

พฤติกรรมค่าความถี่มูลฐานของเสียงสระอันเนื่องมาจากอิทธิพลของพยัญชนะต้น
เสียงก้องกังวานอโฆษะและโฆษะ: กรณีศึกษา ภาษาม้ง เมี่ยน และมัล



นางสาวกนิษฐา พุทธเสถียร

สถาบันวิทยบริการ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาอักษรศาสตรมหาบัณฑิต


สาขาวิชาภาษาศาสตร์ ภาควิชาภาษาศาสตร์

คณะอักษรศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2550

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

THE BEHAVIOR OF FUNDAMENTAL FREQUENCY ON VOWELS INFLUENCED BY
VOICELESS AND VOICED INITIAL SONORANTS: A CASE STUDY OF HMONG, MIEN AND MAL



Miss Kanitha Putthasatien

สถาบันวิทยบริการ

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Arts Program in Linguistics

Department of Linguistics

Faculty of Arts

Chulalongkorn University

Academic Year 2007

Copyright of Chulalongkorn University

หัวข้อวิทยานิพนธ์

พฤติกรรมค่าความถี่มูลฐานของเสียงสระอันเนื่องมาจากอิทธิพลของ
พยัญชนะต้นเสียงก้องกังวานอโฆษะและโฆษะ: กรณีศึกษา ภาษาแม่
เมียน และมัล

โดย

นางสาว กนิษฐา พุทธเสถียร

สาขาวิชา

ภาษาศาสตร์

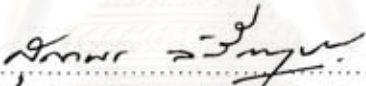
อาจารย์ที่ปรึกษา

ศาสตราจารย์ ดร. วีระพันธ์ เหลืองทองคำ

คณะอักษรศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้หัวข้อวิทยานิพนธ์ฉบับนี้
เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาโท


..... คณบดีคณะอักษรศาสตร์
(ศาสตราจารย์ ดร. วีระพันธ์ เหลืองทองคำ)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์


..... ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สุดาพร ลักษณะนิยานาวิน)


..... อาจารย์ที่ปรึกษา
(ศาสตราจารย์ ดร. วีระพันธ์ เหลืองทองคำ)


..... กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร. ออม แสงมณี)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

กนิษฐา พุทธเสถียร : พฤติกรรมค่าความถี่มูลฐานของเสียงสระต้นเนื่องมาจากอิทธิพลของพยัญชนะต้นเสียงก้องกังวานอโหชนะและโหชนะ: กรณีศึกษา ภาษา ม้ง เมี่ยน และมัล. (THE BEHAVIOR OF FUNDAMENTAL FREQUENCY ON VOWELS INFLUENCED BY VOICELESS AND VOICED INITIAL SONORANTS: A CASE STUDY OF HMONG, MIEN AND MAL)

อ. ที่ปรึกษา : ศ. ดร. อีระพันธ์ เหลืองทองคำ, 184 หน้า.

งานวิจัยนี้มีจุดมุ่งหมายที่จะศึกษาและเปรียบเทียบพฤติกรรมค่าความถี่มูลฐานของเสียงสระต้นเนื่องมาจากอิทธิพลของพยัญชนะต้นเสียงก้องกังวานอโหชนะและโหชนะในภาษา ม้ง เมี่ยน และมัล (ทั้ง 3 ภาษาเป็นภาษามิวรณยุค) เพื่อพิสูจน์สมมติฐานว่า ค่าความถี่มูลฐานของเสียงสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นเสียงก้องกังวานอโหชนะจะมากกว่าค่าความถี่มูลฐานของเสียงสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นเสียงก้องกังวานโหชนะอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และมีพฤติกรรมเป็นไปในทิศทางเดียวกัน ทั้งในภาษาม้ง เมี่ยน และมัล

ข้อมูลที่ใช้ในงานวิจัยนี้ได้มาจากการบันทึกเสียงผู้บอกภาษาเพศหญิง ภาษาละ 3 คน โดยใช้โปรแกรม Cool Edit Pro เวอร์ชัน 2.5 วิเคราะห์ข้อมูลทางกลศาสตร์ด้วยโปรแกรมพรอท (Praat) เวอร์ชัน 4.4.04 วิเคราะห์ค่าทางสถิติด้วยโปรแกรม SPSS for Windows เวอร์ชัน 13.0 โดยใช้ t-Test แบบสองทาง (two-tailed test) กำหนดระดับนัยสำคัญที่ 0.05

ในการนำเสนอผลการวิจัยเพื่อเป็นความรู้พื้นฐานที่จะช่วยให้เห็นภาพรวมของวรรณยุกต์ ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ลักษณะทางกลศาสตร์ของวรรณยุกต์ ใน 3 ภาษา ก่อน โดยพล็อตค่าความถี่มูลฐานของสระทุก 25% (0%-100%) ของค่าระยะเวลาแบบปรับค่า รวมทั้งเสนอผลการวิเคราะห์ค่าระยะเวลาของสระเพื่อใช้ประกอบการตีความ จากคำทดสอบ 330 คำ ส่วนการนำเสนอผลการวิจัยหลักของวิทยานิพนธ์เกี่ยวกับค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นเสียงก้องกังวานอโหชนะและโหชนะ ได้แสดงผลการวิเคราะห์เป็นกราฟโดยพล็อตค่าความถี่มูลฐานทุก 25 มิลลิวินาทีของค่าระยะเวลาของสระที่วัดได้ ซึ่งปรากฏในคำทดสอบ 2,250 คำ

สรุปข้อค้นพบของงานวิจัยได้ดังนี้ โดยภาพรวมพฤติกรรมค่าความถี่มูลฐานของสระในภาษาม้ง เมี่ยน และภาษามัล มีพฤติกรรมทำนองเดียวกัน คือ ค่าความถี่มูลฐาน ณ จุดเวลาตั้งแต่เริ่มออกเสียงถึงจุดสิ้นสุดการออกเสียงสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นเสียงก้องกังวานอโหชนะมากกว่าของเสียงสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นเสียงก้องกังวานโหชนะ ความต่างนี้มีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐาน จึงสามารถยืนยันว่า พยัญชนะต้นเสียงก้องกังวานอโหชนะและโหชนะมีอิทธิพลต่อค่าความถี่มูลฐานหรือระดับเสียงของสระที่ตามมาจริง ชักคันทณี แสดงให้เห็นแนวโน้มว่า วรรณยุกต์ในภาษาม้ง เมี่ยน และมัล อาจมีการแยกตัวในอนาคตอันเนื่องมาจากอิทธิพลของพยัญชนะต้นเสียงก้องกังวานอโหชนะ (ระดับเสียงสูงกว่า) และโหชนะ (ระดับเสียงต่ำกว่า)

ภาควิชา.....ภาษาศาสตร์.....
สาขาวิชา.....ภาษาศาสตร์.....
ปีการศึกษา..... 2550.....

ลายมือชื่อนิติกร.....กนิษฐา พุทธเสถียร.....
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....อีระพันธ์ เหลืองทองคำ.....

4780102222 : MAJOR LINGUISTICS

KEY WORD : FUNDAMENTAL FREQUENCY / VOICELESS / VOICED / INITIAL SONORANTS

KANITHA PUTTHASATIEN: THE BEHAVIOR OF FUNDAMENTAL FREQUENCY ON VOWELS INFLUENCED BY VOICELESS AND VOICED INITIAL SONORANTS: A CASE STUDY OF HMONG, MIEN AND MAL. THESIS ADVISOR: PROF. THERAPHAN LUANGTHONKUM, Ph.D., 184 pp.

The main objective is to study and compare the behavior of fundamental frequency on vowels influenced by voiceless and voiced initial sonorants in three tonal languages: Hmong, Mien and Mal, in order to prove the hypotheses that (1) the fundamental frequencies of vowels following the voiceless initial sonorant are higher than those following voiced initial sonorants, (2) similar behavior will be found in all of the three languages investigated, and (3) the F0 difference is statistically significant.

The data was recorded from three female native speakers per language using the Cool Edit Pro v. 2.5, acoustically analyzed using Praat v.4.4.04, and statistically analyzed using SPSS for Windows v. 13.0 with the two-tailed ($p < 0.05$).

The investigation was carried out in two main stages. In the first step, the acoustic characteristics of the tones were analyzed from 330 test tokens in order to give an overview of tones in the three languages. An analysis of the fundamental frequency at every 25% (0%-100%) of normalized times was done, while duration was taken into account to help interpret the fundamental frequency. In the second step which is the main objective of this study, 2,250 test tokens were used to investigate the fundamental frequency of vowels followed by voiceless and voiced initial sonorants. Measurements were done every 25 milliseconds.

This research reveals that Hmong, Mien and Mal have the same behavior of fundamental frequencies, i.e. those of vowels following voiceless initial sonorants are higher than those following voiced initial sonorants thus supporting the hypothesis. As expected, the F0 difference is statistically significant. Generally, it can be concluded that initial sonorants have an influence on the fundamental frequencies of the following vowels: voiceless initial sonorants cause higher frequencies, effectively increasing the pitch level, whereas lower frequencies are generated from voiced initial sonorants resulting in a lower pitch level. This finding suggests that in the future some tones in Hmong, Mien and Mal will probably split into two groups: a higher set and a lower set.

Department :Linguistics.....

Student's signature : *Kanitha Putthasatien*

Field of study :Linguistics.....

Advisor's signature : *Theraphan Luangthongkum*

Academic year :2007.....

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนจาก “ทุน 90 ปี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย” กองทุนรัชดาภิเษกสมโภช ผู้วิจัยขอขอบพระคุณจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยไว้ ณ ที่นี้

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ ศาสตราจารย์ ดร. ธีระพันธ์ เหลืองทองคำ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ที่ได้สนับสนุนให้ผู้วิจัยขอรับทุน “ทุน 90 ปี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย” และได้กรุณาสละเวลาในการให้คำปรึกษา อบรมสั่งสอน รวมทั้งตรวจแก้ไขวิทยานิพนธ์ด้วยความเอาใจใส่อย่างดียิ่งตลอดมา จนกระทั่งวิทยานิพนธ์เสร็จสมบูรณ์ ขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สุดาพร ลักษณะียนาวิน ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ และรองศาสตราจารย์ ดร. อมร แสงมณี ที่กรุณาสละเวลาในการตรวจแก้ไข อันเป็นประโยชน์อย่างมาก ซึ่งทำให้วิทยานิพนธ์นี้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น และขอขอบพระคุณ คณาจารย์ภาควิชาภาษาศาสตร์ คณะอักษรศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ได้ประสิทธิประสาทวิชาความรู้ตลอดการศึกษา

ขอขอบคุณโครงการความหลากหลายทางภาษาในจังหวัดน่าน: ความรู้พื้นฐานเพื่อพัฒนาการท่องเที่ยว ซึ่งมีศาสตราจารย์ ดร. ธีระพันธ์ เหลืองทองคำ เป็นหัวหน้าโครงการ ที่ทำให้ผู้วิจัยเกิดแรงบันดาลใจในการทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ และให้ความอนุเคราะห์ข้อมูลสำหรับทำวิจัย

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้จะสำเร็จลุล่วงด้วยดีไม่ได้ หากไม่ได้รับความร่วมมือจากบุคลากร จากศูนย์พัฒนาและส่งเสริมชาวเขา อปต.ปากกลาง อำเภอปัว จังหวัดน่าน ที่ให้ความอนุเคราะห์อำนวยความสะดวกตลอดระยะเวลาการเก็บข้อมูลภาคสนาม โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ผู้บอกภาษาชาวม้ง เมี่ยน และมัล ที่สละเวลาให้ความรู้ทางภาษาและให้ความร่วมมือในการเก็บข้อมูลเป็นอย่างดี ผู้วิจัยขอขอบคุณมา ณ ที่นี้

ขอขอบคุณ คุณปฐวี ชาญไวยวิทย์ ที่ช่วยเขียนโปรแกรมเสริม อาจารย์ ดร.พิณรัตน์ อัครวัฒนากุล อาจารย์ ดร. ผณิตรา ธีรานนท์ คุณวิชาติ บุรณะประเสริฐสุข คุณชมนาด อินทจามรรักษ์ คุณณณินท์ สวณะคุณานนท์ คุณยุพาพร ฮวดศิริ และคุณสุภาพร ผลิพัฒน์ พี่และเพื่อนร่วมทุกข์ร่วมสุขที่คอยรับฟังปัญหาด้วยความเข้าใจ ให้ความช่วยเหลือ รวมถึงให้คำแนะนำที่ดีตลอดการศึกษา ขอขอบคุณพี่น้องชาวภาษาศาสตร์ที่เป็นกำลังใจให้ผู้วิจัยตลอดมา

ขอขอบคุณ คุณสายันต์ แก่นนาคำ ที่เป็นแรงบันดาลใจให้ผู้วิจัยศึกษาต่อในระดับมหาบัณฑิต คอยช่วยเหลือและให้กำลังใจมาโดยตลอด

สุดท้ายนี้ ขอกราบขอบพระคุณ คุณแม่กรองแก้ว พุทธเสถียร และพี่ชาย คุณกริช พุทธเสถียร ที่เป็นกำลังใจและช่วยสนับสนุนให้ผู้วิจัยมีโอกาสได้ศึกษาระดับมหาบัณฑิตจนสำเร็จการศึกษา ผู้วิจัยขออุทิศคุณความดีและคุณประโยชน์อันเกิดจากวิทยานิพนธ์เล่มนี้ให้คุณพ่อ ชาญศักดิ์ พุทธเสถียร ซึ่งไม่ได้มีโอกาสได้เห็นความสำเร็จของผู้วิจัย

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ฐ
สารบัญภาพ.....	ฒ

บทที่

1	บทนำ.....	1
	1.1 ความเป็นมาของปัญหา.....	1
	1.2 วัตถุประสงค์.....	4
	1.3 สมมติฐาน.....	4
	1.4 ขอบเขต.....	4
	1.5 คำจำกัดความ.....	4
	1.6 คำอธิบายสัญลักษณ์และคำย่อ.....	5
2	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	7
	2.1 ลักษณะการทำงานของเส้นเสียงที่ก่อให้เกิดเสียงอโหิษะและเสียงโหิษะและ ลักษณะทางกลศาสตร์.....	7
	2.2 ลักษณะทางกลศาสตร์ของระดับเสียงสูงต่ำ.....	9
	2.3 หน้าที่ของระดับเสียงสูงต่ำทางสัทวิทยา.....	9
	2.4 การศึกษาทางกลศาสตร์เพื่อพิสูจน์แนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับวิวัฒนาการของ วรรณยุกต์.....	10
	2.5 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับกลุ่มชาติพันธุ์ ม้ง เมี่ยน และมัล และระบบเสียงภาษาม้ง เมี่ยน และมัล.....	20
	2.5.1 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับกลุ่มชาติพันธุ์ม้งและระบบเสียงภาษาม้ง.....	20
	2.5.1.1 พยัญชนะ.....	21
	2.5.1.2 สระ.....	22
	2.5.1.3 วรรณยุกต์.....	22

บทที่	หน้า
2.5.2 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับกลุ่มชาติพันธุ์เขมรและระบบเสียงภาษาเขมร....	23
2.5.2.1 พยัญชนะ.....	24
2.5.2.2 สระ.....	24
2.5.2.3 วรรณยุกต์.....	25
2.5.3 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับกลุ่มชาติพันธุ์ม้งและระบบเสียงภาษาม้ง.....	26
2.5.3.1 พยัญชนะ.....	26
2.5.3.2 สระ.....	27
2.5.3.3 วรรณยุกต์.....	27
3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	29
3.1 การกำหนดจุดเก็บข้อมูล.....	29
3.2 การสร้างรายการคำที่ใช้ในการเก็บข้อมูล.....	30
3.2.1 รายการคำสำหรับวิเคราะห์ลักษณะทางกลศาสตร์ของวรรณยุกต์..	30
3.2.1.1 รายการคำสำหรับวิเคราะห์ลักษณะทางกลศาสตร์ของ วรรณยุกต์ในภาษาม้ง.....	30
3.2.1.2 รายการคำสำหรับวิเคราะห์ลักษณะทางกลศาสตร์ของ วรรณยุกต์ในภาษาเขมร.....	31
3.2.1.3 รายการคำสำหรับวิเคราะห์ลักษณะทางกลศาสตร์ของ วรรณยุกต์ในภาษาม้ง.....	31
3.2.2 รายการคำสำหรับวิเคราะห์ค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลัง พยัญชนะต้นเสียงก้องกังวานอโฆษะและโฆษะ.....	32
3.2.2.1 รายการคำสำหรับวิเคราะห์ค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลัง พยัญชนะต้นเสียงก้องกังวานอโฆษะและโฆษะในภาษาม้ง.....	32
3.2.2.2 รายการคำสำหรับวิเคราะห์ค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลัง พยัญชนะต้นเสียงก้องกังวานอโฆษะและโฆษะในภาษาเขมร.....	34
3.2.2.3 รายการคำสำหรับวิเคราะห์ค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลัง พยัญชนะต้นเสียงก้องกังวานอโฆษะและโฆษะในภาษาม้ง.....	36
3.3 การคัดเลือกผู้บอกภาษา.....	38
3.4 การเก็บข้อมูลเพื่อวิเคราะห์ทางกลศาสตร์.....	38
3.4.1 การเก็บข้อมูลเบื้องต้นเพื่อสร้างรายการคำ.....	38
3.4.2 การบันทึกเสียง.....	39

บทที่	หน้า
3.5 การวัดและวิเคราะห์ข้อมูลทางกลศาสตร์.....	41
3.5.1 การวัดและวิเคราะห์ลักษณะทางกลศาสตร์ของวรรณยุกต์.....	41
3.5.2 การวัดและวิเคราะห์ค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะ ต้นเสียงก้องกังวานอโหะและโอะ.....	44
3.6 การวิเคราะห์โดยใช้สถิติ.....	45
3.6.1 ค่าเฉลี่ย.....	45
3.6.2 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน.....	45
3.6.3 ค่านัยสำคัญทางสถิติ.....	46
3.7 การนำเสนอผลการวิจัย.....	48
4 ลักษณะทางกลศาสตร์ของวรรณยุกต์.....	49
4.1 ภาษาม้ง.....	49
4.1.1 ผู้บอกภาษาม้งคนที่ 1.....	50
4.1.2 ผู้บอกภาษาม้งคนที่ 2.....	52
4.1.3 ผู้บอกภาษาม้งคนที่ 3.....	55
4.1.4 สรุปข้อค้นพบที่เป็นภาพรวมของลักษณะทางกลศาสตร์ของ วรรณยุกต์จากการวิเคราะห์พฤติกรรมการออกเสียงของ ผู้บอกภาษาม้ง 3 คน.....	57
4.2 ภาษาเมี่ยน.....	59
4.2.1 ผู้บอกภาษาเมี่ยนคนที่ 1.....	60
4.2.2 ผู้บอกภาษาเมี่ยนคนที่ 2.....	63
4.2.3 ผู้บอกภาษาเมี่ยนคนที่ 3.....	65
4.2.4 สรุปข้อค้นพบที่เป็นภาพรวมของลักษณะทางกลศาสตร์ของ วรรณยุกต์จากการวิเคราะห์พฤติกรรมการออกเสียงของ ผู้บอกภาษาเมี่ยน 3 คน.....	68
4.3 ภาษามัด.....	70
4.3.1 ผู้บอกภาษามัดคนที่ 1.....	70
4.3.2 ผู้บอกภาษามัดคนที่ 2.....	72
4.3.3 ผู้บอกภาษามัดคนที่ 3.....	74

4.3.4	สรุปข้อค้นพบที่เป็นภาพรวมของลักษณะทางกลศาสตร์ของ วรรณยุกต์จากการวิเคราะห์พฤติกรรมการออกเสียงของ ผู้บอกภาษามัด 3 คน.....	75
5	ค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นเสียงก้องกังวานอโสมะและโสมะ	77
5.1	ภาษาม้ง.....	78
5.1.1	ชุดพยัญชนะนาสิกในภาษาม้ง.....	79
5.1.1.1	ฐานริมฝีปาก.....	79
5.1.1.1.1	บริบท /hm-45/ กับ /m-45/.....	79
5.1.1.1.2	บริบท /hm-24/ กับ /m-24/.....	82
5.1.1.1.3	บริบท /hm-22/ กับ /m-22/.....	85
5.1.1.2	ฐานปุ่มเหงือก.....	88
5.1.1.2.1	บริบท /hn-45/ กับ /n-45/.....	88
5.1.1.2.2	บริบท /hn-24/ กับ /n-24/.....	91
5.1.1.2.3	บริบท /hn-33/ กับ /n-33/.....	94
5.1.2	ชุดพยัญชนะข้างลิ้นในภาษาม้ง.....	97
5.1.2.1	ฐานปุ่มเหงือก.....	97
5.1.2.1.1	บริบท /hl-45/ กับ /l-45/.....	97
5.1.2.1.2	บริบท /hl-24/ กับ /l-24/.....	100
5.1.2.1.3	บริบท /hl-33/ กับ /l-33/.....	103
5.1.3	อภิปรายข้อค้นพบที่เป็นภาพรวมของค่าความถี่มูลฐาน ค่าเบี่ยงเบน มาตรฐาน และค่านัยสำคัญทางสถิติของสระอันเนื่องมาจากอิทธิพล ของพยัญชนะต้นก้องกังวานอโสมะและโสมะ จากการวิเคราะห์ พฤติกรรมการออกเสียงของผู้บอกภาษาม้ง 3 คน.....	106
5.2	ภาษาเมี่ยน.....	107
5.2.1	ชุดพยัญชนะนาสิกในภาษาเมี่ยน.....	108
5.2.1.1	ฐานริมฝีปาก.....	108
5.2.1.1.1	บริบท /hm-453/ กับ /m-453/ ที่ปรากฏในพยางค์เป็น....	109
5.2.1.1.2	บริบท /hm-33/ กับ /m-33/ ที่ปรากฏในพยางค์เป็น.....	112
5.2.1.2	ฐานปุ่มเหงือก.....	115
5.2.1.2.1	บริบท /hn-453/ กับ /n-453/ ที่ปรากฏในพยางค์เป็น.....	115

5.2.1.3	ฐานเพดานแข็ง.....	118
5.2.1.3.1	บริบท /hŋ-453/ กับ /ŋ-453/ ที่ปรากฏในพยางค์ตาย เสียงสั้น.....	119
5.2.2	ชุดพยัญชนะข้างลิ้นในภาษาเมี่ยน.....	122
5.2.2.1	ฐานปุ่มเหงือก.....	122
5.2.2.1.1	บริบท /hl-453/ กับ /l-453/ ที่ปรากฏในพยางค์เป็น.....	122
5.2.2.1.2	บริบท /hl-453/ กับ /l-453/ ที่ปรากฏในพยางค์ตาย เสียงสั้น.....	125
5.2.2.1.3	บริบท /hl-24/ กับ /l-24/ ที่ปรากฏในพยางค์เป็น.....	128
5.2.3	อภิปรายข้อค้นพบที่เป็นภาพรวมของค่าความถี่มูลฐาน ค่าเบี่ยงเบน มาตรฐาน และค่านัยสำคัญทางสถิติของสระอันเนื่องมาจากอิทธิพล ของพยัญชนะต้นก้องกังวานอิมซะและโฆซะ จากการวิเคราะห์ พฤติกรรมการออกเสียงของผู้บอกภาษาเมี่ยน 3 คน.....	131
5.3	ภาษามัด.....	133
5.3.1	ชุดพยัญชนะนาสิกในภาษามัด.....	133
5.3.1.1	ฐานริมฝีปาก.....	133
5.3.1.1.1	บริบท /hm-สูง/ กับ /m-สูง/ ที่ปรากฏในพยางค์เป็น.....	134
5.3.1.1.2	บริบท /hm-สูง/ กับ /m-สูง/ ที่ปรากฏในพยางค์ตาย เสียงยาว.....	137
5.3.2	ชุดพยัญชนะข้างลิ้นในภาษามัด.....	140
5.3.2.1	ฐานปุ่มเหงือก.....	140
5.3.2.1.1	บริบท /hl-สูง/ กับ /l-สูง/ ที่ปรากฏในพยางค์เป็น.....	140
5.3.2.1.2	บริบท /hl-สูง/ กับ /l-สูง/ ที่ปรากฏในพยางค์ตายเสียงสั้น	143
5.3.3	อภิปรายข้อค้นพบที่เป็นภาพรวมของค่าความถี่มูลฐาน ค่าเบี่ยงเบน มาตรฐาน และค่านัยสำคัญทางสถิติของสระอันเนื่องมาจากอิทธิพล ของพยัญชนะต้นก้องกังวานอิมซะและโฆซะ จากการวิเคราะห์ พฤติกรรมการออกเสียงของผู้บอกภาษามัด 3 คน.....	146
6	สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	148
6.1	สรุปผล.....	148

6.1.1 ค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นเสียงก้องกังวาน อโฆษะและโฆษะ.....	149
6.1.1.1 ภาษาม้ง.....	149
6.1.1.2 ภาษาเมี่ยน.....	152
6.1.1.3 ภาษามัล.....	155
6.2 อภิปรายผล.....	157
6.3 ข้อเสนอแนะ.....	160
รายการอ้างอิง.....	161
ภาคผนวก.....	167
ภาคผนวก ก: ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับหมู่บ้านที่ใช้เก็บข้อมูล.....	168
ภาคผนวก ข: กราฟแท่งแสดงค่าระยะเวลาเฉลี่ยของวรรณยุกต์ในภาษา ม้ง เมี่ยน และมัล.....	170
ภาคผนวก ค: ตารางแสดงค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้น เสียงก้องกังวานอโฆษะและโฆษะ ในภาษาม้ง เมี่ยน และมัล.....	175
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์.....	184

สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
ตารางที่ 2.1 คำตัวอย่างเพื่อใช้ทดสอบพฤติกรรมค่าความถี่มูลฐานของสระอันเนื่องมาจากอิทธิพลของพยัญชนะต้นเสียงก้องกังวานอโหิษะและโหิษะในภาษาพม่า.....	14
ตารางที่ 2.2 วรรณยุกต์กลุ่มเสียงสูงและกลุ่มเสียงต่ำในภาษา Lakkja.....	16
ตารางที่ 2.3 วรรณยุกต์กลุ่มเสียงสูงและกลุ่มเสียงต่ำในภาษาเมียน.....	16
ตารางที่ 2.4 วรรณยุกต์กลุ่มเสียงสูงและกลุ่มเสียงต่ำในภาษาม้ง.....	17
ตารางที่ 3.1 รายการคำตัวอย่างและจำนวนคำทดสอบ สำหรับวิเคราะห์ค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นเสียงก้องกังวานอโหิษะและโหิษะในภาษาม้ง...	33
ตารางที่ 3.2 รายการคำตัวอย่างและจำนวนคำทดสอบ สำหรับวิเคราะห์ค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นเสียงก้องกังวานอโหิษะและโหิษะในภาษาเมียน.....	35
ตารางที่ 3.3 รายการคำตัวอย่างและจำนวนคำทดสอบ สำหรับวิเคราะห์ค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นเสียงก้องกังวานอโหิษะและโหิษะในภาษามัด...	37
ตารางที่ 4.1 ค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยของวรรณยุกต์ 8 หน่วยเสียง ณ จุดที่ 0% 25% 50% 75% และ 100% ของค่าระยะเวลา ในภาษาม้ง (ผู้บอกภาษาคนที่ 1).....	50
ตารางที่ 4.2 ค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยของวรรณยุกต์ 8 หน่วยเสียง ณ จุดที่ 0% 25% 50% 75% และ 100% ของค่าระยะเวลา ในภาษาม้ง (ผู้บอกภาษาคนที่ 2).....	53
ตารางที่ 4.3 ค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยของวรรณยุกต์ 8 หน่วยเสียง ณ จุดที่ 0% 25% 50% 75% และ 100% ของค่าระยะเวลา ในภาษาม้ง (ผู้บอกภาษาคนที่ 3).....	55
ตารางที่ 4.4 ค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยของวรรณยุกต์ 6 หน่วยเสียง ที่ปรากฏในพยางค์เป็นและพยางค์ตาย ณ จุดที่ 0% 25% 50% 75% และ 100% ของค่าระยะเวลา ในภาษาเมียน (ผู้บอกภาษาคนที่ 1).....	60
ตารางที่ 4.5 ค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยของวรรณยุกต์ 6 หน่วยเสียง ที่ปรากฏในพยางค์เป็นและพยางค์ตาย ณ จุดที่ 0% 25% 50% 75% และ 100% ของค่าระยะเวลา ในภาษาเมียน (ผู้บอกภาษาคนที่ 2).....	63
ตารางที่ 4.6 ค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยของวรรณยุกต์ 6 หน่วยเสียง ที่ปรากฏในพยางค์เป็นและพยางค์ตาย ณ จุดที่ 0% 25% 50% 75% และ 100% ของค่าระยะเวลา ในภาษาเมียน (ผู้บอกภาษาคนที่ 3).....	66

ตาราง	หน้า
ตารางที่ 4.7 ค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยของวรรณยุกต์ 2 หน่วยเสียง ที่ปรากฏในพยางค์เป็น และพยางค์ตาย ณ จุดที่ 0% 25% 50% 75% และ 100% ของค่าระยะเวลา ในภาษามัล (ผู้บอกภาษาคนที่ 1).....	71
ตารางที่ 4.8 ค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยของวรรณยุกต์ 2 หน่วยเสียง ที่ปรากฏในพยางค์เป็น และพยางค์ตาย ณ จุดที่ 0% 25% 50% 75% และ 100% ของค่าระยะเวลา ในภาษามัล (ผู้บอกภาษาคนที่ 2).....	72
ตารางที่ 4.9 ค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยของวรรณยุกต์ 2 หน่วยเสียง ที่ปรากฏในพยางค์เป็น และพยางค์ตาย ณ จุดที่ 0% 25% 50% 75% และ 100% ของค่าระยะเวลา ในภาษามัล (ผู้บอกภาษาคนที่ 3).....	74
ตารางที่ 6.1 เปรียบเทียบพฤติกรรมค่าความถี่มูลฐานและค่าระยะเวลาของสระที่ตามหลัง พยัญชนะต้นเสียงก้องกังวานอโฆษะและโฆษะในภาษาม้ง.....	151
ตารางที่ 6.2 เปรียบเทียบพฤติกรรมค่าความถี่มูลฐานและค่าระยะเวลาของสระที่ตามหลัง พยัญชนะต้นเสียงก้องกังวานอโฆษะและโฆษะในภาษาเมี่ยน.....	154
ตารางที่ 6.3 เปรียบเทียบพฤติกรรมค่าความถี่มูลฐานและค่าระยะเวลาของสระที่ตามหลัง พยัญชนะต้นเสียงก้องกังวานอโฆษะและโฆษะในภาษามัล.....	156

สารบัญภาพ

ภาพประกอบ	หน้า
ภาพที่ 2.1 การทำงานของเส้นเสียงที่ทำให้เกิดเสียงอโหิษะ (เส้นเสียงเปิด).....	8
ภาพที่ 2.2 การทำงานของเส้นเสียงที่ทำให้เกิดเสียงโหิษะ (เส้นเสียงอยู่ใกล้กันมากและสั้น).....	8
ภาพที่ 2.3 คลื่นเสียงแสดงลักษณะทางกลศาสตร์ระหว่างเสียงก้องกังวานอโหิษะและ โหิษะ ในภาษามัลบ้านยอดดอยวัฒนา.....	9
ภาพที่ 2.4 กราฟแสดงค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นกักเพดานอ่อน อโหิษะและโหิษะ ในภาษา Yoruba (ดัดแปลงจาก Hombert, 1978).....	11
ภาพที่ 2.5 กราฟแสดงค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นก้องกังวานอโหิษะ และโหิษะช่วง 100 มิลลิวินาทีแรกของสระ ในภาษาละเวือะ (ดัดแปลงจาก ผณินทรา, 2548).....	20
ภาพที่ 3.1 ภาพคลื่นเสียงที่บันทึกด้วยโปรแกรม Cool Edit Pro เวอร์ชัน 2.5.....	40
ภาพที่ 3.2 การเลือกค่าและการบันทึกเป็นไฟล์เสียงลงเครื่องคอมพิวเตอร์.....	40
ภาพที่ 3.3 คลื่นเสียงและแผ่นภาพคลื่นเสียงแบบช่วงกรองกว้าง แสดงการวัดค่าความถี่มูลฐาน ค่าระยะเวลา และค่าความเข้มของสระ เพื่อวิเคราะห์ลักษณะทางกลศาสตร์ ของวรรณยุกต์ ในคำว่า /tɔ33/ ‘ทะลู่’ ในภาษาม้ง (ผู้บอกภาษาคนที่ 1).....	42
ภาพที่ 3.4 ตัวอย่างการบันทึกค่าความถี่มูลฐานของสระ ในคำว่า /tɔ33/ ‘ทะลู่’ ในภาษาม้ง (ผู้บอกภาษาคนที่ 1) โดยใช้โปรแกรม Microsoft Excel XP.....	43
ภาพที่ 3.5 การแปลงผลค่าความถี่มูลฐานของสระให้เป็นกราฟเส้นด้วยโปรแกรม Microsoft Excel XP ในคำว่า /tɔ33/ ‘ทะลู่’ ในภาษาม้ง (ผู้บอกภาษาคนที่ 1).	43
ภาพที่ 3.6 คลื่นเสียงและแผ่นภาพคลื่นเสียงแบบช่วงกรองกว้าง แสดงการวัดค่าความถี่ มูลฐานของสระ จากจุดเริ่มต้นจนถึงจุดสิ้นสุดของเสียงสระ คำว่า /hlii33/ ในภาษาม้ง.....	45
ภาพที่ 3.7 การบันทึกค่าความถี่มูลฐานของเสียงสระและการใช้คำสั่งวิเคราะห์ค่าจำเป็นสำคัญ ทางสถิติด้วยโปรแกรม SPSS for Windows.....	47
ภาพที่ 3.8 ตารางแสดงผลการวิเคราะห์ค่าจำเป็นสำคัญทางสถิติ ด้วยโปรแกรม SPSS for Windows.....	47
ภาพที่ 4.1 กราฟแสดงค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยของวรรณยุกต์ 8 หน่วยเสียง ในภาษาม้ง (ผู้บอกภาษาคนที่ 1).....	51

ภาพประกอบ	หน้า
ภาพที่ 5.23 กราฟแสดงค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นข้างลิ้นปุ่มเหงือก ในบริบท /hl-24/ กับ /l-24/ (ผู้บอกภาษาม้งคนที่ 2).....	101
ภาพที่ 5.24 กราฟแสดงค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นข้างลิ้นปุ่มเหงือก ในบริบท /hl-24/ กับ /l-24/ (ผู้บอกภาษาม้งคนที่ 3).....	102
ภาพที่ 5.25 กราฟแสดงค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นข้างลิ้นปุ่มเหงือก ในบริบท /hl-33/ กับ /l-33/ (ผู้บอกภาษาม้งคนที่ 1).....	103
ภาพที่ 5.26 กราฟแสดงค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นข้างลิ้นปุ่มเหงือก ในบริบท /hl-33/ กับ /l-33/ (ผู้บอกภาษาม้งคนที่ 2).....	104
ภาพที่ 5.27 กราฟแสดงค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นข้างลิ้นปุ่มเหงือก ในบริบท /hl-33/ กับ /l-33/ (ผู้บอกภาษาม้งคนที่ 3).....	105
ภาพที่ 5.28 กราฟแสดงค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นนาสิกกริมฝีปาก ที่ปรากฏในพยางค์เป็น ในบริบท /hm-453/ กับ /m-453/ ([45]) (ผู้บอกภาษาเมี่ยนคนที่ 1).....	109
ภาพที่ 5.29 กราฟแสดงค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นนาสิกกริมฝีปาก ที่ปรากฏในพยางค์เป็น ในบริบท /hm-453/ กับ /m-453/ (ผู้บอกภาษาเมี่ยนคนที่ 2).....	110
ภาพที่ 5.30 กราฟแสดงค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นนาสิกกริมฝีปาก ที่ปรากฏในพยางค์เป็น ในบริบท /hm-453/ ([45]) กับ /m-453/ (ผู้บอกภาษาเมี่ยนคนที่ 3).....	111
ภาพที่ 5.31 กราฟแสดงค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นนาสิกกริมฝีปาก ที่ปรากฏในพยางค์เป็น ในบริบท /hm-33/ กับ /m-33/ (ผู้บอกภาษาเมี่ยนคนที่ 1).....	112
ภาพที่ 5.32 กราฟแสดงค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นนาสิกกริมฝีปาก ที่ปรากฏในพยางค์เป็น ในบริบท /hm-33/ กับ /m-33/ (ผู้บอกภาษาเมี่ยนคนที่ 2).....	113
ภาพที่ 5.33 กราฟแสดงค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นนาสิกกริมฝีปาก ที่ปรากฏในพยางค์เป็น ในบริบท /hm-33/ กับ /m-33/ (ผู้บอกภาษาเมี่ยนคนที่ 3).....	114

ภาพประกอบ	หน้า
ภาพที่ 5.55 กราฟแสดงค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นข้างลิ้นปุ่มเหงือก ที่ปรากฏในพยางค์เป็น ในบริบท /hl-สูง/ กับ /l-สูง/ (ผู้บอกภาษามัลคนที่ 1)....	140
ภาพที่ 5.56 กราฟแสดงค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นข้างลิ้นปุ่มเหงือก ที่ปรากฏในพยางค์เป็น ในบริบท /hl-สูง/ กับ /l-สูง/ (ผู้บอกภาษามัลคนที่ 2)....	141
ภาพที่ 5.57 กราฟแสดงค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นข้างลิ้นปุ่มเหงือก ที่ปรากฏในพยางค์เป็น ในบริบท /hl-สูง/ กับ /l-สูง/ (ผู้บอกภาษามัลคนที่ 3)....	142
ภาพที่ 5.58 กราฟแสดงค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นข้างลิ้นปุ่มเหงือก ที่ปรากฏในพยางค์ตายเสียงสั้น ในบริบท /hl-สูง/ กับ /l-สูง/ (ผู้บอกภาษามัลคนที่ 1).....	143
ภาพที่ 5.59 กราฟแสดงค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นข้างลิ้นปุ่มเหงือก ที่ปรากฏในพยางค์ตายเสียงสั้น ในบริบท /hl-สูง/ กับ /l-สูง/ (ผู้บอกภาษามัลคนที่ 2).....	144
ภาพที่ 5.60 กราฟแสดงค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นข้างลิ้นปุ่มเหงือก ที่ปรากฏในพยางค์ตายเสียงสั้น ในบริบท /hl-สูง/ กับ /l-สูง/ (ผู้บอกภาษามัลคนที่ 3).....	145
ภาพที่ 6.1 เปรียบเทียบค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นเสียงก้องกังวาน อโฆชะและโฆชะ ในภาษาม้ง (ผู้บอกภาษา 3 คน).....	150
ภาพที่ 6.2 เปรียบเทียบค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นเสียงก้องกังวาน อโฆชะและโฆชะ ในภาษาเมี่ยน (ผู้บอกภาษาคนที่ 2 และคนที่ 3).....	153
ภาพที่ 6.3 เปรียบเทียบค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นเสียงก้องกังวาน อโฆชะและโฆชะ ในภาษามัล (ผู้บอกภาษา 3 คน).....	155

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาของปัญหา

การศึกษากำเนิดและวิวัฒนาการของวรรณยุกต์ (tonal evolution) หรือ tonogenesis โดยทั่วไปจะศึกษาถึงปัจจัยต่างๆ ที่ทำให้เกิดวรรณยุกต์หรือทำให้วรรณยุกต์มีจำนวนเพิ่มมากขึ้น จากปัจจัยภายในต่างๆ อาทิ ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการกร่อนของพยางค์หรือการกร่อนของพยัญชนะควบกล้ำ (cluster) กลายเป็นคำพยางค์เดี่ยว (monosyllabisation) ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับพยัญชนะต้น (prevocalic consonants) ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับพยัญชนะท้าย (postvocalic consonants) ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับลักษณะเสียงพูดอันเกิดจากการทำงานของเส้นเสียง (phonation type)¹ ปัจจัยภายในอันได้แก่การสูญเสียความก้อง (devoicing) ของพยัญชนะต้น นั่นคือพยัญชนะต้นดั้งเดิมที่เป็นเสียงกักโสมพะ (voiced stop) เมื่อเปลี่ยนแปลงเป็นเสียงกักอโสมพะ (voiceless stop) ได้ทำให้เกิดวรรณยุกต์เสียงต่ำ ส่วนพยัญชนะอโสมพะดั้งเดิมจะทำให้เกิดวรรณยุกต์เสียงสูง (ธีระพันธ์ ล.ทองคำ, 2527; Halle & Steven, 1971; Matisoff, 1973; Li, 1977; Hombert, 1978; และ Hombert et al., 1979) เป็นต้น

ในอดีตนักภาษาศาสตร์สนใจศึกษากำเนิดและวิวัฒนาการของวรรณยุกต์จากอิทธิพลของเสียงพยัญชนะชุดกัก อย่างไรก็ตาม Li (1966) และ L-Thongkum (1990, 1997) ได้ให้แนวคิดเกี่ยวกับการกลายเป็นเสียงโสมพะ (voicing) ของพยัญชนะต้นเสียงก้องกังวานอโสมพะ โดย L-Thongkum (1990, 1997) เสนอว่า กระบวนการกำเนิดวรรณยุกต์หรือวิวัฒนาการของวรรณยุกต์อาจจะเริ่มต้นจากการกลายเป็นเสียงโสมพะ (voicing) ของพยัญชนะต้นเสียงก้องกังวานอโสมพะ ซึ่งไม่จำเป็นว่าจะต้องเกิดขึ้นจากการสูญเสียความก้อง (devoicing) ของพยัญชนะต้นเสียงกักโสมพะเสมอไป ต่อมามีนักภาษาศาสตร์หลายคน (Maddieson, 1984; L-Thongkum, 1990; อมร ทวีศักดิ์, 2543 และผณินทรา ธีรานนท์, 2548) ให้ความสนใจศึกษาพยัญชนะเสียงก้องกังวาน (sonorants) ด้วยวิธีทางกลศาสตร์ว่าจะมีพฤติกรรมเดียวกันกับพยัญชนะชุดกักหรือไม่อย่างไร ด้วยการวัดและวิเคราะห์ค่าความถี่มูลฐาน (fundamental frequency) หรือ F0 ของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นเสียงก้องกังวานอโสมพะและโสมพะ ซึ่งค่าความถี่มูลฐานของสระจะมีความสัมพันธ์กับอัตราการสั่นของเส้นเสียงต่อหนึ่งวินาที ถ้าอัตราการสั่นของเส้นเสียงมาก ค่าความถี่มูลฐานจะสูง และส่งผลให้เกิดระดับเสียงสูงตามไปด้วย ในทางกลับกันถ้าอัตราการสั่นของเส้นเสียงน้อยรอบต่อหนึ่งวินาที ค่าความถี่มูลฐานจะต่ำ และส่งผลให้เกิดระดับเสียงต่ำ

¹ นอกจากนั้นวรรณยุกต์อาจวิวัฒนาการขึ้นจากปัจจัยภายนอก อาทิ การสัมผัสภาษา (language contact)

จากการศึกษาภาษาในแถบเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ Maddieson (1984), L-Thongkum (1990, 1994), อมร ทวีศักดิ์ (2543) และผดนิทรา ธีรานนท์ (2548) ฯลฯ พบว่าระดับเสียงของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นเสียงก้องกังวานมีลักษณะเป็นไปในทางเดียวกันหรือสอดคล้องกับเสียงพยัญชนะชุดถัดไปเป็นส่วนใหญ่ กล่าวคือ ค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นเสียงก้องกังวานโฆชะ (voiced sonorants) เช่น **m n ŋ l** น้อยกว่าค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นเสียงก้องกังวานอโฆชะ (voiceless sonorants) เช่น **hm (m) hn (n) hŋ (ŋ) hl (l)** ฯลฯ

ภาษาที่พูดในอาณาบริเวณเอเชียตะวันออกเฉียงใต้แผ่นดินใหญ่ (Mainland Southeast Asia) เป็นจำนวนมากเป็นภาษามีวรรณยุกต์ในระบบเสียง จึงมีความน่าสนใจที่จะศึกษาค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นต่างประเภทกันเพื่อดูพฤติกรรมและแนวโน้มว่าเป็นไปตามแนวคิดทฤษฎีของนักภาษาศาสตร์ที่กล่าวไว้หรือไม่และอย่างไร สำหรับงานวิจัยนี้ผู้วิจัยได้เลือกศึกษาภาษาม้งขาว (แม้ว) เมียน (เย้า) และมัล (ลัวะ) ที่พูดในตำบลปากกลาง อำเภอปัว จังหวัดน่าน เนื่องจากจังหวัดน่านเป็นจังหวัดที่มีความหลากหลายทางภาษา มีกลุ่มชนตั้งถิ่นฐานกระจายกันอยู่ตามพื้นที่ต่างๆ และผู้วิจัยเคยเก็บข้อมูลภาคสนามภาษาเมียน ในรายวิชา 2209641 Ling Field Method (ปฏิบัติการภาคสนามทางภาษาศาสตร์) ที่บ้านห้วยสะนาว ตำบลปากกลาง อำเภอปัว จังหวัดน่าน ทำให้มีความคุ้นเคยกับชาวบ้านเป็นอย่างดี นอกจากนี้ ผู้วิจัยยังเป็นผู้ช่วยวิจัย ในโครงการความหลากหลายทางภาษาในจังหวัดน่าน: ความรู้พื้นฐานเพื่อพัฒนาการท่องเที่ยว ซึ่งศาสตราจารย์ ดร. ธีระพันธ์ เหลืองทองคำ เป็นหัวหน้าโครงการ ทำให้ทราบถึงภาษาต่างๆ ที่พูดกันในพื้นที่ตำบลปากกลาง ว่ามี 3 ภาษาด้วยกัน คือ ภาษาม้ง เมียน และมัล ซึ่งทั้ง 3 ภาษานี้ มีชุดพยัญชนะต้นเสียงก้องกังวานอโฆชะและโฆชะในระบบเสียงของทุกภาษา แต่เมื่อไปเก็บข้อมูลเบื้องต้นพบว่าภาษามัลที่บ้านตาหลวง ตำบลปากกลางมีคำคู่เทียบเสียงชุดพยัญชนะต้นเสียงก้องกังวานอโฆชะและโฆชะเพียง 1 ชุดเท่านั้น คือ /hl-/ กับ /l-/ จึงได้เปลี่ยนไปเก็บข้อมูลที่บ้านยอดดอยวัฒนา ตำบลบ่อเกลือใต้ อำเภอบ่อเกลือ² ทั้งนี้เพื่อให้ได้

² ในตำบลปากกลาง อำเภอปัว จังหวัดน่าน มีหมู่บ้านที่พูดภาษามัล คือ บ้านตาหลวง บ้านจูนและบ้านสวนทราย นอกจากนี้ยังมีผู้พูดภาษามัลในตำบลอื่นๆ ที่อยู่ในอำเภอปัว ได้แก่ บ้านเกวด บ้านเตย ที่อยู่ในตำบลภูคา และบ้านสะกาด ตำบลสะกาด ในการเก็บข้อมูลเบื้องต้น พบว่าภาษามัลที่พูดที่บ้านตาหลวง ตำบลปากกลาง มีคำคู่เทียบเสียงชุดพยัญชนะต้นเสียงก้องกังวานอโฆชะและโฆชะเพียง 1 ชุดเท่านั้น คือ /hl-/ กับ /l-/ จึงได้เปลี่ยนไปเก็บข้อมูลที่บ้านยอดดอยวัฒนา ตำบลบ่อเกลือใต้ อำเภอบ่อเกลือ ซึ่งพบว่าที่บ้านยอดดอยวัฒนายังมีการรักษาภาษาดั้งเดิมไว้อยู่ คือ มีคำคู่เทียบเสียงชุดพยัญชนะต้นเสียงก้องกังวานอโฆชะและโฆชะ 2 ชุด คือ ชุดพยัญชนะนาสิก /hm-/ กับ /m-/ และชุดพยัญชนะข้างลิ้น /hl-/ กับ /l-/ ทั้งนี้เพื่อให้ได้จำนวนคำตัวอย่างเพิ่มมากขึ้น อันจะเป็นประโยชน์ต่อการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยจึงเปลี่ยนไปเก็บข้อมูลภาษามัลที่บ้านยอดดอยวัฒนา ตำบลบ่อเกลือใต้ อำเภอบ่อเกลือแทนการเก็บข้อมูลภาษามัลที่บ้านตาหลวง ตำบลปากกลาง อำเภอปัว

จำนวนคำตัวอย่างเพิ่มมากขึ้น อันเป็นประโยชน์ต่อการวิเคราะห์ข้อมูล สำหรับรายการคำที่ใช้จะกล่าวถึงโดยละเอียดในบทที่ 3

ภาษาม้งและภาษาเมี่ยนเป็นภาษาอยู่ในตระกูลภาษาม้ง-เมี่ยน (Hmong-Mien) หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า แม้ว-เย้า ส่วนภาษามัด เป็นภาษาอยู่ในสาขาขมุคของตระกูลมอญ-เขมร (Mon-Khmer) ตระกูลใหญ่ออสโตรเอเชียติก (Austroasiatic) ทั้ง 3 ภาษาที่พูดในจุดเก็บข้อมูลเป็นภาษามีวรรณยุกต์ (tonal language) (ธีระพันธ์ ล.ทองคำ และคณะ, 2550)

ในการวิเคราะห์ด้วยวิธีการทางกลศาสตร์ ผู้วิจัยได้แบ่งเป็นการวิเคราะห์ลักษณะทางกลศาสตร์ของวรรณยุกต์ในภาษาม้ง เมี่ยน และมัด เพื่อใช้เป็นความรู้พื้นฐานของงานวิจัยหลัก โดยวิเคราะห์ค่าความถี่มูลฐานของสระเป็นหลัก และวิเคราะห์ค่าระยะเวลาของสระประกอบการตีความ ทั้งนี้เพราะสระเป็นเสียงประเภทเสียงเรียงโสมพะ (voiced segment) ที่สามารถนำพา (bear/carry) ค่าความถี่มูลฐาน และค่าระยะเวลา ซึ่งประกอบกันและสะท้อนให้เห็นลักษณะเฉพาะของแต่ละวรรณยุกต์ และวิเคราะห์ค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นเสียงก้องกังวานโสมพะ เช่น /hm-/ /hn-/ และ /hl-/ และเสียงก้องกังวานโสมพะ เช่น /m-/ /n-/ และ /l-/ ซึ่งเป็นงานหลักของวิทยานิพนธ์ โดยใช้โปรแกรมพรอท (Praat) ในขณะวัดค่าทางกลศาสตร์ ได้ฟังประกอบ ที่ผ่านมา ในงานวิจัยที่ศึกษาเกี่ยวกับอิทธิพลของพยัญชนะต้นที่มีต่อค่าความถี่มูลฐานของสระ (Hombert, 1978; Hombert et al., 1979; Maddieson, 1984; L-Thongkum, 1990; อมร ทวีศักดิ์, 2543 และฉฉินทรา ธีรานนท์, 2548) มักจะวิเคราะห์ค่าความถี่มูลฐานของเสียงสระในช่วง 100 มิลลิวินาทีแรก จากจุดเริ่มต้นของเสียงสระ ตามแนวคิดที่ว่าช่วงของค่าความถี่มูลฐานที่ได้รับอิทธิพลของเสียงพยัญชนะต้น จะอยู่ในช่วง 0-100 มิลลิวินาที จากจุดเริ่มต้นของเสียงสระ อย่างไรก็ตาม ผู้วิจัยสนใจว่า ช่วงเวลาหลังจาก 100 มิลลิวินาที พฤติกรรมของค่าความถี่มูลฐานจะเป็นอย่างไร และช่วง 100 มิลลิวินาทีแรกของสระ เป็นช่วงที่เหมาะสมกับการหาอิทธิพลที่เกิดจากพยัญชนะต้นจริงหรือไม่ จึงได้วัดและวิเคราะห์ค่าความถี่มูลฐานตั้งแต่จุดเริ่มต้นจนถึงจุดสิ้นสุดการออกเสียงสระนั้น ณ ค่าระยะเวลา ทุก 25 มิลลิวินาที และวิเคราะห์ค่าทางสถิติรวมทั้งหาค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เพื่อดูว่าความแตกต่างของข้อมูลว่ามีการเบี่ยงเบนไปจากค่าเฉลี่ยมากน้อยเพียงใด และความแตกต่างนั้นมีนัยสำคัญทางสถิติหรือไม่ รวมทั้งเปรียบเทียบพฤติกรรมค่าความถี่มูลฐานของสระอันเนื่องมาจากอิทธิพลของพยัญชนะต้นเสียงก้องกังวานทั้งประเภทโสมพะและโสมพะ ว่าใน 3 ภาษา คือ ภาษาม้ง เมี่ยน และมัด มีพฤติกรรมเหมือนหรือแตกต่างกันหรือไม่และอย่างไร ซึ่งข้อค้นพบอาจจะเป็นประโยชน์ต่อการวิเคราะห์ตีความของนักภาษาศาสตร์ที่สนใจเรื่องวิวัฒนาการของวรรณยุกต์

1.2 วัตถุประสงค์

ศึกษาและเปรียบเทียบพฤติกรรมค่าความถี่มูลฐานของเสียงสระอันเนื่องมาจากอิทธิพลของพยัญชนะต้นเสียงก้องกังวานอโหชนะและโหชนะ ในภาษาม้ง เมี่ยน และมัล

1.3 สมมติฐาน

1. ค่าความถี่มูลฐานของเสียงสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นก้องกังวานอโหชนะ จะมากกว่าค่าความถี่มูลฐานของเสียงสระที่ตามหลังเสียงพยัญชนะต้นก้องกังวานโหชนะอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
2. พฤติกรรมค่าความถี่มูลฐานของเสียงสระอันเนื่องมาจากอิทธิพลของพยัญชนะต้นเสียงก้องกังวานทั้งประเภทอโหชนะและโหชนะเป็นไปในทิศทางเดียวกัน ทั้งในภาษาม้ง เมี่ยน และมัล

1.4 ขอบเขต

1. วิเคราะห์ค่าความถี่มูลฐานของสระอันเนื่องมาจากอิทธิพลของพยัญชนะต้นเสียงก้องกังวานอโหชนะและโหชนะในภาษาม้งและภาษาเมี่ยน ที่พูดในตำบลปากกลาง อำเภอปัว จังหวัดน่าน และภาษามัล ซึ่งพูดที่บ้านยอดดอยวัฒนา ตำบลบ่อเกลือใต้ อำเภอบ่อเกลือ จังหวัดน่าน
2. คำตัวอย่างที่ใช้เป็นคู่เทียบเสียงเหมือนและคู่เทียบเสียงคล้ายใน 3 ภาษาดังกล่าวข้างต้น

1.5 คำจำกัดความ

เสียงก้องกังวาน (sonorant) หมายถึง กลุ่มเสียงพยัญชนะที่เวลาเปล่งเสียง กระแสลมไม่ถูกกักกันในช่องทางเดินเสียงแล้วระเบิดออกเหมือนเสียงกักหรือเสียงระเบิด มีโครงสร้างของฟอर्मินท์ที่มีขอบเขตชัดเจน ได้แก่ เสียงนาสิก เสียงข้างลิ้นและเสียงกึ่งสระ เช่น /hm-/ , /hl-/ , /hw-/ , /m-/ , /l-/ และ /w-/ เป็นต้น

เสียงก้องกังวานอโหชนะ (voiceless sonorant) หมายถึง เสียงนาสิก เสียงข้างลิ้นและเสียงกึ่งสระที่เวลาเปล่งเสียง เส้นเสียงจะเปิดหรือแยกออกจากกัน ด้วยการทำงานของกล้ามเนื้อ abductor muscles เมื่อช่องระหว่างเส้นเสียงเปิด กระแสลมจากปอดสามารถผ่านช่องระหว่างเส้นเสียงได้สะดวก ออกไปยังช่องคอและช่องปาก ทำให้เกิดเสียงไม่ก้อง หรือ เสียงอโหชนะ เช่น /hm-/ , /hl-/ , /hw-/ เป็นต้น

เสียงก้องกังวานโฆชะ (voiced sonorant) หมายถึง เสียงนาสิก เสียงข้างลิ้นและเสียงกึ่งสระที่เวลาเปล่งเสียง เส้นเสียงจะเข้าใกล้กันมากโดยการทำงานของกล้ามเนื้อ adductor muscles ทำให้ช่องระหว่างเส้นเสียงปิดกันกระแสลมจากปอด เกิดความกดอากาศใต้เส้นเสียง (subglottal air-pressure) เมื่อกระแสลมดันให้เส้นเสียงแยกออกจากกัน กระแสลมทำให้เส้นเสียงเคลื่อนไหวแบบปิดและเปิดสลับกันอย่างเป็นจังหวะ หรือ เกิดสภาวะเส้นเสียงสั่น ทำให้เกิดเสียงก้องหรือเสียงโฆชะ เช่น /m-/ , /l-/ , /w-/ เป็นต้น

ค่าความถี่มูลฐาน (fundamental frequency หรือ F0) หมายถึง ลักษณะทางกลศาสตร์ของเสียงสูงต่ำ ค่าความถี่มูลฐานของสระจะมีความสัมพันธ์กับอัตราการสั่นของเส้นเสียง ต่อหนึ่งวินาที ถ้าอัตราการสั่นของเส้นเสียงมาก คือ มากรอบต่อวินาที ค่าความถี่มูลฐานจะมากหรือสูง และส่งผลให้ได้ยินระดับเสียงสูง ในทางกลับกันถ้าอัตราการสั่นของเส้นเสียงน้อย คือ น้อยรอบต่อวินาที ค่าความถี่มูลฐานจะน้อยหรือต่ำ และส่งผลให้ได้ยินระดับเสียงต่ำ ในการวัดทางกลศาสตร์มีหน่วยวัดเป็นรอบต่อวินาที (cycle per second) หรือ เฮิรตซ์ (hertz/Hz)

ค่าระยะเวลา (duration) หมายถึง ระยะเวลาที่ใช้ในการเปล่งเสียง สำหรับการวัดเพื่อหาค่าระยะเวลา ในงานวิจัยนี้ได้วัดตั้งแต่จุดเริ่มต้นจนถึงจุดสิ้นสุดของสระ ในเชิงโสตศาสตร์ ผู้ฟังจะได้ยินเป็นความสั้น-ยาวของสระ ถ้าเปล่งเสียงโดยใช้ระยะเวลาสั้นจะได้ยินเสียงสั้น ถ้าเปล่งเสียงโดยใช้ระยะเวลามากจะทำให้ได้ยินเสียงยาว การวัดค่าระยะเวลาทางกลศาสตร์มีหน่วยวัดเป็นมิลลิวินาที (millisecond / msec./ ms.)

คำตัวอย่าง (test words) หมายถึง คำในรายการคำที่สร้างขึ้น เพื่อใช้ในการเก็บข้อมูลด้วยการบันทึกเสียงผู้บอกภาษา

คำทดสอบ (test tokens) หมายถึง คำตัวอย่างที่ได้จากการบันทึกเสียงจากผู้บอกภาษา เป็นคำที่นำมาวัดและวิเคราะห์ค่าทางกลศาสตร์ เช่น คำตัวอย่าง 1 คำ ให้ผู้บอกภาษาออกเสียง 3 ครั้ง จะได้คำทดสอบ 3 คำทดสอบ

1.6 คำอธิบายสัญลักษณ์และคำย่อ

1. F0 หมายถึง ค่าความถี่มูลฐาน (fundamental frequency)
2. hertz/Hz หมายถึง หน่วยวัดของค่าความถี่มูลฐาน มีหน่วยวัดเป็นรอบต่อวินาที (cycle per second)
3. msec./ ms. หมายถึง มิลลิวินาที (millisecond) เป็นหน่วยวัดของค่าระยะเวลา
1 ms. = 1/1,000 วินาที

4. // หมายถึง เครื่องหมายแสดงหน่วยเสียงหรือเสียงสำคัญในภาษา
ในงานวิจัยนี้ ใช้เมื่อกล่าวถึงหน่วยเสียงหรือเสียงวรรณยุกต์ในระดับ
สัทวิทยา เช่น /453/ หมายถึง หน่วยเสียงวรรณยุกต์ /453/
5. [] หมายถึง เครื่องหมายแสดงเสียงที่ผู้บอกภาษาเปล่งเสียงออกมา
ในงานวิจัยนี้ ใช้เมื่อกล่าวถึงเสียงวรรณยุกต์ในระดับสัทศาสตร์ เช่น [45]
หมายถึง เสียงวรรณยุกต์ [45]
6. SPSS หมายถึง โปรแกรมสำเร็จรูปที่ใช้สำหรับวิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีทางสถิติ
(Statistical Package for Social Science)
7. t-Test หมายถึง สถิติที่ใช้ทดสอบสมมติฐานแบบสองทาง (two-tailed test)
ใช้ในการเปรียบเทียบข้อมูลที่มีประชากร 2 กลุ่มขึ้นไป โดยที่ข้อมูล
แต่ละชุดเป็นอิสระต่อกัน
8. p หมายถึง ค่านัยสำคัญทางสถิติ ในงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดค่าระดับ
นัยสำคัญที่ 0.05 หรือค่าความเชื่อมั่นที่ 95% ถ้าค่า p น้อยกว่า 0.05
ถือว่าความแตกต่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
9. sd หมายถึง ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation)

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผู้วิจัยได้ทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องและเป็นประโยชน์กับงานวิจัย โดยเน้นประเด็นดังต่อไปนี้คือ ลักษณะการทำงานของเส้นเสียงที่ก่อให้เกิดเสียงอโหิษะและเสียงโหิษะ ลักษณะทางกลศาสตร์ของเสียงก้องกังวานอโหิษะและโหิษะ ลักษณะทางกลศาสตร์ของระดับเสียงสูงต่ำ หน้าที่ของระดับเสียงสูงต่ำทางสัทวิทยา การศึกษาทางกลศาสตร์เพื่อพิสูจน์แนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับวิวัฒนาการของวรรณยุกต์ และความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับกลุ่มชาติพันธุ์ ม้ง เมี่ยน และมัล และระบบเสียงภาษาม้ง เมี่ยน และมัล ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

2.1 ลักษณะการทำงานของเส้นเสียงที่ก่อให้เกิดเสียงอโหิษะและเสียงโหิษะและลักษณะทางกลศาสตร์

ในด้านการผลิตเสียงส่วนใหญ่ในภาษา กระแสลมจากปอด (pulmonic egressive airstream) จะไหลผ่านหลอดลมขึ้นมายังกล่องเสียง แล้วผ่านช่องระหว่างเส้นเสียง (glottis) ช่องคอและออกสู่ช่องปากหรือช่องจมูก การปรับกระแสลมจากการทำงานของเส้นเสียงในกล่องเสียงและฐานกรณ์ในช่องปาก จะทำให้เกิดเสียงลักษณะต่างๆ

เส้นเสียง (vocal cords หรือ vocal folds) เป็นเส้นเอ็น 2 เส้น ที่อยู่ภายในกล่องเสียง ซึ่งถือเป็นอวัยวะที่สำคัญในการผลิตเสียงพูด เส้นเสียงอยู่ในระนาบเดียวกัน ปลายด้านหน้ายึดติดกันกับกระดูกอ่อนไทรอยด์ (thyroid cartilage) และด้านหลังยึดติดกับกระดูกอ่อนสองชิ้นคือ กระดูกอ่อนแอริทีนอยด์ (arytenoid cartilages) เส้นเสียงสามารถเคลื่อนไหวได้หลายลักษณะ สามารถเคลื่อนที่เข้าหากันหรือแยกออกจากกันได้จากการทำงานของกระดูกอ่อนแอริทีนอยด์ ทำให้ช่องระหว่างเส้นเสียงเปิดหรือปิด มีการเปลี่ยนแปลงขนาดและรูปร่าง ลักษณะการทำงานที่ต่างกันซึ่งทำให้เกิดสภาวะต่างๆ ของเส้นเสียง (state of the glottis) อันก่อให้เกิดลักษณะน้ำเสียง (phonation type) ที่แตกต่างกัน ส่วนอัตราการสั่นของเส้นเสียงที่ต่างกันจะก่อให้เกิดระดับเสียงสูงต่ำ (pitch) ที่แตกต่างกัน

การผลิตเสียงอโหิษะและโหิษะเป็นผลจากการทำงานของกล้ามเนื้อในกล่องเสียง (laryngeal muscles) และแรงดันลมใต้เส้นเสียง (subglottal air pressure) ซึ่งมีอิทธิพลทำให้เส้นเสียงเปิดหรือปิดหรือสั่น ถ้ากระแสลมจากปอดมีแรงดันมาก กล้ามเนื้อ abductor muscles จะดึงให้เส้นเสียงแยกออกจากกัน เกิดสภาวะเส้นเสียงเปิด (open glottis หรือ breath state) นั่นคือ ช่องระหว่างเส้นเสียงเปิดออก ส่งผลให้กระแสลมจากปอดสามารถผ่านช่องระหว่างเส้นเสียงได้สะดวกและออกไปยังช่องคอและช่องปากหรือช่องจมูก ทำให้เกิดเสียงไม่ก้อง หรือ เสียง

อโหชนะ (ดูภาพ 2.1 ประกอบ) ส่วนกล้ามเนื้อ adductor muscles จะดึงเส้นเสียงให้เคลื่อนเข้าหากันและเข้ามาใกล้กันมาก ทำให้กระแสลมจากปอดไม่สามารถผ่านออกไปได้ ความดันอากาศใต้เส้นเสียงจึงสูง เมื่อกระแสลมผ่านออกไปได้ กระแสลมทำให้เส้นเสียงเคลื่อนไหวแบบปิดและเปิดสลับกันอย่างเป็นจังหวะ หรือ เกิดสภาวะเส้นเสียงสั่น (glottis in vibration หรือ voice state) ทำให้เกิดเสียงก้องหรือเสียงอโหชนะ (ดูภาพ 2.2 ประกอบ) อัตราการสั่นของเส้นเสียงมีผลต่อระดับเสียงสูงต่ำในภาษา กระแสลมถูกดัดแปลงให้เป็นเสียงแบบต่างๆ เมื่อกระแสลมเดินทางสู่ช่องทางเดินเสียง (vocal tract) ตัวอย่างเช่น ถ้าเพดานอ่อนเคลื่อนไปชิดกับผนังคอจะปิดทางเดินลมไปสู่ช่องจมูก กระแสลมจะผ่านเข้าสู่ช่องปาก และถูกดัดแปลงให้เกิดเป็นเสียงต่างๆ ด้วยการทำงานของฐานกรรณ (articulators) ภายในช่องปาก แต่ถ้าเพดานอ่อนไม่เคลื่อนไปชิดผนังคอ ทำให้ลมสามารถผ่านออกทางช่องจมูกจะทำให้เกิดเสียงนาสิก (nasal sounds) ฯลฯ



(ภาพที่ 2.1)

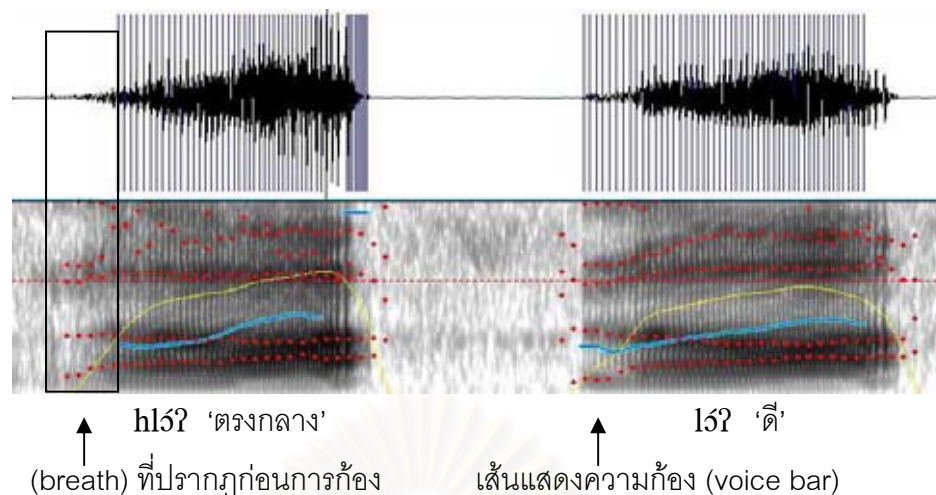


(ภาพที่ 2.2)

ภาพที่ 2.1 การทำงานของเส้นเสียงที่ทำให้เกิดเสียงอโหชนะ (เส้นเสียงเปิด)

ภาพที่ 2.2 การทำงานของเส้นเสียงที่ทำให้เกิดเสียงอโหชนะ (เส้นเสียงอยู่ใกล้กันมากและสั่น)

ลักษณะทางกลศาสตร์ของพยัญชนะเสียงก้องกังวานอโหชนะและอโหชนะ จากภาพที่ 2.3 ในหน้าที่ 9 แสดงคลื่นเสียงของคำว่า hlɔ̄? [lɔ̄?] ‘ตรงกลาง’ (ภาษามัล) มีพยัญชนะต้นเสียงก้องกังวานอโหชนะ จะเห็นได้ว่ามีคลื่นเสียงจางๆ แสดงกลุ่มลมในขณะที่เริ่มต้นการเปล่งเสียง และคำว่า lɔ̄? ‘ดี’ (ภาษามัล) ซึ่งมีพยัญชนะต้นเสียงก้องกังวานอโหชนะ จะมี voice bar ที่แสดงเสียงก้องหรือเสียงอโหชนะ มีลักษณะเป็นแถบเส้น สอดคล้องกับการสั่นของเส้นเสียง ลักษณะของเส้นความถี่ฟอร์เมนต์ของเสียงก้องกังวานจะไม่ชัดเจนเท่ากับเสียงสระ มีค่าความถี่ต่ำในช่วงแรก และเริ่มชัดเจนยิ่งขึ้นในช่วงใกล้กับการเปล่งเสียงสระ (Ladefoged, 2001b)



ภาพที่ 2.3 คลื่นเสียงแสดงลักษณะทางกลศาสตร์ระหว่างเสียงก้องกังวานอโฆษะและโฆษะ
ในภาษามัลบ้านยอดดอยวัฒนา

2.2 ลักษณะทางกลศาสตร์ของระดับเสียงสูงต่ำ

เมื่อศึกษาระดับเสียงสูงต่ำทางกลศาสตร์ จะต้องวิเคราะห์ค่าความถี่มูลฐานของสระ (fundamental frequency หรือ F0) ว่ามีมาก (สูง) น้อย (ต่ำ) เพียงใด เนื่องจากอัตราการทำงานของเส้นเสียง (rates of vocal fold vibration) หรืออัตราการสั่นของเส้นเสียงที่แตกต่างกันขึ้นอยู่กับปัจจัยสำคัญ 2 ประการ คือ ความตึงของเส้นเสียงและปริมาณแรงดันลมจากปอด นั่นคือ ถ้ากระแสลมจากปอดมีแรงดันลมมากและเส้นเสียงตึงมาก อัตราการสั่นของเส้นเสียงจะมากรอบต่อ 1 วินาที ส่งผลให้ค่าความถี่มูลฐานมากหรือสูง ผู้ฟังได้ยินระดับเสียงที่สูง ในทางกลับกัน ถ้ากระแสลมจากปอดมีแรงดันลมน้อยและเส้นเสียงไม่ตึง อัตราการสั่นของเส้นเสียงจะน้อยรอบต่อ 1 วินาที ทำให้มีค่าความถี่มูลฐานน้อยหรือต่ำ ผู้ฟังได้ยินระดับเสียงที่ต่ำ (Abercrombie, 1967; O'Connor, 1973) ผู้ฟังจะได้ยินเสียงสูงๆ ต่ำๆ อยู่ตลอดระยะเวลาที่ได้ยินเสียงพูด ทุกเสียงเรียงที่เป็นเสียงโฆษะ เช่น เสียงสระและเสียงพยัญชนะโฆษะ เช่น เสียงนาสิกโฆษะ เสียงเปิดโฆษะ ฯลฯ เป็นเสียงที่สามารถนำพา (bear/carry) ระดับเสียง อย่างไรก็ตาม เมื่อวัดค่าความถี่มูลฐานมักจะนิยมวัดค่าความถี่มูลฐานของสระเพราะสระเป็นแก่น (nucleus) ของพยางค์และมีความก้องกังวาน (sonority) มากที่สุด มีหน่วยวัดเป็นรอบต่อวินาที (cycle per second) หรือ เฮิรตซ์ (hertz/Hz) เป็นสำคัญ

2.3 หน้าที่ของระดับเสียงสูงต่ำทางสัทวิทยา

ถ้อยคำในภาษาทุกภาษาในโลกประกอบด้วย พยัญชนะ สระ และระดับเสียง ระดับเสียง (pitch) หมายถึง ระดับเสียงสูงต่ำที่เราได้ยินในขณะที่มนุษย์เปล่งเสียงพูดออกมา มีความสัมพันธ์กับอัตราการสั่นของเส้นเสียงต่อ 1 วินาที ในการอธิบายระดับเสียงที่ได้ยินตามแนวภาษาศาสตร์

จำเป็นต้องบรรยาย ความสูงต่ำของระดับเสียง (pitch height) ได้แก่ ระดับเสียงสูง กลาง และต่ำ และการเปลี่ยนแปลงของระดับเสียง (pitch contour) ได้แก่ คงระดับ ขึ้น และตก เช่น สูงระดับ ต่ำ ขึ้น สูงขึ้นตก เป็นต้น ซึ่งจัดให้อยู่ในเรื่องของสัทศาสตร์ (phonetics) เมื่อระดับเสียงสูงต่ำในภาษามีหน้าที่ทำให้เกิดความแตกต่างด้านความหมายของคำ หรือมีนัยสำคัญทางภาษาศาสตร์ระดับคำ จะเรียกว่า วรรณยุกต์ (tone) ซึ่งเป็นเรื่องของสัทวิทยา (phonology) วรรณยุกต์แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ วรรณยุกต์คงระดับ (static tone) จะมีระดับเสียงที่คงที่ตั้งแต่เริ่มต้นออกเสียงถึงสิ้นสุดการออกเสียง และวรรณยุกต์เปลี่ยนระดับ (contour tone) จะมีระดับเสียงที่เปลี่ยนแปลงไป นั่นคือ ระดับเสียงสูงขึ้น ลดต่ำลง ต่ำลงและสูงขึ้น หรือสูงขึ้นและต่ำลง ฯลฯ ระบบวรรณยุกต์ในภาษาส่วนใหญ่จะประกอบด้วยวรรณยุกต์คงระดับและวรรณยุกต์เปลี่ยนระดับ (Abramson, 1962; Abercrombie, 1967; Brosnahan, 1970)

2.4 การศึกษาทางกลศาสตร์เพื่อพิสูจน์แนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับวิวัฒนาการของวรรณยุกต์

ภาษาที่พูดในแถบเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ มีทั้งภาษามีวรรณยุกต์ ภาษาที่กำลังจะกลายเป็นภาษามีวรรณยุกต์ และภาษาไม่มีวรรณยุกต์ L-Thongkum (1988) อธิบายไว้ว่า ภาษาในตระกูลจีน-ทิเบต (ส่วนใหญ่) ตระกูลไท-กะได และตระกูลม้ง-เมี่ยน เป็นภาษามีวรรณยุกต์ สำหรับภาษาตระกูลออสโตรเอเชียติก และตระกูลออสโตรนีเซียน ส่วนใหญ่เป็นภาษาไม่มีวรรณยุกต์ แต่ในภาษาเวียดนาม ภาษาขมุบางถิ่น ภาษาสัมเต้าหรือภาษาปลั่ง เป็นภาษามีวรรณยุกต์ Filbeck (1972) และ L-Thongkum and Intajamornrak (2007) กล่าวว่าภาษามัลบางถิ่นกลายเป็นภาษามีวรรณยุกต์ นอกจากนี้ บางภาษากำลังจะกลายเป็นภาษามีวรรณยุกต์ เช่น ภาษาของ ภาษาญฮูกรหรือภาษาชาวบน เป็นต้น (ธีระพันธ์ ล.ทองคำ, 2527) ส่วนภาษาในตระกูลออสโตรนีเซียน Brunelle (2005) พบว่าภาษาจามตะวันออกเฉียงเป็นภาษามีลักษณะน้ำเสียง และภาษาจามตะวันตกเป็นภาษามีวรรณยุกต์

จากการทบทวนวรรณกรรมเกี่ยวกับวิวัฒนาการของวรรณยุกต์ พบว่ามีนักภาษาศาสตร์หลายท่านได้เสนอปัจจัยต่างๆ ที่มีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกับวิวัฒนาการ (evolution) และพัฒนาการ (development) ของวรรณยุกต์ไว้หลายประการ อย่างไรก็ตาม การเสนอผลการทบทวนวรรณกรรม ผู้วิจัยจะเน้นเรื่องวิวัฒนาการของวรรณยุกต์ที่เกี่ยวข้องกับพยัญชนะต้นเท่านั้น

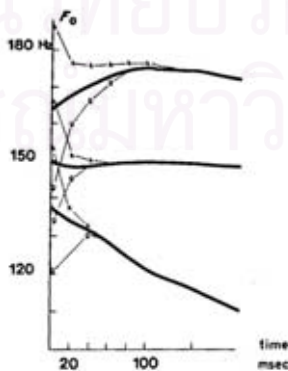
ในเรื่องอิทธิพลของพยัญชนะต้น Matisoff (1973) ได้กล่าวถึงการกำเนิดวรรณยุกต์ว่าเป็นผลมาจากความสูญเสียความก้อง (devoicing) ของพยัญชนะต้นดั้งเดิมที่เป็นเสียงกักโสมะ โดยพยัญชนะต้นโสมะดั้งเดิมที่เปลี่ยนแปลงเป็นเสียงกักโสมะก่อให้เกิดวรรณยุกต์ต่ำ และ

พยัญชนะต้นอโฆษะดั้งเดิมจะก่อให้เกิดวรรณยุกต์สูง นั่นคือ เสียงพยัญชนะต้นมีอิทธิพลต่อระดับเสียง (pitch height) ของพยางค์

ส่วน Henderson (1982) ได้เสนอแนวคิดเกี่ยวกับการกำเนิดวรรณยุกต์ โดยอธิบายกระบวนการว่าทำไมลักษณะทางสัทศาสตร์ (phonetic feature) บางประการ จึงเปลี่ยนความสูงต่ำของระดับเสียงในพยางค์ ซึ่งในระดับสัทวิทยา (phonology) จะทำให้ภาษาที่เคยมีวรรณยุกต์ 2 หน่วยเสียง มีโอกาสที่จะแยกเสียงเป็น 4 หรือ 6 หน่วยเสียงในเวลาต่อมา

นอกจากนี้ Henderson ได้อธิบายปรากฏการณ์ที่เกี่ยวกับการแยกตัวของวรรณยุกต์อันเนื่องมาจากความแตกต่างของความก้อง (โฆษะ) – ไม่ก้อง (อโฆษะ) ของพยัญชนะต้นว่า เมื่อออกเสียงพยัญชนะอโฆษะ เส้นเสียงจะเปิด ทำให้ปริมาณลมผ่านมากกว่า และแรงดันลมจะมีผลกระทบต่อเสียงสระที่ตามมา นั่นคือ ทำให้เกิดการสั้นของเส้นเสียงมารอบต่อวินาทีที่กว่ากรณีการออกเสียงสระที่ปรากฏหลังพยัญชนะโฆษะ จึงมีผลกระทบต่อระดับเสียงของสระที่ตามมา

Hombert (1975) (อ้างถึงใน Hombert et al. 1978: 82) สนใจความสัมพันธ์ของพยัญชนะต้นกับวรรณยุกต์ และได้เสนอแนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนาการของวรรณยุกต์ว่าเป็นผลจากการสูญเสียความก้องของพยัญชนะต้นกักโฆษะ ที่จะเกิดเฉพาะภาษามีวรรณยุกต์ และได้แสดงความแตกต่างของความก้อง-ไม่ก้องของพยัญชนะต้นกักที่ส่งผลกระทบต่อค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามมา โดยทดสอบค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นกักเพดานอ่อนอโฆษะและโฆษะ ในภาษา Yoruba พบว่า ความแปรปรวนของค่าความถี่มูลฐานเป็นผลมาจากพยัญชนะต้นกักอโฆษะและโฆษะที่ปรากฏร่วมกับวรรณยุกต์สูงหรือวรรณยุกต์ต่ำมากกว่าพยัญชนะต้นกักอโฆษะและโฆษะที่ปรากฏร่วมกับวรรณยุกต์กลางระดับ นอกจากนี้ยังเสนอว่าความแปรปรวนของค่าความถี่มูลฐานที่เกิดขึ้นจะอยู่ในช่วง 40-60 มิลลิวินาทีแรกของสระ ดังแสดงในภาพที่ 2.4



ภาพที่ 2.4 กราฟแสดงค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นกักเพดานอ่อนอโฆษะและโฆษะ ในภาษา Yoruba (ดัดแปลงจาก Hombert, 1978)

Erickson (1975) ได้นำความรู้ทางกลศาสตร์ มาพิสูจน์สมมติฐานเกี่ยวกับความเป็นไปได้ของแนวคิดดังกล่าวข้างต้น โดยวัดค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามด้วยพยัญชนะต้นกักริมฝีปากในภาษาไทยมาตรฐาน ได้แก่ /p/ /ph/ และ /b/ เนื่องจากข้อถกเถียงเกี่ยวกับเรื่องพัฒนาการของวรรณยุกต์ในภาษาตระกูลไท ซึ่งส่วนใหญ่นำเสนอในเรื่องความก้อง-ไม่ก้องของพยัญชนะต้น เช่น ในการศึกษาของ Haudricourt (1954) และ Maspéro (1911) อธิบายว่าพยัญชนะต้นอโฆษะทำให้เกิดวรรณยุกต์เสียงสูง ส่วนพยัญชนะต้นโฆษะทำให้เกิดวรรณยุกต์เสียงต่ำ Erickson ได้เสนอประเด็นสำคัญ 2 ประเด็น คือ ระดับเสียงธรรมชาติ (intrinsic pitch) และความสัมพันธ์ของสภาพความก้อง-ไม่ก้องของพยัญชนะต้น เพื่อแสดงให้เห็นว่าลักษณะของระดับเสียงมีความสัมพันธ์กับสภาพความก้อง-ไม่ก้องของพยัญชนะต้นที่จะทำให้เกิดวรรณยุกต์ในภาษาไทยได้หรือไม่และอย่างไร ในเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างความก้อง-ไม่ก้องและระดับเสียงนั้น พบว่าระดับเสียงหรือค่าความถี่มูลฐานถูกกำหนดด้วย 2 ปัจจัย คือ สภาวะของกล่องเสียง (state of the larynx) และแรงดันลมใต้เส้นเสียง (subglottal air pressure)

Erickson สันนิษฐานว่า ถ้าแรงดันลมคงที่แต่เปลี่ยนความตึงของเส้นเสียง ก็จะเปลี่ยนอัตราการสั่นของเส้นเสียง ในทางกลับกัน ถ้าความตึงของเส้นเสียงมีความคงที่ แต่เปลี่ยนปริมาณของแรงดันลม ก็จะมีผลต่อค่าความถี่มูลฐานเช่นกัน ผลการศึกษาพบว่า ค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังเสียงพยัญชนะต้นกัก /ph/ /p/ และ /b/ มีค่าสูงไปหาต่ำตามลำดับ

นักภาษาศาสตร์หลายท่านมีความคิดขัดแย้งกับ Hombert (1975) ที่เสนอว่าพัฒนาการของวรรณยุกต์จะเกิดในภาษามีวรรณยุกต์เท่านั้น ซึ่งในความเป็นจริงแล้ว พบว่าไม่เป็นเช่นนั้น เพราะการสูญเสียความก้องของพยัญชนะ แล้วทำให้เกิดเสียงวรรณยุกต์นั้น สามารถเกิดได้ทั้งในภาษามีวรรณยุกต์และไม่มีวรรณยุกต์ ตัวอย่างเช่น ภาษาตระกูลมอญ-เขมร ซึ่งส่วนใหญ่เป็นภาษาไม่มีวรรณยุกต์ แต่ต่อมาบางภาษาได้กลายเป็นภาษามี 2 หน่วยเสียงวรรณยุกต์ จากพยัญชนะต้น โดยในคำที่มีพยัญชนะต้นเสียงก้องกังวานอโฆษะ จะปรากฏร่วมกับวรรณยุกต์สูงเสมอ เช่น ในภาษา Kawa คำว่า hlá? 'ไปไม้' และ hlát 'กั้ว' และภาษาสัมเต้าหรือภาษาปลั่ง เช่น คำว่า hlé? 'ฝน' และ hnám 'เลือด' (L-Thongkum, 1992)

จะเห็นได้ว่าการศึกษาเรื่องอิทธิพลในเรื่องของความก้อง-ไม่ก้องของพยัญชนะต้นที่มีผลต่อค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามมา ส่วนใหญ่แล้วจะศึกษาจากพยัญชนะต้นกักเท่านั้น ต่อมา Shao Yung (อ้างถึงใน Li, 1977b) ได้เสนอแนวคิดที่ว่า พยัญชนะเสียงก้องกังวาน (sonorants) อาจไม่ได้มีอิทธิพลต่อเสียงวรรณยุกต์ลักษณะเดียวกับพยัญชนะกัก อิทธิพลอันเนื่องมาจากลักษณะความก้อง-ไม่ก้องของเสียงก้องกังวานอาจจะมีความแตกต่างกับความก้อง-ไม่ก้องของ

เสียงกักโห้ชะ ซึ่งยังไม่สามารถหาเหตุผลได้ แต่ได้เสนอว่าควรจะมีการทดสอบความแตกต่างในเรื่องแรงดันลมในการเปล่งเสียงพยัญชนะ 2 กลุ่มนี้

Halle & Stevens (1971) ได้เสนอว่า ในระบบเสียงของภาษาที่วรรณยุกต์เสียงสูง + พยัญชนะกักโห้ชะ เกิดขึ้นจากสภาพเส้นเสียงตึง [+stiff] ส่วนวรรณยุกต์เสียงต่ำ + พยัญชนะกักโห้ชะ เกิดขึ้นจากสภาพเส้นเสียงไม่ตึง [+slack] ส่วนเสียงก้องกังวานไม่มีคุณสมบัตินี้ Hombert et al. (1979) ได้เสนอแนวคิดว่าการแปรปรวนของค่าความถี่มูลฐาน ณ จุดเริ่มต้นของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นโห้ชะและโห้ชะ สามารถอธิบายได้จากความแตกต่างของระดับความตึงของเส้นเสียงหรือปัจจัยทางด้านกลไกระแสลม แต่แนวคิดนี้ไม่ประสบความสำเร็จในการอธิบายข้อมูล ส่วนหนึ่งเป็นผลมาจากความไม่สมบูรณ์ของการศึกษา ที่ทดสอบเฉพาะพยัญชนะต้นกักเท่านั้น และยังไม่มีการทดสอบกับพยัญชนะต้นเสียงก้องกังวาน

อย่างไรก็ตาม Li (1966) และ L-Thongkum (1990) เสนอแนวคิดเกี่ยวกับการกลายเป็นเสียงโห้ชะ (voicing) ของพยัญชนะต้นเสียงก้องกังวานโห้ชะว่ากระบวนการกำเนิดวรรณยุกต์หรือวิวัฒนาการของวรรณยุกต์อาจจะเริ่มต้นจากการกลายเป็นเสียงโห้ชะของพยัญชนะต้นเสียงก้องกังวานโห้ชะ (เช่น *hm > m) ไม่จำเป็นว่าจะต้องเกิดขึ้นจากการสูญเสียความก้องของพยัญชนะต้นกักโห้ชะ (เช่น *b > p/ph) เสมอไป นอกจากนี้ L-Thongkum (1997) พบว่าภาษา Tho ยังมีการรักษาความแตกต่างของพยัญชนะต้นเสียงกักโห้ชะและโห้ชะไว้ จึงน่าสังเกตว่าการกำเนิดหรือวิวัฒนาการของวรรณยุกต์อาจมีสาเหตุมาจากพยัญชนะต้นเสียงก้องกังวานได้ ทำให้นักภาษาศาสตร์สนใจที่จะพิสูจน์แนวความคิดนี้กับภาษาต่างๆ ในเวลาต่อมา

Maddieson (1984) แสดงให้เห็นว่าพฤติกรรมค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นเสียงก้องกังวานมีพฤติกรรมเช่นเดียวกันกับพยัญชนะต้นกัก ซึ่ง Maddieson ได้วิเคราะห์ผลกระทบ จากความก้อง – ไม่ก้อง ของพยัญชนะต้นเสียงก้องกังวานนาสิกและข้างลิ้นต่อค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามมาในภาษาพม่า จากคำตัวอย่างซึ่งเป็นคู่เทียบเสียงเหมือน 5 คู่ (ดูตารางที่ 2.1)

ตารางที่ 2.1 คำตัวอย่างเพื่อใช้ทดสอบพฤติกรรมค่าความถี่มูลฐานของสระอันเนื่องมาจากอิทธิพลของพยัญชนะต้นเสียงก้องกังวานอโหชนะและโหชนะในภาษาพม่า

พยัญชนะต้น เสียงก้องกังวาน	คำตัวอย่าง				
อโหชนะ	hla ₅₁ 'สวย'	hma ₃₂ 'ยก'	hna ₃₂ 'จุมุก'	hpa ₅₁ 'ยืม'	hpa ₄₂ 'พิจารณา'
โหชนะ	la ₅₁ 'พระจันทร์'	ma ₃₂ 'จาก'	na ₃₂ 'ปวด'	pa ₅₁ 'ปลา'	pa ₄₂ 'ถูกต้อง'

(ดัดแปลงจาก Maddieson, 1984)

สำหรับผลการทดสอบ พบว่า มีพฤติกรรมเช่นเดียวกันกับพยัญชนะต้นกัก ซึ่งในการทดสอบกับภาษาพม่า Maddieson ได้พิจารณาจากแผนภาพคลื่นเสียงและวิเคราะห์ค่าความถี่มูลฐาน ณ จุดเริ่มต้นของการออกเสียงสระ พบว่า ค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นเสียงก้องกังวานอโหชนะสะท้อนให้เห็นระดับเสียงสูง ส่วนค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นเสียงก้องกังวานโหชนะสะท้อนให้เห็นระดับเสียงต่ำ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดในเรื่องการแยกตัวของวรรณยุกต์ครั้งใหญ่ (the great tone split) ในภาษาจีน ซึ่งทำให้เกิดผลคือวรรณยุกต์เสียงที่ต่ำกว่า ปรากฏร่วมกับพยัญชนะต้นที่มาจากโหชนะดั้งเดิม ส่วนวรรณยุกต์ที่สูงกว่าจะปรากฏร่วมกับพยัญชนะต้นอโหชนะ (Li, 1977a)

นอกจากนี้ Henderson (1982) และ Maddieson (1984) ยังได้อ้างถึงการกำเนิดวรรณยุกต์ของภาษาขมุ จากการศึกษาของ Garding & Lindell ในปี 1977 ที่ว่าภาษาขมุได้มีความแตกต่างในเรื่องของความก้อง – ไม่ก้อง ของพยัญชนะต้นกักและพยัญชนะต้นเสียงก้องกังวาน แต่พบว่ายังไม่พัฒนาเป็นภาษามีวรรณยุกต์ ส่วนในภาษาขมุเหนือ พบว่า วรรณยุกต์เข้ามามีบทบาทแทนความก้อง – ไม่ก้องของพยัญชนะต้น โดยพยัญชนะต้นอโหชนะดั้งเดิมเมื่อกลายเป็นพยัญชนะต้นโหชนะจะทำให้เกิดเสียงสูง ส่วนในวรรณยุกต์เสียงต่ำจะปรากฏร่วมกับพยัญชนะต้นโหชนะดั้งเดิม แนวคิดนี้สามารถนำมาใช้อธิบายปรากฏการณ์ในภาษาตระกูลภาษาม้ง-เมี่ยน (แม่ว-เย้า) และภาษาในตระกูลภาษามอญ – เขมร ได้เช่นกัน

นอกจาก Maddieson ที่ทดสอบอิทธิพลของพยัญชนะต้นเสียงก้องกังวานว่ามีพฤติกรรมเดียวกันกับพยัญชนะต้นกักด้วยวิธีการทางกลศาสตร์แล้ว L-Thongkum (1992) ยังได้ยืนยันแนวคิดนี้ และแสดงให้เห็นว่าพฤติกรรมนี้เป็นปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นในภาษาเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ทั่วไป โดยอธิบายอิทธิพลและยกตัวอย่างผลจากความแตกต่างของพยัญชนะต้นเสียงก้องกังวาน

(เสียงนาสิกกับเสียงข้างลิ้น) อโฆชะและโฆชะใน 4 ตระกูลภาษา อันได้แก่ มอญ-เขมร อีเบต-พม่า ไท-กะได และ ม้ง-เมี่ยน ดังรายละเอียดดังนี้

ภาษามอญและภาษาญัฮกุร (ชาวบน) อยู่ในตระกูลมอญ-เขมร สาขามอญ เป็นภาษามีลักษณะน้ำเสียง (register language) ในภาษาญัฮกุร พบว่าระดับเสียงสูงเกิดในพยางค์ที่มีพยัญชนะต้นเสียงก้องกังวานอโฆชะกับสระปกติ ระดับเสียงกลางเกิดขึ้นในพยางค์ที่มีพยัญชนะต้นเสียงก้องกังวานโฆชะกับสระปกติ ส่วนระดับเสียงต่ำเกิดขึ้นในพยางค์ที่มีพยัญชนะต้นเสียงก้องกังวานอโฆชะกับสระน้ำเสียงต่ำท่อม (murmured) สรุปได้ว่าในภาษาญัฮกุร อิทธิพลของพยัญชนะต้นเสียงก้องกังวานมีลักษณะเป็นไปในทิศทางเดียวกันกับพยัญชนะต้นกัก (L-Thongkum, 1988, 1990 และ 1992) ส่วนภาษามอญ-เขมรที่เป็นภาษามีวรรณยุกต์ คำที่มีพยัญชนะต้นเสียงก้องกังวานอโฆชะจะมีวรรณยุกต์สูงเสมอ เช่น คำว่า /hláʔ/ 'ไปไม้' คำว่า /hmón/ 'ได้ยิน' และ /hnám/ 'เลือด' ในภาษา Kawa เป็นต้น ส่วนพยัญชนะต้นเสียงก้องกังวานอโฆชะสามารถปรากฏในคำที่มีทั้งวรรณยุกต์สูงและต่ำ

ภาษาพม่าเป็นภาษาที่อยู่ในตระกูลอีเบต-พม่า มีวรรณยุกต์ 4 หน่วยเสียง (U Thien Tun, 1982 อ้างถึงใน L-Thongkum, 1992: 1081) ดังนี้

- วรรณยุกต์ที่ 1 /32 ˊ/ (ลักษณะน้ำเสียงต่ำท่อม)
- วรรณยุกต์ที่ 2 /453/ (ลักษณะน้ำเสียงปกติ)
- วรรณยุกต์ที่ 3 /51ˊ/ (ลักษณะน้ำเสียงก้องเครียด)
- วรรณยุกต์ที่ 4 /42ˊ/ (มีการกักที่เส้นเสียงในตอนท้าย)

วรรณยุกต์ทั้ง 4 หน่วยเสียงนี้ แต่ละวรรณยุกต์มี 2 วรรณยุกต์ย่อย ได้แก่ ระดับเสียงสูงกว่า และ ระดับเสียงต่ำกว่า โดยระดับเสียงสูงกว่าจะปรากฏร่วมกับพยางค์ที่มีพยัญชนะต้นเป็นเสียงกักพ่นลมอโฆชะ และพยัญชนะต้นเสียงก้องกังวานอโฆชะ ตัวอย่างเช่น คำว่า 'จมูก' /hna32ˊ/ จะมีระดับเสียงสูงกว่า คำว่า 'ป่วย' /na32ˊ/ ถึงแม้ว่าคำ 2 คำนี้ ในภาษาพม่า จะมีวรรณยุกต์เดียวกันคือ วรรณยุกต์ที่ 1 ก็ตาม

ส่วนภาษาตระกูลไท-กะได โดยปกติ มีการพัฒนาระบบวรรณยุกต์อย่างเต็มที่แล้ว ในภาษา Lakkja ซึ่งเป็นภาษาที่พูดในมณฑลกวางสี สาธารณรัฐประชาชนจีน มี 6 หน่วยเสียงวรรณยุกต์ สามารถแบ่งได้เป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มเสียงสูงและกลุ่มเสียงต่ำ (L-Thongkum, 1992) (ดูตารางที่ 2.2)

ตารางที่ 2.2 วรรณยุกต์กลุ่มเสียงสูงและกลุ่มเสียงต่ำในภาษา Lakkja

กลุ่มเสียงสูง	วรรณยุกต์ที่ 1 /453/	วรรณยุกต์ที่ 3 /45/	วรรณยุกต์ที่ 5 /33/
กลุ่มเสียงต่ำ	วรรณยุกต์ที่ 2 /231/	วรรณยุกต์ที่ 4 /214/	วรรณยุกต์ที่ 6 /221/

(ดัดแปลงจาก L-Thongkum, 1992)

สำหรับคำที่มีพยัญชนะต้นเสียงก้องกังวานอโฆษะจะปรากฏร่วมกับวรรณยุกต์กลุ่มเสียงสูงเสมอ ส่วน เช่น /hnaŋ⁴⁵³/ ‘ข้างนอก’ /hla⁴⁵/ ‘หลังจาก’ /hwaai³³/ ‘เร็ว’ เช่นเดียวกับภาษา Kjang, E, Shangnan, Monan และ Sui แต่สำหรับพยัญชนะต้นเสียงก้องกังวานอโฆษะสามารถปรากฏร่วมกับวรรณยุกต์ทั้งกลุ่มเสียงสูงและกลุ่มเสียงต่ำได้ เช่นเดียวกับภาษา Kawa ในตระกูลมอญ-เขมร

ส่วนภาษาตระกูลม้งเมียน วรรณยุกต์ในภาษาเมียนมี 6 หน่วยเสียง แบ่งได้เป็น 2 กลุ่ม เช่นเดียวกับภาษา Lakkja ซึ่งเป็นภาษาในตระกูลภาษาไท-กะได นั่นคือ กลุ่มวรรณยุกต์เสียงสูงกับกลุ่มวรรณยุกต์เสียงต่ำ (ดูตารางที่ 2.3)

ตารางที่ 2.3 วรรณยุกต์กลุ่มเสียงสูงและกลุ่มเสียงต่ำในภาษาเมียน

กลุ่มเสียงสูง	วรรณยุกต์ที่ 1 /33/	วรรณยุกต์ที่ 3 /354/	วรรณยุกต์ที่ 5 /13/
กลุ่มเสียงต่ำ	วรรณยุกต์ที่ 2 /31/	วรรณยุกต์ที่ 4 /231/	วรรณยุกต์ที่ 6 /11/

(ดัดแปลงจาก L-Thongkum, 1992)

ในคำที่มีพยัญชนะต้นเสียงก้องกังวานอโฆษะและพยัญชนะต้นกักพนมอโฆษะจะปรากฏร่วมกับวรรณยุกต์กลุ่มเสียงสูงเสมอ

ส่วนวรรณยุกต์ในภาษาม้งขาวมี 8 หน่วยเสียง สามารถแบ่งได้เป็น ชุดเสียงสูงและเสียงต่ำเช่นกัน (ดูตารางที่ 2.4)

ตารางที่ 2.4 วรรณยุกต์กลุ่มเสียงสูงและกลุ่มเสียงต่ำในภาษาม้ง

กลุ่มเสียงสูง	วรรณยุกต์ที่ 1 /55/	วรรณยุกต์ที่ 3 /33/	วรรณยุกต์ที่ 5 /35/	วรรณยุกต์ที่ 7 /51/
กลุ่มเสียงต่ำ	วรรณยุกต์ที่ 2 /22/	วรรณยุกต์ที่ 4 /21/	วรรณยุกต์ที่ 6 /13/	วรรณยุกต์ที่ 8 /31/

(ดัดแปลงจาก L-Thongkum, 1992)

Purcell et al. (1978) ศึกษาความสัมพันธ์ของวรรณยุกต์ในภาษาบ้านจ่ากับพยัญชนะในภาษาฮินดี สนับสนุนแนวคิดที่ว่า พยัญชนะต้นโหชะมีกลุ่มลมจะมีอิทธิพลต่อค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามมา คือ ทำให้ค่าความถี่มูลฐานของสระมีค่าน้อยลง ซึ่งมีความสัมพันธ์กับการเกิดวรรณยุกต์เสียงต่ำ

อมร ทวีศักดิ์ (2543) ศึกษาอิทธิพลของพยัญชนะต้นกักและพยัญชนะต้นเสียงก้องกังวานโหชะและโหชะ และพยัญชนะท้ายกักที่เส้นเสียง /-ʔ/ กับพยัญชนะท้ายเสียดแทรกที่เส้นเสียง /-h/ ต่อค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังและมาหน้าในภาษาเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ 8 ภาษา ในตระกูลภาษาออสโตรเอเชียติกและออสโตรนีเซียน โดยแบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มภาษาไม่มีลักษณะน้ำเสียง ได้แก่ ภาษาละเวือะ ภาษามลายูถิ่นปัตตานี ภาษาอูรักลาไวกัย และภาษามอเกิน กับกลุ่มภาษามีลักษณะน้ำเสียง ได้แก่ ภาษาขมุ ภาษาไซ่ ภาษาบรู และภาษามอญ

ผลการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับอิทธิพลของพยัญชนะต้น ปรากฏว่า พฤติกรรมค่าความถี่มูลฐานของสระเป็นไปในทิศทางเดียวกันทั้งในกลุ่มภาษามีลักษณะน้ำเสียงและกลุ่มภาษาไม่มีลักษณะน้ำเสียง คือ สระที่ตามหลังพยัญชนะต้นโหชะมีค่าความถี่มูลฐานมากกว่าสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นโหชะ ซึ่งความแตกต่างระหว่างค่าความถี่มูลฐานที่ได้มาจากอิทธิพลของพยัญชนะต้นโหชะและโหชะในกลุ่มภาษามีลักษณะน้ำเสียงมีค่าน้อยกว่าในกลุ่มภาษาไม่มีลักษณะน้ำเสียง ซึ่งสนับสนุนแนวคิดทฤษฎีการกำเนิดวรรณยุกต์ นอกจากนี้ ยังพบว่าการทำงานของเส้นเสียง อันได้แก่ การพ่นลมในพยัญชนะต้น และลักษณะน้ำเสียงของสระมีนัยสำคัญต่อการกำเนิดวรรณยุกต์ โดยเฉพาะในภาษาขมุถิ่นน่าน จนเป็นที่น่าสังเกตว่า ภาษาขมุถิ่นนี้กำลังอยู่ในกระบวนการเปลี่ยนแปลงเป็นภาษามีวรรณยุกต์

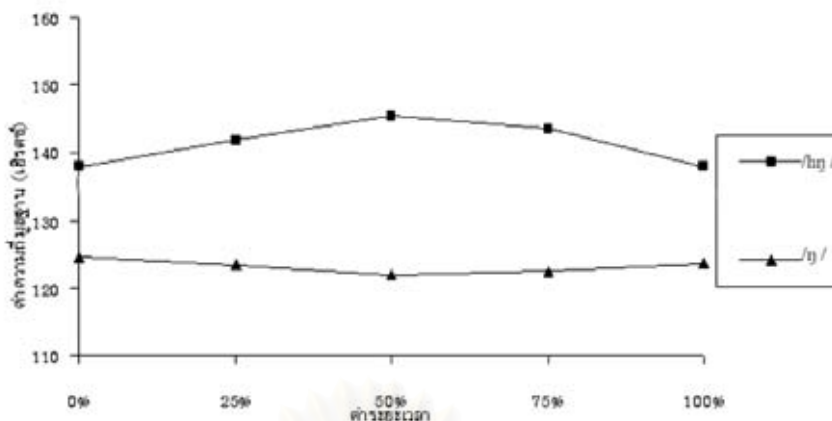
ผดนิทรา ธีรานนท์ (2548) ศึกษาอิทธิพลจากคุณสมบัติของเสียงสระ พยัญชนะต้น พยัญชนะท้าย พยัญชนะต้นและพยัญชนะท้ายที่มีลักษณะการเปล่งเสียงเหมือนกันที่ขนาดหน้า และหลังเสียงสระต่อค่าความถี่มูลฐานของสระ ในภาษาตระกูลมอญ-เขมร สาขาย่อยว่าอิก ได้แก่ ภาษาว่า ซึ่งเป็นภาษามีลักษณะน้ำเสียง ภาษาละเวือะ ซึ่งเป็นภาษาที่มีการจัดระบบสระใหม่ และภาษาปลั้ง ซึ่งเป็นภาษามีวรรณยุกต์

ผลการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับอิทธิพลของพยัญชนะต้น พบว่า ค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นควบกล้ำสองเสียง (/pl-/ และ /kl/) น้อยกว่าค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นเดี่ยว (/p-/ และ /k-/) ค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นกักอโฆชะธนิต (/ph-/ , /th-/ , /kh-/ และ /ch-/) น้อยกว่าค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นกักอโฆชะสติดิล (/p-/ , /t-/ , /k-/ และ /c-/) ค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นกักที่มีพยัญชนะต้นนาสิกนำ (^mp-/ , ^mt-/ และ ^mk-/) น้อยกว่าพยัญชนะต้นกักธรรมดา (/p-/ , /t-/ และ /k-/) ค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นเสียดแทรกที่มีเสียงนาสิกนำ (^sr-/) มากกว่าพยัญชนะต้นเสียดแทรกธรรมดา (/s-/) ค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นนาสิกอโฆชะ (/hm-/ , /hŋ/) มากกว่าค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นนาสิกที่มีการกักที่เส้นเสียงนำ (/ɪm/ , /ɪŋ/) และพยัญชนะต้นนาสิกอโฆชะ (/m/ , /ŋ/) ฯลฯ ปรากฏการณ์ส่วนใหญ่ ชี้ให้เห็นแนวโน้มซึ่งอาจเป็นอิทธิพลที่ก่อให้เกิดเสียงวรรณยุกต์ และสนับสนุนแนวคิดสากลลักษณะ (universal) ที่ว่าพยัญชนะต้นอโฆชะทำให้เกิดระดับเสียงสูงกว่า ส่วนพยัญชนะต้นอโฆชะทำให้เกิดระดับเสียงต่ำกว่า รวมทั้งยังสนับสนุนแนวคิดทฤษฎีการกำเนิดวรรณยุกต์ ซึ่ง ผดนิทรา ให้ข้อสังเกตว่า มีความเป็นไปได้ที่ภาษาว่า ซึ่งเป็นภาษามีลักษณะน้ำเสียง และภาษาละเวือะ ซึ่งเป็นภาษาที่มีการจัดระบบสระใหม่ จะพัฒนาเป็นภาษามีวรรณยุกต์ในอนาคต ในขณะที่ภาษาปลั้ง ซึ่งเป็นภาษาที่มีวรรณยุกต์ 2 หน่วยเสียง จะเกิดการพัฒนามีหน่วยเสียงวรรณยุกต์เพิ่มขึ้น จากข้อค้นพบนี้จึงยืนยันว่ากระบวนการวิวัฒนาการและพัฒนาการของวรรณยุกต์สามารถเกิดขึ้นได้ในภาษามีลักษณะน้ำเสียง ในภาษาว่า เช่น ความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้น /hm-/ ในคำว่า hmo? ‘ปอด’ มีค่ามากกว่าของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้น /ɪm-/ ในคำว่า ɪmo? ‘เขือก’ และ /m-/ ในคำว่า ləmo? ‘ความฝัน’ และในภาษาละเวือะ เช่น ความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้น /hŋ-/ ในคำว่า təhŋa ‘แกง’ มีค่ามากกว่าของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้น /ɪŋ-/ ในคำว่า ɪŋa ‘ยี่สิบ’ และ /ŋ/ ในคำว่า ŋa ‘จืด’ เป็นต้น

จากการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาวรรณยุกต์ทางกลศาสตร์เพื่อพิสูจน์แนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับวิวัฒนาการของวรรณยุกต์ ซึ่งได้นำเสนอไปแล้วนั้น ผู้วิจัยมุ่งเน้นที่อิทธิพลของพยัญชนะต้นกักและพยัญชนะต้นเสียดก้องกังวาน จากหลักฐานในภาษาต่างๆ

โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ในภาษาเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ สรุปได้ว่า การศึกษาเรื่องอิทธิพลในเรื่องของความถี่-ไม่ถี่ของพยัญชนะต้นที่มีผลต่อค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามมา ในระยะแรกจะศึกษาจากพยัญชนะต้นกักเท่านั้น โดยผลที่ได้ปรากฏว่า พยัญชนะต้นกักต่างประเภทกันมีอิทธิพลต่อระดับเสียงของสระที่ตามมา คือ พยัญชนะต้นกักโฆชะจะก่อให้เกิดระดับเสียงที่ต่ำกว่า ส่วนพยัญชนะต้นกักอโฆชะจะก่อให้เกิดระดับเสียงที่สูงกว่า ต่อมา มีนักภาษาศาสตร์หลายท่าน เช่น Maddieson (1984), L-Thongkum (1992), อมร ทวีศักดิ์ (2543) และ ผณินทรา ธีรานนท์ (2548) เป็นต้น สนใจว่าพฤติกรรมค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นเสียงก้องกังวานอโฆชะและโฆชะจะเป็นไปในทิศทางเดียวกันกับพยัญชนะต้นกักหรือไม่ ซึ่งผลการทดสอบปรากฏว่าเป็นไปในทิศทางเดียวกันเป็นส่วนใหญ่ และสนับสนุนนัยสำคัญต่อกระบวนการวิวัฒนาการของวรรณยุกต์ นั่นคือ การเกิดเสียงวรรณยุกต์จากภาษาดั้งเดิมที่เป็นภาษาไม่มีวรรณยุกต์ และมีการเพิ่มจำนวนเสียงวรรณยุกต์ขึ้นในเวลาต่อมา

มีข้อสังเกตว่า ที่ผ่านมา ในงานวิจัยที่มีการใช้วิธีการทางกลศาสตร์ วิเคราะห์ค่าความถี่มูลฐานของเสียงสระที่ได้รับอิทธิพลจากพยัญชนะต้น เช่น งานวิจัยของ Maddieson (1984) ที่ศึกษาภาษาพม่า ได้วิเคราะห์ค่าความถี่มูลฐาน ณ จุดเริ่มต้นของการออกเสียงสระไปจนถึงค่าระยะเวลาที่ 100 มิลลิวินาที หรือในช่วง 100 มิลลิวินาทีแรกจากจุดเริ่มต้นของการออกเสียงสระ เนื่องจากมีแนวคิดว่า ในช่วงเวลา 100 มิลลิวินาทีแรกของเสียงสระ เป็นช่วงที่ได้รับอิทธิพลจากพยัญชนะต้น (Hombert, 1975 อ้างถึงใน Hombert et al. 1979: 39) ในการศึกษาเสียงกักในภาษาอังกฤษสำเนียงอเมริกัน Hombert (1978) และ Hombert et al. (1979) ได้วิเคราะห์ค่าความถี่มูลฐาน ทุก 20 มิลลิวินาที (0, 20, 40, 60, 80 และ 100 มิลลิวินาที) L-Thongkum (1990) ได้ศึกษาภาษามอญ อมร ทวีศักดิ์ (2543) ได้ศึกษาภาษาละเวือะ ภาษามลายูถิ่นปัตตานี ภาษาอูรักลาไวกัย และภาษามอเก็น ภาษาขมุ ภาษาโซ ภาษาบรู และภาษามอญ โดยวิเคราะห์ค่าความถี่มูลฐาน ณ จุดเวลาที่ 0, 50 และ 100 มิลลิวินาที และผณินทรา ธีรานนท์ (2548) ได้ศึกษาภาษาว่า ภาษาละเวือะ และภาษาปลั้ง โดยวิเคราะห์ค่าความถี่มูลฐาน ทุก 25 มิลลิวินาที ในช่วง 100 มิลลิวินาทีแรก ซึ่งผลการวัดโดยภาพรวมมีลักษณะที่สอดคล้องกัน นั่นคือ ค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นอโฆชะจะมากหรือสูงกว่า แล้วลดลงสู่ค่าปกติที่ควรจะเป็น แต่ค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นโฆชะจะน้อยหรือต่ำกว่า แล้วเพิ่มขึ้นสู่ค่าปกติที่ควรจะเป็น ดังแสดงในภาพที่ 2.5



ภาพที่ 2.5 กราฟแสดงค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นก้องกึ่งวานอโฆษะและโฆษะ ช่วง 100 มิลลิวินาทีแรกของสระ ในภาษาละเวือะ (ดัดแปลงจาก ผดุงนทรา, 2548)

2.5 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับกลุ่มชาติพันธุ์ ม้ง เมียน และมัล และระบบเสียงภาษาม้ง เมียน และมัล

ผู้วิจัยได้ทบทวนวรรณกรรมที่เป็นความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับกลุ่มชาติพันธุ์ม้ง เมียน และมัล และการศึกษาาระบบเสียงภาษาม้ง เมียน และมัล ที่พูดในประเทศไทย พบว่า มีผู้ที่ได้ศึกษาไว้เป็นจำนวนมาก (ในภาษาม้ง เช่น Mottin (1978), Strecker (1987) และ Chaimanee (1988) ในภาษาเมียน เช่น Purnell (1965), อีระพันธ์ ล.ทองคำ (2532) และ L-Thongkum (1992, 1994 และ 1997) ในภาษามัล เช่น Filbeck (1972), Singnoi (1988), L-Thongkum and Intajamornrak (2007) ฯลฯ) แต่ที่นำเสนอในวิทยานิพนธ์นี้ จะใช้ผลการวิจัยของโครงการความหลากหลายทางภาษาในจังหวัดน่าน: ความรู้พื้นฐานเพื่อพัฒนาการท่องเที่ยว (อีระพันธ์ ล.ทองคำ และคณะ, 2550) เป็นหลัก อีระพันธ์ ล.ทองคำ และคณะ (2550) ได้ศึกษาเสียงและศัพท์ในภาษาม้ง (ม้งขาว) เมียน (เย้า) และมัล (ลัวะ/ถิ่น) ในจังหวัดน่าน โดยศึกษาภาษาม้งที่บ้านสวนทราย ภาษาเมียนที่บ้านห้วยสะนาว ทั้งสองหมู่บ้านนี้อยู่ในตำบลปากกลาง อำเภอปัว และภาษามัลที่บ้านยอดดอยวัฒนา ตำบลบ่อเกลือใต้ อำเภอบ่อเกลือ ต่อไปนี้เป็นความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับกลุ่มชาติพันธุ์ม้ง เมียน และมัล และระบบเสียงภาษาม้ง เมียน และมัล โดยสังเขป ทั้งนี้เพื่อใช้เป็นความรู้พื้นฐานในการวิจัยวรรณยุกต์ในภาษาม้ง เมียน และมัล ทางกลศาสตร์ ซึ่งเสนอผลไว้ในบทที่ 4 และบทที่ 5

2.5.1 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับกลุ่มชาติพันธุ์ม้งและระบบเสียงภาษาม้ง

ชาวม้ง เรียกตัวเองว่า ม้ง ซึ่งหมายถึง อิสระชน แต่ชาวจีนเรียกชาวม้งว่า แม้ว ซึ่งมีหลายความหมาย ได้แก่ ต้นข้าวในขณะที่ยังไม่ออกรวง นุตรของดิน หรือคนป่าทางใต้ ถิ่นกำเนิดของชาวม้งไม่มีทราบแน่ชัดว่ามาจากที่ใด จากบันทึกของจีนกล่าวไว้ว่า ชาวม้งมีการอพยพจากทางตะวันตกของหูหนาน และไกวเจาตะวันออก จากนั้นได้ย้ายถิ่นไปสู่บริเวณไกวเจา ยูนนาน และ

เสฉวนทางตะวันตก และอพยพไปสู่กวานสีและยูนนานทางใต้ ในสมัยรัฐบาลก๊กมินตั๋งได้มีประกาศห้ามใช้ภาษาหม้งและแต่งกายแบบชาวหม้ง เป็นเหตุผลให้ชาวหม้งส่วนหนึ่งอพยพมาตั้งบริเวณคาบสมุทรอินโดจีน เข้ามาในประเทศไทย โดยเดินทางผ่านลาว เข้ามาทางจังหวัดเชียงราย น่าน และเลย และมีการตั้งถิ่นฐานอยู่ในบริเวณต่างๆ ของประเทศไทยจนถึงปัจจุบัน (Mottin, 1978, 1980; สุจริตลักษณ์ ดีผดุง, 2538 และ Ratliff, 1992)

ภาษาหม้ง เป็นภาษาที่อยู่ในตระกูลหม้ง-เมี่ยน (Hmong-Mien) หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า แม้ว-เย้า ภาษาหม้งที่พูดในประเทศไทย แบ่งเป็น ภาษาหม้งขาว (Hmong-Daw) และหม้งดำ หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า หม้งน้ำเงิน หม้งเขียว หรือหม้งลาย (Hmong-Njua) ในงานวิจัยนี้เลือกศึกษาภาษาหม้งขาว ระบบพยัญชนะ สระ และวรรณยุกต์ของภาษาหม้งขาว บ้านสวนทราย ตำบลปากกลาง อำเภอปัว จังหวัดน่าน มีดังนี้

2.5.1.1 พยัญชนะ

ระบบพยัญชนะในภาษาหม้ง บ้านสวนทราย ตำบลปากกลาง อำเภอปัว จังหวัดน่าน ประกอบด้วยพยัญชนะ 40 หน่วยเสียง ได้แก่

ลักษณะของเสียง	ตำแหน่งการเกิดเสียง							
	ริมฝีปาก	ปุ่มเหงือก	หลังปุ่มเหงือก	เพดานแข็ง	เพดานอ่อน	ลิ้นไก่	เส้นเสียง	
กัก	อโลหะไม่มีกลุ่มลม	p-	t-		c-	k-	q-	ʔ-
	อโลหะมีกลุ่มลม	ph-	th-		ch-	kh-	qh-	
	โลหะไม่มีกลุ่มลม	b-	d-					
	โลหะมีกลุ่มลม	bh-	dh-					
นาสิก	อโลหะ	hm-	hn-		hŋ-			
	โลหะ	m-	n-		ŋ-	ŋ-	N-	
กักเสียดแทรก	อโลหะไม่มีกลุ่มลม		ts-	tʃ-	tʃ-			
	อโลหะมีกลุ่มลม		tsh-	tʃh-	tʃh-			
เสียดแทรก	อโลหะ	f-	s-	ʃ-	ç-			h-
	โลหะ	v-		ʒ-	ʒ-			
ข้างลิ้น	อโลหะ		hl-					
	โลหะ		l-					
เปิด	โลหะ				y- ²			

(ดัดแปลงจากธีระพันธ์ ล.ทองคำ และคณะ, 2550)

¹ ʃ- เป็นเสียง retroflex ที่มี friction จึงไม่ใช้สัญลักษณ์ j (เสียดแทรก เพดานแข็งโลหะ)

² y- แทนเสียงเปิด เพดานแข็งโลหะ [j]

พยัญชนะทุกหน่วยเสียงนี้ปรากฏเป็นเสียงพยัญชนะต้นได้ทั้งหมด และปรากฏร่วมกันเป็นพยัญชนะต้นควบกล้ำจำนวน 25 เสียง ได้แก่ pl-, phl-, bl- ~ mpl-, bhl- ~ mphi-, hml-, mp-, mph-, ml-, nt-, nth-, nc-, nch-, nk-, nkh-, Nq-, Nqh-, nts-, ntsh-, ntʃ-, ntʃh-, ntɕ-, ntɕh-, nʃ- ภาษามังเป็นภาษาที่ไม่มีพยัญชนะท้าย ด้วยเหตุนี้จึงมีโครงสร้างพยางค์แบบ C(C)(C)V^T

2.5.1.2 สระ

ระบบสระในภาษามัง บ้านสวนทราย ประกอบด้วยสระเดี่ยว 8 หน่วยเสียงและสระประสม 5 หน่วยเสียง สระเดี่ยวประกอบด้วยสระธรรมดา 6 หน่วยเสียง และสระนาสิก 2 หน่วยเสียง ดังนี้

ระดับของลิ้น	ตำแหน่งของลิ้น					
	หน้า		กลาง		หลัง	
	สระธรรมดา	สระนาสิก	สระธรรมดา	สระนาสิก	สระธรรมดา	สระนาสิก
สูง	i		ɨ		u	
กลาง	e	ẽ				õ
ต่ำ			a		ɔ	

(ดัดแปลงจากธีระพันธ์ ล.ทองคำ และคณะ, 2550)

สระประสม มี 5 หน่วยเสียง ได้แก่ ia, ai, ai, au, ua

2.5.1.3 วรณยุกต์

สำหรับการศึกษาเรื่องวรรณยุกต์ในภาษามังที่พูดในประเทศไทย พบว่า มีนักภาษาศาสตร์ที่สนใจศึกษาภาษามัง ได้แก่ Mottin (1978), Heimbach (1979), Strecker (1987), Chaimanee (1988) และธีระพันธ์ ล.ทองคำ และคณะ (2550)

วรรณยุกต์ในภาษามัง บ้านสวนทราย มี 8 หน่วยเสียง ประกอบด้วยวรรณยุกต์คงระดับ 2 หน่วยเสียง และวรรณยุกต์เปลี่ยนระดับ 6 หน่วยเสียง (ธีระพันธ์ ล.ทองคำ และคณะ, 2550) เป็นที่น่าสังเกตว่า วรรณยุกต์ที่ 1 เป็นเสียงต่ำตก มีการกักที่เส้นเสียงในตอนท้าย (glottalized) /21' และวรรณยุกต์ที่ 3 เป็นเสียงกลางตก ปรากฏกับลักษณะน้ำเสียงต่ำหุ้ม (murmured) /31'' และวรรณยุกต์ที่ 4 เป็นเสียงต่ำขึ้น /13/ ปรากฏน้อยมาก ตัวอย่างเช่น ta₂₁' si₁₃' 'ในเวลา' tɕa₁₃' 'ลง' tɕau₁₃' 'ออก' ti₁₃' 'ที่โน่น' tɔ₁₃' 'ที่นั่น' (Heimbach, 1979; Chaimanee, 1988; Ratliff, 1992)

วรรณยุกต์ทั้ง 8 หน่วยเสียงมีดังนี้

วรรณยุกต์		ตัวอย่าง
ว. 1: ต่ำตก มีการกักที่เส้นเสียงในตอนท้าย	/21'/	tw21' 'ขบ กัด'
ว. 2: ต่ำระดับ	/22/	tw22 'รอ คอย'
ว. 3: กลางตก มีลักษณะน้ำเสียงต่ำท่อม	/31''/	tw31'' 'เก้าอี้ตัวเล็กๆ'
ว. 4: ต่ำขึ้นกลาง	/13/	tw13 'ตรงนั้น, ที่นั้น'
ว. 5: กลางระดับ	/33/	tw33 'ทะเล'
ว. 6: กลางค่อนข้างต่ำขึ้น	/24/	tw24 'ผสม'
ว. 7: สูงตก	/42/	tw42 'ขึ้นเขาชันๆ'
ว. 8: สูงขึ้น	/45/	tw45 'ลึก'

2.5.2 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับกลุ่มชาติพันธุ์เมียนและระบบเสียงภาษาเมียน

ชาวเมียนหรือเย้า มีถิ่นฐานเดิมอยู่ที่มณฑลกวางซี หูหนาน และกุ้ยโจว ประเทศจีน และในเวลาต่อมา มีบางส่วนอพยพไปยังมณฑลยูนนาน เวียดนาม ลาว ไทย หลังสงครามอินโดจีนได้เดินทางไปอยู่ประเทศที่ 3 ได้แก่ สหรัฐอเมริกา แคนาดา และฝรั่งเศส ชาวเมียนอพยพมาตั้งถิ่นฐานอยู่ในประเทศไทยในจังหวัดเชียงรายและน่าน เมื่อประมาณ 160 ปีมาแล้ว โดยเข้ามาทางจังหวัดน่าน สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว (ณัฐวิ ทศรัฐ และ วีระพงศ์ มีสถาน, 2540 และ พูเรต์ เจสส์ จี, 2546)

ภาษาเมียน เป็นภาษาที่อยู่ในตระกูลม้ง-เมียน (Hmong-Mien) หรือ แม้ว-เย้า เป็นภาษามีวรรณยุกต์เหมือนกับภาษาม้ง ระบบพยัญชนะ สระ และวรรณยุกต์ในภาษาเมียน บ้านห้วยสะนาว ตำบลปากกลาง อำเภอปัว จังหวัดน่าน มีดังนี้

2.5.2.1 พยัญชนะ

ระบบพยัญชนะในภาษาเมี่ยน บ้านห้วยสะนาว ประกอบด้วยพยัญชนะ 33 หน่วยเสียง ได้แก่

ลักษณะของเสียง	ตำแหน่งการเกิดเสียง					
	ริมฝีปาก	ปุ่มเหงือก	เพดานแข็ง	เพดานอ่อน	เส้นเสียง	
กัก	อโฆษะไม่มีกลุ่มลม	p-	t-		k-	ʔ-
	อโฆษะมีกลุ่มลม	ph-	th-		kh-	
	โฆษะไม่มีกลุ่มลม	b-	d-		g-	
นาสิก	อโฆษะ	hm-	hn-	hŋ-	hŋ-	
	โฆษะ	m-	n-	ɲ-	ŋ-	
กักเสียดแทรก	อโฆษะไม่มีกลุ่มลม		ts-	tɕ-		
	อโฆษะมีกลุ่มลม		tsh-	tɕh-		
	โฆษะ		dz-	dʒ-		
เสียดแทรก	อโฆษะ	f-	s-		h-	
ข้างลิ้น	อโฆษะ		hl-			
	โฆษะ		l-			
เปิด	อโฆษะ	hw-		hy-		
	โฆษะ	w-		y-		

(ดัดแปลงจากธีระพันธ์ ล.ทองคำ และคณะ, 2550)

พยัญชนะทั้ง 33 หน่วยเสียงนี้ปรากฏเป็นเสียงพยัญชนะต้นได้ทั้งหมด และปรากฏร่วมกันเป็นพยัญชนะต้นควบกล้ำจำนวน 44 เสียง ได้แก่ ʔw-, ʔn-, ʔy-, ʔŋ-, mp-, mpy-, mb-, mk-, mg-, mts-, mdz-, mm-, mn-, mf-, ms-, mw-, ml-, nt-, ndz-, nn-, ŋg-, ɲdz-, pw-, phw-, bw-, kw-, khw-, gw-, tsw-, tshw-, tɕw-, tsy-, tshy-, dzy-, hmw-, sw-, yw-, ŋw-, py-, phy-, by-, fy-, sy-, ly- พยัญชนะ 10 หน่วยเสียงสามารถปรากฏเป็นพยัญชนะท้าย ได้แก่ -p, -t, -k, -ʔ, -m, -n, -ŋ, -w, -y, -h

2.5.2.2 สระ

ระบบสระในภาษาเมี่ยน บ้านห้วยสะนาว ตำบลปากกลาง อำเภอปัว จังหวัดน่าน ประกอบด้วยสระเดี่ยว 14 หน่วยเสียง และสระประสม 2 หน่วยเสียง ดังนี้

ระดับของลิ้น	ตำแหน่งของลิ้น					
	หน้า		กลาง		หลัง	
	เสียงสั้น	เสียงยาว	เสียงสั้น	เสียงยาว	เสียงสั้น	เสียงยาว
สูง	i	ii			u	uu
กลาง	e	ee	ə		o	
ต่ำ	ɛ	ɛɛ	a	aa	ɔ	ɔɔ

(ดัดแปลงจากธีระพันธ์ ล.ทองคำ และคณะ, 2550)

สระประสม มี 2 หน่วยเสียง คือ io, uo

2.5.2.3 วรณยุกต์

ในเรื่องวรรณยุกต์ภาษาเมียนที่พูดในประเทศไทย มีนักภาษาศาสตร์ได้ศึกษาไว้ ได้แก่ Purnell (1965), Callaway, L. and Callaway, C. W. (1976), ซอบ คชาอนันต์ (2523), ธีระพันธ์ ล.ทองคำ (2531, 2532) L-Thongkum (1992, 1994 และ 1997) และธีระพันธ์ ล.ทองคำ และคณะ (2550)

วรรณยุกต์ในภาษาเมียน บ้านห้วยสะนาว มี 6 หน่วยเสียง ประกอบด้วย วรรณยุกต์คงระดับ 2 หน่วยเสียง และวรรณยุกต์เปลี่ยนระดับ 4 หน่วยเสียง (ธีระพันธ์ ล.ทองคำ และคณะ, 2550) วรรณยุกต์ที่ 1-6 ปรากฏในพยางค์เป็น ส่วนวรรณยุกต์ที่ 3 และ 6 ปรากฏในพยางค์ตาย วรรณยุกต์ในภาษาเมียนทั้ง 6 หน่วยเสียง และเสียงวรรณยุกต์ย่อย มีดังนี้

วรรณยุกต์		ตัวอย่าง
ว. 1: กลางระดับ	/33/ (พยางค์เป็น)	tɔɔŋ ³³ 'จบ'
ว. 2: กลางตก	/31/ (พยางค์เป็น)	tɔɔŋ ³¹ (~saa ³¹) 'น้ำตาล'
ว. 3: สูงขึ้นตก	/453/ { (พยางค์เป็น) [453] (พยางค์ตายเสียงสั้น) [45] (พยางค์ตายเสียงยาว) [45]	kɔɔŋ ⁴⁵³ 'คุย'
		dat ⁴⁵³ [45] (~dia ³³) 'ทอผ้า'
		daat ⁴⁵³ [45] 'ปีก'
ว. 4: ต่ำขึ้นตก	/232/ (พยางค์เป็น)	pɔɔŋ ²³² 'ทอดแห'
ว. 5: ต่ำขึ้น	/24/ (พยางค์เป็น)	kɔɔŋ ²⁴ 'ตัวผู้'
ว. 6: ต่ำระดับ	/22/ { (พยางค์เป็น) [22] (พยางค์ตายเสียงสั้น) [21] (พยางค์ตายเสียงยาว) [22]	tɔɔŋ ²² 'หลงทาง'
		bat ²² [21] 'ตก'
		baat ²² 'กระท่อ'

2.5.3 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับกลุ่มชาติพันธุ์มัลและระบบเสียงภาษามัล

ชาวลัวะ ตั้งถิ่นฐานอยู่ที่จังหวัดน่าน ภาคเหนือของประเทศไทย และอยู่บริเวณชายแดนทางตะวันตกของสวายบุรี ในประเทศลาว ประมาณปี พ.ศ. 2419 ชาวลัวะอพยพจากลาวมายังประเทศไทย และต่อมาในปี พ.ศ. 2517-2518 เกิดภัยคอมมิวนิสต์ในประเทศลาว จึงได้อพยพมาอีกครั้ง ชาวน่านเรียกชาวลัวะว่า “ถิ่น” ส่วน Filbeck (1972) เป็นผู้ริเริ่มศึกษาภาษาลัวะในประเทศไทย ได้แบ่งกลุ่มภาษาย่อยของชาวลัวะออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่พูดภาษามัลและกลุ่มที่พูดภาษาไปร ซึ่งทั้ง 2 กลุ่มภาษาย่อยนี้ มีความแตกต่างกัน ทั้งนี้เพื่อความชัดเจนอาจจะเรียก เป็น ลัวะมัลและลัวะไปร (Filbeck, 1972; Singnoi, 1988; สุพัตรา วิจารณ์ทนากรรณ์, 2536; สุวิไล เปรมศรีรัตน์, 2537; ภัททิยา ยิมเรวัต และ สุริยา รัตนกุล, 2541) ในงานวิจัยนี้ได้ศึกษาระบบเสียงของภาษาลัวะมัล ซึ่งต่อไปนี้ผู้วิจัยจะเรียกว่า ภาษามัล

ภาษามัล เป็นภาษาอยู่ในสาขาขมุอิกของตระกูลมอญ-เขมร (Mon-Khmer) ตระกูลใหญ่ ออสโตรเอเชียติก (Austroasiatic) ระบบพยัญชนะ สระ และวรรณยุกต์ของภาษามัล บำนาญอดดอยวัฒนา ตำบลบ่อเกลือใต้ อำเภอบ่อเกลือ จังหวัดน่าน มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

2.5.3.1 พยัญชนะ

ระบบพยัญชนะในภาษามัล บำนาญอดดอยวัฒนา ตำบลบ่อเกลือใต้ อำเภอบ่อเกลือ จังหวัดน่าน ประกอบด้วยพยัญชนะ 27 หน่วยเสียง ได้แก่

ลักษณะของเสียง	ตำแหน่งการเกิดเสียง					
	ริมฝีปาก	ปุ่มเหงือก	เพดานแข็ง	เพดานอ่อน	เส้นเสียง	
กัก	อโฆชะไม่มีกลุ่มลม	p-	t-	c-	k-	?-
	อโฆชะมีกลุ่มลม	ph-	th-		kh-	
	โฆชะไม่มีกลุ่มลม	b-	d-	ʃ-	g-	
นาสิก	อโฆชะ	hm-	hn-	hɲ-	hŋ-	
	โฆชะ	m-	n-	ɲ-	ŋ-	
เสียดแทรก	อโฆชะ		s-		h-	
ข้างลิ้น	อโฆชะ		hl-			
	โฆชะ		l-			
เปิด	อโฆชะ	hw-				
	โฆชะ	w-		y-		

(ดัดแปลงจากธีระพันธ์ ล.ทองคำ และคณะ, 2550)

พยัญชนะทั้ง 27 หน่วยเสียงนี้ปรากฏเป็นเสียงพยัญชนะต้นได้ทั้งหมด และปรากฏร่วมกันเป็นพยัญชนะต้นควบกล้ำจำนวน 30 เสียง ได้แก่ ?w-, pl-, phl-, bl-, kl-, khl-, py-, phy-, by-, thy-, ky-, my-, gy-, phw-, thw-, kw-, khw-, lw-, sw-, sy-, mph-, mpl-, mphi-, nth-, ns-, nk-, nkh-, ng-, nkl-, nky- พยัญชนะ 12 หน่วยเสียง สามารถปรากฏเป็นพยัญชนะท้ายได้แก่ -p, -t, -k, -ʔ, -m, -n, -ŋ, -yh, -h, -w, -l, -y

2.5.3.2 สระ

สระในภาษามัล บ้านยอดดอยวัฒนา ประกอบด้วยสระเดี่ยว 18 หน่วยเสียง สระประสม 2 หน่วยเสียง และสระประสมที่เกิดจากการกลายเสียงพยัญชนะท้าย *-r ในภาษามัลดั้งเดิม 12 หน่วยเสียง ดังนี้

ระดับของลิ้น	ตำแหน่งของลิ้น					
	หน้า		กลาง		หลัง	
	เสียงสั้น	เสียงยาว	เสียงสั้น	เสียงยาว	เสียงสั้น	เสียงยาว
สูง	i	ii	ɨ	ɨi	u	uu
กลาง	e	ee	ə	əə	o	oo
ต่ำ	ɛ	ɛɛ	a	aa	ɔ	ɔɔ

(ดัดแปลงจากธีระพันธ์ ล.ทองคำ และคณะ, 2550)

สระประสม มี 2 เสียง ได้แก่ iə, uə นอกจากนี้ ยังมีสระประสมที่เกิดจากการกลายเสียงพยัญชนะท้าย *-r ในภาษามัลดั้งเดิม มี 12 หน่วยเสียง ได้แก่ əi, ai, ɔi, iɨ, eeɨ, eɛɨ, əu, ɔu, aaɨ, ooɨ, iəɨ, uəɨ

2.5.3.3 วรรณยุกต์

ภาษามัลบางถิ่น มีวรรณยุกต์ 2 หน่วยเสียง (Filbeck, 1972; Singnoi, 1988; สุพัตรา วิจารณ์ทนาภรณ์, 2536; L-Thongkum and Intajamornrak, 2007 และ ธีระพันธ์ ล.ทองคำ และคณะ, 2550) ซึ่งมีการเรียกวรรณยุกต์ต่างกันไป โดย Singnoi (1988) และ สุพัตรา วิจารณ์ทนาภรณ์ (2536) จัดให้เป็นเสียงต่ำ-ขึ้น (Low – rising) และเสียงไม่ต่ำ-ขึ้น (Non low – rising) Filbeck (1972) วิเคราะห์ให้ววรรณยุกต์ในภาษามัลเป็นเสียงขึ้น และเสียงไม่ขึ้น L-Thongkum and Intajamornrak (2007) ได้ศึกษาลักษณะทางกลศาสตร์ของวรรณยุกต์ในภาษามัลพบว่า ภาษามัลบ้านยอดดอยวัฒนา ตำบลบ่อเกลือใต้ อำเภอบ่อเกลือ จังหวัดน่าน มี 2 วรรณยุกต์ คือ วรรณยุกต์ตก (falling tone)/วรรณยุกต์สูง (high tone) และวรรณยุกต์ขึ้น (rising tone)/ วรรณยุกต์ต่ำ

(low tone) ในงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยได้ใช้เครื่องหมาย ˊ แทนวรรณยุกต์สูง และเครื่องหมาย ˋ แทนวรรณยุกต์ต่ำ วรรณยุกต์ 2 หน่วยเสียง ในภาษามัล มีดังนี้

		วรรณยุกต์	ตัวอย่าง		
ว. 1:	/สูง/	{	(พยางค์เป็น)	wáaŋ	'ปี'
			(พยางค์ตาย)	wáat	'จ้าง โกง'
ว. 2:	/ต่ำ/	{	(พยางค์เป็น)	wàaŋ	'ว่าง'
			(พยางค์ตาย)	wàat	'วาด'



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย

ในบทนี้ ผู้วิจัยได้นำเสนอเรื่องขั้นตอนการดำเนินการวิจัย โดยมีเนื้อหาสาระดังนี้ การกำหนดจุดเก็บข้อมูล จะอธิบายถึงการเลือกจุดเก็บข้อมูลที่ใช้ในงานวิจัยนี้ การสร้างรายการคำที่ใช้ในการเก็บข้อมูลแบ่งออกเป็น 2 ประเภทตามการวิเคราะห์ข้อมูล คือ รายการคำสำหรับวิเคราะห์ลักษณะทางกลศาสตร์ของวรรณยุกต์ (ค่าความถี่มูลฐาน และค่าระยะเวลา) และรายการคำสำหรับวิเคราะห์ค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นเสียงก้องกังวานอโฆษะและโฆษะ ในการนำเสนอได้เรียงลำดับภาษาดังนี้ ภาษาม้ง เมี่ยน และมัล การคัดเลือกผู้บอกภาษาจะอธิบายถึงเกณฑ์ที่ใช้สำหรับคัดเลือกผู้บอกภาษา การเก็บข้อมูลเพื่อวัดและวิเคราะห์ทางกลศาสตร์ แบ่งออกเป็น การเก็บข้อมูลเบื้องต้นและการบันทึกเสียง การวัดและวิเคราะห์ข้อมูลทางกลศาสตร์แบ่งออกเป็น (1) การวัดและวิเคราะห์ค่าความถี่มูลฐานของวรรณยุกต์ ส่วนค่าระยะเวลา ใช้เป็นข้อมูลประกอบการตีความเท่านั้น (2) การวัดและวิเคราะห์ค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นเสียงก้องกังวานอโฆษะและโฆษะ เพื่อหาแนวของความแตกต่างได้ทดสอบทางสถิติ โดยหาค่าเฉลี่ย (\bar{x}) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (sd) และค่านัยสำคัญทางสถิติ รวมทั้งแสดงลำดับการนำเสนอผลการวิจัย ดังรายละเอียดต่อไปนี้

3.1 การกำหนดจุดเก็บข้อมูล¹

ผู้วิจัยได้เลือกตำบลปากกลาง อำเภอบัว จังหวัดน่าน เป็นจุดเก็บข้อมูลเนื่องจากจังหวัดน่าน เป็นจังหวัดที่มีความหลากหลายทางภาษา มีกลุ่มชาติพันธุ์ตั้งถิ่นฐานกระจายกันอยู่ตามพื้นที่ต่างๆ และผู้วิจัยเคยไปเก็บข้อมูลภาษาเมี่ยนเมื่อเรียนรายวิชา 2209641 Ling Field Method (ปฏิบัติการภาคสนามทางภาษาศาสตร์) ที่บ้านห้วยสะนาว ตำบลปากกลาง อำเภอบัว จังหวัดน่าน ทำให้มีความคุ้นเคยกับชาวบ้านที่ตำบลปากกลางเป็นอย่างดี นอกจากนี้ ผู้วิจัยยังเป็นผู้ช่วยวิจัยในโครงการความหลากหลายทางภาษาในจังหวัดน่าน: ความรู้พื้นฐานเพื่อพัฒนาการท่องเที่ยว ทำให้ทราบข้อมูลเกี่ยวกับภาษาต่างๆ ที่พูดในตำบลปากกลาง ว่ามี 3 ภาษาด้วยกัน คือ ภาษาม้ง เมี่ยน และมัล ซึ่งทั้ง 3 ภาษา มีชุดพยัญชนะต้นเสียงก้องกังวานอโฆษะและโฆษะ แต่เมื่อไปเก็บข้อมูลเบื้องต้น โดยเก็บข้อมูลภาษาม้งที่บ้านสวนทราย เก็บข้อมูลภาษาเมี่ยนที่บ้านห้วยสะนาว และเก็บข้อมูลภาษามัลที่บ้านตาหลวง พบว่าภาษามัลที่พูดในบ้านตาหลวง ตำบลปากกลางนั้น มีค่าคู่เทียบเสียงชุดพยัญชนะต้นเสียงก้องกังวานอโฆษะและโฆษะเพียง 1 ชุดเท่านั้น คือ /h/- กับ /l-/ จึงได้เปลี่ยนไปเก็บข้อมูลภาษามัลที่บ้านยอดดอยวัฒนา ตำบลบ่อเกลือใต้ อำเภอบ่อเกลือ

¹ ดูความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับจุดเก็บข้อมูลในภาคผนวก ก

เพราะพบว่าภาษามัลบ้านยอดดอยวัฒนายังรักษาลักษณะในภาษาดั้งเดิมไว้ คือ มีคำคู่เทียบเสียง ชุดพยัญชนะต้นเสียงก้องกังวานอโหิยะและโหิยะ 2 ชุด คือ ชุดพยัญชนะนาสิก /hm-/ กับ /m-/ และชุดพยัญชนะข้างลิ้น /hl-/ กับ /l-/ ทั้งนี้เพื่อให้ได้จำนวนคำตัวอย่างเพิ่มมากขึ้น อันจะเป็นประโยชน์ต่อการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อวิเคราะห์ทางกลศาสตร์

3.2 การสร้างรายการคำที่ใช้ในการเก็บข้อมูล

ในการสร้างรายการคำ ผู้วิจัยได้รับความอนุเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นจากการเก็บข้อมูลภาคสนามภาษามัลที่บ้านยอดดอยวัฒนา ตำบลบ่อเกลือใต้ อำเภอบ่อเกลือ ของศาสตราจารย์ ดร.ธีระพันธ์ เหลืองทองคำ เพื่อจัดทำศัพทานุกรม 15 ภาษาที่ใช้ในจังหวัดน่าน นอกจากนี้ผู้วิจัยยังได้ตรวจสอบข้อมูลและเก็บข้อมูลเพิ่มเติมอีกด้วย รายการคำที่ใช้ในงานวิจัยนี้แบ่งเป็น 2 ประเภท ได้แก่ รายการคำสำหรับวิเคราะห์ลักษณะทางกลศาสตร์ของวรรณยุกต์ ประกอบด้วย ค่าความถี่มูลฐาน และค่าระยะเวลา และรายการคำสำหรับวิเคราะห์ค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นเสียงก้องกังวานอโหิยะและโหิยะในภาษาม้ง เมียน และมัล ซึ่งเป็นงานหลักของงานวิจัยเป็นวิทยานิพนธ์ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

3.2.1 รายการคำสำหรับวิเคราะห์ลักษณะทางกลศาสตร์ของวรรณยุกต์

ผู้วิจัยได้จัดทำรายการคำสำหรับวิเคราะห์ลักษณะทางกลศาสตร์ของวรรณยุกต์ในภาษาม้ง เมียน และมัล เพื่อเป็นความรู้พื้นฐานของงานวิจัยหลัก ดังต่อไปนี้

3.2.1.1 รายการคำสำหรับวิเคราะห์ลักษณะทางกลศาสตร์ของวรรณยุกต์ในภาษาม้ง

วรรณยุกต์	ตัวอย่าง
วรรณยุกต์ที่ 1 /21'/	tw21 'ขบ กัด'
วรรณยุกต์ที่ 2 /22/	tw22 'รอ คอย'
วรรณยุกต์ที่ 3 /31''/	tw31 'แก้อีตัวเล็กๆ'
วรรณยุกต์ที่ 4 /13/	tw13 'ตรงนั้น, ที่นั้น'
วรรณยุกต์ที่ 5 /33/	tw33 'ทะเล'
วรรณยุกต์ที่ 6 /24/	tw24 'ผสม'
วรรณยุกต์ที่ 7 /42/	tw42 'ขึ้นเขาชันๆ'
วรรณยุกต์ที่ 8 /45/	tw45 'ลึก'

3.2.1.2 รายการคำสำหรับวิเคราะห์ลักษณะทางกลศาสตร์ของ วรรณยุกต์ในภาษาเมียน

วรรณยุกต์			ตัวอย่าง	
ว. 1: กลางระดับ	/33/	(พยางค์เป็น)	tɔɔŋ ³³	'จบ'
ว. 2: กลางตก	/31/	(พยางค์เป็น)	tɔɔŋ ³¹ (~saa ³¹)	'น้ำตาล'
ว. 3: สูงขึ้นตก	/453/	(พยางค์เป็น) [453]	kɔɔŋ ⁴⁵³	'คุย'
		(พยางค์ตายเสียงสั้น) [45]	dat ⁴⁵³ [45] (~dia ³³)	'ทอผ้า'
		(พยางค์ตายเสียงยาว) [45]	daat ⁴⁵³ [45]	'ปีก'
ว. 4: ต่ำขึ้นตก	/232/	(พยางค์เป็น)	pɔɔŋ ²³²	'ทอดแห'
ว. 5: ต่ำขึ้น	/24/	(พยางค์เป็น)	kɔɔŋ ²⁴	'ตัวผู้'
ว. 6: ต่ำระดับ	/22/	(พยางค์เป็น) [22]	tɔɔŋ ²²	'หลงทาง'
		(พยางค์ตายเสียงสั้น) [21]	bat ²² [21]	'ตก'
		(พยางค์ตายเสียงยาว) [22]	baat ²²	'กระท่อ'

(เครื่องจักสานไม้ไผ่คล้ายกระบุง)

3.2.1.3 รายการคำสำหรับวิเคราะห์ลักษณะทางกลศาสตร์ของ วรรณยุกต์ในภาษามัล²

	วรรณยุกต์ที่ 1 /สูง/	วรรณยุกต์ที่ 2 /ต่ำ/
พยางค์เป็น	wáaŋ 'ปี'	wàaŋ 'ว่าง'
พยางค์ตาย	wáat 'ง้าง โกง'	wàat 'วาด'

ภาษามัลที่พูดในบ้านยอดดอยวัฒนา ตำบลบ่อเกลือใต้ อำเภอบ่อเกลือ จังหวัดน่าน เป็นภาษาที่มีวรรณยุกต์ 2 หน่วยเสียง คือ วรรณยุกต์สูง แทนด้วยสัญลักษณ์ / ˊ / และวรรณยุกต์ต่ำ แทนด้วยสัญลักษณ์ / ˋ / ตัวอย่างเช่น táa 'ทำทาย' tàa 'ทำน้ำ' sɔ́ot 'เหนียว' sò̀ot 'เทียว' เป็นต้น

² ในรายการคำสำหรับวิเคราะห์ลักษณะทางกลศาสตร์ของวรรณยุกต์ในภาษามัล ผู้วิจัยใช้สัญลักษณ์ diacritic / ˊ / และ / ˋ / หรือ /สูง/ และ /ต่ำ/ ในการอธิบายเสียงวรรณยุกต์ โดยไม่ใช้ตัวเลขแสดงเสียงวรรณยุกต์เหมือนในภาษาม้งและภาษาเมียน เนื่องจากวรรณยุกต์ในภาษามัลบ้านยอดดอยวัฒนา ตำบลบ่อเกลือใต้ อำเภอบ่อเกลือ จังหวัดน่าน มี 2 หน่วยเสียง และมีเสียงแปร

3.2.2 รายการคำสำหรับวิเคราะห์ค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นเสียงก้องกังวานอโฆษะและโฆษะ

ในการสร้างรายการคำสำหรับวิเคราะห์ค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นเสียงก้องกังวานอโฆษะและโฆษะ ซึ่งเป็นงานวิจัยหลักของวิทยานิพนธ์ ผู้วิจัยพยายามหาคำคู่เทียบเสียงที่มีพยัญชนะต้นเป็นเสียงก้องกังวานอโฆษะและโฆษะ ได้แก่ ชุดพยัญชนะนาสิก จำแนกตามฐานกรณ์ได้เป็น พยัญชนะริมฝีปาก ปุ่มเหงือก เพดานแข็ง เพดานอ่อน และชุดพยัญชนะข้างลิ้น ให้ได้จำนวนมากที่สุด ซึ่งผู้วิจัยจะนำเสนอรายละเอียดของการสร้างรายการคำตามลำดับภาษา คือ ภาษาม้ง เมียน และมัล ดังนี้

3.2.2.1 รายการคำสำหรับวิเคราะห์ค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นเสียงก้องกังวานอโฆษะและโฆษะในภาษาม้ง

สำหรับการสร้างรายการคำในภาษาม้ง ผู้วิจัยพยายามหาคำคู่เทียบเสียงที่มีพยัญชนะต้นเป็นเสียงก้องกังวานอโฆษะและโฆษะให้ได้มากที่สุด ผลปรากฏว่า ได้คำคู่เทียบเสียงทั้งสิ้น 3 ชุด ประกอบด้วย ชุดพยัญชนะนาสิก แบ่งเป็น 2 ฐานกรณ์ คือ ฐานริมฝีปาก /hm-/ กับ /m-/ ฐานปุ่มเหงือก /hn-/ กับ /n-/ และชุดพยัญชนะข้างลิ้น ฐานปุ่มเหงือก /hl-/ กับ /l-/

ในชุดพยัญชนะต้น /hm-/ กับ /m-/ ผู้วิจัยหาคำคู่เทียบเสียงได้ 5 คู่ ส่วนชุดพยัญชนะต้น /hn-/ กับ /n-/ หาคำคู่เทียบเสียงได้ 4 คู่ และชุดพยัญชนะต้น /hl-/ กับ /l-/ หาคำคู่เทียบเสียงได้ 7 คู่ ซึ่งพบว่าคำตัวอย่าง (test words) เหล่านี้ มีจำนวนที่ไม่เท่ากัน นอกจากนี้ ยังมีวรรณยุกต์ที่แตกต่างกันด้วย ผู้วิจัยต้องการให้จำนวนคำทดสอบ (test tokens) ของชุดพยัญชนะต้นแต่ละชุดมีจำนวนที่เท่ากัน คือ มี 90 คำทดสอบ และให้จำนวนคำทดสอบสำหรับแต่ละวรรณยุกต์ที่อยู่ในชุดพยัญชนะต้นเดียวกันมีจำนวนเท่ากัน คือ มี 30 คำทดสอบ ทั้งนี้ เพื่อเป็นประโยชน์ต่อการหาค่าเฉลี่ย ผู้วิจัยมีความจำเป็นต้องให้ผู้บอกภาษาออกเสียงคำตัวอย่างเป็นจำนวนครั้งที่ไม่เท่ากัน ดังนั้น ผู้บอกภาษาม้ง 1 คน ออกเสียงคำทดสอบ 270 คำ (90 คำทดสอบต่อหนึ่งชุดพยัญชนะต้น X พยัญชนะต้น 3 ชุด) เมื่อออกเสียงโดยผู้บอกภาษา 3 คน ได้คำทดสอบภาษาม้งทั้งสิ้น 810 คำ (270 คำทดสอบ X 3 คน) ดูรายการคำตัวอย่างและจำนวนคำทดสอบ ในตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 รายการคำตัวอย่างและจำนวนคำทดสอบ สำหรับวิเคราะห์ค่าความถี่มาตรฐาน
ของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นเสียงก้องกังวานอโฆษะและโฆษะในภาษาม้ง

พยัญชนะต้น เสียงก้องกังวาน	คำตัวอย่าง	จำนวนครั้งที่ ออกเสียง	รวมคำทดสอบ
/hm-/ กับ /m-/	hma ₄₅ 'เถาวัลย์'	5	90
	ma ₄₅ 'คนเมือง'	5	
	hmv ₄₅ 'เพ็ลย'	10	
	mv ₄₅ 'เจ็บ ปวด'	10	
	hmv ₂₄ 'อาลัย อารมณ์'	10	
	mv ₂₄ 'ข้าวสุก'	10	
	hmu ₂₄ 'หอก'	5	
	mu ₂₄ 'ผึ้งมีม'	5	
/hn-/ กับ /n-/	hna ₄₅ 'ถุง, ปลอกมีด'	15	90
	na ₄₅ 'งู'	15	
	hnẽ ₂₄ 'หน้าไม้'	15	
	nẽ ₂₄ 'รอย (~ เเท้า)'	15	
	hnv ₃₃ 'ทิมแทง, สัก'	10	
	nv ₃₃ 'หนาว, นี้'	10	
	hnia ₃₃ 'ดม'	5	
	nia ₃₃ 'กุด'	5	
/hl-/ กับ /l-/	hla ₄₅ 'ลวก'	5	90
	la ₄₅ 'ล้าน'	5	
	hlu ₄₅ 'รัก'	5	
	lu ₄₅ 'ดวง, อัน' (clf.)	5	
	hli ₄₅ 'สมอง'	5	
	li ₄₅ 'คนลื้อ'	5	

ตารางที่ 3.1 (ต่อ)

พยัญชนะต้น เสียงก้องกังวาน	คำตัวอย่าง	จำนวนครั้งที่ ออกเสียง	รวมคำทดสอบ
/hl-/ กับ /l-/	hle ₂₄ 'แลบ (~ ลีน)'	10	
	le ₂₄ 'เสื่อ'	10	
	hlua ₂₄ 'ถ่านที่เผาแล้ว, ชี้เถ้า'	5	
	lua ₂₄ 'กระต่าย'	5	
	hlau ₃₃ 'จอบ'	5	
	lau ₃₃ 'ยุบ' (ท้อง~)	5	
	hli ₃₃ 'พระจันทร์'	10	
	li ₃₃ 'ของ' (of)	10	
คำทดสอบภาษาม้งของผู้บอกภาษา 1 คน			270
รวมคำทดสอบภาษาม้งของผู้บอกภาษา 3 คน (270 คำทดสอบ x 3 คน)			810

3.2.2.2 รายการคำสำหรับวิเคราะห์ค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลัง พยัญชนะต้นเสียงก้องกังวานอโฆษะและโฆษะในภาษาเมี่ยน

ผู้วิจัยหาคำคู่เทียบเสียงในภาษาเมี่ยนที่มีพยัญชนะต้นเป็นเสียงก้องกังวานอโฆษะและโฆษะได้ 4 ชุด ประกอบด้วย ชุดพยัญชนะนาสิก แบ่งเป็น 3 ฐานกรณ์ คือ ฐานริมฝีปาก /hm-/ กับ /m-/ ฐานปุ่มเหงือก /hn-/ กับ /n-/ ฐานเพดานแข็ง /hɲ-/ กับ /ɲ-/ และชุดพยัญชนะข้างลิ้น ฐานปุ่มเหงือก /hl-/ กับ /l-/

ในชุดพยัญชนะต้น /hm-/ กับ /m-/ /hn-/ กับ /n-/ และ /hɲ-/ กับ /ɲ-/ ผู้วิจัยหาคำคู่เทียบเสียงได้ 2 คู่ ส่วนชุดพยัญชนะต้น /hl-/ กับ /l-/ หาคำคู่เทียบเสียงได้ 5 คู่ จะเห็นได้ว่าคำตัวอย่างเหล่านี้มีจำนวนไม่เท่ากัน และยังพบว่ามีการรวมยুক্তที่แตกต่างกันอีกด้วย ผู้วิจัยต้องการให้จำนวนคำทดสอบของชุดพยัญชนะต้นแต่ละชุดมีจำนวนที่เท่ากัน คือ มี 60 คำทดสอบ และให้จำนวนคำทดสอบในแต่ละวรรณยুক্তที่อยู่ในชุดพยัญชนะต้นเดียวกันมีจำนวนเท่ากัน เพื่อเป็นประโยชน์ต่อการหาค่าเฉลี่ย ผู้วิจัยมีความจำเป็นต้องให้ผู้บอกภาษาออกเสียงคำตัวอย่างเป็นจำนวนครั้งที่ไม่เท่ากัน ดังนั้นผู้บอกภาษาเมี่ยน 1 คน ออกเสียงคำทดสอบ 240 คำ (60 คำทดสอบต่อหนึ่งชุดพยัญชนะต้น X พยัญชนะต้น 4 ชุด) เมื่อออกเสียงโดยผู้บอกภาษา 3 คน จึงได้คำทดสอบ ภาษาเมี่ยน

ทั้งสิ้น 720 คำ (240 คำทดสอบ X 3 คน) ดูรายการคำตัวอย่างและจำนวนคำทดสอบ ในตารางที่ 3.2

ตารางที่ 3.2 รายการคำตัวอย่างและจำนวนคำทดสอบ สำหรับวิเคราะห์ค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นเสียงก้องกั๊วอโฆชะและโฆชะในภาษาเมียน

พยัญชนะต้น เสียงก้องกั๊วอ	คำตัวอย่าง	จำนวนครั้งที่ออกเสียง	รวมคำทดสอบ
/hm-/ กับ /m-/	hmei ⁴⁵³ 'ข้าวสาร'	15	60
	mei ⁴⁵³ (wa ²¹ ~) 'สุภาษิต'	15	
	hməi ³³ 'น้ำมัน'	15	
	məi ³³ 'ลั้งเล, แอบซ่อน'	15	
/hn-/ กับ /n-/	hnom ⁴⁵³ 'ดม'	15	60
	nom ⁴⁵³ 'นวด, ขยี้'	15	
	hnaŋ ⁴⁵³ 'เหมื่อน'	15	
	naŋ ⁴⁵³ 'สั้น'	15	
/hɲ-/ กับ /ɲ-/	hɲap ⁴⁵³ [45] 'คว่า'	15	60
	ɲap ⁴⁵³ [45] 'หลับ (ตา)'	15	
	hɲuət ⁴⁵³ [45] (taw ³¹ ~) 'ไม้ 3 ขา'	15	
	ɲuət ⁴⁵³ [45] 'โค้ง งอ หยิก'	15	
/hl-/ กับ /l-/	hlap ⁴⁵³ [45] 'ตลับ'	5	60
	lap ⁴⁵³ [45] 'ซ่อน'	5	
	hlat ⁴⁵³ [45] 'แกะด้วยปาก'	5	
	lat ⁴⁵³ [45] 'เปราะง่าย'	5	

ตารางที่ 3.2 (ต่อ)

พยัญชนะต้น เสียงก้องกังวาน	คำตัวอย่าง	จำนวนครั้งที่ ออกเสียง	รวม คำทดสอบ
/hl-/ กับ /l-/	hlug ₄₅₃	'ป่าทึบ'	5
	lug ₄₅₃	'สี่เขี้ยวอ่อนๆ'	5
	hliog ₄₅₃	'ข้าแหละสัตว์'	5
	liog ₄₅₃	'ตื่น'	5
	hlam ₂₄	'ท่อนไม้ไผ่'	10
	lam ₂₄ (biow _{33~})	'ยุ่งข้าว'	10
คำทดสอบภาษาเมียนของผู้บอกภาษา 1 คน			240
รวมคำทดสอบภาษาเมียนของผู้บอกภาษา 3 คน (240 คำทดสอบ x 3 คน)			720

3.2.2.3 รายการคำสำหรับวิเคราะห์ค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลัง พยัญชนะต้นเสียงก้องกังวานอโฆษะและโฆษะในภาษามัด

ผู้วิจัยหาคำคู่เทียบเสียงในภาษามัดที่มีพยัญชนะต้นเป็นเสียงก้องกังวานอโฆษะและโฆษะได้ 2 ชุด ประกอบด้วย ชุดพยัญชนะนาสิก สุานริมฝีปาก /hm-/ กับ /m-/ และชุดพยัญชนะข้างลิ้น สุานปุ่มเหงือก /hl-/ กับ /l-/

จำนวนคู่เทียบเสียงในภาษามัดที่ผู้วิจัยสามารถหาได้มีความแตกต่างกับภาษาม้งและภาษาเมียน คือ สามารถหาได้ในจำนวนที่เท่ากัน คือ ชุดพยัญชนะต้นละ 4 คู่ (8 คำตัวอย่าง) ที่มีวรรณยุกต์เดียวกัน คือ วรรณยุกต์สูง ทำให้ได้คำตัวอย่างทั้งสิ้น 16 คำตัวอย่าง (ชุดพยัญชนะต้น ชุดละ 8 คำตัวอย่าง X พยัญชนะต้น 2 ชุด) เนื่องจากคำตัวอย่างในภาษามัด มีจำนวนน้อย ผู้วิจัยมีความจำเป็นต้องให้ผู้บอกภาษาออกเสียงคำตัวอย่างแต่ละคำมากกว่าในภาษาม้งและภาษาเมียน คือ ออกเสียงคำตัวอย่างแต่ละคำ 15 ครั้ง ลำดับการปรากฏของคำตัวอย่างในแต่ละชุดคำ จะสลับกันหรือไม่ซ้ำกัน เมื่อออกเสียงครบ 1 ชุดคำ จะให้ผู้บอกภาษาหยุดพักประมาณ 3 นาที แล้วจึงบันทึกเสียงชุดคำต่อไป ดังนั้น ผู้บอกภาษามัด 1 คน ออกเสียงคำทดสอบ 240 คำ (16 คำตัวอย่าง X 15 ครั้ง) เมื่อออกเสียงโดย ผู้บอกภาษา 3 คน ได้คำทดสอบภาษามัดทั้งสิ้น 720 คำ (240 คำทดสอบ X 3 คน) ดูรายการคำตัวอย่างและจำนวนคำทดสอบ ในตารางที่ 3.3

ตารางที่ 3.3 รายการคำตัวอย่างและจำนวนคำทดสอบ สำหรับวิเคราะห์ค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นเสียงก้องกังวานอโฆษะและโฆษะในภาษามัล

พยัญชนะต้นเสียงก้องกังวาน	คำตัวอย่าง	จำนวนครั้งที่ออกเสียง	รวมคำทดสอบ
/hm-/ กับ /m-/	hmáay 'เป้าหมาย'	15	120
	máay (mán ~) 'รุ่นสาว'	15	
	hmán 'มั่นคง'	15	
	mán 'สะเก็ด, หมัน'	15	
	hmúo 'รอบ, มั่ว'	15	
	múo 'ตาฟาง, พร้า, มั่ว'	15	
	hmóot 'นุ่ม'	15	
	móot 'มด'	15	
/hl-/ กับ /l-/	hláaŋ 'ฝ่า (มือ)'	15	120
	láaŋ 'ล้างสังฆรณ์'	15	
	hlóon (phlé?~) 'มะเขือพวง'	15	
	lóon 'ฟุ้ง เล่า'	15	
	hlóoy (kháa~) 'ปลาบู่'	15	
	lóoy 'ร้อย, ว่ายนํ้า(คน~)'	15	
	hló? (khlóŋ~) 'ตรงกลาง'	15	
	ló? 'ดี'	15	
รวมคำทดสอบภาษามัลของผู้บอกภาษา 1 คน (16 คำตัวอย่าง X 15 ครั้ง)			240
รวมคำทดสอบภาษามัลของผู้บอกภาษา 3 คน (240 คำทดสอบ x 3 คน)			720

รวมคำทดสอบสำหรับวิเคราะห์ค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นเสียงก้องกังวานอโฆษะและโฆษะทั้งหมดสำหรับ 3 ภาษา รวม 2,250 คำ (ภาษาม้ง 810 คำทดสอบ + ภาษาเมี่ยน 720 คำทดสอบ + ภาษามัล 720 คำทดสอบ)

3.3 การคัดเลือกผู้บอกภาษา

ในการเก็บข้อมูลภาษาม้ง เมียน และมัล ผู้วิจัยเก็บข้อมูลกับผู้บอกภาษา ภาษาละ 3 คน รวมเป็น 9 คน (3 ภาษา x 3 คน) เกณฑ์การคัดเลือกผู้บอกภาษา คือ ผู้บอกภาษาเป็นเพศหญิงทั้ง 3 ภาษา เนื่องจากผู้หญิงในกลุ่มตัวอย่างนี้ มักจะทำงานอยู่ที่บ้านไม่ค่อยเดินทางออกนอกหมู่บ้าน นอกจากนี้ ยังได้พยายามหาผู้บอกภาษาที่มีระดับเสียงในการพูดปกติที่ใกล้เคียงกัน ซึ่งมีความสำคัญต่อการวัดและวิเคราะห์ค่าทางกลศาสตร์และการหาค่าเฉลี่ย ผู้บอกภาษามีอายุ 25-50 ปี เกิดและเติบโตที่จุดเก็บข้อมูล ผู้บอกภาษาม้งเกิดและเติบโตที่บ้านสวนทราย ตำบลปากกลาง อำเภอปัว ผู้บอกภาษาเมียนเกิดและเติบโตที่บ้านห้วยสะนาว ตำบลปากกลาง อำเภอปัว และผู้บอกภาษามัลเกิดและเติบโตที่บ้านบ้านยอดดอยวัฒนา ตำบลบ่อเกลือใต้ อำเภอบ่อเกลือ ผู้บอกภาษาทุกกลุ่มใช้ภาษาของตนในชีวิตประจำวัน สามารถสื่อสารด้วยภาษาไทยได้ และอวัยวะที่ใช้ในการออกเสียงมีสภาพปกติ

3.4 การเก็บข้อมูลเพื่อวิเคราะห์ทางกลศาสตร์

ในการเก็บข้อมูลเพื่อวิเคราะห์ทางกลศาสตร์ ผู้วิจัยได้แบ่งเป็น 2 ส่วน คือ การเก็บข้อมูลเบื้องต้นเพื่อสร้างรายการคำ และการบันทึกเสียง ดังรายละเอียดต่อไปนี้

3.4.1 การเก็บข้อมูลเบื้องต้นเพื่อสร้างรายการคำ

ผู้วิจัยได้เก็บข้อมูลภาษาม้ง เมียน และมัล ที่ตำบลปากกลาง อำเภอปัว จังหวัดน่าน ผลการเก็บข้อมูลเบื้องต้นพบว่า ภาษาม้งมีคำคู่เทียบเสียงชุดพยัญชนะต้นเสียงก้องกังวานอโหชะและอโหชะ 3 ชุด คือ ชุดพยัญชนะนาสิก /hm-/ กับ /m-/ และ /hn-/ กับ /n-/ และชุดพยัญชนะข้างลิ้น /hl-/ กับ /l-/ ส่วนภาษาเมียนมีคำคู่เทียบเสียง 4 ชุด คือ ชุดพยัญชนะนาสิก /hm-/ กับ /m-/ /hn-/ กับ /n-/ /hp-/ กับ /p-/ และชุดพยัญชนะข้างลิ้น /hl-/ กับ /l-/ ส่วนในภาษามัลมีคำคู่เทียบเสียงเพียง 1 ชุด คือ ชุดพยัญชนะข้างลิ้น /hl-/ กับ /l-/ จะเห็นได้ว่าภาษาม้งและภาษาเมียนมีจำนวนพยัญชนะต้นเสียงก้องกังวานมากพอสำหรับการศึกษาทางกลศาสตร์ อย่างไรก็ตาม ข้อมูลภาษามัลมีจำนวนน้อยมาก เพื่อให้ได้จำนวนคำตัวอย่างเพิ่มมากขึ้น อันจะเป็นประโยชน์ต่อการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยจึงเปลี่ยนจุดเก็บข้อมูล จากบ้านตาหลวง ตำบลปากกลาง อำเภอปัว เป็นบ้านยอดดอยวัฒนา ตำบลบ่อเกลือใต้ อำเภอบ่อเกลือ จังหวัดน่าน ซึ่งทำให้ได้คำตัวอย่างที่มีพยัญชนะต้นเสียงก้องกังวานเพิ่มขึ้นเป็น 2 ชุด คือ ชุดพยัญชนะนาสิก /hm-/ กับ /m-/ และชุดพยัญชนะข้างลิ้น /hl-/ กับ /l-/

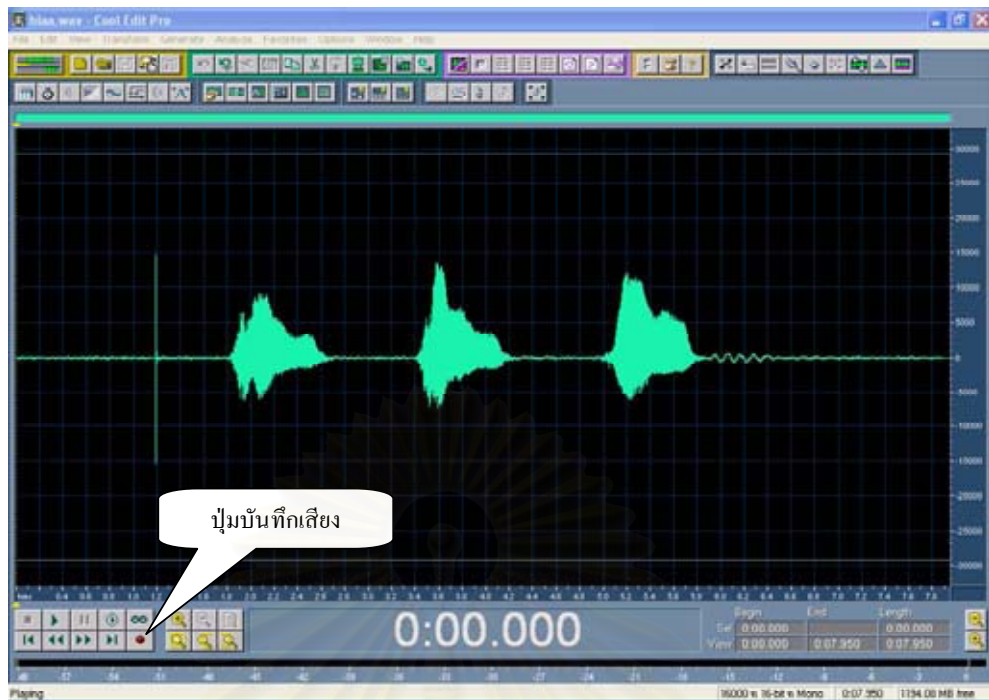
3.4.2 การบันทึกเสียง

ก่อนการบันทึกเสียง ผู้วิจัยได้อธิบายขั้นตอนการบันทึกเสียงให้ผู้บอกภาษาได้ทราบ จากนั้นนำรายการคำถามตรวจสอบการออกเสียงกับผู้บอกภาษาอีกครั้งว่ามีความถูกต้องไม่ ผิดเพี้ยน เพื่อให้ผู้บอกภาษาเข้าใจความต้องการของผู้วิจัยอย่างชัดเจนและช่วยลดความกังวลของ ผู้บอกภาษา และให้การออกเสียงเป็นธรรมชาติที่สุด ผู้วิจัยได้พยายามหาสถานที่บันทึกเสียงที่มี เสียงรบกวนน้อยที่สุด เเท่าที่จะสามารถหาได้ในพื้นที่ที่เก็บข้อมูลภาคสนาม ขณะบันทึกเสียงให้ ผู้บอกภาษาถือไมโครโฟนที่ต่อเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์โดยตรง มีระยะห่างจากปากถึงไมโครโฟน ประมาณ 10 เซนติเมตร รวมทั้งปรับความดัง-ค่อยให้เหมาะสมกับผู้บอกภาษาแต่ละคน แล้ว บันทึกเสียงคำทดสอบทั้งหมดด้วยโปรแกรม Cool Edit Pro เวอร์ชัน 2.5³ ลงในเครื่องคอมพิวเตอร์ โน้ตบุ๊ก โดยผู้วิจัยบอกความหมายเป็นภาษาไทยแล้วให้ผู้บอกภาษาออกเสียงคำในภาษาของ ตนเองที่มีความหมายเดียวกันหรือใกล้เคียงกันแต่ละคำ 3 ครั้ง ซึ่งในการออกเสียงแต่ละครั้ง ผู้วิจัย ให้ผู้บอกภาษาคู่มือผู้วิจัย เพื่อช่วยให้ผู้บอกภาษาออกเสียงคำ โดยทิ้งช่วงระหว่างการ ออกเสียงแต่ละครั้งไม่ให้ติดกันจนเกินไป (ประมาณ 3 วินาที) ทั้งนี้เพราะผู้วิจัยจะต้องเลือกคำ ที่ผู้บอกภาษาออกเสียงดีที่สุดเพียง 1 ครั้งเท่านั้น มาใช้ในการวัดและวิเคราะห์ ทำเช่นนี้ ทั้ง 3 ภาษา ขณะบันทึกเสียง โปรแกรมแสดงคลื่นเสียงให้เห็นอย่างชัดเจน สามารถบันทึกต่อเนื่อง ได้เป็นระยะเวลาาน หากมีเสียงรบกวนแทรกเข้ามาก็สามารถมองเห็นได้จากคลื่นเสียงที่ ปรากฏบนจอโน้ตบุ๊ก หรือมีบางคำที่ผู้บอกภาษาออกเสียงไม่ชัดเจน ก็สามารถลบเสียงที่ไม่ ต้องการออก และบันทึกใหม่ได้อย่างต่อเนื่อง ทั้งนี้เพื่อให้ได้ข้อมูลที่มีคุณภาพ และสามารถ วิเคราะห์เสียงอย่างถูกต้อง ขั้นตอนต่อมา คือ ตัดเสียงเป็นคำๆ ตามขอบเขตของคลื่นเสียง แล้ว บันทึกเป็นไฟล์เสียง

ขั้นตอนการบันทึกเสียงเข้าโปรแกรม Cool Edit Pro เวอร์ชัน 2.5 มีดังต่อไปนี้

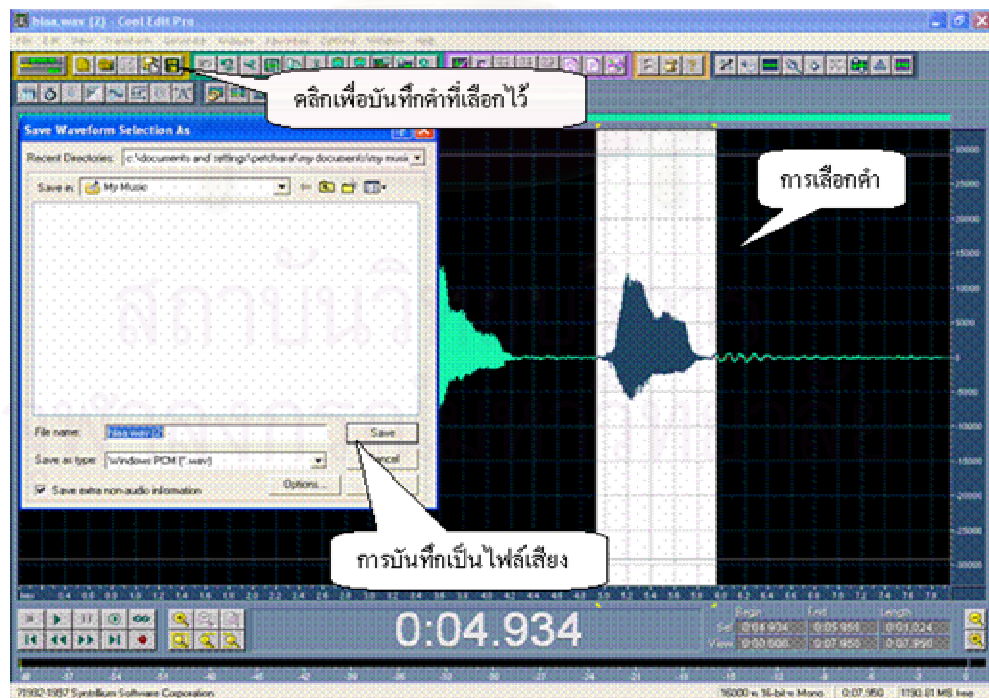
1. บันทึกเสียงเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์โดยตรง ด้วยโปรแกรม Cool Edit Pro เวอร์ชัน 2.5 โดยเลือกคำสั่ง Record ดังแสดงในภาพที่ 3.1

³ โปรแกรม Cool Edit Pro เวอร์ชัน 2.5 เป็นโปรแกรมบันทึกเสียงสำเร็จรูป เมื่อบันทึกเสียงแล้ว จะแสดงคลื่นเสียงให้เห็นอย่าง ชัดเจน และยังสามารถตัด และแยกคำ แล้วบันทึกเป็นไฟล์เสียง เพื่อใช้ในการวิเคราะห์ต่อไปได้ สามารถดาวน์โหลดโปรแกรมได้ที่ www.syntrilium.com



ภาพที่ 3.1 ภาพคลื่นเสียงที่บันทึกด้วยโปรแกรม Cool Edit Pro เวอร์ชัน 2.5

2. เลือกคำเพื่อบันทึกเป็นไฟล์เสียงทีละคำ โดยคลิกที่ส่วนหน้าของคำ กดค้างไว้แล้วเลือกส่วนของคำที่ต้องการ จากนั้นเลือกคำสั่ง Save highlighted selection และเลือก Save waveform selection as จากนั้น ตั้งชื่อไฟล์และบันทึกเป็นไฟล์เสียง ดังแสดงในภาพที่ 3.2



ภาพที่ 3.2 การเลือกคำและการบันทึกเป็นไฟล์เสียงลงเครื่องคอมพิวเตอร์

3. เมื่อได้ไฟล์เสียงของคำทดสอบแล้ว จึงวัดค่าความถี่มูลฐานของสระ ดังจะกล่าวถึงรายละเอียดและวิธีการวัดต่อไป

3.5 การวัดและวิเคราะห์ข้อมูลทางกลศาสตร์ศาสตร์

ในการวัดและวิเคราะห์ข้อมูลทางกลศาสตร์ศาสตร์ ผู้วิจัยใช้โปรแกรมพราท เวอร์ชัน 4.4.04⁴ และโปรแกรมเสริม⁵ แบ่งเป็นการวัดและวิเคราะห์ลักษณะทางกลศาสตร์ศาสตร์ของวรรณยุกต์ โดยวัดค่าความถี่มูลฐานของสระเป็นหลัก และวัดค่าระยะเวลาของสระประกอบ รวมทั้งการวัดและวิเคราะห์ค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นเสียงก้องกังวานโหมะและโหมะ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

3.5.1 การวัดและวิเคราะห์ลักษณะทางกลศาสตร์ศาสตร์ของวรรณยุกต์

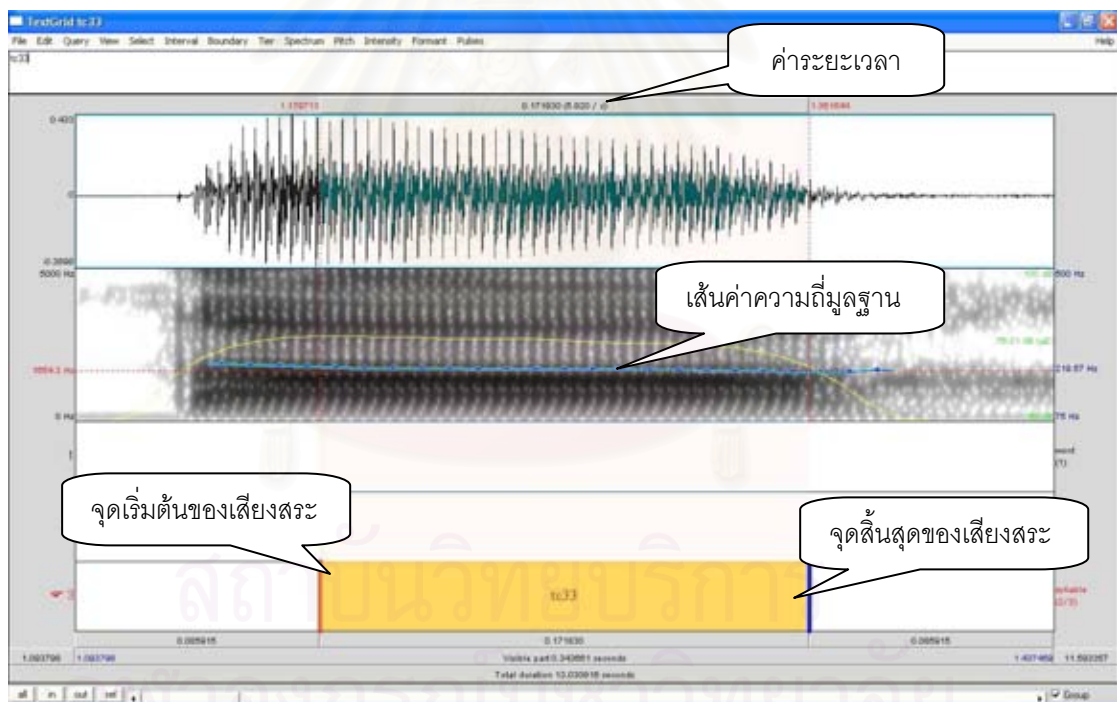
สำหรับการวัดและวิเคราะห์ลักษณะทางกลศาสตร์ศาสตร์ของวรรณยุกต์ ผู้วิจัยวัดค่าความถี่มูลฐาน และค่าระยะเวลาของสระโดยรวม ตั้งแต่จุดเริ่มต้นของเสียงสระถึงจุดสิ้นสุดของเสียงสระ และปรับค่าระยะเวลา (normalized time) ให้เป็นเปอร์เซ็นต์ด้วยโปรแกรมเสริม เพื่อให้ได้ระยะเวลาที่เท่ากัน แล้วบันทึกค่าความถี่มูลฐานของสระที่ปรากฏในคำทดสอบลงในโปรแกรม Microsoft Excel XP 0% - 100% โดยวัดเป็น 5 จุด คือ จุดที่ 0% 25% 50% 75% และ 100% จากนั้นหาค่าเฉลี่ยของค่าความถี่มูลฐานของวรรณยุกต์ในการออกเสียงของผู้บอกภาษาแต่ละคน รวมทั้งค่าเฉลี่ยที่เป็นภาพรวมของแต่ละวรรณยุกต์ นำค่าความถี่มูลฐานที่ได้มาแสดงผลเป็นกราฟเส้นด้วยโปรแกรม Microsoft Excel XP รายละเอียดเกี่ยวกับการใช้โปรแกรมนี้ในการวัดและการวิเคราะห์ค่าทางกลศาสตร์ศาสตร์ ได้แก่ ค่าความถี่มูลฐานและค่าระยะเวลามีดังต่อไปนี้

1. เข้าโปรแกรมพราท

⁴ โปรแกรมพราท เวอร์ชัน 4.4.04 เป็นโปรแกรมที่ใช้สำหรับวิเคราะห์และสังเคราะห์เสียง กำหนดและแบ่งส่วนของคลื่นเสียง พัฒนาโดย Paul Boersma และ David Weenink Institute of Phonetic Sciences, University of Amsterdam ซึ่งสามารถแสดงลักษณะทางกลศาสตร์ศาสตร์ได้เป็นอย่างดี ได้แก่ ค่าความถี่ฟอร์แมนท์ ค่าความถี่มูลฐาน ค่าระยะเวลา ค่าความเข้ม นอกจากนี้ ยังสามารถแสดงแผนภาพคลื่นเสียงแบบช่วงกรองกว้าง และช่วงกรองแคบ ได้อีกด้วย (Ladefoged, 2003) สามารถดาวน์โหลดโปรแกรมนี้ได้จาก www.fon.hum.uva.nl/praat

⁵ โปรแกรมเสริมเป็นโปรแกรมที่เขียนขึ้นโดยวิศวกรไฟฟ้า เป็นโปรแกรมที่ใช้สำหรับปรับค่าระยะเวลา (normalized time) ให้เป็นเปอร์เซ็นต์ เพื่อให้ได้ระยะเวลาที่เท่ากันทุกจุด โปรแกรมนี้ใช้ร่วมกับโปรแกรมพราท จะวิเคราะห์ค่าความถี่มูลฐานและแสดงผลเป็น 5 จุด คือ จุดที่ 0% 25% 50% 75% และ 100% ผู้วิจัยขอขอบคุณ คุณปฐวี ชาญไวยวิทย์ ซึ่งเคยเป็นผู้ช่วยวิจัยในโครงการด้านเทคโนโลยีทางเสียงของศูนย์วิจัยการประมวลผลภาษาและวัจนะ คณะอักษรศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในช่วง ปี 2545-2548 ซึ่ง ผศ.ดร. สุดาพร ลักษณะนิยานาวิน เป็นหัวหน้าโครงการ ที่เอื้อเพื่อโปรแกรมและแก้ไขโปรแกรมในการวิเคราะห์ข้อมูลจนสำเร็จ

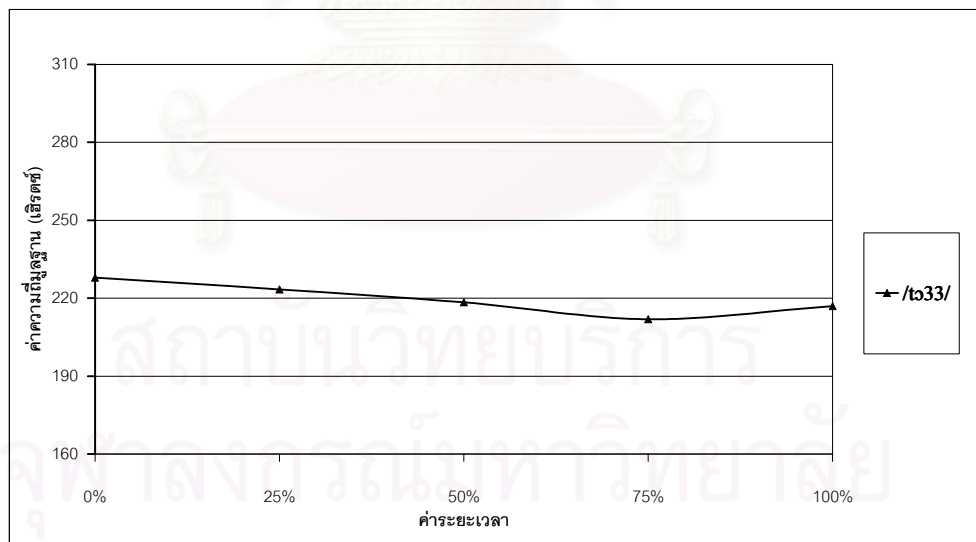
2. เลือกคำที่จะวัด โดยเลือกคำสั่ง Read จากนั้นเลือก Read from file ต่อด้วย Open และ Edit โปรแกรมจะแสดงภาพคลื่นเสียง (wave form) และแผนภาพคลื่นเสียงแบบช่วงกรองกว้าง (wide-band spectrograms)
3. กำหนดให้โปรแกรมแสดงค่าความถี่มูลฐาน (fundamental frequency) โดยเลือกคำสั่ง Pitch ตามด้วยคำสั่ง Show pitch ซึ่งแสดงด้วยเส้นสีฟ้า จากนั้นวัดค่าจากจุดเริ่มต้นของเสียงสระถึงจุดสิ้นสุดของเสียงสระดังแสดงในภาพที่ 3.3
4. ปรับค่าระยะเวลาให้เป็นเปอร์เซ็นต์ จำนวน 5 จุด คือ 0% 25% 50% 75% และ 100% ด้วยโปรแกรมเสริม บันทึกค่าและหาค่าเฉลี่ย ด้วยโปรแกรม Microsoft Excel XP ดังแสดงในภาพที่ 3.4
5. ทำตามขั้นตอนที่ได้กล่าวไว้ให้ครบทุกค่า และบันทึกไฟล์
6. หาค่าเฉลี่ย นำค่าความถี่มูลฐานที่ได้มาแปลงผลให้เป็นกราฟเส้นด้วยโปรแกรม Microsoft Excel XP ดังแสดงในภาพที่ 3.5



ภาพที่ 3.3 คลื่นเสียงและแผนภาพคลื่นเสียงแบบช่วงกรองกว้าง แสดงการวัดค่าความถี่มูลฐานและค่าระยะเวลาของสระ เพื่อวิเคราะห์ลักษณะทางกลศาสตร์ของวรรณยุกต์ในคำว่า /to33/ 'ทะลุ' ในภาษาม้ง (ผู้บอกภาษาคนที่ 1)

	A	B	C	D	E	F	G
1				fo/Hz			
2		0%	25%	50%	75%	100%	
3	to33_1	227.79	222.22	219.43	215.82	217.89	
4	to33_2	219.45	213.94	210.28	201.96	212.66	
5	to33_3	228.63	225.78	219.97	215.98	217.33	
6	to33_4	233.41	228.74	224.72	216.52	215.80	
7	to33_5	229.98	226.27	217.50	209.24	221.08	
8	Average_to33	227.85	223.39	218.38	211.90	216.95	
9							

ภาพที่ 3.4 ตัวอย่างการบันทึกค่าความถี่มูลฐานของสระ ในคำว่า /to33/ ‘ทะลุ’ ในภาษาม้ง (ผู้บอกภาษาคนที่ 1) โดยใช้โปรแกรม Microsoft Excel XP



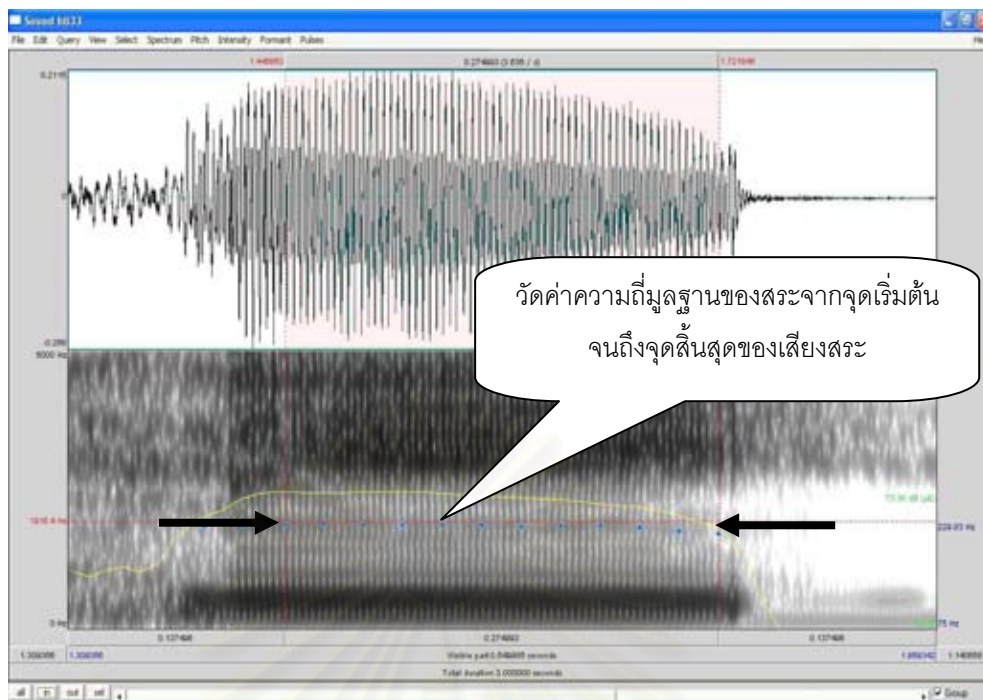
ภาพที่ 3.5 การแปลงผลค่าความถี่มูลฐานของสระให้เป็นกราฟเส้นด้วยโปรแกรม Microsoft Excel XP ในคำว่า /to33/ ‘ทะลุ’ ในภาษาม้ง (ผู้บอกภาษาคนที่ 1)

3.5.2 การวัดและวิเคราะห์ค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้น เสียงก้องกังวานอโฆษะและโฆษะ

ผู้วิจัยวิเคราะห์อิทธิพลของพยัญชนะต้นจากผลการวัดและวิเคราะห์ค่าความถี่มูลฐานของสระอันเนื่องมาจากอิทธิพลของพยัญชนะต้นเสียงก้องกังวานอโฆษะและโฆษะตั้งแต่จุดเริ่มต้นของเสียงสระจนถึงจุดสิ้นสุดของการออกเสียงสระนั้น ณ ค่ำระยะเวลา ทุก 25 มิลลิวินาที

ในงานวิจัยที่ผ่านมาที่ศึกษาเกี่ยวกับอิทธิพลของพยัญชนะต้นที่มีต่อค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามมา ส่วนใหญ่จะวัดและวิเคราะห์ค่าความถี่มูลฐานของเสียงสระในช่วง 100 มิลลิวินาทีแรกจากจุดเริ่มต้นของการออกเสียงสระ เนื่องจากแนวคิดที่ว่า ช่วงเวลาของค่าความถี่มูลฐานที่เกิดจากอิทธิพลของเสียงพยัญชนะต้นจะอยู่ในช่วง 0 - 100 มิลลิวินาที จากจุดเริ่มต้นของเสียงสระ เช่นในงานวิจัยของ Gandour, 1974; Hombert, 1978; Hombert et al., 1979; L-Thongkum, 1990; อมร ทวีศักดิ์, 2543 และผดุงนิตรา อธิรานนท์, 2548 ฯลฯ ผู้วิจัยมีความสนใจว่า ช่วงเวลาหลังจาก 100 มิลลิวินาที พฤติกรรมของค่าความถี่มูลฐานจะเป็นอย่างไร และช่วง 100 มิลลิวินาทีแรกของเสียงสระ เป็นช่วงเวลาที่เหมาะสมกับการหาอิทธิพลที่เกิดจากพยัญชนะต้นในทุกภาษาจริงหรือไม่ จึงเลือกวัดค่าความถี่มูลฐานของเสียงสระ ตามระยะเวลาที่ออกเสียงสระนั้น ทุก 25 มิลลิวินาที ด้วยวิธีการดังต่อไปนี้

1. เข้าโปรแกรมพราวท
2. เลือกคำที่จะวิเคราะห์ โดยเลือกคำสั่ง Read จากนั้นเลือก Read from file ต่อด้วย Open และ Edit โปรแกรมจะแสดงภาพคลื่นเสียง และแผ่นภาพคลื่นเสียงแบบช่วงกรอกรว้าง กำหนดให้โปรแกรมแสดงค่าความถี่มูลฐาน โดยเลือกคำสั่ง Pitch ตามด้วย Show pitch ซึ่งแสดงด้วยเส้นสีฟ้า
3. วัดค่าความถี่มูลฐานของสระ ทุก 25 มิลลิวินาที จากจุดเริ่มต้นของเสียงสระจนถึงจุดสิ้นสุดของเสียงสระ โดยคลิกที่จุดเริ่มต้นของสระจนถึงจุดสิ้นสุดของเสียงสระ ดังแสดงในภาพที่ 3.6
4. บันทึกค่าความถี่มูลฐานของเสียงสระในแต่ละคำทดสอบลงในโปรแกรม Microsoft Excel XP จากนั้นทำเช่นเดียวกับขั้นตอนที่ 5 และ 6 ดังเสนอไว้ในหัวข้อ 3.5.1
5. ทดสอบค่านัยสำคัญทางสถิติ ดังรายละเอียดในหัวข้อ 3.6



ภาพที่ 3.6 คลื่นเสียงและแผนภาพคลื่นเสียงแบบช่วงกรองกว้าง แสดงการวัดค่าความถี่มูลฐานของสระ จากจุดเริ่มต้นจนถึงจุดสิ้นสุดของเสียงสระ คำว่า /hlii33/ ในภาษาม้ง

3.6 การวิเคราะห์โดยใช้สถิติ

ในการวิเคราะห์โดยใช้สถิติ ผู้วิจัยได้หาค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าร้อยละทางสถิติ โดยมีวิธีการดังนี้

3.6.1 ค่าเฉลี่ย (\bar{X})

ในการหาค่าเฉลี่ย ผู้วิจัยได้คำนวณจากผลรวมของข้อมูลทั้งหมดหารด้วยจำนวนทั้งหมดของข้อมูลนั้นๆ ผู้วิจัยหาค่าเฉลี่ยของค่าความถี่มูลฐาน และค่าระยะเวลาของสระที่ออกเสียงโดยผู้บอกภาษาแต่ละภาษา เพื่อแสดงให้เห็นค่าเฉลี่ยของแต่ละช่วงเวลา และหาค่าเฉลี่ยของผู้บอกภาษาทั้งสามคนในแต่ละภาษาด้วย เพื่อให้เห็นภาพรวมของพฤติกรรมที่เกิดขึ้นในแต่ละภาษา ในการนี้ได้คำนวณด้วยโปรแกรม Microsoft Excel XP

3.6.2 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผู้วิจัยหาค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation / sd) เพื่อยืนยันความแตกต่างของข้อมูลว่ามีการเบี่ยงเบนไปจากค่าเฉลี่ยมากน้อยเพียงใด ถ้ามีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานมาก นั่นคือ ข้อมูลมีการกระจายมาก ไม่เกาะกลุ่ม แสดงว่าค่าที่ได้มีความแตกต่างกันมาก ผู้วิจัยหาค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานโดยใช้โปรแกรม Microsoft Excel XP

3.6.3 ค่านัยสำคัญทางสถิติ

การหาค่านัยสำคัญทางสถิติ เพื่อยืนยันความแตกต่างระหว่างค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นเสียงก้องกังวานอโฆษะและโฆษะ มีวิธีการดังนี้

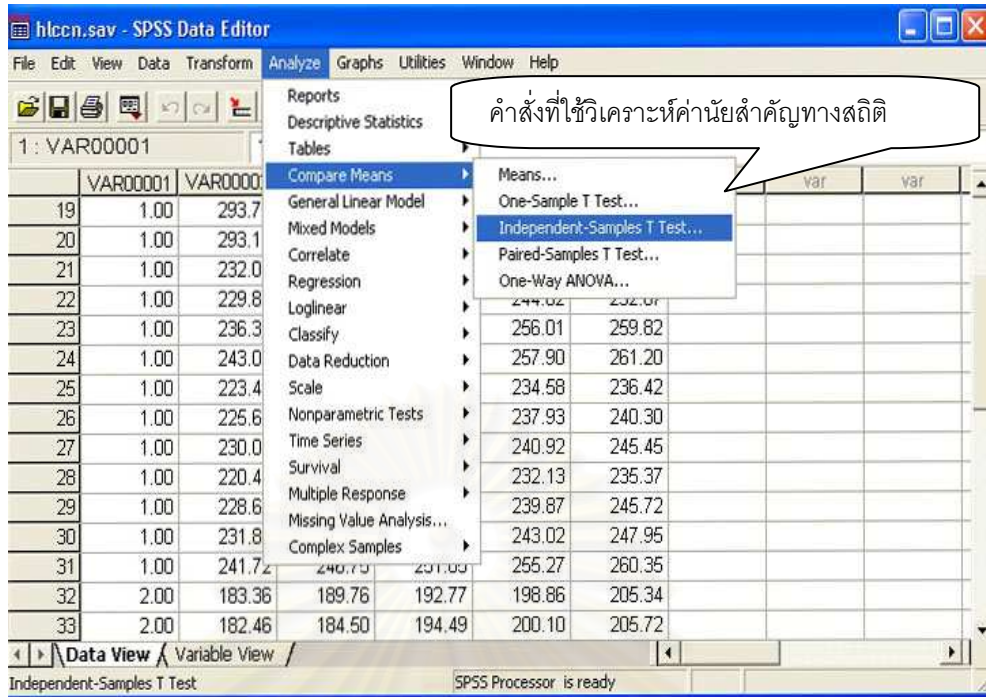
นำข้อมูลที่ได้มาบันทึกลงในโปรแกรม SPSS for Windows เวอร์ชัน 13.0⁶ เพื่อวิเคราะห์ค่าความแปรปรวน (analysis of variance) โดยใช้คำสั่ง Analyze จากนั้นเลือกคำสั่ง Compare Mean ซึ่งเป็นคำสั่งที่ใช้เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของข้อมูลหลายๆ ชุด และคำสั่ง Independent-Samples T Test แบบสองทาง (two-tailed test) ซึ่งเป็นคำสั่งที่ใช้ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของตัวแปร 2 ชุด หรือเป็นการเปรียบเทียบข้อมูลที่มีประชากร 2 กลุ่มขึ้นไป ข้อมูลแต่ละชุดเป็นอิสระต่อกัน ในงานวิจัยนี้ผู้วิจัยได้ใช้ t-Test⁷ ในการทดสอบว่าค่าความถี่มูลฐานของสระในคำที่มีพยัญชนะต้นเสียงก้องกังวานอโฆษะแตกต่างกับค่าความถี่มูลฐานของสระในคำที่มีพยัญชนะต้นเสียงก้องกังวานโฆษะว่ามีนัยสำคัญทางสถิติหรือไม่

ในการวิเคราะห์ค่านัยสำคัญทางสถิติ ผู้วิจัยได้กำหนดค่าระดับนัยสำคัญที่ 0.05 คือค่าความเชื่อมั่นที่ 95% ซึ่งทางสถิติถือว่าดีพอที่จะสามารถใช้ตัดสินความแตกต่างได้ และพิจารณาผลการวิเคราะห์จากค่า p หรือระดับนัยสำคัญของความต่างเพื่อดูว่าความต่างมีนัยสำคัญหรือไม่ และมากน้อยเพียงใด ถ้าค่า p น้อยกว่า 0.05 และเข้าใกล้ 0 หมายถึง ความแตกต่างมีนัยสำคัญมาก เป็นต้น (ดูภาพที่ 3.7 และภาพที่ 3.8 ประกอบ)

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

⁶ โปรแกรม SPSS (Statistical Package for Social Science) for Windows เวอร์ชัน 13.0 เป็นโปรแกรมสำเร็จรูปที่ใช้สำหรับวิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีทางสถิติ ดูรายละเอียดได้ใน www.spss.com

⁷ t-Test หมายถึง สถิติที่ใช้ทดสอบสมมติฐานแบบสองทาง (two-tailed test) ซึ่ง William Sealy Gosset เป็นผู้เริ่มต้นใช้การทดสอบนี้



ภาพที่ 3.7 การบันทึกค่าความถี่พื้นฐานของเสียงสระและการใช้คำสั่งวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยสำคัญทางสถิติด้วยโปรแกรม SPSS for Windows

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference		
								Lower	Upper	
VAR000				60	.000	31.39090	7.68105	16.02650	46.75529	
				46.679	.000	31.39090	7.68105	15.93581	46.84598	
VAR00003	Equal variances assumed	19.315	.000	4.420	60	.000	33.28731	7.53082	18.22343	48.35118
	Equal variances not assumed			4.420	43.311	.000	33.28731	7.53082	18.10313	48.47149
VAR00004	Equal variances assumed	17.191	.000	3.885	60	.000	30.01217	7.72597	14.55793	45.46642
	Equal variances not assumed			3.885	45.313	.000	30.01217	7.72597	14.45423	45.57011
VAR00005	Equal variances assumed	12.320	.001	3.275	60	.002	26.57447	8.11431	10.34343	42.80551
	Equal variances not assumed			3.275	48.613	.002	26.57447	8.11431	10.26487	42.88407
VAR00006	Equal variances assumed	10.095	.002	3.089	60	.003	25.52432	8.26277	8.99631	42.05232
	Equal variances not assumed			3.089	50.062	.003	25.52432	8.26277	8.92856	42.12008

พิจารณาค่า sig ถ้ามีค่าน้อยกว่าหรือเท่ากับ 0.05 ถือว่าความแตกต่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ภาพที่ 3.8 ตารางแสดงผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยสำคัญทางสถิติด้วยโปรแกรม SPSS for Windows

3.7 การนำเสนอผลการวิจัย

ผู้วิจัยได้แบ่งการนำเสนอผลการวิจัย เป็น 6 บท ดังนี้

บทที่ 1 บทนำ

บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย

บทที่ 4 ลักษณะทางกลศาสตร์ศาสตร์ของวรรณยุกต์

บทที่ 5 ค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นเสียงก้องกังวาน

อโฆษะและโฆษะ

บทที่ 6 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

ในการนำเสนอผลการวัดและวิเคราะห์ในบทที่ 4 จะแสดงผลการวิเคราะห์ลักษณะทางกลศาสตร์ของวรรณยุกต์ ซึ่งปรากฏในระบบวรรณยุกต์ของแต่ละภาษา โดยเสนอผลการวิเคราะห์ค่าความถี่มูลฐานในลักษณะปรับค่าระยะเวลาให้เป็นเปอร์เซ็นต์ ณ 5 จุด คือ 0% 25% 50% 75% และ 100% เพื่อเป็นความรู้พื้นฐานที่จะช่วยให้เห็นภาพรวมของวรรณยุกต์ โดยใช้ตารางและกราฟเส้นประกอบคำบรรยาย ส่วนในบทที่ 5 เป็นการแสดงผลการวิเคราะห์ค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นเสียงก้องกังวานอโฆษะและโฆษะ ซึ่งเป็นงานหลักของวิทยานิพนธ์ โดยวิเคราะห์ค่าความถี่มูลฐานตามเวลาจริงที่ออกเสียงสระตั้งแต่จุดเริ่มต้นถึงจุดสิ้นสุดการออกเสียงสระทุก 25 มิลลิวินาที ในการแสดงผลการวิเคราะห์ได้ใช้กราฟเส้นประกอบคำบรรยายตามลำดับภาษา คือ ภาษาม้ง เมียน และมัล

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 4

ลักษณะทางกลศาสตร์ของวรรณยุกต์

ในการนำเสนอผลการวิจัยในบทนี้ ผู้วิจัยจะแสดงลักษณะทางกลศาสตร์ของวรรณยุกต์ในภาษาม้ง เมียน และมัล เพื่อเป็นความรู้พื้นฐานที่จะช่วยให้เห็นภาพรวมของวรรณยุกต์ใน 3 ภาษานี้ก่อน แล้วจะนำเสนอผลการวิจัยที่เป็นงานหลักของวิทยานิพนธ์ในเรื่องค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นเสียงก้องกังวานอโหชะและโหชะในบทที่ 5 ต่อไป ในการแสดงผลลักษณะทางกลศาสตร์โดยรวมของวรรณยุกต์ ได้ใช้ผลการวิเคราะห์ค่าความถี่มูลฐานของสระ ซึ่งวัดจากจุดเริ่มต้นจนถึงจุดสิ้นสุดของเสียงสระ ทั้งนี้เพราะสระเป็นเสียงประเภทเสียงเรียงโหชะ (voiced segment) ที่สามารถนำพา (bear/carry) ค่าความถี่มูลฐาน และค่าระยะเวลาซึ่งประกอบกันและสะท้อนให้เห็นลักษณะเฉพาะของแต่ละวรรณยุกต์ ด้วยเหตุนี้ นอกจากค่าความถี่มูลฐานแล้ว ผู้วิจัยยังได้วิเคราะห์ค่าระยะเวลาเพื่อใช้ประกอบการตีความด้วย ในเรื่องค่าระยะเวลาได้แสดงผลเป็นค่าระยะเวลาแบบปรับค่า¹ ส่วนการนำเสนอผลการวิเคราะห์จะนำเสนอผลของผู้บอกภาษาแต่ละคน โดยใช้ตารางและกราฟเส้นประกอบคำบรรยาย และอภิปรายข้อค้นพบที่เป็นภาพรวม ตามลำดับภาษา คือ ภาษาม้ง เมียน และมัล ในบทที่ 4 นี้ จะไม่เสนอผลการวิเคราะห์ทางสถิติเพราะถือว่าเป็นความรู้พื้นฐานสำหรับการเสนอผลการวิจัยหลักตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยในบทที่ 5

4.1 ภาษาม้ง

วรรณยุกต์ในภาษาม้ง² บ้านสวนทราย ตำบลปากกลาง อำเภอบึง จังหวัดน่าน มี 8 หน่วยเสียง ประกอบด้วยวรรณยุกต์คงระดับ 2 หน่วยเสียง และวรรณยุกต์เปลี่ยนระดับ 6 หน่วยเสียง (ธีระพันธ์ ล.ทองคำ และคณะ, 2550) คำตัวอย่างที่ใช้ในการวิเคราะห์เสียงวรรณยุกต์ภาษาม้งในงานวิจัยนี้เป็นชุดเทียบเสียงเหมือน มีดังนี้

¹ เนื่องจากการวิเคราะห์ค่าระยะเวลา ไม่ได้อยู่ในวัตถุประสงค์ของการวิจัย ผู้วิจัยจะไม่เสนอผลอย่างละเอียด สำหรับผู้สนใจขอให้ดูรายละเอียดในภาคผนวก ในบทนี้เพียงแค่อ้างอิงค่าไว้ในตอนสรุปข้อค้นพบที่เป็นภาพรวมของลักษณะทางกลศาสตร์ของวรรณยุกต์ในแต่ละภาษา (ดู 4.1.4, 4.2.4 และ 4.3.4)

² Strecker (1987) ได้อธิบายไว้ว่า วรรณยุกต์ที่ 1 ในภาษาม้งเป็นเสียงก้องครีค (creaky) และวรรณยุกต์ที่ 3 เป็นเสียงกระซิบ (whisper) แต่ในงานวิจัยไม่ได้ศึกษาในเรื่องของลักษณะการทำงานของเส้นเสียงแบบต่างๆ (phonation type) จึงไม่ได้วิเคราะห์ในประเด็นนี้

วรรณยุกต์	ตัวอย่าง
วรรณยุกต์ที่ 1 /21/	t๒21 'ขบ กัด'
วรรณยุกต์ที่ 2 /22/	t๒22 'รอ คอย'
วรรณยุกต์ที่ 3 /31'/'	t๒31' 'แก้ตัวเล็กๆ'
วรรณยุกต์ที่ 4 /13/	t๒13 'ตรงนั้น, ที่นั้น'
วรรณยุกต์ที่ 5 /33/	t๒33 'ทะเล'
วรรณยุกต์ที่ 6 /24/	t๒24 'ผสม'
วรรณยุกต์ที่ 7 /42/	t๒42 'ขึ้นเขาชันๆ'
วรรณยุกต์ที่ 8 /45/	t๒45 'ลึก'

ผู้วิจัยได้ให้ผู้บอกภาษาออกเสียงคำตัวอย่างคำละ 5 ครั้ง ได้คำทดสอบ 40 คำ (8 คำตัวอย่าง X 5 ครั้ง) ต่อผู้บอกภาษาม้ง 1 คน ผู้บอกภาษา 3 คน รวมเป็นคำทดสอบทั้งสิ้น 120 คำ (40 คำทดสอบ X 3 คน) เพื่อใช้ในการวิเคราะห์ค่าความถี่มูลฐาน และค่าระยะเวลา

4.1.1 ผู้บอกภาษาม้งคนที่ 1

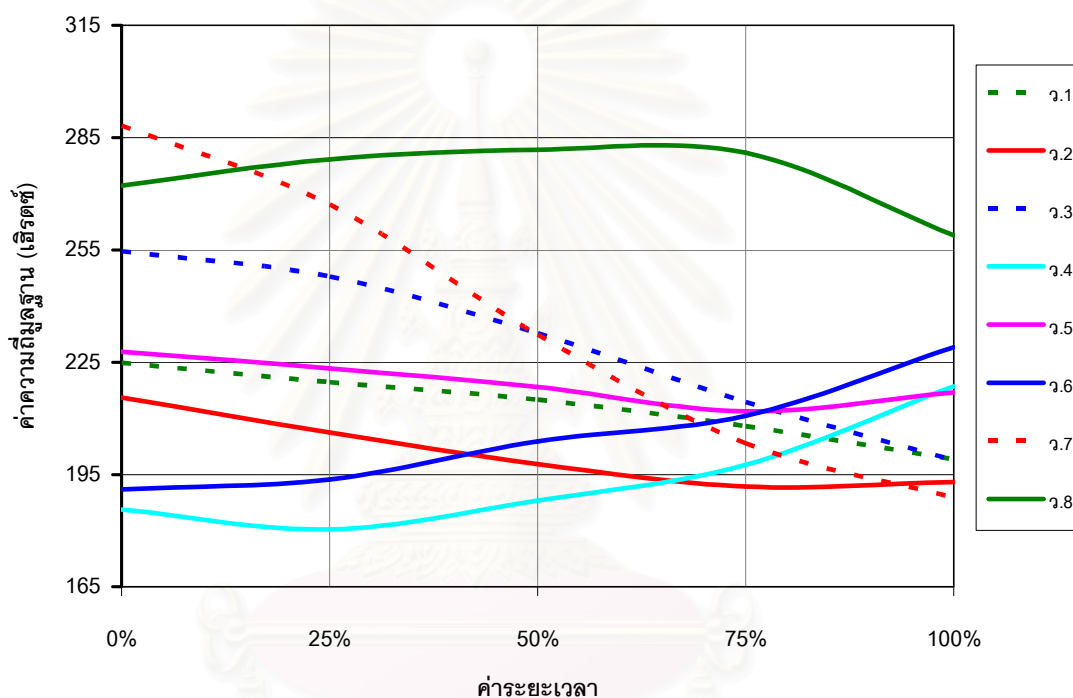
ผู้วิจัยจะเสนอผลการวิเคราะห์ค่าความถี่มูลฐานของวรรณยุกต์ ที่ออกเสียงโดยผู้บอกภาษาม้งคนที่ 1 ตามด้วยผลการตีความสัณฐานลักษณะของวรรณยุกต์ คูณผลการวิเคราะห์ค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยของวรรณยุกต์ในภาษาม้ง ออกเสียงโดยผู้บอกภาษาคนที่ 1 ในตารางที่ 4.1 และภาพที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 ค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยของวรรณยุกต์ 8 หน่วยเสียง ณ จุดที่ 0% 25% 50% 75% และ 100% ของค่าระยะเวลา ในภาษาม้ง (ผู้บอกภาษาคนที่ 1)

วรรณยุกต์	0%	25%	50%	75%	100%
	ค่าความถี่มูลฐาน (เฮิรตซ์)				
ว.1 /21/	224.83	219.70	214.98	207.95	199.04
ว.2 /22/	215.59	206.19	197.77	191.77	193.03
ว.3 /31'/'	254.64	247.88	232.73	214.38	198.79
ว.4 /13/	185.65	180.35	188.04	197.59	218.60
ว.5 /33/	227.85	223.39	218.38	211.90	216.95

ตารางที่ 4.1 (ต่อ)

วรรณยุกต์	0%	25%	50%	75%	100%
	ค่าความถี่มูลฐาน (เฮิรตซ์)				
ว.6 /24/	191.05	193.69	203.88	210.69	229.03
ว.7 /42/	288.24	267.11	232.35	203.38	188.78
ว.8 /45/	272.22	279.24	281.81	280.98	258.90



ภาพที่ 4.1 กราฟแสดงค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยของวรรณยุกต์ 8 หน่วยเสียง ในภาษาม้ง (ผู้บอกภาษาคนที่ 1)

จากตารางที่ 4.1 และภาพที่ 4.1 ที่แสดงค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยของวรรณยุกต์ 8 หน่วยเสียง จากการออกเสียงของผู้บอกภาษาม้งคนที่ 1 พบว่ากราฟแสดงค่าความถี่มูลฐานของแต่ละวรรณยุกต์มีความแตกต่างกัน เป็นที่น่าสังเกตว่าวรรณยุกต์ที่ 4 และวรรณยุกต์ที่ 6 มีลักษณะทางกลศาสตร์ที่ใกล้เคียงกันมาก โดยจะเห็นได้ว่าค่าความถี่มูลฐานของทั้งสองวรรณยุกต์ในผู้บอกภาษาคนที่ 1 มีความแตกต่างกันเพียงเล็กน้อย อย่างไรก็ตาม วรรณยุกต์ที่ 4 มีระดับเสียงต่ำกว่าวรรณยุกต์ที่ 6 ตั้งแต่ค่าระยะเวลาที่ 0% - 100 % คือ จากจุดเริ่มต้นไปจนถึงจุดสิ้นสุดของเสียง นอกจากนี้ ในวรรณยุกต์ที่ 3 และวรรณยุกต์ที่ 7 มีลักษณะทางกลศาสตร์ที่ใกล้เคียงกันมาก

โดยจุดเริ่มต้นของวรรณยุกต์ที่ 3 จะมีค่าความถี่มูลฐานต่ำกว่าจุดเริ่มต้นของวรรณยุกต์ที่ 7 เล็กน้อย แต่จะมีค่ามากกว่าวรรณยุกต์ที่ 7 อย่างชัดเจนในตอนท้าย และยังพบว่าค่าความถี่มูลฐานของวรรณยุกต์ที่ 5 ในช่วงค่าระยะเวลาที่ 0% - 75% มีลักษณะค่อยๆ ลดลงเล็กน้อย คล้ายกับวรรณยุกต์ที่ 1 มาก แต่วรรณยุกต์ที่ 1 มีค่าความถี่มูลฐานโดยภาพรวมน้อยกว่าวรรณยุกต์ที่ 5 ในช่วงค่าระยะเวลาที่ 100 % โดยค่าความถี่มูลฐานของวรรณยุกต์ที่ 5 จะค่อยๆ เพิ่มขึ้นเล็กน้อย แต่ของวรรณยุกต์ที่ 1 จะลดลง

สัทลักษณะของวรรณยุกต์ 8 หน่วยเสียง ในภาษาม้งบ้านสวนทราย ตำบลปากกลาง อำเภอปัว จังหวัดน่าน ของผู้บอกภาษาม้งคนที่ 1 สรุปได้ดังนี้

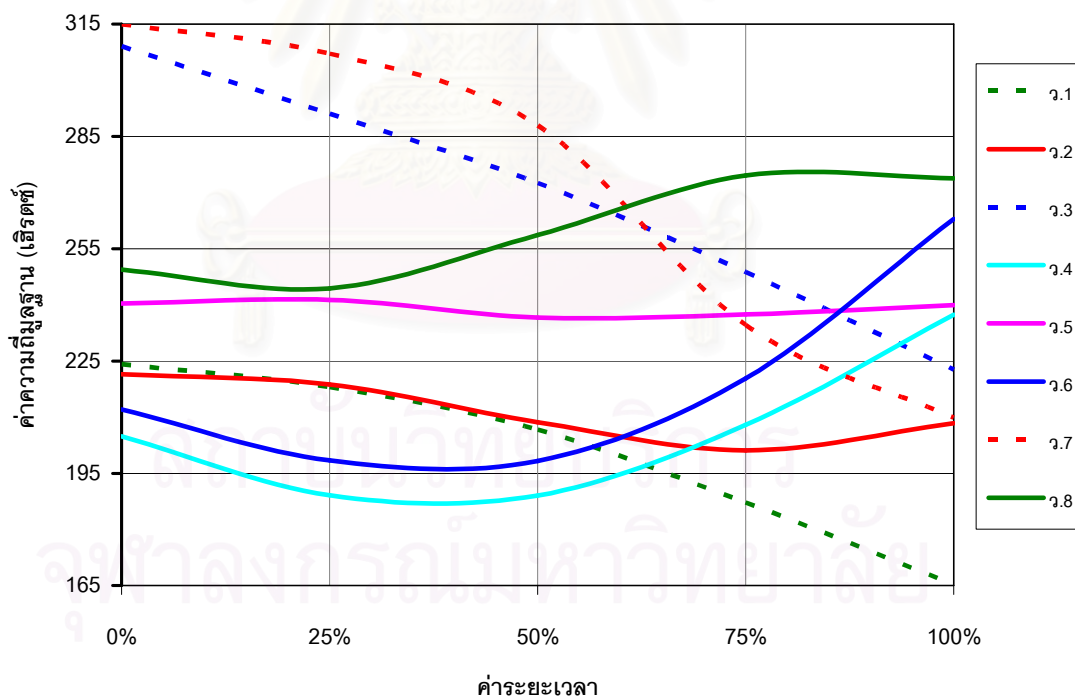
วรรณยุกต์ที่ 1 /21/	เป็นเสียงกลางค่อนข้างต่ำเลื่อนลงสู่ระดับเสียงต่ำ (มีการปิดเส้นเสียงในตอนท้าย)
วรรณยุกต์ที่ 2 /22/	เป็นเสียงกลางค่อนข้างต่ำ (ต่ำกว่าระดับเสียงของวรรณยุกต์ที่ 1) ที่ค่อยๆ เลื่อนลง
วรรณยุกต์ที่ 3 /31/	เป็นเสียงกลางตกลงสู่ระดับเสียงต่ำ (มีลักษณะน้ำเสียงต่ำหุ้ม)
วรรณยุกต์ที่ 4 /13/	เป็นเสียงต่ำที่ขึ้นสู่ระดับเสียงกลาง
วรรณยุกต์ที่ 5 /33/	เป็นเสียงกลางที่เลื่อนลงเล็กน้อยและเลื่อนขึ้นสู่ระดับเสียงกลาง
วรรณยุกต์ที่ 6 /24/	เป็นเสียงกลางค่อนข้างต่ำขึ้นไประดับเสียงกลาง
วรรณยุกต์ที่ 7 /42/	เป็นเสียงสูงตกลงสู่ระดับเสียงต่ำ
วรรณยุกต์ที่ 8 /45/	เป็นเสียงสูงที่เลื่อนขึ้นเล็กน้อยและตกในตอนท้าย

4.1.2 ผู้บอกภาษาม้งคนที่ 2

ผู้วิจัยจะเสนอผลการวิเคราะห์ค่าความถี่มูลฐานของวรรณยุกต์ ที่ออกเสียงโดยผู้บอกภาษาม้งคนที่ 2 ตามด้วยผลการตีความสัทลักษณะของวรรณยุกต์ คูณผลการวิเคราะห์ค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยของวรรณยุกต์ในภาษาม้ง ออกเสียงโดยผู้บอกภาษาคนที่ 2 ในตารางที่ 4.2 และภาพที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 ค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยของวรรณยุกต์ 8 หน่วยเสียง ณ จุดที่ 0% 25% 50% 75% และ 100% ของค่าระยะเวลา ในภาษาม้ง (ผู้บอกภาษาคนที่ 2)

วรรณยุกต์	0%	25%	50%	75%	100%
	ค่าความถี่มูลฐาน (เฮิรตซ์)				
ว.1 /21/	224.13	218.06	206.65	187.21	165.29
ว.2 /22/	221.47	218.75	208.64	201.13	208.35
ว.3 /31/	309.05	291.06	272.58	248.78	222.69
ว.4 /13/	204.90	189.11	189.09	207.92	237.34
ว.5 /33/	240.38	241.35	236.63	237.43	239.92
ว.6 /24/	212.08	198.42	198.32	220.37	262.96
ว.7 /42/	314.99	307.09	287.98	234.63	209.88
ว.8 /45/	249.40	244.40	258.68	274.55	273.82



ภาพที่ 4.2 กราฟแสดงค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยของวรรณยุกต์ 8 หน่วยเสียง ในภาษาม้ง (ผู้บอกภาษาคนที่ 2)

จากตารางที่ 4.2 และภาพที่ 4.2 ที่แสดงค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยของวรรณยุกต์ 8 หน่วยเสียง จากการออกเสียงของผู้บอกภาษาม้งคนที่ 2 พบว่ากราฟแสดงค่าความถี่มูลฐานของแต่ละวรรณยุกต์มีความแตกต่างกัน เป็นที่น่าสังเกตว่าวรรณยุกต์ที่ 4 และวรรณยุกต์ที่ 6 มีลักษณะทางกลศาสตร์ที่ใกล้เคียงกันมาก เมื่อพิจารณาค่าความถี่มูลฐานของทั้งสองเสียงวรรณยุกต์พบว่ามีความแตกต่างกันเล็กน้อยเช่นเดียวกับการออกเสียงของผู้บอกภาษาคนที่ 1 คือ เสียงวรรณยุกต์ที่ 4 จะมีระดับเสียงที่ต่ำกว่าเสียงวรรณยุกต์ที่ 6 ตั้งแต่จุดเริ่มต้นไปจนถึงจุดสิ้นสุดของเสียง นอกจากนี้ ในวรรณยุกต์ที่ 3 และวรรณยุกต์ที่ 7 ก็มีลักษณะทางกลศาสตร์ที่ใกล้เคียงกันมาก โดยจุดเริ่มต้นของวรรณยุกต์ที่ 3 จะมีค่าความถี่มูลฐานต่ำกว่าจุดเริ่มต้นของวรรณยุกต์ที่ 7 เล็กน้อย และมีค่ามากกว่าวรรณยุกต์ที่ 7 ในตอนท้าย เช่นเดียวกับการออกเสียงของผู้บอกภาษาคนที่ 1 แต่มีค่าความถี่มูลฐานโดยภาพรวมมากกว่าผู้บอกภาษาคนที่ 1 นอกจากนี้ ลักษณะทางกลศาสตร์ของวรรณยุกต์ที่ 1 กับวรรณยุกต์ที่ 2 ในช่วงระยะเวลาที่ 0% - 50% มีค่าใกล้เคียงกันมาก ส่งผลให้เส้นแสดงค่าความถี่มูลฐานเกือบจะทับกันสนิท แล้วมาแยกในช่วงหลัง 50 % โดยค่าความถี่มูลฐานของวรรณยุกต์ที่ 1 ลดลง แต่ของวรรณยุกต์ที่ 2 เพิ่มขึ้นเล็กน้อย

สัทลักษณะของวรรณยุกต์ 8 หน่วยเสียง ในภาษาม้ง บ้านสวนทราย ตำบลปากกลาง อำเภอปัว จังหวัดน่าน ของผู้บอกภาษาม้งคนที่ 2 สรุปได้ดังนี้

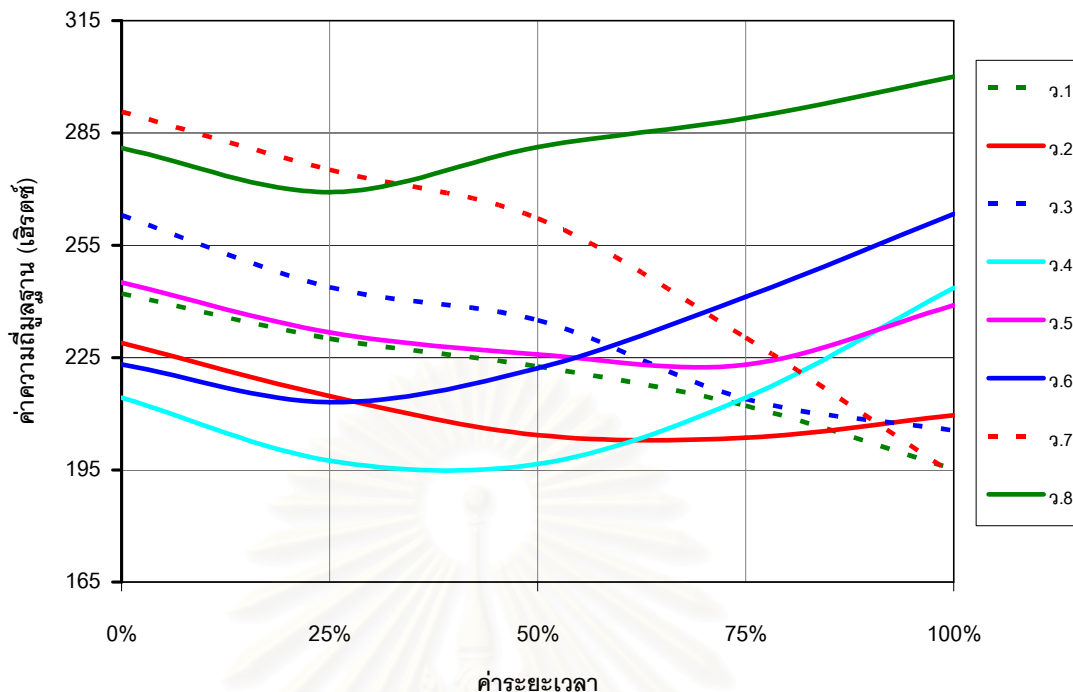
วรรณยุกต์ที่ 1 /21/	เป็นเสียงกลางค่อนข้างต่ำตกระดับเสียงต่ำ (มีการปิดเส้นเสียงตอนท้าย)
วรรณยุกต์ที่ 2 /22/	เป็นเสียงกลางค่อนข้างต่ำเลื่อนลงเล็กน้อยและเลื่อนขึ้นเล็กน้อย ในตอนท้าย
วรรณยุกต์ที่ 3 /31/	เป็นเสียงสูงที่ตกระดับเสียงกลางค่อนข้างต่ำ (มีลักษณะน้ำเสียงต่ำทุ้ม)
วรรณยุกต์ที่ 4 /13/	เป็นเสียงกลางค่อนข้างต่ำเลื่อนลงสู่ระดับเสียงต่ำ และเลื่อนขึ้นสู่ระดับเสียงกลาง
วรรณยุกต์ที่ 5 /33/	เป็นเสียงกลางระดับ
วรรณยุกต์ที่ 6 /24/	เป็นเสียงกลางค่อนข้างต่ำเลื่อนขึ้นสู่ระดับเสียงกลางค่อนข้างสูง
วรรณยุกต์ที่ 7 /42/	เป็นเสียงสูงที่ตกระดับเสียงกลางค่อนข้างต่ำ
วรรณยุกต์ที่ 8 /45/	เป็นเสียงกลางที่ขึ้นสู่ระดับเสียงกลางค่อนข้างสูง และค่อยๆ เลื่อนลงเล็กน้อย

4.1.3 ผู้บอกภาษามังคนที 3

ผู้วิจัยจะเสนอผลการวิเคราะห์ค่าความถี่มูลฐานของวรรณยุกต์ ที่ออกเสียงโดยผู้บอกภาษามังคนที 3 ตามด้วยผลการตีความสัญลักษณ์ของวรรณยุกต์ คูณผลการวิเคราะห์ค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยของวรรณยุกต์ในภาษามัง ออกเสียงโดยผู้บอกภาษาคนที่ 3 ในตารางที่ 4.3 และภาพที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 ค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยของวรรณยุกต์ 8 หน่วยเสียง ณ จุดที่ 0% 25% 50% 75% และ 100% ของค่าระยะเวลา ในภาษามัง (ผู้บอกภาษาคนที่ 3)

วรรณยุกต์	0%	25%	50%	75%	100%
	ค่าความถี่มูลฐาน (เฮิรตซ์)				
ว.1 /21/	242.08	230.07	222.66	212.10	195.16
ว.2 /22/	228.91	214.68	204.31	203.58	209.59
ว.3 /31/	262.96	243.80	234.97	213.90	205.48
ว.4 /13/	214.34	197.41	196.57	214.25	243.66
ว.5 /33/	245.06	231.75	225.84	223.13	238.96
ว.6 /24/	223.20	213.07	222.15	241.20	263.39
ว.7 /42/	290.67	275.11	262.17	230.33	193.82
ว.8 /45/	280.98	269.21	281.27	288.92	300.03



ภาพที่ 4.3 กราฟแสดงค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยของวรรณยุกต์ 8 หน่วยเสียง ในภาษาแม่ (ผู้บอกภาษาคนที่ 3)

จากตารางที่ 4.3 และภาพที่ 4.3 ที่แสดงค่าความถี่มูลฐานของสระเฉลี่ยของวรรณยุกต์ 8 หน่วยเสียง จากการออกเสียงของผู้บอกภาษาแม่คนที่ 3 พบว่ากราฟแสดงค่าความถี่มูลฐานของแต่ละวรรณยุกต์มีความแตกต่างกัน จะเห็นได้ว่าลักษณะทางกลศาสตร์ของวรรณยุกต์ที่ 4 วรรณยุกต์ที่ 6 และวรรณยุกต์ที่ 8 มีลักษณะเดียวกัน คือ มีค่าเพิ่มมากขึ้น โดยวรรณยุกต์ที่ 4 และวรรณยุกต์ที่ 6 มีลักษณะทางกลศาสตร์ที่ใกล้เคียงกันมาก เช่นเดียวกับการออกเสียงของผู้บอกภาษาคนที่ 1 และคนที่ 2 คือ ค่าความถี่มูลฐานมีความแตกต่างกันเล็กน้อย แต่ในวรรณยุกต์ที่ 8 จะมีค่าความถี่มูลฐานมากกว่าวรรณยุกต์ที่ 6 และ 4 ตามลำดับ ตั้งแต่จุดเริ่มต้นไปจนถึงจุดสิ้นสุดของเสียง นอกจากนี้ยังพบว่าลักษณะทางกลศาสตร์ของวรรณยุกต์ที่ 5 ในช่วงค่าระยะเวลาที่ 0% - 50% มีลักษณะค่อยๆ ลดลงเล็กน้อย คล้ายกับวรรณยุกต์ที่ 1 มาก โดยวรรณยุกต์ที่ 1 จะมีค่าความถี่มูลฐานโดยภาพรวมต่ำกว่าวรรณยุกต์ที่ 5 เล็กน้อย และมีความแตกต่างกันในช่วงค่าระยะเวลาที่ 75% - 100% โดยค่าความถี่มูลฐานของวรรณยุกต์ที่ 5 เพิ่มขึ้น แต่ของวรรณยุกต์ที่ 1 ลดลงในตอนท้าย

สัทลักษณะของวรรณยุกต์ 8 หน่วยเสียง ในภาษาม้งบ้านสวนทราย ตำบลปากกลาง อำเภอปัว จังหวัดน่าน ออกเสียงโดยผู้บอกภาษาม้งคนที่ 3 สรุปได้ดังนี้

วรรณยุกต์ที่ 1 /21/	เป็นเสียงกลางเลื่อนลงสู่ระดับเสียงกลางค่อนข้างต่ำ (มีการปิดเส้นเสียงในตอนท้าย)
วรรณยุกต์ที่ 2 /22/	เป็นเสียงกลางค่อนข้างต่ำค่อยๆ เลื่อนลงและเลื่อนขึ้นในตอนท้าย
วรรณยุกต์ที่ 3 /31/	เป็นเสียงกลางค่อนข้างสูงที่ตกลงสู่ระดับเสียงกลางค่อนข้างต่ำ (มีลักษณะน้ำเสียงต่ำทุ้ม)
วรรณยุกต์ที่ 4 /13/	เป็นเสียงกลางค่อนข้างต่ำเลื่อนลงสู่ระดับเสียงต่ำ และขึ้นสู่ระดับเสียงกลาง
วรรณยุกต์ที่ 5 /33/	เป็นเสียงกลางที่ค่อยๆ เลื่อนลง และสูงขึ้นเล็กน้อยในตอนท้าย
วรรณยุกต์ที่ 6 /24/	เป็นเสียงกลางค่อนข้างต่ำที่ค่อยๆ เลื่อนลงแล้วขึ้นสู่ระดับเสียงกลางค่อนข้างสูง
วรรณยุกต์ที่ 7 /42/	เป็นเสียงสูงตกสู่ระดับเสียงกลางค่อนข้างต่ำ
วรรณยุกต์ที่ 8 /45/	เป็นเสียงสูงที่เลื่อนลง และขึ้นสู่ระดับเสียงที่สูงกว่า

4.1.4 สรุปข้อค้นพบที่เป็นภาพรวมของลักษณะทางกลศาสตร์ของวรรณยุกต์ จากการวิเคราะห์พฤติกรรมการออกเสียงของผู้บอกภาษาม้ง 3 คน

ผลการวิเคราะห์ลักษณะทางกลศาสตร์ของวรรณยุกต์ ซึ่งเป็นภาพรวมที่ได้จากการวิเคราะห์ค่าความถี่มูลฐาน และค่าระยะเวลาของวรรณยุกต์ 8 หน่วยเสียง ที่ปรากฏร่วมกับสระ /ɔ/ ในชุดคำเทียบเสียงเหมือน ภาษาม้งบ้านสวนทราย ตำบลปากกลาง อำเภอปัว จังหวัดน่าน จากการออกเสียงของผู้บอกภาษา 3 คน มีดังนี้ (ดูภาพที่ 4.1, 4.2 และ 4.3 ประกอบ)³

วรรณยุกต์ที่ 1 /21/ ความถี่มูลฐานของวรรณยุกต์ที่ 1 โดยภาพรวมมีค่าน้อยกว่าวรรณยุกต์อื่นๆ และค่าความถี่มูลฐานค่อยๆ ลดลงจากจุดเริ่มต้นไปจนถึงจุดสิ้นสุดการออกเสียง มีค่าระยะเวลาน้อยที่สุด เมื่อเปรียบเทียบกับวรรณยุกต์อื่นๆ คือ ระหว่าง 114.06-133.26 มิลลิวินาที

³ นอกจากวิเคราะห์ค่าความถี่มูลฐาน ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ค่าระยะเวลาของสระ /ɔ/ เมื่อปรากฏร่วมกับวรรณยุกต์ 8 หน่วยเสียง ในคำชุดเทียบเสียงภาษาม้ง จากการออกเสียงของผู้บอกภาษาม้ง 3 คน (ดูภาพแห่ง ในภาคผนวก ข)

วรรณยุกต์ที่ 2 /22/ ความถี่มูลฐานของวรรณยุกต์ที่ 2 โดยภาพรวมมีค่าใกล้เคียงกับค่าความถี่มูลฐานของวรรณยุกต์ที่ 1 และค่าความถี่มูลฐานค่อยๆ ลดลง แต่ไม่ลดลงมากเหมือนวรรณยุกต์ที่ 1 ในช่วงค่าระยะเวลาที่ 0%-75% และเพิ่มขึ้นในช่วงค่าระยะเวลาที่ 75%-100% มีค่าระยะเวลามากกว่าวรรณยุกต์อื่นๆ ระหว่าง 294.85-367.10 มิลลิวินาที

วรรณยุกต์ที่ 3 /31' / ความถี่มูลฐานของวรรณยุกต์ที่ 3 โดยภาพรวมมีค่ามากในช่วง 50% แรกของค่าระยะเวลา และลดลงอย่างรวดเร็วในช่วง 50% หลังของค่าระยะเวลา มีค่าระยะเวลาค่อนข้างน้อยแต่มากกว่าวรรณยุกต์ที่ 1 คือ ระหว่าง 156.64-199.55 มิลลิวินาที

วรรณยุกต์ที่ 4 /13/ ความถี่มูลฐานของวรรณยุกต์ที่ 4 โดยภาพรวมมีค่าน้อย ค่าค่อยๆ เพิ่มขึ้นในตอนท้าย มีค่าระยะเวลาระหว่าง 261.82-303.23 มิลลิวินาที

วรรณยุกต์ที่ 5 /33/ ความถี่มูลฐานของวรรณยุกต์ที่ 5 โดยภาพรวมมีค่าสม่ำเสมอจากจุดเริ่มต้นการออกเสียง แต่จะมีค่าเพิ่มขึ้นเล็กน้อยในตอนท้าย มีค่าระยะเวลาระหว่าง 239.88-344.35 มิลลิวินาที

วรรณยุกต์ที่ 6 /24/ ความถี่มูลฐานของวรรณยุกต์ที่ 6 โดยภาพรวมมีค่าน้อยในช่วง 25% แรกของค่าระยะเวลา และค่าความถี่มูลฐานเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว มีค่าระยะเวลาระหว่าง 282.75-322.19 มิลลิวินาที

วรรณยุกต์ที่ 7 /42/ ความถี่มูลฐานของวรรณยุกต์ที่ 7 โดยภาพรวมมีค่ามากในช่วง 50% แรกของค่าระยะเวลา และค่าความถี่มูลฐานลดลงอย่างรวดเร็ว มีค่าระยะเวลาระหว่าง 242.49-265.38 มิลลิวินาที

วรรณยุกต์ที่ 8 /45/ ความถี่มูลฐานของวรรณยุกต์ที่ 8 โดยภาพรวมมีค่ามากกว่าวรรณยุกต์อื่นๆ และมีการเปลี่ยนแปลงของค่าความถี่มูลฐาน คือ ค่อยๆ เพิ่มขึ้นและลดลงในตอนท้ายเล็กน้อย มีค่าระยะเวลาระหว่าง 228.57-247.23 มิลลิวินาที

ผลการวิเคราะห์ค่าความถี่มูลฐานโดยภาพรวม แสดงให้เห็นว่า วรรณยุกต์ในภาษาม้งแต่ละวรรณยุกต์มีความแตกต่างกันเป็น 8 ลักษณะ ดังกล่าวข้างต้น อย่างไรก็ตาม ในบางหน่วยเสียงวรรณยุกต์ มีการแปรแบบอิสระ อาทิ วรรณยุกต์ที่ 3 [31'']~[51''] วรรณยุกต์ที่ 4 [13]~[213]~[12] วรรณยุกต์ที่ 6 [24]~[13] วรรณยุกต์ที่ 7 [42]~[52] และวรรณยุกต์ที่ 8 [45]~[453] ฯลฯ

ส่วนผลการวิเคราะห์ค่าระยะเวลา พบว่าพฤติกรรมการออกเสียงของผู้บอภาษาม้งทั้ง 3 คน เป็นไปในทิศทางเดียวกัน คือ วรรณยุกต์ที่ 1 /21' / ซึ่งเป็นวรรณยุกต์ที่มีการกักของเส้นเสียงในตอนท้าย มีค่าระยะเวลาน้อยที่สุด ซึ่งแตกต่างจากวรรณยุกต์ที่ 2-8 อย่างเห็นได้ชัด นอกจากนี้ มีข้อสังเกตว่าวรรณยุกต์ที่ 3 /31' / ซึ่งเป็นวรรณยุกต์ที่ปรากฏในพยางค์ที่สระเสียงต่ำหุ้ม (breathy

voice) มีค่าระยะเวลาค่อนข้างน้อย เมื่อเทียบกับวรรณยุกต์ที่ 2, 4, 5, 6, 7 และ 8 ซึ่งปรากฏในพยางค์ที่สระมีน้ำเสียงปกติ (modal voice)

เมื่อพิจารณาค่าความถี่มูลฐาน และค่าระยะเวลา จะเห็นได้ว่า ค่าความถี่มูลฐานจะแสดงความแตกต่างของแต่ละวรรณยุกต์ได้อย่างชัดเจน ในเรื่องค่าระยะเวลา สระในพยางค์ที่มีวรรณยุกต์ที่ 1 /21/ จะมีค่าระยะเวลาน้อยที่สุด และสระในพยางค์ที่มีวรรณยุกต์ที่ 2 /22/ มีค่าระยะเวลามากที่สุด ค่าความถี่มูลฐานของวรรณยุกต์ที่ 1 และที่ 2 ใกล้เคียงกันมาก อย่างไรก็ตาม การกักที่เส้นเสียงในตอนท้ายของวรรณยุกต์ที่ 1 ทำให้ค่าระยะเวลานั้นลง ค่าระยะเวลาที่มากกว่าของวรรณยุกต์ที่ 2 ช่วยในการจำแนกความต่างอย่างมีนัยสำคัญทางภาษาศาสตร์ระหว่างวรรณยุกต์ทั้ง 2 นี้

เมื่อเปรียบเทียบพฤติกรรมการออกเสียงของผู้บอกภาษาแต่ละคน พบว่า ค่าความถี่มูลฐานและค่าระยะเวลาโดยภาพรวมของผู้บอกภาษามังคนที่ 1 มีค่าน้อยกว่าของผู้บอกภาษามังคนที่ 2 และ 3

4.2 ภาษาเมียน

วรรณยุกต์ในภาษาเมียนที่พูดในบ้านห้วยสะนาว ตำบลปากกลาง อำเภอปัว จังหวัดน่าน มี 6 หน่วยเสียง⁴ ประกอบด้วยวรรณยุกต์คงระดับ 2 หน่วยเสียง และวรรณยุกต์เปลี่ยนระดับ 4 หน่วยเสียง (ธีระพันธ์ ล.ทองคำ, 2531, 2532; L-Thongkum, 1992, 1994, 1997 และ ธีระพันธ์ ล.ทองคำ และคณะ, 2550) คำตัวอย่างที่ใช้ในการวิเคราะห์ลักษณะทางกลศาสตร์ของวรรณยุกต์ภาษาเมียน ในงานวิจัยนี้มีดังนี้⁵

⁴ นักภาษาศาสตร์จีนนิยมวิเคราะห์ให้ภาษาเมียนมีวรรณยุกต์ 8 หน่วยเสียง คือ พยางค์เป็นมี 6 หน่วยเสียง พยางค์ตายมี 2 หน่วยเสียง ทั้งนี้ด้วยเหตุผลว่าวรรณยุกต์ในพยางค์ตายมาจากการแยกเสียงของวรรณยุกต์ *D ในภาษาเมียนนิกดั้งเดิม (Proto-Mienic)

⁵ ผู้วิจัยพยายามหาคำตัวอย่างที่ใช้วิเคราะห์ลักษณะทางกลศาสตร์ของวรรณยุกต์ในภาษาเมียน ที่โครงสร้างพยางค์มีพยัญชนะต้นเป็นเสียงอโฆษะทั้งหมด แต่ผู้วิจัยไม่สามารถหาคำตัวอย่างที่มีพยัญชนะต้นเป็นเสียงอโฆษะได้ทั้งหมด จึงจัดกลุ่มโครงสร้างพยางค์ คือ พยางค์เป็น และพยางค์ตายเสียงสั้นกับเสียงยาว ซึ่งคำตัวอย่างในพยางค์เป็นมีพยัญชนะต้นเป็นเสียงอโฆษะ ส่วนในพยางค์ตายมีพยัญชนะต้นเป็นเสียงอโฆษะ นอกจากนี้ ยังคำนึงถึงเรื่องระดับเสียงธรรมชาติ (intrinsic pitch) ของสระด้วย เพื่อขจัดอิทธิพลที่จะส่งผลกระทบต่อค่าความถี่มูลฐานของสระ ผู้วิจัยจึงเลือกคำตัวอย่างที่มีสระต่ำทั้งหมด

วรรณยุกต์			ตัวอย่าง	
วรรณยุกต์ที่ 1	/33/	(พยางค์เป็น)	ทว๓33	'จบ'
วรรณยุกต์ที่ 2	/31/	(พยางค์เป็น)	ทว๓31 (~saa31)	'น้ำตาล'
วรรณยุกต์ที่ 3	/453/	(พยางค์เป็น) [453]	กว๓453	'คุย'
		(พยางค์ตายเสียงสั้น) [45]	dat453 [45] (~dia33)	'ทอผ้า'
		(พยางค์ตายเสียงยาว) [45]	daat453 [45]	'ปึก'
วรรณยุกต์ที่ 4	/232/	(พยางค์เป็น)	ปว๓232	'ทอดแห'
วรรณยุกต์ที่ 5	/24/	(พยางค์เป็น)	กว๓24	'ตัวผู้'
วรรณยุกต์ที่ 6	/22/	(พยางค์เป็น) [22]	ทว๓22	'หลงทาง'
		(พยางค์ตายเสียงสั้น) [21]	bat22 [21]	'ตก' (ปลา)
		(พยางค์ตายเสียงยาว) [22]	baat22	'กระท่อ'

(เครื่องจักสานไม้ไผ่คล้ายกระบุง)

ผู้วิจัยได้ให้ผู้บอกภาษาออกเสียงคำตัวอย่างคำละ 5 ครั้ง ได้คำทดสอบ 50 คำ (10 คำตัวอย่าง X 5 ครั้ง) ต่อผู้บอกภาษาเมียน 1 คน ผู้บอกภาษา 3 คน รวมเป็นคำทดสอบทั้งสิ้น 150 คำ (50 คำทดสอบ X 3 คน) เพื่อใช้ในการวิเคราะห์ค่าความถี่มูลฐาน และค่าระยะเวลา

4.2.1 ผู้บอกภาษาเมียนคนที่ 1

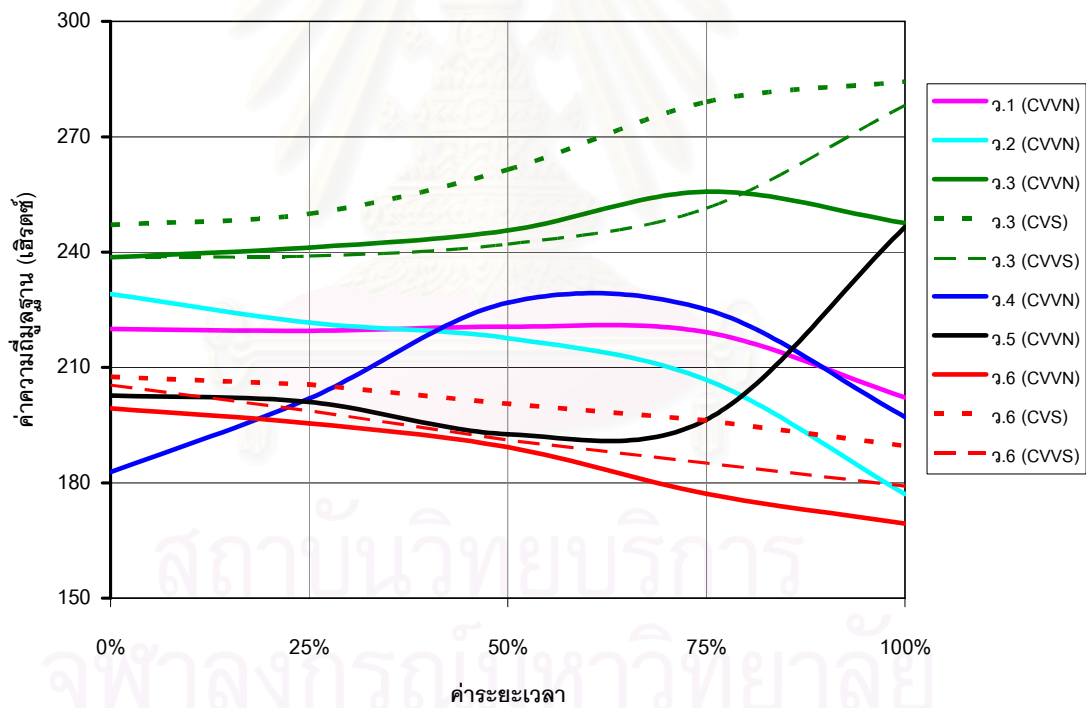
ผู้วิจัยจะเสนอผลการวิเคราะห์ค่าความถี่มูลฐานของเสียงวรรณยุกต์ ที่ออกเสียงโดยผู้บอกภาษาเมียนคนที่ 1 ตามด้วยผลการตีความสัทลักษณะของวรรณยุกต์ คูผลการวิเคราะห์ค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยของวรรณยุกต์ในภาษาเมียน ออกเสียงโดยผู้บอกภาษาคนที่ 1 ในตารางที่ 4.4 และภาพที่ 4.4

ตารางที่ 4.4 ค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยของวรรณยุกต์ 6 หน่วยเสียง ที่ปรากฏในพยางค์เป็นและพยางค์ตาย ณ จุดที่ 0% 25% 50% 75% และ 100% ของค่าระยะเวลา ในภาษาเมียน (ผู้บอกภาษาคนที่ 1)

วรรณยุกต์	0%	25%	50%	75%	100%
	ค่าความถี่มูลฐาน (เฮิรตซ์)				
ว.1 /33/ (พยางค์เป็น)	220.03	219.54	220.62	219.17	202.22
ว.2 /31/ (พยางค์เป็น)	229.12	221.66	217.64	206.78	177.10

ตารางที่ 4.4 (ต่อ)

วรรณยุกต์	0%	25%	50%	75%	100%	
	ค่าความถี่มูลฐาน (เฮิรตซ์)					
ว.3 /453/	(พยางค์เป็น)	238.64	241.21	245.64	255.72	247.58
	(พยางค์ตายเสียงสั้น)	247.09	249.99	261.50	279.07	284.37
	(พยางค์ตายเสียงยาว)	238.87	238.98	242.11	251.43	278.21
ว.4 /232/	(พยางค์เป็น)	182.80	201.96	226.86	225.06	197.16
ว.5 /24/	(พยางค์เป็น)	202.72	201.03	192.66	196.48	246.54
ว.6 /22/	(พยางค์เป็น)	199.40	195.49	189.28	177.17	169.42
	(พยางค์ตายเสียงสั้น)	207.58	205.57	200.57	196.25	189.61
	(พยางค์ตายเสียงยาว)	205.44	198.76	191.14	185.14	179.17



ภาพที่ 4.4 กราฟแสดงค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยของวรรณยุกต์ 6 หน่วยเสียง⁶ ที่ปรากฏในพยางค์เป็นและพยางค์ตาย ในภาษาเมียน (ผู้บอกภาษาคนที่ 1)

⁶ โครงสร้างพยางค์ที่ใช้เป็นค่าตัวอย่าง สำหรับวิเคราะห์ลักษณะทางกลศาสตร์ของวรรณยุกต์ภาษาเมียนในงานวิจัยนี้เป็นโครงสร้างพยางค์ปิดของคำเดี่ยวพยางค์เดียว โดย C แทนพยัญชนะต้น V แทนสระสั้น VV แทนสระยาว N แทนพยัญชนะท้ายนาสิก และ S แทนพยัญชนะท้ายกัก

จากตารางที่ 4.4 และภาพที่ 4.4 ที่แสดงค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยของวรรณยุกต์ 6 หน่วยเสียง ที่ปรากฏในพยางค์เป็นและพยางค์ตาย จากการออกเสียงของผู้บอกภาษาเมียนคนที่ 1 พบว่ากราฟแสดงค่าความถี่มูลฐานของแต่ละวรรณยุกต์มีความแตกต่างกัน เป็นที่น่าสังเกตว่าวรรณยุกต์ที่ 3 ในพยางค์เป็นมีลักษณะทางกลศาสตร์ที่ใกล้เคียงกับวรรณยุกต์ที่ 3 ในพยางค์ตายเสียงสั้นและเสียงยาว โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ช่วงเวลาที่ 0%-75% ความแตกต่างอยู่ในช่วงเวลา 75%-100% ที่ค่าความถี่มูลฐานของวรรณยุกต์ในพยางค์ตายเสียงสั้นและเสียงยาวสูงขึ้น แต่ในพยางค์เป็นต่ำลง ส่วนวรรณยุกต์ที่ 6 ในพยางค์เป็นและพยางค์ตายเสียงสั้นและเสียงยาว มีลักษณะทางกลศาสตร์ที่ใกล้เคียงกันมากเช่นกัน ค่าความถี่มูลฐานของวรรณยุกต์ที่ 6 ในพยางค์ตายเสียงสั้นสูงกว่าของวรรณยุกต์ที่ 6 ในพยางค์ตายเสียงยาวและพยางค์เป็น ตามลำดับ

สัทลักษณะของวรรณยุกต์ 6 หน่วยเสียง ในภาษาเมียนบ้านห้วยสะนาว ตำบลป่ากลาง อำเภอปัว จังหวัดน่าน ของผู้บอกภาษาเมียนคนที่ 1 สรุปได้ดังนี้

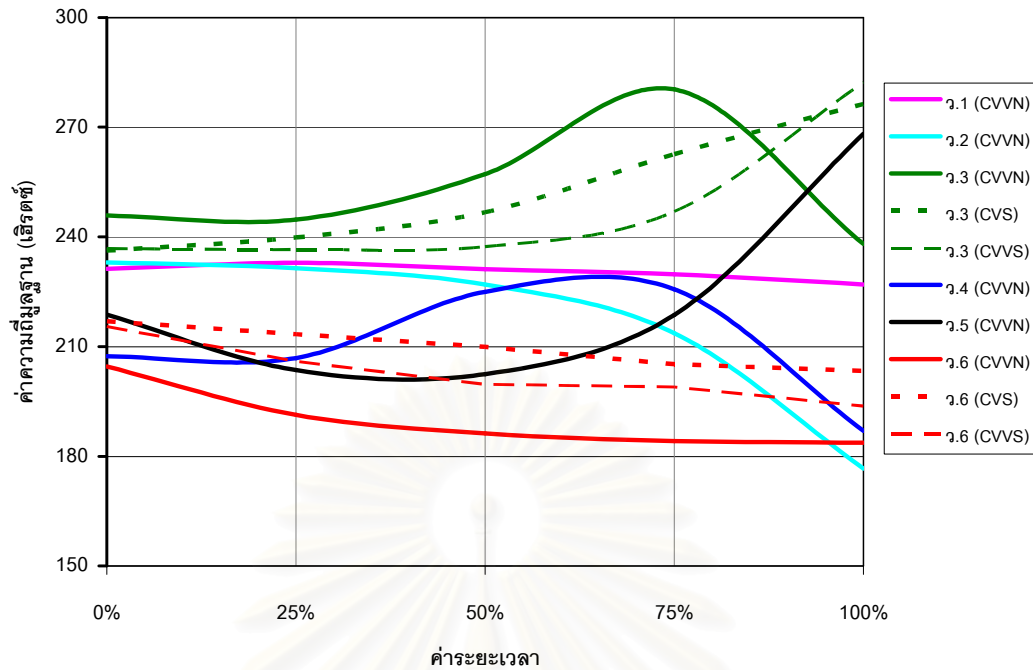
วรรณยุกต์ที่ 1 /33/	(พยางค์เป็น)	เป็นเสียงกลางระดับตกในตอนท้ายเล็กน้อย
วรรณยุกต์ที่ 2 /31/	(พยางค์เป็น)	เป็นเสียงกลางระดับตกสู่ระดับเสียงต่ำ
วรรณยุกต์ที่ 3 /453/	(พยางค์เป็น)	เป็นเสียงกลางค่อนข้างสูง เลื่อนขึ้นและลงในตอนท้ายเล็กน้อย
	(พยางค์ตายเสียงสั้น)	เป็นเสียงกลางค่อนข้างสูงเลื่อนขึ้นสู่ระดับเสียงสูง
	(พยางค์ตายเสียงยาว)	เป็นเสียงกลางค่อนข้างสูงขึ้นเลื่อนขึ้นสู่ระดับเสียงสูง
	(พยางค์เป็น)	เป็นเสียงต่ำขึ้นไปสู่ระดับเสียงกลางและเลื่อนลงสู่ระดับเสียงกลางค่อนข้างต่ำ
วรรณยุกต์ที่ 4 /232/	(พยางค์เป็น)	เป็นเสียงกลางค่อนข้างต่ำเลื่อนลงเล็กน้อยและขึ้นสู่ระดับเสียงกลางค่อนข้างสูง
วรรณยุกต์ที่ 5 /24/	(พยางค์เป็น)	เป็นเสียงกลางค่อนข้างต่ำเลื่อนลงเล็กน้อย
วรรณยุกต์ที่ 6 /22/	(พยางค์เป็น)	เป็นเสียงกลางค่อนข้างต่ำเลื่อนลงสู่ระดับเสียงต่ำ
	(พยางค์ตายเสียงสั้น)	เป็นเสียงกลางค่อนข้างต่ำที่เลื่อนลงสู่ระดับเสียงต่ำ แต่ไม่ต่ำเท่าในพยางค์เป็น
	(พยางค์ตายเสียงยาว)	เป็นเสียงกลางค่อนข้างต่ำที่เลื่อนลงสู่ระดับเสียงต่ำ แต่ไม่ต่ำเท่าในพยางค์เป็น และไม่สูงเท่าในพยางค์ตายเสียงสั้น
	(พยางค์เป็น)	เป็นเสียงกลางค่อนข้างต่ำเลื่อนลงสู่ระดับเสียงต่ำ

4.2.2 ผู้บอกภาษาเมียนคนที่ 2

ผู้วิจัยจะเสนอผลการวิเคราะห์ค่าความถี่มูลฐานของเสียงวรรณยุกต์ ที่ออกเสียงโดยผู้บอกภาษาเมียนคนที่ 2 ตามด้วยผลการตีความสัทลักษณะของวรรณยุกต์ คู่มือการวิเคราะห์ค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยของวรรณยุกต์ในภาษาเมียน ออกเสียงโดยผู้บอกภาษาคนที่ 2 ในตารางที่ 4.5 และภาพที่ 4.5

ตารางที่ 4.5 ค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยของวรรณยุกต์ 6 หน่วยเสียง ที่ปรากฏในพยางค์เป็นและพยางค์ตาย ณ จุดที่ 0% 25% 50% 75% และ 100% ของค่าระยะเวลา ในภาษาเมียน (ผู้บอกภาษาคนที่ 2)

วรรณยุกต์	0%	25%	50%	75%	100%
	ค่าความถี่มูลฐาน (เฮิรตซ์)				
ว.1 /33/ (พยางค์เป็น)	231.25	232.91	231.20	229.77	227.02
ว.2 /31/ (พยางค์เป็น)	233.02	231.42	227.00	213.71	176.65
ว.3 /453/ { (พยางค์เป็น) (พยางค์ตายเสียงสั้น) (พยางค์ตายเสียงยาว)	245.83	244.74	257.18	280.32	238.06
	245.83	244.74	257.18	280.32	238.06
	236.84	236.60	237.39	246.96	282.27
ว.4 /232/ (พยางค์เป็น)	207.32	206.87	224.99	225.70	186.93
ว.5 /24/ (พยางค์เป็น)	218.72	203.56	202.51	218.66	268.18
ว.6 /22/ { (พยางค์เป็น) (พยางค์ตายเสียงสั้น) (พยางค์ตายเสียงยาว)	204.58	191.32	186.29	184.19	183.72
	216.99	213.46	209.99	205.24	203.37
	215.50	206.02	199.74	199.00	193.80



ภาพที่ 4.5 กราฟแสดงค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยของวรรณยุกต์ 6 หน่วยเสียง ที่ปรากฏในพยางค์เป็นและพยางค์ตาย ในภาษาเมียน (ผู้บอกภาษาคนที่ 2)

จากตารางที่ 4.5 และภาพที่ 4.5 ซึ่งแสดงค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยของวรรณยุกต์ 6 หน่วยเสียง ที่ปรากฏในพยางค์เป็นและพยางค์ตาย จากการออกเสียงของผู้บอกภาษาเมียนคนที่ 2 พบว่ากราฟแสดงค่าความถี่มูลฐานของแต่ละวรรณยุกต์มีความแตกต่างกัน เป็นที่น่าสังเกตว่าวรรณยุกต์ที่ 3 ในพยางค์เป็น พยางค์ตายเสียงสั้นและเสียงยาว มีลักษณะทางกลศาสตร์ที่ใกล้เคียงกัน โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ในช่วงเวลา 0%-75% ค่าความถี่มูลฐานของวรรณยุกต์ที่ 3 ในพยางค์เป็นสูงกว่าของวรรณยุกต์ที่ 3 ในพยางค์ตายเสียงสั้นและเสียงยาว ความแตกต่างที่สังเกตได้ชัดในช่วงเวลา 75%-100% ที่ค่าความถี่มูลฐานของวรรณยุกต์ในพยางค์ตายเสียงสั้นและเสียงยาวสูงขึ้น แต่ในพยางค์เป็นต่ำลง ส่วนของวรรณยุกต์ที่ 6 ในพยางค์เป็นและพยางค์ตายเสียงสั้นและเสียงยาว มีลักษณะทางกลศาสตร์ที่ใกล้เคียงกันมาก แต่จะเห็นได้ว่า ค่าความถี่มูลฐานของวรรณยุกต์ที่ 6 ในพยางค์ตายเสียงสั้นสูงกว่าของวรรณยุกต์ที่ 6 ในพยางค์ตายเสียงยาวและพยางค์เป็น เช่นเดียวกับการออกเสียงของผู้บอกภาษาคนที่ 1

สัทลักษณะของวรรณยุกต์ 6 หน่วยเสียง ในภาษาเมียนบ้านห้วยสะนาว ตำบลปากกลาง อำเภอป่าสัก จังหวัดน่าน ของผู้บอกภาษาเมียนคนที่ 2 สรุปได้ดังนี้

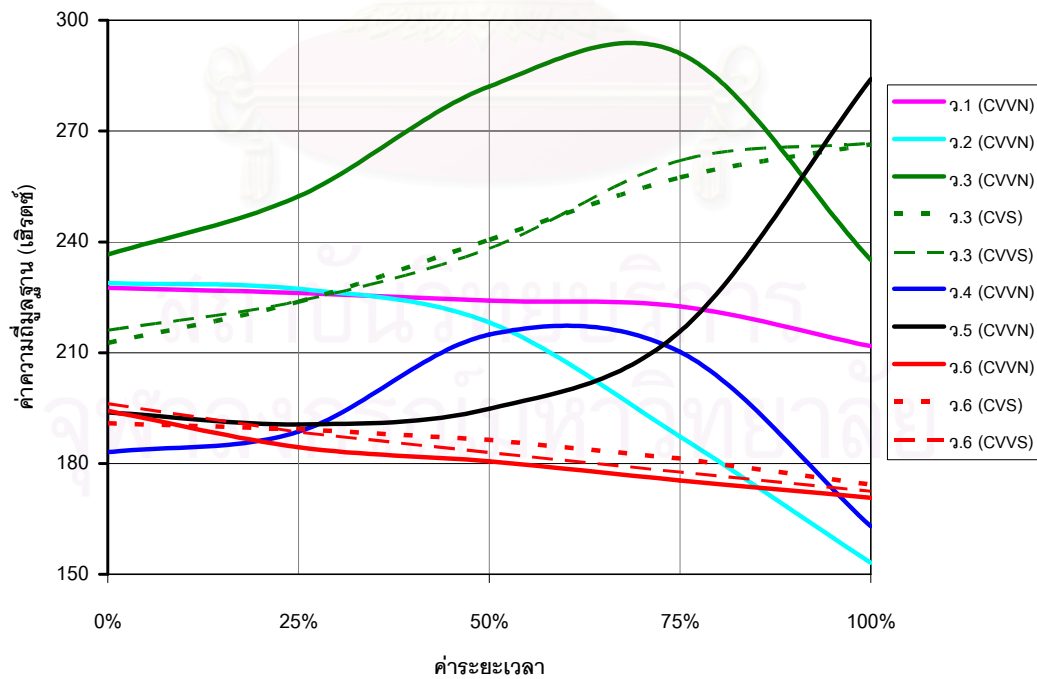
วรรณยุกต์ที่ 1 /33/	(พยางค์เป็น) เป็นเสียงกลางระดับ	
วรรณยุกต์ที่ 2 /31/	(พยางค์เป็น) เป็นเสียงกลางระดับตกสู่ระดับเสียงต่ำ	
วรรณยุกต์ที่ 3 /453/	(พยางค์เป็น) เป็นเสียงกลางค่อนข้างสูงที่สูงขึ้น และตกลง ในตอนท้ายอย่างรวดเร็ว (พยางค์ตายเสียงสั้น) เป็นเสียงกลางเลื่อนขึ้นสู่ระดับเสียงสูง (พยางค์ตายเสียงยาว) เป็นเสียงกลางที่ขึ้นสู่ระดับเสียงสูง	
วรรณยุกต์ที่ 4 /232/		(พยางค์เป็น) เป็นเสียงกลางค่อนข้างต่ำเลื่อนขึ้น สู่ระดับเสียงกลาง และเลื่อนลงอย่างรวดเร็วในตอนท้าย
วรรณยุกต์ที่ 5 /24/	(พยางค์เป็น) เป็นเสียงกลางที่เลื่อนลงสู่ระดับเสียงกลาง ค่อนข้างต่ำ และเลื่อนขึ้นในตอนท้ายอย่างรวดเร็ว	
วรรณยุกต์ที่ 6 /22/	(พยางค์เป็น) เป็นเสียงกลางค่อนข้างต่ำที่เลื่อนลง (พยางค์ตายเสียงสั้น) เป็นเสียงกลางค่อนข้างต่ำที่เลื่อนลง เช่นเดียวกับในพยางค์เป็น แต่ระดับเสียงโดยรวมสูงกว่าใน พยางค์เป็น (พยางค์ตายเสียงยาว) เป็นเสียงกลางค่อนข้างต่ำที่เลื่อนลง เช่นเดียวกับในพยางค์เป็น แต่ไม่ต่ำเท่าในพยางค์เป็น และไม่สูงเท่าในพยางค์ตายเสียงสั้น	

4.2.3 ผู้บอกภาษาเมียนคนที่ 3

ผู้วิจัยจะเสนอผลการวิเคราะห์ค่าความถี่มูลฐานของเสียงวรรณยุกต์ ที่ออกเสียงโดยผู้บอกภาษาเมียนคนที่ 3 ตามด้วยผลการตีความสัทลักษณะของวรรณยุกต์ ดูผลการวิเคราะห์ค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยของวรรณยุกต์ในภาษาเมียน ออกเสียงโดยผู้บอกภาษาคนที่ 3 ในตารางที่ 4.6 และภาพที่ 4.6

ตารางที่ 4.6 ค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยของวรรณยุกต์ 6 หน่วยเสียง ที่ปรากฏในพยางค์เป็นและพยางค์ตาย ณ จุดที่ 0% 25% 50% 75% และ 100% ของค่าระยะเวลา ในภาษาเมียน (ผู้บอกภาษาคนที่ 3)

วรรณยุกต์	0%	25%	50%	75%	100%
	ค่าความถี่มูลฐาน (เฮิรตซ์)				
ว.1 /33/ (พยางค์เป็น)	227.58	226.19	224.08	222.50	211.76
ว.2 /31/ (พยางค์เป็น)	228.87	227.27	218.17	187.30	153.10
ว.3 /453/ { (พยางค์เป็น) (พยางค์ตายเสียงสั้น) (พยางค์ตายเสียงยาว)	236.55	252.33	282.09	291.01	235.13
	212.67	223.80	240.58	257.42	266.39
	216.08	223.95	238.21	262.00	266.71
ว.4 /232/ (พยางค์เป็น)	183.08	188.63	214.90	210.22	163.02
ว.5 /24/ (พยางค์เป็น)	193.88	190.60	194.84	215.74	284.00
ว.6 /22/ { (พยางค์เป็น) (พยางค์ตายเสียงสั้น) (พยางค์ตายเสียงยาว)	194.28	184.41	180.58	175.42	170.74
	190.88	189.35	186.40	181.35	174.30
	196.19	188.51	182.96	177.68	172.49



ภาพที่ 4.6 กราฟแสดงค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยของวรรณยุกต์ 6 หน่วยเสียง ที่ปรากฏในพยางค์เป็นและพยางค์ตาย ในภาษาเมียน (ผู้บอกภาษาคนที่ 3)

จากตารางที่ 4.6 และภาพที่ 4.6 ที่แสดงค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยของวรรณยุกต์ 6 หน่วยเสียง ที่ปรากฏในพยางค์เป็นและพยางค์ตาย จากการออกเสียงของผู้บอกภาษาเมียนคนที่ 3 พบว่ากราฟแสดงค่าความถี่มูลฐานของแต่ละวรรณยุกต์มีความแตกต่างกัน เป็นที่น่าสังเกตว่าวรรณยุกต์ที่ 3 ในพยางค์ตายเสียงสั้นมีลักษณะทางกลศาสตร์ที่ใกล้เคียงกับวรรณยุกต์ที่ 3 ในพยางค์ตายเสียงยาว มีค่าความถี่มูลฐานใกล้เคียงกันมาก นอกจากนี้วรรณยุกต์ที่ 3 ในพยางค์เป็นและพยางค์ตายมีลักษณะทางกลศาสตร์ที่ใกล้เคียงกัน ค่าความถี่มูลฐานของวรรณยุกต์ที่ 3 ในพยางค์เป็นสูงกว่าในพยางค์ตาย ในช่วงเวลา 0%-75% ความแตกต่างของวรรณยุกต์ที่ 3 ในพยางค์เป็นและพยางค์ตาย อยู่ในช่วงเวลา 75%-100% ที่ค่าความถี่มูลฐานของพยางค์เป็นต่ำลง แต่ในพยางค์ตายสูงขึ้น ส่วนวรรณยุกต์ที่ 6 ในพยางค์เป็นมีลักษณะทางกลศาสตร์ที่ใกล้เคียงกับวรรณยุกต์ที่ 6 ในพยางค์ตายเสียงสั้นและเสียงยาว อย่างไรก็ตาม ค่าความถี่มูลฐานของวรรณยุกต์ที่ 6 ในพยางค์ตายเสียงสั้นสูงกว่าของวรรณยุกต์ที่ 6 ในพยางค์ตายเสียงยาวและพยางค์เป็น เช่นเดียวกับการออกเสียงของผู้บอกภาษาคนที่ 1 และ 2

สัทลักษณะของวรรณยุกต์ 6 หน่วยเสียง ในภาษาเมียนบ้านห้วยสะนาว ตำบลปากกลาง อำเภอปัว จังหวัดน่าน ออกเสียงโดยผู้บอกภาษาเมียนคนที่ 3 สรุปได้ดังนี้

วรรณยุกต์ที่ 1 /33/	(พยางค์เป็น) เป็นเสียงกลางระดับและเลื่อนลงเล็กน้อยในตอนท้าย
วรรณยุกต์ที่ 2 /31/	(พยางค์เป็น) เป็นเสียงกลางระดับตกสู่ระดับเสียงต่ำ
วรรณยุกต์ที่ 3 /453/	(พยางค์เป็น) เป็นเสียงกลางค่อนข้างสูงที่ขึ้นสู่ระดับสูงมาก และตกในตอนท้ายอย่างรวดเร็วสู่ระดับเสียงกลาง
	(พยางค์ตายเสียงสั้น) เป็นเสียงกลางขึ้นสู่ระดับเสียงกลางค่อนข้างสูง
	(พยางค์ตายเสียงยาว) เป็นเสียงกลางขึ้นสู่ระดับเสียงกลางค่อนข้างสูง
วรรณยุกต์ที่ 4 /232/	(พยางค์เป็น) เป็นเสียงกลางค่อนข้างต่ำขึ้นสู่ระดับเสียงกลางและตก
วรรณยุกต์ที่ 5 /24/	(พยางค์เป็น) เป็นเสียงกลางค่อนข้างต่ำที่ขึ้นสู่ระดับเสียงสูงมาก

วรรณยุกต์ที่ 6 /22/ { (พยางค์เป็น) เป็นเสียงกลางค่อนข้างต่ำที่เลื่อนลงสู่ระดับเสียงต่ำ
(พยางค์ตายเสียงสั้น) เป็นเสียงกลางค่อนข้างต่ำที่เลื่อนลงสู่
ระดับเสียงต่ำ เช่นเดียวกับในพยางค์เป็น แต่ระดับเสียงโดยรวม
สูงกว่าในพยางค์เป็น
(พยางค์ตายเสียงยาว) เป็นเสียงกลางค่อนข้างต่ำที่เลื่อนลง
เช่นเดียวกับในพยางค์เป็น แต่ไม่ต่ำเท่าในพยางค์เป็น และไม่สูง
เท่าในพยางค์ตายเสียงสั้น

4.2.4 สรุปข้อค้นพบที่เป็นภาพรวมของลักษณะทางกลศาสตร์ของวรรณยุกต์ จากการวิเคราะห์พฤติกรรมการออกเสียงของผู้บอกภาษาเมียน 3 คน

ผลการวิเคราะห์ลักษณะทางกลศาสตร์ของวรรณยุกต์ ซึ่งเป็นภาพรวมที่ได้จากการวัด
และวิเคราะห์ค่าความถี่มูลฐาน และค่าระยะเวลาของวรรณยุกต์ที่ 1 – 6 ในพยางค์เป็น และ
วรรณยุกต์ที่ 3 กับวรรณยุกต์ที่ 6 ในพยางค์ตายเสียงสั้นและเสียงยาว ภาษาเมียนบ้านห้วยสะนาว
ตำบลปากกลาง อำเภอปัว จังหวัดน่าน จากการออกเสียงของผู้บอกภาษา 3 คน มีดังนี้ (ดูภาพ 4.4,
4.5 และ 4.6 ประกอบ)⁷

วรรณยุกต์ที่ 1 /33/ ความถี่มูลฐานของวรรณยุกต์ที่ 1 โดยภาพรวมมีค่าสม่ำเสมอจาก
จุดเริ่มต้นของการออกเสียง แต่จะลดลงในตอนท้ายเล็กน้อย มีค่าระยะเวลาระหว่าง 271.53-
302.65 มิลลิวินาที

วรรณยุกต์ที่ 2 /31/ ความถี่มูลฐานของวรรณยุกต์ที่ 2 โดยภาพรวมมีค่ามากในช่วงแรก
และค่อยๆ ลดลงเล็กน้อยในช่วง 50% แรกของค่าระยะเวลา และลดลงอย่างรวดเร็วในช่วง 50%
หลังของค่าระยะเวลา มีค่าระยะเวลาระหว่าง 250.65-259.19 มิลลิวินาที

วรรณยุกต์ที่ 3 /453/ ความถี่มูลฐานของวรรณยุกต์ที่ 3 ในพยางค์เป็น โดยภาพรวมมีค่า
มากกว่าค่าความถี่มูลฐานของวรรณยุกต์อื่นๆ ค่าความถี่มูลฐานจากจุดเริ่มต้นจะค่อยๆ สูงขึ้น
และสูงที่สุด ณ จุดเวลาที่ 75% และลดลงเล็กน้อยในตอนท้าย มีค่าระยะเวลาระหว่าง 270.75-
293.59 มิลลิวินาที

ความถี่มูลฐานของวรรณยุกต์ที่ 3 ในพยางค์ตายเสียงสั้น โดยภาพรวมมีค่ามาก และ
สูงขึ้นอย่างรวดเร็วในตอนท้าย มีค่าระยะเวลาระหว่าง 109.59-236.22 มิลลิวินาที

⁷ นอกจากวิเคราะห์ค่าความถี่มูลฐาน ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ค่าระยะเวลาของวรรณยุกต์ที่ 1 – 6 ในพยางค์เป็น และวรรณยุกต์ที่ 3 กับ
วรรณยุกต์ที่ 6 ในพยางค์ตายเสียงสั้นและเสียงยาว จากการออกเสียงของผู้บอกภาษาเมียน 3 คน (ดูภาพแห่งในภาคผนวก ข)

ความถี่มูลฐานของวรรณยุกต์ที่ 3 ในพยางค์ตายเสียงยาว โดยภาพรวมมีค่ามาก และสูงขึ้นอย่างรวดเร็วในตอนท้าย มีค่าระยะเวลาระหว่าง 212.59-268.56 มิลลิวินาที

วรรณยุกต์ที่ 4 /232/ ความถี่มูลฐานของวรรณยุกต์ที่ 4 โดยภาพรวมใกล้เคียงกับวรรณยุกต์ที่ 3 ในพยางค์เป็น แต่ค่าความถี่มูลฐานของวรรณยุกต์ที่ 4 ต่ำกว่าของวรรณยุกต์ที่ 3 และค่อยๆ เพิ่มขึ้น มีค่าความถี่มูลฐานสูงที่สุดในช่วงค่าระยะเวลาที่ 50%-75% และต่ำลงเล็กน้อยในตอนท้าย มีค่าระยะเวลาระหว่าง 259.46-298.91 มิลลิวินาที

วรรณยุกต์ที่ 5 /24/ ความถี่มูลฐานของวรรณยุกต์ที่ 5 โดยภาพรวมมีค่าน้อย และค่อยๆ เพิ่มขึ้น ในช่วง 50% แรกของค่าระยะเวลา และเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วในช่วง 50% หลังของค่าระยะเวลา มีค่าระยะเวลาระหว่าง 285.64-296.02 มิลลิวินาที

วรรณยุกต์ที่ 6 /22/ ความถี่มูลฐานของวรรณยุกต์ที่ 6 ในพยางค์เป็น โดยภาพรวมมีค่าน้อย และค่อยๆ ต่ำลงในตอนท้าย มีค่าระยะเวลามากที่สุด เมื่อเปรียบเทียบกับวรรณยุกต์อื่นๆ คือ ระหว่าง 300.19-312.07 มิลลิวินาที

ความถี่มูลฐานของวรรณยุกต์ที่ 6 ในพยางค์ตายเสียงสั้น โดยภาพรวมมีค่าน้อย มีลักษณะใกล้เคียงกับวรรณยุกต์ที่ 6 ในพยางค์เป็น แต่มีค่าความถี่มูลฐานมากกว่าเล็กน้อย มีค่าระยะเวลาน้อยที่สุด เมื่อเปรียบเทียบกับวรรณยุกต์อื่น คือ ระหว่าง 107.74-130.28 มิลลิวินาที

ความถี่มูลฐานของวรรณยุกต์ที่ 6 ในพยางค์ตายเสียงยาว โดยภาพรวมมีค่าน้อย มีลักษณะใกล้เคียงกับวรรณยุกต์ที่ 6 ในพยางค์เป็นและพยางค์ตายเสียงสั้น มีค่าระยะเวลาน้อย คือ ระหว่าง 205.50-254.73 มิลลิวินาที

ผลการวิเคราะห์ค่าความถี่มูลฐานโดยภาพรวมพบว่า วรรณยุกต์ในภาษาเมียนแต่ละวรรณยุกต์มีความแตกต่างกัน ดังกล่าวข้างต้น อย่างไรก็ตาม วรรณยุกต์บางหน่วยเสียง มีการแปรแบบอิสระ อาทิ วรรณยุกต์ที่ 1 [33]~[332] วรรณยุกต์ที่ 3 [453]~[45] วรรณยุกต์ที่ 4 [232]~[132] และวรรณยุกต์ที่ 6 [22]~[21] ฯลฯ

ส่วนผลการวิเคราะห์ค่าระยะเวลา พบว่าพฤติกรรมการออกเสียงของผู้บอกภาษาเมียนทั้ง 3 คน เป็นไปในทิศทางเดียวกัน คือ วรรณยุกต์ที่ 6 ในพยางค์เป็น มีค่าระยะเวลามากที่สุด และวรรณยุกต์ที่ 6 ในพยางค์ตายเสียงสั้น มีค่าระยะเวลาน้อยที่สุด

เมื่อพิจารณาค่าความถี่มูลฐาน และค่าระยะเวลา จะเห็นได้ว่า ค่าความถี่มูลฐานแสดงความแตกต่างของแต่ละวรรณยุกต์ได้อย่างชัดเจนที่สุด ส่วนค่าระยะเวลา ขึ้นอยู่กับโครงสร้างของพยางค์

เมื่อเปรียบเทียบพฤติกรรมการออกเสียงของผู้บอกภาษาแต่ละคน พบว่า โดยภาพรวม วรรณยุกต์ของผู้บอกภาษาเมียนคนที่ 3 มีค่าความถี่มูลฐานสูงกว่าของผู้บอกภาษาเมียนคนที่ 2 และ 1 ตามลำดับ ส่วนในเรื่องของค่าระยะเวลา พบว่า ผู้บอกภาษาทั้ง 3 คน มีพฤติกรรมการออกเสียงใกล้เคียงกัน ไม่มีลักษณะเด่นที่แปลกออกไป

4.3 ภาษามัล

วรรณยุกต์ในภาษามัล ที่พูดในบ้านยอดดอยวัฒนา ตำบลบ่อเกลือใต้ อำเภอบ่อเกลือ จังหวัดน่าน เป็นภาษามี 2 วรรณยุกต์ ได้แก่ วรรณยุกต์ที่ 1 /สูง/ และวรรณยุกต์ที่ 2 /ต่ำ/ (L-Thongkum and Intajamornrak, 2007 และ ชีระพันธ์ และคณะ, 2550) คำตัวอย่างที่ใช้ในการวิเคราะห์เสียงวรรณยุกต์ภาษามัลแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มพยางค์เป็นและกลุ่มพยางค์ตาย⁸ ดังนี้

	วรรณยุกต์ที่ 1 /สูง/		วรรณยุกต์ที่ 2 /ต่ำ/	
พยางค์เป็น	wáaŋ	'ปี'	wàaŋ	'ว่าง'
พยางค์ตาย	wáat	'จ้าง โกง'	wàat	'วาด'

ผู้วิจัยได้ให้ผู้บอกภาษาออกเสียงคำตัวอย่างคำละ 5 ครั้ง ได้คำทดสอบ 20 คำ (4 คำตัวอย่าง X 5 ครั้ง) ต่อผู้บอกภาษามัล 1 คน ผู้บอกภาษา 3 คน รวมเป็นคำทดสอบทั้งสิ้น 60 คำ (20 คำทดสอบ X 3 คน) เพื่อใช้ในการวิเคราะห์ค่าความถี่มูลฐาน และค่าระยะเวลา

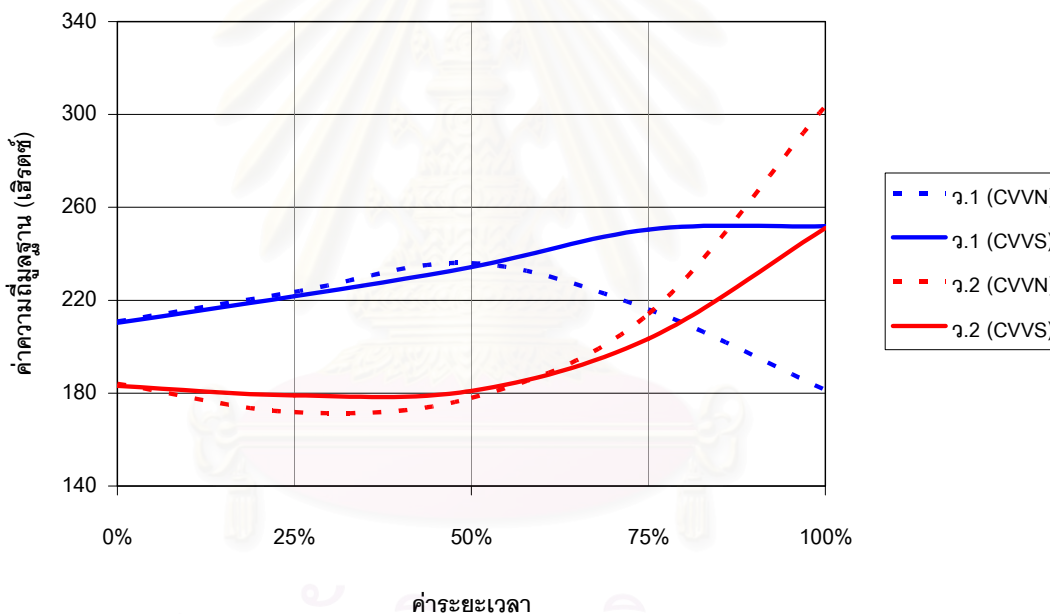
4.3.1 ผู้บอกภาษามัลคนที่ 1

ผู้วิจัยจะเสนอผลการวิเคราะห์ค่าความถี่มูลฐานของวรรณยุกต์ ที่ออกเสียงโดยผู้บอกภาษามัลคนที่ 1 ตามด้วยผลการตีความสัทลักษณะของวรรณยุกต์ ผลการวิเคราะห์ค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยของวรรณยุกต์ในภาษามัล ออกเสียงโดยผู้บอกภาษาคนที่ 1 ในตารางที่ 4.7 และภาพที่ 4.7

⁸ ผู้วิจัยไม่สามารถหาคำคู่เทียบเสียงที่เป็นพยางค์ตายเสียงสั้นที่เหมาะสมได้ จึงวิเคราะห์เพียงพยางค์ตายเสียงยาว

ตารางที่ 4.7 ค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยของวรรณยุกต์ 2 หน่วยเสียง ที่ปรากฏในพยางค์เป็น และพยางค์ตาย ณ จุดที่ 0% 25% 50% 75% และ 100% ของค่าระยะเวลา ในภาษามัล (ผู้บอกภาษาคนที่ 1)

วรรณยุกต์		0%	25%	50%	75%	100%
		ค่าความถี่มูลฐาน (เฮิรตซ์)				
ว.1 /สูง/	พยางค์เป็น	210.84	223.57	236.03	216.10	181.39
	พยางค์ตาย	210.28	221.74	234.27	250.43	251.94
ว.2 /ต่ำ/	พยางค์เป็น	184.07	171.82	177.94	214.11	303.63
	พยางค์ตาย	183.12	179.04	181.01	203.47	251.11

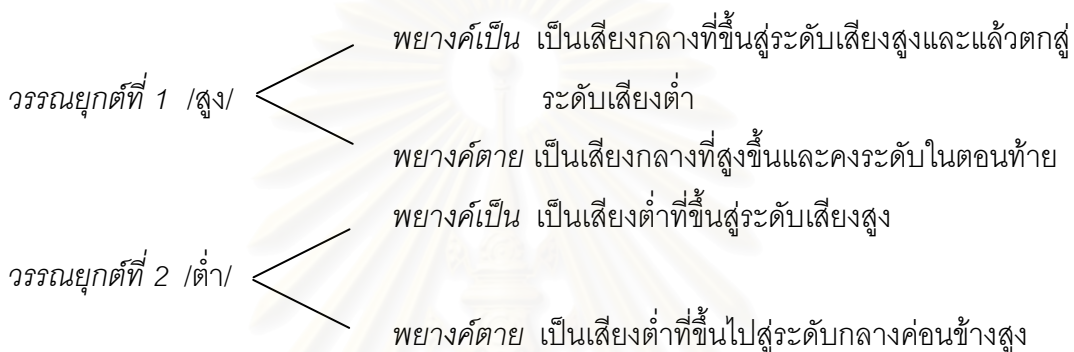


ภาพที่ 4.7 กราฟแสดงค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยของวรรณยุกต์ 2 หน่วยเสียง ที่ปรากฏในพยางค์เป็นและพยางค์ตาย ในภาษามัล (ผู้บอกภาษาคนที่ 1)

จากตารางที่ 4.7 และภาพที่ 4.7 ที่แสดงค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยของวรรณยุกต์ 2 หน่วยเสียง ที่ปรากฏในพยางค์เป็นและพยางค์ตาย จากการออกเสียงของผู้บอกภาษามัลคนที่ 1 พบว่า กราฟแสดงค่าความถี่มูลฐานของแต่ละวรรณยุกต์มีความแตกต่างกัน เป็นที่น่าสังเกตว่า วรรณยุกต์ที่ 1 ในพยางค์เป็น มีลักษณะทางกลศาสตร์ที่ใกล้เคียงกับวรรณยุกต์ 1 ในพยางค์ตาย โดยเฉพาะอย่างยิ่งในช่วงค่าระยะเวลาที่ 0%-50% ที่ค่าความถี่มูลฐานค่อยๆ สูงขึ้น

ความแตกต่างอยู่ในช่วงค่าระยะเวลาที่ 50%-100% ที่ค่าความถี่มูลฐานของวรรณยุกต์ในพยางค์เป็นต่ำลง แต่ค่าความถี่มูลฐานในพยางค์ตายสูงขึ้นและคงระดับ ส่วนวรรณยุกต์ที่ 2 ในพยางค์เป็นมีลักษณะทางกลศาสตร์ใกล้เคียงกับในพยางค์ตาย ที่ค่าความถี่มูลฐานค่อยๆ สูงขึ้น อย่างไรก็ตาม ค่าความถี่มูลฐานในพยางค์เป็นต่ำกว่าในพยางค์ตาย ในช่วงค่าระยะเวลาที่ 0%-50% แต่สูงกว่าในพยางค์ตาย ในช่วงค่าระยะเวลาที่ 50%-100%

สัทลักษณะของวรรณยุกต์ 2 หน่วยเสียง ในภาษามัลบ้านยอดดอยวัฒนา ตำบลบ่อเกลือใต้ อำเภอบ่อเกลือ จังหวัดน่าน ของผู้บอกภาษามัลคนที่ 1 สรุปได้ดังนี้

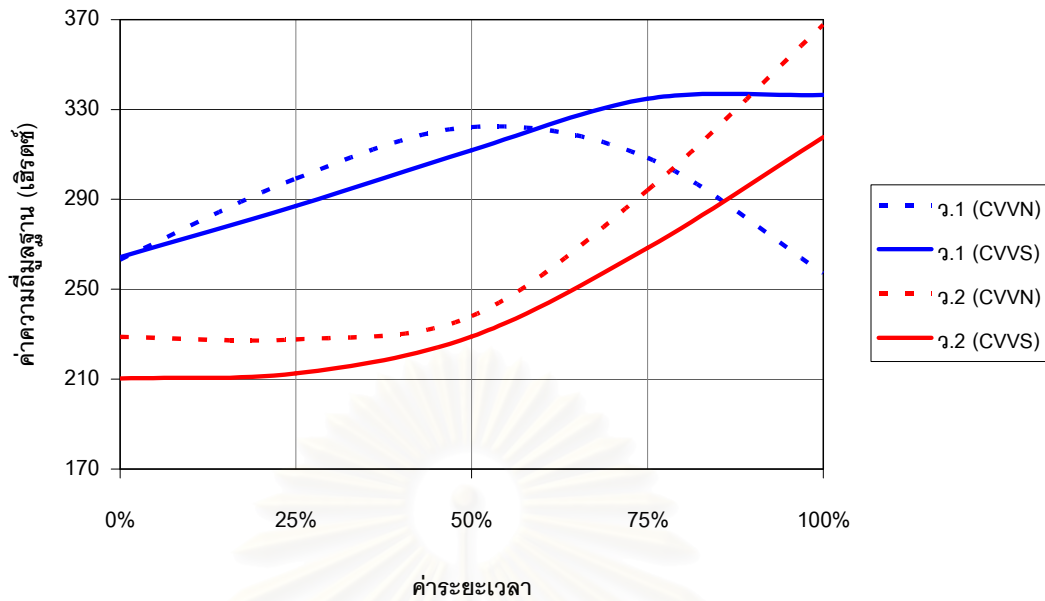


4.3.2 ผู้บอกภาษามัลคนที่ 2

ผู้วิจัยจะเสนอผลการวิเคราะห์ค่าความถี่มูลฐานของวรรณยุกต์ ที่ออกเสียงโดยผู้บอกภาษามัลคนที่ 2 ตามด้วยผลการตีความสัทลักษณะของวรรณยุกต์ คุณผลการวิเคราะห์ค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยของวรรณยุกต์ในภาษามัล ออกเสียงโดยผู้บอกภาษาคนที่ 2 ในตารางที่ 4.8 และภาพที่ 4.8

ตารางที่ 4.8 ค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยของวรรณยุกต์ 2 หน่วยเสียง ที่ปรากฏในพยางค์เป็น และพยางค์ตาย ณ จุดที่ 0% 25% 50% 75% และ 100% ของค่าระยะเวลา ในภาษามัล (ผู้บอกภาษาคนที่ 2)

วรรณยุกต์		0%	25%	50%	75%	100%
		ค่าความถี่มูลฐาน (เฮิรตซ์)				
ว.1 /สูง/	พยางค์เป็น	263.27	299.22	322.17	308.49	257.25
	พยางค์ตาย	264.31	287.04	311.90	334.74	336.45
ว.2 /ต่ำ/	พยางค์เป็น	228.83	227.74	238.09	294.05	367.69
	พยางค์ตาย	210.31	212.59	229.01	268.38	317.61



ภาพที่ 4.8 กราฟแสดงค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยของวรรณยุกต์ 2 หน่วยเสียง ที่ปรากฏในพยางค์เป็นและพยางค์ตาย ในภาษามัล (ผู้บอกภาษาคนที่ 2)

จากตารางที่ 4.8 และภาพที่ 4.8 ที่แสดงค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยของวรรณยุกต์ 2 หน่วยเสียง ที่ปรากฏในพยางค์เป็นและพยางค์ตาย จากการออกเสียงของผู้บอกภาษามัลคนที่ 2 พบว่า กราฟแสดงค่าความถี่มูลฐานของแต่ละวรรณยุกต์มีความแตกต่างกัน คือ วรรณยุกต์ที่ 1 ในพยางค์เป็น มีค่าความถี่มูลฐานสูงขึ้นในช่วงค่าระยะเวลาที่ 0%-50% และต่ำลงในช่วงค่าระยะเวลาที่ 50%-100% แต่ค่าความถี่มูลฐานในพยางค์ตายสูงขึ้นและคงระดับในช่วงค่าระยะเวลาที่ 50%-100% ส่วนค่าความถี่มูลฐานของวรรณยุกต์ที่ 2 ในพยางค์เป็นและในพยางค์ตาย มีลักษณะทางกลศาสตร์ใกล้เคียงกัน ที่ค่าความถี่มูลฐานสูงขึ้นตลอด อย่างไรก็ตาม ค่าความถี่มูลฐานในพยางค์เป็นสูงกว่าในพยางค์ตายตั้งแต่ค่าระยะเวลาที่ 0%-100%

ลักษณะของวรรณยุกต์ 2 หน่วยเสียง ในภาษามัลบ้านยอดดอยวัฒนา ตำบลบ่อเกลือใต้ อำเภอบ่อเกลือ จังหวัดน่าน ออกเสียงโดยผู้บอกภาษามัลคนที่ 2 สรุปได้ดังนี้

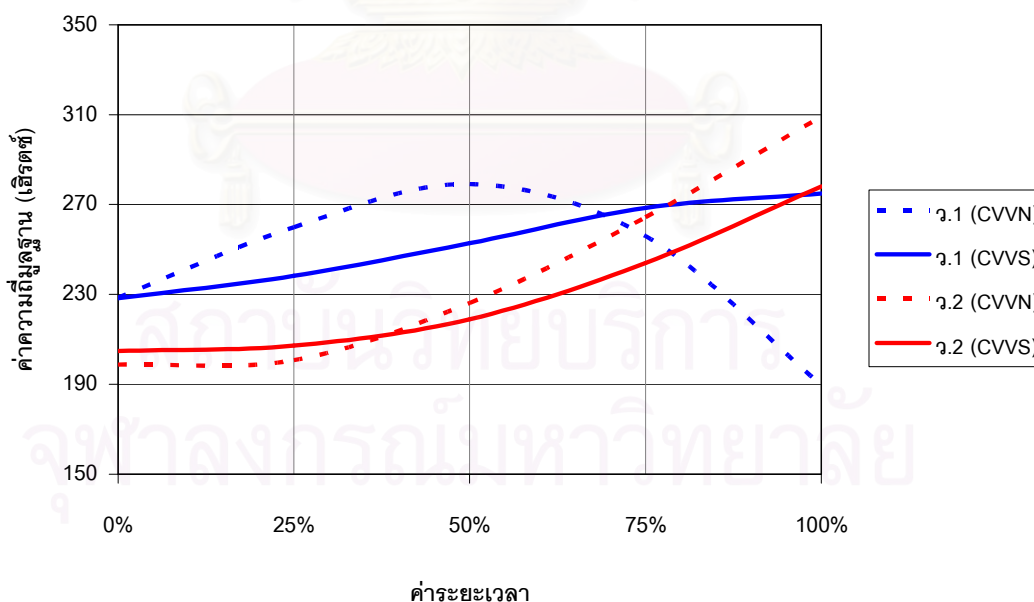
วรรณยุกต์ที่ 1 /สูง/		พยางค์เป็น	เป็นเสียงกลางที่ขึ้นสู่ระดับเสียงสูงและตก
		พยางค์ตาย	เป็นเสียงกลางที่ขึ้นสู่ระดับเสียงสูงและคงระดับ
วรรณยุกต์ที่ 2 /ต่ำ/		พยางค์เป็น	เป็นเสียงกลางค่อนข้างต่ำที่ขึ้นสู่ระดับเสียงสูง
		พยางค์ตาย	เป็นเสียงต่ำที่ขึ้นไปสู่ระดับเสียงกลางค่อนข้างสูง

4.3.3 ผู้บอกภาษามัลคนที่ 3

ผู้วิจัยจะเสนอผลการวิเคราะห์ค่าความถี่มูลฐานของวรรณยุกต์ ที่ออกเสียงโดยผู้บอกภาษามัลคนที่ 3 ตามด้วยผลการตีความสัทลักษณะของวรรณยุกต์ คู่มือการวิเคราะห์ค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยของวรรณยุกต์ในภาษามัล ออกเสียงโดยผู้บอกภาษาคนที่ 3 ในตารางที่ 4.9 และภาพที่ 4.9

ตารางที่ 4.9 ค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยของวรรณยุกต์ 2 หน่วยเสียง ที่ปรากฏในพยางค์เป็น และพยางค์ตาย ณ จุดที่ 0% 25% 50% 75% และ 100% ของค่าระยะเวลา ในภาษามัล (ผู้บอกภาษาคนที่ 3)

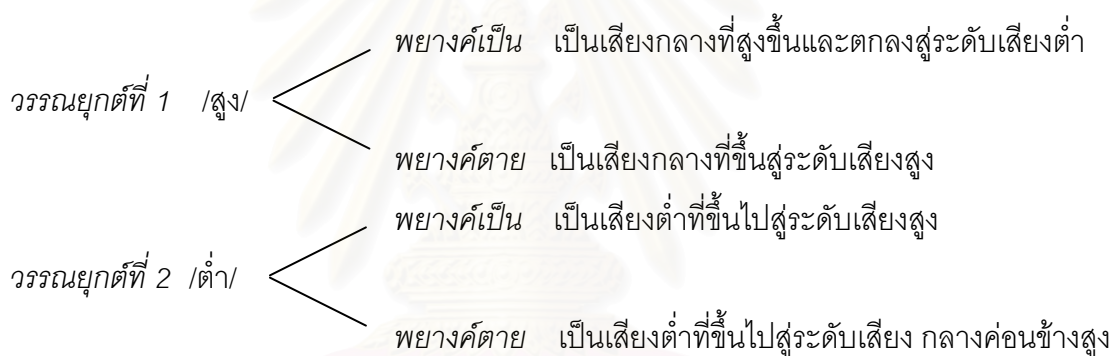
วรรณยุกต์		0%	25%	50%	75%	100%
		ค่าความถี่มูลฐาน (เฮิรตซ์)				
ว.1 /สูง/	พยางค์เป็น	228.62	259.93	279.09	256.03	189.77
	พยางค์ตาย	228.30	238.27	252.80	268.51	274.92
ว.2 /ต่ำ/	พยางค์เป็น	198.82	200.75	226.23	264.31	309.10
	พยางค์ตาย	204.82	207.23	218.98	243.98	278.11



ภาพที่ 4.9 กราฟแสดงค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยของวรรณยุกต์ 2 หน่วยเสียง ที่ปรากฏในพยางค์เป็นและพยางค์ตาย ในภาษามัล (ผู้บอกภาษาคนที่ 3)

จากตารางที่ 4.9 และภาพที่ 4.9 ที่แสดงค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยของวรรณยุกต์ 2 หน่วยเสียง ที่ปรากฏในพยางค์เป็นและพยางค์ตาย จากการออกเสียงของผู้บอกภาษามัลคนที่ 3 พบว่า กราฟแสดงค่าความถี่มูลฐานของแต่ละวรรณยุกต์มีความแตกต่างกัน จะสังเกตได้ว่า ค่าความถี่มูลฐานของวรรณยุกต์ที่ 1 ในพยางค์เป็น ค่อยๆ สูงขึ้น ในช่วงค่าระยะเวลาที่ 0%-50% และต่ำลง ในช่วงค่าระยะเวลาที่ 50%-100% แต่ค่าความถี่มูลฐานในพยางค์ตายสูงขึ้นตลอด ตั้งแต่ค่าระยะเวลาที่ 0%-100% ส่วนวรรณยุกต์ที่ 2 ในพยางค์เป็นและพยางค์ตายมีลักษณะทางกลศาสตร์ใกล้เคียงกัน คือ ค่าความถี่มูลฐานค่อยๆ สูงขึ้น อย่างไรก็ตาม ค่าความถี่มูลฐานในพยางค์เป็นต่ำกว่าในพยางค์ตาย ในช่วงค่าระยะเวลาที่ 0%-50% แต่สูงกว่าในพยางค์ตาย ในช่วงค่าระยะเวลาที่ 50%-100% เช่นเดียวกับการออกเสียงของผู้บอกภาษามัลคนที่ 1

สัทลักษณะของวรรณยุกต์ 2 หน่วยเสียง ในภาษามัลบ้านยอดดอยวัฒนา ตำบลบ่อเกลือใต้ อำเภอบ่อเกลือ จังหวัดน่าน ของผู้บอกภาษามัลคนที่ 3 สรุปได้ดังนี้



4.3.4 สรุปข้อค้นพบที่เป็นภาพรวมของลักษณะทางกลศาสตร์ของวรรณยุกต์ จากการวิเคราะห์พฤติกรรมการออกเสียงของผู้บอกภาษามัล 3 คน

ผลการวิเคราะห์ลักษณะทางกลศาสตร์ของวรรณยุกต์ ซึ่งเป็นภาพรวมที่ได้จากการวิเคราะห์ค่าความถี่มูลฐาน และค่าระยะเวลาของวรรณยุกต์ 2 หน่วยเสียง เมื่อปรากฏในพยางค์เป็นและพยางค์ตาย ในภาษามัลบ้านยอดดอยวัฒนา ตำบลบ่อเกลือใต้ อำเภอบ่อเกลือ จังหวัดน่าน จากการออกเสียงของผู้บอกภาษา 3 คน มีดังนี้ (ดูภาพ 4.7, 4.8 และ 4.9 ประกอบ)⁹

วรรณยุกต์ที่ 1 /สูง/ ค่าความถี่มูลฐานของวรรณยุกต์ที่ 1 ในพยางค์เป็น โดยภาพรวมมีค่ามาก ค่าความถี่มูลฐานสูงขึ้นในช่วงค่าระยะเวลาที่ 0%-50% และต่ำลงในช่วงค่าระยะเวลาที่ 50%-100% มีค่าระยะเวลาระหว่าง 181.98-211.57 มิลลิวินาที

⁹ นอกจากวิเคราะห์ค่าความถี่มูลฐาน ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ค่าระยะเวลาของวรรณยุกต์ที่ 1 /สูง/ และ 2 /ต่ำ/ เมื่อปรากฏในพยางค์เป็นและพยางค์ตาย จากการออกเสียงของผู้บอกภาษามัล 3 คน (ดูกราฟแท่งในภาคผนวก ข)

ส่วนค่าความถี่มูลฐานของวรรณยุกต์ที่ 1 ในพยางค์ตายจะสูง เช่นเดียวกับในพยางค์เป็น แต่ค่าความถี่มูลฐานค่อยๆ สูงขึ้นตลอดตั้งแต่ค่าระยะเวลาที่ 0%-100% มีค่าระยะเวลาระหว่าง 171.93-184.81 มิลลิวินาที

วรรณยุกต์ที่ 2 /ต่ำ/ ค่าความถี่มูลฐานของวรรณยุกต์ที่ 2 ในพยางค์เป็น โดยภาพรวมมีค่าน้อย ค่าความถี่มูลฐานค่อยๆ สูงขึ้นในช่วงค่าระยะเวลาที่ 0%-50% และสูงขึ้นอย่างรวดเร็วในช่วง 50%-100% มีค่าระยะเวลาโดยภาพรวมมากกว่าวรรณยุกต์ที่ 1 ในพยางค์เป็น คือ มีค่าระหว่าง 222.17-234.36 มิลลิวินาที

ส่วนค่าความถี่มูลฐานของวรรณยุกต์ที่ 2 ในพยางค์ตายจะต่ำและสูงขึ้น โดยภาพรวมลักษณะทางกลศาสตร์ใกล้เคียงกับวรรณยุกต์ที่ 2 ในพยางค์เป็น มีค่าระยะเวลามากกว่าวรรณยุกต์ที่ 1 ในพยางค์ตาย คือ มีค่าระหว่าง 214.63-249.73 มิลลิวินาที

ผลการวิเคราะห์ค่าความถี่มูลฐานของวรรณยุกต์ในภาษามัลโดยภาพรวม พบว่าค่าความถี่มูลฐานของวรรณยุกต์ที่ 1 ในพยางค์เป็นสูงขึ้นและต่ำลงในตอนท้าย แต่ค่าความถี่มูลฐานในพยางค์ตายสูงขึ้นเรื่อยๆ จนถึงจุดสิ้นสุดของเสียง ส่วนวรรณยุกต์ที่ 2 ในพยางค์เป็นและพยางค์ตายมีลักษณะทางกลศาสตร์ใกล้เคียงกัน คือ ค่าความถี่มูลฐานต่ำและค่อยๆ สูงขึ้นอย่างไรก็ตาม ค่าความถี่มูลฐานของวรรณยุกต์ที่ 2 ในพยางค์เป็นสูงกว่าในพยางค์ตาย

ส่วนผลการวิเคราะห์ค่าระยะเวลา พบว่า พฤติกรรมการออกเสียงของผู้บอกภาษามัลทั้ง 3 คน เป็นไปในทิศทางเดียวกัน คือ วรรณยุกต์ที่ 1 มีค่าระยะเวลาน้อยกว่าวรรณยุกต์ที่ 2 ทั้งในพยางค์เป็นและพยางค์ตาย

เมื่อเปรียบเทียบพฤติกรรมการออกเสียงของผู้บอกภาษาแต่ละคน พบว่า โดยภาพรวมวรรณยุกต์ของผู้บอกภาษามัลคนที่ 2 มีค่าความถี่มูลฐานสูงกว่าของผู้บอกภาษามัลคนที่ 3 และคนที่ 1 ตามลำดับ ในเรื่องค่าระยะเวลา พบว่า ผู้บอกภาษาทั้ง 3 คน มีพฤติกรรมการออกเสียงคล้ายกัน ไม่มีลักษณะเด่นที่แปลกออกไป

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 5

ค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้น เสียงก้องกังวานอโหชนะและโหชนะ

ในบทที่ 5 นี้ ผู้วิจัยจะนำเสนอผลการวิเคราะห์ที่เป็นงานหลักของวิทยานิพนธ์ในเรื่องอิทธิพลของพยัญชนะต้นเสียงก้องกังวานอโหชนะและโหชนะที่มีต่อค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามมา ในการวิเคราะห์ ผู้วิจัยได้วัดและวิเคราะห์ค่าความถี่มูลฐานของสระ โดยใช้โปรแกรมพรอท ในขณะที่วัดค่าทางกลศาสตร์ได้ฟังเสียงที่บันทึกไว้ประกอบ งานวิจัยที่ผ่านมาที่ศึกษาเกี่ยวกับอิทธิพลของพยัญชนะต้นที่มีต่อค่าความถี่มูลฐานของเสียงสระที่ตามมา มักจะวิเคราะห์ค่าความถี่มูลฐานในช่วง 100 มิลลิวินาทีแรกจากจุดเริ่มต้นของการออกเสียงสระ จากแนวคิดที่ว่าช่วงเวลา 100 มิลลิวินาทีแรกของเสียงสระเป็นช่วงเวลาที่ได้รับอิทธิพลจากพยัญชนะต้น (Hombert, 1975 อ้างถึงใน Hombert et al. 1979: 39) ในงานวิจัยของ Maddieson (1984) ได้วิเคราะห์ค่าความถี่มูลฐาน ณ จุดเริ่มต้นของการออกเสียงสระ ส่วน Hombert (1978) และ Hombert et al. (1979) ได้วิเคราะห์ค่าความถี่มูลฐาน ทุก 20 มิลลิวินาที (0, 20, 40, 60, 80 และ 100 มิลลิวินาที) ส่วน L-Thongkum (1990) และ อมร ทวีศักดิ์ (2543) ได้วิเคราะห์ค่าความถี่มูลฐาน ทุก 50 มิลลิวินาที (0, 50 และ 100 มิลลิวินาที) และผดนิทรา ธีรานนท์ (2548) ได้วิเคราะห์ค่าความถี่มูลฐาน ทุก 25 มิลลิวินาที (0, 25, 50, 75 และ 100 มิลลิวินาที) อย่างไรก็ตาม ผู้วิจัยมีความสนใจว่า ช่วงเวลาหลังจาก 100 มิลลิวินาที พฤติกรรมของค่าความถี่มูลฐานจะเป็นอย่างไร และช่วง 100 มิลลิวินาทีแรกของสระ เป็นช่วงที่เหมาะสมกับการหาอิทธิพลที่เกิดจากพยัญชนะต้นหรือไม่ ในงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยจึงวัดและวิเคราะห์ค่าความถี่มูลฐานตั้งแต่จุดเริ่มต้นจนถึงจุดสิ้นสุดการออกเสียงสระนั้น นำเสนอค่าความถี่มูลฐาน ทุก 25 มิลลิวินาที และทดสอบทางสถิติ ด้วย t-Test แบบสองทาง กำหนดระดับนัยสำคัญที่ 0.05 เพื่อวิเคราะห์ว่าความต่างของค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นเสียงก้องกังวานอโหชนะและโหชนะมีนัยสำคัญทางสถิติหรือไม่ โดยวิเคราะห์จากค่าความถี่มูลฐานในบริบทพยัญชนะต้นและวรรณยุกต์เดียวกันในแต่ละภาษา เช่น /hm-453/ กับ /m-453/ /hl-สูง/ กับ /l-สูง/ ฯลฯ ถ้าค่า p น้อยกว่า 0.05 ถือว่าความต่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนการนำเสนอผลการวิเคราะห์จะนำเสนอผลที่ได้จากผู้ออกภาษาแต่ละคน โดยใช้กราฟเส้นประกอบคำบรรยาย รวมทั้งอภิปรายข้อค้นพบที่เป็นภาพรวม ตามลำดับภาษา คือ ภาษาแม่ เมียน และมัล¹

¹ ผู้วิจัยแสดงความถี่มูลฐานเฉลี่ยของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นเสียงก้องกังวานอโหชนะและโหชนะ ในภาษาแม่ เมียน และมัล
ดูในภาคผนวก ค

ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นเสียงก้องกังวานอโฆษะและโฆษะ ในภาษา ม้ง เมี่ยน และมัล จะนำเสนอแยกเป็นชุดพยัญชนะนาสิก และชุดพยัญชนะข้างลิ้น ภายในชุดพยัญชนะนาสิกได้แบ่งย่อยตามฐานกรณ์ เมื่อปรากฏร่วมกับวรรณยุกต์ต่างๆ โดยไม่พิจารณาเรื่องระดับเสียงธรรมชาติของสระ (intrinsic pitch)

5.1 ภาษา ม้ง

ในการวิเคราะห์ค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นเสียงก้องกังวานอโฆษะและโฆษะในภาษา ม้ง ผู้วิจัยใช้คำคู่เทียบเสียงที่มีพยัญชนะต้นเป็นเสียงก้องกังวานอโฆษะและโฆษะทั้งสิ้น 3 ชุด ประกอบด้วย ชุดพยัญชนะนาสิก แบ่งเป็น 2 ฐานกรณ์ คือ ฐานริมฝีปาก /hm-/ กับ /m-/ กับฐานปุ่มเหงือก /hn-/ กับ /n-/ และชุดพยัญชนะข้างลิ้น ฐานปุ่มเหงือก /hl-/ กับ /l-/ รวมคำทดสอบ (test tokens) ทั้งหมด 810 คำ คำตัวอย่าง (test words) ในภาษา ม้ง ที่นำมาใช้วิเคราะห์ในงานวิจัยนี้มีดังนี้

hma ₄₅	‘เถาวัลย์’	ma ₄₅	‘คนเมือง’
hmw ₄₅	‘เพี้ย’	mw ₄₅	‘เจ็บ ปวด’
hmw ₂₄	‘อาลัย อารมณ์’	mw ₂₄	‘ข้าวสุก’
hmu ₂₄	‘หอก’	mu ₂₄	‘ฝั่งมีม’
hmw ₂₂	‘เด็กเล็ก’	mw ₂₂	‘ขี้, ทำให้เล็ก’
hna ₄₅	‘ถุง, ปลูกมีด’	na ₄₅	‘งู’
hnẽ ₂₄	‘หน้าไม้’	nẽ ₂₄	‘รอย (~ เท้า)’
hnw ₃₃	‘ทิมแทง, สัก’	nw ₃₃	‘หนาว, นี้’
hnia ₃₃	‘ดม’	nia ₃₃	‘กุด’
hla ₄₅	‘ลวก’	la ₄₅	‘ล้า’
hlu ₄₅	‘รัก’	lu ₄₅	‘ดวง, อัน’ (clf.)
hli ₄₅	‘สมอง’	li ₄₅	‘คนลื้อ’
hle ₂₄	‘แลบ (~ ลิ้น)’	le ₂₄	‘เสื่อ’
hlua ₂₄	‘ขี้เถ้า, ถ่านแดงๆ’	lua ₂₄	‘กระต่าย’
hlau ₃₃	‘จอบ’	lau ₃₃	‘ยุบ’ (ท้อง~)
hli ₃₃	‘พระจันทร์’	li ₃₃	‘ของ’ (of)

5.1.1 ชุดพยัญชนะนาสิกในภาษาม้ง

ผู้วิจัยจะเสนอผลการวิเคราะห์ค่าความถี่มูลฐาน ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่านัยสำคัญทางสถิติของสระที่ตามหลังชุดพยัญชนะต้นนาสิกในภาษาม้งได้แก่ ฐานริมฝีปาก /hm-/ กับ /m-/ และฐานปุ่มเหงือก /hn-/ กับ /n-/ ที่ปรากฏร่วมกับวรรณยุกต์ /45/ /24/ /22/ และ /33/ ตามลำดับดังนี้

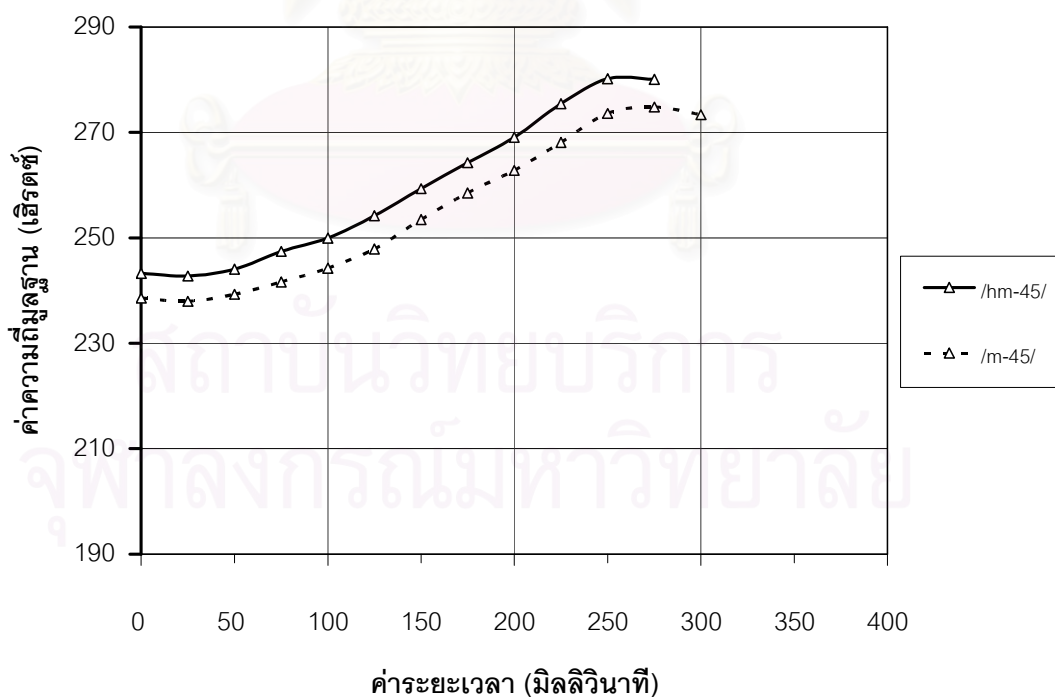
5.1.1.1 ฐานริมฝีปาก

ในบริบท /hm-45/ กับ /m-45/, /hm-24/ กับ /m-24/ และ /hm-22/ กับ /m-22/

ผลการวิเคราะห์ค่าความถี่มูลฐานของสระที่นำเสนอ เป็นค่าที่ได้จากการออกเสียงของผู้บอกภาษาม้งเพศหญิงคนที่ 1, 2 และ 3 ตามลำดับ โดยนำเสนอเป็นกราฟประกอบคำบรรยายดังแสดงในภาพที่ 5.1 – 5.9

5.1.1.1.1 บริบท /hm-45/ กับ /m-45/

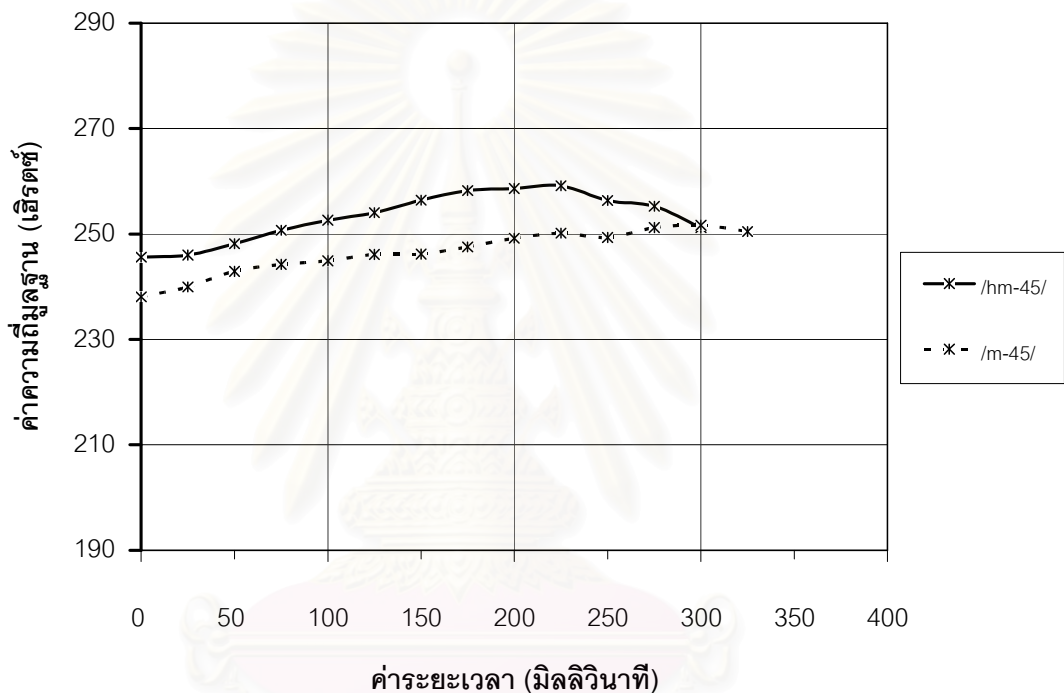
ผู้บอกภาษาม้งคนที่ 1



ภาพที่ 5.1 กราฟแสดงค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นนาสิกริมฝีปาก
ในบริบท /hm-45/ กับ /m-45/ (ผู้บอกภาษาม้งคนที่ 1)

จากภาพที่ 5.1 จะเห็นได้ว่า ค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นนาสิก รีมฝีปาก ในบริบท /hm-45/ สูงกว่าในบริบท /m-45/ ทุกจุดเวลา ตั้งแต่จุดเริ่มต้นจนถึงสุดสิ้นสุด เสียงสระ เส้นแสดงค่าความถี่มูลฐานสะท้อนให้เห็นระดับเสียงที่มีลักษณะสูงขึ้นและต่ำลงเล็กน้อย ในตอนท้าย ซึ่งเป็นไปในทิศทางเดียวกันทั้ง 2 บริบท เมื่อพิจารณาค่าระยะเวลา จะเห็นได้ว่า ค่าระยะเวลาของสระในบริบท /hm-45/ น้อยกว่าในบริบท /m-45/ ประมาณ 20.08 มิลลิวินาที

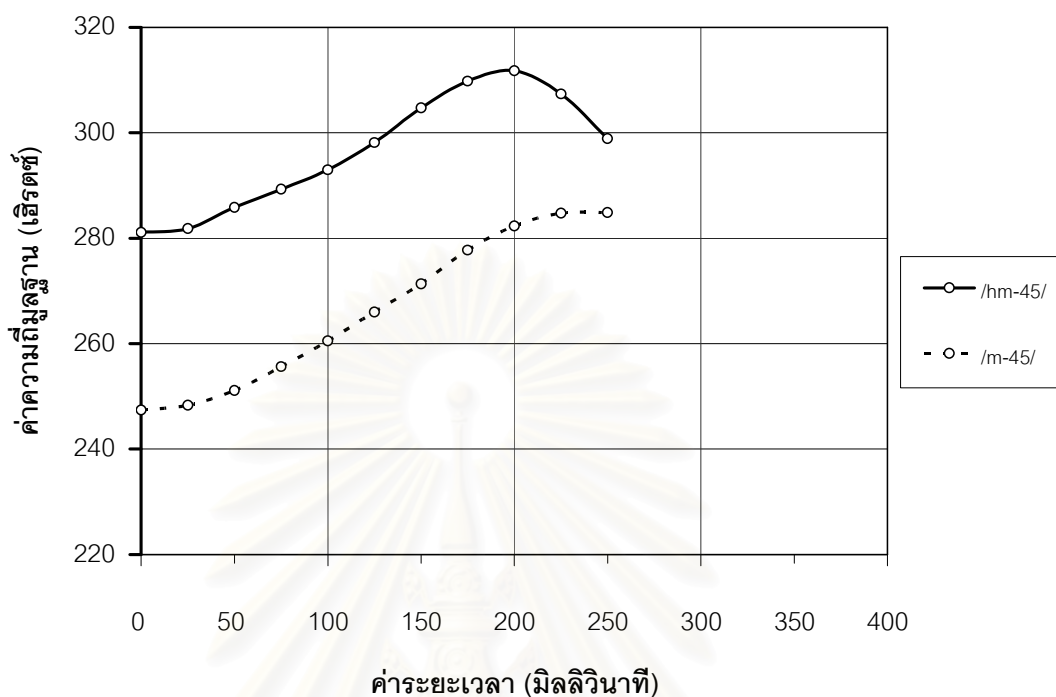
ผู้บอกภาษาม้งคนที่ 2



ภาพที่ 5.2 กราฟแสดงค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นนาสิก รีมฝีปาก ในบริบท /hm-45/ กับ /m-45/ (ผู้บอกภาษาม้งคนที่ 2)

จากภาพที่ 5.2 จะเห็นได้ว่า ค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นนาสิก รีมฝีปาก ในบริบท /hm-45/ สูงกว่าในบริบท /m-45/ ในช่วงเวลาที่ 0-275 มิลลิวินาที และมีค่าใกล้เคียงกันมากในช่วงท้าย เส้นแสดงค่าความถี่มูลฐานในบริบท /hm-45/ สะท้อนให้เห็นระดับเสียงที่มีลักษณะสูงขึ้นและต่ำลงในตอนท้าย ส่วนในบริบท /m-45/ สะท้อนให้เห็นระดับเสียงที่มีลักษณะค่อยๆ สูงขึ้น เมื่อพิจารณาค่าระยะเวลา จะเห็นได้ว่า ค่าระยะเวลาของสระในบริบท /hm-45/ น้อยกว่าในบริบท /m-45/ ประมาณ 28.47 มิลลิวินาที

ผู้บอกภาษาม้งคนที่ 3



ภาพที่ 5.3 กราฟแสดงค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นนาสิกริมฝีปาก
ในบริบท /hm-45/ กับ /m-45/ (ผู้บอกภาษาม้งคนที่ 3)

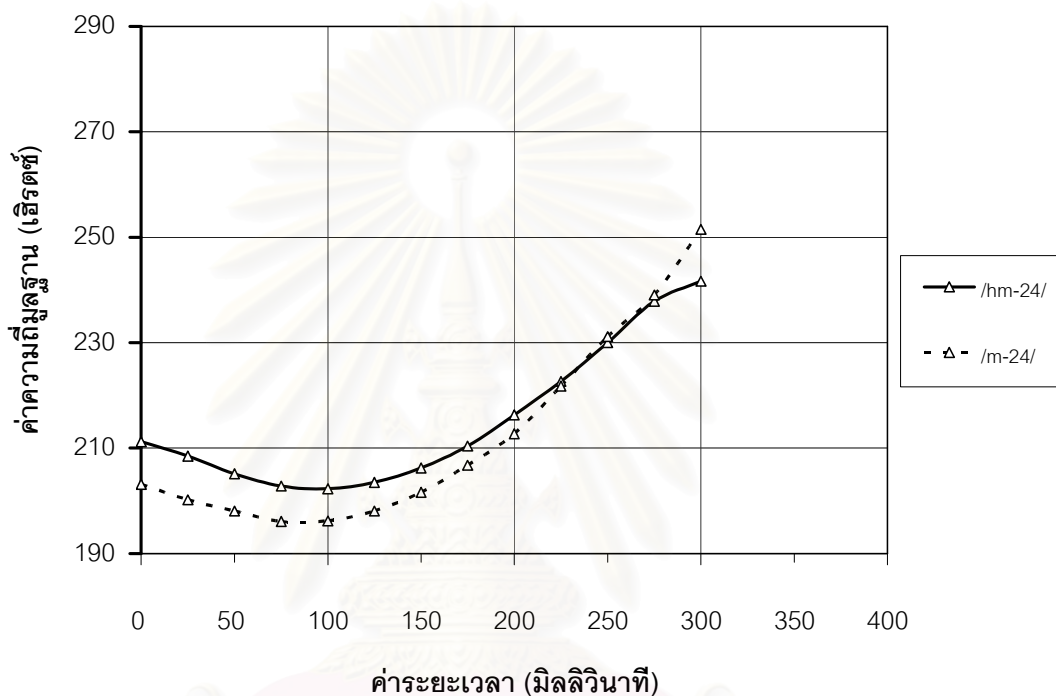
จากภาพที่ 5.3 จะเห็นได้ว่า ค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นนาสิก
ริมฝีปาก ในบริบท /hm-45/ สูงกว่าในบริบท /m-45/ ตั้งแต่จุดเริ่มต้นจนถึงจุดสิ้นสุดของสระ เส้น
แสดงค่าความถี่มูลฐานโดยภาพรวมสะท้อนให้เห็นระดับเสียงที่มีลักษณะสูงขึ้นทั้ง 2 บริบท แต่ใน
บริบท /hm-45/ สะท้อนให้เห็นระดับเสียงที่มีลักษณะต่ำลงในช่วงท้าย เมื่อพิจารณาค่าระยะเวลา
จะเห็นได้ว่า ค่าระยะเวลาของสระในบริบท /hm-45/ และในบริบท /m-45/ ค่อนข้างใกล้เคียงกัน
คือ ประมาณ 250 มิลลิวินาที

เมื่อพิจารณาภาพรวมของค่าความถี่มูลฐานที่ได้จากการออกเสียงของผู้บอกภาษาม้ง
เพศหญิง 3 คน พบว่า ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานในบริบท /hm-45/ อยู่ระหว่าง 19.88-25.46 ใน
บริบท /m-45/ อยู่ระหว่าง 8.76-16.97 เมื่อเปรียบเทียบค่านัยสำคัญทางสถิติ พบว่า ค่าความถี่
มูลฐานในบริบท /hm-45/ ต่างกับในบริบท /m-45/ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในช่วงค่าระยะเวลา
ที่ 0-250 มิลลิวินาที และมีค่าเฉลี่ยของค่าความถี่ต่างระหว่างค่าความถี่มูลฐานของสระใน 2 บริบท

ประมาณ 15.51 เฮิรตซ์ เป็นที่น่าสังเกตว่า ความแตกต่างระหว่างค่าความถี่มูลฐานใน 2 บริบทของผู้บอกภาษาม้งคนที่ 3 มีค่ามากกว่าของผู้บอกภาษาม้งคนที่ 1 และคนที่ 2 (ดูภาพที่ 5.3)

5.1.1.1.2 บริบท /hm-24/ กับ /m-24/

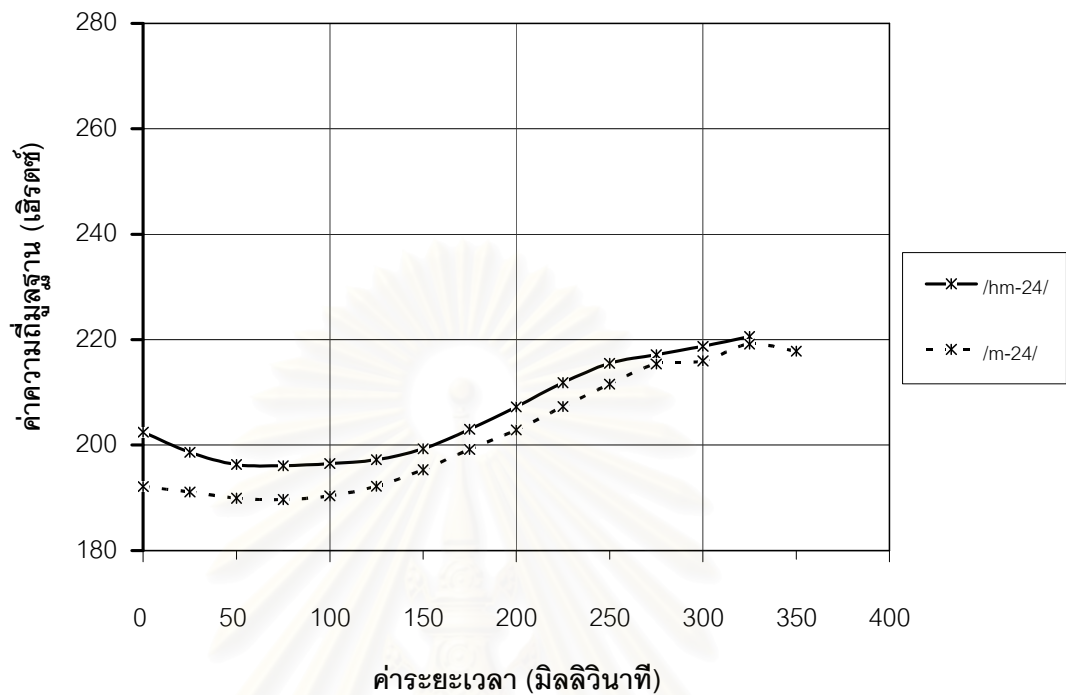
ผู้บอกภาษาม้งคนที่ 1



ภาพที่ 5.4 กราฟแสดงค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นนาสิกกริมฝีปาก
ในบริบท /hm-24/ กับ /m-24/ (ผู้บอกภาษาม้งคนที่ 1)

จากภาพที่ 5.4 จะเห็นได้ว่า ค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นนาสิกกริมฝีปาก ในบริบท /hm-24/ สูงกว่าในบริบท /m-24/ ในช่วงค่าระยะเวลาที่ 0-225 มิลลิวินาที จากนั้นค่าความถี่มูลฐานในบริบท /hm-24/ มีค่าเท่ากับ /m-24/ ในช่วงค่าระยะเวลาที่ 225-275 มิลลิวินาที จากนั้นค่าความถี่มูลฐานในบริบท /hm-24/ ต่ำกว่าในบริบท /m-24/ ในช่วงทำยก่อนสิ้นสุดเสียงสระ เส้นแสดงค่าความถี่มูลฐานสะท้อนให้เห็นระดับเสียงที่มีลักษณะต่ำลงเล็กน้อยและสูงขึ้น ซึ่งเป็นไปในทิศทางเดียวกันทั้ง 2 บริบท เมื่อพิจารณาค่าระยะเวลา จะเห็นได้ว่า ค่าระยะเวลาของสระในบริบท /hm-24/ และในบริบท /m-24/ ค่อนข้างใกล้เคียงกัน คือ ประมาณ 300 มิลลิวินาที

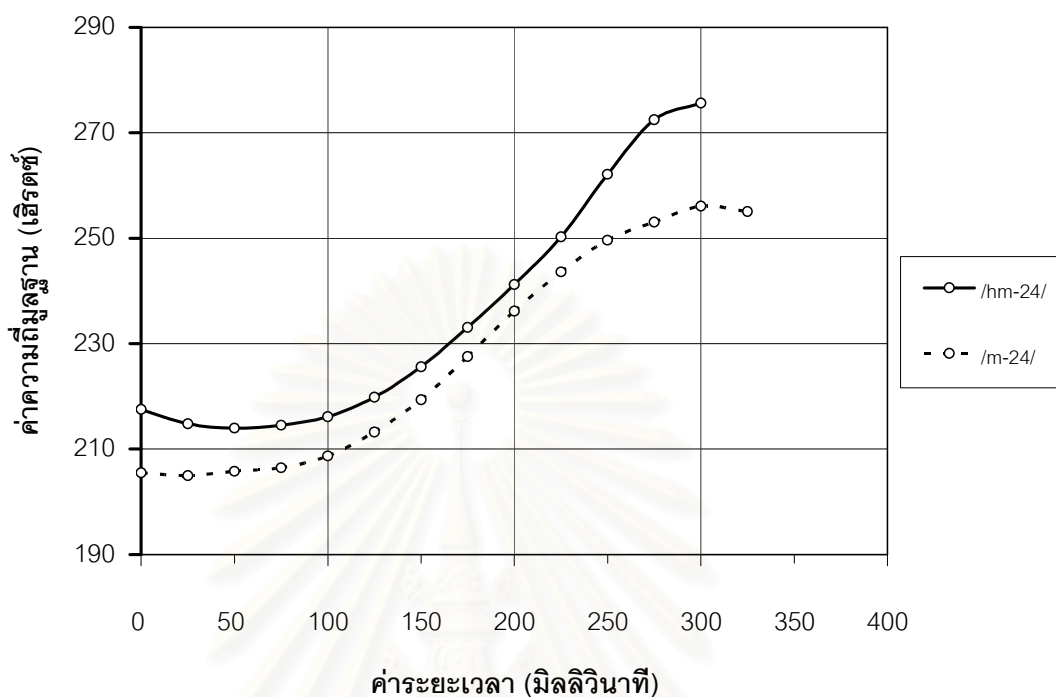
ผู้บอกภาษาม้งคนที่ 2



ภาพที่ 5.5 กราฟแสดงค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นนาสิกริมฝีปาก
ในบริบท /hm-24/ กับ /m-24/ (ผู้บอกภาษาม้งคนที่ 2)

จากภาพที่ 5.5 จะเห็นได้ว่า ค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นนาสิก
ริมฝีปาก ในบริบท /hm-24/ สูงกว่าในบริบท /m-24/ ในช่วงเวลาที่ 0-275 มิลลิวินาที และมีค่า
ใกล้เคียงกันมากในช่วงท้าย เส้นแสดงค่าความถี่มูลฐานสะท้อนให้เห็นระดับเสียงที่มีลักษณะ
ต่ำลงเล็กน้อยและสูงขึ้นทั้ง 2 บริบท เมื่อพิจารณาค่าระยะเวลา จะเห็นได้ว่า ค่าระยะเวลาของ
สระในบริบท /hm-24/ น้อยกว่าในบริบท /m-24/ ประมาณ 28.76 มิลลิวินาที

ผู้บอกภาษาม้งคนที่ 3



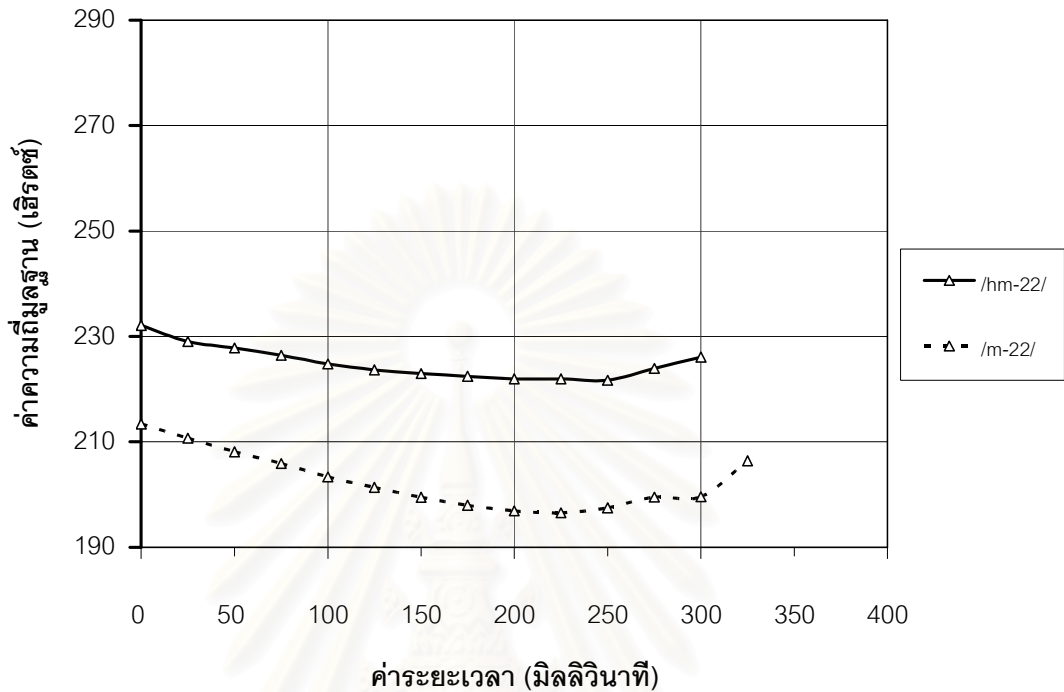
ภาพที่ 5.6 กราฟแสดงค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นนาสิกริมฝีปาก
ในบริบท /hm-24/ กับ /m-24/ (ผู้บอกภาษาม้งคนที่ 3)

จากภาพที่ 5.6 จะเห็นได้ว่า ค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นนาสิก
ริมฝีปาก ในบริบท /hm-24/ มากกว่าในบริบท /m-24/ ตั้งแต่จุดเริ่มต้นจนถึงจุดสิ้นสุดของสระ
เส้นแสดงค่าความถี่มูลฐานโดยภาพรวมสะท้อนให้เห็นระดับเสียงที่มีลักษณะสูงขึ้นและต่ำลง
ในช่วงท้าย ทั้ง 2 บริบท เมื่อพิจารณาค่าระยะเวลา จะเห็นได้ว่า ค่าระยะเวลาของสระในบริบท
/hm-24/ น้อยกว่าในบริบท /m-24/ ประมาณ 25.06 มิลลิวินาที

เมื่อพิจารณาภาพรวมของค่าความถี่มูลฐานที่ได้จากการออกเสียงของผู้บอกภาษาม้งเพศ
หญิง 3 คน พบว่า ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานในบริบท /hm-24/ อยู่ระหว่าง 12.10-28.97 ในบริบท
/m-24/ อยู่ระหว่าง 8.77-23.60 เมื่อเปรียบเทียบค่านัยสำคัญทางสถิติ พบว่า ค่าความถี่มูลฐาน
ในบริบท /hm-24/ ต่างกับในบริบท /m-24/ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในช่วงค่าระยะเวลาที่ 0-200
มิลลิวินาที และมีค่าเฉลี่ยของความต่างระหว่างค่าความถี่มูลฐานของสระใน 2 บริบท ประมาณ
6.29 เฮิรตซ์

5.1.1.1.3 บริบท /hm-22/ กับ /m-22/

ผู้บอกภาษาม้งคนที่ 1

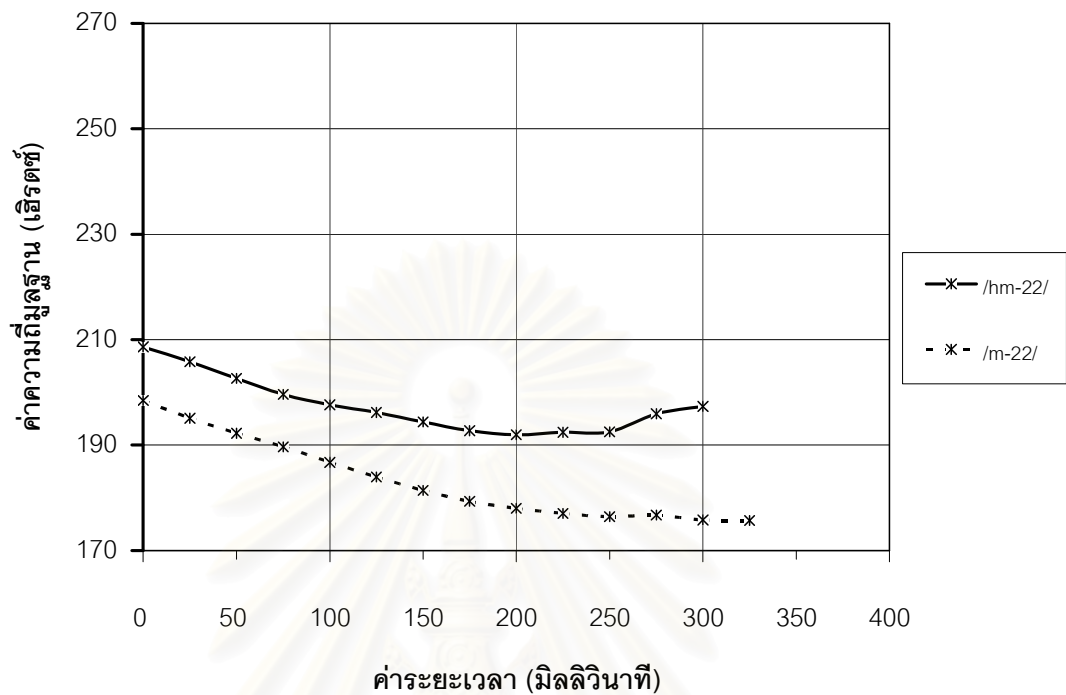


ภาพที่ 5.7 กราฟแสดงค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นนาสิกริมฝีปาก
ในบริบท /hm-22/ กับ /m-22/ (ผู้บอกภาษาม้งคนที่ 1)

จากภาพที่ 5.7 จะเห็นได้ว่า ค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นนาสิก
ริมฝีปาก ในบริบท /hm-22/ สูงกว่าในบริบท /m-22/ ทุกจุดเวลา ตั้งแต่จุดเริ่มต้นจนถึงจุดสิ้นสุด
เสียงสระ เส้นแสดงค่าความถี่มูลฐานสะท้อนให้เห็นระดับเสียงที่มีลักษณะค่อยๆ ต่ำลง และสูงขึ้น
เล็กน้อยในช่วงท้าย ซึ่งเป็นไปในทิศทางเดียวกันทั้ง 2 บริบท เมื่อพิจารณาค่าระยะเวลา จะเห็นได้
ว่า ค่าระยะเวลาของสระในบริบท /hm-22/ น้อยกว่าในบริบท /m-22/ ประมาณ 22.98 มิลลิวินาที

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ผู้บอกภาษาม้งคนที่ 2

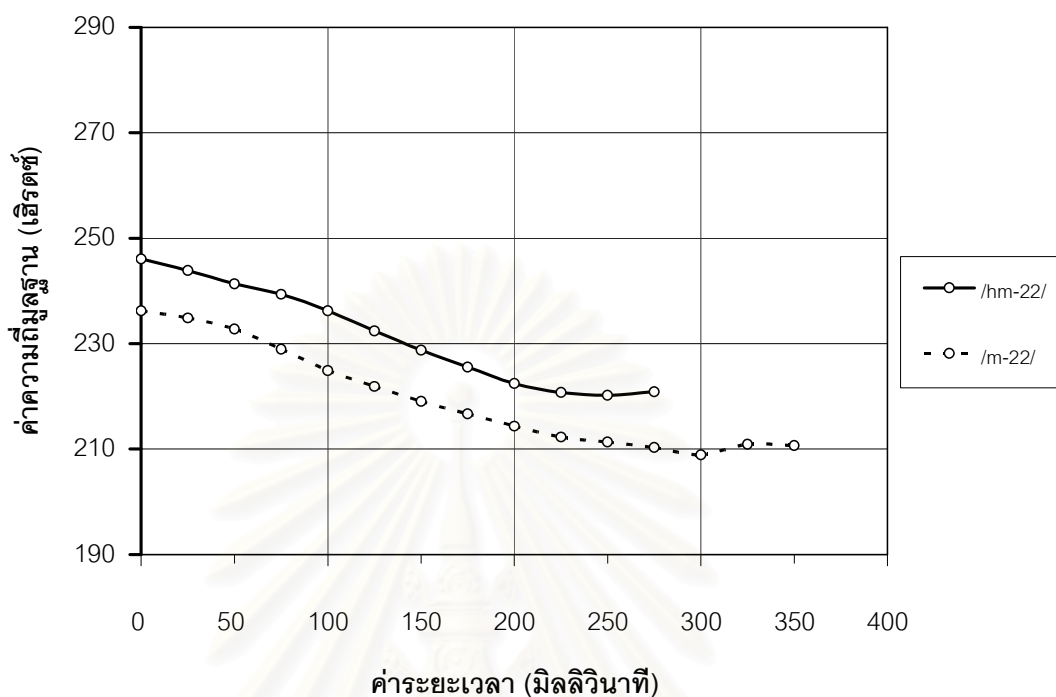


ภาพที่ 5.8 กราฟแสดงค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นนาสิกริมฝีปาก
ในบริบท /hm-22/ กับ /m-22/ (ผู้บอกภาษาม้งคนที่ 2)

จากภาพที่ 5.8 จะเห็นได้ว่า ค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นนาสิก
ริมฝีปาก ในบริบท /hm-22/ สูงกว่าในบริบท /m-22/ ตั้งแต่จุดเริ่มต้นจนถึงจุดสิ้นสุดของสระ เส้น
แสดงค่าความถี่มูลฐานในบริบท /hm-22/ สะท้อนให้เห็นระดับเสียงที่มีลักษณะค่อยๆ ต่ำลงและ
สูงขึ้นในช่วงท้าย ส่วนในบริบท /m-22/ สะท้อนให้เห็นระดับเสียงที่มีลักษณะต่ำลง เมื่อพิจารณา
ค่าระยะเวลา จะเห็นได้ว่า ค่าระยะเวลาของสระในบริบท /hm-22/ น้อยกว่าในบริบท /m-22/
ประมาณ 31.93 มิลลิวินาที

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ผู้บอกภาษาม้งคนที่ 3



ภาพที่ 5.9 กราฟแสดงค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นนาสิกริมฝีปาก
ในบริบท /hm-22/ กับ /m-22/ (ผู้บอกภาษาม้งคนที่ 3)

จากภาพที่ 5.9 จะเห็นได้ว่า ค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นนาสิก
ริมฝีปาก ในบริบท /hm-22/ สูงกว่าในบริบท /m-22/ ตั้งแต่จุดเริ่มต้นจนถึงจุดสิ้นสุดของสระ เส้น
แสดงค่าความถี่มูลฐานโดยภาพรวมสะท้อนให้เห็นระดับเสียงที่มีลักษณะต่ำลงทั้ง 2 บริบท เมื่อ
พิจารณาค่าระยะเวลา จะเห็นได้ว่า ค่าระยะเวลาของสระในบริบท /hm-22/ น้อยกว่าในบริบท
/m-22/ ประมาณ 67.23 มิลลิวินาที

เมื่อพิจารณาภาพรวมของค่าความถี่มูลฐานที่ได้จากการออกเสียงของผู้บอกภาษาม้ง
เพศหญิง 3 คน พบว่า ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานในบริบท /hm-22/ อยู่ระหว่าง 17.50-19.53 ใน
บริบท /m-22/ อยู่ระหว่าง 14.01-18.11 เมื่อเปรียบเทียบค่านัยสำคัญทางสถิติ พบว่า ค่าความถี่
มูลฐานในบริบท /hm-22/ ต่างกับในบริบท /m-22/ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทุกจุดเวลา และมี
ค่าเฉลี่ยของค่าความถี่ต่างระหว่างค่าความถี่มูลฐานของสระใน 2 บริบท ประมาณ 15.48 เฮิรตซ์
เป็นที่น่าสังเกตว่า ความแตกต่างระหว่างค่าความถี่มูลฐานใน 2 บริบท ของผู้บอกภาษาม้งคนที่ 1
มีค่ามากกว่าของผู้บอกภาษาม้งคนที่ 2 และคนที่ 3 (ดูภาพที่ 5.7)

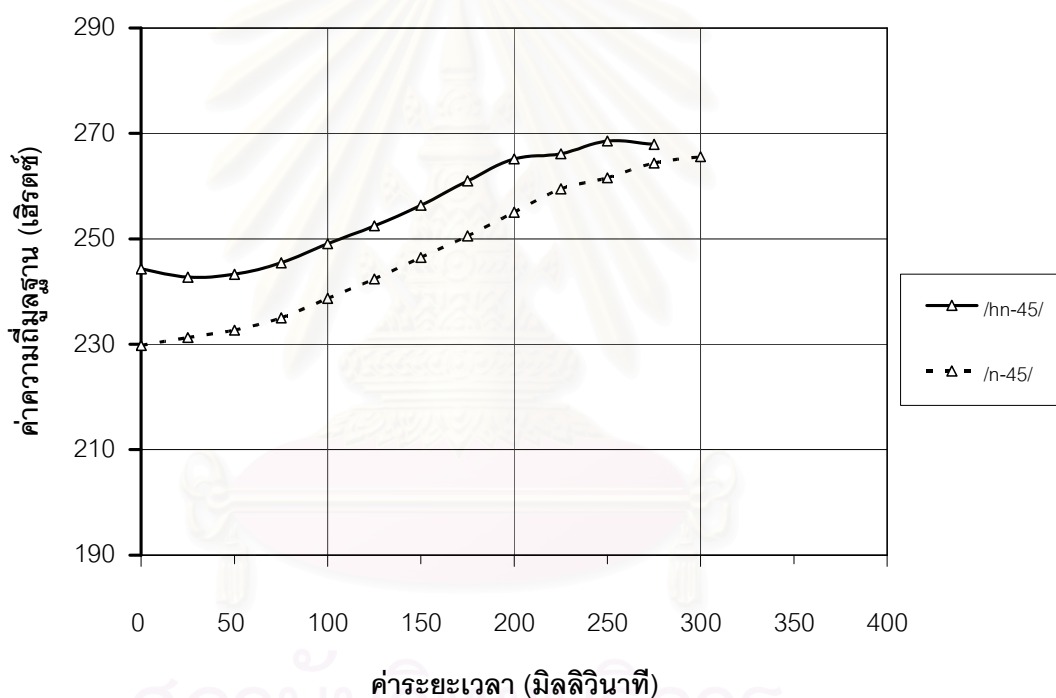
5.1.1.2 ฐานปุ่มเหงือก

ในบริบท /hn-45/ กับ /n-45/, /hn-24/ กับ /n-24/ และ /hn-33/ กับ /n-33/

ผลการวิเคราะห์ค่าความถี่มูลฐานของสระที่นำเสนอนั้น เป็นค่าที่ได้จากการออกเสียงของผู้บอกภาษาม้งเพศหญิงคนที่ 1, 2 และ 3 ตามลำดับ โดยนำเสนอเป็นกราฟประกอบคำบรรยาย ดังแสดงในภาพที่ 5.10 – 5.18

5.1.1.2.1 บริบท /hn-45/ กับ /n-45/

ผู้บอกภาษาม้งคนที่ 1

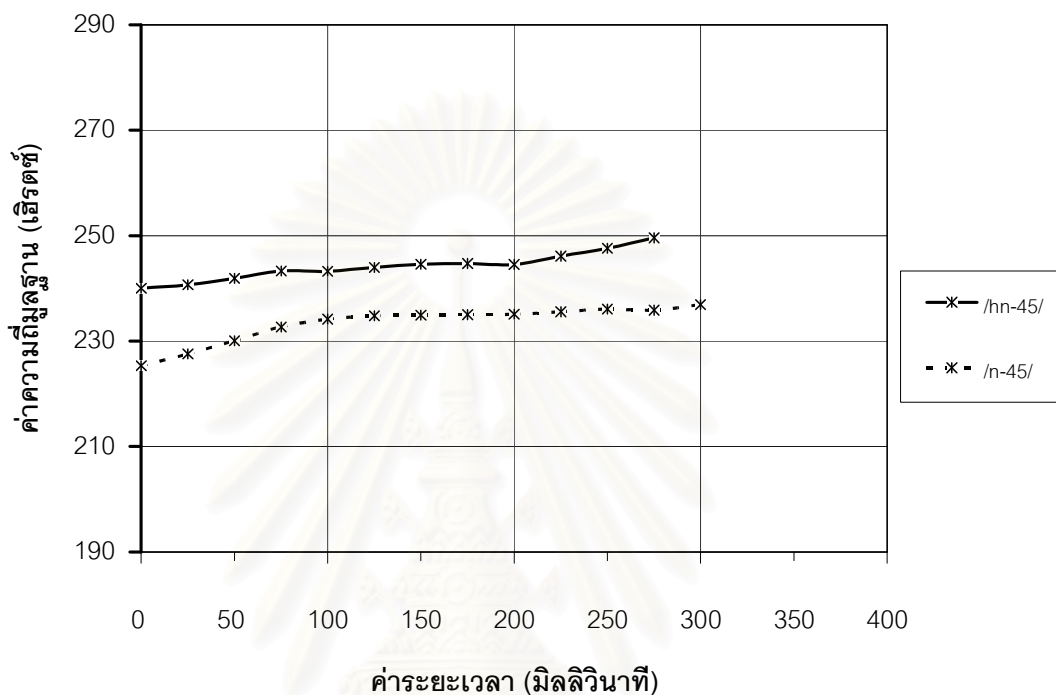


ภาพที่ 5.10 กราฟแสดงค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นนาสิกปุ่มเหงือก ในบริบท /hn-45/ กับ /n-45/ (ผู้บอกภาษาม้งคนที่ 1)

จากภาพที่ 5.10 จะเห็นได้ว่า ค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นนาสิกปุ่มเหงือก ในบริบท /hn-45/ สูงกว่าในบริบท /n-45/ ทุกจุดเวลา ตั้งแต่จุดเริ่มต้นจนถึงจุดสิ้นสุดเสียงสระ มีเพียง ณ จุดเวลาที่ 275 มิลลิวินาที ที่ค่าความถี่มูลฐานของสระในบริบท /hn-45/ ลดลง เส้นแสดงค่าความถี่มูลฐานโดยภาพรวมสะท้อนให้เห็นระดับเสียงที่มีลักษณะสูงขึ้นทั้ง 2 บริบท แต่ในบริบท /hn-45/ จะมีลักษณะต่ำลงเล็กน้อยในตอนท้าย เมื่อพิจารณาค่าระยะเวลา

จะเห็นได้ว่า ค่าระยะเวลาของสระในบริบท /hn-45/ น้อยกว่าในบริบท /n-45/ ประมาณ 21.84 มิลลิวินาที

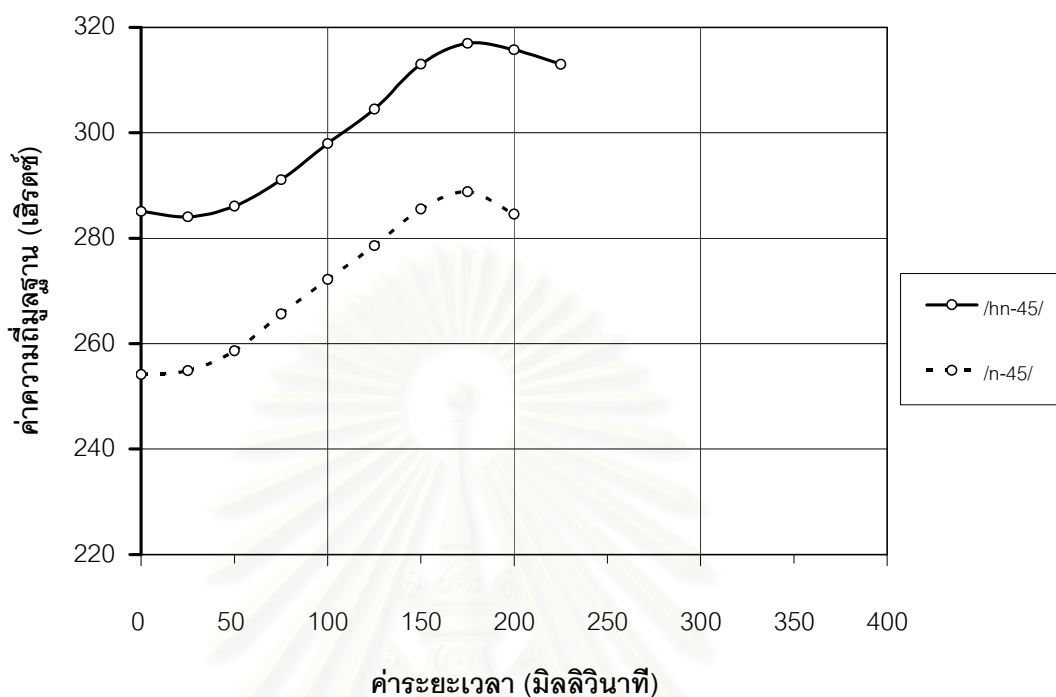
ผู้บอกภาษาม้งคนที่ 2



ภาพที่ 5.11 กราฟแสดงค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นนาสิกปุ่มเหงือกในบริบท /hn-45/ กับ /n-45/ (ผู้บอกภาษาม้งคนที่ 2)

จากภาพที่ 5.11 จะเห็นได้ว่า ค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นนาสิกปุ่มเหงือก ในบริบท /hn-45/ สูงกว่าในบริบท /n-45/ ตั้งแต่จุดเริ่มต้นจนถึงจุดสิ้นสุดของสระ เส้นแสดงค่าความถี่มูลฐานโดยภาพรวมสะท้อนให้เห็นระดับเสียงที่มีลักษณะค่อยๆ สูงขึ้นเล็กน้อย ทั้ง 2 บริบท เมื่อพิจารณาค่าระยะเวลา จะเห็นได้ว่า ค่าระยะเวลาของสระในบริบท /hn-45/ น้อยกว่าในบริบท /n-45/ ประมาณ 32.15 มิลลิวินาที

ผู้บอกภาษาม้งคนที่ 3



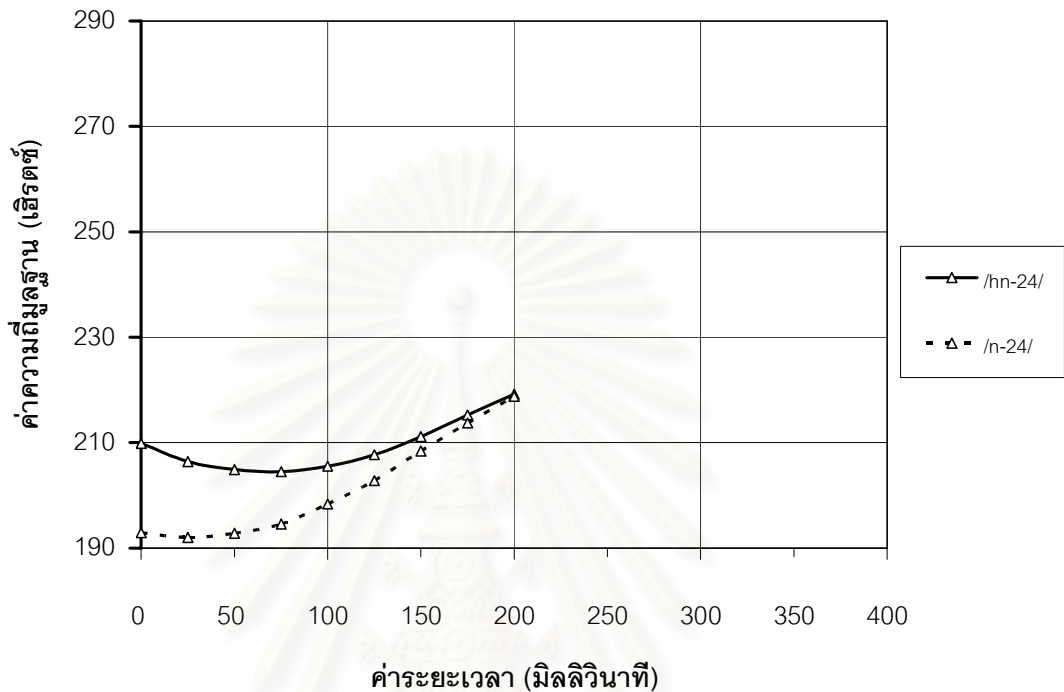
ภาพที่ 5.12 กราฟแสดงค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นนาสิกปุ่มเหงือก
ในบริบท /hn-45/ กับ /n-45/ (ผู้บอกภาษาม้งคนที่ 3)

จากภาพที่ 5.12 จะเห็นได้ว่า ค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นนาสิกปุ่มเหงือก ในบริบท /hn-45/ สูงกว่าในบริบท /n-45/ ตั้งแต่จุดเริ่มต้นจนถึงจุดสิ้นสุดของสระ เส้นแสดงค่าความถี่มูลฐานมีลักษณะสูงขึ้นและต่ำลงในช่วงท้าย ทั้ง 2 บริบท เมื่อพิจารณาค่าระยะเวลา จะเห็นได้ว่า ค่าระยะเวลาของสระในบริบท /hn-45/ มากกว่าในบริบท /n-45/ ประมาณ 21.23 มิลลิวินาที

เมื่อพิจารณาภาพรวมของค่าความถี่มูลฐานที่ได้จากการออกเสียงของผู้บอกภาษาม้งเพศหญิง 3 คน พบว่า ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานในบริบท /hn-45/ อยู่ระหว่าง 21.79-33.54 ในบริบท /n-45/ อยู่ระหว่าง 14.52-25.48 เมื่อเปรียบเทียบค่านัยสำคัญทางสถิติ พบว่า ค่าความถี่มูลฐานในบริบท /hn-45/ ต่างกับในบริบท /n-45/ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทุกจุดเวลา และมีค่าเฉลี่ยของค่าความถี่ต่างระหว่างค่าความถี่มูลฐานของสระใน 2 บริบท ประมาณ 17.25 เฮิรตซ์ เป็นที่น่าสังเกตว่า ความแตกต่างระหว่างค่าความถี่มูลฐานใน 2 บริบท ของผู้บอกภาษาม้งคนที่ 3 มีค่ามากกว่าของผู้บอกภาษาม้งคนที่ 1 และคนที่ 2 (ดูภาพที่ 5.12)

5.1.1.2.2 บริบท /hn-24/ กับ /n-24/

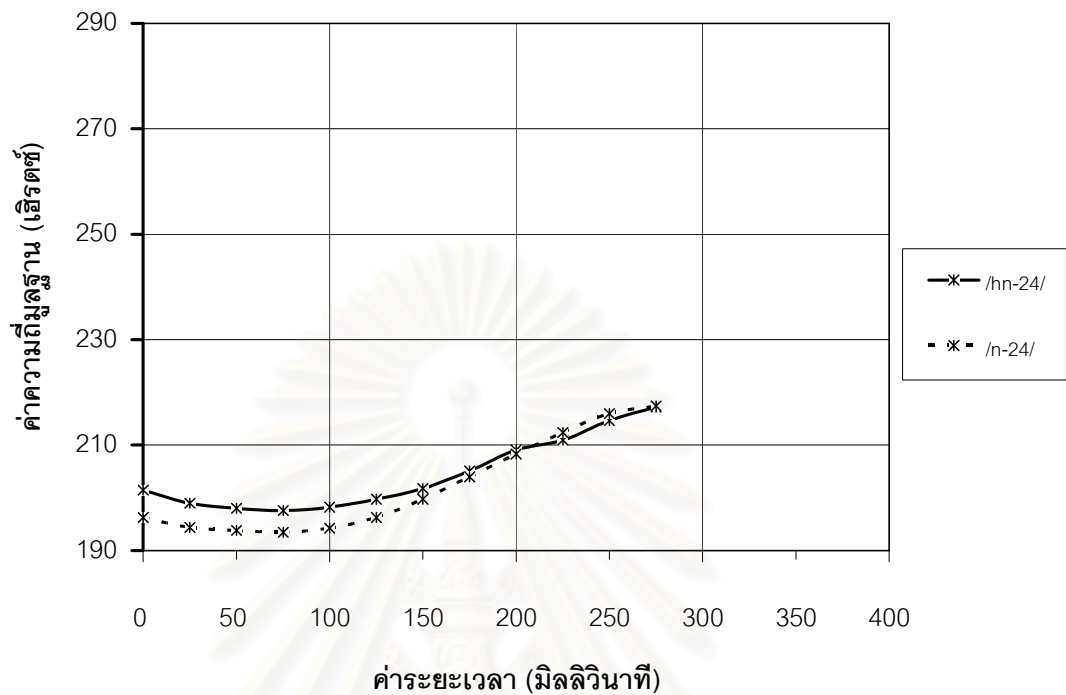
ผู้บอกภาษาม้งคนที่ 1



ภาพที่ 5.13 กราฟแสดงค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นนาสิกปุ่มเหงือก
ในบริบท /hn-24/ กับ /n-24/ (ผู้บอกภาษาม้งคนที่ 1)

จากภาพที่ 5.13 จะเห็นได้ว่า ค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นนาสิกปุ่มเหงือก ในบริบท /hn-24/ สูงกว่าในบริบท /n-24/ ในช่วงค่าระยะเวลาที่ 0-150 มิลลิวินาที และมีค่าใกล้เคียงกันมากในช่วงท้าย เส้นแสดงค่าความถี่มูลฐานโดยภาพรวมสะท้อนให้เห็นระดับเสียงที่มีลักษณะสูงขึ้นทั้ง 2 บริบท เมื่อพิจารณาค่าระยะเวลา จะเห็นได้ว่า ค่าระยะเวลาของสระในบริบท /hn-24/ และในบริบท /n-24/ ใกล้เคียงกันมาก คือ ประมาณ 200 มิลลิวินาที

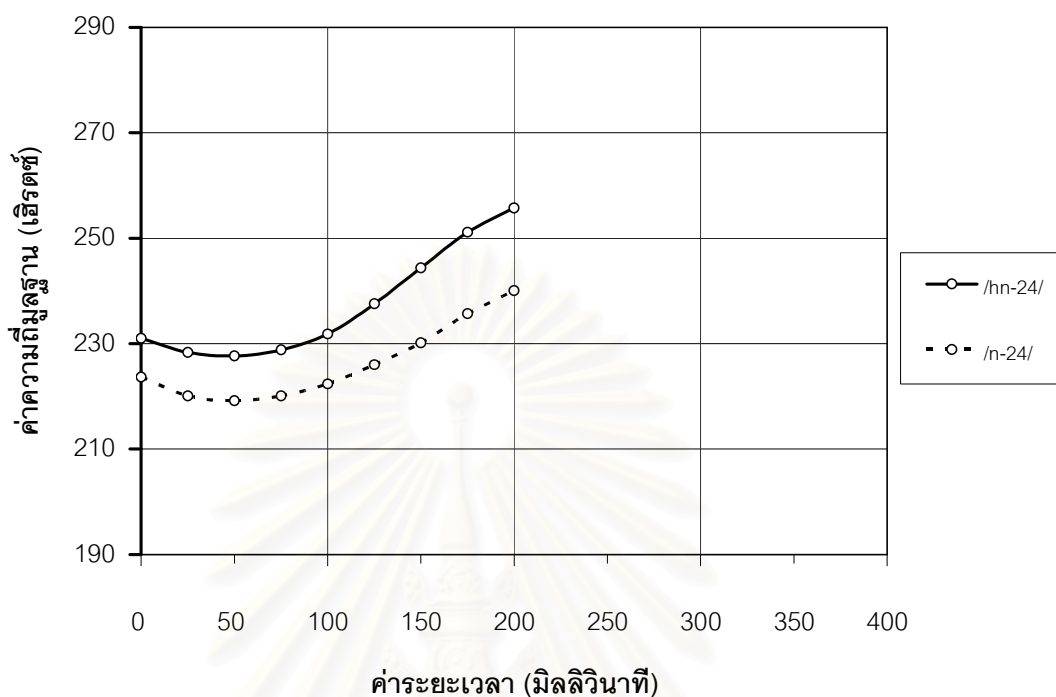
ผู้บอกภาษาม้งคนที่ 2



ภาพที่ 5.14 กราฟแสดงค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นนาสิกปุ่มเหงือก
ในบริบท /hn-24/ กับ /n-24/ (ผู้บอกภาษาม้งคนที่ 2)

จากภาพที่ 5.14 จะเห็นได้ว่า ค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นนาสิกปุ่มเหงือก ในบริบท /hn-24/ สูงกว่าในบริบท /n-24/ ในช่วงค่าระยะเวลาที่ 0 - 150 มิลลิวินาที จากนั้นในช่วงค่าระยะเวลาที่ 175 จนถึงจุดสิ้นสุดของสระ ค่าความถี่มูลฐานในบริบท /hn-24/ และในบริบท /n-24/ เกือบเท่ากัน เส้นแสดงค่าความถี่มูลฐานโดยภาพรวมสะท้อนให้เห็นระดับเสียงที่มีลักษณะต่ำลงเล็กน้อยและสูงขึ้นทั้ง 2 บริบท เมื่อพิจารณาค่าระยะเวลา จะเห็นได้ว่า ค่าระยะเวลาของสระในบริบท /hn-24/ และในบริบท /n-24/ ใกล้เคียงกันมาก คือ ประมาณ 275 มิลลิวินาที

ผู้บอกภาษาม้งคนที่ 3



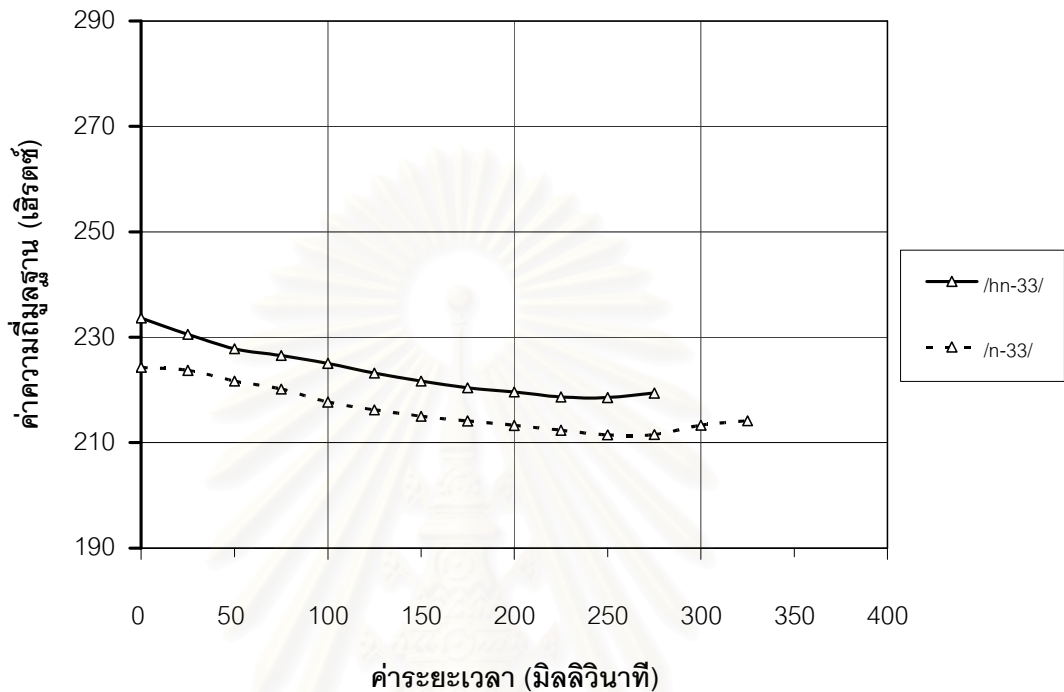
ภาพที่ 5.15 กราฟแสดงค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นนาสิกปุ่มเหงือก
ในบริบท /hn-24/ กับ /n-24/ (ผู้บอกภาษาม้งคนที่ 3)

จากภาพที่ 5.15 จะเห็นได้ว่า ค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นนาสิกปุ่มเหงือก ในบริบท /hn-24/ สูงกว่าในบริบท /n-24/ ตั้งแต่จุดเริ่มต้นจนถึงจุดสิ้นสุดของสระ เส้นแสดงค่าความถี่มูลฐานสะท้อนให้เห็นระดับเสียงที่มีลักษณะต่ำลงเล็กน้อยและสูงขึ้น ทั้ง 2 บริบท เมื่อพิจารณาค่าระยะเวลา จะเห็นได้ว่า ค่าระยะเวลาของสระในบริบท /hn-24/ และในบริบท /n-24/ ใกล้เคียงกัน คือ ประมาณ 200 มิลลิวินาที

เมื่อพิจารณาภาพรวมของค่าความถี่มูลฐานที่ได้จากการออกเสียงของผู้บอกภาษาม้งเพศหญิง 3 คน พบว่า ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานในบริบท /hn-24/ อยู่ระหว่าง 14.08-22.51 ในบริบท /n-24/ อยู่ระหว่าง 12.80-16.76 เมื่อเปรียบเทียบค่านัยสำคัญทางสถิติ พบว่า ค่าความถี่มูลฐานในบริบท /hn-24/ ต่างกับในบริบท /n-24/ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในช่วงค่าระยะเวลาที่ 0 - 125 มิลลิวินาที และมีค่าเฉลี่ยของค่าความถี่มูลฐานต่างระหว่างค่าความถี่มูลฐานของสระใน 2 บริบท ประมาณ 6.10 เฮิรตซ์

5.1.1.2.3 บริบท /hn-33/ กับ /n-33/

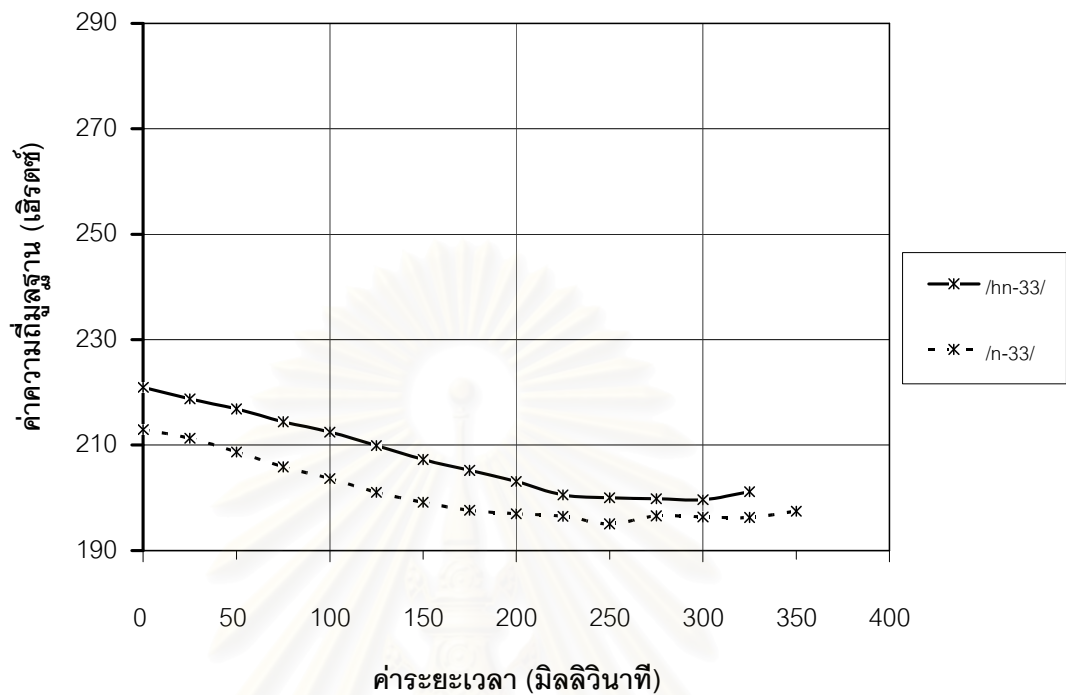
ผู้บอกภาษาม้งคนที่ 1



ภาพที่ 5.16 กราฟแสดงค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นนาสิกปุ่มเหงือก
ในบริบท /hn-33/ กับ /n-33/ (ผู้บอกภาษาม้งคนที่ 1)

จากภาพที่ 5.16 จะเห็นได้ว่า ค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นนาสิกปุ่มเหงือก ในบริบท /hn-33/ สูงกว่าในบริบท /n-33/ ตั้งแต่จุดเริ่มต้นจนถึงจุดสิ้นสุดของสระ เส้นแสดงค่าความถี่มูลฐานโดยภาพรวมสะท้อนให้เห็นระดับเสียงที่มีลักษณะค่อยๆ ต่ำลงทั้ง 2 บริบท เมื่อพิจารณาค่าระยะเวลา จะเห็นได้ว่า ค่าระยะเวลาของสระในบริบท /hn-33/ น้อยกว่าในบริบท /n-33/ ประมาณ 46.55 มิลลิวินาที

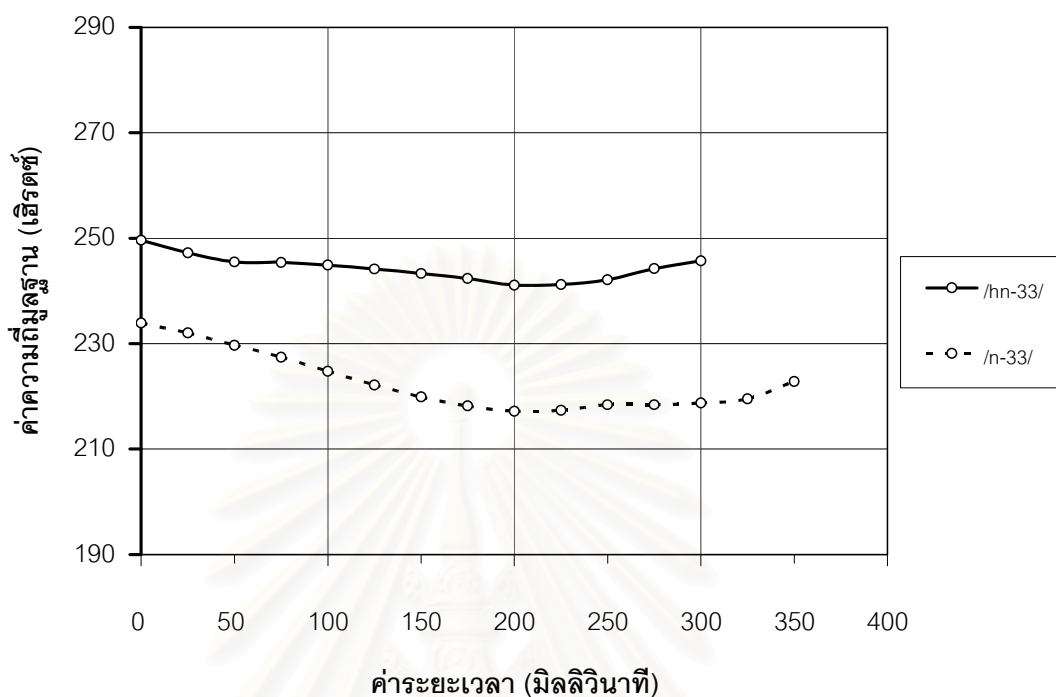
ผู้บอกภาษาม้งคนที่ 2



ภาพที่ 5.17 กราฟแสดงค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นนาสิกปุ่มเหงือก
ในบริบท /hn-33/ กับ /n-33/ (ผู้บอกภาษาม้งคนที่ 2)

จากภาพที่ 5.17 จะเห็นได้ว่า ค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นนาสิกปุ่มเหงือก ในบริบท /hn-33/ สูงกว่าในบริบท /n-33/ ตั้งแต่จุดเริ่มต้นจนถึงจุดสิ้นสุดของสระ เส้นแสดงค่าความถี่มูลฐานโดยภาพรวมสะท้อนให้เห็นระดับเสียงของสระที่มีลักษณะต่ำลงทั้ง 2 บริบท เมื่อพิจารณาค่าระยะเวลา จะเห็นได้ว่า ค่าระยะเวลาของสระในบริบท /hn-33/ น้อยกว่าในบริบท /n-33/ ประมาณ 17.65 มิลลิวินาที

ผู้บอกภาษาม้งคนที่ 3



ภาพที่ 5.18 กราฟแสดงค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นนาสิกปุ่มเหงือก
ในบริบท /hn-33/ กับ /n-33/ (ผู้บอกภาษาม้งคนที่ 3)

จากภาพที่ 5.18 จะเห็นได้ว่า ค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นนาสิกปุ่มเหงือก ในบริบท /hn-33/ สูงกว่าในบริบท /n-33/ ตั้งแต่จุดเริ่มต้นจนถึงจุดสิ้นสุดของสระ เส้นแสดงค่าความถี่มูลฐานสะท้อนให้เห็นระดับเสียงที่มีลักษณะค่อยๆ ต่ำลง และสูงขึ้นในช่วงท้ายทั้ง 2 บริบท เมื่อพิจารณาค่าระยะเวลา จะเห็นได้ว่า ค่าระยะเวลาของสระในบริบท /hn-33/ น้อยกว่าในบริบท /n-33/ ประมาณ 50.55 มิลลิวินาที

เมื่อพิจารณาภาพรวมของค่าความถี่มูลฐานที่ได้จากการออกเสียงของผู้บอกภาษาม้งเพศหญิง 3 คน พบว่า ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานในบริบท /hn-33/ อยู่ระหว่าง 13.45-22.37 ในบริบท /n-33/ อยู่ระหว่าง 11.28-15.25 เมื่อเปรียบเทียบค่านัยสำคัญทางสถิติ พบว่า ค่าความถี่มูลฐานในบริบท /hn-33/ ต่างกับในบริบท /n-33/ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทุกจุดเวลา และมีค่าเฉลี่ยของค่าความต่างระหว่างค่าความถี่มูลฐานของสระใน 2 บริบท ประมาณ 9.97 เฮิรตซ์ เป็นที่น่าสังเกตว่า ความแตกต่างระหว่างค่าความถี่มูลฐานใน 2 บริบท ของผู้บอกภาษาม้งคนที่ 3 มีค่ามากกว่าของผู้บอกภาษาม้งคนที่ 1 และคนที่ 2 (ดูภาพที่ 5.18)

5.1.2 ชุดพยัญชนะข้างลิ้นในภาษาม้ง

ผู้วิจัยจะนำเสนอผลการวิเคราะห์ค่าความถี่มูลฐาน ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่านัยสำคัญทางสถิติของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นเสียงข้างลิ้นในภาษาม้งได้แก่ /hl-/ กับ /l-/ ที่ปรากฏร่วมกับวรรณยุกต์ /45/ /24/ และ /33/ ตามลำดับดังนี้

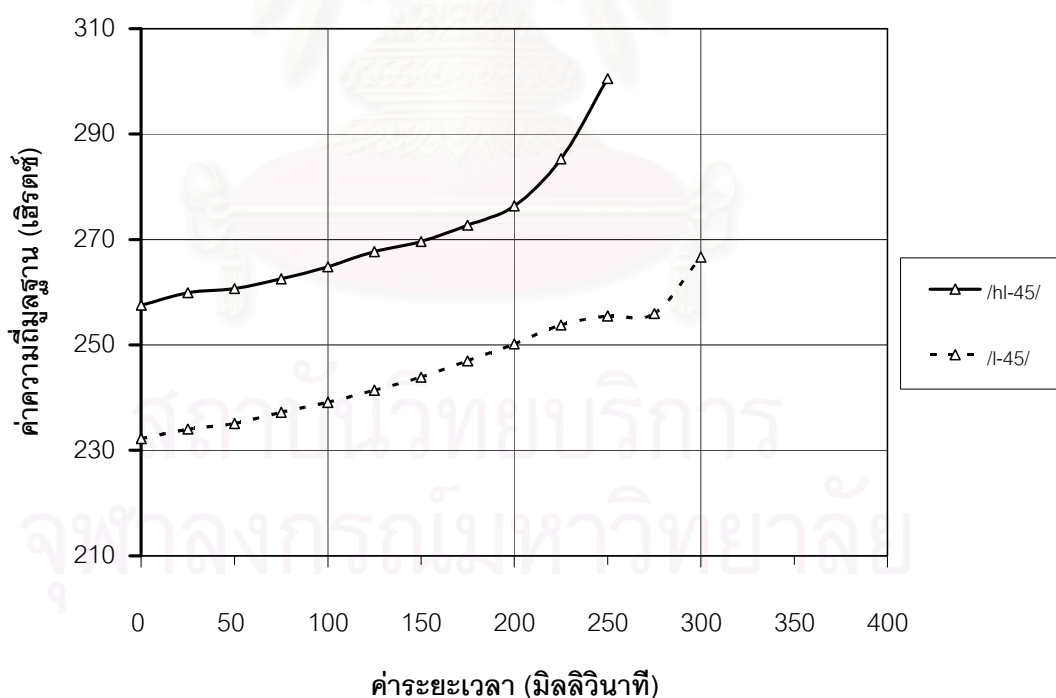
5.1.2.1 ฐานปุ่มเหงือก

ในบริบท /hl-45/ กับ /l-45/, /hl-24/ กับ /l-24/ และ /hl-33/ กับ /l-33/

ผลการวิเคราะห์ค่าความถี่มูลฐานของสระที่นำเสนอ เป็นค่าที่ได้จากการออกเสียงของผู้บอกภาษาม้งเพศหญิงคนที่ 1, 2 และ 3 ตามลำดับ โดยนำเสนอเป็นกราฟประกอบคำบรรยาย ดังแสดงในภาพที่ 5.19 – 5.27

5.1.2.1.1 บริบท /hl-45/ กับ /l-45/

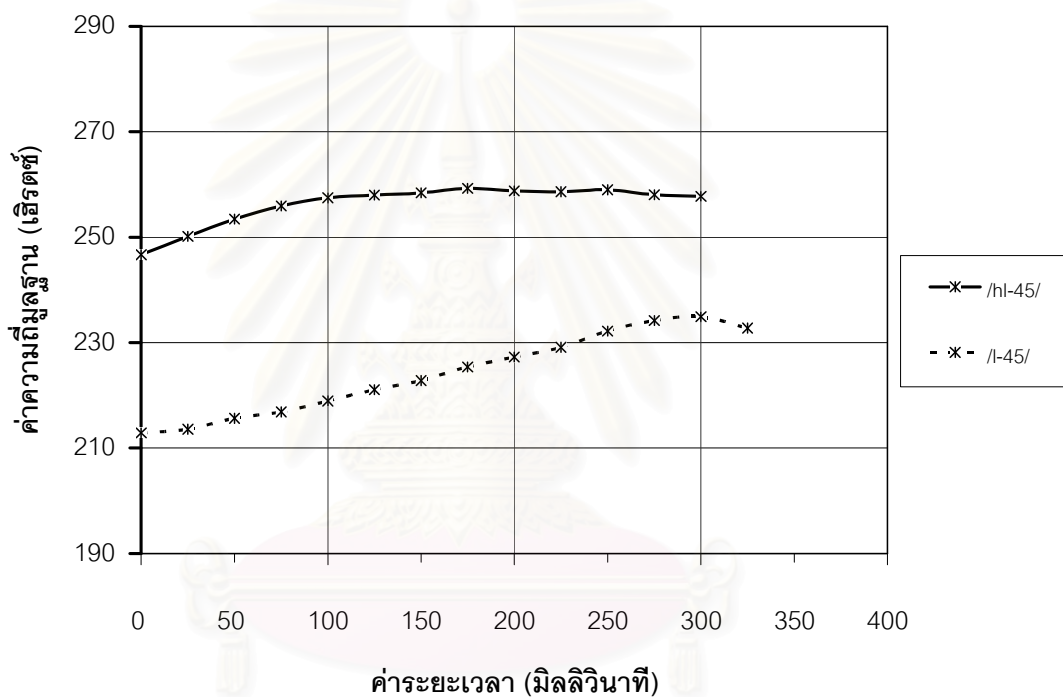
ผู้บอกภาษาม้งคนที่ 1



ภาพที่ 5.19 กราฟแสดงค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นข้างลิ้นปุ่มเหงือก ในบริบท /hl-45/ กับ /l-45/ (ผู้บอกภาษาม้งคนที่ 1)

จากภาพที่ 5.19 จะเห็นได้ว่า ค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นข้างลิ้นปุ่มเหงือก ในบริบท /hl-45/ สูงกว่าในบริบท /l-45/ ตั้งแต่จุดเริ่มต้นจนถึงจุดสิ้นสุดของสระ เส้นแสดงค่าความถี่มูลฐานโดยภาพรวมสะท้อนให้เห็นระดับเสียงที่มีลักษณะค่อยๆ สูงขึ้นในช่วงแรก และสูงขึ้นอย่างรวดเร็วในช่วงท้ายประมาณ 200-300 มิลลิวินาทีของค่าระยะเวลา ซึ่งคล้ายคลึงกันทั้ง 2 บริบท เมื่อพิจารณาค่าระยะเวลา จะเห็นได้ว่า ค่าระยะเวลาของสระในบริบท /hl-45/ น้อยกว่าในบริบท /l-45/ ประมาณ 71.54 มิลลิวินาที

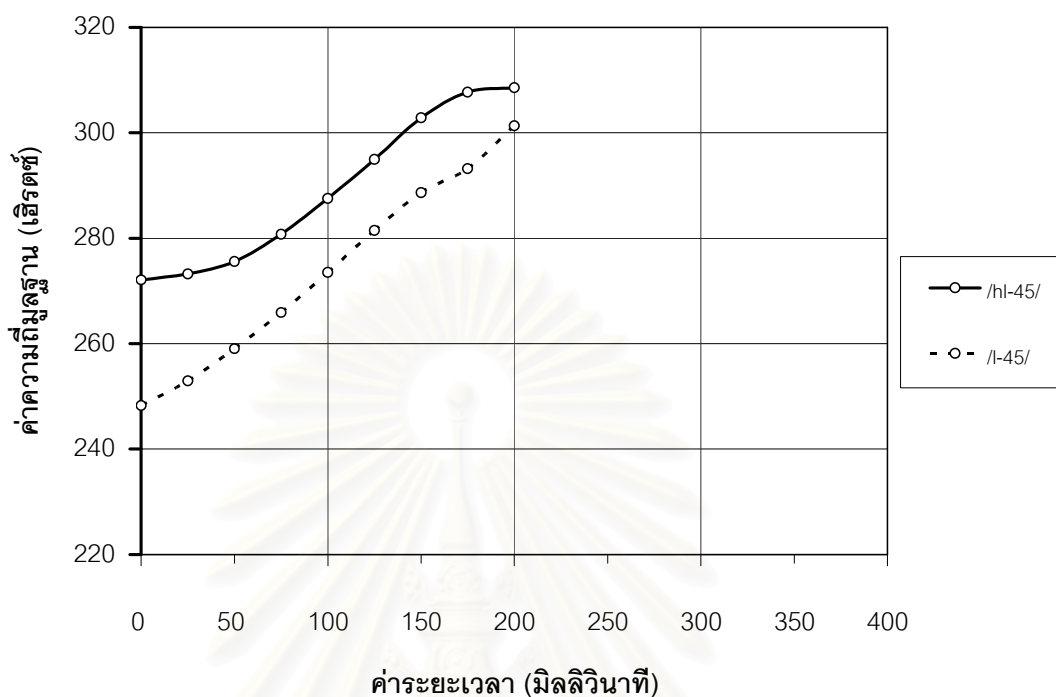
ผู้บอกภาษามังคนที่ 2



ภาพที่ 5.20 กราฟแสดงค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นข้างลิ้นปุ่มเหงือก ในบริบท /hl-45/ กับ /l-45/ (ผู้บอกภาษามังคนที่ 2)

จากภาพที่ 5.20 จะเห็นได้ว่า ค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นข้างลิ้นปุ่มเหงือก ในบริบท /hl-45/ สูงกว่าในบริบท /l-45/ ตั้งแต่จุดเริ่มต้นจนถึงจุดสิ้นสุดของสระ เส้นแสดงค่าความถี่มูลฐานในบริบท /hl-45/ สะท้อนให้เห็นระดับเสียงที่มีลักษณะค่อยๆ สูงขึ้นและคงระดับ ส่วนในบริบท /l-45/ สะท้อนให้เห็นระดับเสียงที่มีลักษณะสูงขึ้นและต่ำลงเล็กน้อยในตอนท้าย เมื่อพิจารณาค่าระยะเวลา จะเห็นได้ว่า ค่าระยะเวลาของสระในบริบท /hl-45/ น้อยกว่าในบริบท /l-45/ ประมาณ 41.62 มิลลิวินาที

ผู้บอกภาษาม้งคนที่ 3



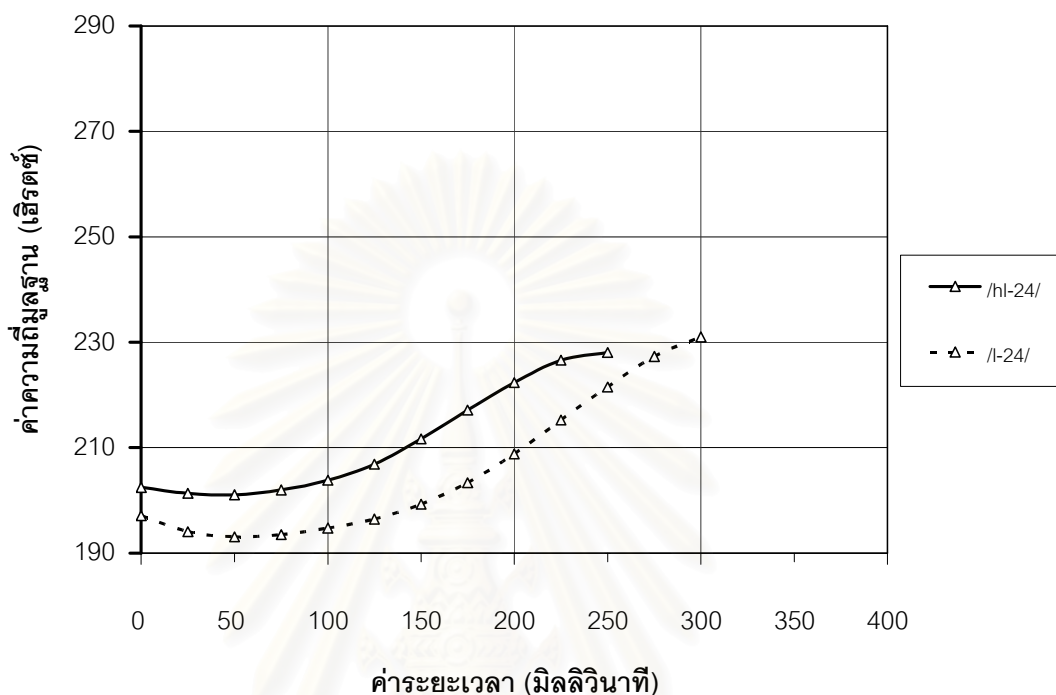
ภาพที่ 5.21 กราฟแสดงค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นข้างลิ้นปุ่มเหงือก ในบริบท /hl-45/ กับ /l-45/ (ผู้บอกภาษาม้งคนที่ 3)

จากภาพที่ 5.21 จะเห็นได้ว่า ค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นข้างลิ้นปุ่มเหงือก ในบริบท /hl-45/ สูงกว่าในบริบท /l-45/ ตั้งแต่จุดเริ่มต้นจนถึงจุดสิ้นสุดของสระ เส้นแสดงค่าความถี่มูลฐานสะท้อนให้เห็นระดับเสียงที่มีลักษณะสูงขึ้นทั้ง 2 บริบท ส่วนในบริบท /hl-45/ สะท้อนให้เห็นระดับเสียงที่มีลักษณะต่ำลงเล็กน้อยในช่วงท้าย เมื่อพิจารณาค่าระยะเวลา จะเห็นได้ว่า ค่าระยะเวลาของสระในบริบท /hl-45/ และในบริบท /l-45/ ใกล้เคียงกัน คือ 200 ประมาณ มิลลิวินาที

เมื่อพิจารณาภาพรวมของค่าความถี่มูลฐานที่ได้จากการออกเสียงของผู้บอกภาษาม้งเพศหญิง 3 คน พบว่า ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานในบริบท /hl-45/ อยู่ระหว่าง 20.74-27.05 ในบริบท /l-45/ อยู่ระหว่าง 24.18-35.73 เมื่อเปรียบเทียบค่านัยสำคัญทางสถิติ พบว่า ค่าความถี่มูลฐานในบริบท /hl-45/ ต่างกับในบริบท /l-45/ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทุกจุดเวลา และมีค่าเฉลี่ยของค่าความถี่ระหว่างค่าความถี่มูลฐานของสระใน 2 บริบท ประมาณ 26.21 เฮิรตซ์

5.1.2.1.2 บริบท /hl-24/ กับ /l-24/

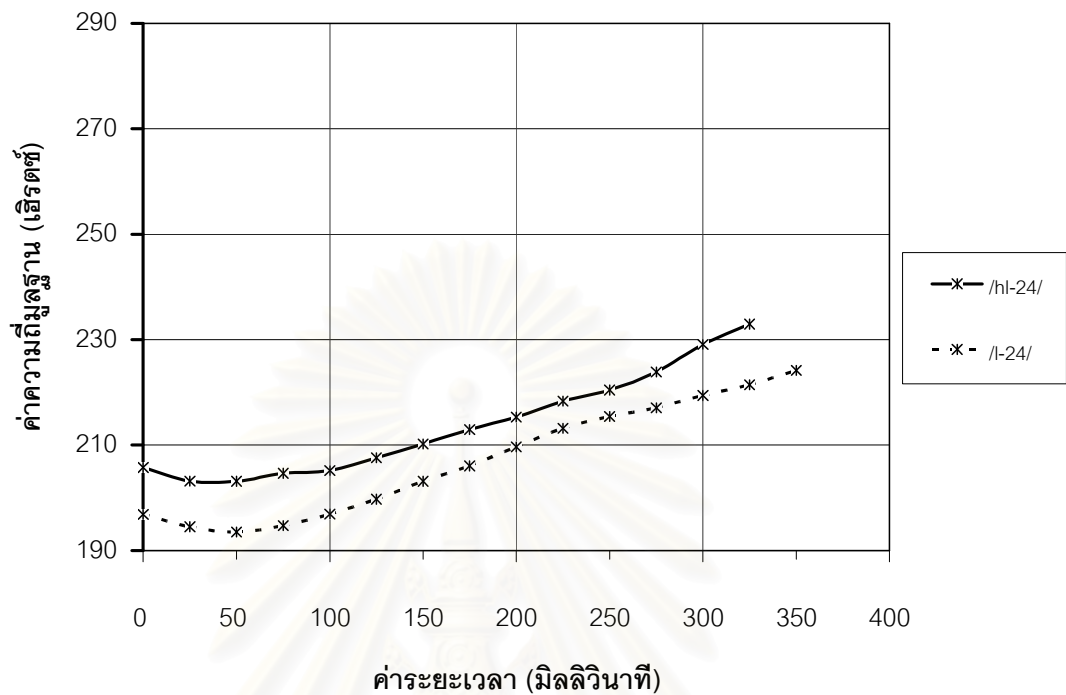
ผู้บอกภาษาม้งคนที่ 1



ภาพที่ 5.22 กราฟแสดงค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นข้างลิ้นปุ่มเหงือก
ในบริบท /hl-24/ กับ /l-24/ (ผู้บอกภาษาม้งคนที่ 1)

จากภาพที่ 5.22 จะเห็นได้ว่า ค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นข้างลิ้นปุ่มเหงือก ในบริบท /hl-24/ สูงกว่าในบริบท /l-24/ ตั้งแต่จุดเริ่มต้นจนถึงจุดสิ้นสุดของสระ เส้นแสดงค่าความถี่มูลฐานโดยภาพรวมสะท้อนให้เห็นระดับเสียงที่มีลักษณะสูงขึ้นทั้ง 2 บริบท แต่ในบริบท /hl-24/ มีลักษณะต่ำลงเล็กน้อยในตอนท้าย เมื่อพิจารณาค่าระยะเวลา จะเห็นได้ว่าค่าระยะเวลาของสระในบริบท /hl-24/ น้อยกว่าในบริบท /l-24/ ประมาณ 54.12 มิลลิวินาที

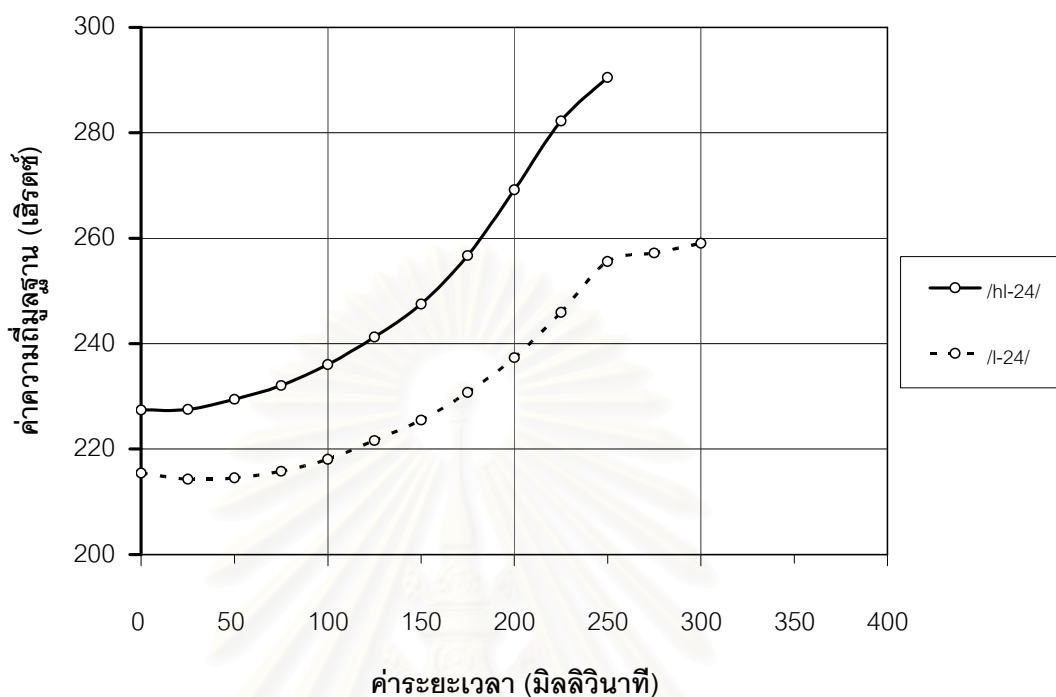
ผู้บอกภาษาม้งคนที่ 2



ภาพที่ 5.23 กราฟแสดงค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นข้างลิ้นปุ่มเหงือก ในบริบท /hl-24/ กับ /l-24/ (ผู้บอกภาษาม้งคนที่ 2)

จากภาพที่ 5.23 จะเห็นได้ว่า ค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นข้างลิ้นปุ่มเหงือก ในบริบท /hl-24/ สูงกว่าในบริบท /l-24/ ตั้งแต่จุดเริ่มต้นจนถึงจุดสิ้นสุดของสระ เส้นแสดงค่าความถี่มูลฐานโดยภาพรวมสะท้อนให้เห็นระดับเสียงที่มีลักษณะสูงขึ้น ทั้ง 2 บริบท เมื่อพิจารณาค่าระยะเวลา จะเห็นได้ว่า ค่าระยะเวลาของสระในบริบท /hl-24/ น้อยกว่าในบริบท /l-24/ ประมาณ 21.21 มิลลิวินาที

ผู้บอกภาษาม้งคนที่ 3



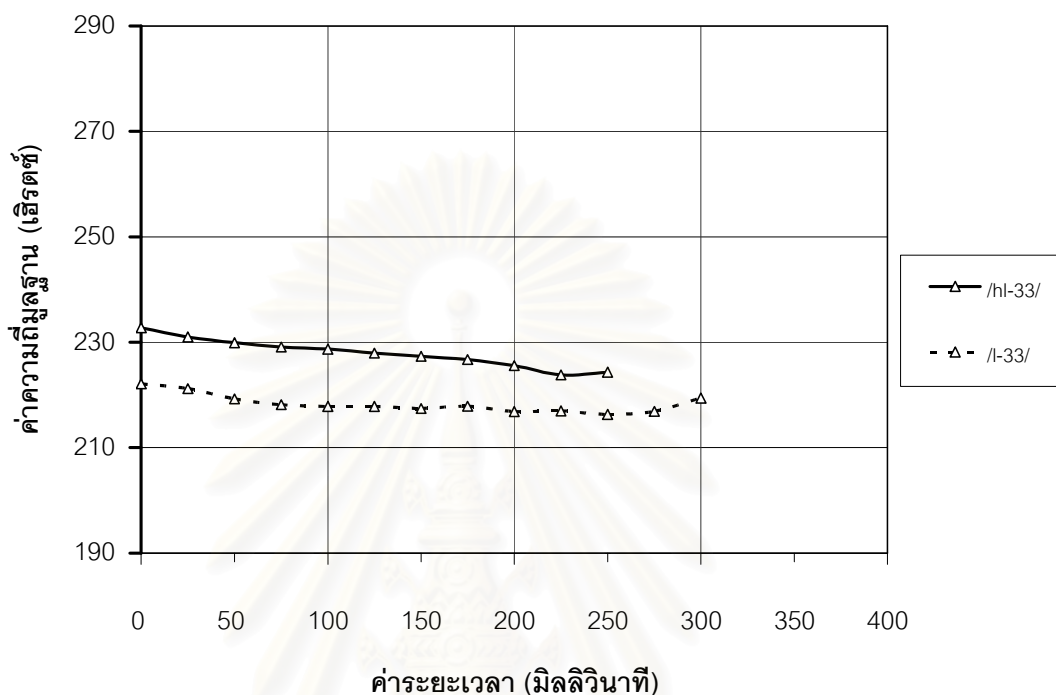
ภาพที่ 5.24 กราฟแสดงค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นข้างลิ้นปุ่มเหงือก ในบริบท /hl-24/ กับ /l-24/ (ผู้บอกภาษาม้งคนที่ 3)

จากภาพที่ 5.24 จะเห็นได้ว่า ค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นข้างลิ้นปุ่มเหงือก ในบริบท /hl-24/ สูงกว่าในบริบท /l-24/ ตั้งแต่จุดเริ่มต้นจนถึงจุดสิ้นสุดของสระ เส้นแสดงค่าความถี่มูลฐานสะท้อนให้เห็นระดับเสียงที่มีลักษณะสูงขึ้นทั้ง 2 บริบท แต่ในบริบท /l-24/ สะท้อนให้เห็นระดับเสียงที่มีลักษณะสูงขึ้นและคงระดับในช่วงท้าย เมื่อพิจารณาค่าระยะเวลาจะเห็นว่า ค่าระยะเวลาของสระในบริบท /hl-24/ น้อยกว่าในบริบท /l-24/ ประมาณ 26.66 มิลลิวินาที

เมื่อพิจารณาภาพรวมของค่าความถี่มูลฐานที่ได้จากการออกเสียงของผู้บอกภาษาม้งเพศหญิง 3 คน พบว่า ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานในบริบท /hl-24/ อยู่ระหว่าง 12.71-34.69 ในบริบท /l-24/ อยู่ระหว่าง 11.07-21.30 เมื่อเปรียบเทียบค่านัยสำคัญทางสถิติ พบว่า ค่าความถี่มูลฐานในบริบท /hl-24/ ต่างกับในบริบท /l-24/ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทุกจุดเวลา และมีค่าเฉลี่ยของค่าความถี่มูลฐานต่างระหว่างค่าความถี่มูลฐานของสระใน 2 บริบท ประมาณ 13.12 เฮิรตซ์

5.1.2.1.3 บริบท /hl-33/ กับ /l-33/

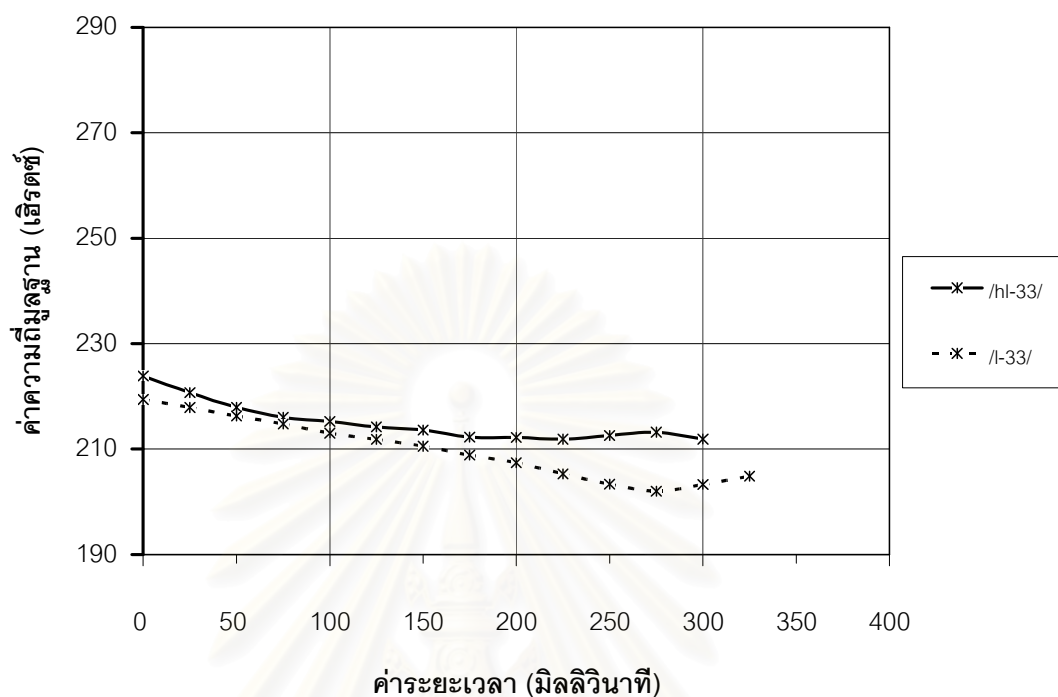
ผู้บอกภาษาม้งคนที่ 1



ภาพที่ 5.25 กราฟแสดงค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นข้างลิ้นปุ่มเหงือก
ในบริบท /hl-33/ กับ /l-33/ (ผู้บอกภาษาม้งคนที่ 1)

จากภาพที่ 5.25 จะเห็นได้ว่า ค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นข้างลิ้นปุ่มเหงือก ในบริบท /hl-33/ สูงกว่าในบริบท /l-33/ ตั้งแต่จุดเริ่มต้นจนถึงจุดสิ้นสุดของสระ เส้นแสดงค่าความถี่มูลฐานโดยภาพรวมสะท้อนให้เห็นระดับเสียงที่มีลักษณะค่อนข้างคงระดับทั้ง 2 บริบท เมื่อพิจารณาค่าระยะเวลา จะเห็นได้ว่า ค่าระยะเวลาของสระในบริบท /hl-33/ น้อยกว่าในบริบท /l-33/ ประมาณ 53.55 มิลลิวินาที

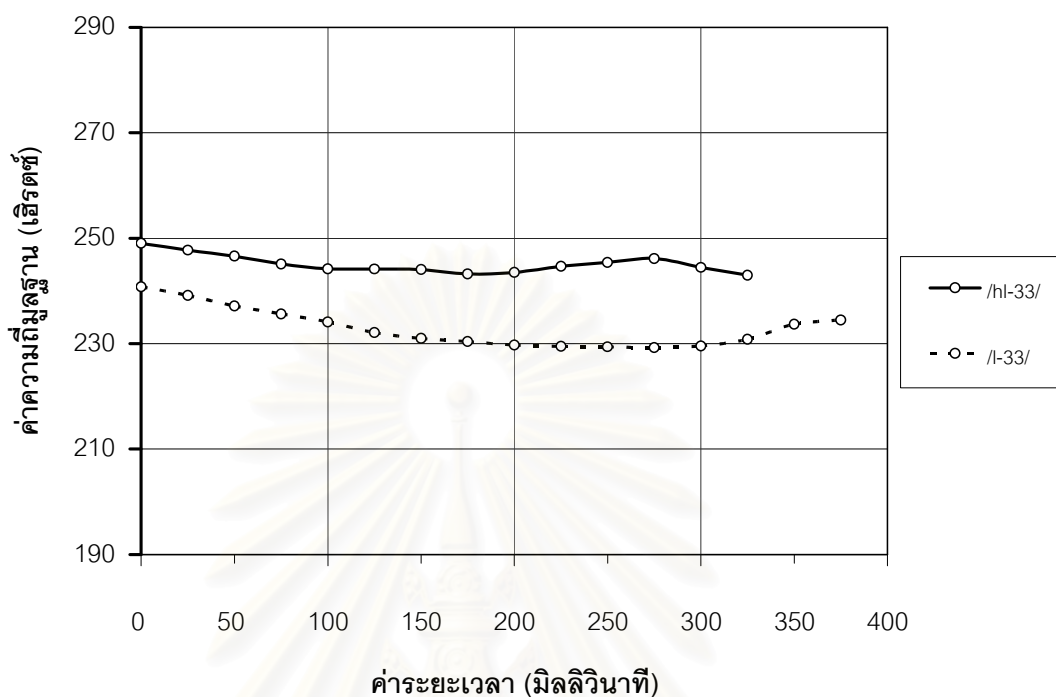
ผู้บอกภาษาม้งคนที่ 2



ภาพที่ 5.26 กราฟแสดงค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นข้างลิ้นปุ่มเหงือก
ในบริบท /hl-33/ กับ /l-33/ (ผู้บอกภาษาม้งคนที่ 2)

จากภาพที่ 5.26 จะเห็นได้ว่า ค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นข้างลิ้นปุ่มเหงือก ในบริบท /hl-33/ สูงกว่าในบริบท /l-33/ ตั้งแต่จุดเริ่มต้นจนถึงจุดสิ้นสุดของสระ เส้นแสดงค่าความถี่มูลฐานโดยภาพรวมสะท้อนให้เห็นระดับเสียงที่มีลักษณะค่อยๆ ต่ำลงทั้ง 2 บริบท เมื่อพิจารณาค่าระยะเวลา จะเห็นได้ว่า ค่าระยะเวลาของสระในบริบท /hl-33/ น้อยกว่าในบริบท /l-33/ ประมาณ 12.06 มิลลิวินาที

ผู้บอกภาษาม้งคนที่ 3



ภาพที่ 5.27 กราฟแสดงค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นข้างลิ้นปุ่มเหงือก ในบริบท /hl-33/ กับ /l-33/ (ผู้บอกภาษาม้งคนที่ 3)

จากภาพที่ 5.27 จะเห็นได้ว่า ค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นข้างลิ้นปุ่มเหงือก ในบริบท /hl-33/ สูงกว่าในบริบท /l-33/ ตั้งแต่จุดเริ่มต้นจนถึงจุดสิ้นสุดของสระ เส้นแสดงค่าความถี่มูลฐานสะท้อนให้เห็นระดับเสียงที่มีลักษณะค่อยๆ ต่ำลง และคงระดับทั้ง 2 บริบท แต่ในบริบท /l-33/ สะท้อนให้เห็นระดับเสียงที่มีลักษณะค่อยๆ สูงขึ้นในช่วงท้าย เมื่อพิจารณา ค่าระยะเวลา จะเห็นได้ว่า ค่าระยะเวลาของสระในบริบท /hl-33/ น้อยกว่าในบริบท /l-33/ ประมาณ 62.97 มิลลิวินาที

เมื่อพิจารณาภาพรวมของค่าความถี่มูลฐานที่ได้จากการออกเสียงของผู้บอกภาษาม้งเพศหญิง 3 คน พบว่า ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานในบริบท /hl-33/ อยู่ระหว่าง 12.45-17.59 ในบริบท /l-33/ อยู่ระหว่าง 11.61-13.35 เมื่อเปรียบเทียบค่านัยสำคัญทางสถิติ พบว่า ค่าความถี่มูลฐานในบริบท /hl-33/ ต่างกับในบริบท /l-33/ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทุกจุดเวลา และมีค่าเฉลี่ยของค่าความต่างระหว่างค่าความถี่มูลฐานของสระใน 2 บริบท ประมาณ 8.46 เฮิรตซ์

5.1.3 อภิปรายข้อค้นพบที่เป็นภาพรวมของค่าความถี่มูลฐาน ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่านัยสำคัญทางสถิติของสระอันเนื่องมาจากอิทธิพลของพยัญชนะต้นเสียงก้องกังวานอโหชนะและโหชนะ จากการวิเคราะห์พฤติกรรมการออกเสียงของผู้บอกภาษาม้ง 3 คน

จากการวิเคราะห์ค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นเสียงก้องกังวานอโหชนะและโหชนะ ที่ได้จากการวิเคราะห์ค่าความถี่มูลฐานตั้งแต่จุดเริ่มต้นจนถึงจุดสิ้นสุดการออกเสียงสระ และได้แสดงค่าความถี่มูลฐาน ทุก 25 มิลลิวินาทีของค่าระยะเวลา โดยใช้ข้อมูลที่เป็นชุดพยัญชนะนาสิก และ ชุดพยัญชนะข้างลิ้น จากการออกเสียงของผู้บอกภาษาม้งเพศหญิง 3 คน ซึ่งอาศัยอยู่ที่บ้านสวนทราย ตำบลปากกลาง อำเภอปัว จังหวัดน่าน ผลปรากฏว่าค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นเสียงก้องกังวานอโหชนะสูงกว่าค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นเสียงก้องกังวานโหชนะอย่างชัดเจนตั้งแต่จุดเริ่มต้นจนถึงจุดสิ้นสุดการออกเสียงสระ เมื่อวิเคราะห์ค่านัยสำคัญทางสถิติ พบว่า ความต่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ทุกบริบท ซึ่งข้อค้นพบนี้เป็นไปตามสมมติฐาน และแสดงให้เห็นว่าพยัญชนะต้นส่งผลกระทบต่อค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามมา โดยพยัญชนะต้นอโหชนะทำให้ค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามมาสูงขึ้น ส่วนพยัญชนะต้นโหชนะทำให้ค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามมาต่ำลง ข้อค้นพบของผู้วิจัยสอดคล้องกับงานวิจัยที่ผ่านมา (Hombert, 1978; Hombert et al., 1979; Maddieson, 1984; L-Thongkum, 1990; อมร ทวีศักดิ์, 2543, ผณิตพร ทิรานนท์, 2548 และ Teeranon, 2007) นอกจากนี้ ยังพบว่า ในเรื่องของกรวัดและวิเคราะห์ค่าความถี่มูลฐานของสระตั้งแต่จุดเริ่มต้นจนถึงจุดสิ้นสุดการออกเสียงสระนั้น มีความแตกต่างกับงานวิจัยที่ผ่านมา (Hombert, 1978; Hombert et al., 1979; Maddieson, 1984; L-Thongkum, 1990; อมร ทวีศักดิ์, 2543 และ ผณิตพร ทิรานนท์, 2548) ที่วัดวิเคราะห์ค่าความถี่มูลฐานเพียงในช่วงค่าระยะเวลาที่ 0 - 100 มิลลิวินาทีแรกจากจุดเริ่มต้นของเสียงสระเท่านั้น แต่ในงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยได้วัดและวิเคราะห์ค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นเสียงอโหชนะและโหชนะ ตั้งแต่จุดเริ่มต้นจนถึงจุดสิ้นสุดของเสียงสระ เนื่องจากผู้วิจัยสนใจว่า ช่วงเวลาหลังจาก 100 มิลลิวินาที พฤติกรรมค่าความถี่มูลฐานของเสียงสระจะเป็นอย่างไร และช่วง 100 มิลลิวินาทีแรกของเสียงสระ เป็นช่วงเวลาที่เหมาะสมกับการหาอิทธิพลที่เกิดจากพยัญชนะต้นในทุกภาษาหรือไม่ จากผลการวิจัยจะเห็นได้ว่า พยัญชนะต้นเสียงก้องกังวานอโหชนะและโหชนะมีอิทธิพลต่อค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามมาตลอดการออกเสียงสระอย่างชัดเจน ดังนั้น ข้อค้นพบนี้ จึงสนับสนุนวิธีการวัดและวิเคราะห์ค่าความถี่มูลฐานที่ผู้วิจัยใช้ คือ ตั้งแต่จุดเริ่มต้นถึงจุดสิ้นสุดการออกเสียงสระ

ในการวิเคราะห์ค่าความถี่มูลฐานของสระ ได้ใช้สระที่ปรากฏร่วมกับวรรณยุกต์ /45/ /24/ /22/ และ /33/ เมื่อพิจารณาค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นเสียงก้องกังวาน อโหิษะและโหิษะ ช่วยให้เห็นแนวโน้มว่าในอนาคตอาจมีการแยกตัวของวรรณยุกต์ดังกล่าวข้างต้น ออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มเสียงสูงกว่ากับกลุ่มเสียงต่ำกว่า และอาจก่อให้เกิดเสียงวรรณยุกต์ใหม่ อีก 4 หน่วยเสียง หากพยัญชนะต้นเสียงก้องกังวานอโหิษะในปัจจุบัน เปลี่ยนแปลงเป็นเสียง ก้องกังวานโหิษะในอนาคตและรวมเสียงกับเสียงก้องกังวานในปัจจุบัน

ในเรื่องค่าระยะเวลาของสระ พบว่า ค่าระยะเวลาของสระเมื่อตามหลังพยัญชนะต้นเสียง ก้องกังวานอโหิษะมีค่าน้อยกว่าเมื่อตามหลังพยัญชนะต้นเสียงก้องกังวานโหิษะอย่างชัดเจน ซึ่ง ข้อค้นพบนี้สะท้อนให้เห็นว่าพยัญชนะต้นที่มีลักษณะน้ำเสียง (phonation type) ต่างกัน ซึ่งในกรณี นี้ คือ เสียงอโหิษะและโหิษะอาจมีอิทธิพลต่อค่าระยะเวลาของสระที่ตามมาเช่นเดียวกับพยัญชนะ ท้าย (House & Fairbanks, 1953, L-Thongkum, 1989, 1991 และ กุสุมา เลาะเด, 2547) ทั้งนี้ อาจเป็นผลมาจากแรงดันลมในขณะที่ย่อเสียง ซึ่งในการออกเสียงแต่ละครั้งจะใช้ ปริมาณแรงดันลมที่ใกล้เคียงกันหรือเท่ากัน แต่ในการออกเสียงอโหิษะซึ่งจะมีการพ่นลม ออกมามากในช่วงแรก ส่งผลให้ปริมาณแรงดันลมลดลงในช่วงท้ายของการออกเสียงอโหิษะ ทำให้สระที่ตามหลังพยัญชนะต้นเสียงก้องกังวานอโหิษะมีค่าระยเวลาน้อยกว่าสระที่ตามหลัง พยัญชนะต้นเสียงก้องกังวานโหิษะ นอกจากนี้ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าน้อย แสดงให้เห็นว่า การกระจายตัวของข้อมูลต่ำ นั่นคือ การออกเสียงของผู้บอกภาษาม้งทั้ง 3 คน เป็นไปในทิศทาง เดียวกัน

5.2 ภาษาเมี่ยน

ในการวิเคราะห์ค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นเสียงก้องกังวานอโหิษะ และโหิษะในภาษาเมี่ยน ผู้วิจัยวิเคราะห์จากคำคู่เทียบเสียงที่มีพยัญชนะต้นเป็นเสียงก้องกังวาน อโหิษะและโหิษะทั้งสิ้น 4 ชุด ประกอบด้วย ชุดพยัญชนะนาสิก แบ่งเป็น 3 สฐานกรณ์ คือ สฐาน ริมฝีปาก /hm-/ กับ /m-/ สฐานปุ่มเหงือก hn-/ กับ /n-/ และสฐานเพดานแข็ง /hp-/ กับ /p-/ และ ชุดพยัญชนะข้างลิ้น สฐานปุ่มเหงือก /hl-/ กับ /l-/ รวมทั้งสิ้น 720 คำทดสอบ ซึ่งคำตัวอย่าง ในภาษาเมี่ยนที่นำมาใช้ในการวิเคราะห์ในงานวิจัยนี้ มีดังนี้

hmei ⁴⁵³	‘ข้าวสาร’	mei ⁴⁵³ (wa ²¹ ~)	‘สุภาษิต’
hmei ³³	‘น้ำมัน’	mei ³³	‘ลั้งเล, แอบซ่อน’
hnom ⁴⁵³	‘ดม’	nom ⁴⁵³	‘นวด, ขยี้’
hnaŋ ⁴⁵³	‘เหมือน’	naŋ ⁴⁵³	‘สั้น’
hɲap ⁴⁵³ [45]	‘คว่ำ’	ɲap ⁴⁵³ [45]	‘หลับ (ตา)’
hɲuət ⁴⁵³ [45] (taw ³¹ ~)	‘ไม้ 3 ขา’	ɲuət ⁴⁵³ [45]	‘โค้ง งอ หยิก’
hlap ⁴⁵³ [45]	‘ตลับ’	lap ⁴⁵³ [45]	‘ซ้อน’
hlat ⁴⁵³ [45]	‘แกะด้วยปาก’	lat ⁴⁵³ [45]	‘เปราะง่าย’
hlɯŋ ⁴⁵³	‘ป่าทึบ’	lɯŋ ⁴⁵³	‘สีเขียวอ่อนๆ’
hliəŋ ⁴⁵³	‘ชำแหละสัตว์’	liəŋ ⁴⁵³	‘ตื่น’
hlam ²⁴	‘ท่อนไม้ไผ่’	lam ²⁴ (biəw ³³ ~)	‘ยุ่งข้าว’

5.2.1 ชุดพยัญชนะนาสิกในภาษาเมียน

ผู้วิจัยจะเสนอผลการวิเคราะห์ค่าความถี่มูลฐาน ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่านัยสำคัญทางสถิติของสระที่ตามหลังชุดพยัญชนะต้นนาสิกในภาษาเมียนได้แก่ ฐานริมฝีปาก /hm-/ กับ /m-/ ฐานปุ่มเหงือก /hn-/ กับ /n-/ และฐานเพดานแข็ง /hɲ-/ กับ /ɲ-/ ที่ปรากฏร่วมกับวรรณยุกต์ /453/ และ /33/ ตามลำดับดังนี้

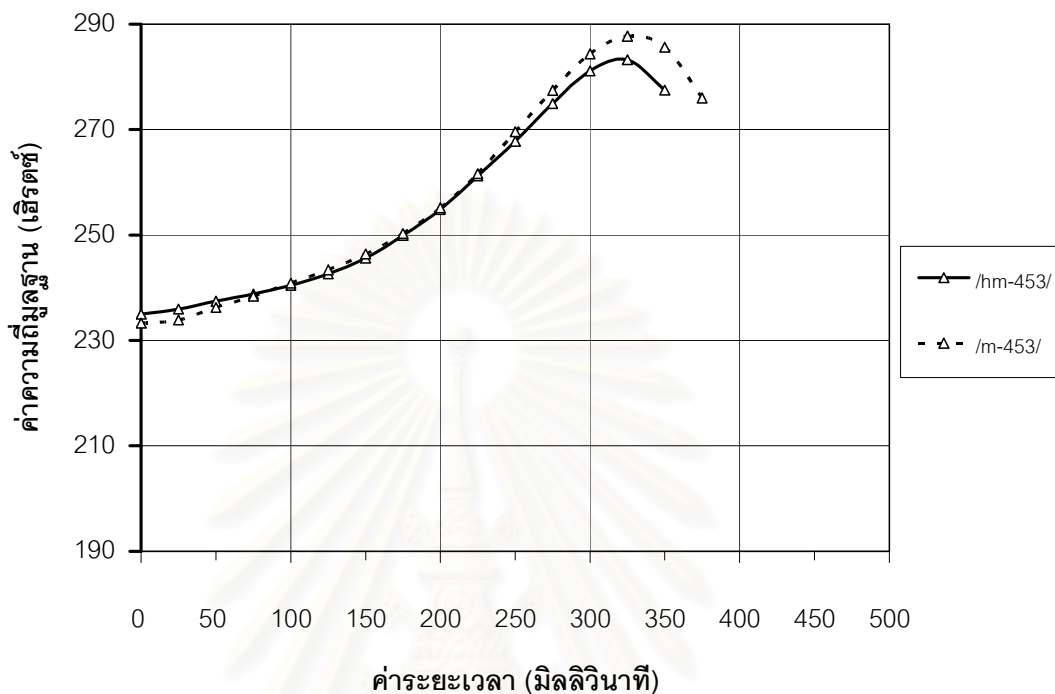
5.2.1.1 ฐานริมฝีปาก

ในบริบท /hm-453/ กับ /m-453/ และ /hm-33/ กับ /m-33/ ที่ปรากฏในพยางค์เป็น

ผลการวิเคราะห์ค่าความถี่มูลฐานของสระที่นำเสนอ เป็นค่าที่ได้จากการออกเสียงของผู้บอกภาษาเมียนเพศหญิงคนที่ 1, 2 และ 3 ตามลำดับ โดยนำเสนอเป็นกราฟประกอบคำบรรยาย ดังแสดงในภาพที่ 5.28 – 5.33

5.2.1.1.1 บริบท /hm-453/ กับ /m-453/ ที่ปรากฏในพยางค์เป็น

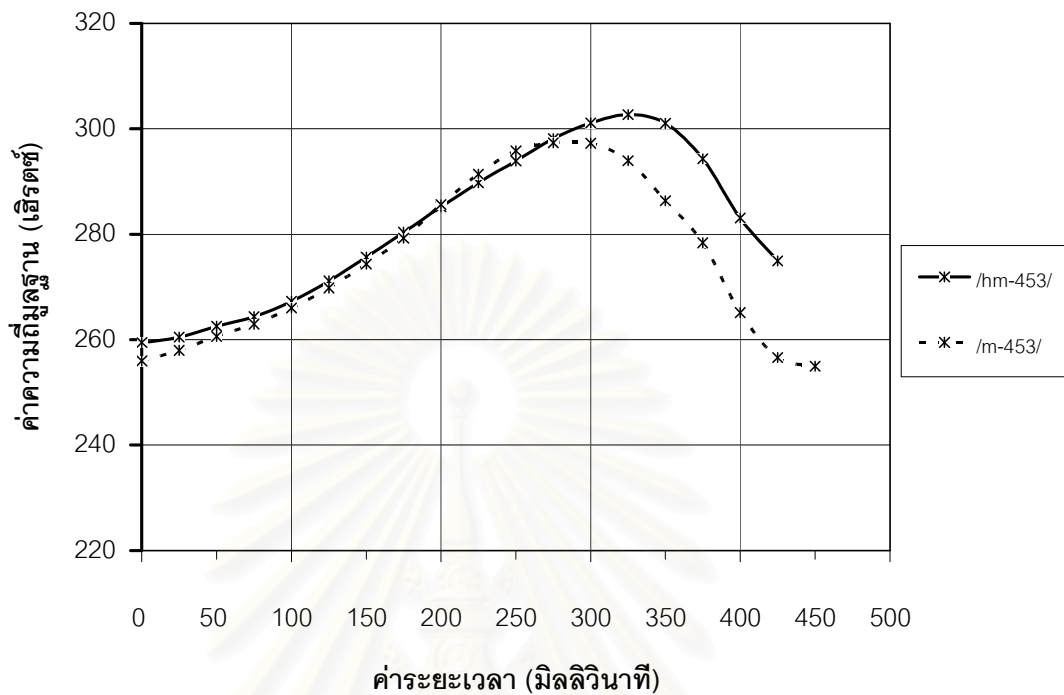
ผู้บอกภาษาเมียนคนที่ 1



ภาพที่ 5.28 กราฟแสดงค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นนาสิกกริมฝีปาก ที่ปรากฏในพยางค์เป็น ในบริบท /hm-453/ กับ /m-453/ ([45]) (ผู้บอกภาษาเมียนคนที่ 1)

จากภาพที่ 5.28 จะเห็นได้ว่า ค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นนาสิกกริมฝีปาก ที่ปรากฏในพยางค์เป็น ในบริบท /hm-453/ เท่ากับในบริบท /m-453/ ในช่วงค่าระยะเวลาที่ 0-275 มิลลิวินาที จากนั้นค่าความถี่มูลฐานในบริบท /hm-453/ ต่ำกว่าในบริบท /m-453/ ในช่วงค่าระยะเวลาที่ 275-375 มิลลิวินาที เส้นแสดงค่าความถี่มูลฐานโดยภาพรวมสะท้อนให้เห็นระดับเสียงที่มีลักษณะสูงขึ้นและต่ำลงเล็กน้อยในตอนท้าย ทั้ง 2 บริบท สัทลักษณะน่าจะเป็น [45] เหมือนในพยางค์ตาย ไม่ได้เป็น [453] ตามสัทลักษณะที่ได้แสดงไว้ในบทที่ 4 เมื่อพิจารณาค่าระยะเวลา จะเห็นได้ว่าค่าระยะเวลาของสระในบริบท /hm-453/ มีค่าน้อยกว่าในบริบท /m-453/ ประมาณ 8.38 มิลลิวินาที

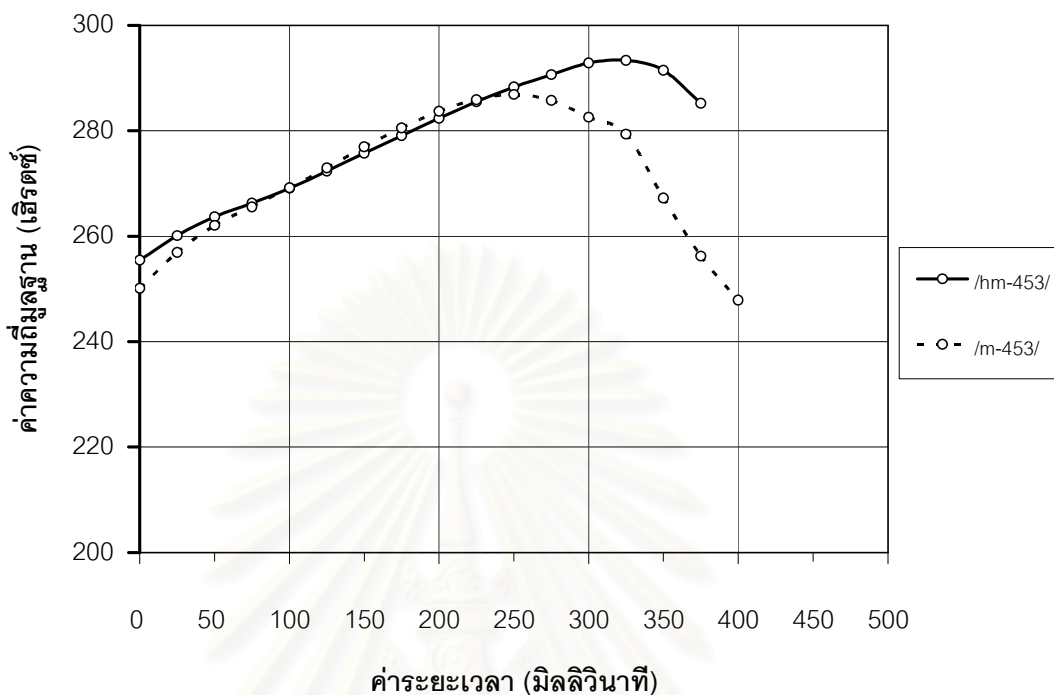
ผู้บอกภาษาเมียนคนที่ 2



ภาพที่ 5.29 กราฟแสดงค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นนาสิกริมฝีปาก ที่ปรากฏในพยางค์เป็น ในบริบท /hm-453/ กับ /m-453/ (ผู้บอกภาษาเมียนคนที่ 2)

จากภาพที่ 5.29 จะเห็นได้ว่า ค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นนาสิกริมฝีปาก ที่ปรากฏในพยางค์เป็น ในบริบท /hm-453/ เท่ากับในบริบท /m-453/ ในช่วงค่าระยะเวลาที่ 0-275 มิลลิวินาที จากนั้นค่าความถี่มูลฐานในบริบท /hm-453/ สูงกว่าในบริบท /m-453/ ในช่วงค่าระยะเวลาที่ 275-450 มิลลิวินาที เส้นแสดงค่าความถี่มูลฐานโดยภาพรวมสะท้อนให้เห็นระดับเสียงที่มีลักษณะสูงขึ้นและต่ำลงในช่วงทำย ทั้ง 2 บริบท เมื่อพิจารณาค่าระยะเวลา จะเห็นได้ว่า ค่าระยะเวลาของสระในบริบท /hm-453/ มีค่าน้อยกว่าในบริบท /m-453/ ประมาณ 32.23 มิลลิวินาที

ผู้บอกภาษาเมียนคนที่ 3



ภาพที่ 5.30 กราฟแสดงค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นนาสิกริมฝีปาก ที่ปรากฏในพยางค์เป็น ในบริบท /hm-453/ ([45]) กับ /m-453/ (ผู้บอกภาษาเมียนคนที่ 3)

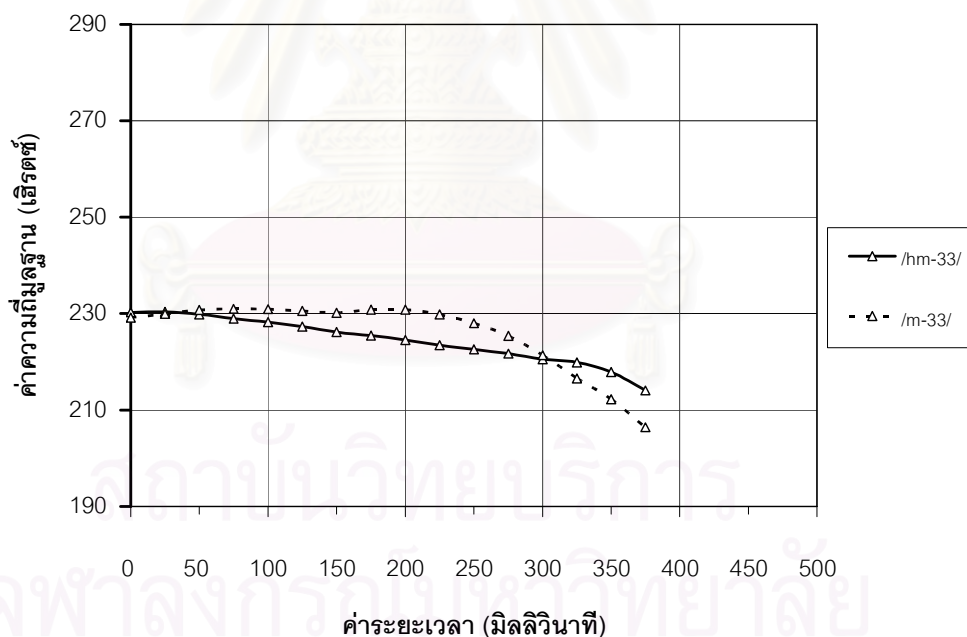
จากภาพที่ 5.30 จะเห็นได้ว่า ค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นนาสิกริมฝีปาก ที่ปรากฏในพยางค์เป็น ในบริบท /hm-453/ เท่ากับในบริบท /m-453/ ในช่วงค่าระยะเวลาที่ 0 - 250 มิลลิวินาที จากนั้นค่าความถี่มูลฐานในบริบท /hm-453/ สูงกว่าในบริบท /m-453/ ในช่วงค่าระยะเวลาที่ 250-375 มิลลิวินาที เส้นแสดงค่าความถี่มูลฐานโดยภาพรวมสะท้อนให้เห็นระดับเสียงที่มีลักษณะค่อยๆ สูงขึ้นและต่ำลงทั้ง 2 บริบท แต่ในบริบท /hm-453/ จะต่ำลงเล็กน้อยเท่านั้น สัทลักษณะน่าจะเป็น [45] เหมือนในพยางค์ตาย เมื่อพิจารณาค่าระยะเวลา จะเห็นได้ว่า ค่าระยะเวลาของสระในบริบท /hm-453/ มีค่าน้อยกว่าในบริบท /m-453/ ประมาณ 20.56 มิลลิวินาที

เมื่อพิจารณาภาพรวมของค่าความถี่มูลฐานที่ได้จากการออกเสียงของผู้บอกภาษาเมียนเพศหญิง 3 คน เป็นที่น่าสังเกตว่า พฤติกรรมค่าความถี่มูลฐานของผู้บอกภาษาเมียนคนที่ 1 แตกต่างไปจากของผู้บอกภาษาเมียนคนที่ 2 และคนที่ 3 ที่ค่าความถี่มูลฐานของสระในบริบท /hm-453/ ต่ำกว่าในบริบท /m-453/ ในช่วงค่าระยะเวลาที่ 275-375 มิลลิวินาที นอกจากนี้ เส้นแสดงค่าความถี่มูลฐานโดยภาพรวมของผู้บอกภาษาเมียนคนที่ 1 สะท้อนให้เห็นระดับเสียงที่มี

ลักษณะสูงชันและต่ำลงเพียงเล็กน้อยในตอนท้าย ทั้ง 2 บริบท สัทลักษณะน่าจะเป็น [45] เหมือนในพยางค์ตาย ไม่ได้เป็น [453] ตามสัทลักษณะที่ได้แสดงไว้ในบทที่ 4 เมื่อวิเคราะห์ค่านัยสำคัญทางสถิติพบว่า ความต่างของค่าความถี่มูลฐานที่ได้จากการออกเสียงของผู้บอกภาษาเมียนคนที่ 1 ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ผู้วิจัยจึงได้นำเสนอค่านัยสำคัญทางสถิติเฉพาะผู้บอกภาษาคนที่ 2 และคนที่ 3 เท่านั้น² จะเห็นได้ว่า ค่าความถี่มูลฐานของผู้บอกภาษาเมียนคนที่ 2 และ 3 ในบริบท /hm-453/ สูงกว่าในบริบท /m-453/ ในช่วงค่าระยะเวลา 250 มิลลิวินาที ถึงจุดสิ้นสุดของเสียงสระ นั่นคือช่วงท้าย ประมาณ 1 ใน 3 ส่วนของค่าระยะเวลา ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานในบริบท /hm-453/ อยู่ระหว่าง 11.14-20.32 ในบริบท /m-453/ อยู่ระหว่าง 13.27-20.86 เมื่อเปรียบเทียบค่านัยสำคัญทางสถิติ พบว่า ค่าความถี่มูลฐานในบริบท /hm-453/ ต่างกับในบริบท /m-453/ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในช่วงค่าระยะเวลาที่ 300 มิลลิวินาที จนถึงจุดสิ้นสุดของเสียงสระ และมีค่าเฉลี่ยของค่าความต่างระหว่างค่าความถี่มูลฐานของสระใน 2 บริบท ประมาณ 3.82 เฮิรตซ์

5.2.1.1.2 บริบท /hm-33/ กับ /m-33/ ที่ปรากฏในพยางค์เป็น

ผู้บอกภาษาเมียนคนที่ 1

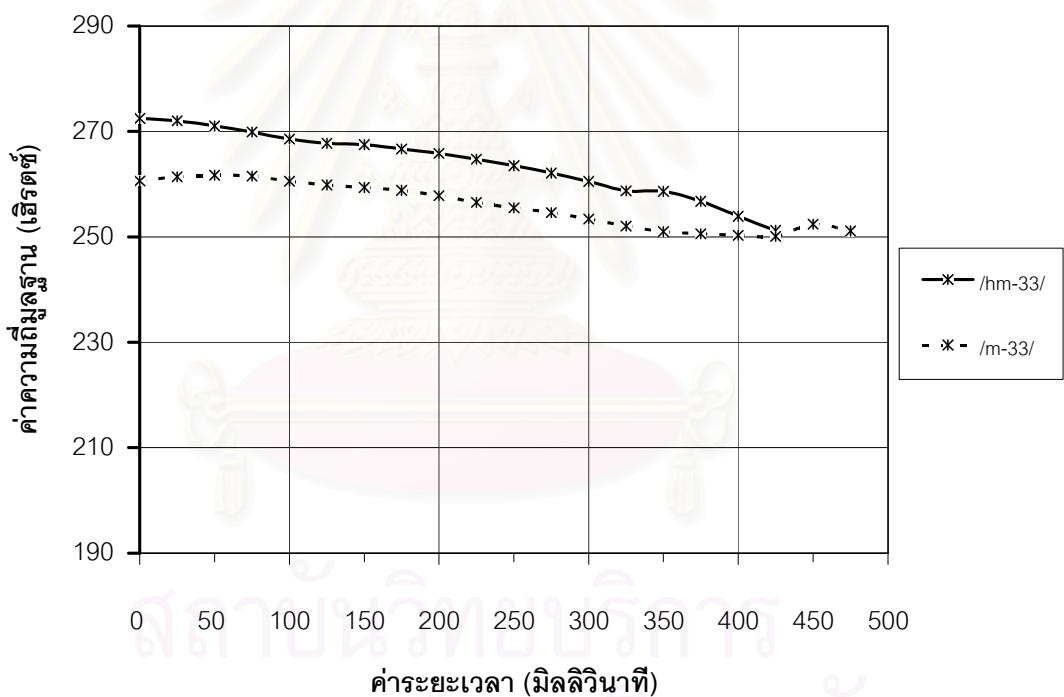


ภาพที่ 5.31 กราฟแสดงค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นนาสิกกริมฝีปากที่ปรากฏในพยางค์เป็น ในบริบท /hm-33/ กับ /m-33/ (ผู้บอกภาษาเมียนคนที่ 1)

² ผู้วิจัยได้ตรวจสอบประวัติของผู้บอกภาษาเมียนคนที่ 1 พบว่า ผู้บอกภาษาท่านนี้เกิดและเติบโต ณ จุดเก็บข้อมูล ใช้ภาษาเมียนในชีวิตประจำวัน แต่อย่างไรก็ตาม ผู้บอกภาษาประกอบอาชีพค้าขายเครื่องเงิน มีความจำเป็นต้องเดินทางมาติดต่อค้าขายในกรุงเทพฯ อยู่เสมอ และต้องใช้ภาษาไทยในการสื่อสาร จึงอาจส่งผลกระทบต่อการออกเสียง ดังผลการวิเคราะห์ค่าทางกลศาสตร์ที่แสดงไว้ข้างต้น

จากภาพที่ 5.31 จะเห็นได้ว่า ค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นนาสิก รีมฝีปาก ในบริบท /hm-33/ เท่ากับในบริบท /m-33/ ในช่วงค่าระยะเวลาที่ 0 - 50 มิลลิวินาที จากนั้นค่าความถี่มูลฐานในบริบท /hm-33/ ต่ำกว่าในบริบท /m-33/ ในช่วงค่าระยะเวลาที่ 75-250 มิลลิวินาที จากนั้นมีค่าเท่ากัน ณ ค่าระยะเวลาที่ 300 มิลลิวินาที และค่าความถี่มูลฐานในบริบท /hm-33/ สูงกว่าในบริบท /m-33/ ในช่วงท้ายก่อนสิ้นสุดเสียงสระ เส้นแสดงค่าความถี่มูลฐานโดยภาพรวมในบริบท /hm-33/ สะท้อนให้เห็นระดับเสียงที่มีลักษณะค่อยๆ ต่ำลง ส่วนในบริบท /m-33/ สะท้อนให้เห็นระดับเสียงที่มีลักษณะค่อนข้างคงระดับและลดต่ำลงในช่วงท้ายมากกว่าในบริบท /hm-33/ เมื่อพิจารณาค่าระยะเวลา จะเห็นได้ว่า ค่าระยะเวลาของสระในบริบท /hm-33/ และในบริบท /m-33/ ค่อนข้างใกล้เคียงกัน คือ ประมาณ 375 มิลลิวินาที

ผู้บอกภาษาเมียนคนที่ 2

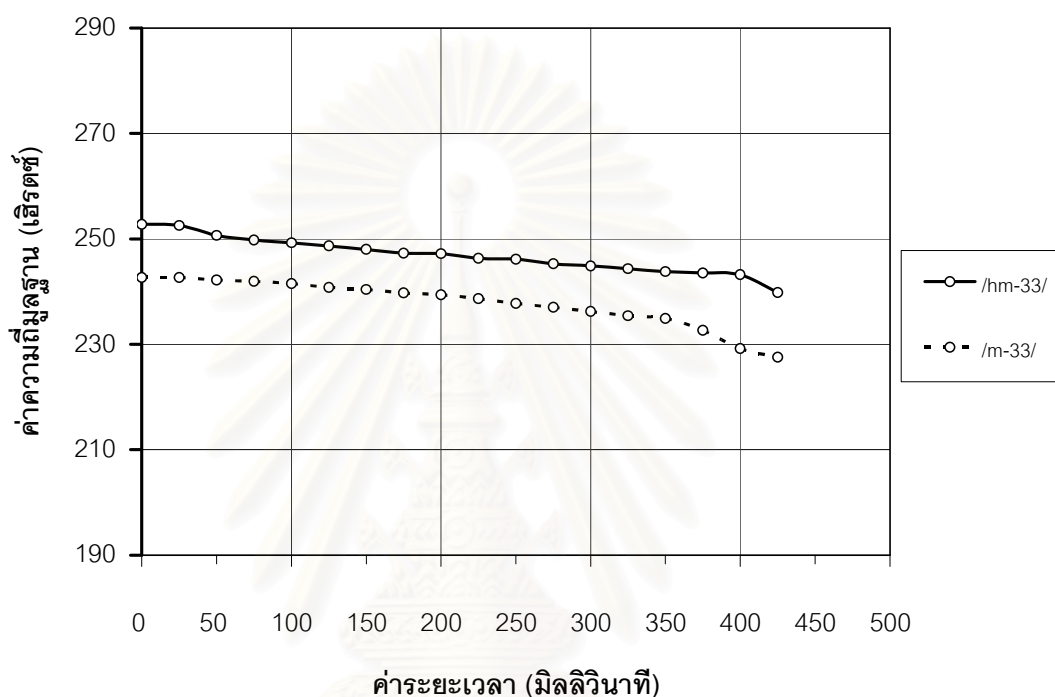


ภาพที่ 5.32 กราฟแสดงค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นนาสิกกรีมฝีปาก ที่ปรากฏในพยางค์เป็น ในบริบท /hm-33/ กับ /m-33/ (ผู้บอกภาษาเมียนคนที่ 2)

จากภาพที่ 5.32 จะเห็นได้ว่า ค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นนาสิก รีมฝีปาก ในบริบท /hm-33/ สูงกว่าในบริบท /m-33/ ในช่วงค่าระยะเวลาที่ 0-400 มิลลิวินาที และมีค่าเท่ากัน ณ ค่าระยะเวลาที่ 425 มิลลิวินาที เส้นแสดงค่าความถี่มูลฐานโดยภาพรวม สะท้อนให้เห็นระดับเสียงที่มีลักษณะค่อนข้างคงระดับและค่อยๆ ต่ำลงทั้ง 2 บริบท แต่ในบริบท

/m-33/ สะท้อนให้เห็นระดับเสียงที่มีลักษณะสูงขึ้นในช่วงท้าย เมื่อพิจารณาค่าระยะเวลา จะเห็นได้ว่า ค่าระยะเวลาของสระในบริบท /hm-33/ มีค่าน้อยกว่าในบริบท /m-33/ ประมาณ 50.50 มิลลิวินาที

ผู้บอกภาษาเมียนคนที่ 3



ภาพที่ 5.33 กราฟแสดงค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นนาสิกริมฝีปาก ที่ปรากฏในพยางค์เป็น ในบริบท /hm-33/ กับ /m-33/ (ผู้บอกภาษาเมียนคนที่ 3)

จากภาพที่ 5.33 จะเห็นได้ว่า ค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นนาสิกริมฝีปาก ในบริบท /hm-33/ สูงกว่าในบริบท /m-33/ ตั้งแต่จุดเริ่มต้นจนถึงจุดสิ้นสุดของเสียงสระ เส้นแสดงค่าความถี่มูลฐานโดยภาพรวมสะท้อนให้เห็นระดับเสียงที่มีลักษณะค่อนข้างคงระดับและค่อยๆ ต่ำลงทั้ง 2 บริบท เมื่อพิจารณาค่าระยะเวลา จะเห็นได้ว่า ค่าระยะเวลาของสระ ในบริบท /hm-33/ และในบริบท /m-33/ ค่อนข้างใกล้เคียงกัน คือ ประมาณ 425 มิลลิวินาที

เมื่อพิจารณาภาพรวมของค่าความถี่มูลฐานที่ได้จากการออกเสียงของผู้บอกภาษาเมียนเพศหญิง 3 คน น่าสังเกตว่า พฤติกรรมค่าความถี่มูลฐานของผู้บอกภาษาเมียนคนที่ 1 แตกต่างไปจากของผู้บอกภาษาเมียนคนที่ 2 และคนที่ 3 ที่ค่าความถี่มูลฐานในบริบท /hm-33/ ต่ำกว่าในบริบท /m-33/ ในช่วงค่าระยะเวลาที่ 75-250 มิลลิวินาที เมื่อวิเคราะห์ค่าทางสถิติที่ได้จากการออกเสียงของผู้บอกภาษาเมียนคนที่ 2 และคนที่ 3 พบว่า ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานในบริบท /hm-33/

อยู่ระหว่าง 14.20-17.85 ในบริบท /m-33/ อยู่ระหว่าง 12.61-14.63 เมื่อเปรียบเทียบค่านัยสำคัญทางสถิติ พบว่า ค่าความถี่มูลฐานในบริบท /hm-33/ ต่างกับในบริบท /m-33/ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ตั้งแต่จุดเริ่มต้นจนถึงจุดสิ้นสุดของเสียงสระ และมีค่าเฉลี่ยของค่าความต่างระหว่างค่าความถี่มูลฐานของสระใน 2 บริบท ประมาณ 3.55 เฮิรตซ์

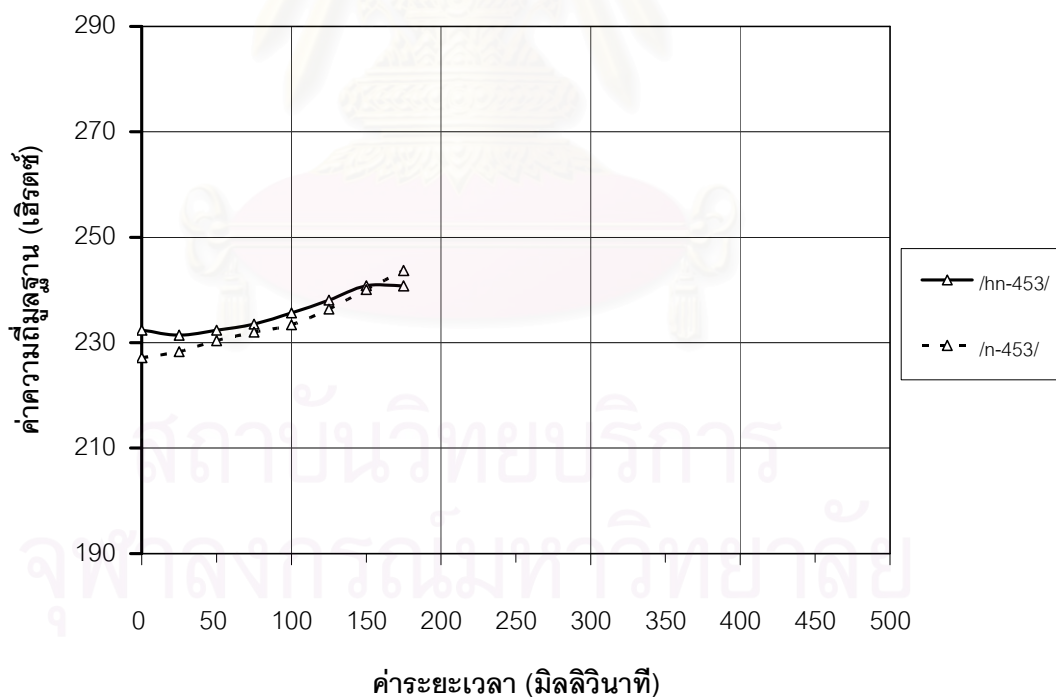
5.2.1.2 ฐานปุ่มเหงือก

ในบริบท /hn-453/ กับ /n-453/ ที่ปรากฏในพยางค์เป็น

ผลการวิเคราะห์ค่าความถี่มูลฐานของสระที่น่าเสนอ เป็นค่าที่ได้จากการออกเสียงของผู้บอกภาษาเมียนเทศหญิงคนที่ 1, 2 และ 3 ตามลำดับ โดยนำเสนอเป็นกราฟประกอบคำบรรยาย ดังแสดงในภาพที่ 5.34 – 5.36

5.2.1.2.1 บริบท /hn-453/ กับ /n-453/ ที่ปรากฏในพยางค์เป็น

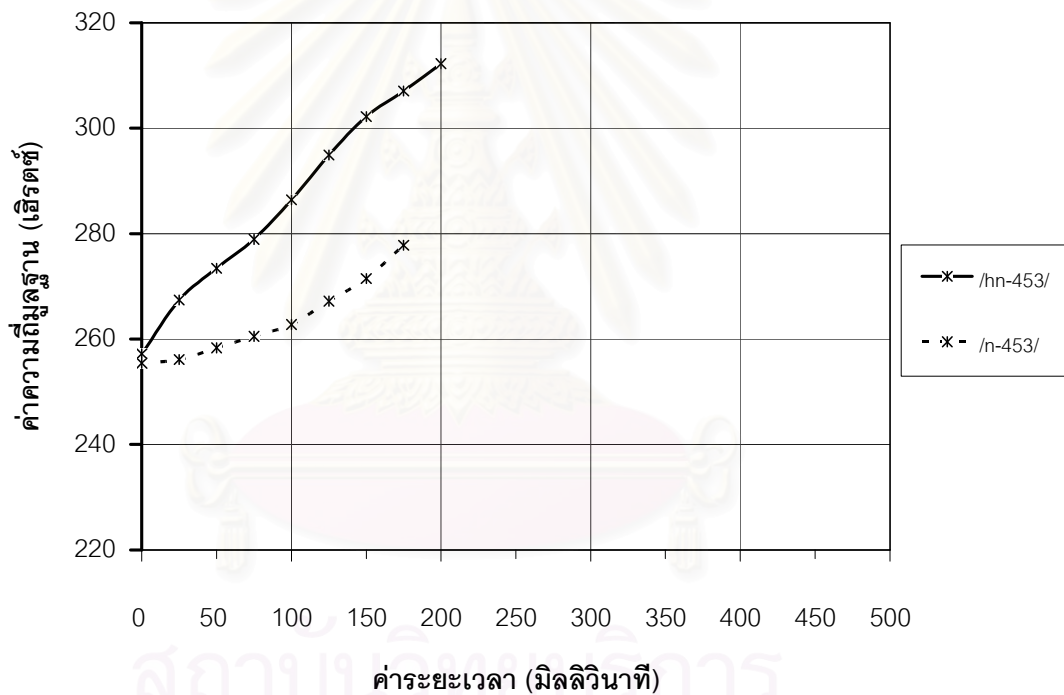
ผู้บอกภาษาเมียนคนที่ 1



ภาพที่ 5.34 กราฟแสดงค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นนาสิกปุ่มเหงือกที่ปรากฏในพยางค์เป็น ในบริบท /hn-453/ กับ /n-453/ ([45]) (ผู้บอกภาษาเมียนคนที่ 1)

จากภาพที่ 5.34 จะเห็นได้ว่า ค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นนาสิกปุ่มเหงือก ที่ปรากฏในพยางค์เป็น ในบริบท /hn-453/ และในบริบท /n-453/ ค่อนข้างใกล้เคียงกัน โดยในบริบท /hn-453/ มีค่าความถี่มูลฐานสูงกว่าในบริบท /n-453/ ในช่วงค่าระยะเวลาที่ 0-150 มิลลิวินาที จากนั้นค่าความถี่มูลฐานในบริบท /hn-453/ ต่ำกว่าในบริบท /n-453/ ในช่วงทำยก่อนสิ้นสุดเสียงสระ เส้นแสดงค่าความถี่มูลฐานโดยภาพรวมสะท้อนให้เห็นระดับเสียงที่มีลักษณะค่อยๆ สูงขึ้น สัทลักษณะเป็น [45] เหมือนในพยางค์ตาย ไม่ได้เป็น [453] ตามสัทลักษณะที่ได้แสดงไว้ในบทที่ 4 ทั้ง 2 บริบท เมื่อพิจารณาค่าระยะเวลา จะเห็นได้ว่า ค่าระยะเวลาของสระในบริบท /hn-453/ และในบริบท /n-453/ ค่อนข้างใกล้เคียงกัน คือ ประมาณ 175 มิลลิวินาที

ผู้บอกภาษาเมียนคนที่ 2

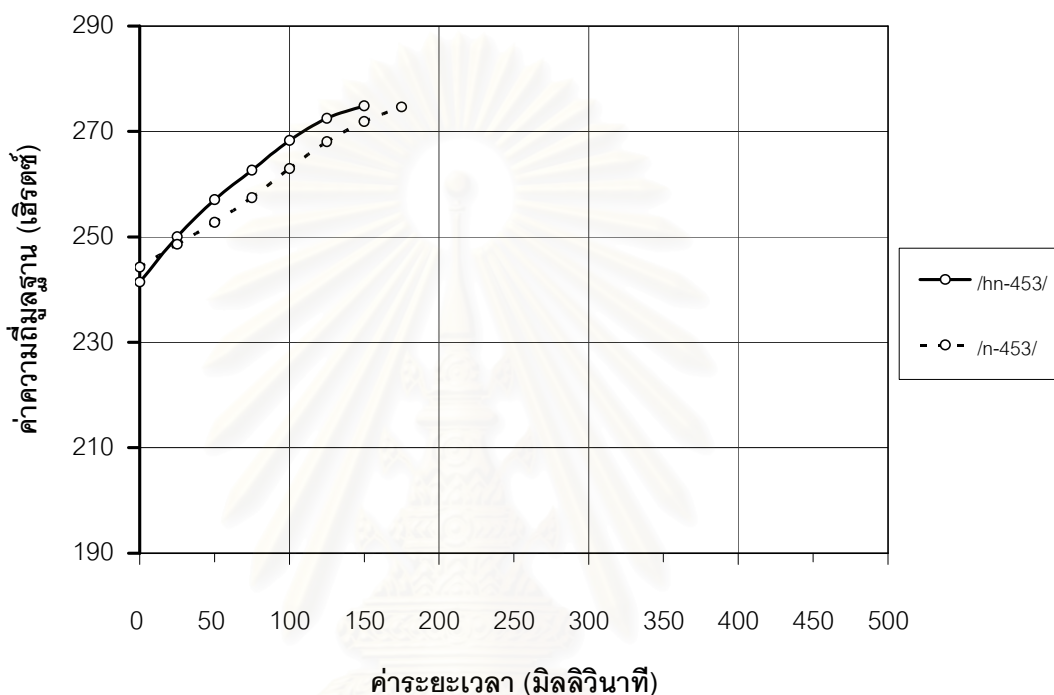


ภาพที่ 5.35 กราฟแสดงค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นนาสิกปุ่มเหงือก ที่ปรากฏในพยางค์เป็น ในบริบท /hn-453/ กับ /n-453/ ([45]) (ผู้บอกภาษาเมียนคนที่ 2)

จากภาพที่ 5.35 จะเห็นได้ว่า ค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นนาสิกปุ่มเหงือก ที่ปรากฏในพยางค์เป็น ในบริบท /hn-453/ สูงกว่าในบริบท /n-453/ ตั้งแต่จุดเริ่มต้นจนถึงจุดสิ้นสุดของเสียงสระ เส้นแสดงค่าความถี่มูลฐานโดยภาพรวมสะท้อนให้เห็นระดับเสียงที่มีลักษณะสูงขึ้น ทั้ง 2 บริบท แต่ค่าความถี่มูลฐานในบริบท /hn-453/ สูงขึ้นอย่างรวดเร็วและสูง

กว่าในบริบท /n-453/ มาก สัทลักษณะเป็น [45] เหมือนในพยางค์ตาย ไม่ได้เป็น [453] ตาม สัทลักษณะที่ได้แสดงไว้ในบทที่ 4 ทั้ง 2 บริบท และเมื่อพิจารณาค่าระยะเวลา จะเห็นได้ว่า ค่า ระยะเวลาของสระในบริบท /hn-453/ มีค่ามากกว่าในบริบท /n-453/ ประมาณ 15.38 มิลลิวินาที

ผู้บอกภาษาเมียนคนที่ 3



ภาพที่ 5.36 กราฟแสดงค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นนาสิกปุ่มเหงือก ที่ปรากฏในพยางค์เป็น ในบริบท /hn-453/ กับ /n-453/ ([45]) (ผู้บอกภาษาเมียนคนที่ 3)

จากภาพที่ 5.36 จะเห็นได้ว่า ค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นนาสิก ปุ่มเหงือก ที่ปรากฏในพยางค์เป็น ในบริบท /hn-453/ ต่ำกว่าในบริบท /n-453/ ในช่วงค่า ระยะเวลาที่ 0 - 25 มิลลิวินาที จากนั้นค่าความถี่มูลฐานในบริบท /hn-453/ สูงกว่าในบริบท /n-453/ ตั้งแต่ค่าระยะเวลาที่ 25 จนถึงจุดสิ้นสุดของเสียงสระ เส้นแสดงค่าความถี่มูลฐานโดย ภาพรวมสะท้อนให้เห็นระดับเสียงที่มีลักษณะสูงขึ้น สัทลักษณะเป็น [45] เหมือนในพยางค์ตาย ไม่ได้เป็น [453] ตามสัทลักษณะที่ได้แสดงไว้ในบทที่ 4 ทั้ง 2 บริบท เมื่อพิจารณาค่าระยะเวลา จะเห็นได้ว่า ค่าระยะเวลาของสระ ในบริบท /hn-453/ น้อยกว่าในบริบท /n-453/ ประมาณ 10.83 มิลลิวินาที

เมื่อพิจารณาภาพรวมของค่าความถี่มูลฐานที่ได้จากการออกเสียงของผู้บอกภาษาเมียนเทศหญิง 3 คน เป็นที่น่าสังเกตว่า เส้นแสดงค่าความถี่มูลฐานโดยภาพรวมของผู้บอกภาษาเมียน 3 คน ในบริบท /hn-453/ กับ /n-453/ สะท้อนให้เห็นระดับเสียงที่มีลักษณะสูงขึ้น ทั้ง 2 บริบท สัทลักษณะเป็น [45] เหมือนในพยางค์ตาย ไม่ได้เป็น [453] ตามสัทลักษณะที่ได้แสดงไว้ในบทที่ 4 นอกจากนี้ ค่าความถี่มูลฐานของผู้บอกภาษาเมียนคนที่ 1 ในบริบท /hn-453/ และในบริบท /n-453/ ใกล้เคียงกันมาก ซึ่งไม่เห็นความต่างของทั้ง 2 บริบท นอกจากนี้ ยังพบว่าความต่างระหว่างค่าความถี่มูลฐานในบริบท /hn-453/ และในบริบท /n-453/ ของผู้บอกภาษาเมียนคนที่ 2 มีมากกว่าของผู้บอกภาษาอีก 2 คน (ดูภาพที่ 5.35) เมื่อวิเคราะห์ค่านัยสำคัญทางสถิติที่ได้จากการออกเสียงของผู้บอกภาษาเมียนคนที่ 2 และคนที่ 3 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานในบริบท /hn-453/ อยู่ระหว่าง 16.38-22.51 ในบริบท /n-453/ อยู่ระหว่าง 8.19-15.63 เมื่อเปรียบเทียบค่านัยสำคัญทางสถิติ พบว่า ค่าความถี่มูลฐานในบริบท /hn-453/ ต่างกับในบริบท /n-453/ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในช่วงค่าระยะเวลาที่ 50 มิลลิวินาที จนถึงจุดสิ้นสุดของเสียงสระ และมีค่าเฉลี่ยของความต่างระหว่างค่าความถี่มูลฐานของสระใน 2 บริบท ประมาณ 10.68 เฮิรตซ์

5.2.1.3 ฐานเพดานแข็ง

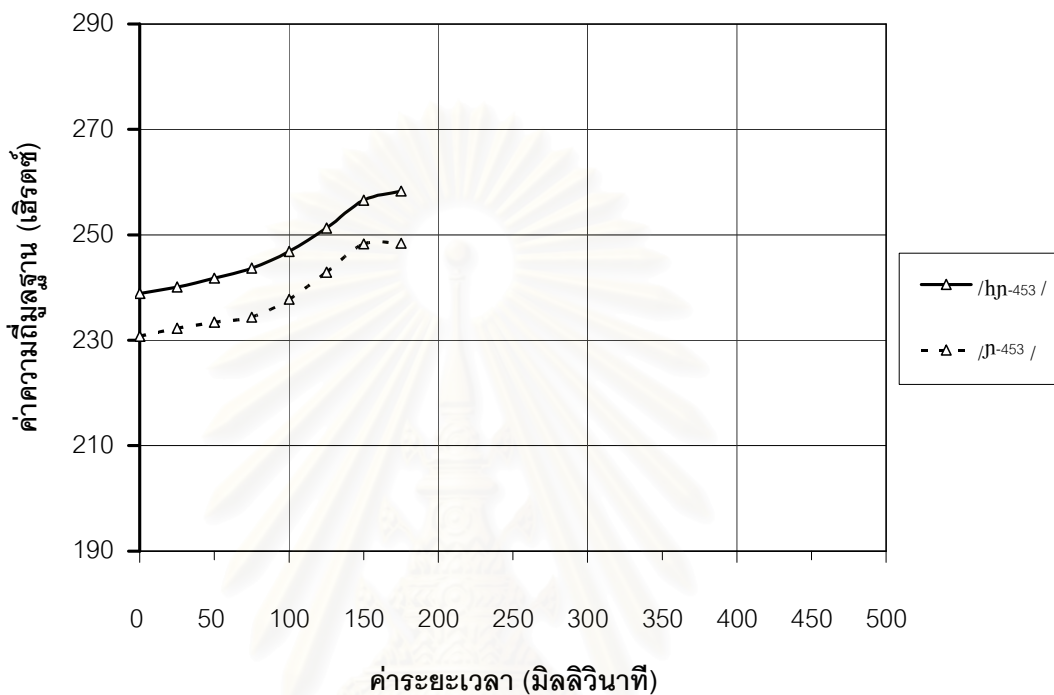
ในบริบท /hp-453/ กับ /p-453/ ที่ปรากฏในพยางค์ตายเสียงสั้น

ผลการวิเคราะห์ค่าความถี่มูลฐานของสระที่น่าเสนอ เป็นค่าที่ได้จากการออกเสียงของผู้บอกภาษาเมียนเทศหญิงคนที่ 1, 2 และ 3 ตามลำดับ โดยนำเสนอเป็นกราฟประกอบคำบรรยาย ดังแสดงในภาพที่ 5.37 – 5.39

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

5.2.1.3.1 บริบท /hn-453/ กับ /n-453/ ที่ปรากฏในพยางค์ตายเสียงสั้น

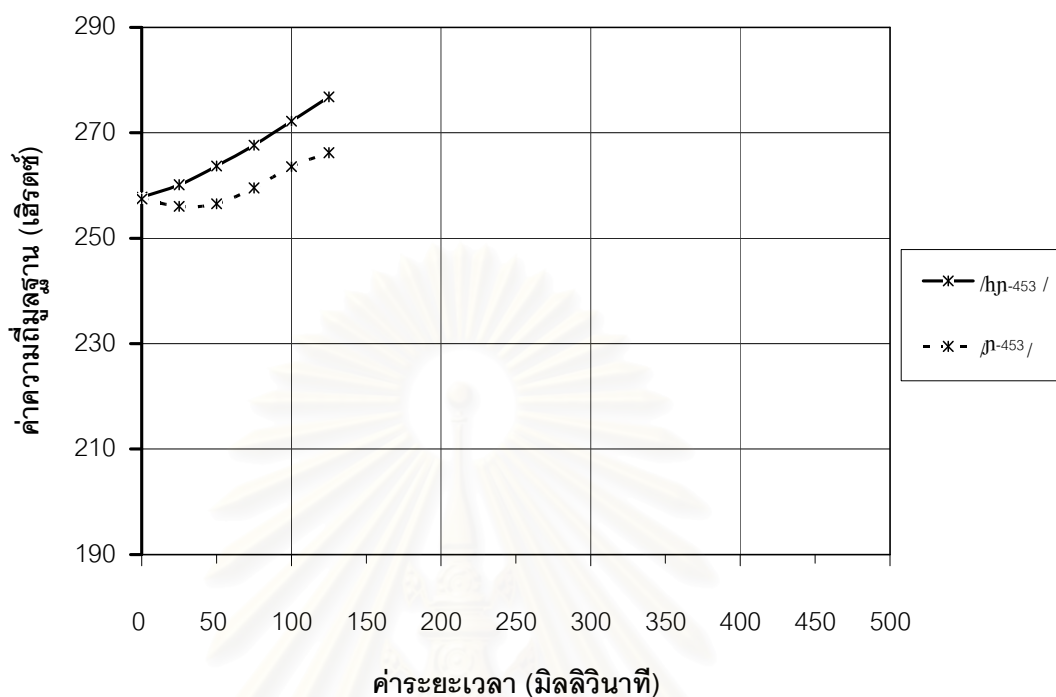
ผู้บอกภาษาเมียนคนที่ 1



ภาพที่ 5.37 กราฟแสดงค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นนาสิกเพดานแข็งที่ปรากฏในพยางค์ตายเสียงสั้น ในบริบท /hn-453/ กับ /n-453/ ([45]) (ผู้บอกภาษาเมียนคนที่ 1)

จากภาพที่ 5.37 จะเห็นได้ว่า ค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นนาสิกเพดานแข็ง ที่ปรากฏในพยางค์ตายเสียงสั้น ในบริบท /hn-453/ สูงกว่าในบริบท /n-453/ ตั้งแต่จุดเริ่มต้นจนถึงจุดสิ้นสุดของเสียงสระ เส้นแสดงค่าความถี่มูลฐานโดยภาพรวมสะท้อนให้เห็นระดับเสียงที่มีลักษณะสูงขึ้น ทั้ง 2 บริบท แต่ในบริบท /n-453/ จะมีลักษณะค่อนข้างคงระดับในตอนท้าย สัทลักษณะเป็น [45] ตามที่แสดงไว้ในบทที่ 4 ทั้ง 2 บริบท เมื่อพิจารณาค่าระยะเวลาจะเห็นได้ว่า ค่าระยะเวลาของสระในบริบท /hn-453/ และในบริบท /n-453/ ค่อนข้างใกล้เคียงกันคือ ประมาณ 175 มิลลิวินาที

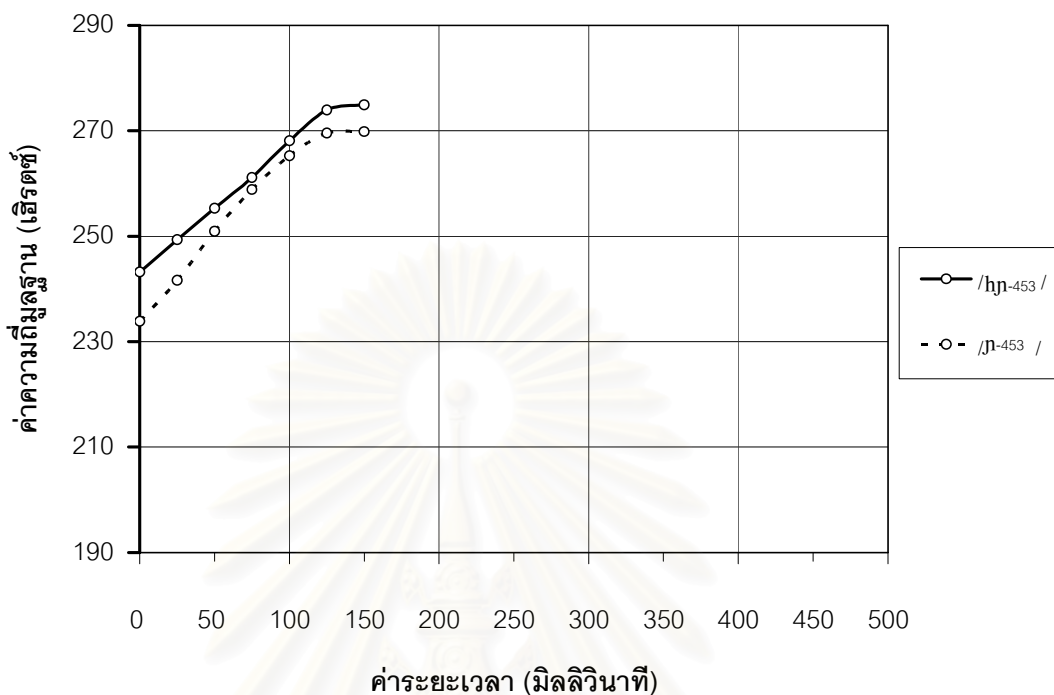
ผู้บอกภาษาเมียนคนที่ 2



ภาพที่ 5.38 กราฟแสดงค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นนาสิกเพดานแข็งที่ปรากฏในพยางค์ตายเสียงสั้น ในบริบท /hp-453/ กับ /ɲ-453/ ([45]) (ผู้บอกภาษาเมียนคนที่ 2)

จากภาพที่ 5.38 จะเห็นได้ว่า ค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นนาสิกเพดานแข็ง ที่ปรากฏในพยางค์ตายเสียงสั้น ในบริบท /hp-453/ เท่ากับในบริบท /ɲ-453/ ณ ค่าระยะเวลาที่ 0 มิลลิวินาที จากนั้นค่าความถี่มูลฐานในบริบท /hp-453/ สูงกว่าในบริบท /ɲ-453/ ในช่วงค่าระยะเวลาที่ 25 มิลลิวินาที จนถึงจุดสิ้นสุดของเสียงสระ เส้นแสดงค่าความถี่มูลฐานโดยภาพรวมสะท้อนให้เห็นระดับเสียงที่มีลักษณะสูงขึ้น สัทลักษณะเป็น [45] ตามที่แสดงไว้ในบทที่ 4 ทั้ง 2 บริบท เมื่อพิจารณาค่าระยะเวลา จะเห็นได้ว่า ค่าระยะเวลาของสระในบริบท /hp-453/ และในบริบท /ɲ-453/ ค่อนข้างใกล้เคียงกัน คือ ประมาณ 125 มิลลิวินาที

ผู้บอกภาษาเมียนคนที่ 3



ภาพที่ 5.39 กราฟแสดงค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นนาสิกเพดานแข็งที่ปรากฏในพยางค์ตายเสียงสั้น ในบริบท /hp-453/ กับ /n-453/ ([45]) (ผู้บอกภาษาเมียนคนที่ 3)

จากภาพที่ 5.39 จะเห็นได้ว่า ค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นนาสิกเพดานแข็ง ที่ปรากฏในพยางค์ตายเสียงสั้น ในบริบท /hp-453/ สูงกว่าในบริบท /n-453/ ตั้งแต่จุดเริ่มต้นจนถึงจุดสิ้นสุดของเสียงสระ เส้นแสดงค่าความถี่มูลฐานโดยภาพรวมสะท้อนให้เห็นระดับเสียงที่มีลักษณะสูงขึ้นและต่ำลงเล็กน้อยในช่วงท้าย สัทลักษณะเป็น [45] ตามที่แสดงไว้ในบทที่ 4 ทั้ง 2 บริบท เมื่อพิจารณาค่าระยะเวลา จะเห็นได้ว่า ค่าระยะเวลาของสระในบริบท /hp-453/ และในบริบท /n-453/ ค่อนข้างใกล้เคียงกัน คือ ประมาณ 150 มิลลิวินาที

เมื่อพิจารณาภาพรวมของค่าความถี่มูลฐานที่ได้จากการออกเสียงของผู้บอกภาษาเมียนเพศหญิง 3 คน พบว่า เส้นแสดงค่าความถี่มูลฐานโดยภาพรวมในบริบท /hp-453/ และในบริบท /n-453/ ที่ปรากฏในพยางค์ตายเสียงสั้น สะท้อนให้เห็นระดับเสียงที่มีลักษณะสูงขึ้น สัทลักษณะเป็น [45] ตามที่แสดงไว้ในบทที่ 4 ทั้ง 2 บริบท ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานในบริบท /hp-453/ อยู่ระหว่าง 13.49-20.54 ในบริบท /n-453/ อยู่ระหว่าง 14.54-22.79 เมื่อเปรียบเทียบค่านัยสำคัญทางสถิติ พบว่า ค่าความถี่มูลฐานในบริบท /hp-453/ ต่างกับในบริบท /n-453/ อย่างมีนัยสำคัญ

ทางสถิติทุกจุดเวลา และมีค่าเฉลี่ยของค่าความต่างระหว่างค่าความถี่มูลฐานของสระใน 2 บริบท ประมาณ 7.84 เฮิรตซ์

5.2.2 ชุดพยัญชนะข้างลิ้นในภาษาเมียน

ผู้วิจัยจะเสนอผลการวิเคราะห์ค่าความถี่มูลฐาน ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าร้อยละทางสถิติของสระที่ตามหลังชุดพยัญชนะต้นข้างลิ้นในภาษาเมียนได้แก่ /hl-/ กับ /l-/ ที่ปรากฏร่วมกับวรรณยุกต์ /453/ และ /24/ ตามลำดับดังนี้

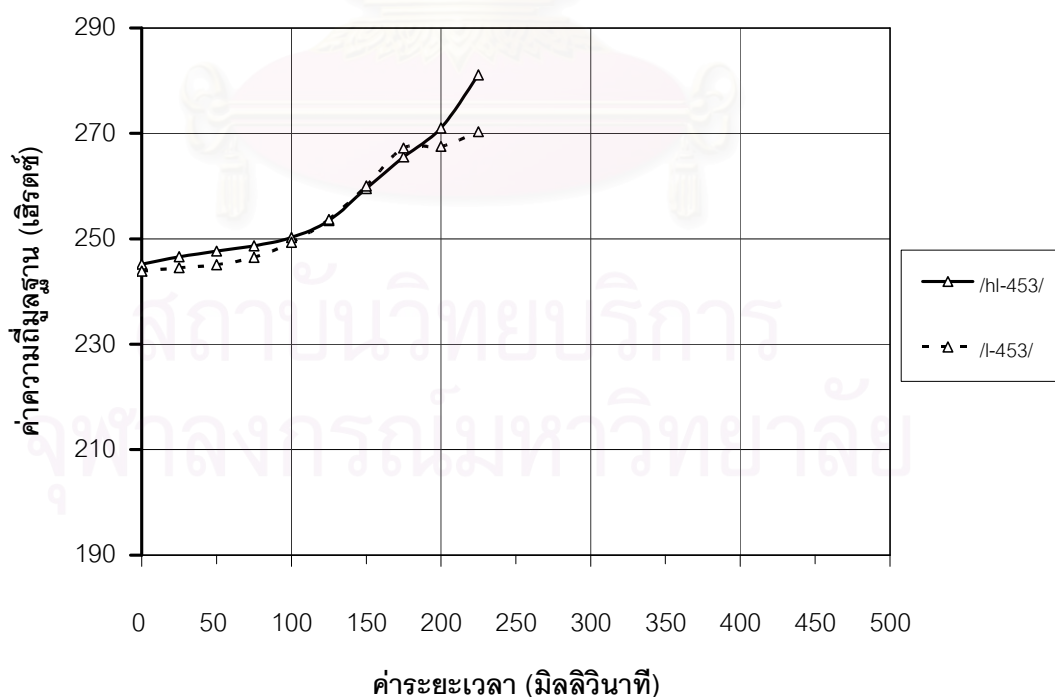
5.2.2.1 ฐานปุ่มเหงือก

ในบริบท /hl-453/ กับ /l-453/ ที่ปรากฏในพยางค์เป็นและพยางค์ตายเสียงสั้น และในบริบท /hl-24/ กับ /l-24/ ที่ปรากฏในพยางค์เป็น

ผลการวิเคราะห์ค่าความถี่มูลฐานของสระที่น่าเสนอ เป็นค่าที่ได้จากการออกเสียงของผู้บอกภาษาเมียนเพศหญิงคนที่ 1, 2 และ 3 ตามลำดับ โดยนำเสนอเป็นกราฟประกอบคำบรรยาย ดังแสดงในภาพที่ 5.40 – 5.48

5.2.2.1.1 บริบท /hl-453/ กับ /l-453/ ที่ปรากฏในพยางค์เป็น

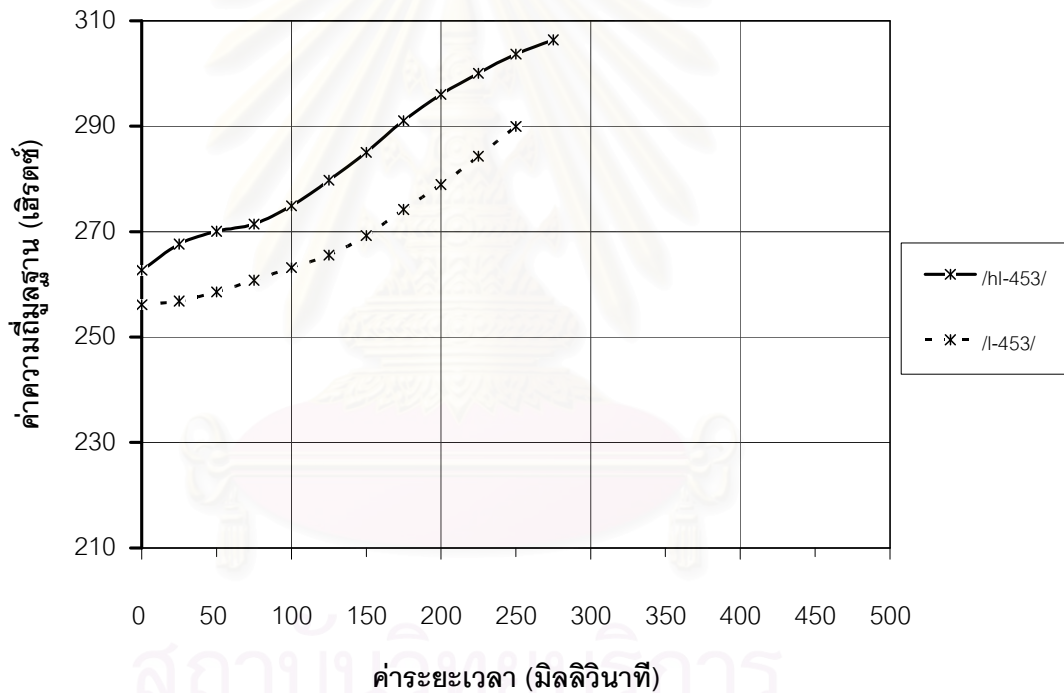
ผู้บอกภาษาเมียนคนที่ 1



ภาพที่ 5.40 กราฟแสดงค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นข้างลิ้นปุ่มเหงือกที่ปรากฏในพยางค์เป็น ในบริบท /hl-453/ กับ /l-453/ ([45]) (ผู้บอกภาษาเมียนคนที่ 1)

จากภาพที่ 5.40 จะเห็นได้ว่า ค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นข้างลิ้นปุ่มเหงือก ที่ปรากฏในพยางค์เป็น ในบริบท /hl-453/ ใกล้เคียงกับในบริบท /l-453/ ในช่วงค่าระยะเวลาที่ 0-200 มิลลิวินาที จากนั้นค่าความถี่มูลฐานของสระในบริบท /hl-453/ สูงกว่าในบริบท /l-453/ ในช่วงทำยก่อนสิ้นสุดของเสียงสระ เส้นแสดงค่าความถี่มูลฐานโดยภาพรวมสะท้อนให้เห็นระดับเสียงที่มีลักษณะสูงขึ้น สัทลักษณะเป็น [45] เหมือนในพยางค์ตาย ไม่ได้เป็น [453] ตามสัทลักษณะที่ได้แสดงไว้ในบทที่ 4 ทั้ง 2 บริบท เมื่อพิจารณาค่าระยะเวลา จะเห็นได้ว่า ค่าระยะเวลาของสระในบริบท /hl-453/ และในบริบท /l-453/ ใกล้เคียงกันมาก คือ ประมาณ 225 มิลลิวินาที

ผู้บอกภาษาเมียนคนที่ 2

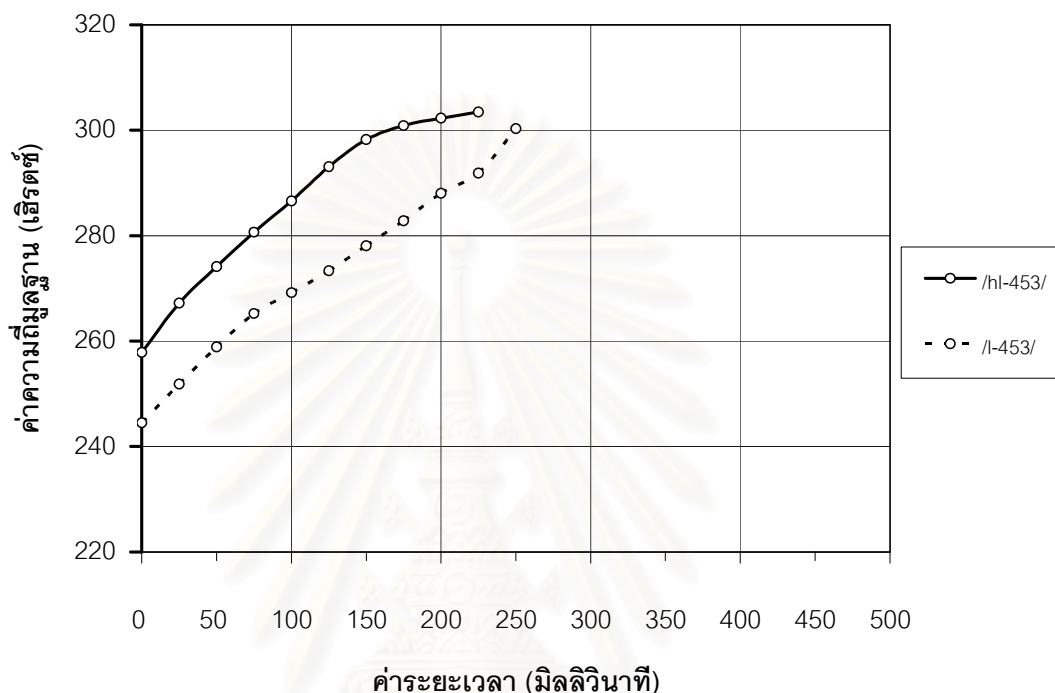


ภาพที่ 5.41 กราฟแสดงค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นข้างลิ้นปุ่มเหงือก ที่ปรากฏในพยางค์เป็น ในบริบท /hl-453/ กับ /l-453/ ([45]) (ผู้บอกภาษาเมียนคนที่ 2)

จากภาพที่ 5.41 จะเห็นได้ว่า ค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นข้างลิ้นปุ่มเหงือก ที่ปรากฏในพยางค์เป็น ในบริบท /hl-453/ สูงกว่าในบริบท /l-453/ ตั้งแต่จุดเริ่มต้นจนถึงจุดสิ้นสุดของเสียงสระ เส้นแสดงค่าความถี่มูลฐานโดยภาพรวมสะท้อนให้เห็นระดับเสียงที่มีลักษณะสูงขึ้น สัทลักษณะเป็น [45] เหมือนในพยางค์ตาย ไม่ได้เป็น [453] ตามสัทลักษณะที่ได้

แสดงไว้ในบทที่ 4 ทั้ง 2 บริบท เมื่อพิจารณาค่าระยะเวลา จะเห็นได้ว่า ค่าระยะเวลาของสระในบริบท /hl-453/ มีค่ามากกว่าในบริบท /l-453/ ประมาณ 16.86 มิลลิวินาที

ผู้บอกภาษาเมียนคนที่ 3



ภาพที่ 5.42 กราฟแสดงค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นข้างลิ้นปุ่มเหงือกที่ปรากฏในพยางค์เป็น ในบริบท /hl-453/ กับ /l-453/ ([45]) (ผู้บอกภาษาเมียนคนที่ 3)

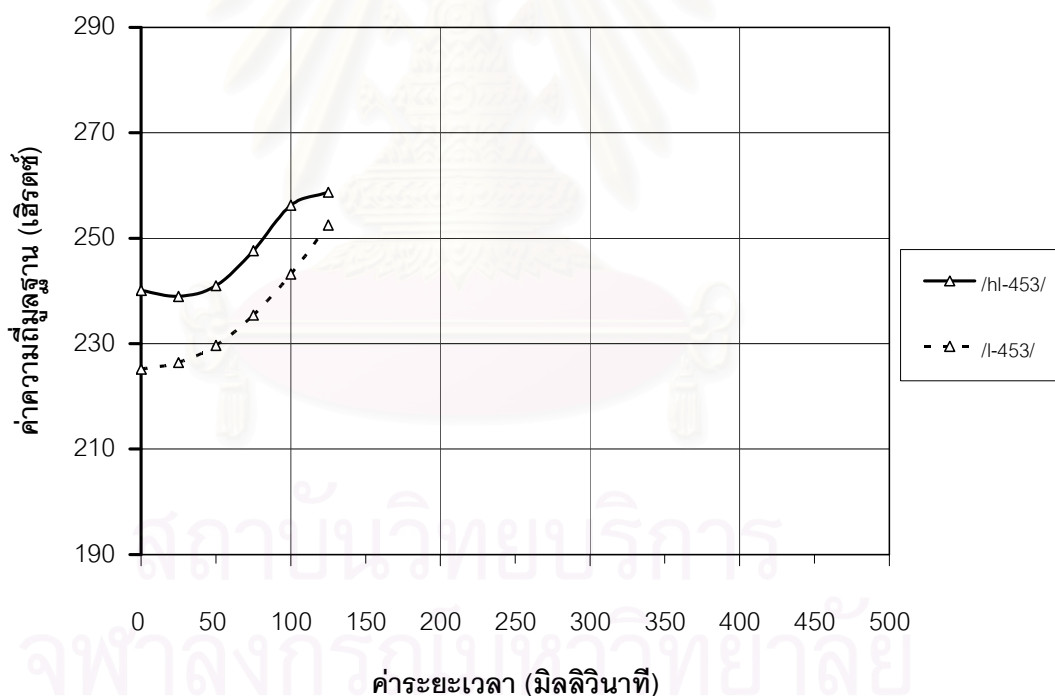
จากภาพที่ 5.42 จะเห็นได้ว่า ค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นข้างลิ้นปุ่มเหงือกที่ปรากฏในพยางค์เป็น ในบริบท /hl-453/ สูงกว่าในบริบท /l-453/ ตั้งแต่จุดเริ่มต้นจนถึงจุดสิ้นสุดของเสียงสระ เส้นแสดงค่าความถี่มูลฐานโดยภาพรวมสะท้อนให้เห็นระดับเสียงที่มีลักษณะสูงขึ้น สัทลักษณะเป็น [45] เหมือนในพยางค์ตาย ไม่ได้เป็น [453] ตามสัทลักษณะที่ได้แสดงไว้ในบทที่ 4 ทั้ง 2 บริบท เมื่อพิจารณาค่าระยะเวลา จะเห็นได้ว่า ค่าระยะเวลาของสระในบริบท /hl-453/ น้อยกว่าในบริบท /l-453/ ประมาณ 28.50 มิลลิวินาที

เมื่อพิจารณาภาพรวมของค่าความถี่มูลฐานที่ได้จากการออกเสียงของผู้บอกภาษาเมียนเพศหญิง 3 คน พบว่า เส้นแสดงค่าความถี่มูลฐานโดยภาพรวม ในบริบท /hl-453/ กับในบริบท /l-453/ ที่ปรากฏในพยางค์เป็น สะท้อนให้เห็นระดับเสียงที่มีลักษณะสูงขึ้น สัทลักษณะเป็น [45] เหมือนในพยางค์ตาย ไม่ได้เป็น [453] ตามสัทลักษณะที่ได้แสดงไว้ในบทที่ 4 นอกจากนี้ สังเกต

ว่าพฤติกรรมค่าความถี่มูลฐานในบริบท /hl-453/ กับ /l-453/ ของผู้บอกภาษาเมียนคนที่ 1 แตกต่างไปจากของผู้บอกภาษาเมียนคนที่ 2 และคนที่ 3 ที่ค่าความถี่มูลฐานในบริบท /hl-453/ ใกล้เคียงกับในบริบท /l-453/ ในช่วงค่าระยะเวลาที่ 0-200 มิลลิวินาที เมื่อวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยสำคัญทางสถิติที่ได้จากการออกเสียงของผู้บอกภาษาเมียนคนที่ 2 และคนที่ 3 พบว่า ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานในบริบท /hl-453/ อยู่ระหว่าง 8.21-13.23 ในบริบท /l-453/ อยู่ระหว่าง 8.86-17.36 เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยสำคัญทางสถิติ พบว่า ค่าความถี่มูลฐานในบริบท /hl-453/ ต่างกับในบริบท /l-453/ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทุกจุดเวลา และมีค่าเฉลี่ยของค่าความถี่ต่างระหว่างค่าความถี่มูลฐานของสระใน 2 บริบท ประมาณ 14.19 เฮิรตซ์

5.2.2.1.2 บริบท /hl-453/ กับ /l-453/ ที่ปรากฏในพยางค์ตายเสียงสั้น

ผู้บอกภาษาเมียนคนที่ 1

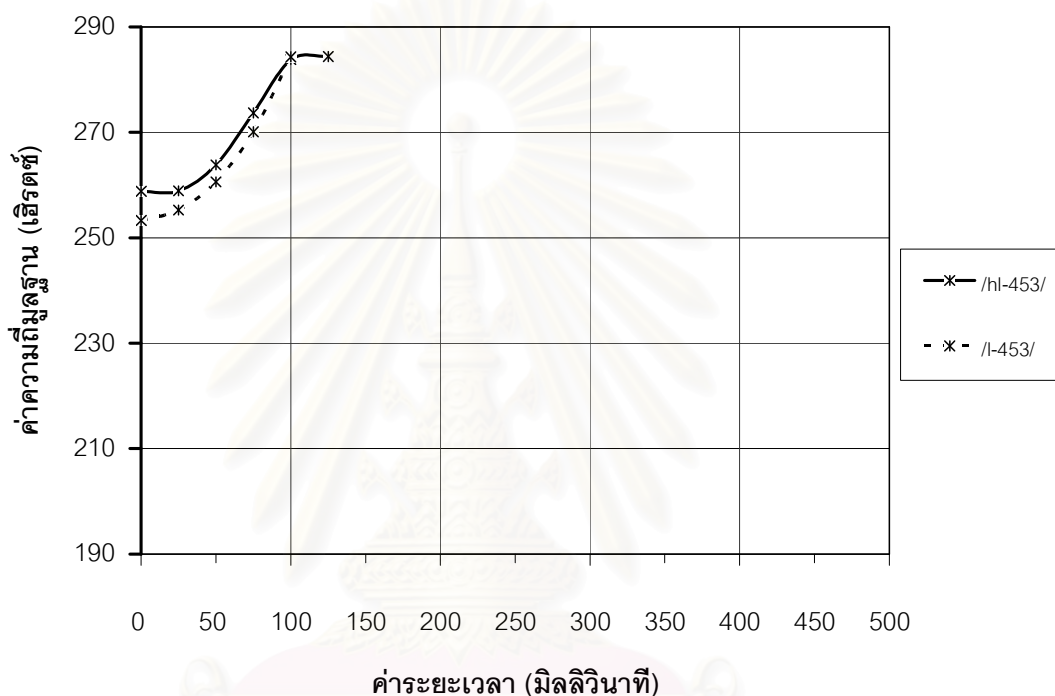


ภาพที่ 5.43 กราฟแสดงค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นข้างลิ้นปุ่มเหงือกที่ปรากฏในพยางค์ตายเสียงสั้น ในบริบท /hl-453/ กับ /l-453/ ([45]) (ผู้บอกภาษาเมียนคนที่ 1)

จากภาพที่ 5.43 จะเห็นได้ว่า ค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นข้างลิ้นปุ่มเหงือกที่ปรากฏในพยางค์ตายเสียงสั้น ในบริบท /hl-453/ สูงกว่าในบริบท /l-453/ ตั้งแต่

จุดเริ่มต้นจนถึงจุดสิ้นสุดของเสียงสระ เส้นแสดงค่าความถี่มูลฐานโดยภาพรวมสะท้อนให้เห็นระดับเสียงที่มีลักษณะสูงขึ้น สัทลักษณะเป็น [45] ตามที่แสดงไว้ในบทที่ 4 ทั้ง 2 บริบท เมื่อพิจารณาค่าระยะเวลา จะเห็นได้ว่า ค่าระยะเวลาของสระในบริบท /hl-453/ และในบริบท /l-453/ ค่อนข้างใกล้เคียงกัน คือ ประมาณ 125 มิลลิวินาที

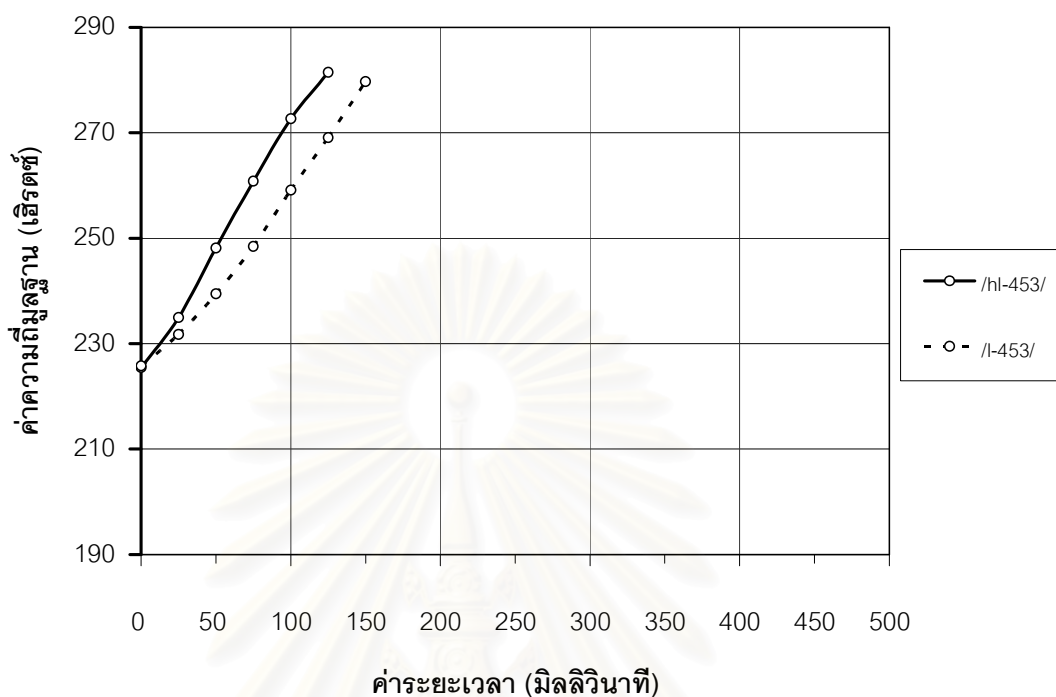
ผู้บอกภาษาเมียนคนที่ 2



ภาพที่ 5.44 กราฟแสดงค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นข้างลิ้นปุ่มเหงือก ที่ปรากฏในพยางค์ตายเสียงสั้น ในบริบท /hl-453/ กับ /l-453/ ([45]) (ผู้บอกภาษาเมียนคนที่ 2)

จากภาพที่ 5.44 จะเห็นได้ว่า ค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นข้างลิ้นปุ่มเหงือก ที่ปรากฏในพยางค์ตายเสียงสั้น ในบริบท /hl-453/ สูงกว่าในบริบท /l-453/ ในช่วงค่าระยะเวลาที่ 0-75 มิลลิวินาที และมีค่าเท่ากัน ณ ค่าระยะเวลาที่ 100 มิลลิวินาที เส้นแสดงค่าความถี่มูลฐานโดยภาพรวมสะท้อนให้เห็นระดับเสียงที่มีลักษณะสูงขึ้น สัทลักษณะเป็น [45] ตามที่แสดงไว้ในบทที่ 4 ทั้ง 2 บริบท เมื่อพิจารณาค่าระยะเวลา จะเห็นได้ว่า ค่าระยะเวลาของสระในบริบท /hl-453/ มีค่ามากกว่าในบริบท /l-453/ ประมาณ 7.97 มิลลิวินาที

ผู้บอกภาษาเมียนคนที่ 3



ภาพที่ 5.45 กราฟแสดงค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นข้างลิ้นปุ่มเหงือกที่ปรากฏในพยางค์ตายเสียงสั้น ในบริบท /hl-453/ กับ /l-453/ ([45]) (ผู้บอกภาษาเมียนคนที่ 3)

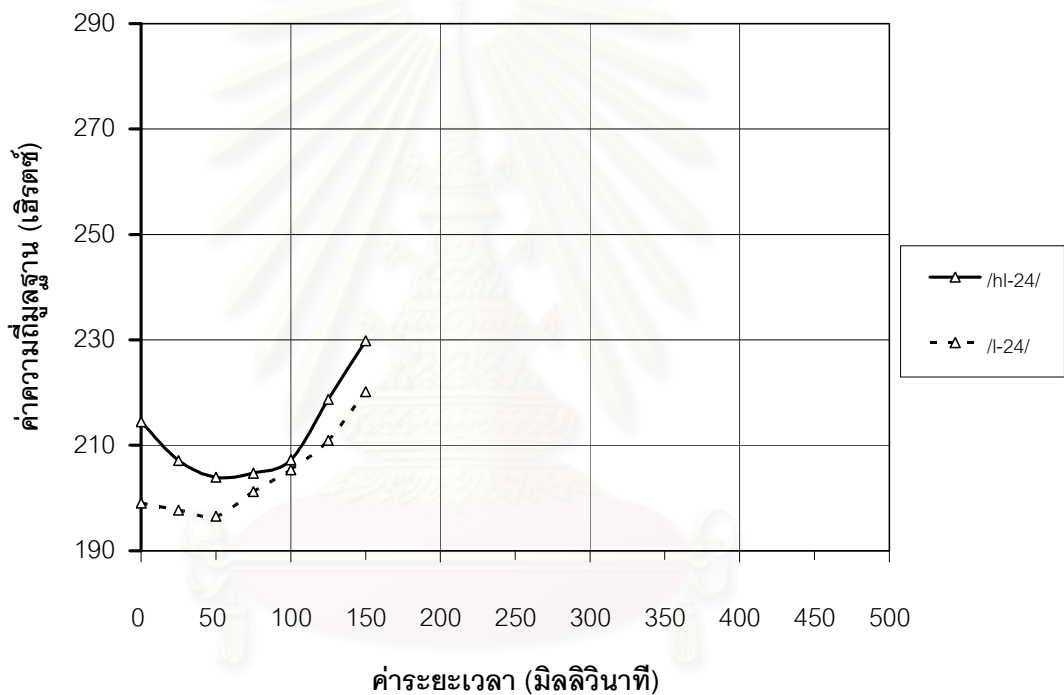
จากภาพที่ 5.45 จะเห็นได้ว่า ค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นข้างลิ้นปุ่มเหงือกที่ปรากฏในพยางค์ตายเสียงสั้น ในบริบท /hl-453/ เท่ากับในบริบท /l-453/ ในช่วงค่าระยะเวลาที่ 0-25 มิลลิวินาที จากนั้นค่าความถี่มูลฐานของสระในบริบท /hl-453/ สูงกว่าในบริบท /l-453/ ในช่วง 25 มิลลิวินาทีจนถึงจุดสิ้นสุดของเสียงสระ เส้นแสดงค่าความถี่มูลฐานโดยภาพรวมสะท้อนให้เห็นระดับเสียงที่มีลักษณะสูงขึ้น สัทลักษณะเป็น [45] ตามที่แสดงไว้ในบทที่ 4 ทั้ง 2 บริบท เมื่อพิจารณาค่าระยะเวลา จะเห็นได้ว่า ค่าระยะเวลาของสระในบริบท /hl-453/ มีค่าน้อยกว่าในบริบท /l-453/ ประมาณ 18.09 มิลลิวินาที

เมื่อพิจารณาภาพรวมของค่าความถี่มูลฐานที่ได้จากการออกเสียงของผู้บอกภาษาเมียนเพศหญิง 3 คน พบว่า เส้นแสดงค่าความถี่มูลฐานโดยภาพรวมในบริบท /hl-453/ กับในบริบท /l-453/ ที่ปรากฏในพยางค์ตายเสียงสั้น สะท้อนให้เห็นระดับเสียงที่มีลักษณะสูงขึ้น สัทลักษณะเป็น [45] ตามที่แสดงไว้ในบทที่ 4 ทั้ง 2 บริบท นอกจากนี้ สังเกตได้ว่าค่าความถี่มูลฐานของผู้บอกภาษาเมียนคนที่ 2 ในบริบท /hl-453/ และในบริบท /l-453/ ใกล้เคียงกันมาก ซึ่งไม่เห็น

ความต่างของทั้ง 2 บริบท เมื่อวิเคราะห์ค่าทางสถิติ พบว่า ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานในบริบท /hl-453/ อยู่ระหว่าง 10.76-13.68 ในบริบท /l-453/ อยู่ระหว่าง 8.01-14.38 เมื่อเปรียบเทียบค่านัยสำคัญทางสถิติ พบว่า ค่าความถี่มูลฐานในบริบท /hl-453/ ต่างกับในบริบท /l-453/ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในช่วงค่าระยะเวลาที่ 0-125 มิลลิวินาที และมีค่าเฉลี่ยของค่าความต่างระหว่างค่าความถี่มูลฐานของสระใน 2 บริบท ประมาณ 10.16 เฮิรตซ์

5.2.2.1.3 บริบท /hl-24/ กับ /l-24/ ที่ปรากฏในพยางค์เป็น

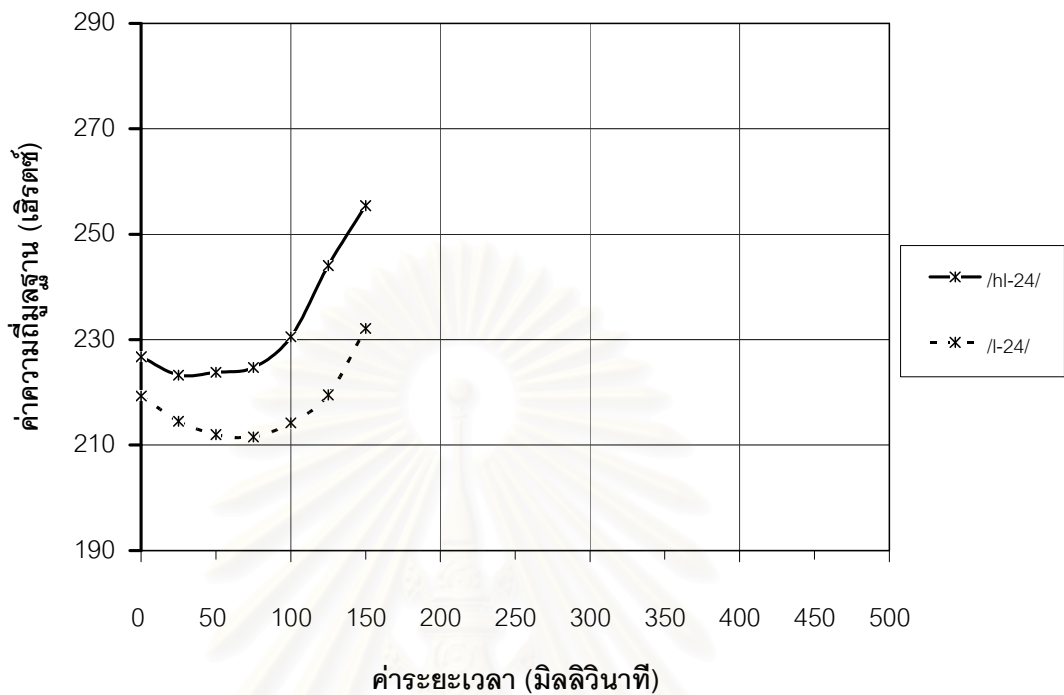
ผู้บอกภาษาเมียนคนที่ 1



ภาพที่ 5.46 กราฟแสดงค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นข้างลิ้นปุ่มเหงือกที่ปรากฏในพยางค์เป็น ในบริบท /hl-24/ กับ /l-24/ (ผู้บอกภาษาเมียนคนที่ 1)

จากภาพที่ 5.46 จะเห็นได้ว่า ค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นข้างลิ้นปุ่มเหงือก ในบริบท /hl-24/ สูงกว่าในบริบท /l-24/ ในช่วงค่าระยะเวลาที่ 0-75 มิลลิวินาที จากนั้นค่าความถี่มูลฐานของเสียงสระในบริบท /hl-24/ เท่ากับในบริบท /l-24/ ณ ค่าระยะเวลาที่ 100 มิลลิวินาที จากนั้น ค่าความถี่มูลฐานของเสียงสระในบริบท /hl-24/ สูงกว่าในบริบท /l-24/ จนถึงจุดสิ้นสุดเสียงสระ เส้นแสดงค่าความถี่มูลฐานโดยภาพรวมสะท้อนให้เห็นระดับเสียงที่มีลักษณะต่ำลงและสูงขึ้นทั้ง 2 บริบท เมื่อพิจารณาค่าระยะเวลา จะเห็นได้ว่า ค่าระยะเวลาของสระในบริบท /hl-24/ และในบริบท /l-24/ ใกล้เคียงกันมาก คือประมาณ 150 มิลลิวินาที

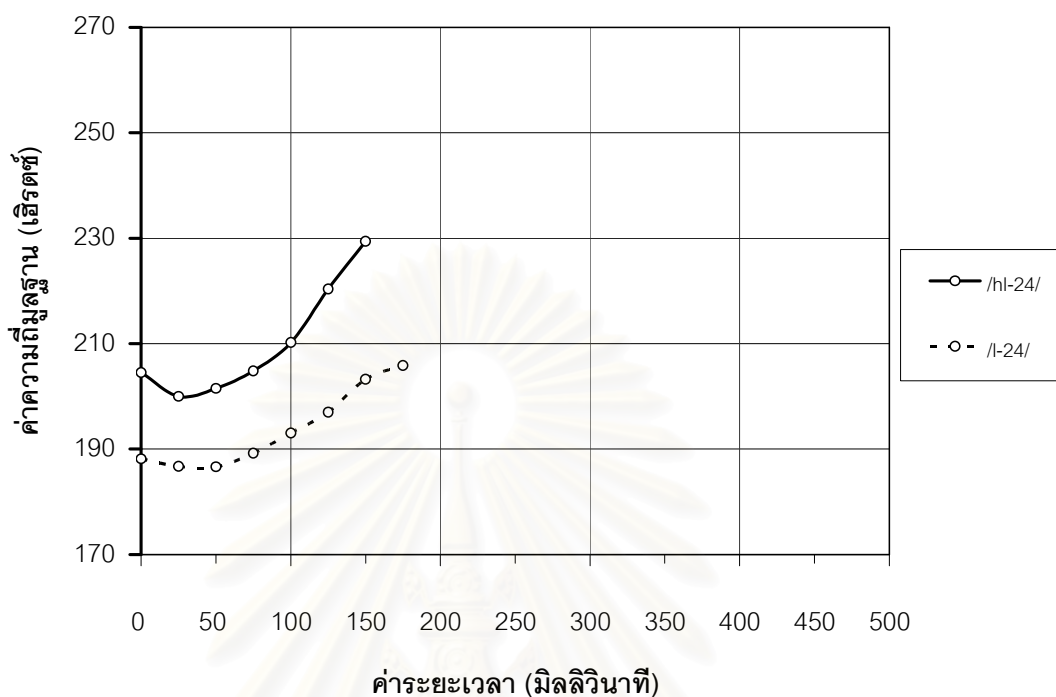
ผู้บอกภาษาเมียนคนที่ 2



ภาพที่ 5.47 กราฟแสดงค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นข้างลิ้นปุ่มเหงือก ที่ปรากฏในพยางค์เป็น ในบริบท /hl-24/ กับ /l-24/ (ผู้บอกภาษาเมียนคนที่ 2)

จากภาพที่ 5.47 จะเห็นได้ว่า ค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นข้างลิ้นปุ่มเหงือก ในบริบท /hl-24/ สูงกว่าในบริบท /l-24/ ทุกจุดเวลา ตั้งแต่จุดเริ่มต้นจนถึงจุดสิ้นสุดของเสียงสระ เส้นแสดงค่าความถี่มูลฐานโดยภาพรวมสะท้อนให้เห็นระดับเสียงที่มีลักษณะต่ำลงและสูงขึ้นทั้ง 2 บริบท เมื่อพิจารณาค่าระยะเวลา จะเห็นได้ว่า ค่าระยะเวลาของสระในบริบท /hl-24/ และในบริบท /l-24/ ใกล้เคียงกันมาก คือ ประมาณ 150 มิลลิวินาที

ผู้บอกภาษาเมียนคนที่ 3



ภาพที่ 5.48 กราฟแสดงค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นข้างลิ้นปุ่มเหงือก ที่ปรากฏในพยางค์เป็น ในบริบท /hl-24/ กับ /l-24/ (ผู้บอกภาษาเมียนคนที่ 3)

จากภาพที่ 5.48 จะเห็นได้ว่า ค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นข้างลิ้นปุ่มเหงือก ในบริบท /hl-24/ สูงกว่าในบริบท /l-24/ ตั้งแต่จุดเริ่มต้นจนถึงจุดสิ้นสุดเสียงสระ เส้นแสดงค่าความถี่มูลฐานของสระในบริบท /hl-24/ สะท้อนให้เห็นระดับเสียงที่มีลักษณะต่ำลงและสูงขึ้น เมื่อพิจารณาค่าระยะเวลา จะเห็นได้ว่า ค่าระยะเวลาของสระในบริบท /hl-24/ มีค่าน้อยกว่าในบริบท /l-24/ ประมาณ 20.35 มิลลิวินาที

เมื่อพิจารณาภาพรวมของค่าความถี่มูลฐานที่ได้จากการออกเสียงของผู้บอกภาษาเมียนเพศหญิง 3 คน พบว่า ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานในบริบท /hl-24/ อยู่ระหว่าง 7.73-15.50 ในบริบท /l-24/ อยู่ระหว่าง 10.35-18.77 เมื่อเปรียบเทียบค่านัยสำคัญทางสถิติ พบว่า ค่าความถี่มูลฐานในบริบท /hl-24/ ต่างกับในบริบท /l-24/ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทุกจุดเวลา และมีค่าเฉลี่ยของค่าความถี่ต่างระหว่างค่าความถี่มูลฐานของสระใน 2 บริบท ประมาณ 12.41 เฮิรตซ์

5.2.3 อภิปรายข้อค้นพบที่เป็นภาพรวมของค่าความถี่มูลฐาน ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่านัยสำคัญทางสถิติของสระอันเนื่องมาจากอิทธิพลของพยัญชนะต้นเสียงก้องกังวานอโหชนะและโหชนะ จากการวิเคราะห์พฤติกรรมการออกเสียงของผู้บอกภาษาเมียน 3 คน

จากการวิเคราะห์ค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นเสียงก้องกังวานอโหชนะและโหชนะ ที่ได้จากการวิเคราะห์ค่าความถี่มูลฐานตั้งแต่จุดเริ่มต้นจนถึงจุดสิ้นสุดการออกเสียงสระ และได้แสดงค่าความถี่มูลฐาน ทุก 25 มิลลิวินาทีของค่าระยะเวลา โดยใช้ข้อมูลที่เป็นชุดพยัญชนะนาสิกและชุดพยัญชนะข้างลิ้น จากการออกเสียงของผู้บอกภาษาเมียนเพศหญิง 3 คน ซึ่งอาศัยอยู่ที่บ้านห้วยสะนาว ตำบลปากกลาง อำเภอปัว จังหวัดน่าน เป็นที่น่าสังเกตว่าพฤติกรรมค่าความถี่มูลฐานของผู้บอกภาษาเมียนคนที่ 1 แตกต่างไปจากผู้บอกภาษาคนที่ 2 และคนที่ 3 เมื่อตรวจสอบประวัติของผู้บอกภาษาคนที่ 1 ถึงแม้ว่า ผู้บอกภาษาคนนี้จะเกิดและเติบโต ณ จุดเก็บข้อมูล ใช้ภาษาเมียนในชีวิตประจำวัน แต่อย่างไรก็ตาม ผู้บอกภาษาประกอบอาชีพค้าขายเครื่องเงิน มีความจำเป็นต้องเดินทางมาติดต่อค้าขายในกรุงเทพฯ อยู่เสมอ และต้องใช้ภาษาไทยในการสื่อสาร จึงทำให้มีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการออกเสียงภาษาเมียนของผู้บอกภาษาคนที่ 1 ดังผลการวิเคราะห์ค่าทางกลศาสตร์ที่แสดงไว้ข้างต้น อย่างไรก็ตาม เมื่อวิเคราะห์พฤติกรรมค่าความถี่มูลฐานของสระในการออกเสียงของผู้บอกภาษาเมียนคนที่ 2 และคนที่ 3 สรุปได้ว่า ค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นเสียงก้องกังวานอโหชนะสูงกว่าหรือมากกว่าค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นเสียงก้องกังวานโหชนะ ซึ่งข้อค้นพบนี้เป็นไปตามสมมติฐาน เมื่อวิเคราะห์ค่าทางสถิติ พบว่า ความต่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ในช่วงต้นประมาณ 3 ใน 4 ของค่าระยะเวลา ส่วนในช่วงท้ายประมาณ 1 ใน 4 ของค่าระยะเวลา พบว่า ความต่างมีนัยสำคัญทางสถิติในบางบริบท นอกจากนี้ ยังพบว่า ค่าความถี่มูลฐานในบริบท /hm-453/ สูงกว่าในบริบท /m-453/ ที่ปรากฏในพยางค์เป็น ในช่วงค่าระยะเวลาตั้งแต่ 300 มิลลิวินาที จนถึงจุดสิ้นสุดของเสียงสระ นั่นคือ ในช่วงท้ายประมาณ 1 ใน 3 ของค่าระยะเวลา แสดงให้เห็นว่าความต่างของค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นเสียงก้องกังวานอโหชนะและโหชนะมิใช่แต่เฉพาะในช่วงค่าระยะเวลา 100 มิลลิวินาทีแรกเท่านั้น ข้อค้นพบนี้จึงสนับสนุนวิธีการวัดและวิเคราะห์ค่าความถี่มูลฐานของผู้วิจัยที่วิเคราะห์ตั้งแต่จุดเริ่มต้นถึงจุดสิ้นสุดการออกเสียงสระ

ในการวิเคราะห์ค่าความถี่มูลฐานของสระ ได้ใช้สระที่ปรากฏร่วมกับวรรณยุกต์ /453/ ทั้งในพยางค์เป็นและพยางค์ตาย และวรรณยุกต์ /33/ กับ /24/ ในพยางค์เป็น เมื่อพิจารณา ค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นเสียงก้องกังวานอโหชนะและโหชนะ ช่วยให้เห็น

แนวโน้มว่าในอนาคต อาจมีการแยกตัวของวรรณยุกต์ดังกล่าวข้างต้นออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มเสียงสูงกว่ากับกลุ่มเสียงต่ำกว่า และอาจก่อให้เกิดเสียงวรรณยุกต์ใหม่อีก 3 หน่วยเสียง เมื่อพยัญชนะต้นเสียงก้องกังวานอโหชะในปัจจุบัน เปลี่ยนแปลงเป็นเสียงก้องกังวานอโหชะในอนาคต และรวมเสียงกับเสียงก้องกังวานในปัจจุบัน

ในบทที่ 4 ผู้วิจัยได้วิเคราะห์สัทลักษณะของวรรณยุกต์ /453/ ที่ปรากฏในพยางค์เป็น เป็น [453] ส่วนในพยางค์ตายเสียงสั้นและเสียงยาว เป็น [45] แต่ผลการวิเคราะห์ค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นเสียงก้องกังวานอโหชะและอโหชะในบริบทที่ปรากฏร่วมกับวรรณยุกต์ /453/ ที่นำเสนอไว้ในบทที่ 5 นี้ ไม่สอดคล้องกับผลการวิเคราะห์ภาพรวมของวรรณยุกต์ในบทที่ 4 คือ เส้นแสดงค่าความถี่มูลฐานโดยภาพรวม ในบริบทที่สระปรากฏร่วมกับวรรณยุกต์ /453/ ในพยางค์เป็น สะท้อนให้เห็นระดับเสียงที่มีลักษณะสูงขึ้น [45] เหมือนในพยางค์ตายเกือบทุกบริบท ไม่ได้เป็น [453] ตามสัทลักษณะที่ผู้วิจัยได้แสดงไว้ในบทที่ 4 แม้ว่าผู้วิจัยจะให้ความสำคัญกับเรื่องโครงสร้างพยางค์ของคำตัวอย่าง รวมทั้งพยัญชนะต้นในพยางค์เป็นและในพยางค์ตายแล้วก็ตาม ทั้งนี้ อาจมีสาเหตุมาจากการแปรของวรรณยุกต์และการสัมผัสสัทภาษากับภาษาไทย ซึ่งเสียง [45] ในภาษาเมียนอาจได้รับอิทธิพลมาจากวรรณยุกต์สูงในภาษาไทย ซึ่งสอดคล้องกับข้อค้นพบใน L-Thongkum (1997)³

ในเรื่องค่าระยะเวลาของสระ พบว่า ค่าระยะเวลาของสระเมื่อตามหลังพยัญชนะต้นเสียงก้องกังวานอโหชะและอโหชะมีค่าใกล้เคียงกันเป็นส่วนใหญ่ นอกจากนี้ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าน้อย แสดงให้เห็นว่า การกระจายตัวของข้อมูลต่ำ แต่พบข้อสังเกตว่า สระที่ตามหลังพยัญชนะต้นเสียงก้องกังวานอโหชะมักจะสั้นกว่าเล็กน้อย การออกเสียงของผู้บอกภาษาเมียน คนที่ 2 และคนที่ 3 เป็นไปในทิศทางเดียวกัน

สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

³ L-Thongkum (1997) ศึกษาวรรณยุกต์ในภาษาเมียนที่พูดในบ้านห้วยแม่ซ้าย ตำบลแม่ยาว อำเภอเมือง จังหวัดเชียงราย ได้เปรียบเทียบการออกเสียงวรรณยุกต์ระหว่างผู้บอกภาษาในกลุ่มอายุมากกว่า 25 ปี และน้อยกว่า 25 ปี พบว่า การออกเสียงวรรณยุกต์ /453/ ที่ปรากฏในพยางค์เป็นของผู้บอกภาษาทั้งสองกลุ่มนี้แตกต่างกัน คือ ในกลุ่มผู้บอกภาษาอายุมากกว่า 25 ปี ออกเสียงเป็น [453] แต่ในกลุ่มผู้บอกภาษาอายุน้อยกว่า 25 ปี ออกเสียงเป็น [45] เหมือนกับวรรณยุกต์สูงในภาษาไทยหรือภาษาไทยถิ่นเหนือ จึงทำให้เกิดการแปรของวรรณยุกต์ ซึ่งเป็นผลมาจากการสัมผัสสัทภาษา

5.3 ภาษามัล

ในการวิเคราะห์ค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นเสียงก้องกังวานอโฆชะและโฆชะในภาษามัล ผู้วิจัยใช้คำคู่เทียบเสียงที่มีพยัญชนะต้นเป็นเสียงก้องกังวานอโฆชะและโฆชะ 2 ชุด ประกอบด้วย ชุดพยัญชนะนาสิกฐานริมฝีปาก /hm-/ กับ /m-/ และชุดพยัญชนะข้างต้นฐานปุ่มเหงือก /hl-/ กับ /l-/ ที่ปรากฏร่วมกับวรรณยุกต์ /สูง/ รวมคำทดสอบทั้งสิ้น 720 คำ ซึ่งคำตัวอย่างในภาษามัลที่ใช้วิเคราะห์ในงานวิจัยนี้⁴ มีดังนี้

hmáay	‘เป้าหมาย’	máay (mán ~)	‘รุ่นสาว’
hmán	‘มันคง’	mán	‘สะใภ้, หมั้น’
hmúə	‘รอบ, มั่ว’	múə	‘ตาฟาง, พร้า, มั่ว’
hmóot	‘นุ่ม’	móot	‘มด’
hláaŋ	‘ฝ่า’ (มือ)	láaŋ	‘ล้างสิ่งหยาบ’
hlóon (phlé?~)	‘มะเขือพวง’	lóon	‘ฟอง เล้า’
hlóoy (kháa~)	‘ปลาบู่’	lóoy	‘ร้อย, ว่ายนํ้า(คน~)’
hló? (khlóŋ~)	‘ตรงกลาง’	ló?	‘ดี’

5.3.1 ชุดพยัญชนะนาสิกในภาษามัล

ผู้วิจัยจะเสนอผลการวิเคราะห์ค่าความถี่มูลฐาน ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่านัยสำคัญทางสถิติของสระที่ตามหลังชุดพยัญชนะต้นนาสิกริมฝีปากของภาษามัล ในบริบท /hm-/ กับ /m-/ ที่ปรากฏร่วมกับวรรณยุกต์ /สูง/ ในพยางค์เป็นและพยางค์ตาย ตามลำดับดังนี้

5.3.1.1 ฐานริมฝีปาก

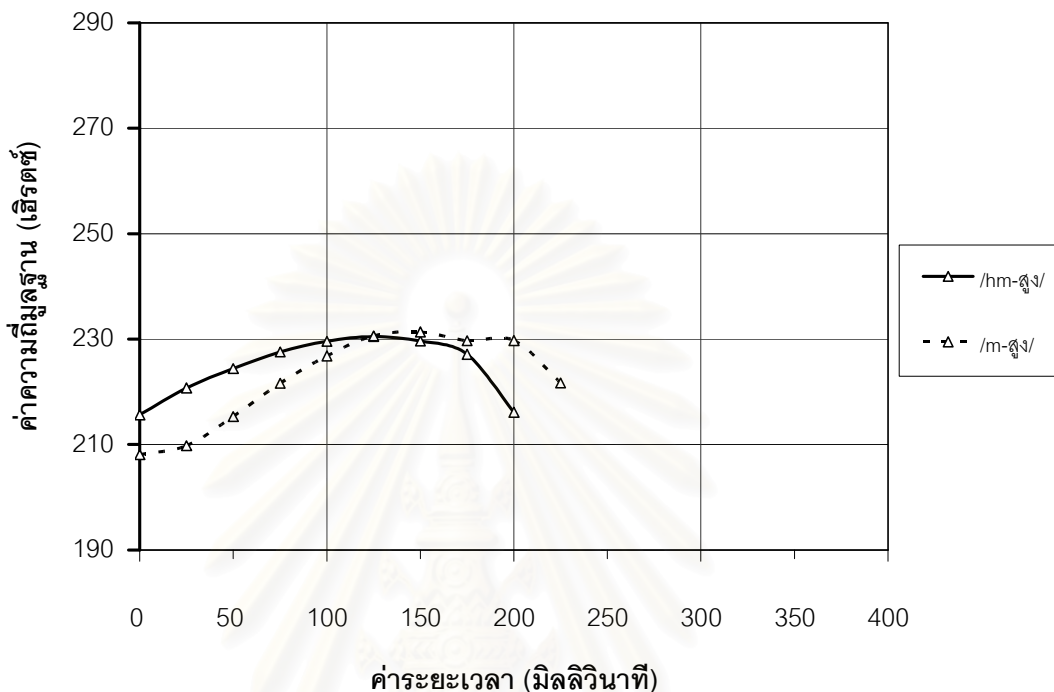
ในบริบท /hm-สูง/ กับ /m-สูง/ ที่ปรากฏในพยางค์เป็นและพยางค์ตายเสียงยาว

ผลการวิเคราะห์ค่าความถี่มูลฐานของสระที่น่าเสนอ เป็นค่าที่ได้จากการออกเสียงของผู้บอกภาษามัลเพศหญิงคนที่ 1, 2 และ 3 ตามลำดับ โดยนำเสนอเป็นกราฟประกอบคำบรรยาย ดังแสดงในภาพที่ 5.49 – 5.54

⁴ ผู้วิจัยไม่สามารถหาคำคู่เทียบเสียงที่มีพยัญชนะต้นเสียงก้องกังวานอโฆชะและโฆชะ ที่ปรากฏร่วมกับวรรณยุกต์ /ต่ำ/ ได้ จึงวิเคราะห์ค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นเสียงก้องกังวานอโฆชะและโฆชะ ที่ปรากฏร่วมกับวรรณยุกต์ /สูง/ เท่านั้น

5.3.1.1.1 บริบท /hm-สูง/ กับ /m-สูง/ ที่ปรากฏในพยางค์เป็น

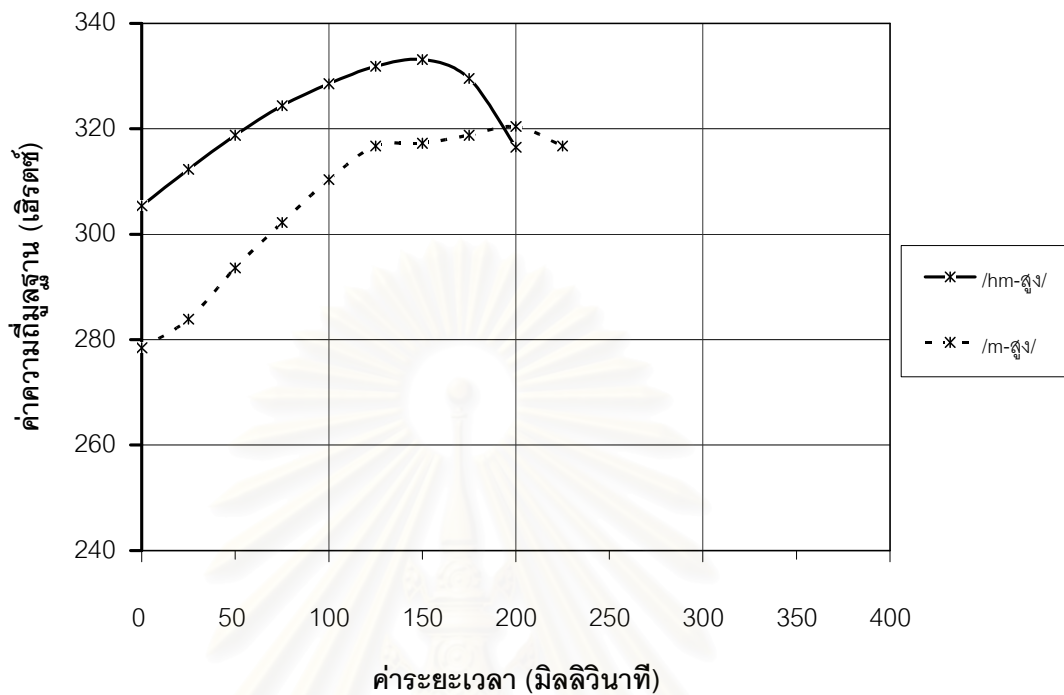
ผู้บอกภาษามัดคนที่ 1



ภาพที่ 5.49 กราฟแสดงค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นนาสิกริมฝีปาก ที่ปรากฏในพยางค์เป็น ในบริบท /hm-สูง/ กับ /m-สูง/ (ผู้บอกภาษามัดคนที่ 1)

จากภาพที่ 5.49 จะเห็นได้ว่า ค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นนาสิกริมฝีปาก ที่ปรากฏในพยางค์เป็น ในบริบท /hm-สูง/ สูงกว่าในบริบท /m-สูง/ ในช่วงค่าระยะเวลาที่ 0-100 มิลลิวินาที และมีค่าเท่ากัน ณ ค่าระยะเวลาที่ 125 มิลลิวินาที จากนั้นค่าความถี่มูลฐานของสระในบริบท /hm-สูง/ ต่ำกว่าในบริบท /m-สูง/ ในช่วงค่าระยะเวลาที่ 150 มิลลิวินาที จนถึงจุดสิ้นสุดของเสียงสระ เส้นแสดงค่าความถี่มูลฐานของสระโดยภาพรวมสะท้อนให้เห็นระดับเสียงที่มีลักษณะสูงขึ้นและต่ำลงในช่วงท้าย ทั้ง 2 บริบท เมื่อพิจารณาค่าระยะเวลา จะเห็นได้ว่า ค่าระยะเวลาของสระในบริบท /hm-สูง/ น้อยกว่าในบริบท /m-สูง/ ประมาณ 15.16 มิลลิวินาที

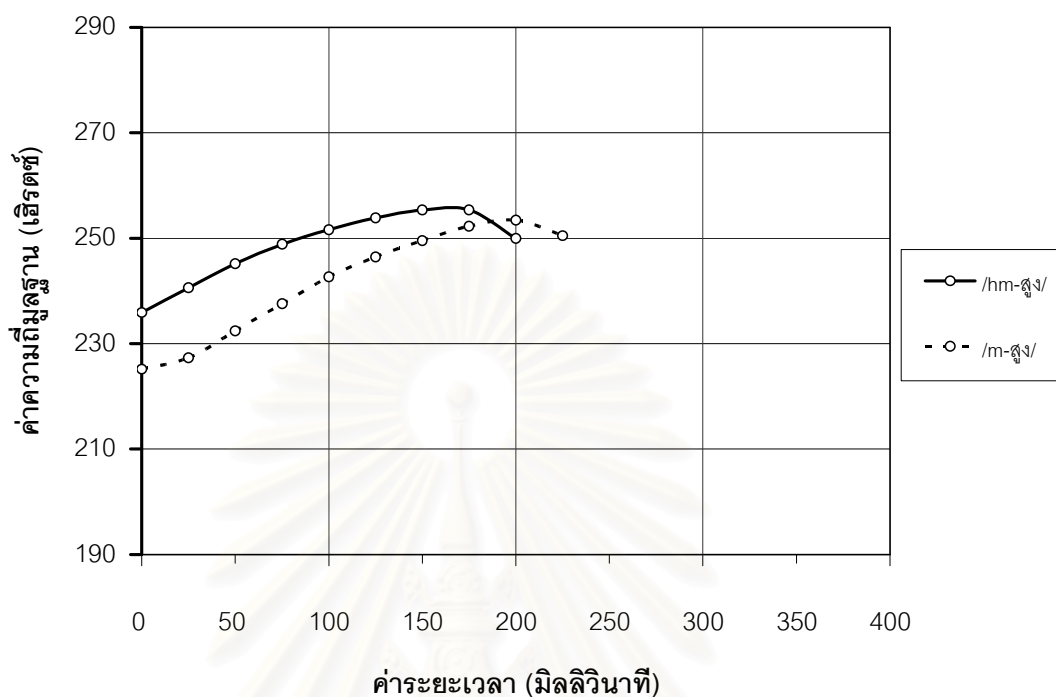
ผู้บอกภาษามัลคนที่ 2



ภาพที่ 5.50 กราฟแสดงค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นนาสิกริมฝีปาก ที่ปรากฏในพยางค์เป็น ในบริบท /hm-สูง/ กับ /m-สูง/ (ผู้บอกภาษามัลคนที่ 2)

จากภาพที่ 5.50 จะเห็นได้ว่า ค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นนาสิกริมฝีปาก ที่ปรากฏในพยางค์เป็น ในบริบท /hm-สูง/ สูงกว่าในบริบท /m-สูง/ ในช่วงค่าระยะเวลาที่ 0-175 มิลลิวินาที จากนั้นค่าความถี่มูลฐานของสระในบริบท /hm-สูง/ ต่ำกว่าในบริบท /m-สูง/ ณ ค่าระยะเวลาประมาณ 200 มิลลิวินาที เส้นแสดงค่าความถี่มูลฐานของสระโดยภาพรวม สะท้อนให้เห็นระดับเสียงที่มีลักษณะสูงขึ้นและต่ำลงเล็กน้อยในช่วงท้าย ทั้ง 2 บริบท เมื่อพิจารณาค่าระยะเวลา จะเห็นได้ว่า ค่าระยะเวลาของสระในบริบท /hm-สูง/ น้อยกว่าในบริบท /m-สูง/ ประมาณ 24.95 มิลลิวินาที

ผู้บอกภาษามัลคนที่ 3



ภาพที่ 5.51 กราฟแสดงค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นนาสิกริมฝีปาก ที่ปรากฏในพยางค์เป็น ในบริบท /hm-สูง/ กับ /m-สูง/ (ผู้บอกภาษามัลคนที่ 3)

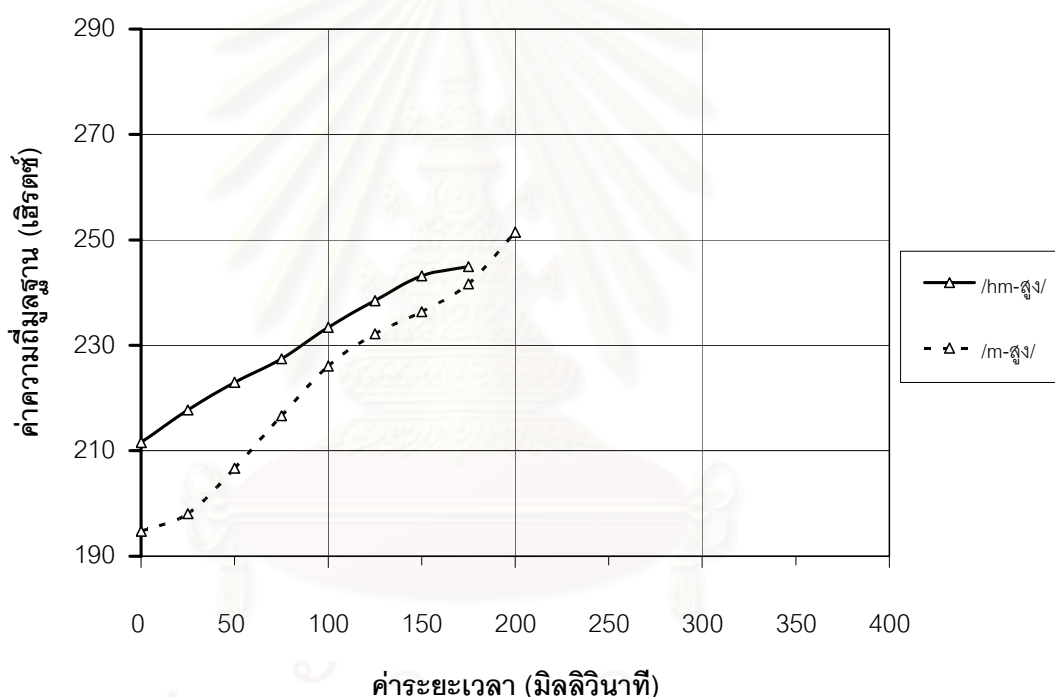
จากภาพที่ 5.51 จะเห็นได้ว่า ค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นนาสิกริมฝีปาก ที่ปรากฏในพยางค์เป็น ในบริบท /hm-สูง/ สูงกว่าในบริบท /m-สูง/ ในช่วงค่าระยะเวลาที่ 0-175 มิลลิวินาที จากนั้นค่าความถี่มูลฐานของสระในบริบท /hm-สูง/ ต่ำกว่าในบริบท /m-สูง/ ณ ค่าระยะเวลาประมาณ 200 มิลลิวินาที เส้นแสดงค่าความถี่มูลฐานของสระโดยภาพรวมสะท้อนให้เห็นระดับเสียงที่มีลักษณะสูงขึ้นและต่ำลงเล็กน้อยในช่วงทำย ทั้ง 2 บริบท เมื่อพิจารณาค่าระยะเวลา จะเห็นได้ว่า ค่าระยะเวลาของสระในบริบท /hm-สูง/ น้อยกว่าในบริบท /m-สูง/ ประมาณ 17.73 มิลลิวินาที

เมื่อพิจารณาภาพรวมของค่าความถี่มูลฐานที่ได้จากการออกเสียงของผู้บอกภาษามัลเพศหญิง 3 คน เป็นที่น่าสังเกตว่า เส้นแสดงค่าความถี่มูลฐานโดยภาพรวมของผู้บอกภาษามัลคนที่ 1 ในบริบท /hm-สูง/ กับ /m-สูง/ มีลักษณะแตกต่างไปจากค่าความถี่มูลฐานของผู้บอกภาษามัลคนที่ 2 และคนที่ 3 ที่ค่าความถี่มูลฐานในบริบท /hm-สูง/ สูงกว่าในบริบท /m-สูง/ ในช่วงค่าระยะเวลาที่ 0-100 มิลลิวินาที และมีค่าเท่ากัน ณ ค่าระยะเวลาที่ 125 มิลลิวินาที จากนั้นค่าความถี่มูลฐานของสระในบริบท /hm-สูง/ ต่ำกว่าในบริบท /m-สูง/ ในช่วงค่าระยะเวลาที่ 150

มิลลิวินาที จนถึงจุดสิ้นสุดของเสียงสระ เมื่อวิเคราะห์ค่าทางสถิติ พบว่า ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
 ในบริบท /hm-สูง/ อยู่ระหว่าง 42.70-49.83 ในบริบท /m-สูง/ อยู่ระหว่าง 20.06-51.45 เมื่อ
 เปรียบเทียบค่านัยสำคัญทางสถิติ พบว่า ค่าความถี่มูลฐานในบริบท /hm-สูง/ ต่างกับในบริบท
 /m-สูง/ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในช่วงค่าระยะเวลาที่ 0-175 มิลลิวินาที และมีค่าเฉลี่ยของค่า
 ความต่างระหว่างค่าความถี่มูลฐานของสระใน 2 บริบท ประมาณ 9.93 เฮิรตซ์

5.3.1.1.2 บริบท /hm-สูง/ กับ /m-สูง/ ที่ปรากฏในพยางค์ตาย เสียงยาว

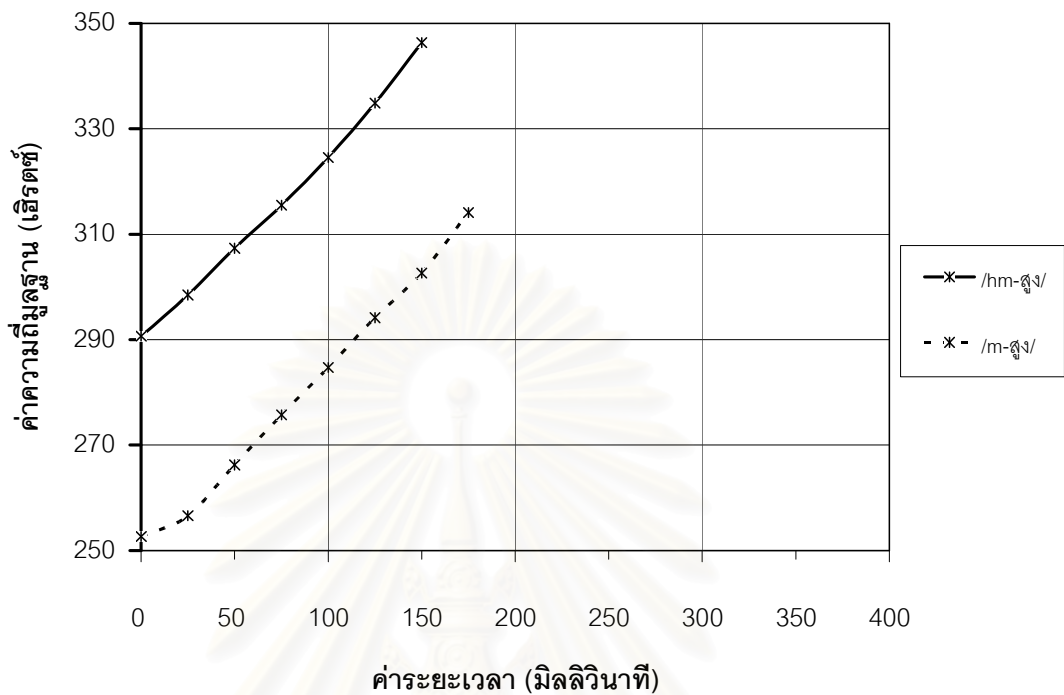
ผู้บอกภาษามัลคนที่ 1



ภาพที่ 5.52 กราฟแสดงค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นนาสิกริมฝีปาก
 ที่ปรากฏในพยางค์ตายเสียงยาว ในบริบท /hm-สูง/ กับ /m-สูง/
 (ผู้บอกภาษามัลคนที่ 1)

จากภาพที่ 5.52 จะเห็นได้ว่า ค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นนาสิก
 ริมฝีปาก ที่ปรากฏในพยางค์ตายเสียงยาว ในบริบท /hm-สูง/ สูงกว่าในบริบท /m-สูง/ ตั้งแต่
 จุดเริ่มต้นจนถึงจุดสิ้นสุดของเสียงสระ เส้นแสดงค่าความถี่มูลฐานของสระโดยภาพรวมสะท้อนให้
 เห็นระดับเสียงที่มีลักษณะสูงขึ้นทั้ง 2 บริบท เมื่อพิจารณาค่าระยะเวลา จะเห็นได้ว่า ค่าระยะเวลา
 ของสระในบริบท /hm-สูง/ น้อยกว่าในบริบท /m-สูง/ ประมาณ 23.25 มิลลิวินาที

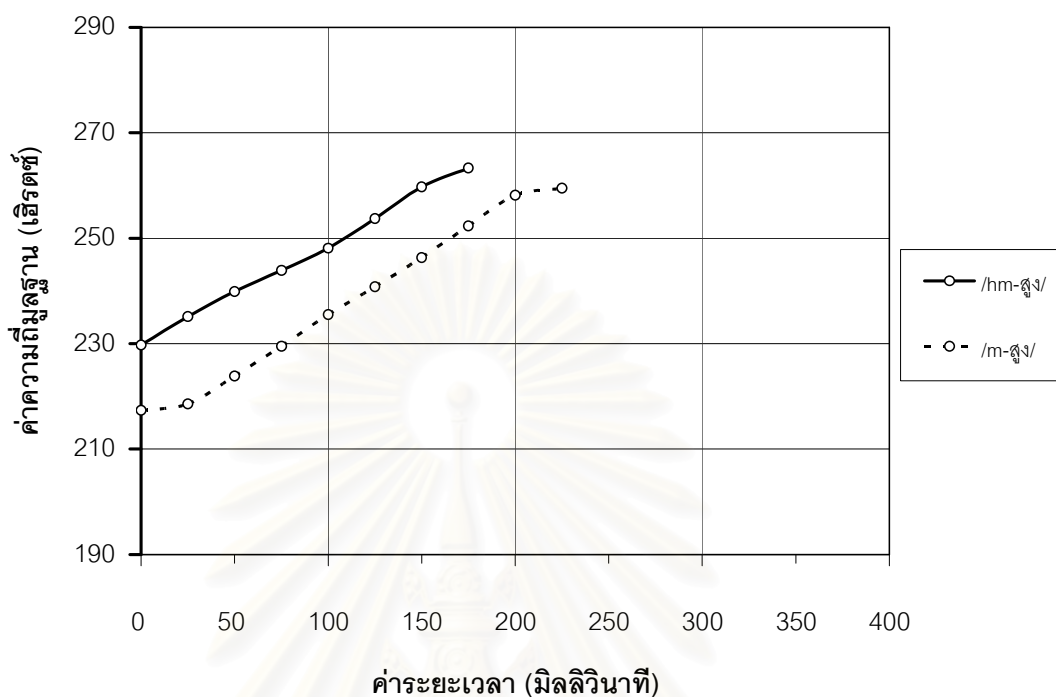
ผู้บอกภาษามัลคนที่ 2



ภาพที่ 5.53 กราฟแสดงค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นนาสิกริมฝีปาก ที่ปรากฏในพยางค์ตายเสียงยาว ในบริบท /hm-สูง/ กับ /m-สูง/ (ผู้บอกภาษามัลคนที่ 2)

จากภาพที่ 5.53 จะเห็นได้ว่า ค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นนาสิกริมฝีปาก ที่ปรากฏในพยางค์ตายเสียงยาว ในบริบท /hm-สูง/ สูงกว่าในบริบท /m-สูง/ ตั้งแต่จุดเริ่มต้นจนถึงจุดสิ้นสุดของเสียงสระ เส้นแสดงค่าความถี่มูลฐานของสระโดยภาพรวมสะท้อนให้เห็นระดับเสียงที่มีลักษณะสูงขึ้นทั้ง 2 บริบท เมื่อพิจารณาค่าระยะเวลา จะเห็นได้ว่า ค่าระยะเวลาของสระในบริบท /hm-สูง/ น้อยกว่าในบริบท /m-สูง/ ประมาณ 13.80 มิลลิวินาที

ผู้บอกภาษามัลคนที่ 3



ภาพที่ 5.54 กราฟแสดงค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นนาสิกริมฝีปาก ที่ปรากฏในพยางค์ตายเสียงยาว ในบริบท /hm-สูง/ กับ /m-สูง/ (ผู้บอกภาษามัลคนที่ 3)

จากภาพที่ 5.54 จะเห็นได้ว่า ค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นนาสิกริมฝีปาก ที่ปรากฏในพยางค์ตายเสียงยาว ในบริบท /hm-สูง/ สูงกว่าในบริบท /m-สูง/ ตั้งแต่จุดเริ่มต้นจนถึงจุดสิ้นสุดของเสียงสระ เส้นแสดงค่าความถี่มูลฐานของสระโดยภาพรวมสะท้อนให้เห็นระดับเสียงที่มีลักษณะสูงขึ้นทั้ง 2 บริบท เมื่อพิจารณาค่าระยะเวลา จะเห็นได้ว่า ค่าระยะเวลาของสระในบริบท /hm-สูง/ น้อยกว่าในบริบท /m-สูง/ ประมาณ 44.60 มิลลิวินาที

เมื่อพิจารณาภาพรวมของค่าความถี่มูลฐานที่ได้จากการออกเสียงของผู้บอกภาษามัลเพศหญิง 3 คน พบว่า ความต่างระหว่างค่าความถี่มูลฐาน ในบริบท /hm-สูง/ และในบริบท /m-สูง/ ของผู้บอกภาษามัลคนที่ 2 มีมากกว่าของผู้บอกภาษามัลอีก 2 คน (ดูภาพที่ 5.53) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานในบริบท /hm-สูง/ อยู่ระหว่าง 35.67-45.83 ในบริบท /m-สูง/ อยู่ระหว่าง 25.82-35.36 เมื่อเปรียบเทียบค่านัยสำคัญทางสถิติ พบว่า ค่าความถี่มูลฐานในบริบท /hm-สูง/ ต่างกับในบริบท /m-สูง/ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทุกจุดเวลา และมีค่าเฉลี่ยของค่าความต่างระหว่างค่าความถี่มูลฐานของสระใน 2 บริบท ประมาณ 17.58 เฮิรตซ์

5.3.2 ชุดพยัญชนะข้างลิ้นในภาษามัล

ผู้วิจัยจะเสนอผลการวิเคราะห์ค่าความถี่มูลฐาน ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าร้อยละทางสถิติของสระที่ตามหลังชุดพยัญชนะต้นข้างลิ้นปุ่มเหงือกของภาษามัล ในบริบท /hl-/ กับ /l-/ ที่ปรากฏร่วมกับวรรณยุกต์ /สูง/ ในพยางค์เป็นและพยางค์ตาย ตามลำดับดังนี้

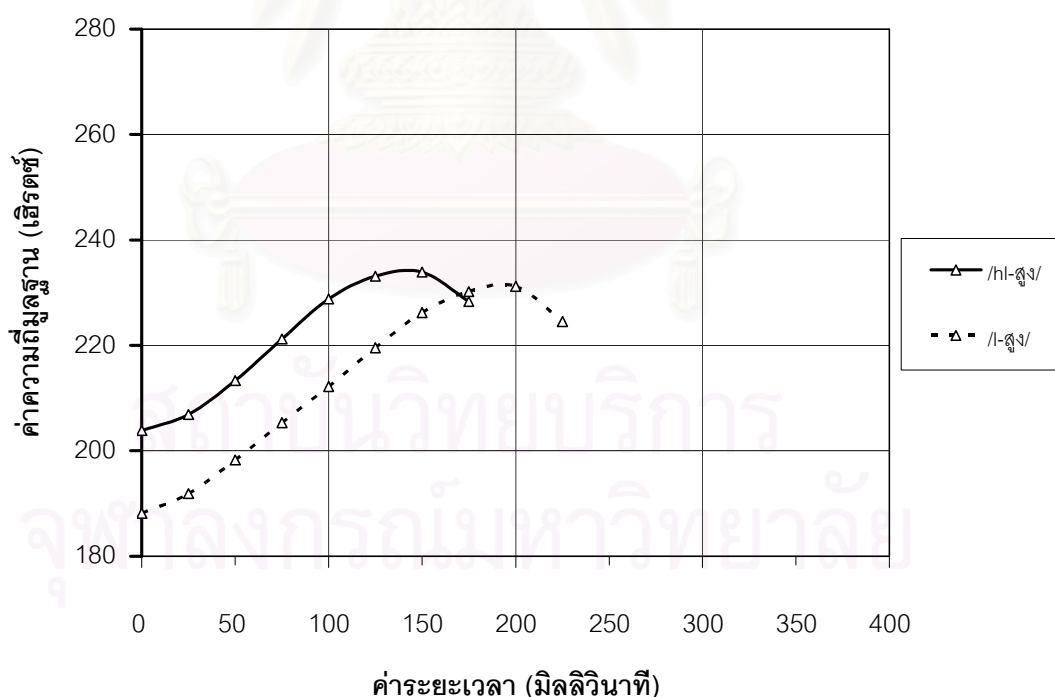
5.3.2.1 ฐานปุ่มเหงือก

ในบริบท /hl-สูง/ กับ /l-สูง/ ที่ปรากฏในพยางค์เป็นและพยางค์ตายเสียงสั้น

ผลการวิเคราะห์ค่าความถี่มูลฐานของสระที่น่าเสนอ เป็นค่าที่ได้จากการออกเสียงของผู้บอกภาษามัลเพศหญิงคนที่ 1, 2 และ 3 ตามลำดับ โดยนำเสนอเป็นกราฟประกอบคำบรรยาย ดังแสดงในภาพที่ 5.55 – 5.60

5.3.2.1.1 บริบท /hl-สูง/ กับ /l-สูง/ ที่ปรากฏในพยางค์เป็น

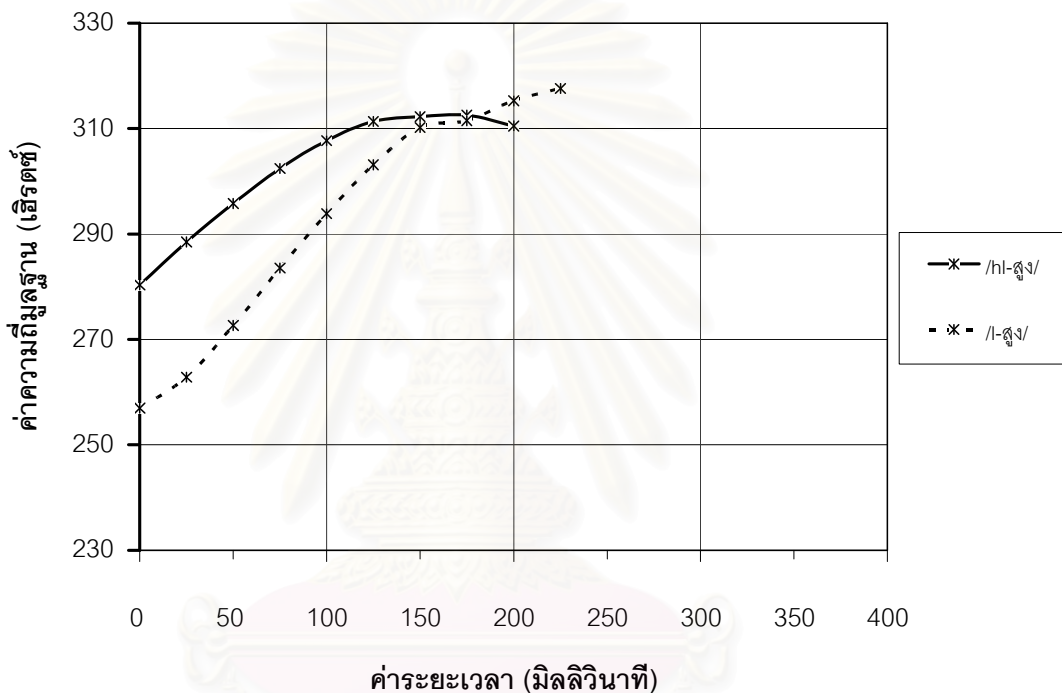
ผู้บอกภาษามัลคนที่ 1



ภาพที่ 5.55 กราฟแสดงค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นข้างลิ้นปุ่มเหงือกที่ปรากฏในพยางค์เป็น ในบริบท /hl-สูง/ กับ /l-สูง/ (ผู้บอกภาษามัลคนที่ 1)

จากภาพที่ 5.55 จะเห็นได้ว่า ค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นข้างลิ้นปุ่มเหงือก ที่ปรากฏในพยางค์เป็น ในบริบท /hl-สูง/ สูงกว่าในบริบท /l-สูง/ ในช่วงค่าระยะเวลาที่ 0-150 มิลลิวินาที เส้นแสดงค่าความถี่มูลฐานของสระโดยภาพรวมสะท้อนให้เห็นระดับเสียงที่มีลักษณะสูงขึ้นและต่ำลงเล็กน้อยในช่วงท้าย ทั้ง 2 บริบท เมื่อพิจารณาค่าระยะเวลา จะเห็นได้ว่า ค่าระยะเวลาของสระในบริบท /hl-สูง/ น้อยกว่าในบริบท /l-สูง/ ประมาณ 43.28 มิลลิวินาที

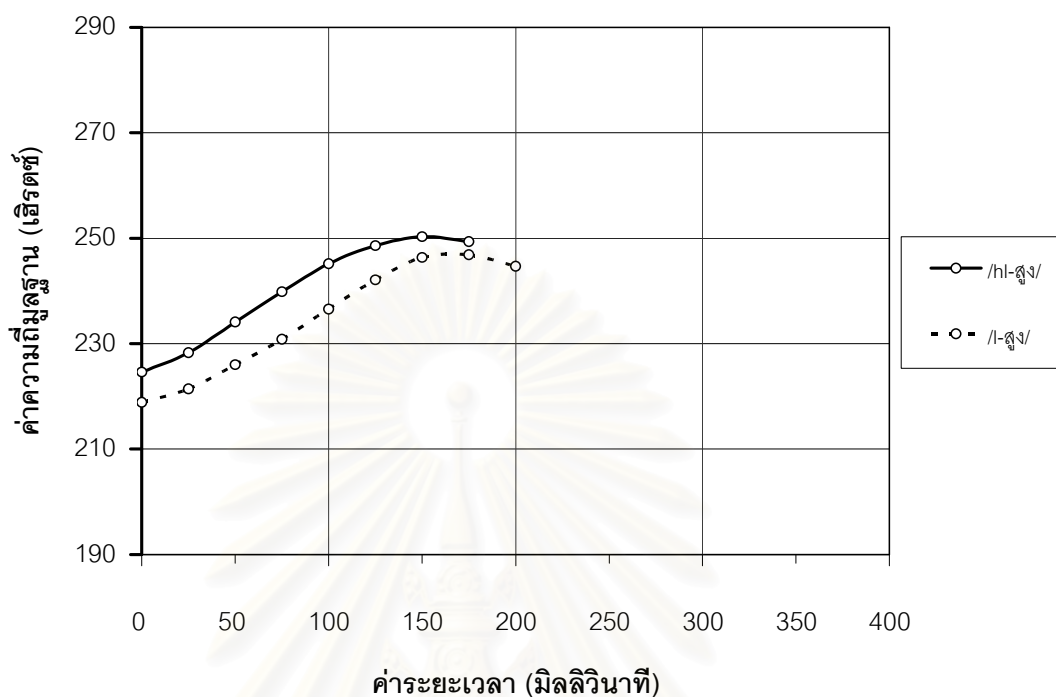
ผู้บอกภาษามัดคนที่ 2



ภาพที่ 5.56 กราฟแสดงค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นข้างลิ้นปุ่มเหงือก ที่ปรากฏในพยางค์เป็น ในบริบท /hl-สูง/ กับ /l-สูง/ (ผู้บอกภาษามัดคนที่ 2)

จากภาพที่ 5.56 จะเห็นได้ว่า ค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นข้างลิ้นปุ่มเหงือก ที่ปรากฏในพยางค์เป็น ในบริบท /hl-สูง/ สูงกว่าในบริบท /l-สูง/ ในช่วงค่าระยะเวลาที่ 0-175 มิลลิวินาที จากนั้นค่าความถี่มูลฐานของสระในบริบท /hl-สูง/ ต่ำกว่าในบริบท /l-สูง/ ในช่วงค่าระยะเวลาที่ 175-200 มิลลิวินาที เส้นแสดงค่าความถี่มูลฐานของสระในบริบท /hl-สูง/ สะท้อนให้เห็นระดับเสียงที่มีลักษณะสูงขึ้นอย่างรวดเร็วและต่ำลงเล็กน้อยในช่วงท้าย ส่วนในบริบท /l-สูง/ มีลักษณะสูงขึ้น เมื่อพิจารณาค่าระยะเวลา จะเห็นได้ว่า ค่าระยะเวลาของสระในบริบท /hl-สูง/ น้อยกว่าในบริบท /l-สูง/ ประมาณ 37.86 มิลลิวินาที

ผู้บอกภาษามัลคนที่ 3



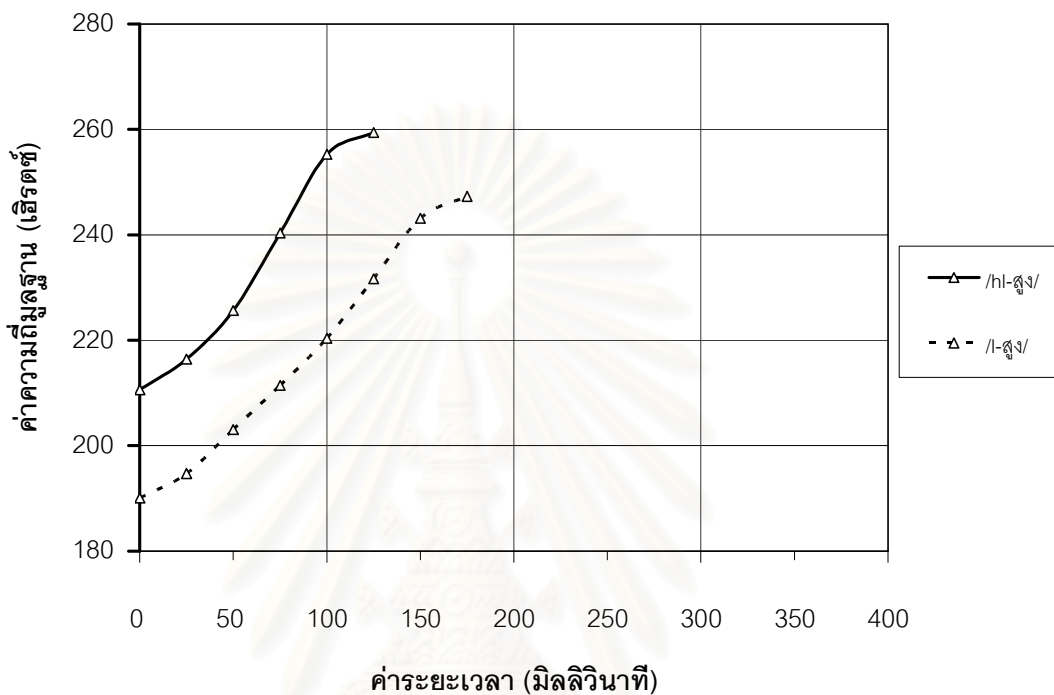
ภาพที่ 5.57 กราฟแสดงค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นข้างลิ้นปุ่มเหงือก ที่ปรากฏในพยางค์เป็น ในบริบท /hl-สูง/ กับ /l-สูง/ (ผู้บอกภาษามัลคนที่ 3)

จากภาพที่ 5.57 จะเห็นได้ว่า ค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นข้างลิ้นปุ่มเหงือก ที่ปรากฏในพยางค์เป็น ในบริบท /hl-สูง/ สูงกว่าในบริบท /l-สูง/ ตั้งแต่จุดเริ่มต้นจนถึงจุดสิ้นสุดของเสียงสระ เส้นแสดงค่าความถี่มูลฐานของสระโดยภาพรวมสะท้อนให้เห็นระดับเสียงที่มีลักษณะสูงขึ้น ทั้ง 2 บริบท เมื่อพิจารณาค่าระยะเวลา จะเห็นได้ว่า ค่าระยะเวลาของสระในบริบท /hl-สูง/ น้อยกว่าในบริบท /l-สูง/ ประมาณ 37.24 มิลลิวินาที

เมื่อพิจารณาภาพรวมของค่าความถี่มูลฐานที่ได้จากการออกเสียงของผู้บอกภาษามัลเพศหญิง 3 คน พบว่า ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานในบริบท /hl-สูง/ อยู่ระหว่าง 33.57-37.90 ในบริบท /l-สูง/ อยู่ระหว่าง 29.49-42.37 เมื่อเปรียบเทียบค่านัยสำคัญทางสถิติ พบว่า ค่าความถี่มูลฐานในบริบท /hl-สูง/ ต่างกับในบริบท /l-สูง/ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในช่วงค่าระยะเวลาที่ 0-125 มิลลิวินาที และมีค่าเฉลี่ยของค่าความต่างระหว่างค่าความถี่มูลฐานของสระใน 2 บริบท ประมาณ 11.46 เฮิรตซ์

5.3.2.1.2 บริบท /hl-สูง/ กับ /l-สูง/ ที่ปรากฏในพยางค์ตายเสียงสั้น

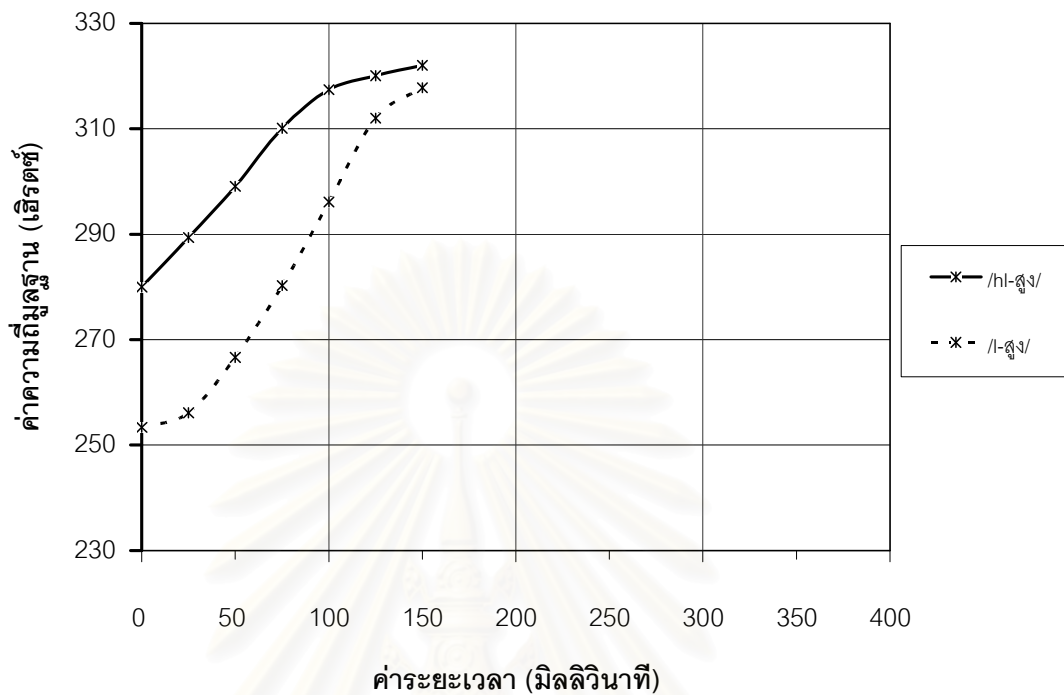
ผู้บอกภาษามัลคนที่ 1



ภาพที่ 5.58 กราฟแสดงค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นข้างลิ้นปุ่มเหงือกที่ปรากฏในพยางค์ตายเสียงสั้น ในบริบท /hl-สูง/ กับ /l-สูง/ (ผู้บอกภาษามัลคนที่ 1)

จากภาพที่ 5.58 จะเห็นได้ว่า ค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นข้างลิ้นปุ่มเหงือกที่ปรากฏในพยางค์ตายเสียงสั้น ในบริบท /hl-สูง/ สูงกว่าในบริบท /l-สูง/ ตั้งแต่จุดเริ่มต้นจนถึงจุดสิ้นสุดของสระ เส้นแสดงค่าความถี่มูลฐานของสระโดยภาพรวมสะท้อนให้เห็นระดับเสียงที่มีลักษณะสูงขึ้นทั้ง 2 บริบท เมื่อพิจารณาค่าระยะเวลา จะเห็นได้ว่า ค่าระยะเวลาของสระในบริบท /hl-สูง/ น้อยกว่าในบริบท /l-สูง/ ประมาณ 45.47 มิลลิวินาที

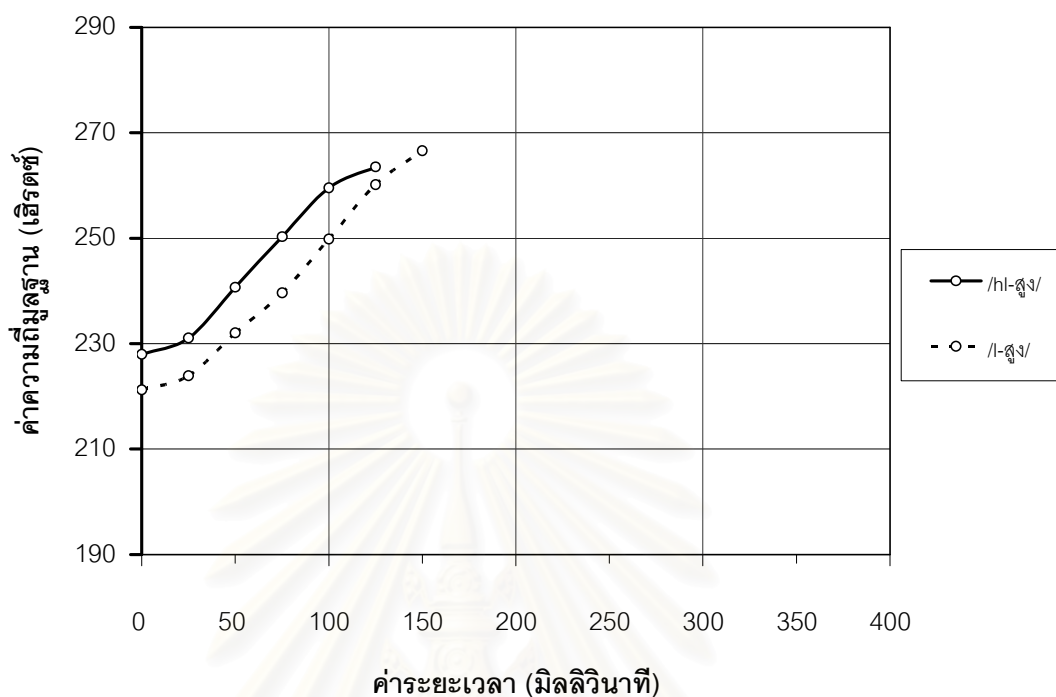
ผู้บอกภาษามัลคนที่ 2



ภาพที่ 5.59 กราฟแสดงค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นข้างลิ้นปุ่มเหงือก ที่ปรากฏในพยางค์ตายเสียงสั้น ในบริบท /hl-สูง/ กับ /l-สูง/ (ผู้บอกภาษามัลคนที่ 2)

จากภาพที่ 5.59 จะเห็นได้ว่า ค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นข้างลิ้นปุ่มเหงือก ที่ปรากฏในพยางค์ตายเสียงสั้น ในบริบท /hl-สูง/ สูงกว่าในบริบท /l-สูง/ ตั้งแต่จุดเริ่มต้นจนถึงจุดสิ้นสุดของสระ เส้นแสดงค่าความถี่มูลฐานของสระโดยภาพรวมสะท้อนให้เห็นระดับเสียงที่มีลักษณะสูงขึ้นทั้ง 2 บริบท เมื่อพิจารณาค่าระยะเวลา จะเห็นได้ว่า ค่าระยะเวลาของสระในบริบท /hl-สูง/ และในบริบท /l-สูง/ ใกล้เคียงกัน คือ ประมาณ 150 มิลลิวินาที

ผู้บอกภาษามัลคนที่ 3



ภาพที่ 5.60 กราฟแสดงค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นข้างลิ้นปุ่มเหงือก ที่ปรากฏในพยางค์ตายเสียงสั้น ในบริบท /hl-สูง/ กับ /l-สูง/ (ผู้บอกภาษามัลคนที่ 3)

จากภาพที่ 5.60 จะเห็นได้ว่า ค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นข้างลิ้นปุ่มเหงือก ที่ปรากฏในพยางค์ตายเสียงสั้น ในบริบท /hl-สูง/ สูงกว่าในบริบท /l-สูง/ ตั้งแต่จุดเริ่มต้นจนถึงจุดสิ้นสุดของสระ เส้นแสดงค่าความถี่มูลฐานของสระโดยภาพรวมสะท้อนให้เห็นระดับเสียงที่มีลักษณะสูงขึ้นทั้ง 2 บริบท เมื่อพิจารณาค่าระยะเวลา จะเห็นได้ว่า ค่าระยะเวลาของสระในบริบท /hl-สูง/ น้อยกว่าในบริบท /l-สูง/ ประมาณ 25.70 มิลลิวินาที

เมื่อพิจารณาภาพรวมของค่าความถี่มูลฐานที่ได้จากการออกเสียงของผู้บอกภาษามัลเพศหญิง 3 คน พบว่า ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานในบริบท /hl-สูง/ อยู่ระหว่าง 29.17-33.81 ในบริบท /l-สูง/ อยู่ระหว่าง 26.64-35.17 เมื่อเปรียบเทียบค่านัยสำคัญทางสถิติ พบว่า ค่าความถี่มูลฐานในบริบท /hl-สูง/ ต่างกับในบริบท /l-สูง/ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทุกจุดเวลา และมีค่าเฉลี่ยของค่าความถี่มูลฐานของสระใน 2 บริบท ประมาณ 16.91 เฮิรตซ์

5.3.3 อภิปรายข้อค้นพบที่เป็นภาพรวมของค่าความถี่มูลฐาน ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่านัยสำคัญทางสถิติของสระอันเนื่องมาจากอิทธิพลของพยัญชนะต้นเสียงก้องกังวานอโหชนะและโหชนะ จากการวิเคราะห์พฤติกรรมการออกเสียงของผู้บอกภาษามัล 3 คน

จากการวิเคราะห์ค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นเสียงก้องกังวานอโหชนะและโหชนะ ที่ได้จากการวิเคราะห์ค่าความถี่มูลฐานตั้งแต่จุดเริ่มต้นจนถึงจุดสิ้นสุดการออกเสียงสระ และได้แสดงค่าความถี่มูลฐาน ทุก 25 มิลลิวินาทีของค่าระยะเวลา โดยใช้ข้อมูลที่เป็นชุดพยัญชนะนาสิก และชุดพยัญชนะข้างลิ้น จากการออกเสียงของผู้บอกภาษามัลเพศหญิง 3 คน ซึ่งอาศัยอยู่ที่บ้านยอดดอยวัฒนา ตำบลบ่อเกลือใต้ อำเภอบ่อเกลือ จังหวัดน่าน ผลปรากฏว่าค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นเสียงก้องกังวานอโหชนะสูงกว่าค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นเสียงก้องกังวานโหชนะ ความต่างของค่าความถี่มูลฐานระหว่างเสียงสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นเสียงอโหชนะและโหชนะในชุดพยัญชนะต้นนาสิกที่ปรากฏในพยางค์เป็น มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ในช่วงค่าระยะเวลาที่ 0-175 มิลลิวินาที จากค่าระยะเวลาของสระที่ศึกษาทั้งหมดประมาณ 200-225 มิลลิวินาที ส่วนในชุดพยัญชนะต้นข้างลิ้นที่ปรากฏในพยางค์เป็น มีนัยสำคัญทางสถิติ ในช่วงค่าระยะเวลาที่ 0-125 มิลลิวินาที จากค่าระยะเวลาของสระที่ศึกษาทั้งหมดประมาณ 175-225 มิลลิวินาที นั่นคือ ความต่างของค่าความถี่มูลฐานที่ปรากฏในพยางค์เป็นมีนัยสำคัญทางสถิติในช่วงต้น ประมาณ 3 ใน 4 ของค่าระยะเวลาและความต่างของค่าความถี่มูลฐานระหว่างเสียงสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นเสียงอโหชนะและโหชนะในชุดพยัญชนะต้นนาสิกกับชุดพยัญชนะต้นข้างลิ้นที่ปรากฏในพยางค์ตาย มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ทุกจุดเวลา ซึ่งข้อค้นพบนี้เป็นไปตามสมมติฐาน และสนับสนุนแนวคิดที่ว่าพยัญชนะต้นอโหชนะทำให้ค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามมาสูงขึ้น ส่วนพยัญชนะต้นโหชนะทำให้ค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามมาต่ำลง นอกจากนี้ ยังพบว่า พฤติกรรมค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นเสียงก้องกังวานอโหชนะสูงกว่าค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นเสียงก้องกังวานโหชนะที่ปรากฏในพยางค์เป็นต่างกันในช่วงต้น ประมาณ 3 ใน 4 ของค่าระยะเวลามีใช่เฉพาะในช่วงค่าระยะเวลา 100 มิลลิวินาทีแรกเท่านั้น อย่างไรก็ตาม สาเหตุที่ความต่างของค่าความถี่มูลฐานมีนัยสำคัญทางสถิติในช่วงต้นของค่าระยะเวลา แต่ความต่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติในช่วงท้ายของค่าระยะเวลา ไม่เกี่ยวข้องกับอิทธิพลของพยัญชนะท้ายแต่อย่างใด เนื่องจากผู้วิจัยได้ควบคุมโครงสร้างของพยางค์ โดยใช้คำตัวอย่างที่เป็นคำคู่เทียบเสียงไว้แล้ว ความต่างนี้อาจมีสาเหตุมาจากแรงดันลม ซึ่งขณะเปล่งเสียงออกมาแต่ละครั้ง ปริมาณแรงดันลมจะลดลงในช่วงท้าย ทำให้ค่าความถี่มูลฐานในช่วงท้ายของค่าระยะเวลาลดลงด้วย จะเห็นได้จาก เส้นแสดงค่าความถี่มูลฐานของสระที่ปรากฏในพยางค์เป็น สะท้อนให้เห็นระดับเสียงที่มี

ลักษณะต่ำลงในช่วงท้าย ส่วนพฤติกรรมค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นเสียงก้องกังวานอโฆชะสูงกว่าค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นเสียงก้องกังวานอโฆชะที่ปรากฏในพยางค์ตายตั้งแต่จุดเริ่มต้นจนถึงจุดสิ้นสุดของเสียงสระ ข้อค้นพบนี้จึงสนับสนุนวิธีการวัดและวิเคราะห์ค่าความถี่มูลฐานตั้งแต่จุดเริ่มต้นถึงจุดสิ้นสุดของการออกเสียงสระ

ในการวิเคราะห์ค่าความถี่มูลฐานของสระ ได้ใช้สระที่ปรากฏร่วมกับวรรณยุกต์ /สูง/ ทั้งในพยางค์เป็นและพยางค์ตาย เมื่อพิจารณาค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นเสียงก้องกังวานอโฆชะและอโฆชะ พบว่า วรรณยุกต์ /สูง/ ในภาษามัลมีการปรากฏเป็น 2 ลักษณะ คือ [สูง] เมื่อพยัญชนะต้นเป็นเสียงก้องกังวานอโฆชะ และ [สูงกว่า] เมื่อพยัญชนะต้นเป็นเสียงก้องกังวานอโฆชะ ปรากฏการณ์นี้ทำให้เห็นว่าอาจมีการแยกตัวของวรรณยุกต์ในอนาคตเป็นกลุ่มเสียงสูงกับกลุ่มเสียงสูงกว่า และอาจมีการเพิ่มหน่วยเสียงวรรณยุกต์อีก 1 หน่วยเสียง ทำให้ภาษามัลมีวรรณยุกต์ 3 หน่วยเสียง คือ /สูง/ จากวรรณยุกต์ /สูง/ ในคำที่พยัญชนะต้นเป็นเสียงก้องกังวานอโฆชะ เช่น /hm-/ /hl-/ ฯลฯ ซึ่งต่อมาได้เปลี่ยนเป็นเสียงก้องกังวานอโฆชะ เช่น /m-/ /l-/ ฯลฯ /กลาง/ จากวรรณยุกต์ /สูง/ ในคำที่พยัญชนะต้นเคยเป็นเสียงก้องกังวานอโฆชะ และ /ต่ำ/ ในคำที่มีวรรณยุกต์ /ต่ำ/ อยู่แล้ว

ในเรื่องค่าระยะเวลาของสระ พบว่า ค่าระยะเวลาของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นเสียงก้องกังวานอโฆชะมีค่าน้อยกว่าสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นเสียงก้องกังวานอโฆชะ ซึ่งข้อค้นพบนี้สะท้อนให้เห็นว่าพยัญชนะต้นอโฆชะและอโฆชะมีอิทธิพลต่อค่าระยะเวลาของสระที่ตามมา เช่นเดียวกับพยัญชนะท้าย (House & Fairbanks, 1953; L-Thongkum, 1989, 1991 และ กุสุมาเลาะเด, 2547) นอกจากนี้ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าค่อนข้างมาก นั่นคือ ข้อมูลมีการกระจายตัวค่อนข้างสูง ไม่ค่อยเกาะกลุ่มนัก อย่างไรก็ตาม สรุปได้ว่า ค่าความถี่มูลฐานที่ได้จากการวิเคราะห์อิทธิพลของพยัญชนะต้นเสียงก้องกังวานอโฆชะและอโฆชะที่มีต่อค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามมา จากการออกเสียงของผู้บอกภาษามัลทั้ง 3 คน เป็นไปในทิศทางเดียวกัน

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 6

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

6.1 สรุปผล

งานวิจัยนี้ได้วิเคราะห์และเปรียบเทียบพฤติกรรมค่าความถี่มูลฐานของเสียงสระอันเนื่องมาจากอิทธิพลของพยัญชนะต้นเสียงก้องกังวานอโหิษะและโหิษะในภาษา ม้ง เมี่ยน และมัล ซึ่งมีสมมติฐานว่า ค่าความถี่มูลฐานของเสียงสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นก้องกังวานอโหิษะ จะมากหรือสูงกว่าค่าความถี่มูลฐานของเสียงสระที่ตามหลังเสียงพยัญชนะต้นก้องกังวานโหิษะอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และพฤติกรรมค่าความถี่มูลฐานของเสียงสระอันเนื่องมาจากอิทธิพลของพยัญชนะต้นเสียงก้องกังวานทั้งประเภทอโหิษะและโหิษะเป็นไปในทิศทางเดียวกัน ทั้งในภาษาม้ง เมี่ยน และมัล

ผู้วิจัยเลือกใช้ข้อมูลภาษาที่พูดในจังหวัดน่าน 3 ภาษา ได้แก่ ภาษาม้ง เมี่ยน และมัล ภาษาม้งและภาษาเมี่ยนเป็นภาษาอยู่ในตระกูลภาษาม้ง-เมี่ยน ส่วนภาษามัลเป็นภาษาในมหาตระกูลออสโตรเอเชียติก ตระกูลภาษามอญ-เขมร สาขาขมุอิก ผู้วิจัยเก็บข้อมูลภาษาม้งที่บ้านสวนทราย ตำบลปากกลาง อำเภอปัว เก็บข้อมูลภาษาเมี่ยนที่บ้านห้วยสะนาว ตำบลปากกลาง อำเภอปัว และเก็บข้อมูลภาษามัลที่บ้านยอดดอยวัฒนา ตำบลบ่อเกลือใต้ อำเภอบ่อเกลือ โดยแต่ละภาษาให้ผู้บอกภาษา 3 คน

ในการนำเสนอผลการวิจัย ผู้วิจัยได้แสดงผลการวิเคราะห์ลักษณะทางกลศาสตร์ของระบบวรรณยุกต์และลักษณะทางสัทศาสตร์ของวรรณยุกต์ในภาษาม้ง เมี่ยน และมัล เพื่อเป็นความรู้พื้นฐานที่จะช่วยให้เห็นภาพรวมของวรรณยุกต์ใน 3 ภาษานี้ก่อน และจึงนำเสนอผลการวิเคราะห์ในเรื่องค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นเสียงก้องกังวานอโหิษะและโหิษะซึ่งเป็นงานหลักของวิทยานิพนธ์

รายการคำที่ใช้ในงานวิจัยนี้มี 2 ประเภท ได้แก่ รายการคำสำหรับวิเคราะห์ลักษณะทางกลศาสตร์ของวรรณยุกต์ใน 3 ภาษา รวมเป็นคำทดสอบทั้งสิ้น 330 คำ (ภาษาม้ง 120 คำ + ภาษาเมี่ยน 150 คำ + ภาษามัล 60 คำ) และรายการคำสำหรับวิเคราะห์ค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นเสียงก้องกังวานอโหิษะและโหิษะใน 3 ภาษา รวมเป็นคำทดสอบทั้งสิ้น 2,250 คำ (ภาษาม้ง 810 คำ + ภาษาเมี่ยน 720 คำ + ภาษามัล 720 คำ) ผู้วิจัยบันทึกเสียงคำทดสอบทั้งหมดด้วยโปรแกรม Cool Edit Pro เวอร์ชัน 2.5 วิเคราะห์ข้อมูลทางกลศาสตร์ด้วยโปรแกรมพรอท เวอร์ชัน 4.4.04 สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลทางกลศาสตร์ นอกจากการ

วิเคราะห์ค่าความถี่มูลฐานของวรรณยุกต์ ผู้วิจัยยังได้วิเคราะห์ค่าระยะเวลาของสระประกอบการตีความลักษณะทางกลศาสตร์ของวรรณยุกต์ด้วย โดยวัดและวิเคราะห์ตั้งแต่จุดเริ่มต้นของเสียงสระถึงจุดสิ้นสุดของเสียงสระ และแสดงผลเป็นค่าระยะเวลาแบบปรับค่าให้เป็นเปอร์เซ็นต์ 5 จุด คือ จุดที่ 0% 25% 50% 75% และ 100% ส่วนการวิเคราะห์ค่าความถี่มูลฐานของสระอันเนื่องมาจากอิทธิพลของพยัญชนะต้นเสียงก้องกังวานอโหะและโหะ ซึ่งเป็นงานวิจัยหลักของวิทยานิพนธ์ ได้วัดและวิเคราะห์ค่าความถี่มูลฐานตั้งแต่จุดเริ่มต้นจนถึงจุดสิ้นสุดการออกเสียงสระ และแสดงผล ทุก 25 มิลลิวินาที และใช้สถิติ t-Test แบบสองทาง ทดสอบหานัยสำคัญของความต่าง โดยกำหนดระดับนัยสำคัญที่ 0.05 ด้วยโปรแกรม SPSS for Windows เวอร์ชัน 13.0 ส่วนการนำเสนอผลการวิเคราะห์ได้นำเสนอผลจากผู้บอกภาษาแต่ละคน โดยใช้ตารางและกราฟเส้นที่ได้จากการใช้โปรแกรม Microsoft Excel XP ประกอบคำบรรยาย ตามลำดับภาษา คือ ภาษาม้ง เมียน และมัล

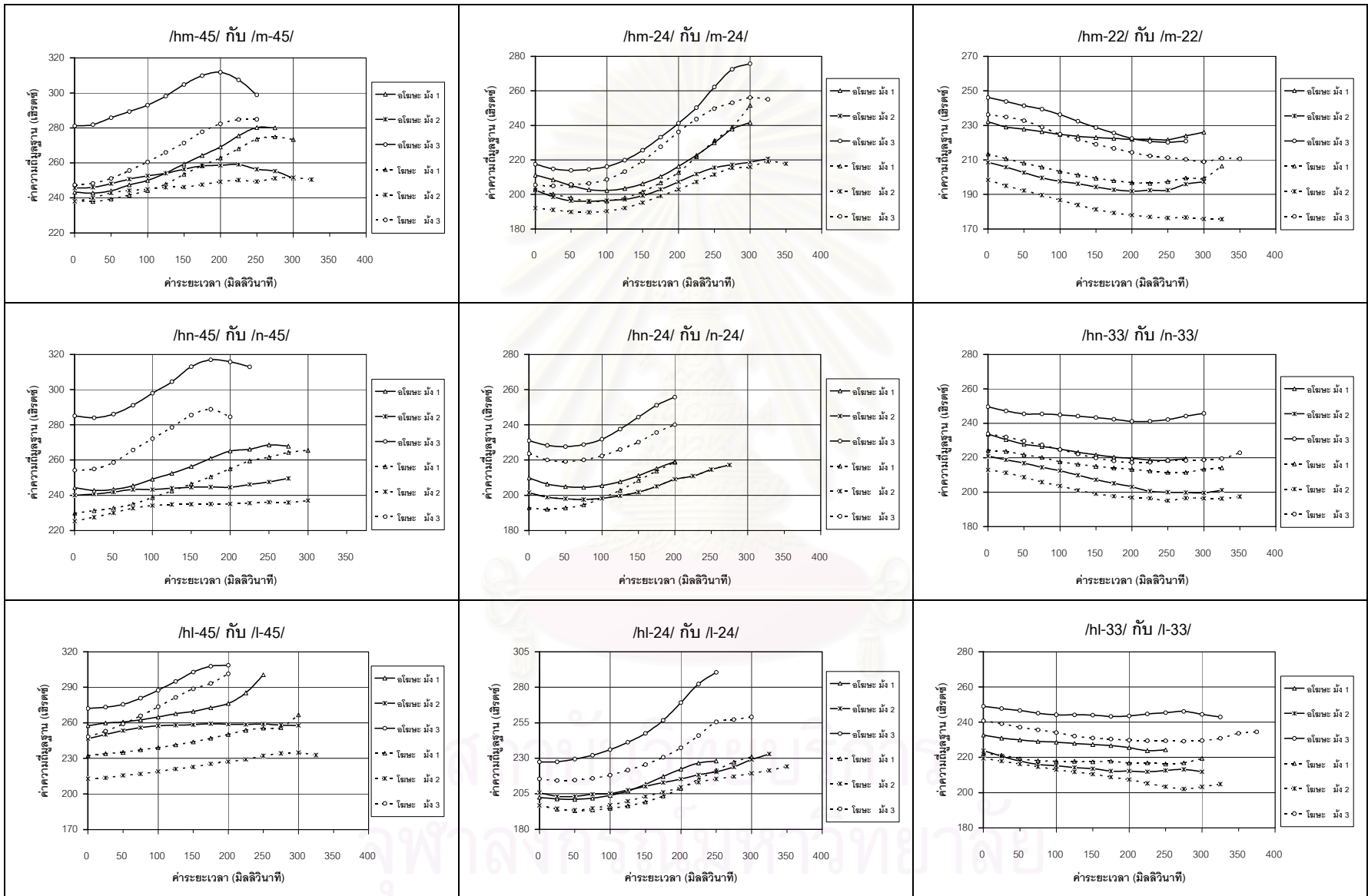
6.1.1 ค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นเสียงก้องกังวานอโหะและโหะ

จากการผลวิเคราะห์ค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นเสียงก้องกังวานอโหะและโหะในภาษาม้ง เมียน และมัล ผู้วิจัยได้เปรียบเทียบผลการวิเคราะห์ค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นเสียงก้องกังวานอโหะและโหะ จากการออกเสียงของผู้บอกภาษา 3 คนในแต่ละภาษา โดยแสดงเป็นกราฟเส้น ประกอบคำบรรยาย¹ นอกจากนี้ ผู้วิจัยได้สรุปพฤติกรรมค่าความถี่มูลฐาน ความต่างของค่าความถี่มูลฐาน จุดเวลาที่ความต่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และความต่างของค่าระยะเวลาของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นเสียงก้องกังวานอโหะและโหะ ในแต่ละบริบท ผลการวิเคราะห์สรุปได้ดังนี้

6.1.1.1 ภาษาม้ง

ผู้วิจัยได้เปรียบเทียบผลการวิเคราะห์ค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นเสียงก้องกังวานอโหะและโหะ จากการออกเสียงของผู้บอกภาษาม้งเพศหญิงคนที่ 1, 2 และ 3 ตามลำดับ โดยใช้ค่าคู่เทียบเสียงที่มีพยัญชนะต้นเป็นเสียงก้องกังวานอโหะและโหะทั้งสิ้น 3 ชุด ได้แก่ ชุดพยัญชนะต้นนาสิกริมฝีปาก /hm-/ กับ /m-/ ที่ปรากฏร่วมกับวรรณยุกต์ /45/ /24/ และ /22/ ชุดพยัญชนะต้นนาสิกปุ่มเหงือก /hn-/ กับ /n-/ ที่ปรากฏร่วมกับวรรณยุกต์ /45/ /24/ และ /33/ และชุดพยัญชนะต้นข้างลิ้นปุ่มเหงือก /hl-/ กับ /l-/ ที่ปรากฏร่วมกับวรรณยุกต์ /45/ /24/ และ /33/ ดังแสดงในภาพที่ 6.1 และสรุปผลในตารางที่ 6.1

¹ ค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นเสียงก้องกังวานอโหะและโหะ ในภาคผนวก ค



ภาพที่ 6.1 เปรียบเทียบค่าความถี่ฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นเสียงก้องกังวานอโฆชะและโฆชะ ในภาษาม้ง (ผู้บอกภาษา 3 คน)

ตารางที่ 6.1 เปรียบเทียบพฤติกรรมค่าความถี่มูลฐานและค่าระยะเวลาของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นเสียงก้องกังวานอโฆษะและโฆษะในภาษาม้ง

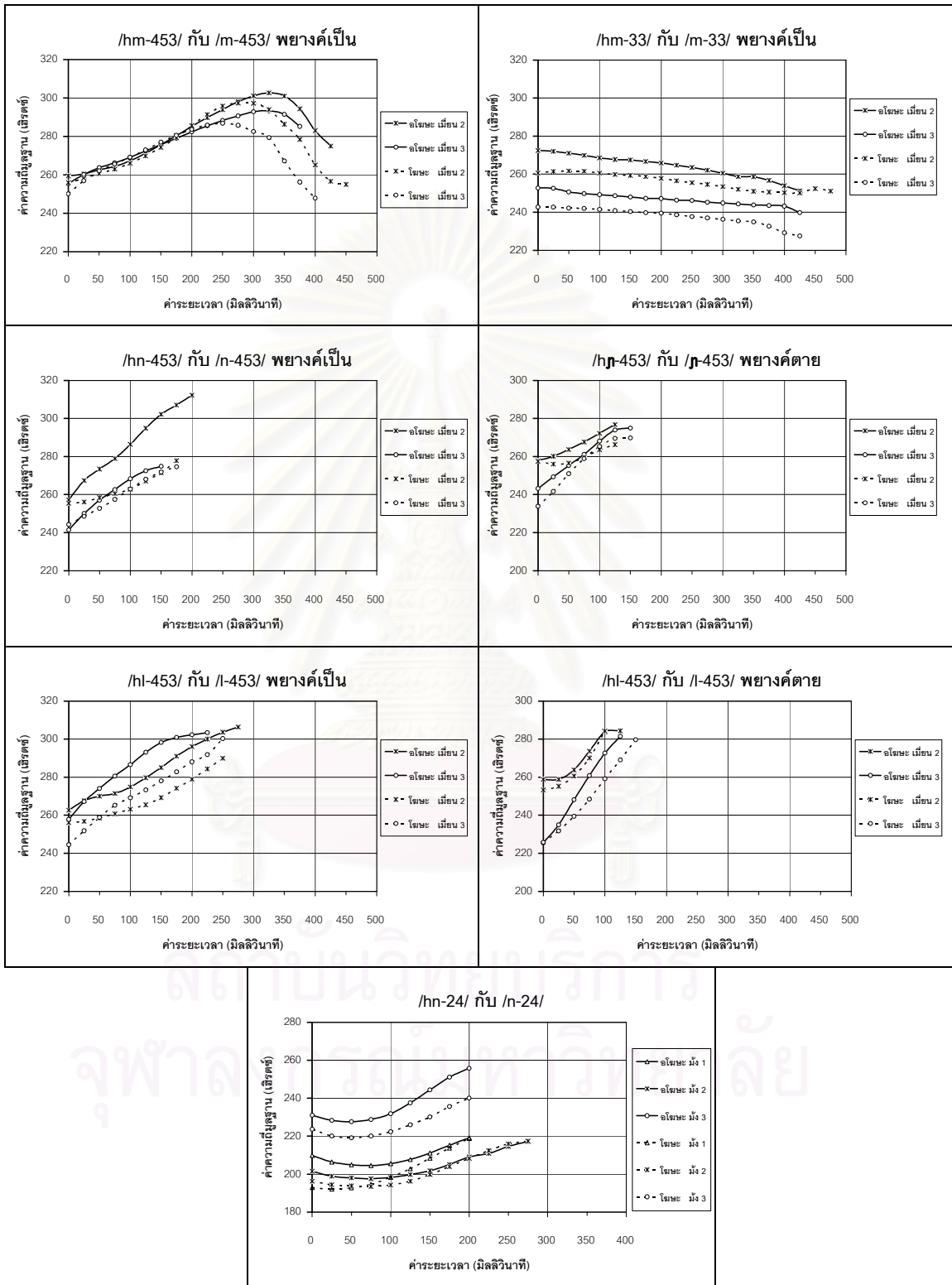
ภาษา	บริบท	พฤติกรรมค่าความถี่มูลฐาน	ความต่างของค่า F0 (เฮิรตซ์)	จุดเวลาที่ความต่างมีนัยสำคัญ (มิลลิวินาที)	ความต่างของค่าระยะเวลา
ม้ง	/hm-45/ กับ /m-45/	สูงขึ้นทั้ง 2 บริบท	/hm-45/ สูงกว่า 15.51	ทุกจุดเวลา	/hm-45/ น้อยกว่า
	/hm-24/ กับ /m-24/	ต่ำลงเล็กน้อยและสูงขึ้นทั้ง 2 บริบท	/hm-24/ สูงกว่า6.29	0-200	/hm-24/ น้อยกว่า
	/hm-22/ กับ /m-22/	ค่อยๆ ต่ำลงและสูงขึ้นช่วงท้ายทั้ง 2 บริบท	/hm-22/ สูงกว่า 15.48	ทุกจุดเวลา	/hm-22/ น้อยกว่า
	/hn-45/ กับ /n-45/	สูงขึ้นทั้ง 2 บริบท	/hn-45/ สูงกว่า 17.25	ทุกจุดเวลา	/hn-45/ น้อยกว่า
	/hn-24/ กับ /n-24/	ต่ำลงเล็กน้อยและสูงขึ้นทั้ง 2 บริบท	/hn-24/ สูงกว่า6.10	0-125	ใกล้เคียงกัน
	/hn-33/ กับ /n-33/	ค่อยๆ ต่ำลงทั้ง 2 บริบท	/hn-33/ สูงกว่า9.97	ทุกจุดเวลา	/hn-33/ น้อยกว่า
	/hl-45/ กับ /l-45/	สูงขึ้นจากสูงทั้ง 2 บริบท	/hl-45/ สูงกว่า 26.21	ทุกจุดเวลา	/hl-45/ น้อยกว่า
	/hl-24/ กับ /l-24/	สูงขึ้นจากต่ำทั้ง 2 บริบท	/hl-24/ สูงกว่า 13.12	ทุกจุดเวลา	/hl-24/ น้อยกว่า
	/hl-33/ กับ /l-33/	ค่อยๆ ต่ำลงและคงระดับทั้ง 2 บริบท	/hl-33/ สูงกว่า 8.46	ทุกจุดเวลา	/hl-33/ น้อยกว่า

จากภาพที่ 6.1 และตารางที่ 6.1 สรุปได้ว่า ค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นเสียงก้องกังวานอโหิษะสูงกว่าค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นเสียงก้องกังวานอโหิษะอย่างชัดเจนตั้งแต่จุดเริ่มต้นจนถึงจุดสิ้นสุดการออกเสียงสระ เมื่อวิเคราะห์ค่านัยสำคัญทางสถิติ พบว่า ความต่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ทุกบริบท สำหรับความต่างของค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นเสียงก้องกังวานอโหิษะและโหิษะ พบว่า ความต่างมีลักษณะเฉพาะในผู้บอกภาษาแต่ละคน อย่างไรก็ตาม เมื่อพิจารณาเส้นแสดงค่าความถี่มูลฐานของสระโดยภาพรวม พบว่าค่าความถี่มูลฐานของสระที่ปรากฏร่วมกับวรรณยุกต์ /45/ สะท้อนให้เห็นระดับเสียงที่มีลักษณะสูงขึ้นและต่ำลงเล็กน้อยในตอนท้าย สำหรับค่าความถี่มูลฐานของสระที่ปรากฏร่วมกับวรรณยุกต์ /24/ เส้นแสดงค่าความถี่มูลฐานโดยภาพรวมสะท้อนให้เห็นระดับเสียงที่มีลักษณะต่ำลงเล็กน้อยและสูงขึ้น ส่วนค่าความถี่มูลฐานของสระที่ปรากฏร่วมกับวรรณยุกต์ /22/ เส้นแสดงค่าความถี่มูลฐานสะท้อนให้เห็นระดับเสียงที่มีลักษณะค่อยๆ ต่ำลง และสูงขึ้นเล็กน้อยในช่วงท้าย และเส้นแสดงค่าความถี่มูลฐานของสระที่ปรากฏร่วมกับวรรณยุกต์ /33/ สะท้อนให้เห็นระดับเสียงที่มีลักษณะค่อนข้างคงระดับ ทั้งในชุดพยัญชนะต้นเสียงก้องกังวานอโหิษะและโหิษะ

6.1.1.2 ภาษาเมียน

ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นเสียงก้องกังวานอโหิษะและโหิษะ โดยใช้คำคู่เทียบเสียงที่มีพยัญชนะต้นเป็นเสียงก้องกังวานอโหิษะและโหิษะทั้งสิ้น 4 ชุด ได้แก่ ชุดพยัญชนะต้นนาสิกริมฝีปาก /hm-/ กับ /m-/ ที่ปรากฏร่วมกับวรรณยุกต์ /453/ และ /33/ ในพยางค์เป็น ชุดพยัญชนะต้นนาสิกปุ่มเหงือก /hn-/ กับ /n-/ ที่ปรากฏร่วมกับวรรณยุกต์ /453/ ในพยางค์เป็น ชุดพยัญชนะต้นนาสิกเพดานแข็ง /hp-/ กับ /p-/ ที่ปรากฏร่วมกับวรรณยุกต์ /453/ ในพยางค์ตายเสียงสั้น และชุดพยัญชนะต้นข้างลิ้นปุ่มเหงือก /hl-/ กับ /l-/ ที่ปรากฏร่วมกับวรรณยุกต์ /453/ ในพยางค์เป็นและพยางค์ตายเสียงสั้น และที่ปรากฏร่วมกับวรรณยุกต์ /24/ ในพยางค์เป็น ผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่า ค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นเสียงก้องกังวานอโหิษะสูงกว่าค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นเสียงก้องกังวานโหิษะ เมื่อวิเคราะห์ค่าทางสถิติ พบว่า ความต่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ในช่วงต้นประมาณ 3 ใน 4 ของค่าระยะเวลา ส่วนในช่วงท้ายประมาณ 1 ใน 4 ของค่าระยะเวลา ความต่างมีนัยสำคัญทางสถิติในบางบริบท ยกเว้นผู้บอกภาษาเมียน คนที่ 1 ซึ่งผลการวิเคราะห์ต่างไปจากผู้บอกภาษาเมียน อีก 2 คนเล็กน้อยในบางบริบท ทั้งนี้อาจเป็นผลมาจาก ผู้บอกภาษาเมียนคนที่ 1 ประกอบอาชีพค้าขายเครื่องเงิน มีความจำเป็นต้องเดินทางมาติดต่อค้าขายในกรุงเทพฯ อยู่เสมอ และต้องใช้ภาษาไทยในการสื่อสาร จึงอาจจะส่งผลกระทบต่อการออกเสียงภาษาเมียนซึ่งเป็นภาษาแม่ ผู้วิจัยจึงเสนอผลการการวิเคราะห์ค่าความถี่มูลฐานของสระที่

ตามหลังพยัญชนะต้นเสียงก้องกังวานอโฆชะและโฆชะ จากการออกเสียงของผู้บอกภาษาเมี่ยน คนที่ 2 และ คนที่ 3 เท่านั้น ดังแสดงในภาพที่ 6.2 และสรุปผลในตารางที่ 6.2



ภาพที่ 6.2 เปรียบเทียบค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นเสียงก้องกังวานอโฆชะและโฆชะ ในภาษาเมี่ยน (ผู้บอกภาษาคนที่ 2 และคนที่ 3)

ตารางที่ 6.2 เปรียบเทียบพฤติกรรมค่าความถี่มูลฐานและค่าระยะเวลาของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นเสียงก้องกังวานอโฆษะและโฆษะในภาษาเมียน

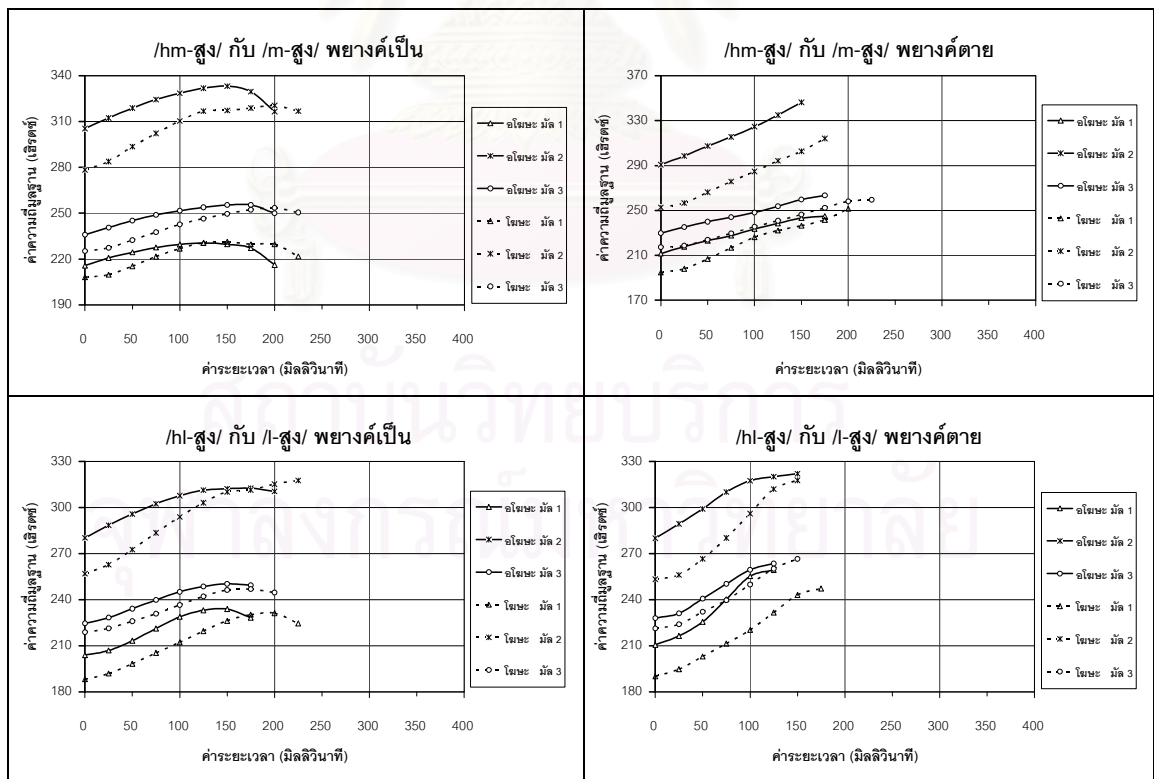
ภาษา	บริบท	พฤติกรรมค่าความถี่มูลฐาน	ความต่างของค่า F0 (เฮิรตซ์)	จุดเวลาที่ความต่างมีนัยสำคัญ (มิลลิวินาที)	ความต่างของค่าระยะเวลา
เมียน	/hm-453/ กับ /m-453/ พยางค์เป็น [453]	ค่อยๆ สูงขึ้นและต่ำลง ในช่วงท้ายทั้ง 2 บริบท	/hm-453/ สูงกว่า 3.82	300-จุดสิ้นสุด ของเสียงสระ	/hm-453/ น้อยกว่า
	/hm-33/ กับ /m-33/	ค่อยๆ ต่ำลงทั้ง 2 บริบท	/hm-33/ สูงกว่า 3.55	ทุกจุดเวลา	ใกล้เคียงกัน
	/hn-453/ กับ /n-453/ พยางค์เป็น [45]	สูงขึ้นทั้ง 2 บริบท	/hn-453/ สูงกว่า 10.68	50-จุดสิ้นสุด ของเสียงสระ	ใกล้เคียงกัน
	/hɲ-453/ กับ /ɲ-453/ พยางค์ตายเสียงสั้น [45]	สูงขึ้นทั้ง 2 บริบท	/hɲ-453/ สูงกว่า 7.84	ทุกจุดเวลา	ใกล้เคียงกัน
	/hl-453/ กับ /l-453/ พยางค์เป็น [45]	สูงขึ้นทั้ง 2 บริบท	/hl-453/ สูงกว่า 14.19	ทุกจุดเวลา	ใกล้เคียงกัน
	/hl-453/ กับ /l-453/ พยางค์ตายเสียงสั้น [45]	สูงขึ้นทั้ง 2 บริบท	/hl-453/ สูงกว่า 10.16	0-125	ใกล้เคียงกัน
	/hl-24/ กับ /l-24/	vl ค่อยๆ ต่ำลง vd ค่อยๆ สูงขึ้น	/hl-24/ สูงกว่า 12.41	0-100	ใกล้เคียงกัน

จากภาพที่ 6.2 และตารางที่ 6.2 จะเห็นได้ว่า ค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นเสียงก้องกังวานอโฆษะจะสูงกว่าหรือมากกว่าค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นเสียงก้องกังวานโฆษะในทุกบริบท สำหรับความต่างของค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นเสียงก้องกังวานอโฆษะและโฆษะ พบว่า ความต่างมีลักษณะเฉพาะในผู้บอกภาษาแต่ละคน เมื่อพิจารณาเส้นแสดงค่าความถี่มูลฐานของสระโดยภาพรวม พบว่า เส้น

แสดงค่าความถี่มูลฐานของสระที่ปรากฏร่วมกับวรรณยุกต์ /33/ สะท้อนให้เห็นระดับเสียงที่มีลักษณะค่อนข้างคงระดับและค่อยๆ ต่ำลง ส่วนเส้นแสดงค่าความถี่มูลฐานของสระที่ปรากฏร่วมกับวรรณยุกต์ /24/ สะท้อนให้เห็นระดับเสียงที่มีลักษณะต่ำลงและสูงขึ้น แต่เส้นแสดงค่าความถี่มูลฐานของสระที่ปรากฏร่วมกับวรรณยุกต์ /453/ ในพยางค์เป็นและพยางค์ โดยภาพรวมสะท้อนให้เห็นระดับเสียงที่มีลักษณะสูงขึ้น มีเพียงบริบท /hm-453/ กับ /m-453/ ในพยางค์เป็นเท่านั้น ที่เส้นแสดงค่าความถี่มูลฐานสะท้อนให้เห็นระดับเสียงที่มีลักษณะค่อยๆ สูงขึ้น และต่ำลงในตอนท้าย ทั้งในชุดพยัญชนะต้นเสียงก้องกังวานอโฆชะและโฆชะ

6.1.1.3 ภาษามัล

ผู้วิจัยได้เปรียบเทียบผลการวิเคราะห์ค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นเสียงก้องกังวานอโฆชะและโฆชะ จากการออกเสียงของผู้บอกภาษามัลเพศหญิงคนที่ 1, 2 และ 3 ตามลำดับ โดยใช้คำคู่เทียบเสียงที่มีพยัญชนะต้นเป็นเสียงก้องกังวานอโฆชะและโฆชะ 2 ชุด ได้แก่ ชุดพยัญชนะต้นนาสิกริมฝีปาก /hm-/ กับ /m-/ และชุดพยัญชนะต้นข้างลิ้นปุ่มเหงือก /hl-/ กับ /l-/ ที่ปรากฏร่วมกับวรรณยุกต์ /สูง/ ในพยางค์เป็นและพยางค์ตาย ดังแสดงในภาพที่ 6.3 และสรุปผลในตารางที่ 6.3



ภาพที่ 6.3 เปรียบเทียบค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นเสียงก้องกังวานอโฆชะและโฆชะ ในภาษามัล (ผู้บอกภาษา 3 คน)

ตารางที่ 6.3 เปรียบเทียบพฤติกรรมค่าความถี่มูลฐานและค่าระยะเวลาของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นเสียงก้องกังวานอโหิษะและโหิษะในภาษามัล

ภาษา	บริบท	พฤติกรรมค่าความถี่มูลฐาน	ความต่างของค่า F0 (เฮิรตซ์)	จุดเวลาที่ความต่างมีนัยสำคัญ (มิลลิวินาที)	ความต่างของค่าระยะเวลา
มัล	/hm-สูง/ กับ /m-สูง/ พยางค์เป็น	สูงขึ้นและต่ำลงในช่วงท้ายทั้ง 2 บริบท	/hm-สูง/ สูงกว่า 9.93	0-175	/hm-สูง/ น้อยกว่า
	/hm-สูง/ กับ /m-สูง/ พยางค์ตายเสียงยาว	สูงขึ้นทั้ง 2 บริบท	/hm-สูง/ สูงกว่า 17.58	ทุกจุดเวลา	/hm-สูง/ น้อยกว่า
	/hl-สูง/ กับ /l-สูง/ พยางค์เป็น	สูงขึ้นและต่ำลงเล็กน้อยในช่วงทั้ง 2 บริบท	/hl-สูง/ สูงกว่า 11.46	0-125	/hl-สูง/ น้อยกว่า
	/hl-สูง/ กับ /l-สูง/ พยางค์ตายเสียงสั้น	สูงขึ้นทั้ง 2 บริบท	/hl-สูง/ สูงกว่า 16.91	ทุกจุดเวลา	/hm-สูง/ น้อยกว่า

จากภาพที่ 6.3 และตารางที่ 6.3 ผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่า ค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นเสียงก้องกังวานอโหิษะสูงกว่าค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นเสียงก้องกังวานโหิษะในทุกบริบท ความต่างของค่าความถี่มูลฐานระหว่างเสียงสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นเสียงอโหิษะและโหิษะในชุดพยัญชนะต้นนาสิกที่ปรากฏในพยางค์เป็น มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ในช่วงค่าระยะเวลาที่ 0-175 มิลลิวินาที จากค่าระยะเวลาของสระที่ศึกษาทั้งหมดประมาณ 200-225 มิลลิวินาที ส่วนในชุดพยัญชนะต้นข้างลิ้นที่ปรากฏในพยางค์เป็น มีนัยสำคัญทางสถิติ ในช่วงค่าระยะเวลาที่ 0-125 มิลลิวินาที จากค่าระยะเวลาของสระที่ศึกษาทั้งหมดประมาณ 175-225 มิลลิวินาที นั่นคือ ความต่างของค่าความถี่มูลฐานที่ปรากฏในพยางค์เป็นมีนัยสำคัญทางสถิติในช่วงต้น ประมาณ 3 ใน 4 ของค่าระยะเวลา และความต่างของค่าความถี่มูลฐานระหว่างเสียงสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นเสียงอโหิษะและโหิษะในชุดพยัญชนะต้นนาสิกกับชุดพยัญชนะต้นข้างลิ้นที่ปรากฏในพยางค์ตาย มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ทุกจุดเวลา สำหรับความต่างของค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นเสียงก้องกังวานอโหิษะและโหิษะ พบว่า ความต่างมีลักษณะเฉพาะในผู้บอกภาษาแต่ละคน เมื่อพิจารณาเส้นแสดงค่าความถี่มูลฐานของสระโดยภาพรวม พบว่า เส้นแสดงค่าความถี่มูลฐานของสระที่ปรากฏ

ในพยางค์เป็น สะท้อนให้เห็นระดับเสียงที่มีลักษณะสูงขึ้นและต่ำลงในช่วงทำย ส่วนที่ปรากฏใน พยางค์ตาย สะท้อนให้เห็นระดับเสียงที่มีลักษณะสูงขึ้น ทั้งในชุดพยัญชนะต้นเสียงก้องกังวาน อโฆชะและโฆชะ

สรุปได้ว่า ค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นเสียงก้องกังวานอโฆชะสูง กว่าค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นเสียงก้องกังวานโฆชะ เมื่อวิเคราะห์ค่านัยสำคัญทางสถิติ พบว่า ความต่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ทุกบริบท ทั้งในภาษาม้ง เมี่ยน และมัล (ยกเว้นผู้บอกภาษาเมี่ยนคนที่ 1 ซึ่งผลการวิเคราะห์ต่างไปจากผู้บอกภาษาเมี่ยน อีก 2 คนเล็กน้อยในบางบริบท)

6.2 อภิปรายผล

ผลการวิเคราะห์และเปรียบเทียบพฤติกรรมค่าความถี่มูลฐานของเสียงสระอันเนื่องมาจาก อิทธิพลของพยัญชนะต้นเสียงก้องกังวานอโฆชะและโฆชะในภาษาม้ง เมี่ยน และมัล มีข้อค้นพบ ที่น่าสนใจหลายประการ ดังนี้

จากสมมติฐานที่ว่า (1) ค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นเสียงก้อง กังวานอโฆชะจะมากหรือสูงกว่าค่าความถี่มูลฐานของเสียงสระที่ตามหลังเสียงพยัญชนะต้นเสียง ก้องกังวานโฆชะอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และ (2) พฤติกรรมค่าความถี่มูลฐานของเสียงสระอัน เนื่องมาจากอิทธิพลของพยัญชนะต้นเสียงก้องกังวานทั้งประเภทอโฆชะและโฆชะเป็นไปใน ทิศทางเดียวกัน ทั้งในภาษาม้ง เมี่ยน และมัล ผลปรากฏว่า ค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลัง พยัญชนะต้นเสียงก้องกังวานอโฆชะสูงกว่าค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นเสียง ก้องกังวานโฆชะ เมื่อวิเคราะห์ค่านัยสำคัญทางสถิติ พบว่า ความต่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ทุกบริบท ทั้งในภาษาม้ง เมี่ยน และมัล ซึ่งข้อค้นพบนี้เป็นไปตามสมมติฐาน และแสดงให้เห็นว่า พยัญชนะต้นส่งผลกระทบต่อค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามมา โดยพยัญชนะต้นอโฆชะทำให้ ค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามมาสูงขึ้น ส่วนพยัญชนะต้นโฆชะทำให้ค่าความถี่มูลฐานของสระ ที่ตามมาต่ำลง ข้อค้นพบของผู้วิจัยสอดคล้องกับงานวิจัยที่ผ่านมา (Hombert, 1978; Hombert et al., 1979; Maddieson, 1984; L-Thongkum, 1990; อมร ทวีศักดิ์, 2543; ฌินินทรา อีรานนท์, 2548 และ Teeranon, 2007)

ในการวิเคราะห์ค่าความถี่มูลฐานของสระ ในภาษาม้ง ผู้วิจัยได้ใช้สระที่ปรากฏร่วมกับ วรรณยุกต์ /45/ /24/ /22/ และ /33/ สำหรับภาษาเมี่ยน ได้ใช้สระที่ปรากฏร่วมกับวรรณยุกต์ /453/ ทั้งในพยางค์เป็นและพยางค์ตาย และวรรณยุกต์ /24/ กับ /33/ ในพยางค์เป็น ส่วนในภาษามัล ได้ใช้สระที่ปรากฏร่วมกับวรรณยุกต์ /สูง/ ทั้งในพยางค์เป็นและพยางค์ตาย เมื่อพิจารณา

ค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นเสียงก้องกังวานอโฆชะและโฆชะ ช่วยให้เห็นแนวโน้มว่าในอนาคตอาจมีการแยกตัวของวรรณยุกต์ดังกล่าวข้างต้นออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มเสียงสูงกว่ากับกลุ่มเสียงต่ำกว่า สำหรับภาษาม้ง อาจก่อให้เกิดเสียงวรรณยุกต์ใหม่อีก 4 หน่วยเสียง ส่วนภาษาเมี่ยน อาจเกิดเสียงวรรณยุกต์ใหม่อีก 3 หน่วยเสียง เมื่อพยัญชนะต้นเสียงก้องกังวานอโฆชะในปัจจุบัน เปลี่ยนแปลงเป็นเสียงก้องกังวานโฆชะในอนาคตและรวมเสียงกับเสียงก้องกังวานในปัจจุบัน ส่วนในภาษามัด พบว่า วรรณยุกต์ /สูง/ มีการปรากฏเป็น 2 ลักษณะ คือ [สูง] เมื่อพยัญชนะต้นเป็นเสียงก้องกังวานโฆชะ และ [สูงกว่า] เมื่อพยัญชนะต้นเป็นเสียงก้องกังวานอโฆชะ ปรากฏการณ์นี้ทำให้เห็นว่าอาจมีการแยกตัวของวรรณยุกต์ในอนาคตเป็นกลุ่มเสียงสูงกับกลุ่มเสียงสูงกว่า และอาจมีการเพิ่มหน่วยเสียงวรรณยุกต์อีก 1 หน่วยเสียง ทำให้ภาษามัดมีวรรณยุกต์ 3 หน่วยเสียง คือ /สูง/ จากวรรณยุกต์ /สูง/ ในคำที่พยัญชนะต้นเป็นเสียงก้องกังวานอโฆชะ เช่น /hm-/ /hl-/ ฯลฯ ซึ่งต่อมาได้เปลี่ยนเป็นเสียงก้องกังวานโฆชะ เช่น /m-/ /l-/ ฯลฯ /กลาง/ จากวรรณยุกต์ /สูง/ ในคำที่พยัญชนะต้นเคยเป็นเสียงก้องกังวานโฆชะ และ /ต่ำ/ ในคำที่มีวรรณยุกต์ /ต่ำ/ ในปัจจุบัน

อย่างไรก็ตาม ในงานวิจัยนี้สนับสนุนแนวคิดของ Li (1966) และ L-Thongkum (1990, 1997) ที่ว่ากระบวนการกำเนิดวรรณยุกต์หรือวิวัฒนาการของวรรณยุกต์อาจจะเริ่มต้นจากการกลายเป็นเสียงโฆชะของพยัญชนะต้นเสียงก้องกังวานอโฆชะ (เช่น *hm>m) ไม่จำเป็นว่าจะต้องเกิดขึ้นจากการสูญเสียความก้องของพยัญชนะต้นเสียงกักโฆชะ (เช่น *b>p/ph) เสมอไป

ในเรื่องค่าระยะเวลาของสระ พบว่า ค่าระยะเวลาของสระในภาษาม้งและภาษามัด ที่ตามหลังพยัญชนะต้นเสียงก้องกังวานอโฆชะมีค่าน้อยกว่าเมื่อตามหลังพยัญชนะต้นเสียงก้องกังวานโฆชะ ซึ่งข้อค้นพบนี้สะท้อนให้เห็นว่าพยัญชนะต้นที่มีลักษณะน้ำเสียงต่างกัน ซึ่งในกรณีนี้คือ เสียงอโฆชะและโฆชะอาจมีอิทธิพลต่อค่าระยะเวลาของสระที่ตามมาเช่นเดียวกับพยัญชนะท้าย (House & Fairbanks, 1953, L-Thongkum, 1989, 1991 และ กุสุมา เลาะเด, 2547) ทั้งนี้ อาจเป็นผลมาจากแรงดันลมในขณะที่ย่อเสียง ซึ่งในการออกเสียงแต่ละครั้งจะใช้ปริมาณแรงดันลมที่ใกล้เคียงกันหรือเท่ากัน แต่ในการออกเสียงอโฆชะซึ่งจะมีการพ่นลมออกมาทางช่องจมูกในช่วงแรก ส่งผลให้ปริมาณแรงดันลมลดลงในช่วงท้ายของการออกเสียงอโฆชะ จึงทำให้มีค่าระยะเวลาน้อยกว่าสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นเสียงโฆชะ อย่างไรก็ตาม ค่าระยะเวลาของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นเสียงก้องกังวานอโฆชะและโฆชะในภาษาเมี่ยนมีค่าใกล้เคียงกัน ดังนั้นจำเป็นต้องมีการพิสูจน์ต่อไปว่า ปริมาณแรงดันลม ในการเปล่งเสียงสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นเสียงก้องกังวานอโฆชะและโฆชะมีความแตกต่างกันอันเป็นผลต่อค่าระยะเวลาของสระตามที่สันนิษฐานนี้หรือไม่อย่างไร

ในเรื่องของการวัดและวิเคราะห์ค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นเสียงก้องกังวานอโฆษะและโฆษะในงานวิจัยนี้มีความแตกต่างกับงานวิจัยในอดีต โดยในงานวิจัยที่ผ่านมา มักจะวิเคราะห์ค่าความถี่มูลฐานในช่วง 100 มิลลิวินาทีแรกจากจุดเริ่มต้นของการออกเสียงสระ จากแนวคิดที่ว่า ช่วงเวลา 100 มิลลิวินาทีแรกของเสียงสระเป็นช่วงเวลาที่ได้รับอิทธิพลจากพยัญชนะต้นมากที่สุด (Hombert, 1975 อ้างถึงใน Hombert et al. 1979: 39) ในงานวิจัยของ Maddieson (1984) ที่ศึกษาภาษาพม่า ได้วิเคราะห์ค่าความถี่มูลฐาน ณ จุดเริ่มต้นของการออกเสียงสระ ส่วน Hombert (1978) และ Hombert et al. (1979) ที่ศึกษาภาษาอังกฤษสำเนียงอเมริกัน ได้วิเคราะห์ค่าความถี่มูลฐาน ทุก 20 มิลลิวินาที (0, 20, 40, 60, 80 และ 100 มิลลิวินาที) ส่วน L-Thongkum (1990) ที่ศึกษาภาษามอญ อมร ทวีศักดิ์ (2543) ที่ศึกษาภาษาละเวือะ ภาษามลายูถิ่นปัตตานี ภาษาอุรักลาไวย และภาษามอเกิน ภาษาขมุ ภาษาโซ่ ภาษาบรู และภาษามอญ ได้วิเคราะห์ค่าความถี่มูลฐาน ทุก 50 มิลลิวินาที (0, 50 และ 100 มิลลิวินาที) และผณิตรา ธีรานนท์ (2548) ที่ศึกษาภาษาว่า ภาษาละเวือะ และภาษาปลั้ง ได้วิเคราะห์ค่าความถี่มูลฐาน ทุก 25 มิลลิวินาที (0, 25, 50, 75 และ 100 มิลลิวินาที) ดังกล่าวมาแล้วในบทที่ 5 ทำให้ค้นพบว่า ความต่างของค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นเสียงก้องกังวานอโฆษะและโฆษะหลังจาก 100 มิลลิวินาที ก็ยังคงมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งในภาษาม้ง เมี่ยน และมัล นอกจากนี้ ยังพบว่า ในภาษาม้ง ความต่างระหว่างค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นเสียงก้องกังวานอโฆษะและโฆษะต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติตั้งแต่จุดเริ่มต้นจนถึงจุดสิ้นสุดของระยะเวลาการออกเสียงสระในเกือบทุกบริบทที่ศึกษา ส่วนในภาษามเยี่ยน พบว่า ในบางบริบท ความต่างของค่าความถี่มูลฐานอยู่ในช่วงท้ายของค่าระยะเวลาของสระ ตัวอย่างเช่น ค่าความถี่มูลฐานในบริบท /hm-453/ สูงกว่าในบริบท /m-453/ ในช่วงค่าระยะเวลา 250 มิลลิวินาที จนถึงจุดสิ้นสุดของเสียงสระ ฯลฯ (ดูภาพที่ 5.29 และ 5.30) และในภาษามัล พบว่า ค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นเสียงก้องกังวานอโฆษะสูงกว่าค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นเสียงก้องกังวานโฆษะที่ปรากฏในพยางค์เป็นในช่วงต้นประมาณ 3 ใน 4 ของค่าระยะเวลา นั่นคือ ความต่างของค่าความถี่มูลฐานระหว่างเสียงสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นเสียงอโฆษะและโฆษะในชุดพยัญชนะต้นนาสิกที่ปรากฏในพยางค์เป็น มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ในช่วงค่าระยะเวลาที่ 0-175 มิลลิวินาที จากค่าระยะเวลาของสระที่ศึกษาในทุกบริบท ประมาณ 200-225 มิลลิวินาที ส่วนในชุดพยัญชนะต้นข้างลิ้นที่ปรากฏในพยางค์เป็น ความต่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ในช่วงค่าระยะเวลาที่ 0-125 มิลลิวินาที จากค่าระยะเวลาของสระที่ศึกษาในทุกบริบท ประมาณ 175-225 มิลลิวินาที ส่วนพฤติกรรมค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นเสียงก้องกังวานอโฆษะสูงกว่าค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นเสียงก้องกังวานโฆษะในชุดพยัญชนะต้นนาสิกกับชุดพยัญชนะต้นข้างลิ้นที่ปรากฏในพยางค์ตายตั้งแต่จุดเริ่มต้นจนถึงจุดสิ้นสุดของเสียงสระ และทำให้ทราบ

อิทธิพลที่เกิดจากพยัญชนะต้นได้ดีกว่าการวิเคราะห์เพียงช่วง 100 มิลลิวินาทีแรกของค่าระยะเวลา นอกจากนี้ ผู้วิจัยได้แสดงผลการวิเคราะห์ค่าความถี่มูลฐานที่ออกเสียงโดยผู้บอกภาษาแต่ละคนไม่ได้นำเสนอค่าเฉลี่ยของผู้บอกภาษาทุกคน ซึ่งแตกต่างกับงานวิจัยที่ผ่านมา ทำให้ทราบพฤติกรรมค่าความถี่มูลฐานของผู้บอกภาษาแต่ละคนได้อย่างชัดเจน และยังแสดงให้เห็นว่าความเหมือนและความต่างของพฤติกรรมค่าความถี่มูลฐาน เช่น ในกรณีของผู้บอกภาษาเมียนคนที่ 1 ที่พฤติกรรมค่าความถี่มูลฐานแตกต่างไปจากผู้บอกภาษาอีก 2 คนในบางบริบท ดังแสดงผลการวิเคราะห์ในภาษาม้ง เมียน และมัล ซึ่งผู้วิจัยได้เลือกมาศึกษาในงานวิจัยนี้

อย่างไรก็ตาม วิธีการวัดทั้ง 2 แบบ คือ วัดค่าความถี่มูลฐานเฉพาะในช่วง 100 มิลลิวินาทีแรกของค่าระยะเวลาเช่นงานวิจัยในอดีต หรือวัดค่าความถี่มูลฐานจากจุดเริ่มต้นการออกเสียงสระจนถึงจุดสิ้นสุดการออกเสียงสระในคำคู่เทียบเสียงเช่นในงานวิจัยนี้ อาจเหมาะสมกับพฤติกรรมที่ปรากฏในแต่ละภาษาที่เลือกมาศึกษา เพราะในบางภาษา โดยเฉพาะอย่างยิ่งในภาษาที่ไม่มีวรรณยุกต์ ความต่างอันเนื่องมาจากอิทธิพลของพยัญชนะต้นอิสระกับอิสระ ทั้งในชุดพยัญชนะกักและชุดพยัญชนะเสียงก้องกังวาน อาจมีเฉพาะในช่วงไม่เกิน 100 มิลลิวินาทีแรกก็เป็นได้ ถ้าเป็นเช่นนี้ ก็ไม่มีประโยชน์อันใดที่จะต้องวัดทั้งหมดแบบที่ผู้วิจัยทำ ในการตัดสินใจเลือกวิธีการวัดแบบใด ควรศึกษานำร่องเสียก่อน จะได้ตัดสินใจเลือกวิธีการวัดที่เหมาะสมและไม่ต้องเสียเวลาเบื้องต้น ผู้วิจัยก็วัดเพียงในช่วง 100 มิลลิวินาที แต่เมื่ออาจารย์ที่ปรึกษาได้เห็นผลการวิเคราะห์ จึงได้แนะนำให้วัด ณ จุดเวลา ทุก 25 มิลลิวินาที ตั้งแต่จุดเริ่มต้นจนถึงจุดสิ้นสุดการออกเสียงสระ ทำให้ผู้วิจัยต้องใช้เวลาในการดำเนินการวิจัยมากกว่าที่ควร

6.3 ข้อเสนอแนะ

1. ควรมีการศึกษาอิทธิพลของพยัญชนะต้นเสียงก้องกังวานอิสระและอิสระที่มีต่อค่าความถี่มูลฐานและค่าระยะเวลาของสระ ในภาษาอื่นๆ ที่ยังไม่เคยมีการศึกษา มาก่อน เพื่อยืนยันหรือคัดค้านความเป็นสากลลักษณะในเรื่องนี้
2. ควรมีการทดสอบการรับรู้โดยใช้คำเร้าการรับรู้ (stimuli) ที่เป็นเสียงสังเคราะห์ (synthesized speech) เพื่อเปรียบเทียบกับผลการศึกษาทางกลศาสตร์ ว่าสอดคล้องกันหรือไม่และอย่างไร

รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

- กัลยา วานิชย์บัญชา. 2549. การใช้ SPSS for Window ในการวิเคราะห์ข้อมูล. พิมพ์ครั้งที่ 8. กรุงเทพฯ: ธรรมสาร.
- กุสุมา เลาะเด. 2547. การเปรียบเทียบปฏิสัมพันธ์ระหว่างค่าความถี่มูลฐานและค่าระยะเวลาของเสียงสระกับเสียงพยัญชนะท้ายในภาษามลายูถิ่นปัตตานีที่พูดในจังหวัดปัตตานีกับจังหวัดปทุมธานี: การศึกษาทางกลศาสตร์. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท สาขาภาษาศาสตร์ คณะอักษรศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ชอบ ศาอานันต์. 2522. พจนานุกรมไทย-เขี้ยว. เชียงใหม่: ศูนย์วิจัยชาวเขาจังหวัดเชียงใหม่ กรมประชาสงเคราะห์ กระทรวงมหาดไทย. (อัดสำเนา)
- ณัฐวี ทศรัฐ และ วีระพงศ์ มีสถาน. 2540. สารานุกรมกลุ่มชาติพันธุ์: เมี่ยน (เขี้ยว). สำนักงานวิจัยภาษาและวัฒนธรรมเอเชียอาคเนย์ สถาบันวิจัยภาษาและวัฒนธรรมเพื่อพัฒนาชนบท มหาวิทยาลัยมหิดล. สหธรรมิก.
- ธีระพันธ์ ล.ทองคำ. 2527. กำเนิดและวิวัฒนาการของวรรณยุกต์ในภาษามอญ-เขมร. วารสารอักษรศาสตร์ 16.2, 53-72.
- ธีระพันธ์ ล.ทองคำ. 2531. วรรณยุกต์และพิสัยระดับเสียงวรรณยุกต์ในภาษาเขี้ยว (เมี่ยน) บ้านห้วยแม่ซ้าย ตำบลแม่ยาว อำเภอเมือง จังหวัดเชียงราย. รายงานผลการวิจัยเสนอต่อหน่วยปฏิบัติการวิจัยทางภาษาศาสตร์ คณะอักษรศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ธีระพันธ์ ล.ทองคำ. 2532. วรรณยุกต์ในภาษาเขี้ยว. รายงานผลการวิจัยทุนวิจัยรัชดาภิเษกสมโภช จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ธีระพันธ์ ล.ทองคำ. 2545. ภาษาไทยหลากหลายสำเนียง: ความรู้ที่ผู้กำหนดนโยบายและแผนภาษาของชาติควรพิจารณา. กรุงเทพฯ: สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย. โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ธีระพันธ์ ล.ทองคำ และคณะ. 2550. ศัพท์านุกรม 15 ภาษาที่พูดในจังหวัดน่าน. (Dictionary of the 15 languages spoken in Nan Province) รายงานผลการวิจัยฉบับสมบูรณ์เสนอต่อสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.).

- ผดึนทรา ถึรานนท. 2548. พฤตึกรรณค้ค่าควมถึมูลฐานของเสึยงสรระอันเนึองมาจากรึบท
 ทางเสึยงในภาษากรู่มว้่าอึก: น้ยส้าคัญต้อทฤษฏึก้าเนึดวรรณยูกต. วึทยานึพนธ
 บรึญญาดุษฏึบ้ณทึต ภาควึชาภาษาศาสตรั คณะอ้กษรศาสตรั จุฬาลงกรณัมหาวิทยาลัย.
 พูเรต, เจสสั จึ. 2546. ชนชาติเย้่า: เย้่าเมึยงและเย้่ามูนึนจึน เวียตนาม ลาวและไทย.
 แปลโดย มงคด จันทรึบ้ารุง และ สมเกึยรตึ จ้าลอง. กรุงเทพฯ : รึเวอรึ บู้คสั.
 ภัททึยา ยึมเว้ด และ สุรึยา รัตนกุล.2541. สารานุกรมกรู่มชาติพน้ฐ: ล้วะ. ส้านักงานวึจ้ยภาษา
 และว้ฒนธรรณ เอเชียอาคเนยั สถาบันวึจ้ยภาษาและว้ฒนธรรณเพึ่อพ้ฒนาชนบท
 มหาวิทยาลัยมึทึดล. สหธรรณมึก.
 สุพัตรา วึรณันทนากรรณ. 2536. ภูมึศาสตรัภาษาของชนกรู่มน้อยในจ้างหว้ดน้าน: การศึษาโดยใช้
 ศัพทักรณึถึนไปรและถึนม้ด. วารสารมหาวิทยาลัยนเรศวร 1.1, 1-4.
 สุวึไล เปรมศึรึรัตน. 2537. ชมุ ล้วะถึน และมลาบรึ (ฝึตองเหล็อง) ในจ้างหว้ดน้าน และบ้ญหา
 ในกรการเรียกช็อ. วารสารภาษาและว้ฒนธรรณ 13.1, 108-118.
 สุจรึตลัษณั ดึมดุง. 2538. สารานุกรมกรู่มชาติพน้ฐม้ง. ส้านักงานวึจ้ยภาษาและว้ฒนธรรณ
 เอเชียอาคเนยั สถาบันวึจ้ยภาษาและว้ฒนธรรณเพึ่อพ้ฒนาชนบท มหาวิทยาลัยมึทึดล.
 สหธรรณมึก.
 อมร ทวึค้กดี. 2543. พฤตึกรรณค้ค่าควมถึมูลฐานของเสึยงสรระอันเนึองมาจากรึบท
 เสึยงพ้ญชนะตั้นและพ้ญชนะท้ายในภาษาเอเชียตวันออกเจียงใต้: น้ยส้าคัญ
 ต้อทฤษฏึก้าเนึดวรรณยูกต. วึทยานึพนธบรึญญาดุษฏึบ้ณทึต ภาควึชาภาษาศาสตรั
 คณะอ้กษรศาสตรั จุฬาลงกรณัมหาวิทยาลัย.

ภาษาอังกฤษ

- Abercrombie, D. 1967. *Elements of General Phonetics*. Edinburgh University Press.
- Abramson, A.S. 1962. *The vowels and tones of standard Thai: acoustical measurements and experiments*. Bloomington: Indiana University.
- Ball, M. J. and Rahilly J. 1999. *Phonetics: The Science of Speech*. New York.
- Brosnahan, L. F. 1970. *Introduction to phonetics*. Cambridge: W. Heffer & Sons.
- Brunelle M. 2005. *Register in Eastern Cham: phonological, phonetic and sociolinguistic approaches*. Ph.D. thesis. Faculty of graduate school. Cornell University.

- Callaway, L. and Callaway, C. W. 1976. Mien (Yao). In **Phonemes and Orthography: Language Planning in Ten Minority Languages of Thailand**, 221-238. (Pacific Linguistics Series C-No.43). Canberra: The Australian Nation University.
- Chaimanee, Nitaya. 1988. Phonological universals and correlations in White Hmong. M.A. thesis, Institute of Language and Culture for Rural Development, Mahidol University.
- Erickson, D. 1975. Phonetic implications for an historical account of tonogenesis in Thai, In **Studies in Tai Linguistics in Honour of W.J. Gedney**, ed. By J.G. Harris and J.R. Chamberlain, 100-111. Bangkok: Central Institute of English Language, Office of State University.
- Filbeck, D. 1972. Tone in a dialect of T'in. In **Anthropological Linguistics** 14.4.
- Gandour, J.T. 1974. Consonant types and tone in Siamese. **Journal of Phonetics** 2: 337-350.
- Halle, M. and Stevens, K. N. 1971. A note on laryngeal features. **M.I.T. Q.P.R.** 101: 198-213.
- Haudricourt, A-G. 1954. De l'origine des tons en vietnamien. **Journal Asiatique** 242: 69-82.
- Heimbach, E. E. 1979. **White Hmong-English Dictionary**. Ithaca: Southeast Asia Program, Cornell University.
- Henderson, E. J.A. 1982. Tonogenesis: some recent speculations on the development of tone. **Transactions of the Philological Society**, 1-24.
- Hombert, J.M. 1978. Consonant types, vowel quality and tone. In V.H. Fromkin (ed.). **Tone: A Linguistic Survey**, 77-112.
- Hombert, J. M., J. J. Ohala, and W. G. Ewan. 1979. Phonetic explanation for the development of tones, **Language** 55, 37-58.
- House, A.S. and Fairbanks, G. 1953. The influence of consonant environment upon the secondary acoustical characteristics of vowels. **Reading in Acoustic phonetics**. Edited by Ilse Lehiste. Cambridge: MIT Press.
- Johnson, K. 2003. **Acoustic and Auditory Phonetics**. Blackwell.
- Ladefoged, P. 1975. **Elements of Acoustic Phonetics**. Chicago & London Press.
- Ladefoged, P. 2001a. **A Course in Phonetics**. (4th ed) Orlando: College Publishers.
- Ladefoged, P. 2001b. **Vowels and Consonants: An Introduction to the Sounds of Languages**. University of California, Los Angeles: Blackwell publishing.

- Ladefoged, P. 2003. **Phonetic Data Analysis: An Introduction to Fieldwork and Instrumental Techniques**. Oxford: Blackwell publishing.
- Li, F.K. 1966. The relationship between tones and Initials on Tai. In N. Zide (ed). **Studies in Comparative Austroasiatic Linguistics**, 82-88. London: Mouton&Co.
- Li, F.K. 1977a. **A Handbook of Comparative Tai**. Honolulu: The University Press of Hawaii.
- Lombard, S.L. and Purnell, H.C. 1968. **Yao-English Dictionary**. Ithaca: Cornell University, Southeast Asia Program.
- Li, F.K. 1977b. Laryngeal features and tone development. **University of Hawaii Working Papers in Linguistics** 9.3, 17-27.
- L-Thongkum, T. 1985. Minority languages of Thailand. **ศาสตร์แห่งภาษา** 5, 29-74.
กรุงเทพฯ: ภาควิชาภาษาศาสตร์ คณะอักษรศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- L-Thongkum, T. 1988. Phonation types in Mon-Khmer languages. In **Vocal Fold Physiology 2: Voice Production, Mechanisms and Functions**, 319-333, edited by Osamu Fujimura. New York: Raven Press.
- L-Thongkum, T. 1989. An acoustic study of the register complex in Kui (Suai)*. **Mon-Khmer Studies** 15, 1-19.
- L-Thongkum, T. 1990. The interaction between pitch and phonation type in Mon: Phonetic implications for a theory of tonogenesis. **Mon-Khmer Studies** 16-17, 11-24.
- L-Thongkum, T. 1992. The raising and lowering of pitch caused by a voicing distinction in sonorants (nasals and approximants): an epidemic disease in SEA Languages. **Proceedings of the 3rd International Symposium on Language and Linguistics**. Bangkok: Chulalongkorn University.
- L-Thongkum, T. 1992a. Another look at the register distinction in Mon. In **The International Symposium on Language and Linguistics**, 22-51, edited by Cholthicha Bamroongraks et al. Bangkok: Thammasart University.
- L-Thongkum, T. 1992b. Different dress and times of migration do not always mean different ways of talking: a case study of Mien-Yao (lu Mien) tones. **วารสารอักษรศาสตร์** 24.1, 54-71.

- L-Thongkum, T. 1994. Phonological variation and phonological change in Mien-Yao: A result of language contact with Thai. In **Current Issues in Sino-Tibetan Linguistics**, 915-927, edited by Hajime Kitamura et al. Osaka: Museum of Ethnology.
- L-Thongkum, T. 1997. Implications of the retention of proto-voiced plosives and fricatives in the Dai Tho language of Yunnan province for a theory of tonal development and Tai language classification. In **Comparative Kadia: The Tai Branch**, edited by Jerold A. Edmondson and David B. Solnit. Dallas: SIL and U. of Texas at Arlington. Publications in Linguistics. Publication 124, 191-219.
- L-Thongkum, T. 1997. Tone change and language contact: A case study of Mien-Yao and Thai. In **Southeast Asian Linguistic Studies in Honour of Vichin Panupong**, edited by Arthur S. Abramson, 153-160. Bangkok: Chulalongkorn University Press.
- L-Thongkum, T. and Intajamornrak, C. 2007. Tonal evolution induced by language contact: A case study of the T'in (Lua') language of Nan province, Northern Thailand. Paper presented at the Mon-Khmer Workshop, organized by the Language and Cognition Group, Max Planck Institute for Psycholinguistics, Nijmegen, The Netherlands, 16-18 April, 2007. (To appear in **Mon-Khmer Studies** 38)
- Maddieson, I. 1984. The effects of F0 of a voicing distinction in sonorants and other implications for a tonogenesis. **Journal of Phonetics** 12, 9-15.
- Matisoff, J.A. 1973. Tonogenesis in Southeast Asia. In **Consonant Types & Tone**, ed. By Larry M. Hyman. (Southern California Occasional Papers in Linguistics No.1 July 1973), 71-95.
- Maspéro, H. 1911. Contribution a l' étude du système phonétique des langues thai. **BEFEO** 19.
- Mottin, J. 1978. **Elements de Grammaire Hmong Blanc**. Bangkok: Don Bosco Press.
- Mottin, J. 1980. **History of the Hmong**. Bangkok: Odeon Store.
- Ohala, J.J. 1973. The physiology of tone. In L. Hyman (ed.), **Consonant types and tones**, **Southern California occasional papers in linguistics** 1, 1-14.
- O' Connor, J.D. 1973. **Phonetics**. Penguin Book Ltd, Harmondsworth, Middlesex, England.

- Purcell, E.T., G. Villegas, and S.P. Young. 1978. A before and after for tonogenesis. In *Phonetica* 35, 284-293.
- Purnell, H.C. 1965. *Phonology of the Yao dialect*. Hartford Connecticut: Hartford Seminary Foundation.
- Pickett, J.M. 1999. *The Acoustics of Speech Communication: Fundamentals, Speech Perception Theory and Technology*. Allyn and Bacon.
- Ratliff, M. 1992. *Meaningful Tone: A Study of Tonal Morphology in Compounds, Form Classes, and Expressive Phrases in White Hmong*. Northern Illinois University.
- Strecker, D. 1987. The Hmong-Mien Languages. *Linguistics of the Tibeto-Burman Area* 10 (Fall 1987), 1-11.
- Suwilai, P. 2002. *Thesaurus of Khmu dialects in Southeast Asia*. Nakhon Pathom: Institute of Language and Culture for Rural Development Mahidol University.
- Teeranon, P. 2007. The Plausibility of tone evolution in the Malay dialect spoken in Thailand: evidence from an acoustic study. *Taiwan Journal of Linguistics*. 5.2, 45-64.
- Unchalee, S. 1988. A comparative study of Pray and Mal phonology. M.A. thesis, Faculty of Graduate Studies. Mahidol University.
- U Thein Tun. 1982. Some acoustic properties of tones in Burmese. In David Bradley (ed.), *Papers in South-East Asian linguistics no.8: tonation, Pacific linguistics series A-62*, 77-116. Canberra: Pacific Linguistics.



ภาคผนวก

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ก

ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับหมู่บ้านที่ใช้เก็บข้อมูล¹

ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับตำบลปากกลาง อำเภอป่าสัก จังหวัดน่าน

ตำบลปากกลางแยกมาจากตำบลศิลาแลงเมื่อปี พ.ศ.2537 เป็นตำบลที่อยู่ในอำเภอป่าสัก จังหวัดน่าน แบ่งเขตการปกครองออกเป็น 5 หมู่บ้าน ได้แก่

หมู่ที่ 1 บ้านน้ำเงิน หมู่ที่ 2 บ้านห้วยสะนาว หมู่ที่ 3 บ้านค้ำฮ่อ
หมู่ที่ 4 บ้านจูน หมู่ที่ 5 บ้านตาหลวง

ต่อมาได้รับการยกฐานะเป็นองค์การบริหารส่วนตำบลปากกลาง เมื่อวันที่ 23 กุมภาพันธ์ 2540 และในปี พ.ศ. 2542 ได้แยกบ้านน้ำเงิน ออกเป็น 2 หมู่บ้าน โดยให้หมู่บ้านตั้งใหม่เป็น หมู่ที่ 6 บ้านสวนทราย ทำให้ตำบลปากกลางมี 6 หมู่บ้านจนถึงปัจจุบัน

ตำบลปากกลางมีอาณาเขต

ทิศเหนือ	ติดต่อกับ	ต.ศิลาแลง ต.วรรณคร
ทิศใต้	ติดต่อกับ	ต.ยม อ.ท่าวังผา
ทิศตะวันออก	ติดต่อกับ	ต.ศิลาแลง ต.ศิลาเพชร
ทิศตะวันตก	ติดต่อกับ	ต.ป่า

มี 3 กลุ่มชาติพันธุ์ ประกอบด้วย กลุ่มชาติพันธุ์ม้ง เมี่ยน และมัล

บ้านสวนทราย

บ้านสวนทราย ตั้งอยู่หมู่ที่ 6 ตำบลปากกลาง อำเภอป่าสัก จังหวัดน่าน มีชาวม้งอาศัยอยู่จำนวน 1,405 คน มีเทศกาลปีใหม่ม้ง ซึ่งจะจัดเฉลิมฉลองในช่วงเดือนธันวาคมของทุกปี มีการเล่นตามวิถีของกลุ่มชาติพันธุ์ม้ง ประกอบอาชีพเกษตรกรรม ได้แก่ ทำไร่ ทำสวนผลไม้ เช่น การทำสวนลิ้นจี่ มะม่วง ลำไย हतถกรรม ได้แก่ ฝ้ายปัก ฝ้ายเขียนเทียน และอุตสาหกรรมทำเครื่องประดับนิกเกิล ซึ่งเป็นโลหะชนิดหนึ่งที่มีสีคล้ายเงิน

¹ข้อมูลจากโครงการความหลากหลายทางภาษาในจังหวัดน่าน: ความรู้พื้นฐานเพื่อพัฒนาการท่องเที่ยว

บ้านห้วยสะนาว

บ้านห้วยสะนาว ตั้งอยู่หมู่ที่ 2 ตำบลปากกลาง อำเภอปัว จังหวัดน่าน มีชาวเมียนมาอาศัยอยู่จำนวน 1,018 คน มีเทศกาลปีใหม่เมียนมา คือ เทศกาลตรุษจีน ซึ่งจะมีการเฉลิมฉลองในเดือนกุมภาพันธ์ของทุกปี ประกอบอาชีพหัตถกรรมผ้าปัก และการทำเครื่องเงิน อาชีพเกษตรกรรม ได้แก่ ทำไร่ ทำสวนผลไม้ เช่น ลิ้นจี่ มะม่วง ลำไย เป็นต้น

ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับตำบลบ่อเกลือใต้ อำเภอบ่อเกลือ จังหวัดน่าน

ตำบลบ่อเกลือใต้ แบ่งเขตการปกครองออกเป็น 15 หมู่บ้าน ได้แก่

หมู่ที่ 1 บ้านบ่อหลวง	หมู่ที่ 2 บ้านผาคีบ	หมู่ที่ 3 บ้านนาขาม
หมู่ที่ 4 บ้านผักเหือก	หมู่ที่ 5 บ้านนาขวาง	หมู่ที่ 6 บ้านนาคอก
หมู่ที่ 7 บ้านนาเปื้อง	หมู่ที่ 8 บ้านดงผาปูน	หมู่ที่ 9 บ้านน้ำหมาว
หมู่ที่ 10 บ้านยอดดอยวัฒนา	หมู่ที่ 11 บ้านก่อกวง	หมู่ที่ 12 บ้านหนองน่าน
หมู่ที่ 13 บ้านขุนน้ำแพะ	หมู่ที่ 14 บ้านนาบง	หมู่ที่ 15 บ้านห้วยโป่ง

ตำบลบ่อเกลือใต้มีอาณาเขต

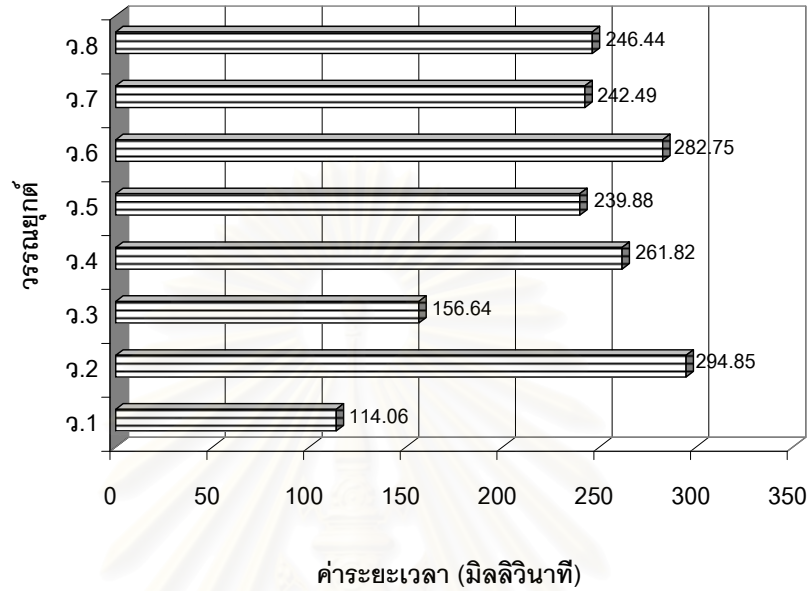
ทิศเหนือ	ติดต่อกับ	ต.ดงพญา อ.บ่อเกลือ
ทิศใต้	ติดต่อกับ	ต.ภูฟ้า อ.บ่อเกลือ
ทิศตะวันออก	ติดต่อกับ	สปป.ลาว
ทิศตะวันตก	ติดต่อกับ	ต.อวน, ต.ศิลาเพชร อ.ปัว

บ้านยอดดอยวัฒนา

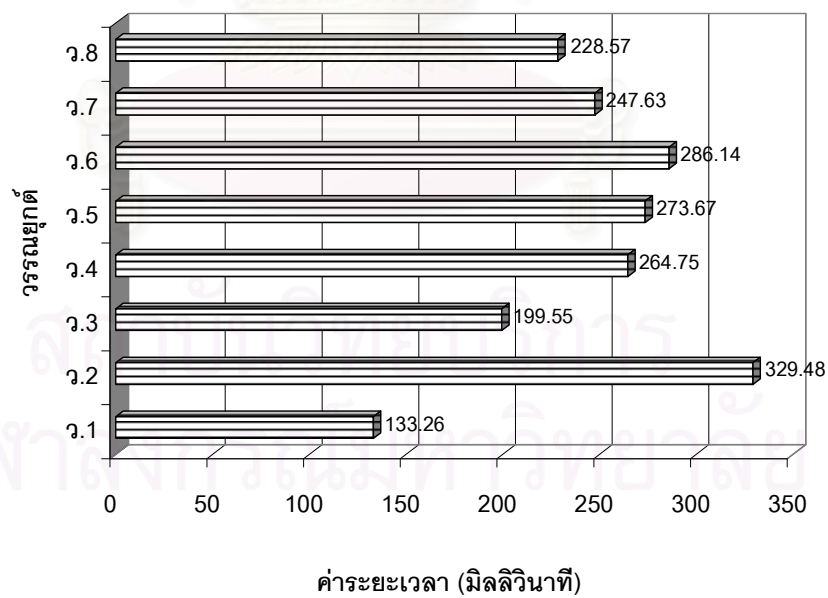
บ้านยอดดอยวัฒนา ตั้งอยู่หมู่ที่ 10 ตำบลบ่อเกลือใต้ อำเภอบ่อเกลือ จังหวัดน่าน มีชาวมัลลาคาศัยอยู่จำนวน 437 คน มีประเพณีกินสะโหลด และตีปल्ली อันเป็นประเพณีรับขวัญข้าว (สู่ขวัญ) ซึ่งจะจัดในช่วงเดือนสิงหาคมของทุกปี ประกอบอาชีพหัตถกรรม ได้แก่ ทำเครื่องจักสาน และทำคาไฟ เกษตรกรรม ได้แก่ การทำไร่ และเลี้ยงสัตว์

ภาคผนวก ข

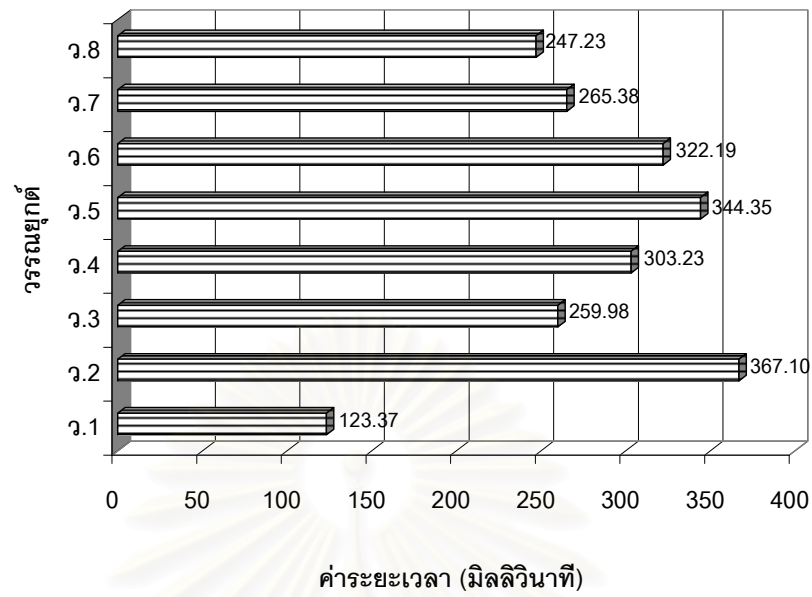
กราฟแท่งแสดงค่าระยะเวลาเฉลี่ยของวรรณยุกต์ในภาษา ม้ง เมี่ยน และมัล



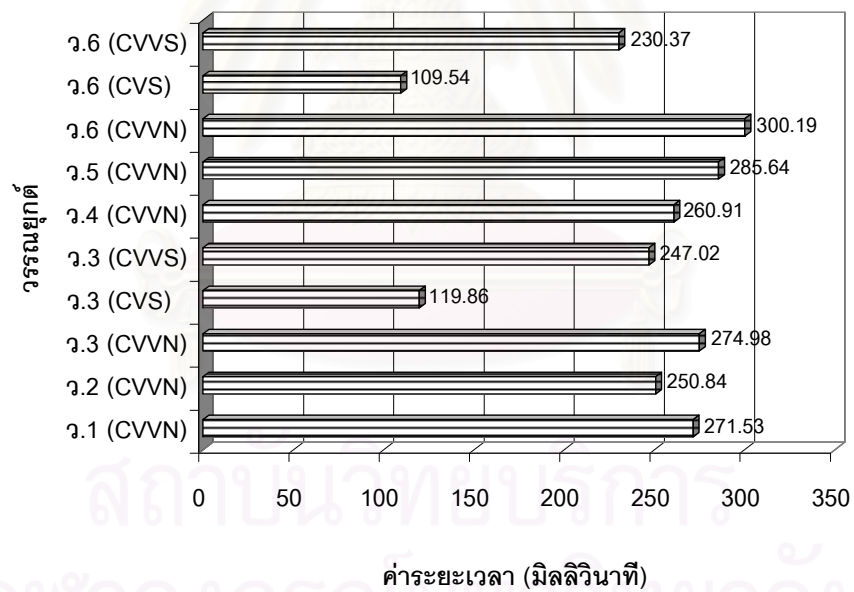
กราฟแท่งแสดงค่าระยะเวลาเฉลี่ยของวรรณยุกต์ในภาษาม้ง (ผู้บอกภาษาคนที่ 1)



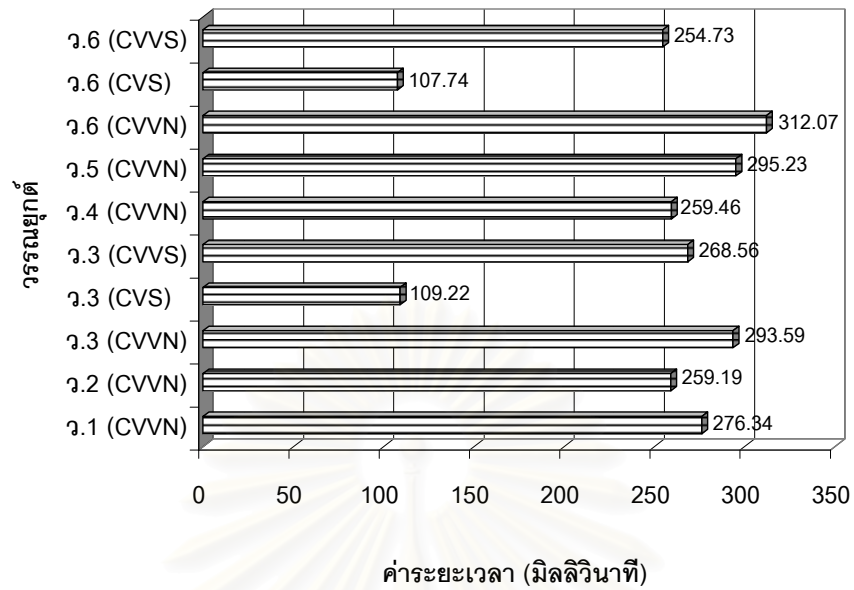
กราฟแท่งแสดงค่าระยะเวลาเฉลี่ยของวรรณยุกต์ในภาษาม้ง (ผู้บอกภาษาคนที่ 2)



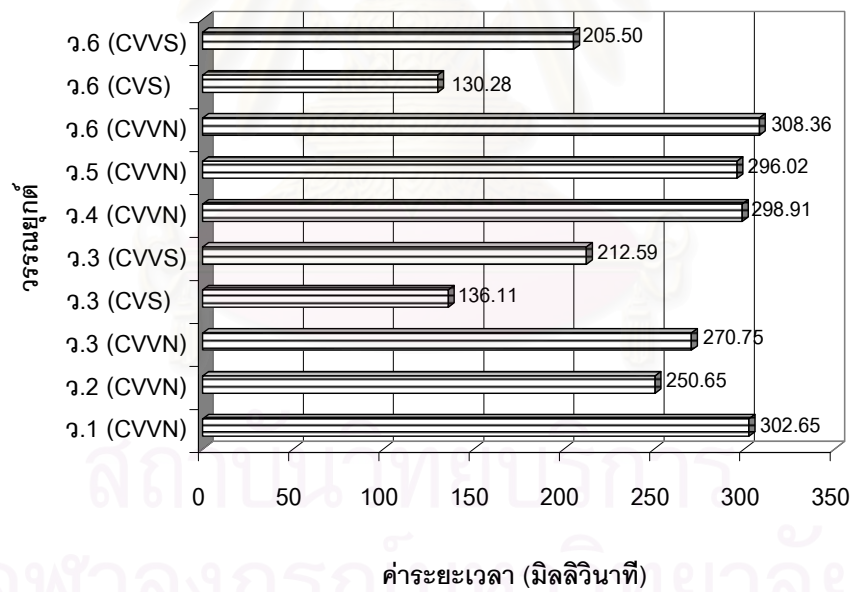
กราฟแท่งแสดงค่าระยะเวลาเฉลี่ยของวรรณยุกต์ ในภาษาม้ง (ผู้บอกภาษาคนที่ 3)



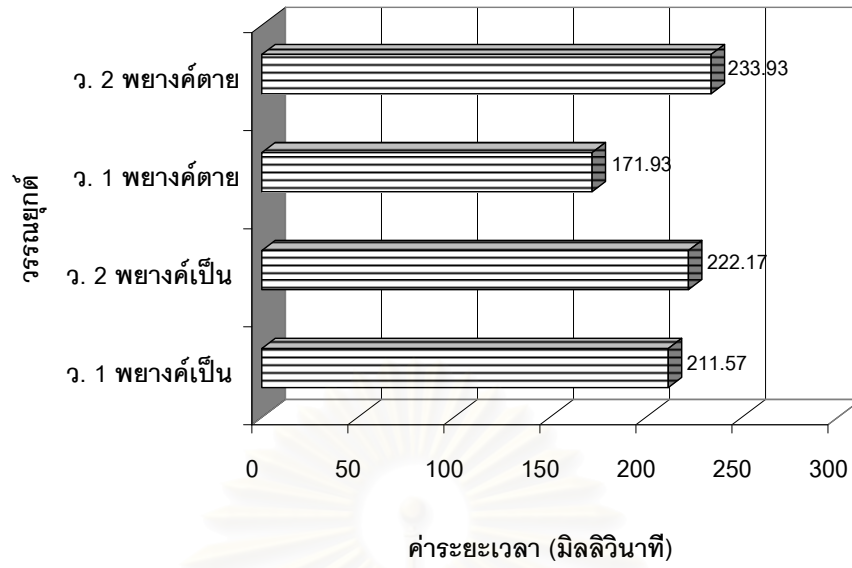
กราฟแท่งแสดงค่าระยะเวลาเฉลี่ยของวรรณยุกต์ในภาษาไทย (ผู้บอกภาษาคนที่ 1)



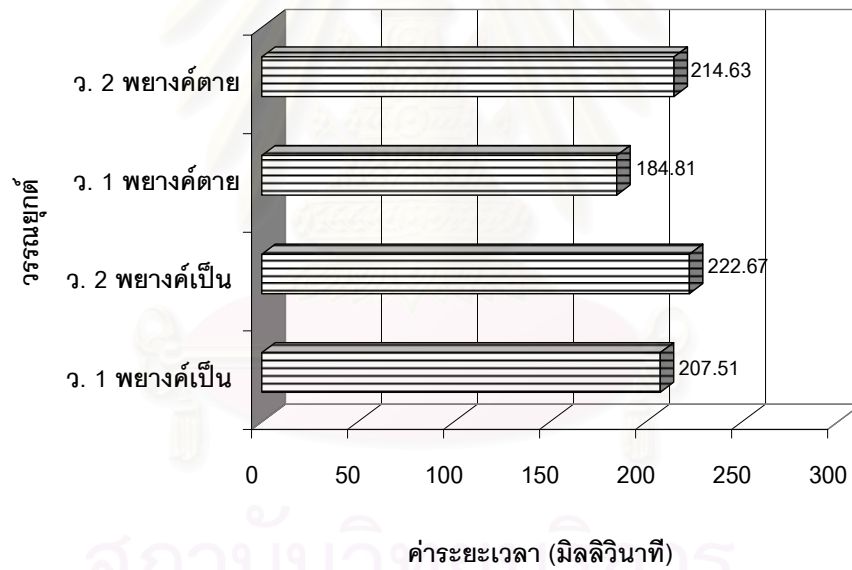
กราฟแท่งแสดงค่าระยะเวลาเฉลี่ยของวรรณยุกต์ในภาษาไทย (ผู้บอกภาษาคนที่ 2)



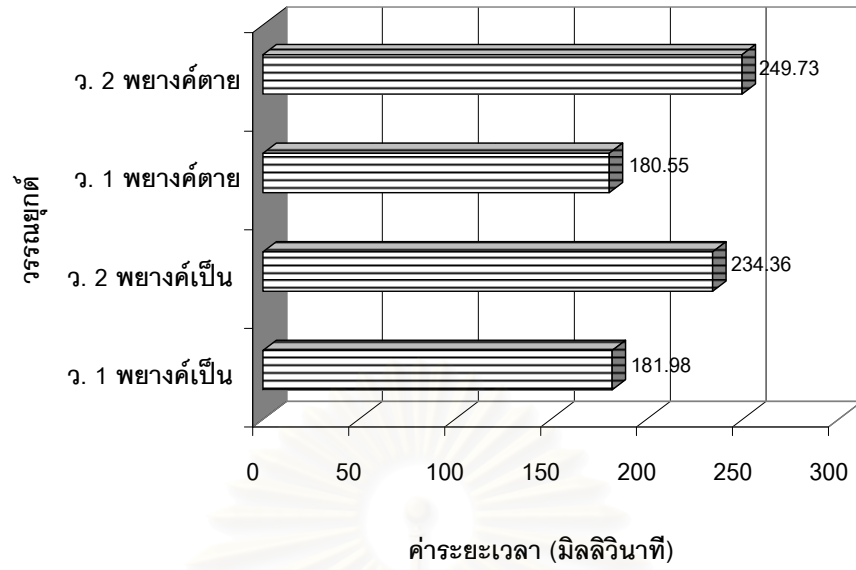
กราฟแท่งแสดงค่าระยะเวลาเฉลี่ยของวรรณยุกต์ในภาษาไทย (ผู้บอกภาษาคนที่ 3)



กราฟแท่งแสดงค่าระยะเวลาเฉลี่ยของวรรณยุกต์ในภาษามัล (ผู้บอกภาษาคนที่ 1)



กราฟแท่งแสดงค่าระยะเวลาเฉลี่ยของวรรณยุกต์ในภาษามัล (ผู้บอกภาษาคนที่ 2)



กราฟแท่งแสดงค่าระยะเวลาเฉลี่ยของวรรณยุกต์ในภาษามัล (ผู้บอกภาษาคนที่ 3)

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ค

ตารางแสดงค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นเสียงก้องกังวานอโฆษะและโฆษะ ในภาษาม้ง เมียน และมัล

ค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นเสียงก้องกังวานอโฆษะและโฆษะ ในภาษาม้ง

บริบท	ผู้ออก ภาษา	0	25	50	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300	325	350	375	400	
		ค่าความถี่มูลฐาน (มิลลิวินาที)																	
/hm-45/	ม้ง 1	243.28	242.77	244.07	247.43	249.96	254.21	259.33	264.24	269.08	275.47	280.19	280.07						
	ม้ง 2	245.62	246.01	248.16	250.72	252.63	254.07	256.41	258.23	258.62	259.14	256.36	255.29	251.18					
	ม้ง 3	281.10	281.83	285.86	289.31	292.98	298.15	304.71	309.83	311.79	307.36	298.90							
/m-45/	ม้ง 1	238.57	237.95	239.31	241.61	244.25	247.92	253.47	258.52	262.81	268.12	273.62	274.82	273.34					
	ม้ง 2	238.10	239.98	242.91	244.25	244.92	246.12	246.21	247.58	249.18	250.14	249.35	251.21	251.65	250.49				
	ม้ง 3	247.40	248.34	251.11	255.65	260.53	266.00	271.37	277.75	282.31	284.75	284.87							
/hm-24/	ม้ง 1	211.23	208.47	205.13	202.79	202.29	203.52	206.22	210.42	216.30	222.66	229.99	237.85	241.66					
	ม้ง 2	202.48	198.65	196.32	196.08	196.49	197.22	199.31	202.99	207.28	211.84	215.48	217.17	218.75	220.60				
	ม้ง 3	217.54	214.81	213.97	214.55	216.18	219.86	225.62	233.11	241.22	250.25	262.16	272.48	275.66					
/m-24/	ม้ง 1	203.14	200.18	198.07	196.09	196.21	198.07	201.62	206.77	212.72	221.79	231.15	239.06	251.52					
	ม้ง 2	192.12	191.12	189.92	189.68	190.38	192.17	195.31	199.18	202.89	207.29	211.55	215.38	215.97	219.15	217.84			
	ม้ง 3	205.50	204.97	205.81	206.47	208.71	213.24	219.39	227.58	236.17	243.63	249.65	253.06	256.08	255.04				

บริบท	ผู้บอก ภาษา	0	25	50	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300	325	350	375	400
		ค่าความถี่มูลฐาน (มิลลิวินาที)																
/hm-22/	มั่ง 1	232.12	229.06	227.82	226.41	224.79	223.65	222.94	222.45	221.96	221.97	221.68	223.94	226.09				
	มั่ง 2	208.63	205.84	202.66	199.64	197.63	196.21	194.38	192.75	191.95	192.43	192.52	195.95	197.34				
	มั่ง 3	246.09	243.86	241.38	239.39	236.24	232.42	228.80	225.57	222.43	220.76	220.20	220.88					
/m-22/	มั่ง 1	213.41	210.68	208.14	205.91	203.36	201.36	199.47	197.98	196.90	196.52	197.49	199.53	199.58	206.43			
	มั่ง 2	198.46	195.10	192.27	189.68	186.73	183.93	181.40	179.35	178.00	177.04	176.41	176.72	175.81	175.68			
	มั่ง 3	236.25	234.87	232.75	228.96	224.91	221.90	219.02	216.68	214.36	212.30	211.32	210.28	208.92	210.94	210.65		
/hn-45/	มั่ง 1	244.31	242.72	243.30	245.45	249.09	252.46	256.35	261.00	265.15	266.12	268.56	267.92					
	มั่ง 2	240.02	240.71	241.90	243.31	243.26	243.98	244.59	244.71	244.53	246.11	247.59	249.58					
	มั่ง 3	285.10	284.06	286.10	291.10	297.97	304.50	313.03	316.96	315.76	312.98							
/n-45/	มั่ง 1	229.77	231.28	232.70	235.02	238.69	242.38	246.45	250.55	255.04	259.49	261.60	264.38	265.56				
	มั่ง 2	225.33	227.57	230.07	232.69	234.17	234.78	234.91	235.03	235.10	235.57	236.09	235.87	236.95				
	มั่ง 3	254.18	254.87	258.62	265.66	272.19	278.58	285.55	288.81	284.57								
/hn-24/	มั่ง 1	209.85	206.41	204.91	204.49	205.54	207.72	211.14	215.23	219.17								
	มั่ง 2	201.47	198.95	198.01	197.58	198.22	199.75	201.76	205.07	209.07	210.91	214.64	217.22					
	มั่ง 3	231.05	228.35	227.66	228.82	231.84	237.55	244.38	251.13	255.77								
/n-24/	มั่ง 1	192.90	192.04	192.81	194.58	198.38	202.81	208.41	213.74	218.78								
	มั่ง 2	201.47	198.95	198.01	197.58	198.22	199.75	201.76	205.07	209.07	210.91	214.64	217.22					
	มั่ง 3	223.68	220.06	219.17	220.12	222.37	226.01	230.14	235.69	240.06								

บริบท	ผู้บอก ภาษา	0	25	50	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300	325	350	375	400
		ค่าความถี่มูลฐาน (มิลลิวินาที)																
/hn-33/	มั่ง 1	233.66	230.56	227.82	226.54	225.07	223.20	221.69	220.41	219.64	218.69	218.55	219.41					
	มั่ง 2	220.96	218.79	216.85	214.42	212.48	209.87	207.27	205.19	203.12	200.56	200.01	199.81	199.63	201.20			
	มั่ง 3	249.64	247.22	245.49	245.42	244.90	244.15	243.31	242.35	241.12	241.20	242.15	244.25	245.73				
/n-33/	มั่ง 1	224.27	223.74	221.70	220.20	217.70	216.25	215.00	214.12	213.29	212.37	211.48	211.55	213.33	214.17			
	มั่ง 2	212.94	211.29	208.70	205.88	203.66	201.05	199.15	197.65	196.98	196.50	195.06	196.58	196.40	196.26	197.44		
	มั่ง 3	233.90	232.03	229.71	227.42	224.78	222.17	219.88	218.18	217.20	217.37	218.41	218.42	218.76	219.53	222.86		
/hl-45/	มั่ง 1	257.54	259.87	260.72	262.56	264.83	267.72	269.62	272.74	276.37	285.32	300.50						
	มั่ง 2	246.68	250.14	253.44	255.95	257.48	258.02	258.43	259.27	258.77	258.64	259.00	258.05	257.75				
	มั่ง 3	272.10	273.26	275.56	280.77	287.55	294.93	302.83	307.73	308.56								
/l-45/	มั่ง 1	232.25	234.04	235.08	237.25	239.10	241.39	243.88	246.97	250.20	253.75	255.50	255.93	266.67				
	มั่ง 2	212.88	213.57	215.65	216.86	218.93	221.08	222.81	225.40	227.29	229.11	232.17	234.21	234.91	232.77			
	มั่ง 3	248.28	252.97	259.03	265.89	273.50	281.47	288.68	293.20	301.33								
/hl-24/	มั่ง 1	202.47	201.33	201.06	201.98	203.83	206.88	211.66	217.14	222.36	226.61	228.04						
	มั่ง 2	205.75	203.18	203.15	204.66	205.16	207.58	210.21	212.94	215.31	218.33	220.44	223.88	229.07	232.96			
	มั่ง 3	227.42	227.52	229.44	232.07	236.05	241.24	247.52	256.73	269.18	282.25	290.52						
/l-24/	มั่ง 1	197.08	194.05	193.11	193.50	194.75	196.44	199.25	203.37	208.84	215.23	221.50	227.31	230.99				
	มั่ง 2	196.85	194.52	193.49	194.73	196.91	199.73	203.15	206.05	209.67	213.16	215.42	217.10	219.43	221.42	224.19		
	มั่ง 3	215.48	214.29	214.56	215.78	218.10	221.62	225.51	230.73	237.33	245.93	255.58	257.20	259.02				

บริบท	ผู้ออก ภาษา	0	25	50	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300	325	350	375	400	
		ค่าความถี่มาตรฐาน (มิลลิวินาที)																	
/hl-33/	มั่ง 1	232.75	230.99	229.94	229.08	228.70	227.94	227.33	226.71	225.58	223.81	224.31							
	มั่ง 2	223.87	220.70	217.92	216.02	215.24	214.20	213.61	212.27	212.22	211.87	212.59	213.21	211.88					
	มั่ง 3	249.03	247.76	246.62	245.12	244.22	244.17	244.05	243.25	243.51	244.67	245.44	246.16	244.46	242.98				
/l-33/	มั่ง 1	222.11	221.22	219.27	218.17	217.83	217.82	217.47	217.87	216.88	216.96	216.32	216.91	219.42					
	มั่ง 2	219.41	217.91	216.27	214.77	213.02	211.84	210.54	208.87	207.41	205.28	203.36	202.03	203.27	204.85				
	มั่ง 3	240.81	239.16	237.15	235.65	234.14	232.11	230.99	230.40	229.74	229.47	229.42	229.26	229.57	230.84	233.69	234.49		

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นเสียงก้องกังวานอโหิษะและโหิษะ ในภาษาเมียน

บริบท	ผู้ออก ภาษา	0	25	50	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300	325	350	375	400	425	450	475	500	
		ค่าความถี่มูลฐาน (มิลลิวินาที)																					
/hm-453/ CVN	เมียน 1	234.97	235.94	237.44	238.81	240.50	242.63	245.62	249.91	254.88	261.21	267.77	274.94	281.13	283.25	277.48							
	เมียน 2	259.44	260.50	262.56	264.36	267.27	271.14	275.66	280.35	285.21	289.79	293.90	298.10	301.11	302.70	301.05	294.33	283.05	274.93				
	เมียน 3	255.45	260.12	263.69	266.26	269.11	272.37	275.76	279.08	282.37	285.52	288.30	290.67	292.86	293.35	291.48	285.21						
/m-453/ CVN	เมียน 1	233.30	233.87	236.28	238.36	240.87	243.40	246.37	250.30	255.16	261.65	269.59	277.44	284.37	287.70	285.64	276.00						
	เมียน 2	255.99	257.96	260.61	262.96	266.00	269.81	274.36	279.28	285.64	291.39	295.85	297.35	297.26	293.93	286.34	278.39	265.12	256.61	255.00			
	เมียน 3	250.12	256.93	262.07	265.57	269.18	272.96	276.97	280.55	283.67	285.89	286.90	285.76	282.58	279.37	267.23	256.22	247.84					
/hm-33/ CVN	เมียน 1	229.18	229.93	230.72	231.01	230.92	230.57	230.20	230.83	230.82	229.81	228.02	225.37	221.37	216.57	212.20	206.43						
	เมียน 2	272.49	272.02	271.02	269.89	268.57	267.73	267.49	266.68	265.84	264.74	263.52	262.11	260.51	258.74	258.64	256.74	253.92	251.22				
	เมียน 3	252.78	252.56	250.67	249.77	249.24	248.67	248.00	247.31	247.18	246.32	246.17	245.26	244.88	244.36	243.81	243.56	243.20	239.82				
/m-33/ CVN	เมียน 1	230.26	230.36	229.87	228.98	228.22	227.31	226.18	225.41	224.54	223.41	222.58	221.71	220.54	219.87	217.87	214.06						
	เมียน 2	260.64	261.42	261.68	261.50	260.57	259.85	259.37	258.81	257.81	256.52	255.51	254.62	253.40	252.08	251.00	250.60	250.29	250.12	252.38	251.09		
	เมียน 3	242.70	242.68	242.20	241.97	241.51	240.83	240.41	239.76	239.43	238.67	237.73	237.03	236.25	235.41	234.91	232.65	229.21	227.58				
/hn-453/ CVN	เมียน 1	232.34	231.43	232.37	233.56	235.65	238.09	240.81	240.76														
	เมียน 2	257.19	267.42	273.42	278.94	286.42	294.92	302.21	307.04	312.25													
	เมียน 3	241.44	250.03	257.06	262.65	268.30	272.50	274.87															
/n-453/ CVN	เมียน 1	227.15	228.30	230.41	232.00	233.41	236.39	240.07	243.70														
	เมียน 2	255.44	256.14	258.36	260.52	262.77	267.18	271.49	277.79														
	เมียน 3	244.24	248.60	252.78	257.46	262.94	268.04	271.88	274.63														

บริบท	ผู้ออก ภาษา	0	25	50	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300	325	350	375	400
		ค่าความถี่มูลฐาน (มิลลิวินาที)																
/hʉ-453/ CVS	เสียงน 1	238.90	240.11	241.78	243.68	246.87	251.31	256.57	258.29									
	เสียงน 2	257.84	260.14	263.70	267.64	272.21	276.82											
	เสียงน 3	243.20	249.32	255.32	261.13	268.12	273.93	274.96										
/ʉ-453/ CVS	เสียงน 1	230.78	232.28	233.43	234.38	237.78	242.91	248.26	248.42									
	เสียงน 2	257.44	256.06	256.54	259.56	263.57	266.22											
	เสียงน 3	233.86	241.64	250.97	258.86	265.29	269.54	269.86										
/hl-453/ CVN	เสียงน 1	245.22	246.62	247.66	248.66	250.25	253.45	259.57	265.52	271.03	281.10							
	เสียงน 2	262.68	267.65	270.07	271.43	274.89	279.75	285.06	291.06	296.07	300.04	303.71	306.39					
	เสียงน 3	257.87	267.18	274.12	280.66	286.61	293.11	298.23	300.89	302.30	303.46							
/l-453/ CVN	เสียงน 1	243.89	244.51	245.11	246.50	249.32	253.69	260.05	267.25	267.55	270.32							
	เสียงน 2	256.11	256.83	258.55	260.78	263.17	265.52	269.27	274.21	278.94	284.33	289.97						
	เสียงน 3	244.51	251.84	258.90	265.26	269.19	273.34	278.06	282.85	288.05	291.87	300.31						
/hl-453/ CVS	เสียงน 1	240.13	238.97	241.01	247.62	256.28	258.73											
	เสียงน 2	258.82	258.89	263.84	273.69	283.80	284.40											
	เสียงน 3	225.47	234.95	248.16	260.81	272.69	281.49											
/l-453/ CVS	เสียงน 1	225.15	226.44	229.65	235.43	243.19	252.51											
	เสียงน 2	253.29	255.27	260.61	270.11	284.31												
	เสียงน 3	225.80	231.77	239.45	248.45	259.16	269.07	279.71										

บริบท	ผู้ออก ภาษา	0	25	50	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300	325	350	375	400		
		ค่าความถี่มูลฐาน (มิลลิวินาที)																		
/hl-24/	เมียน 1	214.46	207.11	203.94	204.73	207.26	218.72	229.82												
	เมียน 2	226.76	223.28	223.81	224.71	230.55	244.07	255.44												
	เมียน 3	204.56	200.02	201.51	204.85	210.21	220.38	229.41												
/l-24/	เมียน 1	199.03	197.72	196.54	201.22	205.38	210.92	220.17												
	เมียน 2	219.33	214.53	211.99	211.55	214.21	219.53	232.13												
	เมียน 3	188.15	186.72	186.63	189.23	193.06	197.01	203.24	205.85											

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยของสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นเสียงก้องกังวานอโฆษะและโฆษะ ในภาษามัด

บริบท	ผู้ออก ภาษา	0	25	50	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300	325	350	375	400
		ค่าความถี่มูลฐาน (มิลลิวินาที)																
/hm-สูง/ CVN	มัด 1	215.66	220.74	224.44	227.55	229.59	230.48	229.64	227.10	216.12								
	มัด 2	305.39	312.34	318.79	324.38	328.57	331.85	333.13	329.56	316.49								
	มัด 3	235.91	240.58	245.18	248.84	251.61	253.87	255.36	255.38	249.95								
/m-สูง/ CVN	มัด 1	208.10	209.76	215.30	221.62	226.81	230.64	231.35	229.71	229.74	221.71							
	มัด 2	278.44	283.88	293.62	302.20	310.36	316.76	317.25	318.79	320.44	316.75							
	มัด 3	225.17	227.30	232.42	237.55	242.64	246.47	249.55	252.28	253.42	250.48							
/hm-สูง/ CVVS	มัด 1	211.58	217.74	222.99	227.44	233.43	238.47	243.18	244.95									
	มัด 2	290.68	298.50	307.34	315.51	324.59	334.87	346.35										
	มัด 3	229.75	235.13	239.91	243.91	248.12	253.72	259.73	263.34									
/m-สูง/ CVVS	มัด 1	194.73	198.07	206.67	216.64	226.11	232.18	236.37	241.68	251.48								
	มัด 2	252.67	256.62	266.22	275.72	284.73	294.17	302.63	314.09									
	มัด 3	217.34	218.57	223.83	229.52	235.50	240.81	246.30	252.31	258.15	259.48							
/hl-สูง/ CVN	มัด 1	203.85	206.88	213.31	221.22	228.81	233.14	233.92	228.34									
	มัด 2	280.33	288.50	295.79	302.44	307.71	311.36	312.25	312.55	310.49								
	มัด 3	224.61	228.31	234.09	239.86	245.15	248.60	250.31	249.39									

บริบท	ผู้ออก ภาษา	0	25	50	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300	325	350	375	400
		ค่าความถี่มูลฐาน (มิลลิวินาที)																
/l-สูง/ CVN	มัล 1	188.15	191.89	198.25	205.36	212.23	219.56	226.25	230.23	231.20	224.56							
	มัล 2	256.99	262.84	272.65	283.55	293.87	303.15	310.21	311.51	315.27	317.62							
	มัล 3	218.85	221.40	226.03	230.86	236.55	242.12	246.33	246.86	244.69								
/hl-สูง/ CVS	มัล 1	210.61	216.43	225.63	240.33	255.26	259.43											
	มัล 2	280.01	289.38	299.08	310.11	317.42	320.06	322.01										
	มัล 3	227.99	231.07	240.71	250.31	259.54	263.52											
/l-สูง/ CVS	มัล 1	190.07	194.73	203.07	211.44	220.37	231.65	243.14	247.31									
	มัล 2	253.36	256.12	266.65	280.26	296.11	312.04	317.79										
	มัล 3	221.27	223.92	232.03	239.62	249.85	260.17	266.61										

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นางสาวกนิษฐา พุทธเสถียร เกิดเมื่อวันที่ 15 ตุลาคม พ.ศ. 2525 ที่จังหวัดนครราชสีมา ได้รับปริญญาศิลปศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาภาษาไทย คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ในปีการศึกษา 2546 และเข้าศึกษาต่อในหลักสูตรปริญญาอักษรศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาภาษาศาสตร์ คณะอักษรศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปีการศึกษา 2547



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย