



ใบรับรองวิทยานิพนธ์
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต (ภาษาศาสตร์ประยุกต์)

ปริญญา

ภาษาศาสตร์ประยุกต์

ภาษาศาสตร์

สาขา

ภาควิชา

เรื่อง การศึกษาเปรียบเทียบเสียงวรรณยุกต์ภาษาไทยมาตรฐานที่พูดโดยคนไทย
และคนอินเดียที่พูดภาษาฮินดีเป็นภาษาแม่ กรณีศึกษาปัจจัยทางเพศ

A Comparative Study of Thai Tones Spoken by Thai and Hindi Speakers:
The Study of Gender

นามผู้วิจัย นางสาวกันตินันท์ เพ็ญสุพรรณ

ได้พิจารณาเห็นชอบโดย

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

(อาจารย์ชนิษฐา ใจมโน, Ph.D.)

หัวหน้าภาควิชา

(อาจารย์อุมาภรณ์ สังขมาน, Ph.D.)

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์รับรองแล้ว

(รองศาสตราจารย์กัญญา อีระกุล, D.Agr.)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

วันที่ เดือน พ.ศ.

วิทยานิพนธ์

เรื่อง

การศึกษาเปรียบเทียบเสียงวรรณยุกต์ภาษาไทยมาตรฐานที่พูดโดยคนไทยและคนอินเดีย
ที่พูดภาษาฮินดีเป็นภาษาแม่ กรณีศึกษาปัจจัยทางเพศ

A Comparative Study of Thai Tones Spoken by Thai and Hindi Speakers:
The Study of Gender

โดย

นางสาวกันตินันท์ เพ็ญสุพรรณ

เสนอ

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาศิลปศาสตรมหาบัณฑิต (ภาษาศาสตรประยุกต์)

พ.ศ. 2557

กันตินันท์ เพ็ญสุพรรณ 2557: การศึกษาเปรียบเทียบเสียงวรรณยุกต์ภาษาไทยมาตรฐานที่พูด
โดยคนไทยและคนอินเดียที่พูดภาษาฮินดีเป็นภาษาแม่ กรณีศึกษาปัจจัยทางเพศ ปริญา
ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต (ภาษาศาสตร์ประยุกต์) สาขาวิชาภาษาศาสตร์ประยุกต์ ภาควิชา
ภาษาศาสตร์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก: อาจารย์ชนินฐา ไจมน, Ph.D. 185 หน้า

วิทยานิพนธ์เรื่องนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์เปรียบเทียบการออกเสียงวรรณยุกต์ภาษาไทย
มาตรฐานของคนไทยและคนอินเดียที่พูดภาษาฮินดีเป็นภาษาแม่ โดยศึกษาปัจจัยทางเพศที่มีผลในการใช้
ภาษา เก็บข้อมูลจากผู้ออกภาษาคนไทยเพศหญิง 1 คนและเพศชาย 1 คนเพื่อใช้เป็นตัวตั้งและเก็บข้อมูล
กับผู้ออกภาษาคนอินเดียเพศหญิง 10 คนและเพศชาย 10 คนเพื่อนำมาเปรียบเทียบโดยใช้รายการคำที่
ดัดแปลงมาจากแนวคิดกล่องสำหรับทดสอบเสียงวรรณยุกต์ภาษาถิ่นตระกูลไทยของวิลเลียม เจ เก็ดนีย์
(William J. Gedney, 1972) มาเป็นเครื่องมือในการเก็บข้อมูล ซึ่งออกแบบเป็นคู่ของคำทดสอบสระเสียงสั้น
และสระเสียงยาวที่มีโครงสร้างพยางค์ที่ใกล้เคียงกันจำนวน 32 คำ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้การฟังและใช้
โปรแกรม Cool Edit Pro เวอร์ชัน 2.0 โปรแกรม praat เวอร์ชัน 5.1.11 ช่วยในการวิเคราะห์และแสดง
ค่าความถี่มูลฐานรวมถึงแสดงลักษณะของเสียงวรรณยุกต์ทั้ง 5 หน่วยเสียง ได้แก่ หน่วยเสียงวรรณยุกต์
สามัญ เอก โท ตรี และจัตวา และใช้สถิติทดสอบที (t-test)

ผลการวิจัยพบว่าการออกเสียงวรรณยุกต์ภาษาไทยมาตรฐานของคนไทยและคนอินเดียมีความ
แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\text{-values} < 0.05$) ในทุกเสียงวรรณยุกต์ โดยคนอินเดียทั้งเพศหญิง
และเพศชายมีค่าความถี่มูลฐานที่สูงกว่าคนไทยทั้งเพศหญิงและเพศชาย เมื่อพิจารณาถึงลักษณะของเสียง
วรรณยุกต์ที่ปรากฏพบว่าคนอินเดียเพศหญิงมีลักษณะของเสียงวรรณยุกต์คล้ายคลึงกับคนไทยมากกว่า
คนอินเดียเพศชายโดยเฉพาะในการออกเสียงคำสระเสียงสั้นจะออกเสียงได้คล้ายคลึงคนไทยมากกว่าในคำ
สระเสียงยาวและการออกเสียงในคำพยางค์ตายจะออกเสียงได้ใกล้เคียงกับคนไทยมากกว่าในคำพยางค์เป็น
และยังพบว่าคนอินเดียทั้งเพศหญิงและเพศชาย สามารถออกเสียงวรรณยุกต์เปลี่ยนระดับได้ดีกว่า
วรรณยุกต์ระดับโดยเฉพาะสามารถออกเสียงวรรณยุกต์จัตวาได้คล้ายคลึงกับคนไทยมากที่สุด

Kantinan Phiasuphan 2014: A Comparative Study of Thai Tones Spoken by Thai and Hindi Speakers: The Study of Gender. Master of Arts (Applied Linguistics), Major Field: Applied Linguistics, Department of Linguistics. Thesis Advisor: Mrs.Kanita Chaimano, Ph.D. 185 pages.

The objective of this research is to analyze and compare the Thai tones spoken by the Thai and the Indian who speak Hindi as their mother tongue, based on the gender of informants. The data is collected from a native Thai female and a native Thai male informants aged 30-45 years old, used as the reference to be compared with ten Indian female and ten Indian male informants who speak Hindi to find out whether the Thai tones in the speech of the Indian who speak Hindi differ from the speech spoken by the native speakers. The wordlist was applied from a tone box of dialect (William J. Gedney, 1972) which consists of 32 one-syllable words including a pair of 16 one-syllable words with different vowel length. The data were analyzed by the Praat program version 5.1.11 for showing the fundamental frequency, the range of the fundamental frequency and duration. The differences in Thai tones spoken by the Thai and the Indian who speak Hindi are statistically calculated with t-test ($p\text{-values} < 0.05$).

The result of the study reveals that all Thai tones spoken by Indian who speak Hindi differed from those spoken by Thai native speakers. Statistically, the tones differed significantly at the level values of 0.05 which fundamental frequency of the Indian who speak Hindi is higher than the Thai. The analysis shows that female Indians who speak Hindi have more similar speech to Thai than Indian males who speak Hindi. Especially, the speech consisted of dead syllables with short vowels. In addition, the result shows that all Indian who speak Hindi can pronounce contour tone better than level tone, especially, falling-rising tone, can be pronounced similar to a native Thai speakers.

Student's signature

Thesis Advisor's signature

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์นี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดีเนื่องจากความกรุณาเป็นอย่างสูงจาก อาจารย์ ดร. ชนิษฐา ใจมโน อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลักที่ให้คำแนะนำ คอยช่วยเหลือ ให้กำลังใจและปลอบโยน ทั้งยังเสียสละเวลาอันมีค่าเพื่อช่วยตรวจแก้งานวิจัยจนผ่านพ้นไปด้วยดี ขอกราบขอบพระคุณไว้ ณ ที่นี้ ขอกราบขอบพระคุณอาจารย์ ดร.อุมาภรณ์ สังขมาน ศาสตราจารย์ ดร. สมทรง บุรุษพัฒน์ ประธานและกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ที่กรุณาแนะนำและตรวจแก้ข้อบกพร่องต่างๆ จนกระทั่งวิทยานิพนธ์เสร็จสมบูรณ์รวมถึงกราบขอบพระคุณคุณครูบาอาจารย์ทุกท่านที่ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้อันเป็นพื้นฐานจนต่อยอดมาเป็นวิทยานิพนธ์เล่มนี้

ขอขอบคุณอาจารย์ Chamnan Joshi นายกสมาคมอินโดสมาซที่ให้คำแนะนำและอำนวยความสะดวก ขอขอบคุณคุณคุณกัมเลสและคุณกุมารที่ช่วยคัดเลือกผู้บอกภาษาและสื่อสารกับผู้บอกภาษาเป็นภาษาฮินดี ขอขอบคุณพี่นพรัตน์ที่ให้การต้อนรับและดูแลทุกครั้งที่มีผู้วิจัยไปเก็บข้อมูล ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่สมาคมอินโดสมาซทุกท่านที่ไม่ได้เอ่ยนามสำหรับการเต็มใจช่วยเหลือรวมถึงถามไถ่ความก้าวหน้ามาโดยตลอด ขอขอบคุณผู้บอกภาษาชาวอินเดียทุกท่านที่ให้ความร่วมมือด้วยความเป็นมิตร และขอบคุณชาวอินเดียที่อินโดสมาซทุกท่านสำหรับมิตรภาพ ความห่วงใย และความเอ็นดูจุลจุลหลาน

ขอขอบคุณ คุณชจรศักดิ์ จิรสันติกุล สำหรับกำลังใจ ความห่วงใย คำปรึกษาในทุกปัญหาและรับฟังด้วยความเต็มใจ และขอบคุณสำหรับการเป็นผู้ช่วยวิจัยที่คอยดูแลตั้งแต่ต้นจนจบ ขอขอบคุณครอบครัวจิรสันติกุลที่คอยให้กำลังใจและถามไถ่ความก้าวหน้า ขอขอบคุณอ้าว นุลักษณะ พี่เกด พี่หนูดี หม่อม และเพื่อนๆ ที่บริษัทสร้างสื่อทุกคนที่ให้กำลังใจและเป็นกัลยาณมิตรที่ดีเสมอมา ขอขอบคุณยุ้ย บิ๊ก กิ๊ฟ ตู่ก ที่คอยเป็นกำลังใจ แบ่งปันข้อมูล และห่วงใยกันด้วยความจริงใจมาโดยตลอด

สุดท้ายนี้ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณพ่อบุญสนอง เพียสุพรรณ และแม่เพ็ญสว่าง เพียสุพรรณ สำหรับกำลังใจที่ล้นเหลือ พลังใจที่เข้มแข็งที่มอบให้ด้วยความรัก ความเข้าใจและอยู่เคียงข้างผู้วิจัยตลอดมา ขอขอบคุณพิทักษ์สันต์ เพียสุพรรณ น้องชายคนเดียวที่คอยห่วงใยและปลอบใจในวันที่เหนื่อยล้า ทุกอย่างคือแรงบันดาลใจและกำลังใจที่สำคัญให้ผู้วิจัยตั้งใจเรียนและทำวิทยานิพนธ์นี้จนสำเร็จลงได้

กันตินันท์ เพียสุพรรณ
กุมภาพันธ์ 2557

สารบัญ

หน้า

สารบัญตาราง	(3)
สารบัญภาพ	(15)
คำอธิบายสัญลักษณ์และอักษรย่อ	(25)
บทที่ 1 บทนำ	1
ความสำคัญของปัญหา	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	4
สมมุติฐาน	4
ขอบเขตการวิจัย	5
นิยามศัพท์เฉพาะ	5
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	6
บทที่ 2 การตรวจเอกสาร	7
ความรู้ทั่วไป ความเป็นมา และการตั้งถิ่นฐานของคนอินเดียในประเทศไทย	7
ลักษณะของเสียงวรรณยุกต์ภาษาไทยที่ออกเสียงโดยคนไทยและ	
วรรณยุกต์ภาษาไทยที่ออกเสียงโดยคนต่างชาติ	16
ความสัมพันธ์ระหว่างวรรณยุกต์และสระ	23
เพศกับการใช้ภาษา	32
บทที่ 3 วิธีการวิจัย	36
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	36
การคัดเลือกประชากรและการสุ่มตัวอย่าง	37
วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล	39
วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล	43

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 ผลการวิจัย	49
ผลการเปรียบเทียบค่าความถี่มาตรฐาน	50
ผลการเปรียบเทียบพิสัยค่าความถี่มาตรฐาน	107
ผลการเปรียบเทียบค่าระยะเวลา	116
บทที่ 5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	122
สรุปผลการวิจัย	122
อภิปรายผลการวิจัย	127
ข้อเสนอแนะ	129
เอกสารและสิ่งอ้างอิง	130
ภาคผนวก	136
ภาคผนวก ก วิธีการตัดไฟล์เสียงโดยใช้โปรแกรม Cool Edit Pro	137
ภาคผนวก ข แบบใบบันทึกข้อมูลวิจัย	144
ภาคผนวก ค วิธีการวิเคราะห์โดยใช้โปรแกรม Praat	147
ภาคผนวก ง วิธีใช้สถิติคำนวณค่าที่ (t-Test)	155
ภาคผนวก จ ค่าความถี่มาตรฐานของคนไทยและคนอินเดีย	161
ภาคผนวก ฉ คำนัยสำคัญทางสถิติ	182
ประวัติการศึกษาและการทำงาน	185

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
2.1	สรุปสัทลักษณะเสียงวรรณยุกต์ภาษาไทยมาตรฐานที่มีผู้ศึกษาไว้	18
2.2	สรุปสัทลักษณะเสียงวรรณยุกต์ภาษาไทยที่ออกเสียงโดยคนต่างชาติที่มีผู้ศึกษาไว้	22
2.3	สรุปพิสัยค่าความถี่ฟอร์เมนต์ที่ 1 และค่าความถี่ฟอร์เมนต์ที่ 2	28
2.4	สรุปค่าระยะเวลาของพยางค์	29
2.5	ตัวอย่างคำที่มีเสียงสระ /e/-/ee/ /ɛ/-/ɛ:/ /o/-/o:/	30
2.6	การปรากฏของเสียงวรรณยุกต์ภาษาไทย	30
2.7	การปรากฏของเสียงสระสั้นยาว /e/-/ee/ /ɛ/-/ɛ:/ /o/-/o:/	30
2.8	ลักษณะของการออกเสียงวรรณยุกต์โท	34
3.1	คำทดสอบจำนวน 32 คำ	37
3.2	จำนวนข้อมูล (คำ) ที่เก็บทั้งหมด	41
3.3	ตัวอย่างการเรียงรายการคำในการสัมภาษณ์ผู้บอกภาษา	42
4.1	เปรียบเทียบสัทลักษณะของหน่วยเสียงวรรณยุกต์สามัญเสียงสั้นของเพศหญิง	53

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
4.2	เปรียบเทียบสัทลักษณะของหน่วยเสียงวรรณยุกต์สามัญเสียงสั้น ของเพศชาย	55
4.3	เปรียบเทียบสัทลักษณะของหน่วยเสียงวรรณยุกต์สามัญเสียงยาว ของเพศหญิง	56
4.4	เปรียบเทียบสัทลักษณะของหน่วยเสียงวรรณยุกต์สามัญเสียงยาว ของเพศชาย	58
4.5	สรุปการเปรียบเทียบสัทลักษณะของหน่วยเสียงวรรณยุกต์สามัญ	59
4.6	เปรียบเทียบสัทลักษณะของหน่วยเสียงวรรณยุกต์เอกเสียงสั้นของ เพศหญิง	61
4.7	เปรียบเทียบสัทลักษณะของหน่วยเสียงวรรณยุกต์เอกเสียงสั้น ของเพศชาย	63
4.8	เปรียบเทียบสัทลักษณะของหน่วยเสียงวรรณยุกต์เอกเสียงยาวของ เพศหญิง	64
4.9	เปรียบเทียบสัทลักษณะของหน่วยเสียงวรรณยุกต์เอกเสียงยาวของ เพศชาย	66
4.10	เปรียบเทียบสัทลักษณะของหน่วยเสียงวรรณยุกต์เอกเสียงสั้น ในพยางค์ตายของเพศหญิง	68

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
4.11	เปรียบเทียบสัทลักษณะของวรรณยุกต์เอกเสียงสั้นในพยางค์ตาย ของเพศชาย	69
4.12	เปรียบเทียบสัทลักษณะของหน่วยเสียงวรรณยุกต์เอกเสียงยาว พยางค์ตายของเพศหญิง	71
4.13	เปรียบเทียบสัทลักษณะของหน่วยเสียงวรรณยุกต์เอกเสียงยาว พยางค์ตายของเพศชาย	72
4.14	สรุปการเปรียบเทียบสัทลักษณะของหน่วยเสียงวรรณยุกต์เอก	73
4.15	เปรียบเทียบสัทลักษณะของหน่วยเสียงวรรณยุกต์โทเสียงสั้นของเพศหญิง	76
4.16	เปรียบเทียบสัทลักษณะของหน่วยเสียงวรรณยุกต์โทเสียงสั้นของเพศชาย	77
4.17	เปรียบเทียบสัทลักษณะของหน่วยเสียงวรรณยุกต์โทเสียงยาวของเพศหญิง	79
4.18	เปรียบเทียบสัทลักษณะของหน่วยเสียงวรรณยุกต์โทเสียงยาวของเพศชาย	81
4.19	เปรียบเทียบสัทลักษณะของหน่วยเสียงวรรณยุกต์โทเสียงยาวพยางค์ตาย ของเพศหญิง	82
4.20	เปรียบเทียบสัทลักษณะของหน่วยเสียงวรรณยุกต์โทเสียงยาวใน พยางค์ตายของเพศชาย	84
4.21	สรุปการเปรียบเทียบสัทลักษณะของหน่วยเสียงวรรณยุกต์โท	85

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
4.22	เปรียบเทียบสัทลักษณะของหน่วยเสียงวรรณยุกต์ตรีเสียงสั้นของ เพศหญิง	87
4.23	เปรียบเทียบสัทลักษณะของหน่วยเสียงวรรณยุกต์ตรีเสียงสั้นของ เพศชาย	89
4.24	เปรียบเทียบสัทลักษณะของหน่วยเสียงวรรณยุกต์ตรีเสียงยาวของ เพศหญิง	91
4.25	เปรียบเทียบสัทลักษณะของหน่วยเสียงวรรณยุกต์ตรีเสียงยาวของ เพศชาย	92
4.26	เปรียบเทียบสัทลักษณะของหน่วยเสียงวรรณยุกต์ตรีเสียงสั้นพยางค์ ตายของเพศหญิง	94
4.27	เปรียบเทียบสัทลักษณะของวรรณยุกต์ตรีเสียงสั้นพยางค์ตาย ของเพศชาย	96
4.28	สรุปการเปรียบเทียบสัทลักษณะของหน่วยเสียงวรรณยุกต์ตรี	97
4.29	เปรียบเทียบสัทลักษณะของหน่วยเสียงวรรณยุกต์จัตวาเสียงสั้น ของเพศหญิง	99
4.30	เปรียบเทียบสัทลักษณะของหน่วยเสียงวรรณยุกต์จัตวาเสียงสั้น ของเพศชาย	100

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
4.31	เปรียบเทียบสัทลักษณะของหน่วยเสียงวรรณยุกต์จัตวาเสียงยาว ของเพศหญิง	102
4.32	เปรียบเทียบสัทลักษณะของหน่วยเสียงวรรณยุกต์จัตวาเสียงยาว ของเพศชาย	104
4.33	สรุปการเปรียบเทียบสัทลักษณะของหน่วยเสียงวรรณยุกต์จัตวา	105
4.34	เปรียบเทียบพิสัยค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยของวรรณยุกต์ภาษาไทย มาตรฐานในคำเดี่ยวสระเสียงสั้นของเพศหญิง	107
4.35	เปรียบเทียบพิสัยค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยของวรรณยุกต์ภาษาไทย มาตรฐานในคำเดี่ยวสระเสียงยาวของเพศหญิง	109
4.36	เปรียบเทียบพิสัยค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยของวรรณยุกต์ภาษาไทย มาตรฐานในคำเดี่ยวเสียงสั้นของเพศชาย	111
4.37	เปรียบเทียบพิสัยค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยของวรรณยุกต์ภาษาไทย มาตรฐานในคำเดี่ยวเสียงยาวของเพศชาย	113
4.38	เปรียบเทียบค่าระยะเวลาเฉลี่ยของคนไทยและคนอินเดีย	120
4.39	อัตราส่วนค่าระยะเวลาของการออกเสียงของคนไทยและคนอินเดีย ในการออกเสียงคำเดี่ยวสระเสียงสั้นต่อคำเดี่ยวสระเสียงยาว	121

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางผนวกที่	หน้า
จ 1 ค่าความถี่มูลฐานในการออกเสียงวรรณยุกต์ภาษาไทยมาตรฐาน ในสระเสียงสั้นพยางค์เป็นของคนไทยเพศหญิง	162
จ 2 ค่าความถี่มูลฐานในการออกเสียงวรรณยุกต์ภาษาไทยมาตรฐาน ในสระเสียงยาวพยางค์เป็นของคนไทยเพศหญิง	162
จ 3 ค่าความถี่มูลฐานในการออกเสียงวรรณยุกต์ภาษาไทยมาตรฐาน ในสระเสียงสั้นพยางค์ตายของคนไทยเพศหญิง	162
จ 4 ค่าความถี่มูลฐานในการออกเสียงวรรณยุกต์ภาษาไทยมาตรฐาน ในสระเสียงยาวพยางค์ตายของคนไทยเพศหญิง	163
จ 5 ค่าความถี่มูลฐานในการออกเสียงวรรณยุกต์ภาษาไทยมาตรฐาน ในสระเสียงสั้นพยางค์เป็นของคนไทยเพศชาย	163
จ 6 ค่าความถี่มูลฐานในการออกเสียงวรรณยุกต์ภาษาไทยมาตรฐาน ในสระเสียงยาวพยางค์เป็นของคนไทยเพศชาย	163
จ 7 ค่าความถี่มูลฐานในการออกเสียงวรรณยุกต์ภาษาไทยมาตรฐาน ในสระเสียงสั้นพยางค์ตายของคนไทยเพศชาย	164
จ 8 ค่าความถี่มูลฐานในการออกเสียงวรรณยุกต์ภาษาไทยมาตรฐาน ในสระเสียงยาวพยางค์ตายของคนไทยเพศชาย	164
จ 9 ค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยในการออกเสียงวรรณยุกต์ภาษาไทยมาตรฐาน ในสระเสียงสั้นพยางค์เป็นของคนอินเดียเพศหญิง 10 คน	164

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางผนวกที่	หน้า
จ 10 ค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยในการออกเสียงวรรณยุกต์ภาษาไทย มาตรฐานในสระเสียงยาวพยางค์เป็นของคนอินเดียเพศหญิง 10 คน	165
จ 11 ค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยในการออกเสียงวรรณยุกต์ภาษาไทย มาตรฐานในสระเสียงสั้นพยางค์ตายของคนอินเดียเพศหญิง 10 คน	165
จ 12 ค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยในการออกเสียงวรรณยุกต์ภาษาไทย มาตรฐานในสระเสียงยาวพยางค์ตายของคนอินเดียเพศหญิง 10 คน	165
จ 13 ค่าความถี่มูลฐานในการออกเสียงวรรณยุกต์ภาษาไทย มาตรฐานในวรรณยุกต์สามัญสระเสียงสั้นพยางค์เป็นของ คนอินเดียเพศหญิง 10 คน	166
จ 14 ค่าความถี่มูลฐานในการออกเสียงวรรณยุกต์ภาษาไทย มาตรฐานในวรรณยุกต์สามัญสระเสียงยาวพยางค์เป็นของ คนอินเดียเพศหญิง 10 คน	166
จ 15 ค่าความถี่มูลฐานในการออกเสียงวรรณยุกต์ภาษาไทย มาตรฐานในวรรณยุกต์เอกสระเสียงสั้นพยางค์เป็นของ คนอินเดียเพศหญิง 10 คน	167
จ 16 ค่าความถี่มูลฐานในการออกเสียงวรรณยุกต์ภาษาไทย มาตรฐานในวรรณยุกต์เอกสระเสียงยาวพยางค์เป็นของ คนอินเดียเพศหญิง 10 คน	167

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางผนวกที่	หน้า
จ 17 ค่าความถี่มูลฐานในการออกเสียงวรรณยุกต์ภาษาไทย มาตรฐานในวรรณยุกต์โทสระเสียงสั้นพยางค์เป็นของ คนอินเดียเพศหญิง 10 คน	168
จ 18 ค่าความถี่มูลฐานในการออกเสียงวรรณยุกต์ภาษาไทย มาตรฐานในวรรณยุกต์โทสระเสียงยาวพยางค์เป็นของ คนอินเดียเพศหญิง 10 คน	168
จ 19 ค่าความถี่มูลฐานในการออกเสียงวรรณยุกต์ภาษาไทย มาตรฐานในวรรณยุกต์ตรีสระเสียงสั้นพยางค์เป็นของ คนอินเดียเพศหญิง 10 คน	169
จ 20 ค่าความถี่มูลฐานในการออกเสียงวรรณยุกต์ภาษาไทย มาตรฐานในวรรณยุกต์ตรีสระเสียงยาวพยางค์เป็นของ คนอินเดียเพศหญิง 10 คน	169
จ 21 ค่าความถี่มูลฐานในการออกเสียงวรรณยุกต์ภาษาไทย มาตรฐานในวรรณยุกต์จัตวาสระเสียงสั้นพยางค์เป็นของ คนอินเดียเพศหญิง 10 คน	170
จ 22 ค่าความถี่มูลฐานในการออกเสียงวรรณยุกต์ภาษาไทย มาตรฐานในวรรณยุกต์จัตวาสระเสียงยาวพยางค์เป็นของ คนอินเดียเพศหญิง 10 คน	170
จ 23 ค่าความถี่มูลฐานในการออกเสียงวรรณยุกต์ภาษาไทย มาตรฐานในวรรณยุกต์เอกสระเสียงสั้นพยางค์ตายของ คนอินเดียเพศหญิง 10 คน	171

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางผนวกที่	หน้า
จ 24 ค่าความถี่มูลฐานในการออกเสียงวรรณยุกต์ภาษาไทย มาตรฐานในวรรณยุกต์เอกสระเสียงยาวพยางค์ตายของ คนอินเดียเพศชาย 10 คน	171
จ 25 ค่าความถี่มูลฐานในการออกเสียงวรรณยุกต์ภาษาไทย มาตรฐานในวรรณยุกต์โทสระเสียงยาวพยางค์ตายของ คนอินเดียเพศชาย 10 คน	172
จ 26 ค่าความถี่มูลฐานในการออกเสียงวรรณยุกต์ภาษาไทย มาตรฐานในวรรณยุกต์ตรีสระเสียงสั้นพยางค์ตายของ คนอินเดียเพศชาย 10 คน	172
จ 27 ค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยในการออกเสียงวรรณยุกต์ภาษาไทย มาตรฐานในสระเสียงสั้นพยางค์เป็นของคนอินเดียเพศชาย 10 คน	173
จ 28 ค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยในการออกเสียงวรรณยุกต์ภาษาไทย มาตรฐานในสระเสียงยาวพยางค์เป็นของคนอินเดียเพศชาย 10 คน	173
จ 29 ค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยในการออกเสียงวรรณยุกต์ภาษาไทย มาตรฐานในสระเสียงสั้นพยางค์ตายของคนอินเดียเพศชาย 10 คน	173
จ 30 ค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยในการออกเสียงวรรณยุกต์ภาษาไทย มาตรฐานในสระเสียงยาวพยางค์ตายของคนอินเดียเพศชาย 10 คน	174

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางผนวกที่	หน้า
จ 31 ค่าความถี่มูลฐานในการออกเสียงวรรณยุกต์ภาษาไทย มาตรฐานในวรรณยุกต์สามัญสระเสียงสั้นพยางค์เป็นของ คนอินเดียเพศชาย 10 คน	174
จ 32 ค่าความถี่มูลฐานในการออกเสียงวรรณยุกต์ภาษาไทย มาตรฐานวรรณยุกต์สามัญสระเสียงยาวพยางค์เป็นของ คนอินเดียเพศชาย 10 คน	175
จ 33 ค่าความถี่มูลฐานในการออกเสียงวรรณยุกต์ภาษาไทย มาตรฐานในวรรณยุกต์เอกสระเสียงสั้นพยางค์เป็นของ คนอินเดียเพศชาย 10 คน	175
จ 34 ค่าความถี่มูลฐานในการออกเสียงวรรณยุกต์ภาษาไทย มาตรฐานในวรรณยุกต์เอกสระเสียงยาวพยางค์เป็นของ คนอินเดียเพศชาย 10 คน	176
จ 35 ค่าความถี่มูลฐานในการออกเสียงวรรณยุกต์ภาษาไทย มาตรฐานในวรรณยุกต์โทสระเสียงสั้นพยางค์เป็นของ คนอินเดียเพศชาย 10 คน	176
จ 36 ค่าความถี่มูลฐานในการออกเสียงวรรณยุกต์ภาษาไทย มาตรฐานในวรรณยุกต์โทสระเสียงยาวพยางค์เป็นของ คนอินเดียเพศชาย 10 คน	177
จ 37 ค่าความถี่มูลฐานในการออกเสียงวรรณยุกต์ภาษาไทย มาตรฐานในวรรณยุกต์ตรีสระเสียงสั้นพยางค์เป็นของ คนอินเดียเพศชาย 10 คน	177

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
2.1	เขตพื้นที่รัฐในสาธารณรัฐอินเดีย	8
2.2	บริเวณที่ใช้ภาษาฮินดีเป็นภาษาแม่	9
3.1	ตัวอย่างลักษณะของเสียงวรรณยุกต์คำว่า “ปาก” ที่ออกเสียงโดยคนไทยเพศหญิง	45
3.2	ตัวอย่างการแสดงกราฟเปรียบเทียบเสียงวรรณยุกต์	46
4.1	ค่าความถี่มูลฐานวรรณยุกต์ภาษาไทยมาตรฐานในคำเดี่ยวสระเสียงสั้นพยางค์เป็นของคนไทยและคนอินเดียเพศหญิง	50
4.2	ค่าความถี่มูลฐานวรรณยุกต์ภาษาไทยมาตรฐานในคำเดี่ยวสระเสียงสั้นพยางค์เป็นของคนไทยและคนอินเดียเพศชาย	50
4.3	ค่าความถี่มูลฐานวรรณยุกต์ภาษาไทยมาตรฐานในคำเดี่ยวสระเสียงยาวพยางค์เป็นของคนไทยและคนอินเดียเพศหญิง	51
4.4	ค่าความถี่มูลฐานวรรณยุกต์ภาษาไทยมาตรฐานในคำเดี่ยวสระเสียงยาวพยางค์เป็นของคนไทยและคนอินเดียเพศชาย	51
4.5	ค่าความถี่มูลฐานวรรณยุกต์ภาษาไทยมาตรฐานในคำเดี่ยวสระเสียงสั้นและเสียงยาวพยางค์ตายของคนไทยและคนอินเดียเพศหญิง	51
4.6	ค่าความถี่มูลฐานวรรณยุกต์ภาษาไทยมาตรฐานในคำเดี่ยวสระเสียงสั้นและเสียงยาวพยางค์ตายของคนไทยและคนอินเดียเพศชาย	52

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
4.7	เปรียบเทียบค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยแยกตามระดับเสียงของหน่วยเสียง วรรณยุกต์สามัญในคำเดี่ยวสระเสียงสั้นของคนไทยเพศหญิง 1 คน และคนอินเดียเพศหญิง 10 คน	53
4.8	เปรียบเทียบค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยแยกตามระดับเสียงของหน่วยเสียง วรรณยุกต์สามัญในคำเดี่ยวสระเสียงสั้นของคนไทยเพศชาย 1 คน และคนอินเดียเพศชาย 10 คน	54
4.9	เปรียบเทียบค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยแยกตามระดับเสียงของหน่วยเสียง วรรณยุกต์สามัญในคำเดี่ยวสระเสียงยาวของคนไทยเพศหญิง 1 คน และคนอินเดียเพศหญิง 10 คน	56
4.10	เปรียบเทียบค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยแยกตามระดับเสียงของหน่วยเสียง วรรณยุกต์สามัญในคำเดี่ยวสระเสียงยาวของคนไทยเพศชาย 1 คน และคนอินเดียเพศชาย 10 คน	58
4.11	เปรียบเทียบค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยแยกตามระดับเสียงของหน่วยเสียง วรรณยุกต์เอกในคำเดี่ยวสระเสียงสั้นของคนไทยเพศหญิง 1 คน และคนอินเดียเพศหญิง 10 คน	61
4.12	เปรียบเทียบค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยแยกตามระดับเสียงของหน่วยเสียง วรรณยุกต์เอกในคำเดี่ยวสระเสียงสั้นของคนไทยเพศชาย 1 คน และคนอินเดียเพศชาย 10 คน	62

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
4.13	เปรียบเทียบค่าความถี่มาตรฐานเฉลี่ยแยกตามระดับเสียงของหน่วยเสียง วรรณยุกต์เอกในคำเดี่ยวสระเสียงยาวของคนไทยเพศหญิง 1 คน และคนอื่นเดี่ยวเพศหญิง 10 คน	64
4.14	เปรียบเทียบค่าความถี่มาตรฐานเฉลี่ยแยกตามระดับเสียงของหน่วยเสียง วรรณยุกต์เอกในคำเดี่ยวสระเสียงยาวของคนไทยเพศชาย 1 คน และคนอื่นเดี่ยวเพศชาย 10 คน	66
4.15	เปรียบเทียบค่าความถี่มาตรฐานเฉลี่ยแยกตามระดับเสียงของหน่วยเสียง วรรณยุกต์เอกในคำเดี่ยวสระเสียงสั้นในพยางค์ตายของคนไทย เพศหญิง 1 คน และคนอื่นเดี่ยวเพศหญิง 10 คน	67
4.16	เปรียบเทียบค่าความถี่มาตรฐานเฉลี่ยแยกตามระดับเสียงของ วรรณยุกต์เอกในคำเดี่ยวสระเสียงสั้นพยางค์ตายของคนไทย เพศชาย 1 คนและคนอื่นเดี่ยวเพศชาย 10 คน	69
4.17	เปรียบเทียบค่าความถี่มาตรฐานเฉลี่ยแยกตามระดับเสียงของหน่วยเสียง วรรณยุกต์เอกในคำเดี่ยวสระเสียงยาวพยางค์ตายของคนไทย เพศหญิง 1 คนและคนอื่นเดี่ยวเพศหญิง 10 คน	70
4.18	เปรียบเทียบค่าความถี่มาตรฐานเฉลี่ยแยกตามระดับเสียงของหน่วยเสียง วรรณยุกต์เอกในคำเดี่ยวสระเสียงยาวพยางค์ตายของคนไทย เพศชาย 1 คนและคนอื่นเดี่ยวเพศชาย 10 คน	72
4.19	เปรียบเทียบค่าความถี่มาตรฐานเฉลี่ยแยกตามระดับเสียงของหน่วยเสียง วรรณยุกต์โทในคำเดี่ยวสระเสียงสั้นของคนไทยเพศหญิง 1 คน และคนอื่นเดี่ยวเพศหญิง 10 คน	75

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
4.20	เปรียบเทียบค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยแยกตามระดับเสียงของหน่วยเสียง วรรณยุกต์โทในคำเดี่ยวสระเสียงสั้นของคนไทยเพศชาย 1 คน และคนอินเดียเพศชาย 10 คน	77
4.21	เปรียบเทียบค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยแยกตามระดับเสียงของหน่วยเสียง วรรณยุกต์โทในคำเดี่ยวสระเสียงยาวของคนไทยเพศหญิง 1 คน และคนอินเดียเพศหญิง 10 คน	79
4.22	เปรียบเทียบค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยแยกตามระดับเสียงของหน่วยเสียง วรรณยุกต์โทในคำเดี่ยวสระเสียงยาวของคนไทยเพศชาย 1 คน และคนอินเดียเพศชาย 10 คน	80
4.23	เปรียบเทียบค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยแยกตามระดับเสียงของหน่วยเสียง วรรณยุกต์โทในคำเดี่ยวสระเสียงยาวพยางค์ตายของคนไทย เพศหญิง 1 คนและคนอินเดียเพศหญิง 10 คน	82
4.24	เปรียบเทียบค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยแยกตามระดับเสียงของหน่วยเสียง วรรณยุกต์โทในคำเดี่ยวสระเสียงยาวในพยางค์ตายของคนไทย เพศชาย 1 คนและคนอินเดียเพศชาย 10 คน	84
4.25	เปรียบเทียบค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยแยกตามระดับเสียงของหน่วยเสียง วรรณยุกต์ตรีในคำเดี่ยวสระเสียงสั้นของคนไทยเพศหญิง 1 คน และคนอินเดียเพศหญิง 10 คน	87
4.26	เปรียบเทียบค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยแยกตามระดับเสียงของหน่วยเสียง วรรณยุกต์ตรีในคำเดี่ยวสระเสียงสั้นของคนไทยเพศชาย 1 คน และคนอินเดียเพศชาย 10 คน	89

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
4.27	เปรียบเทียบค่าความถี่มาตรฐานเฉลี่ยแยกตามระดับเสียงของหน่วยเสียง วรรณยุกต์ตรีในคำเดี่ยวสระเสียงยาวของคนไทยเพศหญิง 1 คน และคนอินเดียเพศหญิง 10 คน	90
4.28	เปรียบเทียบค่าความถี่มาตรฐานเฉลี่ยแยกตามระดับเสียงของหน่วยเสียง วรรณยุกต์ตรีในคำเดี่ยวสระเสียงยาวของคนไทยเพศชาย 1 คน และคนอินเดียเพศชาย 10 คน	92
4.29	เปรียบเทียบค่าความถี่มาตรฐานเฉลี่ยแยกตามระดับเสียงของหน่วยเสียง วรรณยุกต์ตรีในคำเดี่ยวสระเสียงสั้นพยางค์ตายของคนไทย เพศหญิง 1 คนและคนอินเดียเพศหญิง 10 คน	94
4.30	เปรียบเทียบค่าความถี่มาตรฐานเฉลี่ยแยกตามระดับเสียงของหน่วยเสียง วรรณยุกต์ตรีในคำเดี่ยวสระเสียงสั้นพยางค์ตายของคนไทย เพศชาย 1 คน และคนอินเดียเพศชาย 10 คน	95
4.31	เปรียบเทียบค่าความถี่มาตรฐานเฉลี่ยแยกตามระดับเสียงของหน่วยเสียง วรรณยุกต์จัตวาในคำเดี่ยวสระเสียงสั้นของคนไทยเพศหญิง 1 คน และคนอินเดียเพศหญิง 10 คน	98
4.32	เปรียบเทียบค่าความถี่มาตรฐานเฉลี่ยแยกตามระดับเสียงของหน่วยเสียง วรรณยุกต์จัตวาในคำเดี่ยวสระเสียงสั้นของคนไทยเพศชาย 1 คน และคนอินเดียเพศชาย 10 คน	100

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
4.33	เปรียบเทียบค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยแยกตามระดับเสียงของหน่วยเสียง วรรณยุกต์จัตวาในคำเดี่ยวสระเสียงยาวของคนไทยเพศหญิง 1 คน และคนอินเดียเพศหญิง 10 คน	102
4.34	เปรียบเทียบค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยแยกตามระดับเสียงของหน่วยเสียง วรรณยุกต์จัตวาในคำเดี่ยวสระเสียงยาวของคนไทยเพศชาย 1 คน และคนอินเดียเพศชาย 10 คน	103
4.35	เปรียบเทียบพิสัยค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยในการออกเสียงวรรณยุกต์ ภาษาไทยมาตรฐานในคำเดี่ยวเสียงสั้นของเพศหญิง	108
4.36	เปรียบเทียบพิสัยค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยในการออกเสียงวรรณยุกต์ ภาษาไทยมาตรฐานในคำเดี่ยวเสียงยาวของเพศหญิง	109
4.37	เปรียบเทียบค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยในการออกเสียงวรรณยุกต์ภาษาไทย มาตรฐานของเพศหญิง	110
4.38	เปรียบเทียบพิสัยค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยในการออกเสียงวรรณยุกต์ ภาษาไทยมาตรฐานในคำเดี่ยวเสียงสั้นของเพศชาย	112
4.39	เปรียบเทียบพิสัยค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยในการออกเสียงวรรณยุกต์ ภาษาไทยมาตรฐานในคำเดี่ยวเสียงยาวของเพศชาย	113
4.40	เปรียบเทียบพิสัยค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยในการออกเสียงวรรณยุกต์ ภาษาไทยมาตรฐานของเพศชาย	114

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
4.41	เปรียบเทียบค่าระยะเวลาเฉลี่ยของวรรณยุกต์ภาษาไทยมาตรฐานในคำเดี่ยวพยางค์เป็นเสียงสั้นที่ออกเสียงโดยคนไทยและคนอินเดียเพศหญิง	116
4.42	เปรียบเทียบค่าระยะเวลาเฉลี่ยของวรรณยุกต์ภาษาไทยมาตรฐานในคำเดี่ยวพยางค์เป็นเสียงยาวที่ออกเสียงโดยคนไทยและคนอินเดียเพศหญิง	117
4.43	เปรียบเทียบค่าระยะเวลาเฉลี่ยของวรรณยุกต์ภาษาไทยมาตรฐานในคำเดี่ยวพยางค์ตายที่ออกเสียงโดยคนไทยและคนอินเดียเพศหญิง	117
4.44	เปรียบเทียบค่าระยะเวลาเฉลี่ยของวรรณยุกต์ภาษาไทยมาตรฐานในคำเดี่ยวพยางค์เป็นเสียงสั้นที่ออกเสียงโดยคนไทยและคนอินเดียเพศชาย	118
4.45	เปรียบเทียบค่าระยะเวลาเฉลี่ยของวรรณยุกต์ภาษาไทยมาตรฐานในคำเดี่ยวพยางค์เป็นเสียงยาวที่ออกเสียงโดยคนไทยและคนอินเดียเพศชาย	119
4.46	เปรียบเทียบค่าระยะเวลาเฉลี่ยของวรรณยุกต์ภาษาไทยมาตรฐานในคำเดี่ยวพยางค์ตายที่ออกเสียงโดยคนไทยและคนอินเดียเพศชาย	119
ภาพผนวกที่		
ก 1	หน้าต่างโปรแกรม Cool Edit Pro เวอร์ชัน 2.0 ในค่าเริ่มต้น	138
ก 2	การนำเข้าไฟล์เสียงในการตัดไฟล์	139
ก 3	หน้าต่างที่ปรากฏเมื่อเลือก open เพื่อใช้ในการเลือกที่อยู่ของไฟล์ที่จะนำมาตัดไฟล์เสียง	139

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพผนวกที่		หน้า
ก 4	คลื่นเสียงที่ปรากฏจากการแปลงไฟล์เสียงเป็นคลื่นเสียงหลังจาก นำเข้าไฟล์เสียงที่ต้องการตัดไฟล์	140
ก 5	แผนผังควบคุมการเล่นไฟล์เสียงและแผนผังควบคุมการย่อขยายเส้น คลื่นเสียงที่ปรากฏ	140
ก 6	พื้นที่ที่ทำการเลือกไฟล์เสียงที่จะบันทึกแยก	141
ก 7	การเลือกเมนูบาร์ save selection...เพื่อบันทึก	142
ก 8	หน้าต่างที่ปรากฏให้เลือกที่อยู่ในการเก็บข้อมูลไฟล์เสียงที่ตัดไฟล์แล้ว	142
ก 9	ไฟล์เสียงที่ผ่านกระบวนการตัดไฟล์เสียงและบันทึกเป็นไฟล์เสียงเดี่ยว เรียบร้อยแล้ว	143
ข 1	ตัวอย่างใบบันทึกการถ่ายทอดเสียงเป็นสัทอักษร	145
ข 2	ตัวอย่างใบบันทึกเสียงวรรณยุกต์	146
ค 1	หน้าแรกของโปรแกรม praat เวอร์ชัน 5.1.11 เมื่อเปิดขึ้นมา	148
ค 2	การนำเข้าไฟล์เพื่อใช้ในการวิเคราะห์	149
ค 3	หน้าต่างที่ปรากฏสำหรับเลือกไฟล์	149
ค 4	ไฟล์ที่จะใช้วิเคราะห์ในช่องแสดงผล object ของโปรแกรม	150

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพผนวกที่	หน้า
ค 5	ปุ่มการเลือก edit เพื่อดูภาพของไฟล์เสียง 150
ค 6	ภาพของเสียงที่วิเคราะห์ (ช่องบน) และภาพแสดงระดับเสียง (ช่องล่าง) ที่แสดงขึ้นคู่กันหลังจากเลือกเมนู show pitch 151
ค 7	การเลือกเมนู To Manipulation 151
ค 8	หน้าต่างการตั้งค่า 152
ค 9	ไฟล์ที่ขึ้นต้นด้วยชื่อ Manipulation ที่เพิ่มขึ้นมาใหม่ 152
ค 10	เมนู Extract pulses 153
ค 11	ไฟล์ที่เพิ่มขึ้นมาโดยมีชื่อไฟล์เป็น Point process untitled 153
ค 12	เมนู write ที่ใช้เลือกบันทึก text file 154
ง 1	หน้าต่างเพื่อกำหนดค่าตัวแปรในหน้าต่าง variable view 156
ง 2	การกำหนด value labels ของกลุ่มประชากร 157
ง 3	การกรอกข้อมูลในหน้า data view 157
ง 4	การเลือกฟังก์ชันในการวิเคราะห์ 158
ง 5	การกำหนด Grouping Variables 158

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพผนวกที่		หน้า
ง 6	การกำหนด Grouping Variables	159
ง 7	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	159
ง 8	การพิจารณาค่า F-test	160
ง 9	การอ่านค่า t-test	160

คำอธิบายสัญลักษณ์ และอักษรย่อ

สัญลักษณ์

ตัวเลข 1-5 แสดงระดับเสียงของวรรณยุกต์ที่ได้จากค่าความถี่มูลฐานที่วัดได้ นำมาแปลงค่าเป็นกราฟที่มี 5 ระดับ

5	
4	
3	
2	
1	

ตัวเลข 1 หมายถึง ต่ำระดับ

ตัวเลข 2 หมายถึง กลางค่อนข้างต่ำ

ตัวเลข 3 หมายถึง กลางระดับ

ตัวเลข 4 หมายถึง กลางค่อนข้างสูง

ตัวเลข 5 หมายถึง สูงระดับ

เครื่องหมาย

เครื่องหมาย = หมายถึง เหมือนกันกับ

เครื่องหมาย $\neq$ หมายถึง ไม่เหมือนกันกับ

ตัวย่อ

ท หมายถึง คนไทย

อ หมายถึง คนอินเดีย

บทที่ 1

บทนำ

ความสำคัญของปัญหา

ประเทศอินเดียตั้งอยู่ในทวีปเอเชียใต้และเป็นประเทศที่มีประชากรมากกว่าหนึ่งพันล้านคนซึ่งมีประชากรมากเป็นอันดับที่สองของโลกรองจากประเทศจีน ประเทศอินเดียมีระบบการปกครองแบบประชาธิปไตยที่มีการแบ่งเขตการปกครองออกเป็น 28 รัฐ และ 7 ดินแดนสหภาพ จากจำนวนประชากรที่มีจำนวนมากส่งผลให้ประเทศอินเดียมีความแตกต่างทางด้านชาติพันธุ์ วัฒนธรรม ศาสนา และภาษา ซึ่งประเทศอินเดียมีภาษาพูดมากกว่า 400 ภาษาและมีภาษาถิ่นย่อยรวมกันแล้วมากกว่า 800 ภาษา ซึ่งภาษาถิ่นย่อยส่วนใหญ่มีการใช้ตามเขตพรมแดนของประเทศอินเดียแต่กฎหมายรัฐธรรมนูญของประเทศอินเดียมีการรับรองภาษาที่ใช้เป็นทางการอยู่ 15 ภาษา รัฐธรรมนูญอินเดียส่วนที่ 17 หมวดที่ 1 มาตรา 343 ได้กำหนดให้ใช้ภาษาฮินดีและภาษาอังกฤษเป็นภาษาราชการสำหรับติดต่อสื่อสารกับรัฐบาลกลาง และคนอินเดียใช้ภาษาฮินดีประมาณร้อยละ 41 ของประเทศ (ปวิณทร์ มินทอง, 2554) ประชากรอินเดียที่ใช้ภาษาฮินดีเป็นภาษาราชการอาศัยอยู่ในแถบอินเดียตอนกลางและตอนเหนือ ได้แก่ รัฐอุตตรประเทศ รัฐมध्यประเทศ รัฐहरยาणा รัฐอุตตรखण्ड รัฐहिमाचलप्रदेश รัฐनारखण्ड รัฐजम्मू और कश्मीर รัฐराजस्थान และเดลี สำหรับในรัฐปัญจาบคุชราต มหาราษฏระ และหมู่เกาะอันดามันและนิโคบาร์ที่จัดให้ภาษาฮินดีอยู่ในสถานะภาษาที่สอง

ประเทศไทยและประเทศอินเดียมีความสัมพันธ์กันอย่างเป็นทางการเมื่อวันที่ 1 สิงหาคม พ.ศ. 2490¹ (กรมเอเชียใต้, 2543) เมื่อมีการสถาปนาความสัมพันธ์ทางการทูตและจัดตั้งสถานเอกอัครราชทูต ณ กรุงนิวเดลี และสถานเอกอัครราชทูตอินเดียประจำประเทศไทย ณ กรุงเทพมหานคร นอกจากนั้นยังมีความสัมพันธ์กันทางด้านอื่นๆ อีกมากมาย ไม่ว่าจะเป็นด้านการเมือง ด้านความมั่นคง ด้านเศรษฐกิจ ด้านการค้า ด้านศาสนา ด้านภาษาและวัฒนธรรม เป็นต้น แต่แท้จริงแล้วประเทศไทยและประเทศอินเดียมีความสัมพันธ์กันมาอย่างยาวนานกว่าความสัมพันธ์ที่เป็นทางการมาก หากมองด้านภาษาในประเทศไทยมีการใช้ภาษาบาลี-สันสกฤตที่จัดอยู่ในตระกูลภาษาอินโด-ยูโรเปียน (Indo-European) มาอย่างยาวนานเมื่อ

¹ วันสถาปนาความสัมพันธ์ทางการทูตกับไทย

ครั้งที่พระพุทธศาสนาแพร่เข้ามาในประเทศไทยและประเทศไทยได้ยอมรับพระพุทธศาสนาเป็นศาสนาประจำชาติ คนไทยจึงจำเป็นต้องเรียนรู้ภาษาบาลีและสันสกฤตเพราะคำสอนทางศาสนาเป็นภาษาบาลี-สันสกฤต อาจมีคำทมิฬ อินเดียบ้างแต่เป็นส่วนน้อย (กรุณา กุศลาสัย และ เรืองอุไร กุศลาสัย, 2543) ทั้งนี้ยังรวมถึงการนำวัฒนธรรม ความเชื่อ และพิธีกรรมต่างๆ เข้ามาเป็นส่วนหนึ่งของวัฒนธรรมไทยด้วย

นอกจากความสัมพันธ์ด้านอื่นๆ ดังที่กล่าวมาแล้วการอพยพย้ายถิ่นฐานของชาวอินเดียเพื่อเข้ามาพำนักในประเทศไทยก็เป็นอีกหนึ่งปัจจัยสำคัญ โดยการเข้ามาของพ่อค้าชาวอินเดียเพื่อเข้ามาค้าขายอย่างเป็นล่ำเป็นสันและเข้ามาตั้งรกรากอยู่ตามเมืองท่าของเอเชียอาคเนย์และไทยโดยใช้เส้นทางทางเรือและทางบก ซึ่งการเดินทางทางเรือมี 2 ทาง คือ ทางที่หนึ่งแล่นเรือจากอินเดียมายังตะกั่วทุ่งแล้วขึ้นบกเดินทางผ่านนครศรีธรรมราช อีกทางหนึ่งแล่นเรืออ้อมแหลมมลายูไปขึ้นฝั่งที่ประเทศจาม² เข้าสู่เมืองเขมรและวกกลับมาเมืองไทย ส่วนการเดินทางทางบกชาวอินเดียเดินทางเข้ามา 3 ทาง คือ ทางด่านแม่ละเมาใกล้เมืองตาก ทางด่านพระเจดีย์สามองค์เข้าสู่เมืองกาญจนบุรี และทางเมืองทวาย ตะนาวศรี เข้าทางด่านสิงขร ใกล้ประจวบคีรีขันธ์ หนทางที่สามนี้ปรากฏตามสันนิษฐานว่าชาวอินเดียอพยพเข้ามามากที่สุด (อุดม เขยگیرวงศ์, 2553) เมื่อการค้าขายเจริญรุ่งเรืองจึงได้ชักชวนญาติพี่น้องให้เข้ามาอาศัยอยู่เป็นจำนวนมากและได้อาศัยอยู่เป็นเวลานานจนกลายเป็นชาวไทยเชื้อสายอินเดีย ชาวอินเดียที่อพยพย้ายถิ่นเข้ามาอยู่ในประเทศไทยกระจายอยู่ทั่วทั้งประเทศมีจำนวนประมาณ 85,000 คน³ แบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ 1) กลุ่มคนอินเดียที่นับถือศาสนาพราหมณ์-ฮินดู หรือที่เรียกว่าชาวฮินดูซึ่งเป็นกลุ่มใหญ่ที่สุดที่อพยพเข้ามาในเมืองไทยโดยอพยพมาจากทางตอนเหนือของอินเดีย 2) กลุ่มคนอินเดียที่นับถือศาสนาอิสลาม และ 3) กลุ่มคนอินเดียที่นับถือศาสนาซิกข์ โดยเป็นคนอินเดียที่อพยพมาจากแคว้นปัญจาบ (อินทรา ซาฮิร, 2534)

การเข้ามาพำนักอยู่ในเมืองไทยจำเป็นต้องมีการติดต่อสื่อสารด้วยภาษาไทยมาตรฐาน การศึกษาภาษาไทยของคนอินเดียจึงแพร่หลายมากขึ้นเนื่องจากการใช้ชีวิตประจำวันที่ต้องติดต่อกับพ่อค้า ทำธุรกิจ หรือสื่อสารกับคนไทย แม้ว่าคนอินเดียจะใช้ภาษาไทยในการสื่อสารได้

² ประเทศจามหรือจามปาเคยตั้งอยู่ในบริเวณที่เป็นประเทศเวียดนามใต้ในปัจจุบัน หลังจากการสูญเสียประเทศไปประชาชนต้องแตกไปอยู่ในประเทศอื่นๆ และกลายเป็นพลเมืองของประเทศอื่นไป ซึ่งปัจจุบันไม่มีประเทศจามแต่คนชาติจามยังมีเชื้อสายอยู่มากในประเทศกัมพูชาและประเทศเวียดนามใต้ (วีรกร ตรีเศศ, 2552: 45)

³ ข้อมูลเมื่อธันวาคม 2544 (High Level Community Report, 2011)

แต่จะมีการใช้เสียงที่ไม่เหมือนกับการออกเสียงของผู้พูดคนไทยด้วยความแตกต่างทางด้านการออกเสียงภาษาไทยที่จัดเป็นภาษาวรรณยุกต์ (tone language) แต่ภาษาอินดี้ที่ใช้ในอินดี้ไม่ใช่ภาษาวรรณยุกต์ (Path et al. 2007) แต่เป็นภาษาที่จัดว่าเป็นภาษาทำนองเสียง (intonation language) คือเป็นภาษาที่มีการลงเสียงหนักเบาหรือเปลี่ยนระดับเสียงเพื่อช่วยเพิ่มเติมความหมาย ดังนั้นจึงทำให้เกิดปัญหากับคนอินดี้ที่พูดภาษาอินดี้ที่ต้องพูดภาษาไทยซึ่งเป็นภาษาที่มีวรรณยุกต์ในทุกพยางค์ การที่คนอินดี้พูดภาษาไทยแตกต่างออกไปอาจเกิดจากความเคยชินในการออกเสียงที่มีอิทธิพลของภาษาแม่ที่มีการเน้นหนักและนำมาใช้ในการออกเสียงวรรณยุกต์ในภาษาไทย ถึงแม้จะมีความคล้ายคลึงกันของภาษาที่มีการใช้รากศัพท์จากภาษาบาลีและสันสกฤตแต่ปัญหาการออกเสียงของผู้พูดภาษาที่ไม่มีวรรณยุกต์เมื่อต้องพูดภาษาที่มีวรรณยุกต์จึงเห็นได้อย่างชัดเจน

ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาเสียงวรรณยุกต์ภาษาไทยมาตรฐาน โดยเฉพาะในการออกเสียงของคนอินดี้ ผู้วิจัยได้ทำโครงการวิจัยนําร่อง⁴ เพื่อศึกษาและทดสอบการออกเสียงวรรณยุกต์ภาษาไทยมาตรฐานของคนไทยเปรียบเทียบกับคนอินดี้ เก็บข้อมูลโดยใช้คำทดสอบจากแนวคิดกล่องทดสอบเสียงวรรณยุกต์ภาษาถิ่นตระกูลไท ของวิลเลียม เจ เกดเนีย (William J. Gedney) เก็บข้อมูลกับคนไทยเพศหญิง 1 คน คนไทยเพศชาย 1 คน คนอินดี้เพศหญิง 1 คนและคนอินดี้เพศชาย 1 คน โดยศึกษาลักษณะของเสียงวรรณยุกต์ทั้ง 5 หน่วยเสียงในภาษาไทยมาตรฐานคือหน่วยเสียงวรรณยุกต์สามัญ หน่วยเสียงวรรณยุกต์เอก หน่วยเสียงวรรณยุกต์โท หน่วยเสียงวรรณยุกต์ตรี และหน่วยเสียงวรรณยุกต์จัตวาเพื่อเปรียบเทียบลักษณะความแตกต่างของวรรณยุกต์ที่ออกเสียงโดยคนไทยและคนอินดี้ ผลการศึกษาในครั้งนั้นพบว่าคนอินดี้ทั้งเพศหญิงและเพศชายมีปัญหาในการออกเสียงวรรณยุกต์เปลี่ยนระดับมากกว่าเสียงวรรณยุกต์ระดับและคนอินดี้เพศหญิงมีปัญหาในการออกเสียงวรรณยุกต์ภาษาไทยมาตรฐานมากกว่าเพศชาย กล่าวคือคนอินดี้เพศชายสามารถออกเสียงวรรณยุกต์สามัญ เอก โท และจัตวาได้คล้ายคนไทยแต่คนอินดี้เพศหญิงมีการออกเสียงวรรณยุกต์เอก โท ตรี แตกต่างออกไปแต่ยังสามารถออกเสียงวรรณยุกต์สามัญและจัตวาได้คล้ายกับคนไทยมากกว่าวรรณยุกต์อื่น วรรณยุกต์ที่คนทั้งสองเพศออกเสียงแตกต่างออกไปมากที่สุดคือเสียงวรรณยุกต์ตรี อย่างไรก็ตามจากโครงการวิจัยนําร่องดังกล่าวข้างต้นเป็นผลการศึกษาที่ยังไม่สมบูรณ์และยังไม่สามารถหาข้อสรุปได้ เนื่องจากในการเก็บข้อมูลครั้งนั้นใช้ผู้บอกภาษาเพียงกลุ่มตัวอย่างละ 1 คนเท่านั้น แต่จากผลการศึกษาข้างต้นข้อมูลที่ได้มาผู้วิจัยเล็งเห็นข้อสังเกตที่น่า

⁴ ในขณะที่ศึกษารายวิชาสัมมนา ผู้วิจัยมีความสนใจศึกษาเกี่ยวกับการออกเสียงโดยเฉพาะในเรื่องการออกเสียงวรรณยุกต์ ประกอบกับการศึกษาเรื่องเกี่ยวกับปัจจัยทางภาษาศาสตร์สังคมที่มีผลกับการออกเสียง จึงทำให้ผู้วิจัยทำโครงการวิจัยนําร่อง เรื่อง “ลักษณะทางกลศาสตร์เสียงวรรณยุกต์ไทยของคนอินดี้ที่พูดภาษาอินดี้เป็นภาษาแม่ กรณีศึกษาปัจจัยทางเพศ”

สนใจว่าในคำทดสอบที่เป็นสระเสียงสั้นผู้บอกภาษาคนอินเดียสามารถออกเสียงได้ชัดเจนและใกล้เคียงกับภาษาไทยมาตรฐานมากกว่าคำทดสอบที่เป็นสระเสียงยาว ผู้วิจัยจึงสนใจและตั้งใจเป็นอย่างยิ่งที่จะศึกษาว่าสระเสียงสั้นและสระเสียงยาวมีอิทธิพลต่อการออกเสียงวรรณยุกต์จริงหรือไม่และในแนวคิดเรื่องเพศกับการใช้ภาษาที่มีแนวคิดที่ว่าเพศหญิงมีความสามารถในการใช้ภาษาและมีแนวโน้มที่จะใช้ภาษาในรูปแบบมาตรฐานมากกว่าเพศชายแต่คนอินเดียที่เข้ามาพำนักในประเทศไทยส่วนใหญ่เพศชายจะมีโอกาสติดต่อสื่อสารกับคนไทยมากกว่าคนอินเดียเพศหญิง ดังนั้นในความแตกต่างทางด้านเพศก็เป็นสิ่งที่น่าสนใจที่ควรศึกษาต่อว่าความต่างนี้จะส่งผลต่อพฤติกรรมในการออกเสียงหรือไม่และส่งผลต่อลักษณะของเสียงวรรณยุกต์ภาษาไทยอย่างไร

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบลักษณะของเสียงวรรณยุกต์ภาษาไทยมาตรฐานที่ปรากฏในคำสระเดี่ยวเสียงสั้นและคำสระเดี่ยวเสียงยาวที่พูดโดยคนไทยและคนอินเดีย
2. เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบลักษณะของเสียงวรรณยุกต์ภาษาไทยมาตรฐานที่ปรากฏในคำสระเดี่ยวเสียงสั้นและคำสระเดี่ยวเสียงยาวที่พูดโดยคนอินเดียเพศชายและเพศหญิง

สมมุติฐาน

1. สระเสียงสั้นและสระเสียงยาวแตกต่างกันที่ค่าระยะเวลาในการออกเสียง (duration) และความสั้นยาวในการเปล่งเสียง (length) ซึ่งสระเสียงสั้นจะมีค่าระยะเวลาในการออกเสียงน้อยกว่าและมีความสั้นกว่าสระเสียงยาว จึงง่ายในการออกเสียง ทำให้การออกเสียงภาษาไทยของคนอินเดียในคำสระเดี่ยวเสียงสั้นใกล้เคียงกับภาษาไทยมาตรฐานมากกว่าในคำสระเดี่ยวเสียงยาว
2. เพศหญิงมีความสามารถทางภาษามากกว่าเพศชายและมีแนวโน้มที่จะใช้ภาษาในรูปแบบมาตรฐานมากกว่าเพศชาย ทำให้คนอินเดียเพศหญิงออกเสียงคำในภาษาไทยมาตรฐานได้ดีกว่าคนอินเดียเพศชาย

ขอบเขตการวิจัย

1. เก็บข้อมูลเสียงวรรณยุกต์ภาษาไทยมาตรฐานจากผู้ออกภาษาคนไทยและคนอินเดียในเขตกรุงเทพมหานครเท่านั้น
2. เก็บข้อมูลเสียงวรรณยุกต์ภาษาไทยมาตรฐาน โดยใช้ชุดทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นจากแนวคิดกล่องทดสอบเสียงวรรณยุกต์ภาษาไทยถิ่นตระกูลไท ของวิลเลียม เจ เก็ดนีย์ (William J. Gedney, 1972)
3. เลือกคำทดสอบจากคำศัพท์ที่มีโครงสร้างพยางค์ปิด (CV(V)C) เท่านั้นเพราะผู้วิจัยต้องการศึกษาอิทธิพลของเสียงสระสั้นและสระยาวที่มีต่อเสียงวรรณยุกต์ด้วย ดังนั้นจึงควบคุมโครงสร้างของพยางค์ให้เป็นโครงสร้างพยางค์ปิดเพื่อควบคุมจำนวนของเสียงแวดล้อมให้เหมือนกัน
4. วิเคราะห์สัทลักษณะของวรรณยุกต์ที่ปรากฏโดยใช้โปรแกรม praat เวอร์ชัน 5.1.11 ที่พัฒนาขึ้นโดย Paul Boersma และ David Weenink จากสถาบันวิทยาศาสตร์ภาษาศาสตร์เนเธอร์แลนด์

นิยามศัพท์เฉพาะ

คนอินเดีย หมายถึง คนอินเดียที่พูดภาษาฮินดีมาตรฐาน⁵ เป็นภาษาแม่ ถิ่นฐานเดิมมาจากเมืองนิวเดลี รัฐอุตตรประเทศ หรือรัฐอุตตรขัณฑ์ ถึงแม้ทั้ง 3 รัฐที่กล่าวมาจะมีภาษาพูดที่เป็นภาษาย่อยอยู่หลายภาษาก็ตาม แต่ภาษาแม่มีเพียงภาษาฮินดีเพียงภาษาเดียวและเป็นภาษาฮินดีที่มีสำเนียงเดียวกัน

⁵ สำเนียงฮินดีที่เป็นที่ยอมรับกันว่าเป็นมาตรฐานนั้นพัฒนามาจากสำเนียงซรีโพลีซึ่งเป็นสำเนียงที่พูดกันในแถบเดลี ทางตะวันตกของรัฐอุตตรประเทศ และทางใต้ของรัฐอุตตรขัณฑ์ (ปวินท์ มินทอง, 2554)

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. เป็นแนวทางในการศึกษาลักษณะเสียงวรรณยุกต์ที่ปรากฏและลักษณะทางสัทศาสตร์ในการออกเสียงวรรณยุกต์ภาษาไทยมาตรฐานของชาวต่างชาติชาตินี้ต่อไป
2. เป็นประโยชน์ในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของเสียงวรรณยุกต์และความสั้นยาวของเสียงสระ
3. เป็นแนวทางการศึกษาวิเคราะห์ต่อไปทางด้านภาษาศาสตร์สังคม เรื่องเพศที่มีผลต่อการใช้ภาษา
4. เป็นประโยชน์ต่อครูผู้สอนภาษาไทยในการปรับปรุงแก้ไขสำเนียงของนักเรียนที่พูดภาษาอื่นดีเป็นภาษาแม่

บทที่ 2

การตรวจเอกสาร

ในการศึกษาและเปรียบเทียบการออกเสียงวรรณยุกต์ภาษาไทยมาตรฐานที่ออกเสียงโดยคนไทยและคนอินเดียที่พูดภาษาฮินดีเป็นภาษาแม่ กรณีศึกษาปัจจัยทางเพศ ผู้วิจัยศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อรวบรวมและประมวลเป็นองค์ความรู้เพื่อนำมาใช้ในการประเมินต่างๆ ในงานวิจัยโดยแบ่งหัวข้อในการตรวจเอกสารเป็นดังนี้

1. ความรู้ทั่วไป ความเป็นมา และการตั้งถิ่นฐานของคนอินเดียในประเทศไทย
2. ลักษณะของเสียงวรรณยุกต์ภาษาไทยที่ออกเสียงโดยคนไทยและวรรณยุกต์ภาษาไทยที่ออกเสียงโดยคนต่างชาติ
3. ความสัมพันธ์ระหว่างเสียงสระและเสียงวรรณยุกต์
4. เพศกับการใช้ภาษา

ความรู้ทั่วไป ความเป็นมา และการตั้งถิ่นฐานของคนอินเดียในประเทศไทย

ผู้วิจัยศึกษาเกี่ยวกับความรู้ทั่วไปทางกายภาพของประเทศอินเดีย ภาษาในอินเดีย และการเข้ามาตั้งถิ่นฐานของคนอินเดียในประเทศไทย เพื่อให้ทราบภูมิหลังและเป็นองค์ความรู้โดยมีรายละเอียดดังนี้

ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับประเทศอินเดีย

สาธารณรัฐอินเดีย (Republic of India) ตั้งอยู่ในชมพูทวีปหรือภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ในปัจจุบัน คำว่า “อินเดีย” มาจากชื่อของแม่น้ำสินธุ (Sindhu) คำนี้ได้ปรากฏในจารึกของพระเจ้าดาริอุสกษัตริย์องค์ที่ 3 แห่งราชวงศ์อาคีเมเนียของเปอร์เซีย คำว่า “สินธุ” เป็นภาษาสันสกฤตที่ชาวเปอร์เซียเรียกคนที่อาศัยอยู่ในบริเวณทางตะวันออกของกลุ่มแม่น้ำสินธุว่า “ฮินดู” (Hindu) คำว่า “ฮินดู” เป็นภาษาเปอร์เซียแปลว่าแม่น้ำสินธุ ด้วยเหตุนี้ชาวเปอร์เซียจึงเรียกดินแดนในบริเวณนี้ว่าฮินดูสถาน (Hindustan) ซึ่งหมายถึงอาณาจักรที่ตั้งอยู่เลยบริเวณกลุ่มแม่น้ำสินธุออกไปทางตะวันออก ครั้นเวลาต่อมาชาวกรีกซึ่งได้เข้ามาปกครองดินแดนแถบนี้เรียกชาวฮินดูว่าอินโดส แล้วออกเสียงเพี้ยนเป็นฮินดูละและเป็นอินเดียในที่สุด (दनัย ไชโยธธา, 2553)

ประเทศอินเดียมีพื้นที่ประมาณ 3.28 ล้านตารางกิโลเมตร⁶ (กระทรวงพาณิชย์, 2552) แบ่งการปกครองออกเป็น 28 รัฐ ดังแสดงในภาพที่ 2.1



ภาพที่ 2.1 เขตพื้นที่รัฐในสาธารณรัฐอินเดีย

จากภาพที่ 2.1 แสดงชื่อรัฐทั้ง 28 รัฐ ได้แก่ รัฐอานธรประเทศ (Andhra Pradesh) รัฐอรุณาจัลประเทศ (Arunachal Pradesh) รัฐอัสสัม (Assam) รัฐพิหาร (Bihar) รัฐฉัตตีสครห์ (Chhattisgarh) รัฐกัว (Goa) รัฐคุชราต (Gujarat) รัฐहरยาणा (Haryana) รัฐหิมาจัลประเทศ (Himachal Pradesh) รัฐจัมมูและแคชเมียร์ (Jammu and Kashmir) รัฐฌาร์ขัณฑ์ (Jharkhand) รัฐกรณาฏกะ (Karnataka) รัฐเกรละ (Kerala) รัฐมัธยประเทศ (Madhya Pradesh) รัฐมหาราษฏระ (Maharashtra) รัฐมณีปุระ (Manipur) รัฐเมฆาลัย (Meghalaya) รัฐมิโซรัม (Mizoram) รัฐนาคาแลนด์ (Nagaland) รัฐโอริสสา (Orissa) รัฐปัญจาบ (Punjab) รัฐราชสถาน (Rajasthan) รัฐสิกขิม (Sikkim) รัฐทมิฬนาฑู (Tamil Nadu) รัฐตริปุระ (Tripura) รัฐอุตตรประเทศ (Uttar Pradesh) รัฐอุตตรขัณฑ์ (Uttarakhand) รัฐเบงกอลตะวันตก (Bengal)

⁶ 3,287,590 ตารางกิโลเมตร ใหญ่เป็นอันดับ 7 ของโลก (กองเอเชียใต้, 2554)

ประเทศอินเดียมีเมืองหลวงคือกรุงนิวเดลี (New Delhi) ประชากรมีจำนวนทั้งสิ้นประมาณ 1.28 พันล้านคน⁷ นับถือศาสนาฮินดูร้อยละ 81.3 มุสลิมร้อยละ 12 คริสต์ร้อยละ 2.3 ซิกข์ร้อยละ 1.9 และอื่นๆ เช่น พุทธและเชนร้อยละ 1.9 ประเทศอินเดียใช้ภาษาฮินดีและภาษาอังกฤษเป็นภาษาราชการแต่เนื่องจากประเทศอินเดียมีพื้นที่และจำนวนประชากรมากจึงทำให้เกิดความแตกต่างทางด้านภาษามากทั้งด้านภาษาพูดและภาษาเขียนหรือตัวอักษรรัฐธรรมนูญของอินเดียได้ตราไว้ว่าอินเดียมีภาษาที่ใช้เป็นทางการอยู่ 15 ภาษา ภาษาทั้ง 15 ภาษามีตัวอักษรที่แตกต่างกันไปแต่ตัวอักษรส่วนใหญ่ถือกำเนิดมาจากอักษรเทวนาครี ภาษาเหล่านี้ได้แก่ ภาษาอัสสัม (Assamese) ภาษาเบงกาลี (Bengali) ภาษาคุชราตี (Gujarati) ภาษาฮินดี (Hindi) ภาษากันนาดา (Kannada) ภาษากัศมีรี (Kashmiri) ภาษามละยาฬัม (Malayalam) ภาษามาราฐี (Marathi) ภาษาโอริยา (Oriya) ภาษาสันสกฤต (Sanskrit) ภาษาสินธี (Sindhi) ภาษาทมิฬ (Tamil) ภาษาเตลูงู (Telugu) ภาษาอูรดู (Urdu) (มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, ม.ป.ป.)



ภาพที่ 2.2 บริเวณที่ใช้ภาษาฮินดีเป็นภาษาแม่

ภาษาในประเทศอินเดีย

ภาษาในประเทศอินเดียที่พบทั้งหมดจัดได้เป็น 4 ตระกูลใหญ่ ได้แก่ กลุ่มตระกูลภาษาอินโด-อารยัน กลุ่มตระกูลภาษาดราวิเดียน กลุ่มตระกูลภาษาทิเบโต-เบอร์มัน และกลุ่มตระกูลภาษาออสโตร-เอเชียติก ดังมีรายละเอียดดังนี้

⁷ ข้อมูลเมื่อตุลาคม 2556 (กรมเอเชียใต้, 2554)

กลุ่มตระกูลภาษาอินโด-อารยัน (Indo-Aryan) ภาษาในกลุ่มนี้พัฒนามาจากภาษาแม่ร่วมกันคือภาษาสันสกฤตซึ่งเป็นภาษาที่ใช้ในการบันทึกพระเวทและพัฒนาจนกลายมาเป็นภาษาท้องถิ่นต่างๆ เป็นรากฐานที่ใช้พูดกันในแถบอินเดียเหนือในปัจจุบัน ภาษาในกลุ่มนี้ถือว่าเป็นภาษาที่มีกลุ่มใหญ่ที่สุดในประเทศภาษาในกลุ่มนี้ได้แก่

ภาษาฮินดี (Hindi) ภาษาฮินดีเป็นภาษาที่นิยมใช้มากที่สุดในอินเดีย ผู้ที่ใช้ภาษานี้คิดเป็นร้อยละ 41 ของประชากรทั้งหมดในประเทศ ภาษานี้ใช้สื่อสารกันในแถบอินเดียเหนือ ได้แก่ รัฐอุตตรประเทศ รัฐมध्यประเทศ รัฐहरยาणा รัฐอุตตรซันท์ รัฐหิมาจัลประเทศ รัฐฉาร์ซันท์ รัฐฉัตตีสการ์ รัฐราชสถาน และเดลี นอกจากนี้ยังมีประชาชนอินเดียในรัฐอื่นๆ ที่ไม่ได้ใช้ภาษาฮินดีเป็นภาษาแม่สามารถพูดภาษานี้ได้ถึงร้อยละ 27 ลำเียงฮินดีที่ยอมรับกันว่าเป็นมาตรฐานนั้นพัฒนามาจากลำเียงซรีโพลีซึ่งเป็นลำเียงที่พูดกันอยู่ในแถบเดลี ทางตะวันตกของรัฐอุตตรประเทศ และทางใต้ของรัฐอุตตรซันท์ ภาษาฮินดีเป็นภาษาที่ได้รับอิทธิพลจากภาษาเปอร์เซีย อาหรับ และภาษาเติร์ก ต่อมารัฐบาลอินเดียกำหนดให้ภาษาฮินดีเป็นภาษาประจำชาติและเป็นภาษากลางที่ใช้ติดต่อราชการในทุกองค์กรของประเทศ

ภาษาอูรดู (Urdu) ภาษาอูรดูเป็นภาษาที่มีผู้พูดคิดเป็นร้อยละ 5 ของจำนวนประชากรทั้งหมดในประเทศโดยมากจะพูดกันในหมู่ชาวอินเดียมุสลิมในรัฐที่เคยเป็นศูนย์กลางของชาวมุสลิม เช่น รัฐอุตตรประเทศ พินาร์ มध्यประเทศ อานธรประเทศ มหาราษฏร์ (โดยเฉพาะในออร์กาบาด) จัมมู-แคชเมียร์ เดลี และกรรณาทกะ ภาษาอูรดูแท้จริงแล้วเป็นภาษาเดียวกับภาษาฮินดีแต่แตกต่างกันที่ตัวเขียน

ภาษาเบงกาลี (Bengali) ภาษาเบงกาลีเป็นภาษาราชการของรัฐเบงกอลตะวันตกและตรีปุระ และยังเป็นภาษาหลักในรัฐอัสสัม อันดามัน และนิโคบาร์ มีผู้พูดภาษานี้คิดเป็นร้อยละ 8.11 ของประชากรทั้งหมดในประเทศ ภาษาเบงกาลีเป็นภาษาที่มีคนพูดมากเป็นอันดับที่สองของประเทศอินเดีย

ภาษามราฐี (Marathi) ภาษามราฐีเป็นภาษาราชการของรัฐมหาราษฏร์ มีผู้พูดภาษานี้คิดเป็นร้อยละ 7 ของประชากรทั้งหมดในประเทศ ภาษามราฐีเป็นภาษาที่เก่าแก่มากและเป็นภาษาที่มีคำศัพท์คล้ายภาษาบาลีมากที่สุด

ภาษาคุชราตี (Gujarati) ภาษาคุชราตีเป็นภาษาราชการของรัฐคุชราต มีผู้พูดภาษานี้คิดเป็นร้อยละ 4.48 ของประชากรทั้งหมดในประเทศ ภาษาคุชราตี มีตัวอักษรคล้ายอักษรเทวนาครี

ภาษาโอริยา (Oriya) ภาษาโอริยาเป็นภาษาราชการของรัฐโอริสสาหรือโอทิสสะ มีผู้พูดภาษานี้คิดเป็นร้อยละ 3.21 ของประชากรทั้งหมดในประเทศ เมื่อพิจารณาตัวอักษรในภาษาโอริยาแล้วพบว่ามีความคล้ายคลึงกับตัวอักษรไทย

ภาษาปัญจาบี (Punjabi) ภาษาปัญจาบีเป็นภาษาราชการของรัฐปัญจาบและใช้ในเขตปกครองพิเศษจันทการ์ มีผู้พูดภาษานี้คิดเป็นร้อยละ 2.85 ของประชากรทั้งหมดในประเทศ ภาษาปัญจาบีเป็นภาษาที่ถือว่าแตกต่างจากภาษาฮินโดอารยันอื่นตรงที่ความหมายของคำเปลี่ยนแปลงตามเสียงวรรณยุกต์ ซึ่งมีสามเสียงคือ เสียงสูง เสียงกลาง และเสียงต่ำ

ภาษาอัสสัม (Assamese) ภาษาอัสสัมเป็นภาษาราชการของรัฐอัสสัมและใช้พูดในบางส่วนของรัฐอรุณาจัลประเทศรวมถึงรัฐอื่นทางตะวันออกเฉียงเหนือของภาคอินเดีย โดยมีผู้พูดภาษานี้คิดเป็นร้อยละ 1.28 ของประชากรทั้งหมดในประเทศ

ภาษาไมถิลี (Maithili) ภาษาไมถิลีเป็นภาษาราชการของรัฐพิหาร ภาษาไมถิลีได้รับการเพิ่มเข้าไปในรัฐธรรมนูญอินเดียในฐานะภาษาประจำชาติ เมื่อปี ค.ศ. 2003 โดยมีผู้พูดภาษานี้คิดเป็นร้อยละ 1.18

ภาษากัสมีรี (Kashmiri) ภาษากัสมีรีเป็นภาษาราชการของรัฐจัมมู-แคชเมียร์ มีผู้พูดภาษานี้คิดเป็นร้อยละ 0.54 ของประชากรทั้งหมดในประเทศ ภาษากัสมีรีถือว่าเป็นภาษาเดียวที่ยังคงลักษณะทางไวยากรณ์และรูปคำของภาษาสันสกฤตที่ใช้ในคัมภีร์พระเวทไว้มากที่สุด

ภาษาเนปาลี (Nepali) ภาษาเนปาลีเป็นภาษาราชการของรัฐสิกขิมและยังมีพูดกันอยู่ในรัฐเบงกอลตะวันตก โดยเฉพาะเมืองดาร์จีลิง (Darjeeling) และเมืองชัลไปคุรี (Jalpaiguri)

ภาษากองกะนี (Konkani) ภาษากองกะนีเป็นภาษาราชการของรัฐกัวและเป็นภาษาที่ใช้พูดกันอย่างแพร่หลายตามชายฝั่งทางด้านตะวันตกของรัฐมหาราษฏร์ บางส่วนของรัฐกรณาฏกะ และทางเหนือของรัฐเกราลา มีผู้พูดภาษานี้คิดเป็นร้อยละ 0.24 ของประชากรทั้งหมดในประเทศ

ภาษาสินธี (Sindhi) โดยปกติภาษานี้เป็นภาษาราชการของจังหวัดสินธ์ของปากีสถาน แต่สำหรับในอินเดียแม้จะไม่ได้เป็นภาษาราชการของรัฐใดแต่ผู้ที่พูดภาษานี้ก็มีอยู่เป็น

จำนวนมาก มีผู้พูดภาษานี้คิดเป็นร้อยละ 0.25 ของประชากรทั้งหมดในประเทศ โดยกระจายอยู่ตามรัฐคุชราตโดยเฉพาะในกุตช์ รัฐราชสถาน และรัฐมหาราษฏร โดยเฉพาะในเขตอุลฮาสนครใกล้ๆ กับเมืองมุมไบที่ถือว่าเป็นชุมชนชาวสินธีที่ใหญ่ที่สุดในอินเดีย

ภาษาโทกรี (Dogri) ภาษาโทกรีเป็นภาษาประจำรัฐของรัฐจัมมู-แคชเมียร์ โดยใช้กันมากแถบจัมมูและใช้พูดกันในตอนเหนือของรัฐปัญจาบและรัฐหิมาจัลประเทศ มีผู้พูดภาษานี้คิดเป็นร้อยละ 0.22 ของประชากรทั้งหมดในประเทศ ภาษาโทกรีมีเสียงวรรณยุกต์เช่นเดียวกับภาษาปัญจาบแต่มีจำนวนระดับมากกว่า คือ มีสี่ระดับเสียง ภาษาโทกรีเพิ่งได้รับการประกาศให้เป็นภาษาประจำชาติของอินเดียในปี ค.ศ. 2003

ภาษาสันสกฤต (Sanskrit) ภาษาสันสกฤตเป็นภาษาโบราณที่ขึ้นชื่อที่สุดของอินเดียและยังมีอิทธิพลไปสู่ภูมิภาคอื่นโดยเฉพาะในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ปัจจุบันภาษาสันสกฤตจัดว่าเป็นภาษาที่ตายแล้ว (dead language) ด้วยไวยากรณ์ในภาษาสันสกฤตมีความซับซ้อน ตายตัว และยากเกินกว่าบุคคลทั่วไปจะเข้าใจและใช้อย่างถูกต้อง จึงทำให้ภาษานี้ถูกจำกัดใช้เฉพาะในวงของปราชญ์และชนชั้นสูง เช่น นักบวช นักปกครอง เป็นต้น และยังเป็นภาษาที่ไม่มีผู้พูดเป็นภาษาแม่แล้ว

กลุ่มตระกูลภาษาดราวิเดียน (Dravidian) กลุ่มตระกูลภาษานี้เป็นตระกูลภาษาที่เก่าแก่เช่นเดียวกับกลุ่มภาษาอินโด-อารยันและสันนิษฐานว่าน่าจะเป็นภาษาของกลุ่มชนที่สร้างอารยธรรมลุ่มแม่น้ำสินธุแต่ภาษาที่มีผู้พูดมากที่สุดและเป็นภาษาที่รัฐธรรมนูญอินเดียประกาศเป็นภาษาประจำชาตินั้นก็คือภาษาของรัฐ 4 รัฐในอินเดียได้ ได้แก่ รัฐทมิฬนาฑู รัฐเกรณาตกะ รัฐเกรลา และรัฐอานธรประเทศ โดยมีจำนวนผู้พูดภาษานี้คิดเป็นร้อยละ 24 ของประชากรทั้งหมดในประเทศ กล่าวคือเป็นภาษาที่มีผู้พูดมากเป็นอันดับสองรองจากภาษาตระกูลอินโด-อารยัน ภาษาในตระกูลนี้ได้แก่

ภาษาทมิฬ (Tamil) ภาษาทมิฬเป็นภาษาราชการของรัฐทมิฬนาฑูและเขตปกครองพิเศษปูดูเชอรี มีผู้พูดภาษานี้คิดเป็นร้อยละ 5.91 ของประชากรทั้งหมดในประเทศ ภาษานี้เป็นภาษาที่เก่าแก่ที่สุดของอนุทวีป

ภาษาเตลугู (Telugu) ภาษาเตลугูเป็นภาษาราชการของรัฐอานธรประเทศและเมืองยานาม (Yanam) ในเขตปกครองพิเศษปูดูเชอรีและมีผู้พูดภาษานี้กระจายตัวอยู่ตามรัฐฉัตตีสการ์ รัฐมหาราษฏร รัฐเกรณาตกะ รัฐโอริสา และรัฐทมิฬนาฑู มีผู้พูดภาษานี้คิดเป็นร้อยละ

7.19 ของประชากรทั้งหมดในประเทศ ภาษาเตลูกูถือว่าเป็นภาษาที่มีผู้พูดมากเป็นอันดับสามของอินเดียและเป็นภาษาที่ได้รับอิทธิพลจากภาษาสันสกฤตมากที่สุด

ภาษากันนาดา (Kannada) ภาษากันนาดาเป็นภาษาราชการของรัฐกรรณาทกะ มีผู้พูดภาษานี้คิดเป็นร้อยละ 3.69 ของประชากรทั้งหมดในประเทศ

ภาษามลยาฬัม (Malayalam) ภาษามลยาฬัมเป็นภาษาราชการของรัฐเกราลา เขตปกครองพิเศษปูดุเชอรีและลักษทวีปและมีผู้พูดภาษานี้อยู่ในรัฐกรรณาทกะและทมิฬนาฑูมีผู้พูดภาษานี้คิดเป็นร้อยละ 3.21 ของประชากรทั้งหมดในประเทศ

กลุ่มตระกูลภาษาทิเบต-เบอร์มัน (Tibeto-Burman) กลุ่มผู้พูดภาษานี้ส่วนใหญ่อยู่ทางภาคตะวันออกเฉียงเหนือและชายแดนภาคเหนือของอินเดียในรัฐหิมาจัลประเทศ ลาตซ์ และคาร์กิลในแคชเมียร์ตะวันออก และรัฐอุตตรขัณฑ์ ภาษาในกลุ่มนี้ที่รัฐธรรมนูญอินเดียยอมรับเป็นภาษาราชการของชาติคือภาษาโบโด (Bodo) และภาษามณีปุรีหรือภาษาเมเต (Meitei) มีผู้พูดภาษาตระกูลนี้คิดเป็นร้อยละ 0.6 ของประชากรทั้งหมดในประเทศ ภาษาในกลุ่มตระกูลนี้ได้แก่

ภาษาโบโด (Bodo) ภาษาโบโดเป็นภาษาที่พูดกันในบริเวณเมืองธูร์จินถึงสาทียาในรัฐอัสสัม บางส่วนของรัฐตรีปุระและนาคาแลนด์รวมถึงทางภาคตะวันออกเฉียงเหนือของรัฐเบงกอลตะวันตก ภาษานี้ไม่ได้เป็นภาษาราชการของรัฐใดแต่มีผู้พูดจำนวนมากอย่างมีนัยสำคัญโดยคิดเป็นร้อยละ 0.18 ของประชากรทั้งหมดในประเทศ

ภาษามณีปุรี (Manipuri) หรือภาษาเมเต (Meitei) ภาษามณีปุรีหรือภาษาเมเตเป็นภาษาราชการของรัฐมณีปุระ โดยมีผู้พูดภาษานี้คิดเป็นร้อยละ 0.14 ของประชากรทั้งหมดในประเทศ

กลุ่มตระกูลภาษาออสโตร-เอเชียติก (Austro-Asiatic) ในประเทศอินเดียนั้นหมายถึงกลุ่มภาษาที่เรียกกันว่ามุนฑะ (Munda) ที่มีการพูดกันอยู่ในแถบทางตะวันออกเฉียงเหนือของอินเดีย สำหรับภาษาที่ได้รับการยอมรับเป็นภาษาราชการของภาษาตระกูลนี้ก็คือภาษาสันถาลี (Santhali, Santali) เป็นภาษาที่ใช้กันในกลุ่มมุนฑะเหนือที่มีจำนวนผู้พูดคิดเป็นร้อยละ 0.64 ของประชากรทั้งหมดในประเทศ (เรื่องเดช ปันเขื่อนขัตติย์, 2521; ดนัย ไชโยธา, 2553; ปวินท์ มินทอง, 2554)

การตั้งถิ่นฐานของคนอินเดียในประเทศไทย

ประเทศอินเดียมีความหลากหลายทางด้านภาษารวมถึงความหลากหลายทางด้านชาติพันธุ์และศาสนา เนื่องจากเป็นประเทศที่มีพื้นที่ขนาดใหญ่และพลเมืองที่มากเป็นอันดับสองของโลก (รองจากจีน) จึงทำให้เกิดการแผ่ขยายอิทธิพลตามมา คนอินเดียเดินทางเข้ามาในประเทศไทย⁸ นานมากเช่นเดียวกับการเข้ามาของศาสนาพราหมณ์-ฮินดู ต่อเมื่อภายหลังการลงนามในสนธิสัญญาเบาว์ริง (สมัยรัชกาลที่ 4) ประเทศไทยมีการติดต่อค้าขายกับชาวต่างชาติมากขึ้น และคนอินเดียก็เป็นกลุ่มหนึ่งที่มีบทบาททางการค้ากับไทย ส่วนใหญ่แล้วจะเป็นกลุ่มที่เข้ามาเพื่อประกอบอาชีพค้าขาย การเข้ามาของชาวอินเดียเข้ามาในหลายทางได้แก่

ชาวอินเดียภาคใต้ สันนิษฐานว่าอาจลงเรือข้ามอ่าวเบงกอลเข้ามาทางหมู่บ้านอันดามัน เกาะนิโคบาร์ และแหลมอินทราทางด้านเหนือของสุมาตรา พวกหนึ่งอาจขึ้นบกที่ชายฝั่งแถบระนอง-พังงา-กระบี่ แล้วเดินทางต่อไปยังไซยาและอ่าวบ้านดอน พวกที่สองอาจขึ้นบกที่ตรังแล้วเดินทางบกต่อไปยังพัทลุงและนครศรีธรรมราช และพวกที่สามอาจขึ้นบกที่ไทรบุรี แล้วเดินทางบกต่อไปยังสงขลาและปัตตานี

ชาวอินเดียภาคกลาง สันนิษฐานว่าอาจแล่นเรือเลียบชายฝั่งมาขึ้นบกที่เมืองทวาย เดินบกมาทางตะวันออกผ่านด่านเจดีย์สามองค์ ด่านมะขามเตี้ยหรือด่านทับตะโก ลงเรือและเดินบกตามแม่น้ำแม่กลองเข้ามาทางลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยา แล้วอาจลงเรือใหญ่ข้ามอ่าวไทยต่อไปในอาณาจักรเขมรและญวนหรือจามปาได้ คนอีกกลุ่มอาจลงเรือที่มะริดแล้วนั่งเกวียนหรือช้างมาทางเพชรบุรี ที่มีชื่อโบราณว่าพริบพรี ส่วนหนึ่งอาจเข้าทางด้านสิงขรเข้ามาทางจังหวัดประจวบคีรีขันธ์

ชาวอินเดียภาคเหนือ สันนิษฐานว่าอาจเดินทางบกผ่านพม่าเข้ามายังชายแดนจังหวัดแม่ฮ่องสอนเข้าเชียงใหม่หรือเข้ามาทางเมืองมะละแหม่งผ่านทางด่านแม่ละเมาที่แม่สอดเข้ามายังเมืองตากซึ่งตั้งอยู่บนฝั่งแม่น้ำวัง ต่อจากนั้นลงเรือมายังเมืองในลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยาในปัจจุบัน มีการต้อนวัวจากบังคลาเทศโดยใช้เส้นทางผ่านพม่าเข้ามา เพื่อนำเข้ามาขายในประเทศไทยโดยผ่านทางจังหวัดแม่ฮ่องสอน

⁸ คนอินเดียในประเทศไทยมีประมาณ 85,000 คน เป็น POIs 70,000 คน Indian Citizens 15,000 คน (High Level Community Report, 2011)

คนอินเดียที่เดินทางเข้ามาในประเทศไทย แบ่งเป็น 3 กลุ่มใหญ่ๆ ซึ่งจำแนกตามความเชื่อทางศาสนาและตามหลักแหล่งที่อยู่อาศัย (เฉพาะที่อาศัยอยู่ในเขตกรุงเทพฯ) ได้ดังนี้

กลุ่มคนอินเดียที่นับถือศาสนาพราหมณ์-ฮินดู หรือที่เรียกว่าชาวฮินดู เป็นกลุ่มที่ใหญ่ที่สุดที่อพยพเข้ามาในประเทศไทย กลุ่มนี้เดินทางเข้ามาเป็นเวลานานแล้ว โดยสังเกตได้จากอิทธิพลทางศาสนาและวัฒนธรรมที่ปรากฏในสังคมไทย กลุ่มคนอินเดียเหล่านี้อพยพมาจากทางตอนเหนือของอินเดีย ได้แก่ แคว้นอุตตรประเทศและแคว้นพิหาร ศาสนสถานของคนอินเดียกลุ่มนี้ในกรุงเทพฯ คือ วัดพิษณุ บริเวณถนนเจริญกรุง กลุ่มนี้ไม่ค่อยจะทำการค้าโดยทั่วไปถ้าเป็นผู้ที่มีการศึกษาจะทำงานในบริษัทของอินเดียหรืออังกฤษ และถ้าไม่มีการศึกษาส่วนใหญ่มักมีอาชีพเป็นยาม คนรับใช้ตามบ้าน หรือคนขายหนังสือพิมพ์ เป็นต้น นอกจากนี้ยังมีพวกที่อพยพมาจากตอนใต้ของอินเดียด้วย คนอินเดียทางใต้มีเชื้อสายทมิฬ ซึ่งถ้าเป็นผู้มีการศึกษามักจะประกอบอาชีพเป็นครูและผู้ที่มียฐานะส่วนใหญ่ของกลุ่มนี้จะประกอบอาชีพขายอัญมณีหรือทำธุรกิจส่งออก

กลุ่มคนอินเดียที่นับถือศาสนาอิสลาม กลุ่มนี้เดินทางเข้าประเทศไทยตั้งแต่สมัยกรุงศรีอยุธยาตามที่มีหลักฐานปรากฏและมักอาศัยอยู่บริเวณสี่พระยา บางกลุ่มอาศัยอยู่บริเวณวัดเกาะ คนอินเดียกลุ่มนี้ที่มีฐานะดีจะมีการค้าอยู่ที่ราชวงศ์ ทำการค้า เช่น อัญมณี เครื่องเทศ และเครื่องเขียน เป็นต้น กลุ่มตระกูลที่มีฐานะและมีชื่อเสียงของคนอินเดียกลุ่มนี้ในประเทศไทย ได้แก่ ตระกูลนานา ตระกูลสยามวาลา และมากาดี เป็นต้น

กลุ่มคนอินเดียที่นับถือศาสนาซิกข์ กลุ่มนี้เป็นคนอินเดียที่อพยพมาจากแคว้นปัญจาบ และมักตั้งถิ่นฐานอยู่บริเวณลำเพ็ง-พาหุรัดและมักประกอบอาชีพค้าขายผ้า มีการตั้งร้านขายผ้าในหมู่คนซิกข์ที่มีฐานะ ส่วนคนซิกข์ที่ไม่ค่อยมีฐานะอาจจะทำแผงลอยขายผ้าทั่วไป ศาสนสถานของคนซิกข์อยู่ที่พาหุรัด ในกรุงเทพฯ เรียกว่าวัดซิกข์ ซึ่งตั้งโดยสมาคมครูสิงห์สภา วิถีชีวิตของคนซิกข์จะมีความเกี่ยวพันกับศาสนาเป็นอย่างมาก และเอกลักษณ์ของคนซิกข์เองก็เป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับความเชื่อทางศาสนา (อินทรา ซาฮีร์, 2534)

คนอินเดียที่พูดภาษาฮินดีเป็นภาษาแม่จะใช้ภาษาฮินดีเป็นภาษาที่หนึ่งและใช้ภาษาอังกฤษเป็นภาษาที่สองเพื่อใช้สื่อสารและติดต่อราชการเพราะถือเป็นภาษาราชการของอินเดีย ดังนั้นจะถือได้ว่าคนอินเดียเป็นผู้ที่พูดสองภาษา (bilingual) และอยู่ในภาวะสองภาษา (bilinguallism) ด้วย แต่ในพื้นที่เหล่านั้นยังมีการใช้ภาษาย่อยท้องถิ่นที่ใช้ในสถานการณ์อื่นอีกมากมาย จะเห็นได้ว่าคนอินเดีย 1 คนสามารถที่จะเป็นผู้รู้หลายภาษา (multilingual) ได้ เมื่อเข้ามาอยู่ในเมืองไทยคนอินเดียเหล่านี้ก็ยังคงใช้ภาษาฮินดีเป็นภาษาที่หนึ่งและพูดภาษาไทย

เพื่อใช้สื่อสารกับคนไทยเป็นภาษาที่สอง หรืออาจมีคนอินดีบางคนทีพูดภาษาอินดีเป็นภาษาที่หนึ่ง ภาษาไทยเป็นภาษาที่สอง และอาจพูดภาษาอังกฤษเป็นภาษาที่สาม (ผู้รู้สามภาษา-trilingual) ซึ่งขึ้นอยู่กับแวดวงและสถานการณ์ ซึ่งในเชิงภาษาศาสตร์สังคมเชื่อว่าไม่มีสังคมภาษาในมุมใดของโลกที่เป็นเอกภาพและไม่สามารถกำหนดกฎที่แสดงลักษณะสอดคล้องกับความเป็นจริงในสังคมได้อย่างแน่นอนเสมอไป ขึ้นอยู่กับตัวแปรต่างๆ ในสังคม (พิณทิพย์ ทวยเจริญ, 2547) สังคมไทยในแนวปกติทั่วไปจัดว่าเป็นสังคมเอกภาษา (monolingualism) หรือสังคมที่พูดภาษาเดียว แต่เมื่อมีตัวแปรต่างๆ เข้ามาในสังคมทำให้เกิดความหลากหลายของภาษา ซึ่งทำให้เกิดสภาวะทวิภาษา (bilingualism) หรือสภาวะพหุภาษา (multilingualism) ที่สมาชิกในสังคมมีการใช้ภาษาแบบปนภาษา (code mixing) กล่าวคือ เป็นการที่บุคคลในสังคมนั้นรู้ภาษาแม่และเรียนรู้ภาษาต่างประเทศเพื่อใช้สื่อสารได้อย่างคล่องแคล่วในกรณีนี้บุคคลดังกล่าวอาจจะสื่อสารกับคนต่างชาติที่เข้ามาอยู่ในประเทศนั้นๆ เป็นเวลานาน และคนต่างชาติได้เรียนรู้ภาษาประจำชาติของผู้พูดจนสามารถสื่อสารได้เป็นอย่างดี ซึ่งเป็นการเรียนรู้ภาษาที่สองที่เป็นวิธีที่มนุษย์เรียนรู้ภาษาที่นอกเหนือจากภาษาแม่ไม่ว่าเรียนในหรือนอกชั้นเรียน ซึ่งภาษาที่สองนั้นอาจหมายถึงภาษาที่สอง ภาษาที่สาม หรือภาษาที่สี่ก็ได้ที่เรียนรู้หลังจากภาษาแม่แล้ว องค์ประกอบที่สำคัญในการเรียนรู้ภาษาที่สองนั้นจะคล้ายกับการเรียนรู้ภาษาที่หนึ่ง นั่นคือเป็นหน่วยย่อยของการเรียนรู้ของมนุษย์ ซึ่งสัมพันธ์โดยตรงกับลักษณะเฉพาะของแต่ละบุคคล วัฒนธรรมของภาษาที่สอง การสร้างระบบทางภาษาศาสตร์ขึ้นใหม่เพื่อรับภาษาที่สอง การเรียนรู้เกี่ยวกับการสนทนาโต้ตอบและกระบวนการสื่อสารของภาษาที่สองนั้น (พรชูลี อาชวอำรุง, 2541; ปิ่นแก้ว กังวานศุภพันธ์, 2550)

ลักษณะของเสียงวรรณยุกต์ภาษาไทยที่ออกเสียงโดยคนไทยและวรรณยุกต์ภาษาไทยที่ออกเสียงโดยคนต่างชาติ

ผู้วิจัยได้แยกศึกษาข้อมูลออกเป็น 2 ประเภท คือ ประเภทที่ 1 การศึกษาลักษณะของเสียงวรรณยุกต์ภาษาไทยมาตรฐานที่ออกเสียงโดยคนไทย ประเภทที่ 2 การศึกษาลักษณะของเสียงวรรณยุกต์ภาษาไทยมาตรฐานที่ออกเสียงโดยคนต่างชาติ เพื่อแสดงให้เห็นถึงลักษณะของเสียงวรรณยุกต์ที่ปรากฏในงานวิจัยต่างๆ เพื่อเป็นแนวทางในการศึกษาวิจัย

ลักษณะของเสียงวรรณยุกต์ภาษาไทยมาตรฐานที่ออกเสียงโดยคนไทย

มีผู้ศึกษาและวิจัยเกี่ยวกับเสียงวรรณยุกต์ภาษาไทยมาตรฐานไว้หลายงาน โดยใช้กลุ่มตัวอย่างที่แตกต่างกันทางด้านเพศ อายุ ประสบการณ์ในการใช้ภาษา เป็นต้น ทำให้พบลักษณะของเสียงวรรณยุกต์เหมือนและ/หรือต่างกัน ดังนี้

Abramson (1962) ได้ศึกษาวรรณยุกต์ภาษาไทยในคำพูดเดี่ยวพยางค์เดียว โดยศึกษาวิจัยกับผู้ออกภาษาคนไทย เพศชาย 1 คน ผลการวิจัยพบว่าวรรณยุกต์ภาษาไทยมี 5 หน่วยเสียงและได้แบ่งการจัดกลุ่มวรรณยุกต์เป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ วรรณยุกต์ระดับมี 3 หน่วยเสียง ได้แก่ วรรณยุกต์สามัญ วรรณยุกต์เอก และวรรณยุกต์ตรี ส่วนกลุ่มวรรณยุกต์เปลี่ยนระดับ ได้แก่ วรรณยุกต์ตรี และวรรณยุกต์จัตวา

วิไลลักษณ์ จุฬาราชวงศ์ (2543) ได้ศึกษาเสียงวรรณยุกต์ภาษาไทยกรุงเทพ เพื่อนำไปเป็นตัวตั้งในการศึกษาเปรียบเทียบเสียงวรรณยุกต์ภาษาไทยกรุงเทพ ที่พูดโดยคนไทย คนแต่จิ๋ว และคนซิกซ์ โดยเก็บข้อมูลจากคำพูดเดี่ยวในคนไทยเพศชายจำนวน 5 คนและเพศหญิงจำนวน 5 คน อายุระหว่าง 40-60 ปีซึ่งเก็บข้อมูลจากคำพูดเดี่ยวและคำพูดต่อเนื่อง พบว่าวรรณยุกต์ภาษาไทยของทั้งสองเพศมีความใกล้เคียงกันมาก และในงานวิจัยนี้ได้แบ่งวรรณยุกต์ในคำพูดเดี่ยว เป็นวรรณยุกต์ระดับ 2 หน่วยเสียง ได้แก่ วรรณยุกต์สามัญและวรรณยุกต์เอก และวรรณยุกต์เปลี่ยนระดับมี 3 หน่วยเสียง ได้แก่ วรรณยุกต์โท วรรณยุกต์ตรี และวรรณยุกต์จัตวา ซึ่งแตกต่างจากคำพูดต่อเนื่องที่จัดว่าวรรณยุกต์ระดับมี 3 หน่วยเสียง ได้แก่ วรรณยุกต์สามัญ วรรณยุกต์เอก และวรรณยุกต์ตรี และวรรณยุกต์เปลี่ยนระดับ 2 หน่วยเสียง ได้แก่ วรรณยุกต์โทและวรรณยุกต์จัตวา

เหียน ถิ เวิน จี (2549) ได้ศึกษาเสียงวรรณยุกต์ภาษาไทยมาตรฐานของคนไทยเพื่อนำไปเป็นตัวตั้งเพื่อเปรียบเทียบกับคนเวียดนามที่มีประสบการณ์ทางภาษามากและประสบการณ์ทางภาษาน้อย เก็บข้อมูลกับผู้ออกภาษาคนไทย เพศหญิง 10 คน อายุระหว่าง 20-39 ปี โดยเก็บข้อมูลจากคำทดสอบจำนวน 27 คำ วิเคราะห์โดยใช้โปรแกรม praat พบว่าวรรณยุกต์สามัญและวรรณยุกต์เอกมีค่าความถี่มูลฐานที่ค่อยๆ ลดลงจนถึงตอนท้ายพยางค์ความแตกต่างอยู่ที่วรรณยุกต์เอกมีค่าความถี่มูลฐานลดต่ำลงอย่างรวดเร็วในตอนท้ายพยางค์ ค่าความถี่มูลฐานจะอยู่ระดับต่ำกว่าวรรณยุกต์สามัญ ส่วนวรรณยุกต์เอกที่ปรากฏในพยางค์ตายสระเสียงสั้นมีลักษณะตกลงเล็กน้อยในช่วงท้าย วรรณยุกต์โทในพยางค์เป็นและพยางค์ตายมีลักษณะรูปลักษณะเชิงกลและทิศทางคล้ายกัน คือ รูปมีลักษณะเป็นเสียงกลาง-ตก ค่าความถี่มูลฐานสูงขึ้นก่อนที่จะลดต่ำลงอย่างรวดเร็วในตอนท้าย วรรณยุกต์โทมีค่าความถี่มูลฐานสูงที่สุดเมื่อเทียบกับวรรณยุกต์อื่นๆ วรรณยุกต์ตรีที่ปรากฏทั้งในพยางค์เป็นและพยางค์ตายมีค่าความถี่มูลฐานค่อยๆ ลดต่ำลงเพียงเล็กน้อยในตอนท้ายพยางค์ จนถึงค่าระยะเวลาประมาณ 50% ของการออกเสียงที่ค่าความถี่มูลฐานลดต่ำลงอย่างรวดเร็วในตอนต้นแล้วค่อยๆ เปลี่ยนสูงขึ้นในตอนท้าย ซึ่งในงานวิจัยนี้จัดวรรณยุกต์ระดับมี 2 หน่วยเสียง ได้แก่ วรรณยุกต์สามัญ และ

วรรณยุกต์เอก และวรรณยุกต์เปลี่ยนระดับมี 3 หน่วยเสียง ได้แก่ วรรณยุกต์โท วรรณยุกต์ตรี และวรรณยุกต์จัตวา

ธนภัทร ลินธวาชีวะ (2552) ได้ศึกษาวิจัยเสียงวรรณยุกต์ภาษาไทยที่ออกเสียงโดยคนไทย ผู้ป้อน ศึกษาแยกตามประสบการณ์ทางภาษา ในการวิจัยผู้วิจัยได้เก็บข้อมูลเสียงวรรณยุกต์ภาษาไทยมาตรฐานที่ออกเสียงโดยคนไทย จำนวน 5 คน เพื่อนำไปเป็นตัวตั้งต้นในการเปรียบเทียบด้วย ผลการวิจัยพบว่าวรรณยุกต์ภาษาไทยมาตรฐานที่ออกเสียงโดยคนไทย วรรณยุกต์สามัญมีสัทลักษณะกลางระดับ วรรณยุกต์เอกมีสัทลักษณะกลางค่อนข้างต่ำเลื่อนลงหรือต่ำระดับ วรรณยุกต์โทมีสัทลักษณะสูงตก วรรณยุกต์ตรีมีสัทลักษณะกลางขึ้น และวรรณยุกต์จัตวามีสัทลักษณะต่ำขึ้น ซึ่งในงานวิจัยนี้ได้จัดให้วรรณยุกต์ระดับมี 2 หน่วยเสียง ได้แก่ วรรณยุกต์สามัญ วรรณยุกต์เอก และจัดให้วรรณยุกต์เปลี่ยนระดับมี 3 หน่วยเสียง ได้แก่ วรรณยุกต์โท วรรณยุกต์ตรี และวรรณยุกต์จัตวา

จากการศึกษาเรื่องการออกเสียงวรรณยุกต์ภาษาไทยมาตรฐานที่ออกเสียงโดยคนไทย จากงานวิจัยที่มีผู้ศึกษาไว้ ผู้วิจัยจึงนำมาสรุปไว้ในตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 สรุปสัทลักษณะเสียงวรรณยุกต์ภาษาไทยมาตรฐานที่มีผู้ศึกษาไว้

ผู้ศึกษา	เพศ	เสียงวรรณยุกต์				
		สามัญ	เอก	โท	ตรี	จัตวา
Abramson (1962)	ชาย	332	21	451	34	14
วิลโลว์ลักษณะ (2543)	หญิง	31	21	452	335	314
	ชาย	33	21	452	335	314
เหิงยูน ถิ เวิน จี (2549)	หญิง	43	31	443	434	322
ธนภัทร (2552)	ชาย	33	32	43	34	23

ลักษณะของเสียงวรรณยุกต์ภาษาไทยมาตรฐานที่ออกเสียงโดยคนต่างชาติ

นอกจากม้งานที่ศึกษาลักษณะของเสียงวรรณยุกต์ภาษาไทยมาตรฐานที่ออกเสียงโดยคนไทยไว้แล้ว ก็มีการศึกษาในเรื่องการออกเสียงภาษาไทยที่ออกเสียงโดยคนต่างชาติเอาไว้ด้วยซึ่งการศึกษาวิจัยดังกล่าวมีดังต่อไปนี้

วิไลลักษณ์ จุฬราหะวงศ์ (2543) นอกจากจะศึกษาเสียงวรรณยุกต์ภาษาไทยมาตรฐานที่พูดโดยคนไทยเพื่อนำไปเป็นตัวเปรียบเทียบแล้ว ยังได้ศึกษาเสียงวรรณยุกต์ภาษาไทยกรุงเทพที่พูดโดยคนชีกซ์ และคนแต้จิ๋ว โดยศึกษาในคำพูดเดี่ยวและคำพูดต่อเนื่อง ศึกษาวิจัยกับคนจีนแต้จิ๋วเพศหญิง 5 คน เพศชาย 5 คน และคนชีกซ์เพศหญิง 5 คน เพศชาย 5 คน อายุ 40-60 ปี โดยใช้แบบทดสอบเดียวกันกับของคนไทยดังที่กล่าวมาแล้วซึ่งปรากฏว่าสัทลักษณะของวรรณยุกต์ที่พบทั้งหมดแตกต่างกัน วรรณยุกต์ภาษาไทยที่ออกเสียงโดยคนแต้จิ๋วมีลักษณะคล้ายกับวรรณยุกต์ภาษาไทยที่ออกเสียงโดยคนไทย ยกเว้นการออกเสียงวรรณยุกต์สามัญและวรรณยุกต์เอกทั้งในคำพูดเดี่ยวและคำพูดต่อเนื่องเมื่อพิจารณาคำพูดเดี่ยวมีลักษณะคล้ายการออกเสียงของคนไทย แต่ยังพบว่าวรรณยุกต์สามัญและวรรณยุกต์เอกเป็นเสียงที่มีปัญหาสำหรับคนแต้จิ๋ว ส่วนในคนชีกซ์พบว่ามีการออกเสียงที่แตกต่างไปจากคนไทยมากในคำพูดต่อเนื่อง ส่วนคำพูดเดี่ยวมีการออกเสียงที่ใกล้เคียงกับคนไทย และคนชีกซ์ออกเสียงวรรณยุกต์ตรีแตกต่างไปจากการออกเสียงของคนไทยอย่างเห็นได้ชัดโดยเกิดกับคำพูดต่อเนื่อง ส่วนในคำพูดเดี่ยวคนชีกซ์สามารถออกเสียงได้คล้ายการออกเสียงของคนไทย ในงานวิจัยนี้มีการศึกษาวรรณยุกต์ในภาษาแม่ด้วย ซึ่งพบว่า คนจีนแต้จิ๋วที่มีภาษาแม่คือภาษาจีนแต้จิ๋วนั้นมีวรรณยุกต์ 6 หน่วยเสียง (รวมวรรณยุกต์พิเศษหรือวรรณยุกต์สนธิ จะมี 7 หน่วยเสียง ซึ่งวรรณยุกต์ภาษาจีนแต้จิ๋วบางหน่วยเสียงมีลักษณะคล้ายวรรณยุกต์ภาษาไทย ทำให้คนแต้จิ๋วไม่ค่อยมีปัญหาในการออกเสียงวรรณยุกต์ภาษาไทย และคนแต้จิ๋วยังได้นำสัทลักษณะของวรรณยุกต์ในภาษาจีนแต้จิ๋วมาใช้ในการออกเสียงภาษาไทยด้วย ส่วนวรรณยุกต์ภาษาปญจาปีหรือภาษาแม่ของคนชีกซ์มีวรรณยุกต์ 2 หน่วยเสียง ที่คล้ายกับการออกเสียงของวรรณยุกต์ภาษาไทย ส่วนอีก 1 หน่วยเสียงเป็นเสียงกลางระดับ ซึ่งเป็นสัทลักษณะที่แตกต่างไปจากสัทลักษณะของวรรณยุกต์ภาษาไทย และคนชีกซ์มีปัญหาในการออกเสียงวรรณยุกต์ตรีมาก อาจเนื่องมาจากวรรณยุกต์ภาษาปญจาปีไม่มีสัทลักษณะที่ใกล้เคียงกับสัทลักษณะของวรรณยุกต์ตรีเลย และการออกเสียงวรรณยุกต์ตรีของคนปญจาปีก็ออกเสียงเป็นวรรณยุกต์ระดับ ซึ่งจากการศึกษาพบว่าคนชีกซ์สามารถจำแนกวรรณยุกต์ระดับกับวรรณยุกต์เปลี่ยนระดับได้ดี และวรรณยุกต์จัตวาเป็นวรรณยุกต์ที่คนชีกซ์สามารถออกเสียงได้ใกล้เคียงกับคนไทย

กมลทิพย์ ห่อเพชร (2544) ศึกษาเสียงวรรณยุกต์ภาษาไทยมาตรฐานของกลุ่มชาติพันธุ์ไทยถิ่นใต้ มลายู และจีนแต้จิ๋ว ในตำบลสะเตาและตำบลสำนักแก้ว อำเภอสะเตา จังหวัดสงขลา โดยเปรียบเทียบลักษณะวรรณยุกต์ที่พบ ใช้การเปรียบเทียบลักษณะของเสียงวรรณยุกต์ภาษาไทยมาตรฐานจากงานของ วิไลวรรณ จุราหะวงค์ โดยดึงเอาผลการวิจัยในคำพูดต่อเนื่องในพยางค์เป็นที่ยึดเสียงโดยคนไทยเพศหญิงออกมาใช้เป็นตัวเปรียบเทียบในงานวิจัยนี้ ในงานวิจัยผู้วิจัยใช้ผู้บอกภาษาเพศหญิงทั้งหมด ที่มีอายุระหว่าง 40-60 ปี ผลการวิจัยพบว่าวรรณยุกต์ของกลุ่มชาติพันธุ์ทั้ง 3 กลุ่ม มีความแตกต่างจากลักษณะของเสียงวรรณยุกต์ภาษาไทยมาตรฐานที่ออกเสียงโดยคนกรุงเทพฯ กล่าวคือ เสียงวรรณยุกต์ไทยที่ออกเสียงโดยกลุ่มชาติพันธุ์ไทยถิ่นใต้ คล้ายคลึงกับลักษณะของเสียงวรรณยุกต์ภาษาไทยมาตรฐาน ยกเว้นวรรณยุกต์โทและวรรณยุกต์ตรี ชาติพันธุ์มลายูออกเสียงวรรณยุกต์ภาษาไทยมาตรฐานแตกต่างออกไปทุกเสียงยกเว้นเสียงโทที่มีความคล้ายคลึงกัน และชาติพันธุ์จีนแต้จิ๋ว มีการออกเสียงคล้ายคลึงกับวรรณยุกต์ภาษาไทยมาตรฐาน ยกเว้นวรรณยุกต์โท วรรณยุกต์ตรี และวรรณยุกต์จัตวา

เหิงยีน ถิ เวิน จี (2549) ศึกษาเสียงวรรณยุกต์ภาษาไทยที่ชาวเวียดนามออกเสียงตามประสบการณ์ทางภาษา โดยใช้ผู้บอกภาษาเพศหญิงจำนวน 30 คน อายุระหว่าง 20-30 ปี เป็นคนไทย 10 คน คนเวียดนามที่มีประสบการณ์ทางภาษาน้อย 10 คน คนเวียดนามที่มีประสบการณ์ทางภาษามาก 10 คน ซึ่งคนเวียดนามทั้ง 2 กลุ่ม เป็นศึกษาที่เรียนภาษาไทยในฐานะภาษาต่างประเทศ ณ กรุงเทพมหานคร ประเทศเวียดนาม ในการเก็บข้อมูลใช้คำทดสอบเสียงวรรณยุกต์จากแนวคิดทดลองทดสอบเสียงวรรณยุกต์ภาษาถิ่นตระกูลไท ของวิลเลียม เจ เก็ดนีย์ (William J. Gedney) จำนวน 27 คำ ผลการศึกษาพบว่าวรรณยุกต์มีลักษณะแตกต่างกับการออกเสียงวรรณยุกต์ของคนไทย ได้แก่ วรรณยุกต์เอกที่ปรากฏในพยางค์ตายเสียงสั้นและวรรณยุกต์โทในพยางค์ตายสระเสียงยาว วรรณยุกต์ตรี และวรรณยุกต์จัตวา ส่วนวรรณยุกต์สามัญ วรรณยุกต์เอกในพยางค์เป็นและพยางค์ตายสระเสียงยาวและวรรณยุกต์โทในพยางค์เป็นในการออกเสียงของคนทั้ง 3 กลุ่มจะมีสัทลักษณะที่คล้ายกัน คนเวียดนามที่มีประสบการณ์ทางภาษาน้อย จะมีปัญหาในการออกเสียงวรรณยุกต์เอกในพยางค์ตายเสียงสั้น วรรณยุกต์โทในพยางค์ตายเสียงยาว วรรณยุกต์ตรีและวรรณยุกต์จัตวา และจะมีระดับเสียงตอนท้ายสูงกว่าคนไทยซึ่งเป็นเพราะคนเวียดนามจะนำเอาลักษณะวรรณยุกต์บางลักษณะในภาษาแม่มาแทรกเมื่อพูดภาษาไทย และคนเวียดนามที่มีประสบการณ์ทางภาษามากจะมีปัญหาในการออกเสียงวรรณยุกต์เอกในพยางค์ตายเสียงสั้น และวรรณยุกต์ตรีในพยางค์ตายเท่านั้น ซึ่งโดยรวมคนเวียดนามที่มีประสบการณ์ทางภาษามากจะออกเสียงวรรณยุกต์ภาษาไทยมาตรฐานได้ใกล้เคียงกับคนไทยมากกว่าคนที่มีประสบการณ์ทางภาษาน้อยกว่า

ธนิกาญจน์ ชิงค์ (2550) ได้ศึกษาการออกเสียงวรรณยุกต์และสระในภาษาไทยของนักศึกษาต่างชาติที่พูดภาษาอังกฤษเป็นภาษาแม่ โดยเก็บข้อมูลกับนักศึกษาโครงการไทยศึกษา สัญชาติออสเตรเลีย 1 คน และสัญชาติอเมริกัน 11 คน เก็บข้อมูลจากคำพูดเดี่ยวโดยใช้เสียงวรรณยุกต์ภาษาไทย 5 เสียง (สามัญ เอก โท ตรี และจัตวา) และเก็บข้อมูลจากเสียงสระ 21 เสียง (สระเดี่ยวสั้นและยาวรวม 18 เสียง สระประสม 3 เสียง) เก็บข้อมูลโดยให้ผู้บอกภาษาอ่านประโยคทดสอบและจากการสนทนาตามบทบาทสมมุติและใช้สถิติไคสแควร์ในการวิเคราะห์ข้อมูลและแสดงผลการศึกษา ผลการวิจัยเสียงวรรณยุกต์พบรูปแปร 6 รูปในการออกเสียงวรรณยุกต์ รูปแปรมาตรฐานเสียงวรรณยุกต์สามัญ มีความถี่มากกว่าร้อยละ 80 เสียงตรีมีความถี่มากกว่าร้อยละ 60 รูปแปรมาตรฐานเสียงโทและจัตวามีความถี่เกินร้อยละ 50 และรูปแปรมาตรฐานเสียงเสียงวรรณยุกต์เอกมีความถี่ต่ำกว่าร้อยละ 50 ส่วนผลการวิจัยด้านเสียงสระพบว่ากลุ่มตัวอย่างใช้รูปแปร 2-8 รูปในการออกเสียงสระเดี่ยว และพบว่ารูปแปรของสระ /i/ มีความถี่สูงสุดในบรรดาสระเดี่ยวทั้งหมดโดยคิดเป็นร้อยละ 95.9 และในสระประสมพบรูปแปรมาตรฐานสระ /ia/ และ /ua/ มีความถี่สูงสุด คือ ร้อยละ 98.6 และ 81.9 ตามลำดับ

ธนัทธ ลินธวชีวะ (2552) ได้ศึกษาวิจัยเสียงวรรณยุกต์ภาษาไทยที่ออกเสียงโดยคนไทย ปู้น ศึกษาแยกตามประสบการณ์ทางภาษา โดยเก็บข้อมูลเสียงวรรณยุกต์ภาษาไทยมาตรฐานที่ออกเสียงโดยคนไทยเพื่อเป็นตัวตั้งต้นในการเปรียบเทียบกับการเก็บข้อมูลเสียงวรรณยุกต์ภาษาไทยมาตรฐานที่ออกเสียงโดยคนไทย ที่มีประสบการณ์ทางภาษาไทยน้อย ผลการวิจัยพบว่า วรรณยุกต์สามัญที่ออกเสียงโดยคนไทยมีความคล้ายคลึงกับวรรณยุกต์ที่ออกเสียงโดยคนไทย แต่มีความชันอันเกิดจากการลดต่ำลงของระดับเสียงน้อยเมื่อเปรียบเทียบกับคนไทย วรรณยุกต์เอกที่ออกเสียงโดยคนไทย มีความคล้ายคลึงกับเสียงวรรณยุกต์สามัญ วรรณยุกต์โทที่ออกเสียงโดยคนไทยจะมีระดับเสียงที่มีความชันมากกว่าวรรณยุกต์โทที่ออกเสียงโดยคนไทย อย่างเห็นได้ชัด ซึ่งผู้วิจัยให้ความเห็นว่าอาจเป็นเพราะคนไทยตั้งใจและระวังมากในการออกเสียงระหว่างการเก็บข้อมูลจึงทำให้เกิดปรากฏการณ์การแก้ไขเกินเหตุขึ้น วรรณยุกต์ตรีที่ออกเสียงโดยคนไทย ส่วนใหญ่มีพฤติกรรมการออกเสียงเหมือนคนไทย คือ มี สัทลักษณะเป็นเสียงขึ้น แต่คนไทยบางคนก็ออกเสียงเป็นวรรณยุกต์ระดับ ซึ่งทำให้เกิดความสับสนในการออกเสียงวรรณยุกต์ตรีและวรรณยุกต์สามัญ วรรณยุกต์จัตวาที่ออกเสียงโดยคนไทยจะมีสัทลักษณะเป็นเสียงขึ้นอย่างชัดเจน แต่มีคนไทยบางคนออกเสียงจัตวาค่อนข้างใกล้เคียงกับวรรณยุกต์ตรี ซึ่งอาจทำให้เกิดความสับสนระหว่างเสียงวรรณยุกต์ตรีกับวรรณยุกต์จัตวา

จากการศึกษางานวิจัยที่ศึกษาการออกเสียงวรรณยุกต์ภาษาไทยมาตรฐานที่ออกเสียงโดยชาวต่างชาติ ผู้วิจัยนำมาสรุปสัทลักษณะให้เห็นชัดเจน ดังตารางที่ 2.2

ตารางที่ 2.2 สรุปสัณฐานลักษณะเสียงวรรณยุกต์ภาษาไทยที่ออกเสียงโดยคนต่างชาติที่มีผู้ศึกษาไว้

ผู้ศึกษา	ชาติพันธุ์ผู้ บอกภาษา	เพศ	เสียงวรรณยุกต์				
			สามัญ	เอก	โท	ตรี	จัตวา
วิไลลักษณ์ (2543)	ซิกซ์	หญิง	43	21	33	33	11
		ชาย	32	21	22	22	11
	แต่จิว	หญิง	21	11	343	343	213
		ชาย	21	11	343	34	213
กมลทิพย์ (2544)	มลาญ	หญิง	43	32	453	444	434
	จีนแต่จิว	หญิง	32	31	443	434	324
เหียงน ถิ เวิน จี (2549)	เวียดนาม	หญิง	33	31	443	434	322
ธนิกานุจน์ (2550)	อเมริกัน 11 คน		32	21, 11	451	35, 55	215
	ออสเตรเลีย 1 คน						
ธนภัทร (2552)	ญี่ปุ่น	คนที่ 1	33	22	41	34	33
		คนที่ 2	33	21	32	33	23
		คนที่ 3	33	22	52	34	23
		คนที่ 4	22	22	42	34	23
		คนที่ 5	32	32	52	34	323

งานวิจัยที่มีผู้ศึกษาเกี่ยวกับการออกเสียงวรรณยุกต์ภาษาไทยที่ออกเสียงโดยคนไทย และที่ออกเสียงโดยคนต่างชาติ ผลการศึกษาส่วนใหญ่จะเป็นไปในทิศทางเดียวกันที่จัดวรรณยุกต์ภาษาไทยออกเป็น 2 กลุ่ม คือวรรณยุกต์ระดับ ได้แก่ วรรณยุกต์สามัญ และวรรณยุกต์เอก และกลุ่มวรรณยุกต์เปลี่ยนระดับ ได้แก่ วรรณยุกต์โท วรรณยุกต์ตรี และวรรณยุกต์จัตวา ยกเว้น การศึกษาของเอ็บรัมสัน (Abamson, 1962) ที่ถือกันว่าเป็นต้นแบบการวิจัยเกี่ยวกับวรรณยุกต์ไทยที่มีการจัดกลุ่มวรรณยุกต์ระดับประกอบด้วยวรรณยุกต์สามัญ วรรณยุกต์เอก และวรรณยุกต์ตรี แล้วจัดวรรณยุกต์เปลี่ยนระดับประกอบด้วย วรรณยุกต์โท และวรรณยุกต์จัตวา ซึ่งเป็นที่น่าสังเกตว่าการศึกษาเรื่องวรรณยุกต์ไทยในยุคปัจจุบันจะมีผลการศึกษาที่ดีความวรรณยุกต์ตรี ซึ่งแต่เดิมจัดเป็นวรรณยุกต์ระดับเปลี่ยนเป็นวรรณยุกต์เปลี่ยนระดับ กล่าวคือจากวรรณยุกต์ตรี ซึ่งมีระดับเสียงสูงเปลี่ยนเป็นระดับเสียงกลางขึ้นในงานวิจัยรุ่นปัจจุบัน และในงานวิจัยที่มี

การศึกษาการออกเสียงวรรณยุกต์ภาษาไทยมาตรฐานที่ออกเสียงโดยชาติอื่นๆ นั้น พบว่ามีการศึกษาโดยอาศัยปัจจัยทางด้านต่างๆ เข้ามาประกอบการวิจัย ทั้งเรื่องเพศ อายุ ประสบการณ์ทางภาษา เป็นต้น ทำให้ผลการศึกษาที่ได้มีผลที่ใกล้เคียงและมีผลที่แตกต่างกันออกไป ทั้งนี้อาจขึ้นอยู่กับหลายปัจจัยดังที่กล่าวมาแล้วข้างต้นรวมไปถึงภาษาแม่ของผู้บอกภาษาก็เป็นอีกหนึ่งปัจจัยสำคัญ

ความสัมพันธ์ระหว่างวรรณยุกต์และสระ

การศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องพบว่าในการศึกษาเกี่ยวกับเรื่องเสียงวรรณยุกต์ส่วนใหญ่จะเป็นการใช้การวิจัยแนวลัทธศาสตร์มาเพื่อใช้วิเคราะห์เสียงวรรณยุกต์ในภาษาไทยอีระพันธ์ ล.ทองคำ (2545) กล่าวว่า “ระดับเสียง” เป็นเรื่องของสัทศาสตร์ (phonetics) แต่ “วรรณยุกต์” เป็นเรื่องของสัทวิทยา (phonology) ในระดับสัทศาสตร์กล่าวได้ว่า คำในทุกภาษามีระดับเสียง นั่นคือเมื่อออกเสียงจะได้ยินความต่ำสูงของระดับเสียงและทิศทางการขึ้นตกของเสียงต่างกันแต่ความต่างนี้ไม่มีหน้าที่ในการแยกความหมายของคำ ระดับเสียงของคำในบางภาษาเท่านั้นที่มีบทบาทและหน้าที่ในระบบเสียง เพื่อหลีกเลี่ยงความกำกวมจึงเรียกระดับเสียงที่มีบทบาทและหน้าที่ในระบบเสียงของภาษาว่า “วรรณยุกต์” การศึกษาเรื่องวรรณยุกต์สามารถทำได้ 3 แนวทาง ได้แก่

1. แนวสรีรศาสตร์ เป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับการผลิตเสียงสูงต่ำขึ้นตกโดยการทำงานหรือผลของการทำงานของอวัยวะที่เกี่ยวข้องกับการพูด
2. แนวลัทธศาสตร์ เป็นการศึกษากายภาพของเสียงหรือศึกษาคุณสมบัติของเสียงพูดช่วงที่เดินทางออกจากปากของผู้พูดไปสู่หูของผู้ฟัง ซึ่งต้องอาศัยอากาศเป็นศูนย์กลางการศึกษาเสียงในแง่นี้ช่วยให้เข้าใจในเรื่องคุณสมบัติและลักษณะเฉพาะของเสียงพูดต่างๆ ไปได้มากขึ้น (อมร ทวีศักดิ์, 2535)
3. แนวโสตศาสตร์ เป็นการศึกษาที่เน้นการฟังเป็นหลัก ผู้วิเคราะห์จะใช้การฟังและเปรียบเทียบระดับเสียงสูงต่ำและการขึ้นตกของของเสียงที่ได้ยิน

การศึกษาวิจัยแนวลัทธศาสตร์เพื่อใช้วิเคราะห์เสียงวรรณยุกต์ในภาษาไทยส่วนใหญ่จะเป็นการศึกษาลักษณะทางกายภาพของเสียงโดยเฉพาะค่าความถี่มูลฐาน รวมไปถึงค่าระยะเวลาที่ปรากฏในเสียงแต่ละงานวิจัย ซึ่งค่าความถี่มูลฐาน (fundamental frequency หรือ f_0) เป็นลักษณะทางกลศาสตร์ของเสียงเมื่อเสียงเคลื่อนที่ในอากาศจะทำให้อนุของอากาศเกิดการ

สั้นและอัตราการสั้นของอนุภาคเรียกว่าความถี่ (frequency) ซึ่งความถี่นี้คือจำนวนครั้งที่รูปแบบของปริมาณการเคลื่อนไหวของอนุภาคหรือคลื่นเสียงเกิดขึ้นซ้ำๆ กันจนตำแหน่งเริ่มแรกในช่วงเวลาหนึ่งๆ หรือรอบของการเคลื่อนไหวซึ่งความถี่ที่แสดงรอบเรียกว่าค่าความถี่มูลฐาน (fundamental frequency) มีหน่วยเป็นรอบต่อวินาที หรือเฮิรตซ์ (พิณทิพย์ ทวยเจริญ, 2547) ในการออกเสียงเส้นเสียงจะเกิดการสั้นซึ่งการสั้นของเส้นเสียงมีผลต่อระดับสูง-ต่ำ ดังนั้นในงานวิจัยวรรณยุกต์ส่วนใหญ่จึงวิเคราะห์โดยใช้การวิเคราะห์ค่าความถี่มูลฐาน ซึ่งระดับเสียงสูงจะมีค่าความถี่มูลฐานมากกว่าหรือสูงกว่าระดับเสียงต่ำ และถ้าค่าความถี่มูลฐานไม่มีการเปลี่ยนแปลงหรือคงค่าตั้งแต่เริ่มออกเสียงจนถึงสิ้นสุดการออกเสียงก็จะเป็นวรรณยุกต์ประเภทระดับหรือเป็นเสียงคงระดับ แต่ถ้าค่าความถี่มูลฐานลดน้อยลงก็แสดงวรรณยุกต์นั้นเป็นเสียงตก (ธีระพันธ์ ล.ทองคำ, 2554) ซึ่งค่าความถี่มูลฐานจะสัมพันธ์กับค่าระยะเวลา (duration) ซึ่งเป็นเรื่องของเวลาที่ใช้ในการออกเสียงสำหรับหน่วยเสียงสระหรือพยัญชนะหนึ่งๆ ในบางภาษาความยาวของเสียงเป็นความแตกต่างกันหรือสัทลักษณะ (feature) ที่แยกหน่วย 2 หน่วยเสียงออกจากกัน เช่น สระ 2 เสียงที่เป็นอิสระต่อกันจำแนกต่างกัน (contrastive) แม้จะมีฐานกรณ์เดียวกัน เช่น สระเสียงสั้นและสระเสียงยาวในภาษาไทย (อภิสิทธิ์ ธรรมทวีธิกุล, 2547) และเมื่อกล่าวถึงการศึกษาเรื่องวรรณยุกต์ในภาษาไทยที่มักมีความสัมพันธ์กับสระ ผู้วิจัยจึงให้ข้อมูลเกี่ยวกับวรรณยุกต์และสระไว้ดังนี้

วรรณยุกต์

วรรณยุกต์คือระดับเสียงสูงต่ำประจำคำที่ทำให้ความหมายต่างกัน (ธีระพันธ์ ล.ทองคำ, 2554) ภาษาใดๆ ที่มีวรรณยุกต์จะประกอบไปด้วยเสียงวรรณยุกต์ที่ชัดเจนอยู่ในระดับภาษาไม่เกิน 5 ระดับเสมอ วรรณยุกต์ทั้ง 5 ระดับ ได้แก่

ระดับสูงมาก	5
ระดับสูง	4
ระดับกลาง	3
ระดับต่ำ	2
ระดับต่ำมาก	1

ในบางภาษาอาจมีระบบวรรณยุกต์มากกว่า 5 ระดับก็ได้ ซึ่งวรรณยุกต์ระดับต่ำที่สุดและสูงที่สุดของภาษาหนึ่งๆ ไม่จำเป็นต้องมีระดับต่ำที่สุดหรือสูงที่สุดกว่าอีกภาษาหนึ่ง

(ธีระพันธ์ ล.ทองคำ, 2554 อ้างถึง Madison, 1978) ภาษาไทยเป็นภาษาที่มีวรรณยุกต์ในทุกพยางค์ ภาษาไทยกรุงเทพมีวรรณยุกต์ 5 หน่วยเสียง คือ

วรรณยุกต์ที่ 1/วรรณยุกต์สามัญ (Mid tone) เป็นเสียงกลางระดับที่ค่อยๆ ตกเล็กน้อย ไม่ต้องแสดงด้วยสัญลักษณ์ เช่น “คา” /k^ha:/

วรรณยุกต์ที่ 2/วรรณยุกต์เอก (Low tone) เป็นเสียงต่ำระดับที่ค่อยๆ ตกเล็กน้อย โดยระดับเสียงค่อนข้างคงที่ในช่วงแรกแล้วเปลี่ยนระดับเสียงตกลงในช่วงท้าย แสดงด้วยสัญลักษณ์ / ˊ / เช่น “ข้า” /k^haˊ:/

วรรณยุกต์ที่ 3/วรรณยุกต์โท (Falling tone) เป็นเสียงสูงตก ลักษณะระดับเสียงเริ่มในจุดระดับสูงแล้วระดับเสียงก็ตกลงอย่างรวดเร็วในช่วงท้าย แสดงด้วยสัญลักษณ์ / ˋ / เช่น “ข้า” /k^haˋ:/

วรรณยุกต์ที่ 4/วรรณยุกต์ตรี (High tone) ลักษณะเสียงมีระดับสูงค่อนข้างคงที่ แสดงด้วยสัญลักษณ์ / ˊˊ / เช่น “คำ” /k^haˊˊ:/

วรรณยุกต์ที่ 5/วรรณยุกต์จัตวา (Rising tone) เป็นเสียงต่ำตกเล็กน้อยแล้วสูงขึ้น ลักษณะระดับเสียงเริ่มในจุดค่อนข้างต่ำจากนั้นระดับเสียงจะสูงขึ้นเรื่อยๆ แสดงด้วยสัญลักษณ์ / ˊˋ / เช่น “ชา” /k^haˊˋ:/

ระดับสูง-ต่ำในคำทำให้มีผลต่อความหมายในคำภาษาไทย ดังนั้นการออกเสียงภาษาไทยจึงเป็นปัญหาใหญ่ที่พบเสมอในผู้พูดชาวต่างชาติที่ใช้ภาษาแม่ที่เป็นภาษาที่ไม่มีวรรณยุกต์ เช่น ภาษาอังกฤษ ภาษาอินโดนีเซีย ภาษาเกาหลี และภาษาญี่ปุ่น เป็นต้น ผู้พูดชาวต่างชาติเหล่านี้จึงไม่ได้ให้ความสำคัญในการออกเสียงวรรณยุกต์ของไทย จึงทำให้ชาวต่างชาติเหล่านั้นออกเสียงแตกต่างออกไป (ธนกาญจน์ ชิงค์, 2550 อ้างถึง Udomphan, 2005; Potibol, 2005) การศึกษาการออกเสียงของคนอินโดนีเซียและคนเกาหลีที่มีการสับสนด้านการออกเสียงระดับสูง-ต่ำ โดยจะออกเสียงสูงมากกว่าเสียงต่ำและชาวอินโดนีเซียสามารถรับรู้วรรณยุกต์ระดับมากกว่าวรรณยุกต์เปลี่ยนระดับ ในขณะที่เดียวกับที่ชาวเกาหลีมีปัญหาการออกเสียงในพยางค์สั้น และปัญหาในการออกเสียงขึ้นลงหลายระดับไม่ได้ นอกจากนั้นชาวเกาหลียังนำลักษณะการออกเสียงหนัก-เบาที่เป็นลักษณะเฉพาะของภาษาเกาหลีมาใช้ด้วย

สระ

เสียงสระทุกเสียงเป็นเสียงก้อง (voiced) ที่มีกระแสลมจากปอดในทิศทางลมออกเท่านั้นไหลผ่านมาทางช่องเสียง (glottis) ซึ่งอยู่ในสภาพที่แคบมากเนื่องจากเส้นเสียงอยู่ใกล้กันมากเป็นเหตุให้เกิดการสั่นของเส้นเสียง เมื่อกระแสลมไหลเข้าสู่ช่องทางเดินเสียง (vocal tract) ที่มีรูปร่างต่างกันตามระดับสูง-ต่ำของลิ้น (tongue height) หรือการเคลื่อนที่ตามแนวตั้งของลิ้น และการเคลื่อนที่ตามแนวนอนหรือหน้า-หลังของลิ้น (tongue advancement) โดยลมที่ผ่านปอดจะออกมากกลางลิ้น โดยอาศัยการเคลื่อนไหวของลิ้นส่วนหน้าหรือลิ้นส่วนหลังดังกล่าวรวมถึงลักษณะการจัดรูปปากในลักษณะห่อหรือเหยียด จึงทำให้เกิดเสียงสระที่มีคุณสมบัติที่แตกต่างกัน (ธีระพันธ์ ล.ทองคำ, 2554) ในภาษาทั่วไป ระบบเสียงสระจะเริ่มต้นที่เสียงสระ 3 เสียง คือ /i/ /a/ และ /u/ เป็นหลัก และเสียงสระทั้ง 3 เสียงนี้จะเป็นสระที่ปรากฏอยู่ในภาษาส่วนใหญ่ แต่เนยล โจนส์ อธิบายไว้ในหนังสือชื่อ An outline of English Phonetics ไว้เกี่ยวกับสัทสมบัติของสระ (vowel quality) ว่ายังมีลักษณะอื่นๆ อีก ดังนี้

สระสั้น-ยาว สระจะมีการออกเสียงด้วยค่าระยะเวลาของสระ (vowel duration) ซึ่งเป็นองค์ประกอบหลักที่ทำให้เกิดความแตกต่างระหว่างสระสั้นหรือยาวในภาษาไทยและสามารถเกิดได้ทั้งสระเดี่ยวและสระประสม ซึ่งเป็นค่าทางกลศาสตร์ ทำให้เกิดความสั้นยาวของสระ (vowel length) ที่เราได้ยินนั่นเอง โดยทั่วไปสระประสมจะมีความยาวเท่ากับสระเดี่ยวเสียงยาว สระประสมเสียงสั้นก็สามารถเกิดขึ้นได้โดยการเลื่อนลิ้นสำหรับสระที่สองสั้นมากขึ้นหรือเร็วมากขึ้นความยาวของสระยาวบางครั้งอาจลดลงเรียกว่ายาวปานกลาง (medium หรือ half-long) ความสั้นยาวของสระแบ่งออกเป็น 2 แบบ คือ 1) ความสั้นยาวในระดับระบบเสียง (สัทวิทยา) หมายถึงความสั้นยาวของสระทำให้คำมีความหมายแตกต่างกัน เช่น โสด สด เป็นต้น 2) ความสั้นยาวในระดับการออกเสียง (สัทศาสตร์) เช่น คำว่า bit กับ bid ในภาษาอังกฤษที่มีสระตัวเดียวกัน ต่างกันที่เสียงพยัญชนะท้าย ในการออกเสียง bit ที่มีพยัญชนะท้ายเป็นเสียงไม่ก้อง จะออกสั้นกว่า bid ที่มีพยัญชนะท้ายเป็นเสียงก้อง ความสั้นยาวเป็นลักษณะสำคัญในภาษาไทย แต่ไม่ได้เป็นลักษณะสำคัญในอีกหลายๆ ภาษา เช่น ผู้พูดภาษาอินโดนีเซีย เกาหลี เป็นภาษาแม่ ที่ไม่ได้ตระหนักเรื่องความสั้นยาวของสระในการออกเสียง พบว่าผู้พูดชาวอินโดนีเซียไม่ได้นึกถึงเสียงสระ-ยาว จึงมักออกเสียงสระยาวทั้งในคำพยางค์ปิดและเปิดเป็นสระสั้นและชาวอินโดนีเซียมีแนวโน้มที่จะออกเสียงสระยาวในพยางค์ที่ลงเสียงหนักได้ถูกต้องเช่นเดียวกับผู้พูดชาวเกาหลีที่พบว่าเกิดปัญหาในการออกเสียงสระสั้น-ยาว ในโครงสร้างพยางค์ปิดและออกเสียงสระที่มีลักษณะทางสัทศาสตร์คล้ายคลึงกันสับสน เป็นต้น (Udomphan, 2005; Potibai, 2005 อ้างใน ธนิกานุจน์ ชิงค์, 2550)

สระประสม หมายถึง สระที่เริ่มด้วยสัทสมบัติของสระหนึ่งแล้วเลื่อนลิ้น (glide) ต่อเนื่องไปยังสัทสมบัติของสระที่สองโดยกระทำอย่างต่อเนื่อง สระประสมจะมีทั้งสระประสมสองเสียง (diphthong) และสระประสมสามเสียง (trip thong) ซึ่งสระประสมในภาษาไทยทุกเสียงเป็นสระประสมสองเสียงแบบเน้นเสียงแรก เช่น /ia/ /ua/ และ /ʋa/ เป็นต้น

สระเกร็งและสระคลาย (tense and lax vowels) สระในภาษาไทยจะเป็นสระเกร็งทั้งสิ้น โดยสระเกร็งจะอาศัยการเกร็งกล้ามเนื้อลิ้นมากกว่าสระคลายและต้องอาศัยการเกร็งหรือคลายกล้ามเนื้อที่ปากประกอบด้วย เช่น “โหด-หด” ลักษณะของกล้ามเนื้อลิ้นและรูปปากจะเหมือนกันทั้งสองคำ ต่างกันที่ช่วงเวลาความยาว-สั้นในการออกเสียงเท่านั้น

การออกเสียงขึ้นจมูก ลักษณะดังกล่าวเป็นลักษณะเฉพาะของบางภาษา เช่น ภาษาฝรั่งเศส ซึ่งเป็นผลจากการทำงานของเพดานอ่อน เมื่อเพดานอ่อนลดลงทำให้ลมออกจมูกได้ทำให้เกิดเป็นเสียงขึ้นจมูก (nasalized) หรือเสียงนาสิก (nasal) (พิณทิพย์ ทวยเจริญ, 2547)

มีงานวิจัยหลายชิ้นที่เป็นการศึกษาเรื่องสระและวรรณยุกต์ ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นการศึกษาในทางกลศาสตร์ เช่น

สุนนมาศ บุโรทกานนท์ (2549)⁹ ได้ศึกษาวิจัยเกี่ยวกับลักษณะทางกลศาสตร์ของสระเดี่ยวในพยางค์ลดรูปที่ปรากฏในหน่วยจังหวะประเภท 2 พยางค์และ 3 พยางค์ โดยศึกษาเปรียบเทียบค่าความถี่ฟอร์แมนท์ (formant frequency) และค่าระยะเวลาของสระเดี่ยวเสียงสั้นและสระเดี่ยวเสียงยาวที่ปรากฏในพยางค์ลดรูป lw1 ในหน่วยจังหวะ 2 พยางค์ที่ปรากฏในพยางค์ลดรูปพยางค์แรก lw1l และพยางค์ลดรูปพยางค์ที่สอง lw2l ในหน่วยจังหวะ 3 พยางค์ในภาษาไทยเป็นการเก็บข้อมูลจากคำพูดต่อเนื่องของผู้บอกภาษาเพศหญิง 10 คน แล้วเลือกสระเดี่ยวเสียงสั้น 9 หน่วยเสียง /i/ /e/ /æ/ /ɤ/ /ə/ /a/ /u/ /o/ /ɔ/ และสระเดี่ยวเสียงยาวอีก 9 หน่วยเสียง /i:/ /e:/ /æ:/ /ɤ:/ /ə:/ /a:/ /u:/ /o:/ /ɔ:/ ออกมาอย่างละ 3 ตัวอย่าง จากนั้นวิเคราะห์ลักษณะเชิงกลศาสตร์ของเสียงสระโดยใช้โปรแกรมพราท (praat) เพื่อเปรียบเทียบ

⁹ ในงานวิจัยของสุนนมาศ บุโรทกานนท์ (2549) ได้ให้ความหมายของสัญลักษณ์ไว้ดังนี้

ll หมายถึง เส้นแสดงอาณาเขตของหน่วยจังหวะ

w หมายถึง พยางค์ลดรูป หรือ พยางค์ที่ไม่ได้รับการลงเสียงหนักในหน่วยจังหวะแบบ 2 พยางค์

w1 หมายถึง พยางค์ลดรูปพยางค์แรกในหน่วยจังหวะแบบ 3 พยางค์

w2 หมายถึง พยางค์ลดรูปพยางค์ที่สองในหน่วยจังหวะแบบ 3 พยางค์

ลักษณะทางกลศาสตร์ค่าความถี่พอร์เมนต์และค่าระยะเวลาของเสียงสระในพยางค์ลดรูป ผลการวิจัยพบว่าค่าความถี่พอร์เมนต์ที่ 1 และพิสัยค่าความถี่พอร์เมนต์ที่ 2 ของสระเดี่ยวเสียงสั้นในทุกพยางค์มีพิสัยความกว้างที่ไม่ต่างกันเท่าใดนัก (ดังตารางที่ 2.3) และพิสัยค่าความถี่พอร์เมนต์ที่ 1 และพิสัยค่าความถี่พอร์เมนต์ที่ 2 ของสระเดี่ยวเสียงยาวในทุกพยางค์มีพิสัยความกว้างที่ใกล้เคียงกันเช่นกัน

ตารางที่ 2.3 สรุปพิสัยค่าความถี่พอร์เมนต์ที่ 1 และค่าความถี่พอร์เมนต์ที่ 2

ประเภทของพยางค์ลดรูป	สระเดี่ยวเสียงสั้น	
	พิสัยค่าความถี่พอร์เมนต์ที่ 1	พิสัยค่าความถี่พอร์เมนต์ที่ 2
พยางค์ w	402.12 – 843.46	1162.69 – 2718.11
พยางค์ w1	405.14 – 866.77	1289.75 – 2654.32
พยางค์ w2	400.99 – 819.27	1204.40 – 2669.84
ประเภทของพยางค์ลดรูป	สระเดี่ยวเสียงยาว	
	พิสัยค่าความถี่พอร์เมนต์ที่ 1	พิสัยค่าความถี่พอร์เมนต์ที่ 2
พยางค์ w	372.60 – 869.62	1027.81 – 2850.93
พยางค์ w1	377.33 – 878.88	1041.69 – 2831.31
พยางค์ w2	384.59 – 897.07	1025.78 – 2845.78

นอกจากค่าความถี่พอร์เมนต์เมื่อพิจารณาค่าระยะเวลา (duration) พบว่าสระเดี่ยวเสียงสั้นในทุกพยางค์มีค่าระยะเวลาและพิสัยของค่าระยะเวลาไม่ต่างกันมากนัก (ดังตาราง 2.4) และพบว่าค่าระยะเวลาและพิสัยของค่าระยะเวลาในสระเดี่ยวเสียงยาวก็ไม่แตกต่างกันมากนักเช่นกัน ที่เป็นเช่นนี้ผู้วิจัยให้ข้อสังเกตว่าอาจเกิดจากการที่ไม่สามารถควบคุมโครงสร้างพยางค์ได้ ดังนั้นพยัญชนะต้นและพยัญชนะท้ายที่อยู่แวดล้อมสระรวมถึงพยัญชนะต้นของพยางค์ถัดไป และการเน้นเสียงหนักบางพยางค์ ปัจจัยดังกล่าวมานี้ทำให้ไปมีผลกับค่าระยะเวลาของสระด้วย

ตารางที่ 2.4 สรุปค่าระยะเวลาของพยางค์

ประเภทของค่า	สระเดี่ยวเสียงสั้น		
	พยางค์ w	พยางค์ w1	พยางค์ w2
พิสัย	43.47 – 75.60	41.52 – 68.57	40.80 – 80.95
ค่าเฉลี่ย	52.30	52.85	53.68
ประเภทของค่า	สระเดี่ยวเสียงยาว		
	พยางค์ w	พยางค์ w1	พยางค์ w2
พิสัย	54.07 – 98.65	43.73 – 94.23	46.63 – 97.53
ค่าเฉลี่ย	76.97	72.47	78.93

จากการศึกษาพบว่าสระเดี่ยวเสียงสั้นและเสียงยาวในทุกพยางค์ที่มีลักษณะทางกลศาสตร์ใกล้เคียงกับค่าความถี่ฟอร์เมนต์ที่ 1 และค่าความถี่ฟอร์เมนต์ที่ 2 ของสระลดรูป /อ/ ทั้งสองอย่างหรืออย่างใดอย่างหนึ่ง ส่วนใหญ่คือ สระกลางและสระกลาง-กลาง /อ:/ จะมีค่าความถี่ฟอร์เมนต์ที่ 1 และ 2 ที่แสดงลักษณะทางกลศาสตร์ที่ใกล้เคียงกับสระลดรูป /อ/ มากที่สุด ดังนั้นจึงนำไปสู่การลดรูปไปสู่สระลดรูปได้ง่ายกว่าสระสูง การวิจัยนี้ยังพบว่าสระเดี่ยวเสียงยาวในภาษาไทยยังสามารถคงคุณสมบัติเดิมไว้มากกว่าสระเดี่ยวเสียงสั้น เมื่อเกิดในพยางค์ลดรูป จึงไม่เกิดการลดรูปเท่าใดนักตรงข้ามกับสระเดี่ยวเสียงสั้นที่มีแนวโน้มที่จะลดรูปได้มากกว่า

พุทธชาติ ธ.โปธิบาล (2540) เขียนบทความเรื่องความสัมพันธ์ของเสียงสระสั้นยาวกับเสียงวรรณยุกต์ในภาษาไทยเป็นการแสดงผลการทดลองออกเสียงสระในคำภาษาไทยที่มีความสับสนในการออกเสียงสระสั้นยาวในกรณีที่มีรูปสระเหมือนกันในภาษาไทยพบในสระ /e ε ɔ/ เท่านั้น ผู้วิจัยศึกษาโดยพิจารณาคำภาษาไทยที่ปรากฏในพจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2525 เฉพาะคำพยางค์เดี่ยวที่เป็นคำเป็น พยางค์ปิด และมีรูปวรรณยุกต์เอก (') และวรรณยุกต์โท (˘) ที่มีเสียงสระเป็น /e/ /e:/ /ε/ /ε:/ /ɔ/ และ /ɔ:/ เท่านั้น เพื่อแสดงการปรากฏของเสียงสระสั้นยาวที่ปรากฏร่วมกับวรรณยุกต์ภาษาไทยอย่างชัดเจน ได้ข้อมูลทั้งสิ้น 314 คำ ผลการทดสอบพบว่าการออกเสียงสระสั้นยาวมีความสัมพันธ์กับวรรณยุกต์โดยสระจะเป็นเสียงสั้น /e/ /ε/ และ /ɔ/ เมื่อปรากฏกับวรรณยุกต์ต่ำ (เสียงเอก) และเสียงวรรณยุกต์ตก (เสียงโท) และสระจะเป็นเสียงยาว /e:/ /ε:/ และ /ɔ:/ เมื่อปรากฏร่วมกับเสียงวรรณยุกต์สูงระดับ (เสียงตรี) ดังแสดงออกมาในตารางที่ 2.5

ตารางที่ 2.5 ตัวอย่างคำที่มีเสียงสระ /e/-/ee/ /ɛ/-/ɛ:/ /ɔ/-/ɔ:/

	A	B	C
1	เชน แชน ถอง	เช่น แห้ง ถ่อง	เข้ม แห้ง ถ้าง
2	เกรง แแกน กอง	เก่ง แก่น ก่อง	แก้ง แก้ม ก้าง
3	เดน แदन ดอง	เด่น देंด่น ด่อง	देंด่ง แอ้ม ด้อม
4	เลน แทง ทอง	เล่น แท่ง ท่อง	เร้น แท้ง ท้าง

ที่มา: พุทธชาติ ธ.โปธิบาล (2540)

เมื่อพิจารณาเสียงวรรณยุกต์และความสั้นยาวของเสียงสระในคำแต่ละช่อง จะพบว่าคำในช่องต่างๆ มีเสียงวรรณยุกต์ที่สัมพันธ์กับเสียงสระสั้นยาวแสดงได้ดังภาพที่ 2.6 และ 2.7

ตารางที่ 2.6 การปรากฏของเสียงวรรณยุกต์ภาษาไทย

	A	B	C
1	จัตวา	เอก	โท
2	สามัญ		
3			
4		โท	ตรี

ที่มา: พุทธชาติ ธ.โปธิบาล (2540)

ตารางที่ 2.7 การปรากฏของเสียงสระสั้นยาว /e/-/ee/ /ɛ/-/ɛ:/ /ɔ/-/ɔ:/

	A	B	C
1	ยาว	สั้น	สั้น/ยาว
2	ยาว		
3			
4		สั้น	ยาว

ที่มา: พุทธชาติ ธ.โปธิบาล (2540)

จากข้อมูลดังกล่าว พบว่าคำที่มีรูปวรรณยุกต์เอกทุกคำมีเสียงสระเป็นเสียงสั้น ยกเว้นสองคำ คือ ก่อน และ อ่อน ส่วนคำที่มีรูปวรรณยุกต์โทจะมีคำที่มีเสียงวรรณยุกต์ตก (เสียงโท) ทั้งในสระเสียงสั้นและสระเสียงยาว ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นสระเสียงสั้นมากกว่าเสียงยาวซึ่งอธิบายได้ว่าเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงของเสียงวรรณยุกต์ในภาษาไทย คือ วรรณยุกต์ B4 กับ C123 ทำให้ภาษาไทยกรุงเทพปัจจุบันมีการเปลี่ยนเสียงดังกล่าวไปเป็นเสียงตก (เสียงโท) เหมือนกัน ทำให้เกิดคำพ้องเสียงขึ้นระหว่างคำที่มีพยัญชนะต้นเป็นอักษรต่ำและมีวรรณยุกต์เอกกับคำที่มีอักษรพยัญชนะต้นเป็นอักษรสูงและมีรูปวรรณยุกต์โท เช่น ช่อม ส้อม

ทั้งนี้ พุทธชาติ ธ.โปธิบาล ยังได้กล่าวเกี่ยวกับปัจจัยที่มีสัมพันธกับการแปรของความสั้นยาวของเสียงไว้ในบทความนี้ไว้ว่า มีปัจจัยหลายประการที่สัมพันธกับการแปรของความสั้นยาวของเสียง ได้แก่ 1) ลักษณะธรรมชาติของเสียงสระและเสียงพยัญชนะ ซึ่งเสียงแต่ละเสียงจะมีความสั้นยาวแตกต่างกันด้วยตัวของมันเองที่เกิดจากการออกเสียงที่แตกต่างกันทั้งในแง่ฐานกรณ์และลักษณะของการออกเสียง 2) อิทธิพลของเสียงพยัญชนะที่มีต่อความสั้นยาวของเสียงสระ กล่าวคือเสียงพยัญชนะที่นำหรือตามเสียงสระจะทำให้เกิดความสั้นยาวของเสียงสระเปลี่ยนไป 3) ความสั้นยาวของเสียงและคุณลักษณะทางสัทศาสตร์ของเสียง กล่าวคือในภาษาที่มีความแตกต่างของเสียงสั้นยาวจะพบว่าความสั้นยาวของเสียงอาจจะเป็นความเร็วช้าในการออกเสียง (quantity) 4) เสียงซ้อน (supra-segment) มักพบว่าความสั้นยาวของเสียงมีแนวโน้มจะเกิดร่วมกับเสียงซ้อนเสมอ มักทำให้ตัดสินใจได้ยากว่าเสียงใดแปรตามเสียงใด ซึ่งบางครั้งจะมีความสัมพันธ์กันระหว่างความสั้นยาวของเสียงกับเสียงสูงต่ำ เป็นต้น 5) จำนวนของเสียงแวดล้อมในคำที่มีเสียงหลายเสียงความสั้นยาวของเสียงจะน้อยลง กล่าวคือความสั้นยาวของเสียงที่มากขึ้นหรือน้อยลงจะแปรผกผันกับจำนวนเสียงแวดล้อม 6) ตำแหน่งของพยางค์ เมื่อความสั้นยาวของเสียงสระอยู่ใกล้หรืออยู่ระหว่างพยางค์ที่ลงเสียงเบาความยาวก็จะน้อยลงกว่าเมื่ออยู่ใกล้กับพยางค์ที่ลงเสียงหนัก กล่าวคือ ความสั้นยาวของพยางค์ที่ลงเสียงหนักจะต่างกันเมื่ออยู่ในสภาพแวดล้อมที่ต่างกัน ดังนั้นความสั้นยาวของเสียงสระสามารถแปรไปตามปัจจัยต่างๆ ได้ ซึ่งในภาษาไทยมีระดับเสียงที่เรียกว่าวรรณยุกต์ และมีสระที่ความสั้นยาวทำให้เกิดคำที่มีความหมายแตกต่างกัน จากการศึกษาข้างต้นพบความสัมพันธ์ของเสียงวรรณยุกต์และสระที่นำมาประยุกต์ใช้ในการนำมาสร้างแบบทดสอบการออกเสียงวรรณยุกต์ที่เกิดกับคำที่มีความแตกต่างกันของความสั้นยาวของเสียงสระ

เพศกับการใช้ภาษา

การศึกษาวิจัยด้านภาษา นอกจากการศึกษาที่ตัวภาษาโดยตรงแล้ว ยังมีการใช้ปัจจัยทางด้านภาษาศาสตร์สังคม เช่น ปัจจัยด้านอายุ เพศ การศึกษา อาชีพ และสถานะทางสังคม เป็นต้น เข้ามาเป็นตัวแปรในการศึกษาภาษาในสังคม ความแตกต่างทางด้านเพศก็เป็นปัจจัยที่ได้รับความนิยมในการศึกษา นอกจากความแตกต่างทางกายภาพของเพศหญิงและเพศชายที่ทำให้เกิดความแตกต่างกันแล้ว การขัดเกลาและระเบียบของแต่ละสังคมก็ทำให้บทบาทของผู้หญิงและผู้ชายในสังคมมีความแตกต่างกัน เพราะทุกสิ่งที่กล่าวมาจะเป็นตัวกำหนดบทบาทและพฤติกรรมทุกอย่างรวมถึงทางด้านภาษาด้วย แต่จะเกิดความแตกต่างมากน้อยเพียงใดในแต่ละสังคมก็ขึ้นอยู่กับความแตกต่างของบทบาทของผู้หญิงและผู้ชายในสังคมนั้นๆ ซึ่งกล่าวได้ว่าเพศทำให้เกิดวิธภาษา (Sex variety) ในภาษาคือ วิธภาษาหญิงและวิธภาษาชาย และโรเมน (Romaine) กล่าวว่า เป็นที่เชื่อกันว่าการจำแนกให้แตกต่างกันโดยเพศในภาษามีบทบาทสำคัญในกลไกการเปลี่ยนแปลงของภาษา และโดยส่วนใหญ่แล้วผู้หญิงมีส่วนสำคัญในการริเริ่มให้มีการเปลี่ยนแปลงหรือสานต่อให้เปลี่ยนแปลง (อมรา ประสิทธิ์รัฐสินธ์, 2533) การใช้ภาษาจึงอาจแปรไปตามเพศของผู้พูด เช่นในการสื่อความหมายอย่างเดียวกันผู้ชายอาจใช้ภาษาแบบหนึ่งแต่ผู้หญิงก็จะใช้ภาษาอีกแบบหนึ่ง ความแตกต่างระหว่างภาษาของผู้หญิงกับผู้ชายนั้นจะมามากน้อย เบาบาง หรือสลับซับซ้อนเพียงใดก็ขึ้นอยู่กับแต่ละภาษา ซึ่งสอดคล้องกับวัฒนธรรมของคนที่พูดภาษานั้นด้วย เช่น ภาษาไทยที่มีการใช้ภาษาที่แตกต่างกันระหว่างผู้พูดเพศหญิงและเพศชาย ตัวอย่างเช่นการใช้สรรพนามและการใช้คำลงท้าย เป็นต้น และมีข้อสังเกตบางประการที่เกี่ยวกับการแปรของภาษาตามเพศของผู้พูดที่พบว่าผู้หญิงมีแนวโน้มที่จะใช้รูปแบบของภาษาที่ “ถูกต้อง” หรือมาตรฐาน หรือเป็นที่ยอมรับมากกว่าเพศชาย (ปราณี กุลละวณิชย์, 2540)

มีผู้ศึกษาวิจัยเกี่ยวกับเรื่องเพศกับการใช้ภาษาผลการวิจัยส่วนใหญ่พบว่าเพศหญิงจะเป็นเพศที่มีแนวโน้มการใช้ภาษาที่ถูกต้อง สุภาพ และใช้ตามภาษามาตรฐานมากกว่าเพศชายแต่ทั้งนี้ก็ยังขึ้นอยู่กับภาษาที่ศึกษาวิจัยซึ่งต้องดูปัจจัยทางสังคมด้านอื่นๆ ประกอบด้วย ดังนั้นในการศึกษาวิจัยบางงานจึงพบผลที่แตกต่างออกไป มีผู้ศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการใช้ภาษาและเพศไว้ดังนี้

ปิ่นแก้ว กังวานศุภพันธ์ (2550) ได้ศึกษาการออกเสียงวรรณยุกต์ของนักเรียนไทยเชื้อสายเขมรในจังหวัดสุรินทร์ โดยเปรียบเทียบกับนักเรียนไทยที่พูดภาษาไทยมาตรฐานในกรุงเทพมหานคร เป็นการศึกษาเกี่ยวกับเด็กนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้นักเรียนทั้งเพศชายและเพศหญิงอย่างละ 30 คน รวม 60 คน ผลการศึกษาวินิจฉัยพบว่าปัจจัยทางด้านเพศและวัยมีผลต่อการใช้ภาษา โดยทางด้านเพศกับการใช้ภาษาพบว่า

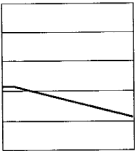
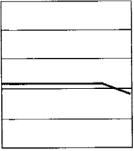
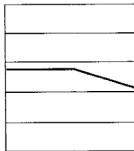
กลุ่มนักเรียนชายมัธยมมีความแตกต่างของเสียงวรรณยุกต์มากที่สุด คือ วรรณยุกต์กลาง สูงตก และต่ำขึ้น นักเรียนประถมเพศหญิงสุรินทร์ไม่มีปัญหาในการออกเสียงวรรณยุกต์เลยโดยออกเสียงได้ถูกต้อง 100% แต่ในเพศชายจะมีการออกเสียงวรรณยุกต์ภาษาไทยมาตรฐานแตกต่างไปอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

อารีวรรณ เลิศชนะ (2548) ได้ศึกษาการแปรของเสียงวรรณยุกต์โทตามเพศของผู้พูด ในภาษาไทยกรุงเทพฯ และทัศนคติของผู้ฟัง ในงานวิจัยนี้ผู้วิจัยได้แบ่งการศึกษาเสียงวรรณยุกต์โทออกเป็นกลุ่มตัวอย่าง 3 กลุ่ม ตามเพศคือ เพศหญิง เพศชาย และเพศที่สาม (เพศชายที่มีจิตใจเป็นหญิง) อายุระหว่าง 15-20 ปี ที่อาศัยอยู่ในเขตกรุงเทพมหานคร ผลการศึกษาพบว่า ประชากรทุกกลุ่มเพศออกเสียงวรรณยุกต์โทในภาษาไทยมาตรฐานแปรไป โดยเพศหญิงแปรออกไปมากที่สุด โดยอภิปรายผลเปรียบเทียบกับงานของอรุณี อรุณเรือง ที่เคยศึกษาเกี่ยวกับการแปรของวรรณยุกต์โทเมื่อปี พ.ศ. 2533 ซึ่งจากการเปรียบเทียบสะท้อนว่าคนเพศชายรุ่นใหม่เป็นเพศที่รักษามรดกพื้นฐานในการออกเสียงได้มากกว่าเพศหญิง โดยพบว่าวรรณยุกต์โทของเพศชายมีรูปกลาง-ตก [32] คือ เริ่มต้นเสียงที่ระดับกลาง (3) คงระดับช่วงต้นพยางค์ (3) และตกถึงกึ่งต่ำ (2) วรรณยุกต์โทของเพศหญิงมีรูปกลาง-ระดับ-ตกท้าย [332']¹⁰ คือเริ่มต้นที่ระดับกลาง (3) คงระดับ (3) ตกท้ายพยางค์ถึงกึ่งต่ำ (2') วรรณยุกต์โทของเพศที่สามมีรูปกลาง-ระดับ-ตก [3'3'3] คือเริ่มต้นที่ระดับกลาง (3') คงระดับ (3') แล้วตกมายังกลาง (3) ซึ่งแสดงลักษณะของวรรณยุกต์โทได้ดังตารางที่ 2.8

¹⁰ งานวิจัยของอารีวรรณ เลิศชนะ (2548) แบ่งพิสัยระดับเสียง 5 ระดับออกเป็น 2 ช่วงย่อย ดังนี้

5'	คือ	สูง'
5	คือ	สูง
4'	คือ	กึ่งสูง'
4	คือ	กึ่งสูง
3'	คือ	กลาง'
3	คือ	กลาง
2'	คือ	กึ่งต่ำ'
2	คือ	กึ่งต่ำ
1'	คือ	ต่ำ'
1	คือ	ต่ำ

ตารางที่ 2.8 ลักษณะของการออกเสียงวรรณยุกต์โท

เพศชาย	เพศหญิง	เพศที่สาม
		
[32]	[332']	[3'3'3]

พบรูปแปรของวรรณยุกต์โท โดยพบในเพศชาย 7 รูปแปร ได้แก่ รูปแปรตก [32] รูปแปรขึ้น-ตก มี 2 รูปแปรย่อย [33'2], [2'3'2] รูปแปรขึ้น-กลาง มี 2 รูปแปรย่อย [2'32'], [2'3'2'] รูปแปรระดับ มี 2 รูปแปรย่อย [2'2'] [332'] รูปแปรขึ้น-เลื่อนตกมี 2 รูปแปรย่อย [4'5'5] [2'43] รูปแปรขึ้น-ระดับ มี 2 รูปแปร [344] [1'2'2'1'] และรูปแปรขึ้น [23] ในเพศหญิงพบ 10 รูปแปร ได้แก่ รูปแปรตก [3'2'] รูปแปรขึ้น-ตก มี 2 รูปแปรย่อย [33'1'] [44'3'] รูปแปรระดับ-ตก [332] รูปแปรระดับ มี 2 รูปแปรย่อย [33] [221'] รูปแปรขึ้น มี 2 รูปแปรย่อย [23] [44'4'] รูปแปรขึ้น-เลื่อนตก มี 2 รูปแปรย่อย [33'3] [232'] รูปแปรขึ้น-กลาง มี 2 รูปแปรย่อย [33'3] [343] รูปแปรขึ้น-ระดับ-ตกท้าย [2'332'] รูปแปรตก-ขึ้น [3'34] รูปแปรตก-ระดับ [3'33] และในเพศที่สามพบ 8 รูปแปร ได้แก่ รูปแปรตก [42'] รูปแปรขึ้น-ตก มี 2 รูปแปรย่อย [453'] [33'2'] รูปแปรขึ้น-กลาง มี 3 รูปแปรย่อย [33'3] [3'43'], [3'4'3'] รูปแปรระดับ มี 2 รูปแปรย่อย [2'2'] [443] รูปแปรขึ้น-เลื่อนตก [23'] รูปแปรขึ้น มี 2 รูปย่อย [3'4] [1'3'2'] รูปแปรตก-ระดับ [54'4'] รูปแปรขึ้น-ระดับ [34'4'] รูปแปรตกเป็นรูปแปรที่มีค่าความถี่สูงสุดของทุกกลุ่มเพศ โดยพบรูปแปรวรรณยุกต์โทในเพศชายมากที่สุด รองลงมาคือ เพศที่สาม และเพศหญิง ตามลำดับ กล่าวคือเพศชายมีรูปแปรวรรณยุกต์โท 7 รูป คือ ตก ขึ้น-ตก ขึ้น-กลาง ระดับ ขึ้น-เลื่อนตก ขึ้น-ระดับขึ้น เพศหญิงมีรูปแปร 10 รูป คือ ตก ขึ้น-ตก ขึ้น ระดับ ขึ้น-เลื่อนตก ระดับ-ตก ขึ้น-กลาง ขึ้น-ระดับ-ตก ท้าย ตก-ขึ้น ตก-ระดับ เพศที่ 3 มีรูปแปร 8 รูป คือ ตก ขึ้น-กลาง ขึ้น-ตก ตก-ระดับ ระดับ ขึ้น ขึ้น-เลื่อนตก ขึ้น-ระดับ และวรรณยุกต์โทรูปแปรแบบรูปแปรตกปรากฏบ่อยที่สุดในทุกกลุ่มตัวอย่างซึ่งพบรูปแปรตกนี้บ่อยที่สุดในเพศชาย (ร้อยละ 60.33) รองลงมาคือเพศที่สาม (ร้อยละ 37.29) และเพศหญิง (ร้อยละ 23.73) ตามลำดับ จากการวิเคราะห์รูปแปรที่ปรากฏจากงานวิจัยนี้สรุปได้ว่าเพศชายเป็นเพศที่ออกเสียงวรรณยุกต์โทได้สอดคล้องตามบรรทัดฐานมากที่สุด ส่วนเพศหญิงเป็นเพศที่ออกเสียงแปรไปจากบรรทัดฐานมากที่สุด ส่วนในเพศที่สาม พบว่าได้มีการพยายามเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของตนให้ต่างจากเพศชาย เพื่อให้เข้าใกล้เพศหญิง

จึงแสดงออกมาในรูปของการออกเสียงวรรณยุกต์โทด้วยรูปแปรตกที่น้อยกว่าเพศชายแต่มากกว่าเพศหญิง

สุชาดา วัฒนะ (2550) ได้ศึกษาภาวะหลายภาษาในตำบลสวนใหญ่ อำเภอลำปลายมาศ จังหวัดบุรีรัมย์ โดยแบ่งออกเป็น 3 กลุ่มอายุ (15-25 35-45 และ 55-65)ชาติพันธุ์ 3 กลุ่มชาติพันธุ์ คือ ไทยโคราช เขมร และลาว โดยแบ่งแต่ละชาติพันธุ์เป็นเพศหญิง 12 คน เพศชาย 12 คน รวมเป็น 72 คน ในส่วนของผลการศึกษาด้านความสามารถในการใช้ภาษาของประชากร พบว่าด้านการพูด ประชากรพูดได้ตั้งแต่ 1 ภาษา จนถึง 4 ภาษา ประชากรส่วนใหญ่ทั้งเพศหญิงและเพศชายพูดได้ 2 ภาษามากที่สุด เพศชายสามารถพูดได้ 3 และ 4 ภาษามากกว่าเพศหญิง เพศหญิงสามารถพูดได้ 2 ภาษามากกว่าเพศชาย ด้านการฟัง พบว่าเพศชายสามารถฟังเข้าใจได้ 3 ถึง 4 ภาษา ส่วนเพศหญิงส่วนใหญ่สามารถฟังเข้าใจได้ 4 ภาษามากที่สุด แสดงให้เห็นว่าในชุมชนนี้เพศชายจะต้องออกไปทำงานนอกบ้าน ซึ่งต้องพบปะพูดคุยกับคนนอกมากกว่าเพศหญิง เพศชายจึงให้ความสำคัญกับการพูดได้หลายภาษามากกว่าเพศหญิงแต่ในส่วนของการฟังที่เพศหญิงส่วนใหญ่ในชุมชนสามารถฟังได้ทั้ง 4 ภาษานั้น แม้จะไม่ค่อยได้ออกไปนอกบ้าน ไม่ได้พบปะกับบุคคลภายนอกเท่าที่ควร แต่เพศหญิงส่วนใหญ่มีความกระตือรือร้นสนใจที่จะเรียนรู้ภาษาด้วยความสนใจ จึงสามารถฟังภาษาอื่นได้ดีแม้จะพูดไม่ได้ก็ตาม

งานวิจัยเรื่องเพศกับการใช้ภาษาส่วนใหญ่พบว่าเพศหญิงมีแนวโน้มในการใช้ภาษาที่ถูกต้องตามมาตรฐานมากกว่าเพศชาย ซึ่งตรงตามแนวคิดเรื่องเพศกับการใช้ภาษาที่พบว่าเพศหญิง สามารถใช้ภาษาได้ดีกว่าเพศชาย ทั้งนี้ต้องขึ้นอยู่กับวัฒนธรรมของบุคคลที่ใช้ภาษานั้นๆ ด้วย

บทที่ 3

วิธีการวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นการวิเคราะห์โดยการเปรียบเทียบใน 2 ลักษณะ ได้แก่ การเปรียบเทียบวรรณยุกต์ภาษาไทยมาตรฐานที่ออกเสียงโดยคนไทยและคนอินเดียที่พูดภาษาฮินดีเป็นภาษาแม่และการเปรียบเทียบการออกเสียงวรรณยุกต์โดยดูปัจจัยทางด้านเพศที่มีผลต่อการใช้ภาษา ผู้วิจัยเก็บข้อมูลเสียงวรรณยุกต์ภาษาไทยมาตรฐานที่ออกเสียงโดยคนอินเดียเพื่อนำข้อมูลไปใช้ในการวิเคราะห์หลักๆ ส่วนการเก็บข้อมูลเสียงวรรณยุกต์ภาษาไทยมาตรฐานที่ออกเสียงโดยคนไทยเพื่อใช้ในการอ้างอิงในส่วนของการวิเคราะห์และตีความ จากการทดลองทำโครงการวิจัยนำร่องในรายวิชาสัมมนาผู้วิจัยพบข้อสังเกตที่น่าสนใจเกี่ยวกับการออกเสียงวรรณยุกต์ในคำสระเสียงสั้นและสระเสียงยาวของผู้บอกภาษาชาวอินเดียทั้งเพศชายและเพศหญิงทำให้ผู้วิจัยใช้ข้อสังเกตดังกล่าวมาประกอบการพิจารณาเพื่อออกแบบเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูล เพื่อให้เกิดความชัดเจนของข้อมูลในการวิเคราะห์ตีความข้อสังเกตดังกล่าว ในบทนี้ผู้วิจัยนำเสนอวิธีดำเนินการวิจัยที่ละเอียดและละเอียด โดยแบ่งอธิบายเป็นหัวข้อหลักๆ 4 หัวข้อดังต่อไปนี้

1. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
2. การคัดเลือกประชากรและการสุ่มตัวอย่าง
3. วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล
4. วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องรวมถึงผลการทดลองและข้อสังเกตจากโครงการวิจัยนำร่องในรายวิชาสัมมนา ผู้วิจัยนำข้อมูลทั้งหมดที่ได้มาค้นคว้าต่อยอดเพื่อสร้างเครื่องมือในการเก็บข้อมูลเสียงวรรณยุกต์โดยนำแนวคิดการสร้างรายการคำทดสอบการออกเสียงมาจากกล่องสำหรับทดสอบเสียงวรรณยุกต์ภาษาถิ่นตระกูลไท ของ วิลเลียม เจ กีดนีย์ (William J. Gedney, 1972) ประยุกต์ใช้ร่วมกับผลการทดลองที่พบข้อสังเกตว่าสระเสียงสั้นและสระเสียงยาวมีผลในการออกเสียงวรรณยุกต์

ผู้วิจัยคัดเลือกคำทดสอบเพื่อใส่ลงในช่องพยางค์เป็น (ช่อง A, B, C) ให้เป็นคู่ของคำที่มีสระเสียงสั้นและสระเสียงยาวจึงใส่ช่องละ 2 คำหรือ 1 คู่ โดยพยายามควบคุมให้คำทดสอบแต่ละคู่ที่เลือกมาทดสอบมีโครงสร้างพยางค์ที่เหมือนกันหรือใกล้เคียงกัน เช่น ชน-โซน /kʰɔŋ-kʰɔ:n/ เป็นคำที่มีเสียงวรรณยุกต์เดียวกัน คือ เป็นเสียงวรรณยุกต์จัตวาทั้งสองคำและมีโครงสร้างพยางค์เหมือนกัน คือ เป็น $C_1V(V)C_2$ (C_1 = พยัญชนะต้น C_2 = พยัญชนะท้าย V = สระเสียงสั้น $V(V)$ = สระเสียงยาว) ทั้งสองคำส่วนในช่องพยางค์ตาย (ช่อง DL และ DS) ใช้คำทดสอบช่องละ 1 คำ เนื่องจากเป็นช่องพยางค์ตายที่ได้กำหนดเสียงสั้นและเสียงยาวไว้อยู่แล้วแต่ทั้งนี้ผู้วิจัยก็ยังควบคุมให้คำทดสอบมีโครงสร้างพยางค์เหมือนกันหรือใกล้เคียงกันรวมคำทดสอบการออกเสียงวรรณยุกต์ทั้งสิ้น 32 คำ ดังนี้

ตารางที่ 3.1 คำทดสอบจำนวน 32 คำ

	A	B	C	DL	DS
1	ชน-โซน kʰɔŋ-kʰɔ:n	เข้า-ข่าว kʰəw-kʰə:w	ใช้-ข้าว kʰaj-kʰə:w	โสด sò:t	สด sòt
2	จันทร์-จาน tɕ an-tɕ a:n	เป่า-ป่าว pəw-pə:w	กั้น-ก้าน kán-ká:n	ตาก tà:k	ดัก tàk
3	บัง-บาง baŋ-ba:ŋ	ตั้ง-ต่าง dàŋ-dà:ŋ	ดิน-ด้าน dín-dá:n	บาท bà:t	บัตร bàt
4	รัง-ราง raŋ-ra:ŋ	ไม่-หม้าย məj-má:j	ซ้ำ-ช้าง tɕ hám-tɕ há:ŋ	ราก rá:k	รัก rák

ผู้วิจัยนำคำทดสอบทั้งหมด 32 คำมาทำรายการคำเพื่อใช้เก็บข้อมูลผู้บอกภาษาโดยอาศัยการทำบัตรคำที่เป็นรูปภาพ การเตรียมคำถามนำ และการเตรียมท่าทางในการแสดงคำถามเพื่อเป็นกลวิธีในการให้ตัวแทนผู้บอกภาษาออกเสียงคำศัพท์ทั้งหมดในรายการคำโดยที่ผู้วิจัยไม่ออกเสียงคำศัพท์ที่ใช้เก็บข้อมูลให้ผู้บอกภาษาได้ยินก่อน

การคัดเลือกประชากรและการสุ่มตัวอย่าง

การคัดเลือกประชากรและการสุ่มตัวอย่างมี 2 ขั้นตอน คือ 1) การคัดเลือกพื้นที่เก็บข้อมูล และ 2) การคัดเลือกตัวแทนผู้บอกภาษา มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

การคัดเลือกพื้นที่เก็บข้อมูล

เนื่องจากงานวิจัยนี้เป็นการศึกษาเปรียบเทียบเสียงวรรณยุกต์ภาษาไทยมาตรฐานที่ออกเสียงโดยคนไทยและคนไทยเชื้อสายจีนที่พูดภาษาจีนเป็นภาษาแม่ ผู้วิจัยจึงเลือกจุดเก็บข้อมูลเป็นพื้นที่ในเขตกรุงเทพมหานครเนื่องจากกรุงเทพมหานครเป็นพื้นที่ที่มีการใช้ภาษาไทยมาตรฐานในการติดต่อสื่อสารกันในชีวิตประจำวัน ผู้วิจัยได้เลือกสมาคมฮินดูสมาช (วัดเทพมณเฑียร) เป็นจุดในการเก็บข้อมูลคนไทยเชื้อสายจีนเนื่องจากเป็นสถานที่ที่คนไทยเชื้อสายจีนนับถือศาสนาฮินดูมารวมตัวกันอยู่เป็นจำนวนมากและสม่ำเสมอและมีสถานที่ที่เหมาะสมในการบันทึกเสียง

การคัดเลือกตัวแทนผู้บอกภาษา

ในการวิเคราะห์เปรียบเทียบเสียงวรรณยุกต์ภาษาไทยมาตรฐานของคนไทยและคนไทยเชื้อสายจีนผู้วิจัยเก็บข้อมูลผู้บอกภาษาทั้งคนไทยและคนไทยเชื้อสายจีน ทั้งนี้แม้ว่ามีผู้ศึกษาวิจัยเรื่องการออกเสียงวรรณยุกต์ภาษาไทยมาตรฐานที่ออกเสียงโดยคนไทยไว้แล้วแต่เนื่องจากผู้วิจัยต้องการข้อมูลของคนไทยในการวิเคราะห์ในโปรแกรมวิเคราะห์คลื่นเสียงเพื่อแสดงผลเปรียบเทียบโดยใช้กราฟจึงเก็บข้อมูลจากผู้บอกภาษาคนไทยขึ้นมาเอง และในการคัดเลือกผู้บอกภาษาผู้วิจัยได้แบ่งอธิบายการกำหนดคุณสมบัติของผู้บอกภาษาออกเป็น 2 กลุ่ม คือ ตัวแทนผู้บอกภาษาชาวไทยและตัวแทนผู้บอกภาษาชาวจีนเชื้อสายจีน ดังนี้

ตัวแทนผู้บอกภาษาชาวไทย ผู้วิจัยคัดเลือกตัวแทนผู้บอกภาษาชาวไทยที่มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้ เป็นเพศชาย จำนวน 1 คน และ เพศหญิง จำนวน 1 คน รวม 2 คน คัดเลือกโดยวิธีการสุ่มแบบเจาะจง (purposive sampling) ซึ่งตัวแทนผู้บอกภาษาชาวไทยที่พูดภาษาไทยเป็นภาษาแม่สามารถเป็นตัวแทนประชากรที่พูดภาษานั้นๆ ได้ทุกคนตามแนวคิดของ Ladefoged (2003) และ Chomsky and Halle (1968)¹¹ เป็นผู้ที่อายุระหว่าง 30-45 ปี ซึ่งเป็นตัวแทนของคนรุ่นกลางที่แสดงถึงภาษาในปัจจุบัน เป็นผู้ที่มีการศึกษาไม่ต่ำกว่าระดับปริญญาตรี โดยได้รับการศึกษาในระบบโรงเรียนและ/หรือสถาบันในประเทศไทยที่มีการเรียนการสอนเป็นภาษาไทย เป็นผู้ที่ใช้ภาษาไทยมาตรฐานในการสื่อสารในชีวิตประจำวัน เป็นผู้ที่มิบิดามารดาเป็นคนกรุงเทพมหานครและเป็นผู้ที่เกิด เติบโต และอาศัยอยู่ในเขตพื้นที่กรุงเทพมหานครเท่านั้น เป็นผู้

¹¹ Chomsky นักสัทวิทยาเพิ่มพูนได้ให้แนวคิดในเรื่องผู้บอกภาษาไว้ว่า ผู้พูดภาษาแม่ทุกคนสามารถเป็นตัวแทนของประชากรที่พูดภาษานั้นๆ ได้ทุกคน (Chomsky and Halle, 1968 อ้างใน เสวีร พรหมขุนทอง, 2549: 69)

ไม่ได้สมรสกับคนต่างชาติ เป็นผู้มีอวัยวะต่างๆ ในการออกเสียงครบถ้วนสมบูรณ์ สามารถออกเสียงได้อย่างชัดเจน เป็นผู้มีมนุษยสัมพันธ์และพร้อมให้ความร่วมมืออย่างดี

ตัวแทนผู้บอกภาษาชาวอินเดีย ผู้วิจัยคัดเลือกตัวแทนผู้บอกภาษาชาวอินเดียที่มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้ เป็นเพศชาย จำนวน 10 คน และ เพศหญิง จำนวน 10 คน รวม 20 คน คัดเลือกผู้บอกภาษาโดยวิธีการสุ่มแบบเจาะจง (purposive sampling) เป็นผู้ที่เข้ามาอาศัยอยู่ในประเทศไทยมาไม่ต่ำกว่า 5 ปีและไม่เกิน 10 ปี¹² เป็นผู้มีอายุระหว่าง 30-45 ปีเป็นผู้ที่พูดภาษาฮินดีเป็นภาษาแม่ เป็นผู้ที่เกิด เติบโต และอาศัยอยู่ที่กรุงนิวเดลี รัฐอุตตรประเทศ หรือรัฐอุตตรขัณฑ์ ประเทศอินเดีย ก่อนที่จะเข้ามาอยู่อาศัยในประเทศไทย เป็นผู้ที่มีบิดาและมารดาเป็นชาวอินเดียที่พูดภาษาฮินดีเป็นภาษาแม่ เป็นผู้ที่ได้รับการศึกษาในระบบโรงเรียนและ/หรือสถาบันในประเทศอินเดียที่มีการเรียนการสอนเป็นภาษาฮินดี เป็นผู้ที่ไม่เคยเรียนภาษาไทยในระบบโรงเรียนมาก่อนเนื่องจากจะทำให้ผู้บอกภาษาใช้ภาษาไทยได้ใกล้เคียงหรือถูกมาตรฐาน เป็นผู้ที่ไม่ได้สมรสกับคนต่างชาติ เป็นผู้ที่สามารถพูดและใช้ภาษาไทยมาตรฐานในการติดต่อสื่อสารกับผู้คนในชีวิตประจำวัน เป็นผู้มีอวัยวะต่างๆ ในการออกเสียงครบถ้วนสมบูรณ์ สามารถออกเสียงได้อย่างชัดเจน เป็นผู้มีมนุษยสัมพันธ์และให้ความร่วมมือเป็นอย่างดี

วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลมีขั้นตอนและวิธีการเก็บข้อมูล คือ 1) นัดหมายผู้บอกภาษา 2) เก็บข้อมูล 3) บันทึกเสียงสัมภาษณ์ มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

¹² คนอินเดียที่เข้ามาอยู่ในประเทศไทยต่ำกว่า 5 ปี จะมีความรู้ในภาษาไทยไม่มากเท่าที่ควรจึงทำให้ไม่ทราบคำศัพท์และไม่สามารถออกเสียงได้ และหากอยู่เกินกว่า 10 ปี เกิดการรับภาษาและเรียนรู้แก้ไขข้อบกพร่องจนสามารถออกเสียงภาษาไทยคล้ายคนไทย ดังนั้นความแตกต่างจึงน้อยลงหรือไม่มีความแตกต่าง ซึ่งเป็นไปตามเส้นโค้งการเรียนรู้ (learning curve) ซึ่งจะแสดงถึงการเรียนรู้สิ่งใหม่ๆ ในช่วงระยะเวลาหนึ่ง มีลักษณะเส้นโค้งการเรียนรู้แบบตัวเอส (S-curve pattern) ช่วงแรกของกราฟมีความชันน้อย คือ มีความลาดมากผู้เรียนต้องใช้เวลานานในการเริ่มเรียนรู้ (slow beginning) และเมื่อระยะเวลาผ่านไปเส้นกราฟจะชันขึ้นอย่างรวดเร็ว (steep acceleration) แสดงว่ามีการเรียนรู้ได้เร็วและง่ายขึ้นจนถึงช่วงที่เรียกว่า ระยะการเรียนรู้คงที่ (learning plateau) ซึ่งเป็นช่วงที่ผู้เรียนมีความรู้สมบูรณ์แล้วไม่ต้องพัฒนาอีกต่อไป (ราชบัณฑิตยสถาน, 2553: 254-255)

นัดหมายผู้บอกภาษา

ผู้วิจัยนัดหมายผู้บอกภาษาภายหลังจากคัดเลือกผู้บอกภาษาได้ตามเกณฑ์ที่กำหนด แล้วติดต่อเพื่อขอพบและพูดคุยเพื่อสร้างความคุ้นเคยแจ้งวัตถุประสงค์ในการวิจัยขอความร่วมมือและตกลงเบื้องต้นกับผู้บอกภาษาในการเก็บข้อมูล รวมทั้งอธิบายขั้นตอนและวิธีการที่จะใช้ในการเก็บข้อมูล

เก็บข้อมูล

เก็บข้อมูลโดยนำรายการคำที่เตรียมไว้ เพื่อสอบถามตัวแทนผู้บอกภาษาทั้งคนไทยและคนอินเดีย เพื่อให้ตัวแทนผู้บอกภาษาทั้งหมดออกเสียงคำที่ผู้วิจัยต้องการ โดยนำรายการคำทดสอบทั้ง 32 คำมาพิจารณาเลือกกลวิธีในการเก็บข้อมูลที่เหมาะสมเพื่อให้ผู้บอกภาษาออกเสียงคำที่ผู้วิจัยต้องการโดยที่ผู้วิจัยไม่ได้ออกเสียงคำทดสอบให้ผู้บอกภาษาได้ยินก่อน กลวิธีที่ใช้มีดังนี้

วิธีใช้บัตรคำที่เป็นรูปภาพ เช่น ผู้วิจัยต้องการให้ผู้บอกภาษาออกเสียงคำว่า “ช้าง” ก็จะชูบัตรคำที่มีรูปภาพช้างขึ้นมา ชี้ และถามว่านี่คือรูปอะไร เพื่อให้ผู้บอกภาษาออกเสียงคำว่า “ช้าง” ออกมา

วิธีการถามคำถามนำ เช่น ผู้วิจัยต้องการให้ผู้บอกภาษาออกเสียงคำว่า “ข้าว” ก็จะถามนำว่า “ชวานาปลูกอะไรในนา ชวานาปลูก... เพื่อให้ผู้บอกภาษาออกเสียงคำว่า “ข้าว” ออกมา

วิธีแสดงท่าทางประกอบเพื่อเป็นการแสดงคำถาม เช่น ผู้วิจัยต้องการให้ผู้บอกภาษาออกเสียงคำว่า “เป่า” ก็จะทำท่าทางเป่าลมออกมาทางปาก แล้วถามว่ากำลังแสดงท่าทางว่าอย่างไร เพื่อให้ผู้บอกภาษาออกเสียงคำว่า “เป่า” ออกมา

วิธีชี้ที่ของจริง เช่น ผู้วิจัยต้องการให้ผู้บอกภาษาออกเสียงคำว่า “เขา” ก็จะชี้ที่หัวเขา เพื่อให้ผู้บอกภาษาออกเสียงคำว่า “เขา” ออกมา

วิธีที่ใช้ทั้งหมดที่กล่าวมาเพื่อให้ตัวแทนผู้บอกภาษาออกเสียงคำที่ผู้วิจัยต้องการโดยที่ผู้วิจัยไม่ได้ออกเสียงคำศัพท์ที่ต้องการเก็บออกมาเลยในขณะเก็บข้อมูล เพื่อข้อมูลที่ได้จะเป็นเสียงวรรณยุกต์จริงที่ผู้บอกภาษาออกเสียงและแน่ใจได้ว่าเสียงวรรณยุกต์ที่ผู้บอกภาษาออก

เสียงไม่ได้เลียนแบบเสียงที่ถูกต้อง ซึ่งอาจได้ยินหากผู้วิจัยออกเสียงคำศัพท์นั้นออกมาและในการเก็บข้อมูลผู้วิจัยจะใช้กลวิธีที่พิจารณาดังกล่าวข้างต้น เพื่อให้ผู้บอกภาษาพูดคำทั้ง 32 คำ โดยให้ผู้บอกภาษาออกเสียงคำละ 1 ครั้ง โดยผู้วิจัยจะถามเรียงจากคำแรก (A1 เสียงสั้น) คือคำว่า “ชน” ไปคำที่สอง (A2 เสียงสั้น) คือคำว่า “จันทร์” ไปที่คำที่สาม (A3 เสียงสั้น) คือคำว่า “บัง” เรื่อยไปจนถึงคำที่สิบสอง (C4 เสียงสั้น) คือคำว่า “ซ้ำ” จากนั้นวนไปที่ช่อง A1 เก็บคำสระเสียงยาวก่อน (A1 เสียงยาว) คือคำว่า “โชน” ไหลมาที่ (A2 เสียงยาว) คำว่า “จาน” ไปจนถึงช่อง C4 เก็บ C4 เสียงยาว คือคำว่า “ช้าง” แล้วจึงเก็บพยางค์ตายเริ่มตั้งแต่ DL1 คือคำว่า “โสด” ไป DL2 คือคำว่า “ตาก” ไหลไปเช่นนั้นจนถึงคำสุดท้ายในช่อง DS4 คือคำว่า “รัก” สาเหตุที่ผู้วิจัยเรียงคำในการเก็บข้อมูลเช่นนี้ก็เพื่อหลีกเลี่ยงการออกเสียงคำทดสอบที่มีเสียงคล้ายคลึงกัน เช่น หากผู้วิจัยเก็บข้อมูลในช่อง A1 คือคำว่า “ชน” กับ “โชน” โดยเก็บข้อมูลคำทดสอบทั้งสองคำต่อกัน ผู้บอกภาษาอาจจะออกเสียงวรรณยุกต์เลียนแบบคำทดสอบที่อยู่คู่กันได้เพราะมีเสียงที่คล้ายคลึงกัน บางครั้งอาจจะยากในการแยกแยะเสียงคำทดสอบนั้น ทำให้ข้อมูลที่ได้มาอาจจะไม่ใช่เสียงวรรณยุกต์ที่ผู้บอกภาษานั้นออกเสียงจริงๆ เมื่อถามครบทุกคำแล้ว ผู้วิจัยจะถามซ้ำเป็นรอบที่สองโดยทำเช่นเดิมและเรียงจากคำแรกถึงคำสุดท้ายเช่นเดียวกับรอบแรก เก็บข้อมูลการออกเสียงเช่นนี้จนครบ 3 รอบต่อผู้บอกภาษา 1 คน ซึ่งผู้วิจัยจะได้เสียงคำทดสอบที่ผู้บอกภาษาออกเสียงทั้งหมด 96 คำ ต่อผู้บอกภาษา 1 คน ผู้วิจัยเก็บข้อมูลคนไทย จำนวน 2 คน คนอินเดีย จำนวน 20 คน รวมเสียงคำทดสอบที่ต้องได้ทั้งหมด 2,112 เสียง แสดงรายละเอียดได้ดังนี้

ตารางที่ 3.2 จำนวนข้อมูล (คำ) ที่เก็บทั้งหมด

	จำนวนคน	จำนวนคำ/คน	รวมคำ (คำ)
คนไทยเพศหญิง	1	96	96
คนไทยเพศชาย	1	96	96
คนอินเดียเพศหญิง	10	96	960
คนอินเดียเพศชาย	10	96	960
	รวม		2,112

ตารางที่ 3.3 ตัวอย่างการเรียงรายการคำในการสัมภาษณ์ผู้บอกภาษา

ชน	จันทร์	บัง	รัง	เช่า	เป่า	ตั้ง	ไม่
ใช้	กัน	ดิน	ซ้ำ	โสด	ตาก	บาท	ราก
โชน	จาน	บาง	ราง	ข้าว	ป่าว	ต่าง	หม้าย
ข้าว	ก้าน	ด้าน	ข้าง	สด	ตัก	บัตร	รัก
ชน	จันทร์	บัง	รัง	เช่า	เป่า	ตั้ง	ไม่
ใช้	กัน	ดิน	ซ้ำ	โสด	ตาก	บาท	ราก
โชน	จาน	บาง	ราง	ข้าว	ป่าว	ต่าง	หม้าย
ข้าว	ก้าน	ด้าน	ข้าง	สด	ตัก	บัตร	รัก
ชน	จันทร์	บัง	รัง	เช่า	เป่า	ตั้ง	ไม่
ใช้	กัน	ดิน	ซ้ำ	โสด	ตาก	บาท	ราก
โชน	จาน	บาง	ราง	ข้าว	ป่าว	ต่าง	หม้าย
ข้าว	ก้าน	ด้าน	ข้าง	สด	ตัก	บัตร	รัก

บันทึกเสียงการสัมภาษณ์ด้วยเครื่องบันทึกเสียง

การเก็บข้อมูลเพื่อความสะดวกผู้วิจัยจะบันทึกเสียงตั้งแต่การออกเสียงคำแรกไปจนถึงคำที่ 32 โดยไม่หยุดเครื่องบันทึกเสียง จะหยุดเครื่องบันทึกเสียงเมื่อสัมภาษณ์ครบ 1 รอบ จากนั้นจะเริ่มบันทึกเสียงอีกครั้งเมื่อเริ่มสัมภาษณ์รอบที่ 2 และทำเช่นเดียวกันในรอบที่ 3 เมื่อเสร็จ 3 รอบแล้วนำข้อมูลเสียงวรรณยุกต์คำศัพท์เดี่ยวที่ได้โอนถ่ายลงเครื่องคอมพิวเตอร์ เช็กไฟล์เสียงที่บันทึกมาได้ หากข้อมูลไม่ครบถ้วนให้สัมภาษณ์ซ้ำ เพื่อให้ได้ข้อมูลที่สมบูรณ์ ทำเช่นนี้จนครบกับผู้บอกภาษาทั้ง 22 คน รมัดระวังในการจัดการกับไฟล์ในโฟลเดอร์โดยระบุรายชื่อให้เป็นระเบียบ ไม่สับสน เพื่อใช้ในการนำข้อมูลไปวิเคราะห์ได้อย่างถูกต้องต่อไป โดยนำไฟล์เสียงของผู้บอกภาษาแต่ละคน มาตัดไฟล์เสียงโดยใช้โปรแกรม Cool Edit Pro เวอร์ชัน 2.0¹³ โดยผู้บอกภาษา 1 คนจะมีไฟล์เสียง 3 ไฟล์ คือ ไฟล์เสียงที่เก็บข้อมูลรอบที่ 1 ไฟล์เสียงที่เก็บข้อมูลรอบที่ 2 และไฟล์เสียงที่เก็บข้อมูลรอบที่ 3 จากนั้นตัดไฟล์

¹³ คู่มือการทำในภาคผนวก ก

วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล

เมื่อได้ข้อมูลเสียงจากตัวแทนผู้บอกภาษาทั้ง 22 คน มาครบถ้วนแล้ว ผู้วิจัยได้จัดการข้อมูลของผู้บอกภาษาเป็นไฟล์เตอร์แยกรายบุคคล มีทั้งหมด 22 ไฟล์เตอร์ ในไฟล์เตอร์ของผู้บอกภาษาแต่ละคนจะแบ่งออกเป็นไฟล์เตอร์ย่อยอีก 32 ไฟล์เตอร์ เป็นไฟล์เตอร์คำทดสอบทั้ง 32 คำ ที่เก็บข้อมูลมาและได้ตัดไฟล์เสียงเรียบร้อยแล้ว ในแต่ละไฟล์เตอร์ย่อยจะมีคำทดสอบที่เก็บมาไฟล์เตอร์ละ 3 คำ ทั้งนี้เพื่อเป็นการจัดการข้อมูลให้เป็นระเบียบจึงต้องแยกไฟล์เตอร์อย่างชัดเจน

จากนั้นผู้วิจัยจะเลือกข้อมูลเพื่อใช้ในการวิเคราะห์ โดยเลือกไปทีละไฟล์เตอร์ของผู้บอกภาษาแต่ละคน เลือกเสียงคำทดสอบ 1 เสียง จากเสียงคำทดสอบ 3 เสียง ที่ได้เก็บข้อมูลจากผู้บอกภาษาในการออกเสียงทั้ง 3 รอบ เลือกเสียงที่ชัดเจน ไม่มีเสียงรบกวนจากสิ่งแวดล้อมภายนอก เมื่อเลือกออกมาได้แล้ว 1 เสียง จึงนำไปรวมไว้ในไฟล์เตอร์สำหรับเสียงที่จะนำไปวิเคราะห์ หลังจากเลือกเสร็จทั้ง 32 เสียงที่พร้อมสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลของผู้บอกภาษาแต่ละคนแล้ว ผู้วิจัยจะเปิดฟังเสียงและถ่ายทอดเสียงเป็นสัทอักษร เริ่มจากข้อมูลของผู้บอกภาษาคนไทยทั้งเพศชายและเพศหญิง บันทึกลงในใบบันทึกการถ่ายทอดเสียงเป็นสัทอักษรที่ผู้วิจัยได้ออกแบบไว้¹⁴ จากนั้นนำข้อมูลของผู้บอกภาษาชาวอินเดียทั้งเพศชายและเพศหญิงมาฟังและถ่ายทอดเป็นสัทอักษร เช่นเดียวกับข้อมูลของผู้บอกภาษาชาวไทย ทำเช่นเดียวกันจนครบกับผู้บอกภาษาทั้ง 22 คน เพื่อบันทึกไว้เป็นข้อมูลประกอบการวิเคราะห์

ผู้วิจัยบันทึกการปรากฏของเสียงวรรณยุกต์ภาษาไทยที่ได้จากผู้บอกภาษาชาวไทยและชาวอินเดียทุกคนอย่างละเอียด โดยเปิดฟังไฟล์เสียงที่ผู้วิจัยเลือกไว้แล้วของผู้บอกภาษาทุกคน เพื่อบันทึกลักษณะของเสียงวรรณยุกต์ที่ปรากฏอย่างละเอียดลงในใบแสดงเสียงวรรณยุกต์ที่ผู้วิจัยออกแบบไว้¹⁵ โดยลงเป็นสัญลักษณ์แสดงเสียงวรรณยุกต์ที่ปรากฏและแสดงลักษณะเสียงวรรณยุกต์เป็นแบบตัวเลข เพื่อใช้ในการประกอบการวิเคราะห์เปรียบเทียบความเหมือนและความต่างของเสียงวรรณยุกต์ในแต่ละช่องต่อไป

ในการวิเคราะห์ลักษณะทางกลศาสตร์ เมื่อบันทึกลักษณะของเสียงวรรณยุกต์ที่ปรากฏของผู้บอกภาษาจากการถ่ายทอดเป็นสัทอักษรและบันทึกในตารางเสียงวรรณยุกต์ที่ผู้วิจัยออกแบบขึ้นเสร็จเรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยจะวิเคราะห์ลักษณะของเสียงวรรณยุกต์ที่ปรากฏทั้งหมด

¹⁴ ดูในภาคผนวก ข ภาพผนวกที่ ข 1

¹⁵ ดูในภาคผนวก ข ภาพผนวกที่ ข 2

โดยใช้โปรแกรม praat เวอร์ชัน 5.1.11 ที่พัฒนาขึ้นโดย Paul Boersma และ David Weenink จากสถาบันวิทยาศาสตร์ภาษาศาสตร์เนเธอร์แลนด์ โดยนำเสียงที่เลือกไว้แล้วจากผู้บอกภาษาทุกคนไปวิเคราะห์ โดยมีวิธีการดังนี้¹⁶

ขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูล

นำเข้าไฟล์ นำข้อมูลเสียงที่จะนำมาวิเคราะห์ของผู้บอกภาษาแต่ละคนที่ผู้วิจัยได้เลือกไว้แล้ว นำเข้าเสียงใส่ในโปรแกรมวิเคราะห์คลื่นเสียง (praat) ที่ละเสียง และวิเคราะห์โดยใช้โปรแกรมดังกล่าวแสดงผลการวิเคราะห์คลื่นเสียงออกมาเป็นสัญญาณภาพ โดยเลือกให้แสดงผลเป็น 2 ภาพ คือ ภาพแสดงรูปของไฟล์เสียงและภาพแสดงระดับเสียง (pitch) เพื่อประกอบ การวิเคราะห์ข้อมูลในขั้นถัดไป

เตรียมเสียงเพื่อวิเคราะห์เสียง หลังจากขั้นตอนการนำเข้าไฟล์และดูภาพเสียงไฟล์ที่ นำเข้ามาแล้ว ต่อมาคือขั้นตอนการเตรียมเสียงเพื่อวิเคราะห์ไฟล์เสียงก่อนการแปลงภาพเสียง เพื่อแสดงผลออกมาเป็นข้อมูลตัวเลขและกราฟ

วิเคราะห์เสียง ขั้นวิเคราะห์เสียงเป็นการวิเคราะห์ต่อจากการแปลงเสียงที่เลือกเป็น text files แล้วนำเข้าสู่กระบวนการแปลงให้เป็นข้อมูลและกราฟเพื่อใช้วิเคราะห์และแสดงผลเปรียบเทียบให้เกิดภาพชัดเจน ซึ่งผู้วิจัยจะเปรียบเทียบลักษณะของเสียงวรรณยุกต์โดย พิจารณาจากรูปลักษณะเชิงกลของวรรณยุกต์และพิสัยค่าความถี่มูลฐาน

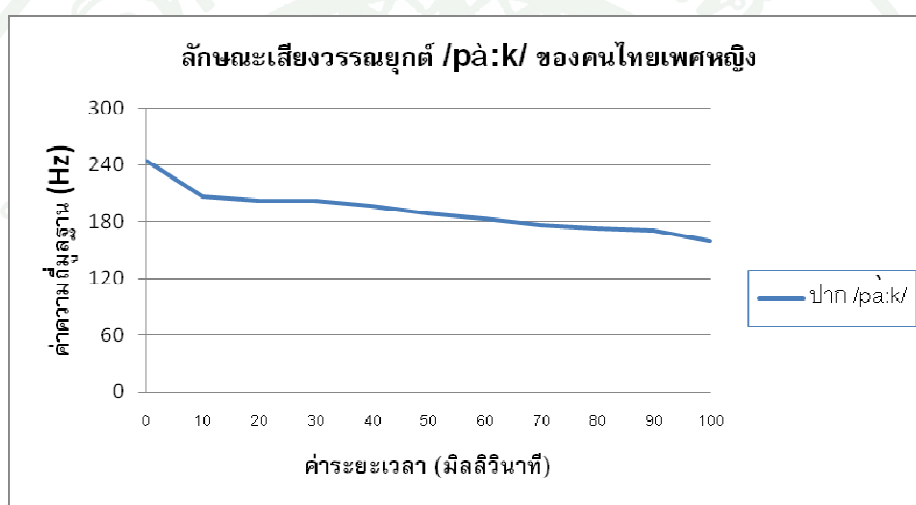
การวิเคราะห์ค่าความถี่มูลฐาน¹⁷ ผู้วิจัยจะแปลงค่าจากกราฟให้เป็นระดับเสียง เพื่อประโยชน์ในการเปรียบเทียบลักษณะของเสียงวรรณยุกต์ผู้วิจัยได้ทำให้วรรณยุกต์ที่จะวิเคราะห์มีความยาวเท่ากัน โดยวิธีที่เรียกว่า normalization of duration ซึ่งเป็นการทำให้วรรณยุกต์ทุกวรรณยุกต์มีค่าระยะเวลาของวรรณยุกต์เป็น 100% เท่ากันทุกเสียง โดยการดูค่าระยะเวลารวม

¹⁶ ดูวิธีการทำในภาคผนวก ค

¹⁷ ค่าความถี่มูลฐาน (fundamental frequency หรือ f_0) หมายถึงลักษณะทางกลศาสตร์ของเสียงสูงต่ำ ค่าความถี่มูลฐานของสระจะมีความสัมพันธ์กับอัตราการสั่นของเส้นเสียงต่อหนึ่งวินาที ถ้าอัตราการสั่นของเส้นเสียงมาก คือ ภาวรอบต่อวินาที ค่าความถี่มูลฐานจะมากหรือสูง จะส่งผลให้ได้ยินระดับสูงในทางกลับกันถ้าอัตราการสั่นของเส้นเสียงน้อยหรือน้อยรอบต่อวินาที ค่าความถี่มูลฐานจะน้อยหรือต่ำจะส่งผลให้ได้ยินเสียงต่ำ ในการวัดทางกลศาสตร์มีหน่วยวัดเป็นรอบต่อวินาที (cycle per second) หรือ เฮิรตซ์ (Hz)

จากนั้นนำ 10 ไปหารค่าระยะเวลารวมของเสียงนั้น เพื่อกำหนดช่วงการดึงข้อมูลในการแบ่งการวัดออกเป็น 10 จุด คือ จุดที่ 10 20 30 40 50 60 70 80 90 และ 100% ในการแสดงข้อมูลให้เริ่มแสดงที่จุด 0% ด้วย ดังนั้นค่าระยะเวลารวมจะเป็นทั้งสิ้น 11 จุด

การวิเคราะห์ค่าความถี่มูลฐานรวมถึงเส้นแสดงการเปลี่ยนแปลงของวรรณยุกต์ ผู้วิจัยจะแปลงค่าให้เป็นระดับเสียง โดยการแบ่งช่วงพิสัยของค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยในกราฟแต่ละกราฟเป็น 5 ช่อง ช่องที่ 1 เป็นระดับเสียงต่ำสุด และช่องที่ 5 เป็นระดับเสียงสูงสุด บรรยายโดยใช้ตัวเลขแสดงระดับเสียงวรรณยุกต์ประกอบการเขียนบรรยายประกอบผลการวิเคราะห์ข้อมูล

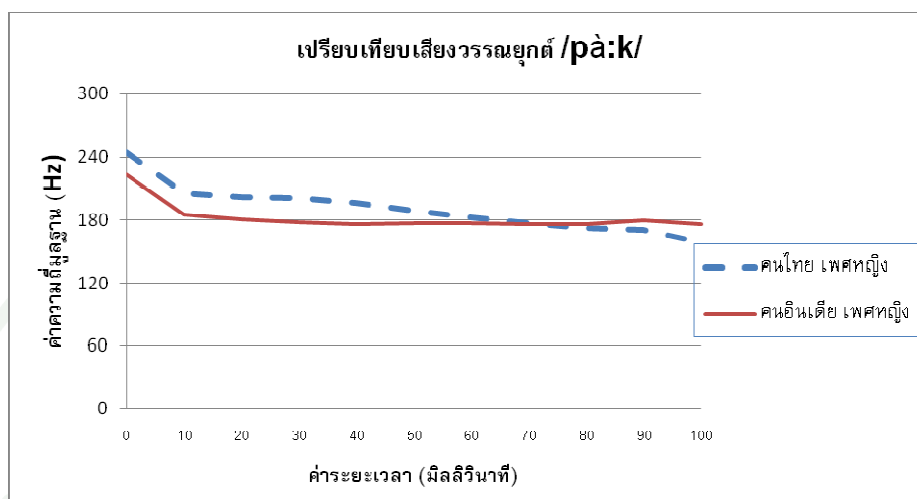


ภาพที่ 3.1 ตัวอย่างลักษณะของเสียงวรรณยุกต์คำว่า “ปาก” ที่ออกเสียงโดยคนไทยเพศหญิง

จากตัวอย่างกราฟในภาพที่ 3.24 เป็นการแสดงผลกราฟที่มีการทำค่าระยะเวลาของวรรณยุกต์ให้เป็น 100% สังเกตจุดจากจุดที่ 0-100 ทั้งหมดจะมี 11 จุด ซึ่งเป็นการทำจากวิธี normalization of duration และมีการแบ่งช่วงพิสัยของค่าความถี่มูลฐานออกเป็น 5 ช่อง โดยช่องล่างสุดเริ่มต้นจาก 0 เฮิร์ตซ์ ซึ่งเป็นค่าที่ต่ำที่สุด เรื่อยไปจนถึงช่องบนสุดที่เป็นค่าที่สูงที่สุด

การเปรียบเทียบลักษณะของเสียงวรรณยุกต์ จะเริ่มจากการแสดงลักษณะทางกลศาสตร์ของเสียงวรรณยุกต์ของผู้บอกภาษาชาวไทยเพศชาย และผู้บอกภาษาชาวไทยเพศหญิง และแสดงลักษณะทางกลศาสตร์ของเสียงวรรณยุกต์จากผู้บอกภาษาชาวอินเดียเพศชายและแสดงลักษณะทางกลศาสตร์ของเสียงวรรณยุกต์จากผู้บอกภาษาชาวอินเดียเพศหญิงเช่นกัน จากนั้นจึงนำผลที่ปรากฏของข้อมูลมาเปรียบเทียบกัน โดยเปรียบเทียบลักษณะทางกลศาสตร์ของเสียงวรรณยุกต์จากผู้บอกภาษาชาวไทยเพศชายและลักษณะทางกลศาสตร์ของเสียง

วรรณยุกต์จากผู้ออกภาษาชาวอินเดียเพศชาย จากนั้นเปรียบเทียบลักษณะทางกลศาสตร์ของเสียงวรรณยุกต์จากผู้ออกภาษาชาวไทยเพศหญิงและลักษณะทางกลศาสตร์ของเสียงวรรณยุกต์จากผู้ออกภาษาชาวอินเดียเพศหญิง โดยแสดงผลออกมาเป็นกราฟเปรียบเทียบ



ภาพที่ 3.2 ตัวอย่างการแสดงผลกราฟเปรียบเทียบเสียงวรรณยุกต์

ในการบรรยายระดับเสียงและการเปลี่ยนแปลงระดับเสียง ผู้วิจัยจะทำการบรรยายสัญลักษณ์เป็นระบบตัวเลข 2-3 ตัวในการบรรยายสัญลักษณ์ของเสียงวรรณยุกต์ เริ่มจากตัวเลข 1 ไปจนถึงเลข 5 ซึ่งใช้แทนดังนี้

- 1 แทนเสียงต่ำระดับ
- 2 แทนเสียงกลางค่อนข้างต่ำ
- 3 แทนเสียงกลางระดับ
- 4 แทนเสียงกลางค่อนข้างสูง
- 5 แทนเสียงสูงระดับ

โดยบรรยายสัญลักษณ์ออกมา เพื่อแสดงผลและประกอบการตีความในการเปรียบเทียบเสียงวรรณยุกต์ของคนไทยและคนอินเดียทั้งเพศชายและเพศหญิง

การวิเคราะห์โดยใช้สถิติ ในการวิเคราะห์ข้อมูลค่าความถี่มูลฐาน พัลส์ค่าความถี่มูลฐาน และค่าระยะเวลา ผู้วิจัยใช้วิธีการทางสถิติ ดังนี้

การหาค่าเฉลี่ยของค่าความถี่มูลฐาน การหาค่าเฉลี่ย (Arithmetic mean, Average, mean, $\bar{X}$) เป็นการหาค่ากลางโดยการนำผลรวมของข้อมูลทั้งหมดหารด้วยจำนวนของข้อมูลทั้งหมด เพื่อเป็นตัวแทนข้อมูลที่ดีที่สุดเพื่อให้นำเสนอข้อมูลของผู้บอกภาษาแต่ละกลุ่ม โดยผู้วิจัยใช้สูตร

$$\bar{X} = \frac{X_1 + X_2 + X_3 + \dots + X_N}{N}$$

$\bar{X}$ = ค่าเฉลี่ย

X = ค่าของข้อมูล

N = จำนวนของข้อมูล

ผู้วิจัยใช้คำนวณหาค่าเฉลี่ยของค่าความถี่มูลฐานของผู้บอกภาษาในแต่ละกลุ่ม ที่ค่าระยะเวลาทั้ง 11 จุด เพื่อให้ได้ค่ากลางเพื่อเป็นตัวแทนค่าความถี่มูลฐานในแต่ละจุดของผู้บอกภาษาแต่ละกลุ่ม

การหาพิสัยค่าความถี่มูลฐาน การหาพิสัย (range) เป็นการหาผลต่างของจุดต่ำสุดและสูงสุด โดยผู้วิจัยใช้สูตร

$$\text{พิสัย} = \text{ค่าสูงสุด} - \text{ค่าต่ำสุด}$$

ผู้วิจัยใช้คำนวณหาพิสัยความกว้างของค่าเฉลี่ยค่าความถี่มูลฐาน เพื่อนำไปแสดงให้เห็นถึงความแตกต่างในการออกเสียงของผู้บอกภาษาแต่ละกลุ่ม

การทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยจากกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม เพื่อเปรียบเทียบข้อมูลที่ได้ ผู้วิจัยใช้สถิติทดสอบที (t-Test) เพื่อใช้เป็นสถิติทดสอบสมมุติฐานของผลต่างค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม คือ กลุ่มตัวอย่างผู้บอกภาษาคนไทย และกลุ่มผู้บอกภาษาคนอินเดียเพื่อทดสอบสมมุติฐานว่าคนไทยและคนอินเดียมีการออกเสียงวรรณยุกต์ในภาษาไทยมาตรฐานเหมือนกันหรือต่างกัน โดยเป็นข้อมูลที่เก็บจากชุดทดสอบการออกเสียงวรรณยุกต์ชุดเดียวกันแต่มีกลุ่มประชากรสองกลุ่มที่เป็นอิสระจากกัน คือ กลุ่มคนไทย และ คนอินเดีย ดังนั้นผู้วิจัยจึงใช้การทดสอบสมมุติฐานค่าเฉลี่ยกรณีกลุ่มตัวอย่างสองกลุ่มที่เป็นอิสระจากกัน (Independent Samples) ผู้วิจัยตั้งสมมุติฐานทางสถิติเป็นแบบสองทาง คือ

H_0 : การออกเสียงของคนไทย = การออกเสียงของคนอินเดีย

H_1 : การออกเสียงของคนไทย $\neq$ การออกเสียงของคนอินเดีย

ในการคำนวณผู้วิจัยกำหนดตัวแปรประชากร (คนไทยและคนอินเดีย) เป็นตัวแปรแบ่งกลุ่ม (category variable) และค่าเฉลี่ยค่าความถี่มูลฐานของวรรณยุกต์ที่เก็บได้แต่ละกลุ่มเป็นตัวแปรตาม กำหนดระดับค่านัยสำคัญความต่างอยู่ที่ 0.05¹⁸



¹⁸ คู่มือคำนวณในภาคผนวก ง

บทที่ 4

ผลการวิจัย

ในบทนี้จะนำเสนอผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบวรรณยุกต์ภาษาไทยมาตรฐานที่ออกเสียงโดยคนไทยและคนไทยที่พูดภาษาอื่นดีเป็นภาษาแม่ โดยนำเสนอผลการวิจัยให้เห็นชัดเจนถึงผลการศึกษาวิจัยที่พบในการออกเสียงของผู้บอกภาษาคนไทยและผู้บอกภาษาคนไทยที่ปรากฏทั้งในผู้บอกภาษาเพศชายและผู้บอกภาษาเพศหญิง ผู้วิจัยจะนำเสนอผลการวิเคราะห์ออกเป็น 3 ประเด็น ได้แก่

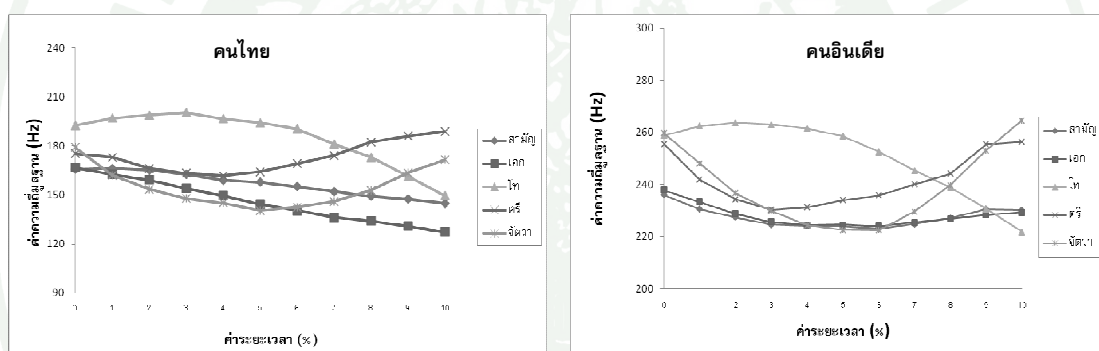
1. ค่าความถี่มูลฐาน หรือ f_0 (fundamental frequency)
2. พิสัยค่าความถี่มูลฐาน (fundamental frequency range)
3. ค่าระยะเวลา (duration)

ผู้วิจัยนำเสนอผลการวิจัยโดยแสดงการเปรียบเทียบไปที่ละวรรณยุกต์ ทั้งในคำเดี่ยวสระเสียงสั้นและคำเดี่ยวสระเสียงยาว พยางค์เป็นและพยางค์ตายของผู้บอกภาษาคนไทยและผู้บอกภาษาคนไทยทั้งในผู้บอกภาษาเพศหญิงและผู้บอกภาษาเพศชาย ผู้วิจัยแสดงผลการเปรียบเทียบเป็นเส้นกราฟที่ได้จากการหาค่าเฉลี่ย (Arithmetic mean, Average, mean, $\bar{X}$) ของค่าระยะเวลาทั้ง 11 จุด เพื่อใช้เป็นตัวแทนค่าความถี่มูลฐานในแต่ละจุดของวรรณยุกต์แต่ละหน่วยเสียงของผู้บอกภาษาคนไทยและคนไทย เพศหญิงและเพศชาย แต่เนื่องจากพิสัยค่าความถี่มูลฐานของผู้บอกภาษาคนไทยและคนไทยมีระดับค่าความถี่มูลฐานที่สูง-ต่ำไม่เท่ากัน การที่ผู้วิจัยแสดงกราฟเป็นเฉพาะเส้นแสดงการเปลี่ยนแปลงของค่าความถี่มูลฐานจึงอาจทำให้การตีความผิดจากความเป็นจริงได้ ดังนั้นผู้วิจัยจึงอธิบายลักษณะของวรรณยุกต์เป็นระบบตัวเลขที่มีการแปลงเป็นระดับสูงต่ำแล้ว เพื่อให้เกิดความชัดเจนและง่ายในการเปรียบเทียบ พร้อมกันนี้ได้นำสถิติทดสอบที (t-Test) ซึ่งเป็นสถิติที่ใช้ทดสอบสมมติฐานของผลต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของประชากร 2 กลุ่ม มาใช้เพื่อเปรียบเทียบค่าความถี่มูลฐานของวรรณยุกต์ในแต่ละวรรณยุกต์ของคนไทยและคนไทย โดยกำหนดระดับค่านัยสำคัญที่ 0.05 เพื่อทดสอบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติหรือไม่

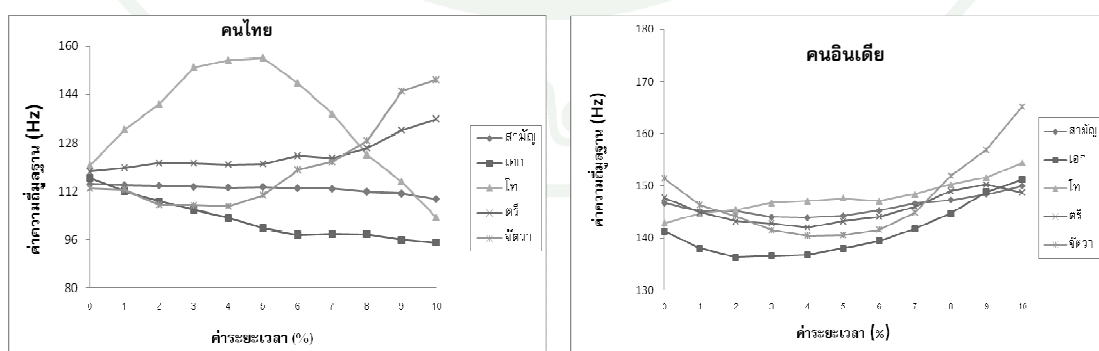
ผลการเปรียบเทียบการวิเคราะห์เสียงวรรณยุกต์ภาษาไทยมาตรฐานที่ออกเสียงโดยคนไทยและคนไทยมีดังต่อไปนี้

ผลการวิเคราะห์ค่าความถี่มูลฐาน

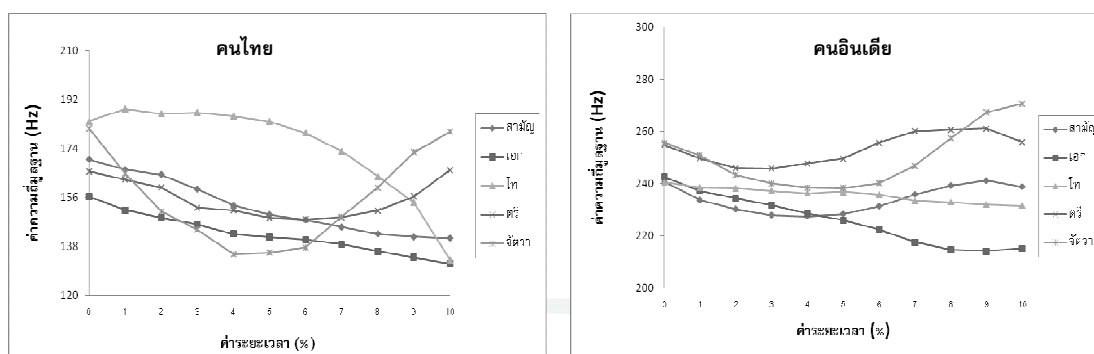
ผลการวิเคราะห์ค่าความถี่มูลฐานของวรรณยุกต์ภาษาไทยมาตรฐานที่ออกเสียงโดยคนไทยและคนไทยที่พูดภาษาอื่นดีเป็นภาษาแม่ ที่เก็บข้อมูลจากคนไทยเพศชาย 1 คน เพศหญิง 1 คน คนอินเดียเพศหญิง 10 คน และคนไทยเพศชาย 10 คน ที่ออกเสียงในคำทดสอบสระเดี่ยวเสียงสั้นและสระเดี่ยวเสียงยาว จำนวน 32 คำ แสดงได้ดังภาพที่ 4.1-4.6 ซึ่งเป็นภาพกราฟแสดงค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยที่ค่าระยะเวลา 11 จุด ของวรรณยุกต์ภาษาไทยมาตรฐานทั้ง 5 หน่วยเสียงที่ปรากฏในผู้บอกภาษาคนไทยและคนไทย และอธิบายผลการวิเคราะห์ค่าความถี่มูลฐานที่แยกวรรณยุกต์เพื่อเปรียบเทียบให้เห็นลักษณะของเสียงวรรณยุกต์ที่ปรากฏทั้งในผู้บอกภาษาคนไทยและคนไทย เพศหญิงและเพศชาย แสดงความเหมือนและความต่างโดยมีการพิสูจน์สมมติฐานโดยใช้สถิติทดสอบที (T-test) โดยกำหนดค่าระดับนัยสำคัญที่ 0.05



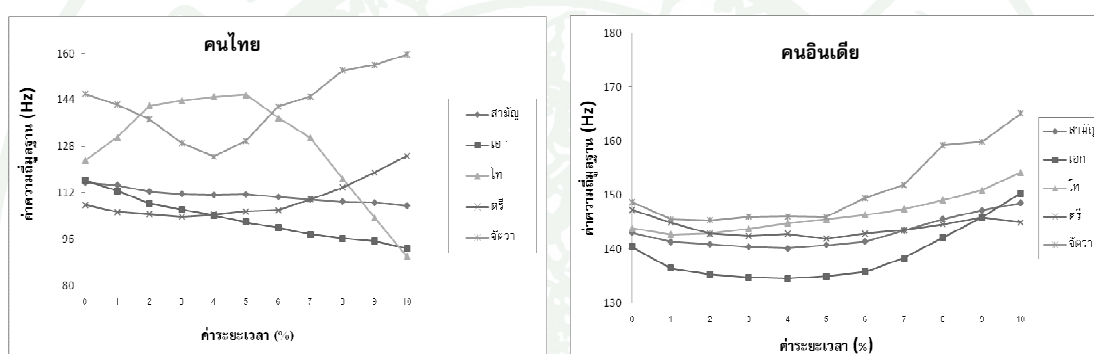
ภาพที่ 4.1 ค่าความถี่มูลฐานวรรณยุกต์ภาษาไทยมาตรฐานในคำเดี่ยวสระเสียงสั้นพยางค์เป็นของคนไทยและคนไทยอินเดียเพศหญิง



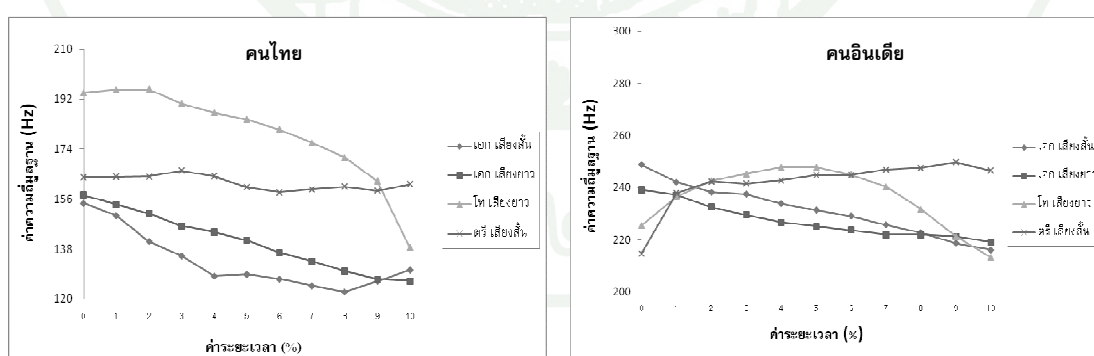
ภาพที่ 4.2 ค่าความถี่มูลฐานวรรณยุกต์ภาษาไทยมาตรฐานในคำเดี่ยวสระเสียงสั้นพยางค์เป็นของคนไทยและคนไทยอินเดียเพศชาย



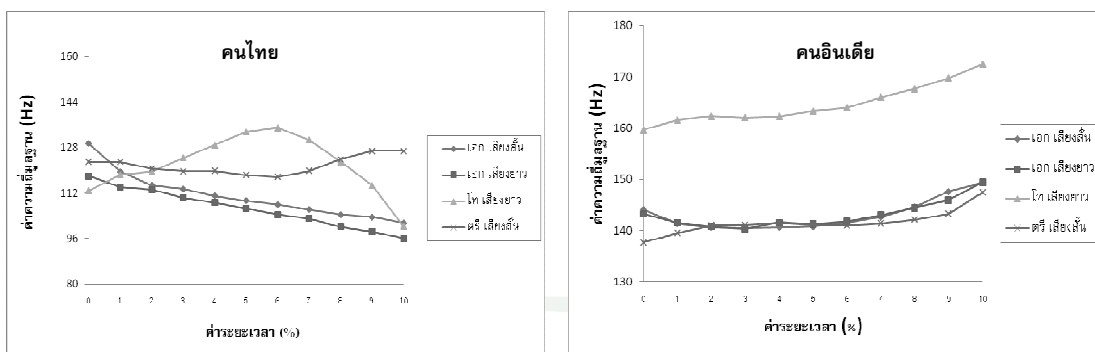
ภาพที่ 4.3 ค่าความถี่มูลฐานวรรณยุกต์ภาษาไทยมาตรฐานในคำเดี่ยวสระเสียงยาวพยางค์เป็นของคนไทยและคนอินเดียเพศหญิง



ภาพที่ 4.4 ค่าความถี่มูลฐานวรรณยุกต์ภาษาไทยมาตรฐานในคำเดี่ยวสระเสียงยาวพยางค์เป็นของคนไทยและคนอินเดียเพศชาย



ภาพที่ 4.5 ค่าความถี่มูลฐานวรรณยุกต์ภาษาไทยมาตรฐานในคำเดี่ยวสระสั้นและเสียงยาวพยางค์ตายของคนไทยและคนอินเดียเพศหญิง



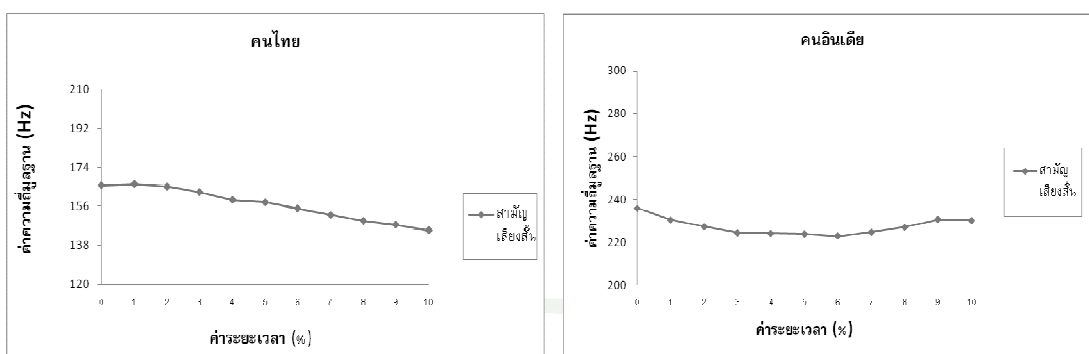
ภาพที่ 4.6 ค่าความถี่มูลฐานวรรณยุกต์ภาษาไทยมาตรฐานในคำเดี่ยวสระเสียงสั้นและเสียงยาวพยางค์ตายของคนไทยและคนอินเดียเพศชาย

จากภาพที่ 4.1-4.6 แสดงให้เห็นถึงภาพรวมของวรรณยุกต์ภาษาไทยที่ออกเสียงโดยคนไทยและคนอินเดียทั้งเพศหญิงและเพศชายแล้ว จากนั้นผู้วิจัยจะแสดงให้การเปรียบเทียบลักษณะของแต่ละหน่วยเสียงวรรณยุกต์ โดยแสดงภาพและบรรยาย ดังนี้

ผลการเปรียบเทียบวรรณยุกต์สามัญ

ผลการวิเคราะห์ค่าความถี่มูลฐานเพื่อเปรียบเทียบลักษณะของเสียงวรรณยุกต์สามัญ โดยแสดงกราฟเปรียบเทียบ นำเสนอผลการเปรียบเทียบวรรณยุกต์สามัญเสียงสั้นที่ปรากฏในเพศหญิงและเพศชาย จากนั้นนำเสนอผลการเปรียบเทียบวรรณยุกต์สามัญเสียงยาวที่ปรากฏในเพศหญิงและเพศชาย ดังต่อไปนี้

ผลการเปรียบเทียบวรรณยุกต์สามัญเสียงสั้น ค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยของวรรณยุกต์สามัญเสียงสั้นที่ออกเสียงโดยคนไทยเพศหญิง 1 คนและคนอินเดียเพศหญิง 10 คน แสดงได้ดังภาพที่ 4.7



ภาพที่ 4.7 เปรียบเทียบค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยแยกตามระดับเสียงของหน่วยเสียงวรรณยุกต์สามัญในคำเดี่ยวสระเสียงสั้นของคนไทยเพศหญิง 1 คน และคนอินเดียเพศหญิง 10 คน

จากค่าความถี่มูลฐานข้างต้นแปลงค่าเป็นตัวเลขแทนระดับเสียงสูงต่ำได้ดังนี้

ตารางที่ 4.1 เปรียบเทียบสัญลักษณ์ของหน่วยเสียงวรรณยุกต์สามัญเสียงสั้นของเพศหญิง

วรรณยุกต์	คนไทย	คนอินเดีย
สามัญ เสียงสั้น พยางค์เป็น	32	22

จากการเปรียบเทียบวรรณยุกต์สามัญสระเสียงสั้นของเพศหญิงพบว่าคนอินเดียมีค่าความถี่มูลฐานตั้งแต่จุดเริ่มต้นจนถึงจุดสิ้นสุดของการออกเสียงสูงกว่าคนไทย โดยมีลักษณะการออกเสียงวรรณยุกต์สามัญของคนไทยและคนอินเดียแตกต่างกัน ดังนี้

คนไทยเริ่มต้นการออกเสียงที่ค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยเริ่มต้นประมาณ 165 เฮิร์ตซ์ เลื่อนลงมาเรื่อยๆ ไปจนถึงสิ้นสุดการออกเสียงอยู่ที่ค่าความถี่มูลฐานประมาณ 144 เฮิร์ตซ์ กล่าวคือคนไทยเริ่มต้นการออกเสียงที่ระดับกลางจากนั้นตกลงเล็กน้อยเรื่อยๆ ไปจนถึงสิ้นสุดการออกเสียงที่ระดับกลางค่อนข้างต่ำ

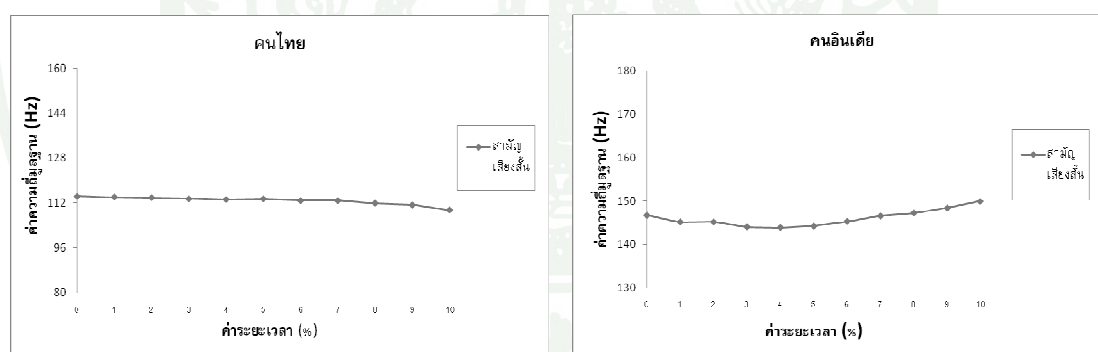
คนอินเดียเริ่มต้นการออกเสียงที่ค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยเริ่มต้นที่ประมาณ 235 เฮิร์ตซ์ เลื่อนลงมาเรื่อยๆ เล็กน้อย จนถึงค่าความถี่มูลฐานประมาณ 222 เฮิร์ตซ์ ที่ค่าระยะเวลาประมาณ 80% แล้วจึงเพิ่มขึ้นมาอีกเล็กน้อยเรื่อยๆ ขึ้นไปจนถึงสิ้นสุดการออกเสียงที่ค่าความถี่มูลฐาน

ประมาณ 230 เฮิรตซ์ กล่าวคือคนอินเดียมีลักษณะการออกเสียงเริ่มต้นที่ระดับกลางค่อนข้างต่ำจากนั้นตกลงเล็กน้อยและคงระดับเรื่อย ๆ ก่อนที่จะเพิ่มขึ้นอีกเล็กน้อยในตอนท้ายของการออกเสียงซึ่งยังคงอยู่ในระดับกลางค่อนข้างต่ำ

เมื่อพิจารณาค่าทางสถิติ¹⁹ พบว่าวรรณยุกต์สามัญเสียงสั้นที่ออกเสียงโดยคนไทยและคนอินเดียมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ลักษณะการออกเสียงวรรณยุกต์สามัญของคนไทยและคนอินเดียเป็นการออกเสียงวรรณยุกต์ระดับเช่นเดียวกันแตกต่างกันที่คนไทยเริ่มต้นการออกเสียงที่ระดับกลางซึ่งสูงกว่าการออกเสียงของคนอินเดียและมีลักษณะตกลงมาจนสิ้นสุดการออกเสียงในขณะที่คนอินเดียมีการออกเสียงอยู่ในระดับต่ำกว่าคนไทยซึ่งอยู่ในระดับกลางค่อนข้างต่ำตั้งแต่เริ่มต้นจนสิ้นสุดการออกเสียง

ค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยของวรรณยุกต์สามัญเสียงสั้นที่ออกเสียงโดยคนไทยเพศชาย 1 คนและคนอินเดียเพศชาย 10 คน แสดงได้ดังภาพที่ 4.8



ภาพที่ 4.8 เปรียบเทียบค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยแยกตามระดับเสียงของหน่วยเสียงวรรณยุกต์สามัญในคำเดี่ยวสระเสียงสั้นของคนไทยเพศชาย 1 คนและคนอินเดียเพศชาย 10 คน

จากค่าความถี่มูลฐานข้างต้นแปลงค่าเป็นตัวเลขแทนระดับเสียงสูงต่ำได้ดังนี้

¹⁹ ดูภาคผนวก ฉ ในตารางผนวกที่ ฉ 1

ตารางที่ 4.2 เปรียบเทียบสัณฐานลักษณะของหน่วยเสียงวรรณยุกต์สามัญเสียงสั้นของเพศชาย

วรรณยุกต์	คนไทย	คนอินเดีย
สามัญ เสียงสั้น พยางค์เป็น	33	23

จากการเปรียบเทียบวรรณยุกต์สามัญสระเสียงสั้นของเพศชายพบว่าคนอินเดียมีค่าความถี่มูลฐานตั้งแต่จุดเริ่มต้นจนถึงจุดสิ้นสุดของการออกเสียงสูงกว่าคนไทย โดยมีลักษณะการออกเสียงวรรณยุกต์สามัญของคนไทยและคนอินเดียแตกต่างกัน ดังนี้

คนไทยเริ่มต้นการออกเสียงที่ค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยเริ่มต้นที่ ประมาณ 114 เฮิรตซ์ เลื่อนลงมาเรื่อยๆ จนถึงสิ้นสุดการออกเสียงที่ค่าความถี่มูลฐานประมาณ 109 เฮิรตซ์ กล่าวคือคนไทยมีลักษณะการออกเสียงเริ่มต้นที่ระดับกลางและสิ้นสุดการออกเสียงที่ระดับกลางเช่นเดิม

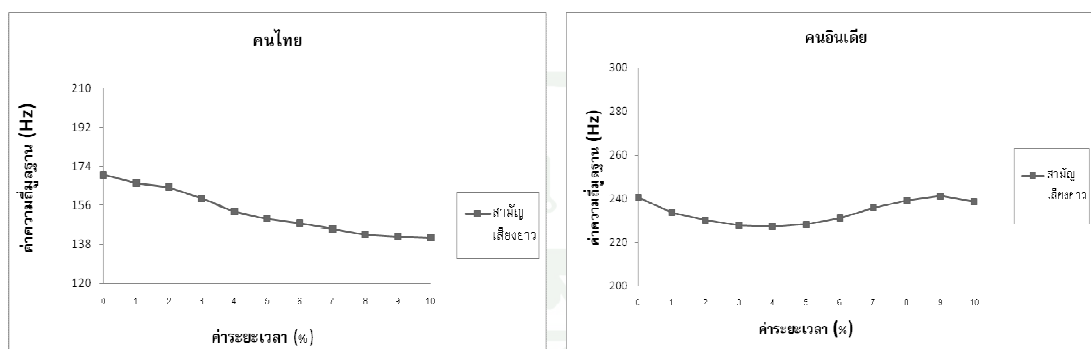
คนอินเดียเริ่มต้นการออกเสียงที่ค่าความถี่มูลฐานเริ่มต้นเฉลี่ยที่ประมาณ 146 เฮิรตซ์ จากนั้นเริ่มเลื่อนลงมาเรื่อยๆ จนถึงค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยประมาณ 143 เฮิรตซ์ ที่ค่าระยะเวลาประมาณ 50% จึงเริ่มเลื่อนขึ้นอีกเพียงเล็กน้อยเรื่อยๆ ไปจนถึงสิ้นสุดการออกเสียงที่ค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยประมาณ 149 เฮิรตซ์ กล่าวคือคนอินเดียมีลักษณะการออกเสียงเริ่มต้นที่ระดับกลางค่อนข้างต่ำจากนั้นเพิ่มสูงขึ้นอีกเล็กน้อยจนไปถึงสิ้นสุดการออกเสียงที่ระดับกลาง

เมื่อพิจารณาค่าทางสถิติ²⁰ พบว่าวรรณยุกต์สามัญเสียงสั้นที่ออกเสียงโดยคนไทยและคนอินเดียมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ลักษณะการออกเสียงวรรณยุกต์สามัญของคนไทยและคนอินเดียเป็นการออกเสียงวรรณยุกต์ระดับเหมือนกัน แตกต่างกันที่คนไทยมีระดับการออกเสียงที่สูงกว่าคนอินเดียและลักษณะการออกเสียงของคนไทยมีลักษณะคงระดับไปจนถึงสิ้นสุดการออกเสียงในขณะที่คนอินเดียมีการออกเสียงอยู่ในระดับกลางค่อนข้างต่ำไปจนถึงสิ้นสุดการออกเสียงในระดับที่สูงขึ้นไปที่ระดับกลาง

²⁰ ดูภาคผนวก ฉ ในตารางผนวกที่ ฉ 3

ผลการเปรียบเทียบวรรณยุกต์สามัญเสียงยาว ค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยของวรรณยุกต์สามัญเสียงยาวที่ออกเสียงโดยคนไทยเพศหญิง 1 คนและคนไทยเพศหญิง 10 คน แสดงได้ดังภาพที่ 4.9



ภาพที่ 4.9 เปรียบเทียบค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยแยกตามระดับเสียงของหน่วยเสียงวรรณยุกต์สามัญในคำเดี่ยวสระเสียงยาวของคนไทยเพศหญิง 1 คนและคนไทยเพศหญิง 10 คน

จากค่าความถี่มูลฐานข้างต้น แปลงค่าเป็นตัวเลขแทนระดับเสียงสูงต่ำ ได้ดังนี้

ตารางที่ 4.3 เปรียบเทียบสัญลักษณ์ของหน่วยเสียงวรรณยุกต์สามัญเสียงยาวของเพศหญิง

วรรณยุกต์	คนไทย	คนไทยเพศหญิง
สามัญ เสียงยาว พยางค์เป็น	32	323

จากการเปรียบเทียบวรรณยุกต์สามัญสระเสียงยาวของเพศหญิงพบว่าคนไทยเพศหญิงมีค่าความถี่มูลฐานตั้งแต่จุดเริ่มต้นจนถึงจุดสิ้นสุดของการออกเสียงสูงกว่าคนไทยเช่นเดียวกับในสระเสียงสั้น ลักษณะการออกเสียงวรรณยุกต์สามัญของคนไทยและคนไทยเพศหญิงมีความแตกต่างกัน ดังนี้

คนไทยเริ่มต้นการออกเสียงที่ค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยเริ่มต้นที่ ประมาณ 169 เฮิรตซ์ เลื่อนลงมาเรื่อยๆ ไปจนถึงสิ้นสุดการออกเสียงที่ค่าความถี่มูลฐานประมาณ 141 เฮิรตซ์ กล่าวคือ คนไทยเริ่มต้นการออกเสียงที่ระดับกลางจากนั้นจะตกลงเล็กน้อยเรื่อยๆ ไปจนถึงสิ้นสุดการออกเสียงที่ระดับกลางค่อนข้างต่ำ

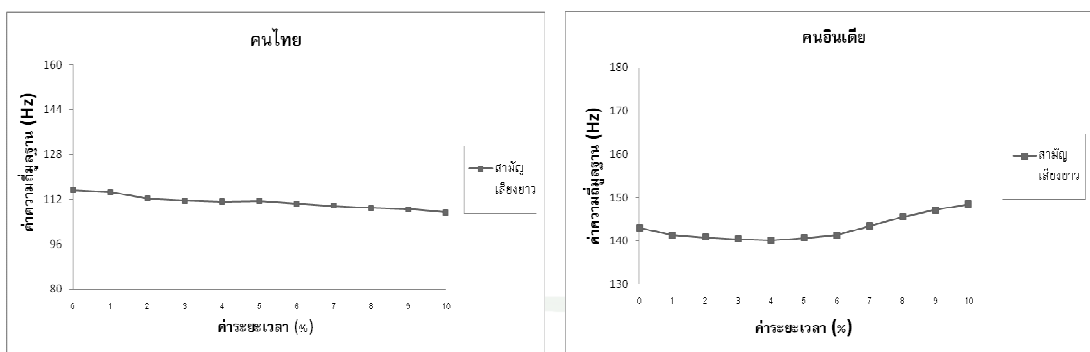
คนอินเดียเริ่มต้นการออกเสียงที่ค่าความถี่มูลฐานเริ่มต้นเฉลี่ยที่ประมาณ 240 เฮิรตซ์ แล้วเลื่อนลงมาเรื่อยๆ เล็กน้อยจนถึงค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยประมาณ 227 เฮิรตซ์ ที่ค่าระยะเวลาประมาณ 50% จึงเพิ่มขึ้นเล็กน้อยขึ้นไปเรื่อยๆ จนถึงสิ้นสุดการออกเสียงที่ค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยประมาณ 238 เฮิรตซ์ กล่าวคือคนอินเดียมีลักษณะการออกเสียงเริ่มต้นที่ระดับกลางจากนั้นตกลงเล็กน้อยลงไปที่ระดับกลางค่อนข้างต่ำก่อนที่จะเพิ่มขึ้นไปและสิ้นสุดการออกเสียงที่ระดับกลางเช่นเดิม

เมื่อพิจารณาค่าทางสถิติ²¹ พบว่าวรรณยุกต์สามัญเสียงยาวที่ออกเสียงโดยคนไทยและคนอินเดียมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ลักษณะการออกเสียงวรรณยุกต์สามัญของคนไทยเป็นการออกเสียงเป็นวรรณยุกต์ระดับส่วนในคนอินเดียเป็นการออกเสียงเป็นวรรณยุกต์เปลี่ยนระดับโดยคนไทยเริ่มต้นการออกเสียงที่ระดับสูงกว่าคนอินเดียและมีการตกลงมาจนสิ้นสุดการออกเสียงในขณะที่คนอินเดียเริ่มต้นการออกเสียงที่ระดับต่ำกว่าคนไทยและมีการตกลงมาเล็กน้อยก่อนที่จะเพิ่มสูงขึ้นไปถึงสิ้นสุดการออกเสียง

ค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยของวรรณยุกต์สามัญเสียงยาวที่ออกเสียงโดยคนไทยเพศชาย 1 คนและคนอินเดียเพศชาย 10 คน แสดงได้ดังภาพที่ 4.10

²¹ ดูภาคผนวก ฉ ในตารางผนวกที่ ฉ 1



ภาพที่ 4.10 เปรียบเทียบค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยแยกตามระดับเสียงของหน่วยเสียงวรรณยุกต์สามัญในคำเดี่ยวสระเสียงยาวของคนไทยเพศชาย 1 คนและคนอินเดียเพศชาย 10 คน

จากค่าความถี่มูลฐานข้างต้นแปลงค่าเป็นตัวเลขแทนระดับเสียงสูงต่ำได้ดังนี้

ตารางที่ 4.4 เปรียบเทียบสัญลักษณ์ของหน่วยเสียงวรรณยุกต์สามัญเสียงยาวของเพศชาย

วรรณยุกต์	คนไทย	คนอินเดีย
สามัญ เสียงยาว พยางค์เป็น	33	23

จากการเปรียบเทียบวรรณยุกต์สามัญสระเสียงยาวของเพศชายพบว่าคนอินเดียมีค่าความถี่มูลฐานตั้งแต่จุดเริ่มต้นจนถึงจุดสิ้นสุดของการออกเสียงสูงกว่าคนไทยเช่นเดียวกับในสระเสียงสั้นโดยลักษณะการออกเสียงวรรณยุกต์สามัญของคนไทยและคนอินเดียมีความแตกต่างกัน ดังนี้

คนไทยเริ่มต้นการออกเสียงที่ค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยเริ่มต้นที่ ประมาณ 115 เฮิรตซ์ เลื่อนลงมาเรื่อยๆ จนสิ้นสุดการออกเสียงที่ค่าความถี่มูลฐาน ประมาณ 107 เฮิรตซ์ กล่าวคือคนไทยเริ่มต้นการออกเสียงที่ระดับกลางและสิ้นสุดการออกเสียงที่ระดับกลางเช่นเดิม

คนอินเดียเริ่มต้นการออกเสียงที่ค่าความถี่มูลฐานเริ่มต้นเฉลี่ยที่ประมาณ 142 เฮิรตซ์ จากนั้นเลื่อนลงมาเรื่อยๆ และคงระดับอยู่ที่ค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยประมาณ 140 เฮิรตซ์ ที่ค่าระยะเวลาประมาณ 60% จึงขยับเลื่อนขึ้นเล็กน้อยเรื่อยๆ จนสิ้นสุดการออกเสียงที่ค่าความถี่มูล

ฐานเฉลี่ยประมาณ 148 เฮิร์ตซ์ กล่าวคือคนอินเดียมีลักษณะการออกเสียงเริ่มต้นที่ระดับกลางค่อนข้างต่ำจากนั้นตกลงเล็กน้อยไปจนเลยช่วงกลางของการออกเสียงไปเล็กน้อยจึงเพิ่มสูงขึ้นไปจนจุดสิ้นสุดการออกเสียงที่ระดับกลาง

เมื่อพิจารณาค่าทางสถิติ²² พบว่าวรรณยุกต์สามัญเสียงยาวที่ออกเสียงโดยคนไทยและคนอินเดียมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ลักษณะการออกเสียงวรรณยุกต์สามัญของคนไทยและคนอินเดียเป็นการออกเสียงวรรณยุกต์ระดับเหมือนกัน แตกต่างกันที่คนไทยมีการเริ่มต้นการออกเสียงที่ระดับเสียงที่สูงกว่าคนอินเดียและมีลักษณะการออกเสียงที่คงระดับไปจนสิ้นสุดการออกเสียงในขณะที่คนอินเดียมีการเริ่มต้นการออกเสียงที่ระดับที่ต่ำกว่าคนไทยและเพิ่มสูงขึ้นจนสิ้นสุดการออกเสียง

สรุปการเปรียบเทียบวรรณยุกต์สามัญที่ออกเสียงโดยคนไทยและคนอินเดีย เมื่อพิจารณาลักษณะวรรณยุกต์สามัญที่ปรากฏทั้งหมดผู้วิจัยสรุปลักษณะวรรณยุกต์ได้ดังนี้

ตารางที่ 4.5 สรุปการเปรียบเทียบสัทลักษณะของหน่วยเสียงวรรณยุกต์สามัญ

เพศ	วรรณยุกต์สามัญ	สัทลักษณะ	
		คนไทย	คนอินเดีย
เพศหญิง	เสียงสั้น	32	22
	เสียงยาว	32	323
เพศชาย	เสียงสั้น	33	23
	เสียงยาว	33	23

โดยสรุปในเพศหญิงพบว่าคนอินเดียมีการออกเสียงวรรณยุกต์สามัญทั้งในคำเดี่ยวสระเสียงสั้นและคำเดี่ยวสระเสียงยาวแตกต่างจากคนไทยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ลักษณะของการออกเสียงของคนอินเดียจัดเป็นวรรณยุกต์ระดับเช่นเดียวกับคนไทยในการออกเสียงวรรณยุกต์สามัญในคำสระเดี่ยวเสียงสั้น ส่วนในการออกเสียงวรรณยุกต์ในคำสระเดี่ยวเสียงยาวคนอินเดีย

²² ดูภาคผนวก ฉ ในตารางผนวกที่ ฉ 3

มีการออกเสียงวรรณยุกต์เป็นวรรณยุกต์เปลี่ยนระดับและมีสัทลักษณะที่แตกต่างจากคนไทย โดยคนไทยออกเสียงวรรณยุกต์สามัญที่มีสัทลักษณะกลางและลดลงไปอยู่กลางค่อนข้างต่ำทั้งในคำเดี่ยวสระเสียงยาวและคำเดี่ยวสระเสียงสั้นแต่คนไทยเดียวมีการออกเสียงวรรณยุกต์สามัญในคำเดี่ยวสระเสียงสั้นเป็นวรรณยุกต์ระดับที่มีการเปลี่ยนแปลงและคงอยู่ในระดับเดียวกัน ตั้งแต่เริ่มต้นจนถึงที่สุดการออกเสียงในระดับกลางค่อนข้างต่ำ และในการออกเสียงวรรณยุกต์ในคำเดี่ยวสระเสียงยาว คนอินเดียออกเสียงวรรณยุกต์เป็นวรรณยุกต์เปลี่ยนระดับ

ซึ่งสามารถสรุปสัทลักษณะออกมาเป็นสัญลักษณ์ได้ ดังนี้

เสียงสั้น	ท ≠ อ
เสียงยาว	ท ≠ อ

โดยสรุปในเพศชายพบว่าคนไทยเดียวมีการออกเสียงวรรณยุกต์สามัญทั้งในเสียงสั้นและเสียงยาวแตกต่างจากคนไทยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ลักษณะของการออกเสียงของคนอินเดียจัดเป็นวรรณยุกต์ระดับเช่นเดียวกับคนไทย สัทลักษณะวรรณยุกต์สามัญของคนอินเดียเพศชายแตกต่างจากคนไทยโดยคนไทยจะมีการออกเสียงแบบคงระดับไปจนถึงที่สุดการออกเสียงแต่คนอินเดียจะมีการออกเสียงที่มีลักษณะสูงขึ้นไปถึงที่สุดการออกเสียง

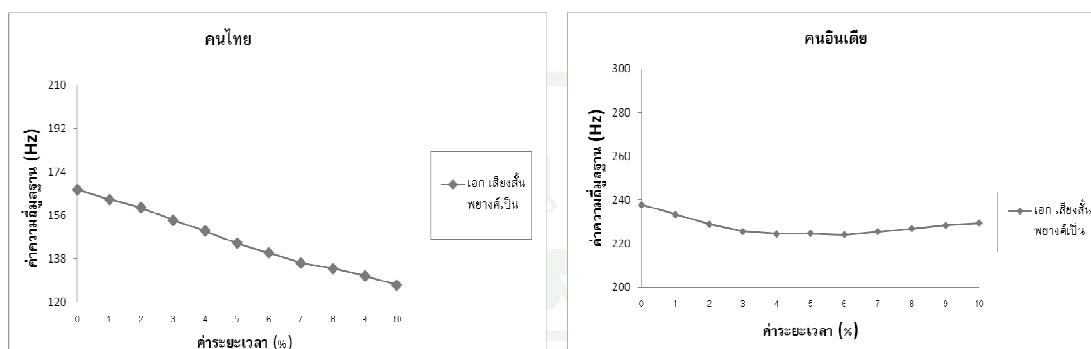
ซึ่งสามารถสรุปสัทลักษณะออกมาเป็นสัญลักษณ์ได้ ดังนี้

เสียงสั้น	ท ≠ อ
เสียงยาว	ท ≠ อ

ผลการเปรียบเทียบวรรณยุกต์เอก

ผลการวิเคราะห์ค่าความถี่มูลฐานเพื่อเปรียบเทียบลักษณะของเสียงวรรณยุกต์เอก โดยแสดงกราฟเปรียบเทียบซึ่งวรรณยุกต์เอกปรากฏทั้งในพยางค์เป็นและพยางค์ตาย นำเสนอผลการเปรียบเทียบเริ่มที่ในพยางค์เป็นก่อนจากนั้นจึงนำเสนอผลการเปรียบเทียบเสียงวรรณยุกต์เอกที่ปรากฏในพยางค์ตาย โดยนำเสนอผลการเปรียบเทียบวรรณยุกต์เอกเสียงสั้นในคำพยางค์เป็นที่ปรากฏในเพศหญิงและเพศชาย วรรณยุกต์เอกเสียงยาวในคำพยางค์เป็นที่ปรากฏในเพศหญิงและเพศชาย วรรณยุกต์เอกเสียงสั้นในคำพยางค์เป็นของเพศหญิงและเพศชาย และวรรณยุกต์เอกเสียงยาวในคำพยางค์ตายของเพศหญิงและเพศชาย ดังต่อไปนี้

ผลการเปรียบเทียบวรรณยุกต์เอกเสียงสั้น ค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยของวรรณยุกต์เอกเสียงสั้นที่ออกเสียงโดยคนไทยเพศหญิง 1 คนและคนไทยเพศหญิง 10 คน แสดงได้ดังภาพที่ 4.11



ภาพที่ 4.11 เปรียบเทียบค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยแยกตามระดับเสียงของหน่วยเสียงวรรณยุกต์เอกในคำเดี่ยวสระเสียงสั้นของคนไทยเพศหญิง 1 คนและคนไทยเพศหญิง 10 คน

จากค่าความถี่มูลฐานข้างต้น แปลงค่าเป็นตัวเลขแทนระดับเสียงสูงต่ำ ได้ดังนี้

ตารางที่ 4.6 เปรียบเทียบสัญลักษณ์ของหน่วยเสียงวรรณยุกต์เอกเสียงสั้นของเพศหญิง

วรรณยุกต์	คนไทย	คนไทย 10 คน
เอก เสียงสั้น พยางค์เป็น	31	32

จากการเปรียบเทียบวรรณยุกต์เอกสระเสียงสั้นของเพศหญิงพบว่าคนไทยมีค่าความถี่มูลฐานตั้งแต่จุดเริ่มต้นจนถึงจุดสิ้นสุดของการออกเสียงวรรณยุกต์สูงกว่าคนไทย ลักษณะการออกเสียงวรรณยุกต์เอกของคนไทยและคนไทยมีความแตกต่างกันดังนี้

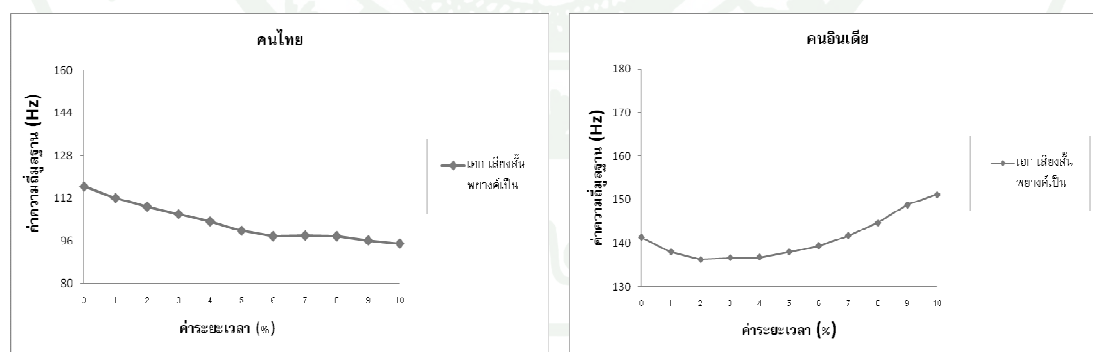
คนไทยเริ่มต้นการออกเสียงที่ค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยเริ่มต้นที่ประมาณ 166 เฮิรตซ์ จากนั้นเลื่อนลงมาเรื่อยๆ จนถึงสิ้นสุดการออกเสียงอยู่ที่ค่าความถี่มูลฐานประมาณ 127 เฮิรตซ์ กล่าวคือคนไทยเริ่มต้นการออกเสียงที่ระดับกลางก่อนที่จะลดต่ำลงไปจนถึงสิ้นสุดการออกเสียงที่ระดับต่ำ

คนอินเดียเริ่มต้นการออกเสียงที่ค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยเริ่มต้นที่ประมาณ 237 เฮิร์ตซ์ จากนั้นเลื่อนลงมาเรื่อยๆ คงระดับอยู่ที่ค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยประมาณ 224 เฮิร์ตซ์ ที่ค่าระยะเวลาประมาณ 70% จึงเริ่มเลื่อนขึ้นเล็กน้อยไปจนถึงสิ้นสุดการออกเสียงที่ค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยประมาณ 229 เฮิร์ตซ์ กล่าวคือคนอินเดียมีลักษณะการออกเสียงเริ่มต้นที่ระดับกลางจากนั้นตกลงเล็กน้อยเรื่อยๆ ไปคงระดับอยู่ที่ระดับกลางค่อนข้างต่ำในตอนท้ายของการออกเสียง

เมื่อพิจารณาค่าทางสถิติ²³ พบว่าวรรณยุกต์เอกเสียงสั้นที่ออกเสียงโดยคนไทยและคนอินเดียมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ลักษณะการออกเสียงวรรณยุกต์เอกของคนไทยและคนอินเดียจัดเป็นการออกเสียงวรรณยุกต์ระดับเหมือนกัน การออกเสียงวรรณยุกต์เอกของคนไทยมีลักษณะคล้ายการออกเสียงในวรรณยุกต์สามัญ แต่จะมีระดับเสียงที่ต่ำกว่า การเริ่มการออกเสียงวรรณยุกต์เอกของคนไทยจะมีระดับสูงกว่าคนอินเดีย และมีลักษณะเลื่อนลงไปเรื่อยๆ ถึงระดับต่ำเมื่อสิ้นสุดการออกเสียง ในขณะที่คนอินเดียมีการเริ่มต้นการออกเสียงที่ระดับต่ำกว่าคนไทยเลื่อนลงมาและคงระดับไปจนถึงสิ้นสุดการออกเสียง ซึ่งมีสัทลักษณะคล้ายกับการออกเสียงวรรณยุกต์สามัญของคนไทย

ค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยของวรรณยุกต์เอกเสียงสั้นที่ออกเสียงโดยคนไทยเพศชาย 1 คน และคนอินเดียเพศชาย 10 คน แสดงได้ดังภาพที่ 4.12



ภาพที่ 4.12 เปรียบเทียบค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยแยกตามระดับเสียงของหน่วยเสียงวรรณยุกต์เอกในคำเดี่ยวสระเสียงสั้นของคนไทยเพศชาย 1 คนและคนอินเดียเพศชาย 10 คน

²³ ดูภาคผนวก ฉ ในตารางผนวกที่ ฉ 1

จากค่าความถี่มาตรฐานข้างต้น แปลงค่าเป็นตัวเลขแทนระดับเสียงสูงต่ำได้ดังนี้

ตารางที่ 4.7 เปรียบเทียบสัทลักษณะของหน่วยเสียงวรรณยุกต์เอกเสียงสั้นของเพศชาย

วรรณยุกต์	คนไทย	คนอินเดีย
เอก เสียงสั้น พยางค์เป็น	31	213

จากการเปรียบเทียบวรรณยุกต์เอกสระเสียงสั้นของเพศชายพบว่าคนอินเดียมีค่าความถี่มาตรฐานตั้งแต่จุดเริ่มต้นจนถึงจุดสิ้นสุดของการออกเสียงสูงกว่าคนไทย ลักษณะการออกเสียงวรรณยุกต์เอกของคนไทยและคนอินเดียมีความแตกต่างกัน ดังนี้

คนไทยเริ่มต้นการออกเสียงที่ค่าความถี่มาตรฐานเฉลี่ยเริ่มต้นที่ประมาณ 116 เฮิรตซ์ จากนั้นเลื่อนลงมาเรื่อยๆ ไปจนถึงสิ้นสุดการออกเสียงอยู่ที่ค่าความถี่มาตรฐานประมาณ 94 เฮิรตซ์ กล่าวคือคนไทยเริ่มต้นการออกเสียงที่ระดับกลางก่อนที่จะลดต่ำลงไปจนถึงสิ้นสุดการออกเสียงที่ระดับต่ำ

คนอินเดียเริ่มต้นการออกเสียงที่ค่าความถี่มาตรฐานเฉลี่ยเริ่มต้นที่ประมาณ 141 เฮิรตซ์ จากนั้นเลื่อนลงมาและคงระดับอยู่ที่ค่าความถี่มาตรฐานเฉลี่ยประมาณ 136 เฮิรตซ์ ที่ค่าระยะเวลาประมาณ 50% จากนั้นเลื่อนขึ้นเรื่อยๆ จนถึงสิ้นสุดการออกเสียงที่ค่าความถี่มาตรฐานเฉลี่ยประมาณ 151 เฮิรตซ์ กล่าวคือคนอินเดียมีลักษณะการออกเสียงเริ่มต้นที่ระดับกลางค่อนข้างต่ำก่อนที่จะตกลงไประดับต่ำคงระดับในระดับต่ำจนถึงช่วงกลางของการออกเสียงจึงเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ จนถึงสิ้นสุดการออกเสียงที่ระดับกลาง

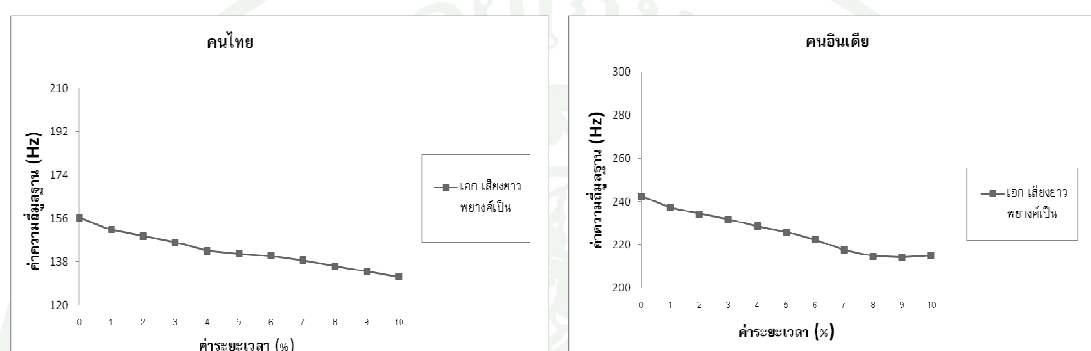
เมื่อพิจารณาค่าทางสถิติ²⁴ พบว่าวรรณยุกต์เอกเสียงสั้นที่ออกเสียงโดยคนไทยและคนอินเดียมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ลักษณะการออกเสียงวรรณยุกต์เอกของคนไทยยังคงเป็นวรรณยุกต์ระดับในขณะคนอินเดียออกเสียงวรรณยุกต์เอกคล้ายวรรณยุกต์เปลี่ยนระดับ การออกเสียงของคนไทยจะเริ่มต้น

²⁴ ดูภาคผนวก ฉ ในตารางผนวกที่ ฉ 3

ที่ระดับสูงกว่าคนอื่นเดีย และลดระดับลงไปสิ้นสุดที่ระดับต่ำส่วนคนอื่นเดียเริ่มต้นการออกเสียงที่ระดับต่ำกว่าคนไทยเลื่อนต่ำลงมาและสูงขึ้นอย่างรวดเร็วในตอนท้าย

ผลการเปรียบเทียบวรรณยุกต์เอกเสียงยาว ค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยของวรรณยุกต์เอกเสียงยาวที่ออกเสียงโดยคนไทยเพศหญิง 1 คนและคนอื่นเดียเพศหญิง 10 คน แสดงได้ดังภาพที่ 4.13



ภาพที่ 4.13 เปรียบเทียบค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยแยกตามระดับเสียงของหน่วยเสียงวรรณยุกต์เอกในคำเดี่ยวสระเสียงยาวของคนไทยเพศหญิง 1 คนและคนอื่นเดียเพศหญิง 10 คน

จากค่าความถี่มูลฐานข้างต้นแปลงค่าเป็นตัวเลขแทนระดับเสียงสูงต่ำ ได้ดังนี้

ตารางที่ 4.8 เปรียบเทียบสัญลักษณ์ของหน่วยเสียงวรรณยุกต์เอกเสียงยาวของเพศหญิง

วรรณยุกต์	คนไทย	คนอื่นเดีย
เอก เสียงยาว พยางค์เป็น	31	31

จากการเปรียบเทียบวรรณยุกต์เอกสระเสียงยาวของเพศหญิงพบว่าคนอื่นเดียมีค่าความถี่มูลฐานตั้งแต่จุดเริ่มต้นจนถึงจุดสิ้นสุดของการออกเสียงสูงกว่าคนไทยเช่นเดียวกับในสระเสียงสั้น ลักษณะการออกเสียงวรรณยุกต์เอกของคนไทยและคนอื่นเดียมีความแตกต่างกันดังนี้

คนไทยเริ่มต้นการออกเสียงที่ค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยเริ่มต้นที่ประมาณ 166 เฮิรตซ์ จากนั้นเลื่อนลงมาเรื่อยๆ จนสิ้นสุดการออกเสียงอยู่ที่ค่าความถี่มูลฐานประมาณ 141 เฮิรตซ์ กล่าวคือคนไทยมีลักษณะการออกเสียงเริ่มต้นที่ระดับกลางก่อนที่จะลดต่ำลงเล็กน้อยเรื่อยๆ ไปจนสิ้นสุดการออกเสียงที่ระดับต่ำ

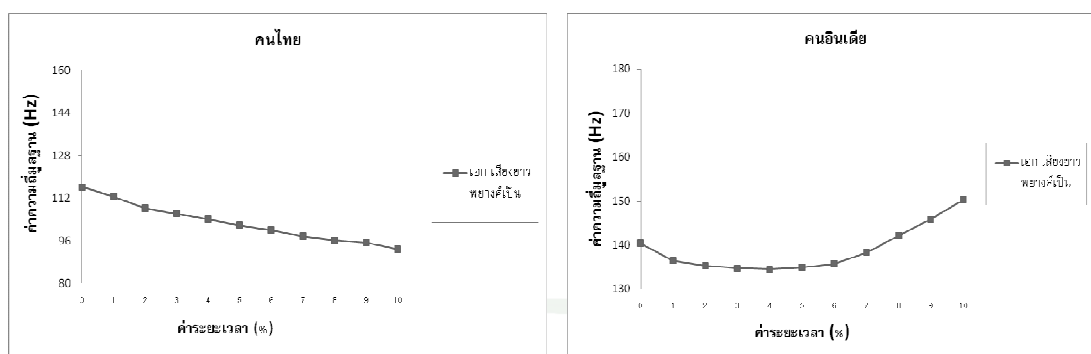
คนอินเดียเริ่มต้นการออกเสียงที่ค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยเริ่มต้นที่ประมาณ 242 เฮิรตซ์ จากนั้นเลื่อนลงลงมาเรื่อยๆ และคงระดับอยู่ที่ค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยประมาณ 214 เฮิรตซ์ ที่ค่าระยะเวลาประมาณ 90% จึงเลื่อนขึ้นไปอยู่ที่ค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยประมาณ 215 เฮิรตซ์ ในจุดสิ้นสุดของการออกเสียง กล่าวคือคนอินเดียมีลักษณะการออกเสียงเริ่มต้นที่ระดับกลางก่อนที่จะตกลงไปเรื่อยๆ จนช่วงท้ายๆ ของการออกเสียงจะคงอยู่ในระดับต่ำไปจนสิ้นสุดการออกเสียง

เมื่อพิจารณาค่าทางสถิติ²⁵ พบว่าวรรณยุกต์เอกเสียงยาวที่ออกเสียงโดยคนไทยและคนอินเดียมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ลักษณะการออกเสียงวรรณยุกต์เอกของคนไทยและคนอินเดียจัดเป็นวรรณยุกต์ระดับโดยคนไทยและคนอินเดียมีการเริ่มต้นการออกเสียงในระดับเดียวกัน และทั้งคนไทยและคนอินเดียจะมีลักษณะการออกเสียงที่ลดลงมาเรื่อยๆ โดยคนไทยลดลงมาจนสิ้นสุดการออกเสียง ส่วนคนอินเดียจะมีการลดต่ำลงมาถึงระดับก่อนสิ้นสุดการออกเสียง จากนั้นคงระดับอยู่เช่นนั้นจนสิ้นสุดการออกเสียง

ค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยของวรรณยุกต์เอกเสียงยาวที่ออกเสียงโดยคนไทยเพศชาย 1 คน และคนอินเดียเพศชาย 10 คน แสดงได้ดังภาพที่ 4.14

²⁵ ดูภาคผนวก ฉ ในตารางผนวกที่ ฉ 1



ภาพที่ 4.14 เปรียบเทียบค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยแยกตามระดับเสียงของหน่วยเสียงวรรณยุกต์เอกในคำเดี่ยวสระเสียงยาวของคนไทยเพศชาย 1 คนและคนอินเดียเพศชาย 10 คน

จากค่าความถี่มูลฐานข้างต้นแปลงค่าเป็นตัวเลขแทนระดับเสียงสูงต่ำ ได้ดังนี้

ตารางที่ 4.9 เปรียบเทียบสัญลักษณ์ของหน่วยเสียงวรรณยุกต์เอกเสียงยาวของเพศชาย

วรรณยุกต์	คนไทย	คนอินเดีย
เอก เสียงยาว พยางค์เป็น	31	213

จากการเปรียบเทียบวรรณยุกต์เอกสระเสียงยาวของเพศชายพบว่าคนอินเดียมีค่าความถี่มูลฐานตั้งแต่จุดเริ่มต้นจนถึงจุดสิ้นสุดการออกเสียงสูงกว่าคนไทย ลักษณะการออกเสียงวรรณยุกต์เอกของคนไทยและคนอินเดียมีความแตกต่างกัน ดังนี้

คนไทยเริ่มต้นการออกเสียงที่ค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยเริ่มต้นที่ ประมาณ 116 เฮิรตซ์ จากนั้นเลื่อนลงมาเรื่อยๆ ไปจนถึงสิ้นสุดการออกเสียงอยู่ที่ประมาณ 92 เฮิรตซ์ กล่าวคือคนไทยมีลักษณะการออกเสียงเริ่มต้นที่ระดับกลางก่อนที่จะลดลงไปจนถึงสิ้นสุดการออกเสียงที่ระดับต่ำ

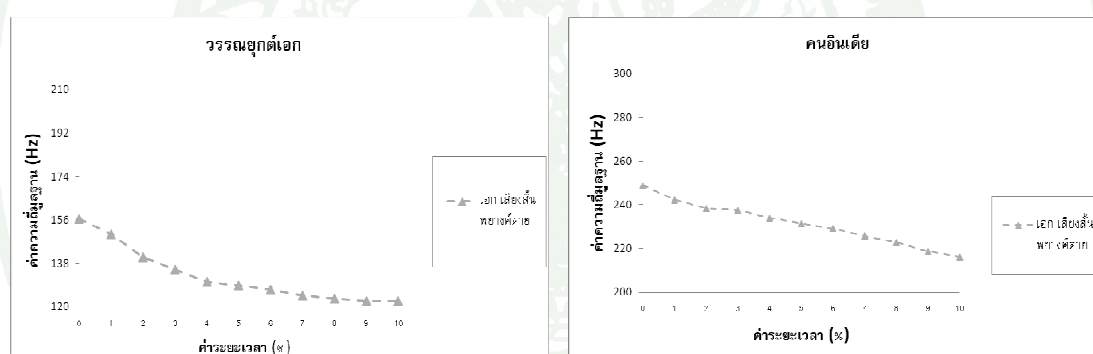
คนอินเดียเริ่มต้นการออกเสียงที่ค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยเริ่มต้นที่ประมาณ 140 เฮิรตซ์ จากนั้นเลื่อนลงมาเรื่อยๆ และคงระดับอยู่ที่ค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยประมาณ 134 เฮิรตซ์ ที่ค่าระยะเวลาประมาณ 60% จากนั้นเริ่มเลื่อนขึ้นเรื่อยๆ ไปจนถึงสิ้นสุดการออกเสียงที่ค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยประมาณ 150 เฮิรตซ์ กล่าวคือคนอินเดียมีลักษณะการออกเสียงเริ่มต้นที่ระดับกลาง

ค่อนข้างต่ำก่อนจะตกลงไปที่ระดับต่ำจนถึงช่วงเลยช่วงกลางของการออกเสียงไปเล็กน้อยจึงเพิ่มขึ้นจนถึงสิ้นสุดการออกเสียงที่ระดับกลาง

เมื่อพิจารณาค่าทางสถิติ²⁶ พบว่าวรรณยุกต์เอกเสียงยาวที่ออกเสียงโดยคนไทยและคนไทยอินเดียมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ลักษณะการออกเสียงวรรณยุกต์เอกของคนไทยยังคงจัดเป็นวรรณยุกต์ระดับส่วนคนไทยอินเดียมีลักษณะการออกเสียงคล้ายวรรณยุกต์เปลี่ยนระดับ ซึ่งคนไทยอินเดียมีลักษณะการออกเสียงที่เหมือนกับการออกเสียงวรรณยุกต์เอก ในสระเสียงสั้น

ผลการเปรียบเทียบวรรณยุกต์เอกเสียงสั้นในพยางค์ตาย ค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยของวรรณยุกต์เอกเสียงสั้นในพยางค์ตายที่ออกเสียงโดยคนไทยเพศหญิง 1 คนและคนไทยอินเดียเพศหญิง 10 คน แสดงได้ดังภาพที่ 4.15



ภาพที่ 4.15 เปรียบเทียบค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยแยกตามระดับเสียงของหน่วยเสียงวรรณยุกต์เอกในคำเดี่ยวสระเสียงสั้นในพยางค์ตายของคนไทยเพศหญิง 1 คน และคนไทยอินเดียเพศหญิง 10 คน

จากค่าความถี่มูลฐานข้างต้นแปลงค่าเป็นตัวเลขแทนระดับเสียงสูงต่ำได้ดังนี้

²⁶ ดูภาคผนวก ฉ ในตารางผนวกที่ ฉ 3

ตารางที่ 4.10 เปรียบเทียบสัทลักษณะของหน่วยเสียงวรรณยุกต์เอกเสียงสั้นในพยางค์ตายของ
เพศหญิง

วรรณยุกต์	คนไทย	คนอินเดีย
เอก เสียงสั้น พยางค์ตาย	31	31

จากการเปรียบเทียบวรรณยุกต์เอกสระเสียงสั้นในพยางค์ตายของเพศหญิงพบว่าคน
อินเดียมีค่าความถี่มูลฐานตั้งแต่จุดเริ่มต้นจนถึงจุดสิ้นสุดของการออกเสียงสูงกว่าคนไทย
ลักษณะการออกเสียงวรรณยุกต์เอกของคนไทยและคนอินเดียมีความแตกต่างกันดังนี้

คนไทยเริ่มต้นการออกเสียงที่ค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยเริ่มต้นที่ ประมาณ 156 เฮิรตซ์
เลื่อนต่ำลงมาเรื่อยๆ จนสิ้นสุดที่ค่าความถี่มูลฐานที่ประมาณ 122 เฮิรตซ์ กล่าวคือคนไทยเริ่ม
ต้นการออกเสียงที่ระดับกลางก่อนที่จะลดต่ำลงไปจนสิ้นสุดการออกเสียงที่ระดับต่ำ

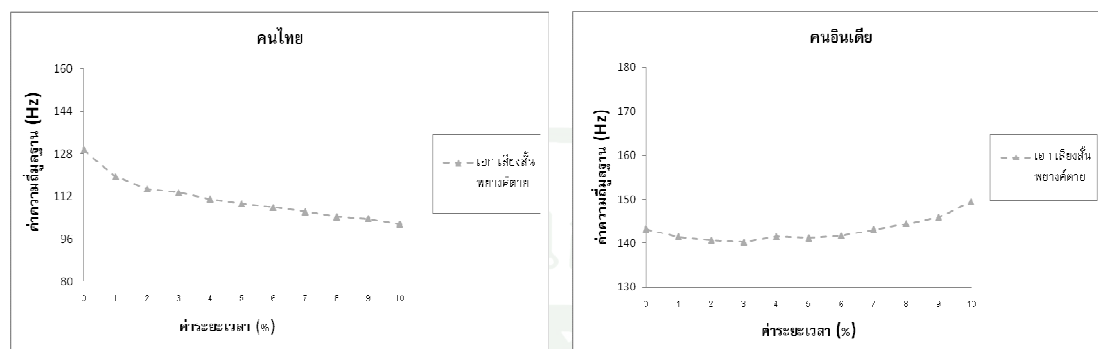
คนอินเดียเริ่มต้นการออกเสียงที่ค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยเริ่มต้นที่ 248 เฮิรตซ์ และเลื่อน
ต่ำลงมาเรื่อยๆ ไปจนสิ้นสุดการออกเสียงที่ค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยประมาณ 216 เฮิรตซ์ กล่าว
คือคนอินเดียมีลักษณะการออกเสียงเริ่มต้นที่ระดับกลางจากนั้นตกลงเล็กน้อยเรื่อยๆ ไปจนสิ้นสุด
การออกเสียงที่ระดับต่ำ

เมื่อพิจารณาค่าทางสถิติ²⁷ พบว่าวรรณยุกต์เอกเสียงสั้นในพยางค์ตายที่ออกเสียงโดย
คนไทยและคนอินเดียมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ลักษณะการออกเสียงวรรณยุกต์เอกสระเสียงสั้นในพยางค์ตายของคนไทยและคนอิน
เดียจัดเป็นวรรณยุกต์ระดับ โดยคนไทยและคนอินเดียมีการเริ่มต้นการออกเสียงในระดับ
เดียวกันและทั้งคนไทยและคนอินเดียมีลักษณะการออกเสียงที่ลดต่ำลงมาโดยคนอินเดียลด
ต่ำลงเรื่อยๆ จนสิ้นสุดการออกเสียงที่ระดับต่ำ ส่วนคนไทยลดต่ำลงมาจากระดับต่ำก่อนสิ้นสุด
การออกเสียงและคงอยู่ในระดับต่ำไปจนสิ้นสุดการออกเสียง

²⁷ ดูภาคผนวก ฉ ในตารางผนวกที่ ฉ 2

ค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยของวรรณยุกต์เอกเสียงสั้นในพยางค์ตายที่ออกเสียงโดยคนไทย เพศชาย 1 คนและคนไทยอินเดียเพศชาย 10 คน แสดงได้ดังภาพที่ 4.16



ภาพที่ 4.16 เปรียบเทียบค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยแยกตามระดับเสียงของวรรณยุกต์เอกในคำเดี่ยวสระเสียงสั้นพยางค์ตายของคนไทยเพศชาย 1 คนและคนไทยอินเดียเพศชาย 10 คน

จากค่าความถี่มูลฐานข้างต้นแปลงค่าเป็นตัวเลขแทนระดับเสียงสูงต่ำได้ดังนี้

ตารางที่ 4.11 เปรียบเทียบสัญลักษณ์ของวรรณยุกต์เอกเสียงสั้นในพยางค์ตายของเพศชาย

วรรณยุกต์	คนไทย	คนไทยอินเดีย
เอก เสียงสั้น พยางค์ตาย	42	23

จากการเปรียบเทียบวรรณยุกต์เอกสระเสียงสั้นในพยางค์ตายของเพศชายพบว่าคนไทยอินเดียมีค่าความถี่มูลฐานตั้งแต่จุดเริ่มต้นจนถึงจุดสิ้นสุดของการออกเสียงสูงกว่าคนไทย ลักษณะการออกเสียงวรรณยุกต์เอกของคนไทยและคนไทยอินเดียมีความแตกต่างกันดังนี้

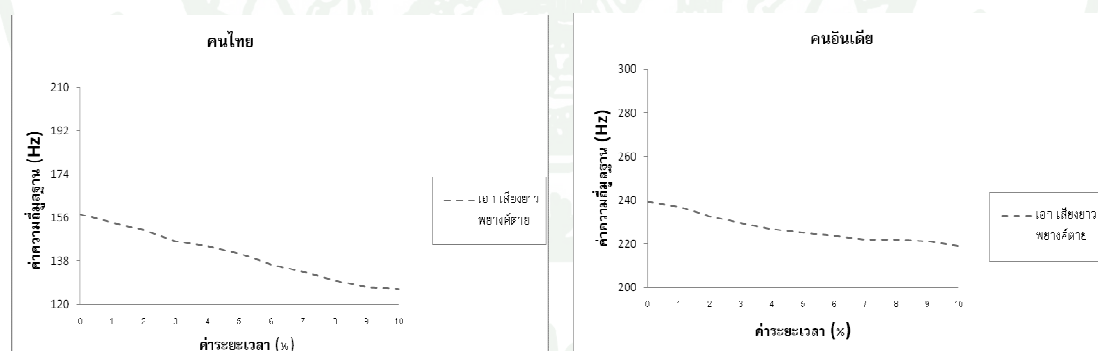
คนไทยเริ่มต้นการออกเสียงที่ค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยเริ่มต้นที่ ประมาณ 129 เฮิรตซ์ เลื่อนต่ำลงมาเรื่อยๆ ไปจนถึงจุดสิ้นสุดของการออกเสียงที่ค่าความถี่มูลฐานประมาณ 101 เฮิรตซ์ กล่าวคือคนไทยมีลักษณะการออกเสียงเริ่มต้นที่ระดับกลางค่อนข้างสูงก่อนที่จะลดต่ำลง ไปสิ้นสุดการออกเสียงที่ระดับกลางค่อนข้างต่ำ

คนไทยเริ่มต้นการออกเสียงที่ค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยเริ่มต้นที่ประมาณ 143 เฮิรตซ์ จากนั้นเลื่อนลงไปและคงระดับอยู่ที่ค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยประมาณ 140 เฮิรตซ์ ที่ค่าระยะเวลาประมาณ 40% จากนั้นเลื่อนขึ้นเรื่อยๆ ไปจนถึงสิ้นสุดการออกเสียงที่ค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยประมาณ 149 เฮิรตซ์ กล่าวคือคนไทยมีลักษณะการออกเสียงเริ่มต้นที่ระดับกลางค่อนข้างต่ำจากนั้นเพิ่มขึ้นไปจนถึงสิ้นสุดการออกเสียงที่ระดับกลาง

เมื่อพิจารณาค่าทางสถิติ²⁸ พบว่าวรรณยุกต์เอกสระเสียงสั้นในพยางค์ตายที่ออกเสียงโดยคนไทยและคนไทยมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ลักษณะการออกเสียงวรรณยุกต์เอกของคนไทยและคนไทยจัดเป็นวรรณยุกต์ระดับแตกต่างกันที่คนไทยเริ่มการออกเสียงในระดับที่สูงกว่าคนไทย และลักษณะการออกเสียงของคนไทยจะลดต่ำลงไปจนถึงสิ้นสุดการออกเสียงในขณะที่การออกเสียงของคนไทยจะอยู่ในระดับที่ต่ำกว่าคนไทย และมีลักษณะการออกเสียงที่สูงขึ้นในช่วงท้ายของการออกเสียง

ผลการเปรียบเทียบวรรณยุกต์เอกเสียงยาวในพยางค์ตาย ค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยของวรรณยุกต์เอกเสียงยาวในพยางค์ตายที่ออกเสียงโดยคนไทยเพศหญิง 1 คนและคนไทยเพศหญิง 10 คน แสดงได้ดังภาพที่ 4.17



ภาพที่ 4.17 เปรียบเทียบค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยแยกตามระดับเสียงของหน่วยเสียงวรรณยุกต์เอกในคำเดี่ยวสระเสียงยาวพยางค์ตายของคนไทยเพศหญิง 1 คนและคนไทยเพศหญิง 10 คน

จากค่าความถี่มูลฐานข้างต้นแปลงค่าเป็นตัวเลขแทนระดับเสียงสูงต่ำได้ดังนี้

²⁸ ดูภาคผนวก ฉ ในตารางผนวกที่ ฉ 4

ตารางที่ 4.12 เปรียบเทียบสัทลักษณะของหน่วยเสียงวรรณยุกต์เอกเสียงยาวพยางค์ตายของ
เพศหญิง

วรรณยุกต์	คนไทย	คนอินเดีย
เอก เสียงยาว พยางค์ตาย	31	31

จากการเปรียบเทียบวรรณยุกต์เอกสระเสียงยาวในพยางค์ตายของเพศหญิงพบว่าคน
อินเดียมีค่าความถี่มูลฐานตั้งแต่จุดเริ่มต้นจนถึงจุดสิ้นสุดของการออกเสียงสูงกว่าคนไทย
ลักษณะการออกเสียงวรรณยุกต์เอกของคนไทยและคนอินเดียมีความแตกต่างกัน ดังนี้

คนไทยเริ่มต้นการออกเสียงที่ค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยเริ่มต้นที่ ประมาณ 157 เฮิรตซ์
เลื่อนต่ำลงมาเรื่อยๆ ไปจนถึงจุดสิ้นสุดการออกเสียง ที่ค่าความถี่มูลฐานประมาณ 126 เฮิรตซ์
กล่าวคือคนไทยมีลักษณะการออกเสียงที่มีระดับเสียงเริ่มต้นที่ระดับกลางก่อนที่จะลดลงไปจน
สิ้นสุดการออกเสียงที่ระดับต่ำ

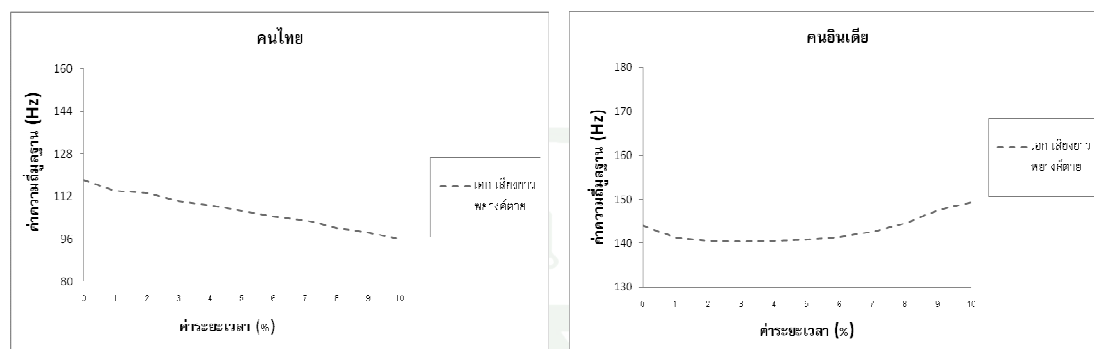
คนอินเดียเริ่มต้นการออกเสียงที่ค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยเริ่มต้นที่ประมาณ 239 เฮิรตซ์
จากนั้นเลื่อนต่ำลงมาเรื่อยๆ ไปจนถึงสิ้นสุดการออกเสียงที่ค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยประมาณที่ 219
เฮิรตซ์ กล่าวคือคนอินเดียมีลักษณะการออกเสียงเริ่มต้นที่ระดับกลาง ก่อนตกลงไปเรื่อยๆ จน
สิ้นสุดการออกเสียงที่ระดับต่ำ

เมื่อพิจารณาค่าทางสถิติ²⁹ พบว่าวรรณยุกต์เอกเสียงยาวที่ออกเสียงโดยคนไทยและคน
อินเดียมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ลักษณะการออกเสียงวรรณยุกต์เอกของคนไทยและคนอินเดียจัดเป็นวรรณยุกต์ระดับ
โดยทั้งคนไทยและคนอินเดียมีลักษณะการออกเสียงที่เหมือนกันคือมีลักษณะลดต่ำลงไปจนถึง
สิ้นสุดการออกเสียง

²⁹ ดูภาคผนวก ฉ ในตารางผนวกที่ ฉ 2

ค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยของวรรณยุกต์เอกเสียงยาวในพยางค์ตายที่ออกเสียงโดยคนไทยเพศชาย 1 คนและคนไทยคนเดียวเพศชาย 10 คน แสดงได้ดังภาพที่ 4.18



ภาพที่ 4.18 เปรียบเทียบค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยแยกตามระดับเสียงของหน่วยเสียงวรรณยุกต์เอกในคำเดี่ยวสระเสียงยาวพยางค์ตายของคนไทยเพศชาย 1 คนและคนไทยคนเดียวเพศชาย 10 คน

จากค่าความถี่มูลฐานข้างต้นแปลงค่าเป็นตัวเลขแทนระดับเสียงสูงต่ำได้ดังนี้

ตารางที่ 4.13 เปรียบเทียบสัญลักษณ์ของหน่วยเสียงวรรณยุกต์เอกเสียงยาวพยางค์ตายของคนไทย

วรรณยุกต์	คนไทย	คนไทยคนเดียว
เอก เสียงยาว พยางค์ตาย	31	23

จากการเปรียบเทียบวรรณยุกต์เอกสระเสียงยาวพยางค์ตายของคนไทยพบว่าคนไทยคนเดียวมีค่าความถี่มูลฐานตั้งแต่จุดเริ่มต้นจนถึงจุดสิ้นสุดของการออกเสียงสูงกว่าคนไทย ลักษณะการออกเสียงวรรณยุกต์เอกของคนไทยและคนไทยคนเดียวมีความแตกต่างกันคือ

คนไทยเริ่มต้นการออกเสียงที่ค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยเริ่มต้นที่ ประมาณ 118 เฮิรตซ์ เลื่อนต่ำลงมาเรื่อยๆ ไปจนถึงจุดสิ้นสุดการออกเสียง ที่ค่าความถี่มูลฐานประมาณ 96 เฮิรตซ์ กล่าวคือคนไทยมีลักษณะการออกเสียงเริ่มต้นที่ระดับกลางก่อนที่จะลดลงไปจนถึงสิ้นสุดการออกเสียงที่ระดับต่ำ

คนอินเดียเริ่มต้นการออกเสียงที่ค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยเริ่มต้นที่ประมาณ 144 เฮิรตซ์ จากนั้นเลื่อนลงมาเรื่อยๆ และคงที่อยู่ที่ค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยประมาณ 140 เฮิรตซ์ ที่ค่าระยะเวลาประมาณ 60% จากนั้นเริ่มเลื่อนขึ้นไปเรื่อยๆ จนสิ้นสุดการออกเสียงที่ค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยประมาณ 149 เฮิรตซ์ กล่าวคือคนอินเดียมีลักษณะการออกเสียงเริ่มต้นที่ระดับกลางค่อนข้างต่ำจากนั้นจะเพิ่มขึ้นไปจนสิ้นสุดการออกเสียงที่ระดับกลาง

เมื่อพิจารณาค่าทางสถิติ³⁰ พบว่าวรรณยุกต์เอกเสียงยาวที่ออกเสียงโดยคนไทยและคนอินเดียมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ลักษณะการออกเสียงวรรณยุกต์เอกของคนไทยและคนอินเดียจัดเป็นวรรณยุกต์ระดับแตกต่างกันที่คนไทยมีการเริ่มต้นการออกเสียงในระดับที่สูงกว่าคนอินเดีย และการออกเสียงของคนไทยมีลักษณะลดต่ำลงไปจนสิ้นสุดการออกเสียง ในขณะที่คนอินเดีย มีการออกเสียงสูงขึ้นในช่วงท้าย

สรุปการเปรียบเทียบวรรณยุกต์เอกที่ออกเสียงโดยคนไทยและคนอินเดีย เมื่อพิจารณาลักษณะวรรณยุกต์เอกที่ปรากฏทั้งหมดผู้วิจัยสรุปลักษณะวรรณยุกต์ได้ดังนี้

ตารางที่ 4.14 สรุปการเปรียบเทียบสัทลักษณะของหน่วยเสียงวรรณยุกต์เอก

เพศ	วรรณยุกต์เอก	สัทลักษณะ	
		คนไทย	คนอินเดีย
เพศหญิง	เสียงสั้น พยางค์เป็น	31	32
	เสียงยาว พยางค์เป็น	31	31
	เสียงสั้น พยางค์ตาย	31	31
	เสียงยาว พยางค์ตาย	31	31

³⁰ ดูภาคผนวก ฉ ในตารางผนวกที่ ฉ 4

ตารางที่ 4.14 (ต่อ)

เพศ	วรรณยุกต์เอก	สัทลักษณะ	
		คนไทย	คนอินเดีย
เพศชาย	เสียงสั้น พยางค์เป็น	31	213
	เสียงยาว พยางค์เป็น	31	213
	เสียงสั้น พยางค์ตาย	42	23
	เสียงยาว พยางค์ตาย	31	23

โดยสรุปในเพศหญิงพบว่าคนอินเดียมีการออกเสียงวรรณยุกต์เอกทั้งในเสียงสั้นและเสียงยาวแตกต่างจากคนไทยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ลักษณะของการออกเสียงของคนอินเดียจัดเป็นวรรณยุกต์ระดับเช่นเดียวกับคนไทย โดยสัทลักษณะของวรรณยุกต์เอก เสียงสั้น ของคนอินเดียเหมือนกับสัทลักษณะการออกเสียงวรรณยุกต์สามัญของคนไทยส่วนในการออกเสียงวรรณยุกต์เอกเสียงยาวคนอินเดียมีสัทลักษณะที่เหมือนคนไทยในพยางค์ตายทั้งในเสียงสั้นและเสียงยาว คนอินเดียสามารถออกเสียงวรรณยุกต์เอกที่มีสัทลักษณะเหมือนกันกับคนไทย

ซึ่งสามารถสรุปสัทลักษณะออกมาเป็นสัญลักษณ์ได้ ดังนี้

เสียงสั้น	$t \neq o$
เสียงยาว	$t = o$
เสียงสั้น (พยางค์ตาย)	$t = o$
เสียงยาว (พยางค์ตาย)	$t = o$

โดยสรุปในเพศชายพบว่าคนอินเดียมีการออกเสียงวรรณยุกต์เอกทั้งในเสียงสั้นและเสียงยาวแตกต่างจากคนไทยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ลักษณะของการออกเสียงของคนอินเดียจัดเป็นวรรณยุกต์เปลี่ยนระดับซึ่งแตกต่างจากคนไทยที่ออกเสียงวรรณยุกต์เอกเป็นวรรณยุกต์ระดับ ในพยางค์ตายคนอินเดียเลือกที่จะออกเสียงวรรณยุกต์เอกที่มีสัทลักษณะเหมือนกันกับการออกเสียงวรรณยุกต์สามัญที่คนอินเดียออกเสียง

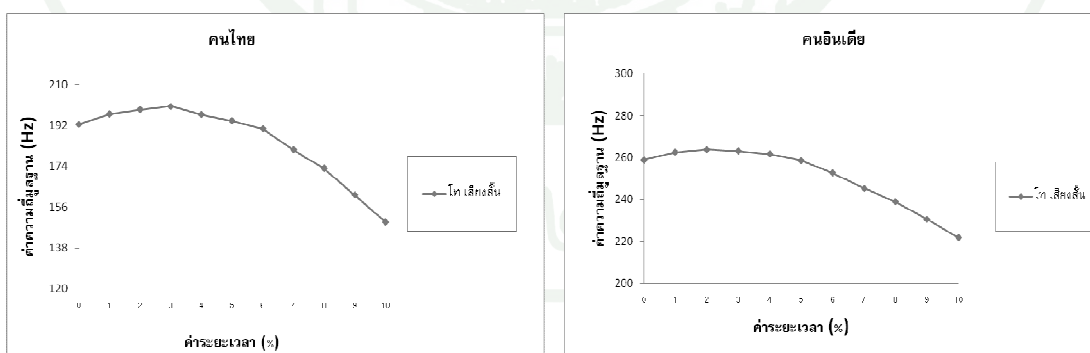
ซึ่งสามารถสรุปสัทลักษณะออกมาเป็นสัญลักษณ์ได้ ดังนี้

เสียงสั้น $t \neq o$
 เสียงยาว $t \neq o$
 เสียงสั้น (พยางค์ตาย) $t \neq o$
 เสียงยาว (พยางค์ตาย) $t \neq o$

ผลการเปรียบเทียบวรรณยุกต์โท

ผลการวิเคราะห์ค่าความถี่มูลฐานเพื่อเปรียบเทียบลักษณะของเสียงวรรณยุกต์โท โดยแสดงกราฟเปรียบเทียบซึ่งวรรณยุกต์โทปรากฏในพยางค์เป็นเสียงสั้นและเสียงยาวและในพยางค์ตายเสียงยาว นำเสนอผลการเปรียบเทียบเริ่มที่ในพยางค์เป็นก่อนจากนั้นจึงนำเสนอผลการเปรียบเทียบเสียงวรรณยุกต์โทที่ปรากฏในพยางค์ตาย โดยนำเสนอผลการเปรียบเทียบวรรณยุกต์โทเสียงสั้นในคำพยางค์เป็นที่ปรากฏในเพศหญิงและเพศชาย วรรณยุกต์โทเสียงยาวในคำพยางค์เป็นที่ปรากฏในเพศหญิงและเพศชาย และวรรณยุกต์โทเสียงยาวในคำพยางค์ตายของเพศหญิงและเพศชาย ดังต่อไปนี้

ผลการเปรียบเทียบวรรณยุกต์โทเสียงสั้น ค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยของวรรณยุกต์โทเสียงสั้นที่ออกเสียงโดยคนไทยเพศหญิง 1 คนและคนไทยเพศหญิง 10 คน แสดงได้ดังภาพที่ 4.19



ภาพที่ 4.19 เปรียบเทียบค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยแยกตามระดับเสียงของหน่วยเสียงวรรณยุกต์โทในคำเดี่ยวสระเสียงสั้นของคนไทยเพศหญิง 1 คนและคนไทยเพศหญิง 10 คน

จากค่าความถี่มูลฐานข้างต้นแปลงค่าเป็นตัวเลขแทนระดับเสียงสูงต่ำได้ดังนี้

ตารางที่ 4.15 เปรียบเทียบสัทลักษณะของหน่วยเสียงวรรณยุกต์โทเสียงสั้นของเพศหญิง

วรรณยุกต์	คนไทย	คนอินเดีย
โท เสียงสั้น พยางค์เป็น	452	342

จากการเปรียบเทียบวรรณยุกต์โทสระเสียงสั้นของเพศหญิงพบว่าคนอินเดียมีค่าความถี่มูลฐานตั้งแต่จุดเริ่มต้นจนถึงจุดสิ้นสุดการออกเสียงสูงกว่าคนไทย ลักษณะการออกเสียงวรรณยุกต์โทของคนไทยและคนอินเดียมีความแตกต่างกัน ดังนี้

คนไทยเริ่มต้นการออกเสียงที่ค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยเริ่มต้นที่ ประมาณ 192 เฮิรตซ์ จากนั้นค่อยๆ เพิ่มขึ้นไปถึงค่าความถี่มูลฐานประมาณ 200 เฮิรตซ์ ที่ค่าระยะเวลาประมาณ 40% จึงลดต่ำลงอย่างรวดเร็ว ไปจนถึงจุดสิ้นสุดการออกเสียงที่ค่าความถี่มูลฐานประมาณ 149 เฮิรตซ์ กล่าวคือคนไทยเริ่มต้นการออกเสียงที่ระดับกลางค่อนข้างสูงแล้วเปลี่ยนระดับจากจุดเริ่มต้นค่อยๆ สูงขึ้นอีกจนถึงระดับสูงก่อนที่จะตกลงอย่างรวดเร็วในตอนท้ายไปสู่สิ้นสุดการออกเสียงที่ระดับกลางค่อนข้างต่ำ

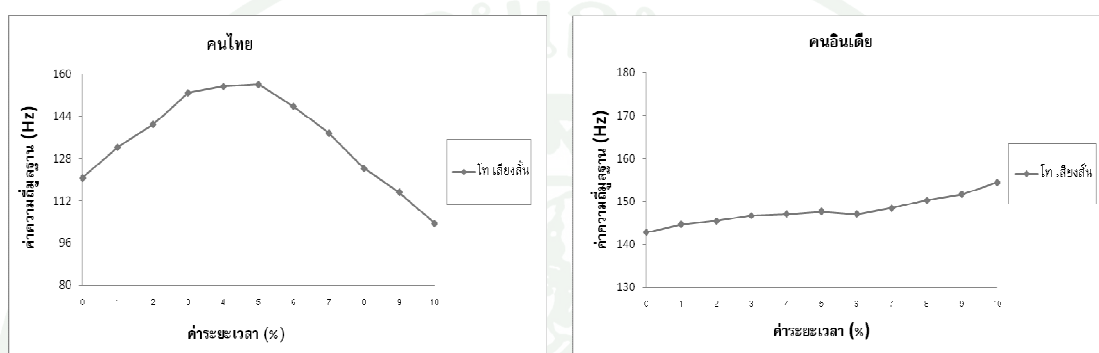
คนอินเดียเริ่มต้นการออกเสียงที่ค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยเริ่มต้นที่ประมาณ 258 เฮิรตซ์ จากนั้นค่อยๆ เพิ่มขึ้นไปจนถึงค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยประมาณ 261 เฮิรตซ์ ที่ค่าระยะเวลาประมาณ 50% จึงลดต่ำลงมาเรื่อยๆ จนถึงจุดสิ้นสุดการออกเสียงที่ค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยประมาณ 221 เฮิรตซ์ กล่าวคือคนอินเดียเริ่มต้นการออกเสียงที่ระดับกลาง ก่อนที่จะเพิ่มสูงขึ้นไปที่ระดับกลางค่อนข้างสูงก่อนที่จะตกลงมาอย่างรวดเร็วไปสู่สิ้นสุดการออกเสียงที่ระดับกลางค่อนข้างต่ำ

เมื่อพิจารณาค่าทางสถิติ³¹ พบว่าวรรณยุกต์โทเสียงสั้นที่ออกเสียงโดยคนไทยและคนอินเดียมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

³¹ ดูภาคผนวก ฉ ในตารางผนวกที่ ฉ 1

ลักษณะการออกเสียงวรรณยุกต์โทของคนไทยและคนอินเดียจัดเป็นวรรณยุกต์เปลี่ยนระดับเหมือนกันแตกต่างกันที่ระดับการออกเสียงของคนไทยตั้งแต่เริ่มต้นจนถึงสิ้นสุดการออกเสียงจะมีระดับสูงกว่าคนอินเดียแต่ลักษณะการออกเสียงมีลักษณะที่เหมือนกัน

ค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยของวรรณยุกต์โทเสียงสั้นที่ออกเสียงโดยคนไทยเพศชาย 1 คน และคนอินเดียเพศชาย 10 คน แสดงได้ดังภาพที่ 4.20



ภาพที่ 4.20 เปรียบเทียบค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยแยกตามระดับเสียงของหน่วยเสียงวรรณยุกต์โทในคำเดี่ยวสระเสียงสั้นของคนไทยเพศชาย 1 คนและคนอินเดียเพศชาย 10 คน

จากค่าความถี่มูลฐานข้างต้นแปลงค่าเป็นตัวเลขแทนระดับเสียงสูงต่ำได้ดังนี้

ตารางที่ 4.16 เปรียบเทียบสัญลักษณ์ของหน่วยเสียงวรรณยุกต์โทเสียงสั้นของเพศชาย

วรรณยุกต์	คนไทย	คนอินเดีย
โท เสียงสั้น พยางค์เป็น	352	23

จากกราฟเปรียบเทียบวรรณยุกต์โทสระเสียงสั้นของเพศชายพบว่าคนอินเดียมีค่าความถี่มูลฐานตั้งแต่จุดเริ่มต้นจนถึงจุดสิ้นสุดของการออกเสียงวรรณยุกต์สูงกว่าคนไทยลักษณะการออกเสียงวรรณยุกต์โทของคนไทยและคนอินเดียมีความแตกต่างกันดังนี้

คนไทยเริ่มต้นการออกเสียงที่ค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยเริ่มต้นที่ ประมาณ 120 เฮิรตซ์ จากนั้นค่อยๆ เพิ่มขึ้นไปจนถึงค่าความถี่มูลฐานประมาณ 156 เฮิรตซ์ ที่ค่าระยะเวลาประมาณ 60% จึงลดต่ำลงอย่างรวดเร็วไปจนถึงจุดสิ้นสุดการออกเสียงที่ค่าความถี่มูลฐานประมาณ 103 เฮิรตซ์ กล่าวคือคนไทยเริ่มต้นการออกเสียงที่ระดับกลางแล้วเพิ่มสูงขึ้นจากจุดเริ่มต้นไปถึงระดับสูงก่อนที่จะตกลงอย่างรวดเร็วไปอยู่ในระดับกลางค่อนข้างต่ำในจุดสิ้นสุดการออกเสียง

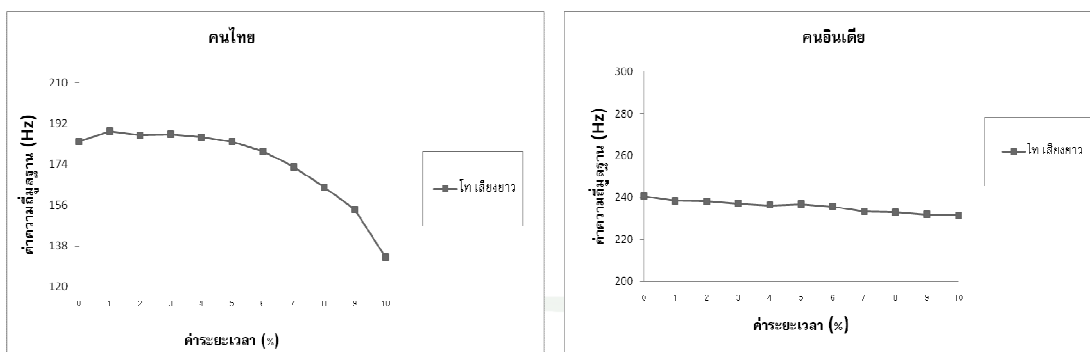
คนอินเดียเริ่มต้นการออกเสียงที่ค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยเริ่มต้น ที่ประมาณ 142 เฮิรตซ์ จากนั้นเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ ไปจนถึงสิ้นสุดการออกเสียงที่ค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยที่ประมาณ 154 เฮิรตซ์ กล่าวคือคนอินเดียมีการเริ่มต้นการออกเสียงที่ระดับกลางค่อนข้างต่ำก่อนที่จะเพิ่มขึ้นไปเรื่อยๆ จนถึงสิ้นสุดการออกเสียงที่ระดับกลาง

เมื่อพิจารณาค่าทางสถิติ³² พบว่าวรรณยุกต์โทเสียงสั้นที่ออกเสียงโดยคนไทยและคนอินเดียมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ลักษณะการออกเสียงวรรณยุกต์โทของคนไทยและคนอินเดียแตกต่างกันอย่างชัดเจน ซึ่งการออกเสียงวรรณยุกต์โทของคนไทยจัดเป็นวรรณยุกต์เปลี่ยนระดับแต่การออกเสียงของคนอินเดียในวรรณยุกต์โทจัดเป็นวรรณยุกต์ระดับ นอกจากมีการเริ่มต้นการออกเสียงอยู่ในระดับที่ต่างกันแล้ว ลักษณะการออกเสียงยังแตกต่างกันอย่างสิ้นเชิงโดยคนไทยมีลักษณะการออกเสียงแบบสูงตกในขณะที่คนอินเดียออกเสียงเป็นกลางค่อนข้างต่ำขึ้น

ผลการเปรียบเทียบวรรณยุกต์โทเสียงยาว ค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยของวรรณยุกต์โทเสียงยาวที่ออกเสียงโดยคนไทยเพศหญิง 1 คนและคนอินเดียเพศหญิง 10 คน แสดงได้ดังภาพที่ 4.21

³² ดูภาคผนวก ฉ ในตารางผนวกที่ ฉ 3



ภาพที่ 4.21 เปรียบเทียบค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยแยกตามระดับเสียงของหน่วยเสียงวรรณยุกต์โทในคำเดี่ยวสระเสียงยาวของคนไทยเพศหญิง 1 คนและคนอินเดียเพศหญิง 10 คน

จากค่าความถี่มูลฐานข้างต้นแปลงค่าเป็นตัวเลขแทนระดับเสียงสูงต่ำได้ดังนี้

ตารางที่ 4.17 เปรียบเทียบสัญลักษณ์ของหน่วยเสียงวรรณยุกต์โทเสียงยาวของเพศหญิง

วรรณยุกต์	คนไทย	คนอินเดีย
โท เสียงยาว พยางค์เป็น	441	33

จากการเปรียบเทียบวรรณยุกต์โทสระเสียงยาวของเพศหญิงพบว่าคนอินเดียมีค่าความถี่มูลฐานตั้งแต่จุดเริ่มต้นจนถึงจุดสิ้นสุดของการออกเสียงสูงกว่าคนไทยเพศหญิงลักษณะการออกเสียงวรรณยุกต์โทของคนไทยและคนอินเดียมีความแตกต่างกัน คือ

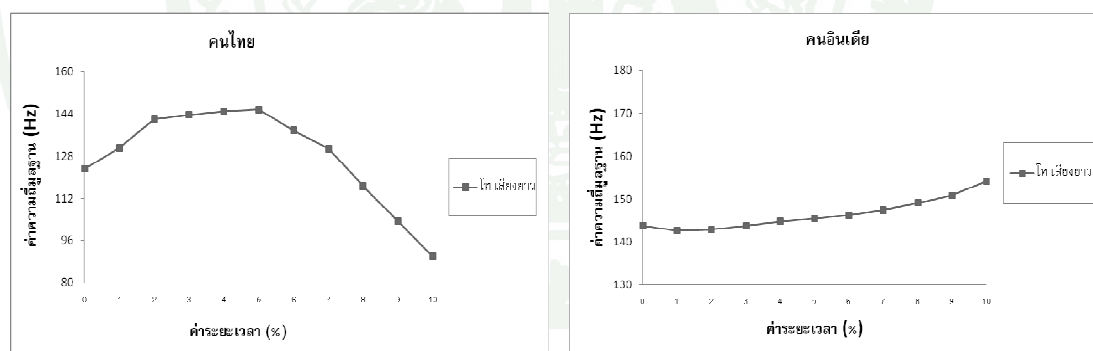
คนไทยเริ่มต้นการออกเสียงที่ค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยเริ่มต้นที่ ประมาณ 184 เฮิรตซ์ จากนั้นค่อยๆ เพิ่มขึ้นไปถึงที่ค่าความถี่มูลฐานที่ประมาณ 187 เฮิรตซ์ ที่ค่าระยะเวลาประมาณ 40% จึงลดต่ำลงอย่างรวดเร็วไปจนถึงจุดสิ้นสุดการออกเสียง ที่ค่าความถี่มูลฐานประมาณ 133 เฮิรตซ์ กล่าวคือคนไทยเริ่มต้นการออกเสียงที่ระดับกลางค่อนข้างสูงแล้วเปลี่ยนระดับจากจุดเริ่มต้นค่อยๆ สูงขึ้นอีกเล็กน้อยก่อนจะตกลงอย่างรวดเร็วในตอนท้าย

คนอินเดียเริ่มต้นการออกเสียงที่ค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยเริ่มต้นที่ประมาณ 240 เฮิรตซ์ จากนั้นเลื่อนต่ำลงเรื่อยๆ จนถึงจุดสิ้นสุดของของการออกเสียงที่ค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยประมาณ 231 เฮิรตซ์ กล่าวคือคนอินเดียเริ่มต้นการออกเสียงที่ระดับกลางไปจนถึงสิ้นสุดการออกเสียง

เมื่อพิจารณาค่าทางสถิติ³³ พบว่าวรรณยุกต์โทเสียงยาวที่ออกเสียงโดยคนไทยและคนอินเดียมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ลักษณะการออกเสียงวรรณยุกต์โทของคนไทยและคนอินเดียแตกต่างกันอย่างชัดเจน โดยคนไทยมีการออกเสียงเป็นวรรณยุกต์เปลี่ยนระดับในขณะที่คนอินเดียมีการออกเสียงจัดเป็นวรรณยุกต์ระดับ จะเห็นว่านอกจากคนไทยจะมีการเริ่มต้นการออกเสียงในระดับที่สูงกว่าคนอินเดียแล้ว ยังมีลักษณะการออกเสียงเป็นแบบกลางค่อนข้างสูงตก ในขณะที่คนอินเดียจะมีลักษณะการออกเสียงกลางระดับ

ค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยของวรรณยุกต์โทเสียงยาวที่ออกเสียงโดยคนไทยเพศชาย 1 คน และคนอินเดียเพศชาย 10 คน แสดงได้ดังภาพที่ 4.22



ภาพที่ 4.22 เปรียบเทียบค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยแยกตามระดับเสียงของหน่วยเสียงวรรณยุกต์โทในคำเดี่ยวสระเสียงยาวของคนไทยเพศชาย 1 คน และคนอินเดียเพศชาย 10 คน

จากค่าความถี่มูลฐานข้างต้นแปลงค่าเป็นตัวเลขแทนระดับเสียงสูงต่ำได้ดังนี้

³³ ดูภาคผนวก ฉ ในตารางผนวกที่ ฉ 1

ตารางที่ 4.18 เปรียบเทียบสัทลักษณะของหน่วยเสียงวรรณยุกต์โทเสียงยาวของเพศชาย

วรรณยุกต์	คนไทย	คนอินเดีย
โท เสียงยาว พยางค์เป็น	341	23

จากการเปรียบเทียบวรรณยุกต์โทสระเสียงยาวของเพศชายพบว่าคนอินเดียมีค่าความถี่มูลฐานตั้งแต่จุดเริ่มต้นจนถึงจุดสิ้นสุดของการออกเสียงสูงกว่าคนไทย ลักษณะการออกเสียงวรรณยุกต์โทของคนไทยและคนอินเดียมีความแตกต่างกัน ดังนี้

คนไทยเริ่มต้นการออกเสียงที่ค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยเริ่มต้นที่ ประมาณ 123 เฮิรตซ์ จากนั้นค่อยๆ เพิ่มขึ้นไปจนถึงค่าความถี่มูลฐานประมาณ 145 เฮิรตซ์ ที่ค่าระยะเวลาประมาณ 60% จึงลดต่ำลงอย่างรวดเร็วจนถึงจุดสิ้นสุดการออกเสียงที่ประมาณ 90 เฮิรตซ์ กล่าวคือคนไทยเริ่มต้นการออกเสียงที่ระดับกลางแล้วเพิ่มขึ้นจากจุดเริ่มต้นไปถึงระดับกลางค่อนข้างสูงก่อนที่จะตกลงอย่างรวดเร็วไปสู่สิ้นสุดการออกเสียงที่ระดับต่ำ

คนอินเดียเริ่มต้นการออกเสียงที่ค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยเริ่มต้นที่ ประมาณ 143 เฮิรตซ์ จากนั้นลดต่ำลงเล็กน้อยคงที่ที่ค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยประมาณ 143 เฮิรตซ์ ที่ค่าระยะเวลาประมาณ 20% และ 30% จากนั้นค่อยๆ เพิ่มขึ้นเรื่อยๆ จนถึงสิ้นสุดการออกเสียง ที่ค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยประมาณ 154 เฮิรตซ์ กล่าวคือคนอินเดียเริ่มต้นการออกเสียงที่ระดับกลางค่อนข้างต่ำก่อนที่จะเพิ่มขึ้นไปจนถึงสิ้นสุดการออกเสียงที่ระดับกลาง

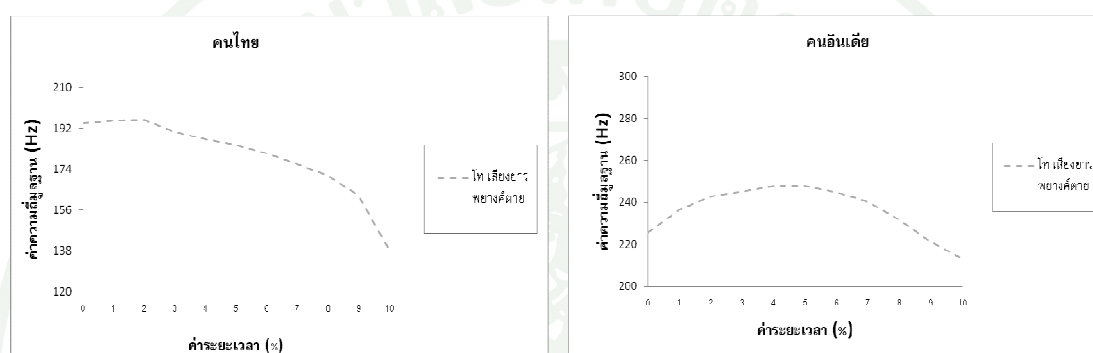
เมื่อพิจารณาค่าทางสถิติ³⁴ พบว่าวรรณยุกต์โทเสียงยาวที่ออกเสียงโดยคนไทยและคนอินเดียมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ลักษณะการออกเสียงวรรณยุกต์โทของคนไทยและคนอินเดียแตกต่างกันอย่างชัดเจน โดยคนไทยมีการออกเสียงเป็นวรรณยุกต์เปลี่ยนระดับในขณะที่คนอินเดียมีการออกเสียงจัดเป็นวรรณยุกต์ระดับ นอกจากคนไทยจะเริ่มต้นการออกเสียงในระดับที่สูงกว่าคนอินเดียแล้ว

³⁴ ดูภาคผนวก ฉ ในตารางผนวกที่ ฉ 3

ยังมีความแตกต่างของลักษณะการออกเสียงที่คนไทยมีลักษณะการออกเสียงแบบกลางค่อนข้างสูงตก ในขณะที่คนอินเดียเป็นการออกเสียงแบบคงระดับที่มีการสูงขึ้นจากระดับกลางค่อนข้างต่ำสูงขึ้นไปถึงสุดที่ระดับกลาง

ผลการเปรียบเทียบวรรณยุกต์โทเสียงยาวในพยางค์ตาย ค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยของวรรณยุกต์โทเสียงยาวในพยางค์ตายที่ออกเสียงโดยคนไทยเพศหญิง 1 คนและคนอินเดียเพศหญิง 10 คน แสดงได้ดังภาพที่ 4.23



ภาพที่ 4.23 เปรียบเทียบค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยแยกตามระดับเสียงของหน่วยเสียงวรรณยุกต์โทในคำเดี่ยวสระเสียงยาวพยางค์ตายของคนไทยเพศหญิง 1 คนและคนอินเดียเพศหญิง 10 คน

จากค่าความถี่มูลฐานข้างต้นแปลงค่าเป็นตัวเลขแทนระดับเสียงสูงต่ำได้ดังนี้

ตารางที่ 4.19 เปรียบเทียบสัทลักษณะของหน่วยเสียงวรรณยุกต์โทเสียงยาวพยางค์ตายของคนไทย

วรรณยุกต์	คนไทย	คนอินเดีย
โท เสียงยาว พยางค์ตาย	552	231

จากการเปรียบเทียบวรรณยุกต์โทสระเสียงยาวพยางค์ตายเพศหญิงพบว่าคนอินเดียมีค่าความถี่มูลฐานตั้งแต่จุดเริ่มต้นจนถึงจุดสิ้นสุดของการออกเสียงสูงกว่าคนไทยลักษณะการออกเสียงวรรณยุกต์โทของคนไทยและคนอินเดียมีความแตกต่างกันดังนี้

คนไทยเริ่มต้นการออกเสียงที่ค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยเริ่มต้นที่ประมาณ 194 เฮิรตซ์ จากนั้นค่อยๆ เพิ่มขึ้นไปถึงค่าความถี่มูลฐานประมาณ 195 เฮิรตซ์ ที่ค่าระยะเวลาประมาณ 40% จึงลดต่ำลงอย่างรวดเร็วจนถึงจุดสิ้นสุดการออกเสียงที่ค่าความถี่มูลฐานประมาณ 138 เฮิรตซ์ กล่าวคือคนไทยเริ่มต้นการออกเสียงที่ระดับสูงแล้วเพิ่มขึ้นจากจุดเริ่มต้นก่อนจะตกลงอย่างรวดเร็วในตอนท้ายไปสู่สิ้นสุดการออกเสียงที่ระดับกลางค่อนข้างต่ำ

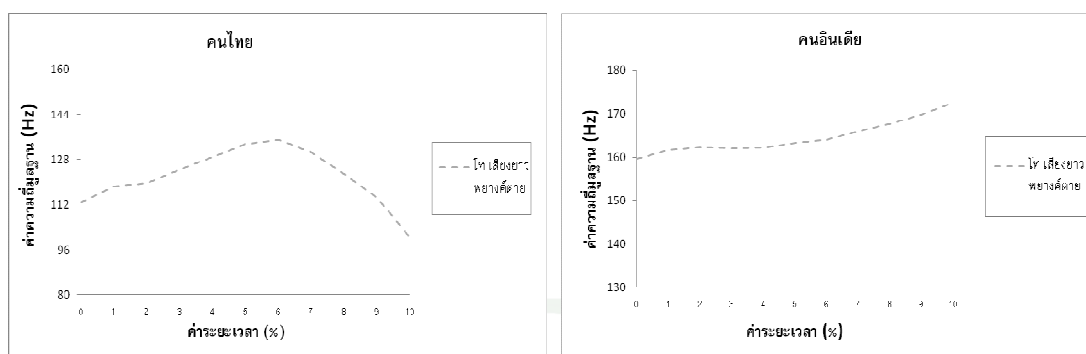
คนอินเดียเริ่มต้นการออกเสียงที่ค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยเริ่มต้นที่ประมาณ 225 เฮิรตซ์ จากนั้นเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ จนคงระดับที่ค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยประมาณ 244 เฮิรตซ์ ที่ค่าระยะเวลาประมาณ 60% จากนั้นเริ่มลดต่ำลงมาเรื่อยๆ จนสิ้นสุดการออกเสียงที่ค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยประมาณ 213 เฮิรตซ์ กล่าวคือคนอินเดียมีลักษณะการออกเสียงเริ่มต้นที่ระดับกลางค่อนข้างต่ำเพิ่มขึ้นไปที่ระดับกลางก่อนที่จะตกลงไปอยู่ที่ระดับต่ำ

เมื่อพิจารณาค่าทางสถิติ³⁵ พบว่าวรรณยุกต์โทเสียงยาวในพยางค์ตายที่ออกเสียงโดยคนไทยและคนอินเดียมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ลักษณะการออกเสียงวรรณยุกต์โทของคนไทยและคนอินเดียมีลักษณะการออกเสียงจัดเป็นวรรณยุกต์เปลี่ยนระดับแตกต่างกันที่คนไทยมีระดับเสียงที่สูงกว่าคนอินเดียเป็นลักษณะการออกเสียงแบบสูงตกในขณะที่คนอินเดียมีลักษณะการออกเสียงแบบกลางตก

ค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยของวรรณยุกต์โทเสียงยาวในพยางค์ตายที่ออกเสียงโดยคนไทยเพศชาย 1 คนและคนอินเดียเพศชาย 10 คน แสดงได้ดังภาพที่ 4.24

³⁵ ดูภาคผนวก ฉ ในตารางผนวกที่ ฉ 2



ภาพที่ 4.24 เปรียบเทียบค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยแยกตามระดับเสียงของหน่วยเสียงวรรณยุกต์โทในคำเดี่ยวสระเสียงยาวในพยางค์ตายของคนไทยเพศชาย 1 คนและคนอินเดียเพศชาย 10 คน

จากค่าความถี่มูลฐานข้างต้นแปลงค่าเป็นตัวเลขแทนระดับเสียงสูงต่ำได้ดังนี้

ตารางที่ 4.20 เปรียบเทียบสัญลักษณ์ของหน่วยเสียงวรรณยุกต์โทยเสียงยาวในพยางค์ตายของเพศชาย

วรรณยุกต์	คนไทย	คนอินเดีย
โทยเสียงยาว พยางค์ตาย	342	35

จากการเปรียบเทียบวรรณยุกต์โทยสระเสียงยาวในพยางค์ตายของเพศชายพบว่าคนอินเดียมีค่าความถี่มูลฐานตั้งแต่จุดเริ่มต้นจนถึงจุดสิ้นสุดของการออกเสียงสูงกว่าคนไทย ลักษณะการออกเสียงวรรณยุกต์โทยของคนไทยและคนอินเดียมีความแตกต่างกันดังนี้

คนไทยเริ่มต้นการออกเสียงที่ค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยเริ่มต้นที่ ประมาณ 112 เฮิรตซ์ จากนั้นค่อยๆ เพิ่มขึ้นไปจนถึงค่าความถี่มูลฐานประมาณ 134 เฮิรตซ์ ที่ค่าระยะเวลาประมาณ 60% จึงลดต่ำลงอย่างรวดเร็วไปจนถึงจุดสิ้นสุดการออกเสียง ที่ค่าความถี่มูลฐานประมาณ 100 เฮิรตซ์ กล่าวคือคนไทยเริ่มต้นการออกเสียงที่ระดับกลางแล้วเพิ่มขึ้นไปอยู่ในระดับกลางค่อนข้างสูงก่อนจะตกลงอย่างรวดเร็วไปอยู่ในระดับกลางค่อนข้างต่ำในจุดสิ้นสุดของการออกเสียง

คนอินเดียเริ่มต้นการออกเสียงที่ค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยเริ่มต้นที่ ประมาณ 159 เฮิรตซ์ จากนั้นค่อยๆ เพิ่มขึ้นเรื่อยๆ ไปจนถึงสิ้นสุดการออกเสียงที่ค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยประมาณ 172 เฮิรตซ์ กล่าวคือคนอินเดียเริ่มต้นการออกเสียงที่ระดับกลางก่อนที่จะเพิ่มขึ้นไปเรื่อยๆ จนถึงสิ้นสุดการออกเสียงที่ระดับสูง

เมื่อพิจารณาค่าทางสถิติ³⁶ พบว่าวรรณยุกต์โทเสียงยาวในพยางค์ตายที่ออกเสียงโดยคนไทยและคนอินเดียมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ลักษณะการออกเสียงวรรณยุกต์โทของคนไทยจัดเป็นวรรณยุกต์เปลี่ยนระดับส่วนการออกเสียงของคนอินเดียมีลักษณะการออกเสียงจัดเป็นวรรณยุกต์ระดับ โดยการออกเสียงของคนไทยจะเริ่มต้นที่ระดับที่ต่ำกว่าคนอินเดียแต่จะสูงขึ้นและตกลงอย่างรวดเร็วในตอนท้ายแต่คนอินเดียจะออกเสียงสูงขึ้นไปจนถึงสิ้นสุดการออกเสียง

สรุปผลการเปรียบเทียบวรรณยุกต์โทที่ออกเสียงโดยคนไทยและคนอินเดีย เมื่อพิจารณาลักษณะวรรณยุกต์โทที่ปรากฏทั้งหมดผู้วิจัยสรุปลักษณะวรรณยุกต์ได้ดังนี้

ตารางที่ 4.21 สรุปการเปรียบเทียบสัทลักษณะของหน่วยเสียงวรรณยุกต์โท

เพศ	วรรณยุกต์โท	สัทลักษณะ	
		คนไทย	คนอินเดีย
เพศหญิง	เสียงสั้น พยางค์เป็น	452	342
	เสียงยาว พยางค์เป็น	441	33
	เสียงยาว พยางค์ตาย	552	231
เพศชาย	เสียงสั้น พยางค์เป็น	352	23
	เสียงยาว พยางค์เป็น	342	23
	เสียงยาว พยางค์ตาย	342	35

³⁶ ดูภาคผนวก ฉ ในตารางผนวกที่ ฉ 4

โดยสรุปในเพศหญิงพบว่าคนอินเดียมีการออกเสียงวรรณยุกต์โททั้งในเสียงสั้นและเสียงยาวแตกต่างจากคนไทยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ลักษณะของการออกเสียงของคนอินเดียในสระเสียงสั้นจัดเป็นวรรณยุกต์เปลี่ยนระดับเช่นเดียวกับคนไทยโดยมีสัทลักษณะที่เป็นตกลงมาจากระดับสูงเช่นเดียวกันในขณะที่ในสระเสียงยาววรรณยุกต์โทของคนอินเดียเป็นวรรณยุกต์ระดับซึ่งมีสัทลักษณะเหมือนวรรณยุกต์สามัญที่ออกเสียงโดยคนไทยในพยางค์ตายคนอินเดียมีการออกเสียงวรรณยุกต์เป็นวรรณยุกต์เปลี่ยนระดับเช่นเดียวกับคนไทยโดยคนไทยจะมีระดับเสียงที่สูงมากแต่คนอินเดียจะมีระดับเสียงที่ต่ำ

ซึ่งสามารถสรุปสัทลักษณะออกมาเป็นสัญลักษณ์ได้ ดังนี้

เสียงสั้น	$t = o$
เสียงยาว	$t \neq o$
เสียงยาว (พยางค์ตาย)	$t = o$

โดยสรุปในเพศชายพบว่าคนอินเดียมีการออกเสียงวรรณยุกต์โททั้งในเสียงสั้นและเสียงยาวแตกต่างจากคนไทยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ลักษณะของการออกเสียงของคนอินเดียจัดเป็นวรรณยุกต์ระดับซึ่งแตกต่างจากคนไทยที่ออกเสียงวรรณยุกต์โทเป็นวรรณยุกต์เปลี่ยนระดับซึ่งสัทลักษณะของวรรณยุกต์โทของคนอินเดียจะมีลักษณะสูงขึ้นจากจุดเริ่มต้น ในพยางค์ตายคนอินเดียมีการออกเสียงวรรณยุกต์เป็นวรรณยุกต์ระดับต่างกับคนไทยที่ออกเสียงเป็นวรรณยุกต์เปลี่ยนระดับโดยคนไทยออกเสียงเป็นสูงตกคนอินเดียออกเสียงเป็นกลางขึ้น

ซึ่งสามารถสรุปสัทลักษณะออกมาเป็นสัญลักษณ์ได้ ดังนี้

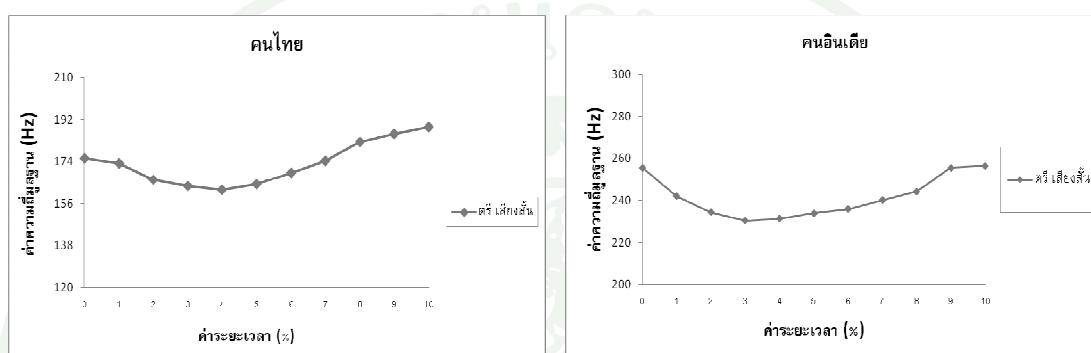
เสียงสั้น	$t \neq o$
เสียงยาว	$t \neq o$
เสียงยาว (พยางค์ตาย)	$t \neq o$

ผลการเปรียบเทียบวรรณยุกต์ตรี

ผลการวิเคราะห์ค่าความถี่มูลฐานเพื่อเปรียบเทียบลักษณะของเสียงวรรณยุกต์ตรี โดยแสดงกราฟเปรียบเทียบซึ่งวรรณยุกต์ตรีปรากฏในพยางค์เป็นเสียงสั้นและเสียงยาวและในพยางค์ตายเสียงสั้น นำเสนอผลการเปรียบเทียบเริ่มที่ในพยางค์เป็นก่อนจากนั้นจึงนำเสนอผลการเปรียบเทียบเสียงวรรณยุกต์ตรีที่ปรากฏในพยางค์ตาย โดยนำเสนอผลการเปรียบเทียบวรรณยุกต์ตรีเสียงสั้นในคำพยางค์เป็นที่ปรากฏในเพศหญิงและเพศชาย วรรณยุกต์ตรีเสียงยาว

ในคำพยางค์เป็นที่ปรากฏในเพศหญิงและเพศชาย และวรรณยุกต์ตรีเสียงสั้นในคำพยางค์ตายของเพศหญิงและเพศชายดังต่อไปนี้

ผลการเปรียบเทียบวรรณยุกต์ตรีเสียงสั้น ค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยของวรรณยุกต์ตรีเสียงสั้นที่ออกเสียงโดยคนไทยเพศหญิง 1 คนและคนไทยเพศหญิง 10 คน แสดงได้ดังภาพที่ 4.25



ภาพที่ 4.25 เปรียบเทียบค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยแยกตามระดับเสียงของหน่วยเสียงวรรณยุกต์ตรีในคำเดี่ยวสระเสียงสั้นของคนไทยเพศหญิง 1 คนและคนไทยเพศหญิง 10 คน

จากค่าความถี่มูลฐานข้างต้นแปลงค่าเป็นตัวเลขแทนระดับเสียงสูงต่ำได้ดังนี้

ตารางที่ 4.22 เปรียบเทียบสัญลักษณ์ของหน่วยเสียงวรรณยุกต์ตรีเสียงสั้นของเพศหญิง

วรรณยุกต์	คนไทย	คนไทยเพศหญิง
ตรี เสียงสั้น พยางค์เป็น	434	323

จากการเปรียบเทียบวรรณยุกต์ตรีสระเสียงสั้นของเพศหญิงพบว่าคนไทยเพศหญิงมีค่าความถี่มูลฐานตั้งแต่จุดเริ่มต้นจนถึงจุดสิ้นสุดของการออกเสียงสูงกว่าคนไทย ลักษณะการออกเสียงวรรณยุกต์ตรีของคนไทยและคนไทยเพศหญิงมีความแตกต่างกัน ดังนี้

คนไทยมีระดับเสียงเริ่มต้นที่ค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยเริ่มต้นที่ 175 เฮิรตซ์ จากนั้นค่อยๆ ลดต่ำลงเล็กน้อย ไปจนถึงค่าความถี่มูลฐานประมาณ 161 เฮิรตซ์ ที่ค่าระยะเวลาประมาณ 50% จึงเพิ่มสูงขึ้นอย่างรวดเร็วไปถึงจุดสิ้นสุดการออกเสียงที่ค่าความถี่มูลฐานประมาณ 188 เฮิรตซ์ กล่าวคือคนไทยเริ่มต้นการออกเสียงที่ระดับกลางจากนั้นลดต่ำลงไปเล็กน้อยแต่ยังคงอยู่ในช่วงระดับกลางพอถึงช่วงกลางของการออกเสียงจึงเพิ่มขึ้นไปสิ้นสุดการออกเสียงที่ระดับกลางค่อนข้างสูง

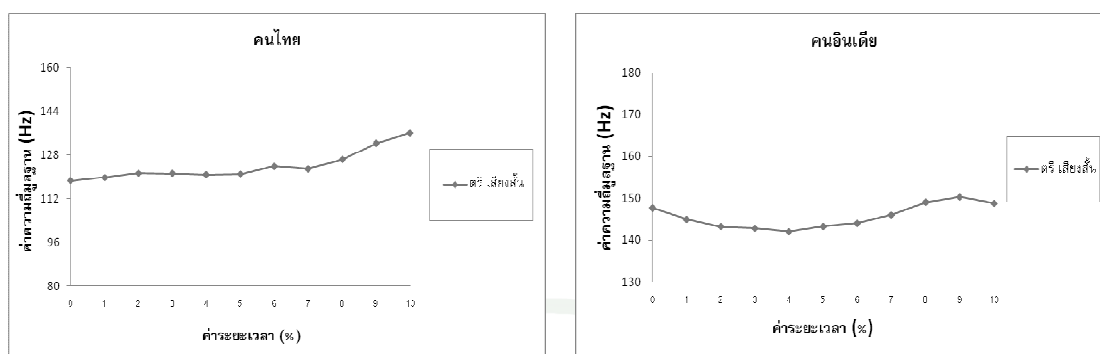
คนอินเดียเริ่มต้นการออกเสียงที่ค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยเริ่มต้นที่ 255 เฮิรตซ์ จากนั้นค่อยๆ ลดต่ำลงไปจนถึงที่ค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยประมาณ 230 เฮิรตซ์ ที่ค่าระยะเวลาประมาณ 40% จากนั้นจึงค่อยๆ เลื่อนสูงขึ้นไปเรื่อยๆ จนถึงจุดสิ้นสุดของการออกเสียงที่ค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยประมาณ 256 เฮิรตซ์ กล่าวคือคนอินเดียมีลักษณะการออกเสียงเริ่มต้นที่ระดับกลางก่อนที่จะลดต่ำลงมาที่ระดับกลางค่อนข้างต่ำเมื่อถึงช่วงกลางของการออกเสียงก็สูงขึ้นไปอยู่ที่ระดับกลาง

เมื่อพิจารณาค่าทางสถิติ³⁷ พบว่าวรรณยุกต์ตรีเสียงสั้นที่ออกเสียงโดยคนไทยและคนอินเดียมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ลักษณะการออกเสียงวรรณยุกต์ตรีเสียงสั้นของคนไทยและคนอินเดียจัดว่าเป็นวรรณยุกต์เปลี่ยนระดับเช่นเดียวกันโดยมีลักษณะการออกเสียงที่คล้ายคลึงกันแตกต่างกันที่คนไทยมีการออกเสียงวรรณยุกต์นี้ในระดับที่สูงกว่าคนอินเดีย

ค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยของวรรณยุกต์ตรีเสียงสั้นที่ออกเสียงโดยคนไทยเพศชาย 1 คน และคนอินเดียเพศชาย 10 คน แสดงได้ดังภาพที่ 4.26

³⁷ ดูภาคผนวก ฉ ในตารางผนวกที่ ฉ 1



ภาพที่ 4.26 เปรียบเทียบค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยแยกตามระดับเสียงของหน่วยเสียงวรรณยุกต์ตรีในคำเดี่ยวสระเสียงสั้นของคนไทยเพศชาย 1 คนและคนอินเดียเพศชาย 10 คน

จากค่าความถี่มูลฐานข้างต้นแปลงค่าเป็นตัวเลขแทนระดับเสียงสูงต่ำได้ดังนี้

ตารางที่ 4.23 เปรียบเทียบสัญลักษณ์ของหน่วยเสียงวรรณยุกต์ตรีเสียงสั้นของเพศชาย

วรรณยุกต์	คนไทย	คนอินเดีย
ตรี เสียงสั้น พยางค์เป็น	34	212

จากการเปรียบเทียบวรรณยุกต์ตรีสระเสียงสั้นของเพศชายพบว่าคนอินเดียมีค่าความถี่มูลฐานตั้งแต่จุดเริ่มต้นจนถึงจุดสิ้นสุดของการออกเสียงสูงกว่าคนไทย ลักษณะการออกเสียงวรรณยุกต์ตรีของคนไทยและคนอินเดียมีความแตกต่างกัน ดังนี้

คนไทยเริ่มต้นการออกเสียงที่ค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยเริ่มต้นที่ 188 เฮิร์ตซ์ จากนั้นค่อยๆ ลดต่ำลงเล็กน้อยไปถึงค่าความถี่มูลฐานประมาณ 120 เฮิร์ตซ์ ที่ค่าระยะเวลาประมาณ 50% จึงเพิ่มสูงขึ้นอย่างรวดเร็วไปถึงจุดสิ้นสุดการออกเสียง ที่ค่าความถี่มูลฐานประมาณ 135 เฮิร์ตซ์ กล่าวคือคนไทยเริ่มต้นการออกเสียงที่ระดับกลางจากนั้นเพิ่มขึ้นเล็กน้อยจนไปถึงสิ้นสุดการออกเสียงที่ระดับกลางค่อนข้างสูง

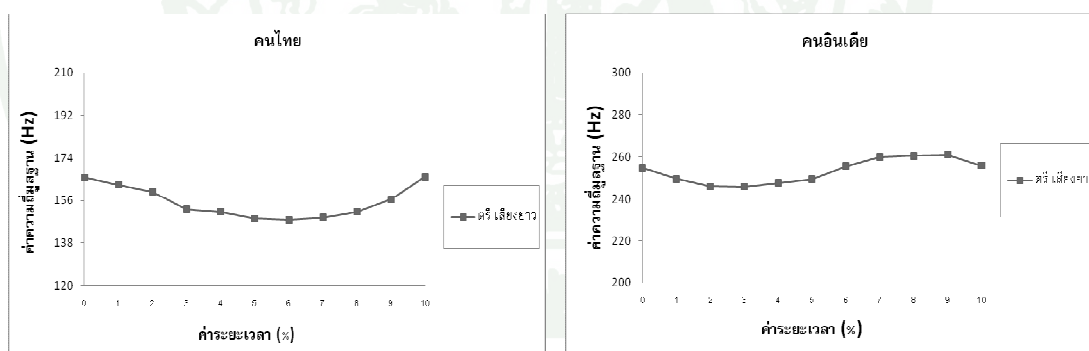
คนอินเดียเริ่มต้นการออกเสียงที่ค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยเริ่มต้นที่ประมาณ 147 เฮิร์ตซ์ จากนั้นค่อยๆ ลดลงไปจนและคงที่อยู่ที่ค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยประมาณ 142 เฮิร์ตซ์ ที่ค่าระยะเวลาที่ 40% และ 50% จากนั้นจึงค่อยๆ เพิ่มสูงขึ้นไปจนถึงค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยที่ 150 เฮิร์ตซ์

ที่ค่าระยะเวลาที่ประมาณ 90% ก่อนที่จะลดลงไปที่ค่าความถี่ฐานเฉลี่ยประมาณ 148 เฮิรตซ์ ในจุดสิ้นสุดของการออกเสียง กล่าวคือคนไทยมีลักษณะการออกเสียงเริ่มต้นที่ระดับกลางค่อนข้างต่ำก่อนที่จะลดต่ำลงมาอยู่ที่ระดับต่ำก่อนที่จะเพิ่มสูงขึ้นไปจนสิ้นสุดการออกเสียงที่ระดับกลางค่อนข้างต่ำเช่นเดิม

เมื่อพิจารณาค่าทางสถิติ³⁸ พบว่าวรรณยุกต์ตรีเสียงสั้นที่ออกเสียงโดยคนไทยและคนไทยอินเดียมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ลักษณะการออกเสียงวรรณยุกต์ตรีของคนไทยจัดเป็นวรรณยุกต์ระดับส่วนการออกเสียงของคนอินเดียจัดว่าเป็นวรรณยุกต์เปลี่ยนระดับโดยคนไทยมีการเริ่มต้นการออกเสียงที่สูงกว่าคนอินเดีย จากนั้นสูงขึ้นไปจนสิ้นสุดการออกเสียงส่วนคนอินเดียมีการออกเสียงที่ลดต่ำลงจากจุดเริ่มต้นการออกเสียงก่อนที่จะเพิ่มสูงขึ้นในจุดสิ้นสุดการออกเสียง

ผลการเปรียบเทียบวรรณยุกต์ตรีเสียงยาว ค่าความถี่ฐานเฉลี่ยของวรรณยุกต์ตรีเสียงยาวที่ออกเสียงโดยคนไทยเพศหญิง 1 คนและคนอินเดียเพศหญิง 10 คน แสดงได้ดังภาพที่ 4.27



ภาพที่ 4.27 เปรียบเทียบค่าความถี่ฐานเฉลี่ยแยกตามระดับเสียงของหน่วยเสียงวรรณยุกต์ตรีในคำเดี่ยวสระเสียงยาวของคนไทยเพศหญิง 1 คนและคนอินเดียเพศหญิง 10 คน

จากค่าความถี่ฐานข้างต้นแปลงค่าเป็นตัวเลขแทนระดับเสียงสูงต่ำได้ดังนี้

³⁸ ดูภาคผนวก ฉ ในตารางผนวกที่ ฉ 3

ตารางที่ 4.24 เปรียบเทียบสัณฐานลักษณะของหน่วยเสียงวรรณยุกต์ตรีเสียงยาวของเพศหญิง

วรรณยุกต์	คนไทย	คนอินเดีย
ตรี เสียงยาว พยางค์เป็น	323	334

จากการเปรียบเทียบวรรณยุกต์ตรีเสียงยาวเพศหญิงพบว่าคนอินเดียมีค่าความถี่มูลฐานตั้งแต่จุดเริ่มต้นจนถึงจุดสิ้นสุดของการออกเสียงสูงกว่าคนไทย ลักษณะการออกเสียงวรรณยุกต์ตรีของคนไทยและคนอินเดียมีความแตกต่างกัน ดังนี้

คนไทยเริ่มต้นการออกเสียงที่ค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยเริ่มต้นที่ ประมาณ 165 เฮิรตซ์ จากนั้นค่อยๆ ลดต่ำลงเล็กน้อยไปถึงที่ค่าความถี่มาตรฐานประมาณ 147 เฮิรตซ์ ที่ค่าระยะเวลาประมาณ 60% จึงเพิ่มสูงขึ้นอย่างรวดเร็วไปถึงจุดสิ้นสุดการออกเสียง ที่ค่าความถี่มูลฐานประมาณ 166 เฮิรตซ์ กล่าวคือคนไทยเริ่มต้นการออกเสียงที่ระดับกลางก่อนจะลดต่ำลงเล็กน้อยไปอยู่ที่ระดับกลางค่อนข้างต่ำจนเลยช่วงกลางของการออกเสียงไปจึงเพิ่มสูงขึ้นจนถึงจุดสิ้นสุดการออกเสียงที่ระดับกลาง

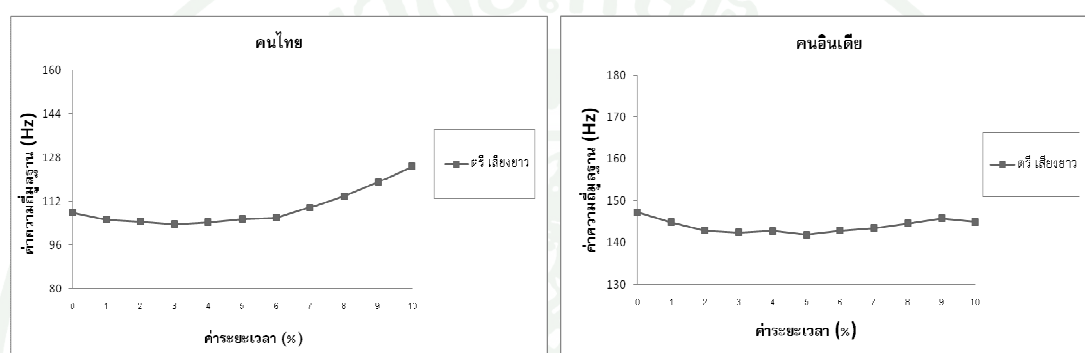
คนอินเดียเริ่มต้นการออกเสียงที่ค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยเริ่มต้นที่ ประมาณ 254 เฮิรตซ์ จากนั้นลดลงเรื่อยๆ และคงระดับอยู่ที่ค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยประมาณ 245 เฮิรตซ์ ที่ค่าระยะเวลาที่ 30% และ 40% ก่อนที่จะเริ่มเพิ่มสูงขึ้นเล็กน้อยไปเรื่อยๆ จนถึงค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยประมาณ 261 เฮิรตซ์ ที่ค่าระยะเวลาประมาณ 90% ก่อนที่จะลดค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยลงไปที่ประมาณ 255 เฮิรตซ์ ที่จุดสิ้นสุดของการออกเสียง กล่าวคือคนอินเดียมีลักษณะการออกเสียงเริ่มต้นที่ระดับกลางก่อนที่จะเพิ่มสูงขึ้นไปและอยู่ที่ระดับกลางค่อนข้างสูงและตกลงมาในตอนท้ายของการออกเสียงไปอยู่ที่ระดับกลางเช่นเดิม

เมื่อพิจารณาค่าทางสถิติ³⁹ พบว่า วรรณยุกต์ตรีเสียงยาวที่ออกเสียงโดยคนไทยและคนอินเดียมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

³⁹ ดูภาคผนวก ฉ ในตารางผนวกที่ ฉ 1

ลักษณะการออกเสียงวรรณยุกต์ตรีของคนไทยและคนอินเดียจัดเป็นวรรณยุกต์เปลี่ยนระดับโดยการออกเสียงของคนไทยและคนอินเดียมีการเริ่มต้นการออกเสียงที่ระดับกลางเหมือนกันแต่คนไทยมีการต่ำลงก่อนที่จะสูงขึ้นไปในระดับเดิมตอนท้ายส่วนในคนอินเดียมีการสูงขึ้นเล็กน้อยก่อนที่จะตกลงในตอนท้าย

ค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยของวรรณยุกต์ตรีเสียงยาวที่ออกเสียงโดยคนไทยเพศชาย 1 คน และคนอินเดียเพศชาย 10 คน แสดงได้ดังภาพที่ 4.28



ภาพที่ 4.28 เปรียบเทียบค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยแยกตามระดับเสียงของหน่วยเสียงวรรณยุกต์ตรีในคำเดี่ยวสระเสียงยาวของคนไทยเพศชาย 1 คน และคนอินเดียเพศชาย 10 คน

จากค่าความถี่มูลฐานข้างต้นแปลงค่าเป็นตัวเลขแทนระดับเสียงสูงต่ำได้ดังนี้

ตารางที่ 4.25 เปรียบเทียบสัญลักษณ์ของหน่วยเสียงวรรณยุกต์ตรีเสียงยาวของเพศชาย

วรรณยุกต์	คนไทย	คนอินเดีย
ตรี เสียงยาว พยางค์เป็น	223	22

จากการเปรียบเทียบวรรณยุกต์ตรีสระเสียงยาวเพศชายพบว่าคนอินเดียมีค่าความถี่มูลฐานตั้งแต่จุดเริ่มต้นจนถึงจุดสิ้นสุดของการออกเสียงสูงกว่าคนไทย ลักษณะการออกเสียงวรรณยุกต์ตรีของคนไทยและคนอินเดียมีความแตกต่างกัน คือ

คนไทยเริ่มต้นการออกเสียงที่ค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยเริ่มต้นที่ประมาณ 107 เฮิรตซ์ จากนั้นค่อยๆ ลดต่ำลงเล็กน้อยไปถึงค่าความถี่มูลฐานประมาณ 103 เฮิรตซ์ ที่ค่าระยะเวลาประมาณ 40% จึงเพิ่มสูงขึ้นอย่างรวดเร็วไปถึงจุดสิ้นสุดการออกเสียงที่ค่าความถี่มูลฐานประมาณ 124 เฮิรตซ์ กล่าวคือคนไทยมีระดับเสียงเริ่มต้นที่ระดับกลางค่อนข้างต่ำก่อนที่จะลดลงและคงระดับอยู่จนเกือบถึงช่วงกลางของการออกเสียงจึงเพิ่มสูงขึ้นอย่างรวดเร็วไปที่ระดับกลางเกือบถึงกลางค่อนข้างสูง

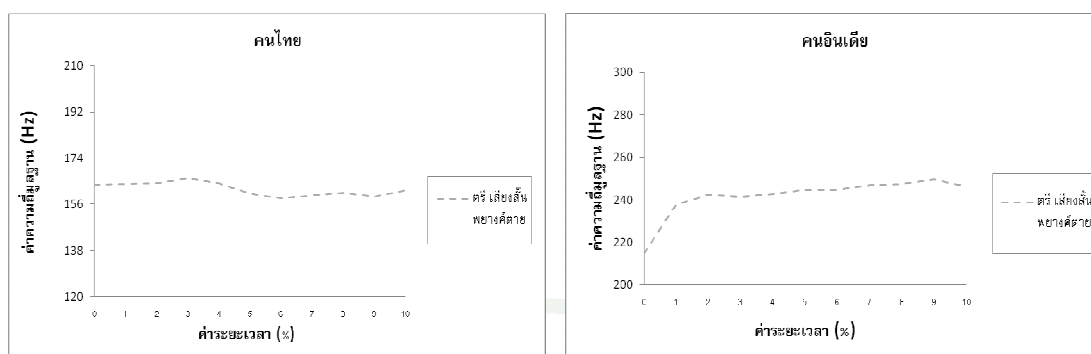
คนอินเดียเริ่มต้นการออกเสียงที่ค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยเริ่มต้นที่ประมาณ 147 เฮิรตซ์ จากนั้นลดลงไปจนถึงค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยประมาณ 141 เฮิรตซ์ ที่ค่าระยะเวลาประมาณ 60% ก่อนที่จะเพิ่มสูงขึ้นไปจนถึงค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยประมาณ 145 เฮิรตซ์ ที่ค่าระยะเวลาประมาณ 90% ก่อนที่จะลดลงมาที่ค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยประมาณ 145 เฮิรตซ์ ที่จุดสิ้นสุดของการออกเสียง กล่าวคือคนอินเดียมีลักษณะการออกเสียงเริ่มต้นที่ระดับกลางค่อนข้างต่ำไปจนถึงสิ้นสุดการออกเสียง

เมื่อพิจารณาค่าทางสถิติ⁴⁰ พบว่า วรรณยุกต์ตรีเสียงยาวที่ออกเสียงโดยคนไทยและคนอินเดียมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ลักษณะการออกเสียงวรรณยุกต์ตรีของคนไทยจัดเป็นวรรณยุกต์เปลี่ยนระดับและคนอินเดียจัดเป็นวรรณยุกต์ระดับ โดยคนไทยและคนอินเดียมีการเริ่มต้นการออกเสียงอยู่ในระดับเดียวกัน แต่คนไทยมีลักษณะการออกเสียงที่ต่ำลงเล็กน้อยคงระดับก่อนที่จะเพิ่มสูงขึ้นไปจนถึงสิ้นสุดการออกเสียงส่วนการออกเสียงของคนอินเดียคงระดับตั้งแต่เริ่มต้นจนถึงสิ้นสุดการออกเสียง

ผลการเปรียบเทียบวรรณยุกต์ตรีเสียงสั้นในพยางค์ตาย ค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยของวรรณยุกต์ตรีเสียงสั้นที่ออกเสียงในพยางค์ตายโดยคนไทยเพศหญิง 1 คนและคนอินเดียเพศหญิง 10 คน แสดงได้ดังภาพที่ 4.29

⁴⁰ ดูภาคผนวก ฉ ในตารางผนวกที่ ฉ 3



ภาพที่ 4.29 เปรียบเทียบค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยแยกตามระดับเสียงของหน่วยเสียงวรรณยุกต์ตรีในคำเดี่ยวสระเสียงสั้นพยางค์ตายของคนไทยเพศหญิง 1 คนและคนไทยอินเดียเพศหญิง 10 คน

จากค่าความถี่มูลฐานข้างต้นแปลงค่าเป็นตัวเลขแทนระดับเสียงสูงต่ำได้ดังนี้

ตารางที่ 4.26 เปรียบเทียบสัญลักษณ์ของหน่วยเสียงวรรณยุกต์ตรีเสียงสั้นพยางค์ตายของเพศหญิง

วรรณยุกต์	คนไทย	คนไทยอินเดีย
ตรี เสียงสั้น พยางค์ตาย	33	133

จากการเปรียบเทียบวรรณยุกต์ตรีสระเสียงสั้นในพยางค์ตายของเพศหญิงพบว่าคนไทยอินเดียมี่ค่าความถี่มูลฐานตั้งแต่จุดเริ่มต้นจนถึงจุดสิ้นสุดของการออกเสียงสูงกว่าคนไทย ลักษณะการออกเสียงวรรณยุกต์ตรีของคนไทยและคนไทยอินเดียมี่ความแตกต่างกัน คือ

คนไทยเริ่มต้นการออกเสียงที่ค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยเริ่มต้นที่ประมาณ 163 เฮิรตซ์ จากนั้นจะตกลงเล็กน้อยที่ค่าความถี่มูลฐานประมาณ 161 เฮิรตซ์ ที่จุดสิ้นสุดของการออกเสียง กล่าวคือคนไทยเริ่มต้นการออกเสียงที่ระดับกลางไปจนถึงสิ้นสุดการออกเสียง

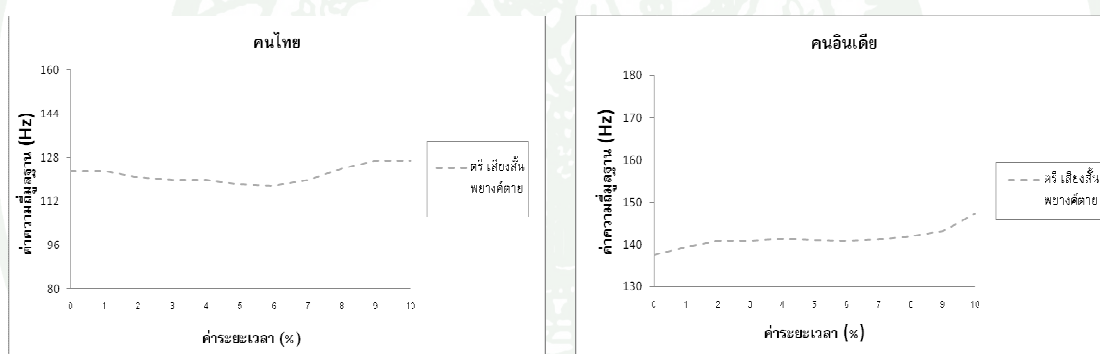
คนไทยอินเดียมี่เริ่มต้นการออกเสียงที่ค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยเริ่มต้นที่ประมาณ 214 เฮิรตซ์ จากนั้นเพิ่มสูงขึ้นเรื่อยๆ จนถึงค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยประมาณ 249 เฮิรตซ์ ที่ค่าระยะเวลาประมาณ 90% จากนั้นตกลงเล็กน้อยที่ค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยประมาณ 246 เฮิรตซ์ ในจุดสิ้นสุด

ของการออกเสียง กล่าวคือคนไทยมีลักษณะการออกเสียงที่เริ่มต้นระดับต่ำก่อนที่จะเพิ่มสูงขึ้นไปที่ระดับกลางในช่วงแรกของการออกเสียงจากนั้นสูงขึ้นเล็กน้อยแต่คงระดับอยู่ที่ระดับกลางจนถึงสิ้นสุดการออกเสียง

เมื่อพิจารณาค่าทางสถิติ⁴¹ พบว่าวรรณยุกต์ตรีเสียงสั้นพยางค์ตายที่ออกเสียงโดยคนไทยและคนอินเดียมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ลักษณะการออกเสียงวรรณยุกต์ตรีเสียงสั้นพยางค์ตายของคนไทยและคนอินเดียจัดเป็นวรรณยุกต์ระดับโดยคงระดับอยู่ที่กลางระดับ แตกต่างกันที่ช่วงแรกของการออกเสียง คนอินเดียมีการออกเสียงในระดับที่ต่ำก่อนแล้วเพิ่มขึ้นจนคงระดับกลางไปจนถึงสิ้นสุดการออกเสียงเช่นเดียวกับคนไทย

ค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยของวรรณยุกต์ตรีเสียงสั้นในพยางค์ตายที่ออกเสียงโดยคนไทยเพศชาย 1 คนและคนอินเดียเพศชาย 10 คน แสดงได้ดังภาพที่ 4.30



ภาพที่ 4.30 เปรียบเทียบค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยแยกตามระดับเสียงของหน่วยเสียงวรรณยุกต์ตรีในคำเดี่ยวสระเสียงสั้นพยางค์ตายของคนไทยเพศชาย 1 คน และคนอินเดียเพศชาย 10 คน

จากค่าความถี่มูลฐานข้างต้นแปลงค่าเป็นตัวเลขแทนระดับเสียงสูงต่ำได้ดังนี้

⁴¹ ดูภาคผนวก ฉ ในตารางผนวกที่ ฉ 2

ตารางที่ 4.27 เปรียบเทียบสัณฐานลักษณะของวรรณยุกต์ตรีเสียงสั้นพยางค์ตายของเพศชาย

วรรณยุกต์	คนไทย	คนอินเดีย
ตรี เสียงสั้น พยางค์ตาย	33	12

จากการเปรียบเทียบวรรณยุกต์ตรีเสียงสั้นในพยางค์ตายของเพศชายพบว่าคนอินเดียมีค่าความถี่มูลฐานตั้งแต่จุดเริ่มต้นจนถึงจุดสิ้นสุดของการออกเสียงวรรณยุกต์สูงกว่าคนไทยลักษณะการออกเสียงวรรณยุกต์ตรีของคนไทยและคนอินเดียมีความแตกต่างกันคือ

คนไทยเริ่มต้นการออกเสียงที่ค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยเริ่มต้นที่ประมาณ 122 เฮิรตซ์ จากนั้นจะเพิ่มขึ้นเล็กน้อยเรื่อยไปจนถึงจุดสิ้นสุดของการออกเสียงที่ค่าความถี่มูลฐานประมาณ 126 เฮิรตซ์ กล่าวคือคนไทยเริ่มต้นการออกเสียงที่ระดับกลางไปจนถึงสิ้นสุดการออกเสียง

คนอินเดียเริ่มต้นการออกเสียงที่ค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยเริ่มต้นที่ประมาณ 137 เฮิรตซ์ จากนั้นค่อยๆ สูงขึ้นเรื่อยๆ ไปจนถึงจุดสิ้นสุดของการออกเสียงที่ค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยประมาณ 147 เฮิรตซ์ กล่าวคือคนอินเดียมีลักษณะการออกเสียงเริ่มต้นที่ระดับต่ำ ก่อนจะเพิ่มสูงขึ้นจนถึงสิ้นสุดการออกเสียงที่ระดับกลางค่อนข้างต่ำ

เมื่อพิจารณาค่าทางสถิติ⁴² พบว่าวรรณยุกต์ตรีเสียงสั้นในพยางค์ตายที่ออกเสียงโดยคนไทยและคนอินเดียมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ลักษณะการออกเสียงวรรณยุกต์ตรีของคนไทยและคนอินเดียจัดเป็นวรรณยุกต์ระดับ โดยการออกเสียงของคนไทยจะคงอยู่ที่ระดับกลางไปจนถึงสิ้นสุดการออกเสียง แตกต่างจากคนอินเดียที่มีการคงระดับที่ระดับที่ต่ำกว่าคนไทยและมีการเริ่มต้นการออกเสียงในระดับที่ต่ำก่อนที่จะเพิ่มขึ้นมาคงระดับในระดับกลางค่อนข้างต่ำไปจนถึงสิ้นสุดการออกเสียง

สรุปผลการเปรียบเทียบวรรณยุกต์ตรีที่ออกเสียงโดยคนไทยและคนอินเดีย เมื่อพิจารณาลักษณะวรรณยุกต์โทที่ปรากฏทั้งหมดผู้วิจัยสรุปลักษณะวรรณยุกต์ได้ดังนี้

⁴² ดูภาคผนวก ฉ ในตารางผนวกที่ ฉ 4

ตารางที่ 4.28 สรุปการเปรียบเทียบสัทลักษณะของหน่วยเสียงวรรณยุกต์ตรี

เพศ	วรรณยุกต์ตรี	สัทลักษณะ	
		คนไทย	คนอินเดีย
เพศหญิง	เสียงสั้น พยางค์เป็น	334	323
	เสียงยาว พยางค์เป็น	323	343
	เสียงสั้น พยางค์ตาย	33	133
เพศชาย	เสียงสั้น พยางค์เป็น	334	212
	เสียงยาว พยางค์เป็น	223	22
	เสียงสั้น พยางค์ตาย	33	12

โดยสรุปในเพศหญิงพบว่าคนอินเดียมีการออกเสียงวรรณยุกต์ตรีทั้งในเสียงสั้นและเสียงยาวแตกต่างจากคนไทยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ลักษณะของการออกเสียงของคนอินเดียจัดเป็นวรรณยุกต์เปลี่ยนระดับเช่นเดียวกับคนไทย วรรณยุกต์ตรีเสียงสั้นมีสัทลักษณะที่คล้ายกับคนไทยแต่มีระดับที่ต่ำกว่าแต่วรรณยุกต์ตรีเสียงยาวมีสัทลักษณะที่ต่างจากคนไทยแบบตรงกันข้ามคือคนไทยมีลักษณะการออกเสียงที่สูงขึ้นส่วนคนอินเดียมีลักษณะการออกเสียงที่ตกลงในพยางค์ตายคนอินเดียออกเสียงวรรณยุกต์ตรีเป็นวรรณยุกต์ระดับเช่นเดียวกับคนไทยแต่ต่างกันที่ตอนเริ่มต้นการออกเสียงคนอินเดียมีการเริ่มต้นที่ระดับต่ำมากก่อนที่จะขึ้นมาคงระดับเช่นเดียวกับคนไทย

ซึ่งสามารถสรุปสัทลักษณะออกมาเป็นสัญลักษณ์ได้ ดังนี้

เสียงสั้น $t = o$
เสียงยาว $t \neq o$
เสียงสั้น (พยางค์ตาย) $t = o$

โดยสรุปในเพศชายพบว่าคนอินเดียมีการออกเสียงวรรณยุกต์ตรีทั้งในเสียงสั้นและเสียงยาวแตกต่างจากคนไทยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ลักษณะการออกเสียงวรรณยุกต์ตรีสระเสียงสั้นของคนอินเดียจัดเป็นวรรณยุกต์เปลี่ยนระดับเช่นเดียวกับคนไทย แต่มีสัทลักษณะที่ต่างกัน

คือ คนอินเดียมีสัทลักษณะที่ตกลงในขณะที่คนไทยมีลักษณะที่สูงขึ้น ลักษณะการออกเสียงวรรณยุกต์ตรีสระเสียงยาวของคนอินเดียจัดเป็นการออกเสียงวรรณยุกต์ระดับซึ่งแตกต่างจากคนไทยที่ออกเสียงเป็นวรรณยุกต์เปลี่ยนระดับในพยางค์ตายคนอินเดียออกเสียงวรรณยุกต์ตรีเป็นวรรณยุกต์ระดับแตกต่างกันที่ตอนเริ่มต้นการออกเสียงที่คนอินเดียเริ่มต้นการออกเสียงในระดับที่ต่ำกว่าและเพิ่มสูงขึ้นจนสิ้นสุดการออกเสียง

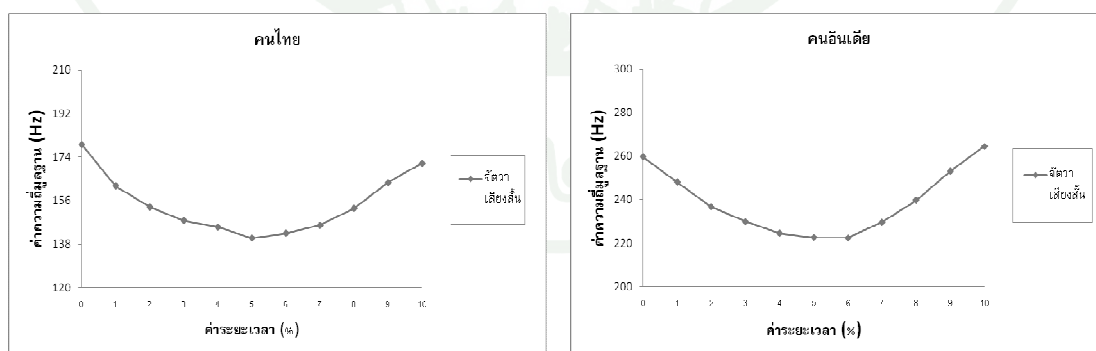
ซึ่งสามารถสรุปสัทลักษณะออกมาเป็นสัญลักษณ์ได้ ดังนี้

เสียงสั้น ท ≠ อ
เสียงยาว ท ≠ อ
เสียงสั้น (พยางค์ตาย) ท ≠ อ

ผลการเปรียบเทียบวรรณยุกต์จัตวา

ผลการวิเคราะห์ค่าความถี่มูลฐานเพื่อเปรียบเทียบลักษณะของเสียงวรรณยุกต์จัตวา โดยแสดงกราฟเปรียบเทียบ นำเสนอผลการเปรียบเทียบเริ่มที่วรรณยุกต์จัตวาเสียงสั้นที่ปรากฏในเพศหญิงและเพศชาย วรรณยุกต์จัตวาเสียงยาวที่ปรากฏในเพศหญิงและเพศชายดังต่อไปนี้

ผลการเปรียบเทียบวรรณยุกต์จัตวาเสียงสั้น ค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยของวรรณยุกต์จัตวาเสียงสั้นที่ออกเสียงโดยคนไทยเพศหญิง 1 คนและคนอินเดียเพศหญิง 10 คน แสดงได้ดังภาพที่ 4.31



ภาพที่ 4.31 เปรียบเทียบค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยแยกตามระดับเสียงของหน่วยเสียงวรรณยุกต์จัตวาในคำเดี่ยวสระเสียงสั้นของคนไทยเพศหญิง 1 คนและคนอินเดียเพศหญิง 10 คน

จากค่าความถี่มูลฐานข้างต้นแปลงค่าเป็นตัวเลขแทนระดับเสียงสูงต่ำได้ดังนี้

ตารางที่ 4.29 เปรียบเทียบสัทลักษณะของหน่วยเสียงวรรณยุกต์จัตวาเสียงสั้นของเพศหญิง

วรรณยุกต์	คนไทย	คนอินเดีย
จัตวา เสียงสั้น พยางค์เป็น	423	324

จากการเปรียบเทียบวรรณยุกต์จัตวาสระเสียงสั้นของเพศหญิงพบว่าคนอินเดียมีค่าความถี่มูลฐานตั้งแต่จุดเริ่มต้นจนถึงจุดสิ้นสุดของการออกเสียงสูงกว่าคนไทยลักษณะการออกเสียงวรรณยุกต์จัตวาของคนไทยและคนอินเดียมีความแตกต่างกันคือ

คนไทยเริ่มต้นการออกเสียงที่ค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยเริ่มต้นที่ ประมาณ 179 เฮิรตซ์ จากนั้นค่อยๆ ลดลงไปถึงค่าความถี่มูลฐานประมาณ 140 เฮิรตซ์ ที่ค่าระยะเวลาประมาณ 60% จึงเพิ่มสูงขึ้นอย่างรวดเร็วไปจนถึงจุดสิ้นสุดการออกเสียง ที่ค่าความถี่มูลฐานประมาณ 171 เฮิรตซ์ กล่าวคือคนไทยมีระดับเสียงเริ่มต้นที่ระดับกลางค่อนข้างสูงจากนั้นลดต่ำลงมาเรื่อยๆ จนถึงระดับกลางค่อนข้างต่ำในช่วงกลางของการออกเสียงก่อนที่จะเพิ่มสูงขึ้นอย่างรวดเร็วจนถึงจุดสิ้นสุดการออกเสียงที่ระดับกลาง

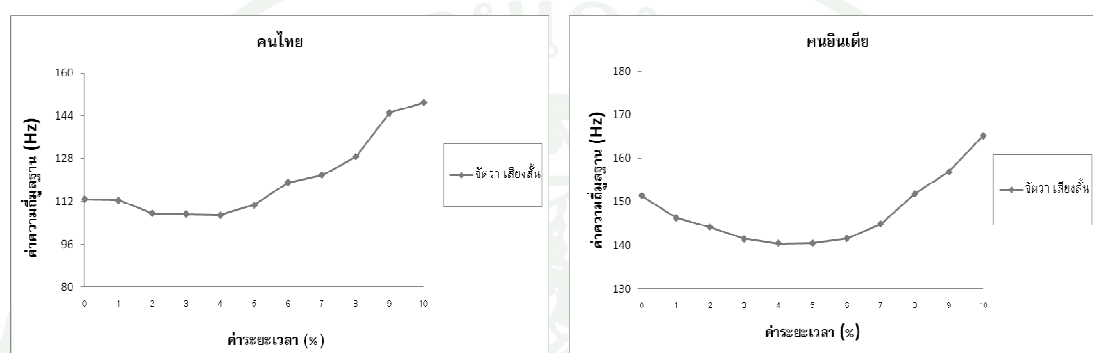
คนอินเดียเริ่มต้นการออกเสียงที่ค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยเริ่มต้น ที่ประมาณ 259 เฮิรตซ์ จากนั้นจะค่อยๆ ลดลงเรื่อยๆ ไปจนคงระดับอยู่ที่ค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยประมาณ 222 เฮิรตซ์ ที่ค่าระยะเวลาประมาณ 60% และ 70% ก่อนที่จะค่อยๆ เพิ่มสูงขึ้นไปจนถึงจุดสิ้นสุดของการออกเสียงที่ค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยประมาณ 264 เฮิรตซ์ กล่าวคือคนอินเดียมีลักษณะการออกเสียงเริ่มต้นที่ระดับกลางก่อนที่จะลดต่ำลงมาเรื่อยๆ จนถึงระดับกลางค่อนข้างสูงในช่วงกลางของการออกเสียงก่อนจะเพิ่มสูงขึ้นอย่างรวดเร็วไปสิ้นสุดการออกเสียงที่ระดับกลางค่อนข้างสูง

เมื่อพิจารณาค่าทางสถิติ⁴³ พบว่าวรรณยุกต์จัตวาเสียงสั้นที่ออกเสียงโดยคนไทยและคนอินเดียมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

⁴³ ดูภาคผนวก ฉ ในตารางผนวกที่ ฉ 1

ลักษณะการออกเสียงวรรณยุกต์จัตวาของคนไทยและคนไทยอินเดียจัดเป็นวรรณยุกต์เปลี่ยนระดับเหมือนกันแตกต่างกันที่คนไทยมีการออกเสียงวรรณยุกต์จัตวาตั้งแต่เริ่มต้นจนถึงที่สุดการออกเสียงอยู่ในระดับที่สูงกว่าคนไทย

ค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยของวรรณยุกต์จัตวาเสียงสั้นที่ออกเสียงโดยคนไทยเพศชาย 1 คน และคนไทยอินเดียเพศชาย 10 คน แสดงได้ดังภาพที่ 4.32



ภาพที่ 4.32 เปรียบเทียบค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยแยกตามระดับเสียงของหน่วยเสียงวรรณยุกต์จัตวาในคำเดี่ยวสระเสียงสั้นของคนไทยเพศชาย 1 คนและคนไทยอินเดียเพศชาย 10 คน

จากค่าความถี่มูลฐานข้างต้น แปลงค่าเป็นตัวเลขแทนระดับเสียงสูงต่ำได้ดังนี้

ตารางที่ 4.30 เปรียบเทียบสัญลักษณ์ของหน่วยเสียงวรรณยุกต์จัตวาเสียงสั้นของเพศชาย

วรรณยุกต์	คนไทย	คนไทยอินเดีย
จัตวา เสียงสั้น พยางค์เป็น	325	324

จากการเปรียบเทียบวรรณยุกต์จัตวาสระเสียงสั้นของเพศชายพบว่าคนไทยอินเดียมีค่าความถี่มูลฐานตั้งแต่จุดเริ่มต้นจนถึงจุดสิ้นสุดของการออกเสียงสูงกว่าคนไทยเพศชายลักษณะการออกเสียงวรรณยุกต์จัตวาของคนไทยและคนไทยอินเดียมีความแตกต่างกัน คือ

คนไทยเริ่มต้นการออกเสียงที่ค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยเริ่มต้นที่ ประมาณ 112 เฮิรตซ์ จากนั้นค่อยๆ ลดลงไปถึงค่าความถี่มูลฐานประมาณ 106 เฮิรตซ์ ที่ค่าระยะเวลาประมาณ 50% จึงเพิ่มสูงขึ้นอย่างรวดเร็วไปจนถึงจุดสิ้นสุดการออกเสียงที่ค่าความถี่มูลฐานประมาณ 148 เฮิรตซ์ กล่าวคือคนไทยเริ่มต้นการออกเสียงที่ระดับกลางจากนั้นลดต่ำลงอีกจนถึงช่วงกลางของการออกเสียงจึงเพิ่มสูงขึ้นอย่างรวดเร็วไปสิ้นสุดการออกเสียงที่ระดับกลางค่อนข้างสูง

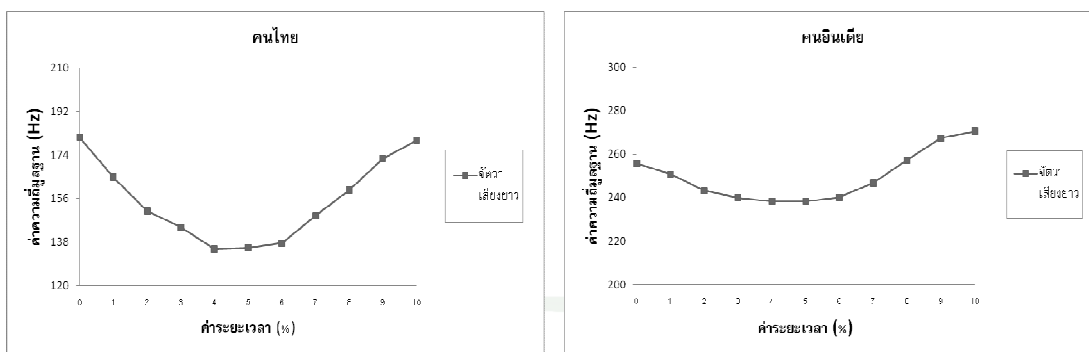
คนอินเดียเริ่มต้นการออกเสียงที่ค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยเริ่มต้น ที่ประมาณ 151 เฮิรตซ์ จากนั้นค่อยๆ ลดลงจนคงระดับอยู่ที่ค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยประมาณ 140 เฮิรตซ์ ที่ค่าระยะเวลาประมาณ 50% ถึง 60% ก่อนที่จะค่อยๆ เพิ่มขึ้นไปจนถึงจุดสิ้นสุดของการออกเสียงที่ค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยประมาณ 165 เฮิรตซ์ กล่าวคือคนอินเดียเริ่มต้นการออกเสียงที่ระดับกลางก่อนที่จะลดต่ำลงมาที่ระดับกลางค่อนข้างต่ำก่อนที่จะเพิ่มสูงขึ้นอย่างรวดเร็วไปสิ้นสุดการออกเสียงที่ระดับกลางค่อนข้างสูง

เมื่อพิจารณาค่าทางสถิติ⁴⁴ พบว่าวรรณยุกต์จัตวาเสียงสั้นที่ออกเสียงโดยคนไทยและคนอินเดียมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ลักษณะการออกเสียงวรรณยุกต์จัตวาของคนไทยและคนอินเดียจัดเป็นวรรณยุกต์เปลี่ยนระดับเหมือนกัน โดยมีลักษณะการออกเสียงที่คล้ายกันแตกต่างกันที่คนไทยสิ้นสุดการออกเสียงในระดับที่สูงกว่า

ผลการเปรียบเทียบวรรณยุกต์จัตวาเสียงยาว ค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยของวรรณยุกต์จัตวาเสียงยาวที่ออกเสียงโดยคนไทยเพศหญิง 1 คนและคนอินเดียเพศหญิง 10 คน แสดงได้ดังภาพที่ 4.33

⁴⁴ ดูภาคผนวก ฉ ในตารางผนวกที่ ฉ 3



ภาพที่ 4.33 เปรียบเทียบค่าความถี่ฐานเฉลี่ยแยกตามระดับเสียงของหน่วยเสียงวรรณยุกต์ จัตวาในคำเดี่ยวสระเสียงยาวของคนไทยเพศหญิง 1 คนและคนอินเดียเพศหญิง 10 คน

จากค่าความถี่ฐานข้างต้นแปลงค่าเป็นตัวเลขแทนระดับเสียงสูงต่ำ ได้ดังนี้

ตารางที่ 4.31 เปรียบเทียบสัญลักษณ์ของหน่วยเสียงวรรณยุกต์จัตวาเสียงยาวของเพศหญิง

วรรณยุกต์	คนไทย	คนอินเดีย
จัตวา เสียงยาว พยางค์เป็น	414	324

จากการเปรียบเทียบวรรณยุกต์จัตวาสระเสียงยาวของเพศหญิงพบว่าคนอินเดียมีค่าความถี่ฐานตั้งแต่จุดเริ่มต้นจนถึงจุดสิ้นสุดของการออกเสียงสูงกว่าคนไทย ลักษณะการออกเสียงวรรณยุกต์จัตวาของคนไทยและคนอินเดียมีความแตกต่างกัน คือ

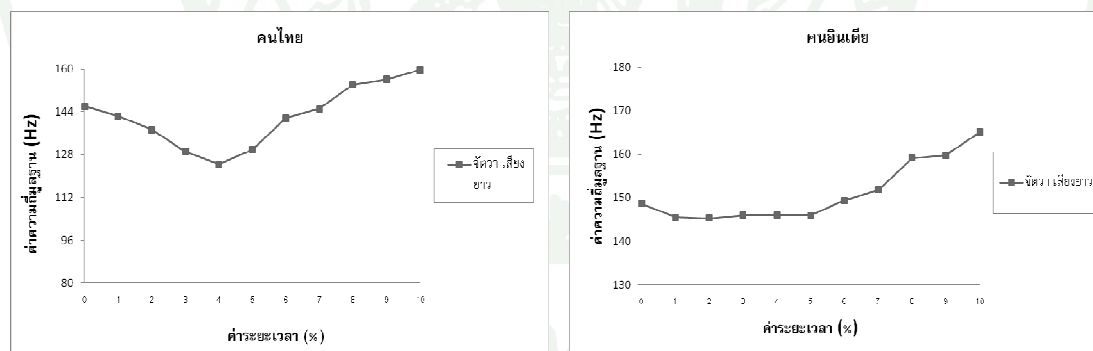
คนไทยเริ่มต้นการออกเสียงที่ค่าความถี่ฐานเฉลี่ยเริ่มต้น ที่ประมาณ 181 เฮิร์ตซ์ จากนั้นค่อยๆ ลดลงไปถึงค่าความถี่ฐานประมาณ 135 เฮิร์ตซ์ ที่ค่าระยะเวลาประมาณ 60% จึงเพิ่มสูงขึ้นอย่างรวดเร็วไปจนถึงจุดสิ้นสุดการออกเสียงที่ค่าความถี่ฐานประมาณ 180 เฮิร์ตซ์ กล่าวคือคนไทยเริ่มต้นการออกเสียงที่ระดับกลางค่อนข้างสูงจากนั้นลดต่ำลงไปที่ระดับต่ำในช่วงกลางของการออกเสียงก่อนเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วไปจนถึงสิ้นสุดการออกเสียงที่ระดับกลางค่อนข้างสูงเช่นเดิม

คนอินเดียเริ่มต้นการออกเสียงที่ค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยเริ่มต้นที่ประมาณ 255 เฮิรตซ์ จากนั้นจะค่อยๆ ลดลง จนคงระดับอยู่ที่ค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยประมาณ 238 เฮิรตซ์ ที่ค่าระยะเวลาประมาณ 50% และ 60% ก่อนที่จะเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ ไปจนถึงจุดสิ้นสุดของการออกเสียงที่ค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยประมาณ 270 เฮิรตซ์ กล่าวคือคนอินเดียมีลักษณะการออกเสียงที่เริ่มต้นที่ระดับกลางก่อนที่จะลดต่ำลงมาอยู่ที่ระดับกลางค่อนข้างต่ำในช่วงกลางของการออกเสียงก่อนเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วไปอยู่ระดับกลางค่อนข้างสูงในช่วงสิ้นสุดการออกเสียง

เมื่อพิจารณาค่าทางสถิติ⁴⁵ พบว่าวรรณยุกต์จัตวาเสียงยาวที่ออกเสียงโดยคนไทยและคนอินเดียมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ลักษณะการออกเสียงวรรณยุกต์จัตวาของคนไทยและคนอินเดียจัดเป็นวรรณยุกต์เปลี่ยนระดับเหมือนกันโดยมีลักษณะการออกเสียงที่คล้ายกันแตกต่างกันที่คนไทยมีการเริ่มต้นการออกเสียงที่สูงกว่าคนอินเดียและมีการเปลี่ยนระดับของวรรณยุกต์ที่ต่างกันมากกว่าการออกเสียงเปลี่ยนระดับของคนอินเดีย

ค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยของวรรณยุกต์จัตวาเสียงยาวที่ออกเสียงโดยคนไทยเพศชาย 1 คนและคนอินเดียเพศชาย 10 คน แสดงได้ดังภาพที่ 4.34



ภาพที่ 4.34 เปรียบเทียบค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยแยกตามระดับเสียงของหน่วยเสียงวรรณยุกต์จัตวาในคำเดี่ยวสระเสียงยาวของคนไทยเพศชาย 1 คน และคนอินเดียเพศชาย 10 คน

จากค่าความถี่มูลฐานข้างต้น แปลงค่าเป็นตัวเลขแทนระดับเสียงสูงต่ำ ได้ดังนี้

⁴⁵ ดูภาคผนวก ฉ ในตารางผนวกที่ ฉ 1

ตารางที่ 4.32 เปรียบเทียบสัณฐานลักษณะของหน่วยเสียงวรรณยุกต์จัตวาเสียงยาวของเพศชาย

วรรณยุกต์	คนไทย	คนอินเดีย
จัตวา เสียงยาว พยางค์เป็น	435	324

จากการเปรียบเทียบวรรณยุกต์จัตวาสระเสียงยาวเพศชายพบว่าคนอินเดียมีค่าความถี่มูลฐานตั้งแต่จุดเริ่มต้นจนถึงจุดสิ้นสุดของการออกเสียงสูงกว่าคนไทย ลักษณะการออกเสียงวรรณยุกต์จัตวาของคนไทยและคนอินเดียมีความแตกต่างกัน คือ

คนไทยเริ่มต้นการออกเสียงที่ค่าความถี่มูลฐานเริ่มต้นที่ ประมาณ 146 เฮิร์ตซ์ จากนั้นค่อยๆ ลดลงไปถึงค่าความถี่มูลฐานประมาณ 129 เฮิร์ตซ์ ที่ค่าระยะเวลาประมาณ 60% จึงเพิ่มสูงขึ้นอย่างรวดเร็วไปจนถึงจุดสิ้นสุดการออกเสียง ที่ค่าความถี่มูลฐานประมาณ 159 เฮิร์ตซ์ กล่าวคือคนไทยเริ่มต้นการออกเสียงที่ระดับกลางค่อนข้างสูง จากนั้นลดต่ำลงมาอยู่ที่ระดับกลางก่อนเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วไปสิ้นสุดการออกเสียงที่ระดับสูง

คนอินเดียเริ่มต้นการออกเสียงที่ค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยเริ่มต้นที่ ประมาณ 148 เฮิร์ตซ์ แล้วลดลงไปคงระดับอยู่ที่ค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยประมาณ 145 เฮิร์ตซ์ ที่ค่าระยะเวลาที่ 20% ถึง 60% ก่อนที่จะเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ ไปจนถึงจุดสิ้นสุดของการออกเสียงที่ค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยประมาณ 165 เฮิร์ตซ์ กล่าวคือคนอินเดียมีลักษณะการออกเสียงเริ่มต้นที่ระดับกลาง ก่อนที่จะลดต่ำลงมาเล็กน้อยอยู่ในระดับกลางค่อนข้างต่ำจนถึงช่วงกลางของการออกเสียงจึงเพิ่มสูงขึ้นอย่างรวดเร็วไปสิ้นสุดการออกเสียงที่ระดับกลางค่อนข้างสูง

เมื่อพิจารณาค่าทางสถิติ⁴⁶ พบว่าวรรณยุกต์จัตวาเสียงยาวที่ออกเสียงโดยคนไทยและคนอินเดียมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ลักษณะการออกเสียงวรรณยุกต์จัตวาของคนไทยและคนอินเดียจัดเป็นวรรณยุกต์เปลี่ยนระดับเหมือนกัน โดยมีลักษณะการออกเสียงที่คล้ายกัน แตกต่างกันที่คนไทยมีการเริ่มต้นการออกเสียงที่สูงกว่าคนอินเดีย และมีระดับเสียงของวรรณยุกต์ที่สูงกว่าคนอินเดีย

⁴⁶ ดูภาคผนวก ฉ ในตารางผนวกที่ ฉ 3

สรุปผลการการเปรียบเทียบวรรณยุกต์จัตวาที่ออกเสียงโดยคนไทยและคนอินเดีย เมื่อพิจารณาลักษณะวรรณยุกต์โทที่ปรากฏทั้งหมดผู้วิจัยสรุปลักษณะวรรณยุกต์ได้ดังนี้

ตารางที่ 4.33 สรุปการเปรียบเทียบสัทลักษณะของหน่วยเสียงวรรณยุกต์จัตวา

เพศ	วรรณยุกต์จัตวา	สัทลักษณะ	
		คนไทย	คนอินเดีย
เพศหญิง	เสียงสั้น	423	324
	เสียงยาว	414	324
เพศชาย	เสียงสั้น	325	324
	เสียงยาว	435	324

โดยสรุปในเพศหญิงพบว่าคนอินเดียมีการออกเสียงวรรณยุกต์จัตวาทั้งในเสียงสั้นและเสียงยาวแตกต่างจากคนไทยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ลักษณะการออกเสียงวรรณยุกต์จัตวาของคนอินเดียจัดเป็นวรรณยุกต์เปลี่ยนระดับเช่นเดียวกับคนไทย และมีสัทลักษณะที่ใกล้เคียงกับการออกเสียงของคนไทย แตกต่างที่ระดับเสียง

ซึ่งสามารถสรุปสัทลักษณะออกมาเป็นสัญลักษณ์ได้ ดังนี้

เสียงสั้น ท = อ

เสียงยาว ท = อ

โดยสรุปในเพศชายพบว่าคนอินเดียมีการออกเสียงวรรณยุกต์จัตวาทั้งในเสียงสั้นและเสียงยาวแตกต่างจากคนไทยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ลักษณะการออกเสียงวรรณยุกต์จัตวาของคนอินเดียจัดเป็นวรรณยุกต์เปลี่ยนระดับเช่นเดียวกับคนไทย ซึ่งคนอินเดียมีสัทลักษณะของวรรณยุกต์จัตวาเสียงยาวเหมือนกันกับสัทลักษณะของวรรณยุกต์จัตวา เสียงสั้นที่ออกเสียงโดยคนไทย

ซึ่งสามารถสรุปสัทลักษณะออกมาเป็นสัญลักษณ์ได้ ดังนี้

เสียงสั้น ท = อ

เสียงยาว ท = อ

สรุปผลการเปรียบเทียบค่าความถี่มูลฐาน

1. เป็นที่น่าสังเกตว่าคนไทยคนเดียวจะมีการเริ่มต้นการออกเสียงในเกือบทุกวรรณยุกต์ ที่ระดับเสียงต่ำกว่าคนไทย

2. จากการสังเกตพบว่าคนไทยคนเดียวมักจะเลือกออกเสียงวรรณยุกต์ระดับเมื่อเกิดการสับสนในการออกเสียง ซึ่งเห็นได้ชัดในการออกเสียงวรรณยุกต์โท ซึ่งเป็นวรรณยุกต์เปลี่ยนระดับที่คนไทยคนเดียวเพศชายเลือกออกเสียงวรรณยุกต์โทเป็นเสียงวรรณยุกต์ระดับทั้งในเสียงสั้นและเสียงยาว เช่นเดียวกับที่คนไทยคนเดียวเพศหญิง เลือกออกเสียงวรรณยุกต์โท เสียงยาว เป็นเสียงวรรณยุกต์ระดับเช่นกัน นอกจากนี้ยังพบการเลือกใช้เสียงวรรณยุกต์ระดับในเสียงวรรณยุกต์ตรี แต่ไม่พบในเสียงวรรณยุกต์จัตวาซึ่งจัดว่าเป็นวรรณยุกต์เปลี่ยนระดับเช่นกันกับเสียงโทและตรี

3. คนอินเดียเพศหญิงมีการออกเสียงวรรณยุกต์ระดับเป็นวรรณยุกต์เดียวกันทั้งในการออกเสียงวรรณยุกต์สามัญและวรรณยุกต์เอกทั้งในเสียงสั้นและเสียงยาว

4. คนอินเดียเพศชายมีความสับสนในการออกเสียงวรรณยุกต์เอกและวรรณยุกต์จัตวา โดยมีการออกเสียงวรรณยุกต์เอกเป็นวรรณยุกต์จัตวาทั้งในเสียงสั้นและเสียงยาว

5. เมื่อเปรียบเทียบกันระหว่างการออกเสียงวรรณยุกต์ในคำสระเสียงสั้นและในคำสระเสียงยาวพบว่า คนอินเดียมีการออกเสียงในวรรณยุกต์เสียงยาวที่มีความสับสนในการออกเสียงมากกว่าการออกเสียงในวรรณยุกต์เสียงสั้นและในคำสระเสียงสั้นพยางค์ตายคนเดียวมีความสับสนในการออกเสียงน้อยกว่าคำอื่น จึงทำให้มีการออกเสียงที่มีสัทลักษณะใกล้เคียงกับคนไทยมากกว่าคำอื่น

ผลการเปรียบเทียบพิสัยค่าความถี่มูลฐาน

จากการศึกษาเรื่องค่าความถี่มูลฐานแล้วปรากฏให้เห็นถึงการออกเสียงที่มีค่าความถี่มูลฐานที่สูงต่ำไม่เท่ากันและมีช่วงระหว่างเสียงสูงต่ำไม่เท่ากันในแต่ละวรรณยุกต์ ผู้วิจัยจึงนำค่าความถี่มูลฐานมาพิจารณาถึงพิสัยค่าความถี่มูลฐานที่เมื่อวรรณยุกต์มีพิสัยค่าความถี่มูลฐานกว้างมากเสียงวรรณยุกต์นั้นจะมีการแปรหรือเปลี่ยนระดับมาก หากพิสัยค่าความถี่มูลฐานแคบเสียงวรรณยุกต์นั้นก็จะมีการแปรน้อยหรืออยู่คงระดับ ผู้วิจัยจึงได้ศึกษาและเปรียบเทียบพิสัยค่าความถี่มูลฐานที่ปรากฏในการออกเสียงวรรณยุกต์ภาษาไทยมาตรฐานในคำเดี่ยวสระเสียงสั้นและคำเดี่ยวสระเสียงยาว โดยจะแสดงทั้งเพศหญิงและเพศชายของทั้งในคนไทยและคนอินเดีย เพื่อนำมาประกอบการพิจารณาผลการวิจัยมีดังต่อไปนี้

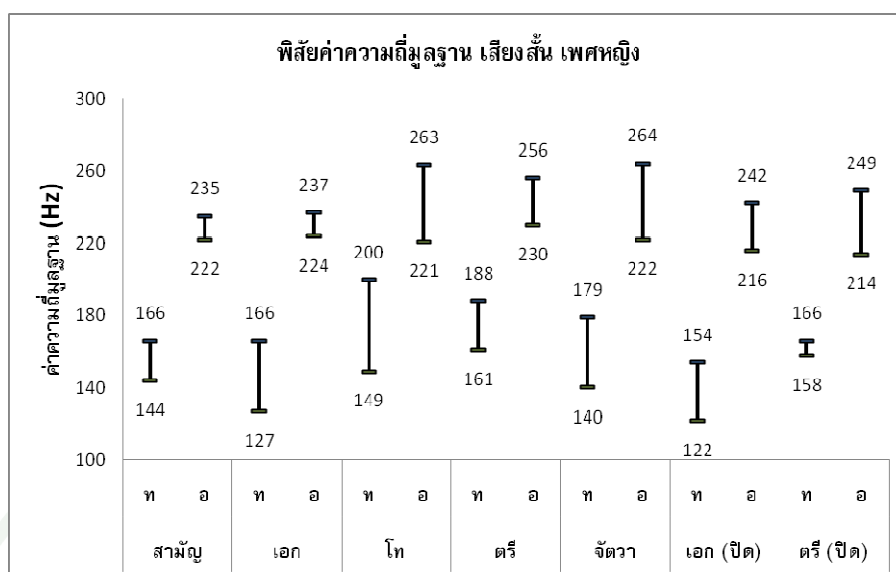
ผลการเปรียบเทียบพิสัยค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยของเพศหญิง

เปรียบเทียบพิสัยค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยของวรรณยุกต์ภาษาไทยมาตรฐานที่ออกเสียงโดยคนไทย 1 คน และคนอินเดีย 10 คน แสดงได้ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 4.34 เปรียบเทียบพิสัยค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยของวรรณยุกต์ภาษาไทยมาตรฐานในคำเดี่ยวสระเสียงสั้นของเพศหญิง

วรรณยุกต์	คนไทย			คนอินเดีย		
	ค่าความถี่มูลฐาน (Hz)			ค่าความถี่มูลฐาน (Hz)		
	ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด	ช่วงพิสัย	ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด	ช่วงพิสัย
สามัญ	166	144	22	235	222	13
เอก	166	127	39	237	224	13
โท	200	149	51	263	221	42
ตรี	188	161	27	256	230	26
จัตวา	179	140	39	264	222	42
เอก (ปิด)	154	122	32	242	216	26
ตรี (ปิด)	166	158	8	249	214	35

จากตารางข้างต้น สามารถแสดงพิสัยค่าความถี่มูลฐานเพื่อให้เห็นความกว้างของพิสัยค่าความถี่มูลฐานของแต่ละหน่วยเสียงวรรณยุกต์ออกมาได้เป็นแผนภูมิเพื่อให้เห็นความชัดเจนได้ ดังนี้



ภาพที่ 4.35 เปรียบเทียบพิสัยค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยในการออกเสียงวรรณยุกต์ภาษาไทย
มาตรฐาน
ในคำเดี่ยวเสียงสั้นของเพศหญิง

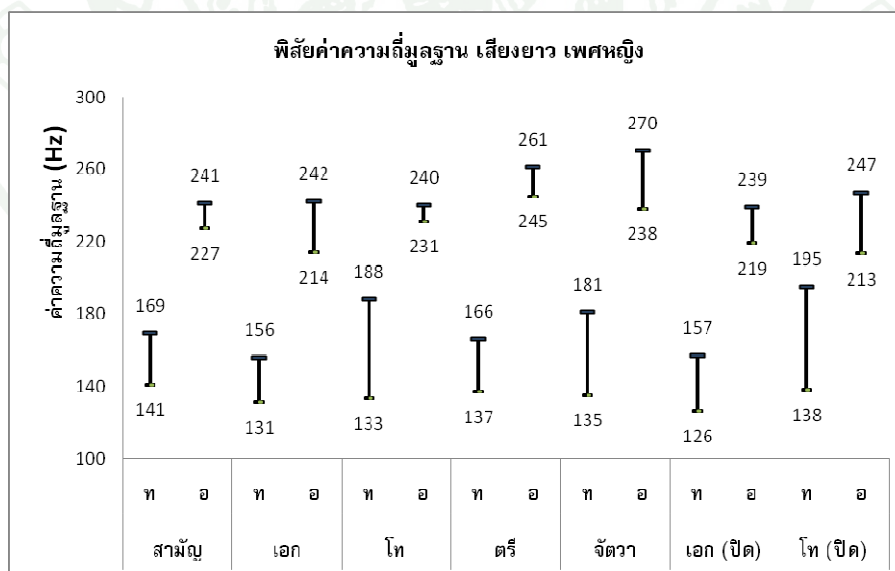
ผลการวิเคราะห์การเปรียบเทียบพิสัยค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยของวรรณยุกต์ภาษาไทย
มาตรฐานทั้ง 5 เสียง ของคนไทยเพศหญิง 1 คน และ คนอินเดียเพศหญิง 10 คน ชำต้นพบว่า

พิสัยค่าความถี่มูลฐานในคำเดี่ยวเสียงสั้นของเพศหญิง คนไทยมีพิสัยค่าความถี่มูลฐานต่ำกว่าคนอินเดีย คือ อยู่ระหว่าง 122-200 เฮิรตซ์ ในขณะที่คนอินเดียมีพิสัยค่าความถี่มูลฐานอยู่ระหว่าง 214-264 เฮิรตซ์ วรรณยุกต์ที่มีค่าความถี่มูลฐานสูงที่สุดของคนไทย คือ วรรณยุกต์โท ต่ำที่สุด คือ วรรณยุกต์เอก พยางค์ตาย ส่วนคนอินเดียวรรณยุกต์ที่มีค่าความถี่มูลฐานสูงที่สุด คือ วรรณยุกต์จัตวา และวรรณยุกต์ที่ต่ำที่สุดคือ วรรณยุกต์ตรี พยางค์ตาย พิสัยค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยที่มีความกว้างมากที่สุดของคนไทย คือ วรรณยุกต์โท รองลงมา คือ วรรณยุกต์เอก วรรณยุกต์จัตวา วรรณยุกต์เอก พยางค์ตาย วรรณยุกต์สามัญ และ วรรณยุกต์ตรี พยางค์ตายเป็นวรรณยุกต์ที่มีพิสัยค่าความถี่มูลฐานกว้างน้อยที่สุด ส่วนคนอินเดีย วรรณยุกต์ที่มีความกว้างของช่วงพิสัยค่าความถี่มูลฐานมากที่สุด คือ วรรณยุกต์โทและวรรณยุกต์จัตวา รองลงมา คือ วรรณยุกต์ตรี พยางค์ตาย วรรณยุกต์เอก พยางค์ตาย และ วรรณยุกต์สามัญและวรรณยุกต์เอก เป็นวรรณยุกต์ที่มีพิสัยค่าความถี่มูลฐานกว้างน้อยที่สุด

ตารางที่ 4.35 เปรียบเทียบพิสัยค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยของวรรณยุกต์ภาษาไทยมาตรฐานในคำเดี่ยวสระเสียงยาวของเพศหญิง

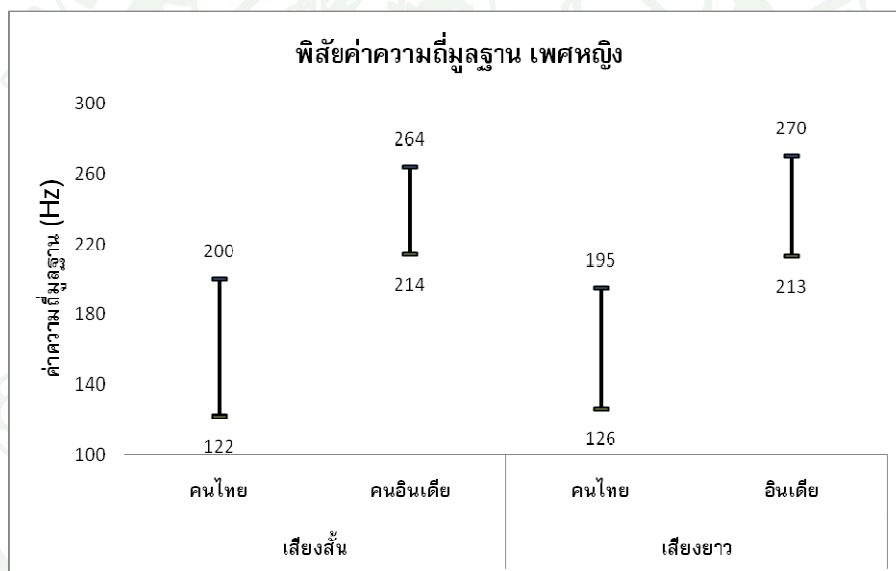
วรรณยุกต์	คนไทย			คนอินเดีย		
	ค่าความถี่มูลฐาน (Hz)			ค่าความถี่มูลฐาน (Hz)		
	ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด	ช่วงพิสัย	ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด	ช่วงพิสัย
สามัญ	169	141	28	241	227	14
เอก	156	131	25	242	214	28
โท	188	133	55	240	231	9
ตรี	166	137	29	261	245	16
จัตวา	181	135	46	270	238	32
เอก (ปิด)	157	126	31	239	219	20
โท (ปิด)	195	138	57	247	213	34

จากตารางข้างต้นสามารถแสดงพิสัยค่าความถี่มูลฐานเพื่อให้เห็นความกว้างของพิสัยค่าความถี่มูลฐานของแต่ละหน่วยเสียงวรรณยุกต์ออกมาได้เป็นแผนภูมิเพื่อให้เห็นความชัดเจนได้ ดังนี้



ภาพที่ 4.36 เปรียบเทียบพิสัยค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยในการออกเสียงวรรณยุกต์ภาษาไทยมาตรฐานในคำเดี่ยวเสียงยาวของเพศหญิง

พิสัยค่าความถี่มูลฐานในคำเดี่ยวเสียงยาวของเพศหญิง คนไทยมีพิสัยค่าความถี่มูลฐานต่ำกว่าคนอินเดีย คือ อยู่ระหว่าง 126-195 เฮิรตซ์ ในขณะที่คนอินเดียมีพิสัยค่าความถี่มูลฐานอยู่ระหว่าง 213-270 เฮิรตซ์ วรรณยุกต์ที่มีค่าความถี่มูลฐานสูงที่สุดของคนไทย คือ วรรณยุกต์โท พยางค์ตายต่ำที่สุด คือ วรรณยุกต์เอก พยางค์ตาย ส่วนคนอินเดียวรรณยุกต์ที่มีค่าความถี่มูลฐานสูงที่สุด คือ วรรณยุกต์จัตวา และวรรณยุกต์ที่ต่ำที่สุดคือ วรรณยุกต์โท พยางค์ตาย พิสัยค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยที่มีความกว้างมากที่สุดของคนไทย คือ วรรณยุกต์โท พยางค์ตาย รองลงมา คือ วรรณยุกต์จัตวา วรรณยุกต์เอก พยางค์ตาย และ วรรณยุกต์ตรี วรรณยุกต์สามัญ และวรรณยุกต์เอก เป็นวรรณยุกต์ที่มีพิสัยค่าความถี่มูลฐานกว้างน้อยที่สุด ส่วนคนอินเดีย วรรณยุกต์ที่มีความกว้างของช่วงพิสัยค่าความถี่มูลฐานมากที่สุด คือ วรรณยุกต์โท พยางค์ตาย รองลงมา คือ วรรณยุกต์จัตวา วรรณยุกต์เอก วรรณยุกต์เอก พยางค์ตาย วรรณยุกต์ตรี และวรรณยุกต์สามัญ เป็นวรรณยุกต์ที่มีพิสัยค่าความถี่มูลฐานกว้างน้อยที่สุด



ภาพที่ 4.37 เปรียบเทียบค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยในการออกเสียงวรรณยุกต์ภาษาไทย
มาตรฐานของเพศหญิง

จากผลการเปรียบเทียบช่วงพิสัยค่าความถี่มูลฐานของเพศหญิงที่ปรากฏในคำเดี่ยวสระเสียงสั้นและคำเดี่ยวสระเสียงยาว ทั้งในพยางค์เป็นและพยางค์ตาย พบว่า คนอินเดียมีค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยสูงกว่าคนไทย ทั้งในคำเดี่ยวเสียงสั้นและเสียงยาว พยางค์เป็นและพยางค์ตาย เมื่อเปรียบเทียบความกว้างของพิสัยค่าความถี่มูลฐาน พบว่า คนไทยมีความกว้างพิสัยค่าความถี่มูลฐานมากกว่าคนอินเดีย และเมื่อพิจารณาความกว้างของช่วงพิสัยค่าความถี่มูลฐานแยกตามวรรณยุกต์ พบว่า วรรณยุกต์โท เป็นวรรณยุกต์ที่มีพิสัยค่าความถี่มูลฐานกว้างมากที่สุดทั้งในคนไทยและคนอินเดีย โดยพบ วรรณยุกต์โท พยางค์เป็น กว้างมากที่สุดในสระเสียงสั้น

และวรรณยุกต์โท พยางค์ตาย กว้างมากที่สุดในสระเสียงยาว เป็นที่น่าสังเกตว่าในการออกเสียงวรรณยุกต์โท เสียงยาว ของคนอินเดีย มีพิสัยค่าความถี่มูลฐานที่แคบมาก ดีความได้ว่า คนอินเดียมีการออกเสียงวรรณยุกต์โท เสียงยาว เป็นวรรณยุกต์ระดับ และการออกเสียงวรรณยุกต์ตรี พยางค์ตาย เสียงสั้น ของคนไทย มีการออกเสียงจัดเป็นวรรณยุกต์ระดับและมีพิสัยค่าความถี่มูลฐานที่แคบ แต่คนอินเดีย ออกเสียงวรรณยุกต์นี้คล้ายวรรณยุกต์เปลี่ยนระดับ

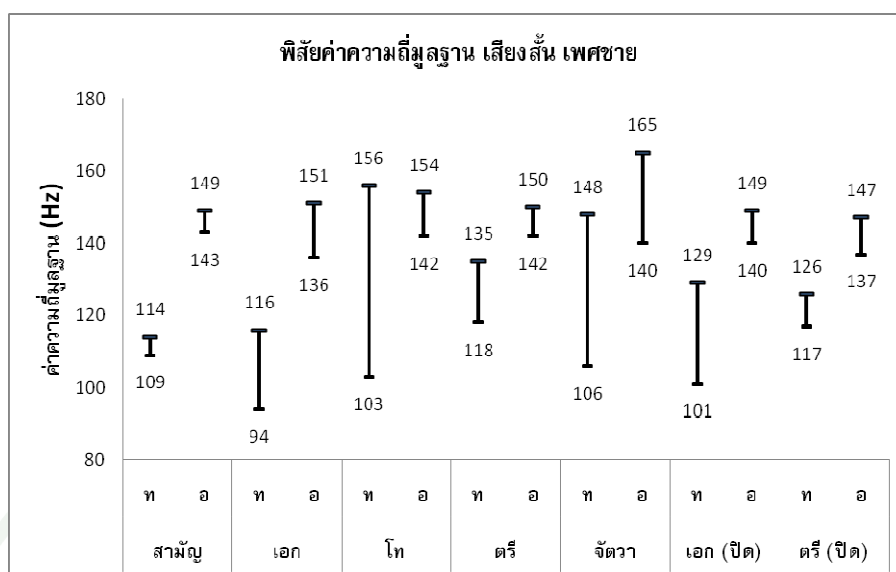
ผลการเปรียบเทียบพิสัยค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยของเพศชาย

เปรียบเทียบพิสัยค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยของวรรณยุกต์ภาษาไทยมาตรฐานที่ออกเสียงโดยคนไทย 1 คน และคนอินเดีย 10 คน แสดงได้ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 4.36 เปรียบเทียบพิสัยค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยของวรรณยุกต์ภาษาไทยมาตรฐานในคำเดี่ยวเสียงสั้นของเพศชาย

วรรณยุกต์	คนไทย			คนอินเดีย		
	ค่าความถี่มูลฐาน (Hz)			ค่าความถี่มูลฐาน (Hz)		
	ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด	ช่วงพิสัย	ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด	ช่วงพิสัย
สามัญ	144	109	5	149	143	6
เอก	116	94	22	151	136	15
โท	156	103	53	154	142	12
ตรี	135	118	17	150	142	8
จัตวา	148	106	42	165	140	25
เอก (ปิด)	129	101	28	149	140	9
ตรี (ปิด)	126	117	9	147	137	10

จากตารางข้างต้น สามารถแสดงพิสัยค่าความถี่มูลฐานเพื่อให้เห็นความกว้างของพิสัยค่าความถี่มูลฐานของแต่ละหน่วยเสียงวรรณยุกต์ออกมาได้เป็นแผนภูมิเพื่อให้เห็นความชัดเจนได้ดังนี้



ภาพที่ 4.38 เปรียบเทียบพิสัยค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยในการออกเสียงวรรณยุกต์ภาษาไทย
มาตรฐานในคำเดี่ยวเสียงสั้นของเพศชาย

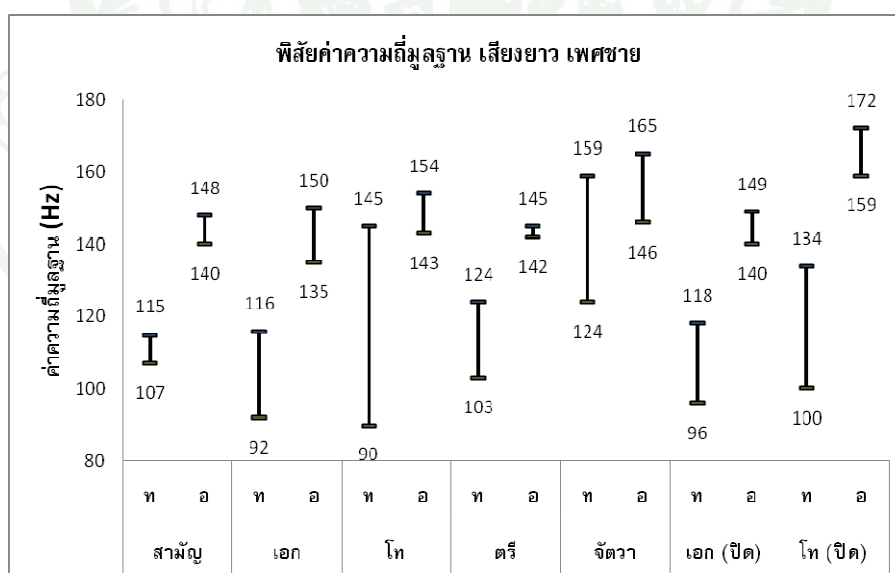
ผลการวิเคราะห์การเปรียบเทียบพิสัยค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยของวรรณยุกต์ภาษาไทย
มาตรฐานทั้ง 5 เสียง ของคนไทยเพศชาย 1 คนและคนไทยเดี่ยวเพศชาย 10 คน ชำต้นพบว่า

พิสัยค่าความถี่มูลฐานในคำเดี่ยวเสียงสั้นของเพศชาย คนไทยมีพิสัยค่าความถี่มูลฐานต่ำกว่าคนไทยเดี่ยว คือ อยู่ระหว่าง 94-156 เฮิรตซ์ ในขณะที่คนไทยเดี่ยวมีพิสัยค่าความถี่มูลฐานอยู่ระหว่าง 136-165 เฮิรตซ์ วรรณยุกต์ที่มีค่าความถี่มูลฐานสูงที่สุดของคนไทย คือ วรรณยุกต์โท ต่ำที่สุด คือ วรรณยุกต์เอก ส่วนคนไทยเดี่ยววรรณยุกต์ที่มีค่าความถี่มูลฐานสูงที่สุด คือ วรรณยุกต์จัตวา และวรรณยุกต์ที่ต่ำที่สุดคือ วรรณยุกต์เอก พิสัยค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยที่มีความกว้างมากที่สุดของคนไทย คือ วรรณยุกต์โท รองลงมา คือ วรรณยุกต์จัตวา วรรณยุกต์เอก พยางค์ตาย วรรณยุกต์เอก วรรณยุกต์ตรี วรรณยุกต์ตรี พยางค์ตาย และวรรณยุกต์สามัญ เป็นวรรณยุกต์ที่มีพิสัยค่าความถี่มูลฐานกว้างน้อยที่สุด ส่วนคนไทยเดี่ยว วรรณยุกต์ที่มีความกว้างของช่วงพิสัยค่าความถี่มูลฐานมากที่สุด คือ วรรณยุกต์จัตวา รองลงมา คือ วรรณยุกต์เอก วรรณยุกต์โท วรรณยุกต์ตรี พยางค์ตาย วรรณยุกต์เอก พยางค์ตาย วรรณยุกต์ตรี และวรรณยุกต์สามัญเป็นวรรณยุกต์ที่มีพิสัยค่าความถี่มูลฐานกว้างน้อยที่สุด

ตารางที่ 4.37 เปรียบเทียบพิสัยค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยของวรรณยุกต์ภาษาไทยมาตรฐานในคำเดี่ยวเสียงยาวของเพศชาย

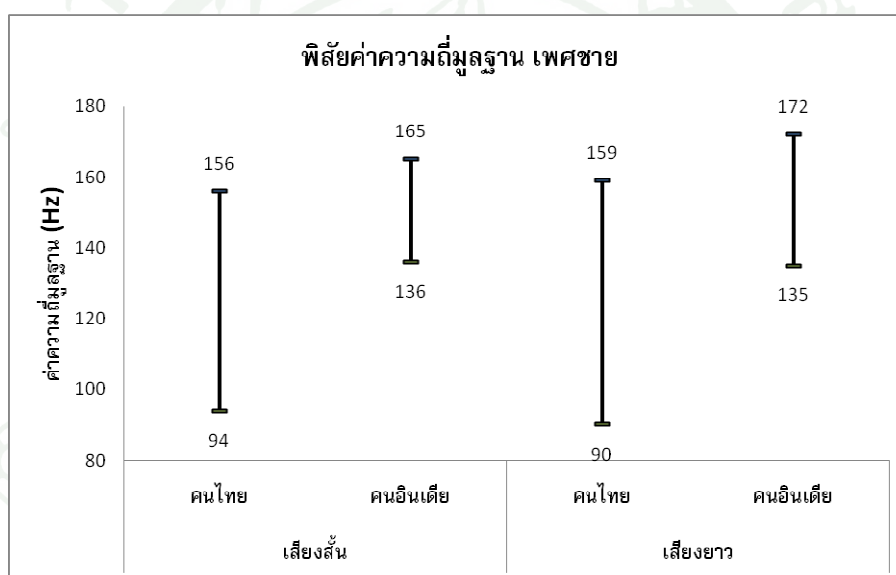
วรรณยุกต์	คนไทย			คนอินเดีย		
	ค่าความถี่มูลฐาน (Hz)			ค่าความถี่มูลฐาน (Hz)		
	ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด	ช่วงพิสัย	ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด	ช่วงพิสัย
สามัญ	115	107	8	148	140	8
เอก	116	92	24	150	135	15
โท	145	90	55	154	143	11
ตรี	124	103	21	145	142	3
จัตวา	159	124	35	165	146	19
เอก (ปิด)	118	96	22	149	140	9
โท (ปิด)	134	100	34	172	159	13

จากตารางข้างต้น สามารถแสดงพิสัยค่าความถี่มูลฐานเพื่อให้เห็นความกว้างของพิสัยค่าความถี่มูลฐานของแต่ละหน่วยเสียงวรรณยุกต์ออกมาได้เป็นแผนภูมิเพื่อให้เห็นความชัดเจนได้ ดังนี้



ภาพที่ 4.39 เปรียบเทียบพิสัยค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยในการออกเสียงวรรณยุกต์ภาษาไทยมาตรฐานในคำเดี่ยวเสียงยาวของเพศชาย

พิสัยค่าความถี่มูลฐานในคำเดี่ยวเสียงยาวของเพศชาย คนไทยมีพิสัยค่าความถี่มูลฐานต่ำกว่าคนอินเดีย คือ อยู่ระหว่าง 90-159 เฮิรตซ์ ในขณะที่คนอินเดียมีพิสัยค่าความถี่มูลฐานอยู่ระหว่าง 135-172 เฮิรตซ์ วรรณยุกต์ที่มีค่าความถี่มูลฐานสูงที่สุดของคนไทย คือ วรรณยุกต์จัตวา ต่ำที่สุด คือ วรรณยุกต์โท ส่วนคนอินเดียวรรณยุกต์ที่มีค่าความถี่มูลฐานสูงที่สุด คือ วรรณยุกต์โท พยางค์ตาย และวรรณยุกต์ที่ต่ำที่สุดคือ วรรณยุกต์เอก พิสัยค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยที่มีความกว้างมากที่สุดของคนไทย คือ วรรณยุกต์โท รองลงมา คือ วรรณยุกต์จัตวา วรรณยุกต์โท พยางค์ตาย วรรณยุกต์เอก วรรณยุกต์เอก พยางค์ตาย วรรณยุกต์ตรี และวรรณยุกต์สามัญ ส่วนคนอินเดีย วรรณยุกต์ที่มีความกว้างของช่วงพิสัยค่าความถี่มูลฐานมากที่สุด คือ วรรณยุกต์จัตวา รองลงมา คือ รองลงมา คือ วรรณยุกต์เอก วรรณยุกต์โท พยางค์ตาย วรรณยุกต์โท วรรณยุกต์เอก พยางค์ตาย วรรณยุกต์สามัญ และวรรณยุกต์ตรี



ภาพที่ 4.40 เปรียบเทียบพิสัยค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยในการออกเสียงวรรณยุกต์ภาษาไทย
มาตรฐานของเพศชาย

จากผลการเปรียบเทียบช่วงพิสัยค่าความถี่มูลฐานของเพศชายที่ปรากฏในคำเดี่ยวสระเสียงสั้นและคำเดี่ยวสระเสียงยาว ทั้งในพยางค์เป็นและพยางค์ตาย พบว่า คนอินเดียมีค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยสูงกว่าคนไทย ทั้งในคำเดี่ยวเสียงสั้นและเสียงยาว พยางค์เป็นและพยางค์ตาย เมื่อเปรียบเทียบความกว้างของพิสัยค่าความถี่มูลฐาน พบว่า คนไทยมีพิสัยค่าความถี่มูลฐานกว้างมากกว่าคนอินเดีย และเมื่อพิจารณาความกว้างของช่วงพิสัยค่าความถี่มูลฐานแยกตามวรรณยุกต์ พบว่า คนไทยมี วรรณยุกต์โท เป็นวรรณยุกต์ที่มีพิสัยค่าความถี่มูลฐานกว้างมากที่สุด ส่วนคนอินเดีย พบว่า วรรณยุกต์จัตวา เป็นวรรณยุกต์ที่มีพิสัยค่าความถี่มูลฐานกว้างมากที่สุด เป็นที่น่าสังเกตว่าในการออกเสียงวรรณยุกต์ของคนอินเดียจะมีช่วงพิสัยค่าความถี่มูล

ฐานที่แคบเป็นส่วนใหญ่ ดีความได้ว่า การออกเสียงของคนอินเดียส่วนใหญ่เมื่อเกิดความสับสนก็จะออกเสียงเป็นวรรณยุกต์ระดับ

สรุปผลการเปรียบเทียบพิสัยค่าความถี่มูลฐาน

1. ผู้วิจัยพบว่าเพศหญิงเป็นกลุ่มที่มีค่าความถี่มูลฐานสูงกว่าเพศชายทั้งในคนไทยและคนอินเดีย คนไทยเพศหญิงมีค่าความถี่มูลฐานระหว่าง 120-200 เฮิร์ตซ์ ซึ่งสูงกว่าเพศชายที่มีค่าความถี่มูลฐานอยู่ระหว่าง 90-159 เฮิร์ตซ์ และคนอินเดียเพศหญิงมีค่าความถี่มูลฐานระหว่าง 213-270 เฮิร์ตซ์ ซึ่งสูงกว่าเพศชายที่มีค่าความถี่มูลฐานอยู่ระหว่าง 135-172 เฮิร์ตซ์ ดังนั้นจึงทำให้ผู้หญิงมีเสียงที่แหลมกว่าผู้ชายเพราะค่าความถี่มูลฐานสูงกว่าและผู้ชายมีเสียงทุ้มกว่าผู้หญิงเพราะมีค่าความถี่มูลฐานที่ต่ำกว่า

2. ผู้วิจัยพบว่าคนอินเดียเป็นกลุ่มที่มีค่าความถี่มูลฐานสูงกว่าคนไทยทั้งในเพศหญิงและเพศชาย เพศหญิงคนอินเดียมีค่าความถี่มูลฐานระหว่าง 213-270 เฮิร์ตซ์ ซึ่งสูงกว่าคนไทยที่มีค่าความถี่มูลฐานอยู่ระหว่าง 122-270 เฮิร์ตซ์ เพศชายคนอินเดียมีค่าความถี่มูลฐานระหว่าง 135-172 เฮิร์ตซ์ ซึ่งสูงกว่าคนไทยที่มีค่าความถี่มูลฐานอยู่ระหว่าง 90-159 เฮิร์ตซ์ ดังนั้น จึงทำให้คนอินเดียมีเสียงที่สูงกว่าคนไทย เพราะค่าความถี่มูลฐานที่สูงกว่า

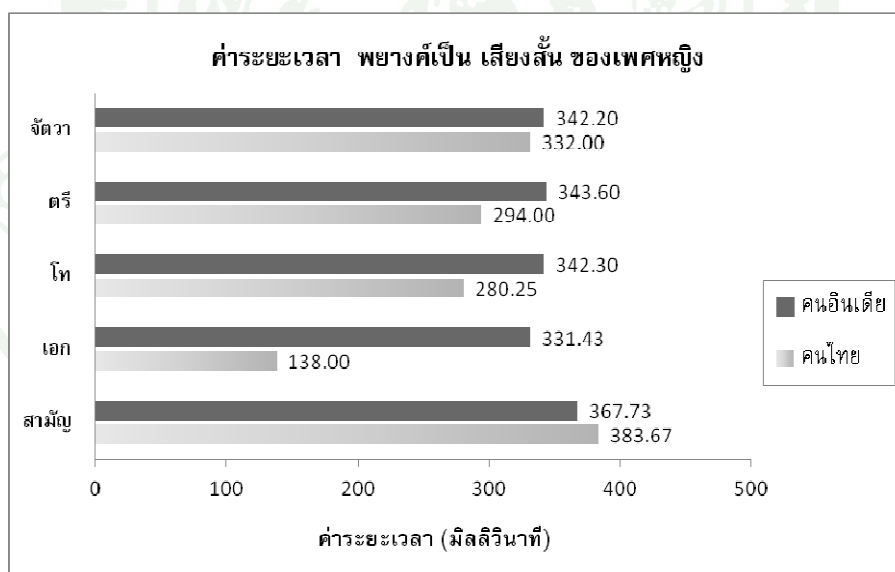
3. ผู้วิจัยพบว่าวรรณยุกต์เปลี่ยนระดับมีพิสัยค่าความถี่มูลฐานที่กว้างกว่าวรรณยุกต์ระดับจะเห็นได้จากพิสัยค่าความถี่มูลฐานที่กว้างที่สุดของคนไทยและคนอินเดียทั้งในเสียงสั้นและเสียงยาวพบว่าวรรณยุกต์ที่มีพิสัยค่าความถี่มูลฐานที่กว้างที่สุดคือวรรณยุกต์เปลี่ยนระดับ โดยในคนไทยพบว่าวรรณยุกต์โท เป็นวรรณยุกต์ที่มีพิสัยความกว้างมากที่สุด ส่วนในคนอินเดียพบว่าวรรณยุกต์ตรี เป็นวรรณยุกต์ที่มีพิสัยความกว้างมากที่สุดเนื่องจากว่าคนอินเดียออกเสียงวรรณยุกต์โทเป็นวรรณยุกต์ระดับ ค่าพิสัยความกว้างจึงน้อยกว่าวรรณยุกต์จัตวาซึ่งคนอินเดียสามารถออกเสียงเป็นวรรณยุกต์เปลี่ยนระดับได้

ผลการเปรียบเทียบค่าระยะเวลา

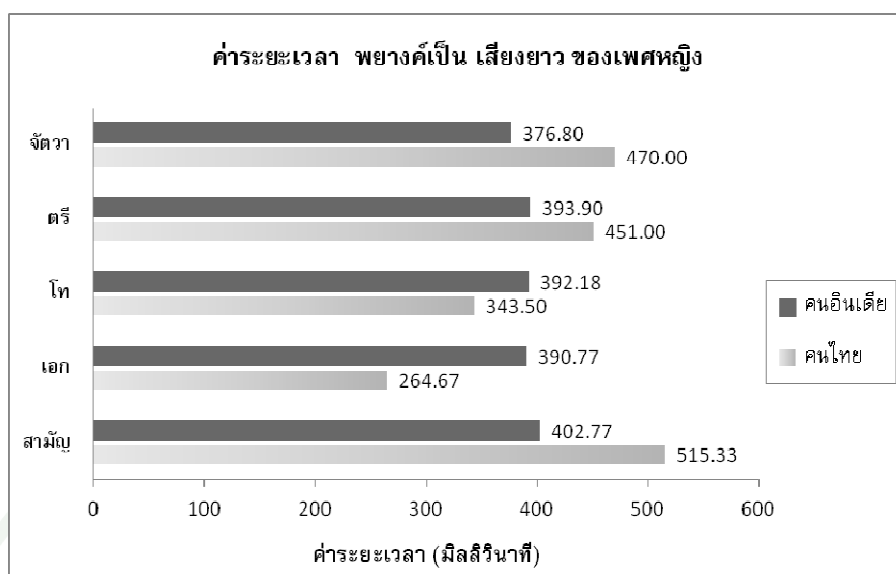
นอกจากผลการวิจัยเกี่ยวกับค่าความถี่มูลฐานและพิสัยค่าความถี่มูลฐานข้างต้นในงานวิจัยนี้ผู้วิจัยใช้ค่าทดสอบที่มีความต่างของเสียงสระสั้นยาวซึ่งเป็นความแตกต่างทางด้านระยะเวลาซึ่งเมื่อวรรณยุกต์มีค่าระยะเวลามากการออกเสียงก็จะมีเสียงแปรได้มาก ผู้วิจัยจึงศึกษาค่าระยะเวลาเพื่อนำมาประกอบการพิจารณาถึงความถึงความสัมพันธ์ของค่าความถี่มูลฐาน พิสัยค่าความถี่มูลฐาน และค่าระยะเวลาต่อไป ผลการเปรียบเทียบค่าระยะเวลาของวรรณยุกต์ที่ออกเสียงโดยคนไทยและคนอินเดียที่พูดภาษาอังกฤษดีเป็นภาษาแม่ แสดงการเปรียบเทียบค่าระยะเวลาแยกเพศหญิงและเพศชาย พยางค์เป็นและพยางค์ตาย เสียงสั้นและเสียงยาว แสดงได้ดังต่อไปนี้

ผลการเปรียบเทียบค่าระยะเวลาวรรณยุกต์ภาษาไทยมาตรฐานที่ออกเสียงโดยเพศหญิง

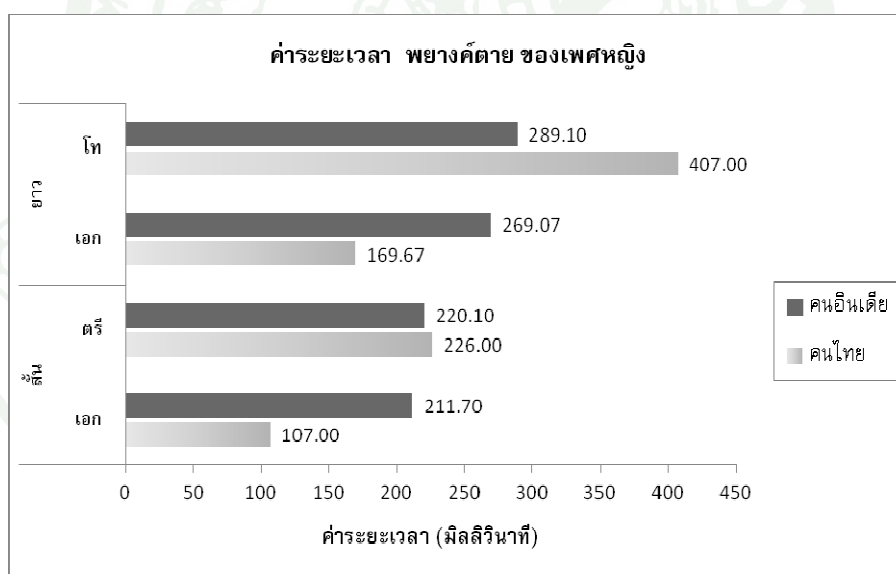
ผลการเปรียบเทียบแสดงเป็นค่าระยะเวลาในคำพยางค์เป็นเสียงสั้น พยางค์เป็นเสียงยาวและค่าระยะเวลาในคำพยางค์ตาย ดังในภาพที่ 4.41-4.43



ภาพที่ 4.41 เปรียบเทียบค่าระยะเวลาเฉลี่ยของวรรณยุกต์ภาษาไทยมาตรฐานในคำเดี่ยว พยางค์เป็นเสียงสั้นที่ออกเสียงโดยคนไทยและคนอินเดียเพศหญิง



ภาพที่ 4.42 เปรียบเทียบค่าระยะเวลาเฉลี่ยของวรรณยุกต์ภาษาไทยมาตรฐานในคำเดี่ยว พยางค์เป็นเสียงยาวที่ออกเสียงโดยคนไทยและคนอินเดียเพศหญิง



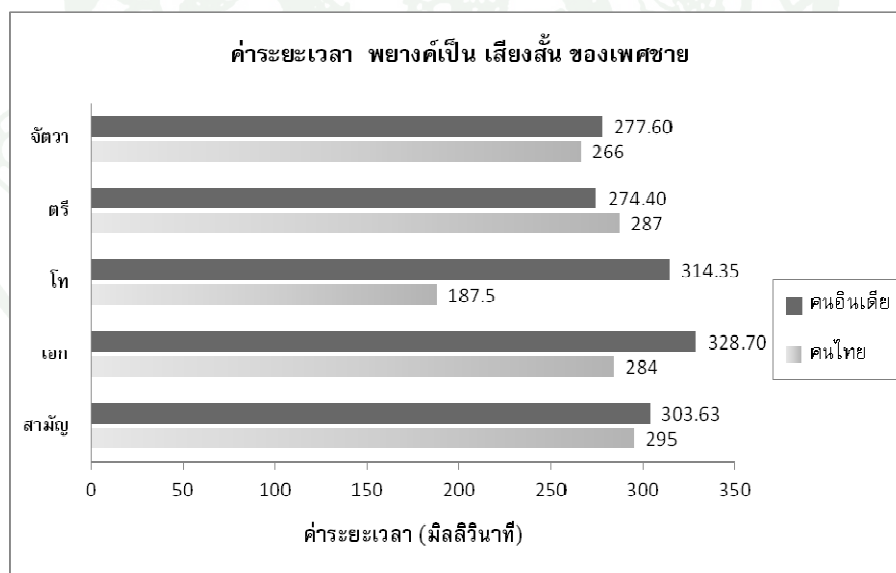
ภาพที่ 4.43 เปรียบเทียบค่าระยะเวลาเฉลี่ยของวรรณยุกต์ภาษาไทยมาตรฐานในคำเดี่ยว พยางค์ตายที่ออกเสียงโดยคนไทยและคนอินเดีย เพศหญิง

จากการพิจารณาเปรียบเทียบค่าระยะเวลาของการออกเสียงวรรณยุกต์ ในเพศหญิง พบว่า ค่าระยะเวลาเฉลี่ยในคำเดี่ยว พยางค์เป็น เสียงยาว มีค่าระยะเวลาเฉลี่ยมากกว่าในการออกเสียงคำเดี่ยว พยางค์เป็น เสียงสั้น ทั้งในการออกเสียงของคนไทยและคนอินเดีย ในการออกเสียงคำเดี่ยว สระเสียงสั้น พยางค์เป็นนั้น พบว่า คนอินเดียมีค่าระยะเวลาเฉลี่ยมากกว่าใน

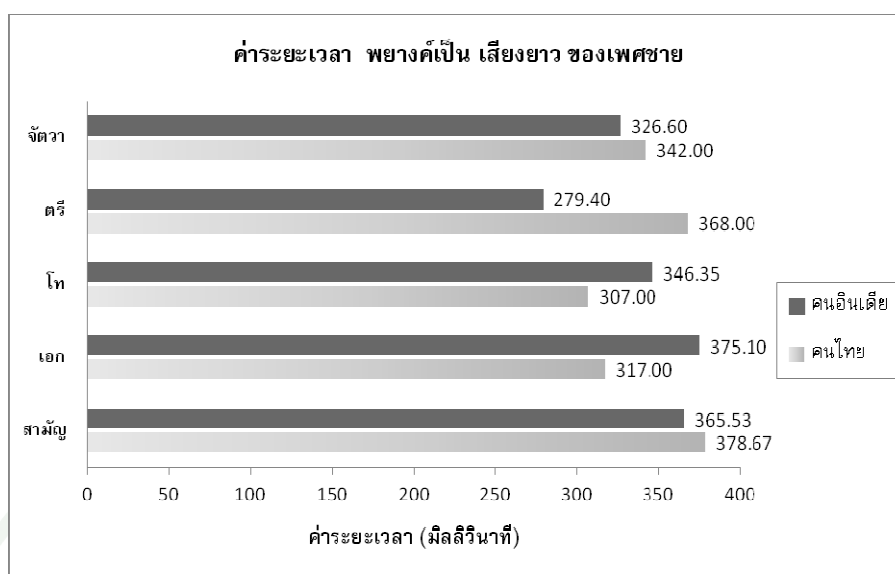
คนไทย ส่วนในคำเดี่ยว พยางค์เป็น เสียงยาว นั้น กลับพบว่า คนไทยมีค่าระยะเวลาเฉลี่ยมากกว่าคนอินเดีย และวรรณยุกต์สามัญ เป็นวรรณยุกต์ที่มีค่าระยะเวลาเฉลี่ยมากที่สุดในการออกเสียงของคนไทยและคนอินเดีย และปรากฏทั้งในคำเดี่ยว เสียงสั้น และเสียงยาว ส่วนวรรณยุกต์เอก เป็นวรรณยุกต์ที่มีค่าระยะเวลาเฉลี่ยน้อยที่สุดในการออกเสียงของคนไทยและคนอินเดีย ในคำเดี่ยว เสียงสั้น พยางค์เป็น ส่วนในคำเดี่ยว เสียงยาว พยางค์เป็นนั้น พบว่า คนอินเดียมีค่าระยะเวลาเฉลี่ยของวรรณยุกต์จัตวา น้อยที่สุด ส่วนในคนไทยยังปรากฏว่า วรรณยุกต์เอก ยังคงมีค่าระยะเวลาเฉลี่ยน้อยที่สุดเช่นเดียวกับเสียงยาว นอกจากนั้นในพยางค์ตายก็พบว่าวรรณยุกต์เอก เป็นวรรณยุกต์ที่มีค่าระยะเวลาเฉลี่ยน้อยที่สุด ทั้งในการออกเสียงของคนไทยและคนอินเดีย ปรากฏทั้งในพยางค์ตาย เสียงสั้น และพยางค์ตาย เสียงยาว ส่วนวรรณยุกต์ที่มีค่าระยะเวลามากที่สุดในพยางค์ตาย ซึ่งเหมือนกันทั้งในคนไทยและคนอินเดีย คือ วรรณยุกต์ตรี ที่ปรากฏในพยางค์ตาย เสียงสั้น และวรรณยุกต์โท ที่ปรากฏในพยางค์ตายเสียงยาว

ผลการเปรียบเทียบค่าระยะเวลาวรรณยุกต์ภาษาไทยมาตรฐานที่ออกเสียงโดยเพศชาย

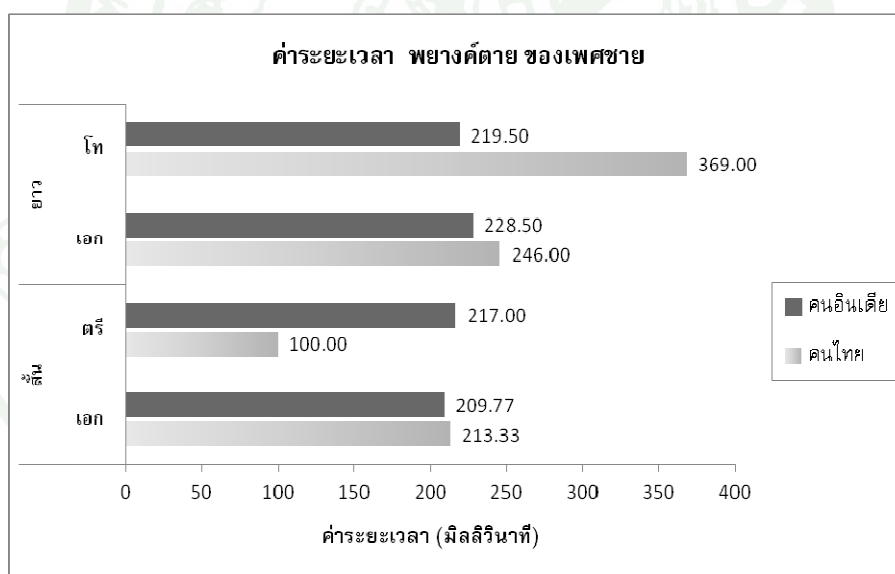
ผลการเปรียบเทียบแสดงเป็นค่าระยะเวลาในคำพยางค์เป็นเสียงสั้น พยางค์เป็นเสียงยาวและค่าระยะเวลาในคำพยางค์ตาย ดังในภาพที่ 4.44-4.46



ภาพที่ 4.44 เปรียบเทียบค่าระยะเวลาเฉลี่ยของวรรณยุกต์ภาษาไทยมาตรฐานในคำเดี่ยว พยางค์เป็นเสียงสั้นที่ออกเสียงโดยคนไทยและคนอินเดีย เพศชาย



ภาพที่ 4.45 เปรียบเทียบค่าระยะเวลาเฉลี่ยของวรรณยุกต์ภาษาไทยมาตรฐานในคำเดี่ยว พยางค์เป็นเสียงยาวที่ออกเสียงโดยคนไทยและคนอินเดียเพศชาย



ภาพที่ 4.46 เปรียบเทียบค่าระยะเวลาเฉลี่ยของวรรณยุกต์ภาษาไทยมาตรฐานในคำเดี่ยว พยางค์ตายที่ออกเสียงโดยคนไทยและคนอินเดียเพศชาย

จากการพิจารณาเปรียบเทียบค่าระยะเวลาของการออกเสียงวรรณยุกต์ในเพศชาย พบว่าค่าระยะเวลาเฉลี่ยในคำเดี่ยวพยางค์เป็นเสียงยาวมีค่าระยะเวลาเฉลี่ยมากกว่าในการออกเสียงคำเดี่ยวพยางค์เป็นเสียงสั้นทั้งในการออกเสียงของคนไทยและคนอินเดียในการออกเสียงคำเดี่ยวสระเสียงสั้นพยางค์เป็นพบว่าคนอินเดียมีค่าระยะเวลาเฉลี่ยมากกว่าในคนไทย ส่วนใน

ค่าเฉลี่ยพยางค์เป็นเสียงยาว กลับพบว่าส่วนใหญ่คนไทยมีค่าระยะเวลาเฉลี่ยมากกว่าคนอินเดีย ค่าระยะเวลาเฉลี่ยในการออกเสียงในพยางค์เป็นของคนไทย พบว่าวรรณยุกต์สามัญเป็นวรรณยุกต์ที่มีค่าระยะเวลาเฉลี่ยมากที่สุดทั้งในเสียงสั้นและเสียงยาว ส่วนในคนอินเดียพบว่าวรรณยุกต์เอกเป็นวรรณยุกต์ที่มีค่าระยะเวลาเฉลี่ยมากที่สุดในพยางค์เป็นทั้งเสียงสั้น และเสียงยาว และในคนไทยยังพบว่า วรรณยุกต์โทเป็นวรรณยุกต์ที่มีค่าระยะเวลาเฉลี่ยน้อยที่สุดในพยางค์เป็นทั้งเสียงสั้นและเสียงยาว ส่วนในคนอินเดียกลับพบว่าวรรณยุกต์จัตวาเป็นวรรณยุกต์ที่มีค่าระยะเวลาเฉลี่ยน้อยที่สุดในพยางค์เป็น ทั้งในเสียงสั้นและเสียงยาว นอกจากนั้นจากการพิจารณาเปรียบเทียบค่าระยะเวลาเฉลี่ย ในพยางค์ตาย พบว่า ค่าระยะเวลาเฉลี่ยในการออกเสียงของคนไทยและคนอินเดียในพยางค์ตายเสียงสั้นวรรณยุกต์เอกเป็นวรรณยุกต์ที่มีค่าระยะเวลาเฉลี่ยมากที่สุด และวรรณยุกต์ที่มีค่าระยะเวลาเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ วรรณยุกต์ตรี ส่วนในพยางค์ตายเสียงยาว พบว่าในคนไทยวรรณยุกต์โทเป็นวรรณยุกต์ที่มีค่าระยะเวลามากที่สุด และวรรณยุกต์เอกมีค่าระยะเวลาเฉลี่ยน้อยที่สุด ส่วนในคนอินเดียกลับพบว่าวรรณยุกต์เอกเป็นวรรณยุกต์ที่มีค่าระยะเวลามากที่สุด และค่าระยะเวลาเฉลี่ยที่น้อยที่สุด คือ วรรณยุกต์โท

สรุปผลการเปรียบเทียบค่าระยะเวลา

1. พบว่าคนไทยเป็นกลุ่มที่มีค่าระยะเวลาเฉลี่ยในค่าเฉลี่ยเสียงสั้นน้อยกว่าคนอินเดียทั้งในเพศชายและเพศหญิงพยางค์เป็นและพยางค์ตายและพบว่าคนไทยเป็นกลุ่มที่มีค่าระยะเวลาเฉลี่ยในค่าเฉลี่ยเสียงยาวมากกว่าคนอินเดียทั้งในเพศชายและเพศหญิงพยางค์เป็นและพยางค์ตาย

ตารางที่ 4.38 เปรียบเทียบค่าระยะเวลาเฉลี่ยของคนไทยและคนอินเดีย

	เพศหญิง		เพศชาย	
	คนไทย	คนอินเดีย	คนไทย	คนอินเดีย
พยางค์เป็น เสียงสั้น	285.58	345.45	263.90	299.73
พยางค์เป็น เสียงยาว	408.90	391.28	342.53	338.59
พยางค์ตาย เสียงสั้น	166.50	215.90	156.66	213.38
พยางค์ตาย เสียงยาว	288.33	279.08	307.50	224.00

ผู้วิจัยวิเคราะห์อัตราส่วนค่าระยะเวลาของการออกเสียงคำสระเดี่ยวเสียงสั้นและคำสระเดี่ยวเสียงยาวในพยางค์เป็นและพยางค์ตายของกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดสรุปออกมาได้ดังนี้

ตารางที่ 4.39 อัตราส่วนค่าระยะเวลาของการออกเสียงของคนไทยและคนอินเดียในการออกเสียงคำเดี่ยวสระเสียงสั้นต่อคำเดี่ยวสระเสียงยาว

	เพศหญิง		เพศชาย	
	คนไทย	คนอินเดีย	คนไทย	คนอินเดีย
พยางค์เป็น	1 : 1.4	1 : 1.1	1 : 1.3	1 : 1.1
พยางค์ตาย	1 : 1.7	1 : 1.2	1 : 1.9	1 : 1

จากค่าระยะเวลาในการออกเสียงคำเดี่ยวเสียงสั้นและเสียงยาวของคนไทยที่สั้นกว่าคนอินเดียและมีการออกเสียงคำเดี่ยวเสียงยาวได้ยาวกว่าคนอินเดีย ทั้งเพศหญิงและเพศชายตีความได้ว่าคนไทยมีการออกเสียงสั้นและยาว เน้นให้เห็นความแตกต่างกันอย่างชัดเจน โดยพิจารณาจากตารางที่แสดงอัตราส่วนค่าระยะเวลาในการออกเสียงคำเดี่ยวเสียงสั้นต่อคำเดี่ยวสระเสียงยาว ในการเก็บข้อมูล ผู้บอกภาษาคนไทยมีการตั้งใจในการออกเสียงคำศัพท์แต่ละคำและออกเสียงมาด้วยความมั่นใจ จึงทำให้มีการออกเสียงสั้นยาวที่ชัดเจน ส่วนคนอินเดีย มีการออกเสียงในคำเดี่ยวเสียงสั้นและเสียงยาวบางคำไม่แตกต่างกันด้านความสั้นยาวจึงทำให้ค่าเฉลี่ยที่ออกมาของคำเดี่ยวเสียงสั้นและเสียงยาว มีความแตกต่างกันไม่มาก แต่คำเดี่ยวสระเสียงยาวผู้บอกภาษาคนอินเดียก็ยังมีค่าระยะเวลายาวกว่าคำเดี่ยวสระเสียงสั้น

2. จากตารางผู้วิจัยยังพบว่าค่าระยะเวลาเฉลี่ยในคำพยางค์เป็นจะมากกว่าค่าระยะเวลาเฉลี่ยในคำพยางค์ตายปรากฏทั้งในการออกเสียงของคนไทยและคนอินเดียทั้งคำสระเดี่ยวเสียงสั้นและเสียงยาว และหากพิจารณาจากค่าอัตราส่วนก็พบว่าคนไทยมีความแตกต่างกันของการออกเสียงสระเสียงสั้นและสระเสียงยาวในพยางค์ตาย ในอัตราส่วนที่มากกว่าในพยางค์เป็น สามารถตีความได้ว่าคนไทยสามารถออกเสียงคำในพยางค์ตายได้ชัดถ้อยชัดคำมากกว่าในพยางค์เป็นในขณะที่คนอินเดียออกเสียงคำสระเสียงสั้นและเสียงยาวในคำพยางค์ตายมีค่าอัตราส่วนของค่าระยะเวลาในการออกเสียงสระไม่แตกต่างจากการออกเสียงในคำพยางค์เป็น

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

สรุปผลการวิจัย

งานวิจัยนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาเปรียบเทียบลักษณะของเสียงวรรณยุกต์ภาษาไทยมาตรฐานในคำสระเดี่ยวเสียงสั้นและคำสระเดี่ยวเสียงยาวที่ออกเสียงโดยคนไทยและคนอินเดีย โดยเปรียบเทียบการออกเสียงวรรณยุกต์ของคนไทยและคนอินเดีย เพศหญิงและเพศชาย ผู้วิจัยเก็บข้อมูลจากคนไทย อายุระหว่าง 30-45 ปี จำนวน 2 คน เป็น เพศหญิง 1 คน และ เพศชาย 1 คน เพื่อใช้เปรียบเทียบกับกลุ่มตัวอย่างผู้บอกภาษาคนอินเดียที่พูดภาษาฮินดีเป็นภาษาแม่ อายุระหว่าง 30-45 ปี จำนวน 20 คน ซึ่งแบ่งเป็นคนอินเดียเพศหญิง 10 คน และคนอินเดียเพศชาย 10 คน ที่เก็บข้อมูลเพื่อวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยและนำมาผลที่ได้มาเปรียบเทียบกับวรรณยุกต์ที่ออกเสียงโดยคนไทย การเก็บข้อมูลทั้งหมดจะเก็บข้อมูลจากชุดแบบทดสอบเดียวกันที่มีการออกแบบมาจากแนวคิดการสร้างรายการคำทดสอบการออกเสียงมาจากกล่องสำหรับทดสอบเสียงวรรณยุกต์ภาษาถิ่นตระกูลไท ของ วิลเลียม เจ. เกดนี (William J. Gedney) มาประยุกต์ใช้ โดยผู้วิจัยกำหนดให้มีคู่ของคำที่ใช้ทดสอบเป็นคู่คำเดี่ยวสระเสียงสั้นและเสียงยาว ซึ่งรวมคำทดสอบทั้งหมด 32 คำ เมื่อเก็บข้อมูลแล้วผู้วิจัยใช้โปรแกรม Praat เวอร์ชัน 5.1.11 ในการวิเคราะห์ลักษณะของเสียงวรรณยุกต์ เพื่อนำไปสู่การวิเคราะห์ใน 3 ประเด็น คือ ค่าความถี่มูลฐาน พัลส์ ค่าความถี่มูลฐาน และค่าระยะเวลา นอกจากนี้ได้นำสถิติทดสอบที (t-Test) ซึ่งเป็นสถิติที่ใช้ทดสอบสมมติฐานของผลต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของประชากร 2 กลุ่ม มาใช้เพื่อเปรียบเทียบค่าความถี่มูลฐานของวรรณยุกต์ในแต่ละวรรณยุกต์ของคนไทยและคนอินเดีย โดยกำหนดค่าระดับนัยสำคัญที่ 0.05 ผู้วิจัยนำเสนอผลการวิเคราะห์และเปรียบเทียบความเหมือนและความต่างและสามารถสรุปภาพรวมเกี่ยวกับการศึกษาวิจัยข้างต้นได้ดังนี้

จากการเก็บข้อมูลเพื่อศึกษาวิจัยการออกเสียงวรรณยุกต์ภาษาไทยมาตรฐานของคนอินเดียเพื่อนำผลมาเปรียบเทียบกับผลการออกเสียงวรรณยุกต์ภาษาไทยมาตรฐานของคนไทย เมื่อพิจารณาค่าความถี่มูลฐานที่ปรากฏและคำนวณด้วยสถิติทดสอบที (t-Test) ที่กำหนดระดับค่านัยสำคัญที่ 0.05 พบว่าการออกเสียงวรรณยุกต์ภาษาไทยมาตรฐานของคนไทยและคนอินเดียในคำเดี่ยวสระเสียงสั้นและสระเสียงยาวทั้งเพศชายและเพศหญิงมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในทุกวรรณยุกต์ ซึ่งคนอินเดียจะออกเสียงที่ค่าความถี่มูลฐานสูงกว่าคนไทยในทุกวรรณยุกต์จึงแสดงชัดว่าการออกเสียงทุกวรรณยุกต์มีความแตกต่างกันเมื่อใช้

สถิติในการทดสอบ คนอินเดียมีการเริ่มต้นการออกเสียงที่ระดับต่ำกว่าคนไทยในทุกวรรณยุกต์ ยกเว้นในวรรณยุกต์จัตวาเสียงสั้นที่คนอินเดียเพศชายออกเสียงเริ่มต้นสูงกว่าคนไทยและวรรณยุกต์เอกเสียงสั้นพยางค์ตายที่คนอินเดียเพศหญิงออกเสียงที่ระดับสูงกว่าคนไทย และเมื่อพิจารณาสัญลักษณ์ของเสียงวรรณยุกต์ทุกเสียงพบว่าคนอินเดียสามารถออกเสียงวรรณยุกต์ในพยางค์ตายได้ใกล้เคียงกว่าการออกเสียงวรรณยุกต์ในพยางค์เป็น และพบว่าคนอินเดียสามารถออกเสียงวรรณยุกต์เปลี่ยนระดับได้ใกล้เคียงกับการออกเสียงวรรณยุกต์ภาษาไทยมาตรฐานมากกว่าวรรณยุกต์ระดับ กล่าวคือคนอินเดียสามารถจำแนกเสียงวรรณยุกต์เปลี่ยนระดับได้ดีกว่าวรรณยุกต์ระดับและสามารถออกเสียงวรรณยุกต์เปลี่ยนระดับได้ดีโดยเฉพาะในการออกเสียงวรรณยุกต์จัตวาที่ออกเสียงได้ใกล้เคียงกับการออกเสียงของคนไทยทั้งในคำเดี่ยวสระเสียงสั้นและคำเดี่ยวสระเสียงยาวและออกเสียงได้ทั้งในคนอินเดียเพศหญิงและเพศชาย แสดงให้เห็นว่าคนอินเดียสามารถจำแนกวรรณยุกต์จัตวาซึ่งเป็นวรรณยุกต์เปลี่ยนระดับได้เป็นอย่างดีแต่ในการออกเสียงวรรณยุกต์โทและวรรณยุกต์ตรีซึ่งจัดว่าเป็นวรรณยุกต์เปลี่ยนระดับเช่นเดียวกับวรรณยุกต์จัตวากลับพบว่าคนอินเดียยังมีความสับสนในการออกเสียงโดยเฉพาะในการออกเสียงในคำเดี่ยวสระเสียงยาวที่คนอินเดียเพศหญิงไม่สามารถออกเสียงวรรณยุกต์โทและวรรณยุกต์ตรีในคำเดี่ยวสระเสียงยาวได้และในขณะเดียวกันคนอินเดียเพศชายพบว่าไม่สามารถออกเสียงวรรณยุกต์โทได้คล้ายคนไทยไม่ว่าจะเป็นการออกเสียงในคำเดี่ยวสระเสียงสั้นหรือคำเดี่ยวสระเสียงยาวทั้งในคำพยางค์เป็นและพยางค์ตายและยังพบว่าคนอินเดียเพศชายไม่สามารถออกเสียงวรรณยุกต์ตรีในคำเดี่ยวสระเสียงสั้นและเสียงยาวในพยางค์เป็นได้คล้ายคนไทยแต่สามารถออกเสียงตรีได้คล้ายคนไทยในพยางค์ตาย ในการออกเสียงวรรณยุกต์ระดับของคนอินเดียพบว่าคนอินเดียเพศหญิงสามารถออกเสียงวรรณยุกต์เอกได้คล้ายกับการออกเสียงของคนไทยได้ในคำพยางค์เป็นสระเดี่ยวเสียงยาว และคำพยางค์ตายสระเดี่ยวเสียงสั้นและเสียงยาว แต่ไม่สามารถออกเสียงวรรณยุกต์สามัญได้คล้ายคนไทย ส่วนคนอินเดียเพศชายไม่สามารถออกเสียงวรรณยุกต์ระดับทั้งเสียงสามัญและเสียงเอกได้คล้ายคนไทย โดยส่วนใหญ่มักมีการเลือกออกเสียงวรรณยุกต์ระดับเมื่อเกิดความสับสนในการออกเสียง

เมื่อพิจารณาจากสัญลักษณ์ที่พบในงานวิจัยและข้อสรุปข้างต้น พบว่าการออกเสียงของคนอินเดียในวรรณยุกต์ที่จัดเป็นวรรณยุกต์ระดับ คนอินเดียทั้งเพศหญิงและเพศชายออกเสียงวรรณยุกต์สามัญที่แม้จะมีลักษณะที่ไม่เหมือนกับการออกเสียงของคนไทยที่ออกเสียงวรรณยุกต์สามัญเป็น [32] แต่คนอินเดียก็มีการออกเสียงวรรณยุกต์สามัญเป็นวรรณยุกต์ระดับแต่มีการออกเสียงที่มีลักษณะเป็นกลางค่อนข้างต่ำระดับ [22] [23] เหมือนกันทั้งเพศหญิงและเพศชาย ยกเว้นการออกเสียงวรรณยุกต์สามัญในคำเดี่ยวสระเสียงยาวที่ออกเสียงโดยคนอินเดียเพศหญิงที่มีการออกเสียงวรรณยุกต์ที่จัดเป็นวรรณยุกต์เปลี่ยนระดับ [323] และในการออกเสียงวรรณยุกต์เอกของคนอินเดียก็ยังคงมีความแตกต่างออกไปจากคนไทยที่ออกเสียงวรรณยุกต์เอกในลักษณะที่ลดลงในตอนท้าย [31] [32] ซึ่งเป็นลักษณะการออกเสียงวรรณยุกต์เอกของคนอินเดีย

เพศหญิง ส่วนในการออกเสียงวรรณยุกต์เอกของคนอินเดียเพศชายมีความสับสนในการออกเสียงวรรณยุกต์เอกมากโดยเลือกออกเสียงวรรณยุกต์เอกเป็นวรรณยุกต์เปลี่ยนระดับที่มีลักษณะต่ำขึ้น [213] ในพยางค์เป็นคำเดี่ยวสระเสียงสั้นและคำเดี่ยวสระเสียงยาว และเลือกออกเสียงในพยางค์ตายเป็นวรรณยุกต์ระดับที่มีลักษณะที่เหมือนกับในการออกเสียงวรรณยุกต์สามัญ [23] ที่ออกเสียงโดยคนอินเดียเพศชาย ในขณะที่คนอินเดียเพศหญิงถึงแม้จะมีการออกเสียงวรรณยุกต์ได้ใกล้เคียงกับการออกเสียงของคนไทยในการออกเสียงวรรณยุกต์เอกพยางค์ตายในคำสระเดี่ยวเสียงสั้นและสระเดี่ยวเสียงยาวและในพยางค์ตายคำสระเดี่ยวเสียงยาวแต่ก็ยังสับสนในการออกเสียงในพยางค์เป็นคำสระเดี่ยวเสียงสั้นที่ยังคงเป็นวรรณยุกต์ระดับไม่ถึงกับเปลี่ยนระดับเหมือนในการออกเสียงของคนอินเดียเพศชาย และในการออกเสียงวรรณยุกต์ที่จัดว่าเป็นวรรณยุกต์เปลี่ยนระดับพบว่าคนอินเดียที่แม้จะถือว่ามีออกเสียงได้ใกล้เคียงกับการออกเสียงของคนไทยมากกว่าวรรณยุกต์ระดับแต่ก็มีการเลือกออกเสียงแต่ละวรรณยุกต์ที่แปลกออกไป ซึ่งในการออกเสียงวรรณยุกต์โทคนอินเดียมีลักษณะการออกเสียงที่คล้ายกับการออกเสียงของคนไทยโดยออกเสียงเป็นเสียงที่มีลักษณะสูงตกที่เกิดในการออกเสียงของคนอินเดียเพศหญิงในพยางค์เป็นเสียงสั้นและพยางค์ตายเสียงยาวซึ่งมีลักษณะคล้ายการออกเสียงของคนไทย [342] [231] แต่กลับเลือกออกเสียงวรรณยุกต์โทในพยางค์เป็นสระเดี่ยวเสียงยาวด้วยสัทลักษณะที่เหมือนกับการออกเสียงวรรณยุกต์สามัญของคนไทย [33] ส่วนการออกเสียงวรรณยุกต์โทของคนอินเดียเพศชายมีการออกเสียงวรรณยุกต์โทในลักษณะสูงขึ้น [23] [35] ทั้งในเสียงสั้นและเสียงยาวพยางค์เป็นและพยางค์ตาย และในการออกเสียงวรรณยุกต์ตรีที่ในงานวิจัยนี้จัดว่าเป็นวรรณยุกต์เปลี่ยนระดับที่มีลักษณะของเสียงวรรณยุกต์เป็นลักษณะตกขึ้นที่เกิดในพยางค์เป็น ส่วนในพยางค์ตายคนไทยจะมีการออกเสียงวรรณยุกต์ตรีเป็นวรรณยุกต์กลางระดับ [33] ซึ่งคนอินเดียเพศหญิงและชายสามารถออกเสียงที่มีลักษณะคล้ายการออกเสียงของคนไทยได้ในพยางค์ตายเสียงสั้น [133] [12] และคนอินเดียเพศหญิงสามารถออกเสียงวรรณยุกต์ตรีได้ในพยางค์เป็นเสียงสั้น [323] ส่วนในคนอินเดียเพศหญิงออกเสียงวรรณยุกต์ตรีในพยางค์เป็นคำเดี่ยวเสียงยาวในลักษณะที่ตรงข้ามกับการออกเสียงของคนไทยกล่าวคือมีลักษณะการออกเสียงแบบขึ้นตก [343] และมีการออกเสียงวรรณยุกต์ตรีพยางค์เป็นเสียงยาวที่มีลักษณะเป็นวรรณยุกต์ระดับคล้ายการออกเสียงวรรณยุกต์สามัญที่ออกเสียงโดยคนอินเดียเพศหญิง [22] และในการออกเสียงวรรณยุกต์ตรีพยางค์เป็นเสียงสั้นของคนอินเดียเพศชายมีการออกเสียงในลักษณะขึ้นตก [212] ในการออกเสียงวรรณยุกต์จัดว่าที่เป็นวรรณยุกต์ที่คนไทยและคนอินเดียมีสัทลักษณะที่คล้ายกันพยางค์เป็นและพยางค์ตายคำสระเดี่ยวเสียงสั้นและเสียงยาว ในงานวิจัยนี้นอกจากผู้วิจัยวิเคราะห์ค่าความถี่มูลฐานแล้ว ยังวิเคราะห์ถึงพิสัยค่าความถี่มูลฐานและค่าระยะเวลาด้วย เมื่อพิจารณาค่าความถี่มูลฐานที่พบผู้วิจัยพบว่าเพศหญิงออกเสียงวรรณยุกต์ด้วยค่าความถี่มูลฐานที่สูงกว่าในเพศชายทั้งในคนไทยและคนอินเดียจึงทำให้ผู้หญิงมีเสียงที่แหลมกว่าผู้ชาย และจากผลการวิจัยพบว่าวรรณยุกต์เปลี่ยนระดับเป็นวรรณยุกต์ที่มีพิสัยค่า

ความถี่มูลฐานกว้างกว่าวรรณยุกต์ระดับ และในคนไทยและคนอินเดียมีวรรณยุกต์เปลี่ยนระดับเป็นวรรณยุกต์ที่มีพิสัยความถี่มูลฐานกว้างที่สุด และมีวรรณยุกต์ระดับเป็นวรรณยุกต์ที่มีพิสัยความถี่มูลฐานแคบที่สุด เมื่อพิจารณาค่าระยะเวลา ในงานวิจัยนี้พบว่าค่าสระเสียงสั้นมีค่าระยะเวลาน้อยกว่าค่าสระเสียงยาวทั้งการออกเสียงของคนไทยและคนอินเดียทั้งในพยางค์เป็นและพยางค์ตาย นอกจากนี้ยังพบว่าการออกเสียงคำในพยางค์ตายจะมีค่าระยะเวลาน้อยกว่าคำในพยางค์เป็น จากค่าระยะเวลาในการออกเสียงคำเดี่ยวเสียงสั้นและเสียงยาวของคนไทยที่สั้นกว่าคนอินเดียและมีการออกเสียงคำเดี่ยวเสียงยาวได้ยาวกว่าคนอินเดียทั้งเพศหญิงและเพศชายตีความได้ว่าคนไทยมีการออกเสียงสั้นและยาว เน้นให้เห็นความแตกต่างกันอย่างชัดเจน

จากข้อสรุปที่กล่าวมาข้างต้น ทำให้ทราบว่าข้อค้นพบดังกล่าวสอดคล้องกับสมมุติฐานของงานวิจัยทั้ง 2 ข้อที่ว่า

1. สระเสียงสั้นและสระเสียงยาวแตกต่างกันที่ค่าระยะเวลาในการออกเสียง (duration) และความสั้นยาวในการเปล่งเสียง (length) ซึ่งสระเสียงสั้นจะมีค่าระยะเวลาในการออกเสียงน้อยกว่าและมีความสั้นกว่าสระเสียงยาว จึงง่ายในการออกเสียงทำให้การออกเสียงภาษาไทยของคนอินเดียในคำสระเดี่ยวเสียงสั้นใกล้เคียงกับภาษาไทยมาตรฐานมากกว่าในคำสระเดี่ยวเสียงยาว และจากผลการศึกษาวิจัยพบว่าในการออกเสียงวรรณยุกต์ภาษาไทยมาตรฐานที่เป็นคำทดสอบที่มีโครงสร้างพยางค์ใกล้เคียงกันแตกต่างกันที่เสียงสระ กลุ่มผู้บอกภาษาคนไทยออกเสียงคำเดี่ยวเสียงสั้นและเสียงยาวของคนไทยที่สั้นกว่าคนอินเดียและมีการออกเสียงคำเดี่ยวเสียงยาวได้ยาวกว่าคนอินเดียทั้งเพศหญิงและเพศชายตีความได้ว่าคนไทยมีการออกเสียงสั้นและยาวเน้นให้เห็นความแตกต่างกันอย่างชัดเจนในขณะที่คนอินเดียมีการออกเสียงในคำเดี่ยวเสียงสั้นและเสียงยาวบางคำไม่แตกต่างกันด้านความสั้นยาว จึงทำให้ค่าเฉลี่ยที่ออกมาของคำเดี่ยวเสียงสั้นและเสียงยาวมีความแตกต่างกันไม่มากแต่คำเดี่ยวสระเสียงยาวผู้บอกภาษาคนอินเดียก็ยังมีค่าระยะเวลายาวกว่าคำเดี่ยวสระเสียงสั้นแต่ก็พบว่าส่วนใหญ่ผู้บอกภาษาคนอินเดียมักจะออกเสียงคำทดสอบด้วยค่าระยะเวลายาวที่มาก ทั้งนี้เมื่อพิจารณาสัทลักษณะของการออกเสียงวรรณยุกต์โดยเปรียบเทียบกับ การออกเสียงของคนไทยและคนอินเดียในคำสระเดี่ยวเสียงสั้นและคำสระเดี่ยวเสียงยาว ทำให้พบว่ากลุ่มผู้บอกภาษาคนอินเดียออกเสียงคำสระเดี่ยวเสียงสั้นได้ใกล้เคียงการออกเสียงของคนไทยได้มากกว่าในคำสระเสียงยาวจริง โดยเฉพาะสามารถออกเสียงคำทดสอบพยางค์ตายเสียงสั้นได้ดีที่สุด ทั้งนี้ก็สอดคล้องกับข้อสังเกตจากการวิจัยที่ว่าค่าเฉลี่ยระยะเวลาในคำพยางค์ตายจะน้อยกว่าในคำพยางค์เป็นจึงทำให้คนอินเดียออกเสียงคำทดสอบดังกล่าวได้ดีเนื่องจากเป็นคำทดสอบที่มีเสียงสั้น ค่าระยะเวลาน้อย และเป็นโครงสร้างพยางค์ตาย

2. เพศหญิงมีความสามารถทางภาษามากกว่าเพศชายและมีแนวโน้มที่จะใช้ภาษาในรูปแบบมาตรฐานมากกว่าเพศชายทำให้คนอื่นได้ยินเพศหญิงออกเสียงคำในภาษาไทยมาตรฐานได้ดีกว่าคนอื่นได้ยินเพศชาย จากงานวิจัยนี้ผู้วิจัยพบลักษณะของการออกเสียงหลายลักษณะที่แสดงถึงการที่เพศหญิงมีความสามารถในการออกเสียงวรรณยุกต์ภาษาไทยมาตรฐานได้คล้ายคนไทยมากกว่าเพศชาย แม้ในงานวิจัยนี้จะพบว่าคนอื่นได้ยินทั้งสองเพศมีความสับสนในการออกเสียงวรรณยุกต์ภาษาไทยมาตรฐานแต่ก็พบว่าคนอื่นได้ยินเพศชายออกเสียงภาษาไทยมาตรฐานได้คล้ายคลึงภาษาไทยมาตรฐานได้น้อยกว่าคนอื่นได้ยินเพศหญิง เช่น การออกเสียงวรรณยุกต์ระดับ (วรรณยุกต์สามัญและวรรณยุกต์เอก) ที่คนอื่นได้ยินเพศหญิงสามารถออกเสียงวรรณยุกต์ทั้งสองหน่วยเสียงเป็นวรรณยุกต์ระดับได้ ถึงแม้ในการออกเสียงนั้นจะไม่ใช้การออกเสียงที่มีสัทลักษณะเหมือนการออกเสียงของคนไทยก็ตาม ต่างจากคนอื่นได้ยินเพศชายที่สับสนในการออกเสียงวรรณยุกต์ระดับเช่นการออกเสียงวรรณยุกต์เอกที่เป็นวรรณยุกต์ระดับกลับออกเสียงเป็นวรรณยุกต์เปลี่ยนระดับคือออกเสียงที่มีลักษณะการออกเสียงเป็นต่ำขึ้น แสดงให้เห็นว่าคนอื่นได้ยินเพศหญิงสามารถแยกแยะวรรณยุกต์ระดับออกจากวรรณยุกต์เปลี่ยนระดับได้ดีกว่าเพศชาย ซึ่งผลการวิจัยสอดคล้องกับงานวิจัยที่มีการใช้เรื่องเพศกับการใช้ภาษาที่พบว่าเพศหญิงมีความสามารถในการใช้ภาษามากกว่าเพศชาย เช่นงานวิจัยของปิ่นแก้ว (2550) ที่พบว่าเด็กนักเรียนเพศหญิงสุรินทร์ไม่มีปัญหาในการออกเสียงวรรณยุกต์เลยในขณะที่เพศชายมีการออกเสียงแตกต่างออกไปอย่างมีนัยสำคัญและในงานวิจัยของ สุชาติ (2550) ที่พบว่าเพศชายมีความสามารถในการพูดหลายภาษามากกว่าเพศหญิงในขณะเดียวกันกับที่เพศหญิงสามารถฟังได้หลายภาษามากกว่าเพศชาย โดยได้ยกปัจจัยทางสังคมมาพิจารณาว่าเหตุที่เพศชายพูดได้หลายภาษามากกว่าเพราะต้องพบปะผู้คน ส่วนเพศหญิงแม้ไม่ได้ออกไปพบปะผู้คนมากเท่าที่ควรแต่มีความกระตือรือร้นในการเรียนรู้จึงสามารถฟังได้หลายภาษามากกว่าเพศชาย ซึ่งแสดงให้เห็นว่าถึงแม้บทบาททางสังคมของเพศหญิงจะน้อยกว่าเพศชายแต่เพศหญิงก็ยังสามารถในการใช้ภาษาให้ถูกต้องตามมาตรฐานมากกว่าเพศชาย ซึ่งคล้ายกับงานวิจัยที่ผู้วิจัยตั้งสมมุติฐานว่าคนอื่นได้ยินเพศหญิงยังคงเป็นเพศที่มีความสามารถในการใช้ภาษาได้ดีกว่าเพศชาย ถึงแม้ว่าในบทบาททางสังคมที่คนอื่นได้ยินเพศชายมีโอกาสนับปะผู้คนและใช้ภาษาไทยกับคนไทยมากกว่าเพศหญิง แต่เพศหญิงก็ยังสามารถทางภาษามากกว่าเพศชาย

อภิปรายผลการวิจัย

ในงานวิจัยนี้พบว่าการออกเสียงของคนไทยในวรรณยุกต์ทั้ง 5 หน่วยเสียง ผู้วิจัยแบ่งวรรณยุกต์ออกได้เป็น 2 ประเภท ได้แก่ วรรณยุกต์ระดับและวรรณยุกต์เปลี่ยนระดับ กล่าวคือ จัดวรรณยุกต์เป็นวรรณยุกต์ระดับ จำนวน 2 หน่วยเสียง ได้แก่ หน่วยเสียงวรรณยุกต์สามัญและหน่วยเสียงวรรณยุกต์เอก และจัดเป็นวรรณยุกต์เปลี่ยนระดับจำนวน 3 หน่วยเสียง คือ หน่วยเสียงวรรณยุกต์โท หน่วยเสียงวรรณยุกต์ตรี และหน่วยเสียงวรรณยุกต์จัตวา จากการจัดวรรณยุกต์จากผลการวิจัยการออกเสียงของคนไทยในงานวิจัยนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของ วิไลลักษณ์ (2543) เจริญ ถี เวิน จี (2549) และ ธนภัทร (2552) ที่มีการศึกษาวิจัยการออกเสียงวรรณยุกต์ภาษาไทยมาตรฐานของคนไทย โดยในการศึกษากับคำพูดเดี่ยว ทั้งหมดได้จัดวรรณยุกต์แบบเดียวกันคือ จัดวรรณยุกต์เป็นวรรณยุกต์ระดับ 2 หน่วยเสียง ได้แก่ วรรณยุกต์สามัญและวรรณยุกต์เอก และจัดเป็นวรรณยุกต์เปลี่ยนระดับ 3 หน่วยเสียง ได้แก่ วรรณยุกต์โท วรรณยุกต์ตรี และวรรณยุกต์จัตวา ซึ่งทั้งหมดสังเกตได้ว่าวิเคราะห์วรรณยุกต์ตรีเป็นวรรณยุกต์เปลี่ยนระดับเพราะเห็นตรงกันว่าวรรณยุกต์ตรีมีลักษณะเหมือนวรรณยุกต์จัตวาแตกต่างที่ค่าความถี่มูลฐานที่สูงกว่าวรรณยุกต์จัตวา ซึ่งการการจัดวรรณยุกต์ที่กล่าวมานี้แตกต่างจากงานวิจัยที่ศึกษาเรื่องเสียงวรรณยุกต์ในยุคแรกๆ ที่มีการจัดวรรณยุกต์ระดับ มี 3 หน่วยเสียง ได้แก่ วรรณยุกต์สามัญ วรรณยุกต์เอก และวรรณยุกต์ตรี และวรรณยุกต์เปลี่ยนระดับ มี 2 หน่วยเสียง ได้แก่ วรรณยุกต์โท และวรรณยุกต์จัตวา เช่น งานวิจัยของเอ็บบรัมสัน (Abramson, 1962)

ในงานวิจัยนี้ผู้วิจัยศึกษาและวิเคราะห์เปรียบเทียบในเรื่องของการออกเสียงวรรณยุกต์ โดยใช้คำทดสอบที่สระเสียงสั้นและสระเสียงยาว เพื่อนำไปเป็นตัวทดสอบการออกเสียงของกลุ่มผู้บอกภาษา 2 เพศ คือ เพศชายและเพศหญิง ข้อค้นพบที่ได้ทำให้พบว่าคำทดสอบที่เป็นคำสระเสียงสั้นและสระเสียงยาวที่เป็นคู่คำทดสอบที่มีโครงสร้างของพยางค์เหมือนหรือใกล้เคียงกันทำให้ทราบถึงความแตกต่างของค่าระยะเวลาในการออกเสียงคือค่าสระเสียงสั้นมีค่าระยะเวลาน้อยกว่าค่าสระเสียงยาวจึงทำให้กลุ่มผู้บอกภาษาคนอินเดียสามารถออกเสียงคำทดสอบสระเสียงสั้นได้ใกล้เคียงมากกว่าคำทดสอบสระเสียงยาวแต่ทั้งนี้จากผลการวิจัยพบว่านอกจากค่าระยะเวลาของสระเสียงสั้นที่น้อยกว่า ซึ่งทำให้กลุ่มผู้บอกภาษาสามารถออกเสียงได้ดีกว่า โครงสร้างพยางค์ที่เป็นพยางค์เป็นและพยางค์ตายและประเภทของวรรณยุกต์ก็เกี่ยวข้องกับการออกเสียงของกลุ่มผู้บอกภาษาด้วยเห็นได้ชัดจากสัทลักษณะที่ปรากฏว่าการออกเสียงคำสระเสียงยาวมีการเปลี่ยนแปลงเส้นค่าความถี่มูลฐานทั้งขึ้นลงในการออกเสียงคำนั้นๆ มากกว่าการออกเสียงในคำสระเสียงสั้น ที่การเปลี่ยนแปลงของเส้นค่าความถี่มูลฐานจะน้อยกว่าสระเสียงยาวกล่าวคือ โครงสร้างคำพยางค์ตายไม่ว่าจะเป็นคำสระเสียงสั้นหรือสระเสียงยาวกลุ่มผู้บอกภาษาก็สามารถออกเสียงได้ใกล้เคียงมากกว่าคำในพยางค์

เป็นและสังเกตได้ว่ากลุ่มผู้บอกภาษาคนอินเดียสามารถออกเสียงวรรณยุกต์เปลี่ยนระดับได้ดีกว่าวรรณยุกต์ระดับ นั้นอาจเพราะการออกเสียงวรรณยุกต์เปลี่ยนระดับ มีการเปลี่ยนแปลงของการออกเสียงของวรรณยุกต์อย่างชัดเจน ผู้บอกภาษาคนอินเดียจึงสามารถจำแนกแยกแยะการออกเสียงและสามารถออกเสียงวรรณยุกต์เหล่านั้นได้ดีกว่าวรรณยุกต์ระดับ ส่วนในการออกเสียงวรรณยุกต์ระดับ พบว่ามีการออกเสียงวรรณยุกต์เหมือนกันทั้งในวรรณยุกต์สามัญและเอก ซึ่งเป็นวรรณยุกต์ระดับ และจากการสังเกตหาผู้บอกภาษาคนอินเดียมีความสับสนในการออกเสียงวรรณยุกต์ ส่วนใหญ่จะเลือกการออกเสียงวรรณยุกต์นั้นเป็นวรรณยุกต์ระดับ ที่มีสัทลักษณะเหมือนที่คนอินเดียใช้ออกเสียงวรรณยุกต์ระดับ จากสัทลักษณะโดยรวมของกลุ่มผู้บอกภาษาคนอินเดียที่สังเกตได้ ส่วนใหญ่จะมีการออกเสียงในลักษณะที่มีการสูงขึ้นในช่วงท้ายๆ ของการออกเสียงเสมอ แม้จะไม่มีมีการออกเสียงที่สูงในช่วงท้ายในลักษณะเป็นวรรณยุกต์ที่เป็นวรรณยุกต์เปลี่ยนระดับไปเลย แต่ก็พบในการออกเสียงวรรณยุกต์ระดับด้วยที่มีการสูงขึ้นในช่วงท้าย ทั้งนี้อาจจะเป็นการนำเอาลักษณะเฉพาะของการออกเสียงในภาษาแม่มาใช้ในการออกเสียงวรรณยุกต์ภาษาไทยหรือไม่ ซึ่งน่าจะมีการศึกษาต่อไป

จากผลการวิจัยที่พบว่าคนอินเดียเพศหญิงยังเป็นกลุ่มที่สามารถออกเสียงวรรณยุกต์ภาษาไทยมาตรฐานได้คล้ายคนไทยมากกว่าเพศชายถึงแม้ว่าการเข้ามาพำนักในประเทศไทยของครอบครัวคนอินเดียที่ส่วนใหญ่จะพบว่าคนอินเดียเพศชายจะเป็นกลุ่มที่ได้มีโอกาสพบปะเจรจาทำการค้าและธุรกิจกับคนไทยมากกว่าคนอินเดียเพศหญิง แต่ในผลการวิจัยกลับพบว่าเพศหญิงยังคงเป็นกลุ่มที่มีความสามารถในการใช้ภาษามาตรฐานได้ดีกว่ากลุ่มเพศชาย ถึงแม้ว่าจะไม่ใช่กลุ่มที่ต้องออกไปทำงานข้างนอกและพบปะผู้คนก็ตาม ทั้งนี้อาจเป็นได้ว่าในการเก็บข้อมูลผู้บอกภาษาคนอินเดียเพศหญิงส่วนใหญ่ที่ให้ความร่วมมือในการสัมภาษณ์เพื่อเก็บข้อมูลเป็นคนที่สามารถออกเสียงภาษาไทยได้ มีความกระตือรือร้นในการเรียนรู้ และมั่นใจในการออกเสียงภาษาไทยจึงกล้าที่จะให้ความร่วมมือในการเก็บข้อมูลของผู้วิจัย และในการเก็บข้อมูล ผู้บอกภาษาเพศหญิงก็มีความตั้งใจและพยายามออกเสียงให้ผิดน้อยที่สุด ในขณะที่คนอินเดียเพศชายซึ่งมีความคุ้นเคยในการพบปะกับคนไทยอยู่แล้ว เมื่อผู้วิจัยขอความร่วมมือในการเก็บข้อมูลจึงสามารถให้ความร่วมมือได้ง่ายและในการออกเสียงก็ทำได้โดยไม่มีความกังวลว่าจะต้องออกเสียงให้ถูกต้องทุกคำ แต่ก็สามารถออกเสียงคำทดสอบออกมาด้วยความเคยชินซึ่งเป็นการออกเสียงในระดับการสื่อสารให้เข้าใจแต่ไม่ได้คำนึงว่าจะเป็นการออกเสียงที่ผิดไปจากมาตรฐานหรือไม่

ข้อเสนอแนะ

จากการทำวิจัยเพื่อศึกษาเปรียบเทียบการออกเสียงวรรณยุกต์ภาษาไทยมาตรฐานของคนไทยและคนอินเดีย จากการไปเก็บข้อมูลและการสังเกต นอกจากประเด็นที่ผู้วิจัยนำเสนอข้างต้นแล้ว ผู้วิจัยยังคิดว่ามีประเด็นที่น่าสนใจที่น่าจะศึกษาวิจัยต่อไปในอนาคตดังต่อไปนี้

1. จากการไปเก็บข้อมูล พบเจอกับคนอินเดียทุกเพศ ทุกวัย จากการพูดคุยผู้วิจัยมีความเห็นว่า ประเด็นที่น่าจะศึกษาวิจัยต่อไป คือ ประเด็นเรื่องอายุ เช่น ศึกษาใน 3 ช่วงอายุ คือ ช่วง 15-25 ปี ช่วงอายุ 35-45 และช่วงอายุ 50-65 ปี เพื่อดูความแตกต่างในการออกเสียงของแต่ละช่วงอายุ ว่ามีผลต่อการออกเสียงวรรณยุกต์หรือไม่

2. ในงานวิจัยนี้ผู้วิจัยศึกษาเฉพาะคำพูดเดี่ยว ผู้วิจัยเห็นว่าน่าจะมีการศึกษาในโดยการเก็บข้อมูลในคำพูดต่อเนื่องโดยอาศัยการสนทนากับผู้บอกภาษาเพื่อใช้เก็บข้อมูล การออกเสียงวรรณยุกต์ที่ได้ อาจจะเป็นเสียงวรรณยุกต์จริงที่ผู้บอกภาษาใช้ในการชีวิตประจำวัน จึงน่าสนใจอย่างยิ่งว่าผลที่ได้จากการเก็บข้อมูลในคำพูดต่อเนื่องจะเป็นเพศหญิงที่มีความสามารถในการออกเสียงวรรณยุกต์ภาษาไทยมาตรฐานอยู่หรือไม่

3. นอกจากการศึกษาเรื่องวรรณยุกต์ จากการเก็บข้อมูลผู้วิจัยยังเห็นว่า เรื่องพยัญชนะและสระก็เป็นประเด็นที่น่าสนใจในการทำวิจัยกับกลุ่มคนอินเดีย เนื่องจากในการพูดคุยกับกลุ่มผู้บอกภาษา ผู้วิจัยพบว่ายังมีการสับสนในการออกเสียงพยัญชนะต้นและบ่อยครั้งที่มีการออกเสียงสระผสมผิดเพี้ยนไป

4. ควรมีการศึกษาเกี่ยวกับอิทธิพลของภาษาแม่ เพื่อนำมาประกอบการวิเคราะห์ตีความเกี่ยวกับการออกเสียงของกลุ่มผู้บอกภาษา ที่อาจมีการนำลักษณะบางอย่างที่อยู่ในภาษาแม่มาใช้ในการออกเสียงวรรณยุกต์

5. ผู้วิจัยคิดว่าควรมีศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับการรับรู้ภาษา เพื่อประโยชน์แก่ผู้ที่ต้องการศึกษาการเรียนรู้ภาษาที่สองของชาวต่างชาติ ซึ่งอาจทดสอบการรับรู้ภาษาไทยของคนอินเดียหรือการรับรู้ภาษาฮินดี ของคนไทยที่เรียนภาษาฮินดี

6. ผู้วิจัยคิดว่าการศึกษาเกี่ยวกับการออกเสียงวรรณยุกต์ภาษาไทยของคนชาติอื่นๆ ที่เข้ามาพำนักอยู่ในประเทศไทยและมีการใช้ภาษาไทยในชีวิตประจำวัน เพื่อประโยชน์ในการสื่อสารและรับรู้วัฒนธรรมร่วมกัน ผู้วิจัยจึงคิดว่าน่าจะมีการศึกษาในลักษณะเดียวกันนี้หรือศึกษาตามแนวข้อเสนอแนะข้างต้นก็น่าจะเป็นประโยชน์ต่อผู้ที่สนใจศึกษาเกี่ยวกับเรื่องเสียงต่อไป

เอกสารและสิ่งอ้างอิง

กนิษฐา พุทธรเศียร. 2550. **พฤติกรรมค่าความถี่มูลฐานของเสียงสระอันเนื่องมาจากอิทธิพลของพยัญชนะต้นเสียงก้องกังวานอโฆและโฆษะ: กรณีศึกษา ภาษาแม่เมียน และมัล.** วิทยานิพนธ์อักษรศาสตรมหาบัณฑิต สาขาภาษาศาสตร์, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

กมลทิพย์ ห่อเพชร. 2544. **การเปรียบเทียบเสียงวรรณยุกต์ในคำภาษาไทยมาตรฐานที่พูดโดยกลุ่มชาติพันธุ์ไทย มลายู และจีนในตำบลสะเดา และตำบลสำนักแก้ว อำเภอสะเดา จังหวัดสงขลา.** วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาภาษาไทย, มหาวิทยาลัยทักษิณ.

กรมเจรจาการค้าระหว่างประเทศ กระทรวงพาณิชย์. 2552. **FACT BOOK เขตการค้าเสรีไทย-อินเดีย Thailand-India Free Trade Agreement: TIFTA.** นนทบุรี.

กรมเอเชียใต้ ตะวันออกกลาง และแอฟริกา กระทรวงการต่างประเทศ. 2554. **สาธารณรัฐอินเดีย: ความสัมพันธ์.** (Online). <http://sameaf.mfa.go.th/th/country/south-asia/detail.php?ID=9#4>, 20 มิถุนายน 2555.

_____. 2555. **สาธารณรัฐอินเดีย.** (Online). http://sameaf.mfa.go.th/upload/countries/india/india_FS.pdf, สิงหาคม 2555.

_____. ม.ป.ป. **สาธารณรัฐอินเดีย (ข้อมูลแบบย่อ).** (online). <http://sameaf.mfa.go.th/th/country/south-asia/detail.php?ID=9>, ตุลาคม 2556

กรุณา กุศลาสัย และ เรืองอุไร กุศลาสัย. 2543. **วัฒนธรรมสัมพันธ์ไทย-อินเดีย.** กรุงเทพฯ: ศยาม.

กัญญารัตน์ เอี่ยมวันทอง. 2551. **ลักษณะทางกลศาสตร์ของสระในภาษามลายูถิ่นปัตตานี**. วิทยานิพนธ์อักษรศาสตรมหาบัณฑิต สาขาภาษาศาสตร์, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

คณะมนุษยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. ม.ป.ป. Course Online กระบวนวิชาประจำคณะมนุษยศาสตร์ รหัส 004330. (Online). <http://www.human.cmu.ac.th/course/online/course/004233/pdf/doc10.pdf>, 26 มิถุนายน 2555.

ชื่นหทัย สุริยโสภณพันธุ์. 2546. **ค่าความถี่มูลฐานเสียงวรรณยุกต์ในภาษาไทยของผู้รู้กล่อมเสียงประเภทหลอดอาหาร ตามระยะเวลาในการฝึกพูดและการรับรู้เสียงวรรณยุกต์ของผู้ฟัง**. วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาภาษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

दनัย ไชโยธธา. 2553. **วัฒนธรรมและอารยธรรมสัมพันธ์ของอนุทวีปอินเดียกับนานาประเทศ**. กรุงเทพมหานคร: โอเดียน สโตร์.

ธนภัทร สันธวาชีวะ. 2552. **วรรณยุกต์ภาษาไทยกรุงเทพฯ ที่ออกเสียงโดยคนญี่ปุ่น: การศึกษาทางกลศาสตร์และการรับรู้**. วิทยานิพนธ์อักษรศาสตรมหาบัณฑิต สาขาภาษาศาสตร์, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ธนิกาญจน์ ชิงค์. 2550. **การออกเสียงวรรณยุกต์และสระในภาษาไทยของนักศึกษาที่พูดอังกฤษเป็นภาษาแม่ โครงการไทยศึกษา มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์**. วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาภาษาศาสตร์เพื่อการสื่อสาร, มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

ธีระพันธ์ ล.ทองคำ. 2545. **ภาษาไทยหลากหลายสำเนียง: ความรู้ที่ผู้กำหนดนโยบายและแผนภาษาของชาติควรพิจารณา**. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- ธีระพันธ์ ล.ทองคำ. 2554. **เสียงภาษาไทย: การศึกษาทางกลศาสตร์ Thai Sounds: An Acoustic Study** โครงการในแผนพัฒนาวิชาการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ปราณี กุลละวณิช และคณะ. 2540. **ภาษาทัศน**. กรุงเทพมหานคร: โครงการตำราคณะอักษรศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ปวินท์ มินทอง. 2554. **ภาษาสำคัญในอินเดีย เอเชียใต้ : สีสันหลากหลายวัฒนธรรม**. (Online). http://sameaf.mfa.go.th/th/country/south-asia/tips_detail.php?ID=2162, 26 มิถุนายน 2555.
- ปิ่นแก้ว กังวานศุภพันธ์. 2550. **การศึกษาเปรียบเทียบเสียงวรรณยุกต์ภาษาไทยระหว่างนักเรียนไทยเชื้อสายเขมรกับนักเรียนที่พูดภาษาไทยเป็นภาษาแม่: นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านแกใหญ่ และมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนไพทสมันต์จังหวัดสุรินทร์ กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 และมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาภาษาศาสตร์ประยุกต์, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.**
- พรชูลี อาชวอำรุง. 2541. **การเรียนรู้ภาษาที่สอง: ผลการวิจัยเอกสาร คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย**. รายงานเสนอกรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ.
- พิณทิพย์ ทวยเจริญ. 2547. **ภาพรวมของการศึกษาสันสกฤตและภาษาสันสกฤต**. กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- พุทธชาติ ธ. โปธิบาล. 2540. “ความสัมพันธ์ของเสียงสระสั้นยาวกับวรรณยุกต์ในภาษาไทย.” **วารสารสงขลานครินทร์** 3 (1): 93-107.
- เพ็ญสินี กิจคำ. 2547. **การออกเสียงและการรับรู้สระเดี่ยวภาษาอังกฤษของผู้พูดภาษาไทยที่มีประสบการณ์ภาษาอังกฤษต่างกัน**. วิทยานิพนธ์อักษรศาสตรมหาบัณฑิต สาขาภาษาศาสตร์, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ราชบัณฑิตยสถาน. 2537. **พจนานุกรมศัพท์สัตวศาสตร์**. กรุงเทพมหานคร: เพื่อนการพิมพ์.

_____. 2553. **พจนานุกรมศัพท์ภาษาศาสตร์ (ภาษาศาสตร์ประยุกต์)**. กรุงเทพมหานคร: รุ่งศิลป์การพิมพ์ (1977).

เรืองเดช ปันเชื่อนชัย. 2521. **ตระกูลภาษาในอินเดียและแอฟริกา**. โครงการศูนย์ศึกษาวิจัยภาษาและวัฒนธรรมเอเชียอาคเนย์บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล.

วิไลลักษณ์ จุฬาราชวงศ์. 2543. **วรรณยุกต์ภาษาไทยกรุงเทพฯ ที่พูดโดยคนไทย คนแต่จิว และคนชีกซ์**. วิทยานิพนธ์อักษรศาสตรมหาบัณฑิต สาขาภาษาศาสตร์, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

วีรกร ตรีเศศ. 2552. “อาหารสมอง.” **มติชนรายสัปดาห์** (1 พฤษภาคม 2552): 45.

สุชาดา วัฒนะ. 2550. **ภาวะหลายภาษาในบ้านสวนใหญ่ ตำบลลำปลายมาศ อำเภอลำปลายมาศ จังหวัดบุรีรัมย์**. วิทยานิพนธ์อักษรศาสตรมหาบัณฑิต สาขาภาษาไทย, มหาวิทยาลัยศิลปากร.

สุนมมาศ บุโรทกานนท์. 2549. **ลักษณะทางกลศาสตร์ของสระเดี่ยวในพยางค์ลดรูปที่ปรากฏในหน่วยจังหวะประเภท 2 พยางค์ และ 3 พยางค์ ในภาษาไทยกรุงเทพฯ**. วิทยานิพนธ์อักษรศาสตรมหาบัณฑิต สาขาภาษาศาสตร์, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

เสวีวรรณ พรหมขุนทอง. 2549. **สัตวศาสตร์และสัตววิทยาในการอ่านทำนองเสนาะไทย**. วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาภาษาศาสตร์ประยุกต์, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

เหียงน ถิ เวิน จี. 2549. **การศึกษาเปรียบเทียบลักษณะทางกลศาสตร์ของเสียงวรรณยุกต์ไทยที่ชาวเวียดนามออกเสียงตามประสบการณ์ภาษา**. วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาภาษาไทย, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

อภิรักษ์ ธรรมทวีธิกุล. 2547. **สัทวิทยา: การวิเคราะห์ระบบเสียงในภาษา**. กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

อมร ทวีศักดิ์. 2535. **สัทศาสตร์: เอกสารคำสอนหลักสูตรปริญญาโทภาษาศาสตร์และภาษาเอเชียอาคเนย์**. นครปฐม: สถาบันวิจัยภาษาและวัฒนธรรมเพื่อพัฒนาชนบท มหาวิทยาลัยมหิดล ศาลายา.

อมรา ประสิทธิ์รัฐสินธุ์. 2533. **ภาษาศาสตร์สังคม**. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

อารีวรรณ เลิศธนะ. 2548. **การแปรของเสียงวรรณยุกต์ไปตามเพศของผู้พูดในภาษาไทยกรุงเทพฯ และทัศนคติของผู้ฟัง**. วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาภาษาศาสตร์เพื่อการสื่อสาร, มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

อินทรา ชาสีร์. 2534. **บทบาทของสมาคมศรีสุริยสภาในสังคมไทย (พ.ศ. 2475-2525)**. กรุงเทพมหานคร: คณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

อุดม เขยกิจวงศ์. 2553. **ประวัติศาสตร์ชาติไทย**. กรุงเทพมหานคร: แสงดาว.

Abramson, A.S. 1962. **The Vowels and Tones of Standard Thai: Acoustical Measurement**. Indiana University Research Center in Anthropology, Folklore and Linguistics, Publication No. 20. Bloomington, Inc.

Udomphan, C. 2005. **Problematic Cases in Pronouncing Thai Sounds for Indonesian Learners**. In International Conference on Teaching Asian Languages to Non-native Speakers [Computer program]. Bangkok: Faculty of Humanities, Srinakharinwirot University.

Chomsky, N. and M. Hakke. 1968. **The Sound Pattern of English**. United State of America: Harper & Row.

Gedney, W.J. 1972. **A Checklist for Determining Tones in Tai Dialects.** In m. estel lie Smith (Ed), *Studies in Linguistics in Honor of George L.Trager.* The Hague.

High Level Community Report. 2001. **Estimated size of overseas Indian community: country-wise** (Online). <http://www.overseasindian.in/map-dir/sea.shtml>, 2 June 2012.

Tingsabadh, K. M.R. 1997. **"Tones in Standard Thai Connected Speech."** Southeast Asian Linguistic Studies in Honour of Vichin Panupong. Chulalongkorn University Press, 297-307.

Potibal, P. 2005. **The Problems in Thai Pronuciation of the Korean Student.** In International Conference on Teaching Asian Languages to Non-native Speakers [Computer program]. Bangkok: Faculty of Humanities, Srinakharinwirot University.

Path, U., G. Kentner, A. Gollrad, et al. 2007. "Focus, word order, and intonation in Hindi." *JSAL* 1 (1): 1-21.



ภาคผนวก



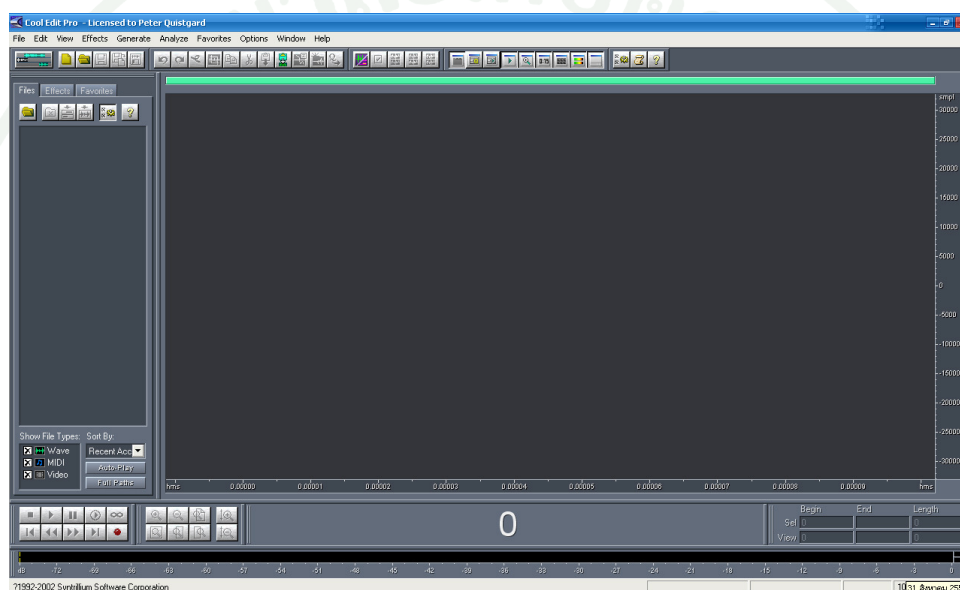
ภาคผนวก ก

วิธีการตัดไฟล์เสียงโดยใช้โปรแกรม Cool Edit Pro

ขั้นตอนการใช้โปรแกรม Cool Edit Pro เวอร์ชัน 2.0 เพื่อตัดไฟล์เสียง

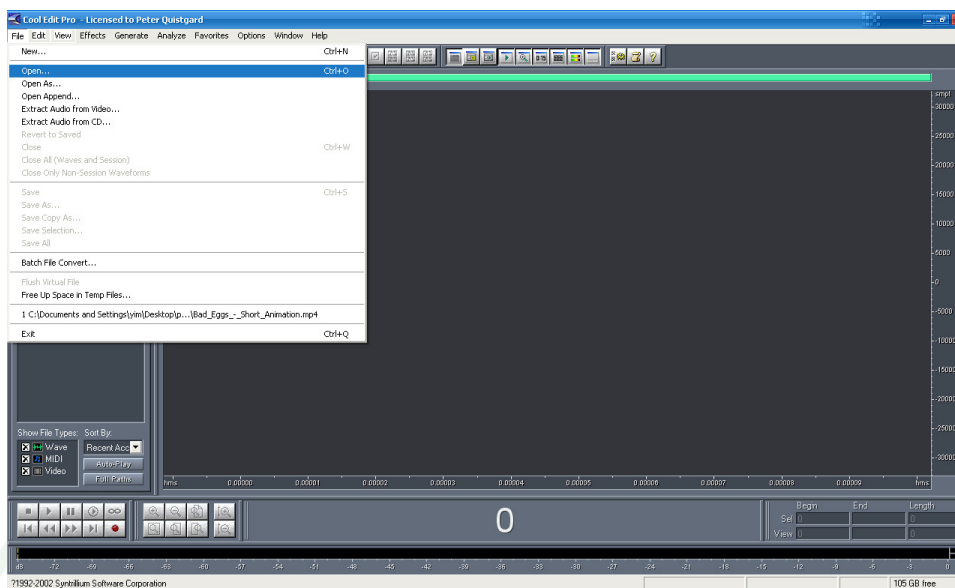
ผู้วิจัยแสดงขั้นตอนการใช้โปรแกรมในการตัดไฟล์เสียงอย่างละเอียดไว้ตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. เปิดโปรแกรม Cool Edit Pro เวอร์ชัน 2.0 เพื่อเตรียมตัดไฟล์เสียงในการแยกคำศัพท์ออกมาให้พร้อมใช้ในการวิเคราะห์

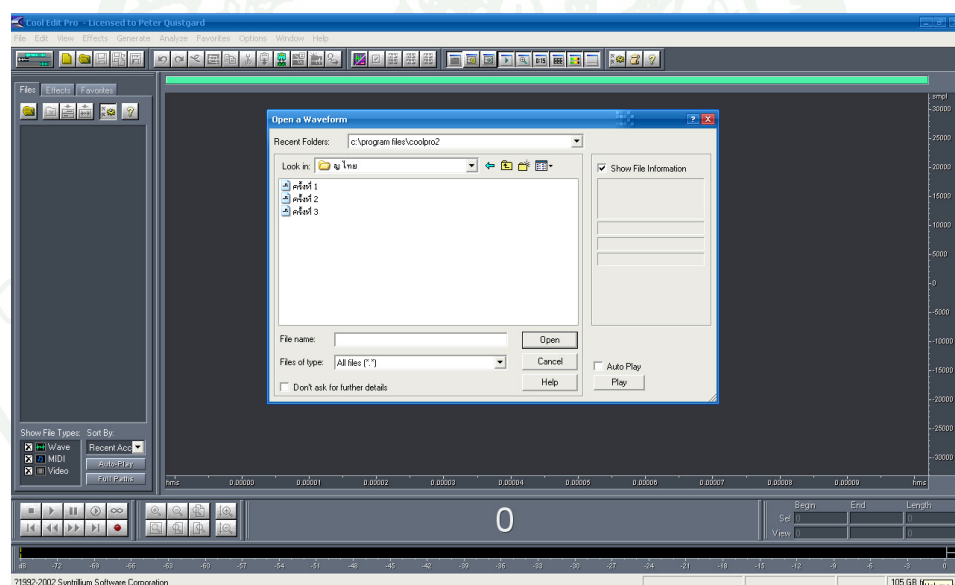


ภาพผนวกที่ ก 1 หน้าต่างโปรแกรม Cool Edit Pro เวอร์ชัน 2.0 ในค่าเริ่มต้น

2. เลือกที่อยู่ของไฟล์ที่จะใช้ในการตัดไฟล์เสียง การนำไฟล์เสียงเข้าในโปรแกรมเลือก File ที่เมนูบาร์ด้านบน คลิกเลือก open จากนั้นที่หน้าโปรแกรมในค่าเริ่มต้นจะปรากฏหน้าต่างขึ้นเพื่อให้เลือกที่อยู่ของไฟล์ที่จะนำมาตัด (ภาพผนวกที่ ก 2)

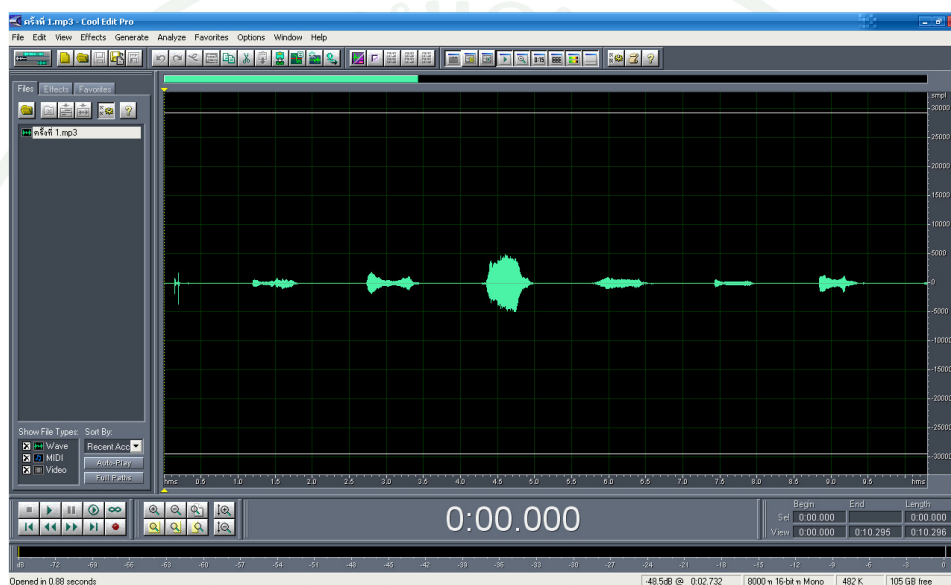


ภาพผนวกที่ ก 2 การนำเข้าไฟล์เสียงในการตัดไฟล์



ภาพผนวกที่ ก 3 หน้าต่างที่ปรากฏเมื่อเลือก open เพื่อใช้ในการเลือกที่อยู่ของไฟล์ที่จะนำมาตัดไฟล์เสียง

3. เลือกที่อยู่ของไฟล์ที่จะวิเคราะห์ข้อมูลจากหน้าต่าง (ภาพผนวกที่ ก 3) จากนั้นคลิกที่ open โปรแกรมจะนำเข้าไฟล์ที่เลือก โดยแสดงออกมาในรูปแบบของคลื่นเสียง คลื่นเสียงที่แสดงนั้นจะแสดงเป็นลักษณะคลื่นความถี่เสียงต่อๆ กันและช่วงที่เป็นการหยุดหรือการเงียบจะเห็นเป็นเส้นขีดตรงไม่มีการขึ้นลงของเส้นคลื่นเสียงเนื่องจากไฟล์เสียงที่ผู้วิจัยบันทึกนั้นจะบันทึกต่อกันทั้งหมดโดยจบเป็นรอบลักษณะเส้นคลื่นเสียงที่ปรากฏจึงเป็นลักษณะต่อเนื่องกันประกอบด้วยช่วงที่มีเส้นคลื่นเสียงและช่วงขีดตรงที่เป็นการหยุดสนทนา



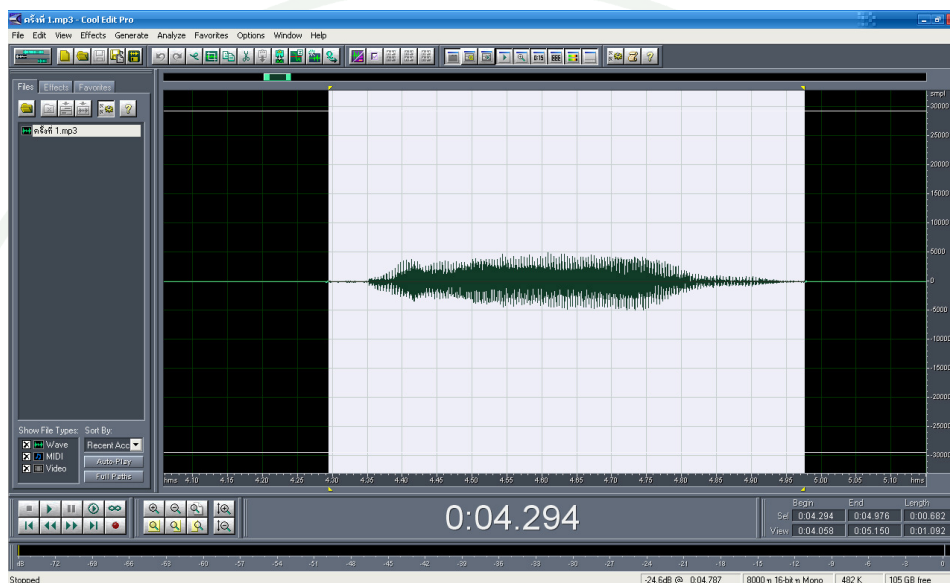
ภาพผนวกที่ ก 4 คลื่นเสียงที่ปรากฏจากการแปลงไฟล์เสียงเป็นคลื่นเสียงหลังจากนำเข้าไฟล์เสียงที่ต้องการตัดไฟล์

4. เมื่อปรากฏคลื่นเสียงเช่นในภาพผนวกที่ ก 4 แล้วผู้วิจัยจะฟังเสียงที่ได้ทั้งหมด 1 รอบก่อน โดยคลิกที่ปุ่ม  ตรงแผงควบคุมด้านล่างซ้ายซึ่งเป็นปุ่มเพื่อให้โปรแกรมเล่นไฟล์เสียงตั้งแต่ต้นจนจบ จากนั้นคลิกปุ่ม  เพื่อย้อนกลับไปในจุดเริ่มต้นใหม่ของไฟล์เสียง จากนั้นเลือกเสียงที่ต้องการที่ละเสียงเพื่อบันทึกแยกออกไป



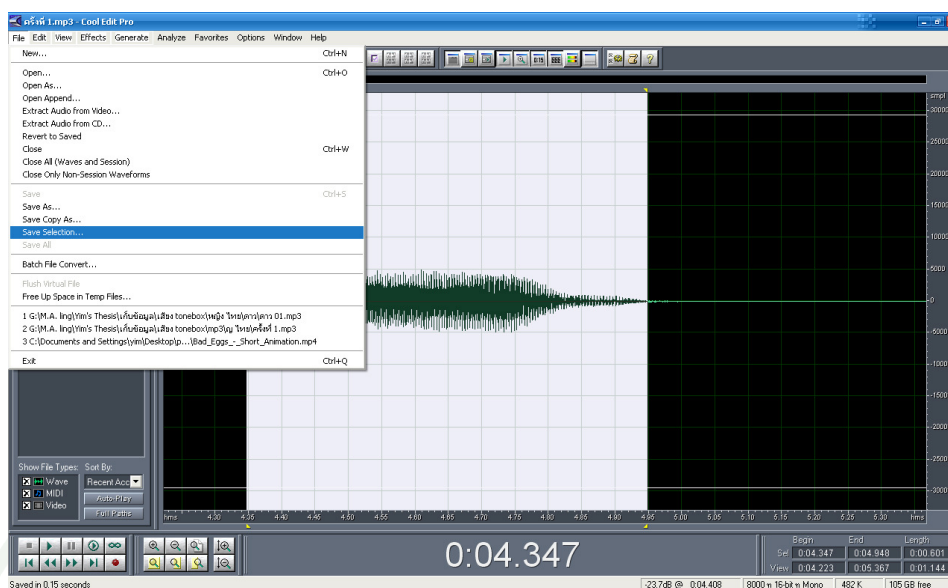
ภาพผนวกที่ ก 5 แผงควบคุมการเล่นไฟล์เสียงและแผงควบคุมการย่อขยายเส้นคลื่นเสียงที่ปรากฏ

5. เลือกไฟล์เสียงที่ต้องการจัดเพื่อบันทึกแยกทีละเสียงโดยคลิกเมาส์เลือกที่จุดแรกที่ต้องการคลื่นเสียงที่ต้องการตัดไฟล์คลิกเมาส์ค้างไว้แล้วลากไปถึงจุดสิ้นสุดเสียงที่ต้องการเมื่อได้พื้นที่ไฟล์เสียงที่ต้องการแล้วจึงปล่อยเมาส์ พื้นที่ที่เลือกจะเป็นบริเวณสีขาว จากนั้นกดปุ่ม  เป็นการเล่นไฟล์เสียงเฉพาะจุดที่เลือกเพื่อฟังเสียงตรวจสอบความถูกต้องก่อนการบันทึกไฟล์เสียง

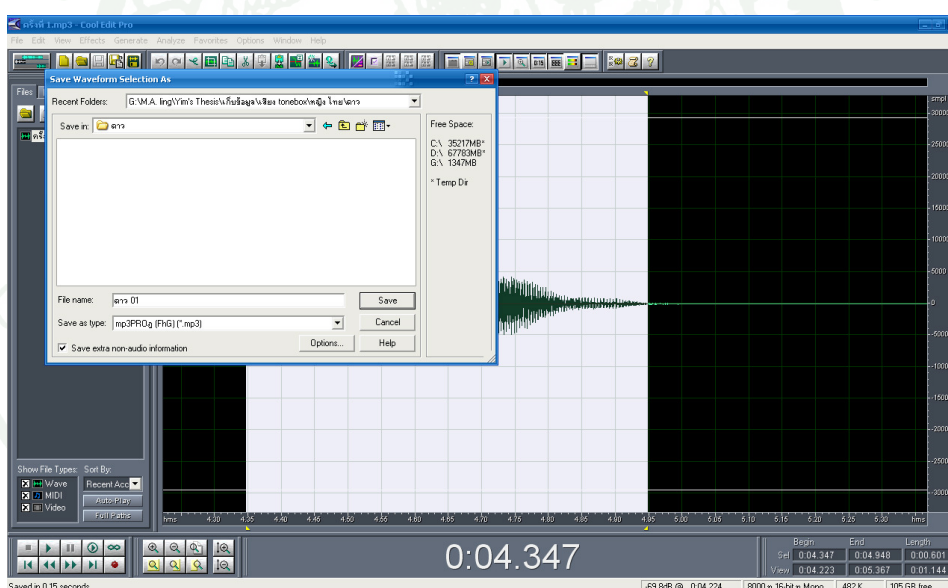


ภาพผนวกที่ ก 6 พื้นที่ที่เลือกไฟล์เสียงที่จะบันทึกแยก

6. บันทึกไฟล์ เมื่อเลือกพื้นที่ไฟล์เสียงที่ต้องการเรียบร้อยแล้วจึงบันทึกไฟล์เสียงโดยไปที่เมนูบาร์ด้านบนของโปรแกรมเลือกที่ File จากนั้นให้เลือกไปที่เมนูด้านล่างเลือก save selection.... โปรแกรมจะปรากฏหน้าต่างเพื่อให้เลือกที่อยู่ในการบันทึกไฟล์



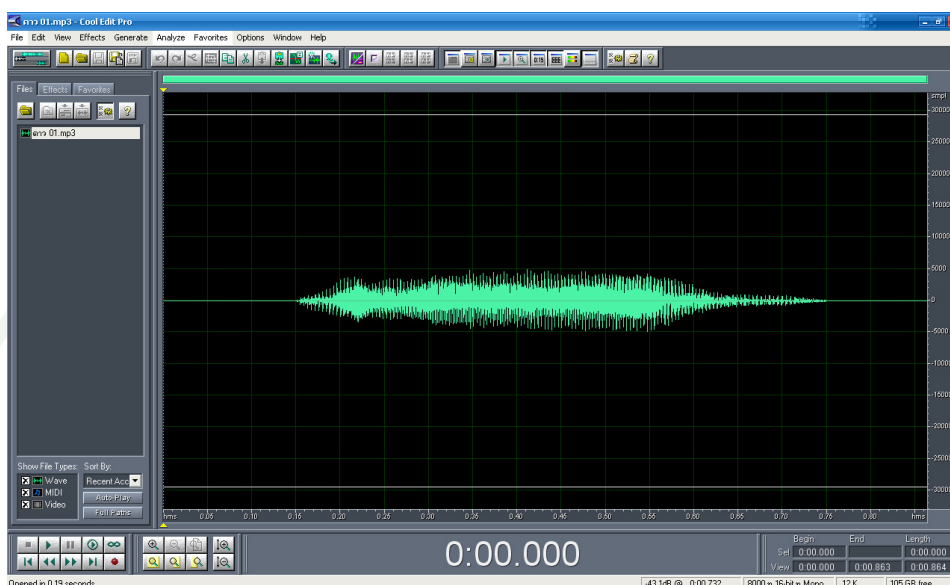
ภาพผนวกที่ ก 7 การเลือกเมนูบาร์ save selection...เพื่อบันทึก



ภาพผนวกที่ ก 8 หน้าต่างที่ปรากฏให้เลือกรูปแบบในการเก็บข้อมูลไฟล์เสียงที่ตัดไฟล์แล้ว

7. เลือกที่อยู่ในการบันทึกไฟล์ให้เรียบร้อยและเป็นระเบียบและตั้งชื่อไฟล์ให้ง่ายต่อการเข้าใจและค้นหาเพื่อไม่ให้เกิดความสับสนในการใช้ไฟล์เพื่อการวิเคราะห์ต่อไป

8. ตรวจสอบไฟล์เสียงที่ได้ตัดไฟล์และบันทึกเสร็จสิ้นแล้ว โดยการเปิดไฟล์อีกครั้งเพื่อตรวจสอบความเรียบร้อยครบถ้วน ไปที่เมนูบาร์ด้านบน เลือกเมนู open แล้วเลือกที่อยู่ของไฟล์ที่ตัดไฟล์แยกแล้ว จากนั้นคลิกเลือกโปรแกรมก็จะปรากฏภาพคลื่นเสียง



ภาพผนวกที่ ก 9 ไฟล์เสียงที่ผ่านกระบวนการตัดไฟล์เสียงและบันทึกเป็นไฟล์เสียงเดี่ยวเรียบร้อยแล้ว

9. ตัดไฟล์เสียงแยกเสียงคำทดสอบที่ต้องการออกมาโดยวิธีการเช่นนี้ทั้งหมดจนครบทุกคำกับผู้ออกภาษาทุกคน จากนั้นเตรียมขั้นตอนในการใช้โปรแกรมวิเคราะห์ข้อมูลเสียงต่อไป



ผู้วิจัยเก็บข้อมูลโดยบันทึกข้อมูลลงในใบบันทึกข้อมูลที่ใช้สำหรับถ่ายทอดเสียงเป็นสัทอักษรและใบบันทึกเสียงวรรณยุกต์ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเองโดยแสดงได้

วันที่.....

ลำดับที่.....

ใบบันทึกการถ่ายทอดเสียงเป็นสัทอักษร

ชื่อ.....สกุล.....

อายุ.....เพศ.....

ภาษาแม่.....สัญชาติ.....

หมายเหตุ.....

1. ชน	17. ข้าว
2. จันทร	18. ป่า
3. บัง	19. ต่าง
4. รัง	20. หม้าย
5. เช่า	21. ข้าว
6. เป่า	22. ก้าน
7. ตั่ง	23. ด้าน
8. ไม่	24. ช้าง
9. ไซ้	25. โสด
10. กั้น	26. ตาก
11. ดั้น	27. บาท
12. ช้ำ	28. ราก
13. โชน	29. สด
14. จาน	30. ตัก
15. บาง	31. บัตร
16. ราง	32. รัก

ภาพผนวกที่ ข 1 ตัวอย่างใบบันทึกการถ่ายทอดเสียงเป็นสัทอักษร

วันที่.....
ลำดับที่.....

ใบบันทึกเสียงวรรณยุกต์

ชื่อ.....สกุล.....
อายุ.....เพศ.....
ภาษาแม่.....สัญชาติ.....
หมายเหตุ.....

	A		B		C		DL	DS
	สั้น	ยาว	สั้น	ยาว	สั้น	ยาว	ยาว	สั้น
1								
2								
3								
4								

ภาพผนวกที่ ข 2 ตัวอย่างใบบันทึกเสียงวรรณยุกต์

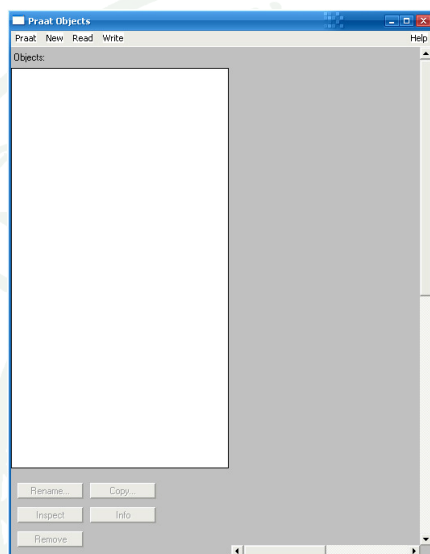


ภาคผนวก ค
วิธีการวิเคราะห์โดยใช้โปรแกรม Praat

ขั้นตอนการวิเคราะห์คลื่นเสียงโดยใช้โปรแกรม praat เวอร์ชัน 5.1.11

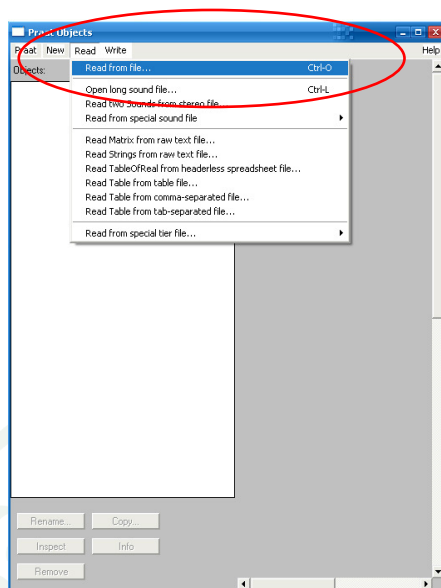
ผู้วิจัยแสดงขั้นตอนการใช้งานอย่างละเอียด ตามขั้นตอนต่อไปนี้

1. เปิดโปรแกรม praat เวอร์ชัน 5.1.11 ขึ้นมา จะพบกับหน้าต่างแรกของโปรแกรม



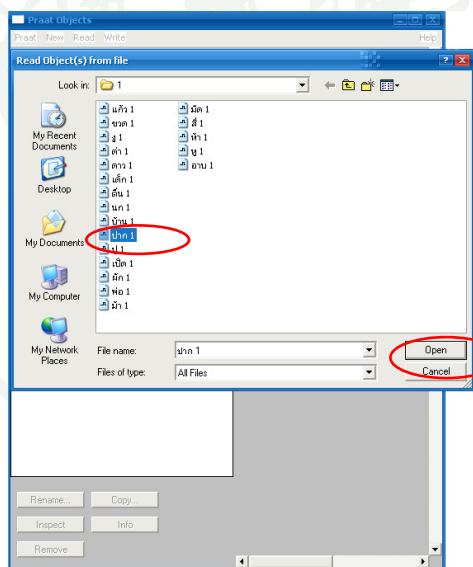
ภาพผนวกที่ ค 1 หน้าแรกของโปรแกรม praat เวอร์ชัน 5.1.11 เมื่อเปิดขึ้นมา

2. นำเข้าไฟล์เสียงที่เลือกไว้แล้วเพื่อนำมาวิเคราะห์ โดยคลิกเลือกที่เมนูบาร์ด้านบน เลือกเมนู Read from file จากนั้นโปรแกรมจะปรากฏหน้าต่างขึ้นมา สำหรับให้เลือกที่อยู่ของไฟล์เสียงที่จะนำมาวิเคราะห์



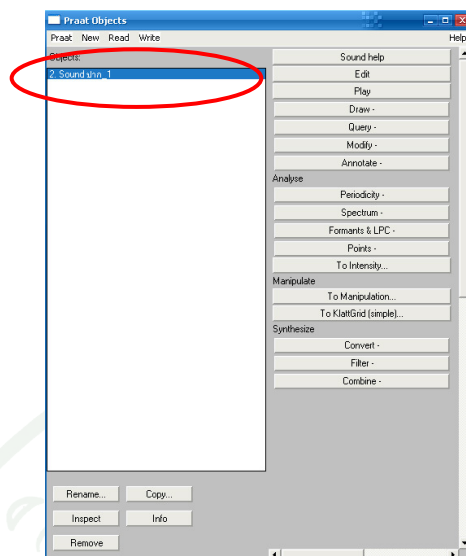
ภาพผนวกที่ ค 2 การนำเข้าไฟล์เพื่อใช้ในการวิเคราะห์

3. เลือกไฟล์ที่ต้องการจากหน้าต่างที่ให้เลือกที่อยู่ของไฟล์ที่ปรากฏขึ้นมา จากนั้นคลิกเลือกที่ open เพื่อนำเข้าไฟล์เพื่อวิเคราะห์



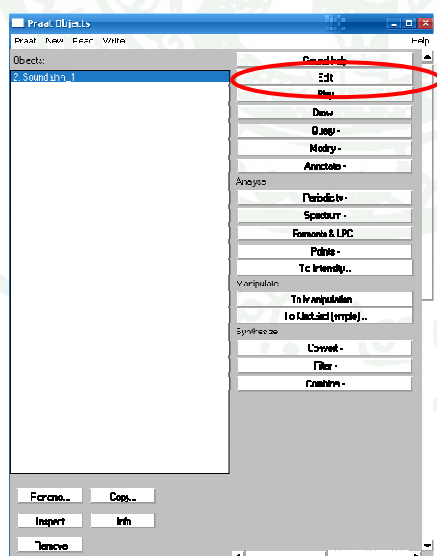
ภาพผนวกที่ ค 3 หน้าต่างที่ปรากฏสำหรับเลือกไฟล์

4. หลังจากการเลือกไฟล์นำเข้ามาในโปรแกรมเพื่อที่จะวิเคราะห์แล้ว สังเกตว่าที่หน้าแรกของโปรแกรมจะแสดงชื่อไฟล์เสียงที่นำเข้ามาแล้วในช่อง objects

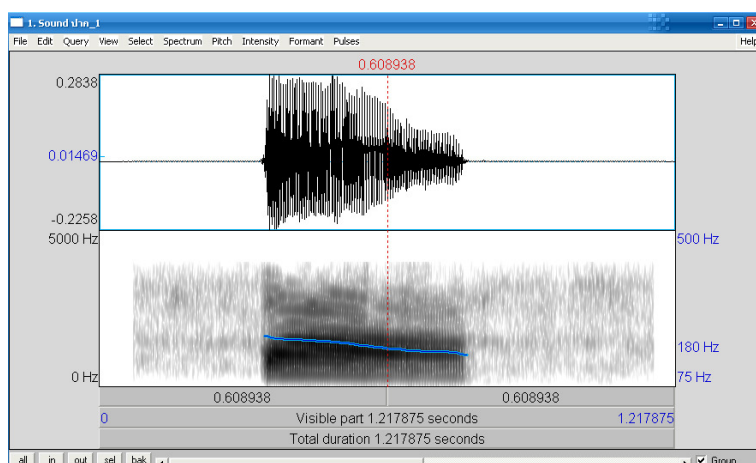


ภาพผนวกที่ ค 4 ไฟล์ที่จะใช้วิเคราะห์ในช่องแสดงผล object ของโปรแกรม

5. เลือกเมนู Edit เพื่อดูลักษณะภาพของไฟล์เสียงที่นำเข้ามาและเลือกให้โปรแกรมแสดงภาพระดับเสียง (pitch) ด้วย โดยเลือกการแสดงผลระดับเสียงที่เมนูบาร์และคลิกเลือกเมนู pitch จากนั้นเลือกเมนู show pitch เพื่อให้โปรแกรมแสดงภาพระดับเสียงขึ้นมาประกอบกับภาพเสียงนั้นโดยโปรแกรมจะแสดงภาพขึ้นมาคู่กัน (ดูภาพประกอบภาพผนวกที่ ค 6)

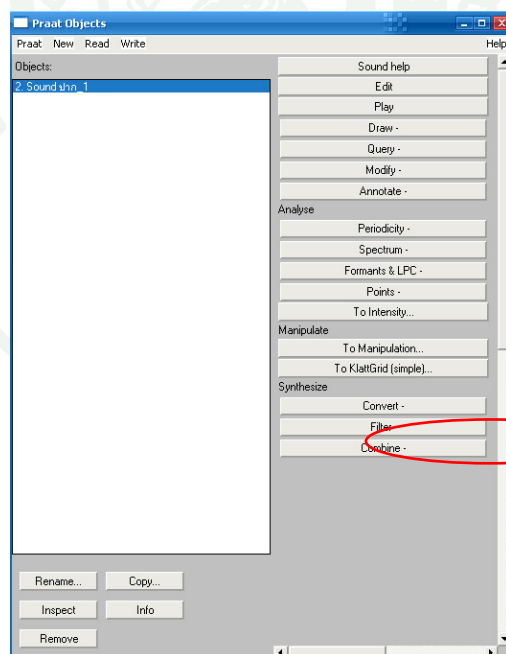


ภาพผนวกที่ ค 5 ปุ่มการเลือก edit เพื่อดูภาพของไฟล์เสียง



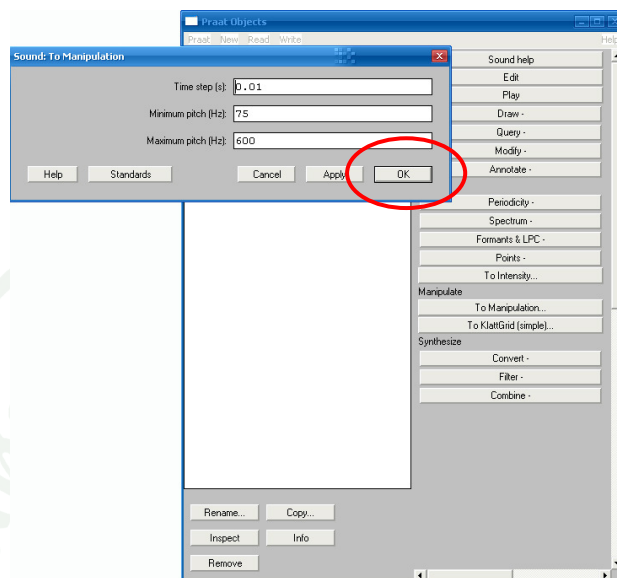
ภาพผนวกที่ ค 6 ภาพของเสียงที่วิเคราะห์ (ช่องบน) และภาพแสดงระดับเสียง (ช่องล่าง) ที่แสดงขึ้นคู่กันหลังจากเลือกเมนู show pitch

6. ขั้นตอนการเตรียมเสียงเพื่อวิเคราะห์ต่อ โดยการปิดการแสดงผลภาพเสียงและระดับเสียงก่อนหน้านี้ออก กลับไปที่หน้าโปรแกรมหลัก คลิกเลือกที่ไฟล์ที่ต้องการวิเคราะห์ จากนั้นเลือกเมนู To Manipulation ที่ด้านขวาของโปรแกรม



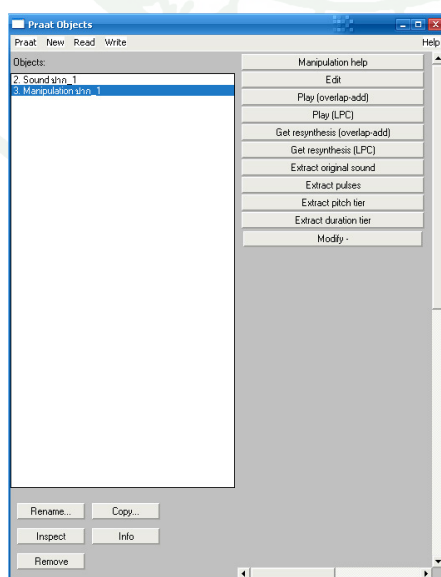
ภาพผนวกที่ ค 7 การเลือกเมนู To Manipulation

7. หลังจากเลือกเมนู To Manipulation แล้วโปรแกรมจะปรากฏหน้าต่างแสดงผลขึ้นมา 1 หน้าต่าง เพื่อให้ตั้งค่า ทั้งนี้โปรแกรมจะมีค่าที่ตั้งไว้แล้ว จากนั้นให้คลิกเลือกที่ OK

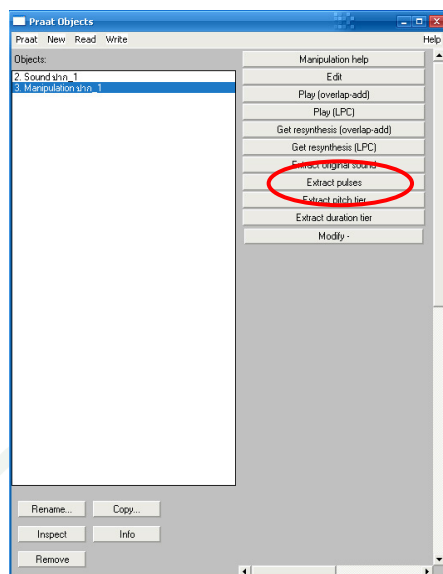


ภาพผนวกที่ ค 8 หน้าต่างการตั้งค่า

8. จากนั้นโปรแกรมจะเข้ามาหน้าหลัก สังเกตในช่อง objects จะปรากฏไฟล์เพิ่มขึ้นอีก 1 ไฟล์ โดยเป็นชื่อไฟล์ที่ขึ้นต้นด้วย Manipulation ขึ้นมา จากนั้นคลิกเลือกที่ไฟล์ที่มีตัวนำหน้าว่า Manipulation จากนั้นคลิกเลือกที่เมนู Extract pulses ที่ด้านขวาของโปรแกรม

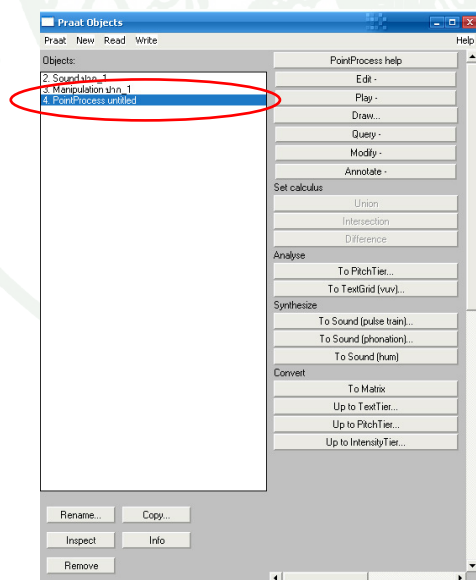


ภาพผนวกที่ ค 9 ไฟล์ที่ขึ้นต้นด้วยชื่อ Manipulation ที่เพิ่มขึ้นมาใหม่



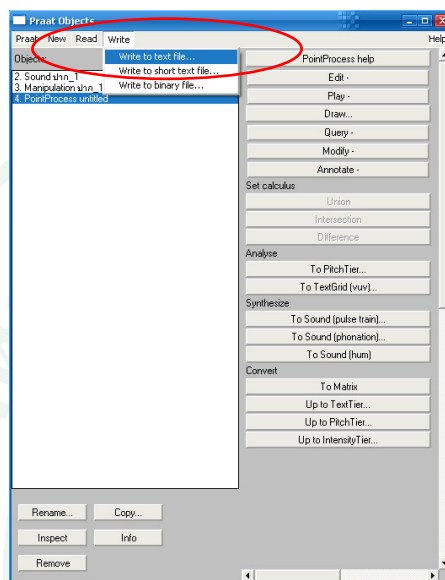
ภาพผนวกที่ ค 10 เมนู Extract pulses

9. หลังจากคลิกเลือกเมนู Extract pulses แล้ว โปรแกรมจะยังอยู่หน้าหลัก สังเกตในช่อง objects จะปรากฏไฟล์เพิ่มขึ้นมาอีกไฟล์ เป็นไฟล์ที่มีชื่อว่า Point process untitled ขึ้น คลิกเลือกไฟล์ดังกล่าว เพื่อบันทึกไฟล์ให้เป็น text file ในขั้นต่อไป



ภาพผนวกที่ ค 11 ไฟล์ที่เพิ่มขึ้นมาโดยมีชื่อไฟล์เป็น Point process untitled

10. ในการบันทึกไฟล์ให้เป็น text file ทำหลังจากคลิกเลือกที่ไฟล์ชื่อ Point process untitled จากนั้นเลือกเมนูบาร์ด้านบน เลือกที่เมนู write จากนั้นเลือก write to text file หลังจากคลิกเลือกแล้วโปรแกรมจะปรากฏหน้าต่างขึ้นมา เพื่อให้เลือกที่อยู่ที่จะบันทึก text file ไว้ใช้ในการวิเคราะห์ในโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูปต่อไป



ภาพผนวกที่ ค 12 เมนู write ที่ใช้เลือกบันทึก text file



ภาคผนวก ง
วิธีใช้สถิติค่าเฉลี่ย (t-Test)

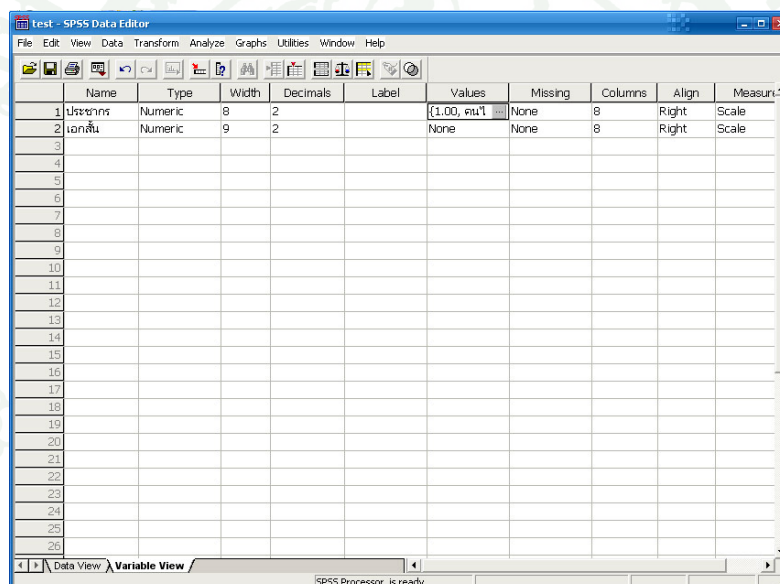
ขั้นตอนการใช้โปรแกรมในการคำนวณค่าที (t-Test)

ผู้วิจัยแสดงขั้นตอนการคำนวณที่ใช้โปรแกรมคำนวณสถิติที่ใช้เพื่อใช้ในการทดสอบสมมติฐานของผลต่างค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม โดยมีขั้นตอนการคำนวณอย่างละเอียดแสดงได้ดังนี้

1. กำหนดข้อมูลในช่อง variable view ซึ่งผู้วิจัยกำหนด

Row ที่ 1 เป็นประชากร เพื่อเป็นตัวแปรในการแบ่งกลุ่ม

Row ที่ 2 เป็นค่าความถี่พื้นฐานที่ต้องการทดสอบ เพื่อเป็นตัวแปรตาม

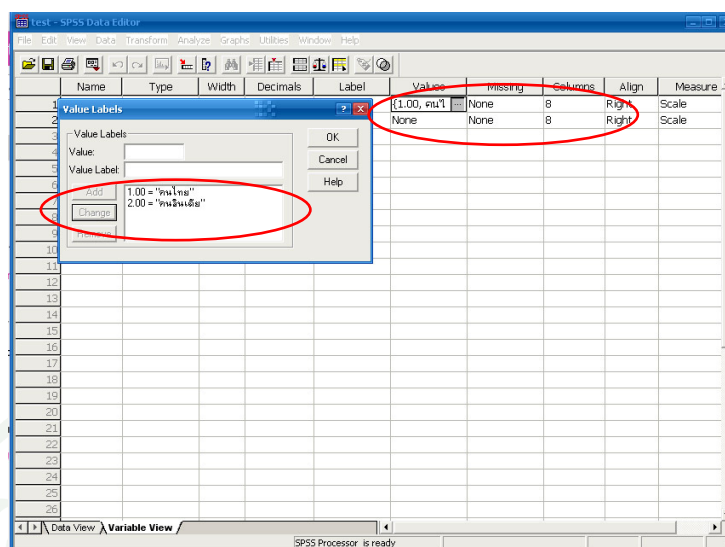


ภาพผนวกที่ ง 1 หน้าต่างเพื่อกำหนดค่าตัวแปรในหน้าต่าง variable view

2. ใน Row ที่ 1 กำหนดตัวแปรแบ่งกลุ่ม ผู้วิจัยกำหนด

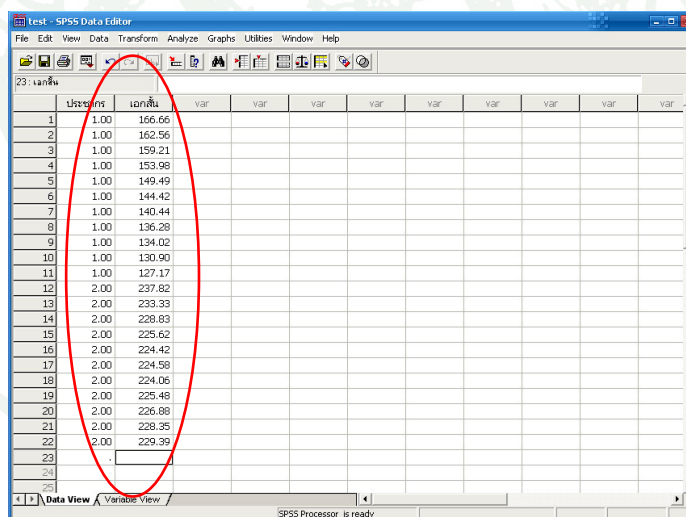
คนไทย แทนด้วย 1

คนอินเดีย แทนด้วย 2



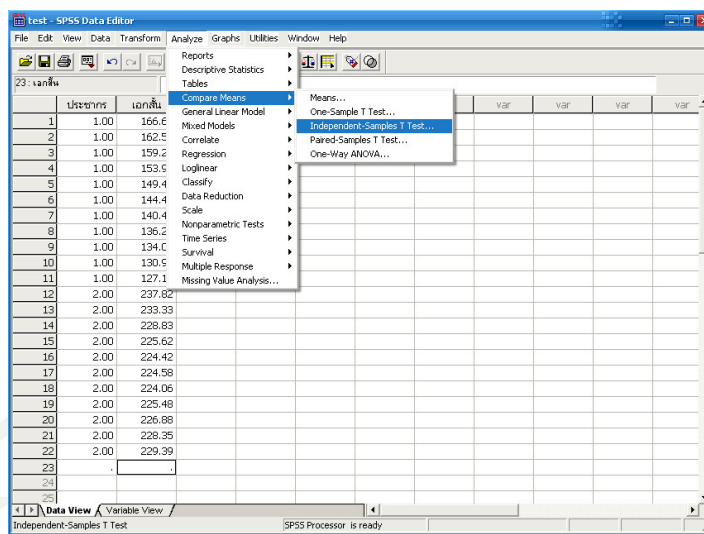
ภาพผนวกที่ 2 การกำหนด value labels ของกลุ่มประชากร

3. กรอกรหัสข้อมูลในหน้า data view โดยในช่องประชากร กำหนดเลขกลุ่มประชากร 1 = คนไทย 2 = คนอินเดีย และช่องข้อมูลถัดไป ให้ใส่ข้อมูลค่าความถี่มูลฐานของทั้ง 2 กลุ่ม



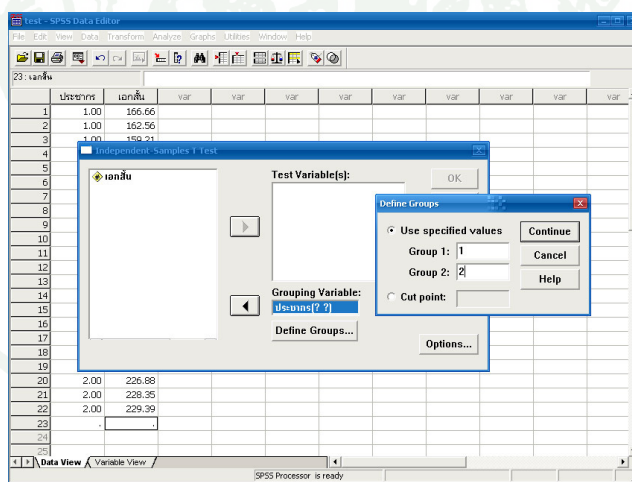
ภาพผนวกที่ 3 การกรอกข้อมูลในหน้า data view

4. เมื่อกรอกข้อมูลได้ครบถ้วนเรียบร้อยแล้ว เข้าสู่ขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูล โดยเลือกตัวเลือกในแถบเมนูบาร์ โดยเลือก Analyze → Compare Means → Independent-Samples T-Test...



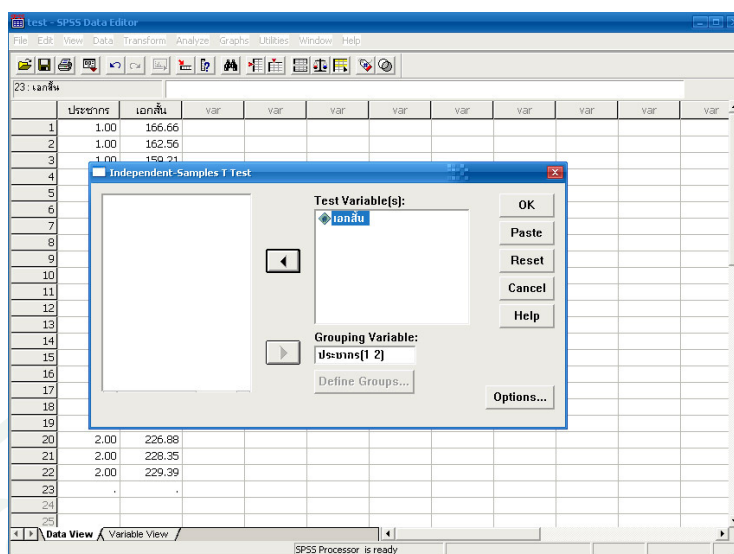
ภาพผนวกที่ ๔ การเลือกฟังก์ชันในการวิเคราะห์

5. ใน Independent Samples T-Test ทำกำหนดค่า Grouping Variants โดยเลือกกลุ่มประชากร เพื่อ Define Groups โดยกำหนดค่าตัวเลข Group 1: 1 Group 2: 2 จากนั้นคลิกที่ปุ่ม Continue



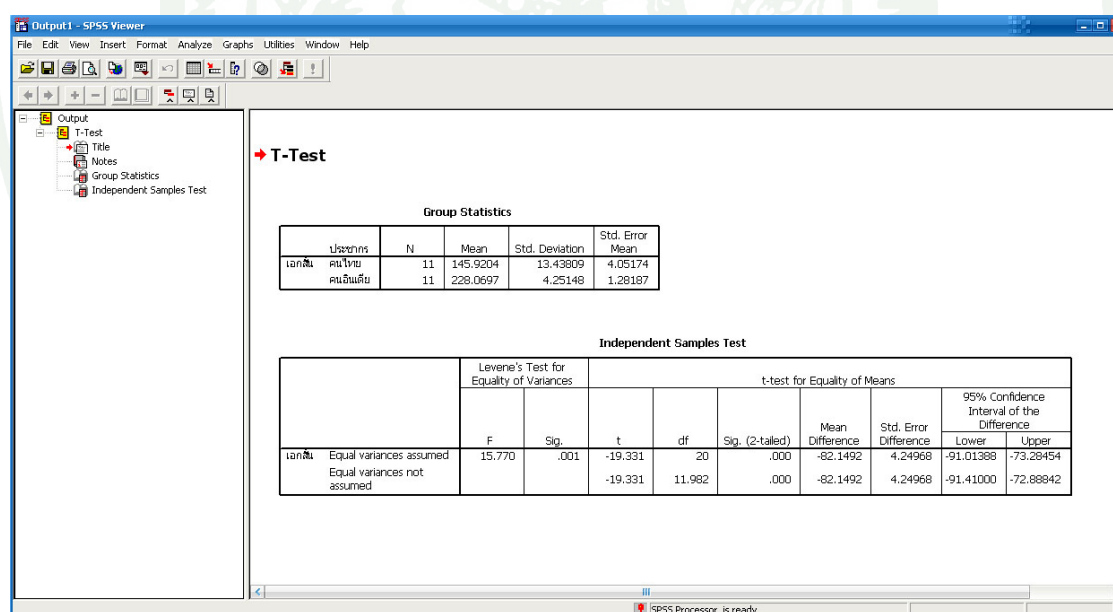
ภาพผนวกที่ ๕ การกำหนด Grouping Variables

6. หลังจากระบุค่า Grouping Variable แล้ว เลือกข้อมูลที่จะใช้ทดสอบเข้ามาอยู่ในช่อง Test Variable(s) จากนั้นคลิก OK



ภาพผนวกที่ 6 การกำหนด Grouping Variables

7. โปรแกรมจะแสดงหน้าต่าง output ขึ้นมา โดยมีรายละเอียดดังภาพ



ภาพผนวกที่ 7 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

8. การแปลผลการวิเคราะห์ข้อมูล ในการอ่านผลการวิเคราะห์ ต้องตรวจการทดสอบความแปรปรวนของทั้งสองกลุ่มตัวอย่างเท่ากันหรือไม่ โดยกำหนดค่านัยสำคัญเท่ากับ 0.05 โดยดูค่า F-test ว่า มีค่านัยสำคัญ (Sig.) เท่ากับเท่าไร หากค่าที่คำนวณได้มากกว่า 0.05

แสดงว่าค่าความแปรปรวนของทั้งสองกลุ่มเท่ากัน ให้เลือกใช้ t-Test แถว Equal variances assumed และหากค่าที่คำนวณ ได้น้อยกว่า 0.05 แสดงว่าค่าความแปรปรวนของทั้งสองกลุ่มไม่เท่ากันให้เลือกใช้ t-Test แถว Equal variances not assumed

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
เจกส์	Equal variances assumed	15.770	.001	-19.331	20	.000	-82.1492	4.24968	-91.01388	-73.28454
	Equal variances not assumed			-19.331	11.982	.000	-82.1492	4.24968	-91.41000	-72.88842

ภาพผนวกที่ 8 การพิจารณาค่า F-test

จากตัวอย่าง ค่า F-test มีค่า Sig. ที่คำนวณได้คือ 0.001 ซึ่งน้อยกว่าค่านัยสำคัญที่ 0.05 แสดงว่าข้อมูลของทั้งสองกลุ่มมีความแปรปรวนที่ไม่เท่ากัน ให้เลือกอ่านผลในแถว Equal variances not assumed

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
เจกส์	Equal variances assumed	15.770	.001	-19.331	20	.000	-82.1492	4.24968	-91.01388	-73.28454
	Equal variances not assumed			-19.331	11.982	.000	-82.1492	4.24968	-91.41000	-72.88842

ภาพผนวกที่ 9 การอ่านค่า t-test

จากตัวอย่างค่า T-test ในแถว Equal variances not assumed มีค่าเท่ากับ -19.331 และมีค่านัยสำคัญ (Sig.) = .000 ซึ่งเป็นค่าที่น้อยกว่าค่านัยสำคัญที่ 0.05 จึงปฏิเสธสมมุติฐาน H_0 และ ยอมรับ H_1 ซึ่งในตัวอย่างงานวิจัยนี้ตั้งสมมุติฐานไว้ว่า

H_0 : การออกเสียงของคนไทย = การออกเสียงของคนอินเดีย

H_1 : การออกเสียงของคนไทย $\neq$ การออกเสียงของคนอินเดีย

ดังนั้นสรุปว่าค่าเฉลี่ยค่าความถี่มูลฐานของวรรณยุกต์เอกเสียงสั้นของคนไทยและคนอินเดียมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05



ผู้วิจัยแสดงค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยของข้อมูลที่ได้จากคนไทยและคนไทยอินเดีย โดยแสดงข้อมูลค่ามูลฐานเฉลี่ยที่ค่าระยะเวลาทั้ง 11 จุด ที่แสดงในตารางได้ดังนี้

ตารางผนวกที่ จ 1 ค่าความถี่มูลฐานในการออกเสียงวรรณยุกต์ภาษาไทยมาตรฐานในสระเสียงสั้นพยางค์เป็นของคนไทยเพศหญิง

วรรณยุกต์	ค่าความถี่มูลฐาน											$\bar{X}$	s.d.
	0%	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%		
สามัญ	165.68	166.28	165.18	162.66	158.98	157.81	154.99	152.02	149.21	147.40	144.93	156.83	6.47
เอก	156.21	151.36	148.60	146.16	142.57	141.45	140.47	138.70	136.29	133.97	131.74	142.50	5.89
โท	184.06	188.60	186.80	187.24	185.97	183.99	179.67	172.96	163.87	154.15	133.17	174.59	13.49
ตรี	165.65	162.61	159.66	152.30	151.21	148.43	147.92	148.74	151.17	156.40	166.00	155.46	6.00
จัตวา	181.38	164.78	150.93	144.11	135.19	135.70	137.56	148.88	159.55	172.56	180.13	155.52	13.46

ตารางผนวกที่ จ 2 ค่าความถี่มูลฐานในการออกเสียงวรรณยุกต์ภาษาไทยมาตรฐานในสระเสียงยาวพยางค์เป็นของคนไทยเพศหญิง

วรรณยุกต์	ค่าความถี่มูลฐาน											$\bar{X}$	s.d.
	0%	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%		
สามัญ	169.98	166.24	164.37	159.08	153.16	149.74	147.70	145.12	142.56	141.60	141.00	152.78	8.89
เอก	156.21	151.36	148.60	146.16	142.57	141.45	140.47	138.70	136.29	133.97	131.74	142.50	5.89
โท	184.06	188.60	186.80	187.24	185.97	183.99	179.67	172.96	163.87	154.15	133.17	174.59	13.49
ตรี	165.65	162.61	159.66	152.30	151.21	148.43	147.92	148.74	151.17	156.40	166.00	155.46	6.00
จัตวา	181.38	164.78	150.93	144.11	135.19	135.70	137.56	148.88	159.55	172.56	180.13	155.52	13.46

ตารางผนวกที่ จ 3 ค่าความถี่มูลฐานในการออกเสียงวรรณยุกต์ภาษาไทยมาตรฐานในสระเสียงสั้นพยางค์ตายของคนไทยเพศหญิง

วรรณยุกต์	ค่าความถี่มูลฐาน											$\bar{X}$	s.d.
	0%	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%		
เอก	154.45	150.08	140.71	135.47	128.30	128.90	127.16	124.75	122.56	126.43	130.45	133.57	8.44
ตรี	163.82	163.97	164.14	166.27	164.23	160.32	158.38	159.47	160.54	158.95	161.42	161.96	2.29

ตารางผนวกที่ จ 4 ค่าความถี่มูลฐานในการออกเสียงวรรณยุกต์ภาษาไทยมาตรฐานในสระ
เสียงยาวพยางค์ตายของคนไทยเพศหญิง

วรรณยุกต์	ค่าความถี่มูลฐาน											$\bar{X}$	s.d.
	0%	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%		
เอก	157.37	154.00	150.85	146.26	144.14	141.10	136.61	133.56	130.07	127.16	126.46	140.69	9.01
โท	194.26	195.33	195.50	190.42	187.14	184.74	181.00	176.27	171.00	162.42	138.48	179.69	12.83

ตารางผนวกที่ จ 5 ค่าความถี่มูลฐานในการออกเสียงวรรณยุกต์ภาษาไทยมาตรฐานในสระ
เสียงสั้นพยางค์เป็นของคนไทยเพศชาย

วรรณยุกต์	ค่าความถี่มูลฐาน											$\bar{X}$	s.d.
	0%	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%		
สามัญ	114.39	114.04	113.82	113.51	113.17	113.33	112.88	112.82	111.85	111.29	109.46	112.78	1.04
เอก	116.40	112.04	108.68	105.97	103.21	99.79	97.65	97.94	97.81	95.98	94.97	102.77	5.90
โท	120.58	132.35	140.86	152.92	155.27	156.02	147.73	137.55	124.11	115.15	103.25	135.07	14.53
ตรี	118.47	119.73	121.34	121.22	120.82	121.02	123.79	122.95	126.27	132.226	135.91	123.98	4.08
จัตวา	112.87	112.53	107.48	107.34	106.99	110.68	119.02	121.75	128.70	145.12	148.97	120.13	11.63

ตารางผนวกที่ จ 6 ค่าความถี่มูลฐานในการออกเสียงวรรณยุกต์ภาษาไทยมาตรฐานในสระ
เสียงยาวพยางค์เป็นของคนไทยเพศชาย

วรรณยุกต์	ค่าความถี่มูลฐาน											$\bar{X}$	s.d.
	0%	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%		
สามัญ	115.37	114.55	112.30	111.55	111.22	111.36	110.46	109.69	108.87	108.51	107.39	111.03	1.85
เอก	116.19	112.65	108.22	106.14	104.11	101.80	99.98	97.62	96.15	95.30	92.74	102.81	6.04
โท	123.07	131.08	141.98	143.67	145.04	145.68	137.75	130.89	116.67	103.23	90.03	128.10	14.43
ตรี	107.72	105.27	104.62	103.69	104.38	105.51	105.96	109.70	113.77	118.96	124.59	109.47	5.29
จัตวา	146.03	142.34	137.29	129.11	124.38	129.84	141.65	145.11	154.11	156.10	159.62	142.33	8.97

ตารางผนวกที่ จ 7 ค่าความถี่มาตรฐานในการออกเสียงวรรณยุกต์ภาษาไทยมาตรฐานในสระเสียงสั้นพยางค์ตายของคนไทยเพศชาย

วรรณยุกต์	ค่าความถี่มาตรฐาน											$\bar{X}$	s.d.
	0%	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%		
เอก	129.46	119.47	114.83	113.39	110.97	109.30	107.95	106.23	104.46	103.59	101.52	111.01	6.01
ตรี	122.93	122.93	120.66	119.70	119.76	118.29	117.72	119.81	123.87	126.80	126.80	121.75	2.64

ตารางผนวกที่ จ 8 ค่าความถี่มาตรฐานในการออกเสียงวรรณยุกต์ภาษาไทยมาตรฐานในสระเสียงยาวพยางค์ตายของคนไทยเพศชาย

วรรณยุกต์	ค่าความถี่มาตรฐาน											$\bar{X}$	s.d.
	0%	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%		
เอก	118.02	114.16	113.26	110.34	108.75	106.59	104.46	103.05	100.14	98.43	96.00	106.65	5.68
โท	112.85	118.43	119.47	124.36	128.92	133.51	134.99	130.71	123.01	114.70	100.38	121.94	7.97

ตารางผนวกที่ จ 9 ค่าความถี่มาตรฐานเฉลี่ยในการออกเสียงวรรณยุกต์ภาษาไทยมาตรฐานในสระเสียงสั้นพยางค์เป็นของคนอินเดียเพศหญิง 10 คน

วรรณยุกต์	ค่าความถี่มาตรฐาน											$\bar{X}$	s.d.
	0%	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%		
สามัญ	235.99	230.57	227.40	224.58	224.22	224.00	222.99	224.77	227.06	230.61	230.22	227.49	3.16
เอก	237.81	233.32	228.83	225.61	224.41	224.58	224.06	225.48	226.88	228.34	229.38	228.06	3.15
โท	258.85	262.50	263.71	263.02	261.60	258.58	252.63	245.37	238.91	230.65	221.90	250.70	11.99
ตรี	255.52	241.92	234.36	230.42	231.22	233.93	235.81	240.06	244.13	255.41	256.35	241.74	8.11
จัตวา	259.72	248.05	236.72	229.88	224.42	222.52	222.44	229.59	239.71	253.06	164.60	239.16	12.61

ตารางผนวกที่ จ 10 ค่าความถี่มาตรฐานเฉลี่ยในการออกเสียงวรรณยุกต์ภาษาไทยมาตรฐานใน
สระเสียงยาวพยางค์เป็นของคนอินเดียเพศหญิง 10 คน

วรรณยุกต์	ค่าความถี่มาตรฐาน ญ อ ยาว											$\bar{X}$	s.d.
	0%	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%		
สามัญ	240.70	233.63	230.19	227.90	227.41	228.33	231.25	235.84	239.23	241.18	238.79	234.04	4.64
เอก	22.49	237.19	234.38	231.73	228.62	225.93	222.47	217.64	214.68	214.22	215.09	225.86	8.02
โท	240.52	238.48	238.20	237.18	236.25	236.88	235.72	233.43	232.92	232.01	231.50	235.74	2.38
ตรี	254.82	249.65	245.96	245.84	247.71	249.50	255.61	260.07	260.61	261.10	255.86	253.34	5.09
จัตวา	255.69	250.76	243.28	240.03	238.40	238.33	240.13	246.78	257.31	267.31	270.60	249.88	9.50

ตารางผนวกที่ จ 11 ค่าความถี่มาตรฐานเฉลี่ยในการออกเสียงวรรณยุกต์ภาษาไทยมาตรฐานใน
สระเสียงสั้นพยางค์ตายของคนอินเดียเพศหญิง 10 คน

วรรณยุกต์	ค่าความถี่มาตรฐาน											$\bar{X}$	s.d.
	0%	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%		
เอก	248.84	242.15	238.34	237.46	233.84	231.36	229.10	225.75	222.75	218.68	216.09	231.30	8.02
ตรี	214.82	249.65	245.96	245.84	247.71	249.50	255.61	260.07	260.61	261.10	255.86	253.34	5.09

ตารางผนวกที่ จ 12 ค่าความถี่มาตรฐานเฉลี่ยในการออกเสียงวรรณยุกต์ภาษาไทยมาตรฐานใน
สระเสียงยาวพยางค์ตายของคนอินเดียเพศหญิง 10 คน

วรรณยุกต์	ค่าความถี่มาตรฐาน ญ อ ยาว ตาย											$\bar{X}$	s.d.
	0%	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%		
เอก	239.19	237.12	232.52	229.54	226.77	225.27	223.67	222.04	222.02	221.34	219.04	227.13	5.42
โท	225.47	236.61	242.70	245.26	247.84	247.84	244.97	240.33	231.69	221.30	213.24	236.11	9.5

ผู้วิจัยได้แสดงค่าความถี่มูลฐานของคนอินเดียเพศหญิง ทั้ง 10 คนในการออกเสียงวรรณยุกต์ภาษาไทยมาตรฐานตามวรรณยุกต์ได้ดังนี้

ตารางผนวกที่ 13 ค่าความถี่มูลฐานในการออกเสียงวรรณยุกต์ภาษาไทยมาตรฐานใน
วรรณยุกต์สามัญสระเสียงสั้นพยางค์เป็นของคนอินเดียเพศหญิง 10 คน

วรรณยุกต์	ค่าความถี่มูลฐาน										
	0%	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%
คนที่ 1	222.00	217.85	213.81	212.79	210.91	209.48	207.74	207.63	208.46	206.74	204.06
คนที่ 2	228.25	225.25	226.27	226.93	231.92	235.59	233.80	228.29	223.62	217.03	213.11
คนที่ 3	298.01	283.75	284.01	278.63	277.63	276.67	276.25	273.07	271.42	269.42	259.41
คนที่ 4	193.10	184.55	183.23	179.43	180.03	179.35	177.93	176.12	175.42	175.60	178.77
คนที่ 5	257.12	261.26	259.01	252.98	247.51	243.87	246.37	258.62	277.30	294.79	327.60
คนที่ 6	197.90	206.34	206.05	201.76	198.31	196.67	193.79	195.66	202.80	206.83	198.11
คนที่ 7	248.38	231.36	218.39	214.02	218.52	225.98	230.28	246.29	261.19	290.82	296.24
คนที่ 8	297.93	287.47	283.05	285.43	287.36	289.83	285.97	284.44	276.27	274.32	258.87
คนที่ 9	245.20	240.26	236.43	232.00	230.69	225.88	223.10	223.55	222.87	225.85	227.44
คนที่ 10	172.07	167.62	163.72	161.86	159.30	156.70	154.67	154.04	151.26	144.75	138.59
$\bar{X}$	235.99	230.57	227.40	224.58	224.22	224.00	222.99	224.77	227.06	230.61	230.22

ตารางผนวกที่ 14 ค่าความถี่มูลฐานในการออกเสียงวรรณยุกต์ภาษาไทยมาตรฐานใน
วรรณยุกต์สามัญสระเสียงยาวพยางค์เป็นของคนอินเดียเพศหญิง 10 คน

วรรณยุกต์	ค่าความถี่มูลฐาน										
	0%	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%
คนที่ 1	198.97	186.42	173.29	164.95	159.00	162.49	181.61	212.45	249.69	274.66	284.78
คนที่ 2	231.23	228.64	228.85	225.85	225.48	223.53	223.58	222.91	218.98	231.10	225.98
คนที่ 3	288.56	284.18	294.19	300.35	308.61	311.06	316.63	317.84	311.13	300.99	283.63
คนที่ 4	195.72	200.21	202.06	201.27	200.27	200.68	201.10	199.27	194.91	192.13	183.49
คนที่ 5	272.04	261.04	261.76	254.28	250.38	254.37	252.91	260.92	271.72	274.75	274.26
คนที่ 6	233.50	235.31	228.03	224.08	220.98	218.55	215.33	212.44	207.24	203.88	208.27
คนที่ 7	243.94	229.12	224.45	223.94	227.02	232.05	239.64	248.89	254.05	258.03	267.57
คนที่ 8	290.96	273.81	266.45	266.28	266.17	262.86	257.50	254.60	246.91	242.01	230.01
คนที่ 9	266.87	256.91	247.49	242.92	240.61	238.91	241.25	241.74	245.40	240.85	235.68
คนที่ 10	185.18	180.68	175.27	175.12	175.64	178.79	182.91	187.33	192.29	193.38	194.24
$\bar{X}$	240.70	233.63	230.19	227.90	227.41	228.33	231.25	235.84	239.23	241.18	238.79
S.D.	31.77	28.61	29.83	30.44	31.22	31.52	30.34	28.95	28.70	28.91	31.05

ตารางผนวกที่ จ 15 ค่าความถี่มูลฐานในการออกเสียงวรรณยุกต์ภาษาไทยมาตรฐานใน
วรรณยุกต์เอกสระเสียงสั้นพยางค์เป็นของคนอินเดียเพศหญิง 10 คน

วรรณยุกต์	ค่าความถี่มูลฐาน										
	0%	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%
คนที่ 1	232.77	229.55	232.07	225.87	225.83	223.48	220.86	220.41	217.33	214.48	199.76
คนที่ 2	249.43	247.44	236.21	234.31	236.23	236.77	235.54	233.03	228.99	224.80	221.75
คนที่ 3	283.22	266.06	263.90	258.26	253.60	250.62	249.11	248.10	247.81	244.55	241.30
คนที่ 4	187.91	182.16	179.92	178.83	176.48	175.31	173.92	172.25	172.93	170.89	170.17
คนที่ 5	266.51	257.31	251.82	249.27	246.73	248.19	255.07	268.56	281.88	304.73	325.54
คนที่ 6	221.58	222.03	221.34	220.52	220.10	219.23	219.85	223.24	226.75	226.36	217.79
คนที่ 7	233.51	229.66	218.49	207.43	198.07	199.00	200.39	209.84	221.48	231.93	262.50
คนที่ 8	289.25	279.12	270.55	264.81	262.22	263.61	256.48	256.16	252.56	247.93	243.05
คนที่ 9	261.61	262.54	258.90	256.47	257.83	255.27	248.60	240.41	230.02	222.67	217.18
คนที่ 10	152.35	157.36	155.09	160.35	167.05	174.30	180.79	182.77	189.04	195.06	194.79
$\bar{X}$	237.81	233.32	228.83	225.61	224.41	224.58	224.06	225.48	226.88	228.34	229.38
S.D.	32.18	29.17	28.09	27.06	27.18	26.31	24.90	23.77	21.37	23.15	30.97

ตารางผนวกที่ จ 16 ค่าความถี่มูลฐานในการออกเสียงวรรณยุกต์ภาษาไทยมาตรฐานใน
วรรณยุกต์เอกสระเสียงยาวพยางค์เป็นของคนอินเดียเพศหญิง 10 คน

วรรณยุกต์	ค่าความถี่มูลฐาน										
	0%	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%
คนที่ 1	257.19	249.63	245.19	241.64	233.14	227.03	216.75	200.20	188.06	184.23	187.63
คนที่ 2	241.85	241.64	240.38	241.68	241.58	241.66	239.79	239.94	238.80	231.55	225.91
คนที่ 3	209.53	206.84	206.86	202.90	199.44	196.52	196.74	195.85	193.61	190.88	190.23
คนที่ 4	183.59	184.34	182.22	179.83	180.77	186.92	193.96	198.02	201.03	201.03	200.56
คนที่ 5	278.07	262.74	254.12	250.00	245.34	243.21	249.08	253.62	262.69	290.23	317.03
คนที่ 6	258.05	269.50	277.99	280.45	279.88	273.11	251.74	226.42	211.65	198.82	196.57
คนที่ 7	256.39	243.29	235.61	226.37	220.78	215.35	210.59	209.67	212.93	218.31	226.36
คนที่ 8	282.55	278.65	273.14	268.58	261.95	254.13	248.24	238.21	226.91	225.86	209.45
คนที่ 9	279.42	256.93	250.61	250.19	250.91	252.05	251.59	250.31	247.39	238.88	234.43
คนที่ 10	178.29	178.31	177.70	175.63	172.45	169.31	166.20	164.69	163.74	162.46	162.67
$\bar{X}$	242.49	237.19	234.38	231.73	228.62	225.93	222.47	217.64	214.68	214.22	215.09
S.D	31.34	28.41	27.27	28.43	28.21	27.12	25.61	24.05	23.41	26.74	28.67

ตารางผนวกที่ จ 17 ค่าความถี่มาตรฐานในการออกเสียงวรรณยุกต์ภาษาไทยมาตรฐานใน
วรรณยุกต์โทสระเสียงสั้นพยางค์เป็นของคนอินเดียเพศหญิง 10 คน

วรรณยุกต์	ค่าความถี่มาตรฐาน										
	0%	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%
คนที่ 1	249.96	261.65	268.67	265.04	257.60	246.28	224.41	204.06	188.55	175.22	171.51
คนที่ 2	234.85	235.03	238.29	240.94	242.56	239.65	235.96	229.35	221.77	209.19	195.13
คนที่ 3	340.1	363.29	381.07	390.33	398.24	401.64	385.03	375.02	350.03	322.73	282.63
คนที่ 4	201.55	211.21	214.28	212.91	211.46	210.86	207.60	199.67	187.16	179.06	175.68
คนที่ 5	262.95	257.49	251.03	244.37	240.34	236.64	237.22	233.07	251.05	262.03	278.61
คนที่ 6	256.78	263.81	262.75	260.20	256.97	250.93	240.27	235.08	227.63	222.91	211.50
คนที่ 7	260.88	257.05	256.13	255.44	254.26	252.80	253.20	254.35	251.65	248.11	242.42
คนที่ 8	300.39	295.20	289.05	289.88	289.83	287.41	289.79	282.24	278.99	265.07	254.50
คนที่ 9	274.08	267.71	259.40	255.07	250.3	246.81	242.64	238.84	238.91	243.42	244.64
คนที่ 10	206.94	212.60	216.4	216.02	214.36	212.74	210.21	202.04	193.33	178.76	162.40
$\bar{X}$	258.86	262.50	263.71	163.02	261.60	258.58	252.63	245.37	238.91	230.65	221.90
S.D	28.83	27.99	29.52	31.23	32.97	34.38	34.02	35.09	35.21	37.62	38.65

ตารางผนวกที่ จ 18 ค่าความถี่มาตรฐานในการออกเสียงวรรณยุกต์ภาษาไทยมาตรฐานใน
วรรณยุกต์โทสระเสียงยาวพยางค์เป็นของคนอินเดียเพศหญิง 10 คน

วรรณยุกต์	ค่าความถี่มาตรฐาน										
	0%	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%
คนที่ 1	222.88	217.32	211.10	203.99	193.91	192.42	185.71	189.00	205.24	221.31	249.02
คนที่ 2	242.99	240.20	236.30	236.42	234.33	233.86	231.53	227.79	224.52	221.65	216.10
คนที่ 3	266.99	273.00	284.74	291.02	293.47	294.48	289.09	275.97	256.89	234.74	207.18
คนที่ 4	200.71	213.00	217.72	219.83	218.62	223.50	226.03	225.59	226.25	220.34	204.43
คนที่ 5	282.89	262.66	254.07	246.89	244.73	244.95	251.50	260.17	278.82	308.52	340.65
คนที่ 6	223.67	225.96	222.45	219.74	216.85	214.98	212.17	208.57	208.88	212.09	225.12
คนที่ 7	259.81	254.09	257.67	260.40	262.81	266.82	267.72	267.63	265.31	262.37	260.78
คนที่ 8	271.81	266.07	263.73	262.30	262.29	263.05	263.88	260.40	256.15	247.82	238.03
คนที่ 9	253.99	251.81	251.03	248.35	251.81	250.80	247.07	239.45	232.92	225.35	220.14
คนที่ 10	179.50	180.66	183.23	182.89	183.69	183.89	182.50	179.72	174.20	165.91	153.56
$\bar{X}$	240.52	238.48	238.21	237.18	236.25	236.88	235.72	233.43	232.95	232.01	231.50
S.D	27.06	23.39	24.04	24.60	26.77	26.14	28.13	27.29	25.10	25.08	32.49

ตารางผนวกที่ จ 19 ค่าความถี่มาตรฐานในการออกเสียงวรรณยุกต์ภาษาไทยมาตรฐานใน
วรรณยุกต์ตรีสระเสียงสั้นพยางค์เป็นของคนอินเดียเพศหญิง 10 คน

วรรณยุกต์	ค่าความถี่มาตรฐาน										
	0%	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%
คนที่ 1	199.31	165.99	158.52	156.42	144.79	158.03	168.89	206.08	231.98	257.24	275.18
คนที่ 2	237.14	224.52	226.21	226.90	227.86	228.20	230.65	228.68	236.79	242.04	257.37
คนที่ 3	310.19	267.44	264.55	268.15	270.50	271.87	277.77	284.27	293.78	312.37	323.52
คนที่ 4	204.52	197.10	199.08	196.67	197.76	200.07	206.45	216.68	216.29	220.26	225.99
คนที่ 5	325.94	299.61	262.11	243.03	244.62	257.96	263.50	259.65	273.90	302.32	321.97
คนที่ 6	252.48	249.13	248.33	244.61	247.50	249.85	251.03	249.00	245.13	239.31	202.74
คนที่ 7	279.34	256.69	250.33	251.92	263.79	265.96	267.78	282.25	289.07	296.78	304.58
คนที่ 8	306.51	297.30	288.37	286.46	290.64	296.74	291.64	289.38	266.68	259.34	228.43
คนที่ 9	254.17	274.81	267.52	263.07	261.21	252.99	243.27	229.36	217.34	221.63	213.26
คนที่ 10	185.62	186.63	178.55	166.94	163.53	157.66	157.12	155.25	170.37	202.77	210.47
$\bar{X}$	255.52	241.92	234.36	230.42	231.22	233.93	235.81	240.06	244.13	255.41	256.35
S.D	39.97	38.68	35.01	34.94	38.18	38.35	36.02	32.85	29.58	30.20	40.17

ตารางผนวกที่ จ 20 ค่าความถี่มาตรฐานในการออกเสียงวรรณยุกต์ภาษาไทยมาตรฐานใน
วรรณยุกต์ตรีสระเสียงยาวพยางค์เป็นของคนอินเดียเพศหญิง 10 คน

วรรณยุกต์	ค่าความถี่มาตรฐาน										
	0%	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%
คนที่ 1	226.10	205.98	176.85	166.38	159.45	164.08	205.84	247.28	270.52	284.54	301.64
คนที่ 2	290.58	278.03	272.65	274.41	281.68	269.73	267.86	249.56	231.49	204.70	189.20
คนที่ 3	277.46	265.76	270.40	277.42	286.08	295.22	300.02	315.49	321.02	333.65	335.77
คนที่ 4	224.95	216.14	218.49	220.46	218.67	218.38	217.46	215.57	206.06	200.51	189.40
คนที่ 5	293.16	274.91	261.85	255.62	252.92	251.48	249.47	252.12	266.68	291.15	304.95
คนที่ 6	269.45	296.55	298.05	295.91	296.45	293.27	285.32	274.35	259.45	235.59	208.13
คนที่ 7	252.73	251.96	256.62	258.30	262.03	269.40	281.12	299.29	304.09	318.65	310.24
คนที่ 8	297.89	289.99	286.28	288.87	292.01	296.94	297.31	292.26	287.87	269.68	253.58
คนที่ 9	252.18	246.44	245.82	246.40	244.55	242.82	242.37	239.89	235.58	233.74	229.38
คนที่ 10	163.67	170.73	172.58	174.61	183.26	193.69	209.32	214.85	223.38	238.83	236.30
$\bar{X}$	254.82	249.65	245.96	245.84	247.72	249.51	255.61	260.07	260.62	261.11	255.86
S.D	30.89	31.86	34.02	35.21	36.98	35.81	30.72	28.22	29.42	38.43	45.83

ตารางผนวกที่ จ 21 ค่าความถี่มูลฐานในการออกเสียงวรรณยุกต์ภาษาไทยมาตรฐานใน
วรรณยุกต์จิตวาสระเสียงสั้นพยางค์เป็นของคนอินเดียเพศหญิง 10 คน

วรรณยุกต์	ค่าความถี่มูลฐาน										
	0%	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%
คนที่ 1	193.50	182.09	167.47	161.80	157.42	157.50	163.36	160.40	167.49	176.30	175.31
คนที่ 2	264.19	252.31	248.70	247.98	242.75	242.15	247.25	255.84	261.55	271.59	281.45
คนที่ 3	337.24	315.79	291.16	283.50	277.36	281.50	281.46	297.40	314.23	326.44	361.94
คนที่ 4	206.10	189.00	169.00	156.68	149.94	143.50	153.65	166.46	173.17	196.68	198.99
คนที่ 5	306.06	302.91	292.49	287.40	284.37	284.37	280.44	296.94	314.11	331.21	346.12
คนที่ 6	264.34	232.30	224.32	208.06	195.62	191.73	184.46	179.74	174.84	179.00	183.77
คนที่ 7	260.31	241.21	219.05	220.04	226.84	230.41	242.71	264.55	285.57	326.57	355.35
คนที่ 8	302.18	301.30	297.50	295.62	288.56	286.51	267.66	243.76	234.23	215.03	214.07
คนที่ 9	256.35	243.94	228.61	209.82	197.75	193.72	195.16	224.61	264.32	297.68	309.59
คนที่ 10	206.96	219.63	228.87	227.92	223.55	213.83	208.26	206.23	207.59	210.15	219.46
$\bar{X}$	259.73	248.05	236.72	229.89	224.42	222.53	222.45	229.60	239.71	253.07	264.61
S.D	35.20	36.02	36.60	38.99	39.56	42.47	41.46	42.10	48.24	57.63	66.29

ตารางผนวกที่ จ 22 ค่าความถี่มูลฐานในการออกเสียงวรรณยุกต์ภาษาไทยมาตรฐานใน
วรรณยุกต์จิตวาสระเสียงยาวพยางค์เป็นของคนอินเดียเพศหญิง 10 คน

วรรณยุกต์	ค่าความถี่มูลฐาน										
	0%	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%
คนที่ 1	185.04	180.31	168.95	167.77	169.05	182.16	190.37	209.50	247.87	287.44	326.10
คนที่ 2	250.24	241.86	237.12	239.47	240.14	241.88	249.08	250.25	260.66	276.99	279.50
คนที่ 3	338.13	322.67	308.37	304.56	308.55	318.93	328.77	363.32	375.29	387.32	388.27
คนที่ 4	328.07	314.07	300.08	292.17	285.18	280.06	277.09	279.26	277.17	274.31	269.54
คนที่ 5	328.07	314.07	300.08	292.17	285.18	280.06	277.09	279.26	277.17	274.31	269.54
คนที่ 6	231.25	237.90	236.94	235.46	233.46	230.71	230.68	227.74	224.49	216.88	202.23
คนที่ 7	266.60	252.67	237.34	229.73	236.66	250.39	275.46	302.07	348.60	386.40	388.16
คนที่ 8	306.64	306.14	305.80	304.55	293.21	267.77	237.83	223.58	218.30	216.98	218.25
คนที่ 9	268.78	268.51	261.54	255.26	254.53	251.75	254.07	257.71	267.08	273.83	282.96
คนที่ 10	186.87	188.27	184.71	180.79	172.18	169.34	169.34	168.75	170.01	169.90	168.86
$\bar{X}$	255.70	250.77	243.28	240.04	238.40	238.34	240.13	246.79	257.32	267.32	270.60
S.D	45.95	42.05	40.54	39.28	37.93	36.16	36.77	43.74	48.45	56.48	62.40

**ตารางผนวกที่ จ 23 ค่าความถี่มูลฐานในการออกเสียงวรรณยุกต์ภาษาไทยมาตรฐานใน
วรรณยุกต์เอกสระเสียงสั้นพยางค์ตายของคนอินเดียเพศหญิง 10 คน**

วรรณยุกต์	ค่าความถี่มูลฐาน										
	0%	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%
คนที่ 1	201.64	188.14	184.83	178.90	174.84	170.46	167.10	166.59	165.21	167.51	170.94
คนที่ 2	251.22	242.79	243.19	243.56	242.00	242.30	240.28	236.46	231.95	225.76	223.07
คนที่ 3	307.21	300.18	293.35	290.77	286.73	282.06	277.40	272.42	265.86	261.89	259.28
คนที่ 4	210.46	202.49	200.93	197.05	191.88	187.52	182.61	178.59	173.68	170.39	166.78
คนที่ 5	264.46	266.12	256.02	267.45	261.98	261.96	265.54	268.09	274.96	278.67	281.28
คนที่ 6	268.45	254.49	253.48	251.06	248.40	243.75	243.54	241.28	237.19	230.04	217.00
คนที่ 7	258.14	249.59	241.20	241.59	236.97	233.22	228.18	220.42	214.25	205.27	197.52
คนที่ 8	294.69	288.82	283.08	281.03	278.66	276.05	272.82	267.70	262.13	252.12	248.10
คนที่ 9	251.73	246.00	240.90	237.70	236.36	236.10	236.41	233.42	232.29	227.00	224.33
คนที่ 10	180.37	182.87	186.47	185.44	180.59	180.15	177.15	172.50	169.98	168.12	172.57
$\bar{X}$	248.84	242.15	238.35	237.46	233.85	231.36	229.11	225.75	222.76	218.68	216.09
S.D	30.81	30.59	28.56	30.20	30.84	31.19	32.27	32.98	33.58	32.68	31.31

**ตารางผนวกที่ จ 24 ค่าความถี่มูลฐานในการออกเสียงวรรณยุกต์ภาษาไทยมาตรฐานใน
วรรณยุกต์เอกสระเสียงยาวพยางค์ตายของคนอินเดียเพศชาย 10 คน**

วรรณยุกต์	ค่าความถี่มูลฐาน										
	0%	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%
คนที่ 1	201.57	194.32	187.99	181.00	175.33	173.18	171.52	173.33	186.74	203.79	213.68
คนที่ 2	248.37	243.76	242.15	240.27	239.8	238.83	237.61	234.63	234.41	229.31	221.35
คนที่ 3	255.08	275.7	275.90	273.70	271.92	270.04	268.83	264.94	259.29	253.82	248.20
คนที่ 4	203.25	204.26	203.04	197.53	193.19	188.69	185.64	179.79	172.98	164.59	157.81
คนที่ 5	257.08	256.22	250.46	246.74	244.12	242.61	243.32	245.53	251.97	258.25	261.88
คนที่ 6	211.70	208.61	200.33	197.76	197.64	192.69	190.36	190.23	190.10	191.33	203.56
คนที่ 7	280.51	265.15	243.42	239.34	237.21	237.24	236.86	238.69	237.70	236.10	226.57
คนที่ 8	305.92	298.18	296.21	295.41	292.65	292.20	289.71	283.79	278.17	270.21	264.11
คนที่ 9	246.55	245.29	245.37	243.80	241.54	237.94	237.60	234.17	233.70	231.81	227.32
คนที่ 10	181.93	179.63	180.32	179.86	174.27	178.27	175.25	175.29	175.11	174.20	165.97
$\bar{X}$	239.20	237.12	232.52	229.54	226.78	225.17	223.67	222.04	222.02	221.35	219.05
S.D	31.67	32.33	31.68	32.40	33.33	33.57	34.38	33.90	32.63	30.29	27.03

**ตารางผนวกที่ จ 25 ค่าความถี่มูลฐานในการออกเสียงวรรณยุกต์ภาษาไทยมาตรฐานใน
วรรณยุกต์โทสระเสียงยาวพยางค์ตายของคนอินเดียเพศชาย 10 คน**

วรรณยุกต์	ค่าความถี่มูลฐาน										
	0%	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%
คนที่ 1	140.61	169.30	179.14	174.68	171.25	161.23	159.75	159.88	160.74	160.82	160.22
คนที่ 2	195.51	235.42	241.26	243.99	244.59	245.08	243.76	240.84	227.21	212.83	205.13
คนที่ 3	284.00	292.70	312.69	318.42	320.55	318.41	307.37	286.91	260.75	233.94	208.29
คนที่ 4	194.70	202.54	209.02	212.96	215.30	218.68	221.75	222.76	209.17	194.43	171.14
คนที่ 5	241.19	235.62	236.78	245.73	262.53	268.50	263.06	264.06	272.92	291.25	297.56
คนที่ 6	242.36	247.12	257.52	270.73	275.16	278.41	279.43	274.36	267.93	258.81	255.92
คนที่ 7	267.82	263.97	267.25	269.47	274.29	274.17	268.33	259.83	240.07	213.17	205.58
คนที่ 8	276.59	274.86	272.40	272.19	271.85	267.09	259.49	251.20	246.76	227.62	224.54
คนที่ 9	233.32	251.78	255.30	248.61	248.15	251.39	250.19	247.50	238.56	231.59	218.58
คนที่ 10	178.64	192.79	195.59	195.81	194.74	195.40	196.60	195.97	192.78	188.57	185.42
$\bar{X}$	225.48	236.61	242.70	245.26	247.85	247.84	244.98	240.34	231.69	221.31	213.25
S.D	38.49	29.48	30.34	30.72	33.10	34.19	31.61	28.48	27.37	27.34	28.73

**ตารางผนวกที่ จ 26 ค่าความถี่มูลฐานในการออกเสียงวรรณยุกต์ภาษาไทยมาตรฐานใน
วรรณยุกต์ตรีสระเสียงสั้นพยางค์ตายของคนอินเดียเพศชาย 10 คน**

วรรณยุกต์	ค่าความถี่มูลฐาน										
	0%	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%
คนที่ 1	225.41	230.62	235.59	239.48	237.85	235.18	231.39	227.65	225.24	230.91	229.34
คนที่ 2	175.61	212.28	208.43	212.26	214.88	214.22	208.29	210.08	205.46	202.16	197.74
คนที่ 3	236.82	282.88	313.58	293.36	293.82	300.52	304.00	302.67	303.78	306.28	301.14
คนที่ 4	175.25	185.80	186.49	190.43	193.67	194.44	196.48	202.97	211.68	223.64	212.48
คนที่ 5	250.93	260.26	264.84	260.55	262.75	267.33	272.47	280.92	287.08	292.01	293.63
คนที่ 6	121.52	249.36	258.17	259.98	260.20	267.04	265.71	259.82	257.01	251.97	242.25
คนที่ 7	251.13	252.76	257.96	258.71	260.26	263.71	270.83	278.73	284.52	287.90	281.31
คนที่ 8	264.76	257.50	248.45	239.66	227.18	221.92	219.98	229.56	223.24	221.46	223.04
คนที่ 9	255.18	249.21	249.09	247.36	246.73	248.98	246.61	241.73	240.04	241.58	243.40
คนที่ 10	189.89	198.92	201.01	213.82	230.41	235.07	232.99	235.20	237.57	238.85	240.72
$\bar{X}$	214.66	237.96	242.37	241.57	242.78	244.85	244.88	246.94	247.57	249.68	246.51
S.D	39.27	24.84	27.59	22.43	21.98	24.67	27.05	26.88	28.43	27.89	27.31

ตารางผนวกที่ จ 27 ค่าความถี่มาตรฐานเฉลี่ยในการออกเสียงวรรณยุกต์ภาษาไทยมาตรฐานใน
สระเสียงสั้นพยางค์เป็นของคนอินเดียเพศชาย 10 คน

วรรณยุกต์	ค่าความถี่มาตรฐาน ข อ ยาว											$\bar{X}$	s.d.
	0%	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%		
สามัญ	142.99	141.29	140.83	140.37	140.09	140.70	141.33	143.46	145.55	147.13	148.51	142.93	2.35
เอก	140.38	136.42	135.27	134.70	134.46	134.89	135.73	138.29	142.14	145.88	150.29	138.95	4.16
โท	143.79	142.68	142.85	143.71	144.76	145.49	146.30	147.42	149.05	150.84	154.16	146.46	2.84
ตรี	147.25	144.85	142.85	142.38	142.79	141.87	142.85	143.47	144.53	145.79	144.96	143.96	1.37
จัตวา	148.64	145.48	145.30	145.98	146.04	145.91	149.41	151.84	159.20	159.81	165.11	151.16	5.69

ตารางผนวกที่ จ 28 ค่าความถี่มาตรฐานเฉลี่ยในการออกเสียงวรรณยุกต์ภาษาไทยมาตรฐานใน
สระเสียงยาวพยางค์เป็นของคนอินเดียเพศชาย 10 คน

วรรณยุกต์	ค่าความถี่มาตรฐาน ข อ สั้น											$\bar{X}$	s.d.
	0%	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%		
สามัญ	146.73	145.11	145.22	144.02	143.87	144.24	145.26	146.60	147.26	148.40	149.94	146.06	1.57
เอก	141.31	138.00	136.30	136.61	136.78	138.02	139.43	141.75	144.71	148.83	151.19	141.18	3.98
โท	142.80	144.66	145.43	146.73	147.09	147.61	147.08	148.43	150.24	151.61	154.37	147.82	2.43
ตรี	147.67	144.90	143.20	142.80	142.04	143.24	144.04	145.98	149.02	150.27	148.73	145.63	2.46
จัตวา	151.41	146.35	144.16	141.50	140.44	140.53	141.57	144.84	151.91	156.91	165.18	147.71	6.28

ตารางผนวกที่ จ 29 ค่าความถี่มาตรฐานเฉลี่ยในการออกเสียงวรรณยุกต์ภาษาไทยมาตรฐานใน
สระเสียงสั้นพยางค์ตายของคนอินเดียเพศชาย 10 คน

วรรณยุกต์	ค่าความถี่มาตรฐาน ข อ สั้น ตาย											$\bar{X}$	s.d.
	0%	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%		
เอก	143.21	141.46	140.72	140.19	141.51	141.23	141.74	143.07	144.43	145.88	149.40	142.99	2.00
ตรี	137.65	139.52	141.01	141.07	141.44	141.08	140.96	141.34	142.06	143.27	147.39	141.53	1.48

ตารางผนวกที่ จ 30 ค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยในการออกเสียงวรรณยุกต์ภาษาไทยมาตรฐานใน
สระเสียงยาวพยางค์ตายของคนอินเดียเพศชาย 10 คน

วรรณยุกต์	ค่าความถี่มูลฐาน ช อ ยาว ตาย											$\bar{X}$	s.d.
	0%	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%		
เอก	144.06	141.33	140.60	140.47	140.61	140.80	141.42	142.65	144.59	147.58	149.37	143.04	2.44
โท	159.66	161.58	162.29	162.02	162.22	163.26	163.96	166.04	167.68	169.75	172.47	164.63	3.16

ผู้วิจัยได้แสดงค่าความถี่มูลฐานของคนอินเดีย เพศชาย ทั้ง 10 คน ในการออกเสียง
วรรณยุกต์ภาษาไทยมาตรฐาน แยกตามวรรณยุกต์ ได้ดังนี้

ตารางผนวกที่ จ 31 ค่าความถี่มูลฐานในการออกเสียงวรรณยุกต์ภาษาไทยมาตรฐานใน
วรรณยุกต์สามัญสระเสียงสั้นพยางค์เป็นของคนอินเดียเพศชาย 10 คน

วรรณยุกต์	ค่าความถี่มูลฐาน											
	0%	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%	
คนที่ 1	143.06	139.19	138.25	137.87	138.4	137.82	138.77	140.42	138.36	137.6	134.13	
คนที่ 2	133.55	126.94	128.88	125.90	123.02	120.82	122.78	126.00	131.02	143.01	155.72	
คนที่ 3	129.48	131.42	132.17	133.49	133.77	134.19	133.83	133.57	132.52	132.90	130.28	
คนที่ 4	166.95	168.53	169.32	168.83	167.81	168.26	166.41	165.88	166.59	164.52	160.73	
คนที่ 5	186.98	182.28	183.81	188.55	192.49	196.07	204.53	210.03	212.43	214.93	222.94	
คนที่ 6	142.28	142.64	143.94	142.80	142.60	141.43	139.72	138.25	136.53	134.32	128.56	
คนที่ 7	132.62	127.87	124.73	122.90	123.31	123.91	121.91	122.94	121.53	120.15	119.54	
คนที่ 8	134.10	130.90	129.12	128.22	127.32	128.62	130.46	133.08	134.27	136.53	139.90	
คนที่ 9	133.96	135.56	135.85	133.09	133.29	135.70	137.28	138.30	139.88	140.83	144.62	
คนที่ 10	164.30	165.74	166.09	158.54	156.66	155.53	156.87	157.54	159.49	159.08	162.96	
$\bar{X}$	146.73	145.11	145.22	144.03	143.88	144.24	145.26	146.60	147.27	148.40	149.94	
S.D	15.61	16.25	16.71	16.77	17.07	17.43	18.41	18.73	19.35	18.67	20.52	

ตารางผนวกที่ จ 32 ค่าความถี่มูลฐานในการออกเสียงวรรณยุกต์ภาษาไทยมาตรฐานใน
วรรณยุกต์สามัญสระเสียงยาวพยางค์เป็นของคนอินเดียเพศชาย 10 คน

วรรณยุกต์	ค่าความถี่มูลฐาน										
	0%	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%
คนที่ 1	157.82	145.33	138.54	136.93	135.21	133.58	131.99	130.38	129.52	127.43	121.15
คนที่ 2	141.81	136.44	137.76	133.04	129.23	127.74	125.87	133.14	139.34	148.46	164.30
คนที่ 3	134.52	135.93	136.54	137.65	138.60	138.87	138.55	138.49	138.27	137.94	139.43
คนที่ 4	162.86	160.56	162.44	166.68	170.09	174.28	183.93	197.42	209.98	226.97	239.13
คนที่ 5	162.51	162.16	163.64	164.62	165.94	167.77	170.39	171.29	173.41	172.91	171.19
คนที่ 6	152.24	156.79	157.94	158.31	157.26	156.97	154.97	152.56	146.95	138.68	130.11
คนที่ 7	137.17	138.59	137.19	134.96	132.86	132.86	128.81	127.36	127.19	127.02	126.01
คนที่ 8	133.36	131.73	130.07	129.69	129.68	131.39	133.70	135.91	137.64	139.03	143.40
คนที่ 9	136.00	138.60	138.13	137.70	137.58	138.15	138.16	137.60	136.24	133.65	130.15
คนที่ 10	111.63	106.80	106.05	104.15	104.45	105.38	106.91	110.42	116.97	119.17	120.22
$\bar{X}$	143.00	141.30	140.84	140.38	140.09	140.70	141.33	143.46	145.55	147.13	148.51
S.D	12.69	11.93	12.31	13.70	14.60	15.39	17.06	18.18	18.74	21.39	25.82

ตารางผนวกที่ จ 33 ค่าความถี่มูลฐานในการออกเสียงวรรณยุกต์ภาษาไทยมาตรฐานใน
วรรณยุกต์เอกสระเสียงสั้นพยางค์เป็นของคนอินเดียเพศชาย 10 คน

วรรณยุกต์	ค่าความถี่มูลฐาน										
	0%	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%
คนที่ 1	146.72	142.10	140.85	141.63	140.80	139.38	138.74	138.65	137.13	135.95	133.08
คนที่ 2	133.24	131.40	130.62	130.00	129.50	130.58	132.70	138.76	146.02	152.59	157.15
คนที่ 3	135.03	136.09	135.58	136.29	135.92	135.51	135.67	132.77	130.44	128.33	126.02
คนที่ 4	163.11	154.03	153.04	154.33	155.89	160.15	168.31	180.07	192.71	201.90	201.90
คนที่ 5	186.27	186.61	184.13	187.20	189.45	195.53	197.61	200.47	208.93	222.32	228.54
คนที่ 6	146.93	145.21	144.74	145.83	145.26	145.83	144.78	142.96	139.01	134.89	127.49
คนที่ 7	121.37	117.34	112.67	110.68	109.01	110.68	111.36	114.56	113.10	116.98	115.57
คนที่ 8	140.67	135.69	133.23	132.64	132.60	132.66	132.27	132.08	133.02	135.02	136.12
คนที่ 9	129.84	128.47	127.48	126.21	127.16	127.00	126.80	126.68	127.84	127.22	127.78
คนที่ 10	109.97	103.05	100.67	101.30	102.22	102.84	106.03	110.49	118.95	133.09	142.60
$\bar{X}$	141.32	138.00	136.30	136.62	136.79	138.02	139.43	141.75	144.72	148.83	151.20
S.D	15.55	15.19	15.51	16.51	16.85	17.77	18.48	19.65	22.70	26.06	29.94

ตารางผนวกที่ จ 34 ค่าความถี่มาตรฐานในการออกเสียงวรรณยุกต์ภาษาไทยมาตรฐานใน
วรรณยุกต์เอกสระเสียงยาวพยางค์เป็นของคนอินเดียเพศชาย 10 คน

วรรณยุกต์	ค่าความถี่มาตรฐาน										
	0%	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%
คนที่ 1	149.51	147.95	148.09	144.27	141.89	142.24	139.24	139.68	136.65	134.98	125.25
คนที่ 2	142.60	137.32	134.40	133.90	130.97	132.13	136.39	143.97	156.08	166.75	181.86
คนที่ 3	140.49	140.70	141.04	143.35	142.47	142.01	140.13	138.58	137.95	137.22	135.28
คนที่ 4	158.34	150.75	151.17	151.67	153.36	155.95	161.57	168.36	177.78	189.57	208.34
คนที่ 5	164.55	161.76	160.44	160.65	161.79	160.09	159.23	160.86	162.92	165.73	168.23
คนที่ 6	125.73	125.10	125.87	125.72	123.11	120.78	118.26	117.19	116.15	114.43	114.01
คนที่ 7	133.75	127.03	125.32	121.28	120.55	119.74	120.01	118.46	117.55	119.67	123.03
คนที่ 8	137.80	133.71	133.71	129.08	128.99	129.93	130.82	132.97	137.33	143.31	147.57
คนที่ 9	131.92	128.85	128.62	130.10	133.62	135.68	139.82	141.01	141.96	139.22	134.96
คนที่ 10	119.08	110.99	107.46	106.99	107.80	110.37	111.81	121.86	137.01	147.88	164.33
$\bar{X}$	140.38	136.42	135.27	134.71	134.46	134.90	135.73	138.30	142.14	145.88	150.29
S.D	10.72	11.28	11.93	12.23	12.34	12.30	12.40	12.54	14.07	17.28	24.32

ตารางผนวกที่ จ 35 ค่าความถี่มาตรฐานในการออกเสียงวรรณยุกต์ภาษาไทยมาตรฐานใน
วรรณยุกต์โทสระเสียงสั้นพยางค์เป็นของคนอินเดียเพศชาย 10 คน

วรรณยุกต์	ค่าความถี่มาตรฐาน										
	0%	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%
คนที่ 1	158.03	157.23	158.60	161.79	164.00	163.08	161.26	154.30	145.96	136.76	128.87
คนที่ 2	146.85	149.40	146.87	146.92	144.74	143.49	141.12	140.97	143.42	143.19	147.79
คนที่ 3	137.82	139.96	141.38	143.15	144.67	144.80	145.40	145.32	146.01	144.92	142.95
คนที่ 4	159.35	160.88	163.11	165.42	166.74	172.10	176.71	192.42	207.07	228.79	255.84
คนที่ 5	160.30	161.53	162.95	165.56	166.62	167.28	166.21	168.39	170.89	175.45	177.70
คนที่ 6	148.58	154.95	161.89	163.79	163.13	160.86	155.04	151.04	144.68	136.65	124.29
คนที่ 7	139.26	140.22	136.99	135.83	133.40	131.35	124.98	125.09	123.56	123.08	121.09
คนที่ 8	138.64	138.39	137.90	136.30	135.36	135.83	138.14	139.06	141.09	143.21	145.51
คนที่ 9	132.87	133.69	134.25	135.83	137.04	137.56	139.09	139.17	137.82	136.44	134.43
คนที่ 10	106.31	110.40	110.38	112.71	115.19	119.75	122.81	128.56	141.91	147.65	165.27
$\bar{X}$	142.81	144.67	145.44	146.73	147.09	147.61	147.08	148.44	150.25	151.62	154.38
S.D	11.82	12.13	13.25	13.97	14.43	14.58	14.18	14.48	15.50	20.20	27.14

ตารางผนวกที่ จ 36 ค่าความถี่มูลฐานในการออกเสียงวรรณยุกต์ภาษาไทยมาตรฐานใน
วรรณยุกต์โทสระเสียงยาวพยางค์เป็นของคนอินเดียเพศชาย 10 คน

วรรณยุกต์	ค่าความถี่มูลฐาน										
	0%	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%
คนที่ 1	156.45	151.53	147.24	146.51	147.28	149.45	148.95	148.40	147.66	145.52	137.07
คนที่ 2	150.37	146.82	147.24	148.68	149.34	148.39	148.27	152.44	153.16	150.46	150.00
คนที่ 3	136.97	137.40	138.59	139.38	140.30	139.95	140.06	138.23	136.24	134.76	129.04
คนที่ 4	156.30	154.97	156.61	161.97	168.18	176.51	188.30	205.88	221.98	240.56	270.64
คนที่ 5	174.48	173.44	173.84	176.07	176.78	178.35	178.20	177.15	176.49	177.18	183.50
คนที่ 6	138.29	139.57	142.00	142.90	141.96	138.59	133.57	130.00	126.41	122.64	117.85
คนที่ 7	139.63	142.35	142.02	141.01	138.70	134.06	128.82	114.46	110.60	106.59	104.63
คนที่ 8	136.09	131.75	130.23	128.40	128.39	128.77	130.64	131.85	134.14	136.80	139.93
คนที่ 9	134.72	133.62	133.34	134.51	135.84	137.45	138.75	140.37	140.50	142.76	144.40
คนที่ 10	114.61	115.36	117.38	117.71	120.82	123.42	127.49	135.37	143.36	151.16	164.52
$\bar{X}$	143.80	142.69	142.85	143.72	144.76	145.50	146.31	147.42	149.06	150.85	154.16
S.D	12.49	11.21	10.71	11.67	12.51	14.14	15.70	18.84	20.89	23.27	31.24

ตารางผนวกที่ จ 37 ค่าความถี่มูลฐานในการออกเสียงวรรณยุกต์ภาษาไทยมาตรฐานใน
วรรณยุกต์ตรีสระเสียงสั้นพยางค์เป็นของคนอินเดียเพศชาย 10 คน

วรรณยุกต์	ค่าความถี่มูลฐาน										
	0%	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%
คนที่ 1	150.02	141.34	133.96	130.24	127.71	132.25	134.17	137.72	138.24	146.30	152.05
คนที่ 2	149.72	138.09	133.18	135.19	133.20	138.07	144.53	156.00	170.73	167.98	158.87
คนที่ 3	144.86	143.58	143.18	143.21	143.65	144.10	143.92	143.56	142.76	144.47	147.59
คนที่ 4	175.27	171.03	171.14	170.22	168.76	169.63	170.47	170.44	170.13	164.94	164.42
คนที่ 5	174.89	169.64	159.72	159.24	160.03	158.91	163.35	169.88	182.30	191.86	187.26
คนที่ 6	169.89	163.37	164.83	166.00	166.08	165.55	161.92	156.76	154.91	149.90	134.43
คนที่ 7	119.51	127.27	128.80	127.12	124.70	124.97	121.09	121.48	127.17	128.94	129.45
คนที่ 8	132.07	130.86	130.95	129.91	129.95	130.60	131.05	132.66	133.92	136.33	139.84
คนที่ 9	144.68	146.32	143.95	143.66	142.79	141.70	142.27	139.61	134.74	131.54	126.97
คนที่ 10	115.80	117.54	122.31	123.17	123.54	126.65	127.66	131.67	135.29	140.41	146.44
$\bar{X}$	147.68	144.91	143.21	142.80	142.05	143.25	144.05	145.98	149.02	150.27	148.74
S.D	16.29	14.15	13.37	13.67	14.22	13.04	12.82	13.83	16.40	14.80	13.53

ตารางผนวกที่ จ 38 ค่าความถี่มูลฐานในการออกเสียงวรรณยุกต์ภาษาไทยมาตรฐานใน
วรรณยุกต์ตรีสระเสียงยาวพยางค์เป็นของคนอินเดียเพศชาย 10 คน

วรรณยุกต์	ค่าความถี่มูลฐาน										
	0%	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%
คนที่ 1	164.48	160.19	163.75	169.28	168.97	166.42	163.69	154.78	146.49	144.29	122.36
คนที่ 2	150.34	149.13	140.74	137.94	135.99	135.12	139.77	146.64	156.17	170.90	183.24
คนที่ 3	136.51	131.78	133.85	135.30	138.95	139.15	142.91	147.65	150.69	153.28	149.52
คนที่ 4	185.26	181.36	180.68	184.26	188.42	186.60	188.28	186.72	181.01	171.84	148.44
คนที่ 5	187.46	186.70	179.89	172.98	171.34	170.01	173.65	173.94	172.85	174.21	178.82
คนที่ 6	130.93	129.50	129.61	127.24	127.29	125.07	121.16	119.61	117.24	113.89	113.19
คนที่ 7	126.08	121.95	119.37	116.63	115.50	114.24	113.09	115.59	117.02	114.19	112.88
คนที่ 8	135.42	133.10	128.09	126.00	126.34	125.16	126.29	127.80	130.14	131.45	142.18
คนที่ 9	148.22	142.26	137.93	135.50	135.09	135.19	136.53	137.22	140.55	144.51	148.24
คนที่ 10	107.84	112.58	114.59	118.70	120.02	121.78	123.16	124.75	133.18	139.36	150.34
$\bar{X}$	147.26	144.86	142.85	142.39	142.80	141.88	142.86	143.48	144.54	145.80	144.93
S.D	19.90	19.59	19.15	19.87	20.07	19.48	19.42	18.47	16.91	17.41	17.82

ตารางผนวกที่ จ 39 ค่าความถี่มูลฐานในการออกเสียงวรรณยุกต์ภาษาไทยมาตรฐานใน
วรรณยุกต์จัตวาสระเสียงสั้นพยางค์เป็นของคนอินเดียเพศชาย 10 คน

วรรณยุกต์	ค่าความถี่มูลฐาน										
	0%	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%
คนที่ 1	166.83	147.14	143.80	140.91	137.98	138.48	137.55	138.40	136.28	138.61	130.55
คนที่ 2	152.16	144.18	140.82	140.89	139.97	136.64	150.02	161.75	176.64	189.70	197.06
คนที่ 3	142.14	138.43	139.11	136.04	136.56	133.70	133.12	130.12	131.82	132.96	129.37
คนที่ 4	189.80	180.71	174.58	171.47	173.58	177.80	180.07	194.09	221.22	227.90	246.70
คนที่ 5	187.64	187.95	185.58	184.93	185.74	188.47	193.29	194.52	205.72	206.74	231.47
คนที่ 6	142.38	147.43	146.08	141.36	136.75	135.84	134.95	136.44	148.26	164.55	183.58
คนที่ 7	129.21	124.14	120.53	112.56	108.74	108.93	103.19	105.22	110.81	118.31	132.65
คนที่ 8	147.61	141.03	137.14	133.56	130.30	129.20	129.37	135.24	139.98	140.83	147.44
คนที่ 9	140.61	139.91	141.83	143.09	145.10	146.03	145.85	144.47	143.08	143.71	146.27
คนที่ 10	115.70	112.61	112.15	110.19	109.64	110.23	108.31	108.12	105.31	105.77	106.72
$\bar{X}$	151.41	146.36	144.17	141.50	140.44	140.54	141.58	144.84	151.92	156.91	165.19
S.D	18.16	15.56	14.75	15.00	16.62	18.14	20.59	23.17	29.57	32.25	39.62

ตารางผนวกที่ จ 40 ค่าความถี่มูลฐานในการออกเสียงวรรณยุกต์ภาษาไทยมาตรฐานใน
วรรณยุกต์จัตวาสระเสียงยาวพยางค์เป็นของคนอินเดียเพศชาย 10 คน

วรรณยุกต์	ค่าความถี่มูลฐาน										
	0%	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%
คนที่ 1	162.18	135.25	128.28	132.66	131.17	131.10	127.95	129.94	132.93	127.48	121.37
คนที่ 2	142.91	136.39	134.99	131.42	129.23	131.14	132.10	144.35	164.55	167.32	182.76
คนที่ 3	141.47	141.35	142.47	144.70	142.63	139.96	138.73	133.16	129.64	121.85	119.96
คนที่ 4	166.22	168.02	164.50	162.59	162.68	164.51	171.50	167.35	205.42	223.87	253.25
คนที่ 5	200.99	208.47	215.11	218.63	227.72	228.26	241.16	254.08	263.63	243.01	221.12
คนที่ 6	159.89	167.63	171.50	174.14	172.72	170.05	167.82	166.56	162.27	159.90	145.02
คนที่ 7	126.72	117.35	114.86	112.75	109.26	106.45	108.36	108.20	110.70	117.30	137.77
คนที่ 8	135.67	134.88	135.11	135.80	136.25	137.74	138.12	138.71	138.85	141.72	142.30
คนที่ 9	134.03	134.23	134.70	135.34	135.64	137.71	140.19	143.05	143.67	143.21	145.92
คนที่ 10	116.35	111.20	111.53	111.77	113.12	112.23	128.17	132.97	140.35	152.39	181.62
$\bar{X}$	148.65	145.48	145.31	145.98	146.05	145.92	149.41	151.84	159.21	159.81	165.11
S.D	18.94	21.54	23.04	23.48	25.00	25.02	26.45	26.49	31.81	30.97	35.66

ตารางผนวกที่ จ 41 ค่าความถี่มูลฐานในการออกเสียงวรรณยุกต์ภาษาไทยมาตรฐานใน
วรรณยุกต์เอกสระเสียงสั้นพยางค์ตายของคนอินเดียเพศชาย 10 คน

วรรณยุกต์	ค่าความถี่มูลฐาน										
	0%	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%
คนที่ 1	159.41	153.60	151.92	148.95	148.09	145.62	142.65	142.04	140.26	137.90	135.33
คนที่ 2	146.36	146.50	148.01	147.04	147.95	147.25	147.69	149.03	151.06	152.74	160.48
คนที่ 3	133.31	132.15	134.00	135.25	136.20	137.74	137.44	137.82	136.20	135.07	130.11
คนที่ 4	160.59	156.19	157.11	162.24	168.76	174.78	181.79	189.59	200.60	210.16	242.45
คนที่ 5	168.06	167.35	168.46	167.92	169.01	169.76	169.57	169.76	169.88	169.96	169.09
คนที่ 6	134.99	132.98	130.44	129.36	128.92	126.87	124.46	123.81	123.10	122.86	120.00
คนที่ 7	145.97	143.03	139.52	136.80	136.37	130.20	129.24	130.07	130.28	128.65	127.77
คนที่ 8	135.94	133.58	132.07	132.67	134.03	135.22	137.49	139.71	142.38	146.00	149.15
คนที่ 9	140.89	138.39	136.62	134.67	134.14	132.72	132.09	132.13	131.09	131.93	135.48
คนที่ 10	106.60	110.84	109.03	107.96	111.67	112.13	114.95	116.77	119.43	123.52	124.14
$\bar{X}$	143.22	141.47	140.72	140.29	141.52	141.23	141.74	143.08	144.43	145.89	149.40
S.D	12.87	11.87	12.52	13.00	13.55	14.50	14.95	15.83	17.65	19.07	24.76

**ตารางผนวกที่ จ 42 ค่าความถี่มูลฐานในการออกเสียงวรรณยุกต์ภาษาไทยมาตรฐานใน
วรรณยุกต์เอกสระเสียงยาวพยางค์ตายของคนอินเดียเพศชาย 10 คน**

วรรณยุกต์	ค่าความถี่มูลฐาน										
	0%	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%
คนที่ 1	160.23	158.95	156.71	155.81	154.90	150.61	150.36	147.77	145.90	145.32	142.24
คนที่ 2	140.73	137.14	135.21	134.43	133.51	133.16	133.27	136.44	141.38	148.70	152.01
คนที่ 3	132.61	134.56	135.51	136.80	137.37	137.28	137.46	137.36	135.85	135.97	135.61
คนที่ 4	168.45	161.44	161.64	167.46	174.91	183.94	195.17	208.21	224.92	247.08	261.47
คนที่ 5	175.78	174.02	174.01	174.05	173.63	174.62	174.26	174.66	173.00	172.41	171.73
คนที่ 6	134.67	131.70	131.73	130.41	128.26	125.16	123.65	122.49	122.84	123.62	126.71
คนที่ 7	129.60	126.07	124.05	121.04	118.42	116.49	112.95	111.00	111.09	108.73	106.04
คนที่ 8	132.84	131.38	131.81	131.24	132.35	132.67	133.04	133.58	134.03	136.06	140.71
คนที่ 9	136.56	133.97	130.86	129.34	127.76	126.59	125.45	125.15	123.95	122.45	115.28
คนที่ 10	129.13	124.11	124.43	124.07	125.01	127.50	128.60	129.82	132.92	135.44	141.88
$\bar{X}$	144.07	141.34	140.60	140.47	140.62	140.81	141.43	142.65	144.59	147.58	149.37
S.D	14.45	14.08	14.11	15.18	16.32	17.35	19.11	20.54	22.01	25.09	27.42

**ตารางผนวกที่ จ 43 ค่าความถี่มูลฐานในการออกเสียงวรรณยุกต์ภาษาไทยมาตรฐานใน
วรรณยุกต์โทสระเสียงยาวพยางค์ตายของคนอินเดียเพศชาย 10 คน**

วรรณยุกต์	ค่าความถี่มูลฐาน										
	0%	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%
คนที่ 1	153.74	144.09	142.80	140.74	141.25	141.17	142.19	143.78	146.27	148.74	148.30
คนที่ 2	132.69	133.00	134.85	131.01	126.27	124.36	122.40	125.27	125.94	130.45	145.79
คนที่ 3	133.90	137.07	137.66	139.53	143.20	143.97	146.38	147.14	146.79	149.42	151.81
คนที่ 4	158.89	167.51	169.61	169.45	170.33	177.04	184.60	194.34	207.03	222.02	244.82
คนที่ 5	174.79	177.83	177.05	177.49	176.89	177.11	176.56	177.72	177.17	176.72	176.59
คนที่ 6	144.36	143.55	144.18	143.13	145.68	145.28	148.58	150.61	150.72	148.56	130.65
คนที่ 7	128.14	135.70	135.23	136.23	138.23	140.28	140.69	140.53	138.26	137.63	121.34
คนที่ 8	140.84	139.82	138.57	134.91	133.51	135.33	136.71	137.41	137.98	140.65	144.35
คนที่ 9	137.09	145.32	140.99	144.38	143.01	143.30	143.25	144.92	148.49	151.80	166.09
คนที่ 10	292.14	291.87	301.97	303.35	303.82	304.81	298.28	298.64	298.11	291.50	294.91
$\bar{X}$	159.66	161.58	162.58	162.03	162.22	163.27	163.97	166.94	167.68	169.75	172.47
S.D	29.52	30.50	32.35	32.84	32.88	33.83	33.51	34.52	35.86	36.20	39.79

ตารางผนวกที่ จ 44 ค่าความถี่มูลฐานในการออกเสียงวรรณยุกต์ภาษาไทยมาตรฐานใน
วรรณยุกต์ตรีสระเสียงสั้นพยางค์ตายของคนอินเดียเพศชาย 10 คน

วรรณยุกต์	ค่าความถี่มูลฐาน										
	0%	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%
คนที่ 1	145.16	138.64	142.41	142.02	142.85	142.01	144.73	146.66	148.10	153.64	159.82
คนที่ 2	135.64	135.19	132.86	132.20	130.67	129.79	128.18	127.44	126.79	125.66	125.15
คนที่ 3	126.26	126.85	126.44	127.80	126.49	125.92	122.73	121.59	120.63	120.05	119.01
คนที่ 4	161.45	168.44	170.05	167.90	169.38	167.92	170.02	176.86	184.45	193.00	217.51
คนที่ 5	155.56	156.78	156.66	155.54	155.40	153.99	154.19	153.49	152.98	148.57	146.46
คนที่ 6	121.88	130.65	134.64	138.59	140.85	142.27	141.41	138.09	135.58	135.71	142.24
คนที่ 7	127.53	136.87	144.23	145.70	147.16	147.46	145.61	146.73	147.50	146.48	146.42
คนที่ 8	145.20	139.72	135.54	133.51	131.09	131.18	134.09	136.18	138.33	139.25	139.57
คนที่ 9	135.43	137.45	138.30	137.42	137.88	137.12	137.95	138.03	138.68	139.42	144.52
คนที่ 10	122.42	124.64	128.92	129.99	132.64	133.15	130.71	128.30	127.53	130.97	133.21
$\bar{X}$	137.66	139.53	141.01	141.07	141.45	141.09	140.97	141.34	142.06	143.28	147.40
S.D	11.35	9.28	9.87	9.38	9.81	9.65	10.23	11.68	12.96	13.72	16.51



ผู้วิจัยใช้ค่าสถิติทดสอบที (t-test) ซึ่งเป็นสถิติที่ใช้ทดสอบสมมุติฐานของผลต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของประชากร 2 กลุ่ม มาใช้เพื่อเปรียบเทียบค่าความถี่ฐานของวรรณยุกต์ในแต่ละวรรณยุกต์ของคนไทยและคนอินเดียมาเปรียบเทียบด้วย โดยกำหนดระดับความนัยสำคัญที่ 0.05 ผลการทดสอบสถิติที่ได้ผลดังนี้

ตารางผนวกที่ ๑ ค่าสถิติทดสอบที (t-test) ที่ใช้ทดสอบผลต่างระหว่างค่าความถี่ฐานของคนไทยและคนอินเดียในพยางค์เป็นของเพศหญิง

วรรณยุกต์		ค่า Mean		ค่า .sig	ค่า t	ค่า sig (2-tailed)
		คนไทย	คนอินเดีย			
สามัญ	เสียงสั้น	156.83	227.49	.017	27.05	.000
	เสียงยาว	152.78	234.04	.016	22.79	.000
เอก	เสียงสั้น	145.92	228.06	.001	19.33	.000
	เสียงยาว	142.50	225.86	.245	22.285	.000
โท	เสียงสั้น	185.02	250.70	.648	9.777	.000
	เสียงยาว	174.59	235.74	.002	11.381	.000
ตรี	เสียงสั้น	172.86	241.74	.719	16.771	.000
	เสียงยาว	155.46	253.34	.438	35.733	.000
จัตวา	เสียงสั้น	154.91	239.16	.443	14.167	.000
	เสียงยาว	155.52	249.88	.094	15.049	.000

ตารางผนวกที่ ๒ ค่าสถิติทดสอบที (t-test) ที่ใช้ทดสอบผลต่างระหว่างค่าความถี่ฐานของคนไทยและคนอินเดียในพยางค์ตายของเพศหญิง

วรรณยุกต์		ค่า Mean		ค่า .sig	ค่า t	ค่า sig (2-tailed)
		คนไทย	คนอินเดีย			
เอก	เสียงสั้น	133.57	231.30	.865	22.198	.000
	เสียงยาว	140.69	227.13	.073	22.561	.000
โท	เสียงยาว	179.69	236.11	.396	8.960	.000
ตรี	เสียงสั้น	161.96	241.79	.155	26.684	.000

ตารางผนวกที่ ๓ ค่าสถิติทดสอบที (t-test) ที่ใช้ทดสอบผลต่างระหว่างค่าความถี่พื้นฐาน
ของคนไทยและคนอินเดียในพยางค์เป็นของเพศชาย

วรรณยุกต์		ค่า Mean		ค่า .sig	ค่า t	ค่า sig (2-tailed)
		คนไทย	คนอินเดีย			
สามัญ	เสียงสั้น	112.78	146.06	.213	45.984	.000
	เสียงยาว	111.03	142.93	.441	27.822	.000
เอก	เสียงสั้น	102.77	141.18	.179	14.557	.000
	เสียงยาว	102.81	138.95	.214	13.156	.000
โท	เสียงสั้น	135.07	147.82	.000	2.358	.039
	เสียงยาว	128.10	146.46	.002	3.257	.008
ตรี	เสียงสั้น	123.98	145.63	.151	11.638	.000
	เสียงยาว	109.47	143.96	.005	16.244	.000
จัตวา	เสียงสั้น	120.13	147.71	.080	5.414	.000
	เสียงยาว	142.33	151.16	.167	.042	.000

ตารางผนวกที่ ๔ ค่าสถิติทดสอบที (t-test) ที่ใช้ทดสอบผลต่างระหว่างค่าความถี่พื้นฐานของ
คนไทยและคนอินเดีย ในพยางค์ตาย ของเพศชาย

วรรณยุกต์		ค่า Mean		ค่า .sig	ค่า t	ค่า sig (2-tailed)
		คนไทย	คนอินเดีย			
เอก	เสียงสั้น	111.01	142.99	.022	12.429	.000
	เสียงยาว	106.65	143.04	.014	15.824	.000
โท	เสียงยาว	121.94	164.63	.020	12.880	.000
ตรี	เสียงสั้น	121.75	141.53	.117	16.529	.000

ประวัติการศึกษาและการทำงาน

ชื่อ – นามสกุล
วัน เดือน ปี ที่เกิด
สถานที่เกิด
ประวัติการศึกษา

นางสาวกันตินันท์ เพ็ญสุพรรณ
วันที่ 26 มิถุนายน พ.ศ. 2523
จังหวัดขอนแก่น
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, พ.ศ. 2542-2546
ศิลปศาสตรบัณฑิต สาขาภาษาไทย
(ศศ.บ.ภาษาไทย เกียรตินิยมอันดับ 2)

