

ปรากฏการณ์การรับรู้เสียงสระแทรกในพยัญชนะควบกล้ำของผู้พูดภาษาไทยเป็นภาษาแม่



บทคัดย่อและแฟ้มข้อมูลฉบับเต็มของวิทยานิพนธ์ตั้งแต่ปีการศึกษา 2554 ที่ให้บริการในคลังปัญญาจุฬาฯ (CUIR)
เป็นแฟ้มข้อมูลของนิสิตเจ้าของวิทยานิพนธ์ ที่ส่งผ่านทางบัณฑิตวิทยาลัย

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

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาอักษรศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาภาษาศาสตร์ ภาควิชาภาษาศาสตร์

คณะอักษรศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

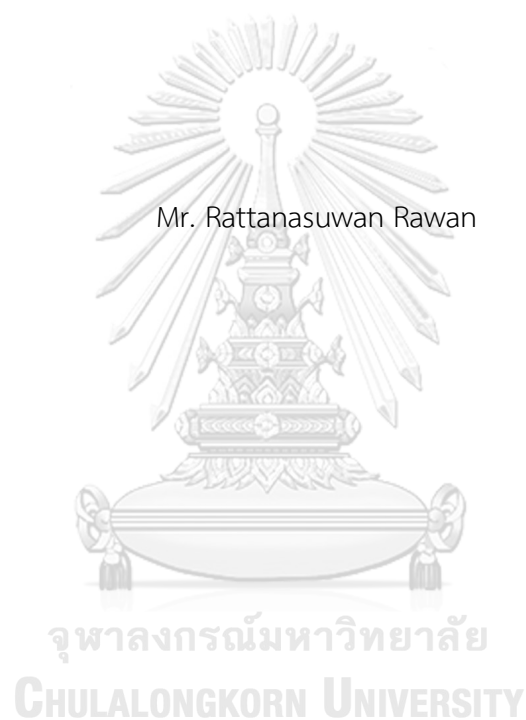
ปีการศึกษา 2560

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

Perceptual Epenthesis in Consonant Clusters in Native Thai Speakers



A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements

for the Degree of Master of Arts Program in Linguistics

Department of Linguistics

Faculty of Arts

Chulalongkorn University

Academic Year 2017

Copyright of Chulalongkorn University



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

หัวข้อวิทยานิพนธ์

ปรากฏการณ์การรับรู้เสียงสระแทรกในพยัญชนะควบกล้ำ
ของผู้พูดภาษาไทยเป็นภาษาแม่

โดย

นายรัตนสุวรรณ ธรรมวรรณ

สาขาวิชา

ภาษาศาสตร์

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธีราภรณ์ รติธรรมกุล

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ดร.ศุจินธุ์ จิตวิริยนนท์

คณะอักษรศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้หัวข้อวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่ง
ของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาโทบัณฑิต

..... คณบดีคณะอักษรศาสตร์

(รองศาสตราจารย์ ดร.กึ่งกาญจนา เทพกาญจนา)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิทยาวัฒน์ พิทยาภรณ์)

..... อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธีราภรณ์ รติธรรมกุล)

..... อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

(ดร.ศุจินธุ์ จิตวิริยนนท์)

..... กรรมการภายนอกมหาวิทยาลัย

(รองศาสตราจารย์ ดร.นันทนา รณเกียรติ)

รัตนสุวรรณ วรรณ : ปราบกฏการณ์การรับรู้เสียงสระแทรกในพยัญชนะควบกล้ำของผู้พูดภาษาไทยเป็นภาษาแม่ (Perceptual Epenthesis in Consonant Clusters in Native Thai Speakers) อ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก: ผศ. ดร.ธีราภรณ์ รติธรรมกุล, อ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม: ดร.ศุภินันท์ จิตวิริยนนท์, หน้า.

วิทยานิพนธ์นี้มีจุดประสงค์เพื่อศึกษาอิทธิพลของสัทสัมพันธ์ หลักการการเรียงพลังประจำเสียง และลักษณะทางสัทศาสตร์ของภาษาแม่ ต่อการรับรู้เสียงควบกล้ำในผู้พูดภาษาไทยเป็นภาษาแม่ ผู้ร่วมการทดลองเป็นผู้พูดภาษาไทยเป็นภาษาแม่จำนวน 64 คน และผู้พูดภาษารัสเซียเป็นภาษาแม่จำนวน 15 คน รายการคำในการทดลองเป็นคำเสมือนของภาษารัสเซียในโครงสร้างพยางค์ CCVC และ CVCVC และผู้วิจัยใช้แบบทดสอบการจำแนกเสียงแบบ AX ในการทดลอง

ผู้วิจัยคาดว่าเมื่อผู้ร่วมการทดลองได้ยินเสียงควบกล้ำต่างๆ ในการทดลองที่ผิดสัทสัมพันธ์ของภาษาแม่ ผู้ร่วมการทดลองจะได้ยินเสียงสระแทรกเสียงพยัญชนะควบกล้ำ ทำให้ไม่สามารถแยกแยะเสียงควบกล้ำ และเสียงสระแทรกออกจากกันได้

จากผลการทดลอง ผู้วิจัยพบว่าสัทสัมพันธ์ของภาษาแม่มีอิทธิพลต่อการรับรู้เสียงควบกล้ำ โดยผู้ร่วมการทดลองสามารถรับรู้เสียงควบกล้ำที่ถูกสัทสัมพันธ์ได้อย่างแม่นยำกว่าเสียงควบกล้ำที่ผิดสัทสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญ อย่างไรก็ตาม ในการทดลองที่สอง ผู้วิจัยพบว่าหลักการการเรียงพลังประจำเสียงไม่ใช่ปัจจัยที่ทำให้การรับรู้เสียงควบกล้ำในผู้พูดภาษาไทยเป็นภาษาแม่แม่นยำ กล่าวคือ ผู้พูดภาษาไทยเป็นภาษาแม่สามารถรับรู้เสียงควบกล้ำที่เรียงพลังประจำเสียงแบบขึ้นได้ไม่แตกต่างจากระดับและแบบตกอย่างมีนัยสำคัญ นอกจากนี้ผู้วิจัยยังพบจากผลการทดลองที่สามว่าลักษณะทางสัทศาสตร์ของภาษาแม่ในคู่คำทดสอบดัดแปลงทำให้ผู้พูดภาษาไทยเป็นภาษาแม่รับรู้เสียงควบกล้ำที่ผิดสัทสัมพันธ์ด้วยความแม่นยำที่ลดลง อย่างไรก็ตาม เมื่อผู้วิจัยเปลี่ยนไปใช้เสียงทดสอบที่ผลิตอย่างธรรมชาติโดยผู้พูดภาษาไทยเป็นภาษาแม่ในการทดลองที่สี่ ผู้วิจัยพบว่าผู้ร่วมการทดลองที่พูดภาษาไทยเป็นภาษาแม่สามารถรับรู้เสียงในคู่คำทดสอบได้อย่างแม่นยำขึ้นกว่าเมื่อได้ยินเสียงในคู่คำทดสอบที่ผลิตโดยผู้พูดภาษารัสเซียเป็นภาษาแม่

ภาควิชา ภาษาศาสตร์

ลายมือชื่อนิสิต

สาขาวิชา ภาษาศาสตร์

ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาหลัก

ปีการศึกษา 2560

ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาร่วม

5880147922 : MAJOR LINGUISTICS

KEYWORDS: SPEECH PERCEPTION / CONSONANT CLUSTERS / PSYCHOLINGUISTICS

RATTANASUWAN RAWAN: Perceptual Epenthesis in Consonant Clusters in Native Thai Speakers. ADVISOR: ASST. PROF. DR.THEERAPORN RATITAMKUL, CO-ADVISOR: DR.SUJINAT JITWIRIYANONT, pp.

This series of study investigates influences of phonotactics, Sonority Sequencing Principles and phonetic implementation in both manipulated stimuli and naturally-recorded stimuli to consonant clusters perception of native Thai speakers. 64 native Thai speakers and 15 native Russian speakers participated in the study. Word lists in the study consists of only Russian non-words in CCVC and CVCVC syllable structures. An AX discrimination test was used throughout the study.

The hypothesis for the studies is that when the participants hear phonotactically illegal sounds, they will hear an epenthetic vowel between the members of the consonant clusters, causing them to face difficulty discriminating between consonant-cluster words and epenthetic words.

According to the result of the first experiment, native phonotactics had an influence on the perception of consonant clusters in native Thai speakers as they were more significantly accurate in perceiving phonotactically legal consonant clusters than the illegal counterparts . However, in the second experiment, the researcher found that Sonority Sequencing Principle did not influence the perception of consonant clusters as native Thai speakers could perceive stimuli with different sonority sequences equally accurately. In the third experiment, native phonetic implementation in manipulated stimuli caused a decrease in accuracy, compared to when they listened to stimuli produced with Russian phonetic implementation, but the accuracy improved later when they listened to naturally produced stimuli in the fourth experiment.

Department: Linguistics

Field of Study: Linguistics

Academic Year: 2017

Student's Signature

Advisor's Signature

Co-Advisor's Signature

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อธิราภรณ์ รติธรรมกุล อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ดร. ศุภินันท์ จิตวิริยนนท์ อาจารย์ที่ปรึกษาร่วมเป็นอย่างสูงที่เป็นแรงบันดาลใจ ทั้งกรุณาสละเวลาอันมีค่าให้คำปรึกษา คำแนะนำ และดูแลเอาใจใส่ตรวจแก้ไขวิทยานิพนธ์จนสำเร็จ

ขอกราบขอบพระคุณรองศาสตราจารย์ ดร. นันทนา รณเกียรติ และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. พิทยาวัฒน์ พิทยาภรณ์ คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ที่กรุณาให้คำแนะนำ และแก้ไขงานวิจัยชิ้นนี้

ขอขอบพระคุณคณาจารย์โรงเรียนกำแพงเพชรพิทยาคม คณาจารย์ภาควิชาภาษาอังกฤษ คณะมนุษยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ และคณาจารย์ภาควิชาภาษาศาสตร์ คณะอักษรศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย สำหรับความรู้ ที่พวกท่านได้ส่งมอบมาให้ลูกศิษย์คนนี้ อันเป็นรากฐานและก้ำกัณฑ์ให้ลูกศิษย์คนนี้ประสบความสำเร็จในการทำวิทยานิพนธ์

ขอขอบคุณ ทุนอุตุหนุญวิทยานิพนธ์สำหรับนิสิต จากบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ขอบคุณ Zumba® Fitness และ Zumba® Thailand ที่เข้าเพิ่มรสชาติและสีสันในช่วงการเรียนและการทำวิทยานิพนธ์ ทำให้ผู้เขียนมีสุขภาพแข็งแรงพร้อมทำวิทยานิพนธ์ให้สำเร็จลุล่วง ขอขอบคุณ ZIN™ Chula ทุกคนที่ร่วมสร้างเวลาแห่งความสุขและผ่อนคลายไปด้วยกันตลอดเวลาที่ผ่านมา

ขอขอบคุณกัลยาณมิตรและพี่น้องจากภาควิชาภาษาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กัลยาณมิตรและพี่น้องจากภาควิชาภาษาอังกฤษ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ กัลยาณมิตรและพี่น้องจากชมรมนักศึกษากำแพงเพชร-มช. และกัลยาณมิตรพี่น้องในกรุงเทพมหานครฯ สำหรับการสนับสนุนทุกอย่าง โดยเฉพาะกำลังใจที่ทำให้ประสบความสำเร็จ

สุดท้ายนี้ ขอกราบขอบพระคุณอย่างสุดซึ้ง คุณแม่วิไล ระวรรณ พี่ชายพนมสุวรรณ ระวรรณ และสมาชิกครอบครัวระวรรณ และครอบครัวฝั่งนครสวรรค์ ที่ให้สนับสนุนในด้านต่างๆ ตลอดมา ขอขอบคุณที่ให้ความรัก ความเป็นห่วง กำลังใจ และพรตลอดเวลาตั้งแต่ที่ผู้เขียนเติบโตมาจวบจนปัจจุบัน พระคุณของทุกท่านช่างล้ำเหลือคณานับ

สารบัญ

| | หน้า |
|--|------|
| บทคัดย่อภาษาไทย..... | ง |
| บทคัดย่อภาษาอังกฤษ..... | จ |
| กิตติกรรมประกาศ..... | ฉ |
| สารบัญ..... | ช |
| สารบัญตาราง..... | 1 |
| สารบัญรูปภาพ..... | 1 |
| บทที่ 1 | 2 |
| ความสำคัญและที่มาของปัญหา..... | 2 |
| วัตถุประสงค์..... | 8 |
| คำถามวิจัย | 8 |
| สมมติฐาน..... | 9 |
| ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ..... | 9 |
| บทที่ 2..... | 11 |
| ทบทวนวรรณกรรม..... | 11 |
| 2.1 ทฤษฎีการรับรู้เสียงพูดและการรับรู้เสียงพูดข้ามภาษา..... | 11 |
| 2.2 การรับรู้เสียงพูดข้ามภาษาแบบชุดเสียงจำแนกหน่วยและแบบลำดับเสียงที่เรียงต่อกัน..... | 16 |
| 2.3 สัทสัมพันธ์และการรับรู้เสียงสระแทรกพยัญชนะควบกล้ำ | 19 |
| 2.3.1 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับสัทสัมพันธ์และการรับรู้เสียงสระแทรกพยัญชนะควบกล้ำ | 20 |
| 2.3.2 การรับรู้เสียงพยัญชนะควบกล้ำในผู้พูดภาษาไทยเป็นภาษาแม่ | 24 |
| 2.4 กลไกซ่อมแซมการรับรู้ | 27 |
| 2.5 หลักการการเรียงพลังประจำเสียงและการรับรู้เสียงสระแทรกพยัญชนะควบกล้ำ | 29 |
| 2.6 อิทธิพลของลักษณะทางสัทศาสตร์ (phonetic implementation) ต่อการรับรู้เสียงสระ แทรกพยัญชนะควบกล้ำ..... | 35 |

| | |
|--|-----|
| 2.7 หน่วยเสียงของภาษาไทยและภาษารัสเซีย | 39 |
| 2.8 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ผลการทดลอง..... | 43 |
| บทที่ 3 | 47 |
| ศัพท์สัมผัสของภาษาแม่และการรับรู้เสียงควบกล้ำ..... | 47 |
| 3.1 ผู้ร่วมการทดลอง..... | 47 |
| 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง..... | 48 |
| 3.3 ขั้นตอนการทดลอง | 54 |
| 3.4 ผลการทดลอง..... | 55 |
| 3.5 อภิปรายผล..... | 66 |
| บทที่ 4 | 70 |
| อิทธิพลของหลักการการเรียงพลังประจำเสียงต่อการรับรู้เสียงควบกล้ำที่ผิดสัมผัส..... | 70 |
| 4.1 ผู้ร่วมการทดลอง | 71 |
| 4.2 เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง | 71 |
| 4.3 ขั้นตอนการทดลอง..... | 80 |
| 4.4 ผลการทดลอง..... | 80 |
| 4.5 อภิปรายผล..... | 92 |
| บทที่ 5 | 97 |
| อิทธิพลของลักษณะทางสัทศาสตร์ของภาษาแม่ต่อการรับรู้เสียงควบกล้ำ..... | 97 |
| 5.1 การทดลองที่สาม | 98 |
| 5.1.1 ผู้ร่วมการทดลอง | 98 |
| 5.1.2 เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง..... | 98 |
| 5.1.3 ขั้นตอนการทดลอง..... | 104 |
| 5.1.4 ผลการทดลอง..... | 104 |

| | |
|--|-----|
| 5.1.5 อภิปรายผล..... | 119 |
| 5.2 การทดลองที่สี่..... | 122 |
| 5.2.1 ผู้ร่วมการทดลอง..... | 122 |
| 5.2.2 เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง..... | 122 |
| 5.2.3 ขั้นตอนการทดลอง..... | 125 |
| 5.2.4 ผลการทดลอง..... | 125 |
| 5.2.5 อภิปรายผล..... | 133 |
| บทที่ 6..... | 136 |
| อภิปรายผลและสรุปการศึกษา..... | 136 |
| 6.1 อิทธิพลของสัทสัมพันธ์ต่อการรับรู้เสียงควบกล้ำ..... | 136 |
| 6.2 อิทธิพลของหลักการการเรียงพลังประจำเสียงต่อการรับรู้เสียงควบกล้ำ..... | 139 |
| 6.3 อิทธิพลของลักษณะทางสัทศาสตร์ของภาษาแม่..... | 143 |
| 6.4 ลำดับในการนำเสนอของเสียงทดลอง..... | 146 |
| 6.5 สรุปผลวิทยานิพนธ์..... | 147 |
| 6.6 ข้อเสนอแนะ..... | 149 |
| | 151 |
| รายการอ้างอิง..... | 151 |
| ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์..... | 156 |

สารบัญตาราง

| | |
|---|----|
| ตารางที่ 1 ตารางแสดงแบบแผนความแม่นยำในการรับรู้เสียงควบกล้ำโดยผู้พูดภาษาภาคกลาง เป็นภาษาแม่ ผู้พูดภาษาอังกฤษเป็นภาษาแม่ และผู้พูดภาษารัสเซียเป็นภาษาแม่..... | 38 |
| ตารางที่ 2 ตารางแสดงระบบเสียงของภาษาไทย..... | 40 |
| ตารางที่ 3 ตารางแสดงระบบเสียงของภาษารัสเซีย..... | 41 |
| ตารางที่ 4 หน่วยเสียงที่ปรากฏในทั้งระบบเสียงภาษาไทยและระบบเสียงภาษารัสเซีย | 41 |
| ตารางที่ 5 ลักษณะของรายการคำทดสอบในการทดลองที่หนึ่ง..... | 49 |
| ตารางที่ 6 ลักษณะของรายการคำลวงในการทดลองที่หนึ่ง | 50 |
| ตารางที่ 7 รายการคำที่ใช้ในการทดลองที่หนึ่ง..... | 51 |
| ตารางที่ 8 โครงสร้างของคู่คำในการทดลองที่หนึ่ง | 53 |
| ตารางที่ 9 ความแม่นยำของคำตอบที่ได้จากคู่คำในการทดลองแบบต่างๆ จากผู้พูดภาษาไทย เป็นภาษาแม่..... | 57 |
| ตารางที่ 10 ผลจากการวิเคราะห์ทางสถิติของคู่คำต่างๆ ในการทดลองจากผู้พูดภาษาไทยเป็น ภาษาแม่ | 61 |
| ตารางที่ 11 ความแม่นยำของคำตอบที่ได้จากคู่คำในการทดลองแบบต่างๆ จากผู้พูดภาษารัสเซีย เป็นภาษาแม่..... | 63 |
| ตารางที่ 12 ผลจากการวิเคราะห์ทางสถิติของคู่คำต่างๆ ในการทดลองจากผู้พูดภาษารัสเซียเป็น ภาษาแม่ | 65 |
| ตารางที่ 13 ลักษณะของรายการคำทดสอบในการทดลองที่สอง | 74 |
| ตารางที่ 14 ลักษณะของรายการคำลวงในการทดลองที่สอง | 75 |
| ตารางที่ 15 รายการคำที่ใช้ในการทดลองที่สอง | 76 |
| ตารางที่ 16 โครงสร้างของคู่คำในการทดลองที่สอง..... | 79 |
| ตารางที่ 17 ร้อยละของค่าความแม่นยำและค่าระยะเวลาตอบสนองของคำทดสอบและคำลวง ประเภทต่างๆ | 82 |

| | |
|---|-----|
| ตารางที่ 18 ผลจากการวิเคราะห์ทางสถิติของคู่คำต่างๆ ในการทดลองจากผู้พูดภาษาไทยเป็น ภาษาแม่..... | 86 |
| ตารางที่ 19 ความแม่นยำของคำตอบและค่าระยะเวลาตอบสนองที่ได้จากคู่คำแบบต่างๆ ในการ ทดลองจากผู้พูดภาษารัสเซียเป็นภาษาแม่..... | 88 |
| ตารางที่ 20 ผลจากการวิเคราะห์ทางสถิติของคู่คำต่างๆ ในการทดลองจากผู้พูดภาษารัสเซียเป็น ภาษาแม่..... | 91 |
| ตารางที่ 21 โครงสร้างของคู่คำในการทดลองที่สามและการทดลองที่สี่..... | 103 |
| ตารางที่ 22 ร้อยละของค่าความแม่นยำและค่าระยะเวลาตอบสนองของคำทดสอบและคำลวง ประเภทต่างๆ ของผู้ร่วมการทดลองที่พูดภาษาไทยเป็นภาษาแม่ในการทดลองที่สาม | 106 |
| ตารางที่ 23 ผลจากการวิเคราะห์ทางสถิติของคู่คำต่างๆ ในการทดลองจากผู้พูดภาษาไทยเป็น ภาษาแม่..... | 111 |
| ตารางที่ 24 ความแม่นยำของคำตอบที่ได้จากคู่คำในการทดลองแบบต่างๆ จากผู้พูดภาษารัสเซีย เป็นภาษาแม่..... | 114 |
| ตารางที่ 25 ผลจากการวิเคราะห์ทางสถิติของคู่คำต่างๆ ในการทดลองจากผู้พูดภาษารัสเซียเป็น ภาษาแม่..... | 117 |
| ตารางที่ 26 ร้อยละของค่าความแม่นยำและค่าระยะเวลาตอบสนองของคำทดสอบและคำลวง ประเภทต่างๆ ของผู้ร่วมการทดลองที่พูดภาษาไทยเป็นภาษาแม่ในการทดลองที่สี่..... | 127 |
| ตารางที่ 27 ผลจากการวิเคราะห์ทางสถิติระหว่างผลการทดลองที่สี่และการทดลองที่สอง | 129 |
| ตารางที่ 28 ผลจากการวิเคราะห์ทางสถิติระหว่างผลการทดลองที่สี่และการทดลองที่สาม | 131 |

สารบัญรูปภาพ

| | |
|---|-----|
| รูปภาพที่ 1 แผนภูมิค่าความแม่นยำของคู่คำทดสอบแบบแตกต่างในการทดลองที่หนึ่ง..... | 59 |
| รูปภาพที่ 2 แผนภูมิค่าระยะเวลาตอบสนองต่อคู่คำทดสอบแบบแตกต่างในการทดลองที่หนึ่ง | 60 |
| รูปภาพที่ 3 แผ่นภาพคลื่นเสียงของเสียง /bdup/ ที่ผลิตโดยผู้พูดภาษารัสเซียเป็นภาษาแม่ | 73 |
| รูปภาพที่ 4 แผ่นภาพคลื่นเสียงของเสียง /badup/ ที่ผลิตโดยผู้พูดภาษารัสเซียเป็นภาษาแม่ | 73 |
| รูปภาพที่ 5 ค่าความแม่นยำของคู่คำทดสอบแบบแตกต่างในการทดลองที่สอง | 84 |
| รูปภาพที่ 6 ค่าระยะเวลาตอบสนองต่อคู่คำทดสอบแบบแตกต่างในการทดลองที่สอง | 85 |
| รูปภาพที่ 7 แผ่นภาพคลื่นเสียงของเสียง /badup/ ที่ผลิตจากผู้พูดภาษาไทยเป็นภาษาแม่..... | 100 |
| รูปภาพที่ 8 แผ่นภาพคลื่นเสียงของเสียง /bdup/ ที่ผ่านการดัดแปลงเสียงสระและช่วงเชื่อมต่อ ระหว่างพยางค์ออก | 100 |
| รูปภาพที่ 9 ค่าความแม่นยำของคู่คำทดสอบแบบแตกต่างในการทดลองที่สาม | 109 |
| รูปภาพที่ 10 ค่าระยะเวลาตอบสนองต่อคู่คำทดสอบแบบแตกต่างในการทดลองที่สาม | 109 |
| รูปภาพที่ 11 แผ่นภาพคลื่นเสียงของเสียง /bdup/ ที่ผลิตจากผู้เชี่ยวชาญที่พูดภาษาไทยเป็น ภาษาแม่ | 124 |
| รูปภาพที่ 12 แผ่นภาพคลื่นเสียงของเสียง /badup/ ที่ผลิตจากผู้เชี่ยวชาญที่พูดภาษาไทยเป็น ภาษาแม่ | 124 |
| รูปภาพที่ 13 แผนภูมิค่าความแม่นยำของคู่คำทั้งหมดในการทดลองที่สามและการทดลองที่สี่..... | 132 |
| รูปภาพที่ 14 แผนภูมิค่าระยะเวลาตอบสนองต่อคู่คำทั้งหมดในการทดลองที่สามและการ ทดลองที่สี่..... | 132 |
| รูปภาพที่ 15 ความแม่นยำและค่าระยะเวลาตอบสนองต่อคู่คำทดสอบที่ประกอบไปด้วยเสียง ควบกล้ำที่เรียงพลังประจำเสียงแบบขึ้น แบบระดับ และแบบตก | 141 |

บทที่ 1

ความสำคัญและที่มาของปัญหา

การรับรู้เสียงพูดเป็นจุดเริ่มต้นของการเข้าใจสิ่งที่ผู้ฟังได้ยินและจะนำไปสู่ความเข้าใจในสิ่งที่ผู้ส่งสารต้องการสื่อได้ เสียงพูดถูกส่งออกมาจากผู้พูดในรูปแบบของคลื่นเสียง ผู้ฟังรับเอาคลื่นเสียงเข้าไปประมวลผลด้วยกระบวนการของสมอง ทำให้สามารถรับรู้เสียงพูดว่าเป็นเสียงใด และนำเสียงพูดที่เกิดขึ้นไปทำความเข้าใจสารที่ผู้ส่งต้องการสื่อได้ Studdert-Kennedy (1976) เสนอว่าเสียงที่รับเข้านั้นมีข้อมูลทางกลศาสตร์ที่สมองจะนำไปตีความว่าเป็นหน่วยเสียงใดและเมื่อเสียงเกิดขึ้นแล้วจะเกิดผลกระทบใดระหว่างเสียงเหล่านั้นบ้าง และท้ายที่สุดผู้ฟังจะเข้าใจเสียงพูดที่ได้รับมา นอกจากนี้ Best (1995) ได้เสนอแนวคิดเกี่ยวกับการรับรู้เสียงพูดที่เรียกว่า direct realism ที่มองว่าการรับรู้เสียงพูดเกิดจากการที่ผู้ฟังรับเสียงที่อยู่ในรูปคลื่นเข้าไปเป็นข้อมูลรับเข้า ในคลื่นเสียงที่รับเข้าไปนั้นบรรจุข้อมูลเกี่ยวกับระยะเวลา การเคลื่อนที่ของฐานกรณ์ ฯลฯ ไว้ด้วย ผู้ฟังจะรับรู้เสียงนั้นได้จากการนำข้อมูลต่างๆ เหล่านั้นเข้าไปตั้งไว้ในพื้นที่ทางสัทวิทยา (phonological space) ซึ่งเป็นส่วนที่กำหนดว่าเสียงที่ได้ยินและมีข้อมูลทางกลศาสตร์เช่นนี้เป็นเสียงอะไร เมื่อได้ข้อมูลรับเข้าภาษาแม่เป็นจำนวนมากแล้วผู้ฟังจะสามารถรับรู้เสียงที่มีอยู่ในภาษาแม่ได้อย่างแม่นยำ (Best, 1995) อีกแง่มุมหนึ่งของการรับรู้เสียงที่น่าสนใจคือการรับรู้เสียงพูดข้ามภาษาเพราะการรับรู้เสียงพูดข้ามภาษามีปัจจัยเข้ามาเกี่ยวข้องอย่างหลากหลาย ทำให้การรับรู้เสียงพูดข้ามภาษายังต้องการการศึกษาเพิ่มเติม มีหลายคำถามที่น่าสนใจเกี่ยวกับการรับรู้เสียงพูดข้ามภาษา เช่น เมื่อผู้ฟังได้ยินเสียงพูดข้ามภาษาแล้วจะรับรู้ได้อย่างไร อะไรเป็นปัจจัยที่ทำให้การรับรู้เสียงพูดข้ามภาษาแม่นยำน้อยกว่าการรับรู้เสียงพูดภาษาแม่ ภาษาแม่เกี่ยวข้องอย่างไรกับการรับรู้เสียงพูดข้ามภาษา

มีการศึกษาเกี่ยวกับการรับรู้เสียงพูดข้ามภาษา (cross-language speech perception) จำนวนมาก งานเหล่านี้อ้างอิงทฤษฎีการรับรู้เสียงข้ามภาษา เช่น แบบจำลองการกลมกลืนในการรับรู้ (Perceptual Assimilation Model: PAM) โดย Best (1995) แบบจำลองการกลมกลืนในการรับรู้ (PAM) เสนอว่าผู้ฟังรับรู้เสียงได้โดยการนำข้อมูลทางกลศาสตร์ต่างๆ ที่อยู่ในคลื่นเสียงไปเป็นข้อมูลเปรียบเทียบกับพื้นที่ทางสัทวิทยาที่ตนมีอยู่ หลังจากนั้นก็พิจารณาว่าข้อมูลในเสียงต่างภาษาที่รับเข้านั้นคล้ายหรือแตกต่างกับข้อมูลของเสียงภาษาแม่ในพื้นที่ทางสัทวิทยาอย่างไร หากเสียงที่ได้ยินนั้นคล้ายกัน เสียงต่างภาษานั้นจะกลืนเข้ากับเสียงของภาษาแม่ของผู้ฟัง หากเสียงที่ได้ยินนั้นแตกต่างจากเสียงในภาษาแม่ ผู้ฟังอาจจะรับรู้ว่าเป็นเสียงพูดที่ไม่คล้ายกับเสียงใดๆ ในภาษาแม่หรืออาจจะรับรู้ว่าเป็นเสียงพูดเลย ส่วนแบบจำลองการรับรู้เสียงพูด (Speech Learning Model) (Flege, 1995) เสนอไว้ว่า การรับรู้เสียงข้ามภาษาในผู้ฟังที่ไม่มีประสบการณ์นั้นจะไม่แม่นยำเพราะผู้ฟังจะนำความรู้ของภาษาแม่ที่ตนเองมีมาตีความเสียงต่างภาษาที่ได้ยิน อย่างไรก็ตาม เมื่อมีประสบการณ์ในภาษามากขึ้น ผู้ฟังจะสามารถรับรู้ความแตกต่างระหว่างเสียงต่างภาษาและเสียงภาษาแม่ที่ใกล้เคียงกันได้ ดังนั้นผู้ฟังที่มีประสบการณ์มากจะสามารถแยกแยะได้ว่าเสียงใดเป็นเสียงภาษาแม่ เสียงใดเป็นเสียงต่างภาษา แบบจำลองทั้งสองมีความเหมือนกันตรงที่ผู้ฟังใช้ความรู้ภาษาแม่ของผู้ฟังในการตีความเสียงต่างภาษาที่ได้ยิน แต่แบบจำลองทั้งสองมีความแตกต่างกัน คือ PAM ศึกษาการรับรู้เสียงต่างภาษาในผู้ที่แทบจะไม่มีประสบการณ์ในภาษานั้นเลย ในขณะที่ SLM ศึกษาการรับรู้เสียงต่างภาษาในผู้ที่มีประสบการณ์ต่อภาษานั้นแตกต่างกันไป เช่น ผู้ที่มีประสบการณ์น้อยและผู้ที่มีประสบการณ์มาก

งานศึกษาส่วนใหญ่มุ่งเน้นศึกษาการรับรู้เสียงจำแนกหน่วย (categorical perception)

ตัวอย่างเช่น Rose (2010) ศึกษาการรับรู้เสียงพยัญชนะ /d/ /t/ /r/ /r/ และ /rj/ ภาษาสเปนในผู้พูดภาษาอังกฤษเป็นภาษาแม่ พบว่าผู้พูดภาษาอังกฤษเป็นภาษาแม่ไม่สามารถรับรู้เสียงภาษาสเปน

ได้อย่างแม่นยำ ต่อมา Rose (2012) ศึกษาการรับรู้เสียงพยัญชนะ /d/ /t/ /r/ และ /r/ ภาษาสเปน ในผู้พูดภาษาอังกฤษเป็นภาษาแม่ ผลการทดลองแสดงว่าผู้พูดภาษาอังกฤษเป็นภาษาแม่ได้ยินเสียง /r/ ภาษาสเปนเป็นเสียง /r/ ภาษาอังกฤษ ได้ยินเสียง /r/ ภาษาสเปน เป็นเสียง /r/ และ /d/ ภาษาอังกฤษ ได้ยินเสียง /d/ ภาษาสเปน เป็นเสียง /r/ /d/ และ /r/ ภาษาอังกฤษ และได้ยินเสียง /t/ ภาษาสเปนเป็นเสียง /t/ /d/ และ /θ/ ภาษาอังกฤษ ส่วนการศึกษาเรื่องการรับรู้เสียงพยัญชนะ ควบกล้ำข้ามภาษานั้นมีอยู่จำนวนหนึ่ง เช่น Berent, Steriade, Lennertz, and Vaknin (2007) ศึกษาภาษาอังกฤษและภาษารัสเซีย Davidson (2011) ศึกษาภาษารัสเซีย กาทาลัน และ ภาษาอังกฤษ Davidson and Shaw (2012) ศึกษาภาษารัสเซียและภาษาอังกฤษ Dupoux, Kakehi, Hirose, Pallier, and Mehler (1999) ศึกษาภาษาญี่ปุ่นและภาษาฝรั่งเศส Dupoux, Parlato, Frota, Hirose, and Peperkamp (2011) ศึกษาภาษาญี่ปุ่น ภาษาโปรตุเกสบราซิล และ ภาษาโปรตุเกสยุโรป Kabak and Idsardi (2007) ศึกษาภาษาอังกฤษและภาษาเกาหลี Matthews and Brown (2004) ศึกษาภาษาญี่ปุ่นและภาษาไทย และ Soonghangwa (2013) ศึกษาภาษาไทย และภาษาอังกฤษ

แบบจำลองการกลมกลืนในการรับรู้ (PAM) ถูกอ้างอิงในการศึกษาการรับรู้เสียงพยัญชนะ ควบกล้ำข้ามภาษาในผู้พูดหลายๆ ภาษาเช่น ภาษาญี่ปุ่น ภาษาเกาหลี ภาษาอังกฤษ ภาษารัสเซีย ภาษากาทาลัน ภาษาโปรตุเกสบราซิล ภาษาโปรตุเกสยุโรป ภาษาฝรั่งเศส รวมทั้งภาษาไทย ผลจากการศึกษาที่ผ่านมาได้แสดงการตัดแปงอันเป็นผลมาจากการรับรู้ออกมาดังนี้ 1) ผู้ฟังรับรู้ถึงการ เปลี่ยนเสียง (substitution) เช่น ผู้ฟังได้ยินเสียง /tra/ เป็น /tla/ 2) ผู้ฟังรับรู้ถึงการลดเสียง (deletion) เช่น ผู้ฟังได้ยินเสียง /tra/ เป็น /ta/ 3) ผู้ฟังรับรู้ถึงการสลับเสียง (metathesis) เช่น ผู้ฟังได้ยินเสียง /tra/ เป็น /tar/ และ 4) ผู้ฟังรับรู้ถึงการแทรกเสียง (epenthesis) เช่น ผู้ฟังได้ยิน

เสียง /tra/ เป็น /tara/ ซึ่งปรากฏการณ์การรับรู้เสียงแทรก (perceptual epenthesis) นั้นปรากฏในหลายภาษาและถูกศึกษาอย่างละเอียดดังกล่าวข้างต้น

เสียงพยัญชนะหรือสระแต่ละเสียงในภาษาหนึ่งๆ ย่อมมีคุณสมบัติที่แตกต่างกันและคุณสมบัติเหล่านั้นเองที่แบ่งแยกเสียงออกเป็นหน่วยที่แตกต่างกัน Clements (1990) อ้างอิงถึง Foley (1972) ว่าพลังประจำเสียงของเสียงแต่ละประเภทนั้นไม่เท่ากันและจะเรียงกันตามลำดับดังนี้

เสียงกัก (stop) < เสียงเสียดแทรก (fricative) < เสียงนาสิก (nasal) <

เสียงเหลว (liquid) < เสียงเลื่อน (glide) < เสียงสระ (vowel)

Clements (1990) เสนอหลักการการเรียงพลังประจำเสียง (Sonority Sequencing Principle) ไว้ว่าในหนึ่งพยางค์ที่ประกอบไปด้วยเสียงต่างๆ เรียงกันนั้นจะมีศูนย์กลางของพยางค์คือสระซึ่งมีพลังประจำเสียงมากที่สุด เสียงต้นพยางค์ที่อยู่ทางซ้ายของเสียงสระและเสียงท้ายพยางค์ที่อยู่ทางขวาของเสียงสระจะมีพลังประจำเสียงต่ำที่สุด

พยางค์ที่มีเสียงควบกล้ำที่ประกอบไปด้วยเสียงพยัญชนะติดกันสองเสียงนั้นก็จะเป็นไปตามหลักการการเรียงพลังประจำเสียง กล่าวคือ พลังประจำเสียงของเสียงพยัญชนะต้นจะต่ำที่สุด ซึ่งหากเป็นเสียงควบกล้ำแล้ว สมาชิกตัวแรกของเสียงควบกล้ำ (C_1) จะมีพลังประจำเสียงต่ำกว่าสมาชิกตัวที่สอง (C_2) พลังประจำเสียงของเสียงจะไล่ระดับขึ้นไปมากที่สุดที่เสียงสระของพยางค์ และพลังประจำเสียงจะลดลงมาต่ำที่สุดอีกครั้งหนึ่งที่เสียงท้ายพยางค์ ตัวอย่างเช่น คลาน /kla:n/ หรือ snail /sneil/ แต่อย่างไรก็ตาม เสียงควบกล้ำในภาษาต่างๆ ก็ไม่ได้เรียงตามลำดับพลังประจำเสียงเสมอไป เช่น ภาษารัสเซีย /kto/ “who” และ /tkut/ “they weave” หรือ ภาษาเยอรมัน /ʃpi:l/ “game” (Clements, 1990) เสียงควบกล้ำสามารถแบ่งได้เป็นกลุ่มตามหลักการการเรียงพลังประจำเสียง ดังนี้ Berent et al. (2007) แยกไว้ ดังนี้

1. เสียงควบกล้ำขึ้น (rise) คือเสียงควบกล้ำที่มีพลังประจำเสียงของ C_2 สูงกว่า C_1

2. เสียงควบกล้ำระดับ (level) คือเสียงควบกล้ำที่มีพลังประจำเสียงของ C2 เท่ากับ C1
3. เสียงควบกล้ำตก (fall) คือเสียงควบกล้ำที่มีพลังประจำเสียงของ C2 ต่ำกว่า C1

Berent et al. (2007) ศึกษาการรับรู้เสียงควบกล้ำที่ผลิตสัมผัสผัส (phonotactics) ของภาษาอังกฤษในผู้พูดภาษาอังกฤษเป็นภาษาแม่และพบว่าอัตราความแม่นยำในการรับรู้เสียงควบกล้ำที่ผลิตสัมผัสผัสนั้นเป็นไปตามหลักการการเรียงพลังประจำเสียง โดยที่เสียงควบกล้ำแบบขึ้น เช่น /bnif/ นั้นรับรู้ได้อย่างแม่นยำกว่าแบบระดับ เช่น /bdif/ และแบบตก เช่น /nbif/ Berent et al. (2007) ทดสอบการรับรู้ด้วยการเล่นคู่คำทดสอบที่ประกอบไปด้วยเสียงสองเสียง และกำหนดให้ผู้ร่วมการทดลองระบุว่าเสียงทั้งสองเสียงที่ได้ยินนั้นเหมือนหรือแตกต่างกัน เมื่อผู้ร่วมการทดลองได้ยินเสียงของคู่คำทดสอบ /bnif/-/bnif/ แล้วระบุว่า “เหมือน” หมายความว่าผู้ร่วมการทดลองนั้นรับรู้เสียงอย่างแม่นยำ แต่ในกรณีที่ผู้ร่วมการทดลองได้ยินเสียงของคู่คำทดสอบ เช่น /bdif/-/badif/ แล้วระบุว่า “เหมือน” หมายความว่าผู้ร่วมการทดลองรับรู้เสียงได้อย่างไม่แม่นยำ และได้ยินเสียงสระแทรกระหว่างพยัญชนะควบกล้ำต้นพยางค์ กล่าวคือผู้ร่วมการทดลองได้ยินเสียงสระ /a/ แทรกระหว่างเสียง /b/ และ /d/ จึงได้ยินคู่คำทดสอบเป็น /badif/-/badif/ Berent et al. เรียกปรากฏการณ์นี้ว่าปรากฏการณ์การรับรู้เสียงสระแทรก (perceptual epenthesis) อย่างไรก็ตาม Davidson (2011) มีข้อโต้แย้งกับที่ Berent และคณะเสนอว่าปรากฏการณ์การรับรู้เสียงสระแทรกนั้นจะเกิดขึ้นตามหลักการการเรียงพลังประจำเสียง Davidson ได้นำเสนอหลักฐานที่สนับสนุนว่าการเรียงพลังประจำเสียงนั้นไม่ได้ส่งผลต่อการเกิดปรากฏการณ์การรับรู้เสียงสระแทรกอย่างเห็นสากล แต่ขึ้นอยู่กับว่าแต่ละภาษาจะมีแบบแผนเป็นอย่างไร นอกจากนี้ Davidson ยังเสนออีกว่าลักษณะทางสัทศาสตร์ที่ส่งผลต่อความแม่นยำในการรับรู้เสียงควบกล้ำเช่นกัน ลักษณะทางสัทศาสตร์ (phonetic implementation) คือลักษณะทางกลศาสตร์ของเสียงที่ถูกผลิตออกมาจากการพูดซึ่งสามารถแปรไปตามปัจจัยต่างๆ การศึกษาลักษณะทางกลศาสตร์ที่ถูกยกตัวอย่างบ่อยครั้งคือ ช่วง

เริ่มเวลาเสียงก้อง (voice-onset time: VOT) ของเสียงระเบิดที่แตกต่างออกไปตามปัจจัยต่างๆ เช่น ค่า VOT ของเสียงระเบิดในภาษาหนึ่งๆ ก็แตกต่างกันออกไป (Abramson & Lisker, 1964) หรือ ค่าความถี่มูลฐาน (fundamental frequency) และค่าความถี่ฟอร์แมนท์ (formant frequency) ของเสียงสระต่างๆ ในแต่ละภาษาก็แตกต่างกัน (Bradlow, 1995) ฯลฯ ลักษณะทางสัทศาสตร์เป็นอีกปัจจัยหนึ่งซึ่งผลต่อความแม่นยำในการรับรู้เสียงพยัญชนะควบกล้ำที่ผิดสัทสัมพันธ์ภาษาแม่ การศึกษาของ Davidson and Shaw (2012) พบว่าเมื่อนำคำสมมติภาษารัสเซียไปดัดแปลงโดยใช้เสียงของผู้พูดภาษากาตาลัน ผู้ร่วมการทดลองที่เป็นผู้พูดภาษารัสเซียรับรู้เสียงควบกล้ำได้แม่นยำน้อยลง

การศึกษาการรับรู้เสียงพยัญชนะในผู้พูดภาษาไทยยังมีจำนวนน้อยมากหากเปรียบเทียบกับภาษาอื่น Soonghangwa (2013) ศึกษาการรับรู้เสียงพยัญชนะควบกล้ำทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษในผู้พูดภาษาไทย แต่อย่างไรก็ตาม การศึกษาดังกล่าวยังมีข้อจำกัดอยู่จำนวนหนึ่ง ประการแรก Soonghangwa ได้ใช้คำจริงในการทดลอง ทำให้มีผลของความคุ้นเคยกับคำศัพท์เข้ามาเป็นตัวแปรในผลที่ได้จากการทดลองด้วย ประการที่สอง ชุดคำที่นำมาใช้มีลักษณะไม่สม่ำเสมอ ถึงแม้ว่าผู้วิจัยเลือกที่จะนำเอาคำจริงมาใช้ในการศึกษา แต่คำภาษาไทยบางคำที่ใช้ทดสอบไม่ได้เป็นคำจริง แต่เป็นพยางค์ที่ถูกต้องออกมาจากคำหน่วยคำเดียว (monomorphemic word) ซึ่งจะได้เป็นคำที่ไม่มีความหมาย เช่น โปรง ที่ตัดออกมาจากคำว่า กะโปรง หรือคำว่า เพราะ ที่ตัดออกมาจากคำว่า กะเพราะ จึงทำให้ผลที่ได้จากการทดลองอาจไม่สะท้อนความสามารถของผู้ร่วมการทดลองได้อย่างแม่นยำมากนัก ดังนั้น การศึกษานี้จึงมุ่งที่จะศึกษาปรากฏการณ์การรับรู้เสียงพยัญชนะควบกล้ำโดยการใช้คำสมมติเพื่อกำจัดความคุ้นเคยกับคำศัพท์ออกไป และใช้เสียงในภาษารัสเซียเพื่อให้มีเสียงควบกล้ำพยัญชนะที่หลากหลาย เนื่องจากภาษากลุ่มนี้มีเสียงควบกล้ำจำนวนมาก ผู้วิจัยต้องการศึกษาบทบาทของสัทสัมพันธ์ภาษาแม่ว่าส่งผลต่อการรับรู้เสียงสระแทรกหรือไม่ ผู้วิจัยจะนำแนวคิด

เรื่องหลักการการเรียงพลังประจำเสียง (Sonority Sequencing Principle) มาประยุกต์ใช้เพื่อหาคำตอบว่าหลักการการเรียงพลังประจำเสียงมีผลต่อความแม่นยำในการรับรู้เสียงพยัญชนะควบกล้ำข้ามภาษาในผู้พูดภาษาไทยหรือไม่ และศึกษาว่าลักษณะทางสัทศาสตร์ของเสียงภาษาแม่ในคำข้ามภาษาจะทำให้การรับรู้เสียงควบกล้ำข้ามภาษาแม่นยำขึ้นหรือไม่ด้วย

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาบทบาทของสัทสัมผัสของภาษาแม่ต่อปรากฏการณ์การรับรู้เสียงสระแทรกในเสียงพยัญชนะควบกล้ำ
2. เพื่อศึกษาบทบาทของหลักการการเรียงพลังประจำเสียง ต่อปรากฏการณ์การรับรู้เสียงสระแทรกในเสียงพยัญชนะควบกล้ำ
3. เพื่อศึกษาบทบาทของลักษณะทางสัทศาสตร์ของเสียงภาษาแม่ต่อการรับรู้เสียงสระแทรกในเสียงพยัญชนะควบกล้ำ

คำถามวิจัย

- | | |
|--------------------|---|
| คำถามวิจัยข้อที่ 1 | การรับรู้เสียงสระแทรกในเสียงพยัญชนะควบกล้ำเป็นไปตามสัทสัมผัสของภาษาแม่หรือไม่ |
| คำถามวิจัยข้อที่ 2 | หลักการการเรียงพลังประจำเสียง มีอิทธิพลต่อการรับรู้เสียงสระแทรกในเสียงพยัญชนะควบกล้ำหรือไม่ |
| คำถามวิจัยข้อที่ 3 | ลักษณะทางสัทศาสตร์ในเสียงภาษาแม่ที่ได้ยินมีผลต่อการรับรู้เสียงพยัญชนะควบกล้ำข้ามภาษาอย่างไร |

สมมติฐาน

1. เสียงพยัญชนะควบกล้ำที่ผิดสัทสัมพันธ์ของภาษาแม่ทำให้เกิดการรับรู้เสียงสระแทรกมากกว่าเสียงพยัญชนะควบกล้ำที่ถูกต้องตามสัทสัมพันธ์ของภาษา
2. เสียงพยัญชนะควบกล้ำที่มีการเรียงพลังประจำเสียงแบบตกทำให้เกิดการรับรู้เสียงสระแทรกมากกว่าการเรียงพลังประจำเสียงแบบระดับและแบบขึ้น
3. ลักษณะทางสัทศาสตร์ของเสียงภาษาแม่ที่อยู่ในคำข้ามภาษาทำให้การรับรู้เสียงควบกล้ำพยัญชนะข้ามภาษามีความแม่นยำมากขึ้น

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ทำให้เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างสัทสัมพันธ์ของภาษาแม่กับความแม่นยำในการรับรู้เสียงสระแทรกพยัญชนะควบกล้ำ
2. ทำให้เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างหลักการการเรียงพลังประจำเสียงกับความแม่นยำในการรับรู้เสียงสระแทรกพยัญชนะควบกล้ำ
3. ทำให้เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะทางสัทศาสตร์ของเสียงภาษาแม่กับความแม่นยำในการรับรู้เสียงสระแทรกพยัญชนะควบกล้ำ
4. เป็นแนวทางในการศึกษาการรับรู้เสียงพูดข้ามภาษาในภาษาไทยตามแนวภาษาศาสตร์จิตวิทยา

วิทยานิพนธ์เล่มนี้จะถูกแบ่งออกเป็น 6 บท ดังนี้ บทที่ 1 กล่าวถึงความสำคัญและที่มาของ ปัญหา ใบบทที่ 2 เป็นบททบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับการรับรู้เสียง สัทสัมผัส หลักการการเรียง พลังประจำเสียง ลักษณะทางสัทศาสตร์ และการศึกษาเสียงควบกล้ำในผู้พูดภาษาไทยเป็นภาษาแม่ บทที่ 3 ประกอบไปด้วยระเบียบวิธีวิจัย ผลการทดลอง และอภิปรายผลของการทดลองที่หนึ่ง บทที่ 4 ประกอบไปด้วยระเบียบวิธีวิจัย ผลการทดลอง และอภิปรายผลของการทดลองที่สอง บทที่ 5 ประกอบไปด้วยระเบียบวิธีวิจัย ผลการทดลอง และอภิปรายผลของการทดลองที่สามและ การทดลองที่สี่ และบทสุดท้าย บทที่ 6 กล่าวถึงบทสรุปและการอภิปรายผลโดยรวมของการทดลอง ทั้งหมดในวิทยานิพนธ์



บทที่ 2

ทบทวนวรรณกรรม

บททบทวนวรรณกรรมแบ่งออกเป็นแปดส่วน ได้แก่ 1) ทฤษฎีการรับรู้เสียงพูดและการรับรู้เสียงพูดข้ามภาษา 2) การรับรู้เสียงพูดข้ามภาษาแบบชุดเสียงจำแนกหน่วยและแบบลำดับของเสียงที่เรียงต่อกัน 3) สัทสัมพันธ์และการรับรู้เสียงแทรกพัญชนะควบกล้ำ 4) กลไกซ่อมแซมการรับรู้ 5) หลักการการเรียงพลังประจำเสียงและการรับรู้เสียงสระแทรกเสียงพัญชนะควบกล้ำ 6) อิทธิพลของลักษณะทางสัทศาสตร์ต่อการรับรู้เสียงสระแทรกเสียงพัญชนะควบกล้ำ 7) หน่วยเสียงของภาษาไทยและภาษารัสเซีย และ 8) สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ผลการทดลอง

2.1 ทฤษฎีการรับรู้เสียงพูดและการรับรู้เสียงพูดข้ามภาษา

การรับรู้เสียงเป็นกระบวนการสำคัญในการเรียนรู้ภาษา การรับรู้เสียงเริ่มต้นจากการนำข้อมูลรับเข้าซึ่งเป็นเสียงพูดที่ถูกผลิตจากผู้พูดเข้ามาประมวลผลโดยผู้ฟัง ด้วยความรู้ในภาษานั้นๆ ที่ผู้ฟังมี ผู้ฟังจะประมวลผลและรับรู้เสียงที่ตนได้ยิน Studdert-Kennedy (1976) เสนอไว้ว่าการรับรู้เสียงโดด (isolated speech segment) ประกอบไปด้วยสามระดับคือ ระดับการได้ยิน (auditory level) ระดับสัทศาสตร์ (phonetic level) และ ระดับสัทวิทยา (phonological level) ณ ระดับการได้ยิน ผู้ฟังรับสัญญาณเสียงเข้ามาเพื่อวิเคราะห์ว่าเสียงที่ได้นั้นมีลักษณะทางกลศาสตร์ เช่น ความถี่ ความเข้มขึ้น และลักษณะทางระยะเวลา (temporal) อย่างไร ต่อมา ณ ระดับสัทศาสตร์ ผู้ฟังสามารถระบุเสียงที่ได้ยินได้โดยใช้ความรู้ภาษาแม่ที่ตนมีอยู่ตีความสัญลักษณ์ทางกลศาสตร์ (acoustic cues) ณ ระดับสัทวิทยา เสียงโดดที่รับรู้จากระดับสัทศาสตร์ถูกแปลงเป็นหน่วยเสียงโดยใช้ความรู้ทางภาษาแม่ที่ผู้พูดมีอยู่ หลังจากนั้นกฎทางสัทวิทยาจะถูกนำมาใช้กับเสียงเรียงที่ถูกแปลง

เป็นหน่วยเสียงที่ติดต่อกัน ทำให้ผู้ฟังนั้นสามารถรับรู้ได้ว่าเสียงที่ได้ยินเป็นเสียงอะไรและนำไปสู่ความเข้าใจสิ่งที่ผู้ฟังรับรู้ในที่สุด

Best (1995) ได้นำเสนอ Direct Realist View of Speech Perception ที่กล่าวว่าผู้พูดภาษาแม่สามารถรับรู้เสียงภาษาแม่ได้อย่างแม่นยำเพราะสามารถประมวลผลเสียงรับเข้าเข้ากับพื้นที่ทางสัทวิทยา (phonological space) ของตนเองได้อย่างแม่นยำ ผู้ฟังตั้งพื้นที่ทางสัทวิทยาได้จากการเรียนรู้จากการรับรู้ (perpetual learning) เมื่อผู้ฟังได้ยินเสียง ผู้ฟังจะรับเอาคลื่นเสียงเข้าไปประมวลผล ข้อมูลทางเสียงที่อยู่ในคลื่นเสียงจะถูกถอดรหัสเพื่อนำข้อมูลทางกลศาสตร์ที่สัมพันธ์กับตำแหน่ง การเคลื่อนที่ การสัมผัสกันของฐานกรณ์ต่างๆ มาประกอบสร้างเป็นพื้นที่ทางสัทวิทยาของตัวเอง ข้อมูลเหล่านี้ประกอบไปด้วยรูปไร้การแปร (invariant) จำนวนมากที่ผู้ฟังต้องเลือกเอาไปประกอบเป็นชุดข้อมูลของเสียงต่างๆ ในภาษา

เสียงรับเข้าประกอบไปด้วยข้อมูลทางกลศาสตร์จำนวนมาก ผู้ฟังจะเลือกข้อมูลที่จำเป็นต่อการระบุว่ารูปไร้การแปรเหล่านี้ประกอบกันเป็นเสียงใด และเพิกเฉยต่อรูปไร้การแปรที่ไม่จำเป็นต่อการระบุเสียง เมื่อผู้ฟังสามารถตรวจจากรูปไร้การแปรที่สำคัญเหล่านี้ได้ ผู้ฟังจะสามารถเลือกนำข้อมูลทางกลศาสตร์จากเสียงรับเข้ามาสสร้างพื้นที่ทางสัทวิทยาได้อย่างแม่นยำขึ้น และในที่สุดสามารถตั้งพื้นที่ทางสัทวิทยาของภาษาแม่ที่ชัดเจนได้

การรับรู้เสียงข้ามภาษาอาศัยกระบวนการนี้เช่นกัน เมื่อผู้ฟังได้ยินเสียงข้ามภาษา ผู้ฟังเริ่มถอดรหัสข้อมูลทางกลศาสตร์จากคลื่นเสียงเข้า และจะได้รับชุดรูปไร้การแปรจำนวนหนึ่งที่คล้ายกับชุดข้อมูลของพื้นที่ทางสัทวิทยาภาษาแม่ แต่ไม่คล้ายกันทั้งหมด Best อธิบายเพิ่มเติมว่าการที่ผู้ฟังไม่สามารถถอดรหัสข้อมูลทางกลศาสตร์ออกมาแล้วได้รูปไร้การแปรที่จำเป็นต่อการรับรู้เสียงข้ามภาษาได้อย่างแม่นยำเป็นเพราะว่าเสียงข้ามภาษาที่ผลิตออกมาแต่ละเสียงมีรูปไร้การแปรที่ไม่เหมือนกับเสียงของภาษาแม่อย่างสมบูรณ์ เมื่อเปรียบเทียบชุดรูปไร้การแปรใหม่ที่เป็นของเสียงข้าม

ภาษากับชุดรูปไร้การแปรค่าที่มีในพื้นที่ทางสัทวิทยาภาษาแม่แล้วพบว่าผู้ฟังไม่สามารถตรวจจับรูปไร้การแปรของเสียงข้ามภาษาได้ครบถ้วนจนสามารถรับรู้เสียงที่เพ็งรับรู้แตกต่างจากเสียงในภาษาแม่ได้อย่างชัดเจน การรับรู้เสียงข้ามภาษาจึงไม่แม่นยำเพราะผู้ฟังไม่สามารถถอดรหัสเอารูปไร้การแปรจากภาษาใหม่ได้อย่างครบถ้วนและไม่รู้ว่าชุดรูปไร้การแปรของภาษาใหม่เป็นอย่างไร Best ยกตัวอย่างผู้พูดภาษาหนึ่งที่มีแต่เสียงริมฝีปาก เสียงปุ่มเหงือก และเสียงเพดานอ่อน แต่ไม่มีเสียงที่เกิดจากฟัน ถ้าผู้พูดภาษานี้ได้ยินเสียงที่เกิดจากฟันเขาจะคิดว่าได้ยินเสียงที่เกิดจากปุ่มเหงือก เพราะเสียงที่เกิดจากฟันและปุ่มเหงือกนั้นมีความใกล้เคียงกันตรงที่มีจุดสัมผัสของฐานกรณ์ที่จุดเดียวกันคือ ปลายลิ้น

แบบจำลองการกลมกลืนในการรับรู้ (Best, 1995) มองปรากฏการณ์นี้ว่าเป็นการที่ผู้ฟังได้ยินเสียงที่มีลักษณะทางสัทศาสตร์แตกต่างจากเสียงของภาษาแม่ของตัวเอง กล่าวคือ ข้อมูลทางกลศาสตร์ที่สัมพันธ์กับการเคลื่อนที่และการสัมผัสกันของฐานกรณ์ที่ผู้ฟังสามารถถอดรหัสได้จากข้อมูลรับเข้านั้นไม่เข้ากับชุดข้อมูลในพื้นที่ทางสัทวิทยาของภาษาแม่ที่ผู้ฟังมี แต่อย่างไรก็ตาม ผู้ฟังก็ไม่ได้ปฏิเสธที่จะประมวลผลชุดข้อมูลนั้น แต่จะนำชุดข้อมูลนั้นมาเปรียบเทียบกับชุดข้อมูลของภาษาแม่ของตัวเองตามความเหมือนและความแตกต่างของชุดข้อมูลนั้น การรับรู้เสียงต่างภาษาจึงกลืนเข้ากับเสียงในภาษาแม่ของผู้ฟัง Best ได้เสนอแบบของการกลมกลืนของเสียงออกมา 3 แบบ ดังนี้

1. กลมกลืนเข้ากับหน่วยเสียงหนึ่งของภาษาแม่: เสียงต่างภาษาที่ได้ยินกลืนเข้ากับเพียงหน่วยเสียงหรือเสียงเรียงเดียวของภาษาแม่ ซึ่งอาจจะได้ยินเป็น
 - a. ตัวอย่างที่ดีของหน่วยเสียงนั้น
 - b. ตัวอย่างที่พอใช้ของหน่วยเสียงนั้น แต่ก็ไม่ใช่ตัวอย่างที่ดีของหน่วยเสียงนั้น
 - c. ตัวอย่างที่ไม่ดีของหน่วยเสียงนั้น

ยกตัวอย่างการกลมกลืนของตัวอย่างที่แยะเข้ากับหน่วยเสียงหนึ่งของภาษาแม่
 ใน Best (1995) โดยใช้ผลการทดสอบการรับรู้เสียง lateral fricative /ɸ/ และ
 /β/ ภาษาซูลูในผู้พูดภาษาอังกฤษเป็นภาษาแม่ ผู้พูดภาษาอังกฤษเป็นภาษาแม่
 รับรู้เสียงดังกล่าวเป็น /s/ และ /z/ ตามลำดับ นอกจากนี้ผู้พูดภาษาอังกฤษ
 เป็นภาษาแม้อย่างรับรู้เสียงกักเส้นเสียงลมออกจากเพดานอ่อน /k/ ภาษาซูลูเป็น
 เสียง /k/ ภาษาอังกฤษ แต่ความแม่นยำในการรับรู้ต่ำมากจนเป็นตัวอย่งที่แยะ
 ของเสียง /k/ ภาษาซูลู (Best et al., 1988)

2. กลมกลืนเข้าเป็นเสียงพูดแต่ไม่สามารถจัดหน่วยเสียงได้: เสียงต่างภาษาที่ได้ยิน
 กลมกลืนเข้ากับพื้นที่ทางสัทวิทยาภาษาแม่ คือผู้ฟังรับรู้ได้ว่าเป็นเสียงพูด แต่ที่ไม่
 สามารถจัดว่าเป็นตัวอย่างให้กับหน่วยเสียงใดๆ ในภาษาแม่ได้ (เช่น เป็นเสียงที่อยู่
 ระหว่างหน่วยเสียงสองหน่วยเสียง แต่ไม่ถือว่าเป็นตัวอย่างที่ดีของหน่วยเสียงใดเลย)
3. ไม่กลมกลืนเป็นเสียงพูด: คือเสียงต่างภาษาที่ได้ยินไม่กลืนเข้ากับเสียงพูดในพื้นที่ทางสัท
 วิทยา จึงจัดว่าเป็นเสียงที่ไม่ใช่เสียงพูด

อีกแบบจำลองหนึ่งที่อธิบายการรับรู้เสียงพูดคือแบบจำลองการเรียนรู้เสียงพูดที่เสนอโดย

Flege (1995) เนื่องจากแบบจำลองนี้อธิบายการเรียนรู้ แบบจำลองจึงมีเนื้อหาครอบคลุมทั้งการรับรู้
 และการผลิตเสียงพูด แบบจำลองการเรียนรู้เสียงพูดอธิบายการเรียนรู้เสียงพูดของผู้เรียนภาษาที่สอง
 หรือผู้ที่พูดสองภาษา ซึ่งแตกต่างจากแบบจำลองการกลมกลืนในการรับรู้ที่ศึกษาผู้ที่ไม่มี
 ประสบการณ์กับภาษาที่สองเลย แบบจำลองการเรียนรู้เสียงพูดอธิบายการรับรู้เสียงที่คลาดเคลื่อน
 ไม่แม่นยำว่าเกิดจากการที่ผู้เรียนไม่สามารถรับรู้ถึงความแตกต่างของเสียงภาษาที่สองกับเสียงภาษา
 แม่ได้ ดังนั้นเสียงภาษาที่สองที่ผู้เรียนได้ยินจึงกลมกลืนไปกับเสียงภาษาแม่ที่คล้ายกัน

การรับรู้เสียงข้ามภาษาในผู้ฟังที่มีประสบการณ์น้อยนั้นจะไม่แม่นยำเท่าผู้ฟังที่มีประสบการณ์มากกว่า เพราะผู้ฟังที่มีประสบการณ์น้อยมีแนวโน้มที่จะนำความรู้ของภาษาแม่ที่ตนเองมีมาตีความเสียงต่างภาษาที่ได้ยินและรับรู้ว่าเป็นเสียงในภาษาแม่ของตนเอง แต่อย่างไรก็ตาม เมื่อมีประสบการณ์ในภาษามากขึ้น ผู้ฟังจะสามารถรับรู้ความแตกต่างระหว่างเสียงต่างภาษาและเสียงภาษาแม่ที่ใกล้เคียงกันได้ ดังนั้นผู้ฟังที่มีประสบการณ์มากจะสามารถแยกแยะได้ว่าเสียงใดเป็นเสียงภาษาแม่ เสียงใดเป็นเสียงภาษาที่สองหรือเสียงข้ามภาษา

แบบจำลองนี้อธิบายการเรียนรู้ความแตกต่างของเสียงภาษาที่สองและภาษาแม่ว่าเกิดจากการที่ผู้เรียนสามารถตรวจจับคุณสมบัติบางอย่างของเสียงพูดที่ทำให้ผู้ฟังสามารถแยกแยะเสียงภาษาแม่ออกจากเสียงภาษาที่สองได้ จึงรับรู้ว่าเป็นเสียงทั้งสองแตกต่าง เมื่อรับรู้ความแตกต่างแล้ว ผู้เรียนต้องการข้อมูลรับเข้าเพิ่มเพื่อที่จะสามารถตั้งหน่วยเสียงข้ามภาษาได้อย่างแม่นยำ และยังได้ข้อมูลรับเข้ามากเท่าไร หน่วยเสียงข้ามภาษานั้นก็ยิ่งมั่นคงและทำให้ผู้เรียนสามารถรับรู้และผลิตเสียงได้อย่างแม่นยำใกล้เคียงเจ้าของภาษาได้มากขึ้น

แบบจำลองการกลมกลืนในการรับรู้และแบบจำลองการเรียนรู้เสียงพูดมีแนวคิดโดยรวมที่คล้ายคลึงกัน แบบจำลองทั้งสองเสนอว่าเมื่อผู้ฟังได้ยินเสียงข้ามภาษา ผู้ฟังจะตีความเสียงข้ามภาษาที่ได้ยินโดยใช้ความรู้ในภาษาแม่ที่ตนเองมี ความแตกต่างของแบบจำลองทั้งสองมีอยู่เพียงสองประการคือ 1. แบบจำลองการกลมกลืนในการรับรู้มุ่งอธิบายการรับรู้เสียงข้ามภาษาของผู้ที่ไม่มีประสบการณ์กับอีกภาษาหนึ่งเลย หรือมีประสบการณ์น้อยมาก ในขณะที่แบบจำลองการเรียนรู้เสียงพูดมุ่งอธิบายการรับรู้เสียงพูดของผู้ที่มีประสบการณ์กับอีกภาษาหนึ่งในระดับที่แตกต่างกันไป 2. แบบจำลองการกลมกลืนในการรับรู้อธิบายได้เพียงการรับรู้เสียงพูดเท่านั้น ในขณะที่แบบจำลองการเรียนรู้เสียงพูดนั้นอธิบายการเรียนรู้เสียงพูดด้วยการตั้งหน่วยเสียงข้ามภาษา ซึ่งจะทำให้การรับรู้แม่นยำ และทำให้การผลิตเสียงพูดมีคุณภาพใกล้เคียงกับเจ้าของภาษามากขึ้น

2.2 การรับรู้เสียงพูดข้ามภาษาแบบชุดเสียงจำแนกหน่วยและแบบลำดับเสียงที่เรียงต่อกัน

การศึกษาการรับรู้เสียงพูดข้ามภาษาแบบชุดเสียงจำแนกหน่วย (categorical) ศึกษาว่าเสียงที่ผู้ฟังได้ยินนั้นเป็นเสียงในหน่วยเสียงใดของภาษาแม่ที่ผู้ฟังได้ยิน โดยมักจะให้ผู้ฟังฟังเสียงทดสอบหลายๆเสียงที่มีโครงสร้างพยางค์เหมือนกันแต่แตกต่างกันไปตามเสียงในหน่วยเสียงที่ต้องการทดสอบ เช่น การทดสอบการจำแนกเสียงหน่วยเสียง /d/ /t/ /r/ และ /r/ โดยให้ผู้ฟังเสียง /da/ /ta/ /ra/ และ /ra/ แล้วให้ผู้ฟังระบุว่าเสียงที่ได้ยินเป็นเสียงอะไร และการศึกษาลำดับของเสียงที่เรียงต่อกัน (sound sequence) ศึกษาว่าเสียงที่เรียงต่อกันที่ผู้ฟังได้ยินนั้นเป็นเสียงในหน่วยเสียงใดบ้าง เป็นเสียงของคำว่าอะไร หรือลำดับของเสียงที่เรียงต่อกันที่ได้ยินมีจำนวนกี่พยางค์ การศึกษาการรับรู้เสียงพูดข้ามภาษาแบบชุดเสียงจำแนกหน่วยและลำดับของเสียงที่เรียงต่อกันมักใช้วิธีการศึกษาคคล้ายๆ กัน วิธีการศึกษาประเภทแรกคือแบบทดสอบการระบุ (identification task) สามารถทดสอบได้โดยการใช้แบบทดสอบ 2 ประเภท คือ 1) การระบุจำนวนพยางค์ ในการทดลองประเภทนี้ ผู้ร่วมการทดลองจะได้ยินเสียงทดสอบและผู้ร่วมการทดลองต้องระบุว่าเสียงทดสอบที่ฟังได้ยินไปนั้นมีกี่พยางค์ ผู้ร่วมการทดลองสามารถระบุโดยการเขียนลงในกระดาษคำตอบ กดปุ่มบนแป้นพิมพ์หรือกดปุ่มในเครื่องที่ออกแบบมาเพื่อใช้ในการทดลองโดยเฉพาะ ดังเช่นการทดลองของ Berent et al. (2007) และ 2) การระบุเสียง ในการทดลองประเภทนี้ ผู้ร่วมการทดลองจะได้ยินเสียงทดสอบและผู้ร่วมการทดลองต้องระบุว่าเสียงทดสอบที่ฟังได้ยินไปนั้นคือเสียงอะไร ผู้ร่วมการทดลองสามารถระบุว่าเสียงที่ฟังได้ยินเป็นเสียงอะไรโดยการเขียนลงในกระดาษคำตอบ หรือ กดปุ่มบนแป้นพิมพ์ที่กำหนดไว้ให้สำหรับแต่ละตัวเลือกก็ได้ ดังเช่นการทดลองของ Rose (2010, 2012)

วิธีการศึกษาที่สองคือ แบบทดสอบการจำแนกเสียง (discrimination task) การจำแนกเสียงสามารถทำได้หลากหลายแบบเช่น 1) การทดสอบการจำแนกเสียงแบบ AX (AX discrimination

task) ที่ให้ผู้ร่วมการทดลองฟังคู่เสียงทดสอบสองเสียงและระบุว่าเสียงทั้งสองที่ได้ยินนั้นเหมือนกัน หรือแตกต่างกัน ระหว่างเสียงทั้งสองมีการเว้นช่วงระยะเวลาประมาณ 500-1500 มิลลิวินาที ผู้ร่วมการทดลองสามารถระบุว่าเสียงทั้งสองนั้นเหมือนหรือต่างกันได้โดยการเขียนหรือทำเครื่องหมายลงไปในกระดาษคำตอบ กดปุ่มบนแป้นพิมพ์คอมพิวเตอร์ หรือแม้กระทั่งกดปุ่มในเครื่องที่ออกแบบมาเพื่อใช้ในการทดลองโดยเฉพาะ 2) การทดสอบการจำแนกเสียงแบบ AXB (AXB discrimination task) ให้ผู้ร่วมการทดลองฟังชุดเสียงทดสอบสามเสียงและระบุว่าเสียงที่สอง (เสียง X) เหมือนกับเสียงที่หนึ่ง (เสียง A) หรือเสียงที่สาม (เสียง B) หรืออาจใช้การทดสอบการจำแนกเสียงแบบ ABX (ABX discrimination task) ที่ให้ผู้ร่วมการทดลองฟังชุดเสียงทดสอบสามเสียงและระบุว่าเสียงที่สาม (เสียง X) เหมือนกับเสียงที่หนึ่ง (เสียง A) หรือเสียงที่สอง (เสียง B) ชุดเสียงทดสอบประกอบไปด้วยเสียงทดสอบสามเสียง ในการทดสอบการจำแนกเสียงแบบ ABX และ AXB ระหว่างเสียงทั้งสามมีการเว้นช่วงระยะเวลาประมาณ 500-1500 มิลลิวินาที ผู้ร่วมการทดลองสามารถระบุคำตอบโดยใช้วิธีการที่กล่าวไปข้างต้น

การศึกษาการรับรู้เสียงพูดข้ามภาษาจำนวนมากศึกษาชุดเสียงจำแนกหน่วย เช่น Rose (2010) ศึกษาการรับรู้เสียงพยัญชนะ /d/ /t/ /r/ /r/ และ /rj/ ภาษาสเปนในผู้พูดภาษาอังกฤษเป็นภาษาแม่โดยใช้การทดสอบการจำแนกเสียงแบบ AXB ชุดคำทดสอบที่ใช้เป็นคำจริงภาษาสเปนที่ถูกบันทึกเสียงในกรอบประโยคแล้วนำเฉพาะคำที่ต้องการมาทำเป็นชุดเสียงทดสอบในการทดสอบการจำแนกเสียงแบบ AXB ผลการทดลองพบว่าผู้พูดภาษาอังกฤษเป็นภาษาแม่ที่เรียนรู้ภาษาสเปนเป็นภาษาที่สองสามารถจำแนกความแตกต่างของคู่เสียงได้ไม่ดีเท่าเจ้าของภาษา เช่น ในคู่เสียง /r/-/r/ ผู้ร่วมการทดลองที่พูดภาษาอังกฤษเป็นภาษาแม่มีความแม่นยำในการรับรู้เพียงร้อยละ 92.5 ในขณะที่เจ้าของภาษามีความแม่นยำในการรับรู้ถึงร้อยละ 99.7 หรือในคู่เสียง /r/-/t/ ผู้ร่วมการทดลองมี

ความแม่นยำในการรับรู้เพียงร้อยละ 90.0 ในขณะที่เจ้าของภาษามีความแม่นยำในการรับรู้ถึงร้อยละ 99.2

การศึกษาการรับรู้เสียงพูดข้ามภาษาที่ศึกษาเสียงเรียงเช่น เสียงควบกล้ำ ได้ผลการศึกษว่าการรับรู้เสียงเรียงข้ามภาษาที่ไม่แม่นยำเช่นกัน Davidson and Shaw (2012) ศึกษาปรากฏการณ์เหล่านี้โดยใช้คำสมมติในภาษารัสเซีย คำที่ใช้เป็นคำที่มีเสียงควบกล้ำต้นพยางค์ที่มีโครงสร้าง #CC เช่น [zmatu] มาดัดแปลงเป็น 1) [fmatu] สำหรับการเปลี่ยนเสียง 2) [matu] สำหรับการตัดเสียง 3) [zəmatu] และ [əzmatu] สำหรับการแทรกเสียง รายการคำที่ผู้วิจัยใช้เป็นคำสมมติที่ขึ้นต้นด้วยเสียงควบกล้ำที่ประกอบไปด้วย เสียงเสียดแทรก-เสียงนาสิก เสียงเสียดแทรก-เสียงกัก เสียงกัก-เสียงนาสิก และ เสียงกัก-เสียงกัก ผู้ร่วมการทดลองในการศึกษานี้เป็นผู้พูดภาษาอังกฤษเป็นภาษาแม่และไม่มี ความคุ้นเคยกับภาษากลุ่ม Semitic มาก่อนเลย ผู้วิจัยใช้การทดลองแบบ AX discrimination task ผลการทดลองพบว่าผู้เข้าร่วมการทดลองได้ยินการดัดแปลงของเสียง เช่น การเปลี่ยนเสียง (substitution) การตัดเสียง (deletion) และการแทรกเสียง (epenthesis) และพบว่าคำที่มีแบบเสียงควบกล้ำไม่เหมือนกันมีอัตราการได้ยินการดัดแปลงของเสียงแตกต่างกันเช่น ในคำสมมติที่ขึ้นต้นด้วยเสียงกัก-เสียงกัก เช่น /gdase/ ผู้ร่วมการทดลองได้ยินการดัดแปลงของเสียงแบบการแทรกเสียงระหว่างพยัญชนะควบกล้ำ /gdase/ เพียงร้อยละ 51 การแทรกเสียงสระหน้าพยางค์ /əvmatu/ เพียงร้อยละ 57 การเปลี่ยนเสียง /ktase/ /bdase/ ร้อยละ 67 และ การตัดเสียง /dase/ ร้อยละ 72 หรือในคำสมมติที่ขึ้นต้นด้วยเสียงเสียดแทรก-เสียงนาสิก เช่น /fmatu/ ผู้ร่วมการทดลองได้ยินการดัดแปลงของเสียงแบบการแทรกเสียงระหว่างพยัญชนะควบกล้ำ /fəmatu/ ร้อยละ 80 การแทรกเสียงสระหน้าพยางค์ /əvmatu/ ร้อยละ 66 การเปลี่ยนเสียง /vmatu/ /smatu/ /zmatu/ ร้อยละ 85 และ การตัดเสียง /matu/ ร้อยละ 95 ดังนั้นการศึกษานี้สามารถสนับสนุนได้ว่าเมื่อได้ยินเสียงต่างภาษาที่มีโครงสร้างไม่เหมือนกับภาษาแม่ของตนเอง ผู้ฟังจะดัดแปลงเสียงที่

ได้ยินให้เข้ากับโครงสร้างของภาษาแม่ของตนเอง กล่าวคือ เนื่องจากภาษาอังกฤษไม่ยอมให้เกิดเสียงควบกล้ำแบบเสียงกัก-เสียงกัก และ เสียงเสียดแทรก-เสียงนาสิก ผู้ร่วมการทดลองจึงรับรู้ว่าเป็นเสียงดัดแปลงต่างๆที่เกิดขึ้นได้ในโครงสร้างของภาษาอังกฤษ

การแทรกเสียงเป็นการดัดแปลงของเสียงที่ผู้ฟังได้ยินแบบหนึ่ง Dupoux et al. (1999) ศึกษาปรากฏการณ์การแทรกเสียงในผู้พูดภาษาฝรั่งเศสเป็นภาษาแม่และผู้พูดภาษาญี่ปุ่นเป็นภาษาแม่ ผู้ร่วมการทดลองทั้งสองกลุ่มไม่มีประสบการณ์กับอีกภาษาหนึ่งเลย จากการทดลองพบว่าถึงแม้ว่าผู้พูดภาษาญี่ปุ่นเป็นภาษาแม่ได้ยินเสียงทดลองที่ไม่มีเสียงสระแทรกพยัญชนะอยู่เลย ผู้พูดภาษาญี่ปุ่นเป็นภาษาแม่ก็ยังรายงานว่าได้ยินเสียงสระแทรกระหว่างเสียงพยัญชนะควบกล้ำอยู่ คณะผู้วิจัยเรียกปรากฏการณ์นี้ว่า “illusory phoneme” คือเสียงที่ได้ยินว่ามีแต่จริงๆ แล้วไม่มีอยู่ในเสียงที่ผลิตออกมา รายละเอียดการทดลองในการศึกษานี้อยู่ในหัวข้อ ‘สัทสัมผัสและการรับรู้เสียงสระแทรกพยัญชนะควบกล้ำ’

การศึกษาของ Dupoux และคณะเป็นหลักฐานสนับสนุนว่าเมื่อผู้ฟังได้ยินเสียงพูดที่ประกอบไปด้วยเสียงควบกล้ำที่ผิดลักษณะทางสัทศาสตร์หรือไม่มีในภาษาแม่แล้ว ผู้ฟังจะรับรู้เสียงสระแทรกระหว่างสมาชิกทั้งสองของเสียงพยัญชนะควบกล้ำ เรียกปรากฏการณ์นี้ว่า ปรากฏการณ์การรับรู้เสียงสระแทรก (perceptual epenthesis) นอกจากนี้ปัจจัยด้านสัทสัมผัสที่ส่งผลให้เกิดการรับรู้เสียงพยัญชนะควบกล้ำที่ไม่แม่นยำแล้ว ยังมีปัจจัยอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องเช่น แบบของพยัญชนะควบกล้ำที่เรียงตามหลักการการเรียงพลังประจำเสียง และลักษณะทางสัทศาสตร์ของเสียงในแต่ละภาษาอีกด้วย

2.3 สัทสัมผัสและการรับรู้เสียงสระแทรกพยัญชนะควบกล้ำ

สัทสัมผัสคือข้อจำกัดที่ภาษาต่างๆมี ข้อจำกัดเหล่านี้จะกำหนด อนุญาต หรือห้ามไม่ให้เสียงบางเสียงขึ้นต้นพยางค์หรือลงท้ายพยางค์ หรือเกิดในตำแหน่งบางตำแหน่งของพยางค์ หรือเกิดคู่กับ

เสียงบางเสียงได้ แต่ละภาษาจะมีสัทสัมพันธ์ที่แตกต่างกันไป ผู้พูดภาษาทุกคนรู้ว่าสัทสัมพันธ์ของภาษาที่ตนเองพูดเป็นอย่างไรเช่น ผู้พูดภาษาอังกฤษจะรู้ว่า ‘blik’ อาจจะเป็นคำที่เป็นไปได้ในภาษาอังกฤษ แต่ว่า ‘bnik’ ไม่ใช่คำในภาษาอังกฤษแน่นอน หรือเสียงควบกล้ำเช่น /pw/ /bw/ /wv/ และ /fw/ สามารถเกิดระหว่างพยางค์เช่น ‘sleepwalk’ ‘lab worker’ ‘livewire’ และ ‘leafworm’ ได้ แต่ไม่สามารถปรากฏ ณ ตำแหน่งต้นพยางค์ได้ เช่น *pwell *bwee *vwoot และ *fwite (Davenport & Hannahs, 1998)

2.3.1 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับสัทสัมพันธ์และการรับรู้เสียงสระแทรกพยัญชนะควบกล้ำ

Dupoux et al. (1999) ศึกษาปรากฏการณ์การรับรู้เสียงสระแทรกเสียงพยัญชนะควบกล้ำในผู้พูดภาษาฝรั่งเศสเป็นภาษาแม่และผู้พูดภาษาญี่ปุ่นเป็นภาษาแม่ ผู้ร่วมการทดลองทั้งสองกลุ่มนี้ไม่มีประสบการณ์ในภาษาของกลุ่มตรงข้ามเลย ผู้วิจัยทำการศึกษาดำเนินการบันทึกเสียงพูดภาษาญี่ปุ่นและภาษาฝรั่งเศส คำทดสอบเป็นคำสมมติ มีโครงสร้าง $V_1C.V_2CV_3$ แล้วนำไปตัดแปลงค่าระยะเวลาของสระ (vowel duration) ของ V_2 ให้ลดลงเป็นลำดับจนเหลือศูนย์เพื่อจะทดสอบว่าผู้พูดภาษาญี่ปุ่นจะได้ยินเสียงสระแทรกระหว่างพยัญชนะควบกล้ำหรือไม่ เพราะสัทสัมพันธ์ภาษาญี่ปุ่นไม่ยอมให้เกิดเสียงควบกล้ำ ผู้วิจัยใช้การทดลองสองวิธีคือ วิธีแรกคือการระบุเสียงสระ (vowel identification) การทดลองใช้เสียงบันทึกของคำสมมติภาษาญี่ปุ่นและภาษาฝรั่งเศสในคำทดสอบที่มีโครงสร้าง $V_1C.V_2CV_3$ แล้วนำไปตัดแปลงค่าระยะเวลาของสระ (vowel duration) ให้ลดลงเป็นลำดับจนเหลือศูนย์ ตัวอย่างคำที่คณะผู้ศึกษาใช้คือ /ebuzo/ เสียง /u/ ในเสียงทดสอบถูกลดค่าระยะเวลาลงเป็นลำดับ ต่อมาให้ผู้ร่วมการทดลองตัดสินว่ามีเสียง /u/ ในเสียงที่ได้ยินหรือไม่ ผลการทดลองพบว่าผู้พูดภาษาญี่ปุ่นเป็นภาษาแม่ซึ่งเป็นภาษาที่ไม่ยอมให้เกิดเสียงควบกล้ำรายงานว่าได้ยินเสียงสระ /u/ มากกว่าผู้พูดภาษาฝรั่งเศสเป็นภาษาแม่ ถึงแม้ว่าเสียงที่ใช้ทดสอบนั้นไม่มีเสียง /u/ เลยก็

ตาม (ค่าระยะเวลาของสระเป็นศูนย์) และยังรายงานว่าได้ยินเสียงสระ /u/ มากกว่าผู้พูดภาษาฝรั่งเศสเป็นภาษาแม่อยู่ถึงแม้ว่าเสียงทดสอบที่ใช้เป็นเสียงภาษาฝรั่งเศส การทดลองที่สองใช้การทดสอบการจำแนกเสียงแบบ ABX โดยใช้เสียงทดสอบที่มีโครงสร้าง VCCV /ebzo/ VCVCV /ebuzo/ และ VCWCV /ebuuzo/ ผลการทดลองพบว่าผู้พูดภาษาญี่ปุ่นเป็นภาษาแม่ไม่สามารถจำแนกเสียงควบกล้ำ /ebzo/ ออกจากเสียงสระแทรกเสียงควบกล้ำ /ebuzo/ ได้ เพราะว่าสัทสัมผัสของภาษาญี่ปุ่นไม่อนุญาตให้เกิดเสียงควบกล้ำได้ ในขณะที่ผู้พูดภาษาฝรั่งเศสเป็นภาษาแม่ไม่สามารถจำแนกเสียงสระสั้น /ebuzo/ ออกจากเสียงสระยาว /ebuuzo/ ได้ เพราะว่าภาษาฝรั่งเศสไม่มีความแตกต่างระหว่างสระสั้นและสระยาว (vowel length distinction)

Matthews and Brown (2004) ศึกษาปรากฏการณ์การรับรู้เสียงสระแทรกเสียงพยัญชนะในผู้พูดภาษาญี่ปุ่นเป็นภาษาแม่และผู้พูดภาษาไทยเป็นภาษาแม่โดยการบันทึกเสียงพูดภาษาอังกฤษของผู้พูดภาษาอังกฤษเป็นภาษาแม่ คำทดสอบเป็นคำสมมติ มีโครงสร้าง VCCV โดยให้ CC เป็น -kt-, -pt- และ -bd- โดยตั้งสมมติฐานไว้ว่าผู้พูดภาษาญี่ปุ่นไม่สามารถรับรู้เสียงควบกล้ำข้ามพยางค์ได้อย่างแม่นยำเพราะสัทสัมผัสภาษาญี่ปุ่นไม่ยอมให้เกิดเสียงควบกล้ำข้ามพยางค์ที่ใช้ทดสอบ ในขณะที่ผู้พูดภาษาไทยสามารถรับรู้เสียงทดสอบได้อย่างแม่นยำเพราะสัทสัมผัสภาษาไทยยอมให้เกิดเสียงเหล่านี้ ณ ตำแหน่งดังกล่าวได้ ผู้วิจัยใช้การทดสอบการจำแนกเสียงแบบ AX โดยใช้เสียงจากคำทดสอบและเสียงที่ดัดแปลงมาจากคำทดสอบโดยการแทรกเสียงสระเข้าไประหว่างเสียงพยัญชนะควบกล้ำ เสียงสระที่แทรกนั้นจะแตกต่างกันไปตามกลุ่มผู้ร่วมการทดลอง กลุ่มผู้พูดภาษาไทยเป็นภาษาแม่จะมีสระแทรกเป็นเสียง /a/ ตัวอย่างเช่น [ekto] > [ekato] และกลุ่มผู้พูดภาษาญี่ปุ่นเป็นภาษาแม่จะมีสระแทรกเป็นเสียง /u/ ตัวอย่างเช่น [ekto] > [ekwuto] ผลการทดลองพบว่าเกิดปรากฏการณ์การรับรู้เสียงสระแทรกในผู้พูดภาษาญี่ปุ่นเป็นภาษาแม่ แต่ไม่เกิดในผู้พูดภาษาไทยเป็นภาษาแม่

สาเหตุที่เป็นเช่นนี้เพราะสัทสัมพันธ์ภาษาญี่ปุ่นไม่ยอมให้เกิดเสียงควบกล้ำข้ามพยางค์ที่นำมาทดสอบ ในขณะที่สัทสัมพันธ์ภาษาไทยยอมให้เกิดเสียงควบกล้ำข้ามพยางค์ที่นำมาทดสอบนั้นเกิดได้

Kabak and Idsardi (2007) ศึกษาปรากฏการณ์การรับรู้เสียงสระแทรกเสียงพยัญชนะในผู้พูดภาษาเกาหลีเป็นภาษาแม่และผู้พูดภาษาอังกฤษเป็นภาษาแม่ โดยการบันทึกเสียงผู้พูดภาษาอังกฤษเป็นภาษาแม่ คำทดสอบเป็นคำสมมติ มีโครงสร้าง [p^haC₁(V)C₂a] เนื่องจากสัทสัมพันธ์ภาษาเกาหลีบังคับให้เกิดการกลมกลืน (assimilation) ของเสียงกักและเสียงนาสิก เช่น [p^hak.ma] เสียงกัก [k] จะกลมกลืนไปกับเสียงนาสิก [m] จึงทำให้เกิดเป็นเสียง [p^han.ma] ผู้วิจัยจึงตั้งสมมติฐานว่าผู้พูดภาษาเกาหลีเป็นภาษาแม่จะไม่สามารถรับรู้เสียงที่ผิดสัทสัมพันธ์การกลมกลืนของเสียง เช่น [p^hak.ma] หรือ [p^ha.ku.ma] ได้อย่างแม่นยำ ดังนั้นผู้วิจัยจึงทำการทดสอบสัทสัมพันธ์สองประเภทคือการแทรกเสียงและการกลมกลืนกันของเสียง เสียงที่ใช้ทดสอบมีดังนี้ 1) เสียงที่ผิดสัทสัมพันธ์ เช่น [p^hak.ma] 2) เสียงถูกสัทสัมพันธ์ที่มีการกลมกลืนของเสียง เช่น [p^han.ma] และ 3) เสียงที่มีสระแทรกพยัญชนะควบกล้ำ เช่น [p^ha.ku.ma] ผู้วิจัยทำการทดลองการจำแนกเสียงแบบ AX โดยให้ผู้ร่วมการทดลองทั้งสองกลุ่มฟังเสียงทดสอบ ผลการทดลองพบว่ากลุ่มผู้พูดภาษาอังกฤษเป็นภาษาแม่สามารถจำแนกเสียงควบกล้ำส่วนใหญ่ได้อย่างแม่นยำเพราะว่าสัทสัมพันธ์ของภาษาอังกฤษอนุญาตให้เกิดเสียงที่ทดสอบ ณ ตำแหน่งข้ามพยางค์ได้ ในขณะที่ผู้พูดภาษาเกาหลีเป็นภาษาแม่มีปัญหาเกี่ยวกับการจำแนกเสียง /cm-cim/ /jm-jim/ และ /jt-jit/ เพราะเสียง /c.m/ /j.m/ และ /j.t/ เป็นเสียงควบกล้ำข้ามพยางค์ที่ผิดสัทสัมพันธ์ของภาษาเกาหลี

Dupoux et al. (2011) ศึกษาการรับรู้เสียงสระแทรกอีกครั้งด้วยสมมติฐานที่ว่าเสียงสระแทรกพยัญชนะควบกล้ำที่ผู้พูดภาษาที่แตกต่างกันได้ยินนั้นต่างกันไปตามแต่ละภาษา คณะผู้วิจัยจึงทำการทดลองการรับรู้เสียงสระแทรกพยัญชนะในผู้พูดสามกลุ่มคือ 1) ผู้พูดภาษาญี่ปุ่นเป็นภาษาแม่ 2) ผู้พูดภาษาโปรตุเกสบราซิลเป็นภาษาแม่ และ 3) ผู้พูดภาษาโปรตุเกสยุโรปเป็นภาษาแม่

คณะผู้วิจัยสันนิษฐานจากคุณลักษณะทางสัทศาสตร์ไว้ว่าเสียงสระแทรกที่ผู้พูดภาษาญี่ปุ่นเป็นภาษาแม่ น่าจะได้ยินคือเสียง /u/ สำหรับผู้พูดภาษาโปรตุเกสบราซิลเป็นเสียง /i/ และสำหรับผู้พูดภาษาโปรตุเกสยุโรป คณะผู้วิจัยสันนิษฐานว่าสามารถรับรู้ถึงเสียงสระแทรกพยัญชนะได้ทั้งสองเสียงเพราะภาษาโปรตุเกสยุโรปมีกฎการตัดเสียงสระในพยางค์ที่ไม่เน้นออกไป เช่น *obesidade* ‘obesity’ [obzidad] จึงสามารถจำแนกได้ว่าคำทดสอบใดมีเสียงสระแทรกหรือไม่มี ผู้ร่วมการทดลองทำแบบทดสอบการจำแนกเสียงแบบ ABX ผลของการทดสอบพบว่าผู้พูดภาษาญี่ปุ่นมีปัญหาเกี่ยวกับเสียงสระแทรก /u/ กล่าวคือ เมื่อผู้พูดภาษาญี่ปุ่นเป็นภาษาแม่ได้ยินชุดเสียงทดสอบ ผู้พูดไม่สามารถระบุได้อย่างถูกต้องว่าเสียงสุดท้ายที่ได้ยินนั้นเหมือนกับเสียง /ebzo/ หรือ /ebwzo/ และผู้พูดภาษาโปรตุเกสบราซิลมีปัญหาเกี่ยวกับเสียงสระ /i/ กล่าวคือ เมื่อผู้พูดภาษาโปรตุเกสบราซิลเป็นภาษาแม่ได้ยินชุดเสียงทดสอบ ผู้พูดไม่สามารถระบุได้อย่างถูกต้องว่าเสียงสุดท้ายที่ได้ยินนั้นเหมือนกับเสียง /ebzo/ หรือ /ebizo/ ส่วนผู้พูดภาษาโปรตุเกสยุโรปเป็นภาษาแม่ นั้นสามารถรับรู้เสียงสระแทรก /u/ และ /i/ ได้อย่างแม่นยำเพราะเสียงทดสอบที่ใช้ในนั้นเอื้อให้ผู้พูดภาษาโปรตุเกสเป็นภาษาแม่รับรู้เสียงควบกล้ำและเสียงควบกล้ำที่มีสระแทรกได้อย่างแม่นยำ

สัทสัมพันธ์ส่งผลต่อการรับรู้เสียงพยัญชนะควบกล้ำ ผู้พูดภาษาจะสามารถรับรู้เสียงควบกล้ำได้อย่างแม่นยำหากเสียงควบกล้ำนั้นถูกต้องตามสัทสัมพันธ์ของภาษาแม่ของผู้พูด และผู้พูดภาษามีแนวโน้มที่จะไม่สามารถรับรู้เสียงควบกล้ำที่ผิดสัทสัมพันธ์ของภาษาแม่ของผู้พูดได้อย่างแม่นยำ การศึกษาของ Dupoux et al. (1999) ที่ศึกษาการรับรู้เสียงควบกล้ำของผู้พูดภาษาญี่ปุ่นและภาษาฝรั่งเศสเป็นภาษาแม่โดยใช้แบบทดสอบการระบุเสียงและแบบทดสอบการจำแนกเสียงแบบ AX พบว่าผู้พูดภาษาญี่ปุ่นเป็นภาษาแม่ไม่สามารถรับรู้เสียงควบกล้ำได้และได้ยินเสียงสระแทรกเสียงพยัญชนะควบกล้ำเพราะสัทสัมพันธ์ภาษาญี่ปุ่นไม่อนุญาตให้เกิดเสียงควบกล้ำต้นพยางค์ เช่นเดียวกับการศึกษาของ Matthews and Brown (2004) ที่ศึกษาการรับรู้เสียงควบกล้ำของผู้พูดภาษาญี่ปุ่น

และภาษาไทยเป็นภาษาแม่โดยใช้แบบทดสอบการจำแนกเสียงแบบ AX พบว่าผู้พูดภาษาญี่ปุ่นเป็นภาษาแม่ไม่สามารถรับรู้เสียงควบกล้ำในตำแหน่งระหว่างพยางค์ได้เพราะว่าสัทสัมพันธ์ภาษาญี่ปุ่นไม่อนุญาตให้เกิดเสียงควบกล้ำระหว่างพยางค์ ในขณะที่ผู้พูดภาษาไทยเป็นภาษาแม่ไม่มีปัญหาในการรับรู้เสียงควบกล้ำเพราะสัทสัมพันธ์ของภาษาไทยอนุญาตให้เสียงควบกล้ำเกิดในตำแหน่งนี้ได้ นอกจากนี้ Kabak and Idsardi (2007) ได้ศึกษาการรับรู้เสียงพยัญชนะควบกล้ำในผู้พูดภาษาเกาหลีและภาษาอังกฤษโดยใช้แบบทดสอบการจำแนกเสียงแบบ AX และพบว่าผู้พูดภาษาเกาหลีไม่สามารถรับรู้เสียงควบกล้ำที่ผิดสัทสัมพันธ์ภาษาเกาหลีได้อย่างแม่นยำเท่ากับเสียงควบกล้ำที่ถูกสัทสัมพันธ์ภาษาเกาหลี และ Dupoux et al. (2011) ศึกษาการรับรู้เสียงสระแทรกโดยมีสมมติฐานว่าผู้พูดภาษาที่แตกต่างกันจะรับรู้เสียงสระแทรกที่แตกต่างกัน ผู้วิจัยใช้การทดสอบการจำแนกเสียงแบบ ABX และพบว่าผู้พูดภาษาญี่ปุ่นเป็นภาษาแม่ไม่สามารถจำแนกเสียงควบกล้ำออกจากเสียงควบกล้ำที่มีสระ /u/ แทรก และผู้พูดภาษาโปรตุเกสบราซิลเป็นภาษาแม่ไม่สามารถจำแนกเสียงควบกล้ำออกจากเสียงควบกล้ำที่มีสระ /i/ แทรกเช่นกัน

2.3.2 การรับรู้เสียงพยัญชนะควบกล้ำในผู้พูดภาษาไทยเป็นภาษาแม่

การศึกษารับรู้เสียงพยัญชนะเดี่ยวและเสียงพยัญชนะควบกล้ำในผู้พูดภาษาไทยเป็นภาษาแม่ยังมีจำนวนน้อย การรับรู้เสียงพยัญชนะเดี่ยวนั้นมีเพียง Imsri (2002) ที่ศึกษารับรู้เสียงพยัญชนะกักภาษาอังกฤษในผู้พูดภาษาไทยเป็นภาษาแม่ ผู้วิจัยแบ่งผู้ร่วมการทดลองออกเป็นสามกลุ่มหลัก คือ 1) กลุ่มเด็ก เป็นเด็กที่เรียนอยู่ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 5 และ 6 ที่อาศัยอยู่ในประเทศไทย 2) กลุ่มผู้ใหญ่ เป็นนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาที่ University of Delaware และ 3) กลุ่มเจ้าของภาษา เป็นผู้พูดภาษาอังกฤษเป็นภาษาแม่ โดยใช้การทดสอบสองแบบ คือ การจำแนกเสียงแบบ AX และการระบุเสียง รายการคำที่ใช้ในการทดลองเป็นคำจริงและคำสมมติในโครงสร้าง /C₁(C₂)V-/ /sVC₁(C₂)-/ และ /sC₁(C₂)-/ ส่วนผลการทดลองพบว่าผู้ร่วมการทดลองกลุ่มเด็กรับรู้เสียง

กักภาษาอังกฤษได้แม่นยำน้อยกว่าผู้ร่วมการทดลองกลุ่มผู้ใหญ่และกลุ่มเจ้าของภาษา ผลการทดลองจากแบบทดสอบการระบุเสียงพบว่าผู้ร่วมการทดลองกลุ่มเด็กสามารถระบุเสียงกักทั้งสามแบบ คือ แบบก้อง เช่น ‘*sabout’ แบบไม่ก้องพ่นลม เช่น ‘*sapout’ และแบบไม่ก้องไม่พ่นลม เช่น ‘spout’ ได้อย่างแม่นยำ ในขณะที่ผู้ร่วมการทดลองกลุ่มผู้ใหญ่และกลุ่มเจ้าของภาษาไม่สามารถระบุเสียงกักทั้งสามแบบได้อย่างแม่นยำเท่ากับผู้ร่วมการทดลองกลุ่มเด็ก Imsri อธิบายความแตกต่างระหว่างความสามารถในการระบุเสียงของผู้ร่วมการทดลองที่พูดภาษาไทยเป็นภาษาแม่ทั้งสองกลุ่ม คือ กลุ่มเด็กที่รับรู้เสียงกักภาษาอังกฤษได้อย่างไม่แม่นยำนั้นสนับสนุนสมมติฐานของแบบจำลองการกลมกลืนในการรับรู้ เพราะเสียงกักภาษาอังกฤษมีค่า VOT แตกต่างจากเสียงกักภาษาไทย ผู้ร่วมการทดลองกลุ่มเด็กกลมกลืนเสียงภาษาอังกฤษเข้ากับเสียงภาษาไทย จึงทำให้การรับรู้เสียงพูดภาษาอังกฤษไม่แม่นยำ ส่วนผู้พูดภาษาไทยเป็นภาษาแม่กลุ่มผู้ใหญ่สามารถรับรู้เสียงกักภาษาอังกฤษได้อย่างแม่นยำเพราะผู้ร่วมการทดลองกลุ่มนี้มีประสบการณ์กับภาษาอังกฤษมากกว่าผู้ร่วมการทดลองกลุ่มเด็ก

ส่วนการรับรู้เสียงควบกล้ำนั้น Soonghangwa (2013) ได้ศึกษาการรับรู้เสียงควบกล้ำภาษาไทยและภาษาอังกฤษในตำแหน่งต้นพยางค์และท้ายพยางค์ในผู้พูดภาษาไทยเป็นภาษาแม่ ผู้ร่วมการทดลองถูกจัดกลุ่มตามความสามารถในการใช้ภาษาอังกฤษโดยแบ่งออกเป็นสองกลุ่มคือ กลุ่มที่มีความสามารถต่ำ คือนักศึกษาเอกภาษาไทย และกลุ่มที่มีความสามารถสูง คือนักศึกษาเอกภาษาอังกฤษ เสียงที่ใช้ทดสอบคือเสียงควบกล้ำต้นพยางค์ภาษาอังกฤษที่ประกอบไปด้วย เสียงกัก หรือเสียงเสียดแทรก +/l/ หรือ /r/ เสียงควบกล้ำท้ายพยางค์ภาษาอังกฤษที่ประกอบไปด้วย /l/ หรือ /r/ + เสียงกัก หรือ /f/ และเสียงควบกล้ำต้นพยางค์ภาษาไทยที่ประกอบไปด้วยเสียงกัก + /l/ หรือ /r/ ผู้ร่วมการทดลองทำการทดสอบการระบุเสียง (identification task) ว่าเสียงที่ได้ยินนั้นเป็นเสียงใด ผู้วิจัยมีสมมติฐานว่าผู้พูดภาษาไทยเป็นภาษาแม่จะไม่สามารถรับรู้เสียงควบกล้ำภาษาอังกฤษได้

อย่างแม่นยำ จึงออกแบบการทดลองโดยให้ตัวเลือกในแบบทดสอบมี 3 ตัวเลือกคือ 1) เสียงที่ทดสอบ เช่น กรบ หรือ brand 2) เสียงที่มีการแทนเสียง เช่น กลบ หรือ bland และ 3) เสียงที่ถูกลดรูปควบกล้ำ เช่น กบ หรือ band

ผลการทดลองในด้านของภาษาที่ใช้ในการทดสอบ พบว่าผู้ร่วมการทดลองสามารถรับรู้เสียงควบกล้ำภาษาไทยได้อย่างแม่นยำเกือบสมบูรณ์แบบ นอกจากนี้ผู้ร่วมการทดลองรับรู้เสียงควบกล้ำภาษาอังกฤษบางเสียงได้ค่อนข้างแม่นยำ เช่น เสียง /dr-/ /tr-/ /fr-/ และ /fl-/ มีความแม่นยำในการรับรู้ถึงร้อยละ 93.75 ในขณะที่เสียง /br-/ และ /ld/ มีความแม่นยำในการรับรู้เพียงร้อยละ 43.75 เพราะความแตกต่างของโครงสร้างพยางค์ของภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ในขณะที่ลักษณะทางสัทศาสตร์ของเสียงภาษาอังกฤษยอมให้เกิดเสียงควบกล้ำท้ายพยางค์ได้ ลักษณะทางสัทศาสตร์ของเสียงภาษาไทยไม่ยอม จึงทำให้ผู้ร่วมการทดลองรับรู้เสียงควบกล้ำท้ายพยางค์ได้อย่างยากลำบากและไม่แม่นยำนัก ส่วนด้านของผู้เรียนที่อยู่คนละวิชาเอกกัน (และที่ Soonghangwa อนุมานว่ามีความสามารถทางภาษาแตกต่างกัน) พบว่าผู้เรียนเอกภาษาอังกฤษและเอกภาษาไทยมีความสามารถในการรับรู้เสียงภาษาไทยสูงและไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ แต่ความสามารถในการรับรู้เสียงควบกล้ำภาษาอังกฤษของผู้ร่วมการทดลองทั้งสองกลุ่มนั้นแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ โดยผู้ร่วมการทดลองเอกภาษาไทยไม่สามารถรับรู้เสียงควบกล้ำภาษาอังกฤษได้อย่างแม่นยำเท่าผู้ร่วมการทดลองเอกภาษาอังกฤษเพราะมีประสบการณ์กับภาษาอังกฤษน้อยกว่า

อย่างไรก็ตามการศึกษาของ Soonghangwa ยังมีข้อจำกัดอยู่บางประการ ประการแรกคือผู้วิจัยใช้คำจริงในการทดลอง เช่น ตรง กลอง ปลาย cone drill หรือ help ซึ่งทำให้ผลการทดลองที่ได้ออกมาไม่สามารถบอกได้ว่าเป็นผลมาจากการรับรู้เสียงพูดหรือเป็นผลมาจากความคุ้นเคยต่อคำศัพท์ ประการที่สองคือ รายการคำที่ผู้วิจัยใช้ในการทดลองไม่สม่ำเสมอ คือประกอบไปด้วยคำจริง

และคำสมมติที่ตัดออกมาจากคำหน่วยคำเดียว (monomorphemic word) เช่น โปรง ที่ตัดออกมาจากคำว่า กะโปรง หรือคำว่า เพรา ที่ตัดออกมาจากคำว่า กะเพรา

ในวิทยานิพนธ์นี้ผู้วิจัยจะใช้คำสมมติภาษารัสเซียด้วยเหตุผลสองประการ ประการที่หนึ่ง ผู้ร่วมการทดลองที่พูดภาษาไทยเป็นภาษาแม่ไม่มีความคุ้นเคยกับภาษารัสเซียเลย จึงทำให้ผู้ร่วมการทดลองกลุ่มนี้มีคุณลักษณะในอุดมคติของแบบจำลองการกลมกลืนในการรับรู้ ประการที่สอง ภาษารัสเซียเป็นภาษาที่มีเสียงพยัญชนะควบกล้ำจำนวนมากจนสามารถนำมาจัดกลุ่มตามแบบการเรียงพลังประจำเสียงทั้งสามแบบได้

เพื่อให้ได้ผลการศึกษาที่ถูกต้องและแม่นยำ ผู้วิจัยจึงจะปรับปรุงระเบียบวิธีการวิจัยดังนี้ 1) เสียงบันทึกที่จะนำมาสร้างคู่คำทดสอบแบบ AX ในการทดลองนั้นกำหนดให้เสียงสระแทรกเป็นเสียง /a/ สำหรับผู้ร่วมการทดลองที่พูดภาษาไทยเป็นภาษาแม่ (Matthews & Brown, 2004) 2) ถึงแม้ว่าผู้ร่วมการทดลองที่พูดภาษาไทยเป็นภาษาแม่จะไม่มี ความคุ้นเคยต่อภาษารัสเซียเลย รายการคำที่ใช้ในการทดลองทั้งสามเป็นคำสมมติภาษารัสเซียทั้งหมดเพื่อกำจัดความคุ้นเคยต่อคำศัพท์และเพื่อให้รายการคำทดสอบนั้นเป็นคำสมมติอย่างสม่ำเสมอ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

2.4 กลไกซ่อมแซมการรับรู้

กลไกซ่อมแซมการรับรู้ (repair mechanism) เกิดขึ้นเมื่อผู้ฟังไม่สามารถรับรู้เสียงรับเข้าได้อย่างแม่นยำและพยายามตีความเสียงรับเข้าโดยใช้ความรู้ภาษาแม่ของตัวเอง ในมุมมองของแบบจำลองการกลมกลืนการรับรู้ ผู้ฟังสามารถรับรู้โครงสร้างของเสียงที่คุ้นเคยได้ถึงแม้ว่าชุดข้อมูลทางกลศาสตร์ที่ผู้ฟังถอดรหัสได้จากเสียงข้ามภาษาจะไม่เหมือนกับชุดข้อมูลทางกลศาสตร์ที่มีในพื้นที่ทางสัทวิทยาของภาษาแม่ หลังจากนั้นกลไกซ่อมแซมการรับรู้จะทำงานโดยการตีความชุด

ข้อมูลทางกลศาสตร์ที่รับเข้าและดัดแปลงชุดข้อมูลนั้นให้เข้ากับชุดข้อมูลทางกลศาสตร์ที่มีในพื้นที่ทางสัทวิทยาของภาษาแม่

กลไกซ่อมแซมการรับรู้สั่งการให้ผู้ฟังเข้าใจว่าเสียงรับเข้าข้ามภาษาที่แปลกไปจากภาษาแม่นั้นมีโครงสร้างคล้ายกับโครงสร้างของภาษาแม่ กลไกซ่อมแซมการรับรู้เกิดขึ้นได้หลายรูปแบบ เช่น การกลมกลืนของเสียง (assimilation) (Kabak & Idsardi, 2007) หรือ การแทรกเสียง (epenthesis or prothesis) (Berent et al., 2007; Dupoux et al., 2011; Kabak & Idsardi, 2007; Maïonchi-Pino et al., 2015)

Kabak and Idsardi (2007) พบว่าผู้พูดภาษาเกาหลีเป็นภาษาแม่จำนวนหนึ่งไม่สามารถจำแนกความแตกต่างระหว่างเสียงของคำสมมติที่ประกอบไปด้วยเสียงควบกล้ำข้ามพยางค์ [pʰakʰ.ma] – [pʰaŋma] ได้ หมายความว่าเมื่อผู้พูดภาษาเกาหลีเป็นภาษาแม่เหล่านี้ได้ยินเสียง [pʰakʰ.ma] เสียง [kʰm] ซึ่งเป็นเสียงควบกล้ำที่ไม่มีในสัทสัมผัสของภาษาเกาหลีถูกตีความว่าเป็นเสียง [ŋm] ทำให้ผู้พูดภาษาเกาหลีเข้าใจว่าเสียงทั้งสองเสียงเป็นเสียงเดียวกัน เหตุที่เป็นเช่นนี้คือภาษาเกาหลีมีกฎการกลมกลืนของเสียงกักให้กลายเป็นเสียงนาสิกเมื่อเสียงกักเกิดหน้าเสียงนาสิก (nasal assimilation)

การแทรกเสียงเป็นกลไกซ่อมแซมการรับรู้ที่เกิดขึ้นในหลายภาษา เช่น ภาษาอังกฤษ ภาษาญี่ปุ่น ภาษาไทย หรือภาษาฝรั่งเศส เสียงสระแทรกที่เกิดจากกลไกซ่อมแซมการรับรู้ที่แตกต่างออกไปตามภาษาแม่ของผู้พูด ผู้พูดภาษาอังกฤษเป็นภาษาแม่ในการศึกษาของ Berent et al. (2007) รายงานว่าได้ยินเสียงสระ /ə/ แทรกระหว่างเสียงควบกล้ำ /ɪdik/ เป็น /ɪədik/ ผู้พูดภาษาญี่ปุ่นเป็นภาษาแม่ในการศึกษาของ Dupoux et al. (2011) รายงานว่าได้ยินเสียงสระ /u/ แทรกระหว่างเสียงควบกล้ำข้ามพยางค์ /abdo/ เป็น /abuɔdo/ ผู้พูดภาษาเกาหลีเป็นภาษาแม่จำนวนหนึ่งในการศึกษาของ Kabak and Idsardi (2007) รายงานว่าได้ยินเสียงสระ /ʊ/ แทรกเสียง

ควบกกล้า [phakhta] เป็น [phakhuta] และผู้พูดภาษาฝรั่งเศสเป็นภาษาแม่ในการศึกษาของ
 Maïonchi-Pino et al. (2015) รายงานว่าได้ยินเสียงพยางค์เมื่อฟังเสียงพยางค์เดี่ยว เช่น /lga/ /
 /ʃpa/ /vza/ /kfa/ /dml/

2.5 หลักการการเรียงพลังประจำเสียงและการรับรู้เสียงสระแทรกพยัญชนะควบกกล้า

นอกจากศัพท์สัมผัสของภาษาแม่จะส่งผลต่อความแม่นยำในการรับรู้เสียงควบกกล้าแล้ว
 การศึกษาที่ผ่านมาก็พบว่าหลักการการเรียงพลังประจำเสียงก็มีอิทธิพลต่อความแม่นยำในการรับรู้
 เสียงควบกกล้าเช่นกัน

Sievers (1881) สังเกตว่ามีเสียงพยัญชนะควบกกล้าบางกลุ่ม เช่น /mla/ /mra/ /alm/ และ
 /arm/ ปรากฏในภาษาต่างๆมากกว่าเสียงพยัญชนะควบกกล้า /lma/ /rma/ /aml/ และ /amr/ และ
 เสนอมาตรพลังประจำเสียงของตนเองออกมา Sievers (1881) นิยามว่าพยางค์ประกอบไปด้วยเสียง
 หลายเสียง เสียงที่มีพลังประจำเสียงสูงที่สุดคือเสียงสระ และเสียงสมาชิกอื่นๆ จะมีพลังประจำเสียงที่
 ลดลง ดังนั้นจึงเสนอหลักการพลังประจำเสียงไว้ว่า ยิ่งเสียงใดอยู่ใกล้เสียงสระ เสียงนั้นยิ่งมีพลัง
 ประจำเสียงสูง นอกจากนี้ Jespersen and Davidsen (1904) เสนอหลักการของพลังประจำเสียง
 (sonority principle) ว่า “In every group of sounds there are just as many syllables as
 there are clear relative peaks of sonority” (p.188) เสียงสามารถมารวมกันเป็นหลายพยางค์
 ได้ฉันใดก็สามารถมีจุดสูงสุดของพลังประจำเสียงได้หลายจุดฉันนั้น

Clements (1990) สรุปลงจากข้อสังเกตของ Sievers (1881) และ Jespersen and
 Davidsen (1904) และเสนอหลักการการเรียงพลังประจำเสียง (Sonority Sequencing Principle)
 ในเบื้องต้นว่าเสียงที่เกิดระหว่างเสียงที่มีพลังประจำเสียงสูงสุดของพยางค์ (เสียงสระ) และเสียงขอบ
 พยางค์ (เสียงต้นหรือเสียงท้าย) ต้องมีระดับพลังประจำเสียง (sonority rank) สูงกว่าเสียงขอบพยางค์

ตัวอย่างเช่น plant /plænt/ เสียงควบกล้ำต้นพยางค์ /pl/ มีเสียงต้นพยางค์คือ /p/ เสียง /l/ ที่เกิดระหว่างเสียงต้นพยางค์และเสียงสระมีระดับพลังประจำเสียงสูงกว่าเสียง /p/ และเสียงควบกล้ำท้ายพยางค์ /nt/ ที่มีเสียงท้ายพยางค์คือ /n/ เสียง /t/ ที่เกิดระหว่างเสียงสระและเสียงท้ายพยางค์มีระดับพลังประจำเสียงสูงกว่า /t/ อย่างไรก็ตามยังคงมีเสียงควบกล้ำหลายเสียงที่ไม่เป็นไปตามหลักการนี้ แต่มีเพียงส่วนน้อยเท่านั้น

แนวความคิดเรื่องพลังประจำเสียงเป็นปริมาณสเกลาร์ถูกนำเสนอขึ้นโดย Foley (1972) เพื่อทดแทนแนวคิดเรื่องพลังประจำเสียงที่เป็นแบบลักษณะ (binary feature) มาตรฐานพลังประจำเสียงของ Foley เป็นดังนี้

1. เสียงกัก (oral stop) - ต่ำที่สุด
2. เสียงเสียดแทรก (fricative)
3. เสียงนาสิก (nasal)
4. เสียงไหล (liquid)
5. เสียงเลื่อน (glide)
6. เสียงสระ (vowel) - สูงที่สุด

การศึกษาของ Clements (1990) ใช้มาตรฐานพลังประจำเสียงที่เสนอไว้โดย Lekach (1979)

และปฏิเสธมาตรฐานพลังประจำเสียงที่ละเอียด เช่น มาตรฐานพลังประจำเสียงที่แยกระหว่างเสียงกักและเสียงเสียดแทรก (Foley, 1972) หรือแม้กระทั่งที่แยกเสียงกักก้องออกจากเสียงกักไม่ก้อง (Jespersen & Davidsen, 1904) มาตรฐานพลังประจำเสียงของ Lekach (1979) เป็นดังนี้

0. เสียงสกัดกั้น (เสียงระเบิดและเสียงเสียดแทรก) – ต่ำที่สุด

1. เสียงนาสิก

2. เสียงไหล

3. เสียงเลื่อน

4. เสียงสระ - สูงที่สุด

Clements ให้เหตุผลว่าการใช้มาตรที่แบ่งกว้างๆมีข้อดีในการอธิบาย cross-linguistic generalization นักภาษาศาสตร์ท่านอื่นสามารถระบุให้มาตรนี้ละเอียดขึ้นกว่านี้เพื่อใช้อธิบายภาษาต่างๆที่ศึกษาได้ แต่เมื่อมาตรมีความละเอียดมากขึ้นอาจสูญเสียความสามารถในการตีความให้ครอบคลุมได้ Clements จึงเลือกใช้มาตรนี้ในการพัฒนาหลักการการเรียงพลังประจำเสียง

ผู้วิจัยเลือกใช้มาตรพลังประจำเสียงโดย Clements (1990) ด้วยเหตุผลเพราะว่าเสียงทดสอบที่ผู้วิจัยเลือกใช้ไม่มีเสียงเสียดแทรก ซึ่งเป็นเสียงที่ไม่สามารถเกิดในสิ่งแวดล้อมของเสียงควบกล้ำของภาษาไทยได้ นอกจากนี้จากข้อสังเกตของ Rubach (2000) เสียงควบกล้ำเสียงสกัดกั้นต้นพยางค์ของภาษารัสเซียไม่มีความจำเป็นที่จะต้องแยกเสียงระเบิดออกจากเสียงเสียดแทรก

เสียงควบกล้ำบางคู่เกิดในภาษาหนึ่งแต่อาจไม่เกิดกับภาษาอื่นๆ เพราะแต่ละภาษามีข้อบังคับเรื่องระยะห่างระหว่างพลังประจำเสียง (Minimal Distance Constraint) Harris (1983) ได้ตั้งข้อสังเกตเมื่อศึกษาภาษาสเปนไว้ว่าภาษาสเปนไม่มีเสียงควบกล้ำแบบเสียงสกัดกั้น-เสียงนาสิก หรือเสียงนาสิก-เสียงไหล ซึ่งมีระยะห่างระหว่างพลังประจำเสียงเป็นหนึ่ง ทำให้ Harris สรุปได้ว่าเสียงควบกล้ำในภาษาสเปนมีระยะห่างระหว่างพลังประจำเสียงที่ต่ำที่สุดเป็นสอง เช่นเดียวกันกับภาษาอื่นๆ เช่นภาษารัสเซียและภาษาไทย แต่ละภาษาต่างมีระยะห่างระหว่างพลังประจำเสียงของเสียงควบกล้ำที่ต่ำที่สุดแตกต่างกันออกไป ภาษารัสเซียกำหนดให้ระยะห่างระหว่างพลังประจำเสียงเป็นศูนย์เนื่องจากภาษารัสเซียอนุญาตให้เกิดเสียงควบกล้ำที่สมาชิกเป็นเสียงประเภทเดียวกันได้ เช่น

เสียงระเบิด-เสียงระเบิด /pt-/ หรือ /bd-/ ฯลฯ และภาษาไทยกำหนดให้ระยะห่างระหว่างพลังประจำเสียงที่ต่ำที่สุดเป็นสองเนื่องจากภาษาไทยอนุญาตให้เกิดเสียงควบกล้ำที่ระยะห่างบนมาตรฐาน พลังประจำเสียงต่างกันน้อยที่สุดเท่ากับสอง คือเสียงกัก-เสียงไหล ฯลฯ ดังนั้น ถึงแม้ว่าเสียงควบกล้ำ เช่น /pn-/ และ /pf-/ เป็นเสียงควบกล้ำที่มีลักษณะตามหลักการการเรียงพลังประจำเสียง เสียงควบกล้ำเหล่านี้ก็ยังเป็นเสียงควบกล้ำที่ภาษาไทยไม่อนุญาตให้เกิดเพราะเป็นเสียงควบกล้ำที่มีระยะห่างระหว่างพลังประจำเสียงน้อยกว่าข้อกำหนดของภาษาไทย

เมื่อนำเรื่องมาตรฐานพลังประจำเสียงและหลักการการเรียงพลังประจำเสียงของเสียงควบกล้ำต้นพยางค์มาใช้ในการศึกษานี้ ผู้วิจัยจะสามารถเสียงควบกล้ำออกเป็น 3 ประเภทได้ดังนี้ (Berent et al., 2007)

1. เสียงควบกล้ำที่เรียงพลังประจำเสียงแบบขึ้น (rise) คือ เสียงมีพลังประจำเสียงของสมาชิกตัวที่สองสูงกว่าของสมาชิกตัวแรก เช่น เสียงกัก-เสียงนาสิก
2. เสียงควบกล้ำที่เรียงพลังประจำเสียงแบบระดับ (level) คือ เสียงที่มีพลังประจำเสียงของสมาชิกตัวแรกเท่ากับสมาชิกตัวที่สอง ได้แก่ เสียงกัก-เสียงกัก
3. เสียงควบกล้ำที่เรียงพลังประจำเสียงแบบตก (fall) คือ เสียงมีพลังประจำเสียงของสมาชิกตัวที่สองต่ำกว่าของสมาชิกตัวแรก ได้แก่ เสียงไหล-เสียงกัก และ เสียงนาสิก-เสียงกัก

Berent et al. (2007) ศึกษาการรับรู้เสียงสระแทรกระหว่างพยัญชนะในผู้พูดภาษาอังกฤษเป็นภาษาแม่และผู้พูดภาษารัสเซียเป็นภาษาแม่โดยให้ตัวแปรในการทดลองเป็นเสียงควบกล้ำต้นพยางค์ที่แบ่งกลุ่มตามหลักการการเรียงพลังประจำเสียงที่แบ่งออกเป็นสามแบบคือ

- 1) เสียงควบกล้ำที่เรียงระดับพลังประจำเสียงแบบขึ้น เช่น /blif/
- 2) เสียงควบกล้ำที่เรียงระดับพลังประจำเสียงแบบระดับ เช่น /bdif/

3) เสียงควบกล้ำที่เรียงระดับพลังประจำเสียงแบบตก /lbif/

คำทดลองที่ใช้เป็นคำสมมติที่ถูกต้องที่ผู้สันทัดของภาษารัสเซีย โครงสร้างพยางค์ของคำทดสอบคือ CCVC และ Ca.CVC ผู้ร่วมการทดลองทั้งสองกลุ่มเข้ารับการทดสอบการระบุจำนวนพยางค์และการทดสอบการจำแนกเสียงแบบ AX ผลจากการทดสอบการระบุจำนวนพยางค์พบว่าผู้พูดภาษาอังกฤษเป็นภาษาแม่ระบุคำพยางค์เดียว /lbif/ ว่ามีสองพยางค์ /ləbif/ เมื่อได้ยินเสียงควบกล้ำที่เรียงพลังประจำเสียงแบบตกมากกว่าเสียงควบกล้ำที่เรียงพลังประจำเสียงแบบระดับและเสียงควบกล้ำที่เรียงพลังประจำเสียงแบบขึ้นตามลำดับ ซึ่งตีความได้ว่าผู้พูดภาษาอังกฤษเป็นภาษาแม่ได้ยินเสียงสระแทรกพยัญชนะควบกล้ำในขณะที่ความแม่นยำในการระบุจำนวนพยางค์ของผู้พูดภาษารัสเซียเป็นภาษาแม่นั้นสูงมากสำหรับเสียงทดสอบทั้งสามแบบ (แบบขึ้น แบบระดับ และ แบบตก) นอกจากนี้คณะผู้วิจัยยังทำการทดสอบการรับรู้เสียงพยัญชนะควบกล้ำด้วยวิธีที่ใช้ทักษะทางอภิปรัชญา (metalinguistic) ต่ำ คือแบบทดสอบการจำแนกเสียงแบบ AX ผลการทดสอบก็สนับสนุนหลักการการเรียงพลังประจำเสียง เช่นกันผู้พูดภาษาอังกฤษไม่สามารถแยกความแตกต่างของเสียงควบกล้ำ เช่น /bdif/ กับเสียงที่มีสระแทรกเสียงควบกล้ำ เช่น /bədif/ ได้ ความแม่นยำในการรับรู้คู่เสียงควบกล้ำทดสอบที่เรียงพลังประจำเสียงแบบขึ้นมากกว่าเสียงควบกล้ำทดสอบที่เรียงพลังประจำเสียงแบบระดับ และความแม่นยำในการรับรู้คู่เสียงควบกล้ำทดสอบที่เรียงพลังประจำเสียงแบบระดับมากกว่าเสียงควบกล้ำทดสอบที่เรียงพลังประจำเสียงแบบตก ซึ่งสนับสนุนหลักการการเรียงพลังประจำเสียง ส่วนผู้ร่วมการทดลองที่พูดภาษารัสเซียเป็นภาษาแม่นั้นสามารถรับรู้เสียงพยัญชนะควบกล้ำและเสียงสระแทรกเสียงพยัญชนะควบกล้ำได้อย่างแม่นยำประมาณร้อยละ 80 ความแตกต่างระหว่างกลุ่มผู้พูดภาษาอังกฤษเป็นภาษาแม่และผู้พูดภาษารัสเซียเป็นภาษาแม่มีนัยสำคัญ ($p < .0001$)

คาดการณ์ได้ว่าผู้พูดภาษาไทยเป็นภาษาแม่สามารถเสียงควบกล้ำที่เรียงพลังประจำเสียงแบบขั้นได้อย่างแม่นยำที่สุดเพราะเป็นเสียงควบกล้ำที่มีในภาษาไทย และคาดการณ์ได้ว่าผู้พูดภาษาไทยเป็นภาษาแม่อาจรับรู้ส่วนเสียงควบกล้ำที่เรียงพลังประจำเสียงแบบระดับและเสียงควบกล้ำที่เรียงพลังประจำเสียงแบบตก (ผลิตภัณฑ์สัมผัสของภาษาไทย) ได้ด้วยความแม่นยำในการรับที่อาจต่ำกว่าเสียงควบกล้ำที่เรียงพลังประจำเสียงแบบขั้น ในขณะที่ผู้พูดภาษารัสเซียเป็นภาษาแม่อาจไม่มีปัญหาเกี่ยวกับการรับรู้เสียงเหล่านี้ทั้งหมดเพราะล้วนเป็นเสียงที่สัมผัสภาษารัสเซียอนุญาตให้เกิดอยู่แล้ว ส่วนความแม่นยำในการรับรู้ของเสียงควบกล้ำที่เรียงพลังประจำเสียงแบบตกและที่เรียงพลังประจำเสียงแบบระดับนั้นมีความเป็นไปได้ 2 อย่าง คือ เสียงควบกล้ำที่เรียงพลังประจำเสียงแบบระดับถูกรับรู้ได้อย่างแม่นยำกว่าเสียงควบกล้ำที่เรียงพลังประจำเสียงแบบตก (Berent et al., 2007) หรือ ไม่สามารถทำนายความแม่นยำได้เพราะขึ้นอยู่กับแบบแผนในภาษาแม่ของผู้ได้ยินว่าเสียงควบกล้ำแบบใดจะเอื้อต่อการรับรู้ได้มากกว่ากัน (Davidson, 2011)

หลักการการเรียงพลังประจำเสียงอาจเป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่ส่งผลต่อความแม่นยำในการรับรู้เสียงควบกล้ำ Berent et al. (2007) มีสมมติฐานว่าเสียงควบกล้ำที่เรียงพลังประจำเสียงแบบขั้นมีแนวโน้มที่จะถูกรับรู้ได้อย่างแม่นยำกว่าเสียงควบกล้ำที่เรียงพลังประจำเสียงแบบระดับ และเสียงควบกล้ำที่เรียงพลังประจำเสียงแบบระดับมีแนวโน้มที่จะถูกรับรู้ได้อย่างแม่นยำกว่าเสียงควบกล้ำที่เรียงพลังประจำเสียงแบบตก การศึกษาการรับรู้เสียงควบกล้ำที่พูดภาษาอังกฤษเป็นภาษาแม่ของ Berent และคณะให้ผลสนับสนุนสมมติฐานนี้ อย่างไรก็ตาม การศึกษาของ Davidson (2011) ให้ผลที่คัดค้านสมมติฐานนี้ ดังจะกล่าวถึงในหัวข้อถัดไป

2.6 อิทธิพลของลักษณะทางสัทศาสตร์ (phonetic implementation) ต่อการรับรู้

เสียงสระแทรกพยัญชนะควบกล้ำ

เสียงต่างๆ ในต่างภาษาย่อมมีคุณสมบัติแตกต่างกันในเรื่องของความถี่ ความเข้มข้น ค่าระยะเวลา ฯลฯ หรือกล่าวได้ว่าหน่วยเสียงเดียวกันในแต่ละภาษามีลักษณะทางสัทศาสตร์แตกต่างกัน Hamann, Kula, Botma, and Nasukawa (2011) กล่าวว่ามึหลายปัจจัยที่ส่งผลให้ลักษณะทางสัทศาสตร์ของเสียงที่เปล่งมาแต่ละครั้งแตกต่างกันออกไป เช่น 1) คุณสมบัติเฉพาะภาษาของเสียง (language specificity) เช่น เสียงกักไม่ก้องริมฝีปากภาษาไทยมีค่า voice onset time (VOT) ไม่เท่ากับของภาษาอังกฤษ (Abramson & Lisker, 1964) หรือ สระ /a/ ในแต่ละภาษาจะมีค่าระยะเวลาและค่าความถี่แตกต่างกันไป (Bradlow, 1995) 2) การแปรภายในบุคคลและระหว่างบุคคล (Intra – interspeaker variation) 3) บริบทของเสียงในพยางค์ (context) 4) ตำแหน่งฉันทลักษณ์ (prosodic position) หรือ 5) ความถี่ในการปรากฏของคำ (lexical frequency) และอื่นๆ Davidson (2011) เสนอว่านอกจากสัทสัมผัสที่ส่งผลต่อความแม่นยำในการรับรู้เสียงแล้ว ลักษณะทางสัทศาสตร์ของเสียงในภาษาแม่ก็ยังเป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่ส่งผลต่อความแม่นยำในการรับรู้เสียงเช่นกัน จุดประสงค์หลักในการศึกษานี้คือเพื่อทดสอบว่าปัจจัยใดจะส่งผลต่อความแม่นยำในการรับรู้เสียงข้ามภาษาได้ดีกว่ากัน ระหว่างปัจจัยทางสัทลักษณะ (สัทสัมผัส) ปัจจัยของหน่วยเสียง (ภาษาแม่มีหน่วยเสียงที่ทดสอบหรือไม่) หรือปัจจัยทางสัทศาสตร์ (ลักษณะทางสัทศาสตร์ของเสียงทดสอบ)

ผู้ศึกษาทดสอบการรับรู้เสียงพยัญชนะควบกล้ำในผู้พูดภาษาตากาลันเป็นภาษาแม่ ผู้พูดภาษารัสเซียเป็นภาษาแม่ และผู้พูดภาษาอังกฤษเป็นภาษาแม่ ผู้วิจัยใช้เสียงทดสอบที่เป็นคำสมมติที่ถูกต้องตามสัทสัมผัสของภาษารัสเซีย รายการคำที่ใช้ในการทดลองมีโครงสร้างพยางค์ CəCə เช่น /fəmə/ และ CəCəCv เช่น /fəmətu/ หลังจากให้ผู้พูดภาษาตากาลันอ่านรายการคำทดสอบดังกล่าว

แล้ว ผู้วิจัยนำเสียงบันทึกมาดัดแปลงโดยตัดส่วนของเสียงสระ /ə/ ออกให้เหลือแค่เสียงเรียง CCa เช่น /fmá/ และ CCaCV เช่น /fmátu/ เสียงที่ผ่านการดัดแปลงจะมีสัทสัมพันธ์ที่ถูกต้องตามภาษารัสเซียแต่มีลักษณะทางสัทศาสตร์ของภาษากาตาลัน และมีหน่วยเสียงที่ปรากฏในทั้งภาษาทั้งสามภาษา เสียงทดสอบถูกแบ่งออกเป็นสามกลุ่มตามหลักการการเรียงพลังประจำเสียงดังที่ Berent et al. (2007) แบ่ง จากนั้นนำเสียงทดสอบมาทำเป็นแบบทดสอบการจำแนกเสียงแบบ AX การทดลองประกอบด้วยผู้เข้าร่วมการทดลองที่พูดภาษากาตาลันเป็นภาษาแม่จำนวน 42 คน ผู้เข้าร่วมการทดลองที่พูดภาษารัสเซียเป็นภาษาแม่จำนวน 15 คน ผู้พูดภาษาอังกฤษเป็นภาษาแม่จำนวน 30 คน ผู้ศึกษาพบว่าผู้ร่วมการทดลองที่พูดภาษารัสเซียเป็นภาษาแม่สามารถรับรู้คำทดสอบที่ถูกสัทสัมพันธ์ของภาษารัสเซียและมีหน่วยเสียงเดียวกับของภาษารัสเซีย แต่มีลักษณะทางสัทศาสตร์ของภาษากาตาลันได้อย่างแม่นยำเพียงร้อยละ 75 เท่านั้น

ส่วนผู้พูดภาษากาตาลันเป็นภาษาแม่มีความแม่นยำในการรับรู้คำทดสอบที่มีลักษณะทางสัทศาสตร์ของภาษาแม่และมีหน่วยเสียงเดียวกับของภาษารัสเซีย แต่เป็นเสียงควบกล้ำที่ผิดสัทสัมพันธ์ได้เพียงร้อยละ 68 เท่านั้น กล่าวได้อีกนัยหนึ่งว่าผู้ร่วมการทดลองที่พูดภาษากาตาลันเป็นภาษาแม่ไม่สามารถรับรู้เสียงทดสอบได้อย่างแม่นยำแม้ว่าลักษณะทางสัทศาสตร์ของเสียงทดสอบนั้นเป็นของภาษากาตาลันก็ตาม

ส่วนผู้พูดภาษาอังกฤษเป็นภาษาแม่นั้นมีความแม่นยำในการรับรู้เสียงควบกล้ำต่ำที่สุด เพราะคำทดสอบนั้นมีลักษณะทางสัทศาสตร์และสัทสัมพันธ์ที่แตกต่างจากของภาษาอังกฤษ มีเพียงหน่วยเสียงเท่านั้นที่ตรงกับรายการคำทดสอบ และสามารถรับรู้เสียงทดสอบได้ด้วยความแม่นยำเพียงร้อยละ 45 เท่านั้น ความแม่นยำในแต่ละกลุ่มผู้เข้าร่วมการทดลองนั้นแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p < .001$) จากการวิเคราะห์ด้วยสถิติแบบ Mixed Effect แล้ว Davidson สรุปว่าสัท

สัมพันธ์ส่งผลต่อความแม่นยำในการรับรู้มากกว่าปัจจัยของหน่วยเสียง ลักษณะทางสัทศาสตร์ของภาษาแม่ก็มีผลต่อความแม่นยำในการรับรู้เสียงควบกล้ำด้วยเช่นกัน

เป็นที่น่าสนใจที่การศึกษาของ Davidson (2011) ได้ผลที่ขัดแย้งกับผลการทดลองของ Berent et al. (2007) การศึกษาของ Davidson ใช้เสียงควบกล้ำทดสอบที่ประกอบไปด้วย เสียงกัก-เสียงนาสิก (แบบขึ้น) เสียงเสียดแทรก-เสียงนาสิก (แบบขึ้น) เสียงกัก-เสียงเสียดแทรก (แบบขึ้น) เสียงเสียดแทรก-เสียงเสียดแทรก (แบบระดับ) และเสียงเสียดแทรก-เสียงกัก (แบบตก) ซึ่งในมุมมองของ Berent และคณะแล้ว ความแม่นยำของเสียงพยัญชนะควบกล้ำแบบขึ้น (เสียงเสียดแทรก-เสียงนาสิก เสียงกัก-เสียงเสียดแทรก และเสียงกัก-เสียงนาสิก) จะต้องมากกว่าเสียงพยัญชนะควบกล้ำแบบระดับ (เสียงเสียดแทรก-เสียงเสียดแทรก) และเสียงพยัญชนะควบกล้ำแบบตก (เสียงเสียดแทรก-เสียงกัก) อย่างไรก็ตามผลการทดสอบพบว่าผู้พูดแต่ละภาษาแสดงความแม่นยำของการรับรู้เสียงควบกล้ำแบบต่างๆ ในแบบแผนที่แตกต่างกัน ดังนี้

ผู้พูดภาษากาตาลันเป็นภาษาแม่มีความแม่นยำในการรับรู้เสียงพยัญชนะควบกล้ำที่ประกอบไปด้วย เสียงเสียดแทรก-เสียงนาสิก (แบบขึ้น) เสียงกัก-เสียงนาสิก (แบบขึ้น) เสียงเสียดแทรก-เสียงเสียดแทรก (แบบระดับ) มากกว่า เสียงเสียดแทรก-เสียงกัก (แบบตก) เสียงกัก-เสียงเสียดแทรก (แบบขึ้น)

ผู้พูดภาษาอังกฤษเป็นภาษาแม่มีความแม่นยำในการรับรู้เสียงพยัญชนะควบกล้ำที่ประกอบไปด้วยเสียงเสียงกัก-เสียงนาสิก (แบบขึ้น) มากกว่า เสียงกัก-เสียงเสียดแทรก (แบบขึ้น) เสียงเสียดแทรก-เสียงเสียดแทรก (แบบระดับ) มากกว่า เสียงเสียดแทรก-เสียงนาสิก (แบบขึ้น) เสียงเสียดแทรก-เสียงกัก (แบบตก)

ผู้พูดภาษารัสเซียเป็นภาษาแม่มีความแม่นยำในการรับรู้เสียงพยัญชนะควบกล้ำที่ประกอบไปด้วยเสียงเสียงกัก-เสียงนาสิก (แบบขึ้น) มากกว่า เสียงกัก-เสียงเสียดแทรก (แบบขึ้น)

เสียงเสียดแทรก-เสียงกัก (แบบตก) มากกว่า เสียงเสียดแทรก-เสียงนาสิก (แบบขึ้น)

มากกว่า เสียงเสียดแทรก-เสียงเสียดแทรก (แบบระดับ)

ตารางที่ 1 ตารางแสดงแบบแผนความแม่นยำในการรับรู้เสียงควบกล้ำโดยผู้พูดภาษาตากาลันเป็นภาษาแม่ ผู้พูดภาษาอังกฤษเป็นภาษาแม่ และผู้พูดภาษารัสเซียเป็นภาษาแม่ (เส้นทึบแสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ เส้นประแสดงว่าความแม่นยำของเสียงทดสอบประเภทนั้นอยู่ในระดับเดียวกัน)

| ความแม่นยำในการรับรู้เสียงพยัญชนะควบกล้ำแบบต่างๆโดยผู้พูดภาษาแม่ | | | | | |
|--|----|----|----|----|----|
| ภาษาตากาลัน | FN | SN | FF | FS | SF |
| ภาษาอังกฤษ | SN | SF | FF | FN | FS |
| ภาษารัสเซีย | SN | SF | FS | FN | FF |

ข้อมูลในตารางด้านบนกำหนดให้ FN คือเสียงเสียดแทรก-เสียงนาสิก (แบบขึ้น) SN คือเสียงกัก-เสียงนาสิก (แบบขึ้น) SF คือเสียงกัก-เสียงเสียดแทรก (แบบขึ้น) FF คือเสียงเสียดแทรก-เสียงเสียดแทรก (แบบระดับ) และ FS คือเสียงเสียดแทรก-เสียงกัก (แบบตก)

ผลการทดลองนี้คัดค้านกับผลการทดลองของ Berent et al. (2007) เพราะผู้ร่วมการทดลองทั้งสามกลุ่มในการทดลองของ Davidson แสดงพฤติกรรมกรรับรู้เสียงควบกล้ำแตกต่างไปจากพฤติกรรมของผู้ร่วมการทดลองในการศึกษาของ Berent et al. หากหลักการการเรียงพลังประจำเสียงส่งผลต่อความแม่นยำในการรับรู้เสียงควบกล้ำที่ผิดสัทสัมพันธ์อย่างเป็นสากลจริง แบบแผนของความแม่นยำในการรับรู้ของผู้พูดภาษาตากาลันเป็นภาษาแม่ในการศึกษาของ Davidson ควรจะเรียงลำดับคล้ายกับแบบแผนของความแม่นยำในการรับรู้ของผู้พูดภาษาอังกฤษเป็นภาษาแม่ในการศึกษาของ Berent et al. และแม้แต่แบบแผนของความแม่นยำในการรับรู้ของผู้พูดภาษาอังกฤษเป็นภาษาแม่ในการศึกษาของ Davidson ก็ควรจะเรียงลำดับคล้ายกับผู้พูดภาษาอังกฤษเป็นภาษาแม่ในการศึกษาของ Berent และคณะเช่นกัน เพราะผู้ร่วมการทดลองทั้งสองกลุ่มมีภาษาแม่เดียวกัน

การศึกษานี้จุดประกายให้ผู้วิจัยเกิดคำถามว่าลักษณะทางสัทศาสตร์ของภาษาแม่จะช่วยให้สามารถรับรู้เสียงควบกล้ำข้ามภาษาได้อย่างแม่นยำหรือไม่ ในวิทยานิพนธ์เล่มนี้จะพูดถึงการทดลองสองการทดลองที่ถูกออกแบบมาเพื่อทดสอบว่าลักษณะทางสัทศาสตร์ของภาษาแม่จะช่วยให้สามารถรับรู้เสียงควบกล้ำข้ามภาษาได้อย่างแม่นยำขึ้นหรือไม่ เพราะการศึกษาของ Davidson เพียงแค่เปรียบเทียบประสิทธิภาพของปัจจัยต่างๆที่ส่งผลต่อความแม่นยำในการรับรู้เสียงเท่านั้น

2.7 หน่วยเสียงของภาษาไทยและภาษารัสเซีย

ตารางสามตารางต่อไปนี้จะแสดงหน่วยเสียงในระบบเสียงของภาษาไทย ภาษารัสเซีย และหน่วยเสียงที่ผู้วิจัยใช้ในการทดลองในวิทยานิพนธ์เล่มนี้ ซึ่งหน่วยเสียงในตารางสุดท้ายเป็นหน่วยเสียงที่ปรากฏในระบบเสียงของทั้งสองภาษาและสามารถนำมาทดสอบกับผู้ร่วมการทดลองที่พูดภาษาไทยเป็นภาษาแม่และผู้ร่วมการทดลองที่พูดภาษารัสเซียเป็นภาษาแม่

ระบบเสียงของภาษาไทย (กาญจนา นาคสกุล, 2556)

ตารางที่ 2 ตารางแสดงระบบเสียงของภาษาไทย

| ประเภทของเสียง | ความก้อง | เสียงริม ฝีปาก | เสียง coronal | เสียง dorsal | เสียง glottal |
|-------------------|--------------|-------------------|--------------------|------------------|------------------|
| เสียงกัก | เสียงไม่ก้อง | p p ^h | t t ^h | k k ^h | ʔ |
| | เสียงก้อง | b | d | | |
| เสียงเสียดแทรก | เสียงไม่ก้อง | f | s | | h |
| เสียงกักเสียดแทรก | เสียงไม่ก้อง | | tʃ tʃ ^h | | |
| เสียงนาสิก | | m | n | ŋ | |
| เสียงไหล | | | l r | | |
| เสียงเลื่อน | | w | j | | |

ระบบเสียงของภาษารัสเซีย (Kochetov, 2008)

ตารางที่ 3 ตารางแสดงระบบเสียงของภาษารัสเซีย

| ประเภทของเสียง | ความก้อง | เสียงริมฝีปาก | เสียง coronal | เสียง dorsal |
|----------------|--------------|---------------|---------------|--------------|
| เสียงกัก | เสียงไม่ก้อง | p pʲ | t tʲ ts tʃ | k kʲ |
| | เสียงก้อง | b bʲ | d dʲ | g gʲ |
| เสียงเสียดแทรก | เสียงไม่ก้อง | f fʲ | s sʲ ʃ ʃʲ | x |
| | เสียงก้อง | v vʲ | z zʲ ʒ | |
| เสียงนาสิก | | m mʲ | n nʲ | |
| เสียงไหล | | | l lʲ r rʲ | |
| เสียงเลื่อน | | | j | |

หน่วยเสียงที่ใช้ในการทดลองที่ภาษาไทยมีเหมือนกับเสียงภาษารัสเซีย

ตารางที่ 4 หน่วยเสียงที่ปรากฏในทั้งระบบเสียงภาษาไทยและระบบเสียงภาษารัสเซีย

| ประเภทของเสียง | ความก้อง | เสียงริมฝีปาก | เสียง coronal | เสียง dorsal |
|----------------|--------------|---------------|---------------|--------------|
| เสียงกัก | เสียงไม่ก้อง | p | t | k |
| | เสียงก้อง | b | d | |
| เสียงนาสิก | | m | n | |
| เสียงไหล | | | l r | |

ภาษาไทยและภาษารัสเซียมีโครงสร้างพยางค์ที่คล้ายกัน พยางค์ภาษาไทยมีโครงสร้างพยางค์ (C) CV (V) (C) หนึ่งพยางค์ภาษาไทยสามารถมีเสียงต้นพยางค์ได้ถึงสองเสียง สระในภาษาไทยสามารถมีได้ถึงสองเสียง (สระประสม) และเสียงพยัญชนะท้ายพยางค์สามารถมีได้หนึ่งเสียงเท่านั้น (กรณีพิจารณาสระเสียงสั้นให้ลงท้ายด้วยเสียง glottal stop) โครงสร้างพยางค์ที่เล็กที่สุดของภาษาไทยคือ CVT โดยให้ T เป็นวรรณยุกต์ (กาญจนา นาคสกุล, 2556)

พยางค์ในภาษารัสเซียมีโครงสร้างพยางค์ (C) (C) (C) CVC (C) (C) (C) (C) หนึ่งพยางค์ภาษารัสเซียสามารถมีเสียงต้นพยางค์ได้ถึงสี่เสียง สระในภาษารัสเซียสามารถมีได้ถึงสองเสียง และเสียงพยัญชนะท้ายพยางค์สามารถมีได้ถึงสี่เสียง โครงสร้างพยางค์ที่เล็กที่สุดของภาษารัสเซียคือ CV (Kochetov, 2008)

การศึกษาการรับรู้เสียงสระแทรกเสียงควบกล้ำนี้ใช้คำสมมติในภาษารัสเซียที่ประกอบไปด้วยเสียงควบกล้ำหลายเสียง ทั้งเสียงที่ถูกและเสียงที่ผิดสัทสัมผัสของภาษาไทย แต่เสียงทั้งหมดเป็นเสียงเรียงที่ถูกสัทสัมผัสของภาษารัสเซีย ภาษารัสเซียเป็นภาษาที่เหมาะสมในการใช้ในการศึกษานี้ เพราะ 1) ภาษารัสเซียมีระบบเสียงพยัญชนะที่กว้างกว่าของภาษาไทยมาก และเสียงส่วนใหญ่ในระบบเสียงของภาษาไทยปรากฏในระบบเสียงของภาษารัสเซียเช่นกัน ผู้วิจัยจึงสามารถสร้างรายการคำออกมาได้หลากหลาย 2) ภาษารัสเซียอนุญาตให้เกิดเสียงควบกล้ำหลากหลายประเภท ณ ตำแหน่งต้นพยางค์ และสามารถจัดกลุ่มให้เสียงควบกล้ำต้นพยางค์ได้ตามประเภทของหลักการการเรียงพลังประจำเสียง (Davidson & Roon, 2008; Holden, 1978)

เสียงควบกล้ำแบบขึ้นในภาษารัสเซียได้แก่ เสียงกัก-เสียงเสียดแทรก เช่น [pʃino] ‘millet’
เสียงกัก+เสียงนาสิก เช่น [knʲigə] ‘book’

เสียงควบกล้ำแบบระดับได้แก่ เสียงกัก+เสียงกัก เช่น [kto] ‘who’ เสียงเสียดแทรก+เสียงเสียดแทรก เช่น [fʃɨ] ‘lice’ เสียงไหล+เสียงไหล [mnogo] ‘many’

เสียงควบกล้ำแบบตกได้แก่ เสียงเสียดแทรก+เสียงกัก เช่น [zderoy] ‘healthy’ rtut
‘mercury’

ในขณะที่ภาษาไทยมีเพียงเสียงกัก-เสียงเลื่อน เช่น [kwa:t] ‘กวาด’ และ เสียงกัก-เสียงเหลว
[kra:p] ‘กราบ’ ที่เป็นเสียงควบกล้ำแบบขึ้นเท่านั้น

2.8 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ผลการทดลอง

เพื่อให้ได้ผลการทดลองที่แม่นยำ สถิติที่นำมาใช้วิเคราะห์ผลการทดลองต้องเหมาะสมเพื่อให้
สามารถหาคำตอบให้กับคำถามวิจัยได้อย่างมีประสิทธิภาพ ผู้วิจัยใช้สถิติสองประเภท 1) T-test และ
2) ANOVA ในการวิเคราะห์ผลการทดลอง

สถิติแบบ T-test (ทั้งแบบ dependent และ independent t-test) ใช้ในการเปรียบเทียบ
ค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มตัวอย่างสองกลุ่ม โดยมีข้อตกลงเบื้องต้นดังนี้ Triola, 2001(395)

1. ข้อมูลต้องเป็นมาตรอันตรภาค (continuous scale)
2. ข้อมูลต้องมาจากการสุ่มตัวอย่างประชากร
3. ข้อมูลที่ได้ต้องมาจากกลุ่มผู้ให้ข้อมูลกลุ่มเดียวกัน (สำหรับ dependent t-test)
หรือมาจากกลุ่มผู้ให้ข้อมูลคนละกลุ่มกัน (สำหรับ independent t-test)
4. หากจำนวนข้อมูลในแต่ละกลุ่มตัวอย่างน้อยกว่าหรือเท่ากับ 30 ข้อมูลต้อง
กระจายอย่างปกติ (normally distributed) โดยข้อมูลควรมีรูปทรงระฆังคว่ำเมื่อ
พิจารณาจากฮิสโตแกรม ผู้วิจัยสามารถทดสอบการกระจายของข้อมูลได้โดยการใช้
D’Agostino – Pearson Normality Test แบบทดสอบนี้เหมาะสมกับข้อมูลที่เป็น
ตัวเลขที่ซ้ำกันเป็นจำนวนมาก เหตุผลที่ผู้วิจัยเลือกใช้แบบทดสอบนี้เพราะคะแนน
ความแม่นยำของคู่ค่าทดสอบแต่ละประเภทจะไม่สูงกว่า 15 คะแนน และเมื่อ
พิจารณาจากข้อมูลแล้ว คะแนนความแม่นยำที่ได้ซ้ำกันเป็นจำนวนมาก ผู้วิจัย

ทดสอบการกระจายของข้อมูลได้ด้วยคำสั่ง `agostino.test()` ใน package ‘moments’ ในโปรแกรม RStudio (R Development Core Team, 2016) ค่าที่ได้จากการทดสอบควรมากกว่า .05 เพราะแสดงว่าการกระจายของข้อมูลไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

นอกจากนี้ผู้วิจัยใช้สถิติแบบ Analysis of Variance (one-way ANOVA) เพื่อใช้เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มตัวอย่างที่มากกว่าสองกลุ่มขึ้นไป โดยมีข้อตกลงเบื้องต้นดังนี้ (Triola, 2001)

1. ข้อมูลต้องเป็นมาตรอันดับ
2. ข้อมูลต้องมาจากการสุ่มตัวอย่างประชากร และต้องไม่เป็นข้อมูลที่เก็บมาจากผู้ร่วมการทดลองคนเดียวกันในระยะเวลาที่ต่างกัน หมายความว่าผู้ร่วมการทดลองหนึ่งคนได้ทำแบบทดสอบเพียงครั้งเดียวเท่านั้น
3. การกระจายของข้อมูลต้องเป็นปกติ โดยข้อมูลควรมีรูปร่างระฆังคว่ำเมื่อพิจารณาจากฮิสโตแกรม ผู้วิจัยสามารถทดสอบการกระจายของข้อมูลได้โดยใช้ D’Agostino – Pearson Normality Test แบบทดสอบนี้เหมาะสมกับข้อมูลที่เป็นตัวเลขที่ซ้ำกันเป็นจำนวนมาก เหตุผลที่ผู้วิจัยเลือกใช้แบบทดสอบนี้เพราะคะแนนความแม่นยำของคู่ค่าทดสอบแต่ละประเภทจะไม่สูงกว่า 15 คะแนน และเมื่อพิจารณาจากข้อมูลแล้ว คะแนนความแม่นยำที่ได้ซ้ำกันเป็นจำนวนมาก ผู้วิจัยทดสอบการกระจายของข้อมูลได้ด้วยคำสั่ง `agostino.test()` ใน package ‘moments’ ในโปรแกรม RStudio (R Development Core Team, 2016) ค่าที่ได้จากการทดสอบควรมากกว่า .05 เพราะแสดงว่าการกระจายของข้อมูลไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

4. ความแปรปรวนในข้อมูลแต่ละกลุ่มต้องไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ สามารถทดสอบความแปรปรวนได้โดยการใช้ Bartlett's Test of Homogeneity of Variance ผู้วิจัยทดสอบความแปรปรวนของข้อมูลได้ด้วยคำสั่ง `bartlett.test()` ใน base package ของโปรแกรม RStudio (R Development Core Team, 2016) ค่า p ที่ได้จากการทดสอบควรมากกว่า .05 เพื่อแสดงว่าความแปรปรวนของข้อมูลในแต่ละกลุ่มนั้นไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

หลังจากที่วิเคราะห์ว่าข้อมูลในแต่ละกลุ่มตัวอย่างต่างกันอย่างไรอย่างมีนัยสำคัญหรือไม่ ในกรณีที่ค่าเฉลี่ยของข้อมูลแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq .05$) ผู้วิจัยใช้การวิเคราะห์ post-hoc analysis เพื่อตรวจสอบว่าความแตกต่างของค่าเฉลี่ยในแต่ละกลุ่มตัวอย่างใดแตกต่างกัน และแตกต่างกันมากเท่าไร ในกรณีที่ค่าเฉลี่ยของข้อมูลไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ผู้วิจัยจะสรุปว่าไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญในข้อมูลที่ได้จากการทดลอง

หากข้อมูลที่น่ามาวิเคราะห์แบบ one-way ANOVA มีการกระจายที่ไม่ปกติและมีความแปรปรวนในแต่ละกลุ่มข้อมูลที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ผู้วิจัยจะใช้แบบทดสอบของ Kruskal-Wallis ที่เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยการนำข้อมูลทั้งหมดมาเรียงตามลำดับจากน้อยไปมากและหาค่าเฉลี่ยจากผลรวมของลำดับข้อมูลที่ปรากฏในแต่ละกลุ่ม (Webster, 1995)

จากการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวกับทฤษฎีการรับรู้เสียงพูดและการรับรู้เสียงพูดข้ามภาษา การรับรู้เสียงพูดข้ามภาษาแบบชุดเสียงจำแนกหน่วยและแบบเสียงเรียง สัทสัมพันธ์และการรับรู้เสียงแทรกพัญชนะควบกล้ำ กลไกซ่อมแซมการรับรู้ หลักการการเรียงพลังประจำเสียงและการรับรู้เสียงสระแทรกเสียงพัญชนะควบกล้ำ อิทธิพลของลักษณะทางสัทศาสตร์ต่อการรับรู้เสียงสระแทรกเสียงพัญชนะควบกล้ำ หน่วยเสียงของภาษาไทยและภาษารัสเซีย และสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ผลการทดลอง ทำให้ผู้วิจัยสนใจศึกษาว่า สัทสัมพันธ์ของภาษาแม่ หลักการการเรียงพลังประจำเสียง และ

ลักษณะทางสัทศาสตร์ของภาษาแม่จะส่งผลต่อความแม่นยำในการรับรู้เสียงควบกล้ำในผู้ที่พูด
ภาษาไทยเป็นภาษาแม่อย่างไร บทที่ 3 (การทดลองที่ 1) มุ่งตอบคำถามว่าสัทสัมพันธ์ของภาษาแม่มี
อิทธิพลต่อความแม่นยำในการรับรู้เสียงควบกล้ำอย่างไร บทที่ 4 (การทดลองที่ 2) มุ่งตอบคำถามว่า
หลักการการเรียงพลังประจำเสียงมีอิทธิพลต่อความแม่นยำในการรับรู้เสียงควบกล้ำอย่างไร บทที่ 5
(การทดลองที่ 3 และการทดลองที่ 4) มุ่งตอบคำถามว่าลักษณะทางสัทศาสตร์ของภาษาแม่มีอิทธิพล
ต่อความแม่นยำในการรับรู้เสียงควบกล้ำอย่างไร



บทที่ 3

สัทสัมพันธ์ของภาษาแม่และการรับรู้เสียงควบกล้ำ

เนื่องจากการศึกษาที่ผ่านมาพบว่าสัทสัมพันธ์ของภาษาแม่ส่งผลต่อความแม่นยำในการรับรู้เสียงควบกล้ำในหลายภาษา (Dupoux et al., 1999; Dupoux et al., 2011; Kabak & Idsardi, 2007; Matthews & Brown, 2004) ผู้วิจัยจึงต้องการทดสอบความแม่นยำในการรับรู้เสียงควบกล้ำที่ถูกต้องและผิดจากสัทสัมพันธ์ของภาษาแม่ในผู้พูดภาษาไทย เสียงที่ใช้ในการทดลองเป็นเสียงพูดที่ผลิตมาจากผู้พูดภาษารัสเซียเป็นภาษาแม่ ใช้แบบทดสอบการจำแนกเสียงแบบ AX ผู้วิจัยใช้คำสมมติภาษารัสเซียสองแบบในการทดลอง แบบ (ก) เป็นคำที่มีเสียงพยัญชนะต้นพยางค์ที่ถูกสัทสัมพันธ์ทั้งในภาษารัสเซียและในภาษาไทย และแบบ (ข) เป็นคำที่มีเสียงพยัญชนะต้นพยางค์ที่ถูกสัทสัมพันธ์ภาษารัสเซียแต่ผิดสัทสัมพันธ์ภาษาไทย สมมติฐานของการทดลองนี้คือผู้พูดภาษาไทยเป็นภาษาแม่สามารถรับรู้เสียงควบกล้ำที่ถูกต้องตามสัทสัมพันธ์ของภาษาแม่ได้อย่างแม่นยำ ดังนั้นจึงคาดการณ์ได้ว่าผู้ร่วมการทดลองจะได้ยินเสียงสระแทรกเสียงพยัญชนะควบกล้ำในคำทดลองที่ผิดสัทสัมพันธ์ของภาษาแม่มากกว่าในคำทดลองที่มีเสียงพยัญชนะควบกล้ำที่ถูกต้องตามสัทสัมพันธ์ของภาษาแม่

3.1 ผู้ร่วมการทดลอง

กระบวนการคัดเลือกผู้ร่วมการทดลองเริ่มจากผู้ร่วมการทดลองกรอกข้อมูลลงในแบบฟอร์มออนไลน์เพื่อคัดกรองผู้ที่มีประสบการณ์กับภาษารัสเซียออก ขั้นตอนต่อมา ผู้วิจัยติดต่อผู้ร่วมการทดลองและอธิบายเบื้องต้นเกี่ยวกับการทดลอง ผู้ร่วมการทดลองได้รับคำตอบแทนผู้ร่วมการทดลองก่อนการทดสอบผู้ร่วมการทดลองได้อ่านหนังสือยินยอมการเข้าร่วมการทดลองและลงชื่อยินยอมเข้าร่วมการทดลอง

ผู้ร่วมการทดลองกลุ่มทดสอบที่พูดภาษาไทยเป็นภาษาแม่มีจำนวน 16 คน อายุระหว่าง 19 ถึง 20 ปี เป็นนักศึกษามหาวิทยาลัยระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 ทั้งหมดไม่มีประสบการณ์กับภาษารัสเซียและไม่เคยเรียนภาษารัสเซียมาก่อน

ผู้ร่วมการทดลองกลุ่มควบคุมที่พูดภาษารัสเซียเป็นภาษาแม่มีจำนวน 5 คน อายุเฉลี่ยของผู้ร่วมการทดลองคือ 35.8 ปี อยู่อาศัยในประเทศไทยมาเป็นเวลาไม่เกิน 3 ปี สามารถสื่อสารภาษาอังกฤษได้ และไม่ได้ใช้ภาษาไทยในชีวิตประจำวัน

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

คำทดลองประกอบไปด้วยคำทดสอบและคำลวง คำทดสอบเป็นเสียงของคำพยางค์เดี่ยวที่มีโครงสร้างพยางค์ CCVC และคำพยางค์คู่ที่มีโครงสร้าง CV.CVC คำที่ใช้ในการทดลองทั้งหมดประกอบไปด้วยเสียงที่มีในระบบเสียงภาษาไทย และเป็นคำที่มีการเรียงลำดับพลังประจำเสียงแบบขึ้นเท่านั้นเพราะว่าภาษาไทยมีเพียงเสียงควบกล้ำที่มีการเรียงลำดับพลังประจำเสียง (sonority sequence) แบบขึ้นเพียงแบบเดียว รายการคำทดสอบมี 4 แบบ ดังนี้

- 1) รายการคำทดสอบแบบ (ก) เป็นคำพยางค์เดี่ยว มีเสียงควบกล้ำต้นพยางค์ที่ถูกสัทสัมผัสทั้งในภาษาไทยและภาษารัสเซีย ได้แก่เสียงควบกล้ำ /pl/ /pr/ /kl/ และ /kr/ จำนวน 10 คำ เช่น /krip/ /krup/
- 2) รายการคำทดสอบแบบ (ข) เป็นคำพยางค์เดี่ยว มีเสียงพยัญชนะต้นพยางค์ที่ผิดสัทสัมผัสภาษาไทย แต่ถูกสัทสัมผัสภาษารัสเซีย ได้แก่เสียงควบกล้ำ /bn/ /dm/ /dn/ /km/ /kn/ /pn/ /tm/ และ /tn/ จำนวน 10 คำ เช่น /dnip/ /dmip/

นอกจากนี้ยังมีรายการคำที่มีสระ /a/ แทรกเสียงพยัญชนะควบกล้ำต้นพยางค์อีกสองแบบ ทำให้คำทดสอบมีโครงสร้างพยางค์ CV.CVC โดยกำหนดให้พยางค์ที่สองของคำทดสอบเป็นพยางค์เน้น

- 3) รายการคำทดสอบแบบ (ค) เป็นคำพยางค์คู่จากรายการคำในแบบ (ก) ที่มีสระ /a/
แทรกระหว่างเสียงพยัญชนะควบกล้ำต้นพยางค์ จำนวน 10 คำ เช่น /krip/ /krup/
/karip/ /karup/
- 4) รายการคำทดสอบแบบ (ง) เป็นคำพยางค์คู่จากรายการคำในแบบ (ข) ที่มีสระ /a/
แทรกระหว่างเสียงพยัญชนะควบกล้ำต้นพยางค์ จำนวน 10 คำ เช่น /danip/
/damip/

คำทดสอบทั้งหมดถูกตรวจสอบโดยผู้พูดภาษารัสเซียเป็นภาษาแม่ว่าไม่เป็นคำจริงในภาษารัสเซีย และถูกตรวจสอบโดยผู้พูดภาษาไทยเป็นภาษาแม่ว่าไม่เป็นคำจริงในภาษาไทย จำนวนคำทดสอบทั้งหมดรวมเป็น 40 คำ

ตารางที่ 5 ลักษณะของรายการคำทดสอบในการทดลองที่หนึ่ง

| (ก) | (ข) | (ค) | (ง) |
|--------------------|--------------------|----------------|-----------------|
| คำสมมติที่ถูกลืม | คำสมมติที่ผิด | รายการคำ (ก) | รายการคำ (ข) |
| สัทสัมพันธ์ภาษาไทย | สัทสัมพันธ์ภาษาไทย | ที่มีสระแทรก | ที่มีสระแทรก |
| และถูกสัทสัมพันธ์ | แต่ถูกสัทสัมพันธ์ | พยัญชนะ | พยัญชนะ |
| ภาษารัสเซีย | ภาษารัสเซีย | ควบกล้ำ | ควบกล้ำ |
| /krip/ /krup/ | /dnip/ /dmip/ | /krip/ /karup/ | /danip/ /damip/ |
| 10 คำ | 10 คำ | 10 คำ | 10 คำ |

คำลวงเป็นเสียงของคำพยางค์เดี่ยวที่มีโครงสร้างพยางค์ CVC และคำพยางค์คู่ที่มีโครงสร้าง

CVCV รายการคำลวงมี 2 แบบ ดังนี้

- 1) รายการคำลวงแบบ (A) เป็นคำพยางค์เดี่ยว มีโครงสร้าง CVC จำนวน 10 คำ เช่น

/fad/ /sat/

- 2) รายการคำลวงแบบ (B) เป็นคำพยางค์คู่ มีโครงสร้าง CVCV จำนวน 10 คำ เช่น /fadi/

/sati/

คำลวงทั้งหมดไม่เป็นคำจริงทั้งในภาษาไทยและในภาษารัสเซีย จำนวนคำลวงทั้งหมดรวม
เป็น 20 คำ รายการคำลวงที่ใช้อยู่ในภาคผนวก (ก)

ตารางที่ 6 ลักษณะของรายการคำลวงในการทดลองที่หนึ่ง

| (A) | (B) |
|---------------------------|----------------------------|
| คำสมมติในโครงสร้าง CVC | คำสมมติในโครงสร้าง CVCV |
| /fad/ /sat/ | /fadi/ /sati/ |
| 10 คำ | 10 คำ |

ผู้วิจัยบันทึกเสียงจากจากผู้บอกภาษาเพศหญิงที่พูดภาษารัสเซียเป็นภาษาแม่ อายุ 30 ปี ผู้

บอกภาษาอ่านคำทดลองแต่ละคำจำนวนสามครั้ง คำทดลองที่ให้ผู้บอกภาษาอ่านจากรายการคำเรียง

กันแบบสุ่ม

ตารางที่ 7 รายการคำที่ใช้ในการทดลองที่หนึ่ง

| รายการคำลวง | | รายการคำทดสอบ | | | |
|-------------|------|---------------|-------|-----------|-------|
| fal | fali | klum | kalum | pluk | paluk |
| fid | fidi | klup | kalup | plum | palum |
| fit | fiti | krim | karim | pnik | panik |
| sat | sati | krip | karip | pnim | panim |
| sit | siti | krit | karit | pnip | panip |
| val | vali | kluk | kaluk | prip | parip |
| vid | vidi | mrik | marik | prit | parit |
| vit | viti | mrip | marip | tmuk | tamuk |
| zat | zati | nruk | naruk | tmumtamum | |
| zit | ziti | nrum | narum | tmup | tamup |

เสียงของผู้บอกภาษาถูกบันทึกลงในโทรศัพท์ iPhone รุ่น 7Plus ผ่านไมโครโฟน Earpod ของ Apple ผู้วิจัยทำการบันทึกเสียงผู้บอกภาษาในห้องเงียบ เสียงบันทึกมีนามสกุล .m4a หลังจากนั้น เสียงบันทึกถูกนำไปแปลงเป็นนามสกุล .wav ด้วยโปรแกรมในคอมพิวเตอร์ ณ sampling frequency 44.1 กิโลเฮิร์ตซ์ ผู้วิจัยเลือกเสียงที่ดีที่สุดเพื่อนำไปทำเป็นคำทดลอง

ผู้วิจัยนำเสียงบันทึกของรายการคำเหล่านี้มาสร้างเป็นคู่คำทดสอบและคู่คำลวง โดยให้มีคู่คำทดสอบสองกลุ่มคือ คู่คำทดสอบแบบเหมือน และคู่คำทดสอบแบบแตกต่าง รวมจำนวนคู่คำทดสอบมีทั้งหมด 80 คู่คำ ดังนี้

- 1) คู่คำทดสอบแบบเหมือนประกอบไปด้วยคำทดสอบ (ก)-(ก) และ (ข)-(ข) ที่มีโครงสร้างเสียง CCVC-CCVC จำนวน 20 คู่คำ เช่น /krip/-/krip/ และ /dnip/-/dnip/ และคำทดสอบ (ค)-(ค) และ (ง)-(ง) ที่มีโครงสร้างเสียง CaCVC-CaCVC จำนวน 20 คู่คำ เช่น /karip/-/karip/ และ /danip/-/danip/ รวมจำนวนคู่คำทดสอบแบบเหมือนเท่ากับ 40 คำ
 - 2) คู่คำทดสอบแบบแตกต่างประกอบไปด้วยคู่คำทดสอบ (ก)-(ค) และ (ข)-(ง) ที่มีโครงสร้างเสียง CCVC-CaCVC จำนวน 20 คู่คำ เช่น /krip/-/karip/ และ /dnip/-/danip/ และ คู่คำทดสอบ (ค)-(ก) และ (ง)-(ข) ที่มีโครงสร้างเสียง CaCVC-CCVC จำนวน 20 คู่คำ เช่น /karip/-/krip/ และ /danip/-/dnip/ รวมจำนวนคู่คำทดสอบแบบเหมือนเท่ากับ 40 คำ
- คู่คำลวงประกอบไปด้วยคู่คำสองกลุ่มเช่นกัน คือ
- 1) คู่คำลวงแบบ เหมือน ประกอบไปด้วยคู่คำลวง (A)-(A) ที่มีโครงสร้างเสียง CVC จำนวน 10 คู่คำ เช่น /fad/-/fad/ และ คู่คำลวง (B)-(B) ที่มีโครงสร้างเสียง CVCV จำนวน 10 คู่คำ เช่น /fadi/-/fadi/ รวมจำนวนคู่คำลวงแบบเหมือนเท่ากับ 20 คำ
 - 2) คู่คำลวงแบบแตกต่างประกอบไปด้วยคู่คำ (A)-(B) ที่มีโครงสร้างเสียง CVC-CVCV จำนวน 10 คู่คำ เช่น /fad/-/fadi/ และ (B)-(A) ที่มีโครงสร้างเสียง CVCV-CVC จำนวน 10 คู่คำ เช่น /fadi/-/fad/ รวมจำนวนคู่คำลวงแบบแตกต่างเท่ากับ 20 คำ
- รวมจำนวนคู่คำลวงมีทั้งหมด 40 คู่คำ และรวมจำนวนคู่คำทั้งหมดในการทดลองที่หนึ่งเป็น 120 คู่คำ

ในแต่ละคู่คำ ผู้วิจัยได้กำหนดระยะเวลาระหว่างคำแรกและคำที่สอง (inter-stimulus interval: ISI) 1500 มิลลิวินาที (1.5 วินาที) และระยะเวลาระหว่างคู่คำแต่ละคู่ (inter-trial interval: ITI) เป็น 2500 มิลลิวินาที (2.5 วินาที) ผู้ร่วมการทดลองจะได้ฟังคู่คำทั้งหมด 120 คู่คำ โดยการทดลองถูกแบ่งออกเป็น 6 ช่วง แต่ละช่วงมีคู่คำ 20 คู่คำ คู่คำในการทดลองถูกเรียงแบบสุ่ม โดยโปรแกรม E-Prime

ตารางที่ 8 โครงสร้างของคู่คำในการทดลองที่หนึ่ง

| เงื่อนไข | ประเภทคู่คำ | แบบ | ตัวอย่าง | จำนวน |
|----------------|-------------|---------|---------------------|----------|
| แบบ เหมือน | คู่คำทดสอบ | (ก)-(ก) | /krip/-/krip/ | 10 คู่คำ |
| | | (ข)-(ข) | /dnip/-/dnip/ | 10 คู่คำ |
| | | (ค)-(ค) | /karip/-/karip/ | 10 คู่คำ |
| | | (ง)-(ง) | /danip/- /danip/ | 10 คู่คำ |
| | คู่คำลวง | (A)-(A) | /fadi/-/fadi/ | 10 คู่คำ |
| | | (B)-(B) | /fad/-/fad/ | 10 คู่คำ |
| แบบ แตกต่าง | คู่คำทดสอบ | (ก)-(ค) | /krip/-/karip/ | 10 คู่คำ |
| | | (ข)-(ง) | /dnip/-/danip/ | 10 คู่คำ |
| | | (ค)-(ก) | /karip/-/krip/ | 10 คู่คำ |
| | | (ง)-(ข) | /danip/-/dnip/ | 10 คู่คำ |
| | คู่คำลวง | (A)-(B) | /fadi/-/fad/ | 10 คู่คำ |
| | | (B)-(A) | /fad/-/fadi/ | 10 คู่คำ |

ก่อนการทดสอบผู้ร่วมการทดลองต้องทำความเข้าใจกับแบบทดสอบก่อน ผู้วิจัยจึงสร้างแบบฝึกหัดขึ้นโดยใช้รายการคำที่เป็นคำสมมติทั้งในภาษาไทยและภาษารัสเซีย คำแบบฝึกหัด /fad/ มีโครงสร้างพยางค์เหมือนคำลวง คือ CVC และ /fadi/ มีโครงสร้างพยางค์เหมือนคำลวง คือ CVCV บันทึกเสียงคำแบบฝึกหัดจากผู้ออกภาษาคนเดียวกับที่อ่านคำทดสอบและคำลวง ผู้วิจัยนำเสียงทั้งสองมาจัดเป็นคู่คำแบบฝึกหัดทั้งหมด 4 คู่คำ เป็นคู่คำแบบฝึกหัดแบบเหมือน 2 คู่คำคือ /nup/-/nup/ และ /nupa/-/nupa/ และแบบแตกต่าง 2 คู่คำ คือ /nup/-/nupa/ และ /nupa/-/nup/ ผู้ร่วมการทดลองทำแบบฝึกหัดครบทั้งหมด 4 คู่คำ

3.3 ขั้นตอนการทดลอง

การทดลองถูกจัดขึ้นในห้องเงียบ การทดลองใช้คอมพิวเตอร์แล็ปท็อปยี่ห้อ Lenovo รุ่น IDEAPAD-300 แบบทดสอบที่ใช้ในการทดลองถูกสร้างขึ้นด้วยโปรแกรม E-Prime เวอร์ชัน 2.0 และใช้โปรแกรม e-run เวอร์ชัน 2.0 ในการทำการทดลอง ผู้ร่วมการทดลองฟังแบบทดสอบผ่านหูฟัง Apple Earpod

การทดลองนี้ใช้แบบทดสอบการจำแนกเสียงแบบ AX แบบทดสอบนี้จะเล่นคำที่ใช้ทดสอบสองเสียงแล้วให้ผู้ร่วมการทดลองตอบว่าคำทั้งสองที่เพิ่งได้ยินไปนั้นเหมือนหรือแตกต่างกัน หากผู้ร่วมการทดลองคิดว่าเสียงทั้งสองเหมือนกัน ให้กดปุ่ม “S” บนแป้นพิมพ์ หากผู้ร่วมการทดลองคิดว่าเสียงทั้งสองนั้นแตกต่างกัน ให้กดปุ่ม “D” บนแป้นพิมพ์ โดยผู้ร่วมการทดลองต้องกดปุ่มให้เร็วที่สุด

ผู้ร่วมการทดลองเริ่มด้วยการทำแบบฝึกหัดเพื่อให้เกิดความเคยชินกับแบบทดสอบ หลังจากผู้ร่วมการทดลองตอบคำถามแต่ละคู่คำฝึกหัดในแบบฝึกหัดเสร็จ โปรแกรมจะแสดงคำตอบของคู่คำฝึกหัดว่า “ถูกต้อง” ในกรณีที่ผู้ร่วมการทดลองตอบถูก “ผิด” ในกรณีที่ผู้ร่วมการทดลองตอบผิด หรือ “กรุณาตอบให้เร็วกว่านี้” หากผู้ร่วมการทดลองใช้เวลาตอบนานกว่า 2500 มิลิวินาที

หลังจากทำแบบฝึกหัดเสร็จแล้ว โปรแกรมจะแสดงหน้าจอที่มีข้อมูลระบุว่าจำนวนคู่คำทดสอบทั้งหมดคือ 120 คู่คำ โดยจะถูกแบ่งเป็นช่วงละ 30 คู่คำ หลังจากที่ทำเสร็จหนึ่งช่วง ผู้ร่วมการทดลองสามารถหยุดพักได้นานเท่าที่ต้องการแล้วจึงเริ่มทำแบบทดสอบต่อไป แบบทดสอบจะไม่แสดงคำตอบหลังจากที่ผู้ร่วมการทดลองตอบเสร็จดังเช่นในแบบฝึกหัด

3.4 ผลการทดลอง

ผู้วิจัยจะวิเคราะห์ค่าร้อยละของคำตอบที่ถูกต้องและค่าระยะเวลาตอบสนอง (reaction time) ของผู้ร่วมการทดลองแต่ละคนที่โปรแกรม E-Prime ได้บันทึกไว้

ผู้วิจัยต้องการเปรียบเทียบร้อยละของความแม่นยำและค่าระยะเวลาตอบสนองที่ได้จากผู้ร่วมการทดลองที่พูดภาษาไทยเป็นภาษาแม่ นอกจากนี้ผู้วิจัยยังต้องการเปรียบเทียบความแม่นยำและค่าระยะเวลาตอบสนองที่ได้จากผู้พูดภาษาไทยเป็นภาษาแม่และผู้พูดภาษารัสเซียเป็นภาษาแม่ (กลุ่มควบคุม) เพื่อแสดงให้เห็นว่าสัมผัสผัสส่งผลต่อความแม่นยำในการรับรู้เสียงควบกล้ำหรือไม่

ข้อมูลที่จะวิเคราะห์ค่าความแม่นยำมีหลักเกณฑ์ในการคัดกรองคือเป็นคำตอบที่มีค่าระยะเวลาตอบสนองไม่เกิน 2500 มิลลิวินาที ส่วนข้อมูลที่จะวิเคราะห์ค่าระยะเวลาตอบสนองมีหลักเกณฑ์ในการคัดกรองคือเป็นคำตอบที่ถูกต้องที่ได้จากคู่คำในการทดลองเท่านั้น และมีค่าระยะเวลาตอบสนองไม่เกิน 2500 มิลลิวินาที เนื่องจากเป็นระยะเวลาที่ผู้ฟังสามารถรักษาข้อมูลทางศัพท์วิทยาไว้ได้ก่อนที่จะหายไปหลังจากระยะเวลา 2500 มิลลิวินาที (Werker & Logan, 1985)

ประเด็นหลักที่ต้องการทราบจากผลการทดลองคือผู้ร่วมการทดลองที่พูดภาษาไทยเป็นภาษาแม่จะสามารถรับรู้เสียงควบกล้ำที่ถูกสัมผัสผัสของภาษาแม่อย่างแม่นยำกว่าจะเสียงควบกล้ำที่ผิดสัมผัสผัสของภาษาแม่หรือไม่อย่างไร กล่าวอีกนัยหนึ่งคือ เมื่อผู้ร่วมการทดลองได้ยินเสียงควบกล้ำที่ผิดสัมผัสผัสภาษาแม่แล้วจะได้ยินเสียงสระแทรกเสียงควบกล้ำมากกว่าเมื่อได้ยินเสียงควบกล้ำที่

ถูกสัทสัมพันธ์ของภาษาแม่หรือไม่ และคาดการณ์ว่าผู้ร่วมการทดลองสามารถรับรู้เสียงควบกล้ำที่ถูก
สัทสัมพันธ์ของภาษาแม่ได้อย่างแม่นยำกว่าเสียงควบกล้ำที่ผิดสัทสัมพันธ์ของภาษาแม่ อันจะเห็นได้จาก
ร้อยละความแม่นยำของเสียงควบกล้ำที่ถูกสัทสัมพันธ์ของภาษาไทยที่มากกว่าร้อยละความแม่นยำของ
เสียงควบกล้ำที่ผิดสัทสัมพันธ์ของภาษาไทย

ตารางด้านล่างแสดงข้อมูลความแม่นยำของคำตอบที่ได้จากคู่คำในการทดลองแบบต่างๆ
จากผู้พูดภาษาไทยเป็นภาษาแม่



ตารางที่ 9 ความแม่นยำของคำตอบที่ได้จากคู่คำในการทดลองแบบต่างๆ จากผู้พูดภาษาไทยเป็น
ภาษาแม่

| | | คู่คำ | ตัวอย่าง | ความ แม่นยำ (ร้อยละ) | ค่าระยะเวลา ตอบสนอง (มิลลิวินาที) |
|------------|------------|---------|-----------------|----------------------------|---|
| แบบเหมือน | คู่คำทดสอบ | (ก)-(ก) | /krip/-/krip/ | 90.67 | 502.49 |
| | | (ข)-(ข) | /dnip/-/dnip/ | 92.67 | 546.58 |
| | | (ค)-(ค) | /karip/-/karip/ | 89.33 | 544.46 |
| | | (ง)-(ง) | /danip/-/danip/ | 92.67 | 547.42 |
| | คู่คำวาง | (A)-(A) | /fadi/-/fadi/ | 90.67 | 626.38 |
| | | (B)-(B) | /fad/-/fad/ | 92.67 | 584.81 |
| แบบแตกต่าง | คู่คำทดสอบ | (ก)-(ค) | /krip/-/karip/ | 70 | 671.97 |
| | | (ข)-(ง) | /dnip/-/danip/ | 58.67 | 711.76 |
| | | (ค)-(ก) | /karip/-/krip/ | 74.67 | 569.95 |
| | | (ง)-(ข) | /danip/-/dnip/ | 69.33 | 651.22 |
| | คู่คำวาง | (A)-(B) | /fadi/-/fad/ | 90 | 592.52 |
| | | (B)-(A) | /fad/-/fadi/ | 89.33 | 626.72 |

ผู้วิจัยได้ตัดข้อมูลจากผู้ร่วมการทดลองคนหนึ่งออกเนื่องจากมีค่าความแม่นยำต่ำกว่า และระยะเวลาในการตอบสนองนานกว่าผู้ร่วมการทดลองคนอื่น ทำให้เหลือข้อมูลจากผู้ร่วมการทดลอง 15 คน และจากเกณฑ์ในการคัดเลือกข้อมูลที่ได้ตั้งไว้มีข้อมูลที่น่ามาวิเคราะห์ผลความแม่นยำจำนวน 1754 คำตอบ จาก 1800 คำตอบ คิดเป็นร้อยละ 95.33 ของคำตอบทั้งหมด และที่น่ามาวิเคราะห์ค่าระยะเวลาจำนวน 1500 คำตอบ จาก 1800 คำตอบ คิดเป็นร้อยละ 83.33

ในการทดลองนี้ ผู้วิจัยใช้สถิติแบบ Dependent t-test เพื่อทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยสองค่าที่ได้มาจากกลุ่มตัวอย่างเดียวกัน

การวิเคราะห์ทางสถิติแบบ Dependent t-test เผยให้เห็นว่าความแม่นยำที่ได้จากคู่คำทดสอบแบบเหมือนนั้นมากกว่าความแม่นยำที่ได้จากเสียงทดสอบแบบแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($t(89) = -7.29, p < .001$) และผู้ร่วมการทดลองใช้เวลาตอบสนองต่อเสียงทดสอบแบบเหมือนเร็วกว่าแบบแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($t(98) = 3.24, p = .001$)

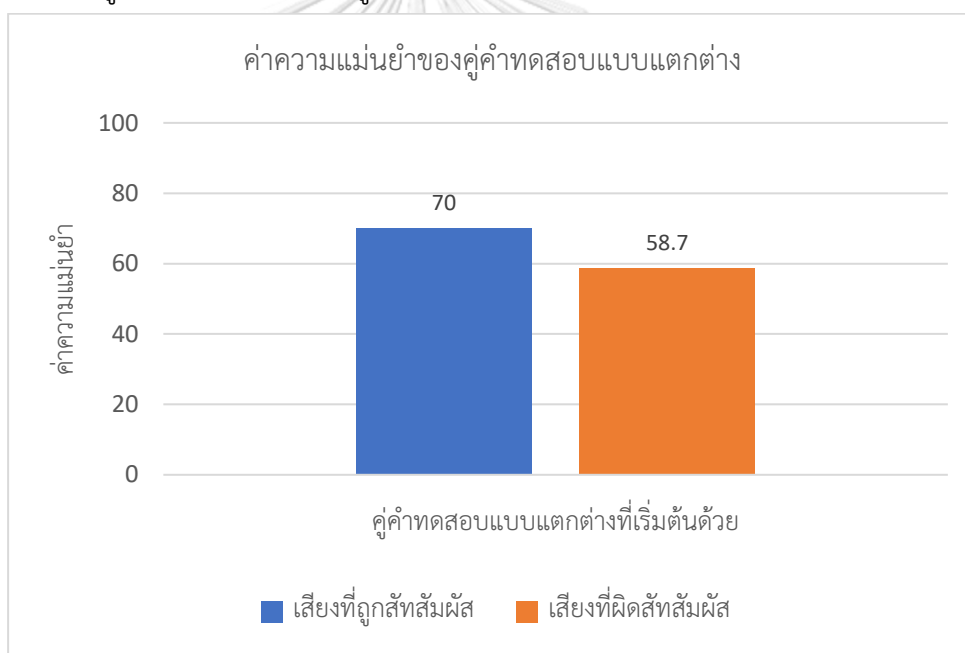
เมื่อพิจารณาเพียงคู่คำทดสอบแบบเหมือนพบว่าความแม่นยำของคู่คำทดสอบไม่แตกต่างจากของคู่คำลวงอย่างมีนัยสำคัญ ($t(63.1) = 0.16, p = .87$) และไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญในเวลาตอบสนองต่อคู่คำทดสอบทั้งสองแบบ ($t(58.73) = 1.62, p = .11$) ในขณะเดียวกันเมื่อพิจารณาเพียงคู่คำทดสอบแบบแตกต่างพบว่าความแม่นยำของคู่คำทดสอบแตกต่างจากของคู่คำลวงอย่างมีนัยสำคัญ ($t(73.7) = 5.36, p < .001$) แต่ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญในเวลาตอบสนองต่อเสียงทั้งสองทั้งแบบ ($t(77.86) = -0.86, p = .39$)

เมื่อพิจารณาความถูกต้องทางสัทสัมผัสที่เป็นคำถามหลักของการทดลองนี้พบว่า ความแม่นยำของคู่คำทดสอบแบบเหมือนพยางค์เดียวที่ถูกสัทสัมผัส (ก-ก) ไม่แตกต่างจากคู่คำทดสอบแบบเหมือนที่ผิดสัทสัมผัส (ข-ข) อย่างมีนัยสำคัญ ($t(14) = 0.76, p = .45$) และระยะเวลาตอบสนองต่อเสียงทั้งสองแบบก็ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญเช่นกัน ($t(14) = 1.09, p = .29$)

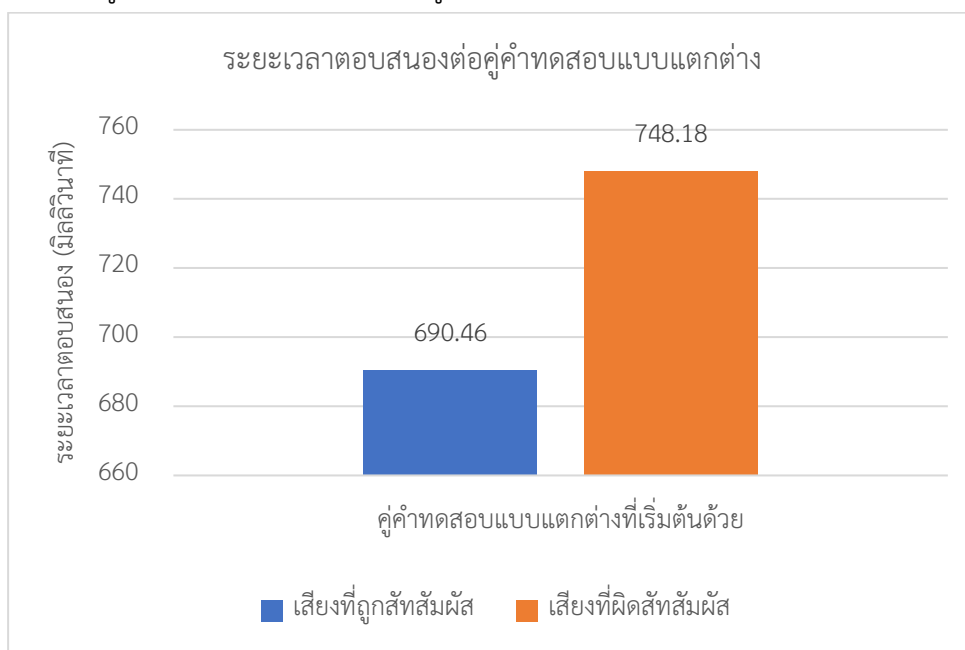
ความแม่นยำของคู่คำทดสอบแบบเหมือนพยางค์คู่ที่ถูกล้ำสัมผัส (ค-ค) ไม่แตกต่างจากคู่คำทดสอบแบบเหมือนที่ผิดสัมผัส (ง-ง) อย่างมีนัยสำคัญ ($t(14) = 1.07, p = .30$) และระยะเวลาตอบสนองต่อเสียงทั้งสองแบบก็ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญเช่นกัน ($t(14) = 0.42, p = .65$)

ในขณะเดียวกัน ความแม่นยำของคู่คำทดสอบแบบแตกต่างที่ขึ้นต้นด้วยเสียงพยางค์เดี่ยวที่ถูกล้ำสัมผัส (ก-ค) แตกต่างจากคู่คำทดสอบแบบแตกต่างที่ขึ้นต้นด้วยเสียงพยางค์เดี่ยวที่ผิดสัมผัส (ข-ง) อย่างมีนัยสำคัญ ($t(14) = -2.747, p = .01$) แต่ระยะเวลาตอบสนองต่อเสียงทั้งสองแบบก็ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($t(14) = 0.65, p = .52$)

รูปภาพที่ 1 แผนภูมิค่าความแม่นยำของคู่คำทดสอบแบบแตกต่างในการทดลองที่หนึ่ง



รูปภาพที่ 2 แผนภูมิค่าระยะเวลาตอบสนองต่อคู่คำทดสอบแบบแตกต่างในการทดลองที่หนึ่ง



ความแม่นยำของคู่คำทดสอบแบบแตกต่างที่เริ่มต้นด้วยเสียงพยางค์คู่ (ค-ก) ไม่แตกต่างจากคู่คำทดสอบแบบแตกต่างที่เริ่มต้นด้วยเสียงพยางค์คู่ (ง-ข) อย่างมีนัยสำคัญ ($t(14) = -0.79, p = .44$) เช่นเดียวกัน ระยะเวลาตอบสนองต่อเสียงทั้งสองแบบก็ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($t(14) = 1.35, p = .19$)

ผู้วิจัยไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญระหว่างความแม่นยำ ($t(14) = 0.76, p = .45$) และค่าระยะเวลาการตอบสนอง ($t(14) = -0.63, p = .53$) ต่อคำลวงแบบเหมือนพยางค์เดี่ยว (B-B) และพยางค์คู่ (A-A) เช่นเดียวกับกับคำลวงแตกต่างที่เริ่มต้นด้วยเสียงพยางค์เดี่ยว (B-A) และคำลวงแตกต่างที่เริ่มต้นด้วยเสียงพยางค์คู่ (A-B) ที่ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญในค่าความแม่นยำ ($t(14) = -0.21, p = .83$) และค่าระยะเวลาตอบสนอง ($t(14) = 0.56, p = .58$)

ตารางที่ 10 ผลจากการวิเคราะห์ทางสถิติของคู่คำต่างๆ ในการทดลองจากผู้พูดภาษาไทยเป็นภาษาแม่ (S คือ พบนัยสำคัญ NS คือ ไม่พบนัยสำคัญ)

| แบบเหมือน/แบบแตกต่าง | | | |
|--|---|--|---|
| ความแม่นยำ: $p < .001$ (S) | | | |
| ค่าระยะเวลา: $p = .001$ (S) | | | |
| แบบเหมือน | | แบบแตกต่าง | |
| คู่คำทดสอบ/คู่คำลง | | คู่คำทดสอบ/คู่คำลง | |
| ความแม่นยำ: (NS) | | ความแม่นยำ: $p < .001$ (S) | |
| ค่าระยะเวลา: (NS) | | ค่าระยะเวลา: (NS) | |
| คู่คำทดสอบ | คู่คำลง | คู่คำทดสอบ | คู่คำลง |
| พยางค์เดี่ยว (ก)-(ก)/(ข)-(ข) ถูก/ผิดสัมผัสสัมผัส ความแม่นยำ: (NS) ค่าระยะเวลา: (NS) | พยางค์เดี่ยว/พยางค์คู่ (A)-(A)/(B)-(B) ถูก/ผิดสัมผัสสัมผัส ความแม่นยำ: (NS) ค่าระยะเวลา: (NS) | พยางค์เดี่ยว (ก)-(ค)/(ข)-(ง) ถูก/ผิดสัมผัสสัมผัส ความแม่นยำ: $p = .01$ (S) ค่าระยะเวลา: (NS) | พยางค์เดี่ยว/พยางค์คู่ (A)-(B)/(B)-(A) ถูก/ผิดสัมผัสสัมผัส ความแม่นยำ: (NS) ค่าระยะเวลา: (NS) |
| พยางค์คู่ (ค)-(ค)/(ง)-(ง) ถูก/ผิดสัมผัสสัมผัส ความแม่นยำ: (NS) ค่าระยะเวลา: (NS) | | พยางค์คู่ (ค)-(ก)/(ง)-(ข) ถูก/ผิดสัมผัสสัมผัส ความแม่นยำ: (NS) ค่าระยะเวลา: (NS) | |

จากการวิเคราะห์ผลที่ได้จากผู้ร่วมการทดลองที่พูดภาษาไทยเป็นภาษาแม่พบว่า สัทสัมพันธ์ของภาษาแม่ส่งผลให้ผู้ร่วมการทดลองที่พูดภาษาไทยเป็นภาษาแม่สามารถรับรู้เสียงควบกล้ำได้แม่นยำกว่าเสียงควบกล้ำที่ผิดสัทสัมพันธ์ของภาษาแม่อย่างมีนัยสำคัญ กล่าวคือผู้ร่วมการทดลองสามารถระบุความเหมือนและความแตกต่างระหว่างเสียงควบกล้ำและเสียงสระแทรกเมื่อได้ยินคำทดสอบที่ถูกสัทสัมพันธ์ของภาษาแม่ได้อย่างแม่นยำกว่าเมื่อได้ยินคำทดสอบที่ผิดสัทสัมพันธ์ของภาษาแม่ และจากการที่ค่าระยะเวลาตอบสนองต่อคู่คำทดสอบที่ถูกสัทสัมพันธ์ไม่แตกต่างจากคู่คำทดสอบที่ผิดสัทสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญ ผู้วิจัยจึงสรุปว่าผู้ร่วมการทดลองสามารถตอบสนองต่อคู่คำทดสอบทั้งสองประเภทด้วยความมั่นใจพอๆ กัน

หากพิจารณาลำดับในการนำเสนอในคู่คำทดสอบแบบแตกต่างพบว่าคู่คำทดสอบที่เริ่มด้วยเสียงที่มีโครงสร้างที่ถูกต้องตามสัทสัมพันธ์ภาษาแม่ (คู่คำทดสอบแบบ (ก)-(ค) (ค)-(ก) และ (ง)-(ข)) ถูกรับรู้ได้อย่างแม่นยำกว่าคู่คำทดสอบที่เริ่มต้นด้วยเสียงที่ผิดสัทสัมพันธ์ของภาษาแม่ (คู่คำทดสอบแบบ (ข)-(ง)) อย่างมีนัยสำคัญ ($t(28.81) = -2.27, p = .03$) อย่างไรก็ตามผู้วิจัยไม่พบความแตกต่างระหว่างค่าระยะเวลาตอบสนองของคู่คำทดสอบดังกล่าว ($t(26.16) = 1.29, p = .20$)

ตารางด้านล่างแสดงข้อมูลความแม่นยำและค่าระยะเวลาตอบสนองของคำตอบที่ได้จากคู่คำในการทดลองแบบต่างๆ จากผู้พูดภาษารัสเซียเป็นภาษาแม่ จากเกณฑ์ในการคัดเลือกข้อมูลที่ได้ตั้งไว้มีข้อมูลที่น่ามาวิเคราะห์ผลความแม่นยำจำนวน 592 คำตอบ จาก 600 คำตอบ คิดเป็นร้อยละ 98.6 ของคำตอบทั้งหมด และที่น่ามาวิเคราะห์ค่าระยะเวลาจำนวน 582 คำตอบ จาก 600 คำตอบ คิดเป็นร้อยละ 97

เมื่อพิจารณาความแม่นยำของผู้ร่วมการทดลองที่พูดภาษาไทยและภาษารัสเซียเป็นภาษาแม่พบว่าผู้พูดภาษารัสเซียสามารถรับรู้เสียงควบกล้ำได้อย่างแม่นยำกว่าผู้พูดภาษาไทยเป็นภาษาแม่ได้

อย่างมีนัยสำคัญ ($t(41.86) = -7.71, p < .001$) และสามารถตอบสนองต่อคู่คำต่างๆ ในการทดลอง

ได้อย่างรวดเร็วกว่าอย่างมีนัยสำคัญ ($t(132.73) = 2.51, p = .013$)

ตารางที่ 11 ความแม่นยำของคำตอบที่ได้จากคู่คำในการทดลองแบบต่างๆ จากผู้พูดภาษารัสเซียเป็น
ภาษาแม่

| | | คู่คำ | ตัวอย่าง | ความ แม่นยำ (ร้อยละ) | ค่าระยะเวลา ตอบสนอง (มิลลิวินาที) |
|------------|------------|---------|-----------------|----------------------------|---|
| แบบเหมือน | คู่คำทดสอบ | (ก)-(ก) | /krip/-/krip/ | 98.00 | 558.56 |
| | | (ข)-(ข) | /dnip/-/dnip/ | 94.00 | 521.69 |
| | | (ค)-(ค) | /karip/-/karip/ | 100.00 | 646.27 |
| | | (ง)-(ง) | /danip/-/danip/ | 98.00 | 501.27 |
| | คู่คำวาง | (A)-(A) | /fadi/-/fadi/ | 100.00 | 541.58 |
| | | (B)-(B) | /fad/-/fad/ | 100.00 | 508.82 |
| แบบแตกต่าง | คู่คำทดสอบ | (ก)-(ค) | /krip/-/karip/ | 92.00 | 531.74 |
| | | (ข)-(ง) | /dnip/-/danip/ | 98.00 | 585.02 |
| | | (ค)-(ก) | /karip/-/krip/ | 96.00 | 501.94 |
| | | (ง)-(ข) | /danip/-/dnip/ | 98.00 | 646.27 |
| | คู่คำวาง | (A)-(B) | /fadi/-/fad/ | 98.00 | 495.27 |
| | | (B)-(A) | /fad/-/fadi/ | 92.00 | 617.98 |

การวิเคราะห์ทางสถิติแบบ Dependent t-test เผยให้เห็นว่าความแม่นยำที่ได้จากคู่คำทดสอบแบบเหมือนนั้นมากกว่าความแม่นยำที่ได้จากคู่คำทดสอบแบบแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($t(19) = -2.36, p = .03$) และผู้ร่วมการทดลองใช้เวลาตอบสนองต่อเสียงทดลองแบบเหมือนเร็วกว่าแบบแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($t(19) = 0.69, p = .49$)

เมื่อพิจารณาเพียงคู่คำทดสอบแบบเหมือนพบว่าความแม่นยำของคู่คำทดสอบไม่แตกต่างจากของคู่คำลวงอย่างมีนัยสำคัญ ($t(20.71) = 0.38, p = .70$) และไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญในเวลาตอบสนองต่อคู่คำทดสอบทั้งสองแบบ ($t(15.57) = -0.54, p = .59$) ในขณะเดียวกัน เมื่อพิจารณาเพียงคู่คำทดสอบแบบแตกต่างพบว่าความแม่นยำของคู่คำทดสอบไม่แตกต่างจากของคู่คำลวงอย่างมีนัยสำคัญ ($t(13.68) = -0.67, p = .51$) และไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญในเวลาตอบสนองต่อเสียงทดลองทั้งสองทั้งแบบ ($t(23.68) = -0.19, p = .82$)

ในคู่คำทดสอบแบบเหมือน ผู้วิจัยไม่พบความแตกต่างระหว่างความแม่นยำ ($t(4) = -1.63, p = .17$) และค่าระยะเวลาตอบสนอง ($t(4) = -0.59, p = .58$) ต่อคู่คำทดสอบพยางค์เดี่ยว (ก)-(ก) และ (ข)-(ข) เช่นเดียวกับกับคู่คำทดสอบพยางค์คู่ ผู้วิจัยไม่พบความแตกต่างระหว่างความแม่นยำ ($t(4) = -1, p = .37$) แต่พบว่าค่าระยะเวลาตอบสนองต่อคู่คำทดสอบแบบ (ค)-(ค) และ (ง)-(ง) แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($t(4) = 2.99, p = .04$)

ในคู่คำทดสอบแบบแตกต่าง ผู้วิจัยไม่พบความแตกต่างระหว่างความแม่นยำ ($t(4) = 1.5, p = .20$) และค่าระยะเวลาตอบสนอง ($t(4) = 0.94, p = .39$) ต่อคู่คำทดสอบที่เริ่มต้นด้วยเสียงพยางค์เดี่ยว (ก)-(ค) และ (ข)-(ง) เช่นเดียวกับกับคู่คำทดสอบที่เริ่มต้นด้วยเสียงพยางค์คู่ ผู้วิจัยไม่พบความแตกต่างระหว่างความแม่นยำ ($t(4) = -1, p = .37$) และไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญในค่าระยะเวลาตอบสนองต่อคู่คำทดสอบแบบ (ค)-(ค) และ (ง)-(ง) ($t(4) = -0.06, p = .95$)

ผู้วิจัยไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญระหว่างความแม่นยำ ($t(4) = -1, p = .37$) และ
 ค่าระยะเวลาการตอบสนอง ($t(4) = -0.42, p = .69$) ต่อค่าลวงแบบเหมือนพยางค์เดี่ยว (B-B) และ
 พยางค์คู่ (A-A) อย่างไรก็ตาม ถึงแม้ว่าค่าลวงแบบแตกต่างที่ขึ้นต้นด้วยเสียงพยางค์เดี่ยว (B-A) และ
 ค่าลวงแตกต่างที่ขึ้นต้นด้วยเสียงพยางค์คู่ (A-B) ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญในค่าความ
 แม่นยำ ($t(4) = -1.63, p = .17$) ผู้วิจัยพบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญในค่าระยะเวลาการตอบสนอง
 ($t(4) = 2.96, p = .04$)

ตารางที่ 12 ผลจากการวิเคราะห์ทางสถิติของคู่คำต่างๆ ในการทดลองจากผู้พูดภาษารัสเซียเป็น
 ภาษาแม่ (S คือ พบนัยสำคัญ NS คือ ไม่พบนัยสำคัญ)

| แบบเหมือน/แบบแตกต่าง ความแม่นยำ: $p < .03$ (S) ค่าระยะเวลา: $p = .49$ (NS) | | | |
|---|--|--|---|
| แบบเหมือน คู่คำทดสอบ/คู่คำลวง ความแม่นยำ: (NS) ค่าระยะเวลา: (NS) | | แบบแตกต่าง คู่คำทดสอบ/คู่คำลวง ความแม่นยำ: (NS) ค่าระยะเวลา: (NS) | |
| คู่คำทดสอบ | คู่คำลวง | คู่คำทดสอบ | คู่คำลวง |
| พยางค์เดี่ยว (ก)-(ก)/(ข)-(ข) ความแม่นยำ: (NS) ค่าระยะเวลา: (NS) | พยางค์เดี่ยว/พยางค์คู่ (A)-(A)/(B)-(B) ความแม่นยำ: (NS) ค่าระยะเวลา: (NS) | พยางค์เดี่ยว (ก)-(ค)/(ข)-(ง) ความแม่นยำ: (NS) ค่าระยะเวลา: (NS) | พยางค์เดี่ยว/พยางค์คู่ (A)-(B)/(B)-(A) ความแม่นยำ: (NS) ค่าระยะเวลา: $p = .04$ |
| พยางค์คู่ (ค)-(ค)/(ง)-(ง) ความแม่นยำ: (NS) ค่าระยะเวลา: $p = .04$ (S) | | พยางค์คู่ (ค)-(ก)/(ง)-(ข) ความแม่นยำ: (NS) ค่าระยะเวลา: (NS) | |

จากการวิเคราะห์ผลที่ได้จากผู้พูดภาษาอีสานเป็นภาษาแม่พบเพียงค่าความแม่นยำระหว่าง
คู่คำทดสอบแบบเหมือนและคู่คำแบบแตกต่างกันที่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ส่วนค่าระยะเวลา
ตอบสนอง ผู้วิจัยพบเพียงค่าระยะเวลาตอบสนองต่อคู่คำทดสอบพยางค์คู่ (ค)-(ค) และ (ง)-(ง) และ
ค่าระยะเวลาตอบสนองต่อคู่คำลงแบบแตกต่าง (A)-(B) และ (B)-(A) เท่านั้นที่แตกต่างกันอย่างมี
นัยสำคัญ

3.5 อภิปรายผล

การทดลองที่หนึ่งแสดงให้เห็นว่าความถูกต้องตามสัทสัมพันธ์ของภาษาแม่ส่งผลต่อความ
แม่นยำในการรับรู้เสียงควบกล้ำข้ามภาษาในคู่คำทดสอบแบบแตกต่าง ผู้ร่วมการทดลองที่พูด
ภาษาไทยเป็นภาษาแม่สามารถระบุความแตกต่างระหว่างเสียงควบกล้ำ เช่น /krip/ และเสียง
สระแทรกเสียงควบกล้ำ เช่น /karip/ เมื่อได้ยินคู่คำทดสอบที่ถูกต้องตามสัทสัมพันธ์ของภาษาไทย
ได้ อย่างแม่นยำกว่าเมื่อได้ยินคู่คำทดสอบที่ผิดสัทสัมพันธ์ของภาษาไทย เช่น /pnip/ และ /panip/
ความแตกต่างดังกล่าวมีนัยสำคัญ ($p = .01$) อย่างไรก็ตาม ค่าระยะเวลาตอบสนองต่อคู่คำทดสอบที่
ถูกสัทสัมพันธ์ของภาษาแม่นั้นไม่ต่างจากคู่คำทดสอบที่ผิดสัทสัมพันธ์ของภาษาแม่อย่างมีนัยสำคัญ
($p = .52$) หมายความว่าเมื่อผู้พูดภาษาไทยได้ยินคู่คำทดสอบที่ถูกสัทสัมพันธ์ของภาษาแม่ เช่น
/krip-karip/ ผู้ร่วมการทดลองได้ยินเสียงสระแทรกเสียงควบกล้ำน้อยครั้งกว่าเมื่อได้ยินคู่คำทดสอบที่
ผิดสัทสัมพันธ์ เช่น /pnip-panip/ อย่างมีนัยสำคัญ และเมื่อผู้พูดภาษาไทยได้ยินคู่คำทดสอบที่ถูก
สัทสัมพันธ์ของภาษาแม่ เช่น /krip-karip/ ผู้ร่วมการทดลองกลุ่มนี้ตอบสนองต่อคู่คำทดสอบได้ด้วย
ความมั่นใจพอๆ กันกับเมื่อได้ยินคู่คำทดสอบที่ผิดสัทสัมพันธ์ เช่น /pnip-panip/ อย่างมีนัยสำคัญ
สำหรับคู่คำทดสอบแบบเหมือน ผู้วิจัยไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญในค่าความแม่นยำและค่า
ระยะเวลาตอบสนองเพราะผู้ร่วมการทดลองที่พูดภาษาไทยเป็นภาษาแม่มีความแม่นยำในการรับรู้
เสียงที่เหมือนกันสูงและใช้ระยะเวลาตอบสนองต่อคู่คำทดสอบรวดเร็วพอๆ กัน

ในคู่คำลวง (ที่ถูกสัทสัมพันธ์ของภาษาแม่) ผลการทดลองไม่ได้แสดงนัยสำคัญของความแตกต่างระหว่างความแม่นยำของคำลวงทุกแบบ ที่เป็นเช่นนี้เพราะว่าคำลวงเป็นคำที่มีโครงสร้างเสียงและโครงสร้างพยางค์ที่ถูกสัทสัมพันธ์ของภาษาแม่ จึงทำให้ผู้ที่พูดภาษาไทยเป็นภาษาแม่สามารถรับรู้ความแตกต่างระหว่างเสียงในคู่คำลวงได้อย่างแม่นยำใกล้เคียงกัน ($p = .45$ สำหรับคู่คำลวงแบบเหมือน และ $p = .83$ สำหรับคู่คำลวงแบบแตกต่าง)

สำหรับผู้ร่วมการทดลองที่พูดภาษารัสเซียเป็นภาษาแม่พบว่านอกจากจะสามารถรับรู้ความเหมือนและความแตกต่างของคู่คำทดสอบได้อย่างแม่นยำมากแล้ว ผู้ร่วมการทดลองกลุ่มนี้ใช้เวลาตอบสนองต่อคู่คำกลุ่มต่างๆ ในการทดลองพอๆ กัน ดังเห็นได้จากการที่ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญจากผลการวิเคราะห์ความแม่นยำใดๆ เลย นอกจากความแตกต่างระหว่างคู่คำทดลองแบบเหมือนและคู่คำทดลองแบบแตกต่าง สาเหตุเป็นเพราะคู่คำทั้งหมดที่ใช้ในการทดลองนี้เป็นเสียงที่ถูกต้องตามสัทสัมพันธ์ของภาษารัสเซียทั้งหมด ผู้พูดภาษารัสเซียจึงสามารถรับรู้ความแตกต่างของเสียงในคู่คำทดสอบในการทดลองได้อย่างแม่นยำ นอกจากนี้ ค่าระยะเวลาตอบสนองต่อคู่คำในการทดลองยังไม่แสดงแบบแผนใดๆ ที่สามารถตีความได้ว่าน่าจะแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ เพราะความสามารถในการรับรู้ อาจเป็นเพราะว่าจำนวนผู้ร่วมการทดลองยังมีไม่มากเพียงพอที่จะทำให้เกิดนัยสำคัญได้

ผลการทดลองนี้เป็นไปในทิศทางเดียวกันกับการศึกษาของ Dupoux et al. (1999) ซึ่งศึกษาบทบาทของสัทสัมพันธ์ต่อการรับรู้เสียงควบกล้ำข้ามพยางค์ของผู้พูดภาษาญี่ปุ่นและผู้พูดภาษาฝรั่งเศส ผลการทดลองดังกล่าวแสดงให้เห็นว่าสัทสัมพันธ์ส่งผลต่อการรับรู้เสียงพูดข้ามภาษา กล่าวคือ ผู้พูดภาษาญี่ปุ่นไม่สามารถจำแนกเสียงควบกล้ำออกจากเสียงที่มีสระแทรกได้อย่างแม่นยำเพราะสัทสัมพันธ์ภาษาญี่ปุ่นไม่อนุญาตให้เกิดเสียงควบกล้ำ ในขณะที่ผู้พูดภาษาฝรั่งเศสไม่สามารถจำแนกเสียงสระสั้น

ออกจากเสียงสระยาวได้อย่างแม่นยำเพราะสัทสัมพันธ์ภาษาฝรั่งเศสไม่มีความแตกต่างด้านความยาวของสระ

ผลการศึกษาที่ได้ยังไปในทิศทางเดียวกันกับ Matthews and Brown (2004) ที่ทดสอบความแม่นยำในการรับรู้เสียงควบกล้ำข้ามพยางค์ในผู้พูดภาษาญี่ปุ่นเป็นภาษาแม่ กล่าวคือ ผู้พูดภาษาญี่ปุ่นเป็นภาษาแม่ไม่สามารถแยกความแตกต่างระหว่างคู่คำทดสอบเสียงควบกล้ำและเสียงสระ /u/ แทรกได้อย่างแม่นยำ ซึ่งอาจกล่าวได้ว่าเป็นอิทธิพลจากสัทสัมพันธ์ของภาษาญี่ปุ่นที่ทำให้ผู้พูดภาษาญี่ปุ่นเป็นภาษาแม่ไม่สามารถจำแนกความแตกต่างระหว่างเสียงควบกล้ำและเสียงที่มีสระแทรกได้อย่างแม่นยำ

ความแตกต่างที่พบในผลการทดลองและในวรรณกรรมที่ทบทวนนำไปสู่ข้อสรุปที่ว่า สัทสัมพันธ์ของภาษาแม่ส่งผลต่อความแม่นยำในการรับรู้เสียงควบกล้ำ โดยเสียงควบกล้ำที่ถูกสัทสัมพันธ์ของภาษาแม่รับรู้ได้อย่างแม่นยำกว่าเสียงควบกล้ำที่ผิดสัทสัมพันธ์ของภาษาแม่

นอกจากนี้ หากพิจารณาถึงลำดับในการนำเสนอของคำทดสอบ คู่คำทดสอบแบบแตกต่างที่เริ่มต้นด้วยโครงสร้างที่ถูกต้องตามสัทสัมพันธ์ของภาษาแม่ (เสียงพยางค์คู่และเสียงพยางค์เดี่ยวที่ถูกสัทสัมพันธ์ภาษาแม่ เช่น /pluk/ /paluk/ และ /panik/ ฯลฯ) มีความแม่นยำน้อยกว่าคู่คำทดสอบที่เริ่มต้นด้วยเสียงพยางค์เดี่ยวที่ผิดสัทสัมพันธ์ของภาษาแม่ เช่น /pnik/ อย่างมีนัยสำคัญ ($p = .03$) เนื่องจากคู่คำทดสอบแบบแตกต่างที่เริ่มต้นด้วยเสียงที่ถูกสัทสัมพันธ์ของภาษาแม่ (ง)-(ข) เป็นคู่คำที่เริ่มต้นด้วยเสียงที่ถูกสัทสัมพันธ์ของภาษาไทย ผู้ร่วมการทดลองสามารถถอดรหัสของเสียงรับเข้าและสร้างรูปแทน (representation) ของเสียงที่ถูกสัทสัมพันธ์ได้อย่างชัดเจน เมื่อได้ยินเสียงที่สองของคู่คำทดลอง (ข) /dnip/ ที่ผิดสัทสัมพันธ์ภาษาไทย ผู้ฟังอาจรับรู้เสียงที่ผิดสัทสัมพันธ์นั้นว่าเป็นรูปแปรของเสียงที่ถูกสัทสัมพันธ์ หรืออาจจะเข้าใจว่าเป็นเสียงพยางค์คู่ที่ถูกสัทสัมพันธ์ (ง) จริง เพราะเสียงที่ผิดสัทสัมพันธ์จะกระตุ้นทำให้เกิดรูปแทนของเสียงที่ไม่ชัดเจน และเมื่อผู้ฟังมีรูปแทนที่ไม่ชัดเจน ผู้ฟังมี

แนวโน้มที่จะรับรู้เสียงที่ผิดสัทสัมพันธ์นั้นว่าเป็นเสียงที่ถูกสัทสัมพันธ์ด้วยการกลมกลืนเสียงในแบบจำลองการกลมกลืนในการรับรู้ ทำให้ผู้ร่วมการทดลองเข้าใจว่าเสียงที่ตามมานั้นเป็นเสียงที่ถูกสัทสัมพันธ์ที่จริงแล้วเป็นเสียงที่ผิดสัทสัมพันธ์ ผู้ฟังจึงมีแนวโน้มในการให้คำตอบคู่คำทดสอบแบบต่าง เช่น คู่คำทดสอบ (ง)-(ข) ว่าเหมือนกัน และทำให้ค่าความแม่นยำของคู่คำทดสอบชนิดนี้ต่ำในทางกลับกัน หากผู้ร่วมการทดลองได้ยินคู่คำทดสอบที่เริ่มต้นด้วยเสียงพยางค์เดียว (ข) ที่ผิดสัทสัมพันธ์ รูปแทนที่ผู้ร่วมการทดลองสร้างขึ้นอาจไม่ชัดเจนพอ ต่อมาเมื่อได้ยินเสียงที่ถูกสัทสัมพันธ์ (ก) (ค) และ (ง) รูปแทนของเสียงที่ถูกสัทสัมพันธ์สามารถถูกกระตุ้นได้อย่างชัดเจน ทำให้ผู้ร่วมการทดลองสามารถเปรียบเทียบรูปแทนได้อย่างถูกต้อง ค่าความแม่นยำที่ได้จากคู่คำทดสอบประเภทนี้จึงสูงกว่าของคู่คำทดสอบที่เริ่มต้นด้วยเสียงที่ถูกสัทสัมพันธ์ของภาษาแม่อย่างมีนัยสำคัญ (Davidson, 2011; Mattingley, 2016; Tsushima, Shiraki, Yoshida, & Sasaki, 2003)

การกลมกลืนกันของเสียงจากแบบจำลองการกลมกลืนในการรับรู้เข้ามามีอิทธิพลอย่างเห็นได้ชัดในคู่คำทดสอบแบบแตกต่างที่เริ่มต้นด้วยเสียงที่ถูกสัทสัมพันธ์ของภาษาแม่ (ง) เมื่อผู้ร่วมการทดลองได้ยินเสียงที่สองที่เป็นเสียงที่ผิดสัทสัมพันธ์ของภาษาแม่ (ข) ผู้ร่วมการทดลองจำนวนหนึ่งตีความคลืนเสียงนั้นว่ามีเสียงสระแทรก ทำให้เข้าใจว่าเสียงในรายการคำ (ข) เป็นเสียงเดียวกับเสียงในรายการคำ (ง) จึงระบุคำตอบว่า “เหมือน” ทั้งที่จริงแล้วเสียงทั้งสองในคู่คำทดสอบนั้นแตกต่างกัน

บทที่ 4

อิทธิพลของหลักการการเรียงพลังประจำเสียงต่อการรับรู้เสียงควบกล้ำที่ผิดสัทสัมผัส

Berent et al. (2007) พบว่าหลักการการเรียงพลังประจำเสียงส่งผลต่อความแม่นยำในการรับรู้เสียงควบกล้ำ เสียงควบกล้ำที่เรียงพลังประจำเสียงแบบขึ้นถูกรับรู้ได้อย่างแม่นยำกว่าเสียงควบกล้ำที่เรียงพลังประจำเสียงแบบระดับและแบบตก ตามลำดับ อย่างไรก็ตามการศึกษาของ Davidson (2011) แสดงให้เห็นว่าหลักการการเรียงพลังประจำเสียงไม่มีอิทธิพลต่อความแม่นยำในการรับรู้เสียงพยัญชนะควบกล้ำ ผู้วิจัยจึงต้องการทำการทดลองที่สองนี้เพื่อทดสอบว่าหลักการการเรียงพลังประจำเสียงนั้นส่งผลต่อการรับรู้เสียงควบกล้ำในผู้พูดภาษาไทยเป็นภาษาแม่หรือไม่ เสียงที่ใช้ในการทดลองเป็นเสียงพูดที่ผลิตมาจากผู้พูดภาษารัสเซียเป็นภาษาแม่ ใช้แบบทดสอบการจำแนกเสียงแบบ AX ผู้วิจัยใช้คำสมมติภาษารัสเซียสามแบบในการทดลอง แบบ (ก) คำที่มีเสียงควบกล้ำที่เรียงระดับพลังประจำเสียงแบบขึ้น (ข) คำที่มีเสียงควบกล้ำที่เรียงระดับพลังประจำเสียงแบบระดับ และ (ค) คำที่มีเสียงควบกล้ำที่เรียงระดับพลังประจำเสียงแบบตก สมมติฐานของการทดลองนี้คือหลักการการเรียงพลังประจำเสียงของเสียงพยัญชนะควบกล้ำนั้นส่งผลต่อความแม่นยำในการรับรู้เสียงควบกล้ำข้ามภาษา ผู้ร่วมการทดลองที่พูดภาษาไทยเป็นภาษาแม่จะสามารถรับรู้เสียงควบกล้ำที่เรียงพลังประจำเสียงแบบขึ้นได้อย่างแม่นยำกว่าเสียงควบกล้ำที่เรียงพลังประจำเสียงแบบระดับและแบบตกตามลำดับ ดังนั้นจึงคาดการณ์ได้ว่าผู้ร่วมการทดลองที่พูดภาษาไทยเป็นภาษาแม่จะได้ยินเสียงสระแทรกเสียงพยัญชนะควบกล้ำในคำทดลองที่เรียงพลังประจำเสียงแบบตกมากกว่าแบบระดับและแบบขึ้น ตามลำดับ

4.1 ผู้ร่วมการทดลอง

กระบวนการคัดเลือกผู้ร่วมการทดลองเริ่มจากผู้ร่วมการทดลองกรอกข้อมูลลงในแบบฟอร์มออนไลน์เพื่อคัดกรองผู้ที่มีประสบการณ์กับภาษารัสเซียออกไป ขั้นตอนต่อมา ผู้วิจัยติดต่อผู้ร่วมการทดลองและอธิบายเบื้องต้นเกี่ยวกับการทดลอง ผู้ร่วมการทดลองได้รับคำตอบแทนในการเข้าร่วมก่อนการทดสอบผู้ร่วมการทดลองได้อ่านหนังสือยินยอมการเข้าร่วมการทดลองและลงชื่อยินยอมเข้าร่วมการทดลอง

ผู้ร่วมการทดลองกลุ่มทดสอบที่พูดภาษาไทยเป็นภาษาแม่มีจำนวน 15 คน อายุระหว่าง 19.4 ปี เป็นนักศึกษามหาวิทยาลัยระดับปริญญาตรี ทั้งหมดไม่มีประสบการณ์กับภาษารัสเซียและไม่เคยเรียนภาษารัสเซียมาก่อน

ผู้ร่วมการทดลองกลุ่มควบคุมที่พูดภาษารัสเซียเป็นภาษาแม่มีจำนวน 5 คน อายุเฉลี่ย 38.2 ปี อยู่อาศัยในประเทศไทยมาเป็นเวลาไม่เกิน 3 ปี สามารถสื่อสารภาษาอังกฤษได้ และไม่ได้ใช้ภาษาไทยในชีวิตประจำวัน

4.2 เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

คำทดลองประกอบไปด้วยคำทดสอบและคำลวง คำทดสอบเป็นเสียงของคำพยางค์เดี่ยวที่มีโครงสร้างพยางค์ CCVC และคำพยางค์คู่ที่มีโครงสร้าง CVCVC คำที่ใช้ในการทดลองทั้งหมดประกอบไปด้วยเสียงที่มีในระบบเสียงภาษาไทย และเป็นคำที่มีการเรียงลำดับพลังประจำเสียงแบบขึ้นแบบ และแบบตก รายการคำทดสอบมี 6 แบบ ดังนี้

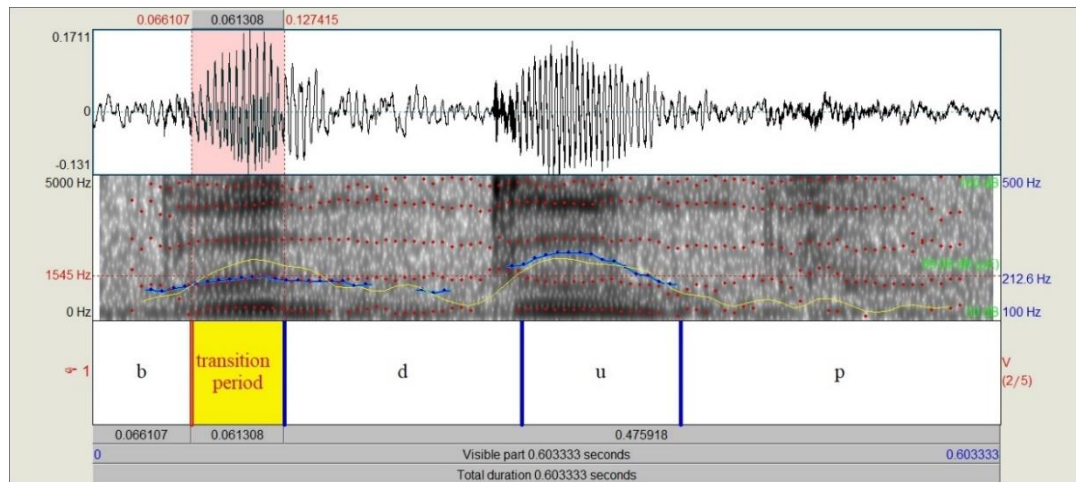
- 1) รายการคำทดสอบแบบ (ก) เป็นคำพยางค์เดี่ยว มีเสียงควบกล้ำต้นพยางค์ที่เรียงระดับพลังประจำเสียง แบบขึ้น เสียงพยัญชนะต้นพยางค์ประกอบไปด้วย /pn/ /tm/ และ /nr/ จำนวน 10 คำ เช่น /pnip/ /nrnk/ ทั้งหมดมีระยะห่างระหว่างพลังประจำเสียงของเสียงพยัญชนะควบกล้ำเป็นหนึ่ง

- 2) รายการคำทดสอบแบบ (ข) เป็นคำพยางค์เดี่ยว มีเสียงควบกล้ำต้นพยางค์ที่เรียงระดับ
พ้องประจำเสียง แบบระดับ เสียงพยัญชนะต้นพยางค์ประกอบไปด้วย /bd/ /tk/ และ
/mn/ จำนวน 10 คำ เช่น /bduk/ /mnuk/
- 3) รายการคำทดสอบแบบ (ค) เป็นคำพยางค์เดี่ยว มีเสียงควบกล้ำต้นพยางค์ที่เรียงระดับ
พ้องประจำเสียง แบบตก เสียงพยัญชนะต้นพยางค์ประกอบไปด้วย /ld/ /lb/ /rt/ และ
/rd/ จำนวน 10 คำ เช่น /ldip/ /mdip/

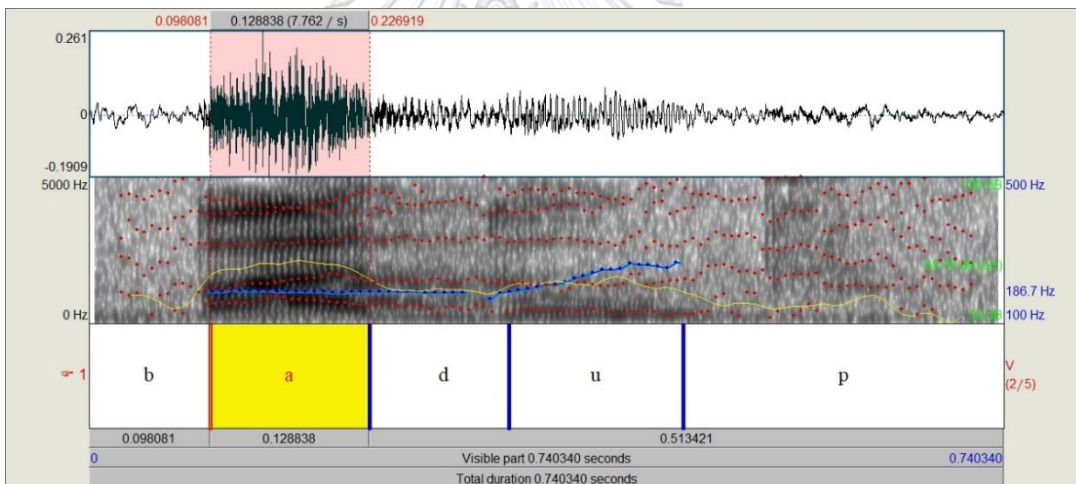
นอกจากนี้ยังมีรายการคำที่มีสระ /a/ แทรกเสียงพยัญชนะควบกล้ำต้นพยางค์อีกสามแบบ
ทำให้คำทดสอบมีโครงสร้างพยางค์ CVCVC โดยกำหนดให้พยางค์ที่สองของคำทดสอบเป็นพยางค์
เน้น

- 4) รายการคำทดสอบแบบ (ง) เป็นคำพยางค์คู่จากรายการคำในแบบ (ก) ที่มีสระ /a/
แทรกระหว่างเสียงพยัญชนะควบกล้ำต้นพยางค์ จำนวน 10 คำ เช่น /panip/ /naruk/
- 5) รายการคำทดสอบแบบ (จ) เป็นคำพยางค์คู่จากรายการคำในแบบ (ข) ที่มีสระ /a/
แทรกระหว่างเสียงพยัญชนะควบกล้ำต้นพยางค์ จำนวน 10 คำ เช่น /baduk/
/manuk/
- 6) รายการคำทดสอบแบบ (ฉ) เป็นคำพยางค์คู่จากรายการคำในแบบ (ค) ที่มีสระ /a/
แทรกระหว่างเสียงพยัญชนะควบกล้ำต้นพยางค์ จำนวน 10 คำ เช่น /ladip/ /madip/

รูปภาพที่ 3 แผ่นภาพคลื่นเสียงของเสียง /bdup/ ที่ผลิตโดยผู้พูดภาษารัสเซียเป็นภาษาแม่



รูปภาพที่ 4 แผ่นภาพคลื่นเสียงของเสียง /badup/ ที่ผลิตโดยผู้พูดภาษารัสเซียเป็นภาษาแม่



ทั้งหมดไม่เป็นคำจริงทั้งในภาษาไทยและในภาษารัสเซีย และคำทดสอบพยางค์เดี่ยว (ก) (ข) และ (ค) เป็นคำทดสอบที่ผิดสัทสัมพันธ์ของภาษาไทย แต่ไม่ผิดสัทสัมพันธ์ของภาษารัสเซีย เหตุผลที่คำทดสอบกลุ่มดังกล่าวเป็นคำทดสอบที่ผิดสัทสัมพันธ์ของภาษาไทย แต่ไม่ผิดสัทสัมพันธ์ของภาษารัสเซีย คือเพื่อจะทดสอบว่าผู้พูดภาษาไทยสามารถรับรู้เสียงควบกล้ำที่ผิดสัทสัมพันธ์ของภาษาแม่และเรียงพลังประจำเสียงแบบต่างๆได้อย่างแม่นยำหรือไม่ อย่างไรก็ตาม ในขณะที่ผู้พูดภาษารัสเซีย (กลุ่มควบคุม) จะสามารถรับรู้เสียงควบกล้ำทั้งหมดได้อย่างถูกต้องเพราะคู่คำทดสอบทั้งหมดเป็นเสียงที่ถูกสัทสัมพันธ์ของภาษารัสเซีย จำนวนคำทดสอบทั้งหมดรวมเป็น 60 คำ

ตารางที่ 13 ลักษณะของรายการคำทดสอบในการทดลองที่สอง

| | | | |
|-----|---|-----------------|-------|
| (ก) | เสียงควบกล้ำต้นพยางค์แบบขึ้น | /pnip/ /nrnk/ | 10 คำ |
| (ข) | เสียงควบกล้ำต้นพยางค์แบบระดับ | /bduk/ /mnuk/ | 10 คำ |
| (ค) | เสียงควบกล้ำต้นพยางค์แบบตก | /ldip/ /mdip/ | 10 คำ |
| (ง) | รายการคำ (ก) ที่มีสระแทรกพยัญชนะควบกล้ำ | /panip/ /naruk/ | 10 คำ |
| (จ) | รายการคำ (ข) ที่มีสระแทรกพยัญชนะควบกล้ำ | /baduk/ /manuk/ | 10 คำ |
| (ฉ) | รายการคำ (ค) ที่มีสระแทรกพยัญชนะควบกล้ำ | /ladip/ /madip/ | 10 คำ |

คำลวงเป็นเสียงของคำพยางค์เดี่ยวที่มีโครงสร้างพยางค์ CVC และคำพยางค์คู่ที่มีโครงสร้าง CVCV คำลวงประกอบไปด้วยเสียงที่มีในระบบเสียงภาษาไทย รายการคำลวงมี 2 แบบ ดังนี้

3) รายการคำลวงแบบ (A) เป็นคำพยางค์เดี่ยว มีโครงสร้าง CVC จำนวน 15 คำ เช่น

/fad/ /sat/

4) รายการคำลวงแบบ (B) เป็นคำพยางค์คู่ มีโครงสร้าง CVCV จำนวน 15 คำ เช่น /fadi/

/sati/

คำลวงทั้งหมดไม่เป็นคำจริงทั้งในภาษาไทยและในภาษารัสเซีย จำนวนคำลวงทั้งหมดรวมเป็น 30 คำ

ตารางที่ 14 ลักษณะของรายการคำลวงในการทดลองที่สอง

| (A) | (B) |
|---------------------------|----------------------------|
| คำสมมติในโครงสร้าง CVC | คำสมมติในโครงสร้าง CVCV |
| /fad/ /sat/ | /fadi/ /sati/ |
| 15 คำ | 15 คำ |

ตารางที่ 15 รายการคำที่ในการทดลองที่สอง

| รายการคำควบคู่ | | รายการคำทดสอบ | | | |
|----------------|------|---------------|-------|------|-------|
| fad | fadi | bduk | baduk | nruk | naruk |
| fal | fali | bdum | badum | nrum | narum |
| fid | fidi | bdup | badup | pnik | panik |
| fit | fiti | lbuk | labuk | pnim | panim |
| fil | fili | lbum | labum | pnip | panip |
| sal | sali | lbup | labup | rduk | raduk |
| sat | sati | ldik | ladik | rdum | radum |
| sit | siti | ldim | ladim | rtik | ratik |
| vad | vadi | ldip | ladip | rtip | ratip |
| val | vali | mnik | manik | tkik | takik |
| vid | vidi | mnip | manip | tkim | takim |
| vil | vili | mnuk | manuk | tkip | takip |
| vit | viti | mnum | manum | tmuk | tamuk |
| zat | zati | mrik | marik | tmum | tamum |
| zit | ziti | mrip | marip | tmup | tamup |

ผู้วิจัยบันทึกเสียงจากผู้บอกภาษาเพศหญิงที่พูดภาษารัสเซียเป็นภาษาแม่ อายุ 30 ปี ผู้บอกภาษาอ่านคำทดลองแต่ละคำจำนวนสามครั้ง คำทดลองที่ให้ผู้บอกภาษาอ่านจากรายการคำเรียงกันแบบสุ่ม

เสียงของผู้บอกภาษาถูกบันทึกลงในโทรศัพท์ iPhone รุ่น 7Plus ผ่านไมโครโฟน Earpod ของ Apple ผู้วิจัยทำการบันทึกเสียงผู้บอกภาษาในห้องเงียบ เสียงบันทึกมีนามสกุล .m4a หลังจากนั้นเสียงบันทึกถูกนำไปแปลงเป็นนามสกุล .wav ด้วยโปรแกรมในคอมพิวเตอร์ ณ sampling frequency 44.1 กิโลเฮิร์ตซ์ ผู้วิจัยเลือกเสียงที่ดีที่สุดเพื่อนำไปทำเป็นคำทดลอง

ผู้วิจัยนำเสียงบันทึกของรายการคำเหล่านี้มาสร้างเป็นคู่คำทดสอบและคู่คำลวง โดยให้มีคู่คำทดสอบสองกลุ่มคือ คู่คำทดสอบแบบเหมือน และคู่คำทดสอบแบบแตกต่าง รวมจำนวนคู่คำทดสอบมีทั้งหมด 120 คู่คำ ดังนี้

- 3) คู่คำทดสอบแบบเหมือนประกอบไปด้วยคำทดสอบ (ก)-(ก) (ข)-(ข) และ (ค)-(ค) มีโครงสร้างเสียง CCVC-CCVC จำนวน 30 คู่คำ เช่น /pnip/-/pnip/ /bduk/-/bduk/ และ /ldip/-/ldip/ และ คู่คำทดสอบ (ง)-(ง) (จ)-(จ) และ (ฉ)-(ฉ) ที่มีโครงสร้างเสียง CaCVC-CaCVC จำนวน 30 คู่คำ เช่น /panip/-/panip/ /baduk/-/baduk/ และ /ladip/-/ladip/ รวมจำนวนคู่คำทดสอบแบบเหมือนเท่ากับ 60 คำ
- 4) คู่คำทดสอบแบบแตกต่างประกอบไปด้วยคู่คำทดสอบ (ก)-(ง) (ข)-(จ) และ (ค)-(ฉ) ที่มีโครงสร้างเสียง CCVC-CaCVC จำนวน 30 คู่คำ เช่น /pnip/-/panip/ /bduk/-/baduk/ และ /ldip/-/ladip/ และ (ง)-(ก) (จ)-(ข) และ (ฉ)-(ค) ที่มีโครงสร้างเสียง CaCVC-CCVC จำนวน 30 คู่คำ เช่น /panip/-/pnip/ /baduk/-/bduk/ และ /ladip/-/ldip/ รวมจำนวนคู่คำทดสอบแบบแตกต่างเท่ากับ 60 คำ

คู่คำลวงประกอบไปด้วยคู่คำสองกลุ่มเช่นกัน คือ

3) คำลวงแบบเหมือนประกอบไปด้วยคู่คำลวง (A)-(A) ที่มีโครงสร้างเสียง CVC จำนวน 15 คู่คำ เช่น /fad/-/fad/ และ คู่คำลวง (B)-(B) ที่มีโครงสร้างเสียง CVCV จำนวน 15 คู่คำ เช่น /fadi/-/fadi/ รวมจำนวนคู่คำลวงแบบเหมือนเท่ากับ 30 คำ

4) คำลวงแบบแตกต่างประกอบไปด้วยคู่คำ (A)-(B) ที่มีโครงสร้างเสียง CVC-CVCV จำนวน 15 คู่คำ เช่น /fad/-/fadi/ และ (B)-(A) ที่มีโครงสร้างเสียง CVCV-CVC จำนวน 15 คู่คำ เช่น /fadi/-/fad/ รวมจำนวนคู่คำลวงแบบแตกต่างเท่ากับ 30 คำ

รวมจำนวนคู่คำลวงมีทั้งหมด 60 คู่คำ และรวมจำนวนคู่คำทั้งหมดในการทดลองที่หนึ่งเป็น 180 คู่คำ

ในแต่ละคู่คำ ผู้วิจัยได้กำหนดระยะเวลาระหว่างคำแรกและคำที่สอง 1500 มิลลิวินาที (1.5 วินาที) และระยะเวลาระหว่างคู่คำแต่ละคู่ เป็น 2500 มิลลิวินาที (2.5 วินาที) ผู้ร่วมการทดลองจะได้ ฟังคู่คำทั้งหมด 180 คู่คำ โดยการทดลองถูกแบ่งออกเป็น 6 ช่วง แต่ละช่วงมีคู่คำ 30 คู่คำ คู่คำในการทดลองถูกเรียงแบบสุ่มโดยโปรแกรม E-Prime

ตารางที่ 16 โครงสร้างของคู่คำในการทดลองที่สอง

| เงื่อนไข | ประเภทคู่คำ | แบบ | ตัวอย่าง | จำนวน | |
|---------------|----------------|------------|-----------------|----------------|----------|
| แบบ เหมือน | คู่คำทดสอบ | (ก)-(ก) | /pnip/-/pnip/ | 10 คู่คำ | |
| | | (ข)-(ข) | /bduk/-/bduk/ | 10 คู่คำ | |
| | | (ค)-(ค) | /ldip/-/ldip/ | 10 คู่คำ | |
| | | (ง)-(ง) | /panip/-/panip/ | 10 คู่คำ | |
| | | (จ)-(จ) | /baduk/-/baduk/ | 10 คู่คำ | |
| | | (ฉ)-(ฉ) | /ladip/-/ladip/ | 10 คู่คำ | |
| | คู่คำลวง | (A)-(A) | /fad/-/fad/ | 15 คู่คำ | |
| | | (B)-(B) | /fadi/-/fadi/ | 15 คู่คำ | |
| | แบบ แตกต่าง | คู่คำทดสอบ | (ก)-(ง) | /pnip/-/panip/ | 10 คู่คำ |
| | | | (ข)-(จ) | /bduk/-/baduk/ | 10 คู่คำ |
| (ค)-(ฉ) | | | /ldip/-/ladip/ | 10 คู่คำ | |
| (ง)-(ก) | | | /panip/-/pnip/ | 10 คู่คำ | |
| (จ)-(ข) | | | /baduk/-/bduk/ | 10 คู่คำ | |
| (ฉ)-(ค) | | | /ladip/-/ldip/ | 10 คู่คำ | |
| คู่คำลวง | | (A)-(B) | /fad/-/fadi/ | 15 คู่คำ | |
| | | (B)-(A) | /fadi/-/fad/ | 15 คู่คำ | |

ก่อนการทดสอบผู้ร่วมการทดลองต้องทำความเข้าใจกับแบบทดสอบก่อน ผู้วิจัยจึงสร้างแบบฝึกหัดขึ้นโดยใช้รายการคำที่เป็นคำสมมติทั้งในภาษาไทยและภาษารัสเซีย คำแบบฝึกหัด /nup/ มีโครงสร้างพยางค์เหมือนคำลวง คือ CVC และ /nupa/ มีโครงสร้างพยางค์เหมือนคำลวง คือ CVCV ผู้วิจัยบันทึกเสียงคำแบบฝึกหัดจากผู้บอกภาษาคนเดียวกันกับที่อ่านคำทดสอบและคำลวง และนำเสียงทั้งสองมาจัดเป็นคู่คำแบบฝึกหัดทั้งหมด 4 คู่คำ เป็นคู่คำแบบฝึกหัดแบบเหมือน 2 คู่คำคือ /nup/-/nup/ และ /nupa/-/nupa/ และแบบแตกต่าง 2 คู่คำ คือ /nup/-/nupa/ และ /nupa/-/nup/ ผู้ร่วมการทดลองทำแบบฝึกหัดครบทั้งหมด 4 คู่คำ

4.3 ขั้นตอนการทดลอง

ขั้นตอนการทดลองของการทดลองที่สองเหมือนกับขั้นตอนการทดลองของการทดลองที่หนึ่ง

4.4 ผลการทดลอง

ผู้วิจัยจะวิเคราะห์ค่าร้อยละของคำตอบที่ถูกต้องและค่าระยะเวลาตอบสนองของผู้ร่วมการทดลองแต่ละคนที่โปรแกรม E-Prime ได้บันทึกไว้

ผู้วิจัยต้องการเปรียบเทียบร้อยละของความแม่นยำและค่าระยะเวลาตอบสนองที่ได้จากผู้ร่วมการทดลองที่พูดภาษาไทยเป็นภาษาแม่เพื่อแสดงให้เห็นว่าหลักการการเรียงพลังประจำเสียงส่งผลต่อความแม่นยำในการรับรู้เสียงควบกล้ำหรือไม่ นอกจากนี้ผู้วิจัยยังต้องการเปรียบเทียบความแม่นยำและค่าระยะเวลาตอบสนองที่ได้จากผู้พูดภาษาไทยเป็นภาษาแม่และผู้พูดภาษารัสเซียเป็นภาษาแม่ (กลุ่มควบคุม) ด้วย

ข้อมูลที่จะวิเคราะห์ค่าความแม่นยำมีหลักเกณฑ์ในการคัดกรองคือเป็นคำตอบที่มีค่าระยะเวลาตอบสนองไม่เกิน 2500 มิลลิวินาที ส่วนข้อมูลที่จะวิเคราะห์ค่าระยะเวลาตอบสนองมี

หลักเกณฑ์ในการคัดกรองคือเป็นคำตอบที่ถูกต้องที่ได้จากคู่คำในการทดลองเท่านั้น และต้องเป็นคำตอบที่มีค่าระยะเวลาตอบสนองไม่เกิน 2500 มิลลิวินาที เนื่องจากเป็นระยะเวลาที่ผู้ฟังสามารถรักษาข้อมูลทางสัทวิทยาไว้ได้ก่อนที่จะหายไปหลังจากระยะเวลา 2500 มิลลิวินาที (Werker & Logan, 1985)

จากเกณฑ์ในการคัดเลือกข้อมูลที่ได้ตั้งไว้มีข้อมูลที่น่ามาวิเคราะห์ผลความแม่นยำจำนวน 2650 คำตอบ จาก 2700 คำตอบ คิดเป็นร้อยละ 98.14 ของคำตอบทั้งหมด และที่น่ามาวิเคราะห์ค่าระยะเวลาจำนวน 2358 คำตอบ จาก 2700 คำตอบ คิดเป็นร้อยละ 87.33 ของคำตอบทั้งหมด

ประเด็นหลักที่ต้องการทราบจากผลการทดลองคือ หลักการการเรียงพลังประจำเสียงจะส่งผลต่อการรับรู้เสียงควบกล้ำในผู้ที่พูดภาษาไทยเป็นภาษาแม่หรือไม่ ผู้วิจัยต้องการทราบว่าผู้ร่วมการทดลองสามารถรับรู้เสียงควบกล้ำที่เรียงพลังประจำเสียงแบบขึ้นได้แม่นยำกว่าแบบระดับและแบบตกตามลำดับหรือไม่ กล่าวอีกนัยหนึ่งคือ เมื่อผู้ร่วมการทดลองได้ยินเสียงทดสอบที่เรียงพลังประจำเสียงแบบขึ้นแล้ว ผู้ร่วมการทดลองจะรับรู้เสียงสระแทรกเสียงควบกล้ำน้อยครั้งกว่าเมื่อได้ยินเสียงทดสอบแบบระดับและแบบตกตามลำดับหรือไม่ และคาดการณ์ว่าผู้ร่วมการทดลองสามารถรับรู้เสียงควบกล้ำที่เรียงพลังประจำเสียงแบบขึ้นได้อย่างแม่นยำกว่าเสียงควบกล้ำที่เรียงระดับพลังประจำเสียงแบบระดับและแบบตกตามลำดับ อันจะเห็นได้จากร้อยละความแม่นยำของเสียงควบกล้ำที่เรียงพลังประจำเสียงแบบขึ้นที่มากกว่าเสียงควบกล้ำที่เรียงระดับพลังประจำเสียงแบบระดับและแบบตกตามลำดับ

ตารางในหน้าถัดไปแสดงข้อมูลความแม่นยำของคำตอบที่ได้จากคู่คำแบบต่างๆ ในการทดลองกับผู้พูดภาษาไทยเป็นภาษาแม่

ตารางที่ 17 ร้อยละของค่าความแม่นยำและค่าระยะเวลาตอบสนองของคำทดสอบและคำวางประเภทต่างๆ

| | | คู่คำ | ตัวอย่าง | ความแม่นยำ (ร้อยละ) | ค่าระยะเวลาตอบสนอง (มิลลิวินาที) |
|------------|------------|---------|-----------------|------------------------|-------------------------------------|
| แบบเหมือน | คู่คำทดสอบ | (ก)-(ก) | /pnip/-/pnip/ | 96.67 | 502.22 |
| | | (ข)-(ข) | /bduk/-/bduk/ | 94.67 | 507.99 |
| | | (ค)-(ค) | /ldip/-/ldip/ | 94.00 | 525.08 |
| | | (ง)-(ง) | /panip/-/panip/ | 96.67 | 510.38 |
| | | (จ)-(จ) | /baduk/-/baduk/ | 94.00 | 470.34 |
| | | (ฉ)-(ฉ) | /ladip/-/ladip/ | 95.33 | 489.91 |
| | คู่คำวาง | (A)-(A) | /fadi/-/fadi/ | 98.67 | 525.53 |
| | | (B)-(B) | /fad/-/fad/ | 96.89 | 470.76 |
| แบบแตกต่าง | คู่คำทดสอบ | (ก)-(ง) | /pnip/-/panip/ | 61.33 | 711.05 |
| | | (ข)-(จ) | /bduk/-/baduk/ | 74.00 | 681.65 |
| | | (ค)-(ฉ) | /ladip/-/ldip/ | 71.33 | 596.48 |
| | | (ง)-(ก) | /panip/-/pnip/ | 72.67 | 641.44 |
| | | (จ)-(ข) | /baduk/-/bduk/ | 80.67 | 650.54 |
| | | (ฉ)-(ค) | /ladip/-/ldip/ | 76.00 | 617.14 |
| | คู่คำวาง | (A)-(B) | /fadi/-/fad/ | 89.78 | 566.56 |
| | | (B)-(A) | /fad/-/fadi/ | 91.11 | 614.76 |

ในการทดลองนี้ ผู้วิจัยใช้สถิติแบบ Analysis of Variance หรือ ANOVA ในการวิเคราะห์ความแม่นยำในการรับรู้เสียงควบกล้ำที่มีการเรียงลำดับพลังประจำเสียงต่างๆ เพื่อทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยจากกลุ่มข้อมูลสองกลุ่มขึ้นไป นอกจากนี้ยังใช้สถิติแบบ dependent t-test และ independent t-test เพื่อทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยสองค่าที่ได้มาจากกลุ่มตัวอย่างเดียวกัน

การวิเคราะห์ทางสถิติแบบ dependent t-test เผยให้เห็นว่าความแม่นยำที่ได้จากคู่คำทดสอบแบบเหมือนนั้นมากกว่าความแม่นยำที่ได้จากคู่คำทดสอบแบบแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($t(119) = -11.30, p < .001$) และผู้ร่วมการทดลองใช้เวลาตอบสนองต่อเสียงทดลองแบบเหมือนเร็วกว่าแบบแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($t(119) = 5.45, p < .001$)

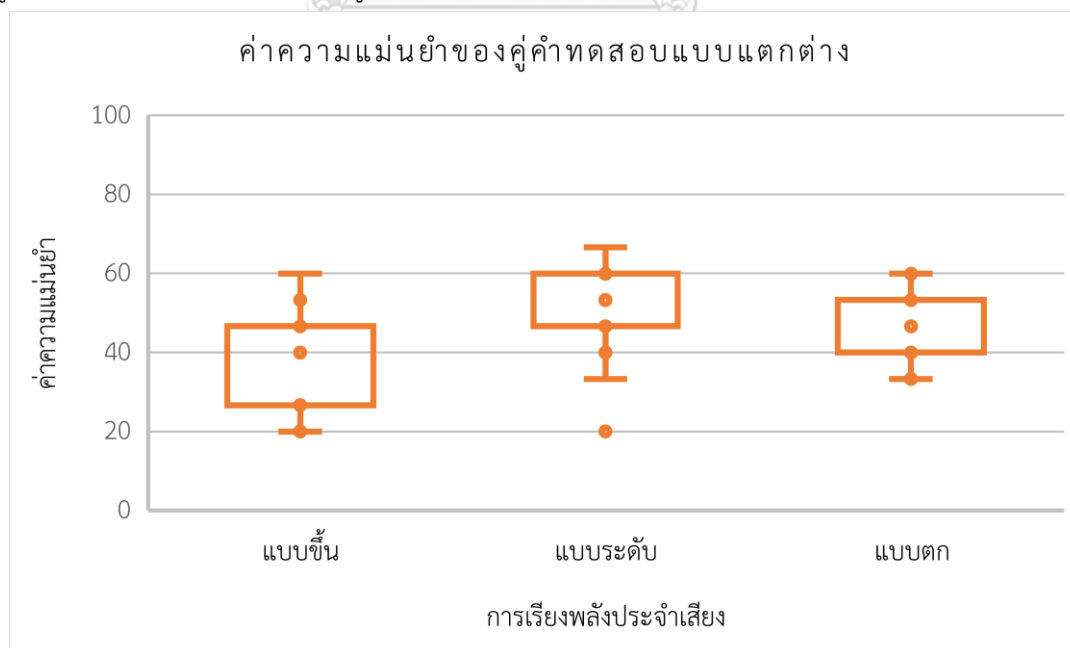
ผู้วิจัยพบว่าเมื่อพิจารณาเพียงคู่คำแบบเหมือนพบว่าความแม่นยำของคู่คำทดสอบน้อยกว่าของคู่คำลองอย่างมีนัยสำคัญ ($t(65.37) = 40.97, p < .001$) แต่ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญในเวลาตอบสนองต่อเสียงทดลองทั้งแบบ ($t(55.73) = -0.08, p = .93$) ในขณะเดียวกัน เมื่อพิจารณาเพียงคู่คำแบบแตกต่างพบว่าความแม่นยำของคู่คำทดสอบน้อยกว่าของคู่คำลองอย่างมีนัยสำคัญ ($t(48.1) = 17.59, p < .001$) แต่ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญในเวลาตอบสนองต่อเสียงทดลองทั้งแบบ ($t(77.11) = -1.63, p = .10$)

คู่คำทดสอบแบบเหมือนพยางค์เดียวมีการกระจายของข้อมูลความแม่นยำ ($p = .09$) และค่าระยะเวลา ($p = .53$) แบบปกติและความแปรปรวนของความแม่นยำ ($p = .27$) และค่าระยะเวลา ($p = .96$) ที่ไม่แตกต่างกันในข้อมูลแต่ละกลุ่ม ความแม่นยำของคู่คำทดสอบแบบเหมือนพยางค์เดียว (ก)-(ก) (ข)-(ข) และ (ค)-(ค) ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($f(2,42) = 0.49, p = .61$) เช่นเดียวกับกับค่าระยะเวลาตอบสนองที่ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($f(2,42) = 0.07, p = .92$)

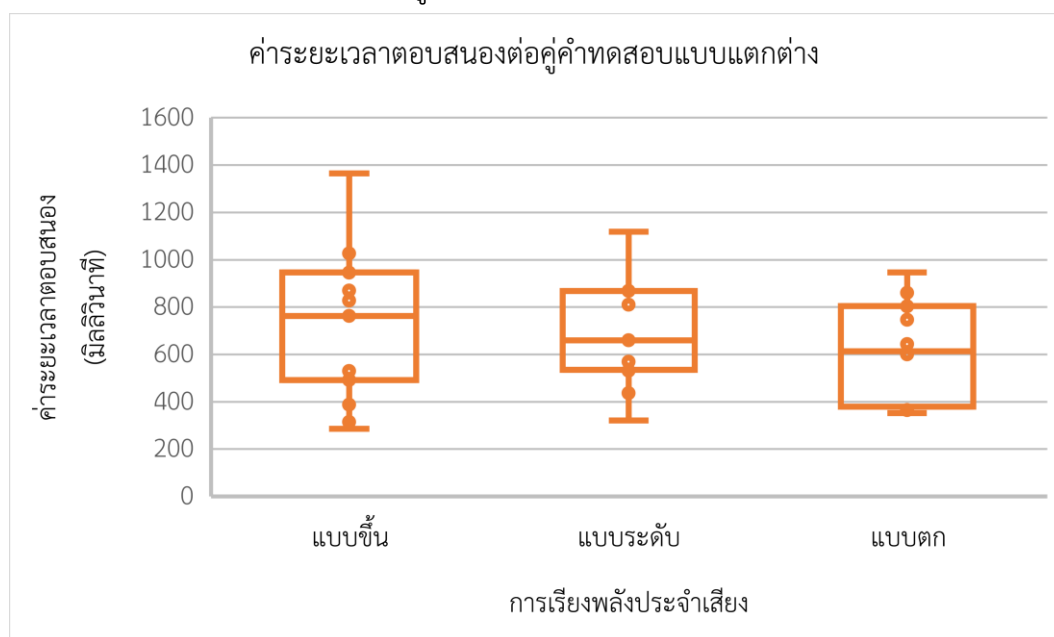
คู่คำทดสอบแบบเหมือนพยางค์คู่มีการกระจายของข้อมูลความแม่นยำ ($p = .23$) และค่าระยะเวลา ($p = .15$) แบบปกติและความแปรปรวนของความแม่นยำ ($p = .29$) และค่าระยะเวลา ($p = .68$) ที่ไม่แตกต่างกันในข้อมูลแต่ละกลุ่ม ความแม่นยำของคู่คำทดสอบแบบเหมือนพยางค์คู่ (ง)-(ง) (จ)-(จ) และ (ฉ)-(ฉ) ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($f(2,42) = 0.54$, $p = .58$) เช่นเดียวกันกับค่าระยะเวลาตอบสนองที่ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($f(2,42) = 0.16$, $p = .84$)

ในขณะเดียวกัน คู่คำทดสอบแบบแตกต่างที่ขึ้นต้นด้วยเสียงพยางค์เดียวมีการกระจายของข้อมูลความแม่นยำ ($p = .19$) และค่าระยะเวลา ($p = .35$) แบบปกติและความแปรปรวนของความแม่นยำ ($p = .47$) และค่าระยะเวลา ($p = .29$) ที่ไม่แตกต่างกันในข้อมูลแต่ละกลุ่ม ความแม่นยำของคู่คำทดสอบแบบแตกต่างที่ขึ้นต้นด้วยเสียงพยางค์เดียว (ก)-(ง) (ข)-(จ) และ (ค)-(ฉ) ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($f(2,42) = 2.35$, $p = .11$) และระยะเวลาตอบสนองต่อคู่คำทดลองทั้งสามแบบก็ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($f(2,42) = 0.88$, $p = .41$)

รูปภาพที่ 5 ค่าความแม่นยำของคู่คำทดสอบแบบต่างในการทดลองที่สอง



รูปภาพที่ 6 ค่าระยะเวลาตอบสนองต่อคู่คำทดสอบแบบแตกต่างในการทดลองที่สอง



คู่คำทดสอบแบบแตกต่างที่ขึ้นต้นด้วยเสียงพยัญชนะคู่ที่มีการกระจายของข้อมูลความแม่นยำ ($p = .21$) และค่าระยะเวลา ($p = .11$) แบบปกติและความแปรปรวนของความแม่นยำ ($p = .62$) และค่าระยะเวลา ($p = .36$) ที่ไม่แตกต่างกันในข้อมูลแต่ละกลุ่ม ความแม่นยำของคู่คำทดสอบแบบแตกต่างที่ขึ้นต้นด้วยเสียงพยัญชนะคู่ (ง)-(ก) (จ)-(ข) และ (ฉ)-(ค) ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($f(2,42) = 1.12, p = .33$) และระยะเวลาตอบสนองต่อคู่คำทดลองทั้งสามแบบก็ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($f(2,42) = 0.09, p = .90$)

ผู้วิจัยไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญระหว่างความแม่นยำ ($t(14) = -1.16, p = .26$) และค่าระยะเวลาการตอบสนอง ($t(14) = -1.58, p = .13$) ต่อคำลงแบบเหมือนพยัญชนะเดี่ยว (A)-(A) และพยัญชนะคู่ (B)-(B) เช่นเดียวกันกับคำลงแบบแตกต่างที่ขึ้นต้นด้วยเสียงพยัญชนะเดี่ยว (A)-(B) และคำลงแตกต่างที่ขึ้นต้นด้วยเสียงพยัญชนะคู่ (B)-(A) ที่ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญในความแม่นยำ ($t(14) = -0.49, p = .62$) และค่าระยะเวลาตอบสนอง ($t(14) = 1.32, p = .20$)

ตารางที่ 18 ผลจากการวิเคราะห์ทางสถิติของคู่คำต่างๆ ในการทดลองจากผู้พูดภาษาไทยเป็นภาษาแม่ (S คือ พบนัยสำคัญ NS คือ ไม่พบนัยสำคัญ)

| แบบเหมือน/แบบแตกต่าง | | | |
|---|--|---|--|
| ความแม่นยำ: $p < .001$ (S) | | | |
| ค่าระยะเวลา: $p < .001$ (S) | | | |
| แบบเหมือน | | แบบแตกต่าง | |
| คู่คำทดสอบ/คู่คำลวง | | คู่คำทดสอบ/คู่คำลวง | |
| ความแม่นยำ: $< .001$ (S) | | ความแม่นยำ: $p < .001$ (S) | |
| ค่าระยะเวลา: (NS) | | ค่าระยะเวลา: (NS) | |
| คู่คำทดสอบ | คู่คำลวง | คู่คำทดสอบ | คู่คำลวง |
| พยางค์เดี่ยว (ก)-(ก) (ข)-(ข) และ (ค)-(ค) ความแม่นยำ: (NS) ค่าระยะเวลา: (NS) | พยางค์เดี่ยว/พยางค์คู่ (A)-(A) และ (B)-(B) ความแม่นยำ: (NS) ค่าระยะเวลา: (NS) | พยางค์เดี่ยว (ก)-(ง) (ข)-(จ) และ (ค)-(ฉ) ความแม่นยำ: (NS) ค่าระยะเวลา: (NS) | พยางค์เดี่ยว/พยางค์คู่ (A)-(B) และ (B)-(A) ความแม่นยำ: (NS) ค่าระยะเวลา: (NS) |
| พยางค์คู่ (ง)-(ง) (จ)-(จ) และ (ฉ)-(ฉ) ความแม่นยำ: (NS) ค่าระยะเวลา: (NS) | | พยางค์คู่ (ง)-(ก) (จ)-(ข) และ (ฉ)-(ค) ความแม่นยำ: (NS) ค่าระยะเวลา: (NS) | |

จากการวิเคราะห์ผลที่ได้จากผู้ร่วมการทดลองที่พูดภาษาไทยเป็นภาษาแม่พบว่า หลักการการเรียงพลังประจำเสียงไม่มีอิทธิพลต่อการรับรู้เสียงควบกล้ำที่ผิดสัทสัมพันธ์ ความแม่นยำของผู้พูดภาษาไทยในการรับรู้เสียงควบกล้ำที่เรียงพลังประจำเสียงแบบขึ้น แบบระดับ และแบบตก ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ผู้ร่วมการทดลองใช้ระยะเวลาตอบสนองต่อเสียงควบกล้ำที่เรียงพลังประจำเสียงแบบต่างๆ อย่างไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญเช่นกัน อีกนัยหนึ่ง ผู้ร่วมการทดลองรับรู้เสียงสระแทรกเสียงพยัญชนะควบกล้ำเมื่อได้ยินเสียงควบกล้ำที่เรียงพลังประจำเสียงแบบขึ้นไม่น้อยไปกว่าแบบระดับและแบบตกอย่างมีนัยสำคัญ และสามารถตอบสนองต่อคู่คำทดสอบทั้งสามประเภทด้วยความมั่นใจพอๆ กัน

หากพิจารณาลำดับในการนำเสนอในคู่คำทดสอบแบบแตกต่างพบว่าคู่คำทดสอบที่เริ่มด้วยเสียงที่พยางค์คู่ (คู่คำทดสอบแบบ (ง)-(ก) (จ)-(ข) และ (ฉ)-(ค) ถูกรับรู้ได้อย่างแม่นยำน้อยกว่าคู่คำทดสอบที่เริ่มต้นด้วยเสียงพยางค์เดี่ยว (ก)-(ง) (ข)-(จ) และ (ค)-(ฉ) อย่างมีนัยสำคัญ ($t(44) = -3.06$, $p = .003$) อย่างไรก็ตามผู้วิจัยไม่พบความแตกต่างระหว่างค่าระยะเวลาตอบสนองของคู่คำทดสอบดังกล่าว ($t(44) = 0.85$, $p = .39$)

ตารางด้านล่างแสดงข้อมูลความแม่นยำและค่าระยะเวลาตอบสนองของคำตอบที่ได้จากคู่คำแบบต่างๆ ในการทดลองจากผู้พูดภาษาอีสานเป็นภาษาแม่ จากเกณฑ์ในการคัดเลือกข้อมูลที่ได้ตั้งไว้ มีข้อมูลที่น่ามาวิเคราะห์ผลความแม่นยำจำนวน 888 คำตอบ จาก 900 คำตอบ คิดเป็นร้อยละ 98.6 ของคำตอบทั้งหมด และที่น่ามาวิเคราะห์ค่าระยะเวลาตอบสนองจำนวน 854 คำตอบ จาก 900 คำตอบ คิดเป็นร้อยละ 94.88 ของคำตอบทั้งหมด

ตารางที่ 19 ความแม่นยำของคำตอบและค่าระยะเวลาตอบสนองที่ได้จากคู่คำแบบต่างๆ ในการทดลองจากผู้พูดภาษารัสเซียเป็นภาษาแม่

| | | คู่คำ | ตัวอย่าง | ความแม่นยำ (ร้อยละ) | ค่าระยะเวลาตอบสนอง (มิลลิวินาที) |
|------------|------------|---------|-----------------|---------------------|----------------------------------|
| แบบเหมือน | คู่คำทดสอบ | (ก)-(ก) | /pnip/-/pnip/ | 98.00 | 525.14 |
| | | (ข)-(ข) | /bduk/-/bduk/ | 96.00 | 586.83 |
| | | (ค)-(ค) | /ldip/-/ldip/ | 92.00 | 568.09 |
| | | (ง)-(ง) | /panip/-/panip/ | 98.00 | 596.98 |
| | | (จ)-(จ) | /baduk/-/baduk/ | 96.00 | 546.04 |
| | | (ฉ)-(ฉ) | /ladip/-/ladip/ | 94.00 | 548 |
| | คู่คำวาง | (A)-(A) | /fadi/-/fadi/ | 96.00 | 619.86 |
| | | (B)-(B) | /fad/-/fad/ | 97.33 | 544.27 |
| แบบแตกต่าง | คู่คำทดสอบ | (ก)-(ง) | /pnip/-/panip/ | 96.00 | 572.56 |
| | | (ข)-(จ) | /bduk/-/baduk/ | 90.00 | 561.53 |
| | | (ค)-(ฉ) | /ladip/-/ldip/ | 96.00 | 486.95 |
| | | (ง)-(ก) | /panip/-/pnip/ | 92.00 | 673.07 |
| | | (จ)-(ข) | /baduk/-/bduk/ | 94.00 | 626.11 |
| | | (ฉ)-(ค) | /ladip/-/ldip/ | 84.00 | 486.95 |
| | คู่คำวาง | (A)-(B) | /fadi/-/fad/ | 97.33 | 612.08 |
| | | (B)-(A) | /fad/-/fadi/ | 97.33 | 748.48 |

การวิเคราะห์ทางสถิติแบบ dependent t-test เผยให้เห็นว่าความแม่นยำที่ได้จากคู่คำทดสอบแบบเหมือนนั้นไม่แตกต่างจากความแม่นยำที่ได้จากคู่คำทดสอบแบบแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($t(39) = -1.8, p = .07$) และผู้ร่วมการทดลองใช้เวลาตอบสนองต่อเสียงทดลองแบบเหมือนไม่ต่างจากแบบแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($t(39) = 77.75, p = .12$)

เมื่อพิจารณาเพียงคู่คำทดสอบแบบเหมือนพบว่าความแม่นยำของคู่คำทดสอบน้อยกว่าของคู่คำลวงอย่างมีนัยสำคัญ ($t(14.95) = 19.29, p < .001$) แต่ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญในเวลาที่ตอบสนองต่อเสียงทดลองทั้งแบบ ($t(25.53) = 0.44, p = .66$) ในขณะเดียวกัน เมื่อพิจารณาเพียงคู่คำทดสอบแบบแตกต่างพบว่าความแม่นยำของคู่คำทดสอบน้อยกว่าของคู่คำลวงอย่างมีนัยสำคัญ ($t(37.19) = 14.19, p < .001$) แต่ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญในเวลาที่ตอบสนองต่อเสียงทดลองทั้งแบบ ($t(21.15) = 1.34, p = .19$)

คู่คำทดสอบแบบเหมือนพยางค์เดี่ยวมีความแปรปรวนของความแม่นยำ ($p = .27$) และค่าระยะเวลา ($p = .43$) ที่ไม่แตกต่างกันในข้อมูลแต่ละกลุ่ม ความแม่นยำของคู่คำทดสอบแบบเหมือนพยางค์เดี่ยว (ก)-(ก) (ข)-(ข) และ (ค)-(ค) ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($f(2,12) = 0.63, p = .54$) เช่นเดียวกับกับค่าระยะเวลาตอบสนองที่ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($f(2,12) = 0.13, p = .88$)

คู่คำทดสอบแบบเหมือนพยางค์คู่มีความแปรปรวนของความแม่นยำ ($p = .91$) และค่าระยะเวลา ($p = .88$) ที่ไม่แตกต่างกันในข้อมูลแต่ละกลุ่ม ความแม่นยำของคู่คำทดสอบแบบเหมือนพยางค์คู่ (ง)-(ง) (จ)-(จ) และ (ฉ)-(ฉ) ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($f(2,12) = 0.75, p = .49$) เช่นเดียวกับกับค่าระยะเวลาตอบสนองที่ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($f(2,42) = 0.11, p = .89$)

ในขณะเดียวกัน คู่ค่าทดสอบแบบแตกต่างกันที่ขึ้นต้นด้วยเสียงพยงค์เดี่ยวมีความแปรปรวนของความแม่นยำ ($p = .08$) และค่าระยะเวลา ($p = .81$) ที่ไม่แตกต่างกันในข้อมูลแต่ละกลุ่ม ความแม่นยำของคู่ค่าทดสอบแบบแตกต่างกันที่ขึ้นต้นด้วยเสียงพยงค์เดี่ยว (ก)-(ง) (ข)-(จ) และ (ค)-(ฉ) ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($f(2,12) = 0.80, p = .46$) และระยะเวลาตอบสนองต่อคู่ค่าทดลองทั้งสามแบบก็ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($f(2,12) = 0.39, p = .68$)

คู่ค่าทดสอบแบบแตกต่างกันที่ขึ้นต้นด้วยเสียงพยงค์คู่มีความแปรปรวนของความแม่นยำ ($p = .08$) และค่าระยะเวลา ($p = .64$) ที่ไม่แตกต่างกันในข้อมูลแต่ละกลุ่ม ความแม่นยำของคู่ค่าทดสอบแบบแตกต่างกันที่ขึ้นต้นด้วยเสียงพยงค์คู่ (ง)-(ก) (จ)-(ข) และ (ฉ)-(ค) ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($f(2,27) = 0.48, p = .62$) และระยะเวลาตอบสนองต่อคู่ค่าทดลองทั้งสามแบบก็ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($f(2,27) = 0.10, p = .90$)

ผู้วิจัยไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญระหว่างความแม่นยำ ($t(4) = 0.34, p = .74$) และค่าระยะเวลาการตอบสนอง ($t(4) = -1.30, p = .26$) ต่อคู่ค่าลงแบบเหมือนพยงค์เดี่ยว (A)-(A) และพยงค์คู่ (B)-(B) อย่างไรก็ตาม แม้ว่าคู่ค่าลงแบบแตกต่างกันที่ขึ้นต้นด้วยเสียงพยงค์เดี่ยว (A)-(B) และคู่ค่าลงแตกต่างกันที่ขึ้นต้นด้วยเสียงพยงค์คู่ (B)-(A) จะไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญในค่าความแม่นยำ ($t(4) = 0, p = 1$) แต่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญในค่าระยะเวลาตอบสนอง ($t(4) = 2.78, p = .04$)

ตารางที่ 20 ผลจากการวิเคราะห์ทางสถิติของคู่คำต่างๆ ในการทดลองจากผู้พูดภาษารัสเซียเป็นภาษาแม่ (S คือ พบนัยสำคัญ NS คือ ไม่พบนัยสำคัญ)

| แบบเหมือน/แบบแตกต่าง | | | |
|--|---|--|--|
| ความแม่นยำ: (NS) | | | |
| ค่าระยะเวลา: (NS) | | | |
| แบบเหมือน | | แบบแตกต่าง | |
| คู่คำทดสอบ/คู่คำลวง | | คู่คำทดสอบ/คู่คำลวง | |
| ความแม่นยำ: $p < .001$ (S) | | ความแม่นยำ: $p < .001$ (S) | |
| ค่าระยะเวลา: (NS) | | ค่าระยะเวลา: (NS) | |
| คู่คำทดสอบ | คู่คำลวง | คู่คำทดสอบ | คู่คำลวง |
| พยางค์เดียว (ก)-(ก) (ข)-(ข) และ (ค)-(ค) ความแม่นยำ: (NS) ค่าระยะเวลา: (NS) | พยางค์เดียว/พยางค์คู่ (A)-(A)/(B)-(B) ความแม่นยำ: (NS) ค่าระยะเวลา: (NS) | พยางค์เดียว (ก)-(ง) (ข)-(จ) และ (ค)-(ฉ) ความแม่นยำ: (NS) ค่าระยะเวลา: (NS) | พยางค์เดียว/พยางค์คู่ (A)-(B)/(B)-(A) ความแม่นยำ: (NS) ค่าระยะเวลา: $p = .04$ |
| พยางค์คู่ (ง)-(ง) (จ)-(จ) และ (ฉ)-(ฉ) ความแม่นยำ: (NS) ค่าระยะเวลา: (NS) | | พยางค์คู่ (ง)-(ก) (จ)-(ข) และ (ฉ)-(ค) ความแม่นยำ: (NS) ค่าระยะเวลา: (NS) | |

จากการวิเคราะห์ผลที่ได้จากผู้พูดภาษารัสเซียเป็นภาษาแม่พบเพียงค่าความแม่นยำระหว่าง

คู่คำทดสอบและคู่คำลวงในคู่คำแบบเหมือนและคู่คำแบบแตกต่างเท่านั้นที่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ

ส่วนค่าระยะเวลาดอบสนอง ผู้วิจัยพบเพียงค่าระยะเวลาดอบสนองต่อคู่คำลวงแบบแตกต่าง (A)-(B)

และ (B)-(A) เท่านั้นที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

เมื่อพิจารณาความแม่นยำระหว่างผู้ร่วมการทดลองที่พูดภาษาไทยเป็นภาษาแม่และผู้ร่วม

การทดลองที่พูดภาษารัสเซียเป็นภาษาแม่พบว่า ผู้พูดภาษารัสเซียสามารถรับรู้เสียงควบกล้ำได้อย่าง

แม่นยำกว่าผู้พูดภาษาไทยเป็นภาษาแม่ได้อย่างมีนัยสำคัญ ($t(41.86) = -7.71, p < .001$) และ

สามารถตอบสนองต่อคู่คำต่างๆ ในการทดลองได้อย่างรวดเร็วกว่าอย่างมีนัยสำคัญ ($t(132.73) = 2.51, p = .013$)

4.5 อภิปรายผล

การทดลองที่สองแสดงให้เห็นว่าหลักการการเรียงพลังประจำเสียงไม่มีอิทธิพลต่อการรับรู้เสียงควบกล้ำในผู้พูดภาษาไทยเป็นภาษาแม่ เบื้องต้นผู้วิจัยมีสมมุติฐานว่าเสียงควบกล้ำที่เรียงพลังประจำเสียงแบบขึ้นจะถูกรับรู้ได้อย่างแม่นยำกว่าเสียงควบกล้ำที่เรียงพลังประจำเสียงแบบระดับ และเสียงควบกล้ำที่เรียงพลังประจำเสียงแบบระดับจะถูกรับรู้ได้อย่างแม่นยำกว่าเสียงควบกล้ำที่เรียงพลังประจำเสียงแบบตก อย่างไรก็ตาม ผลการทดลองแสดงให้เห็นว่าความแม่นยำในการรับรู้เสียงคู่คำทดสอบที่ประกอบไปด้วยเสียงควบกล้ำที่เรียงพลังประจำเสียงแบบขึ้น แบบระดับ และแบบตกไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p = .61$ สำหรับคู่คำทดสอบแบบเหมือน และ $p = .11$ สำหรับคู่คำทดสอบแบบแตกต่าง) และระยะเวลาตอบสนองต่อคู่คำทดสอบแต่ละประเภทก็ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p = .92$ สำหรับคู่คำทดสอบแบบเหมือน และ $p = .41$ สำหรับคู่คำทดสอบแบบแตกต่าง) หมายความว่า ผู้ร่วมการทดลองที่พูดภาษาไทยเป็นภาษาแม่อาจได้ยินเสียงสระแทรกควบกล้ำที่เรียงพลังเสียงแบบขึ้น เช่น /pnip – panip/ ในอัตราที่ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญกับเมื่อได้ยินเสียงสระแทรกเสียงควบกล้ำที่เรียงพลังประจำเสียงแบบระดับ เช่น /bduk – baduk/ และแบบตก /dik – ladik/ นอกจากนี้ ผู้ร่วมการทดลองที่พูดภาษาไทยเป็นภาษาแม่ยังใช้เวลาตัดสินใจตอบคำถามไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญอีกด้วย

ในคู่คำลวง ผลการทดลองไม่แสดงนัยสำคัญของความแตกต่างระหว่างความแม่นยำของคำลวงทุกแบบ ที่เป็นเช่นนี้เพราะว่าคำลวงเป็นคำที่มีโครงสร้างเสียงและโครงสร้างพยางค์ที่ถูกสัทสัมพันธ์ของภาษาแม่ จึงทำให้ผู้ที่พูดภาษาไทยเป็นภาษาแม่สามารถรับรู้ความแตกต่างระหว่างเสียงในคู่คำ

लग्नได้อย่างแม่นยำใกล้เคียงกัน ($p = .26$ สำหรับคู่คำलग्नแบบเหมือน และ $p = .62$ สำหรับคู่คำलग्नแบบแตกต่าง)

สำหรับผู้ร่วมการทดลองที่พูดภาษารัสเซียเป็นภาษาแม่พบว่านอกจากจะสามารถรับรู้ความเหมือนและความแตกต่างของคู่คำทดสอบได้อย่างแม่นยำมากแล้ว ผู้ร่วมการทดลองกลุ่มนี้ใช้เวลาตอบสนองต่อคู่คำกลุ่มต่างๆ ในการทดลองพอๆ กัน ดังเห็นได้จากการที่ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญจากผลการวิเคราะห์ความแม่นยำใดๆ เลย นอกจากความแตกต่างระหว่างคู่คำทดสอบและคู่คำलग्नแบบเหมือนและคู่คำทดสอบและคู่คำलग्नแบบแตกต่าง สาเหตุเป็นเพราะคู่คำทั้งหมดที่ใช้ในการทดลองนี้เป็นเสียงที่ถูกต้องตามสัทสัมพันธ์ของภาษารัสเซียทั้งหมด ผู้พูดภาษารัสเซียจึงสามารถรับรู้ความแตกต่างของเสียงในคู่คำทดสอบในการทดลองได้อย่างแม่นยำ นอกจากนี้ ความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญเดียวที่พบในคู่คำलग्नแบบแตกต่างยังไม่สามารถบ่งบอกได้อย่างหนักแน่นเพียงพอว่าผู้พูดภาษารัสเซียเป็นภาษาแม่มีความสามารถในการรับรู้เสียงควบกล้ำที่แตกต่างกัน ผู้วิจัยจึงสรุปว่าผู้พูดภาษารัสเซียเป็นภาษาแม่ (กลุ่มควบคุม) สามารถรับรู้เสียงควบกล้ำทุกประเภทได้อย่างแม่นยำ

ผลการทดลองนี้ขัดแย้งกับผลจากการศึกษาของ Berent (2007) ซึ่งศึกษาอิทธิพลของหลักการการเรียงพลังประจำเสียงต่อการรับรู้เสียงควบกล้ำในผู้พูดภาษาอังกฤษและผู้พูดภาษารัสเซีย ผลการทดลองดังกล่าวแสดงให้เห็นว่าหลักการการเรียงพลังประจำเสียงมีอิทธิพลต่อการรับรู้เสียงควบกล้ำของผู้พูดภาษาอังกฤษเป็นภาษาแม่ โดยที่ผู้พูดภาษาอังกฤษเป็นภาษาแม่สามารถรับรู้เสียงควบกล้ำที่เรียงพลังประจำเสียงแบบขึ้นได้อย่างแม่นยำกว่าแบบระดับอย่างมีนัยสำคัญ และสามารถรับรู้เสียงควบกล้ำที่เรียงพลังประจำเสียงแบบระดับได้อย่างแม่นยำกว่าแบบตกอย่างมีนัยสำคัญ ทั้งยังใช้เวลาตอบสนองต่อคู่คำทดสอบแบบขึ้นได้อย่างแม่นยำกว่าแบบระดับและแบบตกอย่างมีนัยสำคัญ ในขณะที่ผู้พูดภาษารัสเซียเป็นภาษาแม่สามารถรับรู้เสียงควบกล้ำทั้งหมดได้อย่างแม่นยำ

และไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญในความแม่นยำและระยะเวลาตอบสนองต่อคู้คำในการทดลอง

ผลการทดลองนี้เป็นไปในทางเดียวกันกับผลจากการศึกษาของ Davidson (2011) ที่ศึกษาอิทธิพลของปัจจัยทางสัทวิทยา ปัจจัยทางหน่วยเสียง และปัจจัยทางสัทศาสตร์ (ลักษณะทางสัทศาสตร์) ต่อการรับรู้เสียงควบกล้ำต้นพยางค์ในผู้พูดภาษาอังกฤษเป็นภาษาแม่ ผู้พูดภาษากาตาลันเป็นภาษาแม่ และผู้พูดภาษารัสเซียเป็นภาษาแม่ ผู้พูดทั้งสามกลุ่มแสดงแบบแผนความแม่นยำออกมาแตกต่างกัน ยกตัวอย่างเช่น ผู้พูดภาษาอังกฤษเป็นภาษาแม่สามารถรับรู้เสียงควบกล้ำที่เรียงพลังประจำเสียงแบบขึ้นกลุ่มหนึ่ง (เสียงกัก – เสียงนาสิก) ได้อย่างแม่นยำกว่าแบบระดับ ในขณะที่เดียวกันก็รับรู้เสียงควบกล้ำที่เรียงพลังประจำเสียงแบบขึ้นอีกกลุ่มหนึ่ง (เสียงเสียดแทรก - เสียงนาสิก) ได้อย่างแม่นยำน้อยกว่าแบบระดับเช่นกัน ความคลุมเครือ (fuzziness) ในผลการทดลองกับผู้ร่วมการทดลองทั้งสามกลุ่มนำ Davidson ไปสู่ข้อสรุปที่ว่าผู้พูดแต่ละภาษามีแบบแผนความแม่นยำในการรับรู้เสียงควบกล้ำที่ต่างกันออกไป เช่นเดียวกันกับผลการทดลองนี้ ผู้พูดภาษาไทยเป็นภาษาแม่จึงอาจจะมีแบบแผนการรับรู้ที่เป็นเอกลักษณ์เฉพาะภาษา และที่สำคัญคือ ผู้พูดภาษาไทยเป็นภาษาแม่ไม่แสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทั้งในความแม่นยำในการรับรู้และระยะเวลาตอบสนองต่อคู้คำทดสอบแต่ละประเภท ความแตกต่างที่พบในผลการทดลองและในวรรณกรรมที่ทบทวนมานำไปสู่ข้อสรุปที่ว่าหลักการการเรียงพลังประจำเสียงไม่มีอิทธิพลต่อการรับรู้เสียงควบกล้ำของผู้พูดภาษาไทยเป็นภาษาแม่

นอกจากนี้ หากพิจารณาถึงลำดับในการนำเสนอของคำทดสอบ ผู้พูดภาษาไทยเป็นภาษาแม่ได้รับอิทธิพลจากลำดับการนำเสนอของคำทดสอบเพราะคำทดสอบที่เริ่มต้นด้วยเสียงที่ถูกสัทสัมผัสทำให้ผู้ร่วมการทดลองที่พูดภาษาไทยเป็นภาษาแม่รับรู้เสียงควบกล้ำได้แม่นยำน้อยกว่าคำทดสอบที่

เริ่มต้นด้วยเสียงที่ผิดสัทสัมผัส ในขณะที่ผู้พูดภาษารัสเซียไม่ได้รับอิทธิพลนี้เพราะเสียงในการทดลองทั้งหมดถูกสัทสัมผัสของภาษารัสเซีย

ความแม่นยำของคู่คำทดสอบแบบแตกต่างที่เริ่มต้นด้วยเสียงพยางค์คู่ (ง)-(ก) (จ)-(ข) และ (ฉ)-(ค) น้อยกว่าความแม่นยำของคู่คำทดสอบแบบแตกต่างที่เริ่มต้นด้วยเสียงพยางค์เดี่ยว (ก)-(ง) (ข)-(จ) และ (ค)-(ฉ) อย่างมีนัยสำคัญ ($t(44) = -3.06, p = .003$) แต่ว่าค่าระยะเวลาตอบสนองต่อคู่คำทดสอบทั้งสองแบบไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($t(44) = 0.85, p = .40$) คำอธิบายต่อปรากฏการณ์นี้คือ เนื่องจากคู่คำทดสอบแบบแตกต่างที่เริ่มต้นด้วยเสียงพยางค์คู่ (ง)-(ก) (จ)-(ข) และ (ฉ)-(ค) เป็นคู่คำที่เริ่มต้นด้วยเสียงที่ถูกสัทสัมผัสของภาษาไทย (ง) /panip/ (จ) /baduk/ และ (ฉ) /ladik/ ผู้ร่วมการทดลองสามารถถอดรหัสของเสียงรับเข้าและสร้างรูปแทน (representation) ของเสียงที่ถูกสัทสัมผัสได้อย่างชัดเจน เมื่อได้ยินเสียงที่สองของคู่คำทดลอง (ก) /pnip/ (ข) /bduk/ และ (ค) /ldik/ ที่ผิดสัทสัมผัสภาษาไทย ผู้ฟังอาจรับรู้เสียงที่ผิดสัทสัมผัสนั้นว่าเป็นรูปแปรของเสียงที่ถูกสัทสัมผัส หรืออาจจะเข้าใจว่าเป็นเสียงที่ถูกสัทสัมผัสจริง เพราะเสียงที่ผิดสัทสัมผัสจะกระตุ้นทำให้เกิดรูปแทนของเสียงที่ไม่ชัดเจน และเมื่อผู้ฟังมีรูปแทนที่ไม่ชัดเจน ผู้ฟังมีแนวโน้มที่จะรับรู้เสียงที่ผิดสัทสัมผัสนั้นว่าเป็นเสียงที่ถูกสัทสัมผัสด้วยการกลมกลืนเสียงในแบบจำลองการกลมกลืนในการรับรู้ ทำให้ผู้ร่วมการทดลองเข้าใจว่าเสียงที่ตามมานั้นเป็นเสียงที่ถูกสัทสัมผัสทั้งที่จริงแล้วเป็นเสียงที่ผิดสัทสัมผัส ผู้ฟังจึงมีแนวโน้มในการให้คำตอบคู่คำทดสอบแบบต่างว่าเหมือนกัน ในทางกลับกัน หากผู้ร่วมการทดลองได้ยินคู่คำทดสอบที่เริ่มด้วยเสียงพยางค์เดี่ยว (ก) (ข) และ (ค) (ที่ผิดสัทสัมผัส) รูปแทนที่ผู้ร่วมการทดลองสร้างขึ้นอาจไม่ชัดเจนพอ ต่อมาเมื่อได้ยินเสียงที่ถูกสัทสัมผัส (ง) (จ) และ (ฉ) รูปแทนของเสียงที่ถูกสัทสัมผัสนี้สามารถถูกกระตุ้นได้อย่างชัดเจน ทำให้ผู้ร่วมการทดลองสามารถเปรียบเทียบรูปแทนได้อย่างถูกต้อง ค่าความแม่นยำที่ได้จากคู่คำทดสอบประเภทนี้จึงสูงกว่า

ของคู่คำทดสอบที่เริ่มต้นด้วยเสียงพยัญชนะคู่อย่างมีนัยสำคัญ (Davidson, 2011; Mattingley, 2016; Tsushima et al., 2003)

จากมุมมองของแบบจำลองการกลืนในการรับรู้ เมื่อผู้ร่วมการทดลองได้ยินเสียงที่สองของคู่คำทดสอบ (ง)-(ก) (จ)-(ข) และ (ฉ)-(ค) ซึ่งเป็นคำทดสอบแบบแตกต่างที่เริ่มต้นด้วยเสียงที่ถูกสัทสัมผัส ผู้ร่วมการทดลองได้ยินเสียงสระแทรกเสียงพยัญชนะควบกล้ำเพราะผู้ร่วมการทดลองที่พูดภาษาไทยเป็นภาษาแม่ไม่สามารถตีความเสียงที่ผัสสัมผัสของภาษาแม่ได้อย่างชัดเจน ทำให้เข้าใจว่าเสียงที่ผัสสัมผัสที่ได้ยินมีเสียงสระแทรก จึงรับรู้เสียงในคู่คำทดสอบแบบแตกต่าง เช่น /panip/ - /pnip/ ว่าเป็นเสียงที่เหมือนกัน /panip/ - /panip/

ผู้พูดภาษารัสเซียสามารถรับรู้คู่คำทดสอบแบบแตกต่างที่เริ่มต้นด้วยเสียงพยัญชนะเดี่ยวและเสียงพยัญชนะคู่ได้อย่างแม่นยำใกล้เคียงกันเพราะว่าทั้งเสียงควบกล้ำพยัญชนะเดี่ยวและเสียงพยัญชนะคู่เป็นเสียงที่ผัสสัมผัสของภาษารัสเซีย ดังนั้นเมื่อผู้พูดภาษารัสเซียได้ยินเสียงทั้งสองประเภท ไม่ว่าเสียงประเภทใดเริ่มต้น ผู้พูดภาษารัสเซียสามารถสร้างรูปแบบที่ชัดเจนและในที่สุดจะสามารถเปรียบเทียบได้อย่างแม่นยำว่าเสียงทั้งสองในคู่คำทดสอบนั้นเหมือนหรือแตกต่างกัน ผู้วิจัยจึงไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญในลำดับการนำเสนอกับผู้ร่วมการทดลองที่พูดภาษารัสเซียเป็นภาษาแม่

บทที่ 5

อิทธิพลของลักษณะทางสัทศาสตร์ของภาษาแม่ต่อการรับรู้เสียงควบกล้ำ

การศึกษาของ Davidson (2011) ทดสอบปัจจัยทางสัทศาสตร์ (phonetic) ปัจจัยทางหน่วยเสียง (phonemic) และปัจจัยทางสัทวิทยา (phonological) ต่อความแม่นยำในการรับรู้เสียงควบกล้ำที่ผิดสัทสัมพันธ์ของภาษาแม่ หนึ่งในข้อค้นพบของการศึกษานี้พบว่าเมื่อนำเสียงทดสอบที่ผลิตโดยผู้พูดภาษากาตาลันมาดัดแปลงให้ถูกต้องตามสัทสัมพันธ์ภาษารัสเซีย ผู้พูดภาษารัสเซียเป็นภาษาแม่สามารถรับรู้เสียงควบกล้ำได้อย่างถูกต้องเพียงร้อยละ 75 เท่านั้น ทั้งๆ ที่คำทดสอบนั้นมีเสียงที่มีในระบบเสียงของภาษารัสเซียและยังมีเสียงควบกล้ำเหล่านั้นในภาษารัสเซียด้วย ตามปกติแล้วผู้พูดภาษาแม่ย่อมต้องสามารถรับรู้เสียงในภาษาแม่ของตนเองได้อย่างแม่นยำมากอยู่แล้ว นี่จึงเป็นที่มาของการทดลองที่สามที่ต้องการทดสอบว่าลักษณะทางสัทศาสตร์ส่งผลต่อความแม่นยำในการรับรู้เสียงพูดหรือไม่ และเนื่องจาก Davidson (2011) ไม่ได้ทำการทดลองโดยใช้เสียงทดสอบที่ผลิตโดยผู้พูดภาษารัสเซียเป็นภาษาแม่เพื่อเปรียบเทียบว่าผลการทดลองที่ได้จากการใช้เสียงทดสอบแบบดัดแปลงโดยผู้พูดภาษากาตาลันแตกต่างจากการใช้เสียงทดสอบที่ผลิตแบบธรรมชาติโดยผู้พูดภาษารัสเซียอย่างไร ผู้วิจัยจึงทำการทดลองที่สามซึ่งเป็นการทดลองที่ใช้เสียงทดสอบที่ผ่านการดัดแปลงและนำผลจากการทดลองนี้ไปเปรียบเทียบกับผลของการทดลองที่สองเพื่อตัดสินว่าลักษณะทางสัทศาสตร์ของภาษาแม่ส่งผลให้ความแม่นยำในการรับรู้เสียงเพิ่มขึ้นหรือไม่ เสียงที่ใช้ในการทดลองเป็นเสียงพูดที่ผลิตโดยผู้พูดภาษาไทยเป็นภาษาแม่ และผ่านการดัดแปลงโดยการตัดส่วนของสระออกให้เป็นเสียงควบกล้ำที่ถูกต้องสัทสัมพันธ์ของภาษารัสเซียแต่ยังคงมีลักษณะทางสัทศาสตร์ของภาษาไทยอยู่ สมมติฐานของการทดลองนี้คือลักษณะทางสัทศาสตร์ของภาษาแม่ส่งผลต่อความแม่นยำในการรับรู้เสียง กล่าวคือ เมื่อเปรียบเทียบผลการทดลองนี้กับผลการทดลองที่สอง ผู้ร่วมการทดลองที่พูดภาษาไทยเป็นภาษาแม่จะสามารถรับรู้เสียงควบกล้ำได้อย่างแม่นยำกว่า ดังนั้นจึง

คาดการณ์ได้ว่าผู้ร่วมการทดลองที่พูดภาษาไทยเป็นภาษาแม่จะได้ยินเสียงสระแทรกเสียงพยัญชนะควบกล้ำในการทดลองนี้น้อยกว่าในการทดลองที่สอง ใบบทนี้ผู้วิจัยจะกล่าวถึงการทดลองสองการทดลอง คือ 1) การทดลองที่สาม: การทดลองที่ใช้เสียงดัดแปลงที่มีลักษณะทางสัทศาสตร์ของภาษาแม่ และ 2) การทดลองที่สี่: การทดลองที่ใช้เสียงที่ผลิตโดยธรรมชาติที่มีลักษณะทางสัทศาสตร์ของภาษาแม่

5.1 การทดลองที่สาม

5.1.1 ผู้ร่วมการทดลอง

กระบวนการคัดเลือกผู้ร่วมการทดลองเริ่มจากผู้ร่วมการทดลองกรอกข้อมูลลงในแบบฟอร์มออนไลน์เพื่อคัดกรองผู้ที่มีประสบการณ์กับภาษารัสเซียออกไป ขั้นตอนต่อมา ผู้วิจัยติดต่อผู้ร่วมการทดลองและอธิบายเบื้องต้นเกี่ยวกับการทดลอง ผู้ร่วมการทดลองได้รับคำตอบแทนผู้ร่วมการทดลอง ก่อนการทดสอบผู้ร่วมการทดลองได้อ่านหนังสือยินยอมการเข้าร่วมการทดลองและลงชื่อยินยอมเข้าร่วมการทดลอง

ผู้ร่วมการทดลองกลุ่มทดสอบที่พูดภาษาไทยเป็นภาษาแม่มีจำนวน 15 คน อายุเฉลี่ย 19.2 ปี เป็นนักศึกษามหาวิทยาลัยระดับปริญญาตรี ทั้งหมดไม่มีประสบการณ์กับภาษารัสเซียและไม่เคยเรียนภาษารัสเซียมาก่อน

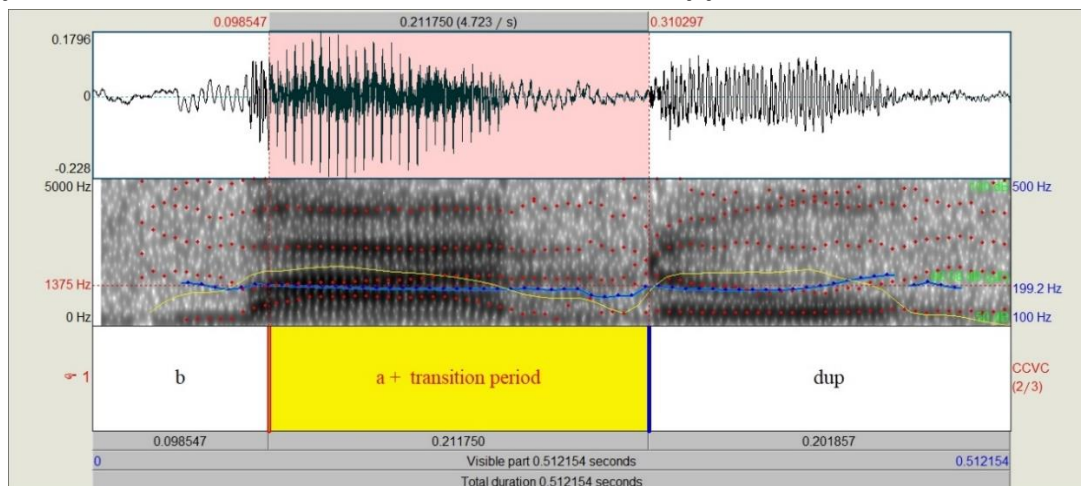
ผู้ร่วมการทดลองกลุ่มควบคุมที่พูดภาษารัสเซียเป็นภาษาแม่มีจำนวน 5 คน อายุเฉลี่ย 31.6 ปี อยู่อาศัยในประเทศไทยมาเป็นเวลาไม่เกิน 3 ปี สามารถสื่อสารภาษาอังกฤษได้ และไม่ได้ใช้ภาษาไทยในชีวิตประจำวัน

5.1.2 เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

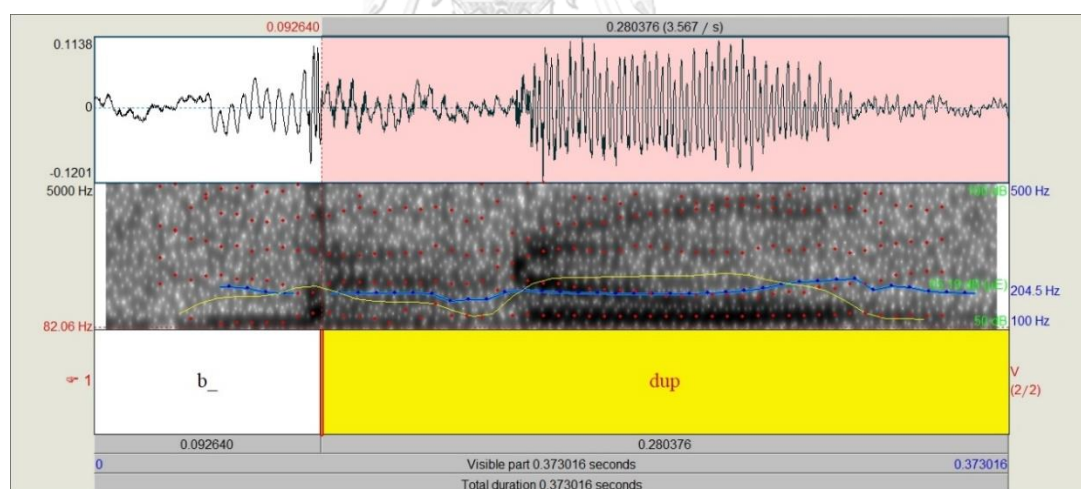
คำทดลองประกอบไปด้วยคำทดสอบและคำลวง คำทดสอบเป็นเสียงของคำพยางค์เดี่ยวที่มีโครงสร้างพยางค์ CCVC และคำพยางค์คู่ที่มีโครงสร้าง CV.CVC คำที่ใช้ในการทดลองทั้งหมด

ประกอบไปด้วยเสียงที่มีในระบบเสียงภาษาไทย เสียงทดสอบที่ใช้เป็นเสียงที่ผลิตโดยผู้พูดภาษาไทย เป็นภาษาแม่ รายการคำทดสอบเป็นรายการคำเดียวกับรายการคำทดสอบในการทดลองที่สอง ซึ่งเป็นรายการคำสมมติในภาษารัสเซีย เนื่องจากผู้พูดภาษาไทยเป็นภาษาแม่ไม่สามารถผลิตเสียงควบ กล้ำพยัญชนะที่ถูกต้องตามสัทสัมพันธ์ของภาษารัสเซียได้ ผู้วิจัยจึงให้ผู้บอกภาษาอ่านรายการคำที่มี โครงสร้าง CV.CVC และนำเสียงบันทึกไปตัดแปลงโดยการตัดส่วนของเสียงสระเสียงแรกและช่วง เชื่อมต่อระหว่างพยางค์ออก หลักเกณฑ์ในการตัดเสียงคือ 1) ตัดจากจุดเริ่มต้นของเสียงสระ เริ่มจาก จุดที่ปรากฏสัญญาณของความถี่มูลฐาน (fundamental frequency) ความถี่ฟอร์แมนท์ที่หนึ่ง (first formant) และความถี่ฟอร์แมนท์ที่สอง (second formant) จุดที่ค่าความเข้ม (intensity) ของเสียง เริ่มสูงขึ้น และเป็นจุดเริ่มต้นของวงจรคลื่นเสียงที่สม่ำเสมอ (periodic wave) แรก และ 2) จุดสิ้นสุดของการตัดเสียงคือ ก่อนจุดระเบิดสำหรับเสียงระเบิด หรือ ก่อนจุดที่แสดงสัญญาณคล้าย ฟอร์แมนท์ของเสียงนาสิกและเสียงไหล เพื่อไม่ให้กระทบกับคุณภาพของเสียงพยัญชนะที่สองของ เสียงควบกล้ำ การตัดแปลงเสียงโดยการตัดนี้ทำให้คำทดสอบที่ได้เป็นคำทดสอบที่มีโครงสร้างเสียง CCVC (ดังรูปภาพที่ 4) โดย CC เป็นเสียงควบกล้ำที่สัทสัมพันธ์ของภาษารัสเซียอนุญาตให้เกิดได้ แต่ เสียงที่ผลิตออกมาเป็นเสียงที่มีลักษณะทางสัทศาสตร์ของผู้พูดภาษาไทยเป็นภาษาแม่ รายการคำ ทดสอบและรายการคำลวงเป็นรายการคำเดียวกับรายการคำทดสอบของการทดลองที่สอง

รูปภาพที่ 7 แผ่นภาพคลื่นเสียงของเสียง /badup/ ที่ผลิตจากผู้พูดภาษาไทยเป็นภาษาแม่



รูปภาพที่ 8 แผ่นภาพคลื่นเสียงของเสียง /bdup/ ที่ผ่านการตัดแปลงเสียงสระและช่วงเชื่อมต่อระหว่างพยางค์ออก



ผู้วิจัยบันทึกเสียงจากจากผู้บอกภาษาเพศหญิงที่พูดภาษาไทยเป็นภาษาแม่ อายุ 19 ปี
ผู้บอกภาษาอ่านคำทดลองแต่ละคำจำนวนสามครั้ง คำทดลองที่ให้ผู้บอกภาษาอ่านจากรายการคำ
เรียงกันแบบสุ่ม

เสียงของผู้บอกภาษาถูกบันทึกลงในโทรศัพท์ iPhone รุ่น 7Plus ผ่านไมโครโฟน Earpod
ของ Apple ผู้วิจัยทำการบันทึกเสียงผู้บอกภาษาในห้องเงียบ เสียงบันทึกมีนามสกุล .m4a หลังจากนั้น
นั้น เสียงบันทึกถูกนำไปแปลงเป็นนามสกุล .wav ด้วยโปรแกรมในคอมพิวเตอร์ ณ sampling
frequency 44.1 กิโลเฮิร์ตซ์ ผู้วิจัยเลือกเสียงที่ดีที่สุดเพื่อนำไปทำเป็นคำทดลอง

ผู้วิจัยนำเสียงบันทึกของรายการคำเหล่านี้มาสร้างเป็นคู่คำทดสอบและคู่คำลวง โดยให้มีคู่คำ
ทดสอบสองกลุ่มคือ คู่คำทดสอบแบบเหมือน และคู่คำทดสอบแบบแตกต่าง รวมจำนวนคู่คำทดสอบ
มีทั้งหมด 120 คู่คำ ดังนี้

- 1) คู่คำทดสอบแบบเหมือนประกอบไปด้วยคำทดสอบ (ก)-(ก) (ข)-(ข) และ (ค)-(ค) มีโครงสร้าง
เสียง CCVC-CCVC จำนวน 30 คู่คำ เช่น /pnip/-/pnip/ /bduk/-/bduk/ และ
/ldip/-/ldip/ และ คู่คำทดสอบ (ง)-(ง) (จ)-(จ) และ (ฉ)-(ฉ) ที่มีโครงสร้างเสียง CaCVC-
CaCVC จำนวน 30 คู่คำ เช่น /panip/-/panip/ /baduk/-/baduk/ และ /ladip/-/ladip/
รวมจำนวนคู่คำทดสอบแบบเหมือนเท่ากับ 60 คำ
 - 2) คู่คำทดสอบแบบแตกต่างประกอบไปด้วยคู่คำทดสอบ (ก)-(ง) (ข)-(จ) และ (ค)-(ฉ) ที่มี
โครงสร้างเสียง CCVC-CaCVC จำนวน 30 คู่คำ เช่น /pnip/-/panip/ /bduk/-/baduk/
และ /ldip/-/ladip/ และ (ง)-(ก) (จ)-(ข) และ (ฉ)-(ค) ที่มีโครงสร้างเสียง CaCVC-CCVC
จำนวน 30 คู่คำ เช่น /panip/-/pnip/ /baduk/-/bduk/ และ /ladip/-/ldip/ รวมจำนวนคู่
คำทดสอบแบบแตกต่างเท่ากับ 60 คำ
- คู่คำลวงประกอบไปด้วยคู่คำสามกลุ่มเช่นกัน คือ

3) คำลวงแบบเหมือนประกอบไปด้วยคู่คำลวง (A)-(A) ที่มีโครงสร้างเสียง CVC จำนวน 15 คู่คำ เช่น /fad/-/fad/ และ คู่คำลวง (B)-(B) ที่มีโครงสร้างเสียง CVCV จำนวน 15 คู่คำ เช่น /fadi/-/fadi/ รวมจำนวนคู่คำลวงแบบเหมือนเท่ากับ 30 คำ

4) คำลวงแบบแตกต่างประกอบไปด้วยคู่คำ (A)-(B) ที่มีโครงสร้างเสียง CVC-CVCV จำนวน 15 คู่คำ เช่น /fad/-/fadi/ และ (B)-(A) ที่มีโครงสร้างเสียง CVCV-CVC จำนวน 15 คู่คำ เช่น /fadi/-/fad/ รวมจำนวนคู่คำลวงแบบแตกต่างเท่ากับ 30 คำ

รวมจำนวนคู่คำลวงมีทั้งหมด 60 คู่คำ และรวมจำนวนคู่คำทั้งหมดในการทดลองที่สามเป็น 180 คู่คำ

ในแต่ละคู่คำ ผู้วิจัยได้กำหนดระยะเวลาระหว่างคำแรกและคำที่สอง (inter-stimulus interval: ISI) 1500 มิลลิวินาที (1.5 วินาที) และระยะเวลาระหว่างคู่คำแต่ละคู่ (inter-trial interval: ITI) เป็น 2500 มิลลิวินาที (2.5 วินาที) ผู้ร่วมการทดลองจะได้ฟังคู่คำทั้งหมด 180 คู่คำ โดยการทดลองถูกแบ่งออกเป็น 6 ช่วง แต่ละช่วงมีคู่คำ 30 คู่คำ คู่คำในการทดลองถูกเรียงแบบสุ่ม โดยโปรแกรม E-Prime

ตารางที่ 21 โครงสร้างของคู่คำในการทดลองที่สามและการทดลองที่สี่

| เงื่อนไข | ประเภทคู่คำ | แบบ | ตัวอย่าง | จำนวน |
|----------------|-------------|---------|-----------------|----------|
| แบบ เหมือน | คู่คำทดสอบ | (ก)-(ก) | /pnip/-/pnip/ | 10 คู่คำ |
| | | (ข)-(ข) | /bduk/-/bduk/ | 10 คู่คำ |
| | | (ค)-(ค) | /ldip/-/ldip/ | 10 คู่คำ |
| | | (ง)-(ง) | /panip/-/panip/ | 10 คู่คำ |
| | | (จ)-(จ) | /baduk/-/baduk/ | 10 คู่คำ |
| | | (ฉ)-(ฉ) | /ladip/-/ladip/ | 10 คู่คำ |
| | คู่คำลวง | (A)-(A) | /fad/-/fad/ | 15 คู่คำ |
| | | (B)-(B) | /fadi/-/fadi/ | 15 คู่คำ |
| แบบ แตกต่าง | คู่คำทดสอบ | (ก)-(ง) | /pnip/-/panip/ | 10 คู่คำ |
| | | (ข)-(จ) | /bduk/-/baduk/ | 10 คู่คำ |
| | | (ค)-(ฉ) | /ldip/-/ladip/ | 10 คู่คำ |
| | | (ง)-(ก) | /panip/-/pnip/ | 10 คู่คำ |
| | | (จ)-(ข) | /baduk/-/bduk/ | 10 คู่คำ |
| | | (ฉ)-(ค) | /ladip/-/ldip/ | 10 คู่คำ |
| | คู่คำลวง | (A)-(B) | /fad/-/fadi/ | 15 คู่คำ |
| | | (B)-(A) | /fadi/-/fad/ | 15 คู่คำ |

ก่อนการทดสอบผู้ร่วมการทดลองต้องทำความเข้าใจกับแบบทดสอบก่อน ผู้วิจัยจึงสร้างแบบฝึกหัดขึ้นโดยใช้รายการคำที่เป็นคำสมมติทั้งในภาษาไทยและภาษารัสเซีย คำแบบฝึกหัด /nup/ มีโครงสร้างพยางค์เหมือนคำลวง คือ CVC และ /nupa/ มีโครงสร้างพยางค์เหมือนคำลวง คือ CVCV บันทึกเสียงคำแบบฝึกหัดจากผู้ออกภาษาคนเดียวกันกับที่อ่านคำทดสอบและคำลวง ผู้วิจัยนำเสียงทั้งสองมาจัดเป็นคู่คำแบบฝึกหัดทั้งหมด 4 คู่คำ เป็นคู่คำแบบฝึกหัดแบบเหมือน 2 คู่คำคือ /nup/-/nup/ และ /nupa/-/nupa/ และแบบแตกต่าง 2 คู่คำ คือ /nup/-/nupa/ และ /nupa/-/nup/ ผู้ร่วมการทดลองทำแบบฝึกหัดครบทั้งหมด 4 คู่คำ

5.1.3 ขั้นตอนการทดลอง

ขั้นตอนการทดลองที่สามมีขั้นตอนเดียวกันกับขั้นตอนของการทดลองที่หนึ่งและสอง

5.1.4 ผลการทดลอง

ผู้วิจัยจะวิเคราะห์คำร้อยละของคำตอบที่ถูกต้องและคำระยะเวลาตอบสนองของผู้ร่วมการทดลองแต่ละคนที่โปรแกรม E-Prime ได้บันทึกไว้

ผู้วิจัยต้องการเปรียบเทียบร้อยละของความแม่นยำและคำระยะเวลาตอบสนองที่ได้จากผู้ร่วมการทดลองที่พูดภาษาไทยเป็นภาษาแม่และผู้ร่วมการทดลองที่พูดภาษารัสเซียเป็นภาษาแม่ นอกจากนี้ผู้วิจัยยังต้องการเปรียบเทียบความแม่นยำและคำระยะเวลาตอบสนองที่ได้จากผู้พูดภาษาไทยเป็นภาษาแม่และผู้พูดภาษารัสเซียเป็นภาษาแม่ในการทดลองนี้กับผลจากการทดลองที่สองเพื่อแสดงให้เห็นว่าลักษณะทางสัทศาสตร์ของภาษาไทยส่งผลต่อความแม่นยำในการรับรู้เสียงควบกล้ำข้ามภาษาในผู้พูดภาษาไทยเป็นภาษาแม่อย่างไร และส่งผลต่อความแม่นยำในการรับรู้เสียงควบกล้ำในผู้พูดภาษารัสเซียเป็นภาษาแม่อย่างไร

ข้อมูลที่จะวิเคราะห์ค่าความแม่นยำมีหลักเกณฑ์ในการคัดกรองคือเป็นคำตอบที่มีค่าระยะเวลาตอบสนองไม่เกิน 2500 มิลลิวินาที ส่วนข้อมูลที่จะวิเคราะห์ค่าระยะเวลาตอบสนองมีหลักเกณฑ์ในการคัดกรองคือเป็นคำตอบที่ถูกต้องที่ได้จากคู่คำในการทดลองเท่านั้น และต้องเป็นคำตอบที่มีค่าระยะเวลาตอบสนองไม่เกิน 2500 มิลลิวินาที เนื่องจากเป็นระยะเวลาที่ผู้ฟังสามารถรักษาข้อมูลทางสัทวิทยาไว้ได้ก่อนที่จะหายไปหลังจากระยะเวลา 2500 มิลลิวินาที (Werker & Logan, 1985)

ประเด็นหลักที่ต้องการทราบจากผลการทดลองคือ ลักษณะทางสัทศาสตร์ของเสียงภาษาแม่ทำให้การรับรู้เสียงควบกล้ำข้ามภาษาแม่แม่นยำขึ้นหรือไม่ ผู้วิจัยต้องการศึกษาว่าเมื่อผู้ร่วมการทดลองได้ยินเสียงทดสอบที่ผลิตโดยผู้พูดภาษาแม่เดียวกัน (ภาษาไทย) ผู้ร่วมการทดลองสามารถรับรู้เสียงควบกล้ำได้อย่างแม่นยำกว่าการได้ยินเสียงทดสอบที่ผลิตโดยผู้พูดภาษารัสเซียเป็นภาษาแม่ (การทดลองที่ 2) หรือไม่ กล่าวอีกนัยหนึ่งคือ ผู้ร่วมการทดลองสามารถรับรู้เสียงสระแทรกเสียงควบกล้ำได้น้อยครั้งกว่าหรือไม่เมื่อเปรียบเทียบกับผลการทดลองที่ได้จากเสียงทดสอบที่ผลิตโดยผู้พูดภาษารัสเซียเป็นภาษาแม่ ผู้วิจัยคาดการณ์ว่าผู้ร่วมการทดลองที่พูดภาษาไทยเป็นภาษาแม่จะรับรู้เสียงควบกล้ำที่ผลิตโดยผู้พูดภาษาไทยได้อย่างแม่นยำกว่าเมื่อผู้ร่วมการทดลองฟังเสียงควบกล้ำที่ผลิตโดยผู้พูดภาษารัสเซีย อันจะเห็นได้จากร้อยละความแม่นยำจากเสียงควบกล้ำที่ผลิตโดยผู้พูดภาษาไทยที่มากกว่าของเสียงควบกล้ำที่ผลิตโดยผู้พูดภาษารัสเซีย

ตารางในหน้าถัดไปแสดงข้อมูลความแม่นยำของคำตอบที่ได้จากคู่คำแบบต่างๆ ในการทดลองจากผู้พูดภาษาไทยเป็นภาษาแม่

ตารางที่ 22 ร้อยละของค่าความแม่นยำและค่าระยะเวลาตอบสนองของคำทดสอบและคำลงประเภทต่างๆ ของผู้ร่วมการทดลองที่พูดภาษาไทยเป็นภาษาแม่ในการทดลองที่สาม

| | | คู่คำ | ตัวอย่าง | ความแม่นยำ (ร้อยละ) | ค่าระยะเวลา ตอบสนอง (มิลลิวินาที) |
|------------|------------|---------|-----------------|------------------------|---|
| แบบเหมือน | คู่คำทดสอบ | (ก)-(ก) | /pnip/-/pnip/ | 74.67 | 693.02 |
| | | (ข)-(ข) | /bduk/-/bduk/ | 83.33 | 562.37 |
| | | (ค)-(ค) | /ldip/-/ldip/ | 94.67 | 539.66 |
| | | (ง)-(ง) | /panip/-/panip/ | 78.00 | 573.02 |
| | | (จ)-(จ) | /baduk/-/baduk/ | 92.67 | 619.69 |
| | | (ฉ)-(ฉ) | /ladip/-/ladip/ | 84.00 | 562.27 |
| | คู่คำลง | (A)-(A) | /fadi/-/fadi/ | 95.11 | 607.41 |
| | | (B)-(B) | /fad/-/fad/ | 93.33 | 445.38 |
| แบบแตกต่าง | คู่คำทดสอบ | (ก)-(ง) | /pnip/-/panip/ | 53.33 | 845.25 |
| | | (ข)-(จ) | /bduk/-/baduk/ | 34.67 | 750.87 |
| | | (ค)-(ฉ) | /ladip/-/ldip/ | 53.33 | 736.88 |
| | | (ง)-(ก) | /panip/-/pnip/ | 42.00 | 826.71 |
| | | (จ)-(ข) | /baduk/-/bduk/ | 26.00 | 871.08 |
| | | (ฉ)-(ค) | /ladip/-/ldip/ | 36.67 | 1082.88 |
| | คู่คำลง | (A)-(B) | /fadi/-/fad/ | 88.00 | 568.55 |
| | | (B)-(A) | /fad/-/fadi/ | 93.78 | 715.40 |

จากเกณฑ์ในการคัดเลือกข้อมูลที่ได้ตั้งไว้มีข้อมูลที่น่ามาวิเคราะห์ผลความแม่นยำจำนวน 2700 คำตอบ จาก 2700 คำตอบ คิดเป็นทั้งหมดของคำตอบทั้งหมด และที่น่ามาวิเคราะห์ค่าระยะเวลาจำนวน 2358 คำตอบ จาก 2700 คำตอบ คิดเป็นร้อยละ 72.7 ของคำตอบทั้งหมด

ในการทดลองนี้ ผู้วิจัยใช้สถิติแบบ Analysis of Variance หรือ ANOVA ในการวิเคราะห์ความแม่นยำในการรับรู้เสียงควบกล้ำที่มีการเรียงลำดับพลังประจำเสียงต่างๆ เพื่อทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยจากกลุ่มผู้ร่วมการทดลองสองกลุ่มขึ้นไป นอกจากนี้ยังใช้สถิติแบบ dependent t-test และ independent t-test เพื่อทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยสองค่าที่ได้มาจากกลุ่มตัวอย่างเดียวกัน

การวิเคราะห์ทางสถิติแบบ dependent t-test เผยให้เห็นว่าความแม่นยำที่ได้จากคู่คำทดสอบแบบเหมือนนั้นมากกว่าความแม่นยำที่ได้จากคู่คำทดสอบแบบแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($t(119) = -9.82, p < .001$) และผู้ร่วมการทดลองใช้เวลาตอบสนองต่อเสียงทดลองแบบเหมือนเร็วกว่าแบบแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($t(119) = 5.45, p < .001$)

เมื่อพิจารณาเพียงคู่คำทดสอบแบบเหมือนพบว่าความแม่นยำของคู่คำทดสอบน้อยกว่าของคู่คำลวงอย่างมีนัยสำคัญ ($t(37.40) = 14.12, p < .001$) เช่นเดียวกัน เวลาตอบสนองต่อคู่คำทดสอบและคู่คำลวงก็แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($t(47.29) = -1.43, p = .15$) ในขณะเดียวกัน เมื่อพิจารณาเพียงคู่คำทดสอบแบบแตกต่างพบว่าความแม่นยำของคู่คำทดสอบน้อยกว่าของคู่คำลวงอย่างมีนัยสำคัญ ($t(46.72) = 16.45, p < .001$) และพบว่าระยะเวลาตอบสนองต่อคู่คำทดลองนานกว่าคู่คำลวงอย่างมีนัยสำคัญ ($t(51.7) = -3.15, p = .002$)

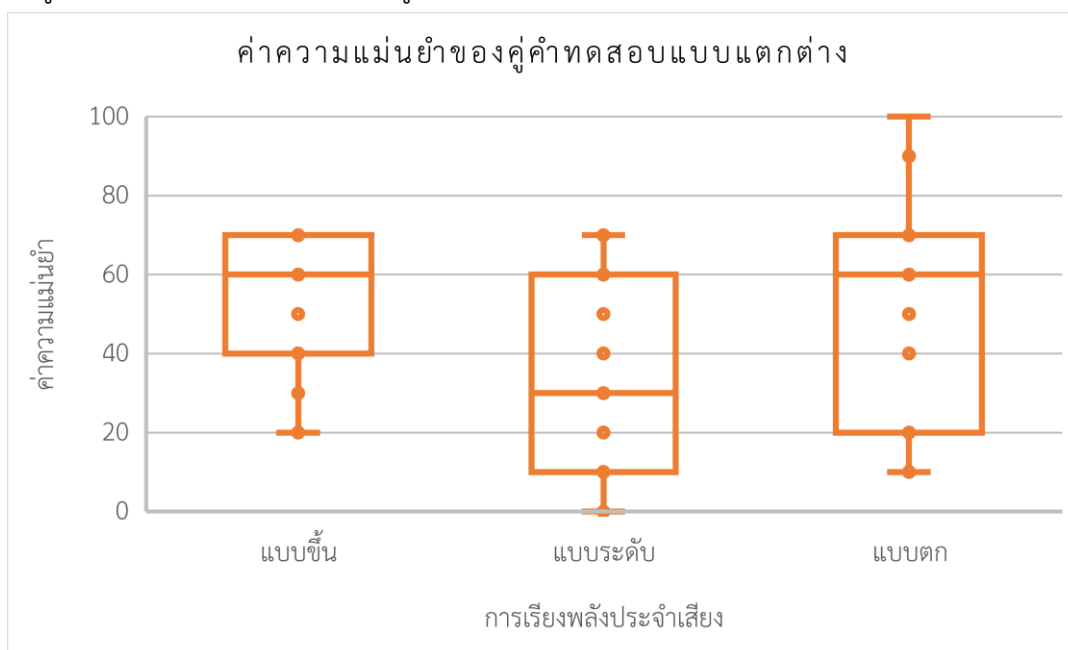
คู่คำทดสอบแบบเหมือนพยางค์เดียวมีการกระจายของข้อมูลความแม่นยำ ($p = .07$) และค่าระยะเวลา ($p = .10$) แบบปกติและความแปรปรวนของความแม่นยำ ($p = .83$) และค่าระยะเวลา ($p = .49$) ที่ไม่แตกต่างกันในข้อมูลแต่ละกลุ่ม ความแม่นยำของคู่คำทดสอบแบบเหมือนพยางค์เดียว

(ก)-(ก) (ข)-(ข) และ (ค)-(ค) แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($f(2,42) = 11.15$), $p < .001$) แต่ว่าค่า
ระยะเวลาตอบสนองไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($f(2,42) = 2.55$, $p = .09$)

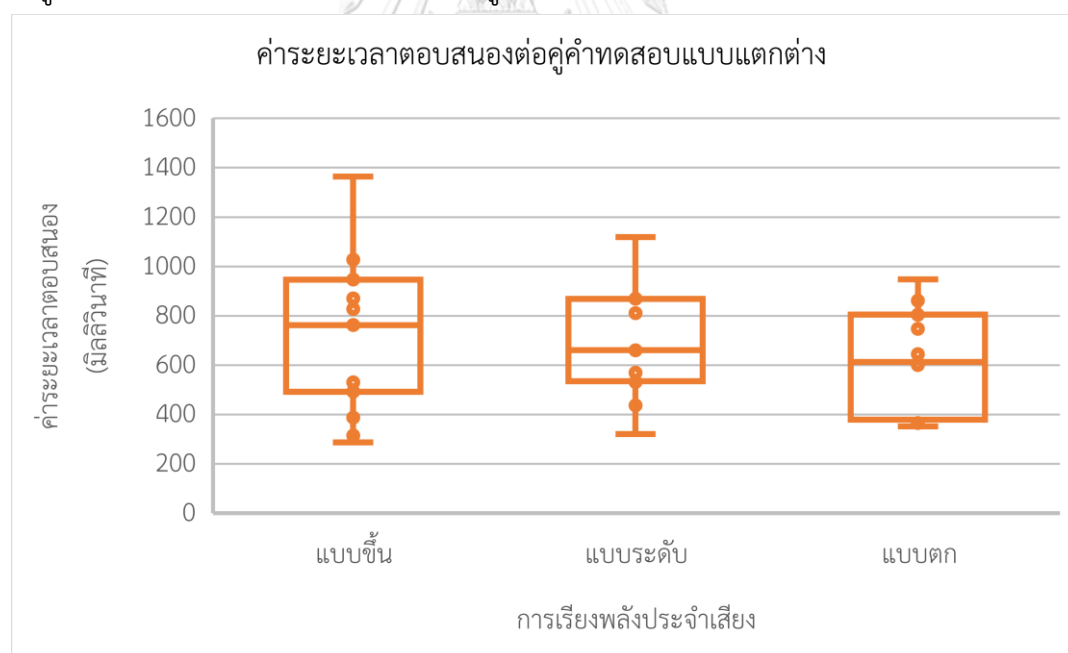
คู่คำทดสอบแบบเหมือนพยางค์คู่มีการกระจายของข้อมูลความแม่นยำแบบปกติ ($p = .06$)
แต่ค่าระยะเวลากระจายกันอย่างไม่ปกติ ($p = .01$) จึงต้องคำนวณด้วยแบบทดสอบของ Kruskal-
Wallis ความแปรปรวนของความแม่นยำ ($p = .24$) และค่าระยะเวลา ($p = .86$) ที่ไม่แตกต่างกันใน
ข้อมูลแต่ละกลุ่ม ความแม่นยำของคู่คำทดสอบแบบเหมือนพยางค์คู่ (ง)-(ง) (จ)-(จ) และ (ฉ)-(ฉ)
แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($f(2,42) = 6.23$, $p = .004$) แต่ค่าระยะเวลาตอบสนองไม่มีความ
แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($H(2) = 1.22$, $p = .54$)

ในขณะเดียวกัน คู่คำทดสอบแบบแตกต่างที่ขึ้นต้นด้วยเสียงพยางค์เดี่ยวมีการกระจายของ
ข้อมูลความแม่นยำ ($p = .17$) และค่าระยะเวลา ($p = .20$) แบบปกติและความแปรปรวนของความ
แม่นยำ ($p = .17$) และค่าระยะเวลา ($p = .16$) ที่ไม่แตกต่างกันในข้อมูลแต่ละกลุ่ม ความแม่นยำของ
คู่คำทดสอบแบบแตกต่างที่ขึ้นต้นด้วยเสียงพยางค์เดี่ยว (ก)-(ง) (ข)-(จ) และ (ค)-(ฉ) ไม่แตกต่างอย่าง
มีนัยสำคัญ ($f(2,42) = 2.83$, $p = .07$) และระยะเวลาตอบสนองต่อคู่คำทดลองทั้งสามแบบก็ไม่
แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($f(2,42) = 0.7$, $p = .50$)

รูปภาพที่ 9 ค่าความแม่นยำของคู่คำทดสอบแบบแตกต่างในการทดลองที่สาม



รูปภาพที่ 10 ค่าระยะเวลาตอบสนองต่อคู่คำทดสอบแบบแตกต่างในการทดลองที่สาม



คู่คำทดสอบแบบแตกต่างที่ขึ้นต้นด้วยเสียงพยางค์คู่มิมีการกระจายของข้อมูลความแม่นยำ

($p < .001$) และค่าระยะเวลา ($p < .001$) แบบไม่ปกติและความแปรปรวนของความแม่นยำ

($p = .49$) และค่าระยะเวลา ($p = .04$) ไม่แตกต่างกันในข้อมูลแต่ละกลุ่ม จึงต้องคำนวณความ

แม่นยำและค่าระยะเวลาตอบสนองด้วยแบบทดสอบของ Kruskal-Wallis ความแม่นยำของคู่คำ
 ทดสอบแบบแตกต่างกันที่ขึ้นต้นด้วยเสียงพยางค์คู่ (ง)-(ก) (จ)-(ช) และ (ฉ)-(ค) ไม่แตกต่างกันอย่าง
 มีนัยสำคัญ ($H(2) = 0.96, p = .62$) และระยะเวลาตอบสนองต่อคู่คำทดลองทั้งสามแบบก็ไม่
 แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($H(2) = 0.99, p = .61$)

ผู้วิจัยไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญระหว่างความแม่นยำ ($t(22.46) = -0.34, p =$
 $.73$) แต่พบว่าค่าระยะเวลาตอบสนองต่อคำลงแบบเหมือนพยางค์เดี่ยว (A)-(A) และพยางค์คู่
 (B)-(B) แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($t(27.93) = -2.14, p = .04$) ในทางตรงกันข้าม คำลงแบบ
 แตกต่างที่ขึ้นต้นด้วยเสียงพยางค์เดี่ยว (A)-(B) และคำลงแตกต่างกันที่ขึ้นต้นด้วยเสียงพยางค์คู่ (B)-(A)
 ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญในค่าความแม่นยำ ($t(24.51) = 0.84, p = .41$) และค่าระยะเวลา
 ตอบสนอง ($t(22.65) = 1.31, p = .20$)

ตารางที่ 23 ผลจากการวิเคราะห์ทางสถิติของคู่คำต่างๆ ในการทดลองจากผู้พูดภาษาไทยเป็นภาษาแม่ (S คือ พบนัยสำคัญ NS คือ ไม่พบนัยสำคัญ)

| แบบเหมือน/แบบแตกต่าง | | | |
|--|---|---|--|
| ความแม่นยำ: $p < .001$ (S) | | | |
| ค่าระยะเวลา: $p < .001$ (S) | | | |
| แบบเหมือน | | แบบแตกต่าง | |
| คู่คำทดสอบ/คู่คำลวง | | คู่คำทดสอบ/คู่คำลวง | |
| ความแม่นยำ: $< .001$ (S) | | ความแม่นยำ: $p = < .001$ (S) | |
| ค่าระยะเวลา: $< .001$ (S) | | ค่าระยะเวลา: $p = .002$ (S) | |
| คู่คำทดสอบ | คู่คำลวง | คู่คำทดสอบ | คู่คำลวง |
| พยางค์เดี่ยว (ก)-(ก) (ข)-(ข) และ (ค)-(ค) ความแม่นยำ: $p < .001$ (S) ค่าระยะเวลา: (NS) | พยางค์เดี่ยว/พยางค์ คู่ (A)-(A) และ (B)-(B) ความแม่นยำ: (NS) ค่าระยะเวลา: $p = .04$ (S) | พยางค์เดี่ยว (ก)-(ง) (ข)-(จ) และ (ค)-(ฉ) ความแม่นยำ: (NS) ค่าระยะเวลา: (NS) | พยางค์เดี่ยว/พยางค์ คู่ (A)-(B) และ (B)-(A) ความแม่นยำ: (NS) ค่าระยะเวลา: (NS) |
| พยางค์คู่ (ง)-(ง) (จ)-(จ) และ (ฉ)-(ฉ) ความแม่นยำ: $p = .004$ (S) ค่าระยะเวลา: (NS) | | พยางค์คู่ (ง)-(ก) (จ)-(ข) และ (ฉ)-(ค) ความแม่นยำ: (NS) ค่าระยะเวลา: (NS) | |

หากพิจารณาลำดับในการนำเสนอในคู่คำทดสอบแบบแตกต่างพบว่าคู่คำทดสอบที่เริ่มด้วยเสียงพยางค์คู่ (ง)-(ก) (จ)-(ข) และ (ฉ)-(ค) ถูกรับรู้ได้อย่างแม่นยำน้อยกว่าคู่คำทดสอบที่เริ่มต้นด้วยเสียงพยางค์เดี่ยว (ก)-(ง) (ข)-(จ) และ (ค)-(ฉ) อย่างมีนัยสำคัญ ($t(44) = 5.28, p < .001$)

ความแตกต่างระหว่างค่าระยะเวลาตอบสนองของคู่คำทดสอบดังกล่าวก็มีนัยสำคัญ ($t(44) = -2.58$, $p = .01$) เพราะเมื่อผู้ร่วมการทดลองได้ยินเสียงที่ถูกสัทสัมผัสและไม่ได้ผ่านการตัดแปลง (ง) (จ) และ (ฉ) ก่อน ผู้ร่วมการทดลองสามารถสร้างรูปแทนของเสียงที่ชัดเจนขึ้นมาได้ และต่อมาเมื่อได้ยินเสียงที่สองในคู่คำทดสอบ เช่นเสียง (ก) (ข) และ (ค) ซึ่งเป็นเสียงที่ผิดสัมผัสและเป็นเสียงดัดแปลง ผู้ร่วมการทดลองมีแนวโน้มที่จะรับรู้เสียงเหล่านั้นว่าเป็นเสียงที่ถูกสัทสัมผัสผ่านกระบวนการที่เสนอไว้ในแบบจำลองการกลมกลืนในการรับรู้ ทำให้ระบุว่าคู่คำทดสอบแบบแตกต่างที่ได้ยินเป็นเสียงที่เหมือนกัน จึงทำให้ค่าความแม่นยำน้อยกว่าคู่คำทดสอบแบบแตกต่างที่เริ่มต้นด้วยเสียงที่ผิดสัมผัส (ก) (ข) และ (ค) ในกรณีของคู่คำทดสอบแบบแตกต่างที่เริ่มต้นด้วยเสียงที่ผิดสัมผัส ผู้ร่วมการทดลองได้ยินเสียงที่ผิดสัมผัสเป็นเสียงแรกและอาจไม่สามารถสร้างรูปแทนที่ถูกต้องไว้ก่อนได้ ต่อมาเมื่อได้ยินเสียงที่สองที่ถูกสัทสัมผัส ผู้ร่วมการทดลองสามารถสร้างรูปแทนที่ชัดเจนเพื่อเปรียบเทียบกับรูปแทนที่สร้างไว้ก่อนหน้าได้ ดังนั้นผู้ร่วมการทดลองจึงมีแนวโน้มที่จะรับรู้คู่คำทดสอบแบบแตกต่างที่เริ่มด้วยเสียงที่ผิดสัมผัสได้อย่างแม่นยำกว่าคำทดสอบแบบแตกต่างที่เริ่มด้วยเสียงที่ถูกสัทสัมผัส และการที่ผู้วิจัยพบว่าค่าระยะเวลาตอบสนองต่อคู่คำทดสอบแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทำให้ผู้วิจัยสรุปได้ว่าผู้ร่วมการทดลองสามารถตอบสนองต่อคู่คำทดสอบแบบแตกต่างที่เริ่มด้วยเสียงที่ถูกสัทสัมผัสด้วยความถี่ต่ำกว่าคู่คำทดสอบแบบแตกต่างที่เริ่มด้วยเสียงที่ผิดสัมผัส

เมื่อเปรียบเทียบระหว่างการทดลองที่สองและการทดลองนี้พบว่าค่าความแม่นยำของคู่คำในการทดลองทั้งหมดของการทดลองที่สองมากกว่าของการทดลองนี้อย่างมีนัยสำคัญ ($t(409.08) = 4.88$, $p < .001$) ค่าระยะเวลาตอบสนองของคู่คำในการทดลองของการทดลองที่สองน้อยกว่าของการทดลองนี้อย่างมีนัยสำคัญ ($t(409.08) = 4.88$, $p < .001$) นอกจากนี้ผู้วิจัยยังพบว่าค่าความแม่นยำของคู่คำทดสอบ (แบบเหมือนและแบบแตกต่าง) ของการทดลองที่สองมากกว่าของการ

ทดลองนี้อย่างมีนัยสำคัญ ($t(238.21) = -8.23, p < .001$) ค่าระยะเวลาตอบสนองของคู่คำทดสอบ (แบบเหมือนและแบบแตกต่าง) ของการทดลองที่สองน้อยกว่าของการทดลองนี้อย่างมีนัยสำคัญ ($t(313.16) = 5.08, p < .001$)

เช่นกันสำหรับคู่คำทดสอบแบบเหมือน ผู้วิจัยพบว่าค่าความแม่นยำของคู่คำทดสอบของการทดลองที่สองมากกว่าของการทดลองนี้อย่างมีนัยสำคัญ ($t(137.09) = -6.67, p < .001$) ค่าระยะเวลาตอบสนองของคู่คำทดสอบของการทดลองที่สองน้อยกว่าของการทดลองนี้อย่างมีนัยสำคัญ ($t(173.2) = 3.17, p = .002$) และสำหรับคู่คำทดสอบแบบแตกต่าง ผู้วิจัยพบว่าค่าความแม่นยำของคู่คำทดสอบของการทดลองที่สองมากกว่าของการทดลองนี้อย่างมีนัยสำคัญ ($t(150.82) = -9.78, p < .001$) ค่าระยะเวลาตอบสนองของคู่คำทดสอบของการทดลองที่สองน้อยกว่าของการทดลองนี้อย่างมีนัยสำคัญ ($t(145.8) = 4.81, p < .001$)

ผลการทดลองจากผู้พูดภาษาไทยนำไปสู่ข้อสรุปว่าลักษณะทางสัทศาสตร์ของภาษาแม่ในเสียงทดสอบดัดแปลงทำให้ความแม่นยำในการรับรู้เสียงควบกล้ำลดลงอย่างมีนัยสำคัญ นอกจากนี้ผู้พูดภาษาไทยเป็นภาษาแม่ยังใช้ระยะเวลาตอบสนองต่อคู่คำทดสอบในการทดลองนี้นานกว่าในการทดลองที่สองอย่างมีนัยสำคัญ

ตารางด้านล่างแสดงข้อมูลความแม่นยำและค่าระยะเวลาตอบสนองของคำตอบที่ได้จากคู่คำแบบต่างๆ ในการทดลองจากผู้พูดภาษารัสเซียเป็นภาษาแม่ จากเกณฑ์ในการคัดเลือกข้อมูลที่ได้ตั้งไว้ มีข้อมูลที่น่ามาวิเคราะห์ผลความแม่นยำจำนวน 900 คำตอบ จาก 900 คำตอบ คิดเป็นทั้งหมดของคำตอบทั้งหมด และที่น่ามาวิเคราะห์ค่าระยะเวลาตอบสนองจำนวน 635 คำตอบ จาก 900 คำตอบ คิดเป็นร้อยละ 70.55

ตารางที่ 24 ความแม่นยำของคำตอบที่ได้จากคู่คำในการทดลองแบบต่างๆ จากผู้พูดภาษารัสเซียเป็น
ภาษาแม่

| | | คู่คำ | ตัวอย่าง | ความ แม่นยำ (ร้อยละ) | ค่าระยะเวลา ตอบสนอง (มิลลิวินาที) |
|------------|------------|---------|-----------------|----------------------------|---|
| แบบเหมือน | คู่คำทดสอบ | (ก)-(ก) | /pnip/-/pnip/ | 66 | 622.984 |
| | | (ข)-(ข) | /bduk/-/bduk/ | 74 | 462.816 |
| | | (ค)-(ค) | /ldip/-/ldip/ | 80 | 481.088 |
| | | (ง)-(ง) | /panip/-/panip/ | 70 | 460.14 |
| | | (จ)-(จ) | /baduk/-/baduk/ | 82 | 428.634 |
| | | (ฉ)-(ฉ) | /ladip/-/ladip/ | 72 | 349.66 |
| | คู่คำลวง | (A)-(A) | /fadi/-/fadi/ | 93 | 453.046 |
| | | (B)-(B) | /fad/-/fad/ | 88 | 378.496 |
| แบบแตกต่าง | คู่คำทดสอบ | (ก)-(ง) | /pnip/-/panip/ | 50 | 614.762 |
| | | (ข)-(จ) | /bduk/-/baduk/ | 54 | 739.862 |
| | | (ค)-(ฉ) | /ladip/-/ldip/ | 52 | 541.505 |
| | | (ง)-(ก) | /panip/-/pnip/ | 50 | 641.958 |
| | | (จ)-(ข) | /baduk/-/bduk/ | 52 | 693.562 |
| | | (ฉ)-(ค) | /ladip/-/ldip/ | 44 | 553.334 |
| | คู่คำลวง | (A)-(B) | /fadi/-/fad/ | 84 | 429.466 |
| | | (B)-(A) | /fad/-/fadi/ | 84 | 557.164 |

การวิเคราะห์ทางสถิติแบบ dependent t-test เผยให้เห็นว่าความแม่นยำที่ได้จากคู่คำทดสอบแบบเหมือนนั้นมากกว่าความแม่นยำที่ได้จากคู่คำทดสอบแบบแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($t(39) = -3.94, p < .001$) และผู้ร่วมการทดลองใช้เวลาตอบสนองต่อเสียงทดลองแบบเหมือนสั้นกว่าแบบแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($t(58.53) = 2.59, p = .01$)

เมื่อพิจารณาเพียงคู่คำทดสอบแบบเหมือนพบว่าความแม่นยำของคู่คำทดสอบน้อยกว่าของคู่คำลวงอย่างมีนัยสำคัญ ($t(14.56) = 7.61, p < .001$) แต่ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญใน เวลาตอบสนองต่อเสียงทดลองทั้งแบบ ($t(22.31) = -1.01, p = .31$) ในขณะเดียวกัน เมื่อพิจารณาเพียงคู่คำทดสอบแบบแตกต่างพบว่าความแม่นยำของคู่คำทดสอบน้อยกว่าของคู่คำลวงอย่างมีนัยสำคัญ ($t(10.61) = 4.76, p < .001$) แต่ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญใน เวลาตอบสนองต่อเสียงทดลองระหว่างคู่คำทดสอบและคู่คำลวงแบบแตกต่าง ($t(20.19) = -1.44, p = .16$)

คู่คำทดสอบแบบเหมือนพยางค์เดี่ยวมีความแปรปรวนของความแม่นยำ ($p = .34$) และค่าระยะเวลา ($p = .27$) ที่ไม่แตกต่างกันในข้อมูลแต่ละกลุ่ม ความแม่นยำของคู่คำทดสอบแบบเหมือนพยางค์เดี่ยว (ก)-(ก) (ข)-(ข) และ (ค)-(ค) ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($f(2,12) = 0.35, p = .71$) เช่นเดียวกับกับค่าระยะเวลาตอบสนองที่ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($f(2,12) = 0.91, p = .42$)

คู่คำทดสอบแบบเหมือนพยางค์คู่มีความแปรปรวนของความแม่นยำ ($p = .61$) และค่าระยะเวลา ($p = .24$) ที่ไม่แตกต่างกันในข้อมูลแต่ละกลุ่ม ความแม่นยำของคู่คำทดสอบแบบเหมือนพยางค์คู่ (ง)-(ง) (จ)-(จ) และ (ฉ)-(ฉ) ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($f(2,12) = 0.69, p = .51$) เช่นเดียวกับกับค่าระยะเวลาตอบสนองที่ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($f(2,42) = 0.92, p = .42$)

ในขณะเดียวกัน คู่ค่าทดสอบแบบแตกต่างกันที่ขึ้นต้นด้วยเสียงพยงค์เดี่ยวมีความแปรปรวนของความแม่นยำ ($p = .53$) และค่าระยะเวลา ($p = .82$) ที่ไม่แตกต่างกันในข้อมูลแต่ละกลุ่ม ความแม่นยำของคู่ค่าทดสอบแบบแตกต่างกันที่ขึ้นต้นด้วยเสียงพยงค์เดี่ยว (ก)-(ง) (ข)-(จ) และ (ค)-(ฉ) ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($f(2,12) = 0.1, p = .98$) และระยะเวลาตอบสนองต่อคู่ค่าทดลองทั้งสามแบบก็ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($f(2,12) = 0.24, p = .78$)

คู่ค่าทดสอบแบบแตกต่างกันที่ขึ้นต้นด้วยเสียงพยงค์คู่มีความแปรปรวนของความแม่นยำ ($p = .56$) และค่าระยะเวลา ($p = .59$) ที่ไม่แตกต่างกันในข้อมูลแต่ละกลุ่ม ความแม่นยำของคู่ค่าทดสอบแบบแตกต่างกันที่ขึ้นต้นด้วยเสียงพยงค์คู่ (ง)-(ก) (จ)-(ข) และ (ฉ)-(ค) ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($f(2,27) = 0.09, p = .91$) และระยะเวลาตอบสนองต่อคู่ค่าทดลองทั้งสามแบบก็ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($f(2,27) = 0.65, p = .53$)

ผู้วิจัยไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญระหว่างความแม่นยำ ($t(7.91) = -0.53, p = .61$) และค่าระยะเวลาการตอบสนอง ($t(7.72) = -.94, p = .37$) ต่อคำลงแบบเหมือนพยงค์เดี่ยว (A)-(A) และพยงค์คู่ (B)-(B) คำลงแบบแตกต่างกันที่ขึ้นต้นด้วยเสียงพยงค์เดี่ยว (A)-(B) และคำลงแบบแตกต่างกันที่ขึ้นต้นด้วยเสียงพยงค์คู่ (B)-(A) ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญในค่าความแม่นยำ ($t(24.51) = 0, p = 1$) และค่าระยะเวลาตอบสนอง ($t(5.66) = 0.81, p = .45$)

ตารางที่ 25 ผลจากการวิเคราะห์ทางสถิติของคู่คำต่างๆ ในการทดลองจากผู้พูดภาษารัสเซียเป็นภาษาแม่ (S คือ พบนัยสำคัญ NS คือ ไม่พบนัยสำคัญ)

| แบบเหมือน/แบบแตกต่าง | | | |
|--|---|---------------------------------|---|
| ความแม่นยำ: $p < .001$ (S) | | | |
| ค่าระยะเวลา: $p = .01$ (S) | | | |
| แบบเหมือน | | แบบแตกต่าง | |
| คู่คำทดสอบ/คู่คำลวง | | คู่คำทดสอบ/คู่คำลวง | |
| ความแม่นยำ: $p < .001$ (S) | | ความแม่นยำ: $p < .001$ (S) | |
| ค่าระยะเวลา: $p =$ (NS) | | ค่าระยะเวลา: (NS) | |
| คู่คำทดสอบ | คู่คำลวง | คู่คำทดสอบ | คู่คำลวง |
| พยางค์เดี่ยว (ก)-(ก) (ข)-(ข) และ (ค)-(ค) | พยางค์เดี่ยว/พยางค์คู่ (A)-(A)/(B)-(B) | พยางค์เดี่ยว (ก)-(ง) (ข)-(จ) | พยางค์เดี่ยว/พยางค์คู่ (A)-(B)/(B)-(A) |
| ความแม่นยำ: (NS) | ความแม่นยำ: (NS) | และ (ค)-(ฉ) | ความแม่นยำ: (NS) |
| ค่าระยะเวลา: (NS) | ค่าระยะเวลา: (NS) | ความแม่นยำ: (NS) | ค่าระยะเวลา: (NS) |
| พยางค์คู่ (ง)-(ง) (จ)-(จ) | | พยางค์คู่ (ง)-(ก) (จ)-(ข) | |
| และ (ฉ)-(ฉ) | | และ (ฉ)-(ค) | |
| ความแม่นยำ: (NS) | | ความแม่นยำ: (NS) | |
| ค่าระยะเวลา: (NS) | | ค่าระยะเวลา: (NS) | |

จากการวิเคราะห์ผลที่ได้จากผู้พูดภาษารัสเซียเป็นภาษาแม่พบเพียงค่าความแม่นยำระหว่างคู่คำทดสอบและคู่คำลวงในคู่คำแบบเหมือนและคู่คำแบบแตกต่างเท่านั้นที่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ผู้วิจัยไม่พบความแตกต่างระหว่างค่าระยะเวลาดอบสนอง

เมื่อพิจารณาความแม่นยำของผู้ร่วมการทดลองที่พูดภาษาไทยเป็นภาษาแม่ และผู้ร่วมการทดลองที่พูดภาษารัสเซียเป็นภาษาแม่ ผู้วิจัยไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญในค่าความแม่นยำของผู้ร่วมการทดลองทั้งสองกลุ่ม ($t(141.92) = 0.44$, $p = .65$) แต่ผู้พูดภาษาไทยเป็นภาษาแม่ใช้

เวลาตอบสนองต่อคำต่างๆ ในการทดลองนานกว่าผู้พูดภาษารัสเซียอย่างมีนัยสำคัญ ($t(153.94) = 4.53, p < .001$)

เมื่อเปรียบเทียบระหว่างการทดลองที่สองและการทดลองนี้พบว่าค่าความแม่นยำของเสียง ในการทดลองทั้งหมดของการทดลองที่สองมากกว่าของการทดลองนี้อย่างมีนัยสำคัญ ($t(134.37) = -4.75, p < .001$) ค่าระยะเวลาตอบสนองของคู่คำทดสอบ (แบบเหมือนและแบบแตกต่าง) ของการทดลองที่สองน้อยกว่าของการทดลองนี้อย่างมีนัยสำคัญ ($t(136.76) = -2.01, p = .04$)

เมื่อเปรียบเทียบระหว่างการทดลองที่สองและการทดลองนี้พบว่าค่าความแม่นยำของคู่คำทดสอบ (แบบเหมือนและแบบแตกต่าง) ของการทดลองที่สองมากกว่าของการทดลองนี้อย่างมีนัยสำคัญ ($t(92.33) = -7.91, p < .001$) แต่ค่าระยะเวลาตอบสนองของคู่คำทดสอบ (แบบเหมือนและแบบแตกต่าง) ของการทดลองที่สองไม่แตกต่างจากการทดลองนี้อย่างมีนัยสำคัญ ($t(102.07) = -0.78, p = .43$)

สำหรับคู่คำทดสอบแบบเหมือน ผู้วิจัยพบว่าค่าความแม่นยำของคู่คำทดสอบของการทดลองที่สองมากกว่าของการทดลองนี้อย่างมีนัยสำคัญ ($t(34.94) = -5.35, p < .001$) ค่าระยะเวลาตอบสนองของคู่คำทดสอบของการทดลองที่สองน้อยกว่าของการทดลองนี้อย่างมีนัยสำคัญ ($t(57.99) = -1.99, p = .05$)

สำหรับคู่คำทดสอบแบบแตกต่าง ผู้วิจัยพบว่าค่าความแม่นยำของคู่คำทดสอบของการทดลองที่สองมากกว่าของการทดลองนี้อย่างมีนัยสำคัญ ($t(53.91) = -6.82, p < .001$) ค่าระยะเวลาตอบสนองของคู่คำทดสอบของการทดลองที่สองน้อยกว่าของการทดลองนี้อย่างมีนัยสำคัญ ($t(44.60) = 0.42, p = .67$)

5.1.5 อภิปรายผล

การทดลองที่สามแสดงให้เห็นว่าลักษณะทางสัทศาสตร์ของภาษาแม่ไม่ช่วยให้ผู้พูดรับรู้เสียงควบกล้ำได้อย่างแม่นยำขึ้น เบื้องต้นผู้วิจัยมีสมมติฐานว่าลักษณะทางสัทศาสตร์ของภาษาแม่ช่วยให้ผู้พูดรับรู้เสียงควบกล้ำได้อย่างแม่นยำขึ้น กล่าวคือ ผู้พูดภาษาไทยเป็นภาษาแม่รับรู้เสียงสระแทรกเสียงพยัญชนะควบกล้ำได้น้อยครั้งลงเมื่อได้ยินเสียงทดสอบที่ผลิตโดยผู้พูดภาษาแม่เดียวกันกว่าเมื่อได้ยินเสียงทดสอบที่ผลิตโดยผู้พูดภาษารัสเซีย ในทางตรงกันข้าม ผลการทดลองแสดงให้เห็นว่าค่าความแม่นยำในการทดลองที่ใช้เสียงที่ผลิตโดยผู้พูดภาษาไทยที่ผ่านการดัดแปลงน้อยกว่าในการทดลองที่ใช้เสียงที่ผลิตโดยผู้พูดภาษารัสเซียอย่างมีนัยสำคัญ และผู้ร่วมการทดลองที่พูดภาษาไทยใช้เวลาตอบสนองต่อคู่คำที่ใช้เสียงทดสอบที่ผลิตโดยผู้พูดภาษาไทยนานกว่าต่อคู่คำที่ใช้เสียงทดสอบที่ผลิตโดยผู้พูดภาษารัสเซียอย่างมีนัยสำคัญในเสียงทดสอบทั้งหมด (แบบเหมือนและแบบแตกต่าง) ผู้วิจัยได้ข้อสรุปจากการทดลองดังกล่าวว่าลักษณะทางสัทศาสตร์ของภาษาแม่ไม่ได้ช่วยให้ผู้ร่วมการทดลองที่พูดภาษาไทยรับรู้เสียงควบกล้ำที่ผิดสัทสัมพันธ์ได้อย่างแม่นยำขึ้น และไม่ได้ช่วยให้ผู้ร่วมการทดลองรับรู้เสียงควบกล้ำได้อย่างมั่นใจ อันเห็นได้จากค่าระยะเวลาตอบสนองต่อเสียงทดลองของการทดลองนี้ที่มากกว่าของการทดลองที่สองอย่างมีนัยสำคัญ

ในขณะเดียวกัน ผู้ร่วมการทดลองที่พูดภาษารัสเซียสามารถรับรู้เสียงได้ด้วยความแม่นยำที่น้อยลงและใช้ระยะเวลาตอบสนองต่อคู่คำในการทดลองนานขึ้นอย่างมีนัยสำคัญเช่นกัน ค่าความแม่นยำในการทดลองที่ใช้เสียงที่ผลิตโดยผู้พูดภาษาไทยน้อยกว่าในการทดลองที่ใช้เสียงที่ผลิตโดยผู้พูดภาษารัสเซียอย่างมีนัยสำคัญ และผู้ร่วมการทดลองที่พูดภาษารัสเซียใช้เวลาตอบสนองต่อคู่คำที่ใช้เสียงทดสอบที่ผลิตโดยผู้พูดภาษาไทยนานกว่าต่อคู่คำที่ใช้เสียงทดสอบที่ผลิตโดยผู้พูดภาษารัสเซียอย่างมีนัยสำคัญในเสียงทดสอบทั้งหมด (แบบเหมือนและแบบแตกต่าง) ผลที่ได้จากผู้พูดภาษารัสเซียทำให้ผู้วิจัยตั้งข้อสังเกตว่าถึงแม้ว่าเสียงควบกล้ำที่ผู้พูดภาษารัสเซียได้ยินจะถูกต้องตามสัทสัมพันธ์ของ

ภาษารัสเซีย แต่ก็มีลักษณะทางสัทศาสตร์ของภาษาไทย ความแม่นยำในการรับรู้เสียงควบกล้ำของผู้พูดภาษารัสเซียจึงลดลงอย่างมีนัยสำคัญ อีกทั้งยังอาจจะล้มเหลวในการตอบคำถามในการทดลองอีกด้วย ปัจจัยอีกประการหนึ่งที่ส่งผลให้ความแม่นยำในการรับรู้เสียงควบกล้ำของผู้ร่วมการทดลองที่พูดภาษารัสเซียเป็นภาษาแม่ลดลงอาจเป็นเพราะเสียงดัดแปลงในคู่คำทดสอบนั้นฟังดูไม่เป็นธรรมชาติ การที่ผู้พูดภาษาไทยเป็นภาษาแม่และผู้พูดภาษารัสเซียเป็นภาษาแม่สามารถรับรู้เสียงควบกล้ำด้วยความแม่นยำที่น้อยลงและใช้เวลาตอบสนองต่อคู่คำในการทดลองนานขึ้นเมื่อได้ยินเสียงดัดแปลงในการทดลองนี้อาจเป็นเพราะปัจจัยสองประการดังนี้

ประการแรก อาจเป็นไปได้ที่ลักษณะทางสัทศาสตร์ของภาษาแม่ไม่ช่วยให้ผู้พูดภาษาแม่ (ภาษาไทย) รับรู้เสียงได้อย่างแม่นยำขึ้นเพราะความไม่เป็นธรรมชาติของเสียงทดสอบ ในการทดลองนี้ ผู้วิจัยให้ผู้พูดภาษาไทยเป็นภาษาแม่ผลิตเสียงทดสอบโดยการอ่านเสียงทดสอบที่มีโครงสร้างพยางค์แบบ CVCVC แล้วนำมาตัดเสียงสระเสียงแรกออก ทำให้เสียงมีโครงสร้างพยางค์ CCVC ที่มีโครงสร้างคล้ายกับเสียงควบกล้ำที่ถูกสัทสัมผัสของภาษารัสเซีย อย่างไรก็ตามเสียงที่นำมาทำคู่คำทดสอบได้สูญเสียความเป็นธรรมชาติของเสียงพูดไปจนทำให้การรับรู้เสียงยากขึ้น Davidson (2011) ใช้เสียงที่ผ่านการดัดแปลงในการศึกษาและก็ได้ยอมรับในคุณสมบัติด้อยของเสียงที่ผ่านกระบวนการดัดแปลงนี้เช่นกัน อย่างไรก็ตาม ผู้วิจัยได้ทำการทดลองที่สี่เพื่อแก้ไขข้อด้อยจากเสียงทดสอบประเภทนี้ในบทที่ 6

ประการที่สอง เสียงที่ใช้เป็นเครื่องมือในการทดลองมีเสียงรบกวนพื้นหลัง (background noise) ไม่สม่ำเสมอกันขณะเวลาที่ทำการบันทึกเสียง เมื่อผู้วิจัยดัดแปลงเสียงบันทึก ความไม่สม่ำเสมอของเสียงรบกวนพื้นหลังทำให้เสียงทดสอบไม่เป็นธรรมชาติและคำเป้าหมายไม่ชัดเจนและเป็นอุปสรรคต่อการรับรู้เสียงในการทดลอง เหตุผลนี้อาจทำให้ข้อผิดพลาดในการรับรู้เสียงควบกล้ำและระยะเวลาตอบสนองต่อคู่คำในการทดลองมากขึ้นในทั้งผู้ร่วมการทดลองที่พูดภาษาไทยเป็น

ภาษาแม่และผู้พูดภาษารัสเซียเป็นภาษาแม่ สำหรับการศึกษาอิทธิพลของลักษณะทางสัทศาสตร์โดยใช้เสียงควบกล้ำเสมือนที่ผ่านการดัดแปลง (เช่น การตัดเสียงสระออก) ในอนาคต ผู้ศึกษาสามารถแก้ไขปัญหานี้ได้โดยการบันทึกเสียงของผู้บอกภาษาในห้องไร้เสียงสะท้อนเพื่อให้มั่นใจว่าจะไม่มีเสียงรบกวนพื้นฐานในเสียงบันทึก

เนื่องจากการทดลองที่ 3 ซึ่งใช้เสียงเสียงดัดแปลงเป็นเสียงทดสอบให้ผลที่ขัดกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ กล่าวคือลักษณะทางสัทศาสตร์ของภาษาแม่ไม่ช่วยให้ความแม่นยำในการรับรู้เสียงควบกล้ำที่ผิดสัทสัมผัสเพิ่มขึ้น สาเหตุที่อาจเป็นไปได้คือเสียงทดลองนั้นไม่เป็นธรรมชาติเพราะเสียงทดลองได้ผ่านการตัดส่วนของเสียงสระในพยางค์แรกออก การทดลองนี้จึงถูกออกแบบมาเพื่อแก้ไขปัญหาคือเกิดขึ้นจากการทดลองที่ผ่านมา โดยการทดลองนี้จะใช้เสียงที่ผลิตอย่างเป็นธรรมชาติ (naturally produced stimuli) และบันทึกจากผู้พูดภาษาไทยเป็นภาษาแม่มาทำเป็นคู่คำทดสอบ ผลการทดลองนี้จะให้คำตอบว่าเมื่อผู้ร่วมการทดลองได้ยินเสียงควบกล้ำที่มีลักษณะทางสัทศาสตร์ของภาษาแม่อย่างแท้จริง

ลักษณะทางสัทศาสตร์ของเสียงในภาษาต่างๆแตกต่างกันออกไปตามปัจจัยต่างๆ ดังที่ได้พบทวนวรรณกรรมไว้ในบทที่ 2.6 เสียงที่ใช้ในการทดลองนี้มีลักษณะทางสัทศาสตร์ของภาษาไทยที่แตกต่างจากเสียงที่มีลักษณะทางสัทศาสตร์ของภาษารัสเซีย (ในการทดลองที่สอง) ในหลายประการ หนึ่งในความแตกต่างของลักษณะทางสัทศาสตร์คือช่วงเวลาเสียงเริ่มก้อง (VOT) Ringen and Kulikov (2012) ได้ศึกษาช่วงเวลาเสียงเริ่มก้องของเสียงกักในภาษารัสเซียพบว่าเสียงกักไม่ก้องไม่พจนมมีค่าช่วงเวลาเสียงเริ่มก้องในเสียงริมฝีปาก (bilabial) /p/ อยู่ที่ 18 มิลลิวินาที เสียงที่เกิดจากฟัน (dental) /t/ อยู่ที่ 20 มิลลิวินาที และเสียงที่เกิดจากเพดานอ่อน (velar) อยู่ที่ 38 มิลลิวินาที ในขณะที่ช่วงเวลาเสียงเริ่มก้องของเสียงกักในภาษาไทยสั้นกว่า ค่าช่วงเวลาเสียงเริ่มก้องในเสียงริมฝีปาก (bilabial) /p/ อยู่ที่ 14 มิลลิวินาที เสียงที่เกิดจากฟัน (dental) /t/ อยู่ที่ 16 มิลลิวินาที และ

เสียงที่เกิดจากเพดานอ่อน (velar) อยู่ที่ 17 มิลลิวินาที (ธีระพันธ์ เหลืองทองคำ, 2554) ความแตกต่างในค่าช่วงเวลาเสียงเริ่มก้องนี้อาจทำให้ผู้ร่วมการทดลองที่พูดภาษาไทยเป็นภาษาแม่สามารถรับรู้เสียงควบกล้ำที่ผลิตด้วยลักษณะทางสัทศาสตร์ของภาษาแม่ได้อย่างแม่นยำ

ผู้วิจัยต้องการทราบว่าผู้ร่วมการทดลองจะสามารถรับรู้เสียงควบกล้ำได้อย่างแม่นยำขึ้นกว่าเมื่อได้ยินเสียงทดสอบที่มีลักษณะทางสัทศาสตร์ของภาษารัสเซียหรือไม่ สมมติฐานของการทดลองนี้คือลักษณะทางสัทศาสตร์ของภาษาแม่ในเสียงทดสอบที่ผลิตอย่างเป็นทางการส่งผลให้ผู้ร่วมการทดลองรับรู้เสียงควบกล้ำได้อย่างแม่นยำขึ้น กล่าวคือ เมื่อเปรียบเทียบผลการทดลองนี้กับผลการทดลองที่สอง ผู้ร่วมการทดลองที่พูดภาษาไทยเป็นภาษาแม่จะสามารถรับรู้เสียงควบกล้ำได้อย่างแม่นยำกว่า ดังนั้นจึงคาดการณ์ได้ว่าผู้ร่วมการทดลองที่พูดภาษาไทยเป็นภาษาแม่จะได้ยินเสียงสระแทรกเสียงพยัญชนะควบกล้ำในการทดลองนี้น้อยครั้งกว่าในการทดลองที่สอง

5.2 การทดลองที่สี่

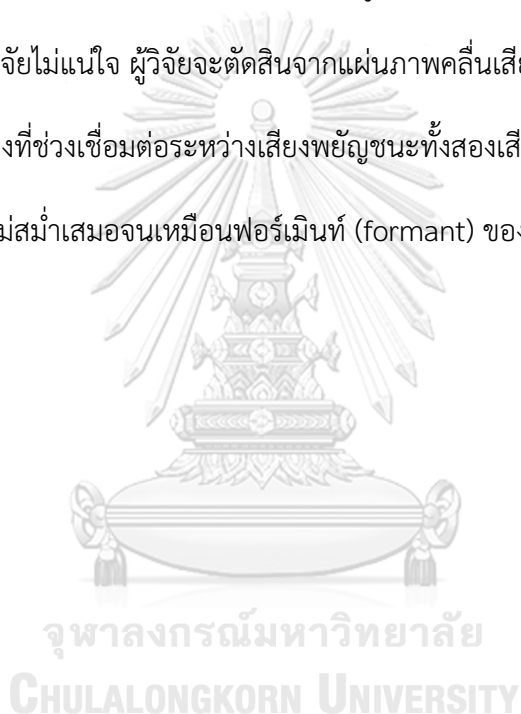
5.2.1 ผู้ร่วมการทดลอง

กระบวนการคัดเลือกผู้ร่วมการทดลองเป็นกระบวนการเดียวกันกับการทดลองที่ผ่านมา ผู้ร่วมการทดลองนี้มีเพียงที่พูดภาษาไทยเป็นภาษาแม่เท่านั้น ผู้ร่วมการทดลองมีจำนวน 19 คน อายุเฉลี่ย 19.47 ปี เป็นนักศึกษามหาวิทยาลัยระดับปริญญาตรี ทั้งหมดไม่มีประสบการณ์กับภาษารัสเซียและไม่เคยเรียนภาษารัสเซียมาก่อน ผู้ร่วมการทดลองกลุ่มนี้เป็นคนละกลุ่มกันกับผู้ร่วมการทดลองที่หนึ่ง สอง และ สาม

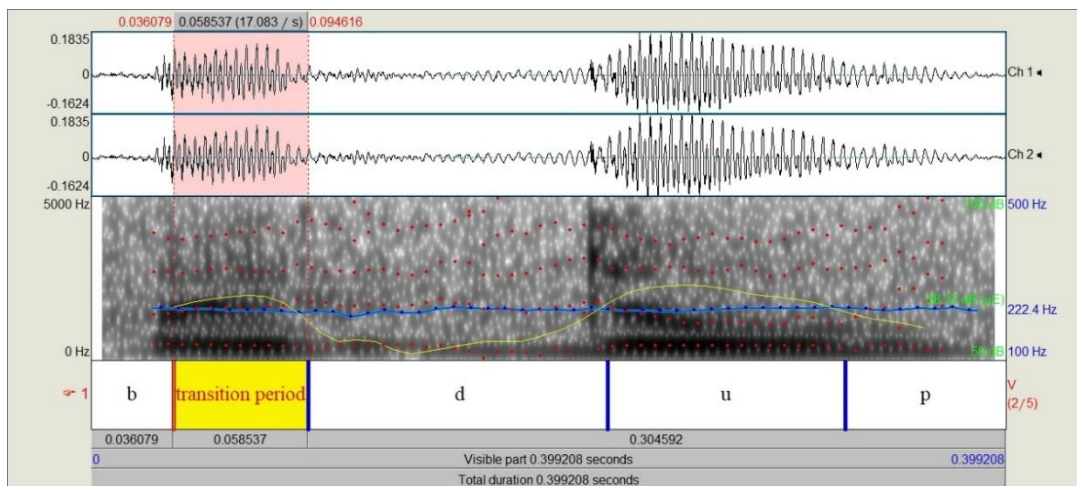
5.2.2 เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

คำทดลองประกอบไปด้วยคำทดสอบและคำลวง คำทดสอบเป็นเสียงของคำพยางค์เดี่ยวที่มีโครงสร้างพยางค์ CCVC และคำพยางค์คู่ที่มีโครงสร้าง CVCVC คำที่ใช้ในการทดลองทั้งหมดประกอบ

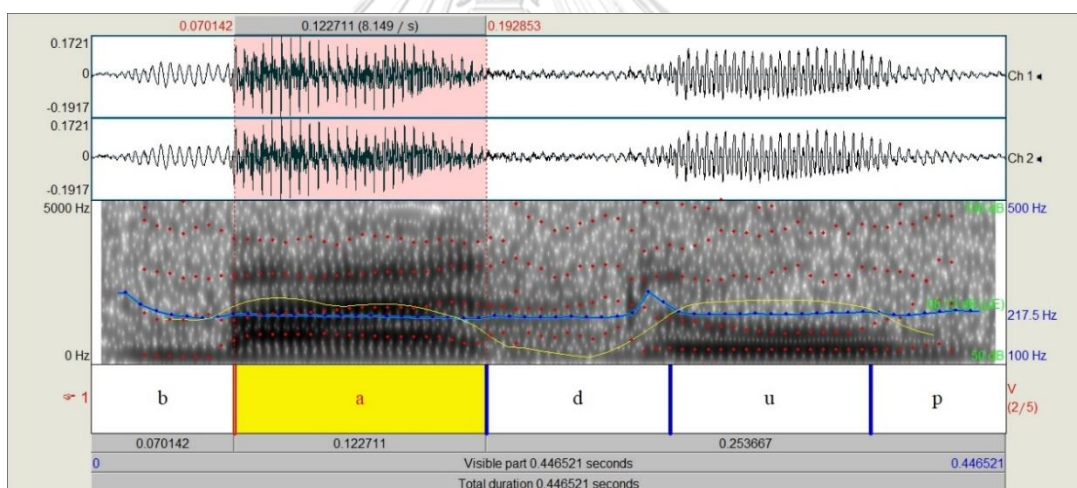
ไปด้วยเสียงที่มีในระบบเสียงภาษาไทย เสียงทดสอบที่ใช้เป็นเสียงที่ผลิตโดยผู้พูดภาษาไทยเป็นภาษาแม่ รายการคำทดสอบเป็นรายการคำเดียวกับรายการคำทดสอบในการทดลองที่สอง ซึ่งเป็นรายการคำสมมติในภาษารัสเซีย ผู้บอกภาษาเป็นนักภาษาศาสตร์ที่มีความคุ้นเคยและเชี่ยวชาญด้านเสียง ผู้บอกภาษาได้รับการฝึกออกเสียงรายการคำผ่านการฟังเสียงของเจ้าของภาษา จากนั้นผู้บอกภาษาอ่านออกเสียงรายการคำทั้งหมดสามครั้งและทำซ้ำกับรายการคำจนครบ ทั้งหมดนับเป็นหนึ่งรอบ ผู้บอกภาษาอ่านออกเสียงเช่นนี้ทั้งหมดสามรอบ ต่อมาผู้วิจัยคัดเลือกเสียงที่เหมาะสมที่สุดด้วยการฟัง หากรายการคำใดที่ผู้วิจัยไม่แน่ใจ ผู้วิจัยจะตัดสินใจจากแผนภาพคลื่นเสียงที่ไม่มีสัญญาณของเสียงสระ หรือแผนภาพคลื่นเสียงที่ช่วงเชื่อมต่อระหว่างเสียงพยัญชนะทั้งสองเสียงมีพลังงานน้อยที่สุด หรือพลังงานที่ปรากฏนั้นไม่สม่ำเสมอจนเหมือนฟอร์แมนท์ (formant) ของเสียงสระ



รูปภาพที่ 11 แผ่นภาพคลื่นเสียงของเสียง /bdup/ ที่ผลิตจากผู้เชี่ยวชาญที่พูดภาษาไทยเป็นภาษาแม่



รูปภาพที่ 12 แผ่นภาพคลื่นเสียงของเสียง /badup/ ที่ผลิตจากผู้เชี่ยวชาญที่พูดภาษาไทยเป็นภาษาแม่



รายการคำทดสอบและรายการคำลงในกรทดลองนี้เป็นรายการคำเดียวกับรายการคำของการทดลองที่สาม การประมวลผลเสียงบันทึก และการประกอบคู่คำทดสอบ คู่คำลง และคู่คำแบบฝึกหัดเป็นเช่นเดียวกับการทดลองที่สาม

5.2.3 ขั้นตอนการทดลอง

ขั้นตอนการทดลองนี้เหมือนกับขั้นตอนการทดลองที่สองและการทดลองที่สาม

5.2.4 ผลการทดลอง

ผู้วิจัยจะวิเคราะห์ค่าร้อยละของคำตอบที่ถูกต้องและค่าระยะเวลาตอบสนองของผู้ร่วมการทดลองแต่ละคนที่โปรแกรม E-Prime ได้บันทึกไว้

ผู้วิจัยต้องการเปรียบเทียบความแม่นยำและค่าระยะเวลาตอบสนองที่ได้จากผู้พูดภาษาไทยเป็นภาษาแม่ในการทดลองนี้กับผลการทดลองที่สามเพื่อศึกษาว่าเสียงทดสอบที่ผลิตอย่างเป็นธรรมชาติจะเอื้อให้ผู้ร่วมการทดลองรับรู้เสียงควบกล้ำข้ามภาษาได้อย่างแม่นยำขึ้นกว่าเสียงทดสอบดัดแปลงในการทดลองที่สามหรือไม่ อย่างไร

ข้อมูลที่จะวิเคราะห์ค่าความแม่นยำมีหลักเกณฑ์ในการคัดกรองคือ เป็นคำตอบที่มีค่าระยะเวลาตอบสนองไม่เกิน 2500 มิลลิวินาที ส่วนข้อมูลที่จะวิเคราะห์ค่าระยะเวลาตอบสนองมีหลักเกณฑ์ในการคัดกรองคือเป็นคำตอบที่ถูกต้องที่ได้จากคู่คำในการทดลองเท่านั้น และต้องเป็นคำตอบที่มีค่าระยะเวลาตอบสนองไม่เกิน 2500 มิลลิวินาที

ประเด็นหลักที่ต้องการทราบจากผลการทดลองคือ ประเด็นแรก ลักษณะทางสัทศาสตร์ของเสียงภาษาแม่ (native phonetic implementation) ในเสียงทดสอบที่ผลิตอย่างเป็นธรรมชาติทำให้การรับรู้เสียงควบกล้ำข้ามภาษาแม่นยำกว่าลักษณะทางสัทศาสตร์ต่างภาษา (foreign phonetic implementation) หรือไม่ ผู้วิจัยต้องการศึกษาว่าเมื่อผู้ร่วมการทดลองได้ยินเสียงที่ผลิตอย่างเป็นธรรมชาติโดยผู้พูดภาษาไทย ผู้ร่วมการทดลองจะสามารถรับรู้เสียงควบกล้ำได้อย่างแม่นยำกว่าเมื่อได้ยินเสียงที่ผลิตโดยผู้พูดภาษารัสเซียหรือไม่ ผู้วิจัยคาดการณ์ว่าผู้ร่วมการทดลองจะรับรู้เสียงควบกล้ำที่มีลักษณะทางสัทศาสตร์ของภาษาแม่ได้อย่างแม่นยำกว่าเมื่อผู้ร่วมการทดลองฟังเสียงควบกล้ำที่

ผลิตโดยผู้พูดภาษารัสเซีย อันจะเห็นได้จากร้อยละความแม่นยำจากเสียงควบกล้ำที่ผลิตโดยผู้พูดภาษาไทยที่มากกว่าของเสียงควบกล้ำที่ผลิตโดยผู้พูดภาษารัสเซีย

ประเด็นที่สอง ผู้วิจัยต้องการเปรียบเทียบว่าลักษณะทางสัทศาสตร์ของเสียงภาษาแม่ในเสียงทดสอบที่ผลิตอย่างเป็นธรรมชาติทำให้การรับรู้เสียงควบกล้ำข้ามภาษาแม่นยำกว่าในเสียงทดสอบดัดแปลงหรือไม่ ผู้วิจัยต้องการศึกษาว่าเมื่อผู้ร่วมการทดลองได้ยินเสียงที่ผลิตอย่างเป็นธรรมชาติโดยผู้พูดภาษาไทย ผู้ร่วมการทดลองจะสามารถรับรู้เสียงควบกล้ำได้อย่างแม่นยำกว่าเมื่อได้ยินเสียงทดสอบดัดแปลงหรือไม่ กล่าวอีกนัยหนึ่งคือ เมื่อได้ยินเสียงที่ผลิตอย่างเป็นธรรมชาติ ผู้ร่วมการทดลองสามารถรับรู้เสียงสระแทรกเสียงควบกล้ำได้น้อยครั้งกว่าหรือไม่เมื่อเปรียบเทียบกับผลการทดลองที่ได้จากเสียงทดสอบแบบดัดแปลง ผู้วิจัยคาดการณ์ว่าผู้ร่วมการทดลองจะรับรู้เสียงควบกล้ำที่ผลิตอย่างเป็นธรรมชาติได้อย่างแม่นยำกว่าเสียงควบกล้ำที่ผ่านการดัดแปลงในการทดลองที่สามอันจะเห็นได้จากร้อยละของความแม่นยำของเสียงควบกล้ำจากเสียงควบกล้ำที่ผลิตอย่างเป็นธรรมชาติที่มากกว่าของเสียงควบกล้ำที่ผ่านการดัดแปลง

ตารางด้านล่างแสดงข้อมูลความแม่นยำของคำตอบที่ได้จากคู่คำในการทดลองแบบต่างๆ จากผู้พูดภาษาไทยเป็นภาษาแม่

ตารางที่ 26 ร้อยละของค่าความแม่นยำและค่าระยะเวลาตอบสนองของคำทดสอบและคำลงประเภทต่างๆ ของผู้ร่วมการทดลองที่พูดภาษาไทยเป็นภาษาแม่ในการทดลองที่สี่

| | | คู่คำ | ตัวอย่าง | ความแม่นยำ (ร้อยละ) | ค่าระยะเวลาตอบสนอง (มิลลิวินาที) |
|------------|------------|---------|-----------------|------------------------|-------------------------------------|
| แบบเหมือน | คู่คำทดสอบ | (ก)-(ก) | /pnip/-/pnip/ | 93.68 | 525.38 |
| | | (ข)-(ข) | /bduk/-/bduk/ | 93.16 | 494.51 |
| | | (ค)-(ค) | /ldip/-/ldip/ | 93.68 | 441.02 |
| | | (ง)-(ง) | /panip/-/panip/ | 91.58 | 488.86 |
| | | (จ)-(จ) | /baduk/-/baduk/ | 93.16 | 474.89 |
| | | (ฉ)-(ฉ) | /ladip/-/ladip/ | 96.32 | 512.07 |
| | คู่คำลง | (A)-(A) | /fadi/-/fadi/ | 95.79 | 536.84 |
| | | (B)-(B) | /fad/-/fad/ | 94.39 | 417.41 |
| แบบแตกต่าง | คู่คำทดสอบ | (ก)-(ง) | /pnip/-/panip/ | 75.26 | 664.09 |
| | | (ข)-(จ) | /bduk/-/baduk/ | 79.47 | 584.11 |
| | | (ค)-(ฉ) | /ladip/-/ldip/ | 85.79 | 592.56 |
| | | (ง)-(ก) | /panip/-/pnip/ | 71.58 | 648.1 |
| | | (จ)-(ข) | /baduk/-/bduk/ | 75.79 | 651.29 |
| | | (ฉ)-(ค) | /ladip/-/ldip/ | 87.89 | 592.56 |
| | คู่คำลง | (A)-(B) | /fadi/-/fad/ | 92.63 | 444.62 |
| | | (B)-(A) | /fad/-/fadi/ | 94.04 | 648.93 |

จากเกณฑ์ในการคัดเลือกข้อมูลที่ได้ตั้งไว้มีข้อมูลที่น่ามาวิเคราะห์ผลความแม่นยำจำนวน 3420 คำตอบ จาก 3420 คำตอบ คิดเป็นทั้งหมดของคำตอบทั้งหมด และที่น่ามาวิเคราะห์ค่าระยะเวลาจำนวน 3045 คำตอบ จาก 3420 คำตอบ คิดเป็นร้อยละ 89.03 ของคำตอบทั้งหมด

ในการทดลองนี้ ผู้วิจัยใช้สถิติแบบ dependent t-test และ independent t-test เพื่อทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยสองค่าที่ได้มาจากกลุ่มตัวอย่างเดียวกัน

ประเด็นแรกในการวิเคราะห์คือผู้วิจัยต้องการทราบว่าลักษณะทางสัทศาสตร์ของภาษาแม่สามารถช่วยให้ผู้พูดภาษาไทยเป็นภาษาแม่รับรู้เสียงควบกล้ำที่ผิดสัทสัมผัสได้อย่างแม่นยำขึ้นหรือไม่ เมื่อเปรียบเทียบกับเสียงที่มีลักษณะทางสัทศาสตร์ของภาษารัสเซีย

เมื่อเปรียบเทียบผลจากการทดลองนี้กับผลการทดลองที่สองพบว่า ความแม่นยำโดยรวมในการทดลองนี้ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญจากความแม่นยำในการทดลองที่สอง ($t(511.74) = 0.74$, $p = .45$) และระยะเวลาการตอบสนองก็ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($t(541.67) = -0.84$, $p = .39$)

ความแม่นยำ ($t(259.74) = -0.77$, $p = .44$) และค่าระยะเวลาตอบสนอง ($t(269.21) = -0.39$, $p = .69$) ในคู่คำทดลองแบบเหมือนไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ เช่นเดียวกับกับคู่คำทดลองแบบแตกต่างที่ไม่พบนัยสำคัญระหว่างความแตกต่างค่าความแม่นยำ ($t(258.8) = 1.52$, $p = .13$) และค่าระยะเวลาตอบสนอง ($t(269.63) = -0.81$, $p = .42$)

ผู้วิจัยไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญในค่าความแม่นยำ ($t(200.02) = -1.33$, $p = .18$) และค่าระยะเวลาตอบสนอง ($t(201.02) = -0.16$, $p = .87$) ในคู่คำทดสอบแบบเหมือน เช่นเดียวกับกับค่าความแม่นยำ ($t(47.78) = -1.4$, $p = .15$) และค่าระยะเวลาตอบสนอง ($t(65.91) = -0.55$, $p = .58$) ในคู่คำลองแบบเหมือน

อย่างไรก็ตาม ผู้วิจัยพบว่าในค่าความแม่นยำของคู่คำทดสอบแบบแตกต่างในการทดลองนี้มากกว่าค่าความแม่นยำในการทดลองที่สองอย่างมีนัยสำคัญ ($t(201.38) = 2.61, p = .009$) แต่ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญในค่าระยะเวลา ($t(199.26) = -0.74, p = .45$) ส่วนค่าความแม่นยำ ($t(65.65) = 0.95, p = .34$) และค่าระยะเวลาตอบสนอง ($t(53.35) = -0.32, p = .74$) ในคู่คำลวงแบบแตกต่างไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

ดังนั้นความแตกต่างที่มีนัยสำคัญเดียวที่พบในการเปรียบเทียบผลการทดลองที่สี่กับการทดลองที่สองคือระหว่างค่าความแม่นยำของคู่คำทดสอบแบบแตกต่าง

ตารางที่ 27 ผลจากการวิเคราะห์ทางสถิติระหว่างผลการทดลองที่สี่และการทดลองที่สอง (S คือ พบมีนัยสำคัญ NS คือ ไม่พบมีนัยสำคัญ)

| การเปรียบเทียบผลการทดลองที่สี่และผลการทดลองที่สอง | | | |
|---|-------------------|----------------------------|-------------------|
| คู่คำทั้งหมดในการทดลอง | | | |
| ความแม่นยำ: (NS) | | | |
| ค่าระยะเวลา: (NS) | | | |
| แบบเหมือน | | แบบแตกต่าง | |
| ความแม่นยำ: (NS) | | ความแม่นยำ: (NS) | |
| ค่าระยะเวลา: (NS) | | ค่าระยะเวลา: (NS) | |
| คู่คำทดสอบ | คู่คำลวง | คู่คำทดสอบ | คู่คำลวง |
| ความแม่นยำ: (NS) | ความแม่นยำ: (NS) | ความแม่นยำ: $p < .001$ (S) | ความแม่นยำ: (NS) |
| ค่าระยะเวลา: (NS) | ค่าระยะเวลา: (NS) | ค่าระยะเวลา: (NS) | ค่าระยะเวลา: (NS) |

ประเด็นที่สองในการวิเคราะห์คือผู้วิจัยต้องการทราบว่าเสียงทดสอบที่ผลิตโดยธรรมชาติทำให้การรับรู้เสียงควบกล้ำข้ามภาษาของผู้ร่วมการทดลองที่พูดภาษาไทยเป็นภาษาแม่แม่นยำกว่าในเสียงทดสอบดัดแปลงหรือไม่

เมื่อเปรียบเทียบผลจากการทดลองนี้กับผลการทดลองที่สามพบว่าความแม่นยำโดยรวมในการทดลองนี้มากกว่าความแม่นยำในการทดลองที่สามอย่างมีนัยสำคัญ ($t(400.77) = 5.58, p < .001$) และระยะเวลาการตอบสนองของผู้ร่วมการทดลองในการทดลองนี้น้อยกว่าในการทดลองที่สามอย่างมีนัยสำคัญ ($t(452.93) = -5.4, p < .001$)

สำหรับคู่ค่าทดลองแบบเหมือน ความแม่นยำจากการทดลองนี้มากกว่าจากการทดลองที่สามอย่างมีนัยสำคัญ ($t(231.08) = 2.14, p = .03$) และค่าระยะเวลาตอบสนองก็น้อยกว่าจากการทดลองที่สามอย่างมีนัยสำคัญเช่นกัน ($t(251.02) = -3.31, p = .001$) เช่นเดียวกับกับคู่ค่าทดลองแบบแตกต่างที่ค่าความแม่นยำจากการทดลองนี้มากกว่าจากการทดลองที่สามอย่างมีนัยสำคัญ ($t(199) = 5.68, p < .001$) และค่าระยะเวลาตอบสนองก็น้อยกว่าจากการทดลองที่สามอย่างมีนัยสำคัญเช่นกัน ($t(215.89) = -4.84, p < .001$)

ผู้วิจัยพบว่าค่าความแม่นยำในคู่ค่าทดสอบแบบเหมือนจากการทดลองนี้มากกว่าจากการทดลองที่สามอย่างมีนัยสำคัญ ($t(162.19) = 5.32, p < .001$) และค่าระยะเวลาตอบสนองจากการทดลองนี้น้อยกว่าจากการทดลองที่สามอย่างมีนัยสำคัญ ($t(191.77) = -3.25, p = .001$) อย่างไรก็ตาม ผู้วิจัยไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญในค่าความแม่นยำ ($t(52.94) = 0.28, p = .77$) และค่าระยะเวลาตอบสนอง ($t(57.47) = -1.01, p = .31$) ในคู่ค่าลงแบบเหมือน

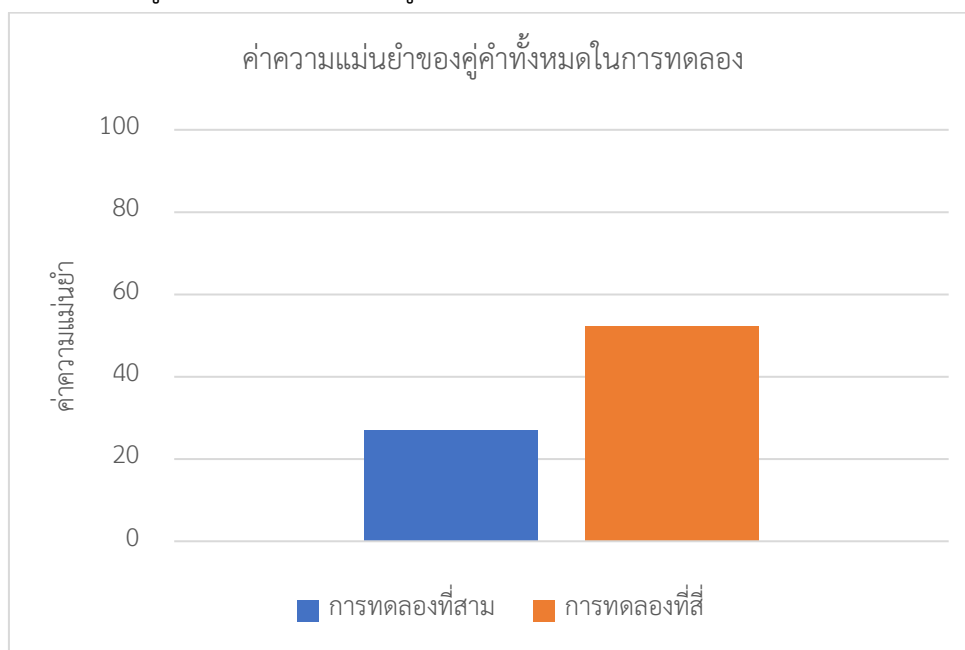
นอกจากนี้ ผู้วิจัยพบว่าค่าความแม่นยำของคู่ค่าทดสอบแบบแตกต่างในการทดลองนี้มากกว่าค่าความแม่นยำในการทดลองที่สามอย่างมีนัยสำคัญ ($t(162.48) = 11.60, p < .001$) และระยะเวลาตอบสนองของคู่ค่าทดสอบแบบแตกต่างในการทดลองนี้น้อยกว่าระยะเวลาตอบสนองในการทดลองที่สามอย่างมีนัยสำคัญ ($t(151.72) = -5.41, p < .001$) อย่างไรก็ตาม ค่าความแม่นยำ ($t(51.13) = 0.60, p = .54$) และค่าระยะเวลาตอบสนอง ($t(64.29) = -0.91, p = .36$) ในคู่ค่าลงแบบแตกต่างไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

เมื่อพิจารณาความแตกต่างระหว่างผลการทดลองนี้และการทดลองที่สามพบว่า ผู้ร่วมการทดลองที่พูดภาษาไทยเป็นภาษาแม่สามารถรับรู้เสียงควบกล้ำในการทดลองที่ใช้เสียงที่ผลิตโดยธรรมชาติได้แม่นยำกว่าเสียงดัดแปลงอย่างมีนัยสำคัญในคู่คำเกือบทุกประเภท และใช้เวลาตอบสนองต่อคู่คำที่ใช้เสียงที่ผลิตโดยธรรมชาติน้อยกว่าเสียงดัดแปลงอย่างมีนัยสำคัญในคู่คำเกือบทุกประเภท ยกเว้นคู่คำลงแบบเหมือนและคู่คำลงแบบแตกต่าง

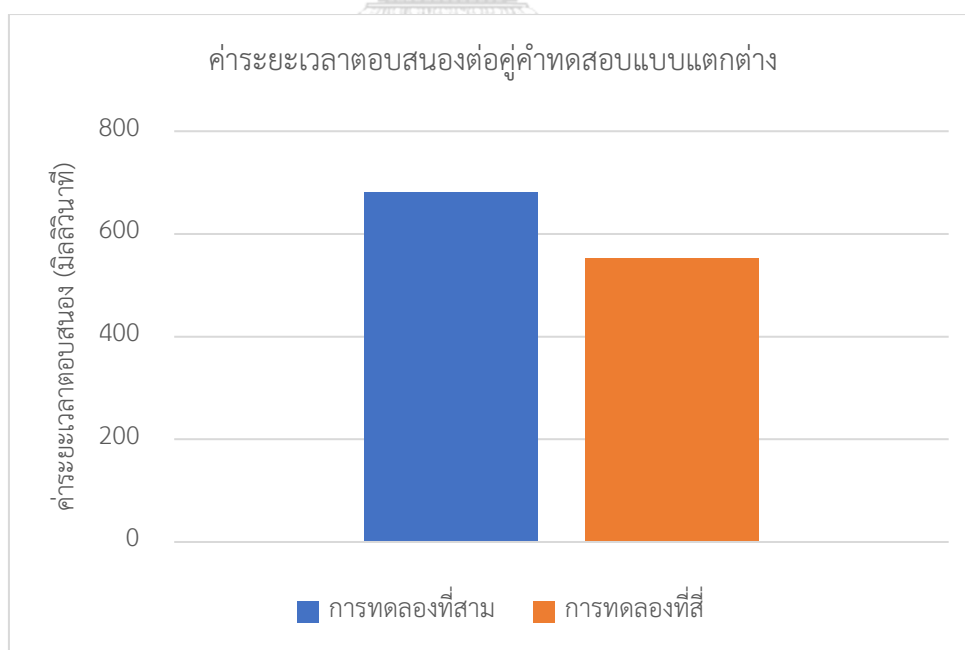
ตารางที่ 28 ผลจากการวิเคราะห์ทางสถิติระหว่างผลการทดลองที่สี่และการทดลองที่สาม (S คือ พบ นัยสำคัญ NS คือ ไม่พบนัยสำคัญ)

| การเปรียบเทียบผลการทดลองที่สี่และผลการทดลองที่สาม | | | |
|---|---------------------------------------|--------------------------------|---------------------------------------|
| คู่คำทั้งหมดในการทดลอง | | | |
| ความแม่นยำ: $p < .001$ (S) | | | |
| ค่าระยะเวลา: $p < .001$ (S) | | | |
| แบบเหมือน | | แบบแตกต่าง | |
| ความแม่นยำ: $p = .03$ (S) | | ความแม่นยำ: $p < .001$ (S) | |
| ค่าระยะเวลา: $p = .001$ (S) | | ค่าระยะเวลา: $p < .001$ (S) | |
| คู่คำทดสอบ | คู่คำลง | คู่คำทดสอบ | คู่คำลง |
| ความแม่นยำ: $p < .001$ (S) | ความแม่นยำ: (NS) ค่าระยะเวลา: (NS) | ความแม่นยำ: $p < .001$ (S) | ความแม่นยำ: (NS) ค่าระยะเวลา: (NS) |
| ค่าระยะเวลา: $p < .001$ (S) | | ค่าระยะเวลา: $p < .001$ (S) | |

รูปภาพที่ 13 แผนภูมิค่าความแม่นยำของคู่คำทั้งหมดในการทดลองที่สามและการทดลองที่สี่



รูปภาพที่ 14 แผนภูมิค่าระยะเวลาตอบสนองต่อคู่คำทั้งหมดในการทดลองที่สามและการทดลองที่สี่



5.2.5 อภิปรายผล

การทดลองที่สี่แสดงให้เห็นว่าลักษณะทางสัทศาสตร์ของภาษาแม่ที่อยู่ในเสียงที่ผลิตโดยธรรมชาติช่วยให้ผู้พูดภาษาไทยรับรู้เสียงควบกล้ำในคู่คำทดสอบแบบแตกต่างกันได้อย่างแม่นยำกว่าในการทดลองที่สองอย่างมีนัยสำคัญเท่านั้น แม้ว่าจะไม่ใช่กับคู่เสียงในการทดลองทั้งหมด เบื้องต้นผู้วิจัยมีสมมติฐานว่าลักษณะทางสัทศาสตร์ของภาษาแม่ที่อยู่ในเสียงที่ผลิตโดยธรรมชาติช่วยให้ผู้พูดภาษาไทยรับรู้เสียงควบกล้ำที่ผิดสัทสัมพันธ์ได้อย่างแม่นยำกว่าเมื่อฟังเสียงทดสอบที่มีลักษณะทางสัทศาสตร์ของภาษารัสเซีย กล่าวคือ ผู้พูดภาษาไทยเป็นภาษาแม่รับรู้เสียงสระแทรกเสียงพยัญชนะควบกล้ำได้น้อยครั้งลงเมื่อได้ยินเสียงทดสอบที่ผลิตโดยธรรมชาติโดยผู้พูดภาษาไทยกว่าเมื่อได้ยินเสียงทดสอบที่ผลิตโดยผู้พูดภาษารัสเซีย ผลการทดลองแสดงให้เห็นความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญในคู่คำทดสอบเพียงประเภทเดียวเท่านั้นคือค่าความแม่นยำในคู่คำทดสอบแบบแตกต่างกัน ค่าความแม่นยำในคู่คำทดสอบแบบแตกต่างกันที่ผิดสัทสัมพันธ์จากการทดลองนี้มากกว่าค่าความแม่นยำในคู่คำทดสอบแบบแตกต่างจากการทดลองที่สองอย่างมีนัยสำคัญ ($p < .001$) ในทางตรงกันข้ามระยะเวลาตอบสนองของคู่คำทดสอบแบบต่างกันไม่ต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ สำหรับคู่คำในการทดลองประเภทอื่นๆ ผู้วิจัยไม่พบนัยสำคัญในความแตกต่างของความแม่นยำและค่าระยะเวลาตอบสนองของคู่คำทดสอบแบบเหมือน คู่คำลวงแบบเหมือน และคู่คำลวงแบบแตกต่างกันเลย

ผู้วิจัยมีคำอธิบายในกรณีที่มีความแม่นยำของคู่คำทดสอบแบบเหมือนที่ไม่แสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ เนื่องจากเสียงทดสอบแบบเหมือนประกอบไปด้วยเสียงควบกล้ำซึ่งเป็นเสียงที่ผิดสัทสัมพันธ์และเสียงสระแทรกเสียงควบกล้ำซึ่งเป็นเสียงที่ถูกสัทสัมพันธ์ ผู้วิจัยคาดว่าเมื่อผู้ร่วมการทดลองได้ยินเสียงควบกล้ำแรก ผู้ร่วมการทดลองสามารถรักษารูปแทนของเสียงที่ผิดสัทสัมพันธ์ไว้ในความจำได้ภายในระยะเวลาระหว่างเสียงทดสอบ 1500 มิลลิวินาที ต่อมาเมื่อผู้ร่วมการทดลองได้ยินเสียงที่สอง ซึ่งเป็นเสียงที่เหมือนกับเสียงแรกทุกประการ ผู้ร่วมการทดลองจึงสามารถสร้างรูปแทนแบบเดิม

ขึ้นมาได้และสามารถเปรียบเทียบได้อย่างแม่นยำว่าเสียงทั้งสองเสียงเหมือนกัน ทำให้ความแม่นยำและค่าระยะเวลาตอบสนองต่อคำทดลองในที่เกิดด้วยเสียงต่างภาษาและคำทดลองที่เกิดด้วยเสียงที่มีลักษณะทางสัทศาสตร์ของภาษาแม่ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ และในกรณีของคู่คำกลางซึ่งถูกสัทสัมพันธ์ของภาษาไทยอยู่แล้ว ผู้ร่วมการทดลองจึงไม่แสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญในความแม่นยำและค่าระยะเวลาตอบสนองระหว่างการทดลองที่สองและการทดลองนี้เลยเพราะปัจจัยทางสัทวิทยา (สัทสัมพันธ์) ถูกพิสูจน์โดย Davidson (2011) ว่ามีอิทธิพลต่อความแม่นยำในการรับรู้เสียงควบกล้ำมากกว่าปัจจัยทางสัทศาสตร์ (ลักษณะทางสัทศาสตร์ของเสียง) กล่าวคือ ไม่ว่าเสียงคำกลางในการทดลองจะถูกผลิตด้วยผู้พูดภาษาไทยหรือผู้พูดภาษารัสเซีย ความแม่นยำในการรับรู้ก็ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญเพราะเสียงเหล่านั้นถูกสัทสัมพันธ์ของภาษาแม่

ผลการทดลองดังกล่าวจึงนำไปสู่ข้อสรุปว่าลักษณะทางสัทศาสตร์ของภาษาแม่ที่อยู่ในเสียงที่ผลิตโดยธรรมชาติสามารถทำให้ผู้ร่วมการทดลองที่พูดภาษาไทยเป็นภาษาแม่รับรู้เสียงควบกล้ำที่ผิดสัทสัมพันธ์ได้อย่างแม่นยำขึ้นเพียงแคในคู่คำทดสอบแบบแตกต่างเท่านั้น คู่คำทดสอบแบบเหมือนไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญอาจเพราะได้เปรียบจากการทดลอง สำหรับคู่คำทดสอบอื่นๆ ที่ประกอบไปด้วยเสียงที่ถูกสัทสัมพันธ์อยู่แล้ว ลักษณะทางสัทศาสตร์ของภาษาแม่ที่อยู่ในเสียงที่ผลิตโดยธรรมชาติไม่มีอิทธิพลให้ผู้ร่วมการทดลองรับรู้ได้อย่างแม่นยำขึ้นหรือใช้ระยะเวลาในการตอบสนองต่อคำน้อยลงอย่างมีนัยสำคัญ

ประเด็นต่อมาที่ผู้วิจัยต้องการศึกษาคือเสียงที่ผลิตโดยธรรมชาติสามารถทำให้ผู้ร่วมการทดลองรับรู้เสียงควบกล้ำที่ผิดสัทสัมพันธ์ได้อย่างแม่นยำกว่าเสียงดัดแปลงหรือไม่ จากการเปรียบเทียบผลจากการทดลองนี้กับผลการทดลองที่สองพบว่าความแม่นยำของคู่คำทดสอบแบบเหมือน ($p < .001$) และแบบแตกต่าง ($p < .001$) จากการทดลองนี้มากกว่าจากการทดลองที่สองอย่างมีนัยสำคัญ นอกจากนี้ค่าระยะเวลาตอบสนองต่อคู่คำทดสอบแบบเหมือน ($p < .001$) และแบบ

แตกต่างกัน ($p < .001$) จากการทดลองนี้ก็น้อยกว่าจากการทดลองที่สองอย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งตีความได้ว่าผู้ร่วมการทดลองสามารถตอบคำถามได้อย่างมั่นใจมากกว่าเสียงที่ผ่านการตัดแปลงเมื่อได้ยินเสียงทดสอบที่ผลิตโดยธรรมชาติอย่างมีนัยสำคัญ สำหรับคู่คำลงแบบเหมือนและแบบแตกต่างกัน ผู้วิจัยไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญในค่าความแม่นยำและค่าระยะเวลาตอบสนองจากการทดลองนี้ สาเหตุอาจเป็นเพราะเสียงคำลงเป็นเสียงที่ถูกสัทสัมพันธ์ทั้งหมด ผู้ร่วมการทดลองที่พูดภาษาไทยเป็นภาษาแม่จึงสามารถรับรู้ได้อย่างแม่นยำ

ผลการวิเคราะห์นำไปสู่ข้อสรุปว่าเสียงที่ผลิตโดยธรรมชาติสามารถทำให้ผู้ร่วมการทดลองรับรู้เสียงควบกล้ำได้แม่นยำกว่าเสียงที่ตัดแปลงอย่างมีนัยสำคัญโดยเฉพาะในคู่คำทดสอบแบบแตกต่างที่ประกอบไปด้วยเสียงควบกล้ำที่ผิดสัทสัมพันธ์ของภาษาแม่ ส่วนคู่คำลงที่ประกอบไปด้วยเสียงที่ถูกสัทสัมพันธ์ของภาษาแม่ทั้งหมด ผู้วิจัยไม่พบว่าเสียงที่ผลิตโดยธรรมชาติสามารถทำให้ผู้ร่วมการทดลองรับรู้เสียงควบกล้ำได้แม่นยำกว่าเสียงที่ตัดแปลงอย่างมีนัยสำคัญ

บทที่ 6

อภิปรายผลและสรุปการศึกษา

ผู้วิจัยมีจุดมุ่งหมายสามประการในงานวิจัยนี้ ประการแรกคือเพื่อศึกษาบทบาทของสัทสัมพันธ์ของภาษาแม่ต่อปรากฏการณ์การรับรู้เสียงสระแทรกในเสียงพยัญชนะควบกล้ำ ประการที่สองคือเพื่อศึกษาบทบาทของหลักการการเรียงพลังประจำเสียงต่อปรากฏการณ์การรับรู้เสียงสระแทรกในเสียงพยัญชนะควบกล้ำ ประการที่สามคือเพื่อศึกษาบทบาทของลักษณะทางสัทศาสตร์ของเสียงภาษาแม่ต่อการรับรู้เสียงสระแทรกในเสียงพยัญชนะควบกล้ำ ผู้วิจัยจะสรุปผลและอภิปรายผลไปตามจุดมุ่งหมายทั้งสาม ท้ายสุดผู้วิจัยจะเสนอข้อเสนอแนะสำหรับการศึกษานี้

6.1 อิทธิพลของสัทสัมพันธ์ต่อการรับรู้เสียงควบกล้ำ

ในการทดลองที่หนึ่ง ผู้วิจัยต้องการศึกษาว่าสัทสัมพันธ์ของภาษาแม่ส่งผลต่อความแม่นยำในการรับรู้เสียงควบกล้ำหรือไม่โดยใช้แบบทดสอบการจำแนกเสียงแบบ AX กับรายการคำทดสอบที่ประกอบไปด้วยเสียงควบกล้ำต้นพยางค์เดียวในโครงสร้าง CCVC และรายการคำที่มีสระแทรกเสียงควบกล้ำในโครงสร้างพยางค์ CVCVC และคำลวงในโครงสร้างพยางค์ CVC และ CVCV การที่ผู้ร่วมการทดลองสามารถรับรู้เสียงควบกล้ำใดๆ ได้อย่างถูกต้องหมายความว่าผู้ร่วมการทดลองสามารถแยกแยะได้ว่าเสียงทั้งสองเสียงที่ผู้ร่วมการทดลองได้ยินจากคู่คำทดสอบการจำแนกเสียงแบบ AX นั้นเหมือนหรือแตกต่างกันหรือไม่ ในกรณีที่ผู้ร่วมการทดลองไม่สามารถแยกความแตกต่างระหว่างเสียงได้ นั้นหมายความว่าผู้ร่วมการทดลองอาจไม่สามารถแยกเสียงควบกล้ำพยางค์เดี่ยวออกจากเสียงพยางค์คู่ที่มีเสียงสระแทรกพยัญชนะควบกล้ำได้ ทำให้ผู้ร่วมการทดลองไม่สามารถแยกแยะหรือเปรียบเทียบได้ว่าเสียงทั้งสองเสียงที่ผู้ร่วมการทดลองได้ยินนั้นเหมือนหรือแตกต่างกัน

สมมติฐานสำหรับการทดลองนี้คือผู้ร่วมการทดลองที่พูดภาษาไทยเป็นภาษาแม่สามารถรับรู้เสียงควบกล้ำที่ถูกสัทสัมพันธ์ได้อย่างแม่นยำกว่าเสียงควบกล้ำที่ผิดสัทสัมพันธ์ เมื่อผู้ร่วมการทดลองได้ยินคู่คำทดสอบที่ผิดสัทสัมพันธ์ของภาษาแม่ ปรากฏการณ์การรับรู้เสียงสระแทรกเสียงพยัญชนะควบกล้ำอาจทำให้ผู้ร่วมการทดลองได้ยินเสียงสระแทรกระหว่างสมาชิกทั้งสองของเสียงพยัญชนะต้น พยางค์และอาจทำการรับรู้เสียงควบกล้ำในการทดลองผิดเพี้ยนไป จนทำให้ไม่สามารถเปรียบเทียบความเหมือนและความแตกต่างของเสียงทั้งสองในคู่คำทดลองได้อย่างถูกต้อง

ผลการทดลองกับผู้พูดภาษาไทยเป็นภาษาแม่ (กลุ่มทดลอง) จำนวน 15 คนและผู้ร่วมการทดลองที่พูดภาษารัสเซีย (กลุ่มควบคุม) จำนวน 5 คนแสดงให้เห็นว่าสัทสัมพันธ์ส่งผลต่อความแม่นยำในการรับรู้เสียงควบกล้ำ ผู้พูดภาษาไทยเป็นภาษาแม่สามารถรับรู้เสียงควบกล้ำที่ถูกสัทสัมพันธ์ของภาษาไทยได้อย่างแม่นยำ ความแม่นยำของคู่คำทดสอบแบบแบบเหมือนและแบบแตกต่างที่ประกอบไปด้วยเสียงควบกล้ำที่ถูกสัทสัมพันธ์ของภาษาไทย ((ก)-(ก) (ค)-(ค) (ก)-(ค) และ (ค)-(ก)) แสดงให้เห็นว่าผู้พูดภาษาไทยเป็นภาษาแม่สามารถรับรู้เสียงควบกล้ำที่ถูกสัทสัมพันธ์ของภาษาไทยได้อย่างแม่นยำกว่าคู่คำทดสอบแบบเหมือนและแบบแตกต่างที่ประกอบไปด้วยเสียงควบกล้ำที่ถูกสัทสัมพันธ์ของภาษารัสเซียแต่ผิดสัทสัมพันธ์ของภาษาไทย ((ข)-(ข) (ง)-(ง) (ข)-(ง) และ (ง)-(ข)) อย่างมีนัยสำคัญ ($t(29) = -2.14, p = .04$) ในขณะที่ผู้ร่วมการทดลองกลุ่มควบคุมสามารถรับรู้เสียงควบกล้ำทั้งหมดได้อย่างแม่นยำเพราะเป็นเสียงที่ถูกต้องตามสัทสัมพันธ์ของภาษารัสเซีย

ผลการทดลองนี้เป็นไปในทิศทางเดียวกับการศึกษาของ Dupoux et al. (1999) ที่ค้นพบว่าผู้พูดภาษาญี่ปุ่นไม่สามารถแยกความแตกต่างระหว่างเสียงควบกล้ำข้ามพยางค์ได้เพราะสัทสัมพันธ์ของภาษาญี่ปุ่นไม่อนุญาตให้เกิดเสียงควบกล้ำข้ามพยางค์ และค้นพบว่าผู้พูดภาษาฝรั่งเศสไม่สามารถจำแนกเสียงสระสั้นออกจากเสียงสระยาวได้เพราะสัทสัมพันธ์ของภาษาฝรั่งเศสไม่มีความแตกต่างด้านความยาวของสระ และเป็นไปในทิศทางเดียวกับการศึกษาของ Kabak and Idsardi

(2007) ที่ค้นพบว่าผู้พูดภาษาเกาหลีเป็นภาษาแม่มีปัญหาในการรับรู้เสียงควบกล้ำข้ามพยางค์ เช่น [p^hak.ma] และ [p^ha.ku.ma] เพราะสัทสัมพันธ์ของภาษาเกาหลีบังคับให้เสียงระเบิดท้ายพยางค์แรก กลายเป็นเสียงนาสิกเมื่อเกิดหน้าเสียงนาสิกต้นพยางค์ที่สอง แต่ไม่อนุญาตให้เสียงระเบิดคงรูปเดิม หรือเกิดเสียงสระแทรกระหว่างเสียงระเบิดกับเสียงนาสิก

ทำไมคู่คำทดสอบแบบเหมือนจึงไม่แสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ

อย่างไรก็ตาม หากพิจารณาเพียงคู่คำทดสอบแบบเหมือน ผู้วิจัยไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญระหว่างความแม่นยำของคู่คำทดสอบที่ถูกสัทสัมพันธ์ (ก)-(ก) และ คู่คำทดสอบที่ผิดสัทสัมพันธ์ (ข)-(ข) ($p = .47$) เพราะผู้พูดภาษาไทยเป็นภาษาแม่สามารถรับรู้คู่คำทดสอบเหล่านี้ได้แม่นยำกว่าร้อยละ 90 เหตุผลที่ผู้ร่วมการทดลองที่พูดภาษาไทยเป็นภาษาแม่สามารถรับรู้เสียงควบกล้ำที่ผิดสัทสัมพันธ์ในคู่คำทดสอบแบบเหมือนได้อย่างแม่นยำเพราะว่าข้อมูลทางกลศาสตร์ที่ผู้ร่วมการทดลองสามารถถอดรหัสได้จากการได้ยินเสียงครั้งแรกและได้รูปแบบทางสัทวิทยา (phonological representation) ของเสียงแรกมา Werker & Logan (1985) กล่าวว่ารูปแบบทางสัทวิทยาสามารถคงอยู่ในความจำได้นานกว่า 1500 มิลลิวินาที ดังนั้นรูปแบบทางสัทวิทยาของเสียงแรกยังคงชัดเจนอยู่ในความจำของผู้ร่วมการทดลองอยู่ เมื่อผู้ร่วมการทดลองได้ยินเสียงที่สองของคู่คำทดสอบซึ่งเป็นเสียงเดียวกับเสียงแรก (และบันทึกจากผู้พูดคนเดียวกัน) ผู้ร่วมการทดลองสามารถถอดรหัสนำข้อมูลทางกลศาสตร์ของเสียงที่สองซึ่งอาจได้รูปแบบเดียวกันกับเสียงแรกออกมาเปรียบเทียบกัน ดังนั้นผู้ร่วมการทดลองจึงสามารถรับรู้ได้ว่าเสียงแรกในคู่คำนั้นเหมือนกับเสียงที่สองของคู่คำทดสอบแบบเหมือน ค่าความแม่นยำและระยะเวลาตอบสนองต่อคู่คำทดสอบแบบเหมือนที่ประกอบไปด้วยเสียงควบกล้ำที่ผิดและผิดสัทสัมพันธ์ของภาษาแม่จึงไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ สำหรับคู่คำแบบแตกต่างที่ประกอบด้วยเสียงที่ผิดสัทสัมพันธ์ รูปแบบของเสียงที่ผู้ฟังสามารถสร้างขึ้นได้นั้นไม่ชัดเจนเท่าเสียงที่ถูกสัทสัมพันธ์ หรือผู้ฟังอาจเข้าใจว่าเสียงที่ผิดสัทสัมพันธ์นั้นเป็นเสียงที่ถูกสัทสัมพันธ์เพราะการ

กลมกลืนในการรับรู้ ทั้งสองกรณีดังกล่าวจึงทำให้การเปรียบเทียบของผู้ฟังคลาดเคลื่อนไป ผู้ร่วมการทดลองจึงไม่สามารถระบุความแตกต่างได้อย่างแม่นยำเท่าในคู่คำทดลองแบบเหมือน

6.2 อิทธิพลของหลักการการเรียงพลังประจำเสียงต่อการรับรู้เสียงควบกล้ำ

ในการทดลองที่สอง ผู้วิจัยต้องการศึกษาว่าหลักการการเรียงพลังประจำเสียงส่งผลต่อความแม่นยำในการรับรู้เสียงควบกล้ำหรือไม่โดยใช้แบบทดสอบการจำแนกเสียงแบบ AX กับรายการคำทดสอบที่ประกอบไปด้วยเสียงควบกล้ำต้นพยางค์ในโครงสร้าง CCVC ที่ CC เรียงพลังประจำเสียงแบบระดับ แบบขึ้น และแบบตก และรายการคำที่มีสระแทรกเสียงควบกล้ำดังกล่าวในโครงสร้างพยางค์ CVCVC การที่ผู้ร่วมการทดลองสามารถรับรู้เสียงควบกล้ำใดๆ ได้อย่างถูกต้องหมายความว่าผู้ร่วมการทดลองสามารถแยกแยะได้ว่าเสียงทั้งสองเสียงที่ผู้ร่วมการทดลองได้ยินจากคู่คำทดสอบการจำแนกเสียงแบบ AX นั้นเหมือนหรือแตกต่างกันหรือไม่ ในกรณีที่ผู้ร่วมการทดลองไม่สามารถแยกความแตกต่างระหว่างเสียงได้ นั้นหมายความว่าผู้ร่วมการทดลองอาจได้ยินเสียงสระแทรกในเสียงพยัญชนะควบกล้ำ ทำให้รับรู้คำที่มีเสียงควบกล้ำพยางค์เดียวว่าเป็นคำที่มีเสียงสระแทรกเสียงควบกล้ำ (พยางค์คู่) ผู้ร่วมการทดลองจึงไม่สามารถแยกแยะหรือเปรียบเทียบได้อย่างชัดเจนว่าเสียงทั้งสองเสียงที่ผู้ร่วมการทดลองได้ยินนั้นเหมือนหรือแตกต่างกัน

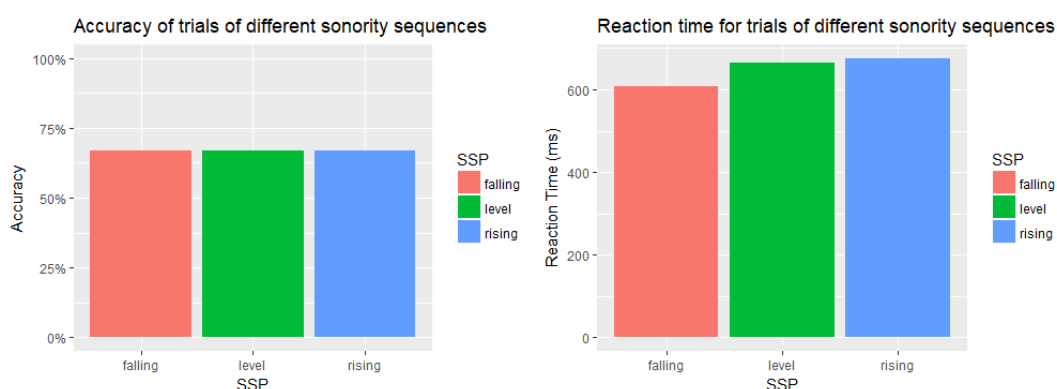
สมมติฐานสำหรับการทดลองนี้คือผู้ร่วมการทดลองที่พูดภาษาไทยเป็นภาษาแม่สามารถรับรู้เสียงควบกล้ำที่เรียงพลังประจำเสียงแบบขึ้นได้อย่างแม่นยำกว่าเสียงควบกล้ำที่เรียงพลังประจำเสียงแบบระดับ และแบบตกตามลำดับ เมื่อผู้ร่วมการทดลองไม่สามารถรับรู้ความแตกต่างระหว่างเสียงควบกล้ำกับเสียงสระแทรกเสียงควบกล้ำได้ นั้นหมายความว่าปรากฏการณ์การรับรู้เสียงสระแทรกเสียงพยัญชนะควบกล้ำอาจทำให้ผู้ร่วมการทดลองได้ยินเสียงสระแทรกระหว่างสมาชิกทั้งสองของเสียงพยัญชนะต้นพยางค์และอาจทำการรับรู้เสียงควบกล้ำในการทดลองผิดพลาดไป จนทำให้ไม่

สามารถเปรียบเทียบความเหมือนและความแตกต่างของเสียงทั้งสองในคู่คำทดลองได้อย่างถูกต้อง ผู้วิจัยคาดการณ์ว่าผู้ร่วมการทดลองจะได้ยินเสียงสระแทรกเสียงควบกล้ำในคู่คำทดสอบที่ประกอบไปด้วยเสียงควบกล้ำที่เรียงพลังประจำเสียงแบบขึ้นน้อยครั้งกว่าในคู่คำทดสอบที่ประกอบไปด้วยเสียงควบกล้ำที่เรียงพลังประจำเสียงแบบระดับและแบบตกตามลำดับ

ผลการทดลองกับผู้พูดภาษาไทยเป็นภาษาแม่ (กลุ่มทดลอง) จำนวน 15 คนและผู้ร่วมการทดลองที่พูดภาษารัสเซีย (กลุ่มควบคุม) จำนวน 5 คนแสดงให้เห็นว่าหลักการการเรียงพลังประจำเสียงไม่ส่งผลต่อความแม่นยำในการรับรู้เสียงควบกล้ำ ไม่ว่าจะในคู่คำทดสอบที่เสียงควบกล้ำเรียงพลังประจำเสียงแบบใด ผู้พูดภาษาไทยเป็นภาษาแม่ไม่แสดงความแตกต่างในความแม่นยำในการรับรู้ อย่างมีนัยสำคัญ กล่าวคือผู้ร่วมการทดลองที่พูดภาษาไทยเป็นภาษาแม่สามารถรับรู้เสียงควบกล้ำที่มีพลังประจำเสียงต่างๆ ได้อย่างแม่นยำใกล้เคียงกัน ความแม่นยำของคู่คำทดสอบแบบแตกต่างที่ประกอบไปด้วยเสียงควบกล้ำที่เรียงพลังประจำเสียงแบบขึ้น (ก)-(ค) แบบระดับ (ข)-(ง) และแบบตก (ค)-(ฉ) แสดงให้เห็นว่าผู้พูดภาษาไทยเป็นภาษาแม่สามารถรับรู้เสียงควบกล้ำดังกล่าวได้อย่างไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ความแม่นยำของคู่คำทดสอบแบบแตกต่างที่ประกอบไปด้วยเสียงควบกล้ำที่เรียงพลังประจำเสียงแบบขึ้น ((ก)-(ง) และ (ง)-(ก)) ไม่แตกต่างจากคู่คำทดสอบแบบแตกต่างที่ประกอบไปด้วยเสียงควบกล้ำที่เรียงพลังประจำเสียงแบบระดับ ((ข)-(ง) และ (ง)-(ข)) และคู่คำทดสอบแบบแตกต่างที่ประกอบไปด้วยเสียงควบกล้ำที่เรียงพลังประจำเสียงแบบตก ((ค)-(ฉ) และ (ฉ)-(ค)) อย่างมีนัยสำคัญ ($F(2,87) = 0, p = 1$) และค่าระยะเวลาตอบสนองต่อคู่คำทั้งสามแบบเรียงกันดังนี้ แบบตกน้อยกว่าแบบระดับและแบบระดับน้อยกว่าแบบขึ้น แต่ค่าระยะเวลาตอบสนองเฉลี่ยไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($F(2,87) = 0.81, p = .44$) ถึงแม้ว่าค่าระยะเวลาตอบสนองต่อคู่คำทดสอบไม่แสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ

แบบแผนที่ปรากฏในรูปภาพที่ 15 สามารถบอกได้ว่าผู้ร่วมการทดลองสามารถรับรู้เสียงควบกล้ำในคู่คำทดสอบด้วยความมั่นใจแตกต่างกัน เมื่อพิจารณาจากภาพทางขวา พบว่าผู้ร่วมการทดลองใช้เวลาตอบสนองต่อเสียงที่เรียงพลังประจำเสียงแบบตกเร็วกว่าแบบระดับและแบบขึ้นตามลำดับสาเหตุที่เป็นเช่นนี้เพราะภาษาไทยมีเพียงเสียงควบกล้ำที่เรียงพลังประจำเสียงแบบขึ้นเท่านั้น แต่เมื่อผู้ร่วมการทดลองได้ยินเสียงทดสอบกลับพบว่าเสียงควบกล้ำที่เรียงพลังประจำเสียงแบบขึ้นเป็นเสียงที่แตกต่างกับเสียงที่มีในภาษาไทย จึงลังเลและใช้เวลาในการตอบสนองต่อคู่คำทดสอบที่มีเสียงควบกล้ำที่เรียงพลังประจำเสียงแบบขึ้นนานกว่าคู่คำทดสอบแบบอื่นๆ และเสียงควบกล้ำที่เรียงพลังประจำเสียงแบบตกเป็นเสียงที่แปลกเด่น เพราะโดยปกติแล้วพลังของเสียงในหนึ่งพยางค์จะต้องต่ำ ณ ต้นพยางค์ และค่อยๆ สูงขึ้นจนถึงจุดที่สูงที่สุด ณ ตำแหน่งศูนย์กลางของพยางค์ (เสียงสระ) และพลังจะลดลงจนถึงจุดต่ำสุด ณ ตำแหน่งท้ายพยางค์ แต่ในกรณีของเสียงที่เรียงพลังประจำเสียงแบบตกมีการเรียงพลังประจำเสียงที่แปลกไปจากปกติ และอาจทำให้ผู้ร่วมการทดลองได้ยินอย่างเด่นชัดจนสามารถระบุได้อย่างมั่นใจว่าเสียงควบกล้ำที่เรียงพลังประจำเสียงแบบตกเช่น /dip/ แตกต่างจากเสียงสระแทรก /ladip/ และความแตกต่างนี้อาจแสดงถึงค่านัยสำคัญหากมีผู้ร่วมการทดลองจำนวนมากว่านี้

รูปภาพที่ 15 ความแม่นยำและค่าระยะเวลาตอบสนองต่อคู่คำทดสอบที่ประกอบไปด้วยเสียงควบกล้ำที่เรียงพลังประจำเสียงแบบขึ้น แบบระดับ และแบบตก



ผู้ร่วมการทดลองกลุ่มควบคุมสามารถรับรู้เสียงควบกล้ำทั้งหมดได้อย่างแม่นยำและไม่แสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญในความแม่นยำในการรับรู้เพราะเป็นเสียงที่ถูกต้องตามสัทสัมพันธ์ของภาษารัสเซียและสามารถตอบสนองต่อคู่คำทดสอบทั้งหมดด้วยความมั่นใจพอๆ กัน ซึ่งเห็นได้จากค่าระยะเวลาตอบสนองต่อคู่คำทดสอบที่ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

ผลการทดลองนี้ไม่เป็นไปตามผลการศึกษาของ Berent et al. (2007) ที่ศึกษาปรากฏการณ์นี้ในผู้พูดภาษาอังกฤษเป็นภาษาแม่ และของ Maionchi-Pino et al. (2015) ที่ศึกษาปรากฏการณ์นี้ในผู้พูดภาษาฝรั่งเศสเป็นภาษาแม่ การศึกษาทั้งสองพบว่าผู้ร่วมการทดลองสามารถรับรู้เสียงควบกล้ำที่ผิดสัทสัมพันธ์ ที่เรียงพลังประจำเสียงแบบขึ้นได้อย่างแม่นยำกว่าแบบระดับและแบบตกอย่างมีนัยสำคัญ ในขณะที่ผลที่ได้จากการทดลองนี้พบว่าผู้พูดภาษาไทยเป็นภาษาแม่สามารถรับรู้เสียงควบกล้ำที่เรียงพลังประจำเสียงแบบต่างๆ ได้ด้วยความแม่นยำเท่าๆ กัน

อิทธิพลของหลักการการเรียงพลังประจำเสียงต่อการรับรู้เสียงควบกล้ำเป็นสากล (universal) หรือเป็นเอกลักษณ์เฉพาะภาษา (language-specific)

ผลการทดลองที่ได้เป็นไปตามที่ Davidson (2011) เสนอไว้หลังจากที่พบว่าผู้ร่วมการทดลองที่พูดภาษาอังกฤษในการศึกษาของเธอแสดงแบบแผนความแม่นยำในการรับรู้เสียงควบกล้ำที่ผิดสัทสัมพันธ์ออกมาแตกต่างกับผู้พูดภาษาอังกฤษในการศึกษาของ Berent et al. (2007) และ Maionchi-Pino et al. (2015) นอกจากนี้แบบแผนความแม่นยำที่ผู้พูดภาษารัสเซียและภาษากาตาลันแสดงในการศึกษาของเธอยังไม่เป็นไปตามหลักการการเรียงพลังประจำเสียงเช่นเดียวกับที่ Berent et al. (2007) และ Maionchi-Pino et al. (2015) พบ เช่นนี้เอง Davidson จึงเสนอว่าผู้พูดแต่ละภาษามีแบบแผนความแม่นยำในการรับรู้เสียงควบกล้ำที่เรียงพลังประจำเสียงแตกต่างกันไปตามภาษา

ผลการทดลองที่ผู้วิจัยได้จากการทดลองนี้ไม่แสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญในความแม่นยำในการรับรู้เสียงควบกล้ำที่ผิดสัทสัมพันธ์และค่าระยะเวลาตอบสนองต่อคู่คำในการทดลอง อีกทั้งแบบแผนความแม่นยำและค่าระยะเวลาตอบสนองไม่เป็นไปตามที่ Berent (2007) เสนอ ผู้วิจัยจึงสรุปว่าหลักการการเรียงพลังประจำเสียงไม่มีอิทธิพลต่อการรับรู้เสียงควบกล้ำที่ผิดสัทสัมพันธ์ในผู้พูดภาษาไทยเป็นภาษาแม่ และอาจเป็นไปได้ที่ข้อเสนอของ Davidson จะสามารถอธิบายปรากฏการณ์นี้ในผู้พูดภาษาไทยและผู้พูดภาษาอื่นๆ ได้ ประเด็นนี้ยังคงต้องถูกศึกษาอย่างเป็นระบบในผู้พูดภาษาอื่นๆ เพื่อหาข้อพิสูจน์ให้ชัดเจนขึ้น

6.3 อิทธิพลของลักษณะทางสัทศาสตร์ของภาษาแม่

ในการทดลองที่สาม ผู้วิจัยต้องการศึกษาว่าลักษณะทางสัทศาสตร์ของภาษาแม่ที่อยู่ในเสียงควบกล้ำที่ผิดสัทสัมพันธ์ส่งผลต่อความแม่นยำในการรับรู้เสียงควบกล้ำหรือไม่ ผู้วิจัยใช้แบบทดสอบการจำแนกเสียงแบบ AX กับรายการคำทดสอบที่ประกอบไปด้วยเสียงควบกล้ำต้นพยางค์ในโครงสร้าง CCVC ที่ CC เรียงพลังประจำเสียงแบบระดับ แบบขึ้น และแบบตก และรายการคำที่มีสระแทรกเสียงควบกล้ำดังกล่าวในโครงสร้างพยางค์ CVCVC โดยใช้เสียงที่บันทึกจากผู้พูดภาษาไทยเป็นภาษาแม่ เนื่องจากผู้พูดภาษาไทยเป็นภาษาแม่ไม่สามารถผลิตเสียงควบกล้ำตามสัทสัมพันธ์ของภาษารัสเซียได้ ผู้วิจัยจึงดัดแปลงเสียงทดสอบด้วยการตัดส่วนของเสียงสระ /a/ ออกจากเสียงบันทึกในโครงสร้างพยางค์ CVCVC ทำให้เกิดเป็นเสียงเสมือนเสียงควบกล้ำ CCVC และนำมาใช้ในการทดลอง

สมมติฐานสำหรับการทดลองนี้คือผู้ร่วมการทดลองที่พูดภาษาไทยเป็นภาษาแม่สามารถรับรู้เสียงควบกล้ำข้ามภาษาที่มีลักษณะทางสัทศาสตร์ของภาษาไทยได้อย่างแม่นยำขึ้น เมื่อเปรียบเทียบกับผลการทดลองที่สองที่ผู้วิจัยใช้เสียงที่มีลักษณะทางสัทศาสตร์ของภาษารัสเซีย เมื่อผู้ร่วมการ

ทดลองฟังเสียงควบกล้ำที่มีลักษณะทางสัทศาสตร์ของภาษาแม่ ผู้วิจัยคาดการณ์ว่าผู้ร่วมการทดลอง จะได้ยินเสียงสระแทรกในเสียงควบกล้ำพยัญชนะน้อยครั้งลงกว่าเมื่อได้ยินเสียงที่มีลักษณะทาง สัทศาสตร์ของภาษารัสเซีย

ผลการทดลองกับผู้พูดภาษาไทยเป็นภาษาแม่ (กลุ่มทดลอง) จำนวน 15 คนและผู้ร่วมการ ทดลองที่พูดภาษารัสเซีย (กลุ่มควบคุม) จำนวน 5 คนแสดงให้เห็นว่าลักษณะทางสัทศาสตร์ของ ภาษาแม่ไม่ช่วยให้ความแม่นยำในการรับรู้เสียงควบกล้ำของผู้พูดภาษาไทยเพิ่มขึ้น ในทางกลับกัน ความแม่นยำในการรับรู้เสียงควบกล้ำในคู่คำทดสอบกลับแย่ลงกว่าเมื่อใช้เสียงทดสอบที่มีลักษณะ ทางสัทศาสตร์ของภาษารัสเซียอย่างมีนัยสำคัญ ($p < .001$) เช่นเดียวกันกับผู้พูดภาษารัสเซียที่ สามารถรับรู้เสียงควบกล้ำที่มีลักษณะทางสัทศาสตร์ของภาษาไทยได้ด้วยความแม่นยำที่น้อยลงอย่าง มีนัยสำคัญ ($p < .001$)

ปัจจัยที่ทำให้ผู้ร่วมการทดลองรับรู้เสียงทดสอบแบบตัดแปงได้อย่างไม่แม่นยำ

ปัจจัยแรกที่ผู้วิจัยคาดว่าน่าจะส่งผลให้ความแม่นยำในการรับรู้เสียงควบกล้ำลดลงคือความ ไม่เป็นธรรมชาติของเสียงทดสอบที่ถูกตัดแปง เสียงบันทึกในโครงสร้างพยางค์ CVCVC ถูกตัดส่วน ของสระออกให้กลายเป็นเสียงในโครงสร้างพยางค์ CCVC และนำมาทำการทดลอง เสียงตัดแปง เหล่านี้ย่อมสูญเสียความเป็นธรรมชาติไปเพราะจริงๆ แล้วเสียงพูดนั้นประกอบไปด้วยคลื่นที่ ต่อเนื่องกัน เมื่อตัดส่วนใดส่วนหนึ่งของเสียงออกไปแล้วอาจทำให้ช่วงเปลี่ยนผ่านของเสียงหายและไม่ เป็นธรรมชาติ ด้วยเหตุนี้เองความแม่นยำของผู้พูดภาษาไทยเป็นภาษาแม่และผู้พูดภาษารัสเซียเป็น ภาษาแม่จึงลดลง

ปัจจัยที่สองที่ส่งให้ผู้พูดภาษารัสเซียเป็นภาษาแม่รับรู้เสียงควบกล้ำในการทดลองนี้ได้อย่าง ไม่แม่นยำกว่าในการทดลองที่สองอย่างมีนัยสำคัญคือลักษณะทางสัทศาสตร์ของภาษาไทย ถึงแม้ว่าสัทสัมผัสจะเป็นปัจจัยที่สำคัญที่สุดที่ทำให้ผู้ร่วมการทดลองรับรู้เสียงควบกล้ำได้อย่างแม่นยำ

ลักษณะทางสัทศาสตร์ที่ส่งผลต่อการรับรู้เสียงควบกล้ำเช่นกัน การศึกษาของ Davidson (2011) แสดงให้เห็นว่าผู้พูดภาษารัสเซียเป็นภาษาแม่รับรู้เสียงควบกล้ำที่ถูกสัทสัมพันธ์ของภาษารัสเซียแต่มีลักษณะทางสัทศาสตร์ของภาษากาตาลันด้วยความแม่นยำเพียงร้อยละ 75 เท่านั้น ในขณะที่ผู้พูดภาษารัสเซียเป็นภาษาแม่ในการศึกษาอื่นๆ ที่ใช้เสียงทดสอบที่ถูกสัทสัมพันธ์ของภาษารัสเซียและผลิตโดยผู้พูดภาษารัสเซียมีความแม่นยำสูงมาก รวมถึงในงานวิจัยชิ้นนี้ที่ความแม่นยำของผู้ร่วมการทดลองที่พูดภาษารัสเซียในการทดลองที่หนึ่งและการทดลองที่สองมีความแม่นยำประมาณร้อยละ 90 ดังนั้นผู้วิจัยจึงสามารถอนุมานได้ว่าลักษณะทางสัทศาสตร์ข้ามภาษาทำให้ความแม่นยำในการรับรู้เสียงควบกล้ำที่ถูกสัทสัมพันธ์ของภาษาแม่ลดต่ำลง

ปัจจัยที่สามคือคุณภาพของเสียงทดสอบ เสียงที่ใช้เป็นเครื่องมือในการทดลองมีเสียงรบกวนพื้นฐาน (background noise) ไม่สม่ำเสมอขณะเวลาที่ทำการบันทึกเสียง จนทำให้เมื่อตัดต่อเสียงทดลองแล้วเสียงฟังดูไม่ค่อยเป็นธรรมชาติ ปัจจัยข้อนี้เองอาจทำให้ความแม่นยำในการรับรู้เสียงควบกล้ำของทั้งผู้พูดภาษาไทยเป็นภาษาแม่และผู้พูดภาษารัสเซียเป็นภาษาแม่ลดลงได้

เสียงทดสอบดัดแปลงกับเสียงทดสอบที่ผลิตโดยธรรมชาติ

เนื่องจากผลการทดลองที่สามอาจเป็นผลมาจากความไม่เป็นธรรมชาติของเสียงทดสอบที่ถูกดัดแปลง ผู้วิจัยจึงสร้างการทดลองที่สี่โดยการใช้ระเบียบวิธีวิจัยคล้ายการทดลองที่สาม แต่เปลี่ยนเครื่องมือการทดลองโดยใช้เสียงทดสอบที่มีลักษณะทางสัทศาสตร์ของภาษาแม่ที่ผลิตโดยธรรมชาติ ผู้บอกภาษาเป็นผู้พูดภาษาไทยเป็นภาษาแม่ และมีความรู้และความเชี่ยวชาญทางสัทศาสตร์อ่านเลียนเสียงของผู้พูดภาษารัสเซียเป็นภาษาแม่เพื่อให้เสียงที่บันทึกออกมาใกล้เคียงเสียงของภาษารัสเซียมากที่สุด (กรุณาดูเกณฑ์การคัดเลือกเสียงบันทึกในหัวข้อ 6.2)

ในการทดลองที่สี่ ผู้วิจัยต้องการศึกษาว่าลักษณะทางสัทศาสตร์ของภาษาแม่ในเสียงที่ผลิตโดยธรรมชาติจะช่วยให้ผู้พูดภาษาไทยรับรู้เสียงควบกล้ำที่ผิดสัทสัมพันธ์ของภาษาแม่ได้อย่างแม่นยำ

ขึ้นหรือไม่ ผู้วิจัยมีสมมติฐานว่าผู้ร่วมการทดลองสามารถรับรู้เสียงควบกล้ำได้อย่างแม่นยำขึ้นเมื่อฟังเสียงทดลองที่มีลักษณะทางสัทศาสตร์ของภาษาแม่ที่ผลิตโดยธรรมชาติ

ผลการทดลองกับผู้พูดภาษาไทยเป็นภาษาแม่จำนวน 19 คนแสดงให้เห็นว่าลักษณะทางสัทศาสตร์ของภาษาแม่ช่วยให้ความแม่นยำในการรับรู้เสียงควบกล้ำที่ผลิตสัมผัสในผู้พูดภาษาไทยเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ($p < .001$) แต่ว่าผู้ร่วมการทดลองยังคงใช้ระยะเวลาตอบสนองต่อคู่คำทดลองไม่แตกต่างจากในการทดลองที่สองอย่างมีนัยสำคัญ นอกจากนี้คู่คำทดสอบแบบแตกต่างที่แม่นยำขึ้นอย่างมีนัยสำคัญแล้ว ผู้วิจัยไม่พบความแตกต่างในคู่คำประเภทอื่นใดในการทดลองเลย จึงทำให้ผู้วิจัยสามารถสรุปได้ว่าลักษณะทางสัทศาสตร์ของภาษาแม่ในเสียงทดลองที่ผลิตโดยธรรมชาติสามารถช่วยให้ผู้พูดภาษาไทยเป็นภาษาแม่รับรู้เสียงควบกล้ำที่ผลิตสัมผัสได้อย่างแม่นยำขึ้น

6.4 ลำดับในการนำเสนอของเสียงทดลอง

ลำดับในการนำเสนอของเสียงทดลองเป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่แสดงถึงอิทธิพลของสัมผัสต่อการรับรู้เสียงควบกล้ำ ผู้วิจัยพบว่าความแม่นยำของคู่คำทดสอบแบบแตกต่างที่เริ่มต้นด้วยเสียงที่ผลิตสัมผัสมากกว่าของคู่คำทดสอบแบบแตกต่างที่เริ่มต้นด้วยเสียงที่ถูกสัมผัสอย่างมีนัยสำคัญ ($p < .001$ ในการทดลองที่หนึ่ง $p = .003$ ในการทดลองที่สอง และ $p < .001$ ในการทดลองที่สาม) ผลที่ได้ไปในทิศทางเดียวกันกับการศึกษาของ Davidson (2011) Tsushima et al. (2003) และ Mattingley (2016) ที่พบว่าเมื่อผู้ร่วมการทดลองที่ทำแบบทดสอบการจำแนกเสียงแบบ AX ได้ยินคู่คำทดสอบแบบแตกต่างที่เริ่มต้นด้วยเสียงที่ถูกสัมผัส รูปแทนของเสียงที่ถูกสัมผัสจะถูกกระตุ้นอย่างเต็มรูปแบบและชัดเจน เมื่อได้ยินเสียงที่ผลิตสัมผัสตามมา ผู้ฟังอาจรับรู้เสียงที่ผลิตสัมผัสนั้นว่าเป็นรูปแปรของเสียงที่ถูกสัมผัส หรืออาจจะเข้าใจว่าเป็นเสียงที่ถูกสัมผัสจริงด้วยการกลมกลืนเสียงในแบบจำลองการกลมกลืนในการรับรู้ ทำให้ผู้ร่วมการทดลองเข้าใจว่าเสียงที่ตามมา

นั้นเป็นเสียงที่ถูกสัทสัมผัสทั้งที่จริงแล้วเป็นเสียงที่ผิดสัทสัมผัส ผู้ร่วมการทดลองจึงตอบว่าเสียงทั้งสองเหมือนกันทั้งที่คำตอบคือต่างกัน ดังนั้นความแม่นยำของคู่เสียงที่เริ่มต้นด้วยเสียงที่ถูกสัทสัมผัสจึงน้อยกว่าเสียงที่เริ่มต้นด้วยเสียงที่ผิดสัทสัมผัส ในทางตรงกันข้าม หากผู้ร่วมการทดลองได้ยินเสียงที่ผิดสัทสัมผัสก่อน รูปแทนของเสียงที่ผิดสัทสัมผัสจะถูกกระตุ้นมาเพียงบางส่วนเท่านั้นและจะไม่ชัดเจน เมื่อได้ยินเสียงที่ถูกสัทสัมผัสตามมา เสียงที่ถูกสัทสัมผัสนั้นจะถูกกระตุ้นอย่างเต็มที่และชัดเจน ผู้ร่วมการทดลองจึงสามารถเปรียบเทียบได้อย่างชัดเจนว่าเสียงที่ได้ยินก่อนนั้นแตกต่างจากเสียงที่ได้ยินทีหลังและสามารถตอบได้ว่าเสียงทั้งสองเสียงนั้นแตกต่างกัน

6.5 สรุปผลวิทยานิพนธ์

การทดลองทั้งสี่การทดลองในวิทยานิพนธ์เล่มนี้เผยให้เห็นถึงปัจจัยที่ส่งผลต่อการรับรู้เสียงควบกล้ำคือสัทสัมผัสของภาษาแม่ ผู้ร่วมการทดลองสามารถรับรู้เสียงที่ถูกสัทสัมผัสของภาษาแม่ได้ดีกว่าเสียงที่ผิดสัทสัมผัสของภาษาแม่ นอกจากนี้หลักการการเรียงพลังประจำเสียงไม่มีอิทธิพลต่อการรับรู้เสียงควบกล้ำที่ผิดสัทสัมผัสของภาษาแม่ในผู้พูดภาษาไทย และหลักการการเรียงพลังประจำเสียงอาจไม่ใช่ปัจจัยที่ส่งผลให้รับรู้เสียงควบกล้ำบางประเภทได้ดีกว่าอย่างเป็นสากล ลักษณะทางสัทศาสตร์ของภาษาแม่ทำให้ผู้พูดภาษาไทยเป็นภาษาแม่รับรู้เสียงควบกล้ำที่ผิดสัทสัมผัสได้แม่นยำขึ้น ผู้พูดภาษาไทยเป็นภาษาแม่สามารถรับรู้เสียงควบกล้ำที่ผิดสัทสัมผัสได้อย่างแม่นยำหากเสียงนั้นผลิตโดยผู้พูดภาษาไทยเป็นภาษาแม่โดยธรรมชาติ ไม่ใช่เสียงที่ถูกดัดแปลงเพื่อให้กลายเป็นเสียงควบกล้ำเสมือน

ปัจจัยต่างๆ ที่ผู้วิจัยเลือกศึกษาล้วนส่งผลต่อการรับรู้เสียงควบกล้ำในทางแตกต่างกัน หากพิจารณาปรากฏการณ์การรับรู้เสียงควบกล้ำผ่านมุมมองของแบบจำลองการกลมกลืนในการรับรู้ (Perceptual Assimilation Model, Best (1995)) แล้ว ทั้งสัทสัมผัส หลักการการเรียงพลังประจำ

เสียง ลักษณะทางสัทศาสตร์ของเสียงที่ดัดแปลง และลักษณะทางสัทศาสตร์ที่ผลิดอย่างธรรมชาติโดยผู้พูดภาษาแม่ล้วนทำให้เสียงรับเข้ามีลักษณะที่ผิดแปลกออกไปจากเสียงที่ผู้ร่วมการทดลองคุ้นเคย ผู้ร่วมการทดลองจึงใช้ความรู้ทางสัทวิทยาของภาษาแม่ในการตีความเสียงรับเข้าเหล่านั้นและเข้าใจว่าเสียงที่ได้ยินนั้นเป็นเสียงที่ถูกสัทสัมพันธ์ผ่านการกลมกลืนในการรับรู้ ผู้ร่วมการทดลองอาจรับรู้เสียงสระแทรกระหว่างเสียงพยัญชนะควบกล้ำต่างๆ ที่เสียงรับเข้านั้นไม่มีข้อมูลทางกลศาสตร์ของเสียงสระอยู่เลย จึงเรียกปรากฏการณ์นี้ว่าปรากฏการณ์การรับรู้เสียงสระแทรกเสียงพยัญชนะควบกล้ำ ผู้ร่วมการทดลองสามารถรับรู้เสียงของคู่คำทดสอบแบบเหมือนได้อย่างแม่นยำเพราะสามารถถอดรหัสเสียงจากทั้งสองที่เหมือนกันออกมาได้เป็นรูปแทนเดียวกัน ไม่ว่าจะเป็คำที่ผิดสัทสัมพันธ์หรือไม่ ในเดียวกัน ผู้ร่วมการทดลองอาจไม่สามารถรับรู้เสียงของคู่คำทดสอบแบบต่างได้อย่างแม่นยำนัก เพราะว่หลังจากที่ได้ยินคู่คำทดสอบที่ผิดสัทสัมพันธ์ ผู้ร่วมการทดลองไม่สามารถถอดรหัสเอารูปแทนที่ชัดเจนออกมาได้ จนหันมาพึ่งพาความรู้ทางสัทวิทยาของภาษาแม่จนทำให้ได้รูปแทนที่ผิดเพี้ยนไป และในที่สุดก็ไม่สามารถเปรียบเทียบรูปแทนจากอีกเสียงทดสอบหนึ่งได้อย่างมีประสิทธิภาพ

6.6 ข้อเสนอแนะ

การศึกษาปรากฏการณ์การรับรู้เสียงสระแทรกในงานวิจัยชิ้นนี้มีข้อที่สามารถนำไปปรับปรุงและพัฒนาได้ในหลายประการ

ประการแรก เนื่องจากผู้พูดภาษารัสเซียเป็นภาษาแม่ที่ยินยอมจะเข้าร่วมการทดลองมีจำนวนไม่มากในประเทศไทย ผู้วิจัยจึงไม่สามารถหาผู้ร่วมการทดลองที่พูดภาษารัสเซียเป็นภาษาแม่ได้เท่าเทียมกับผู้ร่วมการทดลองที่พูดภาษาไทยเป็นภาษาแม่ หากผู้ร่วมการทดลองที่พูดภาษารัสเซียเป็นภาษาแม่มีจำนวนใกล้เคียงกับผู้พูดภาษาไทยเป็นภาษาแม่ ผลการทดลองอาจสะท้อนความจริงได้มากขึ้น

ประการที่สอง ผู้ร่วมการทดลองต้องกดปุ่ม ‘S’ บนแป้นพิมพ์เพื่อตอบว่าเสียงทั้งสองเสียงที่ได้ยินนั้นเหมือนกัน และ กดปุ่ม ‘D’ บนแป้นพิมพ์เพื่อตอบว่าเสียงทั้งสองเสียงที่ได้ยินนั้นแตกต่างกัน ผู้ร่วมการทดลองที่พูดภาษาไทยบางคนสับสนกับวิธีการตอบคำถามแบบนี้เพราะไม่คุ้นเคยกับการที่คิดว่า ‘S’ ย่อมาจาก ‘same’ และ ‘D’ ย่อมาจาก ‘different’ ดังนั้นผู้วิจัยต่อไปในอนาคตควรกำหนดให้กดปุ่มที่ไม่มีมีความใกล้เคียงไปหาภาษาใดภาษาหนึ่ง เช่น กดปุ่ม ‘z’ ด้วยนิ้วข้างซ้ายเพื่อตอบว่าเสียงทั้งสองเหมือนกัน และกดปุ่ม ‘/’ ด้วยนิ้วข้างขวาเพื่อตอบว่าเสียงทั้งสองเหมือนกัน

ประการที่สาม การอัดเสียงของผู้บอกภาษาควรทำในห้องที่ปราศจากเสียงรบกวนหรือสตูดิโอที่ปราศจากเสียงสะท้อนเพื่อให้ได้คุณภาพเสียงที่ดีที่สุดและไม่มีเสียงรบกวนพื้นฐานแทรกเสียงทดสอบที่ปราศจากเสียงรบกวนพื้นฐานจะเป็นเครื่องมือที่ดีที่สุดในการศึกษาประสิทธิภาพของเสียงดัดแปลง

ประการที่สี่ ในการทดลองที่สอง ผู้วิจัยไม่สามารถเปรียบเทียบแบบแผนความแม่นยำจากผลการทดลองของ Davidson (2011) และ Berent et al. (2007) ได้เนื่องจากทั้งสองการศึกษาใช้เสียงพยัญชนะที่ต่างกัน Berent เลือกที่จะไม่ใช้เสียงเสียดแทรก ในขณะที่ Davidson ใช้เสียงเสียด

แทรกในการทดลอง ทำให้ไม่สามารถนำผลการทดลองทั้งสองมาเปรียบเทียบกันได้ แต่สิ่งที่ชัดเจนจากผลการศึกษาคือแบบแผนความแม่นยำจากผลการทดลองของ Davidson นั้นแสดงความคลุมเครือจนสามารถอนุมานได้ว่าแต่ละภาษามีแบบแผนความแม่นยำในการรับรู้เสียงควบกล้ำของตัวเองอยู่ และแบบแผนนั้นอาจไม่เป็นไปตามการศึกษาของ Berent et al. และ ของ Maïonchi-Pino et al. (2015) ดังเช่นผลที่ได้จากการทดลองนี้ เพื่อให้ได้การเปรียบเทียบที่มีประสิทธิภาพและเพื่อให้สามารถพิสูจน์ทราบได้อย่างแน่ชัดว่าแต่ละภาษามีแบบแผนความแม่นยำ การศึกษาในอนาคตควรพิจารณาให้ผู้ร่วมการทดลองกลุ่มต่างๆ ที่พูดภาษาแม่ต่างกันได้ยินเสียงควบกล้ำที่ประกอบไปด้วยหน่วยเสียงเดียวกัน



รายการอ้างอิง

- Abramson, A., & Lisker, L. (1964). *A Cross-Language Study of Voicing in Initial Stops: Acoustical Measurements* (Vol. 20).
- Berent, I., Steriade, D., Lennertz, T., & Vahnin, V. (2007). What we know about what we have never heard: evidence from perceptual illusions. *Cognition*, 104(3), 591-630. doi:10.1016/j.cognition.2006.05.015
- Best, C. T. (1995). A Direct Realist View of Cross-Language Speech Perception. In W. Strange (Ed.), *Speech Perception and Linguistic Experience: Issues in Cross-Language Research* (pp. 171-204). York, Timonium, MD.
- Best, C. T., McRoberts, G. W., & Sithole, N. (1988). The phonological basis of perceptual loss for non-native contrasts: Maintenance of discrimination among Zulu clicks by English-speaking adults and infants. *Journal of experimental psychology: human perception and performance*, 14(3), 345-360.
- Bradlow, A. (1995). *A comparative acoustic study of English and Spanish vowels* (Vol. 97).
- Clements, G. N. (1990). The role of the sonority cycle in core syllabification. In J. Kingston & M. Beckman (Eds.), *Papers in laboratory phonology 1: between the grammar and physics of speech* (pp. 283-333). Cambridge: Cambridge University Press.
- Davenport, M., & Hannahs, S. J. (1998). *Introducing Phonetics and Phonology*: Arnold.
- Davidson, L. (2011). Phonetic, phonemic, and phonological factors in cross-language discrimination of phonotactic contrasts. *Journal of experimental psychology: human perception and performance*, 37(1), 270.
- Davidson, L., & Roon, K. (2008). Durational correlates for differentiating consonant sequences in Russian. *Journal of the International Phonetic Association*, 38(02), 137-165.

- Davidson, L., & Shaw, J. A. (2012). Sources of illusion in consonant cluster perception. *Journal of Phonetics*, 40(2), 234-248.
- Dupoux, E., Kakehi, K., Hirose, Y., Pallier, C., & Mehler, J. (1999). Epenthetic vowels in Japanese: A perceptual illusion? *Journal of experimental psychology: human perception and performance*, 25(6), 1568.
- Dupoux, E., Parlato, E., Frota, S., Hirose, Y., & Peperkamp, S. (2011). Where do illusory vowels come from? *Journal of Memory and Language*, 64(3), 199-210.
doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.jml.2010.12.004>
- Flege, J. E. (1995). Second Language Speech Learning Theory, Findings, and Problems. In W. Strange (Ed.), *Speech Perception and Linguistic Experience: Issues in Cross-Language Research*. Timonium, MD: York Press.
- Foley, J. (1972). Rule Precursors and Phonological Change by Meta-Rule. In R. P. Stockwell & R. K. S. Macaulay (Eds.), *Linguistic change and generative theory* (pp. 96-100). Bloomington: Indiana University Press.
- Hamann, S., Kula, N., Botma, B., & Nasukawa, K. (2011). The phonetics-phonology interface. *The continuum companion to phonology*, 202-224.
- Harris, J. W. (1983). Syllable structure and stress in Spanish. A nonlinear analysis. *Linguistic Inquiry Monographs Cambridge, Mass.*(8), 1-158.
- Holden, K. T. (1978). INITIAL AND FINAL CONSONANT CLUSTERS IN RUSSIAN AND ENGLISH. *Russian Language Journal /*
Русский
язык, 32(112), 19-42.
- Jespersen, O., & Davidsen, H. (1904). *Lehrbuch der Phonetik*: B.G. Teubner.
- Kabak, B., & Idsardi, W. J. (2007). Perceptual distortions in the adaptation of English consonant clusters: syllable structure or consonantal contact constraints? *Language and speech*, 50(Pt 1), 23-52.
- Kochetov, A. (2008). Phonology and phonetics of loanword adaptation: Russian place names in Japanese and Korean. *Toronto Working Papers in Linguistics*, 28.
- Lekach, A. F. (1979). *Phonological Markedness and the Sonority Hierarchy*.
- Maïonchi-Pino, N., Taki, Y., Magnan, A., Yokoyama, S., Écalle, J., Hashizume, H., & Kawashima, R. (2015). Sonority-related markedness drives the misperception

- of unattested onset clusters in French listeners. *L'Année psychologique*, 115(2), 197-222. doi:10.4074/s0003503314000086
- Matthews, J., & Brown, C. (2004). When intake exceeds input: Language specific perceptual illusions induced by L1 prosodic constraints. *International Journal of Bilingualism*, 8(1), 5-27. doi:10.1177/13670069040080010201
- Mattingley, W. (2016). *The perception and production of epenthetic vowels in non-native clusters in Japanese : phonetic and phonological influences*. (Master of Arts), University of Canterbury. Retrieved from https://ir.canterbury.ac.nz/xmlui/bitstream/handle/10092/12247/Mattingley%20c%20Wakayo_Masters%20Thesis.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- R Development Core Team. (2016). R: A language and environment for statistical computing. Vienna, Austria: R Foundation for Statistical Computing. Retrieved from <http://www.R-project.org>
- Ringen, C., & Kulikov, V. (2012). Voicing in Russian stops: Cross-linguistic implications. *Journal of Slavic Linguistics*, 269-286.
- Rose, M. (2010). *Differences in discriminating L2 consonants: A comparison of Spanish taps and trills*.
- Rose, M. (2012). Cross-language Identification of Spanish Consonants in English. *Foreign Language Annals*, 45(3), 415-429.
- Rubach, J. (2000). Backness switch in Russian *Phonology* 17 (pp. 39-64). United Kingdom: Cambridge University Press.
- Sievers, G. E. (1881). *Grundzüge der Phonetik*: Breitkopf & Härtel.
- Soonghangwa, T. (2013). *English and Thai consonant clusters perceived by Thai EFL learners*. (Master of Arts (Applied Linguistics)), Mahidol University, Mahidol University.
- Studdert-Kennedy, M. (1976). Speech perception. In N. J. Lass (Ed.), *Contemporary issues in experimental phonetics* (pp. 243-293). New York: Academic Press.
- Triola, M. F. (2001). *Essential of Statistics Essential of Statistics*. Dutchess Community College: Pearsons.

Tsushima, T., Shiraki, S., Yoshida, K., & Sasaki, M. (2003). On stimulus order effects in discrimination of nonnative consonant contrasts. *Acoustical Science and Technology*, 24(6), 410-412. doi:10.1250/ast.24.410

Webster, A. (1995). *Applied Statistics for Business and Economics*: Irwin.

Werker, J. F., & Logan, J. S. (1985). Cross-language evidence for three factors in speech perception. *Perception & Psychophysics*, 37(1), 35-44.

กาญจนา นาคสกุล. (2556). ระบบเสียงภาษาไทย

ธีระพันธ์ เหลืองทองคำ. (2554). เสียงภาษาไทย: การศึกษาทางกลศาสตร์: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.





จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นายรัตนสุวรรณ ธรรมวรรณ เกิดเมื่อวันที่ 30 เมษายน 2534 ณ จังหวัดนครสวรรค์ เดิมโตมาในจังหวัดกำแพงเพชร

สำเร็จการศึกษาและได้รับวุฒิสถาปัตยกรรมบัณฑิต สาขาวิชาภาษาอังกฤษ (เกียรตินิยมอันดับหนึ่ง) คณะมนุษยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ในปี 2557

เข้าศึกษาต่อในหลักสูตรอักษรศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาภาษาศาสตร์ คณะอักษรศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปี 2558

