

ความสัมพันธ์ระหว่างความรู้ภาษาศาสตร์กับการออกเสียงสั้นยาวของสระภาษาไทย

โดยผู้เรียนชาวจีนก่อนและหลังการแทรกเชิงปฏิบัติ



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาอักษรศาสตรดุษฎีบัณฑิต

สาขาวิชาภาษาศาสตร์ ภาควิชาภาษาศาสตร์

คณะอักษรศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2563

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

THE RELATIONSHIP BETWEEN METALINGUISTIC KNOWLEDGE AND THE PRONUNCIATION
OF THAI VOWEL LENGTH BY CHINESE LEARNERS BEFORE AND AFTER PRAXIS
INTERVENTION



Miss Shengnan Zhang

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

A Dissertation Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements

for the Degree of Doctor of Philosophy in Linguistics

Department of Linguistics

FACULTY OF ARTS

Chulalongkorn University

Academic Year 2020

Copyright of Chulalongkorn University



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

หัวข้อวิทยานิพนธ์	ความสัมพันธ์ระหว่างความรู้ภาษาศาสตร์กับการออกเสียงสั้นยาวของสระภาษาไทย โดยผู้เรียนชาวจีนก่อนและหลังการแทรกเชิงปฏิบัติ
โดย	น.ส.เจิงนาน จาง
สาขาวิชา	ภาษาศาสตร์
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก	รองศาสตราจารย์ ดร.พิทยาวัฒน์ พิทยาภรณ์
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธีรวัฒน์ ธีรพจน์

คณะอักษรศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาอักษรศาสตร
ดุขปฏิบัติ

คณบดีคณะอักษรศาสตร์

(รองศาสตราจารย์ ดร.สุรเดช โชติอุดมพันธ์)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

ประธานกรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุตาพร ลักษณ์นิยานาวิน)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

(รองศาสตราจารย์ ดร.พิทยาวัฒน์ พิทยาภรณ์)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธีรวัฒน์ ธีรพจน์)

กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธีราภรณ์ รติธรรมกุล)

กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศุภินันท์ จิตวิริยพันธ์)

กรรมการภายนอกมหาวิทยาลัย

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภูวกร ฉัตรบำรุงสุข)

เจิงนาน จาง : ความสัมพันธ์ระหว่างความรู้ภาษาศาสตร์กับการออกเสียงสั้นยาวของสระภาษาไทยโดยผู้เรียนชาวจีนก่อนและหลังการแทรกเชิงปฏิบัติ. (THE RELATIONSHIP BETWEEN METALINGUISTIC KNOWLEDGE AND THE PRONUNCIATION OF THAI VOWEL LENGTH BY CHINESE LEARNERS BEFORE AND AFTER PRAXIS INTERVENTION) อ.ที่ปรึกษาหลัก : รศ. ดร.พิทยาวัฒน์ พิทยาภรณ์, อ.ที่ปรึกษาร่วม : ผศ. ดร.ธีรวัฒน์ ธีรพจน์

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความรู้ภาษาศาสตร์กับการออกเสียงสั้นยาวของสระภาษาไทยของผู้เรียนชาวจีนก่อนและหลังการแทรกเชิงปฏิบัติ ผู้เข้าร่วมการวิจัยมีทั้งหมด 30 คน แบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มทดสอบที่ 1 ผู้เรียนชาวจีนที่ได้รับการฝึกหัดอย่างเดียวก่อนจำนวน 10 คน กลุ่มทดสอบที่ 2 ผู้เรียนชาวจีนที่ได้รับการสอนกฎการออกเสียงพร้อมกับการฝึกหัดจำนวน 10 คน และกลุ่มต้นแบบ ผู้พูดชาวไทยจำนวน 10 คน

การทดสอบแรกเป็นการทดสอบการผลิตเสียงสระสั้นยาว โดยวัดค่าระยะเวลาสระสั้นยาวของผู้เรียนชาวจีนและผู้พูดชาวไทยก่อนและหลังการแทรกเชิงปฏิบัติ ผลการทดสอบการผลิตเสียงสระสั้นยาวชี้ให้เห็นว่า ก่อนการแทรกเชิงปฏิบัติการผลิตเสียงสระสั้นยาวของผู้เรียนชาวจีนต่างกับผู้พูดชาวไทยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่เมื่อผ่านช่วงการแทรกเชิงปฏิบัติแล้ว การผลิตเสียงสระสั้นยาวของผู้เรียนชาวจีนใกล้เคียงกับผู้พูดชาวไทยมากขึ้น โดยเฉพาะผู้เรียนชาวจีนที่ได้เรียนกฎพร้อมกับการฝึกหัด ส่วนการทดสอบที่สองเป็นการทดสอบการระบุเสียงสระสั้นยาว โดยวิเคราะห์คะแนนและเหตุผลการจำแนกสระสั้นยาวของผู้เรียนชาวจีนและผู้พูดชาวไทยก่อนและหลังการแทรกเชิงปฏิบัติ ผลทดสอบการระบุเสียงสระสั้นยาวแสดงให้เห็นว่า ก่อนการแทรกเชิงปฏิบัติ ผู้เรียนชาวจีนใช้ความรู้เกี่ยวกับเสียงสั้นยาวของรูปสัญลักษณ์สระเท่านั้นในการระบุเสียงสระสั้นยาว แต่หลังจากผ่านการแทรกเชิงปฏิบัติแล้ว แม้ว่าคะแนนการระบุเสียงสระสั้นยาวของผู้เรียนชาวจีนที่ได้รับการฝึกหัดอย่างเดียวยังต่างกับผู้พูดชาวไทยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ผู้เรียนชาวจีนกลุ่มนี้พยายามสร้างกฎต่าง ๆ และนำไปประยุกต์ ส่วนผู้เรียนชาวจีนที่ได้เรียนกฎพร้อมกับการฝึกหัดไม่พบความต่างกับผู้พูดชาวไทยอีกต่อไป

ดังนั้นการวิจัยนี้สรุปว่า ก่อนการแทรกเชิงปฏิบัติ การออกเสียงสระภาษาไทยของผู้เรียนชาวจีนแตกต่างจากผู้พูดชาวไทยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่หลังจากการแทรกเชิงปฏิบัติแล้ว การออกเสียงสระภาษาไทยของผู้เรียนชาวจีนที่ได้เรียนกฎพร้อมกับการฝึกหัดจะมีความใกล้เคียงกับผู้พูดชาวไทยมากกว่าผู้เรียนชาวจีนที่ได้รับการฝึกหัดอย่างเดียว แสดงให้เห็นว่าการเรียนรู้กฎการออกเสียงอย่างชัดเจนจนเกิดความรู้ภาษาศาสตร์ในการออกเสียงมีผลดีต่อการออกเสียงสระภาษาไทยสำหรับผู้เรียนชาวจีน การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความรู้ภาษาศาสตร์กับการออกเสียงสระภาษาไทยนี้สะท้อนให้เห็นบทบาทสำคัญของความรู้ภาษาศาสตร์ในการเรียนภาษาที่สอง ซึ่งจะเป็นแนวทางในการศึกษาความรู้ภาษาศาสตร์สำหรับการออกเสียงสระสั้นยาวในภาษาไทยและเป็นประโยชน์ในการประยุกต์ใช้กับการเรียนการสอนภาษาไทยสำหรับผู้เรียนชาวจีน

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

สาขาวิชา ภาษาศาสตร์
ปีการศึกษา 2563

ลายมือชื่อนิสิต
ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาหลัก
ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาร่วม

5980504322 : MAJOR LINGUISTICS

KEYWORD:

METALINGUISTIC KNOWLEDGE, THE PRONUNCIATION OF THAI VOWEL LENGTH, CHINESE LEARNERS

Shengnan Zhang : THE RELATIONSHIP BETWEEN METALINGUISTIC KNOWLEDGE AND THE PRONUNCIATION OF THAI VOWEL LENGTH BY CHINESE LEARNERS BEFORE AND AFTER PRAXIS INTERVENTION. Advisor: Assoc. Prof. Doc. PITTAYAWAT PITTAYAPORN, Ph.D. Co-advisor: Asst. Prof. THEERAWAT THEERAPOJJANEE, Ph.D.

This research aims to study the relationship between metalinguistic knowledge and the pronunciation of Thai vowel length by Chinese learners before and after praxis intervention. A total of 30 participants were divided into three groups. The first subject group (CH1), composed of ten Chinese learners, was given only exercises; the second subject group (CH2), also composed of ten Chinese learners, was given exercises and also taught pronunciation rules. The control group (TH), composed of ten Thai native speakers, provided a base of comparison for the subject groups.

The first experiment addressed the production of Thai vowel length by measuring the duration of short and long vowels of Chinese learners and native speakers before and after praxis intervention. The results show statistically significant differences between Chinese learners and native speakers in the production of vowels before praxis intervention. However, after praxis intervention, the vowel production of Chinese learners was closer to that of native speakers, especially among the CH2 group, who had learned rules in addition to completing exercises. The second experiment focused on identification of Thai vowel length among Chinese learners and native speakers, with analysis of their identification test scores and reasonings before and after praxis intervention. The results show that, before praxis intervention, Chinese learners applied only the default phonemic value in identifying vowel length. After the praxis intervention, on the other hand, CH1 learners attempted to summarize rules and apply them, though statistically significant differences in the identification scores of the CH1 group and native speakers did remain. However, no such differences existed among the CH2 group, who had been taught pronunciation rules, and native speakers.

In sum, though there were statistically significant differences in the pronunciation of Thai vowels between Chinese learners and native speakers before praxis intervention, after praxis intervention, the pronunciations of CH2 learners were closer to native speakers than were those of CH1 learners. This suggests that learning metalinguistic knowledge has a clearly positive effect on the pronunciation of Thai vowels for Chinese learners. The current research, with its focus on the relationship between metalinguistic knowledge and the pronunciation of Thai vowel length, has shown that metalinguistic knowledge plays an essential role in L2 acquisition. As such, it may serve as a guideline for further study of metalinguistic knowledge of pronunciation of Thai vowels as well as prove useful when applied to Thai language instruction for Chinese learners.

Field of Study: Linguistics

Academic Year: 2020

Student's Signature

Advisor's Signature

Co-advisor's Signature

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์เล่มนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความเอาใจใส่และความช่วยเหลืออย่างดียิ่งของรองศาสตราจารย์ ดร. พิทยาวัฒน์ พิทยาภรณ์ อาจารย์ที่ปรึกษาและผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธีรวัฒน์ ธีรพจน์ อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม วิทยานิพนธ์ ผู้สร้างแรงบันดาลใจ ให้คำชี้แนะที่เป็นประโยชน์อย่างมากและสละเวลาตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องในทุก เรื่องมาโดยตลอด ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณอย่างสูงมา ณ ที่นี้

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สุดาพร ลักษณ์นิยนาวิน ประธานกรรมการสอบ วิทยานิพนธ์และกรรมการทุกท่าน ที่ได้ช่วยให้คำแนะนำเพื่อให้วิทยานิพนธ์เล่มนี้ให้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้นและ สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี ทั้งนี้ผู้วิจัยยังได้รับความกรุณาจากคณาจารย์และพี่น้องชาวภาษาศาสตร์ทุกคน ที่คอยให้ คำปรึกษาและร่วมกันฟันฝ่าอุปสรรคต่าง ๆ ในระหว่างการศึกษา

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงไม่ได้หากมิได้รับความกรุณาจากหลายฝ่าย ขอขอบคุณ มหาวิทยาลัยยูนนาน และ China Scholarship Council (CSC) ที่ให้โอกาสและสนับสนุนทุนการศึกษาในการเรียนที่ผ่านมานอกจากนี้ ผู้วิจัยขอขอบคุณ นิสิตของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย นักศึกษาภาควิชาภาษาไทยของมหาวิทยาลัยยูนนานและ มหาวิทยาลัยชนชาติยูนนานที่ได้ให้ความอนุเคราะห์และอำนวยความสะดวกตลอดระยะเวลาในการเก็บข้อมูล

สุดท้ายนี้ ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ บิดาและมารดา ผู้ให้กำลังใจมาโดยตลอด ผู้วิจัยจึงมีแรงมุ่งมั่นในการศึกษา และทำวิทยานิพนธ์จนสำเร็จลุล่วง

สารบัญ

หน้า

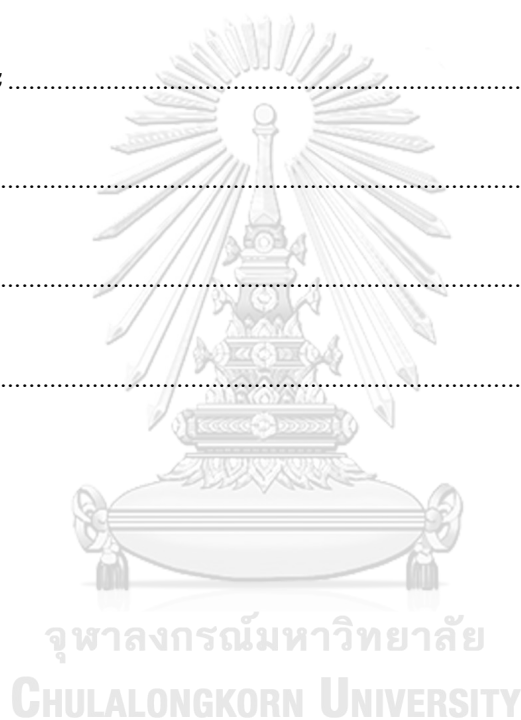
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ค
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ง
กิตติกรรมประกาศ.....	จ
สารบัญ.....	ฉ
สารบัญตาราง.....	ฎ
สารบัญรูปภาพ.....	ต
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	3
1.3 คำถามการวิจัย	4
1.4 สมมติฐานของการวิจัย.....	4
1.5 ขอบเขตการวิจัย	5
1.6 คำจำกัดความ ตัวอักษรย่อและสัญลักษณ์.....	5
1.7 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	7
บทที่ 2 ทบทวนวรรณกรรม.....	8

2.1 ความรู้ภาษาศาสตร์	8
2.1.1 การเป็นความรู้ชัดเจน	11
2.1.2 ความตระหนักรู้	12
2.1.3 การบอกเล่าด้วยวาจา	12
2.1.4 การเรียนรู้ได้	13
2.1.5 ความยืดหยุ่น	13
2.1.6 การเข้าถึง	14
2.2 ความสัมพันธ์ระหว่างการเรียนภาษาที่สองกับความรู้ภาษาศาสตร์	15
2.2.1 ความสัมพันธ์เชิงบวก	15
2.2.2 ความสัมพันธ์แบบอ่อนหรือไม่สัมพันธ์กัน	20
2.3 ทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับเสียงสระภาษาไทยและภาษาจีน	24
2.3.1 ระบบเสียงสระภาษาไทย	24
2.3.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความสั้นยาวของสระภาษาไทยในทางสัทวิทยาและก สัทศาสตร์	25
2.3.3 อักษรวิธีของสระภาษาไทย	29
2.3.4 ระบบเสียงสระภาษาจีน	31
2.3.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสระภาษาจีนในทางกลศาสตร์	32
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	37

3.1 ผู้เข้าร่วมการวิจัย	39
3.2 แผนการจัดกระบวนการทดสอบและการเรียนการสอน.....	41
3.3 การทดสอบการผลิตเสียงสระสั้นยาว	42
3.3.1 องค์ประกอบของการทดสอบในการผลิตเสียงสระสั้นยาว	42
3.3.2 การออกแบบรายการคำในการทดสอบการผลิตเสียงสระสั้นยาว.....	43
3.3.3. การสอนความรู้ภาษาศาสตร์ที่เกี่ยวกับการผลิตเสียงสระสั้นยาว	44
3.3.4 ขั้นตอนการสอนและการฝึกหัดในการผลิตเสียงสระสั้นยาว	45
3.4. การทดสอบการระบุเสียงสระสั้นยาว.....	48
3.4.1 องค์ประกอบของการทดสอบการระบุเสียงสระสั้นยาว	48
3.4.2 การออกแบบรายการคำในการทดสอบการระบุเสียงสระสั้นยาว	49
3.4.3 การสอนความรู้ภาษาศาสตร์ที่เกี่ยวกับการระบุเสียงสระสั้นยาว	51
3.4.4 ขั้นตอนการสอนและการฝึกหัดในการระบุเสียงสระสั้นยาว.....	55
3.5 การวิเคราะห์.....	58
3.5.1 วิธีวัดและวิเคราะห์ค่าระยะเวลาของสระ	58
3.5.2 วิธีวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ.....	61
บทที่ 4 ผลการทดสอบการผลิตเสียงสระสั้นยาว.....	65
4.1 การทดสอบการผลิตเสียงสระสั้นยาวก่อนการแทรกเชิงปฏิบัติ	65
4.1.1 การผลิตเสียงสระสั้นยาวของกลุ่มผู้เข้าร่วมการวิจัยในภาพรวม.....	66

4.1.2 การผลิตเสียงสระสั้นยาวของกลุ่มผู้เข้าร่วมการวิจัยในโครงสร้างพยางค์ต่าง ๆ.....	72
4.1.3 การผลิตเสียงสระสั้นยาวของกลุ่มผู้เข้าร่วมการวิจัยในวรรณยุกต์ต่าง ๆ	77
4.2 การทดสอบการผลิตเสียงสระสั้นยาวหลังการแทรกเชิงปฏิบัติ	86
4.2.1 การผลิตเสียงสระสั้นยาวของกลุ่มผู้เข้าร่วมการวิจัยในภาพรวม.....	87
4.2.2 การผลิตเสียงสระสั้นยาวของกลุ่มผู้เข้าร่วมการวิจัยในโครงสร้างพยางค์ต่าง ๆ	97
4.2.3 การผลิตเสียงสระสั้นยาวของกลุ่มผู้เข้าร่วมการวิจัยในวรรณยุกต์ต่าง ๆ	103
4.3 สรุป.....	113
บทที่ 5 ผลการทดสอบการระบุเสียงสระสั้นยาว	114
5.1 การทดสอบการระบุเสียงสระสั้นยาวก่อนการแทรกเชิงปฏิบัติ.....	114
5.1.1 คะแนนการทดสอบการระบุเสียงสระสั้นยาวก่อนการแทรกเชิงปฏิบัติ.....	115
5.1.2 เหตุผลการระบุเสียงสระสั้นยาวก่อนการแทรกเชิงปฏิบัติ	116
5.2 การทดสอบการระบุเสียงสระสั้นยาวในช่วงการแทรกเชิงปฏิบัติ.....	123
5.3 การทดสอบการระบุเสียงสระสั้นยาวหลังการแทรกเชิงปฏิบัติ	129
5.3.1 คะแนนการทดสอบการระบุเสียงสระสั้นยาวหลังการแทรกเชิงปฏิบัติ	130
5.3.2 เหตุผลการระบุเสียงสระสั้นยาวหลังการแทรกเชิงปฏิบัติ.....	137
5.4 สรุป.....	149
บทที่ 6 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	150
6.1 สรุปผล.....	150

6.1.1 ผลการวิจัยการทดสอบการผลิตเสียงสระสั้นยาว.....	150
6.1.2 ผลการวิจัยการทดสอบการระบุเสียงสระสั้นยาว	156
6.2 อภิปรายผล.....	159
6.2.1 การผลิตเสียงสั้นยาวของสระภาษาไทย.....	159
6.2.2 การระบุเสียงสระสั้นยาวของสระภาษาไทย.....	164
6.3 ข้อเสนอแนะ	168
บรรณานุกรม.....	170
ภาคผนวก.....	185
ประวัติผู้เขียน.....	263



สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 2.1 สระเดี่ยวในภาษาไทย	24
ตารางที่ 2.2 ลำดับค่าระยะเวลาที่เกี่ยวข้องกับเสียงวรรณยุกต์และโครงสร้างพยางค์ (จากมากไปหาน้อย).....	27
ตารางที่ 2.3 เสียงวรรณยุกต์ส่งผลต่อความสั้นยาวของสระ	31
ตารางที่ 2.4 สระเดี่ยวในภาษาจีน.....	32
ตารางที่ 2.5 ค่าระยะเวลาเฉลี่ยของโครงสร้างพยางค์ที่ปรากฏกับวรรณยุกต์ต่าง ๆ	33
ตารางที่ 3.1 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย	38
ตารางที่ 3.2 แผนการทดสอบและการเรียนการสอนการฝึกหัดสำหรับผู้เรียนชาวจีน	42
ตารางที่ 3.3 ขั้นตอนการฝึกหัดในการผลิตเสียงสระสั้นยาวสำหรับผู้เรียนชาวจีน	46
ตารางที่ 3.4 การให้ข้อเสนอแนะสำหรับผู้เรียนชาวจีน 2 กลุ่ม.....	47
ตารางที่ 3.5 ผู้เข้าร่วมแบบสอบถามออนไลน์.....	52
ตารางที่ 3.6 ขั้นตอนการฝึกหัดในการผลิตเสียงสระสั้นยาวสำหรับผู้เรียนชาวจีน	56
ตารางที่ 3.7 ตัวแปรที่ใช้ในการวิเคราะห์ทางสถิติของการทดสอบการผลิตเสียงสระสั้นยาว	62
ตารางที่ 3.8 ตัวแปรที่ใช้ในการวิเคราะห์ทางสถิติของการทดสอบการระเสียงบุสระสั้นยาว	64
ตารางที่ 4.1 ค่าระยะเวลาเฉลี่ยสระสั้นยาวของผู้เรียนชาวจีนและผู้พูดชาวไทยในภาพรวม	66

ตารางที่ 4.2 ผลการวิเคราะห์ถดถอยของค่าระยะเวลาสรรสั้นระหว่างผู้เรียนชาวจีนและผู้พูดชาว ไทย	67
ตารางที่ 4.3 ผลการวิเคราะห์ถดถอยของค่าระยะเวลาสรรยาวระหว่างผู้เรียนชาวจีนและผู้พูด ชาวไทย.....	68
ตารางที่ 4.4 ความต่างระหว่างค่าระยะเวลาสรรสั้นยาวของผู้เรียนชาวจีนและผู้พูดชาวไทย....	69
ตารางที่ 4.5 สัดส่วนระหว่างค่าระยะเวลาสรรสั้นและค่าระยะเวลาพยัญชนะท้ายในส่วนท้าย พยางค์ของผู้เรียนชาวจีนและผู้พูดชาวไทย	71
ตารางที่ 4.6 สัดส่วนระหว่างค่าระยะเวลาสรรยาวและค่าระยะเวลาพยัญชนะท้ายในส่วนท้าย พยางค์ของผู้เรียนชาวจีนและผู้พูดชาวไทย	72
ตารางที่ 4.7 ค่าระยะเวลาเฉลี่ยสรรสั้นยาวในพยางค์เปิดและพยางค์ปิดของผู้เรียนชาวจีนและผู้ พูดชาวไทย.....	73
ตารางที่ 4.8 ผลการวิเคราะห์ถดถอยของค่าระยะเวลาสรรยาวในพยางค์เปิดระหว่างผู้เรียนชาว จีนและผู้พูดชาวไทย	74
ตารางที่ 4.9 ผลการวิเคราะห์ถดถอยของค่าระยะเวลาสรรยาวในพยางค์ปิดระหว่างผู้เรียนชาว จีนและผู้พูดชาวไทย	75
ตารางที่ 4.10 ค่าระยะเวลาเฉลี่ยสรรสั้นยาวใน 5 วรรณยุกต์ของผู้เรียนชาวจีนและผู้พูดชาวไทย	78
ตารางที่ 4.11 ผลการวิเคราะห์ถดถอยของค่าระยะเวลาสรรสั้นในวรรณยุกต์สามัญระหว่าง ผู้เรียนชาวจีนและผู้พูดชาวไทย.....	79

ตารางที่ 4.12 ผลการวิเคราะห์ถดถอยของค่าระยะเวลาสรรเสริญในวรรณยุกต์เอกระหว่างผู้เรียน ชาวจีนและผู้พูดชาวไทย.....	79
ตารางที่ 4.13 ผลการวิเคราะห์ถดถอยของค่าระยะเวลาสรรเสริญในวรรณยุกต์โทระหว่างผู้เรียน ชาวจีนและผู้พูดชาวไทย.....	79
ตารางที่ 4.14 ผลการวิเคราะห์ถดถอยของค่าระยะเวลาสรรเสริญในวรรณยุกต์ตรีระหว่างผู้เรียน ชาวจีนและผู้พูดชาวไทย.....	80
ตารางที่ 4.15 ผลการวิเคราะห์ถดถอยของค่าระยะเวลาสรรเสริญในวรรณยุกต์จัตวาระหว่างผู้เรียน ชาวจีนและผู้พูดชาวไทย.....	80
ตารางที่ 4.16 ผลการวิเคราะห์ถดถอยของค่าระยะเวลาสรรเสริญในวรรณยุกต์สามัญระหว่าง ผู้เรียนชาวจีนและผู้พูดชาวไทย.....	81
ตารางที่ 4.17 ผลการวิเคราะห์ถดถอยของค่าระยะเวลาสรรเสริญในวรรณยุกต์เอกระหว่างผู้เรียน ชาวจีนและผู้พูดชาวไทย.....	81
ตารางที่ 4.18 ผลการวิเคราะห์ถดถอยของค่าระยะเวลาสรรเสริญในวรรณยุกต์โทระหว่างผู้เรียน ชาวจีนและผู้พูดชาวไทย.....	82
ตารางที่ 4.19 ผลการวิเคราะห์ถดถอยของค่าระยะเวลาสรรเสริญในวรรณยุกต์ตรีระหว่างผู้เรียน ชาวจีนและผู้พูดชาวไทย.....	82
ตารางที่ 4.20 ผลการวิเคราะห์ถดถอยของค่าระยะเวลาสรรเสริญในวรรณยุกต์จัตวา ผู้เรียนชาวจีนและผู้พูดชาวไทย.....	82

ตารางที่ 4.21 ค่าระยะเวลาเฉลี่ยสระสั้นยาวของผู้เรียนชาวจีน 2 กลุ่มและผู้พูดชาวไทยในภาพรวม.....	88
ตารางที่ 4.22 ผลการวิเคราะห์ถดถอยของค่าระยะเวลาสระสั้นระหว่างผู้เรียนชาวจีน 2 กลุ่มและผู้พูดชาวไทย.....	89
ตารางที่ 4.23 ผลการวิเคราะห์ถดถอยของค่าระยะเวลาสระยาวระหว่างผู้เรียนชาวจีน 2 กลุ่มและผู้พูดชาวไทย.....	91
ตารางที่ 4.24 ความต่างระหว่างค่าระยะเวลาในสระสั้นยาวของผู้เรียนชาวจีน 2 กลุ่มและผู้พูดชาวไทย.....	93
ตารางที่ 4.25 สัดส่วนระหว่างค่าระยะเวลาสระสั้นและค่าระยะเวลาพยัญชนะท้ายในส่วนท้ายพยางค์ของผู้เรียนชาวจีน 2 กลุ่มและผู้พูดชาวไทย	95
ตารางที่ 4.26 สัดส่วนระหว่างค่าระยะเวลาสระและค่าระยะเวลาพยัญชนะท้ายในส่วนท้ายพยางค์ของผู้เรียนชาวจีน 2 กลุ่มและผู้พูดชาวไทย	96
ตารางที่ 4.27 ค่าระยะเวลาเฉลี่ยสระสั้นยาวในพยางค์เปิดและพยางค์ปิดของผู้เรียนชาวจีน 2 กลุ่มและผู้พูดชาวไทย.....	98
ตารางที่ 4.28 ผลการวิเคราะห์ถดถอยของค่าระยะเวลาสระยาวในพยางค์เปิดระหว่างผู้เรียนชาวจีน 2 กลุ่มและผู้พูดชาวไทย	99
ตารางที่ 4.29 ผลการวิเคราะห์ถดถอยของค่าระยะเวลาสระยาวในพยางค์ปิดระหว่างผู้เรียนชาวจีน 2 กลุ่มและผู้พูดชาวไทย	100

ตารางที่ 4.30 ค่าระยะเวลาเฉลี่ยสระสั้นใน 5 วรรณยุกต์ของผู้เรียนชาวจีน 2 กลุ่มและผู้พูดชาวไทย	103
ตารางที่ 4.31 ผลการวิเคราะห์ที่ถดถอยของค่าระยะเวลาสระสั้นในวรรณยุกต์สามัญระหว่างผู้เรียนชาวจีน 2 กลุ่มและผู้พูดชาวไทย.....	104
ตารางที่ 4.32 ผลการวิเคราะห์ที่ถดถอยของค่าระยะเวลาสระสั้นในวรรณยุกต์โทระหว่างผู้เรียนชาวจีน 2 กลุ่มและผู้พูดชาวไทย.....	104
ตารางที่ 4.33 ผลการวิเคราะห์ที่ถดถอยของค่าระยะเวลาสระสั้นในวรรณยุกต์เอกระหว่างผู้เรียนชาวจีน 2 กลุ่มและผู้พูดชาวไทย.....	105
ตารางที่ 4.34 ผลการวิเคราะห์ที่ถดถอยของค่าระยะเวลาสระสั้นในวรรณยุกต์ตรีระหว่างผู้เรียนชาวจีน 2 กลุ่มและผู้พูดชาวไทย.....	105
ตารางที่ 4.35 ผลการวิเคราะห์ที่ถดถอยของค่าระยะเวลาสระสั้นในวรรณยุกต์จัตวาระหว่างผู้เรียนชาวจีน 2 กลุ่มและผู้พูดชาวไทย.....	105
ตารางที่ 4.36 ค่าระยะเวลาเฉลี่ยสระยาวใน 5 วรรณยุกต์ของผู้เรียนชาวจีน 2 กลุ่มและผู้พูดชาวไทย	106
ตารางที่ 4.37 ผลการวิเคราะห์ที่ถดถอยของค่าระยะเวลาสระยาวในวรรณยุกต์เอกระหว่างผู้เรียนชาวจีน 2 กลุ่มและผู้พูดชาวไทย.....	107
ตารางที่ 4.38 ผลการวิเคราะห์ที่ถดถอยของค่าระยะเวลาสระยาวในวรรณยุกต์ตรีระหว่างผู้เรียนชาวจีน 2 กลุ่มและผู้พูดชาวไทย.....	107

ตารางที่ 4.39 ผลการวิเคราะห์ถดถอยของค่าระยะเวลาสรวายในวรรณยุกต์สามัญระหว่าง ผู้เรียนชาวจีน 2 กลุ่มและผู้พูดชาวไทย.....	108
ตารางที่ 4.40 ผลการวิเคราะห์ถดถอยของค่าระยะเวลาสรวายในวรรณยุกต์โทระหว่างผู้เรียน ชาวจีน 2 กลุ่มและผู้พูดชาวไทย.....	108
ตารางที่ 4.41 ผลการวิเคราะห์ถดถอยของค่าระยะเวลาสรวายในวรรณยุกต์จัตวาระหว่าง ผู้เรียนชาวจีน 2 กลุ่มและผู้พูดชาวไทย.....	109
ตารางที่ 5.1 ความต่างในคะแนนการจำแนกเสียงสระสั้นยาวของผู้เรียนชาวจีนและผู้พูดชาวไทย	116
ตารางที่ 5.2 เหตุผลการจำแนกค่าควบคุมของผู้เรียนชาวจีนและผู้พูดชาวไทยในภาพรวม.....	122
ตารางที่ 5.3 เหตุผลการจำแนกค่าเป้าหมายของผู้เรียนชาวจีนและผู้พูดชาวไทยในภาพรวม .	123
ตารางที่ 5.4 คะแนนเฉลี่ยในการทดสอบการระบุเสียงสระสั้นยาวของผู้เรียนชาวจีน 2 กลุ่มใน การฝึกหัดครั้งที่ 2	124
ตารางที่ 5.5 คะแนนเฉลี่ยในการทดสอบการระบุเสียงสระสั้นยาวของผู้เรียนชาวจีน 2 กลุ่มใน การฝึกหัดครั้งที่ 3	125
ตารางที่ 5.6 คะแนนเฉลี่ยในการทดสอบการระบุเสียงสระสั้นยาวของผู้เรียนชาวจีน 2 กลุ่มและ ผู้พูดชาวไทย.....	131
ตารางที่ 5.7 ความต่างในคะแนนการจำแนกเสียงสระสั้นยาวของผู้เรียนชาวจีน 2 กลุ่มและผู้พูด ชาว	132

ตารางที่ 5.8 คะแนนเฉลี่ยของสระในคำเป้าหมายของผู้เรียนชาวจีน 2 กลุ่มและผู้พูดชาวไทย	133
ตารางที่ 5.9 ปฏิสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่ส่งผลต่อคะแนนการจำแนกเสียงสระสั้นยาวของผู้เรียน ชาวจีน 2 กลุ่มและผู้พูดชาวไทย	135
ตารางที่ 5.10 เหตุผลในการจำแนกเสียงสระสั้นยาวในคำควบคุมของผู้เรียนชาวจีน 2 กลุ่ม	140
ตารางที่ 5.11 เหตุผลการจำแนกเสียงสระสั้นยาวในคำเป้าหมายของผู้เรียนชาวจีนที่ไม่ได้เรียน กฎ	143
ตารางที่ 5.12 เหตุผลด้านสระที่ใช้ในการจำแนกคำเป้าหมายของผู้เรียนชาวจีนที่ไม่ได้เรียนกฎ	144
ตารางที่ 5.13 เหตุผลด้านโครงสร้างพยางค์ที่ใช้ในการจำแนกคำเป้าหมายของผู้เรียนชาวจีนที่ ไม่ได้เรียนกฎ	145
ตารางที่ 5.14 เหตุผลด้านเสียงวรรณยุกต์ที่ใช้ในการจำแนกคำเป้าหมายของผู้เรียนชาวจีนที่ไม่ได้ เรียนกฎ	146

สารบัญรูปภาพ

	หน้า
ภาพที่ 3.1 การตัดสินใจเสียงสั้นยาวของคนไทย (136 คน).....	53
ภาพที่ 3.2 ตัวอย่างแบบฝึกหัดการระบุเสียงสระทางออนไลน์.....	57
ภาพที่ 3.3 ภาพการวัดค่าระยะเวลาสระ.....	58
ภาพที่ 3.4 ภาพการวัดค่าระยะเวลาช่วงรอยต่อระหว่างสระและพยัญชนะท้ายเสียงนาสิก.....	59
ภาพที่ 3.5 ภาพการวัดค่าระยะเวลาช่วงรอยต่อระหว่างสระและพยัญชนะท้ายเสียงกัก.....	60
ภาพที่ 4.1 ค่าระยะเวลาสระสั้นยาวของผู้เรียนชาวจีนและผู้พูดชาวไทยในภาพรวม.....	69
ภาพที่ 4.2 การกระจายค่าระยะเวลาระหว่างสระสั้นยาวของผู้เรียนชาวจีนและผู้พูดชาวไทยใน ภาพรวม.....	70
ภาพที่ 4.3 สัดส่วนระหว่างค่าระยะเวลาสระสั้นกับค่าระยะเวลาพยัญชนะท้ายของผู้เรียนชาวจีน และผู้พูดชาวไทย.....	71
ภาพที่ 4.4 สัดส่วนระหว่างค่าระยะเวลาสระยาวกับค่าระยะเวลาพยัญชนะท้ายของผู้เรียนชาวจีน และผู้พูดชาวไทย.....	72
ภาพที่ 4.5 ค่าระยะเวลาเฉลี่ยสระสั้นยาวในโครงสร้างพยางค์เปิดและพยางค์ปิดของผู้เรียนชาว จีนและผู้พูดชาวไทย.....	76
ภาพที่ 4.6 การกระจายค่าระยะเวลาระหว่างสระสั้นยาวในพยางค์ปิดของผู้เรียนชาวจีนและผู้พูด ชาวไทย.....	77

ภาพที่ 4.7 ค่าระยะเวลาเฉลี่ยระยะสั้นยาวในทั้ง 5 วรรณยุกต์ของผู้เรียนชาวจีนและผู้พูดชาวไทย	83
.....	
ภาพที่ 4.8 การกระจายค่าระยะเวลาระหว่างสระสั้นยาวในวรรณยุกต์สามัญของผู้เรียนชาวจีนและผู้พูดชาวไทย	84
.....	
ภาพที่ 4.9 การกระจายค่าระยะเวลาระหว่างสระสั้นยาวในวรรณยุกต์เอกของผู้เรียนชาวจีนและผู้พูดชาวไทย	84
.....	
ภาพที่ 4.10 การกระจายค่าระยะเวลาระหว่างสระสั้นยาวในวรรณยุกต์โทของผู้เรียนชาวจีนและผู้พูดชาวไทย	85
.....	
ภาพที่ 4.11 การกระจายค่าระยะเวลาระหว่างสระสั้นยาวในวรรณยุกต์ตรีของผู้เรียนชาวจีนและผู้พูดชาวไทย	85
.....	
ภาพที่ 4.12 การกระจายค่าระยะเวลาระหว่างสระสั้นยาวในวรรณยุกต์จัตวาของผู้เรียนชาวจีนและผู้พูดชาวไทย	86
.....	
ภาพที่ 4.13 ค่าระยะเวลาสระสั้นยาวในภาพรวมของผู้เรียนชาวจีน 2 กลุ่มและผู้พูดชาวไทย	93
.....	
ภาพที่ 4.14 การกระจายค่าระยะเวลาระหว่างสระสั้นยาวของผู้เรียนชาวจีน 2 กลุ่มและผู้พูดชาวไทย	94
.....	
ภาพที่ 4.15 สัดส่วนระหว่างค่าระยะเวลาระหว่างสระสั้นกับค่าระยะเวลาพยัญชนะท้ายของผู้เรียนชาวจีน 2 กลุ่มและผู้พูดชาวไทย	95
.....	
ภาพที่ 4.16 สัดส่วนระหว่างค่าระยะเวลาระหว่างสระยาวกับค่าระยะเวลาพยัญชนะท้ายของผู้เรียนชาวจีน 2 กลุ่มและผู้พูดชาวไทย	96
.....	

ภาพที่ 4.17 ค่าระยะเวลาเฉลี่ยสระยาวในโครงสร้างพยางค์เปิดและพยางค์ปิดของผู้เรียนชาวจีน 2 กลุ่มและผู้พูดชาวไทย	101
ภาพที่ 4.18 การกระจายค่าระยะเวลาระหว่างสระสั้นยาวในพยางค์ปิดของผู้เรียนชาวจีน 2 กลุ่ม และผู้พูดชาวไทย.....	102
ภาพที่ 4.19 ค่าระยะเวลาเฉลี่ยสระสั้นยาวในวรรณยุกต์ ๆ ของผู้เรียนชาวจีน 2 กลุ่มและผู้พูดชาวไทย.....	110
ภาพที่ 4.20 ค่าระยะเวลาเฉลี่ยสระสั้นยาวในวรรณยุกต์สามัญของผู้เรียนชาวจีน 2 กลุ่มและผู้พูดชาวไทย.....	111
ภาพที่ 4.21 ค่าระยะเวลาเฉลี่ยสระสั้นยาวในวรรณยุกต์เอกของผู้เรียนชาวจีน 2 กลุ่มและผู้พูดชาวไทย.....	111
ภาพที่ 4.22 ค่าระยะเวลาเฉลี่ยสระสั้นยาวในวรรณยุกต์โทของผู้เรียนชาวจีน 2 กลุ่มและผู้พูดชาวไทย.....	112
ภาพที่ 4.23 ค่าระยะเวลาเฉลี่ยสระสั้นยาวในวรรณยุกต์ตรีของผู้เรียนชาวจีน 2 กลุ่มและผู้พูดชาวไทย.....	112
ภาพที่ 4.24 ค่าระยะเวลาเฉลี่ยสระสั้นยาวในวรรณยุกต์จัตวาของผู้เรียนชาวจีน 2 กลุ่มและผู้พูดชาวไทย.....	113
ภาพที่ 5.1 คะแนนเฉลี่ยในการทดสอบการระบุเสียงสระสั้นยาวของผู้เรียนชาวจีนและผู้พูดชาวไทย	116

ภาพที่ 5.2 คะแนนเฉลี่ยในการทดสอบการระบุเสียงสระสั้นยาวของผู้เรียนชาวจีน 2 กลุ่มใน แบบฝึกหัดครั้งที่ 1	126
ภาพที่ 5.3 คะแนนเฉลี่ยในการทดสอบการระบุเสียงสระสั้นยาวของผู้เรียนชาวจีน 2 กลุ่มใน แบบฝึกหัดครั้งที่ 2	127
ภาพที่ 5.4 คะแนนเฉลี่ยในการทดสอบการระบุเสียงสระสั้นยาวของผู้เรียนชาวจีน 2 กลุ่มใน แบบฝึกหัดครั้งที่ 3	127
ภาพที่ 5.5 คะแนนคำควบคุมในการระบุเสียงสระสั้นยาวของผู้เรียนชาวจีน 2 กลุ่มในช่วงฝึกหัด	128
ภาพที่ 5.6 คะแนนคำเป้าหมายในการระบุเสียงสระสั้นยาวของผู้เรียนชาวจีน 2 กลุ่มในช่วง ฝึกหัด	128
ภาพที่ 5.7 คะแนนรวมในการระบุเสียงสระสั้นยาวของผู้เรียนชาวจีน 2 กลุ่มในช่วงฝึกหัด	129
ภาพที่ 5.8 คะแนนการทดสอบการระบุเสียงสระสั้นยาวของผู้เรียนชาวจีน 2 กลุ่มและผู้พูดชาว ไทย	133
ภาพที่ 5.9 คะแนนของสระในคำเป้าหมายของผู้เรียนชาวจีน 2 กลุ่มและผู้พูดชาวไทย.....	134
ภาพที่ 6.1 ค่าระยะเวลาสระสั้นยาวของผู้เข้าร่วมการวิจัยก่อนและหลังการแทรกเชิงปฏิบัติ..	151
ภาพที่ 6.2 ความต่างระหว่างค่าระยะเวลาสระสั้นยาวของผู้เข้าร่วมการวิจัยก่อนและหลังการ แทรกเชิงปฏิบัติ	152
ภาพที่ 6.3 ค่าระยะเวลาสระในพยางค์เปิดและพยางค์ปิดของผู้เข้าร่วมการวิจัยก่อนและหลังการ แทรกเชิงปฏิบัติ	153

ภาพที่ 6.4 ค่าระยะเวลาสรรสั้นใน 5 วรรณยุกต์ของผู้เข้าร่วมการวิจัยก่อนและหลังการแทรก เชิง	154
ภาพที่ 6.5 ค่าระยะเวลาสรรยาวใน 5 วรรณยุกต์ของผู้เข้าร่วมการวิจัยก่อนและหลังการแทรก เชิง	155
ภาพที่ 6.6 คะแนนการจำแนกสรรสั้นยาวของผู้เข้าร่วมการวิจัยก่อนและหลังการแทรกเชิง ปฏิบัติ	157



บทที่ 1

บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

ในปัจจุบัน สาธารณรัฐประชาชนจีนมีการดำเนินแผนการ “The Belt and Road Initiatives”¹ ซึ่งได้ส่งเสริมการเรียนการสอนภาษาเอเชียภาคตะวันออกเฉียงใต้เป็นอย่างมาก โดยเฉพาะภาษาไทย ซึ่งเป็นภาษาที่เปิดสอนมาเป็นเวลานานและมีจำนวนผู้เรียนมากที่สุดเมื่อเทียบกับภาษาอื่น ๆ ในแถบอาเซียน ในปี พ.ศ. 2560 มีมหาวิทยาลัยเกือบ 40 แห่งในประเทศจีนเปิดสอนหลักสูตรภาษาไทย เฉพาะในมณฑลยูนนานมีถึง 29 แห่ง แต่ละปียังมีนักศึกษาจีนจำนวนมาก มาแลกเปลี่ยนตามมหาวิทยาลัยต่าง ๆ ในประเทศไทย ดังนั้นการศึกษาริชาการเรียนภาษาไทยของนักศึกษาชาวจีน จึงได้รับความสนใจทั้งอาจารย์และนักเรียนมากขึ้น

การศึกษาริชาการออกเสียงในการเรียนภาษาต่างประเทศเป็นสิ่งที่น่าสนใจ เนื่องจากเมื่อเทียบกับ การเรียนไวยากรณ์หรือคำศัพท์ภาษาต่างประเทศแล้ว มีงานวิจัยพบว่า การออกเสียงจะประสบผลสำเร็จยากกว่าการเรียนด้านอื่น ๆ (Kivistö de Souza, 2015) แม้ว่าผู้เรียนมีระดับการใช้คำหรือ วากยสัมพันธ์ภาษาต่างประเทศเหมือนเจ้าของภาษามาก แต่การออกเสียงของผู้เรียนนั้นเจ้าของ ภาษาก็สามารถรับรู้ได้ว่าผู้พูดไม่ใช่เจ้าของภาษา เพราะว่าการออกเสียงมีความรู้บางอย่างที่ไม่สามารถอธิบายอย่างชัดเจน (non-verbalizable knowledge) เหมือนการเรียนคำหรือไวยากรณ์ โดยเฉพาะการเรียนภาษาต่างประเทศการออกเสียงชัดหรือมีข้อผิดพลาดน้อยจะขึ้นอยู่กับ ความตระหนักรู้ทางสัทวิทยา (phonological awareness) ภาษาต่างประเทศของผู้เรียน (Alves &

¹“The Belt and Road Initiatives” ในภาษาจีนเรียกว่า “一带一路” หรืออาจแปลเป็นภาษาอังกฤษอีก ชื่อหนึ่งว่า “One Belt One Road” เริ่มแรกเป็นแผนการส่งเสริมความร่วมมือระหว่างประเทศจีนกับ ประเทศต่าง ๆ เพื่อที่จะพัฒนาด้านเศรษฐกิจ วัฒนธรรม การลงทุน การศึกษา ฯลฯ ไปตามเส้นทางสายไหม แต่ปัจจุบันมีการขยายตัวให้มีความร่วมมือกับประเทศทั่วโลก

Magro, 2011; Kivistö de Souza, 2015)

ผู้วิจัยได้สังเกตว่าผู้เรียนชาวจีนมีปัญหาในการออกเสียงภาษาไทยไม่น้อย โดยเฉพาะเรื่องความสั้นยาวของสระ ผู้เรียนมักออกเสียงผิดพลาด เนื่องจากระบบเสียงภาษาจีนไม่มีความต่างในเรื่องสระสั้นยาว แสดงให้เห็นอิทธิพลการถ่ายโอนจากระบบเสียงภาษาแม่ทำให้ผู้เรียนมีลักษณะการพูดหรือการออกเสียงนั้นไม่เหมือนกับเจ้าของภาษา (Bohn & Flege, 1992; Kivistö de Souza, 2015)

จากประสบการณ์ในฐานะผู้ที่เคยเรียนภาษาไทยในประเทศจีนและเป็นอาจารย์สอนภาษาไทยในระดับมหาวิทยาลัยในประเทศจีนมา 4 ปี ผู้เขียนสังเกตว่าโดยทั่วไปวิธีการเรียนการสอนภาษาไทยในประเทศจีน อาจารย์ชาวจีนมักเชื่อมโยงหน่วยเสียงสระสั้นและสระยาวกับรูปเขียนโดยตรง เพื่อให้ผู้เรียนชาวจีนสามารถแยกความสั้นยาวของสระได้อย่างชัดเจน วิธีนี้เป็นการเรียนโดยพึ่งพาอักษรวิธีเป็นหลัก อย่างไรก็ตาม ในบางกรณีเสียงของคำในภาษาไทยอาจไม่ตรงกับรูปเขียนเสมอไป เช่นคำว่า แต่ง เก่ง เว้น แข็ง ผ่อน โดยกฎเกณฑ์อักษรวิธีภาษาไทยหากมีรูปวรรณยุกต์จะไม่สามารถมีเครื่องหมายไม้ไต่คู้ ี ี ปรากฏร่วมได้ แต่ผู้เรียนชาวจีนมักยึดตามอักษรวิธีว่าคำที่ไม่ได้เขียนด้วยไม้ไต่คู้ ี จะเป็นเสียงสระยาวเสมอ เช่นเดียวกับ แก่ง แก่ ทำให้เกิดปัญหาในการแยกเสียงสระสั้นและเสียงสระยาว ผู้เรียนจึงมักออกเสียง แต่ง เก่ง เว้น ผ่อน เป็นเสียงสระยาว

โดยปกติการเรียนภาษาที่สองในห้องเรียน ผู้สอนมักสอนกฎต่าง ๆ ให้แก่ผู้เรียน กฎเหล่านี้ถือเป็นความรู้ภูมิภาษาศาสตร์ (metalinguistic knowledge) นักวิจัยหลายคนจึงได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความรู้ภูมิภาษาศาสตร์กับความชำนาญในภาษาที่สอง (L2 proficiency) (Catherine Elder & Manwaring, 2004; Green & Hecht, 1992; Klapper & Rees, 2003; Renou, 2001; Roehr & Gánem-Gutiérrez, 2009) การทดสอบความรู้ภูมิภาษาศาสตร์สามารถศึกษาได้จากการตัดสินความถูกต้องของประโยคในภาษาที่สอง การค้นพบความผิด การแก้ไขความผิด และการรายงานว่า

ความผิดพลาดนี้ฝ่าฝืนกฎทางไวยากรณ์อะไร ผลการทดสอบพบความสัมพันธ์ระหว่างความชำนาญในภาษาที่สองกับความรู้ไวยากรณ์มีระดับต่างกัน และงานวิจัยเป็นจำนวนมากพบความสัมพันธ์เชิงบวกคือ เมื่อผู้เรียนได้เรียนกฎต่าง ๆ แล้ว ผู้เรียนจะมีความตระหนักรู้เกี่ยวกับลักษณะ (feature) ด้านวากยสัมพันธ์ วิชาหน่วยคำ สัทวิทยา ฯลฯ ของภาษาที่สองสูงขึ้น มีความถูกต้องในการใช้รูปภาษามากขึ้นและสามารถนำกฎไปประยุกต์ใช้หรือสรุปกฎผ่านการวิเคราะห์ข้อมูล ผลการศึกษาจึงแสดงให้เห็นว่าความรู้แนวไวยากรณ์นี้ช่วยให้ผู้เรียนประสบความสำเร็จในการเรียนภาษา (DeKeyser, 2000; Gass & Selinker, 1983; Sorace, 1985) อย่างไรก็ตาม บางงานวิจัยพบว่าความสัมพันธ์นี้ค่อนข้างอ่อนหรือไม่มีความสัมพันธ์เป็นนัยสำคัญในทางสถิติ (Alderson et al., 1997; Cathie Elder et al., 1999) จึงเสนอว่าความรู้ไวยากรณ์ไม่ใช่สิ่งที่สำคัญสำหรับการเรียนภาษาที่สอง

จากการทบทวนวรรณกรรม ผู้วิจัยไม่พบงานวิจัยที่ศึกษาการออกเสียงความสั้นยาวของสระภาษาไทยโดยผู้เรียนชาวจีน โดยเฉพาะเรื่องการระบุเสียงสระสั้นยาวในสระภาษาไทย ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงมุ่งศึกษาว่าการผลิตเสียงและการระบุเสียงสระภาษาไทยโดยผู้เรียนชาวจีนมีลักษณะอย่างไร ผู้เรียนชาวจีนใช้ความรู้ไวยากรณ์ใดในการเรียนสระภาษาไทยและหลังจากได้รับการสอนความรู้ไวยากรณ์ด้านผลิตเสียงและด้านอักขรวิธีจะมีผลต่อการผลิตเสียงและการระบุเสียงสระภาษาไทยหรือไม่และอย่างไร

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.2.1 ผู้เรียนชาวจีนที่เรียนภาษาไทยเป็นภาษาที่สองมีความรู้ไวยากรณ์อะไรบ้างในการออกเสียงสระสั้นยาว ความรู้เหล่านี้มีผลทำให้การออกเสียงใกล้เคียงกับเจ้าของภาษาหรือไม่อย่างไร

1.2.2 เพื่อศึกษาว่าหลังจากได้เรียนรู้กฎด้านการผลิตเสียงและด้านอักษรรวิภาษาไทยด้วยแบบเรียนที่สอนความรู้ภูมิภาษาศาสตร์รวมทั้งการฝึกหัดและแบบเรียนที่เฉพาะการฝึกหัดแบบเรียนทั้งสองแบบนี้ส่งผลต่อการออกเสียงสระสั้นยาวในภาษาไทยหรือไม่อย่างไร

1.3 คำถามการวิจัย

1.3.1 ก่อนเรียนความรู้ภูมิภาษาศาสตร์ด้านการผลิตเสียง ผู้เรียนชาวจีนมีลักษณะการผลิตเสียงสระสั้นยาวอย่างไร

1.3.2 ก่อนเรียนความรู้ภูมิภาษาศาสตร์ด้านอักษรรวิ ผู้เรียนชาวจีนใช้ความรู้ใดบ้างในการระบุเสียงสระสั้นยาว

1.3.3 แบบเรียนที่เรียนรู้กฎด้านการออกเสียงพร้อมกับการฝึกหัดและแบบเรียนที่เฉพาะการฝึกหัดมีผลต่อการออกเสียงสั้นยาวของสระภาษาไทยหรือไม่อย่างไร

1.4 สมมติฐานของการวิจัย

1.4.1 การผลิตเสียงสระสั้นยาวของภาษาไทยโดยผู้เรียนชาวจีนมีลักษณะทางกลศาสตร์ดังต่อไปนี้

1.4.1.1 ความต่างระหว่างค่าระยะเวลาของสระสั้นยาวในผู้เรียนชาวจีนน้อยกว่าผู้พูดชาวไทย โดยค่าระยะเวลาของสระสั้นของผู้เรียนชาวจีนจะยาวกว่าผู้พูดชาวไทย แต่ค่าระยะเวลาของสระยาวของผู้เรียนชาวจีนจะสั้นกว่าผู้พูดชาวไทย

1.4.1.2. ค่าระยะเวลาของสระในพยางค์เปิดของผู้เรียนชาวจีนจะน้อยกว่าผู้พูดชาวไทย แต่ค่าระยะเวลาสระในพยางค์ปิดจะใกล้เคียงกับผู้พูดชาวไทย

1.4.1.3. ค่าระยะเวลาของสระในพยางค์ที่มีวรรณยุกต์สามัญของผู้เรียนชาวจีนจะน้อยกว่าผู้พูดชาวไทย แต่ค่าระยะเวลาของสระในพยางค์ที่มีวรรณยุกต์เอก ตรีและจัตวาจะมากกว่าผู้พูดชาวไทย ส่วนค่าระยะเวลาของสระในพยางค์ที่มีวรรณยุกต์โทจะใกล้เคียงกับผู้พูดชาวไทย

1.4.2 ผู้เรียนชาวจีนใช้ความรู้เกี่ยวกับเสียงสั้นยาวของรูปสัญลักษณ์สระ (default phonemic value) เท่านั้นในการระบุเสียงสระสั้นยาว

1.4.3 แบบเรียนที่เรียนรู้การออกเสียงพร้อมกับการฝึกหัด และแบบเรียนที่มีเฉพาะการฝึกหัดส่งผลต่อความรู้ภูมิภาษาศาสตร์และการระบุเสียงสระสั้นยาวในภาษาไทยของผู้เรียนทั้งสองกลุ่ม แต่ค่าระยะเวลาสระในการผลิตเสียงสระของผู้ที่ได้เรียนรู้กฎพร้อมกับการฝึกหัดจะมีความใกล้เคียงกับเจ้าของภาษามากกว่าผู้ที่ได้เรียนรู้เฉพาะการฝึกหัด

1.5 ขอบเขตการวิจัย

1.5.1 การศึกษาการออกเสียงสั้นยาวของสระภาษาไทยหมายรวมถึงการศึกษาการผลิตเสียงสระสั้นยาวและการศึกษาการระบุเสียงสระสั้นยาว

1.5.2 การผลิตเสียงสระสั้นยาวจะศึกษาคำที่มีโครงสร้างพยางค์เดียวและเป็นคำที่มีสระ /a, a:, i, i:, u, u:/ เป็นแกนพยางค์เท่านั้น เนื่องจากเป็นสระที่มีความต่างความสั้นยาวเพิ่มขึ้น (robust contrast) ไม่มีการแปรเรื่องสั้นยาวในแต่ละคำ การผลิตเสียงสระสั้นยาวจะดูเฉพาะค่าระยะเวลาของสระอย่างเดียว ไม่ดูค่าทางกลศาสตร์อย่างอื่น

1.5.3 การระบุเสียงสระสั้นยาวจะศึกษาคำที่มีโครงสร้างพยางค์เดียวและเป็นคำที่ประกอบด้วยสระ /e, e:/ /ɛ, ɛ:/ และ /o, o:/ เท่านั้น เนื่องจากสระ 3 คู่นี้มีความถี่การเกิดเสียงความสั้นยาวไม่ตรงกับรูปเขียนสูงกว่าสระคู่อื่น

1.5.3. ศึกษาผู้เรียนชาวจีนที่กำลังศึกษาระดับปริญญาตรีปีที่ 2 เรียนวิชาเอกภาษาไทยที่มหาวิทยาลัยชนชาติยูนนาน (Yunnan Minzu University) หรือมหาวิทยาลัยมณฑลยูนนาน (Yunnan University) อายุระหว่าง 18-22 ปี ไม่จำกัดเพศ

1.6 คำจำกัดความ ตัวอักษรย่อและสัญลักษณ์

1.6.1 คำจำกัดความ

1.6.1.1 ความรู้ภาษาศาสตร์ (metalinguistics knowledge) หมายถึงความรู้ของผู้พูดที่อธิบายปรากฏการณ์ทางภาษา ไม่ว่าผู้พูดจะเป็นเจ้าของภาษาหรือเป็นผู้เรียนภาษาที่สองก็สามารถบรรยายหรืออธิบายออกมาได้ (N. C. Ellis, 2005; ชลิตา งามวิโรจน์กิจ, 2555)

1.6.1.2 การผลิตเสียง (production) หมายถึง การทำงานของอวัยวะเพื่อเปล่งเสียงพูด ส่งผลให้เกิดเป็นสัญญาณคลื่นเสียงที่สามารถวัดค่าทางกลศาสตร์ได้ วิทยานิพนธ์นี้ศึกษาความรู้ภาษาศาสตร์ว่ามีผลต่อการออกเสียงสระภาษาไทยสำหรับผู้เรียนชาวจีนหรือไม่ การศึกษาการผลิตเสียงจึงหมายถึงการวัดค่าระยะเวลาของสระ

1.6.1.3 การระบุเสียง (identification) หมายถึงการตัดสินว่าเสียงในคำเป็นหน่วยเสียงใด วิทยานิพนธ์นี้ศึกษาความรู้ภาษาศาสตร์ว่ามีผลต่อการตัดสินความสั้นยาวของสระภาษาไทยสำหรับผู้เรียนชาวจีนหรือไม่ การศึกษาการระบุเสียงจึงหมายถึงการตัดสินว่าเสียงสระของคำเป็นหน่วยเสียงสระสั้นหรือหน่วยเสียงสระยาว

1.6.1.4 การแทรกเชิงปฏิบัติ (praxis intervention) หมายถึงวิธีการสอนของครูในช่วงการเรียนการสอน โดยสามารถแบ่งเป็นสองแบบ แบบแรกคือการสอนโดยเน้นความชัดเจนและใช้ความรู้ทางภาษา แบบที่สองคือการสอนโดยเน้นการกระทำหรือการฝึกหัด ซึ่งมีลักษณะแบบความอ่อนเร้น (R. Ellis, 2010) ในวิทยานิพนธ์นี้การแทรกเชิงปฏิบัติคือมีการสอนกฎพร้อมกับการฝึกหัดหรือมีเฉพาะการฝึกหัดอย่างเดียวในช่วงการเรียนการสอน

1.6.1.5 ความสั้นยาวของสระ (vowel length) หมายถึงความต่างของค่าระยะเวลาสระ ซึ่งผู้พูดสามารถรับรู้ได้ว่าเป็นสระสั้นหรือสระยาว ความสั้นยาวของสระในภาษาไทยเป็นลักษณะที่มีความต่างเพราะทำให้คำมีความหมายต่างกัน เป็นความต่างในระดับสัทวิทยา

1.6.1.6 ค่าระยะเวลา (duration) หมายถึงค่าของช่วงเวลาตั้งแต่จุดเริ่มต้นจนถึงจุดสิ้นสุดของการออกเสียงสระ หน่วยวัดของค่าระยะเวลาคือ มิลลิวินาที (millisecond)

1.6.1.7 คำควบคุม (control word) หมายถึงคำที่มีเสียงสระตรงกับค่าทางเสียงของรูป
สัญลักษณ์สระ (default phonemic value) เช่น บ้าน /ba:n³/ โคว้ง /k'ɔ:ŋ⁴/

1.6.1.8 คำเป้าหมาย (target word) หมายถึงคำที่เสียงสระไม่ตรงกับค่าทางเสียงของ
รูปสัญลักษณ์สระ เช่น แ่น่น /nɛn³/ ห้อง /hɔŋ³/

1.6.2 ตัวอักษรย่อและสัญลักษณ์

1.6.2.1 CH1 หมายถึงกลุ่มผู้เรียนชาวจีนที่ไม่ได้เรียนกฎ ซึ่งเป็นกลุ่มตัวแทนของ
ผู้เรียนชาวจีนที่ได้รับการฝึกหัดอย่างเดียว

1.6.2.2 CH2 หมายถึงกลุ่มผู้เรียนชาวจีนที่ได้เรียนกฎ ซึ่งเป็นกลุ่มตัวแทนของผู้เรียน
ชาวจีนที่ได้รับการเรียนกฎพร้อมกับการฝึกหัด

1.6.2.3 TH หมายถึงกลุ่มผู้พูดชาวไทย ซึ่งเป็นกลุ่มตัวแทนของเจ้าของภาษาที่พูด
ภาษากรุงเทพฯ เป็นภาษาแม่

1.6.2.4 CHS1-20 หมายถึงผู้เรียนชาวจีนคนที่ 1 ถึง คนที่ 20

1.6.2.5 TH1-10 หมายถึงผู้พูดชาวไทยคนที่ 1 ถึง คนที่ 10

1.7 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.7.1 เพิ่มองค์ความรู้เกี่ยวกับบทบาทของความรู้ภาษาศาสตร์ในการเรียน
ภาษาต่างประเทศ

1.7.2 เป็นแนวทางในการศึกษาความรู้ภาษาศาสตร์ในการออกเสียงสระสั้นยาวใน
ภาษาไทยของผู้เรียนชาวจีน

1.7.3 นำไปประยุกต์ใช้กับการเรียนการสอนภาษาไทยให้กับผู้เรียนชาวจีน

บทที่ 2

ทบทวนวรรณกรรม

ผู้วิจัยทบทวนวรรณกรรมในสามประเด็นหลัก ได้แก่ ความรู้ภาษาศาสตร์ (metalinguistic knowledge) (หัวข้อ 2.1) ความสัมพันธ์ระหว่างความรู้ภาษาศาสตร์กับการเรียนภาษาที่สอง (L2 acquisition) (หัวข้อ 2.2) ซึ่งเป็นเนื้อหาที่สำคัญต่อการเลือกแนวคิดในการวิเคราะห์ การตั้งสมมติฐานและวัตถุประสงค์ของงานวิจัยนี้ และการเปรียบเทียบระบบเสียงสระในภาษาไทยและภาษาจีน (หัวข้อ 2.3) ซึ่งประกอบด้วยระบบเสียงสระภาษาไทย (หัวข้อ 2.3.1) ลักษณะทางสัทวิทยาและทางกลศาสตร์ของเสียงสระภาษาไทย (หัวข้อ 2.3.2) อักษรวิธีสระภาษาไทย (หัวข้อ 2.3.3) ระบบเสียงสระภาษาจีน (หัวข้อ 2.3.4) และลักษณะทางกลศาสตร์ของเสียงสระภาษาจีน (หัวข้อ 2.3.5)

2.1 ความรู้ภาษาศาสตร์

ก่อนทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับความรู้ภาษาศาสตร์ ผู้วิจัยขออภิปรายเกี่ยวกับความรู้สองประเภทที่ผู้เรียนใช้ในการเรียนภาษา ได้แก่ ความรู้ซ่อนเร้น (implicit knowledge) และความรู้ชัดเจน (explicit knowledge) ความรู้ซ่อนเร้นคือความรู้ที่ไม่สามารถให้คำอธิบายที่ชัดเจน เป็นความรู้ที่มาจากสัญชาตญาณ สำหรับความรู้ซ่อนเร้น กระบวนการเข้าถึงความรู้ (access) และการค้นคืน (retrieval) ข้อมูลจากคลังศัพท์จะเกิดขึ้นโดยอัตโนมัติ จึงใช้เวลาเข้าถึงเร็วกว่าและง่ายกว่า ข้อมูลประเภทนี้เป็นความรู้ที่ไม่ต้องการการวิเคราะห์ ได้มาแบบไม่ตระหนักรู้ การรับ (acquisition) ความรู้ซ่อนเร้นมักได้มาจากประสบการณ์ทางภาษามากกว่าการเรียนกฎต่าง ๆ ในห้องเรียน ผู้เรียนไม่รู้ตัวว่ากำลังเรียนอยู่ การเกิดความรู้ซ่อนเร้นไม่จำเป็นต้องอาศัยความใส่ใจหรือความตระหนักรู้ในการเรียนมากนัก (N. C. Ellis, 2005; R. Ellis, 2004, 2005, 2009; Hulstijn, 2005; Sándor, 2016)

ในทางตรงข้ามความรู้ชัดเจนเป็นความรู้ที่ผู้เรียนตระหนักรู้ว่ากำลังเรียนสิ่งใดอยู่ ผู้เรียนสามารถยืนยันและอธิบายเป็นคำพูดได้ เป็นความรู้ที่ได้จากการเรียนในชั้นเรียน กระบวนการการเรียนรู้ความรู้อยู่ภายใต้การควบคุมของผู้เรียน ต้องอาศัยการคิดและการวิเคราะห์ ในแง่การประมวลผลจึงใช้เวลาเข้าถึงนานและค้นคืนข้อมูลจากคลังศัพท์ได้ช้ากว่าความรู้ซ่อนเร้น ความรู้เหล่านี้สามารถกลายเป็นความรู้ที่นำมาใช้แบบอัตโนมัติจากการสั่งสมประสบการณ์ (R. Ellis, 2004; Han & Ellis, 1998; Hulstijn, 2005) ความรู้ชัดเจนเริ่มแรกเกิดขึ้นจากการสังเกตสิ่งเร้า (stimulus) ซึ่งผู้เรียนได้ตระหนักรู้ลักษณะต่าง ๆ ของภาษาและได้ทดสอบสมมติฐานที่ค้นพบ ดังที่ N. C. Ellis (2005) ได้เสนอไว้ว่าความรู้ชัดเจนจะสอดคล้องกับตัวต้นแบบ (prototype) ของการใช้ภาษามากที่สุด ต้นแบบนี้จะถูกจดจำเป็นก้อน ๆ และดึงกลับมาใช้ได้อย่างรวดเร็ว การสร้างความรู้ชัดเจนต้องผ่านการท่องจำ มีการใส่ใจและความตระหนักรู้มาก ดังนั้นความแตกต่างในด้านความใส่ใจหรือการท่องจำจึงมีบทบาทสำคัญในการสร้างความรู้ชัดเจน โดยปกติความรู้ชัดเจนมักเกิดขึ้นหลังจากการเกิดความรู้ซ่อนเร้น (R. Ellis, 2004, 2005, 2009)

งานวิจัยบางส่วน เช่น R. Ellis (2004) ใช้ชื่อเรียกความรู้เหล่านี้ต่างออกไป โดยเรียกความรู้ซ่อนเร้นว่าความรู้ด้านกระบวนการ (procedural knowledge) ซึ่งมองว่าความรู้ด้านกระบวนการเป็นสมรรถนะทางภาษา (linguistic competence) ที่ใช้ในชีวิตประจำวัน ไม่สามารถอธิบายด้วยคำพูดได้อย่างชัดเจน เป็นความจำหรือการเรียนรู้ที่ถูกจำกัดด้วยอายุ ไม่สามารถสร้างขึ้นได้ทุกช่วงอายุ (N. C. Ellis, 2005) เช่น เมื่อเลยเวลาที่เอื้อต่อการเรียนรู้ (critical period) แล้ว ถึงแม้ว่ายังมีกลไกการเรียนรู้แบบซ่อนเร้น (implicit learning mechanisms) อยู่ แต่ในการเรียนภาษาที่สองนั้นจะไม่สามารถประสบความสำเร็จเท่ากับภาษาแม่ (N. C. Ellis, 2007) นอกจากนี้ Hulstijn (2005) และ Roehr (2006) เรียกความรู้ชัดเจนว่าความรู้บอกเล่า (declarative knowledge) ซึ่งเป็นความรู้ที่ผู้เรียนใช้ภาษาอธิบายได้อย่างชัดเจน การอธิบายนั้นไม่จำเป็นต้องใช้คำศัพท์แบบเฉพาะ

(metalinguistic terminology) อาจมีการพัฒนาจากการอธิบายที่ไม่ค่อยถูกต้องไปเป็นการอธิบายที่ถูกต้อง นับเป็นความรู้ที่พัฒนาได้เรื่อย ๆ โดยไม่ถูกจำกัดเรื่องอายุ (R. Ellis, 2004)

ในการวัดความรู้ชัดเจนกับความรู้ซ่อนเร้นจะใช้การทดสอบต่างกัน (R. Ellis, 2005) ความรู้ชัดเจนทดสอบได้โดยผู้เรียนอธิบายลักษณะทางไวยากรณ์ต่าง ๆ เช่น ตัดสินประเภททางไวยากรณ์ของคำ (naming parts of speech) แก้ไขความผิดทางไวยากรณ์ (correcting grammatically incorrect utterances) และอธิบายกฎ (explaining rules) การทดสอบความรู้ชัดเจนจะวัดจากการให้เหตุผลในกรณีต่าง ๆ แต่ความรู้ซ่อนเร้นทดสอบจากความสามารถการใช้รูปแบบที่ถูกต้องหรือไม่ในภาษาพูดและภาษาเขียน เช่น แก้ไขความผิด (error repair) โดยไม่อธิบายกฎ ลักษณะความรู้ซ่อนเร้นเป็นการเลียนแบบหรือใช้สัญชาตญาณที่ไม่สามารถอธิบายได้ การทดสอบแสดงจากพฤติกรรมของผู้พูดอย่างเดียว การทดสอบเหล่านี้ให้เห็นประเภทความรู้ที่ผู้เรียนใช้อยู่และแสดงระดับความรู้ที่ต่างกันของผู้เรียน

ความสัมพันธ์ระหว่างความรู้ซ่อนเร้นและความรู้ชัดเจนยังเป็นเรื่องที่ถกเถียงกันอยู่ Krashen (1978) ได้พูดถึงการเรียนความรู้ชัดเจนว่าไม่มีผลต่อความรู้ซ่อนเร้น เนื่องจากผู้เรียนสามารถกำกับ (monitoring) และปรับพฤติกรรมทางภาษาของตนเองจากการตระหนักรู้ว่ารูปแบบใดเป็นรูปแบบที่ถูกต้อง และกฎที่เรียนได้จะเป็นกฏง่ายหรือไม่ซับซ้อนเท่านั้น อย่างไรก็ตาม Smith (1981) เสนอว่าความรู้ชัดเจนสามารถกลายเป็นความรู้ซ่อนเร้นโดยผ่านการฝึกฝน N. C. Ellis (1993) มองว่าความรู้ชัดเจนมีอิทธิพลทางอ้อมต่อการเรียนความรู้ซ่อนเร้นได้ โดยความรู้ชัดเจนช่วยให้ผู้เรียนสังเกตลักษณะต่าง ๆ ในข้อมูลนำเข้า (input) ส่วน Schmidt (1994) มองว่าความรู้ทั้งสองเป็นผลลัพธ์ของการเรียน ซึ่งผลลัพธ์นี้สามารถเป็นความรู้ชัดเจน ความรู้ซ่อนเร้นหรือความรู้ประสมทั้งสองก็ได้ ดังนั้นความแตกต่างที่สำคัญระหว่างความรู้สองประเภทนี้ คือรูปแบบการเข้าถึงข้อมูล (accessibility)

การตระหนักรู้ข้อมูล (awareness) รวมถึงความสามารถในการอธิบายเป็นคำพูด (Han & Ellis, 1998)

เนื่องจากการเรียนภาษาที่สองมักจะขาดความถูกต้องในการผลิตหรือการใช้ภาษา ความรู้
อภิภาษาศาสตร์จึงได้รับความสนใจมากขึ้นและถูกนำมาศึกษากับการเรียนภาษา R. Ellis (2009)
เสนอว่าความรู้อภิภาษาศาสตร์มีลักษณะสำคัญ 6 ประการ ได้แก่ การเป็นความรู้ชัดเจน (explicit
knowledge) ความตระหนักรู้ (awareness) การบอกเล่าด้วยวาจา (verbalization) การเรียนรู้ได้
(learnability) ความยืดหยุ่น (flexibility) และการเข้าถึง (accessibility)

2.1.1 การเป็นความรู้ชัดเจน

ความรู้อภิภาษาศาสตร์เป็นประเภทความรู้ชัดเจน ซึ่งเป็นความรู้ที่ใช้ภาษาอธิบาย
ปรากฏการณ์ทางภาษา มีการวิเคราะห์และสรุปกฎในการใช้ภาษา เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้
ลักษณะต่าง ๆ ในภาษาได้อย่างสะดวก ไม่ว่าจะเป็นโครงสร้าง หน้าที่ พยางค์ หน่วยเสียง ฯลฯ
(Andrews, 2005; Bialystok & Miller, 1999) เช่น การเรียงประโยคให้ถูกต้องตามไวยากรณ์ การ
เปลี่ยนการคำนามตามกริยา การเลือกใช้คำนำหน้านามโดยใช้เกณฑ์วจนปฏิบัติ

เนื่องจากกระบวนการรับรู้ความรู้อภิภาษาศาสตร์จะอยู่ภายใต้การควบคุมของผู้เรียน
ความรู้อภิภาษาศาสตร์จึงมีโน้ตที่คล้ายคลึงกับความตระหนักรู้ทางอภิภาษาศาสตร์
(metalinguistic awareness) ซึ่ง Schmidt (1994, 2001) นิยามไว้ว่าเป็นความตระหนักรู้ที่ต่าง ๆ
ในภาษาเป้าหมาย แต่ Masny (1987) มองว่าความรู้อภิภาษาศาสตร์ที่จริงแล้วต่างกับความตระหนักรู้
ความรู้อภิภาษาศาสตร์ ซึ่งนิยามว่าเป็นความสามารถของมนุษย์ที่ใช้สัญชาตญาณเชื่อมโยงสิ่งที่พูด
หรือเขียนไปกับความรู้ด้านภาษาของตัวเอง การใช้สัญชาตญาณทำให้มีลักษณะเกี่ยวข้องกับความรู้
ซ่อนเร้นมากกว่าความรู้ชัดเจน ดังนั้นความรู้อภิภาษาศาสตร์จึงไม่ใช่สิ่งเดียวกับความตระหนักรู้อภิ
ภาษาศาสตร์ นอกจากนี้ Roehr (2006) ยังมองว่าความรู้อภิภาษาศาสตร์เป็นความรู้ชัดเจนที่

สัมพันธ์กับการเรียนภาษาที่สอง ส่วนมากผ่านการเรียนกฎในห้องเรียน กระบวนการการเรียนรู้
 อภิปรัชญาศาสตร์จะอยู่ภายใต้การควบคุมของผู้เรียน เพื่อให้สังเกตลักษณะหรือสิ่งกระตุ้นต่าง ๆ
 พร้อมมีการอธิบายเกิดขึ้นเสมอ ตรงข้ามกับความรู้ภาษาศาสตร์ (linguistic knowledge) ซึ่งเป็น
 ความรู้ซ่อนเร้นที่เรียนรู้ผ่านกระบวนการทางธรรมชาติโดยไม่มีความตระหนักรู้ (N. C. Ellis, 2007)

2.1.2 ความตระหนักรู้

เนื่องจากความรู้ภาษาศาสตร์ต้องมีการวิเคราะห์และการใส่ใจมาก ทำให้ผู้เรียนเกิดความ
 ตระหนักรู้ว่าตนเองเรียนอะไรอยู่และเมื่อใดควรจะใช้ความรู้หรือกฎใดตามเงื่อนไขใด เช่น การตัดสินใจ
 ความถูกต้องของประโยค ต่างจากความรู้ซ่อนเร้นที่ใช้สัญชาตญาณเป็นหลัก Karmiloff-Smith
 (1979) ศึกษาการพัฒนาภาษาของเด็ก เสนอว่าผู้เรียนอาจทราบว่ามีคามผิดบางอย่างในประโยค
 แต่ไม่ตระหนักรู้ว่ากฎอะไรที่ถูกฝ่าฝืน เช่นในประโยค “*The policeman explained Wong the
 law” เป็นประโยคที่ผิดไวยากรณ์ ผู้เรียนที่ใช้ความรู้ซ่อนเร้นมาตัดสิน ไม่สามารถบอกเหตุผลได้ว่า
 เพราะเหตุใดจึงผิด เนื่องจากไม่รู้ว่ามีกฎที่เกี่ยวกับการสลับรูปการก (dative alternation) ใน
 ขณะเดียวกันผู้เรียนที่ใช้ความรู้ภาษาศาสตร์มาตัดสินจะรู้ว่าความผิดนั้นเกิดจากการที่คำกริยา
 explain ต้องการการกที่มีคำบุพบท to นำหน้ากรรมรอง ไม่สามารถมีกรรมรองตามหลังโดยตรง

2.1.3 การบอกเล่าด้วยวาจา

ความรู้ที่เป็นความรู้ภาษาศาสตร์สามารถใช้ภาษาอธิบายออกมาได้ (Butler, 2002) เช่น
 การใช้ภาษาอธิบายกฎไวยากรณ์ของภาษาเป้าหมาย การแก้ข้อผิดพลาดหรืออธิบายหรือสามารถสรุปกฎ
 จากข้อผิดพลาดต่าง ๆ ได้ รวมถึงการจำแนกกฎที่ถูกต้องออกจากสิ่งที่ไม่ถูกต้อง ต่างกับความรู้ซ่อนเร้นที่
 ไม่สามารถอธิบายด้วยภาษาได้ เนื่องจากผู้เรียนไม่ตระหนักรู้ว่าเขาใช้ความรู้หรือกฎอะไรในการใช้
 ภาษา อาจใช้วิธีการจำตามประสบการณ์ที่ผ่านมา ไม่มีการวิเคราะห์เข้ามาเกี่ยวข้อง เป็นแบบพึ่งพา
 ความจำ (memory-based) มากกว่าพึ่งพากฎ (rule-based) (Mathews et al., 1989) ดังนั้นใน

การตัดสินใจหรือผิดมักต้องการให้ผู้เรียนอธิบายเหตุผล หากการตัดสินใจไม่มีการอธิบายจะไม่สามารถบอกได้ว่าที่จริงแล้วผู้เรียนได้ใช้ความรู้ประเภทใด เนื่องจากบางที่ผู้เรียนอาจจะใช้ความรู้ซ่อนเร้นในการตัดสินใจได้

2.1.4 การเรียนรู้ได้

การเรียนรู้ภาษาศาสตร์ไม่มีข้อจำกัดด้านอายุในการเรียน สามารถเรียนรู้ได้ทุกช่วงวัย (Bialystok & Miller, 1999; R. Ellis, 2004) แต่ข้อจำกัดอาจเกิดขึ้นในตอนเรียนกฎต่าง ๆ เนื่องจากผู้เรียนมีความสามารถในการเรียนไม่เท่ากัน โดยทั่วไปถ้าผู้เรียนมีโอกาสสัมผัสกับกฎหรือคำชี้แนะ (instruction) มากขึ้น ความรู้ของผู้เรียนจะเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ ไปตามเวลา แต่ Krashen (1982) เห็นว่าความรู้ภาษาศาสตร์ที่ผู้เรียนสามารถเรียนได้ เป็นเฉพาะกฎที่ไม่ซับซ้อน เช่น ภาษาอังกฤษมีการเติม “s” ในบุรุษที่สาม Krashen ให้เหตุผลว่าการเรียนรู้ (learning) ไม่เหมือนกับการรับ (acquisition) ผู้เรียนอาจได้เรียนกฎต่าง ๆ นานา ๆ แต่ไม่ได้หมายถึงเขาสามารถเอามาประยุกต์ใช้เป็น

2.1.5 ความยืดหยุ่น

ความรู้ภาษาศาสตร์ไม่ได้มีลักษณะเสถียรหรือตายตัว ระดับความรู้ภาษาศาสตร์อาจขึ้นอยู่กับรูปแบบการสอนที่ผู้เรียนได้รับ การสร้างความรู้ภาษาศาสตร์ไม่จำเป็นต้องใช้วิธีการสอนแบบเดียว การสอนแบบดั้งเดิมเน้นวิธีการเรียนกฎต่าง ๆ ในห้องเรียนมากกว่าวิธีการสื่อสารหรือเก็บประสบการณ์ Elder และ Manwaring (2004) พบว่าผู้เรียนที่เรียนกฎไวยากรณ์ภาษาจีนแบบเข้มข้น (intensive study) ตั้งแต่เริ่มเข้ามหาวิทยาลัย ถึงแม้ว่าระยะเวลาการเรียนแค่ปีเดียว แต่ระดับความรู้ภาษาศาสตร์สูงกว่าผู้เรียนที่เรียนภาษาจีนหลายปีในมัธยม ทั้งนี้เพราะในช่วงมัธยมจะใช้วิธีการเรียนโดยเน้นด้านความหมาย (meaning-focused approaches) และการสื่อสาร จึงสนใจความหมายมากกว่าการเรียนกฎอย่างเดียว

2.1.6 การเข้าถึง

การเข้าถึงของความรู้ภาษาศาสตร์มักจะอยู่ภายใต้กระบวนการการใส่ใจและการวิเคราะห์ เช่น ผู้พูดได้วางแผนหรือสังเกตลักษณะบางอย่างและต้องมีการวิเคราะห์ด้วย เป็นกระบวนการที่ไม่ได้เกิดขึ้นโดยอัตโนมัติ ผู้เรียนนำข้อมูลส่งออกไปเปรียบเทียบกับข้อมูลนำเข้าของภาษาที่สอง เมื่อพบข้อผิดพลาด ผู้เรียนจะปรับการใช้ภาษาหรือแก้ไขข้อผิดพลาดด้วยตัวเอง จึงใช้เวลาเข้าถึงนานกว่า (Kivistö de Souza, 2015; Kormos, 2006) เนื่องจากต้องใช้เวลาเข้าถึงนานกว่า ผู้เรียนจึงต้องมีเวลามากพอสำหรับการทำการทดสอบ Ellis และ Yuan (2004) ได้ทดสอบการพูดและการเขียนของคนจีนที่เรียนภาษาอังกฤษเป็นภาษาที่สอง พบว่าในสภาพที่ไม่จำกัดเวลา ผู้เรียนมีความถูกต้องทางไวยากรณ์มากกว่าในสภาพกดดันที่มีเวลาจำกัด แสดงให้เห็นว่าผู้เรียนสามารถใช้ความรู้ภาษาศาสตร์มากำกับพฤติกรรมของตนเองได้เมื่อมีเวลามากพอ อย่างไรก็ตาม Gutierrez (2013) ไม่พบว่าเวลาการทดสอบที่ต่างกันส่งผลต่อการใช้ความรู้ต่างกัน เรื่องการเข้าถึงเป็นลักษณะที่สำคัญของความรู้ภาษาศาสตร์ แต่ยังเป็นเรื่องที่ยังคงถกเถียงกันไม่ได้ว่าที่จริงแล้วสามารถเข้าถึงภาษาที่ใช้อยู่หรือไม่

จากการทบทวนวรรณกรรม อาจกล่าวได้ว่าความรู้ภาษาศาสตร์คือความรู้ชัดเจนที่นำมาประยุกต์ใช้กับภาษา ความรู้ประเภทนี้ต้องการความใส่ใจในการเรียนเพื่อตระหนักรู้ลักษณะบางอย่างซึ่งเกี่ยวกับวากยสัมพันธ์ วิทยาหน่วยคำ คำศัพท์ และสัทวิทยาของภาษาที่สอง ความรู้แต่ละประเภทสัมพันธ์เกี่ยวข้องกัน ต้องใช้การวิเคราะห์เสมอและสามารถอธิบายโดยคำพูดได้ ความรู้ภาษาศาสตร์มักได้จากการเรียนกฎในห้องเรียน สามารถเรียนได้ทุกช่วงวัย ไม่ได้เป็นแบบเสถียร จะเปลี่ยนแปลงตามวิธีการเรียนการสอน และเวลาที่สั่งสม ความรู้เหล่านี้ถูกเน้นย้ำได้โดยผู้สอน เพื่อให้ผู้เรียนใช้ความรู้นี้ในการวิเคราะห์และตั้งใจนำมาใช้ในกระบวนการการผลิตภาษา จึงใช้เวลานานกว่าในการเข้าถึง

2.2 ความสัมพันธ์ระหว่างการเรียนภาษาที่สองกับความรู้ไวยากรณ์

แนวคิดเกี่ยวกับความรู้ไวยากรณ์ในการเรียนภาษาที่สองยังเป็นประเด็นที่มีการถกเถียงกันมาก จากการทบทวนวรรณกรรมมีสองมุมมอง คือมองว่าความรู้ไวยากรณ์มีความสัมพันธ์กับการเรียนภาษาที่สองอย่างใกล้ชิด และมองว่าเป็นความสัมพันธ์แบบอ่อนหรือไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

2.2.1 ความสัมพันธ์เชิงบวก

R. Ellis (2008) เสนอว่าการสอนที่เน้นเรื่องรูปร่างชัดเจน (explicit form-focused instruction) มีประโยชน์ต่อการเรียนภาษาที่สอง โดยเฉพาะสิ่งที่ไม่ซับซ้อน การอธิบายกฎสามารถช่วยให้ความรู้ชัดเจนกลายเป็นความรู้ซ่อนเร้นได้ DeKeyser et al. (2003) เน้นย้ำว่าความรู้ที่เกี่ยวกับกฎไวยากรณ์ได้ช่วยให้การเรียนภาษาที่สองเป็นระบบและอัตโนมัติ โดยเฉพาะการเรียนภาษาที่สองของผู้ใหญ่ เนื่องจากผู้ใหญ่มีความสามารถระดับสูงในการวิเคราะห์และการอธิบาย (DeKeyser, 2000, 2007) ดังนั้นในการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความรู้ไวยากรณ์กับการเรียนภาษาที่สอง มักจะทดสอบจากความสามารถของผู้เรียนในการแก้ไข การพรรณนา การอธิบาย ความผิดพลาดในภาษาที่เรียนอยู่

งานวิจัยที่ศึกษาการเรียนภาษาที่สองของเด็กที่ผ่านมาได้ทดสอบความตระหนักรู้ทางสัทวิทยา (phonological awareness) เช่น Rubin และ Turner (1989) ได้ทดสอบนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 (grade 1) ที่เริ่มเรียนภาษาฝรั่งเศส โดยให้เด็กแยกเสียงที่ได้ยินเป็นหน่วยเสียงเดียวกันหรือไม่ และให้เด็กค้นหาเสียงใดไม่ได้อยู่ในคำพูดนั้น พบว่าเด็กที่พูดได้สองภาษา (bilingual) ทำคะแนนข้อสอบสูงกว่าเด็กที่พูดได้แค่ภาษาเดียว (monolingual) ส่วนการเรียนภาษาที่สองของผู้ใหญ่ มักจะใช้การทดสอบความถูกต้องทางไวยากรณ์ (grammaticality judgment tests) เป็นวิธีหลัก เช่น การเปรียบเทียบความรู้ไวยากรณ์ของกลุ่มผู้เรียนภาษาที่สอง ซึ่งมีระดับภาษาต่ำและสูง หรือการ

เปรียบเทียบความรู้ภาษาศาสตร์ระหว่างเจ้าของภาษากับผู้เรียนต่างชาติ การทดสอบเหล่านี้มักชี้ให้เห็นว่าผู้เรียนมีความผิดพลาดในการใช้ภาษา ซึ่งอาจเกิดจากการนำความรู้ภาษาแม่มาใช้หรือการสร้างความรู้ภาษาศาสตร์ยังไม่เพียงพอ โดยเชื่อว่าการเรียนความรู้ภาษาศาสตร์ทำให้ผู้เรียนสามารถแก้ไขหรือปรับเปลี่ยนภาษาให้เหมือนเจ้าของภาษา และจากการทดสอบเหล่านี้ช่วยในการจัดข้อมูลและพัฒนาการเรียนการสอน

นอกจากนี้ยังมีนักวิจัยเสนอว่าประสบการณ์การเรียนภาษาที่สองก็มีผลดีต่อความตระหนักรู้วากยสัมพันธ์ Roehr (2007) ทดสอบความรู้ภาษาศาสตร์ของผู้เรียนภาษาเยอรมันเป็นภาษาที่สอง โดยให้ผู้เรียนขีดเส้นใต้ส่วนประกอบที่ผิดพลาดในประโยคและแก้ไขข้อผิดพลาดพร้อมบอกเหตุผล ตัวอย่างเช่น ผู้เรียนต้องวิเคราะห์บทบาททางไวยากรณ์ของส่วนประกอบ (การก กาล เพศ ฯลฯ) และตอบคำถามว่า “ต้องใช้รูปอะไร (‘What form?’)” “ทำไมจึงใช้รูปนี้ (Why this form?)” ผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่าความรู้ภาษาศาสตร์มีความสัมพันธ์กับระยะเวลาในการเรียน โดยมีความสัมพันธ์อย่างมากสำหรับผู้เรียนที่เรียนมาสี่ปี แต่ไม่ได้พบสัมพันธ์นี้ในผู้เรียนที่เรียนแค่ปีเดียว

งานวิจัยที่ศึกษาการเรียนภาษาที่สอง ได้แสดงให้เห็นว่าความรู้ภาษาศาสตร์เป็นตัวบ่งชี้การพัฒนาสมรรถนะภาษาที่สอง (L2 Competence) Gass และ Selinker (1983) ได้ทดสอบผู้เรียนระดับกลางและระดับสูงในการตัดสินความถูกต้องของประโยค ผู้เรียนระดับสูงสามารถระบุและแก้ไขข้อผิดพลาดมากกว่าอีกกลุ่มหนึ่ง Gass จึงให้เหตุผลว่าความชำนาญในภาษาที่สองมีสัมพันธ์กับการเรียนรู้ความรู้ชัดเจน แต่ Sorace (1985) เสนอว่าความสามารถในการอธิบายกฎจะเกิดขึ้นช้ากว่าความสามารถในการตัดสินข้อผิดพลาด หากผู้เรียนอธิบายได้จะแสดงถึงการพัฒนาความรู้ภาษาศาสตร์ของผู้เรียน

การเปรียบเทียบความรู้ภาษาศาสตร์ของผู้เรียนที่มีระดับภาษาต่างกันก็เห็นว่าความรู้ภาษาศาสตร์สัมพันธ์กับการเรียนภาษาที่สอง Isarankura (2008) ได้ศึกษาการใช้คำนำหน้านาม

ในภาษาอังกฤษของนักเรียนไทย โดยวิเคราะห์ความรู้ไวยากรณ์ของกลุ่มเจ้าของภาษาและนักเรียนไทยอีก 2 กลุ่ม ซึ่งเป็นกลุ่มที่มีความสามารถระดับสูงกับระดับต่ำ จากการให้เหตุผลในการเลือกใช้คำนำหน้านาม พบว่ากลุ่มที่มีความสามารถระดับสูงส่วนใหญ่พึ่งพาริบทและใช้ความรู้ด้านวาทปฏิบัติของคำพูดในการพิจารณาคำนำหน้านาม ซึ่งสอดคล้องกับกลุ่มเจ้าของภาษา ในขณะที่นักเรียนที่มีความสามารถระดับต่ำจะใช้ความรู้ด้านวาทสัมพันธ์เป็นหลักและมีผลการทดสอบต่างจากเจ้าของภาษามาก เช่น พึ่งพาความรู้คำศัพท์ (lexical knowledge) และนัยบ่งชี้เฉพาะจุดของโครงสร้างประโยค (local structural cues) ในการเลือกคำนำหน้านาม

ส่วนชลิตา งามวิโรจน์กิจ (2555) ได้ศึกษาความรู้ไวยากรณ์ของการเว้นวรรคในการเขียนภาษาไทยของผู้เรียนชาวญี่ปุ่น ผลการทดสอบสอดคล้องกับงานวิจัยของ Isarankura ถึงแม้ว่าผู้เรียนชาวญี่ปุ่นกับคนไทยมีความต่างในการเว้นวรรคอย่างชัดเจน แต่ผู้ที่มีความสามารถระดับสูงจะใช้ความรู้ไวยากรณ์ใกล้เคียงกับเจ้าของภาษาและเป็นไปตามกฎเกณฑ์ต่าง ๆ ที่กำหนดไว้ในราชบัณฑิตมากกว่าผู้ที่อยู่ในระดับต่ำ โดยปกติแล้วจะพบว่าผู้เรียนที่มีระดับความชำนาญสูงจะมีระดับความรู้ไวยากรณ์สูงหรือใกล้เคียงกับเจ้าของภาษา ในขณะที่ผู้เรียนที่มีระดับความชำนาญต่ำจะมีระดับความรู้ไวยากรณ์แตกต่างกับเจ้าของภาษามาก ดังนั้นหากความสามารถของภาษาที่สองมากขึ้น การใช้ความรู้ไวยากรณ์ก็จะมากขึ้นไปตามด้วย ในทางกลับกันหากระดับความรู้ไวยากรณ์ได้สูงขึ้น ความสามารถหรือความชำนาญของภาษาที่สองก็จะสูงขึ้นเหมือนกัน

หากมองจากมุมมองด้านการแทรกเชิงปฏิบัติ ก็พบงานวิจัยที่ศึกษาการสอนความรู้ไวยากรณ์ในการเรียนภาษาที่สองด้วย เช่น นักวิจัยมักจะเปรียบเทียบพฤติกรรมของผู้เรียนที่ได้รับรูปแบบการแทรกเชิงปฏิบัติที่ต่างกัน White และ Ranta (2002) ได้เปรียบเทียบพฤติกรรมของนักเรียนสองกลุ่มที่เรียนด้วยวิธีต่างกัน กลุ่มหนึ่งเรียนกฎที่เกี่ยวกับคำนำหน้าแสดงเจ้าของ

(possessive determiners) อีกกลุ่มหนึ่งจัดเป็นกลุ่มควบคุมที่ไม่มีการสอนกฎ แต่พึ่งพาความหมายเป็นหลัก ผลการทดสอบแสดงให้เห็นว่าเมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุมแล้ว กลุ่มที่ได้เรียนกฎค่านำหน้า แสดงความเป็นเจ้าของ “his/her” จะมีการใช้ความรู้ภาษาศาสตร์ในระดับสูงและมีความชำนาญ (proficiency) สูงในการพูด (White et al., 2007)

Derwing และ Munro (2005) เห็นว่าการเรียนการสอนความรู้ภาษาศาสตร์ด้านสัทวิทยาช่วยในการออกเสียงภาษาที่สองของผู้เรียนเช่นกัน แม้ว่าจะงานวิจัยที่ศึกษาการนำความรู้ภาษาศาสตร์ประยุกต์ใช้ในการออกเสียงน้อยกว่าด้านไวยากรณ์ แต่นักภาษาศาสตร์หลายคนก็ยอมรับว่าการสอนความรู้ภาษาศาสตร์ด้านสัทวิทยามีผลประโยชน์ในการเรียนการสอนด้านการออกเสียง เช่น Saito (2007) ได้ศึกษาการออกเสียงสระ /a, æ/ ในภาษาอังกฤษของผู้เรียนชาวญี่ปุ่น โดยใช้รูปแบบการแทรกเชิงปฏิบัติที่ต่างกันด้วย กลุ่มหนึ่งได้ใช้รูปแบบการสอนกฎการออกเสียงที่เกี่ยวข้องกับตำแหน่งของลิ้น (มิติสูงต่ำหรือหน้าหลัง) พร้อมให้ดูค่าความถี่ฟอร์เมนทึในสเปคโตรแกรม (spectrogram) ของ /a, æ/ ใช้ตัวเลขค่าความถี่ฟอร์เมนทึเป็นหลักฐานในการอธิบายความต่างระหว่างสระ /a, æ/ เช่น F1 ของสองสระนี้ไม่ค่อยต่างกัน แต่ F2 ของ /æ/ อยู่ที่ 1600Hz และ F2 ของ /a/ อยู่ที่ 1100Hz ทำให้ผู้เรียนรู้ว่าค่าความถี่ฟอร์เมนทึที่สอง (F2) ยิ่งสูงตำแหน่งของลิ้นยิ่งค่อนข้างหน้า ส่วนอีกกลุ่มหนึ่งไม่ได้ใช้รูปแบบการสอนกฎ จากการเปรียบเทียบการออกเสียงสองกลุ่มพบว่ากลุ่มที่ได้เรียนกฎการออกเสียงและอธิบายความรู้ด้านกลศาสตร์ ค่าความถี่ฟอร์เมนทึของสระ /a, æ/ มีความต่างอย่างชัดเจนและมีการพัฒนามากขึ้น แต่กลุ่มที่ไม่ได้เรียนกฎ ค่าความถี่ฟอร์เมนทึของสระ /a, æ/ มีการทับซ้อนกันและไม่มีพัฒนาในการทดสอบครั้งที่สอง

งานของ Duan (2017) ก็พบผลทดสอบเป็นแนวโน้มเดียวกัน ซึ่งได้ศึกษาการนำความรู้สัทวิทยาใช้ในการเรียนการสอนด้านการออกเสียงของภาษาฝรั่งเศส โดยทดสอบว่าความรู้นี้เอื้อให้ผู้เรียนชาวจีนเรียนรู้รูปแบบสัทสัมพันธ์ (prosody patterns) ตามประเภทประโยคได้หรือไม่

ผลทดสอบพบว่าสำหรับกลุ่มที่ได้เรียนกฎสัทสัมพันธ์สามารถใช้รูปแบบสัทสัมพันธ์เปลี่ยนตามประเภทประโยคว่าเป็นประโยคบอกเล่า ประโยคตอบคำถามหรือประโยคคำถาม และในการทดสอบสำเนียงการออกเสียงที่มีความเหมือนกับเจ้าของภาษา (native-like) ก็ได้รับคะแนนสูงกว่า ซึ่งเป็นคะแนนการประเมินจากเจ้าของภาษา

นอกจากนี้ยังพบงานวิจัยที่ศึกษาการเปรียบเทียบพฤติกรรมก่อนและหลังการแทรกเชิงปฏิบัติ เช่น Lima Jr และ Manguiera (2017) พบว่าผู้เรียนชาวบราซิลมักจะออกเสียงสระภาษาอังกฤษ /i, ɪ, e, æ, u, ʊ/ เหมือนกับสระ /i, e, u/ ในภาษาโปรตุเกส ซึ่งเป็นภาษาแม่ โดยไม่มีความต่างในด้านการเกร็งลิ้น (Bion et al., 2006; Oliveira, 2007) Manguiera เห็นว่าชาวบราซิล ก่อนเรียนกฎสัทวิทยา มีผู้เรียน 8 คนสามารถแยกสระ [i/ɪ] ได้ แต่มีแค่ 3 คนเท่านั้นที่สามารถแยกสระ [u/ʊ] ได้ ส่วนสระ [e/æ] ไม่มีใครแยกได้เลย แสดงให้เห็นว่าระดับความยากในการเรียนคู่สระ [e/æ] มากกว่า [i/ɪ] (Rauber, 2006) หลังจากได้เรียนกฎสัทวิทยา แม้ว่าแต่ละคนมีการพัฒนาไม่เท่ากัน แต่การเรียนกฎได้ช่วยผู้เรียนสร้างหน่วยเสียงใหม่ เช่น มีคนที่สามารถแยกสระ /u, ʊ/ ได้เพิ่มอีก 3 คนและมีคนที่สามารถออกเสียงสระ /e, æ/ ได้เพิ่มอีก 2 คน จากการเปรียบเทียบความห่างระหว่างสระสองจุด (Euclidean Distances) ซึ่งเป็นค่าแสดงความต่างภายในคู่สระ /i, ɪ/ /u, ʊ/ และ /e, æ/ พบว่าหลังการเรียนกฎ ระยะห่างระหว่างสระทั้งสองเพิ่มขึ้นกว่าก่อนเรียนกฎอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ความห่างระหว่างสระสองจุดยิ่งมากแสดงความต่างยิ่งมาก ดังนั้นหลังการเรียนกฎเห็นได้ว่าผู้เรียนบางคนได้สร้างหน่วยเสียงประเภทใหม่ (หน่วยเสียงเกร็งลิ้น) ในหัวและความรู้ภาษาศาสตร์ได้ช่วยผู้เรียนออกเสียงชัดขึ้น

การทดสอบความรู้ภาษาศาสตร์ยังสามารถศึกษาจากการเรียนอักขรวิธีของภาษาด้วย Nimza และ Khattab (2019) ศึกษารูปเขียนภาษาเยอรมันว่ามีผลต่อการออกเสียงสระภาษาเยอรมันโดยผู้เรียนชาวโปแลนด์หรือไม่ ทั้งนี้ในภาษาโปแลนด์ไม่มีความต่างสระสั้นยาว

ผลทดสอบแสดงให้เห็นว่ารูปเขียนแบบชัดเจน เช่น *fühlen* /fy:lən/ ‘รู้สึก’ กับ *füllen* /fylən/ ‘ใส่ให้เต็ม’ ค่าระยะเวลาของสระสั้นยาวมีความต่างกันมาก ในขณะที่เดียวกันคำที่ไม่ได้เขียนเป็นรูปแบบชัดเจน เช่น *Boden* /bo:dən/ ‘ชั้น’ กับ *Wolke* /vɔlkə/ ‘เมฆ’ ความต่างในค่าระยะเวลาสระสั้นยาวค่อนข้างน้อยและมีการทับซ้อน Nimza และ Khattab จึงเสนอว่าอักษรวิธีอาจเป็นตัวบ่งชี้ (cue) สระสั้นยาวได้ ตัวบ่งชี้นี้ทำให้ผู้เรียนสร้างหน่วยเสียงอีกประเภทใหม่ที่ไม่ได้อยู่ในภาษาของตนเอง และทำให้การออกเสียงเหมือนเจ้าของภาษามากขึ้น ส่วนการทดสอบคุณสมบัติของสระในงานวิจัยนี้ได้แสดงว่าความคล้ายคลึงในระบบเขียนของภาษาแม่กับภาษาที่สองมีผลกระทบต่อออกเสียงภาษาที่สองด้วย รูปเขียนที่เหมือนกันในทั้งสองภาษาอาจไม่ได้แทนหน่วยเสียงเดียวกัน เช่น <e> อาจแทนเสียงสระสั้น /ɛ/ หรือเสียงสระยาว /e:/ ในภาษาเยอรมัน แต่แทนเสียงสระ /ɛ/ อย่างเดียวในภาษาโปแลนด์ แต่การออกเสียงภาษาที่สองมักมีการแทรกแซงจากรูปเขียนของภาษาแม่ ทำให้ออกเสียงผิดหรือลากเสียงเข้ากับอีกเสียงหนึ่งที่อยู่ในภาษาแม่ Escudero et al. (2014) ก็เสนอให้เห็นว่าความคล้ายคลึงของระบบเขียนระหว่างสองภาษามีผลต่อการเรียนคำในภาษาที่สอง ผู้เรียนชาวโปแลนด์จะออกเสียงสระภาษาเยอรมันเป็นสระเกร็งสั้น (tense vowel) หรือไม่เกร็งสั้น (lax vowel) ขึ้นอยู่กับขอบเขตของสระภาษาที่สองและความใกล้เคียงกับภาษาแม่ (Morciniec, 1990; Müller, 2003) อย่างไรก็ตามในการทดสอบการรับรู้ ไม่พบว่าอักษรวิธีแบบชัดเจนมีผลต่อการแยกสระความสั้นยาวในภาษาเยอรมัน (ดูหัวข้อ 2.2.2)

2.2.2 ความสัมพันธ์แบบอ่อนหรือไม่สัมพันธ์กัน

Seliger (1979) ไม่พบความสัมพันธ์ระหว่างความรู้ภภาษาศาสตร์กับความสามารถในการเลือกใช้ *a* และ *ak* ในภาษาอังกฤษ ทั้ง ๆ ที่ผู้เรียนสามารถอธิบายกฎต่าง ๆ หรือแยกความแตกต่างระหว่างกันได้ ผลการทดสอบแสดงให้เห็นว่าผู้เรียนมักใช้กฎที่ไม่สอดคล้องกับการเลือกใช้คำนำหน้านาม และบางกฎที่นำมาอธิบายไม่ค่อยถูกต้อง แต่ผู้เรียนเชื่อว่ากฎได้ช่วยนำทางการเลือกใช้เสมอ

ดังนั้นการที่ไม่พบว่าความรู้ไวยากรณ์ช่วยการเรียนรู้คำนำหน้านามนั้น อาจเกิดจากผู้เข้าร่วมการทดสอบได้รับหรือสร้างความรู้ไวยากรณ์ยังไม่สมบูรณ์ ต่างกับงานของ Green และ Hecht (1992) ที่พบว่าเมื่อผู้เรียนได้เรียนรู้กฎที่ถูกต้อง ผลการทดสอบในการแก้ไขข้อผิดพลาด (error correction) จะมีความถูกต้องมาก งานวิจัยนี้ยังได้พบกรณีอื่น ๆ ซึ่งผู้เรียนแก้ไขข้อผิดพลาดได้ถูกต้อง แต่ไม่สามารถบอกกฎหรือใช้กฎผิด สัดส่วนความถูกต้องในการใช้กฎกับการแก้ไขข้อผิดพลาดไม่ได้ไปในทิศทางเดียวกัน ผู้เรียนชาวเยอรมันมีความถูกต้องในการแก้ข้อผิดพลาด (78%) สูงกว่าการอธิบายกฎที่ถูกต้อง (46%) ดังนั้นกฎอาจมีผลต่อผู้เรียนในการแก้ข้อผิดพลาดบ้าง แต่ไม่สามารถสรุปได้ว่าการแก้ไขข้อผิดพลาดอย่างถูกต้องเป็นผลมาจากการเรียนรู้กฎ นอกจากนี้ยังเห็นว่าไม่ใช่ทุกกฎที่สอนแก่ผู้เรียนจะสามารถเรียนรู้ได้และเจ้าของภาษาไม่ค่อยได้ใช้กฎในการแก้ไขข้อผิดพลาด

Han และ Ellis (1998) ได้ทดสอบส่วนเติมเต็มของกริยา (verb complement) โดยออกแบบการทดสอบต่าง ๆ 1) การเลือกส่วนเติมเต็มเพื่อเสริมประโยคให้สมบูรณ์แบบจับเวลา 2) การตัดสินความถูกต้องทางไวยากรณ์ทั้งจับเวลาและไม่จับเวลา 3) การประเมินโดยความรู้ไวยากรณ์แบบไม่จับเวลา 4) วัดระดับภาษาต่างประเทศ TOEFL กับ SLEP เพื่อให้เห็นว่าผู้เรียนได้ใช้ความรู้ประเภทใดและความรู้เหล่านี้ได้ช่วยในการเรียนเรื่องส่วนเติมเต็มของกริยาหรือไม่ ผลการศึกษาพบว่าในการเสริมประโยคได้คะแนนเฉลี่ย 50 คะแนน การตัดสินความถูกต้องแบบจับเวลาได้คะแนนต่ำ (19.75) แต่ในแบบไม่จับเวลาได้คะแนนสูงกว่าเล็กน้อย (23.56) แสดงให้เห็นการทดสอบที่ไม่จำกัดเวลาอาจได้ใช้ความรู้ไวยากรณ์มาวิเคราะห์ อย่างไรก็ตามไม่พบความสัมพันธ์ระหว่างความรู้ไวยากรณ์และผลสอบ SLEP กับ TOEFL แสดงให้เห็นว่าความรู้ไวยากรณ์อาจไม่ได้เป็นปัจจัยสำคัญสำหรับความชำนาญในภาษาที่สอง

Alderson (1997) ศึกษาผู้เรียนภาษาฝรั่งเศสระดับมหาวิทยาลัยในประเทศอังกฤษ การทดสอบความรู้ไวยากรณ์โดยวิธีการตัดสินประเภทของคำ พบว่ามีความสัมพันธ์แบบอ่อน

ระหว่างความรู้ภาษาศาสตร์กับความชำนาญของภาษา กล่าวคือผู้เรียนที่มีระดับความรู้ภาษาศาสตร์สูงไม่ได้มีคะแนนสูงในการวัดระดับภาษาหรือไม่ได้พัฒนาความชำนาญภาษาเร็วกว่าผู้เรียนที่มีระดับความรู้ภาษาศาสตร์ต่ำ ประโยชน์ของความรู้ต่อการเรียนภาษาที่สองจึงยังไม่ชัดเจนและการสอนความรู้ภาษาศาสตร์อาจไม่ใช่วิธีที่สำคัญสำหรับการเรียนภาษาที่สอง แต่ในงานของ Renou (2001) พบว่าผลที่ต่างกันขึ้นอยู่กับรูปแบบการทดสอบและวิธีการสอน คะแนนที่ได้จากการตัดสินความถูกต้องทางไวยากรณ์นั้นสัมพันธ์กับความชำนาญด้านภาษาของผู้เข้าการทดสอบทุกคน แสดงให้เห็นประโยชน์ในการใช้ความรู้ภาษาศาสตร์บ้าง แต่เมื่อแยกกลุ่มตามวิธีการเรียนการสอน ความสัมพันธ์นี้พบแค่ในกลุ่มที่เรียนด้วยวิธีทางไวยากรณ์ แต่ความสัมพันธ์นี้จะหายไปในกลุ่มที่เรียนด้วยวิธีการสื่อสาร ถึงแม้ว่าการเพิ่มความรู้ภาษาศาสตร์จะช่วยเพิ่มความชำนาญของภาษา แต่ที่จริงแล้วมีปัจจัยหลายอย่างได้ส่งผลต่อการเรียนภาษาที่สอง ความสัมพันธ์นี้อาจไม่ได้มาจากความรู้ภาษาศาสตร์โดยตรง กรณีนี้อาจอธิบายได้ว่าทำไมผู้เรียนได้ผลดีในการทดสอบนี้ แต่ไม่ได้ผลดีในอีกการทดสอบหนึ่ง ข้อมูลเหล่านี้สามารถใช้ทำนายได้ว่าผู้เรียนจะมีการกระทำอย่างไรในกรณีการทดสอบนั้น ๆ

ดังที่กล่าวถึงข้างต้นนักวิจัยหลายคนได้ศึกษาเรื่องคำนำหน้านามแสดงความเป็นเจ้าของ (possessive determiners) พบว่ากลุ่มที่ได้รับการสอนกฎแสดงความสัมพันธ์เชิงบวกกับการพูดภาษาที่สอง (ดูหัวข้อ 2.2.1) แต่ในงานของ Serrano (2011) ไม่พบความสัมพันธ์เชิงบวกเช่นนี้ Serrano พบว่าถึงแม้ว่ากลุ่มที่ได้รับการสอนกฎมีการใช้คำนำหน้านามแสดงความเป็นเจ้าของได้ดีกว่ากลุ่มควบคุม แต่ความต่างในทุกการทดสอบไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ และยังแสดงให้เห็นความสัมพันธ์ระหว่างความรู้กับพฤติกรรมของนักเรียน เช่น นักเรียนที่มีความก้าวหน้ามากเป็นนักเรียนที่มีความรู้ด้านกฎมาก การที่ไม่พบความสัมพันธ์แบบชัดเจนในงานก่อนหน้านี้ Serrano อภิปรายว่าอาจเนื่องจากความแตกต่างของการสอนในแต่ละระยะเวลา รูปแบบและความเข้มข้น

อย่างเช่นในงานของ White และ Ranta (2002) เป็นการสอนแบบเข้มข้น ซึ่งได้เรียนภาษาอังกฤษ สัปดาห์ละ 20 ชั่วโมงเป็นเวลาทั้งเทอม ครูเป็นผู้นำที่จัดเนื้อหาการเรียนการสอนและเป็นผู้กำกับ สภาพการเรียน ต่างจากงานของ Serrano ที่ใช้เวลาในการสอนเพียง 6 สัปดาห์ การเรียนของชาว ฝรั่งเศสเป็นวิธีการสื่อสาร มีการพูดคุยกันในการเรียนวิชาอื่น ๆ (ความรู้ซ่องเร้น) และการเรียนกฎใน วิชาภาษาอังกฤษ (ความรู้ภูมิภาษาศาสตร์) ด้วย

Nimza และ Khattab (2019) พบการใช้ความรู้ด้านอักขรวิธีแบบชัดเจนได้ช่วยให้ผู้เรียนชาว โปแลนด์มีความต่างอย่างดีในการออกเสียงสระภาษาเยอรมัน (ดูหัวข้อ 2.2.1) แต่ในแง่ของการรับรู้ Nimza และ Khattab (2015) พบว่าชาวโปแลนด์มีปัญหาการแยกสระในด้านความสั้นยาว อักขรวิธี ในรูปเขียนชัดเจนและไม่ชัดเจนต่างก็ไม่มีผลต่อการรับรู้สระสั้นยาว แสดงให้เห็นว่าความสั้นยาวของ สระไม่น่าถูกเก็บเป็นรูปแทนในสมองของผู้เรียน ส่วนการทดสอบค่าระยะเวลาตอบสนอง ซึ่งเป็น วิธีการทดสอบทางภาษาศาสตร์จิตวิทยาที่นำมาทดสอบผู้เรียนเมื่อพบสิ่งกระตุ้นต้องการใช้เวลามาก น้อยแค่ไหนในการตัดสินใจ งานนี้ก็นำวิธีนี้มาทดสอบความรู้ภูมิภาษาศาสตร์แบบทางอ้อม ผลทดสอบ แสดงให้เห็นว่า เมื่อเทียบกับกรณีคำสมมติที่มีการปรับเปลี่ยนด้านคุณสมบัติ ผู้เรียนมีความถูกต้อง (accuracy) สูงกว่ากรณีคำสมมติที่มีการปรับเปลี่ยนด้านค่าระยะเวลา การตอบสนองก็ไม่พบว่า อักขรวิธีมีผลต่อการแยกเสียงสระสั้นยาวทั้งรูปเขียนชัดเจนหรือไม่ชัดเจน ทั้ง ๆ ที่ผู้เรียนรู้ว่ามักมีกฎ หรือตัวบ่งชี้ความสั้นยาวของสระภาษาเยอรมันอยู่

จากการทบทวนความสัมพันธ์ระหว่างความรู้ภูมิภาษาศาสตร์กับเรียนภาษาที่สอง พบว่า ภาษาเป้าหมายที่นักวิจัยทดสอบ การออกแบบงานวิจัย วิธีการดำเนินการทดสอบ หรือการทดสอบ ภาษาเป้าหมายเดียวกัน แต่ทดสอบเรื่องต่างกัน (การออกเสียงหรือการรับรู้) ก็จะทำให้ได้ผลการ ทดลองต่างกัน ทั้งหมดนี้ก็เป็นเหตุผลที่ทำให้ไม่สามารถหาข้อสรุปว่าความรู้ภูมิภาษาศาสตร์มีผลต่อ การเรียนภาษาที่สองหรือไม่ แต่โดยภาพรวมแล้ว ผู้วิจัยคิดว่าความรู้ภูมิภาษาศาสตร์มีผลต่อการ

เรียนภาษาที่สอง แต่ระดับอิทธิพลอาจจะไม่เท่ากันในแต่ละการทดสอบ ถึงแม้ว่าบางงานวิจัยไม่พบ หรือไม่มีส่วนช่วยในการเรียนภาษาที่สอง แต่ในบางการทดสอบนักวิจัยก็ได้พบความสัมพันธ์แบบอ่อน เพียงแต่ว่านักวิจัยมองว่าประโยชน์นั้นยังไม่ชัดเจน จึงเสนอว่าความรู้ภาษาศาสตร์อาจไม่ใช่สิ่งสำคัญในการเรียนภาษาที่สอง เพราะฉะนั้นผู้วิจัยจึงต้องการศึกษาว่าหากภาษาแม่ไม่มีความต่าง ความสั้นยาว ความรู้ภาษาศาสตร์ที่ได้จากการเรียนกฎการผลิตเสียงและกฎอักขรวิธี จะสามารถช่วยให้ผู้เรียนชาวจีนแยกสระสั้นยาวของภาษาไทยได้หรือไม่

2.3 ทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับเสียงสระภาษาไทยและภาษาจีน

2.3.1 ระบบเสียงสระภาษาไทย

ระบบเสียงสระภาษาไทยประกอบด้วยสระเดี่ยว 18 หน่วยเสียง แบ่งออกเป็นสระเสียงสั้น 9 หน่วยและสระเสียงยาว 9 หน่วย ได้แก่ /i, i:, e, e:, ε, ε:, u, u:, ə, ə:, a, a:, u, u:, o, o:, ɔ, ɔ:/ ดังแสดงในตารางที่ 2.1 (กาญจนา นาคสกุล, 2551, p. 66) สระสั้นและสระยาวมีบทบาทการแยกความหมาย เช่น จันท์ [can] ‘moon’ และจาน [ca:n] ‘dish’ และยังมีสระประสมอีก 3 หน่วยเสียง ได้แก่ /ia, ua, ua/ ที่ไม่มีความต่างความสั้นยาวเหมือนสระเดี่ยว ความสั้นยาวของสระประสมแม้จะมีความต่างในระดับสัทศาสตร์ แต่ความต่างนั้นไม่ได้มีนัยสำคัญในระดับสัทวิทยา (Abramson, 1974; Roengpitya, 2001; กาญจนา นาคสกุล, 2551; ธีระพันธ์ ล.ทองคำ, 2554)

ตารางที่ 2.1 สระเดี่ยวในภาษาไทย

สระเดี่ยว	ตำแหน่งหน้าหลังของลิ้น		
ระดับของลิ้น	หน้า	กลาง	หลัง
สูง	i i:	u u:	u u:
กลาง	e e:	ɤ ɤ:	o o:
ต่ำ	ε ε:	a a:	ɔ ɔ:

2.3.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความสั้นยาวของสระภาษาไทยในทางสัทวิทยาและก

สัทศาสตร์

ความสั้นยาวของสระภาษาไทยมีความต่างในสองระดับ ระดับแรกคือความต่างในทางสัทวิทยา ซึ่งมีการแยกสระเป็นสระสั้นและสระยาว ทำหน้าที่บ่งบอกความหมายประจำคำที่ต่างกัน ความต่างในความสั้นยาวของสระนั้นสามารถสะท้อนจากด้านการรับรู้ (perception) เช่นงานของ Abramson และ Ren (1990) ได้ทดสอบการรับรู้เสียงสระของคนไทย โดยมีการตัดสระยาวเป็นสระสั้นหรือในทางกลับกัน มีการยืดสระสั้นให้เป็นสระยาว เพื่อทดสอบว่าความสั้นยาวของสระภาษาไทยเป็นนัยบ่งชี้สำคัญต่อการรับรู้เสียงหรือไม่ ผลการทดสอบพบว่าช่วงทับซ้อน (ambiguous zone) ในการรับรู้สระสั้นที่ถูกยืดเป็นสระยาว (/cip²/ → /ci:p²/) จะใช้เวลาการตัดสินใจนานกว่าสระยาวที่ถูกตัดเป็นสระสั้น (/ci:p²/ → /cip²/) เนื่องจากสระที่ถูกตัดสินเป็นสระยาว ต้องยืดค่าระยะเวลาสระมากขึ้นจนกว่าจะค่าระยะเวลาของสระกลายเป็นนัยบ่งชี้หลัก (main cue) ในการตัดสิน ดังนั้นทุกคู่เทียบเสียงได้ผลเป็นทำนองเดียวกัน ยกเว้นสระ /u~u:/ นักวิจัยอธิบายว่าอาจเป็นเหตุผลที่กรอบประโยคของ /k^hu:t²/ (/k^hut²/ถูกยืดยาว) ใช้เวลาสั้นกว่ากรอบประโยคของ /k^hut²/ (/k^hu:t²/ตัดสิน) ผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่าความสั้นยาวของสระเป็นนัยบ่งชี้หลักในการแยกสระสั้นยาว (Abramson, 1974) ส่วนคุณสมบัติซึ่งได้แก่ ค่าความถี่ฟอร์เมนต์ F1 และ F2 ของสระก็มีผลต่อการแยกสระสั้นยาวด้วย แต่เป็นนัยบ่งชี้เสริม (extra cue) และดูจากผังสระ (vowel chart) พบว่าสระสั้นจะใกล้ศูนย์กลางมากกว่าสระยาว

ความสั้นยาวของสระภาษาไทยมีความต่างทุกคู่ สามารถพบคู่เทียบเสียงเป็นจำนวนมากมาย เช่น บุตร บุค ตัก ตาก บุญ บูรณ (กาญจนา นาคสกุล, 2551) อย่างไรก็ตาม ความต่างระหว่างหน่วยเสียงสระสั้นยาวแต่ละคู่ไม่ได้มีความเด่นชัดเท่ากัน ในขณะที่สระสั้นยาวคู่อื่น ๆ สามารถหาคู่เทียบเสียงได้เป็นจำนวนมาก แต่คู่สระต่ำ /e/-/e:/ หรือ /o/-/o:/ และคู่สระกลางหลังไม่ห่อปาก /ɤ/-/ɤ:/

กลับไม่สามารถหาคู่เทียบเสียงได้ (พิทยาวัฒน์ พิทยาภรณ์, 2559) เช่น สระ /ε, ε:/ แ้วน /wen³/ แต่ง /tεŋ²/ จะออกเสียงเป็นสระสั้น แต่แบ่ง /pε:ŋ³/ แต่ง /dε:ŋ¹/ แค้น /k^hε:n⁴/ แสดงให้เห็นว่าแต่ละคู่สระมีความต่างไม่เท่ากัน

ระดับที่สองคือความต่างในทางกลศาสตร์ คือค่าระยะเวลาสระ (vowel duration) เป็นค่ากลศาสตร์ค่าหนึ่งที่ใช้แยกสระสั้นยาว โดยค่าระยะเวลาเฉลี่ยของสระสั้นอยู่ระหว่าง 80-198 มิลลิวินาที และค่าระยะเวลาเฉลี่ยของสระยาวอยู่ระหว่าง 150-607 มิลลิวินาที อัตราส่วนของค่าระยะเวลาสระยาวเป็น 1.73 ถึง 3.5 เท่าของสระสั้น (Abramson, 1962; Roengpitya, 2001; ชมนาด อินทจามรรักษ์, 2545; ตามใจ อวิรุทธิโยธิน, 2553; อีระพันธ์ ล.ทองคำ, 2554) แม้ว่าอัตราความเร็วในการพูดจะเปลี่ยนไป แต่ความต่างด้านค่าระยะเวลาของหน่วยเสียงสระสั้นยาวก็ยังคงมีอยู่ (Abramson, 2001)

ค่าระยะเวลาสระยังสัมพันธ์กับปัจจัยหลายด้าน เช่นพยัญชนะต้น พยัญชนะท้าย โครงสร้างพยางค์ เสียงวรรณยุกต์ และสระสูงต่ำ เป็นต้น Roengpitya (2001) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความสั้นยาวของสระกับพยัญชนะต้นและพยัญชนะท้าย พบว่าค่าระยะเวลาทั้งสระสั้นและสระยาวที่ตามหลังพยัญชนะกักก้องจะมีค่ามากกว่าเมื่อตามหลังพยัญชนะต้นกักไม่ก้องทั้งพ่นลมและไม่พ่นลม ค่าระยะเวลาของสระสั้นและสระยาวที่ตามหลังพยัญชนะนาสิกและพยัญชนะเหลวจะลดลงตามลำดับ สำหรับค่าระยะเวลาของสระที่นำหน้าพยัญชนะท้ายที่ต่างกัน (/r, k, n, w, j/) พบว่าค่าระยะเวลาสระสั้นที่นำหน้าเสียงกักเส้นเสียง /r/ จะมากกว่าสระสั้นที่นำหน้าพยัญชนะท้ายอื่น ๆ และค่าระยะเวลาของสระสั้นไม่มีความต่างเมื่อนำหน้าเสียงกักหรือเสียงนาสิก ส่วนค่าระยะเวลาสระยาวจะมีค่ามากที่สุดเมื่อไม่มีพยัญชนะท้ายตามหลัง และค่าระยะเวลาสระยาวที่นำหน้าเสียงเลื่อนเสียงกักและเสียงนาสิกจะลดลงตามลำดับ นอกจากนี้ Abramson (1962) ยังพบว่าค่าระยะเวลาของพยัญชนะท้ายเสียงนาสิกเป็นนัยบ่งชี้ (cue) สระสั้นกับสระยาวอีกด้วย ซึ่งค่าระยะเวลาของ

พยัญชนะท้ายเสียงนาสิกที่ตามหลังสระยาวจะสั้นกว่าเมื่อตามหลังสระสั้น

ในงานของ Onsuwan กับ Beddor (1998) ได้ศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่างค่า VOT กับค่าระยะเวลาของสระที่ตามหลัง ผลทดสอบพบว่าพยัญชนะที่ใช้ฐานกรณ์การออกเสียงต่างกันไม่ได้มีผลต่อค่าระยะเวลาของสระที่ตามหลัง แต่โดยทั่วไปแล้วค่าระยะเวลาของสระที่ตามหลังเสียงกักไม่พ่นลมจะยาวกว่าเสียงกักพ่นลม แต่รายการคำภาษาไทยในการทดสอบของหลายคน เช่น Wayland (1997) และ ยี เล่อ (2559) แม้ว่าได้วัดค่าระยะเวลาของสระ แต่ไม่ได้คุมตัวแปรเรื่องการพ่นลมในพยัญชนะต้น อาจเนื่องจากการจัดรายการคำที่คุมตัวแปรการพ่นลมในพยัญชนะต้นค่อนข้างยาก

ธีระพันธ์ ล. ทองคำ (2554) มองว่าโครงสร้างพยางค์กับเสียงวรรณยุกต์มีผลต่อค่าระยะเวลาของพยางค์ ในคำที่มีโครงสร้างพยางค์แบบ CVV พบว่าค่าระยะเวลาจะลดไล่ตามวรรณยุกต์สามัญ เอก จัตวา ตรีและโท ในคำที่มีโครงสร้างพยางค์แบบ CVC พบว่าค่าระยะเวลาในวรรณยุกต์โทมากที่สุดและในวรรณยุกต์เอกน้อยที่สุด ส่วนค่าระยะเวลาของวรรณยุกต์ที่ปรากฏใน CVVC จะน้อยกว่าใน CVV ทุกหน่วยเสียงวรรณยุกต์ คำที่มีโครงสร้างพยางค์แบบ CVC พบว่าวรรณยุกต์ตรีมีค่าระยะเวลามากกว่าและวรรณยุกต์เอกมีค่าระยะเวลาน้อยกว่า สรุปคือไม่ว่าอยู่ในวรรณยุกต์ใด ค่าระยะเวลาจากมากไปหาน้อยตามโครงสร้าง $CW > CWC > CVC$ คำที่มีโครงสร้างพยางค์เปิด (CW) ค่าระยะเวลาจากมากไปหาน้อยตามวรรณยุกต์ $T1 > T2 > T5 > T4 > T3$ คำที่มีโครงสร้างพยางค์ปิด (CWC หรือ CVC) พบว่าวรรณยุกต์เอกมีค่าระยะเวลาน้อยที่สุด ดังแสดงในตารางที่ 2.2

ตารางที่ 2.2 ลำดับค่าระยะเวลาที่เกี่ยวข้องกับเสียงวรรณยุกต์และโครงสร้างพยางค์ (จากมากไปหาน้อย)

Tone \ Syllable	T1	T2	T3	T4	T5
CW	1	2	5	4	3
CWC _(o)		2	1		

Abramson (1962) ก็เสนอว่าค่าระยะเวลาของสระได้รับผลกระทบจากเสียงวรรณยุกต์ เช่น เสียงวรรณยุกต์ระดับกลาง (mid tone) กับเสียงวรรณยุกต์ต่ำ (low tone) มีแนวโน้มจะยาวกว่า เสียงวรรณยุกต์ต่ำขึ้น (rising tone) ส่วนเสียงวรรณยุกต์สูง (high tone) กับเสียงวรรณยุกต์สูงตก (falling tone) จะสั้นกว่า เนื่องจากรวรรณยุกต์ตรีและโทมีลักษณะกักเส้นเสียง (glottalized) จึงทำให้ค่าระยะเวลาในสองวรรณยุกต์นี้สั้นกว่า โดยรวมแล้วสระในพยางค์ที่มีวรรณยุกต์ต่ำจะมีค่าระยะเวลาเฉลี่ยสูงที่สุดและสระในพยางค์ที่มีวรรณยุกต์สูงตกและวรรณยุกต์สูงจะมีค่าระยะเวลาเฉลี่ยต่ำที่สุด ($T1, T2 > T5, T4, T3$) (Gandour, 1977)

ในด้านการรับรู้เสียงวรรณยุกต์ Saravari และ Imai (1983) พบว่าเมื่อค่าระยะเวลาสระน้อยกว่า 120 มิลลิวินาที คนไทยจะไม่ตัดสินเป็นเสียงวรรณยุกต์ระดับกลาง Saravari และ Imai อธิบายว่าในภาษาไทยเสียงวรรณยุกต์ระดับกลางกับเสียงวรรณยุกต์ต่ำขึ้นจะไม่พบพยางค์ที่ประกอบด้วยสระสั้นที่ไม่มีพยัญชนะท้ายตามหลัง เขาจึงเสนอว่าค่าระยะเวลาของสระไม่ใช่ปัจจัยเดียวในการตัดสินความสั้นยาวของสระ การรับรู้เสียงวรรณยุกต์ในพยางค์ก็เป็นตัวบ่งชี้อีกตัวหนึ่ง เมื่อค่าระยะเวลาของเสียงวรรณยุกต์ลดลง ค่าระยะเวลาของสระก็จะลดลงไปตาม

งานที่ศึกษาทางกลศาสตร์การออกเสียงสระภาษาไทยโดยผู้เรียนชาวจีนมีอยู่ไม่มาก พบแค่งานชิ้นเดียวเท่านั้น งานของยี เล่อ (2559) ได้ศึกษาลักษณะทางกลศาสตร์ของส่วนท้ายพยางค์ของภาษาไทยที่ออกเสียงโดยนักศึกษาจีนสามกลุ่ม ได้แก่ ผู้พูดภาษาจีนถิ่นยูนนาน (YC) นำซี (NX) และไทลื้อ (TL) พบว่านักศึกษาทุกคนแม้ว่าออกเสียงสระสั้นในภาษาไทยสั้นกว่าสระยาว แต่ค่าระยะเวลาของสระสั้นของนักศึกษาจีนไม่ว่าถิ่นใดจะมากกว่าผู้พูดคนไทย แต่ค่าระยะเวลาของสระยาวจะน้อยกว่าผู้พูดคนไทย ในด้านคุณสมบัติของสระ นักศึกษาจีนทั้งสามกลุ่มมีปัญหาการออกเสียงสระในมิติหน้า-หลังและสูง-ต่ำ แต่กลุ่มไทลื้อมีค่าคุณสมบัติสระคล้ายคลึงกับคนไทยมากกว่ากลุ่มจีนถิ่นยูนนานและนำซี

ส่วนสระภาษาอังกฤษมีความต่างระหว่างสระเกร็งลิ้นกับสระไม่เกร็งลิ้น สระเกร็งลิ้นจะค่อนข้างไปทางขอบฝั่งสระมากกว่าสระไม่เกร็งลิ้น และมักมีค่าระยะเวลามากกว่าสระไม่เกร็งลิ้นด้วย ในงานวิจัยที่ศึกษาการออกเสียงสระภาษาไทยโดยชาวอเมริกัน Wayland (1977) พบว่าผู้พูดทุกคนออกเสียงสระสั้นและสระยาวมีความต่างความสั้นยาวอย่างชัดเจน ไม่มีค่าระยะเวลาทับซ้อนกันในมิติด้านความสั้นยาวของสระ แต่ในค่าความถี่ฟอร์เมนทมีความต่างอย่างชัดเจน ผู้พูดทุกคนออกเสียง /a:/ ไม่ว่าจะในมิติด้านความสูง-ต่ำหรือหน้า-หลังของสระ ต่างก็มีค่าน้อยกว่าผู้พูดคนไทย แต่ค่าความถี่มูลฐานสูงกว่าผู้พูดชาวไทย จากการเปรียบเทียบค่าต่าง ๆ ระหว่างผู้พูดชาวไทยและผู้พูดชาวอเมริกันเห็นว่า ระยะเวลาห่างของสระสั้นและสระยาวของผู้พูดชาวอเมริกาจะมากกว่าผู้พูดชาวไทย ทั้งนี้อาจเป็นการถ่ายโอนจากภาษาแม่ตัวเอง ซึ่งคุณสมบัตินี้เป็นนัยบ่งชี้หลักและค่าระยะเวลาเป็นนัยบ่งชี้เสริมในภาษาอังกฤษ มีลักษณะตรงข้ามกับภาษาไทย (Abramson & Ren, 1990)

เนื่องจากภาษาจีนไม่มีความต่างความสั้นยาวในสระ การออกเสียงสระภาษาไทยโดยผู้เรียนชาวจีนอาจมีปัญหามากกว่าผู้เรียนชาวอังกฤษ การเรียนการสอนสระภาษาไทยจึงพึงพาอักขรวิธีเป็นหลัก โดยเฉพาะในช่วงแรกๆ ที่เริ่มสร้างระบบเสียงภาษาไทยให้กับผู้เรียนชาวจีน

2.3.3 อักขรวิธีของสระภาษาไทย

สัญลักษณ์สระในภาษาไทยมีทั้งแบบไม่ซับซ้อน (simple vocalic symbols) และแบบซับซ้อน (complex vocalic symbols) แบบไม่ซับซ้อนประกอบด้วยสัญลักษณ์สระตัวเดียว จะเขียนก่อน หลัง ข้างบนหรือข้างล่างของพยัญชนะก็ได้ เช่น แก ตา ตี ตุ แบบซับซ้อนจะประกอบด้วยสัญลักษณ์สระมากกว่าสองตัวหรือมีสัญลักษณ์พยัญชนะด้วย เช่น แตะ การ แต่ละส่วนประกอบในสัญลักษณ์แบบซับซ้อนจะมีค่าทางเสียง (phonemic values) ต่างกับในกรณีแบบไม่ซับซ้อน นักเรียนจะพยายามจำสัญลักษณ์แบบซับซ้อนเป็นทั้งก้อน (Haas, 1943, p. 65)

Danvivathana (1981) เห็นว่าในระบบเขียนของสระภาษาไทย แต่ละสัญลักษณ์จะแทนค่า

ทางเสียงหนึ่งในเวลาอยู่ตามลำพัง เช่น ิ แทนเสียง /i/ ี แทนเสียง /i:/ จำนวนสัญลักษณ์แทนสระ ในภาษาไทยมีทั้งหมด 18 รูปได้ตามจำนวนหน่วยเสียง โดยรูปสระส่วนใหญ่มักมีค่าทางเสียงเป็นสระ ยาว แต่สามารถแสดงเสียงสระสั้นได้ด้วยการเติมสัญลักษณ์วิสรรชนีย์ -ะ เติมเครื่องหมายไม้ไต่คู้ ็ หรือตีความร่วมกับเครื่องหมายวรรณยุกต์ ตัวอย่างเช่นสัญลักษณ์สระ -ะ ทำหน้าที่ 2 ประการ ประการแรกคือแทนเสียง /a/ เมื่อพยางค์เดียวไม่มีพยัญชนะลงท้าย เช่น ปะ /paʔ/ ผละ /pʰaʔ/ ประการที่สองคือแสดงเป็นสัญลักษณ์บ่งบอกสระสั้น (vowel-shortening symbol) เมื่อใช้คู่กับ สัญลักษณ์อื่น ๆ -ะ แทนเสียง /ʔ/ กลายเป็นพยัญชนะท้ายที่มีสระสั้นนำหน้า เช่น โต๊ะ/toʔ⁴/ แต่จะไม่พบในกรณีที่มีสัญลักษณ์พยัญชนะตามหลัง เช่น *โต๊ะง

อย่างไรก็ตามเครื่องหมายไม้ไต่คู้ ็ เกิดร่วมกับรูปวรรณยุกต์ไม่ได้ จึงทำให้บางครั้งระบบการ เขียนของสระสั้นกับสระยาวได้ใช้สัญลักษณ์ชุดเดียวกัน ดังนั้นการอ่านคำไทยโดยตามระบบเขียน ภาษาไทยกลายเป็นสิ่งที่ยากสำหรับผู้เรียนภาษาไทย พิชยาวัฒน์ พินยาภรณ์ (2559) ได้กล่าวถึงคำ ที่มีปัญหาในการสะกดเกี่ยวข้องกับความสัมพันธ์ยาวของสระ คำจำนวนมากที่รูปสระสามารถออกเสียง เป็นสระสั้นหรือสระยาวก็ได้ ไม่สามารถบอกได้ว่าเหตุใดบางคำออกเสียงเป็นสระสั้น แต่บางคำออก เสียงเป็นสระยาว เช่น ในคำว่า แผ่น แรด ท่อน ช่าง ทาน ออกเสียงเป็นสระสั้น แต่ในคำว่า แล้ง ท้อง ออกเสียงเป็นสระยาว Danvivathana (1981) ได้เสนอว่าถึงแม้ว่าบางครั้งสระสั้นและสระยาวได้ใช้ สัญลักษณ์ที่เหมือนกัน แต่การอ่านให้เป็นสระสั้นหรือสระยาวขึ้นอยู่กับวรรณยุกต์ ซึ่งอาจจะช่วยให้ ผู้เรียนแยกสระสั้นยาวได้ระดับหนึ่ง ตัวอย่างเช่น สัญลักษณ์ <e⁻N> <e⁻N> <e⁻ว> และ <e⁻อย> ในพยางค์ที่ลงท้ายด้วยเสียงนาสิกหรือเสียงเลื่อนไม่ว่าปรากฏในวรรณยุกต์ต่ำ (low tone) หรือ วรรณยุกต์ต่ำขึ้น (rising tone) จะอ่านเป็นสระสั้นเสมอ และสัญลักษณ์ <e⁻อน> ในพยางค์ที่ลงท้าย ด้วยเสียงนาสิก หากปรากฏในวรรณยุกต์ต่ำส่วนมากอ่านเป็นสระสั้น หากปรากฏในวรรณยุกต์ต่ำขึ้น จะอ่านเป็นสระสั้นเสมอ ส่วนสัญลักษณ์ <e⁻N> ในพยางค์ที่ลงท้ายด้วยเสียงนาสิก ไม่ว่าปรากฏใน

วรรณยุกต์สูง (high tone) หรือวรรณยุกต์สูงตก (falling tone) ส่วนมากอ่านเป็นสระสั้น แต่พบไม่กี่คำที่อ่านเป็นสระยาว เช่น *แก้ง* /ke:ŋ²/ *แก้งก้าง* /ke:ŋ²ka:ŋ²/ *เคว้ง* /kʰwe:ŋ⁴/ แต่สัญลักษณ์ <e~e:/ <e~v> <~oN> และ <~oy> ในพยางค์ที่ลงท้ายด้วยเสียงนาสิกหรือเสียงเลื่อน หากปรากฏในวรรณยุกต์สูงจะอ่านเป็นสระยาวเสมอ หากปรากฏในวรรณยุกต์สูงตกจะอ่านเป็นสระสั้นหรือยาวขึ้นอยู่กับคำ วรรณยุกต์ที่ช่วยบ่งบอกความสั้นยาวได้สรุปในตารางที่ 2.3 ซึ่งเป็นกรณีที่มีรูปวรรณยุกต์ปรากฏด้วย

ตารางที่ 2.3 เสียงวรรณยุกต์ส่งผลต่อความสั้นยาวของสระ

สระ	วรรณยุกต์ สัญลักษณ์	วรรณยุกต์ต่ำ		วรรณยุกต์ต่ำขึ้น		วรรณยุกต์สูง		วรรณยุกต์สูงตก	
		สั้น	ยาว	สั้น	ยาว	สั้น	ยาว	สั้น	ยาว
/e~e:/	l~ ^T C(Nasal)	✓		✓		✓	2 คำ	✓	2 คำ
	l~ ^T C(Approximant)					1 คำ			
/ɛ~	ll~ ^T C(Nasal)	✓		✓			✓	✓	✓
	ll~ ^T C(Approximant)	✓		✓			✓	✓	✓
/o~	- ^T oC(Nasal)	✓	2 คำ	✓			✓	✓	✓
	- ^T oC(Approximant)	✓		✓			✓	✓	✓

✓ แสดงมีคำปรากฏอยู่ ■ แสดงไม่มีคำปรากฏอยู่ ตัวเลข แสดงจำนวนคำที่พบ

2.3.4 ระบบเสียงสระภาษาจีน

ในเรื่องจำนวนหน่วยเสียงสระภาษาจีน นักภาษาศาสตร์หลายคนได้เสนอการวิเคราะห์ที่ต่างกัน บางคนเสนอควรจะลดจำนวนหน่วยเสียงสระภาษาจีน เช่น Wang (1993) เสนอว่าสระสูงในภาษาจีนสามารถวิเคราะห์ให้เป็นเสียงเลื่อนได้ ตามแนวทางนี้สระภาษาจีนจะเหลือเพียง 2 หน่วยเสียงคือ /a, ə/ ส่วน Pulleyblank (1984) วิเคราะห์ว่าสระสูงในภาษาจีนสามารถมองเป็นเสียงเลื่อนและสระ /ə/ มีคุณสมบัติที่ต่างกับสระทั่วไป ไม่ควรนับเป็นหน่วยเสียงในหลายภาษา และสระ /a/ ก็สามารวิเคราะห์เป็นเสียงเลื่อนช่องคอ (pharyngeal glide) จึงทำให้ไม่มีหน่วยเสียงสระในระบบ

เสียงภาษาจีนเลย อย่างไรก็ตาม ในงานวิจัยนี้ผู้วิจัยจะยึดตามการวิเคราะห์ของ Duanmu (2007) เนื่องจากตามผังสระแบบรูปสามเหลี่ยม (triangular) เป็นลักษณะได้พบมากที่สุด (/i, u, a/) ในบรรดาภาษาต่าง ๆ ในทั่วโลก (Barry & Trouvain, 2008; ศุภินัฐ จิตวิริยนนท์, 2019) การวิเคราะห์ของ Duanmu (2007) ได้เสนอไว้ว่าหน่วยเสียงสระเดี่ยวในภาษาจีนมีทั้งหมด 5 หน่วยเสียง ได้แก่ /i, y, u, a, ə/ ไม่มีการแยกสระสั้นและสระยาว การออกเสียงสั้นหรือยาวไม่ได้ทำให้ความหมายต่าง ดังแสดงในตารางที่ 2.4

ตารางที่ 2.4 สระเดี่ยวในภาษาจีน

สระเดี่ยว	ตำแหน่งหน้าหลังของลิ้น		
ระดับของลิ้น	หน้า	กลาง	หลัง
สูง	i y		u
กลาง		ə	
ต่ำ		a	

จากการเปรียบเทียบสองภาษา เห็นว่าสระเดี่ยวในภาษาไทยมีจำนวนมากกว่าและเป็นระบบมากกว่าภาษาจีน สระเดี่ยวในภาษาไทยได้แยกความสั้นยาว แต่ลักษณะนี้จะไม่พบในสระภาษาจีน

2.3.5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสระภาษาจีนในทางกลศาสตร์

งานวิจัยที่วิเคราะห์ค่าระยะเวลาของสระภาษาจีนจะน้อยกว่างานวิจัยที่การศึกษาคุณสมบัติของสระ เนื่องจากในภาษาจีนไม่มีความต่างความสั้นยาวเพื่อแสดงความหมายที่ต่างกัน สระภาษาจีนจึงมีความต่างในระดับสัทศาสตร์เท่านั้น และงานวิจัยที่พบส่วนมากศึกษาค่าระยะเวลาทั้งพยางค์ในทางกลศาสตร์ เพื่อให้เห็นอิทธิพลของวรรณยุกต์ โครงสร้างพยางค์และเรื่องการเน้นมีผลต่อค่าระยะเวลา

ค่าระยะเวลาของพยางค์มีความสัมพันธ์กับวรรณยุกต์ งานวิจัยหลายชิ้นพบว่าพยางค์ที่

ประกอบวรรณยุกต์ที่สามจะมีค่าระยะเวลายาวที่สุด Woo (1969) พบว่าพยางค์ที่มีวรรณยุกต์ที่สาม และอยู่ก่อนท้ายประโยค จะมีค่าระยะเวลาเฉลี่ยของส่วนท้ายพยางค์ (rhyme) ยาวกว่าพยางค์ที่ไม่ได้อยู่ตำแหน่งท้าย 50% และ Ho (1976) กับ Xu (1997) ได้ศึกษาผลกระทบการออกเสียงร่วม (co-articulatory effects) ทั้งสี่วรรณยุกต์ในบริบทประโยคและคำพูดเดี่ยว Ho (1976) ได้ทดสอบคำที่มีโครงสร้างเป็น CV ที่พูดโดยคนปักกิ่ง 6 คน ส่วน Xu (1997) ได้ทดสอบชุด $ma^1 ma^2 ma^3 ma^4$ ที่พูดโดยคนปักกิ่ง 8 คน ทั้งสองพบค่าระยะเวลาของพยางค์มีการไล่ระดับตามวรรณยุกต์ $T3 > T2 > T1 > T4$ ค่าระยะเวลาเฉลี่ยตามตารางที่ 2.5

ตารางที่ 2.5 ค่าระยะเวลาเฉลี่ยของโครงสร้างพยางค์ที่ปรากฏกับวรรณยุกต์ต่าง ๆ

	T1 (55)	T2 (35)	T3 (314)	T 4 (51)
Ho (1976)	260	300	400	195
Xu (1997)	247	273	349	214

ค่าระยะเวลาของพยางค์ยังสัมพันธ์กับเรื่องการเน้น (stress) Duanmu (2007) เสนอว่าพยางค์ที่มีวรรณยุกต์คือพยางค์เน้น ส่วนพยางค์ที่ไม่มีวรรณยุกต์คือพยางค์ไม่เน้น คำภาษาจีนส่วนมากเป็นคำพยางค์เดี่ยวและมักเป็นพยางค์เน้น เรียกว่าเป็นพยางค์เต็ม (full syllables) พยางค์ไม่เน้นเป็นคำไวยากรณ์ เรียกว่าพยางค์อ่อน (weak syllables) พยางค์เน้นปรากฏกับวรรณยุกต์ได้ และมีค่าระยะเวลามากกว่าพยางค์ไม่เน้น ซึ่งไม่สามารถปรากฏกับวรรณยุกต์ได้และมักจะถูกลดส่วนท้ายพยางค์ (Ho, 1976; Kratochvil, 1968; M. Lin & Yan, 1988; M. Lin et al., 1984; Woo, 1969) พูดได้อีกนัยหนึ่งว่าพยางค์ที่มีวรรณยุกต์ต้องเป็นพยางค์เน้น มีลักษณะเหมือนกับหลายภาษา ซึ่งพยางค์ที่เน้นต้องประกอบด้วยสองหน่วยมาตรา (mora) เป็นพยางค์หนัก (Kager, 1992)

นอกจากนี้ ค่าระยะเวลาของสระในภาษาจีนยังสัมพันธ์กับโครงสร้างพยางค์อีกด้วย โครงสร้างพยางค์ในภาษาจีนได้แก่ CV CVN CVG CGV CGVG และ CGVN (C= พยัญชนะ, G =

เสียงเลื่อน /j, w, ɥ/, N = เสียงนาสิก /n, ŋ/, V = สระ /i, y, u, ə, a/) แต่ละส่วนประกอบจะใช้เวลาส่วนหนึ่ง (timing slot) ตามข้างบนที่กล่าวถึง พยางค์เน้นเป็นพยางค์หนัก ซึ่งมีค่าระยะเวลาเท่ากัน ถึงแม้ว่ามีรูปแบบโครงสร้างที่ต่างกัน Duanmu (2007) จึงมองว่าสระภาษาจีนก็มีความสั้นยาว แต่ความสั้นยาวนั้นไม่มีความต่างในระดับสัทวิทยา เนื่องจากสามารถทำนายได้จากโครงสร้างพยางค์ สระในพยางค์เปิดจึงยาวกว่าโครงสร้างอื่น ๆ เช่น [ma:] เป็นสระยาว แต่สระในพยางค์ปิด [man] หรือ [mai] เป็นสระสั้น Lin และ Yan (1988) พบว่าในโครงสร้างพยางค์ CV ที่เป็นพยางค์อ่อน (weak CV syllable) ซึ่งเป็นพยางค์ไม่เน้น สระจะสั้นกว่าครึ่งหนึ่งของโครงสร้างพยางค์ CV ที่เป็นพยางค์เต็ม (full CV syllable) ซึ่งเป็นพยางค์เน้น (Woo, 1969)

ส่วน Wu และ Kenstowicz (2015) ได้ศึกษาค่าระยะเวลาทั้งพยางค์ สระในคำพูดเดี่ยวและประโยค พบว่าค่าระยะเวลาของโครงสร้าง CV CGV และ CVN ไม่มีความต่างเป็นนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งได้สนับสนุนแนวคิดของ Duanmu ที่มองว่าโครงสร้าง CV มีสองหน่วยมาตรา เมื่อเทียบค่าระยะเวลาสระในโครงสร้าง CV CGV และ CVN จะพบว่าสระในโครงสร้างเปิดจะยาวกว่าสระในโครงสร้างปิด และสระในโครงสร้าง CGVN จะสั้นที่สุด ส่วนการทดสอบเรื่องวรรณยุกต์ พบว่าพยางค์ที่ปรากฏในวรรณยุกต์ที่สามจะมีค่าระยะเวลามากที่สุด ขณะเดียวกันพยางค์ที่ปรากฏในวรรณยุกต์ที่สี่จะมีค่าระยะเวลาน้อยที่สุด ค่าระยะเวลาไล่จากมากไปน้อยตามเสียงวรรณยุกต์ $T3 > T2 > T1 > T4$ ซึ่งให้เห็นว่าวรรณยุกต์ส่งผลต่อค่าระยะเวลาของพยางค์ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยก่อนหน้านี้ (Ho, 1976; Xu, 1997)

นอกจากนี้ บริบทที่ต่างกันก็มีผลต่อค่าระยะเวลาของพยางค์ โดยปกติแล้วคำพูดเดี่ยวจะมีค่าระยะเวลามากกว่าคำที่ปรากฏในประโยค อีกประการที่น่าสนใจคือความต่างระหว่างค่าระยะเวลาของวรรณยุกต์ที่สองกับวรรณยุกต์ที่สามจะหายไปเมื่ออยู่ในบริบทประโยค (Shih, 1987; Yip, 2002) หากคุณวรรณยุกต์ให้เหมือนกัน ค่าระยะเวลาสระในโครงสร้าง CVN กับ CGV จะไม่มีความต่างเป็น

นัยสำคัญทางสถิติ (ยกเว้นในวรรณยุกต์ที่สอง) แต่สระในโครงสร้างอื่น ๆ ค่าระยะเวลากลับมีความต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนในโครงสร้าง CGVN หากสระหลักเป็นสระต่ำ ซึ่งได้รับอิทธิพลจากเสียงเลื่อนที่อยู่ข้างหน้า จะทำให้ตำแหน่งของสระสูงขึ้น จึงมีค่าระยะเวลาน้อยลง เช่นสระต่ำ /a/ ที่อยู่ระหว่างเสียงเลื่อน [j] กับเสียงนาสิก [ŋ] ตัวอย่างเช่นคำ /ján/ -> [jén] ‘เกลือ’ /tjān/ -> [tjēn] ‘ท้องฟ้า’ ซึ่งค่าระยะเวลาสระจะสั้นกว่าเมื่ออยู่ในคำ /cja/ ‘บ้าน’ (Hsieh, 2012; Y.-H. Lin, 2007; Mou, 2006)

สำหรับงานวิจัยที่ศึกษาเรื่องการออกเสียงสระในภาษาต่างประเทศโดยผู้เรียนชาวจีนพบในภาษาอังกฤษ เช่น Chen (2006) เปรียบเทียบการออกเสียงสระสามคู่ (/i-I/, /æ-ε/, /u-u/) ของผู้เรียนชาวจีน (MAE) กับชาวอเมริกัน (AE) พบว่าสระ /i-I/ ออกเสียงเหมือนเจ้าของภาษามากกว่าสระคู่อื่น ๆ (Flege et al., 1999) หากมองจากผังสระ ยังเห็นว่าระยะความห่างระหว่างสระเกร็งลื่นกับสระไม่เกร็งลื่นของผู้เรียนชาวจีนจะสั้นกว่าเจ้าของภาษา สะท้อนให้เห็นว่าความต่างภายในคู่สระของผู้เรียนชาวจีนค่อนข้างน้อย เนื่องจากผู้เรียนชาวจีนใช้ค่าระยะเวลาของสระเป็นนัยบ่งชี้ในการแยกสระเกร็งลื่นกับสระไม่เกร็งลื่น ในการทดสอบการรับรู้ โดยให้เจ้าของภาษาฟังการออกเสียงของผู้เรียนชาวจีนและชาวอเมริกัน พบว่าสระเกร็งลื่นกับสระไม่เกร็งลื่นของผู้พูดชาวจีนแยกยากกว่าเหมือนกัน

Mi et al. (2016) ก็ได้ศึกษาคุณสมบัติและค่าระยะเวลาของสระภาษาอังกฤษ โดยเปรียบเทียบการรับรู้ระหว่างผู้เรียนชาวจีนกับเจ้าของภาษา พบว่าถ้ามองจากค่าระยะเวลาของสระชาวจีนกับเจ้าของภาษามีผลใกล้เคียงกัน แต่ผู้ที่ให้ความสนใจแก่คุณสมบัติของสระ ค่าระยะเวลาของสระจะไม่ค่อยมีผลต่อการแยกสระ แสดงให้เห็นว่าคุณสมบัติของสระเป็นนัยบ่งชี้หลักในการแยกสระภาษาอังกฤษ แต่คนจีนส่วนใหญ่ใช้ค่าระยะเวลาในการแยก (Escudero et al., 2009; Kondaurova & Francis, 2008; Morrison, 2009) ส่วนความสั้นยาวของสระยังสามารถช่วยทำนาย

เสียงพยัญชนะท้ายได้ เนื่องจากสระที่นำหน้าพยัญชนะท้ายไม่ก้องจะมีค่าระยะเวลาน้อยกว่าสระที่นำหน้าพยัญชนะท้ายก้อง (House, 1961) ดังนั้นความสั้นยาวของสระยังได้นำไปใช้กับการทดสอบการรับรู้เสียงพยัญชนะท้ายอีกด้วย

อย่างไรก็ตาม เท่าที่สำรวจงานวิจัยและทบทวนวรรณกรรม งานวิจัยประเทศจีนไม่ค่อยพบการศึกษาเรื่องความสั้นยาวในการออกเสียงสระภาษาไทยของผู้เรียนชาวจีน ผู้วิจัยเห็นว่ายังเป็นช่องว่างในการศึกษาการออกเสียงสระภาษาไทยสำหรับผู้เรียนชาวจีน โดยเฉพาะอยากศึกษาก่อนและหลังที่ได้รับการแทรกเชิงปฏิบัติ ผู้เรียนสามารถนำความรู้ภาษาศาสตร์นั้นช่วยพัฒนาการออกเสียงสระภาษาไทยให้มีความต่างอย่างชัดเจนหรือไม่



บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

เนื่องจากการศึกษาที่ผ่านมาพบว่าความรู้ภาษาศาสตร์มีความสัมพันธ์กับการเรียนภาษาที่สองต่างกัน บางงานวิจัยพบความสัมพันธ์เชิงบวก (R. Ellis, 2004; Gass & Selinker, 1983; Sorace, 1985) บางงานวิจัยพบความสัมพันธ์แบบอ่อนหรือไม่พบความสัมพันธ์ (Han & Ellis, 1998; Seliger, 1979) ดังนั้นผู้วิจัยจึงต้องการทดสอบว่าความรู้ภาษาศาสตร์มีผลต่อการผลิตเสียงและการระบุเสียงสระสั้นยาวในภาษาไทยที่ออกเสียงโดยผู้เรียนชาวจีนหรือไม่

ขั้นตอนการดำเนินงานแบ่งออกเป็น 4 ขั้นตอน ได้แก่ การคัดเลือกผู้เข้าร่วมการวิจัย การทดสอบก่อนการแทรกเชิงปฏิบัติ ช่วงการแทรกเชิงปฏิบัติและการทดสอบหลังการแทรกเชิงปฏิบัติ ส่วนแบบทดสอบแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่ การทดสอบการผลิตเสียงสระสั้นยาวและการทดสอบการระบุเสียงสระสั้นยาว ดังแสดงในตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

<p>ขั้นตอนที่ 1 การคัดเลือก ผู้เข้าร่วมการวิจัย</p>	<p>ขั้นตอนที่ 2 การทดสอบ ก่อนการแทรกเชิงปฏิบัติ (ผู้เข้าร่วมการวิจัยทุกคน) (1 สัปดาห์)</p>	<p>ขั้นตอนที่ 3 ช่วงการแทรกเชิงปฏิบัติ (เฉพาะผู้เรียนชาวจีน 2 กลุ่ม) (3.5 สัปดาห์)</p>	<p>ขั้นตอนที่ 4 การทดสอบ หลังการแทรกเชิงปฏิบัติ (ผู้เข้าร่วมการวิจัยทุกคน) (1 สัปดาห์)</p>
<p>รูปแบบ:แบบสอบถาม ออนไลน์ (10 นาที)</p>	<p>1.การทดสอบการผลัดเสียง รูปแบบ: อัดเสียงผ่านเครื่องบันทึก (40 นาที)</p> <p>2.การทดสอบการระบุเสียง รูปแบบ: การจำแนกเสียงสระผ่านชุดทดสอบออนไลน์ (40 นาที)</p>	<p>1.สอนกฎการผลัดเสียงพร้อมกับการฝึกทัก (CH2) หรือเฉพาะการฝึกทักอย่างเดียว (CH1) รูปแบบ: ฝึกการผลัดเสียงโดยเลียนแบบเสียงคนไทย (90 นาที)</p> <p>2.สอนกฎอักขรวิธีพร้อมกับการฝึกทัก (CH2) หรือเฉพาะการฝึกทักอย่างเดียว (CH1) รูปแบบ: ฝึกการจำแนกเสียงสระโดยผ่านการทดสอบออนไลน์ (65 นาที)</p>	<p>1.การทดสอบการผลัดเสียง รูปแบบ: อัดเสียงผ่านเครื่องบันทึก (40 นาที)</p> <p>2.การทดสอบการระบุเสียง รูปแบบ: การจำแนกเสียงสระผ่านชุดทดสอบออนไลน์ (40 นาที)</p>

3.1 ผู้เข้าร่วมการวิจัย

กระบวนการคัดเลือกผู้เข้าร่วมการวิจัยเริ่มจากผู้เข้าร่วมการวิจัยกรอกข้อมูลในใบสมัครออนไลน์ (ดูภาคผนวก ก) งานวิจัยนี้เก็บข้อมูลจากผู้เข้าร่วมการวิจัยจำนวน 45 คน แบ่งเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มละ 15 คน แต่ตั้งเป้าหมายการวิเคราะห์เพียงกลุ่มละ 10 คน ส่วนผู้เข้าร่วมที่เหลือเก็บไว้เป็นสำรองในกรณีที่ผู้เข้าร่วมการวิจัยถอนตัวกระทันหันในช่วงการทดสอบ ในกรณีที่ผู้เข้าร่วมการวิจัยเข้าร่วมโครงการวิจัยเสร็จสิ้นสมบูรณ์ทุกกระบวนการทั้ง 45 คน (กลุ่มละ 15 คน) ซึ่งเกินขอบเขตจำนวนกลุ่มละ 5 คน ผู้วิจัยจะวิเคราะห์ข้อมูลเสียงทั้ง 45 คน และศึกษาค่าทางกลศาสตร์ว่ามี ความผิดพลาดในการบันทึกเสียงมากน้อยเพียงใดในจำนวนผู้เข้าร่วมการวิจัยทั้งหมด และคัดเลือกผู้เข้าร่วมการวิจัยซึ่งเสียงที่บันทึกมีคุณภาพไม่ได้ออก อย่างไรก็ตาม มีผู้เข้าร่วมการวิจัยที่เสียงที่บันทึกมีคุณภาพดีมากกว่า 30 ท่าน (กลุ่มละ 10 คน) ผู้วิจัยจึงคัดเลือกผู้สมัคร 30 ท่านที่สมัครเข้ามาตามลำดับก่อนหลัง ลำดับการสมัครเข้าร่วมโครงการสะท้อนจากการวิจัยรหัสชุดข้อมูลของผู้เข้าร่วมการวิจัยสมมติคือ TH1, TH2, TH3, CHS1, CHS2, CHS3, ...ดังรายละเอียดต่อไปนี้

กลุ่มทดสอบที่ 1 (CH1) เป็นผู้เรียนชาวจีนที่ไม่ได้เรียนกฎจำนวน 10 คน ผู้เข้าร่วมการวิจัยกลุ่มนี้เป็นตัวแทนผู้เรียนที่ได้รับการฝึกหัดอย่างเดียว

กลุ่มทดสอบที่ 2 (CH2) เป็นผู้เรียนชาวจีนที่ได้เรียนกฎจำนวน 10 คน ผู้เข้าร่วมการวิจัยกลุ่มนี้เป็นตัวแทนผู้เรียนที่ได้รับการเรียนกฎพร้อมกับการฝึกหัด

กลุ่มต้นแบบ (TH) เป็นผู้พูดชาวไทยจำนวน 10 คน ผู้เข้าร่วมการวิจัยกลุ่มนี้เป็นตัวแทนเจ้าของภาษาที่พูดภาษากรุงเทพฯ เป็นภาษาแม่

สำหรับผู้เข้าร่วมการวิจัยชาวไทยต้องมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

ก. เกิดและเติบโตที่กรุงเทพมหานคร พูดภาษาไทยกรุงเทพฯ

ข. กำลังศึกษาระดับปริญญาตรีที่จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อายุระหว่าง 18-22 ปี ไม่จำกัด

เพศ

สำหรับผู้เข้าร่วมการวิจัยชาวจีนต้องมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

ก. เป็นนิสิตที่กำลังศึกษาระดับปริญญาตรีปีที่ 2 เรียนวิชาเอกภาษาไทยที่มหาวิทยาลัยชนชาติยูนนาน (Yunnan Minzu University) หรือมหาวิทยาลัยมณฑลยูนนาน (Yunnan University) อายุระหว่าง 18-22 ปี ไม่จำกัดเพศ การที่เลือกนิสิตที่เรียนเอกภาษาไทยปีที่ 2 เนื่องจากหลักสูตรการสอนภาษาไทยที่ประเทศจีนเป็นแบบ “3+1” ซึ่งจะมีการแลกเปลี่ยนที่ประเทศไทยตอนปีที่ 3

ข. ไม่ได้พูดภาษาจ้วง ภาษาไทลื้อหรือภาษาไทใต้คง ซึ่งมีความต่างในเรื่องสำเนียงและมีระบบเสียงคล้ายคลึงกับภาษาไทย

ค. ระดับการออกเสียงภาษาจีนกลาง ต้องมีคะแนนมากกว่า 80 คะแนน นั่นคือเป็นระดับขั้นสองเกรด B “二乙(er'yi)”²ขึ้นไป ซึ่งเป็นระดับมาตรฐานขั้นต่ำที่ใช้สมัครเป็นครูได้ เนื่องจากแต่ละถิ่นที่อยู่อาจส่งผลให้การออกเสียงภาษาจีนกลางมีความหลากหลายและระดับการออกเสียงภาษาจีนกลางที่ต่างกันอาจส่งผลต่อการเรียนภาษาที่สอง จึงต้องคัดเลือกผู้เข้าร่วมการวิจัยชาวจีนให้มีความรู้มาตรฐานการออกเสียงภาษาจีนกลางพอ ๆ กัน การออกเสียงภาษาจีนกลางของผู้เข้าร่วมการวิจัยส่วนมากเป็นระดับขั้นสองเกรด B (คะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ 86.7) มีเพียงสองคนที่มีระดับถึงขั้นสองเกรด A (คะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ 87.2) อย่างไรก็ตาม คะแนนระหว่างผู้เรียนชาวจีนไม่มีความต่างอย่างชัดเจน

ง. ไม่เคยมาแลกเปลี่ยนที่ประเทศไทยมากกว่า 2 เดือน เพื่อไม่ให้ผู้เข้าร่วมการวิจัยชาวจีนได้

² คะแนนการวัดระดับการออกเสียงภาษาจีนกลาง “普通话水平测试” ได้แยกแยะระดับดังต่อไปนี้

- 1) คะแนน 97 ขึ้นไป: ระดับขั้นหนึ่งเกรด A
- 2) คะแนนมากกว่า 92 ไม่ถึง 97:ระดับขั้นหนึ่งเกรด B
- 3) คะแนนมากกว่า 87 ไม่ถึง 92:ระดับขั้นสองเกรด A
- 4) คะแนนมากกว่า 80 ไม่ถึง 87:ระดับขั้นสองเกรด B
- 5) คะแนนมากกว่า 70 ไม่ถึง 80:ระดับขั้นสามเกรด A
- 6) คะแนนมากกว่า 60 ไม่ถึง 70:ระดับขั้นสามเกรด B

สัมผัสจากภาษาไทยมากเกินไป

วิธีการแบ่งกลุ่มผู้เข้าร่วมการวิจัยชาวจีน

วิธีการแบ่งกลุ่มผู้เข้าร่วมการวิจัยชาวจีนออกเป็น 2 กลุ่ม จะยึดตามผลทดสอบของการผลิตเสียงสระสั้นยาวและการระบุเสียงสระสั้นยาวในการทดสอบก่อนการแทรกเชิงปฏิบัติเป็นหลัก โดยใช้สถิติถดถอยเชิงเส้นแบบผสม (Linear mixed-effect regression) และ T-Test วิเคราะห์ข้อมูลไม่ให้สองกลุ่มมีความต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติตั้งแต่แรก เพื่อให้สองกลุ่มอยู่ในมาตรฐานเดียวกัน หลีกเลี่ยงความต่างที่พบมาเกิดจากการแบ่งกลุ่ม

3.2 แผนการจัดกระบวนการทดสอบและการเรียนการสอน

กลุ่มต้นแบบผู้พูดชาวไทยจะเก็บข้อมูล 2 ครั้งภายใน 1 สัปดาห์ ครั้งละ 1 การทดสอบ แต่ครั้งใช้เวลาไม่เกิน 1 ชั่วโมง สำหรับกลุ่มทดสอบผู้เรียนชาวจีนทั้ง 2 กลุ่ม แต่ละการทดสอบแบ่งออกเป็น การทดสอบก่อนการแทรกเชิงปฏิบัติและการทดสอบหลังการแทรกเชิงปฏิบัติ การเก็บข้อมูลมีทั้งหมด 4 ครั้ง รวมช่วงการเรียนการสอนและการฝึกหัดใช้เวลาทั้งหมด 6 สัปดาห์ ส่วนการจัดเวลาแต่ละครั้งได้ปรับจากงานวิจัยนำร่องให้เหมาะสมกับเนื้อหาที่ปฏิบัติในแต่ละเรื่อง ดังแสดงในตารางที่ 3.2

ตารางที่ 3.2 แผนการทดสอบและการเรียนการสอนการฝึกหัดสำหรับผู้เรียนชาวจีน

สัปดาห์	ครั้ง	เนื้อหา	เวลา
1	1	เก็บข้อมูลการผลิตเสียงสระสั้นยาว (ก่อนเข้าช่วงการปฏิบัติ)	40 นาที
	2	เก็บข้อมูลการระบุเสียงสระสั้นยาว (ก่อนเข้าช่วงการปฏิบัติ)	40 นาที
2	3	การเรียนการสอนและการฝึกหัดเรื่องการผลิตเสียงสระสั้นยาว (ทั้งหมด 3 ครั้ง)	90 นาที
	4		90 นาที
3	5	เก็บข้อมูลการผลิตเสียงสระสั้นยาว (หลังจากช่วงการปฏิบัติ)	90 นาที
	6		40 นาที
4	7	การเรียนการสอนและการฝึกหัดเรื่องการระบุเสียงสระสั้นยาว (ทั้งหมด 3 ครั้ง)	65 นาที
	8		65 นาที
5	9	เก็บข้อมูลการระบุเสียงสระสั้นยาว (หลังจากช่วงการปฏิบัติ)	65 นาที
	10		40 นาที
6	11	เช็คข้อมูลและเก็บข้อมูลเพิ่มเติม	ถ้าต้องการ

3.3 การทดสอบการผลิตเสียงสระสั้นยาว

3.3.1 องค์ประกอบของการทดสอบในการผลิตเสียงสระสั้นยาว

การทดสอบการผลิตเสียงสระสั้นยาวจะทดสอบก่อนการระบุเสียงสระสั้นยาว เพื่อไม่ให้เกิดการทดสอบการผลิตเสียงได้รับผลกระทบจากกฎอักขรวิธีที่จะสอนในช่วงการระบุเสียงสระสั้นยาว ในการทดสอบการผลิตเสียงทั้งก่อนการแทรกเชิงปฏิบัติ (pretest) และหลังการแทรกเชิงปฏิบัติ (posttest) จะใช้วิธีการเก็บข้อมูลเดียวกัน ก่อนบันทึกเสียงจริง ผู้เข้าร่วมการวิจัยจะมีเวลาเตรียมตัว 3 นาที เพื่อทำความเข้าใจและทำความเข้าใจกับวิธีการทดสอบ ในการทดสอบผู้เข้าร่วมการวิจัยอ่านรายการคำทั้งหมด 50 คำที่ใส่ไว้ในกรอบประโยค “อ่านคำว่า _____ ซ้ำอีกที” แต่ละคำอ่านซ้ำ 4 ครั้ง ผู้เข้าร่วมการวิจัยใช้ความเร็วแบบปานกลางในการอ่าน ลำดับการอ่านประโยคเป็นแบบสุ่ม ส่วนอุปกรณ์เพื่อบันทึกเสียง ใช้เครื่อง SONYICD-3F บันทึกเสียงเป็นไฟล์ WAV ตั้งค่าอัตราการสุ่ม

สัญญาณ (sampling rate) ที่ 44,100 เฮิรตซ์ ให้ไมโครโฟนห่างจากปากผู้เข้าร่วมการวิจัยประมาณ 30 เซนติเมตร

3.3.2 การออกแบบรายการคำในการทดสอบการผลิตเสียงสระสั้นยาว

การทดสอบการผลิตเสียงสระสั้นยาวจะทดสอบสมมติฐานว่าหลังการแทรกเชิงปฏิบัติแล้ว ผู้เรียนชาวจีนที่ได้เรียนกฎจะมีค่าระยะเวลาสระใกล้เคียงกับผู้พูดชาวไทยมากกว่าผู้เรียนชาวจีนที่ไม่ได้เรียนกฎหรือไม่ โดยจะวัดค่าระยะเวลาในภาพรวมหรือในโครงสร้างพยางค์ (พยางค์เปิด/ปิด) และเสียงวรรณยุกต์ (ทั้ง 5 วรรณยุกต์) ที่ต่างกัน คำทดสอบได้จัดเป็น 2 ชุด (ดูภาคผนวก ข) รายการคำที่ใช้ในการทดสอบก่อนและหลังการแทรกเชิงปฏิบัติจะซ้ำกันเล็กน้อย (4 คำ) เนื่องจากต้องการควบคุมปัจจัยหลายประการ จึงทำให้คำที่เหมาะสมมีจำนวนจำกัด ได้แก่

(1) ปัจจัยสระ เลือกคู่สั้นยาว 3 คู่ ได้แก่ /i, i:/ /a, a:/ และ /u, u:/ เนื่องจากเป็นสระที่มีความต่างความสั้นยาวเพิ่มขึ้น (robust contrast) ผู้พูดเจ้าของภาษาออกเสียงสั้นยาวตรงกันเสมอ ไม่มีการแปรเรื่องสั้นยาวในแต่ละคำ

(2) ปัจจัยพยัญชนะต้น เลือกเฉพาะคำที่มีพยัญชนะต้นเป็นเสียงกักไม่ก้องโดยส่วนใหญ่ มีเพียง 4 คำเป็นเสียงกักเสียดแทรก ซึ่งค่าระยะเวลาสระที่ตามหลังเสียงกักกับเสียงกักเสียดแทรกไม่มีความต่างเป็นนัยสำคัญทางสถิติ และจากงานวิจัยนำร่องเห็นว่าพยัญชนะต้นที่พ่นลมกับไม่พ่นลมส่งผลต่อค่าระยะเวลาสระอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จึงได้ควบคุมพยัญชนะต้นที่พ่นลมกับไม่พ่นลมให้มีจำนวนเท่ากัน

(3) ปัจจัยโครงสร้างพยางค์ เลือกคำทดสอบเป็นคำพยางค์เดียวที่มีโครงสร้าง 3 ประเภท ได้แก่ CW CVVC และ CVC ส่วนพยัญชนะท้ายของคำเป็นเสียงกักหรือเสียงนาสิก ไม่ได้เลือกเสียงเลื่อน เนื่องจากการแบ่งช่วงเสียงสระกับเสียงเลื่อนค่อนข้างยาก

(4) ปัจจัยประเภทของคำ เลือกคำแท้ 50 คำ เนื่องจากผลการวิเคราะห์คำกลศาสตร์ในงานวิจัยนำร่องเห็นว่าค่าระยะเวลาสระของคำที่เป็นคำแท้หรือคำสมมติไม่มีความต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

เนื่องจากสระ /i:, u:/ ในบางโครงสร้างไม่สามารถปรากฏคำได้ทุกเสียงวรรณยุกต์ และคำที่มีโครงสร้างพยางค์ตาย CVC_(S) และ CVC_(S) จะปรากฏแค่วรรณยุกต์เสียงเอก โท หรือตรี ดังนั้นจึงไม่สามารถจัดคำที่เป็นพยางค์เปิดกับพยางค์ปิดให้มีจำนวนเท่ากัน หรือคำที่เป็นวรรณยุกต์ต่าง ๆ ให้มีจำนวนเท่ากัน

3.3.3. การสอนความรู้ภาษาศาสตร์ที่เกี่ยวกับการผลิตเสียงสระสั้นยาว

จากการทบทวนวรรณกรรมพบว่ามีปัจจัยหลายอย่างส่งผลต่อค่าระยะเวลาของสระ เช่น ความเป็นสระสั้นหรือสระยาว โครงสร้างพยางค์และเสียงวรรณยุกต์ ฯลฯ โดยเฉพาะเรื่องโครงสร้างพยางค์ พยัญชนะท้ายและเสียงวรรณยุกต์เป็นปัจจัยที่ทำให้ความสั้นยาวของสระมีความต่างในระดับสัทศาสตร์ ในช่วงการเรียนการสอน ผู้วิจัยจะสอนกฎโดยฟังพาลักษณะทางกลศาสตร์ จึงได้สรุปกฎตามปัจจัยทั้งหมด 4 ปัจจัย ดังต่อไปนี้

1. ปัจจัยความเป็นสระสั้นยาว การออกเสียงสระยาวจะมีค่าระยะเวลาเป็นสองเท่าของสระสั้นเป็นอย่างน้อย (Roengpitya, 2001; ชมนาด อินทจามรรักษ์, 2545; ตามใจ อวีรุทธิโยธิน, 2553; ธีระพันธ์ ล.ทองคำ, 2554) ซึ่งความสั้นยาวของสระมีความต่างในระดับสัทวิทยา ความสั้นยาวนั้นจึงสามารถแยกความหมายประจำคำได้

2. ปัจจัยโครงสร้างพยางค์ คำพยางค์เดี่ยวไม่ว่าจะเป็นเสียงวรรณยุกต์ใด โดยปกติแล้วพยางค์เปิดจะมีค่าระยะเวลายาวกว่าพยางค์ปิด ค่าระยะเวลาของสระในพยางค์เปิดจะมีค่าระยะเวลายาวกว่าสระในพยางค์ปิด (Roengpitya, 2001; ธีระพันธ์ ล.ทองคำ, 2554)

3. ปัจจัยพยัญชนะท้าย ค่าระยะเวลาของสระในพยางค์ที่ลงท้ายด้วยเสียงกักจะยาวกว่าสระ

ในพยางค์ที่ลงท้ายด้วยเสียงนาสิก โดยเฉพาะเป็นสระยาว (Roengpitya, 2001)

4. ปัจจัยวรรณยุกต์ โดยทั่วไปแล้วค่าระยะเวลาของสระในวรรณยุกต์เอกและสามัญจะยาวกว่าสระในวรรณยุกต์อื่น ค่าระยะเวลาสระน้อยที่สุดในวรรณยุกต์โท (Abramson, 1962; Gandour, 1977)

3.3.4 ขั้นตอนการสอนและการฝึกหัดในการผลิตเสียงสระสั้นยาว

วิธีการสอนได้ตามแนวคิดของ Lambacher (1999) และ Saito (2007) ซึ่งได้นำการวิเคราะห์ทางกลศาสตร์มาประยุกต์ใช้ในการสอนการออกเสียงภาษาอังกฤษสำหรับผู้เรียนชาวญี่ปุ่น เพื่อให้ผู้เรียนสังเกตลักษณะทางภาษาศาสตร์ โดยมีวิธีการสอน 3 ขั้นตอนคือ

ก. จัดหน่วยเสียงเป้าหมายให้ผู้เรียนฝึกฝน

ข. การสอนผู้เรียนเข้าใจค่ากลศาสตร์ต่าง ๆ ของหน่วยเสียงเป้าหมาย ครูเป็นผู้นำในช่วงการฝึกหัดจนกว่าผู้เรียนจะสามารถเลียนแบบการออกเสียงคำเป้าหมายได้

ค. การเปรียบเทียบภาพทางกลศาสตร์ระหว่างเจ้าของภาษากับผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนเห็นความต่างอย่างชัดเจน

เนื่องจากงานวิจัยนี้ดำเนินการในช่วงการระบาดของโรคโควิด-19 การผลิตเสียงสระสั้นยาว ได้จัดแผนการเรียนการสอนและการฝึกหัด 3 ครั้งโดยผ่านช่องทางออนไลน์ Tencent Meeting (腾讯会议) ช่วงปฏิบัติของการผลิตเสียงสระสั้นยาวใช้เวลา 90 นาทีต่อครั้ง ขั้นตอนการฝึกหัดดังแสดงในตารางที่ 3.3

ตารางที่ 3.3 ขั้นตอนการฝึกหัดในการผลิตเสียงสระสั้นยาวสำหรับผู้เรียนชาวจีน

ขั้นตอน	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2 และ 3
1 (5 นาที)	แนะนำเนื้อเรื่องที่จะทำในห้องเรียน	ดูข้อเสนอแนะ (feedback) ของตนเอง
2 (25 นาที)	1) ให้ผู้เรียนฟังคำเดี่ยว 30 คำที่ผลิตโดยคนไทย แล้วเขียนทีละคำตามลำดับการฟัง 2) เฉลยคำให้ฟังและให้ผู้เรียนอ่านตาม กิจกรรม: แบบฝึกหัดข้อที่ ๑	
3 (30 นาที)	1) ฟังคู่เทียบเสียงและประโยค (CH1) 1) สอนกฎการผลิตเสียง แต่ละกฎยกตัวอย่างคำพร้อมอธิบายกฎโดยมีภาพทางกลศาสตร์ประกอบด้วย (CH2) 2) ทำแบบฝึกหัด ผู้เรียนฝึกอ่านเอง ฟังเอง เทียบเอง กิจกรรม:แบบฝึกหัดข้อที่ ๒	1) ทบทวนกฎที่สอน (CH2) 2) ทำแบบฝึกหัด ผู้เรียนฝึกอ่านเอง ฟังเอง เทียบเอง กิจกรรม:แบบฝึกหัดข้อที่ ๒
4 (30 นาที)	1) อัดเสียงคำเดี่ยวและแบบฝึกหัดการอ่านที่ทำในขั้นตอน 2 และ 3 ส่งภายในคาบ 2) ให้ข้อเสนอแนะในครั้งถัดไป กิจกรรม:แบบฝึกหัดข้อที่ ๑-๓	

ขั้นตอนการฝึกหัดในการผลิตเสียงสระสั้นยาวมีทั้งหมด 4 ขั้นตอน ผู้เรียนชาวจีนทั้ง 2 กลุ่มทำตามขั้นตอนทุกอย่าง ต่างกันเพียงช่วงการสอนกฎและวิธีการเฉลย ดังรายละเอียดต่อไปนี้

(1) จัดคำเป้าหมายที่มีความต่างในแง่มุมความสั้นยาว เสียงวรรณยุกต์ หรือโครงสร้างพยางค์ทั้งหมด 30 คำ ให้ผู้เข้าร่วมการวิจัยฟังคำเหล่านี้พร้อมเขียนออกมาในกระดาษ ผู้วิจัยค่อยเฉลยคำที่ฟังไปและให้อ่านตามเสียงของคนไทย ต่อมาช่วงการฝึกหัดได้จัดคำและประโยคให้ผู้เข้าร่วมการวิจัยอ่าน ฟังและเทียบเอง ขั้นตอนสุดท้ายให้ผู้เข้าร่วมการวิจัยออกเสียงคำและประโยคที่ฝึกไปและบันทึกเสียงตัวเองส่งภายในคาบเรียน (ดูภาคผนวก ง)

(2) ช่วงการสอน ผู้เรียนชาวจีนที่ได้เรียนกฎจะได้รับการสอนกฎการผลิตเสียง (ดูหัวข้อ

3.3.3) สอนให้ผู้เรียนชาวจีนที่ได้เรียนกฎเข้าใจค่ากลศาสตร์ในความสั้นยาวของสระภาษาไทย โดยมีภาพทางกลศาสตร์เทียบให้ดูความต่างระหว่างสระสั้นยาว โครงสร้างพยางค์หรือวรรณยุกต์ พร้อมมีแบบหัดหัดให้ทำ สำหรับผู้เรียนที่ไม่ได้เรียนกฎจะไม่มีการสอนกฎใด ๆ แต่เข้าร่วมการฝึกหัดอย่างเดียว ช่วงเวลาการเรียนการสอนและการฝึกหัดทั้ง 2 กลุ่มใช้เวลาเท่ากัน

(3) การให้ข้อเสนอแนะ (feedback) ของแต่ละกลุ่มจะต่างกัน ผู้เรียนชาวจีนที่ได้เรียนกฎได้รับการอธิบายว่าคำที่อ่านไม่ชัดด้วยเหตุผลอะไร แต่ผู้เรียนชาวจีนที่ไม่ได้เรียนกฎได้รับข้อเสนอแนะว่าพูดเหมือนหรือไม่เหมือนเจ้าของภาษาเท่านั้น เสียงที่ผู้เรียนอ่านจะมีอาจารย์คนไทยเป็นคนให้ข้อคิดเห็น ดังแสดงตัวอย่างในตารางที่ 3.4

ตารางที่ 3.4 การให้ข้อเสนอแนะสำหรับผู้เรียนชาวจีน 2 กลุ่ม

ผู้เรียนชาวจีนที่ไม่ได้เรียนกฎ	
ข้อเสนอแนะ	<p>สีเทา: ออกเสียงไม่ชัด ไม่เหมือนคนไทย</p> <p>สีแดง: อ่านคำผิดหรือวรรณยุกต์ผิด</p> <p>สีน้ำเงิน: อ่านประโยคไม่คล่อง</p>
ตัวอย่างประโยค	- ยายหมักปลากะพงด้วยเกลือและลงทอดจนผิวด้านนอกกรอบ
ผู้เรียนชาวจีนที่ได้เรียนกฎ	
ข้อเสนอแนะ	<p>สีเหลือง: สระออกเสียงไม่ชัด อ้าปากกลาง เช่น เอ เป็น แอ โอ เป็น ออ</p> <p>สีม่วง: เป็นสระสั้น แต่ออกเสียงเป็นสระยาว</p> <p>สีเขียว: เป็นสระยาว แต่ออกเสียงเป็นสระสั้น</p> <p>สีแดง: อ่านคำผิดหรือวรรณยุกต์ผิด</p> <p>สีน้ำเงิน: อ่านประโยคไม่คล่อง</p>
ตัวอย่างประโยค	<p>- วันนี้แม่ใช้เห็นทำกับข้าว เพราะว่าเห็นมีประโยชน์ต่อสุขภาพ</p> <p>- เจ้านายไม่ได้ใช้อาวุธอะไร เพียงแต่ใช้หัวเข่ากระแทกท้องข้าศึกอย่างรุนแรง</p> <p>- ท้องฟ้ายามเย็นกำลังเปลี่ยนสี แสงสีทองทอดยาวสะท้อนเป็นเงากับพื้นน้ำสีคราม</p>

3.4. การทดสอบการระบุเสียงสระสั้นยาว

ผู้วิจัยต้องการทดสอบสมมติฐานว่า ก่อนเรียนความรู้ภูมิภาษาศาสตร์ด้านอักขรวิธี ผู้เรียนชาวจีนพึงพาคำความรู้เกี่ยวกับค่าทางเสียงของรูปสัญลักษณ์สระ (default phonemic value) เท่านั้นในการระบุเสียงสระสั้นยาว และหลังเรียนความรู้ภูมิภาษาศาสตร์ด้านอักขรวิธี ความรู้เหล่านี้ส่งผลต่อการระบุเสียงสระสั้นยาว โดยผู้ที่ได้รับความรู้ภูมิภาษาศาสตร์ด้านอักขรวิธีจะระบุเสียงสระสั้นยาวเหมือนเจ้าของภาษามากกว่าผู้ที่ไม่ได้รับความรู้ภูมิภาษาศาสตร์ด้านอักขรวิธี

3.4.1 องค์ประกอบของการทดสอบการระบุเสียงสระสั้นยาว

การทดสอบก่อนการแทรกเชิงปฏิบัติและการทดสอบหลังการแทรกเชิงปฏิบัติได้ใช้วิธีการทดสอบแบบเดียวกัน แต่ใช้ชุดคำทดสอบต่างกัน เพื่อป้องกันผู้เข้าร่วมการวิจัยเลือกคำตอบจากความจำหรือความคุ้นเคยกับคำทดสอบ คำถามการทดสอบและตัวอย่างการทำได้เขียนเป็นภาษาไทยและภาษาจีน เพื่อให้ผู้เข้าร่วมการวิจัยเข้าใจวิธีการทำมากขึ้น ผู้เข้าร่วมการวิจัยสามารถใช้ภาษาแม่ทำการทดสอบ ผู้วิจัยใช้วิธีการจำแนกประเภท (classification) ในการเก็บข้อมูลสำหรับการทดสอบการระบุเสียงสระสั้นยาว โดยให้ผู้เข้าร่วมการวิจัยจำแนกว่าสระในคำที่ปรากฏเป็นสระสั้นหรือสระยาว แล้วเขียนคำตอบลงในกล่อง คำที่ออกเสียงสั้น และ คำที่ออกเสียงยาว พร้อมอธิบายเหตุผลอย่างละเอียดและยกคำที่สอดคล้องกับคำอธิบายนั้น หากว่าไม่รู้เหตุผลการจำแนก ให้เขียนคำนั้นในกล่องสีเทา (ดูภาคผนวก ค) หลังทำการทดสอบเสร็จแล้ว อาจมีการเก็บข้อมูลเพิ่มเติม เช่น การสัมภาษณ์เฉพาะผู้เข้าร่วมการวิจัยที่มีผลการทดสอบน่าสนใจ หรือคนที่ให้เหตุผลไม่ชัดเจน ตัวอย่างการทดสอบดังต่อไปนี้

คำถาม สระในคำต่อไปนี้ออกเสียงสั้นหรือยาว “บ้าน รัก สูง นา แฉะ แม่ สด กัด”

คำที่ออกเสียงสั้น: รัก แฉะ สด กัด

เหตุผลการจำแนก:

1.เป็นคำที่ออกเสียงสั้น เพราะ..... ได้แก่ว่า กัด และ

2.เป็นคำที่ออกเสียงสั้น เพราะ..... ได้แก่ว่า สด

คำที่สามารถระบุได้ว่าเป็นคำที่ออกเสียงสั้น แต่ไม่สามารถระบุเหตุผลได้ ได้แก่คำว่า รัก

คำที่ออกเสียงยาว: บ้าน สูง นา แม่

เหตุผลการจำแนก:

1.เป็นคำที่ออกเสียงสั้น เพราะ..... ได้แก่ว่า บ้าน นา

2.เป็นคำที่ออกเสียงสั้น เพราะ..... ได้แก่ว่า สูง

คำที่สามารถระบุได้ว่าเป็นคำที่ออกเสียงยาว แต่ไม่สามารถระบุเหตุผลได้ ได้แก่คำว่า แม่

3.4.2 การออกแบบรายการคำในการทดสอบการระบุเสียงสระสั้นยาว

รายการคำแบ่งออกเป็น 2 ชุด แต่ละชุดมี 3 ข้อ แต่ละข้อมี 30 คำ ทุกข้อประกอบด้วยคำเป้าหมาย 10 คำ ซึ่งรูปสระไม่ตรงกับเสียงสระ และคำควบคุม 20 คำ ซึ่งรูปสระตรงกับเสียงสระ รวมเป็นคำที่ประกอบด้วยเสียงสระสั้น 15 คำและคำที่ประกอบด้วยเสียงสระยาว 15 คำ (ดูภาคผนวก ข) เพื่อไม่ให้ผู้เข้าร่วมการวิจัยใช้วิธีการเดาในการตอบการทดสอบ เมื่อผู้เข้าร่วมการวิจัยจัดประเภทสระถูกต้องจะได้รับ 1 คะแนน หากจัดประเภทสระผิดจะไม่ได้คะแนน แบบทดสอบมีคะแนนเต็ม 90 คะแนน ส่วนการอธิบายเหตุผลไม่มีการให้คะแนน แต่เป็นการเก็บข้อมูลว่าผู้เรียนได้ใช้ความรู้อะไรบ้างในการจำแนก

เกณฑ์ในการคัดเลือกคำทดสอบในการระบุเสียงสระสั้นยาว

คำเป้าหมาย (target words) ที่เสียงสั้นยาวไม่ตรงกับรูปเขียน ได้เลือกจากพจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน (2554) โดยมีเกณฑ์คัดเลือกดังนี้

(1) คำที่ประกอบด้วยสระ/e, e:/ /ɛ, ɛ:/ หรือ /o, o:/ เนื่องจากสระ 3 คู่นี้มีความถี่การเกิดเสียงความสั้นยาวไม่ตรงกับรูปเขียนสูงกว่าสระคู่อื่น

(2) มีโครงสร้างพยางค์เป็น C(C)V(V)C พยัญชนะท้ายเป็นเสียงนาสิก /n, m, ŋ/ หรือเสียงเลื่อน /w, j/ เนื่องจากอิทธิพลของเสียงวรรณยุกต์ ทำให้สระ 3 คู่นี้ในโครงสร้าง C(C)V(V)N/G มีโอกาสเป็นเสียงสระสั้นสูง โดยเฉพาะในกรณีมีรูปวรรณยุกต์ปรากฏด้วย

(3) คำต้องมีรูปวรรณยุกต์ปรากฏ เช่น ๋ ๊ ็ ๋ เนื่องจากเครื่องหมายไม้ไต่คู้ ็ ไม่สามารถเกิดร่วมกับรูปวรรณยุกต์ได้ จึงไม่สามารถบ่งชี้ความสั้นยาวโดยดูจากรูปเขียน (Danvivathana, 1981)

(4) ไม่ใช่คำที่มีการเกิดแบบประปราย (sporadic pattern) ด้านความสั้นยาว ซึ่งเป็นคำที่ไม่ได้เกิดเป็นระบบ ไม่สามารถระบุเงื่อนไขการเกิดได้ เช่น *ท่าน ช่าง แรด* เป็นสระสั้นในเวลาการออกเสียง (พิทยาวัฒน์ พิทยาภรณ์, 2559) ดังนั้นคำที่มีการเกิดแบบประปรายไม่ใช่เรื่องที่ต้องการทดสอบในงานวิจัยนี้ จึงคัดกรองคำศัพท์เหล่านี้ทิ้งไป

คำที่เลือกมาเป็นคำที่ครูสอนภาษาไทยทั้ง 5 คนมีความเห็นตรงกันว่ามีหน่วยเสียงสระสั้นหรือสระยาว (2 คนกำลังศึกษาปริญญาเอกที่ภาควิชาภาษาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อีก 3 คนเป็นบุคลากรที่ศูนย์ภาษาไทยในฐานะภาษาต่างประเทศ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย) เนื่องจากเจ้าของภาษาอาจมีความเห็นต่างกันต่อความสั้นยาวของคำเป้าหมาย ทำให้มีการแปรเกิดขึ้นในคำเป้าหมายบางคำ ดังนั้นคำที่ผ่านการคัดเลือกจะเป็นคำที่อาจารย์ทุกท่านมีความเห็นตรงกันในเรื่องความสั้นยาวถือว่าเป็นแบบมาตรฐาน (benchmark) และจากแบบสอบถามเรื่องความสั้นยาวของคำในงานวิจัยนำร่องโดยผ่านช่องทางออนไลน์ ก็เห็นว่าผู้เข้าร่วมการวิจัยส่วนใหญ่ในทั้งหมด 136 คนมีการตัดสินสระสั้นยาวเป็นไปตามความเห็นของผู้สอนภาษาไทยทั้ง 5 ท่าน (ดูหัวข้อ 3.4.3)

คำควบคุม (control words) ที่เสียงสั้นยาวตรงกับรูปเขียน ไม่จำกัดด้านสระและโครงสร้าง

ไม่จำเป็นต้องมีรูปวรรณยุกต์ปรากฏด้วย เพื่อที่จะแสดงให้เห็นให้ผู้เรียนชาวจีนได้ใช้ความรู้ค่าทางเสียงของรูปสัญลักษณ์สระในการระบุเสียงสระสั้นยาวหรือไม่ คำทดสอบเป็นคำศัพท์ที่ผู้เรียนรู้จัก ไม่ใช่คำที่มีความถี่ของการปรากฏต่ำ

3.4.3 การสอนความรู้ไวยากรณ์ที่เกี่ยวข้องกับการระบุเสียงสระสั้นยาว

จากการทบทวนอักษรวิธีภาษาไทย เห็นว่านักวิจัยหลายท่านได้วิเคราะห์ความสั้นยาวของสระ -เ- และ -อ ต่างก็เสนอว่ารูปสระทั้งสามนี้เมื่อมีรูปวรรณยุกต์ปรากฏขึ้น ความสั้นยาวของเสียงสระ จะไม่สามารถคาดเดาจากรูปเขียนได้ แต่เสียงวรรณยุกต์ได้ช่วยบ่งบอกความสั้นยาวของสระ (Danvivathana, 1981; Haas, 1943) ซึ่งสามารถเห็นได้ว่าคำที่ปรากฏในแต่ละวรรณยุกต์มีแนวโน้มที่จะออกเสียงเป็นสระสั้นหรือสระยาว อย่างไรก็ตาม ผู้วิจัยพบว่าคำที่ประกอบด้วย -เ- หรือ -อ และปรากฏในเสียงวรรณยุกต์โท การออกเสียงเป็นสระสั้นหรือสระยาวนั้นจะขึ้นอยู่กับแต่ละคำ ไม่เหมือนวรรณยุกต์อื่นที่สามารถบอกแนวโน้มได้ชัดเจน

ดังนั้นเพื่อสร้างเครื่องมือในช่วงการเรียนการสอน ผู้วิจัยได้ทำงานวิจัยนำร่องที่ได้สำรวจการตัดสินใจเสียงสั้นยาวของผู้พูดชาวไทย การสำรวจนี้ได้รวบรวมคำจากพจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน (2554) ทั้งหมด 105 คำ ซึ่งเป็นคำที่ปรากฏในวรรณยุกต์โทและประกอบด้วยสระ -เ- หรือ -อ ที่อยู่ในพยางค์ที่ลงท้ายด้วยเสียงนาสิกหรือเสียงเลื่อน จากนั้นคัดคำที่ปัจจุบันไม่ได้ใช้หรือไม่รู้จักโดยเจ้าของภาษา 10 คน ออกเหลือ 88 คำ สุดท้ายทำเป็นแบบสอบถามออนไลน์ (<https://forms.gle/WkEFVnNc5Tq8amYbA>) แบบสอบถามนี้มีผู้เข้าร่วมทั้งหมด 136 คน ผู้เข้าร่วมการสำรวจส่วนมากเติบโตหรือปัจจุบันอยู่ที่กรุงเทพฯ ระดับการศึกษาโดยส่วนใหญ่เป็นปริญญาตรีขึ้นไป อายุเฉลี่ยอยู่ที่ 25.24 ปี ดังแสดงในตารางที่ 3.5

ตารางที่ 3.5 ผู้เข้าร่วมแบบสอบถามออนไลน์

ปัจจัย		จำนวน	ร้อยละ
บ้านเกิด	กรุงเทพฯ	72 คน	52.9%
	ไม่ใช่กรุงเทพฯ	64 คน	47.1%
ที่อยู่ปัจจุบัน	กรุงเทพฯ	84 คน	61.8%
	ไม่ใช่กรุงเทพฯ	52 คน	38.2%
ระดับการศึกษา	มัธยม	22 คน	16.2%
	อาชีวศึกษา	2 คน	1.5%
	ป.ตรี	78 คน	57.4%
	ป.โท	29 คน	21.3%
	ป.เอก	5 คน	3.6%
อายุเฉลี่ย	25.24 (SD = 8.49)		

ผลการสำรวจแสดงให้เห็นว่าคำเหล่านี้ได้คำตอบเป็นทั้งเสียงสั้นและเสียงยาว อาจเนื่องจากคำเหล่านี้ไม่มีคู่เทียบเสียง การที่ออกเสียงสั้นหรือเสียงยาวไม่ได้ทำให้ความหมายต่างกัน จึงทำให้มีการแปรเกิดขึ้นได้ แต่โดยภาพรวมแล้วเห็นว่าจากทั้งหมด 88 คำมีเพียง 17 คำเท่านั้นที่ตัดสินเป็นเสียงยาว ดังแสดงในภาพที่ 3.1 ซึ่งการตัดสินแสดงเป็นรูปแบบ (pattern) ที่ค่อนข้างสม่ำเสมอ (consistency) เช่น คำเหล่านี้ในวรรณยุกต์โทมักจะตัดสินเป็นคำที่ออกเสียงสั้นมากกว่าเสียงยาว โดยเฉพาะคำที่พยัญชนะต้นสะกดด้วยอักษรต่ำ แต่ในคำที่พยัญชนะต้นไม่ได้สะกดด้วยอักษรต่ำ สระ แ- มักจะออกเสียงเป็นสระยาว ส่วนสระ -อ ส่วนมากจะออกเสียงเป็นสระสั้นมากกว่าสระยาว ผู้วิจัยจึงยึดตามผลการสำรวจนี้ เสริมกฎในปัจจัยวรรณยุกต์โท เพื่อเป็นเครื่องมือการเรียนการสอน ดังรายละเอียดในกฎที่ 4.2



ภาพที่ 3.1 การตัดสินเสียงสั้นยาวของคนไทย (136 คน)

แม้ว่าการระบุความสั้นยาวของสระ เ- แ- และ -อ เป็นเพียงความต่างในระดับสัทศาสตร์ สามสระนี้ในพยางค์ที่ลงท้ายด้วยเสียงนาสิกหรือเสียงเลื่อนจะออกเสียงเป็นสระสั้นหรือสระยาว ก็ไม่ได้ทำให้ความหมายต่างกัน แต่จากการเก็บข้อมูลจากเจ้าของภาษาพบว่า การระบุเสียงสั้นยาวของสามสระนี้ค่อนข้างสม่ำเสมอ ดังนั้นความต่างในระดับสัทศาสตร์อาจช่วยผู้เรียนชาวจีนออกเสียงสระภาษาไทยให้ใกล้เคียงกับเจ้าของภาษามากขึ้นและแก้ไขการอ่านออกเสียงโดยยึดหลักความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหนึ่ง (one-to-one correspondence) ระหว่างรูปเขียน (grapheme) กับหน่วยเสียง (phoneme) ผู้วิจัยจึงได้สรุปกฎอักขรวิธีตามปัจจัยต่าง ๆ และได้เสริมกฎที่ 4.2 ซึ่งเป็นผลทดสอบของแบบสอบถามออนไลน์จากงานวิจัยนำร่อง จึงมีปัจจัย 4 ปัจจัยดังต่อไปนี้

1. ปัจจัยเครื่องหมายแสดงเสียงสั้น ตามอักขรวิธีของภาษาไทย เครื่องหมายไม้ไต๋ ็ ทำหน้าที่บ่งบอกความเป็นเสียงสระสั้น จะเกิดขึ้นกับเฉพาะสระ เ- แ- และ -อ ซึ่งมีเสียงพยัญชนะท้าย และไม่มีรูปวรรณยุกต์ปรากฏขึ้น (Hass, 1980)

2. ปัจจัยรูปสระ สระที่มักจะพบรูปเขียนไม่ตรงกับเสียงได้แก่ สระ เ- แ- และ -อ แต่ไม่ค่อยพบในสระอื่น ๆ ตัวอย่างเช่น เน้น /nen⁴/ แน่น /nen³/ ห้อง /hɔŋ³/ ล้วนอ่านเป็นสระสั้น บ้าน /ba:n³/ ชื่น /c^hu:n⁴/ ไค้ง /k^ho:ŋ⁴/ ล้วนอ่านเป็นสระยาว (Danvivathana, 1981)

3. ปัจจัยโครงสร้างพยางค์ โครงสร้างพยางค์เป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อการออกเสียงของสระ พยางค์เป็นที่มีเสียงพยัญชนะท้ายจะทำให้ออกเสียงเป็นสระสั้น แม้ว่าไม่มีเครื่องหมายไม้ไต๋ ็ ก็ตาม ตัวอย่างเช่น เก้ง /ken²/ แน่น /nen³/ ห้อง /hɔŋ³/ หน้อย /nɔj²/ ผั่ว /p^hew²/ แต่พยางค์เป็นที่ไม่มีพยัญชนะท้ายและพยางค์ตายจะไม่ออกเสียงเป็นสระสั้นเลย ตัวอย่างเช่น แก่ /ke:2/ แก้ว /ke:3/ แบบ /be:p2/ และกอด /kɔ:t2/ (Danvivathana, 1981)

4. ปัจจัยเสียงวรรณยุกต์ วรรณยุกต์เป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อการออกเสียงของสระ เ- แ- และ -อ ในพยางค์เป็นที่มีเสียงพยัญชนะท้าย (Danvivathana, 1981, Hass, 1980)

4.1 วรรณยุกต์เอกและจัตวาจะทำให้เสียงเป็นสระสั้นเสมอ ยกเว้นคำว่า *ก่อน* /kɔ:n²/ และ *อ่อน* /ʔɔ:n²/

4.2 วรรณยุกต์โททำให้เสียงเป็นสระสั้น โดยเฉพาะคำที่พยัญชนะต้นสะกดด้วยอักษรต่ำ ยกเว้น *แย่ง* /jɛ:n³/ และ *ซ่อน* /sɔ:n³/ ในคำที่พยัญชนะต้นไม่ได้สะกดด้วยอักษรต่ำ สระ *-* มักจะออกเสียงเป็นสระสั้น ยกเว้น *แก้ง* /ke:n³/ และ *เบ้ง* /be:n³/ สระ *-* มีเพียง 5 คำออกเสียงเป็นสระสั้น คือ *แป้น* /pen³/ *แอม* /ʔem³/ *แผ้ว* /phɛw³/ *แข็ง* /khe:n³/ และ *แห้ว* /hɛw³/ ส่วนสระ *-* ส่วนมากจะออกเสียงเป็นสระสั้น เช่น *ก้อง* /kɔ:n³/ *ห้อง* /hɔ:n³/ เป็นต้น (ผลสรุปจากแบบสอบถามออนไลน์)

4.3 วรรณยุกต์ตรีทำให้สระ *-* ออกเสียงเป็นสระสั้นเสมอ ยกเว้น *คว้าง* /k^hwe:n⁴/ และ *เทิง* /t^he:n⁴/ ส่วนสระ *-* และ *-* *อ* ไม่พบคำใดออกเสียงเป็นสระสั้น ออกเสียงเป็นสระยาวเสมอ

3.4.4 ขั้นตอนการสอนและการฝึกหัดในการระบุเสียงสระสั้นยาว

การระบุเสียงสระสั้นยาวได้จัดการเรียนการสอนและการฝึกหัด 3 ครั้ง โดยผ่านช่องทางออนไลน์เหมือนกับการทดสอบการผลิตเสียงสระสั้นยาว ช่วงการปฏิบัติใช้เวลา 65 นาทีต่อครั้ง

ขั้นตอนการฝึกหัดดังแสดงในตารางที่ 3.6

ตารางที่ 3.6 ขั้นตอนการฝึกหัดในการผลิตเสียงสระสั้นยาวสำหรับผู้เรียนชาวจีน

ขั้นตอน	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2 และ 3
1 (5 นาที)	แนะนำเนื้อเรื่องที่จะทำในห้องเรียน	ตอบคำถามของผู้เรียน (ถ้ามี)
2 (30 นาที)	1) ทำแบบฝึกหัด 30 ข้อ เมื่อผู้เรียนทำแบบฝึกหัดเสร็จแล้วให้ผู้เรียนชี้แจงวิธีหรือเหตุผล การระบุเสียงสระสั้นยาวของแต่ละข้อด้วย	
3 (30 นาที)	1) แต่ละคำให้ผู้เรียนฟัง 3 ครั้ง (CH1) 2) เฉลยแบบฝึกหัดโดยฟังการออกเสียงของคนไทยว่าควรเป็นเสียงสั้นหรือเสียงยาว	
	1) สอนกฎอักษรวิธีที่เกี่ยวข้อง (CH2) 2) เฉลยแบบฝึกหัดพร้อมอธิบายกฎที่เรียน ไป	1) ทบทวนกฎที่สอนวิธีที่เรียนไป (CH2) 2) เฉลยแบบฝึกหัดพร้อมอธิบายกฎที่เรียน ไป

ขั้นตอนการฝึกหัดในการระบุเสียงสระสั้นยาวมีทั้งหมด 3 ขั้นตอน ผู้เรียนชาวจีนทั้ง 2 กลุ่มทำตามขั้นตอนทุกอย่าง ต่างกันเพียงช่วงการสอนกฎและวิธีการเฉลย ดังรายละเอียดต่อไปนี้

(1) วิธีการฝึกการระบุเสียงสระสั้นยาวจะให้ผู้เข้าร่วมการวิจัยระบุความสั้นยาวของทุกคำ พร้อมอธิบายเหตุผลทุกคำทดสอบด้วย แต่ละครั้งมีคำทดสอบ 30 คำ ประกอบด้วยคำเป้าหมาย 12 คำและคำควบคุม 18 คำ ซึ่งรวมเป็นสระสั้น 15 คำและสระยาว 15 คำ (ดูภาคผนวก ข) แต่ละคำเรียงเป็นลำดับสุ่มโดยทำเป็นแบบออนไลน์ ดังตัวอย่างในภาพที่ 3.2 (ดูภาคผนวก ง) เมื่อระบุความสั้นยาวของสระถูกต้องจะได้รับ 1 คะแนน หากระบุผิดจะไม่ได้คะแนน แบบทดสอบมีคะแนนเต็ม 30 คะแนน ส่วนการอธิบายเหตุผลไม่มีการให้คะแนน แต่เป็นการเก็บข้อมูลว่าผู้เรียนได้ใช้ความรู้ อะไรบ้างในการระบุเสียง

การระบุเสียงสระสั้นยาว



กรุณาระบุคำที่กำหนดให้ต่อไปนี้เป็นคำที่ออกเสียงสั้นหรือเสียงยาว พร้อมอธิบายเหตุผลประกอบด้วย (การอธิบายสามารถตอบเป็นภาษาจีนได้) แบบฝึกหัดนี้มีทั้งหมด 30 ข้อ

***1. ซ่อม**

สั้น

ยาว

***2. เล็ก**

สั้น

ยาว

***3. แคล้ว**

สั้น

ยาว

***4. เฝิง**

สั้น

ยาว

ภาพที่ 3.2 ตัวอย่างแบบฝึกหัดการระบุเสียงสระทางออนไลน์

(2) ช่วงการสอน ผู้เรียนชาวจีนที่ได้เรียนกฎจะได้รับการสอนกฎด้านอักขรวิธี (ดูหัวข้อ3.4.3)

พร้อมกับการฝึกหัด ส่วนผู้เรียนชาวจีนที่ไม่ได้เรียนกฎจะทำแบบฝึกหัดอย่างเดียว ช่วงเวลาการเรียนการสอนและการฝึกหัดทั้ง 2 กลุ่มใช้เวลาเท่ากัน

(3) การให้ข้อเสนอแนะ (feedback) ของแต่ละกลุ่มจะต่างกัน ผู้เรียนชาวจีนที่ได้เรียนกฎจะได้รับการอธิบายว่าคำที่ระบุผิดด้วยเหตุผลอะไรหรือควรใช้กฎข้อไหน ผู้เรียนชาวจีนที่ไม่ได้เรียนกฎจะได้รับคำตอบเฉพาะตอบผิดหรือตอบถูกเท่านั้น

หลังจากได้เก็บข้อมูลทั้งสองการทดสอบครบถ้วนและเสร็จสิ้นแล้ว ผู้วิจัยได้จัดทำวิดีโอสั้น ๆ นำเสนอกรณีที่สอนในช่วงการแทรกแซงปฏิบัติระหว่างกลุ่มผู้เรียนชาวจีน เพื่อให้กลุ่มที่ได้เรียนกฎสามารถทบทวนตามความต้องการ และกลุ่มที่ไม่ได้เรียนกฎก็ได้รับความรู้ภาษาศาสตร์เพิ่มเติมในการเรียนภาษาไทย

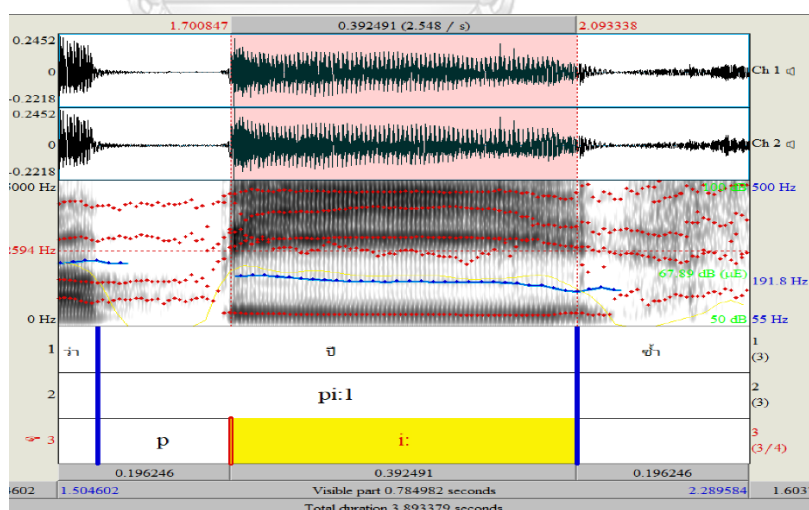
3.5 การวิเคราะห์

3.5.1 วิธีวัดและวิเคราะห์ค่าระยะเวลาของสระ

3.6.1.1 วิธีวัดค่าระยะเวลาช่วงสระ

การวัดค่าระยะเวลาของสระเริ่มจากตำแหน่งต้นสระคือ ตำแหน่งที่คลื่นเสียงสม่ำเสมอมีพลังงานสูง (high-amplitude periodic pulse) ถึงตำแหน่งท้ายสระ (vowel offset) คือ ตำแหน่งที่ค่าความถี่ฟอร์เมนต์ของสระและพลังงานสูงสิ้นสุด ซึ่งเป็นช่วงที่มีความถี่ฟอร์เมนต์ F1 กับ F2 ที่ชัดเจน เส้นความเข้ม (intensity) อยู่อย่างราบรื่นโดยไม่ได้อยู่ในช่วงขึ้นหรือช่วงตก ดังแสดงในภาพที่

3.3

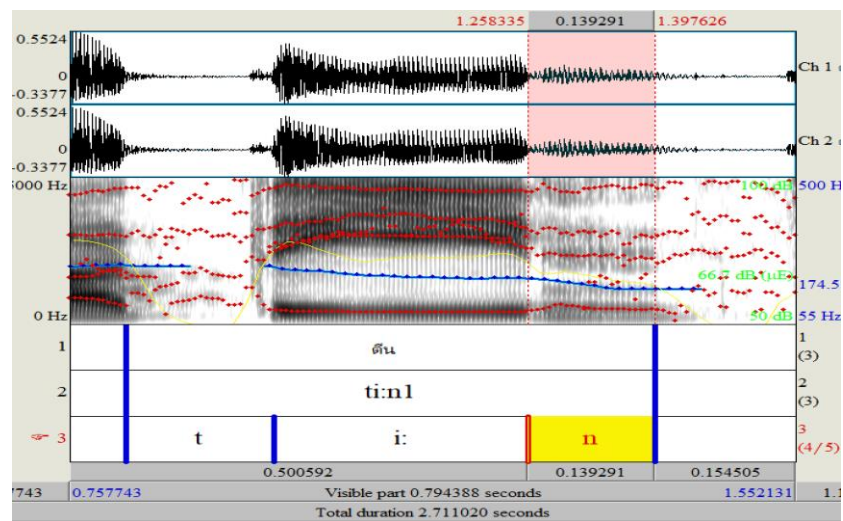


ภาพที่ 3.3 ภาพการวัดค่าระยะเวลาสระ

3.6.1.2 วิธีวัดค่าระยะเวลาช่วงรอยต่อระหว่างสระและพยัญชนะท้ายเสียงนาสิกหรือเสียงกัก

(กานต์ธิดา เกิดผล, 2558; ขมนาด อินทจามรรักษ์, 2545)

(1) จุดเริ่มต้นของพยัญชนะนาสิกคือ ตำแหน่งที่คลื่นเสียงและค่าความถี่ฟอร์เมนท้านาสิกเริ่มปรากฏ โดยสังเกตจากค่าความถี่ฟอร์เมนท้านาสิกที่ F1 กับ F2 เป็นเส้นชัดเจนหรือไม่ และจุดสิ้นสุดของพยัญชนะท้ายนาสิกคือ ตำแหน่งที่ค่าความถี่ฟอร์เมนท้านาสิกสิ้นสุดและจุดเริ่มต้นของเสียงเสียดแทรกในคำถัดไป ดังแสดงในภาพที่ 3.4

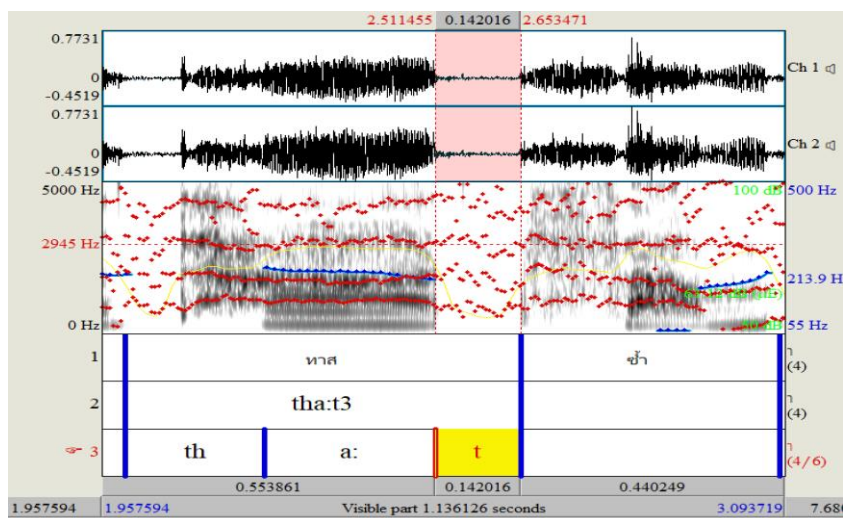


ภาพที่ 3.4 ภาพการวัดค่าระยะเวลาช่วงรอยต่อระหว่างสระและพยัญชนะท้ายเสียงนาสิก

(2) สังเกตจากพลังงานที่เปลี่ยนไป โดยแสดงผ่านภาพสเปกโตรแกรมแบบกว้าง (wide-band spectrogram) พลังงานแถบความถี่ในช่วงสระมีความเข้มมากกว่าพยัญชนะท้ายนาสิก และความสูงของภาพคลื่นเสียง (waveform) ของช่วงสระสูงกว่าพยัญชนะข้างเคียง

(3) จุดเริ่มต้นของพยัญชนะท้ายเสียงก็คือ ตำแหน่งจุดสิ้นสุดของสระข้างหน้าและจุดสิ้นสุดของพยัญชนะท้ายเสียงก็คือ จุดเริ่มต้นของเสียงเสียดแทรกในคำถัดไป ดังแสดงในภาพที่ 3.5

(4) ฟังเสียงในส่วนนั้น ๆ เพื่อตัดสินว่ายังเป็นช่วงสระหรือไม่



ภาพที่ 3.5 ภาพการวัดค่าระยะเวลาช่วงรอยต่อระหว่างสระและพยัญชนะท้ายเสียงกัก

3.6.1.3 วิธีการการปรับ (normalization) ค่าระยะเวลาของสระ

การทดสอบการผลิตเสียงมีจำนวนคำทดสอบ (test token) ทั้งหมด 12,000 คำ (50 คำ/ชุด × ออกเสียง 4 ครั้ง × 30 คน × 2 ชุด) วัดค่าระยะเวลาด้วยโปรแกรม Praat (Version 6046) (Paul Boersma & David Weenink, 2017) การปรับค่าระยะเวลาของสระเป็นสิ่งสำคัญในการวิเคราะห์ข้อมูล เนื่องจากค่าระยะเวลาสามารถแปรตามปัจจัยหลายอย่าง ตัวอย่างเช่น ความเร็วในการพูด นักวิจัยหลายท่าน (Kessinger & Blumstein, 1997; Nitisaroj, 2006) ได้เสนอว่าค่าระยะเวลาสระจะสั้นลงอย่างชัดเจนเมื่ออัตราการพูดเร็วขึ้น (speaking rate) และความต่างระหว่างผู้พูด รวมถึงความต่างภายในผู้พูดคนเดียวกันที่ผลิตเสียงในแต่ละครั้ง ฯลฯ ซึ่งทำให้ค่าระยะเวลาได้รับอิทธิพลจากหลายด้าน จึงจำเป็นมีการปรับค่าต่าง ๆ เพื่อลดข้อผิดพลาดและมีความเที่ยมมากขึ้น วิธีการปรับค่าระยะเวลาสระโดยใช้ค่าระยะเวลาสระหารด้วยค่าระยะเวลาทั้งประโยค (Wassink, 2006)

$$\text{ปรับค่า} = \frac{\text{ค่าระยะเวลาสระ}}{\text{ค่าระยะเวลาทั้งประโยค}}$$

อย่างเช่นค่าระยะเวลาสระ /a:/ ในคำว่า ป๋า คือ 280.16 มิลลิวินาทีและค่าระยะเวลาทั้งประโยคคือ

1863.25 มิลลิวินาที วิธีการปรับค่าระยะเวลาสระคือ 280.16/1863.25 ค่าระยะเวลาสระ /a:/ ที่ถูกปรับออกมาเป็น 150.36 มิลลิวินาที

3.5.2 วิธีวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

3.5.2.1 การวิเคราะห์ในการผลิตเสียงสระสั้นยาว

การวิเคราะห์ทางสถิติจะใช้สถิติถดถอยเชิงเส้นแบบผสม (linear mixed-effect regression) ซึ่งเป็นสถิติที่สามารถจัดการกับตัวแปรต้นที่ควบคุมได้ที่เรียกว่าตัวแปรอิทธิพลคงที่ (fixed-effect) กับตัวแปรต้นที่ไม่สามารถควบคุมได้ที่เรียกว่าตัวแปรอิทธิพลสุ่ม (random effect) สถิติถดถอยเชิงเส้นแบบผสมสามารถแสดงให้เห็นว่าตัวแปรต่าง ๆ ส่งผลต่อตัวแปรตามอย่างไร

ในการทดสอบการออกเสียง ตัวแปรต้นที่เป็นตัวแปรอิทธิพลคงที่ ได้แก่ กลุ่มผู้เข้าร่วมการวิจัย ความสั้นยาวของสระ โครงสร้างพยางค์ และเสียงวรรณยุกต์ ตัวแปรต้นที่เป็นตัวแปรอิทธิพลสุ่ม ได้แก่ ผู้พูดแต่ละคน เพศ อายุ มหาวิทยาลัยที่ต่างกัน ลักษณะการออกเสียง (manner) ของพยัญชนะต้น และการพ่นลมของพยัญชนะต้นและพยัญชนะท้ายด้วย ส่วนตัวแปรตามคือค่าระยะเวลาของสระ ซึ่งจะแปรตามตัวแปรต่าง ๆ ดังแสดงในตารางที่ 3.7 และโมเดลสถิติถดถอยเชิงเส้นแบบผสมแสดงในภาคผนวก จ

ตารางที่ 3.7 ตัวแปรที่ใช้ในการวิเคราะห์ทางสถิติของการทดสอบการผลิตเสียงสระสั้นยาว

ตัวแปรต้น	ชื่อตัวแปร	ค่าต่าง ๆ
ตัวแปรอิทธิพลคงที่	กลุ่มผู้เข้าร่วมการวิจัย	ไทย / จีน
	การแบ่งกลุ่มผู้เข้าร่วมการวิจัยหลังทำการทดสอบครั้งแรก	- ผู้เรียนชาวจีนที่ไม่ได้เรียนกฎ - ผู้เรียนชาวจีนที่ได้เรียนกฎ - ผู้พูดชาวไทย
	โครงสร้างพยางค์	เปิด / ปิด
	วรรณยุกต์	สามัญ / เอก / โท / ตรี / จัตวา
ตัวแปรอิทธิพลสุ่ม	จำนวนผู้เข้าร่วมการวิจัย	30 คน
	เพศ	ชาย / หญิง
	มหาวิทยาลัย	- จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย - มหาวิทยาลัยชนชาติยูนนาน - มหาวิทยาลัยมณฑลยูนนาน
	การพ่นลมของพยัญชนะต้น	พ่นลม / ไม่พ่นลม
	พยัญชนะต้น	เสียงกัก / เสียงกักเสียดแทรก
	พยัญชนะท้าย	เสียงนาสิก / เสียงกัก
ตัวแปรตาม	ค่าระยะเวลาสระ	สระสั้น / สระยาว

ส่วนการวิเคราะห์ความต่างระหว่างสระสั้นยาวของผู้เรียนชาวจีนและผู้พูดชาวไทยจะใช้สถิติ T-Test มาวิเคราะห์ข้อมูล โดยจะหาค่าระยะเวลาเฉลี่ยในสระยาวลบค่าระยะเวลาเฉลี่ยในสระสั้นของแต่ละกลุ่ม เพื่อเปรียบเทียบความต่างระหว่างสระสั้นยาวของผู้เรียนชาวจีนกับผู้พูดชาวไทยก่อนและหลังการแทรกเชิงปฏิบัติ เช่น หาค่าเฉลี่ยความต่างระหว่างสระสั้นยาว (\bar{X}_1 , \bar{X}_2) และค่าความแปรปรวน (variance: S_1^2, S_2^2) ของแต่ละกลุ่ม เพื่อนำเข้าสมการ T-Test คำนวณความต่างระหว่างสระสั้นยาวของผู้เรียนชาวจีนกับผู้พูดชาวไทยจะมีความต่างเป็นนัยสำคัญทางสถิติหรือไม่ ต้องดูจาก

ค่า p โดยได้การกำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ $p < 0.05$

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{(n_1-1)S_1^2 + (n_2-1)S_2^2}{n_1+n_2-2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}}$$

3.5.2.2 การวิเคราะห์ในการระบุเสียงสระสั้นยาว

ในการทดสอบการระบุเสียงสระสั้นยาวจะใช้สถิติ T-Test มาวิเคราะห์ข้อมูล โดยเปรียบเทียบคะแนนความต่างในการจำแนกเสียงสระระหว่างผู้เรียนชาวจีนกับผู้พูดชาวไทยก่อนและหลังการแทรกเชิงปฏิบัติ แล้วจึงหาคะแนนเฉลี่ยออกมา โดยเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่ม เช่น $\bar{X}_1 - \bar{X}_2$ และค่าความแปรปรวน (S_1^2, S_2^2) ของแต่ละกลุ่มด้วย เพื่อนำเข้าสมการ T-Test คำนวณคะแนนการทดสอบระหว่างแต่ละกลุ่มมีความต่างเป็นนัยสำคัญทางสถิติหรือไม่ ต้องดูจากค่า p โดยได้การกำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ $p < 0.05$

นอกจากนี้ ยังได้ใช้สถิติถดถอยเชิงเส้นแบบผสมวิเคราะห์ผลคะแนนของแต่ละคำทดสอบ เพื่อศึกษาว่าคำประเภไหน โครงสร้างแบบใด วรรณยุกต์อันใด หรือการใช้กฎมีผลต่อการจำแนกของผู้เข้าร่วมการวิจัยหรือไม่ ตัวแปรต้นที่เป็นตัวแปรอิทธิพลคงที่ ได้แก่ กลุ่มผู้เข้าร่วมการวิจัย โครงสร้างพยางค์ เสียงวรรณยุกต์ ประเภทของคำทดสอบและสระในคำทดสอบ เนื่องจากสระในคำควบคุมมีหลายสระเป็นสระที่มีความต่างเพิ่มขึ้น และเป็นเสียงสั้นยาวที่ตรงกับรูปเขียน จึงไม่ได้เป็นประเด็นสำคัญต่อการวิเคราะห์ครั้งนี้ สระเหล่านี้จึงถูกจัดเป็นประเภทสระอื่น ๆ ดังนั้นสระในคำทดสอบได้แบ่งเป็น 7 ประเภท ได้แก่ คำที่ประกอบด้วยสระ - /e ~ e:/ &- /ε ~ ε:/ และ -o /o ~ o:/ ในทั้งคำเป้าหมายและคำควบคุม รวมถึงสระประเภทอื่น ๆ ที่อยู่ในคำควบคุม และตัวแปรต้นที่เป็นตัวแปรอิทธิพลสุ่ม ได้แก่ ผู้พูดแต่ละคน เพศและมหาวิทยาลัยที่ต่างกัน ส่วนตัวแปรตามคือคะแนนการจำแนกเสียงสระ ซึ่งจะแปรตามตัวแปรต่าง ๆ ดังแสดงในตารางที่ 3.8 และโมเดลสถิติถดถอยเชิงเส้นแบบผสมแสดงในภาคผนวก จ

ตารางที่ 3.8 ตัวแปรที่ใช้ในการวิเคราะห์ทางสถิติของการทดสอบการระเสียงสระสั้นยาว

ตัวแปรต้น	ชื่อตัวแปร	ค่าต่าง ๆ
ตัวแปรอิทธิพลคงที่	กลุ่มผู้เข้าร่วมการวิจัย	ไทย / จีน
	การแบ่งกลุ่มผู้เข้าร่วมการวิจัยหลังทำการทดสอบครั้งแรก	- ผู้เรียนชาวจีนที่ไม่ได้เรียนกฎ - ผู้เรียนชาวจีนที่ได้เรียนกฎ - ผู้พูดชาวไทย
	โครงสร้างพยางค์	เปิด / ปิด (stop / nasal / glide)
	วรรณยุกต์	สามัญ / เอก / โท / ตรี / จัตวา
	ประเภทของคำทดสอบ	คำเป้าหมาย / คำควบคุม
	สระในคำทดสอบ	- สระ /e, e:/ - สระ /ε, ε:/ - สระ /o, o:/ - สระอื่น ๆ (สระที่เหลือ)
ตัวแปรอิทธิพลสุ่ม	จำนวนผู้เข้าร่วมการวิจัย	30 คน
	เพศ	ชาย / หญิง
ตัวแปรตาม	คะแนนการจำแนกเสียงสระ	ถูก / ผิด

บทที่ 4

ผลการทดสอบการผลิตเสียงสระสั้นยาว

ในบทที่ 4 ผู้วิจัยจะนำเสนอผลการทดสอบการผลิตเสียงสระสั้นยาวก่อนการแทรกเชิงปฏิบัติ (หัวข้อ 4.1) และผลการทดสอบการผลิตเสียงสระสั้นยาวหลังการแทรกเชิงปฏิบัติ (หัวข้อ 4.2) เพื่อที่จะศึกษาว่าในทางกลศาสตร์ ค่าระยะเวลาสระสั้นยาวของผู้เรียนชาวจีนและผู้พูดชาวไทยมีลักษณะอย่างไรและมีความต่างเป็นอย่างไร และเพื่อเปรียบเทียบแบบเรียนที่เรียนรู้กฎด้านการออกเสียงพร้อมกับการฝึกหัดและแบบเรียนที่เฉพาะการฝึกหัดมีผลต่อการผลิตเสียงความสั้นยาวของสระหรือไม่อย่างไร

4.1 การทดสอบการผลิตเสียงสระสั้นยาวก่อนการแทรกเชิงปฏิบัติ

การทดสอบการผลิตเสียงสระสั้นยาวก่อนการแทรกเชิงปฏิบัติเป็นการเปรียบเทียบค่าระยะเวลาของสระสั้นยาวที่ผลิตโดยผู้เรียนชาวจีนและผู้พูดชาวไทย เพื่อที่จะศึกษาว่าก่อนการแทรกเชิงปฏิบัติ ผู้เรียนชาวจีนมีลักษณะการผลิตเสียงสระสั้นยาวแตกต่างจากผู้พูดชาวไทยอย่างไร ผลการวิเคราะห์ภาพรวมด้วยถดถอยเชิงเส้นแบบผสมและ T-test พบว่าผลการทดสอบเป็นไปตามสมมติฐาน คือความต่างระหว่างค่าระยะเวลาสระสั้นยาวของผู้เรียนชาวจีนน้อยกว่าผู้พูดชาวไทย โดยค่าระยะเวลาสระสั้นของผู้เรียนชาวจีนจะยาวกว่าผู้พูดชาวไทย แต่ค่าระยะเวลาของสระยาวของผู้เรียนชาวจีนจะสั้นกว่าผู้พูดชาวไทย (ดูหัวข้อ 4.1.1)

อย่างไรก็ตาม เมื่อวิเคราะห์ปัจจัยโครงสร้างพยางค์ที่อาจส่งผลต่อค่าระยะเวลาสระกลับพบว่าไม่เป็นไปตามสมมติฐานที่ว่าค่าระยะเวลาของสระในพยางค์เปิดของผู้เรียนชาวจีนจะน้อยกว่าผู้พูดชาวไทย แต่ค่าระยะเวลาสระในพยางค์ปิดจะใกล้เคียงกับผู้พูดชาวไทย (ดูหัวข้อ 4.1.2) และเมื่อวิเคราะห์ปัจจัยวรรณยุกต์ที่อาจส่งผลต่อค่าระยะเวลาสระก็พบว่าไม่เป็นไปตามสมมติฐานที่ว่าค่าระยะเวลาของสระในพยางค์ที่มีวรรณยุกต์สามัญของผู้เรียนชาวจีนจะน้อยกว่าผู้พูดชาวไทย แต่ค่า

ระยะเวลาของสระในพยางค์ที่มีวรรณยุกต์เอก ตรีและจัตวาจะมากกว่าผู้พูดชาวไทย ส่วนค่าระยะเวลาของสระในพยางค์ที่มีวรรณยุกต์โทจะใกล้เคียงกับผู้พูดชาวไทยเช่นเดียวกัน (ดูหัวข้อ 4.1.3)

4.1.1 การผลิตเสียงสระสั้นยาวของกลุ่มผู้เข้าร่วมการวิจัยในภาพรวม

จากผลการศึกษาการผลิตเสียงสระสั้นยาวก่อนการแทรกเชิงปฏิบัติพบว่า ค่าระยะเวลาเฉลี่ยของสระสั้นและสระยาวของผู้เรียนชาวจีนคือ 67.17 มิลลิวินาทีและ 113.08 มิลลิวินาที ส่วนค่าระยะเวลาเฉลี่ยของสระสั้นและสระยาวของผู้พูดชาวไทยคือ 53.82 มิลลิวินาทีและ 146.02 มิลลิวินาที จะเห็นได้ว่าโดยภาพรวมแล้ว ไม่ว่าจะอยู่ในโครงสร้างพยางค์ใดและปรากฏกับวรรณยุกต์ใด ค่าระยะเวลาเฉลี่ยสระสั้นของผู้เรียนชาวจีนมากกว่าค่าระยะเวลาเฉลี่ยสระสั้นของผู้พูดชาวไทย ขณะเดียวกันค่าระยะเวลาเฉลี่ยสระยาวของผู้เรียนชาวจีนกลับน้อยกว่าค่าระยะเวลาเฉลี่ยสระยาวของผู้พูดชาวไทย ส่วนความต่างระหว่างค่าระยะเวลาเฉลี่ยในสระสั้นยาวของผู้เรียนชาวจีนและผู้พูดชาวไทย คือ 45.91 มิลลิวินาทีและ 92.2 มิลลิวินาที นั่นคือความต่างระหว่างค่าระยะเวลาเฉลี่ยในสระสั้นยาวของผู้เรียนชาวจีนน้อยกว่าค่าระยะเวลาเฉลี่ยในสระสั้นยาวของผู้พูดชาวไทยประมาณ 1 เท่า ดังแสดงในตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 ค่าระยะเวลาเฉลี่ยสระสั้นยาวของผู้เรียนชาวจีนและผู้พูดชาวไทยในภาพรวม

สระ	กลุ่มจีน	กลุ่มไทย
สระสั้น	67.17 (SD = 19.88)	53.82 (SD = 15.81)
สระยาว	113.08 (SD = 30.1)	146.02 (SD = 27.12)
ความต่างระหว่างสระสั้นยาว	45.91	92.2

เมื่อพิจารณาความต่างของผู้เข้าร่วมการวิจัย 2 กลุ่ม พบว่าค่าระยะเวลาเฉลี่ยสระสั้นของผู้เรียนชาวจีนมากกว่าผู้พูดชาวไทย 13.35 มิลลิวินาที เป็นความต่างที่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p <$

2e-16) โดยเฉพาะเมื่อวิเคราะห์ปฏิสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มผู้เข้าร่วมการวิจัยกับเสียงวรรณยุกต์ พบว่า สาระสั้นที่ปรากฏในวรรณยุกต์เอกและจัตวาที่ผลิตโดยผู้เรียนชาวจีนมีความต่างกับผู้พูดชาวไทยอย่าง มีนัยสำคัญทางสถิติ (เอก: $p = 0.00353$, จัตวา: $p = 1.36e-08$) แสดงให้เห็นว่าในการผลิตเสียง สาระสั้นในคำที่มีวรรณยุกต์เหล่านี้ ผู้เรียนชาวจีนมีแนวโน้มที่จะผลิตเสียงสระสั้นที่มีค่าระยะเวลายาว กว่าผู้พูดคนไทย ดังแสดงในตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 ผลการวิเคราะห์ถดถอยของค่าระยะเวลาสระสั้นระหว่างผู้เรียนชาวจีนและผู้พูดชาวไทย

	Estimate	Std.Error	df	t value	Pr(> t)
(Intercept)	5.956e-02	8.311e-03	1.607e+00	7.167	0.03294*
Country CH	4.868e-03	1.9946e-03	1.4561e+03	2.442	0.01472*
Tone 2	-1.177e-02	2.107e-03	1.494e+03	-5.588	2.73e-08***
Tone 3	-3.997e-04	2.370e-03	1.838e+03	-0.169	0.86610
Tone 4	-4.515e-03	2.490e-03	8.383e+02	-1.813	0.07017
Tone 5	-1.548e-02	2.657e-03	1.323e+03	-5.827	7.09e-09***
Country CH : Tone 2	6.950e-03	2.379e-03	1.858e+03	2.922	0.00353**
Country CH : Tone 3	2.618e-04	2.747e-03	1.858e+03	0.095	0.92408
Country CH : Tone 4	-2.157e-03	2.379e-03	1.858e+03	-0.907	0.36468
Country CH : Tone 5	1.567e-02	2.747e-03	1.858e+03	5.704	1.36e-08***

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

ส่วนค่าระยะเวลาเฉลี่ยสระยาวของผู้เรียนชาวจีนน้อยกว่าผู้พูดชาวไทย 32.94 มิลลิวินาที เป็นความต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเช่นกัน ($p < 2e-16$) ถ้ามองจากปฏิสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร ต่าง ๆ พบว่าผู้เรียนชาวจีนผลิตเสียงสระยาวที่อยู่ในพยางค์เปิดและผลิตเสียงสระยาวที่ปรากฏในทุก วรรณยุกต์ ล้วนต่างกับผู้พูดชาวไทยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยเฉพาะเมื่อสระยาวอยู่ในพยางค์

เปิดพร้อมปรากฏในวรรณยุกต์เอก ตรี หรือโท ผู้เรียนชาวจีนจะมีแนวโน้มผลิตเสียงสระยาวสั้นกว่า
ผู้พูดชาวไทยอย่างชัดเจน ดังแสดงในตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 ผลการวิเคราะห์ถดถอยของค่าระยะเวลาสระยาวระหว่างผู้เรียนชาวจีนและผู้พูดชาวไทย

	Estimate	Std.Error	df	t value	Pr(> t)
(Intercept)	1.292e-01	5.766e-03	4.144e+00	22.414	1.75e-05***
Country CH	-5.285e-02	2.175e-03	2.574e+03	-24.3	<2e-16***
Structure open	4.128e-02	2.470e-03	2.570e+03	16.715	<2e-16 ***
Tone 2	-1.933e-03	2.296e-03	2.569e+03	-0.842	0.3999
Tone 3	5.178e-03	2.322e-03	2.570e+03	2.230	0.0258*
Tone 4	-1.117e-03	2.746e-03	2.569e+03	-0.407	0.6843
Tone 5	-1.277e-03	3.516e-03	2.570e+03	-0.363	0.7164
Country CH : Structure open	1.448e-02	3.004e-03	2.569e+03	4.822	1.51e-06***
Country CH : Tone 2	2.185e-02	2.810e-03	2.569e+03	7.776	1.08e-14***
Country CH : Tone 3	2.056e-02	2.810e-03	2.569e+03	7.315	3.42e-13***
Country CH : Tone 4	8.486e-03	3.359e-03	2.569e+03	2.526	0.0116*
Country CH : Tone 5	1.008e-02	4.248e-03	2.569e+03	2.372	0.0178*
Structure open : Tone 2	-5.183e-03	3.359e-03	2.569e+03	-1.543	0.1230
Structure open : Tone 3	-3.439e-03	3.359e-03	2.569e+03	-1.024	0.3061
Structure open : Tone 4	3.318e-03	3.749e-03	2.570e+03	0.885	0.3761
Structure open : Tone 5	6.864e-03	4.248e-03	2.569e+03	1.616	0.1063
Country CH : Structure open : Tone 2	-2.840e-02	4.114e-03	2.569e+03	-6.905	6.31e-12***
Country CH : Structure open : Tone 3	-2.433e-02	4.114e-03	2.569e+03	-5.915	3.75e-09***
Country CH : Structure open : Tone 4	-2.422e-02	4.506e-03	2.569e+03	-5.376	8.30e-08***
Country CH : Structure open : Tone 5	-5.665e-03	5.203e-03	2.569e+03	-1.089	0.2764

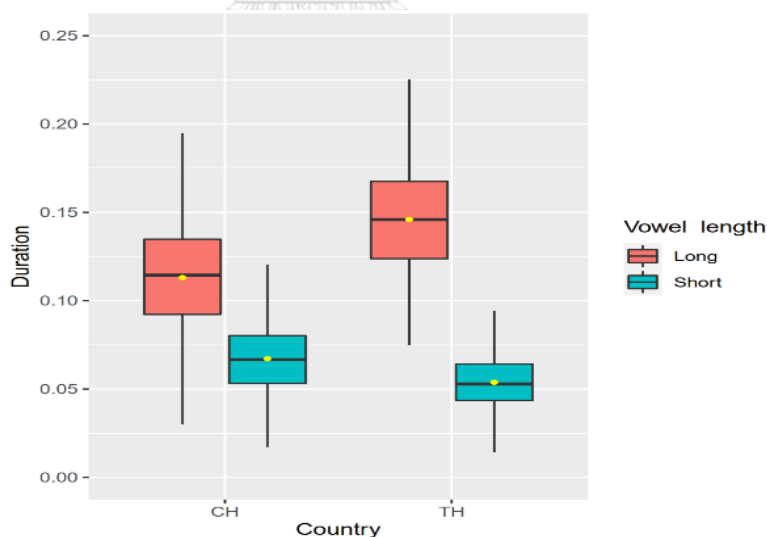
Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

สำหรับความต่างระหว่างค่าระยะเวลาเฉลี่ยในสระสั้นยาว ก็พบผู้เรียนชาวจีนน้อยกว่าผู้พูดชาวไทย 46.29 มิลลิวินาที ซึ่งน้อยกว่าประมาณ 1 เท่าอย่างชัดเจน จนเกิดความต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($t = -8.9255$, $p = 7.001e-08$) ดังแสดงในตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4 ความต่างระหว่างค่าระยะเวลาสระสั้นยาวของผู้เรียนชาวจีนและผู้พูดชาวไทย

กลุ่ม	จำนวน	ค่าเฉลี่ย	SD	t	df	Sig(two-tailed)
จีน	20	45.91	12.037	-8.9255	17.272	< 0.001
ไทย	10	92.2	12.682			

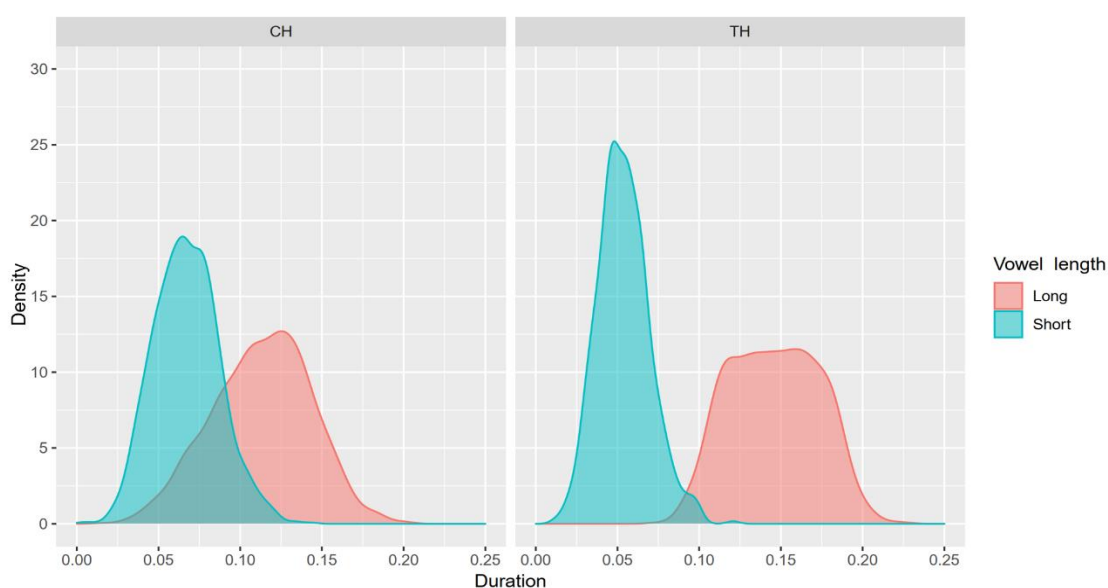
จากค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ในการผลิตเสียงสระ พบว่าค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานในค่าระยะเวลาสระสั้นและสระยาวของผู้เรียนชาวจีนต่างก็มากกว่าผู้พูดชาวไทย โดยเฉพาะในสระสั้น แสดงให้เห็นว่าการแปรในการผลิตเสียงสระสั้นยาวของผู้เรียนชาวจีนมากกว่าผู้พูดชาวไทย ดังแสดงในภาพที่ 4.1



ภาพที่ 4.1 ค่าระยะเวลาสระสั้นยาวของผู้เรียนชาวจีนและผู้พูดชาวไทยในภาพรวม

ในด้านการกระจายค่าระยะเวลาระหว่างสระสั้นยาวของผู้เรียนชาวจีนกับผู้พูดชาวไทย พบว่าการกระจายค่าระยะเวลาระหว่างสระสั้นยาวของผู้เรียนชาวจีนมีการทับซ้อนเป็นอย่างมาก

สะท้อนให้เห็นว่าผู้เรียนชาวจีนผลิตเสียงสระสั้นยาวไม่ได้แยกกันอย่างชัดเจน ต่างจากการกระจายค่าระยะเวลาระหว่างสระสั้นยาวของผู้พูดชาวไทย ซึ่งมีการแบ่งสระสั้นยาวเป็นสองส่วนอย่างชัดเจน ถึงแม้ว่าจะมีการทับซ้อนเล็กน้อยก็ตาม การกระจายนี้สอดคล้องกับสมมติฐานว่าความต่างระหว่างค่าระยะเวลาสระสั้นยาวของผู้เรียนชาวจีนน้อยกว่าผู้พูดชาวไทย ดังแสดงในภาพที่ 4.2

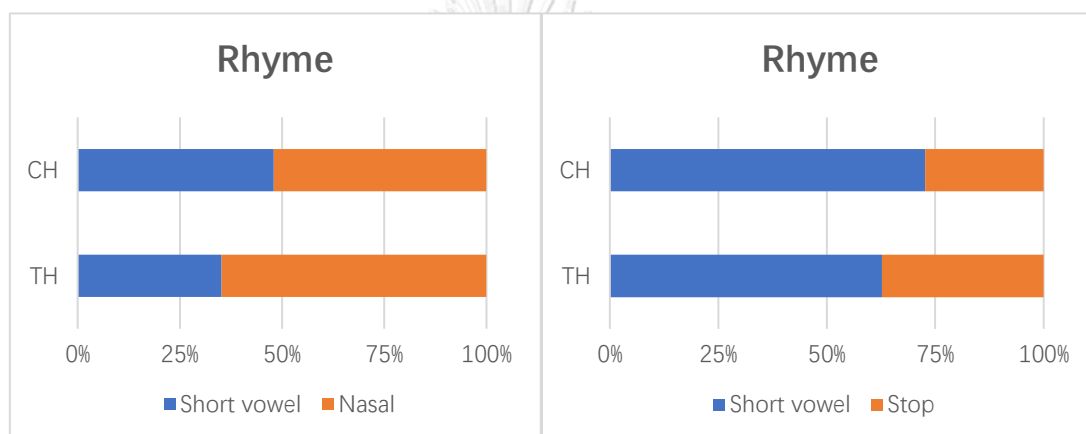


ภาพที่ 4.2 การกระจายค่าระยะเวลาระหว่างสระสั้นยาวของผู้เรียนชาวจีนและผู้พูดชาวไทยในภาพรวม

จากการทดสอบค่าระยะเวลาสระ สังกะสีในส่วนท้ายพยางค์ (rhyme) ผู้เรียนชาวจีนกับผู้พูดชาวไทยใช้สัดส่วนค่าระยะเวลาของเสียงสระกับเสียงพยัญชนะท้ายไม่เท่ากัน จากตารางที่ 4.5 พบว่าผู้เรียนชาวจีนมีสัดส่วนค่าระยะเวลาสระสั้นเกือบเท่ากับสัดส่วนค่าระยะเวลาพยัญชนะท้ายเสียงนาสิก ในขณะที่ผู้พูดชาวไทยมีสัดส่วนค่าระยะเวลาพยัญชนะท้ายเสียงนาสิกมากกว่าสัดส่วนค่าระยะเวลาสระสั้นประมาณ 2 เท่า ดังแสดงในภาพที่ 4.3 (ก) และเมื่อเทียบสัดส่วนในค่าระยะเวลาสระสั้นกับค่าระยะเวลาพยัญชนะท้ายเสียงกัก เห็นว่าไม่ว่ากลุ่มใด สัดส่วนของค่าระยะเวลาสระสั้นต่างก็มากกว่าสัดส่วนของค่าระยะเวลาพยัญชนะท้ายเสียงกัก โดยเฉพาะผู้เรียนชาวจีน ดังแสดงในภาพที่ 4.3 (ข)

ตารางที่ 4.5 สัดส่วนระหว่างค่าระยะเวลาสระสั้นและค่าระยะเวลาพยัญชนะท้ายในส่วนท้ายพยางค์
ของผู้เรียนชาวจีนและผู้พูดชาวไทย

ผู้เข้าร่วมการวิจัย	สระสั้น + พยัญชนะนาสิก		สระสั้น + พยัญชนะกัก	
	สระสั้น	พยัญชนะนาสิก	สระสั้น	พยัญชนะกัก
กลุ่มจีน	46.78	53.22	72.65	27.35
กลุ่มไทย	35.17	64.83	62.7	37.3



(ก)

(ข)

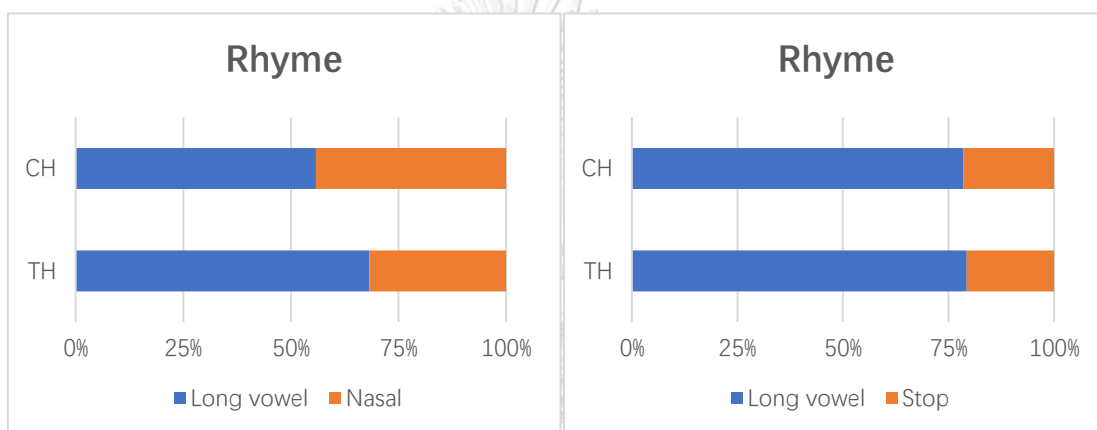
ภาพที่ 4.3 สัดส่วนระหว่างค่าระยะเวลาสระสั้นกับค่าระยะเวลาพยัญชนะท้ายของผู้เรียนชาวจีนและผู้
พูดชาวไทย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

CHULALONGKORN UNIVERSITY

สำหรับสัดส่วนระหว่างค่าระยะเวลาสระยาวกับค่าระยะเวลาพยัญชนะท้าย พบว่าไม่ว่ากลุ่มใดต่างก็ใช้สัดส่วนค่าระยะเวลาสระยาวมากกว่าสัดส่วนค่าระยะเวลาพยัญชนะท้ายอย่างชัดเจน โดยเฉพาะเมื่อพยัญชนะท้ายเป็นเสียงกัก อย่างไรก็ตาม เมื่อเทียบระหว่างผู้เรียนชาวจีนกับผู้พูดชาวไทย ก็พบว่าผู้เรียนชาวจีนมีความต่างระหว่างสัดส่วนของค่าระยะเวลาสระยาวกับสัดส่วนของค่าระยะเวลาพยัญชนะท้ายเสียงนาสิกเพียงเล็กน้อย ต่างจากผู้พูดชาวไทยที่ใช้สัดส่วนค่าระยะเวลาสระยาวมากกว่าสัดส่วนค่าระยะเวลาพยัญชนะท้ายเสียงนาสิกเป็นประมาณ 2 เท่า ดังแสดงในตารางที่ 4.6 และภาพที่ 4.4

ตารางที่ 4.6 สัดส่วนระหว่างค่าระยะเวลาสระยาวและค่าระยะเวลาพยัญชนะท้ายในส่วนท้ายพยางค์
ของผู้เรียนชาวจีนและผู้พูดชาวไทย

ผู้เข้าร่วมการวิจัย	สระยาว + พยัญชนะนาสิก		สระยาว + พยัญชนะกัก	
	สระยาว	พยัญชนะนาสิก	สระยาว	พยัญชนะกัก
กลุ่มจีน	55.79	44.21	78.57	21.43
กลุ่มไทย	68.25	31.75	79.31	20.69



(ก)

(ข)

ภาพที่ 4.4 สัดส่วนระหว่างค่าระยะเวลาสระยาวกับค่าระยะเวลาพยัญชนะท้ายของผู้เรียนชาวจีนและ
ผู้พูดชาวไทย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

จากการวิเคราะห์ผลการทดสอบในภาพรวมก็เห็นว่า การผลิตเสียงสระสั้นยาวของผู้เรียนชาวจีนกับผู้พูดชาวไทยมีความต่างในทางกลศาสตร์อย่างมาก โดยเฉพาะในสระยาว ผู้เรียนชาวจีนผลิตเสียงสระยาวสั้นเกินไป จึงไม่สามารถแบ่งแยกสระสั้นกับสระยาวอย่างชัดเจน

4.1.2 การผลิตเสียงสระสั้นยาวของกลุ่มผู้เข้าร่วมการวิจัยในโครงสร้างพยางค์ต่าง ๆ

การทดสอบการผลิตเสียงสระสั้นยาวในโครงสร้างพยางค์ต่าง ๆ คือการเปรียบเทียบค่าระยะเวลาของสระสั้นยาวที่อยู่ในพยางค์เปิดและพยางค์ปิดที่ผลิตโดยผู้เรียนชาวจีนและผู้พูดชาวไทย เพื่อที่จะศึกษาว่าก่อนการแทรกเชิงปฏิบัติ ค่าระยะเวลาของสระในพยางค์เปิดของผู้เรียนชาวจีนจะ

น้อยกว่าผู้พูดชาวไทยและค่าระยะเวลาสระในพยางค์ปิดจะใกล้เคียงกับผู้พูดชาวไทยหรือไม่ โดยใช้สถิติถดถอยเชิงเส้นแบบผสมวิเคราะห์ข้อมูล พบว่าค่าระยะเวลาสระสั้นของผู้เรียนชาวจีนจะยาวกว่าผู้พูดชาวไทยในพยางค์ปิด ขณะเดียวกันค่าระยะเวลาสระยาวของผู้เรียนชาวจีนจะสั้นกว่าผู้พูดชาวไทยทั้งในพยางค์ปิดและพยางค์เปิด ผลการทดสอบนี้ไม่เป็นไปตามสมมติฐาน

จากตารางที่ 4.7 เห็นว่าค่าระยะเวลาเฉลี่ยสระยาวในพยางค์เปิดของผู้เรียนชาวจีนและผู้พูดชาวไทยคือ 131.38 มิลลิวินาทีและ 166.2 มิลลิวินาทีตามลำดับ ส่วนค่าระยะเวลาเฉลี่ยสระยาวในพยางค์ปิดของผู้เรียนชาวจีนและผู้พูดชาวไทยคือ 93.47 มิลลิวินาทีและ 166.2 มิลลิวินาทีตามลำดับชี้ให้เห็นว่าไม่ว่าจะอยู่ในโครงสร้างพยางค์แบบใด ค่าระยะเวลาสระยาวของผู้เรียนชาวจีนต่างก็น้อยกว่าผู้พูดชาวไทย ในทางกลับกัน ค่าระยะเวลาสระสั้นในพยางค์ปิดของผู้เรียนชาวจีนมากกว่าผู้พูดชาวไทยอย่างชัดเจน จนพบความต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังกล่าวไว้ในหัวข้อ 4.1.1

ตารางที่ 4.7 ค่าระยะเวลาเฉลี่ยสระสั้นยาวในพยางค์เปิดและพยางค์ปิดของผู้เรียนชาวจีนและผู้พูดชาวไทย

สระในพยางค์ต่าง ๆ	กลุ่มจีน	กลุ่มไทย
พยางค์ปิด(สระสั้น)	67.17 (SD = 19.88)	53.82 (SD = 15.81)
พยางค์ปิด(สระยาว)	93.47 (SD = 24.47)	124.4 (SD = 16.93)
พยางค์เปิด(สระยาว)	131.38 (SD = 22.36)	166.2 (SD = 17.63)

จากการเปรียบเทียบค่าระยะเวลาเฉลี่ยของสระยาวในพยางค์ต่าง ๆ ระหว่างผู้เข้าร่วมการวิจัย 2 กลุ่ม พบว่าผู้เรียนชาวจีนมีค่าระยะเวลาสระยาวในพยางค์เปิดและพยางค์ปิดน้อยกว่าผู้พูดชาวไทย ได้แก่ 34.82 มิลลิวินาทีและ 30.93 มิลลิวินาทีตามลำดับ ความต่างเหล่านี้เป็นความต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังแสดงในตารางที่ 4.8 และ 4.9 ส่วนค่าระยะเวลาเฉลี่ยสระสั้นในพยางค์ปิดระหว่างผู้เข้าร่วมการวิจัย 2 กลุ่ม มีผลเหมือนกับค่าระยะเวลาเฉลี่ยสระสั้นระหว่างผู้เข้าร่วมการ

วิจัย 2 กลุ่ม กล่าวคือค่าระยะเวลาเฉลี่ยสระสั้นในพยางค์ปิดของผู้เรียนชาวจีนมากกว่าผู้พูดชาวไทย 13.35 มิลลิวินาที และเป็นความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเช่นกัน ($p < 2e-16$)

จากปฏิสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่าง ๆ ที่ส่งผลต่อค่าระยะเวลาสระ พบว่าปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เข้าร่วมการวิจัยกับวรรณยุกต์ส่งผลต่อค่าระยะเวลาสระยาวในพยางค์เปิด โดยเฉพาะในวรรณยุกต์เอกและตรี นั่นคือผู้เรียนชาวจีนผลิตเสียงสระยาวสั้นกว่าผู้พูดชาวไทยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในสองวรรณยุกต์นี้ ในขณะที่เมื่อสระยาวในพยางค์ปิดที่ปรากฏในวรรณยุกต์เอก โท ตรีหรือจัตวา พบค่าระยะเวลาของผู้เรียนชาวจีนสั้นกว่าผู้พูดชาวไทยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จะเห็นได้ว่าไม่ว่าในพยางค์เปิดหรือพยางค์ปิด ค่าระยะเวลาสระในวรรณยุกต์ตรีต่างก็ต่างจากผู้พูดชาวไทย อาจเป็นเพราะว่าผู้เรียนชาวจีนเรียนรู้วรรณยุกต์ตรีได้ไม่ดีเท่าบรรดาวรรณยุกต์อื่น ๆ เพราะไม่มีเสียงวรรณยุกต์ในภาษาจีนที่ใกล้เคียงกับวรรณยุกต์ตรีในภาษาไทย

ตารางที่ 4.8 ผลการวิเคราะห์ถดถอยของค่าระยะเวลาสระยาวในพยางค์เปิดระหว่างผู้เรียนชาวจีนและผู้พูดชาวไทย

	Estimate	Std.Error	df	t value	Pr(> t)
(Intercept)	1.663e-01	8.483e-03	2.399e+00	19.61	0.001049**
Country CH	-3.812e-02	2.081e-03	1.326e+03	-18.321	< 2e-16***
Tone 2	-7.116e-03	2.299e-03	1.319e+03	-3.095	0.002006**
Tone 3	3.621e-03	2.346e-03	1.319e+03	1.544	0.122901
Tone 4	7.847e-03	2.691e-03	1.309e+03	2.916	0.003609**
Tone 5	9.350e-03	2.481e-03	1.318e+03	3.769	0.000171***
Country CH : Tone 2	-6.553e-03	2.816e-03	1.319e+03	-2.327	0.020099*
Country CH : Tone 3	-3.776e-03	2.816e-03	1.319e+03	-1.341	0.180065
Country CH : Tone 4	-1.574e-02	2.816e-03	1.319e+03	-5.590	2.75e-08***
Country CH : Tone 5	4.412e-03	2.816e-03	1.319e+03	1.567	0.117353

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

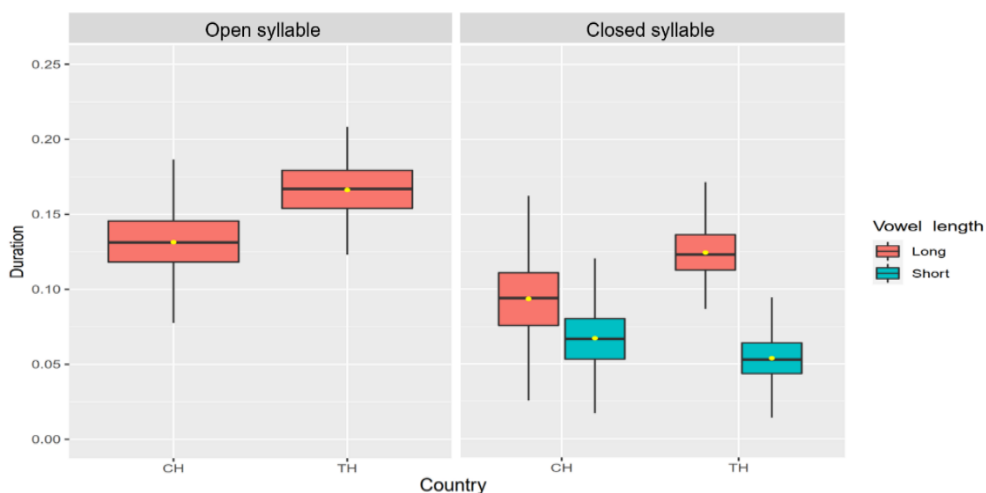
ตารางที่ 4.9 ผลการวิเคราะห์ถดถอยของค่าระยะเวลาสรวายในพยางค์ปิดระหว่างผู้เรียนชาวจีนและ

ผู้พูดชาวไทย

	Estimate	Std.Error	df	t value	Pr(> t)
(Intercept)	1.332e-01	8.149e-03	3.606e+00	16.348	0.000163***
Country CH	-5.259e-02	2.254e-03	1.043e+03	-23.335	<2e-16***
Tone 2	-9.900e-03	2.673e-03	1.191e+03	-3.704	0.000222***
Tone 3	-1.158e-03	2.585e-03	1.220e+03	-0.448	0.654378
Tone 4	-1.023e-03	2.800e-03	1.227e+03	-0.365	0.714914
Tone 5	-9.031e-04	3.627e-03	1.228e+03	-0.249	0.803405
Country CH : Tone 2	2.185e-02	2.862e-03	1.226e+03	7.635	4.51e-14***
Country CH : Tone 3	2.056e-02	2.862e-03	1.226e+03	7.183	1.18e-12***
Country CH : Tone 4	8.486e-03	3.420e-03	1.226e+03	2.481	0.013243*
Country CH : Tone 5	1.008e-02	4.327e-03	1.226e+03	2.329	0.020023*

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

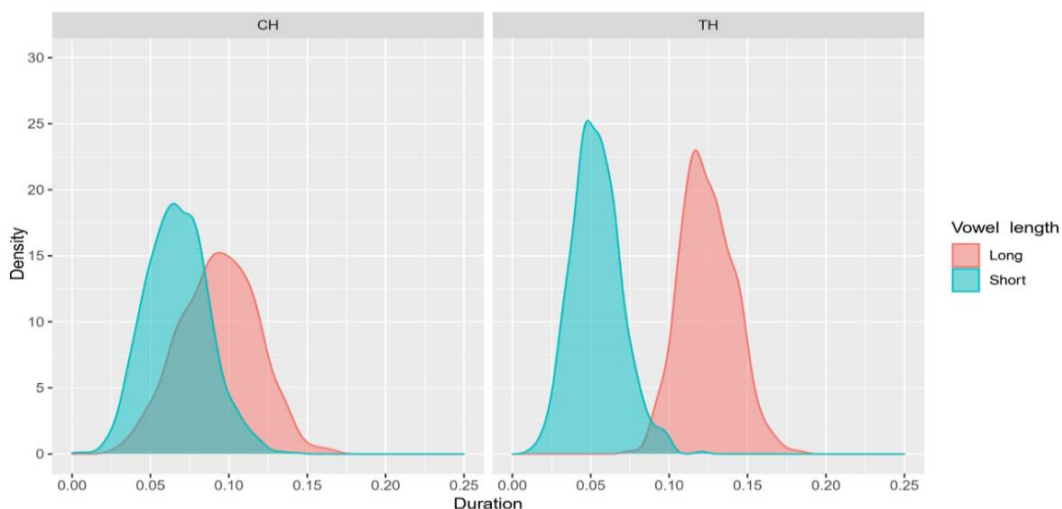
หากพิจารณาจากค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน พบว่าไม่ได้อยู่ในโครงสร้างพยางค์เปิดหรือปิด ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่าระยะเวลาสรวายของผู้เรียนชาวจีนต่างก็มากกว่าผู้พูดชาวไทยเสมอ โดยเฉพาะสรวายในพยางค์ปิด แสดงให้เห็นว่าไม่ได้อยู่ในโครงสร้างพยางค์แบบใด การแปรในค่าระยะเวลาสรวายของผู้เรียนชาวจีนต่างก็มากกว่าผู้พูดชาวไทยทั้งสิ้น ดังแสดงในภาพที่ 4.5



ภาพที่ 4.5 ค่าระยะเวลาเฉลี่ยสระสั้นยาวในโครงสร้างพยางค์เปิดและพยางค์ปิดของผู้เรียนชาวจีนและผู้พูดชาวไทย

ส่วนการกระจายค่าระยะเวลาระหว่างสระสั้นยาวในพยางค์ปิดของผู้เรียนชาวจีนกับผู้พูดชาวไทย

สามารถแสดงดังภาพที่ 4.6 โดยพบว่าการกระจายค่าระยะเวลาระหว่างสระสั้นยาวในพยางค์ปิดของผู้เรียนชาวจีนมีการทับซ้อนเป็นอย่างมาก โดยเฉพาะเมื่อเทียบกับการกระจายค่าระยะเวลาระหว่างสระสั้นยาวในภาพรวมของผู้เรียนชาวจีนเอง ซึ่งไม่ได้แยกวิเคราะห์ตามโครงสร้างพยางค์ แสดงให้เห็นว่าผู้เรียนชาวจีนเมื่อผลิตเสียงสระในพยางค์ปิดจะประสบปัญหาในการแยกสระสั้นยาวมากขึ้น ต่างจากผู้พูดชาวไทยอย่างชัดเจน ไม่ว่าเป็นการกระจายค่าระยะเวลาระหว่างสระสั้นยาวในภาพรวมหรือเฉพาะในพยางค์ปิด ผู้พูดชาวไทยต่างมีการแบ่งสระสั้นยาวเป็นสองส่วนอย่างชัดเจน ถึงแม้ว่าจะมีการทับซ้อนเล็กน้อยก็ตาม



ภาพที่ 4.6 การกระจายค่าระยะเวลาระหว่างสระสั้นยาวในพยางค์ปิดของผู้เรียนชาวจีนและผู้พูดชาวไทย

จากการวิเคราะห์ค่าระยะเวลาตามโครงสร้างพยางค์เห็นว่า การผลิตเสียงสระสั้นยาวของผู้เรียนชาวจีนกับผู้พูดชาวไทยมีความต่างในทุกโครงสร้างพยางค์ โดยเฉพาะการแบ่งแยกสระสั้นยาวในพยางค์ปิดพบการทับซ้อนมากกว่าในภาพรวม

4.1.3 การผลิตเสียงสระสั้นยาวของกลุ่มผู้เข้าร่วมการวิจัยในวรรณยุกต์ต่าง ๆ

การทดสอบการผลิตเสียงสระสั้นยาวในวรรณยุกต์ต่าง ๆ คือการเปรียบเทียบค่าระยะเวลาของสระสั้นยาวที่อยู่ในทั้ง 5 วรรณยุกต์ที่ผลิตโดยผู้เรียนชาวจีนและผู้พูดชาวไทย เพื่อที่จะศึกษาว่าก่อนการแทรกเชิงปฏิบัติ ค่าระยะเวลาของสระในพยางค์ที่มีวรรณยุกต์สามัญของผู้เรียนชาวจีนจะน้อยกว่าผู้พูดชาวไทย แต่ค่าระยะเวลาของสระในพยางค์ที่มีวรรณยุกต์เอก ตรีและจัตวาจะมากกว่าผู้พูดชาวไทย ส่วนค่าระยะเวลาของสระในพยางค์ที่มีวรรณยุกต์โทจะใกล้เคียงกับผู้พูดชาวไทยหรือไม่ โดยใช้สถิติถดถอยเชิงเส้นแบบผสมวิเคราะห์ข้อมูล พบว่าไม่ว่าคำเป็นโครงสร้างพยางค์แบบใด ค่าระยะเวลาเฉลี่ยสระสั้นในทั้ง 5 วรรณยุกต์ของผู้เรียนชาวจีนต่างก็มากกว่าผู้พูดชาวไทยเสมอ ขณะที่ค่าระยะเวลาเฉลี่ยสระยาวในทั้ง 5 วรรณยุกต์ของผู้เรียนชาวจีนต่างก็น้อยกว่าผู้พูดชาวไทยเสมอ

แสดงให้เห็นว่าค่าระยะเวลาของสระเมื่อเกิดร่วมกับวรรณยุกต์ต่าง ๆ มีแนวโน้มเหมือนในภาพรวม

ดังแสดงในตารางที่ 4.10

ตารางที่ 4.10 ค่าระยะเวลาเฉลี่ยสระสั้นยาวใน 5 วรรณยุกต์ของผู้เรียนชาวจีนและผู้พูดชาวไทย

วรรณยุกต์	สระสั้น		สระยาว	
	กลุ่มจีน	กลุ่มไทย	กลุ่มจีน	กลุ่มไทย
สามัญ	67.17 (SD = 19.88)	53.82 (SD = 15.81)	109.01 (SD = 36.17)	146.74 (SD = 19.88)
เอก	68.73 (SD = 20.43)	52.07 (SD = 13.51)	110.72 (SD = 26.27)	139.81 (SD = 24.38)
โท	71.71 (SD = 21.25)	61.74 (SD = 15.67)	115.97 (SD = 26.32)	144.61 (SD = 26.29)
ตรี	62.65 (SD = 18.53)	55.1 (SD = 15.99)	104.89 (SD = 25.24)	147.23 (SD = 27.25)
จัตวา	68.65 (SD = 18.41)	43.28 (SD = 13.05)	128.49 (SD = 32.2)	156.77 (SD = 29.22)

เมื่อพิจารณาความต่างของผู้เข้าร่วมการวิจัย 2 กลุ่ม พบว่าผู้เรียนชาวจีนมีค่าระยะเวลาสระสั้นมากกว่าผู้พูดชาวไทยตามลำดับวรรณยุกต์ได้แก่ 13.35 มิลลิวินาที 16.66 มิลลิวินาที 9.97 มิลลิวินาที 7.55 มิลลิวินาที และ 25.37 มิลลิวินาที แสดงให้เห็นว่าผู้เรียนชาวจีนมีแนวโน้มการผลิตเสียงสระสั้นด้วยค่าระยะเวลามากกว่าผู้พูดชาวไทยเสมอ โดยเฉพาะความต่างในสระสั้นที่ปรากฏในวรรณยุกต์เอกและจัตวาจะมากกว่าในวรรณยุกต์อื่นๆ ความต่างเหล่านี้ต่างก็มีนัยสำคัญทางสถิติ ค่าระยะเวลาสระสั้นในวรรณยุกต์เอก ตรีและจัตวามากกว่าผู้พูดชาวไทยนั้นได้ตรงตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ อาจเพราะว่าวรรณยุกต์ที่ 2 และ 3 ในภาษาจีนทำให้ค่าระยะเวลาของพยางค์มากกว่าในวรรณยุกต์อื่น สระในพยางค์ที่ปรากฏในสองวรรณยุกต์นี้จึงมีค่าระยะเวลายาวกว่าสระในพยางค์ที่ปรากฏในวรรณยุกต์อื่นในภาษาจีนด้วย (Ho, 1976; Kratochvil, 1968; M. Lin & Yan, 1988; M. Lin et al., 1984; Woo, 1969) วรรณยุกต์เหล่านี้มีความคล้ายคลึงกับวรรณยุกต์เอกและจัตวาในภาษาไทย จึงส่งผลกระทบต่อให้ผู้เรียนชาวจีนผลิตเสียงสระสั้นในวรรณยุกต์เอกและจัตวามากกว่าสระในวรรณยุกต์

อื่น ๆ ในภาษาไทย แต่ค่าระยะเวลาสรรสิ้นในวรรณยุกต์สามัญและโทไม่ได้ไม่น้อยกว่าหรือใกล้เคียงกับ ผู้พูดชาวไทยอย่างที่คาดไว้ ดังแสดงในตารางที่ 4.11 ถึง 4.15

ตารางที่ 4.11 ผลการวิเคราะห์ถดถอยของค่าระยะเวลาสรรสิ้นในวรรณยุกต์สามัญระหว่างผู้เรียนชาวจีน และผู้พูดชาวไทย

	Estimate	Std.Error	Df	t value	Pr(> t)
(Intercept)	5.693e-02	1.062e-02	1.335e+00	5.363	0.0731
Country CH	4.768e-03	2.038e-03	2.474e+02	2.34	0.0201*

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

ตารางที่ 4.12 ผลการวิเคราะห์ถดถอยของค่าระยะเวลาสรรสิ้นในวรรณยุกต์เอกระหว่างผู้เรียนชาวจีน และผู้พูดชาวไทย

	Estimate	Std.Error	df	t value	Pr(> t)
(Intercept)	5.344e-02	7.628e-03	1.501e+00	7.005	0.04*
Country CH	1.078e-02	1.504e-03	5.334e+02	7.164	2.63e-12***

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

ตารางที่ 4.13 ผลการวิเคราะห์ถดถอยของค่าระยะเวลาสรรสิ้นในวรรณยุกต์โทระหว่างผู้เรียนชาวจีน และผู้พูดชาวไทย

	Estimate	Std.Error	df	t value	Pr(> t)
(Intercept)	6.675e-02	5.093e-03	4.189e+00	13.107	0.000147***
Country CH	5.185e-03	2.157e-03	1.448e+02	2.403	0.017506*

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

ตารางที่ 4.14 ผลการวิเคราะห์ถดถอยของค่าระยะเวลาสระสั้นในวรรณยุกต์ตรีระหว่างผู้เรียนชาวจีน

และผู้พูดชาวไทย

	Estimate	Std.Error	df	t value	Pr(> t)
(Intercept)	5.869e-02	2.827e-03	1.468e+01	20.761	2.74e-12***
Country CH	3.967e-03	1.54e-03	5.36e+02	2.576	0.0103*

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

ตารางที่ 4.15 ผลการวิเคราะห์ถดถอยของค่าระยะเวลาสระสั้นในวรรณยุกต์จัตวาระหว่างผู้เรียนชาว

จีนและผู้พูดชาวไทย

	Estimate	Std.Error	df	t value	Pr(> t)
(Intercept)	4.479e-02	4.823e-03	1.762e+00	9.287	0.0168*
Country CH	2.098e-03	2.016e-03	2.586e+02	10.406	<2e-16***

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

ในทางกลับกัน ค่าระยะเวลาเฉลี่ยสระยาวในทุกวรรณยุกต์ของผู้เรียนชาวจีนต่างก็น้อยกว่าค่าระยะเวลาเฉลี่ยสระยาวในทุกวรรณยุกต์ของผู้พูดชาวไทยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยผู้เรียนชาวจีนมีค่าระยะเวลาสระยาวน้อยกว่าผู้พูดชาวไทยตามลำดับวรรณยุกต์ได้แก่ 37.73 มิลลิวินาที 29.09 มิลลิวินาที 28.64 มิลลิวินาที 42.34 มิลลิวินาที และ 28.28 มิลลิวินาที พบว่าความต่างที่มากที่สุดคือสระยาวในวรรณยุกต์ตรี รองลงมาคือวรรณยุกต์สามัญ ส่วนสระยาวในวรรณยุกต์ที่เหลือนั้นมีค่าความต่างใกล้เคียงกัน ความต่างเหล่านี้สะท้อนให้เห็นว่าผู้เรียนชาวจีนมีแนวโน้มที่จะผลิตเสียงสระยาวด้วยค่าระยะเวลาน้อยกว่าผู้พูดชาวไทยเสมอ โดยเฉพาะสระยาวในวรรณยุกต์ตรีและสามัญ จะมีค่าระยะเวลาน้อยกว่าบรรดาวรรณยุกต์อื่นๆ ดังนั้นยกเว้นค่าระยะเวลาสระยาวในวรรณยุกต์สามัญของผู้เรียนชาวจีนที่น้อยกว่าผู้พูดชาวไทยนั้นเป็นไปตามสมมติฐาน นอกนั้นไม่ได้เป็นไปตามสมมติฐานที่คาดไว้

นอกจากนี้ ยังพบค่าระยะเวลาสรวายในวรรณยุกต์ต่าง ๆ ได้รับอิทธิพลจากปฏิสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มผู้เข้าร่วมการวิจัยกับโครงสร้างพยางค์อีกด้วย เช่น กลุ่มผู้เรียนชาวจีนมีปฏิสัมพันธ์กับโครงสร้างพยางค์เปิด ส่งผลทำให้ค่าระยะเวลาสรวายในทุกวรรณยุกต์ต่างกับผู้พูดคนไทยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ อาจเนื่องมาจากระบบเสียงภาษาจีนไม่ได้แยกสระสั้นยาว และพยางค์เปิดในภาษาไทยต้องเป็นสรวายเท่านั้น ปัจจัยกลุ่มผู้เข้าร่วมการวิจัย (ผู้เรียนชาวจีน) กับปัจจัยโครงสร้างพยางค์ (พยางค์เปิด) จึงร่วมส่งผลต่อการผลิตเสียงของผู้เรียนชาวจีนที่มีค่าระยะเวลาที่แตกต่างจากผู้พูดชาวไทย ไม่ว่าจะอยู่ในวรรณยุกต์ใดก็ตาม ดังแสดงในตารางที่ 4.16 ถึง 4.20

ตารางที่ 4.16 ผลการวิเคราะห์ถดถอยของค่าระยะเวลาสรวายในวรรณยุกต์สามัญระหว่างผู้เรียนชาวจีนและผู้พูดชาวไทย

	Estimate	Std.Error	Df	t value	Pr(> t)
(Intercept)	0.126635	0.006647	2.326709	19.05	0.00132**
Country CH	-0.050531	0.002453	514.717309	-20.6	< 2e-16***
Structure open	0.040391	0.002689	514.246480	15.02	< 2e-16***
Country CH : Structure open	0.014485	0.00317	514.030959	4.57	6.12e-06***

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

ตารางที่ 4.17 ผลการวิเคราะห์ถดถอยของค่าระยะเวลาสรวายในวรรณยุกต์เอกรระหว่างผู้เรียนชาวจีนและผู้พูดชาวไทย

	Estimate	Std.Error	Df	t value	Pr(> t)
(Intercept)	0.131958	0.0052	6.605235	25.378	7.83e-08***
Country CH	-0.032471	0.001959	583.239372	-16.576	< 2e-16***
Structure open	0.037183	0.002249	375.882388	16.532	< 2e-16***
Country CH : Structure open	-0.013919	0.002675	604.002552	-5.202	2.70e-07***

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

ตารางที่ 4.18 ผลการวิเคราะห์ถดถอยของค่าระยะเวลาสระยาวในวรรณยุกต์โทระหว่างผู้เรียนชาวจีน

และผู้พูดชาวไทย

	Estimate	Std.Error	Df	t value	Pr(> t)
(Intercept)	0.135117	0.004285	10.120559	31.530	1.94e-11***
Country CH	-0.032415	0.001898	614.896681	-17.082	< 2e-16***
Structure open	0.038689	0.002267	591.547343	17.066	< 2e-16***
Country CH : Structure open	-0.009848	0.002669	604.941095	-3.689	0.000245***

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

ตารางที่ 4.19 ผลการวิเคราะห์ถดถอยของค่าระยะเวลาสระยาวในวรรณยุกต์ตรีระหว่างผู้เรียนชาวจีน

และผู้พูดชาวไทย

	Estimate	Std.Error	Df	t value	Pr(> t)
(Intercept)	0.127036	0.007177	2.717642	17.70	0.000692***
Country CH	-0.044211	0.002627	429.734537	-16.83	< 2e-16***
Structure open	0.04679	0.002847	367.876784	16.43	< 2e-16***
Country CH : Structure open	-0.009741	0.003142	423.701137	-3.10	0.002063**

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

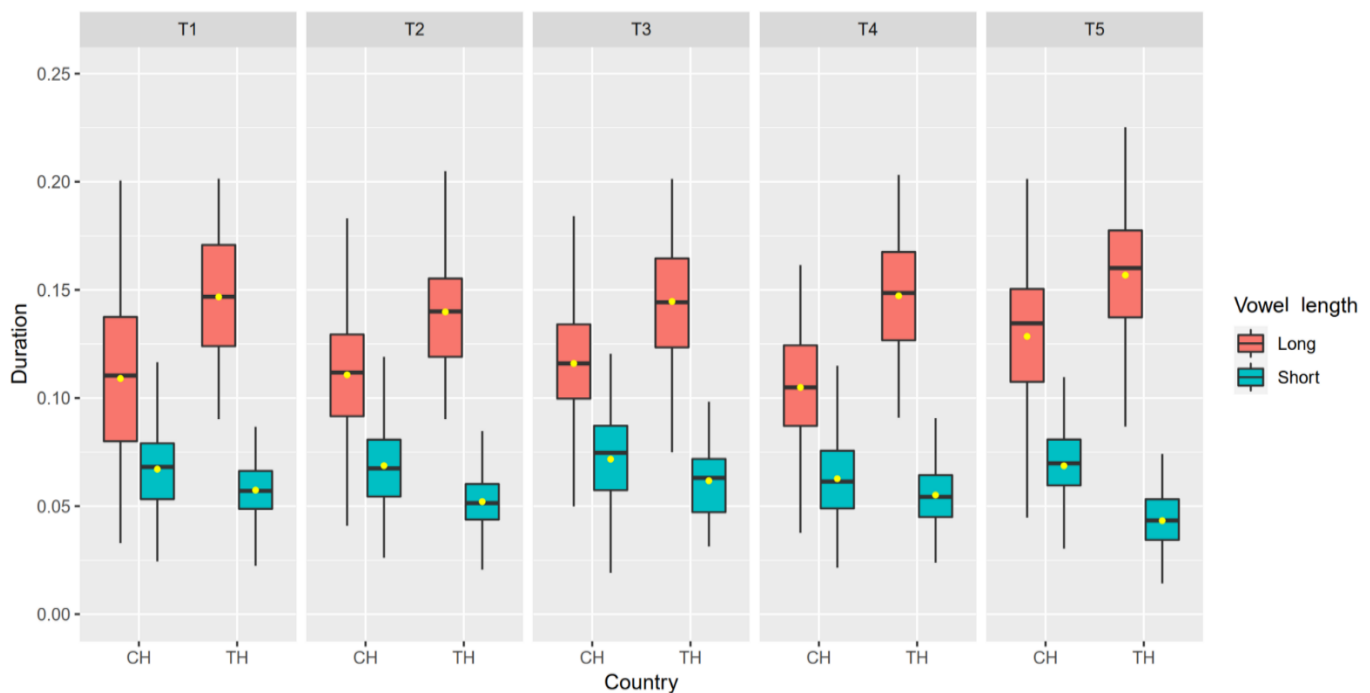
ตารางที่ 4.20 ผลการวิเคราะห์ถดถอยของค่าระยะเวลาสระยาวในวรรณยุกต์จัตวาระหว่างผู้เรียนชาวจีนและผู้พูดชาวไทย

และผู้พูดชาวไทย

	Estimate	Std.Error	Df	t value	Pr(> t)
(Intercept)	0.1258	0.009763	2.605289	12.886	0.00198**
Country CH	-0.039310	0.003375	341.484884	-11.649	< 2e-16***
Structure open	0.045966	0.003086	334.575083	14.897	< 2e-16***
Country CH : Structure open	0.008820	0.003704	334.157062	2.381	0.01782*

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

เมื่อพิจารณาจากค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานในทั้ง 5 วรรณยุกต์ พบว่าค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานในค่าระยะเวลาสระสั้นและสระยาวของผู้เรียนชาวจีนมากกว่าผู้พูดชาวไทยเสมอ และเมื่อเทียบค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานระหว่างสระสั้นและสระยาว ก็พบว่าทั้งผู้เรียนชาวจีนและผู้พูดชาวไทยต่างมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานในสระยาวมากกว่าสระสั้น แสดงให้เห็นว่าไม่ว่าอยู่ในวรรณยุกต์ใด การแปรของค่าระยะเวลาในทั้งสระสั้นและสระยาวของผู้เรียนชาวจีนต่างก็มากกว่าผู้พูดชาวไทยทั้งสิ้น และไม่ว่าเป็นกลุ่มผู้เข้าร่วมการวิจัยกลุ่มใด การแปรในค่าระยะเวลาสระยาวจะมากกว่าสระสั้นเสมอ ภาพที่ 4.7 แสดงค่าระยะเวลาเฉลี่ยสระสั้นยาวในทั้ง 5 วรรณยุกต์ของผู้เรียนชาวจีนและผู้พูดชาวไทย

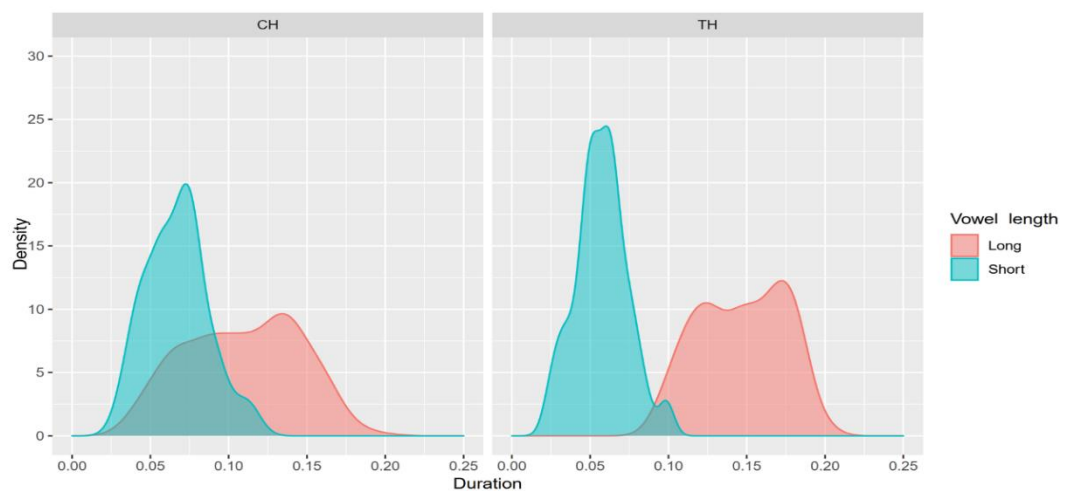


ภาพที่ 4.7 ค่าระยะเวลาเฉลี่ยสระสั้นยาวในทั้ง 5 วรรณยุกต์ของผู้เรียนชาวจีนและผู้พูดชาวไทย

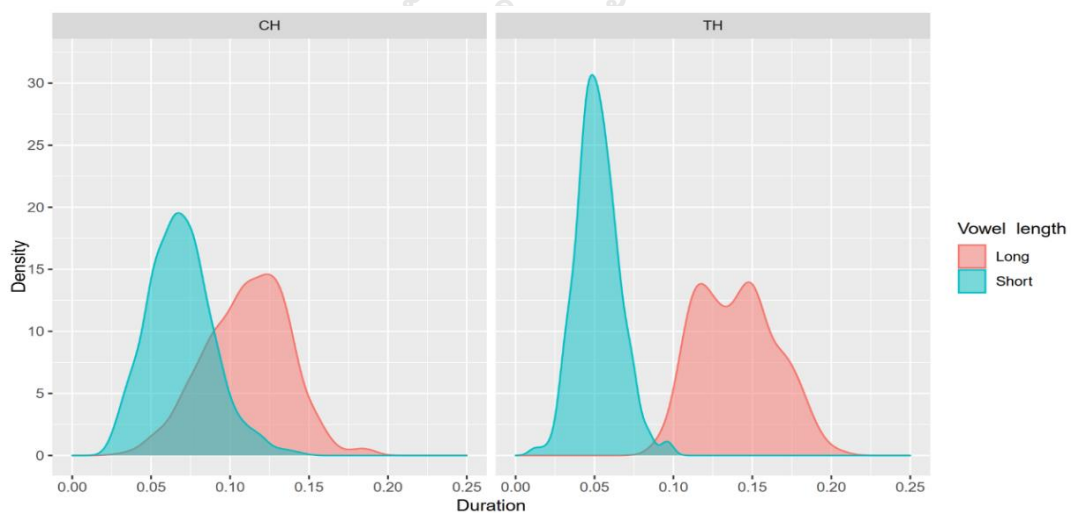
ส่วนการกระจายค่าระยะเวลาระหว่างสระสั้นยาวในทั้ง 5 วรรณยุกต์ของผู้เรียนชาวจีนกับผู้พูดชาวไทยสามารถแสดงจากภาพที่ 4.8 ถึง 4.12 พบว่าไม่ว่าในวรรณยุกต์ใด การกระจายค่าระยะเวลาระหว่างสระสั้นยาวของผู้เรียนชาวจีนมีการทับซ้อนเป็นอย่างมาก และมีแนวโน้มเหมือนการกระจายค่าระยะเวลาสระสั้นยาวในภาพรวมและในพยางค์ปิดของผู้เรียนชาวจีน ซึ่งต่างจากผู้พูด

ชาวไทยที่มีการแบ่งสระสั้นยาวเป็นสองส่วนอย่างชัดเจนในทั้ง 5 วรรณยุกต์ แม้ว่าจะมีการทับซ้อนเล็กน้อยก็ตาม ถ้าเทียบการกระจายค่าระยะเวลาระหว่างสั้นยาวในทั้ง 5 วรรณยุกต์ภายในกลุ่มเดียวกัน พบว่าการทับซ้อนระหว่างสระสั้นยาวในวรรณยุกต์สามัญและจัตวาของผู้เรียนชาวจีนจะน้อยกว่าวรรณยุกต์อื่น โดยเฉพาะวรรณยุกต์จัตวา ซึ่งพบลักษณะเดียวกันในผู้พูดชาวไทยด้วย มีการทับซ้อนน้อยกว่าบรรดาวรรณยุกต์อื่น จนแทบไม่มีการทับซ้อนระหว่างสระสั้นยาวในวรรณยุกต์จัตวา

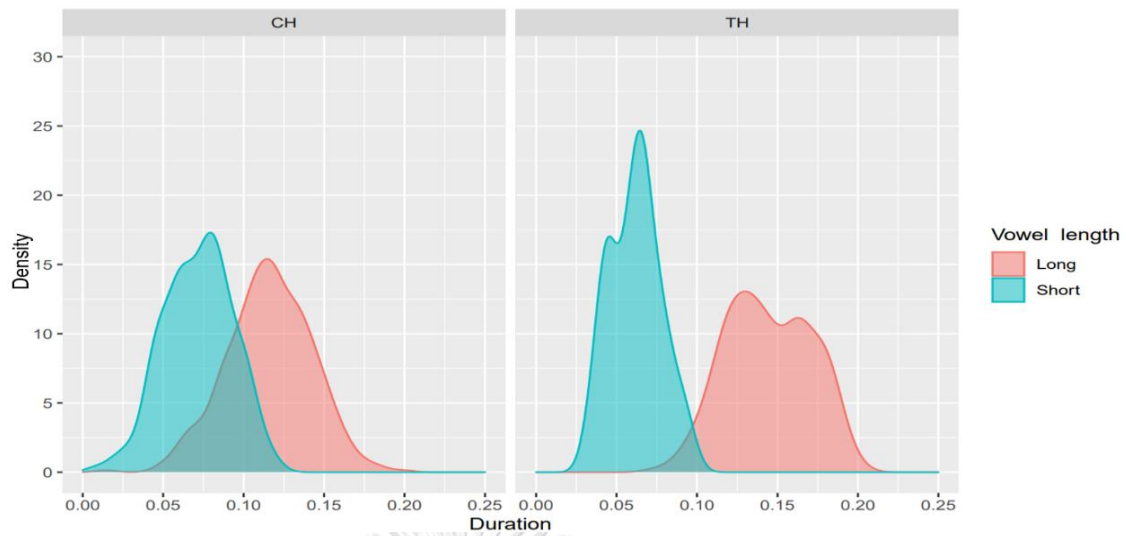
เลย



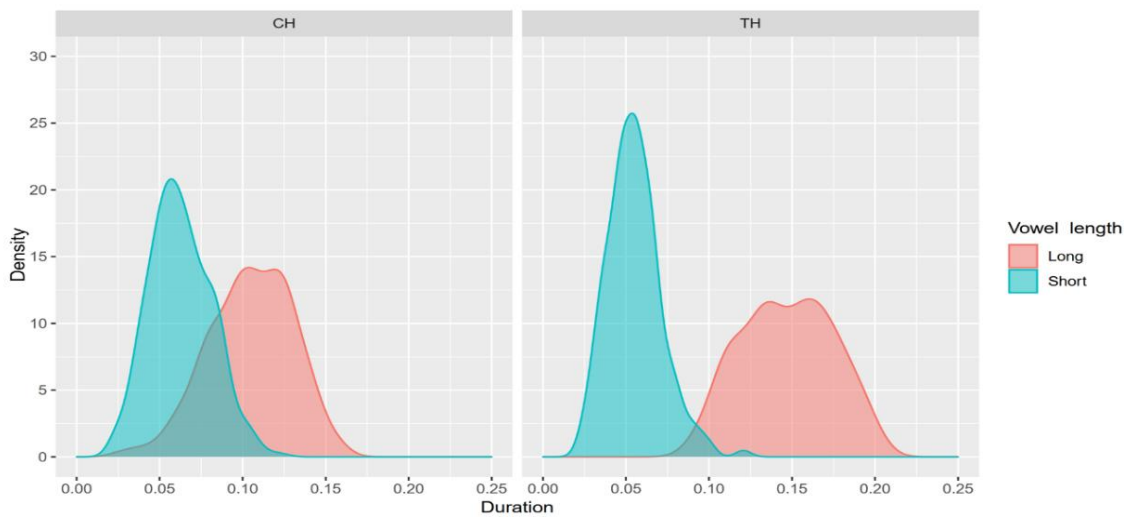
ภาพที่ 4.8 การกระจายค่าระยะเวลาระหว่างสระสั้นยาวในวรรณยุกต์สามัญของผู้เรียนชาวจีนและผู้พูดชาวไทย



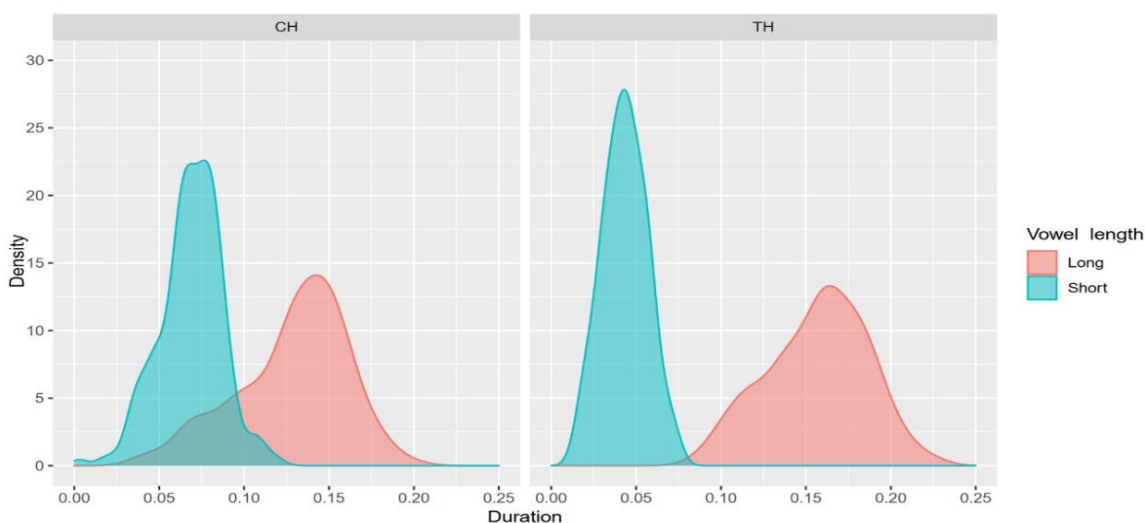
ภาพที่ 4.9 การกระจายค่าระยะเวลาระหว่างสระสั้นยาวในวรรณยุกต์เอกของผู้เรียนชาวจีนและผู้พูดชาวไทย



ภาพที่ 4.10 การกระจายค่าระยะเวลาระหว่างสระสั้นยาวในวรรณยุกต์โทของผู้เรียนชาวจีนและผู้พูดชาวไทย



ภาพที่ 4.11 การกระจายค่าระยะเวลาระหว่างสระสั้นยาวในวรรณยุกต์ตรีของผู้เรียนชาวจีนและผู้พูดชาวไทย



ภาพที่ 4.12 การกระจายค่าระยะเวลาระหว่างสระสั้นยาวในวรรณยุกต์จัตวาของผู้เรียนชาวจีนและผู้พูดชาวไทย

กล่าวโดยสรุปคือ ก่อนการแทรกเชิงปฏิบัติ ค่าระยะเวลาสระสั้นของผู้เรียนชาวจีนไม่无论在โครงสร้างพยางค์แบบใดหรือปรากฏในวรรณยุกต์ใดต่างก็มากกว่าผู้พูดชาวไทยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ขณะที่ค่าระยะเวลาสระยาวของผู้เรียนชาวจีนไม่无论在โครงสร้างพยางค์แบบใดหรือปรากฏในวรรณยุกต์ใดต่างก็น้อยกว่าผู้พูดชาวไทยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานในทั้งสระสั้นและสระยาวของผู้เรียนชาวจีนต่างก็มากกว่าผู้พูดชาวไทย แสดงให้เห็นว่าการแปรในผลิตเสียงสระของผู้เรียนชาวจีนมากกว่าผู้พูดชาวไทย นอกจากนี้แล้ว การกระจายระหว่างสระสั้นยาวของผู้เรียนชาวจีนไม่无论在กรณีแบบใดต่างก็มีการทับซ้อนมาก ไม่เหมือนผู้พูดชาวไทยมีการแบ่งแยกระหว่างสระสั้นยาวอย่างชัดเจน

4.2 การทดสอบการผลิตเสียงสระสั้นยาวหลังการแทรกเชิงปฏิบัติ

การทดสอบการผลิตเสียงสระสั้นยาวหลังการแทรกเชิงปฏิบัติเป็นการเปรียบเทียบค่าระยะเวลาของสระสั้นยาวที่ผลิตโดยผู้เรียนชาวจีน 2 กลุ่มและผู้พูดชาวไทย เพื่อที่จะศึกษาว่าหลังจากผ่านการแทรกเชิงปฏิบัติแล้ว การผลิตเสียงสระสั้นยาวของผู้เรียนชาวจีนที่ไม่ได้เรียนกฎและผู้เรียนชาวจีนที่ได้เรียนกฎมีความใกล้เคียงกับผู้พูดชาวไทยหรือไม่ และแบบเรียนใดมีผลต่อการ

ผลิตเสียงสระมากกว่ากัน ผลการวิเคราะห์ภาพรวมด้วยถดถอยเชิงเส้นแบบผสมและ T-test พบว่าผลการทดสอบเป็นไปตามสมมติฐาน คือค่าระยะเวลาสระในการผลิตเสียงสระของผู้ที่ได้เรียนรู้กฎพร้อมกับการฝึกหัดจะมีความใกล้เคียงกับเจ้าของภาษามากกว่าผู้ที่ได้เรียนรู้จากการฝึกหัดอย่างเดียว (ดูหัวข้อ 4.2.1) และไม่ว่าวิเคราะห์ตามปัจจัยโครงสร้างพยางค์ (ดูหัวข้อ 4.2.2) หรือปัจจัยวรรณยุกต์ (ดูหัวข้อ 4.2.3) ก็พบแนวโน้มผลการทดสอบเหมือนภาพรวม แม้ว่าผู้เรียนชาวจีนทั้ง 2 กลุ่มยังต่างกับผู้พูดชาวไทยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ผู้เรียนชาวจีนที่ได้เรียนกฎมีความใกล้เคียงกับผู้พูดคนไทยมากกว่าผู้เรียนชาวจีนที่ไม่ได้เรียนกฎ จนทำให้ในบางกรณีไม่พบความต่างระหว่างผู้เรียนชาวจีนที่ได้เรียนกฎกับผู้พูดชาวไทยอีกต่อไป

4.2.1 การผลิตเสียงสระสั้นยาวของกลุ่มผู้เข้าร่วมการวิจัยในภาพรวม

จากผลการศึกษาการผลิตเสียงสระสั้นยาวหลังการแทรกเชิงปฏิบัติพบว่า โดยภาพรวมแล้วค่าระยะเวลาเฉลี่ยสระสั้นของผู้เรียนชาวจีนยังมากกว่าค่าระยะเวลาเฉลี่ยสระสั้นของผู้พูดชาวไทย โดยเฉพาะผู้เรียนชาวจีนที่ไม่ได้เรียนกฎ และค่าระยะเวลาเฉลี่ยสระสั้นเรียงจากมากไปน้อยคือผู้เรียนชาวจีนที่ไม่ได้เรียนกฎ (66.09 มิลลิวินาที, SD = 19.39) ผู้เรียนชาวจีนที่ได้เรียนกฎ (64 มิลลิวินาที, SD = 19.1) และผู้พูดชาวไทย (54.87 มิลลิวินาที, SD = 15.59) ส่วนค่าระยะเวลาสระยาวเป็นไปในทิศทางกลับกัน โดยภาพรวมค่าระยะเวลาเฉลี่ยสระยาวของผู้เรียนชาวจีนยังน้อยกว่าค่าระยะเวลาเฉลี่ยสระยาวของผู้พูดชาวไทย โดยเฉพาะผู้เรียนชาวจีนที่ไม่ได้เรียนกฎ ค่าระยะเวลาเฉลี่ยสระยาวเรียงจากมากไปน้อยคือ ผู้พูดชาวไทย (146.97 มิลลิวินาที, SD = 25.82) ผู้เรียนชาวจีนที่ได้เรียนกฎ (133.73 มิลลิวินาที, SD = 25.4) และผู้เรียนชาวจีนที่ไม่ได้เรียนกฎ (120.64 มิลลิวินาที, SD = 25.83) แสดงให้เห็นว่าโดยภาพรวมแล้ว ค่าระยะเวลาของสระไม่ว่าอยู่ในโครงสร้างพยางค์ใดและปรากฏกับวรรณยุกต์ใด ค่าระยะเวลาเฉลี่ยในสระสั้นยาวของผู้เรียนชาวจีนที่ได้เรียนกฎต่างก็มีความใกล้เคียงกับผู้พูดชาวไทยมากกว่าผู้เรียนชาวจีนอีกกลุ่มหนึ่ง ส่วนความต่าง

ระหว่างค่าระยะเวลาเฉลี่ยในสระสั้นยาว โดยภาพรวมผู้เรียนชาวจีนยังน้อยกว่าผู้พูดชาวไทย เหมือนกัน ความต่างระหว่างค่าระยะเวลาเฉลี่ยในสระสั้นยาวเรียงจากมากไปน้อย มีแนวโน้มเหมือน ค่าระยะเวลาสระยาวคือ ผู้พูดชาวไทย (92.1 มิลลิวินาที) ผู้เรียนชาวจีนที่ได้เรียนกฎ (69.73 มิลลิวินาที) และผู้เรียนชาวจีนที่ไม่ได้เรียนกฎ (54.55 มิลลิวินาที) แสดงให้เห็นว่าความต่างระหว่าง สระสั้นยาวของผู้เรียนชาวจีนมีการเพิ่มขึ้นมาก โดยเฉพาะผู้เรียนชาวจีนที่ได้เรียนกฎ จากแต่ก่อนที่ ผู้เรียนชาวจีนมีความต่างระหว่างค่าระยะเวลาเฉลี่ยของสระสั้นยาวน้อยกว่าผู้พูดชาวไทยประมาณ 1 เท่าได้ลดลงความต่างนี้ไม่ถึง 1 เท่าแล้ว ดังแสดงในตารางที่ 4.21

ตารางที่ 4.21 ค่าระยะเวลาเฉลี่ยสระสั้นยาวของผู้เรียนชาวจีน 2 กลุ่มและผู้พูดชาวไทยในภาพรวม

สระ	กลุ่มจีนที่ไม่ได้เรียนกฎ	กลุ่มจีนที่ได้เรียนกฎ	กลุ่มไทย
สระสั้น	66.09 (SD = 19.39)	64 (SD = 19.1)	54.87 (SD = 15.59)
สระยาว	120.64 (SD = 25.83)	133.73 (SD = 25.4)	146.97 (SD = 25.82)
ความต่างระหว่าง สระสั้นยาว	54.55 (SD = 8.789)	69.73 (SD = 14.725)	92.1 (SD = 8.789)

เมื่อพิจารณาความต่างของผู้เข้าร่วมการวิจัย 3 กลุ่ม พบว่าผู้เรียนชาวจีนที่ไม่ได้เรียนกฎมีค่า ระยะเวลาเฉลี่ยสระสั้นมากกว่าผู้พูดชาวไทย 11.22 มิลลิวินาที ($p < 2e-16$) แต่ผู้เรียนชาวจีนที่ได้ เรียนกฎมีค่าระยะเวลาเฉลี่ยสระสั้นมากกว่าผู้พูดชาวไทยเพียง 9.13 มิลลิวินาที ($p = 0.227$) ดังนั้น ค่าระยะเวลาสั้นของผู้เรียนชาวจีนที่ได้เรียนกฎมีความใกล้เคียงกับผู้พูดชาวไทยมากกว่า และไม่พบ ความต่างที่มีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างผู้เรียนชาวจีนที่ได้เรียนกฎกับผู้พูดชาวไทยอีกต่อไป

เมื่อวิเคราะห์ปฏิสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่าง ๆ พบว่าปฏิสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มผู้เรียนกับ วรรณยุกต์ส่งผลต่อค่าระยะเวลาสระสั้น เช่นผู้เรียนชาวจีนทั้ง 2 กลุ่มเมื่อผลิตเสียงสระสั้นในคำที่มี วรรณยุกต์เอกจะต่างกับผู้พูดชาวไทย และผู้เรียนชาวจีนที่ได้เรียนกฎเวลาผลิตเสียงสระสั้นในคำที่มี วรรณยุกต์ตรีจะต่างกับผู้พูดชาวไทยเช่นเดียวกัน ซึ่งความต่างเหล่านี้ล้วนเป็นความต่างอย่างมี

นัยสำคัญทางสถิติ ดังแสดงให้ตารางที่ 4.22

ตารางที่ 4.22 ผลการวิเคราะห์ถดถอยของค่าระยะเวลาสระสั้นระหว่างผู้เรียนชาวจีน 2 กลุ่มและผู้พูดชาวไทย

	Estimate	Std.Error	df	t value	Pr(> t)
(Intercept)	5.66e-02	4.742e-03	1.028e-01	11.935	0.64463
CH1	1.116e-02	2.37e-03	1.866e+03	4.71	2.66e-06***
CH2	2.861e-03	2.367e-03	1.868e+03	1.209	0.227
Tone 2	-4.824e-03	1.956e-03	1.030e+03	-2.467	0.01379*
Tone 3	-1.363e-03	2.216e-03	1.263e-03	-0.615	0.99553
Tone 4	-1.798e-03	1.990e-03	8.222e-04	-0.903	0.99660
Tone 5	-9.977e-03	2.216e-03	1.263e-03	-4.503	0.99303
CH1:Tone2	7.631e-03	2.713e-03	1.852e+03	2.812	0.00497**
CH2:Tone2	7.807e-03	2.713e-03	1.852e+03	2.877	0.00406**
CH1:Tone3	-2.173e-03	3.133e-03	1.852e+03	-0.694	0.48801
CH2:Tone3	-1.207e-03	3.133e-03	1.852e+03	-0.385	0.70022
CH1:Tone4	-4.615e-03	2.713e-03	1.852e+03	-1.701	0.08916
CH2:Tone4	-6.575e-03	2.713e-03	1.852e+03	-2.423	0.01548*
CH1:Tone5	4.033e-03	3.133e-03	1.852e+03	1.287	0.19823
CH2:Tone5	-1.197e-03	3.133e-03	1.852e+03	-0.382	0.70253

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

ในทางกลับกัน ค่าระยะเวลาเฉลี่ยในสระยาวของผู้เรียนชาวจีนทั้ง 2 กลุ่มยังน้อยกว่าผู้พูดชาวไทย โดยผู้เรียนชาวจีนที่ไม่ได้เรียนกฎมีค่าระยะเวลาสระยาวนานน้อยกว่าผู้พูดชาวไทย 26.33 มิลลิวินาทีและผู้เรียนชาวจีนที่ได้เรียนกฎมีค่าระยะเวลาสระยาวนานน้อยกว่าผู้พูดชาวไทย 13.6

มิลลิวินาที ความต่างเหล่านี้ต่างก็มียุทธศาสตร์สำคัญทางสถิติ ($p < 2e-16$) แต่เห็นได้ว่าความต่างของค่าระยะเวลาสรีรยาระหว่างผู้เรียนชาวจีนที่ไม่ได้เรียนกฎกับผู้พูดชาวไทยเป็น 2 เท่าของความต่างของค่าระยะเวลาสรีรยาระหว่างผู้เรียนชาวจีนที่ได้เรียนกฎกับผู้พูดชาวไทย สะท้อนให้เห็นว่าแม้ว่าค่าระยะเวลาสรีรยาระหว่างผู้เรียนชาวจีนที่ได้เรียนกฎยังต่างกับผู้พูดชาวไทยอยู่ แต่ก็มีความใกล้เคียงกับผู้พูดชาวไทยมากกว่าผู้เรียนชาวจีนที่ไม่ได้เรียนกฎอย่างชัดเจน

ในด้านปฏิสัมพันธ์ที่ส่งผลต่อค่าระยะเวลาสรีรยาระหว่าง พบปฏิสัมพันธ์ 2 ประเภท ประเภทแรกคือปฏิสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มผู้เรียนกับวรรณยุกต์ ซึ่งมีลักษณะเดียวกับในสระสั้น กล่าวคือผู้เรียนชาวจีนทั้ง 2 กลุ่มในการผลิตเสียงสรีรยาระหว่างในคำที่มีวรรณยุกต์เอกจะต่างกับผู้พูดชาวไทย และผู้เรียนชาวจีนที่ได้เรียนกฎเวลาผลิตเสียงสรีรยาระหว่างในคำที่มีวรรณยุกต์ตรีจะต่างกับผู้พูดชาวไทยเช่นกัน ความต่างเหล่านี้ล้วนมียุทธศาสตร์สำคัญทางสถิติ ประเภทที่ 2 คือปฏิสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มผู้เรียน โครงสร้างพยางค์ และวรรณยุกต์ พบว่าผู้เรียนชาวจีนทั้ง 2 กลุ่มมีแนวโน้มการผลิตเสียงสรีรยาระหว่างที่อยู่ในพยางค์เปิดและปรากฏในคำที่มีวรรณยุกต์เอกต่างกับผู้พูดชาวไทย โดยมีค่าระยะเวลาน้อยกว่าผู้พูดชาวไทยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นอกจากนี้ยังพบการผลิตเสียงสรีรยาระหว่างที่อยู่ในพยางค์เปิดและปรากฏในคำที่มีวรรณยุกต์ตรี มีค่าระยะเวลาสรีรยาระหว่างน้อยกว่าผู้พูดชาวไทยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเฉพาะในกลุ่มผู้เรียนชาวจีนที่ไม่ได้เรียนกฎ แสดงให้เห็นว่าการเพิ่มตัวแปรโครงสร้างพยางค์เข้าไป อาจทำให้ปฏิสัมพันธ์มีผลต่อค่าระยะเวลาต่างกัน ดังแสดงให้ตารางที่ 4.23

ตารางที่ 4.23 ผลการวิเคราะห์ถดถอยของค่าระยะเวลาสรวาวระหว่างผู้เรียนชาวจีน 2 กลุ่มและผู้พูดชาวไทย

	Estimate	Std.Error	df	t value	Pr(> t)
(Intercept)	1.319e-01	1.078e-02	3.410e+00	12.229	0.000618***
CH1	-2.630e-02	2.627e-03	2.576e+03	-10.013	< 2e-16***
CH2	-2.485e-02	2.624e-03	2.576e+03	-9.467	< 2e-16***
Structure open	3.371e-02	1.196e-02	1.079e+00	2.819	0.201958
Tone 2	-1.084e-02	2.620e-03	2.517e+03	-4.135	3.66e-05***
Tone 3	5.265e-03	2.648e-03	2.457e+03	1.989	0.04686*
Tone 4	3.631e-03	2.840e-03	2.558e+03	1.279	0.2011
Tone 5	4.606e-03	3.732e-03	2.493e+03	1.234	0.217323
CH1: Structure open	-1.240e-03	3.529e-03	2.556e+03	-0.351	0.725472
CH2: Structure open	1.618e-03	3.529e-03	2.556e+03	0.458	0.646697
CH1:Tone2	1.180e-02	3.301e-03	2.556e+03	3.574	0.000359***
CH2:Tone2	2.003e-02	3.301e-03	2.556e+03	6.065	1.51e-09***
CH1:Tone3	-2.777e-03	3.301e-03	2.556e+03	-0.841	0.400301
CH2:Tone3	4.460e-03	3.301e-03	2.556e+03	1.351	0.176857
CH1:Tone4	-4.461e-03	3.946e-03	2.556e+03	-1.131	0.258357
CH2:Tone4	-9.358e-03	3.946e-03	2.556e+03	-2.371	0.01779*
CH1:Tone5	-5.889e-03	4.991e-03	2.556e+03	-1.180	0.23815
CH2:Tone5	-1.405e-03	4.991e-03	2.556e+03	-0.282	0.778309
Structure open:Tone2	3.503e-03	3.665e-03	2.551e+03	0.956	0.339331
Structure open:Tone3	-5.174e-03	3.612e-03	2.551e+03	-1.432	0.15216

	Estimate	Std.Error	df	t value	Pr(> t)
Structure open:Tone4	1.623e-03	3.780e-03	2.558e+03	0.429	0.66778
Structure open:Tone5	3.576e-03	4.364e-03	2.550e+03	0.819	0.412585
CH1:Structure pen:Tone2	-1.698e-02	4.833e-03	2.556e+03	-3.513	0.000451***
CH2:Structure pen:Tone2	-1.500e-02	4.833e-03	2.556e+03	-3.104	0.001928**
CH1:Structure pen:Tone3	-2.271e-03	4.833e-03	2.556e+03	-0.47	0.638517
CH2:Structure pen:Tone3	-2.010e-03	4.833e-03	2.556e+03	-0.416	0.677568
CH1:Structure pen:Tone4	-1.500e-02	5.294e-03	2.556e+03	-2.833	0.004652**
CH2:Structure pen:Tone4	-9.632e-03	5.294e-03	2.556e+03	-1.819	0.068981
CH1:Structure pen:Tone5	8.575e-03	6.113e-03	2.556e+03	1.403	0.160827
CH2:Structure pen:Tone5	2.997e-03	6.113e-03	2.556e+03	0.49	0.623999

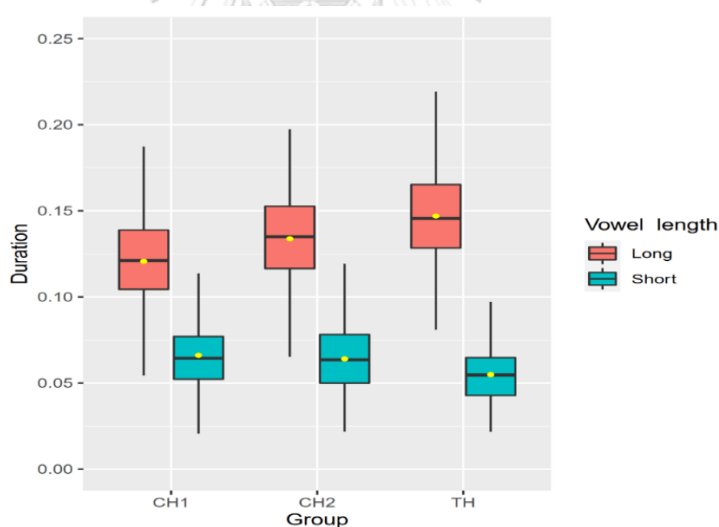
Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

ส่วนความต่างระหว่างค่าระยะเวลาเฉลี่ยในสระสั้นยาวของผู้เรียนชาวจีนที่ไม่ได้เรียนกฏน้อยกว่าผู้พูดชาวไทย 37.55 มิลลิวินาที ($t = -8.9368$, $p = 9.484e-08$) และความต่างระหว่างค่าระยะเวลาเฉลี่ยในสระสั้นยาวของผู้เรียนชาวจีนที่ได้เรียนกฏน้อยกว่าผู้พูดชาวไทย 22.37 มิลลิวินาที ($t = -3.9382$, $p = 0.00127$) แสดงให้เห็นว่าแม้ว่าความต่างเหล่านี้ยังมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ความต่างระหว่างสระสั้นยาวของผู้เรียนชาวจีนที่ได้เรียนกฏมีความใกล้เคียงกับผู้พูดชาวไทยมากกว่าผู้เรียนชาวจีนที่ไม่ได้เรียนกฏ ดังแสดงในตารางที่ 4.24

ตารางที่ 4.24 ความต่างระหว่างค่าระยะเวลาในสระสั้นยาวของผู้เรียนชาวจีน 2 กลุ่มและผู้พูดชาวไทย

ผู้เข้าร่วม	t	df	Sig(two-tailed)
กลุ่มจีนที่ไม่ได้เรียนกฎ เทียบกับกลุ่มไทย	-8.9368	16.606	< 0.001
กลุ่มจีนที่ได้เรียนกฎ เทียบกับกลุ่มไทย	-3.9382	15.299	< 0.01

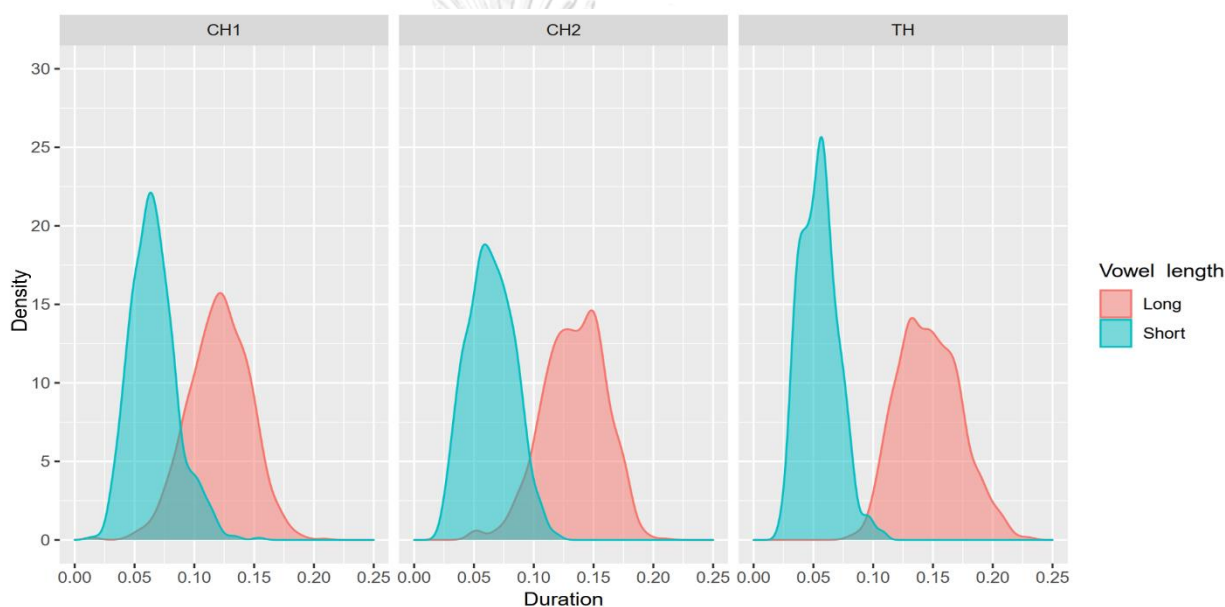
เมื่อพิจารณาจากค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน พบว่าค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่าระยะเวลาสระสั้นของผู้เรียนชาวจีนทั้ง 2 กลุ่มยังมากกว่าผู้พูดชาวไทย แต่ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานในค่าระยะเวลาสระยาวของผู้เรียนชาวจีนทั้ง 2 กลุ่มใกล้เคียงกับผู้พูดชาวไทยมากขึ้น แสดงให้เห็นว่าการแปรในการผลิตเสียงสระสั้นยาวของผู้เรียนชาวจีนยังมากกว่าผู้พูดชาวไทยเช่นกัน ดังแสดงในภาพที่ 4.13



ภาพที่ 4.13 ค่าระยะเวลาสระสั้นยาวในภาพรวมของผู้เรียนชาวจีน 2 กลุ่มและผู้พูดชาวไทย

ส่วนการกระจายค่าระยะเวลาระหว่างสระสั้นยาวของผู้เข้าร่วมการวิจัยได้แสดงจากภาพที่ 4.14 พบว่าเมื่อเทียบกับการทดสอบก่อนการแทรกเชิงปฏิบัติแล้ว การกระจายค่าระยะเวลาระหว่างสระสั้นยาวของผู้เรียนชาวจีนทั้ง 2 กลุ่มมีการทับซ้อนลดลงมาบ้าง แต่ก็ยังมากกว่าผู้พูดชาวไทยอยู่

แสดงให้เห็นว่าผู้เรียนชาวจีนทั้ง 2 กลุ่มมีความก้าวหน้ามากกว่าเดิม แต่การแยกสระสั้นยาวยังไม่ชัดเจนเท่าผู้พูดคนไทย อย่างไรก็ตาม เมื่อเทียบผู้เข้าร่วมการวิจัยทั้ง 3 กลุ่ม พบว่าผู้เรียนชาวจีนที่ไม่ได้เรียนกฎมีการทับซ้อนมากกว่าผู้เรียนชาวจีนที่ได้เรียนกฎและผู้พูดชาวไทยด้วย อีกทั้งยังชี้ให้เห็นว่าผู้เรียนชาวจีนที่ได้เรียนกฎมีความใกล้เคียงกับผู้พูดชาวไทยมากกว่า พูดได้อีกนัยหนึ่งว่า หลังจากการแทรกเชิงปฏิบัติแล้ว ผู้เรียนชาวจีนที่ได้เรียนกฎมีผลต่อการผลิตเสียงมากกว่าผู้เรียนชาวจีนที่ไม่ได้เรียนกฎ จึงพบการแยกสระสั้นยาวได้ดีกว่าผู้เรียนชาวจีนที่ไม่ได้เรียนกฎ



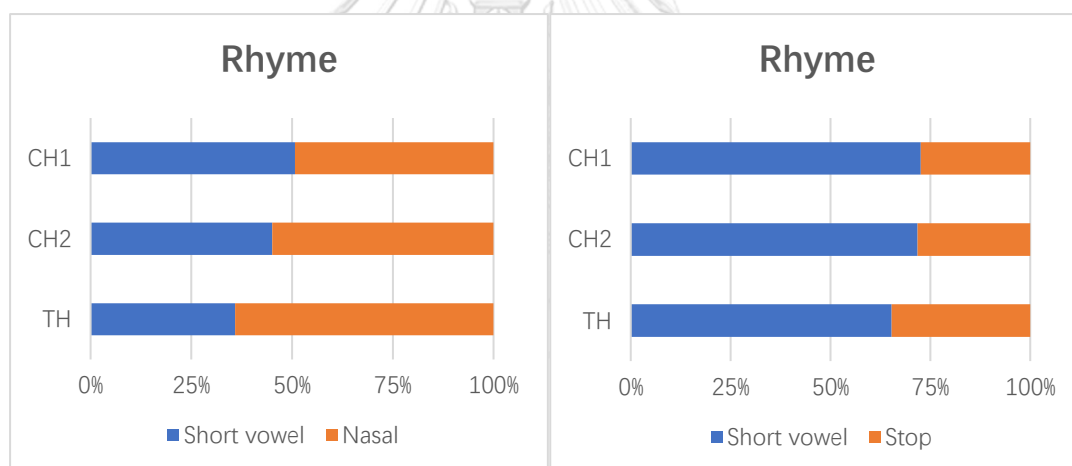
ภาพที่ 4.14 การกระจายค่าระยะเวลาสระสั้นยาวของผู้เรียนชาวจีน 2 กลุ่มและผู้พูดชาวไทย

สำหรับสัดส่วนค่าระยะเวลาสระและค่าระยะเวลาพยัญชนะท้ายในส่วนท้ายพยางค์ได้แสดงจากตารางที่ 4.25 พบว่าเมื่อเทียบกับการทดสอบก่อนการแทรกเชิงปฏิบัติ ผู้เรียนชาวจีนที่ไม่ได้เรียนกฎมีแนวโน้มเช่นเดิม กล่าวคือสัดส่วนในค่าระยะเวลาสระสั้นกับค่าระยะเวลาพยัญชนะท้ายเสียงนาสิกเกือบเท่ากัน แต่ผู้เรียนชาวจีนที่ได้เรียนกฎได้ลดลงสัดส่วนในค่าระยะเวลาสระสั้นบ้าง ทำให้มีความใกล้เคียงกับผู้พูดชาวไทยมากขึ้น แม้ว่าสัดส่วนค่าระยะเวลาสระสั้นยังมากกว่าผู้พูดชาวไทยก็ตาม ดังแสดงในภาพที่ 4.15 (ก) ส่วนสัดส่วนระหว่างค่าระยะเวลาสระสั้นกับค่าระยะเวลา

พยัญชนะท้ายเสียงกัก ไม่ว่าจะกลุ่มใดต่างก็พบสัดส่วนค่าระยะเวลาสระสั้นมากกว่าสัดส่วนค่าระยะเวลาพยัญชนะท้ายเสียงกัก โดยเฉพาะผู้เรียนชาวจีนทั้ง 2 กลุ่ม ดังแสดงในภาพที่ 4.15 (ข)

ตารางที่ 4.25 สัดส่วนระหว่างค่าระยะเวลาสระสั้นและค่าระยะเวลาพยัญชนะท้ายในส่วนท้ายพยางค์ของผู้เรียนชาวจีน 2 กลุ่มและผู้พูดชาวไทย

ผู้เข้าร่วมการวิจัย	สระสั้น + พยัญชนะนาสิก		สระสั้น + พยัญชนะกัก	
	สระสั้น	พยัญชนะนาสิก	สระสั้น	พยัญชนะกัก
กลุ่มจีนที่ไม่ได้เรียนกฎ	50.66	49.34	72.64	27.36
กลุ่มจีนที่ได้เรียนกฎ	45.19	54.81	72	28
ไทย	35.59	64.41	65.47	34.53



(ก)

(ข)

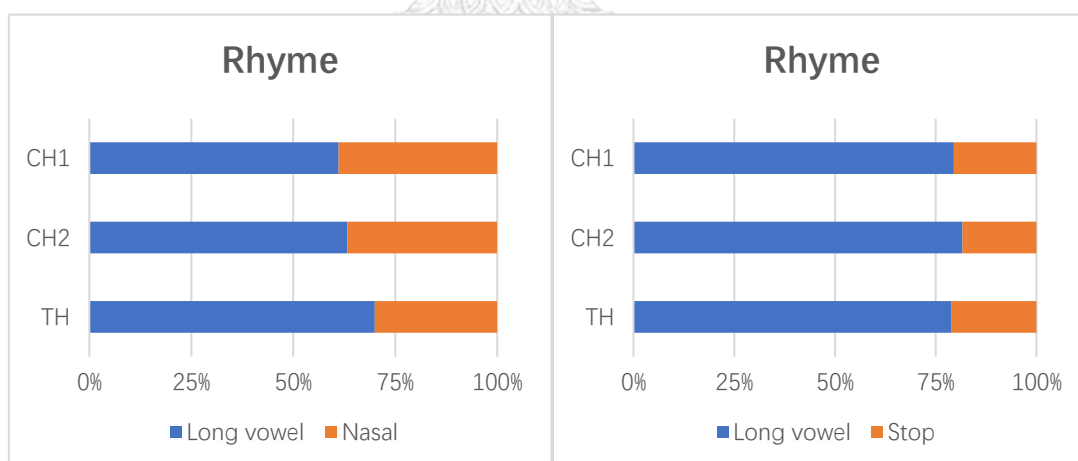
ภาพที่ 4.15 สัดส่วนระหว่างค่าระยะเวลาสระสั้นกับค่าระยะเวลาพยัญชนะท้ายของผู้เรียนชาวจีน 2 กลุ่มและผู้พูดชาวไทย

สัดส่วนระหว่างค่าระยะเวลาสระยาวและพยัญชนะท้ายได้แสดงจากตารางที่ 4.26 พบว่า สัดส่วนในค่าระยะเวลาสระยาวที่ลงท้ายด้วยเสียงนาสิกของผู้เรียนชาวจีนทั้ง 2 กลุ่มได้เพิ่มขึ้นมาก เมื่อเทียบกับการทดสอบก่อนการแทรกเชิงปฏิบัติ จึงมีความใกล้เคียงกับผู้พูดชาวไทยมากขึ้นด้วย

แต่ก็ยังน้อยกว่าผู้พูดชาวไทยอย่างชัดเจน ดังแสดงในภาพที่ 4.16 (ก) ส่วนค่าระยะเวลาสระยาวที่ลงท้ายด้วยเสียงกักของผู้เข้าร่วมการวิจัยทั้ง 3 กลุ่มมีสัดส่วนพอ ๆ กัน ดังแสดงในภาพที่ 4.16 (ข) แสดงให้เห็นว่าผู้เรียนชาวจีนทั้ง 2 กลุ่มมีความก้าวหน้ามากขึ้น โดยเฉพาะผู้เรียนชาวจีนที่ได้เรียนกฎ แต่ค่าระยะเวลาสระยาวที่ลงท้ายด้วยเสียงนาสิกยังมีปัญหามากกว่าค่าระยะเวลาสระยาวที่ลงท้ายด้วยเสียงกัก

ตารางที่ 4.26 สัดส่วนระหว่างค่าระยะเวลาสระและค่าระยะเวลาพยัญชนะท้ายในส่วนท้ายพยางค์
ของผู้เรียนชาวจีน 2 กลุ่มและผู้พูดชาวไทย

ผู้เข้าร่วมการวิจัย	สระยาว + พยัญชนะนาสิก		สระยาว + พยัญชนะกัก	
	สระยาว	พยัญชนะนาสิก	สระยาว	พยัญชนะกัก
กลุ่มจีนที่ไม่ได้เรียนกฎ	61.27	38.73	79.75	20.25
กลุ่มจีนที่ได้เรียนกฎ	62.94	37.06	81.54	18.46
กลุ่มไทย	68.25	31.75	78.75	21.25



ภาพที่ 4.16 สัดส่วนระหว่างค่าระยะเวลาสระยาวกับค่าระยะเวลาพยัญชนะท้ายของผู้เรียนชาวจีน 2 กลุ่มและผู้พูดชาวไทย

จากการวิเคราะห์ผลในภาพรวมก็เห็นว่า หลังการแทรกเชิงปฏิบัติการผลิตเสียงสระสั้นยาวของผู้เรียนชาวจีนกับผู้พูดชาวไทยยังมีความต่างในทางกลศาสตร์ โดยเฉพาะในสระยาว ทำให้

ผู้เรียนชาวจีนผลิตเสียงสระยาวสั้นเกินไป ไม่สามารถแบ่งแยกสระสั้นกับสระยาวอย่างชัดเจน
อย่างไรก็ตามค่าระยะเวลาสระสั้นยาวของผู้เรียนชาวจีนที่ได้เรียนกฎมีความใกล้เคียงกับผู้พูดชาว
ไทยมากกว่าผู้เรียนชาวจีนที่ไม่ได้เรียนกฎ

4.2.2 การผลิตเสียงสระสั้นยาวของกลุ่มผู้เข้าร่วมการวิจัยในโครงสร้างพยางค์ต่าง ๆ

การทดสอบการผลิตเสียงสระสั้นยาวในโครงสร้างพยางค์ต่าง ๆ คือการเปรียบเทียบค่า
ระยะเวลาของสระสั้นยาวที่อยู่ในพยางค์เปิดและพยางค์ปิดที่ผลิตโดยผู้เรียนชาวจีนที่ไม่ได้เรียนกฎ
ผู้เรียนชาวจีนที่ได้เรียนกฎและผู้พูดชาวไทย เพื่อที่จะศึกษาว่าหลังการแทรกเชิงปฏิบัติ ค่าระยะเวลา
ของสระในพยางค์เปิดและพยางค์ปิดของผู้เรียนชาวจีนทั้ง 2 กลุ่มมีความต่างหรือความใกล้เคียงกับ
ผู้พูดชาวไทย โดยใช้สถิติถดถอยเชิงเส้นแบบผสมวิเคราะห์ข้อมูล พบว่าผลการทดสอบเป็นไปตาม
สมมติฐาน กล่าวคือค่าระยะเวลาสระในการผลิตเสียงสระของผู้ที่ได้เรียนรู้กฎพร้อมกับการฝึกหัดจะ
มีความใกล้เคียงกับเจ้าของภาษามากกว่าผู้ที่ได้เรียนจากการฝึกหัดอย่างเดียว แม้ว่าวิเคราะห์ตาม
ปัจจัยด้านโครงสร้างก็ตาม

จากผลการศึกษาการผลิตเสียงสระสั้นยาวในกรณีโครงสร้างต่างกัน พบว่าเมื่อเทียบกับ
ผลทดสอบก่อนการแทรกเชิงปฏิบัติแล้ว ค่าระยะเวลาสระยาวในพยางค์เปิดและพยางค์ปิดมีแนวโน้ม
เดียวกันคือ ค่าระยะเวลาสระยาวของผู้เรียนชาวจีนทั้ง 2 กลุ่มเพิ่มขึ้นและใกล้เคียงกับผู้พูดชาวไทย
มากขึ้น โดยเฉพาะผู้เรียนชาวจีนที่ได้เรียนกฎ แต่อย่างน้อยกว่าค่าระยะเวลาเฉลี่ยสระยาวในพยางค์
เปิดและพยางค์ปิดของผู้พูดชาวไทยอยู่ โดยค่าระยะเวลาเฉลี่ยของสระยาวในพยางค์เปิดเรียงจาก
มากไปน้อยคือ ผู้พูดชาวไทย (163.73 มิลลิวินาที, SD = 20.71) ผู้เรียนชาวจีนที่ได้เรียนกฎ (147.64
มิลลิวินาที, SD = 19.96) และผู้เรียนชาวจีนที่ไม่ได้เรียนกฎ (133.73 มิลลิวินาที, SD = 25.4) และ
ค่าระยะเวลาเฉลี่ยของสระยาวในพยางค์ปิดเรียงจากมากไปน้อยคือ ผู้พูดชาวไทย (136.31
มิลลิวินาที, SD = 13.11) ผู้เรียนชาวจีนที่ได้เรียนกฎ (118.85 มิลลิวินาที, SD = 22.89) และผู้เรียน

ชาวจีนที่ไม่ได้เรียนกฎ (106.91 มิลลิวินาที, SD = 20.55) ส่วนค่าระยะเวลาเฉลี่ยสระสั้นในพยางค์ปิดได้พบทิศทางตรงกันข้าม คือค่าระยะเวลาเฉลี่ยสระสั้นในพยางค์ปิดของผู้เรียนชาวจีนทั้ง 2 กลุ่มลดลงและใกล้เคียงกับผู้พูดชาวไทยมากขึ้น โดยเฉพาะผู้เรียนชาวจีนที่ได้เรียนกฎ ซึ่งมีผลทดสอบเหมือนกับค่าระยะเวลาสระสั้น เนื่องจากโครงสร้างพยางค์ของภาษาไทย คำที่ประกอบด้วยสระสั้นต้องเป็นพยางค์ปิดเท่านั้น ดังนั้นผลการทดสอบแสดงให้เห็นว่า ไม่ว่าในโครงสร้างพยางค์แบบใด ค่าระยะเวลาสระของผู้เรียนชาวจีนที่ได้เรียนกฎมีความใกล้เคียงกับผู้พูดชาวไทยมากกว่าผู้เรียนชาวจีนอีกกลุ่มหนึ่ง ดังแสดงในตารางที่ 4.27

ตารางที่ 4.27 ค่าระยะเวลาเฉลี่ยสระสั้นยาวในพยางค์เปิดและพยางค์ปิดของผู้เรียนชาวจีน 2 และผู้พูดชาวไทย

สระในพยางค์ต่าง ๆ	กลุ่มจีนที่ไม่ได้เรียนกฎ	กลุ่มจีนที่ได้เรียนกฎ	กลุ่มไทย
พยางค์ปิด(สระสั้น)	66.09 (SD = 19.39)	64 (SD = 19.1)	54.87 (SD = 15.59)
พยางค์ปิด(สระยาว)	106.91 (SD = 20.55)	118.85 (SD = 19.89)	136.31 (SD = 13.11)
พยางค์เปิด(สระยาว)	133.46 (SD = 22.67)	147.64 (SD = 19.96)	163.73 (SD = 20.71)

เมื่อพิจารณาความต่างของผู้เข้าร่วมการวิจัย 3 กลุ่ม พบว่าค่าระยะเวลาสระยาวในโครงสร้างพยางค์เปิดของผู้เรียนชาวจีนที่ไม่ได้เรียนกฎน้อยกว่าผู้พูดชาวไทย 30.27 มิลลิวินาที ความต่างนี้เกือบเป็น 1 เท่าของความต่างระหว่างผู้เรียนชาวจีนที่ได้เรียนกฎกับผู้พูดชาวไทย โดยผู้เรียนชาวจีนที่ได้เรียนกฎน้อยกว่าผู้พูดชาวไทยเพียง 16.09 มิลลิวินาที แสดงให้เห็นว่าผู้เรียนชาวจีนที่ได้เรียนกฎมีความใกล้เคียงกับผู้พูดชาวไทยอย่างชัดเจน แม้ว่าผู้เรียนชาวจีนทั้ง 2 กลุ่มยังต่างกับผู้พูดชาวไทยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติก็ตาม ($p < 2e-16$)

จากปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เข้าร่วมการวิจัยกับวรรณยุกต์ ก็พบว่าค่าระยะเวลาสระยาวในพยางค์เปิดเมื่อปรากฏในวรรณยุกต์ตรี ผู้เรียนชาวจีนทั้ง 2 กลุ่มมีแนวโน้มจะผลิตสระยาวสั้นกว่าผู้

พูดชาวไทย จึงพบความต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังแสดงในตารางที่ 4.28

ตารางที่ 4.28 ผลการวิเคราะห์ถดถอยของค่าระยะเวลาสรวายในพยางค์เปิดระหว่างผู้เรียนชาวจีน 2 กลุ่มและผู้พูดชาวไทย

	Estimate	Std.Error	df	t value	Pr(> t)
(Intercept)	1.646e-01	9.831e-03	2.132e+00	16.746	0.00267**
CH1	-2.717e-02	2.74e-03	1.332e+03	-9.918	< 2e-16 ***
CH2	-2.545e-02	2.733e-03	1.329e+03	-9.311	< 2e-16 ***
Tone 2	7.400e-03	2.535e-03	1.312e+03	-2.920	0.00356**
Tone 3	-4.100e-05	2.634e-03	1.311e+03	-0.016	0.98758
Tone 4	5.351e-03	2.856e-03	9.019e+02	1.874	0.06128
Tone 5	8.050e-03	2.634e-03	1.311e+03	3.057	0.00228**
CH1: Tone 2	-5.178e-03	3.537e-03	1.311e+03	-1.464	0.14338
CH2: Tone 2	5.022e-03	3.537e-03	1.311e+03	1.420	0.15583
CH1: Tone 3	-5.048e-03	3.537e-03	1.311e+03	-1.427	0.15373
CH2: Tone 3	2.450e-03	3.537e-03	1.311e+03	0.693	0.48855
CH1: Tone 4	-1.946e-02	3.537e-03	1.311e+03	-5.502	4.52e-08***
CH2: Tone 4	-1.899e-02	3.537e-03	1.311e+03	-5.369	9.33e-08***
CH1: Tone 5	2.686e-03	3.537e-03	1.311e+03	0.759	0.44777
CH2: Tone 5	1.592e-03	3.537e-03	1.311e+03	0.450	0.65275

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

ส่วนความต่างของค่าระยะเวลาเฉลี่ยสรวายในพยางค์ปิดก็พบสภาพเดียวกัน กล่าวคือความต่างระหว่างผู้เรียนชาวจีนที่ไม่ได้เรียนกฎกับผู้พูดชาวไทยเกือบเป็น 1 เท่าของความต่างระหว่างผู้เรียนชาวจีนที่ได้เรียนกฎกับผู้พูดชาวไทย โดยผู้เรียนชาวจีนที่ไม่ได้เรียนกฎน้อยกว่าผู้พูดชาวไทย

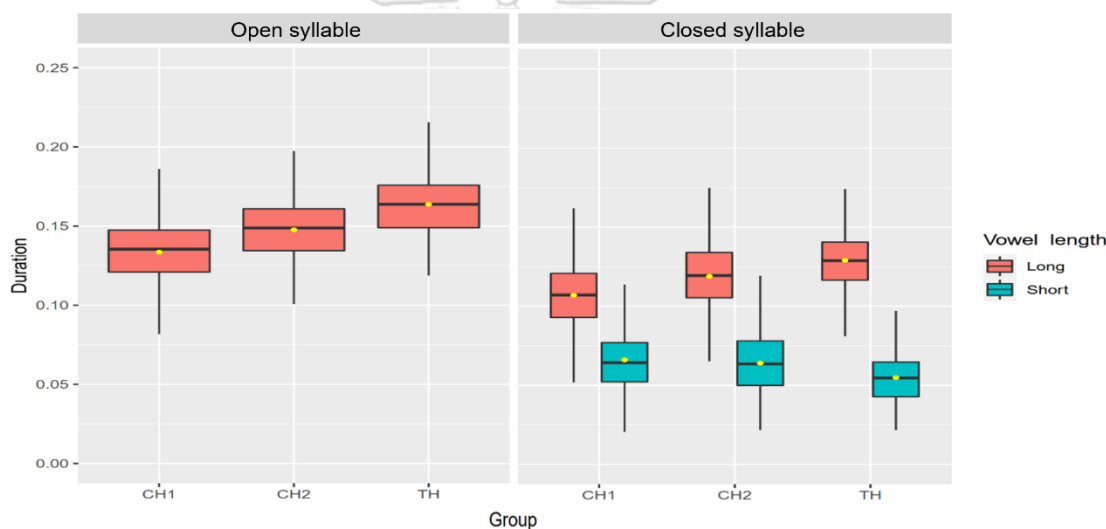
29.4 มิลลิวินาที และผู้เรียนชาวจีนที่ได้เรียนกฎน้อยกว่าผู้พูดชาวไทย 17.46 มิลลิวินาที แม้ว่าความต่างเหล่านี้มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 2e-16$) แต่ผู้เรียนชาวจีนที่ได้เรียนกฎผลิตสระยาวใกล้เคียงกับผู้พูดชาวไทยมากกว่าเช่นกัน นอกจากนี้ยังได้พบปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เข้าร่วมกันวิจัยกับวรรณยุกต์เช่นเดียวกัน เช่น สระยาวในพยางค์ปิดที่ปรากฏในวรรณยุกต์เอกและจัตวาที่ผลิตโดยผู้เรียนชาวจีนที่ได้เรียนกฎต่างกับผู้พูดชาวไทยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่พบความต่างที่มีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างผู้เรียนชาวจีนที่ไม่ได้เรียนกฎกับผู้พูดชาวไทยเฉพาะสระยาวในพยางค์ปิดที่ปรากฏในวรรณยุกต์เอกเท่านั้น ดังแสดงในตารางที่ 4.29

ตารางที่ 4.29 ผลการวิเคราะห์ถดถอยของค่าระยะเวลาสระยาวในพยางค์ปิดระหว่างผู้เรียนชาวจีน 2 กลุ่มและผู้พูดชาวไทย

	Estimate	Std.Error	df	t value	Pr(> t)
(Intercept)	1.325e-01	9.724e-03	2.9e+00	13.626	0.00102**
CH1	-2.684e-02	2.663e-03	1.239e+03	-10.079	< 2e-16 ***
CH2	-2.158e-02	2.656e-03	1.235e+03	-8.124	1.09e-15***
Tone 2	-1.089e-02	2.590e-03	1.214e+03	-4.206	2.79e-05***
Tone 3	5.265e-03	2.734e-03	7.475e+02	1.926	0.05452
Tone 4	3.678e-03	2.858e-03	1.206e+03	1.287	0.19827
Tone 5	4.660e-03	4.130e-03	5.925e+02	1.128	0.25970
CH1: Tone 2	1.180e-02	3.203e-03	1.221e+03	3.683	0.00024***
CH2: Tone 2	2.003e-02	3.203e-03	1.221e+03	6.252	5.60e-10***
CH1: Tone 3	-2.777e-03	3.203e-03	1.221e+03	-0.867	0.38609
CH2: Tone 3	4.460e-03	3.203e-03	1.221e+03	1.392	0.16408
CH1: Tone 4	-4.461e-03	3.828e-03	1.221e+03	-1.165	0.24416
CH2: Tone 4	-9.358e-03	3.828e-03	1.221e+03	-2.444	0.01466 *
CH1: Tone 5	-5.889e-03	4.843e-03	1.221e+03	-1.216	0.22418
CH2: Tone 5	-1.405e-03	4.843e-03	1.221e+03	-0.290	0.77172

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

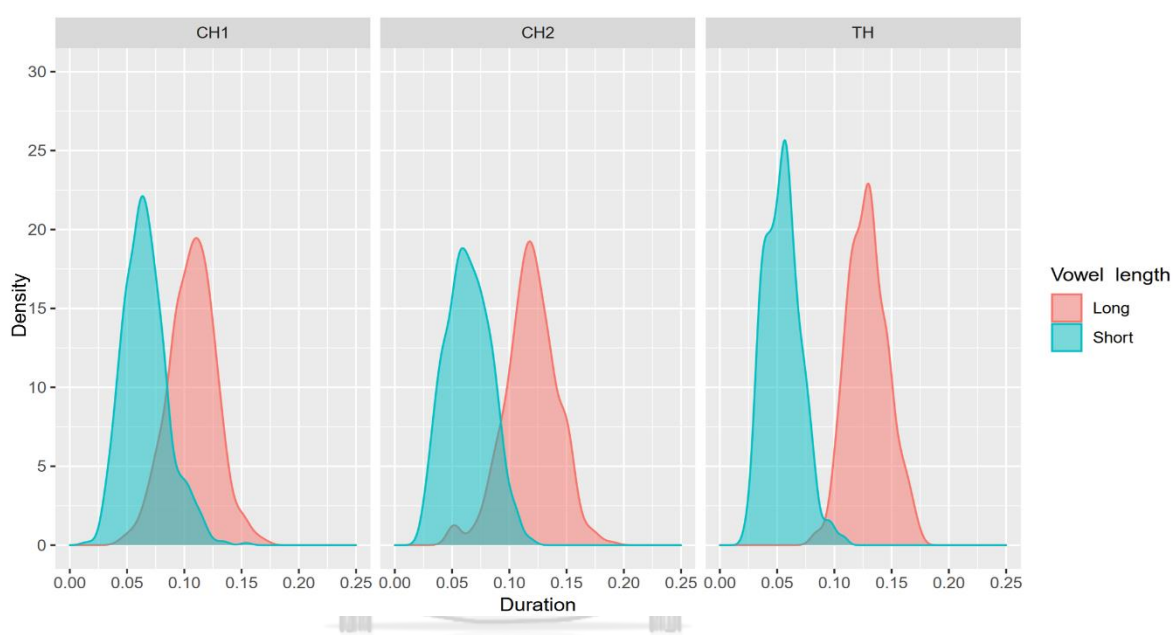
สำหรับเรื่องค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน พบว่าถ้าวัดค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่าระยะเวลาสระยาวในพยางค์เปิดของผู้เรียนชาวจีนที่ได้เรียนกฎจะน้อยกว่าผู้พูดชาวไทย นอกจากนี้ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานในค่าระยะเวลาสระของผู้เรียนชาวจีนทั้ง 2 กลุ่มยังมากกว่าผู้พูดชาวไทยอยู่ โดยเฉพาะค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของสระยาวในพยางค์ปิด และไม่ว่าเป็นโครงสร้างแบบใด ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานในค่าระยะเวลาสระของผู้เรียนชาวจีนที่ไม่ได้เรียนกฎจะมากที่สุดเสมอ แสดงให้เห็นว่าไม่ว่าอยู่ในโครงสร้างพยางค์แบบใด การแปรของค่าระยะเวลาสระของผู้เรียนชาวจีนที่ไม่ได้เรียนกฎล้วนมากกว่าผู้เรียนชาวจีนที่ได้เรียนกฎและผู้พูดชาวไทยอีกด้วย ดังแสดงในภาพที่ 4.17



ภาพที่ 4.17 ค่าระยะเวลาเฉลี่ยสระยาวในโครงสร้างพยางค์เปิดและพยางค์ปิดของผู้เรียนชาวจีน 2 กลุ่มและผู้พูดชาวไทย

ส่วนการกระจายค่าระยะเวลาระหว่างสระสั้นยาวในพยางค์ปิดของผู้เรียนชาวจีนทั้ง 2 กลุ่มกับผู้พูดชาวไทยสามารถแสดงจากภาพที่ 4.18 พบว่าการกระจายค่าระยะเวลาระหว่างสระสั้นยาวในพยางค์ปิดของผู้เรียนชาวจีนทั้ง 2 กลุ่มมีการทับซ้อนมากกว่าผู้พูดชาวไทย โดยเฉพาะผู้เรียนชาวจีนที่ไม่ได้เรียนกฎยังมีการทับซ้อนระหว่างสระสั้นยาวมากกว่าผู้เรียนชาวจีนที่ได้เรียนกฎอีกด้วย แม้ว่าผู้เรียนชาวจีนทั้ง 2 กลุ่มไม่ได้แยกสระสั้นยาวชัดเจนเท่าผู้พูดชาวไทย แต่ผู้เรียนชาวจีนที่ได้เรียนกฎได้ทำดีกว่าผู้เรียนชาวจีนที่ไม่ได้เรียนกฎ

นอกจากนี้ เมื่อเทียบการกระจายในภาพรวมแล้วเห็นว่า การกระจายค่าระยะเวลาสระของผู้พูดชาวไทยไม่ว่าอยู่ในภาพรวมหรือวิเคราะห์ตามโครงสร้างพยางค์ ต่างก็แยกสระสั้นยาวอย่างชัดเจน แม้จะมีการทับซ้อนเพียงเล็กน้อยก็ตาม แต่การกระจายค่าระยะเวลาสระสั้นยาวในโครงสร้างพยางค์ปิดของผู้เรียนชาวจีนทั้ง 2 กลุ่มต่างก็พบการทับซ้อนมากกว่าในภาพรวม แสดงให้เห็นว่าผู้เรียนชาวจีนยังมีปัญหาในการแยกสระสั้นยาวในพยางค์ปิดมาก



ภาพที่ 4.18 การกระจายค่าระยะเวลาระหว่างสระสั้นยาวในพยางค์ปิดของผู้เรียนชาวจีน 2 กลุ่มและผู้พูดชาวไทย

จากการวิเคราะห์ค่าระยะเวลาตามโครงสร้างพยางค์เห็นว่า การผลิตเสียงสระสั้นยาวของผู้เรียนชาวจีนทั้ง 2 กลุ่มกับผู้พูดชาวไทยมีความต่างในทุกโครงสร้างพยางค์ โดยเฉพาะการแบ่งแยกสระสั้นยาวในพยางค์ปิดพบการทับซ้อนมากกว่าในภาพรวม อย่างไรก็ตาม การผลิตเสียงสระไม่ว่าในโครงสร้างพยางค์แบบใดของผู้เรียนชาวจีนที่ได้เรียนกฎพบความใกล้เคียงกับผู้พูดชาวไทยมากกว่าผู้เรียนชาวจีนที่ไม่ได้เรียนกฎ

4.2.3 การผลิตเสียงสระสั้นยาวของกลุ่มผู้เข้าร่วมการวิจัยในวรรณยุกต์ต่าง ๆ

การทดสอบการผลิตเสียงสระสั้นยาวในวรรณยุกต์ต่าง ๆ คือการเปรียบเทียบค่าระยะเวลาของสระสั้นยาวที่อยู่ในทั้ง 5 วรรณยุกต์ที่ผลิตโดยผู้เรียนชาวจีนที่ไม่ได้เรียนกฎ ผู้เรียนชาวจีนที่ได้เรียนกฎและผู้พูดชาวไทย เพื่อที่จะศึกษาว่าหลังการแทรกเชิงปฏิบัติ ค่าระยะเวลาสระในทั้ง 5 วรรณยุกต์ของผู้เรียนชาวจีนทั้ง 2 กลุ่มมีความใกล้เคียงกับผู้พูดชาวไทยหรือไม่ โดยใช้สถิติถดถอยเชิงเส้นแบบผสมวิเคราะห์ข้อมูล พบว่าผลการทดสอบได้เป็นไปตามสมมติฐาน คือค่าระยะเวลาสระในการผลิตเสียงสระของผู้ที่ได้เรียนรู้กฎพร้อมกับการฝึกหัดจะมีความใกล้เคียงกับเจ้าของภาษามากกว่าผู้ที่ได้เรียนจากการฝึกหัดอย่างเดียว แม้ว่าวิเคราะห์ตามปัจจัยด้านวรรณยุกต์ก็ตาม

จากตารางที่ 4.30 เห็นว่าค่าระยะเวลาเฉลี่ยสระสั้นในทั้ง 5 วรรณยุกต์ของผู้เรียนชาวจีนทั้ง 2 กลุ่มยังมากกว่าผู้พูดชาวไทย โดยเฉพาะในวรรณยุกต์เอก โดยค่าระยะเวลาเฉลี่ยสระสั้นในทั้ง 5 วรรณยุกต์เรียงจากมากไปน้อยคือ ผู้เรียนชาวจีนที่ไม่ได้เรียนกฎ ผู้เรียนชาวจีนที่ได้เรียนกฎและผู้พูดชาวไทย แสดงให้เห็นว่าค่าระยะเวลาของสระในวรรณยุกต์ต่าง ๆ มีแนวโน้มเหมือนในภาพรวมหลังการแทรกเชิงปฏิบัติ

ตารางที่ 4.30 ค่าระยะเวลาเฉลี่ยสระสั้นใน 5 วรรณยุกต์ของผู้เรียนชาวจีน 2 กลุ่มและผู้พูดชาวไทย

วรรณยุกต์	กลุ่มจีนที่ไม่ได้เรียนกฎ	กลุ่มจีนที่ได้เรียนกฎ	กลุ่มไทย
สามัญ	69.06 (SD = 22.97)	68.09 (SD = 20.76)	58.97 (SD = 14.12)
เอก	71.36 (SD = 17.6)	70.57 (SD = 17.3)	53.64 (SD = 12.77)
โท	65.52 (SD = 19.75)	65.52 (SD = 20.62)	57.61 (SD = 19.19)
ตรี	61.09 (SD = 18.56)	58.17 (SD = 15.4)	55.62 (SD = 16.28)
จัตวา	63.11 (SD = 17.28)	56.92 (SD = 20.41)	49 (SD = 15)

เมื่อพิจารณาความต่างในค่าระยะเวลาสระสั้นทั้ง 5 วรรณยุกต์ของผู้เข้าร่วมการวิจัย 3 กลุ่ม พบว่าผู้เรียนชาวจีนที่ได้เรียนกฎไม่ว่าในวรรณยุกต์ใด ค่าระยะเวลาสระสั้นต่างมีความใกล้เคียงกับผู้พูดชาวไทย จนทำให้ไม่พบความต่างในวรรณยุกต์สามัญและวรรณยุกต์โทระหว่างผู้เรียนชาวจีนที่ได้เรียนกฎกับผู้พูดชาวไทยอีกต่อไป แต่ผู้เรียนชาวจีนที่ไม่ได้เรียนกฎไม่พบความต่างกับผู้พูดชาวไทย เฉพาะในวรรณยุกต์โทเท่านั้น ดังแสดงในตารางที่ 4.31 และ 4.32

ตารางที่ 4.31 ผลการวิเคราะห์ถดถอยของค่าระยะเวลาสระสั้นในวรรณยุกต์สามัญระหว่างผู้เรียนชาวจีน 2 กลุ่มและผู้พูดชาวไทย

	Estimate	Std.Error	df	t value	Pr(> t)
(Intercept)	6.304e-02	3.496e-03	3.031e+01	18.032	<2e-16***
CH1	6.447e-03	3.066e-03	2.513e+02	2.103	0.0365*
CH2	4.626e-03	3.066e-03	2.513e+02	1.509	0.1326

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

ตารางที่ 4.32 ผลการวิเคราะห์ถดถอยของค่าระยะเวลาสระสั้นในวรรณยุกต์โทระหว่างผู้เรียนชาวจีน 2 กลุ่มและผู้พูดชาวไทย

	Estimate	Std.Error	df	t value	Pr(> t)
(Intercept)	5.815e-02	5.9723e-03	1.99e+00	9.737	0.0148*
CH1	8.063e-03	3.127e-03	2.552e+02	2.578	0.1005
CH2	-5.271e-04	3.079e	2.456e+02	-0.171	0.8642

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

อย่างไรก็ตาม แม้ว่าค่าระยะเวลาสระสั้นของผู้เรียนชาวจีนที่ได้เรียนกฎใกล้เคียงกับผู้พูดชาวไทย แต่ก็ยังพบความต่างที่มีนัยสำคัญทางสถิติในวรรณยุกต์เอก ตรีและจัตวา ส่วนผู้เรียนชาวจีนที่ไม่ได้เรียนกฎ เมื่อเทียบระหว่างทั้ง 3 กลุ่ม พบว่ามีความใกล้เคียงกับผู้พูดชาวไทยน้อยกว่าผู้เรียน

ชาวจีนที่ได้เรียนกฎอย่างชัดเจน จึงพบว่ากเว้นวรรณยุกต์โท ค่าระยะเวลาเฉลี่ยสั้นในทั้ง 4 วรรณยุกต์อื่นของผู้เรียนชาวจีนที่ไม่ได้เรียนกฎสั้นต่างกับผู้พูดชาวไทยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังแสดงในตารางที่ 4.31 และตารางที่ 4.33 ถึง 4.35

ตารางที่ 4.33 ผลการวิเคราะห์ถดถอยของค่าระยะเวลาสระสั้นในวรรณยุกต์เอกระหว่างผู้เรียนชาวจีน

2 กลุ่มและผู้พูดชาวไทย

	Estimate	Std.Error	df	t value	Pr(> t)
(Intercept)	5.773e-02	3.031e-03	8.482e+00	8.482e+00	2.95e-08***
CH1	1.642e-02	1.794e-03	5.001e+02	5.001e+02	<2e-16***
CH2	1.004e-02	1.794e-03	5.001e+02	5.001e+02	3.59e-08***

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

ตารางที่ 4.34 ผลการวิเคราะห์ถดถอยของค่าระยะเวลาสระสั้นในวรรณยุกต์ตรีระหว่างผู้เรียนชาวจีน

2 กลุ่มและผู้พูดชาวไทย

	Estimate	Std.Error	df	t value	Pr(> t)
(Intercept)	0.052064	0.008029	2.939315	6.485	0.00792**
CH1	0.006109	0.001924	478.080131	3.175	0.00159**
CH2	-0.003788	0.001899	443.072659	-1.995	0.04671*

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

ตารางที่ 4.35 ผลการวิเคราะห์ถดถอยของค่าระยะเวลาสระสั้นในวรรณยุกต์จัตวาระหว่างผู้เรียนชาวจีน

2 กลุ่มและผู้พูดชาวไทย

	Estimate	Std.Error	df	t value	Pr(> t)
(Intercept)	4.442e-02	3.034e-03	3.111e+01	14.641	1.68e-15***
CH1	2.129e-02	2.742e-03	2.47e+02	7.766	2.16e-13***
CH2	9.895e-03	2.742e-03	2.47e_02	3.609	0.000372***

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

ในทางตรงข้ามกัน พบว่าค่าระยะเวลาเฉลี่ยสรวายในทั้ง 5 วรรณยุกต์ของผู้เรียนชาวจีนทั้ง 2 กลุ่มยังน้อยกว่าผู้พูดชาวไทย โดยเฉพาะผู้เรียนชาวจีนที่ไม่ได้เรียนกฎ โดยค่าระยะเวลาเฉลี่ยสรวายในทั้ง 5 วรรณยุกต์เรียงจากมากไปน้อยคือ ผู้พูดชาวไทย ผู้เรียนชาวจีนที่ได้เรียนกฎและผู้เรียนชาวจีนที่ไม่ได้เรียนกฎ มีแนวโน้มเหมือนในภาพรวมหลังการแทรกเชิงปฏิบัติเหมือนกัน ดังแสดงในตารางที่ 4.36

ตารางที่ 4.36 ค่าระยะเวลาเฉลี่ยสรวายใน 5 วรรณยุกต์ของผู้เรียนชาวจีน 2 กลุ่มและผู้พูดชาวไทย

วรรณยุกต์	กลุ่มจีนที่ไม่ได้เรียนกฎ	กลุ่มจีนที่ได้เรียนกฎ	กลุ่มไทย
สามัญ	123.4 (SD = 28.35)	132.74 (SD = 27.78)	147.65 (SD = 25.96)
เอก	119.59 (SD = 24.9)	137.79 (SD = 13.52)	139.22 (SD = 23.74)
โท	118.34 (SD = 19.03)	134.81 (SD = 22)	146.25 (SD = 22.08)
ตรี	111.82 (SD = 20.59)	119.76 (SD = 24.24)	149.65 (SD = 26.93)
จัตวา	133.39 (SD = 31.04)	143.37 (SD = 28.98)	157.4 (SD = 29.6)

ความต่างในค่าระยะเวลาสรวายทั้ง 5 วรรณยุกต์ของผู้เข้าร่วมการวิจัย 3 กลุ่ม ก็พบแนวโน้มเดียวกันว่าผู้เรียนชาวจีนที่ได้เรียนกฎไม่ว่าในวรรณยุกต์ใด ค่าระยะเวลาสรวายจะมีความใกล้เคียงกับผู้พูดชาวไทยมากกว่าผู้เรียนชาวจีนที่ไม่ได้เรียนกฎ จนทำให้ค่าระยะเวลาสรวายในวรรณยุกต์เอกที่ผลิตโดยผู้เรียนชาวจีนที่ได้เรียนกฎไม่พบความต่างที่มีนัยสำคัญทางสถิติกับผู้พูดชาวไทย ดังแสดงในตารางที่ 4.37 นอกจากนี้ ค่าระยะเวลาสรวายในบรรดาวรรณยุกต์ของผู้เรียนชาวจีนทั้ง 2 กลุ่มยังพบความต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับผู้พูดชาวไทย ดังแสดงในตารางที่ 4.38 ถึง 4.41

ตารางที่ 4.37 ผลการวิเคราะห์ถดถอยของค่าระยะเวลาสระยาวในวรรณยุกต์เอกระหว่างผู้เรียนชาว

จีน 2 กลุ่มและผู้พูดชาวไทย

	Estimate	Std.Error	df	t value	Pr(> t)
(Intercept)	0.123348	0.00741	1.978101	16.647	0.003764**
CH1	-0.015559	0.002946	530.315871	-5.281	1.87e-07***
CH2	-0.002563	0.002915	518.795408	-0.879	0.379698
Structure open	0.043653	0.002757	601.544633	12.571	< 2e-16***
CH1: Structure open	-0.018216	0.003731	601.741146	-4.882	1.35e-06***
CH2: Structure open	-0.013385	0.003731	601.741146	-3.587	0.000362***

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

ในด้านปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยต่าง ๆ พบปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เข้าร่วมการวิจัยกับโครงสร้างพยางค์ส่งผลต่อค่าระยะเวลาสระยาวของผู้เรียนชาวจีนให้ต่างกับผู้พูดชาวไทยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เช่นผู้เรียนชาวจีนทั้ง 2 กลุ่มผลิตสระยาวในพยางค์เปิดที่ปรากฏในวรรณยุกต์เอกและตรีจะสั้นกว่าผู้พูดชาวไทยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังแสดงในตารางที่ 4.37 และ 4.38

ตารางที่ 4.38 ผลการวิเคราะห์ถดถอยของค่าระยะเวลาสระยาวในวรรณยุกต์ตรีระหว่างผู้เรียนชาวจีน

2 กลุ่มและผู้พูดชาวไทย

	Estimate	Std.Error	df	t value	Pr(> t)
(Intercept)	0.128974	0.008209	2.489182	15.711	0.00149**
CH1	-0.030872	0.00342	438.329309	-9.026	< 2e-16***
CH2	-0.034547	0.003393	432.134005	-10.182	< 2e-16***
Structure open	0.041114	0.003112	130.204302	13.211	< 2e-16***
CH1: Structure open	-0.016236	0.00381	418.926087	-4.262	2.51e-05***
CH2: Structure open	-0.008014	0.00381	418.926087	-2.103	0.03603*

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

อย่างไรก็ตาม ปฏิสัมพันธ์นี้ไม่ได้ส่งผลต่อค่าระยะเวลาสรวายในพยางค์เปิดที่ปรากฏกับ
วรรณยุกต์สามัญ โทและจัตวาของผู้เรียนชาวจีนทั้ง 2 กลุ่มให้ต่างกับผู้พูดชาวไทยอย่างมีนัยสำคัญ
ทางสถิติ ดังแสดงในตารางที่ 4.39 ถึง 4.41

ตารางที่ 4.39 ผลการวิเคราะห์ถดถอยของค่าระยะเวลาสรวายในวรรณยุกต์สามัญระหว่างผู้เรียน

ชาวจีน 2 กลุ่มและผู้พูดชาวไทย

	Estimate	Std.Error	df	t value	Pr(> t)
(Intercept)	0.131054	0.00634	2.0138398	20.671	0.00226**
CH1	-0.043239	0.001905	514.459204	-9.668	< 2e-16***
CH2	-0.023186	0.002927	498.130869	-7.92	1.55e-16***
Structure open	0.040549	0.002556	475.459336	15.863	< 2e-16***
CH1: Structure open	-0.00124	0.003498	511.635394	-0.354	0.72322
CH2: Structure open	0.001618	0.003498	511.635394	-0.463	0.64389

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

ตารางที่ 4.40 ผลการวิเคราะห์ถดถอยของค่าระยะเวลาสรวายในวรรณยุกต์โทระหว่างผู้เรียนชาวจีน

2 กลุ่มและผู้พูดชาวไทย

	Estimate	Std.Error	df	t value	Pr(> t)
(Intercept)	1.365e-01	5.569e-03	1.526e+00	24.512	0.00579**
CH1	-2.977e-02	2.328e-03	6.077e+02	-12.785	< 2e-16***
CH2	-1.827e-02	2.308e-03	5.79e+02	-7.914	1.28e-14***
Structure open	2.597e-02	2.042e-03	6.029e+02	12.716	< 2e-16***
CH1: Structure open	-3.510e-03	2.888e-03	6.029e+02	-1.215	0.22466
CH2: Structure open	-3.917e-04	2.888e-03	6.029e+02	-0.136	0.89215

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

ตารางที่ 4.41 ผลการวิเคราะห์ถดถอยของค่าระยะเวลาสรวายในววรรษยุคจั้ววาระหว่งผู้เรียนชว

จีน 2 กลุ่มและผู้พูดชวไทย

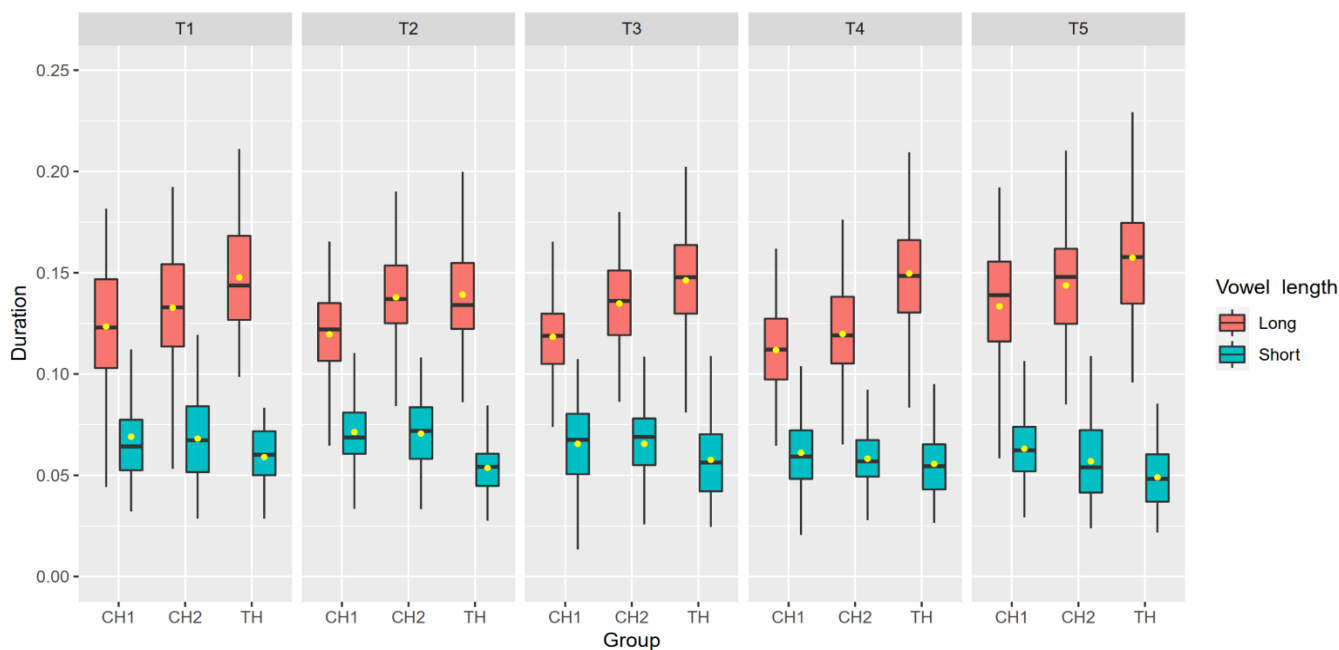
	Estimate	Std.Error	df	t value	Pr(> t)
(Intercept)	0.121913	0.010182	2.037167	11.973	0.00645**
CH1	-0.027286	0.004702	351.687786	-5.903	1.45e-08***
CH2	-0.023642	0.004673	352.34259	-5.059	6.78e-07***
Structure open	0.044364	0.003559	329.660573	12.464	< 2e-16***
CH1: Structure open	0.007335	0.004938	328.703056	1.485	0.13838
CH2: Structure open	0.004615	0.004938	328.703056	0.935	0.35071

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

เมื่อพิจารณาจากค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานพบว่า โดยแนวโน้มหลักค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่าระยะเวลาสรวายในววรรษยุคจั้ววาระหว่งผู้เรียนชวจีนทั้ง 2 กลุ่มจะมากกว่าผู้พูดชวไทย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเรียงจากมากไปน้อยคือ ผู้เรียนชวจีนที่ไม่ได้เรียนกฎ ผู้เรียนชวจีนที่ได้เรียนกฎ และผู้พูดชวไทย แสดงให้เห็นว่าค่าระยะเวลาสรวายของผู้เรียนชวจีนทั้ง 2 กลุ่มมีการแปรมากกว่าผู้พูดชวไทย และผู้เรียนชวจีนที่ไม่ได้เรียนกฎมีการแปรมากกว่าผู้เรียนชวจีนที่ได้เรียนกฎ เฉพาะในววรรษยุคจั้ววาระหว่งเอกและตรีด้วย

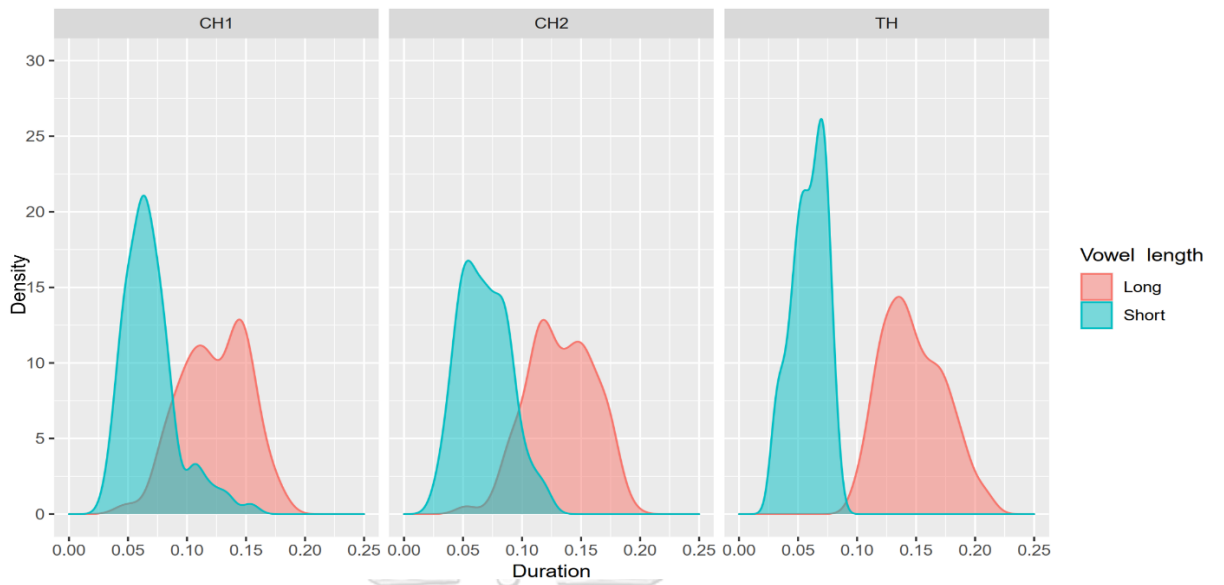
ส่วนค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของสรวายในววรรษยุคจั้ววาระหว่งผู้เรียนชวจีนทั้ง 2 กลุ่มจะมากกว่าผู้พูดชวไทย โดยแนวโน้มหลักเฉพาะในววรรษยุคจั้ววาระหว่งเอกและตรีพบแนวโน้มตรงกันข้าม คือค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของผู้เรียนชวไทยกลับเป็นกลุ่มมากที่สุด และในววรรษยุคจั้ววาระหว่งเอกและจั้ววาระหว่งค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเรียงจากมากไปน้อยคือ ผู้เรียนชวจีนที่ไม่ได้เรียนกฎ ผู้พูดชวไทยและผู้เรียนชวจีนที่ได้เรียนกฎ แสดงให้เห็นว่าแม้ว่าค่าระยะเวลาสรวายของผู้เรียนชวจีนยังน้อยกว่าผู้พูดชวไทย แต่การแปรในบางววรรษยุคจั้ววาระหว่งผู้เรียนชวจีนได้ลดลงมาบ้าง การกระจายของค่าระยะเวลาสรวายมี

การเกาะตัวมากขึ้น ซึ่งต่างจากผลทดสอบก่อนการแทรกเชิงปฏิบัติที่มีการแปรมากกว่าผู้พูดชาวไทยอย่างชัดเจนในทุกกรณี ดังแสดงในภาพที่ 4.19

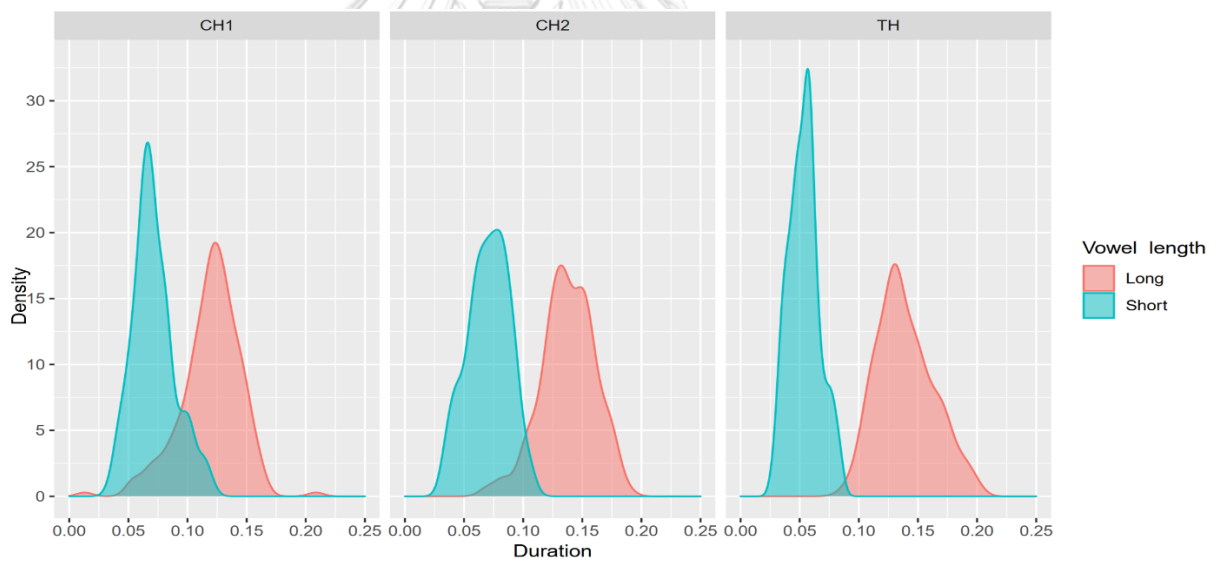


ภาพที่ 4.19 ค่าระยะเวลาเฉลี่ยสระสั้นยาวในวรรณยุกต์ ๆ ของผู้เรียนชาวจีน 2 กลุ่มและผู้พูดชาวไทย

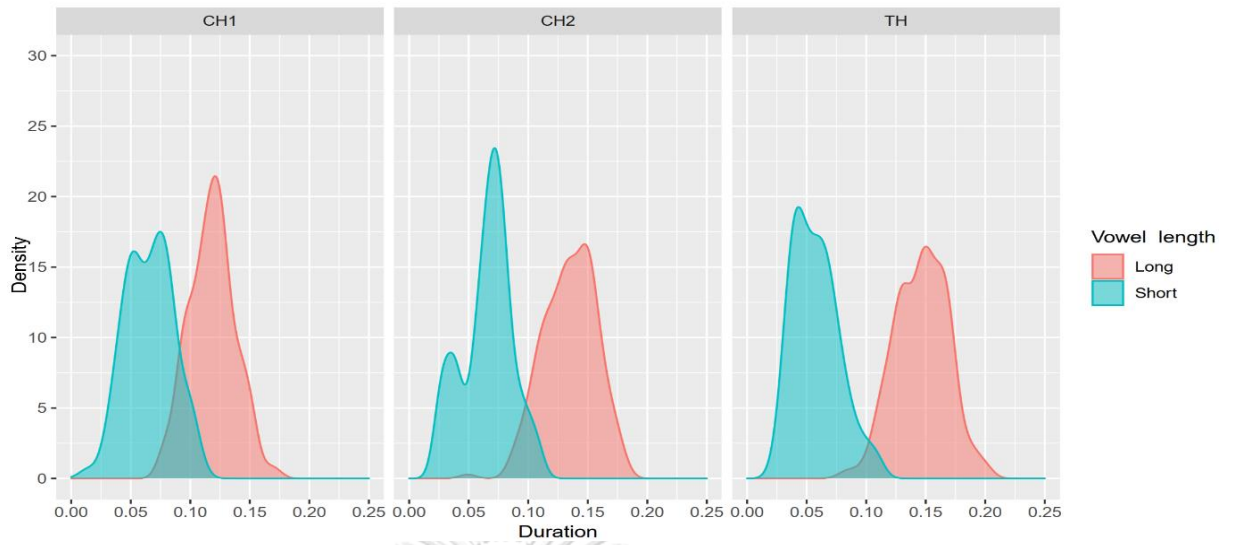
การกระจายค่าระยะเวลาระหว่างสระสั้นยาวในวรรณยุกต์ต่าง ๆ ของผู้เรียนชาวจีนทั้ง 2 กลุ่มกับผู้พูดชาวไทยสามารถแสดงจากภาพที่ 4.20 ถึง 4.24 พบว่าการกระจายค่าระยะเวลาระหว่างสระสั้นยาวในทั้ง 5 วรรณยุกต์ของผู้เรียนชาวจีนทั้ง 2 กลุ่มมีการทับซ้อนมากกว่าผู้พูดชาวไทย แม้ว่าการกระจายสระสั้นยาวของผู้พูดชาวไทยมีการทับซ้อนเล็กน้อยในบางวรรณยุกต์ก็ตาม สังเกตได้ว่าผู้เรียนชาวจีนที่ไม่ได้เรียนกฎมีการทับซ้อนระหว่างสระสั้นยาวมากกว่าผู้เรียนชาวจีนที่ได้เรียนกฎอีกด้วย ถึงที่แม้ว่าผู้เรียนชาวจีนทั้ง 2 กลุ่มไม่ได้แยกสระสั้นยาวชัดเจนเท่าผู้พูดชาวไทย แต่ผู้เรียนชาวจีนที่ได้เรียนกฎได้ทำดีกว่าผู้เรียนชาวจีนที่ไม่ได้เรียนกฎ ซึ่งมีการทับซ้อนลดลงอย่างชัดเจน โดยเฉพาะในวรรณยุกต์เอก โทและจัตวา



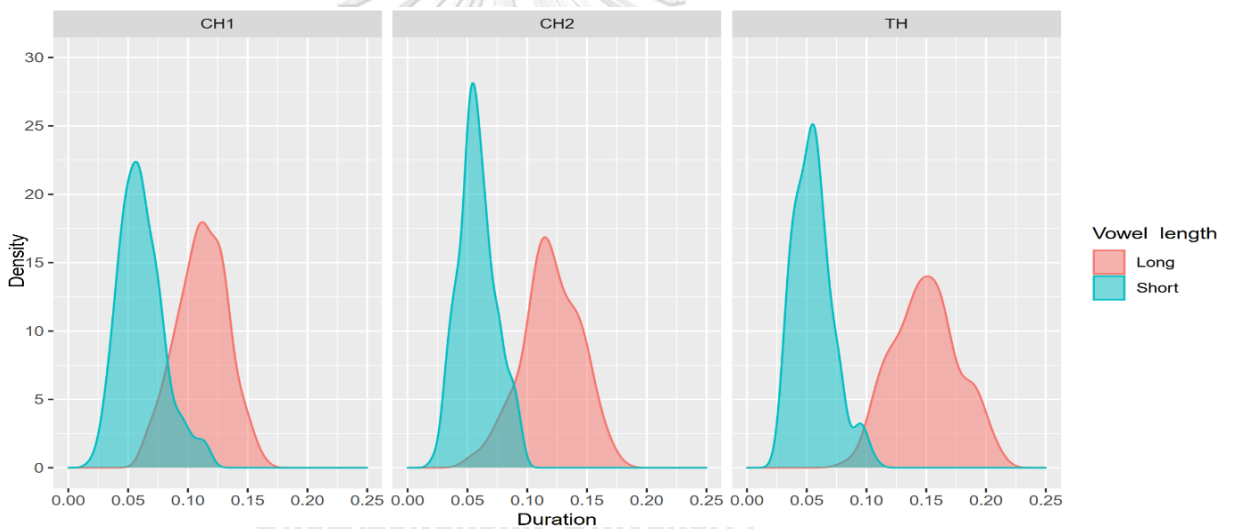
ภาพที่ 4.20 ค่าระยะเวลาเฉลี่ยสระสั้นยาวในวรรณยุกต์สามัญของผู้เรียนชาวไทย 2 กลุ่มและผู้พูดชาวไทย



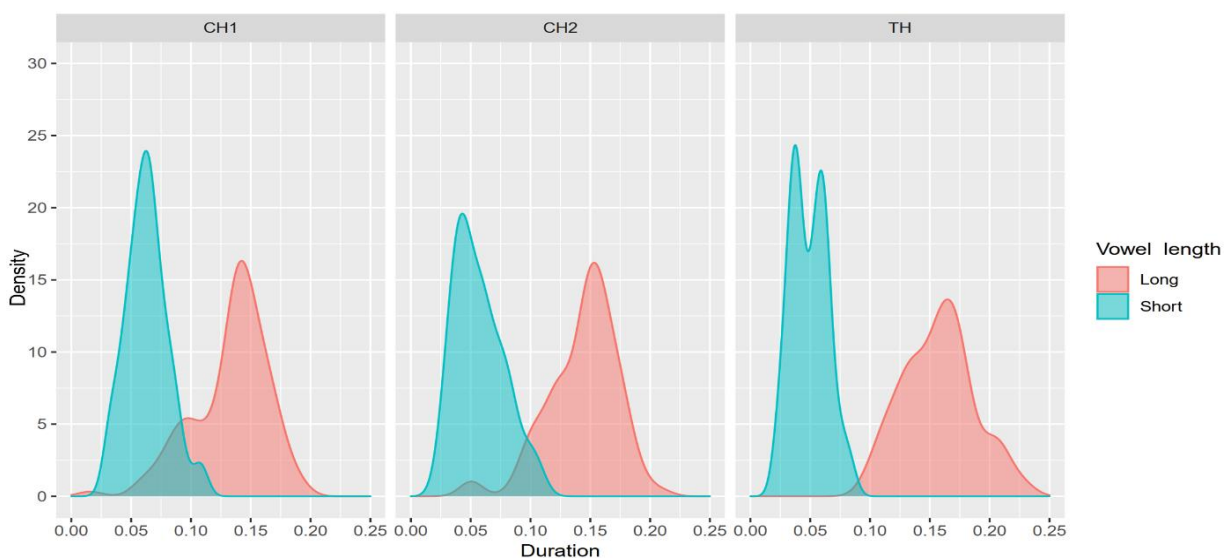
ภาพที่ 4.21 ค่าระยะเวลาเฉลี่ยสระสั้นยาวในวรรณยุกต์เอกของผู้เรียนชาวไทย 2 กลุ่มและผู้พูดชาวไทย



ภาพที่ 4.22 ค่าระยะเวลาเฉลี่ยสระสั้นยาวในวรรณยุกต์โทของผู้เรียนชาวจีน 2 กลุ่มและผู้พูดชาวไทย



ภาพที่ 4.23 ค่าระยะเวลาเฉลี่ยสระสั้นยาวในวรรณยุกต์ตรีของผู้เรียนชาวจีน 2 กลุ่มและผู้พูดชาวไทย



ภาพที่ 4.24 ค่าระยะเวลาเฉลี่ยสระสั้นยาวในวรรณยุกต์จัตวาของผู้เรียนชาวจีน 2 กลุ่มและผู้พูดชาวไทย

จากการวิเคราะห์ค่าระยะเวลาตามวรรณยุกต์เห็นว่า การผลิตเสียงสระสั้นยาวของผู้เรียนชาวจีนที่ไม่ได้เรียนกฎมีความต่างกับผู้พูดชาวไทยในทุกวรรณยุกต์ แต่ผู้เรียนชาวจีนที่ได้เรียนกฎมีความใกล้เคียงกับผู้พูดชาวไทยมากกว่า จนทำให้ค่าระยะเวลาสระในบางวรรณยุกต์ไม่พบความต่างที่มีนัยสำคัญทางสถิติกับผู้พูดชาวไทยอีกต่อไป เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

4.3 สรุป

การศึกษาด้านการผลิตเสียงแสดงให้เห็นว่า หลังจากมีการแทรกเชิงปฏิบัติ ผู้เรียนชาวจีนไม่ว่ากลุ่มใดล้วนมีความก้าวหน้าในการผลิตเสียงสระสั้นยาว โดยเฉพาะผู้เรียนชาวจีนที่ได้เรียนกฎมีความใกล้เคียงกับผู้พูดชาวไทยมากกว่าผู้เรียนชาวจีนที่ไม่ได้เรียนกฎ ซึ่งหมายความว่าแบบเรียนที่เรียนรู้การออกเสียงพร้อมกับการฝึกหัดและแบบเรียนที่มีเฉพาะการฝึกหัดต่างก็ทำให้ผู้เรียนชาวจีนออกเสียงใกล้เคียงกับเจ้าของภาษามากขึ้น โดยเฉพาะผู้เรียนที่ได้เรียนรู้กฎพร้อมกับการฝึกหัดมีความใกล้เคียงกับเจ้าของภาษามากกว่าผู้ที่ได้เรียนรู้เฉพาะการฝึกหัดอย่างเดียว แสดงให้เห็นว่าความรู้ภาษาศาสตร์มีผลในเชิงบวกต่อการผลิตเสียงสระภาษาไทยสำหรับผู้เรียนชาวจีน

บทที่ 5

ผลการทดสอบการระบุเสียงสระสั้นยาว

ในบทที่ 5 ผู้วิจัยจะนำเสนอผลการทดสอบการระบุเสียงสระสั้นยาวก่อนการแทรกเชิงปฏิบัติ (หัวข้อ 5.1) ผลการทดสอบการระบุเสียงสระสั้นยาวในช่วงการแทรกเชิงปฏิบัติ (หัวข้อ 5.2) และผลการทดสอบการระบุเสียงสระสั้นยาวหลังการแทรกเชิงปฏิบัติ (หัวข้อ 5.3) เพื่อที่จะศึกษาว่าก่อนเรียนความรู้ภูมิภาษาศาสตร์ด้านอักขรวิธี ผู้เรียนชาวจีนใช้ความรู้ใดบ้างในการระบุเสียงสระสั้นยาว และแบบเรียนที่เรียนรู้การออกเสียงพร้อมกับการฝึกหัดและแบบเรียนที่มีเฉพาะการฝึกหัดส่งผลต่อความรู้ภูมิภาษาศาสตร์และการระบุเสียงสระสั้นยาวในภาษาไทยของผู้เรียนชาวจีนทั้งสองกลุ่มหรือไม่อย่างไร

5.1 การทดสอบการระบุเสียงสระสั้นยาวก่อนการแทรกเชิงปฏิบัติ

การระบุเสียงสระสั้นยาวได้ทดสอบการจำแนกเสียงสระสั้นยาวพร้อมยกเหตุผลในการจำแนก ซึ่งประกอบคำควบคุม 60 คำและคำเป้าหมาย 30 คำ การทดสอบนี้ได้เปรียบเทียบคะแนนการจำแนกเสียงสระสั้นยาวของผู้เรียนชาวจีนและผู้พูดชาวไทยและเหตุผลการจำแนกจะเป็นส่วนประกอบ ไม่มีการให้คะแนน เพื่อศึกษาว่าผู้เข้าร่วมการวิจัยได้พึ่งพาความรู้อะไรในการจำแนก

ผลการทดสอบพบว่าผู้เรียนชาวจีนได้ใช้ความรู้เกี่ยวกับเสียงสั้นยาวของรูปสัญลักษณ์สระในการจำแนกเสียงสระสั้นยาว เนื่องจากเหตุผลการจำแนกทั้ง 90 คำล้วนอ้างถึงรูปเขียนเท่านั้น และที่เห็นชัดเจนคือในคำเป้าหมายที่ไม่มีเครื่องหมายไม้ไต่ ี่ ล้วนจำแนกเป็นสระยาวทั้งสิ้น กล่าวคือผลการทดสอบเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ สำหรับผู้พูดชาวไทย เหตุผลในการจำแนกคือตามสัญชาตญาณของผู้พูดภาษาไทยเป็นภาษาแม่ พึ่งพาเสียงสั้นยาวของรูปสัญลักษณ์สระเป็นหลักในการจำแนกเสียงสระสั้นยาวของคำควบคุม และอาศัยความคุ้นเคยการใช้ในชีวิตประจำวันเป็นหลักในการจำแนกเสียงสระสั้นยาวของคำเป้าหมาย แม้ว่าคำเป้าหมายทั้ง 30 คำที่ไม่มีเครื่องหมายไม้ไต่

ปรากฏก็ตาม แต่ผู้พูดชาวไทยเกือบทุกคนจำแนกเป็นสระสั้น รายละเอียดการวิเคราะห์ข้อมูลดังต่อไปนี้

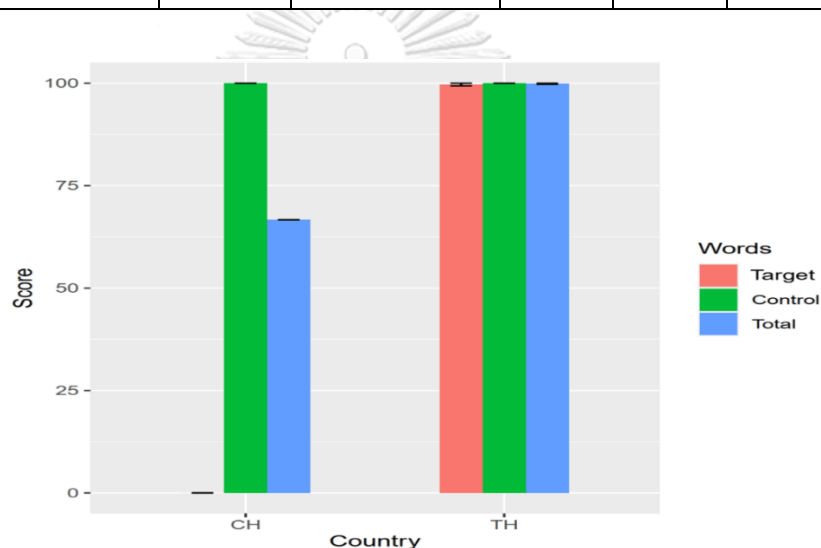
5.1.1 คะแนนการทดสอบการระบุเสียงสระสั้นยาวก่อนการแทรกเชิงปฏิบัติ

การระบุเสียงสระสั้นยาวเพื่อทดสอบว่าผู้เรียนชาวจีนใช้ความรู้หรือทักษะใดในการจำแนกเสียงสระสั้นยาว โดยวิเคราะห์จากเหตุผลในการจำแนกและการยกตัวอย่างคำที่ประกอบด้วย ก่อนการแทรกเชิงปฏิบัติ ผู้เรียนชาวจีนและผู้พูดชาวไทยต่างก็จำแนกคำควบคุมได้ถูกต้อง ได้รับคะแนนเต็ม 60 คะแนน (100%) แต่เมื่อพิจารณาส่วนของคำเป้าหมาย พบว่าผู้เรียนชาวจีนไม่มีผู้ใดจำแนกได้ถูกต้อง จึงมีคะแนนเฉลี่ยเป็น 0 ในขณะที่ผู้พูดชาวไทยเกือบทุกคนจำแนกได้ถูกต้อง โดยมีคะแนนเฉลี่ยเป็น 29.9 คะแนน (99.89%, SD = 1.054) กรณีจำแนกผิดคือคำว่า *เล่น* โดย TH3 จำแนกเป็นสระเสียงยาว ซึ่งไม่ถูกต้องตามแบบมาตรฐาน (benchmark) ที่ตั้งไว้ในการทดสอบนี้

เมื่อใช้สถิติ T-test วิเคราะห์ความต่างระหว่างผู้เข้าร่วมการวิจัย 2 กลุ่ม พบว่าคะแนนคำเป้าหมายของผู้เรียนชาวจีนได้น้อยกว่าคะแนนคำเป้าหมายของผู้พูดชาวไทยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($t = -299, p < 2e-16$) เนื่องจากคะแนนคำควบคุมไม่มีความต่างระหว่างผู้เรียนชาวจีนกับผู้พูดชาวไทย ดังนั้นคะแนนรวมของผู้เรียนชาวจีนก็น้อยกว่าผู้พูดชาวไทยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเหมือนกัน ($t = -299, p < 2e-16$) (ตารางที่ 5.3) ดังแสดงในตารางที่ 5.1 และภาพที่ 5.1

ตารางที่ 5.1 ความต่างในคะแนนการจำแนกเสียงสระสั้นยาวของผู้เรียนชาวจีนและผู้พูดชาวไทย

ชุดคำ	กลุ่มจีน		กลุ่มไทย		t	df	Sig (two-tailed)
	ค่าเฉลี่ย(%)	SD	ค่าเฉลี่ย(%)	SD			
คำควบคุม	60 (100%)	-	60 (100%)	-	-	-	-
คำเป้าหมาย	0	-	29.9 (99.67%)	1.054	-299	9	< 0.001
รวม	66.67 (66.67%)	-	89.9 (99.89%)	0.351	-299	9	< 0.001



ภาพที่ 5.1 คะแนนเฉลี่ยในการทดสอบการระบุเสียงสระสั้นยาวของผู้เรียนชาวจีนและผู้พูดชาวไทย

5.1.2 เหตุผลการระบุเสียงสระสั้นยาวก่อนการแทรกเชิงปฏิบัติ

เหตุผลที่ทำให้ในการทดสอบการระบุเสียงสระสั้นยาวก่อนการแทรกเชิงปฏิบัติมีความสอดคล้องกับคะแนนผลทดสอบด้วย เหตุผลในการจำแนกเสียงสระสั้นยาวของผู้เรียนชาวจีนทุกคนใช้เสียงสั้นยาวของรูปสัญลักษณ์สระเป็นคำอธิบาย โดยเฉพาะคำเป้าหมายที่ประกอบด้วยสระ - - - - - อ ซึ่งคำที่ประกอบด้วยสระ - - - - - อ และไม่มีเครื่องหมายไ้ ี่ ปรากฏ ผู้เรียนชาวจีนล้วนจำแนกเป็นสระยาวทั้งสิ้น ดังรายละเอียดต่อไปนี้

เหตุผลในการจำแนกคำที่ออกเสียงเป็นเสียงสั้น

CHS1: เนื่องจากคำมีสระสั้น $\text{ิ ี ุ -เอะ -แะ -เาะ}$ จึงจำแนกเป็นเสียงสั้น เช่น *กิน เฉอะ รุ่ง คึก แตะ เพราะ*

CHS2: เนื่องจากคำมีสระสั้น โ-ะ เมื่อมีตัวสะกด จะมีการลดรูป เช่น *ทน คน*

CHS3: เนื่องจากคำมีไม้ไต่คู้ ็ แสดงให้เห็นเป็นเสียงสั้น เช่น *เหม็น*

จากเหตุผลในการจำแนกคำที่ออกเสียงเป็นเสียงสั้นเห็นว่า สระที่มีรูปสัญลักษณ์แทนเสียงสระสั้นและไม่มีการปรับเปลี่ยนรูปเมื่อมีตัวสะกดตามหลัง เช่น ิ ี ุ -เอะ ผู้เรียนจำแนกได้ถูกต้อง ส่วนสระที่มีรูปสัญลักษณ์แทนเสียงสระสั้นและมีการปรับเปลี่ยนรูปเมื่อมีตัวสะกดตามหลัง เช่น โ-ะ จะมีการลดรูป และวิสรรชนีย์ -ะ ในสระ -ะ -แะ -เาะ จะเปลี่ยนเป็นเครื่องหมายไม้ไต่คู้ ็ ผู้เรียนก็สามารถจำแนกอย่างถูกต้องด้วยเช่นกัน แสดงให้เห็นว่าผู้เรียนชาวจีนใช้วิธีเสียงสั้นยาวของรูปสัญลักษณ์สระอย่างเดียวในการจำแนก

เหตุผลในการจำแนกคำที่ออกเสียงเป็นเสียงยาว

(คำเป้าหมายขีดเส้นใต้และคำจำแนกผิดทำเป็นตัวหนา)

CHS4: เนื่องจากคำมีสระยาว -า โ- ู จึงจำแนกเป็นเสียงยาว เช่น *หาด บ้าง ช้าง โมง งี้ กู้*

CHS5: เนื่องจากคำมีสระยาว ี ี ็ จึงจำแนกเป็นเสียงยาว เช่น *หมี ทิม ฉิก กีบ คีบ*

CHS6: เนื่องจากคำมีสระยาว -เ- จึงจำแนกเป็นเสียงยาว เช่น *เบง เชง เกง แกง เจง เม้ม เส็น*

เล่ม เลข เชต เร็ง เด่น เด็ง เกณฑ์

CHS7: เนื่องจากคำมีสระยาว -แ- จึงจำแนกเป็นเสียงยาว เช่น *แก่น แบ่ง แห่ง แห่ง แก้ม*

แล่น เพลง แกร่ว แบด แว่ว แล้ว แทน แจ่ม แวน แหัว แรก แพน

CHS8: เนื่องจากคำมีสระยาว -อ จึงจำแนกเป็นเสียงยาว เช่น *ค้อน อ้อน ร้อง บ้อน จ้อย*

ด้อง บ้อง ร้อน หย่อน สอน กล่อง ร้อย ก่อน ร้อง

CHS9: เนื่องจากคำมีสระยาว -เอ- จึงจำแนกเป็นเสียงยาว เช่น *เปิด เซิง*

จากเหตุผลในการจำแนกคำที่ออกเสียงเป็นเสียงยาว พบว่าคำที่จำแนกผิดล้วนเกิดจากการจำแนกคำที่มีสระ -แ- -อ- ซึ่งเป็นสระที่มีรูปสัญลักษณ์แทนเสียงสระยาว และมีตัวสะกดและรูปวรรณยุกต์ ชี้ให้เห็นว่าไม่ว่าเป็นคำควบคุมหรือคำเป้าหมายก็ตาม ผู้เรียนชาวจีนล้วนฟังพาดเสียงสั้นยาวของรูปสัญลักษณ์สระในการจำแนกอย่างชัดเจน เนื่องจากผู้เรียนจำแนกคำที่ไม่มีเครื่องหมายไม้ไต่คู้ ี ปรากฏเป็นเสียงยาวทั้งหมด ดังนั้นในคำที่ตามระบบการเขียนของภาษาไทยไม่สามารถใช้เครื่องหมาย ี บ่งบอกความเป็นเสียงสั้นได้ ผู้เรียนชาวจีนจะระบุความสั้นยาวของเสียงสระผิด แต่ปัญหาลักษณะนี้ไม่พบในการจำแนกคำที่มีรูปสัญลักษณ์แทนเสียงสระยาว เช่น -า ี ี ี ู โ- -เอ- จึงแสดงให้เห็นว่าระดับความซับซ้อนในระบบการเขียนอาจจะส่งผลต่อผู้เรียนชาวจีนในการเรียนสระสั้นยาวของภาษาไทยด้วย

ส่วนเหตุผลในการจำแนกเสียงสระสั้นยาวของผู้พูดชาวไทยพบว่า คำควบคุมใช้เสียงสั้นยาวของรูปสัญลักษณ์สระเป็นหลักในการจำแนกเสียงสระสั้นยาว และยังได้ใช้ความคุ้นเคย ความต่างทางเสียงและกฏด้านเสียงมาอธิบายเป็นเหตุผลด้วย ส่วนคำเป้าหมายผู้พูดชาวไทยพยายามจัดกฏออกมาสามารถสรุปเป็น 4 ประเภท ได้แก่ประเภทแรก ตามความคุ้นเคยในการใช้ ซึ่งเป็นเหตุผลหลักในการจำแนกเสียงสระสั้นยาว ประเภทที่ 2 กฏด้านเสียง ประเภทที่ 3 กฏด้านอักขรวิธี และประเภทที่ 4 ไม่สามารถบอกเหตุผลอย่างชัดเจน ดังรายละเอียดต่อไปนี้

เหตุผลในการจำแนกคำควบคุม

ประเภทที่ 1 เสียงสั้นยาวของรูปสัญลักษณ์สระ

THS3: คำที่ออกเสียงยาว เพราะปรากฏรูปสระเสียงยาวตามหลักภาษาไทย เช่น *หาด หมี่ ทิม คีบ เก้ง เกณฑ์ แป้ง เทอม ป้อน กอง โหลด โหด บ้าง* และคำที่ออกเสียงสั้น เพราะปรากฏรูปสระเสียงสั้นตามหลักภาษาไทย เช่น *ศึก เพราะ ตะ* ซึ่งเจ้าของภาษาเกือบทุกคนได้อ้างถึงเรื่องรูปเขียน

ข้างต้นด้วย

ประเภทที่ 2 ความคุ้นเคย

THS1: คนในครอบครัวออกเสียงเป็นเสียงยาว (ทุกคนในครอบครัวเป็นชาวกรุงเทพฯ) พ่อแม่เป็นผู้สอนผู้บอกภาษาให้พูด ผู้บอกภาษาจึงมีแนวโน้มจะออกเสียงตามพ่อแม่และติดวิธีออกเสียงนั้นมา และเนื่องจากผู้บอกภาษายังติดต่อกับครอบครัวเป็นประจำ จึงทำให้ได้รับอิทธิพลด้านการออกเสียงจากคนในครอบครัว และคิดว่าการออกเสียงสระยาวให้ตรงกับคนในครอบครัวน่าจะช่วยให้ติดต่อกับสื่อสารและเข้าใจได้ตรงกัน เช่นคำว่า *หาด หมี ทีม คีบ เก้ง เกณฑ์ แบ่ง แบบ เขิญ เทมม ป้อน กอง โหลด โหด บ้าง* จำแนกเป็นคำที่ออกเสียงยาว เช่นคำว่า *ศึก เพราะ แตะ* จำแนกเป็นคำที่ออกเสียงสั้น

ประเภทที่ 3 ความต่างทางเสียง

THS1: คำมีคู่เทียบเสียง เช่น *หัด-หาด* ถ้าออกเสียงสั้นจะทำให้ไปซ้ำกับคำที่เป็นคู่ อาจทำให้สื่อความผิดพลาดได้ จึงจำแนกคำว่า *หาด โหด บ้าง* เป็นคำที่ออกเสียงยาว

ประเภทที่ 4 กฎด้านเสียง

THS10: คำที่ประกอบด้วยสระเสียงยาวและเป็นคำเป็น เช่น *หมี ทีม เก้ง เกณฑ์ แบ่ง เขิญ เทมม ป้อน กอง บ้าง* และคำที่ประกอบด้วยสระเสียงยาวและเป็นคำตาย เช่น *หาด* ได้จำแนกเป็นคำที่ออกเสียงยาว

เหตุผลในการจำแนกคำเป้าหมาย

ประเภทที่ 1 ความคุ้นเคย: เจ้าของภาษาส่วนมากได้พูดถึงการออกเสียงสระสั้นยาวได้ตามสัญชาตญาณของผู้พูดภาษาไทย ตัวอย่างเช่น

THS1: พ่อแม่เป็นผู้สอนผู้บอกภาษา ได้รับอิทธิพลด้านการออกเสียงจากคนในครอบครัว หรือมีการติดต่อกับสื่อสารกับเพื่อนรอบข้าง จากความคุ้นเคยในการใช้ ได้จำแนกเสียงเหล่านี้เป็นคำที่

ออกเสียงสั้น เช่น เบ่ง กิน เข่ง เก่ง เจ้ง เม้ม เส้น เล่ม เร่ง เด่น देंง ฯลฯ (THS4 และ THS5)

THS9: คำที่ออกเสียงสั้น เพราะออกเสียงตามที่ได้ยินมาจากคนรอบข้าง เช่น เก่ง เจ้ง เม้ม เส้น देंง

THS5: ได้ฟังพาความคุ้นเคยเป็นหลัก การตัดสินใจสั้นยาวไม่ได้ตามรูปเขียน แต่คิดว่ามีอักษรวิธีเข้ามาเกี่ยวข้อง เช่นรูปวรรณยุกต์แทนเครื่องหมายได้คู่ เช่น เร่ง เด่น แห่ง แล่น กล่อง ห้อย ออกเสียงเป็นสั้น

ประเภทที่ 2 กฎด้านเสียง: อ้างถึงเสียงสระ เสียงวรรณยุกต์และโครงสร้างพยางค์ ตัวอย่างเช่น

THS2: คำทดสอบเป็นคำออกเสียงสั้น เพราะออกเสียงเป็นสระ ะ -ะ -ะ -ะ และมีเสียงวรรณยุกต์เอก เช่น เบ่ง เข่ง แก่น แบ่ง แห่ง แกร้ว แจ่ม บ่อน ปล่อย หย่อน กล่อง หรือมีเสียงวรรณยุกต์โท เช่น เร่ง देंง ร่อง ต้อง ป้อง ร่อน ห้อย หรือมีเสียงวรรณยุกต์จัตวา เช่น เจ้ง เก้ง

THS10: คำที่ประกอบด้วยสระเสียงสั้นและเป็นพยางค์เป็นได้จำแนกเป็นคำที่ออกเสียงสั้น ได้แก่คำว่า ห้อย หัว

ประเภทที่ 3 กฎด้านอักษรวิธี: อ้างถึงการสะกดในด้านสระ ตัวสะกดและรูปวรรณยุกต์หรือการลดรูป ตัวอย่างเช่น

THS3: คำทดสอบเป็นคำที่ออกเสียงสั้น เพราะเป็นคำที่ลดรูปจากสระเสียงสั้นตามหลักภาษาไทย (สระ-ะ สระ-ะ สระ-ะ) เช่น เบ่ง เข่ง เก่ง ทน เม้ม เส้น เล่ม เร่ง เด่น देंง แก่น แบ่ง แห่ง แกร้ว แว่ว หัว ร่อง บ่อน จ้อย ต้อง ป้อง ร่อน ปล่อย หย่อน กล่อง

THS6: คำทดสอบเป็นคำที่ออกเสียงสั้น เพราะสะกดด้วยสระ ะ มีวรรณยุกต์และตัวสะกด (แม้รูปที่ปรากฏจะดูไม่ต่างกับคำที่สะกดด้วยสระ - ก็ตาม) เช่น เบ่ง เข่ง เก่ง เจ้ง เม้ม เส้น เล่ม เร่ง เด่น देंง (THS8 และ THS9)

THS10: คำที่ประกอบด้วยสระเสียงสั้น มีตัวสะกดเป็นเสียงนาสิกและมีเสียงวรรณยุกต์เป็นรูปเอก โทและจัตวา เช่น *เบ่ง เข่ง เก่ง เจ่ง เม้ม เส้น เล่ม เร่ง เด่น เด้ง*

ประเภทที่ 4 ไม่สามารถบอกเหตุผลอย่างชัดเจน: เจ้าของภาษาส่วนน้อยสามารถระบุเสียงสั้นยาวได้ แต่ไม่สามารถอธิบายเหตุผลอย่างชัดเจน หรือไม่สามารถเข้ากฎที่ตนเองสร้างไว้ เลยให้เหตุผลไม่ได้ ตัวอย่างเช่น

THS7: คำที่ออกเสียงสั้น มีรูปวรรณยุกต์เอกกำกับอยู่และมีตัวสะกดร่วม เช่น *เบ่ง เข่ง เล่ม เร่ง เด่น* แต่คำ *เก่ง เจ่ง เด้ง เม้ม* ถึงแม้ว่าตนเองออกเสียงเป็นเสียงสั้น แต่ไม่สามารถบอกเหตุผลได้ชัดเจน

THS8: หาก *เก่ง* ยึดตามคำที่ออกเสียงสั้นจะมีเงื่อนไขเหมือนกับคำว่า *เด้ง* (เป็นอักษรกลางเหมือนกัน ผสมด้วยสระ ตัวสะกดและวรรณยุกต์เดียวกัน) แต่กลับออกเสียงสั้นยาวไม่เหมือนกัน

โดยสรุป เหตุผลที่ผู้วิจัยพบส่วนใหญ่เป็นประเภทที่ 1 และประเภทที่ 3 อย่างไรก็ตาม แม้ว่าผู้พูดคนไทยจำนวนไม่น้อยใช้เหตุผลเรื่องอักขรวิธี แต่เมื่อสอบถามรายละเอียดเพิ่มเติม ก็พบว่าแท้จริงแล้วอาศัยสัญชาตญาณในการระบุก่อนแล้ว ค่อยจัดรูปแบบ (pattern) และอธิบายออกมาเป็นกฎได้ เช่นเมื่อถามว่าเหตุผลใดจึงรู้ว่ามีการลดรูปในคำ *เบ่ง เก่ง แบ่ง* ต้อง แต่ไม่มีการลดรูปในคำ *แห่ง ป้อน ร้อง* หรือถามว่าเหตุผลใดจึงรู้ว่าคำใดสะกดด้วยสระ *-ะ* หรือสระ *-เ* หรือถามว่ารู้ได้ยังไงว่าเมื่อไรจะออกเสียงเป็นสระ *-ะ -เ -ะ -เ* คำตอบที่ได้มาล้วนเป็นเหตุผลจากการใช้และการได้ยินมาในชีวิตประจำวัน จึงชี้ให้เห็นว่าเจ้าของภาษาก็สามารถพึ่งพาสัญชาตญาณและการสังเกต แล้วสรุปกฎหรือสร้างความรู้ภูมิภาษาได้ด้วย ตารางที่ 5.2 และ 5.3 แสดงเหตุผลการจำแนกเสียงสระสั้นยาวของผู้เรียนชาวจีนและผู้ชาวไทยพูดในภาพรวม

ตารางที่ 5.2 เหตุผลการจำแนกคำควบคมของผู้เรียนชาวจีนและผู้พูดชาวไทยในภาพรวม

ชุดคำ	คำควบคม	
	เหตุผล	กลุ่มจีน
1.เสียงสั้นยาวของรูปสัญลักษณ์สระ	- การออกเสียงตามเสียงสั้นยาวของรูปสัญลักษณ์สระ - คำที่มีไม้ไต่คู้จะออกเสียงเป็นเสียงสั้น	- สระที่ไม่ใช่ เ- แ- -อ การออกเสียงจะตามเสียงสั้นยาวของรูปสัญลักษณ์สระ - สระที่มีไม้ไต่คู้จะออกเสียงเป็นเสียงสั้น
2.ความคุ้นเคย	-	ตามสัญชาตญาณ
3.ความต่างทางเสียง	-	มีคู่เทียบเสียง
4.กฎด้านเสียง	-	- คำประกอบด้วยสระ: เสียงยาวหรือเสียงสั้น - คำเป็นพยางค์ประเภท: พยางค์เป็นหรือพยางค์ตาย

ตารางที่ 5.3 เหตุผลการจำแนกคำเป้าหมายของผู้เรียนชาวจีนและผู้พูดชาวไทยในภาพรวม

ชุดคำ	คำควบคุม	
	กลุ่มจีน	กลุ่มไทย
1.เสียงสั้นยาวของรูปสัญลักษณ์สระ	- การออกเสียงตามเสียงสั้นยาวของรูปสัญลักษณ์สระ - คำที่มีไม้ไต่คู้จะออกเสียงเป็นเสียงสั้น	-
2.ความคุ้นเคย	-	ตอบตามสัญชาตญาณ
3.กฎด้านเสียง	-	- กฎสระ: เกี่ยวกับสระ เ- แ- -อ - กฎเสียงวรรณยุกต์: วรรณยุกต์เอก โท จัตวามีผลต่อเสียงสั้นยาว -กฎโครงสร้างพยางค์: พยางค์เป็น
4.กฎด้านอักษรวิธี	-	- กฎสระ: สระ เ- แ- -อ มีการลดรูปตามหลักภาษาไทย - กฎรูปวรรณยุกต์: รูปวรรณยุกต์เอกกำกับออกเสียงสั้น - กฎตัวสะกด: ตัวสะกดกำกับเสียงสั้นยาว
5.ไม่สามารถบอกเหตุผลอย่างชัดเจน		จำแนกได้โดยไม่มีเหตุผลที่ชัดเจน

5.2 การทดสอบการระบุเสียงสระสั้นยาวในช่วงการแทรกเชิงปฏิบัติ

หลังจากการทดสอบครั้งแรก ผู้เรียนชาวจีนได้เรียนกฎด้านอักษรวิธีและทำการฝึกหัด หรือทำเฉพาะการฝึกหัดอย่างเดียว รวมทั้งหมดเป็น 3 ครั้ง การทดสอบการระบุเสียงสระสั้นยาวในช่วงฝึกหัดประกอบด้วยคำเป้าหมาย 12 คำและคำควบคุม 18 คำ คะแนนเต็มในแบบฝึกหัดแต่ละครั้งเป็น 30 คะแนน

จากคะแนนการทดสอบในช่วงฝึกหัด เห็นว่าคะแนนแต่ละส่วนในการฝึกหัดครั้งที่ 1 ของ

กลุ่มผู้เรียนชาวจีนทั้ง 2 กลุ่มไม่มีความต่างในทุกแง่มุม กล่าวคือได้รับคะแนนเต็ม 18 คะแนนในคำ
 ควบคุม แต่ไม่ได้รับคะแนนในคำเป้าหมายเลย จากนั้นได้ปฏิบัติการเรียนการสอนที่เกี่ยวข้อง พบว่า
 คะแนนคำควบคุมลดลงตามจำนวนครั้งที่ได้ฝึกหัดและกลุ่มที่ไม่ได้เรียนกฎลดลงเยอะกว่ากลุ่มที่ได้
 เรียนกฎไม่มาก ส่วนคะแนนคำเป้าหมายกลับเป็นไปในทิศทางตรงกันข้าม กล่าวคือคะแนนคำ
 เป้าหมายของผู้เรียนทั้ง 2 กลุ่มได้เพิ่มขึ้นตามจำนวนครั้งที่ได้ฝึกหัด แต่แนวโน้มการพัฒนาของกลุ่มที่
 ได้เรียนกฎเพิ่มขึ้นมากและเร็วกว่ากลุ่มที่ไม่ได้เรียนกฎอย่างชัดเจน โดยเฉพาะในแบบฝึกหัดครั้งที่ 2
 สะท้อนให้เห็นความสำคัญของการสอนความรู้ไวยากรณ์ศาสตร์ให้แก่ผู้เรียน ส่วนคะแนนรวมของแต่ละ
 กลุ่มก็มีแนวโน้มการพัฒนาเหมือนกัน

เมื่อพิจารณาคะแนนความต่างภายในผู้เรียนชาวจีน 2 กลุ่ม พบว่าไม่ว่าการฝึกหัดครั้งที่ 2
 หรือครั้งที่ 3 ทั้งคะแนนคำควบคุมและคะแนนคำเป้าหมายของผู้เรียนชาวจีนที่ได้เรียนกฎต่างก็
 มากกว่าผู้เรียนชาวจีนที่ไม่ได้เรียนกฎ แต่พบความต่างที่มีนัยสำคัญทางสถิติเฉพาะคำเป้าหมาย
 จึงทำให้คะแนนรวมก็มีความต่างอย่างชัดเจน ดังแสดงในตารางที่ 5.4 และ 5.5

ตารางที่ 5.4 คะแนนเฉลี่ยในการทดสอบการระบุเสียงสระสั้นยาวของผู้เรียนชาวจีน 2 กลุ่มในการ
 ฝึกหัดครั้งที่ 2

ชุดคำ	กลุ่มที่ไม่ได้เรียนกฎ		กลุ่มที่ได้เรียนกฎ		t	df	Sig (two-tailed)
	ค่าเฉลี่ย (%)	SD	ค่าเฉลี่ย (%)	SD			
คำควบคุม	16.4 (91.11%)	7.94	16.6 (92.22%)	10.54	-0.26621	16.729	> 0.05
คำเป้าหมาย	2.6 (21.67%)	20.86	8.9 (74.17%)	19.82	-5.7698	17.953	< 0.001
รวม	19 (63.33%)	6.67	25.5 (85%)	11.57	-5.1298	14.38	< 0.001

ตารางที่ 5.5 คะแนนเฉลี่ยในการทดสอบการระบุเสียงสระสั้นยาวของผู้เรียนชาวจีน 2 กลุ่มในการ

ฝึกหัดครั้งที่ 3

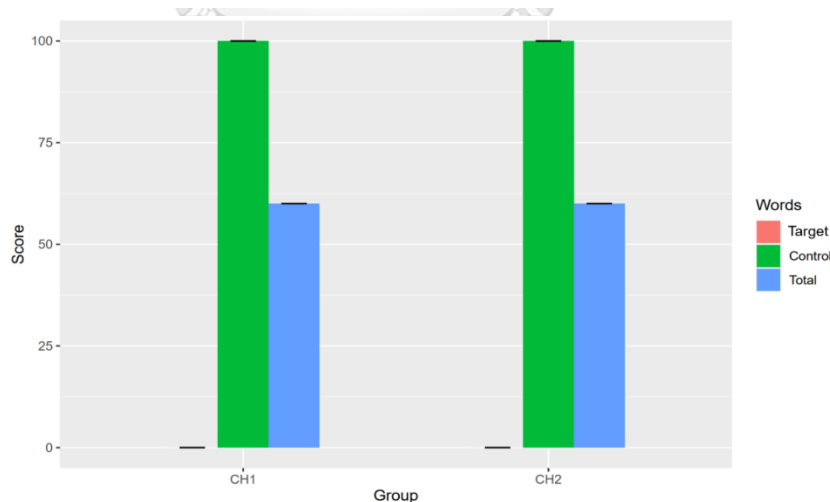
ชุดคำ	กลุ่มที่ไม่ได้เรียนกฎ		กลุ่มที่ได้เรียนกฎ		t	df	Sig (two-tailed)
	ค่าเฉลี่ย (%)	SD	ค่าเฉลี่ย (%)	SD			
คำควบคุม	15.9 (88.33%)	10.62	16.4 (91.11%)	9.18	-0.62663	17.612	> 0.05
คำเป้าหมาย	5.5 (45.83%)	31.49	10.3 (85.83%)	13.64	-3.6863	12.261	< 0.01
รวม	21.4 (71.33%)	13.98	26.7 (89%)	9.94	-3.2558	16.249	< 0.01

ส่วนค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานระหว่างคะแนนคำควบคุมกับคะแนนคำเป้าหมายสามารถวิเคราะห์ในหลายมิติ เช่น การเปรียบเทียบระหว่างการฝึกหัดแต่ละครั้ง แต่ละกลุ่มหรือข้ามกลุ่มกัน จากภาพรวมพบว่า การฝึกหัดครั้งที่ 2 และครั้งที่ 3 ไม่ว่าจะกลุ่มใด ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานในคะแนนคำควบคุมน้อยกว่าค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานในคะแนนคำเป้าหมาย แสดงให้เห็นว่าคะแนนการระบุเสียงสระสั้นยาวในคำเป้าหมายมีการกระจายมากกว่าคำควบคุม การระบุคำเป้าหมายจึงจะยากกว่าคำควบคุม พุดเป็นอีกนัยหนึ่งว่าผู้เข้าร่วมการทดสอบสามารถระบุเสียงสระสั้นยาวในคำควบคุมได้แม่นยำกว่าคำเป้าหมาย

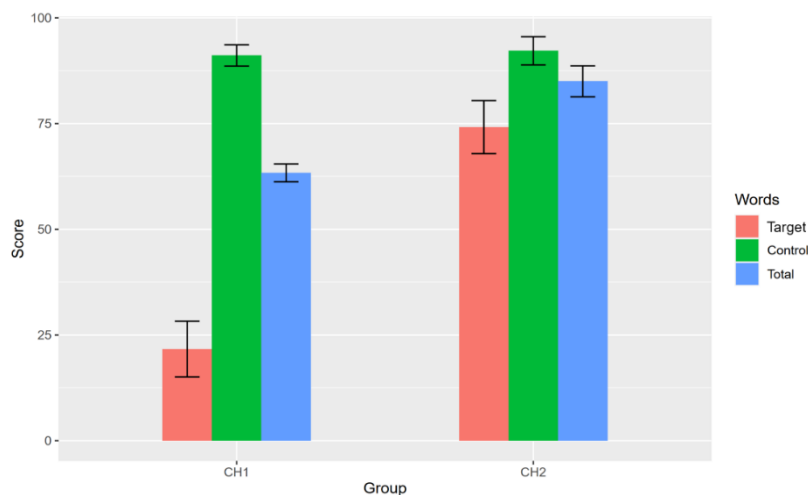
เมื่อพิจารณาค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานภายในกลุ่มเดียวกัน พบว่าค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานในทั้งคะแนนคำควบคุม คะแนนคำเป้าหมายและคะแนนรวมของกลุ่มที่ไม่ได้เรียนกฎ ได้เพิ่มขึ้นในครั้งที่ 3 ขณะที่ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานในคะแนนทั้ง 3 ส่วนของกลุ่มที่ได้เรียนกฎกลับลดลงในครั้งที่ 3 สะท้อนให้เห็นว่าคะแนนการกระจายของกลุ่มที่ไม่ได้เรียนกฎมากขึ้นกว่าเดิม ทั้งนี้อาจเป็นเพราะเมื่อพบคำต่าง ๆ ในแบบฝึกหัดแล้ว เกิดความไม่มั่นใจในการระบุเสียงสระสั้นยาว แต่คะแนนการกระจายของกลุ่มที่ได้เรียนกฎลดลงจากเดิมนั้น อาจเนื่องมาจากมีความมั่นใจมากขึ้นในการระบุเสียงสระสั้นยาว

โดยพึ่งพาจากกฎต่าง ๆ และมีการใช้กฎแม่นยำมากขึ้นตามประสบการณ์การฝึกหัด ดังแสดงในภาพที่ 5.3 และ 5.4

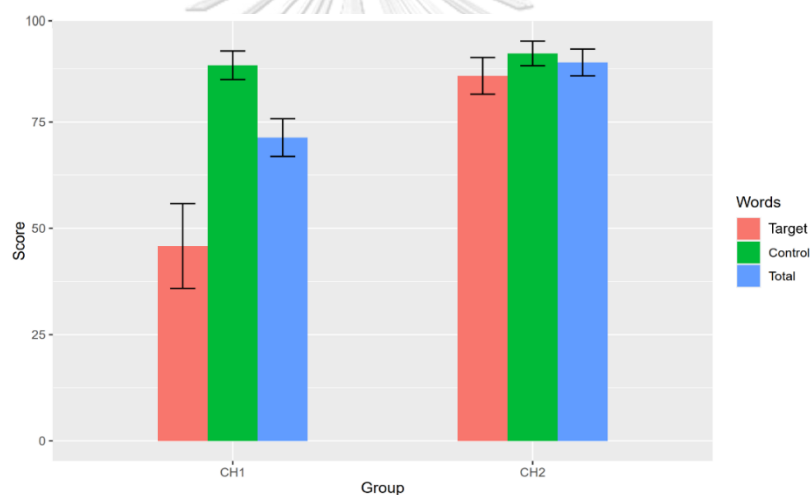
แต่เมื่อพิจารณาค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานระหว่างกลุ่มผู้เรียนชาวจีนในครั้งที่ 2 พบว่าค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนคำเป้าหมายของผู้เรียนชาวจีนที่ไม่ได้เรียนกฎมากกว่าผู้เรียนชาวจีนที่ได้เรียนกฎ แต่ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนคำควบคุมและคะแนนรวมของกลุ่มที่ไม่ได้เรียนกฎต่างก็น้อยกว่าทั้ง 2 ส่วนของกลุ่มที่ได้เรียนกฎ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะการเรียนกฎทำให้กลุ่มที่ได้เรียนกฎมีความแม่นยำในการระบุคำเป้าหมายมากกว่ากลุ่มที่ไม่ได้เรียนกฎ แต่ในขณะเดียวกันการระบุคำควบคุมก็ได้รับผลกระทบจากการเรียนกฎเช่นกัน ดังแสดงในตารางที่ 5.4 และภาพที่ 5.3 อย่างไรก็ตาม ในการทำฝึกหัดครั้งที่ 3 พบว่าค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานในทั้งคะแนนคำควบคุม คะแนนคำเป้าหมายและคะแนนรวมของกลุ่มที่ไม่ได้เรียนกฎต่างก็มากกว่าทั้ง 3 ส่วนของกลุ่มที่ได้เรียนกฎ ทั้งนี้ชี้ให้เห็นว่ากลุ่มที่ได้เรียนกฎมีการใช้กฎถูกต้องมากขึ้นกว่าเดิม ดังแสดงในตารางที่ 5.5 และภาพที่ 5.4



ภาพที่ 5.2 คะแนนเฉลี่ยในการทดสอบการระบุเสียงสระสั้นยาวของผู้เรียนชาวจีน 2 กลุ่มในแบบฝึกหัดครั้งที่ 1



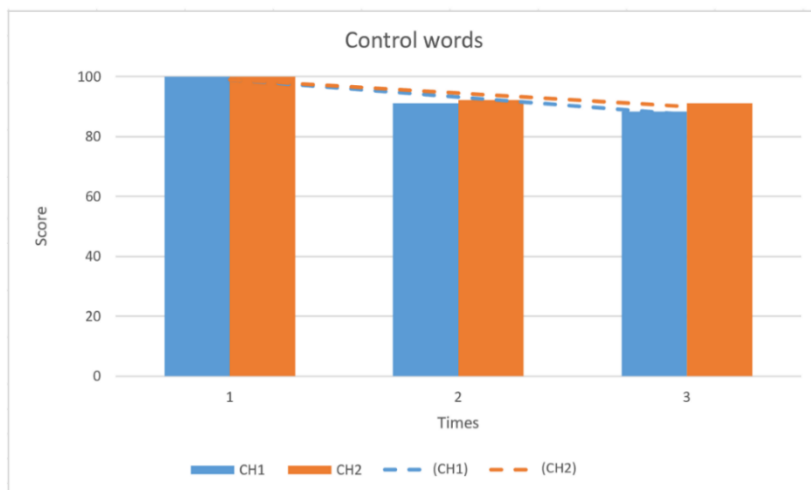
ภาพที่ 5.3 คะแนนเฉลี่ยในการทดสอบการระบุเสียงสระสั้นยาวของผู้เรียนชาวจีน 2 กลุ่มในแบบฝึกหัดครั้งที่ 2



ภาพที่ 5.4 คะแนนเฉลี่ยในการทดสอบการระบุเสียงสระสั้นยาวของผู้เรียนชาวจีน 2 กลุ่มในแบบฝึกหัดครั้งที่ 3

สำหรับแนวโน้มการพัฒนาผลการทดสอบในการฝึกหัดครั้งที่ 2 และครั้งที่ 3 พบว่า แม้ว่าผู้เรียนชาวจีนที่ได้เรียนกฎได้รับคะแนนค่าเป้าหมายมากกว่าผู้เรียนชาวจีนที่ไม่ได้เรียนกฎก็ตาม แต่ความต่างนี้มีแนวโน้มลดลงด้วย จากคะแนนที่มากกว่าประมาณ 3.4 เท่าในครั้งที่ 2 ($t = -5.7698$, $p = 1.831e-05$) ลดเหลือไม่ถึง 2 เท่าในครั้งที่ 3 ($t = -3.6863$, $p = 0.003007$) นอกจากนี้ ยังพบทั้ง 2 กลุ่มมีการพัฒนาต่อเนื่องกันในทุกคะแนนค่าเป้าหมายและคะแนนรวมด้วย แต่แนวโน้มการพัฒนา

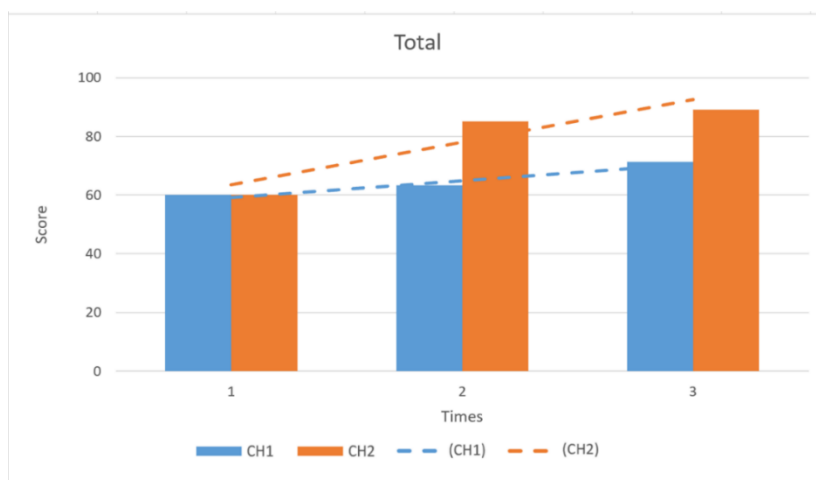
ของกลุ่มที่ได้เรียนกฎได้ดีกว่ากลุ่มที่ไม่ได้เรียนกฎอย่างชัดเจน ขณะที่คะแนนคำควบคุมมีแนวโน้มตรงข้ามกัน ซึ่งพบการลดลงต่อเนื่องกัน ดังแสดงในภาพที่ 5.5 ถึง 5.7



ภาพที่ 5.5 คะแนนคำควบคุมในการระบุเสียงสระสั้นยาวของผู้เรียนชาวจีน 2 กลุ่มในช่วงฝึกหัด



ภาพที่ 5.6 คะแนนคำเป้าหมายในการระบุเสียงสระสั้นยาวของผู้เรียนชาวจีน 2 กลุ่มในช่วงฝึกหัด



ภาพที่ 5.7 คะแนนรวมในการระบุเสียงสระสั้นยาวของผู้เรียนชาวจีน 2 กลุ่มในช่วงฝึกหัด

กล่าวโดยสรุปคือเมื่อผ่านช่วงการแทรกเชิงปฏิบัติ ผู้เรียนชาวจีนทั้ง 2 กลุ่มมีการพัฒนาในการระบุเสียงความสั้นยาวของคำเป้าหมายดีขึ้น โดยเฉพาะในกลุ่มที่ได้เรียนกฎ แต่คำควบคุมได้รับผลกระทบจากการใช้กฎที่เรียนหรือกฎที่สร้างขึ้น ซึ่งเป็นกฎที่สร้างขึ้นเพื่อสรุปรูปแบบความสั้นยาวของคำเป้าหมาย จึงทำให้คะแนนคำควบคุมเกิดแนวโน้มการลดลงเล็กน้อย ส่วนผลรวมทั้ง 2 กลุ่มก็มีการพัฒนามากขึ้นเมื่อเทียบกับการฝึกหัดแต่ละครั้ง

5.3 การทดสอบการระบุเสียงสระสั้นยาวหลังการแทรกเชิงปฏิบัติ

ในการทดสอบการระบุเสียงสระสั้นยาวหลังการแทรกเชิงปฏิบัติได้เปรียบเทียบกับคะแนนการจำแนกเสียงสระสั้นยาวระหว่างผู้เรียนชาวจีน 2 กลุ่มกับผู้พูดชาวไทย เพื่อศึกษาว่าหลังจากผ่านช่วงการเรียนการสอนการฝึกหัดแล้ว แบบเรียนที่เรียนรู้การออกเสียงพร้อมกับการฝึกหัด และแบบเรียนที่มีเฉพาะการฝึกหัดส่งผลต่อความรู้ไวยากรณ์และการระบุเสียงสระสั้นยาวในภาษาไทยของผู้เรียนทั้งสองกลุ่มหรือไม่ ผลการทดสอบแสดงให้เห็นว่า คะแนนการทดสอบของผู้เรียนชาวจีนทั้ง 2 กลุ่มเพิ่มขึ้น โดยเฉพาะผู้เรียนชาวจีนที่ได้เรียนกฎมีความใกล้เคียงกับผู้พูดชาวไทยมากกว่าผู้เรียนชาวจีนที่ไม่ได้เรียนกฎ โดยคะแนนคำเป้าหมายมีการพัฒนาขึ้นมาก แต่ขณะเดียวกันก็ได้ส่งผลกระทบต่อ

ต่อคะแนนค่าควบคุม คะแนนจึงลดลงไปบ้าง ส่วนในด้านความรู้ภาษาศาสตร์ พบว่าผู้เรียนชาวจีนที่ได้เรียนกฎด้านอักขรวิธีใช้กฎต่าง ๆ ในการจำแนกเสียงสระสั้นยาวได้เป็นอย่างดี แม้ว่าบางครั้งมีการใช้กฎเกินเหตุบ้างก็ตาม สิ่งที่น่าสนใจคือแม้ว่าผู้เรียนชาวจีนที่ไม่ได้เรียนกฎทำแต่แบบฝึกหัดอย่างเดียว ก็สามารถสร้างกฎขึ้นจากการฝึกหัดได้ด้วย โดยเฉพาะผู้เรียนที่ได้รับคะแนนสูง ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ กล่าวคือแบบเรียนที่เรียนรู้การออกเสียงพร้อมกับการฝึกหัดและแบบเรียนที่มีเฉพาะการฝึกหัดส่งผลต่อความรู้ภาษาศาสตร์และการระบุเสียงสระสั้นยาวในภาษาไทยของผู้เรียนทั้งสองกลุ่ม

5.3.1 คะแนนการทดสอบการระบุเสียงสระสั้นยาวหลังการแทรกเชิงปฏิบัติ

หลังการแทรกเชิงปฏิบัติ พบว่าคะแนนค่าควบคุมของผู้พูดชาวไทยมากที่สุด ผู้เรียนชาวจีนที่ได้เรียนกฎกับผู้เรียนชาวจีนที่ไม่ได้เรียนกฎลดหลั่นลงมา แต่คะแนนของผู้เรียนชาวจีนที่ได้เรียนกฎมีความใกล้เคียงกับผู้พูดชาวไทยมากกว่า ส่วนในการทดสอบคำเป้าหมาย ผู้เรียนชาวจีนที่ได้เรียนกฎและผู้พูดชาวไทยจำแนกถูกต้องทุกคำ จึงได้รับคะแนนเท่ากันเป็น 30 คะแนน (100%) และมีคะแนนมากกว่าผู้เรียนชาวจีนที่ไม่ได้เรียนกฎ ซึ่งมีคะแนนเฉลี่ยเป็น 18.5 คะแนน (61.67%, SD = 23.96) แม้ว่าคะแนนค่าเป้าหมายของผู้เรียนชาวจีนทั้ง 2 กลุ่มไม่เท่ากัน แต่มีการเพิ่มขึ้นมากเมื่อเทียบกับก่อนการแทรกเชิงปฏิบัติ ดังแสดงในตารางที่ 5.6

ตารางที่ 5.6 คะแนนเฉลี่ยในการทดสอบการระบุเสียงสระสั้นยาวของผู้เรียนชาวจีน 2 กลุ่มและผู้พูดชาวไทย

ชุดคำ	กลุ่มจีน				กลุ่มไทย	
	กลุ่มที่ไม่ได้เรียนกฎ		กลุ่มที่ได้เรียนกฎ		ค่าเฉลี่ย (%)	SD
	ค่าเฉลี่ย (%)	SD	ค่าเฉลี่ย (%)	SD		
คำควบคุม	53.3 (88.83%)	4.58	58.7 (97.83%)	1.12	59.9 (99.83%)	0.53
คำเป้าหมาย	18.5 (61.67%)	23.96	30 (100%)	-	30 (100%)	-
รวม	71.7 (79.67 %)	9.16	88.8 (98.67%)	0.47	89.89 (99.89%)	0.35

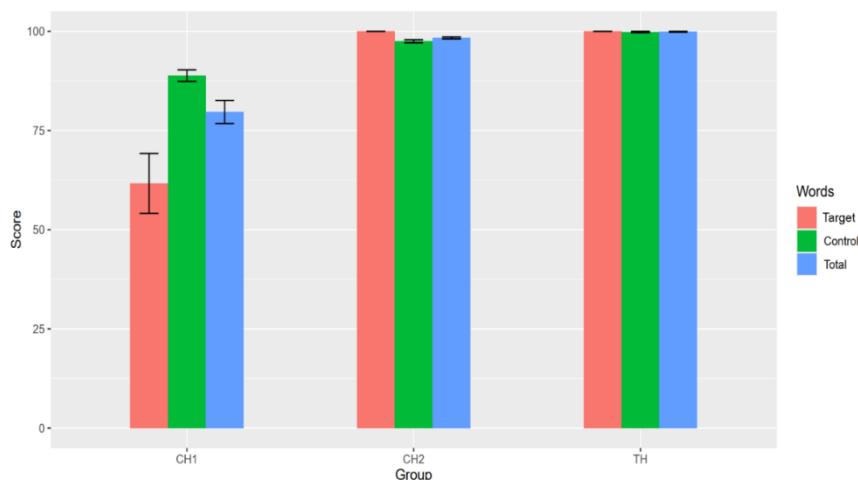
หากวิเคราะห์ความต่างระหว่างคะแนนแต่ละส่วนของผู้เข้าร่วมการวิจัย 3 กลุ่ม พบว่าถึงแม้ว่าคะแนนคำควบคุมของผู้เรียนชาวไทยมากกว่าคะแนนคำควบคุมของผู้เรียนชาวจีนทั้ง 2 กลุ่ม แต่พบความต่างที่มีนัยสำคัญทางสถิติเฉพาะระหว่างผู้เรียนชาวจีนที่ไม่ได้เรียนกฎกับผู้พูดชาวไทยเท่านั้น ($t = -7.5377$, $p = 3.769e-05$) ในส่วนของคำเป้าหมาย คะแนนของผู้พูดชาวไทยได้มากกว่าคะแนนของผู้เรียนชาวจีนที่ไม่ได้เรียนกฎ 11.5 คะแนน จึงพบความต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($t = -5.073$, $p = 0.0006692$) ส่วนคะแนนคำเป้าหมายของผู้เรียนชาวจีนที่ได้เรียนกฎได้ดีเท่าผู้พูดชาวไทยจนไม่มีความต่างอีกต่อไป สำหรับคะแนนรวมก็พบแนวโน้มเช่นเดียวกับคะแนนคำควบคุมและคำเป้าหมาย กล่าวคือพบความต่างที่มีนัยสำคัญทางสถิติเฉพาะระหว่างผู้เรียนชาวจีนที่ไม่ได้เรียนกฎกับผู้พูดชาวไทยเท่านั้น ($t = -6.9737$, $p = 6.417e-05$) ดังแสดงในตารางที่

5.7

ตารางที่ 5.7 ความต่างในคะแนนการจำแนกเสียงสระสั้นยาวของผู้เรียนชาวจีน 2 กลุ่มและผู้พูดชาวไทย

ชุดคำ	ผู้เข้าร่วม	t	df	Sig (two-tailed)
คำควบคุม	กลุ่มจีนที่ไม่ได้เรียนกฎ เทียบกับกลุ่มไทย	-7.5377	9.2378	< 0.001
	กลุ่มจีนที่ได้เรียนกฎ เทียบกับกลุ่มไทย	-0.26621	16.7	> 0.05
คำเป้าหมาย	กลุ่มจีนที่ไม่ได้เรียนกฎ เทียบกับกลุ่มไทย	-5.073	9	< 0.001
	กลุ่มจีนที่ได้เรียนกฎ เทียบกับกลุ่มไทย	-	-	-
ชุดคำ	กลุ่มจีนที่ไม่ได้เรียนกฎ เทียบกับกลุ่มไทย	-6.9737	9.0265	< 0.001
	กลุ่มจีนที่ได้เรียนกฎ เทียบกับกลุ่มไทย	-0.26621	16.7	> 0.05

สำหรับค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน สามารถพิจารณาทางแนวดิ่งและแนวนอนในตารางที่ 5.6 ถ้า
มองจากแนวนอน พบว่าไม่ว่าค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานในส่วนใด ผู้เรียนชาวจีนที่ไม่ได้เรียนกฎจะมีค่า
เบี่ยงเบนมาตรฐานมากที่สุด รองลงมาเป็นผู้เรียนชาวจีนที่ได้เรียนกฎ ส่วนผู้พูดชาวไทยจะน้อยที่สุด
แต่เมื่อมองจากแนวดิ่ง พบว่าค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของคำควบคุมจะน้อยกว่าคำเป้าหมายในกลุ่ม
ผู้เรียนชาวจีนที่ไม่ได้เรียนกฎ ขณะที่ผู้เรียนชาวจีนที่ได้เรียนกฎกับผู้พูดชาวไทยมีลักษณะตรงข้ามกัน
ทั้งนี้แสดงให้เห็นว่า ความแม่นยำในการจำแนกเสียงสระสั้นยาวของผู้เรียนชาวจีนที่ไม่ได้เรียนกฎ
จะต่ำกว่าผู้เข้าร่วมการวิจัยอีก 2 กลุ่ม และความแม่นยำในการจำแนกคำเป้าหมายจะต่ำกว่าคำ
ควบคุมสำหรับผู้เรียนชาวจีนที่ไม่ได้เรียนกฎด้วย ดังแสดงในภาพที่ 5.8

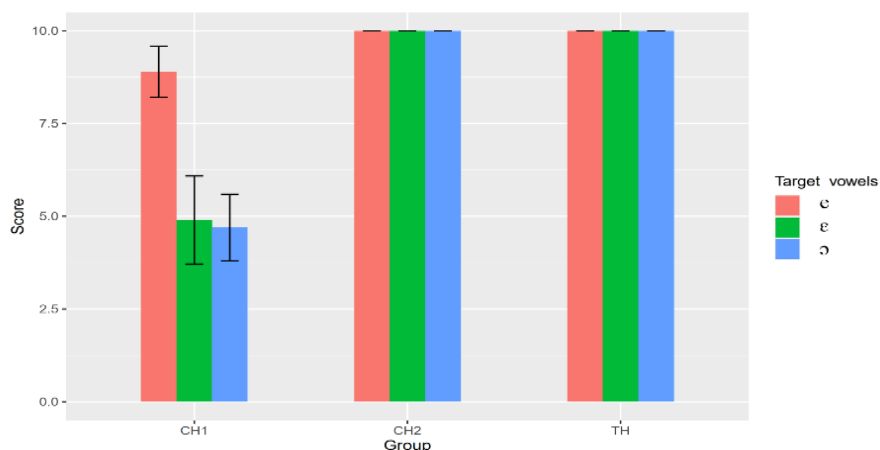


ภาพที่ 5.8 คะแนนการทดสอบการระบุเสียงสระสั้นยาวของผู้เรียนชาวจีน 2 กลุ่มและผู้พูดชาวไทย

จากคะแนนการจำแนกที่กล่าวถึงในข้างบน พบประเด็นที่น่าสนใจคือ คำเป้าหมายที่ประกอบด้วยสระ *-* *แ* และ *-* *อ* ได้รับคะแนนการจำแนกไม่เท่ากันสำหรับผู้เรียนชาวจีนที่ไม่ได้เรียนกฎ โดยสระ *-* ได้รับคะแนนสูงสุด คะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ 8.9 คะแนน (SD = 2.18) ส่วนคะแนนของสระ *แ*- กับ *-* *อ* ลดหลั่นตามมา ได้แก่ 4.9 คะแนน (SD = 3.75) และ 4.7 คะแนน (SD = 2.83) ตามลำดับ นอกจากนี้ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานสอดคล้องกับคะแนนที่ได้รับเหมือนกัน คือเบี่ยงเบนมาตรฐานในคำเป้าหมายที่ประกอบด้วยสระ *-* จะน้อยที่สุดในบรรดาสามสระ แสดงให้เห็นว่าความถูกต้องในการจำแนกเสียงสระสั้นยาวของสระ *-* มากกว่า *แ*- และ *-* *อ* ส่วนผู้เรียนชาวจีนที่ได้เรียนกฎกับผู้พูดชาวไทยได้รับคะแนนเท่ากันทั้งสามสระในคำเป้าหมาย ดังแสดงในตารางที่ 5.8 และภาพที่ 5.9

ตารางที่ 5.8 คะแนนเฉลี่ยของสระในคำเป้าหมายของผู้เรียนชาวจีน 2 กลุ่มและผู้พูดชาวไทย

คะแนนคำเป้าหมาย	CH1	CH2	TH
/e/	8.9 (SD = 2.18)	10	10
/ɛ/	4.9 (SD = 3.75)	10	10
/ɔ/	4.7 (SD = 2.83)	10	10



ภาพที่ 5.9 คะแนนของสระในคำเป้าหมายของผู้เรียนชาวจีน 2 กลุ่มและผู้พูดชาวไทย

การที่ได้รับคะแนนไม่เท่ากันในแต่ละสระ อาจมีปัจจัยหลายด้านเข้ามาเกี่ยวข้อง เช่นตัวสระเอง โครงสร้างพยางค์ วรรณยุกต์ ฯลฯ ดังนั้นเพื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยต่าง ๆ ว่ามีผลต่อคะแนนการจำแนกความสั้นยาวของคำที่ประกอบด้วยสระ -e- -o- หรือไม่ จึงได้ใช้สถิติถดถอยเชิงเส้นแบบผสมมาวิเคราะห์ข้อมูล โดยได้จัดปัจจัยต่าง ๆ เป็นตัวแปรอิทธิพลคงที่ ตัวแปรอิทธิพลสุ่มและตัวแปรตาม (ดูหัวข้อ 3.5.2.2) การวิเคราะห์นี้พบปฏิสัมพันธ์ 4 แบบที่จะส่งผลต่อคะแนนการจำแนก ดังแสดงในตารางที่ 5.9

ตารางที่ 5.9 ปฏิสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่ส่งผลกระทบต่อคะแนนการจำแนกเสียงสระสั้นยาวของผู้เรียนชาว

จีน 2 กลุ่มและผู้พูดชาวไทย

ประเภท	ปฏิสัมพันธ์	Estimate	Std.Error	df	t alue	Pr(> t)
	(Intercept)	1.000e+01	1.241e+00	1.560e+02	8.056	1.91e-13***
1	CH1:ε	5.250e+00	2.463e+00	1.040e+02	2.132	0.035368 *
	CH1:๖	4.000e+00	1.040e+02	1.040e+02	2.417	0.018248 *
	CH1:εε	-4.500e-12	1.083e+00	1.040e+02	-4.154	6.72e-05 ***
2	CH1:๖:Tone 2	-4.583e+00	1.603e+00	1.040e+02	-2.859	0.005128 **
	CH2:๖๖:Tone3	-9.667+00	1.351e+00	1.040e+02	-7.154	1.22e-10 ***
	CH1:ee: Tone3	5.500e+00	1.532e+00	1.040e+02	3.59	0.000507***
3	CH1:ε: Structure nasal	-4.417e+00	1.961e+00	1.040e+02	-2.252	0.026439 *
4	CH1: Tone3: Structure nasal	-3.417e+00	1.053e+00	1.040e+02	-3.245	0.001580 **

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

ประเภทแรกคือ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มผู้เข้าร่วมการวิจัย สระ และประเภทคำ เช่น คะแนนคำเป้าหมายที่ประกอบด้วยสระ - /ε/ หรือ -อ /๖/ และคะแนนคำควบคุมที่ประกอบด้วยสระ - /ε:/ ของผู้เรียนชาวจีนที่ไม่ได้เรียนกฎสั้นต่างกับผู้พูดชาวไทยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p = 0.035368$, $p = 0.018248$, $p = 6.72e-05$) แสดงให้เห็นผู้เรียนชาวจีนที่ไม่ได้เรียนกฎมักจะจำแนกเสียงสั้นยาวผิดในคำที่ปรากฏสระ - ไม่ว่าจะเป็นคำเป้าหมายหรือคำควบคุมก็ตาม และมักจะมีปัญหาในการจำแนกเสียงสั้นยาวในคำเป้าหมายที่ปรากฏสระ -อ /๖/ ด้วย ซึ่งได้สอดคล้องกับผลทดสอบในตารางที่ 5.8 โดยคะแนนสระ - /ε/ และ -อ /๖/ ในคำเป้าหมายของผู้เรียนชาวจีนที่ไม่ได้เรียนกฎต่างกับผู้พูดชาวไทยอย่างชัดเจน

ประเภทที่สองคือ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มผู้เข้าร่วมการวิจัย สระ ประเภทคำและวรรณยุกต์ เช่น คะแนนคำเป้าหมายที่ประกอบด้วยสระ -อ /๖/ ในวรรณยุกต์เอกและคะแนนคำควบคุมที่ประกอบด้วยสระ - /ε:/ ในวรรณยุกต์โท ล้วนพบว่าผู้เรียนชาวจีนที่ไม่ได้เรียนกฎต่างกับผู้พูดชาว

ไทยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p = 0.005128$, $p = 0.000507$) ซึ่งให้เห็นว่าเมื่อมีปัจจัยวรรณยุกต์เข้ามา ทำให้ผู้เรียนชาวจีนที่ไม่ได้เรียนกฎมีปัญหาในจำแนกเสียงสั้นยาวมากขึ้น เช่นผู้เรียนชาวจีนที่ไม่ได้เรียนกฎได้รับคะแนนต่ำในคำเป้าหมายที่ประกอบด้วยสระ -อ /ɔ/ เพราะมักจะจำแนกผิดในวรรณยุกต์เอก ส่วนผู้เรียนชาวจีนที่ได้เรียนกฎพบความต่างกับผู้พูดชาวไทยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เฉพาะคะแนนคำควบคุมที่ประกอบด้วยสระ -อ /ɔ:/ ในวรรณยุกต์โทเท่านั้น ($p = 1.22e-10$) สะท้อนให้เห็นว่าผู้เรียนชาวจีนที่ได้เรียนกฎอาจได้รับผลกระทบจากการใช้กฎเกินเหตุ (ดูหัวข้อ 5.3.2)

ประเภทที่สามคือ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มผู้เข้าร่วมการวิจัย สระ และโครงสร้างพยางค์ เช่น คำเป้าหมายที่ประกอบด้วยสระ - /ɛ/ และลงท้ายด้วยพยัญชนะเสียงนาสิก พบว่าคะแนนของผู้เรียนชาวจีนที่ไม่ได้เรียนกฎมักต่างกับผู้พูดชาวไทยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p = 0.026439$) แสดงให้เห็นว่า การที่ผู้เรียนชาวจีนที่ไม่ได้เรียนกฎได้รับคะแนนต่ำในคำเป้าหมายที่ประกอบด้วยสระ - /ɛ/ เกิดจากการจำแนกผิดในคำที่ลงท้ายด้วยเสียงนาสิก ส่วนประเภทสุดท้ายคือ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มผู้เข้าร่วมการวิจัย วรรณยุกต์ และโครงสร้างพยางค์ เช่น คำทดสอบที่ปรากฏในวรรณยุกต์โทและลงท้ายด้วยพยัญชนะท้ายเสียงนาสิก พบว่าคะแนนของผู้เรียนชาวจีนที่ไม่ได้เรียนกฎมักต่างกับผู้พูดชาวไทยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติด้วย ($P = 0.001580$) ทั้งนี้ชี้ให้เห็นว่าปัจจัยโครงสร้างพยางค์และเสียงวรรณยุกต์ส่งผลต่อความแม่นยำในการจำแนกเสียงสั้นยาวของผู้เรียนชาวจีนที่ไม่ได้เรียนกฎอย่างชัดเจน

จากความต่างทางสถิติแสดงให้เห็นว่า ปัจจัยที่ส่งผลต่อคะแนนการจำแนกมีทั้งหมดสี่ปัจจัย ได้แก่ปัจจัยด้านสระ คือสระ /e, ɛ, ɔ/ ในคำเป้าหมายและสระ /e:, ɛ:, ɔ:/ ในคำควบคุม ปัจจัยด้านโครงสร้าง คือโครงสร้างพยางค์ที่ลงท้ายด้วยเสียงนาสิก ส่วนปัจจัยด้านวรรณยุกต์ คือวรรณยุกต์เอกและโท ซึ่งอาจมีความเกี่ยวข้องกับการใช้ความรู้ไวยากรณ์ในการจำแนกความสั้นยาวของสระ

โดยสะท้อนผ่านการอธิบายเหตุผลการระบุเสียงสระสั้นยาวในหัวข้อต่อไป

5.3.2 เหตุผลการระบุเสียงสระสั้นยาวหลังการแทรกเชิงปฏิบัติ

หลังจากผ่านช่วงการเรียนการสอนและการฝึกหัดแล้ว ผู้เรียนชาวจีนที่ไม่ได้เรียนกฎได้พยายามสร้างจากการฝึกหัด ส่วนกลุ่มที่ได้เรียนกฎอีกขบวนการใน ช่วงการฝึกหัดได้ใช้กฎเหล่านี้ในการอธิบายเหตุผล ส่วนคนไทยก็ให้เหตุผลเหมือนข้างต้นที่กล่าวไว้ (ดูหัวข้อ 5.1.2)

สำหรับเหตุการณ์จำแนกเสียงสระสั้นยาวของคำควบคุม ผู้เรียนชาวจีนที่ไม่ได้เรียนกฎ นอกจากใช้เสียงสั้นยาวของรูปสัญลักษณ์สระที่กล่าวไว้ข้างต้นแล้ว ยังได้ใช้ความรู้สึกความคุ้นเคยในการจำแนก อีกทั้งยังได้ใช้กฎที่สรุปจากแบบฝึกหัด ซึ่งได้นำไปประยุกต์ใช้ต่อในการทดสอบหลังการแทรกเชิงปฏิบัติ จากการอธิบายในการจำแนกและตัวอย่างที่ยกประกอบด้วย พบว่ากฎที่สร้างขึ้นจะเป็นกฎที่เกี่ยวข้องกับสระ -e- และ -o- กฎเหล่านี้ไม่เพียงแต่ประยุกต์ใช้กับคำเป้าหมาย ยังนำไปใช้กับคำควบคุมอีกด้วย โดยสะท้อนจากคำควบคุมที่จำแนกผิดส่วนมากเป็นคำที่ประกอบด้วยสระ -e- และ -o- นอกจากนี้ยังพบการสร้างกฎที่ไม่ถูกต้อง อาจเพราะว่าสระในคำนั้นมีรูปเขียนสระคล้ายกับสระ -e- เช่นคำว่า เลิก เดิน ฯลฯ ดังตัวอย่างต่อไปนี้

เหตุผลในการจำแนกคำควบคุมของผู้เรียนชาวจีนที่ไม่ได้เรียนกฎ

(คำที่จำแนกผิดเป็นตัวหนา)

ประเภทที่ 1 อาศัยเสียงสั้นยาวของรูปสัญลักษณ์สระ

CHS2: เนื่องจากคำมีสระสั้น **ิ ุ โะ** -ะ -ะ หรือมีเครื่องหมายไม้ไต่คู้ **็** จึงจำแนกเป็นเสียงสั้น

เช่น **ชน เร็ว แพะ มุ้ง**

ประเภทที่ 2 ใช้ความรู้สึกความคุ้นเคย

CHS1: คำที่จำแนกเป็นเสียงสั้น เนื่องจากรู้สึกเวลาที่ออกเสียงช่วงสระจะสั้นกว่าช่วง

พยัญชนะท้าย เช่น **คาง เณร เคว้ง แคว้น โคร่ง เอง**

CH16: รู้สึกช่วงสระออกเสียงเร็วกว่า จึงจำแนกเป็นเสียงสั้น เช่น **เล็ก แล้ว แก้ว แล้ง โสด**

ประเภทที่ 3 ใช้กฎที่สร้างเอง

CH16: เนื่องจากเป็นสระ - + -น จึงจำแนกเป็นเสียงสั้น เช่น **เดิน เณร** ซึ่งเป็นกฎเดียวกัน

ในการจำแนกคำเป้าหมาย เช่น **แผ่น เน้น เล่น เม่น เว้น เช่น**

ส่วนผู้เรียนชาวจีนที่ได้เรียนกฎอักษรวิธีก็พบลักษณะเดียวกัน นอกจากจะใช้เสียงสั้นยาวของรูปเขียนในการจำแนกคำควบคุมแล้ว ยังใช้กฎที่เรียนในช่วงการเรียนการสอนมาจำแนกคำเป้าหมาย รวมถึงการจำแนกคำควบคุมที่ปรากฏด้วยสระ - แ- และ -อ อีกด้วย ดังตัวอย่างต่อไปนี้

เหตุผลในการจำแนกคำควบคุมของผู้เรียนชาวจีนที่ได้เรียนกฎ

(คำที่จำแนกผิดเป็นตัวหนา)

ประเภทที่ 1 อาศัยเสียงสั้นยาวของรูปสัญลักษณ์สระ

CHS18: คำที่ประกอบด้วยสระสั้น -ะ ุ -เอะ โะ จึงจำแนกเป็นคำที่ออกเสียงสั้น เช่น **จ้ง ชุด**

โต๊ะ เยอะ คำที่ประกอบด้วยสระยาว อ ู -ะ ู -า ี -เอ จึงจำแนกเป็นคำที่ออกเสียงยาว เช่น **หอ ฐูป ตู๋ โสด ต่าง มีด ชี้ ซื่อ เลิก เริ่ม**

ประเภทที่ 2 ใช้กฎที่เรียนในช่วงการแทรกเชิงปฏิบัติ

CHS7: คำประกอบด้วยสระ -อ และลงท้ายด้วยเสียงนาสิก พร้อมอยู่ในวรรณยุกต์จัตวา จึง

จำแนกเป็นเสียงสั้น เช่น **หอม**

CHS11: เนื่องจากคำประกอบด้วยสระ -อ มีพยัญชนะท้ายเป็นเสียงนาสิกและเป็นวรรณยุกต์

โท ส่วนใหญ่ออกเสียงสั้น จึงจำแนกเป็นเสียงสั้น เช่นคำว่า **อ้อม**

CHS15: เนื่องจากคำประกอบด้วยสระ -แ- และพยัญชนะท้ายเป็นเสียงนาสิก จึงออกเสียง

เป็นสระสั้น เช่นคำว่า **แกง**

จากเหตุผลดังกล่าวเห็นว่า คำควบคุมที่จำแนกผิดมักจะเป็นคำที่เกิดจากการใช้กฎเกินเหตุ

หรือใช้กฎผิด เช่นกฎที่เกี่ยวกับสระ เ- และ -อ ที่ลงท้ายด้วยเสียงนาสิกและปรากฏในวรรณยุกต์
จิตวามักจะออกเสียงเป็นสระสั้น แต่ที่สำคัญคือต้องมีรูปวรรณยุกต์ปรากฏด้วย มิฉะนั้นไม่ควรจัดเข้า
กฎ หรือเป็นกฎที่แสดงเพียงแนวโน้มส่วนใหญ่ว่าจะออกเสียงเป็นเสียงสั้นหรือเสียงยาว เช่นกฎที่
เกี่ยวกับสระ -อ ที่ลงท้ายด้วยเสียงนาสิกและปรากฏในวรรณยุกต์โท โดยแนวโน้มหลักมักจะออก
เสียงสั้น ดังนั้นในคำว่า อ้อม กลุ่มผู้เรียนชาวจีนที่ได้เรียนกฎไม่มีผู้ใดจำแนกได้ถูกต้อง ตารางที่ 5.10
แสดงให้เห็นคะแนนคำตอบของผู้เรียนชาวจีนแต่ละคน พร้อมมีการใช้เหตุผลและคำที่จำแนกผิด



ตารางที่ 5.10 เหตุผลในการจำแนกเสียงสระสั้นยาวในคำควบคู่ของผู้เรียนชาวจีน 2 กลุ่ม

กลุ่ม	ผู้เข้าร่วม	คะแนน	เหตุผล			คำที่จำแนกผิด
			เสียงสั้นยาวของรูปสัญลักษณ์สระ	ความคุ้นเคย	ใช้กฎ	
CH1	S16	49	✓	✓	✓	เณร เตน เลิก โสัด แก้ว แล้ง แจ้ง เอง ซ้อน ปูน
	S3	51	✓		✓	เพิ่ม เณร เตน แห้ง เลิก เริ่ม เกิน เอง เคว้ง
	S20	51	✓	✓	✓	เณร แห้ง แก้ว แยม แต้ม แจ้ง แคว้น กราบ โครง
	S4	52	✓		✓	เพิ่ม เณร เตน เลิก เริ่ม เกิน เอง เคว้ง
	S19	52	✓		✓	เพิ่ม แก้ว แยม แต้ม อ่อน เลิก เริ่ม
	S1	54	✓	✓		คาง เณร เคว้ง แคว้น โครง เอง
	S17	54	✓		✓	เพิ่ม เคว้ง แห้ง แต้ม อ้อม แจ้ง
	S2	56	✓		✓	เพิ่ม เริ่ม เอง แจ้ง
	S5	57	✓		✓	เคว้ง เอง อ่อน
	S13	57	✓		✓	เคว้ง แจ้ง แคว้น

กลุ่ม	ผู้เข้าร่วม	คะแนน	เหตุผล			คำที่จำแนกผิด
			เสียงต้นยาวของรูปสัญลักษณ์สระ	ความคุ้นเคย	ใช้กฎ	
CH2	S7	57	✓		✓	อ้อม หอม เคว้ง
	S15	58	✓		✓	อ้อม แกง
	S8	59	✓		✓	อ้อม
	S11	59	✓		✓	อ้อม
	S6	59	✓		✓	อ้อม
	S9	59	✓		✓	อ้อม
	S10	59	✓		✓	อ้อม
	S12	59	✓		✓	อ้อม
	S14	59	✓		✓	อ้อม
	S18	59	✓		✓	อ้อม

สำหรับเหตุผลการจำแนกเสียงสระสั้นยาวของคำเป้าหมาย พบว่าแต่ละคนในกลุ่มที่ไม่ได้เรียนกฎมีความสามารถในการสร้างกฎไม่เท่ากัน โดยได้พบความสัมพันธ์แบบคู่ขนานระหว่างคะแนนการจำแนกกับการอธิบายเหตุผล ผู้เข้าร่วมการวิจัยที่ได้คะแนนสูงกว่า มักเป็นผู้ที่ให้เหตุผลชัดเจนกว่า คะแนนการทดสอบการระบุเสียงสระสั้นยาวในคำเป้าหมายของผู้เรียนชาวจีนที่ไม่ได้เรียนกฎ ต่ำสุดคือ 6 คะแนน (20%) สูงสุดคือ 28 คะแนน (93.33%) คะแนนเฉลี่ยคือ 18.5 คะแนน (61.67%)

ผู้วิจัยจึงยึดคะแนนเฉลี่ยเป็นเส้นแบ่งให้เป็น 3 กลุ่มสำหรับผู้เรียนชาวจีนที่ไม่ได้เรียนกฎ ได้แก่ กลุ่มที่ได้คะแนนต่ำ (3 คน) กลุ่มที่ได้คะแนนกลาง (3 คน) และกลุ่มที่ได้คะแนนสูง (4 คน) ดังแสดงในตารางที่ 5.11 หากพิจารณาแนวโน้มในภาพรวมของเหตุผลคำเป้าหมาย พบว่ามีแนวโน้มการใช้กฎซับซ้อนยิ่งขึ้น เช่นจากผู้พูดที่อาศัยรูปสัญลักษณ์สระและความคุ้นเคย เข้าถึงผู้พูดที่อาศัยการใช้กฎด้านเสียงและกฎด้านอักษรวิธี โดยเฉพาะในกฎด้านเสียง จากการสังเกตเพียงด้านสระ ไปถึงด้านโครงสร้าง จนสุดท้ายถึงเสียงวรรณยุกต์ สะท้อนให้เห็นการจัดกฎมีระดับความยากง่าย การจัดกฎที่เกี่ยวกับสระหรือโครงสร้างพยางค์จะสังเกตได้ง่ายกว่าหรือไม่ซับซ้อนเท่ากฎที่เกี่ยวกับเสียงวรรณยุกต์ อาจเนื่องมาจากวรรณยุกต์บางเสียงไม่สอดคล้องกับรูปวรรณยุกต์ หรือบางวรรณยุกต์สามารถออกเสียงเป็นสระสั้นหรือสระยาวก็ได้ ขึ้นอยู่กับแต่ละคำ ดังนั้นผู้เรียนชาวจีนบางคนจึงจัดกฎโดยอาศัยเสียงหรือรูปวรรณยุกต์เป็นหลัก หรืออาศัยทั้งสองอย่าง แต่เมื่อพิจารณาแนวตั้งของเหตุผลคำเป้าหมาย พบว่ามีการใช้กฎด้านเสียงเป็นระบบมากขึ้น ไม่ว่าจะในแง่สระ แง่โครงสร้างพยางค์ หรือแง่เสียงวรรณยุกต์จะมีความละเอียดยิ่งขึ้นไล่ตามคะแนน ดังแสดงในตารางที่ 5.12 ถึง 5.14

ตารางที่ 5.11 เหตุผลการจำแนกเสียงสระสั้นยาวในคำเป้าหมายของผู้เรียนชาวจีนที่ไม่ได้เรียนกฎ

ผู้เรียนชาวจีนที่ ไม่ได้เรียนกฎ	เหตุผล									
	เสียงสั้นยาวของรูป สัญลักษณ์สระ	ความคุ้นเคย	กฎด้านเสียง			กฎด้านอักษรวิธี	ไม่ชัดเจน			
			สระ	โครงสร้างพยางค์	วรรณยุกต์					
ต่ำ	S1	✓	✓							
	S3	✓	✓	✗						
	S4	✓	✓	✗	✗					
กลาง	S16		✓	✓	✗					✓
	S2			✓	✗				✓	
	S5			✓	✗			✓		
สูง	S19			✓	✓				✓	
	S20			✓	✓					✓
	S13			✓	✓				✓	✓
	S17			✓	✓					

กลุ่มต่ำ: 6-11 กลุ่มกลาง: 19-20 กลุ่มสูง: 23-28 ✓ : เหตุผลที่อ้างถึง ✗ : อ้างถึงเหตุผลในบางรูปแบบ

ตารางที่ 5.12 เหตุผลด้านสระที่ใช้ในการจำแนกค่าเป้าหมายของผู้เรียนชาวจีนที่ไม่ได้เรียนกฎ

ผู้เรียนชาวจีนที่ไม่ได้เรียนกฎ		เ-	แ-	-อ
ต่ำ	S1			
	S3	✓		
	S4	✓		
กลาง	S16	✓	✓	✓
	S2	✓	✓	✓
	S5	✓	✓	✓
สูง	S19	✓	✓	✓
	S20	✓	✓	✓
	S13	✓	✓	✓
	S17	✓	✓	✓

✓ : เหตุผลที่อ้างถึง

ในแง่สระ ตารางที่ 5.12 แสดงให้เห็นว่า จากผู้เรียนคนแรกที่ไม่ได้พูดถึงสระใด และเริ่มมีผู้เรียนในคะแนนกลุ่มต่ำได้สังเกตสระ เ- จนถึงผู้เรียนทุกคนในคะแนนกลุ่มกลางและคะแนนกลุ่มสูง ได้อ้างถึงทั้งสามสระในเหตุผล

ตารางที่ 5.13 เหตุผลด้านโครงสร้างพยางค์ที่ใช้ในการจำแนกคำเป้าหมายของผู้เรียนชาวจีนที่ไม่ได้

เรียนกฎ

ผู้เรียนชาวจีนที่ไม่ได้เรียนกฎ		โครงสร้างพยางค์				
		-m	-n	-ŋ	-w	-j
ต่ำ	S1					
	S3					
	S4	✓	✓	✓		
กลาง	S16		✓	✓		
	S2		✓	✓	✓	✓
	S5		✓	✓	✓	✓
สูง	S19	✓	✓	✓	✓	✓
	S20	✓	✓	✓	✓	✓
	S13	✓	✓	✓	✓	✓
	S17	✓	✓	✓	✓	✓

✓ : เหตุผลที่อ้างถึง

ส่วนในโครงสร้างพยางค์ จากตารางที่ 5.13 เห็นว่าผู้เรียนในคะแนนกลุ่มต่ำมีแค่คนเดียวอ้างถึงเสียงนาสิก แต่พอเป็นคะแนนกลุ่มกลาง ผู้เรียนส่วนมากได้พูดถึงเสียงนาสิก /-n, -ŋ/ และเสียงเลื่อนด้วย ในขณะที่เดียวกันพบผู้เรียนในคะแนนกลุ่มสูงมีการใช้กฎครบทุกโครงสร้าง

ตารางที่ 5.14 เหตุผลด้านเสียงวรรณยุกต์ที่ใช้ในการจำแนกค่าเป้าหมายของผู้เรียนชาวจีนที่ไม่ได้เรียน

กฎ

ผู้เรียนชาวจีนที่ไม่ได้เรียนกฎ		เสียงวรรณยุกต์				
		T1	T2	T3	T4	T5
ต่ำ	S1					
	S3					
	S4		S	S		
กลาง	S16					
	S2					
	S5	L	S	L	L	S
สูง	S19		S	L	S	L
	S20		S	S/L	S	S
	S13	L		S	S/L	S
	S17		S	S	L	S

L: เสียงยาว S: เสียงสั้น

สำหรับเสียงวรรณยุกต์ จากตารางที่ 5.14 ชี้ให้เห็นว่าผู้เรียนที่มีคะแนนต่ำกว่าทั้ง 5 คนไม่ค่อยอ้างถึงเรื่องเสียงวรรณยุกต์ แต่อีก 5 คนที่มีคะแนนสูงกว่าใช้กฎที่เกี่ยวข้องกับเสียงวรรณยุกต์ทุกคน โดยเฉพาะผู้เรียน CHS20 และ CHS13 ได้สังเกตว่ามีบางวรรณยุกต์สามารถออกเสียงทั้งสั้นและยาวได้ ตัวอย่างเช่น

CHS20: คำที่ประกอบด้วยสระ -อ และมีเสียงเป็นวรรณยุกต์โท เมื่อพยัญชนะท้ายเป็นเสียง /-n, -ŋ, -j/ จะออกเสียงสระสั้น เช่นคำว่า ก้อง น่อง ท่อง ย่อย แต่เมื่อพยัญชนะท้ายเป็นเสียง /-m/ จะออกเสียงเป็นสระยาว เช่นคำว่า ป้อม อ้อม

CHS13: คำมีสระ -e และลงท้ายด้วยเสียงนาสิก เมื่อในวรรณยุกต์ตรี จะออกเสียงเป็นเสียงสั้น

เช่นคำว่า *เน้น เว้น เคว้ง* และคำมีสระ *แ- หรือ -อ* และลงท้ายด้วยเสียงนาสิก เมื่อในวรรณยุกต์ตรี จะออกเสียงเป็นเสียงยาว เช่นคำว่า *แล้ง แยม ช้อน ร้อน*

แม้ว่า *ป้อม* และ *เคว้ง* จำแนกไม่ถูกต้อง แต่เริ่มเห็นได้ว่าผู้เรียนชาวจีนที่อยู่ในคณะนกลุ่มสูงสามารถแยกกรณีต่าง ๆ ที่จะออกเสียงเป็นเสียงสั้นหรือเสียงยาวได้ แม้ว่าอยู่ในวรรณยุกต์เดียวกันก็ตาม เหตุผลต่าง ๆ ของคำเป้าหมายแสดงดังต่อไปนี้

เหตุผลในการจำแนกคำเป้าหมายของผู้เรียนชาวจีนที่ไม่ได้เรียนกฎ

(คำที่จำแนกผิดเป็นตัวหนา)

ผู้เรียนที่อยู่ในกลุ่มคะแนนต่ำ: อาศัยเสียงสั้นยาวของรูปเขียนสระและความคุ้นเคยเป็นหลัก ตัวอย่างเช่น

CHS1: เนื่องจากรู้สึกออกเสียงช่วงสระจะยาวกว่าช่วงพยัญชนะท้าย จึงจำแนกเป็นเสียงยาว เช่นคำว่า *เผ่น เปล่ง เป้ง แต่ง แข่ง คล่อง* และคำที่มีสระยาว *-อ* จะออกเสียงยาว รู้สึกพูดแบบนี้ฟังเพราะกว่า จึงจำแนกเป็นเสียงยาว เช่นคำว่า *หน้อย ก้อง น่อง ย่อย*

ในกลุ่มคะแนนต่ำอีก 2 คนนอกจากได้ใช้เหตุผลเสียงสั้นยาวของรูปเขียนสระและความคุ้นเคยแล้ว เริ่มเห็นปัจจัยด้านเสียงในบางสระ บางโครงสร้างหรือบางวรรณยุกต์มาเป็นกฎเสริม ตัวอย่างเช่น

CHS3: คำที่สะกดด้วยสระ *เ-* มักจะออกเสียงเป็นเสียงสั้น เช่นคำว่า *เต้น เน้น เล่น*

CHS4: คำที่สะกดด้วยสระ *เ-* และมีโครงสร้างพยางค์ที่ลงท้ายด้วยเสียง */-m, -n, -ŋ/* เมื่อปรากฏในวรรณยุกต์เอกและโท มักจะออกเสียงสั้น เช่นคำว่า *เต้น เผ่น เซ่น*

แต่ไม่พบการให้เหตุผลที่อ้างถึงสระ *แ- และ -อ* หรือโครงสร้างพยางค์ที่ลงท้ายด้วยเสียงเลื่อน ดังนั้นคะแนนคำเป้าหมายที่ได้มาส่วนมากมาจากการจำแนกสระ *เ-* ที่ถูกต้อง ซึ่งสอดคล้องกับคำเป้าหมายที่ประกอบด้วยสระ *เ-* จะมีคะแนนสูงกว่าอีก 2 สระ (ดูหัวข้อ 5.3.1)

ผู้เรียนที่อยู่ในกลุ่มคะแนนกลาง: พยายามใช้กฎทางเสียงเป็นหลัก แต่กฎยังไม่สมบูรณ์ บางครั้งสรุปกฎไม่ถูกต้อง บางคนยังใช้ความรู้สึกหรือกฎทางอักษรวีธีเป็นส่วนเสริม ตัวอย่างเช่น

CHS16: รู้สึกว่าออกเสียงช่วงสระเร็วกว่าช่วงพยัญชนะท้ายเป็นธรรมชาติกว่า จึงจำแนกเป็นคำที่ออกเสียงสั้น เช่นคำว่า *ผ่อน น่อง* และคำที่มี *-* พร้อมมีเสียง */-n/* ลงท้าย (*+n*) มักจะออกเป็นเสียงสั้น เช่นคำว่า *แผ่น เน้น เล่น เซ่น* ส่วนคำ *เป่ง เปล่ง* ระบุเป็นสระสั้น แต่ไม่สามารถบอกเหตุผลอย่างชัดเจนได้

CHS2: คำที่มีสระ *-* *-* และ *-อ* และลงท้ายด้วยเสียง */-m, -n, -ŋ/* พร้อมมีรูปวรรณยุกต์ มักจะออกเป็นเสียงสั้น เช่นคำว่า *แผ่น เน้น เล่น เข้ม เต็ม เปล่ง แจ้น แข่ง แพ่ง แต่ง แจ้ง ก้อง น่อง* และคำที่มีสระ *-* และลงท้ายด้วยเสียง */-w/* พร้อมมีรูปวรรณยุกต์ จะออกเป็นเสียงสั้น เช่นคำว่า *แจ้ว* ส่วนคำที่มีพยัญชนะต้นเป็นควบกล้าและมีสระยาว แม้ว่ามีรูปวรรณยุกต์ก็ตาม จะออกเสียงเป็นเสียงยาว เช่นคำว่า *เปล่ง เคว้ง แคว้น คล่อง โครง กลิ่น*

CHS5: ให้เหตุผลคล้ายกับ CHS2 แต่ยังได้พูดถึงเสียงวรรณยุกต์สามัญและจัตวา รวมทั้งเสียงเลื่อน */-j/* ด้วย เช่น คำที่ประกอบด้วยสระ *-* มักออกเสียงเสียงสั้น เช่นคำว่า *เช่น เข้ม เต็ม เคว้ง* และคำที่ประกอบด้วยสระ *-* และพยัญชนะท้ายนาสิกในวรรณยุกต์เอกหรือจัตวา มักจะออกเสียงสั้น เช่นคำว่า *แข่ง แจ้น* แต่วรรณยุกต์สามัญออกเสียงยาวเสมอ เช่นคำว่า *แกง* และคำที่มีเสียงเลื่อนลงท้าย คิดว่าจะออกเป็นเสียงสั้น เช่น *หนอย ย่อย แจ้ว*

ผู้เรียนที่อยู่ในกลุ่มคะแนนสูง: ไม่มีผู้ใดอาศัยเสียงสั้นยาวของรูปเขียนและความรู้สึก ความคุ้นเคยในการจำแนกคำเป้าหมายเลย การใช้กฎได้สมบูรณ์ยิ่งขึ้นและมีการใช้กฎเกินเหตุมากขึ้น บางคนเริ่มสังเกตว่าบางวรรณยุกต์ออกทั้งเสียงสั้นและยาวได้ ส่วนคำที่ไม่สามารถเข้ากฎที่สรุปไว้ จะใส่ในช่องที่ไม่สามารถระบุเหตุผล

CHS19: สระ *-* *-* *-อ* มีเสียงนาสิกลงท้ายหรือเสียงเลื่อนและอยู่ในวรรณยุกต์เอก โทและ

จัตวา มักออกเป็นเสียงสั้น เช่นคำว่า *แผ่น เปล่ง แจ้น แป้น แยม แต้ม แก้ว แจ้ว ผ่อน อ่อน อ้อม* *ป้อม และสระ - - -อ* มีเสียงนาสิกลงท้ายและมีรูปวรรณยุกต์เอก มักจะออกเป็นเสียงสั้น เช่นคำว่า *เม่น เล่น แฝง แม่น คล่อง ท่อง น่อง*

CHS17: คำที่มีสระ - และลงท้ายด้วยเสียงนาสิก พร้อมมีวรรณยุกต์เอกหรือโท มักจะออกเป็นเสียงสั้น เช่นคำว่า *แผ่น เล่น เต็ม เน้น เค้าง* คำที่มีสระ - และลงท้ายด้วยเสียงนาสิกหรือเสียงเลื่อน พร้อมมีวรรณยุกต์เอก โทหรือจัตวา มักจะออกเป็นเสียงสั้น เช่นคำว่า *แต่ง แฝง แข่ง แจ้ง* *แก้ว แต้ม แจ้ว แจ้น* ส่วนคำที่มีสระ -อ และลงท้ายด้วยเสียงนาสิกหรือเสียงเลื่อน พร้อมมีวรรณยุกต์เอกหรือโท มักจะออกเป็นเสียงสั้น เช่นคำว่า *หน้อย น้อย ย้อย ป้อม ก้อง อ้อม*

จากตัวอย่างคำที่ยกมา พบว่าหลายคำที่เป็นคำควบคุมถูกลากเข้ากฎที่ผู้เรียนสรุปไว้ ซึ่งเป็นกฎที่สร้างขึ้นเพื่อจัดการคำเป้าหมาย จึงทำให้คำควบคุมรับผลกระทบจากกฎเหล่านี้ ซึ่งสอดคล้องกับคะแนนคำควบคุมเกิดการลดลงหลังช่วงปฏิบัติการแทรกเชิง

5.4 สรุป

การศึกษาการระบุเสียงสระสั้นยาวแสดงให้เห็นว่า หลังจากมีการแทรกเชิงปฏิบัติ ผู้เรียนชาวจีนไม่ว่ากลุ่มใดล้วนมีความก้าวหน้าในคะแนนการจำแนกคำเป้าหมาย โดยเฉพาะผู้เรียนชาวจีนที่ได้เรียนกฎไม่พบความต่างกับผู้พูดชาวไทยอีกต่อไป แต่ในทางกลับกัน คะแนนการจำแนกคำควบคุมของผู้พูดเรียนชาวจีนทั้ง 2 กลุ่มต่างก็พบการลดลง โดยเฉพาะผู้เรียนชาวจีนที่ไม่ได้เรียนกฎ จนทำให้พบความต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับผู้พูดชาวไทย ทั้งนี้ได้ชี้ให้เห็นว่าแบบเรียนที่เรียนรู้การออกเสียงพร้อมกับการฝึกหัดและแบบเรียนที่มีเฉพาะการฝึกหัดต่างก็ส่งผลต่อความรู้ทางภาษาศาสตร์และการระบุเสียงสระสั้นยาวในภาษาไทยของผู้เรียนชาวจีนทั้งสองกลุ่ม โดยเฉพาะผู้เรียนที่ได้เรียนรู้กฎพร้อมกับการฝึกได้ทำดีเท่าเจ้าของภาษาด้วย ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้

บทที่ 6

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

งานวิจัยนี้ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความรู้ภูมิภาษาศาสตร์กับการออกเสียงสระภาษาไทยของผู้เรียนชาวจีนในหลายแง่มุม ได้แก่การผลิตเสียงสระสั้นยาวและการระบุเสียงสระสั้นยาว รวมทั้งความแตกต่างในการใช้ความรู้ภูมิภาษาศาสตร์ก่อนและหลังการแทรกเชิงปฏิบัติด้วย ในบทนี้ ผู้วิจัยจะสรุปผลการวิจัยของการผลิตเสียงสระสั้นยาวและการระบุเสียงสระสั้นยาวในหัวข้อที่ 6.1 จากนั้นจะอภิปรายผลทดสอบในการออกเสียงสระภาษาไทยของผู้เรียนชาวจีนในหัวข้อ 6.2 ส่วนหัวข้อที่ 6.3 เป็นข้อเสนอแนะ

6.1 สรุปผล

6.1.1 ผลการวิจัยการทดสอบการผลิตเสียงสระสั้นยาว

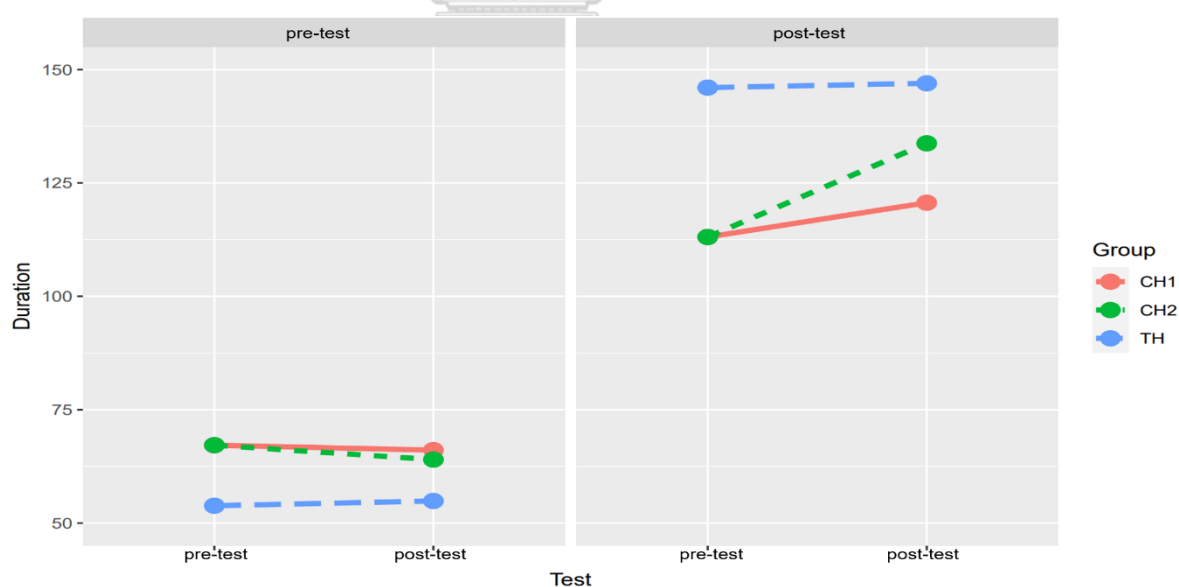
การทดสอบการผลิตเสียงสระสั้นยาวมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาลักษณะการผลิตเสียงสระสั้นยาวของผู้เรียนชาวจีน โดยเปรียบเทียบค่าระยะเวลาสระของผู้เรียนชาวจีนกับผู้พูดชาวไทยในภาพรวม ในด้านโครงสร้างและในด้านเสียงวรรณยุกต์ทั้งก่อนและหลังการแทรกเชิงปฏิบัติ ข้อค้นพบจากการทดสอบการผลิตเสียงสระสั้นยาวในงานวิจัยนี้มีทั้งที่สนับสนุนและคัดค้านกับสมมติฐาน ดังรายละเอียดในหัวข้อที่ 6.1.1.1 ถึง 6.1.1.3

6.1.1.1 ค่าระยะเวลาสระในภาพรวม

ก่อนการแทรกเชิงปฏิบัติ ผู้เรียนชาวจีนมีค่าระยะเวลาสระสั้นมากกว่าผู้พูดชาวไทย 13.35 มิลลิวินาที แต่มีค่าระยะเวลาสระยาวน้อยกว่าผู้พูดชาวไทย 32.94 มิลลิวินาที จึงทำให้ความต่างระหว่างค่าระยะเวลาสระสั้นยาวของผู้เรียนชาวจีนน้อยกว่าความต่างระหว่างค่าระยะเวลาสระสั้นยาวของผู้พูดชาวไทย 46.29 มิลลิวินาที ความต่างเหล่านี้ล้วนมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งได้เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ กล่าวคือความต่างระหว่างค่าระยะเวลาสระสั้นยาวของผู้เรียนชาวจีนน้อยกว่าผู้พูด

ชาวไทย โดยค่าระยะเวลาของสระสั้นของผู้เรียนชาวจีนจะยาวกว่าผู้พูดชาวไทย แต่ค่าระยะเวลาของสระยาวของผู้เรียนชาวจีนจะสั้นกว่าผู้พูดชาวไทย

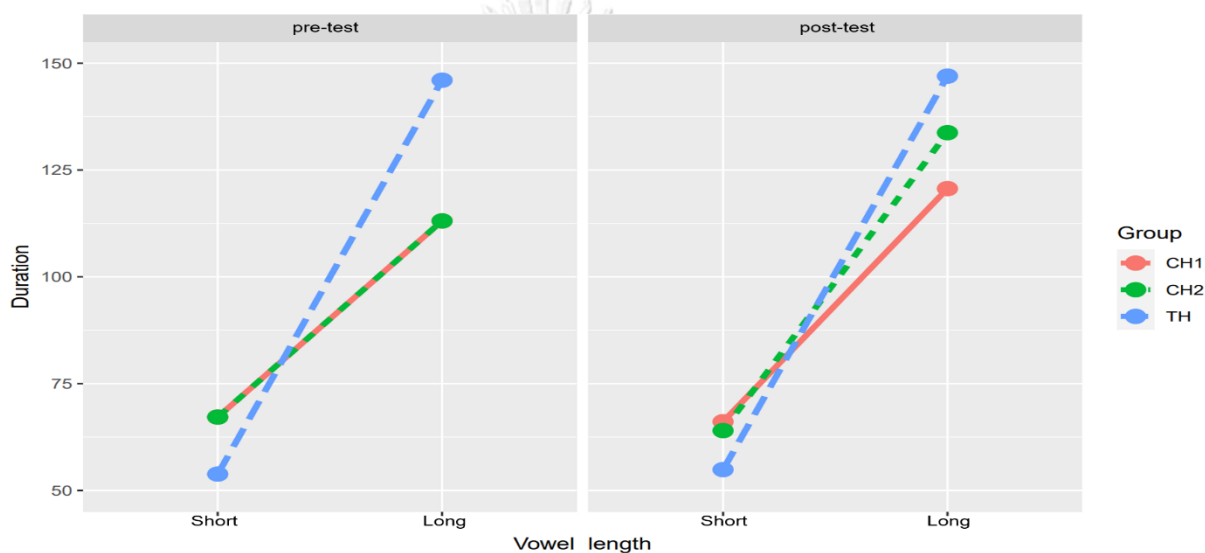
อย่างไรก็ตาม แม้ว่าค่าระยะเวลาสระของผู้เรียนชาวจีนหลังการแทรกเชิงปฏิบัติ ยังคงมีแนวโน้มเหมือนก่อนการแทรกเชิงปฏิบัติ แต่ค่าระยะเวลาสระของผู้เรียนชาวจีนมีความใกล้เคียงกับค่าระยะเวลาสระของผู้พูดชาวไทยมากขึ้นหลังการแทรกเชิงปฏิบัติ โดยมีค่าระยะเวลาสระสั้นลดน้อยลงและค่าระยะเวลาสระยาวเพิ่มมากขึ้น โดยเฉพาะผู้เรียนชาวจีนที่ได้เรียนกฎมีความใกล้เคียงกับผู้พูดชาวไทยมากกว่าผู้เรียนชาวจีนที่ไม่ได้เรียนกฎ จึงทำให้ค่าระยะเวลาสระสั้นไม่พบความต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับผู้พูดชาวไทยอีกต่อไป ถึงแม้ว่าค่าระยะเวลาสระยาวยังต่างกับผู้พูดชาวไทยก็ตาม แต่สิ่งที่พบคือค่าระยะเวลาสระยาวได้เพิ่มขึ้นมากอย่างชัดเจน ส่วนค่าระยะเวลาทั้งสระสั้นและสระยาวของผู้เรียนชาวจีนที่ไม่ได้เรียนกฎยังต่างกับผู้พูดชาวไทยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังแสดงในภาพที่ 6.1



ภาพที่ 6.1 ค่าระยะเวลาสระสั้นยาวของผู้เข้าร่วมการวิจัยก่อนและหลังการแทรกเชิงปฏิบัติ

สำหรับความต่างระหว่างค่าระยะเวลาสระสั้นยาวหลังการแทรกเชิงปฏิบัติ พบว่าผู้เรียนชาวจีนมีความต่างระหว่างค่าระยะเวลาสระสั้นยาวน้อยกว่าผู้พูดชาวไทยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่

หลังจากมีการแทรกเชิงปฏิบัติ ความต่างระหว่างค่าระยะเวลาสระสั้นยาวของผู้เรียนชาวจีนใกล้เคียงกับผู้พูดชาวไทยมากขึ้น โดยแสดงจากก่อนการแทรกเชิงปฏิบัติ ความต่างระหว่างสระสั้นยาวของผู้เรียนชาวจีนน้อยกว่าผู้พูดชาวไทยเป็นอย่างน้อย 1 เท่า ได้ลดเหลือไม่ถึง 1 เท่าหลังการแทรกเชิงปฏิบัติ ซึ่งให้เห็นว่าความต่างระหว่างสระสั้นยาวของผู้เรียนชาวจีนชัดเจนกว่าเดิม ดังแสดงในภาพที่ 6.2 จุดที่แสดงสระสั้นและสระยาวห่างกันมากขึ้น โดยเฉพาะผู้เรียนชาวจีนที่ได้เรียนกฎจะมีความต่างระหว่างสระสั้นยาวมากขึ้น จึงใกล้เคียงกับผู้พูดชาวไทยมากขึ้นอย่างชัดเจน



ภาพที่ 6.2 ความต่างระหว่างค่าระยะเวลาสระสั้นยาวของผู้เข้าร่วมการวิจัยก่อนและหลังการแทรกเชิงปฏิบัติ

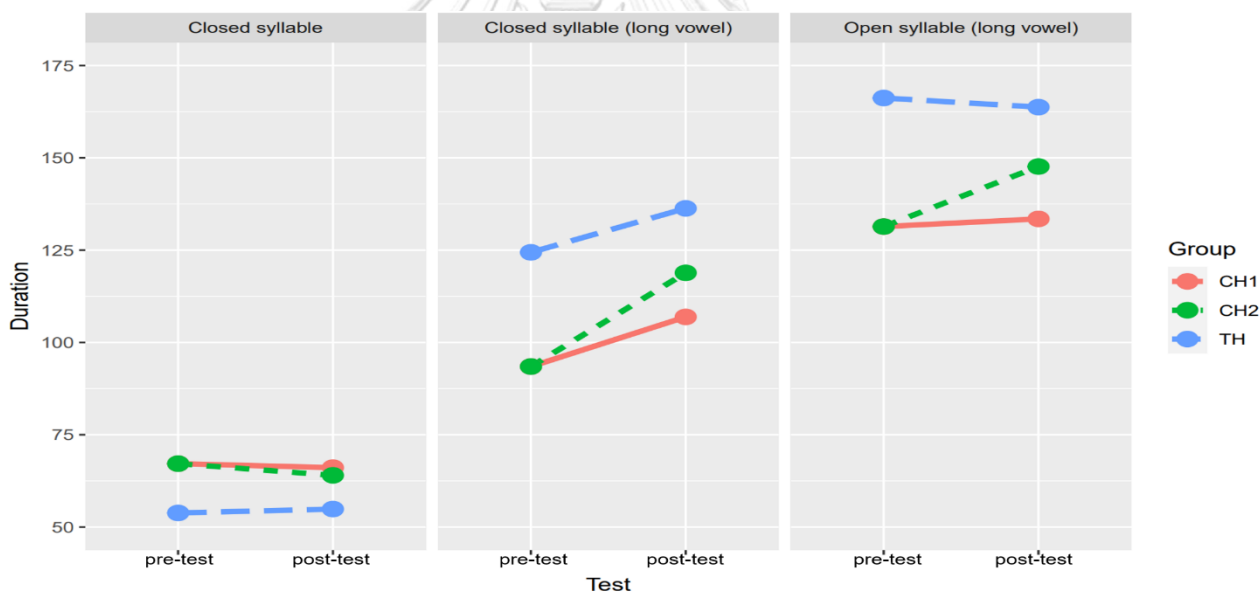
ดังนั้นการเปรียบเทียบค่าระยะเวลาสระในภาพรวมของผู้เรียนชาวจีนและผู้พูดชาวไทยก่อนและหลังการแทรกเชิงปฏิบัติ แสดงให้เห็นว่าผู้เรียนชาวจีนมีความก้าวหน้าในการผลิตสระภาษาไทย โดยเฉพาะผู้เรียนชาวจีนที่ได้เรียนกฎ

6.1.1.2 ค่าระยะเวลาสระในโครงสร้างพยางค์เปิดและพยางค์ปิด

ก่อนการแทรกเชิงปฏิบัติ ผู้เรียนชาวจีนมีค่าระยะเวลาสระสั้นในพยางค์ปิดมากกว่าผู้พูดชาวไทย 13.35 มิลลิวินาที แต่มีค่าระยะเวลาสระยาวในทั้งพยางค์เปิดและพยางค์ปิดน้อยกว่าผู้พูดชาวไทย

ไทย ได้แก่ 34.82 มิลลิวินาทีและ 30.93 มิลลิวินาทีตามลำดับ และพบแนวโน้มเดียวกันหลังการแทรกเชิงปฏิบัติด้วย ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ว่า ค่าระยะเวลาของสระในพยางค์เปิดของผู้เรียนชาวจีนจะน้อยกว่าผู้พูดชาวไทย แต่ค่าระยะเวลาสระในพยางค์ปิดจะใกล้เคียงกับผู้พูดชาวไทย

อย่างไรก็ตาม ค่าระยะเวลาสระในพยางค์ต่าง ๆ ของผู้เรียนชาวจีนมีความใกล้เคียงกับผู้พูดชาวไทยมากขึ้นหลังการแทรกเชิงปฏิบัติ โดยเฉพาะผู้เรียนชาวจีนที่ได้เรียนกฎ ค่าระยะเวลาสระสั้นในพยางค์ปิดไม่พบความต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับผู้พูดชาวไทยอีกต่อไป และค่าระยะเวลาสระยาวในทั้งพยางค์เปิดและพยางค์ปิดก็เพิ่มขึ้นและใกล้เคียงกับผู้พูดชาวไทยมากขึ้นด้วย แม้ว่าจะยังพบความต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติก็ตาม ส่วนผู้เรียนชาวจีนที่ไม่ได้เรียนกฎ ไม่ว่าจะค่าระยะเวลาสระอยู่ในโครงสร้างแบบใดล้วนต่างกับผู้พูดชาวไทยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังแสดงในภาพที่ 6.3



ภาพที่ 6.3 ค่าระยะเวลาสระในพยางค์เปิดและพยางค์ปิดของผู้เข้าร่วมการวิจัยก่อนและหลังการแทรกเชิงปฏิบัติ

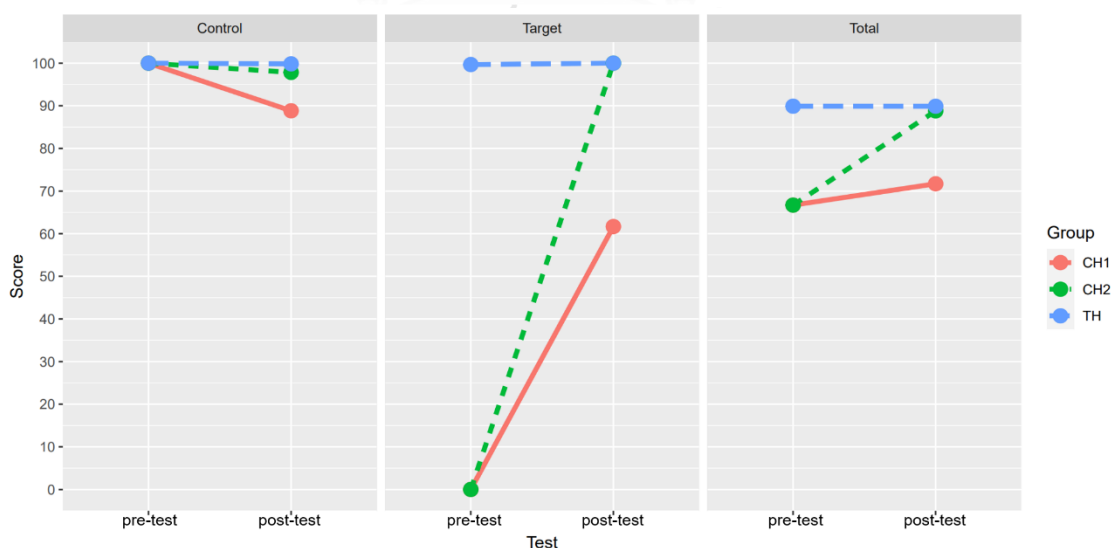
6.1.1.3 ค่าระยะเวลาสระในวรรณยุกต์ต่าง ๆ

ก่อนการแทรกเชิงปฏิบัติ ไม่ว่าจะปรากฏในพยางค์ที่มีวรรณยุกต์ใด ผู้เรียนชาวจีนมีค่าระยะเวลาสระสั้นมากกว่าผู้พูดชาวไทย แต่มีค่าระยะเวลาสระยาวน้อยกว่าผู้พูดชาวไทย ความต่าง

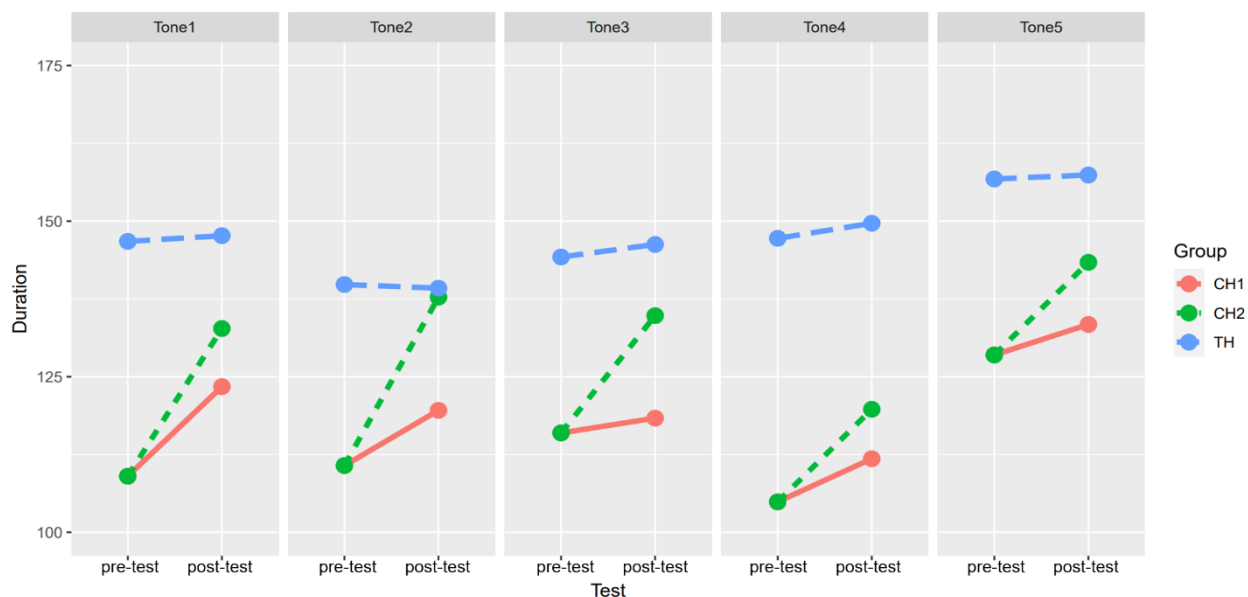
เหล่านี้ต่างก็มีนัยสำคัญทางสถิติ ยกเว้นค่าระยะเวลาสระสั้นในพยางค์ที่มีวรรณยุกต์เอก ตรีและ จัตวาและค่าระยะเวลาสระยาวในพยางค์ที่มีวรรณยุกต์สามัญได้เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ นอกนั้นต่างก็ไม่เป็นไปตามสมมติฐานที่คาดว่าค่าระยะเวลาของสระในพยางค์ที่มีวรรณยุกต์สามัญ ของผู้เรียนชาวจีนจะน้อยกว่าผู้พูดชาวไทย แต่ค่าระยะเวลาของสระในพยางค์ที่มีวรรณยุกต์เอก ตรี และจัตวาจะมากกว่าผู้พูดชาวไทย ส่วนค่าระยะเวลาของสระในพยางค์ที่มีวรรณยุกต์โทจะใกล้เคียง กับผู้พูดชาวไทย

อย่างไรก็ตาม ค่าระยะเวลาสระของผู้เรียนชาวจีนมีความใกล้เคียงกับผู้พูดชาวไทยมากขึ้น เมื่อหลังการแทรกเชิงปฏิบัติ โดยเฉพาะผู้เรียนชาวจีนที่ได้เรียนกฎ โดยค่าระยะเวลาสระสั้นใน วรรณยุกต์สามัญกับโทและค่าระยะเวลาสระยาวในวรรณยุกต์เอกไม่ต่างกับผู้พูดชาวไทยอีกต่อไป ส่วนผู้เรียนชาวจีนที่ไม่ได้เรียนกฎไม่พบความต่างกับผู้พูดชาวไทยเฉพาะค่าระยะเวลาสระสั้นใน วรรณยุกต์โทเท่านั้น นอกจากนี้ ค่าระยะเวลาสระที่ปรากฏในวรรณยุกต์อื่น ๆ ของผู้เรียนชาวจีนที่ ไม่ได้เรียนกฎ ยังพบความต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับผู้พูดชาวไทย ดังแสดงในภาพที่ 6.4 และ

6.5



ภาพที่ 6.4 ค่าระยะเวลาสระสั้นใน 5 วรรณยุกต์ของผู้เข้าร่วมการวิจัยก่อนและหลังการแทรกเชิงปฏิบัติ



ภาพที่ 6.5 ค่าระยะเวลาสระยาวใน 5 วรรณยุกต์ของผู้เข้าร่วมการวิจัยก่อนและหลังการแทรกเชิงปฏิบัติ

จากผลทดสอบการผลิตเสียงสระสั้นยาว พบว่าค่าระยะเวลาสระที่ผลิตโดยผู้พูดเรียนชาวจีน ทั้ง 2 กลุ่มหลังการแทรกเชิงปฏิบัติต่างมีความใกล้เคียงกับผู้พูดชาวไทยมากขึ้น แสดงให้เห็นว่าไม่ว่าแบบเรียนที่เรียนรู้การออกเสียงพร้อมกับการฝึกหัดหรือแบบเรียนที่มีเฉพาะการฝึกหัดต่างก็ส่งผลต่อการผลิตเสียงสระภาษาไทย แต่เมื่อเทียบระดับความใกล้เคียงระหว่างผู้เข้าร่วมการวิจัยในภาพรวมในด้านโครงสร้างพยางค์หรือในด้านเสียงวรรณยุกต์แล้ว ล้วนพบว่าค่าระยะเวลาสระของผู้เรียนชาวจีนที่ได้เรียนกฎมีความใกล้เคียงกับเจ้าของภาษามากกว่าผู้เรียนชาวจีนที่ไม่ได้เรียนกฎ ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่กล่าวว่า ค่าระยะเวลาสระในการผลิตเสียงสระของผู้ที่ได้เรียนรู้กฎพร้อมกับการฝึกหัดจะมีความใกล้เคียงกับเจ้าของภาษามากกว่าผู้ที่ได้เรียนรู้เฉพาะการฝึกหัด สะท้อนให้เห็นว่าแบบเรียนที่เรียนรู้การออกเสียงพร้อมกับการฝึกหัดมีผลมากกว่าแบบเรียนที่มีเฉพาะการฝึกหัดอย่างเดียว

6.1.2 ผลการวิจัยการทดสอบการระบุเสียงสระสั้นยาว

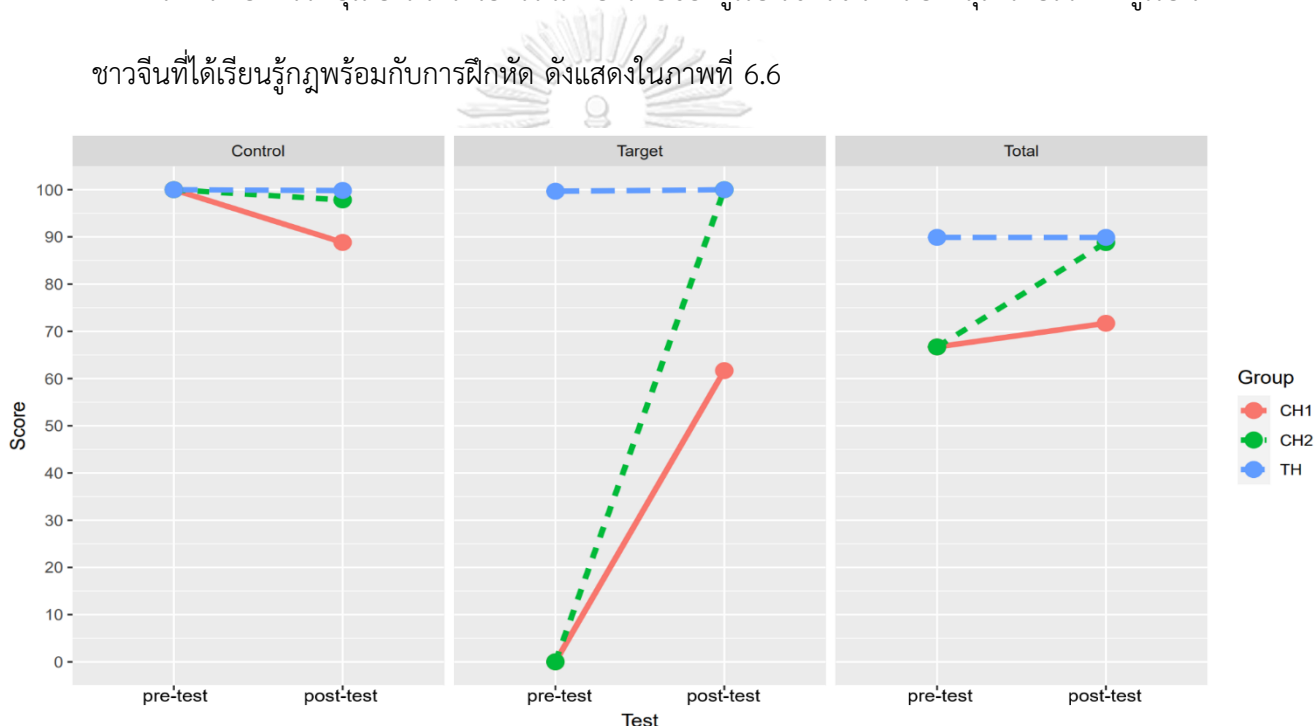
การทดสอบการระบุเสียงสระสั้นยาวมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาว่าผู้เรียนชาวจีนใช้ความรู้
อะไรบ้างในการจำแนกเสียงสระสั้นยาว โดยจะเปรียบเทียบคะแนนการจำแนกและเหตุผลการ
จำแนกระหว่างผู้เรียนชาวจีนและผู้พูดชาวไทยทั้งก่อนและหลังการแทรกเชิงปฏิบัติ ข้อค้นพบจาก
การทดสอบการระบุเสียงสระสั้นยาวในงานวิจัยนี้สนับสนุนสมมติฐานที่ตั้งไว้ ดังรายละเอียดในหัวข้อ
ที่ 6.1.2.1 และ 6.1.2.2

6.1.2.1 คะแนนการจำแนกเสียงสระสั้นยาว

ก่อนการแทรกเชิงปฏิบัติ ผู้เรียนชาวจีนและผู้พูดชาวไทยต่างก็จำแนกคำควบคุมได้ถูกต้อง จึง
ได้รับคะแนนเต็ม 60 คะแนน (100%) แต่ในคะแนนคำเป้าหมายระหว่างผู้เรียนชาวจีนกับผู้พูดชาว
ไทยพบความต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยผู้เรียนชาวจีนไม่มีผู้ใดจำแนกคำเป้าหมายได้ถูกต้อง
จึงไม่ได้รับคะแนน ในขณะที่ผู้พูดชาวไทยเกือบทุกคนจำแนกได้ถูกต้อง คะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ 29.9
คะแนน (99.89%, SD = 1.054) ดังนั้นคะแนนรวมของผู้เรียนจีนก็น้อยกว่าผู้พูดชาวไทยอย่างมี
นัยสำคัญทางสถิติ

เมื่อผ่านช่วงการแทรกเชิงปฏิบัติแล้ว คะแนนคำควบคุมเรียงจากมากไปน้อยคือ ผู้พูดชาวไทย
ผู้เรียนชาวจีนที่ได้เรียนกฎและผู้เรียนชาวจีนที่ไม่ได้เรียนกฎ เมื่อเทียบกับก่อนการแทรกเชิงปฏิบัติ
พบว่าคะแนนคำควบคุมมีแนวโน้มลดลง โดยเฉพาะผู้เรียนชาวจีนที่ไม่ได้เรียนกฎ ลดเหลือ 53.3
คะแนน (88.83%) ซึ่งต่างกับผู้พูดชาวไทยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แม้ว่าผู้เรียนชาวจีนที่ได้เรียนกฎ
ก็ลดลงเป็น 58.7 คะแนน (97.83%) แต่ก็ใกล้เคียงกับผู้พูดชาวไทยมาก จึงไม่พบความต่างอย่างมี
นัยสำคัญทางสถิติ สำหรับคะแนนคำเป้าหมายพบแนวโน้มตรงข้ามกัน ซึ่งมีการพัฒนาอย่างมากเมื่อ
เทียบกับก่อนการแทรกเชิงปฏิบัติ โดยเฉพาะผู้เรียนชาวจีนที่ได้เรียนกฎจำแนกถูกต้องครบถ้วน จึง
ได้รับคะแนนเต็ม 30 คะแนน (100%) และทำดีเท่าผู้พูดชาวไทย ส่วนผู้เรียนชาวจีนที่ไม่ได้เรียนกฎ

ก็พบคะแนนเพิ่มขึ้น แต่เพิ่มขึ้นน้อยกว่าผู้เรียนชาวจีนที่ได้เรียนกฎอย่างชัดเจน โดยได้เพิ่มขึ้นเพียง 18.5 คะแนน (61.67%) จึงยังคงความต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับผู้พูดชาวไทย แสดงให้เห็นว่า หลังจากการแทรกเชิงปฏิบัติแล้ว ไม่ว่าจะในคะแนนคำควบคุมหรือคำเป้าหมาย ผู้เรียนชาวจีนที่ได้เรียนกฎต่างก็ใกล้เคียงกับผู้พูดชาวไทยมากกว่าผู้เรียนชาวจีนที่ไม่ได้เรียนกฎ ผลทดสอบนี้ได้เป็นไปตามสมมติฐานที่คาดว่า แบบเรียนที่เรียนรู้การออกเสียงพร้อมกับการฝึกหัด และแบบเรียนที่มีเฉพาะการฝึกหัดส่งผลต่อการระบุเสียงสระสั้นยาวในภาษาไทยของผู้เรียนชาวจีนทั้งสองกลุ่ม โดยเฉพาะผู้เรียนชาวจีนที่ได้เรียนรู้กฎพร้อมกับการฝึกหัด ดังแสดงในภาพที่ 6.6



ภาพที่ 6.6 คะแนนการจำแนกสระสั้นยาวของผู้เข้าร่วมการวิจัยก่อนและหลังการแทรกเชิงปฏิบัติ

6.1.2.2 เหตุผลการจำแนกเสียงสระสั้นยาว

การอธิบายเหตุผลเป็นวิธีที่นิยมใช้กันในการทดสอบความรู้ชัดเจนหรือความรู้ภูมิภาษาศาสตร์ ซึ่งแสดงให้เห็นถึงวิธีการวิเคราะห์หรือการใช้กฎต่าง ๆ ของผู้เรียนภาษาที่สองและเจ้าของภาษา การทดสอบการระบุเสียงสระสั้นยาวนี้ก็นำวิธีนี้มาประยุกต์ใช้กับผู้เรียนชาวจีนและผู้พูดชาวไทย เพื่อศึกษาว่าผู้เรียนชาวจีนมีความต่างในการใช้ความรู้ภูมิภาษาศาสตร์ก่อนและหลังการแทรกเชิงปฏิบัติ

หรือไม่ และมีความแตกต่างระหว่างผู้เรียนชาวจีนกับผู้พูดชาวไทยหรือไม่อย่างไร

ก่อนการแทรกเชิงปฏิบัติ ไม่ว่าจะเป็นคำควบคุมหรือคำเป้าหมาย ผู้เรียนชาวจีนใช้ความรู้เกี่ยวกับเสียงสั้นยาวของรูปสัญลักษณ์สระอย่างเดียวในการระบุเสียงสระสั้นยาว ซึ่งได้สะท้อนผ่านคะแนนการจำแนกคำเป้าหมาย (0 คะแนน) และเหตุการณ์การจำแนกของทุกคำ โดยเฉพาะคำเป้าหมาย ซึ่งคำที่ไม่ได้เขียนเป็นรูปสระสั้นหรือประกอบด้วยไม้ไต่คู้ ้ ผู้เรียนชาวจีนทุกคนล้วนจำแนกเป็นเสียงยาว พร้อมอธิบายว่าเป็นคำที่ประกอบด้วยรูปสระยาว จึงจำแนกให้เป็นคำที่ออกเสียงยาว ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่คาดไว้ กล่าวคือผู้เรียนชาวจีนใช้ความรู้เกี่ยวกับเสียงสั้นยาวของรูปสัญลักษณ์สระเท่านั้นในการระบุเสียงสระสั้นยาวก่อนการแทรกเชิงปฏิบัติ แต่ผู้พูดชาวไทยส่วนมากใช้เสียงสั้นยาวของรูปสัญลักษณ์สระและใช้ความคุ้นเคยเป็นหลักในการจำแนกคำควบคุม นอกจากนี้ยังได้อ้างถึงความต่างทางเสียงและกฎด้านเสียงเป็นเหตุผลในการจำแนกเสียงสระสั้นยาวด้วย ส่วนในคำเป้าหมาย ผู้พูดชาวไทยใช้ความคุ้นเคย กฎด้านเสียง กฎด้านอักขรวิธีและไม่มีเหตุผลชัดเจนในการจำแนกเสียงสระสั้นยาว ซึ่งการใช้ความคุ้นเคยเป็นเหตุผลหลักในการจำแนกคำเป้าหมาย ส่วนเหตุผลอื่นหรือกฎอื่นที่ถูกนำมาใช้ ที่จริงแล้วสร้างขึ้นจากความคุ้นเคยของผู้พูดภาษาไทย หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่าสัญชาตญาณของเจ้าของภาษาก็ได้

อย่างไรก็ตามเมื่อผ่านช่วงการแทรกเชิงปฏิบัติแล้ว พบว่าผู้เรียนชาวจีนใช้คำอธิบายหลากหลายมากขึ้นหรือใช้กฎที่ซับซ้อนมากขึ้น ทั้งนี้ได้เป็นไปตามสมมติฐานที่คาดไว้คือ หลังจากผ่านช่วงการแทรกเชิงปฏิบัติแล้ว ผลทดสอบแสดงให้เห็นแบบเรียนที่เรียนรู้การออกเสียงพร้อมกับการฝึกหัด และแบบเรียนที่มีเฉพาะการฝึกหัดต่างก็ส่งผลต่อความรู้ภูมิภาษาศาสตร์ของผู้เรียนทั้งสองกลุ่ม โดยเฉพาะผู้เรียนชาวจีนที่ไม่ได้เรียนกฎ เช่น ผู้เรียนที่ได้รับคะแนนต่ำในกลุ่มที่ไม่ได้เรียนกฎ ไม่ว่าจะเป็นคำควบคุมหรือคำเป้าหมายยังยึดตามเสียงสั้นยาวของรูปสัญลักษณ์สระเป็นเหตุผลหลักในการจำแนก ใช้ความคุ้นเคยเป็นเหตุผลเสริมและบางคนเริ่มใช้กฎด้านสระที่สรุปจากการฝึกหัด

ส่วนผู้เรียนที่ได้คะแนนปานกลางในกลุ่มที่ไม่ได้เรียนกฎจะใช้เสียงสั้นยาวของรูปสัญลักษณ์สระเป็นเหตุผลหลักในการจำแนกคำควบคุม แต่ในการจำแนกคำเป้าหมายไม่พบการใช้เสียงสั้นยาวของรูปสัญลักษณ์สระนี้ กลับมาใช้กฎแทนและมีแนวโน้มการใช้กฎมากขึ้น ส่วนการใช้เหตุผลความคุ้นเคยได้พบบ้างทั้งในการจำแนกคำควบคุมและคำเป้าหมาย สำหรับผู้เรียนที่ได้คะแนนสูงในกลุ่มที่ไม่ได้เรียนกฎ ใช้เสียงสั้นยาวของรูปสัญลักษณ์สระเป็นเหตุผลหลักและใช้กฎที่สร้างขึ้นเองเป็นเหตุผลเสริมในการจำแนกคำควบคุม แต่ใช้กฎสร้างขึ้นอย่างเดียวในการจำแนกคำเป้าหมายเท่านั้น ซึ่งกลุ่มนี้ได้รับคะแนนและสรุปกฎใกล้เคียงกับผู้เรียนชาวจีนที่ได้เรียนกฎ แม้ว่าบางทีพบกฎที่ผู้เรียนชาวจีนที่ไม่ได้เรียนกฎมีความผิดหรือข้อขัดแย้งกันก็ตาม อย่างไรก็ตาม ไม่ว่าจะผู้เรียนชาวจีนกลุ่มใดต่างก็พบการใช้กฎเกินเหตุ จึงส่งผลกระทบต่อกรจำแนกคำควบคุม ซึ่งสอดคล้องกับคะแนนคำควบคุมเกิดแนวโน้มการลดลงอย่างชัดเจนในทั้งการฝึกหัดและการทดสอบหลังการแทรกเชิงปฏิบัติ

6.2 อภิปรายผล

6.2.1 การผลิตเสียงสั้นยาวของสระภาษาไทย

6.2.1.1 การถ่ายโอนจากภาษาแม่ที่ส่งผลต่อการผลิตเสียงสระภาษาไทย

ก่อนการแทรกเชิงปฏิบัติ ค่าระยะเวลาสระที่ผลิตโดยผู้เรียนชาวจีนมีความต่างกับผู้พูดชาวไทยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในทุกแง่มุม ตัวอย่างเช่น ถ้ามองจากภาพรวม ผู้เรียนชาวจีนมีค่าระยะเวลาสระสั้นมากกว่าผู้พูดชาวไทย และค่าระยะเวลาสระยาวนานน้อยกว่าผู้พูดชาวไทย ความต่างระหว่างสระสั้นยาวก็น้อยกว่าผู้พูดชาวไทยเป็นอย่างน้อย 1 เท่า ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ยี เล่อ (2559) ที่ศึกษาลักษณะทางกลศาสตร์ของส่วนท้ายพยางค์ภาษาไทยที่ออกเสียงโดยนักศึกษาจีนที่เรียนภาษาไทยกรณีศึกษาผู้พูดภาษาจีนถิ่นยูนนาน นำซีและไทลื้อที่มหาวิทยาลัยชนชาติยูนนาน ซึ่งพบว่าค่าระยะเวลาเฉลี่ยของสระเดี่ยวเสียงสั้นในภาษาไทยของกลุ่มคนไทยจะน้อยกว่ากลุ่มคนจีน ไม่ว่าเป็นคนจีนถิ่นใดหรือกลุ่มชาติพันธุ์ใดก็ตาม ขณะเดียวกัน ค่าระยะเวลาเฉลี่ยของสระเดี่ยวเสียงยาว

ในภาษาไทยของกลุ่มคนไทยมักจะมากกว่ากลุ่มคนจีน ไม่ว่าจะเป็นคนจีนถิ่นใดหรือกลุ่มชาติพันธุ์ใดก็ตามเช่นกัน ทั้งนี้สะท้อนให้เห็นว่าการถ่ายโอนของภาษาแม่อาจไม่ได้เอื้อให้ผู้เรียนชาวจีนในการรับสรส่นยาวของภาษาไทย เนื่องจากระบบเสียงภาษาจีนไม่มีการแยกสรส่นยาว ความสรส่นยาวของสรส่นภาษาจีนแค่ออยู่ในระดับสัทศาสตร์ สามารถทำนายได้จากการเน้น วรรณยุกต์ โครงสร้างพยางค์ ฯลฯ (Duanmu, 2007; Kratochvil, 1968; Woo, 1969)

ถ้ามองจากแง่โครงสร้างพบว่า ไม่ว่าจะอยู่ในโครงสร้างพยางเปิดหรือปิด ค่าระยะเวลาสรส่นยาวต่างก็น้อยกว่าผู้พูดชาวไทย แต่ค่าระยะเวลาสรส่นจะเป็นทางกลับกัน ค่าระยะเวลาสรส่นของผู้เรียนชาวจีนต่างก็มากกว่าผู้พูดชาวไทย ถ้ามองจากแง่วรรณยุกต์ได้พบว่า ไม่ว่าจะปรากฏในวรรณยุกต์ใด ค่าระยะเวลาสรส่นของผู้เรียนชาวจีนต่างก็มากกว่าผู้พูดชาวไทย แต่ค่าระยะเวลาสรส่นยาวต่างก็น้อยกว่าผู้พูดชาวไทย แสดงให้เห็นว่าไม่ว่าอยู่ในแง่มองใด ค่าระยะเวลาสรส่นภาษาไทยที่ผลิตโดยผู้เรียนชาวจีนมีแนวโน้มเหมือนในภาพรวม ซึ่งมาจากปัจจัยเดียวกันคือการถ่ายโอนของภาษาได้ส่งผลกระทบต่อกรเรียนภาษาที่สอง โดยเฉพาะเห็นได้จากค่าระยะเวลาสรส่นในวรรณยุกต์เอก และจัตวา ผู้เรียนชาวจีนจะผลิตเสียงยาวกว่าผู้พูดชาวไทยอย่างชัดเจน อาจเนื่องจากพยางค์ที่ปรากฏในวรรณยุกต์ที่ 2 และ 3 ของภาษาจีนจะมีค่าระยะเวลามากกว่าพยางค์ที่ปรากฏในวรรณยุกต์อื่น ๆ (Ho, 1976; Kratochvil, 1968; M. Lin & Yan, 1988; M. Lin et al., 1984; Woo, 1969) สองวรรณยุกต์นี้มีความคล้ายคลึงกับวรรณยุกต์เอกและจัตวาในภาษาไทย จึงทำมีค่าระยะเวลาสรส่นของผู้เรียนชาวจีนต่างกับผู้พูดชาวไทยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

นอกจากนี้ ค่าระยะเวลาสรส่นยาวก็ได้แสดงการถ่ายโอนของภาษาแม่ด้วย จะเห็นได้ว่าไม่ว่าในพยางค์เปิดหรือพยางค์ปิด ค่าระยะเวลาสรส่นยาวในทุกวรรณยุกต์จะต่างกับผู้พูดชาวไทยอย่างชัดเจน เนื่องจากในระบบเสียงภาษาจีน พยางค์ที่ปรากฏกับวรรณยุกต์ได้จะเป็นพยางค์เน้น มักจะยาวกว่าพยางค์ไม่เน้น ซึ่งไม่สามารถปรากฏกับวรรณยุกต์ได้ ทำให้ผู้เรียนชาวจีนไม่ได้สร้างรูปแทน

(representation) สระสั้นยาวในหัว โดยเฉพาะในวรรณยุกต์ตรี ซึ่งไม่มีเสียงวรรณยุกต์จีนใดใกล้เคียงกับวรรณยุกต์ตรีในภาษาไทย ทำให้การรับวรรณยุกต์ตรียากว่าบรรดาวรรณยุกต์อื่นของภาษาไทย จึงถือว่าได้เรียนรู้วรรณยุกต์ใหม่จากการเรียนภาษาที่สองหรือสร้างวรรณยุกต์ใหม่เพิ่มเข้าสู่ระบบเสียงที่มีอยู่ในหัว ถึงพบความต่างมากเป็นพิเศษ

อีกทั้งค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานและการกระจายของค่าระยะเวลาสระก็แสดงให้เห็นผู้เรียนชาวจีนมีความต่างระหว่างสระสั้นยาวไม่ชัดเจนและต่างกับเจ้าของภาษาไม่น้อย โดยค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่าระยะเวลาสระสั้นและสระยาวไม่ว่าอยู่ในโครงสร้างพยางค์ใดหรือปรากฏในวรรณยุกต์ใด ล้วนมีการแปรมากกว่าผู้พูดชาวไทยอย่างมาก จนทำให้การกระจายระหว่างค่าระยะเวลาสระสั้นและสระยาวมีการทับซ้อนเป็นอย่างมากและมีการแบ่งประเภทสระสั้นยาวไม่ชัดเจน ซึ่งสอดคล้องกับงานของ Kivistö de Souza (2015) ที่ศึกษาความตระหนักรู้ทางสัทวิทยาของผู้เรียนภาษาที่สอง ที่กล่าวว่าเมื่อเทียบกับด้านวากยสัมพันธ์หรือการเรียนคำศัพท์ การออกเสียงเป็นสิ่งที่ได้รับความสำเร็จยากกว่าในการเรียนภาษาที่สอง เนื่องจากการอธิบายด้านการออกเสียงให้เป็นกฎจะค่อนข้างยากสำหรับผู้เรียนภาษาที่สอง แม้ว่าผู้เรียนได้พยายามสร้างความตระหนักรู้ในทางสัทวิทยาของภาษาที่สอง แต่ลักษณะการพูดหรือการออกเสียงนั้น อาจได้รับอิทธิพลการถ่ายโอนจากระบบเสียงภาษาแม่ ทำให้ความตระหนักรู้ยังไม่ดีพอ (Bohn & Flege, 1992) และไม่สามารถออกเสียงได้เหมือนกับเจ้าของภาษา

สิ่งสำคัญที่ได้ค้นพบอีกข้อหนึ่งคือ สัดส่วนระหว่างค่าระยะเวลาสระและพยัญชนะท้ายในส่วนท้ายพยางค์ของผู้เรียนชาวจีนต่างจากผู้พูดชาวไทยอย่างชัดเจน โดยเฉพาะส่วนท้ายพยางค์ที่ลงท้ายด้วยเสียงนาสิก จะเห็นได้ว่าผู้เรียนชาวจีนมีค่าระยะเวลาของเสียงสระสั้นมากกว่าค่าระยะเวลาของเสียงนาสิก ในขณะที่ผู้พูดชาวไทยจะมีค่าระยะเวลาของเสียงนาสิกมากกว่าค่าระยะเวลาของเสียงสระสั้น ส่วนการออกเสียงสระยาวกับเสียงนาสิกจะพบลักษณะตรงกันข้าม ในการรับรู้เสียงสระ

สั้นยาวของคำที่มีเสียงนาสิกลงท้าย ผู้ฟังไม่ได้ฟังจากช่วงสระเพียงอย่างเดียว แต่ต้องฟังเสียงนาสิกไปพร้อมกันด้วย แสดงให้เห็นว่าความสั้นยาวของเสียงนาสิกเป็นนัยบ่งบอกสระสั้นยาวด้วย การออกเสียงสระภาษาไทยของผู้เรียนชาวจีนที่มีลักษณะการแบ่งสัดส่วนเช่นนี้ ชี้ให้เห็นว่าผู้เรียนชาวจีนอาจจะมีข้อผิดพลาดในการรับรู้เสียงสั้นยาวไม่น้อย เมื่อผู้เรียนไม่สามารถแยกสระสั้นยาวจากการรับรู้ ก็ย่อมส่งผลกระทบต่อกรออกเสียงและการระบุเสียง เนื่องจากภาษาแม่ไม่ตัวต้นแบบ (prototype) ของสระสั้นยาวในหัว

6.2.1.2 ความสัมพันธ์ระหว่างความรู้ภาษาศาสตร์กับการผลิตเสียงสระสั้นยาว

หลังจากมีการแทรกเชิงปฏิบัติแล้ว ค่าระยะเวลาของผู้เรียนชาวจีนใกล้เคียงกับผู้พูดชาวไทยมากขึ้นไม่ว่าในภาพรวม แง่มุมโครงสร้างพยางค์หรือแง่มุมเสียงวรรณยุกต์ก็ตาม แม้ว่าผู้เรียนชาวจีนยังมีค่าระยะเวลาสระสั้นมากกว่าผู้พูดชาวไทย และค่าระยะเวลาสระยาวน้อยกว่าผู้พูดชาวไทย แต่ความต่างเหล่านี้ได้ลดลง โดยเฉพาะผู้เรียนชาวจีนที่ได้เรียนกฎมีความใกล้เคียงกับผู้พูดชาวไทยมากกว่าผู้เรียนชาวจีนที่ไม่ได้เรียนกฎอย่างชัดเจน จนทำให้ในบางกรณีไม่พบความต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติอีกต่อไป ตัวอย่างเช่น ค่าระยะเวลาสระสั้นในภาพรวมและค่าระยะเวลาสั้นที่ปรากฏในวรรณยุกต์สามัญหรือโท รวมถึงค่าระยะเวลาสระยาวที่ปรากฏในวรรณยุกต์เอกของผู้เรียนชาวจีนที่ได้เรียนกฎล้วนไม่ต่างกับผู้พูดชาวไทยอีกต่อไป แต่ผู้เรียนชาวจีนที่ไม่ได้เรียนกฎทำได้ไม่ดีเท่ากลุ่มที่ได้เรียนกฎ ยกเว้นค่าระยะเวลาสระสั้นที่ปรากฏในวรรณยุกต์โทไม่ต่างกับผู้พูดชาวไทย นอกจากนี้ได้พบความต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งชี้ให้เห็นว่าการเรียนความรู้ภาษาศาสตร์ได้ส่งผลต่อการผลิตเสียงสระภาษาไทยของผู้เรียนชาวจีน จึงทำให้ผู้เรียนชาวจีนที่ได้เรียนกฎพร้อมกับการฝึกหัดผลิตเสียงสระใกล้เคียงกับเจ้าของภาษามากกว่าผู้เรียนชาวจีนที่ทำแบบฝึกหัดอย่างเดียว ซึ่งผลทดสอบสอดคล้องกับนักภาษาศาสตร์หลายท่าน เช่น Saito (2007) พบผู้เรียนชาวญี่ปุ่นที่ได้เรียนกฎการออกเสียงและได้รับการอธิบายความรู้ด้านกลศาสตร์ เมื่อออกเสียงจะพบความต่าง

หว่างสระอย่างชัดเจนและมีการพัฒนามากกว่ากลุ่มที่ไม่ได้เรียนกฎ และพบแนวโน้มเดียวกันในงานของ Duan (2017) ที่กล่าวว่าผู้เรียนชาวจีนที่เรียนรู้รูปแบบสัมผัสสัมพันธ์ตามประเภทประโยคสามารถใช้ความรู้เหล่านี้ได้ดี รวมถึงได้รับคะแนนสูงกว่าในการตัดสินใจออกเสียงจากเจ้าของภาษาด้วย และในงานของ Manguiera (2017) ก็พบผู้เรียนชาวบราซิลมักจะออกเสียงสระภาษาอังกฤษเหมือนกับสระในภาษาแม่ ก่อนที่ได้เรียนกฎสัทวิทยา ผู้เรียนไม่สามารถแยกสระที่มีความต่างในภาษาที่สองดีเท่าเมื่อหลังเรียนกฎ โดยพบความห่างระหว่างสระสองจุดมากกว่าก่อนเรียนกฎอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงให้เห็นว่าผู้เรียนได้สร้างหน่วยเสียงประเภทใหม่และความรู้อภิภาษาศาสตร์ช่วยผู้เรียนออกเสียงชัดขึ้น

นอกจากนี้ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานและการกระจายของค่าระยะเวลาสระก็ได้สนับสนุนความรู้อภิภาษาศาสตร์กับการออกเสียงมีความสัมพันธ์เชิงบวก โดยพบว่าไม่ว่าในแง่มุมใด ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานในการผลิตเสียงสระสั้นและสระยาวของผู้เรียนชาวจีนที่ได้เรียนกฎมักจะน้อยกว่าผู้เรียนชาวจีนที่ไม่ได้เรียนกฎ ซึ่งมีการแปรน้อยกว่าผู้เรียนชาวจีนที่ไม่ได้เรียนกฎ จนทำให้การกระจายระหว่างค่าระยะเวลาสระสั้นและสระยาวมีการทับซ้อนน้อยกว่าผู้เรียนชาวจีนที่ไม่ได้เรียนกฎอย่างชัดเจน เริ่มเห็นการแบ่งประเภทสระสั้นยาวเหมือนเจ้าของภาษามากขึ้นและความห่างระหว่างสระสั้นยาวก็มากขึ้นไปตาม

ส่วนปฏิสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่าง ๆ หลังจากมีการแทรกเชิงปฏิบัติ มักจะพบโครงสร้างพยางค์เปิดและวรรณยุกต์เอกหรือตรีส่งผลต่อค่าระยะเวลาสระของผู้เรียนชาวจีนต่างกับผู้พูดชาวไทย โดยจะเห็นได้ว่าไม่ว่าเป็นผู้เรียนชาวจีนกลุ่มใด ค่าระยะเวลาสระในวรรณยุกต์เอกมักมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น แต่พบแนวโน้มลดลงในวรรณยุกต์ตรี แสดงให้เห็นว่าแม้ว่าผู้เรียนทั้ง 2 กลุ่มก้าวหน้าจากการเรียนกฎหรือการฝึกหัดแล้ว ก็ยังได้รับอิทธิพลของภาษาแม่อยู่ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ N. C. Ellis (2007) ที่กล่าวว่าถึงแม้ว่าผู้เรียนยังมีกลไกการเรียนรู้แบบซ่อนเร้นอยู่ แต่การเรียนรู้ภาษาที่สองจะ

ไม่สามารถประสบความสำเร็จเท่ากับภาษาแม่ เนื่องจากการรับภาษาแม่มีข้อจำกัดด้านอายุ เพราะฉะนั้นการเรียนภาษาเป็นสิ่งที่ต้องใช้เวลาในการสั่งสมและการสัมผัสกับภาษาแวดล้อม ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญต่อการเรียนภาษาที่สองเช่นกัน

6.2.2 การระบุเสียงสระสั้นยาวของสระภาษาไทย

6.2.2.1 การถ่ายโอนจากภาษาแม่ที่ส่งผลต่อการระบุเสียงสระภาษาไทย

การทดสอบการระบุเสียงสระสั้นยาวก็พบแนวโน้มคล้ายคลึงกับการทดสอบการผลิตเสียง ก่อนการแทรกเชิงปฏิบัติ คะแนนและเหตุผลการจำแนกเสียงสระสั้นยาวแสดงให้เห็นว่าผู้เรียนชาวจีนอาศัยความรู้เกี่ยวกับเสียงสั้นยาวของรูปสัญลักษณ์สระอย่างเดียวในการระบุเสียงสระสั้นยาว ไม่ว่าเป็นคำควบคู่หรือคำเป้าหมายก็ตาม ทั้งนี้อาจเนื่องจากภาษาแม่ของผู้เรียนชาวจีนไม่มีความต่างระหว่างสระสั้นยาว คนจีนที่เป็นอาจารย์สอนภาษาไทยจึงต้องการหาวิธีอื่นสำหรับการเรียนการสอนระบบเสียงภาษาไทย ตัวอย่างเช่นการใช้อักษรวิธในการจำแนกเสียงสระสั้นยาว โดยอาศัยความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหนึ่งระหว่างรูปเขียนกับหน่วยเสียง จึงทำให้เมื่อผู้เรียนชาวจีนพบคำที่ไม่ได้เขียนเป็นรูปสระสั้นหรือไม่มีเครื่องหมายไม้ไตคู้ ี ปรากฏล้วนจำแนกเป็นสระยาวทั้งสิ้น

6.2.2.1 ด้านอักษรวิธมีผลต่อการระบุเสียงสระภาษาไทย

ตามระบบการเขียนของภาษาไทยที่กำหนดไว้ว่า เมื่อสระสั้น ะ-ะ และ ะ-ะ ปรากฏร่วมกับตัวสะกดและมีรูปวรรณยุกต์ด้วย เครื่องหมายไม้ไตคู้ ี ไม่สามารถปรากฏตัวได้ จึงทำให้ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหนึ่งระหว่างรูปเขียนกับหน่วยเสียงของสามสระนี้สูญเสียไป แต่ผู้เรียนชาวจีนไม่ได้รับความรู้เรื่องนี้ในระบบการเขียนภาษาไทย อีกทั้งรับการถ่ายโอนจากภาษาแม่ ทำให้ผู้เรียนชาวจีนไม่สามารถรับรู้ความต่างระหว่างสระสั้นยาวอย่างชัดเจน จึงต้องพึ่งพารูปเขียนอย่างเดียวในการเรียนสระภาษาไทย ซึ่งพึ่งพาความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหนึ่งระหว่างเสียงสระกับรูปสระ เมื่อประสบการณ์การเรียนเพิ่มขึ้น ความรู้ภิษาศาสตร์ที่ไม่สมบูรณ์ยิ่งถูกฝังลึก

ทั้งนี้สะท้อนให้เห็นว่าด้านอักษรวินิจฉัยส่งผลต่อการเรียนภาษาที่สอง โดยเฉพาะในเรื่องการออกเสียงหรือการเรียนรู้หน่วยเสียงใหม่ในภาษาที่สอง ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยจำนวนมากที่ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างด้านอักษรวินิจฉัยกับการเรียนภาษาที่สอง ที่กล่าวกันว่าระดับความสอดคล้องระหว่างรูปเขียนกับหน่วยเสียงมีผลต่อการออกเสียงภาษาที่สองและกลยุทธ์การอ่าน รวมถึงความตระหนักด้านสัทวิทยาด้วย (Goswami, 1999; Widjaja & Winskel, 2004) ภาษาที่มีอักษรวินิจฉัยแบบตื้น (transparent / shallow orthographies) เช่น ภาษาอิตาลี ภาษาสเปน ภาษาเยอรมัน ฯลฯ มีระดับความสอดคล้องระหว่างรูปเขียนกับหน่วยเสียงสูงกว่าภาษาที่มีอักษรวินิจฉัยแบบลึก (deep orthographies) ซึ่งการออกเสียงไม่สามารถสื่อจากรูปเขียนหรือการสะกดได้ง่าย ตัวอย่างเช่น ภาษาอังกฤษ (Aro & Wimmer, 2003; Goswami et al., 2003)

ดังนั้นคำเป้าหมายในการทดสอบสามารถมองเป็นคำที่มีอักษรวินิจฉัยแบบลึก ซึ่งไม่ได้มีความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหนึ่งระหว่างรูปสระกับเสียงสระ จึงทำให้ผู้เรียนชาวจีนไม่ได้รับคะแนนในการจำแนกคำเป้าหมาย ในทางกลับกัน คำควบคุมสามารถมองเป็นคำที่มีอักษรวินิจฉัยแบบตื้น ผู้เรียนชาวจีนจึงได้รับคะแนนเต็มในการจำแนกคำควบคุม นอกจากนี้ งานวิจัยของ Nimza กับ Khattab (2019) ก็ได้สนับสนุนความรู้ภาษาศาสตร์ด้านอักษรวินิจฉัยมีผลต่อความต่างในการออกเสียงสระอีกด้วย โดยผู้เรียนชาวโปแลนด์จะออกเสียงสระมีความต่างมากในคำที่มีอักษรวินิจฉัยแบบตื้นและมีความต่างค่อนข้างน้อยในคำที่มีอักษรวินิจฉัยแบบลึกอย่างชัดเจน

6.2.2.2 ความสัมพันธ์ระหว่างความรู้ภาษาศาสตร์กับการระบุเสียงสระสั้นยาว

ในช่วงการแทรกเชิงปฏิบัติและหลังการแทรกเชิงปฏิบัติ ต่างก็พบว่าผู้เรียนชาวจีนที่ได้เรียนกฎมีความก้าวหน้าเร็วกว่าและมากกว่าผู้เรียนชาวจีนที่ไม่ได้เรียนกฎ โดยภาพรวมผู้เรียนชาวจีนที่ได้เรียนกฎได้รับคะแนนสูงกว่าผู้เรียนชาวจีนที่ไม่ได้เรียนกฎ โดยเฉพาะในคำเป้าหมาย ผู้เรียนชาวจีนที่ได้เรียนกฎได้รับคะแนนเท่ากับผู้พูดชาวไทย แต่ผู้เรียนชาวจีนที่ไม่ได้เรียนกฎยังต่างกับผู้พูดชาวไทย

อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ อีกทั้งค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานในคะแนนคำเป้าหมายและคะแนนคำควบคุมของผู้เรียนชาวจีนที่ไม่ได้เรียนกฎล้วนมากกว่าผู้เรียนชาวจีนที่ได้เรียนกฎ ซึ่งพบการแปรน้อยกว่าอย่างมาก สะท้อนให้เห็นว่าความรู้ไวยากรณ์เพิ่มความแม่นยำในการระบุเสียงสระสั้นยาวอย่างชัดเจน หรือพูดได้อีกนัยหนึ่งว่าความรู้ไวยากรณ์มีบทบาทสำคัญในการเรียนภาษาที่สอง (Lima Jr & Manguera, 2017; White et al., 2007; White & Ranta, 2002)

นอกจากนี้ ภายในกลุ่มผู้เรียนชาวจีนที่ไม่ได้เรียนกฎก็แสดงให้เห็นความสัมพันธ์แบบเชิงบวกระหว่างคะแนนการจำแนกกับเหตุการณ์จำแนกอีกด้วย ผู้เรียนที่ได้รับคะแนนต่ำในกลุ่มนี้มักจะใช้เสียงสั้นยาวของรูปสัญลักษณ์สระเป็นหลักในการจำแนกเสียงสระสั้นยาว หากสร้างกฎก็เป็นกฎที่ไม่ถูกต้อง แต่ผู้เรียนที่ได้รับคะแนนปานกลางได้สังเกตลักษณะบางอย่างและเริ่มสร้างกฎที่เกี่ยวกับเสียงและประยุกต์ใช้ต่อไปในการจำแนกเสียงสระสั้นยาว ส่วนผู้เรียนที่ได้รับคะแนนสูงสามารถสร้างกฎที่ซับซ้อนมากขึ้นและมีความใกล้เคียงกับผู้พูดชาวไทยด้วย แสดงว่าคะแนนจากต่ำไปสูงก็สะท้อนการใช้กฎที่ผิดถึงการใช้กฎที่ยากและซับซ้อนยิ่งขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Isarankura (2008) และชลิดา งามวิโรจน์กิจ (2555) ที่ศึกษาความรู้ไวยากรณ์ของผู้เรียนภาษาที่สอง และพบว่ากลุ่มที่มีความสามารถระดับสูงได้รับคะแนนและใช้เหตุผลใกล้เคียงกับเจ้าของภาษามากกว่ากลุ่มที่มีความสามารถระดับต่ำ แม้ว่างานวิจัยนี้ไม่ได้แยกแยะระดับความสามารถทางภาษาของผู้เรียนชาวจีนก็ตาม แต่ความสัมพันธ์ระหว่างการใช้เหตุผลกับคะแนนก็สะท้อนให้เห็นว่าหากระดับความรู้ไวยากรณ์ได้สูงขึ้น ความถูกต้องหรือความชำนาญของภาษาที่สองก็จะสูงขึ้นไปตาม

สำหรับการใช้เหตุผลของผู้เรียนชาวจีนที่ไม่ได้เรียนกฎยังแสดงให้เห็นถึงแม้ว่าผู้เรียนไม่ได้เรียนรู้กฎโดยตรงจากผู้สอน แต่ผู้เรียนก็สามารถสร้างกฎหรือความรู้ไวยากรณ์จากการสังเกตลักษณะต่าง ๆ ของภาษานั้นได้ด้วย เพียงแต่ว่ากฎที่สร้างขึ้นเอง บางทีอาจเกิดข้อผิดพลาดหรือมีความขัดแย้งกันเอง จึงเป็นเหตุผลที่ว่าคะแนนการระบุเสียงสระสั้นยาวมีการเพิ่มขึ้นบ้าง แต่ยังสามารถ

ไม่ดีเท่าผู้เรียนชาวจีนที่ได้เรียนกฎและยังต่างกับผู้พูดชาวไทยอย่างชัดเจน และกฎที่สร้างขึ้นอาจมีระดับความยากง่ายไม่เท่ากัน กฎที่สังเกตง่ายกว่าจะรับเร็วกว่าและมีการใช้ถูกต้องมากกว่ากฎที่สังเกตยากกว่า (R. Ellis, 2008; Krashen, 1982) ตัวอย่างเช่น ผู้เรียนชาวจีนที่ไม่ได้เรียนกฎได้อ้างถึงกฎที่เกี่ยวกับสระ $e \sim e:/ \text{แ} \sim \varepsilon/$ และ $o \sim o:/$ มากกว่ากฎที่เกี่ยวกับเรื่องโครงสร้างพยางค์หรือเสียงวรรณยุกต์ ซึ่งมีความซับซ้อนและสลับยากกว่าจากการสังเกต จึงทำให้ผู้เรียนชาวจีนที่ไม่ได้เรียนกฎแยกเป็นคะแนนกลุ่มต่ำ คะแนนกลุ่มกลางและคะแนนกลุ่มสูง ซึ่งผู้เรียนชาวจีนที่อยู่ในคะแนนกลุ่มต่ำจะใช้กฎที่สังเกตได้ง่ายและในขณะที่ผู้เรียนชาวจีนที่อยู่ในคะแนนกลุ่มสูงจะใช้กฎที่สังเกตได้ยากหรือซับซ้อนมากกว่า ทั้งนี้นอกจากสะท้อนให้เห็นว่าความรู้ภาษาศาสตร์มีบทบาทสำคัญต่อความถูกต้องในการระบุเสียงสระสั้นยาว ยังแสดงให้เห็นถึงความสามารถในด้านการเรียนของผู้เรียนอีกด้วย ซึ่งขึ้นอยู่กับรายบุคคล อาจจะได้รับอิทธิพลจากหลาย ๆ ปัจจัย เช่น ประสบการณ์ในการเรียนภาษา ช่วงเวลาเริ่มเรียนภาษา หรือความสั้นยาวในการเรียน เป็นต้น (Bialystok & Miller, 1999; R. Ellis, 2004; Roehr, 2007)

ส่วนคะแนนการจำแนกของคำควบคุมเกิดแนวโน้มการลดลงไม่ว่าเป็นผู้เรียนชาวจีนกลุ่มใด โดยเฉพาะผู้เรียนชาวจีนที่ไม่ได้เรียนกฎได้ลดลงจนพบความต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับผู้พูดชาวไทย ทั้งนี้อาจเกิดจากการสร้างกฎสำหรับการจำแนกคำเป้าหมาย ทำให้มีการใช้กฎเกินเหตุในคำควบคุม ซึ่งเป็นสิ่งที่พบบ่อยในการเรียนภาษา อาจต้องใช้เวลาการฝึกหัดมากขึ้น เพื่อลดการใช้กฎเกินเหตุ อย่างไรก็ตาม การทดสอบครั้งนี้แสดงให้เห็นว่าแม้ว่าคำควบคุมได้รับผลกระทบเล็กน้อย แต่ความรู้ภาษาศาสตร์ในด้านอักษรวินัยได้ช่วยผู้เรียนชาวจีนทั้ง 2 กลุ่มอย่างมากและการใช้กฎมีผลต่อการสร้างรูปแทนที่ถูกต้องให้แก่ผู้เรียนชาวจีนอย่างชัดเจน สิ่งที่สำคัญอีกอย่างหนึ่งคือ กฎมีบทบาทสำคัญในการเรียนการสอน กฎที่ไม่สมบูรณ์จะส่งผลกระทบต่อการเรียนภาษาที่สองอย่างมาก ผลทดสอบแสดงให้เห็นว่าควรมีการเรียนการสอนกฎหรือความรู้ภาษาศาสตร์ในการเรียนภาษาที่

สอง พร้อมทำแบบฝึกหัดประกอบด้วย เพื่อยืนยันว่ากฎที่ใช้อยู่ได้ถูกต้องตามการใช้ภาษานั้นจริง ๆ

6.3 ข้อเสนอแนะ

1. ในงานวิจัยชิ้นนี้กลุ่มตัวอย่างที่เป็นผู้เรียนชาวจีนที่เรียนเอกภาษาไทยปีที่สองจากมหาวิทยาลัยสองแห่ง มีจำนวนทั้งหมด 20 คนเท่านั้น และการแบ่งกลุ่มผู้เรียนชาวจีนออกเป็นกลุ่มที่ไม่เรียนกฎและกลุ่มที่ได้เรียนกฎตามค่าระยะเวลาการผลิตเสียงสระและคะแนนการระบุเสียงสระสั้นยาวในการทดสอบก่อนการแทรกเชิงปฏิบัติ แต่ละกลุ่มตัวอย่างมีปริมาณจำกัดเพียง 10 คน เนื่องจากงานวิจัยนี้ดำเนินในช่วงการระบาดโรคโควิด-19 จึงหาผู้เข้าร่วมการวิจัยยากลำบาก งานวิจัยในอนาคต จึงควรปรับใช้กับผู้เรียนชาวจีนหลาย ๆ รุ่นในมหาวิทยาลัยหลายแห่ง จะทำให้กลุ่มตัวอย่างมากขึ้นและได้ภาพรวมมากขึ้น

2. เพื่อลดความเสี่ยงการแพร่ระบาดของโรคโควิด-19 การจัดการเรียนการสอนจึงใช้รูปแบบออนไลน์ อาจทำให้ประสิทธิภาพการเรียนการสอนออนไลน์ไม่ได้ดีเท่ารูปแบบการเรียนการสอนในห้อง หากงานวิจัยในอนาคต จะเอาไปปรับใช้ในรูปแบบการเรียนการสอนในห้อง เพื่อได้ผลทดสอบชัดเจนยิ่งขึ้น

3. เนื่องจากงานวิจัยนี้ได้ศึกษาการออกเสียงสระภาษาไทยโดยผู้เรียนชาวจีน งานวิจัยในอนาคตควรปรับปรุงเนื้อหาและทำเป็นคู่มือประกอบการเรียนการสอน เพื่อนำเครื่องมือต่าง ๆ ที่สร้างขึ้นในงานวิจัยนี้ให้เป็นประโยชน์และมีประสิทธิภาพมากขึ้นในการสอนภาษาไทย

4. ปัจจัยเรื่องระยะเวลาอาจมีผลต่อการรับและการใช้กฎหรือความรู้ไวยากรณ์ งานวิจัยในอนาคตควรทำการทดสอบหลังเรียนแบบเว้นระยะห่าง (delayed post-test) เพื่อให้เห็นว่าเมื่อผ่านช่วงระยะหนึ่งแล้ว ผลของการใช้ความรู้ไวยากรณ์ยังคงอยู่ในระดับใด

5. ภาษาแม่เป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อการเรียนภาษาที่สอง งานวิจัยในอนาคตอาจทดสอบความรู้ไวยากรณ์ของผู้เรียนชาวจีนที่ใช้ภาษาแม่ต่างกัน อย่างเช่นชาติพันธุ์จ้วงหรือไทลื้อ เพื่อ

เปรียบเทียบว่าผู้เรียนชาวจีนที่ใช้ภาษาแม่ใกล้เคียงกับภาษาไทย จะใช้ความรู้ภูมิภาษาศาสตร์อะไรบ้างและมีความใกล้เคียงหรือความแตกต่างกับผู้เรียนชาวจีนที่ใช้ภาษาแม่เป็นภาษาจีนกลางและผู้พูดภาษาไทยหรือไม่

6. จากข้อมูลที่รวบรวม สังเกตได้ว่าเมื่อผู้เรียนชาวจีนผลิตเสียงสระที่ลงท้ายด้วยเสียงนาสิก ช่วงสระจะมีการขึ้นจมูกมากกว่าผู้พูดชาวไทย ในงานอนาคตอาจออกแบบการทดสอบสำหรับศึกษา ลักษณะทางกลศาสตร์ของผู้เรียนชาวจีนที่ออกเสียงสระขึ้นจมูก

7. ข้อเสนอแนะสำหรับการเรียนการสอนการออกเสียงสระภาษาไทยคือ

1. ควรจัดการอบรมให้กับอาจารย์คนจีนที่สอนภาษาไทย เพื่อปรับวิธีการสอนและเพิ่มพูนความรู้สำหรับการเรียนการสอนการออกเสียงภาษาไทยให้มีประสิทธิภาพและความถูกต้องมากยิ่งขึ้น อย่างเช่น อาจารย์คนจีนควรจะปรับเปลี่ยนความรู้ที่เกี่ยวกับด้านรูปเขียนและหน่วยเสียง ซึ่งไม่ใช่ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหนึ่ง เสียงไม่จำเป็นต้องตรงกับรูปเขียนเสมอ

2. ช่วงการฝึกหัดควรใช้วิธีการเปรียบเทียบการผลิตเสียงระหว่างผู้เรียนกับเจ้าของภาษา โดยสอนให้ผู้เรียนใช้โปรแกรมอัดเสียงและแสดงเป็นภาพทางเสียงใน Praat พร้อมให้ผู้เรียนฟังเสียง เพื่อให้เห็นความต่างเป็นรูปธรรมมากขึ้น นอกจากนี้สามารถทดสอบการรับรู้เสียงของคนไทย โดยให้ผู้พูดชาวไทยตัดสินการออกเสียงของผู้เรียนชาวจีนนั้นได้แยกสระสั้นยาวชัดเจนหรือไม่

3. ควรใช้กฎหรือความรู้ภูมิภาษาศาสตร์ในการเรียนการสอน เพื่อให้ผู้เรียนตระหนักรู้ลักษณะต่าง ๆ ในการออกเสียงสระภาษาไทยมากขึ้น เช่น โครงสร้างพยางค์ เสียงวรรณยุกต์ ระบบการเขียน ฯลฯ และพยายามประยุกต์ใช้ในการออกเสียงให้เหมือนเจ้าของภาษามากยิ่งขึ้น ทั้งนี้อาจส่งผลดีต่อความสามารถในการรับรู้เสียงสระสั้นยาวหรือสร้างรูปแบบสระสั้นยาวในระบบเสียงของผู้เรียนให้ชัดเจนมากขึ้นด้วย

บรรณานุกรม

- Abramson, Arthur S. (1962). *The vowels and tones of standard Thai: Acoustical measurements and experiments*. Bloomington: Indiana University Research Center in Anthropology, Folklore, and Linguistics, Pub. 20. [= International Journal of American Linguistics, 28, No.2, Part III]
- Abramson, Arthur S. (1974). Experimental phonetics in phonology: Vowel duration in Thai. *Pasaa*, 4(1), 71-90.
- Abramson, Arthur S. (2001). The stability of distinctive vowel length in Thai. In M. R. K. Tingsabhadh & A. Abramson (Eds.), *Essays in Tai Linguistics*, 13-26. Bangkok: Chulalongkorn University Press.
- Abramson, Arthur S & Ren, Nianqi (1990). Distinctive vowel length: duration vs. spectrum in Thai. *Journal of Phonetics*, 18(2), 79-92.
- Alderson, J Charles, Clapham, Caroline & Steel, David. (1997). Metalinguistic knowledge, language aptitude and language proficiency. *Language Teaching Research*, 1(2), 93-121.
- Alves, Ubiratã Kickhöfel & Magro, Vivian. (2011). Raising awareness of L2 phonology: Explicit instruction and the acquisition of aspirated /p/ by Brazilian Portuguese speakers. *Letras de hoje. Porto Alegre*, 46(3) 71-80.
- Andrews, Stephen. (2005). Professional Standards in TEFL: A Challenge for Asia. *The*

Journal of Asia TEFL, 2(2), 1-22.

Aro, Mikko & Wimmer, Heinz. (2003). Learning to read: English in comparison to six more regular orthographies. *Applied Psycholinguistics*, 24(4), 621-635.

Barry, William J & Trouvain, Jürgen. (2008). Do we need a symbol for a central open vowel? *Journal of the International Phonetic Association*, 38(3), 349-357.

Bialystok, Ellen & Miller, Barry. (1999). The problem of age in second-language acquisition: Influences from language, structure, and task. *Bilingualism: Language and Cognition*, 2(2), 127-145.

Bion, Ricardo AH, Escudero, Paola, Rauber, Andréia S & Baptista, Barbara O. (2006). Category formation and the role of spectral quality in the perception and production of English front vowels. *Proceedings of the 7th Annual Conference of the International Speech Communication Association*, 1363–1366. Pittsburgh, Pennsylvania.

Bohn, Ocke-Schwen & Flege, James Emil. (1992). The production of new and similar vowels by adult German learners of English. *Studies in Second Language Acquisition*, 14(2), 131-158.

Butler, Yuko Goto. (2002). Second language learners' theories on the use of English articles: An analysis of the metalinguistic knowledge used by Japanese students in acquiring the English article system. *Studies in Second Language Acquisition*, 24(3), 451-480.

- Chen, Y. (2006). Production of tense-lax contrast by Mandarin speakers of English. *Folia Phoniatr Logop*, 58(4), 240-249.
- Danvivathana, Nantana. (1981). *The Thai writing system*. Ph.D. dissertation, University of Edinburgh.
- DeKeyser, R. (2000). The robustness of critical period effects in second language acquisition. *Studies in Second Language Acquisition*, 22(4), 499-533.
- DeKeyser, R. (2003). Implicit and Explicit Learning. In C. Doughty & M. Long (Eds.), *The Handbook of Second Language Acquisition*, 313-348. Oxford: Blackwell.
- DeKeyser, R. (2007). *Practice in a second language: Perspectives from applied linguistics and cognitive psychology*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Duan, Wenrui. (2017). *Teaching French Pronunciation to Chinese Adult Learners in Communicative Language Classrooms: Examining the Effectiveness of Explicit Phonetic Instruction*. McGill University Libraries.
- Duanmu, San. (2007). *The phonology of standard Chinese*. Oxford: Oxford University Press.
- Elder, Catherine & Manwaring, Diane. (2004). The relationship between metalinguistic knowledge and learning outcomes among undergraduate students of Chinese. *Language Awareness*, 13(3), 145-162.
- Elder, Cathie, Warren, Jane, Hajek, John, Manwaring, Diane & Davies, Alan. (1999). Metalinguistic knowledge: How important is it in studying a language at university?

Australian Review of Applied Linguistics, 22(1), 81-95.

Ellis, Nick C. (1993). Rules and instances in foreign language learning: Interactions of explicit and implicit knowledge. *European Journal of Cognitive Psychology*, 5(3), 289-318.

Ellis, Nick C. (2005). At the interface: Dynamic interactions of explicit and implicit language knowledge. *Studies in Second Language Acquisition*, 27(2), 305-352.

Ellis, Nick C. (2007). Implicit and explicit knowledge about language. In J. Cenoz & N.H. Hornberger (Eds.), *Encyclopedia of Language and Education, Second Edition, Volume 6: Knowledge about language*, 119–132. New York: Springer.

Ellis, Rod. (2004). The definition and measurement of L2 explicit knowledge. *Language Learning*, 54(2), 227-275.

Ellis, Rod. (2005). Measuring implicit and explicit knowledge of a second language: A psychometric study. *Studies in Second Language Acquisition*, 27(02), 141-172.

Ellis, Rod. (2008). Explicit form-focused instruction and second language acquisition. In B. Spolsky & F. M. Hult (Eds.), *The Handbook of Educational Linguistics*, 437-455. Oxford : Blackwell.

Ellis, Rod. (2009). *Implicit and Explicit Knowledge in Second Language Learning, Testing and Teaching* (Vol. 42). Bristol, UK: Multilingual Matters.

Ellis, Rod. (2010). Second language acquisition, teacher education and language pedagogy. *Language Teaching*, 43(2), 182-201.

- Ellis, Rod & Yuan, Fangyuan. (2004). The effects of planning on fluency, complexity, and accuracy in second language narrative writing. *Studies in Second Language Acquisition*, 26(1), 59-84.
- Escudero, Paola, Benders, Titia & Lipski, Silvia C. (2009). Native, non-native and L2 perceptual cue weighting for Dutch vowels: The case of Dutch, German, and Spanish listeners. *Journal of Phonetics*, 37(4), 452-465.
- Escudero, Paola, Simon, Ellen & Mulak, Karen E. (2014). Learning words in a new language: Orthography doesn't always help. *Bilingualism: Language and Cognition*, 17(2), 384-395.
- Flege, James Emil, MacKay, Ian RA & Meador, Diane. (1999). Native Italian speakers' perception and production of English vowels. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 106(5), 2973-2987.
- Gandour, Jack. (1977). On the interaction between tone and vowel length: Evidence from Thai dialects. *Phonetica*, 34(1), 54-65.
- Gass, Susan M & Selinker, Larry. (1983). *Language Transfer in Language Learning*. Rowley, MA: Newbury House.
- Goswami, Usha. (1999). The relationship between phonological awareness and orthographic representation in different orthographies. In M. Harris & Hatano (Eds.), *Learning to Read and Write: A Cross-Linguistic Perspective*, 134-156. New York: Cambridge University Press.

- Goswami, Usha, Ziegler, Johannes C, Dalton, Louise & Schneider, Wolfgang. (2003). Nonword reading across orthographies: How flexible is the choice of reading units? *Applied Psycholinguistics*, 24(2), 235-247.
- Green, Peter S & Hecht, Karlheinz. (1992). Implicit and explicit grammar: An empirical study. *Applied Linguistics*, 13(2), 168-184.
- Gutierrez, Xavier. (2013). The construct validity of grammaticality judgment tests as measures of implicit and explicit knowledge. *Studies in Second Language Acquisition*, 35(3), 423-449.
- Haas, Mary R. (1943). *The Thai system of writing*. Washington, D.C.: American Council of Learned Societies.
- Han, Youngju & Ellis, Rod. (1998). Implicit knowledge, explicit knowledge and general language proficiency. *Language Teaching Research*, 2(1), 1-23.
- Ho, Aichen T. (1976). The acoustic variation of Mandarin tones. *Phonetica*, 33(5), 353-367.
- House, Arthur S. (1961). On vowel duration in English. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 33(9), 1174-1178.
- Hsieh, Feng-fan. (2012). Low vowel raising in Sinitic languages: assimilation, reduction, or both? *Language and Linguistics*, 13(4), 583-622.
- Hulstijn, Jan H. (2005). Theoretical and empirical issues in the study of implicit and explicit second-language learning: Introduction. *Studies in Second Language Acquisition*, 27(2), 129-140.

- Isarankura, Soisithorn. (2008). *Acquisition of The English Article System by Thai Learners: An Analysis of Metalinguistic Knowledge in English Article Use*. Ph.D. dissertation, Chulalongkorn University.
- Kager, René. (1992). Are there any truly quantity-insensitive systems? *Annual Meeting of the Berkeley Linguistics Society*, 18(1), 123-132.
- Karmiloff-Smith, Annette. (1979). Micro-and macrodevelopmental changes in language acquisition and other representational systems. *Cognitive science*, 3(2), 91-117.
- Kessinger, Rachel H & Blumstein, Sheila E. (1997). Effects of speaking rate on voice-onset time in Thai, French, and English. *Journal of Phonetics*, 25(2), 143-168.
- Kivistö de Souza, Hanna. (2015). *Phonological awareness and pronunciation in a second language*. Unpublished Ph.D. dissertation, University of Barcelona, Barcelona, Spain.
- Klapper, John & Rees, Jonathan. (2003). Reviewing the case for explicit grammar instruction in the university foreign language learning context. *Language Teaching Research*, 7(3), 285-314.
- Kondaurova, Maria V & Francis, Alexander L. (2008). The relationship between native allophonic experience with vowel duration and perception of the English tense/lax vowel contrast by Spanish and Russian listeners. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 124(6), 3959-3971.
- Kormos, Judit. (2006). *Speech Production and Second Language Acquisition*. Mahwah, NJ:

Lawrence Erlbaum.

Krashen, Stephen. (1978). The monitor model for second language acquisition. In R. C. Gingras (Ed.), *Second Language Acquisition and Foreign Language Teaching*, 1-26. Arlington, VA : Center for Applied Linguistics.

Krashen, Stephen. (1982). *Principles and Practice in Second Language Acquisition*. New York: Pergamon.

Kratochvil, Paul. (1968). *The Chinese Language Today: Features of an Emerging Standard* (Vol. 109). London: Hutchinson University Library.

Lambacher, Stephen. (1999). A call tool for improving second language acquisition of English consonants by Japanese learners. *Computer Assisted Language Learning*, 12(2), 137-156.

Lima Jr, Ronaldo & Mangueira. (2017). The influence of metalinguistic knowledge of segmental phonology on the production of English vowels by Brazilian undergraduate students. *Ilha do Desterro: A Journal of English Language, Literatures in English and Cultural Studies*, 70(3), 117-130.

Lin, Maocan & Yan, Jingzhu. (1988). The characteristic features of the final reduction in the neutral-tone syllable of Beijing Mandarin. *Phonetic Laboratory Annual Report of Phonetic Research*, 37-51. Beijing: Phonetic Laboratory, Institute of Linguistics, Chinese Academy of Social Sciences.

Lin, Maocan, Yan, Jingzhu & Sun, Guohua. (1984). Beijinghua liangzizu zhengchang

zhongyinde chubu shiyan [Preliminary Experiments on the normal stress in Beijing disyllabic words]. *Fangyan*, 1, 57-73.

Lin, Yen-Hwei. (2007). *The Sounds of Chinese with Audio CD* (Vol. 1). Cambridge: Cambridge University Press.

Masny, Diana. (1987). The role of language and cognition in second language metalinguistic awareness. In J.ELantolf & A. Labarca (Eds.), *Research in Second Language Learning: Focus on the Classroom*, 61-72. Norwood, NJ: Ablex Publishing.

Mathews, Robert C, Buss, Ray R, Stanley, William B, Blanchard-Fields, Fredda, Cho, Jeung Ryeul & Druhan, Barry. (1989). Role of implicit and explicit processes in learning from examples: A synergistic effect. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 15(6), 1083-1100.

Mi, L., Tao, S., Wang, W., Dong, Q., Guan, J. & Liu, C. (2016). English vowel identification and vowel formant discrimination by native Mandarin Chinese- and native English-speaking listeners: The effect of vowel duration dependence. *Hearing Research*, 333, 58-65.

Morrison, Geoffrey Stewart. (2009). L1-Spanish Speakers' Acquisition of the English/i/-/I/Contrast II: Perception of Vowel Inherent Spectral Changel. *Language and Speech*, 52(4), 437-462.

Mou, Xiaomin. (2006). *Nasal Codas in Standard Chinese: A Study in the Framework of the*

- Distinctive Feature Theory*. Ph.D. dissertation, Massachusetts Institute of Technology.
- Nimz, Katharina & Khattab, Ghada. (2019). On the role of orthography in L2 vowel production: The case of Polish learners of German. *Second Language Research*, 36(4), 623 –652.
- Nitisaroj, Rattima. (2006). *Effects of Stress and Speaking Rate on Duration and Tone in Thai*. Ph.D. dissertation, Georgetown University.
- Oliveira, Denize Nobre. (2007). The effect of perceptual training on the learning of English vowels by Brazilian Portuguese speakers. Retrieved from <http://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/90286>
- Onsuwan, Chutamane & Beddor, Patrice Speeter. (1998). Acoustic and perceptual effects of vowel length on voice onset time in Thai stops. *Journal of the Acoustical Society of America*, 103, 3087-3087.
- Pulleyblank, Edwin G. (1984). Vowelless Chinese? An application of the three-tiered theory of syllable structure to Pekingese. In Marjorie K.M. Chan (Ed.), *Proceedings of the XVI International Conference on Sino-Tibetan Languages and Linguistics*. vol. II, 568-619. Seattle: Dept. of Asian Language and Literature, University of Washington.
- Rauber, Andréia Schurt. (2006). *Perception and Production of English Vowels by Brazilian EFL Speakers*. Ph.D. dissertation, Universidade Federal de Santa Catarina,

Florianópolis, Brazil.

Renou, Janet. (2001). An examination of the relationship between metalinguistic awareness and second-language proficiency of adult learners of French. *Language Awareness, 10*(4), 248-267.

Roehr, Karen. (2006). Metalinguistic knowledge in L2 task performance: A verbal protocol analysis. *Language Awareness, 15*(3), 180-198.

Roehr, Karen. (2007). Metalinguistic knowledge and language ability in university-level L2 learners. *Applied Linguistics, 29*(2), 173-199.

Roehr, Karen & Gánem-Gutiérrez, Gábiela Adela. (2009). The status of metalinguistic knowledge in instructed adult L2 learning. *Language Awareness, 18*(2), 165-181.

Roengpitya, Rungpat. (2001). *A Study of Vowels, Diphthongs, and Tones in Thai*. Ph.D. dissertation, Department of linguistics, UCLA.

Rubin, Hyla & Turner, Anne. (1989). Linguistic awareness skills in grade one children in a French immersion setting. *Reading and Writing, 1*(1), 73-86.

Saito, Kazuya. (2007). The influence of explicit phonetic instruction on pronunciation in EFL settings: The case of English vowels and Japanese learners of English. *Linguistics Journal, 2*(3), 16-40.

Sándor, Krisztina. (2016). Grammaticality judgement tests as measures of explicit knowledge. *Argumentum, 12*, 216-230.

Saravari, Chatchavalit & Imai, Satoshi. (1983). Perception of tone and short-long

- judgement of vowel of variants of a Thai monosyllabic sound. *Journal of Phonetics*, 11(3), 231-242.
- Schmidt, Richard. (1994). Implicit learning and the cognitive unconscious: Of artificial grammars and SLA. *Implicit and Explicit Learning of Languages*, 22, 165-209.
- Schmidt, Richard. (2001). Attention. In P. Robinson (Ed.), *Cognition and Second Language Instruction*, 3-32. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Seliger, Herbert W. (1979). On the nature and function of language rules in language teaching. *Tesol Quarterly*, 13(3), 359-369.
- Serrano, Raquel. (2011). From metalinguistic instruction to metalinguistic knowledge, and from metalinguistic knowledge to performance in error correction and oral production tasks. *Language Awareness*, 20(1), 1-16.
- Shih, Chilin. (1987). *The Phonetics of The Chinese Tonal System*. Technical memorandum. AT&T Bell Laboratories.
- Smith, Michael Sharwood. (1981). Consciousness-raising and the second language learner. *Applied Linguistics*, 2(2), 159-168.
- Sorace, Antonella. (1985). Metalinguistic knowledge and language use in acquisition-poor environments. *Applied Linguistics*, 6(3), 239-254.
- Wang, Jenny Zhijie (1993). *The Geometry of Segmental Features in Beijing Mandarin*. Ph.D. dissertation, University of Delaware, Newark, DE.
- Wassink, Alicia Beckford. (2006). A geometric representation of spectral and temporal

- vowel features: Quantification of vowel overlap in three linguistic varieties. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 119(4), 2334-2350.
- Wayland, Ratre. (1997). Non-native production of Thai: Acoustic measurements and accentedness ratings. *Applied Linguistics*, 18(3), 345-373.
- White, Joanna, Muñoz, Carmen & Collins, Laura. (2007). The his/her challenge: Making progress in a 'regular' L2 programme. *Language Awareness*, 16(4), 278-299.
- White, Joanna & Ranta, Leila. (2002). Examining the interface between metalinguistic task performance and oral production in a second language. *Language Awareness*, 11(4), 259-290.
- Widjaja, Vivilia & Winskel, Heather. (2004). Phonological awareness and word reading in a transparent orthography: Preliminary findings on Indonesian. *Proceedings of the 10th Australian International Conference on Speech Science and Technology*, 370-375. Macquarie University, Sydney. 8-10 December. Sydney: Australian Speech Science & Technology Association.
- Woo, Nancy Helen. (1969). *Prosody and Phonology*. Ph.D. dissertation, Massachusetts Institute of Technology.
- Wu, Fei & Kenstowicz, Michael. (2015). Duration reflexes of syllable structure in Mandarin. *Lingua*, 164, 87-99.
- Xu, Yi. (1997). Contextual tonal variations in Mandarin. *Journal of Phonetics*, 25(1), 61-83.
- Yip, Moira. (2002). *Tone*. Cambridge: Cambridge University Press.

- กาญจนา นาคสกุล. (2551). ระบบเสียงภาษาไทย. พิมพ์ครั้งที่ 6. กรุงเทพฯ: โครงการเผยแพร่ผลงานวิชาการ คณะอักษรศาสตร์.
- กานต์ธิดา เกิดผล. (2558). คุณสมบัตินาสิกในภาษากลุ่มกะเหรี่ยง: การศึกษาทางกลศาสตร์. วิทยานิพนธ์ดุษฎีบัณฑิต ภาควิชาภาษาศาสตร์ คณะอักษรศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ชมนาด อินทจามรรักษ์. (2545). ลักษณะทางกลศาสตร์ของเสียงสระภาษาไทยที่ออกเสียงโดยผู้พูดที่ใช้หลอดลม-หลอดอาหารและผู้พูดปกติ และการรับรู้เสียงสระที่ออกเสียงโดยผู้พูดที่ใช้หลอดลม-หลอดอาหาร. วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต คณะอักษรศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ชลิดา งามวิโรจน์กิจ. (2555). การศึกษาความรู้ภิษาศาสตร์ของการเว้นวรรคในการเขียนภาษาไทยของผู้เรียนชาวญี่ปุ่น. วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต ภาควิชาภาษาศาสตร์ คณะอักษรศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ตามใจ อวิรุทธิโยธิน. (2553). การศึกษาลักษณะทางกลศาสตร์ของพยัญชนะ สระ และวรรณยุกต์ในภาษาไทยมาตรฐานสำเนียงใต้โดยเปรียบเทียบกับภาษาไทยมาตรฐานและภาษาไทยถิ่นใต้. วิทยานิพนธ์ดุษฎีบัณฑิต ภาควิชาภาษาศาสตร์ คณะอักษรศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ธีระพันธ์ ล.ทองคำ. (2554). เสียงภาษาไทย: การศึกษาทางกลศาสตร์. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พิทยาวัฒน์ พิทยาภรณ์. (2559). โครงการ "การเปลี่ยนแปลงด้านความสั้นยาวของสระในภาษาไทย: นัยสำคัญต่อการสะกดคำในปัจจุบัน" (รายงานวิจัย). กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ยิ เล่อ. (2559). ลักษณะทางกลศาสตร์ของส่วนท้ายพยางค์ภาษาไทยที่ออกเสียงโดยนักศึกษาจีนที่เรียนภาษาไทย: กรณีศึกษาผู้พูดภาษาจีนถิ่นยูนนาน น่านซีและไทลื้อที่มหาวิทยาลัยชนชาติยูนนาน. วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต ภาควิชาภาษาศาสตร์ คณะอักษรศาสตร์ จุฬาลงกรณ์

มหาวิทยาลัย.

ศุจินัฐ จิตวิริยนนท์. (2019). การปรับค่าความถี่ฟอร์มেন্টเพื่อศึกษาการแปรของสระในภาษาไทย.

วารสารภาษาและวัฒนธรรม, 38(2) 46-65.



ภาคผนวก



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

ภาคผนวก ก

ใบสมัครการเข้าร่วมการวิจัยสำหรับผู้พูดชาวไทย

งานวิจัยนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ดุษฎีบัณฑิตของนางสาว SHENGNAN ZHANG
ภาควิชาภาษาศาสตร์ คณะอักษรศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

คุณสมบัติของผู้สมัคร

- เป็นนิสิตที่กำลังศึกษาระดับปริญญาตรีที่จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อายุระหว่าง 18-22 ปี
ไม่จำกัดเพศ

- เกิดและเติบโตที่กรุงเทพมหานคร พูดภาษาไทยกรุงเทพฯ เป็นภาษาแม่

รายละเอียดการวิจัย

งานวิจัยนี้มีทั้งหมด 2 การทดสอบ ได้แก่

- การทดสอบที่ 1 การผลิตเสียงสระสั้นยาว โดยจะบันทึกเสียงการอ่านคำศัพท์ 100 คำที่อยู่ใน
ในกรอบประโยคสั้น ๆ แต่ละคำอ่าน 4 ครั้ง ใช้เวลาการเก็บข้อมูลไม่เกิน 45 นาที

- การทดสอบที่ 2 การระบุเสียงสระสั้นยาว โดยจำแนกเสียงสระที่ปรากฏในคำว่าเป็นสระ
สั้นหรือสระยาว พร้อมอธิบายเหตุผลการจำแนกและยกคำที่สอดคล้องกับคำอธิบายนั้น (ถ้ามี)
แบบทดสอบมี 6 ข้อ ข้อละ 30 คำ จำนวนรวมทั้งหมด 180 คำ ใช้เวลาการเก็บข้อมูลไม่เกิน 45
นาที

ผู้เข้าร่วมการวิจัยแต่ละท่านสามารถเลือกวันและเวลาที่สะดวกในช่วงเวลาที่ผู้วิจัยกำหนด
ท่านจะได้รับค่าชดเชยการเสียเวลาของท่าน 200 บาท หากท่านสนใจเข้าร่วมการทดสอบ กรุณา
กรอกข้อมูลในส่วนถัดไป สอบถามรายละเอียดเพิ่มเติมกรุณาติดต่อ mewzsn@gmail.com

ข้อมูลส่วนบุคคล

กรุณากรอกข้อมูลตามความเป็นจริง ข้อมูลส่วนตัวของท่านจะถูกเก็บเป็นความลับ

ชื่อ _____ นามสกุล _____ สัญชาติ _____

อายุ _____ เพศ _____ จังหวัดที่เกิด _____

จังหวัดที่อาศัยปัจจุบัน _____ คณะและสาขาที่ศึกษา _____

ชั้นปี _____ อีเมล _____ เบอร์โทรศัพท์ _____

ช่องทางติดต่ออื่น ๆ (Line id) _____

ใบสมัครการเข้าร่วมการวิจัยสำหรับผู้เรียนชาวจีน

งานวิจัยนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ดุษฎีบัณฑิตของนางสาว SHENGNAN ZHANG

ภาควิชาภาษาศาสตร์ คณะอักษรศาสตร์ จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย

คุณสมบัติของผู้สมัคร

- เป็นนิสิตที่กำลังศึกษาระดับปริญญาตรีปีที่ 2 เรียนวิชาเอกภาษาไทยที่มหาวิทยาลัยชนชาติยูนนาน (Yunnan Minzu University) หรือมหาวิทยาลัยมณฑลยูนนาน (Yunnan University) อายุระหว่าง 18-20 ปี ไม่จำกัดเพศ
- ไม่ได้พูดภาษาจ้วง ภาษาไตหรือภาษาแม่ที่มีเป็นภาษาในกลุ่มไท
- ระดับการออกเสียงภาษาจีนกลาง ต้องมีคะแนนมากกว่า 80 คะแนน ซึ่งเป็นระดับขั้นสองเกรด B “二乙(er’yi)” ขึ้นไป
- ไม่เคยมาแลกเปลี่ยนเรียนที่ประเทศไทยมากกว่า 2 เดือน

รายละเอียดการวิจัย

งานวิจัยนี้มีทั้งหมด 2 การทดสอบและช่วงการเข้าชั้นเรียนพิเศษเรื่องการออกเสียง ได้แก่

- การทดสอบที่ 1 การผลิตเสียงสระสั้นยาว โดยจะบันทึกเสียงการอ่านคำศัพท์ 50 คำที่อยู่ในกรอบประโยคสั้น ๆ แต่ละคำอ่าน 4 ครั้ง การเก็บข้อมูลทั้งหมด 2 ครั้ง ครั้งละไม่เกิน 40 นาที
- การทดสอบที่ 2 การระบุเสียงสระสั้นยาว โดยจำแนกเสียงสระที่ปรากฏในคำว่าเป็นสระสั้นหรือสระยาว พร้อมอธิบายเหตุผลการจำแนกและยกคำที่สอดคล้องกับคำอธิบายนั้น (ถ้ามี) แบบทดสอบมี 3 ข้อ ข้อละ 30 คำ จำนวนรวมทั้งหมด 90 คำ การเก็บข้อมูลทั้งหมด 2 ครั้ง ครั้งละไม่เกิน 40 นาที
- การเข้าชั้นเรียนพิเศษเรื่องการออกเสียง มีการนัดหมายทั้งหมด 6 ครั้ง สัปดาห์ละ 2 ครั้ง แบ่งเป็นเรื่องการผลิตเสียงสระสั้นยาว 3 ครั้ง ครั้งละไม่เกิน 90 นาที และเรื่องการระบุเสียงสระสั้นยาว 3 ครั้ง ครั้งละ 65 นาที

ผู้เข้าร่วมการวิจัยแต่ละท่านสามารถเลือกวันและเวลาที่สะดวกในช่วงเวลาที่ผู้วิจัยกำหนด ท่านจะได้รับค่าชดเชยการเสียเวลาเป็นบัตรหนังสือที่มีมูลค่าทั้งหมด 100 หยวน หากท่านสนใจเข้าร่วมการทดสอบ กรุณากรอกข้อมูลในส่วนถัดไป สอบถามรายละเอียดเพิ่มเติมกรุณาติดต่อ

mewzsn@gmail.com

ส่วนที่ 1 ข้อมูลส่วนบุคคล

กรุณากรอกข้อมูลตามความเป็นจริง ข้อมูลส่วนตัวของท่านจะถูกเก็บเป็นความลับ

ชื่อ _____ นามสกุล _____ สัญชาติ _____

อายุ _____ เพศ _____ จังหวัด/มณฑลที่เกิด _____

จังหวัด/มณฑลที่อาศัยปัจจุบัน _____ คณะและสาขาที่ศึกษา _____

ชั้นปี _____ อีเมล _____ เบอร์โทรศัพท์ _____

ช่องทางติดต่ออื่น ๆ (Wechat id) _____

ส่วนที่ 2 สถานภาพของการใช้ภาษา

1. ภาษาใดเป็นภาษาแม่ที่ท่านใช้ (รวมถึงภาษาถิ่น ภาษาชนเผ่า จงเขียนอย่างละเอียด)

2. ภาษาใดเป็นภาษาที่ท่านใช้บ่อยที่สุดในชีวิตประจำวัน

ภาษาจีนกลาง ภาษาไทยกรุงเทพฯ ภาษาถิ่น ภาษาชนเผ่า ภาษาอังกฤษ

3. ภาษาใดเป็นภาษาที่ท่านเลือกใช้เพื่อคุยกับคนในครอบครัว (เลือกได้มากกว่า 1 ข้อ)

ภาษาจีนกลาง ภาษาไทยกรุงเทพฯ ภาษาถิ่น ภาษาชนเผ่า ภาษาอังกฤษ

4. ภาษาใดเป็นภาษาที่ท่านเลือกใช้ที่มหาวิทยาลัย (เลือกได้มากกว่า 1 ข้อ)

ภาษาจีนกลาง ภาษาไทยกรุงเทพฯ ภาษาถิ่น ภาษาชนเผ่า ภาษาอังกฤษ

ส่วนที่ 3 สถานภาพการใช้ภาษาไทย

1. ท่านเรียนภาษาไทยวันละกี่ชั่วโมง _____

2. การออกเสียงภาษาจีนกลางของท่านอยู่ระดับใด _____

3. สัดส่วนการใช้ภาษาไทยในชีวิตประจำวันมากแค่ไหน

ไม่ได้ใช้เลย ใช้บ้าง ใช้ค่อนข้างเยอะ ใช้เยอะมาก

4. เวลานอกห้องเรียน ท่านมีโอกาสได้ใช้ภาษาไทยกับคนไทยบ่อยไหม

ไม่ได้ใช้เลย ใช้บ้าง ใช้ค่อนข้างบ่อย ใช้บ่อยมาก

5. ท่านเคยไปแลกเปลี่ยนที่ประเทศไทยหรือไม่ ถ้าเคยไป เรียนที่มหาวิทยาลัยใดและเป็นเวลาที่
เดือน _____

ภาคผนวก ข

รายการคำ

1. รายการคำในการทดสอบการผลิตเสียงสระสั้นยาว

รายการคำในการทดสอบการผลิตเสียงสระสั้นยาว แบ่งเป็นรายการคำก่อนการแทรกเชิงปฏิบัติและรายการคำหลังการแทรกเชิงปฏิบัติ เพื่อทดสอบเมื่อผ่านช่วงการปฏิบัติแล้ว ผู้เรียนชาวจีนได้ผลิตเสียงสระภาษาไทยใกล้เคียงกับผู้พูดชาวไทยหรือไม่ ผู้เข้าร่วมการวิจัยผู้เรียนชาวจีนจะบันทึกเสียง 2 ครั้ง ครั้งละ 1 ชุด ใช้เวลา 40 นาทีต่อครั้ง ส่วนผู้เข้าร่วมการวิจัยชาวไทยจะบันทึกเสียงการอ่านรายการคำทั้ง 2 ชุดภายในครั้งเดียว ใช้เวลา 45 นาที

ตารางรายการคำในการทดสอบการผลิตเสียงสระสั้นยาว

ชุดที่ 1	รายการคำก่อนการแทรกเชิงปฏิบัติ (50 คำ)	ปี ปี พี ชี ปี ตีบ ชีพ ตีน ปิด คิด ชิน ปิ่น ปิ้ง ทิ้ง ชิม ปา จำ ป่า คำ ขา ขาด คาด ตาล ป่าน ก้าน ค้าง ขาน ตัก คัด ต่ำ ต่ำ ถ้ำ ทั้ง ขำ ปู ปู่ ตู๋ คู้ ฎู ตูต พุด คุณ ปูน กุด ทุก กุน ขุ่น กุ้ง คุ้น ขุน
ชุดที่ 2	รายการคำหลังการแทรกเชิงปฏิบัติ (50 คำ)	ตี กี่ ชี ชี ตี ปีก คีบ ปิ่น ติด ทิศ กิน อิ่ม ทิม ชื่น ชิง ตา ป่า ท่า ท้า ผา ตาบ ทาส จาง ต่าง ต้าน ช้าง ถาม กัด ทัก กำ ปั่น คำ คั่น ชัน ฎู ชู ฎู คู้ ฎู ปูต พูต ปูน ปูน อุด คุก ตุน ปุ่ม ทุ้ง ทุ้ม ฤง

2. รายการคำในการทดสอบการระบุเสียงสระสั้นยาว

รายการคำในการทดสอบการระบุเสียงสระสั้นยาว แบ่งเป็นรายการคำก่อนการแทรกเชิงปฏิบัติและรายการคำหลังการแทรกเชิงปฏิบัติ เพื่อทดสอบเมื่อผ่านช่วงการปฏิบัติแล้ว ผู้เรียนชาวจีนได้ระบุเสียงสระสั้นยาวภาษาไทยใกล้เคียงกับผู้พูดชาวไทยหรือไม่ ผู้เข้าร่วมการวิจัยผู้เรียนชาวจีน

จะทำการทดสอบ 2 ครั้ง ครั้งละ 1 ชุด ใช้เวลา 40 นาทีต่อครั้ง ส่วนผู้เข้าร่วมการวิจัยชาวไทยจะทำการทดสอบทั้ง 2 ชุดภายในครั้งเดียว ใช้เวลา 45 นาที

ตารางรายการคำในการทดสอบการระบุเสียงสระสั้นยาว

		คำทดสอบ	คำควบคุม
ชุดที่ 1	รายการคำ ก่อนการ แทรกเชิง ปฏิบัติ (90 คำ)	เบ่ง แข่ง เก่ง เจ่ง เม้ม เส้น เล่ม เร่ง เต็น เต็ง แก่น แบ่ง แห่ง แล่น แก้ว แว่ว แท่น แจ่ม แวน หัว ร่อง บ่อน จ้อย ต้อง ป้อง ร่อน ปล่อย หย่อน กล่อง ห้อย	เฉอะ กิน เหม็น รุ่ง ทน บ้าง หาด หมี ทีม คืบ เก้ง เกณฑ์ แป้ง แบบ เขียว เทอม ป้อน กอง โหลด โหด จด คีค เข็ด ตะ เพราะ ข้าง ห้าง แท่ง กี่ มือ แก้ม เลว เพลง เขิง แปด แล้ว โฉม โง่ ค้อน อ้อน คิด คน ผึ้ง เข็ด เคาะ ช้าง ล้าน กีบ ฉีก กู้ ก่อน เขต เลข ร้อย แรก โชค แพน ร้อง สอน เปิด
ชุดที่ 2	รายการคำ หลังการ แทรกเชิง ปฏิบัติ (90 คำ)	แผ่น เปล่ง เน้น เว้น เม้น เล่น เช่น เข้ม เต็น เป่ง แจ้ว แต่ง แข่ง แจ้น แข่ง แม้น แหล่ง แป้น แผ่น แผง หน้อย ผ่อน ป่อง ก้อง ป้อม ท่อง น่อง ย่อย คล่อง ค่อย	ติด เร็ว แพะ มุ้ง ชน คาง ตา จิน จีบ ปู จูป ชื้อ เคว้ง เณร แท่ง แก โดน โลก เดิน เพิ่ม จัง ชุด แข็ง โต๊ะ เยอะ ต่าง แก้ว มีด ชี้ ชื้อ ตู รูป แล้ง โสด แกง แยม แต้ม เริ่ม หอย เลิก ดั่ง นิด ลึก ลูก เจาะ กราบ ซ้อน อ่อน ปีน กลิ่น ปูน เอง แจ้ง แคว้น โครง โช้ หอม ร้อน อ้อม เกิน

3.รายการคำในการฝึกหัดการระบุเสียงสระสั้นยาว

ช่วงการแทรกเชิงปฏิบัติ ได้จัดแบบฝึกหัดการระบุเสียงสระสั้นยาวสำหรับผู้เรียนชาวจีน

ทั้งหมด 3 ครั้ง ครั้งละ 30 คำ แต่แต่ละครั้งใช้เวลาทำ 30 นาที

ตารางรายการคำในการทดสอบการระบุเสียงสระสั้นยาว
ช่วงการแทรกเชิงปฏิบัติ

	การฝึกหัด	คำทดสอบ	คำควบคุม
ชุดที่ 1	ครั้งที่ 1 (30 คำ)	เส้น เก่ง เค้น เฟ่ง แท่ง แท่ง แผ้ว แซ่ม ป้อง บ่อย ก้อย ค่อน	เล็ก เกาะ มั๊ก แท้ง แคล้ว แกลั่ว แค้น แจ้ม ก่อน ซ้อม ซ่อน ฟ้อง รู้ ปอด แกง มีด ช่าง ค้าง
ชุดที่ 2	ครั้งที่ 2 (30 คำ)	เก่ง เหม่ง เจิง เต่ง แจ้ว แน่ว แอม แล่ง ถ้อย ช้อง อ้อง กร่อน	เม็ด นัว ลูก เก้ง แท้ง แกลัม แผ้ว แมน ต้อน ท้อง ย้อย น้อม แทน จอด แบน แคน อ่าง โฉม
ชุดที่ 3	ครั้งที่ 3 (30 คำ)	เด่น เฉ่ง เซ่น เล็ง แล่น แข็ง แง่ง แพร่ง ปลอย จ้อย ย่อม ด้อย	ซัด เป็ด มด เป้ง แก้ม แร้ง แกลั้ง แย้ง ก้อน ห้อม ล้อม น้อย แก้ว ครอง รีบ แดด ร้าง โค้ง

ภาคผนวก ค

แบบทดสอบการระบุเสียงสระสั้นยาวสำหรับผู้พูดชาวไทย

กรุณาจำแนกคำที่กำหนดให้ต่อไปนี้เป็นคำที่ออกเสียงสั้นหรือยาวและให้เหตุผลประกอบ นอกจากนี้ เมื่อท่านเขียนเหตุผลครบแล้ว กรุณานำคำที่สอดคล้องกับเหตุผลที่ท่านยกไว้มาเติมหลังเหตุผลดังกล่าว กรุณาจัดกลุ่มคำตามเหตุผลให้ครบถ้วนทุกคำ ในกรณีที่ไม่สามารถจัดคำเข้ากับเหตุผลที่ยกมาได้ แต่ท่านสามารถระบุได้ว่าเป็นคำที่ออกเสียงสั้นหรือยาว กรุณานำคำเหล่านั้นใส่ไว้ในกรอบสี่เหลี่ยม แบบทดสอบมีทั้งหมด 6 ข้อ แต่ละข้อมี 30 คำ

ตัวอย่าง

คำถาม สระในคำต่อไปนี้ออกเสียงสั้นหรือยาว “บ้าน รัก สูง นา และ แม่ สด กัด”

คำที่ออกเสียงสั้น: รัก และ สด กัด

เหตุผลการจำแนก:

1. เป็นคำที่ออกเสียงสั้น เพราะ..... ได้แก่คำว่า กัด และ
2. เป็นคำที่ออกเสียงสั้น เพราะ..... ได้แก่คำว่า และ สด
- ∴
5. เป็นคำที่ออกเสียงสั้น เพราะ..... ได้แก่คำว่า สด

คำที่สามารถระบุได้ว่าเป็นคำที่ออกเสียงสั้น แต่ไม่สามารถระบุเหตุผลได้ ได้แก่คำว่า รัก

คำที่ออกเสียงยาว: บ้าน สูง นา แม่

เหตุผลการจำแนก:

1. เป็นคำที่ออกเสียงสั้น เพราะ..... ได้แก่คำว่า บ้าน
2. เป็นคำที่ออกเสียงสั้น เพราะ..... ได้แก่คำว่า สูง
- ∴
5. เป็นคำที่ออกเสียงสั้น เพราะ..... ได้แก่คำว่า บ้าน สูง นา

คำที่สามารถระบุได้ว่าเป็นคำที่ออกเสียงยาว แต่ไม่สามารถระบุเหตุผลได้ ได้แก่คำว่า แม่

1. เบ่ง กิน หาด แข่ง หมี่ ทิม เก่ง คีบ ทน เก้ง เจ้ง เกณฑ์ แป้ง เม้ม แบบ เขิญ เส้น เหอม ป้อน กอง
โหลด เล่ม โหด เฉอะ เร่ง เด่น บ้าง เต็ง เหม็น รุ่ง

คำที่ออกเสียงสั้น:

เหตุผลการจำแนก :



คำที่สามารถระบุได้ว่าเป็นคำที่ออกเสียงสั้น แต่ไม่สามารถระบุเหตุผลได้ ได้แก่คำว่า

คำที่ออกเสียงยาว:

เหตุผลการจำแนก :

คำที่สามารถระบุได้ว่าเป็นคำที่ออกเสียงยาว แต่ไม่สามารถระบุเหตุผลได้ ได้แก่คำว่า

2. แก่น ข้าง จด ห้าง แบ่ง แท้ง คีก็ กี่ แห่ง มือ แก้ม แล่น เลว เพราะ เพลง แก้วร่ว เขิง ตะ แปด
 แว่ว แล้ว โฉม แทน โง่ ค้อน แจ่ม อ้อน แวน แห้ว เช็ค

คำที่ออกเสียงสั้น:

เหตุผลการจำแนก:

คำที่สามารถระบุได้ว่าเป็นคำที่ออกเสียงสั้น แต่ไม่สามารถระบุเหตุผลได้ ได้แก่คำว่า

คำที่ออกเสียงยาว:

เหตุผลการจำแนก:

CHULALONGKORN UNIVERSITY

คำที่สามารถระบุได้ว่าเป็นคำที่ออกเสียงยาว แต่ไม่สามารถระบุเหตุผลได้ ได้แก่คำว่า

3. ร่อง ช้าง บ่อน ล้าน จ้อย ฉีก ต้อง กีบ ป้อง ร่อน กู้ ปล่อย หย่อน สอน กล่อง ห้อย คืด คน ร้อย
ฝั่ง เช็ด เคาะ เลข ก่อน เขต แรก โชค แพน ร้อง เปิด

คำที่ออกเสียงสั้น:

เหตุผลการจำแนก:

คำที่สามารถระบุได้ว่าเป็นคำที่ออกเสียงสั้น แต่ไม่สามารถระบุเหตุผลได้ ได้แก่คำว่า

คำที่ออกเสียงยาว:

เหตุผลการจำแนก:

คำที่สามารถระบุได้ว่าเป็นคำที่ออกเสียงยาว แต่ไม่สามารถระบุเหตุผลได้ ได้แก่คำว่า

4. แผ่น คาง เปล่ง ตา เน้น เพิ่ม เว้น เม่น จีน เล่น จีบ เช่น เข้ม ปู เต็น เป่ง จวบ จน ชื่อ เคว้ง เร้ว
 เณร แห่ง แพะ แก โดน โลก มั่ง เดิน ติด

คำที่ออกเสียงสั้น:

เหตุผลการจำแนก:



คำที่สามารถระบุได้ว่าเป็นคำที่ออกเสียงสั้น แต่ไม่สามารถระบุเหตุผลได้ ได้แก่คำว่า

คำที่ออกเสียงยาว:

เหตุผลการจำแนก:

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
 CHULALONGKORN UNIVERSITY

คำที่สามารถระบุได้ว่าเป็นคำที่ออกเสียงยาว แต่ไม่สามารถระบุเหตุผลได้ ได้แก่คำว่า

5. หอ เลิก แจ้ว แต่ง เร็ม แข่ง ตัด้ม แจ้น แยม แข่ง รูป แม่น แกง แหล่ง โสด แป้น แผ่น ตู๊ พ่าง ต่าง
จ้ง แก้ว ขุด แข็ง แล้ง โต๊ะ มืด เยอะ ชี้ ชื้อ

คำที่ออกเสียงสั้น:

เหตุผลการจำแนก:



คำที่สามารถระบุได้ว่าเป็นคำที่ออกเสียงสั้น แต่ไม่สามารถระบุเหตุผลได้ ได้แก่คำว่า

คำที่ออกเสียงยาว:

เหตุผลการจำแนก:

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

คำที่สามารถระบุได้ว่าเป็นคำที่ออกเสียงยาว แต่ไม่สามารถระบุเหตุผลได้ ได้แก่คำว่า

6. อ้อม เกิน หน้อย ผ่อน ปีน ป่อง หอม ร้อน ก้อง ป้อม กลิ่น ท่อง แจ้ง น่อง ย่อย โช้ แคว้น คล่อง
ค้อย กราบ ดั่ง ช้อน นิด โครง ลึก ลูก อ่อน ปูน เจาะ เอง

คำที่ออกเสียงสั้น:

เหตุผลการจำแนก:



คำที่สามารถระบุได้ว่าเป็นคำที่ออกเสียงสั้น แต่ไม่สามารถระบุเหตุผลได้ ได้แก่คำว่า

คำที่ออกเสียงยาว:

CHULALONGKORN UNIVERSITY

เหตุผลการจำแนก:

คำที่สามารถระบุได้ว่าเป็นคำที่ออกเสียงยาว แต่ไม่สามารถระบุเหตุผลได้ ได้แก่คำว่า

แบบทดสอบการระบุเสียงสระสั้นยาวสำหรับผู้เรียนชาวจีน

ชุดทดสอบก่อนการแทรกเชิงปฏิบัติ

请判断下列各题中词汇的元音长短，并详细说明分类原因，每项分类原因要求列举与其相对应的词汇，允许重复列举词汇，但不能遗漏。若分类后不能解释原因的词汇，请列举在灰色方块中。总共 3 题，每题 30 个单词。

范例

题目：判断 บ้าน รัก สูง นา และ แม่ สด กัด 中的元音长短

短元音：รัก และ สด กัด

分类原因：

- 1.因...XXX...原因，将其判断为短元音。例如以下词汇：กัด และ
- 2.因...XXX...原因，将其判断为短元音，例如以下词汇：และ สด
⋮
- 5.因为...XXX...原因，将其判断为短元音，例如以下词汇：สด

能够判断该词为短元音，但不能解释判断原因，例如以下词汇：รัก

长元音：บ้าน สูง นา แม่

分类原因：

- 1.因...XXX...原因，将其判断为短元音。例如以下词汇：บ้าน
- 2.因...XXX...原因，将其判断为短元音，例如以下词汇：สูง
⋮
- 5.因为...xxx...原因，将其判断为短元音，例如以下词汇：บ้าน สูง นา

能够判断该词为长元音，但不能解释判原因，例如以下词汇：แม่

1. เป่ง กิน ทาด แข่ง หมี่ ทีม เก่ง คีบ ทน เก้ง เจ้ง เกณฑ์ แป้ง แม่้ม แบบ เขิญ เส้น เทอม
ป้อน กอง โหลด เล่ม โหด เฉอะ เร่ง เด่น บ้าง देंง เหม็น รุ่ง

短元音:

分类原因:



能够判断该词为短元音，但不能解释判断原因，例如以下词汇：

长元音:

分类原因:

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

能够判断该词为长元音，但不能解释判断原因，例如以下词汇：

2. แก่น ข้าง จด ห้าง แบ่ง แท้ง คี๊ก กี่ แท่ง มือ แก้ม แล่น เลว เพราะ เพลง แก้วร่ว เขิง เตอะ
แปด แว่ว แล้ว โฉม แทน โง่ ค้อน แจ่ม อ้อน แวน แท้ว เซ็ค

短元音:

分类原因:

能够判断该词为短元音，但不能解释判断原因，例如以下词汇：

长元音:

分类原因:

能够判断该词为长元音，但不能解释判断原因，例如以下词汇：

3. ร่อง ซ้าง บ่อน ล้าน จ้อย ฉีก ต้อง กีบ ป้อง ร่อน ฎ์ ปล่อย หย่อน สอน กล่อง ห้อย คิด คน ร้อย ผึ้ง เช็ด เคาะ เลข ก่อน เขต แรก โขศ แฟน ร้อง เป็ด

短元音:

分类原因:



能够判断该词为短元音，但不能解释判断原因，例如以下词汇：

长元音:

分类原因:

CHULALONGKORN UNIVERSITY

能够判断该词为长元音，但不能解释判原因，例如以下词汇：

ฉบับแปล

แบบทดสอบการระบุเสียงสระสั้นยาวสำหรับผู้เรียนชาวจีน
ชุดทดสอบก่อนการแทรกเชิงปฏิบัติ

กรุณาจำแนกคำที่กำหนดให้ต่อไปนี้ว่าเป็นคำที่ออกเสียงสั้นหรือยาวและให้เหตุผลประกอบ นอกจากนี้ เมื่อท่านเขียนเหตุผลครบแล้ว กรุณานำคำที่สอดคล้องกับเหตุผลที่ท่านยกไว้มาเติมหลังเหตุผลดังกล่าว กรุณาจัดกลุ่มคำตามเหตุผลให้ครบถ้วนทุกคำ ในกรณีที่ไม่สามารถจัดคำเข้ากับเหตุผลที่ยกมาได้ แต่ท่านสามารถระบุได้ว่าเป็นคำที่ออกเสียงสั้นหรือยาว กรุณานำคำเหล่านั้นใส่ไว้ในกรอบ แบบทดสอบมีทั้งหมด 3 ข้อ แต่ละข้อมี 30 คำ

ตัวอย่าง

คำถาม สระในคำต่อไปนี้ออกเสียงสั้นหรือยาว “บ้าน รัก สูง นา และ แม่ สด กัด”

คำที่ออกเสียงสั้น: รัก และ สด กัด

เหตุผลการจำแนก:

1. เป็นคำที่ออกเสียงสั้น เพราะ..... ได้แก่คำว่า กัด และ
2. เป็นคำที่ออกเสียงสั้น เพราะ..... ได้แก่คำว่า และ สด
-
5. เป็นคำที่ออกเสียงสั้น เพราะ..... ได้แก่คำว่า สด

คำที่สามารถระบุได้ว่าเป็นคำที่ออกเสียงสั้น แต่ไม่สามารถระบุเหตุผลได้ ได้แก่คำว่า รัก

คำที่ออกเสียงยาว: บ้าน สูง นา แม่

เหตุผลการจำแนก:

1. เป็นคำที่ออกเสียงสั้น เพราะ..... ได้แก่คำว่า บ้าน
2. เป็นคำที่ออกเสียงสั้น เพราะ..... ได้แก่คำว่า สูง
-
5. เป็นคำที่ออกเสียงสั้น เพราะ..... ได้แก่คำว่า บ้าน สูง นา

คำที่สามารถระบุได้ว่าเป็นคำที่ออกเสียงยาว แต่ไม่สามารถระบุเหตุผลได้ ได้แก่คำว่า แม่

1. เบ่ง กิน หาด แข่ง หมี่ ทิม เก่ง คีบ ทน เก้ง เจ้ง เกณฑ์ แป้ง แม่ม แบบ เขิญ เส้น เทอม
ป้อน กอง โหลด เล่ม โหด เฉอะ เร่ง เด่น บ้าง เต็ง เหม็น รุ่ง

คำที่ออกเสียงสั้น:

เหตุผลการจำแนก:

คำที่สามารถระบุได้ว่าเป็นคำที่ออกเสียงสั้น แต่ไม่สามารถระบุเหตุผลได้ ได้แก่คำว่า

คำที่ออกเสียงยาว:

เหตุผลการจำแนก:

คำที่สามารถระบุได้ว่าเป็นคำที่ออกเสียงยาว แต่ไม่สามารถระบุเหตุผลได้ ได้แก่คำว่า

2. แค้น ข้าง จด ห้าง แบ่ง แท้ง คี๊ก ก็ แท้ง มือ แก้ม แล่น เลว เพราะ เพลง แก้วร่ว เขิง เตอะ
แปด แว่ว แล้ว โฉม แทน โง่ ค้อน แจ่ม อ้อน แวน แห้ว เซ็ค

คำที่ออกเสียงสั้น:

เหตุผลการจำแนก:



คำที่สามารถระบุได้ว่าเป็นคำที่ออกเสียงสั้น แต่ไม่สามารถระบุเหตุผลได้ ได้แก่คำว่า

คำที่ออกเสียงยาว:

เหตุผลการจำแนก:

คำที่สามารถระบุได้ว่าเป็นคำที่ออกเสียงยาว แต่ไม่สามารถระบุเหตุผลได้ ได้แก่คำว่า

3. ร่อง ช้าง บ่อน ล้าน จ้อย ฉีก ต้อง กีบ ป้อง ร่อน กู้ ปล่อย หย่อน สอน กล่อง ห้อย คืด คน ร้อย ผึ่ง เช็ด เคาะ เลข ก่อน เขต แรก โชค แพน ร้อง เปิด

คำที่ออกเสียงสั้น:

เหตุผลการจำแนก:



คำที่สามารถระบุได้ว่าเป็นคำที่ออกเสียงสั้น แต่ไม่สามารถระบุเหตุผลได้ ได้แก่คำว่า

คำที่ออกเสียงยาว:

เหตุผลการจำแนก:

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

คำที่สามารถระบุได้ว่าเป็นคำที่ออกเสียงยาว แต่ไม่สามารถระบุเหตุผลได้ ได้แก่คำว่า

แบบทดสอบการระบุเสียงสระสั้นยาวสำหรับผู้เรียนชาวจีน
ชุดทดสอบหลังการแทรกเชิงปฏิบัติ

请判断下列各题中词汇的元音长短，并详细说明分类原因，每项分类原因要求列举与其相对应的词汇，允许重复列举词汇，但不能遗漏。若分类后不能解释原因的词汇，请列举在灰色方块中。总共 3 题，每题 30 个单词。

范例

题目：判断 บ้าน รัก สูง นา และ แม่ สด กัด 中的元音长短

短元音：รัก และ สด กัด

分类原因：

- 1.因...XXX...原因，将其判断为短元音。例如以下词汇：กัด และ
- 2.因...XXX...原因，将其判断为短元音，例如以下词汇：และ สด
- ⋮
- 5.因为...XXX...原因，将其判断为短元音，例如以下词汇：สด

能够判断该词为短元音，但不能解释判断原因，例如以下词汇：รัก

长元音：บ้าน สูง นา แม่

分类原因：

- 1.因...XXX...原因，将其判断为长元音。例如以下词汇：บ้าน
- 2.因...XXX...原因，将其判断为长元音，例如以下词汇：สูง
- ⋮
- 5.因...XXX...原因，将其判断为长元音，例如以下词汇：บ้าน สูง นา

能够判断该词为长元音，但不能解释判原因，例如以下词汇：แม่

1. แผ่น คาง เปล่ง ตา เน้น เพิ่ม เว้น เม่น จิ้น เล่น จีบ เช่น เข้ม ปู เต็ม เป่ง จวบ ชน ชื่อ
เคว้ง เร้ว เณร แห่ง แพะ แก โคน โลก มั่ง เติน ติด

短元音:

分类原因:



能够判断该词为短元音，但不能解释判断原因，例如以下词汇：

长元音:

分类原因:

CHULALONGKORN UNIVERSITY

能够判断该词为长元音，但不能解释判原因，例如以下词汇：

2. หอ เลิก แจ้ว แต่ง เริ่¹ม แข่ง ตั้ม แจ้น แยม แข่ง ฐป แม่น แกง แห่ล่ง โสด แป้น แผ่น
 ตู้ แพ่ง ต่าง จัง แก้ว ขุด แข็ง แล้ง โต้ะ มีด เยอะ ชี้ ชื้อ

短元音:

分类原因:

能够判断该词为短元音，但不能解释判断原因，例如以下词汇：

长元音:

分类原因:

能够判断该词为长元音，但不能解释判断原因，例如以下词汇：

3. อ้อม เกิน หน้อย ผ่อน ปีน ป่อง หอม ร้อน ก້อง ป้อม กลืน ท่อง แจ้ง น่อง ย่อย ไซ้
 แคว้น คล่อง ค่อย กราบ ตั้ง ซ้อน นิด โคร่ง ลึก ลูก อ่อน ปูน เจาะ เอง

短元音:

分类原因:



能够判断该词为短元音，但不能解释判断原因，例如以下词汇：

长元音:

分类原因:

能够判断该词为长元音，但不能解释判断原因，例如以下词汇：

ฉบับแปล

แบบทดสอบการระบุเสียงสระสั้นยาวสำหรับผู้เรียนชาวจีน

ชุดทดสอบหลังการแทรกเชิงปฏิบัติ

กรุณาจำแนกคำที่กำหนดให้ต่อไปนี้เป็นคำที่ออกเสียงสั้นหรือยาวและให้เหตุผลประกอบ นอกจากนี้ เมื่อท่านเขียนเหตุผลครบแล้ว กรุณานำคำที่สอดคล้องกับเหตุผลที่ท่านยกไว้มาเติมหลังเหตุผลดังกล่าว กรุณาจัดกลุ่มคำตามเหตุผลให้ครบถ้วนทุกคำ ในกรณีที่ไม่สามารถจัดคำเข้ากับเหตุผลที่ยกมาได้ แต่ท่านสามารถระบุได้ว่าเป็นคำที่ออกเสียงสั้นหรือยาว กรุณานำคำเหล่านั้นใส่ไว้ในกรอบสี่เหลี่ยม แบบทดสอบมีทั้งหมด 3 ข้อ แต่ละข้อมี 30 คำ

ตัวอย่าง

คำถาม สระในคำต่อไปนี้ออกเสียงสั้นหรือยาว “บ้าน รัก สูง นา และ แม่ สด กัด”

คำที่ออกเสียงสั้น: รัก และ สด กัด

เหตุผลการจำแนก:

1. เป็นคำที่ออกเสียงสั้น เพราะ..... ได้แก่คำว่า กัด และ
2. เป็นคำที่ออกเสียงสั้น เพราะ..... ได้แก่คำว่า และ สด
-
5. เป็นคำที่ออกเสียงสั้น เพราะ..... ได้แก่คำว่า สด

คำที่สามารถระบุได้ว่าเป็นคำที่ออกเสียงสั้น แต่ไม่สามารถระบุเหตุผลได้ ได้แก่คำว่า รัก

คำที่ออกเสียงยาว: บ้าน สูง นา แม่

เหตุผลการจำแนก:

1. เป็นคำที่ออกเสียงสั้น เพราะ..... ได้แก่คำว่า บ้าน
2. เป็นคำที่ออกเสียงสั้น เพราะ..... ได้แก่คำว่า สูง
-
5. เป็นคำที่ออกเสียงสั้น เพราะ..... ได้แก่คำว่า บ้าน สูง นา

คำที่สามารถระบุได้ว่าเป็นคำที่ออกเสียงยาว แต่ไม่สามารถระบุเหตุผลได้ ได้แก่คำว่า แม่

1. แผ่น คาง เปล่ง ตา เน้น เพิ่ม เว้น เม่น จิน เล่น จีบ เช่น เข้ม ปู เต็ม เป่ง จวบ ชน ชื่อ
 เคว้ง เร็ว เณร แห่ง แพะ แก โคน โลก มั่ง เติน ติด

คำที่ออกเสียงสั้น:

เหตุผลการจำแนก:



คำที่สามารถระบุได้ว่าเป็นคำที่ออกเสียงสั้น แต่ไม่สามารถระบุเหตุผลได้ ได้แก่คำว่า

คำที่ออกเสียงยาว:

เหตุผลการจำแนก:

CHULALONGKORN UNIVERSITY

คำที่สามารถระบุได้ว่าเป็นคำที่ออกเสียงยาว แต่ไม่สามารถระบุเหตุผลได้ ได้แก่คำว่า

2. หอ เลิก แจ้ว แต่ง เริ่ม แข่ง ตัดม แจ้น แยม แข่ง รูป แม่น แกง หล่ง โสด แป้น แผ่น
 ตู๋ แป้ง ต่าง จัง แก้ว ขุด แข็ง แล้ง โต้ะ มีด เยอะ ชี้ ชื้อ

คำที่ออกเสียงสั้น:

เหตุผลการจำแนก:



คำที่สามารถระบุได้ว่าเป็นคำที่ออกเสียงสั้น แต่ไม่สามารถระบุเหตุผลได้ ได้แก่คำว่า

คำที่ออกเสียงยาว:

เหตุผลการจำแนก:

คำที่สามารถระบุได้ว่าเป็นคำที่ออกเสียงยาว แต่ไม่สามารถระบุเหตุผลได้ ได้แก่คำว่า

3. อ้อม เกิน หน้อย ผ่อน ปีน ป่อง หอม ร้อน ก້อง ป้อม กลืน ท่อง แจ้ง น่อง ย่อย ไซ้
 แคว้น คล่อง ค่อย กราบ ดั่ง ซ้อน นิด โครง ลึก ลูก อ่อน ปูน เจาะ เอง

คำที่ออกเสียงสั้น:

เหตุผลการจำแนก:



คำที่สามารถระบุได้ว่าเป็นคำที่ออกเสียงสั้น แต่ไม่สามารถระบุเหตุผลได้ ได้แก่คำว่า

คำที่ออกเสียงยาว:

เหตุผลการจำแนก:

คำที่สามารถระบุได้ว่าเป็นคำที่ออกเสียงยาว แต่ไม่สามารถระบุเหตุผลได้ ได้แก่คำว่า

ภาคผนวก ง

แบบฝึกหัดการผลิตเสียงสระสั้นยาว (ครั้งที่ 1)

๑. จงฟังคำศัพท์และเขียนในช่องว่าง มีทั้งหมด 30 คำ แต่ละคำให้ฟัง 3 ครั้ง

- (1) _____ (2) _____ (3) _____ (4) _____ (5) _____ (6) _____
 (7) _____ (8) _____ (9) _____ (10) _____ (11) _____ (12) _____
 (13) _____ (14) _____ (15) _____ (16) _____ (17) _____ (18) _____
 (19) _____ (20) _____ (21) _____ (22) _____ (23) _____ (24) _____
 (25) _____ (26) _____ (27) _____ (28) _____ (29) _____ (30) _____

เฉลย ดาน แต่ กั้น ข้าว ด้าน ก้าน ไช ยุง บาท ทอด เข้า ค้าง แก้ว ค่าง แดก คั้น ขาย ฐู ทอ แดง ทอง

คาน แก้ว ยุง คาบ บาน แก้ว ด้าน ค้าน รูด

๒. แบบฝึกหัดการอ่าน จงฟังคู่เทียบเสียงกับประโยคและฝึกอ่านตาม

เห็ด เหตุ

1. วันนี้แม่ใช้เห็ดทำกับข้าว เพราะว่าเห็ดมีประโยชน์ต่อสุขภาพ
2. แม่เพาะเห็ดหลายชนิดที่บ้าน เพราะว่าทุกคนในครอบครัวชอบกินเห็ดมาก ๆ
3. กล้องวงจรที่ติดตั้งในร้านได้บันทึกภาพคนร้ายขณะก่อเหตุอย่างชัดเจน
4. จิตของคนเราจะสงบหรือฟุ้งซ่านล้วนมีเหตุเสมอ

หัน ห่าน

1. เขาหันเนื้อวัวเป็นชิ้นเล็ก ๆ ใช้เป็นเหยื่อ
2. แม่ครัวนำเนื้อเอ็นนองที่หันเสร็จแล้วไปล้างน้ำให้สะอาด
3. น้องตื่นขึ้นมาแล้ว พบว่าห่านสีขาวตัวงามหายไป

4. หอมแนะนำให้ลดอาหาร กินไข่ห่านและตับห่านไม่ได้

เข้า ข้าว

1. เจ้านายไม่ได้ใช้อาวุธอะไร เพียงแต่ใช้หัวเข้ากระแทกท้องข้าศึกอย่างรุนแรง
2. ทำยีนของผู้หญิงคนนี้ไม่เรียบร้อย เขายกขาข้างหนึ่งพาดไว้บนเข้าอีกข้างหนึ่ง
3. การรายงานเข้าไปสู่ประชาชนเป็นคุณค่าอย่างหนึ่งของการจัดนิทรรศการครั้งนี้
4. เข้าเป็นสิ่งที่เกิดขึ้นเองไม่ได้วางแผนไว้ล่วงหน้า

ทอ ทอง ทอด

1. ช่วงแรกเขาซื้อตาข่ายและผ้าทอจากโรงงานมาใช้ในการผลิต
2. ท้องฟ้ายามเย็นกำลังเปลี่ยนสี แสงสีทองทอดยาวสะท้อนเป็นเงากับพื้นน้ำสีคราม
3. ยายหมักปลากระพงด้วยเกลือและลงทอดจนผิวด้านนอกกรอบ

คาง ข้าง ค้าง

1. ยานี้เหมาะสำหรับคนกำลังประสบปัญหาผิวหนังในบริเวณคางกับกรามทั้งสองข้าง
2. การเข้าสังคมทำให้เราเข้าใจตนเองและรู้จักเพื่อนรอบข้างได้มากขึ้น
3. เราจะชำระเงินตามงวดจ่ายทุกงวดไม่เคยค้างชำระให้เกิดดอกเบี้ย

๓.จงออกเสียงคำศัพท์และประโยคในข้อที่ ๑ กับข้อที่ ๒ และบันทึกเสียงตัวเองส่งภายในคาบเรียน

แบบฝึกหัดการผลิตเสียงสระสั้นยาว (ครั้งที่ 2)

๑. จงฟังคำศัพท์และเขียนในช่องว่าง มีทั้งหมด 30 คำ แต่ละคำให้ฟัง 3 ครั้ง

- (1) _____ (2) _____ (3) _____ (4) _____ (5) _____ (6) _____
(7) _____ (8) _____ (9) _____ (10) _____ (11) _____ (12) _____
(13) _____ (14) _____ (15) _____ (16) _____ (17) _____ (18) _____
(19) _____ (20) _____ (21) _____ (22) _____ (23) _____ (24) _____
(25) _____ (26) _____ (27) _____ (28) _____ (29) _____ (30) _____

เฉลย ย้าย กะ จำ เป้า คุณ นาย จอด ล้วน จาม อับ หาง ราก คุณ ตัก จอง ใน อาบ ชืด ทาน ชี จอ
ราง ห้าง ทา ลาด ห่าง ยาย กา ป่าว ตาก

๒. แบบฝึกหัดการอ่าน จงฟังคู่เทียบเสียงกับประโยคและฝึกอ่านตาม

คำ ตาม

1. ในงานมีการแข่งขันคำข่าวจากทุกหมู่บ้าน ทำให้บรรยากาศในวันนี้ได้ทั้งความรู้และเต็มไปด้วยความสนุกสนาน
2. มันแกว่รูสีกรธาติของส้มตำมีอะไรบางอย่างแปลกไป จึงให้แม่ค้าคำใหม่อีกรอบ
3. เขาเป็นคนเห็นแก่ตัว ทำอะไรก็ตามใจตัวเองไม่สนใจคนรอบข้าง
4. เลขาได้ถ่ายเอกสารให้ครบตามจำนวนคนที่จะเข้าประชุม เพื่อแจกจ่ายให้อ่านดูก่อนที่จะอภิปรายในที่ประชุม

จิบ จีบ

1. ช่วงนี้อากาศกลับมาหนาวอีกครั้ง เขาจึงต้องจิบยาแดงแก้หนาว
2. นอกจากพวกเราแล้ว ยังมีนักท่องเที่ยวต่างชาติขึ้นมาจิบเครื่องดื่มวิวอีกหลายคู่
3. เท่าที่ผมทราบ เวลาจิบผู้หญิง ไม่ว่าจะเป็นที่จีนหรืออเมริกามันก็คล้ายๆกัน

4.หลังจากมานิยายจากอีสุกอีใส เขาก็จับพื้หาญอย่างไม่คิดจะปิดบังอะไรอีกแล้ว

สด สอด

- 1.ร้านกาแฟสดเดี๋ยวนี้หาง่ายและมีตัวเลือกเยอะ คนกินกาแฟสดรู้จักเลือกนะคะ คนชงกาแฟจึงกลายเป็นตัวทำยอดขายและยอดขาย
- 2.น้ำผลไม้ที่เราซื้อมาดื่ม ทั้งที่มีขายอยู่นอกห้างและในห้างสรรพสินค้า ซึ่งมีทั้งชนิดคั้นสด บรรจุกล่อง บรรจุขวด ฯลฯ หลากหลายรูปแบบ
- 3.คนสมัยนี้ไม่ยอมอยู่ในกฎเกณฑ์ที่สังคมกำหนดไว้ ชอบใช้ชีวิตสดอย่างมีความสุข
4. ปีมเป็นคนเดียวในกลุ่มที่ยังสดสนิท เพราะนับแต่เลิกงานโตเธอได้รับการเอาใจใส่จากครอบครัว แส่นอบอุ่น ซึ่งคอยประคบประหงมเธอราวกับไปในหิน

ค้า ค้าน คาบ

- 1.การค้าโดยตรงระหว่างประเทศไทยและประเทศญี่ปุ่นเริ่มในสมัยสมเด็จพระมหาจักรพรรดิ
2. เวลาได้ว่าตีให้มีผู้เสนอฝ่ายหนึ่งและผู้ค้านอีกฝ่ายหนึ่ง
- 3.วันไหนที่มีคาบเรียนผมจะตื่นเช้าและรีบทำกิจวัตรให้เสร็จเรียบร้อย

ห่าง หาง ห้าง

- 1.บ้านพี่ชายอยู่ห่างจากวัดพระแก้วนิดเดียว
- 2.ผมแอบมองเธอด้วยหางตาก่อนจะพูดต่อ ผมคิดว่าเราน่าจะหลบอยู่ที่นี่ได้อย่างปลอดภัยเป็นเดือนๆ
- 3.ที่ป่าชายแพงกว่า เพราะไปซื้อจากห้างมาขายอีกที่

๓.จงออกเสียงคำศัพท์และประโยคในข้อที่ ๑ กับข้อที่ ๒ และบันทึกเสียงตัวเองส่งภายในคาบเรียน

แบบฝึกหัดการผลิตเสียงสระสั้นยาว (ครั้งที่ 3)

๑. จงฟังคำศัพท์และเขียนในช่องว่าง มีทั้งหมด 30 คำ แต่ละคำให้ฟัง 3 ครั้ง

- (1) _____ (2) _____ (3) _____ (4) _____ (5) _____ (6) _____
 (7) _____ (8) _____ (9) _____ (10) _____ (11) _____ (12) _____
 (13) _____ (14) _____ (15) _____ (16) _____ (17) _____ (18) _____
 (19) _____ (20) _____ (21) _____ (22) _____ (23) _____ (24) _____
 (25) _____ (26) _____ (27) _____ (28) _____ (29) _____ (30) _____

เฉลย ว่าง ไต่ะ ข่าว ปีน เคา จันทร์ สด กอด ทัน โต ภัย หาด ชาติ ชื่อ ดาว โสด ก่อ ทาน ชั่น ข่าว ปี่
 จาน ข้าง ขาด ข้าง ขาว ภาย หัด กอง วาง

๒. แบบฝึกหัดการอ่าน จงฟังคู่เทียบเสียงกับประโยคและฝึกอ่านตาม

ทัน ทาน

1. การเปลี่ยนแปลงของภาษาตามเวลาและสมัยนิยมเป็นปัญหาที่ยากแก่การศึกษาให้ ทันยุคและ

ทันเวลา

2. สมัยนี้อินเทอร์เน็ตทำให้ผู้คนสามารถติดตามข่าวสารได้ ทันเหตุการณ์ทั่วโลก
 3. เวลาที่มี ทันข่าวเกี่ยวกับเรื่องงานจะใช้ห้องอาหารนานาชาติเสียส่วนใหญ่
 4. ตอนนี้อย่ามัวว่าง คุณไปหาข่าว ทันก่อนแล้วค่อยมาใหม่อีกครั้ง

บก โบก

1. หากแผ่นดินส่วนใหญ่กลายเป็นมหาสมุทรเสียแล้ว ที่สุดคงต้องปรับธรรมชาติ ให้กลายเป็นสัตว์
 ครั้ง บก ครั้งนี้

2. ในสมัยสงครามโลกครั้งที่ 2 ญี่ปุ่นได้ยกพลขึ้น บก ตามชายฝั่งทะเลทั้งภาคใต้และภาคกลางของไทย

3. เขายกมือ **โบก** ห้ามทันทีเมื่อเห็นฉันทกำลังจะขว้างสมุดเล่มที่สองออกไป

4. พนักงาน **โบกรถ** ไม่ยอมส่งสัญญาณเตือน รถจึงชนเข้าอย่างจัง

เดา ดาว

1. ครูปพบว่าเด็กที่หนึ่งนึ่ง ๆ ในชั้นเรียนมักจะเป็นเด็กที่ไม่ได้อ่านหนังสือ เวลาสอบพวกเขาจะใช้วิธีการ

เดา คำศัพท์และตอบข้อสอบ

2. การปฏิรูปจะดำเนินไปสู่ผลสำเร็จหรือไม่ ผมยัง **เดา** ไม่ถูก รู้แต่ว่าถ้าไม่ปฏิรูปการเมือง บ้านเมืองจะวุ่นวายอีกต่อไป

3. สิ่งที่ทำให้คนเราเห็นดวง **ดาว** ได้อย่างงดงาม ก็คือ ระยะเวลาที่แสนจะไกลห่างกันนั่นเอง

4. สถานที่พักตากอากาศระดับห้า **ดาว** ในประเทศไทยสามารถช่วยให้นักท่องเที่ยวปลดปล่อยความเครียดจากการทำงานและใช้ชีวิตท่ามกลางความงดงามของธรรมชาติ

สูง สูง สุด

1. หมอพบว่าเมื่ออาหารของโรงเรียนประถมเป็นปัจจัยสำคัญที่นำไปสู่ **โรค** อ้วนในวัยเด็ก

2. ธนาคารออมทรัพย์ขนาดเล็กจงใจให้คนฝากเงินด้วยดอกเบี้ย **สูง** กว่าธนาคารใหญ่

3. อากาศที่นี้สดชื่นมาก เด็ก ๆ จึง **สุด** อากาศบริสุทธิ์พลางวิ่งไปบนพื้นหญ้าสีเขียวอย่างร่าเริง

ฟัง ฟัง ฟัง

1. การ **ฟัง** นิทานถือว่าเป็นช่องทางที่สำคัญในการเรียนรู้ เพราะนิทานสามารถช่วยพัฒนาลูกได้รอบด้าน

2. ปีนี้มีทีมพิเศษจัดงานแบบตลาดลานนาบนสนามหญ้าริม **ฝั่ง** แม่น้ำเจ้าพระยา

3. ในสังคมไทยมีความเชื่อหลายแบบที่ **ฝัง** รากลึกมาแต่โบราณ โดยเฉพาะความเชื่อในเรื่องเหนือธรรมชาติอันปราศจากข้อพิสูจน์และเหตุผลใด ๆ มาสนับสนุน

๓.จงออกเสียงคำศัพท์และประโยคในข้อที่ ๑ กับข้อที่ ๒ และบันทึกเสียงตัวเองส่งภายในคาบ

เรียน

แบบฝึกหัดการระบุเสียงสระสั้นยาว (ครั้งที่ 1)

กรุณาระบุคำที่กำหนดให้ต่อไปนี้เป็นคำที่ออกเสียงสั้นหรือยาวพร้อมอธิบายเหตุผลประกอบด้วย (การอธิบายสามารถตอบเป็นภาษาจีนได้) แบบฝึกหัดนี้มีทั้งหมด 30 ข้อ (ทำออนไลน์ การเรียงลำดับเป็นแบบสุ่ม)

1. เส้น

 สั้น ยาว

เหตุผล _____

2. เก่ง

 สั้น ยาว

เหตุผล _____

3. เท็ง

 สั้น ยาว

เหตุผล _____

4. เค้น

 สั้น ยาว

เหตุผล _____

5. เฟ่ง

 สั้น ยาว

เหตุผล _____

6. แห้ง

 สั้น ยาว

เหตุผล _____

7. แคลัว

 สั้น ยาว

เหตุผล _____

8. แกลัว

 สั้น ยาว

เหตุผล _____

9. แห้ง

 สั้น ยาว


จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

เหตุผล _____

10. แค้น

สั้น ยาว

เหตุผล _____

11. ก่อน

สั้น ยาว

เหตุผล _____

12. แฝ้ว

สั้น ยาว

เหตุผล _____

13. แขม

สั้น ยาว

เหตุผล _____

14. ป้อง

สั้น ยาว

เหตุผล _____

15. ข้าง

สั้น ยาว

เหตุผล _____

16. บ่อย

สั้น ยาว

เหตุผล _____

17. ก้อย

สั้น ยาว

เหตุผล _____

18. แจ่ม

สั้น ยาว

เหตุผล _____

19. ฟ้อง

สั้น ยาว

เหตุผล _____

20. ค่อน



สั้น ยาว

เหตุผล _____

21. เล็ก

สั้น ยาว

เหตุผล _____

22. เกาะ

สั้น ยาว

เหตุผล _____

23. ปอด

สั้น ยาว

เหตุผล _____

24. ม้า

สั้น ยาว

เหตุผล _____

25. ซ้อม

สั้น ยาว

เหตุผล _____

26. ซ่อน

สั้น ยาว

เหตุผล _____

27. แกง

สั้น ยาว

เหตุผล _____

28. รู้

สั้น ยาว

เหตุผล _____

29. มีด

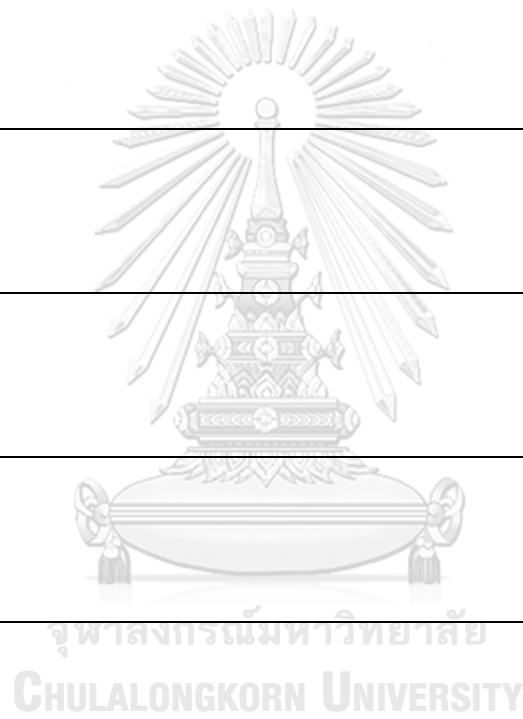
สั้น ยาว

เหตุผล _____

30. ค้าง

สั้น ยาว

เหตุผล _____



แบบฝึกหัดการระบุเสียงสระสั้นยาว (ครั้งที่ 2)

กรุณาระบุคำที่กำหนดให้ต่อไปนี้เป็นคำที่ออกเสียงสั้นหรือยาวพร้อมอธิบายเหตุผลประกอบด้วย (การอธิบายสามารถตอบเป็นภาษาจีนได้) แบบฝึกหัดนี้มีทั้งหมด 30 ข้อ (ทำออนไลน์ การเรียงลำดับเป็นแบบสุ่ม)

1. เก้ง

สั้น ยาว

เหตุผล _____

2. เก้ง

สั้น ยาว

เหตุผล _____

3. แท้ง

สั้น ยาว

เหตุผล _____

4. เหม่ง

สั้น ยาว

เหตุผล _____

5. แกลั้ม

สั้น ยาว

เหตุผล _____

6. เจิ้ง

สั้น ยาว

เหตุผล _____

7. เต่ง

สั้น ยาว

เหตุผล _____

8. แจ้ว

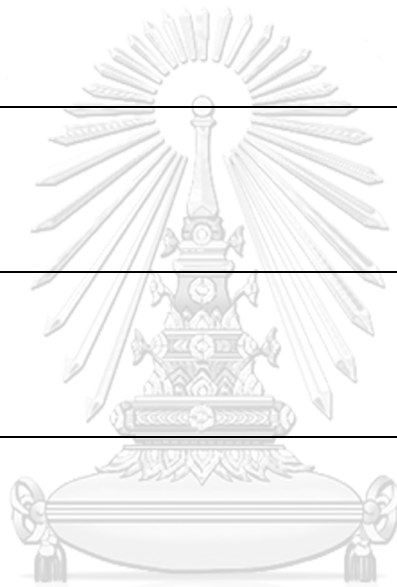
สั้น ยาว

เหตุผล _____

9. ย้อย

สั้น ยาว

เหตุผล _____



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

CHULALONGKORN UNIVERSITY

10. แม้น

สั้น ยาว

เหตุผล _____

11. แน่ว

สั้น ยาว

เหตุผล _____

12. แท้

สั้น ยาว

เหตุผล _____

13. แล่ง

สั้น ยาว

เหตุผล _____

14. ช้อง

สั้น ยาว

เหตุผล _____

15. อ่าง

สั้น ยาว

เหตุผล _____

16. อ่อง

สั้น ยาว

เหตุผล _____

17. กร่อน

สั้น ยาว

เหตุผล _____

18. แอ้ม

สั้น ยาว

เหตุผล _____

19. นัว

สั้น ยาว

เหตุผล _____

20. แพ้ว

สั้น ยาว

เหตุผล _____

21. ต้อน

สั้น ยาว

เหตุผล _____

22. ท้อง

สั้น ยาว

เหตุผล _____

23. น้อม

สั้น ยาว

เหตุผล _____

24. ถ้อย

สั้น ยาว

เหตุผล _____

25. จอด

สั้น ยาว

เหตุผล _____

26. ลูก

สั้น ยาว

เหตุผล _____

27. แบน

สั้น ยาว

เหตุผล _____

28. แคบ

สั้น ยาว

เหตุผล _____

29. เม็ด

สั้น ยาว

เหตุผล _____

30. โฉม

สั้น ยาว

เหตุผล _____



แบบฝึกหัดการระบุเสียงสระสั้นยาว (ครั้งที่ 3)

กรุณาระบุคำที่กำหนดให้ต่อไปนี้เป็นคำที่ออกเสียงสั้นหรือยาวพร้อมอธิบายเหตุผลประกอบด้วย (การอธิบายสามารถตอบเป็นภาษาจีนได้) แบบฝึกหัดนี้มีทั้งหมด 30 ข้อ (ทำออนไลน์ การเรียงลำดับเป็นแบบสุ่ม)

1. แก้ว

สั้น ยาว

เหตุผล _____

2. เต๋น

สั้น ยาว

เหตุผล _____

3. เป็ง

สั้น ยาว

เหตุผล _____

4. เซ่น

สั้น ยาว

เหตุผล _____

5. แร้ง

สั้น ยาว

เหตุผล _____

6. แล่น

สั้น ยาว

เหตุผล _____

7. ก้อน

สั้น ยาว

เหตุผล _____

8. แข็ง

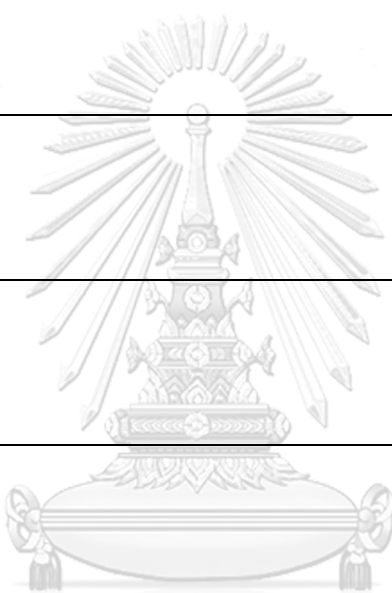
สั้น ยาว

เหตุผล _____

9. ร้าง

สั้น ยาว

เหตุผล _____



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

10. แข็ง

สั้น ยาว

เหตุผล _____

11. ล้อม

สั้น ยาว

เหตุผล _____

12. แพร่ง

สั้น ยาว

เหตุผล _____

13. แก้ม

สั้น ยาว

เหตุผล _____

14. ปล่อย

สั้น ยาว

เหตุผล _____

15. น้อย

สั้น ยาว

เหตุผล _____

16. จ้อย

สั้น ยาว

เหตุผล _____

17. ย่อม

สั้น ยาว

เหตุผล _____

18. แกล้ง

สั้น ยาว

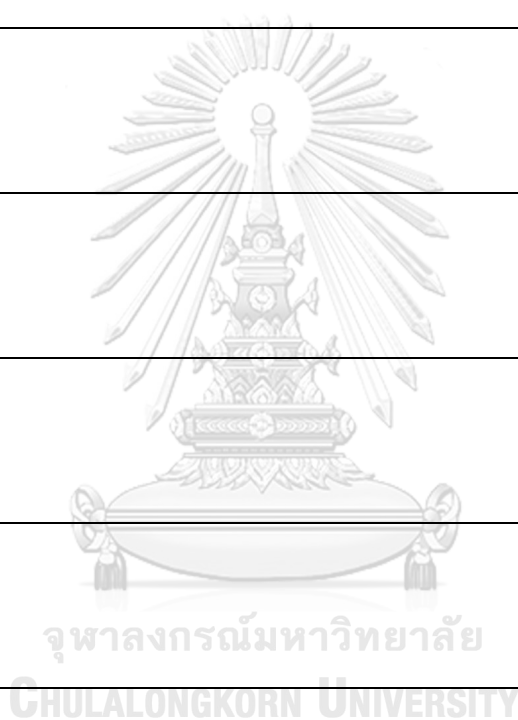
เหตุผล _____

19. รีบ

สั้น ยาว

เหตุผล _____

20. ด้อย



สั้น ยาว

เหตุผล _____

21. ชัด

สั้น ยาว

เหตุผล _____

22. เปิด

สั้น ยาว

เหตุผล _____

23. แอ้ง

สั้น ยาว

เหตุผล _____

24. มด

สั้น ยาว

เหตุผล _____

25. ห้อยม

สั้น ยาว

เหตุผล _____

26. แดด

สั้น ยาว

เหตุผล _____

27. ฉิ่ง

สั้น ยาว

เหตุผล _____

28. แข็ง

สั้น ยาว

เหตุผล _____

29. ครอง

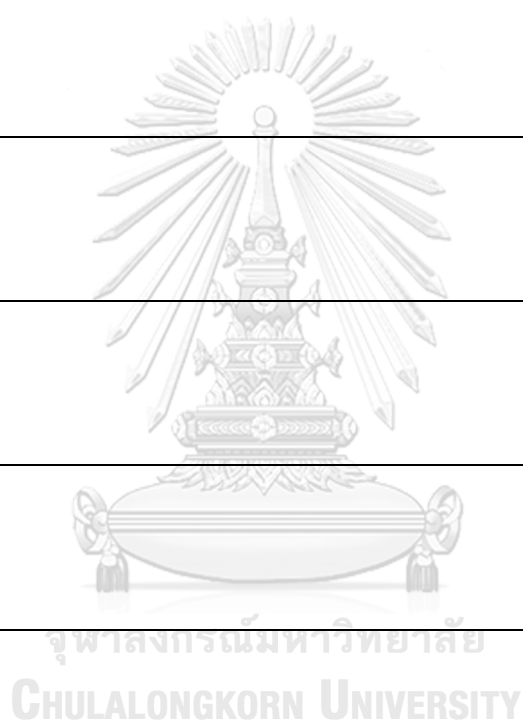
สั้น ยาว

เหตุผล _____

30. โค้ง

สั้น ยาว

เหตุผล _____



ภาคผนวก จ

โมเดลสถิติถดถอยเชิงเส้นแบบผสม

(Mixed-effect Regression Model)

1. การทดสอบการผิดเสียงสระสั้นยาว

ในการทดสอบการผิดเสียงสระสั้นยาวต้องการศึกษาค่าระยะเวลาได้รับอิทธิพลจากกลุ่มผู้เข้าร่วมการวิจัย โครงสร้างพยางค์ และวรรณยุกต์หรือไม่ แต่ละตัวแปรต้นมีปฏิสัมพันธ์กันกับค่าระยะเวลาของสระอย่างไร ตามสมมุติฐานทั้ง 3 ข้อในการผลิตเสียงจะใช้โมเดลสถิติที่ต่างกัน เนื่องจากแต่ละสมมุติฐานไม่ได้ใช้ตัวแปรเหมือนกันเสมอ ข้อมูลเหล่านี้จะใช้โปรแกรม R ช่วยคำนวณ ตัวอย่างเช่น สมมุติฐานแรกต้องการศึกษาค่าระยะเวลาสระสั้นยาวของผู้เรียนชาวจีนกับผู้พูดชาวไทยมีความต่างหรือไม่ โดยจะใช้โมเดลดังต่อไปนี้

$$\text{Short vowel duration} \sim \text{country} + \text{tone} + (1|\text{speaker}) + (1|\text{gender}) + (1|\text{initial consonant}) + (1|\text{final}) + (1|\text{aspiration}) + (1|\text{university}) + \text{country} * \text{tone}$$

$$\text{Long vowel duration} \sim \text{country} + \text{structure} + \text{tone} + (1|\text{speaker}) + (1|\text{gender}) + (1|\text{initial consonant}) + (1|\text{aspiration}) + (1|\text{university}) + \text{country} * \text{structure} * \text{tone}$$

จัดค่าระยะเวลาสระเป็นตัวแปรตาม ตัวแปรถดไปที่ไม่ได้อยู่ในวงเล็บเป็นตัวแปรอิทธิพลคงที่จะส่งผลต่อค่าระยะเวลาของสระ ตัวแปรที่อยู่ในวงเล็บเป็นตัวแปรอิทธิพลสุ่ม ซึ่งเป็นตัวแปรที่ควบคุมไม่ได้ ใส่เพื่อกำจัดตัวแปรเหล่านี้ส่งผลต่อค่าระยะเวลา ส่วนสุดท้ายมีตัวแปรคูณกัน เพื่อแสดงปฏิสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรเหล่านี้มีผลต่อค่าระยะเวลาของสระหรือไม่ ผลวิเคราะห์ที่แสดงค่าระยะเวลาในสระสั้นยาวของผู้พูดแต่ละกลุ่มมีความต่างเป็นนัยสำคัญทางสถิติหรือไม่ ต้องดูจากค่า p โดยได้การกำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ $p < 0.05$

2. การทดสอบการระบุเสียงสระสั้นยาว

การทดสอบการระบุเสียงสระสั้นยาวต้องการศึกษาคะแนนแต่คำที่ได้รับอิทธิพลจากกลุ่มผู้เข้าร่วมการวิจัย โครงสร้างพยางค์ และวรรณยุกต์และประเภทของคำหรือไม่ โดยจะใช้โมเดลดังต่อไปนี้

$$\text{Scores} \sim \text{country} + \text{tone} + \text{structure} + \text{type} + \text{vowels} + (1|\text{speaker}) + (1|\text{gender}) + (1|\text{university}) + \text{country} * \text{tone} * \text{structure} * \text{type} * \text{vowels}$$

จัดคะแนนการจำแนกคำทดสอบเป็นตัวแปรตาม ตัวแปรถัดไปที่ไม่ได้อยู่ในวงเล็บเป็นตัวแปรอิทธิพลคงที่ จะส่งผลต่อคะแนนการจำแนก ตัวแปรที่อยู่ในวงเล็บเป็นตัวแปรอิทธิพลสุ่ม ซึ่งเป็นตัวแปรที่ควบคุมไม่ได้ ใส่เพื่อกำจัดตัวแปรเหล่านี้ส่งผลต่อคะแนนการจำแนก ส่วนสุดท้ายมีตัวแปรคุณลักษณะ เพื่อแสดงปฏิสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรเหล่านี้มีผลต่อคะแนนการจำแนกหรือไม่ ผลวิเคราะห์ที่แสดงคะแนนการจำแนกของผู้พูดแต่ละกลุ่มมีความต่างเป็นนัยสำคัญทางสถิติหรือไม่ ต้องดูจากค่า p โดยได้การกำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ $p < 0.05$



ภาคผนวก ฉ
ค่าระยะเวลาสระสั้นยาวของผู้เข้าร่วมการวิจัย

1. ก่อนการแทรกเชิงปฏิบัติ

ตารางที่ 7.1 ค่าระยะเวลาเฉลี่ยสระสั้นยาวของผู้เรียนชาวจีนในภาพรวม

ผู้เข้าร่วม	สระสั้น	สระยาว	ความต่างระหว่างสระสั้นยาว
เฉลี่ยผลรวม	67.17 (SD = 19.88)	113.08 (SD = 30.1)	45.91
CH1	69.16 (SD = 14.92)	121.69 (SD = 28.41)	52.53
CH2	65.37 (SD = 20.18)	93.46 (SD = 30.9)	28.09
CH3	57.47 (SD = 17.95)	96.91 (SD = 25.06)	39.44
CH4	65.18 (SD = 14.83)	108.48 (SD = 30.71)	43.3
CH5	65.5 (SD = 15.1)	111.43 (SD = 26.19)	45.93
CH6	41.38 (SD = 10.62)	86.58 (SD = 27.59)	45.2
CH7	53.32 (SD = 16.91)	117.29 (SD = 28.24)	63.97
CH8	69.09 (SD = 16.6)	118.48 (SD = 33.2)	49.39
CH9	62.36 (SD = 17.91)	90.72 (SD = 26.98)	28.36
CH10	74.11 (SD = 11.86)	117.58 (SD = 23.09)	43.47
CH11	65.17 (SD = 13.42)	127.74 (SD = 22.72)	62.57
CH12	71.73 (SD = 14.17)	112.69 (SD = 20.67)	40.96
CH13	78.17 (SD = 15.97)	109.58 (SD = 24.06)	31.41
CH14	91.13 (SD = 23.63)	134.81 (SD = 31.99)	43.68
CH15	61.19 (SD = 23.37)	133.18 (SD = 30.7)	71.99
CH16	71.01 (SD = 15.78)	107.66 (SD = 27.15)	36.65
CH17	59.17 (SD = 14.91)	122.7 (SD = 23.16)	63.53
CH18	69.94 (SD = 16.32)	106.05 (SD = 28.02)	36.11
CH19	70.3 (SD = 19.67)	116.12 (SD = 27.06)	45.82
CH20	82.55 (SD = 20.26)	128.96 (SD = 22.99)	46.41

ตาราง 7.2 ค่าระยะเวลาเฉลี่ยสระสั้นยาวของผู้พูดชาวไทยในภาพรวม

ผู้เข้าร่วม	สระสั้น	สระยาว	ความต่างระหว่างสระสั้นยาว
เฉลี่ยผลรวม	53.82 (SD = 15.81)	146.02 (SD = 27.12)	92.2
TH1	59.88 (SD = 10.64)	147.32 (SD = 26.29)	87.44
TH2	54.69 (SD = 10.62)	134.92 (SD = 22.76)	80.23
TH3	51.27 (SD = 9.12)	141.42 (SD = 28.72)	90.15
TH4	49.07 (SD = 10.49)	144.44 (SD = 22.08)	95.37
TH5	38.4 (SD = 8.92)	150.38 (SD = 17.77)	111.98
TH6	45.17 (SD = 12.77)	128.27 (SD = 22.32)	83.1
TH7	39.61 (SD = 14.14)	135.14 (SD = 30.38)	63.97
TH8	65.93 (SD = 11.49)	154.1 (SD = 23.77)	88.17
TH9	75.21 (SD = 14.17)	164.64 (SD = 26.2)	89.43
TH10	58.94 (SD = 10.56)	159.61 (SD = 26.74)	100.67

ตารางที่ 7.3 ค่าระยะเวลาเฉลี่ยระยะสั้นยาวในพยางค์เปิดและพยางค์ปิดของผู้เรียนชาวจีน

ผู้เข้าร่วม	พยางค์เปิด	พยางค์ปิด(ระยะสั้น)	พยางค์ปิด(ระยะยาว)
เฉลี่ยผลรวม	131.38 (SD = 22.36)	67.17 (SD = 19.88)	93.47 (SD = 24.47)
CH1	139.53 (SD = 23.58)	69.16 (SD = 14.92)	102.57 (SD = 19.37)
CH2	112.14 (SD = 25.15)	65.37 (SD = 20.18)	73.37 (SD = 22.96)
CH3	112.6 (SD = 21.05)	57.47 (SD = 17.95)	80.1 (SD = 16.79)
CH4	126.98 (SD = 21.26)	65.18 (SD = 14.83)	88.65 (SD = 26.75)
CH5	129.91 (SD = 20.08)	65.5 (SD = 15.1)	91.64 (SD = 15.17)
CH6	108.31 (SD = 15.73)	41.38 (SD = 10.62)	63.3 (SD = 16.05)
CH7	134.96 (SD = 19.41)	53.32 (SD = 16.91)	98.36 (SD = 23.62)
CH8	141.06 (SD = 24.01)	69.09 (SD = 16.6)	93.7 (SD = 21.86)
CH9	110.67 (SD = 16.9)	62.36 (SD = 17.91)	69.35 (SD = 17.78)
CH10	136.11 (SD = 14.18)	74.11 (SD = 11.86)	97.93 (SD = 11.05)
CH11	143.04 (SD = 11.68)	65.17 (SD = 13.42)	111.35 (SD = 20.12)
CH12	127.26 (SD = 12.77)	71.73 (SD = 14.17)	97.08 (SD = 15.45)
CH13	126.2 (SD = 14.27)	78.17 (SD = 15.97)	91.78 (SD = 19.16)
CH14	154.83 (SD = 23.76)	91.13 (SD = 23.63)	113.35 (SD = 25.08)
CH15	151.6 (SD = 16.71)	61.19 (SD = 23.37)	113.44 (SD = 30.09)
CH16	126.79 (SD = 22.11)	71.01 (SD = 15.78)	87.16 (SD = 13.78)
CH17	139.81 (SD = 16.28)	59.17 (SD = 14.91)	104.37 (SD = 13.25)
CH18	128 (SD = 13.51)	69.94 (SD = 16.32)	82.53 (SD = 18.86)
CH19	135.1 (SD = 12.82)	70.3 (SD = 19.67)	95.79 (SD = 23.24)
CH20	142.14 (SD = 15.37)	82.55 (SD = 20.26)	113.88 (SD = 20.77)

ตาราง 7.4 ค่าระยะเวลาเฉลี่ยระยะสั้นยาวในพยางค์เปิดและพยางค์ปิดของผู้พูดชาวไทย

ผู้เข้าร่วม	พยางค์เปิด	พยางค์ปิด(ระยะสั้น)	พยางค์ปิด(ระยะยาว)
เฉลี่ยผลรวม	166.2 (SD = 17.63)	53.82 (SD = 15.81)	124.4 (SD = 16.93)
TH1	169.93 (SD = 12.62)	59.88 (SD = 10.64)	123.1 (SD = 10.84)
TH2	153.79 (SD = 13.73)	54.69 (SD = 10.62)	114.7 (SD = 8.63)
TH3	166.46 (SD = 14.32)	51.27 (SD = 9.12)	114.59 (SD = 9.21)
TH4	162.42 (SD = 12.22)	49.07 (SD = 10.49)	125.16 (SD = 11.27)
TH5	158.6 (SD = 14.57)	38.4 (SD = 8.92)	141.56 (SD = 16.49)
TH6	146.32 (SD = 11.95)	45.17 (SD = 12.77)	108.92 (SD = 12.28)
TH7	161.46 (SD = 15.27)	39.61 (SD = 14.14)	106.94 (SD = 10.54)
TH8	174.51 (SD = 11.95)	65.93 (SD = 11.49)	132.22 (SD = 9.19)
TH9	187.02 (SD = 11.79)	75.21 (SD = 14.17)	140.65 (SD = 12.28)
TH10	181.5 (SD = 13.19)	54.69 (SD = 10.62)	136.16 (SD = 14.94)

ตารางที่ 7.5 ค่าระยะเวลาเฉลี่ยสระสั้นยาวใน 5 วรรณยุกต์ของผู้เรียนชาวจีน

ผู้เข้าร่วม	วรรณยุกต์	สระสั้น	สระยาว
เฉลี่ยผลรวม	สามัญ	67.17 (SD = 19.88)	109.01 (SD = 36.17)
	เอก	68.73 (SD = 20.43)	110.72 (SD = 26.27)
	โท	71.71 (SD = 21.25)	115.97 (SD = 26.32)
	ตรี	62.65 (SD = 18.53)	104.89 (SD = 25.24)
	จัตวา	68.65 (SD = 18.41)	128.49 (SD = 32.2)
CH1	สามัญ	68.78 (SD = 13.5)	117.47 (SD = 38.52)
	เอก	74.33 (SD = 17.03)	119.88 (SD = 11.61)
	โท	67.32 (SD = 12)	124.9 (SD = 18.82)
	ตรี	66.06 (SD = 14.54)	102.42 (SD = 24.84)
	จัตวา	67.24 (SD = 15.61)	149.65 (SD = 30.51)
CH2	สามัญ	53.83 (SD = 18.48)	89.64 (SD = 29.22)
	เอก	65.86 (SD = 21.54)	87.67 (SD = 30.18)
	โท	51.43 (SD = 18.94)	89.04 (SD = 30.87)
	ตรี	75.44 (SD = 19.33)	96.72 (SD = 25.24)
	จัตวา	69.74 (SD = 7.56)	112.73 (SD = 37.39)
CH3	สามัญ	58.98 (SD = 17.77)	92.02 (SD = 32.32)
	เอก	54.27 (SD = 16.75)	87.71 (SD = 15.69)
	โท	69.01 (SD = 15.84)	104.29 (SD = 15.65)
	ตรี	46.89 (SD = 14.6)	87.33 (SD = 15.28)
	จัตวา	71.94 (SD = 14.79)	119.39 (SD = 33.51)
CH4	สามัญ	74.06 (SD = 25.53)	108.06 (SD = 32.41)
	เอก	60.41 (SD = 6.67)	89.5 (SD = 27.08)
	โท	71.62 (SD = 13.79)	114.94 (SD = 21.71)
	ตรี	63.78 (SD = 14.94)	110.11 (SD = 26.63)
	จัตวา	62.26 (SD = 9.64)	128.97 (SD = 37.81)

CH5	สามัญ	71.25 (SD = 10.24)	114.16 (SD = 32.47)
	เอก	67.72 (SD = 16.82)	115.14 (SD = 21.2)
	โท	68.24 (SD = 15.69)	108.19 (SD = 22.31)
	ตรี	55.95 (SD = 14.89)	98.72 (SD = 14.7)
	จัตวา	71.65 (SD = 8.79)	122.4 (SD = 36.43)
CH6	สามัญ	48.26 (SD = 11.42)	88.98 (SD = 27.3)
	เอก	49.3 (SD = 8.87)	88.59 (SD = 20)
	โท	39.79 (SD = 8.54)	81.5 (SD = 23.67)
	ตรี	33.59 (SD = 6.51)	72.65 (SD = 17.03)
	จัตวา	35.82 (SD = 6.75)	105.76 (SD = 38.12)
CH7	สามัญ	48.55 (SD = 13.2)	111.32 (SD = 42.41)
	เอก	49.23 (SD = 17.74)	122.17 (SD = 15.48)
	โท	60.21 (SD = 16.61)	112.68 (SD = 21.13)
	ตรี	50.83 (SD = 14.88)	107.11 (SD = 19.4)
	จัตวา	64.39 (SD = 18.91)	138.51 (SD = 30.82)
CH8	สามัญ	62.63 (SD = 18.2)	110.03 (SD = 43.78)
	เอก	64.76 (SD = 15.87)	108.37 (SD = 21.21)
	โท	85.8 (SD = 19.11)	127.19 (SD = 28.21)
	ตรี	65.94 (SD = 11.86)	110.95 (SD = 26.7)
	จัตวา	73.78 (SD = 12.45)	142.99 (SD = 35.99)
CH9	สามัญ	60.9 (SD = 14.29)	88.1 (SD = 35.29)
	เอก	64.9 (SD = 19.89)	88.79 (SD = 16.99)
	โท	71.13 (SD = 13.03)	92.11 (SD = 20.38)
	ตรี	55.66 (SD = 17.72)	77.53 (SD = 23.65)
	จัตวา	63.37 (SD = 20)	112.89 (SD = 31.92)
	สามัญ	75.86 (SD = 9.26)	118.52 (SD = 25.31)
	เอก	71.9 (SD = 11.34)	112.59 (SD = 18.86)

CH10	โท	83.54 (SD = 8.27)	119.86 (SD = 25.61)
	ตรี	72.17 (SD = 14.95)	112.41 (SD = 20.67)
	จัตวา	71.22 (SD = 7.44)	127.37 (SD = 24.04)
CH11	สามัญญ	69.38 (SD = 14.07)	124.6 (SD = 25.54)
	เอก	67.92 (SD = 12.74)	128.77 (SD = 13.52)
	โท	56.52 (SD = 14.42)	136.33 (SD = 18.57)
	ตรี	60.22 (SD = 11.1)	117.54 (SD = 23.95)
	จัตวา	74.04 (SD = 10.86)	128.39 (SD = 32.21)
CH12	สามัญญ	68.08 (SD = 13.41)	10517 (SD = 28.44)
	เอก	71.53 (SD = 12.55)	112.68 (SD = 14.42)
	โท	84.83 (SD = 12.82)	117.03 (SD = 13.77)
	ตรี	73.03 (SD = 13.25)	110.05 (SD = 19.02)
	จัตวา	60.04 (SD = 11.73)	119.67 (SD = 16.76)
CH13	สามัญญ	74.53 (SD = 18.59)	100.9 (SD = 35.87)
	เอก	85.25 (SD = 19.26)	109.85 (SD = 15.79)
	โท	80.53 (SD = 19.73)	116.74 (SD = 17)
	ตรี	72.66 (SD = 7.92)	103.28 (SD = 15.77)
	จัตวา	76.28 (SD = 10.65)	117.48 (SD = 29.93)
CH14	สามัญญ	86.46 (SD = 25.99)	123.61 (SD = 39.42)
	เอก	98.93 (SD = 27.88)	142.78 (SD = 27.65)
	โท	97.01 (SD = 12.68)	141.43 (SD = 27.86)
	ตรี	84.4 (SD = 23.96)	114.8 (SD = 22.7)
	จัตวา	88.85 (SD = 17.6)	123.36 (SD = 17.03)
CH15	สามัญญ	65.25 (SD = 21.02)	151.07 (SD = 29.96)
	เอก	74.54 (SD = 25.48)	143.04 (SD = 15.91)
	โท	49.28 (SD = 22.16)	139.84 (SD = 18.77)
	ตรี	60.24 (SD = 19.37)	117.7 (SD = 32.34)

	จัตวา	44.26 (SD = 24.31)	144.86 (SD = 23.89)
CH16	สามัญ	76.92 (SD = 17.07)	114.96 (SD = 13.78)
	เอก	66.67 (SD = 14.51)	87.71 (SD = 13.96)
	โท	80.75 (SD = 10.31)	110.49 (SD = 29.82)
	ตรี	69.65 (SD = 17.53)	108.99 (SD = 19.01)
	จัตวา	66.73 (SD = 14.82)	124.97 (SD = 25.19)
	CH17	สามัญ	50.73 (SD = 14.54)
เอก		63.69 (SD = 14.92)	118.49 (SD = 16.58)
โท		62.9 (SD = 16.87)	123.43 (SD = 17.91)
ตรี		52.78 (SD = 11.87)	117.22 (SD = 17.54)
จัตวา		67.59 (SD = 11.85)	143.08 (SD = 30.14)
CH18	สามัญ	72.01 (SD = 19.06)	105.65 (SD = 34.98)
	เอก	72.57 (SD = 15.4)	99.98 (SD = 28.72)
	โท	88.38 (SD = 12.66)	111.61 (SD = 18.58)
	ตรี	57.48 (SD = 7.93)	97.15 (SD = 24.96)
	จัตวา	69.06 (SD = 12.18)	118.69 (SD = 30.24)
CH19	สามัญ	68.05 (SD = 15.69)	103.4 (SD = 42.03)
	เอก	67.63 (SD = 19.43)	117.96 (SD = 19.42)
	โท	69.37 (SD = 22.14)	117.29 (SD = 15.12)
	ตรี	64.7 (SD = 15.3)	111.78 (SD = 21.43)
	จัตวา	89.99 (SD = 20.8)	135.35 (SD = 24.59)
CH20	สามัญ	86.8 (SD = 26.93)	126.86 (SD = 40.25)
	เอก	83.13 (SD = 19.15)	132.76 (SD = 15.02)
	โท	96.57 (SD = 17.48)	130.53 (SD = 16.57)
	ตรี	71.69 (SD = 9.73)	123.36 (SD = 17.03)
	จัตวา	84.84 (SD = 13.15)	126.34 (SD = 16.13)

ตาราง 7.6 ค่าระยะเวลาเฉลี่ยสระสั้นยาวใน 5 วรรณยุกต์ของผู้พูดชาวไทย

ผู้เข้าร่วม	วรรณยุกต์	สระสั้น	สระยาว
เฉลี่ยผลรวม	สามัญ	53.82 (SD = 15.81)	146.74 (SD = 19.88)
	เอก	52.07 (SD = 13.51)	139.81 (SD = 24.38)
	โท	61.74 (SD = 15.67)	144.61 (SD = 26.29)
	ตรี	55.1 (SD = 15.99)	147.23 (SD = 27.25)
	จัตวา	43.28 (SD = 13.05)	156.77 (SD = 29.22)
TH1	สามัญ	59.95 (SD = 11.29)	145.42 (SD = 31.31)
	เอก	57.54 (SD = 10.67)	142.51 (SD = 22.49)
	โท	69.98 (SD = 7.3)	142 (SD = 23.36)
	ตรี	61.79 (SD = 11.91)	151.46 (SD = 23.86)
	จัตวา	50.02 (SD = 9.57)	162.72 (SD = 29.47)
TH2	สามัญ	63.42 (SD = 4.27)	140.11 (SD = 27)
	เอก	49.34 (SD = 10.59)	128.05 (SD = 23.28)
	โท	68.36 (SD = 4.52)	137.86 (SD = 21.65)
	ตรี	52.87 (SD = 7.4)	131.01 (SD = 21.02)
	จัตวา	46.64 (SD = 6.33)	138.89 (SD = 18.26)
TH3	สามัญ	56.27 (SD = 7.9)	146.01 (SD = 31.43)
	เอก	46.51 (SD = 7.59)	127.01 (SD = 21.59)
	โท	58.63 (SD = 5.02)	142.17 (SD = 30.58)
	ตรี	54.48 (SD = 8.38)	145.16 (SD = 28.59)
	จัตวา	42 (SD = 5.07)	153.77 (SD = 26.78)
TH4	สามัญ	56.75 (SD = 9.68)	144.5 (SD = 26.21)
	เอก	46.86 (SD = 9.29)	140.19 (SD = 17.39)
	โท	56.91 (SD = 13.06)	144.68 (SD = 22.23)
	ตรี	48.93 (SD = 5.561)	145.58 (SD = 23.23)
	จัตวา	38.26 (SD = 7.85)	149.9 (SD = 23.4)
	สามัญ	39.51 (SD = 9.66)	148.52 (SD = 15.79)

TH5	เอก	38.53 (SD = 7.41)	148.37 (SD = 15.36)
	โท	34.83 (SD = 8.73)	153.57 (SD = 23.35)
	ตรี	39.28 (SD = 9.22)	147.9 (SD = 16.11)
	จัตวา	29.85 (SD = 5.63)	154.19 (SD = 17.06)
TH6	สามัญ	46.95 (SD = 14.9)	128.33 (SD = 22.36)
	เอก	51.39 (SD = 12.87)	130.94 (SD = 22.54)
	โท	46.81 (SD = 8.09)	128.03 (SD = 24.89)
	ตรี	43.83 (SD = 10.71)	120.75 (SD = 20.77)
	จัตวา	31.95 (SD = 9.27)	133.33 (SD = 20.15)
TH7	สามัญ	38.13 (SD = 11.62)	134.54 (SD = 30.55)
	เอก	40.63 (SD = 7.83)	131.17 (SD = 28.2)
	โท	44.83 (SD = 4.81)	131.4 (SD = 33)
	ตรี	42.76 (SD = 21.25)	134.94 (SD = 24.03)
	จัตวา	27.54 (SD = 8.95)	149.78 (SD = 36.35)
TH8	สามัญ	69.37 (SD = 10.14)	157.36 (SD = 23.61)
	เอก	65.9 (SD = 11.91)	144.84 (SD = 20.22)
	โท	71.44 (SD = 14.09)	150.04 (SD = 23.66)
	ตรี	66.77 (SD = 9.71)	160.24 (SD = 23.69)
	จัตวา	55.35 (SD = 6.76)	164.83 (SD = 26.26)
TH9	สามัญ	80.09 (SD = 15.88)	164.54 (SD = 23.5)
	เอก	70.16 (SD = 9.58)	158.42 (SD = 28.37)
	โท	86.85 (SD = 7.71)	160.34 (SD = 21.48)
	ตรี	80.82 (SD = 11.34)	169.79 (SD = 27.16)
	จัตวา	57.59 (SD = 10.95)	176.72 (SD = 31.14)
TH10	สามัญ	63.14 (SD = 13.83)	158.1 (SD = 25.72)
	เอก	53.54 (SD = 6.91)	146.62 (SD = 25.35)
	โท	69.79 (SD = 7.52)	156.02 (SD = 21.45)
	ตรี	59.5 (SD = 9.31)	165.45 (SD = 25.71)
	จัตวา	53.57 (SD = 8.91)	183.6 (SD = 26.38)

2. หลังการแทรกเชิงปฏิบัติ

ตารางที่ 7.7 ค่าระยะเวลาเฉลี่ยสระสั้นยาวของผู้เรียนชาวจีนที่ไม่ได้เรียนกฎในภาพรวม

ผู้เข้าร่วม	สระสั้น	สระยาว	ความต่างระหว่างสระสั้นยาว
เฉลี่ยผลรวม	66.09 (SD = 19.39)	120.64 (SD = 25.83)	54.55
CH1	53.23 (SD = 11.76)	120.98 (SD = 18.91)	67.75
CH2	76.54 (SD = 20.02)	114.1 (SD = 26.29)	37.56
CH3	58.64 (SD = 18.6)	106.06 (SD = 27.24)	47.42
CH4	69.35 (SD = 20.72)	120.33 (SD = 32.07)	50.98
CH5	67.1 (SD = 15.6)	125.53 (SD = 22.85)	58.43
CH13	63.69 (SD = 16.83)	122.78 (SD = 28.06)	59.09
CH16	61.42 (SD = 15.42)	125.07 (SD = 21.32)	63.65
CH17	61.32 (SD = 10.88)	115.91 (SD = 21.41)	54.59
CH19	66.64 (SD = 20.92)	124.81 (SD = 24.32)	58.17
CH20	83.17 (SD = 22.01)	130.87 (SD = 20.89)	47.7

ตารางที่ 7.8 ค่าระยะเวลาเฉลี่ยสระสั้นยาวของผู้เรียนชาวจีนที่ได้เรียนกฎในภาพรวม

ผู้เข้าร่วม	สระสั้น	สระยาว	ความต่างระหว่างสระสั้นยาว
เฉลี่ยผลรวม	64 (SD = 19.1)	133.73 (SD = 25.4)	69.73
CH6	49.02 (SD = 15.12)	111.58 (SD = 24.86)	62.56
CH7	44.74 (SD = 13.1)	145.91 (SD = 25.53)	101.17
CH8	63.75 (SD = 13.5)	135.03 (SD = 27.22)	71.28
CH9	73.5 (SD = 16.9)	124.83 (SD = 18.98)	51.33
CH10	74.53 (SD = 14.63)	131.07 (SD = 23.64)	56.54
CH11	64.43 (SD = 15.6)	140.21 (SD = 19.33)	75.78
CH12	75.83 (SD = 18.35)	145.24 (SD = 20.72)	69.41
CH14	62.5 (SD = 19.42)	137.71 (SD = 24.79)	75.21
CH15	64.76 (SD = 19.67)	144.34 (SD = 21.07)	79.58
CH18	66.98 (SD = 17.67)	121.45 (SD = 27.2)	54.47

ตาราง 7.9 ค่าระยะเวลาเฉลี่ยสระสั้นยาวของผู้พูดชาวไทยในภาพรวม

ผู้เข้าร่วม	สระสั้น	สระยาว	ความต่างระหว่างสระสั้นยาว
เฉลี่ยผลรวม	54.87 (SD = 15.59)	146.97 (SD = 25.82)	92.1
TH1	60.62 (SD = 7.85)	147.33 (SD = 26.25)	86.71
TH2	58.28 (SD = 9.31)	136.82 (SD = 21.68)	78.54
TH3	52.03 (SD = 9.15)	140.72 (SD = 24.73)	88.69
TH4	49.2 (SD = 9.16)	150.98 (SD = 19.83)	101.78
TH5	37.95 (SD = 6.57)	142.89 (SD = 16.81)	104.94
TH6	41.09 (SD = 9.85)	126.6 (SD = 20.5)	85.51
TH7	41.27 (SD = 7.99)	144.03 (SD = 23.64)	102.76
TH8	65.73 (SD = 10.12)	151.34 (SD = 19.77)	85.61
TH9	78.79 (SD = 13.5)	169.7 (SD = 28.2)	90.91
TH10	63.78 (SD = 10.98)	159.26 (SD = 28.75)	95.48

ตารางที่ 7.10 ค่าระยะเวลาเฉลี่ยสระสั้นยาวในพยางค์เปิดและพยางค์ปิด
ของผู้เรียนชาวจีนที่ไม่ได้เรียนกฎ

ผู้เข้าร่วม	พยางค์เปิด	พยางค์ปิด(สระสั้น)	พยางค์ปิด(สระยาว)
เฉลี่ยผลรวม	133.46 (SD = 22.67)	66.09 (SD = 19.39)	106.91 (SD = 20.55)
CH1	130.81 (SD = 16.3)	53.23 (SD = 11.76)	110.42 (SD = 15.64)
CH2	127.93 (SD = 23.59)	76.54 (SD = 20.02)	99.28 (SD = 23.59)
CH3	112.03 (SD = 27.69)	58.64 (SD = 18.6)	99.67 (SD = 25.54)
CH4	136.5 (SD = 25.15)	69.35 (SD = 20.72)	103.01 (SD = 29.73)
CH5	141.48 (SD = 15.76)	67.1 (SD = 15.6)	108.43 (SD = 15.81)
CH13	135.27 (SD = 30.61)	63.69 (SD = 16.83)	109.41 (SD = 17.08)
CH16	135.88 (SD = 18.54)	61.42 (SD = 15.42)	113.49 (SD = 17.85)
CH17	132.12 (SD = 13.57)	61.32 (SD = 10.88)	98.55 (SD = 12.9)
CH19	69.35 (SD = 17.78)	66.64 (SD = 20.92)	109.02 (SD = 20.37)
CH20	97.93 (SD = 11.05)	83.17 (SD = 22.01)	117.79 (SD = 16.874)

ตารางที่ 7.11 ค่าระยะเวลาเฉลี่ยสระสั้นยาวในพยางค์เปิดและพยางค์ปิด
ของผู้เรียนชาวจีนที่ได้เรียนกฎ

ผู้เข้าร่วม	พยางค์เปิด	พยางค์ปิด(สระสั้น)	พยางค์ปิด(สระยาว)
เฉลี่ยผลรวม	147.64 (SD = 19.96)	64 (SD = 19.1)	118.85 (SD = 19.89)
CH6	125.6 (SD = 16.03)	49.02 (SD = 15.12)	96.56 (SD = 23.97)
CH7	159.19 (SD = 21.68)	44.74 (SD = 13.1)	131.68 (SD = 21.56)
CH8	154.06 (SD = 15.6)	63.75 (SD = 13.5)	114.65 (SD = 21.68)
CH9	129.8 (SD = 19.47)	73.5 (SD = 16.9)	119.5 (SD = 17.1)
CH10	149.12 (SD = 16.59)	74.53 (SD = 14.63)	111.72 (SD = 11.65)
CH11	152.89 (SD = 12.61)	64.43 (SD = 15.6)	126.63 (SD = 15.74)
CH12	153.24 (SD = 18.02)	75.83 (SD = 18.35)	136.66 (SD = 20.17)
CH14	152.19 (SD = 16.22)	62.5 (SD = 19.42)	122.2 (SD = 23.02)
CH15	157.87 (SD = 16.93)	64.76 (SD = 19.67)	129.85 (SD = 14.42)
CH18	142.41 (SD = 13.74)	66.98 (SD = 17.67)	99 (SD = 18.75)

ตารางที่ 7.12 ค่าระยะเวลาเฉลี่ยสระสั้นยาวในพยางค์เปิดและพยางค์ปิดของผู้พูดชาวไทย

ผู้เข้าร่วม	พยางค์เปิด	พยางค์ปิด(สระสั้น)	พยางค์ปิด(สระยาว)
เฉลี่ยผลรวม	163.73 (SD = 20.71)	54.87 (SD = 15.59)	136.31 (SD = 13.11)
TH1	167.74 (SD = 16.77)	60.62 (SD = 7.85)	125.47 (SD = 14.38)
TH2	153.24 (SD = 16.54)	58.28 (SD = 9.31)	119.23(SD = 8.91)
TH3	159.99 (SD = 14.52)	52.03 (SD = 9.15)	120.08 (SD = 14.58)
TH4	164.74 (SD = 14.42)	49.2 (SD = 9.16)	136.23 (SD = 13.09)
TH5	146.74(SD = 14.94)	37.95 (SD = 6.57)	138.76 (SD = 17.88)
TH6	142.14 (SD = 11.11)	41.09 (SD = 9.85)	109.95 (SD = 14.14)
TH7	162.96 (SD = 12.52)	41.27 (SD = 7.99)	123.75 (SD = 13.76)
TH8	166.86 (SD = 10.62)	65.73 (SD = 10.12)	134.72 (SD = 12.31)
TH9	192.17 (SD = 16.24)	78.79 (SD = 13.5)	145.62 (SD = 15.38)
TH10	180.69 (SD = 21.96)	63.78 (SD = 10.98)	136.16 (SD = 8.91)

ตารางที่ 7.13 ค่าระยะเวลาเฉลี่ยสระสั้นยาวใน 5 วรรณยุกต์ของผู้เรียนชาวจีนที่ไม่ได้เรียนกฎ

ผู้เข้าร่วม	วรรณยุกต์	สระสั้น	สระยาว
เฉลี่ยผลรวม	สามัญ	69.06 (SD = 22.97)	123.4 (SD = 28.35)
	เอก	71.36 (SD = 17.6)	119.59 (SD = 24.9)
	โท	65.52 (SD = 19.75)	118.34 (SD = 19.03)
	ตรี	61.09 (SD = 18.56)	111.82 (SD = 20.59)
	จัตวา	63.11 (SD = 17.28)	133.39 (SD = 31.04)
CH1	สามัญ	55.49 (SD = 8.26)	128.46 (SD = 24.55)
	เอก	58.9 (SD = 9.23)	123.54 (SD = 6.95)
	โท	42.55 (SD = 9.4)	117.74 (SD = 20.4)
	ตรี	48.19 (SD = 11.48)	109.36 (SD = 10.51)
	จัตวา	60.4 (SD = 11.5)	125.39 (SD = 23.46)
CH2	สามัญ	68.63 (SD = 7.08)	107.17 (SD = 23.81)
	เอก	81.54 (SD = 24.96)	118.24 (SD = 30.08)
	โท	62.09 (SD = 13.74)	112.15 (SD = 20.81)
	ตรี	76.17 (SD = 19.53)	104.33 (SD = 19.49)
	จัตวา	89.63 (SD = 13.35)	132.89 (SD = 31.28)
CH3	สามัญ	53.7 (SD = 9.73)	115.19 (SD = 28.46)
	เอก	57.99 (SD = 18.17)	94.25 (SD = 27.42)
	โท	78.17 (SD = 11.84)	106.53 (SD = 16)

	ตรี	47.4 (SD = 19.16)	92.29 (SD = 14.47)
	จัตวา	67.85 (SD = 11.35)	127.53 (SD = 18.83)
CH4	สามัญ	76.84 (SD = 38.77)	110.46 (SD = 36.63)
	เอก	67.64 (SD = 12.57)	110.89 (SD = 22.73)
	โท	74.31 (SD = 7.43)	121.68 (SD = 22.61)
	ตรี	64.06 (SD = 18.14)	119.59 (SD = 28.48)
	จัตวา	70.93 (SD = 23.89)	150.25 (SD = 41.89)
CH5	สามัญ	68.63 (SD = 15.62)	126.5 (SD = 24.29)
	เอก	67.9 (SD = 10.9)	122.85 (SD = 26.41)
	โท	66.14 (SD = 22.04)	121.89 (SD = 18.34)
	ตรี	55.95 (SD = 14.89)	119.57 (SD = 16.84)
	จัตวา	64.49 (SD = 11.28)	142.55 (SD = 22.92)
CH13	สามัญ	76.07 (SD = 10.1)	128.23 (SD = 29.99)
	เอก	64.7 (SD = 8.04)	122.11 (SD = 29.01)
	โท	69.61 (SD = 28.78)	122.87 (SD = 17.64)
	ตรี	56.24 (SD = 15.25)	112.02 (SD = 19.04)
	จัตวา	58.24 (SD = 15.82)	129.1 (SD = 44.27)
CH16	สามัญ	61.2 (SD = 12.88)	131.78 (SD = 16.78)
	เอก	69.04 (SD = 12.94)	123.75 (SD = 19.44)
	โท	55.28 (SD = 21.22)	124.32 (SD = 20.97)

	ตรี	61.26 (SD = 15.08)	120.9 (SD = 16.08)
	จัตวา	52.86 (SD = 11.51)	123.83 (SD = 34.63)
CH17	สามัญ	58.57 (SD = 11.32)	113.43 (SD = 23.68)
	เอก	71.12 (SD = 8.34)	119.01 (SD = 15.44)
	โท	5743 (SD = 19.11)	112.2 (SD = 15.41)
	ตรี	56.39 (SD = 8.34)	106.12 (SD = 21.06)
	จัตวา	58.07 (SD = 9.97)	132.94 (SD = 28)
CH19	สามัญ	67.85 (SD = 20.55)	130.41 (SD = 27.99)
	เอก	81.53 (SD = 17.97)	127.63 (SD = 24.7)
	โท	58.39 (SD = 19.29)	117.47 (SD = 17.14)
	ตรี	65.06 (SD = 17.11)	112.26 (SD = 23.5)
	จัตวา	45.38 (SD = 14.07)	139.97 (SD = 20.79)
CH20	สามัญ	103.61 (SD = 30.91)	142.46 (SD = 28.66)
	เอก	9317 (SD = 12.91)	133.66 (SD = 20.19)
	โท	88.9 (SD = 11.91)	126.55 (SD = 12.99)
	ตรี	70.03 (SD = 17.55)	121.77 (SD = 16.51)
	จัตวา	64.5 (SD = 9.11#)	127.53 (SD = 18.83)

ตารางที่ 7.14 ค่าระยะเวลาเฉลี่ยสระสั้นยาวใน 5 วรรณยุกต์ของผู้เรียนชาวจีนที่ได้เรียนกฎ

ผู้เข้าร่วม	วรรณยุกต์	สระสั้น	สระยาว
เฉลี่ยผลรวม	สามัญ	68.09 (SD = 20.76)	132.74 (SD = 27.78)
	เอก	70.57 (SD = 17.3)	137.79 (SD = 13.52)
	โท	65.52 (SD = 20.62)	134.81 (SD = 22)
	ตรี	58.17 (SD = 15.4)	119.76 (SD = 24.24)
	จัตวา	56.92 (SD = 20.41)	143.37 (SD = 28.98)
CH6	สามัญ	54.53 (SD = 7.49)	118.02 (SD = 16.98)
	เอก	61.54 (SD = 13.88)	119.88 (SD = 11.61)
	โท	41.18 (SD = 18.84)	111.77 (SD = 18.82)
	ตรี	42.49 (SD = 9.65)	93.14 (SD = 23.82)
	จัตวา	39.35 (SD = 9.78)	117.85 (SD = 41.63)
CH7	สามัญ	42.65 (SD = 10.52)	140.59 (SD = 16.98)
	เอก	40.84 (SD = 6.24)	154.7 (SD = 14.85)
	โท	49.26 (SD = 13.88)	145.48 (SD = 18.96)
	ตรี	45.12 (SD = 13.36)	124.2 (SD = 19.09)
	จัตวา	49.33 (SD = 21.88)	166.41 (SD = 31.36)
CH8	สามัญ	56.78 (SD = 16.21)	124.18 (SD = 40.1)
	เอก	65.54 (SD = 12.41)	134.88 (SD = 19.74)
	โท	68.291 (SD = 13.96)	138.57 (SD = 18.27)

	ตรี	61.41 (SD = 10.18)	127.28 (SD = 21.32)
	จัตวา	67.24 (SD = 17.2)	155.1 (SD = 26)
CH9	สามัญ	74.53 (SD = 11.25)	129.56 (SD = 15.68)
	เอก	88.32 (SD = 8.74)	130.39 (SD = 13.07)
	โท	76.51 (SD = 18.43)	125.47 (SD = 11.84)
	ตรี	62.66 (SD = 11.1)	102.16 (SD = 19.2)
	จัตวา	61.47 (SD = 19.71)	135.23 (SD = 22.04)
CH10	สามัญ	86.51 (SD = 7.65)	132.09 (SD = 26.89)
	เอก	75.16 (SD = 12.25)	131.89 (SD = 20.03)
	โท	67.11 (SD = 11.73)	128.17 (SD = 23.64)
	ตรี	67.02 (SD = 16.11)	123.35 (SD = 21.47)
	จัตวา	83.74 (SD = 12.06)	142.81 (SD = 25.84)
CH11	สามัญ	66.36 (SD = 15)	136.77 (SD = 26.84)
	เอก	71.4 (SD = 11.81)	144.61 (SD = 15.17)
	โท	66.91 (SD = 18.96)	142.55 (SD = 11.74)
	ตรี	62.52 (SD = 14.84)	128.35 (SD = 18.18)
	จัตวา	49.97 (SD = 13.11)	148.41 (SD = 19.65)
CH12	สามัญ	97.38 (SD = 21.34)	147.9 (SD = 18.83)
	เอก	72.22 (SD = 13.6)	155.21 (SD = 19.39)
	โท	86.23 (SD = 12.48)	146.67 (SD = 14.44)

	ตรี	73.53 (SD = 12.3)	132.35 (SD = 18.34)
	จัตวา	55.72 (SD = 12.04)	137.41 (SD = 28.64)
CH14	สามัญ	63.51 (SD = 14.79)	128.89 (SD = 28.34)
	เอก	81.29 (SD = 15.18)	138.74 (SD = 22.43)
	โท	58.44 (SD = 19.01)	146.65 (SD = 19.56)
	ตรี	54.57 (SD = 11.47)	123.91 (SD = 24.54)
	จัตวา	43.8 (SD = 15.05)	150.76 (SD = 21.42)
CH15	สามัญ	74.67 (SD = 21.46)	146.04 (SD = 24.49)
	เอก	79.06 (SD = 14.07)	149.01 (SD = 18.76)
	โท	64.41 (SD = 26.19)	144.77 (SD = 17.2)
	ตรี	51.03 (SD = 7.46)	129.98 (SD = 23.65)
	จัตวา	53.87 (SD = 13.57)	150.82 (SD = 21.05)
CH18	สามัญ	64 (SD = 16.03)	123.35 (SD = 31.59)
	เอก	70.33 (SD = 13.44)	118.07 (SD = 26.42)
	โท	76.91 (SD = 12.35)	119.86 (SD = 25.61)
	ตรี	61.31 (SD = 16.66)	112.87 (SD = 26.85)
	จัตวา	64.69 (SD = 28.5)	132.53 (SD = 24.62)

ตาราง 7.15 ค่าระยะเวลาเฉลี่ยสระสั้นยาวใน 5 วรรณยุกต์ของผู้พูดชาวไทย

ผู้เข้าร่วม	วรรณยุกต์	สระสั้น	สระยาว
เฉลี่ยผลรวม	สามัญ	58.97 (SD = 14.12)	147.65 (SD = 25.96)
	เอก	53.64 (SD = 12.77)	139.22 (SD = 23.74)
	โท	57.61 (SD = 19.19)	146.25 (SD = 22.08)
	ตรี	55.62 (SD = 16.28)	149.65 (SD = 26.93)
	จัตวา	49 (SD = 15)	157.4 (SD = 29.6)
TH1	สามัญ	65.38 (SD = 8.62)	146.56 (SD = 23.07)
	เอก	60.07 (SD = 8.63)	136.92 (SD = 23.08)
	โท	63.38 (SD = 5.42)	145.47 (SD = 25.68)
	ตรี	58.43 (SD = 8.09)	153.16 (SD = 27)
	จัตวา	58.17 (SD = 4.63)	162.69 (SD = 30.85)
TH2	สามัญ	69.72 (SD = 6.64)	143.88 (SD = 24.01)
	เอก	55.25 (SD = 5.3)	126.17 (SD = 23.4)
	โท	64.2 (SD = 10.06)	139.58 (SD = 18.44)
	ตรี	55.3 (SD = 4.76)	133.12 (SD = 18.29)
	จัตวา	52.97 (SD = 12.61)	144.67 (SD = 18.61)
TH3	สามัญ	61.01 (SD = 8.16)	135.03 (SD = 24.75)
	เอก	46.23 (SD = 7.01)	133.75 (SD = 25.66)
	โท	52.3 (SD = 5.08)	139.31 (SD = 20.01)

	ตรี	55.74 (SD = 8.4)	150.77 (SD = 27.25)
	จัตวา	46.97 (SD = 8.73)	151.39 (SD = 23.49)
TH4	สามัญญ	58.88 (SD = 5.06)	155.41 (SD = 21.8)
	เอก	50.2 (SD = 8.54)	146.69 (SD = 20.35)
	โท	43.11 (SD = 4.58)	152.94 (SD = 14)
	ตรี	49.54 (SD = 10.02)	147.72 (SD = 20.73)
	จัตวา	42.95 (SD = 6.51)	152.47 (SD = 24.35)
TH5	สามัญญ	38.2 (SD = 6.84)	142.23 (SD = 11.87)
	เอก	38.45 (SD = 6.43)	136.7 (SD = 22.64)
	โท	40.9 (SD = 8.46)	146.47 (SD = 15.83)
	ตรี	38.33 (SD = 6.07)	144.22 (SD = 14.01)
	จัตวา	32.95 (SD = 3.36)	146.76 (SD = 15.4)
TH6	สามัญญ	43.26 (SD = 8.1)	128.12 (SD = 19.85)
	เอก	46.56 (SD = 9.13)	125.82 (SD = 17.73)
	โท	39.79 (SD = 12.2)	125.27 (SD = 24.89)
	ตรี	40.37 (SD = 7.07)	123.94 (SD = 23.74)
	จัตวา	30.74 (SD = 7.63)	131.31 (SD = 20.91)
TH7	สามัญญ	45.35 (SD = 9.77)	145.12 (SD = 25.63)
	เอก	44.33 (SD = 8.28)	141.52 (SD = 20.26)
	โท	37.94 (SD = 6.01)	140.07 (SD = 21.11)

	ตรี	40.32 (SD = 6.34)	141.01 (SD = 23.95)
	จัตวา	36.33 (SD = 7.05)	157.51 (SD = 28.52)
TH8	สามัญ	70.24 (SD = 6.11)	151.09 (SD = 22.3)
	เอก	67.97 (SD = 10.67)	148.14 (SD = 18.46)
	โท	64.32 (SD = 6.43)	150.8 (SD = 23.66)
	ตรี	66.81 (SD = 8.95)	153.06 (SD = 19.96)
	จัตวา	55.97 (SD = 12.5)	156.15 (SD = 21.68)
TH9	สามัญ	73.41 (SD = 5.68)	171.48 (SD = 31.09)
	เอก	69.5 (SD = 8.16)	155.26 (SD = 27.23)
	โท	94.91 (SD = 10.2)	168.66 (SD = 17.78)
	ตรี	86.67 (SD = 11.76)	177.93 (SD = 23.48)
	จัตวา	70.85 (SD = 10.95)	183.81 (SD = 37.2)
TH10	สามัญ	64.28 (SD = 13.02)	157.62 (SD = 28.32)
	เอก	57.88 (SD = 10.41)	146.62 (SD = 25.35)
	โท	74.87 (SD = 9.89)	153.9 (SD = 20.04)
	ตรี	64.73 (SD = 9.29)	171.55 (SD = 26.2)
	จัตวา	62.06 (SD = 5.5)	187.25 (SD = 28.59)

ภาคผนวก

คะแนนการระบุเสียงสระสั้นยาวของผู้เข้าร่วมการวิจัย

1. ก่อนการแทรกเชิงปฏิบัติ

ตารางที่ 8.1 คะแนนเฉลี่ยในการทดสอบการระบุเสียงสระสั้นยาวของผู้เรียนชาวจีน

ผู้บอกภาษา	กลุ่มจีน		
	คำควบคุม	คำเป้าหมาย	รวม
CH1	60	0	60
CH2	60	0	60
CH3	60	0	60
CH4	60	0	60
CH5	60	0	60
CH6	60	0	60
CH7	60	0	60
CH8	60	0	60
CH9	60	0	60
CH10	60	0	60
CH11	60	0	60
CH12	60	0	60
CH13	60	0	60
CH14	60	0	60
CH15	60	0	60
CH16	60	0	60
CH17	60	0	60
CH18	60	0	60
CH19	60	0	60
CH20	60	0	60
ค่าเฉลี่ย	60	0	60
ร้อยละ	100	0	66.67
S.D.	0.0	0.0	0.0

ตารางที่ 8.2 คะแนนเฉลี่ยในการทดสอบการระบุเสียงสระสั้นยาวของผู้พูดชาวไทย

ผู้บอกภาษา	กลุ่ม		
	คำควบคุม	คำเป้าหมาย	รวม
TH1	60	30	90
TH2	60	30	90
TH3	60	29	89
TH4	60	30	90
TH5	60	30	90
TH6	60	30	90
TH7	60	30	90
TH8	60	30	90
TH9	60	30	90
TH10	60	30	90
ค่าเฉลี่ย	60	29.9	89.9
ร้อยละ	100	99.67	99.89
S.D.	0.0	1.054	0.351

2. ช่วงการแทรกเชิงปฏิบัติ

ตารางที่ 8.3 คะแนนเฉลี่ยในการทดสอบการระบุเสียงสระสั้นยาวของผู้เรียนชาวจีน
ในการฝึกหัดครั้งที่ 1

กลุ่มที่ไม่ได้เรียนกฎ				กลุ่มที่ได้เรียนกฎ			
ผู้บอกภาษา	คำควบคุม	คำเป้าหมาย	รวม	ผู้บอกภาษา	คำควบคุม	คำเป้าหมาย	รวม
CH1	18	0	18	CH6	18	0	18
CH2	18	0	18	CH7	18	0	18
CH3	18	0	18	CH8	18	0	18
CH4	18	0	18	CH9	18	0	18
CH5	18	0	18	CH10	18	0	18
CH13	18	0	18	CH11	18	0	18
CH16	18	0	18	CH12	18	0	18
CH17	18	0	18	CH14	18	0	18
CH19	18	0	18	CH15	18	0	18
CH20	18	0	18	CH118	18	0	18
ค่าเฉลี่ย	18	0	18	ค่าเฉลี่ย	18	0	18
ร้อยละ	100	0	60	ร้อยละ	100	0	60
S.D.	-	-	-	S.D.	-	-	-

ตารางที่ 8.4 คะแนนเฉลี่ยในการทดสอบการระบุเสียงสระสั้นยาวของผู้เรียนชาวจีน
ในการฝึกหัดครั้งที่ 2

กลุ่มที่ไม่ได้เรียนกฎ				กลุ่มที่ได้เรียนกฎ			
ผู้บอกภาษา	คำควบคุ่ม	คำเป้าหมาย	รวม	ผู้บอกภาษา	คำควบคุ่ม	คำเป้าหมาย	รวม
CH1	14	3	17	CH6	18	12	30
CH2	17	3	20	CH7	17	8	25
CH3	18	0	18	CH8	18	10	28
CH4	18	0	18	CH9	18	12	30
CH5	18	0	18	CH10	18	10	28
CH13	15	1	18	CH11	15	7	22
CH16	16	0	16	CH12	12	9	21
CH17	15	8	23	CH14	16	8	24
CH19	16	4	20	CH15	17	4	21
CH20	17	3	20	CH118	17	9	26
ค่าเฉลี่ย	16.4	2.6	19	ค่าเฉลี่ย	92.22	74.17	85
ร้อยละ	91.11	21.67	63.33	ร้อยละ	10.54	19.82	11.57
S.D.	7.94	20.86	6.67	S.D.	92.22	74.17	85

ตารางที่ 8.5 คะแนนเฉลี่ยในการทดสอบการระบุเสียงสระสั้นยาวของผู้เรียนชาวจีน
ในการฝึกหัดครั้งที่ 3

กลุ่มที่ไม่ได้เรียนกฎ				กลุ่มที่ได้เรียนกฎ			
ผู้ออกภาษา	ค่าควบคุม	ค่าเป้าหมาย	รวม	ผู้ออกภาษา	ค่าควบคุม	ค่าเป้าหมาย	รวม
CH1	18	0	18	CH6	17	11	28
CH2	18	0	18	CH7	17	12	29
CH3	18	0	18	CH8	17	9	26
CH4	18	0	18	CH9	16	12	28
CH5	18	0	18	CH10	17	12	29
CH13	18	0	18	CH11	18	11	29
CH16	18	0	18	CH12	17	9	26
CH17	18	0	18	CH14	14	8	22
CH19	18	0	18	CH15	13	8	21
CH20	18	0	18	CH118	18	11	29
ค่าเฉลี่ย	15.9	5.5	21.4	ค่าเฉลี่ย	16.4	10.3	26.7
ร้อยละ	88.33	45.83	71.33	ร้อยละ	91.11	85.83	89
S.D.	10.62	31.49	13.98	S.D.	9.18	13.64	9.94

3. หลังการแทรกเชิงปฏิบัติ

ตารางที่ 8.6 คะแนนเฉลี่ยในการทดสอบการระบุเสียงสระสั้นยาวของผู้เข้าร่วมการวิจัยหลังการแทรกเชิงปฏิบัติ

		กลุ่มจีน						กลุ่มไทย							
		กลุ่มที่ไม่ได้เรียนกฎ			กลุ่มที่ได้เรียนกฎ					กลุ่มที่ไม่ได้เรียนกฎ			กลุ่มที่ได้เรียนกฎ		
ผู้บอกภาษา	ค่าควบคุม	ค่าเป้าหมาย	รวม	ผู้บอกภาษา	ค่าควบคุม	ค่าเป้าหมาย	รวม	ผู้บอกภาษา	ค่าควบคุม	ค่าเป้าหมาย	รวม	ผู้บอกภาษา	ค่าควบคุม	ค่าเป้าหมาย	รวม
CH1	54	6	60	CH6	59	30	89	TH1	60	30	90				
CH2	56	20	76	CH7	57	30	88	TH2	60	30	90				
CH3	51	10	61	CH8	58	30	87	TH3	59	30	89				
CH4	52	11	63	CH9	59	30	89	TH4	60	30	90				
CH5	57	20	77	CH10	59	30	89	TH5	60	30	90				
CH13	57	25	82	CH11	58	30	88	TH6	60	30	90				
CH16	49	19	68	CH12	59	30	89	TH7	60	30	90				
CH17	54	28	82	CH14	59	30	89	TH8	60	30	90				
CH19	52	23	75	CH15	58	30	88	TH9	60	30	90				
CH20	51	23	73	CH118	58	30	89	TH10	60	30	90				
ค่าเฉลี่ย	53.3	18.5	71.7	ค่าเฉลี่ย	58.5	30	88.5	ค่าเฉลี่ย	59.9	30	89.9				
ร้อยละ	88.83	61.67	79.67	ร้อยละ	97.5	100	98.33	ร้อยละ	99.83	100	99.89				
S.D.	4.58	23.96	9.16	S.D.	1.18	-	0.79	S.D.	0.53	-	0.35				

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล	Shengnan Zhang
วัน เดือน ปี เกิด	18 มีนาคม พ.ศ. 2531
สถานที่เกิด	จีน
วุฒิการศึกษา	สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีจากสาขาวิชาภาษาไทย คณะภาษาและวัฒนธรรมเอเชียอาคเนย์เอเชียใต้ มหาวิทยาลัยชนชาติยูนนาน ในปีการศึกษา 2553 สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโทจากสาขาวิชาวรรณคดีเอเชีย-แอฟริกา คณะเอเชียอาคเนย์เอเชียใต้ มหาวิทยาลัยชนชาติยูนนาน ในปีการศึกษา 2556 และได้เข้าศึกษาต่อในหลักสูตรอักษรศาสตรดุษฎีบัณฑิต ภาควิชาภาษาศาสตร์ คณะอักษรศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยในปีการศึกษา 2559
รางวัลที่ได้รับ	ในปีการศึกษา 2560 ได้รับทุนการสนับสนุนจาก China Scholarship Council (CSC)