กลสัทศาสตร์และโสตสัทศาสตร์เสียงวรรณยุกต์ภาษาไทย โดยชาวเวียดนามและชาวกัมพูชา

An acoustic analysis and perceptual study of Thai tones produced by Vietnamese and Khmer speakers

ผณินทรา ธีรานนท์[*]
tphanintra@hotmail.com

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้วิเคราะห์กลสัทศาสตร์และการรับรู้เสียงวรรณยุกต์ภาษาไทยที่ออกเสียงโดยชาวเวียดนามและชาวกัมพูชา งานวิจัยนี้วิเคราะห์กลสัทศาสตร์ด้วยโปรแกรมพราท 4601 (Praat 4601) ผู้บอกภาษาในงานวิจัยนี้ประกอบด้วยผู้เรียนชาวเวียดนามที่เรียนภาษาไทยในฐานะภาษาต่างประเทศจำนวน 35 คน และที่เป็นชาวกัมพูชาจำนวน 35 คน ในการรับรู้ ผู้วิจัยนำเสียงวรรณยุกต์ที่ออกเสียงโดยชาวเวียดนามและชาวกัมพูชาไปให้ชาวไทยจำนวน 100 คนฟัง ผู้วิจัยได้ใช้กลสัทศาสตร์ของเสียงวรรณยุกต์ที่ออกเสียงโดยผู้พูดภาษาไทยเป็นมาตรฐานในการเปรียบเทียบด้วย ผลการวิจัยพบว่าชาวเวียดนามสามารถผลิตเสียงวรรณยุกต์ใกล้เคียงกับชาวไทยมากกว่าชาวกัมพูชาในเสียงวรรณยุกต์เปลี่ยนระดับ สัทลักษณะของเสียงวรรณยุกต์ในผู้พูดชาวกัมพูชามีการขึ้นตกไม่ชัดเจน ผลการวิจัยเชิงโสตสัทศาสตร์ แสดงว่ามีการออกเสียงวรรณยุกต์สามัญกับเสียงวรรณยุกต์ตรีสลับกัน รวมถึงเสียงวรรณยุกต์จัตวาสลับกับเสียงวรรณยุกต์ตรี นอกจากนั้น ผู้วิจัยได้นำผลการวิจัยไปสร้างแอพลิเคชั่นบนมือถือฝึกออกเสียงวรรณยุกต์ภาษาไทยให้กับผู้เรียนชาวเวียดนามที่เรียนภาษาไทยในฐานะภาษาต่างประเทศ

คำสำคัญ : วรรณยุกต์ภาษาไทย, ชาวเวียดนาม, ชาวกัมพูชา

---

[*] ผู้ช่วยศาสตราจารย์ประจำคณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา

Abstract

This study aims to analyze acoustic factors and provided a perceptual test of Thai tones produced by Vietnamese and Khmer speakers. Tones produced by Thai native speakers were also used as a norm for comparison. Praat program version 4601 was implemented as an analysis tool. With repeat to the five tones used in Thai (mid tone, low tone, falling tone, high tone, and rising tone), it was found that 35 Vietnamese learners (native speakers of a tone language) and 35 Khmer learners (native speakers of a non-tone language) studying Thai as a foreign language acoustically produced clear static (mid and low) and dynamic (falling, high, rising) Thai tones. However, the Khmer learners produced fewer clear contour tones compared to the Vietnamese learners. On the perception test, 100 Thai learners listening to Thai tone words pronounced by Khmer and Vietnamese learners found difficulty differentiating words with a mid tone from those with a low tone. This study indicates that the effect of native speakers of the non-tonal languages and tonal languages in Thai tone words exposure incorporated with Thai tone production and perception. In addition, contour tones produced by Khmer speakers were steeper compared to those produced by Thai and Vietnamese speakers. In addition, the results of in this study were applied by Vietnamese learners in practicing Thai tones using a mobile application.

Keywords: Thai tone, Vietnamese speaker, Khmer speaker

1. ที่มาและความสำคัญของปัญหา

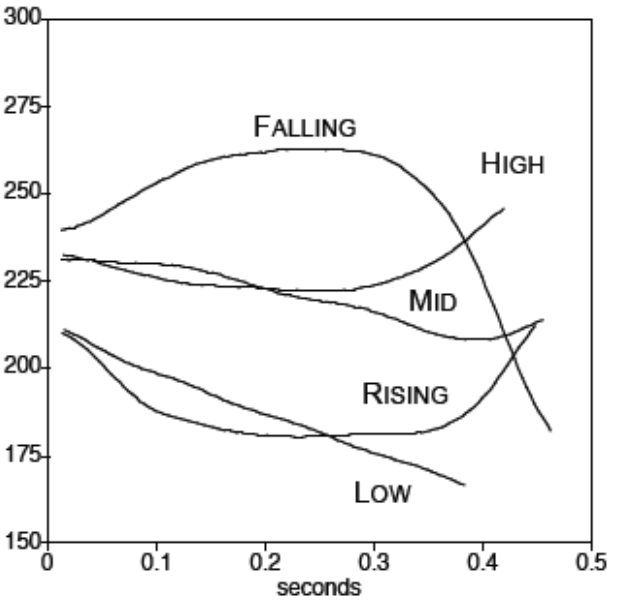
เสียงวรรณยุกต์ในภาษาไทยมี 5 หน่วยเสียง ได้แก่ เสียงวรรณยุกต์สามัญ (mid) เสียงวรรณยุกต์เอก (low) เสียงวรรณยุกต์โท (falling) เสียงวรรณยุกต์ตรี (high) และเสียงวรรณยุกต์จัตวา (rising) เสียงวรรณยุกต์ในภาษาไทยมีความสำคัญในการจำแนกความหมายของคำแต่ละคำออกจากกัน ดังตัวอย่างที่ 1 ต่อไปนี้

ตารางที่ 1 ตัวอย่างการใช้เสียงวรรณยุกต์จำแนกความหมายของคำ 2 คำในภาษาไทย

สัทอักษรแทนเสียง	เสียงวรรณยุกต์	ความหมาย
rúu	ตรี	'to know'
rŭu	จัตวา	'elegant'

จากตารางที่ 1 คำว่า รู้ มีสัทอักษรเหมือนกับคำว่า หรู ทั้งเสียงพยัญชนะต้นและเสียงสระ แต่สิ่งที่จำแนกความแตกต่างของความหมายระหว่างคำทั้งสอง คือ เสียงวรรณยุกต์ตรีและเสียงวรรณยุกต์จัตวา ดังนั้นหากออกเสียงวรรณยุกต์ผิดไปจะทำให้การสื่อความหมายไม่มีประสิทธิภาพ (Yang and Wongpinunwatana, n.d.; จิตรลดาวรรณ ศรีสุนทรไท, 2556) เช่น 'ดูก็*รู้*' และ 'ดูก็*หรู*'

นักภาษาศาสตร์ศึกษาเสียงวรรณยุกต์เชิงกลสัทศาสตร์ในภาษาไทยมานานหลายศตวรรษ การศึกษาเสียงวรรณยุกต์เชิงกลสัทศาสตร์เป็นการวัดค่าความถี่มูลฐาน ซึ่งในทางสรีรสัทศาสตร์หรือกระบวนการผลิตเสียงหมายถึงการสั่นของเส้นเสียง 1 รอบใน 1 วินาที วัดได้จากอัตราการสั่นของเส้นเสียงเป็นจำนวนรอบต่อวินาที ทำให้วัดได้ค่าความถี่มูลฐานมีหน่วยเป็นเฮิรตซ์ สร้างเป็นสัทลักษณะของแต่ละเสียงวรรณยุกต์ดังนี้ เสียงวรรณยุกต์สามัญ (mid) มีลักษณะกลางระดับ เสียงวรรณยุกต์เอก (low) มีลักษณะต่ำระดับ เสียงวรรณยุกต์โท (falling) มีลักษณะสูงตก เสียงวรรณยุกต์ตรี (high) มีลักษณะสูงขึ้น และเสียงวรรณยุกต์จัตวา (rising) มีลักษณะต่ำขึ้น ดังรูปที่ 1



รูปที่ 1 สัทลักษณะเชิงกลสัทศาสตร์ของเสียงวรรณยุกต์ในภาษาไทย 5 เสียง (Zsiga, 2007)

งานวิจัยเกี่ยวกับเสียงวรรณยุกต์ในภาษาไทยที่ผ่านมาศึกษาเสียงวรรณยุกต์ในระดับคำเดี่ยวพยางค์เดียว (isolated words) (Abramson, 1962, 1975; Teeranon, 2007) และเสียงวรรณยุกต์ในระดับคำพูดต่อเนื่อง (connected speech) (Panpraneet & Onsuwan, 2013; Teeranon, 2002; Tingsabadh & Deeprasert, 1997) รวมถึงการศึกษาเสียงวรรณยุกต์ในเด็กที่มีภาวะบกพร่องทางการได้ยิน (Suvanich, 2010; Tantibundit et al, 2014) เป็นต้น ผลการวิจัยที่สำคัญพบว่าในระดับคำเดี่ยวพยางค์เดียว เสียงวรรณยุกต์ในภาษาไทยได้รับการจัดกลุ่มเป็น 2 กลุ่ม ตามระดับเสียง (pitch height) และการขึ้นตก (pitch contour) (Pittayaporn, 2007) ได้แก่ วรรณยุกต์ระดับและวรรณยุกต์เปลี่ยนระดับ ข้อค้นพบสำคัญคือ แต่เดิมวรรณยุกต์ระดับประกอบด้วยเสียงวรรณยุกต์สามัญ เสียงวรรณยุกต์เอก เสียงวรรณยุกต์ตรี ส่วนวรรณยุกต์เปลี่ยนระดับประกอบด้วยเสียงวรรณยุกต์โทกับเสียงวรรณยุกต์จัตวา ต่อมาเสียงวรรณยุกต์นี้ได้รับการจัดกลุ่มใหม่เป็นวรรณยุกต์ระดับประกอบด้วยเสียงวรรณยุกต์สามัญ เสียงวรรณยุกต์เอก ส่วนวรรณยุกต์เปลี่ยนระดับประกอบด้วยเสียงวรรณยุกต์โท เสียงวรรณยุกต์ตรี และเสียงวรรณยุกต์จัตวา (Teeranon, 2007) ในระดับคำพูดต่อเนื่องเสียงวรรณยุกต์แต่ละเสียงจะมีลักษณะการขึ้นลงที่ไม่ชัดเจนเท่ากับการออกเสียงในระดับคำเดี่ยวพยางค์เดียว (Tingsabadh & Deeprasert, 1997) อย่างไรก็ตาม งานวิจัยเมื่อเร็วๆ นี้ของศุจิณัฐ จิตวิริยนนท์ (2558 การสื่อสารส่วนบุคคล) พบว่า ในบริบทที่มีการออกเสียงผสม (coarticulation) ในคำพูดต่อเนื่อง การขึ้นลงของเสียงวรรณยุกต์กลับชัดกว่าในคำพูดเดี่ยวพยางค์เดียว งานวิจัยเกี่ยวกับการออกเสียงวรรณยุกต์อีกแบบหนึ่ง คือ งานที่ศึกษา

วรรณยุกต์ของเด็กที่มีภาวะบกพร่องทางการได้ยิน ข้อค้นพบสำคัญคือ เด็กที่มีภาวะบกพร่องทางการได้ยินออกเสียงวรรณยุกต์เปลี่ยนระดับคล้ายกับวรรณยุกต์ระดับ (ผณินทรา ธีรานนท์, 2557)

ทั้งหมดเป็นการศึกษาเสียงวรรณยุกต์ที่ออกเสียงโดยชาวไทยที่พูดภาษาไทยเป็นภาษาแม่ ต่อมา งานวิจัยขยายไปสู่เสียงวรรณยุกต์ที่ไม่ได้ออกเสียงโดยผู้พูดภาษาไทยเป็นภาษาแม่ ซึ่งมีทั้งการศึกษาที่ใช้ผู้วิจัยเป็นผู้ฟังและตัดสินความชัด-ไม่ชัดในการออกเสียง (Yang and Wongpinunwatana, n.d.) ที่ส่งผลต่อทักษะการเขียนภาษาไทย ทำให้เกิดการเขียนรูปวรรณยุกต์ผิด เช่น ใช้รูปวรรณยุกต์เอกแทนรูปวรรณยุกต์โท (จิตรลดาวรรณ ศรีสุนทรไท 2556; จินตนา พุทธเมตะ, 2554; สุรีย์วรรณ เสถียรสุคนธ์, 2553) จากนั้นนำมาสู่การสร้างแบบฝึกออกเสียงวรรณยุกต์ภาษาไทยในฐานะภาษาต่างประเทศ (สิริกร จิเจริญ, 2554) ในทางภาษาศาสตร์มีการศึกษาเสียงวรรณยุกต์ภาษาไทยที่ออกเสียงโดยผู้ที่ไม่ได้พูดภาษาไทยเป็นภาษาแม่ แต่ใช้ภาษาอื่นๆเป็นภาษาแม่ เช่น ชาวแต้จิ๋ว ชาวซิกซ์ ชาวอินเดีย และชนเผ่าต่างๆ เชิงกลสัทศาสตร์ และ/หรือโสตสัทศาสตร์ (Scharfer & Darey, 2013; Scharfer & Darey, 2014; กันตินันท์ เพียสุพรรณ, 2557; ชมนาด อินทจามรรักษ์, 2558; ธีระพันธ์ เหลืองทองคำ, 2558; วิไลลักษณ์ จูวราหะวงศ์, 2543) ผลการวิจัยโดยรวมพบว่า ผู้ที่ไม่ได้พูดภาษาไทยเป็นภาษาแม่ส่วนใหญ่ออกเสียงวรรณยุกต์เปลี่ยนระดับ เช่น วรรณยุกต์จัตวา ได้ใกล้เคียงกับที่ออกเสียงโดยผู้ที่พูดภาษาไทยเป็นภาษาแม่ ส่วนผลทางโสตสัทศาสตร์ พบว่า ผู้ที่มีภาษาแม่เป็นภาษาที่มีเสียงวรรณยุกต์ หรือ ผู้ที่มีประสบการณ์ทางการรับรู้เสียงวรรณยุกต์มากจะรับรู้เสียงวรรณยุกต์ภาษาไทยได้ดีกว่าผู้ที่มีภาษาแม่เป็นภาษาไม่มีเสียงวรรณยุกต์ หรือ ผู้ที่มีประสบการณ์ทางการรับรู้เสียงวรรณยุกต์ต่ำ (Hallé, Chang, & Best, 2004; Scharfer & Darey, 2013; Scharfer & Darey, 2014; Wang, Jongman & Sereno, 2004) อย่างไรก็ตาม งานวิจัยเชิงกลสัทศาสตร์และโสตสัทศาสตร์เสียงวรรณยุกต์ภาษาไทยโดยผู้เรียนภาษาไทยเป็นภาษาต่างประเทศยังมีไม่มาก ทั้งที่ในปัจจุบันการสอนภาษาไทยสำหรับคนต่างชาติในฐานะภาษาต่างประเทศเป็นนโยบายหลักจากคณะกรรมการจัดทำนโยบายภาษาแห่งชาติโดยราชบัณฑิตยสถาน เพื่อพัฒนาความร่วมมือและความสามารถในการแข่งขันกับนานาประเทศ เนื่องจากประเทศไทยเป็นแหล่งเศรษฐกิจที่น่าสนใจแห่งหนึ่งของโลก มีคนต่างชาติเข้ามาดำเนินธุรกิจและประกอบอาชีพมากมาย จึงจำเป็นต้องให้บุคคลเหล่านี้มีโอกาสเรียนรู้ภาษาไทย เพื่อการสื่อสารระหว่างกันอย่างมีประสิทธิภาพทำให้การทำงานประสบความสำเร็จแก่ประเทศชาติ (นิตยา กาญจนะวรรณ, 2558)

งานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์ลักษณะเชิงกลสัทศาสตร์และโสตสัทศาสตร์ของเสียงวรรณยุกต์ในภาษาไทยที่ออกเสียงโดยผู้เรียนชาวเวียดนามและชาวกัมพูชาที่เรียนภาษาไทยเป็นภาษาต่างประเทศ เนื่องจากภาษาเวียดนามเป็นภาษามีเสียงวรรณยุกต์ ส่วนภาษาเขมรที่พูดกันในกัมพูชาไม่มีเสียงวรรณยุกต์ ซึ่งภาษาทั้งสองเป็นภาษาที่เหมาะสมกับการนำมาทดสอบในแง่มุมที่ว่าประสบการณ์ทางการรับรู้เสียงวรรณยุกต์มาก่อนจะมีผลต่อการผลิตและการรับรู้เสียงวรรณยุกต์ในภาษาไทยในฐานะภาษาต่างประเทศที่แตกต่างกันอย่างไร

2. วิธีดำเนินการวิจัย

งานวิจัยนี้มีวิธีดำเนินการวิจัยเป็นขั้นตอนโดยเริ่มจากการคัดเลือกผู้บอกภาษา การเตรียมคำทดสอบ การวิเคราะห์เชิงกลสัทศาสตร์ การวิเคราะห์เชิงโสตสัทศาสตร์ ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

2.1 การคัดเลือกผู้บอกภาษา

ผู้เรียนชาวเวียดนามที่เรียนภาษาไทยเป็นภาษาต่างประเทศมีจำนวน 35 คน เพศหญิง ในระดับชั้นปีที่ 2-3 ทุกคนเรียนภาษาไทยเป็นวิชาเอก ผู้วิจัยเก็บข้อมูลที่วิทยาเขตถูดึ๊ก เมืองโฮจิมินห์ ซึ่งอยู่ทางตอนใต้ของประเทศเวียดนาม

ผู้เรียนชาวกัมพูชาที่เรียนภาษาไทยเป็นภาษาต่างประเทศมีจำนวน 35 คน เพศหญิงและเพศชาย ในระดับชั้นปีที่ 2-3 เรียนในสาขาวิชาการท่องเที่ยว เกษตร และเทคโนโลยี ผู้วิจัยเก็บข้อมูลที่มหาวิทยาลัยในประเทศไทย

2.2 การเตรียมคำทดสอบ

ผู้วิจัยเตรียมคำทดสอบเสียงวรรณยุกต์ 2 ชุด ทั้งสองชุดเป็นพยางค์เปิด

ตารางที่ 2 คำทดสอบเสียงวรรณยุกต์ภาษาไทย

ลำดับที่	เสียงวรรณยุกต์	คำทดสอบชุดที่ 1	คำทดสอบชุดที่ 2
1	สามัญ	[kha] คา	[na] นา
2	เอก	[khà] ข่า	[nà] หน่า
3	โท	[khâ] ค่า	[nâ] หน้า
4	ตรี	[khá] ค้า	[ná] น้า
5	จัตวา	[khǎ] ขา	[nǎ] หนา

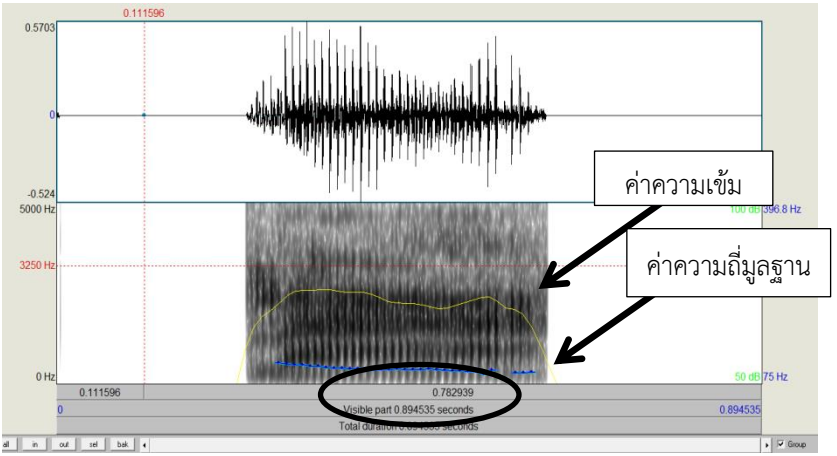
จากนั้น ให้ผู้บอกภาษาแต่ละคนออกเสียงคำตัวอย่างเรียงตามลำดับจากการสุ่มเลือกโดยไม่ซ้ำกันคำละ 3 ครั้ง ได้ 2 ชุด x 10 คำ x 3 ครั้ง x 70 คน รวม 4,200 คำทดสอบ

2.3 การวิเคราะห์เชิงกลสัทศาสตร์

จากนั้น ผู้วิจัยบันทึกเสียงของผู้บอกภาษาทั้ง 70 คน จากนั้นวิเคราะห์ค่าความถี่มูลฐานของวรรณยุกต์ด้วยโปรแกรม Praat 4601

ในการวัดค่าเชิงกลสัทศาสตร์ ดังแสดงในภาพที่ 2 ผู้วิจัยวิเคราะห์ค่าระยะเวลา (duration: หน่วยมิลลิวินาที หรือ msec) ค่าความเข้ม (intensity: หน่วยเดซิเบล หรือ dB) และค่าความถี่มูลฐาน (frequency: หน่วยเฮิรตซ์ หรือ Hz) ทำการแปลงค่าระยะเวลาที่วัดได้เป็นหน่วยเปอร์เซ็นต์ตั้งแต่ 0% 25% 50% 75% และ 100% จากนั้นวัดค่าความถี่มูลฐานของแต่ละเสียงแต่ละคน ณ จุดของค่าระยะเวลาที่แปลงเป็นหน่วยเปอร์เซ็นต์เรียบร้อยแล้ว รวมถึงค่าความเข้มของการออกเสียงด้วย จุดเริ่มต้นการวัดค่าเชิงกลสัทศาสตร์ คือ จุดเริ่มต้นการออกเสียงสระและจุดสิ้นสุดการวัด คือ จุดสิ้นสุดการออกเสียงสระ

ผู้วิจัยเก็บข้อมูลชุดคำทดสอบเดียวกันนี้กับชาวไทย ซึ่งเรียนในระดับชั้นปีที่ 2-3 จำนวน 35 คน จากมหาวิทยาลัยในประเทศไทย จากนั้นวัดค่าเชิงกลสัทศาสตร์ ได้แก่ ค่าระยะเวลา (duration: หน่วยมิลลิวินาที หรือ msec) ค่าความเข้ม (intensity: หน่วยเดซิเบล หรือ dB) และค่าความถี่มูลฐาน (frequency: หน่วยเฮิรตซ์หรือ Hz) เช่นเดียวกัน



รูปที่ 2 การวัดค่าเชิงกลสัทศาสตร์ ได้แก่ ค่าระยะเวลา (แสดงด้วยวงรีใต้ภาพ) ค่าความเข้ม และค่าความถี่มูลฐาน

จากรูปที่ 2 ผู้วิจัยนำค่าระยะเวลาที่วัดได้ ในที่นี้สมมุติเป็น 782.93 มิลลิวินาที (0.782030 วินาที x 1000) จากนั้นนำ 782.93 มิลลิวินาทีมาแปลงเป็น 5 ช่วงเท่าๆ กัน แต่ละจุดที่ได้จาการแบ่งค่าระยะเวลาเป็น 5 จุดทำให้ได้เป็นหน่วยเปอร์เซ็นต์ตั้งแต่ 0% 25% 50% 75% และ 100% จากนั้นวัดค่าความถี่มูลฐานที่ปรากฏในแต่ละจุดเปอร์เซ็นต์

ผู้วิจัยแปลงค่าความถี่มูลฐาน เป็นค่าเซมิโทน (semitone: หน่วย ST) เพื่อกำจัดอิทธิพลความแตกต่างด้านสรีระด้านเพศที่แตกต่างกัน ด้วยสูตร

ST =12*LOG(ค่าความถี่มูลฐาน/ค่าความถี่มูลฐานต่ำสุด)/LOG(2)

ผู้วิจัยนำค่าเซมิโทนความถี่มูลฐานที่ได้มาหาค่าเฉลี่ยเพื่อเป็นตัวแทนของผู้บอกภาษา วาดกราฟด้วยโปรแกรม Excel การที่ผู้วิจัยใช้ค่าเฉลี่ยเพราะข้อมูลดิบมีค่าสอดคล้องกันไม่มีค่าใดที่โดดออกมามากเกินไป

2.4 การวิเคราะห์เชิงโสตสัทศาสตร์

ผู้วิจัยนำเสียงวรรณยุกต์ที่ออกเสียงโดยผู้บอกภาษาทั้ง 2 กลุ่ม (ผู้เรียนชาวเวียดนามและผู้เรียนชาวกัมพูชา) ไปทดสอบกับชาวไทยจำนวน 100 คน ให้ทุกคนฟังเสียงแต่ละคำ ได้แก่ ชุดที่ 1 คา ข่า ค่า ค้า ขา ชุดที่ 2 นา หน่า หน้า น้า หนา การนำเสียงของชาวไทยไปให้ผู้บอกภาษาทั้ง 2 กลุ่มฟังนั้นเพื่อทำให้เกิดการตัดสินความชัดเจนในการออกเสียงวรรณยุกต์จากเจ้าของภาษา เนื่องจากในชีวิตประจำวันผู้บอกภาษาทั้ง 2 กลุ่มจะต้องนำภาษาไทยไปใช้สื่อสารกับชาวไทยที่พูดภาษาไทยเป็นภาษาแม่

ตัวเลือกในแบบทดสอบ จะเป็นแบบ 5 ตัวเลือก ให้ผู้ฟังที่เป็นชาวไทยเลือกว่าได้ยินเสียงใดจากเสียงต้นแบบ ตัวอย่างแบบทดสอบเชิงโสตสัทศาสตร์แบบ 5 ตัวเลือกเป็นดังนี้

จงวงกลมหน้าคำตอบที่ท่านได้ยิน

1.	เสียงที่ 1	คา	(ข่า)	ค่า	ค้า	ขา
2.	เสียงที่ 2	คา	ข่า	ค่า	ค้า	ขา
3.	เสียงที่ 3	คา	ข่า	ค่า	ค้า	ขา

ผู้ฟังที่เป็นชาวไทยจะเลือกคำตอบที่ตนเองได้ยินด้วยการวงกลม ดังตัวอย่างข้างต้น จากนั้นผู้วิจัยนำผลจากการเลือกมาคำนวนหาค่าร้อยละ และนำเสนอผลการวิจัย

3. ผลการวิจัย

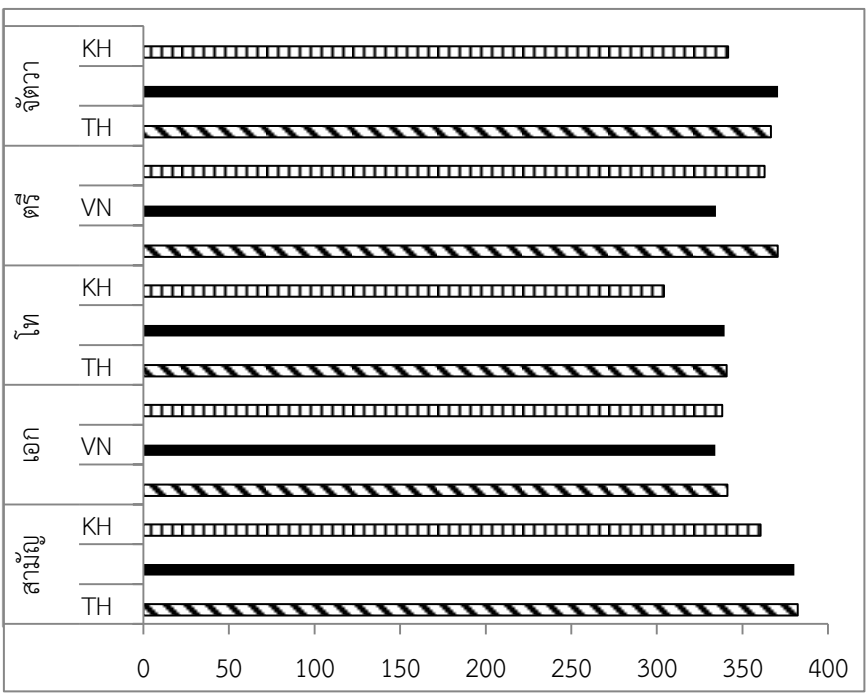
ผลการวิจัยแบ่งเป็น ผลการวิจัยเชิงกลสัทศาสตร์ ได้แก่ ค่าระยะเวลา ค่าความเข้ม และค่าเซมิโทน และผลการวิจัยเชิงโสตสัทศาสตร์ ของชาวไทย (TH) ชาวเวียดนาม (VN) และชาวกัมพูชา (KH)

3.1 ผลการวิจัยเชิงกลสัทศาสตร์ : ค่าระยะเวลาและค่าความเข้ม

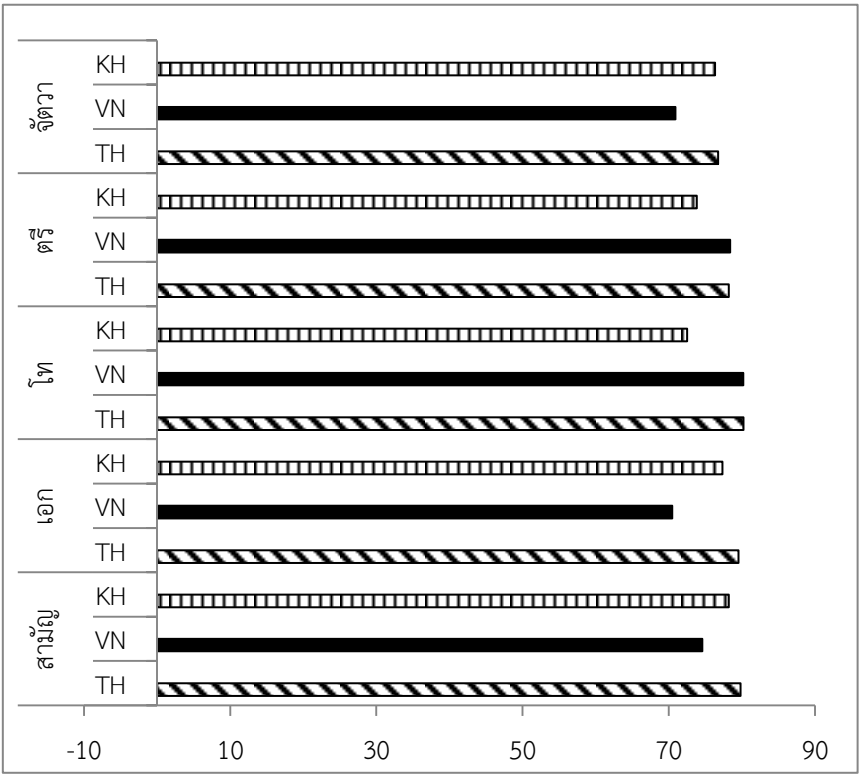
ผลการวิจัยเชิงกลสัทศาสตร์ ได้แก่ ค่าระยะเวลา และค่าความเข้มของเสียงวรรณยุกต์ภาษาไทยที่ออกเสียงโดยชาวไทย ชาวเวียดนาม และชาวกัมพูชา ดังรายละเอียดต่อไปนี้

ตารางที่ 3 ค่าระยะเวลาและค่าความเข้มของเสียงวรรณยุกต์ที่ออกเสียงโดยชาวไทย ชาวเวียดนาม และชาวกัมพูชา

	TH					VN					KH				
	สามัญ	**เอก**	**โท**	**ตรี**	**จัตวา**	**สามัญ**	**เอก**	**โท**	**ตรี**	**จัตวา**	**สามัญ**	**เอก**	**โท**	**ตรี**	**จัตวา**
ระยะเวลา (มิลลิวินาที	382.25	341.18	340.72	370.56	366.59	380.36	334.15	339.55	334.53	370.69	360.54	338.14	304.11	362.88	341.59
ค่าความเข้ม (เดซิเบล)	79..82	79.54	80.22	78.41	76.75	74.61	70.49	72.51	73.83	70.93	78.21	77.34	78.21	77.66	76.33



รูปที่ 4 ค่าระยะเวลาของเสียงวรรณยุกต์ในภาษาไทยออกเสียงโดยชาวไทย ชาวเวียดนาม และชาวกัมพูชา

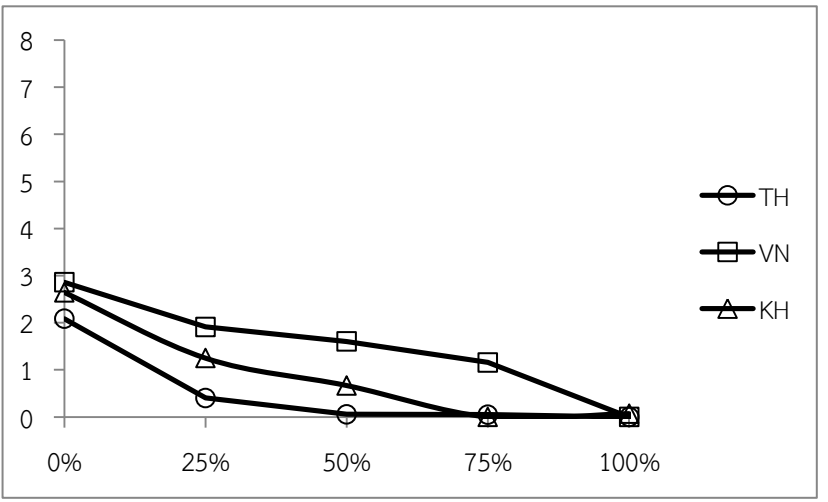


รูปที่ 5 ค่าความเข้มของเสียงวรณณยุกต์ออกเสียงโดยชาวไทย ชาวเวียดนาม และชาวกัมพูชา

จากตารางที่ 3 รูปที่ 4 และรูปที่ 5 จะสังเกตว่า ค่าระยะเวลาและค่าความเข้มของทุกเสียงวรรณยุกต์ที่ออกเสียงโดยชาวไทยที่พูดภาษาไทยเป็นภาษาแม่กับเสียงวรรณยุกต์ที่ออกเสียงโดยผู้ไม่ได้พูดภาษาไทยเป็นภาษาแม่มีค่าใกล้เคียงกัน อย่างไรก็ตาม เสียงวรรณยุกต์ที่พูดโดยชาวไทยจะมีค่ามากกว่าเสียงวรรณยุกต์ที่พูดโดยชาวเวียดนามและชาวกัมพูชา เมื่อเปรียบเทียบค่าระยะเวลาของชาวเวียดนามและชาวกัมพูชา และเมื่อเปรียบเทียบค่าความเข้มของชาวเวียดนามและชาวกัมพูชาจะมีค่ามากน้อยสลับกันไปไม่คงที่ เช่น ค่าความเข้มของเสียงวรรณยุกต์สามัญภาษาไทยของชาวกัมพูชามีค่ามากกว่าของชาวเวียดนาม ในขณะที่เสียงวรรณยุกต์โทภาษาไทยของชาวเวียดนามมีค่ามากกว่าของชาวกัมพูชา เป็นต้น

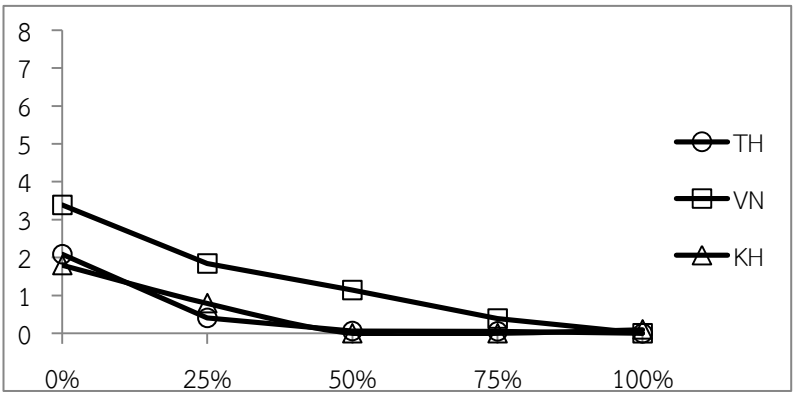
3.2 ผลการวิจัยเชิงกลสัทศาสตร์ : ค่าเซมิโทน

ผลการวิจัยที่เกิดขึ้นจากการวัดค่าเซมิโทนของเสียงวรรณยุกต์ภาษาไทยที่ออกเสียงโดยผู้ชาวไทย ชาวเวียดนาม และชาวกัมพูชา เป็นดังนี้



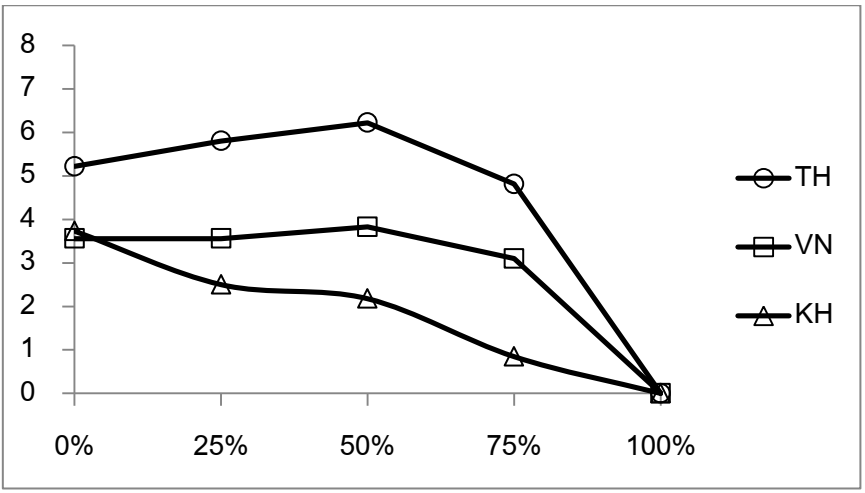
รูปที่ 6 เสียงวรรณยุกต์สามัญออกเสียงโดยชาวไทย ชาวเวียดนาม และชาวกัมพูชา

จากรูปที่ 6 จะเห็นว่า เสียงวรรณยุกต์สามัญที่ออกเสียงและมีรูปการขึ้นตกที่ไม่แตกต่างกันมากนักโดยชาวกัมพูชาออกเสียงวรรณยุกต์สามัญมีลักษณะเป็นเสียงระดับที่ใกล้เคียงกับที่ออกเสียงโดยชาวไทย



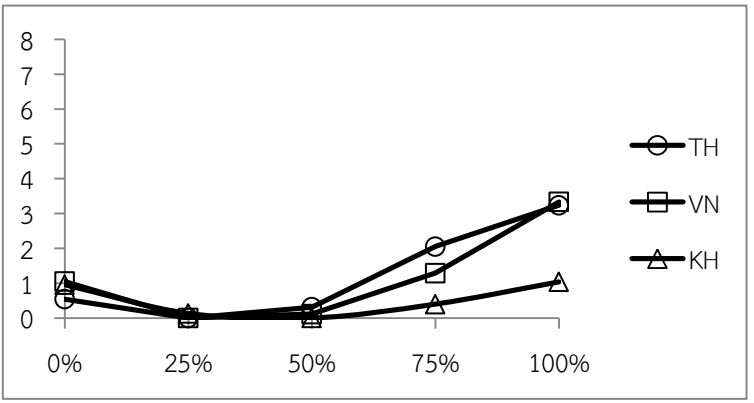
รูปที่ 7 เสียงวรรณยุกต์เอกออกเสียงโดยชาวไทย ชาวเวียดนาม และชาวกัมพูชา

จากภาพที่ 7 จะเห็นว่า เสียงวรรณยุกต์เอกที่ออกเสียงโดยชาวกัมพูชามีลักษณะเป็นเสียงระดับที่ใกล้เคียงกับที่ออกเสียงโดยชาวไทยและชาวเวียดนาม



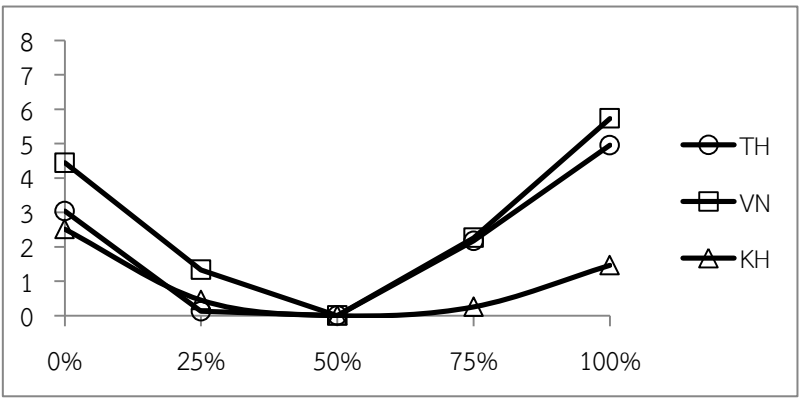
รูปที่ 8 เสียงวรรณยุกต์โทออกเสียงโดยชาวไทย ชาวเวียดนาม และชาวกัมพูชา

จากรูปที่ 8 จะเห็นว่า เสียงวรรณยุกต์โทที่ออกเสียงโดยชาวกัมพูชามีการขึ้นลงของเสียงวรรณยุกต์ไม่ชัดเจนเท่ากับที่ออกเสียงโดยชาวไทยและชาวเวียดนาม โดยการขึ้นลงของเสียงวรรณยุกต์โทของชาวไทยกับของผู้พูดชาวเวียดนามมีลักษณะใกล้เคียงกันมากที่สุด น่าสังเกตว่าระดับเสียงของเสียงวรรณยุกต์โทที่ออกเสียงโดยชาวเวียดนามและที่ออกเสียงโดยชาวกัมพูชา มีค่าเกือบเท่ากัน



รูปที่ 9 เสียงวรรณยุกต์ตรีออกเสียงโดยชาวไทย ชาวเวียดนาม และชาวกัมพูชา

จากรูปที่ 9 จะเห็นว่าเสียงวรรณยุกต์ตรีที่ออกเสียงโดยชาวกัมพูชามีการขึ้นไม่ชัดเจนเท่ากับที่ออกเสียงโดยชาวไทยและชาวเวียดนาม การขึ้นของเสียงวรรณยุกต์ตรีของชาวไทยกับชาวเวียดนามมีลักษณะใกล้เคียงกันมากที่สุด และเป็นที่น่าสังเกตว่า ระดับเสียงของเสียงวรรณยุกต์ตรีในทั้ง 3 กลุ่มมีค่าใกล้เคียงกัน



รูปที่ 10 เสียงวรรณยุกต์จัตวาออกเสียงโดยชาวไทย ชาวเวียดนาม และชาวกัมพูชา

จากภาพที่ 10 จะเห็นว่า เสียงวรรณยุกต์จัตวาที่ออกเสียงโดยชาวกัมพูชามีการขึ้นตกไม่ชัดเจนเท่ากับที่ออกเสียงโดยชาวไทยและชาวเวียดนาม โดยการขึ้นตกของเสียงวรรณยุกต์จัตวาของชาวไทยกับชาวเวียดนามมีลักษณะใกล้เคียงกันมากที่สุด น่าสังเกตว่า ระดับเสียงของเสียงวรรณยุกต์จัตวาที่ออกเสียงโดยชาวไทยและที่ออกเสียงโดยชาวเวียดนามมีค่าเกือบเท่ากัน แต่ของชาวกัมพูชามีลักษณะการขึ้นไม่สูงเท่ากับของชาวไทยและชาวเวียดนาม

3.3 ผลการวิจัยเชิงโสตสัทศาสตร์

ผลจากการให้ชาวไทยที่พูดภาษาไทยเป็นภาษาแม่ฟังเสียงชุด คา ข่า ค่า ค้า ขา ที่ออกเสียงโดยชาวเวียดนาม และที่ออกเสียงโดยชาวกัมพูชา มีรายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 4 ผลจากการให้ชาวไทยฟังเสียงวรรณยุกต์ชุด คา ข่า ค่า ค้า ขา ที่ออกเสียงโดยชาวเวียดนาม

	สามัญ	**เอก**	**โท**	**ตรี**	**จัตวา**
เสียงที่ออกโดยชาวเวียดนาม					
สามัญ	25.00	**67.00**	7.00	0.00	1.00
เอก	4.95	**57.43**	3.96	0.00	33.66
โท	2.00	4.00	**89.00**	3.00	2.00
ตรี	30.00	29.00	29.00	**0.00**	12.00
จัตวา	0.98	0.98	2.94	**95.10**	0.00

จากตารางที่ 4 ผู้พูดชาวไทยฟังเสียงวรรณยุกต์ต่างๆที่ออกเสียงโดยชาวเวียดนาม ดังนี้ ฟังเสียงวรรณยุกต์สามัญเป็นเสียงวรรณยุกต์เอก (67.00%) มากกว่าจะฟังเป็นเสียงวรรณยุกต์สามัญ (25.00%) ฟังเสียงวรรณยุกต์เอกได้ถูกต้องเพียง 57.43% และบางส่วนฟังเสียงวรรณยุกต์เอกเป็นเสียงวรรณยุกต์จัตวาถึง 33.66% ฟังเสียงวรรณยุกต์โทเป็นเสียงวรรณยุกต์โทมากถึง 89% อย่างไรก็ตาม น่าสนใจว่า ชาวไทยฟังเสียงวรรณยุกต์ตรีสลับกับเสียงวรรณยุกต์สามัญ เสียงวรรณยุกต์เอก และเสียงวรรณยุกต์โท ส่วนเสียงวรรณยุกต์จัตวาฟังสลับกับเสียงวรรณยุกต์ตรี

ตารางที่ 5 ผลจากการให้ชาวไทยฟังเสียงวรรณยุกต์ชุด คา ข่า ค่า ค้า ขา ที่ออกเสียงโดยชาวกัมพูชา

	สามัญ	**เอก**	**โท**	**ตรี**	**จัตวา**
เสียงที่ออกโดยชาวกัมพูชา					
สามัญ	**56.86**	41.18	0.00	0.98	0.98
เอก	16.00	**83.00**	0.00	0.00	1.00
โท	0.00	0.00	**98.02**	1.98	0.00
ตรี	1.94	10.68	1.94	**83.50**	1.94
จัตวา	0.00	1.96	0.00	1.96	**96.08**

จากตารางที่ 5 ผู้พูดชาวไทยฟังเสียงวรรณยุกต์ต่างๆ ที่ออกเสียงโดยชาวกัมพูชาดังนี้ ฟังเสียงวรรณยุกต์สามัญสลับเป็นเสียงวรรณยุกต์เอก (41.18%) ฟังเสียงวรรณยุกต์เอกได้ถูกต้องมากถึง 83.00% และฟังเสียงวรรณยุกต์โทเป็นเสียงวรรณยุกต์โทได้มากถึง 98.02% ฟังเสียงวรรณยุกต์ตรีและเสียงวรรณยุกต์จัตวาได้เป็นอย่างดีถึง 83.50% และ 96.08% ตามลำดับ

ผลจากการให้ชาวไทยฟังเสียงชุด นา หน่า หน้า น้า หนา ที่ออกเสียงโดยชาวเวียดนามและชาวกัมพูชา มีรายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 6 ผลจากการให้ชาวไทยฟังเสียงวรรณยุกต์ชุด นา หน่า หน้า น้า หนา ที่ออกเสียงโดยชาวเวียดนาม

	สามัญ	**เอก**	**โท**	**ตรี**	**จัตวา**
เสียงที่ออกโดยชาวเวียดนาม					
สามัญ	**93.20**	0.97	2.91	0.97	1.94
เอก	8.00	**92.00**	0.00	0.00	0.00
โท	0.00	0.00	**99.00**	1.00	0.00
ตรี	0.00	0.00	0.98	**90.20**	8.82
จัตวา	0.00	7.77	0.97	0.97	**90.29**

จากตารางที่ 6 ชาวไทยฟังเสียงวรรณยุกต์ต่างๆ ที่ออกเสียงโดยชาวเวียดนามได้เป็นอย่างดี คือ ฟังเสียงวรรณยุกต์สามัญเป็นเสียงวรรณยุกต์สามัญ เสียงวรรณยุกต์เอก เสียงวรรณยุกต์โท เสียงวรรณยุกต์ตรี และเสียงวรรณยุกต์จัตวาได้มากกว่า 90% ในทุกเสียงวรรณยุกต์ ในเสียงวรรณยุกต์ตรีผู้พูดภาษาไทยฟังเป็นเสียงวรรณยุกต์จัตวาอยู่บ้างในบางคำประมาณ 8.82%

ตารางที่ 7 ผลจากการให้ชาวไทยฟังเสียงวรรณยุกต์ชุด นา หน่า หน้า น้า หนา ที่ออกเสียงโดยชาวกัมพูชา

	สามัญ	**เอก**	**โท**	**ตรี**	**จัตวา**
เสียงที่ออกโดยชาวกัมพูชา					
สามัญ	39.22	**54.90**	5.88	0.00	0.00
เอก	3.92	**93.14**	0.98	0.00	1.96
โท	11.76	0.98	**86.27**	0.98	0.00
ตรี	0.00	0.00	0.98	**99.02**	0.00
จัตวา	0.00	0.00	0.00	0.00	**100.00**

จากตารางที่ 7 ชาวไทยฟังเสียงวรรณยุกต์ต่างๆ ที่ออกเสียงโดยชาวกัมพูชาได้เป็นอย่างดี คือ ฟังเสียงวรรณยุกต์สามัญเป็นเสียงวรรณยุกต์สามัญ เสียงวรรณยุกต์เอก เสียงวรรณยุกต์โท เสียงวรรณยุกต์ตรี และเสียงวรรณยุกต์จัตวาได้มากกว่า 80% ยกเว้นเสียงวรรณยุกต์สามัญที่ฟังเป็นเสียงวรรณยุกต์เอก 54.90% น่าสังเกตว่ามีการฟังเสียงวรรณยุกต์โทเป็นเสียงวรรณยุกต์สามัญประมาณ 11.76%

กล่าวโดยสรุป วรรณยุกต์ภาษาไทยที่ออกเสียงโดยชาวเวียดนามและชาวกัมพูชามีแนวโน้มออกเสียงวรรณยุกต์สามัญสลับกับเสียงวรรณยุกต์เอก และออกเสียงวรรณยุกต์จัตวาใกล้เคียงกับเสียงวรรณยุกต์ตรี

4. อภิปรายผลและสรุปผล

งานวิจัยนี้วิเคราะห์เสียงวรรณยุกต์ 5 เสียงในภาษาไทยที่ออกเสียงโดยชาวเวียดนามและชาวกัมพูชาในเชิงกลสัทศาสตร์และโสตสัทศาสตร์

ผลการวิจัยพบว่า ค่าระยะเวลาและค่าความเข้มของเสียงวรรณยุกต์ในภาษาไทยทุกเสียงที่พูดโดยชาวไทยมีค่ามากกว่าเสียงวรรณยุกต์ในภาษาไทยทุกเสียงที่พูดโดยชาวเวียดนามและชาวกัมพูชา นอกนั้นมีค่ามากน้อยกว่ากันโดยไม่มีทิศทาง เช่น บางเสียงวรรณยุกต์ไทยของชาวเวียดนามมีค่ามากกว่าหรือน้อยกว่าของชาวกัมพูชา ผลการวิจัยนี้สอดคล้องกับงานวิจัยที่ผ่านมา ซึ่งแสดงให้เห็นว่าค่าระยะเวลาและค่าความเข้มจะไม่ใช่ตัวบ่งชี้ในการฟังเสียงวรรณยุกต์ (Abramson, 1962, 1975; Teeranon, 2007)

การวิเคราะห์ระดับเสียง (pitch height) และการขึ้นตกของระดับเสียง (pitch contour) พบว่า เสียงวรรณยุกต์สามัญและเสียงวรรณยุกต์เอกที่ออกเสียงโดยชาวเวียดนามและ

ชาวกัมพูชามีสัทลักษณะคล้ายกัน คือ มีสัทลักษณะเป็นเสียงต่ำระดับ ทำให้เกิดความสับสนในการฟังเสียงวรรณยุกต์สามัญและเสียงวรรณยุกต์เอกเมื่อชาวไทยฟังเสียงวรรณยุกต์ทั้ง 2 เสียง ทั้งที่ออกเสียงโดยชาวเวียดนามและที่ออกเสียงโดยชาวกัมพูชา

ในเสียงวรรณยุกต์เปลี่ยนระดับ ชาวเวียดนามและชาวกัมพูชาสามารถออกเสียงวรรณยุกต์โท เสียงวรรณยุกต์ตรี และเสียงวรรณยุกต์จัตวาได้ดีกว่าการออกเสียงวรรณยุกต์ระดับ ดังแสดงในตารางที่ 4 ตารางที่ 5 และตารางที่ 7 ผลการวิจัยนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของกันตินันท์ เพียสุพรรณ (2557) และวิไลลักษณ์ จูวราหะวงศ์ (2543) ที่พบว่า ผู้พูดภาษาอินเดียและผู้พูดภาษาปัญจาบีออกเสียงวรรณยุกต์เปลี่ยนระดับได้ดีกว่าเสียงวรรณยุกต์ระดับ ทั้งนี้ วิไลลักษณ์ จูวราหะวงศ์ (2543) อธิบายว่า การออกเสียงวรรณยุกต์เปลี่ยนระดับได้ดีของผู้พูดภาษาปัญจาบีเนื่องมาจากอิทธิพลของเสียงในภาษาแม่

ส่วนใหญ่ ระดับเสียงวรรณยุกต์ในภาษาไทยที่ออกเสียงโดยชาวเวียดนามมีค่ามากกว่าระดับเสียงวรรณยุกต์ในภาษาไทยที่ออกเสียงโดยชาวไทยและชาวกัมพูชา ยกเว้นเสียงวรรณยุกต์โท สำหรับการขึ้นตกของระดับเสียง จะเห็นว่า ชาวกัมพูชาที่ออกเสียงวรรณยุกต์ภาษาไทยมีการขึ้นตกแตกต่างจากที่ออกเสียงโดยชาวไทย โดยเฉพาะในเสียงวรรณยุกต์โท เสียงวรรณยุกต์ตรี และเสียงวรรณยุกต์จัตวา ซึ่งเป็นเสียงวรรณยุกต์เปลี่ยนระดับ ปรากฏว่าทั้ง 3 เสียงวรรณยุกต์มีสัทลักษณะเป็นระดับ กล่าวคือ การขึ้นตกไม่ชัดเจนเท่ากับที่ออกเสียงโดยชาวไทยหรือที่ออกเสียงโดยชาวเวียดนาม ข้อค้นพบนี้ยืนยันผลการวิจัยที่ผ่านมา (Hallé, Chang & Best, 2004; Scharfer & Darey, 2013; Scharfer & Darey, 2014; Wang, Behne, Jongman & Sereno, 2004)

นอกจากนั้น จากประสบการณ์การสอนของผู้สอนภาษาไทยในฐานะภาษาต่างประเทศพบว่า เสียงวรรณยุกต์ที่ชาวเวียดนามไม่สามารถออกเสียงได้ดี คือ เสียงวรรณยุกต์โท (โครงการจัดการประชุมระหว่างประเทศเพื่อพัฒนามาตรฐานการเรียนการสอนภาษาไทยในสถาบันอุดมศึกษาของกลุ่มประเทศอาเซียนบวกสาม, 2558) สิ่งที่เป็นข้อค้นพบของงานวิจัยนี้ คือ ชาวเวียดนามและชาวกัมพูชามีพฤติกรรมการออกเสียงวรรณยุกต์จัตวาและเสียงวรรณยุกต์ตรีคล้ายกัน คือ 50% ของค่าระยะเวลาช่วงหลังมีลักษณะขึ้นสูง สอดคล้องกับงานวิจัยจำนวนหนึ่ง (Teeranon, 2007; Yang & Wongpinunwatana, n.d.) ที่พบว่า ช่วงที่คนเราจะรับรู้เสียงวรรณยุกต์ได้มาจากการฟัง cue จากค่าเซมิโทนช่วงครึ่งระยะเวลาหลัง

ดังนั้น หากมีการสร้างแบบฝึกการออกเสียงวรรณยุกต์ในภาษาไทยสำหรับชาวเวียดนามและชาวกัมพูชาควรเน้นที่การฝึกออกเสียงวรรณยุกต์สามัญคู่กับเสียงวรรณยุกต์เอก เสียงวรรณยุกต์ตรีคู่กับเสียงวรรณยุกต์จัตวา และควรเพิ่มเติมการออกเสียงวรรณยุกต์โทคู่กับเสียงวรรณยุกต์เอกในชาวกัมพูชา

ผลจากงานวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้นำไปพัฒนาเป็นแอพลิเคชั่นฝึกออกเสียงวรรณยุกต์ภาษาไทยบนมือถือสำหรับผู้เรียนชาวเวียดนามที่เรียนภาษาไทยในฐานะภาษาต่างประเทศด้วย

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบคุณอาจารย์ Khai Le มหาวิทยาลัยแห่งชาติเวียดนาม เมืองโฮจิมินห์ นิสิตกัมพูชาในประเทศไทย ผู้บอกภาษาทุกท่าน และสำนักบริหารโครงการส่งเสริมการวิจัยในอุดมศึกษาและพัฒนามหาวิทยาลัยวิจัยแห่งชาติ (HERP) ที่สนับสนุนทุนวิจัยตลอดระยะเวลา 1 ปี

เอกสารอ้างอิง

กันตินันท์ เพียสุพรรณ. (2557). การศึกษาเปรียบเทียบเสียงวรรณยุกต์ในภาษาไทยกรุงเทพฯที่พูดโดยคนไทยและคนอินเดีย : กรณีศึกษาปัจจัยเพศ. *วารสารภาษาและวัฒนธรรม, 33(2)*, 65-89.

โครงการจัดการประชุมระหว่างประเทศเพื่อพัฒนามาตรฐานการเรียนการสอนภาษาไทยในสถาบันอุดมศึกษาของกลุ่มประเทศอาเซียนบวกสาม. (2558). *โครงการจัดการประชุมระหว่างประเทศเพื่อพัฒนามาตรฐานการเรียนการสอนภาษาไทยในสถาบันอุดมศึกษาของกลุ่มประเทศอาเซียนบวกสาม* ณ โรงแรมแมนดาริน กรุงเทพมหานคร 19-23 พฤษภาคม 2558.

จินตนา พุทธเมตะ. (2554). การศึกษาข้อบกพร่องในการเขียนภาษาไทยของนักศึกษาในโครงการความร่วมมือทางวิชาการวิชาเอกภาษาไทย ชั้นปีที่ 3 ภาควิชาภาษาไทย คณะภาษาและวัฒนธรรมตะวันออก มหาวิทยาลัยภาษาและการค้าต่างประเทศ สาธารณรัฐประชาชนจีน พ.ศ. 2552. *วารสารศรีนครินทรวิโรฒวิจัยและพัฒนา (สาขามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์)*, *3*(5), 23-30.

จิตลดาวรรณ ศรีสุนทรไท. (2556). อิทธิพลของภาษาแม่ที่มีต่อการเขียนภาษาไทยของนักศึกษาจีน. *ภาษาและภาษาศาสตร์, 32(1)*, 90-121.

ชมนาด อินทจามรรักษ์. (2558). สระและวรรณยุกต์ภาษาไทยที่ออกเสียงโดยผู้พูดภาษาเขมร เวียดนาม พม่า และมลายู : การศึกษาทางกลสัทศาสตร์และการรับรู้. บทความนำเสนอในการประชุมวิชาการ *The 2nd International Conference on Language, Literature and Cultural Studies*, 20-21 August 2015, Department of Western Languages, Burapha University, Thailand.

ธีระพันธ์ เหลืองทองคำ. (2558). *ต้นแบบฝึกออกเสียงภาษาไทย (คู่มือครู) โครงการวิจัยวิจัยและพัฒนาแบบฝึกอิเล็กทรอนิกส์เพื่อแก้ไขปัญหาการอ่านออกเสียงและการพูดภาษาไทยไม่ชัด*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ภาพพิมพ์.

นิตยา กาญจนะวรรณ. (2558). การส่งเสริมการสอนภาษาไทยในฐานะภาษาทางเศรษฐกิจในอนุภูมิภาคลุ่มแม่น้ำโขง. *โครงการจัดการประชุมระหว่างประเทศเพื่อพัฒนามาตรฐานการเรียนการสอนภาษาไทยในสถาบันอุดมศึกษาของกลุ่มประเทศอาเซียนบวกสาม* ณ โรงแรมแมนดาริน กรุงเทพมหานคร 19-23 พฤษภาคม 2558.

ผณินทรา ธีรานนท์. (2557). *ลักษณะกลสัทศาสตร์ของเสียงวรรณยุกต์ในคนปกติกับคนมีภาวะบกพร่องทางการได้ยิน : องค์ความรู้พื้นฐานเพื่อสร้างขั้นตอนพัฒนาการด้านการฝึกออกเสียงวรรณยุกต์*. รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษาแห่งชาติ.

วิไลลักษณ์ จูวราหะวงศ์. (2543). *วรรณยุกต์ภาษาไทยกรุงเทพฯ ที่พูดโดยคนไทย คนแต้จิ๋ว และคนซิกซ์*. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ.

สิริกร จิเจริญ. (2554). *แบบฝึกการผันวรรณยุกต์สำหรับผู้เรียนภาษาไทยในฐานะภาษาต่างประเทศ*. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, กรุงเทพฯ.

สุรีย์วรรณ เสถียรสุคนธ์. (2553). *ข้อบกพร่องในการเขียนภาษาไทยของนักศึกษาจีน : กรณีศึกษามหาวิทยาลัยหอการค้าไทย ปีการศึกษา 2551-2552*. สืบค้นจาก http://www.utcc.ac.th/thesis/academicweek/2553/huminities/sureewan.pdf

Abramson, A. S. (1962). The vowels and tones of standard Thai: Acoustical measurements and experiments. Indiana University. Research Center in *Anthropology, Folklore, and Linguistics*, *Pub. 20*. Bloomington.

Abramson, A. S. (1975). The tones of Central Thai: Some perceptual experiments. In J. G. Harris and J. R. Chamberlain (Eds.), *Studies in Thai Linguistics in Honor of William J. Gedney* (1-16). Bangkok: Central Institute of English Language.

Hallé, P. A., Chang, Y-C. & Best, C. T. (2004). Identification and discrimination of Mandarin Chinese tones by Mandarin Chinese vs French listeners. *Journal of Phonetics, 32*, 395-421.

Panpraneet, P. & Onsuwan, C. (2013). Perception of lexical tones in Thai children of different age group**.** *23rd Annual Meeting of the Southeast Asian Linguistics Society (SEALS)*, Chulalongkorn University, Bangkok, Thailand

Pittayaporn, P. (2007). Directionality of tone change. Paper presented at *the 16th International Congress of Phonetic Sciences*, Saarbrücken, Germany.

Schaefer, V.& Darey, I. (2013). Cross-linguistic perception of Thai tones is shaped by the functional prominence of lexically-contrastive pitch in L1. Paper presented at *New Sounds 2013*, Montreal, Quebec Canada, 17-19.

Schaefer, V. & Darey, I. (2014). Pitch prominence matters: perception of Thai tones by Souel Korean and Kyungsang Korean speakers. *Concordia Working Papers in Applied Linguistics 5. Proceeding of the International Symposium on the Acquisition of Second Language Speech*, 597-611.

Suvanich, R. (2010). *Thai tone perception in deaf adults who use cochlear implants*. Unpublished M.A. Thesis, Mahidol University.

Tantibundhit, C, Onsuwan, C, Klangpornkun, N, Phienphanich, P, Saimai, N, Saimai, T, Pitathawatchai, P, and Wutiwiwatchai, C. (2013). Lexical tone perception in Thai normal-hearing adults and those using hearing aids: a case study. *Proceedings of the 14th Annual Conference of the International Speech Communication Association (InterSpeech)*, Lyon, France, 2262-2266.

Teeranon, P. (2002). Rhythmic units and tonal variation in Thai. *Manusya: Journal of Humanities, 5(2)*, 16-29.

Teeranon, P. (2007). The change of Standard Thai high tone: An acoustic study and a perceptual experiment. *SKASE Journal of Theoretical Linguistics [online] 4(3)*. Accessed online at http://www.skase.sk/Volumes/JTL10/pdf_doc/1.pdf.

Tingsabadh, K. & Deeprasert, D. (1997). Tones in Standard Thai connected speech. In A. S. Abramson (Ed.), *Southeast Asian Linguistics Studies: In Honor of Vichin Panupong*, 297-308. Bangkok: Chulalongkorn University Press.

Wang, Y.; Behne, D. M.; Jongman & A., Sereno. (2004). The role of linguistic experience in the hemispheric processing of lexical tone. *Applied Psycholinguistics*, 25, 449-466.

Yang, L. and Wongpinunwatana, W. (n.d.). *Thai Language Errors in Speaking of Chinese Students in Thailand.* Retrived from http://ebookbrowse.com/download-thai-language-errors-in-speaking-of-chinese-students-in-thailand-pdf-d336724808

Zsiga, E. (2007). Modeling diachronic change in the Thai tonal space. Paper presented at *PLC31*, University of Pennsylvania, Philadelphia.