

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัย โดยเริ่มศึกษาจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง กำหนดพื้นที่วิจัย คัดเลือกผู้บอกภาษา สร้างรายการคำ จากนั้นดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล และนำเสนอข้อมูล ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

3.1 พื้นที่วิจัย

ผู้วิจัยเลือกเก็บข้อมูลในบริเวณ 3 จังหวัดชายแดนภาคใต้ ได้แก่ จังหวัดปัตตานี ยะลา และ นราธิวาส โดยเลือกโรงเรียนเอกชนสอนศาสนาอิสลามในระดับมัธยมเท่านั้น และเป็นโรงเรียนที่มีจำนวนนักเรียนมากที่สุด ที่ตั้งอยู่นอกอำเภอเมืองของจังหวัด จังหวัดละหนึ่งโรงเรียน ดังนี้

จังหวัดปัตตานี ได้แก่ โรงเรียนดรฺมศาสตร์วิทยา อำเภอสายบุรี มีจำนวนนักเรียนทั้งสิ้น 3,979 คน (สำนักงานการศึกษาเอกชนจังหวัดปัตตานี: 2559)

จังหวัด ยะลา ได้แก่ โรงเรียนสุขสวัสดิ์วิทยา อำเภอยะหา มีจำนวนนักเรียนทั้งสิ้น 728 คน (สำนักงานการศึกษาเอกชนจังหวัดยะลา: 2559)

จังหวัด นราธิวาส ได้แก่ โรงเรียนคารุสลาม อำเภอระแงะ มีจำนวนนักเรียนทั้งสิ้น 4,572 คน (สำนักงานการศึกษาเอกชนจังหวัดนราธิวาส: 2559)

เนื่องจากโรงเรียนเหล่านี้ตั้งอยู่นอกเขตอำเภอเมือง การใช้ภาษาในการสื่อสารมักใช้ภาษามลายูถิ่นปัตตานีเป็นส่วนใหญ่ เพื่อป้องกันการคัดเลือกผู้บอกภาษาที่มีการสัมผัสภาษาที่แตกต่างกัน

3.2 ผู้บอกภาษา

ผู้บอกภาษาสำหรับการวิจัยครั้งนี้แบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม ดังนี้

กลุ่มที่ 1 นักเรียนหญิงระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ใช้ภาษามลายูถิ่นปัตตานีเป็นภาษาแม่ กำลังเรียนในโรงเรียนเอกชนสอนศาสนาอิสลามใน 3 จังหวัดชายแดนภาคใต้ ปัตตานี ยะลา และนราธิวาส จำนวน 15 คน (5 คน \times 3 โรงเรียน) โดยที่ผู้บอกภาษาไม่เคยไปต่างจังหวัด

หรือต่างประเทศมากกว่า 3 เดือน และเป็นผู้พูดภาษาไทยสำเนียงไทย¹ การคัดเลือกนักเรียนโดยพิจารณาความสามารถทางภาษานั้นดำเนินการตามความเห็นของคณาจารย์และเพื่อนนักเรียน (ในงานวิจัยนี้ เรียกว่า กลุ่มที่ 1)

กลุ่มที่ 2 นักเรียนหญิงระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ใช้ภาษามลายูถิ่นปัตตานีเป็นภาษาแม่ กำลังเรียนในโรงเรียนเอกชนสอนศาสนาอิสลามในสามจังหวัดชายแดนภาคใต้ ปัตตานี ยะลา และนราธิวาส จำนวน 15 คน (5 คน × 3 โรงเรียน) โดยที่ผู้บอกภาษาไม่เคยไปต่างจังหวัดหรือต่างประเทศมากกว่า 3 เดือนและเป็นผู้ที่มีการพูดภาษาไทยสำเนียงมลายู² การคัดเลือกนักเรียนโดยพิจารณาความสามารถทางภาษานั้นดำเนินการตามความเห็นของคณาจารย์และเพื่อนนักเรียน (ในงานวิจัยนี้ เรียกว่า กลุ่มที่ 2)

ผู้วิจัยใช้วิธีการคัดแยกกลุ่มหนึ่งและกลุ่มสอง โดยการประเมินทักษะการอ่าน พูด ฟัง เขียนภาษาไทย ในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย นักเรียนที่ผ่านทักษะการอ่าน พูด ฟัง เขียนภาษาไทย จัดให้เป็นผู้บอกภาษากลุ่มที่ 1 และนักเรียนที่ไม่ผ่านทักษะการอ่าน พูด ฟัง เขียนภาษาไทย จัดให้เป็นผู้บอกภาษากลุ่มที่ 2

กลุ่มที่ 3 นักเรียนหญิงระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย จำนวน 5 คน ใช้ภาษาไทยเป็นภาษาแม่ กำลังเรียนในโรงเรียนสามัญในจังหวัดนราธิวาส โดยที่ผู้บอกภาษาไม่เคยไปต่างจังหวัดหรือต่างประเทศมากกว่า 3 เดือน และพูดภาษาไทยในการสื่อสารในชีวิตประจำวัน (ในงานวิจัยนี้จะเรียกว่า กลุ่มไทย)

ผู้บอกภาษาเป็นกลุ่มวัยรุ่นเพศหญิง เนื่องจากเพศหญิงมีแนวโน้มที่จะใช้รูปภาษาที่มีศักดิ์ศรีมากกว่าผู้ชาย ทำให้ภาษาที่ผู้หญิงใช้มีแนวโน้มที่จะถูกต้องมากกว่าภาษาของผู้ชาย “เป็นที่ยอมรับกันทั่วไปว่าผู้หญิงมีแนวโน้มที่จะใช้ภาษาที่มีศักดิ์ศรีมากกว่าผู้ชาย รูปภาษาที่มีศักดิ์ศรีหมายถึง รูปที่ทำให้ผู้พูดมีศักดิ์ศรีทางสังคม กล่าวคือ ได้รับความนิยมชมชอบจากสังคม ได้รับการมองในแง่ดี สูงส่ง หรือถูกต้อง รูปภาษาที่มีศักดิ์ศรี มักเป็นรูปมาตรฐาน รูปมาตรฐาน หมายถึง รูปที่เป็นที่ยอมรับของสังคมว่าถูกต้อง และใช้ ในกิจการสำคัญระดับชาติ เช่น ในแวดวงราชการ การศึกษา และสื่อมวลชน เป็นต้น ผลงานวิจัยหลายเรื่องแสดงให้เห็นว่าผู้หญิงมักยึดรูปแบบที่เป็นมาตรฐาน หรือเป็นที่ยอมรับกันทั่วไปมากกว่าผู้ชาย” (อมรา ประดิษฐ์รัฐดิษฐ์, 2550: 46)

¹ สำเนียงไทย หมายถึง ออกเสียงภาษาไทยมาตรฐานได้ถูกต้องและชัดเจนใกล้เคียงกับผู้พูดภาษาไทยเป็นภาษาแม่

² สำเนียงมลายู หมายถึง ออกเสียงภาษาไทยมาตรฐานได้แตกต่างกับเจ้าของภาษาโดยออกเสียงภาษาไทยเป็นสำเนียงมลายูถิ่นปัตตานี

3.3 รายการคำ

ผู้วิจัยกำหนดรายการคำทดสอบเป็นคำเดี่ยวพยางค์เดียว มีโครงสร้างพยางค์แบบเปิด พยัญชนะต้นกัก,ไม่ก้อง กิ่งสระ เป็นพยัญชนะเปิด และพยัญชนะนาสิก /ph kh th j n / ประกอบกับสระ/a:/ และหน่วยเสียงวรรณยุกต์ทั้ง 5 หน่วยเสียง คำตัวอย่างในรายการคำจะเป็นคำที่มีความหมายในภาษาไทย โดยไม่นำคำที่ไม่มี ความหมายมาใช้ เช่น นา *หน้า หน้า น้ำ หนา ฯลฯ เนื่องจากอาจจะส่งผลต่อการออกเสียงได้ รายการคำมีจำนวนทั้งสิ้น 15 คำ (ดูตารางที่ 3)

ตารางที่ 3: รายการคำสำหรับทดสอบเสียงวรรณยุกต์ภาษาไทย

เสียงสามัญ	นา /na:/	ทา /tha:/	คา /kha:/
เสียงเอก	หย่า /jà: ³ /	ผ่า /pha:/	ข่า /khà:/
เสียงโท	หน้า /ná:/	ฟ้า /pha:/	ฆ่า /khâ:/
เสียงตรี	น้ำ /ná:/	ท่า /thá:/	ค้ำ /khá:/
เสียงจัตวา	หนา /nǎ:/	ผา /phǎ:/	ขา /khǎ:/

หมายเหตุ ผู้วิจัยเลือกรายการคำที่ลงท้ายด้วยสระอา เพื่อเลี่ยงอิทธิพลของพยัญชนะท้ายที่อาจส่งผลต่อค่าความถี่มูลฐาน

3.4 การเก็บข้อมูล

ในการเก็บข้อมูล ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนต่อไปนี้

- 1) ติดต่อขอความร่วมมือกับทางโรงเรียนแต่ละแห่ง รวมทั้งแจ้งวัน เวลา และสถานที่ที่สะดวกเพื่อนัดหมายเก็บข้อมูลบันทึกเสียง
- 2) พูดคุยกับผู้บอกภาษาเพื่อสร้างความคุ้นเคยกันระหว่างผู้บอกภาษากับผู้วิจัย โดยพูดเรื่องทั่วไปก่อน เพื่อฟังการออกเสียงภาษาไทยของผู้บอกภาษาก่อนเก็บข้อมูล
- 3) เก็บข้อมูลจากผู้บอกภาษา โดยเรียกผู้บอกภาษาทีละคน เพื่อป้องกันการรบกวนเสียงดังและขาดสมาธิในการออกเสียงของผู้บอกภาษา ผู้วิจัยให้ผู้บอกภาษาออกเสียงคำภาษาไทยตาม

³ หย่า /jà:/ เป็นพยัญชนะเสียงก้องที่ไม่ใช่พยัญชนะกัก ถ้าประสมเสียงเอกและสระอา ได้คำว่า หย่า ซึ่งเป็นคำที่มีความหมาย

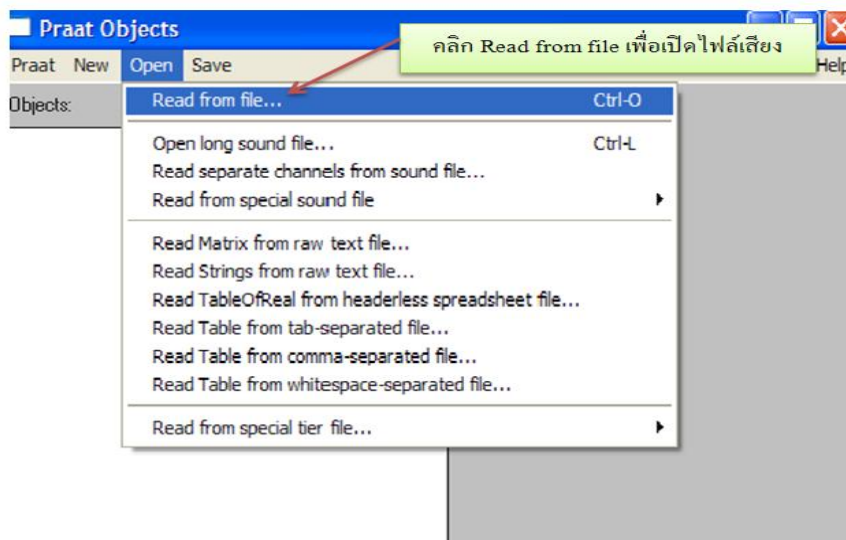
รายการคำตัวอย่างที่กำหนดไว้ วิธีเก็บข้อมูลใช้วิธีการตั้งคำถามให้ตอบ เช่น เมื่อต้องการคำว่า “น้ำ” ผู้วิจัยจะถามว่า “น้องสาวของแม่ เรียกว่าอะไร” หรือการชี้ให้เห็นภาพจริง เช่น คำว่า “ขา” ผู้วิจัยชี้ไปยังขาของผู้บอกภาษา แล้วถามว่า “นี่เขาเรียกว่าอะไร” จากนั้นได้ให้ผู้บอกภาษาออกเสียงคำที่ต้องการซึ่งอยู่ในกรอบประโยค /ออกเสียงคำว่า.....อีกครั้ง/ ผู้วิจัยให้ผู้บอกภาษาออกเสียงคำทดสอบภาษาไทยจำนวน 15 คำ โดยออกเสียงอยู่ในกรอบประโยคให้ได้คำละ 5 ครั้ง จะได้จำนวนคำทดสอบ 75 คำ (15 × 5 ครั้ง) ต่อผู้บอกภาษา 1 คน เมื่อใช้ผู้บอกภาษา 30 คน (75 × 30) จะได้คำทดสอบทั้งสิ้น 2,250 คำ การเก็บข้อมูลและบันทึกเสียงของผู้บอกภาษาใช้เวลาประมาณ 20-30 นาที ต่อผู้บอกภาษา 1 คน

4) บันทึกเสียงพูดของผู้บอกภาษาโดยตรงโดยใช้ไมโครโฟนผ่านโปรแกรมบันทึกเสียงสำเร็จรูป Cool Edit pro ลงในคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก โดยบันทึกเป็นไฟล์เสียงเป็นรายคำ เพื่อสะดวกต่อการวิเคราะห์ข้อมูลในขั้นต่อไป

3.5 วิธีวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์เสียงวรรณยุกต์ในคำพูดเดี่ยวของวรรณยุกต์ภาษาไทยที่ออกเสียงโดยผู้พูดภาษามลายูถิ่นปัตตานีและผู้พูดภาษาไทย ทั้ง 3 กลุ่ม ในประเด็นค่าความถี่มูลฐาน พิสัยค่าความถี่มูลฐาน และค่าระยะเวลา ผู้วิจัยใช้โปรแกรม Praat พิจารณาจากคลื่นเสียงและผ่านภาพคลื่นเสียงแบบช่วงกรองแถบ ที่แสดงค่าความถี่มูลฐานควบคู่ไปกับการฟังของผู้วิจัย ดังนี้

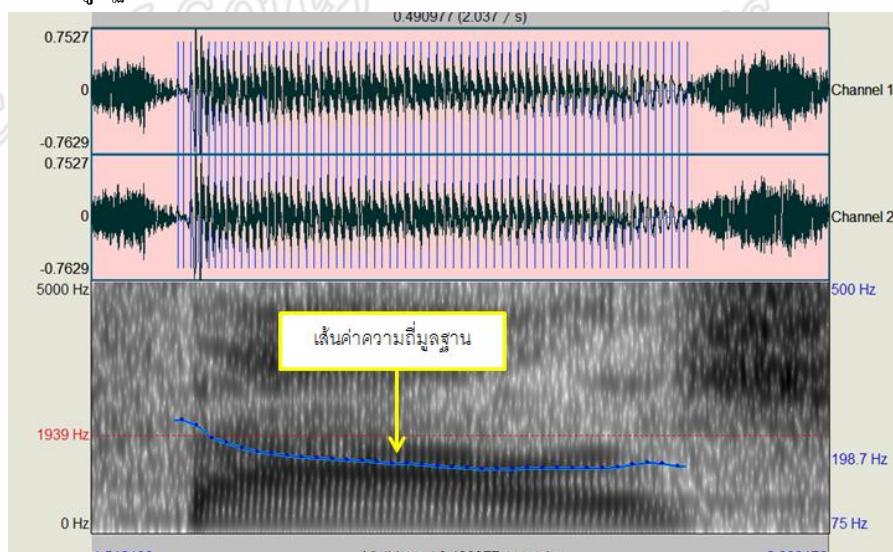
- 1) เปิดโปรแกรม Praat จากนั้นเปิดไฟล์เสียงที่ต้องการนำมาวิเคราะห์ โดยคลิก Open และคลิก Read from File ดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2: แสดงการเปิดโปรแกรม Praat เพื่อทำการวิเคราะห์เสียง

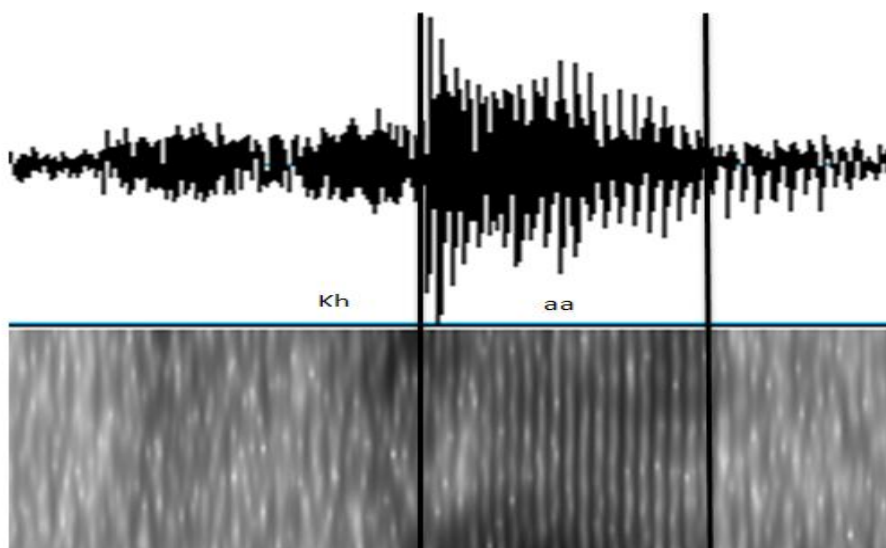
- 2) เริ่มฟังเสียงจากไฟล์และและกดค้างคลุมเสียงที่ได้ยิน โดยเสียงที่ได้ยินเป็นเส้นสีฟ้าซึ่งเป็นเส้น

แสดงค่าความถี่มูลฐานและแสดงให้เห็นว่าเส้นเสียงเริ่มสั้น ดังภาพที่ 3



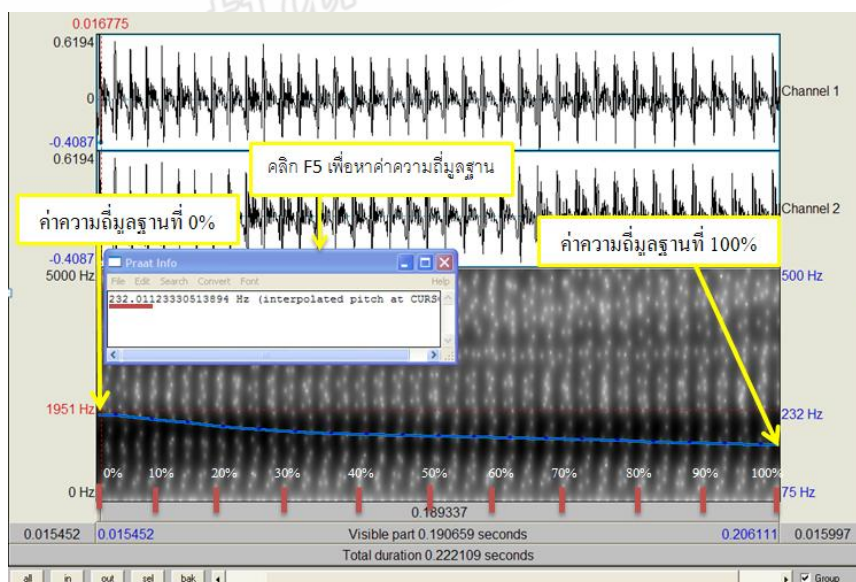
ภาพที่ 3: เส้นแสดงค่าความถี่มูลฐาน

- 3) วิเคราะห์ค่าความถี่มูลฐานของเสียงวรรณยุกต์ซึ่งนำพาโดยเสียงสระในคำที่มีวรรณยุกต์ที่ต้องการวิเคราะห์เป็นหลัก คือ เริ่มวัดจากจุดเริ่มต้นของเสียงสระ (vowel onset) จนถึงจุดสิ้นสุดของเสียงสระ (vowel offset) จากภาพที่ 4 จะเห็นลักษณะที่แสดงกลุ่มลมที่ออกมาหลังจากฐานกรณ์ลิ้นส่วนหลัง - เพดานอ่อนแยกออกจากกันเพื่อเปล่งเสียงสระ /aa/ ตามมา ดังภาพที่ 4



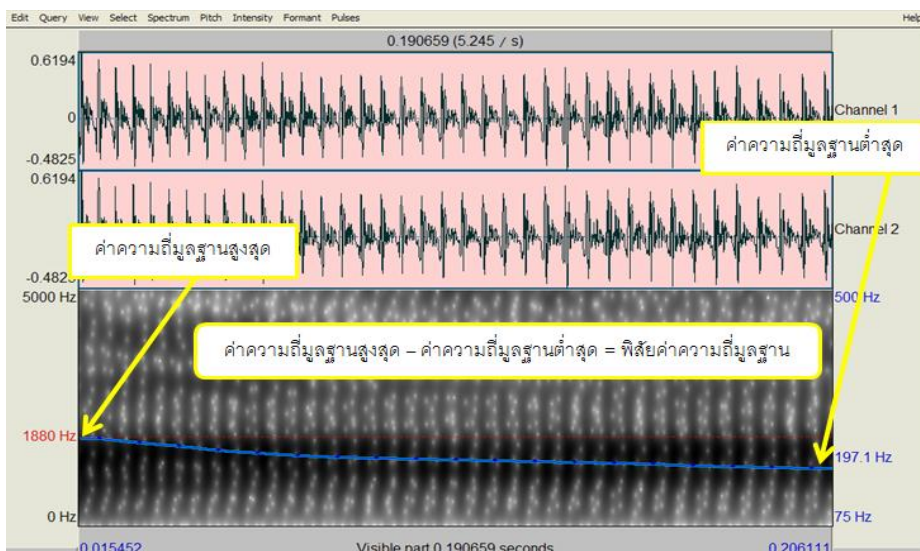
ภาพที่ 4: ลักษณะทางกลศาสตร์ของคำว่า /khaa/ “คา”

4) จากนั้นหาค่าความถี่มูลฐาน ผู้วิจัยได้แบ่งจุดวัดแบบปรับค่าระยะเวลา (normalized time) ในคำทดสอบเป็น 0%-100% รวม 11 จุด ในระยะที่เท่ากันเพื่อที่จะได้ค่าความถี่มูลฐาน ณ จุดที่ 0%,...,100% แบ่งให้มีระยะห่างตำแหน่งละ 10% เริ่มคลิก F5 จุดวัดแบบปรับค่าที่ 0% ตามลำดับถึงจุดวัดแบบปรับค่าที่ 100% ดังภาพที่ 5



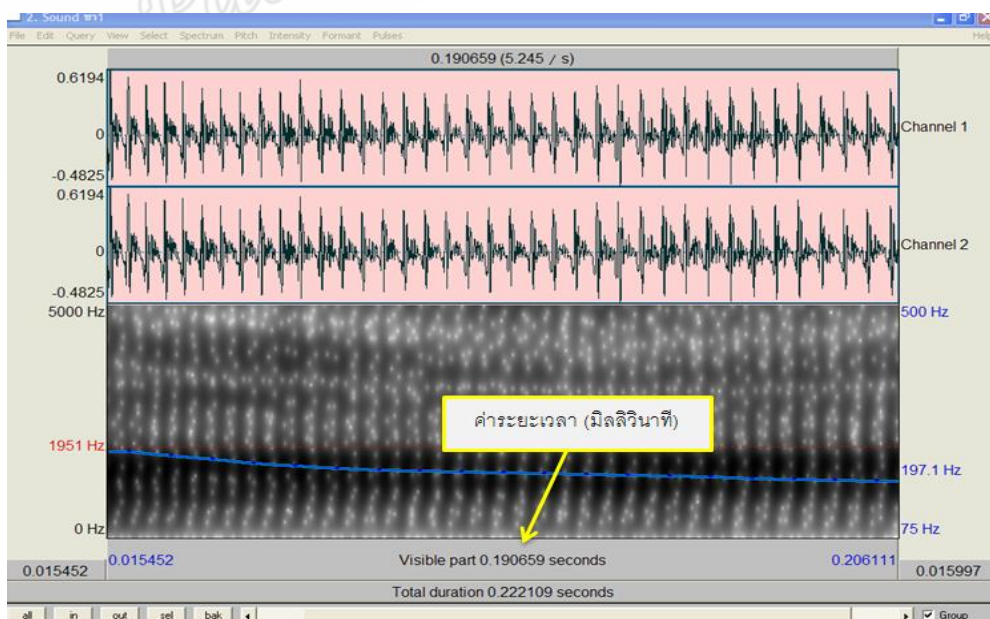
ภาพที่: 5 การระบุตำแหน่งค่าความถี่มูลฐานของวรรณยุกต์ในค่าระยะเวลาแบบปรับค่าทุก 10%

5) หาพิสัยค่าความถี่มูลฐานของเสียงวรรณยุกต์ภาษาไทย โดยคำนวณจากจุดที่มีค่าความถี่มูลฐานสูงสุดและจุดที่มีค่าความถี่มูลฐานต่ำสุด



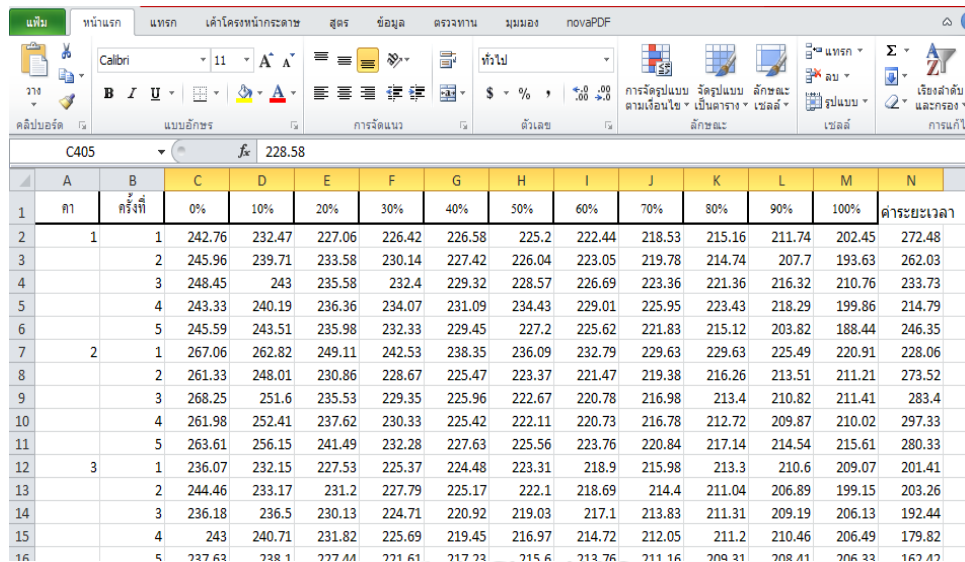
ภาพที่ 6: แสดงการหาพิสัยค่าความถี่มูลฐาน (เฮิรตซ์)

6) หาค่าระยะเวลา โดยดูจากความยาวของช่วงคลื่นเสียงหรือความยาวของเส้นสีฟ้าที่แสดงค่าความถี่มูลฐาน โดยคลุมความยาวของเส้นสีฟ้าให้เป็นสี่เหลี่ยมมุมฉากจะปรากฏขึ้นข้างล่างเป็นตัวเลข ดังภาพที่ 7



ภาพที่ 7: แสดงการหาค่าระยะเวลา (มิลลิวินาที)

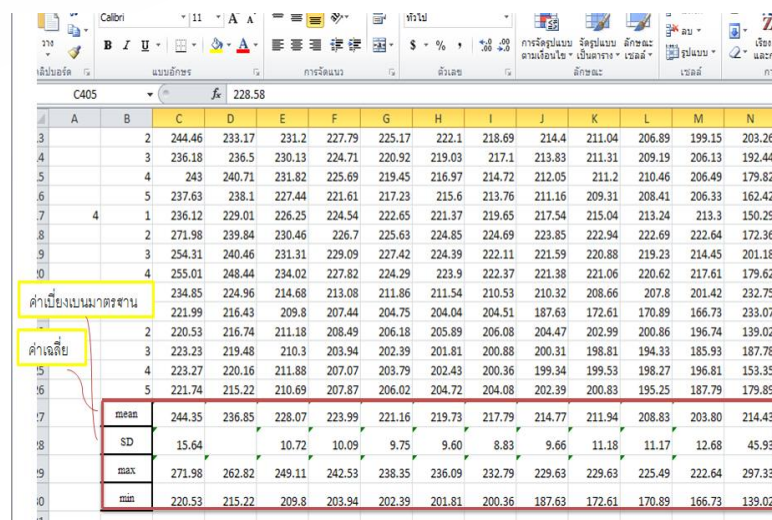
7) เมื่อได้ค่าความถี่มาตรฐาน ณ จุดที่ 0%,...,100% และค่าระยะเวลาของแต่ละจุดและแต่ละค่า บันทึกลงในโปรแกรม microsoft excel เพื่อคำนวณและวิเคราะห์ทางสถิติต่อไป ดังภาพที่ 8



	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
1	ค่า	ครั้งที่	0%	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%	ค่าระยะเวลา
2	1	1	242.76	232.47	227.06	226.42	226.58	225.2	222.44	218.53	215.16	211.74	202.45	272.48
3		2	245.96	239.71	233.58	230.14	227.42	226.04	223.05	219.78	214.74	207.7	193.63	262.03
4		3	248.45	243	235.58	232.4	229.32	228.57	226.69	223.36	221.36	216.32	210.76	233.73
5		4	243.33	240.19	236.36	234.07	231.09	234.43	229.01	225.95	223.43	218.29	199.86	214.79
6		5	245.59	243.51	235.98	232.33	229.45	227.2	225.62	221.83	215.12	203.82	188.44	246.35
7	2	1	267.06	262.82	249.11	242.53	238.35	236.09	232.79	229.63	229.63	225.49	220.91	228.06
8		2	261.33	248.01	230.86	228.67	225.47	223.37	221.47	219.38	216.26	213.51	211.21	273.52
9		3	268.25	251.6	235.53	229.35	225.96	222.67	220.78	216.98	213.4	210.82	211.41	283.4
10		4	261.98	252.41	237.62	230.33	225.42	222.11	220.73	216.78	212.72	209.87	210.02	297.33
11		5	263.61	256.15	241.49	232.28	227.63	225.56	223.76	220.84	217.14	214.54	215.61	280.33
12	3	1	236.07	232.15	227.53	225.37	224.48	223.31	218.9	215.98	213.3	210.6	209.07	201.41
13		2	244.46	233.17	231.2	227.79	225.17	222.1	218.69	214.4	211.04	206.89	199.15	203.26
14		3	236.18	236.5	230.13	224.71	220.92	219.03	217.1	213.83	211.31	209.19	206.13	192.44
15		4	243	240.71	231.82	225.69	219.45	216.97	214.72	212.05	211.2	210.46	206.49	179.82
16		5	227.62	228.1	227.44	221.61	217.72	215.6	213.76	211.16	209.21	208.41	206.32	167.47

ภาพที่ 8: แสดงการบันทึกในโปรแกรม microsoft excel

8) วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ หาค่าเฉลี่ย (mean) ของค่าความถี่มาตรฐานและค่าระยะเวลา ในทุก 10% ของค่าระยะเวลา รวมทั้งใช้โปรแกรม ANOVA สำหรับวิเคราะห์ค่าที่สำคัญเปรียบเทียบค่าความถี่มาตรฐานของเสียงวรรณยุกต์ภาษาไทยของทั้งสองกลุ่มว่ามีความแตกต่างทางนัยสำคัญหรือไม่ ด้วยวิธีการวิเคราะห์ความต่างรายคู่ ด้วยระดับนัยสำคัญที่ 0.05 เพื่อพิจารณาค่า p ซึ่งเป็นระดับนัยสำคัญของความต่างของค่าความถี่มาตรฐาน

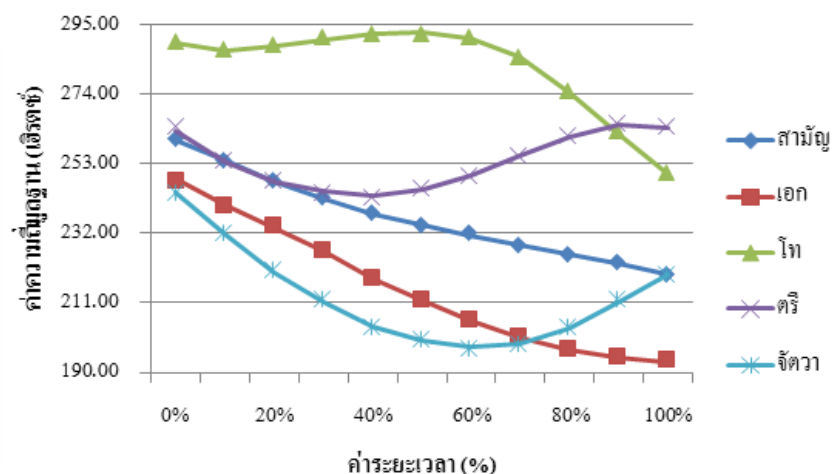


	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
3		2	244.46	233.17	231.2	227.79	225.17	222.1	218.69	214.4	211.04	206.89	199.15	203.26
4		3	236.18	236.5	230.13	224.71	220.92	219.03	217.1	213.83	211.31	209.19	206.13	192.44
5		4	243	240.71	231.82	225.69	219.45	216.97	214.72	212.05	211.2	210.46	206.49	179.82
6		5	237.63	238.1	227.44	221.61	217.23	215.6	213.76	211.16	209.31	208.41	206.33	162.42
7	4	1	236.12	229.01	226.25	224.54	222.65	221.37	219.65	217.54	215.04	213.24	213.3	150.29
8		2	271.98	239.84	230.46	226.7	225.63	224.85	224.69	223.85	222.94	222.69	222.64	172.36
9		3	254.31	240.46	231.31	229.09	227.42	224.39	222.11	221.59	220.88	219.23	214.45	201.18
10		4	255.01	248.44	234.02	227.82	224.29	223.9	222.37	221.38	221.06	220.62	217.61	179.62
			234.85	224.96	214.68	213.08	211.86	211.54	210.53	210.32	208.66	207.8	201.42	232.75
			221.99	216.43	209.8	207.44	204.75	204.04	204.51	187.63	172.61	170.89	166.73	233.07
		2	220.53	216.74	211.18	208.49	206.18	205.89	206.08	204.47	202.99	200.86	196.74	139.02
		3	223.23	219.48	210.3	203.94	202.39	201.81	200.88	200.31	198.81	194.33	185.93	187.78
		4	223.27	220.16	211.88	207.07	203.79	202.43	200.36	199.34	199.53	198.27	196.81	153.35
		5	221.74	215.22	210.69	207.87	206.02	204.72	204.08	202.39	200.83	195.25	187.79	179.89
		mean	244.35	236.85	228.07	223.99	221.16	219.73	217.79	214.77	211.94	208.83	203.80	214.43
		SD	15.64	10.72	10.09	9.75	9.60	8.83	9.66	11.18	11.17	12.68	45.93	
		max	271.98	262.82	249.11	242.53	238.35	236.09	232.79	229.63	225.49	222.64	297.33	
		min	220.53	215.22	209.8	203.94	202.39	201.81	200.36	187.63	172.61	170.89	166.73	139.02

ภาพที่ 9: แสดงข้อมูลทางสถิติ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบน ในโปรแกรม microsoft excel

3.6 วิธีนำเสนอข้อมูล

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจะถูกนำเสนอในรูปแบบของกราฟเส้นแสดงค่าเฉลี่ยของค่าความถี่มาตรฐาน กราฟแท่งแสดงค่าระยะเวลา และตารางแสดงพิสัยค่าความถี่มาตรฐาน โดยจะแสดงผลการวิเคราะห์ทางกลศาสตร์ของเสียงวรรณยุกต์ภาษาไทยที่ออกเสียงโดยผู้พูดภาษาไทยทั้ง 3 ประเด็น ได้แก่ค่าความถี่มาตรฐาน พิสัยค่าความถี่มาตรฐาน และค่าระยะเวลา ในบทที่ 4 จากนั้นแสดงผลการวิเคราะห์ทางกลศาสตร์ของเสียงวรรณยุกต์ภาษาไทยที่ออกเสียงโดยผู้พูดภาษามลายูถิ่นปัตตานีเป็นภาษาแม่ทั้งสองกลุ่ม ใน 3 ประเด็น ได้แก่ ค่าความถี่มาตรฐาน พิสัยค่าความถี่มาตรฐาน และค่าระยะเวลา โดยนำเสนอผลทีละกลุ่มตามลำดับในบทที่ 5 และนำมาเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์ของเสียงวรรณยุกต์ที่ออกเสียงโดยผู้พูดภาษามลายูถิ่นปัตตานีเป็นภาษาแม่ทั้งสองกลุ่มกับผู้พูดภาษาไทยเป็นภาษาแม่ ในบทที่ 6



ภาพที่:10 ตัวอย่างกราฟเส้นแสดงค่าความถี่มาตรฐาน

การนำเสนอกราฟค่าความถี่มาตรฐาน ผู้วิจัยหาช่วงกว้างของค่าพิสัยระหว่างค่าความถี่มาตรฐานสูงสุดและค่าความถี่มาตรฐานต่ำสุดของวรรณยุกต์ทั้ง 5 เสียง ดังนี้

(5)
(4)
(3)
(2)
(1)

5= ระดับเสียงสูง

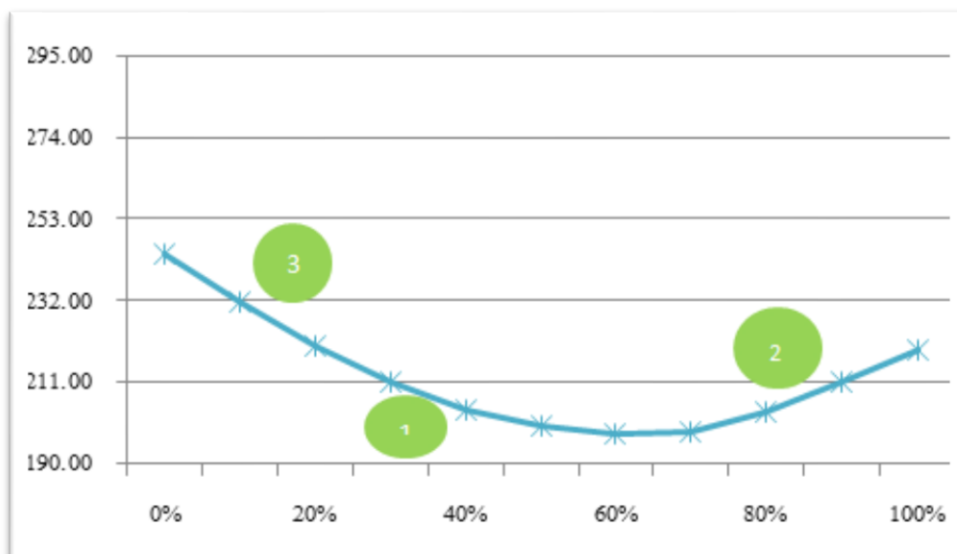
4= ระดับเสียงกลางค่อนข้างสูง

3= ระดับเสียงกลาง

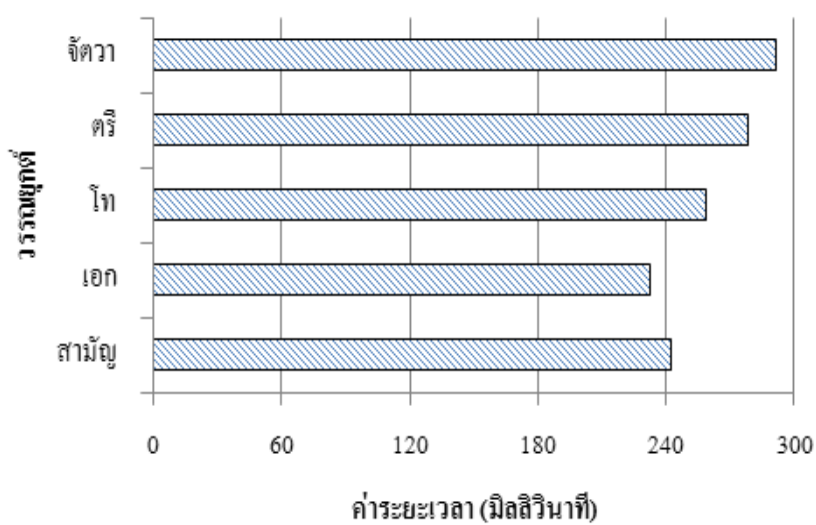
2 = ระดับเสียงกลางค่อนข้างต่ำ

1 = ระดับเสียงต่ำ

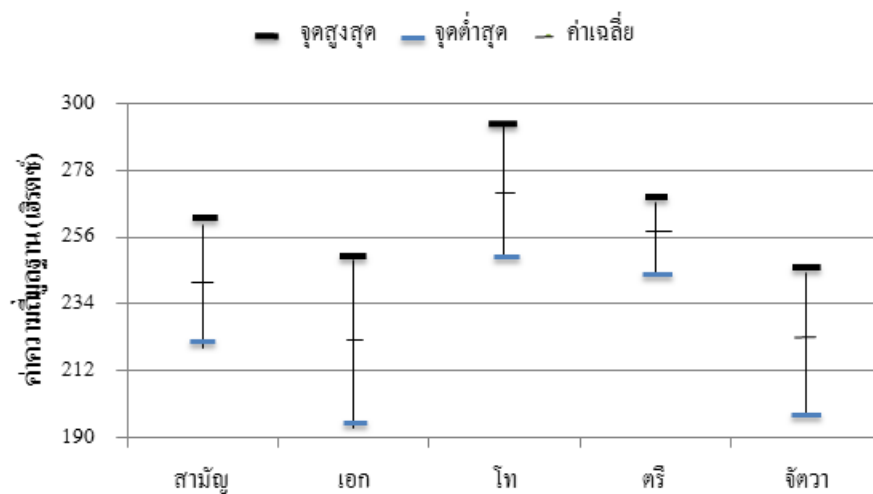
จากนั้นผู้วิจัยพิจารณาจากเส้นกราฟแสดงค่าความถี่มูลฐานว่า ค่าความถี่มูลฐานของแต่ละวรรณยุกต์ปรากฏในช่วงใด และบรรยายสัญลักษณ์ที่เกิดขึ้น การใช้ตัวเลขสามารถบรรยาย สัทลักษณะเสียงวรรณยุกต์ได้ละเอียด เช่น [312] เริ่มต้นที่ระดับเสียงกลางจากนั้นลงมาที่ระดับเสียงต่ำและค่อยๆ เพิ่มขึ้นไปที่ระดับเสียงค่อนข้างต่ำ โดยมีจุดเริ่มต้นที่ค่าระยะเวลา 0% มีค่าความถี่มูลฐาน ประมาณ 244 เฮิร์ตซ์ จากนั้นค่าความถี่มูลฐานค่อยๆ ตกลงมาจนถึงค่าต่ำสุดของค่าระยะเวลาที่ 60% ในช่วงครึ่งแรกของการออกเสียง มีค่าความถี่มูลฐานประมาณ 198 เฮิร์ตซ์ ค่าความถี่มูลฐานเพิ่มขึ้นทันทีและจุดสิ้นสุดค่าที่ระยะเวลา 100% ในช่วงครึ่งหลังของการออกเสียง โดยมีค่าความถี่มูลฐาน ประมาณ 219 เฮิร์ตซ์ ดังตัวอย่างภาพที่ 11



ภาพที่: 11 ตัวอย่างกราฟแสดงสัทลักษณะ [312] ของวรรณยุกต์จัตวา



ภาพที่: 12 ตัวอย่างกราฟแท่งแสดงค่าระยะเวลา



ภาพที่:13 ตัวอย่างกราฟแสดงพิสัยค่าความถี่มูลฐาน

หลังจากได้ดำเนินการวิจัยตามขั้นตอนต่างๆ เรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยจะนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ลักษณะทางกลศาสตร์ของเสียงวรรณยุกต์ภาษาไทยที่ออกเสียงกลุ่มผู้บอกภาษาทั้ง 3 กลุ่ม ในประเด็น ค่าความถี่มูลฐาน พิสัยค่าความถี่มูลฐาน และค่าระยะเวลา ในบทถัดไป