

## บทที่ 3

### วิธีดำเนินการวิจัย

วัตถุประสงค์หลักของงานวิจัยนี้มีสองประการ ประการแรก คือ วิเคราะห์อิทธิพลของลักษณะต่างๆทางเสียงในพยางค์ที่มีต่อค่าความถี่มูลฐานของสระในภาษาว่าอิก ได้แก่ คุณสมบัติของเสียงสระ เสียงพยัญชนะต้น เสียงพยัญชนะท้าย เสียงพยัญชนะต้นและพยัญชนะท้ายที่มีลักษณะการเปล่งเสียงเหมือนกันที่ขานบนหลังเสียงสระ ประการที่สอง คือ นำผลการวิเคราะห์จากประการแรกยืนยันหรือคัดค้านแนวคิดทฤษฎีวิวัฒนาการของวรรณยุกต์

ภาษาที่ผู้วิจัยเลือกมาวิเคราะห์ทางกลศาสตร์เพื่อพิสูจน์แนวคิดทฤษฎีวิวัฒนาการของวรรณยุกต์เป็นภาษาที่มีความใกล้ชิดทางเชื้อสายในสาขาว่าอิก ได้แก่ ภาษาว่า ภาษาละเวือะและภาษาปลั่ง ทั้งสามภาษาเป็นตัวแทนภาษามีลักษณะน้ำเสียง (ภาษาว่า) ภาษาไม่มีวรรณยุกต์และไม่มีลักษณะน้ำเสียง แต่มีระบบสระซับซ้อน หรือ ภาษาที่มีการจัดระบบสระใหม่ (ภาษาละเวือะ) และภาษามีวรรณยุกต์ (ภาษาปลั่ง) ตามลำดับ ดังนั้นก่อนกำหนดขั้นตอนการวิจัยผู้วิจัยจึงทบทวนวรรณกรรม 2 ประเด็นหลัก ได้แก่

- ก. แนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับวิวัฒนาการของวรรณยุกต์
- ข. งานวิจัยเกี่ยวกับอิทธิพลของคุณสมบัติของเสียงสระ ลักษณะน้ำเสียงของพยัญชนะต้นและพยัญชนะท้าย การกร่อนของพยางค์ ที่มีผลกระทบต่อระดับเสียงหรือค่าความถี่มูลฐานของสระ
- ค. ผลงานการศึกษาวิจัยเรื่องเสียงในภาษาว่าอิก ทั้งแนวร่วมสมัย (synchronic) และแนวต่างสมัย (diachronic)

เมื่อผู้วิจัยได้ทบทวนวรรณกรรมจากหนังสือและบทความที่หลากหลายแล้ว ผู้วิจัยจึงกำหนดขั้นตอนการดำเนินการวิจัย ดังต่อไปนี้

#### 3.1 ข้อมูลที่ใช้ในงานวิจัย

##### 3.1.1 ภาษา

ข้อมูลภาษาที่ผู้วิจัยเลือกมาศึกษาทางกลศาสตร์เพื่อพิสูจน์ความเป็นไปได้ของมีเหตุผลทฤษฎีวิวัฒนาการของวรรณยุกต์ ได้แก่ ภาษาว่า ภาษาละเวือะและภาษาปลั่ง ในภาษาสาขาว่าอิก ซึ่งเป็นสาขาย่อยในสาขาปะลองอิก (Palaungic) ตระกูลภาษามอญ-เขมร (Mon-Khmer) หรือ ออสโตรเอเชียติก (Austroasiatic) การทำให้ภาษาทั้ง 3 อยู่ในสาขาย่อยเดียวกัน มีเหตุผล คือ ปรากฏการณ์ในภาษาสาขาย่อยซึ่งสืบเชื้อสายมาจากภาษาดั้งเดิมเดียวกันสามารถแสดงให้เห็นเส้นทางวิวัฒนาการของวรรณยุกต์ได้ จากพื้นฐานแนวคิดทฤษฎีวิวัฒนาการของวรรณยุกต์ที่เริ่มจากภาษาไม่มีวรรณยุกต์และไม่มีลักษณะน้ำเสียง ผ่านขั้นตอนการกลายเป็นภาษาลักษณะน้ำเสียง และเปลี่ยนเป็นภาษามีการจัดระบบสระใหม่หรือภาษามีวรรณยุกต์

3.1.1.1 ภาษาว่า เป็นตัวแทนของภาษามีลักษณะน้ำเสียง ผู้วิจัยเลือกเก็บข้อมูลภาษาว่าที่บ้านใหม่สามัคคี-หนองเขียว ตั้งอยู่ที่หมู่ที่ 12 ตำบลเมืองนะ อำเภอเชียงดาว จังหวัดเชียงใหม่ ลักษณะภูมิศาสตร์เป็นภูเขา ผู้บอกภาษาว่าอพยพมาจากประเทศพม่า มีประชากรทั้งสิ้นประมาณ 117 คน นับถือศาสนาคริสต์ คนส่วนใหญ่มีอาชีพหลักทำไร่ ทำสวน และเลี้ยงไก่ดำ

นอกจากกลุ่มว่าแล้ว ผู้คนในบ้านใหม่สามัคคี-หนองเขียว ยังมีอีก 4 กลุ่มใหญ่ประกอบด้วย (1) อาข่าหรืออีก้อ (2) คะฉิ่นหรือจิงเมาะ (3) จีนฮ่อ และ (4) ลีซูหรือลีซอ โดยแบ่งพื้นที่ออกเป็นตรอกซอกซอยอย่างชัดเจนพร้อมป้ายบอกชื่อเผ่า

คนว่าส่วนใหญ่พูดคำเมืองได้ ขณะที่เผ่าอื่นๆ เช่น คะฉิ่น จีนฮ่อ มีเพียงผู้ใหญ่บ้านและเด็กที่สามารถพูดคำเมืองได้ ส่วนผู้หญิงสูงอายุไม่สามารถพูดคำเมืองได้ ส่วนภาษาอื่นที่พูดในบริเวณใกล้เคียง ได้แก่ ภาษาละหู่หรือมุเซอ

3.1.1.2 ภาษาละเวือะ หรือ ละว่า เป็นตัวแทนของภาษาไม่มีวรรณยุกต์และไม่มีลักษณะน้ำเสียง ภาษาละเวือะเป็นภาษามีการจัดระบบสระใหม่ ซึ่งเป็นผลมาจากการสูญหายไปของลักษณะน้ำเสียง ภาษาละเวือะมีระบบสระที่ซับซ้อน ดังนั้นผู้วิจัยจึงคาดว่าภาษาประเภทนี้จะแสดงให้เห็นพฤติกรรมของคำความถี่มูลฐานอีกแบบหนึ่ง เพราะในอนาคตอาจกลายเป็นภาษามีวรรณยุกต์ เนื่องจากอิทธิพลของภาษารอบข้าง คนละเวือะจำนวนมากพูดภาษาคำเมือง ซึ่งเป็นภาษามีวรรณยุกต์ได้

ผู้วิจัยเลือกเก็บข้อมูลภาษาละเวือะที่บ้านอมพาย เนื่องจากเป็นบ้านเก่าแก่ที่สุดบ้านหนึ่ง (สุรีย์พร ใหญ่สง่า, 2528) บ้านอมพายแบ่งออกเป็น 2 บ้าน ได้แก่ บ้านอมพายเหนือ กับบ้านอมพายใต้ ผู้วิจัยเลือกศึกษาที่บ้านอมพายใต้

บ้านอมพาย ตั้งอยู่ที่หมู่ 11 ตำบลป่าแป๋ อำเภอแม่สะเรียง จังหวัดแม่ฮ่องสอน จากการสอบถามผู้บอกภาษาได้ความว่าคนในบ้านอมพายอพยพมาจากบ้านแม่ตุม ตำบลบ้านทับ อำเภอแม่แจ่ม จังหวัดเชียงใหม่ เมื่อ 24 ปีที่แล้ว โดยคำว่า "อมพาย" มาจากคำว่า "เมืองนะอมไผ่" เพราะเมื่อก่อนมีต้นไผ่ในหมู่บ้านจำนวนมาก ต่อมาเกิดการออกเสียงเพี้ยนไปจึงกลายเป็นอมพายตราบนปัจจุบัน บ้านอมพายมีประชากรรวมกันทั้งสิ้นประมาณ 500 กว่าคน ส่วนใหญ่ได้สัญชาติไทยแล้ว ลักษณะนิสัยเป็นมิตร โอบอ้อมอารี คนในบ้านอมพายนับถือผีและศาสนาพุทธ ลักษณะพื้นที่ของบ้านอมพายเป็นภูเขาและหุบเขา

นอกจากภาษาละเวือะแล้ว ผู้คนในบ้านอมพายสามารถพูดคำเมืองได้ อย่างไรก็ตามน่าสังเกตว่าผู้หญิงสูงอายุไม่สามารถพูดคำเมืองได้ แต่สามารถฟังเข้าใจได้ ส่วนภาษาอื่นที่พูดในบริเวณใกล้เคียง ได้แก่ ภาษากะเหรี่ยงและภาษาม้ง

3.1.1.3 ภาษาปลั่ง เป็นตัวแทนของภาษามีวรรณยุกต์ (มีวรรณยุกต์ขึ้นเริ่มต้น เนื่องจากมีเพียง 2 หน่วยเสียงวรรณยุกต์) ผู้วิจัยเลือกเก็บข้อมูลภาษาปลั่งที่บ้านห้วยน้ำขุ่น ตำบลแม่ฟ้าหลวง อำเภอแม่ฟ้าหลวง จังหวัดเชียงราย เป็นที่ทราบกันว่าคนปลั่งอพยพมาจากสิบสองปันนา ผ่านทางเชียงตุง แม่จัน โดยอพยพมาได้ประมาณ 20 กว่าปีแล้ว ภาษาปลั่งนี้เป็นถิ่น Kontoi ซึ่งผู้บอกภาษาอ้างว่าเป็นปลั่งแท้

ปัจจุบันมีประชากรประมาณ 500 คน คนปลั่งมีอาชีพรับจ้างทั้งภายในจังหวัดเชียงราย และในจังหวัดอื่นๆ โดยเฉพาะกรุงเทพฯ แต่จะไม่เปิดเผยตัว เพราะส่วนใหญ่เป็นแรงงานต่างชาติที่ไม่ได้จดทะเบียน

บ้านห้วยน้ำซุ่น (ปลั่ง) ค่อนข้างเจริญกว่าบ้านอมพาย (ละเวือะ) และบ้านใหม่สามัคคี-หนองเซียว (ว้า) เพราะอยู่บริเวณทางขึ้นดอยตุง ซึ่งมีถนนอย่างดีตัดผ่าน อยู่ใกล้แหล่งท่องเที่ยว นอกจากปลั่งแล้ว บริเวณบ้านห้วยน้ำซุ่นยังมีชนเผ่าอื่นอีก เช่น จีนฮ่อ อาข่า (อีก่อ) และล่านู๋ (มุเซอ)

คนปลั่งบ้านห้วยน้ำซุ่นสามารถพูดคำเมืองได้ ยกเว้นผู้หญิงสูงอายุซึ่งไม่สามารถพูดคำเมืองได้ แต่สามารถฟังเข้าใจได้บ้าง

### 3.1.2 คำตัวอย่างและคำทดสอบสำหรับเก็บข้อมูล

เมื่อผู้วิจัยเลือกภาษาสำหรับเก็บข้อมูลแล้ว ผู้วิจัยสร้างเครื่องมือสำหรับเก็บข้อมูล โดยดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

#### 3.1.2.1 เลือกคำตัวอย่าง

ผู้วิจัยเลือกคำตัวอย่างเพื่อทำเป็นคำทดสอบจากพจนานุกรม งานวิจัย และเอกสารอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง ได้ชุดคำตัวอย่างประมาณ 100 คำต่อหนึ่งภาษา คำตัวอย่างทุกคำเป็นคำพยางค์เดียว แล้วนำไปตรวจสอบความถูกต้องและเหมาะสม ด้วยการเก็บข้อมูลภาคสนาม โดยให้ผู้บอกภาษาว้าอีก 3 ภาษา ได้แก่ ภาษาว้า ภาษาละเวือะ และภาษาปลั่ง ออกเสียงคำตัวอย่างเหล่านั้น เพื่อให้แน่ใจว่าผู้บอกภาษาออกเสียงคำตัวอย่างที่จะใช้เป็นคำทดสอบที่ผู้วิจัยต้องการจริง

ผู้วิจัยจำเป็นต้องเลือกคำตัวอย่างจากพจนานุกรม งานวิจัย และเอกสารอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องที่มีผู้ทำไว้แล้ว เพื่อช่วยย่นระยะเวลาในการเก็บข้อมูลภาคสนาม ด้วยเหตุนี้ ผู้วิจัยจึงไม่สามารถควบคุมคำทดสอบให้สมบูรณ์ได้ร้อยเปอร์เซ็นต์ ด้วยเหตุว่าผู้บอกภาษาพูดภาษาถิ่นที่แตกต่างจากคำตัวอย่างที่เตรียมไว้ หรือ ผู้บอกภาษาพูดภาษาถิ่นเดียวกับคำตัวอย่างที่เตรียมไว้แต่เกิดการเปลี่ยนแปลงของภาษาหรือการแปรของภาษาในคำบางคำ เช่น เสียงสระ [i] กับเสียงสระ [e] ในภาษาปลั่งเป็นรูปแปรของหน่วยเสียงเดียวกัน เป็นต้น

#### 3.1.2.2 ปรับปรุงแก้ไขชุดคำตัวอย่าง

ผู้วิจัยปรับปรุงชุดคำตัวอย่างที่จะใช้ในการบันทึกเสียง ด้วยการตัดคำที่ผู้บอกภาษาออกเสียงต่างไปจากที่ผู้วิจัยต้องการ และเก็บข้อมูลเพิ่มเติมด้วยตนเอง จากขั้นตอนดังกล่าวข้างต้น ได้คำตัวอย่างมาใช้บันทึกเสียงเป็นคำทดสอบจากภาษาว้า 60 คำ ภาษาละเวือะ 67 คำ และภาษาปลั่ง 70 คำ โดยทุกคำจะอยู่ในบริบทที่มีการควบคุม คือ เสียงพยัญชนะต้นและ/ หรือเสียงพยัญชนะท้ายเป็นเสียงอิมโอะ เพื่อให้สภาพแวดล้อมของเสียงสระใกล้เคียงกันมากที่สุด

คำทดสอบที่ใช้ในงานวิจัยจำแนกเป็นคำทดสอบเพื่อศึกษาค่าความถี่มูลฐานของเสียงสระในบริบทต่างๆ ดังนี้

1. ระดับเสียงธรรมชาติของสระ ได้แก่ ความสูงต่ำของสระ

- 1.1 สระหน้า /i/ เปรียบเทียบกับ /e/
- 1.2 สระกลาง /ɪ/ เปรียบเทียบกับ /a/
- 1.3 สระหลัง /u/ เปรียบเทียบกับ /o/
2. ลักษณะน้ำเสียงของสระ ได้แก่ ลักษณะน้ำเสียงก้องธรรมดา (clear vowel) และลักษณะน้ำเสียงก้องต่ำทึม (breathy vowel)
3. เสียงพยัญชนะต้น ได้แก่
  - 3.1 พยัญชนะต้นควบกล้ำสองเสียง ได้แก่ /pl-/ , /pr-/ , /kl-/ , /kr-/ และพยัญชนะต้นเดี่ยว ได้แก่ /p-/ , /k-/
  - 3.2 พยัญชนะต้นกักอิมโอะชนิด ได้แก่ /ph-/ , /th-/ , /ch-/ , /kh-/ และพยัญชนะต้นกักอิมโอะชนิด ได้แก่ /p-/ , /t-/ , /c-/ , /k-/
  - 3.3 พยัญชนะต้นกักที่มีเสียงนาสิกนำและกักธรรมดา ได้แก่ /<sup>m</sup>p-p-/ , /<sup>m</sup>b-b-/ , /<sup>t</sup>t-t-/ , /<sup>c</sup>c-c-/ , /<sup>k</sup>k-k-/ และพยัญชนะต้นเสียดแทรกที่มีเสียงนาสิกนำและเสียดแทรกธรรมดา ได้แก่ /<sup>s</sup>s-/ และ /s-/
  - 3.4 พยัญชนะต้นนาสิกอิมโอะ /hn-/ นาสิกที่มีการกักที่เส้นเสียงนำ /ɲn-/ และนาสิกอิมโอะ /N-/
4. เสียงพยัญชนะท้าย ได้แก่
  - 4.1 พยัญชนะท้ายกักที่เส้นเสียง /-ʔ/
  - 4.2 พยัญชนะท้ายนาสิก เช่น /-m/ /-ŋ/ /-ŋ/
  - 4.3 พยัญชนะท้ายเสียดแทรกที่เส้นเสียง /-h/
5. เสียงพยัญชนะต้นและเสียงพยัญชนะท้ายขนานหน้าหลังเสียงสระที่มีลักษณะการเปล่งเสียงเหมือนกัน ได้แก่ เสียงกักอิมโอะกับกักอิมโอะ และ เสียงนาสิกอิมโอะกับนาสิกอิมโอะ และ เสียงเสียดแทรกอิมโอะกับเสียดแทรกอิมโอะ เช่น เปรียบเทียบค่าความถี่มูลฐานของ /o/ ในคำว่า /kɔk/ /mɔŋ/ /sɔs/ ในภาษาละเวือะ เป็นต้น

### 3.2 การคัดเลือกผู้บอกภาษา

การคัดเลือกผู้บอกภาษามีความสำคัญต่อการวัดค่าความถี่มูลฐาน ทั้งปัจจัยด้านอายุ เพศ และ อวัยวะในการออกเสียงที่ต้องเป็นปกติ หากไม่ควบคุมอาจมีผลกระทบต่อการวัดค่าความถี่มูลฐาน ผู้วิจัยได้ กำหนดคุณสมบัติของผู้บอกภาษาที่เหมาะสมกับงานวิจัยนี้ ดังนี้

3.2.1 อายุ ผู้บอกภาษาในงานวิจัยนี้แบ่งเป็น 2 กลุ่ม เพื่อความเป็นระบบและความสะดวกในการวัดค่าความถี่มูลฐานและหาค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ย ได้แก่ กลุ่มอายุมาก จำนวน 3 คน มีอายุตั้งแต่ 60 ปีขึ้นไป และกลุ่มอายุน้อย จำนวน 3 คน มีอายุตั้งแต่ 20 ปีลงมา รวมผู้บอกภาษา 6 คน ต่อ 1 ภาษา รวม 18 คน

3.2.2 เพศ แต่ละภาษาใช้ผู้บอกภาษาเพศเดียวกันทั้งหมด ภาษาว่าใช้ผู้บอกภาษาเพศหญิง เนื่องจากช่วงที่ผู้วิจัยไปเก็บข้อมูลนั้น เป็นช่วงเทศกาลที่ผู้ชายในหมู่บ้านต้องไปช่วยกันลงแขกทำไร่และทำสวน ภาษาละเวือะใช้ผู้บอกภาษาเพศชาย เนื่องจากเพศหญิงค่อนข้างขี้อายและไม่สามารถพูดและเข้าใจคำเมืองหรือภาษาไทยกลางได้ดีเท่าผู้ชาย ภาษาปลั้งใช้ผู้บอกภาษาเพศหญิง เนื่องจากผู้ชายต้องออกไปทำงาน

### 3.2.2.1 ผู้บอกภาษาวามีรายนามดังนี้

- นางเยะเตา สะแนะ อายุ 61 ปี
- นางแสง ไสสอ อายุ 60 ปี
- นางเยะเก็ง กรราว อายุ 60 ปี
- นางสาวอรนุช กรราว อายุ 16 ปี
- นางสาวอี่ปีก ไสสอ อายุ 14 ปี
- เด็กหญิงพัชรี สัตยานุสรณ์ อายุ 13 ปี

### 3.2.2.2 ผู้บอกภาษาละเวีจะมีรายนามดังนี้

- นายปืด สุนันทธาตรี อายุ 68 ปี
- นายสะ ศักดิ์ชัยปัญญา อายุ 63 ปี
- นายบุญ สว่างกุล อายุ 60 ปี
- นายพรชัย สง่าไพจิตร อายุ 18 ปี
- นายดำรง สุปกรณ์นิธิ อายุ 17 ปี
- เด็กชายถนอมศักดิ์ สง่าพงศ์รัตนมาศ อายุ 14 ปี

### 3.2.2.3 ผู้บอกภาษาปลั่งมีรายนามดังนี้

- นางกับ ตะละปุง อายุ 74 ปี
- นางอ่ำ ตะวงส์หู อายุ 67 ปี
- นางยะลน สีใส อายุ 62 ปี
- นางสาวอรวรรณ เดชากว้างไกล อายุ 17 ปี
- นางสาวจุฑารัตน์ ตายีคำ อายุ 16 ปี
- เด็กหญิงวิไล คำก้อ อายุ 13 ปี

## 3.3 การกำหนดบริบททางเสียงของคำทดสอบ

เนื่องจากผู้วิจัยต้องการนำผลการวัดค่าทางกลศาสตร์มาพิสูจน์ความเป็นไปได้ของแนวคิด ทฤษฎีวิวัฒนาการของวรรณยุกต์ในประเด็นต่างๆ 4 ประเด็นหลัก คือ 1) คุณสมบัติของเสียงสระ 2) เสียงพยัญชนะต้น 3) เสียงพยัญชนะท้าย และ 4) เสียงพยัญชนะต้นและพยัญชนะท้ายที่มีลักษณะการเปล่งเสียงเหมือนกันที่ขนาบหน้าหลังเสียงสระ จึงต้องใช้คำทดสอบที่เป็นคำคู่เทียบเสียงเหมือน และคู่เทียบเสียงคล้ายเท่านั้น เพื่อลดอิทธิพลจากปัจจัยอื่นที่อาจทำให้ผลการวิเคราะห์นี้ไม่เที่ยงตรง

## 3.4 การบันทึกเสียง

ก่อนการบันทึกเสียง ผู้วิจัยได้ขอให้ผู้บอกภาษาฝึกออกเสียงคำทดสอบก่อน 1 ครั้ง เพื่อให้เกิดความคุ้นเคย จากนั้นจึงทำการบันทึกเสียง ผู้วิจัยใช้เครื่องบันทึกเสียง SONY รุ่น WM-GX322 โดยผู้วิจัยบอกความหมายเป็นภาษาไทยให้ผู้บอกภาษาแต่ละคนออกเสียงคำตัวอย่างในภาษาของตนแต่ละคำ 5

ครั้ง ให้เว้นระยะระหว่างคำประมาณ 4 วินาที โดยให้ผู้บอกภาษาดูสัญญาณมือของผู้วิจัยก่อนออกเสียงคำทดสอบครั้งต่อไป แล้วเลือกการออกเสียง 3 ครั้งแรก เพื่อจัดอิทธิพลของทำนองเสียงในตอนท้าย ได้คำทดสอบทั้งสิ้น 3,546 คำ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

ภาษาว่า	60 คำตัวอย่าง x 3 ครั้ง x 6 คน	= 1,080 คำทดสอบ
ภาษาละเวือะ	67 คำตัวอย่าง x 3 ครั้ง x 6 คน	= 1,206 คำทดสอบ
ภาษาปลั่ง	70 คำตัวอย่าง x 3 ครั้ง x 6 คน	= 1,260 คำทดสอบ
	รวม	= 3,546 คำทดสอบ

การบันทึกเสียงผู้บอกภาษาแต่ละภาษา ผู้วิจัยทำการบันทึกเสียงในห้องหรือสถานที่เงียบและปราศจากเสียงรบกวนเท่าที่จะหาได้ในภาคสนาม ซึ่งคุณภาพเสียงจะไม่ดีเท่ากับการบันทึกเสียงในห้องบันทึกเสียง แต่ข้อมูลที่ได้อีกมีคุณภาพดีเพียงพอที่จะนำมาวิเคราะห์ได้ ส่วนรายการคำทดสอบในแต่ละภาษาได้แบ่งเป็นชุดสำหรับวัดค่าความถี่มูลฐานและทดสอบประเด็นต่างๆ

### 3.5 การวัดค่าทางกลศาสตร์

นำเสียงคำทดสอบซึ่งเป็นข้อมูลที่บันทึกไว้ด้วยเครื่องบันทึกเสียงมาใส่ไว้ในโปรแกรม Cool Edit Pro เพื่อทำการตัดเสียงให้เป็นคำพยางค์เดียว บันทึกแต่ละคำเป็นไฟล์เสียง 1 ไฟล์ ด้วยการระบายเสียงที่ต้องการให้เป็นสีขาว ดังตัวอย่างในภาพที่ 3.1 จากนั้นไปที่ Edit: copy to new แล้วบันทึกเสียงด้วยวิธีการเดียวกันจนครบทุกคำ

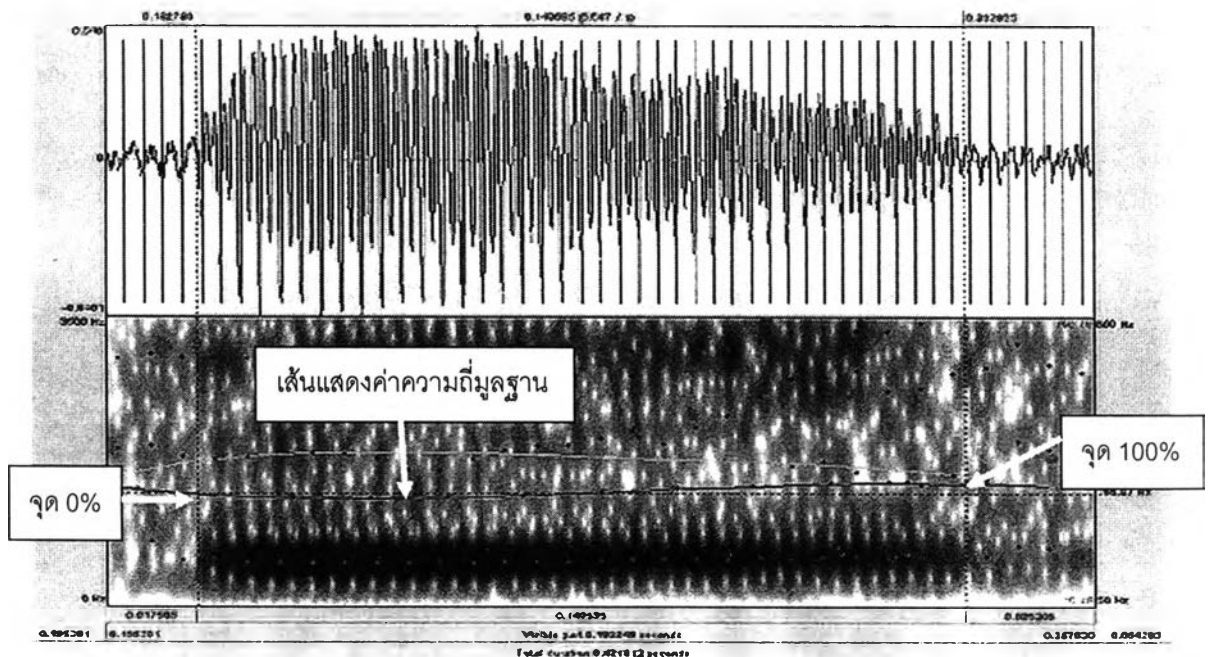


ภาพที่ 3.1 ตัวอย่างข้อมูลเสียงที่บันทึกเข้าโปรแกรม Cool Edit Pro และระบายสีขาวเพื่อเลือกเสียงคำว่า /ka?/ 'ปลา' ในภาษาปลั่ง

จากนั้นเปิดไฟล์เสียงที่บันทึกไว้จนครบทุกคำด้วยโปรแกรมพราท (Praat Sound Analysis Program Version 4.2.05) เพื่อวัดค่าต่างๆ การวัดค่าความถี่มูลฐานของสระในงานวิจัยนี้มี 2 แบบ คือ วัดค่าความถี่มูลฐานของสระตั้งแต่จุดเริ่มต้นเสียงสระถึงจุดสิ้นสุดเสียงสระ และ วัดค่าความถี่มูลฐานของสระในช่วง 0-100 มิลลิวินาทีของเสียงสระ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

3.5.1 วัดค่าความถี่มูลฐานของสระตั้งแต่จุดเริ่มต้นเสียงสระถึงจุดสิ้นสุดเสียงสระ เพื่อศึกษา 1) ระดับเสียงธรรมชาติ (intrinsic pitch) ของสระสูงกับของสระต่ำ 2) ระดับเสียงของสระก้องธรรมชาติกับของสระก้องต่ำท่อม 3) ระดับเสียงของสระที่อยู่ระหว่างพยัญชนะต้นและพยัญชนะท้ายที่มีลักษณะการเปล่งเสียงเหมือนกัน เนื่องจากอิทธิพลของทั้งสามปัจจัยนี้เกิดขึ้นตลอดระยะเวลาการออกเสียงสระ (House and Fairbanks, 1967; L-Thongkum, 1988a, 1988b, 1989; Whalen and Levitt, 1995)

วิธีการวัดค่าความถี่มูลฐานของสระเริ่มจากผู้วิจัยฟังเสียงคำทดสอบ เลือกจุดเริ่มต้นได้ยินเสียงสระถึงจุดสิ้นสุดที่ไม่ได้ยินเสียงสระ ในกรณีที่เสียงพยัญชนะต้นและเสียงพยัญชนะท้ายของคำเป็นเสียงอโหชะ จุดเริ่มต้นเสียงสระส่วนใหญ่จะเป็นจุดเริ่มปรากฏเส้นแสดงค่าความถี่มูลฐาน ดังภาพที่ 3.2 ซึ่งแสดงจุดเริ่มต้นการวัดค่าความถี่มูลฐาน (เส้นสีฟ้า) ที่จุด 0% และจุดสิ้นสุดการวัดค่าความถี่มูลฐานที่จุด 100% เพื่อศึกษาระดับเสียงธรรมชาติของสระ /i/ ในคำว่า /hic/ 'เนื้อสัตว์' ของผู้บอกภาษาปลั่งเพศหญิงอายุต่ำกว่า 20 ปี



ภาพที่ 3.2 วิธีกำหนดจุดเริ่มต้น (0%) และจุดสิ้นสุด (100%) บนเส้นแสดงค่าความถี่มูลฐาน เพื่อศึกษาระดับเสียงธรรมชาติของสระ /i/ ในคำว่า /hic/ 'เนื้อสัตว์' ของผู้บอกภาษาปลั่งเพศหญิงอายุต่ำกว่า 20 ปี ด้วยโปรแกรมพราท

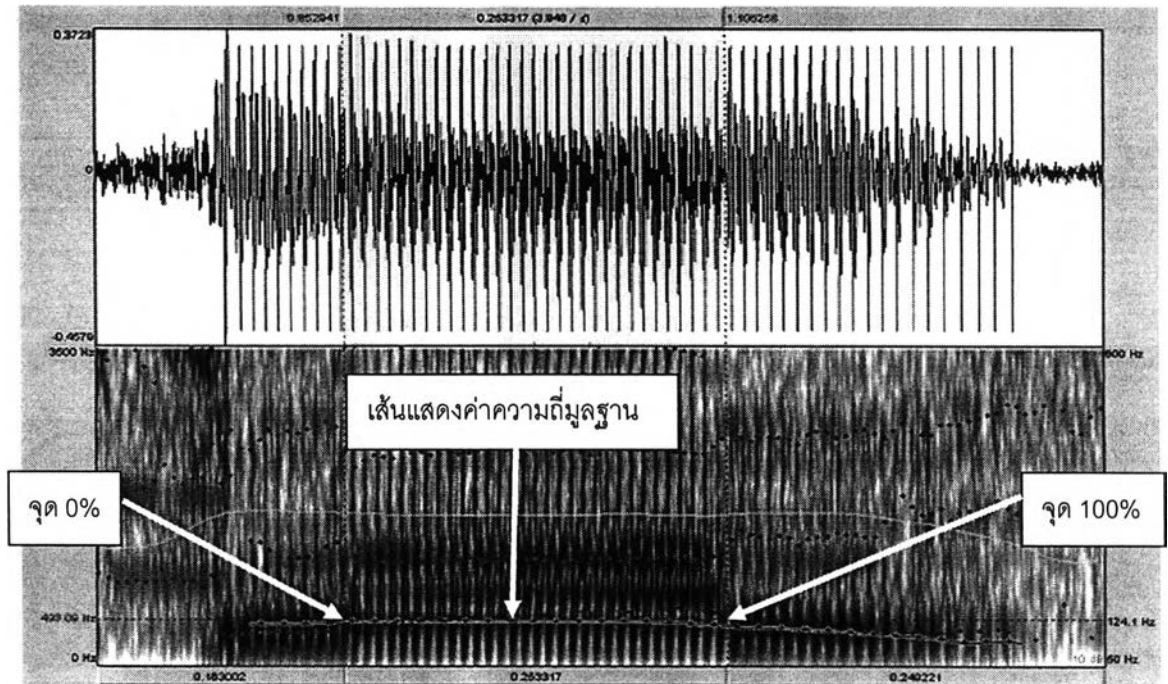
จากนั้น ผู้วิจัยนำค่าระยะเวลาจริง คือ ส่วนที่ระบายสีชมพูในภาพที่ 3.2 มาแบ่งเป็น 11 จุดเวลาเท่าๆกัน ตั้งแต่เวลา 0% 10% 20% 30% 40% 50% 60% 70% 80% 90% 100% หรือ เรียกว่าการคำนวณค่าระยะเวลาแบบเวลาปรับค่า (normalized time) วัดค่าความถี่มูลฐานทีละจุด แล้วบันทึกข้อมูลลงในโปรแกรม Excel ดังภาพที่ 3.3

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	เนื้อสัตว์ อายุต่ำกว่า 20	0%	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%
2	ค่าระยะเวลาจริง	10.25	41.582	72.914	104.25	135.58	166.91	198.24	229.57	260.91	292.24	323.57
3	คนที่ 4 คำที่ 1	236.32	236.35	240.56	245.19	248.58	256.5	265.3	275.34	288.03	293.39	296.4
4	ค่าระยะเวลาจริง	424.52	453.35	482.18	511.02	539.85	568.68	597.51	626.34	655.18	684.01	712.84
5	คนที่ 4 คำที่ 2	245.17	233.09	221.72	225.01	230.29	238.14	254.17	251.24	265.09	272.01	276.22
6	ค่าระยะเวลาจริง	808.12	838.45	868.78	899.1	929.43	959.76	990.09	1020.4	1050.7	1081.1	1111.4
7	คนที่ 4 คำที่ 3	242.54	243.14	243.39	244.53	249.04	253.66	256.85	262.02	269.16	273.88	273.94
8	ค่าระยะเวลาจริง	55.92	80.159	104.4	128.64	152.88	177.12	201.35	225.59	249.83	274.07	298.31
9	คนที่ 5 คำที่ 1	241.38	243.32	244.35	252.77	256.54	264.69	272.8	284	283.7	283.23	284.38
10	ค่าระยะเวลาจริง	320.49	347.96	375.43	402.9	430.37	457.84	485.3	512.77	540.24	567.71	595.18
11	คนที่ 5 คำที่ 2	239.49	231.12	231.76	239.72	243.09	246.13	251.33	260.72	262.4	267.8	266.74
12	ค่าระยะเวลาจริง	615.07	644.35	673.62	702.9	732.17	761.45	790.72	820	849.27	878.55	907.82
13	คนที่ 5 คำที่ 3	249.01	243.97	244.43	247.1	249.18	250.12	254.78	259.16	264.92	267.78	260.21

ภาพที่ 3.3 การบันทึกค่าความถี่มูลฐานที่วัดได้จากจุดที่ 0%-100% ของสระ /ai/ ในคำว่า /hɪc/ 'เนื้อสัตว์' ของผู้บอกภาษาปลั้งเพศหญิงอายุต่ำกว่า 20 ปี ด้วยโปรแกรมพราทลงในโปรแกรม Excel

ในกรณีที่เสียงพยัญชนะต้นและเสียงพยัญชนะท้ายเป็นเสียงโฆษะ ผู้วิจัยใช้วิธีเดียวกัน คือ ฟังเสียงของคำและเลือกจุดเริ่มต้นที่ได้ยินเสียงสระถึงจุดสิ้นสุดที่ไม่ได้ยินเสียงสระ แต่เนื่องจากคำทดสอบทุกคำที่มีเสียงพยัญชนะต้นและเสียงพยัญชนะท้ายโฆษะเป็นเสียงนาสิกโฆษะ ดังนั้นนอกจากการฟังเสียงสระแล้ว ผู้วิจัยยังสามารถดูแผ่นภาพคลื่นเสียงแบบช่วงกรอกกว้าง (wideband spectrogram) ประกอบด้วยซึ่งเสียงนาสิกโฆษะจะมีการบิดเบนของความถี่ฟอร์แมนท์ให้ต่ำลง ดังแสดงในภาพที่ 3.4 จุดเริ่มต้นการวัดค่าความถี่มูลฐาน (เส้นสีฟ้า) คือ จุด 0% และจุดสิ้นสุดการวัดค่าความถี่มูลฐาน คือ จุด 100% แล้วบันทึกค่าระยะเวลาและค่าความถี่มูลฐานของเสียงสระที่วัดได้แต่ละคำลงในโปรแกรม Excel (ดูภาพที่ 3.3)

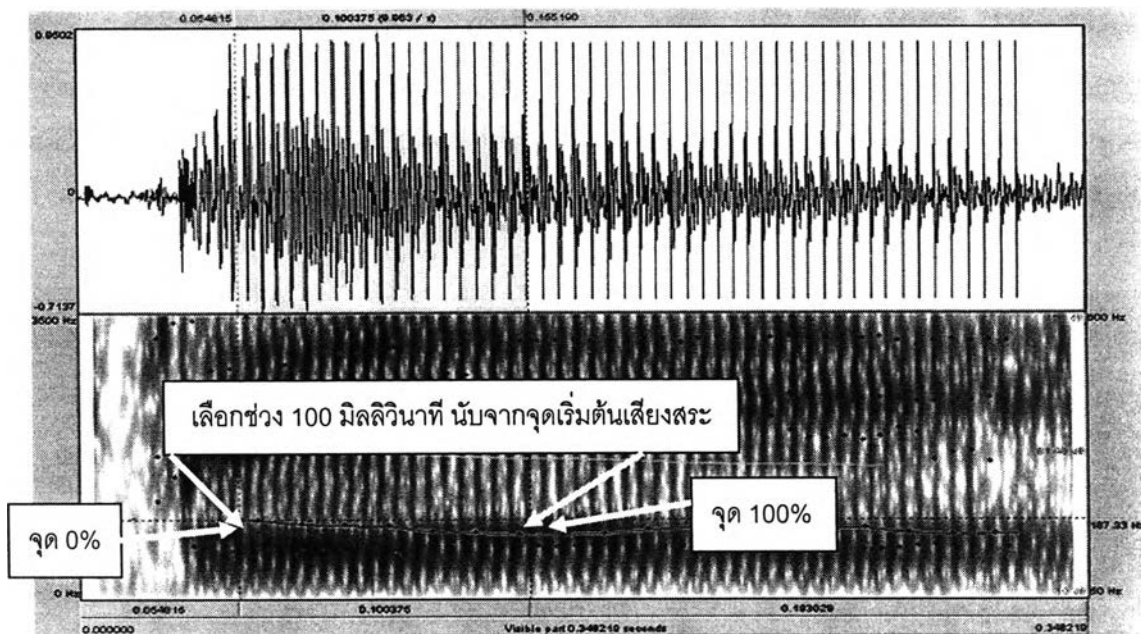




ภาพที่ 3.4 วิธีกำหนดจุดเริ่มต้น (0%) และจุดสิ้นสุด (100%) บนเส้นแสดงค่าความถี่มูลฐาน เพื่อศึกษาสระ /ว/ ที่อยู่ระหว่างพยัญชนะต้นและเสียงพยัญชนะท้ายนาสิกโฆชะ ในคำว่า /mɔŋ/ 'อะไร' ของผู้บอกลาภาษาละเวือะเพศชายอายุตั้งแต่ 60 ปีขึ้นไป ด้วยโปรแกรมพรอท

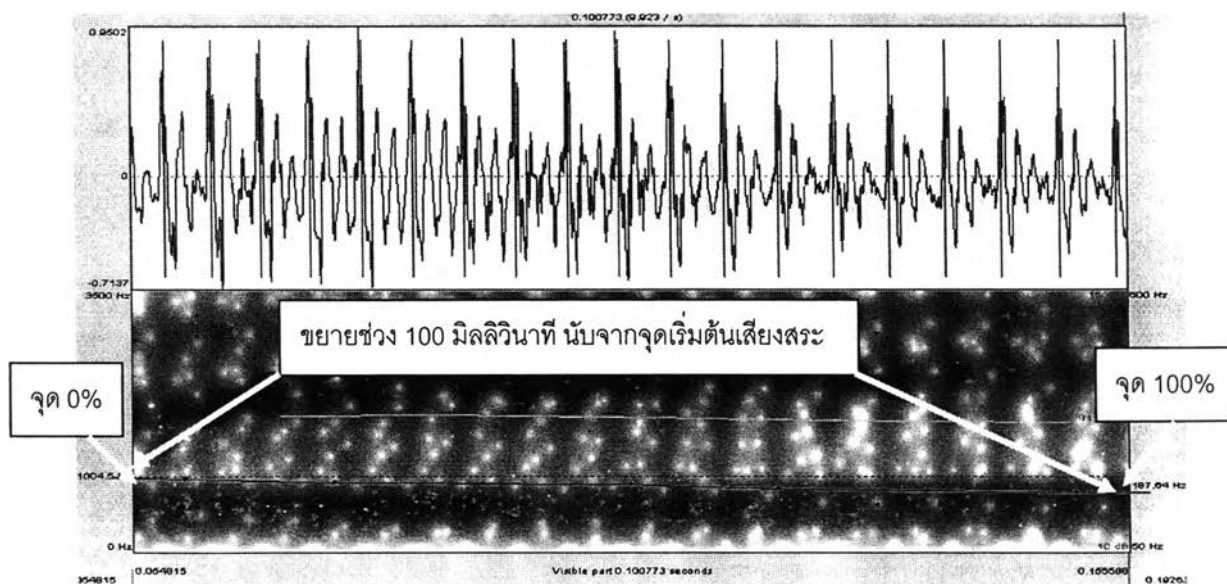
3.5.2 วัดค่าความถี่มูลฐานของสระในช่วง 0-100 มิลลิวินาทีของเสียงสระ เพื่อศึกษา 1) อิทธิพลของเสียงพยัญชนะต้นต่อค่าความถี่มูลฐานหรือระดับเสียงของสระที่ตามมา และ 2) อิทธิพลของเสียงพยัญชนะท้ายต่อค่าความถี่มูลฐานหรือระดับเสียงของสระที่อยู่ข้างหน้า เนื่องจากอิทธิพลของเสียงพยัญชนะต้นและเสียงพยัญชนะท้ายจะมีอิทธิพลต่อค่าความถี่มูลฐานของสระมากในช่วง 0-100 มิลลิวินาทีของเสียงสระที่ตามหลังเสียงพยัญชนะต้น และเสียงสระที่อยู่หน้าเสียงพยัญชนะท้าย (Gandour, 1974; Hombert et al, 1979)

3.5.2.1 วัดค่าความถี่มูลฐานของสระ เพื่อศึกษาอิทธิพลของเสียงพยัญชนะต้น ผู้วิจัยฟังเสียงคำทดสอบ และเลือกจุดเริ่มต้นได้ยินเสียงสระ กำหนดให้จุดเริ่มต้นดังกล่าวเป็นจุด 0 % จากนั้นนำค่าระยะเวลาจริงมาแบ่งจุดวัดห่างกันช่วงละ 25 มิลลิวินาที ได้จุดที่ต้องวัดค่าความถี่มูลฐาน 5 จุดเวลาเท่าๆกัน คือ 0% 25% 50% 75% และ 100% ในกรณีที่เสียงพยัญชนะต้นเป็นเสียงอโฆชะ จุดเริ่มต้นเสียงสระส่วนใหญ่จะเป็นจุดเริ่มปรากฏเส้นสีฟ้า ซึ่งเป็นเส้นแสดงค่าความถี่มูลฐาน ดังภาพที่ 3.5



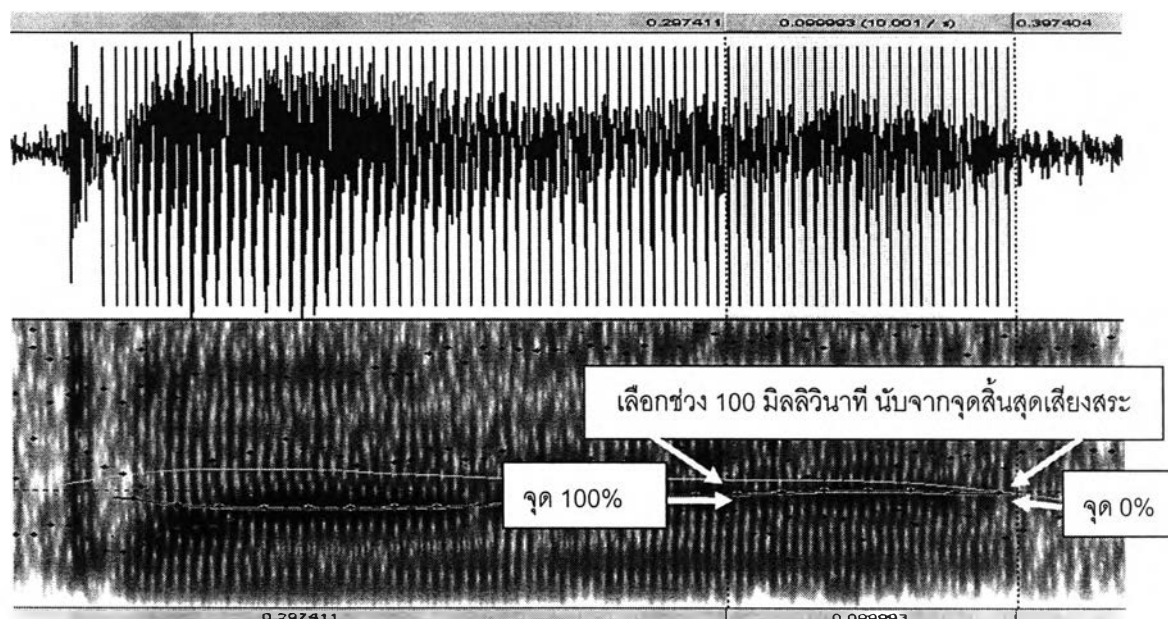
ภาพที่ 3.5 วิธีกำหนดจุดเริ่มต้น (0%) และจุดสิ้นสุด (100%) ในช่วง 100 มิลลิวินาที บนเส้นแสดงค่าความถี่มูลฐาน เพื่อศึกษาอิทธิพลของเสียงพยัญชนะต้นในคำว่า /pe/ 'มะม่วง' ของผู้บอกภาษาละเวือะเพศชายอายุต่ำกว่า 20 ปี ด้วยโปรแกรมพรพาท

จากนั้นขยายคลื่นเสียงช่วง 100 มิลลิวินาที จากจุดเริ่มต้น 0% ที่กำหนดไว้ในภาพที่ 3.5 แบ่งจุดวัดห่างกันช่วงละ 25 มิลลิวินาที เริ่มจากจุดเริ่มต้นเสียงสระ 0% ได้จุดที่ 0% 25% 50% 75% และ 100% รวม 5 จุด วัดค่าความถี่มูลฐาน ณ แต่ละจุดเวลาดังกล่าวทีละจุด (ดูภาพที่ 3.6) บันทึกค่าระยะเวลาและค่าความถี่มูลฐานของเสียงสระแต่ละคำลงในโปรแกรม Excel



ภาพที่ 3.6 การขยายคลื่นเสียงช่วง 100 มิลลิวินาทีที่กำหนดไว้ เพื่อศึกษาอิทธิพลของเสียงพยัญชนะต้นในคำว่า /pe/ 'มะม่วง' ของผู้บอกภาษาละเวือะเพศชายอายุต่ำกว่า 20 ปี ด้วยโปรแกรมพรพาท

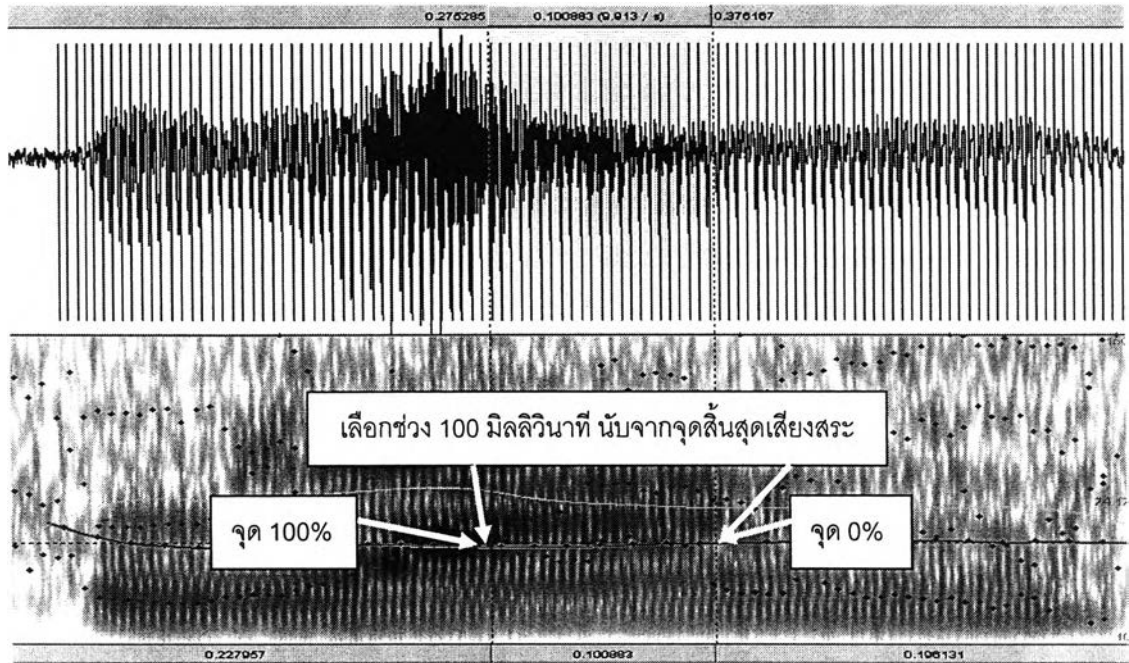
3.5.2.2 วัดค่าความถี่มูลฐานของสระ เพื่อศึกษาอิทธิพลของเสียงพยัญชนะท้ายต่อค่าความถี่มูลฐานหรือระดับเสียงของสระ ผู้วิจัยฟังเสียงของคำทดสอบ และเลือกจุดสิ้นสุดเสียงสระ ถ้าพยัญชนะท้ายของคำเป็นเสียงอโฆษะ จุดสิ้นสุดเสียงสระส่วนใหญ่จะเป็นจุดสิ้นสุดของเส้นสีฟ้า ซึ่งเป็นเส้นแสดงค่าความถี่มูลฐาน ดังภาพที่ 3.7



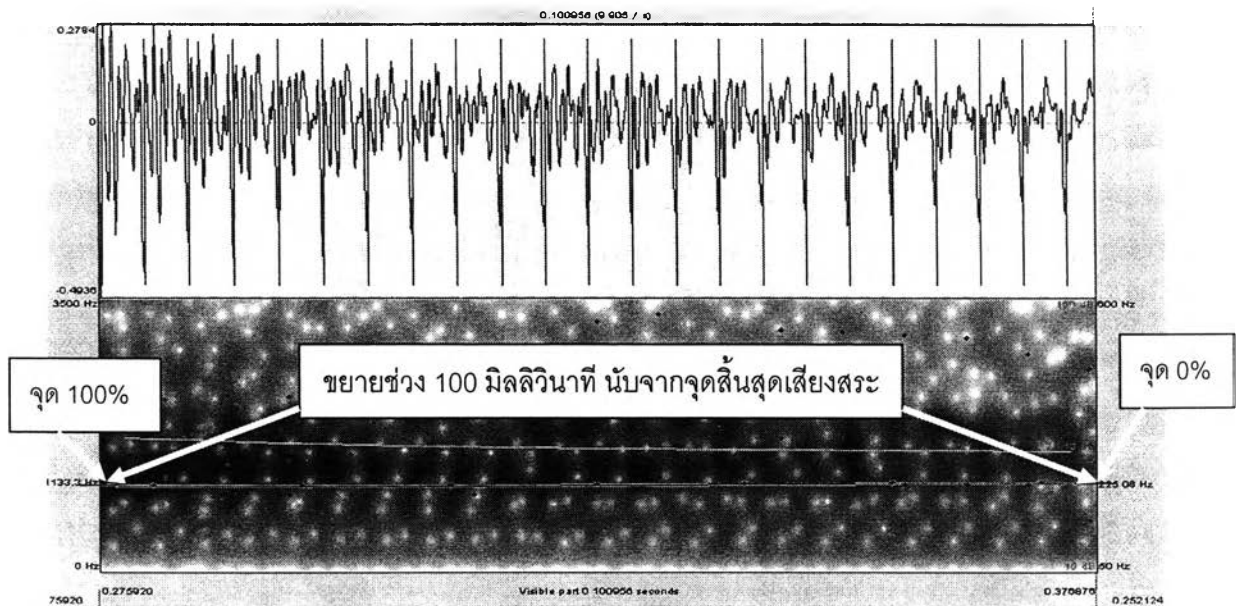
ภาพที่ 3.7 วิธีกำหนดจุดเริ่มต้น (0%) และจุดสิ้นสุด (100%) ในช่วง 100 มิลลิวินาที เพื่อศึกษาอิทธิพลของเสียงพยัญชนะท้ายอโฆษะในคำว่า /kaʔ/ 'ปลา' ของผู้บอกภาษาปลั้งเพศหญิงอายุต่ำกว่า 20 ปี ด้วยโปรแกรมพราก

เมื่อกำหนดจุดสิ้นสุดเสียงสระแล้ว ผู้วิจัยให้จุดสิ้นสุดเสียงสระดังกล่าวเป็นจุดเริ่มต้น 0% จากนั้นคำนวณค่าระยะเวลาย้อนหลังจากจุด 0% เพื่อกำหนดจุด 100% โดยผู้วิจัยนำค่าระยะเวลา ณ จุด 0% ลบด้วย 100 มิลลิวินาที ผลลัพธ์ที่ได้คือช่วง 100 มิลลิวินาทีนับจากจุด 0% ถึง จุด 100% ดังภาพที่ 3.7

ในกรณีที่เสียงพยัญชนะท้ายเป็นเสียงนาสิกโฆษะ ผู้วิจัยใช้วิธีเดียวกัน คือ ฟังเสียงของคำและเลือกจุดสิ้นสุดเสียงสระ นอกจากการฟังเสียงสระแล้ว ผู้วิจัยใช้การดูจากแผ่นภาพคลื่นเสียงแบบช่วงกรองกว้าง (wideband spectrogram) ซึ่งเสียงนาสิกโฆษะจะมีการบิดเบนของความถี่ฟอร์เมนทอย่างชัดเจน ดังภาพที่ 3.8 แสดงจุดสิ้นสุดเสียงสระ



ภาพที่ 3.8 วิธีกำหนดจุดเริ่มต้น (0%) และจุดสิ้นสุด (100%) ในช่วง 100 มิลลิวินาที เพื่อวัดค่าความถี่มูลฐานของสระจากอิทธิพลของเสียงพยัญชนะท้ายนาสิกโฆษะในคำว่า /raŋ/ 'ต้นสน' ของผู้บอกภาษาลี้่งเพศหญิงอายุต่ำกว่า 20 ปี ด้วยโปรแกรมพรอท



ภาพที่ 3.9 การขยายคลื่นเสียงช่วง 100 มิลลิวินาที สำหรับวัดค่าความถี่มูลฐานของสระ เพื่อศึกษาอิทธิพลของเสียงพยัญชนะท้ายที่เป็นเสียงนาสิกโฆษะในคำว่า /raŋ/ 'ต้นสน' ของผู้บอกภาษาลี้่งเพศหญิงอายุต่ำกว่า 20 ปี ด้วยโปรแกรมพรอท

ผู้วิจัยขยายคลื่นเสียงช่วง 100 มิลลิวินาที จากจุด 0%-100% ที่กำหนดไว้ในภาพที่ 3.8 จะได้ภาพคลื่นเสียงที่ขยายช่วง 100 มิลลิวินาที ดังภาพที่ 3.9 แบ่งจุดวัดให้ห่างกันช่วงละ 25 มิลลิวินาที เริ่มจากจุด 100% 75% 50% 25% และ 0% รวม 5 จุด วัดค่าความถี่มูลฐาน ณ แต่ละจุดเวลา

ดังกล่าวที่ละจุด (ดูภาพที่ 3.9) จากนั้นผู้วิจัยเปลี่ยนจุด 100% 75% 50% 25% และ 0% ที่ได้ให้เป็นจุด 0% 25% 50% 75% และ 100% โดยที่ค่าความถี่มูลฐานที่วัดได้ในแต่ละจุดเวลายังมีค่าเท่าเดิม

3.5.3 ทำตามขั้นตอนดังกล่าวข้างต้น บันทึกข้อมูลในโปรแกรม Excel จนครบทุกค่า นำค่าความถี่มูลฐานของสระที่วัดได้มาคำนวณหาค่าเฉลี่ย คำนวณค่านัยสำคัญทางสถิติ และทำกราฟเส้น เพื่อแสดงผลการวิเคราะห์ต่อไป

### 3.6 การเสนอผลการวิเคราะห์

การเสนอผลการวิเคราะห์ในงานวิจัยนี้แบ่งเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนแรกนำเสนอผลการวิเคราะห์ด้วยตารางแสดงการเปรียบเทียบค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ย ค่านัยสำคัญ และกราฟเส้น ส่วนที่สองนำเสนอผลสรุปและอภิปรายเรื่องความแตกต่างของค่าความถี่มูลฐานในแต่ละบริบท

#### 3.6.1 การวิเคราะห์ค่าสถิติ

สถิติที่ใช้ในงานวิจัยนี้ ได้แก่

3.6.1.1 ค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) เพื่อวิเคราะห์ค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยของแต่ละบริบท และการกระจายค่าออกจากค่าเฉลี่ย ตามลำดับ

3.6.1.2 ค่า t-test แบบสองหาง (2-tail significant) เป็นค่าสถิติประเภทหนึ่งที่ผู้วิจัยใช้วิเคราะห์ค่านัยสำคัญของแต่ละจุดเวลาแบบเปรียบเทียบเป็นคู่ เช่น ค่านัยสำคัญ ณ จุดเวลา 0% ของ /w/ เปรียบเทียบกับ /v/ การวิเคราะห์นี้เป็นแบบสองหาง (2-tail significant) เนื่องจากผู้วิจัยต้องการเปรียบเทียบความแตกต่างกันระหว่างค่าความถี่มูลฐานของสองบริบท โดยไม่เฉพาะเจาะจงว่าความแตกต่างนั้นน้อยกว่าหรือมากกว่ากัน โปรแกรมสถิติที่ผู้วิจัยใช้ในการวิเคราะห์ค่า t-test คือ SPSS version 13

#### 3.6.2 การนำเสนอผลการวิเคราะห์ด้วยตารางสถิติ

ผลการวิเคราะห์ค่าสถิติประเภทต่างๆแสดงในตารางนำเสนอผล ประกอบด้วย ค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยของสระในแต่ละจุดเวลา ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานหรือค่าความแปรปรวน แทนด้วยสัญลักษณ์ SD ความแตกต่างระหว่างค่าความถี่มูลฐาน ณ แต่ละจุดเวลา แทนด้วยสัญลักษณ์  $\Delta f_0$  ค่านัยสำคัญทางสถิติ ได้แก่ ค่า t-test แบบสองหาง แทนด้วยสัญลักษณ์ sig (โดยเครื่องหมาย \* แทน ความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ และเครื่องหมาย - แทนความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญ)

3.6.2.1 ตารางสถิติสำหรับเปรียบเทียบค่าความถี่มูลฐานของสระอันเนื่องมาจากอิทธิพลของ 2 บริบท ใช้นำเสนอผลการวิเคราะห์อิทธิพลระดับเสียงธรรมชาติของสระ (intrinsic pitch) ลักษณะน้ำเสียงของสระ (registers) และอิทธิพลของเสียงพยัญชนะต้นประเภทต่างๆ (ยกเว้นเสียงพยัญชนะต้นนาสิก อโหระเว เสียงพยัญชนะต้นนาสิกที่มีการกักที่เส้นเสียงนำ และเสียงพยัญชนะต้นนาสิกโหระเว)

ตารางตัวอย่างที่ 3.1 และกราฟเส้นตัวอย่างที่ 3.10 ข้างล่างนี้เป็นการนำเสนอผลการวิเคราะห์ค่าความถี่มูลฐานของสระ /u/ และ /o/ ของผู้พูดภาษาละเวือะเพศชาย 3 คน กลุ่มอายุ 20-

ตารางที่ 3.1 ตัวอย่างตารางเปรียบเทียบค่าความถี่มูลฐานธรรมชาติเฉลี่ยและค่านัยสำคัญของความแตกต่างระหว่างสระ /u/ และ /o/ ของผู้พูดภาษาละเวือะเพศชาย 3 คน กลุ่มอายุต่ำกว่า 20 ปี

① →		0%	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%
② →	/u/	170.23	166.58	164.47	161.35	159.22	156.99	154.94	152.80	150.67	148.45	146.84
③ →	SD	22.75	21.07	21.16	20.58	20.29	20.40	20.31	20.00	20.45	21.48	21.62
④ →	/o/	161.90	159.21	156.52	154.84	153.33	152.04	150.87	150.40	149.71	148.66	147.60
⑤ →	SD	21.85	20.66	19.53	18.65	18.03	17.79	17.99	18.82	20.32	22.93	15.55
⑥ →	$\Delta f_0$	8.33	7.37	7.95	6.51	5.89	4.95	4.07	2.40	0.96	-0.21	-0.76
⑦ →	sig	*	*	*	*	*	*	*	-	-	-	-

ในตารางที่ 3.1

แถวที่ ① แสดง ค่าระยะเวลาแบบปรับค่า (normalized time) ณ แต่ละจุดเวลา

แถวที่ ② แสดง ค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ย ณ แต่ละจุดเวลาของสระ /u/

แถวที่ ③ แสดง ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ของสระ /u/

แถวที่ ④ แสดง ค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ย ณ แต่ละจุดเวลาของสระ /o/

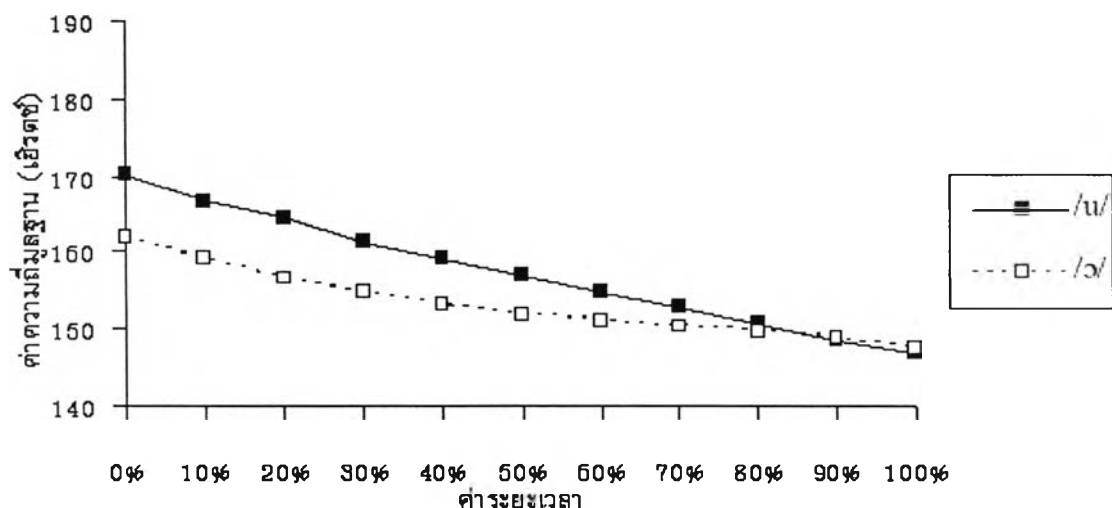
แถวที่ ⑤ แสดง ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ของสระ /o/

แถวที่ ⑥ แสดง  $\Delta f_0$  หรือ ความแตกต่างระหว่างค่าความถี่มูลฐานของสระ /u/ และ /o/ ถ้า

ค่า  $\Delta f_0$  มีค่าเป็นบวก หมายความว่า ค่าความถี่มูลฐานของสระ /u/ มากกว่าของสระ /o/ แต่ถ้าค่า  $\Delta f_0$  มีค่าเป็นลบ หมายความว่า ค่าความถี่มูลฐานของสระ /u/ น้อยกว่าของสระ /o/

แถวที่ ⑦ แสดง ค่านัยสำคัญทางสถิติ (sig) ณ แต่ละจุดเวลา ถ้าจุดเวลาใดมีค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยของสระ /u/ แตกต่างจากค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยของสระ /o/ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติจะแทนด้วยสัญลักษณ์ \* แต่ถ้าจุดเวลาใดค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยของสระ /u/ แตกต่างจากค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยของสระ /o/ อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติจะแทนด้วยสัญลักษณ์ -

จากนั้นผู้วิจัยนำเสนอกราฟเส้นเปรียบเทียบค่าความถี่มูลฐานระหว่างบริบท ดังภาพตัวอย่างที่ 3.10 ข้างล่างนี้ แกน x แทนค่าระยะเวลาแบบปรับค่า (%) ส่วนแกน y แทนค่าความถี่มูลฐาน (เฮิรตซ์)



ภาพที่ 3.10 ตัวอย่างกราฟเส้นแสดงค่าความถี่มูลฐานธรรมชาติเฉลี่ยของสระ /u/ และ /o/ ของผู้พูดภาษาละเวือะเพศชาย 3 คน กลุ่มอายุ 20-

3.6.2.2 ตารางสถิติสำหรับเปรียบเทียบค่าความถี่มูลฐานของสระอันเนื่องมาจากอิทธิพลของ 3 บริบท ได้แก่ การนำเสนอผลการวิเคราะห์อิทธิพลของเสียงพยัญชนะต้นนาสิกอิมซะ เสียงพยัญชนะต้นนาสิกที่มีการกักที่เส้นเสียงนำ และเสียงพยัญชนะต้นนาสิกอิมซะ การนำเสนออิทธิพลของเสียงพยัญชนะท้ายที่เป็นเสียงกักที่เส้นเสียง เสียงเสียดแทรกที่เส้นเสียง และเสียงนาสิกอิมซะ

ตารางที่ 3.2 และภาพที่ 3.11 ต่อไปนี้เป็นการนำเสนอผลการวิเคราะห์ค่าความถี่มูลฐานของผู้พูดภาษาละเวือะเพศชาย 3 คน กลุ่มอายุ 20-

ตารางที่ 3.2 ตัวอย่างตารางเปรียบเทียบค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยและค่านัยสำคัญของความแตกต่างระหว่างสระที่อยู่หน้าเสียง /-ʔ/, /-h/ และ /-N/ ของผู้พูดภาษาละเวือะเพศชาย 3 คน กลุ่มอายุต่ำกว่า 20 ปี

①		→	0%	25%	50%	75%	100%	
②	→	/-ʔ/ vs /-h/ vs /-N/	/-ʔ/	181.11	171.70	167.82	157.73	150.48
			SD	14.94	13.68	12.18	4.93	7.93
		/-h/	/-h/	169.23	167.16	163.36	159.02	153.40
			SD	6.19	6.74	7.70	8.46	8.61
		/-N/	/-N/	161.52	159.01	155.61	153.90	152.49
			SD	6.25	3.54	4.13	4.49	4.77
③	→	/-ʔ/ vs /-h/	$\Delta f_0$	11.88	4.54	4.46	-1.29	-2.92
		sig	*	*	*	-	-	
④	→	/-ʔ/ vs /-N/	$\Delta f_0$	19.59	12.69	12.21	3.83	-2.01
		sig	*	*	*	*	-	
⑤	→	/-h/ vs /-N/	$\Delta f_0$	7.71	8.15	7.75	5.12	0.91
		sig	*	*	*	*	-	

จากตารางที่ 3.2

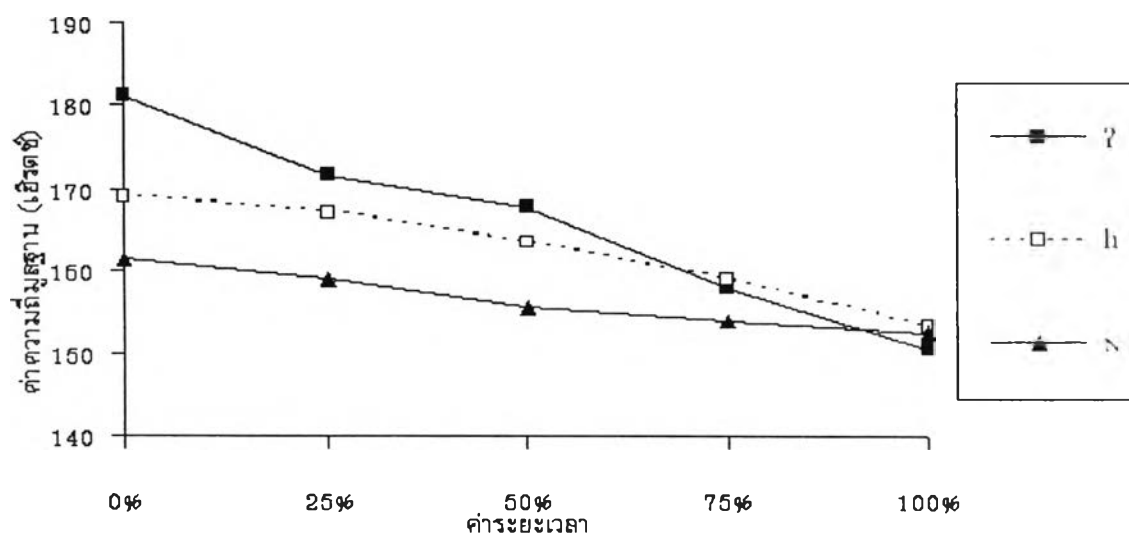
แถวที่ ① แสดง ค่าระยะเวลาแบบปรับค่า (normalized time) ณ แต่ละจุดเวลา

แถวที่ ② แสดง ค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ย ณ แต่ละจุดเวลาของสระที่ตามหลังเสียง /-ʔ/

/-h/ และ /-N/ และค่า SD

แถวที่ ③ - ⑤ แสดง  $\Delta f_0$  หรือ ความแตกต่างระหว่างค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลัง แต่ละบริบทเป็นคู่ๆไป ซึ่งไม่แตกต่างจากการเปรียบเทียบระหว่างสองบริบท และแสดงค่านัยสำคัญทางสถิติ (sig) ณ แต่ละจุดเวลา ถ้าจุดเวลาใดมีค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติจะแทนด้วยสัญลักษณ์ \* แต่ถ้าจุดเวลาใดค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติจะแทนด้วยสัญลักษณ์ -

จากนั้นผู้วิจัยนำเสนอกราฟเส้นเปรียบเทียบค่าความถี่มูลฐานระหว่างบริบท ดังภาพที่ 3.11 ข้างล่างนี้ แกน x แทนค่าระยะเวลาแบบปรับค่า (%) ส่วนแกน y แทนค่าความถี่มูลฐาน (เฮิรตซ์)



ภาพที่ 3.11 ตัวอย่างกราฟเส้นแสดงค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยของสระที่อยู่หน้าเสียง /-ʔ/, /-h/ และ /-N/ ของผู้พูดภาษาละเวือะเพศชาย 3 คน กลุ่มอายุต่ำกว่า 20 ปี

### 3.6.2.3 การเสนอผลสรุปและอภิปรายเรื่องความแตกต่างของค่าความถี่มูลฐานในแต่ละบริบท

เมื่อผู้วิจัยเสนอผลการวิเคราะห์ในแต่ละบริบทจนครบทุกภาษาแล้ว ผู้วิจัยนำผลการวิเคราะห์มาสรุปและเปรียบเทียบ เพื่อให้เห็นภาพรวมที่ชัดเจนขึ้น ดังตัวอย่างในตารางที่ 3.3



ตารางที่ 3.3 ตัวอย่างตารางเปรียบเทียบค่าความถี่มูลฐานธรรมชาติเฉลี่ยและค่านัยสำคัญของความแตกต่างระหว่างสระสูง /i, i, u/ และสระต่ำ /e, a, o/ ในภาษาว่า ภาษาละเวือะ และ ภาษาปลั่ง

① ↓	② ↓	③ ↓	④ ↓	⑤ ↓	⑥ ↓	⑦ ↓
ภาษา	กลุ่มอายุ	คู่สระสูง-สระต่ำ	ค่าความแตกต่างระหว่างค่า $f_0$ (เฮิรตซ์)	ค่าเฉลี่ยของความแตกต่างระหว่างค่า $f_0$ (เฮิรตซ์)	พฤติกรรมของการเปลี่ยนแปลงของค่า $f_0$	จุดเวลาที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ
ว่า	60+	/i,i,u/ - /e,a,o/	12.39-16.51	14.61	ลดลงและเพิ่มขึ้นเล็กน้อยก่อนลดลง	0%-100%
	20-	/i,i,u/ - /e,a,o/	5.72-10.39	6.96	ค่อยๆลดลง	0%-100%
ละเวือะ	60+	/i,i,u/ - /e,a,o/	16.42-21.93	19.93	เพิ่มขึ้นเล็กน้อยและลดลงเล็กน้อย	0%-100%
	20-	/i,i,u/ - /e,a,o/	0.20-5.85	3.48	ลดลงอย่างรวดเร็ว	0%-50%
ปลั่ง	60+	/i,i,u/ - /e,a,o/	5.37-14.04	9.66	ค่อยๆเพิ่มขึ้น	0%-50%
	20-	/i,i,u/ - /e,a,o/	4.95-15.22	10.53	ลดลงเล็กน้อยแล้วเพิ่มขึ้น	0%-100%

จากตารางตัวอย่างที่ 3.3

คอลัมน์ที่ ① แสดง ภาษา ผู้วิจัยแบ่งการนำเสนอผลการวิเคราะห์แต่ละภาษาออกจากกันด้วยเส้นทึบ

คอลัมน์ที่ ② แสดง กลุ่มอายุ 2 กลุ่มอายุ คือ กลุ่มอายุ 60+ และกลุ่มอายุ 20- โดยผู้วิจัยแบ่งทั้งสองกลุ่มอายุออกจากกันด้วยเส้นประ

คอลัมน์ที่ ③ แสดง คู่บริบทที่นำมาเปรียบเทียบกัน ในตารางตัวอย่างนี้ ได้แก่ คู่สระสูง-สระต่ำ

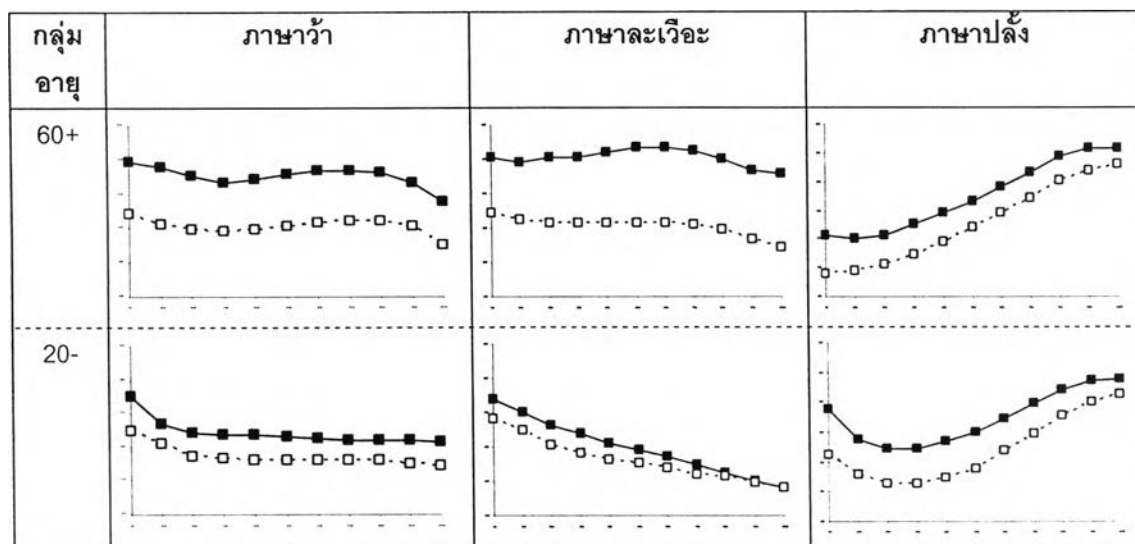
คอลัมน์ที่ ④ แสดง ค่าความแตกต่างระหว่างค่า  $f_0$  หมายถึง ความแตกต่างระหว่างค่าความถี่มูลฐานของสระสูงและค่าความถี่มูลฐานของสระต่ำ ณ จุดเวลา 0%-100% ค่าทางซ้ายมือเป็นค่าความแตกต่างที่น้อยที่สุดที่เกิดขึ้น ส่วนค่าทางขวามือเป็นค่าความแตกต่างที่มากที่สุดที่เกิดขึ้น (ในแถว  $\Delta f_0$ )

คอลัมน์ที่ ⑤ แสดง ค่าเฉลี่ยของความแตกต่างระหว่างค่า  $f_0$  หมายถึง ค่าเฉลี่ยของความแตกต่างระหว่างค่าความถี่มูลฐานของสระสูงและค่าความถี่มูลฐานของสระต่ำคำนวณได้จากการนำค่าความแตกต่างที่จุดเวลา 0%-100% ในแถว  $\Delta f_0$  มาหาค่าเฉลี่ย

คอลัมน์ที่ ⑥ แสดง พฤติกรรมการเปลี่ยนแปลงของค่า  $f_0$

คอลัมน์ที่ ⑦ แสดง จุดเวลาที่ค่าความถี่มูลฐานของสระในสองบริบทแตกต่างกัน  
อย่างมีนัยสำคัญ

นอกจากการเสนอตารางแสดงผลสรุปและอภิปรายเรื่องความแตกต่างของค่าความถี่มูลฐานสำหรับแต่ละบริบท ผู้วิจัยยังสรุปภาพการวิเคราะห์ของทุกภาษาไว้ในภาพเดียวกัน เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างที่เกิดขึ้น ดังภาพที่ 3.12



ภาพที่ 3.12 ตัวอย่างกราฟเส้นแสดงค่าเฉลี่ยของค่าความถี่มูลฐานธรรมชาติของสระสูงและสระต่ำ  
ในภาษาว่า ภาษาละเวือะ และภาษาปลั่ง ( —■— = สระสูง ···□··· = สระต่ำ)

### 3.6.3 เนื้อหาของวิทยานิพนธ์

ในวิทยานิพนธ์ฉบับนี้จะนำเสนอเนื้อหาแยกเป็น 6 บท ตามลำดับ ดังนี้

- บทที่ 1 บทนำ
- บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
- บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย
- บทที่ 4 ค่าความถี่มูลฐานธรรมชาติของสระ และ ค่าความถี่มูลฐานของสระที่อยู่ระหว่างเสียงพยัญชนะที่มีลักษณะการเปลี่ยนเสียงเหมือนกัน
- บทที่ 5 ค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังเสียงพยัญชนะต้น และ ค่าความถี่มูลฐานของสระที่อยู่หน้าเสียงพยัญชนะท้าย
- บทที่ 6 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ