บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

3.1 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ข้อมูลมาตุภาษาในโครงการนี้ เป็นข้อมูลในโครงการวิจัยวิจัยร่วมระหว่าง Infant Research Centre, School of Psychology มหาวิทยาลัยนิวเซาท์เวลส์ และหน่วยปฏิบัติการวิจัยทางภาษาศาสตร์ คณะอักษรศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โครงการซึ่งเป็นโครงการหลักนี้ มุ่งศึกษาลักษณะทางลัทศาสตร์รวมทั้งรูปแบบของการสื่อสารระหว่างแม่กับลูกซึ่งอยู่ในวัยทารกก่อนที่ลูกจะใช้ภาษาได้ (Prelinguistic Period) โดยกำหนดคุณสมบัติของแม่ซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่างดังนี้

1. จบการศึกษาระดับปริญญาตรีเป็นอย่างต่ำ
2. พูดภาษาไทยกรุงเทพฯในชีวิตประจำวัน

ในการเก็บข้อมูลมาตุภาษาของโครงการหลักนั้น กำหนดกลุ่มตัวอย่างจำนวน 12 คน โดยแบ่งเป็น แม่ที่มีลูกเพศหญิง 6 คนและแม่ที่มีลูกเพศชาย 6 คน จัดเก็บข้อมูลเป็น 5 ช่วงอายุคือ การพูดของแม่กับลูกเมื่ออยู่ในวัยแรกเกิด (สัปดาห์แรกขณะที่ยังไม่กลับบ้าน) 3 เดือน 6 เดือน 9 เดือนและ 12 เดือน ใช้เครื่องบันทึกเสียงยี่ห้อ Sony และแถบบันทึกเสียง Sony HF 60 โดยนำเครื่องบันทึกเสียงพร้อมแถบบันทึกเสียงให้แม่เป็นผู้บันทึกเสียง และกำหนดเวลาในการบันทึกเสียงที่แม่พูดกับลูกเป็นเวลา 20 นาที โดยบันทึก 1 ครั้งต่อช่วงอายุ ในเวลาที่ลูกรู้สึกสบาย เช่น เพิ่งตื่นนอน หรือเพิ่งกินนมเสร็จใหม่ ๆ การพูดไม่จำกัดหัวข้อในการสนทนา เนื่องจากต้องการให้เป็นธรรมชาติมากที่สุด (ดูรายละเอียดในทบทวนวรรณกรรมหน้า 16)

ในการวิจัยเรื่องลักษณะร่วมทางลัทศาสตร์ของคำลงท้ายในมาตุภาษาไทยซึ่งนำข้อมูลมาจากคลังข้อมูลมาตุภาษาดังกล่าวแล้ว กำหนดดังนี้

1.แม่ที่มีลูกเพศหญิง จำนวน 1 คน ได้แก่ ร.ต.อ หญิง ชมพู ยงค์ประดิษฐ์ ลูกชื่อปิอบ เกิดวันที่ 22 ธันวาคม 2537

2.แม่ที่มีลูกเพศชาย จำนวน 1 คน ได้แก่ ร.ต.อ หญิง รัตนา ม่วงอ่อนพะเนา ลูกชื่อแชมป์ เกิดวันที่ 19 มกราคม 2538

รวมข้อมูลมาตุภาษาทั้งสิ้น 5,087 หน่วยความ พบหน่วยความที่มีคำลงท้าย 584 หน่วยความ และหน่วยความที่ไม่มีคำลงท้าย 4,053 หน่วยความ ในที่นี้ผู้วิจัยได้กำหนดรหัสของข้อมูลเพื่อความเป็นระเบียบในการวิเคราะห์ดังนี้

IDS (Infant Directed Speech) แทน มาตุภาษา
F แทน แม่ที่มีทารกเพศหญิง
M แทน แม่ที่มีทารกเพศชาย
n แทน ทารกวัยแรกเกิด
3 แทน ทารกวัย 3 เดือน
6 แทน ทารกวัย 6 เดือน
9 แทน ทารกวัย 9 เดือน
12 แทน ทารกวัย 12 เดือน

โดยกำหนดลำดับ คือ IDS-เพศ-วัย-หน่วยความที่ เช่น IDS-F-n-8 แทน มาตุภาษาในแม่ที่มีทารกเพศหญิงวัยแรกเกิด และหน่วยความที่ 8, IDS-M-12-142 แทน มาตุภาษาในแม่ที่มีทารกเพศชายวัย 12 เดือน และหน่วยความที่ 142

3.1.1 เกณฑ์ในการเลือกคำลงท้าย มีดังนี้

3.1.1.1 เกณฑ์ทางด้านวากยสัมพันธ์ของคำลงท้าย

การเลือกคำลงท้ายตามเกณฑ์ทางวากยสัมพันธ์นั้น จะเลือกคำลงท้ายที่มีตำแหน่งท้ายสุดของหน่วยความ

เช่น IDS-F-n-8 เดี๋ยวแม่หม่ผ้าให้นะ
IDS-F-9-261 ยัลโหลจ๊ะ

โดยไม่ศึกษาคำลงท้ายที่เกิด ณ ตำแหน่งอื่น ๆในหน่วยความ

เช่น IDS-F-3-264 น้องป๊อบจับเลยลูกอ่ะ

IDS-M-9-104 ทำไมแขมบีขอบกัดปาแม่ละลูก

หรือคำลงท้ายที่ปรากฏร่วมกันตั้งแต่สองชนิดขึ้นไป

เช่น IDS-M-6-162 หมอเขาให้ฟลูโอไรด์มากินแล้วนะ

IDS-M-12-462 อันไหนไม่ให้เล่นก็อย่าเล่นนะครับ

IDS-M-n-408 อ่ะดูดหน่อยนะคะ

หน่วยความหรือที่เรียกเป็นหน่วยทางสัทวิทยาว่าหน่วยทำนองเสียงนั้น ในกรณีปกติ (Unmarked) พยางค์ที่อยู่ท้ายสุดจะเป็นพยางค์ที่ได้รับการลงเสียงเน้นหนักเป็นพิเศษ (Prominentty Stressed Syllable) ซึ่งแสดงถึงการจบความ (Luksaneeyanawin,1983) ตัวอย่าง เช่น "คำซ้ำชนิดที่เรียกว่าคำซ้ำเสริมสร้อย หรือคำซ้ำอุจจาระณวิลาสนั้น ผู้พูดภาษาไทยใช้กันเป็นปกติ" * สังเกตว่า คำว่า "สร้อย" "นั้น" และ "ปกติ" เป็นพยางค์ที่อยู่ตำแหน่งท้ายสุดของประโยค จึงได้รับการลงเสียงเน้นหนักเป็นพิเศษ ดังนั้นผู้วิจัยจึงเลือกศึกษาเฉพาะคำลงท้ายที่มีตำแหน่งการเกิดอยู่ท้ายสุดของหน่วยความมาศึกษาเท่านั้น

จากข้อมูลคำลงท้ายในมาตุภาษาไทย พบคำลงท้ายทั้งสิ้น 19 คำลงท้าย ได้แก่ {na}, {mɔj}, {si}, {sa}, {lɛw}, {la}, {lej}, {tɕaŋ}, {duej}, {rɔk}, {the}, {ŋaj}, {tɕhiaw}, {kha}, {khrap}, {tɕa}, {ha} และ {wa}

สามารถจำแนกคำลงท้ายดังกล่าวตามเกณฑ์ทางด้านอรรถศาสตร์ ดังนี้

1. คำลงท้ายที่แสดงทัศนคติ อารมณ์และความรู้สึกจากผู้พูดไปสู่ผู้ฟัง (Mood Particles) ได้แก่ {na} {mɔj}, {si}, {sa}, {lɛw}, {la}, {lej}, {tɕaŋ}, {duej}, {rɔk}, {the}, {ŋaj} และ {tɕhiaw}

2. คำลงท้ายที่แสดงสถานภาพระหว่างผู้พูดและผู้ฟัง (Status Particles) ได้แก่ {kha}, {khrap}, {tɕa}, {ha} และ {wa}

โดยผู้วิจัยไม่ศึกษาคำลงท้ายที่แสดงการถาม (Question Particles) ได้แก่ {rɯ}, {maj} เนื่องจากมีผู้ศึกษาเรื่องบทบาทของประโยคคำถามในมาตุภาษาไทย: การศึกษาเชิงพัฒนาการต่อเนื่อง (สุธาสินี สิทธิเกษร, 2540) แล้ว

---

* ตัวอย่างจากสุดาพร ลักษณียนาวิน (Luksaneeyanawin, 1983)

3.2 การวิเคราะห์ข้อมูล

3.2.1 การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น

การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นโดยการฟังเสียงจากแถบบันทึกเสียงแล้วถอดเทปออกเป็นตัวเขียนภาษาไทย โดยใช้เกณฑ์การหยุดเว้นระยะ*

3.2.2 การวิเคราะห์ข้อมูลทางกลสัทศาสตร์

การวิเคราะห์ลักษณะทางกลสัทศาสตร์ของสัทสัมพันธ์โดยใช้เครื่องวิเคราะห์เสียง Multi-Speech Model 3700 มีผู้วิจัยคนแรก คือ ชญาดา ธนวิสุทธิ์ (Thanavisuth, 1997) โดยชญาดาศึกษาลักษณะทางกลสัทศาสตร์ของค่าความถี่มูลฐาน ค่าระยะเวลา และค่าความเข้มของเสียงในมาตุภาษาไทยของทั้งหน่วยความ จำนวนช่วงอายุละ 20 หน่วยความ ทั้งนี้ชญาดาได้เขียนชุดคำสั่ง (Macro) ที่ใช้ในการวิเคราะห์โดยกำหนดช่วงพิสัยของค่าความถี่มูลฐานเป็น 80-500 เฮิรตซ์ และช่วงพิสัยของค่าความเข้มของเสียงเป็น 25-85 เดซิเบล การวิเคราะห์ลักษณะทางกลสัทศาสตร์ของสัทสัมพันธ์ดังกล่าวของชญาดามีความแตกต่างกับผู้วิจัย เช่น การกำหนดช่วงพิสัยของค่าความถี่มูลฐานผู้วิจัยกำหนดเป็น 70-510 เฮิรตซ์ และผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลโดยตัดเฉพาะส่วนที่เป็นคำลงท้ายที่เป็นสระและพยัญชนะเสียงก้อง (Voiced Segment)**

---

* การหยุดเว้นระยะ (Pause) หมายถึง สัญญาณที่ได้จากการฟัง คือ ผู้ฟังสามารถได้ยินการหยุดเว้นระยะในเวลาที่ฟังคำพูดต่อเนื่อง (ดุลาพร ลักษณียนาวิน 2531 อ้างจาก กรอง กาญจน์ ขาวหนู, 2539)

** ในการวิเคราะห์ค่าความถี่มูลฐานจะวัดจุดเริ่มต้นพยางค์ที่ค่าระยะเวลาที่ร้อยละ 0 จนถึงจุดสิ้นสุดพยางค์ที่ค่าระยะเวลาที่ร้อยละ 100 และในการวัดค่าความถี่มูลฐานจะวัดเฉพาะส่วนที่เป็นสระและพยัญชนะที่มีเสียงก้อง (Voiced Segment) เนื่องจากในการเปล่งเสียงสระและพยัญชนะเสียงก้องคลื่นเสียงจะมีลักษณะการซ้ำรอบอย่างสม่ำเสมอ (Periodic Wave Form) ทำให้สามารถวัดได้ว่าเสียงนั้น ๆ มีการเคลื่อนที่กี่รอบ/วินาที ซึ่งในทางกลสัทศาสตร์ เรียกว่า เสียงนั้น ๆมีค่าความถี่มูลฐานกี่เฮิรตซ์

3.2.2.1 บันทึกข้อมูลเป็นแฟ้มข้อมูลเสียง

โดยการเปิดแถบบันทึกเสียง และบันทึกเสียงจากแถบบันทึกเสียงของหน่วยความที่มีคำลงท้ายเป็นแฟ้มข้อมูลเสียง (Sound Files) ลงในคอมพิวเตอร์เป็น file ตระกูล .nsp โดยเลือกบันทึกเฉพาะส่วนที่เป็นคำลงท้ายเก็บและบันทึกไว้เป็นข้อมูลในการวิจัยนี้

3.2.2.2 เตรียมรูปสัญญาณที่จะใช้ในการวิเคราะห์ ดังนี้

การวิเคราะห์ข้อมูลทางกลสัทศาสตร์นั้น ผู้วิจัยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป Multi-Speech Model 3700 ของบริษัท Kay Elemetrics Corp. ซึ่งทำงานบน Window '95 โปรแกรมสำเร็จรูป Multi-Speech Model 3700 มีข้อดี คือ สามารถเขียนชุดคำสั่ง (Macro) ในการวิเคราะห์เสียง เช่น หากต้องการวิเคราะห์ค่าความถี่มูลฐานและค่าความเข้มของเสียง ในการวิเคราะห์ทางกลสัทศาสตร์ก่อนหน้านี้จะต้องวิเคราะห์ทีละครั้ง แต่การเขียนชุดคำสั่งทำให้สามารถวิเคราะห์ทั้งค่าความถี่มูลฐานและค่าความเข้มของเสียงในเวลาเดียวกัน นอกจากนี้ยังแสดงค่าทางสถิติ เช่น ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน พิสัยของระดับเสียงสูงต่ำ และอื่น ๆได้อีกด้วย (ดูรายละเอียดเพิ่มเติมในคู่มือการใช้ Multi-Speech Model 3700) โดยผู้วิจัยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปดังกล่าววิเคราะห์ข้อมูลเชิงกลสัทศาสตร์ อันได้แก่ ค่าความถี่มูลฐาน ค่าระยะเวลาและค่าความเข้มของเสียง โดยมีขั้นตอนดังนี้

1.เขียนชุดคำสั่ง (Macro) เพื่อสั่งให้โปรแกรมวิเคราะห์ข้อมูลค่าเชิงกลสัทศาสตร์ทั้ง 3 ได้แก่ ค่าความถี่มูลฐาน ค่าระยะเวลาและค่าความเข้มของเสียงโดยอัตโนมัติ ดังนี้

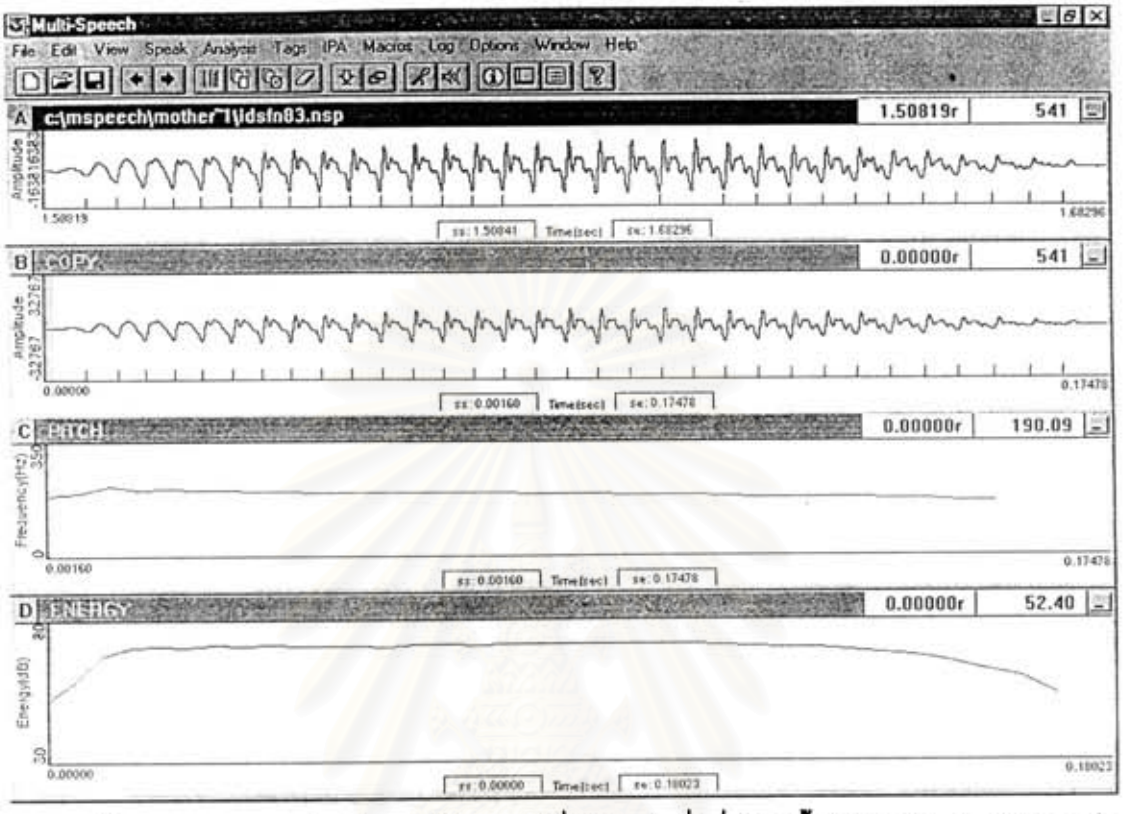
กำหนดให้มีหน้าต่างในการวิเคราะห์ 4 หน้าต่าง คือ

หน้าต่าง A สำหรับบันทึกภาพคลื่นเสียง

หน้าต่าง B สำหรับแก้ไข Voiced period marks ที่เครื่อง mark ผิดอันเนื่องจากเสียงรบกวนขณะบันทึกเสียงพูดของแม่ และบันทึกภาพคลื่นเสียงที่แก้ไขแล้ว

หน้าต่าง C สำหรับวิเคราะห์ค่าความถี่มูลฐานและค่าระยะเวลา

หน้าต่างD สำหรับวิเคราะห์ค่าความเข้มของเสียง ดังภาพที่ 3.1



ภาพที่ 3.1 แสดงหน้าต่างการวิเคราะห์ที่ใช้ชุดคำสั่งที่เขียนขึ้นในการวิเคราะห์คำลงท้าย (khrap)

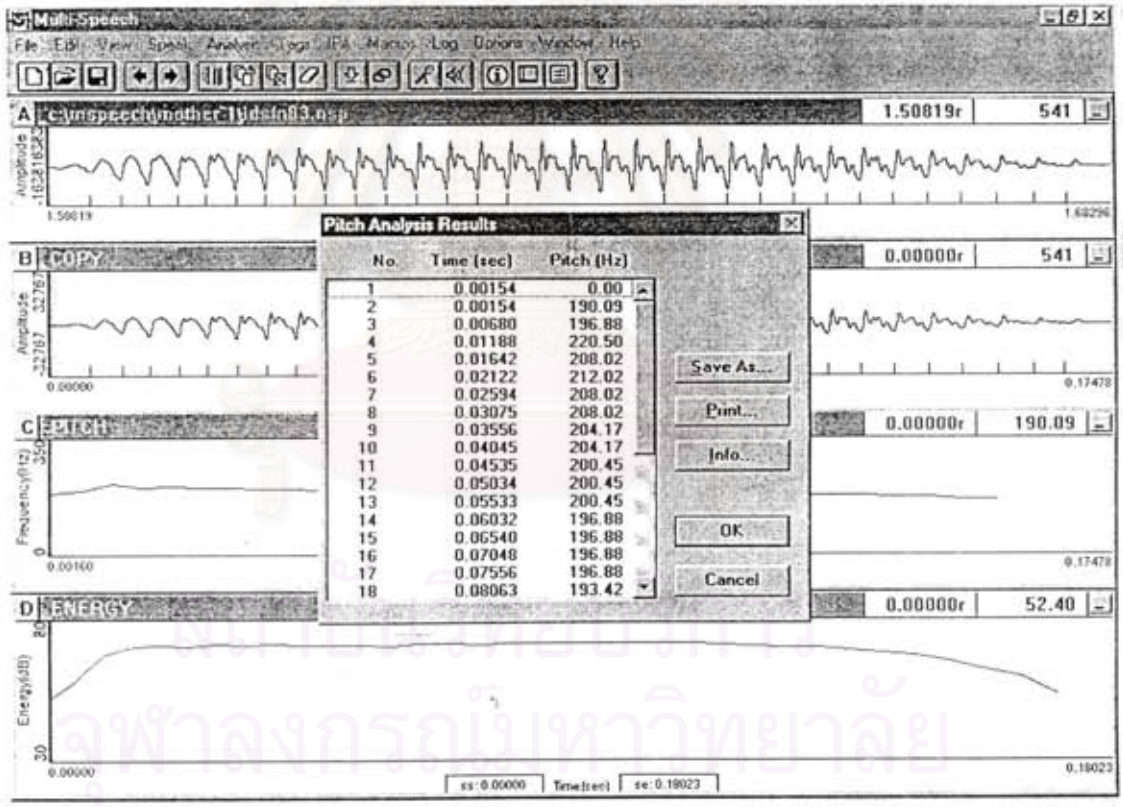
2. กำหนดช่วงกว้างของระดับเสียงสูงต่ำเป็น 70-510 เฮิรตซ์ จาก กรองกาญจน์ ขาวหนู (2539) พบว่าช่วงกว้างของระดับเสียงสูงต่ำในมาตุภาษาไทยคือ 80-500 เฮิรตซ์ แต่จากการทดลองวิเคราะห์ พบว่าข้อมูลคำลงท้ายมีระดับเสียงสูงต่ำที่ต่ำกว่า 80 เฮิรตซ์ และสูงกว่า 500 เฮิรตซ์ จึงกำหนดช่วงกว้างของระดับเสียงสูงต่ำเป็น 70-510 เฮิรตซ์

3. แก้ไข Voiced period marks โดยการเพิ่ม ลด หรือย้าย Voiced period marks ในหน้าต่าง B อันเนื่องจากเสียงรบกวนจากการบันทึกเสียงระหว่างแม่กับลูก (ดูหน้าต่างการทำงาน A และ B ในภาพที่ 3.1 ประกอบ)

4.เลือก Macro, Run, on.mac เพื่อ เรียก macroที่เขียนไว้ให้ทำงานโดยอัตโนมัติ ซึ่งบันทึกและแสดงภาพคลื่นเสียงที่แก้ไข Voiced period marks แล้วไว้ที่หน้าต่าง B และแสดงค่าเชิงกลสัทศาสตร์ของค่าความถี่มูลฐาน ค่าระยะเวลาและค่าความเข้มของเสียงไว้ที่หน้าต่าง C และ D ตามลำดับ

3.2.2.3 เลือกหน้าต่าง C ให้ทำงาน (Active)

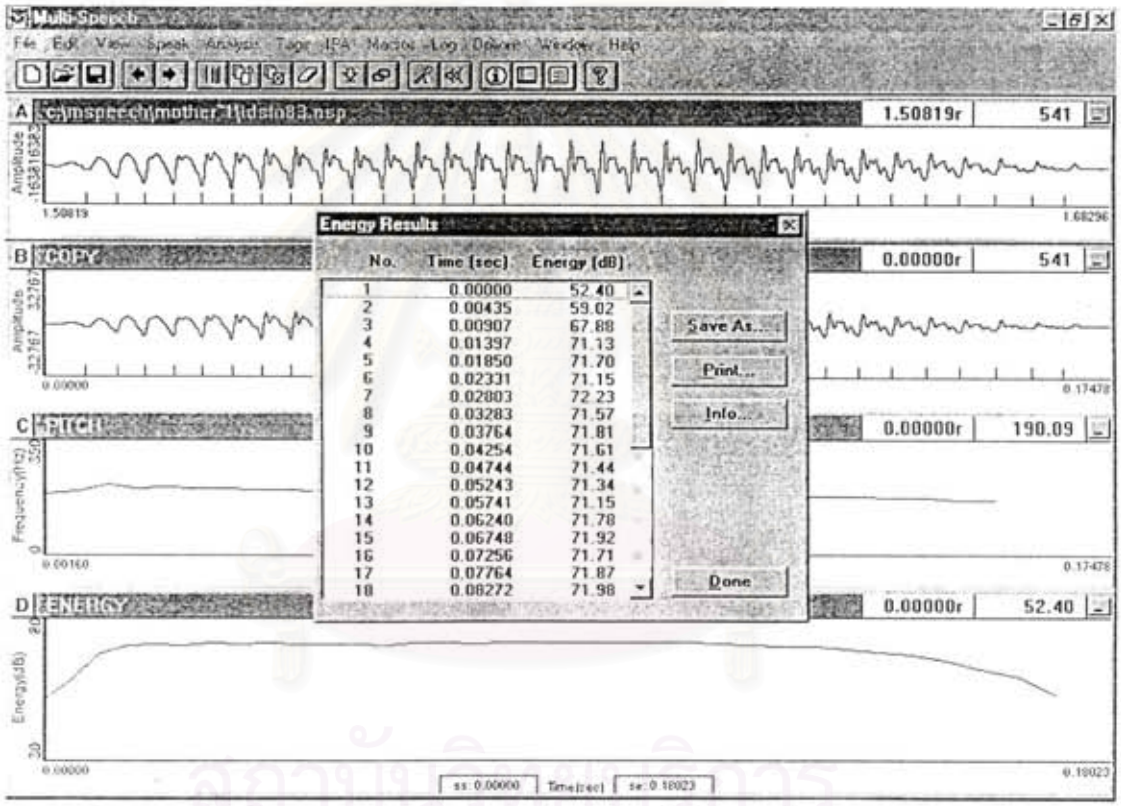
เพื่อวัดค่าความถี่มูลฐานและค่าระยะเวลาโดยเลือกคำสั่ง Analysis, Produce Numeral Results ตามลำดับ จากนั้นจึงบันทึกค่าระยะเวลาโดยวัดจากจุดเริ่มต้นพยางค์ไปจนจุดสิ้นสุดพยางค์ เนื่องจากค่าระยะเวลาจริงของคำลงท้ายแต่ละคำไม่เท่ากัน ผู้วิจัยจึงปรับค่าระยะเวลาของคำลงท้ายให้เท่ากัน (Normalization)โดยวัดค่าระยะเวลาที่ร้อยละ 0, 25, 50, 75 และ 100 (ดูรายละเอียด Normalization ใน Tingsabadh, 1980) แล้วจึงบันทึกค่าความถี่มูลฐานจากค่าระยะเวลาที่ร้อยละ 0, 25, 50, 75 และ 100 ตามลำดับ ดังภาพที่ 3.2



ภาพที่ 3.2 แสดงหน้าต่างการวิเคราะห์ที่ใช้ชุดคำสั่งที่เขียนขึ้นในการวิเคราะห์คำลงท้าย {khrap}

3.2.2.4 เลือกหน้าต่าง Dให้ทำงาน (Active)

เพื่อวัดค่าความเข้มของเสียงโดยเลือกคำสั่ง Analysis, Produce Numeral Results ตามลำดับ หลังจากนั้นจึงบันทึกค่าความเข้มของเสียง ณ ค่าระยะเวลาที่ร้อยละ 0, 25, 50, 75 และ 100 ตามลำดับ ดังภาพที่ 3.3



ภาพที่ 3.3 แสดงหน้าต่างการวิเคราะห์ที่ใช้ชุดคำสั่งที่เขียนขึ้นในการวิเคราะห์คำลงท้าย {khrap}

3.2.3 การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ ผู้วิจัยเลือกใช้สถิติเชิงพรรณนา เนื่องจากข้อมูลที่ใช้ในการวิจัยนี้ ผู้วิจัยกำหนดเลือกตัวแทนข้อมูลจากคลังข้อมูลมาตุภาษาในโครงการวิจัยหลัก โดยกำหนดเลือกแม่ที่มีทารกเพศหญิง 1 คน และแม่ที่มีทารกเพศชาย 1 คน ณ ช่วงอายุต่าง ๆ ของทารก คือ

เลือกแม่ที่มีทารกเพศหญิง 1 คน และแม่ที่มีทารกเพศชาย 1 คน ณ ช่วงอายุต่าง ๆ ของทารก คือ วัยแรกเกิด (สัปดาห์แรกก่อนออกจากโรงพยาบาล) 3 เดือน 6 เดือน 9 เดือน และ12 เดือน ทั้งนี้ กัลยา วาณิชย์บัญชา (2540) กล่าวว่า สถิติเชิงพรรณนานั้น เป็นการอธิบายหรือบรรยายลักษณะของข้อมูลที่เก็บรวบรวมแต่ไม่สามารถอ้างอิงถึงลักษณะประชากรได้ จึงเป็นการสรุปเฉพาะลักษณะที่สำคัญของกลุ่มที่ศึกษาเท่านั้น โดยมีขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ ดังนี้

นำค่าความถี่มูลฐาน ค่าระยะเวลาและค่าความเข้มของเสียงจากการวิเคราะห์ด้วยโปรแกรม Multi-Speech 3700 มาบันทึกข้อมูลลงใน Microsoft Excel ที่ทำงานบนโปรแกรม Window '95 เพื่อคำนวนค่าสถิติ อันได้แก่ ค่าสูงสุด ค่าต่ำสุด มัชฌิมเลขคณิต พิสัยของระดับเสียงสูงต่ำ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยมีสูตรคำนวนดังนี้

พิสัยของระดับเสียงสูงต่ำ (Range) = ค่าสูงสุด (Max) - ค่าต่ำสุด (Min)

มัชฌิมเลขคณิต (Arithmetic Mean) คือค่าเฉลี่ยของคะแนนในหมู่ซึ่งหาได้จากผลบวกของคะแนนทั้งหมดของข้อมูล หารด้วยจำนวนคะแนนของข้อมูลนั้น จะได้ค่าเฉลี่ยซึ่งเป็นตัวเลขจำนวนเดียวเป็นตัวแทนของคะแนนทั้งหมดในข้อมูล

ตามสูตร $\overline{X} = \frac{X_1 + X_2 + X_3 \ldots\ldots + X_n}{N}$

โดย $\overline{X}$ = มัชฌิมเลขคณิต

X = คะแนนแต่ละจุด

N = จำนวนของคะแนนทั้งหมด

ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) เป็นการวัดการกระจายของข้อมูลทำให้ทราบว่าข้อมูลทั้งหมดมีการเบี่ยงเบนจากค่าเฉลี่ยมากน้อยเท่าไร ตามสูตร

$$S.D = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n}(X_i - \overline{X})^2}{n}}$$

โดย S.D = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

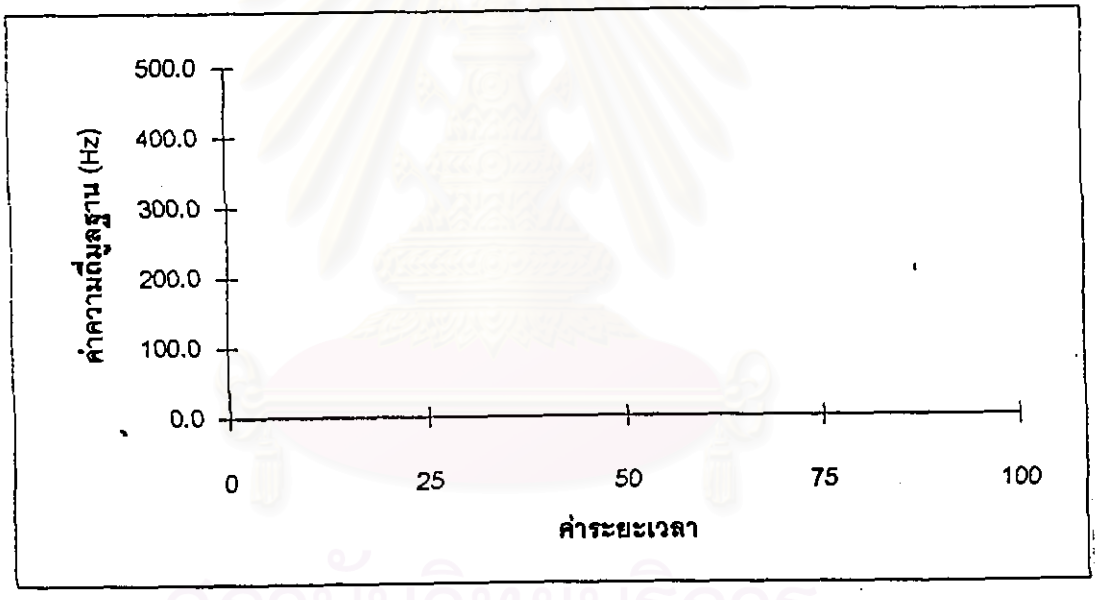
X = คะแนนแต่ละจุด

$\bar{X}$ = มัชฌิมเลขคณิต

n = จำนวนคะแนน

3.2.4 การวิเคราะห์รูปแบบของเสียงสูงต่ำของคำลงท้ายในมาตุภาษาไทย

หลังจากบันทึกค่าเชิงกลสัทศาสตร์ อันได้แก่ ค่าความถี่มูลฐาน ณ ค่าระยะเวลาที่ร้อยละ 0, 25, 50, 75 และ 100 แล้ว จึงนำคำลงท้ายทั้ง 584 คำมาทำกราฟเส้น เพื่อวิเคราะห์ลักษณะรูปแบบของเสียงสูงต่ำของคำลงท้ายในมาตุภาษาไทยว่าเป็นเช่นไร ในแต่ละภาพแกน y แสดงค่าความถี่มูลฐาน และกำหนดแกน x แสดงค่าระยะเวลา ณ ตำแหน่งที่ร้อยละ 0, 25, 50, 75 และ 100 ดังภาพที่ 3.4



ภาพที่ 3.4 แสดงวิธีทำกราฟเส้น

การวิเคราะห์รูปแบบของเสียงสูงต่ำ ผู้วิจัยนำคำลงท้ายทั้ง 584 คำ มาวิเคราะห์ใน 3 แนวทาง ดังนี้

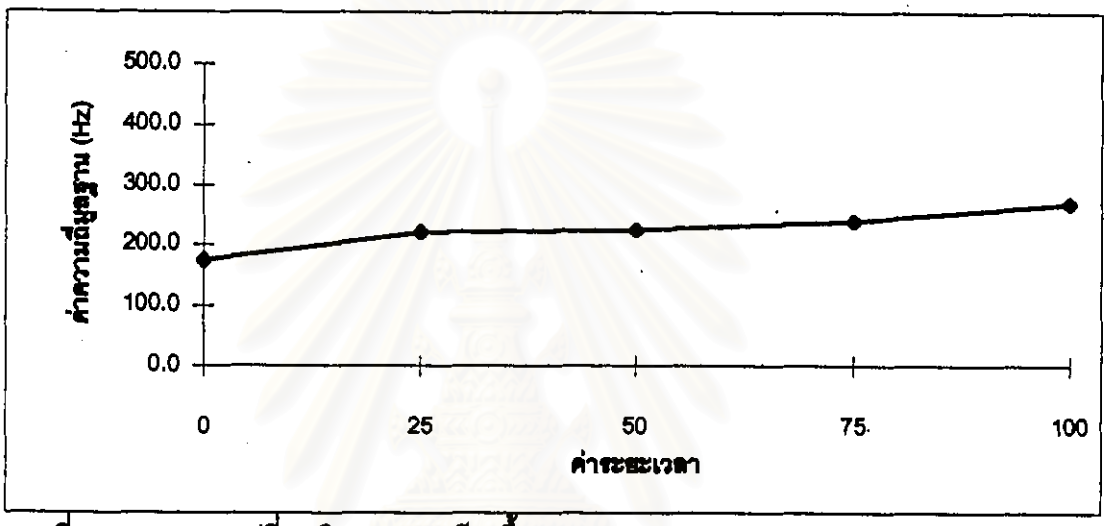
1. การเปลี่ยนทิศทางของเสียงสูงต่ำว่าเป็นแบบขึ้นหรือแบบตก (Rise vs Fall) (ดูภาพประกอบหน้า 38)

2. การเปลี่ยนทิศทางของเสียงสูงต่ำว่าเป็นแบบผสมหรือแบบไม่ผสม (Convolution vs Non-Convolution) (ดูภาพประกอบหน้า 39)

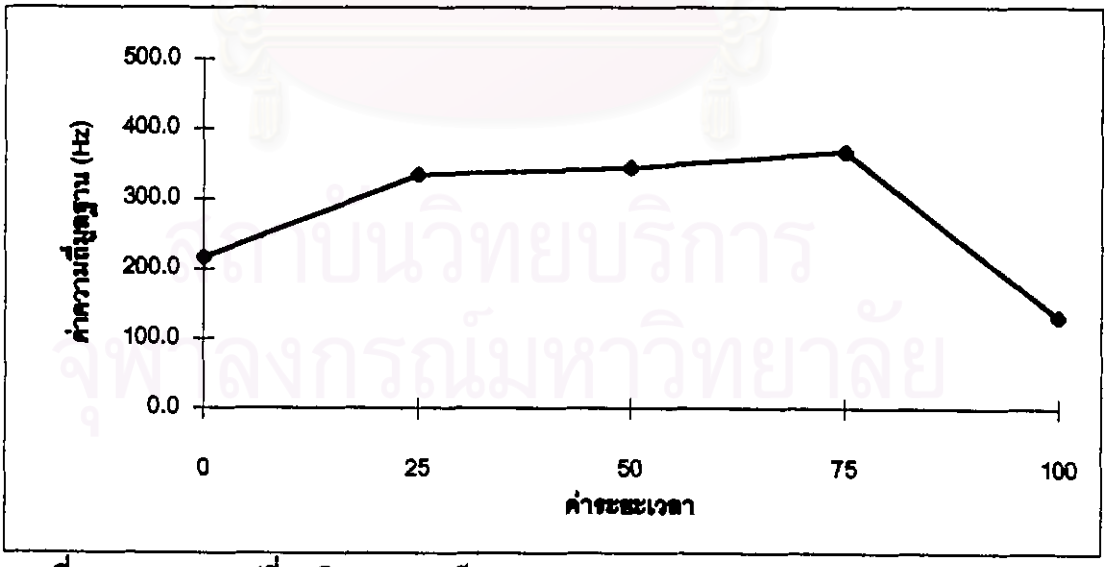
3. เสียงสูงต่ำมีการคงระดับหรือไม่มีการคงระดับ (Stylised vs Non-Stylised) (ดูภาพ

ประกอบหน้า 40)

การเปลี่ยนทิศทางของเสียงขึ้นกับเสียงตก (Rise vs Fall) โดยพิจารณาการเปลี่ยนทิศทางขึ้นหรือตกของเสียงสูงต่ำ จากค่าระยะเวลาที่ร้อยละ 75 ถึง 100

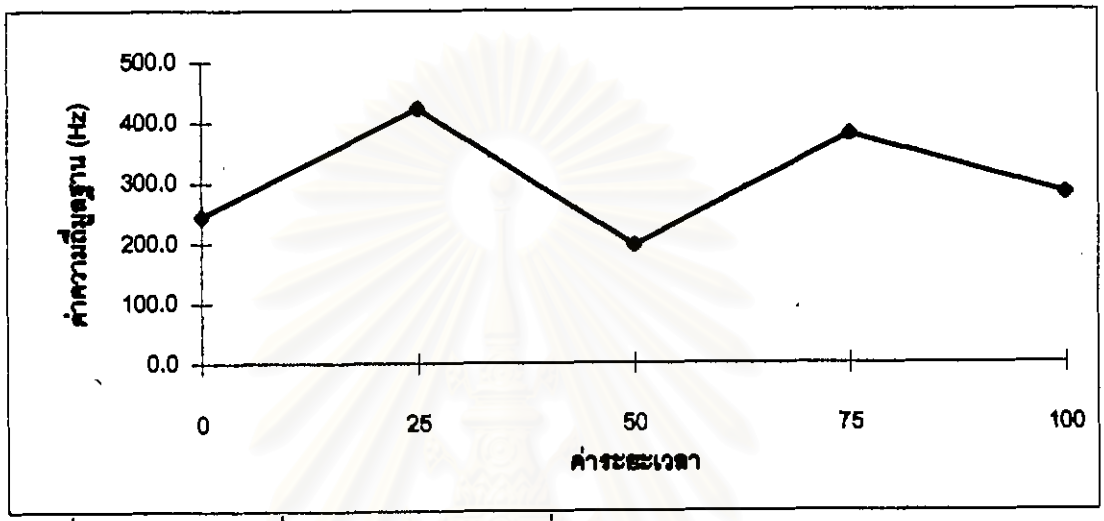


ภาพที่ 3.5 แสดงการเปลี่ยนทิศทางของเสียงขึ้น IDS-F-n-381 (si)

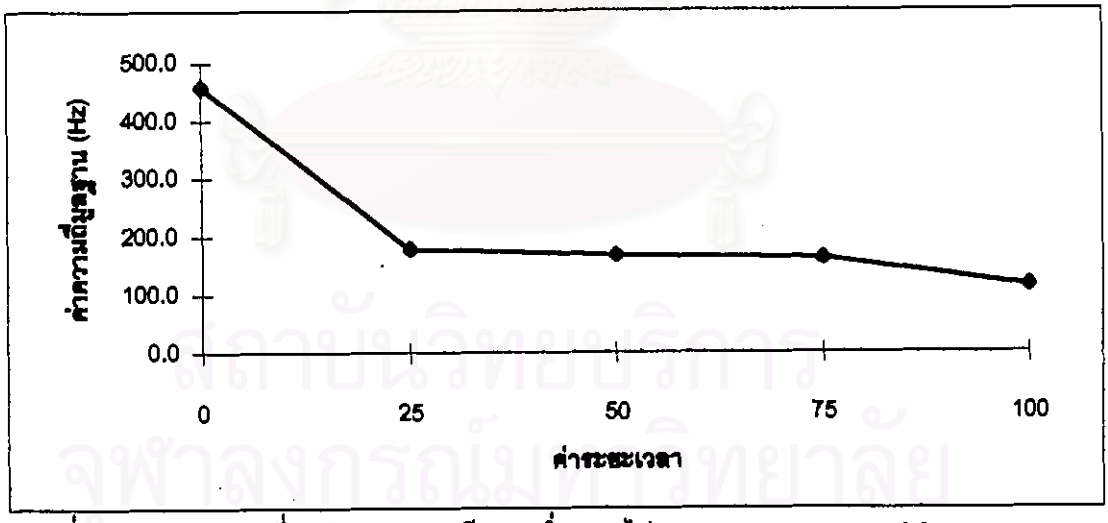


ภาพที่ 3.6 แสดงการเปลี่ยนทิศทางของเสียงตก IDS-F-n-48 (la)

การเปลี่ยนทิศทางของเสียงสูงต่ำแบบผสม (Convolution) กับเสียงสูงต่ำแบบไม่ผสม (Non-Convolution) โดยพิจารณาการเปลี่ยนทิศทางของเสียงสูงต่ำจากตำแหน่งค่าระยะเวลาที่ร้อยละ 0, 25, 50, 75 และ 100

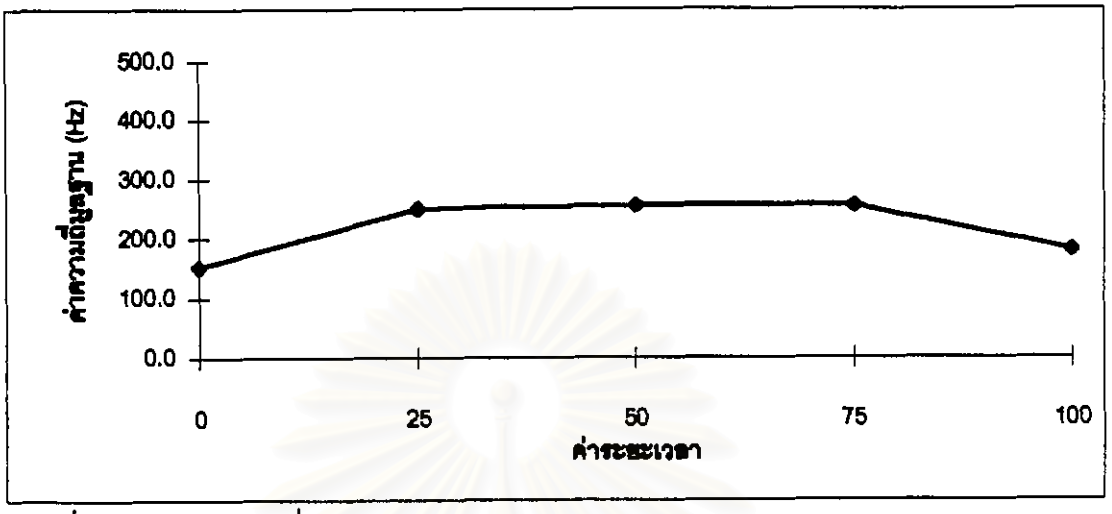


ภาพที่ 3.7 แสดงการเปลี่ยนทิศทางของเสียงสูงต่ำแบบผสม IDS-M-6-142 (si)

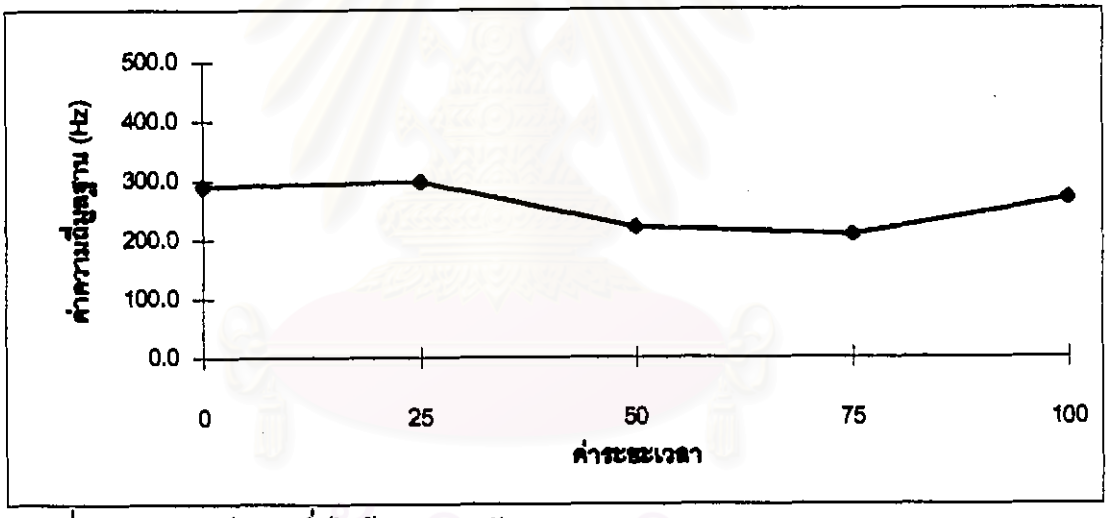


ภาพที่ 3.8 แสดงการเปลี่ยนทิศทางของเสียงสูงต่ำแบบไม่ผสม IDS-M-12-140 (khrap)

เสียงสูงต่ำมีการคงระดับ (Stylised) กับเสียงสูงต่ำไม่มีการคงระดับ (Non-Stylised) โดยพิจารณาลักษณะของเสียงสูงต่ำจากตำแหน่งค่าระยะเวลาที่ร้อยละ 0, 25, 50, 75 และ 100 ว่ามีการคงระดับหรือไม่



ภาพที่ 3.9 แสดงเสียงสูงต่ำมีการคงระดับ IDS-M-3-4 (khrap)



ภาพที่ 3.10 แสดงเสียงสูงต่ำไม่มีการคงระดับ IDS-M-9-239 (khrap)

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย