

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง

ผู้วิจัยได้ทำการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างโดยการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง และกำหนดคุณสมบัติของกลุ่มตัวอย่างไว้ดังนี้

1. เป็นแม่ที่มีลูกวัย 6 เดือน 6 คน (แม่ของเด็กผู้ชาย 3 คน และแม่ของเด็กผู้หญิง 3 คน) เนื่องจากพัฒนาการของเด็กวัย 6 เดือนจะมีการเคลื่อนไหวร่างกายและมีปฏิกิริยาตอบสนองกับสิ่งเร้าทั้งที่เป็นภาพและเสียงได้แล้ว จึงน่าจะเป็นกลุ่มตัวอย่างที่ดีในการวิจัยนี้ ซึ่งเป็นการวิจัยภาษาที่ใช้พูดกับทารกเป็นครั้งแรกในภาษาไทย

2. เป็นผู้พูดภาษาไทยกรุงเทพฯในชีวิตประจำวัน

3. มีอายุระหว่าง 20-30 ปี

4. มีอวัยวะในการออกเสียงปกติ

และจากกลุ่มตัวอย่างที่ได้มามีอายุเฉลี่ย 28 ปี และมีการศึกษาในระดับปริญญาตรี

การเก็บข้อมูล

1. เตรียมอุปกรณ์การบันทึกเสียงดังนี้

1) เครื่องบันทึกเสียง Panasonic รุ่น RQ-A170 มีไมโครโฟนในตัว

2) แถบบันทึกเสียง SONY รุ่น HF 60

2. การบันทึกเสียง

เนื่องจากการศึกษาภาษาที่ใช้พูดกับทารกนี้ต้องการภาษาพูดที่เป็นธรรมชาติตามปกติในชีวิตประจำวัน โดยอาศัยการสังเกตพฤติกรรมของกลุ่มตัวอย่างว่ามีความเป็นธรรมชาติในการพูดกับลูกทั้งในขณะที่มีเทปบันทึกเสียงหรือไม่ก็ตาม ได้ขอให้นักกลุ่มตัวอย่างบันทึกเสียงพูดในขณะที่อยู่กับลูกตามลำพังเป็นเวลา 20 นาที โดยเปิดเทปบันทึกเสียงเสียงไว้ใกล้ ๆ

การวิเคราะห์ข้อมูล

แบ่งเป็น 2 ส่วน คือ

- การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น
- การวิเคราะห์ข้อมูลทางภาษาศาสตร์

1. การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น

เป็นการถอดแถบบันทึกเสียงที่ได้มาทั้งหมดเป็นภาษาไทย และแบ่งหน่วยความโดยใช้การหยุดเว้นระยะในการพูดเป็นเกณฑ์ในการวิเคราะห์

2. การวิเคราะห์ข้อมูลทางภาษาศาสตร์

เป็นการนำหน่วยความที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นมาทำการวิเคราะห์ทางภาษาศาสตร์ 2 ด้าน คือ

- (1) การวิเคราะห์การใช้คำ และวัจนกรรมเพื่อการสื่อสาร
- (2) การวิเคราะห์ทางเสียง

2.1. การวิเคราะห์การใช้คำ และวัจนกรรมเพื่อการสื่อสาร

2.1.1. วิเคราะห์การใช้คำพูดในหน่วยความ

โดยนำหน่วยความที่ได้ทั้งหมดมาพิจารณาว่าในแต่ละหน่วยความมีการใช้คำประเภทที่แสดงความรู้สึกอย่างไร ซึ่งคำแสดงความรู้สึก (expressive word) ในงานวิจัยนี้มีความหมายถึง คำที่เปล่งออกมาด้วยอารมณ์หรือความรู้สึกใดอย่างหนึ่งของผู้พูด โดยไม่ได้อ้างอิงถึงสิ่งใดสิ่งหนึ่ง อันได้แก่ คำอุทาน คำซ้ำ (ดูหน้า 13) โดยจำแนกเป็น 3 ประเภท คือ

ก. หน่วยความที่ประกอบด้วยคำแสดงความรู้สึกอย่างเดียว

ตัวอย่างเช่น IDS 1.114 “โอโฮ”

ข. หน่วยความที่ประกอบด้วยคำแสดงความรู้สึกร่วมกับคำประเภทอื่น ๆ

ตัวอย่างเช่น IDS 4.127 “ยินดีดีอะ”

ค. หน่วยความที่ไม่มีคำแสดงความรู้สึก ซึ่งเป็นการใช้คำเพื่อการแสดงความรู้ความคิด

ตัวอย่างเช่น IDS 3.209 “แม่รักหนู”

2.1.2. วิเคราะห์วัจนกรรมของหน่วยความ

เป็นการวิเคราะห์วัจนกรรมในการสื่อสารของแต่ละหน่วยความในบริบทของการสื่อสาร โดยมีกรวิเคราะห์เป็นขั้นตอนดังนี้ คือ

(1) พิจารณาว่าหน่วยความหรือคำพูดนั้น ๆ เป็นการแสดงออกที่จัดเป็นการกระทำด้วยการกล่าวถ้อย (verb of utterance) อะไรบ้าง ซึ่งเท่าที่พบในข้อมูลทั้งหมดมีการแสดงออกทางวาจาที่เป็นการกระทำด้วยการกล่าวถ้อย 20 ชนิด คือ

1. การบอก
2. การถาม
3. การสั่ง
4. การบรรยาย
5. การอธิบาย
6. การนับ
7. การเตือน
8. การตำหนิ
9. การชม
10. การหยอกล้อ
11. การบ่น
12. การขู่
13. การอุทาน
14. การห้าม
15. การขอร้อง
16. การชักชวน
17. การปลอบ
18. การกล่อม
19. การอนุญาต
20. การเรียก

(2) เมื่อพิจารณาคำพูดเหล่านี้ตามทฤษฎีวัจนกรรมของเซอร์ล (สุคาพร ลักษณีย-นาวิน, 2537) ได้จำแนกคำพูดเหล่านี้เป็นวัจนกรรมประเภทต่าง ๆ เป็นกลุ่มสำคัญ ๆ ได้ 3 กลุ่ม คือ

1. วัจนกรรมการบอก มีเกณฑ์ในการพิจารณา ตามตารางที่ 3.1

เกณฑ์	วินิจฉัยการบอก
1. เกณฑ์เกี่ยวกับความนำเสนอ ก. เนื้อหาของความนำเสนอ ข. ปัจจัยพื้นฐาน	- ความนำเสนอใด ๆ - 1. ผู้พูด (S) มีข้อมูล (เหตุผล) และอื่น ๆ เกี่ยวกับความเป็นจริงของความนำเสนอ - 2. ไม่เป็นที่ชัดเจนทั้งกับผู้พูด (S) ผู้ฟัง (H) ว่าผู้ฟังทราบความนำเสนอแล้วหรือไม่
2. เกณฑ์เกี่ยวกับความจริงใจ ก. ความจริงใจ ข. สาระสำคัญของความจริงใจ	- ผู้พูดเชื่อในความนำเสนอ - ผู้พูดเชื่อว่าเป็นภาระหน้าที่ของตนที่จะนำเสนอความในแง่ของเรื่อง ๆ หนึ่ง

ตารางที่ 3.1 เกณฑ์ในการวิเคราะห์วินิจฉัยการบอก (สุดาพร ลักษณ์ยนาวิน, 2537)

การใช้การกระทำด้วยการกล่าวถ้อยที่จัดอยู่ในวินิจฉัยการบอกเพราะมีเกณฑ์เกี่ยวกับความนำเสนอและเกณฑ์เกี่ยวกับความจริงใจร่วมกัน ดังแสดงในตารางที่ 3.1 มี 12 การกระทำ ได้แก่ การบอก การบรรยาย การอธิบาย การนับ การเตือน การตำหนิ การชม การหยอกล้อ การบ่น การอุทาน การขู่ และการเรียก

1.1. การบอก หมายถึง การบอกให้รู้

ตัวอย่างเช่น IDS 1.112 “บิวจะนอนแล้วนะ”

1.2. การบรรยาย หมายถึง การบอกให้รู้ถึงเหตุการณ์ที่กำลังดำเนินอยู่

ตัวอย่างเช่น IDS 3.42 “แม่ขงนมให้”

1.3. การอธิบาย หมายถึง การบอกให้รู้โดยยกเหตุผลขึ้นมาอ้าง

ตัวอย่างเช่น IDS 2.6 “อ้าเยอะเยอะจะได้โตไวไวลูก”

1.4. การนับ หมายถึง การบอกให้รู้ลำดับหรือจำนวน

ตัวอย่างเช่น IDS 5.68 “ห้า”

1.5. การเตือน หมายถึง การบอกให้รู้เพื่อให้ผู้ฟังระมัดระวังในการกระทำ

ของตน

ตัวอย่างเช่น IDS 2.113 “อย่าให้หน้าจิ้มของเล่นนะลูก”

- 1.6. การคำหนี หมายถึง การบอกให้รู้ถึงการกระทำของผู้ฟังที่ผู้พูดคิดว่า
ไม่ถูกต้อง
- ตัวอย่างเช่น IDS 3.17 “เนี่ยหูเนี่ยทำไมมันเหม็นมากมายจี๊อะ”
- 1.7. การชม หมายถึง การบอกให้รู้ว่าการกระทำและลักษณะอาการของผู้
ฟังเป็นสิ่งที่ดี
- ตัวอย่างเช่น IDS 4.32 “อ่าเก่งจังเลย”
- 1.8. การหยอกล้อ หมายถึง การบอกให้รู้แบบต่าง ๆ เช่น การบอก การ
บรรยาย การอธิบาย ฯลฯ โดยมีเจตนาให้ผู้ฟังเกิดอารมณ์ต่าง ๆ โดยเฉพาะอารมณ์สนุก
- ตัวอย่างเช่น IDS 1.45 “จี๊เอ๊”
- 1.9. การบ่น หมายถึง การบอกให้รู้เรื่องต่าง ๆ ที่ผู้พูดไม่พอใจ
- ตัวอย่างเช่น IDS 5.91 “ฮึกลุ่มใจ”
- 1.10. การอุทาน หมายถึง การบอกให้รู้ถึงอารมณ์ความรู้สึกของผู้พูดด้วย
คำพูดประเภทคำอุทานที่มีได้มีความหมายหลัก
- ตัวอย่างเช่น IDS 3.201 “เอ๊เอ๊เอ๊”
- 1.11. การขู่ หมายถึง การบอกให้รู้ว่าจะต้องเกิดอันตรายจากการกระทำ
- ตัวอย่างเช่น IDS 4.69 “ป๊าป๊าตีนะเล่นสกปรกหนะ”
- 1.12. การเรียก หมายถึง การบอกให้เกิดความสนใจ
- ตัวอย่างเช่น IDS 1.104 “บิวจ๋า”

2. วัจนกรรมการถาม มีเกณฑ์ในการพิจารณา ตามตารางที่ 3.2

เกณฑ์	วัจนกรรมการถาม
1. เกณฑ์เกี่ยวกับความนำเสนอ ก. เนื้อหาของความนำเสนอ ข. ปัจจัยพื้นฐาน	- ความนำเสนอใด ๆ หรือส่วนของความนำเสนอใด ๆ - 1. ผู้พูด (S) ไม่ทราบ “คำตอบ” คือ ไม่ทราบว่าความนำเสนอ นั้นเป็นจริงหรือไม่ในกรณีที่ความนำเสนอเป็นเพียงส่วนของความนำเสนอผู้พูดไม่ทราบว่าสาระที่จะทำให้เกิดความนำเสนอ นั้นสมบูรณ์คืออะไร - 2. ไม่เป็นที่ขัดแย้งกับผู้พูด (S) และผู้ฟัง (H) ว่าผู้ฟังจะให้สาระที่จะทำให้เกิดความนำเสนอ นั้นสมบูรณ์หรือไม่ ถ้าไม่มีการถาม
2. เกณฑ์ความจริงใจ ก. ความจริงใจ ข. สาระสำคัญของความจริงใจ	- ผู้พูดต้องการสาระที่จะทำให้เกิดความเป็นจริงหรือความสมบูรณ์ของความนำเสนอ - ผู้พูดมีความพยายามที่จะได้คำตอบจากผู้ฟัง

ตารางที่ 3.2 เกณฑ์ในการวิเคราะห์วัจนกรรมการถาม (สุดาพร ลักษณะินาวิน, 2537)

การถาม หมายถึงการพูดเพื่อให้ได้คำตอบจากผู้ฟัง แบ่งเป็น 2 ประเภท คือ

- การถามเอาความ หมายถึง การถามเพื่อให้ได้ความสมบูรณ์เกี่ยวกับเนื้อ

ความที่ถาม

ตัวอย่างเช่น IDS 1.67 “ทำไมเจ็บจ้ะวันนี้”

- การถามแบบตอบรับ-ปฏิเสธ หมายถึง การถามเพื่อให้ผู้ฟังตอบรับหรือ

ปฏิเสธเนื้อความที่ถาม

ตัวอย่างเช่น IDS 4.37 “ขายผลไม้หรือครับ”

3. วัจนกรรมการสั่ง มีเกณฑ์ในการพิจารณา ตามตารางที่ 3.3

เกณฑ์	วัจนกรรมการสั่ง
1. เกณฑ์เกี่ยวกับความนำเสนอ ก. เนื้อหาของความนำเสนอ ข. ปัจจัยพื้นฐาน	- การกระทำของผู้ฟัง (H) ในอนาคต - ผู้พูดมีอำนาจเหนือผู้ฟัง
2. เกณฑ์เกี่ยวกับความจริงใจ ก. ความจริงใจ ข. สาระสำคัญของความจริงใจ	- ผู้พูด (S) ต้องการให้ผู้ฟังทำตามที่ผู้พูดสั่ง - ผู้พูดมีความพยายามให้ผู้ฟังทำตามที่สั่ง

ตารางที่ 3.3 เกณฑ์การวิเคราะห์วัจนกรรมการสั่ง (สุคาพร ลักษณินาวิน, 2537)

จากเกณฑ์ในการพิจารณาวัจนกรรมซึ่งประกอบด้วยเกณฑ์เกี่ยวกับความนำเสนอและเกณฑ์เกี่ยวกับความจริงใจ แสดงให้เห็นว่าวัจนกรรมการสั่งต่างจากวัจนกรรมการบอกในเรื่องของเจตนาของผู้พูด ซึ่งวัจนกรรมทั้งสองประเภทเป็นการบอกเหมือนกัน แต่ต่างกันที่วัจนกรรมการบอกเป็นการบอกให้ผู้ฟังรู้เท่านั้น ไม่ได้ต้องการให้ผู้ฟังรู้และปฏิบัติตามที่ผู้พูดพูดเช่นเดียวกับวัจนกรรมการสั่งแต่อย่างใด

การกระทำด้วยการกล่าวถ้อยที่จัดเป็นวัจนกรรมการสั่ง เพราะมีเกณฑ์เกี่ยวกับความนำเสนอและเกณฑ์เกี่ยวกับความจริงใจร่วมกัน ตามตารางที่ 3.3 มี 7 การกระทำ ได้แก่ การสั่ง การห้าม การขอร้อง การชักชวน การปลอบ การกล่อม และการอนุญาต

3.1. การสั่ง หมายถึง การบอกให้ทำ

ตัวอย่างเช่น IDS 2.126 “นอนหงายเร็ว”

3.2. การห้าม หมายถึง การบอกไม่ให้ทำหรือหยุดการกระทำ

ตัวอย่างเช่น IDS 3.19 “อย่าดึงผมแม่สิ”

3.3. การขอร้อง หมายถึง การบอกให้ทำตามด้วยถ้อยคำและน้ำเสียงที่

สุภาพอ่อนน้อม

ตัวอย่างเช่น IDS 1.101 “นอนนะคะ”

3.4. การชักชวน หมายถึง การบอกให้ทำตามหรือทำร่วมกันในเชิงเชิญชวน ไม่ได้บังคับ

ตัวอย่างเช่น IDS 3.23 “ไปไปอาบน้ำกัน”

3.5. การปลอบ หมายถึง การบอกให้ผู้ฟังหยุดอาการเสียใจ
ตัวอย่างเช่น IDS 2.62 “อมพวง”

3.6. การกล่อม หมายถึง การบอกให้น้อมใจตามหรือทำให้เพลิดเพลิน
ตัวอย่างเช่น IDS 1.107 “เอ้”

3.7. การอนุญาต หมายถึง การบอกให้ผู้ฟังทำตามที่ขอหรือต้องการได้
ตัวอย่างเช่น IDS 2.143 “ไปเล่นเลย”

เมื่อทำการวิเคราะห์การใช้การกระทำด้วยการกล่าวด้วยในลักษณะของการใช้วัจนกรรมแล้ว ในการวิจัยนี้จะวิเคราะห์การกระทำด้วยการกล่าวด้วยประเภทต่าง ๆ ในแง่ของการทำให้เกิดปฏิสัมพันธ์ในการพูดอีกประการหนึ่ง เนื่องจากการศึกษาภาษาที่ใช้พูดกับทารกมีพื้นฐานความคิดที่ว่า การพูดลักษณะนี้เป็นการใช้ภาษาที่น่าจะก่อให้เกิดปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้พูดและผู้ฟัง โดยแบ่งกลุ่มของการกระทำด้วยการกล่าวด้วยออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ คือ

1. วัจนกรรมที่เร้าให้เกิดปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้พูดและผู้ฟัง (Interactive speech acts) หมายถึง การใช้วัจนกรรมในการพูดเพื่อให้ผู้ฟังเกิดการกระทำหรือกริยาอาการตอบสนองต่อคำพูดนั้น ได้แก่ การเตือน การตำหนิ การชม การหยอกล้อ การอุทาน การขู่ การเรียก การถาม การสั่ง การห้าม การขอร้อง การชักชวน การปลอบ การกล่อม และการอนุญาต

2. วัจนกรรมที่ไม่เร้าให้เกิดปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้พูดและผู้ฟัง (Non-interactive speech acts) หมายถึง การใช้วัจนกรรมในการพูดที่ไม่ได้ทำให้ผู้ฟังเกิดการกระทำหรือกริยาอาการตอบสนองต่อคำพูดนั้น ได้แก่ การบอก การบรรยาย การอธิบาย การนับ และการบ่น

ผู้วิจัยจะนำเสนอผลของการใช้คำ และการใช้วัจนกรรม ของมาตุภาษาในแม่ของเด็กวัย 6 เดือนด้วยสถิติเชิงบรรยายต่อไป

2.2. การวิเคราะห์ทางเสียง

โดยใช้เครื่องวิเคราะห์คลื่นเสียง INTERFACE 500 (CI-500) ซึ่งทำงานด้วยโปรแกรม CECIL (Computerized Extraction of Components of Intonation in Language.) โดยกำหนดใช้หน่วยความ 20 หน่วยความ ต่อ 1 คน (นับเอา 20 หน่วยความแรกของการพูด) ซึ่งจากข้อมูลพบว่า มีระดับเสียงสูงต่ำทั้งหมดในการพูดของกลุ่มตัวอย่าง 6 คน 2439 ระดับเสียง แล้วนำค่าของระดับเสียงสูงต่ำที่ได้มาคำนวณหาค่าเฉลี่ยระดับเสียงสูงต่ำและการกระจายของเสียงสูงต่ำของหน่วยความทั้งหมด มีขั้นตอนดังนี้

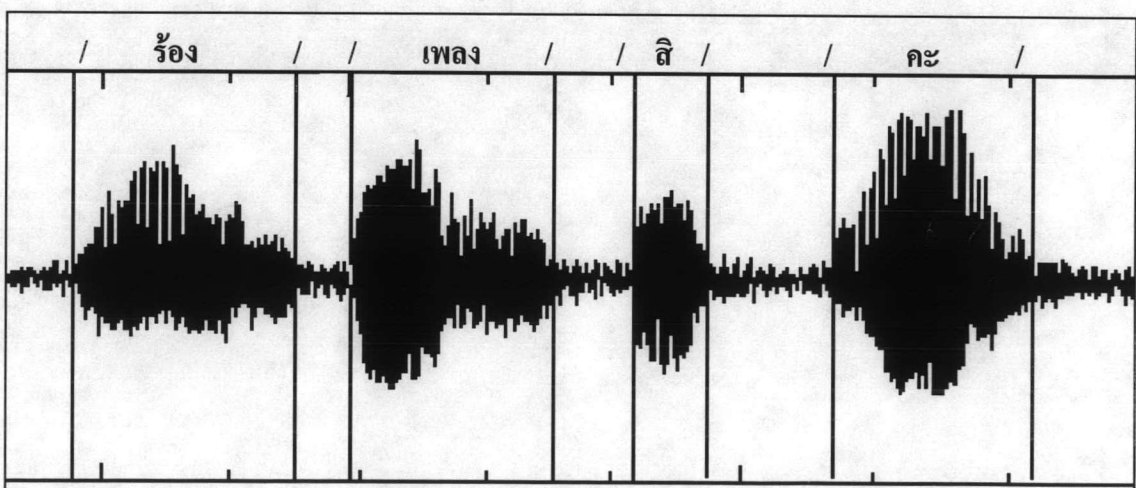
2.2.1. กำหนดให้โปรแกรมหาค่าวิเคราะห์คลื่นเสียงและแสดงผลการวิเคราะห์เป็น 2 แผนภาพ ได้แก่ ภาพแสดงคลื่นเสียงของพยางค์ (ภาพประกอบที่ 3.1) และภาพแสดงระดับเสียงสูงต่ำ (pitch) (ภาพประกอบที่ 3.2)

2.2.2. กำหนดค่าต่ำสุดและค่าสูงสุดของค่าความถี่มูลฐานที่ใช้ในการวิเคราะห์ เป็น 100-500 Hz

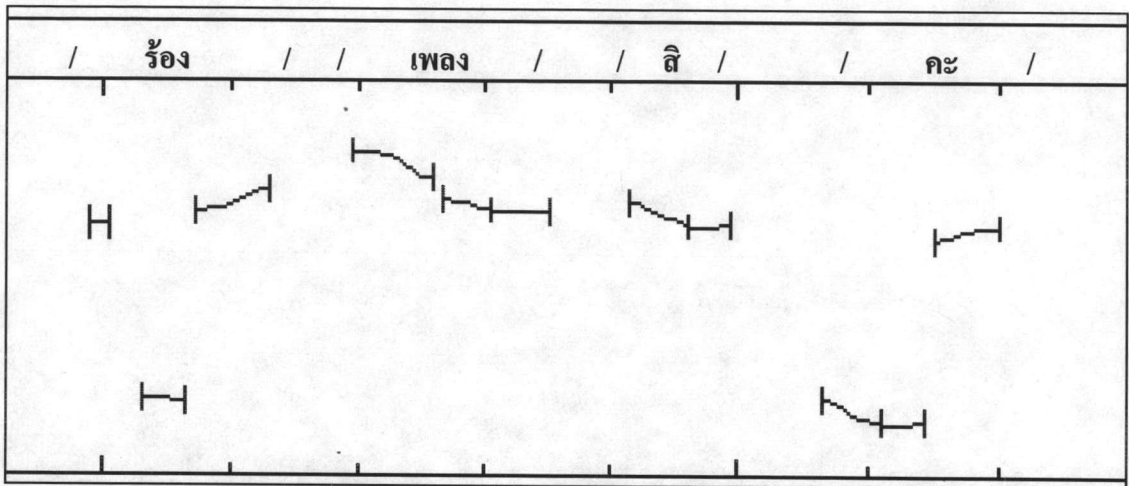
2.2.3. ส่งสัญญาณเสียงจากแถบบันทึกเสียงเข้าโปรแกรมวิเคราะห์คลื่นเสียง ครั้งละ 1 หน่วยความ จนครบ 20 หน่วยความ ของกลุ่มตัวอย่างแต่ละคน จะได้หน่วยความทั้งหมด 120 หน่วยความจากกลุ่มตัวอย่าง 6 คน แต่ละหน่วยความมีการวิเคราะห์ดังนี้คือ

2.2.3.1. ค่าระยะเวลาของพยางค์แต่ละพยางค์ในคำพูด โดยการวิเคราะห์ ภาพแสดงคลื่นเสียงของพยางค์ (ภาพประกอบที่ 3.1) โดยกำหนดจุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุดของแต่ละพยางค์ ซึ่งพิจารณาจากลักษณะคลื่นเสียงและอาศัยการวิเคราะห์ทางโสตศาสตร์ประกอบการตัดสินใจ และเมื่อกำหนดตำแหน่งเริ่มต้นและสิ้นสุดของพยางค์หนึ่ง ๆ ได้แล้ว โปรแกรมวิเคราะห์เสียงจะแสดงค่าระยะเวลาของพยางค์ให้ปรากฏในส่วนล่างของจอภาพ แล้วจึงจดบันทึกค่าระยะเวลาของแต่ละพยางค์ดังตัวอย่างตามตารางที่ 3.4 เพื่อนำไปคำนวณทางสถิติ ซึ่งค่าระยะเวลาที่ได้มีหน่วยเป็นมิลลิวินาที (ms) ค่าเหล่านี้จะนำมาใช้ในการศึกษาเรื่องความเร็ว และความสั้นยาวของหน่วยคำพูดในมาตุภาษา

2.2.3.2. ค่าความถี่มูลฐาน การวิเคราะห์จะวัดค่าความถี่มูลฐานทุกค่าในจุดที่มีการเปลี่ยนแปลงระดับเสียง (ภาพประกอบที่ 3.2) แล้วทำการบันทึกค่าสูงและค่าต่ำของแต่ละระดับเสียง (ตารางที่ 3.4) เพื่อนำไปคำนวณทางสถิติ ซึ่งค่าความถี่มูลฐานที่ได้มีหน่วยเป็นเฮิรตซ์ (Hz) การศึกษาค่าความถี่มูลฐานในลักษณะนี้เพื่อให้เห็นภาพระดับค่าความถี่มูลฐานโดยเฉลี่ย ค่าพิสัย ตลอดจนช่วงระดับเสียงสูงต่ำของค่าความถี่มูลฐานในมาตุภาษา



ภาพประกอบที่ 3.1 แสดงคลื่นเสียงของพยางค์ในหน่วยความ



ภาพประกอบที่ 3.2 แสดงระดับเสียงสูงต่ำ (Pitch)

พยางค์	ค่าระยะเวลา (ms)	ค่าความถี่มูลฐาน (Hz)	
		ค่าสูง	ค่าต่ำ
ร้อง	189	277.9	278.1
		135.6	135.0
เพลง	169	321.6	294.3
		375.0	334.1
		307.4	294.0
ดี	86	294.0	291.3
		305.0	277.7
คะ	149	278.2	277.7
		136.8	124.2
		124.2	123.8
		276.0	262.0

ตารางที่ 3.4 ตัวอย่างตารางบันทึกผลการวิเคราะห์คลื่นเสียง

2.2.4. นำค่าระดับเสียงสูงต่ำและค่าระยะเวลาที่ได้มาทำการวิเคราะห์ทางสถิติ

2.2.5. การวิเคราะห์ทางสถิติโดยการคำนวณหามัชฌิมเลขคณิต มัชฌิมฐาน ฐานนิยม และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของระดับเสียงสูงต่ำและค่าระยะเวลา

- นำค่าสูงและค่าต่ำทุกคู่ที่ได้มาคำนวณหาค่ากลาง ตามสูตร

$$Medium = \left(\frac{Max - Min}{2} \right)$$

แล้วนำค่าระดับเสียงสูง-ต่ำ ทั้งหมดที่ได้มาแสดงเป็นกราฟโดยลำดับจากค่าต่ำสุดไปถึงค่าสูงสุด

- กำหนดช่วงพิสัยของระดับเสียงสูงต่ำแต่ละคู่ ตามสูตร

$$Range = Max - Min$$

โดย Max = ค่าสูงสุด

Min = ค่าต่ำสุด

- จัดข้อมูลให้เป็นกลุ่มในรูปตารางแจกแจงความถี่ เนื่องจากมีจำนวนข้อมูลมากถึง 2439 ค่าสูง-ต่ำ

- นำค่าระดับเสียงสูงต่ำและค่าช่วงพิสัยของระดับเสียงมาคำนวณการกระจายแบบจัดกลุ่ม เนื่องจากค่าระดับเสียงทั้งหมดเป็นตัวเลขจำนวนจริง

ก. มัชฌิมเลขคณิต (arithmetic mean) คือ ค่าเฉลี่ยของคะแนนในหมู่ ซึ่งหาได้จากผลบวกของคะแนนทั้งหมดของข้อมูลหารด้วยจำนวนคะแนนของข้อมูลนั้น จะได้ค่าเฉลี่ยซึ่งเป็นตัวเลขจำนวนเดียวเป็นตัวแทนของคะแนนทั้งหมดในข้อมูล ตามสูตร

$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_N}{N}$$

โดย \bar{x} = มัชฌิมเลขคณิต

x = คะแนนแต่ละจุด

N = จำนวนของคะแนนทั้งหมด

ข. มัชฌิมฐาน (median) เป็นค่าที่แสดงจุดกึ่งกลางของข้อมูล ซึ่งค่ามัชฌิมฐานจะแสดงว่ามีข้อมูลอยู่ครึ่งหนึ่งที่มีค่าต่ำกว่าค่ามัชฌิมฐาน และอีกครึ่งหนึ่งมีค่าสูงกว่าค่ามัชฌิมฐาน ตามสูตร

$$Med = \left[\frac{\frac{(n+1)}{2} - (F+1)}{Fm} \right] \times W + Lm$$

โดย Med = ค่ามัธยฐาน
 n = จำนวนข้อมูล
 F = ความถี่สะสมของชั้นที่ต่ำกว่าชั้นมัธยฐาน 1 ชั้น
 Fm = ความถี่ของชั้นมัธยฐาน
 W = ความกว้างของชั้นมัธยฐาน
 Lm = ขีดจำกัดล่างของชั้นมัธยฐาน

ก. ฐานนิยม (mode) เป็นค่าของข้อมูลที่มีจำนวนซ้ำกันมากที่สุด ตามสูตร

$$Mode = Lmo + \left[\frac{d_1}{d_1 + d_2} \right] \times W$$

โดย Mode = ค่าฐานนิยม
 Lmo = ขีดจำกัดล่างของชั้นฐานนิยม
 d₁ = ผลต่างระหว่างความถี่ของชั้นฐานนิยมกับความถี่ของชั้นที่ต่ำกว่าชั้นฐานนิยม
 d₂ = ผลต่างระหว่างความถี่ของชั้นฐานนิยมกับความถี่ของชั้นที่สูงกว่าชั้นฐานนิยม
 W = ความกว้างของชั้นฐานนิยม

ง. ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard division) เป็นการวัดการกระจายของข้อมูล ทำให้ทราบว่าข้อมูลทั้งหมดมีการเบี่ยงเบนจากค่าเฉลี่ยมากน้อยเท่าไร ตามสูตร

$$S.D. = \frac{\sqrt{n \sum x^2 - (\sum x)^2}}{n(n-1)}$$

โดย S.D. = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
 x = คะแนนแต่ละจุด
 \bar{x} = มัชฌิมเลขคณิต
 n = จำนวนคะแนน