การประเมินการพูดที่ฟังได้รู้เรื่องอัตโนมัติในผู้ป่วยปากแหว่งเพดานโหว่

นางสาวณัฐิณี พิทักษ์ศิริอนันต์

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาศัลยศาสตร์ช่องปากและแม็กซิลโลเฟเชียล ภาควิชาศัลยศาสตร์

คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2554

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทคัดย่อและแฟ้มข้อมูลฉบับเต็มของวิทยานิพนธ์ตั้งแต่ปีการศึกษา 2554 ที่ให้บริการในคลังปัญญาจุฬาฯ (CUIR)
เป็นแฟ้มข้อมูลของนิสิตเจ้าของวิทยานิพนธ์ที่ส่งผ่านทางบัณฑิตวิทยาลัย
The abstract and full text of theses from the academic year 2011 in Chulalongkorn University Intellectual Repository(CUIR)
are the thesis authors' files submitted through the Graduate School.

EVALUATION OF AUTOMATIC SPEECH INTELLIGIBILITY IN CLEFT LIP AND PALATE PATIENTS

Miss. Nattinee Pitaksirianant

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements

for the Degree of Master of Science Program in Oral and Maxillofacial Surgery

Department of Oral and Maxillofacial Surgery

Faculty of Dentistry

Chulalongkorn University

Academic Year 2011

Copyright of Chulalongkorn University

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การประเมินการพูดที่ฟังได้รู้เรื่องอัตโนมัติในผู้ป่วยปากแหว่งเพดานโหว่
โดย	นางสาวณัฐิณี พิทักษ์ศิริอนันต์
สาขาวิชา	ศัลยศาสตร์ช่องปากและแม็กซิลโลเฟเชียล
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ทันตแพทย์ ดร. อาทิพันธุ์ พิมพ์ขาวขำ
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม	ดร. ชัย วุฒิวิวัฒน์ชัย

คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้นับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญามหาบัณฑิต

……คณบดีคณะทันตแพทยศาสตร์
(รองศาสตราจารย์ ทันตแพทย์หญิง วัชราภรณ์ ทัศจันทร์)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

……ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ทันตแพทย์ นายแพทย์ ดร. สิทธิชัย ทัดศรี

……อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ทันตแพทย์ ดร. อาทิพันธุ์ พิมพ์ขาวขำ)

……อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม
(ดร.ชัย วุฒิวิวัฒน์ชัย)

……กรรมการภายนอกมหาวิทยาลัย
(รองศาสตราจารย์ ทันตแพทย์หญิง กอบสุข สมบัติเปี่ยม)

……กรรมการ
(อาจารย์ ทันตแพทย์หญิง ดร.เกศกัญญา สัพพะเลข)

ณัฐิณี พิทักษ์ศิริอนันต์ : การประเมินการพูดที่ฟังได้รู้เรื่องอัตโนมัติในผู้ป่วยปากแหว่งเพดานโหว่ (EVALUATION OF AUTOMATIC SPEECH INTELLIGIBILITY IN CLEFT LIP AND PALATE PATIENTS) อ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก : ผศ.ทพ.ดร. อาทิพันธุ์ พิมพ์ขาวขำ, อ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม : ดร. ชัย วุฒิวิวัฒน์ชัย, 107 หน้า.

วัตถุประสงค์ วัตถุประสงค์ของการศึกษานี้มี 2 ข้อ คือ หนึ่งเพื่อเปรียบเทียบการประเมินพูดที่ฟังได้รู้เรื่องโดยใช้ระบบคอมพิวเตอร์กับวิธีดั้งเดิมในผู้ที่มีการออกเสียงปกติและผู้ป่วยปากแหว่งเพดานโหว่ และสองเพื่อเปรียบเทียบผลการออกเสียงในผู้ที่มีการออกเสียงปกติและผู้ป่วยปากแหว่งเพดานโหว่ก่อนและหลังการผ่าตัดปิดรูทะลุช่องปาก-จมูกโดยใช้คะแนนรู้จำเสียงพูดและคะแนนคำพูดที่ฟังได้รู้เรื่อง

วัสดุและวิธีการ ผู้ป่วยปากแหว่งเพดานโหว่จำนวน 20 คน ซึ่งได้รับการผ่าตัดปิดรูทะลุช่องปาก-จมูก อายุเฉลี่ย 12.70 ± 4.39 ปี และผู้ที่มีการออกเสียงปกติจำนวน 10 คน อายุใกล้เคียงกับกลุ่มผู้ป่วยปากแหว่งเพดานโหว่ โดยผู้ป่วยปากแหว่งเพดานโหว่จะได้รับการบันทึกเสียงก่อนผ่าตัด 1 วันและหลังผ่าตัด 3 เดือน ในขณะที่ผู้ที่มีการออกเสียงปกติจะได้รับการบันทึกเสียงวันละ 1 ครั้งเป็นเวลา 3 วัน เสียงที่บันทึกจะถูกวิเคราะห์เป็นคะแนนรู้จำเสียงพูด (speech recognition score) โดยใช้ระบบรู้จำเสียงพูดอัตโนมัติ สำหรับการประเมินการออกเสียงโดยวิธีดั้งเดิม เสียงที่บันทึกจะแต่ละเสียงจะถูกประเมินโดยผู้ฟัง 3 คน แล้วหาค่าเฉลี่ยเป็นคะแนนคำพูดที่ฟังได้รู้เรื่อง (Speech intelligibility score) ของผู้ป่วยแต่ละราย จากนั้นคำนวณความเที่ยงของคะแนนรู้จำเสียงพูดและประเมินความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนรู้จำเสียงพูดและคะแนนคำพูดที่ฟังได้รู้เรื่องในกลุ่มผู้ที่มีการออกเสียงปกติและผู้ป่วยปากแหว่งเพดานโหว่ นอกจากนั้นประเมินผลการออกเสียงหลังผ่าตัดทั้งคะแนนรู้จำเสียงพูดและคะแนนคำพูดที่ฟังได้รู้เรื่อง

ผลการศึกษา **ในกลุ่ม**ผู้ที่มีการออกเสียงปกติ ไม่พบความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของค่าคะแนนรู้จำเสียงพูดที่บันทึก 3 วัน นอกจากนั้นมีคะแนนรู้จำเสียงพูดเฉลี่ยสัมพันธ์กับคะแนนคำพูดที่ฟังได้รู้เรื่องอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p=0.708, 0.022) ในกลุ่มผู้ป่วยปากแหว่งเพดานโหว่ มีคะแนนรู้จำเสียงพูดสัมพันธ์กับคะแนนคำพูดที่ฟังได้รู้เรื่องทั้งก่อนและภายหลังผ่าตัด (r=0.821, p=0.000 และ r=0.741, p=0.000 ตามลำดับ) และมีคะแนนรู้จำเสียงพูดและคะแนนคำพูดที่ฟังได้รู้เรื่องเพิ่มขึ้นภายหลังการผ่าตัด (p=0.002 และ 0.023 ตามลำดับ) อย่างไรก็ตาม ยังมีคะแนนรู้จำเสียงพูดและคะแนนคำพูดที่ฟังได้รู้เรื่องน้อยกว่าผู้ที่มีการออกเสียงปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (0.000 และ 0.028 ตามลำดับ)

สรุป การประเมินการออกเสียงในผู้ที่มีการออกเสียงปกติและผู้ป่วยปากแหว่งเพดานโหว่โดยใช้ระบบคอมพิวเตอร์สามารถเทียบเคียงกับการประเมินโดยวิธีการฟังได้ และผลการออกเสียงโดยใช้ระบบคอมพิวเตอร์และวิธีการฟังหลังผ่าตัดดีขึ้นกว่าก่อนผ่าตัดแต่ยังคงดีไม่เท่ากับผู้ที่มีการออกเสียงปกติ

ภาควิชา ศัลยศาสตร์	ลายมือชื่อนิสิต .....
สาขาวิชา ศัลยศาสตร์ช่องปากและแม็กซิลโลเฟเชียล	ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก .....
ปีการศึกษา 2554	ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม .....

527 61455 32 : MAJOR ORAL AND MAXILLOFACIAL SURGERY
KEYWORDS : AUTOMATIC SPEECH RECOGNITION TECHNIQUE IN CLEFT LIP AND PALATE, SPEECH INTELLIGIBILITY, SPEECH RECOGNITION

NATTINEE PITAKSIRIANANT : EVALUATION OF AUTOMATIC SPEECH INTELLIGIBILITY IN CLEFT LIP AND PALATE PATIENTS. ADVISOR : ASST. PROF. ATIPHAN PIMKHAOKHAM, Ph.D., CO-ADVISOR : CHAI WUTIWIWATCHAI, Ph.D., 107 pp.

Objective The objective of this study are twofold, first, to compare a computerized automatic speech recognition (ASR) technique with conventional perceptual speech intelligibility (SI) in evaluation of normal and cleft lip and palate (CLP) groups. Second, to compare the speech outcome among normal, pre and post operative CLP groups who were performed surgical closure of oronasal fistula (ONF) using speech recognition score (SRS) and SI score.

Materials and Methods Twenty patients, who had undergone surgical closure of ONF, with a mean age of 12.70±4.39 years, and 10 age-match normal subjects were participated in this study. The patients' utterances were recorded 1 day-preoperatively and 3 months-postoperatively, while the normal's utterances were recorded three times on different days. In order to obtain a speech recognition score (SRS) all subject's utterances were analyzed using the ASR system. To analyze the conventional SI, each recorded utterance was judged by three listeners. The mean percentage of correct words from 3 listeners was represented as SI score. The reliability of the SRS, the correlation between SRS and SI score were evaluated among the normal and patient groups. Additionally, the speech outcome after surgery was evaluated using both SRS and SI score.

Result In the control group, there were no significant SRS differences among the three different data. Moreover, the average SRS and SI score were correlated (r=0.708, *p*=0.022). In the CLP group, the SRS was significantly correlated with SI score both before and after surgery (r=0.821, *p*=0.000 and r=0.741, *p*=0.000, respectively). The SRS and SI score were significantly increased after surgery (*p*=0.002 and 0.023, respectively), however the post-op SRS and SI score CLP group were still lower than the normal group (0.000 and 0.028, respectively).

Conclusion Speech assessment in normal and CLP group using computerized speech recognition technique were comparable to the conventional SI technique. The post-op speech outcome using ASR and conventional SI were improved, but still less than normal.

Department : Oral and Maxillofacial Surgery Student's Signature .....
Field of Study : Oral and Maxillofacial Surgery Advisor's Signature .....
Academic Year : 2011 Co-Advisor's Signature .....

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยครั้งนี้สามารถดำเนินการสำเร็จลงได้ด้วยดี ทั้งนี้เนื่องจากได้รับความช่วยเหลือและการสนับสนุนทั้งจากบุคคล และหน่วยงานต่างๆ ดังต่อไปนี้

1. โครงการศูนย์ความเป็นเลิศในการบูรณะช่องปากและใบหน้า ทุนจุฬาฯ 100 ปี คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย สนับสนุนงบประมาณในการทำงานวิจัยครั้งนี้

2. อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ผศ.ทพ.ดร. อาทิพันธุ์ พิมพ์ขาวขำ ภาควิชาศัลยศาสตร์ คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ดร. ชัย วุฒิวิวัฒน์ชัย หัวหน้าฝ่ายปฏิบัติการวิจัยวิทยาการมนุษยภาษา ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ ผู้คอยเอาใจใส่และให้คำปรึกษาตลอดมา

3. อ. ไพพรรณ พิทยานนท์ ผู้ให้คำปรึกษาทางด้านสถิติ

4. นางสาวขวัญชีวา สายคำ ผู้ช่วยพัฒนาโปรแกรมประเมินการออกเสียงอัตโนมัติที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้

5. บุคลากรที่ปฏิบัติงานที่ภาควิชาศัลยศาสตร์ คณะทันตแพทยศาสตร์ ได้แก่ นางอรพรรณ จิตต์วราวงษ์ นางธีราภรณ์ เพชรประเสริฐ นางกนกพรรณ กรธนเกียรติ์ และนางวิลัยภรณ์ มีทรัพย์ ช่วยอำนวยความสะดวกในการเก็บข้อมูลการวิจัย

6. นายภมร นามเสนาะ เจ้าหน้าที่ประจำศูนย์ความเป็นเลิศในการบูรณะช่องปากและใบหน้า

7. ผู้ป่วยที่เข้าร่วมโครงการวิจัยในครั้งนี้ทุกท่าน

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณผู้มีส่วนเกี่ยวข้องทุกท่านที่ให้การสนับสนุนงานวิจัยครั้งนี้เป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย..... ง

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ..... จ

กิตติกรรมประกาศ..... ฉ

สารบัญ..... ช

สารบัญตาราง..... ฌ

สารบัญภาพ..... ญ

บทที่ 1 บทนำ..... 1

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา..... 1

วัตถุประสงค์ของการวิจัย..... 3

คำถามของการวิจัย..... 3

สมมุติฐานการวิจัย..... 3

กรอบแนวคิดในการวิจัย..... 4

รูปแบบการวิจัย..... 4

คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย..... 5

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ..... 5

บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง..... 6

แนวคิดและทฤษฎี..... 6

1. การออกเสียงพูด..... 6

2. ปากแหว่งเพดานโหว่..... 12

3. วิธีการประเมินการออกเสียง..... 27

หน้า

บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย..... 42
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง..... 42
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย..... 43
การเก็บรวบรวมข้อมูล..... 45
การวิเคราะห์ข้อมูล..... 46
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล..... 50
ค่าคะแนนคำพูดที่ฟังได้รู้เรื่องและคะแนนรู้จำเสียงพูดในผู้ที่มีการออกเสียงปกติ..... 51
ค่าคะแนนคำพูดที่ฟังได้รู้เรื่องและคะแนนรู้จำเสียงพูดในผู้ป่วยปากแหว่งเพดานโหว่. 52
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ..... 57
อภิปรายผลการวิจัย..... 57
สรุปผลการวิจัย..... 61
ข้อเสนอแนะ..... 62
รายการอ้างอิง..... 63
ภาคผนวก..... 73
ภาคผนวก ก..... 74
ภาคผนวก ข..... 86
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์..... 99

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 1 แสดงช่วงอายุการให้การรักษาผู้ป่วยปากแหว่งเพดานโหว่..... 15

ตารางที่ 2 แสดงคะแนนคำพูดที่ฟังได้รู้เรื่องของระดับการพูดที่ฟังได้รู้เรื่อง..... 29

ตารางที่ 3 แสดงคะแนนคำพูดที่ฟังได้รู้เรื่องของระดับการพูดที่ฟังได้รู้เรื่อง..... 47

ตารางที่ 4 แสดงข้อมูลทั่วไปของผู้ที่มีการออกเสียงปกติและผู้ป่วยปากแหว่งเพดานโหว่..... 50

ตารางที่ 5 แสดงค่าคะแนนคำพูดที่ฟังได้รู้เรื่องและคะแนนรู้จำเสียงพูดวันที่ 1 2 และ 3 ในผู้ที่มีการออกเสียงปกติ..... 51

ตารางที่ 6 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนคำพูดที่ฟังได้รู้เรื่องและคะแนนรู้จำเสียงพูดในผู้ที่มีการออกเสียงปกติ..... 52

ตารางที่ 7 แสดงค่าคะแนนคำพูดที่ฟังได้รู้เรื่องและคะแนนรู้จำเสียงพูดก่อนและหลังผ่าตัด 3 เดือนในผู้ป่วยปากแหว่งเพดานโหว่..... 53

ตารางที่ 8 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างค่าคะแนนคำพูดที่ฟังได้รู้เรื่องและคะแนนรู้จำเสียงพูดในผู้ที่มีการออกเสียงปกติและผู้ป่วยปากแหว่งเพดานโหว่..... 54

ตารางที่ 9 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนคำพูดที่ฟังได้รู้เรื่องและคะแนนรู้จำเสียงพูดในผู้ป่วยปากแหว่งเพดานโหว่ก่อนและหลังผ่าตัด..... 55

ตารางที่ 10 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนคำพูดที่ฟังได้รู้เรื่องและคะแนนรู้จำเสียงพูดในผู้ป่วยปากแหว่งเพดานโหว่และผู้ที่มีการออกเสียงปกติ..... 56

สารบัญภาพ

หน้า

ภาพที่ 1 แสดงอวัยวะที่ช่วยในการออกเสียง..... 6
ภาพที่ 2 แสดงกระบวนการสำคัญ 4 กระบวนการของกลไกการออกเสียง..... 7
ภาพที่ 3 แสดงฐานกรณ์ในตอนบนของช่องเสียง..... 8
ภาพที่ 4 แสดงฐานกรณ์ในตอนล่างของช่องเสียง..... 9
ภาพที่ 5 แสดงเทคนิคในการผ่าตัดเย็บปิดปากแหว่ง..... 17
ภาพที่ 6 แสดงวิธีการเย็บปิดเพดานโหว่ด้วยเทคนิควอนแลนเกนเบก..... 19
ภาพที่ 7 แสดงวิธีการเย็บปิดเพดานโหว่ด้วยเทคนิควี-วายพุชแบก หรือเทคนิควอร์ดิล-คิลเนอร์..... 20
ภาพที่ 8 แสดงวิธีการเย็บปิดเพดานโหว่แบบเฟอโลว..... 21
ภาพที่ 9 แสดงส่วนประกอบของเนโซมิเตอร์..... 33
ภาพที่ 10 แสดงการบันทึกเสียงด้วยเนโซมิเตอร์..... 33
ภาพที่ 11 แสดงแบบจำลองฮิตเดนมาร์คอฟซ้ายไปขวา..... 36
ภาพที่ 12 แสดงการใช้ฮิตเดนมาร์คอฟเพื่อรู้จำเสียงขั้นตอนการฝึกฝนแบบจำลอง..... 36
ภาพที่ 13 แสดงการใช้ฮิตเดนมาร์คอฟเพื่อรู้จำเสียงขั้นตอนการรู้จำเสียง..... 37
ภาพที่ 14 แสดงขั้นตอนการคำนวณคะแนน Goodness of Pronunciation (GOP)..... 40
ภาพที่ 15 แสดงหน้าบันทึกข้อมูลพื้นฐานของผู้ป่วย และชุดคำศัพท์ของโปรแกรม..... 44
ภาพที่ 16 แสดงหน้าบันทึกเสียงของโปรแกรม..... 45
ภาพที่ 17 แสดงหน้าวิเคราะห์ผลการประเมินการออกเสียง..... 48

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปากแหว่งเพดานโหว่เป็นความผิดปกติแต่กำเนิดบริเวณศีรษะและใบหน้าที่พบบ่อยที่สุด ซึ่งส่งผลกระทบต่อการเจริญเติบโตทั้งทางร่างกาย และจิตใจของผู้ป่วย บิดามารดา และผู้ปกครอง[1] อุบัติการณ์ของการเกิดโรคปากแหว่งเพดานโหว่ทั่วโลกพบประมาณ 0.18 – 3.73 ราย ต่อเด็กแรกเกิด 1,000 ราย[2] ในประเทศไทย พบว่า มีอุบัติการณ์การเกิดโรคปากแหว่งเพดานโหว่ 1.10 - 2.49 ราย ต่อเด็กแรกเกิด 1,000 ราย[3, 4] โดยพบในภาคตะวันออกเฉียงเหนือมากที่สุด คือ 745 รายต่อปี[5]

ภาวะปากแหว่งเพดานโหว่ส่งผลให้เกิดความผิดปกติทางโครงสร้างหลายด้าน ได้แก่ ความผิดปกติของเนื้อเยื่อ คือ ริมฝีปากหรือเพดานมีรอยแยก[6] ความผิดปกติของตัวฟันและขากรรไกร เช่น ฟันหมุน ฟันเกินหรือฟันขาดหายไปแต่กำเนิด[7] และมีความยาวของฐานกะโหลกส่วนหน้าน้อยกว่าปกติ ขณะที่กระดูกขากรรไกรล่างมีความยาวมากกว่าปกติ[8] ซึ่งส่งผลต่อการทำหน้าที่ของอวัยวะต่างๆ หลายระบบ ได้แก่ ใบหน้า ช่องปาก ฟัน ทางเดินหายใจ การได้ยิน การเคี้ยว การดูดกลืน และการพูด[9] ปัญหาทางการพูดในผู้ป่วยกลุ่มนี้ ได้แก่ การพูดไม่ชัด และความผิดปกติของความก้องของเสียง ได้แก่ ภาวะเสียงขึ้นจมูก ภาวะลมรั่วทางจมูก และภาวะเสียงขึ้นจมูกน้อยกว่าปกติ[10]

ปัญหาเหล่านี้สามารถแก้ไขได้ถ้าผู้ป่วยได้รับการรักษาโดยทีมสหวิทยาการ แต่อย่างไรก็ตาม ยังอาจพบความผิดปกติได้แม้ผู้ป่วยได้รับการผ่าตัดแก้ไขความผิดปกติแล้ว โดยเฉพาะความผิดปกติในด้านการออกเสียงพูด[11, 12] เช่น การมีเสียงขึ้นจมูก เนื่องจากมีลมรั่วจากช่องปากผ่านรูทะลุช่องปาก-จมูก[13] หรือการเปลี่ยนแปลงฐานกรณ์ของเสียงเพื่อชดเชยความผิดปกติ เนื่องจากไม่สามารถยกเพดานอ่อนขึ้นไปปิดผนังคอหอยด้านหลังได้ จากการศึกษา ผู้ป่วยปากแหว่งเพดานโหว่

ถึง 40% ที่มีความจำเป็นต้องได้รับอรรถบำบัดภายหลังจากการผ่าตัดปิดรูทะลุช่องปาก-จมูกแล้ว เนื่องจากยังมีปัญหาด้านการพูดหลงเหลืออยู่[14]

การประเมินการออกเสียง จึงเป็นสิ่งที่จำเป็นและมีความสำคัญต่อผลการรักษาผู้ป่วยในกลุ่มนี้ การประเมินการออกเสียงในผู้ป่วยปากแหว่งเพดานโหว่สามารถทำได้ 2 วิธีใหญ่ๆ[15, 16] คือ การประเมินการออกเสียงโดยวิธีการฟัง (Perceptual evaluation) และการประเมินการออกเสียงโดยการใช้เครื่องมือ (Objective evaluation)[15-17] ซึ่งการประเมินการออกเสียงด้วยวิธีการฟังที่นิยมใช้มากที่สุด คือ การประเมินการพูดที่ฟังได้รู้เรื่อง (Speech Intelligibility, SI) จึงมีการใช้วิธีนี้ในการศึกษาวิจัยอย่างแพร่หลายเพื่อประเมินการพูดที่ฟังได้รู้เรื่องในผู้ป่วยที่มีความผิดปกติของใบหน้าและขากรรไกร[18-20] ผู้ที่มีความบกพร่องด้านการได้ยิน[21, 22] และผู้ป่วยปากแหว่งเพดานโหว่[23-25] จากการศึกษาของปาริฉัตรและคณะ[26] และจักร์วิดาและคณะ[27] ได้ทำการประเมินการพูดที่ฟังได้รู้เรื่องด้วยวิธีการฟังในผู้ป่วยปากแหว่งเพดานโหว่ โดยใช้แบบประเมินการออกเสียงคำไทย 100 คำ พบว่า ค่าคะแนนของคำพูดที่ฟังได้รู้เรื่องในผู้ป่วยปากแหว่งเพดานโหว่และผู้ที่มีการออกเสียงปกติมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่อย่างไรก็ตาม การศึกษาโดยใช้วิธี SI ตามขั้นตอนมาตรฐานพบว่าจำเป็นต้องใช้เวลาและกำลังคนเป็นจำนวนมาก[28] ดังนั้น การพัฒนาวิธีการประเมินการออกเสียงที่ไม่ต้องอาศัยการฟังจากผู้ฟัง สามารถทำซ้ำได้ และมีความน่าเชื่อถือ จึงเป็นสิ่งจำเป็นและน่าจะมีประโยชน์ ในการประเมินการออกเสียงในผู้ป่วยโดยเฉพาะผู้ป่วยปากแหว่งเพดานโหว่

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจในการศึกษาวิธีการประเมินการออกเสียงอัตโนมัติในผู้ป่วยปากแหว่งเพดานโหว่โดยใช้ระบบคอมพิวเตอร์ เปรียบเทียบกับการประเมินการออกเสียงโดยวิธีการฟัง และศึกษาผลการผ่าตัดในด้านการออกเสียงพูดของผู้ป่วยปากแหว่งเพดานโหว่ภายหลังผ่าตัดปิดรูทะลุช่องปาก-จมูกโดยใช้การประเมินการออกเสียงอัตโนมัติ

วัตถุประสงค์

1. เพื่อเปรียบเทียบการประเมินการออกเสียงอัตโนมัติในผู้ป่วยปากแหว่งเพดานโหว่โดยใช้ระบบคอมพิวเตอร์เปรียบเทียบกับการประเมินการออกเสียงโดยวิธีการฟังทั้งก่อนและภายหลังการผ่าตัดปิดรูทะลุช่องปาก-จมูก

2. เพื่อประเมินการออกเสียงของผู้ป่วยปากแหว่งเพดานโหว่ก่อนและภายหลังจากได้รับการผ่าตัดปิดรูทะลุช่องปาก-จมูก

คำถามของการวิจัย

1. การประเมินการออกเสียงอัตโนมัติระบบคอมพิวเตอร์สามารถนำมาใช้ทดแทนการประเมินการออกเสียงโดยการฟังได้หรือไม่

2. ผู้ป่วยปากแหว่งเพดานโหว่ที่ได้รับการผ่าตัดปิดรูทะลุช่องปาก-จมูกแล้วมีการออกเสียงดีขึ้นกว่าตอนก่อนผ่าตัดหรือไม่

สมมุติฐานการวิจัย

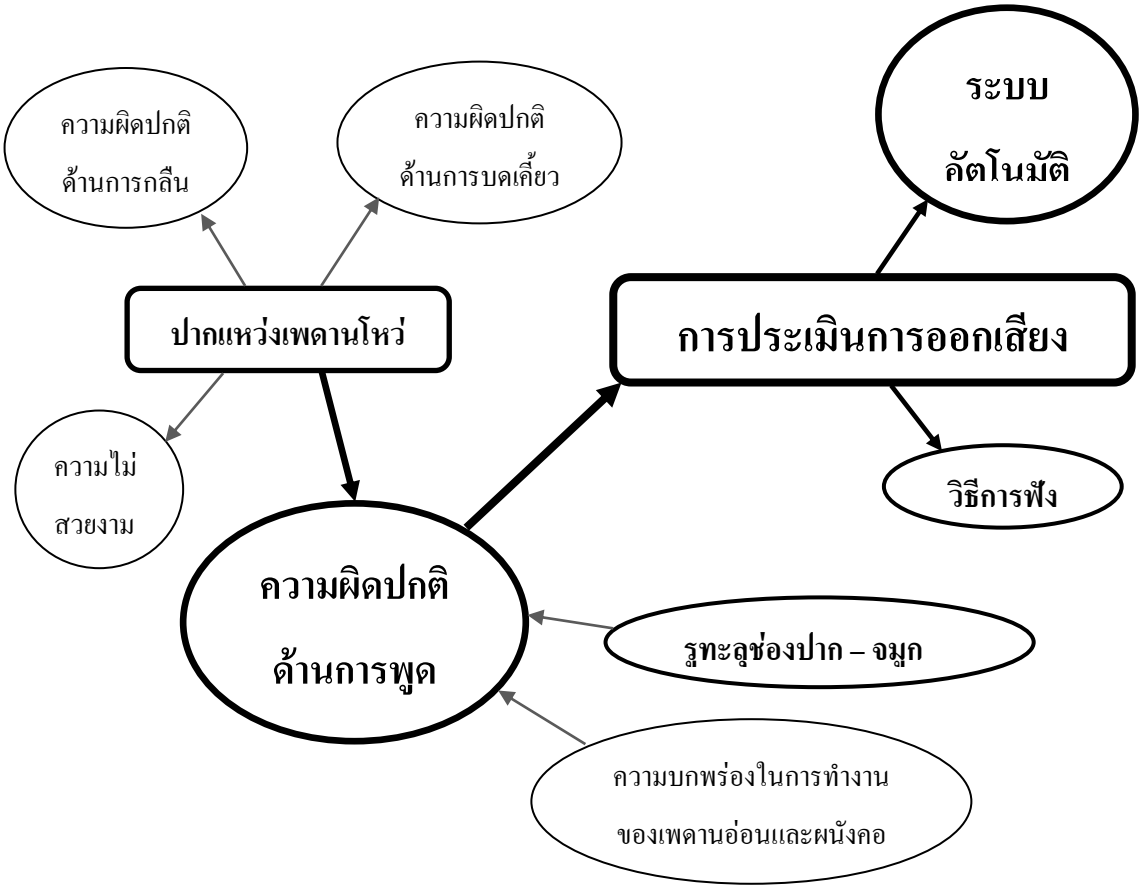
H_0 : คะแนนคำพูดที่ฟังได้รู้เรื่อง (Speech intelligibility score) และคะแนนรู้จำเสียงพูด (Speech recognition score) มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทั้งก่อนและภายหลังการผ่าตัด

H_1 : คะแนนคำพูดที่ฟังได้รู้เรื่อง (Speech intelligibility score) และคะแนนรู้จำเสียงพูด (Speech recognition score) ไม่มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทั้งก่อนและภายหลังการผ่าตัด

H_0 : ผู้ป่วยปากแหว่งเพดานโหว่ที่ได้รับการผ่าตัดปิดรูทะลุช่องปาก-จมูก มีความสามารถในการออกเสียงก่อนและหลังผ่าตัดไม่แตกต่างกัน

H_1 : ผู้ป่วยปากแหว่งเพดานโหว่ที่ได้รับการผ่าตัดปิดรูทะลุช่องปาก-จมูก มีความสามารถในการออกเสียงก่อนและหลังผ่าตัดแตกต่างกัน

กรอบแนวคิดในการวิจัย



รูปแบบการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงวิเคราะห์ ณ จุดเวลาใดเวลาหนึ่ง (Cross-sectional analytical study)

คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย

Cleft lip and palate	ปากแหว่งเพดานโหว่
Speech intelligibility	การพูดที่ฟังได้รู้เรื่อง
Perceptual evaluation	การประเมินการออกเสียงโดยวิธีการฟัง
Objective evaluation	การประเมินการออกเสียงโดยการใช้เครื่องมือ
Automatic speech intelligibility test	การประเมินการออกเสียงอัตโนมัติ
Computerized speech recognition	การรู้จำเสียงโดยระบบคอมพิวเตอร์
Speech recognition score	คะแนนรู้จำเสียงพูด

ประโยชน์ได้รับจากงานวิจัย

1. การประเมินการออกเสียงในผู้ป่วยมีความแม่นยำ สะดวก รวดเร็วและประหยัดเวลามากขึ้น

2. ทราบผลการผ่าตัดในผู้ป่วยปากแหว่งเพดานโหว่ ว่าสามารถออกเสียงได้ดีขึ้นหรือไม่เมื่อเทียบกับก่อนผ่าตัด

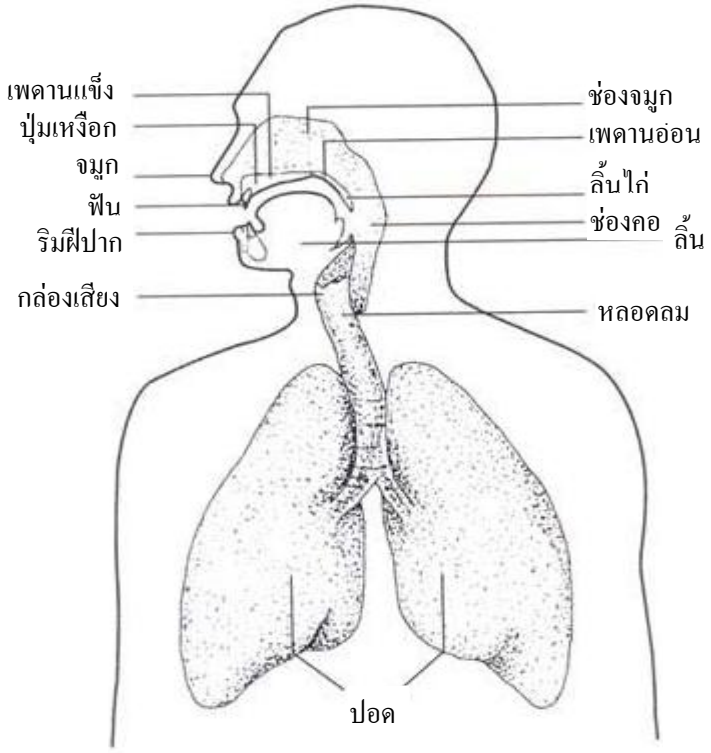
3. นำผลที่ได้ไปปรับปรุง แก้ไขด้วยการผ่าตัดหรือการใส่ฟันให้กับผู้ป่วยต่อไป

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

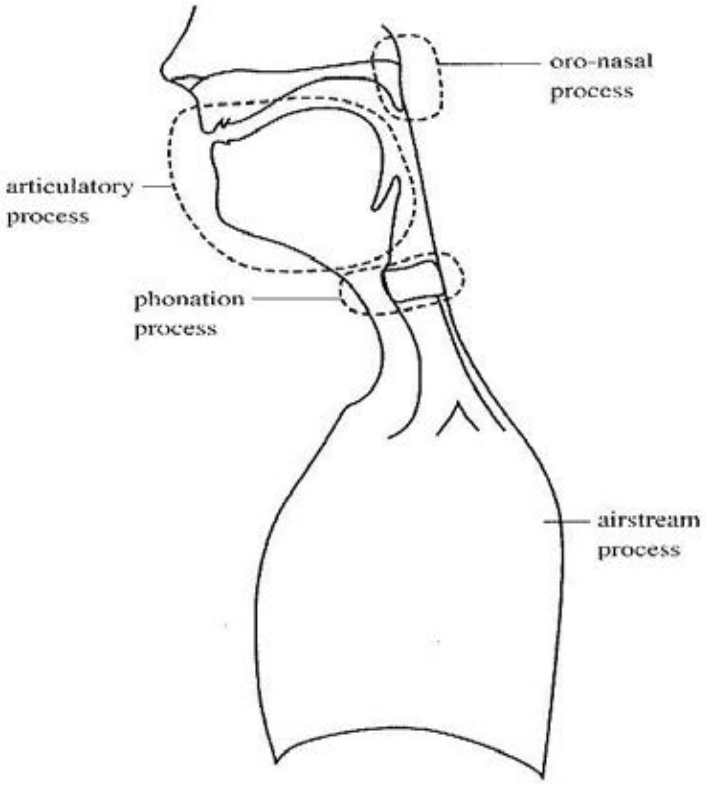
1. **การออกเสียงพูด** (speech production)

เสียงพูดเกิดจากการเคลื่อนไหวของลิ้นและริมฝีปากในลักษณะต่างๆ ร่วมกับการทำงานของปอด หลอดลม กล่องเสียง และเส้นเสียง ทำให้มนุษย์สามารถเปล่งเสียงออกมาเป็นภาษาได้ อวัยวะที่ช่วยในการออกเสียงแสดงในภาพที่ 1[29] โดยลมจากปอดจะผ่านออกมาทางหลอดลม (Trachea) แล้วผ่านต่อมายังกล่องเสียง (Larynx) ผ่านกลุ่มกล้ามเนื้อเล็กๆ สองกลุ่มในกล่องเสียงที่เรียกว่า เส้นเสียง (Vocal folds) จากนั้นจึงผ่านขึ้นมายังอวัยวะเหนือกล่องเสียงที่เรียกว่า ช่องเสียง (Vocal tract) และเรียกอวัยวะในช่องเสียง เช่น ลิ้นและริมฝีปากที่ทำให้เกิดเสียงชนิดต่างๆ ว่า “ฐานกรณ์”(Articulations)[30]



ภาพที่ 1 แสดงอวัยวะที่ช่วยในการออกเสียง[29]

กลไกการออกเสียงพูด ประกอบด้วย 4 กระบวนการ[30] ดังแสดงในภาพที่ 2 คือ



ภาพที่ 2 แสดงกระบวนการสำคัญ 4 กระบวนการของกลไกการออกเสียง[30]

1. **กระบวนการของกระแสลม** (Airstream process) มี 3 ชนิด[31] คือ กระแสลมจากปอด(Pulmonic Airstream) กระแสลมจากเส้นเสียง (Glottalic Airstream) และกระแสลมจากเพดานอ่อน (Velaric Airstream) ภาษาส่วนใหญ่รวมทั้งภาษาไทยมักใช้กระแสลมจากปอดในการออกเสียงพูด เสียงพยัญชนะไทยทั้งหมด 21 เสียง เป็นเสียงที่ใช้กระแสลมจากปอดทั้งหมด

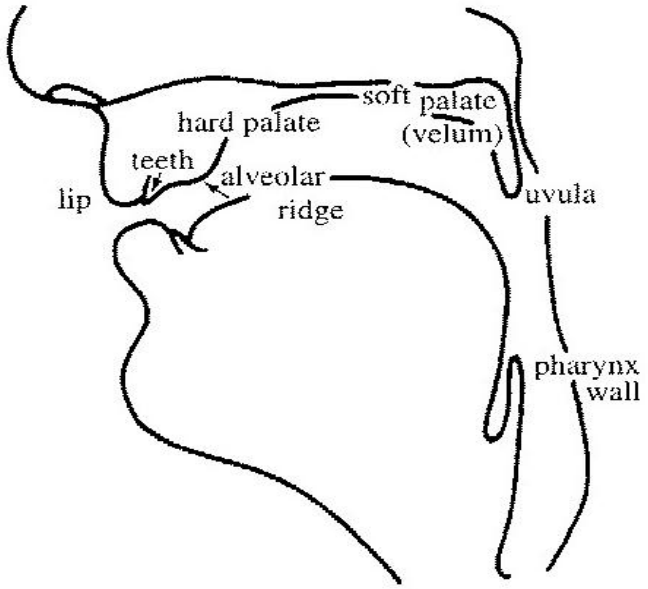
2. **กระบวนการเปล่งเสียง** (Phonation process) คือ การทำงานของเส้นเสียงเมื่อลมเคลื่อนที่ผ่าน โดยแบ่งเป็น เสียงก้อง ซึ่งเกิดเมื่อมีการสั่นของเส้นเสียง และเสียงไม่ก้องซึ่งเกิดเมื่อเส้นเสียงแยกออกจากกัน

3. **กระบวนการโอษฐ-นาสิก** (Oro-nasal process) คือ กระบวนการทำงานของปากและจมูกเมื่อมีกระแสลมผ่านออกทางช่องปากและจมูก

4. **กระบวนการฐานกรณ์** (Articulation process) คือ กระบวนการดัดแปลงลมที่ผ่านจากปอดเข้าสู่ช่องเสียง โดยการเคลื่อนไหวของลิ้นและริมฝีปากที่ปฏิสัมพันธ์กับเพดานปากและผนังคอ เกิดเป็นเสียงในภาษาพูดเสียงต่างๆ ประกอบด้วย 2 ส่วน คือ

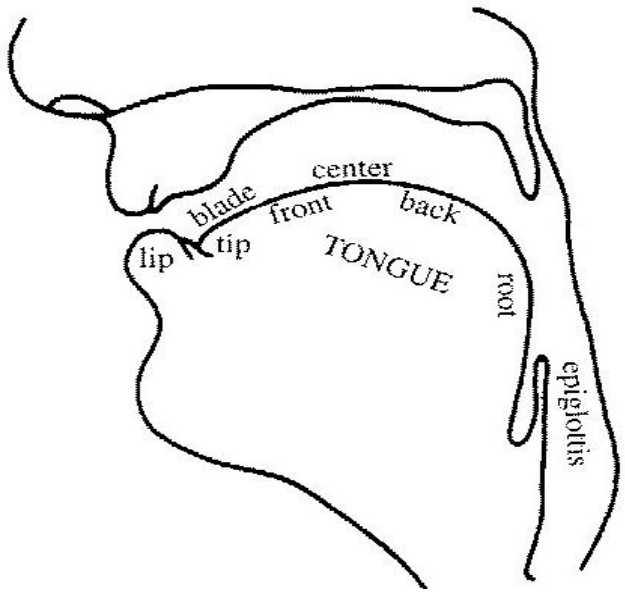
4.1 **ตำแหน่งฐานกรณ์ที่ทำให้เกิดเสียง** (Place of articulation)[30, 31] คือ ตำแหน่งของอวัยวะที่สัมผัสกันขณะออกเสียงพูด โดยฐานกรณ์ด้านล่างของช่องเสียงมักเป็นตัวเคลื่อนเข้าหาฐานกรณ์ด้านบนเนื่องจากมีความคล่องตัวในการเคลื่อนไหว

อวัยวะสำคัญต่างๆ ในส่วนบนของช่องเสียง ประกอบด้วย **ริมฝีปากและฟันบน** (โดยเฉพาะฟันหน้า) **แนวปุ่มเหงือก** (Alveolar ridge) **เพดานแข็ง** (Hard palate) **เพดานอ่อน** (Soft palate) หรือ**วีลัม** (Velum) เพดานอ่อนเป็นกล้ามเนื้อที่สามารถยกไปชิดกับผนังคอหอยด้านหลังได้ เพื่อปิดทางเดินช่องจมูกไม่ให้ลมออกทางช่องจมูกได้ และตรงปลายสุดของเพดานอ่อน คือ **ลิ้นไก่** (Uvula) ซึ่งจะเคลื่อนที่ตามการเคลื่อนที่ของเพดานอ่อน ดังแสดงในภาพที่ 3



ภาพที่ 3 แสดงฐานกรณ์ในตอนบนของช่องเสียง[30]

ส่วนอวัยวะสำคัญต่างๆ ในส่วนล่างของช่องเสียง ประกอบด้วย**ริมฝีปากล่าง** และชื่อเฉพาะของลิ้นส่วนต่างๆ ได้แก่ **ปลายสุดลิ้น** (Tongue tip) และ**ลิ้นส่วนปลาย** (Tongue blade) เป็นส่วนที่เคลื่อนไหวมากที่สุด ถัดจากลิ้นส่วนปลายก็คือ **ลิ้นส่วนหน้า** (Tongue front) เป็นส่วนด้านหน้าของลิ้นและอยู่ใต้เพดานแข็งในตำแหน่งพักนิ่งของลิ้น ส่วนอื่นๆของลิ้นแบ่งเป็น **ลิ้นส่วนกลาง** (Tongue center) ซึ่งส่วนหนึ่งอยู่ใต้เพดานแข็งอีกส่วนหนึ่งจะอยู่ใต้เพดานอ่อน **ลิ้นส่วนหลัง** (Tongue back) อยู่ใต้เพดานอ่อนและ**โคนลิ้น** (Tongue root) อยู่ตรงข้ามกับผนังคอหอยด้านหลัง ดังแสดงในภาพที่ 4



ภาพที่ 4 แสดงฐานกรณ์ในตอนล่างของช่องเสียง[30]

ในภาษาไทย ฐานกรณ์หลักๆ ที่ทำให้เกิดเสียง[10, 32, 33] ได้แก่

- **ริมฝีปากทั้งสอง** (Bilabial) เป็นการสัมผัสกันระหว่างริมฝีปากบนและล่าง เช่น เสียง /บ/, /ป/, /ผ/, /พ/, /ภ/, /ม/

- **ฟันบนกับริมฝีปากล่าง** (Labio-Dental) เป็นการสัมผัสกันระหว่างฟันบนกับริมฝีปากล่าง เช่น เสียง /ฟ/, /ฝ/

- **ปุ่มเหงือก** (Alveolar) เป็นการสัมผัสกันระหว่างปลายสุดลิ้นหรือลิ้นส่วนปลายกับปุ่มเหงือก เช่น เสียง /ต/, /ท/, /น/

- **แนวปุ่มเหงือกและเพดานแข็ง** (Alveo-Palatal) เป็นการสัมผัสกันระหว่างปลายลิ้นกับช่วงต่อระหว่างแนวปุ่มเหงือกกับเพดานแข็ง เช่น เสียง /จ/, /ช/

- **เพดานแข็ง** (Palatal) เป็นการสัมผัสกันระหว่างลิ้นส่วนหน้ากับเพดานแข็ง เช่น เสียง /ย/

- **เพดานอ่อน** (Velum) เป็นการสัมผัสกันระหว่างลิ้นส่วนหลังกับเพดานอ่อน เช่น เสียง /ก/, /ค/, /ง/

- **เส้นเสียง** (Glottal) เป็นการปิดกันสนิทหรือเปิดกว้างของเส้นเสียง เช่น /อ/, /ห/, /ฮ/

4.2 **ลักษณะการออกเสียง** (Manner of articulation)[10, 30-33] เกิดจากการเคลื่อนที่เข้าหากันของฐานกรณ์ ทำให้เกิดการกั้นลมที่ผ่านฐานกรณ์นั้นในลักษณะต่างๆ ก่อให้เกิดเสียงรูปแบบต่างๆ กัน ดังนี้

- **เสียงกักหรือเสียงระเบิด** (Plosive sound, Oral stop)

คือ การที่ฐานกรณ์เคลื่อนที่เข้าหากันอย่างสนิท ทำให้ลมถูกกักอยู่ในช่องปากไม่สามารถผ่านช่องปากออกมาได้ เมื่อฐานกรณ์แยกตัวออกจากกัน กระแสลมจะถูกปล่อยออกมาอย่างรวดเร็วเป็นเสียงระเบิด เช่น เสียง /ป/, /ต/, /ก/

- **เสียงเสียดแทรก** (Fricative sound)

คือ การที่ฐานกรณ์เคลื่อนที่เข้าใกล้กัน แต่ไม่แตะกัน ก่อให้เกิดช่องแคบๆ ที่ลมสามารถเสียดแทรกผ่านไปได้ เช่น เสียง /ฟ/, /ฝ/, /ส/, /ศ/, /ษ/

- **เสียงกักเสียดแทรก** (Affricate)

คือ การเกิดเสียงกักตามด้วยเสียงเสียดแทรกทันที จากการที่ฐานกรณ์เคลื่อนที่เข้าหากันอย่างสนิท แล้วจึงแยกออกจากกันเล็กน้อย เช่น เสียง /ช/, /จ/

- **เสียงนาสิก** (Nasal stop)

คือ เกิดจากการกักลมที่ฐานกรณ์ในบริเวณปาก แต่ปล่อยลมให้ออกทางช่องจมูก เช่น เสียง /ม/, /น/, /ง/

- **เสียงข้างลิ้น** (Lateral)

คือ การที่ลิ้นส่วนหน้ายกขึ้นแตะปุ่มเหงือก ขณะที่ข้างลิ้นมีช่องให้ลมออกได้ เช่น เสียง /ล/

- **เสียงลิ้นกระดก** (Flap)

คือ การที่ปลายลิ้นเคลื่อนที่ไปแตะที่หลังปุ่มเหงือกและเคลื่อนที่ออกจากตำแหน่งนั้นอย่างรวดเร็ว เช่น เสียง /ร/

2. ปากแหว่งเพดานโหว่ (Cleft lip and palate)

ภาวะปากแหว่งเพดานโหว่เป็นความผิดปกติแต่กำเนิด เกิดจากโครงสร้างช่องจมูกและปากเชื่อมกันไม่สมบูรณ์ทำให้เกิดรอยแยกบริเวณช่องจมูกและช่องปาก ซึ่งส่งผลกระทบต่อร่างกาย และจิตใจ ของผู้ป่วย บิดามารดา หรือผู้ปกครอง[1] ปัจจุบันยังไม่ทราบสาเหตุการเกิดที่แน่ชัด แต่มีความสัมพันธ์กับพันธุกรรมและสิ่งแวดล้อมในช่วงไตรมาสแรกของการตั้งครรภ์ของมารดา[9]

อุบัติการณ์การเกิดโรคปากแหว่งเพดานโหว่

พบอุบัติการณ์ของการเกิดปากแหว่งเพดานโหว่ทั่วโลก 0.18 – 3.73 ราย ต่อเด็กแรกเกิด 1,000 ราย โดยมีความหลากหลายในแต่ละเชื้อชาติ ได้แก่ ในชาวมองโกเลียน พบอุบัติการณ์ของการเกิดปากแหว่งเพดานโหว่ 0.55 – 3.73 ราย ต่อเด็กแรกเกิด 1,000 ราย ชาวคอเคเซียน พบอุบัติการณ์ของการเกิดปากแหว่งเพดานโหว่ 0.69 – 2.35 ราย ต่อเด็กแรกเกิด 1,000 ราย และชาวนิกรอยด์ พบอุบัติการณ์ของการเกิดปากแหว่งเพดานโหว่ 0.18 – 0.82 ราย ต่อเด็กแรกเกิด 1,000 ราย[2] ในประเทศไทย พบว่า มีอุบัติการณ์การเกิดโรคปากแหว่งเพดานโหว่ 1.10 - 2.49 ราย ต่อเด็กแรกเกิด 1,000 ราย[3] โดยเฉพาะภาคตะวันออกเฉียงเหนือ พบเด็กปากแหว่งเพดานโหว่แรกเกิดสูงถึง 745 รายต่อปี[5]

ประเภทของปากแหว่งเพดานโหว่

ปากแหว่งเพดานโหว่ สามารถแบ่งตามวิธีการจำแนกของเคอนาฮาน (Kernahan) และคณะ[34] ซึ่งเป็นวิธีที่ได้รับความนิยมมากที่สุด โดยใช้รูหลังฟันตัด (Incisive foramen) เป็นขอบเขตในการแบ่งชนิดของปากแหว่งเพดานโหว่ ได้เป็น 2 ลักษณะใหญ่ๆ ดังนี้ คือ

1. รอยแยกของเพดานปฐมภูมิ (Cleft of primary palate) หมายถึง รอยแยกของเนื้อเยื่อที่อยู่หน้าต่อรูหลังฟันตัด (Incisive foramen) ซึ่งพัฒนามาจากเพดานปฐมภูมิ ได้แก่ ปากแหว่ง (Cleft lip) และรอยแยกกระดูกเบ้าฟัน (Alveolar cleft)

*2. **รอยแยกของเพดานทุติยภูมิ** (Cleft of secondary palate)* หมายถึง รอยแยกของเนื้อเยื่อที่อยู่หลังต่อรูหลังฟันตัดจนถึงเพดานอ่อนหรือลิ้นไก่ ได้แก่ เพดานโหว่ (Cleft palate)

โดยทั้งสองลักษณะดังกล่าว อาจเกิดขึ้นเพียงบางส่วน (Incomplete) หรือต่อเนื่องตลอดรอยแยก (Complete) ก็ได้ อาจเกิดเพียงด้านเดียว (Unilateral) เฉพาะด้านซ้ายหรือด้านขวา หรือทั้งสองด้าน (Bilateral) ก็ได้

ปัญหาและความผิดปกติที่เกิดขึ้นกับผู้ป่วยปากแหว่งเพดานโหว่

จากลักษณะสภาวะช่องปากและโครงสร้างกระดูกขากรรไกรของผู้ป่วยปากแหว่งเพดานโหว่ ทำให้ผู้ป่วยปากแหว่งเพดานโหว่มีปัญหาด้านโครงสร้างต่างๆ ซึ่งส่งผลให้เกิดปัญหาด้านการทำงานตามมา ดังนี้

*1. **ปัญหาจากความผิดปกติของเนื้อเยื่อ*** ได้แก่ มีรอยแยกบริเวณริมฝีปากและเพดาน จมูกด้านที่อยู่ชิดกับช่องโหว่แบน ฐานปีกจมูก (Alar base) ถูกดึงรั้งไปด้านที่มีช่องโหว่ มีคอลูเมลลา (collumella) สั้น

*2. **ปัญหาเกี่ยวกับฟัน การสบฟันและกระดูกขากรรไกร***[7] ได้แก่

- ฟันหมุน (Rotated teeth) มักพบในผู้ป่วยที่มีรอยแยกของเพดานปฐมภูมิ และเกิดกับฟันน้ำนมมากกว่าฟันแท้ ส่วนใหญ่มักเกิดในฟันตัดซี่กลางและฟันตัดซี่ข้าง

- ฟันเกิน (Supernumerary teeth) มักพบบริเวณรอยแยกสันเหงือก โดยอาจอยู่ผิดตำแหน่งไปทางด้านริมฝีปาก (Labially) หรือด้านเพดาน (Palatally)

- การมีฟันขาดหายไปแต่กำเนิด (Missing teeth) มักพบการขาดหายไปของฟันตัดซี่ข้างหรือฟันเขี้ยวบนมากที่สุดเนื่องจากอยู่ชิดกับบริเวณรอยแยก และมักพบว่าฟันบริเวณรอยแยกมักมีขนาดเล็กกว่าปกติหรือมีรูปร่างผิดปกติไป

- การสบไขว้ (Crossbite) เป็นการสบฟันที่ตรงข้ามกับปกติ คือ ฟันล่างสบกับฟันบนเหลื่อมออกมาทางด้านแก้ม อาจเกิดกับฟันซี่เดียวหรือหลายซี่ก็ได้

- การสบฟันแบบแองเกิ้ลประเภทสาม (Psudo Angle classification III) คือ ความผิดปกติของขากรรไกรประเภทคางยื่น ซึ่งอาจเป็นผลจากการผ่าตัดเย็บปิดปากแหว่งเพดานโหว่ส่งผลรบกวนการเจริญเติบโตของขากรรไกรบน ในขณะที่ขากรรไกรล่างมีการเจริญเติบโตตามปกติ

3. ***ปัญหาด้านการดูดกลืน*** เนื่องจากความผิดปกติของอวัยวะต่างๆ ได้แก่ การมีร่องแยกที่ริมฝีปากหรือเพดาน ทำให้ผู้ป่วยปากแหว่งเพดานโหว่ไม่สามารถปิดช่องปากได้สนิทเพื่อให้เกิดความดันที่เพียงพอในการดูดของเหลวได้ ส่งผลให้ต้องใช้เวลาในการรับประทานอาหารนาน ผู้ป่วยได้รับอาหารไม่เพียงพอ[35] น้ำหนักตัวขึ้นช้า ทำให้มีการพัฒนาการด้านต่างๆ ช้า นอกจากนี้ปัญหาจากการมีเพดานโหว่ทำให้มีการสำลักอาหารในขณะดูดกลืน เกิดการติดเชื้อในระบบทางเดินหายใจและหูส่วนกลางได้ง่าย[9]

4. ***ปัญหาด้านการพูด*** จากการมีรอยแยกบริเวณเพดาน ส่งผลให้เกิดความผิดปกติด้านการออกเสียงพูด เช่น การมีเสียงขึ้นจมูก การเปลี่ยนแปลงฐานกรณ์ของเสียงเพื่อชดเชยความผิดปกติ[9]

การรักษาผู้ป่วยปากแหว่งเพดานโหว่

ภาวะปากแหว่งเพดานโหว่ส่งผลให้เกิดความผิดปกติหลายด้าน ดังนั้น การให้การรักษาผู้ป่วยกลุ่มนี้ควรเป็นการรักษาร่วมกันตามช่วงอายุแบบสหวิทยาการ[1] ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงช่วงอายุในการดูแลรักษาของทีมสหวิทยาการ

อายุ	**การดูแลรักษาของทีมสหวิทยาการ**
แรกเกิด–3 เดือน	นำผู้ป่วยเข้าตรวจรักษาเพื่อให้ทราบเรื่องโรค แนวทางการรักษา และการดูแลที่ควรได้รับ เช่น การให้นม การเตรียมตัวเพื่อเข้ารับการผ่าตัด หากมีความผิดปกติมากอาจต้องใส่เพดานเทียมเพื่อช่วยในการดูดกลืนป้องกันการสำลัก เข้าหาแหล่งสนับสนุนต่างๆ ให้มีโอกาสพูดคุยและระบายความรู้สึก
3-4 เดือน	เตรียมตัวเข้ารับการผ่าตัดซ่อมแซมริมฝีปากและพื้นจมูก ปฏิบัติตามคำแนะนำก่อน-หลังผ่าตัดที่ได้รับ ดูแลสุขภาพทั่วๆไป เข้ารับการตรวจหูภายใน 6 เดือน
4–9 เดือน	ดูแลสุขภาพทั่วไป ตรวจฟัน กระตุ้นการพูด หรือผ่าตัดซ่อมแซมริมฝีปากและพื้นจมูกอีกข้างในกรณีที่เป็นแบบ 2 ข้าง
12–18 เดือน	ผ่าตัดปิดเพดานโหว่บริเวณเพดานอ่อน ปฏิบัติตามคำแนะนำก่อน-หลังผ่าตัดที่ได้รับ ดูแลสุขภาพทั่วๆ ไป กระตุ้นการพูด การตรวจหู ตรวจการได้ยิน และดูแลสุขภาพฟัน
1-4 ปี	ผ่าตัดตกแต่งซ่อมแซมความพิการที่คงเหลือ ดูแลสุขภาพทั่วๆ ไป กระตุ้นการพูด ตรวจหู ตรวจการได้ยิน ดูแลสุขภาพฟันและติดตามพัฒนาการของฟัน รวมทั้งผ่าตัดปิดเพดานโหว่บริเวณเพดานแข็ง
4-5 ปี	รับการแก้ไขความบกพร่องอื่นๆ ปรึกษาปัญหาต่างๆ ดูแลสุขภาพทั่วๆ ไป ติดตามปัญหาการพูด ตรวจหู ตรวจการได้ยิน ตรวจสภาวะการสบฟันที่ผิดปกติ
5-9 ปี	รับการแก้ไขความบกพร่องอื่นๆ ปรึกษาปัญหาต่างๆ ดูแลสุขภาพทั่วๆ ไป ติดตามปัญหาการพูด ทำทันตกรรมจัดฟันเตรียมการสำหรับการปลูกถ่ายกระดูกที่สันเหงือก
9-11 ปี	รับการผ่าตัดปลูกถ่ายกระดูกที่สันเหงือก ปฏิบัติตามคำแนะนำก่อน – หลังผ่าตัดที่ได้รับ ติดตามการฝึกพูด ตรวจหูเมื่อมีปัญหา
11–15 ปี	รับการตรวจตามนัด ดูแลสุขภาพทั่วไป ติดตามปัญหาการพูด สุขภาพช่องปากและฟัน
> 15 ปี	รับการผ่าตัดตกแต่งรูปร่างกระดูกและขากรรไกร (หากมีความผิดปกติมาก) ผ่าตัดแก้ไขบริเวณริมฝีปากและจมูก ปรึกษาปัญหาต่างๆ ที่ยังไม่ได้รับการแก้ไข และเข้าตรวจรักษาตามนัดจนกว่าจะหมดปัญหาและมีความพึงพอใจทั้งผู้ป่วยและครอบครัว

ด้านการผ่าตัดแก้ไขความผิดปกติมีวัตถุประสงค์หลักเพื่อแก้ไขริมฝีปากและจมูกให้มีรูปร่างใกล้เคียงปกติ เชื่อมเพดานปากเพื่อกั้นช่องปากออกจากช่องจมูกในระหว่างการพูด การกลืน เพื่อให้ผู้ป่วยมีการพูด การได้ยิน และการเคี้ยวปกติ มีสุขภาพฟันดี และมีพัฒนาการทางด้านจิตใจและการเข้าสังคมได้ใกล้เคียงปกติ[36] ผู้ป่วยปากแหว่งเพดานโหว่จำเป็นต้องได้รับการผ่าตัดหลายขั้นตอนตามความจำเป็นของผู้ป่วยแต่ละราย ดังนี้

1. **การเย็บปิดปากแหว่ง** (Cleft lip repair, Cheiloplasty)

วัตถุประสงค์ของการเย็บปิดปากแหว่ง[1, 37, 38]

1. เพื่อให้เกิดความสมดุลของจมูก และขอบเวอร์มิเลียน (vermillion border) ซ่อมแซมผิวหนัง กล้ามเนื้อ และเยื่อหุ้มมิวคัส ทำให้เกิดการเชื่อมต่อกันของริมฝีปากอย่างสมดุลสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. สร้างเสริมสิ่งแวดล้อมที่เอื้อต่อการเจริญเติบโตของใบหน้าและอวัยวะในช่องปาก

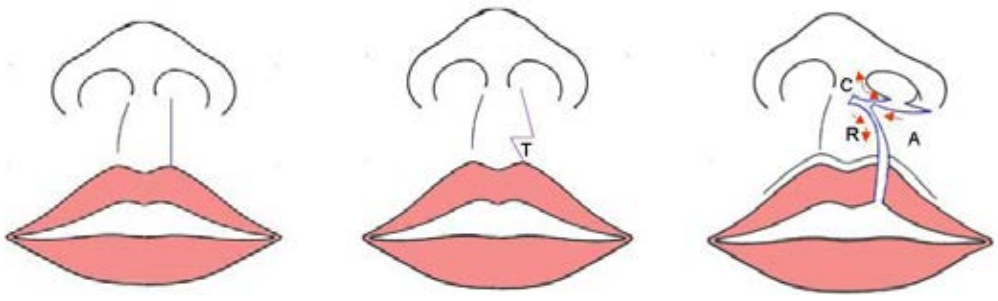
ช่วงอายุของการเย็บปิดปากแหว่ง

โดยทั่วไปจะทำการเย็บปิดปากแหว่งในเด็กโดยยึดหลัก **กฎของสิบ** (Rule of Tens) คือ ทารกต้องมีอายุอย่างน้อย 10 สัปดาห์ น้ำหนักตัว อย่างน้อย 10 ปอนด์ และฮีโมโกลบิน (Hemoglobin) อย่างน้อย 10 กรัมเปอร์เซ็นต์[1, 36-40] ข้อดีของการรอทำการเย็บปิดปากแหว่งเมื่อเด็กมีอายุประมาณ 10-12 สัปดาห์ หรือ 3 เดือน คือ การผ่าตัดทำได้ง่ายขึ้น ให้ผลดีในแง่ความสวยงาม เนื่องจากกล้ามเนื้อริมฝีปากมีการพัฒนามากขึ้นสามารถสร้างขึ้นใหม่ให้ดูเป็นธรรมชาติได้ดี และลดโอกาสเสี่ยงในการเกิดภาวะแทรกซ้อนจากการใช้ยาชา[1, 36] เทคนิคที่นิยมใช้ในการผ่าตัดเย็บปิดปากแหว่งนั้น ได้แก่

1.1 ***เทคนิคโรสทอมป์สัน*** *(Rose-Thomson technique)* ***หรือแผ่นเนื้อเยื่อสเทรตลายน์*** *(Straight-line flap)*[37] ใช้กับปากแหว่งที่มีความพิการเพียงเล็กน้อย เนื่องจากลักษณะแผ่นเนื้อเยื่อเป็นเส้นตรงหากทำในผู้ป่วยที่มีรอยแยกกว้าง มักทำให้เกิดการดึงรั้งของรอยแผลเป็น ดังแสดงในภาพที่ 5(A)

1.2 ***เทคนิคของเทนนิสันแรนดอล*** *(The Tennison-Randall technigue)* ***หรือแผ่นเนื้อเยื่อไตรแองกูลาร์*** *(Triangular flap)*[37, 39, 40] สามารถเย็บปิดได้ทั้งปากแหว่งข้างเดียวและสองข้าง ผลการเย็บปิดปากแหว่งของเทคนิคนี้ต่อรูปร่างของจมูกดี เนื่องจากมีการดึงเนื้อเยื่อจากส่วนบนของริมฝีปากทำให้ดึงปีกจมูกเข้ามาด้วย นอกจากนี้ยังมีผลต่อรูปร่างริมฝีปากดี และได้คิวปิดส์โบว์ (Cupid's bow) อยู่ในตำแหน่งที่สมดุลและใกล้เคียงกับคนปกติ ดังแสดงในภาพที่ 5(B)

1.3 ***เทคนิคของมิลลาร์ด*** *(The Millard technique)* ***หรือ แผ่นเนื้อเยื่อโรเตชันแอดวานซ์*** *(Rotational advancement flap)*[37, 39-41] สามารถใช้เย็บปิดปากแหว่งได้ทั้งข้างเดียวและสองข้าง[42] มีข้อดี คือ สามารถซ่อนรอยแผลเป็นได้ดี เนื่องจากเนื้อเยื่อจากริมฝีปากด้านที่ปกติจะถูกนำไปเย็บบริเวณเหนือริมฝีปากด้านที่เป็นปากแหว่งใต้ฐานจมูก ทำให้แผลเป็นอยู่ค่อนมาทางฐานจมูก ภายหลังการเย็บด้วยเทคนิคนี้ ได้รูปร่างจมูกที่ดี ริมฝีปากสมดุล และได้คิวปิดส์โบว์อยู่ระดับเดียวกับริมฝีปากด้านที่ปกติ ดังแสดงในภาพที่ 5(C)



A B C

ภาพที่ 5 แสดงเทคนิคโรสทอมป์สัน (A) เทคนิคเทนนิสันแรนดอล (B) เทคนิคของมิลลาร์ด (C)

2. **การเย็บปิดเพดานโหว่** (Cleft palate repair, Palatoplasty)

วัตถุประสงค์ของการเย็บปิดเพดานโหว่

1. เพื่อสร้างกลไกการทำงานของเพดานอ่อนและผนังคอ (Velopharyngeal mechanism) ให้ทำงานได้อย่างสมบูรณ์ในการกั้นช่องปากออกจากช่องจมูกในระหว่างการพูด การกลืน[37, 38] และช่วยให้มีพัฒนาการด้านการพูดเป็นปกติ[43]

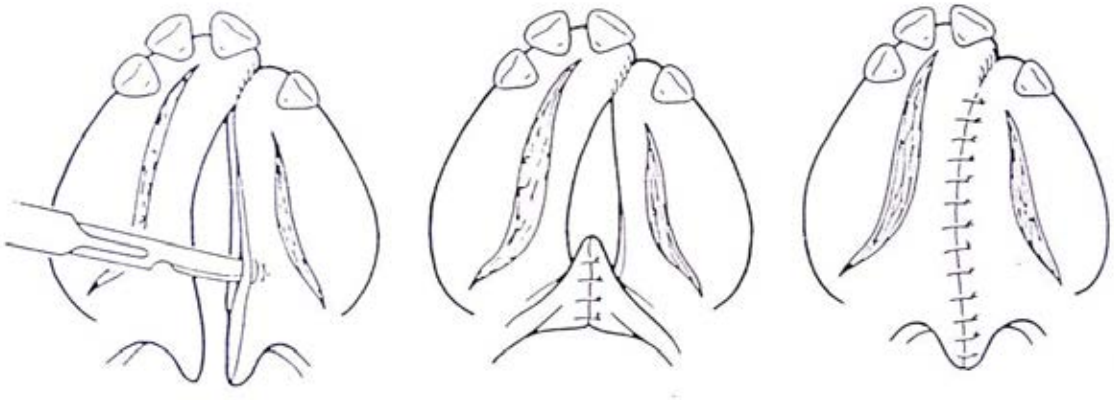
2. ลดการติดเชื้อของระบบทางเดินหายใจส่วนบน (Upper respiratory infection)[37, 38]

ช่วงอายุของการเย็บปิดเพดานโหว่

ช่วงอายุที่เหมาะสมในการเย็บปิดเพดานโหว่ โดยทั่วไปจะทำในช่วงอายุ 9-18 เดือน เนื่องจากต้องคำนึงถึงผลต่อการจำกัดการเจริญเติบโตของใบหน้าและขากรรไกร และพัฒนาการด้านการออกเสียงซึ่งต้องอาศัยการเชื่อมติดของเพดาน[36] ศัลยแพทย์และนักอรรถบำบัดส่วนใหญ่มีความเห็นตรงกันว่า ควรเย็บปิดเพดานโหว่ทั้งหมดให้เสร็จภายในอายุ 2 ปี ก่อนที่เด็กจะเริ่มพูดเป็นประโยค เพื่อให้มีการออกเสียงพูดที่ใกล้เคียงปกติมากที่สุด เนื่องจากการเรียนรู้ด้านการพูดจะเกิดขึ้นก่อนอายุ 2 ขวบ อย่างไรก็ตามศัลยแพทย์และทันตแพทย์จัดฟันบางส่วนต้องการยืดอายุของการเย็บปิดเพดานโหว่ออกไป เพื่อให้รอยแยกนั้นแคบลงเมื่ออายุมากขึ้นและลดผลกระทบจากการทำศัลยกรรม เช่น การเกิดพังผืดต่อศูนย์กลางการเจริญของขากรรไกรบน[37, 39, 40] เพื่อให้มีการเจริญเติบโตของขากรรไกรบนได้ใกล้ปกติมากขึ้น นอกจากนี้ มีการศึกษาการผ่าตัดปิดเพดานโหว่ในช่วงก่อนอายุ 9 เดือน พบว่า นอกจากจะไม่มีผลต่อการพัฒนาด้านการออกเสียงที่ดีขึ้นแล้ว ยังส่งผลให้กระดูกขากรรไกรบนมีการเจริญเติบโตจำกัดทำให้มีขนาดเล็กกว่าปกติ[39, 44, 45] การเย็บปิดเพดานโหว่อาจกระทำเป็นขั้นตอนเดียว (one stage repair) คือ เย็บปิดเพดานอ่อนและเพดานแข็งไปพร้อมกัน หรือกระทำเป็น 2 ขั้นตอน (two stage repair) คือ ทำการเย็บปิดเพดานอ่อนเมื่ออายุประมาณ 18 สัปดาห์ และเย็บปิดเพดานแข็งเมื่ออายุประมาณ 4 ปี ดังเช่นการศึกษาของ Fara และคณะ และ Smahel และคณะ[46, 47] ได้ทำการเย็บปิดเพดานโหว่เป็น 2 ขั้นตอน ซึ่งพบว่า มีผลต่อการเจริญเติบโตของขากรรไกรบนน้อยและสามารถสร้างกลไกการทำงานของเพดานอ่อนและผนังคอที่มีประสิทธิภาพในการกั้นช่องปากออกจากช่องจมูกในระหว่างการพูด

วิธีการผ่าตัดที่ใช้ในการเย็บปิดเพดานโหว่นั้นมีหลายวิธี ได้แก่

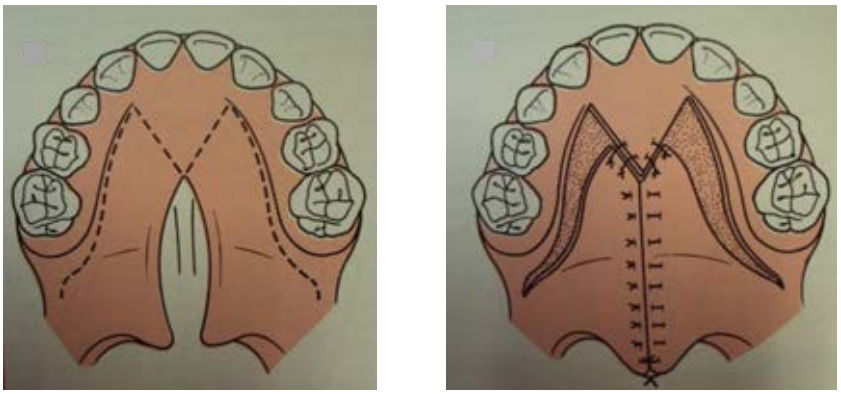
2.1 เทคนิควอนแลนเกนเบก (The von Langenbeck technique)[37, 39, 40] เป็นเทคนิคที่ได้รับความนิยมและเก่าแก่ที่สุดวิธีหนึ่งในการเย็บปิดเพดานโหว่ ประกอบด้วยรอยผ่าตัด (Incision line) ด้านข้างสันเหงือกทางด้านเพดาน และยกแผ่นเนื้อเยื่อมาเย็บรวมกันบริเวณกึ่งกลางเพดาน เนื่องจากส่วนหน้าของแผ่นเนื้อเยื่อยังคงยึดติดกับเยื่อหุ้มมิวคัส ทำให้มีข้อด้อย คือ ความยาวของแผ่นเนื้อเยื่อจำกัด การยกแผ่นเนื้อเยื่อมาเย็บรวมกันบริเวณกึ่งกลางเพดานทำได้ยาก ในกรณีที่ผู้ป่วยมีรอยแยกของเพดานกว้าง และมีอุบัติการณ์ของการเกิดความบกพร่องในการทำงานของเพดานอ่อนและผนังคอ (Velopharyngeal incompetence) สูง แต่มีข้อดีคือ การมีเลือดมาเลี้ยงแผ่นเนื้อเยื่อที่ดี ดังแสดงในภาพที่ 6



ภาพที่ 6 แสดงวิธีการเย็บปิดเพดานโหว่ด้วยเทคนิควอนแลนเกนเบก[48]

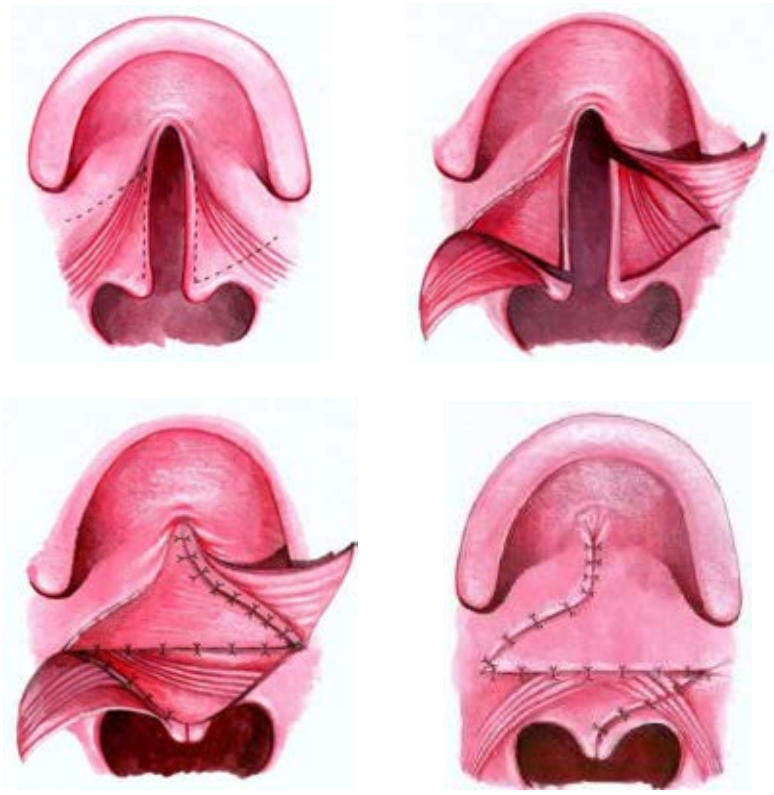
2.2 เทคนิควี-วายพุชแบก (V-Y Pushback technique) หรือ เทคนิควอร์ดิล-คิลเนอร์ (The Wardill-Kilner technique)[37, 39, 40] ประกอบด้วยรอยผ่าตัด (Incision line) ด้านข้างสันเหงือกทางด้านเพดานและเป็นรูปตัววีที่สวนหน้าของแผ่นเนื้อเยื่อ ทำให้สามารถยกแผ่นเนื้อเยื่อมาเย็บรวมกันบริเวณกึ่งกลางเพดานและเคลื่อนที่ไปทางด้านหลังได้ ช่วยเพิ่มความยาวของเพดาน

อ่อน และลดอุบัติการณ์ของการเกิดความบกพร่องในการทำงานของเพดานอ่อนและผนังคอ แต่ข้อด้อยของวิธีนี้ คือ อาจเกิดการดึงรั้งของแผลเป็น เกิดรอยแผลเป็นบริเวณเพดานส่วนหน้า เนื่องจากกระดูกบริเวณนั้นไม่มีเนื้อเยื่อปกคลุมในระยะแรกที่แผลหาย และทำให้มีอุบัติการณ์ของการเกิดรูทะลุช่องปาก-จมูกทางด้านหน้าสูง ดังแสดงในภาพที่ 7



ภาพที่ 7 แสดงวิธีการเย็บปิดเพดานโหว่ด้วยเทคนิควี-วายพุชแบกหรือ เทคนิควอร์ดิล-คิลเนอร์[48]

2.3 วิธีการเย็บปิดเพดานโหว่แบบเฟอโลว *(The Furlow palatoplasty)*[37, 39, 40] เป็นการเย็บปิดเพดานโหว่ในขั้นตอนเดียว โดยการยกแผ่นเนื้อเยื่อมาเย็บรวมกันบริเวณกึ่งกลางเพดานเพื่อเย็บปิดเพดานแข็งโดยไม่มีการเคลื่อนที่ไปทางด้านหลัง และเย็บปิดบริเวณเพดานอ่อนด้วยวิธีซี-พลาสตี (Z-plasty) วิธีนี้สามารถช่วยเพิ่มความยาวของเพดานอ่อนได้ ดังแสดงในภาพที่ 8



ภาพที่ 8 แสดงวิธีการเย็บปิดเพดานโหว่แบบเฟอโลว

3. **การผ่าตัดปลูกถ่ายกระดูกรองรับฟัน** (Alveolar bone grafting)

วัตถุประสงค์ของการผ่าตัดปลูกถ่ายกระดูก[37, 49, 50] มี 2 ประการ คือ

1. ด้านการใช้งาน เพื่อยึดชิ้นขากรรไกรให้มีความคงที่ ป้องกันการล้ม (collapse) ของขากรรไกรบนในแนวหน้าหลังและแนวขวาง เพื่อให้ฟันที่อยู่ชิดกับบริเวณรอยแยก ได้แก่ ฟันตัดซี่ข้างหรือฟันเขี้ยว มีกระดูกรองรับเพียงพอสามารถขึ้นได้ตามปกติ และเพียงพอสำหรับการแก้ไขฟันบิดหมุนหรือซ้อนเกด้วยวิธีทางทันตกรรมจัดฟัน นอกจากนี้ เพื่อปิดทางติดต่อระหว่างช่องปากกับช่องจมูกที่ยังเหลืออยู่ เนื่องจากทางติดต่อระหว่างช่องปากกับช่องจมูกบริเวณเพดานที่มีขนาดใหญ่มักมีผลกระทบต่อการออกเสียงพูด และบริเวณรอยแยกของกระดูกเบ้าฟันมักเป็นที่กักเก็บของเศษอาหารทำให้ฟันที่อยู่ชิดกับบริเวณรอยแยกผุได้ง่าย และมีโอกาสเป็นโรคปริทันต์สูง

2. ด้านความสวยงาม ช่วยเสริมฐานปีกจมูก ริมฝีปากบน และสันเหงือกให้มีความโค้งนูนใกล้เคียงกับปกติ สามารถฝังรากเทียมและทำฟันปลอมให้มีรูปร่างและขนาดใกล้เคียงกับฟันธรรมชาติ

ช่วงอายุของการผ่าตัดปลูกถ่ายกระดูก

ช่วงเวลาที่เหมาะสมในการปลูกถ่ายกระดูกควรพิจารณาจากพัฒนาการของฟันซึ่งอยู่ชิดกับบริเวณรอยแยก ร่วมกับการพิจารณาจากอายุปฏิทิน สามารถแบ่งได้เป็น 2 ช่วง คือ

1. ***การปลูกถ่ายกระดูกแบบปฐมภูมิ*** *(Primary bone graft)*[49, 51] จะทำก่อนช่วงฟันน้ำนมจะขึ้น หรือก่อนอายุ 1 ปี อาจทำครั้งเดียวกับการผ่าตัดปิดปากแหว่งหรือไม่ก็ได้

2. ***การปลูกถ่ายกระดูกแบบทุติยภูมิ*** *(Secondary bone graft)*[38, 49-54] มักจะทำในช่วง 9-11 ปี ก่อนการขึ้นของฟันเขี้ยวบน หรือเมื่อฟันตัดซี่ข้างหรือฟันเขี้ยวมีความยาวรากฟันประมาณ 1 ใน 3 ของรากฟันปกติ เพื่อให้ฟันเขี้ยวสามารถขึ้นมาบริเวณที่ปลูกถ่ายกระดูกได้

กระดูกที่ดีที่สุดที่นำมาปลูกควรเป็นกระดูกที่นำมาจากร่างกายของผู้ป่วยเอง ที่นิยมนำมาใช้คือ กระดูกบริเวณสะโพก(Iliac crest) เนื่องจากมีปริมาณและคุณภาพกระดูกพรุน (Cancellous bone) ที่ดี ผ่าตัดได้ง่ายและเกิดภาวะแทรกซ้อนน้อย[36, 55, 56] นอกจากนี้ ยังมีบางการศึกษานำซี่โครง(Rib)[57] แนวกลางของขากรรไกรล่าง(Mandibular symphysis)[58] กระดูกเรมัส (Ramus) และกระดูกหน้าแข้ง (Tibial shaft)[59] มาใช้ในการปลูกกระดูกด้วย แต่ก็ยังไม่พบว่ามีวัสดุใดที่ดีกว่ากระดูกบริเวณสะโพก[39, 58]

5. การแก้ไขความบกพร่องในการทำงานของเพดานอ่อนและผนังคอ (Velopharyngeal dysfunction)[40, 60]

ความบกพร่องในการทำงานของเพดานอ่อนและผนังคอ (Velopharyngeal insufficiency/ incompetence; VPI) เกิดจากการที่เพดานอ่อนสั้นเกินไปไม่สามารถสัมผัสที่ผนังคอหอยด้านหลัง (Posterior pharyngeal wall) ได้ขณะออกเสียง เนื่องจากการดึงรั้งของแผลเป็นจากการผ่าตัดปิด

เพดานโหว่ หรือเพดานอ่อนมีความยาวเพียงพอแต่โครงสร้างของเพดานอ่อนและผนังคอเคลื่อนไหวได้ไม่ดี เนื่องจากระบบกล้ามเนื้อเส้นประสาททำงานผิดปกติ (Neuromuscular dysfunction)[40] ซึ่งส่งผลให้เกิดภาวะเสียงขึ้นจมูกในระหว่างการพูด การประเมินความบกพร่องในการทำงานของเพดานอ่อนและผนังคอ นิยมทำเมื่อผู้ป่วยสามารถพูดเป็นประโยคได้ต่อเนื่องและให้ความร่วมมือในการประเมินด้วยภาพรังสีเคลื่อนไหว (Videofluoroscope) หรือกล้องส่องตรวจจมูก (Nasoendoscope) โดยทั่วไปจะทำเมื่ออายุประมาณ 3-5 ปี[40] วิธีการแก้ไขความผิดปกติของการทำงานของเพดานอ่อนและผนังคอมี 3 วิธี[60] คือ

1. อรรถบำบัด เพื่อสร้างการวางตำแหน่งการออกเสียงที่ถูกต้อง และลดการเปลี่ยนแปลงฐานกรณ์ของเสียงเพื่อชดเชยความผิดปกติหรือความผิดพลาดในการพัฒนาด้านการพูด[25]

2. การใส่อวัยวะเทียม เพื่อช่วยส่งเสริมให้เกิดการออกเสียงที่ถูกต้องขึ้น โดยเฉพาะในผู้ป่วยที่มีขากรรไกรเล็ก เป็นโรคอ้วนหรือมีสภาวะที่ไม่เอื้อต่อการผ่าตัด

3. การผ่าตัดแก้ไขความบกพร่องของเพดานอ่อนและผนังคอ มี 2 วิธี คือ

3.1 การผ่าตัดเสริมผนังคอหอยด้านหลัง (Posterior wall augmentation)[40, 60] เป็นการใช้วัสดุ เช่น กระดูกอ่อน(cartilage) ไขมัน(fat) ซิลิโคน(silicone) เสริมผนังคอหอยด้านหลังให้เป็นรอยนูน หรือการม้วนเนื้อเยื่อของผนังคอหอยด้านหลัง(posterior pharyngeal wall) ให้เป็นรอยนูนบริเวณที่เพดานอ่อนจะเคลื่อนมาสัมผัส วิธีนี้มีข้อเสียคือ อาจเกิดการติดเชื้อจากวัสดุที่ฝัง การเคลื่อนที่ต่ำลงของวัสดุภายหลังจากการฝังแล้ว และการเสริมผนังคอหอยด้านหลังอาจทำให้เกิดรอยนูนมากเกินไป ทำให้มีเสียงขึ้นจมูกน้อยกว่าปกติ (hyponasality) การหยุดหายใจขณะหลับ (Obstructive sleep apnea) หรือการอุดตันของทางเดินหายใจส่วนบน (upper airway obstruction)

3.2 การผ่าตัดตกแต่งผนังคอหอย (Pharyngoplasty) สามารถทำได้ 2 วิธีคือ

3.2.1 การผ่าตัดตกแต่งผนังคอหอยโดยสร้างหูรูด (Sphincter pharyngoplasty)[39, 40, 60] เป็นการนำแผ่นเนื้อเยื่อด้านข้างของผนังคอทั้งสองข้างเย็บติดกันและยกไปเย็บติดกับผนังคอหอย

ด้านหลังทำให้ช่องระหว่างเพดานอ่อนและผนังคอหอยด้านหลังแคบลง ข้อดีของวิธีนี้ คือ ทำได้ง่าย ลดการติดเชื้อจากวัสดุที่ฝัง และป้องกันการเกิดการอุดตันของทางเดินหายใจภายหลังผ่าตัด

3.2.2 แผ่นเนื้อเยื่อปะติดคอหอย (pharyngeal flap)[39, 40, 60] เป็นวิธีที่นิยมใช้ในการแก้ไขความบกพร่องในการทำงานของเพดานอ่อนและผนังคอมากที่สุด โดยการยกแผ่นเนื้อเยื่อจากผนังคอหอยด้านหลังมาเย็บติดกับเพดานอ่อนโดยเหลือช่องไว้ 2 ข้างของแผ่นเนื้อเยื่อเพื่อเป็นช่องทางหายใจเข้าออกทางจมูก และเป็นทางระบายสารคัดหลั่งของจมูก

แม้ว่าผู้ป่วยจะได้รับการผ่าตัดแก้ไขความผิดปกติแล้ว ก็ยังพบว่ามีผู้ป่วยจำนวนหนึ่งที่ยังคงมีความผิดปกติด้านการออกเสียงหลงเหลืออยู่

ความผิดปกติด้านภาษาและการพูดในผู้ป่วยปากแหว่งเพดานโหว่ ประกอบด้วยด้านต่างๆ 3 ด้าน[10] ดังนี้

*1. **ความบกพร่องทางภาษา** (Language disorder)*[10, 61] พบว่ามีผู้ป่วยปากแหว่งเพดานโหว่ส่วนหนึ่งมีพัฒนาการทางภาษาช้ากว่าวัย พูดคำแรกที่มีความหมายช้ากว่าปกติ โดยอาจมีสาเหตุมาจากการมีปัญหาทางการได้ยิน เชาว์ปัญญาต่ำ หรือขาดการกระตุ้นทางภาษา เนื่องจากพูดไม่ชัด คนฟังไม่เข้าใจ และมีปฏิกิริยาไม่ดีจากผู้ฟังทำให้ไม่อยากพูดหรือขาดความมั่นใจที่จะพูดสื่อสารกับผู้อื่น

*2. **ปัญหาทางการพูด** (Speech disorder)[10]*

*2.1 **การพูดไม่ชัด** (Articulation disorder)* แบ่งออกได้เป็น 3 แบบ ดังนี้ คือ

2.1.1 แบบที่เกิดจากความบกพร่องของโครงสร้างและการทำงานของอวัยวะที่เกี่ยวข้องกับการพูด (Organic articulation disorder) เช่น การใช้เสียง /อ/ (ฐานกรณ์ที่เส้นเสียง) แทนเสียง /ก/ (ฐานกรณ์ที่เพดานอ่อน) เนื่องจากไม่สามารถยกโคนลิ้นไปแตะกับเพดานอ่อนได้

2.1.2 แบบที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงฐานกรณ์ของเสียงเพื่อชดเชยความผิดปกติ (Compensatory misarticulation) ซึ่งเป็นกลไกชดเชยความบกพร่องของโครงสร้างที่ผิดปกติ โครงสร้างที่ผิดปกติทำให้เกิดการสูญเสียความดันภายในช่องปาก เช่น การใช้ด้านบนของลิ้นยกไปปิดที่เพดานแข็งแทนการใช้ปลายลิ้นแตะปุ่มเหงือก ในผู้ป่วยปากแหว่งเพดานโหว่ เสียงที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงฐานกรณ์ที่พบบ่อยได้แก่ เสียงเสียดแทรกและเสียงระเบิด ซึ่งการสร้างเสียงต้องมีความดันภายในช่องปากที่เพียงพอ

2.1.3 แบบที่เกิดจากการติดนิสัยการพูดไม่ชัดโดยไม่มีพยาธิสภาพของอวัยวะที่เกี่ยวข้องกับการพูด (Functional articulation disorder) เช่น ยังคงใช้เสียง /อ/ (ฐานกรณ์ที่เส้นเสียง) แทนเสียง /บ/ (ฐานกรณ์ที่ริมฝีปาก) อยู่แม้ได้รับการผ่าตัดปิดปากแหว่งแล้ว

2.2 ความผิดปกติของความก้องของเสียง (Resonance disorder)

ผู้ป่วยปากแหว่งเพดานโหว่ มักมีความบกพร่องของการทำงานของเพดานอ่อนและผนังคอ (Velopharygeal insufficiency/incompetence) คือ การที่เพดานอ่อนสั้นเกินไป หรือมีการอ่อนแรงของกล้ามเนื้อเพดานอ่อนทำให้เคลื่อนไหวได้ไม่ดี ไม่สามารถยกไปปิดผนังคอหอยด้านหลังเพื่อปิดทางติดต่อระหว่างช่องปากกับช่องจมูกได้[61] ทำให้มีความผิดปกติของความก้องของเสียงดังนี้

2.2.1 ภาวะเสียงขึ้นจมูก (Hypernasality)[10, 15, 61] เกิดจากกระแสลมที่ทำให้เกิดการพูดเปลี่ยนทิศทางจากกล่องเสียง คอ ปาก (laryngeal-pharyngeal-oral system) มาเป็นกล่องเสียง คอ จมูก ปาก (laryngeal-pharyngeal-nasal-oral system) ทำให้พลังงานเสียงที่ออกมาจากคอก้องทั้งในปากและจมูก ในขณะที่คนปกติเสียงพูดส่วนใหญ่จะก้องในปาก ยกเว้นเสียง /ม/, /น/ และ /ง/ ซึ่งจะก้องในจมูกอยู่แล้ว ส่งผลให้การพูดของผู้ป่วยปากแหว่งเพดานโหว่ฟังไม่ค่อยรู้เรื่อง (Unintelligibility)

2.2.2 ภาวะลมรั่วทางจมูก (Nasal emission)[10, 61] มักพบร่วมกับภาวะเสียงขึ้นจมูก เกิดจากการมีความบกพร่องในการทำงานเพดานอ่อนและผนังคอ ทำให้กระแสลมที่ผ่าน

มาจากคอรั่วออกทางจมูก แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ ภาวะลมรั่วทางจมูกที่ไม่ได้ยินเสียง (Inaudible nasal emission) และภาวะลมรั่วทางจมูกที่ได้ยินเสียง (Audible nasal emission)

2.2.3 ภาวะเสียงขึ้นจมูกน้อยกว่าปกติ (Hyponasality)[10, 61] เกิดจากมีการอุดกั้นทางเดินลมผ่านจมูก เช่น การมีต่อมทอนซิลโตขัดขวางการทำงานของเพดานอ่อนและผนังคอ การตีบตันของรูจมูก การยุบของโพรงจมูกจากภาวะเพดานโหว่ หรือการผ่าตัดตกแต่งผนังคอหอยโดยใช้แผ่นเนื้อเยื่อปะติดคอหอย (Pharyngeal flap) ที่มากเกินไป เป็นต้น

3. เสียงผิดปกติ (Voice disorders)

เกิดได้ทั้งแบบที่มีพยาธิสภาพของโครงสร้างของกล่องเสียงและแบบที่เกิดจากนิสัยการพูดไม่ถูกต้องด้วยการพูดเสียงเบาลงเนื่องจากมีลมรั่วออกทางจมูก ความผิดปกติของเสียงในผู้ป่วยปากแหว่งเพดานโหว่ ได้แก่ เสียงแหบ (Hoarseness) เสียงลมแทรก (Breathy voice) เสียงพูดเบากว่าปกติ (Soft voice syndrome) และเสียงพูดระดับเดียวกันตลอด (Monotone)

3. วิธีการประเมินการออกเสียง (Speech assessment)

ผู้ป่วยปากแหว่งเพดานโหว่มักมีความผิดปกติในการออกเสียงแม้ภายหลังได้รับการผ่าตัดแก้ไขความผิดปกติแล้ว เนื่องจาก การออกเสียงพูดเป็นการทำงานร่วมกันของอวัยวะต่างๆ การที่ผู้ป่วยมีความผิดปกติทางโครงสร้างหลายอย่าง จึงส่งผลต่อกลไกการออกเสียงพูดที่เป็นปกติด้วย โดยความผิดปกติที่พบได้บ่อย คือ การมีเสียงขึ้นจมูก และการเปลี่ยนแปลงฐานกรณ์ของเสียงเพื่อชดเชยความผิดปกติ ดังนั้น การประเมินการออกเสียง จึงเป็นสิ่งจำเป็นและมีความสำคัญในการวางแผนการรักษาเพื่อแก้ไขการออกเสียงที่ผิดปกติ จากการทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการประเมินการออกเสียง สามารถทำได้ 2 วิธีใหญ่ๆ[15, 62] คือ การประเมินการออกเสียงโดยวิธีการฟัง (Perceptual evaluation) และการประเมินการออกเสียงโดยการใช้เครื่องมือ (Objective evaluation)

1. การประเมินการออกเสียงโดยวิธีการฟัง

คือ การประเมินการออกเสียงโดยใช้ผู้ฟังเป็นผู้ประเมิน การประเมินการออกเสียงโดยวิธีการฟัง ที่เป็นที่นิยมในผู้ป่วยปากแหว่งเพดานโหว่ ได้แก่ การประเมินภาวะเสียงขึ้นจมูก (Hypernasality) และการประเมินการพูดที่ฟังได้รู้เรื่อง (Speech intelligibility)

1.1 การประเมินภาวะเสียงขึ้นจมูก สามารถทำได้หลายวิธี เช่น วิธีของ Gutzmann (Gutzmann test)[63] ทำโดยให้ผู้ป่วยออกเสียง /a/ และ /i/ ในขณะที่เปิดและปิดจมูก หากมีการเปลี่ยนแปลงของคุณภาพเสียงขณะออกเสียงตอนปิดจมูก แสดงว่าผู้ป่วยมีการออกเสียงขึ้นจมูก โดย 0 คือไม่มีการเปลี่ยนแปลงของคุณภาพเสียง และ 1 คือมีการเปลี่ยนแปลงของคุณภาพเสียง และวิธีของ Bzoch (Bzoch test)[64] ทำโดยให้ผู้ป่วยออกเสียงคำ 10 คำ ซึ่งเป็นคำที่ต้องการการปิดสนิทของเพดานอ่อนและผนังคอขณะที่เปิดและปิดจมูก แล้วให้ผู้ฟังประเมิน โดย 0 คือ ไม่มีคำที่มีการออกเสียงขึ้นจมูกเลย และ 10 คือ มีการออกเสียงขึ้นจมูกทุกคำ เช่น การศึกษาของ Van Lierde และคณะ[62] ทำการประเมินภาวะเสียงขึ้นจมูกในผู้ป่วยก่อนและภายหลังการทำ Uvulopalatopharyngoplasty โดยใช้วิธีของ Gutzmann และ Bzoch พบว่า ไม่มีความแตกต่าง

ของภาวะเสียงขึ้นจมูกระหว่างก่อนและภายหลังการผ่าตัด และการศึกษาของ Van Lierde และคณะ[65] ทำการประเมินภาวะเสียงขึ้นจมูกในผู้ป่วยปากแหว่งเพดานโหว่ข้างเดียว สองข้าง และคนปกติ โดยใช้วิธีของ Gutzmann และ Bzoch พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันในการออกเสียงขึ้นจมูกระหว่างผู้ป่วยเพดานโหว่ข้างเดียวและสองข้าง แต่พบความแตกต่างในการออกเสียงขึ้นจมูกระหว่างผู้ป่วยปากแหว่งเพดานโหว่กับคนปกติ

1.2 การประเมินการพูดที่ฟังได้รู้เรื่องโดยวิธีการฟัง การพูดที่ฟังได้รู้เรื่อง เป็นการแสดงถึงความแม่นยำของผู้พูดในการสื่อสารสิ่งที่ต้องการโดยคำพูด[66] ผู้ฟังสามารถเข้าใจในสิ่งที่ผู้พูดออกเสียงพูด[67, 68] ข้อดีของวิธีนี้ คือ มีความง่ายต่อผู้ประเมินในการทำการทดสอบ เนื่องจากไม่จำเป็นต้องมีเครื่องมือพิเศษ[69] และผลการประเมินเข้าใจง่าย[70] แต่มีข้อเสีย คือ ขั้นตอนการคิดคะแนนยุ่งยาก ต้องใช้เวลาและกำลังคนมาก และความสามารถและประสบการณ์ของผู้ประเมินมีผลต่อการประเมิน คือ คะแนนที่ได้จากการประเมินโดยผู้ประเมินที่ได้รับการฝึก เช่น นักอรรถบำบัด จะมีค่าสูงกว่าผู้ประเมินที่ไม่ได้รับการฝึก[71] และคะแนนที่ได้จากการประเมินโดยผู้เป็นแม่จะมีค่าสูงกว่าผู้ฟังที่ไม่คุ้นเคยกับผู้ป่วย[72] หลักการของการประเมินด้วยวิธีนี้ คือ ให้ผู้ถูกประเมินออกเสียงพูดแล้วให้ผู้ประเมินฟังเสียงที่เปล่งออกมาว่าตรงกับคำต้นแบบหรือไม่ วิธีการหลักที่นิยมใช้ในการประเมินการพูดที่ฟังได้รู้เรื่องมี 2 วิธี[11] คือ การประเมินเสียงที่ได้ยินเป็นคะแนน (scaling procedure) และวิธีระบุคำที่ได้ยิน (word identification task) แต่วิธีระบุคำที่ได้ยินเป็นวิธีที่ได้รับความนิยม เนื่องจากมีความถูกต้อง น่าเชื่อถือ[73] และมีวิธีการประเมินที่ง่าย[74] โดยมีวิธีการประเมินดังนี้[24, 27] คือ จัดผู้ป่วยนั่งในห้องเงียบไร้เสียงรบกวน ให้ผู้ป่วยออกเสียงโดยอาจจะเป็นคำหนึ่งพยางค์ (Monosyllable) คำสองพยางค์ (Disyllable) ประโยคมาตรฐาน (Standard passage) หรือเรื่องเล่า (Story telling) ที่กำหนดในแต่ละภาษา ทำการบันทึกเสียงพูดด้วยเครื่องบันทึกเสียงดิจิตอล (Digital audiotape; DAT) โดยให้ไมโครโฟนห่างจากปากของผู้ป่วย 10 เซนติเมตร แล้วนำเทปที่บันทึกเสียงมาเปิดให้ผู้ประเมินฟังและบันทึกคำที่ได้ยินลงในแบบประเมิน นำข้อมูลมาวิเคราะห์หาค่าคะแนนของคำพูดที่ฟังได้รู้เรื่อง (Speech Intelligibility score) ดังสูตรต่อไปนี้

$$SI\ score = \frac{\text{จำนวนคำที่ผู้ประเมินได้ยินตรงกับคำในแบบประเมิน} \times 100}{\text{จำนวนคำในแบบประเมิน}}$$

จากนั้นนำค่าคะแนนของคำพูดที่ฟังได้รู้เรื่องมาแบ่งระดับคะแนนเป็น 5 ระดับ ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงคะแนนคำพูดที่ฟังได้รู้เรื่องของระดับการพูดที่ฟังได้รู้เรื่อง 5 ระดับ

ร้อยละของคำที่ออกเสียงถูกต้อง	**ระดับการพูดที่ฟังได้รู้เรื่อง**	
0-20	หนึ่ง (I)	ระดับบกพร่องอย่างรุนแรงมาก (very severely impaired SI)
>20-40	สอง (II)	ระดับบกพร่องอย่างรุนแรง (Severely impaired SI)
>40-60	สาม (III)	ระดับบกพร่องปานกลาง (Moderately impaired SI)
>60-80	สี่ (IV)	ระดับบกพร่องเล็กน้อย (Slightly impaired SI)
>80-100	ห้า (V)	ระดับปกติ (Normal SI)

การประเมินการพูดที่ฟังได้รู้เรื่องเป็นเครื่องมือที่สำคัญในการวัดความผิดปกติด้านการพูด[25] เนื่องจากเป็นปัจจัยหลักในการประเมินความสามารถในการสื่อสารของบุคคล[75] พบว่าการพูดที่ฟังได้รู้เรื่องมีความสัมพันธ์กับอายุ คือ เมื่ออายุเพิ่มขึ้นจะมีการพูดที่ฟังได้รู้เรื่องมากขึ้น แต่ไม่พบความแตกต่างของการพูดที่ฟังได้รู้เรื่องระหว่างเพศชายและเพศหญิงทั้งในเด็กที่มีการออกเสียงปกติและในเด็กปากแหว่งเพดานโหว่[25, 72] เมื่อเปรียบเทียบการพูดที่ฟังได้รู้เรื่องระหว่างเด็กที่มีการออกเสียงปกติและเด็กปากแหว่งเพดานโหว่ พบว่าเด็กที่มีการออกเสียงปกติมีการพูดที่ฟังได้รู้เรื่องสูงกว่าเด็กที่มีปากแหว่งเพดานโหว่[16, 27, 76] Leeper และคณะ[77] ทำการประเมินการออกเสียงในผู้ป่วยปากแหว่งเพดานโหว่ พบความแตกต่างของการพูดที่ฟังได้รู้เรื่องในผู้ป่วยปากแหว่งเพดาน

โหว่แต่ละชนิด คือ ผู้ป่วยปากแหว่งเพดานโหว่ข้างเดียวมีคะแนนของคำพูดที่ฟังได้รู้เรื่องมากที่สุด รองลงมา คือ ปากแหว่งเพดานโหว่ทั้งสองข้าง และผู้ป่วยเพดานโหว่อย่างเดียวมีคะแนนของคำพูดที่ฟังได้รู้เรื่องน้อยที่สุด สอดคล้องกับการศึกษาของ Karling และคณะ[76] รายงานว่ามีความแตกต่างของการพูดที่ฟังได้รู้เรื่องระหว่างผู้ป่วยปากแหว่งเพดานโหว่ข้างเดียวและสองข้าง แต่ในขณะเดียวกันก็มีบางงานวิจัย รายงานว่าไม่พบความแตกต่างของการพูดที่ฟังได้รู้เรื่องระหว่างผู้ป่วยปากแหว่งเพดานโหว่ 2 ประเภทนี้[16] นอกจากนี้ การพูดที่ฟังได้รู้เรื่องยังใช้เป็นข้อมูลอ้างอิงสำหรับศัลยแพทย์และนักอรรถบำบัดในการพยากรณ์โรค[25] และประเมินผลภายหลังให้การรักษา Van Lierde และคณะ[24] ทำการประเมินการออกเสียงในผู้ป่วยปากแหว่งเพดานโหว่ภายหลังการแก้ไขความบกพร่องของเพดานอ่อนและผนังคอโดยวิธีใช้แผ่นเนื้อเยื่อปะติดคอหอย (Pharyngeal flap surgery) เป็นเวลา 1 ปี พบว่า มีการพูดที่ฟังได้รู้เรื่องดีขึ้น

นอกจากการนำการประเมินการพูดที่ฟังได้รู้เรื่องไปใช้ในการประเมินการออกเสียงในผู้ป่วยปากแหว่งเพดานโหว่แล้ว ยังมีการนำไปใช้ในการประเมินผลด้านการออกเสียงภายหลังการใส่อวัยวะเทียม (Prosthesis) ในผู้ที่ได้รับการผ่าตัดขากรรไกรบนเนื่องจากเนื้องอกหรือมะเร็ง พบว่าอวัยวะเทียมช่วยให้ผู้ป่วยมีการพูดที่ฟังได้รู้เรื่องดีขึ้น[18-20] หรือการประเมินผลการฝังประสาทหูเทียม (Cochlear implant) ในผู้ที่มีความบกพร่องด้านการได้ยิน พบว่า ได้ผลเป็นที่น่าพอใจ และมีการพูดที่ฟังได้รู้เรื่องดีขึ้นเมื่อฝังประสาทหูเทียมตั้งแต่อายุน้อยและมีระยะเวลาการใช้งานนาน[22]

สำหรับการประเมินการออกเสียงในภาษาไทย มีการศึกษาของนันทนาและคณะ[78] ได้ทำการประเมินการพูดที่ฟังได้รู้เรื่องในผู้ป่วยไร้กล่องเสียง โดยให้ผู้ป่วยอ่านออกเสียงคำ 1 พยางค์ (Monosyllable) คำ 2 พยางค์ (Disyllable) และประโยคสั้นๆ แล้วให้ผู้ฟังที่มีการได้ยินปกติประเมินการพูดที่ฟังได้รู้เรื่อง นอกจากนี้ ปาริฉัตรและคณะ[26] ได้ทำการปรับปรุงแบบประเมินการออกเสียงคำไทย 100 คำ ซึ่งเป็นคำ 1 พยางค์ที่มีความหมาย จำนวน 100 คำ และทำการประเมินการออกเสียงโดยให้ผู้ฟังเป็นผู้ประเมินในผู้ป่วยปากแหว่งเพดานโหว่ที่ได้รับการผ่าตัดปิดช่องว่างบริเวณริมฝีปาก เพดานและกระดูกรองรับฟัน พบว่า ภายหลังการผ่าตัดผู้ป่วยมีค่าคะแนนของคำพูดที่ฟังได้รู้เรื่องเป็นช่วงค่อนข้างกว้าง ตั้งแต่ร้อยละ 41.33 ถึง 92 คือ มีระดับของการพูดที่ฟังได้รู้เรื่องตั้งแต่ระดับปกติจนถึงระดับบกพร่องปานกลาง และการศึกษาของจักรวิดาและคณะ[27]

ทำการประเมินการออกเสียงในผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดปิดรูทะลุช่องปากและจมูกเปรียบเทียบกับผู้ที่มีการออกเสียงปกติ โดยใช้แบบประเมินคำไทย 100 คำ[26] พบว่า ผู้ป่วยปากแหว่งเพดานโหว่และผู้ที่มีการออกเสียงปกติมีการพูดที่ฟังได้รู้เรื่องแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

2. การประเมินการออกเสียงโดยใช้เครื่องมือ

คือ การประเมินการออกเสียงโดยใช้เครื่องมือมาช่วยในการประเมิน เครื่องมือที่นำมาใช้ช่วยประเมินการออกเสียงมีหลายชนิด ได้แก่

2.1 การทดสอบมิลเรอร์ ฟอกกิ้ง (Mirror-fogging test)[12, 62, 65] ทำโดยวางกระจกที่มีความเย็น (cold mirror) ใต้จมูก 5 มิลลิเมตร ให้ผู้ป่วยออกเสียงสระ /a/ และ /i/, พยัญชนะ /s/ และ /m/ และประเมินระดับฝ้าบนกระจก (degree of condensation)

2.2 การถ่ายภาพรังสีศีรษะด้านข้าง (Lateral cephalography)[79] เพื่อดูการทำงานของเพดานอ่อนและผนังคอหอย โดยการถ่ายภาพรังสีศีรษะด้านข้างขณะออกเสียงที่ต้องมีการปิดของเพดานอ่อนกับผนังคอหอย เช่น /a/ หรือ /i/ เปรียบเทียบกับขณะพัก ข้อดีของวิธีนี้ คือ ทำได้ง่ายเนื่องจากเป็นการถ่ายภาพรังสีที่ใช้กันโดยทั่วไปอยู่แล้ว แต่ข้อเสีย คือ เนื่องจากเป็นภาพนิ่งจึงไม่สามารถเห็นการเคลื่อนไหวของเพดานอ่อนได้

2.3 การใช้กล้องส่องตรวจจมูก (Nasoendoscope)[80-82] ซึ่งเป็นกล้องยืดหยุ่นได้สอดไปในจมูกภายหลังการให้ยาชา ตำแหน่งกล้องจะไปวางอยู่เหนือระดับของเพดานอ่อนเพื่อดูโครงสร้างของกลไกเพดานอ่อนและผนังคอ (Velopharyngeal mechanism) และบอกถึงตำแหน่ง ขนาด และรูปร่างของรูเปิดเพดานอ่อนและผนังคอ (Velopharyngeal opening) ข้อดีของวิธีนี้คือสามารถดูรูเปิดเพดานอ่อนและผนังคอที่มีขนาดเล็กและเห็นการเคลื่อนไหวของเพดานอ่อนได้โดยตรง แต่มีข้อจำกัด คือ ทำได้ยากในเด็กเนื่องจากต้องอาศัยความร่วมมือและอาจทำให้เกิดการระคายเคืองต่อเยื่อเมือกภายในโพรงจมูก

2.4 ภาพรังสีเคลื่อนไหว (Videofluoroscope)[80-82] เป็นการถ่ายภาพรังสีหลายมุมมอง คือ มุมมองด้านหน้า (Frontal view) มุมมองด้านข้าง (Lateral view) และมุมมองด้านฐาน (Basal view) แล้วแสดงภาพออกมาเป็นภาพเคลื่อนไหวปรากฏบนจอ โดยมุมมองที่เป็นที่นิยม คือ มุมมองด้านหน้า เพื่อดูการเคลื่อนไหวของผนังคอหอยด้านข้าง และมุมมองด้านข้างเพื่อดูการเคลื่อนไหวของเพดานอ่อนและผนังคอหอยด้านหลัง โดยสามารถเห็นความยาวของเพดานอ่อน (Length of velum) และการเคลื่อนไหวของเพดานอ่อนระหว่างการพูด ความยาวของผนังคอหอยด้านหลัง (Length of the posterior pharyngeal wall) ทั้งหมด และความลึกของคอหอย (Depth of pharynx) ข้อดีของวิธีนี้ คือ สามารถเห็นการทำงานของเพดานอ่อนและผนังคอทั้ง 3 มิติ ไม่น่ากลัวเนื่องจากไม่ต้องสอดใส่เครื่องมือเข้าไปในร่างกาย แต่มีข้อเสีย คือ ผู้ป่วยต้องได้รับปริมาณรังสีมากขึ้นกว่าการถ่ายภาพรังสีปกติ

2.5 ***เนโซมิเตอร์ (Nasometer)***[13, 24, 62, 65, 83] เป็นเครื่องมือที่ใช้ประเมินภาวะการมีเสียงขึ้นจมูกที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลาย เนื่องจากวิธีการใช้งานง่าย ไม่ต้องใส่เครื่องมือเข้าไปในร่างกายทำให้ผู้ป่วยและผู้ปกครองไม่เกิดความกลัว และผู้ป่วยไม่ต้องได้รับรังสีโดยไม่จำเป็น เนโซมิเตอร์ ประกอบด้วย ชุดครอบศีรษะ (Headset) ซึ่งมีสายต่อกับคอมพิวเตอร์ ชุดครอบศีรษะประกอบด้วย สายคาดหน้าผาก สายรัดศีรษะทางด้านหลัง และแผ่นพลาสติกที่ยึดเหล็ก (Sound separator plate) กั้นไมโครโฟนระหว่างปากและจมูกที่ปรับให้พอดีกับขนาดศีรษะและรูปหน้าของแต่ละคนได้ วางบนเหนือริมฝีปากบน ไมโครโฟนมี 2 ตัว ตัวหนึ่งสำหรับรับเสียงจากจมูกและอีกตัวหนึ่งสำหรับรับเสียงจากปากโดยมีแผ่นเหล็กกั้นตรงกลาง ซึ่งจะกั้นเสียงได้ 25 dB สัญญาณจากไมโครโฟนแต่ละตัวจะถูกส่งไปในแต่ละอุปกรณ์แปลงสัญญาณและส่งผลสู่คอมพิวเตอร์ ดังแสดงในภาพที่ 9 และ 10

ภาพที่ 9 แสดงส่วนประกอบของเนโซมิเตอร์

ภาพที่ 10 แสดงการบันทึกเสียงด้วยเนโซมิเตอร์

การประเมินการออกเสียงด้วยเนโซมิเตอร์ ทำโดยให้ผู้ป่วยอ่านบทความทดสอบซึ่งมีการสร้างขึ้นในหลายๆ ภาษา เช่น ในภาษาอังกฤษ มีบทความมาตรฐาน 3 บทความที่เป็นที่นิยม[83, 84] คือ บทความซู (Zoo passage) เป็นบทความที่ไม่มีพยัญชนะเสียงนาสิก ใช้ทดสอบการมีเสียงขึ้นจมูก บทความเรนโบว์ (Rainbow passage) เป็นบทความที่ประกอบด้วยเสียงนาสิก 11.5% และประโยคนาสิก (Nasal sentence) เป็นข้อความที่ประกอบด้วย เสียงนาสิก 35% ใช้ทดสอบการมีเสียงขึ้นจมูกน้อย ในภาษาไทย นันทนาและคณะ[85] ได้สร้างบทความมาตรฐาน 3 บทความเพื่อทดสอบเสียงก้องในจมูกเช่นเดียวกับบทความมาตรฐานในภาษาอังกฤษ ประกอบด้วย บทความ" ตุ๊กตุ๊ก" เป็นบทความที่ไม่มีพยัญชนะเสียงนาสิกเลย ใช้ทดสอบการมีเสียงขึ้นจมูก ซึ่งเทียบได้กับบทความซู (Zoo passage) ในภาษาอังกฤษ บทความ "น้ำตกไทรโยค" ประกอบด้วยเสียงพยัญชนะทุกเสียงในภาษาไทย โดยมีเสียงพยัญชนะนาสิกร้อยละ 28 เทียบได้กับบทความเรนโบว์ (Rainbow passage) และบทความ"มานี" ประกอบด้วยเสียงพยัญชนะนาสิกจำนวน 40 เสียง เทียบได้กับประโยคเสียงนาสิก (Nasal sentence)

ค่าที่ได้จากคอมพิวเตอร์ เรียกว่าค่าสัดส่วนพลังงานของเสียงที่ออกจากปากและจมูก (Nasalance score)[62, 83] ซึ่งได้มาจากการคำนวณดังสูตรต่อไปนี้

Nasalance score = (nasal acoustic energy / nasal + oral acoustic energy) x 100

ค่าสัดส่วนพลังงานของเสียงที่ออกจากปากและจมูกไม่มีความสัมพันธ์กับเพศ[86] การมีค่าสัดส่วนพลังงานของเสียงที่ออกจากปากและจมูกที่สูง แสดงถึงการมีเสียงขึ้นจมูกซึ่งเกิดจากการมีช่องทางติดต่อระหว่างช่องจมูกและช่องปาก หรือการมีเพดานอ่อนสั้นหรือเคลื่อนไหวได้ไม่ดีไม่สามารถยกไปสัมผัสกับผนังคอหอยด้านหลังได้ ทำให้เกิดช่องว่างระหว่างเพดานอ่อนกับผนังคอหอย มีการนำเนโซมิเตอร์มาใช้ในการทดสอบเสียงขึ้นจมูกกันอย่างแพร่หลาย เช่น การประเมินผลการรักษาในผู้ป่วยปากแหว่งเพดานโหว่ ภายหลังการผ่าตัดปิดรูทะลุช่องปาก–จมูกด้วยการปลูกกระดูก[13] หรือภายหลังการผ่าตัดตกแต่งผนังคอหอยโดยใช้แผ่นเนื้อเยื่อปะติดคอหอย (Pharyngeal flap)[24] พบว่าผู้ป่วยมีเสียงขึ้นจมูกลดลงภายหลังการผ่าตัด[13, 24] อย่างไรก็ตามก็ยังพบการมีเสียงขึ้นจมูกภายหลังการผ่าตัดสูงกว่าผู้ที่มีการออกเสียงปกติ[24] นอกจากนี้ มีการนำมาใช้ในการเปรียบเทียบผลการรักษาของ 2 เทคนิคในการเย็บปิดเพดานโหว่ พบว่าผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดด้วยเทคนิคเฟอโลว 2 ขั้นตอน (two stage Furlow palatoplasty) มีเสียงขึ้นจมูกสูงกว่าเมื่อเทียบกับผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดด้วยเทคนิควอร์ดิล–คิลเนอร์ขั้นตอนเดียว (one stage Wardill-Kilner technique)[87]

ในภาษาไทย มีการประเมินผลการรักษาภายหลังการผ่าตัดปิดเพดานโหว่ในผู้ป่วยเพดานโหว่[85] และภายหลังการปลูกถ่ายกระดูกเสริมกระดูกรองรับฟันเพื่อปิดรูทะลุช่องปาก-จมูกในผู้ป่วยปากแหว่งเพดานโหว่[27] โดยให้ผู้ป่วยอ่านบทความทดสอบเสียงก้องในจมูก 3 บทความ แล้ววัดค่าสัดส่วนพลังงานของเสียงที่ออกจากปากและจมูกด้วยเครื่องเนโซมิเตอร์ พบว่า ผู้ป่วยปากแหว่งเพดานโหว่มีการออกเสียงขึ้นจมูกมากกว่าผู้ที่มีการออกเสียงปกติในทุกแบบทดสอบ แต่พบมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เฉพาะบทความ “ตุ๊กตุ๊ก” และ “น้ำตกไทรโยค” เท่านั้น ส่วนในบทความ “มานี” ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

2.6 การประเมินการพูดที่ฟังได้รู้เรื่องอัตโนมัติ (Automatic Speech Intelligibility test) เป็นการประเมินการพูดที่ฟังได้รู้เรื่องโดยไม่ต้องอาศัยวิธีการฟัง แต่อาศัยเทคนิคการรู้จำเสียง (automatic speech recognition technique) ซึ่งเป็นเทคโนโลยีที่ใช้กับคอมพิวเตอร์ในการเปลี่ยนคำพูดต่างๆ ที่มนุษย์พูดผ่านไมโครโฟนหรือเครื่องโทรศัพท์เป็นข้อความตัวหนังสือ หรือการทำให้คอมพิวเตอร์สามารถที่จะฟังคำพูดและตัดสินใจได้ว่าคำพูดนั้นเป็นคำว่าอะไร[88, 89] ข้อดีของการ

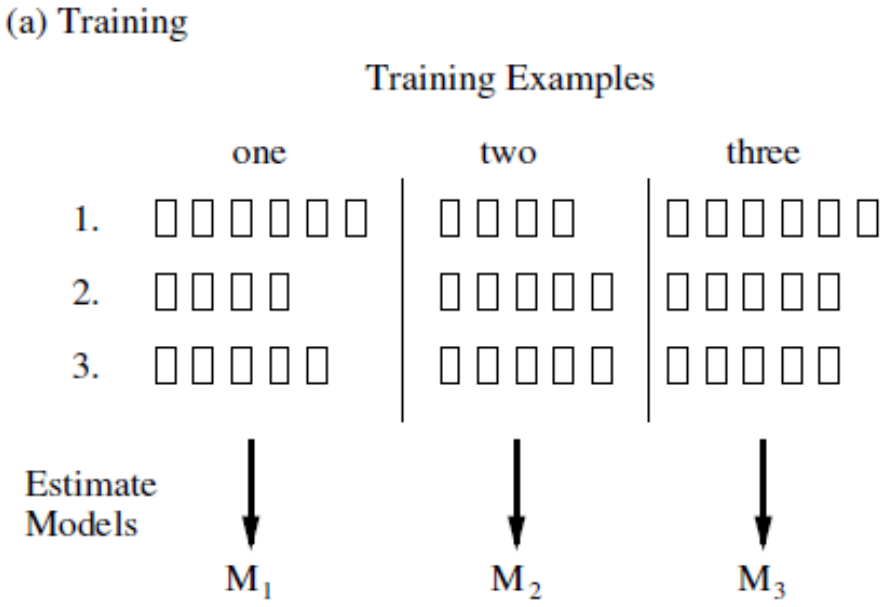
ประเมินการพูดที่ฟังได้รู้เรื่องอัตโนมัตินี้ คือ ไม่ต้องใช้ผู้ฟังจำนวนมากในการประเมินผลการออกเสียง ผู้ป่วยสามารถทำการทดสอบได้ด้วยตนเอง ผลการประเมินไม่ได้รับผลกระทบจากความสามารถหรือประสบการณ์ของผู้ประเมิน และทราบผลการประเมินทันทีภายหลังการทดสอบทำให้แพทย์ผู้รักษาสามารถนำผลที่ได้นี้เป็นแนวทางในการแก้ไขความผิดปกติได้ทันที เช่น แก้ไขอวัยวะเทียม (prosthesis) ให้ผู้ป่วยได้ทันทีภายหลังการทดสอบ[70] เทคโนโลยีที่เป็นพื้นฐานในการรู้จำเสียงที่เป็นที่นิยม คือ แบบจำลองฮิดเดนมาร์คอฟ (Hidden Markov Model)

แบบจำลองฮิดเดนมาร์คอฟ (Hidden Markov Model) เป็นแบบจำลองที่จำแนกเสียงพูดโดยอาศัยวิธีการทางสถิติในการรู้จำเสียง ระบบจะทำการเก็บรวบรวมรายละเอียดทางสถิติเกี่ยวกับเสียงพูด โดยเก็บข้อมูลการกระจายตัวปกติของลักษณะสำคัญของเสียงไว้ในข้อมูลฝึกฝน เมื่อมีการนำเสียงที่ต้องการทราบความหมายมาทดสอบกับชุดทดสอบโมเดลทางสถิติแบบจำลองฮิดเดนมาร์คอฟ ก็จะสามารถจำแนกความแตกต่างระหว่างเสียงพูดได้ การใช้แบบจำลองฮิดเดนมาร์คอฟเพื่อรู้จำเสียง ประกอบด้วย 2 ขั้นตอนดังนี้

1. **ขั้นตอนการฝึกฝนแบบจำลอง (training)** ทำโดยแบ่งสัญญาณเสียงออกเป็นแต่ละหน่วยเสียงย่อยๆ และสกัดค่าคุณลักษณะสำคัญ (feature extraction) ของเสียงออกมา ค่าคุณลักษณะสำคัญของเสียงที่เป็นที่นิยมมากที่สุดในปัจจุบัน คือ สัมประสิทธิ์เซปตรัมบนสเกลความถี่เมล (Mel-frequency ceptral coefficient : MFCC) ค่านี้เก็บเป็นเวกเตอร์ แต่ละเวกเตอร์แทนสัญญาณเสียง และเรียกลำดับของสัมประสิทธิ์เซปตรัมบนสเกลความถี่เมลนี้ว่า ลำดับการสังเกต (Observation Sequence) ซึ่งลำดับที่ได้จะมีลักษณะแตกต่างกันไปตามหน่วยเสียงแต่ละเสียง ลำดับการสังเกตของหน่วยเสียงเดียวกันจะส่งผ่านเข้าไปในแบบจำลองทางซ้าย หรือเข้าทาง Node ที่ 1 และออกทาง Node สุดท้าย ในระหว่างที่เวกเตอร์การสังเกต (Observation vector) แต่ละตัววิ่งอยู่ในแบบจำลองนี้ จะวิ่งอยู่กับที่หรือวิ่งไปข้างหน้าเท่านั้น ไม่มีการย้อนกลับ เรียก แบบจำลองฮิดเดนมาร์คอฟซ้ายไปขวา (Left-to-Right Hidden Markov Model) ดังแสดงในภาพที่ 11

ภาพที่ 11 แสดงแบบจำลองฮิดเดนมาร์คอฟซ้ายไปขวา[90]

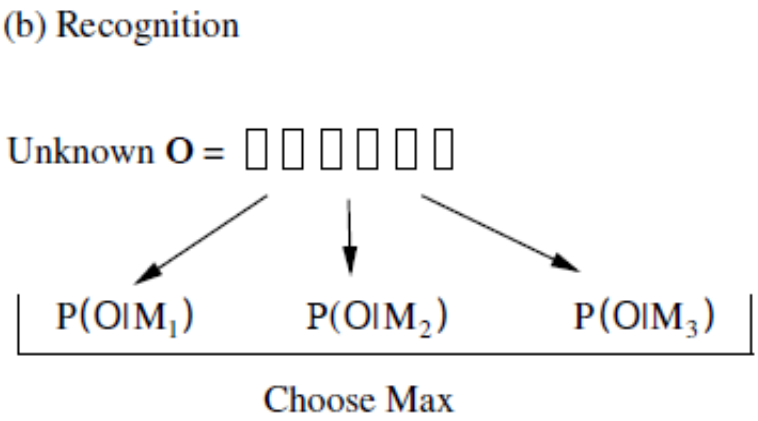
แบบจำลองจะปรับค่าความน่าจะเป็นให้เหมาะสมกับลำดับการสังเกตนั้นๆ และกำหนดลำดับสถานะที่เกิดขึ้นให้กับแบบจำลอง เพื่อให้มีความสามารถจำลองเสียงที่พูดเข้าไปได้ ดังแสดงในภาพที่ 12



ภาพที่ 12 แสดงการใช้ฮิดเดนมาร์คอฟเพื่อรู้จำเสียงในขั้นตอนการฝึกฝนแบบจำลอง[91]

2. **ขั้นตอนการประเมินผล** (Assessment)

2.1 **ขั้นตอนการประเมินผลโดยวิธีการรู้จำเสียง** (Automatic speech recognition) นำสัญญาณเสียงที่ต้องการทราบความหมายมาสกัดค่าลักษณะสำคัญให้อยู่ในรูปลำดับการสังเกต และนำลำดับการสังเกตที่ได้มาผ่านแบบจำลองทุกๆ แบบ เพื่อคำนวณความน่าจะเป็นว่าแบบจำลองใดมีความน่าจะเป็นที่จะเกิดลำดับการสังเกตนี้มากที่สุด ดังแสดงในภาพที่ 13



ภาพที่ 13 แสดงการใช้ฮิดเดนมาร์คอฟเพื่อรู้จำเสียงขั้นตอนการรู้จำเสียง[91]

ค่าความน่าจะเป็นสำหรับแต่ละหน่วยเสียงที่ได้จากการรู้จำด้วยแบบจำลองฮิดเดนมาร์คอฟเป็นตัวบ่งชี้ว่าเสียงนั้นมีความใกล้เคียงกับเสียงที่ถูกฝึกฝนให้กับแบบจำลองมากน้อยเพียงใด ถ้าแบบจำลองเสียงเป็นตัวแทนการออกเสียงที่ถูกต้องแล้ว ค่าความน่าจะเป็นที่สูงแสดงถึงการออกเสียงที่ถูกต้อง และค่าความน่าจะเป็นที่ต่ำแสดงถึงการออกเสียงที่ไม่ดี คำนวณร้อยละของคำที่รู้จำถูกต้อง (Correctly recognized word)[91] ดังสูตรต่อไปนี้

$$\text{Correct} = \frac{H}{N} \times 100\%$$

และในกรณีที่การประเมินใช้การรู้จำเสียงในระดับประโยค สามารถคำนวณความแม่นยำในการรู้จำคำ (Word recognition accuracy)[91] ดังสูตรต่อไปนี้

$$\text{Accuracy} = \frac{(H - I)}{N} \times 100$$

โดย H คือ จำนวนคำที่รู้จำถูกต้อง

I คือ จำนวนคำที่แทรกเข้ามาในผลการรู้จำแต่ไม่มีในคำต้นแบบ

N คือ จำนวนคำต้นแบบทั้งหมด

Schuster และคณะ[92] ใช้แบบจำลองฮิดเดนมาร์คอฟในการรู้จำเสียงโดยคำนวณความน่าจะเป็นของเสียง และประเมินการพูดที่ฟังได้รู้เรื่องในผู้ป่วยปากแหว่งเพดานโหว่ โดยดูจากความแม่นยำในการรู้จำคำ (Word accuracy : WA) ซึ่งได้มาจากการคำนวณดังสูตรต่อไปนี้

$$\text{WA [\%]} = \frac{(NC - NW)}{N} \times 100$$

โดย NC คือ จำนวนคำที่รู้จำถูกต้อง

NW คือ จำนวนคำที่แทรกผิดโดยระบบรู้จำ

N คือ จำนวนคำที่พูดทั้งหมด

ผลการศึกษาพบว่าผู้ป่วยเพดานโหว่อย่างเดียวมีคะแนนความแม่นยำของการพูดต่ำที่สุด และมีค่าสูงที่สุดในผู้ป่วยปากแหว่งอย่างเดียว และพบความสัมพันธ์กันระหว่างการประเมินการพูดที่ฟังได้รู้เรื่องอัตโนมัติและโดยวิธีการฟัง

นอกจากการประเมินเสียงในผู้ป่วยปากแหว่งเพดานโหว่แล้ว ยังมีการนำวิธีการประเมินการออกเสียงอัตโนมัติมาใช้ในการประเมินการออกเสียงในผู้ที่มีความผิดปกติด้านการออกเสียงในผู้ป่วยประเภทอื่นๆ เช่น ผู้ป่วยมะเร็งช่องปากที่ได้รับการรักษาด้วยวิธีการผ่าตัด เช่น การผ่าตัดที่ลิ้น[93, 94] หรือผู้ป่วยที่ได้รับการตัดกล่องเสียงเนื่องจากมะเร็งกล่องเสียง[93] โดยใช้ระบบการรู้จำเสียงซึ่งมีพื้นฐานของแบบจำลองฮิดเดนมาร์คอฟ และคำนวณร้อยละของอัตราการรู้จำคำ (Word recognition rate : WR) ดังสูตรต่อไปนี้

$$WR\ [\%] = \frac{C}{R} \times 100\%$$

โดย C คือ จำนวนคำที่รู้จำถูกต้อง

R คือ จำนวนคำต้นแบบ

พบว่า ผู้ป่วยมีอัตราการรู้จำคำต่ำกว่าผู้ที่มีการออกเสียงปกติ และพบความสัมพันธ์กันระหว่างการประเมินการออกเสียงโดยใช้ระบบการรู้จำซึ่งแสดงผลเป็นอัตราการรู้จำคำกับการประเมินการพูดที่ฟังได้รู้เรื่องโดยวิธีการฟัง

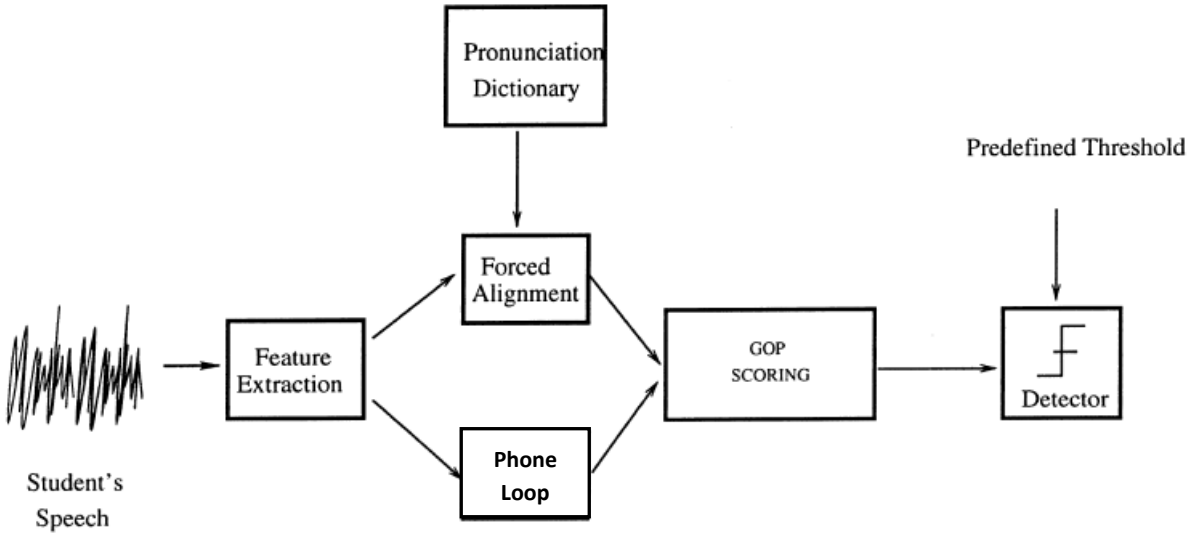
อย่างไรก็ตาม วิธีนี้ก็ยังมีข้อจำกัด คือ แม้ผู้ป่วยออกเสียงผิดแต่ถ้าเสียงที่พูดมีความใกล้เคียงกับคำในแบบจำลอง ระบบก็จะแปลผลว่าผู้ป่วยออกเสียงได้ถูกต้อง ทำให้คะแนนที่ได้มีค่าสูงเกินกว่าความจริง

2.2 **ขั้นตอนการประเมินผลด้วยวิธี** Forced alignment เป็นการหาค่าคะแนนความถูกต้องของการออกเสียงอีกวิธีหนึ่ง โดยนำเสียงมาทำการสกัดค่าคุณลักษณะสำคัญ ได้ค่าสัมประสิทธิ์เซปตรัมบนสเกลความถี่เมล เพื่อเข้ากระบวนการ forced alignment และ phone loop โดยสำหรับ forced alignment จำเป็นจะต้องรู้ Pronunciation ของคำที่เข้าไปด้วยว่าเป็นคำว่าอะไร ประกอบด้วย phone อะไร จากนั้นคำนวณหาคะแนนความถูกต้องของเสียง (Goodness of Pronunciation : GOP)[95] ผ่านกระบวนการรู้จำ 2 ทาง คือ Forced alignment และ Phone loop

โดยคิดคะแนนสัดส่วนของค่าความน่าจะเป็นของ forced alignment ต่อ phone loop ดังสูตรต่อไปนี้

GOP score = forced alignment probability / phone loop probability

เมื่อได้ค่า GOP แล้วจึงนำไปเปรียบเทียบกับ threshold ที่กำหนดไว้ ถ้าคะแนน GOP เกินกว่าค่าที่ตั้งไว้ จะถือว่าคำนั้นออกเสียงถูกต้อง แต่ถ้า GOP ที่ได้มีความต่ำกว่าที่กำหนดก็จะถือว่าคำนั้นออกเสียงไม่ถูกต้อง ดังแสดงในภาพที่ 14



ภาพที่ 14 แสดงขั้นตอนการคำนวณคะแนน Goodness of Pronunciation (GOP)[95]

Hattori และคณะ[70] ได้พัฒนาวิธีการประเมินการพูดที่ฟังได้รู้เรื่องอัตโนมัติด้วยระบบคอมพิวเตอร์ และนำมาประเมินผลการใส่อวัยวะเทียม (Prosthesis) ในด้านการออกเสียงพูดในผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดขากรรไกรบนเนื่องมาจากเนื้องอก โดยให้ผู้ป่วยอ่านคำญี่ปุ่นพยางค์เดียว

100 พยางค์ นำเสียงที่บันทึกมาสกัดคุณลักษณะสำคัญของเสียงแต่ละเสียงเป็นค่าสัมประสิทธิ์เซปตรัมบนสเกลความถี่เมล และคำนวณความน่าจะเป็นของแต่ละเสียงโดยใช้แบบจำลองฮิดเดนมาร์คอฟซ้ายไปขวาว่าคำใดในแบบจำลองที่มีความน่าจะเป็นใกล้เคียงเสียงที่นำมาทดสอบมากที่สุดเรียงตามลำดับ หลังจากนั้นคำนวณคะแนนของแต่ละเสียง ซึ่งมี 2 รูปแบบ ดังนี้

1. ความน่าจะเป็นของคำในแบบจำลองที่ใกล้เคียงคำที่นำมาทดสอบมากที่สุด**ไม่เท่ากับ**คำต้นแบบ

Score of utterance = logarithmic likelihood of **target** syllable – logarithmic likelihood of 1st candidate

2. ความน่าจะเป็นของคำในแบบจำลองที่ใกล้เคียงคำที่นำมาทดสอบมากที่สุด**เท่ากับ**คำต้นแบบ

Score of utterance = logarithmic likelihood of 1st candidate – logarithmic likelihood of 2nd candidate

ถ้าคำใดมีคะแนนเป็นบวก แสดงว่าผู้ป่วยออกเสียงคำนั้นได้ถูกต้อง แต่ถ้าได้ค่าลบ แสดงว่าผู้ป่วยออกเสียงผิด จำนวนคำทั้งหมดที่ได้คะแนนเป็นบวก คือ คะแนนการพูดที่ฟังได้รู้เรื่องอัตโนมัติของผู้ป่วยแต่ละคน ผลการศึกษาพบว่าผู้ป่วยมีคะแนนการพูดที่ฟังได้รู้เรื่องสูงขึ้นเมื่อใส่อวัยวะเทียม และพบความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันระหว่างคะแนนคำพูดที่ฟังได้รู้เรื่องอัตโนมัติและโดยวิธีการฟังขณะไม่ได้ใส่อวัยวะเทียม แต่ไม่พบความสัมพันธ์นี้เมื่อใส่อวัยวะเทียม

อย่างไรก็ตาม ยังไม่มีวิธีการประเมินการพูดที่ฟังได้รู้เรื่องอัตโนมัติวิธีใดเป็นวิธีที่ดีที่สุด ดังนั้น การพัฒนาวิธีการประเมินการพูดที่ฟังได้รู้เรื่องอัตโนมัติที่ให้ผลการประเมินถูกต้อง และน่าเชื่อถือจึงเป็นสิ่งที่ต้องทำต่อไปโดยเฉพาะในภาษาไทย โดยในงานวิจัยนี้จะเลือกวิธีการ Forced alignment เนื่องจากเป็นวิธีที่ประเมินการออกเสียงได้อย่างสมเหตุสมผลกว่าการใช้การรู้จำเสียงพูดที่มีคำศัพท์จำนวนจำกัด

บทที่ 3

ระเบียบวิธีการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. **ผู้ป่วยปากแหว่งเพดานโหว่** เป็นผู้ป่วยปากแหว่งเพดานโหว่แบบข้างเดียวหรือปากแหว่งเพดานโหว่ทั้งสองข้างแบบไม่มีกลุ่มอาการ (Non-syndromic type) อายุระหว่าง 10-20 ปี ที่เข้ารับการผ่าตัดปิดรูทะลุช่องปาก-จมูก (Closure of oronasal fistula) โดยการปลูกถ่ายกระดูกเสริมกระดูกรองรับฟันที่โรงพยาบาลคณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จำนวน 20 คน โดยผู้ป่วยทุกคนได้รับการผ่าตัดเย็บปิดปากแหว่ง (Cheiloplasty) เย็บปิดเพดานโหว่ (Palatoplasty) และเย็บปิดรอยแยกกระดูกเบ้าฟัน (Closure of alveolar cleft) แล้วอย่างน้อย 3 เดือนหลังการผ่าตัดครั้งสุดท้าย ไม่มีความบกพร่องในการได้ยิน ไม่เคยเข้ารับการฝึกพูดหรือแก้ไขการพูด และไม่เป็นหวัดในวันที่ทำการประเมินการออกเสียง

2. **อาสาสมัครที่มีการออกเสียงปกติ** เป็นอาสาสมัครที่มีการออกเสียงพูดปกติ และไม่มีความบกพร่องในการได้ยิน จำนวน 10 คน มีอายุและเพศใกล้เคียงกับกลุ่มผู้ป่วยปากแหว่งเพดานโหว่ และไม่เป็นหวัดในวันที่ทำการประเมินการออกเสียง

3. **ผู้ประเมินการออกเสียง** ผู้ประเมินการออกเสียงหรือผู้ฟังจำนวน 70 คน เป็นผู้ที่มีการได้ยินปกติ ซึ่งทดสอบการได้ยินด้วยวิธีการฟังเสียงนาฬิกาข้อมือแบบเข็ม โดยให้ผู้ฟังหลับตาและผู้ทดสอบยื่นนาฬิกาข้อมือแบบเข็มไปใกล้ที่หูข้างใดข้างหนึ่ง โดยไม่ให้ผู้ฟังรู้ตัว ให้มีระยะห่างจากหูประมาณ 1 ซม. หากผู้ฟังได้ยินเสียงนาฬิกาและตอบถูกต้องว่าอยู่ที่หูข้างไหน จะถือว่ามีการได้ยินปกติ

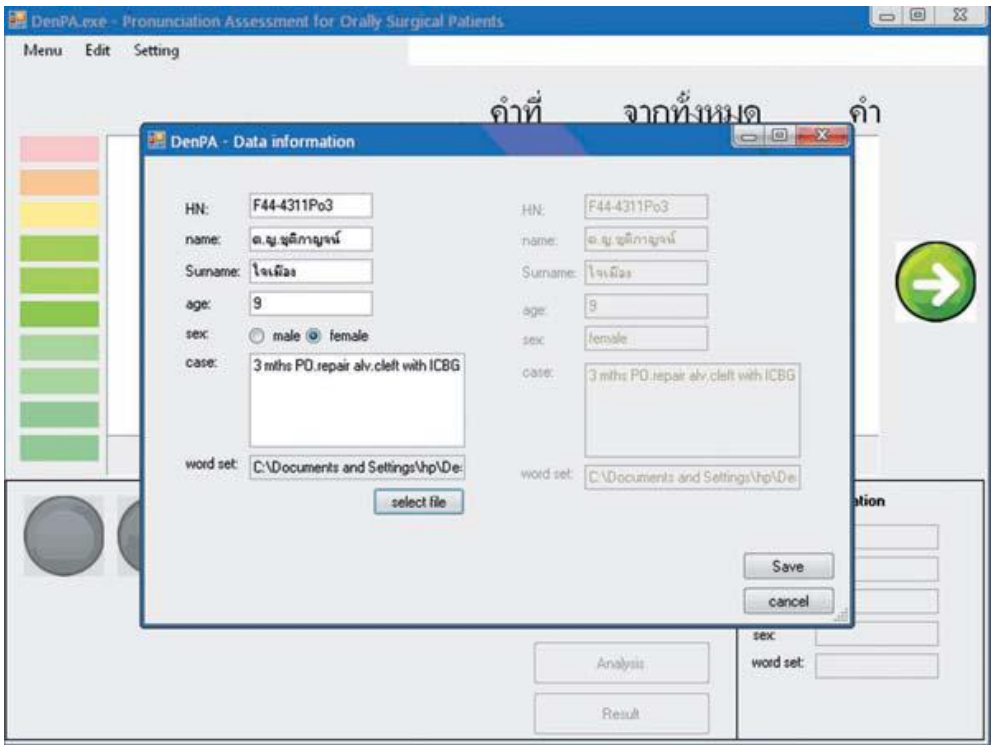
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. **แบบสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลพื้นฐานของผู้ป่วย** ประกอบด้วยแบบสอบถามเกี่ยวกับชื่อ เพศ อายุ ที่อยู่ และเบอร์โทรศัพท์สำหรับติดต่อ ประวัติการรักษาปากแหว่งเพดานโหว่ของผู้ป่วย ประวัติการเข้ารับการผ่าตัดและประวัติการรักษาอื่นๆ เช่น การจัดฟัน หรือการฝึกพูด

2. **แบบบันทึกการตรวจช่องปาก** ประกอบด้วยแบบบันทึกเกี่ยวกับประเภทของปากแหว่งเพดานโหว่ ลักษณะการสบฟัน (First molar relationship) ตำแหน่งของฟันที่หายไป (Missing tooth) และตำแหน่งที่ฟันมีช่องห่าง (Spacing)และเครื่องมือที่ใส่อยู่ในช่องปาก

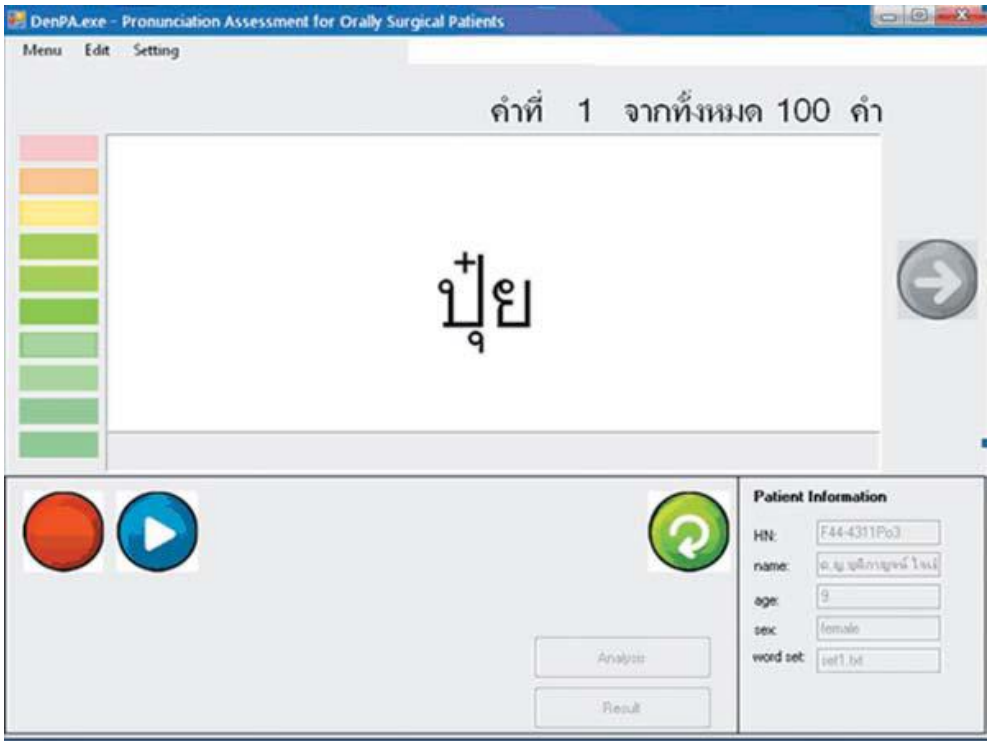
3. **ไมโครโฟน โน้ตบุคและโปรแกรม** FDCU-NECTEC-SP (Faculty of Dentistry-National Electronics and Computer Technology Center-Speech) ประกอบด้วยไมโครโฟนยี่ห้อ SONY F-V120 และโปรแกรม FDCU-NECTEC-SP ซึ่งถูกติดตั้งลงโน้ตบุค (Compaq 6530s) เพื่อใช้บันทึกเสียงและวิเคราะห์ผลการออกเสียง

หน้าแรกของโปรแกรมเป็นการบันทึกข้อมูลพื้นฐานของผู้ป่วย ได้แก่ ชื่อ–นามสกุล เพศ อายุ ประเภทปากแหว่งเพดานโหว่ และชุดคำศัพท์ที่ใช้ทดสอบ ดังแสดงในภาพที่ 15



ภาพที่ 15 แสดงหน้าบันทึกข้อมูลพื้นฐานของผู้ป่วย และชุดคำศัพท์

หน้าสองเป็นหน้าบันทึกเสียง แสดงคำไทย 1 พยางค์ ทีละ 1 คำ คำที่ใช้ในการทดสอบนี้เป็นชุดเดียวกันกับแบบประเมินการออกเสียงคำไทย 100 คำ[26] ประกอบด้วยคำไทย 1 พยางค์ที่มีความหมายจำนวน 100 คำ ซึ่งประกอบด้วยการผสมคำจากเสียงพยัญชนะต้น 21 เสียง ที่มีฐานกรณ์ที่เกิดเสียงแตกต่างกัน สระเสียงสั้น จำนวน 9 เสียง และเสียงพยัญชนะท้าย 8 หน่วยเสียงตามมาตราตัวสะกดในภาษาไทย จัดทำขึ้นเป็น 6 ชุด โดยแต่ละชุดเป็นคำชุดเดียวกันแต่สลับตำแหน่งกัน ด้านใต้ของคำมีปุ่มบันทึกเสียง ปุ่มบันทึกเสียงถัดไป ปุ่มเล่นเสียงที่บันทึกและปุ่มเล่นเสียงต้นฉบับ ดังแสดงในภาพที่ 16



ภาพที่ 16 แสดงหน้าบันทึกเสียงของโปรแกรม

การเก็บรวบรวมข้อมูล

จัดทำโครงร่างงานวิจัย (Research proposal) และเสนอต่อคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ของคณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย พิจารณาและได้รับการอนุมัติให้ผ่านการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยของคณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ครั้งที่ 6/2553 เมื่อวันที่ 10 สิงหาคม 2553

ทำการประเมินความสามารถในการออกเสียงพูดในผู้ป่วยปากแหว่งเพดานโหว่และอาสาสมัครที่มีการออกเสียงพูดปกติแต่ละราย ดังขั้นตอนต่อไปนี้

1. แจ้งรายละเอียดและขั้นตอนการประเมิน รวมทั้งข้อดี ข้อเสียของการประเมิน และให้ผู้ป่วยเซ็นชื่อในใบยินยอมเข้าร่วมการวิจัย (Informed consent) ก่อนทำการประเมินการออกเสียง

2. ผู้ป่วยและผู้ปกครองตอบแบบสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลพื้นฐานของผู้ป่วย

3. ผู้ป่วยทุกคนจะได้รับการตรวจช่องปากโดยผู้ทำการวิจัยและบันทึกลงในแบบบันทึกการตรวจช่องปาก

<u>หมายเหตุ</u> อาสาสมัครที่มีการออกเสียงพูดปกติ ข้ามขั้นตอนที่ 2 และ 3

4. บันทึกการออกเสียงด้วยโน้ตบุคที่มีโปรแกรมบันทึกเสียงในห้องที่เงียบไร้เสียงรบกวน

4.1 บันทึกข้อมูลพื้นฐานของผู้ถูกประเมินลงในหน้าแรกของโปรแกรมบันทึกเสียง ซึ่งประกอบด้วย ชื่อ นามสกุล เพศ อายุ และประเภทปากแหว่งเพดานโหว่ และเลือกชุดแบบประเมินเรียงตามลำดับชุดที่ 1-6 เพื่อให้แบบประเมินแต่ละชุดมีจำนวนผู้อ่านเท่าๆ กัน

4.2 บันทึกเสียงผู้ถูกประเมิน โดยให้ผู้ถูกประเมินอ่านออกเสียงผ่านไมโครโฟนทีละคำจนครบทั้งหมด 100 คำ ถ้ามีคำใดที่ไม่แน่ใจในการออกเสียงหรือไม่สามารถออกเสียงได้ จะเปิดเสียงจากต้นฉบับให้ผู้ถูกประเมินฟังก่อนแล้วจึงทำการบันทึกเสียง ในกลุ่มผู้ที่มีการออกเสียงปกติจะทำการบันทึกเสียงวันละ 1 ครั้ง เป็นเวลา 3 วัน[70] และในกลุ่มผู้ป่วยจะทำการบันทึกเสียงก่อนและภายหลังการผ่าตัดปิดรูทะลุช่องปาก – จมูก 3 เดือน

การวิเคราะห์ข้อมูล

การประเมินการออกเสียงโดยวิธีการฟังโดยผู้ฟัง[27]

1. นำเสียงที่บันทึกไว้เปิดให้ผู้ประเมินการออกเสียงฟังในห้องเงียบไร้เสียงรบกวนและให้ผู้ประเมินจดบันทึกคำที่ได้ยินลงในแบบฟอร์ม โดยเสียงที่บันทึกจากผู้ที่มีการออกเสียงปกติหรือผู้ป่วยปากแหว่งเพดานโหว่ 1 ราย จะได้รับการประเมินจากผู้ประเมิน 3 คน เพื่อนำมาหาค่าเฉลี่ยเป็นคะแนนของผู้ถูกประเมิน 1 ราย และผู้ประเมินแต่ละคนสามารถประเมินการออกเสียงของผู้ถูกประเมิน (ผู้ที่มีการออกเสียงปกติหรือผู้ป่วยปากแหว่งเพดานโหว่) ได้เพียง 3 รายเท่านั้น

2. นำข้อมูลจากการประเมินการออกเสียงด้วยการฟัง วิเคราะห์ผลด้วยคะแนนของคำพูดที่ฟังได้รู้เรื่อง โดยคำนวณผลออกมาเป็นร้อยละของคำที่ออกเสียงถูกต้องหรือคะแนนของคำพูดที่ฟังได้รู้เรื่อง (Speech Intelligibility score : SI score) ดังสูตรต่อไปนี้

$$\text{SI score} = \frac{\text{จำนวนคำที่ผู้ประเมินได้ยินตรงกับคำในแบบประเมิน} \times 100}{\text{จำนวนคำในแบบประเมิน}}$$

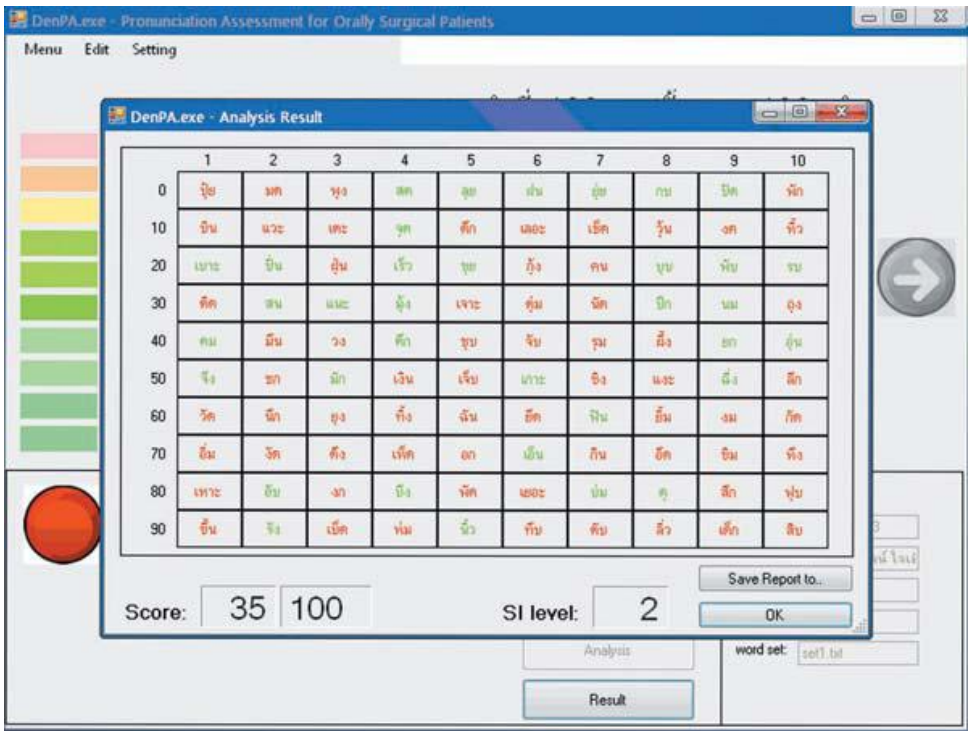
3. นำผลการวิเคราะห์คะแนนคำพูดที่ฟังได้รู้เรื่องของผู้ประเมิน 3 คนมาคำนวณหาค่าเฉลี่ยคะแนนคำพูดที่ฟังได้รู้เรื่องของผู้ถูกประเมินแต่ละราย และทำการแบ่งระดับของการพูดที่ฟังได้รู้เรื่อง (Level of speech intelligibility) ออกเป็น 5 ระดับ ดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 แสดงคะแนนคำพูดที่ฟังได้รู้เรื่องของระดับการพูดที่ฟังได้รู้เรื่อง 5 ระดับ

ร้อยละของคำที่ออกเสียงถูกต้อง	ระดับการพูดที่ฟังได้รู้เรื่อง	
0-20	หนึ่ง (I)	ระดับบกพร่องอย่างรุนแรงมาก (very severely impaired SI)
>20-40	สอง (II)	ระดับบกพร่องอย่างรุนแรง (Severely impaired SI)
>40-60	สาม (III)	ระดับบกพร่องปานกลาง (Moderately impaired SI)
>60-80	สี่ (IV)	ระดับบกพร่องเล็กน้อย (Slightly impaired SI)
>80-100	ห้า (V)	ระดับปกติ (Normal SI)

การประเมินการออกเสียงโดยระบบคอมพิวเตอร์

นำเสียงที่บันทึกได้วิเคราะห์ผลโดยใช้โปรแกรม FDCU-NECTEC-SP ซึ่งเป็นโปรแกรมที่ใช้เทคนิค Forced alignment วิเคราะห์ผลเป็นร้อยละของคำที่ออกเสียงถูกต้อง หรือคะแนนรู้จำเสียงพูด (speech recognition score : SRS) ซึ่งแสดงอยู่ที่ด้านซ้ายล่างของหน้าจอแสดงผล ดังแสดงในภาพที่ 17



ภาพที่ 17 แสดงหน้าวิเคราะห์ผลการประเมิน

การวิเคราะห์ผลทางสถิติ

นำคะแนนคำพูดที่ฟังได้รู้เรื่องและคะแนนรู้จำเสียงพูดของผู้ป่วยปากแหว่งเพดานโหว่และผู้ที่มีการออกเสียงปกติ มาวิเคราะห์ผลทางสถิติโดยใช้โปรแกรม SPSS for Windows เวอร์ชัน 17.0

และ Sigma Stat เวอร์ชัน 3.5 ทดสอบการแจกแจงปกติโดยการทดสอบโคลโมโกรอฟสเมียร์นอฟ (Kolmogorov-Smirnov test) พบว่าข้อมูลมีการแจกแจงปกติ

- ใช้สถิติทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียวเมื่อมีการวัดซ้ำ (One–way repeated measure ANOVA) ในการวิเคราะห์ความแตกต่างของคะแนนคำพูดที่ฟังได้รู้เรื่องและคะแนนรู้จำเสียงพูดที่บันทึก 3 วัน ในกลุ่มอาสาสมัครที่มีการออกเสียงปกติ

- ใช้สถิติทดสอบความสัมพันธ์เพียร์สัน (Pearson Correlation) วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนคำพูดที่ฟังได้รู้เรื่องและคะแนนรู้จำเสียงพูดว่ามีความสัมพันธ์กันหรือไม่ ทั้งในกลุ่มผู้ที่มีการออกเสียงปกติและผู้ป่วยปากแหว่งเพดานโหว่

- ใช้สถิติทดสอบทีเทสต์ แบบจับคู่ (Paired T-Test) เปรียบเทียบคะแนนการออกเสียงของผู้ป่วยปากแหว่งเพดานโหว่ก่อนและภายหลังการผ่าตัด 3 เดือน ทั้งในกลุ่มคะแนนคำพูดที่ฟังได้รู้เรื่องและคะแนนรู้จำเสียงพูด

- ใช้สถิติทดสอบอินดิเพนเดนต์ ทีเทสต์ (Independent T-Test) เปรียบเทียบคะแนนการออกเสียงผู้ที่มีการออกเสียงปกติและผู้ป่วยปากแหว่งเพดานโหว่ภายหลังการผ่าตัด 3 เดือน ทั้งในกลุ่มคะแนนคำพูดที่ฟังได้รู้เรื่องและคะแนนรู้จำเสียงพูด

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการศึกษานี้มีผู้เข้าร่วมวิจัยทั้งหมด 30 คน เป็นผู้ที่มีการออกเสียงปกติจำนวน 10 คน เพศชาย 5 คน (ร้อยละ 50) เพศหญิง 5 คน (ร้อยละ 50) อายุระหว่าง 10-20 ปี (12.90 ± 2.38 ปี) และผู้ป่วยปากแหว่งเพดานโหว่จำนวน 20 คน เป็นเพศชาย 10 คน (ร้อยละ 50) เพศหญิง 10 คน (ร้อยละ 50) อายุระหว่าง 10-20 ปี (12.70 ± 4.39 ปี) โดยกลุ่มผู้ป่วยปากแหว่งเพดานโหว่พบเป็นประเภทรอยแยกของเพดานปฐมภูมิและทุติยภูมิ (Cleft of primary and secondary palate) ทั้งหมด แบ่งเป็นปากแหว่งเพดานโหว่ข้างเดียว จำนวน 14 คน (ร้อยละ 70) และปากแหว่งเพดานโหว่สองข้าง จำนวน 6 คน (ร้อยละ 30) ดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 แสดงข้อมูลทั่วไปของผู้ที่มีการออกเสียงปกติและผู้ป่วยปากแหว่งเพดานโหว่

	เพศ (คน)		**อายุ (ปี)**	**ชนิดของปากแหว่งเพดานโหว่**	
	ชาย คน(ร้อยละ)	**หญิง** คน(ร้อยละ)	Mean ± SD	Unilateral คน(ร้อยละ)	Bilateral คน(ร้อยละ)
ผู้ที่มีการออกเสียงปกติ	5(50)	5(50)	12.90 ± 2.38	-	-
ผู้ป่วยปากแหว่งเพดานโหว่	10(50)	10(50)	12.70 ± 4.39	14(70)	6(30)

ค่าคะแนนคำพูดที่ฟังได้รู้เรื่องและคะแนนรู้จำเสียงพูดในผู้ที่มีการออกเสียงปกติ

จากการศึกษาการประเมินการออกเสียงด้วย “วิธีการฟัง” และ “ระบบคอมพิวเตอร์” พบว่าผู้ที่มีการออกเสียงปกติมีค่าคะแนนคำพูดที่ฟังได้รู้เรื่องและคะแนนรู้จำเสียงพูด ในวันที่ 1 2 และ 3 ดังแสดงในตารางที่ 5

ตารางที่ 5 แสดงค่าคะแนนของคำพูดที่ฟังได้รู้เรื่องและคะแนนรู้จำเสียงพูดวันที่ 1 2 และ 3 ในผู้ที่มีการออกเสียงปกติ

No.	**คะแนนคำพูดที่ฟังได้รู้เรื่อง**			**คะแนนรู้จำเสียงพูด**		
	วันที่ 1	**วันที่ 2**	**วันที่ 3**	**วันที่ 1**	**วันที่ 2**	**วันที่ 3**
1	91.00	91.00	91.33	62.00	55.00	55.00
2	96.00	96.00	98.33	54.00	58.00	58.00
3	94.67	98.00	95.00	64.00	78.00	82.00
4	96.33	97.67	98.33	82.00	74.00	78.00
5	99.33	99.33	100.00	82.00	89.00	82.00
6	85.00	90.00	91.33	48.00	55.00	58.00
7	97.33	96.33	97.33	54.00	59.00	62.00
8	98.33	98.00	98.33	56.00	48.00	44.00
9	98.00	98.67	99.33	76.00	73.00	78.00
10	96.33	98.00	98.33	69.00	67.00	69.00

เมื่อนำคะแนนรู้จำเสียงพูดในวันที่ 1 2 และ 3 มาเปรียบเทียบกัน โดยใช้การวิเคราะห์สถิติทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียวเมื่อมีการวัดซ้ำ (One–way repeated measure ANOVA) พบว่า คะแนนรู้จำเสียงพูดในวันที่ 1 2 และ 3 ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p = 0.698) ดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 6

ตารางที่ 6 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนรู้จำเสียงพูดในผู้ที่มีการออกเสียงปกติ

คะแนน	**วันที่ประเมิน**	Mean ± SD	*p*-value
คะแนนรู้จำเสียงพูด	วันที่ 1	64.70 ± 12.18	0.698
	วันที่ 2	65.60 ± 12.76	
	วันที่ 3	66.60 ± 13.14	

ค่าคะแนนคำพูดที่ฟังได้รู้เรื่องและคะแนนรู้จำเสียงพูดในผู้ป่วยปากแหว่งเพดานโหว่

ผลการศึกษาการประเมินการออกเสียงด้วย “วิธีการฟัง” และ “ระบบคอมพิวเตอร์” ในผู้ป่วยปากแหว่งเพดานโหว่ พบว่าผู้ป่วยปากแหว่งเพดานโหว่มีค่าคะแนนคำพูดที่ฟังได้รู้เรื่องและคะแนนรู้จำเสียงพูดก่อนและภายหลังการผ่าตัด 3 เดือน ดังแสดงในตารางที่ 7

ตารางที่ 7 แสดงค่าคะแนนคำพูดที่ฟังได้รู้เรื่องและคะแนนรู้จำเสียงพูดก่อนและหลังผ่าตัด 3 เดือน ในผู้ป่วยปากแหว่งเพดานโหว่

No.	คะแนนคำพูดที่ฟังได้รู้เรื่อง		คะแนนรู้จำเสียงพูด	
	ก่อนผ่าตัด	หลังผ่าตัด	ก่อนผ่าตัด	หลังผ่าตัด
1	63.67	75.33	31	40
2	83.67	94.67	46	68
3	87.33	92.67	63	64
4	83.67	91.00	37	60
5	69.33	72.33	24	28
6	71.00	83.67	29	42
7	74.00	74.00	50	46
8	82.33	81.00	74	47
9	85.33	91.00	59	74
10	84.67	93.00	52	63
11	82.67	89.33	55	71
12	68.00	77.67	9	31
13	78.00	77.67	35	54
14	88.67	97.00	62	59
15	76.00	70.00	33	48
16	78.33	82.00	50	49
17	86.67	97.67	69	66
18	52.33	81.33	15	20
19	89.67	89.00	46	46
20	100.00	98.00	77	75

เมื่อนำค่าคะแนนคำพูดที่ฟังได้รู้เรื่องและคะแนนรู้จำเสียงพูด มาเปรียบเทียบกันโดยใช้การวิเคราะห์ทางสถิติความสัมพันธ์เพียร์สัน (Pearson Correlation) ทั้งในกลุ่มผู้ที่มีการออกเสียงปกติและผู้ป่วยปากแหว่งเพดานโหว่ พบว่า กลุ่มผู้ที่มีการออกเสียงปกติมีค่าคะแนนของคำพูดที่ฟังได้รู้เรื่องในวันที่ 1 2 และ 3 ไม่มีความสัมพันธ์เชิงเส้นในทิศทางเดียวกันกับค่าคะแนนรู้จำเสียงพูดในวันที่ 1 2 และ 3 ตามลำดับอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p = 0.111, 0.072 และ 0.316 ตามลำดับ) ขณะที่กลุ่มผู้ป่วยปากแหว่งเพดานโหว่มีค่าคะแนนคำพูดที่ฟังได้รู้เรื่องมีความสัมพันธ์เชิงเส้นในทิศทางเดียวกันกับคะแนนรู้จำเสียงพูด ทั้งใน กลุ่ม “ก่อนผ่าตัด” และ “หลังผ่าตัด 3 เดือน” อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p = 0.000 และ 0.000 ตามลำดับ) ดังแสดงในตารางที่ 8

ตารางที่ 8 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างค่าคะแนนคำพูดที่ฟังได้รู้เรื่องและคะแนนรู้จำเสียงพูดในผู้ที่มีการออกเสียงปกติและผู้ป่วยปากแหว่งเพดานโหว่

	ผู้ที่มีการออกเสียงปกติ			**ผู้ป่วยปากแหว่งเพดานโหว่**	
	วันที่ 1	**วันที่ 2**	**วันที่ 3**	**ก่อนผ่าตัด**	**หลังผ่าตัด**
ค่า Pearson correlation	0.536	0.591	0.354	0.821**	0.741**
ค่า *p*-value	0.111	0.072	0.316	0.000	0.000

** Correlation is significant at the 0.01 level

เมื่อเปรียบเทียบคะแนนของผู้ป่วยปากแหว่งเพดานโหว่ระหว่างก่อนและหลังผ่าตัด 3 เดือน ทั้งกลุ่มคะแนนคำพูดที่ฟังได้รู้เรื่องและคะแนนรู้จำเสียงพูด โดยใช้การวิเคราะห์สถิติทดสอบทีเทสต์แบบจับคู่ (Paired T-Test) พบว่า ผู้ป่วยปากแหว่งเพดานโหว่มีคะแนนการออกเสียงก่อนผ่าตัดแตกต่างจากคะแนนการออกเสียงหลังผ่าตัด 3 เดือนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทั้งคะแนนคำพูดที่

ฟังได้รู้เรื่องและคะแนนรู้จำเสียงพูด (p = 0.002 และ 0.023 ตามลำดับ) ดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 9

ตารางที่ 9 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่าคะแนนคำพูดที่ฟังได้รู้เรื่องและคะแนนรู้จำเสียงพูดในผู้ป่วยปากแหว่งเพดานโหว่ก่อนและหลังผ่าตัด

การประเมินการออกเสียง	**วันที่ประเมิน**	Mean ± SD	*p*-value
คะแนนคำพูดที่ฟังได้รู้เรื่อง	Pre-op	79.27 ± 10.70	0.002*
	Post-op	85.42 ± 9.00	
คะแนนรู้จำเสียงพูด	Pre-op	45.80 ± 18.97	0.023*
	Post-op	52.55 ± 15.57	

* Difference with a statistic significance by Paired T-Test ($p < 0.05$)

เมื่อเปรียบเทียบคะแนนการออกเสียงระหว่างผู้ป่วยปากแหว่งเพดานโหว่ภายหลังการผ่าตัด 3 เดือนกับผู้ที่มีการออกเสียงปกติ ทั้งกลุ่มคะแนนคำพูดที่ฟังได้รู้เรื่องและคะแนนรู้จำเสียงพูด โดยใช้การวิเคราะห์ทางสถิติอินดิเพนเดนต์ ที-เทสต์ (Independent T-Test) พบว่า ผู้ป่วยปากแหว่งเพดานโหว่ภายหลังการผ่าตัด 3 เดือนมีคะแนนการออกเสียงแตกต่างจากผู้ที่มีการออกเสียงปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งคะแนนคำพูดที่ฟังได้รู้เรื่องและคะแนนรู้จำเสียงพูด (p = 0.000 และ 0.028 ตามลำดับ) ดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 10

ตารางที่ 10 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนคำพูดที่ฟังได้รู้เรื่องและคะแนนรู้จำเสียงพูดในผู้ป่วยปากแหว่งเพดานโหว่และผู้ที่มีการออกเสียงปกติ

การประเมินการออกเสียง	**กลุ่มตัวอย่าง**	**Mean ± SD**	***p*-value**
คะแนนคำพูดที่ฟังได้รู้เรื่อง	Normal	96.10 ± 3.44	0.000*
	CLP	85.42 ± 9.01	
คะแนนรู้จำเสียงพูด	Normal	65.63 ± 12.04	0.028*
	CLP	52.55 ± 15.57	

* Difference with a statistic significance by Independent T-Test ($p < 0.05$)

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

อภิปรายผลการวิจัย

การประเมินการพูดที่ฟังได้รู้เรื่องโดยวิธีการฟังเป็นการประเมินความสามารถในการออกเสียงที่เป็นที่นิยมกันอย่างแพร่หลาย แต่อย่างไรก็ตาม การประเมินความสามารถในการออกเสียงด้วยวิธีนี้จำเป็นต้องใช้เวลาและจำนวนผู้ประเมินเป็นจำนวนมาก ดังนั้น การพัฒนาวิธีการประเมินการออกเสียงอัตโนมัติที่ไม่ต้องอาศัยการฟังจากผู้ประเมิน จึงเป็นสิ่งจำเป็นและมีประโยชน์ในการประเมินความสามารถในการออกเสียงผู้ป่วยทั้งในด้านเวลาและค่าใช้จ่าย การศึกษานี้ได้พัฒนาวิธีการประเมินการออกเสียงอัตโนมัติโดยใช้คอมพิวเตอร์ และนำมาประเมินความสามารถในการออกเสียงในผู้ที่มีการออกเสียงปกติเพื่อทดสอบความน่าเชื่อถือและความสามารถในการประเมินซ้ำ จากการศึกษาพบว่าคะแนนรู้จำเสียงพูดที่ได้จากการประเมินการออกเสียงทั้ง 3 วัน มีค่าไม่แตกต่างกัน ดังแสดงในตารางที่ 6 แสดงให้เห็นว่าวิธีการประเมินการออกเสียงอัตโนมัตินี้มีความน่าเชื่อถือ และสามารถทำซ้ำได้

เมื่อนำวิธีการประเมินการออกเสียงอัตโนมัติประเมินความสามารถในการออกเสียงของผู้ที่มีการออกเสียงปกติวันละ 1 ครั้งเป็นเวลา 3 วัน และผู้ป่วยปากแหว่งเพดานโหว่ก่อนและภายหลังผ่าตัด 3 เดือน เปรียบเทียบกับการประเมินการออกเสียงด้วยวิธีการฟัง พบว่า ผู้ที่มีการออกเสียงปกติมีคะแนนรู้จำเสียงพูดในวันที่ 1 2 และ 3 ไม่มีความสัมพันธ์เชิงเส้นกับคะแนนคำพูดที่ฟังได้รู้เรื่องในวันที่ 1 2 และ 3 ตามลำดับ ในขณะที่ผู้ป่วยปากแหว่งเพดานโหว่ มีคะแนนรู้จำเสียงพูดสัมพันธ์กันกับคะแนนคำพูดที่ฟังได้รู้เรื่องในทิศทางเดียว ทั้งใน กลุ่ม “ก่อนผ่าตัด” และ “หลังผ่าตัด” อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังแสดงในตารางที่ 8 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากในผู้ป่วยปากแหว่งเพดานโหว่ การออกเสียงดีหรือไม่ดีนั้นจะแยกแยะกันได้ชัดเจนมาก เช่นเดียวกับที่โปรแกรมประเมินการออกเสียงก็สามารถแยกแยะได้ชัดเจนเช่นกัน สำหรับผู้ที่มีการออกเสียงปกติ คำว่าเสียงดีหรือไม่ดีนั้นมีความแตกต่างกันเพียงเล็กน้อย ซึ่งสำหรับระบบการประเมินการออกเสียงนี้

อาจจะยังไม่สามารถแยกแยะความผิดปกติเพียงเล็กน้อยได้อย่างชัดเจน ผลจึงทำให้โปรแกรมการประเมินการออกเสียงนี้ยังทำงานได้ไม่สอดคล้องกับผลจากการประเมินโดยวิธีการฟังโดยผู้ประเมินในผู้ที่มีการออกเสียงปกติ ซึ่งมีความผิดปกติเพียงเล็กน้อยเท่านั้น ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Hattori และคณะ ปี 2005[70] ซึ่งพัฒนาโปรแกรมการประเมินการออกเสียงอัตโนมัติโดยใช้หลักการเดียวกันและนำมาประเมินการออกเสียงอัตโนมัติในผู้ป่วยเนื้องอกที่ได้รับการผ่าตัดขากรรไกรบนออกบางส่วนในขณะที่ใส่และไม่ใส่อวัยวะเทียมเปรียบเทียบกับการประเมินโดยวิธีการฟังโดยผู้ประเมิน ซึ่งผลการศึกษาพบว่า เมื่อผู้ป่วยใส่อวัยวะเทียม (ความผิดปกติน้อย) ซึ่งส่งผลให้มีความผิดปกติในการพูดลดน้อยลง ค่าคะแนนรู้จำเสียงพูดไม่มีความสัมพันธ์กันกับคะแนนคำพูดที่ฟังได้รู้เรื่อง แต่เมื่อผู้ป่วยไม่ใส่อวัยวะเทียม (ความผิดปกติมาก) ค่าคะแนนรู้จำเสียงพูดมีความสัมพันธ์เชิงเส้นในทิศทางเดียวกันกับคะแนนคำพูดที่ฟังได้รู้เรื่องอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

นอกจากนี้ ยังมีหลายการศึกษาที่ได้นำวิธีการประเมินความสามารถในการออกเสียงอัตโนมัติมาประเมินการออกเสียงในผู้ป่วยประเภทต่างๆ หลายประเภท ซึ่งให้ผลเป็นไปในทิศทางเดียวกัน คือ การประเมินการออกเสียงอัตโนมัติมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับการประเมินการออกเสียงโดยวิธีการฟังอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ได้แก่ Schuster และคณะ ปี 2006[92] ได้ประเมินความสามารถในการออกเสียงโดยใช้ระบบรู้จำเสียงพูดอัตโนมัติในเด็กปากแหว่งเพดานโหว่จำนวน 31 คน Windrich และคณะ ปี 2008[94] ประเมินการออกเสียงในผู้ป่วยมะเร็งช่องปากจำนวน 46 คน และ Maier และคณะ ปี 2010[93] ได้ประเมินความสามารถในการออกเสียงผู้ป่วยภายหลังการรักษามะเร็งช่องปากสความัสโดยการผ่าตัดและการฉายรังสีจำนวน 49 คน และผู้ป่วยมะเร็งกล่องเสียงภายหลังการตัดกล่องเสียง 41 คน ซึ่งแสดงให้เห็นว่า การประเมินการออกเสียงอัตโนมัติสามารถประเมินความสามารถในการออกเสียงผู้ป่วยที่มีความผิดปกติของใบหน้าและขากรรไกรได้อย่างมีประสิทธิภาพ

เมื่อประเมินความสามารถในการออกเสียงผู้ป่วยปากแหว่งเพดานโหว่จำนวน 20 คน ภายหลังการผ่าตัดปิดรูทะลุช่องปากและจมูกโดยการปลูกถ่ายกระดูก 3 เดือน เปรียบเทียบกับก่อนผ่าตัด พบว่า ผู้ป่วยปากแหว่งเพดานโหว่มีค่าคะแนนคำพูดที่ฟังได้รู้เรื่องและคะแนนรู้จำเสียงพูด

ก่อนผ่าตัดแตกต่างจากภายหลังการผ่าตัด 3 เดือนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ คือมีคะแนนคำพูดที่ฟังได้รู้เรื่องและคะแนนรู้จำเสียงพูดสูงขึ้นกว่าตอนก่อนผ่าตัด ดังแสดงในตารางที่ 9 ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Bureau และคณะ[13] ซึ่งทำการศึกษาความสามารถในการออกเสียงของผู้ป่วยปากแหว่งเพดานโหว่จำนวน 10 คน ภายหลังการปิดรูทะลุช่องปากและจมูกโดยการปลูกถ่ายกระดูก พบว่าผู้ป่วยปากแหว่งเพดานโหว่มีการออกเสียงที่ดีขึ้น และเมื่อเปรียบเทียบผลการออกเสียงของผู้ป่วยปากแหว่งเพดานโหว่ภายหลังการผ่าตัด 3 เดือนกับผู้ที่มีการออกเสียงปกติ พบว่า ผู้ป่วยปากแหว่งเพดานโหว่มีคะแนนคำพูดที่ฟังได้รู้เรื่องและคะแนนรู้จำเสียงพูดแตกต่างจากผู้ที่มีการออกเสียงปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ คือมีคะแนนคำพูดที่ฟังได้รู้เรื่องและคะแนนรู้จำเสียงพูดน้อยกว่าผู้ที่มีการออกเสียงปกติดังแสดงในตารางที่ 10 ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของจักกาบาตร์และคณะ[27] ซึ่งทำการศึกษาความสามารถในการออกเสียงในผู้ป่วยปากแหว่งเพดานโหว่จำนวน 30 คน ภายหลังการผ่าตัดปิดรูทะลุช่องปากและจมูก 6 สัปดาห์เปรียบเทียบกับผู้ที่มีการออกเสียงปกติ พบว่าผู้ป่วยปากแหว่งเพดานโหว่ยังคงมีค่าคะแนนคำพูดที่ฟังได้รู้เรื่องแตกต่างจากผู้ที่มีการออกเสียงปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ คือมีคะแนนคำพูดที่ฟังได้รู้เรื่องน้อยกว่าผู้ที่มีการออกเสียงปกติ

การศึกษาครั้งนี้มีข้อจำกัดในเรื่องกลุ่มผู้ป่วยปากแหว่งเพดานโหว่ที่เข้าร่วมในการศึกษา คือ เป็นผู้ป่วยที่เข้ารับการผ่าตัดปิดรูทะลุช่องปากและจมูกที่โรงพยาบาลคณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โดยไม่ได้กำหนดว่าได้รับการผ่าตัดเย็บปิดปากแหว่ง (Cheiloplasty) และเย็บปิดเพดานโหว่ (Palatoplasty) จากสถานที่เดียวกัน เนื่องจากมีกลุ่มตัวอย่างไม่มากเพียงพอ ดังนั้น ในกลุ่มผู้ป่วยปากแหว่งเพดานโหว่ที่เข้าร่วมในการศึกษาครั้งนี้อาจได้รับการผ่าตัดเย็บปิดปากแหว่งและเย็บปิดเพดานโหว่จากสถานที่ต่างกัน ในช่วงอายุที่แตกต่างกันและผ่าตัดโดยศัลยแพทย์หลายคน รวมทั้งอาจได้รับการผ่าตัดโดยใช้วิธีการผ่าตัดที่แตกต่างกันตามความถนัดของศัลยแพทย์ นอกจากนี้ ในการศึกษานี้ไม่ได้ทำการตรวจการทำงานของเพดานอ่อนและผนังคอหอย ซึ่งเป็นสาเหตุหลักอีกสาเหตุหนึ่งที่อาจมีผลต่อความสามารถในการออกเสียงนอกเหนือไปจากการมีรูทะลุช่องปากและจมูก ดังนั้น ปัจจัยเหล่านี้อาจมีผลต่อการออกเสียงของผู้ป่วยปากแหว่งเพดานโหว่ในกลุ่มนี้ได้

ในการศึกษานี้ใช้ผู้ประเมินการออกเสียงเป็นบุคคลทั่วไป เช่น นิสิต นักศึกษาที่มีการได้ยินเสียงปกติในการฟังเสียงที่บันทึกเพื่อประเมินผลการออกเสียงโดยไม่ได้ใช้นักอรรถบำบัด เนื่องจากจำนวนนักอรรถบำบัดในประเทศไทยมีจำนวนไม่มาก คือมีอยู่ทั้งสิ้นประมาณ 50 คน ขณะที่จำนวนผู้ป่วยที่มีปัญหาด้านการสื่อสารกลับมีอัตราเพิ่มขึ้นทุกปี เช่น ผู้ป่วยหลอดเลือดทางสมอง ผู้ที่ได้รับอุบัติเหตุทางรถยนต์ เด็กสมองพิการแต่กำเนิด เด็กปากแหว่งเพดานโหว่ หรือผู้ที่มีปัญหาหูหนวก หูตึง และการติดต่อสื่อสารในชีวิตประจำวันของผู้ป่วยปากแหว่งเพดานโหว่ส่วนใหญ่ติดต่อกับบุคคลทั่วๆไป ดังนั้นการศึกษานี้จึงใช้ผู้ประเมินเป็นบุคคลทั่วไป ได้แก่ นิสิต นักศึกษา ในการฟังเสียงที่บันทึกเพื่อประเมินว่าผู้ป่วยปากแหว่งเพดานโหว่สามารถสื่อสารสิ่งที่ต้องการโดยคำพูดให้ผู้ฟังเข้าใจได้ดีเพียงใด นอกจากนี้ การศึกษานี้ยังใช้จำนวนผู้ประเมินจำนวนมากขึ้นและสลับตำแหน่งของคำในแบบประเมินแต่ละชุด เพื่อลดอคติที่เกิดจากการจำคำได้ เนื่องจากการใช้ผู้ประเมินจำนวนน้อยคนในการฟังเสียงที่บันทึกจากการประเมินการออกเสียงทั้งกลุ่มผู้ที่มีการออกเสียงปกติและผู้ป่วยปากแหว่งเพดานโหว่จำนวนมาก จะทำให้ผู้ประเมินจำคำที่ได้ยินได้ ซึ่งอาจทำให้เกิดอคติในการประเมินคำที่ได้ยิน

จากผลการประเมินการออกเสียงในการศึกษานี้และผลการประเมินการออกเสียงในการศึกษาของจักกาบาตร์และคณะ[27] แสดงให้เห็นว่า ถึงแม้ภายหลังการผ่าตัดผู้ป่วยจะมีความสามารถในการออกเสียงดีขึ้น แต่ก็ยังดีไม่เท่ากับผู้ที่มีการออกเสียงปกติ ซึ่งอาจเกิดจากการความเคยชินในการวางฐานกรณ์ที่ไม่ถูกต้องโดยที่ผู้ป่วยไม่รู้ตัว ดังนั้น ภายหลังการผ่าตัดจึงควรส่งผู้ป่วยไปพบนักอรรถบำบัดเพื่อให้ได้รับการฝึกให้วางตำแหน่งฐานกรณ์ให้ถูกต้องจะช่วยให้ผู้ป่วยมีความสามารถในการออกเสียงที่ดีขึ้น

สรุปผลการวิจัย

โปรแกรมการประเมินการพูดที่ฟังได้รู้เรื่องอัตโนมัติที่ไม่ต้องอาศัยวิธีการฟังนี้พัฒนาขึ้นโดยใช้เทคนิคการรู้จำเสียงพูดซึ่งมีประสิทธิภาพและมีความน่าเชื่อถือในการประเมินการออกเสียงผู้ป่วยปากแหว่งเพดานโหว่ และภายหลังการผ่าตัดปิดรูทะลุช่องปากและจมูก ที่โรงพยาบาลคณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 3 เดือน ผู้ป่วยปากแหว่งเพดานโหว่มีความสามารถในการออกเสียงดีขึ้นจากตอนก่อนผ่าตัดทั้งจากการประเมินการออกเสียงโดยวิธีการฟังและโดยระบบคอมพิวเตอร์ แต่ยังคงดีไม่เท่ากับผู้ที่มีการออกเสียงปกติ

ข้อเสนอแนะ

ในการศึกษาครั้งต่อไปควรพัฒนาระบบในโปรแกรมการประเมินความสามารถในการออกเสียงนี้ให้สามารถใช้ได้ครอบคลุมทั้งในผู้ที่มีความผิดปกติในการออกเสียงเพียงเล็กน้อยไปจนถึงมีความผิดปกติในการออกเสียงมาก และพัฒนาแบบทดสอบเป็นวลีสั้นๆ หรือประโยคทดแทนคำ 100 คำ ซึ่งน่าจะช่วยให้สามารถสะท้อนความสามารถในการออกเสียงโดยรวมของผู้ป่วยได้ดีขึ้นและลดเวลาที่ใช้ในการทดสอบลง นอกจากนี้ การนำวิธีการประเมินการพูดที่ฟังได้รู้เรื่องอัตโนมัติโดยไม่ใช้การฟังนี้ทดสอบผู้ป่วยความผิดปกติของใบหน้าและขากรรไกรอื่นๆ ที่มีความผิดปกติด้านการออกเสียงก็เป็นสิ่งที่น่าศึกษาต่อไป

รายการอ้างอิง

[1] Campbell, A.; Costello, B.J.; and Ruiz, R.L. Cleft lip and palate surgery: an update of clinical outcomes for primary repair. Oral Maxillofac Surg. Clin. N. Am., 22 (2010): 43-58.

[2] Gundlach, K.K.H.; and Maus, C. Epidemiological studies on the frequency of clefts in Europe and world-wide. J. Craniomaxillofac. Surg., 34 (2006): 1-2.

[3] Chuangsuwanich, A.; Aojanepong, C.; Muangsombut, S.; and Tongpiew, P. Epidemiology of cleft lip and palate in Thailand. Annals of plastic surgery 41 (July 1998): 7-10.

[4] บวรศิลป์ เชาวน์ชื่นและคณะ. การดูแลผู้ป่วยปากแหว่งเพดานโหว่แบบทีมสหวิทยาการของศูนย์การดูแลผู้ป่วยปากแหว่งเพดานโหว่และความพิการแต่กำเนิดของกะโหลกศีรษะและใบหน้า. In บ. เชาวน์ชื่น(บรรณาธิการ)(ed.), การดูแลแบบสหวิทยาการของผู้ป่วยปากแหว่งเพดานโหว่และความพิการแต่กำเนิดของใบหน้าและกะโหลกศีรษะ, pp. 31-40. ขอนแก่น: ศิริภัณฑ์ ออฟเซ็ท, 2547.

[5] Chowchuen, B.; and Godfrey, K. Development of a network system for the care of patients with cleft lip and palate in Thailand. Scandinavian Journal of Plastic and Reconstructive Surgery and Hand Surgery, 37 (2003): 325-331.

[6] Kummer, A.W. Clefts of the lip and palate. In A.W. Kummer(ed.), Cleft palate and craniofacial anomalies: Effect on speech and resonance, pp. 36-64. Boston: Thomson Delmar learning, 2008.

[7] Campbell, R.; Dock, M.; and Kummer, A.W. Dental anomalies associated with cleft lip/palate: effects on speech. In A.W. Kummer(ed.), Cleft palate and craniofacial anomalies: Effect on speech and resonance, pp. 246-251. Boston: Thomson Delmar learning, 2008.

[8] Viteporn, S.; Enemark, H.; and Melsen, B. Postnatal craniofacial skeleton development following a pushback operation of patients with cleft palate. Cleft Palate Craniofac. J., 28 (October 1991): 392-396.

[9] Pradubwong, S.; Mongkonthawornchai, S.; and Akaratiensin, P. Factors related to treatment of patients with cleft lip/cleft palate in Srinagarind and Khon Kaen hospital. Srinagarind Med. J., 24 (2009): 253-259.

[10] Prathanee, B. Speech and language problem in cleft palate. Srinagarind Med. J. , 16 (2001): 8-26.

[11] Whitehill, T.L.; and Chau, C.H. Single-word intelligibility in speakers with repaired cleft palate. Clin. Linguist. Phon., 18 (2004): 341-355.

[12] Van Lierde, K.M.; De Bodt, M.; Baetens, I.; Schrauwen, V.; and Van Cauwenberge, P. Outcome of treatment regarding articulation, resonance and voice in Flemish adults with unilateral and bilateral cleft palate. Folia Phoniatr. Logop., 55 (2003): 80-90.

[13] Bureau, S.; Penko, M.; and McFadden, L. Speech outcome after closure of oronasal fistulas with bone grafts. J. Oral Maxillofac. Surg., 59 (2001): 1408-1413.

[14] Stengelhofen, J. The nature and causes of communication problems in cleft palate. In J. Stengelhofen(Ed.), (1993): 1-30.

[15] Peterson-Falzone, S.J.; Hardin-Jones, M.A.; and Kanell, M.P. Assessment of speech-language problem. In J.A. Schrefer(ed.), Cleft palate speech, pp. 215-242. St. Louis, Missouri: Mosby Elsevier, 2009.

[16] Van Lierde, K.M.; De Bodt, M.; Van Borsel, J.; Wuyts, F.L.; and Van Cauwenberge, P. Effect of cleft type on overall speech intelligibility and resonance. Folia Phoniatr. Logop., 54 (2002): 158-168.

[17] Lohmander, A.; and Olsson, M. Methodology for perceptual assessment of speech in patients with cleft palate: a critical review of the literature. Cleft Palate Craniofac. J., 41 (2004): 64-70.

[18] Majid, A.A.; Weinberg, B.; and Chalian, V.A. Speech intelligibility following prosthetic obturation of surgically acquired maxillary defects. J. Prosthet. Dent., 32 (1974): 87-96.

[19] Umino, S.; Masuda, G.; Ono, S.; and Fujita, K. Speech intelligibility following maxillectomy with and without a prosthesis : an analysis of 54 cases. Journal of Oral Rehabilitation, 25 (1998): 153-158.

[20] Arigbede, A.O.; Dosumu, O.O.; Shaba, O.P.; and Esan, T.A. Evaluation of speech in patients with partial surgically acquired defects: pre and post prosthetic obturation. J. Contemp. Dent. Pract., 7 (2006): 89-96.

[21] Huang, C.Y.; Yang, H.M.; Sher, Y.J.; Lin, Y.H.; and Wu, J.L. Speech intelligibility of Mandarin-speaking deaf children with cochlear implants. Int. J. Pediatr. Otorhinolaryngol., 69 (2005): 505-511.

[22] Daneshmandan, N.; and Borghei, P. Speech intelligibilty development in severe to profound hearing-impaired children and establishment of a data collection for early intervention in hearing-impaired children. Acta Medica Iranica, 45 (2007): 35-42.

[23] Pinto, J.H.; da Silva Dalben, G.; and Pegoraro-Krook, M.I. Speech intelligibility of patients with cleft lip and palate after placement of speech prosthesis. Cleft Palate Craniofac. J., 44 (2007): 635-641.

[24] Van Lierde, K.M.; Bonte, K.; Baudonck, N.; Van Cauwenberge, P.; and De Leenheer, E.M. Speech outcome regarding overall intelligibility, articulation, resonance and voice in Flemish children a year after pharyngeal flap surgery. A pilot study. Folia Phoniatr. Logop., 60 (2008): 223-232.

[25] Van Lierde, K.M., et al. Speech intelligibility of children with unilateral cleft lip and palate (Dutch cleft) following a one-stage Wardill-Kilner palatoplasty, as judged by their parents. Int. J. Oral Maxillofac. Surg., (2010):

[26] Limsuvan, P.; Pintavirooj, P.; Tudsri, S.; PimKhaokham, A.; and Pracharitpukdee, N. Evaluation of hypernasality in cleft patients. Bangkok: Department of Oral and Maxillofacial Surgery, Faculty of Dentistry, Chulalongkorn University. 2005. (Unpublished Manuscript)

[27] Jakkabat, J.; Pimkhaokham, A.; Tudsri, S.; and Pracharitpukdee, N. Speech evaluation in a group of Thai cleft lip and palate patients after surgical closure of oronasal fistula. CU Dent J., 32 (2009): 143-156.

[28] Furuya, G. Study on the articulation test in pronunciation in speech disorders. J. Otolaryngol. Jpn., 61 (1958): 1922-1948.

[29] เยาวลักษณ์ ชาติสุขศิริเดช. การใช้เสียงในภาษาไทย. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์อักษรเจริญทัศน์, 2548.

[30] แลดฟอกด์, พ. สัทศาสตร์. สมุทรปราการ: สำนักพิมพ์ทอมสันเลินนิ่ง, 2549.

[31] อภิลักษณ์ ธรรมทวีกุล. เสียงพยัญชนะ. In ใ. ธรรมทวีกุล(ed.), สัทวิทยา : การวิเคราะห์ระบบเสียงในระบบภาษาไทย, pp. 11-17. กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2547.

[32] กาญจนา นาคสกุล. ระบบเสียงภาษาไทย. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2545.

[33] Wyatt, R., et al. Cleft palate speech dissected : a review of current knowledge and analysis. British Journal of Plastic Surgery, 49 (1996): 143-149.

[34] Kernahan, D.A.; and Stark, R.B. A new classification for cleft lip and cleft palate. Plastic Reconsructive Surgery, 22 (November1958): 435-441.

[35] Miller, C.K.; and Kummer, A.W. Feeding problems of infants with cleft lip/palate or craniofacial anomalies. In A.W. Kummer(ed.), Cleft palate and craniofacial anomalies : Effects on speech and resonance, pp. 120-153. Boston: Thomson Delmar Learning, 2008.

[36] Bernard J, C.; and Ruiz, R.L. Cleft lip and palate comprehensive treatment planning and primary repair. In M. Miloro(ed.), Peterson's principles of oral and maxillofacial surgery, pp. 839-858. London: BC Decker Inc, 2004.

[37] สมรตรี วิถีพร. ทันตกรรมจัดฟันในผู้ป่วยปากแหว่งเพดานโหว่. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย: โครงการตำรา คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2537.

[38] Peterson-Falzone, S.J.; Hardin-Jones, M.A.; and Karnell, M.P. Surgical management of cleft lip and palate. In J.A. Schrefer(ed.), Cleft palate speech, pp. 87-122. St. Louis: Mosby, 2009.

[39] Posnick, J.C.; and Ruiz, R.L. Staging of cleft lip and palate reconstruction : infancy through adolescence. In D.F. Wyszynski(ed.), Cleft lip and palate : From origin to treatment, pp. 319 - 347. New York: Oxford University Press, 2002.

[40] Billmire, D.A. Surgical management of cleft and velopharyngeal dysfunction. In A.W. Kummer(ed.), Cleft palate and craniofacial anomalies : Effect on speech and resonance., pp. 508-532. Boston: Thomson Delmar learning, 2008.

[41] Millard, D.R. Complete unilateral clefts of the lip. Plastic Reconsructive Surgery, 25 (January 1960): 595-605.

[42] Millard, D.R. Bilateral cleft lip and a primary forked flap. Plastic Reconsructive Surgery, 39 (January 1967): 59-65.

[43] Khosla, R.K.; Mabry, K.; and Castiglione, C.L. Clinical outcomes of the Furlow Z-plasty for primary cleft palate repair. Cleft Palate Craniofac J, 45 (2008): 501-510.

[44] Copeland, M. The effects of very early palatal repair on speech. British Journal of Plastic Surgery, 43 (November 1990): 676-682.

[45] Dorf, D.S.; and Curtin, J.W. Early cleft palate repair and speech outcome. Plast Reconstr Surg, 70 (1982): 74-81.

[46] Fara, M.; Brousilova, M.; Hrivnakova, J.; and Tvrdek, M. Long-term experiences with the two-stage palatoplasty with regard to the development of maxillary arch. Acta Chir Plast, 34 (1992): 138-142.

[47] Smahel, Z.; and Horak, I. The effect of two-stage palatoplasty on facial development in unilateral cleft lip and palate. Acta Chir Plast, 35 (1993): 67-72.

[48] Ellis, E. Management of patients with orofacial clefts. In P. Rudolph and J. Pendill(ed.), Contemporary oral and maxillofacial surgery, pp. United States of America: Mosby, 2003.

[49] Zeitler, D. Alveolar cleft grafts. In R.J. Fonseca(ed.), Oral and maxillofacial surgery, pp. 75-84. Pennsylvania: W.B. Saunders company, 2000.

[50] Turvey, T.A.; Ruiz, R.L.; Vlg, K.W.L.; and Bernard J, C. Orthognathic surgery in the patient with cleft palate. In M. Miloro(ed.), Peterson's principles of oral and maxillofacial surgery, pp. 1269-1275. London: BC Decker Inc, 2004.

[51] Helms, J.A.; Speidel, T.M.; and Denis, K.L. Effect of timing on long-term clinical success of alveolar cleft bone grafts. Am J Orthod Dentofac Orthop, 92 (1987): 232-240.

[52] L.C., N. Secondary alveolar bone grafting in cleft lip and palate patients. British journal of Oral and Maxillofacial Surgery, 38 (2000): 488-491.

[53] Boyne, P.; and Sands, N. Secondary bone grafting of residual alveolar and palate clefts. J Oral surg, 30 (1972): 87-91.

[54] Corcoran, J. Orthognathic surgery for craniofacial differences. In A. W.Kummer(ed.), cleft palate and craniofacial anomalies : Effects on Speech and Resonance, pp. 541-558. Boston: Thomson Delmar learning, 2008.

[55] Bergland, O.; Semb, G.; and Abyholm, F. Elimination of the residual alveolar cleft by secondary bone grafting and subsequent orthodontic treatment. Cleft Palate Journal, 23 (1986): 175-205.

[56] Dempf, R.; Teltzrow, T.; Kramer, F.-J.; and Hausamen, J.-E. Alveolar bone grafting in patients with complete clefts: A comparative study between secondary and tertiary bone grafting. Cleft Palate-Craniofacial Journal, 39 (2002): 18-25.

[57] Robertson, N.; and Jolleys, A. An 11 year follow up of the effects of early bone grafting in infants born with complete clefts of the lip and palate. Br J Plast Surg, 36 (1983): 438-443.

[58] Sindet-Pederson, S.; and Enemark, H. Mandibular bone grafts for reconstruction of alveolar clefts. J Oral Maxillofac Surg, 46 (1988): 533-537.

[59] Lilja, J., et al. Bone grafting at the stage of mixed dentition in cleft lip and palate patients. Scand J Plast Reconstr Surg Hand Surg, 21 (1987): 73-79.

[60] Hennig, T.B.; Upton, L.G.; and Woodbury, S.C. Velopharyngeal dysfunction. In R.J. Fonseca(ed.), Oral and maxillofacial surgery, pp. 60-74. Pennsylvania: W.B. Saunders company, 2000.

[61] Kummer, A.W. Resonance disorder and velopharyngeal dysfunction. In A.W. Kummer(ed.), Cleft palate and craniofacial anomalies: effect on speech and resonance., pp. 176-199. Boston: Thomson Delmar learning, 2008.

[62] Lierde, K.M.V.; Borsel, J.; Moerman, M.; and Cauwenberge, P.V. Nasalance,nasality,voice,and articulation after uvulopalatopharyngoplasty. Laryngoscope 112, (May 2002): 873-878.

[63] Gutzmann, H. Untersuchungen uber das Wesen der Nasalitat. Arch Laryngol Rhinol, 27 (1913): 59-125.

[64] Bzoch, K. Measurements and assessment of categorical aspects of cleft palate language,voice and speech disorders. In B. KR(ed.), Communication Disorders Related to Cleft Lip and Palate, pp. Boston: College-Hill Press, 1989.

[65] Lierde, K.M.V.; Bodt, M.D.; Borsel, J.V.; Wuyts, F.L.; and Cauwenberge, P.V. Effect of cleft type on overall speech intelligibility and resonance. Folia Phoniatrica Logopaedica, 54 (2002): 158-168.

[66] Fletcher, S.G. Diagnosing speech disorders from cleft palate. New York: Grune and Stratton, 1978.

[67] Witzel, M.A. Communicative impairment ssociated with clefting. In R.J.S.a.J. Bardach(ed.), Cleft palate speech management: A multidisciplinary approach, pp.: St. Louis: Mosby, 1995.

[68] Yorkston, K.; Strand, E.; and Kennedy, M. Comprehensibility of dysarthric speech : inplications for assessment and treatment planning. Am J Speech Lang Pathol, 5 (1996): 55-56.

[69] Sumita, Y.I.; Ozawa, S.; and Mukohyama, H. Digital acoustic analysis : an analysis of five vowels in maxillectomy patients. J Oral Rehabil, 29 (2002): 649-656.

[70] Hattori, M.; Sumita, Y.I.; Kimura, S.; Mukohyama, H.; and Taniguchi, H. Development of an automatic speech intelligibility test system using a computerized speech recognition technique. Maxillofacial Prosthetics, 28 (2005): 36(74) - 48(86).

[71] Imai, S.; Yamashita, Y.; Ohno, K.; Suzuki, N.; and Michi, K. Speech intelligibility in conversation of postsurgical oral cancer patients-compatison with syllable intelligibility and patients's own assessment. Jpn J Logop Phoniatr, 35 (1994): 29-38.

[72] Baudonck, N.L.; Buekers, R.; Gillebert, S.; and Van Lierde, K.M. Speech intelligibility of Flemish children as judged by their parents. Folia Phoniatr Logop, 61 (2009): 288-295.

[73] Schiavetti, N. Scaling procedures for the measurement of speech intelligibility. In K. RD.(ed.), Intelligibility in speech disorders : Theory, Measurement and management., pp. 11-34. Philadelphia: John Benjamins, 1992.

[74] Kent, R.D.; Weismer, G.; Kent, J.F.; and Rosenbek, J.C. Toward phonetic intelligibility testing in dysarthria. J Speech Hear Disord, 54 (1989): 482-499.

[75] Connolly, J.H. Intelligibility: a linguistic view. Br J Disord Commun, 21 (1986): 371-376.

[76] Karling, J.; Larson, O.; Leanderson, R.; and Henningsson, G. Speech in unilateral and bilateral cleft palate patients from Stockholm. Cleft Palate Craniofac J, 30 (1993): 73-77.

[77] Leeper, H.; Pannbacker, M.; and Roginski, J. Oral language characteristics of adult cleft palate speakers compared on the basis of cleft type and sex. J Commun Disord, 13 (1980): 133-146.

[78] นันทนา ประชาฤทธิ์ภักดี; สิริกัญญา เลิศศรัณย์พงศ์; and ศิริพรชัย ศุภนคร. ความชัดเจนของเสียงพูดด้วยลมจากหลอดอาหารในผู้ป่วยไร้กล่องเสียงไทย. จุฬาลงกรณ์เวชสาร, 45 (2544): 951-962.

[79] Park, S., et al. Cephalometric analysis in submucous cleft palate: Comparison of cephalometric data obtained from submucous cleft palate patients with velopharyngeal competence and incompetence. Cleft Palate-Craniofacial Journal, 39 (Jan 2002): 105-109.

[80] Nagarajan, R.; Savitha, V.H.; and Subramaniyan, B. Communication disorders in individuals with cleft lip and palate: An overview. Indian J Plast Surg, 42 Suppl (2009): S137-143.

[81] Havstam, C., et al. Evaluation of VPI-assessment with videofluoroscopy and nasoendoscopy. British journal of Plastic Surgery, 58 (2005): 922-931.

[82] Conley, S.F.; Gosain, A.K.; Marks, S.M.; and Larson, D.L. Identification and assessment of velopharyngeal inadequacy. American Journal of otolaryngology, 18 (Jan-Feb1997): 38-46.

[83] Gildersleeve-Neumann, C.E.; and Dalston, R.M. Nasalance scores in noncleft individuals: why not zero? Cleft Palate Craniofac J, 38 (2001): 106-111.

[84] Watterson, T.; McFarlane, S.C.; and Wright, D.S. The relationship between nasalance and nasality in children with cleft palate. J. Commun Disord, 26 (1993): 13-28.

[85] Pracharitpukdee, N.; Manochiopinig, S.; Lertsarunyapong, S.; and Sutantawibon, P. The Thai nasality test for cleft palate patients. Chula Med J, 43 (Oct 1999): 711-721.

[86] Litzaw, L.L.; and Dalston, R.M. The effect of gender upon nasalance scores among normal adult speakers. J Commun Disord, 25 (1992): 55-64.

[87] Van Lierde, K.M.; Monstrey, S.; Bonte, K.; Van Cauwenberge, P.; and Vinck, B. The long-term speech outcome in Flemish young adults after two different types of palatoplasty. Int J Pediatr Otorhinolaryngol, 68 (2004): 865-875.

[88] Colton, P.D., *Automatic Speech Recognition Tutorial*. 2003: BYU Hawaii.

[89] Stuckless, R. *Developments in real-time speech-to-text communication for people with impaired hearing*. In *M. Ross*(ed.), *Communication access for people with hearing loss*, pp. 197-226. *Baltimore*: *York Press.*, 1994.

[90] Juang, B.H.; and Rabiner, L.R. Hidden Markov Models for Speech Recognition. Technometrics, 33 (1991): 251-272.

[91] Young, S., et al. The HTK Book (for HTK Version 3.4). 2006.

[92] Schuster, M., et al. Evaluation of speech intelligibility for chilldren with cleft lip and palate by means of automatic speech recognition. International journal of Pediatric Otorhinolaryngology, 70 (2006): 1741-1747.

[93] Maier, A., et al. Automatic speech recognition systems for the evaluation of voice and speech disorders in head and neck cancer. EURASIP Journal on Audio,Speech,and Music Processing, 2010 (2010):

[94] Windrich, M., et al. Automatic quantification of speech intelligibility of adults with oral squamous cell carcinoma. Folia Phoniatr Logop, 60 (2008): 151-156.

[95] Witt, S.M.; and Young, S.J. Phone-level pronunciation scoring and assessment for interactive language learning. Speech Communication, 30 (2000): 95-108.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

แบบสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลพื้นฐานของผู้ป่วยปากแหว่งเพดานโหว่

ชื่อ.....นามสกุล.....อายุ.....ปี. HN.....

เพศ..... ที่อยู่.....

เบอร์โทรศัพท์..... วันเกิด.....

<u>อ่านแบบประเมินชุดที่</u>

<u>ประเภทของปากแหว่งเพดานโหว่</u>

☐ Left ☐ Right

☐ Unilateral ☐ Bilateral

☐ Complete ☐ Incomplete

☐ Primary palate ☐ Secondary palate

<u>ประวัติการรักษาโรคปากแหว่งเพดานโหว่</u>

☐ ได้รับการรักษาที่คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยตั้งแต่แรก

☐ ได้รับการรักษาที่.....ก่อนจึงค่อยมารับการรักษาที่คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

<u>ประวัติการผ่าตัด</u>

อายุของผู้ป่วย

1. ผ่าตัดเย็บปิดริมฝีปาก (Cheiloplasty) .....

2. ผ่าตัดเย็บปิดเพดานโหว่ (Palatoplasty) .....

3. ผ่าตัดเสริมกระดูกรองรับฟันและปิดรูทะลุช่องปาก-จมูก
   (alveolar BG) .....

4. การผ่าตัด อื่นๆ ....

   ....

Note

.....

……...

……...

ประวัติการรักษาอื่น ๆ

- ผู้ป่วยเคยเข้ารับการฝึกพูดหรือไม่

  ☐ เคย ☐ ไม่เคย

- ผู้ป่วยเคยใส่เครื่องมือช่วยพูดหรือไม่

  ☐ ไม่เคยใส่ ☐ เคยแต่ปัจจุบันไม่ใส่แล้ว ☐ เคยและปัจจุบันก็ใส่อยู่

- ปัจจุบันท่านมีปัญหาด้านการออกเสียงพูดหรือไม่

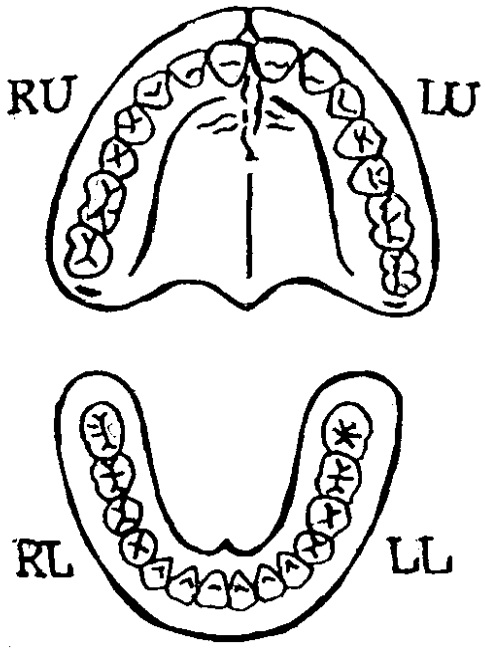
  ☐ มีปัญหาคือ..... ☐ ไม่มีปัญหา

แบบบันทึกการตรวจในช่องปากของผู้ป่วยปากแหว่งเพดานโหว่

Occlusion (Molar relationship)

☐ Class I ☐ End to end ☐ Class II ☐ Class III

บันทึกตำแหน่งของฟันที่หายไป (Missing teeth) และตำแหน่งที่ฟันมีช่องห่าง (Spacing)



เครื่องมือที่ใส่อยู่ในช่องปาก เช่น เครื่องมือจัดฟัน ฟันปลอม Retainer หรืออื่นๆ .....

☐ มี..... ☐ ไม่มี

แบบประเมินการออกเสียงคำไทย 100 คำ

1. ลิ่ว	2. เจ็บ	3. กุ้ง	4. อก	5. บึง	6 ดึก	7. ยุง	8. ทิ้ง	9 . ติด	10. เยอะ
11. อุ่น	12. ทึบ	13. วัด	14. ยิ้ม	15. เห็ด	16 .แนะ	17. จุด	18.เหาะ	19. ปุ๋ย	20. ดุ
21. ปิ่น	22. ลึก	23. เกาะ	24. หึง	25. พัด	26. รุม	27. บ่ม	28. ตับ	29. เงิน	30. ขิง
31. มด	32. รัง	33. ยืด	34. นม	35 เบาะ	36. คน	37. กัด	38. เอ็น	39. เลอะ	40. ปึก
41. บิน	42. สด	43. นัด	44. ห่ม	45. วง	46. รบ	47. จับ	48. หิ้ว	49. แงะ	50. ลุย
51. นิ้ว	52. เด็ก	53. จึง	54. อืด	55. ฟุบ	56. เร็ว	57. เตะ	58. พับ	59. ซก	60. งด
61. ชิม	62. ผึ้ง	63. แวะ	64. ยก	65. อิ่ม	66. กบ	67. มืน	68. สน	69. งก	70. สึก
71. ฉิ่ง	72. ดม	73. มัก	74. ตุ่ม	75. ฝน	76. มุ้ง	77. นึก	78. ขึ้น	79. ถุง	80. เจาะ
81. ฉัน	82. งม	83. ขุย	84. ดึง	85. ยุ่ย	86. สิบ	87. ชุบ	88. เบ็ด	89. ตึก	90. พุง
91. ฝุ่น	92. งัด	93. กิน	94. ฟัน	95. พัก	96. เช็ด	97. บุบ	98. วุ้น	99. ปิด	100. อับ

ข้อมูลและรายละเอียดเกี่ยวกับการทำวิจัยที่ใช้ประกอบการพิจารณาเข้าร่วมโครงการ

(Inform Consent)

ปากแหว่งเพดานโหว่เป็นความผิดปกติแต่กำเนิดบริเวณศีรษะและใบหน้าที่พบบ่อยที่สุด ซึ่งส่งผลให้เกิดความผิดปกติทางโครงสร้างและปัญหาหลายด้าน ได้แก่ ด้านการดูดกลืน การบดเคี้ยว และด้านการพูด ปัญหาเหล่านี้สามารถแก้ไขได้โดยการรักษาจากผู้ที่มีความชำนาญเฉพาะด้านหลายสาขาวิชา อย่างไรก็ตาม แม้ว่าผู้ป่วยจะได้รับการผ่าตัดแก้ไขความผิดปกติแล้ว ก็ยังพบว่ามีผู้ป่วยจำนวนหนึ่งยังคงมีความผิดปกติด้านการพูดหลงเหลืออยู่ ดังนั้น การประเมินการออกเสียงจึงเป็นสิ่งจำเป็นและมีความสำคัญในการวางแผนการรักษาเพื่อแก้ไขการออกเสียงที่ผิดปกติ ปัจจุบันวิธีการประเมินการออกเสียงทำโดยนำเสียงที่บันทึกเปิดให้ผู้ประเมินฟังและแปลผลออกมาเป็นคะแนน ซึ่งจำเป็นต้องใช้เวลาและกำลังคนเป็นจำนวนมาก ดังนั้น การพัฒนาวิธีการประเมินการออกเสียงที่ไม่ต้องอาศัยการฟังจากผู้ฟัง สามารถทำซ้ำได้ และมีความน่าเชื่อถือ จึงเป็นสิ่งจำเป็นและน่าจะมีประโยชน์ ในการประเมินการออกเสียงในผู้ป่วย

การวิจัยครั้งนี้ จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาวิธีการประเมินการออกเสียงในผู้ป่วยปากแหว่งเพดานโหว่ที่มีความแม่นยำ มีขั้นตอนไม่ยุ่งยาก และลดเวลาในการประเมินโดยใช้ระบบคอมพิวเตอร์เปรียบเทียบกับการประเมินการออกเสียงโดยวิธีการฟัง และศึกษาผลการผ่าตัดในด้านการออกเสียงพูดของผู้ป่วยปากแหว่งเพดานโหว่ภายหลังผ่าตัดปิดรูทะลุช่องปาก-จมูกโดยใช้การประเมินการออกเสียงระบบคอมพิวเตอร์

กลุ่มผู้เข้าร่วมการวิจัยจะแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มผู้ป่วยปากแหว่งเพดานโหว่ที่จำเป็นต้องเข้ารับการผ่าตัดปิดรูทะลุช่องปาก-จมูกจำนวน 30 คน และผู้ที่มีการออกเสียงปกติจำนวน 10 คน เมื่อผู้ป่วยตัดสินใจเข้าร่วมการวิจัยจะทำการซักประวัติ ตรวจภายในช่องปาก หลังจากนั้นจะทำการบันทึกเสียงในห้องที่เงียบไร้เสียงรบกวน

ใน <u>กลุ่มผู้ป่วยปากแหว่งเพดานโหว่ทำการบันทึกเสียง 2 ครั้ง ก่อนการผ่าตัด 1 วัน และหลังการผ่าตัด 3 เดือน</u> และ <u>กลุ่มผู้ที่มีการออกเสียงปกติทำการบันทึกเสียงวันละ 1 ครั้งเป็นเวลา 3 วัน</u> โดย

1, ผู้วิจัยเป็นผู้บันทึกข้อมูลพื้นฐานของผู้ถูกประเมินลงในหน้าแรกของโปรแกรมบันทึกเสียง ซึ่งประกอบด้วย ชื่อ นามสกุล เพศ อายุ และประเภทปากแหว่งเพดานโหว่ และเลือกชุดแบบประเมิน

2. บันทึกเสียงผู้ถูกประเมิน โดยให้ผู้ถูกประเมินอ่านออกเสียงผ่านไมโครโฟนทีละ 1 คำ จนครบทั้งหมด 100 คำ ถ้ามีคำใดที่ไม่แน่ใจในการออกเสียงหรือไม่สามารถออกเสียงได้ จะเปิดเสียงจากต้นฉบับให้ผู้ถูกประเมินฟังก่อนแล้วจึงทำการบันทึกเสียง จากนั้นผู้วิจัยจะนำเสียงที่บันทึกไปประเมินผลการออกเสียงโดยวิธีการฟังและโดยระบบคอมพิวเตอร์ต่อไป

การวิจัยนี้ไม่มีผลต่อแผนการรักษาเดิมของผู้ป่วย ผู้ป่วยที่เข้าร่วมโครงการวิจัยจะได้รับการรักษา และติดตามผลตามปกติ และผู้เข้าร่วมวิจัยแต่ละคนจะได้รับค่าตอบแทนคนละ 300 บาท ตลอดทั้งการวิจัย

ประโยชน์ที่ได้จากการวิจัยครั้งนี้ คือ มีส่วนร่วมในการพัฒนาค้นคว้าวิธีการประเมินการออกเสียงในผู้ป่วยปากแหว่งเพดานโหว่ ทำให้สามารถประเมินผลการออกเสียงได้แม่นยำ สะดวก และรวดเร็วมากขึ้น

การเข้าร่วมในการวิจัยนี้เป็นโดยสมัครใจ และผู้เข้าร่วมวิจัยสามารถที่จะปฏิเสธการเข้าร่วมหรือถอนตัวออกจากการวิจัยได้ทุกขณะโดยไม่ต้องได้รับโทษหรือสูญเสียประโยชน์ที่พึงได้รับ

ข้อมูลต่างๆ ที่อาจนำไปสู่การเปิดเผยตัวของผู้เข้าร่วมวิจัยจะได้รับการปกปิดอยู่เสมอ ยกเว้นว่าจะได้รับคำยินยอมไว้โดยกฎระเบียบ และกฎหมายที่เกี่ยวข้องเท่านั้นจึงจะเปิดเผยข้อมูลสู่สาธารณชนได้ ในกรณีที่ผลการวิจัยได้รับการตีพิมพ์ ชื่อและที่อยู่ของอาสาสมัครจะต้องได้รับการปกปิดอยู่เสมอ ผู้เข้าร่วมวิจัย หรือผู้แทนตามกฎหมายจะได้รับแจ้งในทันทีหากมีข้อมูลใหม่ซึ่งอาจใช้ประกอบการตัดสินใจของผู้เข้าร่วมการวิจัยว่าจะยังคงเข้าร่วมโครงการวิจัยต่อไปได้หรือไม่ ทั้งนี้ผู้กำกับดูแลการวิจัย ผู้ตรวจสอบ คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรม และคณะกรรมการที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมยา สามารถเข้าไปตรวจสอบบันทึกข้อมูลทางการแพทย์ของผู้เข้าร่วมการ

วิจัยเพื่อเป็นการยืนยันถึงขั้นตอนในการวิจัยทางคลินิกและข้อมูลอื่นๆ โดยไม่ล่วงละเมิดเอกสิทธิ์ในการปิดบังข้อมูลของผู้เข้าร่วมการวิจัยตามกรอบที่กฎหมาย และกฎระเบียบได้อนุญาตไว้ นอกจากนี้โดยการเซ็นให้ความยินยอม ผู้เข้าร่วมการวิจัย หรือผู้แทนตามกฎหมายมีสิทธิตรวจสอบและมีสิทธิที่จะได้รับข้อมูลเช่นกัน

หากตรวจสอบพบว่าข้อมูลที่ได้รับไม่เป็นความจริง ผู้วิจัยอาจต้องยกเลิกการเข้าร่วมในโครงการวิจัยของผู้เข้าร่วมการวิจัยนี้

ขอขอบคุณในความร่วมมือ หากมีข้อสงสัย ปัญหา หรือข้อมูลเพิ่มเติมสามารถติดต่อได้ที่ ทญ.ณัฐิณี พิทักษ์ศิริอนันต์ ภาควิชาศัลยศาสตร์ คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เอกสารยินยอมเข้าร่วมการวิจัย (Consent Form)

การวิจัยเรื่อง

การประเมินการพูดที่ฟังได้รู้เรื่องอัตโนมัติในผู้ป่วยปากแหว่งเพดานโหว่

(EVALUATION OF AUTOMATIC SPEECH INTELLIGIBILITY IN CLEFT LIP AND PALATE PATIENTS)

ก่อนที่จะลงนามในใบยินยอมให้ทำการวิจัยนี้ ข้าพเจ้าได้รับการอธิบายจากผู้วิจัยถึงวัตถุประสงค์ของการวิจัย วิธีการวิจัย อันตราย หรืออาการที่อาจเกิดขึ้นจากการวิจัยรวมทั้งประโยชน์ที่จะเกิดขึ้นจากการวิจัยอย่างละเอียดและมีความเข้าใจดีแล้ว

ผู้วิจัยรับรองว่าจะตอบคำถามต่างๆ ที่ข้าพเจ้าสงสัยด้วยความเต็มใจไม่ปิดบังซ่อนเร้นจนข้าพเจ้าพอใจ

ข้าพเจ้าเข้าร่วมโครงการวิจัยนี้โดยสมัครใจ ข้าพเจ้ามีสิทธิที่จะบอกเลิกการเข้าร่วมในโครงการวิจัยนี้เมื่อใดก็ได้และการบอกเลิกการเข้าร่วมการวิจัยนี้ จะไม่มีผลใดๆต่อข้าพเจ้า

ผู้วิจัยรับรองว่าจะเก็บข้อมูลเฉพาะเกี่ยวกับตัวข้าพเจ้าเป็นความลับ และจะเปิดเผยได้เฉพาะในรูปที่เป็นสรุปผลการวิจัย การเปิดเผยข้อมูลเกี่ยวกับตัวข้าพเจ้าต่อหน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกระทำได้เฉพาะกรณีจำเป็น ด้วยเหตุผลทางวิชาการเท่านั้น

ผู้วิจัยรับรองว่าหากเกิดอันตรายใดๆ จากการวิจัยดังกล่าว ข้าพเจ้าจะได้รับการรักษาพยาบาลโดยไม่คิดมูลค่า

ข้าพเจ้าได้อ่านข้อความข้างต้นแล้ว และมีความเข้าใจดีทุกประการ และได้ลงนามในใบยินยอมนี้ด้วยความเต็มใจ

ลงนาม.....ผู้ยินยอม

(.....)

ลงนาม.....พยาน

(.....)

ลงนาม.....พยาน

(.....)

ลงนาม.....หัวหน้าโครงการวิจัย

(.....ทญ.ณัฐิณี พิทักษ์ศิริอนันต์.....)

วันที่ให้คำยินยอมเข้าร่วมวิจัย วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ข้าพเจ้าไม่สามารถอ่านหนังสือได้ แต่ผู้วิจัยได้อ่านข้อความในใบยินยอมนี้ให้แก่ข้าพเจ้าฟังจนเข้าใจดีแล้ว ข้าพเจ้าจึงลงนาม หรือประทับลายนิ้วหัวแม่มือขวาของข้าพเจ้าในใบยินยอมนี้ด้วยความเต็มใจ

ลงนาม.....ผู้ยินยอม

(.....)

ลงนาม.....พยาน

(.....)

ลงนาม.....พยาน

(.....)

ลงนาม.....หัวหน้าโครงการวิจัย

(.....ทญ.ณัฐิณี พิทักษ์ศิริอนันต์.....)

วันให้คำยินยอมเข้าร่วมวิจัย วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ในกรณีที่ผู้ถูกทดลองยังไม่บรรลุนิติภาวะ จะต้องได้รับการยินยอมจากผู้ปกครองหรือผู้อุปการะโดยชอบด้วยกฎหมาย

ลงนาม.....ผู้ยินยอม

(.....)

ลงนาม.....พยาน

(.....)

ลงนาม.....พยาน

(.....)

ลงนาม.....หัวหน้าโครงการวิจัย

(.....ทญ.ณัฐิณี พิทักษ์ศิริอนันต์.....)

วันให้คำยินยอมเข้าร่วมวิจัย วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

เอกสารยกเลิกการยินยอมเข้าร่วมวิจัย (Withdrawal Form)

การวิจัยเรื่อง

การประเมินการพูดที่ฟังได้รู้เรื่องอัตโนมัติในผู้ป่วยปากแหว่งเพดานโหว่

(EVALUATION OF AUTOMATIC SPEECH INTELLIGIBILITY IN CLEFT LIP AND PALATE PATIENTS)

เหตุผลในการยกเลิกการยินยอมเข้าร่วมวิจัย

- ❑ ย้ายภูมิลำเนา
- ❑ ไม่สะดวกในการเดินทาง
- ❑ เหตุผลอื่น.....

ลงนาม.....ผู้ยกเลิกการยินยอม

(.....)

ลงนาม.....พยาน

(.....)

ลงนาม.....พยาน

(.....)

ลงนาม.....หัวหน้าโครงการวิจัย

(.....ทญ.ณัฐิณี พิทักษ์ศิริอนันต์.....)

วันยกเลิกการยินยอมเข้าร่วมวิจัย วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ภาคผนวก ข

ตารางแสดงอายุเฉลี่ยของผู้ที่มีการออกเสียงปกติและผู้ป่วยปากแหว่งเพดานโหว่

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation

Normal group	Age	10	9.00	17.00	12.90	2.37814
CLP group	Age	20	9.00	23.00	12.70	4.39018

ตารางแสดงจำนวนผู้ที่มีการออกเสียงปกติและผู้ป่วยปากแหว่งเพดานโหว่แยกตามเพศ

		Frequency	Percent	Cumurative percent
Normal group	Male	5	50.0	50.0
	Female	5	50.0	100.0
	Total	10	100.0	
CLP group	Male	10	50.0	50.0
	Female	10	50.0	100.0
	Total	20	100.0	

ตารางแสดงคะแนนคำพูดที่ฟังได้รู้เรื่องและคะแนนรู้จำเสียงพูด

ในผู้ที่มีการออกเสียงปกติ

		N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
SI	1st day	10	85.00	99.33	95.2320	4.27363
	2nd day	10	90.00	99.33	96.3000	3.21827
	3rd day	10	91.33	100.00	96.7640	3.15091
SRS	1st day	10	48.00	82.00	64.7000	12.18423
	2nd day	10	48.00	89.00	65.6000	12.75583
	3rd day	10	44.00	82.00	66.6000	13.14196

ตารางแสดงคะแนนคำพูดที่ฟังได้รู้เรื่องและคะแนนรู้จำเสียงพูด

ในผู้ป่วยปากแหว่งเพดานโหว่

		N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
SI	Pre-op	20	52.33	100.00	79.2670	10.70120
	Post-op	20	70.00	98.00	85.4170	9.00547
SRS	Pre-op	20	9.00	77.00	45.8000	18.96701
	Post-op	20	20.00	75.00	52.5500	15.57486

การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติของคะแนนคำพูดที่ฟังได้รู้เรื่องและคะแนนรู้จำเสียงพูด

ตารางทดสอบการกระจายของข้อมูลแบบปกติกลุ่มผู้ที่มีการออกเสียงปกติ

			1st day	2nd day	3rd day	average
SI	N		10	10	10	10
	Normal Parameters[a,,b]	Mean	95.2320	96.3000	96.7640	96.1010
		Std. Deviation	4.2736	3.2182	3.1509	3.4447
	Most Extreme Differences	Absolute	.271	.265	.290	.278
		Positive	.169	.173	.158	.158
		Negative	-.271	-.265	-.290	-.278
	Kolmogorov-Smirnov Z		.858	.837	.918	.880
	Asymp. Sig. (2-tailed)		.453	.485	.368	.422
SRS	N		10	10	10	10
	Normal Parameters[a,,b]	Mean	64.7000	65.6000	66.6000	65.6330
		Std. Deviation	12.1842	12.7558	13.1419	12.0356
	Most Extreme Differences	Absolute	.162	.198	.207	.228
		Positive	.162	.198	.144	.228
		Negative	-.123	-.119	-.207	-.174
	Kolmogorov-Smirnov Z		.514	.625	.655	.721
	Asymp. Sig. (2-tailed)		.955	.830	.784	.676

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

ตารางทดสอบการกระจายของข้อมูลแบบปกติกลุ่มผู้ป่วยปากแหว่งเพดานโหว่

		Pre-operative	Post-operative
SI	N	20	20

	Normal Parameters[a,,b]	Mean	79.2670	85.4170
		Std. Deviation	10.70120	9.00547
	Most Extreme Differences	Absolute	.163	.155
		Positive	.115	.105
		Negative	-.163	-.155
	Kolmogorov-Smirnov Z		.727	.692
	Asymp. Sig. (2-tailed)		.665	.725
SRS	N		20	20
	Normal Parameters[a,,b]	Mean	45.8000	52.5500
		Std. Deviation	18.96701	15.57486
	Most Extreme Differences	Absolute	.104	.111
		Positive	.079	.090
		Negative	-.104	-.111
	Kolmogorov-Smirnov Z		.466	.495
	Asymp. Sig. (2-tailed)		.982	.967

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

การวิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติระหว่างคะแนนรู้จำเสียงพูด 3 วัน

ในผู้ที่มีการออกเสียงปกติ

Day	N	Missing	Mean	Std Dev	SEM
SRS 1st day	10	0	64.700	12.184	3.853
SRS 2nd day	10	0	65.600	12.756	4.034
SRS 3rd day	10	0	66.600	13.142	4.156

Source of Variation	DF	SS	MS	F	P
Between Subjects	9	3910.967	434.552		
Between days	2	18.067	9.033	0.366	0.698
Residual	18	443.933	24.663		
Total	29	4372.967			

การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ทางสถิติระหว่างคะแนนคำพูดที่ฟังได้รู้เรื่องกับคะแนนรู้จำเสียงพูดของผู้ที่มีการออกเสียงปกติ

วันประเมินการออกเสียง “วันที่ 1”

Pearson Correlation

		SI 1st day	SRS 1st day
SI 1st day	Pearson Correlation	1	.536
	Sig. (2-tailed)		.111
	N	10	10
SRS 1st day	Pearson Correlation	.536	1
	Sig. (2-tailed)	.111	
	N	10	10

วันประเมินการออกเสียง “วันที่ 2”

Pearson Correlation

		SI 2nd day	SRS 2nd day
SI 2nd day	Pearson Correlation	1	.591
	Sig. (2-tailed)		.072
	N	10	10
SRS 2nd day	Pearson Correlation	.591	1
	Sig. (2-tailed)	.072	
	N	10	10

วันประเมินการออกเสียง “วันที่ 3”

Pearson Correlation

		SI 3rd day	SRS 3rd day
SI 3rd day	Pearson Correlation	1	.354
	Sig. (2-tailed)		.316
	N	10	10
SRS 3rd day	Pearson Correlation	.354	1
	Sig. (2-tailed)	.316	
	N	10	10

การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ทางสถิติระหว่างคะแนนคำพูดที่ฟังได้รู้เรื่องกับคะแนนรู้จำเสียงพูดของผู้ป่วยปากแหว่งเพดานโหว่

“ก่อนผ่าตัด”

Pearson Correlation

		Pre-operative SI	Pre-operative SRS
Pre-operative SI	Pearson Correlation	1	.821**
	Sig. (2-tailed)		.000
	N	20	20
Pre-operative SRS	Pearson Correlation	.821**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	
	N	20	20

** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

“หลังผ่าตัด”

Pearson Correlation

		Post-operative SI	Post-operative SRS
Post-operative SI	Pearson Correlation	1	.741**
	Sig. (2-tailed)		.000
	N	20	20
Post-operative SRS	Pearson Correlation	.741**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	
	N	20	20

** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

การวิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติระหว่างคะแนนการพูดที่ฟังได้รู้เรื่อง

ก่อนและหลังผ่าตัดในผู้ป่วยปากแหว่งเพดานโหว่

Paired Samples T-Test

		Paired Differences					t	df	Sig.(2-tailed)
					95% Confidence Interval of the Difference				
		Mean	Std. Deviation	Std.Error Mean	Lower	Upper			
Pair 1	Pre-op SI – Post-op SI	-6.15000	7.53541	1.68497	-9.67668	-2.62332	-3.650	19	.002

การวิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติระหว่างคะแนนการรู้จำเสียงพูด

ก่อนและหลังผ่าตัดในผู้ป่วยปากแหว่งเพดานโหว่

Paired Samples T-Test

		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
					95% Confidence Interval of the Difference				
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	Lower	Upper			
Pair 2	Pre-op SRS – Post-op SRS	-6.75000	12.21248	2.73079	-12.46562	-1.03438	-2.472	19	.023

การวิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติระหว่างคะแนนการพูดที่ฟังได้รู้เรื่องใน

ผู้ที่มีการออกเสียงปกติกับผู้ป่วยปากแหว่งเพดานโหว่

Independent Samples T-Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
									95% Confidence Interval of the Difference	
		F	Sig.	t	df	Sig.(2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	Lower	Upper
SI	Equal Variances assumed	16.502	.000	3.596	28	.001	10.68400	2.97099	4.59820	16.76980
	Equal variances not assumed			4.667	26.887	.000	10.68400	2.28945	5.98552	15.38248

การวิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติระหว่างคะแนนการรู้จำเสียงพูด

ในผู้ที่มีการออกเสียงปกติกับผู้ป่วยปากแหว่งเพดานโหว่

Independent Samples T-Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
									95% Confidence Interval of the Difference	
		F	Sig.	t	df	Sig.(2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	Lower	Upper
SRS	Equal variances assumed	.651	.426	2.325	28	.028	13.08300	5.62805	1.55446	24.61154
	Equal variances not assumed			2.536	22.807	.019	13.08300	5.15893	2.40595	23.76005

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นางสาวณัฐิณี พิทักษ์ศิริอนันต์ เกิดเมื่อวันที่ 2 เมษายน พ.ศ. 2525 ณ จังหวัดกรุงเทพมหานคร สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี จากคณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อปี พ.ศ. 2549 แล้วเข้ารับราชการในกระทรวงสาธารณสุข ตำแหน่งทันตแพทย์ปฏิบัติงาน ณ โรงพยาบาลหนองบัว จังหวัดนครสวรรค์ เป็นเวลา 2 ปี จากนั้นย้ายมาปฏิบัติราชการที่โรงพยาบาลหลวงพ่อเปิ่น จังหวัดนครปฐมเป็นเวลา 1 ปี และลาศึกษาต่อ

ปัจจุบันลาศึกษาต่อในหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาศัลยศาสตร์ช่องปากและแม็กซิลโลเฟเชียล ภาควิชาศัลยศาสตร์ คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย