

รายงานวิจัยเรื่อง

“ประสิทธิผลของเครื่องช่วยฟังระบบดิจิทัลแบบกล่องที่พัฒนาต้นแบบโดยเนคเทค
และต้นทุนของการคัดกรองการได้ยินและบริการเครื่องช่วยฟังในผู้สูงอายุ”

(Effectiveness of NECTEC Model, Body-worn, Digital Hearing Aids
and Cost of Screening and Hearing Aids Service in Elders.)

จัดทำโดย:

รศ. พญ. ขวัญชนก ยิ้มแต่¹
อ. พนิดา ธนาวิรัตนานิจ¹
อ.นพ. พรเทพ เกษมศิริ¹
นพ. พิภพ สิริเพาประดิษฐ์³
ผศ. นพ. ภัทรวุฒิ วัฒนศัพท์¹
อ.พญ.สุภาวรรณ เลหาศิริวงศ์¹
ภญ. ปณัฐพร กิ่งแก้ว⁴

¹ ภาควิชาโสต ศอ นาสิกวิทยา คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

² สถาบันวิศวกรรมพื้นฟูสมรรถภาพและเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวก
ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ

³ โรงพยาบาลภูเวียง จังหวัดขอนแก่น

⁴ โครงการประเมินเทคโนโลยีและนโยบายด้านสุขภาพ

โครงการวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนการจัดการวิจัย และการนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์จาก
สถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข ประจำปีงบประมาณ 2555 เลขที่โครงการ 55-052

รายงานผลการวิจัย

“ประสิทธิผลของเครื่องช่วยฟังระบบดิจิทัลแบบกล่องที่พัฒนาต้นแบบโดยเนคเทค
และต้นทุนของการคัดกรองการได้ยินและบริการเครื่องช่วยฟังในผู้สูงอายุ”

Effectiveness of NECTEC Model, Body-worn, Digital Hearing
Aids and Cost of Screening and Hearing Aids Service in Elders.

จัดทำโดย

รศ. พญ. ขวัญชนก ยิ้มแต่¹
อ. พนิดา ธนาวิรัตน์¹
อ.นพ. พรเทพ เกษมศิริ¹
ดร.พศิน อิศรเสนา ณ อยุธยา²
นาย อนุกุล น้อยไม้²
นพ. พิภพ สิริเพาประดิษฐ์³
ผศ. นพ. ภัทรวุฒิ วัฒนศัพท์¹
อ.พญ.สุภาวรรณ เลหาศิริวงศ์¹
ภญ. ปฤษฎพร กิ่งแก้ว⁴

¹ ภาควิชาโสต ศอ นาสิกวิทยา คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

² สถาบันวิศวกรรมฟื้นฟูสมรรถภาพและเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวก

ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ

³ โรงพยาบาลภูเวียง จังหวัดขอนแก่น

⁴ โครงการประเมินเทคโนโลยีและนโยบายด้านสุขภาพ

โครงการวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนการจัดการวิจัย และการนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์จาก
สถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข ประจำปีงบประมาณ 2555 เลขที่โครงการ 55-052
สถาบันวิศวกรรมฟื้นฟูสมรรถภาพและเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวก ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์
และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ สนับสนุนนักวิจัยและเครื่องช่วยฟังระบบดิจิทัลแบบกล่อง รุ่น P02
โครงการประเมินเทคโนโลยีและนโยบายด้านสุขภาพ สนับสนุนนักวิจัย คณะแพทยศาสตร์
มหาวิทยาลัยขอนแก่นและมหาวิทยาลัยขอนแก่น สนับสนุนนักวิจัยและยกเว้นค่าธรรมเนียม
ค่าบำรุงสถาบัน

กิตติกรรมประกาศ

โครงการนี้ได้รับทุนสนับสนุนจากสถาบันวิจัยระบบสุขภาพ คณะผู้วิจัยขอแสดงความขอบคุณ พญ. วชิรา รั้วไพบูลย์ คุณแพรว เอี่ยมน้อย จากสถาบันวิจัยระบบสุขภาพ ที่มีส่วนช่วยผลักดันให้การวิจัยนี้สำเร็จด้วยดี ตลอดจนการขยายผลการวิจัยไปสู่นโยบายสาธารณสุขในโครงการนาร่องบริการ เครื่องช่วยฟังไทยภายใต้ระบบหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ ซึ่งเป็นผลที่ตามมาจากการรายงานความก้าวหน้าของโครงการวิจัยในปีที่สอง ผู้วิจัยขอขอบคุณ ศ. โสภิต วงศ์คำ รองคณบดีฝ่ายวิจัย คณะแพทยศาสตร์ ในขณะเริ่มโครงการ และ รศ. สุรศักดิ์ วงศ์รัตนชีวิน รองคณบดีฝ่ายวิจัย คณะแพทยศาสตร์คนปัจจุบัน ที่มีส่วนสำคัญในการสนับสนุนบุคลากรผู้ช่วยวิจัย สถานที่ในการเก็บอุปกรณ์และเอกสารข้อมูลโครงการวิจัยนี้

ผู้วิจัยขอขอบคุณ คุณประคองลักษณ์ จ่ากลาง และคุณฉัตรดาว ราชเหนือ พยาบาลวิชาชีพ คุณจรรยา นิยมพงษ์ เจ้าหน้าที่สาธารณสุข โรงพยาบาลภูเวียง ที่ให้ความอนุเคราะห์ในการประสานงานกับเจ้าหน้าที่ในพื้นที่ที่ทำงานอย่างหนัก ทำให้การเก็บข้อมูลภาคสนามสำเร็จลงได้ด้วยดี และขอขอบคุณ รศ. อรุณ จิรวัดน์กุล ที่ปรึกษาด้านสถิติและระเบียบวิธีวิจัย คุณแก้วใจ เทพสุธรรมรัตน์ หน่วยระบาดวิทยา คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ที่ช่วยให้คำแนะนำในการวิเคราะห์ข้อมูล สุดท้ายนี้คณะผู้วิจัยขอขอบคุณทีมเก็บข้อมูลภาคสนาม คณาจารย์ แพทย์ประจำบ้าน แพทย์ใช้ทุน และเจ้าหน้าที่ธุรการภาควิชาโสต ศอ นาสิกวิทยา คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยทุกท่านที่ให้การสนับสนุน ทำให้การวิจัยนี้สำเร็จตามเป้าหมาย

คณะผู้วิจัย

ก.ย. 2557

บทสรุปสำหรับผู้บริหาร

บทนำ: ความพิการทางการได้ยินเป็นความพิการที่พบบ่อยและถูกละเลยได้ง่าย เนื่องจากเป็นความพิการที่ซ่อนเร้นมองไม่เห็นจากภายนอก แม้ว่าผู้พิการทางการได้ยินจะมีสิทธิได้รับการรักษาพยาบาล และได้รับเครื่องช่วยฟังฟรีจากนโยบายหลักประกันสุขภาพถ้วนหน้า แต่พบว่าผู้พิการทางการได้ยินส่วนใหญ่ไม่สามารถเข้าถึงบริการตามสิทธิได้ เนื่องจากนักแก้ไขการได้ยินมีจำนวนน้อย การประเมินและลองใส่เครื่องช่วยฟังสำหรับผู้ป่วยแต่ละรายใช้เวลาานาน ผู้ป่วยที่มีระดับการได้ยินเท่ากัน ก็มีการตอบสนองต่อการฟังเสียงจากเครื่องช่วยฟังชนิดและรุ่นเดียวกันได้ไม่เหมือนกัน ทำให้ระบบบริหารจัดการจัดซื้อจัดหาอุปกรณ์เครื่องช่วยฟังค่อนข้างยุ่งยากระบบติดตามการใช้เครื่องช่วยฟังยังไม่มีประสิทธิภาพ เครื่องช่วยฟังส่วนใหญ่เป็นอุปกรณ์ทางการแพทย์ที่ต้องนำเข้าจากต่างประเทศ ถ่านที่ใช้กับเครื่องช่วยฟังเป็นชนิดพิเศษ หาซื้อยากและมีราคาแพง การพัฒนาเครื่องช่วยฟังที่ได้มาตรฐาน ราคาถูก สามารถผลิตขึ้นเองได้ภายในประเทศ และมีค่าบำรุงรักษาต่ำ จะช่วยลดการพึ่งพาเทคโนโลยีจากต่างประเทศ

ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติได้พัฒนาเครื่องช่วยฟังระบบดิจิทัลแบบกล่องจากรุ่นแรกที่ได้รับการทดสอบมาเป็นรุ่นที่สอง ซึ่งใช้เป็นต้นแบบสำหรับการผลิตเชิงพาณิชย์ จึงมีความจำเป็นที่จะต้องทดสอบประสิทธิผลและประสิทธิภาพของเครื่องช่วยฟัง P02 เปรียบเทียบกับเครื่องช่วยฟังที่มีจำหน่ายในประเทศ ความพึงพอใจของผู้ใช้เครื่องช่วยฟัง P02 ในการใช้งานในชีวิตประจำวันรวมถึงการทดสอบความทนทานต่อการใช้งาน อัตราการใช้งานอย่างสม่ำเสมอ ปัจจัยที่มีผลต่อการใช้งานอย่างสม่ำเสมอคุณภาพชีวิตก่อนและหลังการใช้เครื่องช่วยฟัง ประกอบกับระบบการประเมินและติดตามการเบิกจ่ายเครื่องช่วยฟังยังมีประสิทธิภาพไม่มากนัก ผู้พิการทางการได้ยินเมื่อเริ่มใส่เครื่องช่วยฟังมักจะมีปัญหาในการปรับตัวกับเสียงที่ได้ยินจากเครื่องช่วยฟัง อาจทำให้มีการใช้การอย่างไม่ต่อเนื่องหรือแม้กระทั่งไม่ใช้เลย ซึ่งเป็นการสูญเสียทรัพยากรที่มีอยู่อย่างจำกัดไปอย่างไม่จำเป็น จึงได้มีความพยายามในการพัฒนาระบบการประเมินและติดตามการใช้เครื่องช่วยฟังเพื่อให้เกิดการใช้งานอย่างต่อเนื่อง และผู้ให้บริการสามารถให้คำแนะนำการใช้งานของเครื่องช่วยฟังที่เหมาะสมกับผู้ใช้ได้ ดังนั้นจึงมีความจำเป็นต้องมีการศึกษาถึงต้นทุนการบริการและการใช้ทรัพยากรในการจัดบริการระบบการให้บริการฟื้นฟูสมรรถภาพสำหรับผู้พิการทางการได้ยินในชุมชนเพื่อให้เกิดข้อมูลด้านภาระงบประมาณและข้อมูลด้านความต้องการของบุคลากรประกอบการตัดสินใจเชิงนโยบายหากต้องการให้มีระบบบริการนี้

ระเบียบวิธีวิจัย: โครงการวิจัยนี้ได้ประกอบด้วยการศึกษาหลักสองการศึกษาคือการศึกษาประสิทธิภาพของเครื่องช่วยฟังต้นแบบ P02 และการศึกษาต้นทุนการคัดกรองการได้ยินและค่าใช้จ่ายการบริการเครื่องช่วยฟังในผู้สูงอายุ

การศึกษาประสิทธิภาพของเครื่องช่วยฟัง P02 เปรียบเทียบกับ เครื่องช่วยฟัง 2 รุ่น ได้แก่ Concerto Basic® และ Clip™ซึ่งเป็นเครื่องช่วยฟังระบบดิจิทัลแบบ กล่องรุ่นที่มีขายในประเทศไทย และมีกำลังขยายใกล้เคียงกับเครื่องช่วยฟัง P02 ใช้สำหรับผู้พิการทางการได้ยินที่มีการสูญเสียการได้ยินระดับเดียวกัน โดยการทำการทดลองแบบสุ่มปกปิดสองทาง

ส่วนการศึกษาต้นทุนการคัดกรองการได้ยินและค่าใช้จ่ายการบริการเครื่องช่วยฟังในผู้สูงอายุ ประกอบด้วย

1) การคัดกรองความพิการทางการได้ยิน การคัดกรองที่ใช้ในการวิจัยนี้เป็นการคัดกรองแบบสองขั้นตอน โดยใช้แบบสอบถามการได้ยินห้านาทีฉบับภาษาไทย ทำการคัดกรองโดยเจ้าหน้าที่สาธารณสุขตำบล เมื่อได้ผู้สูงอายุที่มีผลการคัดกรองผิดปกติคือมีค่าคะแนน FMHT มากกว่า 10 คะแนน จะเชิญชวนให้เข้าร่วมโครงการคัดกรองความพิการทางการได้ยิน ซึ่งเป็น Screening phase

2) การตรวจวินิจฉัย การทำการตรวจหูและการได้ยินจะทำโดยทีมวิจัยที่โรงพยาบาลภูเวียง จ. ขอนแก่น เมื่อวินิจฉัยพบความพิการทางการได้ยินหรือโรคทางหูที่ต้องการการรักษาหรือการผ่าตัดทางทีมวิจัยจะให้การดูแลและรักษาเบื้องต้น หรือส่งต่อตามข้อบ่งชี้ของการวินิจฉัยและการรักษา ออกใบรับรองความพิการ และตรวจสอบคุณสมบัติของผู้สูงอายุที่มีคุณสมบัติเหมาะสมสำหรับการทดสอบประสิทธิภาพของเครื่องช่วยฟัง P02 ในรายที่มีคุณสมบัติเหมาะสมจะเชิญชวนให้เข้าร่วมโครงการ Phase I ของ P02 เพื่อมาลองเครื่องช่วยฟังที่โรงพยาบาลศรีนครินทร์

3) การประเมินเครื่องช่วยฟัง เมื่อประเมินประสิทธิภาพของเครื่องช่วยฟังจนเสร็จแล้ว ทีมวิจัยจะให้อาสาสมัครเลือกเครื่องช่วยฟัง อาสาสมัครที่เลือกใช้เครื่องช่วยฟัง P02 จะได้รับการชักชวนให้เข้าโครงการวิจัย Phase 2 และอยู่ในกลุ่มทดลองการให้บริการเครื่องช่วยฟังระบบใหม่

4) การใส่เครื่องช่วยฟังและการติดตามการใช้เครื่องช่วยฟัง ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนการพิมพ์หู จากนั้นนัดอีกหนึ่งเดือนเพื่อมารับเครื่องช่วยฟัง (นับเป็น Day 1) มีการติดตามการใช้เครื่องช่วยฟัง เมื่อครบ 30, 90, 180, 270, และ 360 วัน ตามลำดับ โดยทีมวิจัยจัดรถรับส่งในการให้บริการผู้สูงอายุและญาติที่มาดูแลจากโรงพยาบาลภูเวียงมาที่โรงพยาบาลศรีนครินทร์ รวมทั้งอาหาร 2 มื้อและอาหารว่างระหว่างการรอตรวจที่วันรับเครื่องครั้งแรก เมื่อครบ 90 วัน และเมื่อครบ 360 วัน ตามลำดับ ส่วนการนัดติดตามในวันที่ 30, 180, 270 วัน ทางทีมวิจัยจะนัดผู้สูงอายุมาติดตามที่โรงพยาบาลภูเวียง จะมีการตรวจหู เก็บข้อมูลคุณภาพชีวิต(HHIE, EQ-5D, HUI-3) การใช้งานเครื่องช่วยฟัง (IOI-HA, KKH-HAE) การตรวจสอบสภาพการใช้งานของเครื่องช่วยฟัง และอุปกรณ์ รวมถึงการให้คำแนะนำการใช้ เครื่องช่วยฟังทุกครั้งของการนัดหมาย ตั้งแต่เริ่มเข้าโครงการวิจัย Phase 1 จนเสร็จสิ้น Phase 2 และจะมีการตรวจการได้ยินและประเมินเครื่องช่วยฟังซ้ำที่การนัดหมายที่วันรับเครื่องช่วยฟังครั้งแรก เมื่อใช้เครื่องช่วยฟังครบ 90 และ 360 วัน ตามลำดับ ส่วนกลุ่มที่เลือกเครื่องเปรียบเทียบหรือไม่ต้องการเครื่องที่ทดสอบทั้งสามแบบจะได้รับการชักชวนให้เข้าร่วมโครงการวิจัย Phase 2 และจัดอยู่ในกลุ่มควบคุมของระบบบริการเครื่องช่วยฟังแบบเดิม โดยทีมวิจัยจะให้คำแนะนำในเรื่องขั้นตอนการไปรับเครื่องช่วยฟังที่โรงพยาบาลศูนย์ขอนแก่น รวมถึงการประสานงานโดยตรงกับนักแก้ไขการได้ยินที่โรงพยาบาลศูนย์ขอนแก่นถึงผลการตรวจและประเมินเครื่องช่วยฟัง เพื่อให้ผู้สูงอายุได้รับเครื่องช่วยฟังในเวลาใกล้เคียงกับกลุ่มทดลอง และจะนัดมาติดตามผลการใช้เครื่องเมื่อครบ 180 วันจากที่กลุ่มทดลองได้รับเครื่อง และ 360 วันตามลำดับ โดยเก็บข้อมูลแบบเดียวกัน และจัดรถรับส่งและอาหารบริการเช่นเดียวกันในวันนัดหมายของโครงการ

ผลการศึกษา: พบว่าในขั้นตอนการคัดกรองโดยแบบสอบถามการได้ยินห้านาทีฉบับภาษาไทย ได้ผู้สูงอายุที่สงสัยว่าจะเป็นผู้พิการทางการได้ยิน 258 คน มีผู้สูงอายุสนใจเข้าร่วมการตรวจหูและการได้ยินเพื่อวินิจฉัย 192 คน พบผู้สูงอายุที่มีความพิการทางการได้ยิน 156 คน และมีผู้สูงอายุที่มีคุณสมบัติเหมาะสมต่อการทดสอบประสิทธิภาพของเครื่องช่วยฟัง P02 100 คน ผู้สูงอายุสนใจเข้าร่วมโครงการ Phase 1 จำนวน 84 คน ถอนออกจากโครงการวิจัยเพิ่มขึ้น 11 คน มีคุณสมบัติไม่ครบในวันตรวจประเมินเครื่องช่วยฟัง ได้รับการทดสอบประสิทธิภาพของเครื่องช่วยฟัง 73 คน อายุเฉลี่ย 73.7 ± 7.3 ปี เป็นผู้ชาย 46 ราย (ร้อยละ 63) และเป็นผู้หญิง 27 ราย (ร้อยละ 37)

การประเมินประสิทธิภาพเครื่องช่วยฟังแบบ objective โดยใช้การตรวจ real ear measurement เปรียบเทียบกันระหว่างเครื่องช่วยฟังสามรุ่นพบว่า P02 จะสามารถปรับแต่งค่าให้การขยายเสียงได้ ตามเป้าหมายที่ช่วงความถี่ของเสียงพูดได้ดีกว่าเครื่องช่วยฟังเปรียบเทียบ แต่การขยายเสียงที่ความถี่ สูงกว่า 2,000 Hz. จะดีสู้ Concerto Basic[®] หรือ Clip[™] ไม่ได้ ส่วนผลการประเมินแบบ subjective โดยเปรียบเทียบค่าระดับการได้ยินเสียงผ่านลำโพงขณะใส่และไม่ใส่เครื่องช่วยฟังของทั้งสามรุ่นเปรียบเทียบกัน พบว่าเครื่องช่วยฟัง P02 มีค่าเฉลี่ยของ functional gain ที่ความถี่เสียงพูด (0.5-2 kHz.) เท่ากับ 20.14 dB (95% CI = 18.66-21.54 dB) เครื่องช่วยฟัง Clip[™] และ Concerto Basic[®] มีค่าเฉลี่ยของ functional gain เท่ากับ 19.41 dB (95% CI = 18.15-20.65 dB) และ 19.44 dB (95% CI = 18.15-20.65 dB) ตามลำดับ แต่เมื่อพิจารณาแต่ละความถี่จะพบว่าที่ความถี่ 1 KHz ค่าเฉลี่ยของ Functional gain ของเครื่องช่วยฟัง P02 ดีกว่าค่าเฉลี่ยของเครื่องเปรียบเทียบอย่างมี นัยสำคัญทางสถิติ ความแตกต่างจากเครื่อง Clip[™] เท่ากับ 4.45 dB (95% CI = 1.47-7.43) ความแตกต่างจากเครื่อง Concerto Basic[®] เท่ากับ 4.86 dB (95% CI = 2.09-7.63) ในขณะที่เสียงสูง 4 KHz. เครื่องเปรียบเทียบดีกว่าเครื่องช่วยฟัง P02 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ . ความแตกต่างจากเครื่อง Clip[™] เท่ากับ 7.68 dB (95% CI = 3.21-12.15) ความแตกต่างจากเครื่อง Concerto Basic[®] เท่ากับ 7.54 dB (95% CI = 3.14-11.94) เมื่อเปรียบเทียบความสามารถในการจำแนกคำเมื่อใส่เครื่องช่วยฟัง (Speech Discrimination) พบว่าไม่แตกต่างกัน เมื่อให้ผู้สูงอายุเลือกเครื่องช่วยฟังโดยตัดสินจากคุณภาพของเสียงและความชัดเจนที่ได้ยิน ขณะใส่เครื่องช่วยฟัง เพียงแค่ 2 ลำดับ พบว่าผู้สูงอายุเลือกเครื่องช่วยฟัง Concerto Basic[®] เป็นอันดับหนึ่งมากที่สุด ลองลงมาเป็น P02 และ Clip[™] ตามลำดับ แต่ในอันดับที่สองเลือก P02 มากกว่า Clip[™] เมื่อให้ผู้สูงอายุได้หยิบเครื่องช่วยฟังทั้งสามชนิดขึ้นมาดูโดยไม่บอกว่าเครื่องไหน คือเครื่องที่ทดสอบลำดับใด และให้ผู้สูงอายุให้คะแนนความพึงพอใจต่อรูปลักษณ์ภายนอกของเครื่องช่วยฟัง พบว่าผู้สูงอายุส่วนใหญ่ชอบเครื่อง P02 เพราะเล็ก ทนสมัย น้ำหนักเบา เมื่อสอบถามผู้สูงอายุให้เรียงลำดับความสำคัญของคุณลักษณะของเครื่องช่วยฟังที่มีส่วนช่วยในการตัดสินใจเลือกชนิดของเครื่องช่วยฟังมากที่สุด พบว่าร้อยละ 84.8 ของผู้สูงอายุให้ความสำคัญกับคุณภาพเสียงของเครื่องช่วยฟังมากที่สุด ส่วนคุณลักษณะของเครื่องช่วยฟังที่ผู้สูงอายุให้ความสำคัญรองลงมาจากคุณภาพเสียงคือ ชนิดของถ่านที่ใช้ ขนาดของเครื่องช่วยฟัง รูปแบบของเครื่องช่วยฟัง (ทัตหลังหู ใส่ในช่องหู แบบกล่อง เป็นต้น) น้ำหนัก สีของเครื่องช่วยฟัง

เป็นความยากง่ายในการใช้งาน ตามลำดับ สรุปลักษณะของผู้สูงอายุเลือกใช้เครื่อง P02 50 คน และเลือกเครื่องเปรียบเทียบ 23 คน

การประเมินต้นทุนการค้นหาลำดับผู้สูงอายุที่พิการในชุมชนเฉพาะผู้ให้บริการเท่ากับ 186 บาทต่อราย และต้นทุนการคัดกรองความพิการทางการได้ยินในชุมชนเท่ากับ 675 บาทต่อราย หากพิจารณาเพียงค่าแรงและค่าอุปกรณ์พบว่ามีต้นทุนเท่ากับ 464 บาทต่อราย ซึ่งมากกว่าค่าหักการ ในการเบิกจ่ายการตรวจการได้ยินด้วย audiometry และ tympanometry ถึง 164 บาทต่อราย

การประเมินผลระบบการให้บริการเครื่องช่วยฟังแบบใหม่เปรียบเทียบกับระบบเดิม พบว่าผู้สูงอายุกลุ่มควบคุมระบบเดิมมีเพียง 5 ราย (ร้อยละ 21.7) ได้รับเครื่องช่วยฟังในเวลาที่เหมาะสมใกล้เคียงกับกลุ่มทดลองระบบบริการแบบใหม่ มีผู้สูงอายุ 7 ราย (ร้อยละ 30.4) ได้รับเครื่องช่วยฟังช้ากว่ากลุ่มที่ได้รับระบบบริการแบบใหม่ 6 เดือน และที่เหลืออีก 11 ราย (ร้อยละ 47.8) ยังไม่ได้รับเครื่องช่วยฟังหลังจากที่ติดตามกลุ่มทดลองระบบบริการแบบใหม่จนครบ 1 ปี ผู้สูงอายุที่ได้รับเครื่องช่วยฟัง P02 และระบบบริการเครื่องช่วยฟังแบบใหม่มีอัตราการคงใช้เครื่องช่วยฟังสูงถึงร้อยละ 80 ส่วนใหญ่ใช้เครื่องช่วยฟังวันละ 1-4 ชั่วโมง และมีคุณภาพชีวิต (HHIE, EQ-5D, HUI-3) ที่ดีกว่าผู้สูงอายุกลุ่มควบคุมที่ได้รับเครื่องช่วยฟังและการบริการเครื่องช่วยฟังระบบเดิม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ยกเว้นค่า EQ-5D ที่ไม่แตกต่างทางสถิติ) ทั้งที่เมื่อครบ 6 เดือน และหนึ่งปี หลังจากใช้เครื่อง โดยการเปลี่ยนแปลงคุณภาพชีวิต โดยรวมดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญตั้งแต่ 30 วัน โดยเฉพาะด้านการได้ยินและอารมณ์ นอกจากนี้ยังพบแนวโน้มที่กลุ่มควบคุมจะมีความจำที่ลดลง มากกว่ากลุ่มทดลองระบบบริการใหม่เมื่อครบหนึ่งปี แต่ยังไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ระดับการได้ยินเสียงเมื่อใช้เครื่องช่วยฟัง (aids threshold) เมื่อครบ 90 วันดีขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับช่วงที่ลองเครื่องช่วยฟัง การติดตามในช่วงแรก (30 วันและ 90 วัน) ของการใช้เครื่อง จะช่วยให้อัตราการคงใช้งานเครื่องช่วยฟังสูงขึ้น ผู้สูงอายุที่ไม่สามารถปรับตัวได้ หลังจาก 6 เดือน มีแนวโน้มที่จะไม่ใช้เครื่องช่วยฟัง ปัญหาที่พบในช่วงแรกของการติดตาม ได้แก่ การใช้หูฟังไม่ถูก การใช้เครื่องช่วยฟังไม่เป็น ปัญหาที่พบได้บ่อยคือสายหูฟังชำรุด ไม่พบปัญหาการได้ยินเสื่อม จากการใช้เครื่องช่วยฟัง

สรุปผลการศึกษา: เครื่องช่วยฟัง P02 มีประสิทธิภาพเท่าเทียมกับเครื่องช่วยฟังเปรียบเทียบ แต่มีข้อเด่นคือขนาดเล็ก รูปลักษณะทันสมัย น้ำหนักเบา ใช้แบตเตอรี่แบบชาร์จไฟ การบริการเครื่องช่วยฟังระบบใหม่ทำให้อัตราการคงใช้เครื่องช่วยฟังรวมถึงคุณภาพชีวิตของผู้สูงอายุ สูงกว่าการบริการเครื่องช่วยฟังระบบเดิม ตลอดจนระดับการได้ยินเมื่อใช้เครื่องช่วยฟังดีขึ้น การติดตามถึงในช่วงแรกส่งผลต่ออัตราการคงใช้งานของเครื่องช่วยฟัง การประเมินความคุ้มค่าของเครื่องช่วยฟังสามารถใช้แบบประเมินนานาชาติผลการใช้เครื่องช่วยฟังฉบับภาษาไทยได้

สารบัญเนื้อเรื่อง

เรื่อง	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	2
บทสรุปสำหรับผู้บริหาร	3
สารบัญเนื้อเรื่อง	7
สารบัญตาราง	8
สารบัญภาพ	9
อภิธานศัพท์	10
บทนำ	11
วัตถุประสงค์การวิจัย	22
ระเบียบวิธีวิจัยและการดำเนินการวิจัย	24
ผลการวิจัย	43
อภิปรายผล	70
สรุปและข้อเสนอแนะ	77
เอกสารอ้างอิง	78
ภาคผนวก	
ภาคผนวก ก แบบสอบถามภาวะพึงพาทางการได้ยินในผู้สูงอายุฉบับภาษาไทย	
ภาคผนวก ข แบบประเมินนานาชาติผลการใช้เครื่องช่วยฟังฉบับภาษาไทย	
ภาคผนวก ค แบบประเมินการใช้เครื่องช่วยฟังขอนแก่น	
ภาคผนวก ง รูปกิจกรรม	

สารบัญตาราง

ตารางที่	ชื่อ	หน้า
ตารางที่ 1	เปรียบเทียบคุณลักษณะและคุณสมบัติที่องค์การอนามัยโลกกำหนดของเครื่องช่วยฟัง P02 กับเครื่องช่วยฟังรุ่นที่กำลังขยายใกล้เคียงกันที่มีจำหน่ายในท้องตลาดของประเทศไทย	15
ตารางที่ 2	กิจกรรมวิจัยและการเก็บข้อมูล	40
ตารางที่ 3	อาการทางหูและผลการวินิจฉัยโรคทางหู	45
ตารางที่ 4	ค่าแปลงภาวะสุขภาพ (Matrix) ของผู้สูงอายุที่มีความพิการทางการได้ยิน	52
ตารางที่ 5	ประสบการณ์ทางดนตรีของอาสาสมัคร	59
ตารางที่ 6	ผลการทดสอบการฟังเสียงเครื่องดนตรีบรรเลงเดี่ยว	60
ตารางที่ 7	ระดับความพึงพอใจต่อเสียงดนตรีที่ได้ยินประเภทต่างๆ	60
ตารางที่ 8	ต้นทุนในการค้นหาผู้สูงอายุที่มีความพิการทางการได้ยิน	63
ตารางที่ 9	ต้นทุนในการคัดกรองผู้สูงอายุที่มีความพิการทางการได้ยิน	63
ตารางที่ 10	ข้อมูลทั่วไปของผู้สูงอายุที่ใช้เครื่องช่วยฟัง ภายหลังจากรับเครื่องช่วยฟังเป็นเวลา 6 เดือน	64
ตารางที่ 11	ข้อมูลการใช้งานเครื่องช่วยฟังและค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้อง ภายหลังจากรับเครื่องช่วยฟัง เป็นเวลา 6 เดือน	65
ตารางที่ 12	ข้อมูลการใช้งานเครื่องช่วยฟังและค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้อง ภายหลังจากรับเครื่องช่วยฟัง เป็นเวลา 12 เดือน	66

สารบัญรูปภาพ

รูปที่	ชื่อภาพ	หน้า
รูปที่ 1	เครื่องช่วยฟังรุ่น P02 ที่ออกแบบและพัฒนาโดย NECTEC	14
รูปที่ 2	ผลกระทบของความพิการทางการได้ยินที่มีต่อคุณภาพชีวิต และปัจจัยที่มีผลต่อการใช้เครื่องช่วยฟัง	23
รูปที่ 3	ภาพรวมการดำเนินงานวิจัยของโครงการ	40
รูปที่ 4	ความชุกของความพิการทางการได้ยินแยกตามระดับความรุนแรงของการสูญเสีย การได้ยินในหูข้างที่ได้ยินดีกว่า	44
รูปที่ 5	ตัวอย่างกราฟการขยายเสียงของเครื่องช่วยฟังทั้งสามรุ่นที่ทดสอบ	46
รูปที่ 6	ผลการจัดอันดับกราฟการขยายเสียงของเครื่องช่วยฟังทั้งสามรุ่น	47
รูปที่ 7	ระดับการได้ยินเสียงที่เบาที่สุดผ่านลำโพงขณะใส่และไม่ใส่เครื่องช่วยฟัง	48
รูปที่ 8	ผลของการเลือกเครื่องช่วยฟังโดยตัวผู้สูงอายุตามความพึงพอใจต่อคุณภาพเสียงที่ได้ยิน	48
รูปที่ 9	ความพึงพอใจต่อรูปลักษณ์ภายนอกของเครื่องช่วยฟัง	49
รูปที่ 10	อัตราการใช้เครื่องช่วยฟังตามระยะเวลาการติดตามหลังจากได้รับเครื่อง	50
รูปที่ 11	ผลการประเมินความพึงพอใจต่อเครื่องช่วยฟังที่ได้รับในแง่ความคุ้มค่า	51
รูปที่ 12	ผลการประเมินความพึงพอใจต่อเครื่องช่วยฟังในแง่การช่วยแก้ปัญหาการได้ยิน	51
รูปที่ 13	ผลของเครื่องช่วยฟังต่อความยากลำบากในการสื่อสาร	52
รูปที่ 14	คุณภาพชีวิตของผู้สูงอายุหลังจากใช้เครื่องช่วยฟังตาม IOI-HA	52
รูปที่ 15	คุณภาพชีวิตของผู้สูงอายุก่อนและหลังใช้เครื่องช่วยฟังตามค่า Matrix ของ EQ-5D	53
รูปที่ 16	คุณภาพชีวิตของผู้สูงอายุที่มีความพิการทางการได้ยินก่อนและหลังใช้เครื่องช่วยฟัง ตามค่า Global ของ EQ-5D	54
รูปที่ 17	ผลการประเมินคุณภาพชีวิตของผู้สูงอายุก่อนและหลังใช้เครื่องช่วยฟังตามช่วงเวลา	55
รูปที่ 18	ผลการประเมินคุณภาพชีวิตของผู้สูงอายุที่ความพิการทางการได้ยินก่อนและ หลังใช้เครื่องช่วยฟัง โดยใช้แบบสัมภาษณ์ HUI-3 ฉบับภาษาไทย	56
รูปที่ 19	ภาวะพึงพาทางการได้ยินก่อนและหลังใช้เครื่องช่วยฟัง	57
รูปที่ 20	ระดับการได้ยินเสียงที่เบาที่สุดผ่านลำโพงเมื่อใช้เครื่องช่วยฟังในกลุ่ม P02	58
รูปที่ 21	ปัญหาที่พบจากการใช้งานเครื่องช่วยฟังในผู้สูงอายุที่ใช้เครื่อง P02	59
รูปที่ 22	จำนวนครั้งของการซ่อมแซมที่เกี่ยวกับเครื่องช่วยฟัง P02 และอุปกรณ์	60
รูปที่ 23	response เมื่อใช้ firmware เดิม	70
รูปที่ 24	response เมื่อใช้ firmware ใหม่	71

อภิธานศัพท์

ตัวย่อ	คำเต็ม	ความหมาย
Hz	Hertz	หน่วยวัดความถี่ของคลื่นเสียงเป็นรอบต่อวินาที
dB	Decibel	หน่วยวัดความเข้มหรือความดังของเสียง
ASHA	American Speech and Hearing Association	ชื่อสมาคมวิชาชีพของนักแก้ไขการพูดและนักแก้ไขการได้ยินในประเทศสหรัฐอเมริกา
WHO	World Health Organization	ชื่อองค์การนานาชาติที่จัดตั้งขึ้นภายใต้ความร่วมมือของนานาชาติในการวางนโยบายเกี่ยวกับสุขภาพและสาธารณสุข
HPI	Hearing Performance Inventory	ชื่อเฉพาะของแบบสอบถามเกี่ยวกับการได้ยินที่ประกอบไปด้วยคำถาม 6 หมวด
HHIE	Hearing Handicap Inventory for the Elderly	ชื่อของแบบสอบถามที่ประกอบด้วยคำถาม 25 ข้อถามถึงอารมณ์และปัญหาในการเข้าสังคมของผู้ป่วยที่สูญเสียการได้ยิน
FMHT	Five-Minute Hearing Test	ชื่อแบบสอบถามประกอบด้วยคำถาม 15 ข้อ
AAO-HNS	American Academy of Otolaryngology-Head and Neck Surgery	ชื่อสมาคมวิชาชีพของโสต ศอ นาสิกแพทย์ที่เชี่ยวชาญด้านการผ่าตัดโรคทางศีรษะและช่องคอในประเทศสหรัฐอเมริกา
EQ-5D	European Quality of Life-5 Dimensions	ชื่อแบบประเมินคุณภาพชีวิตที่พัฒนาโดย EuroQoL, Inc. ประกอบด้วยการประเมินสุขภาพในปัจจุบัน มีข้อคำถามทั้งหมด 5 ข้อโดยให้ผู้ถูกประเมินเลือกภาวะสุขภาพที่ตรงกับตัวเองมากที่สุด ณ วันที่สัมภาษณ์หรือตอบคำถาม และให้ผู้ถูกประเมินให้คะแนนสุขภาพโดยรวมของตนเอง
HUI-3	Health Utility Index-3	ชื่อแบบประเมินคุณภาพชีวิต
IOI-HA	International Outcome Inventory-Hearing Aid	

บทนำ

ความพิการทางการได้ยินและระดับวิทยา

การได้ยินเป็นส่วนหนึ่งที่สำคัญสำหรับการสื่อสารในชีวิตประจำวัน การสูญเสียการได้ยินในหูข้างเดียวอาจทำให้เกิดความลำบากในการแยกทิศทางของเสียง หรือการรับฟังในที่ที่มีเสียงรบกวนมาก แต่จะไม่ส่งผลกระทบมากนักต่อการสนทนาหรือการสื่อสารทั่วไป ในขณะที่การสูญเสียการได้ยินเพียงเล็กน้อยในหูทั้งสองข้าง อาจทำให้มีความไวในการรับฟังเสียงกระซิบ หรือมีผลต่อการสื่อสารและสนทนาในชีวิตประจำวันเพียงเล็กน้อย แต่หากการได้ยินบกพร่องระดับหูตึงปานกลางขึ้นไปในหูทั้งสองข้าง บุคคลเหล่านั้นจะเริ่มมีความยากลำบากในการสื่อสารและสนทนา การใช้ชีวิตประจำวัน มีความไวต่อการตอบสนองสิ่งเร้าลดลง เช่น ไม่ได้ยินเสียงสุนัขเห่า ทำให้รู้ตัวช้าจึงมีความเสี่ยงที่จะเกิดอันตรายได้มากกว่าคนปกติ ดังนั้นผู้ที่มีการได้ยินบกพร่องระดับหูตึงปานกลางขึ้นไปในหูทั้งสองข้างจึงถือเป็นผู้พิการทางการได้ยิน

ความพิการทางการได้ยินเป็นความพิการที่พบบ่อยและถูกละเลยได้ง่าย เนื่องจากเป็นความพิการที่ซ่อนเร้นมองไม่เห็นจากภายนอก องค์การอนามัยโลกได้ประมาณการว่า ในปี ค.ศ. 2005 (พ.ศ. 2548) ทั่วโลกจะมีผู้พิการทางการได้ยินถึง 278 ล้านคน โดยจำนวนนี้มีความพิการตั้งแต่เด็ก 68 ล้านคน และเกิดความพิการเมื่อโตเป็นผู้ใหญ่ 210 ล้านคน¹ จากข้อมูลการสำรวจความพิการของสำนักงานสถิติแห่งชาติปี พ.ศ. 2550 ประมาณว่า ประเทศไทยมีผู้พิการจำนวน 1,871,860 คน หรือร้อยละ 2.9 ของประชากรทั้งประเทศ (65,566,392 คน) ในจำนวนนี้เป็นผู้มีปัญหาทางการได้ยินคิดเป็นร้อยละ 21 จากจำนวนประชากรผู้มีความลำบากหรือปัญหาสุขภาพทั้งหมดหรือเกือบสี่แสนราย² แต่จากข้อมูลสถิติการจดทะเบียนผู้พิการของสำนักงานส่งเสริมและพัฒนาคุณภาพชีวิตผู้พิการแห่งชาติ กระทรวงพัฒนาสังคมและความมั่นคงของมนุษย์ ตั้งแต่วันที่ 1 พฤศจิกายน 2537 ถึงวันที่ 31 ธันวาคม 2554 พบว่ามีจำนวนผู้พิการที่ได้รับการขึ้นทะเบียนแล้วทั้งสิ้น 1,386,695 คน โดยผู้พิการทางการได้ยินหรือการสื่อความหมายจำนวน 183,928 คน (คิดเป็นร้อยละ 13.3 ของจำนวน ผู้พิการที่จดทะเบียนทั้งหมด) และพบบ่อยเป็นอันดับสองรองจากผู้พิการทางการเคลื่อนไหวหรือทางกาย³ สาเหตุของความพิการทางการได้ยินที่พบส่วนใหญ่ ได้แก่ ขราภาพ รongลงมาได้แก่ กรรมพันธุ์หรือพิการแต่กำเนิด โรคภัยไข้เจ็บ และการบาดเจ็บ ตามลำดับ จำนวนผู้พิการมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตามอายุที่เพิ่มขึ้น² โดยเฉลี่ยระดับการได้ยินจะเพิ่มขึ้นประมาณ 1 เดซิเบลต่อปีสำหรับผู้ที่มีอายุเกิน 60 ปี⁴ สอดคล้องกับข้อมูลการสำรวจสุขภาพประชาชนไทย โดยการตรวจร่างกาย ครั้งที่ 4 พ.ศ. 2551-2552 พบว่าร้อยละ 28 ของผู้สูงอายุมีปัญหาการได้ยิน⁵

ลักษณะของเครื่องช่วยฟัง

เครื่องช่วยฟังเป็นส่วนหนึ่งของการฟื้นฟูสมรรถภาพทางการได้ยิน ซึ่งประกอบด้วย การใช้อุปกรณ์เครื่องช่วยฟัง และการฝึกฟังเครื่องช่วยฟังเป็นอุปกรณ์ไฟฟ้าชนิดหนึ่งซึ่งทำหน้าที่รับเสียงโดยผ่านทางไมโครโฟนของเครื่องและเปลี่ยนสัญญาณเสียงให้เป็นสัญญาณไฟฟ้า จากนั้นจะทำการขยายสัญญาณ แล้วจึงแปลงสัญญาณไฟฟ้าให้เป็นสัญญาณเสียงโดยใช้ลำโพงของเครื่องช่วยฟังที่มีขายอยู่ในท้องตลาดมีหลายแบบด้วยกันได้แก่แบบกล่อง (body-worn) แบบทัดหลังหู (behind the ear, BTE) แบบใส่ในหู (In the ear, ITE) และแบบสอดช่องหู (In the

canal, ITC) ตามลำดับระบบเสียงของเครื่องช่วยฟังที่ใช้โดยทั่วไปมีสองระบบ ได้แก่ระบบเสียงแบบอนาล็อก(analog) และระบบเสียงแบบดิจิทัล(digital) เครื่องช่วยฟังระบบดิจิทัลจะมีข้อดีในเรื่องสัญญาณเสียงที่ชัดเจน น ตัดสัญญาณรบกวนจากภายนอก ลดเสียงสะท้อนกลับ บางรุ่นมีระบบปรับสัญญาณเสียงและระดับความดังของการขยายเสียงที่ความถี่ต่างๆโดยใช้คอมพิวเตอร์ตั้งค่า (Programmable adjustment) หรือใช้ไขควงปรับ (Screw trimmer adjustment) ตามระดับการได้ยินที่สูญเสียของผู้ป่วยได้ บางรุ่นสามารถตั้งโปรแกรมเสียงได้มากกว่าหนึ่งโปรแกรม ทำให้ผู้ใช้สามารถเลือกใช้โปรแกรมให้เหมาะกับการใช้งานในแต่ละสถานการณ์และบางรุ่นมีระบบรองรับการควบคุมระยะไกล (remote control) แต่เครื่องช่วยฟังระบบดิจิทัลมีราคาแพงกว่าเครื่องช่วยฟังระบบอนาล็อก นอกจากนี้ประสิทธิภาพทางคลินิกเมื่อเทียบกับค่าใช้จ่ายและความพอใจของผู้ใช้ยังไม่แตกต่างกับเครื่องช่วยฟังระบบอนาล็อก⁷⁻⁸

องค์การอนามัยโลกได้ประมาณการณ์ว่าเครื่องช่วยฟังที่ผลิตได้ทั่วโลกมีจำนวนน้อยกว่าหนึ่งในสิบของความต้องการ และร้อยละ 75 ของเครื่องช่วยฟังที่ผลิตได้ถูกกระจายไปยังประเทศที่พัฒนาแล้ว เช่น ประเทศในทวีปอเมริกาเหนือและยุโรป ร้อยละ 25 จะถูกกระจายไปที่ส่วนอื่นๆ ที่เหลือของโลก ในจำนวนนี้มากกว่าครึ่งจะอยู่ที่ประเทศญี่ปุ่น ออสเตรเลียและนิวซีแลนด์ ทำให้ราคาเครื่องช่วยฟังและการให้บริการเครื่องช่วยฟังมีราคาแพงและไม่เหมาะสมกับประเทศกำลังพัฒนา⁹ ในประเทศที่มีทรัพยากรจำกัด องค์การอนามัยโลกแนะนำให้ใส่เครื่องช่วยฟังในประชากรเด็กที่มีการสูญเสียการได้ยินในหูทั้งสองข้างตั้งแต่ระดับหูตึงเล็กน้อยจนถึงหูตึงรุนแรง โดยระดับการได้ยินของเสียงพูดในหูข้างที่ดีตั้งแต่ 30 เดซิเบล จนถึง 80 เดซิเบล เป็นกลุ่มเป้าหมายแรกที่ควรได้รับความช่วยเหลือ รองลงมาจึงเป็นประชากรผู้ใหญ่ที่มีความพิการทางการได้ยิน ซึ่งเป็นประชากรกลุ่มใหญ่ที่จะได้ประโยชน์จากการใช้เครื่องช่วยฟัง หากเป็นไปได้แนะนำให้ใส่เครื่องช่วยฟังแบบหัดหลังหู อย่างไรก็ตามเครื่องช่วยฟังชนิดกล่องอาจจะพิจารณาเป็นทางเลือกหนึ่งสำหรับการให้บริการครอบคลุมประชากรจำนวนมาก เนื่องจากมีราคาถูกกว่า ซ่อมแซมง่าย และถ่านที่ใช้กับเครื่องช่วยฟังมีจำหน่ายแพร่หลาย นอกจากนั้นทางองค์การอนามัยโลกยังได้แนะนำให้ประเทศที่กำลังพัฒนาทำการผลิตเครื่องช่วยฟังขึ้นในประเทศ หรืออาจนำเข้าจากประเทศที่พัฒนาแล้ว โดยผลิตเป็นจำนวนมาก หรือลดอุปกรณ์ที่ไม่จำเป็นออกเพื่อลดต้นทุนต่อเครื่อง จะทำให้สามารถกระจายเครื่องช่วยฟังถึงผู้พิการทางได้ยินได้มากขึ้น

การพัฒนาเครื่องช่วยฟังที่ผลิตภายในประเทศไทย

การพัฒนาเครื่องช่วยฟังให้ได้มาตรฐาน ราคาถูก มีค่าบำรุงรักษาต่ำ และสามารถผลิตขึ้นเองได้ภายในประเทศ ทำให้ผู้พิการมีโอกาสเข้าถึงบริการได้ง่ายขึ้นจึงเป็นอีกแนวทางหนึ่งที่ใช้เป็นทางเลือก โดยทีมวิจัยของศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (NECTEC) ได้มีการดำเนินการโครงการพัฒนาเทคโนโลยีการได้ยิน (ระยะที่ 1,2549-2550) ซึ่งเริ่มต้นจากบันทึกความร่วมมือระหว่างเนคเทค และโรงพยาบาลเมตตาประชารักษ์ เพื่อพัฒนาต้นแบบเครื่องช่วยฟังแบบ Digital BTE ราคาประหยัดระดับห้องปฏิบัติการ และได้ส่งมอบต้นแบบดังกล่าวให้ศูนย์การได้ยินและแก้ไขการพูด โรงพยาบาลเมตตาประชารักษ์นำไปใช้ศึกษาในผู้ใช้งานเพิ่มเติมและนำข้อมูลมาทำการปรับปรุงด้านเทคนิคร่วมกัน ทั้งนี้สิ่งที่พบคือ ต้นแบบ BTE (P0701DHA) มีความยากในการนำไปผลิตเชิงอุตสาหกรรม และยังไม่เหมาะกับการใช้งาน

ในบางประเภทที่ต้องการความทนทาน ใช้งานง่าย และค่าใช้จ่ายต่ำ จึงได้มีการเสนอโครงการระยะที่สอง (2551-2552) เพื่อพัฒนาต้นแบบเครื่องช่วยฟังที่เหมาะสมกับชนบท เป็นเครื่องช่วยฟังระบบดิจิทัลแบบกล่อง (Digital Body worn รุ่น P01) ซึ่งใช้เป็นต้นแบบภาคสนามที่มีการทดสอบการใช้ในคน ผ่านการทดสอบด้าน electro-acoustics ในเครื่องช่วยฟังตามมาตรฐานสากลสำคัญที่เกี่ยวข้องคือ IEC 60118-7 หรือเทียบเท่า (ANSI S3.22 ของ สหรัฐอเมริกา) ซึ่งเป็นการกำหนดวิธีการทดสอบและการรายงานผลตัวชี้วัดเบื้องต้นด้าน electroacoustics ต่างๆ เช่น Maximum output (OSPL 90 dB) หรือ Full-on-gain (FOG) ที่ผู้ผลิตจะต้องรายงานผลไว้ในเอกสารประกอบเครื่องเพื่อยืนยันคุณภาพเครื่องที่ผลิต และส่งมอบให้ผู้ใช้งานแพทย์และนักแก้ไขการได้ยิน เพื่อใช้ข้อมูลดังกล่าวประกอบการพิจารณาเลือกเครื่องที่เหมาะสมสำหรับผู้ป่วยต่อไป

การทดสอบตามมาตรฐาน IEC 60118-7 นั้น สามารถทำได้โดยใช้เครื่องวิเคราะห์ (hearing aid analyzer) ซึ่งทางศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ มีระบบทดสอบเครื่องช่วยฟังประสิทธิภาพสูงของตนเอง ประกอบด้วย software มาตรฐาน ตู้ไร้เสียงสะท้อน (anechoic box) และ 2-cc coupler ซึ่งได้ใช้ในการทดสอบสมรรถนะของเครื่องทุกรุ่นที่ออกแบบ นอกจากนี้เพื่อเป็นการสร้างความมั่นใจ ยังได้มีการส่งเครื่องต้นแบบรุ่น P01 ไปทดสอบที่ DELTA laboratory ของเดนมาร์ก ซึ่งได้รับการรับรองโดย (DANAK, The Danish Accreditation and Metrology Fund) เพื่อเป็นการยืนยันสมรรถนะของเครื่องและเทียบเคียงผลการวัดอีกด้วย เครื่องช่วยฟังรุ่น P01 ได้รับการประเมินผลการใช้ต่อเนื่องระยะยาวผ่านความร่วมมือกับคณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ โดยทำการทดสอบและทดลองใช้กับผู้ป่วยจำนวน 15 คน พบว่าเครื่องยังมีความสามารถในการถูกโปรแกรมซ้ำ มีความคงทนของอุปกรณ์ และคงคุณลักษณะด้านเสียงผ่านค่าการทดสอบการขยายเสียงได้หลังการใช้งานต่อเนื่อง 12 เดือน โดยไม่มีส่วนใดชำรุด นอกจากนี้อาสาสมัครมีความพึงพอใจในการใช้เครื่องช่วยฟัง¹⁰

ปัจจุบันทีมวิจัยกำลังดำเนินการโครงการพัฒนาอุปกรณ์ช่วยการได้ยินระดับอุตสาหกรรมเป็นโครงการพัฒนาเทคโนโลยีการได้ยิน (ระยะที่ 3) ที่เน้นการต่อยอดเทคโนโลยีที่มีให้เหมาะสมสามารถถ่ายทอดเทคโนโลยี เพื่อเป็นผลิตภัณฑ์ทางเลือกเข้าสู่ตลาดได้จริง รวมถึงมีการขยายผลให้สามารถให้บริการสู่ผู้ด้อยโอกาสผ่านความร่วมมือกับองค์กรต่างๆ ได้อย่างยั่งยืนต่อไป ปัจจุบันโครงการได้พัฒนาเครื่องช่วยฟัง P02 (ดังแสดงในรูปที่ 1) ซึ่งเป็นการต่อยอดจากเครื่อง P01 โดยมีการพัฒนาเพิ่มเติมในส่วนของถ่านระบบ rechargeable ให้เป็นแบตเตอรี่ที่ติดตั้งในเครื่อง คล้ายแบตเตอรี่ในมือถือทั่วไป เมื่อชาร์ตไฟจนเต็มสามารถใช้งานได้ต่อเนื่องได้ 3-5 วัน อายุการใช้งานของแบตเตอรี่ ประมาณ 3 ปี ทำให้ผู้ใช้ไม่ต้องเปิดตัวเครื่องเพื่อเปลี่ยนถ่านบ่อยๆ และมีการพัฒนารูปลักษณ์ ให้มีความทันสมัยขึ้นคล้ายเครื่องเล่น MP3 ทำให้รู้สึกเหมือนใส่เครื่องเล่น MP3 มากกว่าใส่เครื่องช่วยฟัง มีฟังก์ชันบูธให้สามารถรับโทรศัพท์ได้มีคุณลักษณะได้มาตรฐานตามที่องค์การอนามัยโลกกำหนด (ดังตารางที่ 1) และความพร้อมสำหรับการผลิตระดับอุตสาหกรรม โดยได้มีการเซ็นสัญญาอนุญาตใช้สิทธิให้กับบริษัทเอกชนไทย เพื่อนำไปผลิตและให้บริการต่อไป



รูปที่ 1 เครื่องช่วยฟังรุ่น P02 ที่ออกแบบและพัฒนาโดย NECTEC

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบคุณลักษณะของเครื่องช่วยฟัง P02 กับคุณสมบัติที่องค์การอนามัยโลก กำหนด และเครื่องช่วยฟังรุ่นที่มีกำลังขยายใกล้เคียงกันที่มีจำหน่ายในท้องตลาดของประเทศไทย

WHO-HA Specification Minimum Requirement	NECTEC-P02	Beltone-Basic Concerto	GN-ReSound Clip TM CP2BW-V
General Requirement			
low cost (price in bahts)	6,000-7,000	8,200	7,500
ease of use	Yes	Yes	Yes
Powered by Zinc air or rechargeable	Rechargeable Lithium-ion	AAA (2pcs)	AAA (2pcs)
Gain adjustable by preset or user control	Programmable	Screw Trimmer	Screw Trimmer
Electroacoustic specification (IEC118-7 2cc. coupler)	Digital	Digital	Digital
Maximum output (OSPL90) 118 ±4dB SPL	123 dB SPL	129 dB SPL	129 dB SPL
Maximum output at 1 KHz (OSPL90) 114 ±4dB	117 dB SPL	121 dB SPL	121 dB SPL
Maximum FOG (45-55 dB+5 dB)	66 dB SPL	67 dB SPL	67 dB SPL
Maximum FOG at 1 KHz (42+5 dB)	63 dB SPL	64 dB SPL	64 dB SPL
Basic frequency range 200-4500 Hz	573-4400 Hz ¹	100-3990 Hz	130-3690 Hz
Total Dynamic distortion 500 Hz <5%	0.6%	2.6%	NA
Total Dynamic distortion 800 HZ < 5%	3.8%	2.1%	2.1%
Total Dynamic distortion 1600 Hz < 2%	0.4%	0.1%	0.1%
Equivalent input noise level <25 dB SPL	31.4 dB SPL ²	24 dB SPL	24 dB SPL
Battery current < 1mA	11.8 mA ³	0.65 mA	0.65 mA

หมายเหตุ ¹ เป็นค่าที่ตั้งมาจากโรงงาน แสดงถึง low frequency cut off ที่อ้างอิงตามนิยามของ WHO แต่เวลาใช้งานจริงสามารถปรับตั้งค่าได้จากโปรแกรมโดยสามารถปรับความดังที่ frequency ได้ตั้งแต่ 100-5,000Hz. ในขณะที่เครื่องช่วยฟังที่ใช้ screw trimmer จะไม่สามารถปรับตามความถี่ได้

² เป็นค่าอ้างอิงที่วัดจาก parameter ที่นำเสนอ อย่างไรก็ตามค่านี้จะเปลี่ยนแปลงไปตาม maximum output

³ ค่า battery current นั้น ไม่เกี่ยวกับปัญหาสุขภาพของผู้ใช้ เป็นค่าแสดงอัตราการดึงกระแสไฟจากแบตเตอรี่ ซึ่งถ้ามีระดับกระแสต่ำ หมายถึงระยะเวลาการใช้งานต่อการเปลี่ยนถ่าน (แบบ disposable) หนึ่งครั้ง จะมีระยะเวลานานขึ้น เป็นการลดค่าใช้จ่ายของผู้ใช้ทั้งนี้เครื่อง P02 ใช้เทคโนโลยีแบบ rechargeable ซึ่งแม้ว่าโดยรวมระบบจะกินกระแสจาก battery สูงกว่า (ซึ่งเกิดจากการกินกระแสจากวงจรเพื่อควบคุมถ่าน recharge) แต่มีค่าใช้จ่ายจริงต่ำกว่ามาก หากเปรียบเทียบระหว่างรุ่นที่ใช้ถ่าน AAA (alkaline) จะมีค่าใช้จ่าย 2.4 บาทต่อ 100 ชั่วโมงการใช้งาน กับเครื่องรุ่น P02 ซึ่งมีค่าใช้จ่าย 0.45 บาทต่อ 100 ชั่วโมงการใช้งาน

ปัจจัยที่มีผลต่อการใช้เครื่องช่วยฟังของผู้พิการทางการได้ยิน

ปัจจัยที่มีผลต่อการใช้เครื่องช่วยฟัง มี 2 ส่วน ได้แก่ ปัจจัยภายใน ได้แก่ เพศ¹¹⁻¹² พบว่าผู้หญิงมีแนวโน้มที่จะใช้เครื่องช่วยฟังเป็นประจำและจำนวนชั่วโมงการใช้งานต่อวันนานกว่าผู้ชาย¹² อายุ ผู้ที่อายุน้อยมีแนวโน้มที่จะไม่ใช้เครื่องช่วยฟังมากกว่าผู้ที่มีอายุมาก^{11,13} เศรษฐฐานะ^{11,13-14} พบว่าผู้ที่มีเศรษฐานะดีมีแนวโน้มที่จะไม่ใช้เครื่องช่วยฟังมากกว่า^{11,14} ค่านิยมเช่น หากรู้สึกว่าการใส่

เครื่องช่วยฟังเป็นเครื่องแสดงให้เห็นถึงความพิการไม่สมประกอบของตนเอง จะมีแนวโน้มที่จะไม่ยอมใช้เครื่องช่วยฟังมากกว่า^{11, 13-14, 16} บุคลิกภาพ^{11, 14} พบว่าผู้ที่มีความเชื่อมั่นในตนเองสูง มีแนวโน้มที่จะไม่ใช้เครื่องช่วยฟัง ในขณะที่ผู้ที่มีบุคลิกภาพพึงพาจะมีแนวโน้มที่ใช้เครื่องช่วยฟังมากกว่า เนื่องจากต้องการแสดงว่าตนเองมีปัญหาที่ต้องการได้รับการช่วยเหลือ ในแง่อาชีพ^{11,17} พบว่า หากทำงานที่ต้องมีปฏิสัมพันธ์หรือใช้ทักษะการสื่อสารกับผู้อื่น จะมีแนวโน้มในการใช้เครื่องช่วยฟังมากกว่าผู้ที่ไม่ได้ทำงานที่มีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น รูปแบบการใช้ชีวิต¹¹ พบว่า ผู้เกษียณจากการทำงานแล้วมีแนวโน้มที่จะยอมรับการใช้เครื่องช่วยฟังมากกว่าผู้ที่อยู่ในวัยทำงาน ปัจจัยด้านระดับการได้ยิน^{11, 13-14} ผู้ที่มีหูตึงมากหรือรุนแรงจะใช้เครื่องช่วยฟังมากกว่าคนที่หูตึงเล็กน้อยหรือปานกลาง^{11, 13-14} หรือระดับการได้ยินเปลี่ยนแปลงมากในช่วงเวลาสั้นๆ จะมีแนวโน้มที่จะใช้เครื่องช่วยฟังมากกว่าคนที่ระดับการได้ยินเปลี่ยนแปลงช้า¹⁴ ส่วนด้านความคาดหวังต่อคุณภาพเสียงที่ได้รับจากเครื่องช่วยฟัง^{7-9,13-16} หากมีความคาดหวังที่มากเกินไปต่อการใช้เครื่องช่วยฟัง จะรู้สึกผิดหวังได้ง่าย และปัจจัยภายนอก¹⁵⁻¹⁶ ได้แก่ ความสะดวกในการรับบริการปรึกษา^{9, 13-14} คุณลักษณะของเครื่องช่วยฟัง^{11, 13-16} รูปลักษณ์ของเครื่อง¹¹⁻¹² ราคาเครื่องช่วยฟังและการจ่ายเงินชดเชยค่าเครื่องช่วยฟัง¹¹⁻¹³ ความง่ายในการใช้งาน¹¹⁻¹³ ค่าถ่านและอุปกรณ์อะไหล่^{9, 11-13} การบริการหลังการขาย⁹ นอกจากนี้ค่าใช้จ่ายสำหรับบริการซ่อมแซมหรือทดแทนอะไหล่ที่ชำรุดเสียหาย ก็จะทำให้ค่าใช้จ่ายโดยรวมสูงขึ้น มีผลต่อการตัดสินใจใช้งานและความพึงพอใจของผู้ใช้^{7-9, 11-16} จากการศึกษาข้อมูล Kochkin¹¹⁻¹² พบว่าสัดส่วนของจำนวนผู้มีปัญหาการได้ยินกับจำนวนผู้ใช้เครื่องช่วยฟังยังมีความแตกต่างกันมาก หนึ่งในสี่ของผู้มีปัญหาได้ยินเท่านั้นที่ใช้เครื่องช่วยฟัง หนึ่งในสิบคนของผู้มีปัญหาการได้ยินในทั้งสองข้างระดับหูตึงเล็กน้อยใช้เครื่องช่วยฟัง ในขณะที่สี่ในสิบคนของผู้มีปัญหาการได้ยินในทั้งสองข้างระดับหูตึงมากถึงหูตึงรุนแรงใช้เครื่องช่วยฟัง^{13,15} คุณค่าของเครื่องช่วยฟัง (ประสิทธิภาพของเครื่องเมื่อเทียบกับราคา) และประโยชน์เป็นปัจจัยที่ส่งผลที่สุดต่อความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อการใช้เครื่องช่วยฟัง¹³

ผู้เชี่ยวชาญส่วนใหญ่ เชื่อว่าการใส่เครื่องช่วยฟังทั้งสองข้างจะมีผลดีแก่ผู้ป่วยผู้ใหญ่ ซึ่งมีการสูญเสียการได้ยินในหูทั้งสองข้างพอๆกัน แต่จากการศึกษาของ Cox RM และคณะ พบว่าเกือบครึ่งหนึ่งของผู้ป่วยกลุ่มนี้เลือกที่จะใช้เครื่องช่วยฟังเพียงข้างเดียว ผู้ป่วยที่มีผลกระทบของการสูญเสียการได้ยินต่อการสื่อสารในชีวิตประจำวัน หรือผู้ป่วยที่มีประสบการณ์การได้ยินในหูทั้งสองข้างและมีความจำเป็นที่ต้องอาศัยการได้ยินในหูทั้งสองข้าง มีแนวโน้มที่จะเลือกใส่เครื่องช่วยฟังสองข้าง รูปแบบของการสูญเสียการได้ยินและรูปแบบของการฟังเสียง ในชีวิตประจำวัน ไม่สามารถใช้ทำนายว่าผู้ป่วยจะเลือกใช้เครื่องช่วยฟังข้างเดียวหรือสองข้างได้¹⁸ จากการศึกษาของ ฟิร์สคัล ดี เลิศตระกานนท์ และคณะ เกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อการใช้เครื่องช่วยฟังอย่างสม่ำเสมอ (มากกว่า 1 ชั่วโมงต่อวัน) ในผู้สูงอายุที่มีปัญหาหูตึงปานกลางและหูตึงรุนแรง จำนวน 45 คน โดยติดตามเป็นระยะเวลา 8 เดือน พบว่าประมาณครึ่งหนึ่งของผู้สูงอายุที่มีความพิการของการได้ยินเลือกที่จะใช้เครื่องช่วยฟัง หลังจากทดลองฟังแล้วรู้สึกดีกว่าดีขึ้น ร้อยละ 11 ของผู้สูงอายุนำเครื่องช่วยฟังมาคืนหลังจากใช้ได้เพียงหนึ่งเดือน ผู้สูงอายุทุกคนใช้เครื่องช่วยฟังอย่างสม่ำเสมอคือมากกว่า 1 ชั่วโมงต่อวัน ส่วนใหญ่มากกว่า 4 ชั่วโมงต่อวัน ระยะเวลาการใช้งานต่อวัน ลดลงทุกสองเดือนอย่างมีนัยสำคัญ แต่หลังจากหกเดือนไปแล้วจะไม่แตกต่างกันมากนัก ปัจจัยที่มีผลต่อการใช้เครื่องช่วยฟังอย่างสม่ำเสมอได้แก่ การลองทดสอบการใช้เครื่องช่วยฟัง

ก่อนได้รับเครื่อง และคุณภาพชีวิตที่สามารถรักษาระดับไว้ได้หลังจากใช้เครื่องช่วยฟัง¹⁹ ในขณะการศึกษาของอัญชลี ศรีโกศา ในผู้ป่วยใหม่ที่ใส่เครื่องช่วยฟังจำนวน 33 คน ติดตามเป็นระยะเวลา 4 สัปดาห์ พบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ใช้เครื่องช่วยฟัง 1-4 ชั่วโมงต่อวัน มีเพียงร้อยละ 18.2 ที่ใช้เครื่องช่วยฟังมากกว่า 8 ชั่วโมงต่อวัน ผู้ป่วย 18 คนมีปัญหาในการใช้เครื่องช่วยฟัง ซึ่งส่วนใหญ่เป็นการหยิบจับส่วนต่างๆ ของเครื่องช่วยฟัง²⁰ ดังนั้นเครื่องช่วยฟังที่เหมาะสมกับผู้สูงอายุในชนบท จึงน่าจะเป็นชนิดกล่อง ซึ่งมีปุ่มปรับความดังของเสียงไม่ซับซ้อน มีขนาดเหมาะสมมือสามารถหยิบจับได้สะดวก หาซื้ออ่านได้ง่าย และสามารถดูแลรักษาด้วยตนเองได้

ปัญหาการให้บริการและสนับสนุนเครื่องช่วยฟังในระบบประกันสุขภาพ

ผู้พิการในประเทศไทยมีสิทธิได้รับการรักษาพยาบาลและได้รับเครื่องช่วยความพิการจากนโยบายหลักประกันสุขภาพถ้วนหน้า แต่พบว่าผู้พิการเพียงหนึ่งในห้าเท่านั้นที่ได้ใช้เครื่องช่วยความพิการ มากกว่าครึ่งหนึ่งของผู้พิการทั้งหมดไม่ได้ขอรับเครื่องช่วยความพิการ เพราะคิดว่าไม่จำเป็นหรือต้องการการดูแลมากกว่าใช้เครื่องช่วยความพิการ ในขณะที่หนึ่งในห้าไม่เคยได้รับเครื่องช่วยความพิการ โดยเฉพาะพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือจะมีจำนวนผู้ที่ไม่เคยได้รับเครื่องช่วยความพิการสูงที่สุดถึงหนึ่งในสี่ มีเพียงร้อยละ 3.8 ของผู้พิการที่ได้รับเครื่องช่วยความพิการ แต่ไม่ได้ใช้เนื่องจากมีความยุ่งยากในการดูแลรักษา รู้สึกเจ็บที่อวัยวะจากการใช้งาน ไม่ชอบรูปลักษณ์ของเครื่องช่วยความพิการ เป็นต้น²

ผู้พิการทางการได้ยินส่วนใหญ่มักมีปัญหาในการเข้าถึงบริการตามสิทธิได้ เนื่องจากนักแก้ไขการได้ยินมีน้อยจึงไม่สามารถให้บริการอย่างทั่วถึง ยิ่งไปกว่านั้นการประเมินและลองใส่เครื่องช่วยฟังสำหรับผู้ป่วยแต่ละรายต้องใช้เวลาาน ผู้ป่วยที่มีระดับการได้ยินเท่ากันอาจมีการตอบสนองต่อการฟังเสียงจากเครื่องช่วยฟังชนิดและรุ่นเดียวกันได้ไม่เหมือนกัน แม้ว่าผลการทดสอบ functional gain ของเครื่องช่วยฟังจะใกล้เคียงกัน แต่คุณภาพเสียงที่แตกต่างกันเล็กน้อยในแง่ความชัดเจนหรือความทึบเสียงอาจให้ความพึงพอใจของผู้พิการไม่เหมือนกัน นอกจากนั้นเครื่องช่วยฟังมีราคาแพง การจัดซื้อในแต่ละปีจึงทำได้ในจำนวนที่จำกัด ถ่านที่ใช้กับเครื่องช่วยฟังโดยเฉพาะแบบทดหลังหูหรือแบบสอดช่องหู เป็นชนิดพิเศษ หาซื้อยาก และมีราคาแพง ทำให้ผู้พิการต้องเดินทางเพื่อมารับบริการที่โรงพยาบาลขนาดใหญ่ที่มีบริการเหล่านั้นหลายครั้ง

จากข้อมูลการเบิกจ่ายเครื่องช่วยฟังของสำนักงานหลักประกันสุขภาพประจำปีงบประมาณ 2553 พบว่า มีการเบิกจ่ายเครื่องช่วยฟังจำนวน 4,567 เครื่อง เป็นจำนวน เงิน 182,867,597 บาท เป็นเครื่องช่วยฟังสำหรับเด็กอายุ 0-9 ปี จำนวน 212 เครื่อง (ร้อยละ 4.6) และเด็ก 10-19 ปี จำนวน 386 เครื่อง (ร้อยละ 8.5) เป็นเครื่องช่วยฟังสำหรับวัยทำงาน (20-59 ปี) จำนวน 1,754 เครื่อง (ร้อยละ 38.4) ที่เหลือร้อยละ 48.5 เป็นเครื่องช่วยฟังสำหรับผู้สูงอายุ ซึ่งแตกต่างจากข้อเสนอแนะขององค์การอนามัยโลกที่แนะนำให้ประเทศที่มีปัญหาขาดแคลนทรัพยากรทางสาธารณสุขพิจารณาใส่เครื่องช่วยฟังให้กลุ่มเด็กก่อน หากคำนวณจากจำนวนผู้พิการทางการได้ยินที่ยังไม่ได้รับเครื่องช่วยฟังอีกกว่าแสนคน คุณด้วยราคากลางของ สปสช. ที่กำหนดราคาเครื่องช่วยฟังสำหรับเด็กที่ 15,000 บาทต่อเครื่อง เครื่องช่วยฟังสำหรับผู้ใหญ่ 13,500 บาทต่อเครื่อง คิดเป็นงบประมาณเฉพาะเครื่องช่วยฟังอย่างเดียวมากกว่า 1,500 ล้านบาท นอกจากนี้เมื่อแยกตามข้อมูลการเบิกจ่ายรายภาค

พบว่า ภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีการเบิกจ่ายเครื่องช่วยฟังมากที่สุด โดยเฉพาะพื้นที่ของ สปสช เขต 7 ขอนแก่น จังหวัดที่มีการเบิกจ่ายมากที่สุดคือจังหวัดกาฬสินธุ์ ข้อมูลนี้ไม่สอดคล้องกับการกระจายตัวของนักแก้ไขการได้ยิน ข้อมูลจากสมาคมโสตสัมผัสวิทยาและการแก้ไขการพูดแห่งประเทศไทย รายงานเมื่อมกราคม 2554²¹ มีนักแก้ไขการได้ยินจำนวนทั้งสิ้น 72 คนส่วนใหญ่ (51 คน) กระจุกตัวอยู่ที่กรุงเทพมหานคร ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีนักแก้ไขการได้ยินทั้งสิ้น 3 คน แต่ยังคงปฏิบัติงานในวิชาชีพเพียง 2 คน ที่จังหวัดขอนแก่น และจังหวัดสกลนคร ทำให้สัดส่วนของนักแก้ไขการได้ยินต่อประชากรเป็น 1: 10 ล้านคนโดยประมาณ

ปัญหาที่พบได้แก่ ไม่มีระบบประเมิน และติดตามการเบิกจ่าย ผู้พิการทางการได้ยินเมื่อใส่เครื่องช่วยฟังใหม่ๆ มักจะมีปัญหาในการปรับตัวกับเสียงที่ได้ยินจากเครื่องช่วยฟัง เนื่องจากเครื่องช่วยฟังจะขยายเสียงในทุกความถี่โดยไม่แยกเสียงพูดออกจากเสียงรบกวน เช่น เสียงพัดลม หรือเสียงเครื่องปรับอากาศ ซึ่งเป็นคุณสมบัติเฉพาะของระบบการได้ยินของมนุษย์ที่จะตัดเสียงรบกวนเบาๆ ที่ดังสม่ำเสมอออกจากการรับรู้ ทำให้สามารถแยกเสียงสนทนาออกจากเสียงอื่นๆ ที่ไม่มีความหมายได้ แต่ในผู้ใช้เครื่องช่วยฟังใหม่ๆ จะยังไม่คุ้นเคยกับเสียงรบกวนที่ดัง จึงเกิดความรู้สึกรำคาญโดยเฉพาะหากมีความคาดหวังกับคุณภาพเสียงที่ได้จากเครื่องช่วยฟังเกินความเป็นจริง ซึ่งหากได้มีการติดตามการใช้งานและให้คำแนะนำการใช้ที่เหมาะสม ผู้ใช้ส่วนใหญ่จะสามารถปรับตัวได้ภายในเวลา 1-3 เดือน และอย่างมากที่สุดไม่เกิน 6 เดือน ซึ่งหากเลย 6 เดือนแล้วไม่สามารถปรับตัวได้จะมีแนวโน้มที่จะไม่ใช้เครื่องช่วยฟัง

ในการเบิกจ่ายเครื่องช่วยฟัง สปสช.กำหนดผู้มีสิทธิส่งจ่ายเครื่องช่วยฟัง คุณสมบัติของผู้ทำการประเมินการเลือกเครื่อง วิธีการเลือกเครื่องช่วยฟัง และเพดานราคาการเบิกจ่าย แต่ไม่ได้กำหนดราคากลางตามคุณลักษณะของเครื่องช่วยฟัง²² ซึ่งหากให้ผู้พิการและผู้ให้บริการมีสิทธิเลือกโดยอิสระ ทั้งสองฝ่ายจะมีแนวโน้มที่อาจเลือกเครื่องช่วยฟังที่มีราคาแพง โดยไม่ได้คำนึงถึงความเหมาะสมต่อการใช้งานจริง หรือความคุ้มค่าต่อประสิทธิผลที่เพิ่มขึ้น เนื่องจากไม่ได้เป็นผู้รับผิดชอบต่อค่าใช้จ่ายนี้ จึงมีความจำเป็นที่จะต้องหาวิธีการจ่ายเครื่องช่วยฟังให้มีประสิทธิภาพ

การประเมินประสิทธิผลของเครื่องช่วยฟัง

วิธีการประเมินการเลือกเครื่องช่วยฟังจะต้องเป็นไปตามมาตรฐานวิชาชีพ²³ ซึ่งประกอบด้วย การเลือกชนิดของเครื่องช่วยฟังให้เหมาะกับระดับการได้ยินของผู้ป่วยโดยดูจากคุณลักษณะทางกายภาพและคุณสมบัติด้านเสียงของเครื่องช่วยฟังให้ได้ตาม functional gain จากนั้นจะทำการทดสอบระดับการได้ยิน และความสามารถในการจำแนกเสียงก่อนและหลังใช้เครื่องช่วยฟัง และการทดลองฟังเสียงในที่ที่มีเสียงรบกวน นอกจากนี้การประเมินความพร้อม ความคาดหวังและความจำเป็นของการใช้เครื่องช่วยฟังในสถานการณ์ต่างๆ ในชีวิตประจำวัน จะมีสำคัญต่อการตัดสินใจเลือกเครื่องช่วยฟังให้เหมาะกับผู้ป่วย²⁴ ผู้ป่วยที่มาหาแพทย์ด้วยตนเองเพื่อตรวจการได้ยิน หรือได้รับการตรวจคัดกรองการได้ยินมีแนวโน้มที่จะใช้เครื่องช่วยฟังมากกว่าและนานกว่าผู้ที่ไม่ได้รู้สึกว่าคุณเองมีปัญหาการได้ยิน²⁵

การประเมินประสิทธิผลของเครื่องช่วยฟังมีความรู้สึกลอก (placebo effect) ร่วมด้วยจากการศึกษาของ Dawes และคณะ ซึ่งประเมินเครื่องช่วยฟังสองชนิดที่มีคุณสมบัติด้านเสียง

(electroacoustic performance) เหมือนกัน แต่ทำเครื่องหมายสัญลักษณ์ที่ตัวเครื่องด้านนอกแตกต่างกัน จากนั้นเชิญชวนผู้ที่เคยใช้เครื่องช่วยฟังจำนวน 20 คน ให้เข้าร่วมโครงการวิจัย โดยเขาแจ้งว่าโครงการวิจัยนี้จะทำเพื่อทดสอบประสิทธิภาพของเครื่องช่วยฟังรุ่นใหม่ เปรียบเทียบกับเครื่องช่วยฟังรุ่นที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน โดยจะเข้ารับการทดสอบการฟังเพียงครั้งเดียวทั้งสองเครื่องเท่าๆกัน วิธีการปรับเครื่องช่วยฟังใช้วิธีเดียวกัน พบว่า mean functional gain มีความแตกต่างกัน 3.1 เดซิเบล ค่าความแปรปรวน 3.4 เดซิเบล ดังนั้นในการทดสอบประสิทธิภาพของเครื่องช่วยฟังจึงแนะนำให้ทำเป็นการศึกษาเปรียบเทียบซึ่งเป็นแบบปกปิดด้วย²⁶

นอกเหนือจากการประเมินระดับการได้ยินที่ดีขึ้นเมื่อใส่เครื่องช่วยฟังซึ่งถือว่าเป็น objective outcome แล้ว วิธีการอื่นที่ใช้ในการประเมินประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องช่วยฟัง เช่น การประเมินจากความรู้สึกของผู้ใช้ก็เป็นอีกวิธีที่นิยมนอกเหนือจากการฟังเพื่อการสื่อสาร การฟังเสียงดนตรีและเสียงของสิ่งแวดล้อมตามธรรมชาติยังเป็นสิ่งสำคัญต่อคุณภาพชีวิตของผู้มีภาวะบกพร่องทางการได้ยินเพื่อให้สามารถใช้ชีวิตได้ใกล้เคียงปกติมากที่สุด เสียงดนตรียังสะท้อนถึงมิติการฟังที่กว้างและลึกกว่าการฟังเพื่อการสื่อสารโดยทั่วไป ดังนั้นการใช้ดนตรีเพื่อการประเมินความพึงพอใจต่อการใช้อุปกรณ์ช่วยฟัง จึงเป็นเครื่องมือที่จะช่วยแสดงถึงประสิทธิภาพของเครื่องช่วยฟังที่มากกว่าการทดสอบเฉพาะย่านความถี่ของการพูดสื่อสาร อย่างไรก็ตามความพึงพอใจต่อเสียงดนตรีที่ได้รับฟังนั้นมีปัจจัยที่เกี่ยวข้องมากมาย ตั้งแต่สมรรถภาพการฟัง ทักษะการฟังดนตรี ประสบการณ์การฟังเพลง ความชอบแนวเพลง คุณภาพของเครื่องเล่น เสียงที่ได้ยินก่อนการฟังเพลง รวมถึงอารมณ์ความรู้สึกขณะฟังเพลง ดังนั้นจึงต้องมีการควบคุมปัจจัยต่างๆ และเก็บข้อมูลปัจจัยที่เกี่ยวข้องมาประกอบการวิเคราะห์ข้อมูล

การประเมินรรถประโยชน์ของการใช้เครื่องช่วยฟัง

รรถประโยชน์ (utility) หมายถึง ความพึงพอใจของผู้บริโภคต่อการใช้นั้นๆ ณ เวลาหนึ่ง ในที่นี้หมายถึงความพึงพอใจของผู้พิการทางการได้ยินต่อการใช้อุปกรณ์ช่วยฟัง โดยอาจวัดจากความพึงพอใจของผู้พิการต่อประสิทธิภาพของเครื่องช่วยฟัง หรืออาจวัดจากพฤติกรรมการใช้ เช่น อัตราการใช้เครื่องช่วยฟังต่อเนื่อง หรือ คุณภาพชีวิตที่เปลี่ยนไปหลังใช้เครื่องช่วยฟัง หรือจำนวนปี สุขภาวะที่เพิ่มขึ้น Cox และคณะได้พัฒนาการประเมินรรถประโยชน์ของการใช้เครื่องช่วยฟัง (Abbreviated Profile of Hearing Aid Benefit, APHAB) เพื่อใช้ในการศึกษาวิจัย แบบประเมินนี้ประกอบด้วยข้อคำถาม 24 ข้อ ในสี่ด้านที่เกี่ยวกับการใช้เครื่องช่วยฟัง ได้แก่ ความง่ายในการสื่อสาร (ease of communication, EC) ความเข้าใจบทสนทนาในสถานที่ที่มีเสียงก้องหรือเสียงสะท้อน (Reverberation, RV) ความเข้าใจบทสนทนาในสถานที่ที่มีเสียงรบกวน (background noise, BN) และปฏิกิริยาด้านลบต่อเสียงแวดล้อม (Aversiveness of sound, AS) โดยใช้ระบบการให้คะแนนแต่ละหัวข้อเป็น 7 สเกล^{11, 27} แต่เนื้อหาประมาณหนึ่งในสามของข้อคำถามไม่ตรงกับบริบทคนไทยในชนบทหรือแม้แต่ในเมืองเล็ก เช่น ฉันไม่เข้าใจในเนื้อหาเวลาฟังการบรรยาย ฉันมีปัญหาในการฟังบทสนทนาในหนังหรือในโรงภาพยนตร์ เวลาฟังวิทยุในรถยนต์และมีความอื่น พูดคุยกันฉันจะฟังไม่รู้เรื่อง เวลาฉันคุยกับแพทย์ในห้องตรวจที่เสียงยังยากที่จะติดตามการสนทนา เป็นต้น หากนำมาใช้คนไทยจะต้องทำการหาค่ามาตรฐานก่อน

ส่วนการประเมินอรรถประโยชน์อีกแบบหนึ่งที่มีผู้เสนอ ได้แก่ การประเมินความพึงพอใจต่อการใช้อุปกรณ์ช่วยฟังในชีวิตประจำวัน (Satisfaction with Amplification in Daily Life, SDAL) ซึ่งประกอบด้วยคำถามจำนวน 15 ข้อ และให้คะแนนเป็นสเกลย่อย 7 สเกล คำถามที่ใช้จะประเมินใน 4 ด้าน ได้แก่ ผลทางบวกที่ได้จากสมรรถนะทางกาย และผลต่อจิตใจที่ได้รับจากใช้อุปกรณ์ช่วยฟัง (positive effect) การบริการและราคา (service and cost) ผลกระทบด้านลบของการใช้อุปกรณ์ช่วยฟัง (negative feature) และภาพลักษณ์ของผู้ใช้ (personnel image)¹¹พบว่า ด้าน service and cost ไม่สัมพันธ์กับความพึงพอใจต่อการใช้อุปกรณ์ช่วยฟัง¹¹ คำถามบางข้อ เช่น ในข้อที่ 7 “คุณรู้สึกรำคาญกับการปรับความดังของเสียงให้ได้ยินพอดี โดยไม่มีเสียงหอนของเครื่องรบกวนหรือไม่” เป็นคำถามที่ผู้ตอบส่วนใหญ่ไม่เข้าใจความหมายของคำถาม นอกจากนั้นค่าความตรงของแบบสอบถามเฉพาะด้าน positive effect มีค่า Cronbach’s alpha เท่ากับ 0.77 ในขณะที่ค่าความตรงด้าน negative effect และ personnel image เท่ากับ 0.09 และ 0.44 ตามลำดับ²⁸ ทำให้ไม่เป็นที่นิยม

การประเมินการใช้งานและความพึงพอใจของการใช้อุปกรณ์ช่วยฟัง International Outcome Inventory-Hearing Aid (IOI-HA) เป็นแบบสอบถามที่พัฒนามาจากการประชุมเชิงปฏิบัติการระดับนานาชาติ เพื่อให้ผู้ป่วยสามารถตอบได้ด้วยตนเอง และนักวิจัยสามารถใช้เปรียบเทียบผลลัพธ์ของการฟื้นฟูสมรรถภาพการได้ยินได้ ข้อดีของแบบสอบถามชนิดนี้คือ มีข้อคำถามเพียง 7 ข้อที่ใช้ภาษาที่เข้าใจง่าย แม้แต่อาสาสมัครที่มีระดับการศึกษาไม่สูงนักก็สามารถตอบได้โดยอาศัยความจำเพียงเล็กน้อย แต่ละข้อมีจุดมุ่งหมายที่จะประเมินผลลัพธ์ในด้านที่ต่างกันสามารถใช้เปรียบเทียบผลการวิจัยจากประเทศต่างๆที่มีความแตกต่างทางด้านภาษา และวิถีชีวิตได้โดยใช้ร่วมกับแบบสอบถามอื่นๆ^{27,29} Hickson และคณะได้ทำการศึกษาประเมินการใช้งานอุปกรณ์ช่วยฟังโดยใช้แบบประเมิน IOI-HA ในผู้พิการที่ใส่เครื่องช่วยฟังระบบดิจิทัลที่หูทั้งสองข้างพบว่าผลลัพธ์ของค่าคะแนนที่สูงของ IOI-HA มีความสัมพันธ์โดยตรงกับความพึงพอใจต่อประสิทธิภาพของอุปกรณ์ช่วยฟัง โดยเฉพาะเครื่องช่วยฟังที่เหมาะสมกับการได้ยิน หรือรู้สึกสบายขณะใช้งาน ความชัดเจนของเสียง ความสบายเมื่อได้ยินเสียงดัง และความพึงพอใจต่อการฟังในสถานการณ์ต่างๆ เช่นการพูดคุยสนทนาสองต่อสอง การพูดคุยในกลุ่มเล็ก ในกลุ่มใหญ่ หรือนอกบ้าน³⁰

การประเมินคุณภาพของเสียงในผู้พิการแต่ละคนมีความหมายที่หลากหลายไม่สามารถนำมาเปรียบเทียบกันได้โดยตรง จึงนิยมประเมินจากการใช้งานอุปกรณ์ช่วยฟังในด้านอื่นๆ เช่น ใช้การประเมินภาวะพึ่งพาทางการได้ยินของผู้สูงอายุ (Hearing Handicap Inventory for Elderly, HHIE) ซึ่งเป็นการประเมินโดยใช้แบบสอบถามที่มีข้อคำถาม 25 ข้อ ประกอบด้วยคำถาม 13 ข้อที่ถามเกี่ยวกับความรู้สึก และอารมณ์อีก 12 ข้อ คำถามจะเกี่ยวข้องกับสถานการณ์หรือการใช้ชีวิตในสังคมที่เป็นผลมาจากการสูญเสียการได้ยิน²⁸พบว่าผลการประเมินผู้พิการทางการได้ยินก่อนและหลังการใช้อุปกรณ์ช่วยฟังด้วยแบบสอบถาม HHIE มีความสอดคล้องกับผลการประเมินคุณภาพชีวิตที่เปลี่ยนแปลงโดยใช้ แบบสอบถามคุณภาพชีวิตทางการแพทย์ฉบับย่อ Medcal Outcome Study 36-item Short Form, SF-36) ในทุกมิติยกเว้นด้านความเจ็บปวดและสภาวะเจ็บป่วยเรื้อรัง

ส่วนการประเมินคุณภาพชีวิตที่เปลี่ยนแปลงทั้งก่อนและหลังการใช้อุปกรณ์ช่วยฟังอาจใช้เครื่องมือที่เฉพาะเจาะจงกับอาการหรือโรค (disease-specific measurement for health-related

quality of life) เช่น HHIE หรือ IOI-HA²⁷⁻²⁸ ประกอบกับเครื่องมือที่ไม่เฉพาะเจาะจงกับอาการหรือโรค (generic measurement for health-related quality of life) เช่น SF-36 quality of well-being (QWB) EuroQoL (EQ-5D)³¹ หรือ Health utilities index (HUI)³¹ เพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานที่สำคัญในการประเมินความคุ้มค่าทางการแพทย์ต่อไปในอนาคต

เครื่องมือวัดอรรถประโยชน์ที่ไม่เฉพาะเจาะจงกับอาการหรือโรคที่กล่าวถึงนี้เป็นการหาค่าอรรถประโยชน์โดยใช้ระบบการแบ่งสถานะทางสุขภาพแบบหลายมิติ (multi-attribute health status classification system) การวัดค่าประกอบด้วย 1) การประเมินภาวะสุขภาพ โดยใช้แบบสอบถาม และ 2) การประเมินสุขภาพโดยรวม นำคำตอบที่ได้จากการตอบแบบสอบถามมาคำนวณหาค่าอรรถประโยชน์โดยใช้สูตรคำนวณแปลงค่า ซึ่งปัจจุบันมีเพียงแบบสอบถาม EQ-5D ที่มีสูตรคำนวณที่ใช้ประชากรไทยเป็นข้อมูลอ้างอิง ส่วนแบบสอบถามอื่นๆเป็นสูตรคำนวณที่ใช้ประชากรต่างชาติเป็นข้อมูลอ้างอิง

คู่มือการประเมินเทคโนโลยีด้านสุขภาพสำหรับประเทศไทย ได้เสนอแนะให้ใช้แบบสอบถาม EQ-5D ในการหาอรรถประโยชน์ในประชากรไทย เพื่อนำมาประเมินความคุ้มค่าทางการแพทย์³² อย่างไรก็ตาม มีการศึกษาที่แสดงให้เห็นถึง ความไวต่อการเปลี่ยนแปลง (responsiveness) ของ EQ-5D ที่ต่ำกว่า HUI-3 หรือ Health Utilities Index Mark 3³¹ เนื่องจาก EQ-5D ประกอบด้วย 5 มิติ คือ การเคลื่อนไหว การดูแลตนเอง กิจกรรมที่ทำเป็นประจำ ความเจ็บปวด/ความไม่สุขสบาย และความวิตกกังวล/ความซึมเศร้า ในขณะที่ HUI-3 มีการขยายมิติที่เกี่ยวข้องกับภาวะทุพพลภาพ ประกอบด้วย 7 มิติ คือ การมองเห็น (vision) การได้ยิน (hearing) การพูด (speech) การเดิน (ambulation) การใช้มือ (dexterity) อารมณ์ (emotion) การใช้ความคิด (cognition) และความเจ็บปวด (pain) ดังนั้นจึงอาจพิจารณาใช้แบบสอบถามทั้ง 2 ชนิดเพื่อเปรียบเทียบคุณภาพชีวิตของผู้ที่ได้รับเครื่องช่วยฟัง

การประเมินต้นทุนและการใช้ทรัพยากร

การประเมินต้นทุนและการใช้ทรัพยากรของบริการด้านสุขภาพ มีความสำคัญต่อการวางแผนการจัดระบบบริการสาธารณสุข โดยต้นทุนเศรษฐศาสตร์ (economic cost) ที่เกี่ยวข้องกับด้านสุขภาพ สามารถแบ่งออกเป็นต้นทุนทางตรงทางการแพทย์ (direct medical cost) หมายถึง ทรัพยากรที่ใช้ไปอันเนื่องมาจากการดำเนินการมาตรการทางสุขภาพที่ทำการศึกษา ต้นทุนทางตรงที่ไม่ใช่ทางการแพทย์ (direct non-medical cost) หมายถึง ค่าใช้จ่ายสำหรับสินค้าหรือบริการที่นอกเหนือจากการดำเนินการมาตรการทางสุขภาพที่ผู้ป่วยหรือผู้ใช้บริการจ่ายเองและต้นทุนทางอ้อม (indirect cost) หมายถึง ผลกระทบที่สูญเสียไปจากการเจ็บป่วยหรือเสียชีวิต เช่น การขาดงานเพราะป่วย³²

หลักในการคำนวณต้นทุนประกอบด้วยขั้นตอนพื้นฐาน 3 ขั้นตอน ได้แก่ การจำแนกประเภทต้นทุนที่จะนำมาวิเคราะห์ (identification of resources use) การวัดปริมาณทรัพยากรที่ใช้ (measuring resource use) และการแปลงค่าทรัพยากรเป็นมูลค่าการเงิน (valuation of resource use) ปัจจุบัน การวิเคราะห์ต้นทุนมีแนวทางการคำนวณที่หลากหลาย ขึ้นกับวัตถุประสงค์ของการใช้ผลวิเคราะห์ หากต้องการใช้ข้อมูลในระดับองค์กร ก็ควรใช้ผลวิเคราะห์จากการบริหารงานขององค์กรนั้นๆ แต่หากต้องการใช้ผลเพื่อใช้ข้อมูลในระดับประเทศควรใช้ข้อมูลต้นทุนมาตรฐาน

ซึ่งได้มีการจัดทำรายการต้นทุนมาตรฐานทางการแพทย์และสาธารณสุขในประเทศไทย เพื่อให้การประเมินผลทางเศรษฐศาสตร์สามารถประหยัดเวลาและค่าใช้จ่าย ลดความแตกต่างของวิธีการที่ใช้ในการวิเคราะห์ต้นทุน ทำให้สามารถเปรียบเทียบผลระหว่างการศึกษา และสามารถนำไปใช้ในการกำหนดนโยบายระดับชาติได้เหมาะสมยิ่งขึ้น อย่างไรก็ตามด้วยข้อจำกัดของรายการต้นทุนของกิจกรรมบางชนิดที่เป็นค่าบริการที่จำเพาะ เช่น การคัดกรองผู้พิการทางการได้ยิน ในชุมชนเพื่อเข้ารับบริการการใส่เครื่องช่วยฟัง หรือการติดตามและประเมินผลการใช้เครื่องช่วยฟัง ซึ่งเป็นการทำงานเชิงรุกจึงมีความจำเป็นที่ต้องการคำนวณต้นทุนของกิจกรรมนั้นๆโดยตรงเพื่อเป็นการวางแผนในอนาคตหากผู้กำหนดนโยบายมีความต้องการใช้ข้อมูลเรื่องการจัดสรรงบประมาณ กรณีมีการกำหนดให้มีการบริการฟื้นฟูสมรรถภาพสำหรับผู้พิการ

ประเทศไทยกำลังก้าวสู่สังคมผู้สูงอายุ โดยเฉพาะผู้สูงอายุในชนบทจะมีมากกว่าผู้สูงอายุในเมือง³³ เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับผู้สูงอายุจึงเป็นเทคโนโลยีที่มีแนวโน้มการใช้งานที่สูงขึ้นเรื่อยๆ หากเครื่องช่วยฟังนี้มีผลลัพธ์ที่ดีและไม่แตกต่างจากเครื่องช่วยฟังที่นำเข้าจากต่างประเทศ การลดการพึ่งพาเทคโนโลยีจากต่างประเทศ จะช่วยให้การบริหารงบประมาณมีความยั่งยืน (sustainability) ประกอบกับหากมีการพัฒนาคุณภาพระบบการติดตามการใช้เครื่องช่วยฟัง เพื่อให้เกิดการใช้เครื่องช่วยฟังอย่างต่อเนื่องเปรียบเทียบกับระบบเดิมซึ่งมีแนวโน้มของการใช้ทรัพยากรอย่างสิ้นเปลือง จะสามารถพัฒนาให้ผู้บริหารของระบบประกันสุขภาพมีแนวทางในการจัดการทรัพยากรที่มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

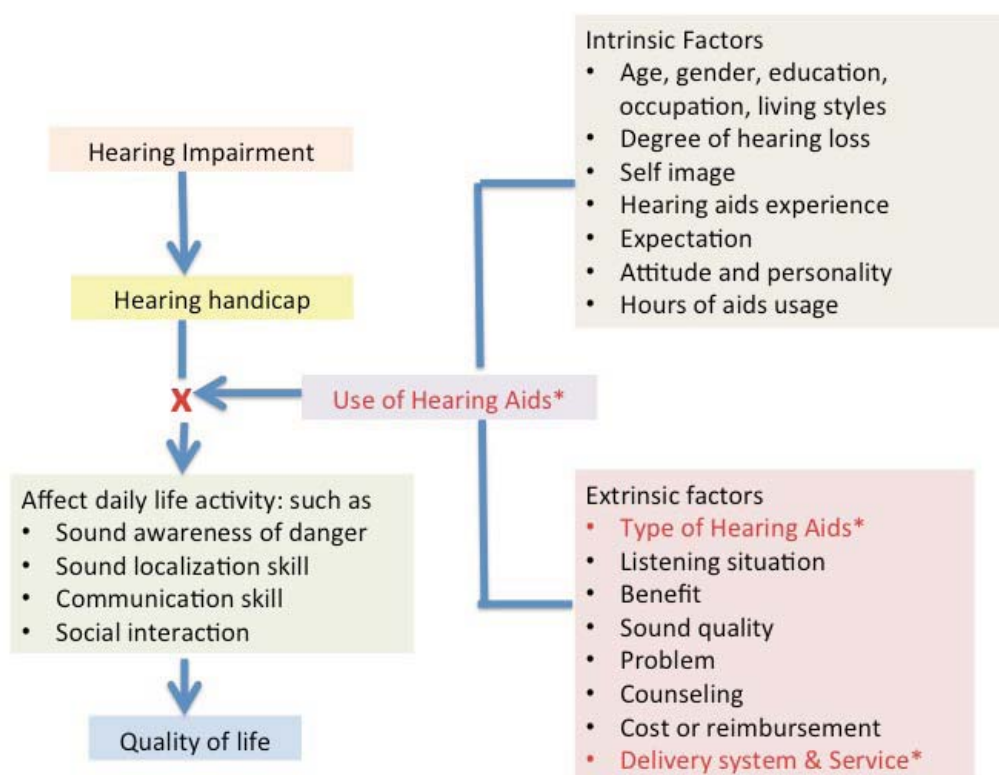
เครื่องช่วยฟังที่เหมาะสมกับประชากรกลุ่มนี้จึงควรเป็นเครื่องช่วยฟังที่มีคุณภาพเสียงดี แต่ไม่มีความซับซ้อน ในการใช้งาน ไม่ต้องฟังลูกหลานในการดูแล ถ่านเป็นชนิดชาร์ตไฟได้ หรือเป็นถ่านที่หาซื้อได้ง่ายในท้องตลาดทั่วไป ผู้สูงอายุที่มีความพิการทางการได้ยินบางราย อาจใช้เพียงระยะสั้นหรือไม่ใช้เครื่องช่วยฟังเลย ในต่างประเทศมีข้อมูลการศึกษาของ Kochkin และคณะ ในปี ค.ศ.2010 พบว่าผู้ป่วยร้อยละ 7.5 เลิกใช้เครื่องช่วยฟังที่ได้รับ³⁴ เหตุผลที่ไม่ใช้ได้แก่ ไม่มีประโยชน์ ปัญหาการใช้งานในที่มีเสียงรบกวนเสียงหวีดหรือหอน ราคาถูก การเลือกเครื่องช่วยฟังไม่เหมาะสม หรือใส่ไม่สบาย³⁴ จะทำให้ทรัพยากรถูกใช้ไปอย่างไม่คุ้มค่า โดยทั่วไปเครื่องช่วยฟังมีอายุการใช้งานได้นานเกิน 3 ปี แต่บริษัทส่วนใหญ่จะรับประกันเครื่องเป็นเวลา 1 ปี เมื่อมีการชำรุดเสียหายที่เกิดจากความบกพร่องของเครื่องซึ่งไม่ได้เกิดจากการใช้งาน

ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติได้พัฒนาเครื่องช่วยฟังระบบดิจิทัลแบบกล่องจากรุ่นแรกที่ได้รับการทดสอบมาเป็นรุ่นที่สอง ซึ่งใช้เป็นต้นแบบสำหรับการผลิตเชิงพาณิชย์ จึงมีความจำเป็นที่จะต้องทดสอบประสิทธิภาพและประสิทธิผลของเครื่องช่วยฟัง P02 เปรียบเทียบกับเครื่องช่วยฟังที่มีจำหน่ายในประเทศ ความพึงพอใจของผู้ใช้เครื่องช่วยฟัง P02 ในการใช้งานในชีวิตประจำวันรวมถึงการทดสอบความทนทานต่อการใช้งาน อัตราการใช้งานอย่างสม่ำเสมอ ปัจจัยที่มีผลต่อการใช้งานอย่างสม่ำเสมอคุณภาพชีวิตก่อนและหลังการใช้เครื่องช่วยฟัง เพื่อเป็นข้อมูลสำหรับการให้บริการต่อไปอีกทั้งมีความจำเป็นที่ต้องประเมินความคุ้มค่าของแนวทางระบบติดตามการใช้เครื่องช่วยฟัง

ปัจจุบันระบบการประเมินและติดตามการเบิกจ่ายเครื่องช่วยฟังยังมีประสิทธิภาพไม่ดีนัก ผู้พิการทางการได้ยินเมื่อเริ่มใส่เครื่องช่วยฟังมักจะมีปัญหาในการปรับตัวกับเสียงที่ได้ยินจากเครื่อง

รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ วันที่ 21 กันยายน 2557

ช่วยฟัง อาจทำให้มีการใช้การอย่างไม่ต่อเนื่องหรือแม้กระทั่งไม่ใช้เลย ซึ่งเป็นการสูญเสียทรัพยากรที่มีอยู่อย่างจำกัดไปอย่างไม่จำเป็น จึงได้มีความพยายามในการพัฒนาระบบการประเมินและติดตามการใช้เครื่องช่วยฟังเพื่อให้เกิดการใช้งานอย่างต่อเนื่อง และผู้ให้บริการสามารถให้คำแนะนำการใช้งานของเครื่องช่วยฟังที่เหมาะสมกับผู้ใช้ได้ ดังนั้นจึงมีความจำเป็นต้องมีการศึกษาถึงต้นทุนการบริการและการใช้ทรัพยากรในการจัดบริการระบบการให้บริการฟื้นฟูสมรรถภาพสำหรับผู้พิการทางการได้ยินในชุมชนเพื่อให้เกิดข้อมูลด้านการงบประมาณและข้อมูลด้านความต้องการของบุคลากรประกอบการตัดสินใจเชิงนโยบายหากต้องการให้มีระบบบริการนี้ ดังสรุปกรอบแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยดังแสดงในรูปที่ 2



*หมายถึงส่วนที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยนี้

รูปที่ 2 แสดงผลกระทบของความพิการทางการได้ยินที่มีต่อคุณภาพชีวิต และปัจจัยที่มีผลต่อการใช้เครื่องช่วยฟัง

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

การศึกษานี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อทดสอบประสิทธิผลและศึกษาต้นทุนของการคัดกรองผู้สูงอายุในชนบท และบริการเครื่องช่วยฟังที่ผลิตในประเทศ ความพึงพอใจของผู้ใช้ ความทนทานต่อการใช้งานของเครื่องช่วยฟังแบบกล่องระบบดิจิทัลรุ่น P02 ซึ่งออกแบบและพัฒนาโดยศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ อัตราการใช้อย่างสม่ำเสมอของผู้พิการทางการได้ยินที่ใช้เครื่องช่วยฟัง ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการใช้เครื่องช่วยฟังอย่างสม่ำเสมอ คุณภาพชีวิตก่อนและหลังการใช้เครื่องช่วยฟัง ต้นทุนการใช้ทรัพยากรและแนวทางในการจัดบริการระบบการให้บริการฟื้นฟูสมรรถภาพสำหรับผู้พิการทางการได้ยินในชุมชนสำหรับใช้เป็นข้อมูลในการพัฒนาเครื่องช่วยฟังให้ตอบสนองต่อความต้องการของผู้พิการทางการได้ยินและยังใช้เป็นข้อมูลประกอบการตัดสินใจของผู้กำหนดนโยบายในอนาคต หากต้องการพัฒนาระบบการให้บริการฟื้นฟูสมรรถภาพสำหรับผู้พิการให้มีประสิทธิภาพ เนื่องจากการวัดผลของการวิจัยโดยเฉพาะคุณภาพชีวิตที่เกี่ยวข้องกับความพิการทางการได้ยิน ยังไม่มีการแปลเป็นภาษาไทยจึงต้องมีการทดสอบความตรงและความเที่ยงก่อนนำมาใช้งานจริง จึงทำให้การศึกษานี้มีการวิจัยย่อยอยู่หลายส่วน ดังสรุปเป็นวัตถุประสงค์หลักและย่อยได้ดังนี้

วัตถุประสงค์หลักของการวิจัย

- 1) เพื่อประเมินประสิทธิผลของการใช้เครื่องช่วยฟังระบบดิจิทัลแบบกล่องรุ่น P02 ที่ผลิตโดย NECTEC
- 2) เพื่อศึกษาต้นทุนของการคัดกรองการได้ยิน และการบริการเครื่องช่วยฟังระบบดิจิทัล แบบกล่องรุ่น P02 ที่ผลิตโดย NECTEC ในผู้สูงอายุ

วัตถุประสงค์รองของการวิจัย

- 1) เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิผลก่อนและหลังการใช้เครื่องช่วยฟังของเครื่องช่วยฟัง P02 กับเครื่องช่วยฟังเปรียบเทียบสองรุ่นที่มีขายในท้องตลาด (Concerto Basic[®] และ Clip[™])
- 2) เพื่อเปรียบเทียบคุณภาพชีวิตของผู้พิการทางการได้ยินก่อนและหลังการใช้เครื่องช่วยฟังครบหนึ่งปี ของเครื่องช่วยฟังที่ทำการศึกษา (P02) และเครื่องช่วยฟังที่ได้รับจากระบบ บริการปกติ
- 3) เพื่อศึกษาอัตราการใช้งานอย่างสม่ำเสมอของผู้พิการที่ได้รับเครื่องช่วยฟัง P02 หลังจากเริ่มใช้ครบหนึ่งปี
- 4) เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้พิการทางการได้ยินที่ใช้เครื่องช่วยฟังระบบดิจิทัลแบบกล่องรุ่น P02
- 5) เพื่อประเมินผลแทรกซ้อนของการใช้เครื่องช่วยฟังระบบดิจิทัลแบบกล่องรุ่น P02

- 6) เพื่อประเมินความทนทานต่อการใช้งานของเครื่องช่วยฟังระบบดิจิทัลแบบกล่องรุ่น P02
- 7) เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการใช้งานเครื่องช่วยฟังอย่างสม่ำเสมอ
- 8) เพื่อประเมินต้นทุนและการใช้ทรัพยากรในการคัดกรองผู้สูงอายุในชุมชน และการให้บริการเครื่องช่วยฟังและการฟื้นฟูสมรรถภาพสำหรับผู้พิการทางการได้ยิน
- 9) เพื่อศึกษาความตรง (validity) และความเที่ยง (Reliability) ของแบบทดสอบ Hearing Handicapp Inventory for Elderly ฉบับภาษาไทย
- 10) เพื่อศึกษาความเที่ยง (Reliability) ของแบบทดสอบ FMHT-Thai Version

ระเบียบวิธีวิจัยและการดำเนินการวิจัย

นิยามศัพท์

การได้ยินบกพร่อง (Hearing impairment) หมายถึง การได้ยินเสียงบริสุทธิ์ที่ความถี่ค่าใดค่าหนึ่ง ตั้งแต่ 250, 500, 1000, 2000, 3000, 4000, 6000, 8000 Hz มีค่ามากกว่า 25 dB

การสูญเสียการได้ยิน (Hearing loss) หมายถึง มีการได้ยินลดลง ซึ่งวินิจฉัยจากการตรวจการได้ยิน (Audiometry) โดยค่าเฉลี่ยของการได้ยินเสียงบริสุทธิ์ที่ความถี่ในช่วง 500, 1000, 2000 Hz. ในหูข้างที่มีอาการมากกว่า 25 dB ซึ่งสาเหตุอาจเกิดจากการนำเสียงเสีย เส้นประสาทหูเสีย หรือเกิดจากทั้ง 2 สาเหตุก็ได้

ระดับการได้ยิน (Hearing ability) หมายถึง ระดับความสามารถของการได้ยินในหูแต่ละข้าง โดยใช้ค่าเฉลี่ยของการได้ยินเสียงบริสุทธิ์ผ่านทางอากาศที่ความถี่ช่วงเสียงพูด 3 ความถี่ติดกัน (Air conduction Pure tone average threshold at 500, 1000, 2000 Hz) ในการจำแนกเป็น 5 ระดับดังนี้

- ก. การได้ยินปกติ หมายถึง PTA (500 – 2,000 Hz) อยู่ระหว่าง -10 ถึง 25 เดซิเบล
- ข. หูตึงเล็กน้อย หมายถึง PTA (500 – 2,000 Hz) อยู่ระหว่าง 26 ถึง 40 เดซิเบล
- ค. หูตึงปานกลาง หมายถึง PTA (500 – 2,000 Hz) อยู่ระหว่าง 41 ถึง 55 เดซิเบล
- ง. หูตึงมาก หมายถึง PTA (500 – 2,000 Hz) อยู่ระหว่าง 56 ถึง 70 เดซิเบล
- จ. หูตึงรุนแรง หมายถึง PTA (500 – 2,000 Hz) อยู่ระหว่าง 71 ถึง 90 เดซิเบล
- ฉ. หูหนวก หมายถึง PTA (500 – 2,000 Hz) มากกว่า 90 เดซิเบลขึ้นไป

ความพิการทางการได้ยิน (Hearing disability) หมายถึง มีการสูญเสียการได้ยิน ในหูทั้งสองข้าง โดยที่หูข้างที่ดีมีความรุนแรงของระดับการได้ยินมากกว่าหรือเท่ากับหูตึงปานกลางขึ้นไป

ผู้สูงอายุในชนบท (community elderly) หมายถึง ผู้มีอายุมากกว่า 60 ปีขึ้นไป และพำนักอาศัยในเขตอำเภอรอบนอก ซึ่งไม่ใช่อำเภอเมือง

สมรรถนะ (efficacy) หมายถึง ความสามารถที่จะทำให้เกิดผล ในที่นี้หมายถึง ความสามารถของเครื่องช่วยฟังในการขยายเสียงให้ดังขึ้นโดยทดสอบกับช่องหูเทียม ด้วยเครื่องวิเคราะห์เครื่องช่วยฟัง

ประสิทธิผล (effectiveness) หมายถึง ผลสำเร็จหรือผลที่เกิดขึ้นตามเป้าหมายหรือวัตถุประสงค์ ที่กำหนดไว้จากการใช้ทรัพยากรและต้นทุนระดับหนึ่ง เป็นผลที่เกิดขึ้นจากการใช้งานตามสภาพจริง ในที่นี้ประสิทธิผลของเครื่องช่วยฟัง หมายถึง การเพิ่มความสามารถด้านการรับฟังเสียงของผู้พิการทางการได้ยินให้ได้ ระดับที่ต้องการ หรือความสามารถที่เพิ่มขึ้นในการจำแนกคำ หรือการฟังเสียงสนทนาในที่ที่มีเสียงรบกวน หรือการฟังเสียงดนตรีหลังจากใส่เครื่องช่วยฟัง เป็นต้น

ในที่นี้ประสิทธิผลของเครื่องช่วยฟัง หมายถึง ค่า functional gain ซึ่งเป็นความแตกต่างของระดับการได้ยินเสียงบริสุทธิ์เฉลี่ยของผู้พิการทางการได้ยินก่อนใส่เครื่องช่วยฟังเปรียบเทียบกับระดับการได้ยินเฉลี่ยหลังใส่เครื่องช่วยฟังเมื่อทดสอบโดยการปล่อยเสียงผ่านลำโพงในพื้นที่โล่ง (sound field)

ต้นทุนทางเศรษฐศาสตร์ (economic cost) หมายถึง การประเมินมูลค่าของการใช้ทรัพยากรเพื่อการดำเนินกิจกรรมใดๆ โดยที่พิจารณาด้วยหลักเศรษฐศาสตร์คือ การเลือกใช้ทรัพยากรใดๆ ย่อมเกิดค่าเสียโอกาสในการนำทรัพยากรนั้นไปใช้ในทางอื่น หรือค่าเสียโอกาส (opportunity cost) นั้นเอง ซึ่งต้นทุนทางเศรษฐศาสตร์ที่ใช้ในการวิจัยนี้เป็นต้นทุนทางเศรษฐศาสตร์ โดยใช้มุมมองทางสังคม

อรรถประโยชน์ (utility) หมายถึง ความพึงพอใจของผู้บริโภคต่อการใช้สินค้านั้นๆ ณ เวลาหนึ่ง ในที่นี้หมายถึงความพึงพอใจของผู้พิการทางการได้ยินต่อการใช้เครื่องช่วยฟัง โดยวัดจากความพึงพอใจของผู้ใช้การต่อประสิทธิผลของเครื่องช่วยฟัง หรืออาจวัดจาก พฤติกรรมการใช้ เช่น อัตราการใช้เครื่องช่วยฟังต่อเนื่องหรือคุณภาพชีวิตที่เปลี่ยนไป หลังใช้เครื่องช่วยฟัง หรือจำนวนปี สุขภาวะที่เพิ่มขึ้น แต่เนื่องจากอัตราการใช้เครื่องช่วยฟังต่อเนื่อง เป็นพฤติกรรมที่เป็นจุดประสงค์หลักของการที่รัฐให้สวัสดิการแก่ผู้พิการ ดังนั้นอรรถประโยชน์หลักในโครงการนี้จะหมายถึง อัตราการใช้เครื่องช่วยฟังต่อเนื่อง ส่วนคุณภาพชีวิตจะเป็นตัวแทนอรรถประโยชน์รอง เพื่อให้สามารถเปรียบเทียบกับโรคอื่นได้

การใช้งานอย่างสม่ำเสมอ หมายถึง จำนวนชั่วโมงรวมที่อาสาสมัครใช้เครื่องช่วยฟังในการดำเนินชีวิตประจำวันอย่างน้อยเท่ากับ 4 ชั่วโมงต่อวันขึ้นไป

ผลแทรกซ้อนของการใช้เครื่องช่วยฟัง(complication) หมายถึง จำนวนเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์อื่นๆ จากการใช้เครื่องช่วยฟัง ได้แก่ จำนวนอาสาสมัครที่มีระดับการได้ยินเสียงผ่านทางอากาศ หลังใช้เครื่องช่วยฟังเปลี่ยนแปลงเกิน 10 dB จากระดับการได้ยินเสียงผ่านทางอากาศ ก่อนใช้เครื่องช่วยฟัง หรือมีอาการเวียนศีรษะ ปวดศีรษะ ปวดหู เสียงดังรบกวนในหู เป็นต้น

ความทนทานของเครื่องช่วยฟัง หมายถึง จำนวนชิ้นส่วนที่ชำรุดสะสม และจำนวนครั้งของการซ่อมแซมสะสม และความสามารถในการปรับตั้งค่าคินเป็นโปรแกรมเดิม จากโรงงาน หลังจากเริ่มใช้งานครบ 1 ปี

ระเบียบวิธีวิจัย

ขั้นตอนการเตรียมเครื่องมือวิจัย

— การเตรียมแบบสอบถาม HHIE

ในขั้นตอนที่พัฒนาแบบสอบถามหลังจากเลือกแบบสอบถามที่มีความตรงของเนื้อหา (content validity) ตรงตามโครงสร้าง (construction validity) และตรงตามเกณฑ์ (criterion validity) ต่อภาวะหรือโรคที่ต้องการทดสอบแล้ว เนื่องจากแบบประเมิน International Outcome Inventory for Hearing Aids ได้รับการแปลเป็นภาษาไทยแล้ว ตั้งแต่ปี ค.ศ. 2005 ในโครงการวิจัยเครื่องช่วยฟัง

ราคาถูกขององค์กรนานาชาติเพื่อการไต่สวน ส่วนแบบสอบถามHHIE เป็นแบบสอบถามที่พัฒนาแล้ว และยังไม่มีการแปลเป็นภาษาไทย จึงจำเป็นต้องมีขั้นตอนการ validate ก่อนนำมาใช้ได้ (Validity) การแปลเพื่อให้แบบสอบถามนี้มีความเที่ยงตรง โดยมีขั้นตอนดังนี้

- 1) แปลจากภาษาอังกฤษเป็นภาษาไทย (Translation)
โดยผู้เชี่ยวชาญภาษาต่างประเทศที่ใช้ภาษาไทยเป็นภาษาแรก
- 2) ตรวจสอบความถูกต้องของไวยากรณ์(Correct grammar)
โดยผู้เชี่ยวชาญภาษาต่างประเทศ
- 3) แปลกลับจากภาษาไทยเป็นภาษาอังกฤษโดยผู้เชี่ยวชาญในสาขา วิชา หู คอ จมูก ที่มี ความชำนาญในการใช้ภาษาอังกฤษและ
ไม่เคยเห็นแบบสอบถามฉบับภาษาอังกฤษมาก่อน(Re-translation) จำนวน 2 ท่าน
- 4) ตรวจสอบความถูกต้องของแบบสอบถาม(Compare and correct word in the questionnaire) โดยผู้วิจัย
- 5) ทดสอบความเที่ยงตรงในโครงสร้าง (Construction Validity)
โดยให้ผู้เชี่ยวชาญสาขาวิชา หู คอ จมูก จำนวน 4 ท่าน
ที่ไม่เคยเห็นแบบสอบถามภาษาอังกฤษต้นฉบับมาก่อน
ทำการประเมินความเที่ยงตรงในโครงสร้างของแต่ละข้อคำถาม
ว่าจัดอยู่ในหมวดคำถามด้านอารมณ์หรือด้านสังคม โดยให้คะแนนเป็น
เห็นด้วยอย่างยิ่ง (4) เห็นด้วย (3) เห็นด้วยปานกลาง (2) ไม่เห็นด้วย (1)
และไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง (0) เก็บข้อมูล 2 ครั้งห่างกัน 1 เดือน
ค่าคะแนนที่ได้จากคำตอบสองครั้งนำมารวมกัน
หากคะแนนเฉลี่ยด้านใดมากกว่า 3 จะจัดอยู่ในด้านนั้น
นำมาเปรียบเทียบกับข้อคำถามเดิมในฉบับภาษาอังกฤษ
- 6) ทดสอบความเข้าใจต่อแบบสอบถาม(Cognitive debriefing)
ในกลุ่มอาสาสมัครที่เข้ารับบริการที่แผนกหู คอ จมูก
โรงพยาบาลศรีนครินทร์จำนวน 10-30 คน โดยมีเกณฑ์คัดเลือกอาสาสมัคร
ดังนี้
 - 1) อายุ 60ปีขึ้นไป
 - 2) มีข้อบ่งชี้ในการตรวจการไต่สวนหรือประเมินเครื่องช่วยฟัง
 - 3) สามารถอ่านแบบสอบถามได้ด้วยตนเอง
 - 4) ยินดีเข้าร่วมโครงการวิจัยโดยให้อาสาสมัครตอบแบบสอบถามด้วยตนเองก่อน จากนั้น
ผู้ช่วยวิจัยจะทำการสัมภาษณ์อาสาสมัครและกรอกคำตอบที่ได้
ลงในแบบสอบถามอาสาสมัครและผู้สัมภาษณ์จะต้องมีความเข้าใจในข้อ
คำถามตรงกัน ตั้งแต่ร้อยละ 90 ขึ้นไปจึงจะถือว่าแบบสอบถามนั้นมี
reliability

7) การตรวจสอบแก้ไข(Proof-reading)

- การเตรียมแบบประเมินการติดตามการใช้งานเครื่องช่วยฟังของมหาวิทยาลัยขอนแก่น
- การเตรียมแบบทดสอบการฟังเสียงดนตรี (Music test)
- การฝึกอบรมโปรแกรมการปรับเครื่องช่วยฟังของ P02
- การเตรียมแบบสอบถามการประเมินต้นทุนและการใช้ทรัพยากรของระบบการให้บริการฟื้นฟูสมรรถภาพสำหรับผู้พิการทางการได้ยินในชุมชน ในการพัฒนาแบบสอบถามการประเมินต้นทุนและการใช้ทรัพยากรของระบบการให้บริการฟื้นฟูสมรรถภาพสำหรับผู้พิการทางการได้ยินในชุมชน มีความจำเป็นต้องจำแนกประเภทต้นทุนที่จะนำมาวิเคราะห์ และกำหนดรายการกิจกรรมหลักของระบบการให้บริการฟื้นฟูสมรรถภาพสำหรับผู้พิการทางการได้ยินในชุมชน โดยเบื้องต้นจากการกำหนดกิจกรรมการให้บริการของทีมวิจัยแบ่งเป็น
 - 1) การค้นหา/คัดกรองผู้สูงอายุที่มีความพิการทางการได้ยิน
 - 2) การคัดเลือกผู้พิการทางการได้ยินเพื่อเข้ารับบริการ
 - 3) การประเมินการได้ยินและลงใส่เครื่องช่วยฟัง และ
 - 4) การติดตามผลการใช้เครื่องช่วยฟังโดยบุคลากรทางการแพทย์ ด้วยการให้บริการรับ – ส่ง สำหรับฝั่งผู้รับบริการจะเป็นการวัดค่าใช้จ่าย และการใช้ทรัพยากรในการรับบริการที่เกี่ยวข้องกับเครื่องช่วยฟัง

ภายหลังจากกำหนดกิจกรรมจะเป็นการออกแบบแบบสอบถามโดยให้แบบสอบถามสามารถวัดวัตถุประสงค์หลักคือต้นทุนและการใช้ทรัพยากรของแต่ละรายการกิจกรรม จากนั้นจะมีการตรวจสอบเนื้อหาของข้อคำถามโดยแพทย์ผู้เชี่ยวชาญและนักแก้ไขการได้ยินในทีมวิจัยก่อนส่งให้นักแก้ไขการได้ยินจากภายนอก จำนวน 3 ท่านซึ่งมีประสบการณ์การให้บริการเครื่องช่วยฟัง จำนวน 3 ท่าน เพื่อหาข้อบกพร่องที่ควรปรับปรุง และนำข้อเสนอแนะ รวมถึงข้อวิพากษ์วิจารณ์ของผู้เชี่ยวชาญมาปรับปรุงแก้ไขแบบสอบถามให้ดียิ่งขึ้น และสอดคล้องกับกิจกรรมที่ทำจริงจากนั้นจะมีการปรับแก้ไขตามคำแนะนำของแพทย์ผู้เชี่ยวชาญและผู้ดำเนินการวิจัย และจะมีการทดสอบแบบสอบถามกับกลุ่มตัวอย่างเล็กๆ เพื่อค้นหาข้อบกพร่องของแบบสอบถาม และทำการปรับปรุงอีกครั้ง

ขั้นตอนการคัดกรองอาสาสมัคร

ประชากรกลุ่มเป้าหมายสำหรับการคัดกรอง

ผู้สูงอายุที่อาศัยอยู่ในพื้นที่อำเภอภูเวียง อำเภอเวียงเก่า อำเภอหนองนาคำ จังหวัดขอนแก่น

ขนาดตัวอย่าง

อาสาสมัครผู้สูงอายุที่มีความพิการทางการได้ยิน 100 คน
จะพบผู้มีระดับหูตึงปานกลางจนถึงหูตึงมาก 30 คน³⁷ จะต้องทำการคัดกรองอาสาสมัครทั้งสิ้น 400 คน เพื่อให้มีอาสาสมัครที่เพียงพอสำหรับการวิจัยระยะที่ 1 และ 2 จำนวน 100 คน

เกณฑ์ในการคัดเลือกอาสาสมัครเข้าโครงการวิจัยระยะคัดกรอง

- 1) เป็นผู้ได้รับการขึ้นทะเบียนว่ามีความพิการทางการได้ยิน หรือ
- 2) มีผลการตรวจการได้ยินภายในระยะเวลาไม่เกิน 1 ปี หรือ
- 3) มีผลการตรวจคัดกรองการได้ยินห้านาทีฉบับภาษาไทย FMHT-Thai Version มีค่าคะแนนตั้งแต่ 10 เป็นต้นไป
- 4) สามารถสื่อสารเป็นภาษาไทยหรือภาษาท้องถิ่นได้
- 5) ยินดีเข้าร่วมโครงการ

วิธีการคัดกรองอาสาสมัคร

เมื่ออาสาสมัครลงนามยินยอมเข้าร่วมการวิจัย อาสาสมัครจะได้รับการปฏิบัติ
ในขั้นตอนต่อไปนี้

- 1) ผู้ช่วยวิจัยสัมภาษณ์ข้อมูลทั่วไป โรคประจำตัว อาชีพ กรอกในแบบบันทึกข้อมูล
- 2) แพทย์ตรวจหูด้วย otoscopy
- 3) นักแก้ไขการได้ยินตรวจการได้ยินด้วยวิธี Pure tone & Speech Audiometry ซ้ำ
- 4) แพทย์หู คอ จมูกให้การวินิจฉัยโรค และการรักษาหากพบว่าอาสาสมัครมีคุณสมบัติตรงตามที่ต้องการใน phase 1 โดยตรวจสอบ inclusion & exclusion อีกครั้ง
- 5) หากอาสาสมัครผ่านการคัดกรองจะได้รับคำชี้แจงข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับการวิจัยในระยะที่ 1 และขอความยินยอมให้เข้าร่วมโครงการวิจัย จากนั้นจะนัดหมายวันและเวลาที่ให้มารับทดสอบต่อในขั้นตอนการวิจัยระยะที่ 1
- 6) หากอาสาสมัครไม่ผ่านเกณฑ์การคัดกรองอาสาสมัครจะได้รับคำอธิบายเกี่ยวกับลักษณะและชนิดของการสูญเสียการได้ยินความสามารถในการจำแนกเสียงพูดความจำเป็นในการส่งต่อ เพื่อวินิจฉัยโรคที่เป็นสาเหตุของพยาธิสภาพหลังหูชั้นในหรือประโยชน์ของเครื่องช่วยฟังที่อาสาสมัครออกใบรับรองความพิการ กรณีที่ยังไม่เคยได้รับการขึ้นทะเบียนคนพิการมาก่อน และประสานงานกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการขึ้นทะเบียนผู้พิการ และจากการเบิกจ่ายเครื่องช่วยฟังที่เหมาะสมกับระดับการได้ยินตามสิทธิ์การรักษาพยาบาลของอาสาสมัครต่อไป
- 7) การคัดกรองจะกระทำเรียงตามลำดับอาสาสมัครที่เข้าร่วมการวิจัย และจะหยุดเมื่อได้อาสาสมัคร ครบตามต้องการสำหรับ phase 1 และ phase 2 ตามลำดับ

ขั้นตอนการวิจัย Phase 1- Prospective phase clinical trial, double blinded, active comparative study

ประชากรกลุ่มเป้าหมายสำหรับ Phase 1

ผู้สูงอายุที่มีความพิการทางการได้ยินระดับหูตึงปานกลางจนถึงหูตึงมาก อาศัยอยู่ในพื้นที่อำเภอภูเวียง อำเภอเวียงเก่า อำเภอหนองนาคำ จังหวัดขอนแก่น

ขนาดกลุ่มตัวอย่างสำหรับ Phase 1

จากการประเมินประสิทธิภาพ functional gain ใช้สูตรคำนวณตัวแปรที่เป็น continuous variable และอาสาสมัครไม่เป็นอิสระต่อกัน (sample size for comparing mean of paired subject)³⁵

$$n/\text{group} = \{(Z_{\alpha/2} + Z_{\beta}) \sigma\}^2 / \Delta^2$$

$Z_{\alpha/2}$ at 95% confidential interval = 1.96

Z_{β} at 90% power = 1.28

σ = common standard deviation = 3.4 dB²⁶

Δ = clinical significant difference in mean change between 2 group = 3.1 dB²⁶

$$n/\text{group} = \{(3.24 \times 3.4)/3.1\}^2 = 12.63$$

$n/\text{group} = 12.63$ เพื่อ drop out = 20% = 15.156 คน

$N = 45$ คน

เกณฑ์ในการคัดเลือกอาสาสมัครเข้าในการศึกษาระยะที่ 1 (Inclusion criteria for phase

1)

- 1) อายุ 60 ปีขึ้นไปและ
- 2) เป็นผู้ได้รับการขึ้นทะเบียนว่ามีความพิการทางการได้ยิน หรือ มีผลการตรวจการได้ยินภายในระยะเวลาไม่เกิน 1 ปี หรือผลการตรวจคัดกรองการได้ยินห้านาทีฉบับภาษาไทย FMHT-Thai Version มีค่าคะแนนตั้งแต่ 10 เป็นต้นไป และ
- 3) มีการสูญเสียการได้ยินเป็นแบบประสาทหูเสีย (sensorineural Hearing Loss) ทั้งสองข้าง
- 4) ระดับการสูญเสียการได้ยินเฉลี่ยที่เสียงพูดในหูข้างดีไม่น้อยกว่า 40 เดซิเบล (dB) และไม่เกิน 75 เดซิเบล (dB)
- 5) ไม่มีความผิดปกติแต่กำเนิดของใบหูและช่องหู
- 6) ไม่มีประวัติหนองไหลจากหูภายในระยะเวลา 3 เดือน
- 7) ไม่เคยใช้เครื่องช่วยฟังแบบใดมาก่อน (New Hearing Aids User)

- 8) หากเป็นผู้ที่เคยใส่มาก่อน
จะต้องไม่เคยใช้เครื่องช่วยฟังระบบดิจิตอลแบบกล่อง
หรือเคยใช้ติดต่อกันมาน้อยกว่า 1 ปี Unexperience Hearing Aids)
(User
- 9) สามารถสื่อสารภาษาไทย หรือภาษาท้องถิ่นได้
- 10) สนใจเข้าร่วมการวิจัย

เกณฑ์การคัดอาสาสมัครออกจากการศึกษา (Exclusion criteria)

- 1) ความสามารถในการจำแนกคำพูด (speech discrimination) น้อยกว่าร้อยละ 40 หรือ
- 2) สงสัยว่ามีพยาธิสภาพหลังหูชั้นในส่วนกันหอย (retrocochlear lesion) ขึ้นไป

เกณฑ์ยุติการวิจัยในอาสาสมัครก่อนเสร็จสิ้นการวิจัย

- 1) อาสาสมัครที่ไม่สามารถ matching เครื่องช่วยฟังทั้งสองรุ่นให้ได้ functional gain หรืออาสาสมัครไม่รู้สีกว่าได้ยินดีขึ้นเมื่อใส่เครื่องช่วยฟัง

เกณฑ์ยุติโครงการ phase 1 ก่อนกำหนด

- 1) มีอาสาสมัครที่เลือกเครื่องช่วยฟัง P02 อยู่ในลำดับที่ 1 หรือ 2 น้อยกว่าหนึ่งในสาม (โอกาสเลือกใช้เครื่องช่วยฟัง P02 เป็นลำดับที่ 1 หรือ 2 มากกว่าสองในสามถือว่าเครื่องช่วยฟังที่ผลิตมายังมีคุณภาพไม่เท่าเทียมกับเครื่องที่มีจำหน่ายในท้องตลาด)

วิธีวิจัยระยะที่ 1

- 1) อาสาสมัครจะได้รับการสัมภาษณ์เพื่อประเมินการฟังในสถานการณ์ต่างๆ ก่อนใส่เครื่องช่วยฟัง และบันทึกลงในแบบประเมินการฟัง (KKU-HAE) ตอบแบบ
- 2) อาสาสมัครจะได้รับการสัมภาษณ์เพื่อประเมินคุณภาพชีวิตก่อนใส่เครื่องช่วยฟังโดยตอบแบบทดสอบ HHIE, HUI-3, EQ-5D, IOI-HA
- 3) อาสาสมัครจะได้รับการตรวจหู และตรวจการได้ยินซ้ำ เพื่อยืนยันการวินิจฉัยและระดับการได้ยินตาม inclusion และ exclusion criteria อีกครั้ง
- 4) ผู้วิจัยจะทำการสุ่มลำดับเครื่องช่วยฟังที่จะใช้ทดสอบ โดยการสุ่มใช้ randomized table เป็นการสร้างลำดับชนิดของเครื่องช่วยฟังที่จะทดสอบตามลำดับของอาสาสมัครล่วงหน้า เช่น อาสาสมัครหมายเลข 1 อาจได้รับการทดสอบเครื่องช่วยฟังแบบกล่องระบบดิจิตอลรุ่น P02 ของ NECTEC เป็นเครื่องหมายเลข 1 เครื่องช่วยฟังระบบดิจิตอลรุ่น Basic

- Concerto ของบริษัท BelTone เป็นเครื่องหมายเลข 2 และเครื่องช่วยฟังระบบดิจิทัล รุ่น Resound Clip บริษัท GN เป็นเครื่องหมายเลข 3 code ของลำดับเครื่องช่วยฟังที่ใช้ทดสอบ ในอาสาสมัครแต่ละรายจะถูกผนึกในซองแบบปกปิด ให้หมายเลขตามลำดับรหัสอาสาสมัคร
- 5) ทีมวิจัยที่เป็นผู้ปรับแต่งค่าเครื่องช่วยฟังจะเป็นผู้เปิดซอง และทำการปรับเครื่องช่วยฟังให้เหมาะสมตามการได้ยินด้วยการประเมินด้วยวิธี Objective method โดยใช้ Probe microphone instrument คำนวณจากสูตร.NAL (Byrne & Tonisson) การวัดการขยายเสียงในช่องหูขณะที่ไม่ใส่เครื่องช่วยฟัง (real ear unaided response) และขณะใส่เครื่องช่วยฟัง (real ear aided response) ที่ใส่เครื่องหลังจากนั้นจะทำการปรับ ให้การขยายเสียงใกล้เคียงกับเป้าหมายการได้ยิน (target curve) มากที่สุด บันทึกผลการทดสอบในแบบประเมินเครื่องช่วยฟังโครงการ P02 Phase 1 และปกปิดผลการทดสอบ real ear measurement ไม่ให้นักแก้ไขการได้ยินอีกท่านรับทราบผล
 - 6) จากนั้นเครื่องทั้งสามรุ่นจะถูกบรรจุในถุงหุ้ม เพื่อไม่ให้นักแก้ไขการได้ยินท่านที่ 2 เป็นผู้ตรวจประเมินการได้ยินแบบ subjective test และอาสาสมัครจะได้รับ การปกปิดเครื่องช่วยฟังทำให้ไม่สามารถแยกจากรูปลักษณะภายนอกได้ว่าเป็นเครื่องช่วยฟังยี่ห้อใด (เครื่องช่วยฟังที่เลือกมาประเมินเปรียบเทียบกับเครื่องช่วยฟัง P02 อย่างน้อย 2 ยี่ห้อซึ่งเป็นเครื่องช่วยฟังที่มีจำหน่ายในท้องตลาด และมีกำลังขยายใกล้เคียงกับเครื่องรุ่นที่จะทดสอบ)
 - 7) นักแก้ไขการได้ยินท่านที่ 2 จะทำการตรวจวัดระดับการได้ยินเสียงที่เบาที่สุดที่ได้ยินเมื่อใช้เครื่องช่วยฟัง (Aids Threshold) โดยปล่อยเสียงnarrow band noise ที่ความถี่ตั้งแต่ 250 – 8,000 Hz ผ่านทางลำโพง (Sound field) เปรียบเทียบกับค่าที่ตรวจวัดได้ ขณะไม่ใส่เครื่องช่วยฟัง บันทึกเป็นค่าเฉลี่ยความแตกต่างที่วัดได้เป็น Functional gain
 - 8) จากนั้นจะทดสอบหาความสามารถในการแยกเสียง (speech recognition test) ด้วยคำ 1 พยางค์ จำนวน 25 คำ ที่ความดังระดับการสนทนาปกติ (conversational level, 55-60 dBHL) แล้วบันทึกผลการทดสอบในแบบประเมินเครื่องช่วยฟัง P02 Phase 1 ของแต่ละเครื่อง โดยทดสอบขณะใส่เครื่องช่วยฟังทีละเครื่อง เพื่อดูว่าเครื่องไหนช่วยให้อาสาสมัครแยกเสียงได้ดีที่สุด บันทึกผลการทดสอบของแต่ละเครื่องในแบบประเมินเครื่องช่วยฟัง P02 Phase 1
 - 9) นักแก้ไขการได้ยินท่านที่ 2 ให้อาสาสมัครพิจารณาคุณภาพเสียงของเครื่องช่วยฟังโดยผู้วิจัยจะสอบถามความเห็น และการตัดสินใจของผู้ป่วยว่าชอบเครื่องไหนมากที่สุด และเครื่องที่ชอบอันดับ 2 โดยเน้นคุณภาพของเสียง ประกอบกับผลการประเมิน และบันทึกผลเครื่องช่วยฟังที่ผู้ป่วยเลือกลำดับที่ 1 และลำดับที่ 2 โดยปกปิดเครื่องช่วยฟังตลอดการทดสอบ

- 10) ให้อาสาสมัครดูเครื่องทั้งสามรุ่น โดยไม่ต้องแจ้งว่ารุ่นไหนเป็นเครื่องที่ทดสอบลำดับใด แล้วให้อาสาสมัครประเมินจากรูปลักษณ์ภายนอก ว่าชอบรูปลักษณ์ภายนอกของเครื่องรุ่นใดมากที่สุด เรียงตามลำดับ
- 11) หลังจากนั้นนำข้อมูลในห้องทดสอบการได้ยิน และการตัดสินใจของอาสาสมัครมาพิจารณาให้อาสาสมัครเลือกเครื่องช่วยฟังในแบบประเมินเครื่องช่วยฟัง P02 Phase 1
- 12) หากไม่สามารถ matching เครื่องช่วยฟังทั้งสามรุ่นให้ได้ functional gain หรืออาสาสมัครไม่รู้สึกว่าได้ยินดีขึ้น ในขั้นตอน 6 จะถือว่าไม่ประสบความสำเร็จจากการประเมินเครื่องช่วยฟัง (efficacy End point) จะยุติการทดสอบการฟังเสียงในขั้นตอนต่อไป
อาสาสมัครจะได้รับการเปลี่ยนกลุ่มเป็นกลุ่มควบคุม
จะได้รับการประเมินคุณภาพชีวิต HHIE, HUI-3, EQ-5D, IOI-HA
จากนั้นจะได้รับการส่งต่อประเมินเครื่องช่วยฟังตามสิทธิ์การรักษาเดิมต่อไป
- 13) อาสาสมัครจะได้รับการเชิญชวนให้เข้าสู่การวิจัยในขั้นตอนที่ 2
หากพบว่าเครื่องช่วยฟัง P02
มีประสิทธิภาพดีในการเพิ่มความสามารถในการได้ยินเสียงของอาสาสมัคร
และอาสาสมัครเลือกเครื่อง P02 อยู่ในอันดับ 1 หรือ 2 ของการเลือกใช้
อาสาสมัครกลุ่มนี้จะถูกกำหนดให้เป็นกลุ่มทดลองของการทดลองระยะที่ 2

ขั้นตอนการวิจัยสำหรับ Phase 2– open label, observational study.

ประชากรเป้าหมาย

เป็นผู้สูงอายุที่มีความพิการทางการได้ยินระดับหูตึงปานกลางจนถึงหูตึงมาก
ที่อยู่ในจังหวัดขอนแก่น

ขนาดกลุ่มตัวอย่างสำหรับ Phase 2

จากการประเมินประสิทธิภาพของเครื่องช่วยฟัง

วิธีที่หนึ่ง คำนวณตามอัตราประโยชน์หลัก โดยดูจากอัตราการคงใช้เครื่องช่วยฟัง
ใช้สูตรคำนวณสำหรับตัวแปรที่เป็นสัดส่วนและทั้งสองกลุ่มเป็นอิสระต่อกัน³⁷ ดังนี้

$$n = \frac{(Z_{\alpha/2} \sqrt{p(1-p)} + Z_{\beta} \sqrt{p_s(1-p_s) + p_o(1-p_o)})^2}{(p_s - p_o)^2} \quad p = \frac{p_s + p_o}{2}$$

Convert Odd Ratio to Proportion $p = \frac{p_o W}{1 + p_o W}$

p_s = expected proportion of study HA = 0.88

(เนื่องจากไม่มีข้อมูลของเครื่องช่วยฟังชนิดนี้ จึงใช้ข้อมูลอัตราการคงใช้จาก

ระบบบริการเครื่องช่วยฟังของประเทศไทย¹⁵ ผู้ที่เป็น new hearing aids user หลังจากซื้อหรือใช้เครื่องช่วยฟังแล้วหนึ่งปี มีผู้ใช้เลิกใช้เครื่องช่วยฟัง ร้อยละ 12 ในขณะที่ข้อมูลการศึกษาของฟิรส์ค ดี เลิศตระกานนท์และคณะ¹⁹ มีผู้สูงอายุที่คืนเครื่องช่วยฟังหลังจากทดลองใช้หนึ่งเดือน จำนวน 4 รายจากที่ทดลองใช้ทั้งหมด 27 ราย หรือเท่ากับร้อยละ 11.1)

$$q_s = 1 - p_s = \text{อัตราการเลิกใช้เครื่องช่วยฟังกลุ่มทดลอง} 0.12^{19}$$

$$p_c = \text{expected proportion of control HA} = 0.60$$

(ข้อมูลการติดตามการคงใช้เครื่องช่วยฟังต่อเนื่องหลังหนึ่งปีที่ได้รับจาก หน่วยแพทย์เคลื่อนที่ตรวจรักษาและผ่าตัดโรคหูน้ำหนวกของมูลนิธิ หอ จมูกคนบพ ร่วมกับภาควิชาโสต ศอ นาสิกวิทยา คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ณ รพ ภูเวียง ปี 2553 พบว่ามีผู้คงใช้เครื่องช่วยฟัง ต่อเนื่อง 35 รายจากที่ติดตามได้ 58 ราย คิดเป็นร้อยละ 60.34)

$$q_c = 1 - p_c = \text{อัตราการเลิกใช้เครื่องช่วยฟังกลุ่มควบคุม} = 0.40$$

$$p = (p_s + p_c) / 2$$

$$Z_{\alpha/2} \text{ at } 95\% \text{ confidential interval} = 1.96$$

$$n/\text{group} = 45$$

$$N = n/\text{group} * (1 + \text{drop out } 10\%) * \text{group} = 49.5 \text{ หรือประมาณ } 50 \text{ คน}$$

วิธีที่สอง คิดตามอรรถประโยชน์รองโดยดูจากการเปลี่ยนแปลงของ คุณภาพชีวิตหลังใส่เครื่องช่วยฟัง ใช้สูตรคำนวณตัวแปรที่เป็น continuous variable และอาสาสมัครไม่เป็นอิสระต่อกัน (sample size for comparing mean of paired subject)³⁵ ดังนี้

$$n/\text{group} = \{(Z_{\alpha/2} + Z_{\beta}) \sigma\} / \Delta\}^2$$

$$Z_{\alpha/2} \text{ at } 95\% \text{ confidential interval} = 1.96$$

$$Z_{\beta} \text{ at } 80\% \text{ power} = 0.84$$

$$\sigma = \text{common standard deviation} = 0.18^{31}$$

$$\Delta = \text{clinical significant difference in mean change between 2 group} = 0.12^{31}$$

$$n/\text{group} = \{(2.8 \times 0.18) / 0.12\}^2 = 17.64$$

$$n/\text{group} = 17.64 \text{ เพื่อ drop out } = 10\% = 19.4 \text{ คน}$$

$$N=20*2$$

$$N = 40\text{คน}$$

เกณฑ์การคัดอาสาสมัครเข้าสู่โครงการวิจัย

กลุ่มทดลองใช้เครื่องช่วยฟัง P02 ร่วมกับระบบติดตาม

- ผ่านการทดสอบประสิทธิภาพในระยะเวลาที่ 1 และเลือกเครื่องช่วยฟัง P02 อยู่ในลำดับที่ 1 หรือ 2
- สมัครใจเข้าร่วมโครงการระยะที่ 2 ต่อ

กลุ่มควบคุมใช้เครื่องช่วยฟังชนิดอื่นตามระบบเบิกจ่ายปกติ

1. เข้าร่วมการทดสอบประสิทธิภาพในระยะเวลาที่ 1 และไม่เลือกใช้เครื่องช่วยฟังชนิด P02 หรือต้องการได้เครื่องช่วยฟังที่มีให้เลือกในระบบบริการตามปกติ
2. สมัครใจเข้าร่วมโครงการระยะที่ 2

เกณฑ์การคัดอาสาสมัครออกจากโครงการวิจัย

- 1) ไม่ต้องการใช้เครื่องช่วยฟัง

เกณฑ์การถอนอาสาสมัครก่อนจบการวิจัย (Withdrawal criteria)

- 1) มีระดับการได้ยินเสื่อมลงมากกว่า 10 เดซิเบลหลังใช้เครื่องช่วยฟัง
- 2) มีการเปลี่ยนแปลงระดับการได้ยินในหูข้างที่ดีจนเกิน 75 เดซิเบล

เกณฑ์ยุติการวิจัยก่อนกำหนด (Early Termination criteria)

- 1) เมื่อมากกว่าร้อยละ 10 ของอาสาสมัครทั้งหมด มีระดับการได้ยินแย่ลงมากกว่า 10 เดซิเบลหลังใช้เครื่องช่วยฟัง

วิธีวิจัยสำหรับ phase 2–Prospective open label

- 1) สำหรับอาสาสมัครกลุ่มทดลอง (P02+ระบบติดตาม)

วันทดสอบประสิทธิภาพของเครื่องช่วยฟัง

อาสาสมัครจะได้รับการทำแบบพิมพ์หูในข้างที่จะใส่เครื่องช่วยฟังและนัดมารับเครื่องช่วยฟังเครื่องที่เลือกไว้ ในระยะเวลา 30 ± 3 วัน จากวันที่ทดสอบการฟัง

วันนัดรับเครื่องช่วยฟัง (Day 1) ที่โรงพยาบาลศรีนครินทร์

อาสาสมัครจะได้รับ

- 1) การสัมภาษณ์ IOI-HA, HHIE, EQ-5D และ HUI-3
- 2) ตรวจการได้ยินและประเมินเครื่องช่วยฟัง P02 ซ้ำก่อนเริ่มใช้งาน
- 3) ให้เครื่องช่วยฟังที่อาสาสมัครเลือก

- 4) ให้คำแนะนำเกี่ยวกับข้อจำกัดของเครื่องช่วยฟัง วิธีใช้และการดูแลรักษา เพื่อให้เกิดการยอมรับและใช้เครื่องช่วยฟังได้อย่างถูกต้อง

วันนัดติดตามผลครั้งที่ 1 (Day 30 ± 3 วัน นับจากวันที่ได้รับเครื่องช่วยฟัง)

ที่โรงพยาบาลภูเวียง อาสาสมัครจะได้รับ

- 1) การสอบถามข้อมูลเกี่ยวกับการใช้เครื่องช่วยฟัง
- 2) ปัญหาอุปสรรคที่พบจากการใช้เครื่องเพื่อประเมินความทนทาน
- 3) ประเมินการฟังในสถานการณ์ต่างๆหลังการใช้เครื่องช่วยฟัง (KKU-HA-E)
- 4) ประเมินการใช้งานและความพึงพอใจของการใช้เครื่องช่วยฟัง (IOI-HA)
- 5) ประเมินคุณภาพชีวิตด้วย EQ-5D, HUI-3
- 6) ตรวจเช็คอุปกรณ์และบันทึกในแบบสอบถามสภาพการใช้งานเครื่องช่วยฟัง หากผู้ป่วยมีปัญหาเกี่ยวกับเครื่องช่วยฟัง จะปรับปรุงแก้ไขให้มีความเหมาะสม
- 7) ให้คำแนะนำเกี่ยวกับข้อจำกัดของเครื่องช่วยฟัง วิธีใช้และการดูแลรักษา เพื่อให้เกิดการยอมรับและใช้ เครื่องช่วยฟังได้อย่างถูกต้อง

วันนัดติดตามผลครั้งที่ 2 ที่โรงพยาบาลศรีนครินทร์ (Day 90 ± 7 วัน

นับจากวันที่ได้รับเครื่องช่วยฟัง)

- 1) ตรวจการได้ยินและประเมินเครื่องช่วยฟัง P02 ซ้ำ
- 2) การสอบถามข้อมูลเกี่ยวกับการใช้เครื่องช่วยฟัง
- 3) ปัญหาอุปสรรคที่พบจากการใช้เครื่องเพื่อประเมินความทนทาน
- 4) ประเมินการฟังในสถานการณ์ต่างๆหลังการใช้เครื่องช่วยฟัง (KKU-HA-E)
- 5) ประเมินการใช้งานและความพึงพอใจของการใช้เครื่องช่วยฟัง (IOI-HA)
- 6) ประเมินคุณภาพชีวิตด้วย EQ-5D, HUI-3
- 7) ตรวจเช็คอุปกรณ์และบันทึกในแบบสอบถามสภาพการใช้งานเครื่องช่วยฟัง หากผู้ป่วยมีปัญหาเกี่ยวกับเครื่องช่วยฟัง จะปรับปรุงแก้ไขให้มีความเหมาะสม
- 8) ให้คำแนะนำเกี่ยวกับข้อจำกัดของเครื่องช่วยฟัง วิธีใช้และการดูแลรักษา เพื่อให้เกิดการยอมรับและใช้ เครื่องช่วยฟังได้อย่างถูกต้อง

วันนัดติดตามผลครั้งที่ 3 (Day 180 ± 7 วัน นับจากวันที่ได้รับเครื่องช่วยฟัง)

ที่โรงพยาบาลภูเวียง อาสาสมัครจะได้รับ

- 1) การสอบถามข้อมูลเกี่ยวกับการใช้เครื่องช่วยฟัง
- 2) ปัญหาอุปสรรคที่พบจากการใช้เครื่องเพื่อประเมินความทนทาน
- 3) ประเมินการฟังในสถานการณ์ต่างๆหลังการใช้เครื่องช่วยฟัง (KKU-HA-E)
- 4) ประเมินการใช้งานและความพึงพอใจของการใช้เครื่องช่วยฟัง (IOI-HA)
- 5) ประเมินคุณภาพชีวิตด้วย EQ-5D, HUI-3
- 6) ตรวจเช็คอุปกรณ์และบันทึกในแบบสอบถามสภาพการใช้งานเครื่องช่วยฟัง หากผู้ป่วยมีปัญหาเกี่ยวกับเครื่องช่วยฟัง จะปรับปรุงแก้ไขให้มีความเหมาะสม

- 7) ให้คำแนะนำเกี่ยวกับข้อจำกัดของเครื่องช่วยฟัง วิธีใช้และการดูแลรักษา เพื่อให้เกิดการยอมรับและใช้ เครื่องช่วยฟังได้อย่างถูกต้อง

วันนัดติดตามผลครั้งที่ 4 (270 ± 15 วัน นับจากวันที่ได้รับเครื่องช่วยฟัง)

ที่โรงพยาบาลภูเวียง อาสาสมัครจะได้รับ

- 1) การสอบถามข้อมูลเกี่ยวกับการใช้เครื่องช่วยฟัง
- 2) ปัญหาอุปสรรคที่พบจากการใช้เครื่องเพื่อประเมินความทนทาน
- 3) ประเมินการฟังในสถานการณ์ต่างๆหลังการใช้เครื่องช่วยฟัง (KKU-HA-E)
- 4) ประเมินการใช้งานและความพึงพอใจของการใช้เครื่องช่วยฟัง (IOI-HA)
- 5) ประเมินคุณภาพชีวิตด้วย EQ-5D, HUI-3
- 6) ตรวจเช็คอุปกรณ์และบันทึกในแบบสอบถามสภาพการใช้งานเครื่องช่วยฟัง หากผู้ป่วยมีปัญหาเกี่ยวกับเครื่องช่วยฟัง จะปรับปรุงแก้ไขให้มีความเหมาะสม
- 7) ให้คำแนะนำเกี่ยวกับข้อจำกัดของเครื่องช่วยฟัง วิธีใช้และการดูแลรักษา เพื่อให้เกิดการยอมรับและใช้ เครื่องช่วยฟังได้อย่างถูกต้อง

วันนัดติดตามผลครั้งที่ 5 (Day 360 ± 15 วัน นับจากวันที่ได้รับเครื่องช่วยฟัง)

ที่โรงพยาบาลศรีนครินทร์

- 1) ตรวจการได้ยินและประเมินเครื่องช่วยฟัง P02 ซ้ำ
- 2) การสอบถามข้อมูลเกี่ยวกับการใช้เครื่องช่วยฟัง
- 3) ปัญหาอุปสรรคที่พบจากการใช้เครื่องเพื่อประเมินความทนทาน
- 4) ประเมินการฟังในสถานการณ์ต่างๆหลังการใช้เครื่องช่วยฟัง (KKU-HA-E)
- 5) ประเมินการใช้งานและความพึงพอใจของการใช้เครื่องช่วยฟัง (IOI-HA)
- 6) ประเมินคุณภาพชีวิตด้วย EQ-5D, HUI-3
- 7) การทดสอบการฟังเสียงดนตรี
 - a. อาสาสมัครจะได้รับการสัมภาษณ์ข้อมูลเกี่ยวกับ
 - ประสิทธิภาพการฟังเพลง
 - แนวเพลงที่ชอบฟัง
 - เครื่องดนตรีที่รู้จัก
 - b. จากนั้นผู้วิจัยจะเปิดเพลงบรรเลงมาตรฐานที่เตรียมไว้เพื่อทดสอบการฟัง
 - ฟังเสียงบรรเลงดนตรีเดี่ยว
โดยเลือกชุดเพลงตามความชอบและรู้จักเครื่องดนตรี
ดนตรีไทย/ดนตรีพื้นเมือง/ดนตรีสากล
(ในที่เงียบ)แล้วตอบแบบทดสอบการฟังดนตรี
 - ฟังเสียงดนตรีที่บรรเลงแบบวงตามแนวเพลงที่เลือก
(ในที่เงียบ)แล้วตอบแบบทดสอบ การฟังดนตรี

— ฟังเสียงดนตรีที่บรรเลงแบบวงตามแนวเพลงที่ เลือก
(ในที่ที่มีเสียงรบกวน)แล้วตอบแบบทดสอบ การฟังดนตรี

c. ตอบแบบสอบถามระดับความพึงพอใจต่อคุณภาพเสียงที่ได้ยิน และ
ความพึงพอใจต่อเสียงดนตรี โดยรวม ที่ได้ยิน

- 8) ได้รับการตรวจเช็คอุปกรณ์เครื่องช่วยฟังและบันทึกในแบบสอบถามสภาพการ
ใช้งานเครื่องช่วยฟัง หากผู้ป่วยมีปัญหาเกี่ยวกับ เครื่องช่วยฟัง
จะปรับปรุงแก้ไขให้มีความเหมาะสม
- 9) ให้คำแนะนำเกี่ยวกับข้อจำกัดของเครื่องช่วยฟัง วิธีใช้และการดูแลรักษา
เพื่อให้เกิดการยอมรับและใช้ เครื่องช่วยฟังได้อย่างถูกต้อง

สำหรับอาสาสมัครกลุ่มควบคุม(ได้รับเครื่องช่วยฟังจากระบบปกติ)

วันนัดติดตามผลครั้งที่ 1(D180± 15 วัน นับจากวันที่ตรวจประเมินเครื่องช่วยฟัง)

อาสาสมัครจะได้รับการติดตามที่ รพ ภูเวียง เพื่อ

- 1) การสอบถามข้อมูลเกี่ยวกับจำนวนวันที่ใช้ในการรอรับเครื่อง
- 2) ระยะเวลาในการรอรับบริการแต่ละครั้งที่โรงพยาบาล
- 3) จำนวนครั้งของการเดินทางไปรับบริการเครื่องช่วยฟัง
- 4) ค่าใช้จ่ายในการเดินทาง
- 5) ปัญหาอุปสรรคที่พบจากการใช้เครื่องเพื่อประเมินความทนทาน
- 6) ตรวจเช็คอุปกรณ์เครื่องช่วยฟังและบันทึกในแบบสอบถาม
สภาพการใช้งานเครื่องช่วยฟัง
- 7) ประเมินการฟังในสถานการณ์ต่างๆหลังการใช้เครื่องช่วยฟัง (KKU-HA-E)
- 8) ประเมินการใช้งานและความพึงพอใจของการใช้เครื่องช่วยฟัง (IOI-HA)
- 9) ประเมินคุณภาพชีวิตด้วย EQ-5D,HUI-3

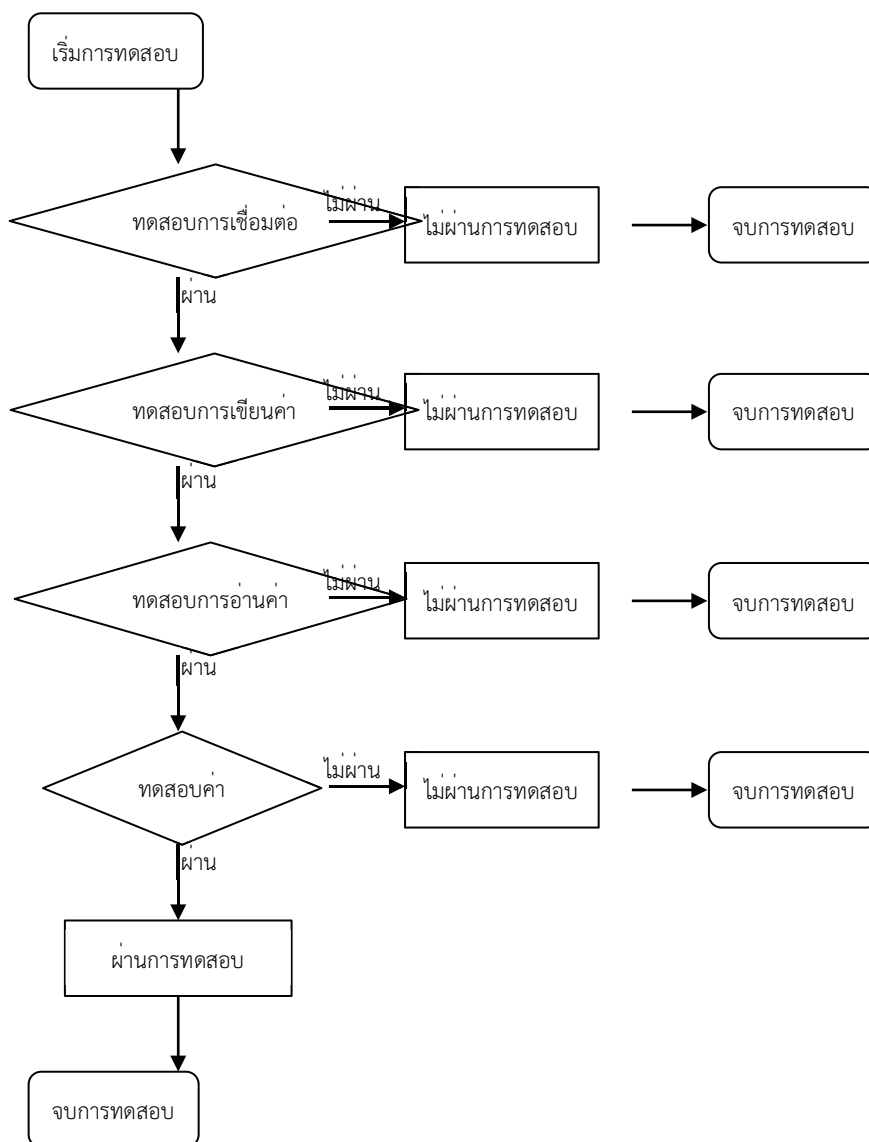
วันนัดติดตามผลครั้งที่ 2 (Day360± 15 วัน นับจากวันที่ได้รับเครื่องช่วยฟัง)

ที่โรงพยาบาลศรีนครินทร์

- 1) ตรวจการได้ยินและประเมินเครื่องช่วยฟังซ้ำ
- 2) การสอบถามข้อมูลเกี่ยวกับการใช้เครื่องช่วยฟัง
- 3) ปัญหาอุปสรรคที่พบจากการใช้เครื่องเพื่อประเมินความทนทาน
- 4) ประเมินการฟังในสถานการณ์ต่างๆหลังการใช้เครื่องช่วยฟัง (KKU-HA-E)
- 5) ประเมินการใช้งานและความพึงพอใจของการใช้เครื่องช่วยฟัง (IOI-HA)
- 6) สัมภาษณ์การให้ลำดับความสำคัญของรูปลักษณ์และคุณภาพของ
เครื่องช่วยฟัง
- 7) ประเมินคุณภาพชีวิตด้วย EQ-5D,HUI-3
- 8) การทดสอบการฟังเสียงดนตรี เหมือนในกลุ่มทดลอง
- 9) ตรวจเช็คอุปกรณ์และบันทึกในแบบสอบถามสภาพการใช้งานเครื่องช่วยฟัง
หากผู้ป่วยมีปัญหาเกี่ยวกับเครื่องช่วยฟังจะปรับปรุงแก้ไขให้มีความเหมาะสม

3. ทดสอบการอ่านค่าพารามิเตอร์ของเครื่องช่วยฟัง ซึ่งมีทั้งหมด 8 หัวข้อ คือ Low, High, Gain, MaxOutput, Threshold, CrossOver, Low Cut และ High Cut.
โดยทำการอ่านค่าพารามิเตอร์ทั้ง 8 ค่าจากเครื่องช่วยฟัง โดยถ้าไม่สามารถอ่านค่าพารามิเตอร์จากเครื่องช่วยฟังได้ จะแสดงข้อความว่าไม่สามารถทำการอ่านค่าพารามิเตอร์ได้ (จบการทดสอบ) แต่ถ้าสามารถอ่านค่าพารามิเตอร์ได้จะไม่มีแสดงข้อความใด ซึ่งจะทำให้การทดสอบในหัวข้อถัดไป
4. ทดสอบค่าพารามิเตอร์ของเครื่องช่วยฟังที่อ่านมาจากเครื่องช่วยฟังในขั้นตอนที่ 3
โดยทำการเปรียบเทียบค่าพารามิเตอร์ที่อ่านมาจากเครื่องช่วยฟังกับค่าพารามิเตอร์ที่ได้ทำการเขียนค่าพารามิเตอร์ลงในเครื่องช่วยฟังในขั้นตอนที่ 2 ว่าเหมือนกันหรือไม่ ซึ่งถ้าค่าพารามิเตอร์เหมือนกันทั้งหมด ผ่านการทดสอบ แต่ถ้าค่าพารามิเตอร์เพียง 1 ค่าแตกต่างกัน ไม่ผ่านการทดสอบ

Flowchart ขั้นตอนการทดสอบ



กิจกรรมการเก็บข้อมูลแสดงดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 กิจกรรมวิจัย

	Screening	Phase I	Phase 2					
Study Procedure	Screening (-90 days)	visit (-30 days)	Day 1± 3	Day 30± 3	Day 90± 7	Day 180± 7	Day 270± 15	Day 360± 15
Both groups								
History taking	x	x	x	x	x	x	x	x
Otoscopy	x	x	x					x
Audiogram	x	x	x					x
Tympanogram	x	x						
Hearing Aids Evaluation		x	x		x			x
Ear Imprint		x						
Music test								x
Resource Questionnaire*	X	x	x	x	x	x	x	x
กลุ่มทดลอง								
EQ-5D Thai		x	x	x	x	x	x	x
HUI3 Thai		x	x	x	x	x	x	x
IOI-HA Thai version		x	x	x	x	x	x	x
HHIE Thai version		x	x	x	x	x	x	x
KKU-HAE		x	x	x	x	x	x	x
Hearing aids check			x	x	x	x	x	x
Cost questionnaire						x		x
กลุ่มควบคุม 1								
EQ-5D Thai		x	x			x		x
HUI3 Thai		x	x			x		x
IOI-HA Thai version		x	x			x		x
HHIE Thai version		x	x			x		x
KKU-HAE		x	x			x		x

Hearing Aids Check			x	x	x	x	x	x
Cost questionnaire						x		x

*ส่วนนี้เป็นการเก็บข้อมูลของทีมวิจัย ไม่ใช่เก็บจากอาสาสมัคร

การประเมินผล

สำหรับ phase 1

Primary outcome

- Objective

โดยดูจากระดับเสียงผ่านอากาศเฉลี่ยเมื่อใส่เครื่องช่วยฟังน้อยกว่าขณะไม่ได้ใส่เครื่องช่วยฟัง (Functional gain) อย่างน้อย 20 dB

Secondary outcome

- ความพึงพอใจต่อคุณภาพเสียงที่ได้ยินไม่ต่ำกว่าเครื่องช่วยฟังเปรียบเทียบ

สำหรับ phase 2

Primary outcome

- อัตราการคงใช้เครื่องช่วยฟังที่ 1 ปี

Secondary outcome

- อัตราการใช้เครื่องช่วยฟังอย่างสม่ำเสมอ (ใช้มากกว่า 1 ชั่วโมง/วัน) หลังจากเริ่มใช้ครบหนึ่งปี
- ความพึงพอใจ (Satisfaction) ของเครื่องช่วยฟังโดยดูจากประเมิน IOI-HA ข้อ 4 อยู่ในระดับดี ร่วมกับความพึงพอใจที่เพิ่มขึ้นจากการใช้เครื่องช่วยฟังในสถานการณ์ต่างๆ (มากกว่าครึ่งอยู่ในระดับดี) ที่ 1 เดือน, 3 เดือน, 6 เดือน และ 1 ปีตามลำดับ
- จำนวนเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์ข้างเคียงสะสมที่เกิดจากการใช้เครื่องช่วยฟังเมื่อครบ 1 ปี
- จำนวนชิ้นส่วนที่ชำรุดสะสม และจำนวนครั้งสะสมของการซ่อมแซม หลังจากเริ่มใช้เครื่องช่วยฟังจนครบ 1 ปี
- ปัจจัยที่มีผลต่อการใช้เครื่องช่วยฟังอย่างสม่ำเสมอ
- คุณภาพชีวิตเปรียบเทียบก่อนและหลังการใช้เครื่องช่วยฟังครบหนึ่งปี
- ต้นทุนและการใช้ทรัพยากรในการจัดระบบการให้บริการฟื้นฟูสมรรถภาพสำหรับผู้พิการทางการได้ยินในชุมชน
- ความตรง (validity) และความเที่ยง (reliability) ของแบบทดสอบ Hearing Handicapp Inventory for Elderly
- ความเที่ยง (reliability) ของแบบทดสอบ FMHT

สถิติที่ใช้วิเคราะห์

ใช้สถิติพรรณนาบรรยายข้อมูลพื้นฐานทางประชากร และทางคลินิกของตัวอย่าง
ในส่วนของการเปรียบเทียบ functional gain ระหว่าง P02 กับ ดิจิตอล Basic Concerto (u.Beltone) และ P02 กับ ดิจิตอล ReSound Clip (u.GN) ใช้ pair t-test
ถ้าพบว่าข้อมูลมีการแจกแจงไม่ปกติจะใช้ Wilcoxon signed rank test ประเมินอัตราการคงใช้ที่ 1 ปี ร้อยละของความพึงพอใจด้วย อัตราความปลอดภัย อัตราความคงทน
อัตราการใช้งานอย่างสม่ำเสมอประมาณด้วย 95% ช่วงเชื่อมั่น ปัจจัยที่มีผลต่อการใช้เครื่องจะใช้ OR และค่า 95% ของ OR เปรียบเทียบค่าคะแนนความพึงพอใจ HHIE, KKH-HAE, IOI-HA

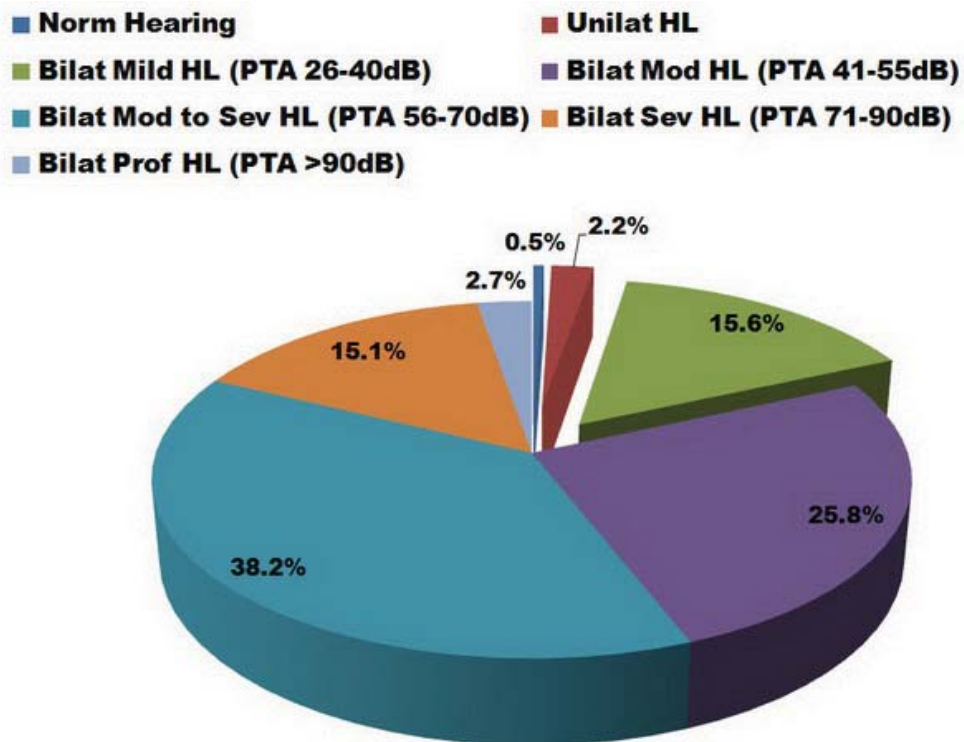
ที่เปลี่ยนแปลงตามเวลาด้วย One way repeated measure ANOVA
สำหรับค่าความเที่ยงใช้การทดสอบด้วย Cronbach's alpha

ผลการวิจัย

ประสิทธิภาพของเครื่องช่วยฟัง P02

การคัดกรองความพิการทางการได้ยินของผู้สูงอายุในชุมชน

ในโครงการวิจัยนี้เป็นการคัดกรอง 2 ขั้นตอน (two-stage screening) ประกอบด้วย ขั้นแรกซึ่งเป็นการคัดกรองผู้สูงอายุที่มีความพิการทางการได้ยินในชุมชนด้วยแบบทดสอบการได้ยิน ห้านาทีฉบับภาษาไทย (Five-Minute Hearing Test หรือ FMHT) เริ่มดำเนินการ ตั้งแต่วันที่ 1 ถึง 27 พฤศจิกายน พ.ศ. 2555 โดยเจ้าหน้าที่สาธารณสุขของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลในสังกัด ของโรงพยาบาลภูเวียง จังหวัดขอนแก่น ดำเนินการสำรวจคนพิการในชุมชนคัดกรองผู้สูงอายุได้ 258 คน ที่สนใจเข้าร่วมการคัดกรองความพิการทางการได้ยิน ในขั้นตอนการวินิจฉัยด้วยการซักประวัติ การตรวจหูด้วย otoscopy การตรวจการได้ยินด้วย audiometry และ tympanometry โดยทีมวิจัย ผู้สูงอายุมารับการตรวจทั้งสิ้น 192 คน ตรวจครบ 186 คน อายุตั้งแต่ 60-90 ปี อายุเฉลี่ยเท่ากับ 72.7 ปี เพศชาย 107 คนคิดเป็นร้อยละ 57.5 และเพศหญิง 79 คนคิดเป็นร้อยละ 47.5 ค่าเฉลี่ยคะแนนของ FMHT-Thai เท่ากับ 32.8 ± 0.62 พบเป็นผู้พิการทางการได้ยิน 152 คน คิดเป็นร้อยละ 81.7 ผลการตรวจการได้ยินแยกตามระดับความรุนแรงของระดับการได้ยิน ในหูข้างที่ได้นิดดีกว่า แสดงดังรูปที่ 4 และการวินิจฉัยโรคแสดงดังตารางที่ 3



รูปที่ 4 ความชุกของความพิการทางการได้ยินแยกตามระดับความรุนแรงของการสูญเสียการได้ยินในหูข้างที่ได้นิดดีกว่า

ตารางที่ 3 อาการทางหูและผลการวินิจฉัยโรคทางหู

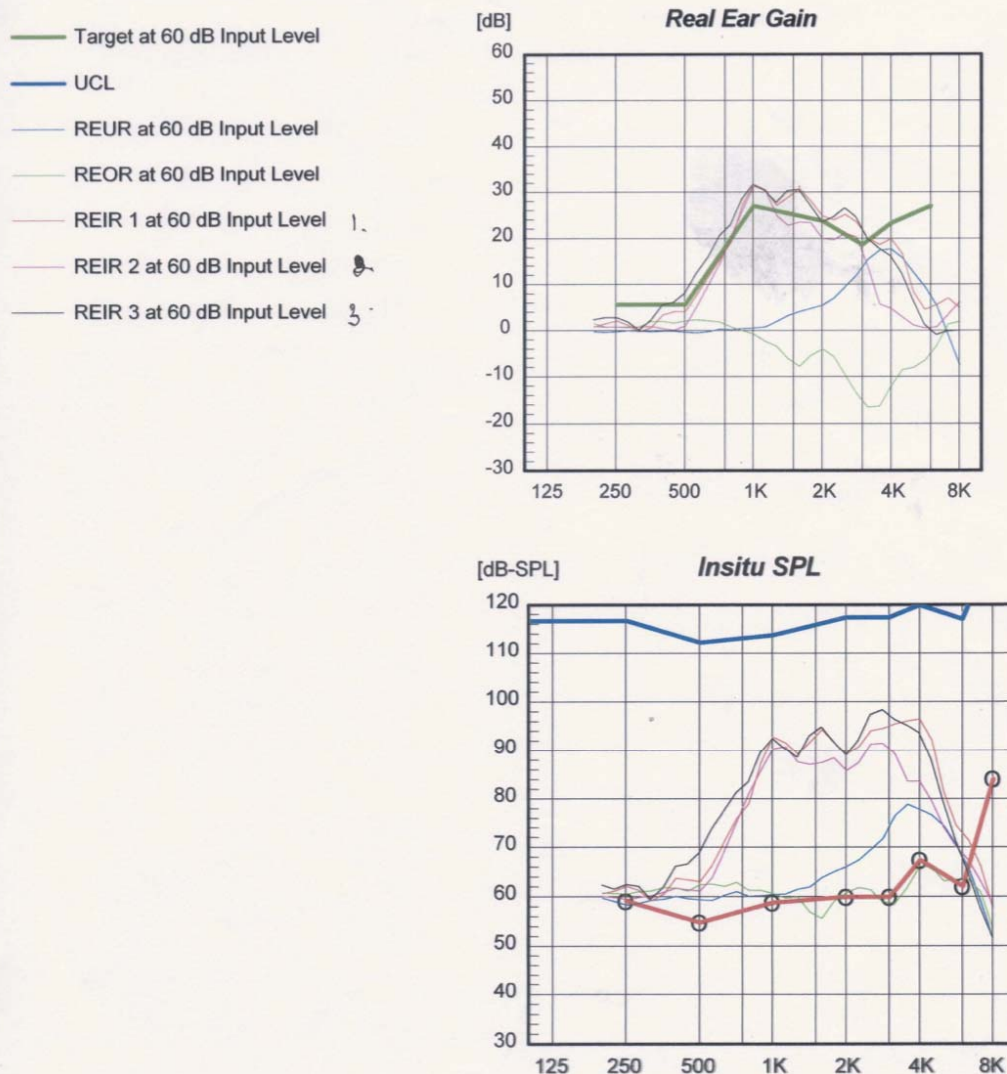
Clinical presentation (n = 186 participants)	
Aural fullness	74 (39.8%)
Otalgia	15 (8.1%)
Otorrhea	25 (13.4%)
Hearing loss	180 (96.8%)
Tinnitus	85 (45.7%)
Vertigo	51 (27.4%)
Diagnosis (n = 372 ears)	
Idiopathic sensorineural hearing loss	109 (29.3%)
Presbycusis	230 (61.8%)
Otitis media	28 (7.5%)
Noise induced-hearing loss	3 (0.8%)
Other: otomycosis, Meniere's disease	2 (0.5%)

ผู้สูงอายุจำนวน 100 คนมีคุณสมบัติเหมาะสมสำหรับทดสอบประสิทธิภาพของเครื่องช่วยฟังรุ่นที่ศึกษายินยอมเข้าร่วมการวิจัย ผู้สูงอายุหนึ่งรายเสียชีวิตก่อนถึงวันนัดประเมินเครื่องช่วยฟัง ผู้สูงอายุ 15 รายถอนตัวก่อนถึงวันนัด มีผู้สูงอายุที่ได้รับการตรวจการได้ยินซ้ำก่อนประเมินเครื่องช่วยฟัง 84 ราย คัดออกเพิ่มเติมอีก 11 รายเนื่องจากไม่ตรงตามเกณฑ์คัดเข้าและคัดออก ข้อใดข้อหนึ่งเพิ่ม เช่นมีการได้ยินเปลี่ยนแปลง มีการสูญเสียการได้ยินแบบผสม เป็นต้น เหลือผู้สูงอายุที่เข้าทำการทดสอบประสิทธิภาพของเครื่องช่วยฟังทั้งสามรุ่นจำนวน 73 ราย อายุเฉลี่ย 73.7 ± 7.3 ปี (ช่วงอายุตั้งแต่ 60-92 ปี) เป็นผู้ชาย 46 ราย (ร้อยละ 63) และเป็นผู้หญิง 27 ราย (ร้อยละ 37) ผู้สูงอายุส่วนใหญ่มีอาชีพเกษตรกร (ร้อยละ 59.7) จบการศึกษาระดับประถมศึกษา (ร้อยละ 83.6) ใช้สิทธิ์การรักษาพยาบาลหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ (ร้อยละ 87.1) มีจำนวนสมาชิกในครอบครัว 3-5 คน (ร้อยละ 60.5) และร้อยละ 63 ของผู้สูงอายุมีรายได้เฉลี่ยต่อครอบครัวน้อยกว่า 5,000 บาทต่อเดือน

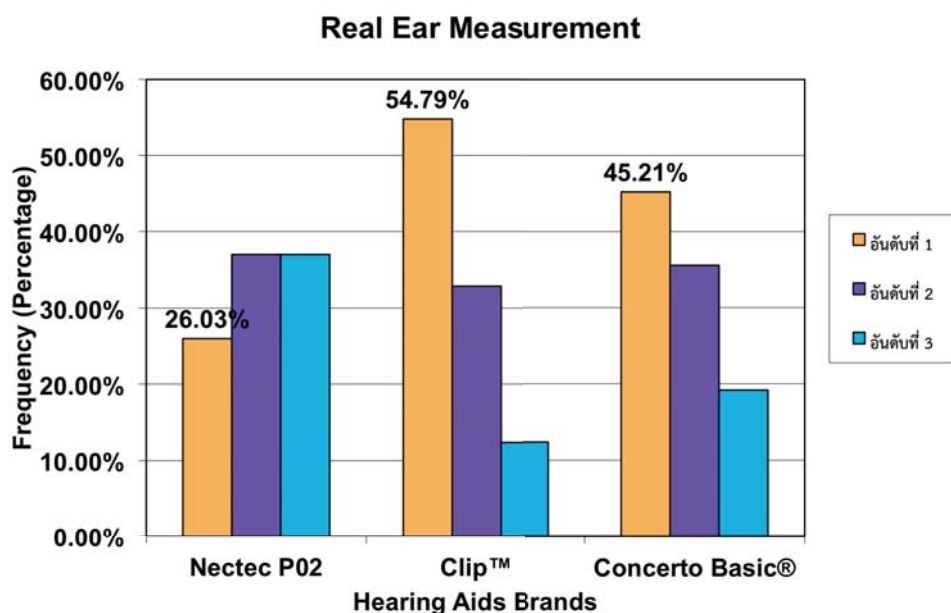
การทดสอบ real ear measurement

การประเมินประสิทธิภาพแบบ objective เปรียบเทียบกันระหว่างเครื่องช่วยฟังสามรุ่นพบว่า P02 จะสามารถปรับแต่งค่าให้การขยายเสียงได้ตามเป้าหมายที่ช่วงความถี่ของเสียงพูดได้ดีกว่าเครื่องช่วยฟังเปรียบเทียบ แต่การขยายเสียงที่ความถี่สูงกว่า 2,000 Hz. จะดีสู้ Concerto Basic[®] หรือ Clip[™] ไม่ได้ ดังแสดงตัวอย่างในรูปที่ 5 และสรุปผลการจัดอันดับโดยพิจารณาจากกราฟของการขยายเสียงในผู้สูงอายุแสดงดังรูปที่ 6

Client No: 0018011 Ear: Right Date: 17/02/2013
 Target Rule: Byrne and Tonisson



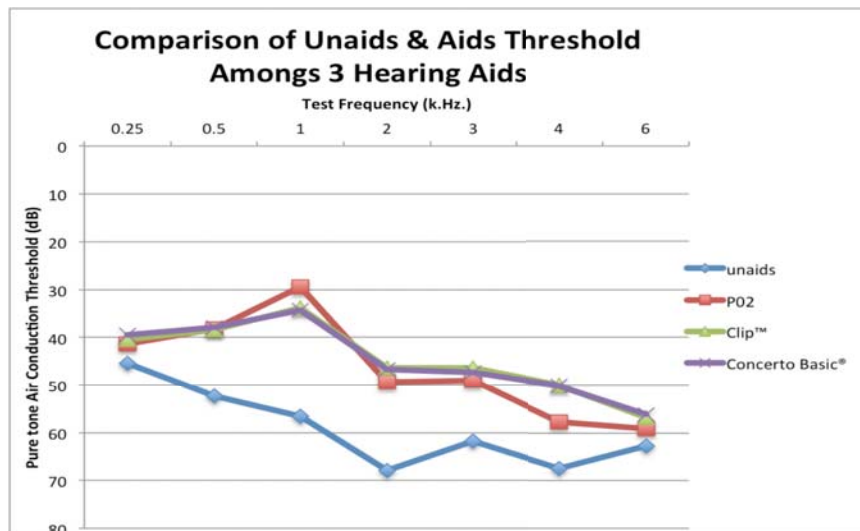
รูปที่ 5 ตัวอย่างกราฟการขยายเสียงของเครื่องช่วยฟังทั้งสามรุ่นที่ทดสอบในผู้สูงอายุรายหนึ่ง
 ลำดับของเครื่องช่วยฟังที่ทดสอบเป็น เครื่องหมายเลข 1 คือ Clip™ (กราฟเส้นสีแดง)
 เครื่องหมายเลข 2 คือ P02 (กราฟเส้นสีชมพู) เครื่องช่วยฟังหมายเลข 3 คือ Concerto Basic®
 (กราฟเส้นสีดำ) นักแก้ไขการได้ยินจะประเมินผลการทดสอบว่าอันดับ 1 คือเครื่องหมายเลข 1 อันดับ
 2 คือเครื่องหมายเลข 3 และอันดับ 3 คือเครื่องช่วยฟังหมายเลข 2



รูปที่ 6 ผลการจัดอันดับกราฟการขยายเสียงของเครื่องช่วยฟังทั้งสามรุ่น

การทดสอบ function gain

เมื่อเปรียบเทียบค่าระดับการได้ยินเสียงผ่านลำโพงขณะใส่และไม่ใส่เครื่องช่วยฟังของทั้งสามรุ่น เปรียบเทียบกัน พบว่าเครื่องช่วยฟัง P02 มีค่าเฉลี่ยของ functional gain ที่ความถี่เสียงพูด (0.5-2 kHz.) เท่ากับ 20.14 dB (95% CI = 18.66-21.54 dB) เครื่องช่วยฟัง Clip™ และ Concerto Basic® มีค่าเฉลี่ยของ functional gain เท่ากับ 19.41 dB (95% CI = 18.15-20.65 dB) และ 19.44 dB (95% CI = 18.15-20.65 dB) ตามลำดับ แต่เมื่อพิจารณาแต่ละความถี่จะพบว่าที่ความถี่ 1 KHz ค่าเฉลี่ยของ Functional gain ของเครื่องช่วยฟัง P02 ดีกว่าค่าเฉลี่ยของเครื่องเปรียบเทียบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ความแตกต่างจากเครื่อง Clip™ เท่ากับ 4.45 dB (95% CI = 1.47-7.43) ความแตกต่างจากเครื่อง Concerto Basic® เท่ากับ 4.86 dB (95% CI = 2.09-7.63) ดังแสดงในรูปที่ 7. ในขณะที่เสียงสูง 4 KHz. เครื่องเปรียบเทียบดีกว่าเครื่องช่วยฟัง P02 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ . ความแตกต่างจากเครื่อง Clip™ เท่ากับ 7.68 dB (95% CI = 3.21-12.15) ความแตกต่างจากเครื่อง Concerto Basic® เท่ากับ 7.54 dB (95% CI = 3.14-11.94)



รูปที่ 7 ระดับการได้ยินเสียงที่เบาที่สุดผ่านลำโพงขณะใส่และไม่ใส่เครื่องช่วยฟัง

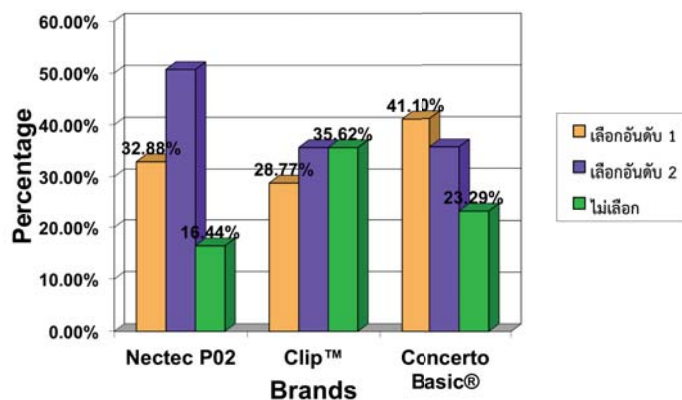
การทดสอบความสามารถในการจำแนกคำ (Speech Discrimination)

เมื่อเปรียบเทียบความสามารถในการจำแนกคำเมื่อใส่เครื่องช่วยฟัง พบว่าไม่แตกต่างกัน ค่าเฉลี่ยของความสามารถในการจำแนกคำเมื่อใส่เครื่องช่วยฟัง P02 เท่ากับร้อยละ 67.8 (95% CI = 63.79-71.78) เมื่อใส่เครื่องช่วยฟัง Clip™ เท่ากับร้อยละ 67.7 (95% CI = 63.33-71.79) และเมื่อใส่เครื่องช่วยฟัง Concerto Basic® เท่ากับ 68.8 (95% CI = 64.10-72.96) ตามลำดับ

ความพึงพอใจต่อคุณภาพเสียงที่ได้ยิน

เมื่อให้ผู้สูงอายุเลือกเครื่องช่วยฟังโดยตัดสินใจจากคุณภาพของเสียงและความชัดเจนที่ได้ยิน ขณะใส่เครื่องช่วยฟัง เพียงแค่ 2 ลำดับ พบว่าผู้สูงอายุเลือกเครื่องช่วยฟัง Concerto Basic® เป็นอันดับหนึ่งมากที่สุด รองลงมาเป็น P02 และ Clip™ ตามลำดับ แต่ในอันดับที่สองเลือก P02 มากกว่า Clip™ ดังแสดงในรูปที่ 8 ทำให้ Clip™ เป็นเครื่องที่ถูกเลือกน้อยกว่าเครื่องรุ่นอื่น อย่างมีนัยสำคัญ

Patient Preference based on Quality of Sound

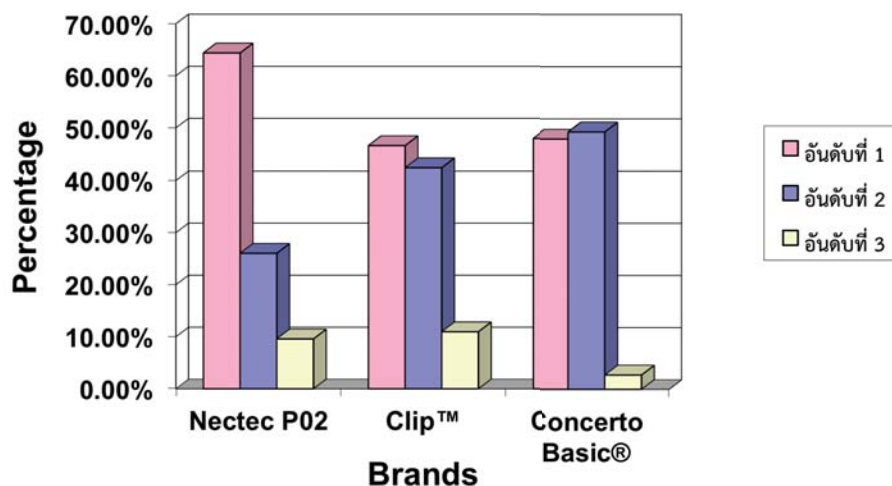


รูปที่ 8 ผลของการเลือกเครื่องช่วยฟังโดยตัวผู้สูงอายุตามความพึงพอใจต่อคุณภาพเสียงที่ได้ยิน

ความพึงพอใจจากรูปลักษณะภายนอกของเครื่องช่วยฟัง

เมื่อให้ผู้สูงอายุได้หยิบเครื่องช่วยฟังทั้งสามชนิดขึ้นมาดูโดยไม่บอกว่าเครื่องไหนคือเครื่องที่ทดสอบลำดับใด และให้ผู้สูงอายุให้คะแนนความพึงพอใจต่อรูปลักษณะภายนอกของเครื่องช่วยฟัง พบว่าผู้สูงอายุส่วนใหญ่ชอบเครื่อง P02 เพราะเล็ก ทันสมัย น้ำหนักเบา ดังแสดงในรูปที่ 9

Patient Satisfaction based on Design



รูปที่ 9 ความพึงพอใจต่อรูปลักษณะภายนอกของเครื่องช่วยฟัง

ปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกชนิดของเครื่องช่วยฟัง

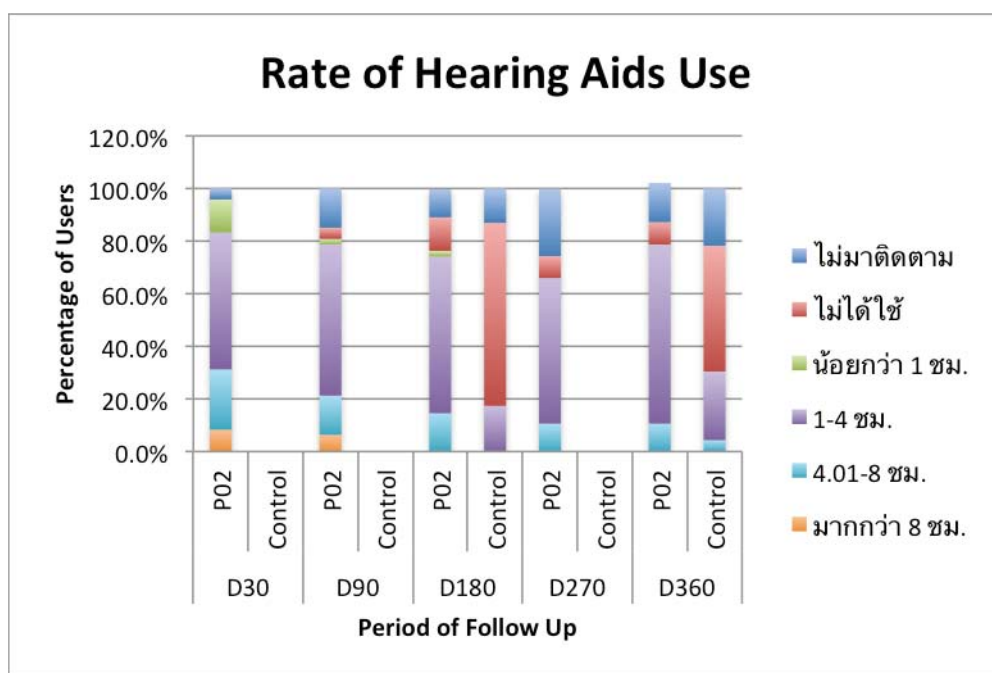
เมื่อสอบถามผู้สูงอายุให้เรียงลำดับความสำคัญของคุณลักษณะของเครื่องช่วยฟังที่มีส่วนช่วยในการตัดสินใจเลือกชนิดของเครื่องช่วยฟังมากที่สุด พบว่าร้อยละ 84.8 ของผู้สูงอายุให้ความสำคัญกับคุณภาพเสียงของเครื่องช่วยฟังมากที่สุด ร้อยละ 9.6 ให้ความสำคัญกับคุณภาพเสียงเป็นลำดับที่สอง และที่เหลือร้อยละ 5.5 ให้ความสำคัญเป็นลำดับที่สาม ส่วนคุณลักษณะของเครื่องช่วยฟังที่ผู้สูงอายุให้ความสำคัญรองลงมาจากคุณภาพเสียงคือ ชนิดของถ่านที่ใช้ ขนาดของเครื่องช่วยฟัง รูปแบบของเครื่องช่วยฟัง (ทัดหลังหู ใส่ในช่องหู แบบกล่อง เป็นต้น) น้ำหนัก สีของเครื่องช่วยฟัง เป็นความยากง่ายในการใช้งาน ตามลำดับ

การติดตามผลการใช้งานเครื่องช่วยฟัง

หลังเสร็จสิ้นการทดสอบประสิทธิภาพของเครื่องช่วยฟัง P02 ผู้สูงอายุที่เลือกเครื่อง P02 อยู่ในอันดับ 1 และ 2 จะได้รับการเชิญชวนให้ใช้เครื่องช่วยฟัง P02 ส่วนคนที่เลือกเครื่องเปรียบเทียบ จะได้รับการเชิญชวนให้เข้าโครงการวิจัยต่อแต่จัดเป็นกลุ่มควบคุม และให้ประสานงานให้ไปปรับเครื่องช่วยฟังตามระบบปกติที่ รพ ศูนย์ขอนแก่น โดยแนบผลการตรวจการได้ยินและการประเมินเครื่องช่วยฟังไปด้วย มีผู้สูงอายุที่เลือกใช้เครื่อง P02 จำนวน 50 ราย เลือกเครื่องช่วยฟังชนิดอื่น 23 ราย มีผู้สูงอายุหนึ่งรายที่การได้ยินดีขึ้นในวันถัดมาได้รับเครื่องช่วยฟัง อีกหนึ่งรายถอนตัวเพิ่ม จึงเหลือผู้สูงอายุใช้เครื่องช่วยฟัง P02 จำนวน 48 ราย อย่างไรก็ตามมีผู้สูงอายุหนึ่งรายเสียชีวิต

จากการติดตามด้วยสาเหตุอื่นหลังการติดตามเมื่อครบ 90 วัน มีผู้สูงอายุกลุ่มควบคุมได้รับเครื่องช่วยฟังในช่วงเวลาเดียวกันกับกลุ่ม P02 เพียง 5 รายจากจำนวน ทั้งหมด 23 ราย คิดเป็นร้อยละ 21.7 และได้รับเครื่องช่วยฟังช้ากว่ากลุ่ม P02 6 เดือน จำนวน 7 คน คิดเป็นร้อยละ 30.4 และมีผู้สูงอายุจำนวน 11 ราย คิดเป็นร้อยละ 47.8 ยังไม่ได้รับเครื่องช่วยฟังเลย เมื่อครบหนึ่งปีหลังจากการประเมินเครื่องช่วยฟัง ชนิดของเครื่องช่วยฟังที่ได้รับในกลุ่มควบคุม ได้แก่ Concerto Basic® 7 ราย Siemen 176 AO 5 ราย

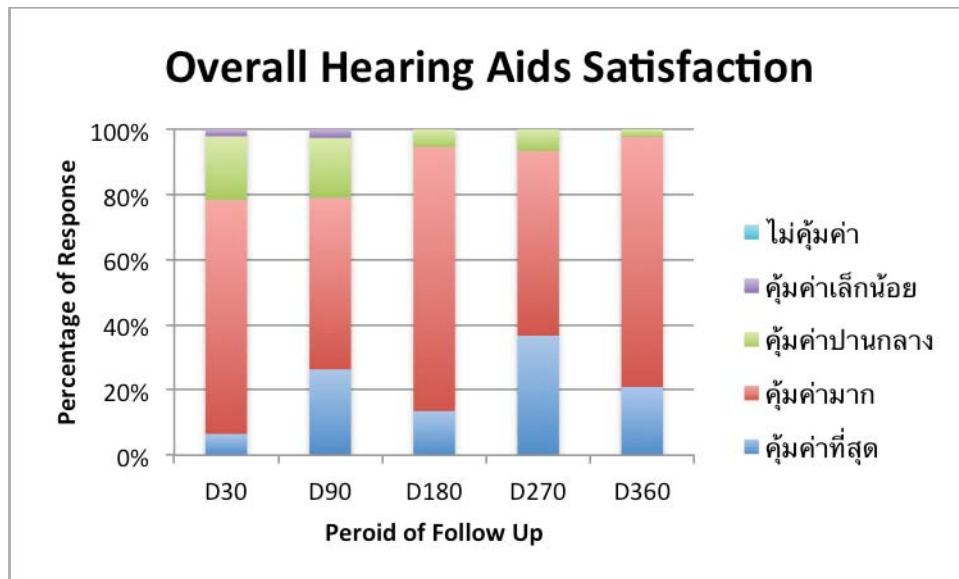
อัตราการใช้งานเครื่องช่วยฟังประเมินจากการตอบคำถาม IOI-HA ข้อที่ 1 ดังแสดงในรูปที่ 10 หากนับจำนวนผู้ที่ไม่มาติดตาม การใช้เครื่องช่วยฟังรวมกับกลุ่มที่ไม่ได้ใช้ จะพบว่าเกือบร้อยละ 80 ของผู้สูงอายุที่ได้เครื่อง P02 ยังคงใช้เครื่องช่วยฟังอยู่เมื่อครบหนึ่งปี ในขณะที่กลุ่มควบคุมยังไม่ได้ใช้เครื่องช่วยฟังหรือไม่ได้ใช้เครื่องสูงถึงร้อยละ 70 ในช่วงเดือนแรกจะยังคงมีผู้สูงอายุที่ได้รับเครื่องช่วยฟัง P02 ใช้เครื่องไม่เป็น จึงใช้น้อยกว่าหนึ่งชั่วโมง และจะลดลงเมื่อครบสามเดือน อย่างไรก็ตามเมื่อครบหกเดือน ผู้สูงอายุที่ปรับตัวไม่ได้มีแนวโน้มที่จะไม่ใช้เครื่องช่วยฟัง ผู้สูงอายุที่ใช้เครื่องช่วยฟัง P02 ส่วนใหญ่ใช้เครื่องช่วยฟังอย่างสม่ำเสมอ(ใช้มากกว่า 1 ชั่วโมง/วัน)



รูปที่ 10 อัตราการใช้เครื่องช่วยฟังตามระยะเวลาการติดตามหลังจากได้รับเครื่อง

ความพึงพอใจ (Satisfaction) ของเครื่องช่วยฟังในแง่ความคุ้มค่า

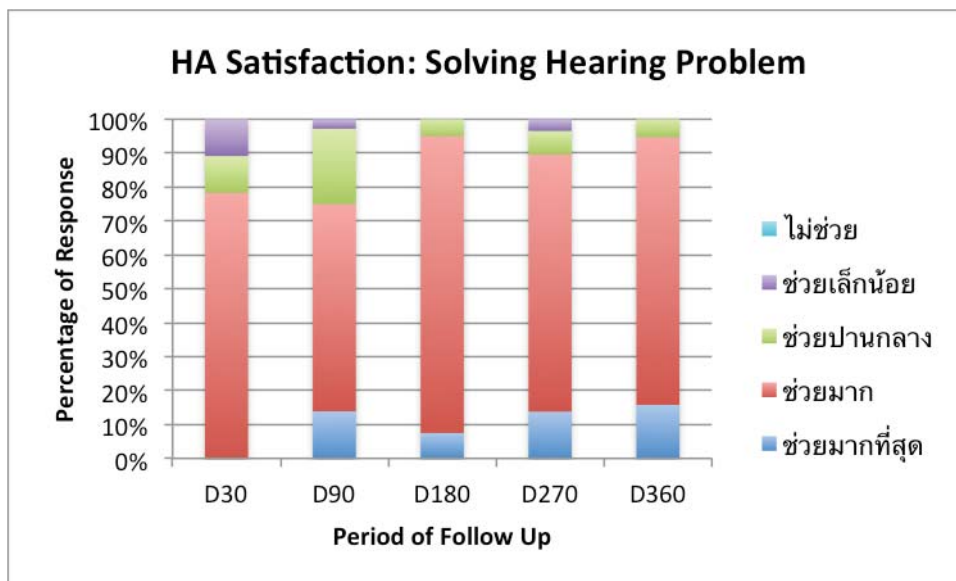
ผู้สูงอายุที่ได้รับเครื่องช่วยฟังมีความพึงพอใจต่อเครื่องช่วยฟังที่ได้รับในระดับมากถึงมากที่สุด เท่ากับร้อยละ 80 ในเดือนแรก และเพิ่มขึ้นตามลำดับจนถึงร้อยละ 98 เมื่อครบหนึ่งปี ดังแสดงในรูปที่ 11 ทั้งนี้ผู้สูงอายุที่ได้รับเครื่องช่วยฟังในกลุ่มควบคุมได้รับเครื่องเปรียบเทียบ และเครื่องช่วยฟังมีจำนวนน้อย จึงไม่แยกการวิเคราะห์ตามชนิดของเครื่องช่วยฟัง



รูปที่ 11 ผลการประเมินความพึงพอใจต่อเครื่องช่วยฟังที่ได้รับในแง่ความคุ้มค่า

ความพึงพอใจ (Satisfaction) ของเครื่องช่วยฟังในแง่การช่วยแก้ปัญหาการได้ยิน

ผู้สูงอายุที่ได้รับเครื่องช่วยฟังมีความพึงพอใจมากต่อการใช้เครื่องช่วยฟังโดยพบว่าสามารถช่วยแก้ปัญหาการได้ยินที่เคยประสบมาก่อนหน้าใช้เครื่องช่วยฟังได้อย่างมากถึงมากที่สุดถึงร้อยละ 80 ในช่วงเดือนแรก และเพิ่มขึ้นจนถึงร้อยละ 95 เมื่อใช้ครบหนึ่งปี ดังแสดงในรูปที่ 12

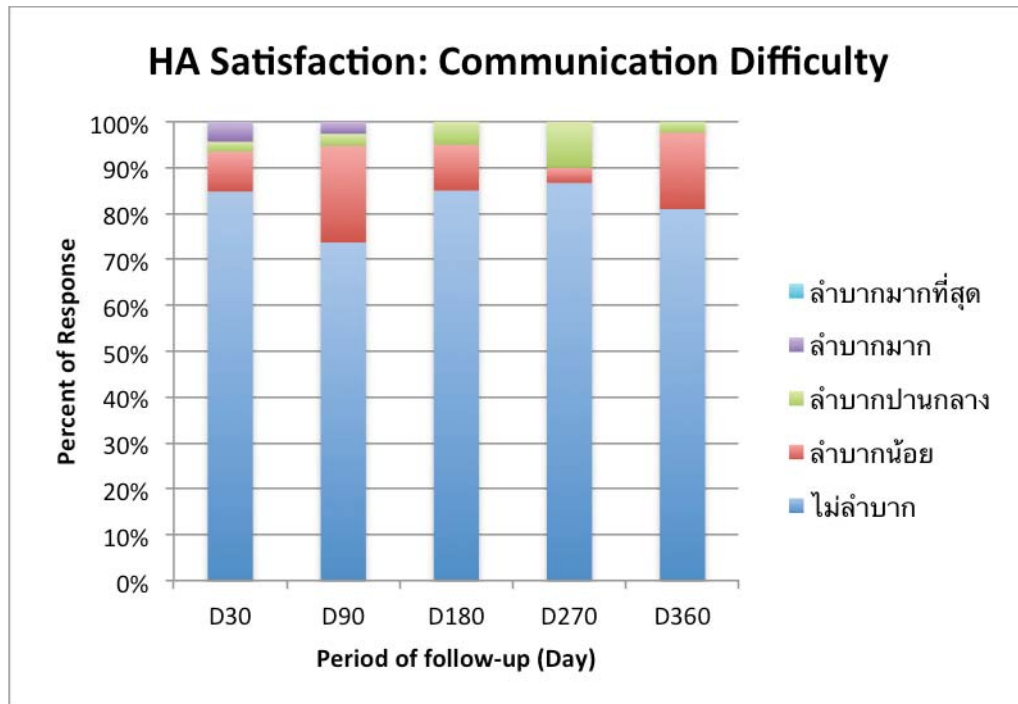


รูปที่ 12 ผลการประเมินความพึงพอใจต่อเครื่องช่วยฟังในแง่การช่วยแก้ปัญหาการได้ยิน

ความลำบากในการสื่อสารหลังใช้เครื่องช่วยฟัง

เมื่อถามผู้สูงอายุให้เปรียบเทียบผลของการใช้เครื่องช่วยฟังต่อความยากลำบากในการสื่อสารที่เคยประสบ พบว่าร้อยละ 80 ของผู้สูงอายุไม่รู้สึกลำบากในการสื่อสารหลังจากใช้เครื่องช่วยฟังตั้งแต่เดือนแรกหลังจากใช้เครื่อง อย่างไรก็ตามมีบางคนยังมีความลำบากปานกลางถึงลำบาก

มากในช่วง 3 เดือนแรก แต่เมื่อใช้ไปได้เกิน 6 เดือน ไม่พบผู้ที่ยังมีปัญหาความยากลำบากในการสื่อสาร ดังแสดงในรูปที่ 13

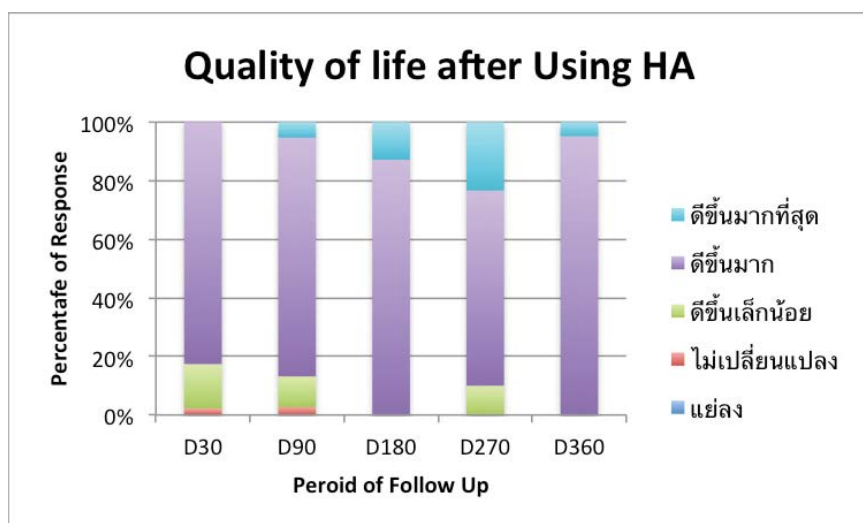


รูปที่ 13 ผลของเครื่องช่วยฟังต่อความยากลำบากในการสื่อสาร

คุณภาพชีวิตของผู้สูงอายุที่มีความพิการทางการได้ยินหลังใช้เครื่องช่วยฟัง

คุณภาพชีวิตประเมินโดย IOI-HA เปรียบเทียบก่อนและหลังการใช้เครื่องช่วยฟัง

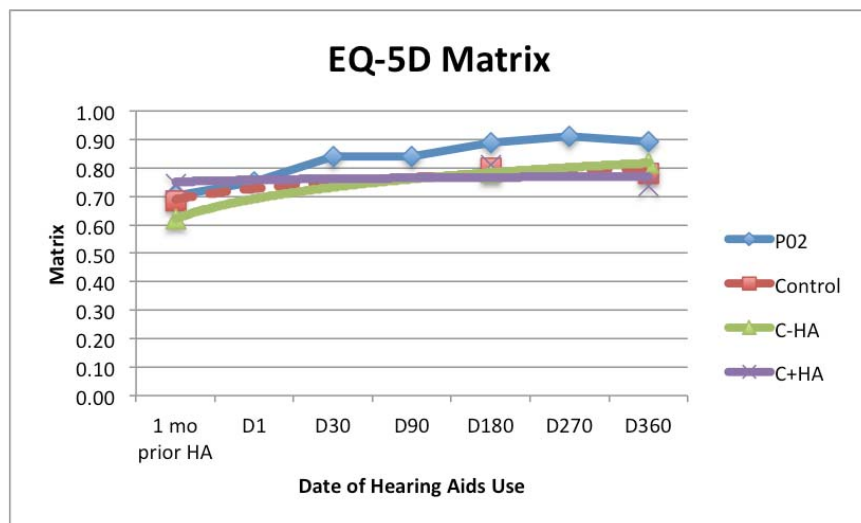
จากแบบประเมิน IOI-HA หลังการใช้เครื่องช่วยฟัง ผู้สูงอายุส่วนใหญ่มีคุณภาพชีวิตดีขึ้นมาก ถึงมากที่สุดเมื่อครบหนึ่งปี ดังแสดงในรูปที่ 14



รูปที่ 14 คุณภาพชีวิตของผู้สูงอายุหลังจากใช้เครื่องช่วยฟังตาม IOI-HA

คุณภาพชีวิตประเมินโดย EQ-5D เปรียบเทียบก่อนและหลังการใช้เครื่องช่วยฟังครบหนึ่งปี

เมื่อประเมินโดยแบบสอบถาม EQ-5D คุณภาพชีวิตของผู้สูงอายุที่มีความพิการทางการได้ยิน มีค่าแปลงภาวะสุขภาพ (Matrix) ก่อนใช้เครื่องช่วยฟัง เท่ากับ 0.701 (95% CI = 0.6522-0.7498) เมื่อติดตามครบ 6 เดือนหลังจากได้รับเครื่องช่วยฟัง มีค่า matrix เท่ากับ 0.858 (95%CI = 0.8064-0.9096) และเมื่อครบหนึ่งปี มีค่า matrix เท่ากับ 0.857 (95% CI = 0.7991-0.9149) เมื่อแยกผู้สูงอายุเป็น 3 กลุ่มได้แก่ กลุ่มที่ได้เครื่องช่วยฟัง P02 กลุ่มที่ได้เครื่องเปรียบเทียบกับระบบบริการปกติ และกลุ่มที่ไม่ได้รับเครื่องช่วยฟัง พบว่า ผู้สูงอายุมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้นหลังจากใช้เครื่องช่วยฟัง ดังแสดงในรูปที่ 15 ผู้สูงอายุที่ใช้เครื่อง P02 จะมีการเปลี่ยนแปลงให้เห็นตั้งแต่เดือนแรก และจะมีค่าคงที่หลัง 6 เดือนไปแล้ว



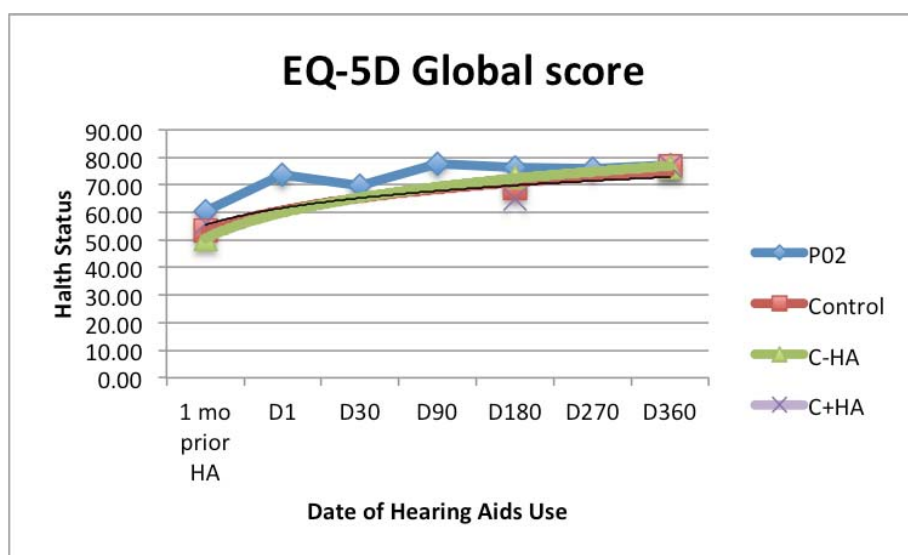
รูปที่ 15 คุณภาพชีวิตของผู้สูงอายุก่อนและหลังใช้เครื่องช่วยฟังตามค่า Matrix ของ EQ-5D

ค่า Matrix กลุ่มที่ได้รับเครื่อง P02 กับกลุ่มควบคุมที่ได้รับเครื่องช่วยฟังจากระบบบริการปกติและกลุ่มควบคุมที่ไม่ได้รับเครื่องช่วยฟังแสดงในตารางที่ 4 ที่น่าสนใจคือ กลุ่มควบคุมที่ได้รับเครื่องช่วยฟังกลับมามีคุณภาพชีวิตต่ำกว่ากลุ่มควบคุมที่ไม่ได้รับเครื่องช่วยฟังแม้ว่าจะไม่แตกต่างกันทางสถิติก็ตาม

ตารางที่ 4 ค่าแปลงภาวะสุขภาพ (Matrix) ของผู้สูงอายุที่มีความพิการทางการได้ยิน

Group	Mean (95% CI)		
	Before HA-fitting	Day-180 after using HA	Day-360 after using HA
P02	0.701 (0.6413-0.7607)	0.890 (0.8395-0.9405)	0.893 (0.8379-0.9481)
Control	0.685 (0.5941-0.7758)	0.798 (0.6827-0.9133)	0.782 (0.6374-0.9266)
Control without HA	0.621 (0.4799-0.7621)	0.784 (0.5622-1.0058)	0.817 (0.6692-0.9648)
Control with HA	0.743 (0.6096-0.8664)	0.810 (0.6702-0.9498)	0.743 (0.4086-1.0774)

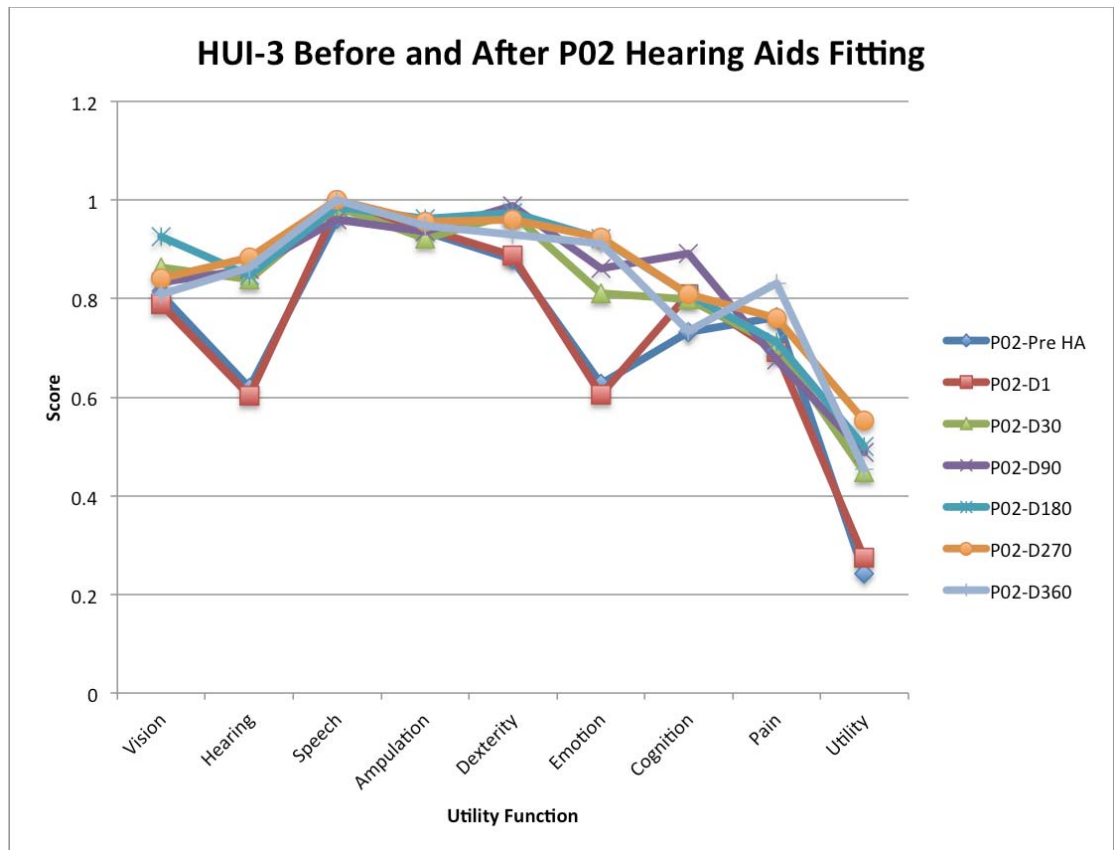
ส่วนการประเมินภาวะสุขภาพโดยรวม ณ วันที่นัดติดตามแสดงในรูปที่ 16 พบว่ามีแนวโน้มดีขึ้น โดยกลุ่มผู้สูงอายุที่ได้รับเครื่อง P02 จะดีขึ้นชัดเจนหลังจากได้รับเครื่องช่วยฟังมา 30 วัน และคงที่หลัง 90 วันไปแล้ว อย่างไรก็ตามเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมทุกกลุ่มที่ 180 วัน และ 360 วัน ไม่พบความแตกต่าง



รูปที่ 16 คุณภาพชีวิตของผู้สูงอายุที่มีความพิการทางการได้ยินก่อนและหลังใช้เครื่องช่วยฟังตามค่า Global ของ EQ-5D

คุณภาพชีวิตประเมินโดย HUI-3 เปรียบเทียบก่อนและหลังการใช้เครื่องช่วยฟังครบหนึ่งปี

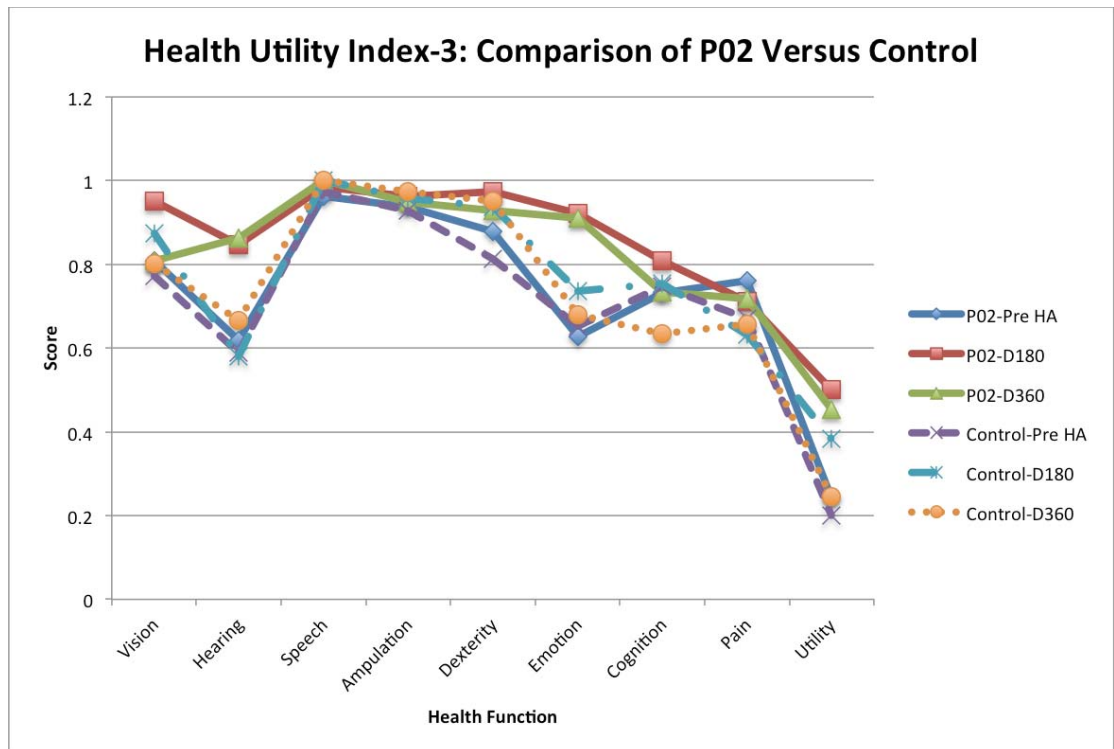
ผลการประเมินคุณภาพชีวิตของผู้สูงอายุตั้งแต่ก่อนเครื่องช่วยฟัง โดยประเมินจากสุขภาพในด้านต่างๆ แปรตาม ได้แก่ การมองเห็น การได้ยิน การพูด การเคลื่อนไหว การใช้นิ้วมือและเท้า อารมณ์ ความจำ และความเจ็บปวด รวมถึงอรรถประโยชน์ด้านสุขภาพโดยรวม ดังแสดงในรูปที่ 17 พบว่ากลุ่มผู้สูงอายุที่ใช้เครื่องช่วยฟัง P02 เริ่มมีการเปลี่ยนแปลงสุขภาพด้านการได้ยิน ด้านอารมณ์ และอรรถประโยชน์ด้านสุขภาพโดยรวมดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับช่วงก่อนใช้เครื่องช่วยฟัง ความเปลี่ยนแปลงนี้พบได้ตั้งแต่เริ่มใช้เครื่องช่วยฟังได้ครบหนึ่งเดือน และค่อนข้างจะคงที่จนครบหนึ่งปี โดยค่าเฉลี่ยความแตกต่างของสุขภาพด้านการได้ยินที่หนึ่งเดือนเท่ากับ -0.24 (95%CI = -0.33 to -0.16) การเปลี่ยนแปลงสุขภาพด้านอารมณ์ที่หนึ่งเดือน มีค่าเฉลี่ยความแตกต่างเท่ากับ -0.18 (95%CI = -0.32 to -0.05) และการเปลี่ยนแปลงค่าอรรถประโยชน์ด้านสุขภาพโดยรวมที่หนึ่งเดือน มีค่าเฉลี่ยความแตกต่างเท่ากับ -0.20 (95%CI = -0.33 to -0.08) ตามลำดับ



รูปที่ 17 ผลการประเมินคุณภาพชีวิตของผู้สูงอายุก่อนและหลังใช้เครื่องช่วยฟังตามช่วงเวลา

เมื่อวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงคุณภาพชีวิตเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มที่ใช้เครื่องช่วยฟัง P02 กับกลุ่มควบคุมหลังจากใช้เครื่องช่วยฟังจนครบหนึ่งปี พบว่าสุขภาพด้านการได้ยิน ด้านอารมณ์ ด้านความจำ และอรรถประโยชน์ด้านสุขภาพโดยรวมของกลุ่มผู้สูงอายุที่ใช้เครื่อง P02 ดีกว่ากลุ่มควบคุม ดังแสดงในรูปที่ 18 โดยที่สุขภาพด้านการได้ยิน และด้านอารมณ์จะดีขึ้นกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญตั้งแต่ 6 เดือนหลังจากได้ใช้เครื่อง ค่าเฉลี่ยของความแตกต่างของสุขภาพด้านการได้ยินระหว่างกลุ่ม P02 และกลุ่มควบคุม ที่ 180 วัน เท่ากับ -0.27 (95% CI = -0.36 to -0.18) และค่าเฉลี่ยความแตกต่างของสุขภาพด้านอารมณ์ระหว่างกลุ่ม P02 กับกลุ่มควบคุม ที่ 180 วัน เท่ากับ -0.19 (95% CI = -0.29 to -0.09)

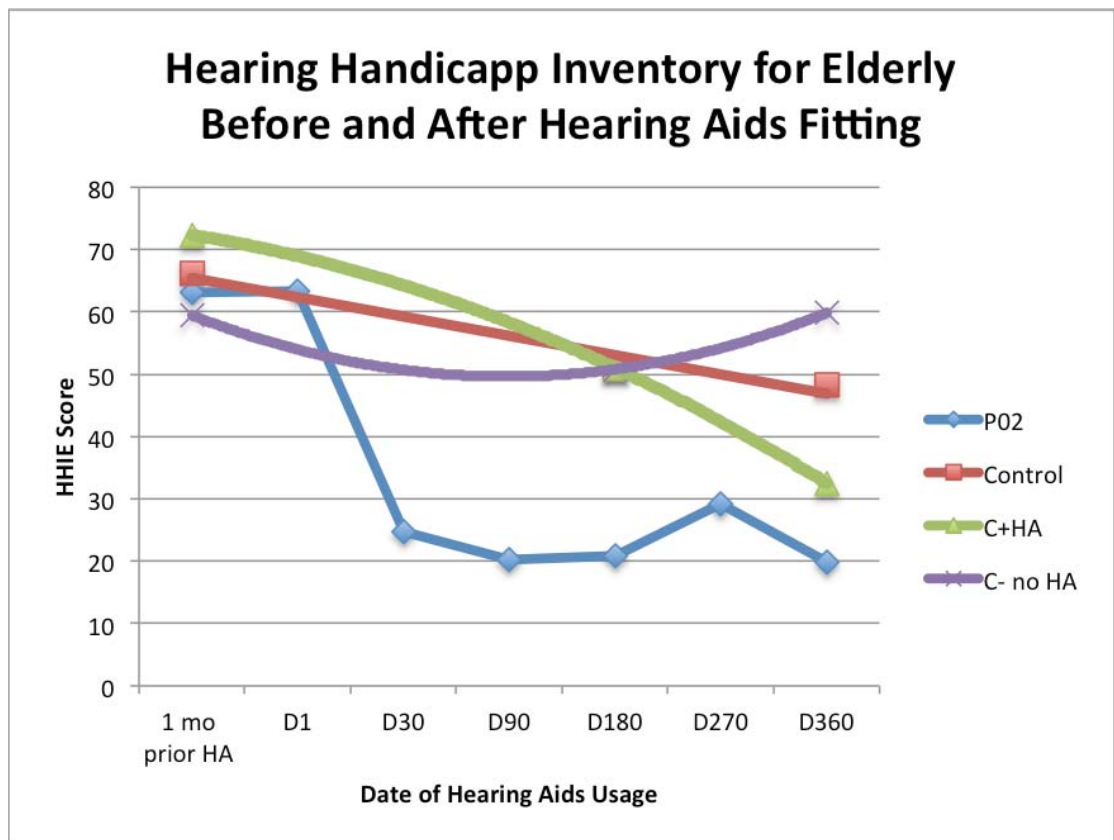
ค่าเฉลี่ยของความแตกต่างของสุขภาพด้านการได้ยินระหว่างกลุ่ม P02 และกลุ่มควบคุมที่ 360 วัน เท่ากับ -0.20 (95% CI = -0.30 to -0.10) ค่าเฉลี่ยความแตกต่างของสุขภาพด้านอารมณ์ระหว่างกลุ่ม P02 กับ กลุ่มควบคุม ที่ 360 วัน เท่ากับ -0.23 (95% CI = -0.36 to -0.10) และอรรถประโยชน์ด้านสุขภาพโดยรวมจะเห็นแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญเมื่อครบหนึ่งปี (ค่าเฉลี่ยความแตกต่างของ utility D360 = -0.1959 , 95% CI = -0.30 to -0.10) ส่วนด้านความจำแม้จะพบแนวโน้มความจำที่ดีกว่าในกลุ่มผู้ใช้เครื่องช่วยฟัง P02 แต่ความแตกต่างนี้ยังไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ



รูปที่ 18 ผลการประเมินคุณภาพชีวิตของผู้สูงอายุที่ความพิการทางการได้ยินก่อนและหลังใช้เครื่องช่วยฟัง โดยใช้แบบสัมภาษณ์ HUI-3 ฉบับภาษาไทย

การประเมินคุณภาพชีวิตเฉพาะด้านการได้ยินโดยใช้แบบสอบถามภาวะพึ่งพาทางการได้ยิน

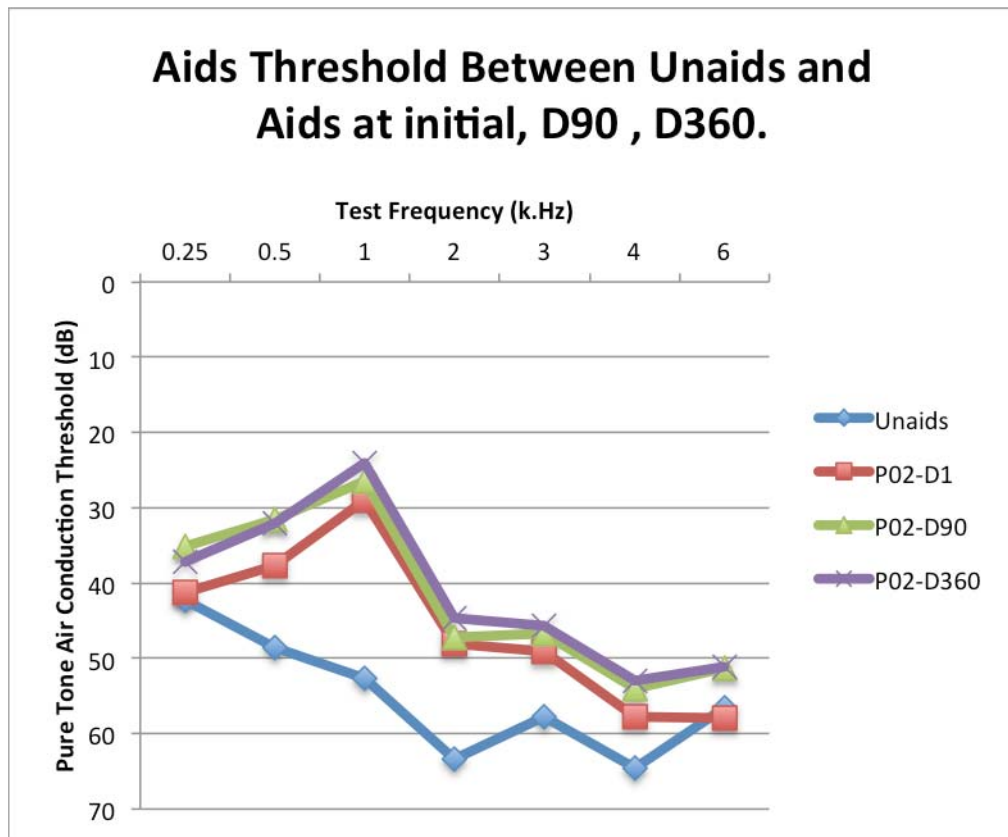
ผลการประเมินภาวะพึ่งพาทางการได้ยินในผู้สูงอายุ (HHIE) ที่มีความพิการทางการได้ยิน พบว่าค่าเฉลี่ยและค่าแปรปรวนมาตรฐานของคะแนน HHIE ก่อนใส่เครื่องช่วยฟังในกลุ่มที่ได้รับเครื่อง P02 กลุ่มควบคุมรวม กลุ่มควบคุมที่ไม่ได้รับเครื่องช่วยฟัง และกลุ่มที่ไม่ได้รับเครื่องช่วยฟัง เท่ากับ 63.08 ± 16.79 , 66.17 ± 17.52 , 59.45 ± 18.98 , 72.33 ± 14.14 ตามลำดับ แต่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ เมื่อได้รับเครื่องช่วยฟังผู้สูงอายุจะมีภาวะพึ่งพาทางการได้ยินน้อยลง โดยค่าคะแนนจะลดลงอย่างเห็นได้ชัดหลังใช้เครื่องช่วยฟังครบหนึ่งเดือน และค่อนข้างคงที่จนครบหนึ่งปี ในวันที่ 270 หลังใส่เครื่องช่วยฟัง ผู้สูงอายุที่มีปัญหาการใช้งานเครื่องช่วยฟังไม่ได้เพราะสายหูฟังชำรุดมีภาวะพึ่งพาทางการได้ยินเพิ่มขึ้นส่งผลให้ค่าคะแนนเฉลี่ย HHIE ของกลุ่ม P02 สูงขึ้น ดังแสดงในรูปที่ 19 เมื่อเปรียบเทียบค่าคะแนน HHIE หลังใช้เครื่องช่วยฟังครบ 6 เดือน และหนึ่งปี ระหว่างกลุ่มที่ใช้ P02 กลุ่มควบคุมทั้งหมด กลุ่มควบคุมที่ได้รับเครื่องช่วยฟังและกลุ่มควบคุมที่ไม่ได้รับเครื่องช่วยฟัง พบว่ามีความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่ม P02 กับกลุ่มอื่นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยที่ 180 วันหลังใส่เครื่องช่วยฟัง ความแตกต่างเฉลี่ยระหว่าง P02 กลุ่มควบคุมทั้งหมดเท่ากับ 29.98 (95%CI = $19.65-40.27$) ความแตกต่างเฉลี่ยระหว่าง P02 กลุ่มควบคุมที่ใส่เครื่องช่วยฟังเท่ากับ 30.05 (95%CI = $16.95-43.15$) ความแตกต่างเฉลี่ยระหว่าง P02 กลุ่มควบคุมที่ไม่ใส่เครื่องช่วยฟัง เท่ากับ 29.95 (95%CI = $16.7-43$) และเมื่อครบหนึ่งปี ความแตกต่างเฉลี่ยระหว่าง P02 กลุ่มควบคุมทั้งหมดเท่ากับ 28.42 (95%CI = $17.92-38.92$) ความแตกต่างเฉลี่ยระหว่าง P02 กลุ่มควบคุมที่ใส่เครื่องช่วยฟังเท่ากับ 12.6 (95%CI = $0.12-25.08$) ความแตกต่างเฉลี่ยระหว่าง P02 กลุ่มควบคุมที่ไม่ใส่เครื่องช่วยฟัง เท่ากับ 39.92 (95%CI = $29.31-50.53$) ตามลำดับ



รูปที่ 19 ภาวะพึ่งพาทางการได้ยินก่อนและหลังใช้เครื่องช่วยฟัง

ระดับการได้ยินเสียงเมื่อใช้เครื่องช่วยฟัง

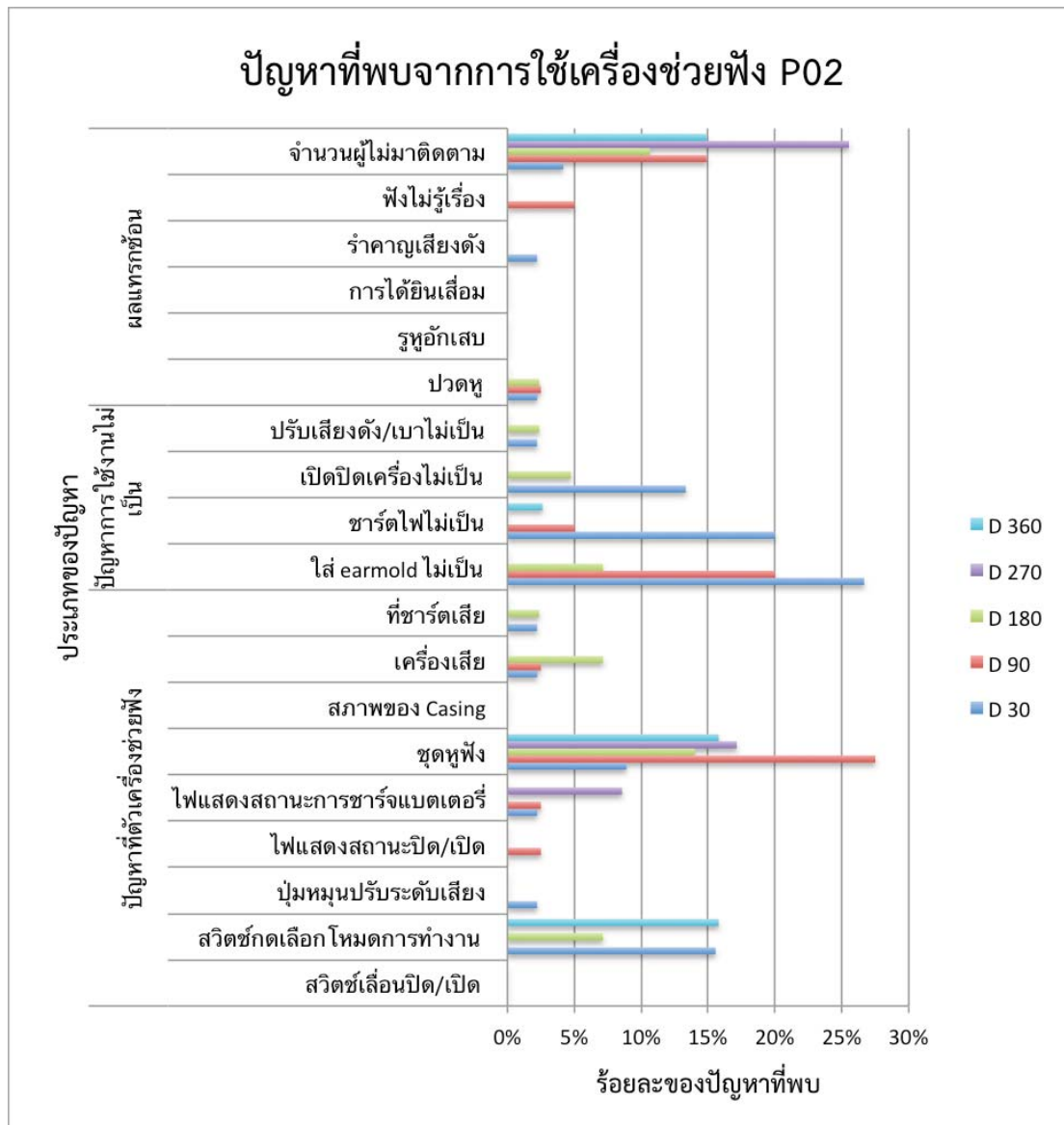
การตอบสนองต่อเสียงที่เบาที่สุดที่ได้ยินเสียงผ่านลำโพงก่อนและหลังใช้เครื่องช่วยฟัง (Unaided and aided threshold) ในกลุ่ม P02 พบว่า การตอบสนองที่ 90 วันและเมื่อครบหนึ่งปี มีค่าที่ดีกว่าการตอบสนองในวันที่ได้รับเครื่องช่วยฟัง โดยมีความแตกต่างกันมากที่สุดในช่วงความถี่ของเสียงพูด แต่ค่าที่ได้ไม่แตกต่างกันระหว่างวันที่ 90 กับเมื่อครบหนึ่งปี ดังแสดงในรูปที่ 20



รูปที่ 20 ระดับการได้ยินเสียงที่เบาที่สุดผ่านลำโพงเมื่อใช้เครื่องช่วยฟังในกลุ่ม P02

ปัญหาที่พบจากการติดตามการใช้เครื่องช่วยฟัง

ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการใช้เครื่องช่วยฟัง แยกออกเป็นสาเหตุใหญ่ๆ ได้แก่ ปัญหาที่เครื่องช่วยฟังและอุปกรณ์ ปัญหาจากความไม่คุ้นเคยกับการใช้งาน และปัญหาจากผลแทรกซ้อนของการใช้เครื่องช่วยฟัง ในเดือนแรกของการติดตามจะพบปัญหาส่วนใหญ่เกี่ยวข้องกับความไม่คุ้นเคยกับอุปกรณ์ และการใช้งานไม่ถูกต้อง เช่น ใส่ ear mold ไม่เป็น ชาร์ตไฟไม่เป็น หรือการเปิดปิดเครื่องและปรับเสียงเป็นต้น ในช่วงสามเดือนต่อมาจะพบการชำรุดของหูฟังบ่อยขึ้น และลดลงในช่วงหกเดือนหลัง ผลแทรกซ้อนที่พบได้บ่อยในช่วงเดือนแรกคือ รำคาญเสียงดังเนื่องจากไม่คุ้นเคยต่อเสียงและปวดหูเนื่องจากใส่พิมพ์หูได้ไม่ถูกต้อง ในรายที่มีปัญหาการใส่พิมพ์หูมาก ไม่สามารถปรับตัวได้ และอาจส่งผลต่อการใช้เครื่องช่วยฟัง ทางทีมวิจัยจะเปลี่ยนเป็นแบบ ear-tip ให้ในเดือนที่หก จึงพบว่าไม่มีปัญหาปวดหูหลังจากนั้น ไม่พบปัญหาการได้ยินเสื่อมจากการใช้เครื่องช่วยฟัง สรุปปัญหาที่เกิดขึ้นจากการติดตามผู้สูงอายุที่ใช้เครื่องช่วยฟัง P02 แสดงดังรูปที่ 21



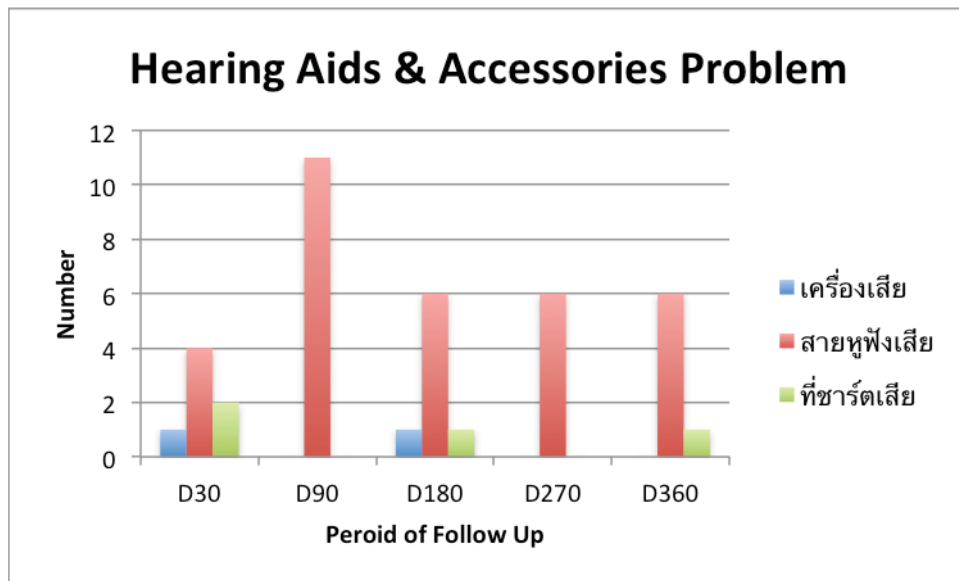
รูปที่ 21 ปัญหาที่พบจากการใช้งานเครื่องช่วยฟังในผู้สูงอายุที่ใช้เครื่อง P02

การเปลี่ยนแปลงของระดับการได้ยิน

พบว่าไม่มีการเปลี่ยนแปลงของค่าเฉลี่ยของระดับการได้ยินทุกความถี่ในหูทั้งสองข้าง อย่างมีนัยสำคัญ

จำนวนชิ้นส่วนที่ชำรุดสะสม และจำนวนครั้งสะสมของการซ่อมแซมเมื่อครบ 1 ปี

ในรอบ 1 ปีของการติดตามมีเครื่องช่วยฟังที่เสียใช้งานไม่ได้ต้องส่งซ่อมทั้งหมด 2 เครื่อง สายหูฟังชำรุดใช้การไม่ได้จำนวนรวม 33 สาย และที่ชาร์ตแบตเตอรี่ใช้การไม่ได้ 4 อัน จำนวนครั้งของการซ่อมแซมที่เกี่ยวกับเครื่องช่วยฟังและอุปกรณ์เช่นสายหูฟัง และที่ชาร์ตแบตเตอรี่ แสดงดังรูปที่ 22



รูปที่ 22 จำนวนครั้งของการซ่อมแซมที่เกี่ยวกับเครื่องช่วยฟัง P02 และอุปกรณ์

การทดสอบความทนทานของเครื่องช่วยฟัง P02

ได้ทำการทดสอบความทนทานของเครื่องช่วยฟัง P02 จำนวน 46 เครื่องที่ได้คืนจากผู้สูงอายุ พบว่าทั้ง 46 เครื่องสามารถตั้งค่าคืนกลับได้ดังเดิม

ผลการตรวจคุณภาพการฟังด้วยแบบทดสอบการฟังดนตรี (Music Hearing Test)

ผู้สูงอายุที่ใช้เครื่องช่วยฟังครบหนึ่งปีเข้ารับการทดสอบการฟังเสียงดนตรี จำนวน 42 คน ชาย 29 คน หญิง 13 คน อายุตั้งแต่ 60 - 92 ปี (อายุเฉลี่ย 73 ปี) อาสาสมัครส่วนใหญ่ดำเนินชีวิตอยู่ในสิ่งแวดล้อมที่เงียบสงบหรือเสียงเบา (ร้อยละ 85.7) ที่เหลืออยู่ในสิ่งแวดล้อมที่เสียงดังอีกทีก็โดยอาสาสมัครส่วนใหญ่ไม่เคยมีประสบการณ์เล่น หรือเรียนดนตรีมาก่อน แต่ประมาณ 3 ใน 4 ระบุว่าการเล่นมีส่วนสำคัญต่อการใช้ชีวิตในระดับ ปานกลางถึงมาก (ตารางที่ 5)

ตารางที่ 5 ประสบการณ์ทางดนตรีของอาสาสมัคร

หัวข้อ	จำนวน (ร้อยละ)
1. ประสบการณ์เคยเล่นหรือเรียนดนตรีมาก่อน	
- เคย	5 (11.9)
- ไม่เคย	37 (88.1)
2. การฟังเพลงหรือดนตรีมีส่วนสำคัญต่อชีวิต	
- มาก	16 (38.1)
- ปานกลาง	15 (35.7)
- น้อย	11 (26.2)
3. แนวเพลงที่ชอบฟัง	
- ลูกทุ่งหรือหมอลำ	40 (95.2)
- ไม่ชอบฟังเพลง	2 (4.8)

การทดสอบการฟังดนตรี

ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยจะได้จัดทำเพลงทดสอบเป็นสามกลุ่มได้แก่ ดนตรีไทย ดนตรีพื้นเมือง และดนตรีสากล แต่ผู้สูงอายุในโครงการนี้ทุกคนเลือกใช้แบบทดสอบ จากเครื่องดนตรีพื้นเมือง ซึ่งพบว่าผู้สูงอายุทุกคนรู้จักเครื่องดนตรีที่ทดสอบได้แก่แคน และพิน มีเพียงโปงลางซึ่งผู้สูงอายุจำนวน 8 คน (ร้อยละ 19) ไม่รู้จัก (ตารางที่ 6) และในส่วนของเครื่องดนตรี เมื่อวิเคราะห์ผลการฟังเครื่องเคาะ(โปงลาง) พบว่ากลุ่มที่รู้จักโปงลางมีแนวโน้ม จะตอบถูกมากกว่ากลุ่มที่ไม่รู้จักโปงลาง (ร้อยละ 70.6 กับ ร้อยละ 50)

ตารางที่ 6 ผลการทดสอบการฟังเสียงเครื่องดนตรีบรรเลงเดี่ยว

เสียงที่ทดสอบ	ผลการทดสอบ		
	ตอบถูก (ร้อยละ)	ตอบผิด (ร้อยละ)	ไม่แน่ใจ (ร้อยละ)
1. เครื่องเคาะ (percussive instrument)	28 (66.7)	2 (4.8)	12 (28.6)
2. เครื่องเป่า (wind instrument)	36 (85.7)	1 (2.38)	5 (11.9)
3. เครื่องสาย (string instrument)	21 (50.0)	10 (23.8)	11 (26.2)

ตารางที่ 7 แสดงระดับความพึงพอใจต่อเสียงดนตรีที่ได้ยินประเภทต่างๆ

ดนตรีที่ฟัง	ผลการทดสอบ	
	Mean	95% CI
1. เสียงเครื่องดนตรีบรรเลงเดี่ยว (Solo music)	8.809524	8.200744 - 9.418304
2. เสียงดนตรีบรรเลงทั้งวง (Ensemble music)	9.380952	8.875411 - 9.886493
3. เสียงดนตรีบรรเลงเป็นวงในที่อีกที (Ensemble music with background noise)	7.928571	7.118901 - 8.738241

จากการทดสอบให้อาสาสมัครฟังเสียงดนตรีที่มีคุณภาพแตกต่างกันตามระดับความละเอียดของคุณภาพเสียง (sampling rate) พบว่า อาสาสมัครจำนวน 16 คน (ร้อยละ 38) สามารถจำแนกได้ ส่วนที่เหลือระบุได้ไม่ถูกต้อง หรือไม่สามารถระบุถึงความแตกต่างได้

เมื่อวิเคราะห์การตรวจวัดระดับการได้ยินกับการฟังดนตรีแล้ว พบว่า กลุ่มที่จำแนกคุณภาพเสียงดนตรีได้ จะมีความสามารถในการจำแนกคำพูด (speech discrimination) ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 76.8 (95%CI 68.15 - 85.35) และ 76.5(95%CI 70.89 - 82.11) ในหูขวาและหูซ้ายตามลำดับ สูงกว่ากลุ่มที่จำแนกคุณภาพเสียงดนตรีไม่ได้ แต่ความแตกต่างนี้ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 71.3 (95%CI 64.8 - 77.7) และ 71.7(95%CI 63.7 - 79.6 ในหูขวาและหูซ้ายตามลำดับ

ต้นทุนและการใช้ทรัพยากรในการจัดระบบการให้บริการฟื้นฟูสมรรถภาพสำหรับผู้พิการทางการได้ยินในชุมชน

ดำเนินการสำรวจคนพิการในชุมชนจำนวน 46 ครั้ง คัดกรองผู้สูงอายุในชุมชนทั้งสิ้น 223 ราย สำหรับการค้นหาผู้สูงอายุในชุมชนมีค่าเดินทางโดยเฉลี่ย 139 บาทต่อครั้ง (ค่ามัธยฐานเท่ากับ 27.5 บาทต่อครั้ง) เฉลี่ยค้นหาผู้สูงอายุ 3 รายต่อการคัดกรอง 1 ครั้ง และระยะเวลาที่ใช้ในการเดินทางรวมทั้งสัมภาษณ์เฉลี่ย 22 นาทีต่อราย ต้นทุนการค้นหาผู้สูงอายุที่พิการในชุมชนเท่ากับ 186 บาทต่อราย รายละเอียดแสดงดังตารางที่ 8

สำหรับการคัดกรองคนพิการทางการได้ยินโดยบุคลากรทางการแพทย์เป็นผู้ประเมินในการศึกษาบุคลากรทางการแพทย์นำทีมลงไปคัดกรองคนพิการที่ได้รับการคัดเลือกในเบื้องต้นจากอาสาสมัครที่โรงพยาบาลชุมชน เป็นจำนวน 3 ครั้งในระยะเวลา 2 เดือน คัดกรองคนพิการทั้งสิ้น 194 ราย พบว่าต้นทุนคงที่ ของอุปกรณ์ซึ่งรวม 1) otoscopy 2) diagnostic audiometer 3) diagnostic tympanometer 4) hearing aids analyzer 5) sound-proof booth 6) เครื่องเสียงขนาดพกพา 7) เครื่องดูดขี้หู และ 8) คีมคีบปากจระเข้ เท่ากับ 287,642 บาทต่อปี หากในระยะเวลา 1 ปี สามารถคัดกรองได้ทั้งสิ้น 1,164 ราย (194 รายต่อ 2 เดือน) ต้นทุนค่าอุปกรณ์จะเท่ากับ 247 บาทต่อราย และเมื่อพิจารณาค่าแรงและค่าวัสดุอื่นๆ รวมถึงค่าเดินทาง (ต้นทุนค่าดำเนินการ) พบว่าต้นทุนการคัดกรองความพิการทางการได้ยินในชุมชนเท่ากับ 675 บาทต่อราย เมื่อพิจารณาเพียงค่าแรงและค่าอุปกรณ์พบว่ามีต้นทุนที่ 464 ต่อราย ซึ่งมากกว่าค่าหักลดในการเบิกจ่ายการตรวจการได้ยินด้วย audiometry และ tympanometry ถึง 164 บาทต่อราย (55%) รายละเอียดดังตารางที่ 9

ตารางที่ 8 ต้นทุนในการค้นหาผู้สูงอายุที่มีความพิการทางการได้ยิน

รายการ	ต้นทุนรวม (บาท)	จำนวน	ต้นทุนต่อหน่วย (บาท)
ค่าอบรมอาสาสมัครเพื่อคัดกรองการได้ยิน	31,000	50	620
ค่าตอบแทนอาสาสมัครในการคัดกรองโดยใช้แบบสอบถามการได้ยินหน้าทึบ	4,460	223	20
ค่าเดินทางอาสาสมัคร	6,115	223	27.5 [10, 50]
รวม	41,575	223	186

ตารางที่ 9 ต้นทุนในการคัดกรองผู้สูงอายุที่มีความพิการทางการได้ยิน

รายการ	ต้นทุนคงที่	ต้นทุนแปรผัน (บาทต่อราย)
ต้นทุนค่าลงทุน ค่าอุปกรณ์	287,642 บาทต่อปี	

ค่าบริการจัดการ	11,170 บาท	
ค่าแผ่นป้ายประชาสัมพันธ์	2,980 บาท	
ต้นทุนค่าแรง		
ค่าแรงพยาบาล		139
ค่าแรงแพทย์ หู คอ จมูก		56
ค่าแรงนักแก้ไขการได้ยิน		22
ต้นทุนค่าวัสดุ		
ค่าเดินทาง (จ้างรถรับ-ส่ง)		37
ค่าอาหารและเครื่องดื่ม		89
ค่ายาและวัสดุ		12
ต้นทุนต่อการคัดกรองคนพิการ	675	

ค่าใช้จ่ายและการใช้ทรัพยากรของผู้รับบริการ

จากการสัมภาษณ์คนพิการทางการได้ยินด้วยแบบสอบถามค่าใช้จ่ายและการใช้ทรัพยากรของผู้รับบริการหลังจากการใส่เครื่องช่วยฟังแล้วเป็นระยะเวลานาน 6 เดือน ($\pm$ ไม่เกิน 2 สัปดาห์) และ 1 ปี ($\pm$ ไม่เกิน 1 เดือน) พบว่าหลังจากการใส่เครื่องช่วยฟังเป็นระยะเวลานาน 6 เดือน มีผู้รับบริการที่อยู่ในกลุ่ม P02 จำนวน 40 คน และกลุ่มควบคุม 8 คน ที่มารับบริการและตอบแบบสอบถาม รายละเอียดข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ดังตารางที่ 10 และเมื่อติดตามเป็นระยะเวลา 1 ปี มีผู้รับบริการที่อยู่ในกลุ่ม P02 จำนวน 38 คน และกลุ่มควบคุม 3 คน เท่านั้นที่ตอบแบบสอบถาม

ตารางที่ 10 ข้อมูลทั่วไปของผู้สูงอายุที่ใช้เครื่องช่วยฟัง หลังจากการรับเครื่องช่วยฟังเป็นเวลา 6 เดือน

	กลุ่ม P02 (40 ตัวอย่าง)	กลุ่มควบคุม (8 ตัวอย่าง)
เพศ		
ชาย	24 (60%)	7 (88%)
หญิง	16 (40%)	1 (12%)
อายุ	74 ($\pm$ 7)	73 ($\pm$ 6)
สถานภาพสมรส		
โสด	0 (0%)	0 (0%)
สมรส/อยู่ด้วยกัน	23 (58%)	5 (71%)
หม้าย/หย่าร้าง/แยกกันอยู่	17 (43%)	2 (29%)
ระดับการศึกษา		
ไม่ได้เรียนหนังสือ	2 (5%)	0 (0%)
ประถมศึกษาหรือเทียบเท่า	36 (90%)	7 (100%)
มัธยมศึกษาตอนต้นหรือเทียบเท่า	2 (5%)	0 (0%)

	กลุ่ม P02 (40 ตัวอย่าง)	กลุ่มควบคุม (8 ตัวอย่าง)
อาชีพ		
เกษตรกร/ประมง/ค้าขาย/เจ้าของกิจการ/ผู้แข็งแรง งาน/รับจ้างทั่วไป	14 (35%)	1 (13%)
พ่อบ้าน/แม่บ้าน	5 (12.5%)	2 (25%)
ว่างงาน	20 (50%)	5 (63%)
สิทธิประกันสุขภาพ		
หลักประกันสุขภาพถ้วนหน้า/ท.74	39 (97.5%)	7 (88%)
ประกันสังคม	0 (0%)	0 (0%)
สวัสดิการรักษายาบาลข้าราชการ	1 (2.5%)	1 (13%)
รายได้ต่อเดือนของคนพิการ	700 (700,800) *	863 (± 272)
รายได้ต่อเดือนของครอบครัว	3000 (1575, 10000)*	6,750 ($\pm 9,832$)
จำนวนสมาชิกในครอบครัว	5 (± 2.5)	4 (± 2)
จำนวนสมาชิกในครอบครัวที่มีรายได้	3 (± 1.3)	2 (± 1)
โรคประจำตัว		
โรคเบาหวาน	8 (20%)	1 (13%)
โรคความดันโลหิตสูง	11 (28%)	3 (38%)
โรคไขมันโลหิตสูง	3 (8%)	1 (13%)
โรคหัวใจและหลอดเลือด	5 (13%)	1 (13%)
โรคข้ออักเสบ/เกาต์	6 (15%)	3 (38%)

*แสดงค่ามัธยฐาน (Median) และค่าพิสัยควอไทล์ (Interquartile range, IQR)

ภายหลังจากการใส่เครื่องช่วยฟังเป็นระยะเวลานาน 6 เดือน คนพิการทางการได้ยินที่ใช้เครื่องช่วยฟัง P02 ร้อยละ 37.5 มีการใช้เครื่องช่วยฟังทุกวัน ในขณะที่กลุ่มควบคุมร้อยละ 25 มีการใช้เครื่องช่วยฟังทุกวัน โดยส่วนใหญ่คนพิการทางการได้ยินใส่เครื่องช่วยฟังเมื่อออกไปนอกบ้าน และช่วงเวลาที่มีการใช้งานเครื่องช่วยฟังมากที่สุดคือ ช่วงระหว่างหลังทานข้าวเย็นถึงเวลาเข้านอน รูปแบบการใช้งานภายหลังจากการใส่เครื่องช่วยฟังเป็นระยะเวลานาน 12 เดือนมีความคล้ายคลึงกับการใช้งานเป็นระยะเวลานาน 6 เดือน รายละเอียดดังตารางที่ 11

ตารางที่ 11 ข้อมูลการใช้งานเครื่องช่วยฟังและค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้อง ภายหลังจากรับเครื่องช่วยฟังเป็นเวลา 6 เดือน

	กลุ่ม P02 (40 ตัวอย่าง)	กลุ่มควบคุม (8 ตัวอย่าง)
ความถี่ของการใส่เครื่องช่วยฟัง		
ไม่ได้ใช้เลย	12 (30%)	2 (25%)
ใช้ 1 วันต่อสัปดาห์	1 (2.5%)	0 (0%)

	กลุ่ม P02 (40 ตัวอย่าง)	กลุ่มควบคุม (8 ตัวอย่าง)
ใช้ 2 วันต่อสัปดาห์	2 (5%)	3 (37.5%)
ใช้ 3 วันต่อสัปดาห์	5 (12.5%)	0 (0%)
ใช้ 4 วันต่อสัปดาห์	3 (7.5%)	0 (0%)
ใช้ 5 วันต่อสัปดาห์	2 (5%)	1 (12.5%)
ใช้ทุกวัน	15 (37.5%)	2 (25%)
การใส่เครื่องช่วยฟัง		
ใส่เครื่องช่วยฟังขณะรับประทานอาหาร	7 (18%)	2 (29%)
ใส่เครื่องช่วยฟังขณะดูทีวี	24 (60%)	3 (43%)
ใส่เครื่องช่วยฟังขณะทำงาน	7 (18%)	2 (29%)
ใส่เครื่องช่วยฟังขณะพูดคุยกับคนในครอบครัว	22 (55%)	6 (86%)
ใส่เครื่องช่วยฟังขณะพูดคุยกับเพื่อนบ้าน	24 (60%)	4 (57%)
ใส่เครื่องช่วยฟังเมื่อออกไปนอกบ้าน	27 (68%)	6 (86%)
ช่วงเวลาการใส่เครื่องช่วยฟัง		
ตื่นนอน ถึง กินข้าวเช้า	8 (29%)	1 (13%)
หลังกินข้าวเช้า ถึง ช่วงกินข้าวกลางวัน	12 (43%)	3 (38%)
หลังกินข้าวกลางวัน ถึง ช่วงกินข้าวเย็น	10 (36%)	2 (25%)
หลังกินข้าวเย็น ถึง เวลาเข้านอน	14 (50%)	3 (38%)
ค่าใช้จ่ายอื่นๆ		
ค่าเดินทาง	18.5 (± 41.4)	27.5 (± 35.4)
ค่าอาหาร	1 (± 5)	0 (0)
ค่าถ่าน	0	10 (± 19)

จากการตอบแบบสอบถาม พบว่าไม่มีคนพิการทางการได้ยินที่ มีการรับบริการที่เกี่ยวข้องกับการใช้เครื่องช่วยฟังที่สถานพยาบาล/ศูนย์เอกชนเลย อีกทั้งไม่พบว่ามีคนพิการที่เสียค่าใช้จ่ายในส่วนการตรวจเช็ค/ซ่อมบำรุงเครื่องช่วยฟังเพิ่มเติมจากการบริการภายใต้โครงการวิจัย พบว่าค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้องมีเพียง ค่าเดินทาง ค่าอาหาร และ ค่าถ่าน สำหรับค่าถ่านจะจำเพาะกับคนพิการที่มีการใช้เครื่องช่วยฟังในกลุ่มควบคุมเท่านั้น รายละเอียดดังตารางที่ 12

ตารางที่ 12 ข้อมูลการใช้งานเครื่องช่วยฟังและค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้อง ภายหลังจากได้รับเครื่องช่วยฟังเป็นเวลา 12 เดือน

	กลุ่ม P02 (38 ตัวอย่าง)
ความถี่ของการใส่เครื่องช่วยฟัง	
ไม่ได้ใช้เลย	11 (29%)
ใช้ 1 วันต่อสัปดาห์	0 (0%)
ใช้ 2 วันต่อสัปดาห์	3 (8%)
ใช้ 3 วันต่อสัปดาห์	4 (11%)

	กลุ่ม P02 (38 ตัวอย่าง)
ใช้ 4 วันต่อสัปดาห์	2 (5%)
ใช้ 5 วันต่อสัปดาห์	0 (0%)
ใช้ทุกวัน	18 (47%)
การใส่เครื่องช่วยฟัง	
ใส่เครื่องช่วยฟังขณะรับประทานอาหาร	12 (32%)
ใส่เครื่องช่วยฟังขณะดูทีวี	28 (74%)
ใส่เครื่องช่วยฟังขณะทำงาน	5 (13%)
ใส่เครื่องช่วยฟังขณะพูดคุยกับคนในครอบครัว	21 (55%)
ใส่เครื่องช่วยฟังขณะพูดคุยกับเพื่อนบ้าน	26 (68%)
ใส่เครื่องช่วยฟังเมื่อออกไปนอกบ้าน	29 (76%)
ช่วงเวลาการใส่เครื่องช่วยฟัง	
ตื่นนอน ถึง กินข้าวเช้า	14 (37%)
หลังกินข้าวเช้า ถึง ช่วงกินข้าวกลางวัน	14 (37%)
หลังกินข้าวกลางวัน ถึง ช่วงกินข้าวเย็น	15 (40%)
หลังกินข้าวเย็น ถึง เวลาเข้านอน	19 (50%)
ค่าใช้จ่ายอื่นๆ	
ค่าเดินทาง	31 (± 85)
ค่าอาหาร	1 (± 8)
ค่าถ่าน	0

ความตรงและความเที่ยงของแบบสอบถาม HHIE ฉบับภาษาไทย

การทดสอบความตรงด้านเนื้อหาและโครงสร้างของ HHIE ฉบับภาษาไทย

แบบสอบถาม HHIE ฉบับภาษาไทยเมื่อได้รับการตรวจสอบความตรงในเนื้อหาจากการแปลและแปลกลับโดยผู้เชี่ยวชาญด้านหู คอ จมูกจำนวน 3 ท่านที่ไม่เคยเห็นแบบสอบถาม HHIE ฉบับภาษาอังกฤษมาก่อนและผู้เชี่ยวชาญด้านภาษาอังกฤษในการแปลกลับและตรวจสอบความถูกต้องของภาษาแล้ว ได้ทำการตรวจสอบความตรงในด้านโครงสร้าง โดยให้ผู้เชี่ยวชาญด้านหู คอ จมูก จำนวน 4 คนที่ไม่เคยเห็นแบบสอบถาม HHIE ฉบับภาษาอังกฤษ พบว่า ข้อคำถาม 8 ข้อจากจำนวน 25 ข้อ (ร้อยละ 32) มีผลประเมิณทางด้านโครงสร้างของข้อคำถามไม่ตรงกับต้นฉบับ และเมื่อทำการทดสอบความเข้าใจต่อภาษาที่ใช้ในแบบสอบถามในอาสาสมัครจำนวน 10 คน พบว่า ความสอดคล้องระหว่างการตอบแบบสอบถามด้วยตนเองกับการตอบโดยผู้สัมภาษณ์เป็นไปในทางเดียวกัน โดยมีค่า Pearson's product-moment correlation สำหรับคะแนนรวม $r = 0.90$ (95% CI 0.63 - 0.98, $p=0.0003$), สำหรับด้านสังคม $r = 0.90$ (95% CI 0.73 - 0.98, $p= 0.0004$) และด้านอารมณ์ $r = 0.93$ (95% CI 0.63 - 0.98 $p=0.0006$).

อย่างไรก็ตามคำบางคำที่ใช้อาสาสมัครแปลความหมายไม่ตรงกับคำถาม จึงได้แก้ไขคำที่ใช้ และทำการแปลกลับเป็นภาษาอังกฤษใหม่เพื่อตรวจสอบความตรงกับแบบสอบถามต้นฉบับ แล้วจึงทำการทดสอบซ้ำกับผู้ทรงคุณวุฒิ พบว่าจำนวน 20 ข้อ จาก 25 ข้อ (ร้อยละ 80) ของแบบทดสอบมีผลการประเมินทางด้านโครงสร้างของข้อคำถามตรงกับแบบสอบถามต้นฉบับ มี 3 ข้อที่ต้นฉบับภาษาอังกฤษจัดอยู่ในข้อคำถามประเภทผลกระทบทางด้านสังคม แต่ผู้เชี่ยวชาญตีความเป็นข้อคำถามทางด้านอารมณ์ ได้แก่ ข้อ 6 ปัญหาการได้ยินทำให้คุณลำบากเวลาร่วมงานเลี้ยงหรือไม่ ข้อ 8 คุณฟังลำบากเวลาคนพูดกระซิบหรือไม่ และข้อ 21 ปัญหาการได้ยินทำให้คุณลำบากเวลาอยู่ในร้านอาหารกับญาติหรือเพื่อนหรือไม่ ส่วนอีก 2 ข้อ ต้นฉบับภาษาอังกฤษจัดให้อยู่ในด้านอารมณ์ ในขณะที่ผู้เชี่ยวชาญให้ความเห็นว่า ข้อคำถามนี้กำลัง อาจตีความได้ว่าเป็นด้านสังคมหรืออารมณ์ก็ได้ ได้แก่ ข้อ 14 ปัญหาการได้ยินทำให้คุณทะเลาะกับคนในครอบครัวหรือไม่ ข้อ 18 ปัญหาการได้ยินทำให้คุณต้องการใช้ชีวิตอิสระไม่พึ่งพาคนอื่นใช่หรือไม่ ส่วนการทดสอบความเข้าใจทางด้านภาษา และความสอดคล้องของคะแนนการตอบแบบสอบถามด้วยตนเองกับการสัมภาษณ์ในอาสาสมัครกลุ่มใหม่จำนวน 30 คน พบว่า อาสาสมัครแปลความหมายข้อคำถามได้ตรงกับความเข้าใจในการตอบผู้สัมภาษณ์ และคะแนนการตอบแบบสอบถามด้วยตนเองกับการตอบจากการสัมภาษณ์ได้ค่า Pearson's product-moment correlation สำหรับคะแนนรวม $r = 0.87$ (95% CI 0.74 - 0.94, $p=0.0000$) สำหรับด้านสังคม $r = 0.78$ (95% CI 0.58 - 0.89, $p= 0.0000$) และด้านอารมณ์ $r = 0.82$ (95% CI 0.66 - 0.91 $p=0.0000$) ตามลำดับ

การทดสอบความเที่ยงของแบบสอบถาม HHIE ฉบับภาษาไทย ทำการทดสอบในผู้สูงอายุที่เข้าโครงการวิจัย P02 จำนวน 50 คน ถอนตัวไปหนึ่งคน ได้ทำการตอบแบบสอบถามซ้ำ 49 คน ช่วงเวลาที่ตอบคำถามห่างกัน 1 เดือน ในวันที่ประเมินเครื่องช่วยฟัง และวันนั้นได้รับเครื่องช่วยฟังเป็นชาย 30 คน เป็นหญิง 19 คน พบว่า Cronbach's alpha เท่ากับ 0.82 สำหรับคะแนนรวม แต่ละข้อเท่ากับ 0.81-0.83 และค่า Intra-class Correlation Coefficient เท่ากับ 0.63 (95% CI 0.41-0.85, $F=0.0063$)

ความเที่ยง (reliability) ของแบบทดสอบ FMHT

ผู้สูงอายุจำนวน 73 คนได้รับการสัมภาษณ์โดยใช้แบบสอบถามการได้ยินห้าหน้าที่ ฉบับภาษาไทย 2 แห่งกันประมาณ 1-2 เดือน ครั้งแรกเป็นการสัมภาษณ์ในช่วงคัดกรองการได้ยิน และครั้งที่สองเป็นช่วงประเมินเครื่องช่วยฟัง พบว่าค่าเฉลี่ย (mean) ของคะแนนรวมเท่ากับ 32.12 และมีค่าความแปรปรวน (SD) เท่ากับ 8.86 (คะแนนตั้งแต่ 10 -45) และมีค่า Cronbach's alpha เท่ากับ 0.91 ส่วนครั้งที่สองมีค่าเฉลี่ย (mean) ของคะแนนรวมเท่ากับ 35.53 และมีค่าความแปรปรวน (SD) เท่ากับ 6.24 (คะแนนตั้งแต่ 17 -45) และมีค่า Cronbach's alpha เท่ากับ 0.85 ค่าความเที่ยงของการทดสอบซ้ำ (Intra-class correlation coefficient) เท่ากับ 0.214 (95% CI = 0.013-0.445), p -value เท่ากับ 0.019

ความเที่ยงของแบบสอบถาม Khon Haen University Hearing Aids Evaluation (KKU-HAE) กับ HHIE

แบบสอบถาม KCU HAE ประกอบด้วยข้อคำถามทั้งหมด 7 ข้อ แบ่งออกเป็น 2 บริบท โดยข้อ 1 -5 เป็นข้อคำถามเกี่ยวกับการเข้าสังคม ส่วนข้อ 6 และ 7 เป็นข้อคำถามเกี่ยวกับอารมณ์ ทำการศึกษาในผู้สูงอายุทั้งหมด 44 ราย เป็นชาย 28 ราย หญิง 16 ราย ส่วนใหญ่ร้อยละ 43 มีอายุอยู่ในช่วง 71-80 ปี โดยส่วนใหญ่มีอาการประสาทหูเสื่อมในช่วงระยะเวลาประมาณ 1-5 ปี โดยร้อยละ 90.9 มีเหตุหูเสื่อมจากอายุมาก (Presbycusis) ส่วนระดับการได้ยินของผู้ป่วยพบว่าหูขวา ร้อยละ 50 มีการได้ยินเสื่อมระดับปานกลาง (41-55 dB) รองลงมา ร้อยละ 36.4 มีการได้ยินเสื่อมระดับปานกลางถึงรุนแรง (56-70 dB) ในขณะที่หูซ้าย ร้อยละ 47.7 มีการได้ยินเสื่อมระดับปานกลาง (41-55 dB) รองลงมา ร้อยละ 45.5 มีการได้ยินเสื่อมระดับปานกลางถึงรุนแรง (56-70 dB) ผลทดสอบค่าความเที่ยงของแบบสอบถามโดยจำแนกออกเป็นรายข้อ แสดงในตารางที่ 10 ค่า Cronbach's alpha ของคะแนนรวม KCU-HAE ที่วันประเมินเครื่องช่วยฟัง เท่ากับ 0.8830 และ Cronbach's alpha ของคะแนนรวม KCU-HAE ที่วันรับเครื่องช่วยฟัง เท่ากับ 0.8668 ค่า Intra-class correlation coefficient เท่ากับ 0.2801

ตาราง 10 ค่าความเที่ยงของแบบสอบถาม KCU HAE

บริบทคำถาม	ข้อคำถาม	Kappa
สังคม	เมื่ออยู่ในร้านค้าหรือพูดกับคนขายของ คุณมีความลำบากในการฟังคำพูดหรือไม่	25.00
	เมื่อคุยกับคนกลุ่มเล็กๆ เช่น ในกลุ่มเพื่อน คนในครอบครัว คุณมีความลำบากในการฟังคำพูดหรือไม่	3.95
	เมื่อดูทีวี คุณมีความลำบากในการฟังหรือไม่	23.57
	เมื่อคุยกับเพื่อน 1 คนในที่เงียบ คุณมีความลำบากในการฟังคำพูดหรือไม่	-9.89
	เมื่อคุณอยู่บนท้องถนนที่มีการจราจร คุณรู้สึกหรือไม่ว่าเสียงที่ได้ยินดังมากเกินไป	28.38
อารมณ์	คุณรู้สึกมีปัญหามีความลำบากเกี่ยวกับการได้ยินที่ลดลงหรือไม่	-6.94
	คุณรู้สึกรำคาญจากการสูญเสียการได้ยินของคุณหรือไม่	5.17

ความสัมพันธ์ระหว่างแบบสอบถาม KCU-HAE กับแบบสอบถาม HHIE

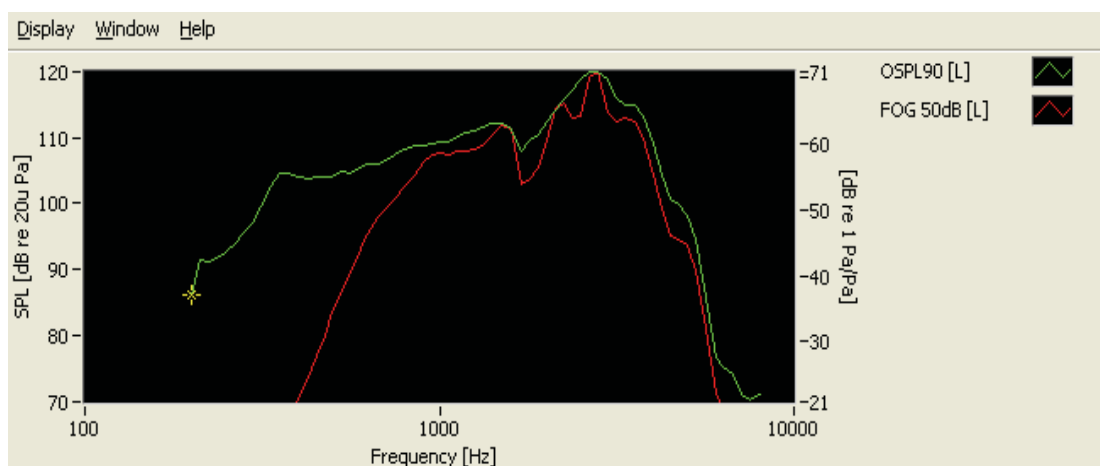
นอกจากนั้นได้เปรียบเทียบความสัมพันธ์ (Spearman correlation) KCU HAE กับ HHIE พบว่ามีความสัมพันธ์ที่สอดคล้องกันไม่ว่าจะเป็นคะแนนรวม (0.595; $p < 0.001$) คะแนนจากข้อคำถามทางอารมณ์ (0.417; $p = 0.005$) และทางสังคม (0.417; $p = 0.005$)

อภิปรายผลการวิจัย

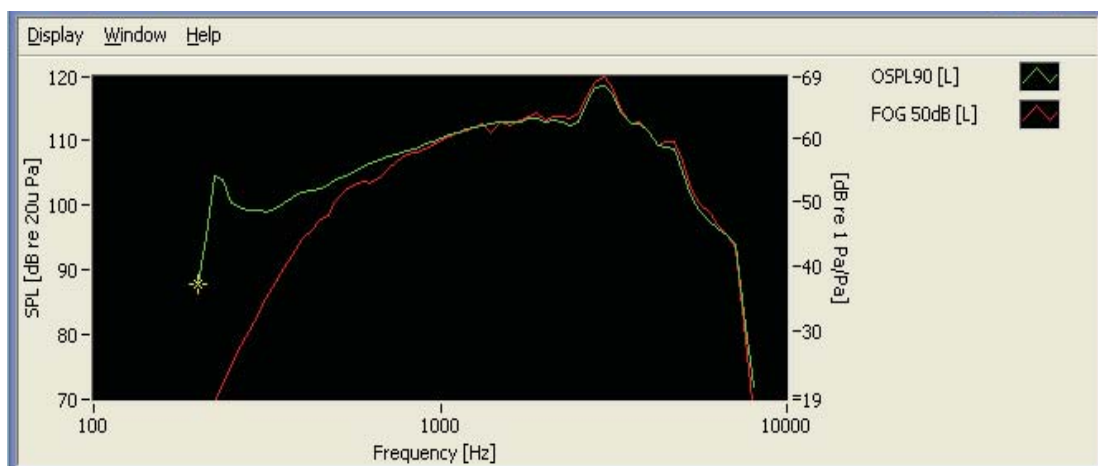
ประสิทธิภาพของเครื่องช่วยฟัง P02

เครื่องช่วยฟังเป็นอุปกรณ์ช่วยความพิการทางการได้ยิน ส่วนใหญ่ต้องนำเข้าจากต่างประเทศ โดยเฉพาะการนำเข้าจากประเทศที่พัฒนาแล้ว ทำให้มีราคาแพง เครื่องช่วยฟังที่ผลิตจากประเทศจีน หรือ อินเดีย แม้จะมีราคาถูกแต่ยังมีปัญหาในเรื่องความทนทานและคุณภาพของเสียง เครื่องช่วยฟัง P02 เป็นเครื่องช่วยฟังแบบกล่องระบบดิจิทัลที่ผลิตในประเทศไทย โดยการออกแบบของเนคเทค การศึกษานี้เป็นการทดสอบประสิทธิภาพของเครื่องช่วยฟัง P02 เปรียบเทียบกับเครื่องช่วยฟัง เทียบเคียงอีกสองยี่ห้อ พบว่าเครื่องช่วยฟัง P02 มีประสิทธิภาพที่เท่าเทียมกับเครื่องช่วยฟังเปรียบเทียบ โดยผลการทดสอบในด้าน functional gain ในช่วงความถี่เสียงพูดผลที่ได้ไม่แตกต่างกัน ค่าความสามารถในการจำแนกคำเมื่อใช้เครื่องช่วยฟังไม่แตกต่างกัน คุณภาพของเสียงที่ได้ยิน ไม่แตกต่างจากเครื่องช่วยฟังเปรียบเทียบ โดยถูกจัดอยู่ในอันดับที่สอง ส่วนค่าการทดสอบ real ear measurement พบมีข้อดีน้อยกว่า ในด้านรูปลักษณ์ ผู้สูงอายุชอบรูปลักษณ์ที่สวยงาม ทันสมัยและ น้ำหนักเบาของเครื่องช่วยฟัง P02 มากกว่าเครื่องเปรียบเทียบ อีกทั้งการใช้แบตเตอรี่ที่สามารถชาร์ตได้จากที่บ้าน ดังนั้นเมื่อคุณภาพเสียงและความสามารถในการรับฟังเสียงใกล้เคียงกัน ผู้สูงอายุจึงมีแนวโน้มที่จะเลือกเครื่องช่วยฟัง P02 มากกว่าเครื่องเปรียบเทียบ แต่มีจุดที่ต้องพัฒนาต่อ ดังนี้

1. ส่วนฟังก์ชันการใช้งาน ประสิทธิภาพ และงานด้านวิศวกรรมของเครื่องฯ พบว่า เครื่องมีประสิทธิภาพใกล้เคียงกับเครื่องเทียบเคียง โดยเครื่องสามารถทำงานได้ตรงตามคุณลักษณะที่กำหนด แต่เมื่อเปรียบเทียบกับเครื่องเทียบเคียง พบว่า ความสามารถในการรองรับการปรับแต่ง กำลังขยายในย่านความถี่สูงยังไม่ดีนัก ซึ่งทีมวิจัยได้ศึกษาประเมินเพิ่มเติมในส่วนนี้ พบว่า เกิดจากการออกแบบในส่วน firmware ซึ่งเป็นการตั้งค่าหลักของเครื่องในส่วนขั้นตอนการผลิตที่มุ่งเน้น กำลังขยาย ทำให้มีความผันแปรของกำลังขยายสูงสุดในย่านต่างๆ ค่อนข้างมาก (ตัวอย่าง แสดงในรูป 23) ซึ่งทีมวิจัยได้มีปรับปรุง firmware เพิ่มเติม เพื่อให้ response มีความเสถียรมากขึ้น (ตัวอย่างแสดงในรูป 24) และเมื่อทดลอง fitting แก่ผู้ใช้จริง พบว่าสามารถแก้ไขปัญหาดังกล่าวได้ และการให้บริการเครื่องต่อไปจะตั้งอยู่บน firmware ชุดใหม่นี้



รูป 23 response เมื่อใช้ firmware เดิม



รูป 24 response เมื่อใช้ firmware ใหม่

2. การออกแบบเพื่อ better usability เนื่องจากแนวทางการออกแบบเครื่องต้องการสร้างความมั่นใจแก่ผู้ใช้สูงสุด เครื่องที่พัฒนาในประเทศซึ่งอาจจะมีปัญหาเรื่องการยอมรับในช่วงแรก การออกแบบจึงเลือกใช้ชิ้นส่วนมาตรฐาน ที่มีใช้ในเครื่องช่วยฟังซึ่งมีต้นกำเนิดจากเครื่องแบบ หัดหลังหลายรายการเช่น แป้นปรับกำลังขยาย (volume control) ช่องรับสัญญาณจาก HiPro (CS44) ซึ่งมีขนาดค่อนข้างเล็ก ทำให้พบว่าเมื่อนำมาใช้จริง แม้ว่าทำงานได้ตามเป้าหมาย แต่อาจพบ ความไม่สะดวกในการใช้งานอยู่บ้าง โดยเฉพาะอย่างยิ่งกับผู้สูงอายุซึ่งการปรับเปลี่ยนชิ้นส่วน เช่น volume control ปุ่มกด สวิตช์ปิดเปิด และ ช่องรับสัญญาณจาก HiPro ให้มีขนาดใหญ่ขึ้นนั้น ซึ่งทีมวิจัยจะนำข้อมูลที่ได้ไปใช้สำหรับการออกแบบ casing ใหม่ในเครื่องรุ่นต่อไป

3. อุปกรณ์เชื่อมต่อ และความคงทน ในส่วนของความคงทนนั้น แม้ผลการวิจัยพบว่าใน ส่วนของตัวเครื่องอยู่ในเกณฑ์ที่ดีมาก แต่ยังสามารถพบความเสียหายได้บ้างในส่วนของอุปกรณ์เชื่อมต่อ เช่น สาย earphone ขาดหรือในส่วนของที่ชาร์ต ซึ่งในสาย earphone ขาดนั้น เป็นกรณีที่ อาจจะได้พบได้เสมอ สำหรับเครื่องแบบกล่องที่ต้องมีสายนำสัญญาณไปที่หู นอกจากการเตรียมสาย สำรองไว้ให้หน่วยบริการอย่างพอเพียง และการให้คำแนะนำเรื่องการดูแลสาย เช่น มิให้พับงอ โดยไม่จำเป็นแล้ว มีความเป็นไปได้ที่จะออกแบบชิ้นส่วนเสริมเช่นปลอก silicone มาสวมทับ ในส่วนที่เกิดการขาดได้ง่าย เช่น หัวของสาย เพื่อลดโอกาสที่จะเกิดสายขาดได้

4. ในส่วนของที่ชาร์ตไฟ ซึ่งผู้สูงอายุส่วนใหญ่ให้ความสำคัญกับเรื่องชนิดของถ่านที่ใช้กับ เครื่องช่วยฟังเป็นลำดับสองรองจากคุณภาพเสียง เครื่องช่วยฟัง P02 ใช้แบตเตอรี่ที่ชาร์ตไฟเข้าได้ จากไฟบ้าน เหมือนโทรศัพท์มือถือทำให้ไม่เป็นภาระต่อการหาซื้อถ่านสำหรับเครื่องช่วยฟัง แม้ว่าถ่านสำหรับเครื่องช่วยฟังที่เป็นแบบกล่องโดยทั่วไปจะเป็นถ่านชนิดหาซื้อได้ง่าย ราคาถูก การที่ไม่ต้องหาซื้อถ่าน และสามารถใช้งานต่อเนื่องได้หลายวันก่อนการประจุไฟใหม่ ก็ลดค่าใช้จ่าย ค่าถ่านและค่าใช้จ่ายในการเดินทาง เพิ่มความสะดวกในการใช้งานยิ่งขึ้น นับเป็นจุดเด่นสำหรับ เครื่องช่วยฟังรุ่นนี้ จากการศึกษาพบรายงานอุปกรณ์เสียในโครงการบ้างแม้มีจำนวนน้อย แต่ในส่วนการขยายผลให้บริการต่อไป ควรพิจารณาเปลี่ยนรุ่นของที่ชาร์ตได้ทันที เนื่องจากการออกแบบรองรับที่ชาร์ตมาตรฐานแบบ USB ซึ่งมีตัวเลือกมากมายในท้องตลาด

ประสิทธิภาพของการให้บริการเครื่องช่วยฟังระบบใหม่

ในด้านประสิทธิภาพของการให้บริการเครื่องช่วยฟัง ซึ่งในโครงการนี้ทางทีมวิจัยได้บริหารจัดการนัดผู้สูงอายุเข้ารับบริการเครื่องช่วยฟังเป็นกลุ่ม โดยนัดผู้ที่อยู่ตำบลเดียวกันให้มารับการตรวจประเมินในวันเดียวกัน โดยทางองค์การบริหารส่วนตำบลจัดรถรับส่งผู้สูงอายุจากหมู่บ้านมาที่โรงพยาบาลภูเวียงและทางทีมวิจัยจัดรถรับส่งจากโรงพยาบาลภูเวียงมาที่โรงพยาบาลศรีนครินทร์ หรือจัดทีมออกไปให้บริการที่โรงพยาบาลภูเวียง ในการนัดที่ไม่ต้องทำการตรวจ functional gain หรือ real ear measurement ซ้ำ การนัดติดตามสำหรับผู้สูงอายุที่เลือกใช้เครื่องช่วยฟัง P02 จะมีการนัดติดตามจำนวนครั้งมากกว่าผู้สูงอายุที่ใช้เครื่องเปรียบเทียบ โดยมีการติดตามที่ 1, 3, 6, 9 และ 12 เดือนตามลำดับ ในขณะที่กลุ่มควบคุมที่เลือกใช้เครื่องช่วยฟังเปรียบเทียบจะทำการนัดติดตามที่ 6 และ 12 เดือนตามลำดับ พบว่าการให้บริการแบบใหม่มีประสิทธิภาพดีกว่าระบบปกติ แม้ว่าจะมีการประสานงานและส่งต่อข้อมูลผลการทดสอบไปที่โรงพยาบาลศูนย์ เพื่อให้ผู้สูงอายุกลุ่มควบคุมได้รับเครื่องช่วยฟังในเวลาใกล้เคียงกับผู้สูงอายุกลุ่มควบคุม แต่พบว่ามีผู้สูงอายุเพียง 5 คนจากจำนวน 23 คนที่ได้รับเครื่องช่วยฟังในเวลาใกล้เคียงกัน ผู้สูงอายุ 7 คนในกลุ่มควบคุมได้รับเครื่องช่วยฟังช้ากว่ากลุ่มทดลอง 6 เดือน และที่เหลือ 11 คน (ร้อยละ 47.8) ยังไม่ได้รับเครื่องช่วยฟังแม้ว่ากลุ่มทดลองจะได้ใช้เครื่องจนครบหนึ่งปีแล้วก็ตาม

ปัญหาความล่าช้าในการรับเครื่องช่วยฟังของกลุ่มควบคุม ส่วนหนึ่งอาจเกิดจากความไม่เข้าใจในระบบบริการและการเบิกจ่ายเครื่องช่วยฟัง เช่น ผู้สูงอายุจะต้องขึ้นทะเบียนผู้พิการ และเปลี่ยนสิทธิจากบัตรทอง เป็นบัตร ท.74 เสียก่อน การจัดซื้อเครื่องช่วยฟังต้องกระทำเป็นการรอบ ดังนั้นหากผู้สูงอายุเดินทางไปรับบริการในช่วงที่อยู่ระหว่างการจัดซื้อรอบใหม่ จะต้องรอเป็นระยะเวลา 2 – 3 เดือน ผู้สูงอายุส่วนใหญ่ไม่สามารถเดินทางไปโรงพยาบาลศูนย์เพื่อรับบริการเครื่องช่วยฟังได้ตามลำพังต้องอาศัยญาติพาไป จึงมีค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้นและไม่สะดวกสำหรับญาติที่ทำงาน ในขณะที่ระบบบริการใหม่สำหรับกลุ่มทดลอง ผู้สูงอายุเดินทางไปด้วยกันพร้อมกับเพื่อนหรือคนรู้จักในหมู่บ้านเดียวกัน โดยมีเจ้าหน้าที่สาธารณสุขตำบลนั้น หรือลูกหลานที่ดูแลผู้สูงอายุ บางรายเดินทางไปเป็นเพื่อน ผู้สูงอายุที่ไม่มีญาติพาไปจึงสามารถฝากให้ญาติของผู้สูงอายุท่านอื่นช่วยดูแลได้ ค่าใช้จ่ายโดยรวมของผู้รับบริการลดลงมาก ในขณะที่ค่าใช้จ่ายของผู้ให้บริการเพิ่มขึ้น แต่เมื่อมองในภาพรวมทั้งผู้รับบริการและผู้ให้บริการ ระบบบริการแบบใหม่จะมีค่าใช้จ่ายน้อยกว่า สอดคล้องกับการศึกษาของ Collins และคณะ ซึ่งทำการศึกษาระบบเปรียบเทียบระหว่างการให้บริการประเมินเครื่องช่วยฟังและการติดตามแบบกลุ่มและแบบรายบุคคล พบว่าการประเมินเครื่องช่วยฟังและการติดตามแบบกลุ่มมีค่าใช้จ่ายน้อยที่สุดในขณะที่ผลต่อจำนวนชั่วโมงการใช้งาน และคุณภาพชีวิตที่เปลี่ยนแปลงไม่แตกต่างกัน³⁸

อัตราการคงใช้เครื่องช่วยฟังเมื่อครบหนึ่งปี ในโครงการนี้ใช้ข้อมูลจากการสอบถามโดยใช้แบบสอบถาม IOI-HA เป็นหลัก โดยดูจากคำตอบเรื่องการใช้งานอย่างสม่ำเสมอทุกวันอย่างน้อยเฉลี่ยเกินกว่า 1 ชั่วโมงต่อวัน พบว่า อัตราการคงใช้เครื่องช่วยฟังของกลุ่ม P02 เท่ากับร้อยละ 77 โดยที่ร้อยละ 66 ของผู้สูงอายุมีจำนวนชั่วโมงของการใช้งานเฉลี่ยต่อวันภายใน 2 สัปดาห์ที่ผ่านมาอยู่ในช่วง 1-4 ชั่วโมง ที่เหลืออีกร้อยละ 11 ใช้งานเฉลี่ย 4-8 ชั่วโมงต่อวัน ซึ่งต่างจากข้อมูลการรายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ วันที่ 21 กันยายน 2557

สัมภาษณ์โดยใช้แบบสอบถามค่าใช้จ่ายที่พบผู้สูงอายุในกลุ่ม P02 ไม่ใช้เครื่องช่วยฟังถึงร้อยละ 30 เหลือผู้ใช้งานอยู่ร้อยละ 70 ในจำนวนนี้ใช้งานบ้างบางวัน อาจเป็นเพราะผู้สูงอายุส่วนใหญ่ใช้เครื่องช่วยฟัง เฉพาะกิจกรรมที่มีการพบปะพูดคุยกับเพื่อนบ้าน หรือไปนอกบ้าน หรือดูทีวี ส่วนการพูดคุยกับคนในบ้านมีผู้สูงอายุเพียงครึ่งหนึ่งเท่านั้นที่ใช้เครื่องช่วยฟัง ผู้สูงอายุร้อยละ 47 ที่ใช้งานเครื่องช่วยฟังทุกวัน อย่างไรก็ตามพบว่า ทั้งนี้อาจเป็นเพราะบริบทของสังคมผู้สูงอายุในชนบท มีการเปลี่ยนแปลงจากเดิมที่อยู่กันเป็นครอบครัวใหญ่มีบุตรหลาน และสมาชิกในครอบครัวหลายคน ทำให้มีปฏิสัมพันธ์และการสื่อสารค่อนข้างมาก กลายเป็นสังคมเดี่ยวมากขึ้น ผู้สูงอายุส่วนใหญ่อยู่ตามลำพังแยกจากสมาชิกคนอื่น จึงมีเวลาใช้เครื่องช่วยฟังเฉพาะช่วงดูทีวี หรือพูดคุยกับเพื่อนบ้าน หรือเฉพาะเวลาไปวัด ดังนั้นจึงใช้เวลาใส่เครื่องช่วยฟังทั้งวันไม่เกินสี่ชั่วโมง ร้อยละ 34 ของผู้สูงอายุมีงานอดิเรกซึ่งเป็นกิจกรรมที่ไม่ต้องอาศัยการฟังมากนัก เช่น ปลูกต้นไม้ จักรสาน งานฝีมือ นอนพักผ่อน อ่านหนังสือ ทำให้ชั่วโมงการใช้งานต่ำ อย่างไรก็ตามมีงานวิจัยจากต่างประเทศพบว่า คนที่พึ่งพอใจกับเครื่องช่วยฟังอาจไม่ค่อยใช้เครื่อง ในขณะที่คนที่ไม่ค่อยพอใจกับเครื่องช่วยฟังอาจใช้เครื่องมากกว่าวันละ 8 ชั่วโมงก็ได้³⁹ การศึกษาของ Hartley และคณะที่ศึกษาเกี่ยวกับการใช้เครื่องช่วยฟังในผู้สูงอายุชาวออสเตรเลียจำนวน 2,956 คน พบว่าร้อยละ 24 ของผู้สูงอายุที่มีเครื่องช่วยฟัง ไม่เคยใช้เครื่องช่วยฟังเลย⁴⁰ ซึ่งใกล้เคียงกับตัวเลขในโครงการวิจัยนี้

ส่วนการประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานเครื่องช่วยฟัง พบว่าผู้สูงอายุมีความพึงพอใจต่อเครื่องช่วยฟังที่ได้รับในแง่ความคุ้มค่าระดับมากถึงมากที่สุดถึงร้อยละ 78.2 ตั้งแต่เดือนแรก และเพิ่มถึงร้อยละ 97.7 เมื่อใช้งานครบหนึ่งปี และความพึงพอใจที่เครื่องช่วยฟังสามารถแก้ปัญหาการได้ยินที่เคยประสบอยู่ในระดับช่วยมากถึงมากที่สุดเท่ากับร้อยละ 78.2 และ 94.7 ที่หนึ่งเดือนและหนึ่งปีตามลำดับ หลังจากใช้เครื่องช่วยฟังครบหนึ่งปีทำให้ความลำบากในการสื่อสารลดลงเป็นไม่ลำบากถึงร้อยละ 84.8 ผู้สูงอายุร้อยละ 97.7 ประเมินว่าปัญหาเรื่องการได้ยินไม่เกิดผลกระทบต่อสิ่งที่ทำนอกจากนั้นร้อยละ 83.7 ของผู้สูงอายุยังไม่เกิดความรู้สึกว่าถูกคนรอบข้างเบียดเบียนหรือรำคาญ ผู้สูงอายุทั้งหมดยังประเมินว่า คุณภาพชีวิตดีขึ้นมากถึงมากที่สุดหลังจากใช้เครื่องช่วยฟัง ซึ่งสอดคล้องกับข้อมูลผลการประเมินโดยใช้แบบสอบถามคุณภาพชีวิตทั้งที่เป็นแบบเฉพาะด้าน เช่น HHIE และแบบทั่วไป เช่น EQ-5D และ HUI-3

ผู้สูงอายุที่ได้รับการบริการตามระบบใหม่มีอัตราการใช้เครื่องช่วยฟังสูงกว่าระบบบริการแบบเดิม ไม่ว่าจะเป็นการประเมินโดยใช้ IOI-HA หรือแบบสอบถามทรัพยากรและค่าใช้จ่าย อาจเป็นเพราะการให้บริการระบบใหม่สามารถติดตามผู้สูงอายุที่ได้รับเครื่องช่วยฟังได้มาก จำนวนครั้งของการติดตามที่มากกว่าจะช่วยแก้ปัญหาความไม่เข้าใจต่อการใช้งาน โดยเฉพาะอย่างยิ่งการติดตามที่ 1 และ 3 เดือนตามลำดับ พบว่าผู้ที่ไม่สามารถปรับตัวได้หลังจาก 6 เดือนไปแล้วจะมีอัตราการเลิกใช้งานสูง ผู้สูงอายุที่ใช้เครื่องช่วยฟังกลุ่มทดลอง P02จะมีการเปลี่ยนแปลงคุณภาพชีวิตอย่างชัดเจน ไม่ว่าจะเป็นการประเมินด้วย EQ-5D, HUI-3, HHIE, IOI-HA ตั้งแต่ครบหนึ่งเดือนหลังจากใช้เครื่องช่วยฟัง ส่วนผลประเมินความสามารถในการรับเสียงเมื่อใช้เครื่องช่วยฟังจะดีขึ้นหลังใช้ครบ 3 เดือน และจะไม่เปลี่ยนแปลงไปมากนักหลังจากนั้น ภาวะพึ่งพาทางการได้ยินซึ่งเป็นคุณภาพชีวิตเฉพาะด้าน มีการเปลี่ยนแปลงที่สอดคล้องกับการประเมินคุณภาพชีวิตโดยใช้ HUI-3 ที่พบว่า ด้านการได้ยินและด้านอารมณ์ดีขึ้น และแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุมเมื่อครบ 6 เดือนและหนึ่งปีตามลำดับ ผู้สูงอายุที่ใช้เครื่องช่วยฟังมีแนวโน้มที่จะมี

รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ วันที่ 21 กันยายน 2557

ความจำลดลงน้อยกว่ากลุ่มที่ไม่ใช้เครื่องช่วยฟัง อย่างไรก็ตามการที่กลุ่มควบคุมที่ได้รับเครื่องช่วยฟังเปรียบเทียบกับติดตามการรักษาค่อนข้างน้อย ทำให้การเปรียบเทียบข้อมูลระหว่างผู้สูงอายุที่ได้เครื่องช่วยฟัง P02 กับผู้สูงอายุกลุ่มควบคุมที่ได้เครื่องช่วยฟังเปรียบเทียบกับจากระบบปกติอาจต้องระมัดระวังในการแปลผล

แบบสอบถาม Hearing Handicapp Inventory for Elderly ฉบับภาษาไทยมีความตรงและความเที่ยงอยู่ในระดับดี สามารถนำมาใช้ประเมินการเปลี่ยนแปลงก่อนและหลังใส่เครื่องช่วยฟังได้

ส่วนการตรวจวัดการฟังดนตรี (music hearing test) พบว่า มีมิติของการได้ยินที่ต้องประเมินเกี่ยวกับความสามารถในการฟังนอกเหนือจากระดับการได้ยิน (hearing threshold) และความสามารถในการแยกคำพูด (speech discrimination) ซึ่งแม้ว่าผู้สูงอายุจะมีระดับการได้ยินอยู่ในเกณฑ์ดี ก็ไม่ได้หมายความว่าคุณภาพเสียงที่ได้ยินหรือความสามารถในการจำแนกเสียงดนตรีจะดีไปด้วย ในการศึกษานี้ได้ประยุกต์การใช้เสียงดนตรีมาประเมินคุณภาพการฟังโดยไม่ต้องอาศัยความรู้หรือทักษะทางดนตรี เพียงแต่หากอาสาสมัครต้องรู้จักเครื่องดนตรีที่จะฟัง จะช่วยให้ประเมินผลการฟังได้ดีขึ้น จึงต้องเลือกแนวเพลงและกลุ่มเครื่องดนตรีที่อยู่ในประสบการณ์ของผู้รับการตรวจด้วย จากการศึกษาครั้งนี้พบว่าผู้สูงอายุที่ใช้เครื่องช่วยฟังมีระดับความพึงพอใจในการฟังดนตรีทั้งเสียงบรรเลงเดี่ยว บรรเลงเป็นวง และการฟังเพลงในที่มีเสียงรบกวนอยู่ในเกณฑ์ค่อนข้างสูง อย่างไรก็ตามความสามารถในการจำแนกคุณภาพเสียงยังไม่มากเท่าที่ควร โดยพบว่า ผู้สูงอายุเพียงร้อยละ 38 สามารถแยกแยะความแตกต่างของความละเอียดของเสียงดนตรีได้

ข้อจำกัดอีกประการหนึ่งของการประเมินผลการฟังดนตรีคือ ต้องอาศัยความจำ กล่าวคือผู้รับการตรวจต้องฟังประเมินคุณภาพการฟังที่จบลงไปแล้ว จึงระบุคุณภาพของเสียงที่ได้ยิน ซึ่งหากผู้รับการตรวจมีปัญหาเรื่องความจำ หรือสติปัญญา อาจทำให้เกิดความคลาดเคลื่อนในการประเมินผลได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในผู้สูงอายุที่มีอุบัติการณ์ของโรคสมองเสื่อมค่อนข้างสูง

การค้นหาและคัดกรองผู้สูงอายุในชุมชน

การศึกษานี้เป็นการศึกษาแรกทีประเมินการใช้ทรัพยากร ต้นทุน และต้นทุนต่อหน่วยของการคัดกรองความพิการทางการได้ยินสำหรับผู้สูงอายุในชุมชน ซึ่งการคัดกรองความพิการทางการได้ยินของผู้สูงอายุในชุมชนมีความเป็นไปได้ โดยใช้รูปแบบการคัดกรอง 2 ขั้นตอน คือให้อาสาสมัครที่อยู่ในชุมชนเป็นผู้คัดกรองผู้สูงอายุในเบื้องต้นก่อนและจึงให้ทีมแพทย์พร้อมเครื่องมือลงพื้นที่เข้าไปตรวจคัดกรองความพิการเพื่อรักษาหรือส่งต่อคนพิการเข้ารับการฟื้นฟูสมรรถภาพต่อไป โดยมีต้นทุนการค้นหาผู้สูงอายุที่พิการในชุมชนเท่ากับ 186 บาทต่อราย และต้นทุนการคัดกรองความพิการทางการได้ยินในชุมชนเท่ากับ 675 บาทต่อราย อย่างไรก็ตามการใช้ทรัพยากรนี้เป็นการใช้ภายใต้รูปแบบของโครงการวิจัยซึ่งมีการกำหนดจำนวนกลุ่มตัวอย่างที่ชัดเจน ดังนั้น ในกรณีที่มีการดำเนินงานจริงโดยไม่ได้จำกัดจำนวนคนพิการที่สามารถคัดกรอง ต้นทุนการดำเนินงานและต้นทุนต่อหน่วยอาจจะมีมูลค่าลดลงจากเดิม

สำหรับจังหวัดขอนแก่นที่มีคนพิการทางการได้ยินขึ้นทะเบียนจำนวน 7,894 คน หากพิจารณาว่าเพียง 1 ใน 4 ที่ได้รับเครื่องช่วยฟัง จะมีคนพิการอีกเป็นจำนวนมากที่รอรับบริการจากหน่วยงานภาครัฐ ซึ่งที่ผ่านมาการดำเนินงานเชิงรับกับการคัดกรองและกับคนพิการ อาจจะได้ผลมากนัก เนื่องจากมีปัจจัยในการเข้าถึงบริการสุขภาพที่แตกต่างจากคนทั่วไป อีกทั้งยังเป็นผู้สูงอายุซึ่งมีปัจจัยหลายด้านที่มีผลต่อการเข้าถึงบริการสาธารณสุข ซึ่งไม่ได้จำกัดอยู่เพียงบริการด้านการฟื้นฟูสมรรถภาพคนพิการเท่านั้น ยกตัวอย่าง เช่น ในกรณีคนพิการสูงอายุที่ไม่สามารถเดินทางได้ด้วยตนเอง หากกลุ่มคนดังกล่าวไม่มีคนในครอบครัวหรือคนในชุมชนที่สามารถพาไปรับบริการได้ จะทำให้กลุ่มคนเหล่านี้ไม่สามารถเข้าถึงบริการจากภาครัฐได้เลย ดังนั้น แนวทางการดำเนินงานในเชิงรุกจึงน่าจะมีแนวโน้มที่จะทำให้คนพิการเข้าถึงบริการได้ดียิ่งขึ้น

อย่างไรก็ตาม การบริการฟื้นฟูสมรรถภาพทางการได้ยินนั้นไม่เป็นการดำเนินงานครั้งเดียวจบ แต่เป็นการดำเนินงานในระยะเวลานาน ต้องมีการติดตามอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ทราบถึงผลลัพธ์ที่แท้จริง ซึ่งอาจจะเป็นการเพิ่มคุณภาพชีวิตหรือความสามารถในการดำรงชีวิตของคนพิการดีขึ้น ดังนั้นการวางแผนศึกษาต้นทุนตั้งแต่ต้นกระบวนการจนจบกระบวนการจึงมีความสำคัญ ซึ่งเป็นแนวทางการดำเนินงานต่อไป อีกทั้งการพัฒนารูปแบบการให้บริการนี้ จำเป็นต้องอาศัยข้อมูลประสิทธิผล และความคุ้มค่าเพื่อใช้ตอบโจทย์ของผู้บริหารว่างานบริการเหล่านี้มีประสิทธิผลดีและมีความคุ้มค่าในบริบทไทย อย่างไรก็ตามการดำเนินงานดังกล่าว หากต้องการขยายผลจำเป็นที่จะต้องมีการทดสอบรูปแบบการดำเนินงานนี้ในบริบทอื่นๆ ด้วย เนื่องจากอาจมีความหลากหลายของพื้นที่ดำเนินงาน เครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินงาน ส่งผลให้โครงสร้างต้นทุนและประสิทธิผลที่อาจจะมีความแตกต่างกัน

ค่าใช้จ่ายและการใช้ทรัพยากรของผู้รับบริการ

ภายหลังจากการใส่เครื่องช่วยฟังเป็นระยะเวลานาน 6 เดือน คนพิการทางการได้ยินที่ใช้เครื่องช่วยฟัง P02 กว่า 1 ใน 3 มีการใช้เครื่องช่วยฟังทุกวัน และเพิ่มขึ้นเป็นเกือบครึ่งหนึ่งของคนพิการที่รับเครื่องช่วยฟัง P02 ที่มีการใช้เครื่องช่วยฟังทุกวัน ในขณะที่กลุ่มควบคุมมีการใช้เครื่องช่วยฟังทุกวันเพียง 1 ใน 4 อย่างไรก็ตาม สัดส่วนคนพิการที่ไม่ใช้เครื่องช่วยฟังเลย ยังคงมีสัดส่วนที่สูงอยู่ โดยคนพิการใส่เครื่องช่วยฟังเมื่อออกไปนอกบ้านเป็นหลัก รองลงมาคือ การใส่เครื่องช่วยฟังเพื่อพูดคุยกับคนในครอบครัว/เพื่อนบ้าน และใส่เพื่อดูโทรทัศน์ และใช้งานเครื่องช่วยฟังมากที่สุดคือ ช่วงระหว่างหลังทานข้าวเย็นถึงเวลาเข้านอน

จากการศึกษาไม่พบว่าคนพิการมีการรับบริการเพิ่มเติมจากโรงพยาบาล/คลินิกเอกชน หรือมีค่าใช้จ่ายในส่วนการตรวจเช็คอุปกรณ์ ค่าบริการซ่อมแซมหรือทดแทนอะไหล่ที่ชำรุดอื่นๆ ที่นอกเหนือจากบริการภายใต้โครงการนี้ สำหรับค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมในกลุ่มคนพิการทางการได้ยินที่ใช้เครื่องช่วยฟัง P02 นั้นมีเพียงค่าเดินทางและค่าอาหารซึ่งค่อนข้างน้อย ทั้งนี้ เนื่องจากคนพิการ

ที่มารับบริการภายใต้โครงการบางส่วนมีรับ-ส่งระหว่างบ้าน-โรงพยาบาลเพื่ออำนวยความสะดวก พร้อมทั้งยังมีการสนับสนุนอาหารกลางวันสำหรับกลุ่มตัวอย่างในโครงการนี้ ดังนั้นค่าใช้จ่ายส่วนนี้ จึงต่ำกว่าความเป็นจริง ซึ่งจากการรายงานต้นทุนมาตรฐานเพื่อการประเมินเทคโนโลยีด้านสุขภาพ พบว่าค่าเดินทางมีค่าประมาณ 54-143 บาทและค่าอาหารประมาณ 13-53 บาท ขึ้นอยู่กับชนิดของสถานพยาบาล ทั้งนี้ คนพิการที่ใช้เครื่องช่วยฟังในกลุ่มควบคุมมีค่าใช้จ่ายสำหรับถ่านเพิ่มเติมประมาณ 0-50 บาทต่อเดือน

การมีบริการรับ-ส่งระหว่างบ้าน-โรงพยาบาลเพื่ออำนวยความสะดวกคนพิการส่งผลต่อการติดตามผลเป็นอย่างมาก เนื่องจากภายหลังจากการวินิจฉัยมีคนพิการในกลุ่มเปรียบเทียบเป็นจำนวนน้อยที่มารับเครื่องช่วยฟังและติดตามผลการรักษา ส่งผลต่อการใช้งานเครื่องช่วยฟังในชีวิตประจำวันและคุณภาพชีวิต ดังนั้น การออกแบบระบบการบริการเครื่องช่วยฟังที่ดี ควรพิจารณาทั้งในส่วนงานบริการหลังการขายที่นอกเหนือจากการติดตามผลการได้ยินตามปกติ เช่น การตรวจเช็คอุปกรณ์ บริการซ่อมแซมหรือการทดแทนอะไหล่ที่ชำรุด โดยไม่เสียค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม และในส่วนบริการรับ-ส่งระหว่างบ้าน-โรงพยาบาล เพื่ออำนวยความสะดวกแก่คนพิการที่มีความลำบากในการเดินทางหรือไม่มีญาติดูแล จะทำให้การบริการเครื่องช่วยฟังในปัจจุบันมีประสิทธิภาพมากขึ้น ลดการสูญเสียงบประมาณภาครัฐที่เกิดจากการไม่ใช้งานเครื่องช่วยฟังอย่างต่อเนื่อง

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

เครื่องช่วยฟัง P02 มีประสิทธิภาพเท่าเทียมกับเครื่องช่วยฟังเปรียบเทียบ แต่มีข้อเด่นคือ ขนาดเล็ก รูปลักษณ์ทันสมัย น้ำหนักเบา ใช้แบตเตอรี่แบบชาร์ตไฟ การบริการเครื่องช่วยฟังระบบใหม่ทำให้อัตราการคงใช้เครื่องช่วยฟังรวมถึงคุณภาพชีวิตของผู้สูงอายุสูงกว่าการบริการเครื่องช่วยฟังระบบเดิม ตลอดจนระดับการได้ยินเมื่อใช้เครื่องช่วยฟังดีขึ้น การติดตามถนัดในช่วงแรกส่งผลต่ออัตราการใช้งานของเครื่องช่วยฟัง การประเมินความคุ้มค่าของเครื่องช่วยฟังสามารถใช้แบบประเมินนานาชาติผลการใช้เครื่องช่วยฟังฉบับภาษาไทยได้ การศึกษาต่อไปน่าจะขยายการติดตามการใช้งานเครื่องช่วยฟังทุกระบบการให้บริการ และปัจจัยที่มีผลต่อการใช้และไม่ใช้เครื่องช่วยฟัง รวมถึงการศึกษาผลของการใช้เครื่องช่วยฟังต่อความจำของผู้สูงอายุในระยะยาว

เอกสารอ้างอิง

1. World Health Organization. Primary ear and hearing care training resource. World Health Organization. Geneva: Switzerland, 2006.
2. กลุ่มสถิติสังคมสำนักสถิติเศรษฐกิจสังคมและประชากรติ 2 สำนักงานสถิติแห่งชาติ. การสำรวจความพิการพ.ศ.2550 สำนักสถิติพยากรณ์ สำนักงานสถิติแห่งชาติ: กรุงเทพมหานคร, 2551.
3. ข้อมูลประมวลจากฐานข้อมูลทะเบียนกลางสำนักงานส่งเสริมและพัฒนาคุณภาพชีวิตคนพิการแห่งชาติ Cites 2012 January 6; [6 screens.] Available from: URL: http://ecard.nep.go.th/nep_all/file/Stat_Dec54.pdf.
4. Lee FS, Matthews LJ, Dubno JR, Mills JH. Longitudinal study of pure tone thresholds in older patients. *Ear Hear* 2005; 26: 1-11.
5. วิชัย เอกพลาการ, เยวรัตน์ ปรปักษ์ขาม, สุรศักดิ์ ฐานิพานิชสกุล, หทัยชนก พรอคเจริญ, วราภรณ์ เสถียรนพเกล้า, กนิษฐา ไทยกล้า. การสำรวจสุขภาพประชาชนไทยโดยการตรวจร่างกายครั้งที่ 4 พ.ศ. 2551-2. นนทบุรี: เดอะ กราฟิโก ซิสเต็มส์, 2552.
6. Natalizia A, Casale M, Gugliemelli E, Rinaldi V, Bressi F, Salvinelli F. An overview of hearing impairment in older adults: perspectives for rehabilitation with hearing aids. *Eur Rev Med Pharmacol Sci*. 2010; 14: 223-9.
7. Taylor RS, Paisley S, Davis A. Systematic review of the clinical and cost effectiveness of digital hearing aids. *Br J Audiol*. 2001; 35: 271-88.
8. Magni C, Freiburger F, Tonn K. Evaluation of satisfaction measures of analog and digital hearing aid users. *Res Bras Otorrinolaringol*. 2005; 71: 650-7.
9. World Health Organization. Guidelines for hearing aids and services for developing countries. 2nd edition. Geneva: Switzerland, 2004.
10. Noymai, A. Hemakom, P. Israsena, S. Isaradisaikul, N. Navacharoen, S. Boonyanuwat, and S. Lekakul, "On Engineering and User's Satisfaction of a Pocket Digital Hearing Aid; a Preliminary Report," Proc. i-Create 2010, pp. 193-196, 21-24 July 2010, China.
11. Wong LLN, Hickson L, McPherson B. Hearing aid satisfaction: what does research from the past 20 years say? *Trends Amp* 2003; 7: 117-161.
12. Staehelin K, Bertoli S, Probst R, Schindler C, Dratva J, Stutz EZ. Gender and hearing Aids, Pattern of use and determinants of nonregular use. *Ear & Hearing* 2011; 32: e26-e37.
13. Kochkin S. MarkeTrak VIII: 25-year trends in the hearing health market. *Hear Rev*. 2009; 16: 12-31.

14. Solheim J. Preconception and expectations of older adults about getting hearing aids. *J Multidisciplinary Healthcare* 2011; 4: 1-8.
15. Kochkin S. MarkeTrek VIII: Consumer satisfaction with hearing aids is slowing increasing. *Hearing J.* 2010; 63: 19-32.
16. Laplante-Lévesque A, Hickson L, Worrall L. Factors influencing rehabilitation decisions of adults with acquired hearing impairment. *Int J Audiol.* 2010 Jul;49(7):497-507.
17. Yueh B, Souza PE, McDowell JA, Collins MP, Loovis CF, Hedrick SC, Ramsey SD, Deyo RA. Randomized trial of amplification strategies. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg.* 2001; 127:1197-1204.
18. Cox RM, Schwartz KS, Noe CM, Alexander GC. Preference for one or two hearing aids among adult patients. *Ear & Hearing.* 2011; 32: 181-97.
19. พิรศักดิ์ เลิศตระการนนท์, เกษม อุตวิชัย, อภินันท์ อร่ามรัตน์, ศรีทนต์ บุญญานุกุล. ปัจจัยที่มีผลต่อการใส่ เครื่องช่วยฟังอย่างสม่ำเสมอในผู้สูงอายุ. รายงานวิจัย. ได้รับทุนสนับสนุนโดยกองทุนพัฒนา คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ 2541.
20. Sripoka A. Satisfaction and problems of hearing aids users in daily life [dissertation]. *Fac Of Grad Studies: Mahidol Univ.;* 2003.
21. Thai Speech-Language and Hearing Association. Distribution of audiologists, January 2011 [demographic map]. Cited 2012 January 5; [2 screens.] Available from: URL: [http://www.thaisha.org/sitedirectory/my_files/แผนที่ข้อมูลบุคคล..\[1\].pdf](http://www.thaisha.org/sitedirectory/my_files/แผนที่ข้อมูลบุคคล..[1].pdf).
22. ประกาศสำนักงานหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ เรื่องหลักเกณฑ์และมาตรฐานการใส่เครื่องช่วยฟังสำหรับผู้สูญเสียการได้ยินตามระบบหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ พ.ศ. 2553. ประกาศ ณ วันที่ 30 พฤศจิกายน 2553. *Thai J Otolarynol Head Neck Surg* 2011; 12: 3-11.
23. American Speech-Language-Hearing Association (1998). Guidelines for hearing aid fitting for adults [Guidelines]. Available from www.asha.org/policy.
24. Knudsen LV, Oberg M, Nielsen C, Naylor G, Kramer SE. Factors influencing help seeking, hearing aid uptake, hearing aid use and satisfaction with hearing aids: a review of the literature. *Trends Amplif.* 2010 Sep;14(3):127-54.
25. Yueh B, Collins MP, Souza PE, Heagerty PJ, Liu CF, Boyko EJ, Loovis CF, Fausti SA, Hedrick SC. Screening for auditory impairment –Which hearing assessment (SAI-WHAT): RCT design and baseline characteristics. *Contemporary Clin Trial.* 2006; 28: 305-315.

26. Dawes P, Powell S, Munro KJ. The placebo effect and the influence of participant expectation on Hearing aids trial. *Ear Hear* 2011; 32: 767-774.
27. Cox RM, Alexander GC, Beyer CM. Norms for the International Outcome Inventory for Hearing Aids. *J Am Acad Audiol* 2003; 14(8):403-413.
28. Magalhaes R, Cecilia M, Iorio M. Quality of life and participation restrictions, a study in elderly. *Braz J Otorhinolaryngol.* 2011; 77: 628-38.
29. Vestergaard MD. Self-report outcome in new hearing-aid users: longitudinal trends and relationships between subjective measure of benefits and satisfaction. *Int J Audiol* 2006; 45: 382-392.
30. Hickson L, Clutterbuck S, Khan A. Factors associated with hearing aid fitting outcomes on the IOI-HA. *Int J Audiol.* 2010; 49: 586-95.
31. Grutters JP, Joore MA, van der Horst F, Verschuure H, Dreschler WA, Anteunis LJC. Choosing between measures: comparison of EQ-5D, HUI2 and HUI3 in persons with hearing complaints. *Qual Life Res* 2007; 16:1439–1449.
32. คู่มือการประเมินเทคโนโลยีด้านสุขภาพสำหรับประเทศไทย
33. Social Statistics Division, Population and Housing Statistics Branch, Population and Housing Census Section. Population and Housing 2010: executive summary. Cited 2012 January 5; [2 screens.] Available from: URL:<http://popcensus.nso.go.th/file/popcensus-20-12-54.pdf>.
34. Kochkin S, Beck DL, Christensen LA, Compton-Conley C, Brian J. Fligor BJ, Kricos PB, McSpaden JB, Mueller HG, Michael J. Nilsson NJ, Northern JL, Powers TA, Sweetow RW, Taylor B, Turner RG. MarkeTrak VIII: The Impact of the Hearing Healthcare Professional on Hearing Aid User Success. *Hearing Review.* 2010; 17:12-34.
35. Machin D, Campbell M, Fayers, P, Pinol A (1997) Sample Size Tables for Clinical Studies. Second Ed. Blackwell Science ISBN 0-86542-870-0 p. 73-74.
36. Beria JU, Raymann BCW, Gigante LP, Roithman R, da Costa SS, Garcez V, Scherer C, Smith A. Hearing impairment and socioeconomic factors: a population-based survey of an urban locality in southern brasil. *Rev Panam Salud Publica/Pan Am J Public Health.* 2007; 21: 381-387.
37. Schlesselman JJ. Case-Control Studies. New York: Oxford University Press 1982.
38. Collins MP, Liu CF, Taylor L, Souza PE, Yueh B. Hearing aid effectiveness after aural rehabilitation: individual versus group trial results. *J Rehabil Res Dev.* 2013;50(4):585-98.

39. Laplante-Levesque A, Knudsen LV, Preminger JE, Jones L, Nielsen C, Oberg M, Lunner T, Hickson L, Naylor G, Kramer SE: Hearing help-seeking and rehabilitation: perspectives of adults with hearing impairment. *Int J Audiol* 2012; 51: 93–102.
40. Hartley D1, Rochtchina E, Newall P, Golding M, Mitchell P. Use of hearing AIDS and assistive listening devices in an older Australian population. *J Am Acad Audiol*. 2010 Nov-Dec;21(10):642-53. doi: 10.3766/jaaa.21.10.4.

ภาคผนวก ก

แบบสอบถามภาวะพึงพาทางการได้ยินสำหรับผู้สูงอายุ

แบบสอบถามนี้มีจุดประสงค์เพื่อชี้วัดปัญหาที่มีสาเหตุจากการสูญเสียการได้ยิน
กรุณาทำเครื่องหมาย “ใช่” “บางครั้ง” หรือ “ไม่ใช่” ลงในคำถามแต่ละข้อ
และตอบคำถามตามลำดับ

หากท่านใช้เครื่องช่วยฟังกรุณาตอบคำถามตามความรู้สึกเมื่อถอดเครื่องช่วยฟังออก

1. ปัญหาการได้ยินทำให้คุณใช้โทรศัพท์น้อยลงกว่าที่เคยทำหรือไม่	☐ ใช่ ☐ บางครั้ง ☐ ไม่
2. ปัญหาการได้ยินทำให้คุณรู้สึกอายเวลาพบปะกับผู้คนใหม่ๆ หรือไม่	☐ ใช่ ☐ บางครั้ง ☐ ไม่
3. ปัญหาการได้ยินทำให้คุณหลีกเลี่ยงการพบปะกลุ่มคนหรือไม่	☐ ใช่ ☐ บางครั้ง ☐ ไม่
4. ปัญหาการได้ยินเป็นสาเหตุทำให้คุณรู้สึกหงุดหงิดหรือไม่	☐ ใช่ ☐ บางครั้ง ☐ ไม่
5. ปัญหาการได้ยินทำให้คุณรู้สึกท้อแท้เวลาพูดคุยกับคนในครอบครัวหรือไม่	☐ ใช่ ☐ บางครั้ง ☐ ไม่
6. ปัญหาการได้ยินทำให้คุณลำบากเวลาร่วมงานเลี้ยงหรือไม่	☐ ใช่ ☐ บางครั้ง ☐ ไม่
7. ปัญหาการได้ยินทำให้คุณรู้สึกโง่หรือสมองทึบหรือไม่	☐ ใช่ ☐ บางครั้ง ☐ ไม่
8. คุณฟังลำบากเวลาคนพูดกระซิบหรือไม่	☐ ใช่ ☐ บางครั้ง ☐ ไม่
9. คุณรู้สึกว่าตนเองพิการเพราะปัญหาการได้ยินหรือไม่	☐ ใช่ ☐ บางครั้ง ☐ ไม่

10. ปัญหาการได้ยืมทำให้คุณลำบากเวลาไปเยี่ยมเยียนเพื่อน ญาติ หรือเพื่อนบ้านหรือไม่	☐ ใช่ ☐ บางครั้ง ☐ ไม่
11. ปัญหาการได้ยืมทำให้คุณเข้าร่วมกิจกรรมทางศาสนาน้อยลงกว่าที่คุณอยากทำหรือไม่	☐ ใช่ ☐ บางครั้ง ☐ ไม่
12. ปัญหาการได้ยืมทำให้คุณรู้สึกวิตกกังวลหรือไม่	☐ ใช่ ☐ บางครั้ง ☐ ไม่
13. ปัญหาการได้ยืมทำให้คุณเยี่ยมเยียนเพื่อน ญาติ หรือเพื่อนบ้าน น้อยลงกว่าที่คุณอยากทำหรือไม่	☐ ใช่ ☐ บางครั้ง ☐ ไม่
14. ปัญหาการได้ยืมทำให้คุณทะเลาะกับคนในครอบครัวหรือไม่	☐ ใช่ ☐ บางครั้ง ☐ ไม่
15. ปัญหาการได้ยืมทำให้คุณลำบากเวลาฟังทีวีหรือวิทยุหรือไม่	☐ ใช่ ☐ บางครั้ง ☐ ไม่
16. ปัญหาการได้ยืมทำให้คุณไปซื้อของน้อยลงกว่าที่คุณอยากทำหรือไม่	☐ ใช่ ☐ บางครั้ง ☐ ไม่
17. ปัญหาหรือความลำบากในการได้ยืมทำให้คุณเสียใจหรือไม่	☐ ใช่ ☐ บางครั้ง ☐ ไม่
18. ปัญหาการได้ยืมทำให้คุณต้องการใช้ชีวิตอิสระไม่พึ่งพาคนอื่นใช่หรือไม่	☐ ใช่ ☐ บางครั้ง ☐ ไม่
19. ปัญหาการได้ยืมทำให้คุณพูดคุยกับคนในครอบครัวน้อยครั้งลงกว่าที่คุณอยากทำหรือไม่	☐ ใช่ ☐ บางครั้ง ☐ ไม่
20. คุณรู้สึกว่าปัญหาทางการเงินได้ยืมรบกวนชีวิตส่วนตัวหรือการเข้าสังคมของคุณหรือไม่	☐ ใช่ ☐ บางครั้ง ☐ ไม่

21. ปัญหาการได้ยินทำให้คุณลำบากเวลาอยู่ในร้านอาหารกับญาติหรือเพื่อนหรือไม่	☐ ใช่ ☐ บางครั้ง ☐ ไม่
22. ปัญหาการได้ยินทำให้คุณรู้สึกหงุดหงิดหรือไม่	☐ ใช่ ☐ บางครั้ง ☐ ไม่
23. ปัญหาทางการได้ยินทำให้คุณฟังทีวีหรือวิทยุน้อยกว่าที่คุณอยากทำหรือไม่	☐ ใช่ ☐ บางครั้ง ☐ ไม่
24. ปัญหาการได้ยินทำให้คุณรู้สึกอึดอัดเวลาคู่กับเพื่อนๆหรือไม่	☐ ใช่ ☐ บางครั้ง ☐ ไม่
25. ปัญหาการได้ยินทำให้คุณรู้สึกโดดเดี่ยวหรือไม่	☐ ใช่ ☐ บางครั้ง ☐ ไม่

ภาคผนวก ข

แบบประเมินนานาชาติผลการใช้เครื่องช่วยฟังฉบับภาษาไทย
(International Outcome Inventory –Hearing Aids, Thai Version)

1. ภายในช่วง 2 สัปดาห์ที่ผ่านมา ท่านใช้เครื่องช่วยฟังเครื่องปัจจุบันโดยเฉลี่ยเป็นจำนวนกี่ชั่วโมงต่อวัน
☐ ไม่ได้ใช้ ☐ น้อยกว่า 1 ชั่วโมง ☐ 1- 4 ชั่วโมง ☐ 4.01 – 8 ชั่วโมง ☐ มากกว่า 8 ชั่วโมง
2. ภายในช่วง 2 สัปดาห์ที่ผ่านมา เครื่องช่วยฟังเครื่องปัจจุบันได้ช่วยให้ท่านได้ยินชัดขึ้นเล็กน้อยเพียงใดในสถานการณ์เดียวกับที่ท่านเคยมีปัญหการได้ยินก่อนหน้านี้ที่จะได้ใช้เครื่องช่วยฟังเครื่องนี้
☐ ไม่ช่วย ☐ ช่วยเล็กน้อย ☐ ช่วยปานกลาง ☐ ช่วยมาก ☐ ช่วยมากที่สุด
3. ในสถานการณ์เดียวกับที่ท่านเคยมีปัญหการได้ยินก่อนหน้านี้ที่จะได้ใช้เครื่องช่วยฟังเครื่องนี้ ท่านยังคงมีความลำบากในการสื่อสารมากน้อยเพียงใดเมื่อท่านใช้เครื่องช่วยฟังเครื่องปัจจุบัน
☐ ลำบากมากที่สุด ☐ ลำบากมาก ☐ ลำบากปานกลาง ☐ ลำบากน้อย ☐ ไม่ลำบาก
4. เมื่อพิจารณาโดยรวมแล้ว ท่านคิดว่าเครื่องช่วยฟังเครื่องนี้ของท่านคุ้มค่าหรือไม่
☐ ไม่คุ้มค่า ☐ คุ้มค่าเล็กน้อย ☐ คุ้มค่าปานกลาง ☐ คุ้มค่ามาก ☐ คุ้มค่าที่สุด
5. ภายในช่วง 2 สัปดาห์ที่ผ่านมาเมื่อท่านมีเครื่องช่วยฟังเครื่องนี้ ท่านคิดว่า ปัญหาเรื่องการได้ยินของท่านยังมีผลกระทบต่อสิ่งที่ท่านทำมากน้อยเพียงใด
☐ มากที่สุด ☐ มาก ☐ ปานกลาง ☐ น้อย ☐ ไม่มีผล
6. ภายในช่วง 2 สัปดาห์ที่ผ่านมาเมื่อท่านมีเครื่องช่วยฟังเครื่องนี้ ท่านคิดว่าบุคคลรอบข้างรู้สึกเบื่อหน่ายหรือรำคาญต่อปัญหการได้ยินของท่านมากน้อยเพียงใด
☐ มากที่สุด ☐ มาก ☐ ปานกลาง ☐ น้อย ☐ ไม่มี
7. เมื่อพิจารณาโดยรวมแล้ว ท่านคิดว่าเครื่องช่วยฟังเครื่องนี้ของท่านเปลี่ยนแปลงคุณภาพชีวิตของท่านมากน้อยเพียงใด
☐ แย่ลง ☐ ไม่เปลี่ยนแปลง ☐ ดีขึ้นเล็กน้อย ☐ ดีขึ้นมาก ☐ ดีขึ้นมากที่สุด

ภาคผนวก ค

แบบประเมินการฟังในสถานการณ์ต่างๆก่อนใช้เครื่องช่วยฟัง

กรุณาอ่านข้อความต่อไปนี้ แล้วเลือกวงกลมรอบตัวเลข 1-5 ในแต่ละข้อความที่ตรงกับความคิดเห็นหรือความรู้สึกของท่านมากที่สุด

โดย 1 = ไม่มี หรือ ไม่มีความลำบากเลย

2 = เป็นบางครั้ง

3 = ปานกลาง

4 = บ่อย

5 = เสมอ

คำถาม	ก่อนใส่เครื่องช่วยฟัง				
- เมื่ออยู่ในร้านค้าหรือพูดกับคนขายของ คุณมีความลำบากในการฟังคำพูดหรือไม่	1	2	3	4	5
- เมื่อคุยกับคนกลุ่มเล็กๆ เช่น ในกลุ่มเพื่อน คนในครอบครัว คุณมีความลำบากในการฟังคำพูดหรือไม่	1	2	3	4	5
- เมื่อดูทีวี คุณมีความลำบากในการฟังหรือไม่	1	2	3	4	5
- เมื่อคุยกับเพื่อน 1 คนในที่เงียบ คุณมีความลำบากในการฟังคำพูดหรือไม่	1	2	3	4	5
- เมื่อคุณอยู่บนท้องถนนที่มีการจราจร คุณรู้สึกหรือไม่ว่าเสียงที่ได้ยินดังมากเกินไป	1	2	3	4	5
- คุณรู้สึกมีปัญหาหรือมีความลำบากเกี่ยวกับการได้ยินที่ลดลงหรือไม่	1	2	3	4	5
- คุณรู้สึกรำคาญจากการสูญเสียการได้ยินของคุณหรือไม่	1	2	3	4	5

ข้อมูลเกี่ยวกับการใช้เครื่องช่วยฟัง

1. ในแต่ละวันท่านใส่เครื่องช่วยฟังเป็นเวลาประมาณกี่ชั่วโมง
☐ ไม่ได้ใช้เลย ☐ น้อยกว่า 1 ชั่วโมง ☐ ประมาณ 1-3 ชั่วโมง
☐ ประมาณ 4-8 ชั่วโมง ☐ มากกว่า 8 ชั่วโมง
2. ท่านคิดว่า การใส่เครื่องช่วยฟังมีประโยชน์กับท่านหรือไม่
☐ มีประโยชน์มากที่สุด ☐ มีประโยชน์มาก ☐ มีประโยชน์เล็กน้อย
☐ ใส่กับไม่ใส่ไม่แตกต่างกัน ☐ ไม่มีประโยชน์เลยเพราะ.....
3. ท่านคิดว่า การใส่เครื่องช่วยฟังช่วยเหลือท่านในด้านใด
☐ ช่วยให้เสียงดังขึ้น
☐ ช่วยให้เสียงชัดขึ้น
☐ ช่วยให้เสียงดังขึ้นและชัดขึ้น
☐ ไม่ได้ช่วยเลย
☐ อื่นๆ (ระบุ)
4. การรับฟังเสียงของท่านขณะใส่เครื่องช่วยฟัง เป็นอย่างไร
☐ ดีขึ้น ☐ เลวลง ☐ ไม่เปลี่ยนแปลง
5. ขณะใส่เครื่องช่วยฟัง ท่านต้องมองริมฝีปากของผู้พูดร่วมด้วย จึงจะเข้าใจคำพูดใช่หรือไม่
☐ ใช่ ☐ ไม่ใช่
6. ขณะใส่เครื่องช่วยฟัง กลุ่มบุคคลใดที่ท่านมีปัญหาในการรับฟังเสียงมากที่สุด
☐ เด็ก ☐ ผู้หญิง ☐ ผู้ชาย
☐ ไม่มีปัญหาเลย ☐ ไม่ทราบ
7. ในช่วงที่ผ่านมาท่านประสบปัญหาเหล่านี้จากการใช้เครื่องช่วยฟังหรือไม่
☐ เครื่องเสีย ☐ เครื่องใช้ได้บ้างไม่ได้บ้าง จาก.....
☐ อุปกรณ์ชำรุดบางส่วน ระบุ.....
☐ ไม่มีปัญหาเลย ☐ ไม่ทราบเพราะ
8. ในช่วงที่ผ่านมาท่านมีอาการเหล่านี้หรือไม่
☐ ปวดหู ☐ ปวดศีรษะ ☐ เวียนศีรษะ ☐ เสียงดังรบกวนในหูเพิ่มขึ้น
☐ หูอื้อหรือแน่นหู ☐ การได้ยินลดลง ☐ อื่นๆ ระบุ ☐ ไม่มีปัญหาเลย

แบบทดสอบความพึงพอใจในการใช้เครื่องช่วยฟัง

กรุณาอ่านข้อความต่อไปนี้ แล้วเลือกวงกลมรอบตัวเลข 1-5 ที่ตรงกับความคิดเห็นหรือความรู้สึกของท่านมากที่สุด

โดย 1 = น้อยที่สุด
2 = น้อย
3 = ปานกลาง
4 = มาก
5 = มากที่สุด

คำถาม					
- เมื่อเปรียบเทียบการฟังในขณะที่คุณไม่ใส่เครื่องช่วยฟัง คุณคิดว่าเครื่องช่วยฟังช่วยให้คุณเข้าใจคำพูดได้มากน้อยแค่ไหน	1	2	3	4	5
- คุณมีความรู้สึกคับข้องใจเพียงใด เมื่อได้ยินเสียงที่คุณไม่ต้องการ เช่น เสียงหวีด เสียงซ่า	1	2	3	4	5
- คุณมีความพอใจแค่ไหนกับเครื่องช่วยฟังที่คุณได้รับมา	1	2	3	4	5
- คุณคิดว่าเครื่องช่วยฟังช่วยแก้ปัญหาให้คุณได้ดีเพียงใด	1	2	3	4	5
- คุณประสบกับปัญหาที่ต้องเพิ่มความดังของเครื่องช่วยฟังให้มากขึ้นจนมีเสียงหวีดบ่อยเพียงใด	1	2	3	4	5
- คุณคิดว่าเสียงจากเครื่องช่วยฟังเป็นธรรมชาติมากน้อยแค่ไหน	1	2	3	4	5
- เมื่อคุณดูรายการโทรทัศน์ในขณะที่บุคคลอื่นๆ ในครอบครัวกำลังสนทนา คุณมีความลำบากในการฟังรายการนั้นเพียงใด	1	2	3	4	5
- เมื่อคุณนั่งรับประทานอาหารร่วมกับคนหลายๆ คนที่มีการสนทนากัน คุณสามารถเข้าใจคำพูดของคนที่คุณพูดด้วยมากแค่ไหน	1	2	3	4	5
- หลังจากได้รับเครื่องช่วยฟัง คุณมีความมั่นใจที่จะสนทนากับคนอื่นมากน้อยแค่ไหน	1	2	3	4	5
- คุณสามารถเลื่อนปุ่มปรับความดังของเครื่องช่วยฟังได้ง่ายเพียงใด	1	2	3	4	5
- เมื่อใช้เครื่องช่วยฟังแล้ว คุณสามารถฟังคำพูดและสนทนาโต้ตอบได้มากน้อยเพียงใด	1	2	3	4	5
- คุณรู้สึกอายน้อยเพียงใดในขณะที่ใส่เครื่องช่วยฟัง	1	2	3	4	5
- คุณคิดว่าเครื่องช่วยฟังช่วยทำให้คุณรู้สึกมั่นใจในการที่จะพูดคุยหรืออยู่ร่วมในสังคมมากน้อยแค่ไหน	1	2	3	4	5
- คุณคิดว่าการติดตามการใช้เครื่องช่วยฟังมีความจำเป็นเพียงใด	1	2	3	4	5

แบบประเมินการฟังในสถานการณ์ต่างๆหลังใช้เครื่องช่วยฟัง

กรุณาอ่านข้อความต่อไปนี้ แล้วเลือกวงกลมรอบตัวเลข 1-5 ในแต่ละข้อความที่ตรงกับความคิดเห็นหรือความรู้สึกของท่านมากที่สุด

โดย 1 = ไม่มี หรือ ไม่มีความลำบากเลย

2 = เป็นบางครั้ง

3 = ปานกลาง

4 = บ่อย

5 = เสมอ

	หลังใส่เครื่องช่วยฟัง				
- เมื่ออยู่ในร้านค้าหรือพูดกับคนขายของ คุณมีความลำบากในการฟังคำพูดหรือไม่	1	2	3	4	5
- เมื่อคุยกับคนกลุ่มเล็กๆ เช่น ในกลุ่มเพื่อน คนในครอบครัว คุณมีความลำบากในการฟังคำพูดหรือไม่	1	2	3	4	5
- เมื่อดูทีวี คุณมีความลำบากในการฟังหรือไม่	1	2	3	4	5
- เมื่อคุยกับเพื่อน 1 คนในที่เงียบ คุณมีความลำบากในการฟังคำพูดหรือไม่	1	2	3	4	5
- เมื่อคุณอยู่บนท้องถนนที่มีการจราจร คุณรู้สึกหรือไม่ว่าเสียงที่ได้ยินดังมากเกินไป	1	2	3	4	5
- คุณรู้สึกมีปัญหาหรือมีความลำบากเกี่ยวกับการได้ยินที่ลดลงหรือไม่	1	2	3	4	5
- คุณรู้สึกรำคาญจากการสูญเสียการได้ยินของคุณ หรือไม่	1	2	3	4	5

ภาคผนวก ง

การอบรมโปรแกรมปรับแต่งเสียงเครื่องช่วยฟัง P02



การอบรมทีมสัมภาษณ์ภาคสนาม



การคัดกรองผู้พิการทางการได้ยิน



การทดสอบประสิทธิภาพเครื่องช่วยฟัง

