

## เสนอโครงการวิจัย (Proposal)

1. ชื่อโครงการ ภาษาไทย\* การศึกษาการขยายบริการตรวจคัดกรองการได้ยินในทารกแรกเกิดในประเทศไทย : ความเป็นไปได้ ต้นทุน และความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์
2. ชื่อโครงการ ภาษาอังกฤษ\* Scaling up newborn hearing screening program in Thailand: A study on the feasibility, costs, and cost-effectiveness

### 3. ความสอดคล้องกับ

#### 3.1 แผนงานวิจัยของ สวรส.

- แผนงานวิจัยการเงินการคลังสุขภาพ

#### 3.2 ประเด็นวิจัยของ สวรส.

- การประเมินผลการบริการส่งเสริมสุขภาพและป้องกันโรค ในระบบหลักประกันสุขภาพถ้วนหน้า รูปแบบที่มีประสิทธิผลในการดำเนินงาน ประสิทธิภาพของการบริหารงบประมาณระดับประเทศ และ ประสิทธิภาพของงบประมาณที่จัดสรรให้ตามพื้นที่

## 4. รายละเอียดของโครงการ

### 4.1 หลักการและเหตุผล

การได้ยินเป็นพื้นฐานที่สำคัญของการพูดและการพัฒนาการทางภาษาโดยเฉพาะอย่างยิ่งในช่วงอายุ 3 ปี แรกของชีวิต ทั้งนี้หากเด็กมีความผิดปกติทางการได้ยินจะส่งผลกระทบต่อพัฒนาการด้านการพูดและภาษารวมถึงการเข้าสังคม การเรียน ภาวะจิตใจ ความจำ พฤติกรรม อารมณ์ และสูญเสียโอกาสทางสังคมเมื่อเติบโตเป็นผู้ใหญ่ ซึ่งจำเป็นต้องได้รับการแก้ไข (1, 2) องค์การอนามัยโลก (World Health Organization, WHO) ได้รายงานถึงสถานการณ์ความผิดปกติทางการได้ยิน ในปี พ.ศ. 2555 พบว่าเป็นความพิการที่พบบากเป็นลำดับที่ 3 ของโลก โดยในประชากรทั่วโลก 7,000 ล้านคน มีประชากรที่มีความพิการทางการได้ยิน 360 ล้าน หรือคิดเป็นร้อยละ 5.3 ในจำนวนนี้เป็นความพิการในเด็กร้อยละ 9 และในผู้ใหญ่ร้อยละ 91 (3) นอกจากนี้ ในปี พ.ศ. 2559 ได้รายงานสาเหตุของความพิการทางการได้ยินในเด็กโดยแบ่งเป็น 2 สาเหตุ ได้แก่ 1) การสูญเสียการได้ยินจากสาเหตุที่ไม่สามารถป้องกันได้ ร้อยละ 40 ซึ่งส่วนใหญ่เกิดจากความผิดปกติของพันธุกรรม และ 2) การสูญเสียการได้ยินจากสาเหตุที่สามารถป้องกันได้ ร้อยละ 60 เช่น ติดเชื้อขณะอยู่ในครรภ์ ภาวะแทรกซ้อนที่เกิดระหว่างคลอด ได้รับยาที่มีผลต่อหูชั้นใน ได้ยินเสียงดังเป็นเวลานาน โดยอุบัติการณ์ของเด็กที่สูญเสียการได้ยินแบบถาวรคิดเป็น 1-3 คนต่อทารกที่ปกติ 1,000 คน และอุบัติการณ์เพิ่มขึ้นเป็น 2-4 คนต่อทารกที่ปกติ 100 คน ในทารกที่มีความเสี่ยง เช่น ทารกที่รักษาตัวในหน่วยอภิบาลทารกแรกเกิด (neonatal intensive care unit; NICU) (4) สำหรับประเทศไทยมีจำนวนการเกิดมีชีพในปี พ.ศ. 2560 จำนวน 656,571 คน โดยเกิดในโรงพยาบาลจำนวน 631,198 คน (ร้อยละ 96.1) (5) และพบอุบัติการณ์ของการสูญเสียการได้ยินในทารกแรกเกิด 1-2 คนต่อทารกเกิดมีชีพ 1,000 คน (6) และอุบัติการณ์เพิ่มขึ้น 10 – 20 เท่าในทารกกลุ่มเสี่ยง (2) อย่างไรก็ตามรายงานอุบัติการณ์ของภาวะสูญเสียการได้ยินในทารกแรกเกิดในประเทศไทยค่อนข้างมีน้อยเนื่องจากการตรวจคัดกรองไม่สามารถทำได้ครอบคลุมทุกจังหวัด ซึ่งข้อมูลดังกล่าวอาจไม่ใช่อัตราการสูญเสียการได้ยินในทารกแรกเกิดในประเทศไทยที่แท้จริง (7)

องค์การอนามัยโลกได้แบ่งระดับความรุนแรงของความผิดปกติทางการได้ยินออกเป็น 4 ระดับ ได้แก่

- 1) ความผิดปกติระดับเล็กน้อย (slight or mild) คือสูญเสียการได้ยินที่ 26-40 dB
- 2) ความผิดปกติระดับปานกลาง (moderate) คือสูญเสียการได้ยินที่ระดับ 41-60 dB
- 3) ความผิดปกติระดับรุนแรง (severe) คือสูญเสียการได้ยินที่ 61-80 dB และ
- 4) ความผิดปกติระดับสูงสุด (profound) คือสูญเสียการได้ยินที่มากกว่า 81 dB

(8) การตรวจคัดกรองความผิดปกติทางการได้ยินสามารถตรวจความผิดปกติได้ตั้งแต่ผิดปกติระดับปานกลางขึ้นไป ซึ่งเป็นระดับที่ส่งผลต่อการสื่อสารในชีวิตประจำวันหรือไม่สามารถได้ยินเสียงสนทนาในระยะใกล้ได้ ทั้งนี้ หากมีการตรวจคัดกรอง ตรวจวินิจฉัย และการรักษาฟื้นฟูสมรรถภาพการได้ยินที่เหมาะสมโดยเฉพาะในเด็กเล็กที่ยังมีพัฒนาการด้านภาษาอย่างต่อเนื่อง จะทำให้เด็กที่มีความผิดปกติทางการได้ยินสามารถมีพัฒนาการใกล้เคียงกับเด็กทั่วไป ซึ่งในต่างประเทศมีนโยบายสำหรับการตรวจคัดกรองการได้ยินในทารกแรกเกิดและมีการดำเนินงานมาอย่างยาวนาน โดยในปี พ.ศ. 2512 - 2515 หน่วยงานด้านการได้ยินในทารกแรกเกิดของประเทศสหรัฐอเมริกา หรือ Joint committee on infant hearing (JCIH) ซึ่งประกอบด้วยตัวแทนนักโสตวิทยา กุมารแพทย์ โสต ศอ นาสิกแพทย์ และพยาบาล ได้ผลักดันให้เกิดการตรวจหาความผิดปกติทางการได้ยินและการตรวจคัดกรองการได้ยินในเด็กทารกขึ้น แต่ด้วยข้อจำกัดด้านบุคลากรและเครื่องมือที่ไม่เพียงพอในการให้บริการทำให้มุ่งเน้นตรวจคัดกรองเฉพาะในทารกกลุ่มเสี่ยงก่อน ต่อมาในปี พ.ศ. 2537 ได้กำหนดแนวทางการตรวจคัดกรองเพิ่มโดยมีข้อเสนอแนะให้ตรวจคัดกรองการได้ยินในทารกแรกเกิดทุกราย (Universal newborn hearing screening program, UNHSP) โดยแนะนำให้มีการตรวจคัดกรองในภายในอายุ 3 เดือน หากมีความผิดปกติจะต้องได้รับการรักษาฟื้นฟูสมรรถภาพการได้ยินภายในอายุ 6 เดือน และในปีเดียวกันหน่วยงาน National Institute of Health (NIH) ประเทศอังกฤษ และ American Academy of Pediatrics (AAP) ประเทศสหรัฐอเมริกา ได้ประกาศนโยบายเดียวกัน โดยกำหนดให้มีการตรวจคัดกรองในทารกแรกเกิดทุกราย โดยจะตรวจคัดกรองในทารกแรกเกิดทุกคนก่อนอายุครบ 1 เดือน เป้าหมายในการตรวจคัดกรองการได้ยินครอบคลุมร้อยละ 95 หากพบความผิดปกติจากการตรวจคัดกรองจะต้องได้รับการตรวจวินิจฉัยเพื่อยืนยันก่อนอายุครบ 3 เดือน และได้รับการรักษาฟื้นฟูสมรรถภาพการได้ยินอย่างเหมาะสมในกรณีที่พบความผิดปกติภายในอายุ 6 เดือน ซึ่งจะทำให้มีพัฒนาการทางด้านภาษาใกล้เคียงกับเด็กทั่วไปมากที่สุด อีกทั้งจากการศึกษาของ US Preventive Service Task Force ในปี พ.ศ.2551 ซึ่งทำได้ทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบ พบว่าการตรวจคัดกรองการได้ยินในทารกแรกเกิดทุกราย ทำให้เด็กได้รับการตรวจยืนยันภาวะบกพร่องทางการได้ยินตั้งแต่อายุน้อย และได้รับการฟื้นฟูสมรรถภาพการได้ยินเร็วกว่ากลุ่มเด็กหูหนวกที่ไม่ได้รับการตรวจคัดกรอง โดยเด็กหูหนวกที่ได้รับการวินิจฉัยและฟื้นฟูสมรรถภาพการได้ยินเร็วจะมีการรับรู้ทางภาษา (receptive language) ในระดับดีกว่าเด็กที่ไม่ได้รับการตรวจคัดกรอง (9)

สำหรับประเทศไทยได้กำหนดนโยบายให้มีการตรวจคัดกรองการได้ยินในทารกแรกเกิดในกลุ่มเสี่ยง (high risk) โดยเริ่มในปี พ.ศ. 2533 จนถึงปัจจุบัน เนื่องด้วยข้อจำกัดทางด้านทรัพยากรทางการแพทย์จึงไม่สามารถผลักดันการตรวจคัดกรองในทารกทุกรายได้ อีกทั้งการตรวจคัดกรองการได้ยินในทารกแรกเกิดให้ประสบผลสำเร็จต้องอาศัยหลายปัจจัย ทั้งบุคลากรทางการแพทย์ที่ให้ความสำคัญ ความร่วมมือและดำเนินการตรวจคัดกรองการได้ยินอย่างต่อเนื่อง การประชาสัมพันธ์ให้ความรู้แก่ประชาชน เพื่อตระหนักถึงความสำคัญของการตรวจคัดกรองการได้ยิน การพัฒนาระบบบริการที่สะดวก รวดเร็ว โดยการจัดซื้อเครื่องมือการตรวจคัดกรองให้เพียงพอ มีสถานที่ตรวจภายในหอบริบาลทารกที่เหมาะสม สามารถให้บริการตรวจได้ทุกวันทั้งวันหยุดราชการ รวมถึงระบบการติดตามกลับมาตรวจที่มีประสิทธิภาพ เช่น มีการประสานงานกับฝ่ายต่างๆ ซึ่งมีความใกล้ชิดกับชุมชน (10-12) แม้ราชวิทยาลัยโสต ศอ นาสิกแพทย์ แห่งประเทศไทยจะมีคำแนะนำให้ตรวจคัดกรองการได้ยินในทารกแรกเกิดทุกราย (13) แต่ในปัจจุบันการตรวจคัดกรองการได้ยิน

ของทารกแรกเกิดในพื้นที่ต่าง ๆ ในประเทศไทยมีทั้งการให้บริการตรวจคัดกรองเฉพาะทารกกลุ่มเสี่ยงและการให้บริการตรวจคัดกรองในทารกแรกเกิดทุกราย

เมื่อพิจารณาการรักษาและฟื้นฟูสมรรถภาพการได้ยินสำหรับผู้ที่มีปัญหาการได้ยินโดยจะได้รับเครื่องช่วยฟังจากสิทธิรักษาพยาบาลของตนและได้รับการฟื้นฟูสมรรถภาพการได้ยินด้วยการฝึกพูด ฟังฟังอย่างต่อเนื่อง โดยเด็กที่สูญเสียการได้ยินแบบประสาทหูเสื่อม 2 ข้าง จะพิจารณาใส่เครื่องช่วยฟังภายในอายุไม่เกิน 6 เดือน เพื่อให้มีพัฒนาการใกล้เคียงกับเด็กที่มีการได้ยินปกติ โดยพิจารณาใช้เครื่องช่วยฟังชนิดที่ด้านหลังหูซึ่งมีผลลัพธ์ที่ดี มีภาวะแทรกซ้อนต่ำ อีกทั้งยังดูแลรักษาง่าย สำหรับเด็กที่สูญเสียการได้ยิน 1 ข้าง อาจยังไม่จำเป็นต้องใส่เครื่องช่วยฟัง แต่ต้องติดตามและประเมินพัฒนาการด้านภาษาและการพูดอย่างต่อเนื่อง ทั้งนี้ผู้มีสิทธิอยู่ในระบบสวัสดิการข้าราชการสามารถรับบริการผ่าตัดฝังประสาทหูเทียม (cochlear implantation) ตามข้อบ่งชี้ (13)

จากการประชุมคณะกรรมการคัดเลือกหัวข้อเทคโนโลยีและปัญหาสุขภาพภายใต้กระบวนการพัฒนาชุดสิทธิประโยชน์ในระบบหลักประกันสุขภาพถ้วนหน้า ในปี พ.ศ. 2561 ได้คัดเลือกหัวข้อ “ชุดคัดกรองการได้ยินในทารกแรกเกิด” (เสนอโดย ราชวิทยาลัยโสต ศอ นาสิกแพทย์ แห่งประเทศไทย) โดยคณะกรรมการฯ ได้พิจารณาว่าปัญหาหลักของการตรวจคัดกรองการได้ยินในทารกแรกเกิด คือ ระบบการเบิกจ่ายชดเชยการให้บริการ ซึ่งในปัจจุบันจัดสรรงบประมาณให้สถานพยาบาลแบบเหมาจ่ายรายหัวสำหรับกิจกรรมการสร้างเสริมสุขภาพและป้องกันโรค แต่เนื่องจากงบประมาณดังกล่าวไม่เหมาะสมกับราคาจริงทำให้สถานพยาบาลในบางพื้นที่ไม่ให้บริการ สถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข (สวรส.) ซึ่งได้รับมอบหมายจากสำนักงานหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ (สปสช.) ให้ดำเนินการจัดหานักวิจัยและให้โครงการประเมินเทคโนโลยีและนโยบายด้านสุขภาพ (HITAP) ทำการศึกษาเพื่อให้ได้ข้อมูลทางวิชาการและข้อเสนอแนะเชิงนโยบายในการสนับสนุนการตัดสินใจของผู้กำหนดนโยบายเกี่ยวกับการให้บริการตรวจคัดกรองการได้ยินในทารกแรกเกิดในประเทศไทย

HITAP ได้จัดประชุมเพื่อกำหนดคำถามและขอบเขตงานวิจัยขึ้นในวันที่ 8 กรกฎาคม พ.ศ. 2562 โดยมีผู้เข้าร่วมประชุมทั้งหมด 17 ท่าน ประกอบด้วยผู้แทนจาก ราชวิทยาลัยโสต ศอ นาสิกแพทย์ แห่งประเทศไทย สำนักงานหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ สถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข กรมส่งเสริมพัฒนาคุณภาพชีวิต กระทรวงพัฒนาสังคมและความมั่นคงของมนุษย์ สมาคมคนหูหนวกแห่งประเทศไทย โรงพยาบาลพัทลุง และนักวิชาการจากคณะแพทยศาสตร์ โรงพยาบาลรามธิบดี และคณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ซึ่งที่ประชุมเสนอให้ทำการศึกษาวิจัยให้มีความครอบคลุมทั้งระบบบริการที่เกี่ยวข้อง ตั้งแต่บริการการตรวจคัดกรอง การตรวจวินิจฉัย และการรักษาฟื้นฟูสมรรถภาพการได้ยิน เพื่อให้งานวิจัยสะท้อนถึงการให้บริการได้อย่างแท้จริง โดยมุ่งเน้นการตรวจคัดกรองในทารกแรกเกิดทุกราย อีกทั้งเสนอประเด็นที่สำคัญสำหรับการศึกษานี้ ได้แก่ 1) จัดทำข้อเสนอเชิงนโยบายเชิงระบบ ตั้งแต่การตรวจคัดกรองไปจนถึงการรักษาและฟื้นฟูสมรรถภาพการได้ยิน เพื่อเสนอ สปสช. กระทรวงสาธารณสุข กระทรวงมหาดไทย กระทรวงการพัฒนาสังคมและความมั่นคงของมนุษย์ กระทรวงศึกษาธิการ องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น และหน่วยงานอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง ให้ร่วมดำเนินการ 2) ศึกษาทางเลือกในการดำเนินงานที่เหมาะสมในแต่ละพื้นที่ รวมถึงระบบติดตาม ส่งต่อ ต้นทุนการให้บริการ ผลกระทบด้านงบประมาณและความเป็นไปได้ในทางปฏิบัติ เนื่องจากมีบางพื้นที่ที่สามารถให้บริการตรวจคัดกรองในทารกแรกเกิดทุกราย และมีระบบการให้บริการที่ครอบคลุมตั้งแต่การตรวจคัดกรอง วินิจฉัย รักษาและฟื้นฟูสมรรถภาพการได้ยิน จนเป็นที่ยอมรับในกลุ่มผู้เชี่ยวชาญสาขาโสต ศอ นาสิกวิทยา เช่น จังหวัดสุโขทัย พิษณุโลก ขอนแก่น พัทลุง ตรัง สงขลา และกรุงเทพมหานคร ได้แก่ โรงพยาบาลศิริราชและโรงพยาบาลรามธิบดี และ 3) ศึกษาสาเหตุของการขาดการติดตามเพื่อรับการตรวจรักษาซ้ำ (loss of

follow-up) และการเข้าถึงบริการ เพื่อใช้เป็นข้อมูลประกอบการตัดสินใจเชิงนโยบายในสำหรับให้บริการ ภายใต้สิทธิประโยชน์ในหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ

#### 4.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

##### วัตถุประสงค์ทั่วไป

ศึกษาความสามารถในการขยายบริการตรวจคัดกรองการได้ยินในทารกแรกเกิด รวมทั้งบริการที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ การวินิจฉัย การรักษา และการฟื้นฟูสมรรถภาพการได้ยิน

##### วัตถุประสงค์เฉพาะ

- 1) ศึกษาลักษณะ (features) ของระบบการให้บริการในพื้นที่ต้นแบบ ปัจจัยสนับสนุน อุปสรรค และผลลัพธ์ของการให้บริการ ทั้งในพื้นที่ที่ให้บริการตรวจคัดกรองการได้ยินในเด็กแรกเกิดทุกราย และพื้นที่ที่ให้บริการตรวจคัดกรองการได้ยินเฉพาะกลุ่มเสี่ยง
- 2) ศึกษาลักษณะ (features) ของระบบการให้บริการที่เหมาะสมและเป็นไปได้ในการนำไปดำเนินการในพื้นที่ต่างๆ ของประเทศ
- 3) ศึกษาต้นทุนต่อหน่วยของการให้บริการคัดกรองการได้ยินในทารกแรกเกิด การวินิจฉัยปัญหาการได้ยิน และการรักษาฟื้นฟูสมรรถภาพการได้ยิน
- 4) ศึกษาความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์และผลกระทบต่อด้านงบประมาณจากการให้บริการตรวจคัดกรองวินิจฉัย และรักษาฟื้นฟูสมรรถภาพการได้ยินในทารกแรกเกิดในประเทศไทย

#### 4.3 การทบทวนวรรณกรรม

##### 4.3.1 การคัดกรองและการวินิจฉัยการได้ยินในทารกแรกเกิด

###### 1) ขั้นตอนการตรวจคัดกรองการได้ยิน

จากการประชุมของสถาบันสาธารณสุขแห่งชาติ (National Institute of Health; NIH) และคณะกรรมการการตรวจการได้ยินในเด็ก (JCIH) ณ ประเทศสหรัฐอเมริกา ในปี พ.ศ. 2537 มีข้อสรุปและข้อเสนอแนะให้ทารกแรกเกิดทุกคนควรได้รับการตรวจคัดกรองการได้ยินในทารกแรกเกิดทุกราย (universal newborn hearing screening) โดยให้ตรวจก่อนที่ทารกจะออกจากโรงพยาบาล และหากทารกมีผลการตรวจการได้ยินไม่ผ่านจะต้องได้รับการตรวจวินิจฉัย และในกรณีที่มีความผิดปกติด้านการได้ยินจะต้องได้รับการรักษาฟื้นฟูสมรรถภาพการได้ยินก่อนอายุ 6 เดือน (14) ต่อมา พ.ศ. 2550 JCIH ได้เสนอหลักการตรวจคัดกรองการได้ยินในทารกแรกเกิดทุกราย 8 ข้อ ดังตารางที่ 1 และประกาศแนวทางการประเมินทารกแรกเกิดที่มีภาวะเสี่ยงต่อการสูญเสียการได้ยิน ดังตารางที่ 2 (9)

ตารางที่ 1 คำแนะนำของ JCIH สำหรับการตรวจคัดกรองการได้ยินในทารกแรกเกิดทุกราย

คำแนะนำ	
ข้อที่ 1	ทารกทุกคนต้องได้รับการตรวจคัดกรองการได้ยินก่อนอายุครบ 1 เดือน

คำแนะนำ	
ข้อที่ 2	ทารกที่ตรวจคัดกรองเบื้องต้นไม่ผ่าน ต้องได้รับการยืนยันภาวะการสูญเสียการได้ยิน และได้รับการตรวจประเมินทางการแพทย์ก่อนอายุครบ 3 เดือน
ข้อที่ 3	ทารกที่ได้รับการยืนยันว่ามีภาวะสูญเสียการได้ยินถาวรจะต้องได้รับการรักษาฟื้นฟูสมรรถภาพการได้ยินก่อนอายุครบ 6 เดือน
ข้อที่ 4	การตรวจรักษาเด็กที่สูญเสียการได้ยินจะต้องใช้หลักครอบครัวเป็นศูนย์กลาง
ข้อที่ 5	เด็กที่สูญเสียการได้ยินต้องได้รับการรักษาฟื้นฟูสมรรถภาพการได้ยินด้วยเครื่องช่วยฟัง ประสาทหูเทียมหรืออุปกรณ์อื่น ๆ ตามความเหมาะสมโดยเร็วที่สุด
ข้อที่ 6	เด็กที่สูญเสียการได้ยินต้องได้รับการดูแลโดยบุคลากรทางการแพทย์สหสาขา
ข้อที่ 7	เด็กทุกคนควรได้รับการประเมินพัฒนาการด้านการสื่อสารอย่างต่อเนื่อง
ข้อที่ 8	โปรแกรมการตรวจคัดกรองการได้ยินต้องมีประสิทธิภาพและผ่านตามเกณฑ์การประเมิน

ตารางที่ 2 แนวทางการประเมินทารกกลุ่มเสี่ยงต่อการสูญเสียการได้ยิน

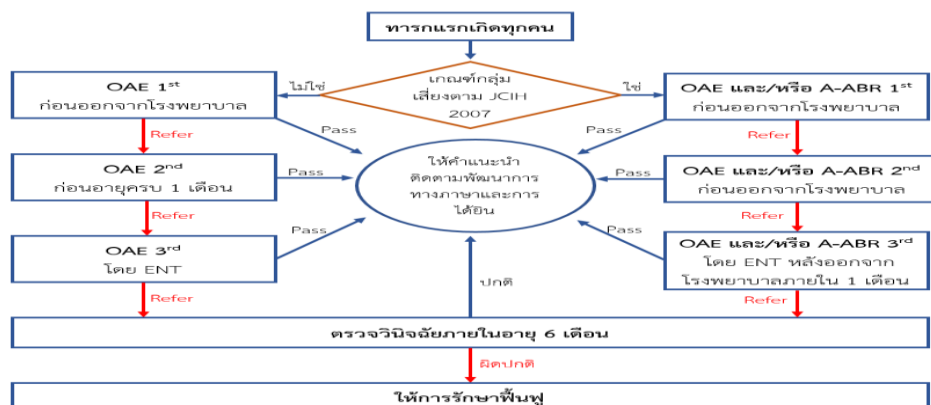
แนวทางประเมิน	
ข้อที่ 1	ผู้ปกครองหรือผู้ดูแลมีความกังวลหรือสงสัยว่าเด็กมีปัญหาเรื่องพัฒนาการด้านการได้ยิน การพูดภาษา หรือพัฒนาการด้านสติปัญญาล่าช้า
ข้อที่ 2	คนในครอบครัวมีประวัติเป็นภาวะสูญเสียการได้ยินอย่างถาวรโดยกำเนิด (permanent congenital hearing loss) หรือการสูญเสียการได้ยินที่เกิดขึ้นช้า (delayed onset hearing loss)
ข้อที่ 3	ทารกได้รับการดูแลในห้องอภิบาลทารกแรกเกิดมากกว่า 5 วัน หรือมีการใช้ Extracorporeal membrane oxygenation (ECMO) หรือมีการใช้เครื่องช่วยหายใจอย่างต่อเนื่อง หรือได้รับยาที่เป็นพิษต่อหู (ototoxic medications) หรือยาขับปัสสาวะ (furosemide/Lasix) หรือมีภาวะช็อคตัวเหลืองหลังคลอดและจำเป็นต้องได้รับการเปลี่ยนถ่ายเลือด
ข้อที่ 4	ทารกมีภาวะการติดเชื้อขณะอยู่ในครรภ์มารดา ส่งผลให้ทารกมีการติดเชื้อตั้งแต่แรกเกิด เช่น การติดเชื้อเริม (Herpes) หัดเยอรมัน (Rubella) ซิฟิลิส (Syphilis) Toxoplasma

แนวทางประเมิน	
ข้อที่ 5	ทารกมีรูปร่างของศีรษะและใบหน้าผิดปกติแต่กำเนิด รวมถึงมีความผิดปกติของใบหน้า ช่องหู รูหู (Craniofacial anomalies) หรือมีติ่งเนื้อบริเวณหู
ข้อที่ 6	พบภาวะความผิดปกติของร่างกายที่สัมพันธ์กับการสูญเสียการได้ยินหรือประสาทหูพิการ เช่น มีปอยผมด้านหน้าสีหงอกขาว (white forelock)
ข้อที่ 7	เด็กที่เป็นกลุ่มโรคหรืออาการซึ่งมีความสัมพันธ์กับภาวะการได้ยินบกพร่องหรือเกิดแสดงอาการของโรคภาวะการได้ยินบกพร่องล่าช้า ได้แก่ Neurofibromatosis, Osteopetrosis และ Usher syndrome หรือกลุ่มอาการที่พบการสูญเสียการได้ยินบ่อย เช่น Waardenburg, Alport, Pendred, Jervell and Lange-Nielson
ข้อที่ 8	โรคที่เกิดจากความเสื่อมของระบบประสาท (Neurodegenerative disorders) เช่น Hunter syndrome หรือเส้นประสาทรับความรู้สึกและควบคุมการเคลื่อนไหวถูกทำลาย (Sensory motor neuropathies) เช่น Friedreich ataxia และ Charcot-Marie-Tooth syndrome
ข้อที่ 9	เด็กที่มีประวัติการติดเชื้อหลังคลอดที่สัมพันธ์กับภาวะการสูญเสียการได้ยิน และเยื่อหุ้มสมองอักเสบจากเชื้อแบคทีเรียและเชื้อไวรัสโดยเฉพาะ Herpes viruses และ Varicella
ข้อที่ 10	มีการบาดเจ็บหรือได้รับอุบัติเหตุบริเวณศีรษะของเด็ก โดยเฉพาะส่วนของฐานกะโหลกศีรษะ (Basal skull) การแตกหักของกระดูกส่วนขมับ (Temporal bone fractures) ที่ต้องได้รับการรักษาตัวที่โรงพยาบาล
ข้อที่ 11	การได้รับยาเคมีบำบัด

การตรวจคัดกรองการได้ยินในเด็กแรกเกิดในประเทศไทย เริ่มดำเนินการตั้งแต่ปี พ.ศ. 2533 และได้พัฒนาเรื่อยมาจนปัจจุบัน โดยในปี พ.ศ. 2562 คณะทำงานจัดทำแนวทางการคัดกรองการได้ยินในทารกแรกเกิดของประเทศไทยร่วมกับหน่วยงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ โรงพยาบาลราชวิถี กรมการแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข ราชวิทยาลัยโสต ศอ นาสิกแพทย์ แห่งประเทศไทย ราชวิทยาลัยกุมารแพทย์แห่งประเทศไทย ราชวิทยาลัยสูตินรีแพทย์แห่งประเทศไทย และสมาคมโสตสัมผัสวิทยาและการแก้ไขการพูดแห่งประเทศไทย จัดทำคู่มือการคัดกรองการได้ยินในทารกแรกเกิดของประเทศไทย โดยมีคำแนะนำให้โรงพยาบาลและสถานพยาบาลที่มีศักยภาพเพียงพอ ตรวจคัดกรองการได้ยินในทารกแรกเกิดทุกรายและตรวจวินิจฉัยเพื่อยืนยันผลก่อนอายุครบ 6 เดือน หากพบความผิดปกติจะต้องมีการฟื้นฟูสมรรถภาพ ๆ ต่อไป โดยรูปแบบการตรวจคัดกรองที่แนะนำมีความแตกต่างกันตามกลุ่มทารกแรกเกิด สำหรับเด็กทารกทั่วไปจะตรวจคัดกรองโดยใช้เครื่องวัดการสะท้อนกลับของเสียงที่เกิดในหูชั้นใน (otoacoustic emission) หรือ OAE ทั้งหมด 3 ครั้ง โดยครั้งที่ 1 ตรวจก่อนออกจากโรงพยาบาล หากผลการตรวจพบความผิดปกติหรือ “Refer” จะตรวจซ้ำครั้งที่

2 ก่อนอายุครบ 1 เดือน และครั้งที่ 3 โดยโสต ศอ นาสิกวิทยา (ENT specialist) จะต้องได้รับการตรวจวินิจฉัยภายในอายุ 6 เดือน และหากผิดปกติจะต้องให้การรักษาฟื้นฟูทางภาษาและการได้ยิน สำหรับเด็กกลุ่มเสี่ยงให้ตรวจคัดกรองโดยใช้เครื่อง OAE หรือเครื่องตรวจการได้ยินระดับก้านสมองอัตโนมัติ (automated-auditory brainstem response) หรือ A-ABR หรือ ใช้เครื่องมือทั้งสองอย่างร่วมกัน โดยแนะนำให้มีการตรวจคัดกรองครั้งแรกและตรวจคัดกรองซ้ำครั้งที่ 2 ก่อนที่เด็กจะออกจากโรงพยาบาล หากพบความผิดปกติต้องได้รับการตรวจคัดกรองซ้ำในครั้งที่ 3 โดยผู้เชี่ยวชาญเฉพาะด้านโสต ศอ นาสิกวิทยา ภายใน 1 เดือน นับจากวันที่ออกจากโรงพยาบาล ทั้งนี้ทารกที่พบความผิดปกติจากการตรวจคัดกรองควรได้รับการตรวจวินิจฉัยเพื่อยืนยันผลการสูญเสียการได้ยินภายในอายุ 6 เดือน และเข้าสู่กระบวนการรักษาฟื้นฟูที่เหมาะสมต่อไป อย่างไรก็ตามเด็กที่ไม่ตรวจพบความผิดปกติผู้ปกครองจะต้องได้รับคำแนะนำในการติดตามพัฒนาการทางภาษาและการได้ยินอย่างเหมาะสม ดังรูปที่ 1 (13)

รูปที่ 1 แนวทางการตรวจคัดกรองการได้ยินโดยคณะกรรมการจัดทำแนวทางการคัดกรองการได้ยินในทารกแรกเกิดในประเทศไทย



## 2) เครื่องมือที่ใช้ในการตรวจคัดกรองและตรวจวินิจฉัยการได้ยินในทารกแรกเกิด

### 2.1) การตรวจคัดกรองด้วยการวัดการสะท้อนกลับของเสียงที่เกิดขึ้นในหูชั้นใน (Otoacoustic Emission; OAE)

เครื่อง OAE เป็นเครื่องมือที่ใช้วัดการสะท้อนกลับของเสียงที่เกิดขึ้นในหูชั้นในโดยการส่งสัญญาณเสียงเข้าไปกระตุ้นเซลล์ขนชั้นนอกของหูชั้นใน (outer hair cell) ซึ่งเป็นส่วนสำคัญของอวัยวะรับเสียง เพื่อตรวจสอบการทำงานของเซลล์ประสาทปกติหรือไม่โดยการวัดเสียงที่เกิดขึ้นจากการทำงานของหูชั้นใน โดยจะสอดอุปกรณ์เข้าไปในหูจากนั้นอุดหูชั้นนอกแล้วปล่อยเสียงกระตุ้นโดยมีไมโครโฟนที่มีความไวสูงใช้เป็นตัวรับเสียงที่ได้สะท้อนจากหูชั้นใน ทั้งนี้การตรวจคัดกรองโดย OAE ในปัจจุบัน ไม่จำเป็นต้องใช้ผู้เชี่ยวชาญในการวิเคราะห์ผลเนื่องจากเป็นเครื่อง OAE ที่แปลผลอัตโนมัติ หรือ A-OAE โดยสามารถฝึกบุคลากรทางการแพทย์อื่น ๆ นอกเหนือจากนักแก้ไขการได้ยินให้ใช้อุปกรณ์ในการตรวจได้ เช่น พยาบาล การตรวจด้วยเครื่อง OAE ต้องตรวจขณะเด็กหลับและตรวจในสถานที่เงียบ เพื่อป้องกันเสียงรบกวนจากภายนอกซึ่งจะมีผลต่อการตรวจอย่างมาก เครื่อง A-OAE แสดงผลการตรวจเป็น “ผ่าน” (pass) หรือ “ส่งต่อ” (refer) โดยผลการตรวจ “ผ่าน” หมายความว่าหูชั้นกลางทำงานปกติ และผลการตรวจ “ส่งต่อ” หมายความว่าไม่สามารถวัด OAE ได้

ซึ่งอาจเกิดจากความผิดปกติของหูชั้นนอก หูชั้นกลางหรือหูชั้นใน ได้แก่ ขี้หู อุดตัน รูหูแคบ มีของเหลวในหูชั้นกลาง หูตึง หรืออาจมีเสียงรบกวนมากเกินไป ควรได้รับการตรวจวินิจฉัยเพิ่มเติม ทั้งนี้การตรวจคัดกรองด้วยเครื่อง OAE ได้รับความนิยมนมากที่สุดเนื่องจากตรวจง่ายและใช้เวลาในการตรวจน้อย (ประมาณ 3-5 นาที) แต่ต้องคำนึงผลบวกปลอม (false positive) ในกรณีที่มียาพิษประสาทหูแต่หูชั้นกลางปกติ เครื่อง OAE ที่นิยมใช้มี 2 ชนิด ได้แก่

**1) Transient Evoked Otoacoustic Emission (TEOAE)** เป็นการตรวจการสั่นสะท้อนกลับของเสียงที่เกิดขึ้นในหูชั้นในโดยใช้เสียง “click” ที่หลายความถี่ (broad band frequencies) เป็นตัวกระตุ้น ผลการทดสอบจะแสดงในรูปคลื่นเสียง (waveform) ร้อยละของการถอดแบบซ้ำ (percentage of reproducibility) และอัตราสัญญาณเสียงต่อคลื่นรบกวน (signal to noise ratio, SNR) โดยมีหน่วยวัดเป็นเดซิเบล (dB) ซึ่งจะวิเคราะห์ในระบบคอมพิวเตอร์ ทารกที่รับการคัดกรองและมีผล “ผ่าน” คือมีค่า Signal to Noise Ratio (SNR) มากกว่าหรือเท่ากับ 6 dB ในช่วงความถี่ 1,600-4,000 Hz และมีค่า amplitude มากกว่า 10 dB อย่างน้อย 3 ความถี่ ทั้งนี้การตรวจด้วย TEOAE ไม่จำเป็นต้องทำโดยผู้เชี่ยวชาญในการตรวจและการแปลผล ใช้เวลาในการตรวจประมาณ 5-10 วินาที

**2) Distortion Product Otoacoustic Emissions (DPOAE)** เป็นการตรวจการสั่นสะท้อนกลับของเสียงที่เกิดขึ้นในหูชั้นในโดยใช้เสียง distortion products (DP) ซึ่งเกิดจากการใส่เสียงบริสุทธิ์ (pure tone) กระตุ้นพร้อมกัน 2 ความถี่ การแสดงผลเป็นกราฟเรียกว่า DP gram ผลจะแสดง “ผ่าน” กรณี DP-NF (noise floor) > 5 dB และจำเป็นต้องใช้ผู้เชี่ยวชาญในการแปลผลการตรวจ ใช้เวลาในการตรวจประมาณ 5-10 วินาที นอกจากนี้ยังใช้เครื่องมือนี้ในการติดตามการเปลี่ยนแปลงหลังได้รับยาอันตรายที่เป็นพิษต่อหูได้ (15)

## 2.2) การตรวจคัดกรองการได้ยินระดับก้านสมองแบบ Automated Auditory Brainstem Response (A-ABR)

การตรวจด้วยเครื่อง A-ABR เป็นการตรวจคัดกรองการได้ยินระดับก้านสมองซึ่งเป็นส่วนที่ควบคุมการได้ยิน โดยวัดคลื่นประสาทที่เกิดจากการตอบสนองด้วยเสียงกระตุ้นซึ่งสามารถเลือกระดับความดังเสียงที่จะทำการตรวจสอบได้ 5 ระดับตั้งแต่ 0-90 dB เครื่องจะแสดงผลแต่ละระดับความดังที่ทดสอบและวิเคราะห์แยกได้อย่างชัดเจนในรูปแบบ waveforms ผลการตรวจจะประมวลผลอัตโนมัติโดยเทียบกับค่ามาตรฐาน รายงานผลเป็น 2 รูปแบบคือ “ผ่าน” (pass) และ “ส่งต่อ” (refer) ในกรณีที่ผล “ผ่าน” หมายความว่าเส้นประสาทหูปกติ แต่ในกรณีที่ผลแสดงเป็น “ส่งต่อ” หมายความว่าเส้นประสาทหูทำงานไม่ปกติ ทั้งนี้การตรวจ A-ABR ต้องตรวจในขณะที่เด็กหลับสนิทและตรวจในที่เงียบเช่นเดียวกับการตรวจ OAE โดยจะต้องเตรียมผิวหนังบริเวณที่จะติดตัวนำกระแสไฟฟ้า (electrodes) ทั้งนี้ผลการตรวจ A-ABR มีความแม่นยำกว่าการตรวจด้วย OAE และสามารถใช้ได้ในกรณีมียาพิษประสาทหูจึงแนะนำให้ใช้ตรวจในทารกกลุ่มเสี่ยง ซึ่งผลของการตรวจคัดกรองนำมาวินิจฉัยและรักษาในเบื้องต้นได้ การตรวจ A-ABR สามารถทำได้ง่ายซึ่งจะใช้เวลาประมาณ 10-15 นาที แต่มีค่าใช้จ่ายสูงกว่าการตรวจด้วยเครื่อง OAE ดังนั้นจึงนิยมใช้ตรวจเฉพาะกรณีที่ตรวจ OAE “ส่งต่อ” โดยตรวจคัดกรองด้วย A-ABR ไม่ผ่านจะไม่มีกรกลับมาตรวจด้วย OAE เนื่องจาก อาจมีความผิดปกติที่ประสาทหู 5 และ 6 A-ABR สามารถตรวจได้โดยบุคลากรที่ไม่ใช่ นักแก้ไขการได้ยิน แต่ต้องได้รับการฝึกการใช้เครื่องมือเป็นอย่างดี ทั้งนี้หากผลตรวจไม่ผ่านเด็กควรได้รับการตรวจวินิจฉัยโดยใช้เครื่อง ASSR ต่อไป (13) (15)



### 2.3) การตรวจกรองการได้ยินระดับก้านสมองแบบ Conventional auditory brainstem response (ABR)

การตรวจ ABR แสดงผลตรวจเป็นลำดับของคลื่น (wave) 5 ชนิด (I, II, III, IV และ V) โดย wave V เป็น wave ที่ใหญ่ที่สุด การตรวจ ABR threshold ผู้ตรวจจะติดตาม wave V โดยลดความดังของเสียงกระตุ้นลงเรื่อย ๆ ซึ่งจะเห็น wave V มี latency มากขึ้น และ amplitude ลดลง จนถึงระดับความดังน้อยที่สุดที่เห็น wave V ถือว่าระดับความดังนั้นใกล้เคียงกับ hearing threshold การตรวจจะใช้เสียงกระตุ้นเป็น “click” หรือ tone burst ถ้าใช้เสียง “click” จะไม่มีความจำเพาะต่อความถี่ซึ่งจะเป็นเสียงในช่วงความถี่สูง (2000-4000 Hz) ส่วนเสียงชนิด tone burst เป็นจะมีความจำเพาะกับความถี่หนึ่ง ๆ ซึ่งสามารถเลือกตรวจที่ความถี่ 500, 1000, 2000 และ 4000 Hz ได้ การตรวจ ABR แสดงผลเป็นกราฟของ wave และแปลผลการตรวจโดยนักแก้ไขการได้ยิน (13)

### 2.4) เครื่องตรวจวัดสมรรถภาพการทำงานของหูชั้นกลาง (Tympanometry)

การตรวจการได้ยินในทารกที่มีอายุน้อยกว่า 4 - 9 เดือน จะใช้เครื่อง Tympanometry ที่ปล่อยเสียงความถี่ 226 Hz โดยเครื่องจะแสดงผลเป็นค่าความสอดคล้องของเยื่อแก้วหู (tympanic membrane compliance) ค่าความดันของหูชั้นกลาง (middle ear pressure) และค่าปริมาตรของช่องหู (ear canal volume) การรายงานผลเป็นปกติหรือผิดปกติโดยใช้ Baldwin classification system ทำได้โดยการลากเส้นสมมุติจากจุดเริ่มไปที่จุดปลายของกราฟ จากนั้นหาจุดยอดของกราฟ (mean peak) หากจุดยอดกราฟอยู่เหนือเส้นสมมุติ แปลว่าเป็น positive peak หากอยู่ใต้เส้นสมมุติแปลว่าเป็น negative peak โดยการแปลผลว่าปกติเมื่อกราฟมี positive peak และแปลผลว่าผิดปกติเมื่อกราฟไม่มี positive peak โดยมีค่าปกติของการวัดด้วยเครื่อง Tympanometry ดังตารางที่ 3 (16)

ตารางที่ 3 ค่าปกติของ Tympanogram 226 Hz ในเด็ก

	เด็ก
TM admittance	0.2 - 1.3 mmhos
Ear canal volume	0.4 - 1 ml
Middle ear pressure	-200 ถึง +50 daPa

### 2.5) การตรวจหาระดับการได้ยินจากก้านสมอง (auditory steady-state response; ASSR)

การตรวจระดับการได้ยินจากก้านสมองด้วย ASSR เป็นการตรวจการได้ยินลักษณะเดียวกันกับ ABR โดยการดัดแปลงเสียงที่ใช้กระตุ้นแบบเสียงบริสุทธิ์แยกความถี่ตั้งแต่ 250 ถึง 8,000 Hz ที่มีอัตราเร็วคงที่และสม่ำเสมอซึ่งจะสามารถแยกผู้ป่วยที่มีการสูญเสียการได้ยินในระดับรุนแรงและระดับหูหนวกได้ การแปลผลของ ASSR จะทำโดยโปรแกรมวิเคราะห์ทางสถิติอัตโนมัติ ซึ่งจะให้ผลออกมาเป็นค่าความน่าเชื่อถือตามหลักสถิติว่ามีความเป็นไปได้มากน้อยเพียงใด โดยผู้ตรวจสามารถแปลผลได้ทันทีว่ามีการตอบสนองต่อการกระตุ้นโดยใช้เสียงกระตุ้นที่ความถี่ต่างๆ หรือไม่ (electrical response) ซึ่งการตรวจแบบนี้จะให้รายละเอียดมากกว่าวิธีอื่น จึงนิยมใช้ในการตรวจวินิจฉัยในกรณีที่ทารกมีความผิดปกติของการได้ยิน ทำให้ทราบข้อมูลระดับการได้ยิน

เพื่อไปพิจารณาเลือกและประเมินเครื่องช่วยฟังต่อไป ทั้งนี้เด็กควรได้รับการตรวจประเมินและรับการวินิจฉัยอย่างรวดเร็วที่สุดและควรได้รับการรักษาก่อนอายุ 6 เดือน นอกจากนี้การตรวจวินิจฉัยความผิดปกติทางการได้ยินในเด็กจะทำโดย โสต ศอ นาสิกแพทย์ และ/หรือ นักแก้ไขการได้ยินที่สำเร็จการศึกษาในระดับปริญญาโท และ/หรือ เจ้าหน้าที่ที่ได้รับการฝึกฝน เช่น พยาบาล นักแก้ไขการได้ยินที่สำเร็จการศึกษาในระดับปริญญาตรี นักวิทยาศาสตร์ ซึ่งจะต้องอยู่ภายใต้การกำกับดูแลของ โสต ศอ นาสิกแพทย์ หรือนักแก้ไขการได้ยินที่สำเร็จการศึกษาในระดับปริญญาโท (13) (17)

## 2.6) ความแม่นยำของเครื่องมือที่ใช้ในการตรวจคัดกรองและตรวจวินิจฉัยการได้ยิน

จากการทบทวนวรรณกรรมเพื่อสืบค้นความแม่นยำของเครื่องมือที่ใช้ในการตรวจคัดกรองและตรวจวินิจฉัยการได้ยินพบการศึกษาการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบ 1 เรื่องในปี พ.ศ. 2562 ได้ทบทวนประสิทธิผล และความคุ้มค่าของเครื่องมือที่ใช้ในการตรวจคัดกรองการได้ยิน (18) และการทบทวนวรรณกรรมความไวและความจำเพาะของเครื่อง OAE และ A-ABR ในปี พ.ศ. 2558 (19) สำหรับความไวและความจำเพาะของเครื่องมือ TEOAE DEOAE ABR และ ASSR ได้จากการทบทวนวรรณกรรมของ Preive และคณะ ในปี พ.ศ. 2556 (20) โดยมีค่าความแม่นยำของเครื่องมือดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ความแม่นยำของเครื่องมือ

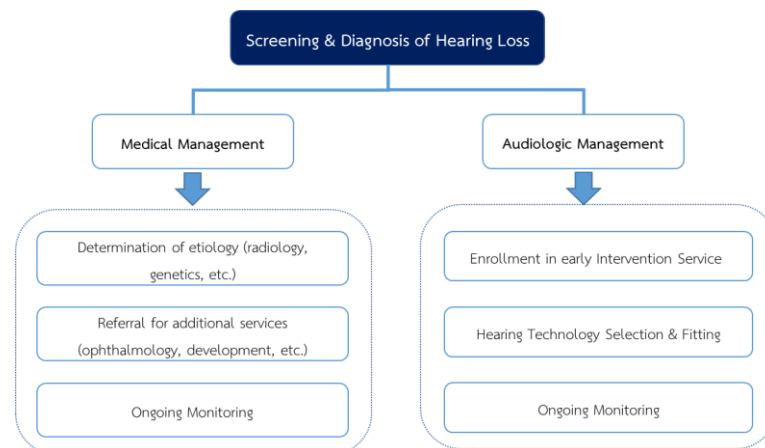
เครื่องมือ	ค่าความไว (sensitivity)	ค่าความจำเพาะ (specificity)	อ้างอิง
OAE	77-100%	84-99%	(18)
	77% (65-86%)	93% (92-93%)	(19)
TEOAE	55-100%	71-91.1%	(20)
DEOAE	78%	82%	(20)
AABR	80-98%	90-97	(18)
	93% (87-96%)	97% (96-98%)	(19)
ABR	42-100%	58-100%	(20)
ASSR	100%	71.3%	(20)

### 4.3.2 การรักษาและฟื้นฟูสมรรถภาพการได้ยิน

JCIH ได้กำหนดเกณฑ์มาตรฐานที่จะใช้เป็นตัวบ่งชี้ความสำเร็จหรือประสิทธิภาพของการให้บริการตรวจคัดกรอง วินิจฉัย รักษาและฟื้นฟูสมรรถภาพการได้ยินในทารกแรกเกิด โดยกำหนดให้เด็กทารกแรกเกิดที่มีการสูญเสียการได้ยินได้รับการรักษาฟื้นฟูสมรรถภาพการได้ยิน ร้อยละ 90 ภายใน 1 เดือนหลังจากได้รับการวินิจฉัย (9) ทั้งนี้ทารกแรกเกิดที่ได้รับการตรวจยืนยันว่ามีปัญหาทางการได้ยินจะต้องได้รับการตรวจหาสาเหตุของความผิดปกติและเข้ารับการรักษาฟื้นฟูซึ่งจะได้รับความช่วยเหลือทั้งด้านการรักษาทางการแพทย์ (medical management) ทั้งการค้นหาสาเหตุความผิดปกติ การส่งต่อเพื่อรับบริการพิเศษ และความช่วยเหลือด้านแก้ไขปัญหการได้ยิน เช่น การใช้เทคโนโลยีในการแก้ไขปัญหการสูญเสียการได้ยิน เช่น

เครื่องช่วยฟัง ประสาทหูเทียม และผู้ที่มีความผิดปกติด้านการได้ยินจะได้รับการติดตามการแก้ไขปัญหาอย่างต่อเนื่อง ดังรูปที่ 2 (13)

รูปที่ 2 มาตรฐานการให้บริการการรักษาการฟื้นฟูสมรรถภาพการได้ยินตามคำแนะนำของ JCIH



การรักษาและฟื้นฟูสมรรถภาพการได้ยินในเด็กจะต้องได้รับความช่วยเหลือที่รวดเร็ว (early intensive intervention) ทั้งทางการแพทย์ จิตวิทยาและสังคม ซึ่งเด็กที่มีความผิดปกติทางการได้ยินจะขึ้นทะเบียนคนพิการซึ่งสามารถเบิกเครื่องช่วยฟังได้ทั้ง 2 ข้าง (ป้องกันการ Auditory deprivation) และสามารถเบิกเครื่องใหม่ได้ทุก 3 ปี หากเครื่องช่วยฟังชำรุดจนไม่สามารถซ่อมได้ อีกทั้งได้รับการฟื้นฟูด้วยการฝึกพูด ฝึกฟัง อย่างต่อเนื่อง รวมถึงมีการติดตามและประเมินผลการใช้เครื่องช่วยฟังแล้วในช่วง 1-4 สัปดาห์แรกเพื่อดูการตอบสนองของเด็กโดยนักแก้ไขการพูด หากมีพัฒนาการด้านภาษาที่เพิ่มขึ้นจะได้รับการติดตามอย่างน้อย ทุกๆ เดือน และทุก 3 หรือ 6 เดือน ทั้งนี้ผู้มีสิทธิอยู่ในระบบสวัสดิการข้าราชการสามารถรับบริการผ่าตัดฝังประสาทหูเทียม (cochlear implant) ซึ่งจะต้องมีข้อบ่งชี้ของการฝังประสาทหูเทียมตามระเบียบการเบิกจ่ายของกรมบัญชีกลาง เช่น ใช้เครื่องช่วยฟังแล้วไม่ได้ผลภายใน 6 เดือน อย่างไรก็ตามเด็กที่ไม่สามารถฟังและพูดได้หลังจากได้รับการฟื้นฟูสมรรถภาพการได้ยินแล้วสามารถเข้าเรียนที่โรงเรียนสำหรับผู้พิการทางการได้ยินหรือโรงเรียนโสตศึกษาซึ่งจะใช้ภาษาเรียนภาษามือเป็นหลัก (21)

#### 4.3.3 การทบทวนวรรณกรรมและเอกสารในประเทศไทย

##### 1) การศึกษาด้านระบบบริการตรวจคัดกรองการ วินิจฉัย รักษาและฟื้นฟูสมรรถภาพการได้ยิน

ขวัญชนก ยิ้มแต่ ทำการศึกษาเรื่อง การตรวจคัดกรองการได้ยินในทารกแรกเกิด เพื่อทำเสนอแนวทางการตรวจคัดกรองการได้ยินและการฟื้นฟูสมรรถภาพการได้ยิน ปัญหาและอุปสรรคต่างๆ ในการดำเนินการตรวจคัดกรองการได้ยินในทารกแรกเกิด ในปี พ.ศ. 2547 โดยพบว่า การได้ยินบกพร่องในเด็กแรก

เกิดเป็นภาวะที่พบได้ 1-2 คนต่อทารกแรกเกิดมีชีพ 1,000 คน และเด็กส่วนใหญ่ได้รับการวินิจฉัยล่าช้า ทำให้มีผลต่อการพูด การพัฒนาทางภาษาและการเรียนรู้ ทั้งนี้หากสามารถค้นหาเด็กที่มีการได้ยินบกพร่องตั้งแต่อายุยังน้อย และให้การช่วยเหลือที่เหมาะสมจะช่วยลดความพิการและเพิ่มความสามารถในการพัฒนาด้านต่างๆ ได้มาก จากการศึกษาที่พบปัญหาที่สำคัญในการตรวจคัดกรองการได้ยินในทารกแรกเกิดของประเทศ ได้แก่ 1) การบริการตรวจคัดกรองการได้ยินในทารกแรกเกิดทุกรายและทารกกลุ่มเสี่ยงมีเฉพาะในสถานบริการเอกชนและโรงพยาบาลบางแห่งของรัฐเท่านั้น จึงทำให้มีรายงานอุบัติการณ์ของการได้ยินบกพร่องในทารกแรกเกิดของประเทศไทยค่อนข้างน้อยและคาดการณ์ตัวเลขที่แท้จริงของปัญหาได้ยาก 2) ปัญหาขาดการติดตามทารกที่จำเป็นต้องได้รับการตรวจซ้ำ 3) ปัญหาทางเศรษฐกิจและสังคมที่ทำให้ผู้ปกครองของเด็กไม่เห็นความสำคัญของการตรวจคัดกรองการได้ยิน และ 4) ปัญหาการขาดแคลนและปัญหาการกระจายตัวของแพทย์หู คอ จมูก นักโสตสัมผัสวิทยา และนักฝึกพูดในภาคตะวันออกเฉียงเหนือส่งผลให้เกิดปัญหาการเข้าไม่ถึงบริการของผู้ป่วยเพื่อรับการตรวจรักษาและฟื้นฟูสมรรถภาพทางการได้ยิน นอกจากนี้มีข้อเสนอแนะให้มีการวิจัยเพื่อศึกษาขนาดของปัญหาและแนวทางการแก้ไขปัญหาความพิการทางการได้ยินที่เหมาะสมสำหรับประเทศไทย (1, 2)

สุรเดช ดวงทิพย์ศิริกุล และคณะ ได้ศึกษาระบบบริการหลังการให้เครื่องช่วยฟังและการใช้เครื่องช่วยฟังในระบบหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ เพื่อจัดทำข้อเสนอแนวทางในการพัฒนาระบบหลังการให้บริการเครื่องช่วยฟังที่อยู่ภายใต้ระบบหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ ในปี พ.ศ. 2560 โดยเก็บข้อมูลโดยการวิจัยเอกสาร การสนทนากลุ่ม และสำรวจด้วยแบบสอบถามในผู้พิการทางการได้ยินใน 5 จังหวัด ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มตัวอย่างที่ได้รับเครื่องช่วยฟังส่วนใหญ่เป็นผู้สูงอายุ (ร้อยละ 68) โดยเข้ารับบริการเครื่องช่วยฟังที่จังหวัดของตนเอง หลังจากที่ได้รับเครื่องช่วยฟังแล้วกลุ่มตัวอย่างร้อยละ 23 ไม่เข้ารับการติดตามการใช้เครื่องช่วยฟัง ซึ่งเหตุผลส่วนใหญ่ของการขาดการติดตามคือผู้ให้บริการไม่ได้นัดเพื่อติดตาม นอกจากนี้ยังพบปัญหาการเลิกใช้เครื่องช่วยฟังโดยสาเหตุที่สำคัญคือมีเสียงรบกวนจากการใช้ เครื่องช่วยฟังชำรุด อีกทั้งมีอุปสรรคในการซื้อถ่าน การศึกษานี้มีข้อเสนอแนะเชิงนโยบายให้มีการจัดอบรมหรือจัดทำเอกสารคู่มือให้ความรู้แก่ผู้ให้บริการในสถานพยาบาลปฐมภูมิ เกี่ยวกับสิทธิประโยชน์ การดูแลรักษาและการแก้ไขเครื่องช่วยฟังเบื้องต้นทั้งการปรับระดับเสียง และการเปลี่ยนถ่าน และมีข้อเสนอแนะในการสนับสนุนถ่านให้กับผู้ใช้เครื่องช่วยฟังโดยมี 2 ทางเลือก คือ 1) สนับสนุนถ่านให้กับผู้ใช้โดยไม่เสียค่าใช้จ่าย ซึ่งจะใช้งบประมาณเฉพาะผู้ให้บริการรายใหม่ประมาณ 79 ล้านบาทใน 3 ปี 2) ลดราคาถ่านประเภท Zinc air ให้อยู่ไม่เกิน 30 บาทต่อก้อนหรือใช้การร่วมจ่าย (co pay) ระหว่างผู้ให้บริการและผู้รับบริการ ซึ่งจะใช้งบประมาณเฉพาะผู้ให้บริการรายใหม่ประมาณ 32-40 ล้านบาทใน 3 ปี นอกจากนี้ยังมีข้อเสนอแนะต่อระบบบริการให้เพิ่มรุ่นเครื่องช่วยฟังให้มีความหลากหลายเพื่อให้ตรงกับความต้องการของผู้ใช้งาน เพิ่มการเบิกจ่ายค่าพิมพ์ใบหูสำหรับเด็กอายุต่ำกว่า 9 ปี เนื่องจากเป็นช่วงวัยที่เจริญเติบโตซึ่งต้องเปลี่ยนเครื่องช่วยฟังบ่อย และควรมีระบบบริการถ่ายทอดการสื่อสารในสถานบริการเพื่อใช้สำหรับการสื่อสารระหว่างผู้รับบริการที่ไม่สามารถสื่อสารด้วยคำพูด (22)

ปฤษฐพร กิ่งแก้ว และคณะ ทำการศึกษาการประเมินความพร้อมของระบบสุขภาพในการให้บริการผ่าตัดฝังประสาทหูเทียมและการฟื้นฟูสมรรถภาพในประเทศไทย ในปี พ.ศ. 2562 โดยมีวัตถุประสงค์หลักเพื่อประเมินความพร้อมของระบบสุขภาพในการให้บริการผ่าตัดฝังประสาทหูเทียมและการฟื้นฟูสมรรถภาพ จากการศึกษาบุคลากร เครื่องมือและบริการผ่าตัดฝังประสาทหูเทียมและฟื้นฟูสมรรถภาพ โดยใช้แบบสอบถามแบบมีโครงสร้างทางไปรษณีย์จากสถานพยาบาล 50 แห่ง (อัตราการตอบกลับร้อยละ 34) พบว่าสถานพยาบาลภาครัฐส่วนมาก (ร้อยละ 88) มีบริการคัดกรองการได้ยินในเด็กด้วยเครื่อง OAE แต่มีเพียงร้อยละ 56 ที่มีบริการวินิจฉัยการได้ยินในเด็กด้วยเครื่อง ABR/ASSR อีกทั้งพบว่า สถานพยาบาลส่วนมากขาด

แคลนนักแก้ไขการได้ยินที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท ที่สามารถวินิจฉัยระดับการได้ยินและฟื้นฟูสมรรถภาพการได้ยินด้วยเครื่องช่วยฟังหรือประสาทหูเทียมในเด็ก ทำให้เกิดปัญหาหาคอขวดของระบบบริการทั้งต้นทาง (การวินิจฉัยความพิการในเด็กแรกเกิด) และปลายทาง (การฟื้นฟูสมรรถภาพการได้ยินและการสื่อความหมาย) อีกทั้ง ยังไม่มีระบบการคัดกรองการได้ยินและระบบส่งต่อเพื่อวินิจฉัยความพิการทางการได้ยินอย่างเป็นระบบ ทั้งนี้ คณะผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะเชิงนโยบายโดยแบ่งเป็นข้อเสนอระยะสั้น (1-3 ปี) ได้แก่ 1) เพิ่มสิทธิประโยชน์ในการบริการผ่าตัดฝังประสาทหูเทียมผ่านโครงการนำร่องรวมถึงพัฒนาระบบติดตามการดำเนินงาน 2) สร้างเครือข่ายความร่วมมือระหว่างภาครัฐและเอกชนในการให้บริการฟื้นฟูสมรรถภาพทางการได้ยินและการสื่อความหมาย เช่น การพัฒนาศักยภาพบุคลากรด้านการฟื้นฟู 3) ปรับปรุงอัตราการเบิกจ่ายค่าหัตถการที่เกี่ยวข้องกับการคัดกรองและวินิจฉัยภาวะความพิการทางการได้ยิน การผ่าตัดประสาทหูเทียม และการฟื้นฟูสมรรถภาพฯ 4) ให้ความรู้แก่ประชาชนเกี่ยวกับการผ่าตัดประสาทหูเทียม และข้อเสนอระยะยาว (3-5 ปี) ได้แก่ 1) กำหนดนโยบายการคัดกรองการได้ยินในทารกแรกเกิดและระบบส่งต่อการวินิจฉัยภาวะความพิการทางการได้ยิน 2) ผลิตและพัฒนากำลังคนด้านการฟื้นฟูการได้ยินและการพูด (23)

## **2) การศึกษาด้านการประเมินความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ของตรวจคัดกรองการ วินิจฉัย รักษา และฟื้นฟูสมรรถภาพการได้ยิน**

สาธินี นามสง่า และคณะ ทำการวิเคราะห์ต้นทุนอรรถประโยชน์การตรวจคัดกรองการได้ยินในทารกแรกเกิดทุกรายและการตรวจคัดกรองเฉพาะทารกกลุ่มเสี่ยงในโรงพยาบาลภูมิพลอดุลยเดช ในปี พ.ศ. 2560 โดยทำการศึกษาระบบย้อนกลับ (retrospective) แบบตัดขวาง (cross sectional) และประเมินความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ของการตรวจคัดกรองฯ โดยใช้แบบจำลองแผนภูมิการตัดสินใจ (decision tree model) และวัดผลลัพธ์ที่ใช้ในการเปรียบเทียบคือปีสุขภาวะ (Quality-Adjusted Life Year หรือ QALY) ในมุมมองผู้ให้บริการ (โรงพยาบาลภูมิพลอดุลยเดช) การศึกษานี้เก็บข้อมูลหลัก 2 ส่วน ได้แก่ ต้นทุนจากการตรวจแต่ละรูปแบบการตรวจคัดกรอง (Universal and High risk group screening) และเก็บข้อมูลผลลัพธ์จากการตรวจคัดกรองและการตรวจการยืนยันการวินิจฉัย เช่น จำนวนคนไข้ที่ได้รับการตรวจ ผลการตรวจติดตาม กลุ่มตัวอย่างคือเด็กที่ได้รับการตรวจการได้ยินจำนวน 1,134 คน ผลการศึกษาพบว่า ความชุกของภาวะสูญเสียการได้ยินในทารกแรกเกิดทั้งหมด คือร้อยละ 4.5 และความชุกสูงขึ้นในทารกกลุ่มเสี่ยง (ร้อยละ 6.6) และพบทารกที่สูญเสียการได้ยินในระดับรุนแรงที่หูทั้งสองข้างจำนวน 6 คน (ร้อยละ 0.53) สำหรับผลการศึกษาด้านความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์พบว่า การตรวจด้วยเครื่อง TEOAE ในกลุ่มทารกเสี่ยงมีต้นทุน 53,690 บาทเมื่อเทียบกับ 1 ปีสุขภาวะ ซึ่งเป็นมาตรการที่มีความคุ้มค่ามากที่สุด (24)

ภาวิณี อินทรณ์ และคณะ ทำการศึกษาด้านต้นทุนประสิทธิผลของโปรแกรมตรวจคัดกรองการได้ยินในทารกแรกเกิดที่มีปัจจัยเสี่ยงในการสูญเสียการได้ยินโดยศึกษาในมุมมองของผู้ให้บริการสุขภาพ กลุ่มประชากรที่ศึกษาคือทารกแรกเกิดที่มีความเสี่ยงต่อการสูญเสียการได้ยินที่มารับบริการที่สถาบันสุขภาพเด็กแห่งชาติมหาราชินี โดยศึกษาในปี พ.ศ. 2562 โดยใช้แผนภูมิการตัดสินใจ (decision tree) เพื่อเปรียบเทียบโปรแกรมการตรวจคัดกรองระหว่างการตรวจด้วยวิธี one stage คือการตรวจคัดกรองครั้งแรกด้วยเครื่องมือ OAE พร้อมกับการตรวจ A-ABR และการตรวจด้วยวิธี two stage คือการตรวจด้วยเครื่องมือ OAE สองครั้งห่างกัน 1 เดือนในกรณีที่ตรวจครั้งแรกไม่ผ่าน แต่หากผ่านการตรวจครั้งแรกจะเป็นการติดตามอาการโดยไม่ใช้เครื่องมือ และวิธีสุดท้ายที่เปรียบเทียบคือการไม่ได้ตรวจคัดกรอง (no screening) จากการศึกษาพบว่า การตรวจด้วยโปรแกรมการตรวจคัดกรองที่เปรียบเทียบจะพบทารกที่มีภาวะสูญเสียการได้ยินใน one stage จำนวน 2,242 ราย two stage จำนวน 2,138 ราย และ no screening จำนวน 1,500 ราย ซึ่งการตรวจคัดกรองโดยวิธี one stage มี

ต้นทุนที่ใช้ในการคัดกรองสูงสุดคือ 2,317,544.68 บาท ผู้วิจัยทำการเปรียบเทียบต้นทุนส่วนเพิ่มหากเปลี่ยนจากการตรวจคัดกรองด้วยวิธี two stage เป็น one stage จะต้องเพิ่มต้นทุน 694.12 บาท ต่อการตรวจคัดกรองและพบผู้มีภาวะสูญเสียการได้ยิน 1 ราย จากการศึกษาที่ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะให้สนับสนุนการตรวจคัดกรองรูปแบบ one stage อย่างไรก็ตาม การศึกษานี้ยังมีข้อจำกัดหากจะใช้พิจารณาประกอบการตัดสินใจในการเพิ่มชุดสิทธิประโยชน์ เนื่องจากยังไม่มี การนำเสนอประสิทธิผลในเชิงคุณภาพชีวิต และขาดการนำเสนอปีสุขภาวะ (QALYs) ซึ่งใช้ในการเปรียบเทียบผลการศึกษาด้านความคุ้มค่ากับมาตรการสุขภาพอื่น ๆ ในชุดสิทธิประโยชน์ นอกจากนี้ลักษณะของกลุ่มประชากรที่สนใจนั้นครอบคลุมเฉพาะทารกที่มีความเสี่ยงในการสูญเสียการได้ยิน ยังไม่ครอบคลุมทารกแรกเกิดทุกคนจึงไม่สามารถใช้ประกอบการพิจารณาขยายชุดสิทธิประโยชน์ของการตรวจคัดกรองการได้ยินในทารกแรกเกิดทุกรายได้ (25)

ปฤษฎพร กิ่งแก้ว และคณะ ทำการศึกษาเรื่อง การประเมินเทคโนโลยีการผ่าตัดฝังประสาทหูเทียม: มุมมองด้านเศรษฐศาสตร์และสังคม ในปี พ.ศ. 2552 เพื่อ 1) วิเคราะห์ต้นทุนอรรถประโยชน์ของการผ่าตัดฝังประสาทหูเทียมและการฟื้นฟูสมรรถภาพการได้ยินภายหลังการผ่าตัดในกลุ่มเด็กหูหนวกสนิททั้ง 2 ข้างที่ยังไม่มีภาษาพูดมาก่อน กลุ่มผู้ใหญ่หูหนวกสนิททั้ง 2 ข้างที่ยังไม่มีภาษาพูดมาก่อน และกลุ่มผู้ใหญ่หูหนวกสนิททั้ง 2 ข้างที่เคยได้ยินและมีภาษาพูดมาก่อน 2) วิเคราะห์ผลกระทบต่อด้านงบประมาณของการให้บริการผ่าตัดฝังประสาทหูเทียมและการฟื้นฟูสมรรถภาพการได้ยิน และ 3) ศึกษาบริบทด้านความรู้ ความคาดหวัง การยอมรับเทคโนโลยีของผู้ปกครองและคนพิการ ผลการศึกษาพบว่า การผ่าตัดฝังประสาทหูเทียมในเด็กหูหนวกสนิททั้ง 2 ข้างมีความคุ้มค่าในมุมมองของผู้ให้บริการ ซึ่งไม่รวมค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจากผู้รับบริการ เช่น ค่าใช้จ่ายในการดูแลเครื่องและอุปกรณ์เสริม ทั้งนี้หากพิจารณาค่าใช้จ่ายดังกล่าว (มุมมองทางสังคม) จะไม่มีความคุ้มค่าในทุกกลุ่ม ผลการศึกษาผลกระทบต่อด้านงบประมาณ พบว่า ในมุมมองของผู้ให้บริการจะมีค่าใช้จ่ายในการให้บริการผ่าตัดฝังประสาทหูเทียมและการฟื้นฟูสมรรถภาพ รายละเอียด 977,014 บาทใน 1 ปีแรกของการผ่าตัดซึ่งร้อยละ 92 เป็นค่าเครื่องประสาทหูเทียม นอกจากนี้พบว่าการสูญเสียการได้ยินส่งผลต่อการเข้าสังคมและคุณภาพชีวิตทั้งต่อครอบครัวและผู้พิการ (26)

### **3) การศึกษาด้านประสิทธิผลของบริการตรวจคัดกรอง วินิจฉัย รักษาและฟื้นฟูสมรรถภาพการได้ยิน**

ชนากิจ ชวยบุญชุม และคณะ ทำการศึกษาแบบย้อนหลัง (retrospective study) ของการให้บริการตรวจคัดกรองการได้ยินในทารกแรกเกิดในโรงพยาบาลรามาริบัติ ในปี พ.ศ. 2556 โดยสำรวจประชากรทารกแรกเกิดถึงอายุครบ 3 เดือน ที่เกิดในโรงพยาบาลรามาริบัติ ตั้งแต่วันที่ 1 กรกฎาคม 2555 ถึง 30 มิถุนายน 2556 และติดตามผลการตรวจคัดกรองทุกรายทั้ง “ผ่าน” และ “ส่งต่อ” ผลการศึกษาพบว่า โรงพยาบาลรามาริบัติให้บริการตรวจคัดกรองฯ เด็กเกิดมีชีพด้วยเครื่อง OAE ครอบคลุมร้อยละ 99.1 มีอัตราการส่งต่อเด็กทารกที่ได้ผล “ส่งต่อ” (refer rate) ร้อยละ 5 สามารถติดตามเด็กทารกให้มารับการตรวจซ้ำ (follow-up) ครั้งที่ 1 ในช่วงอายุ 1 เดือนได้ร้อยละ 89.1 และในช่วงอายุก่อน 3 เดือนได้ร้อยละ 80.2 จากผลการศึกษาแสดงให้เห็นถึงประสิทธิภาพของการตรวจคัดกรองและการตรวจวินิจฉัยซึ่งผู้วิจัยได้อภิปรายถึงปัจจัยที่อาจส่งผลให้การดำเนินงานบรรลุเป้าหมายใกล้เคียงตามตัวชี้วัดของ JCIH 2000 ได้แก่ 1) การกำหนดนโยบายและแผนการปฏิบัติงานร่วมกันของภาควิชาวิทยาศาสตร์สื่อความหมาย ภาควิชาโสต ศอ นาสิก และภาควิชากุมารเวชศาสตร์ 2) กำหนดให้มีบริการตรวจคัดกรองการได้ยินแก่ทารกแรกเกิดมีชีพทุกรายก่อนที่ทารกจะออกจากโรงพยาบาลโดยให้นักแก้ไขการได้ยินตรวจคัดกรองฯ ที่หอผู้ป่วยทารกแรกทุกวัน รวมถึงมีการบันทึกข้อมูลและส่งต่อข้อมูลในการให้บริการให้กับผู้ที่เกี่ยวข้อง อย่างไรก็ตาม เมื่อพิจารณาอัตราการส่งต่อ (refer rate)

สำหรับทารกที่คัดกรองไม่ผ่านในครั้งแรกพบว่าสูงกว่าที่ JCIH 2000 กำหนดไม่เกินร้อยละ 4 โดยสาเหตุอาจเกิดจากสภาพแวดล้อมของหอผู้ป่วยที่มีเสียงรบกวน โดยผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะว่าควรปรับสภาพแวดล้อมให้เหมาะสมเพื่อลดเสียงรบกวน รวมถึงเสนอให้ใช้วิธี 2 step protocol ในการให้บริการ กล่าวคือตรวจเพิ่มเติมด้วยเครื่อง AARB หรือ ABR ซึ่งมีความแม่นยำและลดอัตราการส่งต่อ (refer rate) ได้ นอกจากนี้ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะนโยบาย 2 ประเด็น คือ 1) ควรกำหนดช่องทางพิเศษ (fast tract) ในการตรวจคัดกรองซ้ำ การตรวจวินิจฉัย (ภายในอายุ 3 เดือน) ในกรณีมีผลการตรวจคัดกรองครั้งแรกเป็น “ส่งต่อ” โดยประสานระหว่างหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ ภาควิชาวิทยาศาสตร์สื่อความหมายฯ ภาควิชาโสต ศอ นาสิก และภาควิชากุมารเวชศาสตร์ 2) สร้างเครือข่ายเพื่อประสานงานส่งต่อกับสถานพยาบาลอื่น รวมถึงให้มีการดูแลและติดตามอย่างต่อเนื่องโดยไม่จำเป็นต้องเดินทางมารับบริการที่โรงพยาบาลรามธิบดี (27)

พิทยาพล ปิตธวัชชัย และคณะ ได้ศึกษาประสิทธิผลและประโยชน์ของการให้บริการตรวจคัดกรองการได้ยินในโรงพยาบาล 4 แห่ง ได้แก่ โรงพยาบาลสงขลานครินทร์ โรงพยาบาลสงขลา โรงพยาบาลสตูล และโรงพยาบาลพัทลุง ในปี พ.ศ. 2560 โดยมีรูปแบบการศึกษาวินิจฉัยแบบ longitudinal descriptive ให้บริการตรวจคัดกรองฯ ในทารกแรกเกิดทุกรายด้วยเครื่อง transient otoacoustic emission technology ทารกได้ที่รับการตรวจคัดกรองแล้วมีผล “ส่งต่อ” จะถูกส่งตรวจและวินิจฉัยโดยแพทย์ หากได้รับการยืนยันความผิดปกติจะเข้าสู่กระบวนการรักษาฟื้นฟูสมรรถภาพการได้ยินและประเมินพัฒนาการการพูดในระยะเวลา 1 ปี การศึกษานี้อ้างอิงประสิทธิภาพของการดำเนินงานตามตัวชี้วัดของ American Academy of Pediatrics (AAP) ที่กำหนดร้อยละของการเข้าถึงบริการการตรวจคัดกรองการได้ยินในเด็กแรกเกิดมารสูงกว่าร้อยละ 95 มีอัตราการเข้ารับการตรวจติดตาม (follow-up) มากกว่าร้อยละ 95 อัตราการส่งต่อไม่เกินร้อยละ 4 และประเมินประโยชน์ (benefit) ของการตรวจคัดกรองโดยการคำนวณจากคะแนน composite language scores of hearing-impaired infant จากการศึกษาพบว่าในระยะเวลาที่ทำการศึกษามีเด็กแรกเกิดจำนวน 6,140 ราย โดยได้เข้ารับการคัดกรองทั้งหมด 5,859 ราย คิดเป็นร้อยละ 95.4 ขาดการมาตรวจซ้ำครั้งที่ 2 ร้อยละ 25.7 และขาดการเข้ารับการวินิจฉัยร้อยละ 0.7 พบทารกที่มีความผิดปกติทางการได้ยินจำนวน 12 รายจากจำนวนทารกทั้งหมดซึ่งได้รับการรักษาฟื้นฟูแต่เนิ่นๆ (early intervention) และเมื่อติดตามเป็นระยะเวลา 1 ปี พบเด็กที่มีการพัฒนาการพูดได้ปกติจำนวน 9 ราย จากข้อมูลดังกล่าว ผู้วิจัยสรุปว่าการตรวจคัดกรองในทารกแรกเกิดทุกคนสามารถลดอัตราความชุกของผู้พิการทางการได้ยินให้ต่ำกว่าร้อยละ 0.1 (3/6,140) อย่างไรก็ตามหากประเมินประสิทธิภาพของการให้บริการตาม AAP พบว่าการให้บริการยังไม่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด ขณะที่ประโยชน์ (benefit) ของการคัดกรองนั้นทำให้ตรวจพบทารกที่มีความผิดปกติทางการได้ยินและให้การรักษา บำบัดฟื้นฟู 3 ราย อย่างไรก็ตามทารกที่มีความผิดปกติทั้งสามรายนั้นอาจไม่สามารถได้รับการฟื้นฟูให้มีการได้ยินที่เต็มประสิทธิภาพ เนื่องจากมีความผิดปกติในระดับสมองซึ่งเครื่องช่วยฟังอาจไม่สามารถช่วยได้จำเป็นต้องได้รับการปลูกถ่ายประสาทหูเทียม benefit ที่ได้จึงอาจยังไม่ชัดเจนมากนัก นอกจากนี้ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ต้นทุนการให้บริการคัดกรองการได้ยินในทารกแรกเกิดประมาณ 4.5 USD หรือ 153 บาทต่อราย และคิดต้นทุนทั้งหมดต่อการให้บริการตรวจคัดกรองจนพบทารกแรกเกิดที่มีความผิดปกติทางการได้ยินหนึ่งรายใช้ประมาณ 8,944 USD หรือ 304,096 บาท (28)

รุ่งใจ เจริญศิลป์ และคณะ ทำการศึกษาอุบัติการณ์ของการเกิดภาวะการได้ยินบกพร่องของเด็กแรกเกิดในโรงพยาบาลสวรรค์ประชารักษ์ จำนวน 2,773 ราย โดยทำการศึกษาในปี พ.ศ. 2555 - 2556 ใช้วิธีการศึกษาแบบไปข้างหน้า (prospective study) โดยกลุ่มตัวอย่างจะได้รับการตรวจคัดกรองการได้ยินทั้ง 2 ข้างด้วยเครื่อง TEOAE จำนวน 2 ครั้ง (อายุ 0-1 เดือน และอายุ 3 เดือน) หากผลตรวจคัดกรองเป็น “ส่งต่อ” ในครั้งที่ 2 จะได้รับการตรวจการได้ยินด้วยเครื่อง ABR ภายในอายุ 6 เดือน ผลการศึกษาพบว่า ทารกแรกเกิดมี

ผลการตรวจคัดกรองการได้ยินเป็น “ส่งต่อ” ในครั้งที่ 1 และ 2 เท่ากับ ร้อยละ 4.2 และ ร้อยละ 3.4 ตามลำดับ และได้รับการตรวจด้วยเครื่อง ABR ร้อยละ 81 โดยพบเด็กที่มีภาวะเสื่อมการได้ยินร้อยละ 0.25 ของเด็กที่เข้ารับบริการที่โรงพยาบาลทั้งหมด ซึ่งเด็กที่มีภาวะเสื่อมการได้ยินทุกรายมีปัจจัยเสี่ยงต่อการสูญเสียการได้ยินตามคำแนะนำของ JCIH (29)

วิรัช พุ่มงาชิงกุล และคณะ ศึกษาอุบัติการณ์ของการได้ยินบกพร่องในทารกแรกเกิดที่ไม่ได้อยู่ในหออภิบาลผู้ป่วยฉุกเฉิน (Intensive care unit; ICU) ของโรงพยาบาลราชวิถี จำนวน 4,043 ราย โดยทำการศึกษาแบบไปข้างหน้า (prospective descriptive study) ในปี พ.ศ. 2551 - 2552 กำหนดให้ทารกแรกเกิดได้รับการคัดกรองการได้ยินครั้งที่ 1 ด้วยเครื่อง OAE ทุกราย หากได้ผล “ส่งต่อ” จะได้รับการตรวจด้วย OAE ครั้งที่ 2 และหากยังได้ผล “ส่งต่อ” จะส่งตรวจด้วยเครื่อง ASSR ผลศึกษาพบว่าอัตราการส่งต่อหลังจากตรวจคัดกรองครั้งที่ 1 ร้อยละ 6.1 จำนวนผู้มาติดตามการตรวจซ้ำ 189 ราย จำนวน lost to follow up 57 ราย จากการตรวจคัดกรองครั้งที่ 2 พบว่ามีจำนวนที่เด็กที่มีผล “ส่งต่อ” จำนวน 21 ราย ซึ่งส่งต่อไปตรวจด้วยเครื่อง ASSR จำนวน loss to follow up จำนวน 6 ราย สำหรับผลการตรวจด้วยเครื่อง ASSR พบว่าเด็กแรกเกิดจำนวน 11 รายมีการได้ยินปกติ และมี 2 ราย มีภาวะ mild hearing loss และ moderate to severe hearing loss จากผลการศึกษาสรุปได้ว่า อุบัติการณ์เกิดความบกพร่องทางการได้ยินในทารกที่ไม่ได้อยู่ ICU ก่อนข้างต่ำประมาณ 49.5 ราย ต่อประชากร 100,000 ราย การคัดกรองการได้ยินในเด็กแรกเกิดทุกคนโดยใช้เครื่อง OAE ยังมีความจำเป็นเพราะทำให้ตรวจพบความผิดปกติได้เร็วขึ้นและเข้าสู่การรักษาฟื้นฟูได้แต่เนิ่นๆ (early detection and intervention) รวมถึงประสิทธิภาพการคัดกรองด้วย ASSR อยู่ในระดับที่ยอมรับได้ (30)

#### 4.3.4 การทบทวนวรรณกรรมและเอกสารในต่างประเทศ

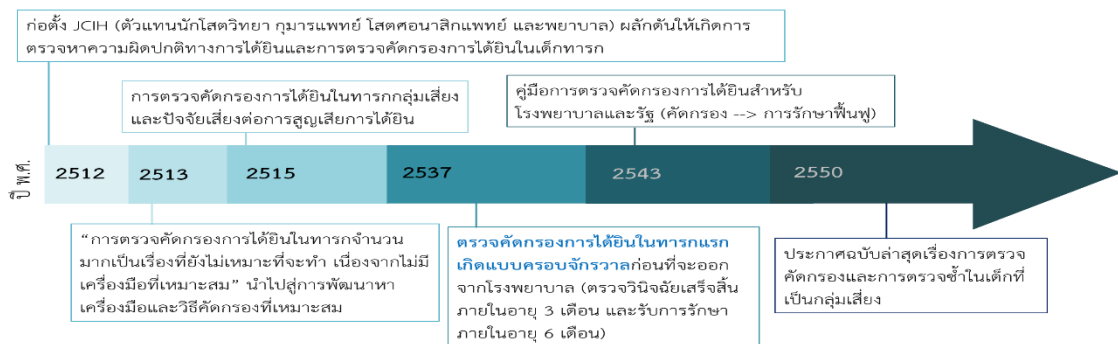
##### 1) นโยบายการตรวจคัดกรองการได้ยิน

Joint Committee on Infant Hearing (JCIH) หรือหน่วยงานด้านการได้ยินในเด็กแรกเกิดของสหรัฐอเมริกา ซึ่งก่อตั้งขึ้นในปี พ.ศ. 2512 ทำหน้าที่สนับสนุนให้เกิดการตรวจหาความผิดปกติทางการได้ยิน และสนับสนุนให้มีการตรวจคัดกรองการได้ยินในเด็กทารก มีสมาชิกเป็นตัวแทนนักโสตวิทยา กุมารแพทย์ โสตศอนาสิกแพทย์ และพยาบาลของประเทศสหรัฐอเมริกา ในปี พ.ศ. 2513 JCIH ได้ริเริ่มการตรวจคัดกรองการได้ยินในทารกเป็นครั้งแรก โดยกล่าวว่าการตรวจคัดกรองการได้ยินในทารกจำนวนมากเป็นเรื่องที่ยังไม่เหมาะที่จะทำในขณะนั้น เนื่องจากไม่มีเครื่องมือที่เหมาะสม การริเริ่มการดำเนินงานดังกล่าวได้นำไปสู่การศึกษาวิจัยและพัฒนาหาเครื่องมือรวมถึงวิธีการตรวจคัดกรองที่เหมาะสม ในปี พ.ศ. 2515 JCIH ได้ประกาศให้มีการตรวจคัดกรองการได้ยินในทารกกลุ่มเสี่ยง และประกาศเรื่องปัจจัยเสี่ยงที่ก่อให้เกิดการสูญเสียการได้ยิน เป็นครั้งแรก หลังจากที่มีการศึกษาวิจัยเพิ่มเติมใน พ.ศ. 2537 JCIH ได้แนะนำให้ตรวจคัดกรองการได้ยินในทารกแรกเกิดทุกรายก่อนที่ทารกจะออกจากโรงพยาบาล โดยกำหนดให้มีการตรวจวินิจฉัยเสร็จสิ้นภายในอายุ 3 เดือน และรับการรักษาที่เหมาะสมภายในอายุ 6 เดือน ในปี พ.ศ. 2543 JCIH ได้จัดทำคู่มือการตรวจคัดกรองการได้ยินสำหรับโรงพยาบาลและรัฐ โดยคู่มือกล่าวถึงขั้นตอนในการตรวจคัดกรอง การติดตามผลและการตรวจซ้ำ การวินิจฉัยและรักษาในเด็กที่ต้องการการดูแลเพิ่มเติมไปจนถึงขั้นตอนในการฟื้นฟู (31) ต่อมาในปี พ.ศ. 2550 JCIH ได้มีประกาศฉบับล่าสุดเรื่องการตรวจคัดกรองและการตรวจซ้ำในเด็กที่เป็นกลุ่มเสี่ยง โดยกำหนดให้มีการตรวจคัดกรองด้วยเครื่อง ABR สำหรับการตรวจคัดกรองครั้งแรกในเด็กกลุ่มเสี่ยง และแนะนำให้ทำการตรวจซ้ำในหูทั้งสองข้าง แม้จะพบความผิดปกติเพียงข้างเดียว ดังรูปที่ 3 (32)



นอกจากในการประชุมสมัชชาอนามัยโลกครั้งที่ 48 ในปี พ.ศ. 2543 ได้กล่าวถึงการป้องกันการสูญเสียการได้ยินซึ่งนำไปสู่การประจักษ์อย่างไม่เป็นทางการของประเทศสมาชิก โดยมีข้อเสนอแนะให้ทุกประเทศมีการศึกษาความชุกของการสูญเสียการได้ยินในแต่ละกลุ่มอายุเพื่อนำข้อมูลที่ได้ไปประกอบการตัดสินใจและทำให้ตระหนักถึงความสำคัญของการแก้ปัญหาทางการได้ยินของผู้กำหนดนโยบาย นอกจากนี้มีคำแนะนำให้มีการตรวจคัดกรองการได้ยินในทารกแรกเกิดทุกราย รวมถึงการตรวจวินิจฉัย รักษาและการฟื้นฟูสมรรถภาพการได้ยิน (33)

### รูปที่ 3 การดำเนินงานของ Joint Committee on Infant Hearing



#### รูปแบบการให้บริการ

การให้บริการตรวจคัดกรองการได้ยินในทารกแรกเกิดมี 2 รูปแบบหลัก คือ 1) การให้บริการในโรงพยาบาล (hospital-based screening) และ 2) การให้บริการในชุมชน (community-based screening) โดยมีรายละเอียด ดังนี้ (14, 34)

**การให้บริการในโรงพยาบาล** คือการให้บริการตรวจคัดกรองภายในโรงพยาบาล นิยมใช้มากในประเทศที่มีอัตราการคลอดในโรงพยาบาลสูง เช่น สหรัฐอเมริกา อังกฤษ เยอรมัน รัสเซีย สิงคโปร์ และได้หวัน ซึ่งเด็กที่เกิดในโรงพยาบาลจะต้องได้รับการตรวจคัดกรองการได้ยินก่อนออกจากโรงพยาบาลหรือภายใน 1 เดือนหลังคลอดโดยกำหนดให้มีความครอบคลุมของการตรวจคัดกรอง (coverage rate) ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 95 และมีอัตราการส่งต่อ (referral rate) จากการตรวจคัดกรองครั้งที่ 1 ไปครั้งที่ 2 หรือการตรวจวินิจฉัย ไม่เกินร้อยละ 5 รวมถึงมีอัตราการติดตามเพื่อรับการตรวจรักษาซ้ำ (follow-up rate) ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 95 (อาจลดลงเหลือร้อยละ 70 ในพื้นที่ที่การเข้าถึงลำบาก) นอกจากนี้หากตรวจคัดกรองแล้วพบความผิดปกติเด็กทุกคนต้องได้รับการวินิจฉัยก่อนอายุครบ 3 เดือน (หรือภายใน 3 เดือนหลังออกจากห้องอภิบาลทารกแรกเกิด) และหากพบความผิดปกติจะต้องรับการรักษาหรือการฟื้นฟูที่เหมาะสม รวมถึงครอบครัวจะต้องได้รับการสนับสนุนในการส่งต่อและให้คำแนะนำอย่างเหมาะสม (33)

**การให้บริการในชุมชน** คือการให้บริการนอกพื้นที่โรงพยาบาล มักเกิดในพื้นที่ชนบทที่มีอัตราการติดตามเพื่อรับการตรวจรักษาซ้ำต่ำ เช่น ประเทศแอฟริกาใต้และไนจีเรียซึ่งมีจำนวนเด็กเกิดนอกโรงพยาบาลจำนวนมาก หรือประเทศอินเดียที่มีการย้ายที่อยู่อาศัยในประชากรสูง สำหรับการตรวจคัดกรองเด็กที่เกิดนอกโรงพยาบาลต้องได้รับการตรวจคัดกรองการได้ยินเมื่ออายุครบ 6 สัปดาห์ หรือเมื่อเข้ารับวัคซีนที่หน่วยบริการสุขภาพ โดยกำหนดให้มีความครอบคลุมของการตรวจคัดกรอง ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 95 และมีอัตราการส่งต่อจากการตรวจคัดกรองครั้งที่ 1 ไปครั้งที่ 2 หรือการตรวจวินิจฉัยไม่เกินร้อยละ 5 รวมถึงมีอัตราการติดตามเพื่อรับการตรวจรักษาซ้ำ ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 95 (อาจลดลงเหลือร้อยละ 70 ในพื้นที่ที่การเข้าถึงลำบาก) โดย

เด็กที่ถูกส่งต่อจะต้องได้รับการยืนยันผลก่อนอายุครบ 4 เดือน หรือภายใน 3 เดือน หากได้รับการตรวจจากบริการเยี่ยมบ้านหลังคลอด (postnatal follow-up visit) ในเด็กที่ตรวจพบความผิดปกติจะต้องถูกส่งต่อไปยังโสต ศอ นาสิกแพทย์เพื่อเข้ารับการรักษาหรือการฟื้นฟูที่เหมาะสม รวมถึงครอบครัวจะต้องได้รับการสนับสนุนในการส่งต่อและให้คำแนะนำอย่างเหมาะสมด้วยเช่นกัน (35, 36)

นอกจากนี้ยังมีการให้บริการฯ ในรูปแบบอื่นๆ ที่นำไปใช้เฉพาะในบางพื้นที่เพื่อเพิ่มอัตราการตรวจคัดกรองและอัตราการติดตามเพื่อรับการตรวจรักษาซ้ำ เช่น

**การตรวจคัดกรองเฉพาะกลุ่มเสี่ยง (Risk-based screening)** เป็นการตรวจคัดกรองที่มีการใช้ในหลายประเทศก่อนที่จะมีการทำการตรวจคัดกรองการได้ยินในทารกแรกเกิดทุกราย เนื่องจากพบว่าในกลุ่มเสี่ยงมีโอกาสในการตรวจพบความผิดปกติทางการได้ยินมากกว่าในเด็กทั่วไป (37, 38) แต่ในปัจจุบันพบว่า การตรวจคัดกรองเฉพาะในกลุ่มเสี่ยงสามารถตรวจพบเด็กที่มีความผิดปกติทางการได้ยินได้เพียงร้อยละ 45-50 ของเด็กที่ถูกส่งต่อทั้งหมดเท่านั้น (39, 40) ดังนั้น การตรวจคัดกรองเฉพาะกลุ่มเสี่ยงนี้ จึงมักมีคำแนะนำให้ใช้ในประเทศที่มีทรัพยากรจำกัด

**การตรวจคัดกรองในชุมชนโดยใช้แอปพลิเคชันในโทรศัพท์มือถือ (Community-based using mobile application)** การใช้แอปพลิเคชันในโทรศัพท์มือถือในการตรวจคัดกรองแทนเครื่องมือทางการแพทย์ เป็นวิธีที่พัฒนาขึ้นเพื่อใช้สำหรับตรวจคัดกรองการได้ยินในพื้นที่ที่มีปัญหาขาดแคลนบุคลากรเฉพาะทาง ปัญหาอุปกรณ์การแพทย์ไม่เพียงพอ และมีความลำบากในการพกพาอุปกรณ์เพื่อไปให้บริการ เช่น แอฟริกาใต้ เอิริโอเปีย ฟิลิปปินส์ แทนซาเนีย มาลาวี และบอสวานา เป็นต้น (41) โดยแอปพลิเคชันดังกล่าวได้นำแนวคิดมาจากเครื่องมือ Automated audiometry ที่ใช้หลักการทาง computer-based algorithms มาปรับให้สามารถวิเคราะห์อย่างง่ายผ่านแอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือโดยไม่จำเป็นต้องใช้ผู้เชี่ยวชาญในการอ่านผล ตัวอย่างเช่น UHear™ (Unitron), EarTrumpet ที่ใช้ในโทรศัพท์ระบบปฏิบัติการ iOS และ hearScreen™ , hearWHO สำหรับโทรศัพท์ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ (42, 43) จากการทดสอบพบว่าแอปพลิเคชัน hearScreen™ มีความไว 75% และความแม่นยำ 98.5% ซึ่งใกล้เคียงกับการตรวจคัดกรองด้วยเครื่อง pure-tone audiometer ที่มีความไว 75% และความแม่นยำ 97% (44) ทั้งนี้การใช้แอปพลิเคชันยังคงมีข้อจำกัดในการใช้งาน ได้แก่ ต้องทำการทดสอบในสถานที่ที่เงียบและไม่มีเสียงรบกวน และผู้ทำการทดสอบควรมีอายุตั้งแต่ 4 ปีขึ้นไป เพื่อให้สามารถตอบสนองต่อคำสั่งเสียงจากแอปพลิเคชันหรือสามารถสื่อสารกับผู้ทำการทดสอบได้ (41, 45) ซึ่งไม่เหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมายที่เป็นทารก

**การตรวจคัดกรองในชุมชนโดยวิธีการตรวจสุขภาพทางไกล (Community-based using telepractice)** Telepractice หรือ Telehealth คือการให้บริการทางสาธารณสุขจากพื้นที่หนึ่งสู่อีกพื้นที่หนึ่งผ่านทางเครือข่ายคอมพิวเตอร์ หรือโทรศัพท์ โดยเริ่มตั้งแต่ปี พ.ศ. 2533 โดยพบว่าเป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพสูง ปัจจุบันมีรูปแบบการบริการ 2 รูปแบบ คือ 1) Asynchronous telepractice technology ที่การรับและส่งข้อมูลไม่จำเป็นต้องเกิดขึ้นพร้อมกัน เช่น อีเมล วิธีการนี้มีข้อดีคือ ทำได้ง่าย ค่าใช้จ่ายน้อย และมีประสิทธิภาพ แต่ข้อเสียคือต้องใช้เวลาในการรอการตอบรับ 2) Synchronous telepractice technology การรับและส่งข้อมูลเกิดขึ้นพร้อมกัน โดยอาจใช้บริการผ่านทางโทรศัพท์หรืออินเทอร์เน็ต ซึ่งวิธีการนี้ทำให้สามารถให้บริการทางไกลได้ แต่ต้องใช้อุปกรณ์ในการติดต่อสื่อสารและต้องมีอินเทอร์เน็ตที่เสถียร และบางครั้งอาจต้องใช้ช่างเทคนิคช่วยในการเชื่อมต่อและติดตั้งอุปกรณ์ในการตรวจรักษา ทั้งนี้หากสามารถนำวิธีการนี้มาใช้ได้จริงจะลดปัญหาความเหลื่อมล้ำ และการเข้าถึงบริการที่ยากลำบากของคนในพื้นที่ห่างไกล (46)

วิธี Telepractice สำหรับการตรวจคัดกรองการได้ยินเป็นวิธีการที่มีการทดลองใช้ในประเศอินเดีย เพื่อเพิ่มความครอบคลุมของการตรวจคัดกรองและอัตราการตรวจซ้ำ โดยวิธีนี้จะทำการฝึกอาสาสมัครให้สามารถใช้เครื่อง ABR ในขั้นพื้นฐานได้ ไม่ว่าจะเป็นการฝึกติดตั้งเครื่อง การตั้งค่าและใช้งาน การทราบความหมายของผลในรูปแบบต่าง ๆ และการบอกผลการตรวจแก่ผู้ปกครอง หลังจากที่มีการฝึกและทดสอบความรู้เบื้องต้น อาสาสมัครจะทำการตรวจคัดกรองภายใต้การดูแลของแพทย์ผ่านการเชื่อมต่อทางอินเทอร์เน็ต ผลจากการศึกษาพบว่าสามารถเพิ่มอัตราการติดตามเพื่อรับการตรวจรักษาซ้ำได้ดีกว่าการเข้ารับการตรวจด้วยผู้เชี่ยวชาญในโรงพยาบาลศูนย์โดยตรง (36)

### ตัวอย่างประเทศที่มีนโยบายการตรวจคัดกรองการได้ยินในทารกแรกเกิดทุกราย

**ประเทศอังกฤษ** เริ่มมีระบบการตรวจคัดกรองการได้ยินในทารกแรกเกิด (The newborn hearing screening programme for England: NHSP-England) ครั้งแรกเมื่อปี พ.ศ. 2545 และมีระบบการตรวจคัดกรองที่ครอบคลุมทั้งประเทศในปี พ.ศ. 2549 โดย NHSP-England อยู่ภายใต้การบริหารจัดการของคณะกรรมการด้านการได้ยินแห่งชาติของประเทศอังกฤษ (The UK National Screening Committee: UKNSC) มีเป้าหมายที่จะทำการตรวจคัดกรองการได้ยินในทารกทุกคนภายใน 10-12 สัปดาห์หลังคลอดโดยไม่มีค่าใช้จ่าย เพื่อแก้ไขปัญหาการสูญเสียการได้ยินในทารกแรกเกิดตั้งแต่ระดับกลางขึ้นไป (>40 dB) ซึ่งพบว่าในประเทศอังกฤษเด็กกว่าร้อยละ 75 ได้รับการตรวจคัดกรองภายในโรงพยาบาลก่อนกลับบ้าน และอีกประมาณร้อยละ 25 จะได้รับการตรวจคัดกรองที่บ้านโดยพยาบาล หรือ health visitors ภายใน 10 วันหลังคลอด สำหรับข้อมูลการเข้ารับการตรวจคัดกรองและผลการตรวจคัดกรองจะถูกบันทึกในระบบข้อมูลส่วนกลางของประเทศที่เรียกว่า e-Screener Plus หรือ eSP โดยหลังจากเริ่มต้นมีระบบ NHSP-England จนถึงปี พ.ศ. 2557 พบว่าการตรวจคัดกรองการได้ยินมีอัตราการครอบคลุมในทารกแรกเกิดเพิ่มขึ้นสูงถึงร้อยละ 99 มีอัตราการส่งต่อร้อยละ 2.6 และมีอัตราการติดตามเพื่อรับการตรวจรักษาซ้ำร้อยละ 82 (33, 47)

**ประเทศออสเตรเลีย** ในปี พ.ศ. 2545 รัฐมนตรีกระทรวงสาธารณสุขของประเทศออสเตรเลียได้มีคำสั่งให้คณะกรรมการที่ปรึกษาด้านการให้บริการสาธารณสุข (Medical Service Advisory Committee: MSAC) ทำการประเมินถึงความปลอดภัย ประสิทธิภาพ ต้นทุนและการเข้าถึงการให้บริการในการตรวจคัดกรองการได้ยินในทารกแรกเกิดทุกราย ในปี พ.ศ. 2552 รัฐบาลออสเตรเลียได้ประกาศรับรอง และอนุมัติให้มีการตรวจคัดกรองการได้ยินในทารกแรกเกิดทุกรายในทุกรัฐภายในปี พ.ศ. 2553 โดยกำหนดให้มีการตรวจคัดกรองในทารกภายใน 24-72 ชั่วโมงหลังคลอด และมีการตรวจซ้ำภายใน 4 สัปดาห์ และตั้งเป้าอัตราการตรวจคัดกรองมากกว่าร้อยละ 97 ของเด็กที่เกิดในประเทศ (48)

**ประเทศแอฟริกาใต้** ประชาชนร้อยละ 77 มีการคลอดโดยหมอดำแยในสถานพยาบาลชุมชน ซึ่งเป็นอัตราส่วนที่มากกว่าการทำคลอดในโรงพยาบาลหรือคลินิกในเมือง ด้วยเหตุนี้ JCIH จึงกำหนดให้มีนักแก้ไขการได้ยินหรือผู้เชี่ยวชาญด้านการได้ยินประจำในสถานพยาบาลระดับชุมชนเพื่อช่วยในการตรวจคัดกรองการได้ยิน และฟื้นฟูสมรรถภาพการได้ยิน จากการศึกษาหนึ่งในปี พ.ศ. 2552 ที่ทำการศึกษาความเป็นไปได้ในการตรวจคัดกรองการได้ยินในทารกแรกเกิดทุกราย ในสถานพยาบาลชุมชนของประเทศแอฟริกาใต้ โดยเปรียบเทียบความเป็นไปได้ระหว่างการตรวจคัดกรองภายใน 6 ชั่วโมงหลังคลอด และการตรวจคัดกรองภายใน 3 วันหลัง

คลอด พบว่าหากทำการตรวจคัดกรองภายใน 6 ชั่วโมงหลังคลอดจะไม่พบการปฏิเสธการตรวจคัดกรองแต่มีอัตราการศึกษาเกิดผลบวกปลอม (false positive) สูง ในขณะที่การตรวจคัดกรองภายใน 3 วัน พบอัตราการศึกษาเกิดผลบวกปลอมน้อยกว่า และมีอัตราการติดตามเพื่อรับการตรวจรักษาสูงถึงร้อยละ 96 แสดงให้เห็นถึงความเป็นไปได้ในการตรวจคัดกรองการได้ยินในทารกแรกเกิดทุกรายในสถานพยาบาลชุมชน อย่างไรก็ตาม การศึกษานี้พบว่ามีเด็กจำนวนหนึ่งที่ไม่ได้รับการตรวจคัดกรองเนื่องจากเป็นเด็กที่เกิดในช่วงเวลากลางคืนหรือวันหยุดซึ่งอยู่นอกเวลาทำงานของนักแก้ไขการได้ยิน ซึ่งแก้ปัญหาโดยฝึกอบรมให้พยาบาลหรือหมอดำแยให้สามารถตรวจคัดกรองได้ ซึ่งจะสามารถครอบคลุมการให้บริการตลอด 24 ชั่วโมงในทุกวัน (35)

**ประเทศสิงคโปร์** มีการตรวจคัดกรองการได้ยินในเด็กตั้งแต่ปี พ.ศ. 2533 โดยการใช้แบบสอบถามการสังเกตพฤติกรรมและการตอบสนองต่อเสียงของเด็กเมื่อมีอายุ 3 6 9 15 18 36 และ 48 เดือน ต่อมาในปี พ.ศ. 2541 เริ่มมีการทดลองใช้ระบบการตรวจคัดกรองการได้ยินในทารกแรกเกิดทุกรายในโรงพยาบาลและคลินิกบางแห่งของประเทศ โดยตั้งเป้าการตรวจคัดกรองในเด็กแรกเกิดทุกคนด้วย OAE ก่อนออกจากสถานพยาบาล ในเด็กที่ถูกส่งต่อจะต้องมีการตรวจซ้ำภายในอายุ 4-6 สัปดาห์ และได้รับการยืนยันผลก่อนอายุครบ 3 เดือน การตรวจคัดกรองในครั้งที่ 1 และ 2 จะทำโดยเจ้าหน้าที่ที่ผ่านการฝึกอบรมการใช้เครื่องมือและการตรวจคัดกรอง และในปี พ.ศ. 2548 พบว่าการตรวจคัดกรองการได้ยินในทารกแรกเกิดในประเทศสิงคโปร์สามารถตรวจครอบคลุมเด็กที่เกิดใหม่ในโรงพยาบาลเอกชนได้ร้อยละ 77 ทั้งนี้ปัญหาที่สำคัญคือประชาชนขาดความตระหนักถึงความสำคัญของการตรวจคัดกรองและมีความกังวลกับค่าใช้จ่ายที่อาจเกิดขึ้นหากมีการตรวจพบความผิดปกติ (49)

**ประเทศฮ่องกง** เริ่มมีการตรวจคัดกรองการได้ยินตั้งแต่ปี พ.ศ. 2521 ด้วยวิธีการสังเกตพฤติกรรมและการตอบสนองต่อเสียงของเด็กในเด็กอายุ 6-9 เดือน ใน Maternal and Child Health Centres (MCHC) โดยวิธีนี้ความไวและค่าความจำเพาะที่ต่ำ ใช้เวลาในการทดสอบนาน และยากต่อการแปลผล ต่อมาในปี พ.ศ. 2543 ซึ่ง JCIH ได้ประกาศให้ทุกประเทศมีการตรวจคัดกรองในเด็กทารกแรกเกิดทุกราย ทำให้ประเทศฮ่องกงเริ่มทำการศึกษาเพื่อดูความเป็นไปได้ในการทำการตรวจคัดกรองการได้ยินในทารกแรกเกิดทุกรายที่โรงพยาบาลมหาวิทยาลัย Tsan Yuk Hospital และโรงพยาบาลรัฐขนาดใหญ่อีก 3 แห่งโดยกำหนดให้มีการตรวจคัดกรองการได้ยินในเด็กแรกเกิดกลับบ้าน พบว่ามีอัตราครอบคลุมอยู่ที่ร้อยละ 90-99 และมีอัตราการส่งต่อไม่เกินร้อยละ 5 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าฮ่องกงมีความเป็นไปได้ในการให้บริการตรวจคัดกรอง (40)

**ประเทศไต้หวัน** ในปี พ.ศ. 2541 โรงพยาบาล Mackey Memorial เริ่มทดลองระบบการตรวจคัดกรองการได้ยินในทารกแรกเกิดทุกรายภายในโรงพยาบาล โดยกำหนดให้มีการตรวจคัดกรองการได้ยินในทารกด้วยวิธี OAE และ ABR โดยนักโสตวิทยา ผู้เชี่ยวชาญด้านหู คอ จมูก หรือพยาบาล ภายใน 36 ชั่วโมงหลังคลอด และมีการตรวจซ้ำในรายที่พบผลการส่งต่อทุกๆ 4 ชั่วโมงจนกว่าจะออกจากโรงพยาบาล โดยมีการเก็บข้อมูลระยะเวลาในการนอนโรงพยาบาลของแม่และเด็กหลังคลอด พบว่ามีระยะเวลาในการนอนโรงพยาบาลโดยเฉลี่ย 72 ชั่วโมง ในการดำเนินงานช่วงแรกๆ เริ่มพบว่ามีอัตราการครอบคลุมที่ต่ำ (ร้อยละ 10) เนื่องจากปัญหาการขาดแคลนบุคลากร การขาดความตระหนักต่อความสำคัญในการตรวจคัดกรองและความกังวลต่อภาระค่าใช้จ่ายในการตรวจรักษาของผู้ปกครอง โรงพยาบาลจึงจัดให้มีการรณรงค์เพื่อเพิ่มความตระหนักในสังคมผ่านทางสื่อโฆษณาและสื่อทางโทรทัศน์ มีการทำสื่อประชาสัมพันธ์ในแผนกสูตินรีเวชและห้องให้นมบุตร

ในสถานพยาบาลที่มีระบบการตรวจคัดกรองการได้ยินในทารกแรกเกิดทุกราย รวมถึงฝึกอบรมการตรวจคัดกรองให้แก่พยาบาลและแพทย์ฝึกหัดและการหาแหล่งทุนเพื่อลดค่าใช้จ่ายในการตรวจคัดกรองให้แก่ผู้ปกครอง จากการดำเนินงานดังกล่าวพบว่าสามารถเพิ่มอัตราการตรวจคัดกรองครอบคลุมในทารกแรกเกิดสูงถึงร้อยละ 99 ในปี พ.ศ. 2553 (สำรวจจาก 20 โรงพยาบาล และ 10 คลินิก) และมีอัตราการส่งต่อที่ร้อยละ 1 (50-52) เนื่องจากการทำ multiple screening หรือการตรวจซ้ำทุก 4 ชั่วโมง สามารถลดผลบวกปลอมที่เกิดจากไขหุ้มทารก (Vernix) ที่บริเวณรูหูในเด็กแรกเกิดได้ (46) สำหรับเด็กที่ผ่านการตรวจคัดกรองผู้ปกครองจะได้รับแบบสำรวจติดตามพฤติกรรม หรือ behavior index เพื่อติดตามและสังเกตพัฒนาการด้านการได้ยินอย่างต่อเนื่อง และสำหรับเด็กที่ถูกส่งต่อหรือต้องได้รับการตรวจซ้ำจะถูกลดหมายให้กลับมารับการตรวจอีกครั้งเมื่ออายุครบ 1 เดือน ซึ่งเป็นเวลาเดียวกับการนัดรับวัคซีน ต่อมาในปี พ.ศ. 2556 ได้มีการศึกษาเรื่องประสิทธิผลในการทำการตรวจคัดกรองการได้ยินในทารกแรกเกิดทุกรายพบว่าสามารถลดช่วงอายุที่ตรวจพบความผิดปกติและสามารถลดช่วงอายุในการรักษาได้ (53)

จากผลการทบทวนวรรณกรรมและเอกสารในต่างประเทศ (

ตารางที่ 5) พบว่าหลายประเทศที่ใช้ระบบการตรวจคัดกรองการได้ยินในทารกแรกเกิดทุกราย ซึ่งระบบการตรวจคัดกรองดังกล่าวสามารถทำได้จริงและมีส่วนช่วยในการลดระยะเวลาการตรวจพบความผิดปกติและลดช่วงอายุในการเข้ารับการรักษาฟื้นฟูได้ (33, 53) แต่รูปแบบการให้บริการ รวมถึงเงื่อนไขต่างๆ เช่น ค่าใช้จ่ายสำหรับการรับบริการ ขั้นตอนและกำหนดระยะเวลาในการตรวจคัดกรองจนถึงการตรวจรักษา มักมีความจำเพาะต่อสภาพสังคมและความพร้อมในการให้บริการของแต่ละประเทศ จากรายงานสรุปเรื่องสถานการณ์และแนวทางปฏิบัติในการตรวจคัดกรองการได้ยินในทารกแรกเกิดขององค์การอนามัยโลก พบว่าประชาชนในประเทศกำลังพัฒนายังคงมีขีดจำกัดในการเข้ารับบริการการตรวจคัดกรอง ซึ่งอาจเป็นผลมาจากความแตกต่างทางสังคม เศรษฐกิจ และความพร้อมด้านสาธารณสุขของประเทศนั้นๆ รวมถึงการขาดความตระหนักถึงความสำคัญในการตรวจคัดกรองการได้ยินของผู้กำหนดนโยบาย เนื่องจากเห็นว่าการบกพร่องทางการได้ยินสร้างผลกระทบและความร้ายแรงน้อยกว่าโรคที่มีความรุนแรงที่ส่งผลให้เกิดการเสียชีวิตได้ (33, 35, 54)

ตารางที่ 5 สรุปผลการทบทวนวรรณกรรมในต่างประเทศ

ประเทศ	ปีที่เริ่ม (พ.ศ.)	เป้าหมาย/รูปแบบการให้บริการ	เครื่องมือและวิธีการ	ผู้ให้บริการ	สิทธิประโยชน์/ค่าใช้จ่าย
อังกฤษ (33, 47)	2545 (ครอบคลุมทั้งประเทศในปี 2549)	ตรวจคัดกรองภายใน 10-12 สัปดาห์หลังคลอด	AOAE/AABR	พยาบาล หรือ health visitors	ไม่มีค่าใช้จ่าย
ออสเตรเลีย (55, 56)	2552	ตรวจคัดกรองภายใน 24-72 ชั่วโมงหลังคลอด และตรวจซ้ำภายใน 4 สัปดาห์	AABR	นักโสตวิทยา	ไม่มีค่าใช้จ่าย

ประเทศ	ปีที่เริ่ม (พ.ศ.)	เป้าหมาย/รูปแบบการให้บริการ	เครื่องมือและวิธีการ	ผู้ให้บริการ	สิทธิประโยชน์/ค่าใช้จ่าย
แอฟริกาใต้ (34)	2550	ตรวจคัดกรองภายใน อายุ 4-6 สัปดาห์ที่ โรงพยาบาลหรือหน่วย บริการปฐมภูมิ	OAE/AABR	เจ้าหน้าที่ที่ ผ่านการ ฝึกอบรมการใช้เครื่องมือ และการตรวจ คัดกรอง	ไม่มีค่าใช้จ่าย
สิงคโปร์ (49, 57)	2533	ตรวจคัดกรองก่อนออกจากสถานพยาบาล และตรวจซ้ำภายใน อายุ 4-6 สัปดาห์ และ ได้รับการยืนยันผลก่อน อายุครบ 3 เดือน	OAE/AABR	เจ้าหน้าที่ที่ ผ่านการ ฝึกอบรมการใช้เครื่องมือ และการตรวจ คัดกรอง	ไม่พบข้อมูล
ฮ่องกง (40, 58)	2521	ตรวจคัดกรองก่อนออกจากสถานพยาบาล	OAE และ ABR	นักโสตวิทยา	ไม่พบข้อมูล
ไต้หวัน (50, 51, 59)	2541	ตรวจคัดกรองภายใน 36 ชั่วโมงหลังคลอด และมีการตรวจซ้ำใน รายที่พบผลการส่งต่อ ทุกๆ 4 ชั่วโมงจนกว่า จะออกจาก โรงพยาบาล	OAE และ ABR	นักโสตวิทยา ผู้เชี่ยวชาญ ด้านหู คอ จมูก หรือ พยาบาล	ไม่มีค่าใช้จ่าย

#### 4.3.5 แผนพัฒนาระบบบริการสุขภาพ (Service plan)

แผนพัฒนาระบบบริการสุขภาพเป็นแผนการพัฒนาของกระทรวงสาธารณสุขที่มีขึ้นเพื่อพัฒนาระบบบริการสุขภาพให้ได้มาตรฐาน ลดอัตราการป่วย อัตราการตาย ความแออัด และระยะเวลาในการรอคอย โดยมีการจัดทำแผนสนับสนุนการจัดบริการสุขภาพของแต่ละเขตสุขภาพ ใน 13 สาขา ซึ่งแผนพัฒนาระบบบริการสุขภาพ พ.ศ. 2561-2565 ได้มีการกำหนดมาตรฐานขั้นต่ำในการจัดบริการของสาขาทารกแรกเกิดไว้ดังนี้ 1) พัฒนาระบบบริการ Cooling system ให้พร้อมบริการอย่างน้อยเขตสุขภาพละ 1 แห่ง 2) พัฒนาหน่วยอภิบาลทารกแรกเกิดวิกฤต (Neonatal Intensive Care Unit: NICU) ให้เพียงพอต่อความต้องการ โดยกำหนดให้มีนักแก้ไขการพูด (speech therapist) และเครื่อง Otoacoustic emission (OAE) ประจำโรงพยาบาลศูนย์ โรงพยาบาลทั่วไป และโรงพยาบาลทั่วไปขนาดเล็ก และ 3) พัฒนาบริการรักษาผู้ป่วยทารกที่มีปัญหาต้อกระจกทุกชนิด สำหรับตัวชีวิตของแผนพัฒนาระบบบริการสุขภาพในสาขาทารกแรกเกิด คือ อัตราการเสียชีวิตของทารกแรกเกิดที่อายุน้อยกว่า 28 วัน ต่ำกว่า 3 ต่อ 1,000 การเกิดมีชีพ (จากเดิม 4.3-5) โดยตัวชีวิตที่กำหนดนั้นสอดคล้องกับผลที่คาดหวังว่าจะได้รับ คือ ทารกแรกเกิดที่มีปัญหาจะได้รับการบริการด้าน

การส่งเสริมสุขภาพ ป้องกัน และรักษาฟันฟูอย่างครอบคลุม เพื่อให้ประชากรมีคุณภาพชีวิตที่ดี ลดภาระค่าใช้จ่ายด้านสุขภาพของประเทศ (60)

#### 4.3.6 สิทธิประโยชน์ในหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ

##### 1) สิทธิด้านการตรวจคัดกรองการได้ยินในทารกแรกเกิด

คณะกรรมการหลักประกันสุขภาพแห่งชาติได้ประกาศเรื่องประเภทและขอบเขตบริการสาธารณสุขฉบับที่ 10 พ.ศ.2559 โดยกำหนดให้กลุ่มเด็กเล็กที่มีอายุตั้งแต่ 0-5 ปี สามารถเข้ารับบริการส่งเสริมสุขภาพและป้องกันโรคทั่วไปได้ ซึ่งรวมถึงการเฝ้าระวังพัฒนาการและการตรวจคัดกรองที่จำเป็นตามแนวทางปฏิบัติที่ราชวิทยาลัยกุมารแพทย์แห่งประเทศไทย พ.ศ.2557 ได้กำหนดไว้ (35) โดยที่กำหนดให้มีการตรวจคัดกรองการได้ยินด้วยเครื่องมือพิเศษอย่างน้อย 1 ครั้ง ในช่วงอายุ 0-6 เดือน แต่ให้ทำเมื่อมีความพร้อมของอุปกรณ์และตรวจการได้ยินโดยการซักถามและใช้เทคนิคการตรวจอย่างง่ายเมื่อมีอายุ 4 6 9 12 18 และ 24 เดือนตามลำดับ (61) โดยสิทธิประโยชน์ดังกล่าวจะครอบคลุมประชากรไทยทุกคนภายใต้งบประมาณเหมาจ่ายรายหัวสำหรับบริการส่งเสริมสุขภาพและป้องกันโรค

##### 2) สิทธิด้านการรักษาพยาบาลและการฟื้นฟูสมรรถภาพการได้ยิน

สิทธิหลักประกันสุขภาพถ้วนหน้า ได้กำหนดหลักเกณฑ์และมาตรฐานการใส่เครื่องช่วยฟังสำหรับผู้สูญเสียการได้ยิน โดยกำหนดให้ผู้มีสิทธิตามระบบหลักประกันสุขภาพแห่งชาติที่มีอายุต่ำกว่า 10 ปี และได้รับการตรวจประเมินว่ามีการสูญเสียการได้ยิน และ/หรือได้รับการจดทะเบียนเป็นคนพิการทางการได้ยินหรือสื่อความหมาย สามารถขอรับเครื่องช่วยฟังชนิดต่างๆ (62) ดังตารางที่ 6

ตารางที่ 6 รายการอุปกรณ์และราคากลางของเครื่องช่วยฟังแต่ละประเภท ภายใต้สิทธิประโยชน์ในหลักประกันสุขภาพถ้วนหน้า พ.ศ. 2559

ประเภทเครื่องช่วยฟัง	ราคากลาง	ค่าบริการทางการแพทย์
เครื่องช่วยฟังแบบกล่อง ระบบดิจิทัล	เครื่องละ 6,000 บาท	3,000 บาท
เครื่องช่วยฟังแบบกล่อง ระบบอนาล็อก	เครื่องละ 4,000 บาท	
เครื่องช่วยฟังแบบทัดหลังใบหู ระบบดิจิทัล	ข้างละ 9,000 บาท	
เครื่องช่วยฟังแบบใส่ในช่องหู ระบบดิจิทัล	ข้างละ 11,000 บาท	1,500 บาท
เครื่องช่วยฟังแบบนำเสียงผ่านกระดูกแบบหูเดียว ระบบดิจิทัล	เครื่องละ 11,000 บาท	

สิทธิข้าราชการ สำหรับอัตราค่าบริการสาธารณสุขเพื่อใช้สำหรับเบิกจ่ายค่ารักษาพยาบาลในสถานพยาบาลของทางราชการตามหนังสือกรมบัญชีกลาง ในปี พ.ศ. 2549 กำหนดให้ผู้มีสิทธิข้าราชการสามารถเบิกค่าตรวจวินิจฉัยโดยวิธีพิเศษอื่นๆ ที่นอกเหนือจากการตรวจทางเทคนิคการแพทย์ พยาธิวิทยา และรังสีวิทยาได้ ซึ่งครอบคลุมตั้งแต่ การตรวจการได้ยินด้วยวิธีการตอบสนองของระบบประสาท การใช้เครื่องช่วยฟัง การผ่าตัดฝังประสาทหูเทียมและการฟื้นฟูสมรรถภาพการได้ยิน ดัง

#### ตารางที่ 7

ตารางที่ 7 อัตราค่าบริการสาธารณสุขเพื่อใช้สำหรับเบิกจ่ายค่ารักษาพยาบาลในสถานพยาบาลของกรมบัญชีกลาง ในปี พ.ศ. 2549

รายการ	ราคาต่อครั้ง
<b>หมวดที่ 9 ค่าตรวจวินิจฉัยโดยวิธีพิเศษอื่นๆ (63)</b>	
Auditory brain stem response (ABR)	500 บาท
Routine hearing test (Audiogram)	150 บาท
Special hearing test (Tympanogram)	150 บาท
Speech evaluation	150 บาท
Speech therapy	70 บาท
<b>หมวดที่ 2 ค่าอวัยวะเทียมและอุปกรณ์ในการบำบัดรักษาโรค (64)</b>	
ชุดประสาทหูเทียม (cochlear implant) หรือ ชุดประสาทหูเทียมชนิดฝังก้านสมอง (Brainstem implant)	850,000 บาท
เครื่องช่วยฟังสำหรับคนหูพิการ	13,500 บาท
ชุดเครื่องช่วยฟังชนิดฝังในกระดูก	200,000 บาท

**สิทธิประกันสังคม** ตามพระราชบัญญัติประกันสังคม เรื่องหลักเกณฑ์และอัตราค่าส่งเสริมสุขภาพและป้องกันโรคสำหรับประโยชน์ทดแทนในกรณีประสบอันตรายหรือเจ็บป่วยอันมิใช่เนื่องจากการทำงาน พ.ศ. 2562 ได้ประกาศเพิ่มสิทธิประโยชน์ให้แก่ผู้ประกันตนที่มีอายุ 15 ปีขึ้นไป สามารถเข้ารับการตรวจคัดกรองการได้ยิน Finger Rub Test 1 ครั้งต่อปี โดยไม่มีค่าใช้จ่าย (65) และสามารถขอรับเครื่องช่วยฟังสำหรับผู้ใหญ่ (66) ดังรายละเอียดในตารางที่ 8

**ตารางที่ 8** อัตราเครื่องช่วยฟังสำหรับคนหูพิการ สำหรับผู้ใหญ่ ตามประกาศคณะกรรมการการแพทย์ตามพระราชบัญญัติประกันสังคม พ.ศ.2533

รายการ	ราคาไม่เกิน*
เครื่องช่วยฟังแบบกล่อง ระบบดิจิทัล	เครื่องละ 9,000 บาท
เครื่องช่วยฟังแบบกล่อง ระบบอนาล็อก	เครื่องละ 7,000 บาท
เครื่องช่วยฟังแบบทัดหลังใบหู ระบบดิจิทัล	ข้างละ 12,000 บาท
เครื่องช่วยฟังแบบใส่ในช่องหู ระบบดิจิทัล	ข้างละ 12,500 บาท
เครื่องช่วยฟังแบบนำเสียงผ่านกระดูกแบบหูเดียว ระบบดิจิทัล	เครื่องละ 12,500 บาท

หมายเหตุ: \*รวมค่าบริการทางการแพทย์ 3,000 บาท

#### 4.3.7 การดำเนินงานร่วมกันของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการให้บริการตรวจคัดกรองการ วินิจฉัยรักษาฟื้นฟูสมรรถภาพการได้ยิน

ในปี พ.ศ 2560 กระทรวงสาธารณสุข และราชวิทยาลัยโสต ศอ นาสิกแพทย์ แห่งประเทศไทย จัดทำข้อตกลง (MOU) เพื่อพัฒนาประสิทธิภาพการดูแลผู้ป่วยด้านโสต ศอ นาสิก โดยมีการจัดทำโครงการย่อยทั้งหมด 3 โครงการ ได้แก่ 1) โครงการกำหนดศักยภาพระดับโรงพยาบาลในการตรวจคัดกรองการได้ยินในทารกแรกคลอดและการรักษาผู้ป่วยมะเร็งช่องปาก 2) โครงการคัดกรองการได้ยินในทารกแรกคลอด 3) โครงการดูแลผู้ป่วยมะเร็งช่องปาก โดยมีวัตถุประสงค์ในการดำเนินงาน คือ 1) เพื่อให้ทารกแรกเกิดที่มีความ



บกพร่องทางการได้ยิน ได้รับการฟื้นฟูสมรรถภาพการได้ยินในช่วงเวลาที่เหมาะสม ลดจำนวนปีสุขภาพที่สูญเสียจากการบกพร่องทางการได้ยิน 2) คัดกรองภาวะบกพร่องทางการได้ยินในทารกแรกเกิดปกติ 3) คัดกรองภาวะบกพร่องทางการได้ยินในทารกแรกเกิดที่มีความเสี่ยงสูง 4) ค้นหามะเร็งช่องปากในระยะเริ่มแรก 5) ผู้ป่วยมะเร็งช่องปากได้รับการรักษาในเวลาที่เหมาะสม

สำหรับการดำเนินงานที่เกี่ยวข้องกับการตรวจคัดกรองการได้ยินในทารกแรกเกิด ประกอบด้วย 1) กำหนดศักยภาพระดับโรงพยาบาลในการตรวจคัดกรองการได้ยินในทารกแรกเกิด รวมทั้งจัดทำแผนยุทธศาสตร์ด้านอัตรากำลังของบุคลากรเพื่อดำเนินงาน 2) จัดทำแนวปฏิบัติเพื่อการคัดกรองการได้ยินในทารกแรกเกิด 3) ติดตามความก้าวหน้าระบบการส่งต่อในการคัดกรองการได้ยินในทารกแรกเกิด 4) จัดทำระบบสารสนเทศข้อมูลการคัดกรองในทารกแรกเกิด และ 5) การจัดหลักสูตร sub-board ด้านโสตวิทยาที่รับรองโดยราชวิทยาลัยฯ กำหนดระยะเวลาในการดำเนิน 3 ปี (67)

#### 4.4 กรอบแนวคิดการวิจัย (Conceptual framework)

ผู้วิจัยพัฒนารอบแนวคิดของการศึกษานี้ (รูปที่ 4) โดยประยุกต์หลักการของการประเมินผลโครงการ CIPP model (68) กรอบ Six Building Blocks of a Health System ที่เสนอโดย WHO (69) โดยพิจารณาว่า การที่จะขยายบริการตรวจคัดกรองการได้ยินในทารกแรกเกิด รวมถึงการตรวจวินิจฉัยและรักษาฟื้นฟูการได้ยินในทารกแรกเกิดในประเทศไทยนั้น หน่วยงานที่รับผิดชอบควรมีข้อมูลเกี่ยวกับระบบการให้บริการดังกล่าว ซึ่งมีการดำเนินงานอยู่ในบางพื้นที่ในปัจจุบัน ทั้งนี้ บริบท ปัจจัยนำเข้า กระบวนการ และผลที่ได้รับจากการดำเนินงาน โดยมีรายละเอียดดังนี้

1) **บริบท (Context)** ได้แก่ หลักการและเหตุผล ความจำเป็นที่ต้องดำเนินงาน นโยบายที่เกี่ยวข้อง ความสอดคล้องของการดำเนินงานในพื้นที่กับนโยบายในระดับประเทศ รวมถึงความตระหนัก การเห็นถึงความสำคัญ และการยอมรับของผู้ให้บริการและผู้รับบริการ

2) **ปัจจัยนำเข้า (Input)** ได้แก่ ความเหมาะสมและความเพียงพอของทรัพยากรที่จะใช้ในการดำเนินงาน ในประเด็นกำลังคนด้านสุขภาพทั้งในภาครัฐและเอกชน การพัฒนาศักยภาพของบุคลากร เช่น การจัดอบรม การศึกษาต่อ การสร้างแรงจูงใจในการทำงาน การยืมตัวบุคลากรจากหน่วยงานอื่นมาร่วมให้บริการ รวมถึงเครื่องมือที่ใช้ในการให้บริการฯ เช่น เครื่อง OAE ABR ASSR เครื่องช่วยฟัง ประสาทหูเทียม สถานที่ให้บริการ เช่น ห้องตรวจคัดกรอง ห้องตรวจวินิจฉัย ห้องผ่าตัด ห้องฟื้นฟูการได้ยิน และงบประมาณทั้งจากภาครัฐ ภาคเอกชน องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น มูลนิธิ ในประเด็นการจัดสรรและการบริหารจัดการ รวมถึงการเรียกเก็บค่าบริการตรวจคัดกรอง วินิจฉัย และรักษาฟื้นฟูสมรรถภาพการได้ยินจากผู้รับบริการ

3) **กระบวนการ (Process)** ได้แก่ รูปแบบการให้บริการ การติดตามเพื่อตรวจวินิจฉัยซ้ำ การฟื้นฟูอย่างต่อเนื่อง ระบบการส่งต่อ การมีเครือข่ายและการมีส่วนร่วมในการให้บริการทั้งในภาครัฐ ภาคเอกชน และท้องถิ่น การมีส่วนร่วมของครอบครัวหรือผู้ปกครองของเด็กที่มีปัญหาการได้ยินในการกำหนดรูปแบบการให้บริการ คุณภาพของการให้บริการตามมาตรฐานที่ระบุไว้ในแนวทางเวชปฏิบัติหรือข้อกำหนดที่จัดทำขึ้นโดยหน่วยงาน/องค์กรที่รับผิดชอบและระบบประกันสุขภาพ ระบบการบันทึกข้อมูลและการรายงานผล รวมถึงการนำข้อมูลไปใช้ประโยชน์

4) **ผลผลิต (Product)** ได้แก่ ผลผลิตและผลลัพธ์ที่ได้จากการให้บริการตลอดทั้งกระบวนการ ตั้งแต่การตรวจคัดกรอง การตรวจวินิจฉัย การรักษาและการฟื้นฟูการได้ยินด้วยเครื่องช่วยฟังหรือการผ่าตัดประสาทหูเทียม โดยจะพิจารณาถึงผลลัพธ์สุดท้ายของการได้รับบริการคือเด็กที่ได้รับการรักษาและฟื้นฟูสามารถใช้ชีวิตร่วมกับคนอื่นได้อย่างปกติ นอกจากผลลัพธ์ด้านสุขภาพแล้ว ผลกระทบจากให้บริการยังเกิดกับหน่วยบริการ

นั้นๆ ในรูปของต้นทุน รวมถึงประสิทธิภาพของระบบสุขภาพในภาพรวม ในแง่ของต้นทุนผลลัพธ์และผลกระทบด้านงบประมาณ

รูปที่ 4 กรอบแนวคิดของการศึกษา



ข้อมูลที่ได้จากการศึกษาตามกรอบแนวคิดข้างต้น จะนำมาใช้ในการพัฒนารูปแบบการให้บริการรวม 2 รูปแบบ ได้แก่ แบบที่ให้บริการตรวจคัดกรองการได้ยินในทารกแรกเกิดทุกราย และแบบที่ให้บริการตรวจคัดกรองการได้ยินในทารกแรกเกิดเฉพาะกลุ่มเสี่ยง เพื่อใช้ในการศึกษาความเป็นไปได้ในการขยายบริการไปยังพื้นที่ต่างๆ ของประเทศ ทั้งนี้จะศึกษาความเป็นไปได้ตามกรอบที่เสนอโดย Bowen (70) ในบางประเด็น ดังนี้

- (1) การยอมรับของผู้ที่เกี่ยวข้องกับบริการ
- (2) ความต้องการที่มีต่อบริการ
- (3) แนวโน้มที่จะมีการให้บริการตามรูปแบบที่กำหนดไว้
- (4) ปริมาณของบริการที่จะให้ ในกรณีที่มีข้อจำกัดของทรัพยากรด้านต่างๆ
- (5) การปรับเปลี่ยนรูปแบบการให้บริการให้เหมาะสมกับสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลงไป
- (6) การบูรณาการบริการนี้เข้าโครงการหรือบริการอื่นๆ

(7) โอกาสที่จะประสบความสำเร็จในการนำระบบบริการที่มีอยู่แล้วไปใช้กับประชากรกลุ่มอื่น หรือในพื้นที่อื่น

#### 4.5 ระเบียบวิธีวิจัยและการดำเนินงาน

การศึกษานี้มีรูปแบบการศึกษาทั้งการศึกษาเชิงปริมาณ (quantitative methods) และเชิงคุณภาพ (qualitative methods) โดยมีลักษณะของการวิจัยเชิงสังเคราะห์ด้วย เพื่อให้สามารถตอบวัตถุประสงค์ของการศึกษารวมถึงได้ออกแบบวิธีการเก็บข้อมูลเพื่อให้สอดคล้องกับประเด็นตามกรอบแนวคิดของการศึกษา ทั้งนี้ในแต่ละวัตถุประสงค์ของการศึกษาได้ใช้วิธีการศึกษามากกว่า 1 วิธี โดยมีรายละเอียดดังนี้

- 1) การศึกษาลักษณะ (features) ของระบบการให้บริการในพื้นที่ต้นแบบ ปัจจัยสนับสนุน อุปสรรค และผลลัพธ์ของการให้บริการ ทั้งในพื้นที่ที่ให้บริการตรวจคัดกรองการได้ยินในเด็กแรกเกิดทุกราย และพื้นที่ที่ให้บริการตรวจคัดกรองการได้ยินเฉพาะกลุ่มเสี่ยง

ผู้วิจัยใช้วิธีการศึกษา 3 วิธี ได้แก่ 1) การทบทวนเอกสารที่เกี่ยวข้องเพื่อทำความเข้าใจกับบริบทต่างๆ ในพื้นที่ที่ทำการศึกษา จากนั้นผู้วิจัยจะนำผลการทบทวนฯ มาพัฒนาเป็นแนวคำถามสำหรับการสัมภาษณ์เชิงลึกและการสนทนากลุ่ม 2) การวิเคราะห์ข้อมูลทุติยภูมิเพื่อศึกษาผลลัพธ์ของการให้บริการจากฐานข้อมูลของโรงพยาบาลและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง โดยมีกรอบเวลาในการวิเคราะห์พื้นที่เริ่มมีการให้บริการฯ จนถึงปี 2561 ซึ่งในแต่ละพื้นที่อาจมีระยะเวลาไม่เท่ากัน ทั้งนี้ที่มวิจัยจะพัฒนาแบบเก็บข้อมูลส่งแบบเก็บข้อมูลดังกล่าวให้พื้นที่เป้าหมาย และ 3) การสัมภาษณ์เชิงลึกกลุ่มผู้กำหนดนโยบายระดับพื้นที่และระดับประเทศ และการสนทนากลุ่มผู้ให้บริการในโรงพยาบาลหรือหน่วยงานภาครัฐและเอกชนที่เกี่ยวข้อง โดยใช้แนวคำถามในการสัมภาษณ์เพื่อทำความเข้าใจเกี่ยวกับบริบทของพื้นที่ ปัญหาอุปสรรค คุณภาพของบริการ ข้อเสนอแนะ รวมถึงประเด็นที่ยังไม่สามารถตอบวัตถุประสงค์ได้จากการทบทวนเอกสารและการวิเคราะห์ข้อมูลทุติยภูมิ ดังตารางที่ 9

ตารางที่ 9 สรุปประเด็น วิธีการเก็บข้อมูล แหล่งข้อมูลและกลุ่มตัวอย่างของการศึกษารูปแบบการให้บริการ

วิธีการ	ประเด็นศึกษา	กลุ่มตัวอย่าง/แหล่งข้อมูล
1. การทบทวนเอกสาร	<ul style="list-style-type: none"> <li>● นโยบาย แผนการดำเนินงาน</li> <li>● รูปแบบการให้บริการ</li> <li>● การบริหารจัดการทรัพยากรที่เกี่ยวข้อง เช่น บุคลากร เครื่องมือทางการแพทย์ สถานที่งบประมาณ</li> <li>● ระบบการบันทึกข้อมูลและการรายงานผล</li> <li>● คุณภาพของบริการ</li> <li>● เครือข่ายและความร่วมมือในการให้บริการ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● คู่มือหรือแนวทางปฏิบัติงานในระดับเขตสุขภาพและ/หรือระดับโรงพยาบาล</li> <li>● นโยบาย แผนการดำเนินงานหรือตัวชี้วัดที่เกี่ยวข้อง</li> <li>● รายงานผลการให้บริการในภาพรวมของโรงพยาบาล</li> <li>● รายงานการติดตามประเมินผลการดำเนินงานระดับเขตสุขภาพและ/หรือระดับโรงพยาบาล</li> <li>● รายงานวิจัย</li> </ul>

วิธีการ	ประเด็นศึกษา	กลุ่มตัวอย่าง/แหล่งข้อมูล
2. การวิเคราะห์ข้อมูลทฤษฎี	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ข้อมูลการให้บริการในแต่ละขั้นตอน เริ่มตั้งแต่การตรวจคัดกรอง วินิจฉัย รักษาและฟื้นฟูสมรรถภาพการได้ยิน</li> <li>● ผลลัพธ์ของบริการฯ เช่น จำนวนผู้เข้ารับบริการ จำนวนผู้ขาดการติดตาม จำนวนผู้ได้รับการตรวจ วินิจฉัย รักษาฟื้นฟูสมรรถภาพการได้ยินภายใน 1 ปี</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์รายงานของโรงพยาบาลหรือหน่วยงานภาครัฐและ/หรือเอกชน</li> <li>● เวชระเบียนของผู้ป่วย</li> </ul>
3. การสนทนากลุ่มและการสัมภาษณ์เชิงลึก	<ul style="list-style-type: none"> <li>● นโยบาย แผนการดำเนินงาน</li> <li>● ความสอดคล้องของการดำเนินงานในพื้นที่กับนโยบายในระดับประเทศ</li> <li>● รูปแบบการให้บริการ</li> <li>● การบริหารจัดการทรัพยากรที่เกี่ยวข้อง เช่น บุคลากร เครื่องมือทางการแพทย์ สถานที่ งบประมาณ</li> <li>● ความเพียงพอของทรัพยากรที่เกี่ยวข้อง</li> <li>● ความตระหนักถึงปัญหาสุขภาพ</li> <li>● การเรียกเก็บค่าบริการจากผู้รับบริการ</li> <li>● ระบบการส่งต่อเพื่อรับการตรวจคัดกรองซ้ำ การตรวจวินิจฉัยยืนยัน ความผิดปกติ รวมถึงการปรึกษาผู้เชี่ยวชาญ</li> <li>● ระบบการบันทึกข้อมูล การรายงานผล และการนำข้อมูลไปใช้ประโยชน์</li> <li>● คุณภาพของบริการ</li> <li>● ปัญหาอุปสรรคและข้อเสนอแนะ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ผู้กำหนดนโยบายระดับพื้นที่ (สัมภาษณ์เชิงลึก)</li> <li>● ผู้ให้บริการในโรงพยาบาลหรือหน่วยงานภาครัฐและเอกชนที่เกี่ยวข้องในพื้นที่ (สนทนากลุ่ม)</li> </ul>

## 2) การศึกษาลักษณะ (features) ของระบบการให้บริการที่เหมาะสมและเป็นไปได้ในการนำไปดำเนินการในพื้นที่ต่างๆ ของประเทศ

ผู้วิจัยจะนำข้อมูลที่ได้จากการศึกษาในวัตถุประสงค์ที่ 1 มาสอบถามความเห็นโดยการสัมภาษณ์เชิงลึกผู้กำหนดนโยบายระดับประเทศและระดับพื้นที่ และการสนทนากลุ่มผู้ให้บริการในพื้นที่และกลุ่ม

ผู้รับบริการ โดยยึดประเด็นคำถามตามกรอบแนวคิดของการศึกษาเพื่อให้ได้ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะในการให้บริการตรวจคัดกรอง วินิจฉัย รักษาและฟื้นฟูสมรรถภาพการได้ยินในทารกแรกเกิดที่เหมาะสมสำหรับประเทศไทย ทั้งนี้พื้นที่สำหรับการการศึกษาความเป็นไปได้ฯ จะเลือกพื้นที่ที่ยังไม่มีการให้บริการตรวจคัดกรองในทารกแรกเกิดทุกรายโดยมีรายละเอียดดังตารางที่ 10

**ตารางที่ 10** สรุปประเด็น วิธีการเก็บข้อมูล แหล่งข้อมูลและกลุ่มตัวอย่างของการศึกษาความเป็นไปได้ในการนำไปดำเนินการในพื้นที่ต่างๆ

วิธีการ	ประเด็นศึกษา	กลุ่มตัวอย่าง/ แหล่งข้อมูล
1. สัมภาษณ์เชิงลึก	<ul style="list-style-type: none"> <li>● นโยบาย แผนงาน และตัวชี้วัดการดำเนินงานในระดับประเทศและพื้นที่</li> <li>● ปัจจัยที่สนับสนุนให้เกิดบริการฯ เช่น บุคลากร เครื่องมือแพทย์ สถานที่ ระบบข้อมูลและการรายงาน องค์ความรู้ การพัฒนาศักยภาพบุคลากร โครงสร้างองค์กร งบประมาณ</li> <li>● ความต้องการที่มีต่อบริการฯ</li> <li>● แนวโน้มที่จะมีการให้บริการตามรูปแบบที่กำหนดไว้</li> <li>● ปริมาณของบริการที่จะให้ ในกรณีที่มีข้อจำกัดของทรัพยากรด้านต่างๆ</li> <li>● การบูรณาการบริการนี้เข้าโครงการหรือบริการอื่นๆ</li> <li>● โอกาสที่จะประสบความสำเร็จในการนำระบบบริการที่มีอยู่แล้วไปใช้กับประชากรกลุ่มอื่น หรือในพื้นที่อื่น</li> <li>● การเก็บข้อมูลและการรายงานผล</li> <li>● การยอมรับของผู้ที่เกี่ยวข้องกับบริการ</li> <li>● ปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินงาน</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ผู้กำหนดนโยบายระดับประเทศและพื้นที่</li> </ul>
2. สันทนากลุ่ม	<ul style="list-style-type: none"> <li>● นโยบาย แผนงาน และตัวชี้วัดการดำเนินงานในระดับประเทศและพื้นที่</li> <li>● ปัจจัยที่สนับสนุนให้เกิดบริการฯ เช่น บุคลากร เครื่องมือแพทย์ สถานที่ ระบบข้อมูลและการรายงาน องค์ความรู้ การพัฒนาศักยภาพบุคลากร โครงสร้างองค์กร งบประมาณ</li> <li>● ความต้องการที่มีต่อบริการฯ</li> <li>● แนวโน้มที่จะมีการให้บริการตามรูปแบบที่กำหนดไว้</li> <li>● ปริมาณของบริการที่จะให้ ในกรณีที่มีข้อจำกัดของทรัพยากรด้านต่างๆ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ผู้ให้บริการในพื้นที่</li> <li>● ผู้รับบริการ</li> </ul>

วิธีการ	ประเด็นศึกษา	กลุ่มตัวอย่าง/ แหล่งข้อมูล
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• การบูรณาการบริการนี้เข้าโครงการหรือบริการอื่นๆ</li> <li>• โอกาสที่จะประสบความสำเร็จในการนำระบบบริการที่มีอยู่แล้วไปใช้กับประชากรกลุ่มอื่น หรือในพื้นที่อื่น</li> <li>• การเก็บข้อมูลและการรายงานผล</li> <li>• การยอมรับของผู้ที่เกี่ยวข้องกับบริการ</li> <li>• ปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินงาน</li> </ul>	

### การเลือกพื้นที่และกลุ่มตัวอย่างในวัตถุประสงค์ที่ 1 และ 2

ผู้วิจัยได้เลือกพื้นที่ในการศึกษาแบบเจาะจง (purposive sampling) ให้กระจายใน 4 ภาคของประเทศ โดยพื้นที่สำหรับศึกษารูปแบบการให้บริการฯ ได้จากการเสนอแนะโดยผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในการประชุมเพื่อกำหนดคำถามและขอบเขตงานวิจัย (วันที่ 8 กรกฎาคม พ.ศ. 2562) ว่ามีรูปแบบการตรวจคัดกรองการได้ยินในทารกแรกเกิดทุกราย จำนวน 5 จังหวัด ได้แก่ 1) จังหวัดขอนแก่น 2) จังหวัดพิษณุโลก 3) จังหวัดสุโขทัย 4) จังหวัดตรัง และ 5) กรุงเทพมหานคร และพื้นที่สำหรับศึกษาความเป็นไปได้ในการขยายพื้นที่การให้บริการฯ จำนวน 5 จังหวัด (รวมกรุงเทพมหานคร) โดยพิจารณาจังหวัดที่มีอัตราส่วนเด็กเกิดปี พ.ศ. 2560 ในจังหวัดที่ใกล้เคียงกับจังหวัดในการศึกษารูปแบบการให้บริการฯ และให้บริการตรวจคัดกรองการได้ยินในทารกแรกเกิดเฉพาะกลุ่มเสี่ยง ได้แก่ 1) จังหวัดอุดรธานี 2) จังหวัดสุพรรณบุรี 3) จังหวัดนครศรีธรรมราช 4) จังหวัดเชียงราย และ 5) กรุงเทพมหานครครและปริมณฑล ทั้งนี้ในแต่ละจังหวัดจะเก็บข้อมูลในโรงพยาบาล 2 แห่ง ประกอบด้วย โรงพยาบาลชุมชนจำนวน 1 แห่ง และโรงพยาบาลทั่วไป/ศูนย์/มหาวิทยาลัย จำนวน 1 แห่ง ทั้งนี้ผู้วิจัยจะสอบถามความสมัครใจในการเข้าร่วมโครงการของทุกจังหวัด โดยทุกจังหวัดจะต้องมีความสมัครใจเข้าร่วมโครงการวิจัย และหากจังหวัดที่ระบุไว้ข้างต้นไม่สมัครใจเข้าร่วมโครงการ ทีมวิจัยจะพิจารณาจังหวัดอื่นๆ ที่มีลักษณะใกล้เคียงกันและอยู่ในภาคเดียวกันมาเป็นพื้นที่ศึกษาแทน สรุป คือ ต่างจังหวัด 8 จังหวัด และกรุงเทพมหานครและปริมณฑล รวมเป็น 2 จังหวัด

สำหรับกลุ่มตัวอย่างของการศึกษา ผู้วิจัยจะเก็บข้อมูลโดยการสัมภาษณ์เชิงลึกผู้กำหนดนโยบายระดับประเทศและระดับพื้นที่ ได้แก่ นายแพทย์สาธารณสุขจังหวัด ผู้อำนวยการโรงพยาบาล และสนทนากลุ่มผู้ให้บริการในโรงพยาบาล ได้แก่ โสต คอ นาสสิกแพทย์ กุมารแพทย์ พยาบาล นักเวชศาสตร์การสื่อความหมาย (audiologist) นักรรณบำบัด บุคลากรอื่นที่เกี่ยวข้อง หน่วยงานภาคเอกชน รวมถึงตัวแทนกลุ่มผู้รับบริการในภาคประชาสังคมและสมาคมต่าง ๆ ดังตารางที่ 11 ทั้งนี้ผู้วิจัยอาจมีการเลือกกลุ่มตัวอย่างเพิ่มเติมหากได้รับคำแนะนำจากผู้ให้สัมภาษณ์ (snowball technique) ซึ่งจะพิจารณาตามความเหมาะสมและประเด็นที่เกี่ยวข้อง โดยผู้ให้ข้อมูลทั้งหมดจะต้องมีความสมัครใจในการเข้าร่วมโครงการและผู้วิจัยจะบันทึกเทปการสนทนา

### ตารางที่ 11 กลุ่มตัวอย่างในการศึกษาในวัตถุประสงค์ที่ 1 และ 2

วิธีการ	กลุ่มตัวอย่าง	จำนวนทั้งหมด
	ผู้กำหนดนโยบายระดับประเทศ	20 คน

วิธีการ	กลุ่มตัวอย่าง	จำนวนทั้งหมด
1. การสัมภาษณ์เชิงลึก	<ul style="list-style-type: none"> <li>● สำนักงานหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ</li> <li>● กระทรวงสาธารณสุข (กรมอนามัย กรมการแพทย์ กองบริหารการสาธารณสุข คณะกรรมการพัฒนาระบบบริการสุขภาพ (service plan) สาขาทารกแรกเกิด)</li> <li>● กระทรวงพัฒนาสังคมและความมั่นคงของมนุษย์</li> <li>● กระทรวงศึกษาธิการ</li> <li>● ราชวิทยาลัยโสต ศอ นาสิกแพทย์แห่งประเทศไทย</li> <li>● ราชวิทยาลัยกุมารแพทย์แห่งประเทศไทย</li> <li>● สมาคมโสตสัมผัสวิทยาและการแก้ไขการพูดแห่งประเทศไทย</li> </ul>	
	ผู้กำหนดนโยบายระดับพื้นที่ <ul style="list-style-type: none"> <li>● นายแพทย์สาธารณสุขจังหวัด</li> <li>● ผู้อำนวยการโรงพยาบาล</li> </ul>	32 คน
2. การสนทนากลุ่ม	<ul style="list-style-type: none"> <li>● โสต ศอ นาสิกแพทย์</li> <li>● กุมารแพทย์</li> <li>● พยาบาล</li> <li>● นักแก้ไขการได้ยิน (audiologist)</li> <li>● นักแก้ไขการพูด (speech therapist)</li> <li>● ตัวแทนกลุ่มผู้ป่วย</li> <li>● บุคลากรอื่นที่เกี่ยวข้องทั้งภาครัฐและเอกชน</li> </ul>	170 คน
	<b>รวม</b>	<b>222 คน</b>

### การวิเคราะห์ข้อมูลในวัตถุประสงค์ที่ 1 และ 2

ผู้วิจัยจะวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการทบทวนเอกสารโดยวิเคราะห์เนื้อหา (content analysis) ตามกรอบการศึกษาและประเด็นการทบทวน สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลทฤษฎีจะวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนาเพื่อสรุปจำนวนครั้ง จำนวนคน ค่าต่ำสุด สูงสุด ค่าเฉลี่ยของการให้บริการ รวมถึงประมาณการร้อยละของการรับบริการที่สำคัญ เช่น การเข้าถึง ตรวจซ้ำ รักษาฟื้นฟูสมรรถภาพการได้ยิน และข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์เชิงลึกและการสนทนากลุ่มจะนำไปถอดเทปแบบคำต่อคำ (verbatim transcription) และวิเคราะห์โดยใช้วิธีวิเคราะห์เนื้อหาตามกรอบการศึกษา และนำเสนอผลการศึกษาเบื้องต้นให้แก่ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียและผู้กำหนดนโยบายเพื่อเป็นการตรวจสอบความถูกต้องและพัฒนาข้อเสนอแนะของการศึกษา

### 3) การศึกษาต้นตอหน่วยของการตรวจคัดกรอง การวินิจฉัย และการรักษาการฟื้นฟูสมรรถภาพการได้ยินในทารกแรกเกิด

ผู้วิจัยจะวิเคราะห์ต้นทุนต่อหน่วย (unit cost analysis) เพื่อศึกษาภาระงานและต้นทุนที่เกิดจากการให้บริการฯ ด้วยการวิเคราะห์ต้นทุนต่อหน่วยตามแนวคิดการประเมินต้นทุนที่อิงตามการปฏิบัติงานจริง (Empirical costing approach) ในมุมมองของผู้ให้บริการโดยใช้วิธีคำนวณต้นทุนแบบมาตรฐาน ประกอบด้วย ค่าแรง (เงินเดือนและค่าตอบแทนอื่นๆ) ค่าวัสดุ (ยา และเวชภัณฑ์) และค่าการใช้ทรัพย์สินถาวร หรือค่าลงทุน (ครุภัณฑ์ ยานพาหนะ อาคาร สิ่งก่อสร้าง) การศึกษานี้จะรวมต้นทุนทางตรงที่ใช้โดยหน่วยที่ให้บริการและต้นทุนทางอ้อมที่จัดสรรมาจากหน่วยที่ให้การสนับสนุน โดยกิจกรรมบริการที่สนใจประกอบด้วย บริการคัดกรอง การวินิจฉัย การรักษาการฟื้นฟูสมรรถภาพการได้ยินในทารกแรกเกิด ซึ่งจะเริ่มจากการ ออกแบบและวางแผนการวิเคราะห์ การวิเคราะห์ห้องค์กรเพื่อจัดศูนย์ต้นทุน การคำนวณต้นทุนทางตรง การคำนวณต้นทุนทางอ้อม การคำนวณต้นทุนรวม และการคำนวณต้นทุนต่อหน่วย

### การเลือกพื้นที่และกลุ่มตัวอย่าง

ผู้วิจัยจะเก็บข้อมูลต้นทุนในพื้นที่ที่มีการให้บริการที่แตกต่างกัน ได้แก่ Hospital-based services จำนวน 1 พื้นที่ และ Community-based services จำนวน 1 พื้นที่ โดยจะเก็บข้อมูลย้อนหลังใน ปีงบประมาณ 2561 ซึ่งจะเก็บข้อมูลต้นทุนรวม (full cost) ของแต่ละศูนย์ต้นทุน ปริมาณผลงานของแต่ละ กิจกรรม ปริมาณการใช้ทรัพยากรของแต่ละกิจกรรมและกลุ่มเป้าหมายของแต่ละกิจกรรม โดยจะเก็บวิเคราะห์ ข้อมูลจากฐานข้อมูลการให้บริการของโรงพยาบาลและการสัมภาษณ์ผู้ที่เกี่ยวข้องกับการให้บริการ จำนวน ทั้งหมด 64 คน

### การวิเคราะห์ข้อมูล

ต้นทุนรวมของหน่วยสนับสนุนจะคำนวณโดยการนำค่าเฉลี่ยของสัดส่วนระหว่างต้นทุนทางตรง และต้นทุนทางอ้อมจากการศึกษาของ อาทร รั้วไพบูลย์ และคณะ ซึ่งจัดสรรต้นทุนทางอ้อมด้วยวิธีจัดสรร พร้อมกัน (Simultaneous equation method) มาปรับใช้ สำหรับการคำนวณต้นทุนจะอ้างอิงตามการ วิเคราะห์ต้นทุนการบริการสร้างเสริมสุขภาพและป้องกันโรค (71) ประกอบด้วยขั้นตอน ดังนี้

- 1) ดำเนินการคำนวณที่ละศูนย์ต้นทุนโดยการรวมเวลาที่บุคลากรทุกคนใช้ไปในการปฏิบัติงานในแต่ละ ครั้งของกิจกรรม ในหน่วย คน - นาที แล้วคูณด้วยปริมาณผลลัพธ์ที่ให้บริการของแต่ละกิจกรรมที่ ให้บริการทั้งปี
- 2) รวมเวลาการปฏิบัติงานของทุกกิจกรรมในข้อ 1
- 3) คำนวณค่าแรงต่อนาทีโดยการหารค่าแรงทางตรงรวมของศูนย์ต้นทุนที่ได้จากขั้นตอนการคำนวณ ต้นทุนรวมของหน่วยที่ให้บริการ ด้วยเวลารวมของการปฏิบัติงานทั้งหมด
- 4) คำนวณค่าแรงทางตรงต่อหน่วยของแต่ละกิจกรรม ด้วยการคูณเวลาที่ใช้ต่อครั้งด้วยค่าแรงต่อนาที โดยใช้สูตร

$$\text{ค่าแรงต่อกิจกรรม} = \left( \frac{\text{ค่าแรงรวม}}{\text{เวลาทำงานรวม}} \right) \times \text{เวลาทำงานต่อกิจกรรม}$$

- 5) จัดทำตารางราคาต่อหน่วยของค่าวัสดุที่ใช้ โดยดึงรายการวัสดุที่ใช้ ออกมาเป็นตารางรายการวัสดุ
- 6) คำนวณค่าวัสดุที่ใช้ต่อครั้งของกิจกรรม ด้วยการคูณราคาต่อหน่วยด้วยปริมาณที่ใช้
- 7) คำนวณต้นทุนทางตรงรวมต่อหน่วยของแต่ละกิจกรรมด้วยการรวมค่าแรงและค่าวัสดุ



- 8) คำนวณต้นทุนทางตรงรวมทั้งหมดของทุกกิจกรรม โดยการคูณต้นทุนทางตรงรายกิจกรรมด้วยปริมาณผลงาน แล้วรวมของทุกกิจกรรมเข้าด้วยกัน
- 9) คำนวณต้นทุนทางอ้อมจะคำนวณโดยใช้สัดส่วน ร้อยละ 24.37 ของต้นทุนรวม อ้างอิงสัดส่วนจากโครงการวิเคราะห์ข้อมูลต้นทุนรายโรค ระยะที่ 1 ในปี พ.ศ. 2560 โดยสำนักพัฒนากลุ่มโรคร่วมไทย ส่วนงานมาตรฐานและการบริการสารสนเทศบริการสาธารณสุข สถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข และสำนักงานพัฒนานโยบายสุขภาพระหว่างประเทศ
- 10) คำนวณต้นทุนรวมของแต่ละกิจกรรม หรือต้นทุนต่อหน่วย ด้วยการบวกต้นทุนทางตรงต่อหน่วยกิจกรรม กับต้นทุนอ้อมต่อหน่วยกิจกรรม

### **การนำเสนอข้อมูลต้นทุน**

ในการนำเสนอผลจะนำเสนอต้นทุนของระดับโรงพยาบาล องค์ประกอบต้นทุนต่อหน่วยที่คำนวณประกอบด้วย 3 ลักษณะได้แก่ 1) ต้นทุนที่รวมเฉพาะค่าแรง และค่าวัสดุ ทางตรง 2) ต้นทุนที่รวมค่าแรง และค่าวัสดุ ทั้งทางตรงและทางอ้อม 3) ต้นทุนที่รวมค่าแรง ค่าวัสดุ และค่าลงทุน ทั้งทางตรงและทางอ้อม ต้นทุนดังกล่าวข้างต้นจะนำมาคำนวณในรูปแบบ ค่าเฉลี่ย (Mean) ค่ามัธยฐาน (Median) ค่าสูงสุด (Maximum) ค่าต่ำสุด (Minimum) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation) ค่าพาหนะการเดินทางไปปฏิบัติงาน นอกสถานบริการคำนวณจากระยะทางและจำนวนครั้งของการออกไปปฏิบัติงาน และอัตราค่าพาหนะที่กำหนดโดยกรมบัญชีกลางได้เป็นค่าใช้จ่ายต่อปี

- 4) การศึกษาความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์และผลกระทบต่อด้านงบประมาณจากการให้บริการตรวจคัดกรอง วินิจฉัย และรักษาฟื้นฟูสมรรถภาพการได้ยินในทารกแรกเกิดในประเทศไทย

ผู้วิจัยจะวิเคราะห์ต้นทุนอรรถประโยชน์ (Cost-Utility Analysis; CUA) โดยใช้แบบจำลองทางเศรษฐศาสตร์ด้วย decision tree model เพื่อเปรียบเทียบต้นทุนและผลลัพธ์ของการให้บริการในแต่ละมาตรการที่ประเมิน รวมถึงวิเคราะห์ผลกระทบต่อด้านงบประมาณ (budget impact analysis) ของการให้บริการฯ ซึ่งจะมีการจัดประชุมผู้มีส่วนได้ส่วนเสียเพื่อพิจารณาความเหมาะสมของแบบจำลองและตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา โดยมีรายละเอียดดังนี้

**ประชากรที่ทำการศึกษา:** ทารกแรกเกิดในประเทศไทย

**มาตรการที่ประเมิน:**

**มาตรการ (intervention)**

การตรวจคัดกรองการได้ยินในทารกแรกเกิดทุกราย โดยเปรียบเทียบใน 2 สถานการณ์ ได้แก่

- การให้บริการในโรงพยาบาล (Hospital-based screening)
- การให้บริการในชุมชน (Community-based screening)

**ตัวเปรียบเทียบ (comparator)**

การตรวจคัดกรองการได้ยินในทารกแรกเกิดเฉพาะกลุ่มเสี่ยง ซึ่งเป็นมาตรการหลักที่ดำเนินงานในปัจจุบัน

**มุมมองการศึกษา:**

วิเคราะห์ต้นทุนอรรถประโยชน์โดยใช้มุมมองทางสังคม (societal perspective) และวิเคราะห์ผลกระทบต่อด้านงบประมาณโดยใช้มุมมองของรัฐบาล (government perspective)

**กรอบเวลา (time horizon):**

กรอบเวลาการวิเคราะห์ต้นทุนอรรถประโยชน์จะครอบคลุมตลอดชีพ (life time) โดยใช้วิธีประมาณการณด้วยแบบจำลอง และผลกระทบด้านงบประมาณจะใช้กรอบเวลา 5 ปี

**แบบจำลองทางเศรษฐศาสตร์:**

การศึกษานี้ใช้แบบจำลองแผนภูมิการตัดสินใจ (decision tree model) จำลองสถานการณ์การตรวจคัดกรอง การวินิจฉัย และการรักษาฟื้นฟูสมรรถภาพการได้ยินในทารกแรกเกิดของประเทศไทย ดังภาคผนวก ก

ผู้วิจัยจะเปรียบเทียบต้นทุนและผลลัพธ์ของเหตุการณ์ (scenario) ที่สนใจ ทั้งหมด 3 เหตุการณ์ ได้แก่

- I. ตรวจคัดกรองการได้ยินในทารกแรกเกิดทุกคน เปรียบเทียบกับ ไม่มีการตรวจคัดกรอง
- II. ตรวจคัดกรองการได้ยินในทารกกลุ่มเสี่ยง เปรียบเทียบกับ ไม่มีการตรวจคัดกรอง
- III. ตรวจคัดกรองการได้ยินในทารกแรกเกิดทุกคน เปรียบเทียบกับ ตรวจคัดกรองการได้ยินในทารกกลุ่มเสี่ยง

**การปรับลด:**

ต้นทุนและผลลัพธ์ในอนาคตถูกปรับค่าให้เป็นมูลค่าปัจจุบันโดยใช้อัตราการปรับลด (discounting rate) ร้อยละ 3 ต่อปี (72) โดยใช้สูตร

$$\text{มูลค่าในปีที่วิเคราะห์} = \frac{\text{มูลค่าในอนาคต}}{(1+\text{อัตราลด})^{\text{เวลา n ปีที่ t}}}$$

**ตัวแปรที่ใช้ในแบบจำลอง:**

ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษานี้ประกอบด้วย 1) ความชุกและอุบัติการณ์ (Prevalence and incidence) ของการสูญเสียการได้ยินในทารก 2) สมรรถนะของเครื่องมือคัดกรอง วินิจฉัย และรักษาฟื้นฟูสมรรถภาพการได้ยิน 3) ต้นทุน (costs) ประกอบด้วย ต้นทุนทางตรงทางการแพทย์ (Direct-medical cost) และต้นทุนทางตรงที่มีใช้ทางการแพทย์ (Direct-nonmedical cost) โดยมีการปรับมูลค่าให้เป็นมูลค่าปีปัจจุบันด้วยดัชนีราคาผู้บริโภคหมวดค่ารักษาพยาบาลทางการแพทย์ (consumer price index) ของสำนักดัชนีเศรษฐกิจการค้า กระทรวงพาณิชย์ และต้นทุนในอนาคตจะถูกปรับลดให้เป็นมูลค่าปีปัจจุบันโดยใช้อัตราปรับลด ร้อยละ 3 ตามคู่มือประเมินเทคโนโลยีและนโยบายด้านสุขภาพของประเทศไทยฉบับที่ 1 และ ฉบับที่ 2 (72) 4) ผลลัพธ์ทางสุขภาพ (outcome) ซึ่งวัดผลลัพธ์ทางสุขภาพในรูปของอรรถประโยชน์ โดยคำนวณหาปีชีวิตที่มีคุณภาพ (Quality-adjusted life year; QALY) จากช่วงอายุขัย (life expectancy) คูณด้วยคะแนนอรรถประโยชน์ (utility) รายละเอียดดังตารางที่ 12 และภาคผนวก ก

ตารางที่ 12 รายละเอียดของตัวแปรและแหล่งข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา

ตัวแปร	แหล่งข้อมูล
1) ค่าความชุกและอุบัติการณ์ (Prevalence and incidence)	
<ul style="list-style-type: none"> <li>● อัตราการเกิดมีชีพของทารกในประเทศไทย</li> </ul>	ทบทวนวรรณกรรมในประเทศ/ข้อมูลจากวัตถุประสงคที่ 1

ตัวแปร	แหล่งข้อมูล
<ul style="list-style-type: none"> <li>● ค่าความชุกและอุบัติการณ์ของการสูญเสียการได้ยินในทารกในกลุ่มเสี่ยงในประเทศไทย</li> </ul>	ทบทวนวรรณกรรมในประเทศ/ข้อมูลจากวัตถุประสงค์ที่ 1
<ul style="list-style-type: none"> <li>● ค่าความชุกและอุบัติการณ์ของการสูญเสียการได้ยินในทารกแรกเกิดปกติในประเทศไทย</li> </ul>	ทบทวนวรรณกรรมในประเทศ/ข้อมูลจากวัตถุประสงค์ที่ 1
<ul style="list-style-type: none"> <li>● อัตราการขาดการติดตาม (lost follow-up)</li> </ul>	ทบทวนวรรณกรรมในประเทศ/ข้อมูลจากวัตถุประสงค์ที่ 1
<ul style="list-style-type: none"> <li>● อัตราการเข้ารับบริการรักษาฟื้นฟูสมรรถภาพการได้ยิน</li> </ul>	ทบทวนวรรณกรรมในประเทศ/ข้อมูลจากวัตถุประสงค์ที่ 1
<b>2) สมรรถนะของเครื่องมือคัดกรอง (Screening efficiency)</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>● ความไวและความจำเพาะของการตรวจด้วย OAE</li> </ul>	ทบทวนวรรณกรรมทั้งในและต่างประเทศ
<ul style="list-style-type: none"> <li>● ความไวและความจำเพาะของการตรวจด้วย Tympanometry</li> </ul>	ทบทวนวรรณกรรมทั้งในและต่างประเทศ
<ul style="list-style-type: none"> <li>● ความไวและความจำเพาะของการตรวจด้วย AABR</li> </ul>	ทบทวนวรรณกรรมทั้งในและต่างประเทศ
<ul style="list-style-type: none"> <li>● ความไวและความจำเพาะของการตรวจด้วย ASSR</li> </ul>	ทบทวนวรรณกรรมทั้งในและต่างประเทศ
<b>3) ต้นทุน (costs)</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>● ต้นทุนทางตรงทางการแพทย์</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- ค่าตรวจคัดกรองการได้ยินในเด็กแรกเกิด</li> </ul>	ทบทวนวรรณกรรมในประเทศ/ข้อมูลจากวัตถุประสงค์ที่ 3
<ul style="list-style-type: none"> <li>- ค่าตรวจคัดกรองการได้ยินเฉพาะกลุ่มเสี่ยง</li> </ul>	ทบทวนวรรณกรรมในประเทศ/ข้อมูลจากวัตถุประสงค์ที่ 3
<ul style="list-style-type: none"> <li>- ค่าอุปกรณ์</li> </ul>	ทบทวนวรรณกรรมในประเทศ/ข้อมูลจากวัตถุประสงค์ที่ 3
<ul style="list-style-type: none"> <li>- ค่าแรงบุคลากร</li> </ul>	ทบทวนวรรณกรรมในประเทศ/ข้อมูลจากวัตถุประสงค์ที่ 3
<ul style="list-style-type: none"> <li>- ค่าวัสดุสิ้นเปลือง</li> </ul>	ทบทวนวรรณกรรมในประเทศ/ข้อมูลจากวัตถุประสงค์ที่ 3
<ul style="list-style-type: none"> <li>- ค่ารักษาและฟื้นฟูสมรรถภาพการได้ยิน</li> </ul>	ทบทวนวรรณกรรมในประเทศ/ข้อมูลจากวัตถุประสงค์ที่ 3
<ul style="list-style-type: none"> <li>● ต้นทุนทางตรงที่มีค่าใช้จ่ายทางการแพทย์</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- ค่าเดินทางเข้ารับการตรวจคัดกรอง</li> </ul>	ทบทวนวรรณกรรมจากฐานข้อมูลต้นทุนมาตรฐาน
<ul style="list-style-type: none"> <li>- ค่าเดินทางเข้ารับการรักษาและฟื้นฟูสมรรถภาพการได้ยิน</li> </ul>	ทบทวนวรรณกรรมจากฐานข้อมูลต้นทุนมาตรฐาน
<ul style="list-style-type: none"> <li>- ค่าสูญเสียรายได้ของผู้ปกครอง</li> </ul>	ทบทวนวรรณกรรมจากฐานข้อมูลต้นทุนมาตรฐาน
<ul style="list-style-type: none"> <li>- ค่าที่พัก</li> </ul>	ทบทวนวรรณกรรมจากฐานข้อมูลต้นทุนมาตรฐาน
<ul style="list-style-type: none"> <li>- ค่าอาหาร</li> </ul>	ทบทวนวรรณกรรมจากฐานข้อมูลต้นทุนมาตรฐาน

ตัวแปร	แหล่งข้อมูล
- ค่าจ้างผู้ดูแลในผู้ที่สูญเสียการได้ยิน	ทบทวนวรรณกรรมจากฐานข้อมูลต้นทุนมาตรฐาน
<b>4) ผลลัพธ์ทางสุขภาพ (outcome)</b>	
● ค่าอรรถประโยชน์ของผู้ที่มีความผิดปกติทางการได้ยิน และได้รับการตรวจคัดกรอง	ทบทวนวรรณกรรมในประเทศ
● ค่าอรรถประโยชน์ของผู้ที่มีความผิดปกติทางการได้ยิน และไม่ได้รับการตรวจคัดกรอง	ทบทวนวรรณกรรมในประเทศ
● ค่าอรรถประโยชน์ของผู้ที่มีความผิดปกติทางการได้ยิน และได้รับการรักษาแต่แรก (early detection)	ทบทวนวรรณกรรมในประเทศ
● ค่าอรรถประโยชน์ของผู้ที่มีความผิดปกติทางการได้ยิน และได้รับการรักษาล่าช้า (late detection)	ทบทวนวรรณกรรมในประเทศ

หมายเหตุ: วิเคราะห์ต้นทุนอรรถประโยชน์โดยใช้มุมมองทางสังคม (societal perspective) จะใช้ต้นทุนทางตรงทางการแพทย์ และต้นทุนทางตรงที่มีใช้ทางการแพทย์ ขณะที่การวิเคราะห์ผลกระทบด้านงบประมาณ ในมุมมองของรัฐบาล (government perspective) จะใช้ต้นทุนทางตรงทางการแพทย์เท่านั้น

#### การวิเคราะห์ข้อมูลต้นทุนประสิทธิผลส่วนเพิ่ม:

อัตราส่วนต้นทุนประสิทธิผลส่วนเพิ่ม (incremental cost-effectiveness ratio; ICER) โดยเปรียบเทียบเพดานความคุ้มค่าเท่ากับ 160,000 บาทต่อปีสุขภาพ ซึ่งกำหนดโดยคณะกรรมการพัฒนา บัญชียาหลักแห่งชาติ (73) โดยใช้สูตร

<b>ต้นทุนของมาตรการใหม่ – ต้นทุนของมาตรการเดิม</b> <b>ปีสุขภาพของมาตรการใหม่ – ปีสุขภาพของมาตรการเดิม</b>
--

#### การวิเคราะห์ความไวของผลลัพธ์ (sensitivity analysis):

ใช้วิธี 1) การวิเคราะห์ความไม่แน่นอนแบบทางเดียว (one-way sensitivity analysis) โดยการเปลี่ยนค่าตัวแปรที่สนใจทีละตัวแปร ขณะที่ตัวแปรอื่นมีค่าคงที่ ช่วงการผันแปรอยู่ที่ระดับความเชื่อมั่นที่ร้อยละ 95 ซึ่งทำให้ทราบว่าตัวแปรใดมีอิทธิพลมากน้อยต่อค่า ICER ที่เปลี่ยนแปลง ซึ่งจะนำเสนอผลอยู่ในรูปแบบ tornado diagram 2) การวิเคราะห์ความไม่แน่นอนแบบความน่าจะเป็น (probabilistic sensitivity analysis; PSA) โดยใช้เทคนิค Monte Carlo Simulation ซึ่งเป็นการสุ่มคำนวณค่าตัวแปรทั้งหมดที่ใช้ในแบบจำลองไปพร้อมกันหลายๆ ตัวแปรตามลักษณะธรรมชาติการแจกแจงข้อมูล โดยจำลองผลลัพธ์ที่ได้จากการวิเคราะห์ต้นทุนประสิทธิผลซ้ำกัน 1,000 ครั้ง โดยใช้โปรแกรมคำนวณ Microsoft Excel 2016

#### การวิเคราะห์ผลกระทบด้านงบประมาณ (Budget impact analysis):

คำนวณจากประชากรที่ได้รับการตรวจคัดกรอง วินิจฉัย และรักษาฟื้นฟูสมรรถภาพการได้ยินทั้งหมด วัตถุประสงค์การสูญเสียการได้ยิน คุณด้วยต้นทุนของการให้บริการฯ เพื่อหาต้นทุนที่เกิดขึ้นในมุมมองรัฐบาล แล้วทำการประมาณการงบประมาณสำหรับ 5 ปีข้างหน้า

#### 4.6 จริยธรรมการทำวิจัยในมนุษย์

ผู้วิจัยจะยื่นโครงการวิจัยเพื่อขอรับการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์จากสถาบันพัฒนาการคุ้มครองการวิจัยในมนุษย์ (สคม.) และคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ของโรงพยาบาลที่ร้องขอเป็นกรณีพิเศษ ก่อนเก็บข้อมูลผู้วิจัยได้แนะนำโครงการและขอความยินยอมเข้าร่วมโครงการโดยให้ลงนามในแบบแสดงความยินยอมให้ทำการวิจัยจากอาสาสมัคร ทั้งนี้กลุ่มตัวอย่างสามารถถอนตัวจากการเข้าร่วมโครงการได้ตลอดเวลา

#### 4.7 ขอบเขตของการวิจัย

การศึกษานี้จะมุ่งเน้นศึกษารูปแบบ ต้นทุน ความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์และผลกระทบด้านงบประมาณ ของการให้บริการตรวจคัดกรอง ตรวจวินิจฉัย และการรักษาฟื้นฟูสมรรถภาพการได้ยินในทารกแรกเกิดโดยหน่วยบริการสุขภาพภาคของรัฐในพื้นที่กรณีศึกษาที่มีการให้บริการตรวจคัดกรองในทารกแรกเกิดทุกราย จากนั้นจะศึกษาความเป็นไปได้ในการขยายการให้บริการฯ ในพื้นที่อื่น

#### 4.8 การประกันคุณภาพงานวิจัย

ทีมวิจัยจะจัดประชุมผู้เชี่ยวชาญและผู้เกี่ยวข้อง เช่น ผู้กำหนดนโยบายระดับประเทศ ผู้เชี่ยวชาญด้านการแพทย์ นักวิชาการ ผู้ปฏิบัติงาน ผู้แทนจากหน่วยงานภาคเอกชน ผู้แทนกลุ่มผู้ป่วยหรือประชาชน เป็นต้น จำนวน 2 ครั้ง โดยครั้งที่ 1 เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลและตัวแปรในแบบจำลองการศึกษาความคุ้มค่าฯ และครั้งที่ 2 เพื่อพิจารณาผลการศึกษาเบื้องต้นรวมถึงร่างข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย เพื่อให้การศึกษานี้สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการประกอบการตัดสินใจเชิงนโยบายของหน่วยงานต่างๆ ได้

นอกจากนี้ โครงการฯ จะมีผู้เชี่ยวชาญด้านโสต ศอ นาสิกวิทยา และเป็นผู้แทนจากราชวิทยาลัย โสต ศอ นาสิกแพทย์ แห่งประเทศไทย จำนวนทั้งหมด 2 ท่าน เพื่อให้คำแนะนำด้านข้อมูลและตัวแปรจะใช้ในการวิเคราะห์ความคุ้มค่าฯ ตลอดจนให้ความเห็นต่อผลการศึกษาและข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย เพื่อให้ผลการศึกษาสอดคล้องกับแนวทางการดำเนินงานในปัจจุบัน

#### 4.9 ระยะเวลาการดำเนินงาน

ระยะเวลาการดำเนินงาน คือ 18 เดือน

#### 4.10 แผนการดำเนินงาน (Action Plan)

กิจกรรม/ขั้นตอนการดำเนินงาน	ระยะเวลา (วันที่ 1 กันยายน 2563 – 28 กุมภาพันธ์ 2565)																		
	กย 63	ตค 63	พย 63	ธค 63	มค 64	กพ 64	มีค 64	เมย 64	พค 64	มิย 64	กค 64	สค 64	กย 64	ตค 64	พย 64	ธค 64	มค 65	กพ 65	
1 ประชุมทีมเพื่อวางแผน ติดตามการดำเนินงาน	/		/		/		/		/		/		/		/		/		
2 ทบทวนเอกสารที่เกี่ยวข้อง	/	/	/																
3 พัฒนาเครื่องมือและทดสอบเครื่องมือ		/	/																

กิจกรรม/ขั้นตอน การดำเนินงาน		ระยะเวลา (วันที่ 1 กันยายน 2563 – 28 กุมภาพันธ์ 2565)																	
		กย 63	ตค 63	พย 63	ธค 63	มค 64	กพ 64	มีค 64	เมย 64	พค 64	มิย 64	กค 64	สค 64	กย 64	ตค 64	พย 64	ธค 64	มค 65	กพ 65
4	ขอจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์		/	/	/	/	/	/											
5	ทบทวนวรรณกรรมและเอกสารในส่วนตัวแปรในการศึกษาความคุ้มค่า				/	/	/	/											
6	เก็บและวิเคราะห์ฐานข้อมูลทุติยภูมิ						/	/	/										
7	เก็บข้อมูลโดยการสัมภาษณ์เชิงลึกและการสนทนากลุ่ม และต้นทุนต่อหน่วยของการให้บริการ						/	/	/	/	/	/	/						
8	ประชุมผู้มีส่วนได้ส่วนเสียเพื่อพิจารณาตัวแปรในแบบจำลองการศึกษาความคุ้มค่า											/	/						
9	วิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ ต้นทุนต่อหน่วยการให้บริการ และความคุ้มค่า										/	/	/						
10	เขียนรายงานผลการศึกษาเบื้องต้น												/	/					
11	นำเสนอผลการศึกษาเบื้องต้นต่อผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย													/					
12	แก้ไขรายงานผลการศึกษาเบื้องต้นตามข้อคิดเห็นจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย														/	/			
13	เขียนรายงานฉบับสมบูรณ์และร่าง manuscript																/	/	

**หมายเหตุ:** เนื่องจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID 19) อาจส่งผลกระทบต่อการทำงานของโครงการวิจัยที่ทางโครงการประเมินเทคโนโลยีและนโยบายด้านสุขภาพ (HITAP) เป็นผู้รับผิดชอบ ภายใต้การสนับสนุนจากหน่วยงานของท่าน หากมีเหตุจำเป็นที่ทำให้แผนการดำเนินงานต้องเปลี่ยนแปลงไปจากแผนการวิจัยที่ตกลงกับหน่วยงานของท่าน ทางโครงการฯ จะแจ้งให้ท่านทราบโดยเร็ว เพื่อหาแนวทางแก้ไขปัญหาร่วมกัน

#### 4.11 สถานที่ทำการวิจัย ทดลอง หรือการเก็บ

การสัมภาษณ์เชิงลึกและการสนทนากลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสียกลุ่มต่างๆ จะดำเนินการทั้งในกรุงเทพฯ และในส่วนภูมิภาค โดยคณะผู้วิจัยจะคัดเลือกพื้นที่โดยพิจารณาจากคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญจากการประชุมเพื่อกำหนดคำถามงานวิจัย และการประชุมเพื่อให้ความเห็นต่อโครงร่างการวิจัย จำนวน 8 จังหวัด โดยผู้วิจัยจะสอบถามความสมัครใจในการเข้าร่วมโครงการวิจัยของพื้นที่

#### 4.12 อุปกรณ์ที่ใช้ในการวิจัย

แบบสัมภาษณ์ผู้ให้ข้อมูลกลุ่มต่างๆ และเครื่องบันทึกเสียงดิจิทัล

#### 4.13 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- ด้านนโยบาย ผลการศึกษาจะใช้ข้อมูลสนับสนุนการตัดสินใจเชิงนโยบายสำหรับการพัฒนาชุดสิทธิประโยชน์ในหลักประกันสุขภาพและพัฒนา รูปแบบการให้บริการตรวจคัดกรอง วินิจฉัย รักษาฟื้นฟู สมรรถภาพการได้ยินในทารกแรกเกิด
- ด้านวิชาการ การตีพิมพ์ผลการศึกษาในรายงาน หรือวารสารวิชาการ เพื่อ สาธารณะประโยชน์

#### 4.14 หน่วยงานผู้ใช้ประโยชน์จากงานวิจัย

สำนักงานหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ (สปสช.) กระทรวงสาธารณสุข กระทรวงพัฒนาสังคมและความมั่นคงของมนุษย์ กระทรวงศึกษาธิการ ราชวิทยาลัยโสต คอ นาสิกแพทย์ ราชวิทยาลัยกุมารแพทย์แห่งประเทศไทย สำนักงานสาธารณสุขจังหวัด และบุคลากรในโรงพยาบาล

#### 4.15 ผลลัพธ์ (outcome) /ผลผลิต (output) ที่ได้จากงานวิจัย

ผลผลิต/ผลลัพธ์	ตัวชี้วัด	
	เชิงปริมาณ	เชิงคุณภาพ
ข้อเสนอเชิงนโยบายในการปรับปรุงสิทธิประโยชน์ภายใต้หลักประกันสุขภาพถ้วนหน้า	-	ข้อเสนอฯ ถูกนำไปใช้ในการตัดสินใจเชิงนโยบาย
รายงานฉบับสมบูรณ์	1 เล่ม	รายงานผ่านการ peer review จากผู้เชี่ยวชาญ

#### 4.16 ผลกระทบจากงานวิจัย (Research Impact)

- ไม่มี

#### 4.17 การเสนอข้อเสนอหรือส่วนหนึ่งส่วนใดของงานวิจัยนี้ต่อแหล่งทุนอื่น

- ไม่มี

4.18 หน่วยงานร่วมลงทุน ร่วมวิจัย หรือ Matching fund

ไม่มี

4.19 คณะผู้ดำเนินการศึกษาวิจัย

ชื่อ-นามสกุล	หน่วยงาน	ความรับผิดชอบต่อ โครงการ
1) นายदनัย ชินคำ	โครงการประเมินเทคโนโลยีและนโยบายด้านสุขภาพ	หัวหน้าโครงการวิจัย
2) ญญ. นิธิเจน กิตติรัชกุล	โครงการประเมินเทคโนโลยีและนโยบายด้านสุขภาพ	ผู้ร่วมวิจัย
3) น.ส. ชนิตา เอกอัครรุ่งโรจน์	โครงการประเมินเทคโนโลยีและนโยบายด้านสุขภาพ	ผู้ร่วมวิจัย
4) น.ส. วิลาวรรณ ล้วนคงสมจิตร	โครงการประเมินเทคโนโลยีและนโยบายด้านสุขภาพ	ผู้ร่วมวิจัย
5) นายณชวิศ กิตติบวรดิฐ	โครงการประเมินเทคโนโลยีและนโยบายด้านสุขภาพ	ผู้ร่วมวิจัย
6) นพ.พิทยาพล ปิตธวัชชัย	คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	ผู้ร่วมวิจัย
7) ดร. ญญ. ศรีเพ็ญ ตันติเวสส	โครงการประเมินเทคโนโลยีและนโยบายด้านสุขภาพ	ที่ปรึกษา
8) ดร. ญญ. ปฤษฐพร กิ่งแก้ว	โครงการประเมินเทคโนโลยีและนโยบายด้านสุขภาพ	ที่ปรึกษา
9) นายทรงยศ พิลาสันต์	โครงการประเมินเทคโนโลยีและนโยบายด้านสุขภาพ	ที่ปรึกษา
10) รศ. พญ. ชวัลุชนก ยิ้มแท้	คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น	ที่ปรึกษา



## 5. เอกสารอ้างอิง

1. เขียวขวัญ ฐิติรุ่งเรือง, ภาณินี จารุศรีพันธุ์, เสาวรส ภทรภักดี. การคัดกรองการสูญเสียการได้ยินในเด็ก. จุฬาลงกรณ์เวชสาร. 2561;62:53-65.
2. ขวัญชนก ยิ้มแท้. การตรวจคัดกรองการได้ยินในทารกแรกเกิด. ศรีนครินทร์เวชสาร. 2547;19(4):241-8.
3. World Health Organization. WHO global estimates on prevalence of hearing loss [Internet]. [cite 2019 Sep 30] [Available from: <http://www.who.int/pbd/deafness/estimates/en/>].
4. Jaynee AH, Lori AV, Marci ML. Early Detection and Diagnosis of Infant Hearing Impairment. In: Paul WF, Bruce HH, Valerie JL, John KN, Thomas KR, Regan JT, Marci ML, editors Cummings otolaryngology - head & neck surgery 6th ed Philadelphia, PA: Elsevier. 2015:2970-9.
5. สำนักงานสถิติแห่งชาติ. จำนวนการเกิดมีชีพทั้งหมด การเกิดมีชีพในโรงพยาบาล และร้อยละการเกิดมีชีพในโรงพยาบาลต่อการเกิดมีชีพทั้งหมด จำแนกรายภาค และจังหวัด พ.ศ. 2551-2560 [cited 27 สิงหาคม 2562. Available from: <http://statbbi.nso.go.th/staticreport/page/sector/th/05.aspx>].
6. ราชวิทยาลัย โสต ศอ นาสิกแพทย์ แห่งประเทศไทย. คู่มือการตรวจประเมิน วินิจฉัย และแนวทางช่วยเหลือเด็กพิการ. กรุงเทพมหานคร 2558.
7. วรวิมล โอฬารวิมล. การตรวจคัดกรองการได้ยินในทารกแรกเกิดด้วยเครื่องตรวจวัดเสียงสะท้อนจากหูชั้นใน (Otoacoustic Emission) ของโรงพยาบาลบุรีรัมย์. วารสารการแพทย์โรงพยาบาลศรีสะเกษ สุรินทร์ บุรีรัมย์. 2554;2:285-94.
8. World Health Organization. Grades of hearing impairment [Internet]. 2019 [cited 2019 Sep 30]. [Available from: [https://www.who.int/pbd/deafness/hearing\\_impairment\\_grades/en/](https://www.who.int/pbd/deafness/hearing_impairment_grades/en/)].
9. Joint Committee on Infant Hearing. Year 2007 Position Statement: Principles and Guidelines for Early Hearing Detection and Intervention Programs. 2007;120(4):898-921.
10. กัมพล แก้วจุมพฏ. การตรวจคัดกรองการได้ยินในทารกแรกเกิดด้วยเครื่องตรวจวัดเสียงสะท้อนจากหูชั้นใน ในโรงพยาบาลอ่างทอง. วารสารวิชาการโรงพยาบาลศูนย์/โรงพยาบาลทั่วไป เขต 4 2556;15(2):122-8.
11. สาธนี งามสง่า. การวิเคราะห์ต้นทุนอรรถประโยชน์การตรวจคัดกรองการได้ยินในทารกแรกเกิดแบบครบวงจรและการตรวจคัดกรองเฉพาะทารกกลุ่มเสี่ยงในโรงพยาบาลภูมิพลอดุลยเดช. คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย; 2560.
12. ตฤชนันท์ แซ่แท้. การคัดกรองการได้ยินในทารกแรกเกิดที่มีปัจจัยเสี่ยงสูงของโรงพยาบาลชุมพรเขตรอุดมศักดิ์. วารสารวิชาการแพทย์ เขต 11. 2559;30(2):31-6.
13. คณะทำงานจัดทำแนวทางการคัดกรองการได้ยินในทารกแรกเกิดของประเทศไทย. คำแนะนำการคัดกรองการได้ยินในทารกแรกเกิดของประเทศไทย. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร: โรงพยาบาลราชวิถี กรมการแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข; 2562.
14. Joint Committee on Infant Hearing. Special Article Year 2000 Position Statement: Principles and Guidelines for Early Hearing Detection and Intervention Programs. Pediatrics. 2000;106(4):798-817.

15. Van Dyk M, Swanepoel de W, Hall JW, 3rd. Outcomes with OAE and AABR screening in the first 48 h--Implications for newborn hearing screening in developing countries. *International journal of pediatric otorhinolaryngology*. 2015;79(7):1034-40.
16. British Society of Audiology. Tympanometry West Lothian 2018 [Available from: <https://www.thebsa.org.uk/wp-content/uploads/2013/04/Tympanometry-1.pdf>].
17. The Hearing Review. Auditory Steady-State Response (ASSR): A Beginner's Guide 2007 [Available from: <http://www.hearingreview.com/2007/11/auditory-steady-state-response-assr-a-beginners-guide/>].
18. Sharma R, Gu Y, Ching TYC, Marnane V, Parkinson B. Economic Evaluations of Childhood Hearing Loss Screening Programmes: A Systematic Review and Critique. *Applied health economics and health policy*. 2019;17(3):331-57.
19. Heidari S, Olyaei Manesh A, Rajabi F. The sensitivity and specificity of automated auditory brainstem response and otoacoustic emission in neonatal hearing screening: a systematic review. *Auditory and Vestibular Research*. 2015;24(3):141-51.
20. Prieve, Beth A, Feeney, M. Patrick, Stefan, Stenfelt, et al. Prediction of Conductive Hearing Loss Using Wideband Acoustic Immittance. *Ear and Hearing*. 2013;34(1):54-9.
21. ราชวิทยาลัยกุมารแพทย์แห่งประเทศไทย, สมาคมกุมารแพทย์แห่งประเทศไทย. คู่มือการตรวจประเมิน วินิจฉัย และแนวทางช่วยเหลือเด็กพิการ Children with Disabilities. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร 2558.
22. สุรเดช ดวงทิพย์ศิริกุล, วิทวัส พันธ์มงคล, อรพรรณ โพธิ์หัง, บุญชริกา รัชตเศรษฐนันท์, ยศ ตีระวัฒนา นนท์. การศึกษาระบบบริการหลังการให้เครื่องช่วยฟังและการใช้เครื่องช่วยฟังในระบบหลักประกัน สุขภาพแห่งชาติ. นนทบุรี: โครงการประเมินเทคโนโลยีและนโยบายด้านสุขภาพ; 2560.
23. ปฤษฎัพร กิ่งแก้ว, ดนัย ชินดา, ชลธิชา จันทร์แจ่ม, ขวัญชนก ยิ้มแต่, ณัฐธิดา มาลาทอง. การประเมิน ความพร้อมของระบบสุขภาพในการให้บริการผ่าตัดฝังประสาทหูเทียมและการฟื้นฟูสมรรถภาพใน ประเทศไทย. นนทบุรี: โครงการประเมินเทคโนโลยีและนโยบายด้านสุขภาพ; 2562.
24. สาธนี งามสง่า. การวิเคราะห์ต้นทุนประสิทธิผลตรวจคัดกรองการได้ยินในทารกแรกเกิดในประเทศไทย. *Chulalongkorn Medical Bulletin*. 2562;1(6):555-61.
25. ภาวินี อินทกรณ์, อนงค์ สุขโข, นภัสวรรณ ยอดทอง. การศึกษาต้นทุนประสิทธิผลของโปรแกรมตรวจคัด กรองการได้ยินในทารกแรกเกิดที่มีปัจจัยเสี่ยงในการสูญเสียการได้ยิน. *วารสารกรมการแพทย์*. 2561;3(43):73-8.
26. ปฤษฎัพร กิ่งแก้ว, พิศพรรณ วีระยิ่งยง, วัชรา รั้วไพบูลย์, มานัส โพธาภรณ์, จำรูญ ตั้งกิริติชัย, ชินดา กาญจนลาภ, et al. การประเมินเทคโนโลยีการผ่าตัดฝังประสาทหูเทียม: มุมมองด้านเศรษฐศาสตร์และสังคม. นนทบุรี: โครงการประเมินเทคโนโลยีและนโยบายด้านสุขภาพ; 2552.
27. Chouyboonchum T, Tiravanitchakul R, Mongkalanatakul N, Premkraisorn V. Newborn hearing screening in Ramathibodi Hospital. *Ramathibodi Medical Journal*. 2015;38(3):197-208.

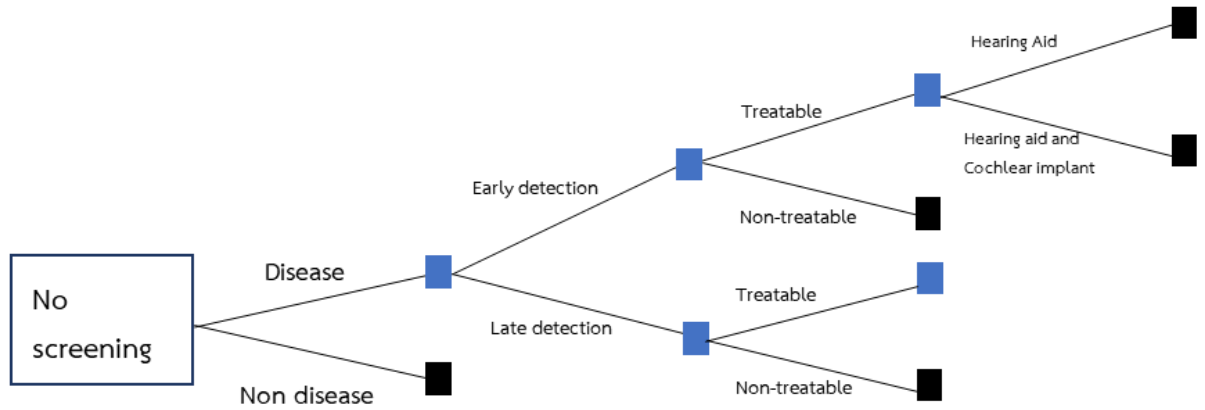
28. Pitathawatchai P, Khaimook W, Kirtsreesakul V. Pilot implementation of newborn hearing screening programme at four hospitals in southern Thailand. *Bulletin of the World Health Organization*. 2019(97):663-71.
29. Chareonsil R. Results of the Sawanpracharak Newborn Hearing Screening Program. *Chiang Mai Medical Journal*. 2015;54(2):81-8.
30. Tungvachirakul V, Boonmee S, Nualmoosik T, Kamjohnjiraphun J, Sanghirun W, Mungpol S, et al. Newborn Hearing Screening at Rajavithi Hospital, Thailand: Hearing Loss in Infants Not Admitting in Intensive Care Unit. *The Journal of the Medical Association of Thailand*. 2011;94(2):108-12.
31. Joint Committee on Infant Hearing. History of the Joint Committee on Infant Hearing [cited 2019 Aug 27]. Available from: <http://www.jcih.org/history.htm>.
32. American Academy of Pediatrics, Joint Committee on Infant Hearing. Year 2007 position statement: Principles and guidelines for early hearing detection and intervention programs. *Pediatrics*. 2007;120(4):898-921.
33. World Health Organization. Newborn and infant hearing screening: current issues and guiding principles for action. Switzerland.2009.
34. Kanji A. Early hearing detection and intervention: Reflections from the South African context. *South African Journal of Communication Disorders*. 2018;65(1):1-3.
35. Khoza-Shangase K, Harbinson S. Evaluation of universal newborn hearing screening in South African primary care. *African journal of primary health care & family medicine*. 2015;7(1):1-12.
36. Ramkumar V, Nagarajan R, Shankarnarayan VC, Kumaravelu S, Hall JW. Implementation and evaluation of a rural community-based pediatric hearing screening program integrating in-person and tele-diagnostic auditory brainstem response (ABR). *BMC health services research*. 2019;19(1):1.
37. Neumann K, Chadha S, Tavartkiladze G, Bu X, White K. Newborn and Infant Hearing Screening Facing Globally Growing Numbers of People Suffering from Disabling Hearing Loss. *International Journal of Neonatal Screening*. 2019;5(1):7.
38. Stich-Hennen J, Barga AG. Chapter 10 Risk monitoring for delayed-onset hearing loss. Utah: National Center for Hearing Assessment and Management, Utah State University; 2016.
39. Kemper R, Downs M. A Cost-effectiveness analysis of newborn hearing screening strategies. *Arch Pediatr Adolesc Med*. 2000;154:484-8.
40. Lam B. Newborn hearing screening in Hongkong. *Hong Kong Medical Journal*. 2006;12:212-8.
41. Castillo M, Vosloo S. *hearScreen: Case study by UNESCO-Pearson Initiative for Literacy*. Paris: UNESCO; 2017.

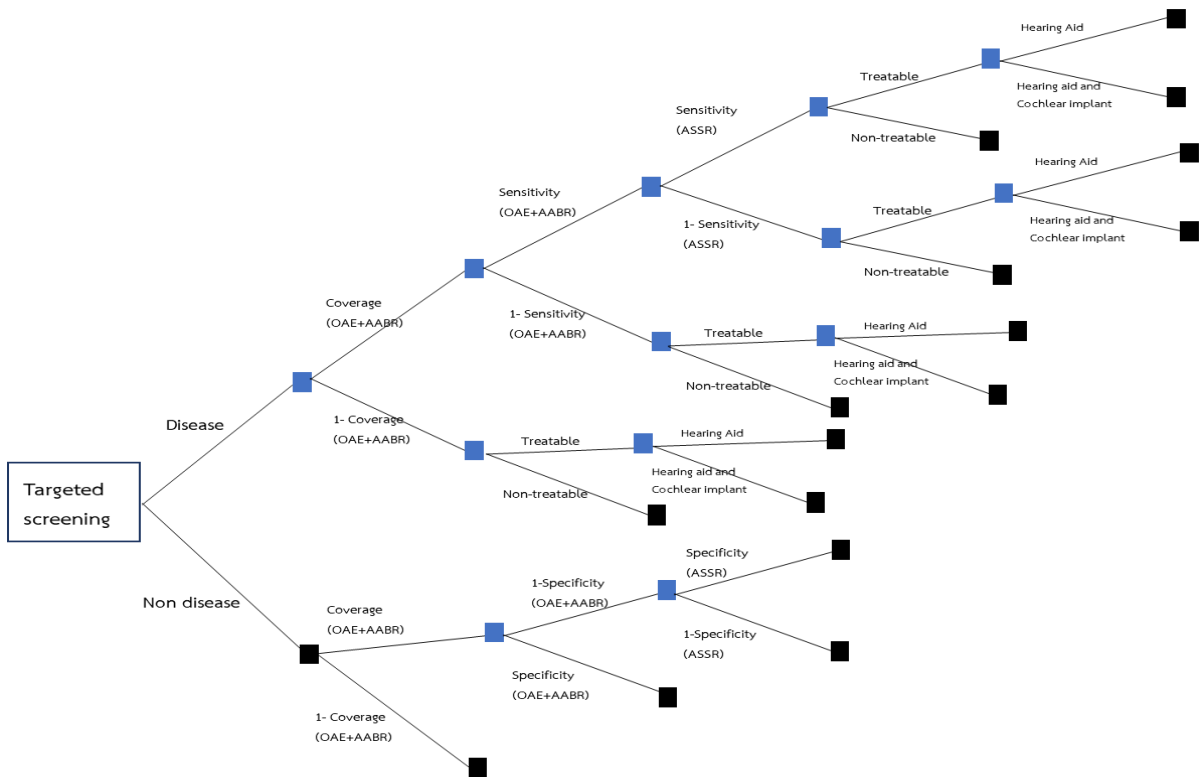
42. Hussein, Shouneez Yousuf. Community-based hearing services for children in early childhood development centers using mobile technologies. Pretoria: Pretoria University.; 2018.
43. World Health Organization. Deafness prevention. Geneva. [Available from: <https://www.who.int/deafness/hearWHO/en/>].
44. Mahomed-Asmail F, Swanepoel de W, Eikelboom RH, Myburgh HC, Hall J, 3rd. Clinical Validity of hearScreen Smartphone Hearing Screening for School Children. *Ear Hear*. 2016;37(1):e11-7.
45. Eksteen S, Launer S, Kuper H, Eikelboom RH, Bastawrous A, Swanepoel W. Hearing and vision screening for preschool children using mobile technology, South Africa. *Bull World Health Organ*. 2019;97(10):672-80.
46. Krumm M, Ribera J, Schmiedge J. Using a telehealth medium for objective hearing testing: implications for supporting rural universal newborn hearing screening programs. *Seminars in hearing*. 2005;26(1):3-12.
47. Wood S, Sutton G, Davis A. Performance and characteristics of the Newborn Hearing Screening Programme in England: The first seven years. *International journal of audiology*. 2015;54(6):353-8.
48. Department of Health. Australian Government. National framework for neonatal hearing screening 2013 [cited 2019 22 August]. Available from: <https://www1.health.gov.au/internet/main/publishing.nsf/Content/neonatal-hearing-screening>.
49. Low W, Pang K, Ho L, Lim S, Joseph R. Universal newborn hearing screening in Singapore: the need, implementation and challenges. *Annals of the Academy of Medicine of Singapore*. 2005;34:301-6.
50. Huang H, Chiang S, Shiau Y, Yeh W, Ho H, Wang L, et al. The universal newborn hearing screening program of Taipei City. *International journal of pediatric otorhinolaryngology*. 2013;77(10):1734-7.
51. Lin C, Huang C, Lin Y, Wu J. Community-based newborn hearing screening program in Taiwan. *International journal of pediatric otorhinolaryngology*. 2004;68(2):185-9.
52. Lin H, Shu M, Chang K, Bruna S. A universal newborn hearing screening program in Taiwan. *International journal of pediatric otorhinolaryngology*. 2002;63:209-18.
53. Huang C, Yang I, Ma Y, Lin G, Yang C, Tsai H, et al. The effectiveness of the promotion of newborn hearing screening in Taiwan. *International journal of pediatric otorhinolaryngology*. 2014;78(1):14-8.
54. Olusanya BO, Luxon LM, Wirz SL. Benefits and challenges of newborn hearing screening for developing countries. *International journal of pediatric otorhinolaryngology*. 2004;68(3):287-305.

55. Government of Western Australia Child and Adolescent Health Service. Newborn Hearing Screening Program. Nedlands, Western Australia [cited 2020 Feb 28]. Available from: <https://pch.health.wa.gov.au/Our-services/Newborn-Hearing-Screening-Program>.
56. Healthdirect Australia. Newborn hearing test. 2018 [cited 2020 Feb 28]. Available from: <https://www.pregnancybirthbaby.org.au/newborn-hearing-test>.
57. Singapore General Hospital. Universal Newborn Hearing Screening Programme. [updated 2019 Jul 10; cited 2020 Feb 28]. Available from: <https://www.sgh.com.sg/patient-care/specialties-services/centre-for-hearing-and-ear-implants/pages/universal-newborn-hearing-screening-programme.aspx>.
58. Yu JKY, Ng I, Kam A, Terence W, Wong E, Tong M, et al. The Universal Neonatal Hearing Screening (UNHS) Program in Hong Kong: The Outcome of a Combined Otoacoustic Emissions and Automated Auditory Brainstem Response Screening Protocol. Hong Kong Journal of Paediatrics. 2010;15:2-11.
59. Taiwan Healthcare+. The newborn hearing screening coverage rate in Taiwan is 98.2%, and the first six months are the golden period for the treatment of congenital hearing impairment. [cited 2020 Feb 28]. Available from: <https://www.taiwan-healthcare.org/hot-topic-list?cpsHottopicInFoSysid=CpsHottopicInfo20171003122026915586133>.
60. เกวลิน ชื่นเจริญสุข และคณะ. แผนพัฒนาระบบบริการสุขภาพ (Service Plan) พ.ศ.2561-2565. นนทบุรี: สำนักบริหารการสาธารณสุข สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข; 2559.
61. ราชวิทยาลัยกุมารแพทย์แห่งประเทศไทย, สมาคมกุมารแพทย์แห่งประเทศไทย. กำหนดการดูแลสุขภาพเด็กไทย โดยราชวิทยาลัยกุมารแพทย์แห่งประเทศไทย พ.ศ.2557 [Available from: [http://www.thaipediatrics.org/file\\_upload/files/tablechi.pdf](http://www.thaipediatrics.org/file_upload/files/tablechi.pdf)].
62. ประกาศสำนักงานหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ เรื่อง หลักเกณฑ์ วิธีการ และอัตราค่าใช้จ่ายเพื่อบริการฟื้นฟูสมรรถภาพและอุปกรณ์เครื่องช่วยฟังสำหรับคนพิการทางการได้ยินในระบบหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ พ.ศ. 2558 ลงวันที่ 9 ตุลาคม พ.ศ. 2558.
63. หนังสือกรมบัญชีกลาง ด่วนที่สุด ที่ กค 0417/ว 177. เรื่อง อัตราค่าบริการสาธารณสุขเพื่อใช้สำหรับเบิกจ่ายค่ารักษาพยาบาลในสถานพยาบาลของทางราชการ ลงวันที่ 24 พฤศจิกายน 2549.
64. หนังสือกรมบัญชีกลาง ด่วนที่สุด ที่ กค 0416.4/ว 484. เรื่อง ประเภทและอัตราค่าอวัยวะเทียมและอุปกรณ์ในการบำบัดรักษาโรค. ลงวันที่ 21 พฤศจิกายน 2560.
65. ประกาศคณะกรรมการแพทย์ตามพระราชบัญญัติประกันสังคม เรื่อง หลักเกณฑ์ และอัตราค่าส่งเสริมสุขภาพและป้องกันโรคสำหรับประโยชน์ทดแทนในกรณีประสบอันตรายหรือเจ็บป่วยอันมิใช่เนื่องจากการทำงาน (ฉบับที่ 2) พ.ศ.2562. ลงวันที่ 1 มีนาคม 2562.
66. ประกาศคณะกรรมการการแพทย์ตามพระราชบัญญัติประกันสังคม พ.ศ.2533 เรื่อง หลักเกณฑ์ และอัตราสำหรับประโยชน์ทดแทนในกรณีประสบอันตรายหรือเจ็บป่วยอันมิใช่เนื่องจากการทำงาน. ลงวันที่ 28 กันยายน 2559.
67. บันทึกความร่วมมือระหว่างราชวิทยาลัยโสต ศอ นาสิกแห่งประเทศไทย กับ กระทรวงสาธารณสุข ในการพัฒนาประสิทธิภาพการดูแลผู้ป่วยด้านโสต ศอ นาสิก. ลงวันที่ 7 ธันวาคม 2560.

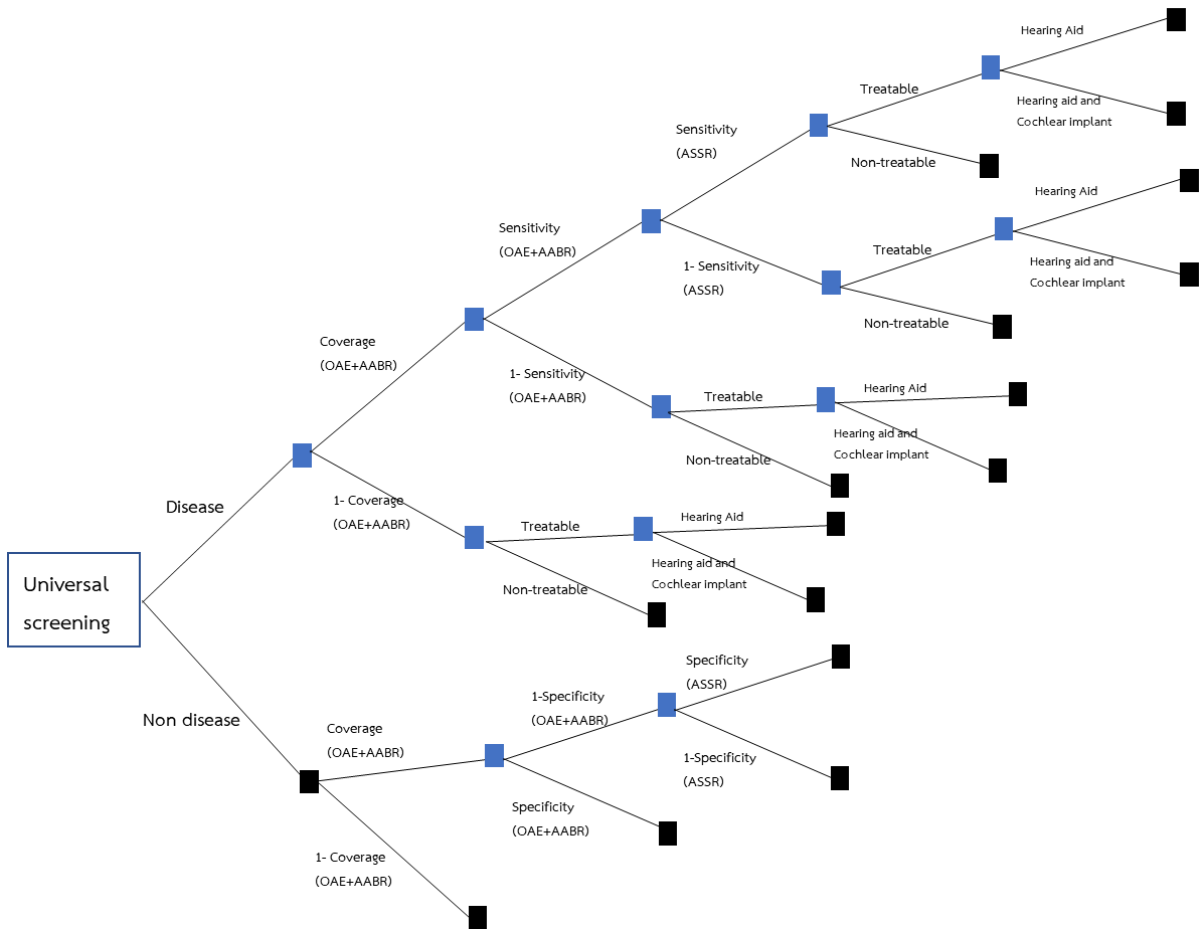
68. สำนักพัฒนานโยบายและแผนการประชาสัมพันธ์ กรมประชาสัมพันธ์. การประเมินผลโครงการแบบซิปโมเดล (CIPP model) [Available from: [http://hq.prd.go.th/plan/ewt\\_dl\\_link.php?nid=3014&filename=Academic\\_Room](http://hq.prd.go.th/plan/ewt_dl_link.php?nid=3014&filename=Academic_Room).
69. World Health Organization. Monitoring the Building Blocks of Health Systems: A Handbook of Indicators and Their Measurement Strategies. Geneva 2010.
70. Bowen DJ, Kreuter M, Spring B, Cofta-Woerpel L, Linnan L, Weiner D, et al. How We Design Feasibility Studies. American journal of preventive medicine. 2009;63(5):452-7.
71. ออาหาร ร็วไพูบูลย์. การวิเคราะห์ต้นทุนในการพัฒนาระบบสุขภาพ. กรุงเทพมหานคร: ศูนย์หนังสือจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย; 2561.
72. อุษา ฉายเกล็ดแก้ว, ยศ ตีระวัฒนานนท์. คู่มือการประเมินเทคโนโลยีด้านสุขภาพสำหรับประเทศไทย ฉบับที่ 2 พ.ศ.2556. นนทบุรี: โครงการประเมินเทคโนโลยีและนโยบายด้านสุขภาพ; 2557.
73. คณะอนุกรรมการพัฒนาปัญญาหลักแห่งชาติ. รายงานการประชุมคณะอนุกรรมการพัฒนาปัญญาหลักแห่งชาติ ครั้งที่ 5/2556. วันที่ 31 พฤษภาคม 2556.

ภาคผนวก ก แบบจำลองทางเศรษฐศาสตร์









ภาคผนวก ข ข้อมูลตัวแปรประกอบการวิเคราะห์แบบจำลองทางเศรษฐศาสตร์

Name	Value	Parameter description	Ref.
cDC		Discounting rate for costs	
cDO		Discounting rate for outcomes	
<b>Probabilities</b>			
pIncidence		Incidence of Hearing loss	
pUNSScrCov		Screening coverage rate for Universal Hearing Screening	
pTHSScrCov		Screening coverage rate for Target population Hearing Screening	
pSenOAEAABR		Sensitivity of OAE with AABR	
pSpecOAEAABR		Specificity of OAE with AABR	
pSenOAE		Sensitivity of OAE	
pSpecOAE		Specificity of OAE	
pSenAABR		Sensitivity of AABR	
pSpecAABR		Specificity of AABR	
pSenASSR		Sensitivity of ASSR	
pSpecASSR		Specificity of ASSR	
pTreatableHL		Probability of treatable hearing loss patient	
pHearingAid		Probability of hearing aid	
pHearingAidwCI		Probability of hearing aid and cochlear Implant	
pL2F		Probability of Loss to follow up	
<b>Cost parameter</b>			
<i>Direct medical costs</i>			
<i>Screening and confirmation cost</i>			

Name	Value	Parameter description	Ref.
cOAE		OAE screening cost	
cAABR		AABR screening cost	
cASSR		ASSR screening cost	
<b><i>Treatment costs</i></b>			
cHearingAid		Cost of hearing aid	
cCI		Cost of Cochlear Implant	
cOPDHearingAid		Cost of OPD visit for Hearing Aid	
cOPDCI		Cost of OPD visit for Cochlear implant	
cIPDHearingAid		Cost of IPD visit for Hearing Aid	
cIPDCI		Cost of IPD visit for cochlear implant	
<b><i>Rehabilitation. costs</i></b>			
cRehabHearingAid		Rehab cost for Hearing aid	
cRehabCI		Rehab cost for Hearing Aid with Cochlear Implant	
<b><i>Direct non-medical cost i.e. travels costs, foods, accommodation, informal care</i></b>			
cDNM_HearingAid		Cost of travelling and accommodation of patient to hearing aid	
cDiNM_HearingAidwCI		Cost of travelling and accommodation of patient to hearing aid and CI	
<b><i>Utility parameter</i></b>			
uHearingAid		Utilities of patient with Hearing Aid	
uCI		Utilities of patient with Hearing aid and CI	
uHearingLoss		Utilities of untreated Hearing Loss patient	