



คำขอรับสิทธิบัตร/อนุสิทธิบัตร

- ☐ การประดิษฐ์  
☐ การออกแบบผลิตภัณฑ์  
☒ อนุสิทธิบัตร

ข้าพเจ้าผู้ลงลายมือชื่อในคำขอรับสิทธิบัตร/อนุสิทธิบัตรนี้  
ขอรับสิทธิบัตร/อนุสิทธิบัตร ตามพระราชบัญญัติสิทธิบัตร พ.ศ. 2522  
แก้ไขเพิ่มเติมโดยพระราชบัญญัติสิทธิบัตร (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2535  
และ พระราชบัญญัติสิทธิบัตร (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2542

สำหรับเจ้าหน้าที่

|                                        |           |                              |            |
|----------------------------------------|-----------|------------------------------|------------|
| วันรับคำขอ                             | 1/09/2569 | เลขที่คำขอ                   | 2603004039 |
| วันยื่นคำขอ                            |           |                              |            |
| สัญลักษณ์จำแนกการประดิษฐ์ระหว่างประเทศ |           |                              |            |
| ใช้กับแบบผลิตภัณฑ์<br>ประเภทผลิตภัณฑ์  |           |                              |            |
| วันประกาศโฆษณา                         |           | เลขที่ประกาศโฆษณา            |            |
| วันออกสิทธิบัตร/อนุสิทธิบัตร           |           | เลขที่สิทธิบัตร/อนุสิทธิบัตร |            |

ลายมือชื่อเจ้าหน้าที่

1. ชื่อที่แสดงถึงการประดิษฐ์/การออกแบบผลิตภัณฑ์ เครื่องตรวจจุ

2. คำขอรับสิทธิบัตรการออกแบบผลิตภัณฑ์นี้เป็นคำขอสำหรับแบบผลิตภัณฑ์อย่างเดียวกันและเป็นคำขอลำดับที่  
ในจำนวน คำขอ ที่ยื่นในคราวเดียวกัน

|                                                                                                                                                                                                                           |                                              |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| 3. ผู้ขอรับสิทธิบัตร/อนุสิทธิบัตร <input type="checkbox"/> บุคคลธรรมดา <input type="checkbox"/> นิติบุคคล <input checked="" type="checkbox"/> หน่วยงานรัฐ <input type="checkbox"/> มูลนิธิ <input type="checkbox"/> อื่นๆ | 3.1 สัญชาติ ไทย                              |
| ชื่อ มหาวิทยาลัยนเรศวร                                                                                                                                                                                                    | 3.2 โทรศัพท์ 055-968617                      |
| ที่อยู่ เลขที่ 99 หมู่ 9 ต.ท่าโพธิ์ อ.เมือง จ.พิษณุโลก                                                                                                                                                                    | 3.3 โทรสาร                                   |
| ตำบล/แขวง ท่าโพธิ์ อำเภอ/เขต เมืองพิษณุโลก จังหวัด พิษณุโลก รหัสไปรษณีย์ 65000 ประเทศ ไทย                                                                                                                                 |                                              |
| อีเมล kanyaratp@nu.ac.th                                                                                                                                                                                                  |                                              |
| <input type="checkbox"/> เลขประจำตัวประชาชน <input type="checkbox"/> เลขทะเบียนนิติบุคคล <input checked="" type="checkbox"/> เลขประจำตัวผู้เสียภาษีอากร                                                                   | <input type="checkbox"/> เพิ่มเติม (ดั่งแนบ) |
| ในกรณีที่มาตรา สี่สารกับท่าน ท่านสะดวกใช้ทาง <input type="checkbox"/> อีเมลผู้ขอ <input checked="" type="checkbox"/> อีเมลตัวแทน                                                                                          |                                              |

4. สิทธิในการขอรับสิทธิบัตร/อนุสิทธิบัตร  
☐ ผู้ประดิษฐ์/ผู้ออกแบบ ☒ ผู้รับโอน ☐ ผู้ขอรับสิทธิโดยเหตุอื่น

|                                                                                                                       |                                                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| 5. ตัวแทน (ถ้ามี)                                                                                                     | 5.1 ตัวแทนเลขที่ 2350                                   |
| ชื่อ นางสาวกาญจนารัตน์ ประทุมศิริ                                                                                     | 5.2 โทรศัพท์ 086-5128863                                |
| ที่อยู่ กองการถ่ายทอดเทคโนโลยีและบริหารจัดการทรัพยากรพันธุศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร 99 หมู่ที่ 9 ถนนพิษณุโลก-นครสวรรค์ | 5.3 โทรสาร 055-968603                                   |
| ตำบล/แขวง ท่าโพธิ์ อำเภอ/เขต เมืองพิษณุโลก จังหวัด พิษณุโลก รหัสไปรษณีย์ 65000 ประเทศ ไทย                             |                                                         |
| อีเมล kanyaratp@nu.ac.th                                                                                              |                                                         |
| เลขประจำตัวประชาชน 3 6 5 9 9 0 0 6 4 3 7 9 7                                                                          | <input checked="" type="checkbox"/> เพิ่มเติม (ดั่งแนบ) |

|                                                                                           |                                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| 6. ผู้ประดิษฐ์/ผู้ออกแบบผลิตภัณฑ์ <input type="checkbox"/> ชื่อและที่อยู่เดียวกันกับผู้ขอ |                                                         |
| ชื่อ รองศาสตราจารย์ประยุทธ์ ภูวนัตนาวิธ                                                   |                                                         |
| ที่อยู่ คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร เลขที่ 99 หมู่ 9                                 |                                                         |
| ตำบล/แขวง ท่าโพธิ์ อำเภอ/เขต เมืองพิษณุโลก จังหวัด พิษณุโลก รหัสไปรษณีย์ 65000 ประเทศ ไทย |                                                         |
| อีเมล                                                                                     |                                                         |
| เลขประจำตัวประชาชน 3 6 2 0 6 0 0 0 5 8 6 0 2                                              | <input checked="" type="checkbox"/> เพิ่มเติม (ดั่งแนบ) |

7. คำขอรับสิทธิบัตร/อนุสิทธิบัตรนี้แยกจากหรือเกี่ยวข้องกับคำขอเดิม  
ผู้ขอรับสิทธิบัตร/อนุสิทธิบัตร ขอให้ถือว่าได้ยื่นคำขอรับสิทธิบัตร/อนุสิทธิบัตรนี้ ในวันเดียวกับคำขอรับสิทธิบัตร  
เลขที่ วันอื่น เพราะคำขอรับสิทธิบัตร/อนุสิทธิบัตรนี้แยกจากหรือเกี่ยวข้องกับคำขอเดิมเพราะ  
☐ คำขอเดิมมีการประดิษฐ์หลายอย่าง ☐ ถูกคัดค้านเนื่องจากผู้ขอไม่มีสิทธิ ☐ ขอเปลี่ยนแปลงประเภทของสิทธิ

หมายเหตุ ในกรณีที่ไม่อาจจะบรรยายละเอียดได้ครบถ้วน ให้จัดทำเป็นเอกสารแนบท้ายแบบพิมพ์นี้โดยระบุหมายเลขกำกับข้อและหัวข้อที่แสดงรายละเอียดเพิ่มเติมดังกล่าวด้วย

สำหรับเจ้าหน้าที่

|                                        |                                                                 |                                                  |
|----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| จำแนกประเภทสิทธิบัตร/อนุสิทธิบัตร      | สิทธิบัตรการออกแบบ                                              | อนุสิทธิบัตร                                     |
| <input type="checkbox"/> กลุ่มวิศวกรรม | <input type="checkbox"/> สิทธิบัตรการออกแบบ (ออกแบบผลิตภัณฑ์ 1) | <input type="checkbox"/> อนุสิทธิบัตร (วิศวกรรม) |
| สิทธิบัตรการประดิษฐ์ (วิศวกรรม)        | <input type="checkbox"/> สิทธิบัตรการออกแบบ (ออกแบบผลิตภัณฑ์ 2) | <input type="checkbox"/> อนุสิทธิบัตร (เคมี)     |
| สิทธิบัตรการประดิษฐ์ (ไฟฟ้า)           | <input type="checkbox"/> สิทธิบัตรการออกแบบ (ออกแบบผลิตภัณฑ์ 3) |                                                  |
| สิทธิบัตรการประดิษฐ์ (ฟิสิกส์)         |                                                                 |                                                  |
| สิทธิบัตรการประดิษฐ์ (เคมี)            |                                                                 |                                                  |
| สิทธิบัตรการประดิษฐ์ (เทคโนโลยีชีวภาพ) |                                                                 |                                                  |
| สิทธิบัตรการประดิษฐ์ (เภสัชภัณฑ์)      |                                                                 |                                                  |

หมายเหตุ บุคคลใดยื่นขอรับสิทธิบัตรการประดิษฐ์หรือการออกแบบผลิตภัณฑ์ หรืออนุสิทธิบัตร โดยการแสดงข้อความอันเป็นเท็จแก่พนักงานเจ้าหน้าที่ เพื่อให้ได้ไปซึ่งสิทธิบัตรหรืออนุสิทธิบัตร ต้องระวางโทษ จำคุกไม่เกินหกเดือน หรือปรับไม่เกินห้าพันบาท หรือทั้งจำทั้งปรับ

ใบแนบต่อท้าย สป/สผ/001-ก

5. ตัวแทน (ถ้ามี)

2. ชื่อ นางสาวสุลรัตน์ สงนรินทร์

ที่อยู่ กองการถ่ายทอดเทคโนโลยีและบริหารจัดการทรัพยากรพลังงาน มหาวิทยาลัยนเรศวร อาคารเอกาทศรถ 99 หมู่ที่ 9 ถนนนครสวรรค์-พิษณุโลก  
ต.ท่าโพธิ์ อ.เมืองพิษณุโลก จ.พิษณุโลก 65000 ประเทศไทย

อีเมล suleeratc@nu.ac.th

เลขประจำตัวประชาชน 3659900490745

ตัวแทนเลขที่ 2517 โทรศัพท์ 081-5342533 โทรสาร

6. ผู้ประดิษฐ์/ผู้ออกแบบผลิตภัณฑ์

2. ชื่อ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชนิดา จันทร์ทิม

ที่อยู่ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร เลขที่ 99 หมู่ 9 ต.ท่าโพธิ์ อ.เมืองพิษณุโลก จ.พิษณุโลก 65000 ประเทศไทย  
สัญชาติ ไทย

เลขประจำตัวประชาชน 3530700242287

3. ชื่อ รองศาสตราจารย์เจนยุทธ ศรีธีรัฐ

ที่อยู่ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ศิลปะและการออกแบบ มหาวิทยาลัยนเรศวร เลขที่ 99 หมู่ 9 ต.ท่าโพธิ์ อ.เมืองพิษณุโลก จ.พิษณุโลก 65000 ประเทศไทย  
สัญชาติ ไทย

เลขประจำตัวประชาชน 3669900196154

4. ชื่อ นางสาวมินชญา บุญญาหาร

ที่อยู่ คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร เลขที่ 99 หมู่ 9 ต.ท่าโพธิ์ อ.เมืองพิษณุโลก จ.พิษณุโลก 65000 ประเทศไทย  
สัญชาติ ไทย

เลขประจำตัวประชาชน 1100600576610

## รายละเอียดการประดิษฐ์

### ชื่อที่แสดงถึงการประดิษฐ์

เครื่องตรวจหู

### สาขาวิทยาการที่เกี่ยวข้องกับการประดิษฐ์

- 5 สาขาเภสัชศาสตร์ ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการใช้องค์ความรู้ทางพยาธิสรีรวิทยา กายวิภาคศาสตร์ เภสัชบำบัด ของระบบหู สาขาแพทยศาสตร์ โสต ศอ นาสิก ราลิ่งซ์ วิทยา และสาขาการออกแบบผลิตภัณฑ์

### ภูมิหลังของศิลปะหรือวิทยาการที่เกี่ยวข้อง

- ในอดีตจนถึงปัจจุบัน การตรวจประเมินความผิดปกติของรูหูชั้นนอกและเยื่อแก้วหูเพื่อใช้ประกอบกรวินิจฉัยแยกโรคหูชั้นกลางอักเสบ (Otitis Media) อาศัยเครื่องมือทางการแพทย์ที่เรียกว่า “เครื่องตรวจหู” หรือ otoscope เป็นหลัก ซึ่งเป็นอุปกรณ์ที่ใช้หลักการส่องสว่างและการขยายภาพเพื่อให้ผู้ตรวจสามารถมองเห็นสภาพภายในช่องหูและเยื่อแก้วหูได้โดยตรง เครื่องตรวจหูแบบดั้งเดิมประกอบด้วยแหล่งกำเนิดแสง หลอดเลนส์ หรือระบบใยแก้วนำแสง ร่วมกับกรวยตรวจหู (ear speculum) ที่สอดเข้าไปในช่องหู ทำให้สามารถประเมินลักษณะทางกายภาพ เช่น สี ความใส ความตึง 10 ความหนา ตำแหน่ง และการเคลื่อนไหวของเยื่อแก้วหู รวมถึงการมีอยู่ของขี้หู หนอง สิ่งแปลกปลอม หรือการอักเสบของผิวหนังช่องหู อย่างไรก็ตาม เครื่องตรวจหูแบบดั้งเดิมยังมีข้อจำกัดหลายประการ เช่น มุมมองที่จำกัด คุณภาพของภาพขึ้นกับทักษะและประสบการณ์ของผู้ตรวจ การไม่สามารถบันทึกภาพหรือข้อมูลเชิงวัตถุไว้เพื่อการติดตามผลหรือปรึกษาผู้เชี่ยวชาญ รวมถึงความยากในการใช้งาน 15 ในเด็กเล็ก ผู้สูงอายุ หรือในบริบทการดูแลสุขภาพระดับปฐมภูมิและพื้นที่ห่างไกล

- ต่อมาได้มีการพัฒนาเครื่องตรวจหูในรูปแบบดิจิทัลและวิดีโอ (digital/video otoscope) ซึ่ง 20 ผลิตจากเทคโนโลยีกล้องขนาดเล็ก เช่น เซอร์รับภาพความละเอียดสูง และแหล่งกำเนิดแสงแอลอีดี (LED) เข้าไว้ด้วยกัน ทำให้สามารถแสดงภาพแบบเรียลไทม์บนหน้าจอ บันทึกภาพนิ่งหรือวิดีโอ และส่งต่อข้อมูลเพื่อการปรึกษาทางไกล (tele-otology) ได้ ความก้าวหน้าดังกล่าวช่วยเพิ่มความแม่นยำในการประเมินลักษณะของเยื่อแก้วหู เช่น การโป่งนูน การยุบตัว การมีของเหลวคั่งหลังเยื่อแก้วหู หรือ 25 สัญญาณการอักเสบ ซึ่งเป็นหัวใจสำคัญในการวินิจฉัยแยกโรคหูชั้นกลางอักเสบชนิดต่าง ๆ อย่างไรก็ตาม แม้เทคโนโลยีดังกล่าวจะช่วยยกระดับการมองเห็นและการบันทึกข้อมูล แต่ยังคงมีข้อจำกัดด้านการตีความผล ซึ่งยังต้องพึ่งพาผู้เชี่ยวชาญเป็นหลัก อีกทั้งอุปกรณ์บางชนิดมีต้นทุนสูง ขนาดไม่เหมาะสมกับผู้ใช้ทุกกลุ่ม และยิ่งขาดการออกแบบเชิงระบบที่คำนึงถึงความสะดวก ปลอดภัย และการใช้งานซ้ำในสถานการณ์จริงทางคลินิกและชุมชน

- 30 นอกจากนี้ ยังมีความพยายามพัฒนาเครื่องตรวจหูที่ผสมหลักการทางฟิสิกส์และชีวการแพทย์อื่น ๆ เช่น pneumatic otoscope ที่ใช้ประเมินการเคลื่อนไหวของเยื่อแก้วหูจากการเปลี่ยนแปลงความดันอากาศ หรือการใช้การวิเคราะห์สัญญาณแสงและสีเพื่อบ่งชี้ภาวะอักเสบ แต่เทคโนโลยีเหล่านี้ยังมีข้อจำกัดด้านความซับซ้อนในการใช้งาน ความไม่สม่ำเสมอของผลลัพธ์ และการขาดระบบสนับสนุนการตัดสินใจเชิงวินิจฉัยอย่างเป็นรูปธรรม กล่าวโดยสรุป แม้ศิลปะหรือวิทยาการที่เกี่ยวข้องกับ 35 เครื่องตรวจหูจะมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องทั้งในเชิงโครงสร้าง กลไกการมองเห็น และระบบดิจิทัล แต่ยังคงมีช่องว่างทางเทคโนโลยีในการพัฒนาเครื่องตรวจหูที่สามารถตรวจความผิดปกติของรูหูชั้นนอกและเยื่อแก้วหูได้อย่างครอบคลุม มีความแม่นยำสูง ใช้งานง่าย ต้นทุนเหมาะสม สามารถบันทึก

วิเคราะห์ และสนับสนุนการวินิจฉัยแยกโรคหูชั้นกลางอักเสบได้อย่างเป็นระบบ ซึ่งเป็นพื้นฐานสำคัญที่นำไปสู่การคิดค้นและพัฒนาเครื่องตรวจหูรูปแบบใหม่ในงานประดิษฐ์นี้

### ลักษณะและความมุ่งหมายของการประดิษฐ์

การประดิษฐ์เกี่ยวกับเครื่องตรวจหูประกอบด้วยตัวเครื่อง (1) ที่มีส่วนเชื่อมต่อหัวตรวจ (4) สำหรับรองรับกรวยตรวจหู (5) ซึ่งสามารถเลือกใช้กรวยตรวจหู (5) ที่มีขนาดแตกต่างกันให้เหมาะสมกับผู้รับการตรวจ โดยบริเวณปลายกรวยตรวจหู (5) จัดให้มีกล้องขนาดเล็กความละเอียดสูง (7) และแหล่งกำเนิดแสงแอลอีดี (LED) (6) สำหรับรับภาพและให้แสงสว่างบริเวณที่ตรวจ

สัญญาณภาพจากกล้องขนาดเล็กความละเอียดสูง (7) ถูกส่งไปยังหน่วยประมวลผลภาพ (8) และส่งต่อผ่านชุดสื่อสารไร้สายบลูทูธ (Bluetooth) (9) ไปยังอุปกรณ์แสดงผลภายนอก (14) เพื่อแสดงภาพในลักษณะไลฟ์วิว (Live View) โดยตัวเครื่อง (1) ได้รับพลังงานจากแบตเตอรี่ลิเธียม (10)

โครงสร้างดังกล่าวทำให้เครื่องตรวจหูสามารถใช้งานในลักษณะพกพา สามารถเลือกขนาดกรวยตรวจหู (5) ให้เหมาะสมกับผู้รับการตรวจ และสามารถรับ ส่ง และแสดงภาพจากบริเวณที่ตรวจแบบไร้สายบนอุปกรณ์แสดงผลภายนอก (14) ได้

ความมุ่งหมายหลักของการประดิษฐ์คือ เพื่อเพิ่มความสะดวกและประสิทธิภาพในการตรวจบริเวณช่องหู โดยลดข้อจำกัดจากการตรวจด้วยเครื่องตรวจหูแบบทั่วไปที่ต้องอาศัยการมองผ่านเลนส์ของผู้ตรวจโดยตรง และสนับสนุนการแสดงผลภาพบริเวณที่ตรวจบนอุปกรณ์แสดงผลภายนอก (14) ในลักษณะไลฟ์วิว (Live View) เพื่อช่วยให้ผู้ตรวจสามารถสังเกตและประเมินลักษณะบริเวณช่องหูและแก้วหูได้สะดวกยิ่งขึ้น

### การเปิดเผยการประดิษฐ์โดยสมบูรณ์

เครื่องตรวจหูตามการประดิษฐ์นี้ ประกอบด้วย ตัวเครื่อง (1) ซึ่งมีลักษณะเป็นตัวเรือนทรงยาวและมีขนาดกะทัดรัดสำหรับการจับถือด้วยมือเดียว โดยตัวเครื่อง (1) ทำหน้าที่เป็นโครงสร้างรองรับและป้องกันส่วนประกอบทางไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ที่ติดตั้งอยู่ภายในตัวเครื่อง (1)

#### 1. โครงสร้างตัวเครื่อง

บริเวณด้านข้างของตัวเครื่อง (1) มี ปุ่มเปิด/ปิด (2) สำหรับควบคุมการเปิดและปิดการทำงานของเครื่อง และมี ไฟแสดงสถานะ (3) สำหรับแสดงสถานะการทำงานของเครื่อง เช่น สถานะการเปิดใช้งานหรือสถานะที่เกี่ยวข้องกับการทำงานของระบบ

บริเวณปลายด้านหนึ่งของตัวเครื่อง (1) มี ส่วนเชื่อมต่อหัวตรวจ (4) สำหรับเชื่อมต่อและรองรับกรวยตรวจหู (5) โดยส่วนเชื่อมต่อหัวตรวจ (4) ทำหน้าที่เป็นส่วนเชื่อมต่อระหว่างตัวเครื่อง (1) กับกรวยตรวจหู (5)

#### 2. ส่วนปลายสำหรับการตรวจ

กรวยตรวจหู (5) มีลักษณะเป็นทรงกรวยสำหรับนำเข้าสู่บริเวณรูหูชั้นนอกของผู้รับการตรวจ โดยกรวยตรวจหู (5) สามารถเลือกใช้ในขนาดที่แตกต่างกันตามความเหมาะสมกับผู้รับการตรวจ เพื่อให้เหมาะสมกับขนาดของรูหูและลักษณะการตรวจ

บริเวณปลายของกรวยตรวจหู (5) มีกล้องขนาดเล็กความละเอียดสูง (HD Micro Camera) (7) โดยกล้องขนาดเล็กความละเอียดสูง (7) ถูกจัดวางให้มีแนวแกนสัมพันธ์กับทิศทางการมองเข้าไปยังบริเวณเยื่อแก้วหู เพื่อให้สามารถรับภาพบริเวณผนังรูหูชั้นนอกและเยื่อแก้วหูได้

### 3. ระบบให้แสงสว่าง

แหล่งกำเนิดแสงแอลอีดี (LED) (6) จัดวางโดยรอบบริเวณกล้องขนาดเล็กความละเอียดสูง (HD Micro Camera) (7) เพื่อให้แสงส่องสว่างไปยังบริเวณที่ตรวจอย่างเหมาะสม ช่วยลดเงามืดและเพิ่มความชัดเจนของภาพที่รับโดยกล้องขนาดเล็กความละเอียดสูง (7) ทำให้สามารถสังเกตรายละเอียดของพื้นผิว สี และลักษณะของบริเวณรูหูชั้นนอกและเยื่อแก้วหูได้ชัดเจนยิ่งขึ้น

### 4. ระบบรับและประมวลผลภาพ

บริเวณส่วนปลายของกรวยตรวจหู (5) ประกอบด้วย กล้องขนาดเล็กความละเอียดสูง (7) สำหรับรับภาพจากบริเวณภายในรูหูชั้นนอกและบริเวณเยื่อแก้วหูเมื่อผู้ตรวจนำกรวยตรวจหู (5) เข้าสู่บริเวณรูหูชั้นนอก กล้องขนาดเล็กความละเอียดสูง (7) ทำหน้าที่รับภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหวจากบริเวณที่ตรวจภาพที่ได้รับจากกล้องขนาดเล็กความละเอียดสูง (7) ถูกส่งไปยัง หน่วยประมวลผลภาพ (8) ซึ่งเชื่อมต่อกับกล้องขนาดเล็กความละเอียดสูง (7) เพื่อรับและประมวลผลสัญญาณภาพ โดยภาพดังกล่าวถูกประมวลผลให้อยู่ในรูปแบบข้อมูลดิจิทัลที่เหมาะสมสำหรับการส่งข้อมูลแบบไร้สาย

### 5. ระบบสื่อสารไร้สายและระบบพลังงาน

ตัวเครื่อง (1) ประกอบด้วยชุดสื่อสารไร้สายบลูทูธ (Bluetooth) (9) ซึ่งเชื่อมต่อกับหน่วยประมวลผลภาพ (8) สำหรับส่งข้อมูลภาพและวิดีโอจากกล้องขนาดเล็กความละเอียดสูง (7) ไปยังอุปกรณ์แสดงผลภายนอก (14) โดยไม่จำเป็นต้องใช้สายเชื่อมต่อระหว่างตัวเครื่อง (1) กับอุปกรณ์แสดงผลภายนอก (14)

ภายในตัวเครื่อง (1) จัดให้มีแบตเตอรี่ลิเธียม (10) สำหรับจ่ายพลังงานให้แก่กล้องขนาดเล็กความละเอียดสูง (7) แหล่งกำเนิดแสงแอลอีดี (LED) (6) หน่วยประมวลผลภาพ (8) ชุดสื่อสารไร้สายบลูทูธ (Bluetooth) (9) และส่วนประกอบทางไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ที่เกี่ยวข้อง แบตเตอรี่ลิเธียม (10) เชื่อมต่อกับระบบจัดการพลังงานและการชาร์จ (11) สำหรับควบคุมและจัดการการจ่ายพลังงานและการชาร์จแบตเตอรี่ลิเธียม (10) โดยตัวเครื่อง (1) สามารถวางบนแท่นวางและชาร์จ (12) ซึ่งเชื่อมต่อกับสายชาร์จยูเอสบี (USB) (13) เพื่อจ่ายพลังงานสำหรับการชาร์จแบตเตอรี่ลิเธียม (10)

### 6. ระบบแสดงผลและการบันทึกข้อมูล

ข้อมูลภาพที่ได้รับจากกล้องขนาดเล็กความละเอียดสูง (7) และผ่านการประมวลผลโดยหน่วยประมวลผลภาพ (8) จะถูกส่งผ่านชุดสื่อสารไร้สายบลูทูธ (Bluetooth) (9) ไปยังอุปกรณ์แสดงผลภายนอก (14) ซึ่งอาจเป็นอุปกรณ์พกพาที่มีหน้าจอแสดงผล เช่น สมาร์ทโฟนหรือแท็บเล็ต โดยอุปกรณ์แสดงผลภายนอก (14) สามารถแสดงภาพจากกล้องขนาดเล็กความละเอียดสูง (7) ในลักษณะไลฟ์วิว (Live View) เพื่อให้ผู้ตรวจสามารถมองเห็นภาพภายในรูหูชั้นนอกและบริเวณเยื่อแก้วหูได้แบบเรียลไทม์ ผู้ใช้งานสามารถควบคุมการถ่ายภาพนิ่ง การบันทึกวิดีโอ รวมถึงการเริ่มหรือหยุดการบันทึกผ่านอุปกรณ์แสดงผลภายนอก (14) และสามารถจัดเก็บข้อมูลภาพและวิดีโอไว้ในหน่วยความจำของอุปกรณ์แสดงผลภายนอก (14) เพื่อใช้ในการเปรียบเทียบผลการตรวจ ติดตามการเปลี่ยนแปลงของลักษณะที่ตรวจ หรือส่งต่อข้อมูลเพื่อประกอบการปรึกษาทางการแพทย์

การแสดงผลภาพจากกล้องขนาดเล็กความละเอียดสูง (7) บนอุปกรณ์แสดงผลภายนอก (14) ช่วยให้ผู้ตรวจสามารถสังเกตลักษณะของรูหูชั้นนอกและเยื่อแก้วหู เช่น สี ความขุ่น ความโป่งพอง ความ

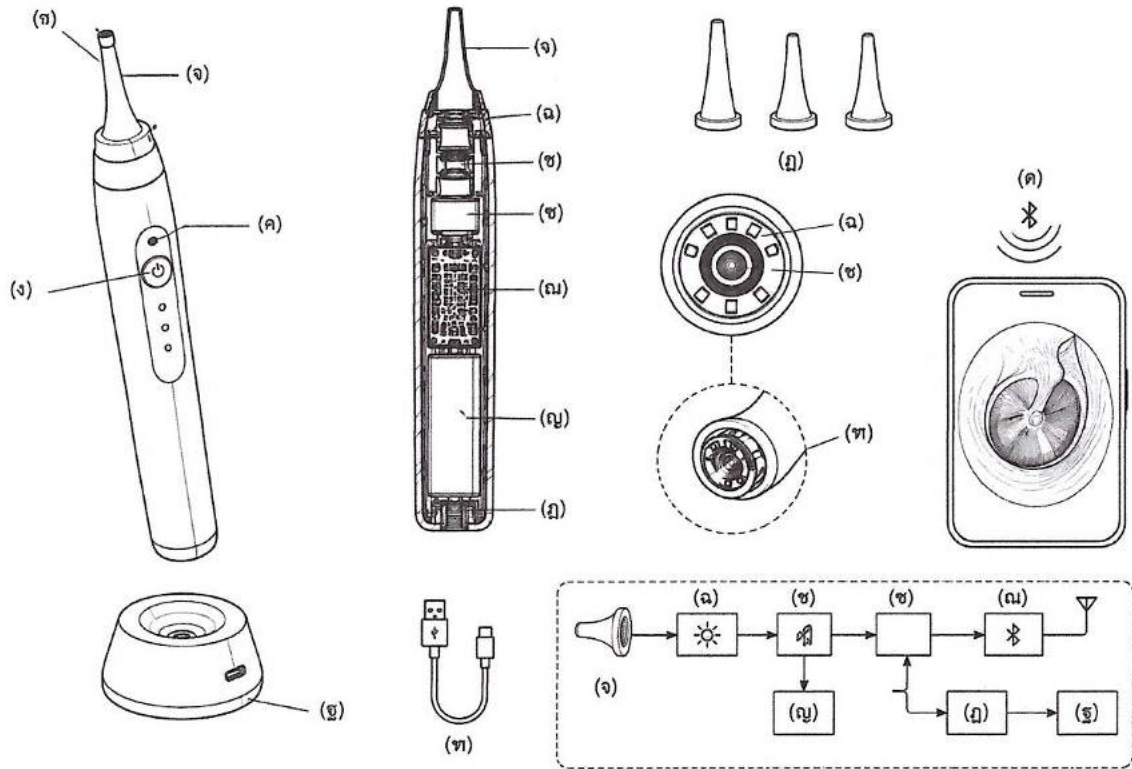
ผิดปกติของพื้นผิว หรือการมีของเหลวบริเวณเยื่อแก้วหู เพื่อนำข้อมูลดังกล่าวไปใช้ประกอบการตรวจ และการประเมินทางการแพทย์ รวมถึงใช้เป็นข้อมูลประกอบการวินิจฉัยแยกโรคหูชั้นกลางอักเสบ

- เครื่องตรวจหูตามการประดิษฐ์นี้สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในสถานพยาบาล การคัดกรอง เบื้องต้น การตรวจในชุมชน การแพทย์ทางไกล และการติดตามผลการตรวจ โดยมีโครงสร้างกะทัดรัด
- 5 พกพาสะดวก สามารถเลือกใช้กรวยตรวจหู (5) ที่มีขนาดเหมาะสมกับผู้รับการตรวจ และสามารถรับส่ง และแสดงข้อมูลภาพจากบริเวณที่ตรวจแบบไร้สายผ่านอุปกรณ์แสดงผลภายนอก (14) ได้

วิธีการในการประดิษฐ์ที่ดีที่สุด

ดังได้บรรยายไว้แล้วในหัวข้อการเปิดเผยการประดิษฐ์โดยสมบูรณ์

รูปประกอบ



- (ก) ตัวเครื่อง  
(ข) ปุ่มเปิด/ปิด  
(ค) ไฟแสดงสถานะ  
(ง) ส่วนเชื่อมต่อหัวตรวจ  
(จ) กรวยตรวจหู (Ear speculum)

- (ฉ) แหล่งกำเนิดแสง LED  
(ช) กล้องจุลทรรศน์ความละเอียดสูง (HD Micro Camera)  
(ช) หน่วยประมวลผลภาพ  
(ณ) ชุดสื่อสารไร้สาย Bluetooth  
(ญ) แบตเตอรี่ลิเทียม

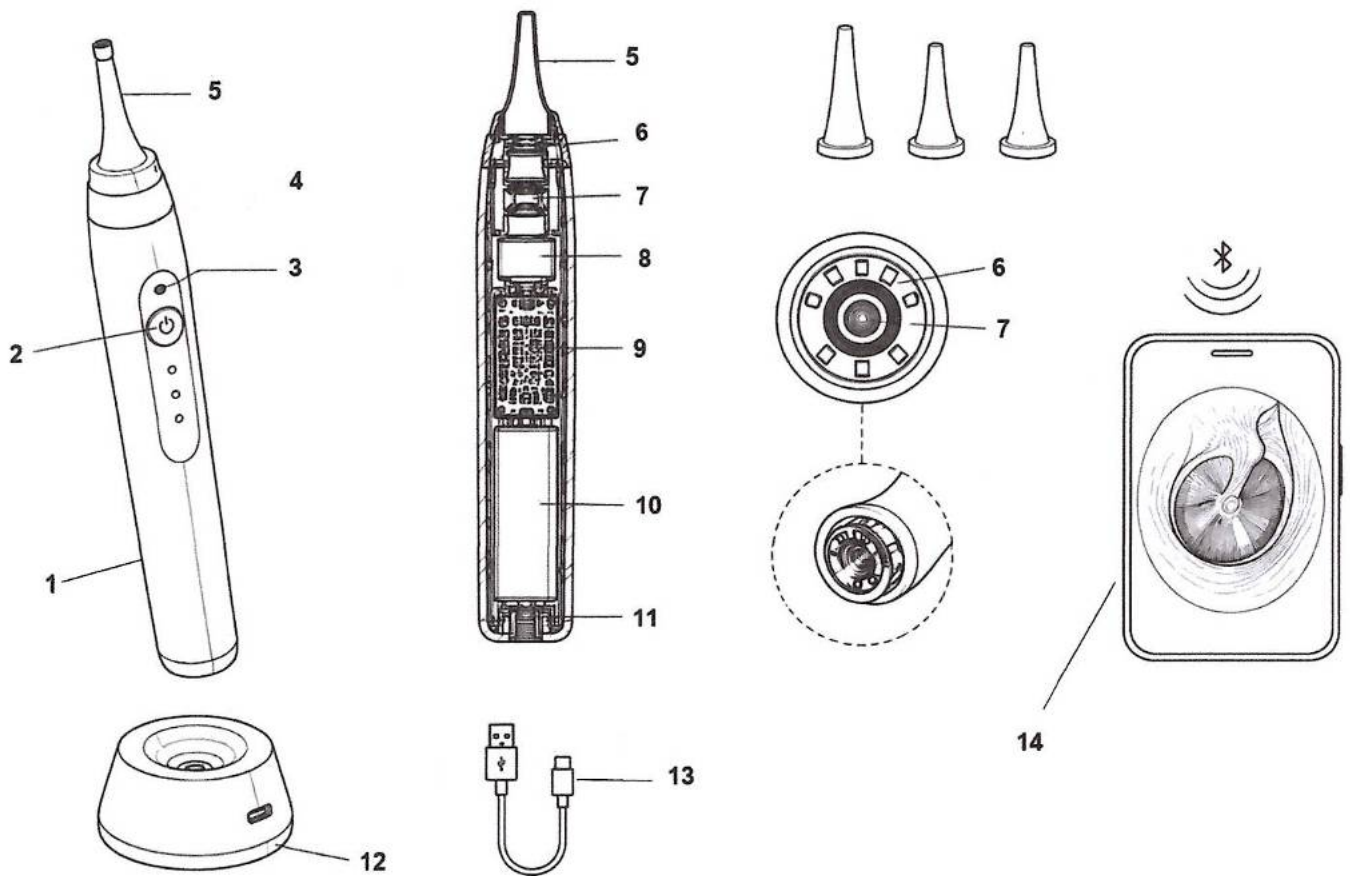
- (ฎ) วงจรจัดการพลังงานและการชาร์จ  
(ฐ) หัวตรวจหูขนาดต่าง ๆ  
(ฑ) แท่นวางและชาร์จ  
(ท) สายชาร์จ USB  
(ด) สมาร์ทโฟนแสดงภาพ Live View

### ข้อถ้อยสิทธิ

1. เครื่องตรวจหู ประกอบด้วย ตัวเครื่อง (1) ซึ่งมีส่วนเชื่อมต่อหัวตรวจ (4) สำหรับเชื่อมต่อและรองรับ  
กรวยตรวจหู (5) และมีปุ่มเปิด/ปิด (2) สำหรับควบคุมการเปิดและปิดการทำงานของเครื่อง โดย  
ตัวเครื่อง (1) ประกอบด้วยกล้องขนาดเล็กความละเอียดสูง (HD Micro Camera) (7) หน่วยประมวลผล  
ภาพ (8) ชุดสื่อสารไร้สายบลูทูธ (Bluetooth) (9) และแบตเตอรี่ลิเทียม (10) ซึ่งเชื่อมต่อกับระบบจัด  
การพลังงานและการชาร์จ (11) สำหรับควบคุมการจ่ายพลังงานและการชาร์จแบตเตอรี่ลิเทียม (10)  
มีลักษณะเฉพาะคือ

บริเวณปลายของกรวยตรวจหู (5) มีแหล่งกำเนิดแสงแอลอีดี (LED) (6) ซึ่งจัดวางโดยรอบ  
บริเวณกล้องขนาดเล็กความละเอียดสูง (HD Micro Camera) (7) โดยกล้องขนาดเล็กความละเอียดสูง  
(7) เชื่อมต่อกับหน่วยประมวลผลภาพ (8) สำหรับรับและประมวลผลสัญญาณภาพ และหน่วย  
ประมวลผลภาพ (8) เชื่อมต่อกับชุดสื่อสารไร้สายบลูทูธ (Bluetooth) (9) สำหรับส่งข้อมูลภาพไปยัง  
อุปกรณ์แสดงผลภายนอก (14) เพื่อแสดงภาพในลักษณะไลฟ์วิว (Live View)

2. เครื่องตรวจหูตามข้อถ้อยสิทธิที่ 1 ซึ่งตัวเครื่อง (1) ประกอบด้วย ไฟแสดงสถานะ (3) สำหรับแสดง  
สถานะการทำงานของเครื่อง
3. เครื่องตรวจหูตามข้อถ้อยสิทธิ 1 หรือ 2 ซึ่งแบตเตอรี่ลิเทียม (10) สามารถชาร์จผ่านแท่นวางและชาร์จ  
(12) ซึ่งเชื่อมต่อกับสายชาร์จยูเอสบี (USB) (13)
4. เครื่องตรวจหูตามข้อถ้อยสิทธิ 1 ถึง 3 ข้อใดข้อหนึ่ง ซึ่งกรวยตรวจหู (5) สามารถเลือกใช้กรวยตรวจหู (5)  
ที่มีขนาดแตกต่างกันตามความเหมาะสมกับขนาดรูหูของผู้รับการตรวจ
5. เครื่องตรวจหูตามข้อถ้อยสิทธิ 1 ถึง 4 ข้อใดข้อหนึ่ง ซึ่งอุปกรณ์แสดงผลภายนอก (14) เป็นอุปกรณ์พกพา  
ที่มีหน้าจอแสดงผล และสามารถรับข้อมูลภาพจากชุดสื่อสารไร้สายบลูทูธ (Bluetooth) (9) เพื่อแสดง  
ภาพจากกล้องขนาดเล็กความละเอียดสูง (7) ในลักษณะไลฟ์วิว (Live View)
6. เครื่องตรวจหูตามข้อถ้อยสิทธิที่ 1 ถึง 5 ข้อใดข้อหนึ่ง ซึ่งอุปกรณ์แสดงผลภายนอก (14) สามารถควบคุม  
การถ่ายภาพนิ่ง การบันทึกวิดีโอ และการเริ่มหรือหยุดการบันทึกข้อมูลจากกล้องขนาดเล็กความ  
ละเอียดสูง (7) และจัดเก็บข้อมูลภาพและวิดีโอไว้ในหน่วยความจำของอุปกรณ์แสดงผลภายนอก (14)



รูปที่ 1

### บทสรุปการประดิษฐ์

5 การประดิษฐ์นี้เป็นเครื่องตรวจหาที่ประกอบด้วยตัวเครื่อง (1) ซึ่งมีส่วนเชื่อมต่อหัวตรวจ (4) สำหรับเชื่อมต่อและรองรับกรวยตรวจหา (5) โดยบริเวณปลายของกรวยตรวจหา (5) จัดให้มีแหล่งกำเนิดแสงแอลอีดี (LED) (6) และกล้องขนาดเล็กความละเอียดสูง (HD Micro Camera) (7) โดยแหล่งกำเนิดแสงแอลอีดี (LED) (6) จัดวางโดยรอบบริเวณกล้องขนาดเล็กความละเอียดสูง (HD Micro Camera) (7) เพื่อให้แสงส่องสว่างแก่บริเวณที่ตรวจและช่วยเพิ่มความชัดเจนของภาพที่รับโดยกล้องขนาดเล็กความละเอียดสูง (HD Micro Camera) (7)

10 กล้องขนาดเล็กความละเอียดสูง (HD Micro Camera) (7) เชื่อมต่อกับหน่วยประมวลผลภาพ (8) สำหรับรับและประมวลผลสัญญาณภาพ และหน่วยประมวลผลภาพ (8) เชื่อมต่อกับชุดสื่อสารไร้สายบลูทูธ (Bluetooth) (9) สำหรับส่งข้อมูลภาพไปยังอุปกรณ์แสดงผลภายนอก (14) เพื่อแสดงภาพในลักษณะไลฟ์วิว (Live View) โดยผู้ตรวจสามารถมองเห็นภาพบริเวณรูหูชั้นนอกและเยื่อแก้วหูแบบเรียลไทม์ และสามารถควบคุมการถ่ายภาพนิ่งหรือการบันทึกวิดีโอผ่านอุปกรณ์แสดงผลภายนอก (14) ได้