



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<br>14/09/2569               | เลขที่คำขอ<br>2603004313     |
| วันยื่นคำขอ                            |                              |
| สัญลักษณ์จำแนกการประดิษฐ์ระหว่างประเทศ |                              |
| ใช้กับแบบผลิตภัณฑ์<br>ประเภทผลิตภัณฑ์  |                              |
| วันประกาศโฆษณา                         | เลขที่ประกาศโฆษณา            |
| วันออกสิทธิบัตร/อนุสิทธิบัตร           | เลขที่สิทธิบัตร/อนุสิทธิบัตร |
| ลายมือชื่อเจ้าหน้าที่                  |                              |

1. ชื่อที่แสดงถึงการประดิษฐ์/การออกแบบผลิตภัณฑ์ อุปกรณ์ตรวจคัดกรองโรคผิวหนังด้วยปัญญาประดิษฐ์

2. คำขอรับสิทธิบัตรการออกแบบผลิตภัณฑ์นี้เป็นคำขอสำหรับแบบผลิตภัณฑ์อย่างเดียวกันและเป็นคำขอลำดับที่  
ในจำนวน คำขอ ที่ยื่นในคราวเดียวกัน

3. ผู้ขอรับสิทธิบัตร/อนุสิทธิบัตร ☐ บุคคลธรรมดา ☐ นิติบุคคล ☒ หน่วยงานรัฐ ☐ มูลนิธิ ☐ อื่นๆ  
ชื่อ มหาวิทยาลัยนเรศวร  
ที่อยู่ เลขที่ 99 หมู่ 9  
ตำบล/แขวง ท่าโพธิ์ อำเภอ/เขต เมืองพิษณุโลก จังหวัด พิษณุโลก รหัสไปรษณีย์ 65000 ประเทศ ไทย  
อีเมล kanyaratp@nu.ac.th  
☐ เลขประจำตัวประชาชน ☐ เลขทะเบียนนิติบุคคล ☒ เลขประจำตัวผู้เสียภาษี 

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 9 | 9 | 4 | 0 | 0 | 0 | 4 | 7 | 7 | 8 | 8 | 1 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

☐ เพิ่มเติม (ดังแนบ)  
ในกรณีที่มา สื่อกับท่าน ท่านสะดวกใช้ทาง ☐ อีเมลผู้ขอ ☒ อีเมลตัวแทน

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

5. ตัวแทน (ถ้ามี)  
ชื่อ นางสาวกัญญารัตน์ ประทุมศิริ  
ที่อยู่ กองการถ่ายทอดเทคโนโลยีและบริหารจัดการทรัพยากรสิ่งทางปัญญา มหาวิทยาลัยนเรศวร 99 หมู่ที่ 9 ถนนพิษณุโลก-นครสวรรค์  
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 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

☒ เพิ่มเติม (ดังแนบ)

6. ผู้ประดิษฐ์/ผู้ออกแบบผลิตภัณฑ์ ☐ ชื่อและที่อยู่เดียวกันกับผู้ขอ  
ชื่อ รองศาสตราจารย์ประยุทธ์ ภูวรรณาวิวิท  
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 | 3 | 0 | 0 | 0 | 5 | 8 | 6 | 0 | 2 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

☒ เพิ่มเติม (ดังแนบ)

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

หมายเหตุ ในกรณีที่ไมอาจระบุรายละเอียดได้ครบถ้วน ให้จัดทำเป็นเอกสารแนบท้ายแบบพิมพ์นี้โดยระบุหมายเลขกำกับข้อและหัวข้อที่แสดงรายละเอียดเพิ่มเติมดังกล่าวด้วย

สำหรับเจ้าหน้าที่

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

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |            |                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| 8. การยื่นคำขออนุญาตนำเข้า <input type="checkbox"/> PCT <span style="float: right;"><input type="checkbox"/> เพิ่มเติม (ดังแนบ)</span>                                                                                                                                                                                                                                                               |            |                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                           |
| วันยื่นคำขอ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | เลขที่คำขอ | ประเทศ             | สัญลักษณ์จำแนกการประดิษฐ์ระหว่างประเทศ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | สถานะคำขอ                 |
| 8.1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |            |                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                           |
| 8.2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |            |                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                           |
| 8.3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |            |                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                           |
| 8.4 <input type="checkbox"/> ผู้ขอรับสิทธิบัตร/อนุสิทธิบัตรขอสิทธิให้ถือว่าได้ยื่นคำขอนี้ในวันที่ยื่นคำขอรับสิทธิบัตร/อนุสิทธิบัตรในต่างประเทศเป็นครั้งแรกโดย<br><input type="checkbox"/> ได้ยื่นเอกสารหลักฐานพร้อมคำขอนี้ <input type="checkbox"/> ขอยื่นเอกสารหลักฐานหลังจากวันยื่นคำขอนี้                                                                                                         |            |                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                           |
| 9. การแสดงการประดิษฐ์หรือการออกแบบผลิตภัณฑ์ผู้ขอรับสิทธิบัตร/อนุสิทธิบัตรได้แสดงการประดิษฐ์ที่หน่วยงานของรัฐเป็นผู้จัด<br>วันแสดง _____ วันเปิดงานแสดง _____ ผู้จัด _____                                                                                                                                                                                                                            |            |                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                           |
| 10. การประดิษฐ์เกี่ยวกับจุลชีพ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |            |                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                           |
| 10.1 เลขทะเบียนฝากเก็บ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |            | 10.2 วันที่ฝากเก็บ |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 10.3 สถาบันฝากเก็บ/ประเทศ |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |            |                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |            |                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                           |
| 11. ผู้ขอรับสิทธิบัตร/อนุสิทธิบัตร ขอยื่นเอกสารภาษาต่างประเทศก่อนในวันยื่นคำขอนี้ และจะจัดยื่นคำขอรับสิทธิบัตร/อนุสิทธิบัตรนี้ที่จัดทำเป็นภาษาไทยภายใน 90 วัน นับจากวันยื่นคำขอนี้<br>โดยขอเป็นภาษา _____<br><input type="checkbox"/> อังกฤษ <input type="checkbox"/> ฝรั่งเศส <input type="checkbox"/> เยอรมัน <input type="checkbox"/> ญี่ปุ่น <input type="checkbox"/> อื่นๆ _____                |            |                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                           |
| 12. ผู้ขอรับสิทธิบัตร/อนุสิทธิบัตร ขอให้อธิบดีประกาศโฆษณาคำขอรับสิทธิบัตร หรือรับจดทะเบียน และประกาศโฆษณาอนุสิทธิบัตรนี้ หลังจากวันที่ _____<br><input type="checkbox"/> ผู้ขอรับสิทธิบัตร/อนุสิทธิบัตรขอให้ใช้รูปเขียนหมายเลข _____ ในการประกาศโฆษณา                                                                                                                                                |            |                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                           |
| 13. คำขอรับสิทธิบัตร/อนุสิทธิบัตรนี้ประกอบด้วย<br>ก. แบบพิมพ์คำขอ _____ 3 หน้า<br>ข. รายละเอียดการประดิษฐ์ หรือคำพรรณนาแบบผลิตภัณฑ์ _____ 4 หน้า<br>ค. ข้อถ้อยสิทธิ _____ 1 หน้า<br>ง. รูปเขียน _____ 2 รูป _____ 1 หน้า<br>จ. ภาพแสดงแบบผลิตภัณฑ์ <input type="checkbox"/> รูปเขียน _____ รูป _____ หน้า <input type="checkbox"/> ภาพถ่าย _____ รูป _____ หน้า<br>ฉ. บทสรุปการประดิษฐ์ _____ 1 หน้า |            |                    | 14. เอกสารประกอบคำขอ<br><input checked="" type="checkbox"/> เอกสารแสดงสิทธิในการขอรับสิทธิบัตร/อนุสิทธิบัตร<br><input type="checkbox"/> หนังสือรับรองการแสดงการประดิษฐ์/การออกแบบผลิตภัณฑ์<br><input checked="" type="checkbox"/> หนังสือมอบอำนาจ<br><input type="checkbox"/> เอกสารรายละเอียดเกี่ยวกับจุลชีพ<br><input type="checkbox"/> เอกสารการขอนับวันยื่นคำขอในต่างประเทศเป็นวันยื่นคำขอในประเทศไทย<br><input type="checkbox"/> เอกสารขอเปลี่ยนแปลงประเภทของสิทธิ<br><input type="checkbox"/> เอกสารอื่นๆ |                           |
| 15. ข้าพเจ้าขอรับรองว่า<br><input checked="" type="checkbox"/> การประดิษฐ์นี้ไม่เคยยื่นขอรับสิทธิบัตร/อนุสิทธิบัตรมาก่อน<br><input type="checkbox"/> การประดิษฐ์นี้ได้พัฒนาปรับปรุงมาจาก _____                                                                                                                                                                                                       |            |                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                           |
| 16. ลายมือชื่อ<br><input type="checkbox"/> ผู้ขอรับสิทธิบัตร/อนุสิทธิบัตร <input checked="" type="checkbox"/> ตัวแทน ( _____ นางสาวกัญญารัตน์ ประทุมศิริ )                                                                                                                                                                                                                                           |            |                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                           |

หมายเหตุ บุคคลใดยื่นขอรับสิทธิบัตรการประดิษฐ์หรือการออกแบบผลิตภัณฑ์ หรืออนุสิทธิบัตร โดยการแสดงข้อความอันเป็นเท็จแก่พนักงานเจ้าหน้าที่ เพื่อให้ได้ไปซึ่งสิทธิบัตรหรืออนุสิทธิบัตร ต้องระวางโทษ จำคุกไม่เกินหกเดือน หรือปรับไม่เกินห้าพันบาท หรือทั้งจำทั้งปรับ

ใบแนบต่อท้าย สป/สผ/001-ก

5. ตัวแทน (ถ้ามี)

2. ชื่อ นางสาวสุลรัตน์ สงนรินทร์

ที่อยู่ กองการถ่ายทอดเทคโนโลยีและบริหารจัดการทรัพยากรทางปัญญา มหาวิทยาลัยนครสวรรค์ อาคารเอกาทรศร 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 นางสาวธนกร ถกลพัฒนกุล

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

เลขประจำตัวประชาชน 1260401194180

3. ชื่อ นายธนกฤต ถกลพัฒนกุล

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

เลขประจำตัวประชาชน 1260401194201

## รายละเอียดการประดิษฐ์

### ชื่อที่แสดงถึงการประดิษฐ์

อุปกรณ์ตรวจคัดกรองโรคผิวหนังด้วยปัญญาประดิษฐ์

### สาขาวิทยาการที่เกี่ยวข้องกับการประดิษฐ์

- 5 สาขาเภสัชศาสตร์ ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการใช้องค์ความรู้ทางพยาธิสรีรวิทยาของโรคผิวหนัง  
ภูมิหลังของศิลปะหรือวิทยาการที่เกี่ยวข้อง

ในบริบทของระบบบริการสุขภาพสมัยใหม่ บทบาทของเภสัชกรในระดับปฐมภูมิได้ขยายตัวจากการจ่ายยาและให้คำปรึกษาไปสู่การมีส่วนร่วมในการคัดกรองโรค การเฝ้าระวังความเสี่ยงด้านสุขภาพ และการสนับสนุนการตัดสินใจทางคลินิก โดยเฉพาะในระบบสุขภาพที่เน้นการเข้าถึงบริการอย่างเท่าเทียมและการลดภาระของสถานพยาบาลระดับทุติยภูมิและตติยภูมิ อย่างไรก็ตาม หนึ่งในความท้าทายสำคัญของการปฏิบัติงานเภสัชกรรมปฐมภูมิคือข้อจำกัดด้านเครื่องมือวินิจฉัยและการขาดผู้เชี่ยวชาญเฉพาะทาง โดยเฉพาะในกรณีของโรคที่สามารถแสดงอาการผ่านลักษณะทางกายภาพ เช่น โรคผิวหนังที่มีความชุกสูงในประชากรทั่วไปและเป็นสาเหตุสำคัญของการมารับบริการที่ร้านยาและหน่วยบริการสุขภาพระดับชุมชน เภสัชกรในสถานบริการปฐมภูมิจึงมักต้องเผชิญกับข้อจำกัดในการประเมินความรุนแรงของโรค การจำแนกประเภทของโรค และการตัดสินใจว่าผู้ป่วยควรได้รับการดูแลเบื้องต้นหรือควรได้รับการส่งต่อไปยังแพทย์ผู้เชี่ยวชาญ

โรคผิวหนังมีลักษณะเฉพาะที่แตกต่างจากโรคระบบอื่น เนื่องจากสามารถประเมินได้จากลักษณะทางสัณฐานวิทยาที่ปรากฏบนผิวหนัง เช่น สี รูปแบบ ขนาด และขอบเขตของรอยโรค อย่างไรก็ตาม ความหลากหลายของลักษณะทางคลินิกและความคล้ายคลึงกันของโรคหลายชนิดทำให้การวินิจฉัยที่แม่นยำต้องอาศัยความเชี่ยวชาญเฉพาะด้าน ศิลปะก่อนหน้าที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์โรคผิวหนังส่วนใหญ่เน้นการพัฒนาเทคนิคการประมวลผลภาพทางการแพทย์ เช่น การปรับปรุงคุณภาพภาพ การแยกขอบเขตของรอยโรค และการสกัดคุณลักษณะเชิงสถิติของภาพ ต่อมาได้มีการนำเทคโนโลยีการเรียนรู้ของเครื่องเข้ามามีใช้ในการจำแนกประเภทของโรคจากภาพดิจิทัล โดยเฉพาะการประยุกต์ใช้โครงข่ายประสาทเทียมแบบคอนโวลูชัน ซึ่งสามารถเรียนรู้รูปแบบของข้อมูลภาพในหลายระดับความซับซ้อนได้อย่างอัตโนมัติ เทคโนโลยีดังกล่าวได้แสดงให้เห็นถึงศักยภาพในการเพิ่มความแม่นยำในการจำแนกโรคผิวหนังในระดับที่ใกล้เคียงกับผู้เชี่ยวชาญ อย่างไรก็ตาม ระบบในศิลปะก่อนหน้ามักถูกพัฒนาภายใต้บริบทของการใช้งานในโรงพยาบาลหรือศูนย์วิจัย และต้องอาศัยโครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยีที่มีประสิทธิภาพสูง รวมทั้งต้องการผู้ใช้งานที่มีความรู้ด้านเทคนิค ส่งผลให้ไม่เหมาะสมต่อการนำไปใช้ในบริบทของการปฏิบัติงานเภสัชกรรมปฐมภูมิ ซึ่งต้องการเครื่องมือที่มีความเรียบง่าย ใช้งานสะดวก และสามารถสนับสนุนการตัดสินใจเชิงคลินิกได้อย่างรวดเร็ว

แม้ว่าจะมีความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ในการวิเคราะห์ภาพทางการแพทย์อย่างต่อเนื่อง แต่ระบบที่มีอยู่ในปัจจุบันยังคงมีข้อจำกัดที่สำคัญในมิติของการประยุกต์ใช้จริงในระดับบริการปฐมภูมิ โดยเฉพาะในบริบทของเภสัชกรรมชุมชน ระบบในศิลปะก่อนหน้าส่วนใหญ่เน้นการจำแนกประเภทของภาพเพียงอย่างเดียว โดยขาดความสามารถในการบูรณาการกระบวนการทำงานแบบครบวงจร ตั้งแต่การรับภาพจากแหล่งต่าง ๆ เช่น กล้องดิจิทัลหรืออุปกรณ์เคลื่อนที่ การปรับปรุงคุณภาพภาพ การวิเคราะห์ด้วยปัญญาประดิษฐ์ ไปจนถึงการแสดงผลข้อมูลในรูปแบบที่สามารถสนับสนุนการตัดสินใจของผู้ใช้งานที่ไม่ใช่ผู้เชี่ยวชาญทางการแพทย์ นอกจากนี้ ระบบส่วนใหญ่ยังขาดการเชื่อมโยง

- ข้อมูลเชิงคลินิกที่เกี่ยวข้อง เช่น อาการของโรค แนวทางการดูแลตนเอง การใช้ยาเบื้องต้น และเกณฑ์การส่งต่อผู้ป่วย ซึ่งเป็นองค์ประกอบสำคัญในการปฏิบัติงานของเภสัชกรในระดับปฐมภูมิ อีกทั้งยังมีข้อจำกัดด้านความสามารถในการใช้งานในสภาพแวดล้อมที่มีทรัพยากรจำกัด เช่น การพึ่งพาเครือข่ายอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงหรือระบบประมวลผลที่ซับซ้อน ดังนั้น จึงมีความจำเป็นในการพัฒนาเทคโนโลยีที่สามารถแก้ไขข้อจำกัดดังกล่าว โดยการบูรณาการเทคโนโลยีการประมวลผลภาพ ปัญญาประดิษฐ์ และระบบสนับสนุนการตัดสินใจทางคลินิกเข้าไว้ด้วยกันในรูปแบบของระบบที่ใช้งานง่าย มีความแม่นยำสูง และเหมาะสมต่อการนำไปใช้ในบริบทของเภสัชกรรมปฐมภูมิ เพื่อสนับสนุนบทบาทของเภสัชกรในการคัดกรองโรคผิวหนังเบื้องต้น การให้คำแนะนำด้านการใช้ยาอย่างเหมาะสม และการตัดสินใจส่งต่อผู้ป่วยอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งจะนำไปสู่การยกระดับคุณภาพบริการสุขภาพ ลดความเหลื่อมล้ำในการเข้าถึงบริการ และเพิ่มประสิทธิภาพของระบบบริการสุขภาพโดยรวม

#### ลักษณะและความมุ่งหมายของการประดิษฐ์

- การประดิษฐ์นี้เกี่ยวข้องกับระบบและวิธีการตรวจวิเคราะห์โรคผิวหนังจากภาพถ่ายดิจิทัลโดยใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ ซึ่งออกแบบมาเพื่อสนับสนุนการคัดกรองโรคในระดับบริการสุขภาพปฐมภูมิ โดยเฉพาะในบริบทของการปฏิบัติงานเภสัชกรรมชุมชน การประดิษฐ์นี้มีลักษณะเป็นระบบบูรณาการที่ประกอบด้วยหน่วยรับภาพ หน่วยประมวลผลภาพ หน่วยวิเคราะห์ด้วยปัญญาประดิษฐ์ และหน่วยแสดงผลข้อมูลเชิงคลินิก ซึ่งสามารถทำงานร่วมกันอย่างต่อเนื่องตั้งแต่การรับข้อมูลภาพไปจนถึงการให้ผลลัพธ์ที่สามารถนำไปใช้ประกอบการตัดสินใจทางสุขภาพได้อย่างมีประสิทธิภาพ

- ลักษณะสำคัญของการประดิษฐ์อยู่ที่การออกแบบระบบให้สามารถรองรับกระบวนการทำงานแบบครบวงจร โดยเริ่มจากการรับภาพรอยโรคผิวหนังจากแหล่งต่าง ๆ เช่น กล้องดิจิทัล อุปกรณ์เคลื่อนที่ หรือไฟล์ภาพที่จัดเก็บอยู่ในระบบ จากนั้นระบบจะดำเนินการปรับปรุงคุณภาพภาพโดยอัตโนมัติผ่านกระบวนการประมวลผลภาพ เช่น การปรับขนาดภาพ การแปลงสี และการลดสัญญาณรบกวน เพื่อให้ได้ข้อมูลภาพที่เหมาะสมสำหรับการวิเคราะห์ในขั้นตอนถัดไป ระบบจะนำภาพที่ผ่านการเตรียมข้อมูลเข้าสู่กระบวนการวิเคราะห์ด้วยแบบจำลองการเรียนรู้เชิงลึก ซึ่งได้รับการฝึกฝนด้วยชุดข้อมูลภาพโรคผิวหนังที่มีการกำหนดป้ายกำกับอย่างเป็นระบบ ทำให้สามารถจำแนกประเภทของโรคได้อย่างแม่นยำและรวดเร็ว

- นอกจากความสามารถในการจำแนกประเภทของโรคแล้ว การประดิษฐ์ยังมีลักษณะเฉพาะในด้านการบูรณาการข้อมูลสนับสนุนการตัดสินใจทางคลินิก โดยระบบสามารถแสดงผลลัพธ์ในรูปแบบที่เข้าใจง่าย พร้อมข้อมูลประกอบ เช่น คำอธิบายลักษณะของโรค อาการที่พบบ่อย แนวทางการดูแลเบื้องต้น และข้อบ่งชี้ในการส่งต่อผู้ป่วยไปยังแพทย์ผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งเป็นองค์ประกอบที่มีความสำคัญต่อการปฏิบัติงานของเภสัชกรในระดับปฐมภูมิ การออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้ของระบบมุ่งเน้นความเรียบง่ายและใช้งานสะดวก เพื่อให้ผู้ใช้งานที่ไม่มีความเชี่ยวชาญด้านเทคนิคสามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

- ความมุ่งหมายของการประดิษฐ์นี้คือการพัฒนาเครื่องมือที่สามารถเพิ่มศักยภาพของเภสัชกรและบุคลากรสาธารณสุขระดับปฐมภูมิในการคัดกรองโรคผิวหนังเบื้องต้น ลดความล่าช้าในการเข้าถึงการวินิจฉัย และสนับสนุนการตัดสินใจในการให้คำแนะนำด้านการใช้ยาและการส่งต่อผู้ป่วยอย่างเหมาะสม นอกจากนี้ การประดิษฐ์ยังมีเป้าหมายในการลดความเหลื่อมล้ำในการเข้าถึงบริการสุขภาพ

โดยเฉพาะในพื้นที่ที่ขาดแคลนผู้เชี่ยวชาญด้านผิวหนัง และสนับสนุนการพัฒนาระบบสุขภาพดิจิทัลที่สามารถให้บริการได้อย่างมีประสิทธิภาพในวงกว้าง

อีกทั้ง การประดิษฐ์นี้ยังมีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มความแม่นยำและความรวดเร็วในการวิเคราะห์โรคผิวหนังจากภาพดิจิทัล ลดภาระงานของบุคลากรทางการแพทย์ และส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ในการสนับสนุนการดูแลสุขภาพเชิงป้องกันและการแพทย์ปฐมภูมิ โดยมุ่งหวังให้ระบบสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้หลากหลายบริบท ทั้งในสถานบริการสุขภาพ ร้านยา และระบบการแพทย์ทางไกล

**การเปิดเผยการประดิษฐ์โดยสมบูรณ์**

อุปกรณ์ตรวจคัดกรองโรคผิวหนังด้วยปัญญาประดิษฐ์ ประกอบด้วย

ก) หน่วยรับภาพซึ่งประกอบด้วยเลนส์ถ่ายภาพและแหล่งกำเนิดแสง เพื่อใช้สำหรับรับภาพบริเวณผิวหนังและรอยโรคของผู้รับการตรวจ โดยหน่วยรับภาพประกอบด้วยแหล่งกำเนิดแสงชนิดแสงขาวที่ติดตั้งรอบเลนส์ เพื่อให้ได้ภาพที่มีความสม่ำเสมอของแสง และประกอบด้วยตัวกำหนดระยะห่างระหว่างเลนส์กับผิวหนัง เพื่อช่วยให้ได้ภาพที่มีความคมชัด

ข) หน่วยประมวลผลภาพที่เชื่อมต่อกับหน่วยรับภาพ สำหรับปรับปรุงคุณภาพภาพและตรวจจับบริเวณรอยโรค โดยหน่วยประมวลผลภาพประกอบด้วยโปรแกรมสำหรับปรับความสว่าง ปรับสมดุลสี และลดสัญญาณรบกวนของภาพ

ค) หน่วยวิเคราะห์ข้อมูลด้วยปัญญาประดิษฐ์ที่เชื่อมต่อกับหน่วยประมวลผลภาพ สำหรับวิเคราะห์ภาพบริเวณรอยโรคผิวหนังเพื่อจำแนกประเภทของรอยโรคและประเมินระดับความเสี่ยง โดยหน่วยวิเคราะห์ด้วยปัญญาประดิษฐ์ประกอบด้วยแบบจำลองการเรียนรู้ของเครื่องที่ได้รับการฝึกจากชุดข้อมูลภาพโรค

ง) หน่วยแสดงผลที่เชื่อมต่อกับหน่วยวิเคราะห์ข้อมูลด้วยปัญญาประดิษฐ์ สำหรับแสดงผลการจำแนกประเภทของรอยโรคและระดับความเสี่ยง โดยหน่วยแสดงผลถูกกำหนดให้แสดงผลในรูปแบบที่ประกอบด้วยประเภทของโรคที่เป็นไปได้และระดับความเสี่ยงของผู้ป่วย และประกอบด้วยระบบแจ้งเตือนกรณีที่พบรอยโรคที่มีความเสี่ยงสูงและต้องการการส่งต่อผู้ป่วย

โดยหน่วยรับภาพ หน่วยประมวลผลภาพ หน่วยวิเคราะห์ข้อมูลด้วยปัญญาประดิษฐ์ และหน่วยแสดงผล

ทำงานร่วมกันเพื่อใช้สำหรับการคัดกรองรอยโรคผิวหนังเบื้องต้นในสถานบริการสุขภาพระดับปฐมภูมิ

**องค์ประกอบเสริมของระบบ**

ประกอบด้วยหน่วยจัดเก็บข้อมูลสำหรับบันทึกภาพและผลการวิเคราะห์

- ครอบคลุมหน่วยสื่อสารข้อมูลสำหรับส่งต่อข้อมูลไปยังอุปกรณ์ภายนอก

**รายละเอียดสถาปัตยกรรมและการทำงานของปัญญาประดิษฐ์**

ปัญญาประดิษฐ์ในอุปกรณ์ตรวจคัดกรองโรคผิวหนัง ประกอบด้วย “แบบจำลองการเรียนรู้ของเครื่อง (machine learning model)” ที่ได้รับการฝึกจากชุดข้อมูลภาพโรคผิวหนังซึ่งถูกจัดหมวดหมู่และกำหนดป้ายกำกับอย่างเป็นระบบเพื่อให้รองรับการจำแนกอย่างน้อย 8 กลุ่มโรค ได้แก่ กลาก (Ringworm), เกื้อื้อน (Tinea versicolor), งูสวัด (Shingles), เริม (Herpes), อีสุกอีใส (Chickenpox), หิด (Scabies), หูด (Wart) และกลุ่มโรคผิวหนังอื่น ๆ (Other skin diseases)

**กระบวนการเตรียมข้อมูลภาพ:** ก่อนการฝึกและการทำนาย ระบบดำเนินการเตรียมข้อมูลภาพตามขั้นตอนมาตรฐาน ได้แก่ การปรับขนาดภาพ (resizing) ให้เป็นอินพุตขนาด 224×224 พิกเซล และทำการ ทำให้ข้อมูลอยู่ในสเกล [0,1] (data preparation/normalization) รวมถึงการแปลงค่าสี (เช่น

BGR/RGB/Grayscale/RGBA) และการตรวจสอบความถูกต้องของไฟล์ภาพ (validation) เพื่อควบคุมคุณภาพข้อมูลก่อนเข้าสู่การวิเคราะห์

จากนั้นแบบจำลองสามารถเลือกใช้สถาปัตยกรรมได้หลายรูปแบบ ได้แก่ (ก) CNN พื้นฐาน ที่ประกอบด้วยลำดับชั้น Conv2D ขนาดตัวกรอง 32/64/128 ร่วมกับฟังก์ชันกระตุ้น ReLU และ MaxPooling ตามด้วย Flatten และ Dense 128 พร้อม Dropout 0.5 และชั้นเอาต์พุตแบบ Softmax เพื่อให้ค่าความน่าจะเป็นของแต่ละกลุ่มโรค หรือ (ข) แบบจำลอง Transfer Learning เช่น MobileNetV2 (ระบุว่าเริ่มจากโมเดลที่ฝึกบน ImageNet และทำ fine-tuning ให้เหมาะกับโรคผิวหนัง) และ EfficientNetB0 (ระบุว่ามีประสิทธิภาพสูงและเหมาะกับข้อมูลขนาดปานกลาง) ซึ่งช่วยเพิ่มความแม่นยำและความเสถียรของการจำแนกในสภาพแวดล้อมใช้งานจริง

10 แนวทางการฝึกโมเดลอย่างเป็นระบบ โดยใช้ Loss function: Categorical Crossentropy, Optimizer: Adam (ค่าเริ่มต้น learning rate 0.001), ตัวชี้วัด Accuracy, และกลไกควบคุมคุณภาพการฝึกผ่าน Early stopping เมื่อค่า validation loss ไม่ลดลง รวมถึง Model checkpoint เพื่อบันทึกโมเดลที่ดีที่สุด ผลลัพธ์การวิเคราะห์ถูกแปลผลเป็น probabilities (ระดับความน่าจะเป็น/ความมั่นใจ) เพื่อใช้เป็นผล “การคัดกรอง” และรองรับการนำเสนอแก่ผู้ใช้งานแบบเข้าใจง่ายในบริบทกฎหมาย

15 โดยยังเปิดให้บันทึก/โหลดโมเดลได้ในรูปแบบไฟล์ที่ใช้งานจริง เช่น Keras (.h5) หรือ Pickle (.pkl)

#### คำอธิบายรูปเขียนโดยย่อ

รูปที่ 1 แสดงภาพรวมและมุมมองภายนอกของอุปกรณ์ตรวจคัดกรองโรคผิวหนังด้วยปัญญาประดิษฐ์แบบมือถือ (Handheld Skin Scanner)

รูปที่ 2 แสดงแผนผังการทำงานของระบบ (System Workflow) และโครงสร้างการเชื่อมต่อการทำงานระหว่างหน่วยรับภาพ หน่วยประมวลผลภาพ หน่วยวิเคราะห์ข้อมูลด้วยปัญญาประดิษฐ์ หน่วยแสดงผล ตลอดจนหน่วยจัดเก็บและสื่อสารข้อมูล

#### วิธีการในการประดิษฐ์ที่ดีที่สุด

ดังได้บรรยายไว้ในหัวข้อการเปิดเผยการประดิษฐ์โดยสมบูรณ์

### ข้อถ้อยสัญญา

1. อุปกรณ์ตรวจคัดกรองโรคผิวหนังด้วยปัญญาประดิษฐ์ ประกอบด้วย

ก) หน่วยรับภาพซึ่งประกอบด้วยเลนส์ถ่ายภาพและแหล่งกำเนิดแสง เพื่อใช้สำหรับรับภาพบริเวณผิวหนังและรอยโรคของผู้รับการตรวจ โดยหน่วยรับภาพประกอบด้วยแหล่งกำเนิดแสงชนิดแสงขาวที่ติดตั้งรอบเลนส์ เพื่อให้ได้ภาพที่มีความสม่ำเสมอของแสง และประกอบด้วยตัวกำหนดระยะห่างระหว่างเลนส์กับผิวหนัง เพื่อช่วยให้ได้ภาพที่มีความคมชัด

ข) หน่วยประมวลผลภาพที่เชื่อมต่อกับหน่วยรับภาพ สำหรับปรับปรุงคุณภาพภาพและตรวจจับบริเวณรอยโรค โดยหน่วยประมวลผลภาพประกอบด้วยโปรแกรมสำหรับปรับความสว่าง ปรับสมดุลสี และลดสัญญาณรบกวนของภาพ

ค) หน่วยวิเคราะห์ข้อมูลด้วยปัญญาประดิษฐ์ที่เชื่อมต่อกับหน่วยประมวลผลภาพ สำหรับวิเคราะห์ภาพบริเวณรอยโรคผิวหนังเพื่อจำแนกประเภทของรอยโรคและประเมินระดับความเสี่ยง โดยหน่วยวิเคราะห์ด้วยปัญญาประดิษฐ์ประกอบด้วยแบบจำลองการเรียนรู้ของเครื่องที่ได้รับการฝึกจากชุดข้อมูลภาพโรค

ง) หน่วยแสดงผลที่เชื่อมต่อกับหน่วยวิเคราะห์ข้อมูลด้วยปัญญาประดิษฐ์ สำหรับแสดงผลการจำแนกประเภทของรอยโรคและระดับความเสี่ยง

โดยหน่วยรับภาพ หน่วยประมวลผลภาพ หน่วยวิเคราะห์ข้อมูลด้วยปัญญาประดิษฐ์ และหน่วยแสดงผลทำงานร่วมกันเพื่อใช้สำหรับการคัดกรองรอยโรคผิวหนังเบื้องต้นในสถานบริการสุขภาพระดับปฐมภูมิ

2. อุปกรณ์ตามข้อถ้อยสัญญาที่ 1 โดยหน่วยแสดงผลถูกกำหนดให้แสดงผลในรูปแบบที่ประกอบด้วยประเภทของโรคที่เป็นไปได้และระดับความเสี่ยงของผู้ป่วย

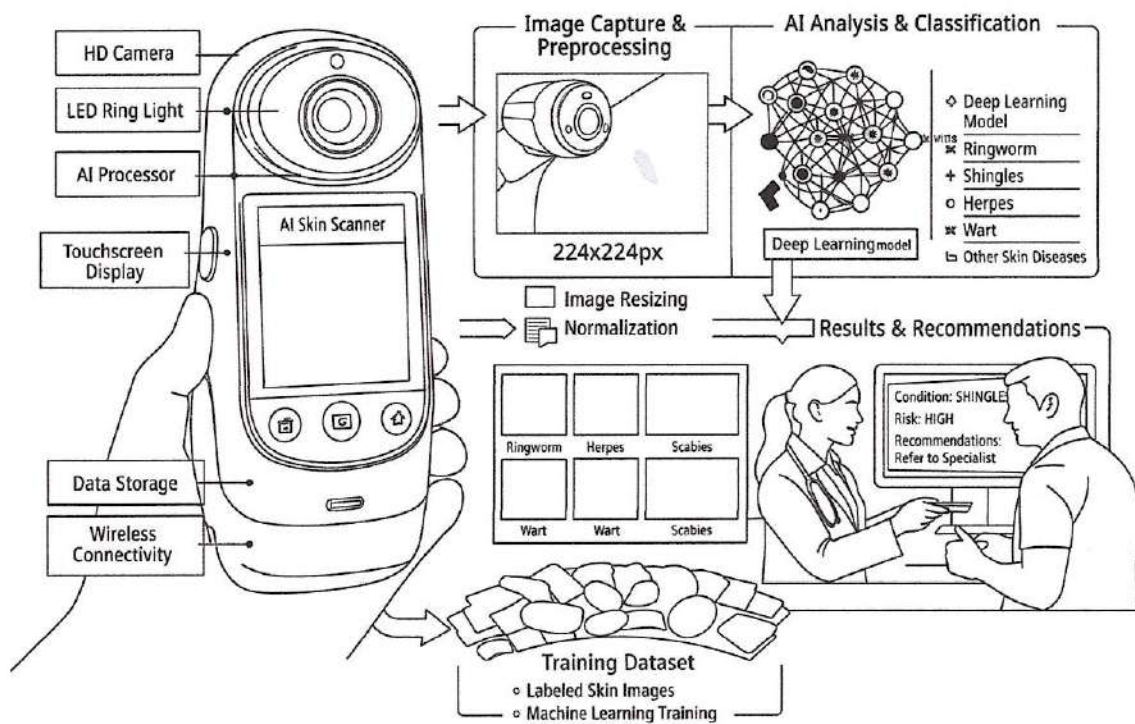
3. อุปกรณ์ตามข้อถ้อยสัญญาที่ 1 โดยหน่วยแสดงผลประกอบด้วยระบบแจ้งเตือนกรณีที่พบรอยโรคที่มีความเสี่ยงสูงและต้องการการส่งต่อผู้ป่วย

4. อุปกรณ์ตามข้อถ้อยสัญญาที่ 1 โดยประกอบด้วยหน่วยจัดเก็บข้อมูลสำหรับบันทึกภาพและผลการวิเคราะห์

5. อุปกรณ์ตามข้อถ้อยสัญญาที่ 1 โดยประกอบด้วยหน่วยสื่อสารข้อมูลสำหรับส่งต่อข้อมูลไปยังอุปกรณ์ภายนอก



รูปที่ 1



รูปที่ 2

### บทสรุปการประดิษฐ์

- อุปกรณ์ตรวจคัดกรองโรคผิวหนังด้วยปัญญาประดิษฐ์ ซึ่งประกอบด้วยหน่วยรับภาพที่มีเลนส์ถ่ายภาพและแหล่งกำเนิดแสงชนิดแสงขาวติดตั้งรอบเลนส์ พร้อมตัวกำหนดระยะห่างระหว่างเลนส์กับผิวหนังเพื่อให้ได้ภาพที่มีความคมชัดและสม่ำเสมอ หน่วยประมวลผลภาพสำหรับปรับปรุงคุณภาพภาพ
- 5 หน่วยวิเคราะห์ข้อมูลด้วยปัญญาประดิษฐ์ที่ใช้แบบจำลองการเรียนรู้ของเครื่องผ่านการฝึกจากชุดข้อมูลภาพโรคเพื่อจำแนกประเภทและประเมินระดับความเสี่ยง และหน่วยแสดงผลสำหรับแสดงผลลัพธ์พร้อมระบบแจ้งเตือนกรณีพบรอยโรคความเสี่ยงสูงที่ต้องการการส่งต่อผู้ป่วย นอกจากนี้ยังมีหน่วยจัดเก็บข้อมูลและหน่วยสื่อสารข้อมูลเพื่อส่งต่อข้อมูลไปยังอุปกรณ์ภายนอก โดยทุกหน่วยงานทำงานร่วมกันเพื่อใช้สำหรับการคัดกรองรอยโรคผิวหนังเบื้องต้นในสถานบริการสุขภาพระดับปฐมภูมิ