

## บันทึกข้อความ

ที่ อว 6001.0100.0201.5/ 19 /2566

วันที่ 11 กันยายน 2566

เรื่อง ขอเสนอโครงการวิจัยเพื่อขอรับการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์

เรียน ประธานคณะกรรมการพัฒนาส่งเสริมและสนับสนุนจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ ของ สวทช.

ข้าพเจ้า.....นายเดโช สุรางค์ศรีรัฐ.....สังกัด.....สวทช.....

ขอเสนอโครงการวิจัย เรื่อง (ชื่อภาษาไทยและภาษาอังกฤษ).....

.....ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างสายคาดอกและสมาร์ตวอตช์เพื่อวัดอัตราการเต้นของหัวใจ.....

.....Correlation between chest strap and smart watches for heart rate detection.....

เพื่อขอรับการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ และได้แนบเอกสารประกอบการพิจารณา และได้ส่งเอกสารผ่านทางไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (ORI@nstda.or.th) หรือระบบ myProject แล้ว โดยมีรายการเอกสารดังนี้

- แบบเสนอโครงการวิจัยเพื่อขอรับการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ ฉบับที่ 2 วันที่ 11 กันยายน 2566
- แบบตรวจสอบประเภทโครงการวิจัย กรณีขอรับการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ แบบ Expedited review หรือ Exemption review
- โครงการวิจัยฉบับเต็ม
- เอกสารชี้แจงข้อมูลสำหรับผู้เข้าร่วมวิจัย ฉบับที่ 2 วันที่ 11 กันยายน 2566
- หนังสือแสดงความยินยอมเข้าร่วมการวิจัย ฉบับที่ 2 วันที่ 11 กันยายน 2566
- เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย 1) แบบบันทึกข้อมูลการเข้าร่วมเก็บข้อมูล 2) แบบบันทึกข้อมูล RPE 3) แบบบันทึกอาการไม่พึงประสงค์
- เอกสารประชาสัมพันธ์โครงการวิจัย ฉบับที่ 2 วันที่ 11 กันยายน 2566
- ประวัติส่วนตัวของหัวหน้าโครงการวิจัยและผู้วิจัยร่วม ฉบับลงนาม
- หลักฐานการผ่านการอบรมด้านจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ของหัวหน้าโครงการวิจัยและผู้วิจัยร่วม
- หนังสือขออนุญาตใช้ข้อมูล/ตัวอย่างชีวภาพจากผู้อำนวยการโรงพยาบาลหรือผู้มีอำนาจอนุมัติ
- หนังสืออนุญาตให้ใช้ตัวอย่างที่เหลือ/ข้อมูลจากโครงการ, หนังสือรับรองโครงการ และเอกสารคำชี้แจงสำหรับผู้เข้าร่วมวิจัยของโครงการวิจัยเดิม

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

ลงชื่อ.....

(เดโช สุรางค์ศรีรัฐ)

หัวหน้าโครงการวิจัย


วันที่ 11 / 09 / 66

ลงชื่อ.....

(.....)

หัวหน้าหน่วยงาน/ผู้บังคับบัญชา

วันที่ 13 / 09 / 66

แบบเสนอโครงการวิจัยเพื่อขอรับการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์	รหัสโครงการวิจัย 
---	--

กรุณากรอกแบบฟอร์มทุกข้อเป็นภาษาไทย (หากข้อใดไม่เกี่ยวข้องให้ระบุว่าเป็นไม่เกี่ยวข้อง) และแนบเอกสารที่อ้างอิงถึงแบบฟอร์มนี้จะนำเสนอต่อคณะกรรมการพัฒนาส่งเสริมและสนับสนุนจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ ของ สวทช.

## 1. ชื่อโครงการวิจัย

- 1.1 ชื่อภาษาไทย: ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างสายคาดอกและสมาร์ทวอชเพื่อวัดอัตราการเต้นของหัวใจ
- 1.2 ชื่อภาษาอังกฤษ: Correlation between chest strap and smart watches for heart rate detection

## 2. รายละเอียดหัวหน้าโครงการและผู้วิจัยร่วม

2.1 ชื่อหัวหน้าโครงการ: (ระบุทั้งภาษาไทยและอังกฤษ)

เดโช สุรางค์ศรีรัฐ  
Decho Surangsrirat

2.2 คุณวุฒิและตำแหน่งทางวิชาการ:

Ph.D.

2.3 สถาบัน/หน่วยงานที่สังกัด:

Assistive Technology and Medical Devices Research Center

2.4 โทรศัพท์: 089-140-9461 โทรสาร:

2.5 อีเมล: decho.sur@nstda.or.th

2.6 รายชื่อผู้ร่วมวิจัย: (กรุณาใส่รายชื่อของคณะผู้วิจัยร่วมทุกคน ทั้งภาษาไทยและอังกฤษ พร้อมระบุสังกัด, สถานที่ติดต่อ, หมายเลขโทรศัพท์ และอีเมล โดยแนบประวัติ หรือ curriculum vitae ร่วมด้วย)

1. ผศ.ดร.นพ.พลเทพ วิจิตรคุณากร

Polathep Vichitkunakorn, MD Ph.D.

คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

087-494-8125, polathep.v@psu.ac.th

2. นางสาวภัทรรัตน์ สงทุ่ง

Phattharat Songthung

AINRG, NECTEC

088-411-5088, phattharat.songthung@nectec.or.th

3. นายจิราดร ถิ่นอ้วน

Jiradon Tinuan

สาขาวิชาพัฒนาสุขภาพ คณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้

086-971-6357, jiradon.t@gmail.com

4. นางสาวนารักษ์ บุญเกิด  
Thanarak Boongerd  
พยาบาล โรงพยาบาลธรรมศาสตร์เฉลิมพระเกียรติ  
081-481-3011, thanajazz18@gmail.com
5. นางสาววิมลรัตน์ คำยันต์  
Wimonrat Khamyan  
A-MED, NSTDA  
083-068-1758, wimonrat.kha@ncr.nstda.or.th

2.7 ระยะเวลาและกำหนดเสร็จสิ้นโครงการ 2 ปี

### 3. สรุปย่อโครงการ (Project Summary) (ความยาวไม่เกิน 1 หน้ากระดาษ)

ในปัจจุบันการดูแลสุขภาพเป็นที่นิยมและให้ความสำคัญกันมากขึ้นในทุกช่วงวัย จึงทำให้มีการพัฒนาอุปกรณ์ที่ช่วยส่งเสริมการประเมินสุขภาพเบื้องต้นในแต่ละบุคคลออกมาอย่างหลากหลาย โดยสมาร์ทวอช (Smartwatch) เป็นอีกหนึ่งเทคโนโลยีที่พัฒนาให้นาฬิกาสามารถนำมาใช้อำนวยความสะดวกให้แก่ผู้ใช้งานร่วมกับสมาร์ทโฟน (Smartphone) ได้ เช่น ใช้เพื่อควบคุมการโทรศัพท์ ฟังเพลง ถ่ายรูป และรวมถึงการเก็บข้อมูลเกี่ยวกับสุขภาพ ซึ่งเป็นอีกหนึ่งฟังก์ชันสำคัญในการดูแลสุขภาพส่วนบุคคลได้เป็นอย่างดี โดยตัวสมาร์ทวอชจะมีเซนเซอร์ที่สามารถจับอัตราการเต้นของหัวใจ เพื่อนำไปประเมินค่าต่างๆ ในการทำกิจกรรมหรือการออกกำลังกายได้ ส่งผลให้ผู้ใช้งานสามารถนำค่าที่ได้จากสมาร์ทวอชไปประเมินตนเองเพื่อดูแลสุขภาพ รวมถึงวางแผนการออกกำลังกายเพื่อดูแลร่างกายให้แข็งแรงปราศจากโรคภัยได้อีกด้วย

ศูนย์วิจัยเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกและเครื่องมือแพทย์ สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) ได้เล็งเห็นถึงความสำคัญในการนำเทคโนโลยีสมาร์ทวอชมาช่วยส่งเสริมสุขภาพและปรับเปลี่ยนพฤติกรรม เพื่อลดความเสี่ยงของการเจ็บป่วยจากโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง หรือ “เอ็นซีดี” (NCDs: Non-Communicable Diseases) โดยการพัฒนาสมาร์ทวอชเพื่อติดตามสุขภาพของบุคคลนั้น มีความจำเป็นที่ต้องทดสอบเซนเซอร์วัดอัตราการเต้นของหัวใจที่นำมาใช้ในสมาร์ทวอช ให้มีความถูกต้องในระดับที่สามารถนำมาใช้งานได้จริงในทุกกลุ่มบุคคล โดยที่มวิจัยมีความจำเป็นต้องเก็บข้อมูลในการทดสอบ **ไทยสุขวอช 1.0 (ThaiSook Watch 1.0)** และ **ไทยสุข ริง 1.0 (ThaiSook Ring 1.0)** เทียบกับการทำงานของสายคาดอก (Polar H10) และสมาร์ทวอช (รุ่น Apple Watch SE, Garmin Forerunner 55, Mi Watch Lite) ที่นิยมกันในปัจจุบันและผ่านเกณฑ์มาตรฐานที่ได้รับการทดสอบเทียบกับอุปกรณ์ทางการแพทย์ ว่าสามารถใช้งานได้จริง มีค่าความถูกต้องใกล้เคียงกับการวัดด้วยเครื่อง ECG (Electrocardiogram)

โดยในการเก็บข้อมูลอัตราการเต้นของหัวใจจากสมาร์ทวอช จะดำเนินการเก็บข้อมูลโดยการทดสอบตามกระบวนการออกกำลังกายทั้งหมด 45 นาที เริ่มจากการอบอุ่นร่างกายเตรียมความพร้อมสำหรับการปั่นการวิ่ง มีช่วงเวลาในการพักระหว่างแต่ละกิจกรรม และจบด้วยการยืดเหยียดร่างกายหลังออกกำลังกาย เพื่อทดสอบการทำงานของ ThaiSook Watch 1.0 และ ThaiSook Ring 1.0 เทียบกับสายคาดอกและสมาร์ทวอชอื่นๆ ที่เลือกมาใช้ในโครงการ โดยงานวิจัยนี้เป็นส่วนหนึ่งในโครงการแอปพลิเคชันการเฝ้าระวัง

สถานการณ์ของโรคอุบัติใหม่ อุตุนิซ้า หรือโรคติดต่ออันตรายแบบบูรณาการ ระยะที่ 2 รหัสโครงการ P2251265

ข้อมูลอัตราการเต้นของหัวใจจากการออกกำลังกายตามหลักปฏิบัติ (protocol) ที่กำหนดไว้ จะถูกนำออก (export data) จากอุปกรณ์ที่ใช้เก็บข้อมูลในการวิจัยนี้ ในรูปแบบของไฟล์ xml และนำข้อมูลจากไฟล์ xml เข้ากระบวนการเตรียมข้อมูล (Data Preparation) ได้แก่ การทำความสะอาดข้อมูล (Data Cleansing) การทำข้อมูลนิรนาม (Data Anonymous) และ การทำค่ามาตรฐาน (Data Normalization) เพื่อเตรียมข้อมูลให้พร้อมกับการใช้งานต่อไป โดยคำนึงถึงความถูกต้องของข้อมูล (Data Accuracy) และความเป็นส่วนตัวของข้อมูล (Data Privacy) ของผู้เข้าร่วมโครงการวิจัยในครั้งนี้

การวิเคราะห์ข้อมูลในโครงการวิจัย จะจัดทำใน 2 รูปแบบ คือ เชงสถิติทั่วไป โดยใช้สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (Correlation Coefficient) ร่วมกับ Bland-Altman Plot เพื่อแสดงความสอดคล้องกันของแต่ละอุปกรณ์กับสายคาดอก และ เชงสถิติที่นิยมใช้ในทาง Machine Learning โดยมีค่าที่ควรใช้พิจารณา ดังนี้ ค่าความถูกต้อง (Accuracy) ค่าความแม่นยำ (Precision หรือ Positive Predictive Value (PPV)) ค่า Negative Predictive Value (NPV) ค่า Recall หรือ ค่า Sensitivity ค่าจำเพาะของการทดสอบ (Specificity) และค่า F1 score ซึ่งนิยมใช้ในการประเมินการทำงานของโมเดลทางคอมพิวเตอร์กันอย่างแพร่หลาย

#### 4. หลักการและเหตุผลการศึกษา (Research rationale)

- ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างสายคาดอกและสมาร์ทวอชเพื่อวัดอัตราการเต้นของหัวใจ
- เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่าง ThaiSook Watch 1.0 และ ThaiSook Ring 1.0 เทียบกับสมาร์ทวอชในท้องตลาด
- เพื่อส่งเสริมให้คนรักสุขภาพ ได้มีทางเลือกในอุปกรณ์ที่ดีแต่ราคาอย่ามเยา

#### 5. สรุปย่อของการศึกษาที่มีมาก่อนหน้า และการทบทวนวรรณกรรม (Literature review)

ในโครงการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างสายคาดอกกับสมาร์ทวอช เพื่อวัดอัตราการเต้นของหัวใจนั้น ทางคณะผู้วิจัยได้ทบทวนวรรณกรรมในส่วนของสายคาดอก สมาร์ทวอชรุ่นต่างๆ รวมถึงหลักเกณฑ์ที่ควรนำมาใช้ในงานวิจัยนี้ ดังนี้

##### สายคาดอกสำหรับวัดอัตราการเต้นของหัวใจ

ทางผู้วิจัยได้ศึกษาหลักการในการวัดอัตราการเต้นของหัวใจด้วยอุปกรณ์ทางการแพทย์และพบว่า Polar H10 เป็นอุปกรณ์สายคาดอกที่มีความถูกต้องในการวัดอัตราการเต้นของหัวใจ ได้เทียบเท่ากับการวัดด้วยอุปกรณ์การแพทย์ ECG (electrocardiogram) แบบพกพาติดลำตัว 12 จุด โดยมีค่าความผิดพลาดต่ำกว่า 4% หรืออีกนัยคือ มีค่าความถูกต้องเกือบ 97% และมีค่าความถูกต้องในการวัดค่า RR ใน 2 มิลลิวินาที สำหรับการวิ่งและการปั่น อยู่ที่ 92.9% และ 99.3% ตามลำดับ [1] โดยค่าความถูกต้องเหล่านี้ เป็นค่าเชิง

สถิติที่ Polar H10 ได้ทำการประเมินอุปกรณ์สำหรับการออกกำลังกาย โดยไม่มีผลที่นำมาใช้จริงทางการแพทย์ แต่ Polar H10 ทำได้ดีอยู่ในระดับที่ใกล้เคียงกับอุปกรณ์ทางการแพทย์ ซึ่งอยู่ในรูปแบบที่สะดวกต่อการใช้อัตราการเต้นของหัวใจในขณะออกกำลังกายและจัดว่าเป็นอุปกรณ์ที่มีค่าความถูกต้องสูงอีกอุปกรณ์หนึ่งในตลาดปัจจุบัน



รูปที่ 1 อุปกรณ์ Polar H10 พร้อมสายคาดอก [1]

โดย Polar เป็นยี่ห้อที่มีชื่อเสียงอย่างยาวนานในวงการเทคโนโลยีการออกกำลังกายและสายคาดอก สำหรับการวัดชีพจรแบบไม่จำเป็นต้องเชื่อมต่อนาฬิกา เพียงเชื่อมต่อกับแอปพลิเคชัน Polar Beat บนสมาร์ตโฟนผ่านบลูทูธในครั้งแรกก่อนออกกำลังกายก็สามารถใช้งานได้ทันที ใน Polar H10 มีหน่วยความจำในตัว ทำให้ขณะออกกำลังกายไม่ต้องพกสมาร์ตโฟน จึงสะดวกและเหมาะกับการออกกำลังกายเกือบทุกประเภท เช่น การปั่นจักรยาน การวิ่ง การว่ายน้ำ เป็นต้น

### สมาร์ตวอชที่ใช้ในการทดสอบการวัดอัตราการเต้นของหัวใจ

คณะผู้วิจัยได้ทำการค้นคว้าเกี่ยวกับสมาร์ตวอชในปัจจุบันที่ได้รับความนิยมอันดับต้นๆ และอยู่ในราคาหลักพัน รวมถึงมีผลเปรียบเทียบการใช้งานเพื่อออกกำลังกายอยู่ในระดับที่น่าสนใจ โดยสมาร์ตวอชที่นำมาร่วมทำการทดสอบครั้งนี้ ได้แก่ รุ่น Apple Watch SE\* รุ่น Garmin Forerunner 55\* และรุ่น Mi Watch Lite\* ซึ่งเป็นสมาร์ตวอชที่ตรงตามแนวทางคัดเลือกอุปกรณ์เพื่อเปรียบเทียบกับ ThaiSook Watch 1.0 และ ThaiSook Ring 1.0 ในมิติของการวัดอัตราการเต้นของหัวใจ ตามรายละเอียดดังต่อไปนี้

\* หรือรุ่นเทียบเท่า ในกรณีที่สมาร์ตวอชรุ่นนั้นอาจหาซื้อยาก หรือมีรุ่นใหม่อื่นๆ ที่ราคาใกล้เคียงกับงบประมาณที่ตั้งไว้

**Apple Watch SE** จัดอยู่ในสมาร์ตวอชราคาขายอ่อมเยาของ Apple ที่สามารถครอบคลุมฟีเจอร์การวัดอัตราการเต้นของหัวใจในทุกขณะที่ใส่ Apple Watch SE ทำกิจกรรมต่าง ได้อยู่ในระดับที่ดีมาก



รูปที่ 2 สมาร์ทวอชรุ่น Apple Watch SE [2]

**Garmin Forerunner 55** เป็นอีกสมาร์ทวอชที่ได้รับความนิยมในกลุ่มนักกีฬาเป็นจำนวนมาก โดยเฉพาะการออกกำลังกายกลางแจ้งด้วยการปั่นจักรยานและการวิ่ง ในส่วนของการวัดอัตราการเต้นของหัวใจที่ข้อมือสามารถทำได้ต่อเนื่องทุกวินาที มีการวัดอัตราการเต้นของหัวใจขณะพักและเตือนอัตราการเต้นของหัวใจผิดปกติ



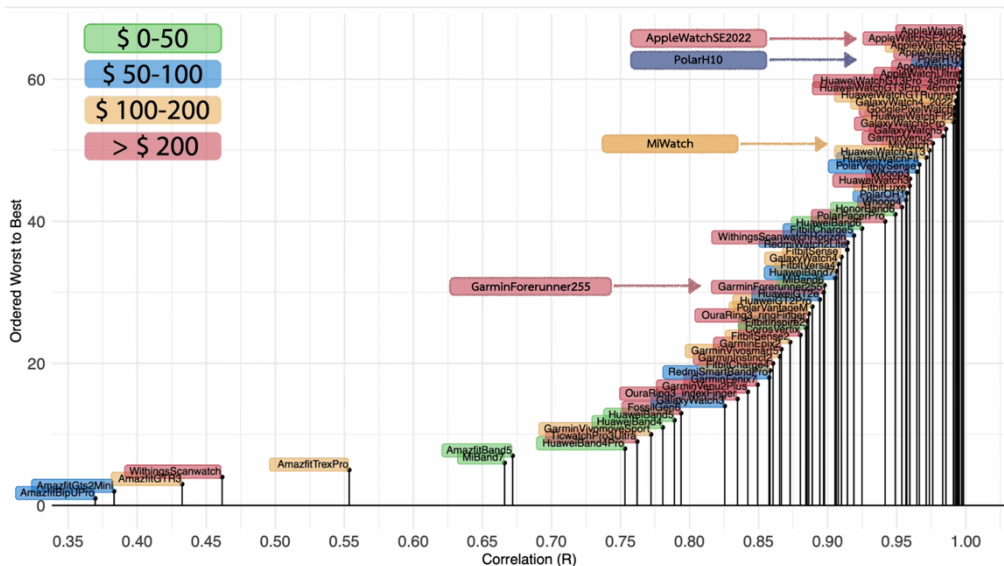
รูปที่ 3 สมาร์ทวอชรุ่น Garmin Forerunner 55 [3]

**Mi Watch Lite** สมาร์ทวอชราคาประหยัดตัวหนึ่งในตลาด ที่ได้รับความนิยมใช้เพื่อออกกำลังกาย และวัดอัตราการเต้นของหัวใจ โดยมีโหมดออกกำลังกายให้เลือกมากกว่า 11 รูปแบบ



รูปที่ 4 สมาร์ทวอชรุ่น Mi Watch Lite [4]

Rob ter Horst นัก Bioinformatic ชาวออสเตรเลีย ได้ทำการรวบรวม 75 สมาร์ทวอชในทุกช่วงราคาที่ดีที่สุด สำหรับการติดตามข้อมูลสุขภาพ [5] โดยเปรียบเทียบประสิทธิภาพของสมาร์ทวอชในการวัดอัตราการเต้นของหัวใจขณะออกกำลังกายด้วยการปั่นเครื่องปั่นจักรยาน มีผลการทดสอบได้ค่า Correlation Coefficient (R) ดังแสดงในรูปที่ 5



รูปที่ 5 กราฟแสดงค่า Correlation Coefficient ของ 75 สมาร์ทวอชในทุกช่วงราคา ที่ดีที่สุดสำหรับการติดตามข้อมูลสุขภาพ โดยอุปกรณ์ที่โครงการวิจัยนี้สนใจผลการทดสอบคือ Polar H10, Apple Watch SE, Garmin Forerunner 255 และ Mi Watch [5]

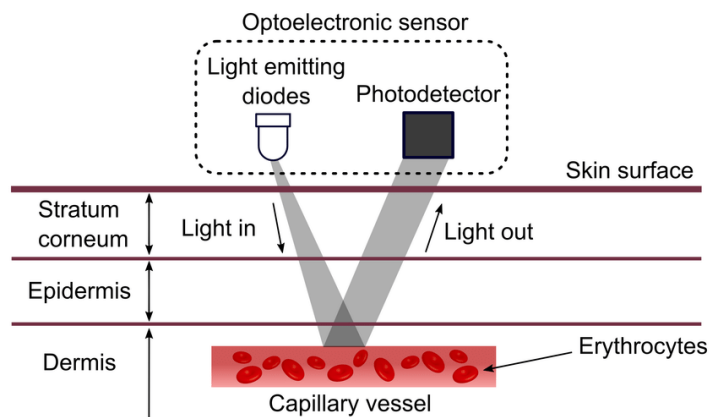
ในตาราง 1 ได้สรุปค่า Correlation ของแต่ละสมาร์ทวอชที่โครงการวิจัยนี้สนใจผลการทดสอบ เห็นได้ว่า Apple Watch SE มีค่า Correlation เท่ากับ Polar H10 ที่เป็น gold standard อยู่ที่ 0.99 ส่วนของ Gamin Forerunner 255 รุ่นปี 2022 มีค่า Correlation ที่ 0.90 ซึ่งเป็นรุ่นที่ใกล้เคียงกับ Forerunner 55 รุ่นปี 2021 ที่โครงการวิจัยเลือกใช้ และ Mi Watch มีค่า Correlation ที่ 0.97 โดยโครงการได้เลือก Mi Watch Lite ที่มีการใช้งานได้ใกล้เคียงกัน แต่ราคาถูกกว่าเพื่อใช้ในการทดสอบครั้งนี้

ตาราง 1 แสดงค่า Correlation Coefficient ของสมาร์ทวอชที่ใช้ หรือใกล้เคียงกับรุ่นที่ใช้ ในโครงการวิจัยนี้

ยี่ห้อ	รุ่น	ราคา	Correlation (R)
Polar [15]	H10	\$50 - 100	~ 0.99
Apple [15-18]	Watch SE	> \$200	~ 0.99
Garmin [15, 17]	Forerunner 255	> \$200	~ 0.90
XIAOMI	Mi Watch	\$100 -	~ 0.97

## การทำงานของสมาร์ทวอชในการวัดอัตราการเต้นของหัวใจ

ในสมาร์ทวอชจะมีเซนเซอร์วัดอัตราการเต้นของหัวใจที่สามารถติดตามการเต้นของหัวใจต่อนาที (BPM) และตรวจสอบความผิดปกติได้แบบเรียลไทม์ โดยสมาร์ทวอชส่วนใหญ่ใช้เทคโนโลยี PPG (Photoplethysmography) [6-8] ดังแสดงในรูปที่ 6 ซึ่งเป็นการทำงานด้วยเซนเซอร์แสงที่มีความแม่นยำสูง ราคาไม่แพง ใช้แหล่งกำเนิดแสงที่ด้านหลังของนาฬิกาเพื่อวัดปริมาณแสงสีแดงและสีเขียวที่สะท้อนจากผิวหนังบริเวณข้อมือ เพื่อดูการไหลเวียนของเลือดปกติ ที่แสงสีแดงจะสะท้อนออกมาจากผิวหนังในปริมาณมากกว่าและแสงสีเขียวมีแนวโน้มที่จะถูกดูดซับแสงได้ดีกว่า ในขณะที่ระหว่างการเต้นของหัวใจแสงสีเขียวจะดูดกลืนได้น้อยกว่า จากหลักการข้างต้น ทำให้เซนเซอร์ยังสามารถตรวจจับปริมาณการไหลเวียนของเลือดและระบุอัตราชีพจรได้อีกด้วย



รูปที่ 6 หลักการทำงานของเซนเซอร์ PPG [8]

## Borg RPE (Rating of Perceived Exertion)

เครื่องมือสำหรับวัดความพยายามในการหายใจและความเหนื่อยล้าระหว่างการออกกำลังกาย หรือ Borg RPE [9] เป็นเครื่องมือที่ง่ายและสะดวกที่สุด ในการวัดความรู้สึกว่าร่างกายกำลังทำงานหนักเพียงใด โดยพิจารณาจากความรู้สึกทางร่างกายขณะที่ผู้เข้าร่วมโครงการดำเนินการทดสอบ และจากการศึกษาของ Borg ค่า RPE มีผลต่อค่าอัตราการเต้นของหัวใจประมาณ 1 ต่อ 10 ซึ่งในส่วนโครงการวิจัยนี้ จะใช้แบบประเมิน Modified Borg Scale ตามรูปที่ 7 เพื่อสอบถามความรู้สึกของผู้ทดสอบ โดยแบ่งระดับความเหนื่อยออกเป็น 0-10 ให้ง่ายกับการประเมินตนเองยิ่งขึ้นของผู้เข้าร่วมโครงการ ตัวอย่างการใช้งาน Modified Borg Scale เช่น เมื่อผู้วิจัยสอบถามระดับความเหนื่อยขณะทำการทดสอบของผู้เข้าร่วมโครงการ จากคะแนน 0-10 หากผู้เข้าร่วมโครงการให้คะแนนที่ระดับ 4 แสดงว่า Borg RPE คือ 12 ซึ่งสามารถนำมาประมาณการค่าอัตราการเต้นของหัวใจของผู้ทดสอบขณะนั้นด้วยผลคูณของ Borg RPE กับค่าคงที่ 10 จะเท่ากับ  $12 \times 10 = 120$  BPM



## RATING OF PERCEIVED EXERTION (RPE)

Borg's Scale (Gunner borg 1982):	Modified Borg Scale:
6-	0- at rest
7- very, very light	1- very easy
8-	2- somewhat easy
9- very light	3- moderate
10-	
11- fairly light	4- somewhat hard
12-	5- hard
13- somewhat hard	6-
14-	7- very hard
15- hard	8-
16-	9-
17- very hard	10- very, evry hard
18-	
19- very, very hard	
20-	

รูปที่ 7 เปรียบเทียบ Rating of Perceived Exertion (RPE) ของ Borg's Scale และ Modified Borg Scale

## Bruce protocol treadmill test

การทดสอบ Bruce [10] เป็นการทดสอบความเครียดการออกกำลังกายบนลู่วิ่งที่ใช้กันทั่วไปสามารถใช้ประเมินสมรรถภาพหัวใจและหลอดเลือดได้ โดยปกติแล้วนิยมใช้ทดสอบนักกีฬาเพื่อวัดระบบการหายใจ ซึ่งการทดสอบจะประกอบด้วย 10 ระดับการทดสอบ ในแต่ละระดับจะใช้เวลาทดสอบอยู่ที่ 3 นาที ใช้ความเร็ว (Speed) และ ความชัน (Gradient หรือ Incline) ตามที่ Bruce protocol ได้กำหนดไว้ โดยในโครงการวิจัยนี้ ได้นำหลักการบางส่วนมาใช้ในการเก็บข้อมูลการออกกำลังกายเพื่อวัดอัตราการเต้นของหัวใจ คือ การทดสอบในแต่ละช่วงจะอยู่ที่ 3 นาที สำหรับการวิ่งบนลู่วิ่ง จะเป็นการวิ่งทางราบ (Incline 0%) 3 นาที และหลังจาก 3 นาที จะปรับเพิ่มความชันเป็น 10% สลับกันจนครบเวลาการทดสอบ เพื่อให้สามารถเห็นความแตกต่างกันของอัตราการเต้นของหัวใจได้ชัดเจนยิ่งขึ้น

## 6. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างสายคาดอกและสมาร์ทวอชในการวัดอัตราการเต้นของหัวใจ

## 7. รายละเอียดโดยสังเขปของสถานที่ที่โครงการวิจัยจะเข้าไปดำเนินการ

ฟิตเนส สวทช. ตึก 14 อาคารสราญวิทย์ ชั้น 4

## 8. คำอธิบายรายละเอียดของการออกแบบการวิจัย

## 8.1 ระเบียบวิธีวิจัย:

- เป็นการศึกษาข้อมูลไปข้างหน้า
- เป็นการศึกษาทั้งข้อมูลไปข้างหน้าและมีอยู่แล้ว
- เป็นการศึกษาข้อมูลที่มีอยู่แล้ว

## 8.2 รายละเอียดของการออกแบบการวิจัย:

โครงการวิจัยนี้เป็นการเก็บข้อมูลอัตราการเต้นของหัวใจของผู้เข้าร่วมโครงการ โดยจะดำเนินการเก็บข้อมูลตามคำอธิบายและขั้นตอน ดังต่อไปนี้

1. ตีตเอกสารเผยแพร่โครงการเป็นระยะเวลา 30 วัน ก่อนเริ่มการเก็บข้อมูลของโครงการ เพื่อหาผู้ที่สนใจเข้าร่วมโครงการวิจัยนี้และเป็นผู้เข้าร่วมวิจัยที่ตรงตามเกณฑ์คัดเข้าของโครงการนี้
2. แจ้งผู้เข้าร่วมวิจัยถึงที่มา หลักการ เหตุผล และรายละเอียดของโครงการ รวมถึงตอบข้อสงสัย (ถ้ามี) ของผู้เข้าร่วมวิจัย ก่อนผู้เข้าร่วมวิจัยจะได้รับการเก็บข้อมูลและใช้ข้อมูลเพื่อการวิจัย
3. ดำเนินการเก็บข้อมูล (Data Collection) ตาม protocol การเก็บข้อมูลที่วางแผนไว้ ดังนี้
  - ผู้เข้าร่วมวิจัยได้รับการชี้แจงกระบวนการทดสอบเพื่อเก็บข้อมูลอัตราการเต้นของหัวใจ
  - ผู้เข้าร่วมวิจัยจะได้รับคำแนะนำและจะปฏิบัติตามระหว่างการทำทดสอบ
  - ผู้เข้าร่วมวิจัยได้รับการบันทึกข้อมูลพื้นฐาน ได้แก่ เพศ อายุ อาชีพ ระดับการศึกษา โรคประจำตัวที่มีอยู่เดิม ประวัติการดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์และการสูบบุหรี่
  - ผู้เข้าร่วมวิจัยได้รับการบันทึกน้ำหนัก ส่วนสูง ณ วันที่ทำการทดสอบ
  - ผู้เข้าร่วมวิจัยได้รับการติดอุปกรณ์เพื่อวัดอัตราการเต้นของหัวใจทั้งหมด 6 ชิ้นอุปกรณ์ ได้แก่ อุปกรณ์สมาร์ทวอช 4 เครื่อง แหวน 1 วง และ สายคาดอก 1 เครื่อง
  - ระหว่างการทำทดสอบ มีการสอบถาม RPE ในทุกช่วงการทำทดสอบ และบันทึก RPE ตาม protocol การเก็บข้อมูล
  - ผู้เข้าร่วมวิจัยปฏิบัติตามคำแนะนำระหว่างการทำทดสอบ (Test) ดังนี้
    - นิ่งพักหลังติดอุปกรณ์เพื่อตรวจเช็คการทำงานของอุปกรณ์
    - เริ่มการเก็บข้อมูล เป็นเวลา 45 นาที
      - Dynamic stretching 3 นาที
      - นิ่งพัก 1 นาที
      - ปั่นจักรยาน 16 นาที ดังนี้
        - เริ่มปั่นช้าๆ เพื่ออบอุ่นร่างกาย (resistance = 1) 1 นาที
        - ปั่น (resistance = 1) RPE ประมาณ 4 3 นาที
        - ปั่น (resistance = 4) 3 นาที
        - ปั่น (resistance = 1) 3 นาที
        - ปั่น (resistance = 4) 3 นาที
        - ปั่น (resistance = 1) ปั่นให้ช้าลงจนหยุดปั่น 3 นาที
        - นิ่งพัก 4 นาที
        - วิ่งบนลู่วิ่ง 16 นาที ดังนี้
          - เดิน - เดินเร็ว เพื่ออบอุ่นร่างกาย (incline = 0%) 1 นาที
          - วิ่ง หรือ เดินเร็ว (incline = 0%) RPE ประมาณ 4 3 นาที

- วิ่ง หรือ เดินเร็ว (incline = 10%) 3 นาที
- วิ่ง (incline = 0%) 3 นาที
- วิ่ง (incline = 10%) 3 นาที
- วิ่ง (incline = 0%) วิ่งให้ช้าลงจนกลับมากเดินปกติ 3 นาที
- นิ่งพัก 2 นาที
- Static stretching 3 นาที

□ ผู้เข้าร่วมวิจัยสามารถหยุดการทดสอบเมื่อรู้สึกเหนื่อยหรือล้ามากจนต้องหยุด

4. นำข้อมูลที่ได้จากผู้เข้าร่วมวิจัยมาเข้ากระบวนการเตรียมข้อมูล (Data Preparation) ซึ่งได้แก่ การทำ Data Cleansing การทำ Data Anonymous และ การทำ Data Normalization
5. เก็บข้อมูลที่ผ่านกระบวนการเตรียมข้อมูลแล้ว ไว้ในคลาวด์ที่มีการเข้ารหัสเพื่อป้องกันการเข้าถึงข้อมูลจากบุคคลที่ไม่ได้อยู่ในทีมวิจัย
6. ทำการวิเคราะห์ข้อมูลในเชิงสถิติ และวิเคราะห์ข้อมูลด้วยเทคนิค Machine Learning (ML) หรือ Deep Learning (DL) โดยการเลือกเทคนิค ML หรือ DL นั้นขึ้นอยู่กับข้อมูลและผลการทดสอบในแต่ละเทคนิคที่มีความเหมาะสมกับการนำไปใช้จริงกับอุปกรณ์ที่ทดสอบ
7. เผยแพร่ผลการวิจัยด้วยการตีพิมพ์ในวารสารระดับนานาชาติ อย่างน้อย 1 ฉบับ และโพสบนเวปไซต์ [www.thaisook.org](http://www.thaisook.org) เมื่อได้รับการเผยแพร่แล้ว

## 9. จำนวนผู้เข้าร่วมวิจัยที่จำเป็นต้องใช้ และวิธีการคำนวณขนาดตัวอย่าง

จำนวนผู้เข้าร่วมวิจัยในโครงการนี้ สามารถคำนวณได้จากขนาดตัวอย่างอ้างอิงที่เข้าร่วมโครงการ ThaiSook ผ่านทางเว็บไซต์ [www.thaisook.org](http://www.thaisook.org) ในช่วง 1 ปีที่ผ่านมา ซึ่งมีประมาณ 1,500 คน โดยใช้สูตรการคำนวณกลุ่มประชากรสำหรับการวิจัยของ Taro Yamane [11]

$$n = \frac{N}{1 + (Ne^2)}$$

จากสูตรดังกล่าว เมื่อ

- n คือ ขนาดกลุ่มตัวอย่าง
- N คือ ขนาดประชากรทั้งหมด 1,500 คน
- e คือ ค่าความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้ 15%

แทนค่าในสูตร จะได้จำนวนกลุ่มตัวอย่างจำนวน 43 ราย ดังนั้นในการศึกษานี้จะเก็บข้อมูลรวมโดยประมาณ 45 – 50 ราย

## 10. เกณฑ์การคัดเลือกผู้เข้าร่วมวิจัย

## 10.1 เกณฑ์คัดเข้า (Inclusion Criteria)

- อายุ 20 – 59 ปี
- เป็นผู้ไม่มีโรคประจำตัวที่เกี่ยวกับระบบทางเดินหายใจและระบบเลือด
- ไม่มีอาการบาดเจ็บหรือรับการผ่าตัด ในช่วง 6 เดือน ก่อนเข้าทำการทดสอบ
- สามารถออกกำลังกายด้วยการปั่นจักรยานและวิ่งบนลู่วิ่งได้
- สามารถติดอุปกรณ์การวัดอัตราการเต้นของหัวใจที่ข้อมือทั้งสองข้างและบริเวณหน้าอกได้

## 10.2 เกณฑ์คัดออก (Exclusion Criteria)

- ผู้ที่ไม่ยินยอมเข้าร่วมการวิจัย
- ผู้ที่มีอุณหภูมิร่างกาย ณ วันที่ทำการทดสอบ สูงกว่า 37 °C
- ผู้เคยมีประวัติความผิดปกติเกิดขึ้นระหว่างหรือหลังออกกำลังกาย
- ผู้ที่มีโรคหัวใจและโรกระบบทางเดินหายใจ
- หญิงตั้งครรภ์

## 10.3 เกณฑ์ตัดผู้เข้าร่วมวิจัยออกจากโครงการ (Discontinuation Criteria)

- ผู้ที่ไม่สามารถเข้าร่วมการเก็บข้อมูลได้ครบทั้ง 3 ครั้ง โดยจะทำลายข้อมูลของผู้เข้าร่วมวิจัยทันที มีผู้เข้าร่วมวิจัยขอยกเลิกการเข้าร่วมโครงการวิจัย

## 11. เกณฑ์การยุติ

ผู้เข้าร่วมวิจัยที่ไม่สามารถเข้าร่วมการเก็บข้อมูลได้ครบทั้ง 3 ครั้ง หรือผู้เข้าร่วมวิจัยต้องการที่จะบอกเลิกเข้าร่วมในโครงการวิจัยเมื่อใดก็ได้ โดยไม่จำเป็นต้องแจ้งเหตุผล และการบอกเลิกการเข้าร่วมการวิจัยนี้จะไม่ส่งผลกระทบต่อผู้เข้าร่วมวิจัยทั้งสิ้น ซึ่งการยุติการเข้าร่วมวิจัยนั้น ผู้วิจัยรับรองว่าจะไม่มีการเก็บข้อมูลใดๆ เพิ่มเติม หลังจากที่ผู้เข้าร่วมวิจัยขอยกเลิกการเข้าร่วมโครงการวิจัยและต้องการให้ทำลายเอกสารและ/หรือ ข้อมูลที่ใช้ตรวจสอบทั้งหมดที่สามารถสืบค้นถึงตัวผู้เข้าร่วมวิจัยได้

## 12. รายละเอียดและคำอธิบายวิธีการทั้งหมดเกี่ยวกับการดำเนินการกับผู้เข้าร่วมวิจัย

- ผู้เข้าร่วมวิจัยจะได้รับการชี้แจงกระบวนการทดสอบเพื่อเก็บข้อมูลอัตราการเต้นของหัวใจ
- ผู้เข้าร่วมวิจัยจะได้รับคำแนะนำและจะปฏิบัติตามระหว่างการทำทดสอบ
- ผู้เข้าร่วมวิจัยจะได้รับการบันทึกข้อมูลพื้นฐาน ได้แก่ เพศ อายุ อาชีพ ระดับการศึกษา โรคประจำตัวที่มีอยู่เดิม ประวัติการดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์และการสูบบุหรี่
- ผู้เข้าร่วมวิจัยจะได้รับการบันทึกน้ำหนัก ส่วนสูง ณ วันที่ทำการทดสอบ
- ผู้เข้าร่วมวิจัยจะได้รับการติดอุปกรณ์เพื่อวัดอัตราการเต้นของหัวใจทั้งหมด 6 ชิ้น อุปกรณ์ ได้แก่ อุปกรณ์สมาร์ทวอช 4 เครื่อง แหวน 1 วง และ สายคาดอก 1 เครื่อง

- ระหว่างการทดสอบ มีการสอบถาม RPE ในทุกช่วงการทดสอบ และบันทึก RPE ตาม protocol การเก็บข้อมูล
- ผู้เข้าร่วมวิจัยปฏิบัติตามคำแนะนำระหว่างการทดสอบ (Test) ดังนี้
  - นิ่งพักหลังติดอุปกรณ์เพื่อตรวจเช็คการทำงานของอุปกรณ์
  - เริ่มการเก็บข้อมูล เป็นเวลา 45 นาที
    - Dynamic stretching 3 นาที
    - นิ่งพัก 1 นาที
    - ปั่นจักรยาน 16 นาที ดังนี้
    - เริ่มปั่นช้าๆ เพื่ออบอุ่นร่างกาย (resistance = 1) 1 นาที
    - ปั่น (resistance = 1) RPE ประมาณ 4 3 นาที
    - ปั่น (resistance = 4) 3 นาที
    - ปั่น (resistance = 1) 3 นาที
    - ปั่น (resistance = 4) 3 นาที
    - ปั่น (resistance = 1) ปั่นให้ช้าลงจนหยุดปั่น 3 นาที
    - นิ่งพัก 4 นาที
    - วิ่งบนลู่วิ่ง 16 นาที ดังนี้
    - เดิน - เดินเร็ว เพื่ออบอุ่นร่างกาย (incline = 0%) 1 นาที
    - วิ่ง หรือ เดินเร็ว (incline = 0%) RPE ประมาณ 4 3 นาที
    - วิ่ง หรือ เดินเร็ว (incline = 10%) 3 นาที
    - วิ่ง (incline = 0%) 3 นาที
    - วิ่ง (incline = 10%) 3 นาที
    - วิ่ง (incline = 0%) วิ่งให้ช้าลงจนกลับมากเดินปกติ 3 นาที
    - นิ่งพัก 2 นาที
    - Static stretching 3 นาที
- ผู้เข้าร่วมวิจัยสามารถหยุดการทดสอบเมื่อรู้สึกเหนื่อยหรือล้ามากจนต้องหยุด

13. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย เช่น แบบบันทึกข้อมูล แบบสอบถาม แบบสัมภาษณ์ แบบประเมิน และแบบรายงานมาตรฐาน (standardized case-report forms) (โปรดแนบ ตัวอย่างเอกสารที่ใช้)

- แบบบันทึกข้อมูล (ตามรายละเอียดเอกสารแนบ)
- แบบประเมิน RPE (ตามรายละเอียดเอกสารแนบ)

14. ระยะเวลา/จำนวนครั้ง/ความถี่ ของการวัดผลและติดตาม

โครงการจะดำเนินการเก็บข้อมูลการทดสอบจากผู้เข้าร่วมวิจัย ภายในระยะเวลา 6 เดือน โดยมีผู้เข้าร่วมวิจัยทั้งหมด 50 คน และแต่ละคนต้องเข้ารับการเก็บข้อมูลทั้งหมด 3 ครั้ง ภายในระยะเวลา 6 เดือนที่กำหนด

## 15. วิธีการวัดผลการวิจัย การวิเคราะห์ข้อมูล และสถิติที่ใช้

โครงการวิจัยนี้ จะทำการเก็บข้อมูลอัตราการเต้นของหัวใจ จากสายคาดอก สมาร์ทวอช และแหวน เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างแต่ละอุปกรณ์เทียบกับสายคาดอก ซึ่งถือว่าเป็นอุปกรณ์ที่นิยมใช้ในการออกกำลังกายและมีระดับความถูกต้องในการวัดอัตราการเต้นของหัวใจใกล้เคียงกับการทำงานของอุปกรณ์ที่ใช้ในทางการแพทย์ โดยงานวิจัยนี้จะนำออกข้อมูลของผู้เข้าร่วมวิจัยจากทุกอุปกรณ์ (export data) ที่ใช้ในการเก็บข้อมูลการออกกำลังกายตาม protocol ที่กำหนดไว้ และนำข้อมูลในรูปแบบไฟล์ xml เข้ากระบวนการเตรียมข้อมูล (Data Preparation) ได้แก่ การทำความสะอาดข้อมูล (Data Cleansing) การทำข้อมูลนิรนาม (Data Anonymous) และ การทำค่าค่า นอร์มัลไลเซชัน (Data Normalization) เพื่อเตรียมข้อมูลให้พร้อมกับการใช้งานต่อไป โดยคำนึงถึงความถูกต้องของข้อมูล (Data Accuracy) และความเป็นส่วนตัวของข้อมูล (Data Privacy) ของผู้เข้าร่วมโครงการวิจัยในครั้งนี้

การวิเคราะห์ข้อมูลในโครงการวิจัย สามารถแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ เชิงสถิติทั่วไป และ เชิงสถิติที่นิยมใช้ในทาง Machine Learning ตามรายละเอียด ดังต่อไปนี้

- **เชิงสถิติทั่วไป:** ทีมวิจัยได้เลือกใช้ Correlation Coefficient และ Bland-Altman Plot เพื่อวิเคราะห์ข้อมูลเชิงสถิติ ดังนี้
  - Correlation Coefficient หรือ Pearson Correlation [12] ใช้ในการหาความสัมพันธ์ระหว่าง 2 ตัวแปร โดยมีสูตรการคำนวณ ดังนี้

$$r = \frac{\sum(x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum(x_i - \bar{x})^2 \sum(y_i - \bar{y})^2}}$$

กำหนดให้

$r$	คือ Correlation Coefficient
$x_i$	คือ ค่าตัวแปร x ณ ชุดข้อมูลที่ i
$\bar{x}$	คือ ค่าเฉลี่ยของตัวแปร x
$y_i$	คือ ค่าตัวแปร y ณ ชุดข้อมูลที่ i
$\bar{y}$	คือ ค่าเฉลี่ยของตัวแปร y

โดยค่า Correlation Coefficient มีค่าอยู่ระหว่าง -1.0 ถึง +1.0 ซึ่งหากค่า  $r$  เข้าใกล้ -1.0 แสดงว่าค่าของอุปกรณ์นั้นๆ เทียบกับสายคาดอก มีความสัมพันธ์กันในเชิงตรงกันข้าม แต่หากค่า  $r$  มีค่าเข้าใกล้ +1.0

แสดงว่าตัวแปรทั้งสองมีความสัมพันธ์ไปในทิศทางเดียวกัน และเมื่อค่า  $r$  เท่ากับ 0 แสดงว่าทั้งสองตัวแปรไม่มีความสัมพันธ์กัน

ในส่วนของการหาความสัมพันธ์แบบ Intraclass Correlation Coefficient (ICC) ที่นิยมใช้ในวงการแพทย์เพื่อหาความสอดคล้องกันของข้อมูลนั้น ทางทีมวิจัยจะได้นำมาใช้เพื่อเปรียบเทียบผลจากอุปกรณ์ที่ใช้เก็บข้อมูลสำหรับโครงการวิจัยนี้ เทียบกับค่าจากสายคาดอก ซึ่งเป็น gold standard โดยถ้าอุปกรณ์นั้นๆ เทียบกับสายคาดอก วัดค่าออกมาได้ใกล้เคียงกันแสดงว่าอุปกรณ์ทั้งสองมีความสอดคล้องกัน

- Bland-Altman Plot [13-14] หรือ Difference Plot เป็นการประเมินค่าการยอมรับ (agreement) ระหว่างวิธีการวัดเชิงปริมาณ (quantitative) ของ 2 ชุดข้อมูลจากอุปกรณ์ที่ต่างกัน โดยการพล็อตเริ่มจากการหาขีดจำกัดของข้อตกลง (limits of agreement) จากค่าเฉลี่ย (mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ของความแตกต่างระหว่างทั้งสองชุดข้อมูล เพื่อตรวจสอบสมมติฐานความแตกต่างและลักษณะอื่นๆ โดยในงานวิจัยนี้จะพล็อตค่าของแต่ละอุปกรณ์ที่ใช้ในการเก็บข้อมูล เทียบกับ gold standard อย่างสายคาดอก ซึ่งการพล็อตค่านั้น สามารถบอกความต่างหรือความสอดคล้องของการวัดซ้ำได้
- **เชิงสถิติที่นิยมใช้ในทาง Machine Learning:** ค่าความถูกต้องของโมเดลในการจำแนกวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโมเดลทางคอมพิวเตอร์
  - True Positive (TP) สิ่งที่ทำนายตรงกับสิ่งที่เกิดขึ้นจริง ในกรณี ทำนายว่าจริง และสิ่งที่เกิดขึ้น ก็คือ จริง
  - True Negative (TN) สิ่งที่ทำนายตรงกับสิ่งที่เกิดขึ้น ในกรณี ทำนายว่า ไม่จริง และสิ่งที่เกิดขึ้น ก็คือ ไม่จริง
  - False Positive (FP) สิ่งที่ทำนายไม่ตรงกับสิ่งที่เกิดขึ้น คือทำนายว่า จริง แต่สิ่งที่เกิดขึ้น คือ ไม่จริง
  - False Negative (FN) สิ่งที่ทำนายไม่ตรงกับที่ที่เกิดขึ้นจริง คือทำนายว่าไม่จริง แต่สิ่งที่เกิดขึ้น คือ จริง
  - โดย TP TN FP FN ในตารางจะแทนด้วยค่าความถี่ ดังแสดงในรูปที่ 11 ตาราง Confusion Matrix ซึ่งสามารถนำมาคำนวณ การประเมินประสิทธิภาพของการทำนายในรูปแบบค่าต่างๆ ได้หลายค่า ได้แก่

## Confusion Matrix

	Actually Positive (1)	Actually Negative (0)
Predicted Positive (1)	True Positives (TPs)	False Positives (FPs)
Predicted Negative (0)	False Negatives (FNs)	True Negatives (TNs)

รูปที่ 10 ตาราง Confusion Matrix

Accuracy ความถูกต้องที่หายได้ตรงกับสิ่งที่เกิดขึ้นจริง คือ ผลรวมของตัวเลขบนเส้นทแยงมุมในตาราง Confusion Matrixหารด้วย จำนวน observations ทั้งหมด

$$\text{Accuracy} = (\text{TPs} + \text{TNs}) / (\text{TPs} + \text{TNs} + \text{FPs} + \text{FNs})$$

- Precision หรือ Positive Predictive Value (PPV) ค่าความแม่นยำ เป็นการเปรียบเทียบ การทำนายที่ถูกต้องว่า จริง และเกิดขึ้นจริง (TP) กับ การทำนายว่า จริง แต่สิ่งที่เกิดขึ้น คือ ไม่จริง (FPs)

$$\text{Precision} = \text{TPs} / (\text{TPs} + \text{FPs})$$

- Negative Predictive Value (NPV) ค่าการทำนายที่ถูกต้องว่า ไม่จริง และเกิดขึ้นจริง (TNs) กับ การทำนายว่า ไม่จริง แต่สิ่งที่เกิดขึ้น คือ จริง (FNs)

$$\text{NPV} = \text{TNs} / (\text{TNs} + \text{FNs})$$

- Recall หรือ Sensitivity ความถูกต้องของการทำนายว่าจะเป็น “จริง” เทียบกับ จำนวนครั้งของเหตุการณ์ทั้งทำนาย และ เกิดขึ้น ว่า “เป็นจริง”

$$\text{Recall} = \text{TPs} / (\text{TPs} + \text{FNs})$$

- Specificity ความจำเพาะของการทดสอบ

$$\text{Specificity} = \text{TNs} / (\text{TNs} + \text{FPs})$$

- F1 score เป็นค่าเฉลี่ยแบบ harmonic mean ระหว่าง precision และ recall จุดประสงค์ของการสร้าง F1 ขึ้นมา คือ เพื่อเป็น single metric ที่วัดความสามารถของโมเดล

$$\text{F1} = 2 \times (\text{Precision} \times \text{Recall}) / (\text{Precision} + \text{Recall})$$

### 16. อาการไม่พึงประสงค์ที่คาดว่าจะเกิดขึ้น วิธีการบันทึกและการรายงานอาการไม่พึงประสงค์ และข้อกำหนดในการจัดการกับภาวะแทรกซ้อน

ในระหว่างการเก็บข้อมูลโครงการนี้ หากเกิดอาการไม่พึงประสงค์ จะมีการบันทึกไว้ในแบบฟอร์มรายงานอาการไม่พึงประสงค์ ณ วันทำการทดสอบ (Test) จะมีแพทย์ หรือ พยาบาล หรือ หัวหน้าโครงการ



อยู่ด้วยในระหว่างการทดสอบ และสามารถติดต่อแพทย์ หรือ พยาบาลประจำโครงการได้ทันทีตลอดเวลา หากมีเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์เกิดขึ้น โดยมีข้อกำหนดในการจัดการกับภาวะแทรกซ้อน ดังนี้

อาการไม่พึงประสงค์ (ถ้ามี)	การจัดการกับภาวะแทรกซ้อน
<u>ก่อนทำการทดสอบ</u> หากผู้เข้ารับการทดสอบมีอาการผิดปกติ และไม่พร้อมเข้ารับการทดสอบ	ผู้เข้าร่วมโครงการสามารถบอกเลื่อนการทดสอบ และนัดหมายครั้งใหม่ได้
<u>ขณะทำการทดสอบ</u> หากมีอาการเหนื่อยจนทนไม่ไหว เช่น มีอาการหน้ามืด หายใจติดขัด วิงเวียนศีรษะ เป็นต้น จนไม่สามารถทดสอบต่อไปได้	ผู้เข้าร่วมต้องแจ้งทีมวิจัยที่เก็บข้อมูลอยู่ขณะนั้นทันที และสามารถหยุดการทดสอบในครั้งนั้นก่อนได้ โดยให้ผู้เข้าทดสอบนั่งพักดูอาการ และทีมวิจัยจะติดต่อพยาบาลประจำโครงการวิจัยทันที เพื่อประเมินอาการเบื้องต้นของผู้เข้าร่วมการทดสอบต่อไป
<u>กรณีหลังการทดสอบ</u> หากมีอาการปวดเมื่อยกล้ามเนื้อ หน้ามืด หรืออาการเกี่ยวกับการหายใจติดขัด อันเกิดจากผลการเข้ารับการทดสอบ ภายในระยะเวลา 24 ชั่วโมง	ผู้เข้าร่วมโครงการสามารถติดต่อทีมวิจัย เพื่อปรึกษาพยาบาลประจำโครงการวิจัยได้

#### 17. การเก็บหรือใช้ข้อมูล/ส่งตรวจ/ตัวอย่างชีวภาพ ในการวิจัยและภายหลังสิ้นสุดการวิจัย

ในการวิจัยนี้เป็นการเก็บข้อมูลอัตราการเต้นของหัวใจจากผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย โดยข้อมูลทั้งหมดจะถูกจัดเก็บไว้เป็นระยะเวลา 5 ปี หลังจากงานวิจัย และอยู่ในระบบคลาวด์ที่มีการเข้ารหัสการเข้าถึงข้อมูล ซึ่งมีเฉพาะผู้ที่อยู่ในทีมวิจัยในโครงการนี้เท่านั้น ที่สามารถเข้าถึงข้อมูลและนำข้อมูลไปใช้ในการวิเคราะห์ได้ นอกจากนี้ข้อมูลดังกล่าวจะจัดเก็บในรูปแบบที่ไม่สามารถระบุตัวตนของผู้ที่ให้ข้อมูลได้ เช่น การไม่เก็บชื่อ-นามสกุล ของผู้เข้าร่วมโครงการ และการใช้ ID ที่สร้างขึ้นใหม่เพื่อแทนตัวบุคคล โดยไม่มีความเกี่ยวข้องกับรหัสใดๆ ที่จะเชื่อมโยงไปถึงผู้เข้าร่วมโครงการวิจัยได้ และหากจะมีการนำข้อมูลชุดนี้ไปใช้ในงานวิจัยอื่นๆ จะมีการขออนุญาตและแจ้งให้ผู้เข้าร่วมวิจัยทราบและยินยอมก่อนการนำข้อมูลไปใช้ทุกครั้ง

## 18. มีการวิจัยในกลุ่มเปราะบาง

- ไม่เกี่ยวข้อง
- ใช่ ได้แก่
- ทารก เด็ก (อายุต่ำกว่า 18 ปี)  ผู้พิการทางสติปัญญา ผู้ป่วยสมองเสื่อม ผู้ป่วยจิตเวช
- ผู้ป่วยผู้ที่อยู่ในภาวะวิกฤตหรือหมดสติ  ผู้ป่วยโรคติดเชื้อร้ายแรงหรือผู้ป่วยเรื้อรัง
- หญิงตั้งครรภ์  ผู้ไม่รู้หนังสือ (เช่น แรงงานต่างด้าว ชนกลุ่มน้อย ชาวเขา)
- นักโทษ ผู้ต้องขัง  กลุ่มคนที่จัดให้อยู่ในสถานที่ดูแล (เช่น เด็กกำพร้า)
- ผู้พิการ  ผู้ด้อยโอกาสทางสังคม (เช่น ขอทาน คนเร่ร่อน)
- ผู้ได้บังคับบัญชา (เช่น นักเรียน ลูกจ้าง ทหาร)
- กลุ่มที่ไม่เปิดเผยตัวตนต่อสังคม (เช่น ผิดกฎหมาย เพศสภาวะ)
- อื่นๆ โปรดระบุ .....

หลักการและเหตุผลที่จะวิจัยในกลุ่มเปราะบาง

..... ไม่เกี่ยวข้อง .....

มาตรการในการป้องกันไม่ให้เกิดความเสี่ยงต่อกลุ่มเปราะบาง และมาตรการในการปกป้องความเป็นส่วนตัวและความลับของกลุ่มเปราะบาง

..... ไม่เกี่ยวข้อง .....

## 19. ความเสี่ยงของโครงการ

- ด้านร่างกาย
- โปรดระบุ ..... อาจมีอาการปวดเมื่อยกล้ามเนื้อหลังการทดสอบ หรืออาการหน้ามืด ระหว่างการทดสอบได้ โดยสามารถปฏิบัติตามคำแนะนำการจัดการภาวะแทรกซ้อนในข้อ 16 ได้ .....
- ด้านจิตใจ ซ้ำเสี่ยง
- โปรดระบุ ..... ไม่เกี่ยวข้อง .....
- ด้านเศรษฐกิจ การงาน โอกาสในการดำรงชีพ
- โปรดระบุ ..... ไม่เกี่ยวข้อง .....
- ด้านกฎหมาย
- โปรดระบุ ..... ไม่เกี่ยวข้อง .....
- อื่นๆ โปรดระบุ .....

วิธีการในการลดความเสี่ยงที่จะเกิดขึ้น

..... ตามตารางการจัดการภาวะแทรกซ้อน ในข้อ 16 .....

## 20. รายละเอียดของแผนสำหรับการวิจัยที่มีความเสี่ยงสูงกว่าความเสี่ยงต่ำสุดของการบาดเจ็บทางร่างกาย

- การประกันที่จะให้การรักษาการบาดเจ็บดังกล่าว  
โปรดระบุ ..... ไม่เกี่ยวข้อง.....
- เงินทุนสำหรับการรักษา  
โปรดระบุ ..... ไม่เกี่ยวข้อง.....
- การชดเชยกรณีมีความพิการหรือเสียชีวิตเกี่ยวเนื่องกับการวิจัย  
โปรดระบุ ..... ไม่เกี่ยวข้อง.....

## 21. ประโยชน์ที่ผู้เข้าร่วมวิจัยและผู้อื่นจะได้รับจากการ

ผู้เข้าร่วมโครงการวิจัยจะได้รับผลการทดสอบการวัดอัตราการเต้นของหัวใจขณะออกกำลังกายด้วยการปั่นและการวิ่ง ที่วัดด้วยสายคาดอก Polar H10 ซึ่งเป็นอุปกรณ์ที่มีความแม่นยำเทียบเท่าเครื่องมือแพทย์ โดยมีผลการทดสอบอ้างอิงตามเอกสารของ Polar H10 [1] ซึ่งผู้เข้าร่วมวิจัยสามารถนำผลดังกล่าว ไปใช้เพื่อวางแผนการออกกำลังกาย รวมถึงการดูแลสุขภาพต่อไปในอนาคตได้

## 22. ประโยชน์ที่คาดว่าจะเกิดขึ้นจากการวิจัยแก่ประชากร รวมถึงความรู้ใหม่ทางการศึกษาวิจัยอาจจะสร้างขึ้น

ในโครงการวิจัยนี้เป็นการเก็บข้อมูลอัตราการเต้นของหัวใจในกลุ่มผู้เข้าร่วมทดสอบที่ติดอุปกรณ์สมาร์ทวอช แหวน และสายคาดอก เพื่อวัดอัตราการเต้นของหัวใจขณะออกกำลังกายด้วยการปั่นและการวิ่ง ซึ่งผลการทดสอบจากสมาร์ทวอชยี่ห้อต่างๆ และสายคาดอก จะถูกนำมาเปรียบเทียบเพื่อวัดค่าความถูกต้องของ ThaiSook Watch 1.0 และ ThaiSook Ring 1.0 เพื่อพัฒนาและผลิตเป็นอุปกรณ์ที่สามารถให้ประชาชนใช้งานได้จริง ในราคาที่จับต้องได้ นอกจากนี้ ผลของการวิจัยยังสามารถนำมาตีพิมพ์วารสาร เพื่อแพร่ความรู้ โดยนำเสนอแนวทางในการเก็บข้อมูลและผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากการวิจัยในครั้งนี้ได้อีกด้วย

## 23. กระบวนการคัดเลือกและวิธีการชักชวนผู้เข้าร่วมวิจัย รายละเอียดวิธีการติดต่อ การเข้าถึง และผู้รับผิดชอบ

โครงการวิจัยนี้ จะจัดทำโปสเตอร์เผยแพร่วัตถุประสงค์ของโครงการ เกณฑ์การคัดเลือกผู้เข้าร่วมโครงการ การติดต่อโครงการ พร้อมทั้งรายละเอียดการเก็บข้อมูลเบื้องต้น เพื่อให้ผู้ที่สนใจเข้าร่วมวิจัยได้รับทราบถึงหลักการและเหตุผลของโครงการวิจัยนี้ โดยรายละเอียดของโปสเตอร์เป็นตามเอกสารแนบเพิ่มเติม

## 24. วิธีการที่เสนอในการขอรับความยินยอมโดยความเข้าใจอย่างแท้

- แบบวาจา (โปรดแนบ เอกสารคำชี้แจงสำหรับผู้เข้าร่วมวิจัย)  
รายละเอียดและเหตุผล ..... อธิบายที่มา หลักการ เหตุผล และรายละเอียดของโครงการวิจัย ตามเอกสารแนบ โดยเปิดโอกาสให้ผู้เข้าร่วมโครงการสามารถสอบถามเพื่อความเข้าใจ ก่อนการยินยอมเข้าร่วมโครงการ.....

- แบบการกระทำ (โปรดแนบ เอกสารคำชี้แจงสำหรับผู้เข้าร่วมวิจัย)  
รายละเอียดและเหตุผล ..... คลิปปิดีโอตัวอย่างการทดสอบการเก็บข้อมูลอัตราการเต้น  
ของหัวใจขณะออกกำลังกายด้วยการปั่นและการวิ่ง ตามไฟล์แนบ.....
- แบบลายลักษณ์อักษร (โปรดแนบ เอกสารคำชี้แจงสำหรับผู้เข้าร่วมวิจัยและหนังสือแสดงความ  
ยินยอมเข้าร่วมการวิจัย)  
รายละเอียดและเหตุผล ..... เอกสารที่มา หลักการ เหตุผล และรายละเอียดของ  
โครงการวิจัย ตามเอกสารแนบ เพื่อให้ผู้เข้าร่วมโครงการแสดงความยินยอมเข้าร่วมการวิจัย.....

#### รายละเอียดกระบวนการขอความยินยอม

- ผู้ขอความยินยอม  
โปรดระบุ ..... ทีมวิจัย.....
- เวลาในการขอความยินยอม  
โปรดระบุ ..... ก่อนเข้าร่วมโครงการวิจัย.....
- สถานที่ในการขอความยินยอม  
โปรดระบุ ..... ฟิตเนส สวทช. ตึก 14 อาคารสราญวิทย์ ชั้น 4.....

25. การประกันในกรณีที่ผู้อาจเข้าร่วมวิจัยไม่สามารถให้ความยินยอมโดยความเข้าใจเองแท้ได้ด้วยตนเอง เช่น การอนุญาตจะได้รับจากบุคคลที่ได้รับมอบอำนาจอย่างถูกต้อง หรือในกรณีของเด็กที่โตพอที่จะเข้าใจ ความหมายของความยินยอมโดยความเข้าใจเองแท้แต่ยังไม่บรรลุนิติภาวะ ควรให้มีการขอการยินยอมของเด็ก เช่นเดียวกับการอนุญาตจากบิดามารดาหรือผู้ปกครองตามกฎหมาย หรือผู้แทนโดยชอบธรรม

..... ไม่เกี่ยวข้อง.....

26. ขั้นตอนที่จะดำเนินการเพื่อคุ้มครองความเป็นส่วนตัวและการรักษาความลับ

ข้อมูลในโครงการวิจัยนี้จะถูกจัดเก็บในรูปแบบที่ไม่สามารถระบุตัวตนของผู้ที่ให้ข้อมูลได้ เช่น การไม่เก็บชื่อ-นามสกุล ของผู้เข้าร่วมโครงการ และการใช้ ID ที่สร้างขึ้นใหม่เพื่อแทนตัวบุคคล โดยไม่มีความเกี่ยวข้องกับรหัสใดๆ ที่จะเชื่อมโยงไปถึงผู้เข้าร่วมโครงการวิจัยได้ และผู้ที่สามารถเข้าถึงข้อมูลชุดนี้ต้องเป็น ผู้ที่มีชื่ออยู่ในโครงการวิจัยนี้เท่านั้น และหากจะมีการนำข้อมูลชุดนี้ไปใช้ในงานวิจัยอื่นๆ จะมีการขออนุญาต และแจ้งให้ผู้เข้าร่วมวิจัยทราบและยินยอมก่อนการนำข้อมูลไปใช้ทุกครั้ง

27. วิธีการจัดการข้อมูลส่วนตัวของผู้เข้าร่วมวิจัย เช่น สถานที่เก็บข้อมูล วิธีการเก็บข้อมูล รหัสที่จะกำหนดให้ ผู้เข้าร่วมวิจัย ผู้ที่สามารถเข้าถึงข้อมูล ระยะเวลาในการเก็บข้อมูล และวิธีการทำลายข้อมูลภายหลังเสร็จสิ้น การวิจัย

ในการวิจัยนี้เป็นการเก็บข้อมูลอัตราการเต้นของหัวใจจากผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย โดยข้อมูลทั้งหมด จะถูกจัดเก็บไว้เป็นระยะเวลา 5 ปี หลังจากงานวิจัย และอยู่ในระบบคลาวด์ที่มีการเข้ารหัสการเข้าถึงข้อมูล

ซึ่งมีเฉพาะผู้ที่อยู่ในทีมวิจัยในโครงการนี้เท่านั้น ที่สามารถเข้าถึงข้อมูลและนำข้อมูลไปใช้ในการวิเคราะห์ได้ นอกจากนี้ข้อมูลดังกล่าวจะจัดเก็บในรูปแบบที่ไม่มีสามารถระบุตัวตนของผู้ที่ให้ข้อมูลได้ เช่น การไม่เก็บชื่อนามสกุล ของผู้เข้าร่วมโครงการ และการใช้ ID ที่สร้างขึ้นใหม่เพื่อแทนตัวบุคคล โดยไม่มีความเกี่ยวเนื่องกับรหัสใดๆ ที่จะเชื่อมโยงไปถึงผู้เข้าร่วมโครงการวิจัยได้ และหากจะมีการนำข้อมูลชุดนี้ไปใช้ในงานวิจัยอื่นๆ จะมีการขออนุญาตและแจ้งให้ผู้เข้าร่วมวิจัยทราบและยินยอมก่อนการนำข้อมูลไปใช้ทุกครั้ง โดยข้อมูลชุดนี้จะถูกทำลายด้วยการลบออกจากคลาวด์หลังหมดระยะเวลาการจัดเก็บข้อมูล (หลังงานวิจัย 5 ปี)

28. รายการแสดงค่าตอบแทน/ค่าเดินทาง/ค่าใช้จ่าย/ค่าชดเชย ที่จะให้แก่ผู้เข้าร่วมวิจัย เช่น เงิน ของขวัญ บริการ และสิ่งอำนวยความสะดวก หรือพันธะทางการเงินใดๆ เช่น การจ่ายค่ารักษาพยาบาล

.....ค่าชดเชย/ค่าเสียเวลาในการเข้าร่วมการวิจัย โดยจ่ายให้แก่ผู้เข้าร่วมวิจัยที่มาร่วมทดสอบครั้งละ 100 บาท รวมทั้งสิ้น 3 ครั้ง

29. รายละเอียดประวัติการอบรมจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ของหัวหน้าโครงการและคณะผู้วิจัยร่วม

.....ตามเอกสารแนบ.....

30. รายละเอียดแสดงงบประมาณและทุนวิจัย ชื่อและที่อยู่ของแหล่งทุนหรือองค์กรผู้สนับสนุนการวิจัย

ค่าอุปกรณ์ ในการเก็บข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบสมาร์ทวอช แหวน สายคาดอก สำหรับวัดอัตราการเต้นของหัวใจ และค่าตอบแทนผู้เข้าร่วมวิจัย มีรายละเอียดดังนี้

1. Polar H10 Strap	3,990 บาท
2. ThaiSook Watch 1.0	1,000 บาท
3. ThaiSook Ring 1.0	1,000 บาท
4. Garmin Forerunner 55	6,790 บาท
5. Apple Watch SE	9,900 บาท
6. Mi Watch Lite	1,990 บาท
7. ค่าตอบแทนผู้เข้าร่วมวิจัย 50 คน คนละ 300 บาท เป็นเงิน	15,000 บาท
<b>รวมทั้งสิ้น</b>	<b>39,670 บาท</b>

โดยใช้เงินทุนจากโครงการแอปพลิเคชันการเฝ้าระวังสถานการณ์ของโรคอุบัติใหม่ อุบัติซ้ำ หรือโรคติดต่ออันตรายแบบบูรณาการ ระยะที่ 2 (รหัสข้อเสนอโครงการ P2251265)

31. รายละเอียดผลประโยชน์ทับซ้อน ด้านการเงินหรือด้านอื่นๆ ที่อาจมีผลกระทบต่อการตัดสินใจของผู้วิจัยหรือบุคคลอื่นในทีมวิจัย และแนวทางการจัดการผลประโยชน์ทับซ้อน

ในโครงการวิจัยนี้ ไม่มีผลประโยชน์ทับซ้อนด้านการเงิน เนื่องจากเป็นการใช้เงินจากโปรแกรมเครื่องมือแพทย์ ดิจิทัลด้านสุขภาพ และเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวก โดยทำการเบิกจ่ายตามจริงของใบกำกับภาษี (กรณีจัดซื้ออุปกรณ์ที่ใช้ในการทดสอบ) และ ใบเสร็จรับเงิน (กรณีจ่ายค่าตอบแทนสำหรับ

ผู้เข้าร่วมวิจัย) เท่านั้น โดยแหล่งทุนไม่ได้มีส่วนร่วมในการออกแบบการเก็บข้อมูล การเก็บข้อมูล การจัดเก็บข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล รวมถึงการตีพิมพ์เพื่อเผยแพร่ผลการวิจัยแต่อย่างใด และไม่มีผลประโยชน์ทับซ้อนในด้านอื่นๆ เช่น ในด้านการวิเคราะห์ข้อมูล เนื่องจากหัวหน้าโครงการเป็นผู้พัฒนา ThaiSook Watch 1.0 และ ThaiSook Ring 1.0 โดยสามารถลดผลกระทบด้วยการ ไม่เป็นผู้เก็บข้อมูลและทำการวิเคราะห์ข้อมูลใดๆ ที่ได้จากการเก็บข้อมูลผ่าน ThaiSook Watch 1.0 และ ThaiSook Ring 1.0 เทียบกับสายคาดอก Polar H10 และ สมาร์ทวอตช์ตามรุ่นที่ได้รับบัพไว้

### 32. แผนความสัมพันธ์และการมีส่วนร่วมของชุมชนในการวิจัย

.....สร้างความตระหนักสู่ในการออกกำลังกายให้กับสังคม สวทช. และผู้ใช้งานระบบ ThaiSook ผ่านทางเว็บไซต์ [www.thaisook.org](http://www.thaisook.org).....

### 33. แผนการแจ้งผลการวิจัยแก่ผู้เข้าร่วมวิจัย

.....ผลการวิจัยจะนำเสนอในรูปแบบผลสรุปบนหน้าเว็บ ThaiSook.....

### 34. แผนการตีพิมพ์เผยแพร่ผลการวิจัย

.....ผลการวิจัยจะนำไปตีพิมพ์ในงานวิจัยระดับนานาชาติอย่างน้อย 1 ฉบับ.....

### 35. รายการเอกสารอ้างอิงที่มีการอ้างอิงในโครงการวิจัย

- [1] Schaffarczyk M, Rogers B, Reer R, Gronwald T. Validity of the Polar H10 Sensor for Heart Rate Variability Analysis during Resting State and Incremental Exercise in Recreational Men and Women. *Sensors*. 2022; 22(17):6536. <https://doi.org/10.3390/s22176536>
- [2] <https://www.apple.com/th/apple-watch-se/>
- [3] <https://www.garmin.com/th-TH/p/741137>
- [4] <https://www.mi.com/uk/mi-watch-lite/>
- [5] <https://www.robterhorst.com>
- [6] Saarinen, H. J., Joutsen, A., Korpi, K., Halkola, T., Hernesniemi, J., & Vehkaoja, A. (2023). Wrist-worn device combining PPG and ECG can be reliably used for atrial fibrillation detection in an outpatient setting. *Frontiers in Cardiovascular Medicine*, 10, 140.
- [7] Pankaj, Kumar, A., Komaragiri, R., & Kumar, M. (2022). A review on computation methods used in photoplethysmography signal analysis for heart rate estimation. *Archives of Computational Methods in Engineering*, 29(2), 921-940.
- [8] de Moraes, Jermana & Id, Matheus & Rocha, & Vasconcelos, Glauber & Vasconcelos Filho, José Eurico & Hugo, Victor & Albuquerque, Victor & Alexandria, Auzuir. (2018). Advances in

- Photoplethysmography Signal Analysis for Biomedical Applications. *Sensors*. 18. 10.3390/s18061894.
- [9] Nerys Williams, The Borg Rating of Perceived Exertion (RPE) scale, *Occupational Medicine*, Volume 67, Issue 5, July 2017, Pages 404–405, <https://doi.org/10.1093/occmed/kqx063>
- [10] Bruce, R.A. (1971) Exercise Testing of Patients with Coronary Heart Disease. Principles and Normal Standards for Evaluation. *Annals of Clinical Research*, 3, 323-332.
- [11] Yamane, Taro. (1973), *Statistics: An Introductory Analysis*. London: John Weather Hill, Inc.
- [12] Sedgwick, Philip. (2012). Pearson's correlation coefficient. *BMJ*. 345. e4483-e4483. 10.1136/bmj.e4483.
- [13] Bland, J. M., & Altman, D. G. (1999). Measuring agreement in method comparison studies. *Statistical methods in medical research*, 8(2), 135-160.
- [14] Giavarina D. Understanding Bland Altman analysis. *Biochem Med (Zagreb)*. 2015 Jun 5;25(2):141-51. doi: 10.11613/BM.2015.015. PMID: 26110027; PMCID: PMC4470095.
- [15] Gillinov, S., Etiwy, M., Wang, R., Blackburn, G., Phelan, D., Gillinov, A. M., ... & Desai, M. Y. (2017). Variable accuracy of wearable heart rate monitors during aerobic exercise. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 49(8), 1697-1703.
- [16] Guy Hajj-Boutros, Marie-Anne Landry-Duval, Alain Steve Comtois, Gilles Gouspillou & Antony D. Karelis (2023) Wrist-worn devices for the measurement of heart rate and energy expenditure: A validation study for the Apple Watch 6, Polar Vantage V and Fitbit Sense, *European Journal of Sport Science*, 23:2, 165-177, DOI: 10.1080/17461391.2021.2023656.
- [17] Dooley E, Golaszewski N, Bartholomew J. Estimating Accuracy at Exercise Intensities: A Comparative Study of Self-Monitoring Heart Rate and Physical Activity Wearable Devices. *JMIR Mhealth Uhealth* 2017;5(3):e34.
- [18] El-Amrawy, F., & Nounou, M. I. (2015). Are currently available wearable devices for activity tracking and heart rate monitoring accurate, precise, and medically beneficial?. *Healthcare informatics research*, 21(4), 315-320.

## คำรับรองของผู้วิจัย

ขอให้หัวหน้าโครงการและคณะผู้ร่วมวิจัยทุกคน พิจารณาแนวทางดำเนินการวิจัยด้านล่างนี้ และกรุณาใส่เครื่องหมาย  หน้าข้อ พร้อมลงนามและลงวันที่กำกับให้ครบถ้วน

- ข้าพเจ้าและคณะผู้วิจัยดั่งมีรายนามและได้ลงชื่อไว้ในเอกสารนี้ จะประพฤติปฏิบัติตามจรรยาบรรณของนักวิจัย เพื่อให้การดำเนินงานวิจัยตั้งอยู่บนพื้นฐานตามหลักจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ และหลักวิชาการที่เหมาะสม ตลอดจนประกันมาตรฐานของการศึกษาค้นคว้าให้เป็นไปอย่างสมศักดิ์ศรีและเกียรติภูมิของนักวิจัย
- ข้าพเจ้าและคณะผู้วิจัย จะดำเนินการวิจัยตามที่ระบุไว้ในโครงการวิจัยฉบับที่ได้รับการรับรองจากคณะกรรมการฯ โดยเคร่งครัด พร้อมใช้เอกสารชี้แจงข้อมูลสำหรับผู้เข้าร่วมวิจัย หนังสือแสดงความยินยอมเข้าร่วมการวิจัย และเอกสารอื่นๆ ที่ได้ผ่านการรับรองจากคณะกรรมการฯ แล้วเท่านั้น
- ข้าพเจ้าและคณะผู้วิจัย มีความรู้ความเข้าใจในกระบวนการวิจัยที่เสนอมาอย่างลึกซึ้งขั้นตอน และมีความสามารถในการแก้ไขปัญหา หรือเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์ที่อาจเกิดขึ้นในระหว่างการวิจัย โดยคำนึงถึงศักดิ์ศรี สิทธิ ความปลอดภัย และสวัสดิภาพของผู้เข้าร่วมวิจัยเป็นสำคัญ
- ข้าพเจ้าและคณะผู้วิจัย จะไม่เริ่มดำเนินการวิจัยจนกว่าจะได้รับเอกสารรับรองจากคณะกรรมการฯ แล้วเท่านั้น
- ข้าพเจ้าและคณะผู้วิจัย เข้าใจดีในการเข้าถึงข้อมูล และจะจัดการปกป้องความลับข้อมูลของผู้เข้าร่วมวิจัยอย่างเคร่งครัด ผู้เข้าร่วมวิจัยสามารถเชื่อมั่นได้ว่าข้อมูลที่เปิดเผยต่อคณะผู้วิจัยจะถูกเก็บเป็นความลับ
- ข้าพเจ้าจะรายงานเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์ร้ายแรง (serious adverse events; SAE) และเหตุการณ์ไม่คาดคิดร้ายแรง (Suspected Unexpected Serious Adverse Reaction (SUSAR) ในระหว่างการวิจัย ตามระเบียบของคณะกรรมการฯ ภายในเวลาที่กำหนด และจะให้ความช่วยเหลือในการแก้ไขเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์ร้ายแรงที่เกิดขึ้นระหว่างการวิจัยอย่างเต็มความสามารถ
- หากมีความจำเป็นต้องปรับแก้ไขโครงการวิจัย (protocol amendment) หรือมีการเปลี่ยนแปลงคณะผู้วิจัย ข้าพเจ้าจะแจ้งคณะกรรมการฯ เพื่อขอการรับรองก่อนเริ่มดำเนินการตามที่ต้องการปรับเปลี่ยนทุกครั้ง และหากการปรับโครงการวิจัยมีผลกระทบต่อผู้เข้าร่วมวิจัย ข้าพเจ้าจะแจ้งและขอความยินยอมจากผู้เข้าร่วมการวิจัยแล้วอีกครั้ง
- ข้าพเจ้าจะรายงานการดำเนินการใดๆ ที่เบี่ยงเบน ผิดผิด และไม่ปฏิบัติตามที่ระบุไว้ในโครงการวิจัย หรือการไม่ปฏิบัติตามข้อกำหนด (protocol deviation/violation/non-compliance report) ตามระเบียบของคณะกรรมการฯ ภายในเวลาที่กำหนด และจะหาทางป้องกันมิให้เกิดซ้ำอีกอย่างเต็มความสามารถ
- หากการวิจัยดำเนินการไม่เสร็จสิ้นใน 1 ปี ข้าพเจ้าจะรายงานความคืบหน้าของโครงการอย่างน้อยทุก 1 ปี (progress report) และข้าพเจ้ามีหน้าที่ขอต่ออายุเอกสารรับรองจากคณะกรรมการฯ ภายใน 30 วันก่อนครบกำหนด ทั้งนี้ หากอายุเอกสารรับรองขาดช่วง จะไม่มีการรับผู้เข้าร่วมวิจัยใหม่จนกว่าการต่ออายุจะเสร็จเรียบร้อย
- เมื่อทำการวิจัยเสร็จสิ้น ข้าพเจ้าจะสรุปรายงานผลการดำเนินการ เพื่อแจ้งปิดโครงการวิจัย (final report) ตามระเบียบของคณะกรรมการฯ ภายในเวลาที่กำหนด

ลงชื่อ



หัวหน้าโครงการ

วันที่

11 ก.ย. 66

(เดโช สุรางค์ศรีรัฐ)

ลงชื่อ



ผู้วิจัยร่วม

วันที่

13 ก.ย. 66

(พลเทพ วิจิตรคุณากร)

ลงชื่อ

Phattharat S.

ผู้วิจัยร่วม

วันที่

11 ก.ย. 66

(ภัทรรัตน์ สงทุ่ง)

ลงชื่อ

จิราธร กิ่งอ้วน

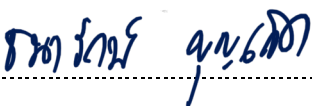
ผู้วิจัยร่วม

วันที่

11 ก.ย. 2566

(จิราธร ถิ่นอ้วน)

ลงชื่อ



ผู้วิจัยร่วม

วันที่

11 ก.ย. 2566

(ธนารักษ์ บุญเกิด)

ลงชื่อ

ธมรัตน์ กัญจน์


ผู้วิจัยร่วม

วันที่

11 ก.ย. 2566

(วิมลรัตน์ คำยันต์)



เอกสารชี้แจงข้อมูลสำหรับผู้เข้าร่วมวิจัย และหนังสือแสดงความยินยอมเข้าร่วมการวิจัย	รหัสโครงการวิจัย 
--	--

### เอกสารชี้แจงข้อมูลสำหรับผู้เข้าร่วมวิจัย

**ชื่อโครงการวิจัย (ภาษาไทย):** ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างสายคาดอกและสมาร์ทวอชเพื่อวัดอัตราการเต้นของหัวใจ

**ชื่อหัวหน้าโครงการ:** ดร. เดโช สุรางค์ศรีรัฐ

**สถาบัน/หน่วยงานที่สังกัด:** ....ศูนย์วิจัยเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกและเครื่องมือแพทย์  
สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.)

**แหล่งทุน/ผู้สนับสนุนการวิจัย:** โดย สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.)

#### บทนำ/สรุปสาระหลักของโครงการวิจัย

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างสายคาดอกและสมาร์ทวอชในการวัดอัตราการเต้นของหัวใจ โครงการวิจัยนี้จะเก็บข้อมูลการทดสอบการวัดอัตราการเต้นของหัวใจขณะออกกำลังกายด้วยการปั่นและการวิ่งบนลู่วิ่ง รวมระยะเวลาการพักตามขั้นตอนการทดสอบที่กำหนด เป็นระยะเวลารวม 45 นาที โดยผู้เข้าร่วมวิจัยจะต้องเก็บข้อมูลการทดสอบดังกล่าวทั้งหมด 3 ครั้ง ภายในระยะเวลา 6 เดือน ในการเก็บข้อมูลอัตราการเต้นของหัวใจขณะออกกำลังกายนั้น อาจส่งผลกับร่างกายของผู้เข้าร่วมวิจัยในลักษณะของการปวดเมื่อยกล้ามเนื้อ โดยทีมวิจัยมีทีมแพทย์และพยาบาลคอยดูแลและให้คำปรึกษาเบื้องต้นแก่ผู้เข้าร่วมวิจัย และในการทดสอบนี้ ผู้เข้าร่วมวิจัยจะได้รับผลการวัดอัตราการเต้นของหัวใจด้วยสายคาดอก Polar H10 ที่สามารถนำไปใช้ในการวางแผนการออกกำลังกายและการดูแลสุขภาพของท่านได้ต่อไป และหากท่านไม่สมัครใจเข้าร่วมการวิจัยนี้ ท่านไม่จำเป็นต้องเข้าร่วมการวิจัยนี้

#### ข้อมูลเกี่ยวกับการวิจัย

ท่านได้รับเชิญให้เข้าร่วมการวิจัยเนื่องจาก **ท่านมีอายุ 20-59 ปี ไม่มีโรคประจำตัวที่เกี่ยวข้องกับระบบทางเดินหายใจและระบบเลือด และสามารถออกกำลังกายด้วยการปั่นจักรยานและวิ่งบนลู่วิ่งได้** โปรดใช้เวลาในการอ่านเอกสารฉบับนี้ ซึ่งจะช่วยให้ท่านรับทราบสิ่งต่างๆ ที่ท่านจะมีส่วนร่วมในการวิจัยนี้ การตัดสินใจเข้าร่วมการวิจัยนี้ขึ้นอยู่กับความสมัครใจของท่าน หากท่านไม่สมัครใจเข้าร่วมการวิจัย จะไม่มีผลใดๆ ต่อสิทธิที่ท่านพึงมี หากท่านสมัครใจเข้าร่วมการวิจัยนี้แล้ว ท่านยังคงสามารถถอนตัวออกจากกรวิจัยได้ทุกเมื่อ ท่านสามารถปรึกษาครอบครัว ก่อนตัดสินใจ และสามารถซักถามข้อสงสัยเกี่ยวกับโครงการวิจัยได้ ซึ่งผู้วิจัยจะอธิบายเพิ่มเติมแก่ท่านและตอบข้อซักถามจนท่านเข้าใจ

โดยการวิจัยนี้ต้องมีการติดอุปกรณ์ที่ตัวท่านขณะการทดสอบ เพื่อวัดอัตราการเต้นของหัวใจทั้งหมด 6 ชิ้น อุปกรณ์ ได้แก่ อุปกรณ์สมาร์ทวอช 4 เครื่อง (ThaiSook Watch 1.0, Garmin Forerunner 55, Apple Watch SE, Mi Watch Lite) แหวน 1 วง (ThaiSook Ring 1.0) และ สายคาดอก 1 เครื่อง (Polar H10 Strap) การทดสอบจะดำเนินการตามรายละเอียดการทดสอบการออกกำลังกายที่ได้ออกแบบไว้

## กลุ่มประชากรที่เป็นเป้าหมายที่จะทำการศึกษา

การวิจัยนี้จะคัดเลือกผู้เข้าร่วมการวิจัยจำนวน 50 คน โดยมีคุณสมบัติที่จะสามารถเข้าร่วมการวิจัยได้ ดังนี้

- อายุ 20 – 59 ปี
- เป็นผู้ไม่มีโรคประจำตัวที่เกี่ยวข้องกับระบบทางเดินหายใจและระบบเลือด
- ไม่มีอาการบาดเจ็บหรือรับการผ่าตัด ในช่วง 6 เดือน ก่อนเข้าทำการทดสอบ
- สามารถออกกำลังกายด้วยการปั่นจักรยานและวิ่งบนลู่วิ่งได้
- สามารถติดอุปกรณ์การวัดอัตราการเต้นของหัวใจที่ข้อมือทั้งสองข้างและบริเวณหน้าอกได้

## วัตถุประสงค์ของการวิจัย

โครงการวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างสายคาดอกและสมาร์ทวอชในการวัดอัตราการเต้นของหัวใจ

## รูปแบบการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการเก็บข้อมูลอัตราการเต้นของหัวใจของผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย ขณะออกกำลังกายด้วยการปั่นและการวิ่งบนลู่วิ่ง รวมระยะเวลาการพักตามขั้นตอนการทดสอบที่กำหนด เป็นระยะเวลารวม 45 นาที โดยผู้เข้าร่วมวิจัยจะต้องเก็บข้อมูลการทดสอบดังกล่าวทั้งหมด 3 ครั้ง ภายในระยะเวลา 6 เดือน

## ขั้นตอนการวิจัย

ผู้เข้าร่วมวิจัยจะได้รับการชี้แจงถึงขั้นตอนการวิจัยโดยสังเขป ดังนี้

1. ท่านจะได้รับทำการนัดหมายเพื่อเก็บข้อมูลตามการทดสอบ (Test) เป็นจำนวน 3 ครั้ง (ครั้งละ 45 นาที) ภายในระยะเวลา 6 เดือน
2. ณ วันทำการทดสอบ (Test) ท่านจะได้รับคำแนะนำจากผู้วิจัยและจะให้ความร่วมมือในการปฏิบัติตามคำแนะนำ ดังนี้
  - ผู้เข้าร่วมวิจัยปฏิบัติตามคำแนะนำระหว่างการทดสอบ (Test) ดังนี้
    - นิ่งพักหลังติดอุปกรณ์เพื่อตรวจเช็คการทำงานของอุปกรณ์
    - เริ่มการเก็บข้อมูล เป็นเวลา 45 นาที
 

■ Dynamic stretching	3	นาที
■ นิ่งพัก	1	นาที
■ ปั่นจักรยาน	16	นาที ดังนี้
● เริ่มปั่นช้าๆ เพื่ออบอุ่นร่างกาย (resistance = 1)		1 นาที
● ปั่น (resistance = 1) RPE ประมาณ 4		3 นาที

- ปั่น (resistance = 4) 3 นาที
- ปั่น (resistance = 1) 3 นาที
- ปั่น (resistance = 4) 3 นาที
- ปั่น (resistance = 1) ปั่นให้ช้าลงจนหยุดปั่น 3 นาที
- นิ่งพัก 4 นาที
- วิ่งบนลู่วิ่ง 16 นาที ดังนี้
  - เดิน - เดินเร็ว เพื่ออบอุ่นร่างกาย (incline = 0%) 1 นาที
  - วิ่ง หรือ เดินเร็ว (incline = 0%) RPE ประมาณ 4 3 นาที
  - วิ่ง หรือ เดินเร็ว (incline = 10%) 3 นาที
  - วิ่ง (incline = 0%) 3 นาที
  - วิ่ง (incline = 10%) 3 นาที
  - วิ่ง (incline = 0%) วิ่งให้ช้าลงจนกลับมากเดินปกติ 3 นาที
- นิ่งพัก 2 นาที
- Static stretching 3 นาที
- ผู้เข้าร่วมวิจัยสามารถหยุดการทดสอบเมื่อรู้สึกเหนื่อยหรือล้ามากจนต้องหยุด
- ณ วันทำการทดสอบ (Test) จะมีแพทย์, พยาบาล หรือ หัวหน้าโครงการ อยู่ด้วยในระหว่างการทดสอบ และสามารถติดต่อแพทย์ หรือ พยาบาลประจำโครงการได้ทันทีตลอดเวลาหากมีเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์เกิดขึ้น

### ผู้วิจัยได้สรุปความเสี่ยงและประโยชน์จากการเข้าร่วมการวิจัยไว้ ดังนี้

#### ความเสี่ยงและความไม่สะดวกสบายจากการเข้าร่วมการวิจัย

ในการเข้าร่วมการวิจัยนี้ ความเสี่ยงและความไม่สะดวกสบายจากการเข้าร่วมการวิจัยที่ท่านอาจได้รับทางด้านร่างกาย ได้แก่ ท่านอาจมีอาการปวดเมื่อยกล้ามเนื้อ หลังจากการทดสอบ หรืออาการหน้ามืด ระหว่างการทดสอบได้ โดยสามารถปฏิบัติตามคำแนะนำการจัดการภาวะแทรกซ้อนตามตาราง 1

#### ประโยชน์ที่คาดว่าจะเกิดขึ้นจากการเข้าร่วมการวิจัย

ในการเข้าร่วมการวิจัยนี้ประโยชน์ที่ท่านอาจได้รับ ได้แก่ การได้ทดสอบอัตราการเต้นของหัวใจขณะออกกำลังกาย ด้วยสายคาดอก Polar H10 โดยสามารถนำผลการทดสอบไปประเมินและวางแผนการออกกำลังกายสำหรับตัวท่านเองได้ นอกจากนี้ความรู้ที่ได้จากการวิจัย จะสามารถนำไปพัฒนาต่อยอดอุปกรณ์ ThaiSook Watch 1.0 และ ThaiSook Ring 1.0 เพื่อพัฒนาและผลิตเป็นอุปกรณ์ที่สามารถให้ประชาชนใช้งานได้จริง ในราคาที่จับต้องได้ต่อไป

ตาราง 1 แสดงอาการไม่พึงประสงค์และการจัดการกับภาวะแทรกซ้อนที่อาจเกิดขึ้นในกรณีต่างๆ

อาการไม่พึงประสงค์ (ถ้ามี)	การจัดการกับภาวะแทรกซ้อน
<u>ก่อนทำการทดสอบ</u> หากผู้เข้ารับการทดสอบมีอาการผิดปกติ และไม่พร้อมเข้ารับการทดสอบ	ผู้เข้าร่วมโครงการสามารถบอกเลื่อนการทดสอบ และนัดหมายครั้งใหม่ได้
<u>ขณะทำการทดสอบ</u> หากมีอาการเหนื่อยจนทนไม่ไหว เช่น มีอาการหน้ามืด หายใจติดขัด วิงเวียนศีรษะ เป็นต้น จนไม่สามารถทดสอบต่อไปได้	ผู้เข้าร่วมต้องแจ้งทีมวิจัยที่เก็บข้อมูลอยู่ขณะนั้นทันที และสามารถหยุดการทดสอบในครั้งนั้นก่อนได้ โดยให้ผู้เข้าทดสอบนั่งพักดูอาการ และทีมวิจัยจะติดต่อพยาบาลประจำโครงการวิจัยทันที เพื่อประเมินอาการเบื้องต้นของผู้เข้าร่วมการทดสอบต่อไป
<u>กรณีหลังการทดสอบ</u> หากมีอาการปวดเมื่อยกล้ามเนื้อ หน้ามืด หรืออาการเกี่ยวกับการหายใจติดขัด อันเกิดจากผลการเข้ารับการทดสอบ ภายในระยะเวลา 24 ชั่วโมง	ผู้เข้าร่วมโครงการสามารถติดต่อทีมวิจัย เพื่อปรึกษาพยาบาลประจำโครงการวิจัยได้

#### ทางเลือกอื่นในกรณีที่ท่านไม่เข้าร่วมการวิจัย

ทั้งนี้ หากท่านไม่สมัครใจเข้าร่วมการวิจัยนี้ ท่านไม่จำเป็นต้องเข้าร่วมการวิจัย หากถอนตัวจากการวิจัยก่อนทำการทดสอบครบ 3 ครั้ง ข้อมูลจะถูกทำลาย และไม่ถูกนำมาใช้

ผู้วิจัยได้สรุปแนวทางการปฏิบัติหรือการดูแลสถานการณ์ต่างๆ ที่อาจเกิดขึ้นระหว่างการวิจัยไว้ให้ท่านรับทราบดังต่อไปนี้

สถานการณ์ที่อาจเกิดขึ้นระหว่างการวิจัย	
สถานการณ์	แนวทางการปฏิบัติ
<ul style="list-style-type: none"> <li>หากท่านถอนตัวระหว่างการวิจัย</li> </ul>	ท่านสามารถแจ้งผู้วิจัย เมื่อท่านต้องการบอกเลิกเข้าร่วมในการวิจัยเมื่อใดก็ได้ โดยไม่จำเป็นต้องแจ้งเหตุผล และการบอกเลิกการเข้าร่วมวิจัยนี้ จะไม่ส่งผลกระทบต่อ

	ท่านทั้งสิ้น และผู้วิจัยรับรองว่าจะไม่มีการเก็บข้อมูลใดๆเพิ่มเติม หลังจากที่ท่านยกเลิกการเข้าร่วมการวิจัยและต้องการให้ทำลายเอกสาร และ/หรือ ข้อมูลที่ใช้ตรวจสอบทั้งหมดที่สามารถสืบค้นถึงตัวท่านได้
<ul style="list-style-type: none"> <li>หากมีข้อมูลใหม่ที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยหรือความปลอดภัยของท่าน</li> </ul>	ผู้วิจัยจะแจ้งให้ท่านทราบโดยเร็ว และท่านสามารถตัดสินใจได้ว่า ท่านจะร่วมอยู่ในการวิจัยนี้ต่อหรือไม่
<ul style="list-style-type: none"> <li>ผู้วิจัยอาจจำเป็นต้องถอนท่านออกจากการร่วมโครงการวิจัยในกรณี ที่ท่านไม่สามารถเข้าร่วมการเก็บข้อมูลได้ครบทั้ง 3 ครั้ง</li> </ul>	หากท่านไม่สามารถเข้าร่วมการเก็บข้อมูลได้ครบทั้ง 3 ครั้ง ภายในระยะเวลา 6 เดือน ที่กำหนด ผู้วิจัยมีความจำเป็นต้องถอนท่านออกจากการร่วมวิจัย

### หลังจากเสร็จสิ้นการวิจัย

หลังจากเสร็จสิ้นการวิจัย ผู้เข้าร่วมโครงการวิจัยจะได้รับผลการทดสอบการวัดอัตราการเต้นของหัวใจขณะออกกำลังกายด้วยการปั่นและการวิ่ง ที่วัดด้วยสายคาดอก Polar H10 ซึ่งเป็นอุปกรณ์ที่มีความแม่นยำเทียบเท่าเครื่องมือแพทย์ ซึ่งผู้เข้าร่วมวิจัยสามารถนำผลดังกล่าว ไปใช้เพื่อวางแผนการออกกำลังกาย รวมถึงการดูแลสุขภาพต่อไปในอนาคตได้

ในโครงการวิจัยนี้เป็นการเก็บข้อมูลอัตราการเต้นของหัวใจในกลุ่มผู้เข้าร่วมทดสอบที่ติดอุปกรณ์สมาร์ทวอช แหวน และสายคาดอก เพื่อวัดอัตราการเต้นของหัวใจขณะการออกกำลังกายด้วยการปั่นและการวิ่ง ซึ่งผลการทดสอบจากสมาร์ทวอชยี่ห้อต่างๆ และสายคาดอก จะถูกนำมาเปรียบเทียบเพื่อวัดค่าความถูกต้องของ ThaiSook Watch 1.0 และ ThaiSook Ring 1.0 เพื่อพัฒนาและผลิตเป็นอุปกรณ์ที่สามารถให้ประชาชนใช้งานได้จริง ในราคาที่จับต้องได้ นอกจากนี้ ผลของการวิจัยยังสามารถนำมาตีพิมพ์วารสาร เพื่อเผยแพร่ความรู้ โดยนำเสนอแนวทางในการเก็บข้อมูลและผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากการวิจัยในครั้งนี้ได้อีกด้วย

### การดำเนินการเพื่อคุ้มครองความเป็นส่วนตัวและการรักษาความลับ

ข้อมูลของท่านที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยนี้จะถูกเก็บเป็นความลับ ตามมาตรฐานจริยธรรมการวิจัยในคนระดับสากลและพระราชบัญญัติคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคล พ.ศ. 2562 การเผยแพร่ผลการวิจัยในการประชุมวิชาการหรือในวารสารวิชาการจะไม่มีข้อมูลที่ระบุตัวตนหรือเชื่อมโยงถึงตัวท่านได้ หากข้อมูลบางส่วนจะมีการนำไปลงในระบบฐานข้อมูลที่วารสารวิชาการกำหนด เพื่อแบ่งปันให้นักวิจัยอื่นได้ทราบ ข้อมูลเหล่านี้จะอยู่ในรูปแบบที่ไม่สามารถระบุตัวตนหรือเชื่อมโยงถึงตัวท่านได้ อย่างไรก็ตาม อาจมีบุคคลบางกลุ่มที่ขอเข้าถึงข้อมูลส่วนบุคคลของท่านได้ ได้แก่ คณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคน ผู้ประสานงานวิจัย ผู้กำกับดูแลการวิจัย และเจ้าหน้าที่จากสถาบันหรือองค์กรของรัฐที่มีหน้าที่ตรวจสอบ เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลและขั้นตอนการวิจัย

### การจัดการข้อมูล

ในการวิจัยนี้เป็นการเก็บข้อมูลอัตราการเต้นของหัวใจจากผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย โดยข้อมูลทั้งหมดจะถูกจัดเก็บไว้สำหรับทำงานวิจัยเป็นระยะเวลา 2 ปี และจัดเก็บไว้หลังจากงานวิจัยเป็นระยะเวลา 5 ปี รวมทั้งสิ้น 7 ปี บนระบบคลาวด์ที่มีการเข้ารหัสการเข้าถึงข้อมูล ซึ่งมีเฉพาะผู้ที่อยู่ในทีมวิจัยในโครงการนี้เท่านั้น ที่สามารถเข้าถึงข้อมูล และนำข้อมูลไปใช้ในการวิเคราะห์ได้ นอกจากนี้ข้อมูลดังกล่าวจะจัดเก็บในรูปแบบที่ไม่สามารถระบุตัวตนของผู้ที่ให้ข้อมูลได้ เช่น การไม่เก็บชื่อ-นามสกุล ของผู้เข้าร่วมโครงการ และการใช้ ID ที่สร้างขึ้นใหม่เพื่อแทนตัวบุคคล โดยไม่มี ความเกี่ยวข้องกับรหัสใดๆ ที่จะเชื่อมโยงไปถึงผู้เข้าร่วมโครงการวิจัยได้ และหากจะมีการนำข้อมูลชุดนี้ไปใช้ใน งานวิจัยอื่นๆ จะมีการขออนุญาตและแจ้งให้ผู้เข้าร่วมวิจัยทราบและยินยอมก่อนการนำข้อมูลไปใช้ทุกครั้ง

### ค่าตอบแทน ค่าเดินทาง หรือค่าเสียเวลาในการเข้าร่วมการวิจัย

ค่าชดเชย/ค่าเสียเวลาในการเข้าร่วมการวิจัย โดยจ่ายให้แก่ผู้เข้าร่วมวิจัยที่มาร่วมทดสอบครั้งละ 100 บาท รวมทั้งสิ้น 3 ครั้ง

### ค่าใช้จ่ายที่ผู้เข้าร่วมการวิจัยต้องรับผิดชอบ

ท่านไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายสำหรับการร่วมการวิจัยนี้

### ผลข้างเคียงหรือเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์จากการเข้าร่วมการวิจัย

ในระหว่างการเก็บข้อมูลโครงการนี้ หากเกิดอาการไม่พึงประสงค์ จะมีการบันทึกไว้ในแบบฟอร์มรายงานอาการไม่พึงประสงค์ โดยมีข้อกำหนดในการจัดการกับภาวะแทรกซ้อน ที่ท่านไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายในส่วนนี้ ดังตารางที่ 1 ข้างต้น

### รายชื่อบุคคลที่ท่านสามารถติดต่อเพื่อสอบถามรายละเอียดเพิ่มเติม

หากท่านมีข้อสงสัยเกี่ยวกับการวิจัยระหว่างเข้าร่วมการวิจัย หรือแจ้งยกเลิกการเข้าร่วมการวิจัย [หรือแจ้งผลข้างเคียง/เหตุการณ์ไม่พึงประสงค์] ท่านสามารถสอบถามผู้วิจัยได้โดยตรง หรือติดต่อได้ที่

1. ดร. เดโซ สุรงค์ศรีรัฐ หมายเลขโทรศัพท์ติดต่อ 089-140-9461
2. นางสาววิมลรัตน์ คำยันต์ หมายเลขโทรศัพท์ติดต่อ 083-068-1758

หากท่านมีข้อสงสัยเกี่ยวกับสิทธิของท่าน ท่านสามารถติดต่อสอบถามได้ที่ คณะกรรมการพัฒนาส่งเสริมและสนับสนุนจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ ของสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) ฝ่ายส่งเสริมจริยธรรมการวิจัย สวทช. ห้อง 401 ชั้น 4 อาคารนวัตกรรม 2 (INC2) อุทยานวิทยาศาสตร์ประเทศไทย เลขที่ 111 ถ.พหลโยธิน ต.คลองหนึ่ง อ.คลองหลวง จ.ปทุมธานี 12120 โทรศัพท์ 0-2564-7000 ต่อ 71843 เพื่อให้มั่นใจว่า สิทธิ ความปลอดภัย และความเป็นอยู่ที่ดีของท่าน ได้รับความคุ้มครองตามมาตรฐานจริยธรรมการวิจัยในคนระดับสากล

## หนังสือแสดงความยินยอมเข้าร่วมการวิจัย

ข้าพเจ้า ..... ตัดสินใจเข้าร่วมการวิจัยเรื่อง ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างสายคาดอกและสมาร์ทวอชเพื่อวัดอัตราการเต้นของหัวใจ ซึ่งข้าพเจ้าได้รับข้อมูลและคำอธิบายเกี่ยวกับการวิจัยนี้แล้ว และได้มีโอกาสซักถามและได้รับคำตอบเป็นที่พอใจแล้ว ข้าพเจ้ามีเวลาเพียงพอในการอ่านและทำความเข้าใจข้อมูลในเอกสารให้ข้อมูลสำหรับผู้เข้าร่วมการวิจัยอย่างถี่ถ้วน และได้รับเวลาเพียงพอในการตัดสินใจว่าจะเข้าร่วมการวิจัยนี้

ข้าพเจ้ารับทราบว่าข้าพเจ้าสามารถปฏิเสธการเข้าร่วมการวิจัยนี้ได้โดยอิสระ และระหว่างการเข้าร่วมการวิจัยข้าพเจ้ายังสามารถถอนตัวออกจากการศึกษาได้ทุกเมื่อ โดยไม่ส่งผลกระทบต่อสิทธิที่ข้าพเจ้าพึงมี โดยการลงนามนี้ ข้าพเจ้าไม่ได้สละสิทธิใดๆ ที่ข้าพเจ้าพึงมีตามกฎหมาย และยืนยันที่จะให้เก็บข้อมูลไว้ใช้ในงานวิจัยอย่างน้อย 5 ปี หลังจากเสร็จการทดลอง และหลังจากลงนามแล้ว ข้าพเจ้าจะได้รับเอกสารข้อมูลและขอความยินยอมไว้จำนวน 1 ชุด

ลายมือชื่อผู้เข้าร่วมการวิจัย .....

(.....)

วันที่ ..... / ..... / .....

ลายมือชื่อผู้ขอความยินยอม .....

(.....)

วันที่ ..... / ..... / .....

## ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างสายคาดอกและ สมรรถภาพเพื่อวัดอัตราการเต้นของหัวใจ

### เกณฑ์รับอาสาสมัคร (จำนวน 50 คน)

- อายุ 20-59 ปี
- เป็นผู้ไม่มีโรคประจำตัวที่เกี่ยวข้องกับระบบทางเดินหายใจและระบบเลือด
- ไม่มีอาการบาดเจ็บหรือรับการผ่าตัดในช่วง 6 เดือนก่อนเข้าทำการทดสอบ
- สามารถออกกำลังกายด้วยการปั่นจักรยานและวิ่งบนลู่วิ่งได้
- สามารถติดอุปกรณ์การวัดอัตราการเต้นของหัวใจที่ข้อมือทั้งสองข้างและบริเวณหน้าอกได้



รายละเอียดการทดสอบวัดอัตราการเต้นของหัวใจขณะออกกำลังกาย 45 นาที

**1** ยืดเหยียดกล้ามเนื้อ  
ก่อนออกกำลังกาย  
3 นาที  
พัก 1 นาที

**2** ปั่นจักรยาน  
16 นาที  
พัก 4 นาที

**3** วิ่งบนลู่วิ่ง 16 นาที  
พัก 2 นาที

**4** ยืดเหยียดกล้ามเนื้อ  
หลังออกกำลังกาย  
3 นาที

- อาสาสมัครได้รับการชี้แจงกระบวนการทดสอบเพื่อเก็บข้อมูล
- อาสาสมัครได้รับคำแนะนำระหว่างทดสอบ
- อาสาสมัครได้รับการบันทึกข้อมูลพื้นฐาน ได้แก่ เพศ อายุ อาชีพ ระดับการศึกษา โรคประจำตัวที่มีอยู่เดิม ประวัติการดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์และการสูบบุหรี่
- อาสาสมัครได้รับการบันทึกน้ำหนัก ส่วนสูง ณ วันที่ทำการทดสอบ
- อาสาสมัครได้รับการติดอุปกรณ์เพื่อวัดอัตราการเต้นของหัวใจทั้งหมด 6 ชิ้นอุปกรณ์ ได้แก่ อุปกรณ์สมรรถภาพ 4 เครื่อง แหวน 1 วง และ สายคาดอก 1 เครื่อง
- อาสาสมัครได้รับการสอบถามระหว่างทดสอบ เพื่อประเมินระดับความรับรู้ของร่างกายขณะออกกำลังกายในทุกช่วงการทดสอบและบันทึกข้อมูล ตามกระบวนการเก็บข้อมูล

### วิธีการสมัครเข้าร่วมโครงการวิจัย

- สแกนคิวอาร์โค้ด เพื่อกรอกข้อมูลสมัครเข้าร่วมโครงการวิจัย
- อาสาสมัครที่มีคุณสมบัติตรงตามเกณฑ์ จะได้รับการติดต่อและนัดวันเพื่อทำการทดสอบ
- อาสาสมัครจะได้รับค่าเสียเวลาในการเข้าร่วมโครงการวิจัย และไม่มีค่าใช้จ่ายใดๆ ในการเข้าร่วมโครงการวิจัยนี้



### ผู้รับผิดชอบโครงการ

**ดร.เดโช สุรางค์ศรีรัฐ**

ศูนย์เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อมและความสะดวกและเครื่องมือแพทย์  
สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี  
decho.sur@nstda.or.th, 089-140-9461

### สถานที่ทำการทดสอบ

 ฟิตเนส สวทช. ตึก 14 อาคารสราญวิทย์ ชั้น 4



แบบบันทึกการเข้าร่วมเก็บข้อมูล

โครงการวิจัย	ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างสายคาดอกและสมาร์ทวอชเพื่อวัดอัตราการเต้นของหัวใจ
รหัสผู้เข้าร่วมวิจัย	
วันที่เริ่มเข้าร่วมวิจัย	

1. เอกสารยินยอมเข้าร่วมวิจัย: \_\_\_\_\_ (วัน/เดือน/ปี)
2. วันที่เก็บข้อมูลครั้งที่ 1: \_\_\_\_\_ (วัน/เดือน/ปี)
3. วันที่นัดเก็บข้อมูลครั้งที่ 2: \_\_\_\_\_ (วัน/เดือน/ปี)
4. วันที่เก็บข้อมูลครั้งที่ 2: \_\_\_\_\_ (วัน/เดือน/ปี)
5. วันที่นัดเก็บข้อมูลครั้งที่ 3: \_\_\_\_\_ (วัน/เดือน/ปี)
6. วันที่เก็บข้อมูลครั้งที่ 3: \_\_\_\_\_ (วัน/เดือน/ปี)
7. วันที่สิ้นสุดการเก็บข้อมูล: \_\_\_\_\_ (วัน/เดือน/ปี)

ลงชื่อ \_\_\_\_\_ ผู้เก็บข้อมูล

ฉบับที่ 1 วันที่ 20 กรกฎาคม 2566

### แบบบันทึกข้อมูล RPE

โครงการวิจัย	ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างสายคาดอกและสมรรถภาพเพื่อวัดอัตราการเต้นของหัวใจ
รหัสผู้เข้าร่วมวิจัย	
วันที่เข้าร่วมวิจัย	
ครั้งที่เข้าร่วมวิจัย	

1. เพศ:  ชาย  หญิง
2. น้ำหนัก: \_\_\_\_\_ กิโลกรัม
3. ส่วนสูง: \_\_\_\_\_ เซนติเมตร

#### การปั่นจักรยาน

ช่วงเวลาในการปั่น	ระดับความเหนื่อย										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ช่วงเริ่มนาทีที่ 4											
ช่วงเริ่มนาทีที่ 7											
ช่วงเริ่มนาทีที่ 10											
ช่วงเริ่มนาทีที่ 13											
ช่วงเริ่มนาทีที่ 16											

#### การวิ่งบนลู่วิ่ง

ช่วงเวลาในการวิ่ง	ระดับความเหนื่อย										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ช่วงเริ่มนาทีที่ 4											
ช่วงเริ่มนาทีที่ 7											
ช่วงเริ่มนาทีที่ 10											
ช่วงเริ่มนาทีที่ 13											
ช่วงเริ่มนาทีที่ 16											

ลงชื่อ \_\_\_\_\_ ผู้เก็บข้อมูล

แบบบันทึกการเข้าร่วมเก็บข้อมูล

โครงการวิจัย	ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างสายคาดอกและสมาร์ทวอชเพื่อวัดอัตราการเต้นของหัวใจ
รหัสผู้เข้าร่วมวิจัย	
วันที่เริ่มเข้าร่วมวิจัย	

1. วันที่เก็บข้อมูลครั้งที่ 1: \_\_\_\_\_ (วัน/เดือน/ปี)

อาการไม่พึงประสงค์

การจัดการกับภาวะแทรกซ้อน

ลงชื่อ \_\_\_\_\_ ผู้เก็บข้อมูล

2. วันที่เก็บข้อมูลครั้งที่ 2: \_\_\_\_\_ (วัน/เดือน/ปี)

อาการไม่พึงประสงค์

การจัดการกับภาวะแทรกซ้อน

ลงชื่อ \_\_\_\_\_ ผู้เก็บข้อมูล

ฉบับที่ 1 วันที่ 20 กรกฎาคม 2566

3. วันที่เก็บข้อมูลครั้งที่ 3: \_\_\_\_\_ (วัน/เดือน/ปี)

อาการไม่พึงประสงค์

การจัดการกับภาวะแทรกซ้อน

ลงชื่อ \_\_\_\_\_ ผู้เก็บข้อมูล

ปกปิด  
ฝ่ายบริหารคลัสเตอร์และโปรแกรมวิจัย  
สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ

ปรับเลขที่เอกสาร...P2251265.....


แบบข้อเสนอโครงการวิจัย พัฒนาและวิศวกรรม

เฉพาะเจ้าหน้าที่

ภายใต้โปรแกรม.....[AD05] เครื่องมือแพทย์ ดิจิทัลด้านสุขภาพ และเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวก.....  
รหัสข้อเสนอโครงการ Single Window ..... P2251265.....  
ประเภทข้อเสนอโครงการ Single Window ..... ข้อเสนอโครงการวิจัยดำเนินงานวิจัยเอง หรือ ร่วมวิจัย (Intramural).....

1. ข้อมูลทั่วไป

ชื่อโครงการ (ไทย) แอปพลิเคชันการเฝ้าระวังสถานการณ์ของโรคอุบัติใหม่ อุตบัติซ้ำ หรือโรคติดต่ออันตราย  
แบบบูรณาการ ระยะที่ 2  
(อังกฤษ) Integrated Surveillance Applications for Emerging/Re-emerging Infectious Diseases  
and Dangerous contagious diseases (Phase 2)  
ชื่อหัวหน้าโครงการ (ไทย) นาย ชัชวาลย์ หาญสกุลบรรเทิง  
(อังกฤษ) Mr. Chatchawarn Hansakunbuntheung  
ตำแหน่ง นักวิจัย  
หน่วยงานต้นสังกัด สำนักงานกลาง  
สถานที่ติดต่อ 111 อุทยานวิทยาศาสตร์ประเทศไทย ถนนพหลโยธิน ตำบลคลองหนึ่ง อำเภอคลองหลวง  
จังหวัดปทุมธานี 12120  
โทรศัพท์ 025646900 ต่อ 2231  
โทรสาร .....  
อีเมลล์ chatchawarn.han@nstda.or.th

ลายมือชื่อ..... 

ชื่อหัวหน้าสถาบัน/ต้นสังกัด นายชัย วุฒิวิวัฒน์ชัย  
ตำแหน่ง ผู้อำนวยการศูนย์  
สถานที่ติดต่อ 112 ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ อุทยานวิทยาศาสตร์ประเทศไทย  
ถนนพหลโยธิน ตำบลคลองหนึ่ง อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 12120  
โทรศัพท์ 025646900 ต่อ 2000  
อีเมลล์ chai.wutiwivatjai@nectec.or.th

ลายมือชื่อ.....

## ปกปิด

### ฝ่ายบริหารคณบดีและโปรแกรมวิจัย สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ

ระยะเวลาของโครงการ 1 ปี

งบประมาณรวมตลอดโครงการฯ 24,179,160 บาท

วันที่เสนอโครงการครั้งแรก .....

ครั้งที่ 2 (กรณีที่มีการปรับปรุง) .....

โครงการนี้หรือโครงการที่สืบเนื่องกันนี้ได้ยื่นเสนอขอรับทุนหรือได้รับการสนับสนุนจาก สวทช. หรือหน่วยงานอื่น

ไม่ได้ยื่นเสนอขอรับทุน

ยื่นเสนอ โปรดระบุ

ได้รับการสนับสนุน จาก .....แผนงานบูรณาการรัฐบาลดิจิทัล ปีงบประมาณ 2566.....

ชื่อโครงการ ...โครงการแพลตฟอร์มการเฝ้าระวังสถานการณ์ของโรคอุบัติใหม่ อุบัติซ้ำ หรือโรคติดต่อ

อันตราย แบบบูรณาการ ระยะที่ 2....

(โปรดระบุความจำเป็นหรือความแตกต่างกับโครงการนี้).....

ไม่ได้รับการสนับสนุน

อยู่ระหว่างการพิจารณาจาก.....(หน่วยงานให้ทุน).....

## 2. คณะผู้วิจัย

### หัวหน้าโครงการ

ชื่อ (นาย/นาง/นางสาว).....ชัชวาลย์ หาญสกุลบรรเทิง.....

ตำแหน่ง.....นักวิจัย.....

คุณวุฒิ..... วิทยาศาสตร์ดุซฐ์บัณฑิต/Global Information and Telecommunication Studies..

ความชำนาญ/ความสนใจพิเศษ...Natural Language Processing, Speech processing, Machine Learning.....

สถานที่ติดต่อ..... ศูนย์วิจัยเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกและเครื่องมือแพทย์ (A-MED).....

โทรศัพท์.....025646900 ต่อ 2231.....

โทรสาร..... 025646876.....

อีเมล..... chatchawarn.han@nstda.or.th.....

ความรับผิดชอบต่อโครงการที่เสนอ (ระบุส่วนงาน).....1) พัฒนาระบบบริการสายด่วนกรมควบคุมโรค 1422 ดิจิทัล

(D1422) 2) เชื่อมโยงข้อมูลสุขภาพจากกรมควบคุมโรคและโรงพยาบาลที่นำส่งแบบทำมือ.....

คิดเป็น..... 10% ของงานทั้งหมด

เวลาที่ใช้ในโครงการ..... 15%.....

### ความรับผิดชอบในโครงการอื่น ๆ

ชื่อโครงการ	วันที่สิ้นสุด	สถานภาพ	ความรับผิดชอบ (%)	เวลาที่ใช้ในโครงการ (%)	แหล่งเงินทุน

ลงชื่อ ..... *ชัชวาลย์ หาญสกุล* .....

( *ชัชวาลย์ หาญสกุลบรรเทิง* ) .....

## ปกปิด

### ฝ่ายบริหารคณบดีและโปรแกรมวิจัย สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ

#### ผู้ร่วมโครงการ

ชื่อ (นาย/นาง/นางสาว)..... กิตติ วงศ์ถาวรวัฒน์.....  
ตำแหน่ง..... นักวิจัย.....  
คุณวุฒิ..... ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต/Electrical and Computer Engineering.....  
ความชำนาญ/ความสนใจพิเศษ. Network, Telemedicine, Communication.....  
สถานที่ติดต่อ..... ศูนย์วิจัยเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกและเครื่องมือแพทย์ (A-MED).....  
โทรศัพท์..... 025646900 ต่อ 2522.....  
อีเมล..... kitti.won@nstda.or.th.....  
ความรับผิดชอบต่อโครงการที่เสนอ (ระบุส่วนงาน).....1) พัฒนาระบบวัดอุณหภูมิร่างกายแบบใช้ใบหน้า 2) พัฒนาระบบวิเคราะห์ข้อมูลอุณหภูมิร่างกาย.....  
คิดเป็น..... 5% ของงานทั้งหมด  
เวลาที่ใช้ในโครงการ..... 7%.....

#### ความรับผิดชอบในโครงการอื่น ๆ

ชื่อโครงการ	วันที่สิ้นสุด	สถานภาพ	ความรับผิดชอบ (%)	เวลาที่ใช้ในโครงการ (%)	แหล่งเงินทุน

ลงชื่อ .....  
(.....)

ชื่อ (นาย/นาง/นางสาว)..... จตุพร ชินรุ่งเรือง.....  
ตำแหน่ง..... นักวิจัยอาวุโส.....  
คุณวุฒิ..... ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต/Electrical Engineering.....  
ความชำนาญ/ความสนใจพิเศษ. Artificial Intelligent, Sensor, Deep Learning.....  
สถานที่ติดต่อ..... ศูนย์วิจัยเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกและเครื่องมือแพทย์ (A-MED).....  
โทรศัพท์..... 025646900 ต่อ 2633.....  
โทรสาร.....  
อีเมล..... jatuporn.chi@nstda.or.th.....  
ความรับผิดชอบต่อโครงการที่เสนอ (ระบุส่วนงาน).....1) พัฒนาระบบวัดอุณหภูมิร่างกายแบบใช้ใบหน้า 2) พัฒนาระบบวิเคราะห์ข้อมูลอุณหภูมิร่างกาย.....  
คิดเป็น..... 9% ของงานทั้งหมด  
เวลาที่ใช้ในโครงการ..... 18%.....

ปกปิด

ฝ่ายบริหารคณบดีและโปรแกรมวิจัย  
สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ

ความรับผิดชอบในโครงการอื่น ๆ

ชื่อโครงการ	วันที่สิ้นสุด	สถานภาพ	ความรับผิดชอบ (%)	เวลาที่ใช้ในโครงการ (%)	แหล่งเงินทุน

ลงชื่อ .....  
(.....)

ชื่อ (นาย/นาง/นางสาว).....ณรงค์ศักดิ์ อุทัยพิบูลย์.....  
คุณวุฒิ.....ผู้ช่วยวิจัย.....  
คุณวุฒิ.....วิทยาศาสตร์บัณฑิต/วิทยาการคอมพิวเตอร์.....  
ความชำนาญ/ความสนใจพิเศษ.ระบบฐานข้อมูล.....  
สถานที่ติดต่อ.....ศูนย์วิจัยเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกและเครื่องมือแพทย์ (A-MED).....  
โทรศัพท์.....025646900 ต่อ 72049.....  
โทรสาร.....025646876.....  
อีเมล.....narongsak.uth@nstda.or.th.....  
ความรับผิดชอบต่อโครงการที่เสนอ (ระบุส่วนงาน).....1) พัฒนาระบบบริการสายด่วนกรมควบคุมโรค 1422 ดิจิทัล (D1422) 2) เชื่อมโยงข้อมูลสุขภาพจากกรมควบคุมโรคและโรงพยาบาลที่นำส่งแบบทำมือ.....  
คิดเป็น..... 10% ของงานทั้งหมด  
เวลาที่ใช้ในโครงการ..... 15%.....

ความรับผิดชอบในโครงการอื่น ๆ

ชื่อโครงการ	วันที่สิ้นสุด	สถานภาพ	ความรับผิดชอบ (%)	เวลาที่ใช้ในโครงการ (%)	แหล่งเงินทุน

ลงชื่อ .....  
(.....)

ชื่อ (นาย/นาง/นางสาว) ..... ณัฐนันท์ ทัดพิทักษ์กุล.....  
ตำแหน่ง ..... นักวิจัยอาวุโส .....  
คุณวุฒิ ..... วิศวกรรมศาสตรดุษฎีบัณฑิต/วิศวกรรมไฟฟ้า.....  
ความชำนาญ/ความสนใจพิเศษ.Natural Language Processing, Speech processing, Machine Learning.....  
สถานที่ติดต่อ.....ศูนย์วิจัยเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกและเครื่องมือแพทย์ (A-MED).....  
โทรศัพท์.....025646900 ต่อ 72232.....



ปกปิด

ฝ่ายบริหารคณบดีและโปรแกรมวิจัย  
สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ

โทรสาร..... 025646876.....  
อีเมล.....nattanun.tha@nstda.or.th.....  
ความรับผิดชอบต่อโครงการที่เสนอ (ระบุส่วนงาน).....1) พัฒนาระบบบริการสายด่วนกรมควบคุมโรค 1422 ดิจิทัล (D1422) 2) เชื่อมโยงข้อมูลสุขภาพจากกรมควบคุมโรคและโรงพยาบาลที่นำส่งแบบทำมือ.....  
คิดเป็น..... 10% ของงานทั้งหมด  
เวลาที่ใช้ในโครงการ..... 10%.....

ความรับผิดชอบในโครงการอื่น ๆ

ชื่อโครงการ	วันที่สิ้นสุด	สถานภาพ	ความรับผิดชอบ (%)	เวลาที่ใช้ในโครงการ (%)	แหล่งเงินทุน

ลงชื่อ .....  
(.....)

ชื่อ (นาย/นาง/นางสาว) ..... เดโช สุรางค์ศรีรัฐ.....  
ตำแหน่ง ..... นักวิจัย.....  
คุณวุฒิ ..... Doctor of Philosophy/Biomedical Engineering.....  
ความชำนาญ/ความสนใจพิเศษ. Medical Data Analytics, Biomedical Signal Processing, Medical Devices Development.....  
สถานที่ติดต่อ..... ศูนย์วิจัยเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกและเครื่องมือแพทย์ (A-MED).....  
โทรศัพท์.....025646900 ต่อ 2536.....  
โทรสาร.....  
อีเมล..... decho.sur@nstda.or.th.....  
ความรับผิดชอบต่อโครงการที่เสนอ (ระบุส่วนงาน).....1) พัฒนาระบบช่วยเพิ่มความรอบรู้ทางสุขภาพสำหรับผู้เข้าร่วมแข่งขัน (ไทยสุข).....  
คิดเป็น..... 5% ของงานทั้งหมด  
เวลาที่ใช้ในโครงการ..... 40%.....

ความรับผิดชอบในโครงการอื่น ๆ

ชื่อโครงการ	วันที่สิ้นสุด	สถานภาพ	ความรับผิดชอบ (%)	เวลาที่ใช้ในโครงการ (%)	แหล่งเงินทุน

ลงชื่อ .....  
(.....)

## ปกปิด

### ฝ่ายบริหารคัสเตอร์และโปรแกรมวิจัย สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ

ชื่อ (นาย/นาง/นางสาว) ..... ธนกร สุนันทชัยกุล.....  
ตำแหน่ง..... ผู้ช่วยวิจัยอาวุโส.....  
คุณวุฒิ..... วิศวกรรมศาสตร์มหาบัณฑิต.....  
ความชำนาญ/ความสนใจพิเศษ.Android SDK Development, Java Programming.....  
สถานที่ติดต่อ..... ศูนย์วิจัยเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกและเครื่องมือแพทย์ (A-MED).....  
โทรศัพท์.....025646900 ต่อ 2543.....  
โทรสาร.....  
อีเมล..... thanakorn.sun@nstda.or.th.....  
ความรับผิดชอบต่อโครงการที่เสนอ (ระบุส่วนงาน).....1) พัฒนาระบบวัดอุณหภูมิร่างกายแบบใช้ใบหน้า 2) พัฒนาระบบวิเคราะห์ข้อมูลอุณหภูมิร่างกาย.....  
คิดเป็น..... 8% ของงานทั้งหมด  
เวลาที่ใช้ในโครงการ..... 18%.....

#### ความรับผิดชอบในโครงการอื่น ๆ

ชื่อโครงการ	วันที่สิ้นสุด	สถานภาพ	ความรับผิดชอบ (%)	เวลาที่ใช้ในโครงการ (%)	แหล่งเงินทุน

ลงชื่อ .....  
(.....)

ชื่อ (นาย/นาง/นางสาว) .....ธนชัย ทองคำ.....  
ตำแหน่ง..... วิศวกร.....  
คุณวุฒิ..... วิศวกรรมศาสตร์บัณฑิต/วิศวกรรมคอมพิวเตอร์.....  
ความชำนาญ/ความสนใจพิเศษ.JAVA Programming, Android SDK Developments.....  
สถานที่ติดต่อ..... ศูนย์วิจัยเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกและเครื่องมือแพทย์ (A-MED).....  
โทรศัพท์.....025646900 ต่อ 2523.....  
โทรสาร.....  
อีเมล..... thanachai.thongkum@nstda.or.th.....  
ความรับผิดชอบต่อโครงการที่เสนอ (ระบุส่วนงาน).....1) พัฒนาระบบวัดอุณหภูมิร่างกายแบบใช้ใบหน้า 2) พัฒนาระบบวิเคราะห์ข้อมูลอุณหภูมิร่างกาย.....  
คิดเป็น..... 8% ของงานทั้งหมด  
เวลาที่ใช้ในโครงการ..... 18%.....

**ปกปิด**  
**ฝ่ายบริหารคณบดีและโปรแกรมวิจัย**  
**สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ**

**ความรับผิดชอบในโครงการอื่น ๆ**

ชื่อโครงการ	วันที่สิ้นสุด	สถานภาพ	ความรับผิดชอบ (%)	เวลาที่ใช้ในโครงการ (%)	แหล่งเงินทุน

ลงชื่อ .....  
 (.....)

ชื่อ (นาย/นาง/นางสาว).....ปรารถนา กู้เกียรติกุล.....  
 ตำแหน่ง.....นักวิจัย.....  
 คุณวุฒิ..... Doctor of Philosophy/Information and Communication Engineering.....  
 ความชำนาญ/ความสนใจพิเศษ.Digital Image Processing, Signal and System, Design, measurement, and testing of the components and systems.....  
 สถานที่ติดต่อ..... ศูนย์วิจัยเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกและเครื่องมือแพทย์ (A-MED).....  
 โทรศัพท์.....025646900 ต่อ 2561.....  
 โทรสาร.....  
 อีเมล.....pratana.kuk@nstda.or.th.....  
 ความรับผิดชอบต่อโครงการที่เสนอ (ระบุส่วนงาน).....1) พัฒนาระบบวัตถุอนุกรมวิธานแบบใช้ใบหน้า 2) พัฒนาระบบวิเคราะห์ข้อมูลอนุกรมวิธาน.....  
 คิดเป็น..... 9% ของงานทั้งหมด  
 เวลาที่ใช้ในโครงการ..... 18%.....

**ความรับผิดชอบในโครงการอื่น ๆ**

ชื่อโครงการ	วันที่สิ้นสุด	สถานภาพ	ความรับผิดชอบ (%)	เวลาที่ใช้ในโครงการ (%)	แหล่งเงินทุน

ลงชื่อ .....  
 (.....)

ปกปิด

ฝ่ายบริหารคัสเตอร์และโปรแกรมวิจัย  
สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ

ชื่อ (นาย/นาง/นางสาว).....พรพิมล รัมมัญญอดม.....  
ตำแหน่ง.....ผู้ช่วยวิจัย.....  
คุณวุฒิ.....วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต/วิทยาการคอมพิวเตอร์.....  
ความชำนาญ/ความสนใจพิเศษ.การพัฒนาระบบติดตามดักข้อมูลเน็ตเวิร์คและการติดตามคุณภาพการรับส่งข้อมูลเสียง  
และวีดีโอ.....  
สถานที่ติดต่อ.....ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (NECTEC).....  
โทรศัพท์.....025646900 ต่อ 2572.....  
โทรสาร.....  
อีเมล..... pornpimol.ramonudom@nectec.or.th.....  
ความรับผิดชอบต่อโครงการที่เสนอ (ระบุส่วนงาน).....พัฒนาส่วนวิเคราะห์คุณภาพสัญญาณเสียงในการรับส่งข้อมูลเสียง  
ผ่านเครือข่ายสำหรับการให้บริการข้อมูลผ่านโทรศัพท์ D1422.....  
คิดเป็น..... 2% ของงานทั้งหมด  
เวลาที่ใช้ในโครงการ..... 20%.....

ความรับผิดชอบในโครงการอื่น ๆ

ชื่อโครงการ	วันที่สิ้นสุด	สถานภาพ	ความรับผิดชอบ (%)	เวลาที่ใช้ในโครงการ (%)	แหล่งเงินทุน

ลงชื่อ .....  
(.....)

ชื่อ (นาย/นาง/นางสาว).....มัลลิกา สันตยาน.....  
ตำแหน่ง.....นักวิชาการ.....  
คุณวุฒิ.....วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต/กายภาพบำบัด.....  
ความชำนาญ/ความสนใจพิเศษ.กายภาพบำบัด, เทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวก, วิศวกรรมฟื้นฟูสมรรถภาพ.....  
สถานที่ติดต่อ.....ศูนย์วิจัยเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกและเครื่องมือแพทย์ (A-MED).....  
โทรศัพท์.....025646900 ต่อ 72041.....  
โทรสาร..... 025646876.....  
อีเมล..... mullika.san@nstda.or.th.....  
ความรับผิดชอบต่อโครงการที่เสนอ (ระบุส่วนงาน).....1) พัฒนาระบบบริการสายด่วนกรมควบคุมโรค 1422 ดิจิทัล  
(D1422) 2) เชื่อมโยงข้อมูลสุขภาพจากกรมควบคุมโรคและโรงพยาบาลที่นำส่งแบบทำมือ.....  
คิดเป็น..... 5% ของงานทั้งหมด  
เวลาที่ใช้ในโครงการ..... 15%.....

ปกปิด

ฝ่ายบริหารคณบดีและโปรแกรมวิจัย  
สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ

ความรับผิดชอบในโครงการอื่น ๆ

ชื่อโครงการ	วันที่สิ้นสุด	สถานภาพ	ความรับผิดชอบ (%)	เวลาที่ใช้ในโครงการ (%)	แหล่งเงินทุน

ลงชื่อ .....  
(.....)

ชื่อ (นาย/นาง/นางสาว) ..... วัชรกร หนูทอง.....  
ตำแหน่ง..... นักวิจัย.....  
คุณวุฒิ..... วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต/วิศวกรรมไฟฟ้า.....  
ความชำนาญ/ความสนใจพิเศษ. Mobile application development, NFC/RFID Wireless technology, Mobile Application Testing.....  
สถานที่ติดต่อ..... ศูนย์วิจัยเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกและเครื่องมือแพทย์ (A-MED).....  
โทรศัพท์..... 025646900 ต่อ 2513.....  
โทรสาร.....  
อีเมล..... watcharakon.noo@nstda.or.th.....  
ความรับผิดชอบต่อโครงการที่เสนอ (ระบุส่วนงาน).....1) พัฒนาระบบวัดอุณหภูมิร่างกายแบบใช้ใบหน้า 2) พัฒนาระบบวิเคราะห์ข้อมูลอุณหภูมิร่างกาย.....  
คิดเป็น..... 5% ของงานทั้งหมด  
เวลาที่ใช้ในโครงการ..... 7%.....

ความรับผิดชอบในโครงการอื่น ๆ

ชื่อโครงการ	วันที่สิ้นสุด	สถานภาพ	ความรับผิดชอบ (%)	เวลาที่ใช้ในโครงการ (%)	แหล่งเงินทุน

ลงชื่อ .....  
(.....)

ชื่อ (นาย/นาง/นางสาว)..... สุรภา เทียมจรัส.....  
ตำแหน่ง..... นักวิจัย.....  
คุณวุฒิ..... Doctor of Philosophy.....  
ความชำนาญ/ความสนใจพิเศษ. Artificial Intelligent, Sensor, Deep Learning.....  
สถานที่ติดต่อ..... ศูนย์วิจัยเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกและเครื่องมือแพทย์ (A-MED).....

ปกปิด

ฝ่ายบริหารคลัสเตอร์และโปรแกรมวิจัย  
สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ

โทรศัพท์.....025646900 ต่อ 2475.....  
โทรสาร.....  
อีเมล..... surapa.thi@nstda.or.th.....  
ความรับผิดชอบต่อโครงการที่เสนอ (ระบุส่วนงาน).....1) พัฒนาระบบวัดอุณหภูมิร่างกายแบบใช้ใบหน้า 2) พัฒนาระบบ  
วิเคราะห์ข้อมูลอุณหภูมิร่างกาย.....  
คิดเป็น..... 6% ของงานทั้งหมด  
เวลาที่ใช้ในโครงการ..... 14%.....

ความรับผิดชอบในโครงการอื่น ๆ

ชื่อโครงการ	วันที่สิ้นสุด	สถานภาพ	ความรับผิดชอบ (%)	เวลาที่ใช้ในโครงการ (%)	แหล่งเงินทุน

ลงชื่อ .....  
(.....)

ชื่อ (นาย/นาง/นางสาว) .....สุเกดดิองค์ ภูพัฒน์.....  
ตำแหน่ง..... ผู้ช่วยวิจัยอาวุโส.....  
คุณวุฒิ..... วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต/วิศวกรรมคอมพิวเตอร์.....  
ความชำนาญ/ความสนใจพิเศษ. Software programming.....  
สถานที่ติดต่อ..... ศูนย์วิจัยเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกและเครื่องมือแพทย์ (A-MED).....  
โทรศัพท์.....025646900 ต่อ 72033.....  
โทรสาร..... 025646876.....  
อีเมล..... sukationg.phu@nstda.or.th.....  
ความรับผิดชอบต่อโครงการที่เสนอ (ระบุส่วนงาน).....1) พัฒนาระบบบริการสายด่วนกรมควบคุมโรค 1422  
ดิจิทัล (D1422) 2) เชื่อมโยงข้อมูลสุขภาพจากกรมควบคุมโรคและโรงพยาบาลที่นำส่งแบบทำมือ.....  
คิดเป็น..... 3% ของงานทั้งหมด  
เวลาที่ใช้ในโครงการ..... 10%.....

ความรับผิดชอบในโครงการอื่น ๆ

ชื่อโครงการ	วันที่สิ้นสุด	สถานภาพ	ความรับผิดชอบ (%)	เวลาที่ใช้ในโครงการ (%)	แหล่งเงินทุน

ลงชื่อ .....  
(.....)

## ปกปิด

### ฝ่ายบริหารคัสเตอร์และโปรแกรมวิจัย สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ

ชื่อ (นาย/นาง/นางสาว)..... อนันต์ลดา โชติมงคล.....  
ตำแหน่ง..... นักวิจัย.....  
คุณวุฒิ..... ปรวิษณุคุณวุฒิบัณฑิต/Language and Information Technologies.....  
ความชำนาญ/ความสนใจพิเศษ..Natural Language Processing, Speech processing, Machine Learning.....  
สถานที่ติดต่อ..... ศูนย์วิจัยเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกและเครื่องมือแพทย์ (A-MED).....  
โทรศัพท์.....025646900 ต่อ 72715.....  
โทรสาร..... 025646876.....  
อีเมล..... ananlada.cho@nstda.or.th.....  
ความรับผิดชอบต่อโครงการที่เสนอ (ระบุส่วนงาน).....1) พัฒนาระบบบริการสายด่วนกรมควบคุมโรค 1422  
ดิจิทัล (D1422) 2) เชื่อมโยงข้อมูลสุขภาพจากกรมควบคุมโรคและโรงพยาบาลที่นำส่งแบบทำมือ.....  
คิดเป็น..... 5% ของงานทั้งหมด  
เวลาที่ใช้ในโครงการ..... 10%.....

#### ความรับผิดชอบในโครงการอื่น ๆ

ชื่อโครงการ	วันที่สิ้นสุด	สถานภาพ	ความรับผิดชอบ (%)	เวลาที่ใช้ในโครงการ (%)	แหล่งเงินทุน

ลงชื่อ .....  
(.....)

### 3. บทคัดย่อ (ไทย)

การแพร่ระบาดของโรคอุบัติใหม่ก่อให้เกิดความต้องการที่จะต้องมีเครื่องมือที่ช่วยบูรณาการการจัดการทั้งเชิงเฝ้าระวังและเชิงป้องกันการแพร่ระบาดของโรคตั้งแต่ในระดับชุมชน เพื่อให้มีขีดความสามารถในการตรวจจับและตอบสนองต่อการแพร่ระบาดได้อย่างทันทั่วทั้งที่ โครงการการนี้เป็นการเพิ่มขีดความสามารถในการป้องกันโรคติดต่อแบบบูรณาการ โดยเพิ่มการเข้าถึงบริการของประชากรในชุมชนให้ทั่วถึงมากขึ้นและรวดเร็วขึ้น ดังนี้ 1) การพัฒนาระบบวัดอุณหภูมิร่างกายโดยใบหน้า สำหรับการเก็บข้อมูลอุณหภูมิร่างกายแบบไม่ระบุด่วนในพื้นที่ หรือ ชุมชน 2) การพัฒนาโปรแกรมการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงจากข้อมูลอุณหภูมิในแต่ละพื้นที่ เพื่อแจ้งเตือนประชาชนในพื้นที่เสี่ยง รวมถึงเพื่อวางแผนการป้องกันโรคระบาดได้อย่างมีประสิทธิภาพ 3) การพัฒนาระบบบริการสายด่วนกรมควบคุมโรค 1422 ดิจิทัล (D1422) ที่เชื่อมโยงข้อมูลสุขภาพจากกรมควบคุมโรคแบบทำมือ สำหรับให้บริการข้อมูลเสียงเชิงพื้นที่ (Area-based Voice Information Service) สำหรับกรมควบคุมโรคและประชาชนเข้าถึง 4) การพัฒนาระบบบริการปรึกษาทางไกลด้านโรคติดต่อแก่ประชาชน เพื่อให้ประชาชนมีความรู้สุขภาพและโรคอุบัติใหม่/โรคอุบัติซ้ำ 5) การส่งเสริมความรู้ด้านสุขภาพและโรคติดต่อผ่านทางแอปพลิเคชันเพื่อส่งเสริมการป้องกันโรคเชิงป้องกัน

### บทคัดย่อ (อังกฤษ)

Outbreaks of emerging/re-emerging infectious diseases and dangerous contagious diseases urge the requirement of integrated surveillance and prevention tools from the community level to have the capacity to detect the outbreaks and respond to them promptly. This project aims to increase the capacity of disease outbreaks integrally by expanding the service accessibility of people from the community level

## ปกปิด

### ฝ่ายบริหารคลัสเตอร์และโปรแกรมวิจัย สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ

including 1) developing a facial thermal temperature measurement system for collecting anonymous body temperature of people in target areas or communities, 2) developing risk area analysis software using temperature data from areas to notify people in the risk areas and to plan infectious disease prevention plan efficiently, 3) developing a DDC digital hotline service system (D1422) that links health data provided by Department of Diseases Control (DDC) for area-based voice information service for DDC officers and people, 4) developing an infectious-disease-related teleconsult service system for people to educate people on health information and emerging/re-emerging infectious diseases, 5) educating people on health information and emerging/re-emerging infectious diseases via mobile applications to prevent and control the diseases.

**Keywords (ไทย):** การตรวจจับอุณหภูมิทางใบหน้า, การให้บริการเชิงพื้นที่, ข้อมูลเปิด

**Keywords (อังกฤษ):** facial thermal measurement, area-based information service, open data

#### 4. วัตถุประสงค์

##### วัตถุประสงค์ของโครงการ

- 1) พัฒนาแอปพลิเคชันการเฝ้าระวังสถานการณ์ของโรคอุบัติใหม่ อุบัติซ้ำ หรือโรคติดต่ออันตราย แบบบูรณาการ ให้มีฟังก์ชันบันทึกข้อมูลอุณหภูมิร่างกายแต่ละบุคคลระดับครัวเรือน แล้วนำมาวิเคราะห์และแสดงผลข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับโรคอุบัติใหม่และอุบัติซ้ำ และแจ้งเตือนไปเจ้าหน้าที่และประชาชน
- 2) พัฒนาระบบบริการสายด่วนกรมควบคุมโรค 1422 ดิจิทัล (D1422) ที่เชื่อมโยงข้อมูลสุขภาพจากกรมควบคุมโรคที่นำส่งแบบทำมือ เพื่อให้บริการข้อมูลเสียงเชิงพื้นที่ (Area-based Voice Information System) และบริการปรึกษาทางไกลแบบวิดีโอ
- 3) พัฒนาแอปพลิเคชันฯ ให้มีฟังก์ชันส่งเสริมความรู้ทางสุขภาพ โรคอุบัติใหม่และโรคติดต่อ โดยการกระตุ้นการเรียนรู้แบบ Active questioning เพื่อส่งเสริมการดูแลและป้องกันสุขภาพ โรคอุบัติใหม่และโรคติดต่อ

##### ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- ประชาชนสามารถตรวจวัดและบันทึกอุณหภูมิร่างกายแต่ละบุคคลด้วย Smart Thermometer เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการวิเคราะห์ให้เจ้าหน้าที่ใช้แจ้งเตือนประชาชนในพื้นที่ และประชาชนสามารถเข้าถึงความรู้สุขภาพของโรคอุบัติใหม่ อุบัติซ้ำ ที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศ และเฝ้าระวังการแพร่ระบาดของของโรคอุบัติใหม่ อุบัติซ้ำ หรือโรคติดต่ออันตราย ในระดับชุมชนได้
- กรมควบคุมโรคมีข้อมูลที่นำเชื่อถือ ซึ่งสามารถนำไปใช้ในการวิเคราะห์เชิงลึก และการวางแผนป้องกันการควบคุมการระบาดของโรคอุบัติใหม่ อุบัติซ้ำ และนำข้อมูลที่สามารถเปิดเผยได้ไปทำฐานข้อมูลเปิด เพื่อให้หน่วยงานอื่น ๆ เข้ามาใช้ประโยชน์ร่วมกัน
- ประชาชนสามารถเข้าถึงบริการปรึกษาทางไกลและบริการข้อมูลด้านโรคติดต่อที่เหมาะสมกับพื้นที่ที่ตนเองอยู่ได้รวดเร็วและเหมาะสมกับสถานการณ์ เพื่อช่วยให้การเฝ้าระวังและป้องกันตัวเองจากโรคติดต่อเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น
- ประชาชนได้รับการส่งเสริมความรู้ทางด้านสุขภาพและโรคติดต่ออย่างต่อเนื่องและทันต่อเหตุการณ์เพื่อใช้เป็นความรู้ในเชิงป้องกัน



## ปกปิด

### ฝ่ายบริหารคัสเตอร์และโปรแกรมวิจัย สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ

#### เป้าหมายและผู้ที่ได้รับประโยชน์จากโครงการวิจัย

ผลงานหลักที่ได้	กลุ่มผู้นำผลงานไปใช้ประโยชน์	ชื่อผู้คาดว่าจะนำผลงานไปใช้
ระบบบริการสายด่วนกรมควบคุมโรค 1422 ดิจิทัล (D1422) ที่เชื่อมโยงข้อมูลสุขภาพจากกรมควบคุมโรคที่นำส่งแบบทำมือ	ประชาชนทั่วไป	ประชาชนในพื้นที่เฝ้าระวังหรือมีความเสี่ยงต่อการเกิดโรคที่ต้องเฝ้าระวัง
ระบบบันทึกข้อมูลอุณหภูมิตัวแบบตรวจสอบใบหน้าแต่ละบุคคลระดับครัวเรือน ระดับชุมชน	เจ้าหน้าที่สาธารณสุขที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมโรค	กรมควบคุมโรค
โปรแกรมการวิเคราะห์ข้อมูลอุณหภูมิตัวเพื่อให้ข้อมูลต่อประชาชน และแจ้งเตือนการแพร่ระบาดในพื้นที่เสี่ยง	เจ้าหน้าที่สาธารณสุขที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมโรค ประชาชนทั่วไป	กรมควบคุมโรค ประชาชนในพื้นที่เฝ้าระวังหรือมีความเสี่ยงต่อการเกิดโรคที่ต้องเฝ้าระวัง

พื้นที่ทำวิจัย .....พื้นที่บริการสาธารณสุขทั่วประเทศไทย.....

#### ความร่วมมือกับสถาบันอื่น

ชื่อหน่วยงาน.....กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข.....  
ลักษณะความร่วมมือกับโครงการ.....ดำเนินการให้ข้อมูลเชิงลึก เพื่อนำไปใช้ในการในการควบคุมโรคในการเฝ้าระวัง การแจ้งเตือนให้กับประชาชนในพื้นที่ร่วมทดสอบนำร่องการใช้งานระบบ ร่วมจัดอบรมให้กับเจ้าหน้าที่สาธารณสุขที่เกี่ยวข้องและประชาชน และนำไปขยายผลใช้ทั่วประเทศ.....

ชื่อหน่วยงาน.....สำนักงานพัฒนารัฐบาลดิจิทัล (องค์การมหาชน) (สพร.) กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม.....  
ลักษณะความร่วมมือกับโครงการ.....ดำเนินการเชื่อมโยงบริการแลกเปลี่ยนข้อมูลของ สพร. ที่เกี่ยวข้องกับการเฝ้าระวังและควบคุมโรคติดต่อ.....

#### 5. Technology Readiness Level

Technology Readiness Level ปัจจุบัน .....TRL 2...มีการสร้างแนวคิดด้านเทคโนโลยี และ/หรือการประยุกต์ใช้ ผลสรุปแนวคิดจากการวิเคราะห์ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....

Technology Readiness Level ที่คาดหวัง .....TRL 6...ต้นแบบของผลิตภัณฑ์หรือกระบวนการที่พร้อมเป็นสิ่งส่งมอบได้ ผ่านการสาธิตและพิสูจน์การใช้งานในสภาวะแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับการทำงานจริง.....

#### 6. การตรวจสอบทรัพย์สินทางปัญญาและสิทธิบัตรที่เกี่ยวข้อง

- ไม่มี การตรวจสอบทรัพย์สินทางปัญญา และ/หรือ สิทธิบัตรที่เกี่ยวข้อง
- ตรวจสอบทรัพย์สินทางปัญญาแล้ว ไม่มี ทรัพย์สินทางปัญญา และ/หรือ สิทธิบัตรที่เกี่ยวข้อง
- ตรวจสอบทรัพย์สินทางปัญญาแล้ว มี ทรัพย์สินทางปัญญา และ/หรือ สิทธิบัตรที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

#### รายการที่ 1

หมายเลขทรัพย์สินทางปัญญา ..... US7447333B1.....

ประเภททรัพย์สินทางปัญญา ..... สิทธิบัตร.....

## ปกปิด

### ฝ่ายบริหารคลัสเตอร์และโปรแกรมวิจัย สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ

ชื่อทรัพย์สินทางปัญญา . Video and audio monitoring for syndromic surveillance for infectious diseases.....  
ชื่อผู้ประดิษฐ์ ..... Stephen P. Masticola David Volk Beard Dorin Comaniciu Justinian Rosca.....  
ชื่อผู้ครอบครองสิทธิ์ ... Siemens Medical Solutions USA Inc.....

#### รายการที่ 2

หมายเลขทรัพย์สินทางปัญญา ..... US11219415B1.....  
ประเภททรัพย์สินทางปัญญา ..... สิทธิบัตร.....  
ชื่อทรัพย์สินทางปัญญา .....Thermal imaging system for disease outbreak detection .....  
ชื่อผู้ประดิษฐ์ ..... Faisal Al Anezi.....  
ชื่อผู้ครอบครองสิทธิ์ ..... Prince Mohammad Bin Fahd University .....

#### รายการที่ 3

หมายเลขทรัพย์สินทางปัญญา ..... US6552682B1.....  
ประเภททรัพย์สินทางปัญญา ..... สิทธิบัตร.....  
ชื่อทรัพย์สินทางปัญญา .....Method for distributing location-relevant information using a network.....  
ชื่อผู้ประดิษฐ์ ..... Rodric C. Fan.....  
ชื่อผู้ครอบครองสิทธิ์ ..... Trimble Inc Road Inc.....

### 7.รายละเอียดโครงการ

#### หลักการและเหตุผล

ในช่วงปี พ.ศ. 2562 - 2563 ทั่วโลกต้องเผชิญกับการระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา-19 ซึ่งเป็นโรคอุบัติใหม่ที่องค์การอนามัยโลกประกาศเป็น “ภาวะฉุกเฉินด้านสาธารณสุขระหว่างประเทศ” หรือระบาดใหญ่ ข้อมูลการระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา-19 ของกรมควบคุมโรค ณ วันที่ 9 สิงหาคม พ.ศ.2564 ทั่วโลกมีผู้ติดเชื้อ 203,039,718 คน เป็นคนไทย 756,505 คน เสียชีวิต 4,301,161 คน เป็นคนไทย 6,204 คน โดยประเทศไทยเป็นประเทศที่พื้นตัวจากโควิด-19 เป็นอันดับที่ 159 จาก 184 ตาม ผลประเมินของ Global Covid-19 index (GCI) ด้วยข้อมูล 2 ส่วนคือ ส่วนที่ 1 คะแนนร้อยละ 70 มาจากตัวชี้วัด 4 ด้าน ได้แก่ 1) จำนวนผู้ติดเชื้อที่ยังคงอยู่ต่อประชากร 2) ผู้ที่รักษาหายแล้วต่อผู้ติดเชื้อ 3) จำนวนการตรวจต่อจำนวนผู้ติดเชื้อ 4) จำนวนการตรวจต่อจำนวนประชากร ส่วนอีกคะแนนร้อยละ 30 เป็นคะแนนคงที่ มาจากดัชนีความมั่นคงด้านสุขภาพโลก (The Global Health Security Index: GHS) ที่ประเมินโดยมหาวิทยาลัย Johns Hopkins University ได้แก่ 1) ความสามารถในการตรวจพบและรายงานการติดเชื้อ 2) ความสามารถในการตอบสนองอย่างรวดเร็วในการควบคุมโรค 3) ความพร้อมของโครงสร้างพื้นฐานทางสาธารณสุขในการรักษาผู้ติดเชื้อ และ 4) คุณลักษณะการแพทย์และสาธารณสุข ซึ่งการจัดอันดับ GCI เป็นการสะท้อนให้เห็นถึงศักยภาพของประเทศไทยในการรับมือและปรับตัวกับการแพร่ระบาดของโรคอุบัติใหม่และโรคอุบัติซ้ำได้อย่างมีประสิทธิภาพหรือไม่

เพื่อให้ประเทศไทยมีระบบการจัดการโรคอุบัติใหม่ อุตุนิบัติ หรือโรคติดต่ออันตราย มักเกิดการระบาดเป็นระยะ ๆ และไม่มีมาตรการป้องกันและรักษาที่ได้ผล ก่อให้เกิดผลกระทบต่อความมั่นคง เศรษฐกิจ และสังคม อย่างกว้างขวาง ในครั้งนี้ จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีมาตรการเฝ้าระวังและสร้างความพร้อมรับมือ ตั้งแต่ระดับชุมชน จนถึงระดับประเทศ เพื่อยับยั้งป้องกันการแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อเหล่านี้ โครงการนี้จึงขอเสนอการพัฒนาแอปพลิเคชันการเฝ้าระวังสถานการณ์ของโรคอุบัติใหม่ อุตุนิบัติ หรือโรคติดต่ออันตราย แบบบูรณาการ ด้วยการประยุกต์ใช้สหวิทยาการ เทคโนโลยีและนวัตกรรม เพื่อสนับสนุนการจัดการภาวะฉุกเฉินทางสาธารณสุขให้มีความเข้มแข็ง ตั้งแต่ระดับครัวเรือน

## ปกปิด

### ฝ่ายบริหารคัสเตอร์และโปรแกรมวิจัย สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ

ระดับชุมชน จนถึงระดับประเทศ โดยเป็นการต่อยอดจากผลงานในปีงบประมาณ 2565 ที่ได้มีการพัฒนาแพลตฟอร์มกลาง สำหรับบริการรวม จัดเก็บ บริหารจัดการ วิเคราะห์ ประมวลผล ข้อมูลที่ส่งมาจาก application ต่าง ๆ และ Application/Mobile application สำหรับเจ้าหน้าที่และประชาชน เพื่อรายงานสุขภาพ อาการ ตำแหน่ง GPS ของผู้มีความเสี่ยงที่จะเป็นโรคอุบัติใหม่ อุบัติซ้ำ ตลอดจน web application นำเสนอสถานการณ์ของโรคอุบัติใหม่ อุบัติซ้ำ ตลอดจนการติดตามอาการและตำแหน่งของผู้ที่มีความเสี่ยง เชิงพื้นที่และเวลา และอบรมการใช้งานให้แก่ เจ้าหน้าที่สำนักงานป้องกันควบคุมโรค (สคร.) และสำนักงานสาธารณสุขจังหวัด (สสจ.) ทั่วประเทศ

โครงการแอปพลิเคชันการเฝ้าระวังฯ ระยะที่ 2 นี้ จะเป็นการพัฒนาระบบบันทึกข้อมูลการรายงานจากภาครัฐและภาคประชาชน โดยอ้างอิงพรบ.โรคติดต่อ พ.ศ. 2558 และระบบบริการข้อมูลโรคติดต่อแก่ประชาชน โดยการพัฒนาครอบคลุมตั้งแต่ (1) พัฒนาระบบวัดอุณหภูมิร่างกายโดยใบหน้า สำหรับการเก็บข้อมูลอุณหภูมิร่างกายแบบไม่ระบุตัวตนในพื้นที่ หรือ ชุมชน (2) พัฒนาโปรแกรมการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงจากข้อมูลอุณหภูมิในแต่ละพื้นที่ เพื่อให้ข้อมูลต่อประชาชน และแจ้งเตือนการแพร่ระบาดในพื้นที่เสี่ยง รวมถึงเพื่อหน่วยงานวางแผนการป้องกันโรคระบาดอุบัติใหม่ อุบัติซ้ำได้อย่างมีประสิทธิภาพ (3) พัฒนาระบบบริการสายด่วนกรมควบคุมโรค 1422 ดิจิทัล (D1422) ที่เชื่อมโยงข้อมูลสุขภาพจากกรมควบคุมโรคแบบทำมือ สำหรับให้บริการข้อมูลเสียงเชิงพื้นที่ (Area-based Voice Information Service) สำหรับกรมควบคุมโรคและประชาชนเข้าถึง (4) พัฒนาระบบบริการปรึกษาทางไกลด้านโรคติดต่อแก่ประชาชน เพื่อให้ประชาชนมีความรู้สุขภาพและโรคอุบัติใหม่/โรคอุบัติซ้ำ (5) ส่งเสริมความรู้ด้านสุขภาพและโรคติดต่อผ่านทางแอปพลิเคชันเพื่อส่งเสริมการป้องกันโรคเชิงป้องกัน

#### ที่มาของโครงการ/โจทย์วิจัย

มติคณะรัฐมนตรี วันที่ 9 พฤศจิกายน 2564 เห็นชอบตามที่สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ เสนอเรื่องโครงการสำคัญประจำปี 2566 ที่ส่งผลการบรรลุเป้าหมายของยุทธศาสตร์ชาติและแผนแม่บทภายใต้ยุทธศาสตร์ชาติ (ปี 2566-ปี 2570) โดยโครงการนี้อยู่ในลำดับที่ 286 รหัสเป้าหมายย่อย 130501 ประชาชนมีความรอบรู้สุขภาพ เรื่องโรคอุบัติใหม่และโรคอุบัติซ้ำที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศมากขึ้น ชื่อโครงการ “แพลตฟอร์มการเฝ้าระวังสถานการณ์ของโรคอุบัติใหม่ อุบัติซ้ำ หรือโรคติดต่ออันตราย แบบบูรณาการ ระยะที่ 2” โดยหน่วยงาน สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ

#### สมมติฐานของงานวิจัยนี้

การสร้างช่องทางเข้าถึงข้อมูลและบริการผ่านทางระบบดิจิทัลจะช่วยให้การควบคุมโรคสามารถเผยแพร่ข้อมูลข่าวสารและบริการที่จำเป็นสำหรับเฝ้าระวังสถานการณ์ของโรคอุบัติใหม่ อุบัติซ้ำ หรือโรคติดต่ออันตรายต่อประชาชนได้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น และในภาคประชาชน การเพิ่มช่องทางการเข้าถึงข่าวสาร บริการและสวัสดิการทางด้านการเกิดโรคอุบัติใหม่และอุบัติซ้ำจะช่วยให้ประชาชนสามารถได้เข้าถึงและรับข้อมูลข่าวสารและบริการที่จะช่วยป้องกันการแพร่ระบาดของโรคต่างๆ ที่จะเกิดขึ้นได้ทั่วถึงและครอบคลุมประชากรในประเทศมากยิ่งขึ้น

#### ผลงานวิจัยอื่นที่เกี่ยวข้อง

ผลงานวิจัยเดิมทางด้านการส่งเสริมการป้องกันโรคติดต่อได้มีการวิจัยและพัฒนา “ชุดซอฟต์แวร์ทันระบาด” ซึ่งดำเนินการวิจัยและพัฒนาร่วมระหว่าง สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ ร่วมกับกรมควบคุมโรค และนำร่องที่โรคไข้เลือดออก เริ่มใช้งานตั้งแต่เดือนพฤษภาคม 2559 จนถึงปัจจุบัน และมีเจ้าหน้าที่สาธารณสุขลงทะเบียนใช้งานกว่า 6,000 ราย ทั่วประเทศ เพื่อขยายไปใช้ในการติดตามสถานการณ์ของโรคอุบัติใหม่ อุบัติซ้ำ หรือโรคติดต่อที่ต้องการเฝ้าระวังอย่างใกล้ชิดอื่น ๆ ในอนาคตได้อีกด้วย ต่อมาได้มีการตั้งโครงการการพัฒนาแพลตฟอร์มการเฝ้าระวังสถานการณ์ของโรคอุบัติใหม่ อุบัติซ้ำ หรือโรคติดต่ออันตราย แบบบูรณาการ ในปีงบประมาณ 2565 ได้มีการพัฒนาแพลตฟอร์มกลางสำหรับการรวม จัดเก็บ บริหารจัดการ วิเคราะห์ ประมวลผล ข้อมูลที่ส่งมาจาก application ต่าง ๆ และ Application/Mobile application สำหรับเจ้าหน้าที่

# ปกปิด

## ฝ่ายบริหารคลัสเตอร์และโปรแกรมวิจัย สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ

และประชาชน เพื่อรายงานสุขภาพ อาการ ตำแหน่ง GPS ของผู้มีความเสี่ยงที่จะเป็นโรคอุบัติใหม่ อุตบัติซ้ำ ตลอดจน web application นำเสนอสถานการณ์ของโรคอุบัติใหม่ อุตบัติซ้ำ ตลอดจนการติดตามอาการและตำแหน่งของผู้ที่มีความเสี่ยง เชิงพื้นที่และเวลา และอบรมการใช้งานให้แก่ เจ้าหน้าที่สำนักงานป้องกันควบคุมโรค (สคร.) และสำนักงานสาธารณสุขจังหวัด (สสจ.) ทั่วประเทศ

### การศึกษาเบื้องต้น

ในการพัฒนาแอปพลิเคชันการเฝ้าระวังสถานการณ์ของโรคอุบัติใหม่ อุตบัติซ้ำ หรือโรคติดต่ออันตราย ระยะที่ 1 มีดังนี้

- 1) แอปพลิเคชันโรคอุบัติใหม่ อุตบัติซ้ำ สำหรับประชาชน โดยมีคุณสมบัติ ดังนี้
  - รายงานอาการ และตำแหน่ง GPS ของผู้ที่มีความเสี่ยง
  - บันทึกข้อมูลสุขภาพ
  - แจ้งเตือนข้อมูลการระบาด
- 2) ระบบรวบรวมและจัดเก็บข้อมูลภายใต้โครงการฯ สำหรับเจ้าหน้าที่ ซึ่งเป็นข้อมูลที่มีและไม่มีภาระส่วนตัวของบุคคล มีความต่อเนื่อง และมีปริมาณมาก เพื่อช่วยคัดกรองผู้ป่วยโรคอุบัติใหม่ อุตบัติซ้ำ โดยใช้เจ้าหน้าที่ในการเก็บข้อมูล หรือดึงข้อมูลจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง และมีระบบ AI ที่ใช้ในการพยากรณ์ เพื่อเป็นข้อมูลให้เจ้าหน้าที่ตัดสินใจในการแจ้งเตือนได้อย่างมีประสิทธิภาพและทันท่วงที
- 3) เว็บไซต์นำเสนอสถานการณ์ของโรคอุบัติใหม่ อุตบัติซ้ำ ตลอดจนการติดตามอาการและตำแหน่งของผู้ที่มีความเสี่ยง เชิงพื้นที่และเวลา โดยแบ่งสิทธิ์การเข้าถึงข้อมูลเป็น 7 ระดับ ได้แก่ ชุมชน โรงพยาบาล ตำบล อำเภอ จังหวัด เขต และประเทศ
- 4) ระบบลงทะเบียนผู้ใช้ และบริหารจัดการสิทธิ์การเข้าถึงข้อมูลและการใช้แอปพลิเคชัน



รูปที่ 1 โครงสร้างแอปพลิเคชันการเฝ้าระวังสถานการณ์ของโรคอุบัติใหม่ อุตบัติซ้ำ หรือโรคติดต่ออันตราย แบบบูรณาการ

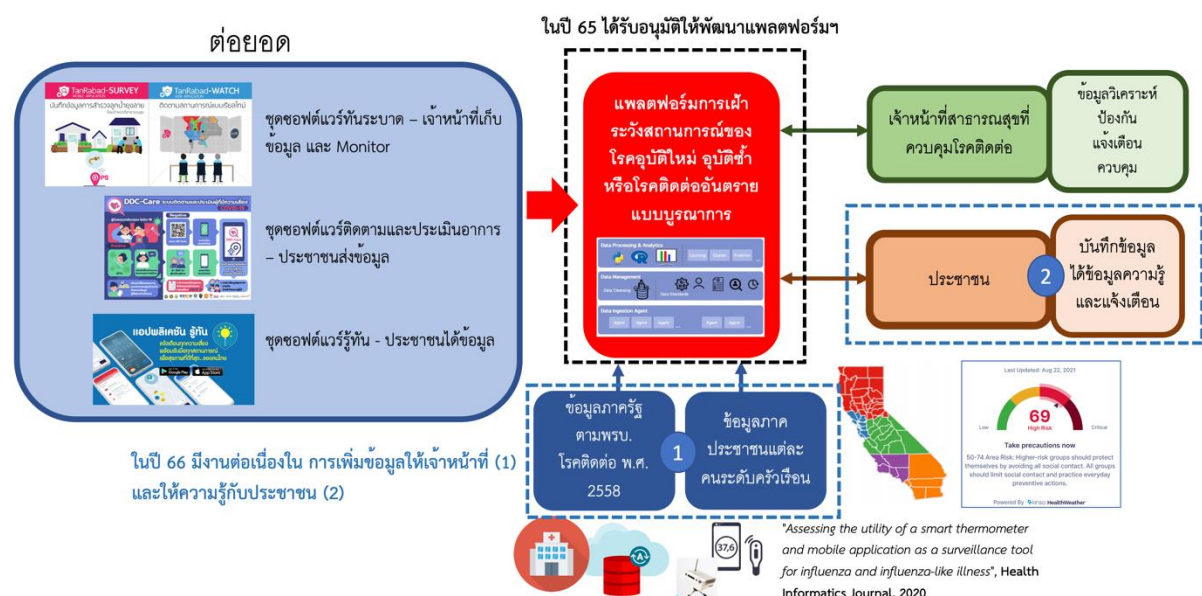
# ปกปิด

## ฝ่ายบริหารคลัสเตอร์และโปรแกรมวิจัย สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ

แอปพลิเคชันเฝ้าระวังฯ นี้เป็นการต่อยอดจาก “ชุดซอฟต์แวร์ทันระบาด” และ “ชุดซอฟต์แวร์ DDC-Care” ซึ่งดำเนินการวิจัยและพัฒนาพร้อมระหว่าง สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ ร่วมกับกรมควบคุมโรค โดยชุดซอฟต์แวร์ทันระบาดนำร่องที่โรคไข้เลือดออก เริ่มใช้งานตั้งแต่เดือนพฤษภาคม 2559 จนถึงปัจจุบัน และมีเจ้าหน้าที่สาธารณสุขลงทะเบียนใช้งานกว่า 6,000 รายทั่วประเทศ และ “ชุดซอฟต์แวร์ DDC-Care” ใช้งานกับโรค Covid-19 เริ่มใช้งานตั้งเดือนกุมภาพันธ์ 2563 เพื่อขยายผลไปใช้ในการติดตามสถานการณ์ของโรคอุบัติใหม่ อุตติซ้ำ หรือโรคติดต่อที่ต้องการเฝ้าระวังอย่างใกล้ชิดอื่น ๆ ในอนาคตได้อีกด้วย ในปีงบประมาณ 2565 ได้มีการพัฒนาแอปพลิเคชันกลางสำหรับการรวม จัดเก็บ บริหารจัดการ วิเคราะห์ ประมวลผล ข้อมูลที่ส่งมาจาก Application ต่าง ๆ ของประชาชน เพื่อรายงานสุขภาพ อากาศ ตำแหน่ง GPS ของผู้มีความเสี่ยงที่จะเป็นโรคอุบัติใหม่ อุตติซ้ำ ตลอดจน web application นำเสนอสถานการณ์ของโรคอุบัติใหม่ อุตติซ้ำ ตลอดจนการติดตามอาการและตำแหน่งของผู้ที่มีความเสี่ยง เชิงพื้นที่และเวลา และอบรมการใช้งานให้แก่ เจ้าหน้าที่สำนักงานป้องกันควบคุมโรค (สคร.) และสำนักงานสาธารณสุขจังหวัด (สสจ.) ทั่วประเทศ

### สมมติฐานของงานวิจัยนี้ (Hypothesis)

ในส่วนโครงการนี้เป็นการพัฒนาแอปพลิเคชันการเฝ้าระวังสถานการณ์ของโรคอุบัติใหม่ อุตติซ้ำ หรือโรคติดต่ออันตราย ระยะที่ 2 เป็นการพัฒนาระบบและแอปพลิเคชันที่จะช่วยให้การบริการด้านการเฝ้าระวังโรคติดต่อสามารถเข้าถึงและบริการประชาชนได้อย่างทั่วถึงยิ่งขึ้น โดยการพัฒนาระบบบันทึกข้อมูลการรายงานจากภาครัฐและภาคประชาชน โดยอ้างอิงพบโรคติดต่อ พ.ศ. 2558 ดังแสดงโครงสร้างดังในรูปที่ 2 โดยการพัฒนารอบคลุมตั้งแต่ (1) พัฒนาระบบวัดอุณหภูมิร่างกายโดยใบหน้า สำหรับการเก็บข้อมูลอุณหภูมิร่างกายแบบไม่ระบุตัวตนในพื้นที่ หรือ ชุมชน (2) พัฒนาโปรแกรมการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงจากข้อมูลอุณหภูมิในแต่ละพื้นที่ เพื่อให้ข้อมูลต่อประชาชน และแจ้งเตือนการแพร่ระบาดในพื้นที่เสี่ยง รวมถึงเพื่อหน่วยงานวางแผนการป้องกันโรคระบาดอุบัติใหม่ อุตติซ้ำได้อย่างมีประสิทธิภาพ (3) พัฒนาระบบบริการสายด่วนกรมควบคุมโรค 1422 ดิจิทัล (D1422) ที่เชื่อมโยงข้อมูลสุขภาพจากกรมควบคุมโรคที่นำส่งแบบทำมือ สำหรับให้บริการข้อมูลเสียงเชิงพื้นที่ (Area-based Voice Information Service) (4) พัฒนาระบบบริการปรึกษาทางไกลด้านโรคติดต่อแก่ประชาชน ที่ช่วยนำเสนอสถานการณ์ที่สามารถเข้าถึงและสร้างความเข้าใจได้ง่าย เพื่อให้ประชาชนมีความรู้สุขภาพเรื่องโรคอุบัติใหม่และโรคอุบัติซ้ำ (5) ส่งเสริมความรู้ด้านสุขภาพและโรคติดต่อผ่านทางแอปพลิเคชันเพื่อส่งเสริมการป้องกันโรคเชิงป้องกัน



รูปที่ 2 โครงสร้างแอปพลิเคชันการเฝ้าระวังฯ ระยะที่ 2 ที่ขยายจากระยะที่ 1 (ส่วนหมายเลข 1 และ 2)

## ปกปิด

### ฝ่ายบริหารคณบดีและโปรแกรมวิจัย สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ

#### การทบทวนวรรณกรรม (Literature review)

งานวิจัยการใช้ข้อมูลเทอร์โมมิเตอร์วัดอุณหภูมิร่างกายเพื่อการเฝ้าระวังและทำนายโรคระบาดทางเดินหายใจ เรื่อง Assessing the utility of a smart thermometer and mobile application as a surveillance tool for influenza and influenza-like illness (2000) แสดงให้เห็นว่า การเปรียบเทียบข้อมูลที่ได้จากเทอร์โมมิเตอร์ และ ข้อมูลการแพร่ระบาดของโรคระบาดทางเดินหายใจ มีความสัมพันธ์กันชัดเจน ทำให้การเก็บข้อมูลจากเทอร์โมมิเตอร์มีประโยชน์ในการทำนายโรคระบาดทางเดินหายใจ แต่ไม่สามารถทำนายโรคอื่น ๆ ที่มีอาการคล้ายโรคระบาดทางเดินหายใจได้ นอกจากนี้ข้อมูลในรายงานดังกล่าว ยังแสดงให้เห็นว่า สามารถทำนายได้ในพื้นที่ที่มีการเก็บข้อมูลเท่านั้น เนื่องจากโรคระบาดเป็นโรคที่เป็นในพื้นที่นั้นเฉพาะ

อย่างไรก็ตาม หากเป็นโรคระบาดทั่วโลก หรือพื้นที่กว้าง เช่น โควิด 19 การเก็บข้อมูลในพื้นที่ น่าจะมีความสัมพันธ์กับการแพร่ระบาดในพื้นที่อื่นๆ ด้วย ดังนั้น การศึกษาหาความสัมพันธ์เหล่านี้จะเป็นประโยชน์ที่ทางหน่วยงานภาครัฐที่มีภาระกิจดูแลด้านโรคติดต่อ จะใช้ในการแจ้งเตือน เฝ้าระวัง รวมถึงออกมาตรการในการควบคุมโรคระบาดได้อย่างมีประสิทธิภาพ

การประมวลผลของอุณหภูมิเพื่อหาภาวะโรคระบาดอุบัติใหม่หรืออุบัติซ้ำ ได้ใช้หลักการของการเก็บค่าอุณหภูมิมาทำสถิติ โดยมีสมมติฐานว่าอุณหภูมิร่างกายมนุษย์มีการกระจายตัวแบบปกติ (normal distribution) ดังนั้นการทดสอบสมมติฐานว่าโรคระบาดที่ทำให้อุณหภูมิร่างกายสูงขึ้นจากการมีไข้ จึงสามารถตรวจสอบการแพร่ระบาดของโรคได้ นอกจากนี้หากงานวิจัยได้ข้อมูลโรคระบาดจากการรายงานของกรมควบคุมโรค ในแบบรายงาน รง.506 และข้อมูลผู้ป่วยจากระบบของ AMED มาประกอบ ก็จะทำให้ผลลัพธ์มีความถูกต้องมากขึ้น

การเก็บข้อมูลอุณหภูมิร่างกาย ประมวลค่าการกระจายตัวทางสถิติของอุณหภูมิที่มีนัยสำคัญทางสถิติ และเมื่อนำมาเปรียบเทียบกับข้อมูลการระบาดของโรคระบาด ของกรมควบคุมโรค จากการรายงานในแบบรายงาน รง.506 และข้อมูลผู้ป่วยในระบบเบิกจ่ายของ สปสช. พัฒนาโดย AMED จะสามารถพัฒนาเป็นองค์ความรู้การใช้ข้อมูลอุณหภูมิร่างกายในพื้นที่ เพื่อการทำนายการแพร่ระบาดของโรคระบาดได้ ซึ่งสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการแจ้งเตือน เฝ้าระวัง และออกมาตรการป้องกัน เมื่อข้อมูลจากอุณหภูมิมิชอบซึ่งของการระบาดของโรคล่วงหน้าได้

#### ความยั่งยืนของผลงาน

ประเด็นความยั่งยืน งานวิจัยการใช้ข้อมูลเทอร์โมมิเตอร์มีแผนงานที่จะเก็บรวบรวมข้อมูลอุณหภูมิร่างกายด้วยรูปแบบที่หลากหลายเพื่อให้เหมาะสมกับงบประมาณและศักยภาพของแต่ละพื้นที่ และสามารถครอบคลุมพื้นที่มากที่สุด โดยแบ่งการเก็บรวบรวมข้อมูลอุณหภูมิร่างกายเป็น 3 รูปแบบ คือ 1) รูปแบบโมบายแอป ควบคุมเทอร์โมมิเตอร์ทั่วไป 2) รูปแบบเทอร์โมมิเตอร์บลูทูธ (Bluetooth) ควบคุมกับอุปกรณ์การเก็บข้อมูลอัตโนมัติ 3) รูปแบบเทอร์โมมิเตอร์แบบอินฟราเรด ที่ไม่มีการสัมผัสผู้รับการตรวจวัดอุณหภูมิ และสามารถเก็บข้อมูลอุณหภูมิกันจำนวนมากได้พร้อมกัน ในการจัดเก็บผู้ใช้งานสามารถเลือกใช้ได้ตามความเหมาะสม โดยคาดว่ารูปแบบโมบายแอปจะเป็นรูปแบบที่จัดเก็บประชาชนทั่วไปได้อย่างกว้างขวางและสามารถระบุตัวตนได้ ในส่วนของเทอร์โมมิเตอร์อินฟราเรด ก็จะสามารถจัดเก็บประชาชนจำนวนมากในสถานที่ติดตั้ง ทำให้ได้ข้อมูลเฉพาะท้องถิ่นที่ดี ส่วนที่เป็นเทอร์โมมิเตอร์แบบบลูทูธ สำหรับการจัดเก็บในศูนย์ดูแลผู้สูงอายุ หรือบ้านที่มีผู้สูงอายุ เพื่อความสะดวกในการใช้งานที่ไม่ซับซ้อนมากนัก ไม่ต้องการความเข้าใจด้านเทคโนโลยีหลังการติดตั้งครั้งแรก รูปแบบการจัดเก็บเช่นนี้ จะทำให้โครงการคาดการณ์ว่าจะสามารถจัดเก็บข้อมูลได้จำนวนมากและมีความหลากหลาย

เนื่องจากความยั่งยืนจำเป็นต้องอาศัยความร่วมมือจากประชาชนในพื้นที่ ดังนั้น การใช้โมบายแอปจึงเป็นวิธีที่เข้าถึงประชาชนจำนวนมาก เพื่อจูงใจให้มีการใช้งาน ทีมวิจัยพิจารณาการให้ข้อมูลการทำนายแพร่ระบาดในพื้นที่ของผู้ใช้งาน เพื่อให้ผู้ใช้งานได้รับทราบและทำการเตรียมป้องกัน ให้คำแนะนำที่เหมาะสม รวมถึงคำแนะนำอื่น ๆ ด้านสุขภาพ รวมทั้งยังสามารถปรึกษาแพทย์ทางไกลแบบโทรเวชได้อีกด้วยสำหรับผู้ลงทะเบียน

ปกปิด  
ฝ่ายบริหารคลัสเตอร์และโปรแกรมวิจัย  
สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ

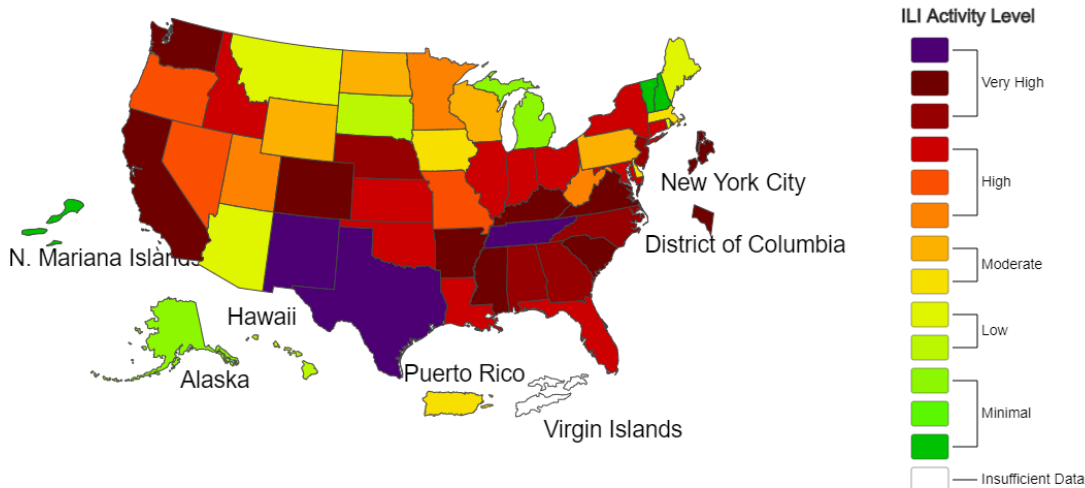


A Weekly Influenza Surveillance Report Prepared by the Influenza Division

Outpatient Respiratory Illness Activity Map Determined by Data Reported to ILINet

This system monitors visits for respiratory illness that includes fever plus a cough or sore throat, also referred to as ILI, not laboratory confirmed influenza and may capture patient visits due to other respiratory pathogens that cause similar symptoms.

2022-23 Influenza Season Week 46 ending Nov 19, 2022



\*This map uses the proportion of outpatient visits to healthcare providers for influenza-like illness to measure the ILI activity level within a state. It does not, however, measure the extent of geographic spread of flu within a state. Therefore, outbreaks occurring in a single city could cause the state to display high activity levels.

\*Data collected in ILINet may disproportionately represent certain populations within a state, and therefore may not accurately depict the full picture of influenza activity for the whole state.

\*Data displayed in this map are based on data collected in ILINet, whereas the State and Territorial flu activity map are based on reports from state and territorial epidemiologists. The data presented in this map is preliminary and may change as more data is received.

\*Differences in the data presented by CDC and state health departments likely represent differing levels of data completeness with data presented by the state likely being the more complete.

\*For the data download you can use Activity Level for the number and Activity Level Label for the text description.

\*This graphic notice means that you are leaving an HHS Web site.

For more information, please see CDC's Exit Notification and Disclaimer policy.

For more information on the methodology, please visit Outpatient Illness Surveillance methods section.

## การวิเคราะห์ SWOT

### การวิเคราะห์ S

- เป็นการต่อยอดแอปพลิเคชันการเฝ้าระวังฯ ระยะที่ 1 ซึ่งมีการเก็บข้อมูลและติดตามสถานการณ์ของโรคและพื้นที่ทั่วประเทศที่พร้อมสำหรับการนำมาต่อยอดและบริการในโครงการระยะที่ 2
- มีความร่วมมือกับกรมควบคุมโรคที่มีหน้าที่รับผิดชอบด้านการเฝ้าระวังสถานการณ์โรคโดยตรงและเป็นความต้องการของหน่วยงานโดยตรง
- มีการติดตามข้อมูลสุขภาพและอุณหภูมิผ่านระบบบันทึกอุณหภูมิบนแอปพลิเคชันบนมือถือช่วยให้ได้ข้อมูลเฝ้าระวังสุขภาพของประชาชนสำหรับประเมินสถานการณ์ที่ทันต่อเหตุการณ์

### การวิเคราะห์ W

- การหา Infrastructure เพื่อรองรับกรณีที่มีผู้ใช้งานจำนวนมาก
- มีการปรับเปลี่ยนรูปแบบการใช้งานตามสถานการณ์โรคระบาดในประเทศไทย

### การวิเคราะห์ O

- เป็นระบบสำหรับเจ้าหน้าที่ที่กรมควบคุมโรคให้ข้อมูลและร่วมออกแบบ เพื่อพัฒนาระบบให้เป็นที่ไปตามความต้องการซึ่งระบบใช้งานภายใต้พระราชบัญญัติโรคติดต่อ พ.ศ. 2558 ซึ่งทำให้สามารถเก็บข้อมูลส่วนบุคคลได้

## ปกปิด

### ฝ่ายบริหารคลัสเตอร์และโปรแกรมวิจัย สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ

#### การวิเคราะห์ T

- มีการเพิ่มบริการและปรับเปลี่ยนรูปแบบการใช้งานตามสถานการณ์และความต้องการ ทำให้เจ้าหน้าที่และประชาชนที่ต้องใช้งานต้องคอยเรียนรู้การใช้งานและอาจทำให้สับสนในการใช้งานและเข้าถึงบริการ
- มีปริมาณข้อมูลสำหรับเผยแพร่สำหรับประชาชนจำนวนมากและปรับเปลี่ยนตามสถานการณ์ ทำให้ประชาชนต้องคอยติดตามและอาจสับสนจากปริมาณข้อมูลข่าวสารที่ต้องรับ

#### เหตุผลที่ใช้เทคโนโลยีที่นำเสนอ

ในด้านการให้บริการข้อมูลเสียงเชิงพื้นที่ (Area-based Voice Information Service) ของโรคอุบัติใหม่ อุตุน้ำ หรือโรคติดต่ออันตรายผ่านทางบริการสายด่วนกรมควบคุมโรค 1422 โดยใช้เทคโนโลยีบริการเสียงแบบตามพื้นที่ร่วมกับเทคโนโลยีแปลงเสียงเป็นข้อความอัตโนมัติซึ่งจะช่วยให้ประชาชนเข้าถึงข้อมูลข่าวสารโรคที่ต้องเฝ้าระวังที่เกี่ยวข้องกับพื้นที่ของตนเองได้สะดวกและทันที และสามารถเชื่อมต่อข้อมูลส่วนกลางเพื่อสร้างเสียงรายงานข่าวสารที่ทันต่อเหตุการณ์ได้ทันที

ในด้านระบบบันทึกข้อมูลภูมิร่างกายแบบวัดใบหน้า ช่วยให้สามารถจัดเก็บรวบรวมข้อมูลภูมิร่างกายได้สะดวก รวดเร็ว และมีจำนวนมาก เนื่องจากโรคระบาดมีความสัมพันธ์กับอุณหภูมิร่างกายที่สูงกว่าปกติ จึงช่วยให้สามารถติดตามภูมิของประชาชนในพื้นที่เป้าหมายได้แบบเวลาจริง และสามารถคาดการณ์กลุ่มคนและพื้นที่เสี่ยงของการแพร่ระบาดได้อย่างรวดเร็วเพื่อช่วยให้การเฝ้าระวังเป็นไปอย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ

#### ความสามารถทางเทคโนโลยีที่มีอยู่

ระบบที่ให้บริการเสียงข้อมูลข่าวสารของกรมควบคุมโรคผ่านทางสายด่วนกรมควบคุมโรค 1422 เป็นระบบ Interactive Voice Response (IVR) ทั่วไปที่ให้ข้อมูลเดียวกันสำหรับทุกคนที่โทรเข้ามาโดยใช้เสียงที่บันทึกเตรียมไว้ ประชาชนที่โทรเข้ามาต้องกดเลือกเมนูเพื่อรับฟังข้อมูลข่าวสารที่เกี่ยวข้องกับพื้นที่ของตนเอง ซึ่งทำให้เมนูมีความซับซ้อนและต้องกดหลายครั้งเพื่อให้เข้าถึงข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับพื้นที่ตนเองที่ต้องการรับฟัง

ระบบบันทึกข้อมูลภูมิร่างกายเป็นระบบวัดอุณหภูมิโดยใช้กล้องอินฟราเรด ที่สามารถวัดคนเดินผ่านกล้องได้จำนวนมาก และรวดเร็ว มีความแม่นยำสูง ปรับตั้งได้ตามพื้นที่ สภาพแวดล้อมที่ติดตั้งที่มีความแตกต่างกัน ทำให้การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยระบบ AI ด้วยข้อมูลจำนวนมากเป็นไปได้มีประสิทธิภาพ

#### อุปกรณ์ และสถานที่ที่มีอยู่

อุปกรณ์และระบบ Interactive Voice Response (IVR) ที่ใช้ให้บริการเสียงของทางสายด่วนกรมควบคุมโรค 1422 เดิมเป็นระบบที่พัฒนาและให้บริการโดยบริษัทโทรคมนาคมแห่งชาติ ซึ่งจะถ่ายโอนข้อมูลเสียงและข้อมูลสำหรับให้บริการบางส่วนมาใช้สำหรับในระบบที่จะพัฒนาขึ้นในโครงการนี้ต่อไป

ระบบบันทึกข้อมูลภูมิร่างกาย เป็นการจัดซื้ออุปกรณ์ มิวเทอร์ม เฟสเซนส์ ที่พัฒนาโดย เนคเทค เพื่อมาพัฒนาต่อยอดการวิเคราะห์ข้อมูลที่จัดเก็บได้ต่อไป

#### เป้าหมายทางเทคโนโลยีที่คาดว่าจะได้รับ

การใช้เทคโนโลยีบริการข้อมูลเสียงเชิงพื้นที่จะช่วยให้ระบบบริการข้อมูลเสียงทราบพื้นที่จังหวัดของประชาชนที่โทรมาจากแต่ละพื้นที่ แล้วสามารถดึงข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับพื้นที่ที่มานำเสนอแก่ประชาชนได้อย่างเหมาะสมกับพื้นที่ และหากระบบข้อมูลส่วนกลางมีการอัปเดตข้อมูลใหม่ ระบบจะสามารถสร้างเสียงบรรยายสำหรับระบบบริการข้อมูลเสียงนำไปใช้รายงานให้ประชาชนที่โทรเข้ามาทราบสถานการณ์ได้ทันต่อเวลา โดยไม่มีความจำเป็นต้องไปบันทึกเสียงใหม่ซึ่งจะใช้เวลาและทำให้ประชาชนได้รับข่าวสารที่ล่าช้าไม่เหมาะสมต่อการเฝ้าระวังตามสถานการณ์



## ปกปิด

### ฝ่ายบริหารคัลส์เตอร์และโปรแกรมวิจัย สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ

ระบบบันทึกข้อมูลอุณหภูมิ ใช้เทคโนโลยี AI เพื่อการวิเคราะห์ข้อมูลอุณหภูมิร่างกายแบบเป็นพื้นที่ เพื่อการแจ้งเตือน และการวางแผนป้องกันการแพร่ระบาดของโรคอุบัติใหม่ อุบัติซ้ำ

#### ผลกระทบด้านต่าง ๆ

##### ผลกระทบเชิงเศรษฐศาสตร์/พาณิชย์

ประเทศมีระบบรับมือปรับตัวต่อโรคอุบัติใหม่และอุบัติซ้ำ เพื่อเฝ้าระวังสถานการณ์ของโรคอุบัติใหม่ อุบัติซ้ำ หรือโรคติดต่ออันตราย แบบบูรณาการที่ทันต่อสถานการณ์ ทำให้บริหารงบประมาณได้อย่างมีประสิทธิภาพและมีประสิทธิผล เช่น ในช่วงการระบาด Covid-19 ที่จังหวัดสมุทรสาคร มีพนักงานโรงงานที่ต้องกักตัวเนื่องจากมีความเสี่ยง แต่โรงงานไม่สามารถให้หยุดกักตัวได้ เพราะโรงงานต้องผลิตไม่ได้สินค้าและคนงานไม่ได้รับรายได้ แต่ด้วยการมีแอปพลิเคชันที่สามารถติดตามอาการและจำกัดพื้นที่การเดินทางให้อยู่ที่โรงงานหรืออยู่ที่บ้าน ในรูปแบบที่เรียกว่า bubble and seal ทำให้โรงงานสามารถผลิตสินค้าและคนงานมีรายได้ เจ้าหน้าที่ตรวจติดตามอาการและพื้นที่ได้ และสามารถตรวจคัดกรองคนที่ติดเชื้อมีอาการออกมาได้ โดยมีบริษัท/โรงงานอุตสาหกรรม ในจังหวัดสมุทรสาคร จำนวน 10 บริษัท ได้ดำเนินการติดตั้งแอปพลิเคชัน DDC-Care ให้กับกลุ่มเสี่ยงติดเชื้อ Covid-19 รวมจำนวน 39,117 คน เป็นระยะเวลา 28 วัน (ตั้งแต่วันที่ 4 ก.พ. 2564 ถึงวันที่ 3 มี.ค. 2564) (ข้อมูลอ้างอิง จากประกาศจังหวัดสมุทรสาคร เรื่อง มาตรการเฝ้าระวังและควบคุมการแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อ Covid-19 เมื่อวันที่ 4 ก.พ. 2564) ทำให้คนงานมีรายได้ประมาณ 258 ล้านบาท ไม่นับรวมรายได้จากการขายสินค้าของทั้ง 10 บริษัท เป็นต้น นอกจากนี้การมีแอปพลิเคชันการเฝ้าระวังฯ ที่สามารถติดตามสุขภาพได้แบบเวลาจริง จะช่วยให้คาดการณ์พื้นที่เสี่ยงและกลุ่มเสี่ยงได้มีประสิทธิภาพและรวดเร็วขึ้นช่วยให้การป้องกันและควบคุมสถานการณ์การแพร่ระบาดเป็นไปอย่างรวดเร็วก่อนที่จะเกิดการแพร่ระบาดเป็นวงกว้าง ลดการสูญเสียทางงบประมาณที่ต้องใช้รักษาและฟื้นฟูและลดการสูญเสียของธุรกิจในพื้นที่เสี่ยง พื้นที่ข้างเคียงรวมถึงในระดับประเทศ

##### ผลกระทบเชิงสังคม/สิ่งแวดล้อม

การใช้ข้อมูลสุขภาพจากโรงพยาบาล และข้อมูลจากประชาชน ทำให้การเฝ้าระวังโรคอุบัติใหม่และอุบัติซ้ำมีประสิทธิภาพมากขึ้น ซึ่งข้อมูลเหล่านี้จะช่วยให้เข้ามาคาดการณ์และแจ้งเตือนในพื้นที่ที่คาดว่าจะมีการระบาดได้ ในกรณีที่เกิดการระบาดเจ้าหน้าที่มีเครื่องมือในการติดตามอาการและพิกัดกลุ่มเสี่ยง ส่งผลลดการระบาดและลดจำนวนกลุ่มเสี่ยงลง ทำให้ประชาชนมีสุขภาพที่ดีขึ้นได้

การให้บริการข้อมูลสุขภาพและโรคติดต่อผ่านบริการเสียงตามพื้นที่ และอัปเดตตามสถานการณ์ช่วยให้ประชาชนมีความรู้ในการการเฝ้าระวังและดูแลสุขภาพซึ่งจะช่วยลดการแพร่ระบาดของโรคในระดับชุมชนและระดับประเทศ

##### ผลกระทบเชิงวิชาการ/วิทยาศาสตร์

การติดตามข้อมูลสุขภาพผ่านการระบบตรวจวัดและบันทึกข้อมูลผ่านแอปพลิเคชันช่วยให้ได้ข้อมูลวงกว้างของทั้งประเทศในเวลาจริงเพื่อใช้เป็นข้อมูลในการศึกษาและวิเคราะห์การการระบาดของโรค รวมถึงการนำไปไปสร้างคลังข้อมูลขนาดใหญ่สำหรับการสร้างโมเดลทำนายการระบาดเพื่อใช้ในการป้องกันต่อไปได้

##### วิธีการและแผนการดำเนินงานวิจัย

พัฒนาแอปพลิเคชันการเฝ้าระวังสถานการณ์ของโรคอุบัติใหม่ อุบัติซ้ำ หรือโรคติดต่ออันตราย แบบบูรณาการด้วยการประยุกต์ใช้สหวิทยาการเทคโนโลยีและนวัตกรรม เพื่อสนับสนุนการจัดการภาวะฉุกเฉินทางสาธารณสุขให้มีความเข้มแข็ง ตั้งแต่ระดับครัวเรือน ระดับชุมชน จนถึงระดับประเทศ โดยจะเป็นการบูรณาการข้อมูลและการเข้าถึงระบบสาธารณสุขและการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อเพิ่มประสิทธิผลและประสิทธิภาพในการให้บริการ โดยจำแนกเป็น 2 ส่วน ได้แก่ (1) ส่วนเจ้าหน้าที่ที่ใช้เฝ้าระวังกลุ่มเสี่ยง ในการติดตามรายงานสุขภาพของชุมชนและพื้นที่ที่มีความเสี่ยง เพื่อจำกัดพื้นที่

## ปกปิด

### ฝ่ายบริหารคัลสเตอร์และโปรแกรมวิจัย สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ

การระบาดและลดจำนวนผู้ติดเชื้อ และการเฝ้าระวังกลุ่มผู้ป่วย ในการติดตามข้อมูลสุขภาพจากโรงพยาบาลและข้อมูลอื่นที่เกี่ยวข้อง เช่น สภาพอากาศ เป็นต้น การใช้ข้อมูลสุขภาพเพื่อวิเคราะห์พื้นที่ที่มีความเสี่ยงที่จะมีการแพร่ระบาดของโรค เพื่อติดตามและป้องกันการแพร่ระบาดในแต่ละพื้นที่แล้วเป็นข้อมูลในการแจ้งเตือนประชาชนในแต่ละพื้นที่ (2) ภาคประชาชน ได้แก่ บริการให้ข้อมูลสุขภาพ ข้อมูลโรคระบาดและข้อมูลเปิดทางด้านสถานการณ์โรคระบาด ที่ได้จากการนำเข้าโดยโรงพยาบาลและกรมควบคุมโรคแบบทำมือ เพื่อให้ความรู้แก่ประชาชนใช้ในการเตรียมตัว การเฝ้าระวัง การป้องกันโรคระบาดในภาคประชาชน ทั้งการให้บริการผ่านทางบริการเสี่ยงที่เหมาะสมกับพื้นที่ของประชาชนที่รับบริการข้อมูลและการส่งเสริมสุขภาพในเชิงป้องกันผ่านผ่านแอปพลิเคชันการส่งเสริมสุขภาพ ทั้งนี้ระบบทั้งสองส่วนจะเป็นการพัฒนาในรูปแบบระบบบริการและแอปพลิเคชันฯ เป็นดังรูปที่ 1 โดยการรวบรวมข้อมูลจากแอปพลิเคชันและบริการ ช่างต้น และรวบรวมข้อมูลจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เช่น ข้อมูลผู้ป่วย จากกรมควบคุมโรค ข้อมูลสภาพอากาศ จากกรมอุตุนิยมวิทยา และข้อมูลการได้รับวัคซีน จากกระทรวงสาธารณสุข ตลอดจน ใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ในการประเมิน ตรวจสอบความผิดปกติ และพยากรณ์ความเสี่ยงของโรค เชิงพื้นที่ และเชิงเวลา เพื่อสนับสนุนการเตรียมรับมือล่วงหน้า และนำข้อมูลที่สามารถเปิดเผยได้มาทำฐานข้อมูลแบบเปิดให้หน่วยงานอื่น ๆ ได้เข้ามาใช้ประโยชน์ร่วมกัน

จากการดำเนินการแอปพลิเคชันฯ ดังกล่าวมีความสอดคล้องกับแผนพัฒนารัฐบาลดิจิทัลของประเทศไทย พ.ศ. 2563-2565 ยุทธศาสตร์ที่ 1 การยกระดับคุณภาพการให้บริการแก่ประชาชนด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล โดยมีเป้าหมายสำคัญในการให้บริการภาครัฐดิจิทัลแบบเบ็ดเสร็จมีประสิทธิภาพ โดยการบูรณาการข้อมูลและการเข้าถึงระบบสาธารณสุข และการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อเพิ่มประสิทธิผลและประสิทธิภาพในการให้บริการ เกิดการแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างหน่วยงานรัฐ เพื่อให้ประชาชนสามารถรับบริการจากหน่วยงานภาครัฐได้อย่างสะดวกรวดเร็วรองรับวิถีชีวิตแนวใหม่ (New Normal) หรือรองรับต่อสถานการณ์อุบัติใหม่ที่ประเทศต้องเผชิญ

#### ที่มาของตัวอย่าง (Sample) ที่ใช้ในงานวิจัย

กลุ่มตัวอย่างจะได้จากสองกิจกรรมหลัก คือกลุ่มประชาชนที่โทรเข้ารับบริการข้อมูลเสี่ยงผ่านสายด่วนกรมควบคุมโรค 1422 และ กลุ่มประชาชนในกลุ่มเป้าหมายที่ลงทะเบียนพื้นที่เก็บข้อมูลสุขภาพทั้งในระดับครัวเรือนและระดับชุมชนผ่านทางระบบไทยสุขและระบบบันทึกข้อมูลอุณหภูมิร่างกายอัจฉริยะ โดยการวัดอุณหภูมิเป็นการวัดและจัดเก็บข้อมูลแบบไม่ระบุตัวตน เพื่อการวิเคราะห์หาการแพร่ระบาดของโรคอุบัติใหม่ อุตสาหกรรมชุมชน

#### หน่วยงานหรือผู้ใช้ประโยชน์จากงานวิจัย

กรมควบคุมโรค เจ้าหน้าที่สาธารณสุขที่เกี่ยวข้องด้านควบคุมโรค ประชาชนในพื้นที่เป้าหมาย/พื้นที่เฝ้าระวัง

#### แผนการถ่ายทอดเทคโนโลยีหรือผลการวิจัยสู่กลุ่มเป้าหมาย

- การให้สิทธิการใช้ประโยชน์ระบบบริการสายด่วนกรมควบคุมโรค 1422 ดิจิทัล (D1422) พร้อมบริการปรึกษาทางไกล แก่กรมควบคุมโรคและติดตั้งแทนระบบให้บริการเสี่ยงของสายด่วนกรมควบคุมโรค 1422
- การให้สิทธิการใช้ประโยชน์และครุภัณฑ์ของระบบบันทึกข้อมูลอุณหภูมิและวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงแก่กรมควบคุมโรค เพื่อนำไปติดตั้งเก็บข้อมูลภูมิประชาชนในพื้นที่ที่กำหนด เพื่อการเฝ้าระวังโรคระบาด
- การร่วมมือผลักดันการใช้งานแอปพลิเคชันไทยสุขร่วมกับหน่วยงานต่าง ๆ เช่น กองโรคไม่ติดต่อ กรมควบคุมโรค, กองส่งเสริมความรู้และสื่อสารสุขภาพ กรมอนามัย, คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ เป็นต้น

ปกปิด

ฝ่ายบริหารคลัสเตอร์และโปรแกรมวิจัย  
สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ

ผลงานในแต่ละช่วงเวลา

ปีที่	เดือนที่	ผลงานที่คาดว่าจะสำเร็จ
1	1-6	- ระบบตรวจวัดอุณหภูมิแบบใบหน้า
	7-12	- ระบบวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงเพื่อการเฝ้าระวังโรคระบาด - การเชื่อมโยงข้อมูลสุขภาพจากโรงพยาบาลและกรมควบคุมโรคที่นำส่งแบบ ทำมือ - ระบบบริการสายด่วนกรมควบคุมโรค 1422 ดิจิทัล (D1422) - ระบบช่วยเพิ่มความรอบรู้ทางสุขภาพ โรคอุบัติใหม่และโรคติดต่อ (ไทยสุข)

8. ตารางแผนงานวิจัย

ตารางแผนงานวิจัย

วัตถุประสงค์เชิงกิจกรรม	แผนงาน/กิจกรรม	ชื่อผู้รับผิดชอบ	ปีที่ 1	
			เดือนที่	เดือนที่
			1-6	7-12
1. พัฒนาระบบบริการสายด่วน กรมควบคุมโรค 1422 ดิจิทัล (D1422) และเชื่อมโยงข้อมูล สุขภาพจากกรมควบคุมโรคที่ นำส่งแบบทำมือ	1.1 พัฒนาระบบบริการสายด่วน กรมควบคุมโรค 1422 ดิจิทัล (D1422) 1.2 พัฒนาเชื่อมโยงข้อมูล ข่าวสารเชิงพื้นที่ จากระบบ ข้อมูลของกรมควบคุมโรค	ชัชวาลย์ หาญสกุลบรรเทิง ณัฐนันท์ ทัดพิทักษ์กุล ณรงค์ศักดิ์ อุทัยพิบูลย์ มัลลิกา สันตยานน อนันต์ลดา โชติมงคล สุเกติองค์ ภูพัฒน์ พรพิมล รามัญอุดม	1-6	7-8
2. พัฒนาระบบเทอร์โมมิเตอร์ แบบตรวจสอบใบหน้า	2.1 จัดซื้ออุปกรณ์ มิวเทอร์ม เฟส เซนส์ 2.2 ทดสอบติดตั้งอุปกรณ์ และ โปรแกรมบนเซิร์ฟเวอร์ (คร.) 2.3 ศึกษาข้อมูล พัฒนาโปรแกรม สำหรับการทำนายโรคระบาดอุบัติใหม่ อุบัติซ้ำ ในพื้นที่	กิตติ วงศ์ถาวรวาวัฒน์ จตุพร ชินรุ่งเรือง ธนชัย ทองคำ ธวัชชัย งามล้วน ปรารธนา กุ้เกียรติกุล วัชรกร หนูทอง สุรภา เทียมจรัส	1-6	
3. พัฒนาระบบทำนายข้อมูลการ แพร่ระบาดโรคอุบัติใหม่ โรค อุบัติซ้ำในพื้นที่	3.1 พัฒนาโปรแกรมทำนายโรคอุบัติ ใหม่ อุตซ้ำ ในพื้นที่ 3.2 ติดตาม ประเมินผลการใช้งาน	กิตติ วงศ์ถาวรวาวัฒน์ จตุพร ชินรุ่งเรือง ธนชัย ทองคำ ธวัชชัย งามล้วน ปรารธนา กุ้เกียรติกุล วัชรกร หนูทอง สุรภา เทียมจรัส	1-6	7-12
4. ปรับปรุงระบบไทยสุข	4.1 ปรับปรุงระบบไทยสุข เพิ่มระบบ ช่วยเพิ่มความรอบรู้ทางสุขภาพ โรค อุบัติใหม่และโรคติดต่อสำหรับ ผู้เข้าร่วมแข่งขัน	เดโช สุรางค์ศรีรัฐ	1-6	7-12

ปกปิด

ฝ่ายบริหารคลัสเตอร์และโปรแกรมวิจัย  
สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ

วัตถุประสงค์เชิงกิจกรรม	แผนงาน/กิจกรรม	ชื่อผู้รับผิดชอบ	ปีที่ 1	
			เดือนที่ 1-6	เดือนที่ 7-12
5. อบรมให้กับเจ้าหน้าที่ควบคุมโรคติดต่อ และประชาชนกลุ่มเป้าหมาย	จัดอบรมการใช้งานให้แก่เจ้าหน้าที่และประชาชนที่เกี่ยวข้อง	ชัชวาลย์ หาญสกุลบรรเทิง ณัฐนันท์ ทัดพิทักษ์กุล ณรงค์ศักดิ์ อุทัยพิบูลย์ มัลลิกา สันตยายน อนันต์ลดา โชติมงคล สุเกติองค์ ภูพัฒน์ กิตติ วงศ์ถาวรวัฒน์ เดโช สุรางค์ศรีรัฐ จตุพร ชินรุ่งเรือง ธนชัย ทองคำ ธวัชชัย งามล้วน ปรารธนา กู้เกียรติกุล วัชรกร หนูทอง สุรภา เทียมจรัส		8-12
6. ติดตามและประเมินผล	ติดตามและประเมินผล	ชัชวาลย์ หาญสกุลบรรเทิง ณัฐนันท์ ทัดพิทักษ์กุล ณรงค์ศักดิ์ อุทัยพิบูลย์ มัลลิกา สันตยายน อนันต์ลดา โชติมงคล สุเกติองค์ ภูพัฒน์ กิตติ วงศ์ถาวรวัฒน์ เดโช สุรางค์ศรีรัฐ จตุพร ชินรุ่งเรือง ธนชัย ทองคำ ธวัชชัย งามล้วน ปรารธนา กู้เกียรติกุล วัชรกร หนูทอง สุรภา เทียมจรัส		11-12

ตารางผลผลิตที่คาดว่าจะได้รับจากโครงการวิจัยฯ เป็นจำนวนนับ

ผลผลิตหลัก	ผลผลิตย่อย	ลักษณะ/สเปคของผลงาน	ปีที่1(จำนวน)	
			เดือนที่ 1-6	เดือนที่ 7-12
1. ต้นแบบผลิตภัณฑ์/เทคโนโลยี 1.1 ระดับภาคสนาม	ต้นแบบผลิตภัณฑ์ระดับภาคสนาม	1. ระบบตรวจวัดอุณหภูมิร่างกายใช้ใบหน้าในชุมชนและ		1

ปกปิด

ฝ่ายบริหารคณบดีและโปรแกรมวิจัย  
สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ

ผลผลิตหลัก	ผลผลิตย่อย	ลักษณะ/สเปคของผลงาน	ปีที่1(จำนวน)	
			เดือนที่ 1-6	เดือนที่ 7-12
		ประเมินพื้นที่เสี่ยง 2. ระบบบริการสายด่วนกรมควบคุมโรค 1422 ดิจิทัล (D1422) 3. แอปพลิเคชันไทยสุขที่เพิ่มระบบช่วยเพิ่มความรอบรู้ทางสุขภาพ โรคอุบัติใหม่และโรคติดต่อ		1  1
2. ต้นแบบกระบวนการ 2.1 ระดับอุตสาหกรรม 2.2 ระดับภาคสนาม 2.3 ระดับห้องปฏิบัติการ				
3. สิทธิบัตร/อนุสิทธิบัตร/ลิขสิทธิ์/เครื่องหมายการค้า				
4. บทความในวารสารวิชาการ 4.1 ระดับนานาชาติตาม Citation index ที่มี impact factor 4.2 ระดับนานาชาติ 4.3 ระดับชาติ				
5. การใช้ประโยชน์เชิงพาณิชย์ 5.1 การถ่ายทอดเทคโนโลยี 5.2 การฝึกอบรม 5.3 การจัดสัมมนา				
6. การใช้ประโยชน์เชิงสาธารณะ 6.1 การถ่ายทอดเทคโนโลยี 6.2 การฝึกอบรม 6.3 การจัดสัมมนา	การอบรมการใช้งาน	อบรมให้กับเจ้าหน้าที่ควบคุมโรคติดต่อ และประชาชนกลุ่มเป้าหมาย		2
7. การเสนอผลงานในการประชุม 7.1 การประชุม/สัมมนา ระดับนานาชาติ 7.2 การประชุม/สัมมนา ระดับชาติ	บทความประชุมวิชาการ	บทความประชุมวิชาการระดับนานาชาติ		1

ปกปิด

ฝ่ายบริหารคัสเตอร์และโปรแกรมวิจัย  
สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ

ผลผลิตหลัก	ผลผลิตย่อย	ลักษณะ/สเปคของผลงาน	ปีที่1(จำนวน)	
			เดือนที่ 1-6	เดือนที่ 7-12
8. เอกสารทางวิชาการ (Technical Paper)				
9. หนังสือ/ตำราวิชาการ				
10. ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย				
11. การผลิตบุคลากร				
12. หลักสูตรการสอน				
13. หลักสูตรการฝึกอบรม				
14. การพัฒนาความสามารถ บุคลากรร่วมวิจัย				
15. การพัฒนาบุคลากรวิจัย 15.1 ปริญญาโท 15.2 ปริญญาเอก				

ผลลัพธ์ที่คาดว่าจะได้รับจากโครงการวิจัย

ชื่อผลลัพธ์	ประเภท	รายละเอียด
1. ต้นแบบระดับภาคสนาม	เชิงปริมาณ	ระบบวัดอุณหภูมิร่างกายโดยใบหน้าสำหรับการเก็บข้อมูลอุณหภูมิร่างกายแบบไม่ระบุตัวตนในพื้นที่หรือชุมชน และวิเคราะห์ข้อมูลอุณหภูมิ เพื่อให้ข้อมูลต่อประชาชน และแจ้งเตือนการแพร่ระบาดในพื้นที่เสี่ยง รวมถึงเพื่อหน่วยงานวางแผนการป้องกันโรคระบาดอุบัติใหม่ อุตบัติซ้ำได้อย่างมีประสิทธิภาพ
2. ต้นแบบระดับภาคสนาม	เชิงปริมาณ	ระบบบริการสายด่วนกรมควบคุมโรค 1422 ดิจิทัล (D1422) ที่เชื่อมโยงข้อมูลสุขภาพจากกรมควบคุมโรคที่นำส่งแบบทำมือ สำหรับให้ข้อมูลสุขภาพ โรคอุบัติใหม่และโรคติดต่อ แก่ประชาชน และให้ข้อมูลเชิงวิเคราะห์แก่เจ้าหน้าที่กรมควบคุมโรคเพื่อใช้ในการวางแผนการทำงาน
3. ต้นแบบระดับภาคสนาม	เชิงปริมาณ	แอปพลิเคชันไทยสุขที่เพิ่มระบบช่วยเพิ่มความรอบรู้ทางสุขภาพ โรคอุบัติใหม่และโรคติดต่อ โดยการกระตุ้นการเรียนรู้แบบ Active questioning เพื่อส่งเสริมการดูแลและป้องกันสุขภาพ โรคอุบัติใหม่และโรคติดต่อ

ปกปิด

ฝ่ายบริหารคัสเตอร์และโปรแกรมวิจัย  
สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ

9. งบประมาณสำหรับดำเนินงานวิจัย รวมตลอดโครงการ ..... 24,179,160..... บาท

แสดงงบประมาณสำหรับการดำเนินการวิจัย ตามหมวดค่าใช้จ่าย

รายการ	จำนวนเงิน (บาท)
1. ค่าตอบแทนคณะผู้วิจัย	0
2. เงินเดือนและค่าจ้าง (ระบุจำนวนอัตรา คุณวุฒิ และคิดอัตราค่าจ้างตามที่กำหนด) 2.1 ค่าจ้างพนักงาน NCR จำนวน 10 คน	3,689,160
3. ค่าวัสดุ 3.1 ค่าวัสดุและครุภัณฑ์เพื่อใช้ทำต้นแบบ/ส่งมอบ	4,800,000
4. ค่าครุภัณฑ์ (ไม่เกิน 1 ล้านบาท)	0
5. ค่าใช้สอย (ค่าวิเคราะห์ตัวอย่าง ค่าเดินทางระหว่างปฏิบัติงาน ฯลฯ) 5.1 ค่าจ้างออกแบบและพัฒนาระบบ 5.2 ค่าเช่าอุปกรณ์ สถานที่และใช้บริการ 5.3 การจัดฝึกอบรม สัมมนา พัฒนาศักยภาพภายนอก 5.4 การเดินทางปฏิบัติงาน-ในประเทศ 5.5 ค่าใช้สอย ประกันพนักงาน NCR จำนวน 10 คน ๆ ละ 30,000	11,890,000 1,180,000 2,200,000 120,000 300,000
<b>รวมงบดำเนินงานวิจัยทั้งหมด</b>	<b>24,179,160</b>
6. ค่าสาธารณูปโภค ไม่เกิน 10 % ของงบดำเนินงานวิจัย (ไม่รวมค่าครุภัณฑ์ (ถ้ามี))	0
<b>รวมงบประมาณทั้งหมด</b>	<b>24,179,160</b>

10. แผนการใช้จ่ายงบประมาณ ในการดำเนินการวิจัยตลอดโครงการ ..... 24,179,160..... บาท

รายการค่าใช้จ่าย (บาท)	ปีที่ 1		รวม
	งวดที่ 1	งวดที่ 2	
1. ค่าตอบแทนคณะผู้วิจัย	0	0	0
2. เงินเดือนและค่าจ้าง 2.1 ค่าจ้างพนักงาน NCR จำนวน 10 คน	1,844,580	1,844,580	3,689,160
3. ค่าวัสดุ 3.1 ค่าวัสดุและครุภัณฑ์เพื่อใช้ทำต้นแบบ/ส่งมอบจัดซื้อ: $\mu$ Therm-FaceSense 48 เครื่อง	4,800,000	0	4,800,000
4. ค่าครุภัณฑ์ (ไม่เกิน 1 ล้านบาท)	0	0	0
5. ค่าใช้สอย (ค่าวิเคราะห์ตัวอย่าง ค่าเดินทางระหว่างปฏิบัติงาน ฯลฯ) 5.1 ค่าจ้างออกแบบและพัฒนาระบบ 5.2 ค่าเช่าอุปกรณ์ สถานที่และใช้บริการ 5.3 การจัดฝึกอบรม สัมมนา พัฒนาศักยภาพภายนอก 5.4 การเดินทางปฏิบัติงาน-ในประเทศ 5.5 ค่าใช้สอย ประกันพนักงาน NCR จำนวน 10 คน ๆ ละ 30,000	5,120,000 700,000 400,000 0 150,000	6,770,000 480,000 1,800,000 120,000 150,000	11,890,000 1,180,000 2,200,000 120,000 300,000

ปกปิด

ฝ่ายบริหารคัสเตอร์และโปรแกรมวิจัย  
สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ

รายการค่าใช้จ่าย (บาท)	ปีที่ 1		รวม
	งวดที่ 1	งวดที่ 2	
บาท			
รวมงบดำเนินการวิจัย	13,014,580	11,164,580	24,179,160
6. ค่าสาธารณูปโภค ไม่เกิน 10 % ของงบดำเนินการวิจัย (ไม่รวมค่าครุภัณฑ์ (ถ้ามี))	0	0	0
รวมงบประมาณทั้งสิ้น	13,014,580	11,164,580	24,179,160
รวมงบประมาณแต่ละปีทั้งสิ้น	24,179,160		24,179,160

11. รายละเอียดชี้แจงเหตุผลความจำเป็นในการจัดซื้อครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์ .....อุปกรณ์วัดอุณหภูมิร่างกาย มิวเทอร์ม เฟสเซนส์ (ครุภัณฑ์ส่งมอบ) .....

สถานภาพของครุภัณฑ์ที่ขอสนับสนุนจากสำนักงานฯ ในหน่วยงานของท่านในปัจจุบัน โปรดระบุ

- ไม่มีครุภัณฑ์นี้เลย
- มีครุภัณฑ์ใกล้เคียง ได้แก่.....สถานภาพการใช้งาน.....
- มีครุภัณฑ์นี้แล้ว มีสถานภาพการใช้งานดังนี้ .....

ลักษณะการใช้และความจำเป็นต่อโครงการวิจัยที่ขอสนับสนุน .....เพื่อการพัฒนาระบบตรวจวัดอุณหภูมิร่างกายแบบใช้ใบหน้า.....

เหตุผลและความจำเป็นต่อโครงการ .....เพื่อการพัฒนาระบบจัดเก็บข้อมูลอุณหภูมิร่างกายของประชาชนในพื้นที่ ชุมชน.....

การใช้ประโยชน์ของครุภัณฑ์นี้เมื่อโครงการสิ้นสุด .....ส่งมอบให้กรมควบคุมโรคใช้งานต่อไป.....



## ปกปิด

### ฝ่ายบริหารคลัสเตอร์และโปรแกรมวิจัย สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ

#### 12. เอกสารอ้างอิงต่าง ๆ

12.1 เอกสารอ้างอิง

12.2 ประวัติคณะผู้วิจัย

12.3 เอกสารยืนยันความร่วมมือกับหน่วยงาน บริษัท หรืออุตสาหกรรม

12.4 ในกรณีงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการดัดแปลงพันธุกรรมในพืช สัตว์ และจุลินทรีย์ ให้แนบเอกสารยืนยันความเห็นชอบจาก คณะกรรมการความปลอดภัยทางชีวภาพระดับสถาบัน (Institutional Biosafety Committee หรือ IBC)

12.5 ในกรณีที่งานวิจัยในคน ให้แนบเอกสารยืนยันความเห็นชอบจาก คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการศึกษาวิจัยในคน (Ethical committee; EC)

12.6 ในกรณีที่งานวิจัยใช้ทรัพยากรพันธุกรรมพืช ผู้รับทุนควรปฏิบัติตามหลักเกณฑ์หรือข้อกำหนดการเข้าถึงและแบ่งปันผลประโยชน์จากทรัพยากรพันธุกรรมพืช ตามความในพระราชบัญญัติคุ้มครองพันธุ์พืช พ.ศ. 2542

ปกปิด

ฝ่ายบริหารคัลสเตอร์และโปรแกรมวิจัย  
สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ

คำอธิบาย

หัวข้อ	คำอธิบาย
1. ข้อมูลทั่วไป	<p>1. ชื่อโครงการ : ควรใช้ชื่อที่สื่อถึงวัตถุประสงค์และแผนงานวิจัยโดยตรง ไม่ควรใช้คำที่มีความหมายกว้างเกินไป โดยระบุทั้งชื่อภาษาไทยและภาษาอังกฤษที่สอดคล้องกัน</p> <p>2. หัวหน้าโครงการ : ระบุชื่อหัวหน้าโครงการเป็นภาษาไทยและภาษาอังกฤษ และระบุตำแหน่ง/ ที่อยู่/ โทรศัพท์/ โทรสาร/อีเมล ที่ติดต่อได้โดยสะดวก พร้อมลงลายมือชื่อ</p> <p>3. หัวหน้าสถาบัน (ตำแหน่งเทียบเท่าอธิการบดี อธิบดี ประธานกรรมการบริษัท หรือผู้ได้รับมอบอำนาจ) : ระบุชื่อ/ตำแหน่ง/ที่อยู่/โทรศัพท์/โทรสาร ที่ติดต่อได้โดยสะดวก พร้อมลงลายมือชื่อ</p>
2. คณะผู้วิจัย	<p>1. แนบประวัติเต็มของนักวิจัยแต่ละท่านต่อท้ายข้อเสนอโครงการวิจัยฯ</p> <p>1. ในกรณีที่มีปรึกษาโครงการให้แสดงรายชื่อพร้อมลายมือชื่อดูด้วย ทั้งนี้ที่ปรึกษาจะไม่ได้รับค่าตอบแทน</p> <p>2. ความรับผิดชอบในโครงการ (%) หมายถึง ความรับผิดชอบทุกคนในโครงการ รวมทั้งสิ้นเท่ากับ 100%</p> <p>3. เวลาที่ใช้ในโครงการ (%) หรือ FTE หมายถึง ร้อยละของจำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อวัน (8 ชั่วโมงต่อ 1 วัน คิดเป็น 100%)</p>
3. บทคัดย่อ	เขียนบทคัดย่อทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ โดยมีความยาวของบทคัดย่อไม่เกิน 1 หน้ากระดาษขนาด A4 โดยระบุถึงการวิจัยในแบบย่อ กระชับ มีสาระสำคัญ ครอบคลุมถึงวัตถุประสงค์ ขอบเขตการวิจัย และผลงานที่คาดว่าจะได้รับ และระบุคำสำคัญ (Keyword) ของโครงการ ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษไว้ในส่วนท้ายของบทคัดย่อ
4. วัตถุประสงค์	ระบุสิ่งที่โครงการต้องการศึกษาเพื่อแก้ปัญหาหรือให้บรรลุผลตามเป้าหมายและให้มีความสอดคล้องกับแผนงาน
เป้าหมายและผู้ได้รับประโยชน์จากผลงานวิจัย	ระบุผลงานหลักของโครงการในเชิงปริมาณและ/หรือคุณภาพที่วัดได้ ระบุผู้ได้ประโยชน์หรือผู้นำผลงานไปใช้ หากผลงานเป็นไปตามที่คาดหมาย
พื้นที่ทำวิจัย	ระบุพื้นที่ทำวิจัยในระดับจังหวัด สามารถระบุได้มากกว่า 1 จังหวัด
ความร่วมมือกับสถาบันอื่น	แสดงความร่วมมือกับสถาบันอื่น (ถ้ามี) โดยอธิบายสิ่งที่สถาบันอื่นให้ความร่วมมือในการดำเนินโครงการ เช่น ร่วมสนับสนุนด้านวัตถุดิบ อุปกรณ์ สถานที่หรือบุคลากร เป็นต้น
5. Technology Readiness Level (TRL)	<p>TRL คือ การบ่งชี้ระดับความพร้อมและเสถียรภาพของเทคโนโลยีตามบริบทการใช้งาน ตั้งแต่เป็นวัตถุดิบ องค์ประกอบสำคัญ อุปกรณ์ และกระบวนการทำงานทั้งระบบก่อนที่จะมีการบูรณาการเทคโนโลยีเป็นระบบ โดยมีรายละเอียด ดังนี้</p> <p>TRL 1: หลักการพื้นฐานได้รับการพิจารณาและมีการรายงาน (Basic principles observed and reported)</p> <p>TRL 2: มีการสร้างแนวคิดด้านเทคโนโลยี และ/หรือ การประยุกต์ใช้ (Technology concept and/or application formulated)</p> <p>TRL 3: มีการทดลองและวิเคราะห์หน้าที่หลัก และ/หรือ มีการพิสูจน์ความเป็นไปได้ของ</p>

ปกปิด

ฝ่ายบริหารคลัสเตอร์และโปรแกรมวิจัย  
สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ

หัวข้อ	คำอธิบาย
	<p>แนวคิด (Analytical and experimental critical function and/or characteristic proof-of concept)</p> <p>TRL 4: การทดสอบองค์ประกอบ และ/หรือ บอร์ดทดลองอิเล็กทรอนิกส์จำลอง (breadboard) ในสภาวะแวดล้อมในห้องปฏิบัติการ (Component and/or breadboard validation in laboratory environment)</p> <p>TRL 5: การทดสอบองค์ประกอบ และ/หรือ บอร์ดทดลองอิเล็กทรอนิกส์จำลอง (breadboard) ในสภาวะแวดล้อมที่เกี่ยวข้อง (Component and/or breadboard validation in relevant environment)</p> <p>TRL 6: การทดสอบแบบจำลองของระบบหรือระบบย่อย หรือต้นแบบในสภาวะแวดล้อมที่เกี่ยวข้อง ซึ่งอาจเป็นภาคพื้นดินหรืออวกาศ (System/subsystem model or prototype demonstration in a relevant environment (ground or space))</p> <p>TRL 7: การทดสอบต้นแบบระบบในสภาวะแวดล้อมอวกาศ (System prototype demonstration in a space environment)</p> <p>TRL 8: ระบบจริงเสร็จสมบูรณ์และมีคุณสมบัติผ่านการทดสอบและสาธิตบนภาคพื้นดินหรือในอวกาศ (Actual system completed and “flight qualified” through test and demonstration (ground or space))</p> <p>TRL 9: ระบบจริงได้รับการพิสูจน์ทางการบิน โดยภารกิจสำเร็จ (Actual system “flight proven” through successful mission operations)</p> <p>TRL ปัจจุบัน หมายถึง ระดับ TRL ของโครงการ ณ วันที่เริ่มต้นโครงการ TRL ที่คาดหวัง หมายถึง ระดับ TRL ของโครงการ เมื่อโครงการสิ้นสุด</p>
<p>6. การตรวจสอบทรัพย์สินทางปัญญา และ/หรือ สิทธิบัตรที่เกี่ยวข้อง</p>	<p>การสำรวจสิทธิบัตร (Patent search) สำหรับโครงการวิจัยที่คาดว่าจะได้ผลงานวิจัยเป็นสิทธิบัตร หรือต้นแบบผลิตภัณฑ์ รวมทั้งข้อมูลการวิเคราะห์ข้อมูลสิทธิบัตร</p>
<p>7. รายละเอียดโครงการ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- หลักการและเหตุผล</li> <li>- ที่มาของโครงการ/โจทย์วิจัย</li> <li>- ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง</li> <li>- การศึกษาเบื้องต้น</li> <li>- สมมติฐานของงานวิจัยนี้</li> </ul> <p>การทบทวนวรรณกรรม</p>	<p>1.อธิบายที่มาของโครงการ และเหตุผลที่เสนอโครงการวิจัยฯ พร้อมระบุปัญหาที่โครงการวิจัยฯ ต้องการตอบหรือแก้ไขหรือมีส่วนช่วยให้ดีขึ้น พร้อมทั้งอธิบายว่า โจทย์วิจัยหรือที่มาของปัญหาวิจัยนี้เป็นความต้องการของใคร และโครงการนี้เป็นทางออกหรือตอบโจทย์วิจัยได้อย่างไร รวมทั้งเปรียบเทียบแนวทางการตอบโจทย์วิจัยนี้กับวิธีการแก้ปัญหาโจทย์วิจัยแบบอื่น ๆ ว่ามีความแตกต่างกันอย่างไร และใครเป็นผู้ได้ประโยชน์ (Need/Solution/Differentiate/Benefit)</p> <p>2.นำเสนอผลงาน และความรู้ ที่มีมาก่อน ทั้งของนักวิจัยอื่นๆ และของคณะผู้วิจัยชุดนี้ เช่น ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับโครงการวิจัยฯ ซึ่งจำเป็นต้องอ้างแหล่งข้อมูลให้ชัดเจน และทันสมัย พร้อมทั้งเสนอรายการเอกสารอ้างอิงตอนท้ายของข้อเสนอโครงการวิจัยฯ</p>

## ปกปิด

### ฝ่ายบริหารคัสเตอร์และโปรแกรมวิจัย สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ

การวิเคราะห์ SWOT	จากข้อมูลทั้งเชิงวิชาการ และเชิงธุรกิจต่างๆ ดังกล่าวข้างต้น ขอให้คณะวิจัยวิเคราะห์จุดแข็ง-จุดอ่อน-โอกาส-ภัยคุกคาม ของโครงการ และผลงานวิจัยจากโครงการนี้ โดยตั้งอยู่บนสมมติฐานตามข้อเท็จจริงของข้อมูลต่างๆ วิเคราะห์ S Strengths หมายถึง ปัจจัยภายในซึ่งเป็นจุดแข็งของโครงการ วิเคราะห์ W Weaknesses หมายถึง ปัจจัยภายในซึ่งเป็นจุดอ่อนของโครงการ วิเคราะห์ O Opportunities หมายถึง ปัจจัยภายนอกซึ่งเป็นโอกาสของโครงการ วิเคราะห์ T Threats หมายถึง ปัจจัยภายนอกซึ่งเป็นภัยคุกคามของโครงการ
- เหตุผลที่เลือกใช้เทคโนโลยีที่นำเสนอ - ความสามารถทางเทคโนโลยีที่มีอยู่	ระบุเทคโนโลยีที่จะได้รับการพัฒนาจากโครงการวิจัยฯ พร้อมทั้งชี้แจงว่าเทคโนโลยีหรือวิธีการที่เลือกใช้มีข้อดี หรือข้อได้เปรียบจากเทคโนโลยีหรือวิธีการที่มีอยู่ในปัจจุบันและแบบอื่นๆ อย่างไร
อุปกรณ์และสถานที่ที่มีอยู่	ให้เขียนอธิบายว่ากิจกรรมวิจัยหรือแผนงานในแต่ละส่วนดำเนินการวิจัยที่ใด และระบุอุปกรณ์ เครื่องมือวิทยาศาสตร์ที่จำเป็นต่อการทำวิจัย
- ผลกระทบเชิงเศรษฐศาสตร์/ พาณิชย์ - ผลกระทบเชิงสังคม/สิ่งแวดล้อม	แสดงให้เห็นทราบว่าโครงการวิจัยนี้สามารถก่อให้เกิดผลกระทบต่อเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมอย่างไร เช่น ก่อนที่จะมีโครงการวิจัยฯ มีผลผลิตต่ำ ต้นทุนสูง เกิดความสูญเสียทางด้านเศรษฐกิจ เป็นสินค้าที่ต้องนำเข้า หากโครงการวิจัยฯ นี้สำเร็จจะมีส่วนการแก้ปัญหาหรือสร้างโอกาสได้มากน้อยเพียงใด รวมถึงการมีส่วนในการเพิ่มศักยภาพในการผลิต/การแข่งขันของสินค้า และการให้บริการภายในประเทศได้อย่างไร และด้วยมูลค่าเท่าใด หรือเป็นการแสดงว่าผลของโครงการวิจัยฯ มีส่วนทำให้วิถีชีวิต โครงสร้างทางสังคม สภาพแวดล้อม และสุขภาพของคนไทยเปลี่ยนแปลงไปในทางใด หรือแสดงให้เห็นว่าจะมีส่วนในการช่วยแก้ปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมอย่างไร
วิธีการและแผนการดำเนินงานวิจัย	ส่วนนี้เป็นหัวใจของข้อเสนอโครงการวิจัยฯ ต้องเขียนให้ชัดเจนและละเอียดมากที่สุด พร้อมอ้างอิงเอกสารที่จำเป็น โดยให้ระบุที่มาของวัสดุ (Material) ที่นำมาใช้ในการวิจัยและวิธีการวิจัย เนื่องจากผู้ประเมินโครงการวิจัยฯ อาจเป็นผู้เชี่ยวชาญในเทคโนโลยีอื่นๆ แต่ต่างสาขา และมีความประสงค์จะเข้าใจรายละเอียดแผนงานเพียงพอก่อนให้ความเห็นต่อโครงการ
- ที่มาของตัวอย่าง (Sample) ในงานวิจัย - ผลงานในแต่ละช่วงเวลา	ควรให้เหตุผลที่เลือกตัวใช้อย่างนั้น ตัวอย่างควรมีความเหมาะสมทั้งในเชิงคุณภาพ ปริมาณ และควรอธิบายภาวะผูกพันต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นจากการนำตัวอย่างมาใช้ ให้ระบุผลงานที่จะได้จากการทำงานวิจัยให้ชัดเจน
8. ตารางแผนงานวิจัย	จัดทำตารางสรุปแสดงกิจกรรมต่างๆ ที่เสนอว่าจะดำเนินการพร้อมระยะเวลาที่ต้องใช้ของแต่ละกิจกรรม นับตั้งแต่เริ่มโครงการ จนถึงสิ้นสุดโครงการ
ตารางผลผลิตที่คาดว่าจะได้รับจากโครงการวิจัยเป็นจำนวนนับ	กำหนดตัวชี้วัดและค่าตัวชี้วัดเป็นจำนวนนับ ซึ่งตัวชี้วัดนี้จะเป็นสิ่งที่บ่งบอกประสิทธิผลของโครงการวิจัย เช่น จำนวนรูปแบบของผลงานวิจัย จำนวนบทความที่ตีพิมพ์ จำนวนสิทธิบัตร เป็นต้น
9. งบประมาณในการดำเนินการวิจัย	งบประมาณในการดำเนินการวิจัยจะต้องสอดคล้องเหมาะสมกับแผนการดำเนินงาน และเขียนแผนการใช้จ่ายงบประมาณทุกปีตามระยะเวลาโครงการที่เสนอ

## ปกปิด

### ฝ่ายบริหารคลัสเตอร์และโปรแกรมวิจัย สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ

10. แผนการใช้จ่ายงบประมาณ ในการดำเนินการวิจัย	งบประมาณในการดำเนินการวิจัยจะต้องสอดคล้องเหมาะสมกับแผนการดำเนินงาน และเขียนแผนการใช้จ่ายงบประมาณทุก 6 เดือน ตามระยะเวลาโครงการที่เสนอ
11. รายละเอียดชี้แจงเหตุผลความจำเป็นในการจัดซื้อครุภัณฑ์	กรณีที่มีการขอครุภัณฑ์ ขอให้แสดงเหตุผลความจำเป็นในการจัดซื้อครุภัณฑ์ สถานภาพของครุภัณฑ์ที่มีอยู่ และการใช้ประโยชน์ของครุภัณฑ์เมื่อโครงการสิ้นสุด โดย - ระบุรายละเอียดของครุภัณฑ์ เช่น ชื่อ ข้อกำหนด คุณสมบัติ และ ราคา ลักษณะการใช้และความจำเป็นต่อโครงการวิจัยที่ขอการสนับสนุน - ประโยชน์ของครุภัณฑ์นี้จะมีต่อไปหลังจากโครงการวิจัยเสร็จสิ้นลง
12. เอกสารอ้างอิง 12.1 เอกสารอ้างอิง	ให้ใส่เอกสารอ้างอิงตามวิธีการสากล
12.2 ประวัติคณะผู้วิจัย	ได้แก่ หัวหน้าโครงการวิจัยฯ ผู้ร่วมโครงการวิจัยฯ และผู้ร่วมวิจัยทุกท่าน โดยให้ระบุประวัติการศึกษา ประวัติการทำงาน ความเชี่ยวชาญ และผลงานวิจัยที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการ การประชุมวิชาการ หรือรางวัลทางวิชาการที่ได้รับ
12.3 เอกสารยืนยันความร่วมมือกับหน่วยงาน บริษัท หรืออุตสาหกรรม	หนังสือหรือเอกสารแสดงความร่วมมือจากภาคอุตสาหกรรม เช่น ระบุความสนใจการใช้ผลงานที่จะได้จากโครงการวิจัยฯ ให้การสนับสนุนงบประมาณบางส่วน หรือให้ใช้วัสดุสถานที่ อุปกรณ์ หรือบุคลากรบางส่วนของหน่วยงาน บริษัท หรืออุตสาหกรรมในการร่วมดำเนินงานวิจัย
12.4 เอกสารยืนยันความเห็นชอบจากคณะกรรมการความปลอดภัยทางชีวภาพระดับสถาบัน (Institutional Biosafety Committee หรือ IBC)	งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการตัดแปลงพันธุกรรมในพืช สัตว์ และจุลินทรีย์ จะต้องผ่านการประเมินความปลอดภัยทางชีวภาพในระดับการทดลอง จากคณะกรรมการความปลอดภัยทางชีวภาพระดับสถาบัน (Institutional Biosafety Committee หรือ IBC) โดยแนบหนังสือหรือเอกสารเพื่อยืนยันความเห็นชอบจากคณะกรรมการฯ มาด้วย เพื่อแสดงให้เห็นว่าข้อเสนอโครงการดังกล่าวผ่านการประเมินความปลอดภัยทางชีวภาพจากคณะกรรมการฯ เรียบร้อยแล้ว ทั้งนี้หากข้อเสนอโครงการอยู่ระหว่างการประเมินความปลอดภัยทางชีวภาพและไม่สามารถส่งเอกสารมาพร้อมกับข้อเสนอโครงการ สามารถส่งเพิ่มเติมหลังจากส่งข้อเสนอโครงการให้สำนักงานฯ เรียบร้อยแล้ว ท่านสามารถขอข้อมูลเพิ่มเติมได้ที่ หน่วยศึกษานโยบายและความปลอดภัยทางชีวภาพ ศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ อีเมล : biosafety@biotec.or.th และเว็บไซต์ www.biotec.or.th/biosafety
12.5 เอกสารยืนยันความเห็นชอบจากคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการศึกษาวิจัยในคน (Ethical committee; EC)	งานวิจัยที่ใช้มนุษย์เป็นผู้ถูกวิจัย ซึ่งหมายรวมถึง ร่างกาย สิ่งส่งตรวจต่าง ๆ จากร่างกาย การศึกษาที่เกี่ยวกับจิตใจ อารมณ์ ความรู้สึกนึกคิด และข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง ต้องผ่านการพิจารณา ชี้แนะ และรับรองจากคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการศึกษาวิจัยในคนระดับสถาบัน (Institutional Review Board) โดยแนบหนังสือหรือเอกสารเพื่อยืนยันความเห็นชอบจากคณะกรรมการฯ มาด้วย ทั้งนี้หากข้อเสนอโครงการอยู่ระหว่างการพิจารณาจากคณะกรรมการฯ และไม่สามารถส่งเอกสารมาพร้อมกับข้อเสนอโครงการ สามารถส่งเพิ่มเติมหลังจากส่งข้อเสนอโครงการให้สำนักงานฯ เรียบร้อยแล้ว

## ปกปิด

ฝ่ายบริหารคลังสเตอร์และโปรแกรมวิจัย  
สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ

<p>12.6 ในกรณีที่งานวิจัยใช้ทรัพยากร พันธกรรมพืช ผู้รับทุนควรปฏิบัติตาม หลักเกณฑ์หรือข้อกำหนดการเข้าถึง และแบ่งปันผลประโยชน์จาก ทรัพยากรพันธกรรมพืช ตามความใน พระราชบัญญัติคุ้มครองพันธุ์พืช พ.ศ. 2542</p>	<p>มาตรา 53 แห่ง พระราชบัญญัติคุ้มครองพันธุ์พืช พ.ศ. 2542 กำหนดไว้ว่าผู้ที่ทำการศึกษา ทดลอง หรือวิจัยพันธุ์พืชพื้นเมืองทั่วไป และพันธุ์พืชป่าหรือส่วนหนึ่งส่วนใดของพันธุ์พืช ดังกล่าว ที่มีได้มีวัตถุประสงค์เพื่อประโยชน์ในทางการค้า จะต้องแจ้งการศึกษา ทดลอง หรือ วิจัย นั้น ๆ ตามระเบียบคณะกรรมการคุ้มครองพันธุ์พืช ว่าด้วยการศึกษา ทดลอง หรือวิจัย พันธุ์พืชพื้นเมืองทั่วไปและพันธุ์พืชป่า ที่มีได้มีวัตถุประสงค์เพื่อประโยชน์ในทางการค้า พ.ศ. 2547</p>
--	--

สอบถามรายละเอียดการขอรับทุนเพิ่มเติมได้ที่ : [info-cpmo@nstda.or.th](mailto:info-cpmo@nstda.or.th)  
สามารถ download แบบฟอร์มได้ที่ : <http://www.nstda.or.th/industrial-research>

# Curriculum Vitae

## Decho Surangsrirat

+66 89-140-9461

[decho.sur@nstda.or.th](mailto:decho.sur@nstda.or.th)

### EDUCATION

- **Ph.D. University of Miami, Coral Gables, Florida,**  
Biomedical Engineering, May 2011,  
Dissertation Title: Computer Integrated Endoscopic Simulator for Training in EGD.
- **M.S. University of Miami, Coral Gables, Florida,**  
Biomedical Engineering, August 2008.
- **M.S. University of Miami, Coral Gables, Florida,**  
Electrical and Computer Engineering, May 2005.
- **B.Eng. Kasetsart University, Bangkok, Thailand,**  
Computer Engineering, April 2002,  
Senior Project: Network-Based Intrusion Detection System for Linux.

### RESEARCH INTERESTS

- Medical Data Analytics and Signal Processing
- Medical Device Standards and Development
- Behavioral Science in Healthcare
- Wearable Device and Biomedical Sensor

### RESEARCH GRANTS (PI)

- *The Development of Thermal-Based Technique for Pharmaceutical and Medical Application – Phase 2 Development of a Prototype for Pharmaceutical Process Control: in collaboration with University of Oxford and the Government Pharmaceutical Organization, Health System Research Institute (2-year 6,929,475 THB), 2021*
- *The Development of Thermal-Based Technique for Pharmaceutical and Medical Application – Phase 1 Feasibility Study: in collaboration with University of Oxford and the Government Pharmaceutical Organization, Health System Research Institute (2-year 9,260,180 THB), 2019*

- *Chronic Kidney Disease Management Platform*, National Science and Technology Development Agency **(3-year 20,959,094 THB)**, 2019
- *Wearable Device Firmware Design Development and Testing*, Naresuan University **(6-month 450,000 THB)**, 2019
- *Automated Peritoneal Dialysis Machine – IEC Testing and Pilot Clinical Trial*, National Science and Technology Development Agency **(1-year 1,416,000 THB)**, 2018
- *Automated Peritoneal Dialysis Machine*, National Electronics and Computer Technology Center **(1-year 551,000 THB)**, 2018.
- *Driving Performance Station*, Office of the Permanent Secretary and ID Driver Company Limited **(1-year 2,166,000 THB)**, 2017.
- *Preclinical Validation & Evaluation of Breath Glucose Analyzer*, Health Innovision Company Limited **(6-month 800,000 THB)**, 2016.
- *Research on Medical Instrument for Applied Thai Traditional Medicine*, Excellent Center for Thai Traditional Medicine and National Electronics and Computer Technology Center **(1-year 1,000,000 THB – in cash and in kind)**, 2015.
- *Develop and Validate the Endoscopic Training System from Natural Rubber*, Thailand Research Fund **(1-year 657,000 THB)** 2014.
- *Advanced Endoscopy Training Model from Natural Rubber*, Thailand Research Fund **(1-year 350,000 THB)** 2013.
- *Advanced Rubber Mechanical Model for Training in Upper Endoscopy*, Thailand Research Fund **(1-year 142,000 THB)** 2012.
- *Mobile Tablet for Diagnosis of Parkinson’s Disease*, National Electronics and Computer Technology Center **(1-year 250,000 THB)**, 2012.

## **PATENTS AND LICENSE FEES**

- Automated Peritoneal Dialysis and Related System (Patent Pending)
- Cassette for delivering fluids (Patent Pending)
- Automatic Temperature Measurement for Screening – 2003002466 (Petty Patent Pending)
- ThaiSook Mobile Applications Version 1 – 386956 (ร1.008816)
- Cassette for Peritoneal Dialysis Fluids – 2002003084 (Design Patent Pending)
- The Close Area Virus Terminator – 2002002311 (Design Patent Pending)
- Negative Pressure Pump – 2002002199 (Design Patent Pending)
- System and process for classification of hand movements using sEMG signal – 2001002769 (Patent Pending)
- Automatic Height and Weight Measurement with Posture Detection – 1902004926 (Design Patent No. 83559)
- Smart Health Kiosk – 1902004466 (Design Patent Pending)
- Firmware for automatic height and weight measurement system – 379846 (ร1.8376)
- Firmware for automated health kiosk system – 377814 (ร1.8261)
- Automated peritoneal dialysis flow control device – 1802003074 (Design Patent No. 75487)



- Firmware for particulate matter sensor with the internet of things – 371394 (๓1.7806)
  - *License Fee 192,600 THB (2019), ID Drives Co., Ltd.*
- Device for hand and fingers rehabilitation - 1703001369 (Petty Patent No.15309)
- Breath analysis system for driving performance evaluation – 1703000403 (Petty Patent No.13839)
  - *License Fee 100,000 THB (2017), ID Drivers Company Limited*
- System and process for monitoring, analyzing, and detecting abnormalities in biosignals during sleep – 1701000573 (Patent Pending)
  - *License Fee 300,000 THB (2019), Naresuan University*
- Artificial gastrointestinal tract with movement detection system for training in endoscopy – 1501006010 (Patent Pending)
- Tremor analysis device for Parkinson’s disease and related disorders screening – 1401005892 (Patent Pending)
- Artificial organ with force detection system for training in endoscopy – 1301005545 (Patent Pending)
- System and process for Parkinson’s disease screening - 1201005092 (Patent Pending)

## PUBLICATIONS

- **Surangsrirat, D.**, Sri-iesaranusorn, P., Chaiyaroj, A., Vateekul, P., & Bhidayasiri, R. (2022). Parkinson’s disease severity clustering based on tapping activity on mobile device. *Scientific Reports*.
- Sri-iesaranusorn, P., Trakarnkulphun, A., Chaiyaroj, A., & **Surangsrirat, D.** (2021). Data-Driven Transmission Patterns of COVID-19 in ASEAN+ 6. *Asian Medical Journal and Alternative Medicine*, 21, S9-S17.
- Traitanon, O., Boongerd, T., Dumnin, S., Buekban, C., Pongthornseri, R., Sampnyuth, S., ... & **Surangsrirat, D.** (2021). An Initial Report on Operability and Safety of A Domestic Automated Peritoneal Dialysis Machine in Thailand. *Asian Medical Journal and Alternative Medicine*, 21(2), 91-96.
- Sri-iesaranusorn, P., Chaiyaroj, A., Buekban, C., Dumnin, S., Pongthornseri, R., Thanawattano, C., & **Surangsrirat, D.** (2021). Classification of 41 Hand and Wrist Movements via Surface Electromyogram Using Deep Neural Network. *Frontiers in Bioengineering and Biotechnology*, 9, 394.
- Phokaewvarangkul, O., Vateekul, P., **Surangsrirat, D.**, & Bhidayasiri, R. (2020). Deep learning approach for Parkinson's disease classification from facial expressions: A pilot feasibility study: 1423. *Movement Disorders*, 35.
- Chaiyaroj, A., Sri-iesaranusorn, P., Buekban, C., Dumnin, S., Thanawattano, C., & **Surangsrirat, D.** (2019). Deep neural network approach for hand, wrist, grasping and functional movements classification using low-cost semg sensors. In *2019 IEEE International Conference on Bioinformatics and Biomedicine (BIBM)* (pp. 1443-1448). IEEE.

- **Surangsrirat, D.,** Dumnin, S., & Samphanyuth, S. (2019). Heart Rate, Skin Temperature and Skin Humidity and their Relationship to Accumulated Fatigue. *In 2019 3rd International Conference on Bio-engineering for Smart Technologies (BioSMART)* (pp. 1-4). IEEE.
- **Surangsrirat, D.,** Thanawattano, C., Pongthornseri, R., Dumnin, S., Anan, C., & Bhidayasiri, R. (2016, August). Support vector machine classification of Parkinson's disease and essential tremor subjects based on temporal fluctuation. *In 2016 38th Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society (EMBC)* (pp. 6389-6392). IEEE.
- **Surangsrirat, D.,** Tongkratoke, A., Samphanyuth, S., Sununtachaikul, T., & Pramuanjaroenkij, A. (2016). Development in Rubber Preparation for Endoscopic Training Simulator. *Advances in Materials Science and Engineering*, 2016, Article ID 8650631, 8 pages.
- **Surangsrirat, D.,** & Intarapanich, A. (2015). Analysis of the meditation brainwave from consumer EEG device. *In SoutheastCon 2015* (pp. 1-6). IEEE.
- **Surangsrirat, D.,** Tongkratoke, A., & Pramuanjaroenkij, A. (2014). A rubber investigations for a gastroscopy training kit. *In Proceedings of the The 5th TSME International Conference on Mechanical Engineering*.
- Phutthachan, S., Suntisrivaraporn, B., & **Surangsrirat, D.** (2014). A framework for mapping Thai drugs using a pharmaceutical ontology extension of Snomed CT. *In 2014 11th International Joint Conference on Computer Science and Software Engineering (JCSSE)* (pp. 313-318). IEEE.
- **Surangsrirat, D.,** Intarapanich, A., Thanawattano, C., Bhidayasiri, R., Petchrutchatachart, S., & Anan, C. (2013). Tremor assessment using spiral analysis in time-frequency domain. *In 2013 Proceedings of IEEE Southeastcon* (pp. 1-6). IEEE.
- **Surangsrirat, D.,** & Thanawattano, C. (2012). Android application for spiral analysis in Parkinson's Disease. *In 2012 Proceedings of IEEE Southeastcon* (pp. 1-6). IEEE.
- **Surangsrirat, D.,** Deshpande, A. R., Surangsrirat, S., Tapia, M. A., & Zhao, W. (2011). A customized simulation system with computer integrated auto-evaluation function for upper endoscopy training. *Technology and Health Care*, 19(2), 79-90.
- **Surangsrirat, D.,** Tapia, M. A., & Zhao, W. (2010). Classification of endoscopy images using support vector machines. *In Proceedings of the IEEE SoutheastCon 2010 (SoutheastCon)* (pp. 436-439). IEEE.
- **Surangsrirat, D.,** Tapia, M. A., & Zhao, W. (2009). Computer Integrated Endoscopic Simulator with Nonlinear Distortion Correction System. *In Proceedings of the International Meeting on Simulation in Healthcare 2009*.

## PROFESSIONAL CERTIFICATIONS

- Microsoft Certified Trainer (MCT), by Microsoft Corporation, 2009.
- Microsoft Certified Professional Developer (MCPD, Web Developer), by Microsoft Corporation, 2009.
- Microsoft Certified Technology Specialist (MCTS, .NET Framework and Web Application), by Microsoft Corporation, 2008.

## PROFESSIONAL EXPERIENCE

- *Senior Researcher, Assistive Technology and Medical Devices Research Center, January 2018 – Present.*
- *Researcher, National Electronics and Computer Technology Center, August 2011 – December 2017.*
- *Computer Training Lab Manager, University of Miami, Division of Continuing and International Education, January 2005 – July 2011.*
- *Software Engineer, Siamguru Co., Ltd., July 2002 – June 2003.*
- *Programmer and Technical Support - Intern, Teleinfo Media Co., Ltd., March 2001 – May 2001.*

## ACADEMIC EXPERIENCE

- *Microsoft Visual Studio .NET Instructor, University of Miami, Division of Continuing and International Education, April 2009 – July 2011.*
- *Lecturer, University of Miami, Department of Computer Information Systems, January 2011 – May 2011.*
- *Lecturer Assistant, University of Miami, Department of Electrical and Computer Engineering, August 2006 – May 2008.*
- *Teaching Assistant, Kasetsart University, Department of Computer Engineering, November 2001 – March 2002.*

## COURSES TAUGHT

- Object-Oriented Programming in JAVA
- Introduction to C# Programming with Microsoft .NET
- Application Development Foundation – Microsoft .NET Framework
- Windows Form Application Development – Microsoft .NET Framework
- ASP.NET Application Development – Microsoft .NET Framework
- ADO.NET Application Development – Microsoft .NET Framework
- Design of Computer Languages
- Database Systems Design
- Computer Foundations





1. ชื่อ - นามสกุล (ภาษาไทย) นาย จิราดร ถิ่นอ่อน  
ชื่อ - นามสกุล (ภาษาอังกฤษ) Mr. Jiradon Tinuan
2. สถานที่ทำงาน อาจารย์ สาขาวิชา พัฒนาสุขภาพ (Health Development) คณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้
3. หน่วยงานและสถานที่อยู่ที่ติดต่อได้สะดวก  
- คณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้  
63 หมู่ 4 ตำบลหนองหาร อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ 50290  
โทรศัพท์ 053-875730 ต่อ 165 โทรสาร 053-875735  
โทรศัพท์มือถือ 086-9716357 Email : Jiradon.t@gmail.com
4. ประวัติการศึกษา  
พ.ศ.2552 วท.บ. (พลศึกษา) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ  
พ.ศ.2554 วท.ม. (วิทยาศาสตร์การกีฬา) สรีรวิทยาการการกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
พ.ศ.2561 – ปัจจุบัน กำลังศึกษาในระดับปริญญาเอก ชั้นปีที่ 5 หลักสูตรวิทยาศาสตร์ดุซงกีบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์การกีฬาและการออกกำลังกาย แขนงวิชา สรีรวิทยาการออกกำลังกาย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
5. สาขาวิชาการ
  1. การพัฒนาสุขภาพ
  2. พลศึกษา
  3. วิทยาศาสตร์การกีฬาและการออกกำลังกาย
  4. สรีรวิทยาการกีฬา
  5. สรีรวิทยาการออกกำลังกาย

จิราดร ถิ่นอ่อน

## 6. งานวิจัยที่ทำเสร็จแล้ว

จิราตร ถิ่นอ่อน. 2555. การเปรียบเทียบผลของแบบฝึกแบบแอโรบิกและแบบฝึกแอนแอโรบิกที่มีผลต่อจุดเริ่มต้นของนักกีฬาฟุตบอล รุ่นอายุ 18 ปี. วารสารวิทยาศาสตร์การกีฬาและสุขภาพ 13 (1) : มกราคม-เมษายน 2555, 25-37.

กิ่งกนก เสาวภาวงศ์, ณัฐนรี สมิตร และจิราตร ถิ่นอ่อน. การศึกษาเปรียบเทียบศักยภาพการท่องเที่ยวเชิงอาหาร ระหว่าง อุดัง เมืองมิชชีซาวะ จังหวัดกุนมะ ประเทศญี่ปุ่น และข้าวซอย อำเภอเมืองเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ ประเทศไทย. วารสารวิทยาลัยดุสิตธานี ปีที่ 12 ฉบับที่ Special (2018): ครอบคลุม 25 ปี วิทยาลัยดุสิตธานี

## 7.วิทยากร

- 17-18 มีนาคม 2565 โครงการ New body new mind พร้อมรับสถานการณ์ Covid-19 คณะบริหารธุรกิจและศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ตาก

- 25-26 สิงหาคม 2565 การประชุมวิชาการเรื่องการพยาบาลผู้ป่วยพาร์กินสัน ครั้งที่ 5 ศูนย์ความเป็นเลิศทางการแพทย์โรคมะเร็งพาร์กินสันฯ ร่วมกับฝ่ายการพยาบาล รพ.จุฬาลงกรณ์ สภากาชาดไทยและคณะพยาบาลศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในหัวข้อ อุปกรณ์สำหรับผู้ป่วยพาร์กินสันที่มีปัญหาการเดินและการทรงตัว

## 8.Abstract and Oral presentation

- 27-28 ตุลาคม 2565 นำเสนอ Oral Presentation เรื่อง The disassociation between static balance assessment and mobility risk score from Quantitative Time Up and Go test in people with Parkinson's disease ในงาน International Conference on Physical Activity and Sports (IPAS) (Virtual) ซึ่งจัดขึ้นโดยบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

- 30 พฤษภาคม 2566 – 2 มิถุนายน 2566 นำเสนอ Oral Presentation เรื่อง Effect of 25-Square step training in people with Parkinson's disease ในงาน 2023 ACSM Annual meeting จัดขึ้นโดย The American College of Sports Medicine ที่เมือง Denver, Colorado ประเทศสหรัฐอเมริกา

## Phattharat Songthung

ภัทรรัตน์ สงทุ่ง

Mobile: 088-4115088 E-mail: phattharat@gmail.com

---

### Working Experience

#### **Research Assistant**

Developed Web Application

PAC-DSS (Pharmaceutical Acquisition Capability Decision Support System)

PHIE (Patient History Information Exchange)

RHIE (Referral Health Information Exchange)

NCDMIS Version2 with Data Analytics (Non-Communicable Disease Management Information System)

Developed Mobile Application

KhunLook (Personal Health Record for babies and children)

ThaiEMIS (Situation reports during Disaster)

Applications

Pentaho (Report Designer, Schema Workbench)

Rapid Miner Studio 6 (Big Data, Data Mining)

Weka (Data Analytics)

National Electronics and Computer Technology Center (NECTEC)

112 Phahonyothin Road, Klong Neung, Klong Luang, Pathumthani, Thailand 12120

2011 March – Present

### Education

#### **Ph.D. Candidate**

Department of Computer Engineering, Faculty of Engineering,

Chulalongkorn University, Bangkok, Thailand

2020 August – Present

#### **Master of Computer Applications – 1<sup>st</sup> Class**

Bangalore University, Bangalore, India

2008 July – 2011 December

#### **Bachelor of Science, Computer Science – 3.02**

School of Information Technology (SIT),

King Mongkut's University of Technology Thonburi (KMUTT), Bangkok, Thailand

2004 May – 2008 April

### Computer Skills

#### **Languages**

C, C++, COBOL, Assembly, JAVA, PHP, HTML, Python

#### **Databases**

Oracle9i, Oracle10g, SQL, PL/SQL

#### **Operating Systems**

Windows, UNIX, Linux

#### **Other**

ERP, Pentaho, RapidMiner Studio 6, Weka

### Language Skills

- Good in English Language

### Publications

- Improving Type 2 Diabetes Mellitus Risk Prediction Using Classification,

Phattharat Songthung, Kunwadee Sripanidkulchai,

International Joint Conference on Computer Science and Software Engineering (JCSSE), Khon Kaen, Thailand

2016 July

- An Innovative Decision Support Service for Improving Pharmaceutical Acquisition Capabilities,

Songthung, et. al,

Service Research Innovation Institute (SRII) Conference, San Jose, CA

2012 July

### Certificates

- Certified for Oracle10g Database: Fundamental I

School of Information Technology (SIT) & Oracle Thailand

2008 March

*Phattharat S.*

## CURRICULUM VITAE

**Polathep Vichitkunakorn, MD PhD**

**June 2023**

Associate Professor of Epidemiology  
Department of Family and Preventive Medicine  
Faculty of Medicine  
Prince of Songkla University  
15 Karnjanavanich Road  
Hat Yai, Songkhla, 90110, Thailand

Phone: +66-7445-1330  
Mobile: +6687-494-8125  
E-mail: polathep.v@psu.ac.th

### PROFESSIONAL EXPERIENCES

.....

2017	Research Scholar, Central Clinical Medicine/Addictive Medicine, University of Sydney, Sydney, Australia
2015-2020	Lecturer, Department of Family and Preventive Medicine, Faculty of Medicine, Prince of Songkla University, Songkhla, Thailand
2020-2022	Assistant Professor of Epidemiology, Department of Family and Preventive Medicine, Faculty of Medicine, Prince of Songkla University, Songkhla, Thailand
2022-present	Associate Professor of Epidemiology, Department of Family and Preventive Medicine, Faculty of Medicine, Prince of Songkla University, Songkhla, Thailand
2015-present	Researcher, Center of Alcohol Studies, Thai Health Promotion Foundation (ThaiHealth)
2020-present	Board member of The Health Science Human Research Ethics Committee (HSc-HREC), Health Science, Prince of Songkhla University, Songkhla, Thailand
2022-present	Deputy director, Centre for Alcohol Studies, Thai Health Promotion Foundation
2022-present	Assistant to the Dean for Human Resources, Faculty of Medicine, Prince of Songkla University, Songkhla, Thailand

### EDUCATION

.....

2015-2018	Doctor of Philosophy (PhD) in Epidemiology Faculty of Medicine, Prince of Songkla University, Songkhla, Thailand
2008-2013	Doctor of Medicine (MD) Faculty of Medicine, Prince of Songkla University Songkhla, Thailand

สำเนาถูกต้อง



## LICENSESURES AND CERTIFICATIONS

- Diploma Thai Board of Preventive Medicine (Epidemiology), the Medical Council of Thailand, 2020-present.
- Thai Medical Practice License, the Medical Council of Thailand, 2013-present.

## SPECIAL INTERESTS

Epidemiology, alcohol studies, preventive medicine

## BOOKS, BOOK CHAPTERS AND TECHNICAL REPORTS (หนังสือ)

1. อุดมศักดิ์ แซ่โจ้ว, พลเทพ วิจิตรคุณากร และสาวิตรี อึ้งนางค์กรชัย (2559). ข้อเท็จจริงและตัวเลข: เครื่องดื่ม แอลกอฮอล์ในประเทศไทย. สงขลา, ศูนย์วิจัยปัญหาสุรา (ศวส.) สาขาวิชาระบาดวิทยา คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
2. พลเทพ วิจิตรคุณากร, อลัน กิเตอร์ และสาวิตรี อึ้งนางค์กรชัย (2562). คู่มือและแบบสอบถามประเมินพฤติกรรมการบริโภคเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ Context-specific quantity frequency (CSQF). สงขลา, ศูนย์วิจัยปัญหาสุรา (ศวส.) สาขาวิชาระบาดวิทยา คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
3. พลเทพ วิจิตรคุณากร, อธิบ ตันอารีย์ และสาวิตรี อึ้งนางค์กรชัย (2562). รายงานสถานการณ์การบริโภคเครื่องดื่มแอลกอฮอล์รายจังหวัด พ.ศ. 2560. สงขลา, ศูนย์วิจัยปัญหาสุรา (ศวส.) สาขาวิชาระบาดวิทยา คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
4. สาวิตรี อึ้งนางค์กรชัยและคณะ (2562). ข้อเท็จจริงและตัวเลข: เครื่องดื่มแอลกอฮอล์ในประเทศไทย พ.ศ.2559-2561 (Facts and Figures: Alcohol in Thailand 2016-2018). สงขลา, ศูนย์วิจัยปัญหาสุรา (ศวส.) สาขาวิชาระบาดวิทยา คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
5. พลเทพ วิจิตรคุณากร และ อธิบ ตันอารีย์ (2565). รายงานจังหวัด พ.ศ.2564. สงขลา, ศูนย์วิจัยปัญหาสุรา (ศวส.) สาขาวิชาระบาดวิทยา คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
6. สาวิตรี อึ้งนางค์กรชัย, พลเทพ วิจิตรคุณากร (2565). ข้อเท็จ ไทย พ.ศ. 2562-2564. สงขลา, ศูนย์วิจัยปัญหาสุรา (ศวส.) สาขาวิชาระบาดวิทยา คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
7. สาวิตรี อึ้งนางค์กรชัย, พลเทพ วิจิตรคุณากร, อุดมศักดิ์ แซ่โจ้ว, วิทย์ วิชัยดิษฐ, มุฮัมมัดฟาห์มี ตาละ, ดาริกา ไสงาม, จิราลักษณ์ นนทาร์ักษ์, อรทัย วลีวงศ์ และ จินตนา จันทร์โคตรแก้ว . (2565). เอกสารวิชาการ แบบแผนและแนวโน้ม พฤติกรรมการดื่มสุราของประชากรไทย. สงขลา, ศูนย์วิจัยปัญหาสุรา (ศวส.) สาขาวิชาระบาดวิทยา คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

## FUNDED RESEARCH

1. **Vichitkunakorn P (PI)**. “Development of the measuring instruments for alcohol consumption indices and alcohol related social harm in Thai drinkers: the Mixed Methods” (59-A1-0000), funded by the Centre of Alcohol Studies, Thai Health Promotion Foundation (ThaiHealth), November 2016-December 2017. Amount of grant: THB 229,000.
2. Kalayasiri R (PI), Assanangkornchai S, Arunpongpaisal S, Likhitsathian S, Ratthaapha W, Atsariyasing W, Patanavanich R, Rungnirundorn T, Rattanasumawong W, Euyen J, Tanaree A, Saingam D, **Vichitkunakorn P**. “Thailand Parental Supply and Use of Alcohol, Cigarettes & Drugs Longitudinal Study Cohort in Secondary School Students” (61-A1-0024), funded by the Centre of Alcohol Studies, Thai Health Promotion



- Foundation (ThaiHealth), October 2018-December 2018. Amount of grant: THB 999,000.
3. Tanaree A (PI), Virani S, **Vichitkunakorn P**. “Effect of Alcohol Use on Cancer Incidence in Thailand”, funded by the Centre of Alcohol Studies, Thai Health Promotion Foundation (ThaiHealth), January 2019-December 2019. Amount of grant: THB 100,000
  4. **Vichitkunakorn P (PI)**, Donraman T (co-PI), Wongpratum J, Thanthithum N, “An evaluation of blood alcohol concentration limits for driver accidents in Udonthani province and Thailand” (504052), funded by the ThaiRoads Foundation, Thai Health Promotion Foundation (ThaiHealth), January 2020-April 2020. Amount of grant: THB 448,300.
  5. **Vichitkunakorn P (PI)**, Sathirapanya C, Buathong N, Sornseranee P, Donraman T, “Developing internet-based interventions for alcohol use screening and alcohol education/brief advise/intervention by Village Health Volunteers (VHV) in community setting”(61-02029-0057), funded by the Centre of Alcohol Studies, Thai Health Promotion Foundation (ThaiHealth), May 2020-April 2021. Amount of grant: THB 804,110.
  6. Ngamchaliew P (PI), **Vichitkunakorn P (co-PI)**, “Effectiveness of Innovation Media for Improving Physical Distancing Compliance” (MED-PSU-005), funded by the Institute of Research and Development for Health of Southern Thailand (RDH), June 2020-September 2020. Amount of grant: THB 71,000.
  7. **Vichitkunakorn P (PI)**, Kongkamol C, Ingviya T, Sornseranee P, Chaichulee S, Rajborirak S, “Development of the health surveillance process and data lake related to COVID-19 infection for the Thai Transboundary population in the 12th Thai health sector.” (63-100), funded by the Health Systems Research Institute (HSRI), June 2020-December 2020. Amount of grant: THB 410,300.
  8. Sittisombut M (PI), **Vichitkunakorn P (Supervisor)**, Donroman T, Prappre T, “Alcohol Companies’ Brand Extension Strategy and Its Effectiveness” (61-02029-0068), funded by the Centre of Alcohol Studies, Thai Health Promotion Foundation (ThaiHealth), September 2020-February 2021. Amount of grant: THB 190,500.
  9. **Vichitkunakorn P (PI)**, Waleewong O, Chaiyasong S, Donraman T, Rungruang S, “Knowledge Generation in Alcohol’s Harm to Others (HTO) in Thailand” (61-02029-0079), funded by the Centre of Alcohol Studies, Thai Health Promotion Foundation (ThaiHealth), February 2021-October 2021. Amount of grant: THB 957,670.
  10. **Vichitkunakorn P (PI)**, Tanaree A, Assanangkornchai S, “Predicting drinking prevalence and attributable deaths in different alcohol control interventions recommended by World Health Organization (WHO)”, funded by the Research Grant for New Scholar (RGNS) 2021, the Office of Permanent Secretary, Ministry of Higher Education, Science, Research and Innovation, January 2022-January 2024. Amount of grant: THB 600,000.
  11. Assanangkornchai S (PI), **Vichitkunakorn P**, “Center of Alcohol Studies”, funded by Thai Health Promotion Foundation (ThaiHealth), July 2022-July 2025. Amount of grant: THB 60,000,000.

12. Jaruthamsophon K (PI), Ruanglertboon W, Na nakorn C, Intapiboon P, Setthawatcharawanich S, Kaewborisutsakul A, Charalsawadi C, Hnoonual A, Sangiemchoey A, Udomuksorn W, Sitaruno S, Tansakul P, Canyuk B, **Vichitkunakorn P**, Tanvejsilp P, “Effect of genetic polymorphisms and clinical factors on risk of phenytoin induced severe cutaneous adverse reactions (SCARs) in Southern Thailand population”, funded by Health Systems Research Institute (HSRI), 2023-2025. Amount of grant: THB 1,549,000.
13. Ananchaisarp T (PI), Chichareon P, **Vichitkunakorn P**, Tantarattanapong S, Sattayaraksa A, “Performance of acronym of warning symptoms in predicting the diagnosis of acute coronary syndrome and effectiveness of acronym on knowledge and clinical outcome”, funded by Health Systems Research Institute (HSRI), 2023-2025. Amount of grant: THB 781,286.
14. Assanangkornchai S (PI), **Vichitkunakorn P**, et al., “Monitoring and evaluation of the health and social impacts of the cannabis legalization policy”, funded by Health Systems Research Institute (HSRI), 2023-2025. Amount of grant: THB 2,250,050.
15. Sripaew S (PI) Sornsenee P, **Vichitkunakorn P**, Srisai S, Longseng K, Tumviriyakul H, Fumaneeshoat O, Assanangkornchai S. “Patterns of cannabis product use among non-communicable disease patients in Songkhla province, Thailand”, funded by Health Systems Research Institute (HSRI), 2023-2025. Amount of grant: THB 663,277.

## CONFERENCE PAPERS

- .....
1. **Vichitkunakorn P**, Kongklamon C, et al. “Smartphone and Tablet Usage among Medical Students in Prince of Songkla University”, AMEE 2013 conference, Prague Czech Republic, August 24-28, 2013 (Poster presentation)
  2. **Vichitkunakorn P**, Suvarnabhumi K, Pattanasattayavong U, “The Perception of Instant Messaging Group Communications in Thai Medical”, AMEE 2015 conference, Glasgow, Scotland, United Kingdom, September 5-9, 2015 (Poster presentation)
  3. **Vichitkunakorn P**, Assanangkornchai S, “Trend and Projection of Regular Drinking Prevalence in Thailand: Analysis of 2001 to 2015 Thai National Health Survey”, Isbra-Esbra Berlin 2016 World Congress on Alcohol and Alcoholism, Berlin, German, Sep 2-5, 2016 (Poster presentation)
  4. **Vichitkunakorn P**, Alan Geater, Edward Mc Neil, Jirawan Jayuphan, Sawitri Assanangkornchai, “Comparison of alcohol consumption indices using different methods of inquiry: results of the Thai National Health Examination Survey 2013”, KBS2016 – 42<sup>nd</sup> Annual Alcohol Epidemiology Symposium of the Kettil Bruun Society, Stockholm, Sweden, May 30-June3, 2016 (Oral presentation)
  5. **Vichitkunakorn P**, Alan Geater, Quantar Balthip, Sawitri Assanangkornchai, “Comparisons between context-specific and beverage-specific quantity frequency instruments to assess alcohol consumption indices: individual level analysis”, 5th APSAAR (Asia-Pacific Society for Alcohol and Addiction Research)/2017 TSAS (Taiwanese Society of Addiction Science), Taipei, Taiwan, May 31 – June 3, 2017

(Poster presentation)

6. **Vichitkunakorn P**, Alan Geater, Quantar Balthip, Sawitri Assanangkornchai, “Development of the measuring instruments for alcohol consumption indices: Context-specific quantity frequency (CSQF) instrument”, KBS2017 – 43<sup>rd</sup> Annual Alcohol Epidemiology Symposium of the Kettil Bruun Society, Sheffield, UK, June 5-9, 2017 (Oral presentation)
7. **Vichitkunakorn P**, Alan Geater, Sawitri Assanangkornchai, “Trends in inequalities of alcohol-related harms among Thai households: 2007-2017”, KBS2019 – 43<sup>th</sup> Annual Alcohol Epidemiology Symposium of the Kettil Bruun Society, Utrecht, the Netherlands, June 3-7, 2019 (Oral presentation)

## PEER-REVIEWED PUBLICATIONS

.....

1. **Vichitkunakorn P**, Martmarn C, Tiraset N, Arunsawat P, Boonthum P, Koonalintip P, et al. Smartphone and tablet usage among medical students in Prince of Songkla university. *Thammasat Medical Journal*. 2016;16(4):634–41.
2. **Vichitkunakorn P**, Pattanasutnyavong U, Suvanabhumi K. The Perception of Instant Messaging Group Communications in Thai Medical Students. *Thammasat Medical Journal*, 2017;17(4): 592-7
3. **Vichitkunakorn P**, Geater A, Assanangkornchai S. Is" light alcohol drinking" associated with the health-related quality of life (HRQoL)?: a population-based nested case-control design. *ASEAN Journal of Psychiatry*. 2018 Jan 1;19(1).
4. **Vichitkunakorn P**, Balthip K, Geater A, Assanangkornchai S. Comparisons between context-specific and beverage-specific quantity frequency instruments to assess alcohol consumption indices: Individual and sample level analysis. *PLOS ONE*. 2018;13(8):e0202756. doi: 10.1371/journal.pone.0202756
5. **Vichitkunakorn P**, Assanangkornchai S. Trends in inequalities of alcohol-related harms among Thai households: 2007-2017. *Drug and Alcohol Dependence*. 2019 Sep 22:107577.
6. Assanangkornchai N, **Vichitkunakorn P**, Bhurayanontachai R. Characteristics and outcomes of severe ARDS patients receiving ECMO in southern Thailand. *Clinical Medicine Insights: Circulatory, Respiratory and Pulmonary Medicine*. 2019;13 <https://doi.org/10.1177/1179548419885137>
7. Tanaree A, **Vichitkunakorn P**. Alcohol Drinking and Provincial Alcohol Problem Index (PAPI) in Thailand: The 2017 Survey. *Journal of Health Systems Research*. 2019; 13(4); 353-67
8. **Vichitkunakorn P**, Conigrave KM, Geater AF, Assanangkornchai S. A Context-Specific Instrument to Record Drinking Behaviour: A Pilot Study on Implications of Identifying the Context of Risky Drinking. *Community Mental Health Journal*. 2020. doi:10.1007/s10597-020-00629-0
9. Witvorapong N, **Vichitkunakorn P**. Investigation of tobacco and alcohol co-consumption in Thailand: A joint estimation approach. *Drug and Alcohol Review*. 2020. doi.org/10.1111/dar.13128

10. Assanangkornchai S, **Vichitkunakorn P**. Does Drinking Initiation of Young Thai Drinkers Vary Over Time and Generation?: Results of the National Surveys on Tobacco and Alcohol Consumption of the Thai Populations 2007-2017. *Alcohol Clin Exp Res*. 2020. doi:10.1111/acer.14447
11. **Vichitkunakorn P**, Intusoma U, Assanangkornchai S. Binge Drinking and Drunk Driving Among Current Drinkers in Thailand: Analysis of Cigarette Smoking and Alcohol Drinking Behavior Surveys From 2007 to 2017. *Asia Pac J Public Health*. 2020 Nov 4;1010539520971178. doi: 10.1177/1010539520971178. Epub ahead of print. PMID: 33147987.
12. Chutipimon H, Thipsunate A, Cherdchim A, Boonyaphak B, Vithayasirikul P, Choothong P, Vichathai S, Ngamchaliew P, **Vichitkunakorn P**. Effectiveness of Innovation Media for Improving Physical Distancing Compliance during the COVID-19 Pandemic: A Quasi-Experiment in Thailand. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2020 Jan;17(22):8535.
13. Seree-aphinan C, **Vichitkunakorn P**, Navakanitworakul R, Khwannimit B. Distinguishing Sepsis From Infection by Neutrophil Dysfunction: A Promising Role of CXCR2 Surface Level. *Frontiers in Immunology*. 2020;11(3339).
14. Wichaidit W, Sittisombut M, Assanangkornchai S, **Vichitkunakorn P**. Self-reported drinking behaviors and observed violation of state-mandated social restriction and alcohol control measures during the COVID-19 pandemic: findings from nationally-representative surveys in Thailand. *Drug and Alcohol Dependence*. 2021 Feb 15:108607. doi.org/10.1016/j.drugalcdep.2021.108607
15. Tiraset N, Poonyathalang A, Padungkiatsagul T, Deeyai M, **Vichitkunakorn P**, Vanikieti K. Comparison of Visual Acuity Measurement Using Three Methods: Standard ETDRS Chart, Near Chart and a Smartphone-Based Eye Chart Application. *Clinical Ophthalmology (Auckland, NZ)*. 2021;15:859.
16. Ngamchaliew P, **Vichitkunakorn P**, Wangsapan P, Buppodom N, Junchoo N, Chanhom P, Sudsangiam G, Patpoom M, Chaichana C. Innovative Device for Enhancing Physical Distancing in the COVID-19 Situation. *Siriraj Medical Journal*. 2021 Feb 1;73(2):69-76.
17. Sornsene P, **Vichitkunakorn P**, Choomalee K, Romyasamit C. Effect of the COVID-19 Pandemic and Other Predictors of True Therapeutic Inertia on Patients with Hypertension in a Primary Care Clinic in Thailand. *Risk Management and Healthcare Policy*. 2021;14:3807.
18. Monnamorn L, Seree-Aphinan C, Molika P, **Vichitkunakorn P**, Pattanapanyasat K, Khwannimit B, Navakanitworakul R. The Concentration of Large Extracellular Vesicles Differentiates Early Septic Shock From Infection. *Frontiers in medicine*. 2021:1615.
19. Preampruchcha P, Suwanno N, Petchana B, Kuemee T, Tanaree A, Nontarak J, **Vichitkunakorn P**. et al. The effects of others' drinking on the harms to children in Thailand: Lessons from the WHO-ThaiHealth project. *PLoS ONE*. 2022;17(3):e0265641.
20. Mueangpoon K, Inchan C, Kaewmuneechoke P, Rattana P, Budsratid S, Japakiya S, Ngamchaliew P, **Vichitkunakorn P**. Self-Reported COVID-19 Vaccine Hesitancy and

- Willingness to Pay: A Cross-Sectional Survey in Thailand. *Vaccines*. 2022 Apr;10(4):627.
21. Ngamchaliew P, Kaewkuea N, Nonthasorn N, Vonnasrichan T, Rongsawat N, Rattanachai L, Chaipipattanakij W, Kamolnawin S, **Vichitkunakorn P**. Changes in preventive behaviour after COVID-19 vaccination in Thailand: a cross-sectional study. *BMC Public Health*. 2022 Nov 8;22(1):2039. doi: 10.1186/s12889-022-14494-x. PMID: 36348474; PMCID: PMC9640894.
  22. **Vichitkunakorn P**, Assanangkornchai S, Jayuphan J, Donroman T, Prappre T, Sittisombut M. Alcohol Recognition and Desire to Drink of Extended Alcohol Brand Logos. *Int J Environ Res Public Health*. 2022 Sep 17;19(18):11756. doi: 10.3390/ijerph191811756. PMID: 36142026; PMCID: PMC9517033.
  23. Nasueb S, Jankhotkaew J, **Vichitkunakorn P**, Waleewong O. The Association among Alcohol Consumption Patterns, Drink-Driving Behaviors, and the Harm from Alcohol-Related Road Traffic Injuries Due to the Drinking of Others in Thailand. *Int J Environ Res Public Health*. 2022 Dec 5;19(23):16281. doi: 10.3390/ijerph192316281. PMID: 36498361; PMCID: PMC9740328.
  24. Dulyapach K, Ngamchaliew P, **Vichitkunakorn P**, Sornsenee P, Choomalee K. Prevalence and Associated Factors of Delayed Diagnosis of Type 2 Diabetes Mellitus in a Tertiary Hospital: A Retrospective Cohort Study. *Int J Public Health*. 2022 Nov 28;67:1605039. doi: 10.3389/ijph.2022.1605039. PMID: 36518873; PMCID: PMC9742202.
  25. Prasartpornsirichoke J, Kalayasiri R, **Vichitkunakorn P**, Ratta-Apha W, Atsariyasing W, Anekwit N, Lamyai W, Thongpanich C, Likhitsathian S, Rungnirundorn T, Rattanasumawong W, Chuatai N, Srisuklorm S, Tanaree A, Patanavanich R. Association of supply sources of alcohol and alcohol-related harms in adolescent drinkers: the baseline characteristics of a high school cohort across Thailand. *BMC Public Health*. 2022 Dec 5;22(1):2277. doi: 10.1186/s12889-022-14767-5. PMID: 36471267; PMCID: PMC9724364.
  26. **Vichitkunakorn P**, Donroman T, Chomhom P, Jinwong T, Wongpratoom J, Tantidhama N, Pruphetkaew N. Effects of blood alcohol testing programmes on drinking behaviour among driving crash patients in emergency departments: a cluster quasi-experimental study. *Transportation research part F: traffic psychology and behaviour*. 2022 Nov 1;91:514-21.
  27. Punyapet P, Suwanrath C, Chainarong N, Sawaddisan R, **Vichitkunakorn P**. Predictors of adverse perinatal outcomes in fetal growth restriction using a combination of maternal clinical factors and simple ultrasound parameters. *Int J Gynaecol Obstet*. 2023 Feb 17. doi: 10.1002/ijgo.14721. Epub ahead of print. PMID: 36800253.
  28. Nontarak J, **Vichitkunakorn P**, Waleewong O. Inequalities in access to new medication delivery services among non-communicable disease patients during the COVID-19 pandemic: findings from nationally representative surveys in Thailand. *Int J Equity Health*. 2023 Feb 27;22(1):38. doi: 10.1186/s12939-023-01845-2. PMID: 36849923; PMCID: PMC9970126.
  29. Sae-lee K, Surangsriat D, Parlawong C, Anawilkul T, Assawachamrun N, Boonbandan P, Ladapongpuwat P, Chupetch B, Thongchai S, Pruphetkaew N, Thongseiratch T,

**Vichitkunakorn P, Ngamchaliew P.** Workout Logging Through an mHealth App for Weight Reduction Among Different Generations: Secondary Analysis of the MED PSU×ThaiSook Healthier Challenge. *JMIR Form Res.* 2023;7:e45298.

## แบบประวัติ

ชื่อ นางธนารักษ์ บุญเกิด

ตำแหน่งปัจจุบัน พยาบาลวิชาชีพ พยาบาลผู้เชี่ยวชาญด้านการบำบัดทดแทนไต

สถานที่ทำงาน โรงพยาบาลธรรมศาสตร์เฉลิมพระเกียรติ

ที่อยู่หน่วยงาน งานการพยาบาลผู้ป่วยโรคไตและไตเทียม..

โทรศัพท์ (ที่ทำงาน) 02-9269061

โทรศัพท์ 0814813011

### ประวัติการศึกษา

ระดับปริญญาตรี ปีที่จบการศึกษา ปี 2541 สาขา พยาบาลศาสตรบัณฑิต.  
สถาบัน มหาวิทยาลัยมหิดล

### ประวัติการทำงาน

1. พ.ศ.2541 - 2543 หอผู้ป่วยสังเกตอาการ รพ.รามาริบัติ
2. พ.ศ.2543 - 2548 หอผู้ป่วยอายุรกรรมหญิงสามัญ รพ.ธรรมศาสตร์ฯ
3. พ.ศ.2548 - ปัจจุบัน งานการพยาบาลผู้ป่วยโรคไตและไตเทียม รพ.ธรรมศาสตร์ฯ

### ความชำนาญเฉพาะด้าน

การดูแลผู้ป่วยไตเรื้อรังที่ได้รับการบำบัดทดแทนไต ด้วยการล้างไตทางช่องท้องและการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม

### ประวัติการอบรมด้านโภชนาการ

1. Dialysis nurse education program 20-21 เมษายน 2562 จัดโดยบริษัท Abbot
2. Clinical Practice Recommendations for Nutritional Management in Dialysis Patients 26-มิ.ย.-64 จัดโดยสมาคมพยาบาลโรคไตแห่งประเทศไทย
3. Total nutrition management in CKD 11/6/2565 จัดโดยสมาคมพยาบาลโรคไตแห่งประเทศไทย
4. Prevention Improvement for Sacropenia in dialysis patients: Nutrition, Exercise เมื่อวันที่ 13 พ.ย. 65 จัดโดยสมาคมพยาบาลโรคไตแห่งประเทศไทย

ธนารักษ์ บุญเกิด  
( นางธนารักษ์ บุญเกิด )

# Curriculum Vitae

MISS WIMONRAT KHAMYAN



9/16 ม.17 ต.คลองหนึ่ง อ.คลองหลวง

จ.ปทุมธานี 12120



083-0681758



wimonratkhamyan@gmail.com



## ข้อมูลส่วนตัว

- ชื่อ วิมลรัตน์ คำยันต์
- ชื่อ นีนท์
- อายุ 23
- วัน/เดือน/ปี/เกิด 07 กุมภาพันธ์ 2542
- สัญชาติ ไทย
- ศาสนา พุทธ

## ทักษะและความสามารถด้านคอมพิวเตอร์

- MICROSOFT POWERPOINT
- MICROSOFT WORD
- MICROSOFT EXCEL
- GOOGLE WORKSPACE
- CANVA
- TYPING SKILLS
- THAI 50 WORDS / MINUTE
- ENGLISH 45 WORDS / MINUTE

## โปรแกรมอื่นๆ

### โปรแกรมเกี่ยวกับงานทางด้านภูมิศาสตร์สนเทศ

- โปรแกรม GOOGLE EARTH
- โปรแกรม ERDAS IMAGING 2014
- โปรแกรม ENVI
- โปรแกรม ARCGIS
- โปรแกรม QGIS

### โปรแกรมเกี่ยวกับงานทางด้านกราฟิก

- โปรแกรม SketchUp
- โปรแกรม Autocad

## ทักษะด้านภาษาต่างประเทศ

- ฟัง พูด อ่าน เขียน ภาษาอังกฤษ อยู่ในระดับพอใช้

## บุคคลอ้างอิง

- รองศาสตราจารย์ ดร.สุเพชร จิระอรกุล  
Email: supet@sci.tu.ac.th  
โทร: 083-1058989
- ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ญัฐพลา จันทร์แก้ว  
Email :Nutthapol.gis2me@gmail.com  
Jnutthap@staff.tu.ac.th  
โทร : 085-8062512

## การศึกษา

### ระดับอุดมศึกษา

- สาขาเทคโนโลยีเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน (ปี พ.ศ.2561-ปัจจุบัน)
- คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
- มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต
- GPAX: 3.13

## ประสบการณ์ทำงานและกิจกรรม

### บริษัท น้ำตาลและอ้อยตะวันออก จำกัด(มหาชน) และบริษัทในกลุ่ม

- ทำงานตำแหน่งโครงการวิเคราะห์แผนที่กริด ด้านGIS หรืองานด้านแผนที่ (งานพิเศษ)

### ฝึกงานที่ บริษัท ออริจิ้น พร็อพเพอร์ตี้ จำกัด (มหาชน)

- ศึกษาและสำรวจที่ดินที่มีศักยภาพในการทำโครงการใหม่
- ศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการอสังหาริมทรัพย์
- สำรวจตลาดเปรียบเทียบกับคู่แข่งเพื่อวิเคราะห์ความเป็นไปได้ทางการตลาด เพื่อนำมาวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับซื้อที่ดิน
- รวบรวมและจัดเก็บข้อมูลที่ดินเข้าระบบ Database

### งานประชุมสัมมนาวิชาการรูปแบบพลังงานทดแทนสู่ชุมชน แห่งประเทศไทย ครั้งที่ 13 (TREC13)

"พลังงานชุมชนบนฐานวิถีชีวิตใหม่"

- เป็นผู้ช่วยอาจารย์ประสานงาน และดูความเรียบร้อยในฝ่ายงานอื่นๆ ที่ทางคณะฯ มอบหมายให้รับผิดชอบ

### งาน National Engineering วิศวกรรมแห่งชาติ 2562

- ผู้ช่วยฝ่ายประสานงานวิศวกรรมแห่งชาติ ปี พ.ศ. 2562

### โครงการศึกษาเรียนรู้วิถีชีวิตเศรษฐกิจพอเพียง ณ ศูนย์ภูมิรักษ์ อ.องครักษ์ จ.นครนายก 2563

- ผู้ช่วยคณาจารย์จัดกิจกรรมสำหรับนักศึกษาในสาขาวิชาฯ ชั้นปี 1

### ผู้ช่วยสอน (Teaching Assistant : TA )

- ผู้ช่วยสอน วิชา RT101 กราฟิกเชิงเรขาคณิตและการเขียนแบบ นักศึกษาปี 1

### โครงการพิเศษระดับปริญญาตรี

- หัวข้อ การประยุกต์แบบจำลองสถิติเชิงพื้นที่สำหรับการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงภัยแผ่นดินไหว และเสนอแนะแนวทางการปรับปรุงโครงสร้างอาคาร กรณีศึกษา จังหวัดเชียงใหม่

## กิจกรรมในมหาวิทยาลัย

- งานฟุตบอลประเพณีธรรมศาสตร์ - จุฬาฯ ครั้งที่ 72-73 (ฝ่าย: พัสด)
- ประชาสัมพันธ์สาขา TU-OpenHouse (Staff)
- ค่ายอาสาสัตยธรวิทยา61 (Staff)
- ค่ายน่านเคียงโดม16 (Staff)
- TUscicamp#15 (Staff)
- ค่ายวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทย ณ ธรรมศาสตร์ TU - SciCamp (ผู้ช่วยวิทยากร)

วิมลรัตน์ คำยันต์





คณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคน มร.ชุคที่ 1 และ ศูนย์วิจัยทางคลินิก คณะแพทยศาสตร์

ประกาศนียบัตรฉบับนี้ให้ไว้เพื่อแสดงว่า

**เดโช สุรางค์ศรีรัฐ**

ได้ผ่านการอบรมหลักสูตร GCP online training (Computer based)

**“แนวทางการปฏิบัติการวิจัยทางคลินิกที่ดี (ICH-GCP:E6(R2))”**

ประกาศนียบัตรฉบับนี้มีผลตั้งแต่วันที่ 02 กุมภาพันธ์ 2565 ถึงวันที่ 02 กุมภาพันธ์ 2567

(รองศาสตราจารย์ นายแพทย์วีรวัฒน์ ชันทรวิเมสียง)  
ประธานคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคน มร.ชุคที่ 1

(รองศาสตราจารย์ นายแพทย์สมบัติ มุ่งทวีพงษา)  
รองคณบดีฝ่ายวิจัย



## คณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคน มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ สาขาแพทยศาสตร์

ประกาศนียบัตรฉบับนี้ให้ไว้เพื่อแสดงว่า

**Polathep Vichitkunakorn**

ได้ผ่านการอบรมหลักสูตร GCP online training (Computer-based)

**“แนวทางการปฏิบัติการวิจัยทางคลินิกที่ดี (ICH-GCP:E6(R2))”**

ประกาศนียบัตรฉบับนี้มีผลตั้งแต่วันที่ 30 มิถุนายน 2566 ถึงวันที่ 30 มิถุนายน 2568

(รองศาสตราจารย์ นายแพทย์ไวพจน์ จันทร์วิเมลียง)  
ประธานคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคน  
มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ สาขาแพทยศาสตร์

(รองศาสตราจารย์ นายแพทย์สมบัติ มุ่งทวีพงษา)  
รองคณบดีฝ่ายวิจัยและนวัตกรรม



## คณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคน มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ สาขาแพทยศาสตร์

ประกาศนียบัตรฉบับนี้ให้ไว้เพื่อแสดงว่า

### ธนาร์ักษ์ บุญเกิด

ได้ผ่านการอบรมหลักสูตร GCP online training (Computer-based)

“แนวทางการปฏิบัติการวิจัยทางคลินิกที่ดี (ICH-GCP:E6(R2))”

ประกาศนียบัตรฉบับนี้มีผลตั้งแต่วันที่ 19 มิถุนายน 2566 ถึงวันที่ 19 มิถุนายน 2568

(รองศาสตราจารย์ นายแพทย์วิพจน์ จันทรวิเมลีอง)  
ประธานคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคน  
มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ สาขาแพทยศาสตร์

(รองศาสตราจารย์ นายแพทย์สมบัติ มุ่งทวีพงษา)  
รองคณบดีฝ่ายวิจัยและนวัตกรรม



## คณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคน มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ สาขาแพทยศาสตร์

ประกาศนียบัตรฉบับนี้ให้ไว้เพื่อแสดงว่า

### วิมลรัตน์ คำยันท

ได้ผ่านการอบรมหลักสูตร GCP online training (Computer-based)

**“แนวทางการปฏิบัติการวิจัยทางคลินิกที่ดี (ICH-GCP:E6(R2))”**

ประกาศนียบัตรฉบับนี้มีผลตั้งแต่วันที่ 20 มิถุนายน 2566 ถึงวันที่ 20 มิถุนายน 2568

(รองศาสตราจารย์ นายแพทย์ไวยพจน์ จันทรวิเมลีอง)  
ประธานคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคน  
มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ สาขาแพทยศาสตร์

(รองศาสตราจารย์ นายแพทย์สมบัติ มุ่งทวีพงษา)  
รองคณบดีฝ่ายวิจัยและนวัตกรรม



Completion Date 13-Nov-2020  
Expiration Date 13-Nov-2023  
Record ID 37695162

This is to certify that:

**Jiradon Tinuan**

Has completed the following CITI Program course:

Not valid for renewal of certification through CME.

**Good Clinical Practice Course for Clinical Trials Involving Drugs (ICH focus)**

(Curriculum Group)

**GCP (ICH Focus) for IRB members, Researchers, Faculty members**

(Course Learner Group)

**1 - GCP**

(Stage)

Under requirements set by:

**Chulalongkorn University**



This GCP training contains all of the attested CITI Program modules from the **GCP for Clinical Trials with Investigational Drugs and Biologics (ICH Focus) Version 2**. This ICH E6 GCP Investigator Site Training meets the Minimum Criteria for ICH GCP Investigator Site Personnel Training identified by TransCelerate BioPharma as necessary to enable mutual recognition of GCP training among trial sponsors.

Verify at [www.citiprogram.org/verify/?wdb588578-429c-44a6-a417-443a82ed29fc-37695162](http://www.citiprogram.org/verify/?wdb588578-429c-44a6-a417-443a82ed29fc-37695162)



Completion Date 14-Nov-2020  
Expiration Date 14-Nov-2023  
Record ID 37695161

This is to certify that:

**Jiradon Tinuan**

Has completed the following CITI Program course:

Not valid for renewal of certification through CME.

**IRB members, Researchers, Faculty members - Basic/Refresher**

(Curriculum Group)

**IRB members, Researchers, Faculty members**

(Course Learner Group)

**1 - Basic Course**

(Stage)

Under requirements set by:

**Chulalongkorn University**



Verify at [www.citiprogram.org/verify/?wc205609c-d9cf-43f7-aa94-6600a6fcfd9e-37695161](http://www.citiprogram.org/verify/?wc205609c-d9cf-43f7-aa94-6600a6fcfd9e-37695161)



Completion Date 20-Mar-2021  
Expiration Date 19-Mar-2024  
Record ID 41527544

This is to certify that:

**Phattharat Songthung**

Has completed the following CITI Program course:

Not valid for renewal of certification through CME.

**Good Clinical Practice Course for Clinical Trials Involving Devices (international focus)**

(Curriculum Group)

**GCP Clinical Trials Involving Investigational Devices for IRB members, Researchers, Faculty members**

(Course Learner Group)

**1 - GCP**

(Stage)

Under requirements set by:

**Chulalongkorn University**



Verify at [www.citiprogram.org/verify/?w793daef6-35a2-4762-9a5f-af3426a63e0a-41527544](http://www.citiprogram.org/verify/?w793daef6-35a2-4762-9a5f-af3426a63e0a-41527544)



Completion Date 20-Mar-2021  
Expiration Date 19-Mar-2024  
Record ID 41527545

This is to certify that:

**Phattharat Songthung**

Has completed the following CITI Program course:

Not valid for renewal of certification through CME.

**Good Clinical Practice (U.S. FDA Focus)**

(Curriculum Group)

**GCP (U.S. FDA Focus) for IRB members, Researchers, Faculty members**

(Course Learner Group)

**1 - GCP**

(Stage)

Under requirements set by:

**Chulalongkorn University**



This GCP training contains all of the attested CITI Program modules from the **GCP for Clinical Trials with Investigational Drugs and Medical Devices (U.S. FDA Focus) Version 2**. This ICH E6 GCP Investigator Site Training meets the Minimum Criteria for ICH GCP Investigator Site Personnel Training identified by TransCelerate BioPharma as necessary to enable mutual recognition of GCP training among trial sponsors.

Verify at [www.citiprogram.org/verify/?w6c78e5cf-396f-47ed-afb7-2f23f3d5f462-41527545](http://www.citiprogram.org/verify/?w6c78e5cf-396f-47ed-afb7-2f23f3d5f462-41527545)





Completion Date 20-Mar-2021  
Expiration Date 19-Mar-2024  
Record ID 41527543

This is to certify that:

**Phattharat Songthung**

Has completed the following CITI Program course:

Not valid for renewal of certification through CME.

**Good Clinical Practice Course for Clinical Trials Involving Drugs (ICH focus)**

(Curriculum Group)

**GCP (ICH Focus) for IRB members, Researchers, Faculty members**

(Course Learner Group)

**1 - GCP**

(Stage)

Under requirements set by:

**Chulalongkorn University**



This GCP training contains all of the attested CITI Program modules from the **GCP for Clinical Trials with Investigational Drugs and Biologics (ICH Focus) Version 2**. This ICH E6 GCP Investigator Site Training meets the Minimum Criteria for ICH GCP Investigator Site Personnel Training identified by TransCelerate BioPharma as necessary to enable mutual recognition of GCP training among trial sponsors.

Verify at [www.citiprogram.org/verify/?w5c78b786-0ad7-4254-bc35-2991a30208d1-41527543](http://www.citiprogram.org/verify/?w5c78b786-0ad7-4254-bc35-2991a30208d1-41527543)



Completion Date 20-Mar-2021  
Expiration Date 19-Mar-2024  
Record ID 41527542

This is to certify that:

**Phattharat Songthung**

Has completed the following CITI Program course:

Not valid for renewal of certification through CME.

**IRB members, Researchers, Faculty members - Basic/Refresher**

(Curriculum Group)

**IRB members, Researchers, Faculty members**

(Course Learner Group)

**1 - Basic Course**

(Stage)

Under requirements set by:

**Chulalongkorn University**



Verify at [www.citiprogram.org/verify/?wf11bd194-c61e-4dfb-bf06-5d686ed0b0c8-41527542](http://www.citiprogram.org/verify/?wf11bd194-c61e-4dfb-bf06-5d686ed0b0c8-41527542)