

# นวัตกรรม รับมือ COVID-19

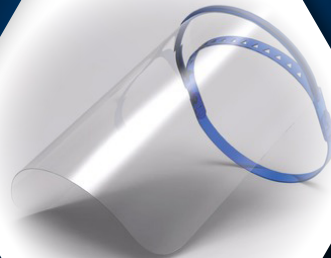
สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.)

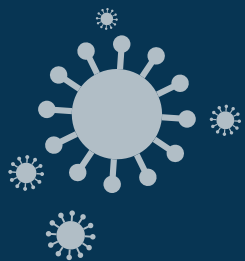


ระบบติดตามและประเมิน  
ผู้ที่มีความเสี่ยง  
**COVID-19**



ป้องกัน  
ฝุ่น PM 2.5  
ปลอดภัยยิ่งกว่า  
ปกป้องสิ่งอื่น  
**99%**





# สารบัญ

## หน้า

DDC-Care ระบบติดตามและประเมินผู้ที่มีความเสี่ยงต่อการติดเชื้อก่อโรคโควิด-19	3
Traffy Fondue	4
NIEMS-Care ระบบจัดการสถานการณ์โควิด-19 ในระดับชุมชน	5
Medical Devices Demand-Supply Matching	6
ระบบติดตามการกระจายหน้ากากอนามัย	7
หน้ากากอนามัย Safie Plus	8
หน้ากากอนามัย N-Breeze	9
Face Shield from FabLab	10
หมวกแรงดันลบ Negative Pressure Helmet	11
Germ Saber UVC Sterilizer	12
MagikTuch ลิฟต์ไร้สัมผัส ขจัดโควิด-19	13
Germ ZerO <sub>3</sub> Sterilizer ตู้อบโอโซนเพื่อฆ่าเชื้อโรค	14
MuTherm-FaceSense	15
การสกัด RNA โดยไม่ใช้ Commercial Kit	16
ชุดตรวจหาเชื้อไวรัส SARS-CoV-2 ด้วยเทคนิคแลมปี (LAMP)	17
ชุดตรวจเชื้อไวรัสก่อโรคโควิด-19 แบบรวดเร็วด้วยเทคนิค LFA	18
การคัดแยกผู้ป่วยด้วยลายพิมพ์เปปไทด์ (Peptide barcode)	19
วัคซีนป้องกันโรคโควิด-19	20
แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ เพื่อรับมือการระบาดของโควิด-19	23
Fun Science @ Home by NSTDA	26
Research Gap Fund fights COVID-19	27
รวมงานวิจัย สวทช. สู้ภัยโควิด-19	28



# DDC-Care

## ระบบติดตามและประเมิน ผู้ที่มีความเสี่ยงต่อการติดเชื้อ ก่อโรคโควิด-19

**DDC-Care** คือ แอปพลิเคชันที่สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ ร่วมมือกับกรมควบคุมโรคและหน่วยงานภาคีในการพัฒนาขึ้น เพื่อให้ประชาชนกลุ่มเสี่ยงที่อยู่ในช่วงกักตัว 14 วัน ได้ใช้แอปพลิเคชันในการประเมินอาการและความเสี่ยงของตนเองในทุกวัน เพื่อให้เจ้าหน้าที่สามารถติดตามการควบคุมโรคได้โดยสะดวก และหากเกิดเหตุฉุกเฉินขึ้นก็จะสามารถเข้าช่วยเหลือได้อย่างทันท่วงทีโดยแอปพลิเคชันนี้มีจุดแข็ง คือ สามารถสื่อสาร 2 ทางระหว่างผู้ป่วยกับเจ้าหน้าที่ที่ควบคุมโรคได้ตลอดเวลา มี Dashboard รายงานผลตรงแก่เจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้อง และยังให้บริการได้ถึง 3 ภาษา คือ ไทย อังกฤษ และจีน โดยผู้ที่จะได้รับคำแนะนำจากภาครัฐให้ใช้แอปพลิเคชัน DDC-Care แบ่งออกเป็น 2 กรณี ได้แก่



- 1) กรณีกลุ่มเสี่ยงต่อการติดเชื้อโควิด-19 มาตรวจที่โรงพยาบาล แล้วโรงพยาบาลพิจารณาว่าเป็นผู้ที่มีความเสี่ยง แต่ผลตรวจการติดเชื้อออกมาเป็น Negative (ยังตรวจไม่พบเชื้อ) เจ้าหน้าที่จะให้ผู้นั้นติดตั้งแอปพลิเคชันแล้วทำการกักตัวที่ที่พักอาศัย (Self-quarantine) เป็นเวลา 14 วัน
- 2) กรณีผู้ป่วยที่มาตรวจที่โรงพยาบาลแล้วผลออกเป็น Positive (พบเชื้อในร่างกาย) เจ้าหน้าที่ของโรงพยาบาลจะส่งข้อความแจ้งเตือน (SMS) ไปยังมือถือของคุณคนใกล้ชิดผู้ป่วยรายนั้น เช่น ผู้ที่อาศัยอยู่ในบ้านเดียวกัน เพื่อให้กักตัวเองที่ที่พักอาศัยเป็นระยะเวลา 14 วัน และติดตั้งแอปพลิเคชันสำหรับติดตามการกักตัว

### การทำงานของแอปพลิเคชัน

**มิติที่ 1 สำหรับกลุ่มเสี่ยง :** ผู้ใช้งานแอปพลิเคชันจะได้ทำแบบประเมินสุขภาพรายวัน โดยจะมีผลประเมินตอบกลับว่ามีความเสี่ยงเพิ่มขึ้นหรือไม่ หากพบว่ามีความเสี่ยงเพิ่มขึ้น เจ้าหน้าที่จากกรมควบคุมโรคจะโทรศัพท์ติดต่อมาให้คำแนะนำในการดูแลตนเอง หรือหากสุขภาพอยู่ในเกณฑ์ที่ต้องเข้ารับการรักษาที่โรงพยาบาล เจ้าหน้าที่จะดำเนินการให้ความช่วยเหลือต่อไป

โดยแอปพลิเคชันจะส่งข้อมูลพิกัด (GPS) ของกลุ่มเสี่ยงแบบเรียลไทม์ไปยังกรมควบคุมโรคทุก 10 นาที หากระบบได้รับการรายงานว่ามีผู้ที่กักตัวออกจากพิกัดของสถานที่กักตัวเกิน 50 เมตรระบบจะแจ้งเตือนการออกนอกพื้นที่ให้ทั้งกลุ่มเสี่ยงและเจ้าหน้าที่ที่กรมควบคุมโรครับทราบ เพื่อจัดการรับมือความเสี่ยง

**มิติที่ 2 เจ้าหน้าที่ควบคุมโรค :** เจ้าหน้าที่จะใช้ระบบ DDC-Care (Dashboard) ในการติดตามและตรวจสอบกลุ่มเสี่ยงที่ต้องกักตัว เพื่อลดภาระงานและความเสี่ยงในการติดตาม (จากเดิมเจ้าหน้าที่จะต้องติดตามที่ที่พักอาศัยของกลุ่มเสี่ยงรายบุคคล) อีกทั้งยังสามารถใช้ในการประเมินสถานการณ์ และเตรียมความพร้อมรองรับผู้ป่วยได้อีกด้วย ข้อมูลทั้งหมดที่ประชาชนกรอกเข้าระบบ จะได้รับการปกป้องข้อมูล ด้วยระบบความปลอดภัยสูงสุด มีการจำกัดสิทธิ์ของผู้ตรวจสอบและจัดการข้อมูล เป็นระดับโรงพยาบาล ระดับจังหวัด ระดับเขต และระดับกรมควบคุมโรค

ปัจจุบันเริ่มมีการใช้งานจริงแล้ว เมื่อวันที่ 31 มีนาคม 2563 โดยกรมควบคุมโรค นำมาใช้กับกลุ่มที่มีความเสี่ยงต่อการติดเชื้อที่สถาบันบำราศนราดูร และในส่วนภูมิภาค สำนักงานป้องกันควบคุมโรค (สคร.) ได้ดำเนินการในระดับพื้นที่จังหวัดที่รับผิดชอบ ได้แก่ สคร. 2 (พิษณุโลก เพชรบูรณ์ สุโขทัย) และ สคร. 8 (อุดรธานี บึงกาฬ)



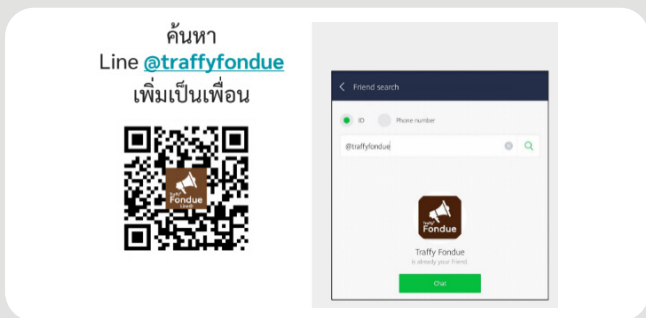
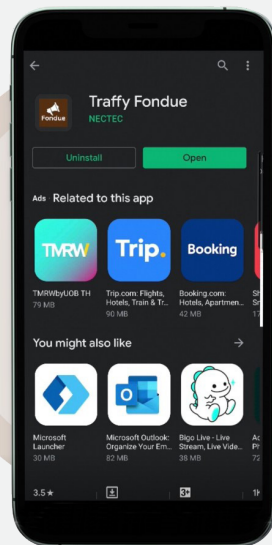
### ติดต่อ:

ดร.ณัฐนันท์ กิตพิทักษ์กุล  
ทีมวิจัยเทคโนโลยีที่ทุกคนเข้าถึงและสิ่งอำนวยความสะดวก  
ศูนย์วิจัยเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกและเครื่องมือแพทย์  
เบอร์โทรศัพท์: 02 564 6900 ต่อ 72232  
E-mail: nattanun.tha@nstda.or.th



# Traffy Fondue

**กราฟฟี่ฟองดูว์ (Traffy Fondue)** เป็นแอปพลิเคชันสำหรับรับแจ้งเมื่อประชาชนพบคนที่เสี่ยงต่อการติดเชื้อก่อโรคโควิด-19 กลับภูมิลำเนา โดยผู้แจ้งไม่จำเป็นต้องรู้จักกับเจ้าหน้าที่ ไม่ต้องกังวลว่าจะแจ้งใคร หรือทราบว่าเป็นผู้รับผิดชอบ ระบบออกแบบมาให้ง่ายต่อการใช้งาน เพียงผู้แจ้งสแกน QR Code (หรือเพิ่มเพื่อน LINE ID : @traffyfondue) ก็สามารถแจ้งได้ทันที

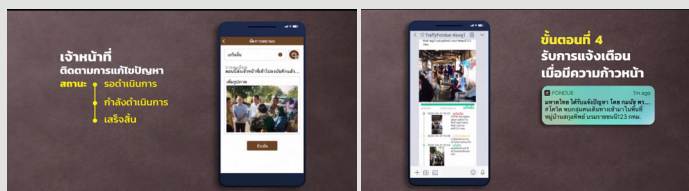


กราฟฟี่ฟองดูว์ถูกพัฒนามาจากแอปพลิเคชันแจ้งและติดตามปัญหาเมือง ที่จัดทำขึ้นสำหรับสื่อสารเรื่องปัญหาของเมือง ระหว่างประชาชนกับหน่วยงานที่รับผิดชอบ ประชาชนสามารถแจ้งปัญหาที่พบ เช่น ปัญหาความสะอาด ปัญหาทางเท้า และติดตามสถานะการดำเนินการแก้ไขปัญหของหน่วยงานที่รับผิดชอบได้ โดยหน่วยงานจะได้รับแจ้งรายงานปัญหาที่มีข้อมูลเพียงพอต่อการดำเนินการ เช่น ภาพถ่าย ตำแหน่งบนแผนที่ และสามารถให้ข้อมูลสถานะการแก้ไขปัญหแก่ประชาชนได้

อย่างไรก็ตาม จากการสถานการณ์โรคโควิด-19 ระบาดในเกือบทุกพื้นที่ จึงมีการประยุกต์ใช้แอปพลิเคชันกราฟฟี่ฟองดูว์ ในแพลตฟอร์มไลน์ แชนแนล เพื่อให้สอดคล้องกับสถานการณ์ เพื่อใช้รายงานข้อมูลบุคคลเดินทางจากพื้นที่เสี่ยงการระบาดของโรคโควิด-19 และจากพื้นที่กรุงเทพมหานครเดินทางกลับภูมิลำเนา เนื่องจากกระทรวงมหาดไทย (มท.) ในฐานะหน่วยงานผู้ใช้ข้อมูลดังกล่าว ต้องการทราบว่าคนที่มีความเสี่ยงต่อโรคโควิด-19 กลับมายังภูมิลำเนาอยู่ที่ใดของประเทศบ้าง เพื่อช่วยเจ้าหน้าที่ในการคัดกรองคนที่เดินทางมาจากพื้นที่เสี่ยงให้มีส่วนรับผิดชอบต่อสังคมและปฏิบัติตามมาตรการของกระทรวงสาธารณสุข

ซึ่งประชาชนในพื้นที่ต่างๆ ทั่วประเทศ จะเป็นส่วนหนึ่งในการป้องกันการระบาดด้วยการแจ้งข้อมูลผ่านไลน์แชนแนล เพียงเพิ่มเพื่อน @traffy-fondue หากพบคนจากพื้นที่เสี่ยงกลับภูมิลำเนา เริ่มแจ้งข้อมูลด้วยการพิมพ์ #โควิด ตามด้วยชื่อเล่น เพศ ส่งข้อมูลภาพลักษณะที่อยู่ หมู่บ้าน ชุมชน (ไม่ต้องส่งภาพคน) มายังไลน์แชนแนล เพื่อให้เจ้าหน้าที่ฝ่ายปกครอง ท้องถิ่นลงพื้นที่ ตรวจสอบ สอดส่อง และคัดกรอง เพื่อป้องกันการแพร่ระบาดของโรคในพื้นที่ต่างๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ปัจจุบันมีการแจ้งเบาะแสของผู้เข้าข่ายเดินทางจากพื้นที่เสี่ยงที่ กลับมายังภูมิลำเนาเข้ามาในระบบแล้วจำนวนมาก เช่น จังหวัดมหาสารคาม ราชบุรี นครพนม ยโสธร หนองคาย และยังมีอีกหลายภูมิภาคทั่วประเทศ กราฟฟี่ฟองดูว์นับเป็นอีกช่องทางหนึ่งในการแก้ไขปัญหาการแพร่ระบาดของโรค



**ติดต่อ:**  
ดร.วสันต์ ภัทรอริคม  
ทีมวิจัยระบบขนส่งและจราจรอัจฉริยะ กลุ่มวิจัยการสื่อสารและเครือข่าย  
ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ  
เบอร์โทรศัพท์: 02 564 6900 ต่อ 2528  
E-mail: wasan.pattara-atikom@nectec.or.th

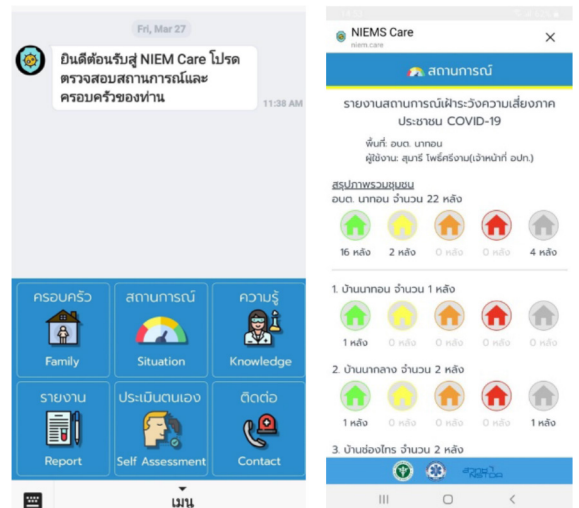
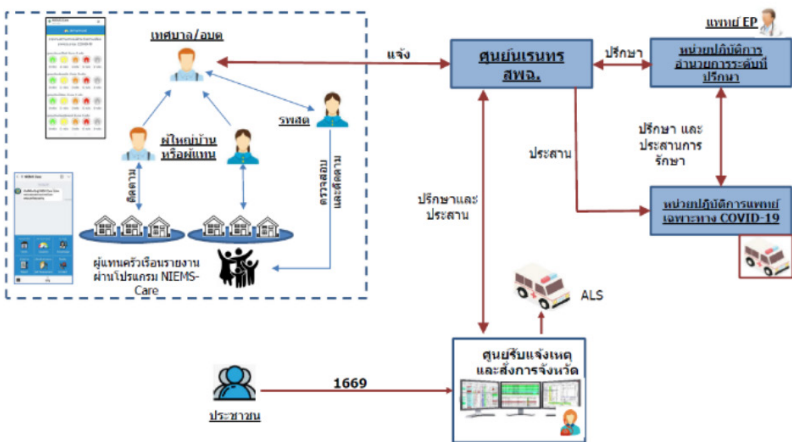
# NIEMS-Care ระบบจัดการ สถานการณ์โควิด-19 ในระดับชุมชน

**NIEMS-Care** คือ แอปพลิเคชันที่ใช้สำหรับเฝ้าระวังการระบาดของเชื้อก่อโรคโควิด-19 ในระดับชุมชนเพื่อการตอบสนองอย่างรวดเร็ว โดยแต่ละครัวเรือนจะมีตัวแทนทำหน้าที่รายงานสถานะสุขภาพของสมาชิกในครัวเรือน เป็นประจำทุกวันผ่านแอปพลิเคชัน โดยมีผู้ใหญ่ในบ้านหรือผู้แทน และเจ้าหน้าที่จากโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพประจำตำบล (รพสต.) ทำหน้าที่ติดตามและเฝ้าระวังผ่านทางหน้าสรุปข้อมูล (Dashboard) ของแอปพลิเคชัน



หากพบประชาชนที่ดูแล้วมีความเสี่ยงต่อการติดเชื้อก่อโรคโควิด-19 หรือมีอาการป่วยโควิด-19 ระบาด หรือเทศบาล จะต้องรายงานศูนย์เฝ้าระวัง หรือสถาบันแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติ (สพฉ.) เพื่อเดินเรื่องการดูแล ให้ความช่วยเหลือ และทำการป้องกันโรคต่อไปได้อย่างทันก่วงที

โดยในเดือนเมษายน 2563 มีการนำร่องใช้งานแอปพลิเคชันแล้วใน 11 พื้นที่จาก 11 จังหวัด จำนวนครัวเรือนที่ลงทะเบียน 600 ครัวเรือน และกำลังจะขยายผลไปใช้งานในพื้นที่การดูแลของ อบต. หรือเทศบาลอื่นๆ ทั่วประเทศในเดือนพฤษภาคมนี้ การพัฒนาและขยายผลการใช้งานแอปพลิเคชันนี้มีหน่วยงานพันธมิตร คือ สพฉ. และ อบต./เทศบาล 11 แห่ง



## ติดต่อ:

ดร.กิตติ วงศ์ถาวรวัฒน์  
ศูนย์วิจัยเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกและเครื่องมือแพทย์ (A-MED)  
เบอร์โทรศัพท์: 02 564 6900 ต่อ 2522  
E-mail: kitti.won@nstda.or.th

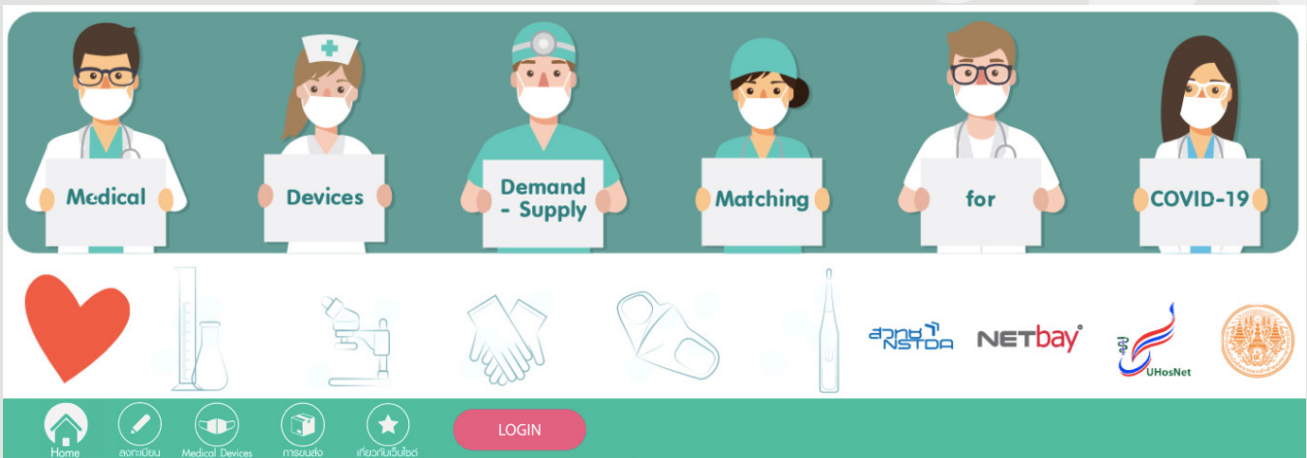


# Medical Devices Demand-Supply Matching



## Medical Devices Demand-Supply Matching

คือ แพลตฟอร์มสำหรับจับคู่ความต้องการระหว่างผู้บริจาคและผู้รับบริจาคอุปกรณ์และเครื่องมือทางการแพทย์ เพื่อให้เกิดการช่วยเหลือที่ตรงความต้องการอย่างแท้จริงและสามารถติดตามสถานะในการจัดส่งของได้

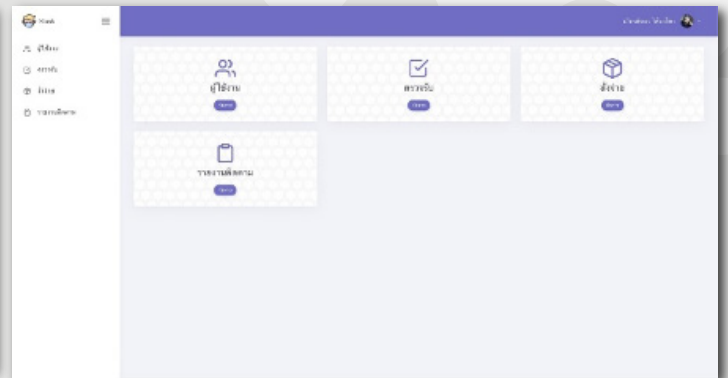
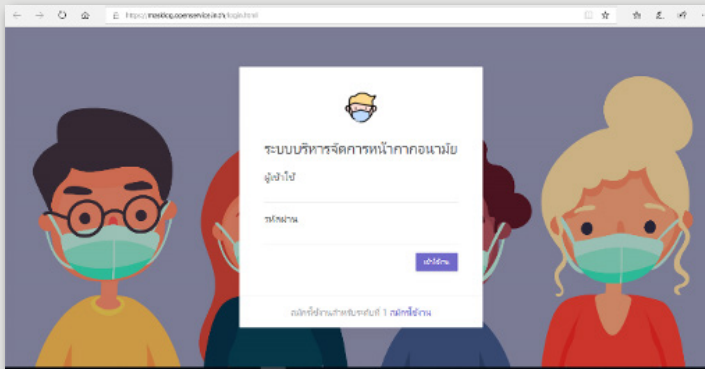


แพลตฟอร์มนี้เป็นความร่วมมือในการพัฒนาระหว่าง NETbay, UHosNet และ สวทช. เพื่อเชื่อมโยง (Matching) ความต้องการระหว่างผู้บริจาคและผู้รับบริจาค โดยทั้งสองฝ่ายสามารถระบุความต้องการได้ทางออนไลน์ ปัจจุบันอยู่ในระหว่างการประชาสัมพันธ์ แพลตฟอร์มให้เป็นที่รู้จักในวงกว้าง รวมถึงได้ช่วยดำเนินการประสานงานกับกระทรวงสาธารณสุขและสภาการแพทย์ เพื่อร่วมบูรณาการข้อมูลโรงพยาบาลให้ดียิ่งขึ้น สามารถนำข้อมูลมาใช้พัฒนาการทำงานในอนาคตต่อไป ผู้ที่สนใจสามารถเข้าใช้งานได้ที่ <https://www.mds4covid19.in.th>

### ติดต่อ:

นายชัยวุฒิ สีทา  
ฝ่ายบริการความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (STKS)  
เบอร์โทรศัพท์: 02 564 7000 ต่อ 1260  
E-mail: [chaiwoot.seetha@nectec.or.th](mailto:chaiwoot.seetha@nectec.or.th)

# ระบบติดตาม การกระจาย หน้ากากอนามัย



ระบบติดตามการกระจายหน้ากากอนามัย ของกระทรวงมหาดไทย เป็นระบบที่ใช้ในการติดตามการแจกจ่ายของกระทรวงแบบรายวัน (วันละ 1 ล้านชิ้น) ทั่วประเทศ โดยจะทำการบันทึก ตรวจสอบ/แจกจ่าย หน้ากากอนามัย พร้อมกับแสดงรายงานการตรวจรับและแจกจ่ายของแต่ละหน่วยงานแยกตามพื้นที่ จากระดับจังหวัด อำเภอ ตำบล หมู่บ้าน กลุ่มผู้ใช้งานแบบรายวัน เพื่อเป็นการแก้ปัญหาการบริหารจัดการ หน้ากากอนามัยของกระทรวงมหาดไทย

ปัจจุบันกำลังเตรียมการทดสอบใช้งานใน กทม. และนนทบุรี และขยายการใช้งานให้ครอบคลุมฝ่ายปกครองทั่วประเทศ (77 จังหวัด ประมาณ 1,800 คน) ต่อไป

ทั้งนี้การพัฒนาภายใต้ความร่วมมือของกระทรวงมหาดไทยกับงานยกระดับความพร้อมทางเทคโนโลยี ฝ่ายสนับสนุนบริการทางวิศวกรรมและเทคโนโลยี ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ

## ติดต่อ:

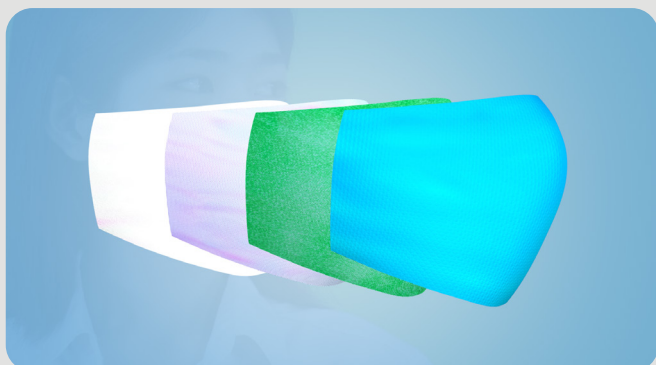
ดร.กริช นาสิงห์ขันธ์  
งานยกระดับความพร้อมทางเทคโนโลยี  
ฝ่ายสนับสนุนบริการทางวิศวกรรมและเทคโนโลยี  
ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ  
เบอร์โทรศัพท์: 02 564 6900 ต่อ 2432  
E-mail: krich.nasingkun@nectec.or.th

# หน้ากากอนามัย Safie Plus

จากปัญหาฝุ่น PM2.5 ที่มีค่าเกินเกณฑ์มาตรฐาน อยู่ในระดับที่มีผลกระทบต่อสุขภาพของประชาชน สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติจึงมุ่งพัฒนาหน้ากากอนามัยที่ป้องกันฝุ่นขนาดเล็กและเชื้อโรค ซึ่งเมื่อเกิดการระบาดของโรคโควิด-19 สามารถนำมาใช้เป็นอุปกรณ์ป้องกันการติดเชื้อไวรัสโคโรนาโดยเฉพาะในกลุ่มบุคลากรทางการแพทย์

## หน้ากากอนามัย Safie Plus

**เซฟฟัส (Safie Plus)** คือหน้ากากอนามัยประสิทธิภาพสูง ผลิตโดยศูนย์วิจัยเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกและเครื่องมือแพทย์ ร่วมกับศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ โดยหน้ากากมีความหนา 4 ชั้น แผ่นชั้นกรองพัฒนาด้วยเทคโนโลยีการเคลือบสารไฮดรอกซีอะลาไนด์และไทเทเนียมบนเส้นใยธรรมชาติ ซึ่งมีคุณสมบัติในการดักจับฝุ่นละอองที่มีอนุภาคขนาดเล็กและจุลินทรีย์ จึงช่วยป้องกันฝุ่น PM2.5 และกำจัดเชื้อจุลินทรีย์ได้ทั้งไวรัสและแบคทีเรียเมื่อถูกแสงแดด ที่สำคัญเซฟฟัสยังถูกออกแบบให้มีความกระชับกับใบหน้า แต่ยังคงหายใจได้สะดวก ไม่อึดอัดทำให้สวมใส่ได้เป็นเวลานาน



Safie Plus หน้ากากอนามัย นวัตกรรมแผ่นกรอง 4 ชั้น

ป้องกัน  
ฝุ่น PM 2.5  
ปลอดภัยยิ่งกว่า  
ปกป้องยิ่งขึ้น  
99%

**Safie** PLUS



นวัตกรรมผลงานวิจัย  
โดยทีมวิจัยไทยเพื่อคนไทย

ปัจจุบัน หน้ากากอนามัยเซฟฟัสผ่านการทดสอบประสิทธิภาพการกรองฝุ่น PM2.5 ได้ 99% ตามมาตรฐาน ASTM F2299 จาก TÜV SÜD ประเทศสิงคโปร์ และผ่านการทดสอบประสิทธิภาพการกรองไวรัส (Viral filtration efficiency: VFE) ได้ 99% จาก Nelson Laboratory สหรัฐอเมริกา อีกทั้งยังผ่านการทดสอบประสิทธิภาพการฆ่าเชื้อไวรัส H1N1 (Influenza A Virus) โดยมหาวิทยาลัยมหิดล

สำหรับการนำไปใช้งานขณะนี้อยู่ระหว่างดำเนินการขออนุมัติจากคณะกรรมการเฉพาะกิจเกี่ยวกับการบริหารจัดการพัสดุสำหรับการป้องกันควบคุมหรือรักษาโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 เพื่อผลิตหน้ากากนอกเหนือการควบคุม สำหรับแจกจ่ายให้แก่บุคลากรทางการแพทย์รวมทั้งศูนย์ความเป็นเลิศด้านชีววิทยาศาสตร์ได้ประสานขอตัวอย่างหน้ากากอนามัยเซฟฟัสเพื่อออกแบบหน้ากากอนามัยรูปแบบใหม่ นอกจากนี้ยังมีความร่วมมือกับผู้ผลิตเอกชนที่ได้รับรองมาตรฐานการผลิตตามมาตรฐาน ISO 13485 ในการผลิต

### ติดต่อ:

ดร.นฤพร มนต์มธุรพจน์  
ทีมวิจัยเทคโนโลยีเครื่องมือแพทย์ฝังใน  
ศูนย์วิจัยเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกและเครื่องมือแพทย์  
เบอร์โทรศัพท์: 02 564 6500 ต่อ 4437  
E-mail: naruporn.mon@nstda.or.th

# หน้ากากอนามัย N-Breeze

จากปัญหาฝุ่น PM2.5 ที่มีค่าเกินเกณฑ์มาตรฐาน อยู่ในระดับที่มีผลกระทบต่อสุขภาพของประชาชน สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติจึงมุ่งพัฒนาหน้ากากอนามัยที่ป้องกันฝุ่นขนาดเล็ก สารพิษ และเชื้อโรค ซึ่งเมื่อเกิดการระบาดของโรคโควิด-19 ยังสามารถนำมาใช้เป็นอุปกรณ์ป้องกันการติดเชื้อไวรัสโคโรนา โดยเฉพาะในกลุ่มบุคลากรทางการแพทย์



## หน้ากากอนามัย N-Breeze

**เอ็นบรีซ (N-Breeze)** คือแผ่นกรองจากเส้นใยขนาดเล็ก ผลิตโดยศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ ซึ่งพัฒนาจากเทคโนโลยีการขึ้นรูปเส้นใยนาโน ด้วยองค์ประกอบเฉพาะร่วมกับเทคนิคอิเล็กโตรสปินนิงและเทคโนโลยีแผ่นเส้นใยไมโครไฟเบอร์ทำให้ได้แผ่นเส้นใยแบบไม่ทักไม่ทอที่มีลักษณะเป็นรูพรุนขนาดเล็กจำนวนมาก ซึ่งสามารถคัดกรองอนุภาคขนาดเล็กแต่ยอมให้อากาศผ่านได้ จึงมีคุณสมบัติพิเศษต่างจากแผ่นกรองทั่วไป สามารถดักจับอนุภาคฝุ่นละอองในอากาศขนาด 0.3-2.5 ไมครอน เหมาะสำหรับการกรองฝุ่น PM2.5 ป้องกันละอองของเหลวที่อาจปนเปื้อนเชื้อโรคและต้านแบคทีเรีย โดยตัวแผ่นกรองยังมีความแข็งแรง ยืดหยุ่น น้ำหนักเบา ทนต่อแรงดึงได้ดี นอกจากนี้ยังสามารถออกแบบเอ็นบรีซให้มีคุณสมบัติที่หลากหลายเพิ่มเติมเข้ามาได้ด้วย เช่น ทำความสะอาดตัวเอง สะทอนน้ำ และทนต่อแสงแดด ทำให้นำไปประยุกต์ใช้ในหลากหลายอุตสาหกรรม เช่น อุตสาหกรรมการแพทย์ อุตสาหกรรมเครื่องปรับอากาศ อุตสาหกรรมยานยนต์ และนำไปใช้ทดแทนแผ่นกรองอากาศที่มีราคาสูงในท้องตลาดได้

แผ่นกรองจากเส้นใยเอ็นบรีซผ่านการทดสอบประสิทธิภาพการกรองฝุ่นละอองขนาดเล็ก อ้างอิงตามมาตรฐานยุโรปและสหรัฐอเมริกา เช่น EN149 FFP1, EN149 FFP2, EN149 FFP3, ASTM F2299 และ NIOSH N95 รวมถึงการทดสอบประสิทธิภาพการกรองละอองของเหลวที่มีเชื้อโรค เช่น Viral filtration efficiency (VFE), Bacterial filtration efficiency (BFE) ได้ยื่นจดทรัพย์สินทางปัญญาหลายฉบับ และอยู่ระหว่างการถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่ภาคธุรกิจ

ปัจจุบันมีการนำเอ็นบรีซมาประยุกต์ใช้ผลิตหน้ากากอนามัยที่มีรูปแบบใช้งานสะดวก เช่น รุ่น N-Breeze M01 โดยมีการออกแบบเพิ่มพื้นที่หายใจให้กว้างกว่าหน้ากากอนามัยแบบธรรมดา กระชับใบหน้าแต่ไม่ปิดแน่น (Semi-facial fit) ทำให้หายใจสะดวกมากขึ้น และมีสายคล้องหูที่มีผิวสัมผัสนุ่ม จึงรู้สึกสบายขณะสวมใส่ มีประสิทธิภาพการกรองทั้งอนุภาคและละอองของเหลวที่ติดมาก (VFE > 99%, BFE > 99%, PFE (ASTM F2299) 0.1 > 99%, 0.3 > 99%, 0.5 um > 99%) สามารถนำไปใช้เป็นอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลเพื่อลดการแพร่กระจายเชื้อโรคสำหรับบุคลากรทางการแพทย์และประชาชนทั่วไป เช่น ในสถานการณ์การระบาดของโรคโควิด-19 โดยเอ็นบรีซและต้นแบบดังกล่าวนับเป็นเทคโนโลยีสิ่งทอสมัยใหม่ที่ตอบโจทย์เรื่องมลภาวะและโรคติดต่อในระบบทางเดินหายใจที่ทั่วโลกกำลังเผชิญ



### ติดต่อ:

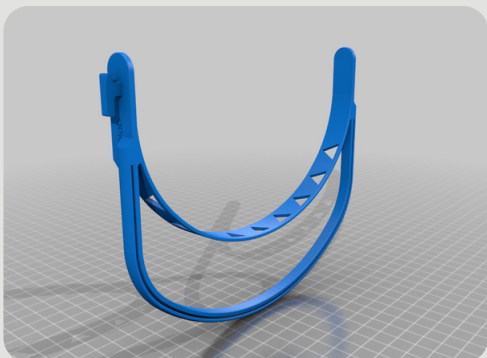
ดร.วรล อินทะสันตา  
กลุ่มวิจัยวัสดุผสมและการเคลือบนาโน ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ  
เบอร์โทรศัพท์: 02 564 7100 ต่อ 6580  
E-mail: varol@nanotec.or.th

## Face Shield from FabLab

ท่ามกลางสถานการณ์การระบาดของโรคโควิด-19 ซึ่งทั่วโลกกำลังเผชิญอยู่ในปัจจุบัน Face Shield หรือหน้ากากชนิดบังใบหน้า คือ อุปกรณ์สำคัญที่จะช่วยเป็นเกราะป้องกันการฟุ้งกระจาย ของสารคัดหลั่งจากผู้ป่วยโควิด-19 ไม่ให้มาสัมผัสกับบุคลากรทางการแพทย์และผู้ที่เกี่ยวข้อง

สวทช. โดยโครงการโรงประลองต้นแบบทางวิศวกรรม (Fabrication Lab) เพื่อพัฒนาทักษะความเป็นนวัตกรรมแก่เด็กและเยาวชนไทย หรือ FabLab ซึ่งมีบ้านวิทยาศาสตร์สิรินธรเป็นส่วนกลาง และเครือข่าย FabLab ในภูมิภาค ร่วมกับเครือข่ายนักประดิษฐ์ (Maker) นำ “เทคโนโลยีเครื่องพิมพ์ 3 มิติ หรือ 3D Printing” มาผลิต Face Shield โดยต่อยอดแบบการขึ้นรูปจากเมกเกอร์ Prusa Protective Face Shield Model : RC3 และพิมพ์ขึ้นรูปด้วยวิธีการฉีดเส้นพลาสติกที่เรียกว่า FDM หรือ Fused Deposition Model เนื่องจากมีต้นทุนการพิมพ์ที่ไม่สูงมากนัก แต่มีความแข็งแรงทนทาน ใช้งานได้นาน

Face Shield มีส่วนประกอบหลัก 3 ส่วน คือ กระบังด้านหน้า (Visor) แผ่นพลาสติกใส (Clear plastic sheet) และสายรัดศีรษะ (Elastic head band) ซึ่ง FabLab จะเน้นการผลิตชิ้นส่วนกระบังด้านหน้า เนื่องจากเป็นชิ้นส่วนที่ไม่สามารถหาซื้อได้ทั่วไป และเป็นส่วนที่ต้องสัมผัสกับผู้ใช้โดยตรงเป็นเวลานาน จึงต้องมีความแข็งแรง ยืดหยุ่น และปรับเข้ากับศีรษะของผู้สวมใส่ได้ดี นอกจากนี้กระบังด้านหน้าที่ FabLab ผลิตขึ้น ยังมีการคำนวณระยะห่างระหว่างแผ่นใสกับใบหน้า เพื่อให้เหมาะสมกับบุคลากรทางการแพทย์ที่ต้องสวมใส่แว่นตาทางการแพทย์ ที่สำคัญ Face Shield ที่ผลิตขึ้น ยังสามารถถอดเปลี่ยนแผ่นพลาสติกใส เพื่อทำความสะอาดหรือเปลี่ยนแผ่นใหม่ได้สะดวกอีกด้วย



ปัจจุบัน FabLab ได้ส่งมอบ Face Shield ให้แก่บุคลากรทางการแพทย์ทั่วประเทศแล้วกว่า 6,413 ชุด และยังได้อัปโหลดไฟล์ต้นแบบโมเดล 3 มิติ ไว้ที่ [www.thingiverse.com/thing:4260273](http://www.thingiverse.com/thing:4260273) เพื่อเปิดโอกาสให้เครือข่าย FabLab และหน่วยงานที่สนใจสามารถดาวน์โหลดสำหรับร่วมผลิต ซึ่งตั้งแต่อัปโหลดไฟล์ดังกล่าวเมื่อวันที่ 6 มีนาคม จนถึงปัจจุบันมีผู้ดาวน์โหลดแล้วมากกว่า 300 ครั้ง นอกจากนี้ยังมีภาคเอกชนร่วมสนับสนุนอุปกรณ์ในการผลิต Face Shield ได้แก่ บริษัท เอ็กชวยแซนด์พรีนติ้ง (ประเทศไทย) จำกัด มอบเครื่องพิมพ์สามมิติ บริษัท เมโทรซิสเต็มส์คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน) สนับสนุนโปรแกรมออกแบบ SolidWorks Education version

อย่างไรก็ดี FabLab ยังได้ร่วมกับเครือข่ายในสถานศึกษา และมหาวิทยาลัยพี่เลี้ยง ออกแบบจัดทำอุปกรณ์ที่จำเป็นอื่นๆ เพื่อส่งมอบให้แก่บุคลากรทางการแพทย์และสาธารณสุข ได้แก่ กล่องป้องกันการฟุ้งกระจาย (Aerosol) แบบครอบเตียง 115 กล่อง แบบตั้งโต๊ะ 20 กล่อง เครื่องถอดเจลล้างมืออัตโนมัติ 55 เครื่อง เครื่องจ่ายเจลแอลกอฮอล์อัตโนมัติโดยการเหยียบ 10 เครื่อง และที่คล้องหน้ากากอนามัย 100 ชิ้น

### ติดต่อ:

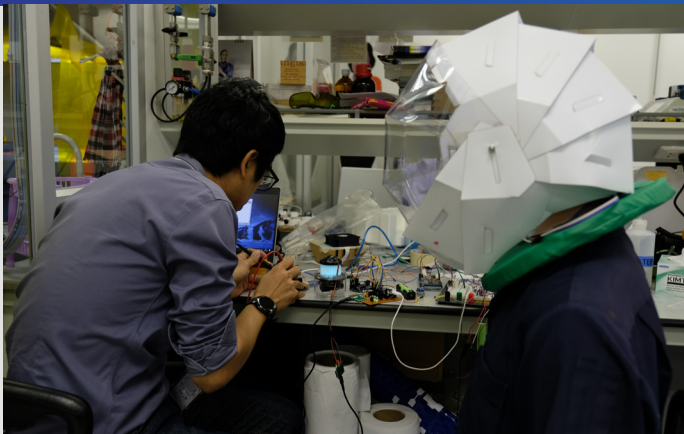
โครงการโรงประลองต้นแบบทางวิศวกรรม  
(Fabrication Lab)

เบอร์โทรศัพท์: 02 564 7000 ต่อ 77224, 77800

Website: <https://FabLabthailand.com/>

# หมวกแรงดันลบ Negative Pressure Helmet

หมวกแรงดันลบเป็นนวัตกรรมเพื่อลดการแพร่กระจายเชื้อจากกลุ่มเฝ้าระวัง ด้วยแนวคิดประกอบง่าย ผลิตเร็ว ราคาถูก โดยประชาชนสามารถใช้พิมพ์เขียวในการดูแบบเพื่อประกอบด้วยตัวเองได้โดยง่าย จึงเป็นประโยชน์อย่างมากต่อการกระจายการใช้งานไปในวงกว้าง ลดการขาดแคลนอุปกรณ์ ป้องกันการแพร่กระจายเชื้อโรค



## หมวกแรงดันลบ ประกอบด้วย 3 ส่วนหลัก คือ

- 1) **ตัวหมวก** ใช้การพับกระดาษแข็งหรือแผ่นพลาสติกให้ขึ้นรูปเป็นรูปทรงโดยไม่ต้องใช้กาว (ใช้หลักการพับแบบ Origami) ตัวหมวกที่พับเสร็จจะมีความดันอากาศต่ำกว่าภายนอกอย่างน้อย 2.5 Pa ด้วยการควบคุมอัตราการไหลเวียนของอากาศที่ผ่านเข้าช่องและรูต่างๆ
- 2) **ระบบกำจัดเชื้อ ณ ขาออก** ใช้การติดตั้งแผ่นกรอง HEPA เพื่อกำจัดละอองที่มีอนุภาคขนาดใหญ่กว่า 300 nm และใช้ UVC/Ozone ในการฆ่าเชื้อ โดยแผ่นกรองนี้ผ่านการออกแบบให้ไม่มีส่วนสัมผัสกับผู้ใช้ เพื่อให้มีประสิทธิภาพในการใช้งานสูงสุด
- 3) **วงจรประมวลผลและบริหารจัดการ** มีเซนเซอร์ตรวจวัดความดันลำโพง และไฟบอกสถานะที่ผู้ใช้สามารถมองเห็นได้ง่าย มีแหล่งกักเก็บพลังงานในตัว สามารถชาร์จได้ผ่านพอร์ต USB โดยใช้ไฟฟ้ากระแสตรงศักย์ต่ำ จึงมีความปลอดภัยในการใช้งานสูง

นวัตกรรมนี้ตอบโจทย์ความต้องการที่เร่งด่วนในสถานการณ์วิกฤตด้วยปรัชญาการออกแบบที่คำนึงถึง Speed & Scale เป็นอันดับแรก ทำให้หน่วยงานทางด้านสาธารณสุข หน่วยงานภาครัฐและเอกชน รวมถึงประชาชนทั่วไป สามารถนำแบบและอุปกรณ์ไปผลิตหมวกแรงดันลบได้ด้วยตัวเอง นอกจากนั้นด้วยตัวระบบกำจัดเชื้อและระบบควบคุมการทำงานที่มีต้นทุนในการผลิตไม่สูงนัก และใช้อุปกรณ์ที่สามารถผลิตได้ในปริมาณมาก แม้จะผ่านสถานการณ์โควิด-19 ไปเรียบร้อยแล้ว ก็ยังนำหมวกแรงดันลบไปใช้ประโยชน์ในการควบคุมโรคติดต่อจากสารคัดหลั่งอื่นๆ และต่อยอดในเชิงพาณิชย์ได้

### ติดต่อ:

ดร.ไพศาล ชันชัยทิศ และทีมวิจัยห้องปฏิบัติการทีมวิจัยเข็มระดับนาโน  
กลุ่มวิจัยวัสดุตอบสนองและเซ็นเซอร์ระดับนาโน  
ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ  
เบอร์โทรศัพท์: 02 564 7100  
E-mail: paisan@nanotec.or.th

# ผลิตภัณฑ์กำจัดเชื้อโรค ด้วยวิธีการฉายแสงยูวีซี: Germ Saber UVC Sterilizer

จากปัญหาการขาดแคลนอุปกรณ์ทางการแพทย์กึ่งหน้าทากอนามัย แอลกอฮอล์ฆ่าเชื้อและน้ำยาฆ่าเชื้อโรคต่างๆ ท่ามกลางสถานการณ์การระบาดของโรคโควิด-19 ศูนย์เทคโนโลยีเพื่อความมั่นคงของประเทศและการประยุกต์เชิงพาณิชย์ สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ ได้เร่งพัฒนาผลิตภัณฑ์กำจัดเชื้อโรคด้วยวิธีการฉายแสงยูวีซี: Germ Saber UVC Sterilizer เพื่อช่วยลดการใช้ยาฆ่าเชื้อและไม่ทำให้เกิดสารตกค้างจากการปนเปื้อนของสารเคมีสำหรับใช้เป็นเครื่องมือกำจัดเชื้อโรคในโรงพยาบาลและสถานที่เสี่ยงต่างๆ ในเวลาที่จำกัด



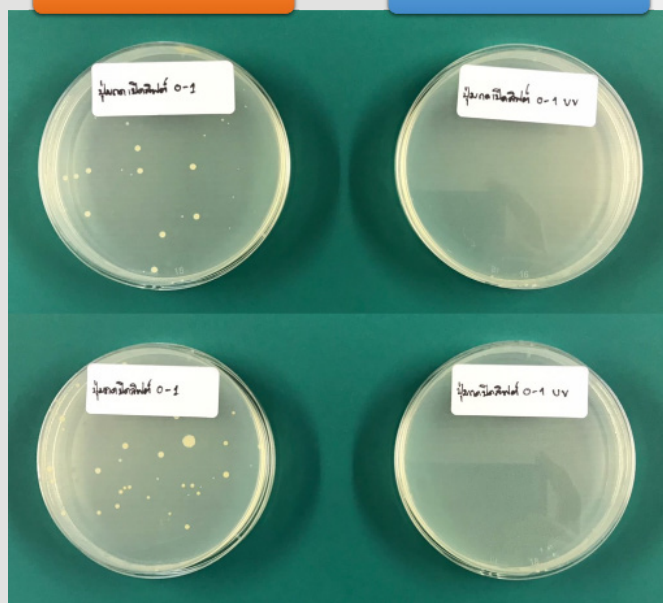
ปัจจุบันทีมวิจัยได้พัฒนาผลิตภัณฑ์กำจัดเชื้อโรคด้วยวิธีการฉายแสงยูวีซี จำนวน 2 รุ่น ได้แก่ Germ Saber Station เป็นอุปกรณ์ที่เคลื่อนที่ด้วยการเข็นไปยังจุดต่างๆ และ Germ Saber Robot หุ่นยนต์ฆ่าเชื้อโรคด้วยแสงยูวีซีซึ่งเคลื่อนที่ได้อัตโนมัติด้วยระบบมอเตอร์ไฟฟ้าผ่านการควบคุมระยะไกลด้วยรีโมทคอนโทรลคลื่นวิทยุ เหมาะสำหรับใช้งานในพื้นที่ต่างๆ ในช่วงเวลาที่ไม่มีคนอยู่ เพื่อฆ่าเชื้อโรคตามจุดต่างๆ เฉลี่ยจุดละ 30 นาที ขึ้นไป

สำหรับจุดเด่นของ Germ Saber ทั้ง 2 รุ่น คือ ฆ่าเชื้อไวรัสก่อโรคโควิด-19 ด้วยรังสีอัลตราไวโอเล็ตที่มีความยาวคลื่นอยู่ในย่านความถี่ประมาณ 250 นาโนเมตร เป็นช่วงคลื่นที่มีประสิทธิภาพสูงในการกำจัดและหยุดยั้งการแพร่พันธุ์ของเชื้อรา แบคทีเรีย และเชื้อโรคต่างๆ บนพื้นผิว เครื่องมืออุปกรณ์ เครื่องมือทางการแพทย์ และอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ รวมถึงเชื้อไวรัสที่อยู่ในฝอยละอองที่ลอยในอากาศได้ จึงนำมาใช้ทดแทนหรือเสริมการฉีดพ่นน้ำยาฆ่าเชื้อโรคได้เป็นอย่างดีช่วยลดระยะเวลาการทำความสะอาด และความเสี่ยงในการได้รับเชื้อโรคของผู้ปฏิบัติงานที่

ทั้งนี้ได้นำต้นแบบ Germ Saber ไปทดสอบการใช้งานที่โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ ซึ่งจากการทดสอบเปิด Germ Saber ในลิฟต์เป็นเวลา 15 นาที ผลปรากฏว่า เชื้อโรคที่พบบริเวณปุ่มกดลิฟต์ถูกกำจัดได้หมด ซึ่งจะมีการขยายผลในเชิงพาณิชย์ต่อไปในอนาคต

ก่อนเปิด Germ Saber

หลังเปิด Germ Saber



นอกจากนี้ ทีมงานพันธมิตรที่ร่วมวิจัยพัฒนา Germ Saber UVC Sterilizer ได้แก่ สถาบันวิจัยเทคโนโลยีชีวภาพและวิศวกรรมพันธุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ยังได้พัฒนารูปแบบเครื่องมือ/อุปกรณ์ฆ่าเชื้อโรคให้เหมาะสมต่อการใช้งานด้านต่างๆ เพิ่มเติม ให้สามารถใช้งานในพื้นที่แบบเปิดได้ รวมทั้งการฆ่าเชื้อโรคในรถยนต์สาธารณะ

## ติดต่อ:

ดร.ศิวรักษ์ ศิวโมกษธรรม

ศูนย์เทคโนโลยีเพื่อความมั่นคงของประเทศและการประยุกต์เชิงพาณิชย์

เบอร์โทรศัพท์: 02 564 6900 ต่อ 2521

E-mail: siwaruk.siwa@nstda.or.th



# MagikTuch ลิฟต์ไร้สัมผัส ขจัดโควิด-19

“นวัตกรรมเพื่อคนรุ่นใหม่ ใสใจสุขภาพ ห่างไกลเชื้อโรค”

ปัจจุบันมีโรคระบาดเกิดขึ้นจำนวนมาก และหลายโรคสามารถติดต่อกันผ่านพื้นที่ที่มีคนใช้งานโดยการสัมผัสร่วมกัน เช่น ที่จับประตู และปุ่มกดลิฟต์โดยสาร ดังนั้นการลดการสัมผัสที่บริเวณจุดเสี่ยงจึงสามารถช่วยลดโอกาสที่จะได้รับเชื้อโรค และลดการแพร่กระจายของโรคติดต่อเหล่านี้ได้

สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ โดยศูนย์เทคโนโลยีเพื่อความมั่นคงของประเทศและการประยุกต์เชิงพาณิชย์ (NSD) ได้พัฒนานวัตกรรม 'MagikTuch' ลิฟต์ไร้สัมผัสเพื่อช่วยลดการเป็นแหล่งสะสมของเชื้อโรค

## ความโดดเด่น 3 ประการของ MagikTuch คือ



### Touchless

- สั่งการด้วยระบบเซนเซอร์ เพียงใช้หลังมือบังหน้าปุ่มเลขชั้นที่ต้องการในระยะห่าง 2-3 เซนติเมตร เซนเซอร์จะตรวจจับข้อมูลชั้นที่ต้องการเลือกและสั่งการลิฟต์ให้โดยอัตโนมัติ
- ระบบมีการออกแบบให้สามารถป้องกันความผิดพลาดในการสั่งการ โดยเซนเซอร์จะตรวจจับเมื่อวางมือไว้ที่ตำแหน่งปุ่มเลขชั้นปุ่มเดียวกันนั้น จึงมั่นใจได้ว่าระบบจะสั่งการได้อย่างแม่นยำ ลดการสิ้นเปลืองพลังงานจากการสั่งการที่ผิดพลาด



### Safe from Infection

- ด้วยระบบที่ออกแบบให้ไม่ต้องมีการสัมผัสปุ่มกดลิฟต์ จึงช่วยเพิ่มความเชื่อมั่นด้านความปลอดภัยในการใช้งาน ลดการแพร่กระจายและสะสมเชื้อโรคภายในลิฟต์



### Easy Installation

- ชุดอุปกรณ์ MagikTuch เป็นอุปกรณ์สำหรับดัดแปลงปุ่มกดลิฟต์ให้เป็นระบบไร้สัมผัส ซึ่งสามารถติดตั้งเข้าไปบนลิฟต์ตัวเดิมโดยไม่ต้องเจาะตัวลิฟต์จึงไม่ส่งผลกระทบต่อสถานะของระบบประกันจากบริษัทผู้ติดตั้งและผู้ดูแลลิฟต์
- สามารถออกแบบให้รองรับจำนวนชั้นที่แตกต่างกันตามสถานที่ที่ติดตั้ง
- รองรับการทำงานด้วยระบบไฟฟ้าทั้ง AC และ DC

# MagikTuch



MagikTuch



การสั่งการแบบไร้สัมผัสด้วยระบบเซนเซอร์

## ติดต่อ:

ดร.ศิวรักษ์ ศิวโมกษธรรม

ศูนย์เทคโนโลยีเพื่อความมั่นคงของประเทศและการประยุกต์เชิงพาณิชย์

เบอร์โทรศัพท์: 02 564 6900 ต่อ 2521

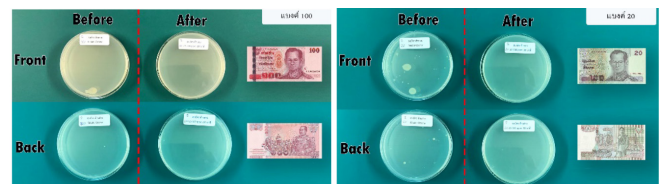
E-mail: siwaruk.siwan@nstda.or.th

# Germ Zero<sub>3</sub> Sterilizer ตู้อบโอโซน เพื่อฆ่าเชื้อโรค



ท่ามกลางสถานการณ์การระบาดของโรคโควิด-19 การดูแลรักษาความสะอาดของสถานที่และสิ่งของเครื่องใช้ต่างๆ ให้ปราศจากเชื้อโรค คือสิ่งสำคัญที่จะช่วยลดการแพร่กระจายของเชื้อโรคได้ ซึ่งการฆ่าเชื้อโรคด้วยโอโซน(O<sub>3</sub>)เป็นวิธีหนึ่งที่มีประสิทธิภาพและนิยมใช้กันมานาน โดยเฉพาะในยามที่ขาดแคลนแอลกอฮอล์หรือน้ำยาฆ่าเชื้อโรค

ศูนย์เทคโนโลยีเพื่อความมั่นคงของประเทศและการประยุกต์เชิงพาณิชย์ สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ ร่วมกับสถาบันวิจัยเทคโนโลยีชีวภาพและวิศวกรรมพันธุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ได้พัฒนาเครื่อง Germ Zero<sub>3</sub> Sterilizer หรือตู้อบโอโซนเพื่อฆ่าเชื้อโรค เพื่อใช้ในการกำจัดเชื้อโรคบนอุปกรณ์ที่ใช้ในชีวิตประจำวัน เช่น โทรศัพท์ ธนบัตร กระเป๋าสะตางค์ เพื่อลดการสัมผัสเชื้อโรคที่อาจก่อให้เกิดโรค โดยนำสิ่งของที่ต้องการฆ่าเชื้อโรคใส่เข้าไปในเครื่อง Germ Zero<sub>3</sub> Sterilizer และเปิดเครื่องเพื่อเริ่มทำงานเครื่องจะจ่ายไฟฟ้าแรงสูงเพื่อผลิตโอโซนในปริมาณความเข้มข้น 25-50 ppm เป็นเวลา 30 นาที ซึ่งจะแสดงสถานะทำงานเป็นไฟสีแดง เมื่อสิ้นสุดกระบวนการกำจัดเชื้อโรคแล้ว จะเข้าสู่กระบวนการสลายโอโซน เพื่อให้ปริมาณโอโซนลดความเข้มข้นให้อยู่ในระดับที่ปลอดภัยกับมนุษย์ และจะแสดงสถานะเป็นไฟสีเขียว เพื่อแสดงว่าปลอดภัยและสามารถเปิดบานประตูเพื่อนำสิ่งของในตู้ออกมาได้ ซึ่งจากการทดสอบการกำจัดเชื้อโรคของเครื่อง Germ Zero<sub>3</sub> Sterilizer พบว่าสามารถกำจัดเชื้อโรคบนอุปกรณ์ที่นำมาใช้ทดสอบได้เป็นอย่างดี



การฆ่าเชืธนบัตรด้วยโอโซนโดยเครื่อง Germ Zero<sub>3</sub>

## ติดต่อ:

ดร.ศิวรักษ์ ศิวโมกษธรรม

ศูนย์เทคโนโลยีเพื่อความมั่นคงของประเทศและการประยุกต์เชิงพาณิชย์  
เบอร์โทรศัพท์: 02 564 6900 ต่อ 2521

E-mail: siwaruk.siwa@nstda.or.th

# MuTherm-FaceSense

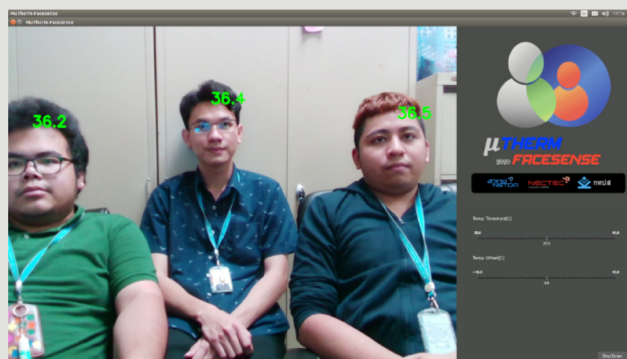
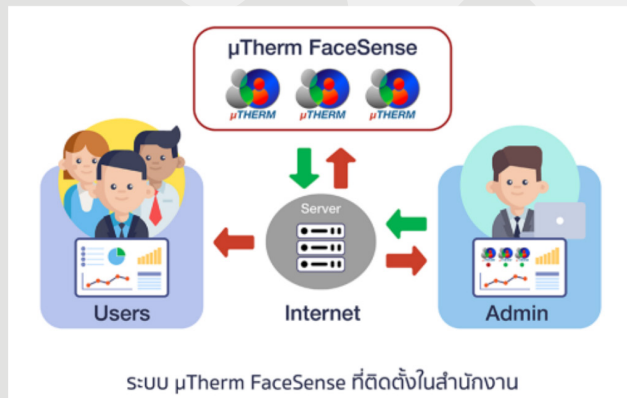


เครื่องตรวจวัดอุณหภูมิร่างกายเป็นอุปกรณ์หนึ่งที่มีความจำเป็นในปัจจุบัน เนื่องจากการแพร่ระบาดของโรคโควิด-19 ซึ่งอุณหภูมิร่างกายที่สูงกว่าปกติเป็นหนึ่งในการบ่งชี้สำคัญของผู้ที่มีความเสี่ยงต่อการติดเชื้อไวรัสสาเหตุของโรคโควิด-19 ดังนั้นการตรวจวัดอุณหภูมิจึงเปรียบเสมือนด่านแรกในการคัดกรองบุคคลก่อนเข้าสู่สถานที่ต่างๆ ปัจจุบันเครื่องตรวจวัดอุณหภูมิร่างกายมีด้วยกันหลายรูปแบบ ทั้งเครื่องอินฟราเรดเทอร์โมมิเตอร์แบบยิงหน้าผากที่หลายสถานที่นิยมใช้กัน แต่ก็ยังมีข้อจำกัดที่สามารถตรวจวัดได้ทีละคน และกล้องถ่ายภาพความร้อน (Thermal imaging camera) ที่ใช้ในท่าอากาศยาน และห้างสรรพสินค้าต่างๆ ซึ่งสามารถวัดได้หลายคนพร้อมกัน แต่ก็มีราคาสูง

ด้วยเหตุนี้ ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ จึงได้พัฒนาต่อยอด MuTherm-FaceSense หรือกล้องตรวจวัดใช้หลายคนพร้อมกันโดยไม่สัมผัส ซึ่งเป็นการผนวกเทคโนโลยีระบบคัดกรองอุณหภูมิบุคคลโดยไม่สัมผัสที่สามารถจับตำแหน่งของบุคคลแบบอัตโนมัติ (Automatic human detection) เพื่อตรวจจับใบหน้า และอุณหภูมิสูงสุดบนใบหน้า ทำให้สามารถระบุอุณหภูมิของแต่ละบุคคลได้อย่างแม่นยำ และตรวจวัดได้หลายคนในเวลาเดียวกัน โดยรู้ผลได้ภายใน 0.1 วินาที จากระยะห่าง 0.5-1.5 เมตร ซึ่งตัวเลขอุณหภูมิจะแสดงขึ้นบนจอ หากบุคคลใดมีอุณหภูมิเกินค่าที่กำหนดตัวเลขจะเปลี่ยนสีจากสีเขียวเป็นสีแดง และส่งเสียงเตือน สำหรับการติดตั้งนั้นมีขั้นตอนที่ไม่ยุ่งยาก เพียงนำเครื่องไปต่อกับจอแสดงผลผ่านทาง HDMI นอกจากนี้ MuTherm-FaceSense ยังมีระบบบันทึกข้อมูล วิเคราะห์และประมวลผลภายในตัวเครื่อง อีกทั้งยังเชื่อมต่อและส่งข้อมูลผ่านระบบอินเทอร์เน็ต ทั้ง LAN เครื่องข่าย 3G/4G และ Wi-Fi

ในอนาคตจะมีการพัฒนา MuTherm-FaceSense ให้สามารถบันทึกอุณหภูมิและใบหน้า แล้วจัดเก็บไว้ในเซิร์ฟเวอร์ของเจ้าของสถานที่นั้นๆ เพื่อประโยชน์ในการติดตาม ป้องกันการแพร่ระบาด และใช้เป็นฐานข้อมูลอ้างอิง เพื่อเฝ้าระวังและนำไปศึกษาวิจัยด้านระบาดวิทยาต่อไป

ทั้งนี้ MuTherm-FaceSense ได้รับการสนับสนุนในการต่อยอดงานวิจัยจากกองทุนวิจัยและพัฒนาโครงการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคม เพื่อประโยชน์สาธารณะ (กทปส.) ซึ่งปัจจุบันได้ถูกนำไปใช้ทดสอบการคัดกรองเบื้องต้นกับผู้มาติดต่อ ณ โรงพยาบาลธรรมศาสตร์เฉลิมพระเกียรติแล้ว อีกทั้งยังอยู่ในขั้นตอนการทดสอบเพิ่มเติมตามเกณฑ์การทดสอบขั้นพื้นฐาน ทั้งจากศูนย์ทดสอบผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ และสถาบันไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ก่อนนำไปใช้จริงกับหน่วยงานต่างๆ เช่น เรือนจำ โรงพยาบาล หน่วยบริการโลหิต และสำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ อีกทั้งยังมีผู้ประกอบการภาคเอกชนสนใจเข้ามาลงทุนเพื่อต่อยอดงานวิจัยดังกล่าว



## ติดต่อ:

ดร.ศรัณย์ สัมฤทธิ์เดชขจร

ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ

เบอร์โทรศัพท์: 02 564 6900 ต่อ 2306

E-mail: sarun.sumriddetchkajorn@nectec.or.th

# การสกัด RNA โดยไม่ใช้ Commercial Kit

1. Collect Sample



Geneaid

Promega

2. RNA Extraction



ThermoFisher

Roche

Qiagen

3. RT-PCR

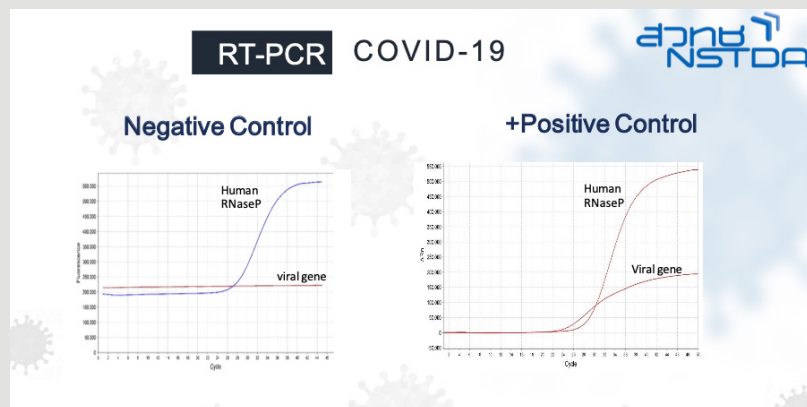
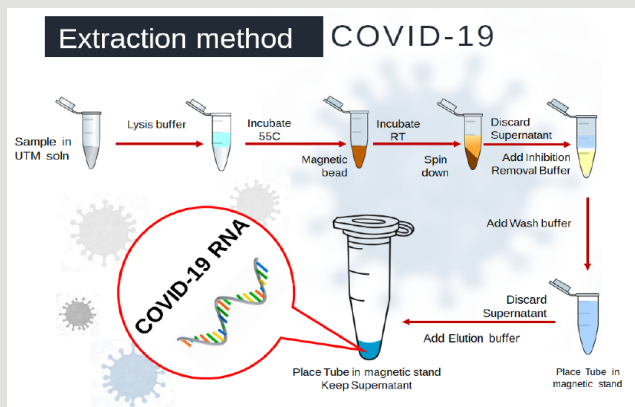
Price range: THB 100 (China)-300 (Europe)

Import Product

การตรวจผู้ป่วยโรคโควิด-19 ด้วยเทคนิค Real-time RT-PCR เป็นการตรวจมาตรฐานสูงสุด (Gold standard test) หรือการตรวจวินิจฉัยทางการแพทย์ที่ดีที่สุดภายใต้เงื่อนไขที่เหมาะสม แต่ในการสกัดสารพันธุกรรม หรืออาร์เอ็นเอ (Ribonucleic acid, RNA) ของไวรัส SARS-CoV-2 มีข้อจำกัดคือต้องใช้เครื่องสกัดสารพันธุกรรมอัตโนมัติ (Automated) และใช้น้ำยาสกัดสารพันธุกรรมที่ต้องนำเข้าจากต่างประเทศ ซึ่งมีราคาตั้งแต่ 120-300 บาท

การวิจัยและพัฒนาวิธีการสกัดอาร์เอ็นเอที่ไม่จำเป็นต้องใช้เครื่องสกัดสารพันธุกรรมอัตโนมัติและน้ำยาสกัดจากต่างประเทศ นอกจากจะช่วยลดต้นทุนในการตรวจตัวอย่างแล้ว ยังไม่ต้องกังวลเกี่ยวกับการขาดแคลนน้ำยาสกัดที่ต้องสั่งซื้อจากต่างประเทศอีกด้วย

ทีมวิจัยจากศูนย์โอมิกส์แห่งชาติ หรือ National Omics Center (NOC) หน่วยงานภายใต้ศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ ดำเนินการวิจัยและพัฒนาการสกัดอาร์เอ็นเอด้วย Magnetic bead ที่ผลิตในไทย ซึ่งมีต้นทุนการสกัดประมาณ 50 บาท/ตัวอย่าง โดยได้มอบน้ำยาที่พัฒนาขึ้น 20 ชุดให้คณะเวชศาสตร์เขตร้อน มหาวิทยาลัยมหิดล ได้นำไปทดสอบเปรียบเทียบในเบื้องต้นพบว่าได้ผลดีและมีคุณสมบัติใกล้เคียงกับชุดน้ำยาสกัดอาร์เอ็นเอที่ซื้อจากต่างประเทศ



ปัจจุบันศูนย์ฯ ได้ดำเนินการขอรับทุนสนับสนุนการวิจัย โดยมีเป้าหมายพัฒนาวิธีการสกัดอาร์เอ็นเอโดยใช้สารเคมีในประเทศเปรียบเทียบกับชุดสกัดนำเข้า และผลิตชุดสกัดที่พัฒนาขึ้น 100,000 ชุด ให้เครือข่ายโรงพยาบาลต่างๆ นำไปใช้ คาดว่าภายในเดือนพฤษภาคม 2563 จะพัฒนากระบวนการสกัดและผลิตได้ 200 ชุด เพื่อให้คณะเวชศาสตร์ฯ ทดสอบเพิ่มเติม พร้อมจัดเตรียมคู่มือ (Procedure) ในการผลิต และใช้น้ำยากับเครื่อง RT-PCR ตลอดจนเตรียมหารือกับกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ และพันธมิตรเพื่อการขยายผลภายในเดือนกรกฎาคม 2563 นี้

## ติดต่อ:

ดร.สิทธิโชค ตั้งภัสสรเรือง  
ศูนย์โอมิกส์แห่งชาติ  
ศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ  
เบอร์โทรศัพท์: 02 564 6700 ต่อ 3537, 3531  
E-mail: sithichoke.tan@biotec.or.th

# ชุดตรวจหาเชื้อไวรัส SARS-CoV-2 ด้วยเทคนิคแลมป์ (LAMP)

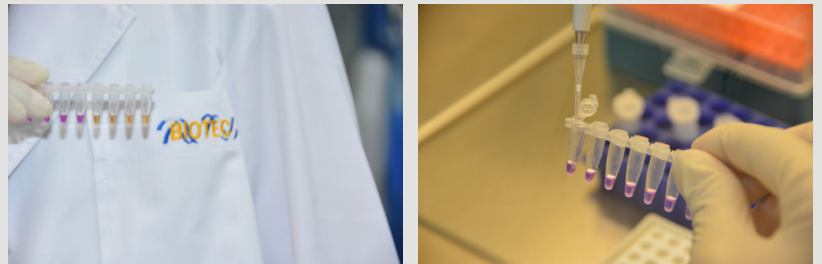


ชุดตรวจ LAMP COVID-19

**เทคนิคแลมป์ หรือ Loop-mediated isothermal amplification (LAMP)** คือ เทคนิคที่สามารถเพิ่มปริมาณสารพันธุกรรมทั้ง DNA และ RNA ที่อุณหภูมิในช่วง 60-65 องศาเซลเซียส ได้ถึง 1,000 ล้าน (10 ยกกำลัง 9) เท่า ภายในเวลา 1 ชั่วโมง ใช้ประโยชน์ในการตรวจสอบสารพันธุกรรมของตัวเชื้อเช่นเดียวกับเทคนิค PCR และ Real time PCR แต่มีจุดเด่นคือ มีความไวในการตรวจวัด (Sensitivity) สูงกว่า PCR และอาจเทียบเท่า Real time PCR มีความจำเพาะ (Specificity) กับตัวเชื้อสูง มีขั้นตอนการตรวจไม่ยุ่งยาก ใช้งานง่าย และใช้เครื่องมือราคาไม่แพง

ทีมวิจัยเทคโนโลยีวิศวกรรมชีวภาพและการตรวจวัด ภายใต้ศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ พัฒนาชุดตรวจหาเชื้อไวรัส SARS-CoV-2 ที่เป็นสาเหตุของโรคโควิด-19 โดยใช้เทคนิคแลมป์เปลี่ยนสีแบบง่ายในขั้นตอนเดียว (Colorimetric LAMP-XO) ให้ผลการทดสอบภายใน 1 ชั่วโมง สามารถอ่านผลได้ด้วยตาเปล่าโดยไม่ต้องใช้ผู้เชี่ยวชาญ โดยถ้าสีของสารละลายเปลี่ยนจากสีม่วงเป็นสีเหลืองแสดงว่ามีการติดเชื้อไวรัส SARS-CoV-2 แต่ถ้าสีของสารละลายยังคงเป็นสีม่วงแสดงว่าไม่มีการติดเชื้อ

ปัจจุบันทีมวิจัยร่วมกับคณะเวชศาสตร์เขตร้อน มหาวิทยาลัยมหิดล พัฒนาต้นแบบชุดตรวจ LAMP COVID-19 ระดับห้องปฏิบัติการ โดยอยู่ในขั้นตอนของการทดสอบไพรเมอร์ (Primer) ที่ออกแบบไว้กับตัวอย่างจากผู้ป่วยในจำนวนมากขึ้น รวมถึงกำลังเตรียมพัฒนาข้อเสนอโครงการวิจัยเพื่อทดสอบความแม่นยำ (Accuracy), ความไว (Sensitivity), ความจำเพาะ (Specificity) และ Cross Reaction ของผลิตภัณฑ์ LAMP COVID-19 เพื่อขยายผลไปสู่การผลิตในระดับอุตสาหกรรม โดยคาดว่าจะพร้อมหรือกับกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์และสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา (อย.) ในเดือนมิถุนายน 2563



การอ่านผลด้วยตาเปล่า หากสีของสารละลายเปลี่ยนจากสีม่วงเป็นสีเหลือง แสดงว่ามีการติดเชื้อไวรัส SARS-CoV-2 แต่หากสียังคงเป็นสีม่วง แสดงว่าไม่มีการติดเชื้อ



ทีมวิจัยเทคโนโลยีวิศวกรรมชีวภาพและการตรวจวัด  
ไบโอเทค สวทช.

## ติดต่อ:

วรรณสิกา เกียรติปฐมชัย  
ทีมวิจัยเทคโนโลยีวิศวกรรมชีวภาพและการตรวจวัด  
ศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ  
E-mail: wansika@biotec.or.th

# ชุดตรวจเชื้อไวรัส ก่อโรคโควิด-19 แบบรวดเร็ว ด้วยเทคนิค LFA



โดยทั่วไปชุดตรวจเชื้อไวรัสก่อโรคโควิด-19 แบบรวดเร็วอาศัยหลักการการจับแบบจำเพาะของโมเลกุลชีวภาพที่จับได้ดีและจำเพาะกับโปรตีนเป้าหมายของเชื้อไวรัสก่อโรคโควิด-19 สำหรับชุดตรวจนี้อาศัยหลักการการตรวจหาโมเลกุลเป้าหมายอย่างจำเพาะและรวดเร็วด้วยเทคนิคอิมมูโนโครมาโตกราฟีชนิดไหลในแนวราบ (Lateral flow immunochromatographic assay: LFA) ซึ่งสามารถใช้ตรวจหาแอนติเจนของเชื้อไวรัสก่อโรคโควิด-19 ได้ จึงนำมาใช้ตรวจคัดกรองการติดเชื้อไวรัสก่อโรคโควิด-19

โดยในขั้นตอนการตรวจนั้นจะต้องมีการติดฉลากโมเลกุลชีวภาพที่จำเพาะกับโปรตีนของไวรัสด้วยวัสดุเล็กพิเศษระดับนาโน ซึ่งสามารถให้สัญญาณตอบสนองได้ หากตรวจพบโปรตีนของไวรัส ทั้งนี้อาศัยการปรับสภาพและคัดเลือกองค์ประกอบที่เหมาะสมของชุดตรวจ ในการทำให้ชุดตรวจสามารถให้สัญญาณหรือขยายสัญญาณได้ในเวลาอันรวดเร็ว (5-10 นาที)

ปัจจุบันได้นำทั้งต้นแบบชุดตรวจนิวคลีโอแคปซิด (Nucleocapsid) ที่เป็นโปรตีนที่ห่อหุ้มสารพันธุกรรมของไวรัส และต้นแบบชุดตรวจสไปก์ (Spike) ซึ่งเป็นโปรตีนบริเวณเปลือกหุ้มไวรัส ไปทดสอบกับตัวอย่างจริงที่โรงพยาบาลเวชศาสตร์เขตร้อน และกำลังนำผลการทดสอบมาปรับสภาวะเพิ่มเติม เพื่อเพิ่มสัญญาณให้ดีขึ้นต่อไป

นอกจากนี้ ยังอยู่ระหว่างการสร้างยีนที่ใช้สร้างโปรตีนนิวคลีโอแคปซิด และโปรตีนสไปก์ (Spike) ซึ่งเป็นส่วนที่ยื่นออกมาจากผิวของไวรัส และใช้จับกับตัวรับของเซลล์ โดยมีการดัดแปลงโคดอน (Codon) หรือชุดรหัสพันธุกรรมให้เข้ากันได้กับแบคทีเรียที่จะใช้ผลิตโปรตีนทั้งสองชนิดนี้ (ซึ่งเป็นขั้นตอนที่จำเป็น) โดยมีพันธมิตรที่สำคัญคือ ศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล และโรงพยาบาลเวชศาสตร์เขตร้อน



## ติดต่อ:

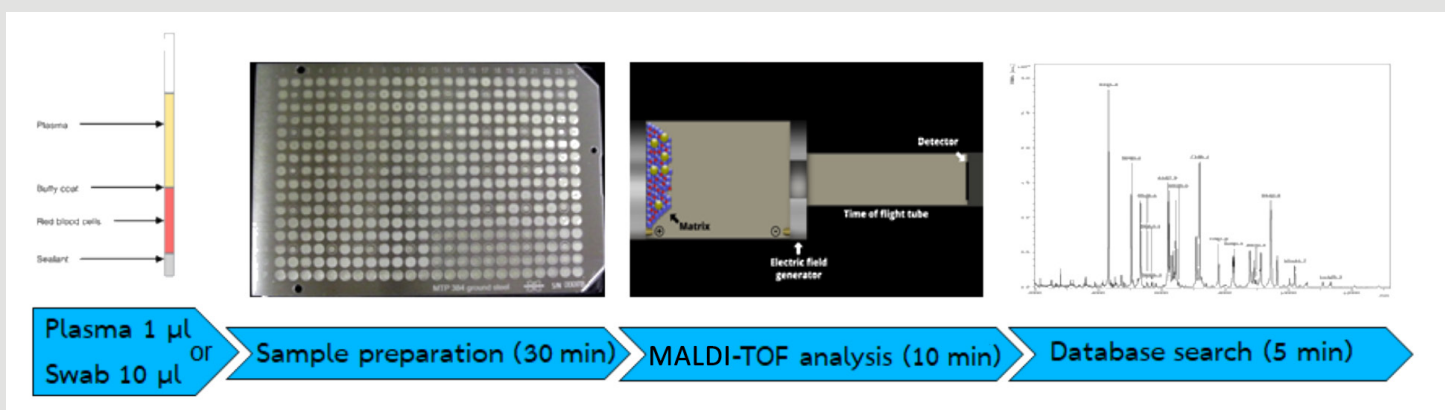
ดร.เดือนเพ็ญ จาปรุง และ ดร.ณัฐปภัสร วัริยะชัยพร  
กลุ่มวิจัยวัสดุตอบสนองและเซ็นเซอร์ระดับนาโน  
ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ  
เบอร์โทรศัพท์: 02 564 7100 ต่อ 6665, 76106  
E-mail: deanpen@nanotec.or.th,  
natpapas@nanotec.or.th

# การคัดแยกผู้ป่วย ด้วยลายพิมพ์เปปไทด์ (Peptide barcode)



การวิเคราะห์ลายพิมพ์เปปไทด์ (Peptide barcode) ด้วยเครื่องวัดมวล MALDI-TOF (Matrix-Assisted Laser Desorption/Ionization-Time of flight) ใช้จำแนกเชื้อจุลินทรีย์ เช่น แบคทีเรีย ยีสต์ และรา อาศัยการยิงแสงเลเซอร์ไปยังตัวอย่างที่ต้องการตรวจสอบจนเปปไทด์เกิดการแตกตัวเป็นไอออน (อนุภาคที่มีประจุ) ก่อนเดินทางไปยังตัวจับสัญญาณ (Detector) ได้ผลการตรวจสอบเป็นกลุ่มมวลเปปไทด์เรียงลำดับจากมวลขนาดเล็กไปหามวลขนาดใหญ่ ซึ่งจุลินทรีย์จะมีลายพิมพ์เปปไทด์ที่จำเพาะเป็นเอกลักษณ์ของแต่ละสายพันธุ์ นอกจากนี้ยังพบว่าลายพิมพ์มวลเปปไทด์ยังสามารถใช้แยกสายพันธุ์ไวรัสได้อีกด้วย

ศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ ร่วมกับคณะเวชศาสตร์เขตร้อน มหาวิทยาลัยมหิดล พัฒนาการคัดแยกผู้ป่วยโควิด-19 ด้วยลายพิมพ์เปปไทด์ โดยใช้เครื่อง MALDI-TOF ซึ่งมีจุดเด่น คือ ไม่จำเป็นต้องสกัด RNA ที่เป็นสารพันธุกรรมของไวรัส เพียงสกัดเปปไทด์จากสิ่งส่งตรวจไม่ปียาจมูกและ/หรือลำคอ มาผสมกับสารละลาย Matrix แล้วนำเข้าเครื่อง MALDI-TOF เพื่อวิเคราะห์ผลจากการวิจัยพบว่าผลการจำแนกด้วยลายพิมพ์เปปไทด์สอดคล้องกับวิธีมาตรฐาน Real-time RT-PCR สามารถใช้แยกผู้ป่วยที่ตรวจพบเชื้อไวรัสออกจากผู้ไม่ติดเชื้อได้ถูกต้อง โดยใช้ปริมาณตัวอย่างเพียง 10 ไมโครลิตร มีขั้นตอนที่ไม่ยุ่งยาก ทรบผลเร็วเพียง 45 นาทีต่อตัวอย่าง เหมาะกับหน่วยงานที่มีเครื่อง MALDI-TOF อยู่แล้ว โดยมีต้นทุนการทดสอบเพียง 50-60 บาทต่อตัวอย่าง ให้ผลการวิเคราะห์ที่เที่ยงตรง ปัจจุบันมีเครื่อง MALDI-TOF ทั่วประเทศรวมกันมากกว่า 50 เครื่อง แต่ละเครื่องทดสอบได้ประมาณ 1,500 ตัวอย่างต่อวัน วิธีการนี้จะช่วยให้คัดแยกผู้ป่วยโควิด-19 ได้อย่างรวดเร็วและทั่วถึงมากขึ้น



จากผลการทดสอบเบื้องต้น (Preliminary Test) พบว่า สามารถใช้ลายพิมพ์เปปไทด์จำแนกผู้ป่วยโควิด-19 ออกจากผู้ที่มีสุขภาพดีได้ ทั้งจากการใช้ไม่ปียาจมูก ลำคอ และจากซีรัม (ส่วนที่เป็นสารละลายของเลือด) ขณะนี้อยู่ระหว่างการทดสอบตัวอย่างเพิ่มเติม พร้อมขยายผลการทดสอบความถูกต้องของวิธีวิเคราะห์ (Validation) และปรับกระบวนการตรวจวัดให้แม่นยำขึ้น โดยคาดว่าจะสามารถถ่ายทอดเทคโนโลยีการทดสอบนี้ได้ภายในเดือนมิถุนายน 2563

## ติดต่อ:

ดร.สิทธีร์รักษ์ รอยตระกูล  
กลุ่มวิจัยส่วนผสมฟังก์ชันและนวัตกรรมอาหาร  
ศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ  
เบอร์โทรศัพท์: 02 564 6700 ต่อ 3231  
E-mail: sittiruk@biotec.or.th

# วัคซีนป้องกัน โรคโควิด-19



## ไบโอเทค สวทช. เดินหน้าวิจัย 'ต้นแบบวัคซีน COVID-19'

นักวิทยาศาสตร์ทั่วโลกศึกษาค้นคว้าโดยการถอดลำดับจีโนมพบว่า ไวรัสโคโรนา หรือ SAR-CoV-2 ที่ทำให้เกิดโรคโควิด-19 สามารถติดต่อจากคนสู่คนอย่างรวดเร็ว เพราะไวรัสนี้มีโปรตีนสไปก์ (ส่วนที่ยื่นออกมาจากอนุภาคคล้ายหนาม) อยู่บนผิว ซึ่งทำให้ไวรัสสามารถจับกับตัวรับที่ชื่อ ACE2 Receptor ในเซลล์ของมนุษย์ได้มาก ทำให้เชื้อไวรัสเข้าสู่เซลล์ได้ดีและแพร่จากคนสู่คนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

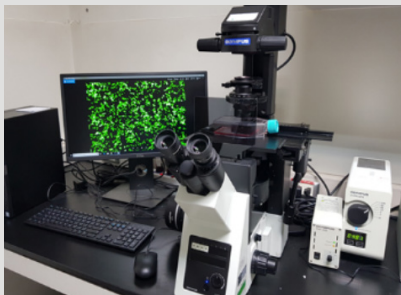
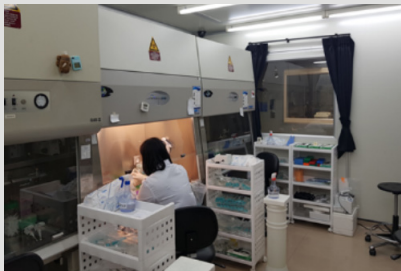
นอกจากนี้ยังพบการกลายพันธุ์ของตัวไวรัสในตำแหน่งโปรตีนสไปก์ซึ่งเป็นส่วนที่จะต้องถูกแอนติบอดีตัดก่อนเข้าสู่เซลล์มนุษย์ โดยไวรัสตัวนี้มีการกลายพันธุ์คือมีกรดอะมิโนเพิ่มเข้ามาอีก 5 ตัว ทำให้โปรตีนสไปก์ของ SAR-CoV-2 ถูกตัดด้วยแอนติบอดีในร่างกายมนุษย์ได้ง่ายขึ้น จึงทำให้ไวรัสสามารถกระจายไปในอวัยวะส่วนต่างๆ ของมนุษย์ เช่น ปอด ไต ทางเดินอาหาร สมอ ทั้งนี้ส่วนที่เป็นโปรตีนสไปก์ของไวรัสชนิดนี้ไม่ได้ทำให้ร่างกายป่วยได้ ดังนั้นนักวิจัยจึงมุ่งเป้าการหายารักษา และวัคซีนป้องกันไปที่ ACE2 Antibody โดยใช้โปรตีนสไปก์จับ ACE2 Receptor เพื่อเข้าสู่เซลล์มนุษย์ แล้วกระตุ้นให้ร่างกายสร้างระบบภูมิคุ้มกัน ซึ่งเป็นงานวิจัยที่กำลังดำเนินการอยู่ในหลายแห่งทั่วโลก

ศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ (ไบโอเทค) และศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ (นาโนเทค) สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ ได้ทำวิจัยค้นคว้าหา 'วัคซีนป้องกันโรค โควิด-19' โดยนำพันธุวิศวกรรม หรือการตัดต่อพันธุกรรมมาใช้ในการพัฒนาวัคซีน 5 ประเภท ดังนี้

- 1. วัคซีนรีคอมบิแนนต์ซบยูนิต (Recombinant subunit vaccines)** เป็นการตัดส่วนที่เป็นโปรตีนสไปก์ของยีน SAR-CoV-2 ออกเป็นชิ้นย่อย แล้วนำเข้าสู่เซลล์เพื่อให้ร่างกายสร้างภูมิคุ้มกัน
- 2. วัคซีนโควิด-19 ที่ฝากไว้กับวัคซีนไข้หวัดใหญ่ (Influenza A virus-based vaccines)** เป็นการนำโปรตีนสไปก์ของยีน SAR-CoV-2 ไปฝากไว้กับวัคซีนไข้หวัดใหญ่ เพื่อสร้างภูมิคุ้มกันโรคโควิด-19 ไปพร้อมกับไข้หวัดใหญ่
- 3. วัคซีน DNA หรือ RNA (Nucleic acid-based vaccines)** โดยการส่งข้อมูลของยีน SAR-CoV-2 ผ่าน mRNA เพื่อไปใช้สร้างโปรตีนสไปก์ โดยทำเป็นลิพิดอนุภาคนาโนนำส่งเข้าสู่เซลล์ เพื่อกระตุ้นให้ร่างกายสร้างภูมิคุ้มกัน
- 4. วัคซีนที่เป็นอนุภาคเหมือนไวรัส (Virus-like particles)** เป็นการสร้างโปรตีนเลียนแบบไวรัสแต่ไม่มีสารพันธุกรรมที่ทำให้เกิดโรคโควิด-19 เพื่อกระตุ้นให้ร่างกายสร้างภูมิคุ้มกัน
- 5. วัคซีนไวรัสรีคอมบิแนนต์ (Recombinant viral vector vaccines)** เป็นการเอาเยื่อที่ถูกตัดต่อของไวรัส SAR-CoV-2 ไปใส่ในไวรัสตัวอื่นที่ไม่เป็นอันตราย เพื่อให้สร้างโปรตีนสไปก์แล้วฉีดเข้าสู่ร่างกาย เพื่อหลอกร่างกายว่าติดเชื้อและสร้างภูมิคุ้มกัน



Animal Testing Facility



BSL2+ Facility



GMP Cleanroom



Vaccine efficacy assessment Facility

ปัจจุบัน สวทช. อยู่ระหว่างการนำต้นแบบวัคซีน 3 ประเภท ได้แก่ วัคซีน รีคอมบิแนนต์ซับยูนิต วัคซีนโควิด-19 ที่ฝากไว้กับวัคซีนไขหวัดใหญ่ และวัคซีน DNA ไปทดสอบภูมิคุ้มกันในหนู ซึ่งจะได้ผลกระตุ้นภูมิคุ้มกันของวัคซีน 2 ประเภทแรกในเดือนพฤษภาคม 2563 หากผลการทดสอบภูมิคุ้มกันในหนูประสบความสำเร็จ สวทช. จะต้องหาทุนสนับสนุนเพิ่มเติมและหาพันธมิตร เพื่อศึกษาการนำเชื้อเข้าสู่มนุษย์ การทดสอบความปลอดภัย และการทดลองในมนุษย์ตามลำดับ



นาโนเทคโนโลยีทีมวิจัยเวชศาสตร์นาโน พัฒนาระบบนำส่งนาโนสำหรับการนำส่งวัคซีน Nucleic acid (DNA/mRNA) ซึ่งจะช่วยป้องกันการย่อยสลาย DNA/mRNA จากเอนไซม์ในเซลล์ทำให้วัคซีนทำงานได้มีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยใช้การออกแบบอนุภาคในรูปแบบ Lipopolyplex, Lipid nanoparticle (LNP) และ Polymer-lipid nanoparticle (PLN) เพื่อทดสอบการนำส่งในเซลล์เพาะเลี้ยง และนำมาคัดเลือกระบบที่สามารถให้ค่าการแสดงออกของ DNA/mRNA ดีที่สุดและไม่เป็นพิษต่อเซลล์ โดยผลที่ได้จะถูกนำไปทดสอบในสัตว์ทดลองร่วมกับไบโอเทคและจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยในลำดับต่อไป

**ติดต่อ:**

ดร.อนันต์ จงแก้ววัฒนา  
กลุ่มวิจัยนวัตกรรมสุขภาพสัตว์และการจัดการ  
ศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ  
เบอร์โทรศัพท์: 02 564 6700 ต่อ 3360  
E-mail: anan.jon@biotec.or.th

ภาพอินโฟกราฟิก :



ทีมวิจัยไวรัสวิทยาและเซลล์เทคโนโลยี กลุ่มวิจัยนวัตกรรมสุขภาพสัตว์และการจัดการ ไบโอเทค สวทช. วิจัยสังเคราะห์ ยีนที่กำหนดการสร้างโปรตีนสไปก์ (Spike) เพื่อใช้พัฒนา "5 วัคซีนต้นแบบ"

**SARS-CoV-2**

- 1 วัคซีนจากอนุภาคไวรัสเสมือน
- 2 วัคซีนจากดีเอ็นเอหรืออาร์เอ็นเอ
- 3 วัคซีนแบบรีคอมบิแนนต์โปรตีนสไปก์
- 4 วัคซีนจากไวรัสที่สามารถเพิ่มตัวเองได้ปริมาณมาก
- 5 วัคซีนจากไวรัสที่สามารถเพิ่มตัวเองได้ปริมาณมาก

\*Spike (ส่วนที่ยื่นออกมาจากอนุภาคไวรัส)

**1 วัคซีนจากอนุภาคไวรัสเสมือน**  
Virus-like particle vaccines (VLPs)

โครงสร้างคล้ายคลึงกับอนุภาคไวรัส SARS-CoV-2 แต่ไม่มีสารพันธุกรรมอยู่ภายใน ปลอดภัยต่อการใช้ เพราะเพิ่มจำนวนในเซลล์ไม่ได้

อนุภาคไวรัสเสมือน  
Virus-like particle vaccines (VLPs)

ไวรัส SARS-CoV-2 ที่พบในธรรมชาติ

**2 วัคซีนจากดีเอ็นเอหรืออาร์เอ็นเอ**  
DNA or RNA vaccines

ใช้ยีนที่สังเคราะห์ขึ้นโคลนเข้าสู่พลาสมิดดีเอ็นเอ เพื่อใช้เป็นวัคซีน หรือสร้างอาร์เอ็นเอจากพลาสมิดดีเอ็นเอ เป็นวัคซีน โดยดีเอ็นเอหรืออาร์เอ็นเอจะสร้างแอนติเจน ที่กระตุ้นการสร้างภูมิคุ้มกันต่อไวรัสก่อโรค COVID-19

ยีนที่สังเคราะห์ขึ้น  
พลาสมิด  
พลาสมิดดีเอ็นเอที่ถูกสร้างใหม่  
DNA or RNA vaccines

**3 วัคซีนแบบรีคอมบิแนนต์ซับยูนิต**  
Recombinant subunit vaccines

ยีนของสไปก์ขนาดต่างๆ จะถูกแสดงออกเป็นโปรตีนในเซลล์ และโปรตีนเหล่านี้จะนำมาใช้เป็นวัคซีนเพื่อกระตุ้นภูมิคุ้มกัน

Recombinant subunit vaccine

ยีนของสไปก์

**4 ไวรัสไข้หวัดใหญ่ที่ติดเซลล์ได้ครั้งเดียว**  
Influenza A virus-based vaccines

ยีนของสไปก์ในขนาดต่างๆ จะถูกนำไปแทนที่ยีนฮีแมกกลูตินิน (HA) ของไวรัสไข้หวัดใหญ่ เพื่อได้รับไวรัสดังกล่าวเข้าสู่ร่างกาย จะสามารถมองเห็นและสร้างภูมิคุ้มกันต่อสไปก์ได้

ไวรัสไข้หวัดใหญ่สายพันธุ์ A (Influenza A)  
HA

Influenza A virus-based vaccines

ยีนของสไปก์

**5 วัคซีนจากไวรัสที่สามารถเพิ่มตัวเองได้ในปริมาณมาก**  
Recombinant viral vector vaccines

ยีนสไปก์ในรูปแบบต่างๆ จะถูกฝากไว้กับจีโนมของไวรัสที่เจริญเติบโตได้ดี เพื่อเพิ่มปริมาณได้มาก และนำไปใช้เป็นวัคซีนเชื้อตาย

SARS-CoV-2  
ไวรัสไข้หวัดใหญ่สายพันธุ์ A+C (Influenza A+C)

Recombinant viral vector vaccines

**การทดสอบวัคซีน**

วัคซีนต้นแบบที่พัฒนาขึ้นจะถูกทดสอบความสามารถในการกระตุ้นภูมิคุ้มกันในสัตว์ทดลองและอาสาสมัครต่อไป

ห้อง Animal Biosafety Level 3 (ABSL3)  
สำหรับสัตว์ทดลอง

อาสาสมัคร

สัตว์ทดลอง

อาสาสมัคร

# แบบจำลองทางคณิตศาสตร์เพื่อรับมือการระบาดของโควิด-19

สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ ร่วมกับกรมควบคุมโรค มุ่งประยุกต์ใช้งานวิจัยแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ในการตอบโจทยและเสนอแนะแนวทางในการกำหนดนโยบายต่างๆ สำหรับการเฝ้าระวังและควบคุมโรคโควิด-19 ดังนี้

**ไม่เลื่อนสงกรานต์ เสี่ยงติดเชื้อเพิ่ม!**  
ข้อมูล ณ วันที่ 2 มีนาคม 2563

หากยังมีการจัดเทศกาลสงกรานต์

- หากมีการควบคุมการระบาดได้ดี จำนวนผู้ติดเชื้อ เพิ่มขึ้น **1.3 เท่า**
- หากมีการควบคุมการระบาดไม่ดี จำนวนผู้ติดเชื้อ เพิ่มขึ้น **× 100 เท่า**

**การคาดการณ์ผลกระทบ**

อาศัยข้อมูลอัตราการสัมผัสกับมาใช้คำนวณ แต่ในประเทศไทยยังไม่มีการเก็บข้อมูลลักษณะนี้มาก่อน จึงประมาณการจากอัตราการใช้จ่ายต่อครัวเรือน ต่อเดือน

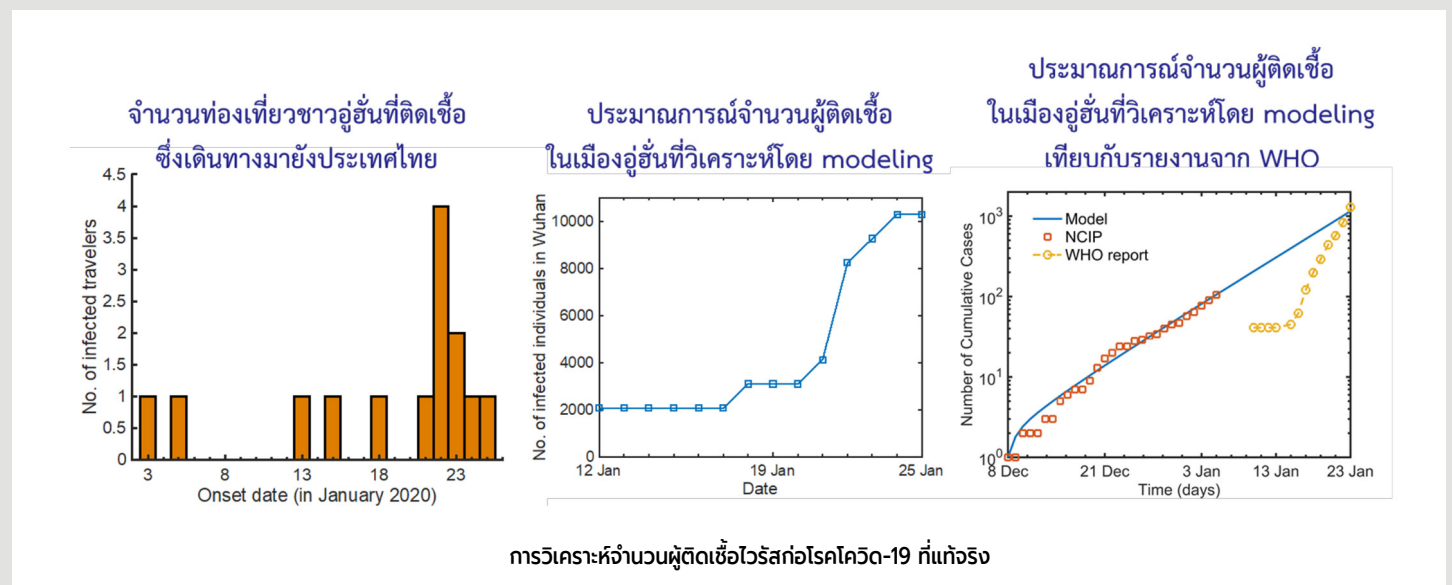
- 3.14 คน** ครัวเรือนเฉลี่ย
- 21,346 บาท** อัตราค่าใช้จ่ายต่อครัวเรือน ต่อเดือน
- 266 บาท** อัตราค่าใช้จ่ายต่อคน ต่อวัน

สงกรานต์มีการใช้จ่ายเพิ่มขึ้น 2 - 6 เท่าจากภาวะการใช้จ่ายปกติ

การได้มาซึ่งข้อมูลอัตราการสัมผัสของคนที่เป็นราย จำเป็นต้องศึกษาการเคลื่อนที่ของคนที่เดินทางไปยังพื้นที่ต่างๆ ในช่วงเวลาต่างๆ โดยใช้ข้อมูลความรู้...

กรมการแพทย์ระบาดของ COVID-19

**1. ผู้ติดเชื้อไวรัสก่อโรคโควิด-19 ที่แท้จริงมีจำนวนเท่าใด (ทั้งกลุ่มที่แสดงอาการรุนแรง มีอาการไม่ชัดเจน และไม่แสดงอาการ)** ในช่วงแรกที่มีการระบาดของโควิด-19 ในเมืองอู่ฮั่น ประเทศไทยได้มีการตรวจคัดกรองนักท่องเที่ยวที่เดินทางมาจากเมืองอู่ฮั่น ทำให้ประเทศไทยมีข้อมูลผู้ติดเชื้อจากอู่ฮั่นที่ยังไม่แสดงอาการชัดเจน จึงได้ประมาณการจำนวนผู้ติดเชื้อไวรัสก่อโรคโควิด-19 ทั้งหมดในอู่ฮั่น เพื่อวิเคราะห์จำนวนผู้ป่วยโควิด-19 ที่อาจมีอาการไม่รุนแรงหรือไม่แสดงอาการ และมีอาการรุนแรง/ชัดเจนด้วยแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ ด้วยการวิเคราะห์ข้อมูลนักท่องเที่ยวจากเมืองอู่ฮั่นที่เดินทางเข้าสู่ประเทศไทย โดยให้จำนวนนักท่องเที่ยวทั้งหมดจากเมืองดังกล่าวเป็นตัวแทนประชากรในเมืองอู่ฮั่น จากการวิเคราะห์อัตราส่วนนักท่องเที่ยวเมืองอู่ฮั่นที่ติดเชื้อเทียบกับจำนวนนักท่องเที่ยวจากเมืองอู่ฮั่นทั้งหมด แล้วนำมาวิเคราะห์หาค่าแบบจำลอง (Modeling) เพื่อประเมินกลับไปเป็นจำนวนผู้ติดเชื้อในเมืองอู่ฮั่นทั้งหมด ผลการวิเคราะห์พบว่าจำนวนผู้ติดเชื้อทั้งหมด รวมทั้งผู้ติดเชื้อที่มีอาการน้อยไม่ชัดเจน หรือไม่แสดงอาการใดๆ มีจำนวนรวมแล้วเท่ากับประมาณ 20 เท่า ของผู้ติดเชื้อที่มีอาการชัดเจน (อ้างอิงตามรายงานโดย WHO) จึงมีข้อเสนอแนะให้ประเทศไทยเตรียมมาตรการต่างๆ เพื่อเฝ้าระวังและรับมือการติดเชื้อภายในประเทศ



การวิเคราะห์จำนวนผู้ติดเชื้อไวรัสก่อโรคโควิด-19 ที่แท้จริง

**2. ควรมีเทศกาลสงกรานต์หรือไม่ หรือควรมีมาตรการใดรองรับการจัดเทศกาลสงกรานต์**

จากการวิเคราะห์พบว่า การมีเทศกาลสงกรานต์อาจทำให้มีผู้ติดเชื้อ ณ วันที่ 18 เมษายน 2563 เพิ่มขึ้นได้ประมาณ 1.3-100 เท่า เมื่อเทียบกับจำนวนผู้ติดเชื้อในกรณีที่ไม่มีเทศกาลสงกรานต์ ทั้งนี้ตัวเลขจำนวนผู้ติดเชื้อที่เพิ่มขึ้นจะขึ้นอยู่กับอัตราการสัมผัส อัตราการแพร่เชื้อที่เพิ่มขึ้น และช่วงเวลาของการละเล่นต่างๆ ในเทศกาลสงกรานต์ **จึงมีข้อเสนอแนะให้มีมาตรการยกเลิกเทศกาลสงกรานต์ และงานที่จะมีคนมารวมตัวกันเป็นจำนวนมาก รวมทั้งกิจกรรมที่ใกล้ชิดผู้สูงอายุ** แต่หากมีการจัดงานสงกรานต์ต้องพิจารณาการเคลื่อนย้ายของประชากรที่จะไปยังพื้นที่ต่างจังหวัด รวมทั้งมาตรการในการปฏิบัติตนเพื่อลดโอกาสสัมผัสกันมากขึ้น

**3. ผลของการใช้มาตรการ Social distancing บาน 1 สัปดาห์ จะเป็นเช่นไร และระยะเวลาที่ประกาศใช้ถึงวันที่ 30 เมษายน เพียงพอหรือไม่**

จากการถอดบทเรียนมาตรการในการควบคุมการระบาดของโควิด-19 ในประเทศที่ควบคุมโรคได้ พบว่าประเทศกลุ่มดังกล่าวมีมาตรการหลายอย่างร่วมกัน เช่น การเว้นระยะห่างทางสังคม (Social distancing) การค้นหาผู้ติดเชื้อที่แท้จริงให้ได้มากที่สุด และการแยกโรคที่มีประสิทธิภาพ สำหรับประเทศไทยนั้นได้เริ่มมาตรการ Social distancing ในวันที่ 22 มีนาคม 2563 และได้ประเมินประสิทธิภาพของมาตรการดังกล่าว โดยสรุปได้ดังนี้

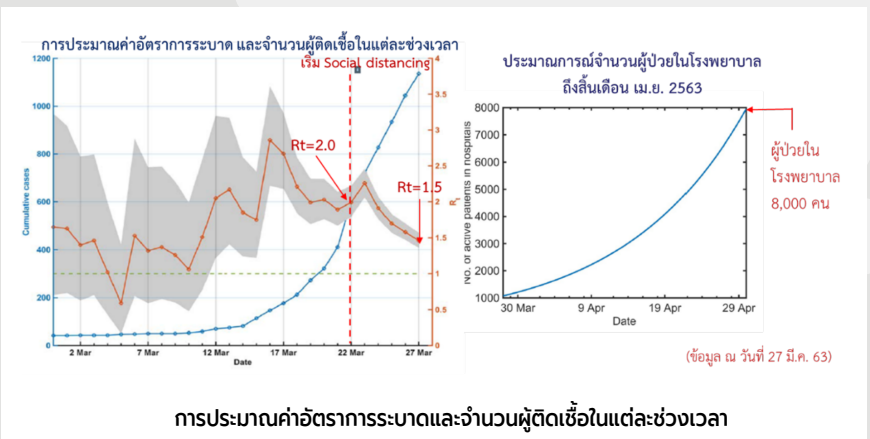
ในช่วงแรก หลังการใช้มาตรการ Social distancing ได้ 5 วัน พบว่ามาตรการดังกล่าว สามารถลดอัตราการระบาด (Rt) ลงได้ (จาก 2.0 เหลือ 1.5) แต่ยังไม่เพียงพอที่จะลดให้อยู่ในระดับที่ควบคุมได้ อาจส่งผลให้ในวันที่ 30 เมษายน 2563 ยังมีผู้ติดเชื้อรายใหม่ถึง 2,100 คน และต้องเข้ารับการรักษาในโรงพยาบาลมากถึง 8,000 คน ดังนั้นจึงยังคงควรพิจารณาต่อไป

พร้อมทั้งเสนอแนะให้เพิ่มความเข้มข้นของมาตรการ Social distancing และเพิ่มความครอบคลุมของการตรวจวินิจฉัยและแยกโรค เน้นการควบคุมการระบาดภายในประเทศให้อยู่ในระดับที่แพทย์สามารถรับมือได้ โดยส่งผลกระทบต่อทางสังคมและเศรษฐกิจในระดับที่ยอมรับได้

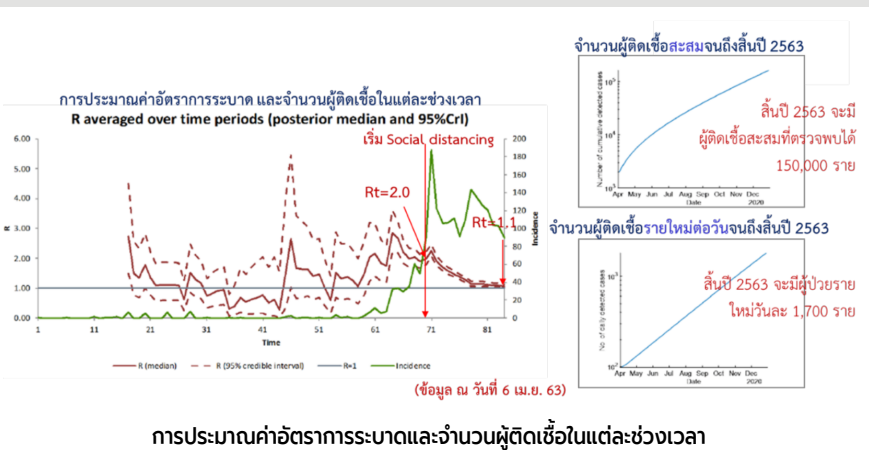
**4. มาตรการ Social distancing บาน 2 สัปดาห์ มีประสิทธิภาพเพียงพอหรือไม่ และสามารถผ่อนปรนได้หรือไม่**

หลังจากได้มีการใช้มาตรการ Social distancing มาเป็นเวลา 2 สัปดาห์ พบว่ามาตรการดังกล่าวยังสามารถลดอัตราการระบาด (Rt) ลงได้ จาก 2.0 เหลือ 1.1 แต่หากดำเนินต่อไปด้วยอัตราที่จนถึงสิ้นเดือนเมษายน 2563 อาจมีจำนวนผู้ติดเชื้อรายวัน 130 ราย/วัน และเมื่อสิ้นปี 2563 ผู้ติดเชื้อสะสมที่ตรวจพบได้ 150,000 ราย มีผู้ป่วยรายใหม่วันละ 1,700 ราย

การวิเคราะห์กรณีที่ไม่เลื่อนสงกรานต์ จะเสี่ยงติดโรคโควิด-19 เพิ่มขึ้น



การประมาณค่าอัตราการระบาดและจำนวนผู้ติดเชื้อในแต่ละช่วงเวลา



การประมาณค่าอัตราการระบาดและจำนวนผู้ติดเชื้อในแต่ละช่วงเวลา

จากรายงานตีพิมพ์ของออสเตรเลียระบุว่า การที่จะสามารถควบคุมการระบาดไม่ให้ขยายตัวรุนแรงได้ต้องทำ Social distancing ให้ได้ระดับร้อยละ 70 ร่วมกับการตรวจหาผู้ติดเชื้ออย่างกว้างขวาง (Active case finding) ครอบคลุมอย่างน้อยร้อยละ 70 และต้องมีวิธีการคัดแยกผู้ติดเชื้อที่มีประสิทธิภาพ โดยหากทำได้ร้อยละ 90 จะสามารถควบคุมการระบาดได้เต็มที่

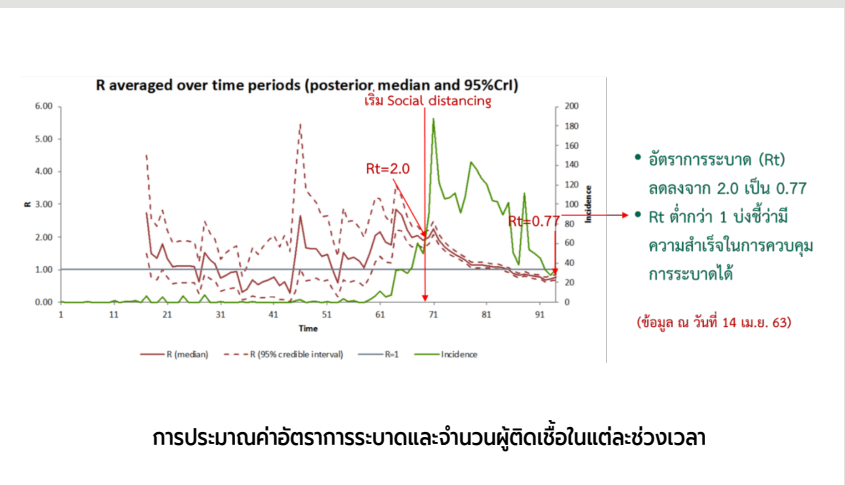
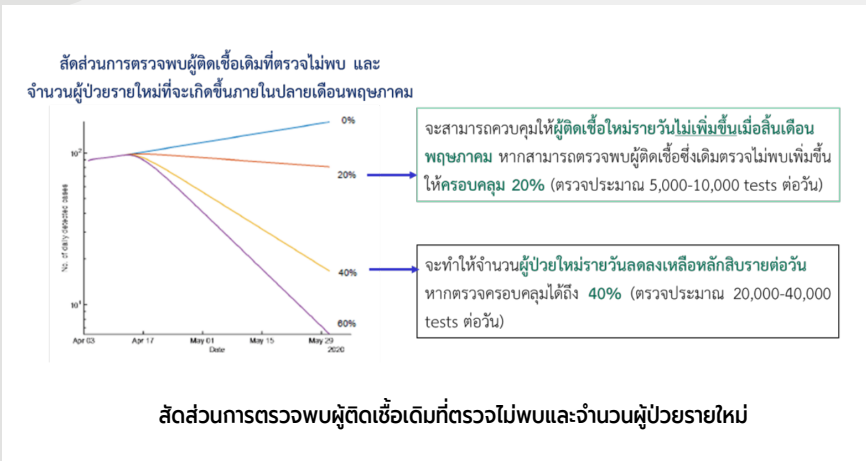
ข้อมูลในประเทศไทยซึ่งประมวลจากแบบสอบถามของกรมควบคุมโรคพบว่า การทำ Social distancing ในประเทศครอบคลุมเพียงร้อยละ 70-80 และจากการติดตามการเคลื่อนที่ผ่านสมาร์ทโฟน พบว่าประชากรเคลื่อนที่ลดลงจากปกติร้อยละ 50-60 ซึ่งบ่งชี้ว่า การตอบสนองต่อมาตรการในประเทศไทยมีความครอบคลุมต่ำกว่าเป้าหมาย จึงยังไม่สามารถผ่อนปรนมาตรการ Social distancing ได้

**5. ควรมีมาตรการใดที่จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการควบคุมโรค และควรมีเป้าหมายอย่างไร** ในการหาผู้ติดเชื้อให้พบได้มากที่สุด ต้องแยกผู้ติดเชื้อไม่ให้แพร่เชื้อได้ และมีการติดตามผู้สัมผัสทุกรายให้แยกตัวเพื่อกักโรค (Quarantine) ซึ่งเป็นกระบวนการหลักของการควบคุมการระบาด หากทำได้อย่างสมบูรณ์ก็จะสามารถหยุดการระบาดได้

จากการวิเคราะห์ข้อมูลรายงานจากต่างประเทศพบว่า มีผู้ติดเชื้อที่ไม่แสดงอาการหรือแสดงอาการน้อยคิดเป็นประมาณ 10-20 เท่าของผู้ที่มีอาการ ดังนั้นจะมีผู้ติดเชื้อที่ยังไม่ถูกตรวจพบด้วยระบบในปัจจุบันอีกจำนวนมาก ข้อมูลจากการตรวจวินิจฉัยของคณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดีพบว่า มีผู้ติดเชื้อที่ระบบยังไม่ทราบ และไม่อยู่ในกลุ่มเข้าเกณฑ์สอบสวนโรค (Patient under investigation: PUI) ที่จะได้รับการตรวจ (ผู้ที่มีประวัติเดินทางต่างประเทศ/สัมผัสกับผู้ติดเชื้อ) ประมาณร้อยละ 1 ซึ่งหากกลุ่มนี้ไม่ได้รับการตรวจวินิจฉัยหรือกักโรคไม่ดีเพียงพอ จะทำให้การควบคุมการระบาดไม่มีประสิทธิภาพเพียงพอ

**จึงมีข้อเสนอแนะว่า ควรขยายเกณฑ์การตรวจให้มีความครอบคลุมมากขึ้น เช่น ครอบคลุมผู้ที่สัมผัสกับคนจำนวนมาก และเพิ่มความสามารถในการตรวจวินิจฉัย** โดยหากตรวจพบผู้ติดเชื้อซึ่งเดิมตรวจไม่พบเพิ่มขึ้นจนครอบคลุมร้อยละ 20 (จะต้องตรวจประมาณ 5,000-10,000 ตัวอย่าง/วัน) จะทำให้เมื่อสิ้นปลายเดือนพฤษภาคม 2563 จำนวนผู้ติดเชื้อใหม่รายวันจะไม่เพิ่มขึ้นและหากครอบคลุมได้ถึงร้อยละ 40 (จะต้องตรวจประมาณ 20,000-40,000 ตัวอย่าง/วัน) จะทำให้จำนวนผู้ป่วยใหม่รายวันลดลงเหลือเพียงหลักสิบลายต่อวัน

ดังนั้นเสนอให้ตรวจการติดเชื้อให้ได้ประมาณ 10,000 ตัวอย่าง/วัน ควบคู่ไปกับการแยกผู้ติดเชื้ออย่างมีประสิทธิภาพ รวมไปถึงการสร้างระบบติดตามผู้ติดเชื้อต่อไป



**6. มาตรการ Social distancing ร่วมกับมาตรการอื่นๆ ในปัจจุบัน (นาน 3 สัปดาห์) มีประสิทธิภาพเพียงพอหรือไม่ และสามารถผ่อนปรนได้หรือไม่** ซึ่งหลังจากได้มีการใช้มาตรการ Social distancing มาเป็นเวลา 3 สัปดาห์ พบว่า มาตรการดังกล่าวยังสามารถลดอัตราการระบาด (Rt) ลงได้ (จาก 2.0 เหลือ 0.77) จึงมีข้อเสนอแนะว่าในกรณีที่รัฐบาลลดระดับมาตรการ Social distancing ลง และเปิดให้ทำกิจกรรมบางประเภทเพิ่มเติมในบางพื้นที่ในระยะแรกจำเป็นต้องมีการตรวจเชิงรุกหรือตรวจหาผู้ติดเชื้ออย่างเข้มข้นมากขึ้น และควรคงมาตรการ Social distancing บางส่วนไว้ เช่น ระยะห่างในการจัดโต๊ะ การต่อแถวเข้าคิว รวมทั้งการใส่หน้ากากอนามัยหรือหน้ากากผ้า และพิจารณาการใช้มาตรการให้เหมาะสมกับแต่ละพื้นที่ โดยพิจารณาจากความจำเป็นทางเศรษฐกิจและสังคม ร่วมกับการประเมินศักยภาพทางสาธารณสุขของพื้นที่นั้นๆ

การทำแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ (Mathematical Modeling) เพื่อรับมือการระบาดของโควิด-19 เกิดขึ้นจากการตั้งโจทย์จากคณะกรรมการเทคโนโลยีเพื่อเตรียมพร้อมป้องกันโรคติดเชื้ออุบัติใหม่อุบัติซ้ำ สวทช. เพื่อนำข้อมูลไปหารือกับกรมควบคุมโรค และเสนอแนะเพื่อเตรียมมาตรการต่างๆ ซึ่งการวิเคราะห์ทำแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ทั้งหมดนี้ ได้จัดทำขึ้นจากความร่วมมือของทีมนักวิจัยจากคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล ทีมนักวิจัยจากกรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข และคณะแพทยศาสตร์ ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล ซึ่งได้รับงบประมาณการสนับสนุนจากโปรแกรมเทคโนโลยีเพื่อเตรียมพร้อมป้องกันโรคอุบัติใหม่อุบัติซ้ำ, สายงานบริหารการวิจัยและพัฒนา สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.)

**ติดต่อ:**  
คุณวรรณิษา กองสิมา  
ฝ่ายบริหารวิจัยเพื่อสนับสนุนยุทธศาสตร์ชาติ  
เบอร์โทรศัพท์: 02 117 6480  
E-mail: wannipha@nstda.or.th

# Fun Science @ Home by NSTDA สนุกวิทย์ฯ ผ่านคลิปการทดลอง



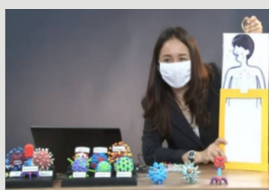
ในยามที่ต้องร่วมกัน 'หยุดเชื้อ เพื่อชาติ' ลดการระบาดโควิด-19 ก็ไม่อาจปิดกั้นการเรียนรู้ได้ เมื่อ สวทช. โดยฝ่ายวิชาการและกิจกรรมพัฒนาเยาวชนวิทยาศาสตร์ สายงานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อสังคม ศูนย์พัฒนากำลังคน จัดทำกิจกรรมเรียนรู้ออนไลน์ Fun Science @ Home by NSTDA เสริมความรู้และการทดลองวิทยาศาสตร์แสนสนุกถึงบ้าน ผ่านเพชฌึก <https://www.facebook.com/sciencecamp.fanpage/>

**Fun Science @ Home by NSTDA** คือ กิจกรรมส่งเสริมความรู้และทักษะทางด้านวิทยาศาสตร์ผ่านการทดลองสนุกๆ ที่ทำได้ไม่ยาก ใช้วัสดุอุปกรณ์ที่มีอยู่รอบตัว ราคาไม่แพง และทำได้เองที่บ้าน เพื่อให้เด็กระดับอนุบาลถึงมัธยมศึกษาตอนต้นใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์ในช่วงการระบาดของโควิด-19 และในช่วงของการปิดภาคเรียน (สำหรับเด็กอนุบาลต้องมีผู้ปกครองช่วยให้คำแนะนำและดูแลระหว่างทำกิจกรรม)

## ตัวอย่างหลักสูตรออนไลน์



หลักสูตรจัดการเรียนการสอน วิทยาการคำนวณระดับปฐมวัย ผ่านเกมและกิจกรรมแสนสนุก



หลักสูตรเกมและกิจกรรม เพื่อเรียนรู้วิทยาการคำนวณ ผ่านปรากฏการณ์โควิด-19 ระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษา



หลักสูตรเล่นิทานผ่านโค้ดดิ้ง ระดับประถมศึกษา



หลักสูตรการนำเทคโนโลยี ดิจิทัลมาปรับใช้กับการสอนออนไลน์ ระดับประถมศึกษา



การเดินทางของลูกยาง



จุลินทรีย์กินได้ โยเกิร์ตทำเอง



พืชดูดน้ำ

**หมายเหตุ :** ทีมงานได้ถ่ายทำวิดีโอก่อนเกิดเหตุการณ์การระบาดของโควิด-19 (ปี พ.ศ. 2561-2562) หากเด็กๆ จะทำกิจกรรมดังกล่าว แนะนำให้อยู่ห่างกันมากกว่า 2 เมตร และหากจำเป็นต้องใกล้กัน ควรสวมหน้ากากป้องกัน ตามหลักการ Social distancing

สำหรับเนื้อหากิจกรรมได้รวบรวมการทดลองทางวิทยาศาสตร์สำหรับเยาวชน โดยเน้นกิจกรรมจากโครงการมหาวิทยาลัยเด็กประเทศไทย ซึ่งอาจารย์มหาวิทยาลัยจาก 21 สถาบัน และนักวิชาการจากสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) และสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ได้ร่วมกันพัฒนาขึ้น ทั้งนี้ สวทช. ได้เริ่มนำคลิปวิดีโอการทดลองโพสต์ลงเพจเฟซบุ๊กตั้งแต่วันที่ 1 เมษายน 2563 และทยอยนำเนื้อหาขึ้นเป็นประจำทุกวัน โดยมีการจัดทำวิดีโอที่สั้นจำนวน 15-20 เรื่องต่อเดือน เพื่อประชาสัมพันธ์ ไปยังกลุ่มเป้าหมายหลากหลายช่องทาง พร้อมทั้งมีการจัดแคมเปญเพื่อกระตุ้นความสนใจให้แก่เด็กและผู้ปกครองให้เข้ามาชมคลิปการทดลอง โดยตั้งเป้าหมายให้มีผู้เข้าชมประมาณ 10,000 ครั้ง ต่อเดือน ซึ่งข้อมูลในเดือนเมษายน 2563 มีผู้เข้าชมจำนวน 6,688 ครั้ง จากวิดีโอที่รวบรวมไว้ทั้งหมด 18 เรื่อง

นอกจากนี้ยังได้จัดอบรมออนไลน์ให้แก่ครูและนักเรียน ตลอดจนการนำเอาไปใช้ในกิจกรรมต่างๆ เช่น ครูและนักเรียนในพื้นที่อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี วิทยาการเครือข่ายท้องถิ่นในโครงการ ซึ่งเป็นความร่วมมือของ สวทช. กับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

ทั้งนี้ในการนำเสนอส่วนหนึ่งเป็นเนื้อหาที่เกิดจากโครงการที่ สวทช. ได้ดำเนินการร่วมกับพันธมิตรในช่วงปี 2553 จนถึงปัจจุบัน รวมจำนวน 26 หน่วยงาน ได้แก่ เครือข่ายมหาวิทยาลัย 19 แห่ง สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี องค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา มูลนิธิสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดา มูลนิธิศักดิ์พรทรัพย์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาปทุมธานี

**ติดต่อ:** คุณฤทัย จงสฤงค์ดี  
ฝ่ายวิชาการ หลักสูตร และสื่อการเรียน  
เบอร์โทรศัพท์: 02 529 7100 ต่อ 77223  
E-mail: reutai@nstda.or.th

# กิจกรรมสนับสนุนเพื่อเร่ง การนำผลงานวิจัยมาใช้ ในสถานการณ์ฉุกเฉิน ต้านภัยไวรัสก่อโรคโควิด-19 (Research Gap Fund fights COVID-19)

สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติสนับสนุนผู้ประกอบการในรูปแบบนิติบุคคลเข้าร่วมโครงการ “กิจกรรมสนับสนุนเพื่อเร่งการนำผลงานวิจัยมาใช้ในสถานการณ์ฉุกเฉินต้านภัยไวรัสก่อโรคโควิด-19 (Research Gap Fund fights COVID-19)” เปิดรับข้อเสนอโครงการที่รับถ่ายทอดผลงานวิจัยหรือทรัพย์สินทางปัญญาของมหาวิทยาลัยของรัฐหรือสถาบันวิจัยของรัฐที่มีต้นแบบในระดับภาคสนามแล้วมาต่อยอด เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ต้นแบบสำหรับผลิตใช้ในการป้องกันหรือแก้ไขปัญหาในสถานการณ์ฉุกเฉินไวรัสก่อโรคโควิด-19 โดยผ่านกระบวนการออกแบบและพัฒนาต้นแบบเพื่อให้ได้ตามมาตรฐานของผลิตภัณฑ์ ดำเนินการวิเคราะห์ทดสอบจากหน่วยงานวิเคราะห์ทดสอบที่น่าเชื่อถือ รวมถึงสามารถดำเนินการได้แล้วเสร็จภายใน 2 เดือนนับจากวันหลังลงนามในสัญญารับทุน โดยโครงการจะสนับสนุนค่าใช้จ่ายไม่เกินหรือเท่ากับ 75% ต่อโครงการ (ไม่เกินหรือเท่ากับ 1,000,000 บาทต่อโครงการ)



ปัจจุบันมีโครงการที่ยื่นข้อเสนอทั้งหมด 51 โครงการ มีโครงการที่ผ่านการคัดเลือก (อยู่ระหว่างดำเนินการแจ้งผล/ทำสัญญา) จำนวน 21 โครงการ ประกอบด้วย

- 1) แถบตรวจสอบพันธุกรรมแบบอ่านผลด้วยตาเปล่าอย่างรวดเร็วสำหรับวินิจฉัยโรคโควิด-19 ด้วยปฏิกิริยาภายใต้อุณหภูมิเดียวแบบ Multiplex-recombinase polymerase amplification โดย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- 2) เครื่องผลิตละอองไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์สำหรับฆ่าเชื้อ โดย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- 3) เครื่องฟ่นโอโซนระบบ Ozone converter แบบอัตโนมัติ โดย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
- 4) แอตกัฟเฟิลเซลล์ต้านทานเชื้อไวรัสโคโรนาบนพื้นผิว โดย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
- 5) การสร้างต้นแบบจุดตรวจโรคโควิด-19 สำหรับติดตั้งภายนอกอาคาร (แบบครบวงจร) โดย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
- 6) หุ่นยนต์เคลื่อนที่แบบหลายแกน ประยุกต์ฆ่าเชื้อด้วยแสง UVC แบบบังคับขับเคลื่อนล้อแม็กคานัม โดยมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
- 7) ชุดวัดสัญญาณชีพแบบพกพา โดย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
- 8) การเพิ่มมูลค่าเส้นใยปอสาเพื่อผลิตหน้ากากอนามัยชนิด 3 ชั้น โดย มหาวิทยาลัยแม่โจ้
- 9) ตำรับยาแผนโบราณเพื่อสร้างภูมิคุ้มกันและป้องกันไวรัสก่อโรคโควิด-19 โดย มหาวิทยาลัยแม่โจ้
- 10) การผลิตซิลยางรอบคอเพื่อใช้ในชุดป้องกันการแพร่กระจายเชื้อสำหรับผู้ป่วยโควิด-19 โดย มหาวิทยาลัยแม่โจ้
- 11) การพัฒนาและผลิตชุดตรวจเชื้อไวรัสก่อโรคโควิด-19 สำหรับการผลิตในเชิงอุตสาหกรรม โดย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
- 12) ต้นแบบเชิงพาณิชย์ของเครื่องช่วยหายใจความดันบวกแบบสองระดับโดยใช้อากาศบริสุทธิ์จากตู้ความดันลบ โดย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

13) เครื่องผลิตกรดไฮโปคลอรัสสำหรับฆ่าเชื้อโรคแบบใช้ในครัวเรือน โดย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

14) การพัฒนาระบบเฟิร์มแวร์วงผู้ป่วยระยะไกล โดยใช้การของโรคโควิด-19 ร่วมในการประมวลแบบ Deep-learning โดย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

15) นวัตกรรมคัดกรองบุคคลด้วย AI ป้องกันการแพร่ของโรคระบาดแบบเคลื่อนที่ได้ โดย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

16) หูฟังทางการแพทย์แบบชาญฉลาดชนิดไร้สายสู้ภัยโควิด 19 โดย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

17) อุปกรณ์ตรวจวัดอุณหภูมิร่างกาย พร้อมระบบบันทึกใบหน้าโดยใช้ Machine learning โดย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

18) การพัฒนาหน้ากากอนามัยทางการแพทย์ที่ทำจากซิลิโคน ชนิด N99 (N99 respirator) เพื่อรับมือสถานการณ์การแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 โดย มหาวิทยาลัยนวมินทราธิราช

19) ตู้พ่นฆ่าเชื้อสำหรับบุคลากรทางการแพทย์แบบอัตโนมัติ โดย มหาวิทยาลัยนวมินทราธิราช

20) หมวกอัดอากาศแรงดันบวก (PAPR) ต้นทุนต่ำ โดย มหาวิทยาลัยนวมินทราธิราช

21) การพัฒนาแคปซูลแรงดันอากาศลบสำหรับป้องกันการแพร่เชื้อโรคที่ติดต่อได้ทางระบบทางเดินหายใจ โดย สวทช. ศูนย์วิจัยเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกและเครื่องมือแพทย์

## ติดต่อ:

คุณชนรรต พุทรานนท์  
ฝ่ายบริการทางการเงินเพื่อนวัตกรรม  
เบอร์โทรศัพท์ 02 564 7000 ต่อ 71687  
E-mail: chanut.pud@nstda.or.th



## รวมงานวิจัย สวทช. สู้ภัยโควิด-19

ติดตามข้อมูลงานวิจัย คลิปวิดีโอ ข่าวประชาสัมพันธ์  
และสื่อความรู้สู้ภัยโควิด-19 ของ สวทช.

ได้ทันที



(<https://www.nstda.or.th/th/news/13099-fight-covid19-nstda>)

