



รายงานฉบับสมบูรณ์

โครงการ “การจัดการความรู้เพื่อพัฒนาระบบวิทยาศาสตร์ วิจัยและ
นวัตกรรม (ววน.) สาขาการแพทย์ สาธารณสุข และสุขภาพ”

โดย

รองศาสตราจารย์ ดร. นายแพทย์พงศกร ตันติลีปกร
ภาควิชาโสต นาสิก ลาริงซ์วิทยา คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล
มหาวิทยาลัยมหิดล

เสนอ

สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.)

สัญญาเลขที่ ORG6350011

โครงการ “การจัดการความรู้เพื่อพัฒนาระบบวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (ววน.)

สาขาการแพทย์ สาธารณสุข และสุขภาพ”

รายงานฉบับสมบูรณ์

รายงานในช่วงตั้งแต่ วันที่ 15 มิถุนายน 2563 ถึง วันที่ 15 มิถุนายน 2564 ระยะเวลา 12 เดือน

ชื่อหัวหน้าโครงการวิจัยผู้รับทุน : รองศาสตราจารย์ ดร. นายแพทย์พงศกร ตันตลีปิกร

วัตถุประสงค์ของโครงการ

- 1) เพื่อจัดการความรู้เพื่อพัฒนาระบบวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (ววน.) สาขาการแพทย์ สาธารณสุข และสุขภาพ
- 2) ติดตามสถานภาพความรู้ทั้งในและต่างประเทศ สถานภาพ ววน. จากการสนับสนุนการพัฒนาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมของกองทุนส่งเสริม ววน.

ขอบเขต: การแพทย์ สาธารณสุข และสุขภาพ

ความรู้ฐาน (Fundamental research) ของงานวิจัยด้านชีววิทยา สู่งานวิจัยในมนุษย์ (Clinical research) ไปสู่การวิจัยและพัฒนาทางการแพทย์ ทั้งผลิตภัณฑ์และระบบสุขภาพ จนถึงผลผลิตสุดท้ายคือ การพัฒนาสู่ การนำไปใช้ และ ส่งมอบผลิตภัณฑ์หรือระบบไปสู่ผู้ใช้ ไม่ว่าจะเป็นประชาชน ระบบบริการสุขภาพ และ อุตสาหกรรมทางการแพทย์ (ไม่รวมแพทยศาสตรศึกษาและการแพทย์ทางเลือก)

การปฏิบัติหน้าที่ของ Knowledge Management Director (KMD) สาขาเกษตรและอาหาร มีภารกิจ ดังต่อไปนี้

1. ประสานเครือข่ายทั้งภาครัฐ เอกชน วิชาการ และประชาสังคม เพื่อจัดทำ Framework ทิศทางเชิงกลยุทธ์ (Strategic Direction) และโจทย์ด้านววน. ในสาขาการแพทย์ สาธารณสุข และสุขภาพ
2. ติดตามสถานภาพความรู้ทั้งในและต่างประเทศ สถานภาพ ววน. จากการสนับสนุนการพัฒนาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมของกองทุนส่งเสริม ววน. และดำเนินการโดยหน่วยงานอื่นนอกกองทุนส่งเสริมววน. และติดตามสถานการณ์การพัฒนาที่เกี่ยวข้องในเรื่องการแพทย์ สาธารณสุข และสุขภาพอย่างสม่ำเสมอ
3. ประมวลความรู้และจัดการความรู้ในเรื่องการแพทย์ สาธารณสุข และสุขภาพ ในรอบปี
4. กำกับดูแลการจัดทำ Content Report ด้านการแพทย์ สาธารณสุข และสุขภาพของ Knowledge Management Manager (KMM) โดยต้องครอบคลุมเนื้อหาในข้อ 2 และข้อ 3 ข้างต้น

5. ประสานงานเครือข่าย และขับเคลื่อนให้ได้ข้อเสนอแนะต่อการปรับปรุงแผนด้านวรรณ. โจทย์วิจัยที่มีความคมชัด ชี้ทิศทาง และแนวทางการสนับสนุนทุนพัฒนาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม การปรับปรุงการจัดสรรงบประมาณ วรรณ. และการสนับสนุนการนำผลงานวิจัย ไปใช้ประโยชน์ ในด้านการแพทย์ สาธารณสุขและสุขภาพ
6. จัดทำรายงานกิจกรรมการดำเนินงานและผลการดำเนินงานจัดการความรู้เพื่อพัฒนาระบบวรรณ. สาขา การแพทย์ สาธารณสุข และสุขภาพ และรายงานการเงิน ทุก 6 (หก) เดือน
7. ให้ความร่วมมือกับสกว. ในการสื่อสาร และเผยแพร่ผลงานที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินงานโครงการนี้ เพื่อการผลักดันสู่การใช้ประโยชน์ และการสื่อสารต่อสาธารณะ
8. เข้าร่วมประชุมในกิจกรรมที่สกว. จัดขึ้น และปฏิบัติหน้าที่อื่นตามที่สกว. มอบหมายเป็นครั้งคราว

ผลผลิตที่ KMD จะส่งมอบ

1. ส่งมอบ Content Report ด้านการแพทย์ สาธารณสุข และสุขภาพ ซึ่ง KMD เป็นผู้กำกับการจัดทำ Content Report โดย KMM ให้สามารถส่งมอบได้ตามกำหนด ทั้งนี้ Content Report จะจัดทำเป็นประจำปี 1-3 เดือน หรือตามความจำเป็นเร่งด่วน โดยต้องมียอดประกอบ ดังนี้
 - 1.1 Framework เชิงระบบ และทิศทางเชิงกลยุทธ์ (Strategic Direction) ด้านวรรณ. ของสาขา การแพทย์ สาธารณสุข และสุขภาพ
 - 1.2 รายงานการติดตามสถานภาพความรู้ สถานการณ์การพัฒนา และสถานการณ์ วรรณ. และนำเสนอ ข้อมูลความรู้เชิงระบบของสาขาการแพทย์ สาธารณสุขและสุขภาพ
 - 1.3 โจทย์วิจัยที่มีความคมชัด ชี้ทิศทาง และแนวทางการสนับสนุนทุนพัฒนาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมด้านการแพทย์ สาธารณสุขและสุขภาพ
 - 1.4 ข้อเสนอแนะต่อการปรับปรุงแผนด้านวรรณ. การปรับปรุงการจัดสรรงบประมาณวรรณ. และการสนับสนุนการนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ ด้านการแพทย์ สาธารณสุขและสุขภาพ
2. ผลการประมวลความรู้และผลการจัดการความรู้ ในเรื่องการแพทย์ สาธารณสุขและสุขภาพ ในรอบปี
3. รายงานกิจกรรมการดำเนินงานและผลการดำเนินงานจัดการความรู้เพื่อพัฒนาระบบ วรรณ. สาขา การแพทย์ สาธารณสุข และสุขภาพ และรายงานการเงิน ส่งให้สกว. ทุก 6 (หก) เดือน

สารบัญ

หัวข้อ	หน้า
1. บทสรุปผู้บริหาร (Executive Summary)	1
2. บทนำ (Introduction)	2
3. Review	
• สภาวะทางสุขภาพ	
◦ สถานการณ์การระบาดของโรคโควิด-19 ในต่างประเทศ	8
◦ สถานการณ์การระบาดของโรคโควิด-19 ในประเทศไทย	11
◦ การคาดการณ์การระบาดของโรคโควิด-19	16
◦ สถานการณ์ ด้านเศรษฐกิจ สังคม สิ่งแวดล้อม ผลกระทบของโควิด-19	16
• มาตรการควบคุมการติดเชื้อ	
◦ มาตรการของต่างประเทศ	18
◦ มาตรการของประเทศไทย	19
• การวินิจฉัยโรค	
◦ นิยามผู้ป่วยโรคโควิด-19	20
◦ แนวทางการเฝ้าระวังและสอบสวนโรคโควิด-19	22
• การรักษาโรค	22
• การฉีดวัคซีนในประเทศไทย	24
• การกลายพันธุ์ของเชื้อไวรัสโคโรนา 2019	26
4. Research & Development & Innovation เรื่องโควิด-19	
• สถานการณ์ RDI เรื่องโควิด-19 ของโลก	27
• สถานการณ์ RDI เรื่องโควิด-19 ในประเทศไทย	32
• แหล่งทุนและโครงการที่สนับสนุนอยู่ในปัจจุบัน	35
• ผลงานการพัฒนาวิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม ปีงบประมาณ 2563 – 2564	39
• ข้อเสนอแนะ	46
5. Health care and Health Technology Reform	
• กลุ่มเครื่องมือแพทย์ (Medical Device)	47
• กลุ่มผลิตภัณฑ์การแพทย์ขั้นสูง (Advanced Therapy Medicinal Product)	49
• ศูนย์ความเป็นเลิศทางการแพทย์ (Excellent Center)	52
• ข้อเสนอแนะ	53
6. ประเด็นที่ควรสนับสนุน	54
7. แหล่งที่มาข้อมูล	55

1. บทสรุปผู้บริหาร (Executive Summary)

ในปัจจุบัน ประเทศไทยมีศักยภาพในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ด้านสุขภาพและการแพทย์ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง กลุ่มผลิตภัณฑ์ยาและเวชภัณฑ์มีมูลค่าเพียง 40,000 ล้านบาท¹ เนื่องจากยังขาดการพัฒนาด้านอุตสาหกรรม การสร้างบุคลากร ความเข้มแข็งของบุคลากรที่มีความสามารถในการวิจัยทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีด้านการแพทย์ และด้วยสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคโควิด-19 (Covid-19) ที่เกิดขึ้น จึงทำให้วงการวิทยาศาสตร์ตระหนักว่าประเทศไทยจำเป็นต้องเร่งรัดการพัฒนาขีดความสามารถด้านการสร้างนวัตกรรมทางการแพทย์ เช่น ยา วัคซีน ยาชีววัตถุ อุปกรณ์ทางการแพทย์ รวมถึงการวิจัยทางคลินิกและการบริหารจัดการข้อมูลทางวิทยาศาสตร์การแพทย์รองรับการขึ้นทะเบียนผลิตภัณฑ์ เพื่อลดการนำเข้าและยกระดับระบบการแพทย์และสาธารณสุขของประเทศให้มีศักยภาพที่จะเป็นศูนย์กลางทางการแพทย์ของภูมิภาค (Global Medical Hub) ตามนโยบายโมเดลเศรษฐกิจสู่การพัฒนาที่ยั่งยืน (Bio-Circular-Green Economy; BCG Economy) โดยมุ่งเน้นให้การวิจัย พัฒนา และนวัตกรรม ต่อยอดไปสู่การผลิตและการใช้ประโยชน์ได้จริง (Research, Development, Innovation, Manufacturing, Market) พร้อมทั้งการปลดล็อกกฎระเบียบ การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานที่จำเป็นและการพัฒนาทุนมนุษย์ นอกจากนี้ จะเห็นได้ว่าหลายประเทศทั่วโลก รวมทั้งประเทศไทยด้วยนั้น มักจะประสบปัญหาวิกฤติบ่อยครั้ง อาทิ ปัญหายาเสพติดทางธรรมชาติ ปัญหาทางการเมือง ปัญหาโรคระบาดในคนและในสัตว์ โดยปัญหาเหล่านี้เมื่อเกิดขึ้นแล้วก็จะส่งผลกระทบต่อปัญหาเศรษฐกิจและสังคมด้วย

ทั้งนี้ คณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม (กสว.) มีมติเมื่อวันที่ 10 เมษายน พ.ศ. 2563 อนุมัติปรับงบประมาณประจำปี 2563 ของกองทุนส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม ให้แก่หน่วยบริหารการจัดการทุนร้อยละ 10-15 เพื่อสนับสนุนการวิจัยและนวัตกรรมที่จะแก้ปัญหาวิกฤติโควิด-19 และปัญหาวิกฤติภัยแล้ง เนื่องจากทางคณะกรรมการได้เล็งเห็นถึงความสำคัญความสามารถในการรองรับ การจัดการความเสี่ยง การปรับตัวกับภาวะวิกฤติ ที่ประเทศควรต้องมีการเตรียมความพร้อมและรับมือ ทั้งในระดับชุมชน ระดับจังหวัด และระดับประเทศ รวมทั้งความร่วมมือกับต่างประเทศก็เป็นเรื่องที่สำคัญในการแก้ปัญหาวิกฤติอื่นๆ อีกด้วย นอกจากนี้ ได้มีการบรรจุ โปรแกรมการแก้ปัญหาวิกฤติของประเทศ เป็นโปรแกรมที่ 17 ภายใต้ยุทธศาสตร์ด้านการพัฒนาวิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม (แผนด้าน ววน.) ที่มีอยู่แล้ว 4 แพลตฟอร์ม 16 โปรแกรม เพื่อเตรียมความพร้อมในการแก้ปัญหาวิกฤติขนาดใหญ่ที่อาจเกิดขึ้นในอนาคตได้

ขอบเขต การรวบรวมข้อมูล จะครอบคลุม หน่วยงานและกลุ่มคนที่มีส่วนเกี่ยวข้อง จึงกำหนดขอบเขตและแนวทางในการดำเนินงาน ดังนี้

พิจารณาและวิเคราะห์ข้อมูลทั้งระบบ ตั้งแต่ต้นน้ำ กลางน้ำ ไปจนถึงปลายน้ำ โดยที่ต้นน้ำ หมายถึง องค์ความรู้พื้นฐาน ซึ่งมีส่วนสำคัญในการพัฒนางานวิจัยทางด้านการแพทย์และสาธารณสุข โดยเฉพาะอย่างยิ่งในการเริ่มต้นการพัฒนางานในกลุ่ม ยา (ชีววัตถุ วัคซีน สมุนไพร ยาเสพติด) และเครื่องมือแพทย์ การมีรากฐานองค์ความรู้ที่ถูกต้องและเพียงพอ จะส่งผลในการต่อยอดงานวิจัยเป็นไปอย่างเข้มแข็งและมีศักยภาพ กลางน้ำ หมายถึง การวิจัยและ

พัฒนาที่ต่อยอดมาจากองค์ความรู้พื้นฐาน โดยมุ่งเน้นในการใช้องค์ความรู้ให้สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้จริง ทั้งในรูปแบบของผลิตภัณฑ์ เครื่องมือ หรือระบบที่เป็นมาตรฐานตามหลักสากล และมีความสอดคล้องกับความต้องการของประเทศ ปลายน้ำ หมายถึง การมีระบบเข้ามารองรับในการพัฒนางานวิจัยสู่นวัตกรรมของประเทศ ที่สามารถนำไปสู่การใช้งานทั้งในหน่วยงานภาครัฐและเอกชน ทั้งในและต่างประเทศ (Private Sector)

2. บทนำ (Introduction)

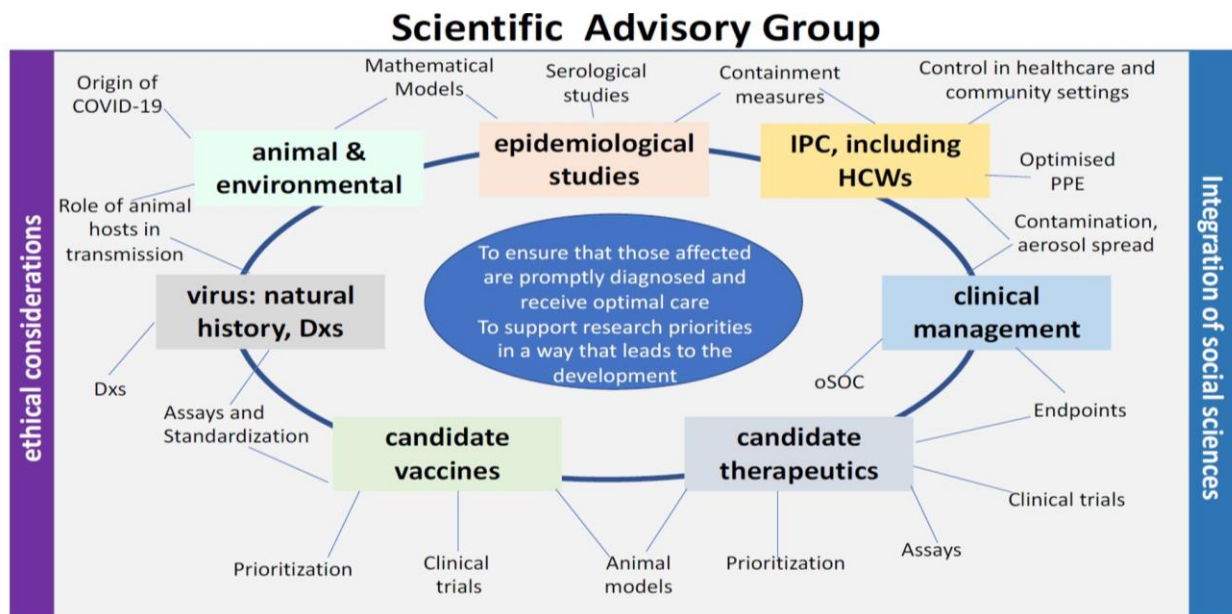
Scope of report

ด้วยสถานการณ์วิกฤตการระบาดของโรคโควิด-19 ไปทั่วโลก ซึ่งเป็นความท้าทายที่ทุกๆ ประเทศจะต้องรับมือ รวมถึงประเทศไทย ปัจจุบันมีผู้ติดเชื้อทั่วโลกเป็นจำนวน 4,556,961 คน ในขณะนี้ประเทศไทยมีผู้ติดเชื้อโควิด-19 จำนวน 3,025 คน (ณ วันที่ 16 พฤษภาคม 2563) รัฐบาลไทยมีมาตรการต่างๆ ออกมาเพื่อควบคุมการระบาดของโรคโควิด-19 เช่น การปิดสถานประกอบการ สถานบันเทิง สถาบันการศึกษา การงดเว้นกิจกรรมที่มีการชุมนุมกันเป็นจำนวนมาก มีการรณรงค์ให้เกิดการเว้นระยะห่างทางสังคม (Social distancing) สวมใส่หน้ากากขณะอยู่ในที่แออัด หรือแม้แต่มาตรการเคอร์ฟิว และมาตรการเพื่อช่วยเหลือผู้ได้รับผลกระทบ ซึ่งจากมาตรการต่างๆ เหล่านี้ และความร่วมมือกันของภาคประชาชน ทำให้ตัวเลขของผู้ที่ติดเชื้อลดลงอย่างต่อเนื่องอย่างมีนัยยะสำคัญ แม้ว่าประเทศไทย จะมีผู้ติดเชื้อลดลงจนตัวเลขเป็นศูนย์ แต่ก็ยังอยู่ในขาลงของคลื่นลูกที่หนึ่ง ที่ยังไม่สามารถวางใจได้ แต่เนื่องจากมาตรการบางมาตรการ ส่งผลกระทบต่อเศรษฐกิจของประเทศ เช่น การปิดสถานประกอบการ ที่จะส่งผลกระทบโดยตรงกับผู้ประกอบการ และลูกจ้างรายวัน ที่ต้องสูญเสียรายได้ระหว่างการหยุดกิจการ รวมทั้งธุรกิจการท่องเที่ยว และธุรกิจโรงแรม ดังนั้น เพื่อไม่ให้เศรษฐกิจชะลอตัวนานจนเกินไป อันจะส่งผลเสียต่อประเทศ ภาครัฐจึงได้ออกมาประกาศ มาตรการผ่อนคลายเป็นระยะๆ ระยะที่หนึ่ง โดยเริ่มใช้เมื่อวันที่ 3 พฤษภาคม 2563 ได้แก่ การเปิดตลาดนัด ร้านอาหารริมทาง สนามกีฬากลางแจ้งที่ไม่ได้เล่นเป็นทีม และร้านตัดผม สำหรับมาตรการผ่อนคลายเป็นระยะที่ 2 เริ่มใช้ในวันที่ 17 พฤษภาคม 2563 โดยมีการเพิ่มการผ่อนคลายเป็นระยะๆ มากขึ้นไปอีก คือ ปรับเวลาเคอร์ฟิว จาก 22.00 น. – 04.00 น. เป็น 23.00 น. – 04.00 น. และอนุญาตให้บางสถานที่สามารถเปิดให้บริการเพิ่มเติม อาทิ เช่น ห้างสรรพสินค้า ร้านอาหาร ร้านค้าปลีก ฟิตเนส โรงยิม หรือ ห้องประชุมโรงแรม แต่ต้องจำกัดจำนวนคนเพื่อไม่ให้เกิดความแออัด และยังคงต้องใช้สถานที่โดยให้มีระยะห่างระหว่างกันได้

ทั้งนี้ เพื่อเป็นการเตรียมรับกับการระบาดของคลื่นลูกที่สอง การเตรียมการเพียงมิติใดมิติหนึ่งนั้นยังไม่เพียงพอ จำเป็นจะต้องมีการจัดให้มีแพลตฟอร์มที่มีการเชื่อมโยงกันระหว่าง ด้านสาธารณสุข และด้านเศรษฐกิจสังคม รวมทั้งการสื่อสารและการรับรู้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งความรู้ทางสุขภาพ (Health Literacy) และการเผยแพร่ข้อมูลให้แก่ประชาชนให้ได้รับข่าวสารข้อมูลที่ถูกต้องครบถ้วน (Health-Economic-Social system) อย่างเป็นรูปธรรมชัดเจน เพื่อทำให้เกิดการเชื่อมโยงระหว่างภาครัฐวิสาหกิจทางด้านการสาธารณสุขและเศรษฐกิจ รวมทั้งการสื่อสารสังคม ไปพร้อมกัน โดยจะมีการจัดลำดับความสำคัญของงานวิจัยระยะสั้นเพื่อควบคุมการระบาดของเชื้อโควิด-19 โดยเร็วที่สุด และมีการเตรียมการ หรือ มาตรการระยะกลาง และระยะยาว อีกทั้งการเตรียมพร้อมสำหรับการรับมือกับวิกฤตต่อไปในอนาคต

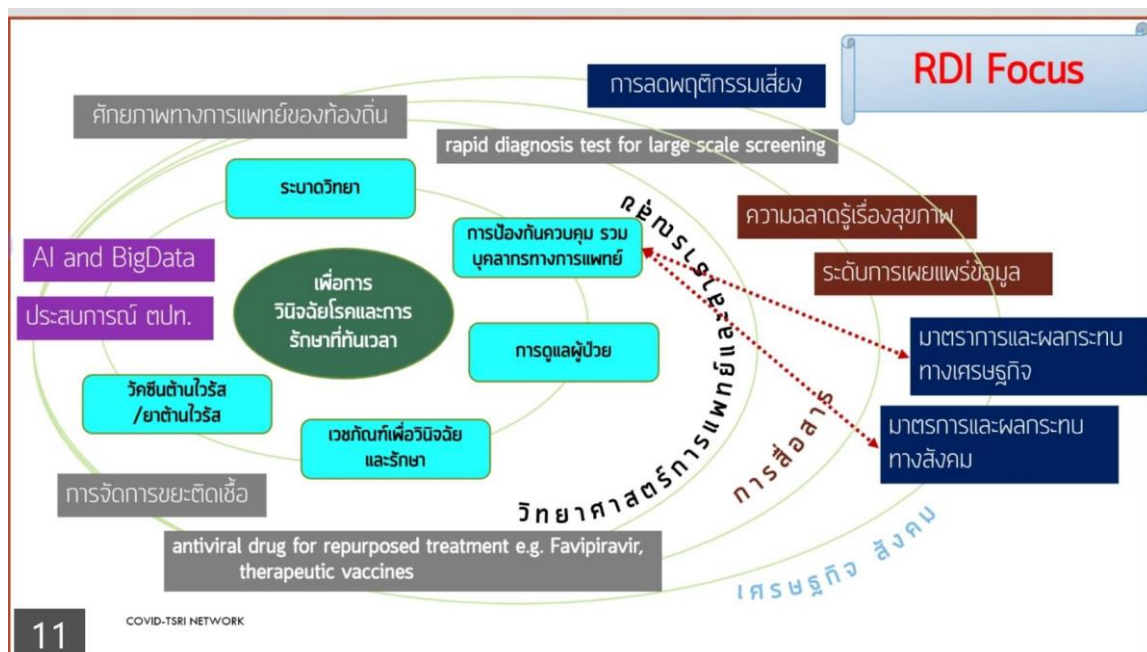
ปัจจุบันยังไม่มีหน่วยงานใดที่ดูแลในการวิจัยเชิงระบบในภาวะการระบาดของโรคโควิด-19 และการรับมือในภาวะวิกฤตและหลังภาวะวิกฤต สกสว. จึงได้จัดตั้งทีม Content Management เรื่องการ จัดการระบบ วิทยาศาสตร์วิจัย และ นวัตกรรม เพื่อรับมือโรคที่เกิดจากเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (Covid-19) ในภาวะวิกฤตและหลังภาวะวิกฤต โดยมี รศ.ดร.นพ. พงศกร ตันติลีปิกร เป็น Content Management Director และ สกสว. ได้เชิญผู้ทรงคุณวุฒิ จากหน่วยงานและภาคส่วนต่างๆที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ กรมควบคุมโรค กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ สถาบันระบบวิจัยสาธารณสุข (สวรส.) สำนักงานการวิจัยแห่งชาติ (วช.) หน่วยบริหารและจัดการทุนด้านการเพิ่มความสามารถในการแข่งขันของประเทศ (บพข.) สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) ศูนย์ความเป็นเลิศด้านชีววิทยา (TCELS) สำนักงานนวัตกรรมแห่งชาติ (องค์การมหาชน) (NIA) สถาบันวัคซีนแห่งชาติ (องค์การมหาชน) องค์การอาหารและยา และองค์การเภสัชกรรม โดยร่วมออกแบบการทำงานเชิงระบบ เพื่อวิเคราะห์ศักยภาพของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องและวิเคราะห์หาช่องว่างของห่วงโซ่อุปทานของการวิจัย ที่เกี่ยวข้องกับไวรัสโคโรนา ทั้งในระยะสั้น กลางและยาว และจะใช้กลไก Budget Allocation เป็นกลไกในการสนับสนุนการวิจัยสำหรับหน่วยงานที่ดำเนินการอยู่ โดยสนับสนุนการแก้ปัญหาทางสาธารณสุข และการทำ Math modelling สำหรับการวิเคราะห์ด้านสาธารณสุข และด้านเศรษฐศาสตร์ และสนับสนุนงานวิจัยอื่นๆที่เกี่ยวข้อง อีกทั้ง ยังเสนอให้ PMU สามารถปรับแผนงานและปรับแผนงบประมาณในปี 2563 ถึง 2564 เพื่อให้ดำเนินการเรื่อง Covid-19 ได้ ทั้งนี้ สกสว. จะใช้กรอบแผนการดำเนินงานตามโมเดลของ องค์การอนามัยโลก WHO 2019 Coronavirus Global Research and Innovation forum : towards a research roadmap มาวิเคราะห์เพื่ออุดช่องว่างและระบุโจทย์วิจัยให้ชัดเจนขึ้นในบริบทของประเทศไทย ซึ่งอิงตาม WHO R&D Blueprint ที่ประกอบด้วย 9 ประเด็น ได้แก่

1. เชื้อไวรัสและการวินิจฉัย (Virus: natural history, Dx)
2. ปัจจัยสภาพแวดล้อมและพาหะ (Animal & environmental)
3. ระบาดวิทยา (Epidemiological studies)
4. การดูแลผู้ป่วย (Clinical management)
5. การป้องกันควบคุมการติดเชื้อและการป้องกันบุคลากรด้านสุขภาพ
(Infection prevention and control, including health care workers' protection)
6. เวชภัณฑ์เพื่อวินิจฉัยและรักษา (Candidate therapeutics)
7. วัคซีน (Candidate vaccines)
8. จริยธรรมการวิจัย (Ethical considerations)
9. การวิจัยด้านสังคมศาสตร์เพื่อตอบสนองต่อการระบาด (Integration of social sciences)



รูปภาพที่ 1 Scientific Advisory Group (SAG) ของ WHO R&D Blueprint

สำหรับการจัดการระบบ ววน. เพื่อรับมือกับโรคที่เกิดจากเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ในภาวะวิกฤตและหลังวิกฤต จะประกอบด้วย 4 มิติ ได้แก่ 1. มิติวิทยาศาสตร์การแพทย์และการสาธารณสุข หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง คือ สถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข (สวรส.) และ สำนักงานการวิจัยแห่งชาติ (วช.) 2. มิติของเศรษฐกิจและสังคม หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย (TDRI) 3. มิติของการสื่อสารและการรับรู้ หน่วยงานที่เกี่ยวข้องคือ TPBS The matter The standard และ 4. มิติของมาตรการและการเตรียมการทางด้าน Post crisis หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง สกสว. สวรส. TDRI



รูปภาพที่ 2 RDI focus สำหรับการรับมือกับโรคที่เกิดจากเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (Covid-19)

สกว. ได้มีการกำหนดหลักการและกรอบการพิจารณางบประมาณเบื้องต้น (ดังเอกสารแนบ 1) โดยมุ่งเน้น การวิจัยพัฒนาและการจัดระบบบริการที่มีคุณภาพมาตรฐานที่ทำให้ประชาชนสามารถเข้าถึงบริการทางการแพทย์ได้ อย่างรวดเร็ว และทั่วถึงเท่าเทียม จึงควรมีพัฒนาระบบของหน่วยงานในการบริการของผู้ป่วยหรือประชาชนที่เข้ารับ การรักษา และกลุ่มผลิตภัณฑ์ใหม่ที่สามารถจำแนกได้เป็นกลุ่มๆ และในแต่ละกลุ่มจะมีบริบทที่มีความแตกต่างกันอย่าง ชัดเจน เช่น กลุ่มผลิตภัณฑ์ ยา ชีววัตถุ วัคซีน Cell Therapy Nutraceuticals กลุ่มเครื่องมือแพทย์ Medical instrument และกลุ่ม Health and Wellness และสมุนไพร ที่สามารถทำได้เชื่อมโยงกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยการเชื่อม ระหว่างสองกลุ่มข้างต้น ควรมีระบบ (System) ที่ดีที่เข้ามาช่วย เช่น ระบบ Logistic การพัฒนาระบบบริการทาง การแพทย์ การขยายเครือข่ายสาธารณสุขในทุกระดับ นอกจากระบบที่ดีแล้วควรมีโครงสร้างพื้นฐานที่มีความเกี่ยวข้อง ด้านการแพทย์และมีความสำคัญเข้ามามีส่วนร่วมในการให้คำแนะนำ และข้อคิดเห็นเกี่ยวกับการวางกรอบและแนวทาง สำหรับการจัดลำดับความสำคัญที่เป็นรูปธรรมนี้ให้มีความสมบูรณ์และครอบคลุมมากยิ่งขึ้น

รูปภาพที่ 3 Framework เชิงระบบสำหรับการ Reform Healthcare & Health Technology R&D

1. Selected Knowledge Gaps

2. โจทย์ของ Basic / Frontiers research

- Support development of diagnostics products to improve clinical processes
- Understand virus compartments, shedding and natural history of disease
- Develop tools and conduct studies to monitor phenotypic change and potential adaptation
- Characterize immunity (naturally acquired, population and vaccine-induced, including mucosal immunity)
- Develop disease models (animal models and 3Rs approaches)
- Virus stability in the environment

3. Research priority ของ งานวิจัยทางคลินิก

- Prognostic factors for severe disease
- Understand pathophysiology of COVID-19 infection, including understanding mild disease and the role of co-infections
- Optimal endpoints for clinical trials
- Improve processes of care, including early diagnosis, discharge criteria
- Optimal adjuvant therapies for patients (and contacts)

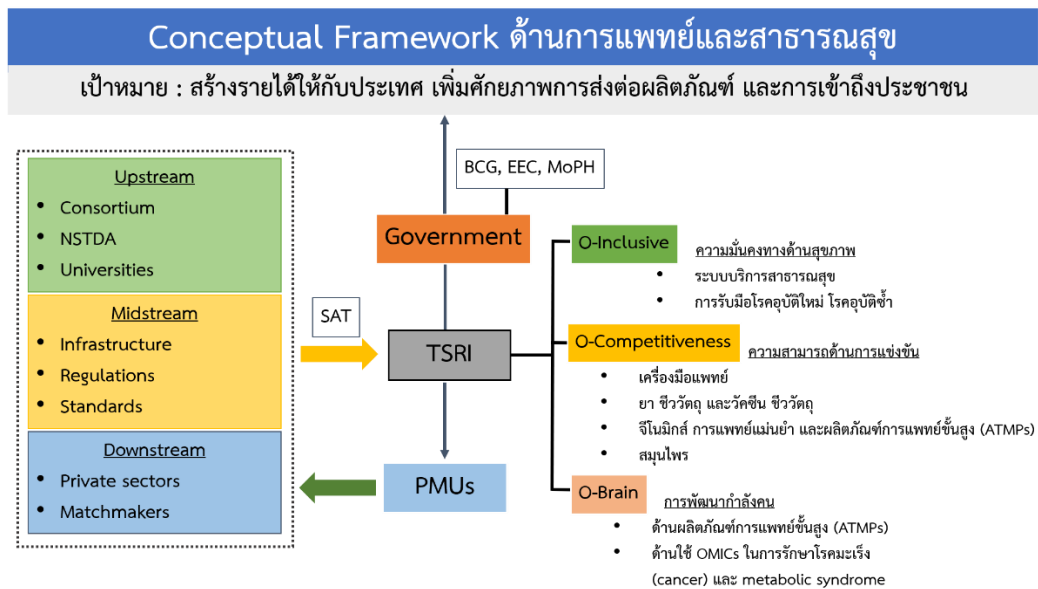
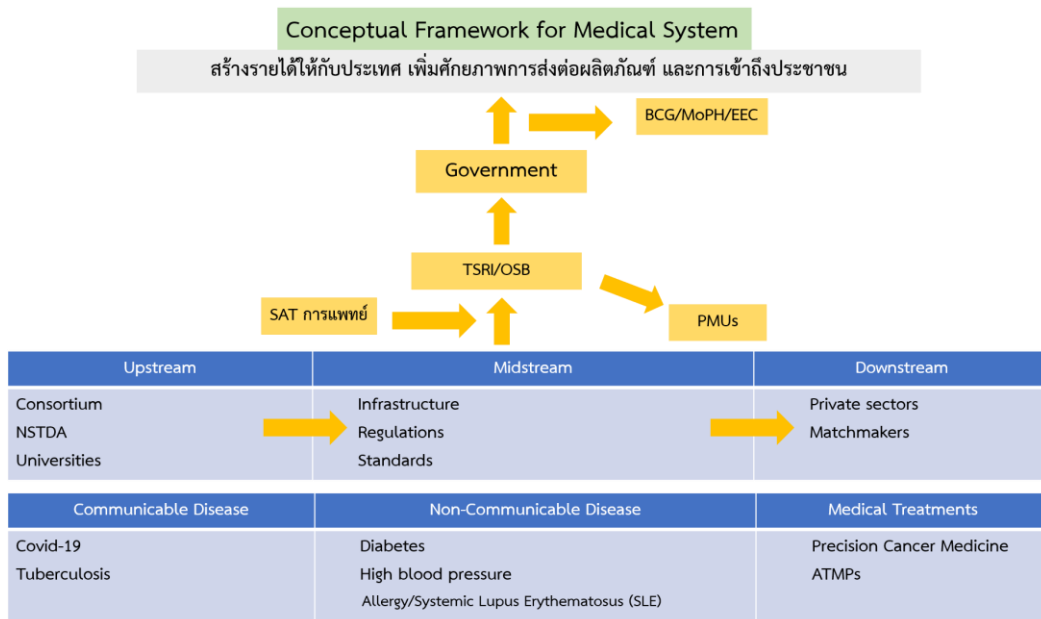
4. Research priority ของ กลุ่มงานวิจัยเรื่องยา

- Identification of candidates for clinical evaluation in addition to the ones already prioritized
- Multicenter Master Protocol to evaluate efficacy and safety
- Coordinated collaboration to implement clinical trials, for evaluation of safety/efficacy of therapeutics

กลไกการขับเคลื่อนของหน่วยงาน สกสว. กลุ่มภารกิจ OSB (Outcome-strategic based) ทำหน้าที่เปิดรับข้อมูลเพื่อนำมาวิเคราะห์ สังเคราะห์นโยบายหรือมาตรการให้กับหน่วยงานภาครัฐ (Government) และนำไปขับเคลื่อน เพื่อมุ่งสู่เป้าหมายการสร้างรายได้ให้กับประเทศ เพิ่มศักยภาพการส่งต่อผลิตภัณฑ์ และการเข้าถึงของประชาชน และ สกสว. จะส่งมอบโจทย์ประเด็นมุ่งเน้นให้กับหน่วยงาน PMUs เพื่อนำไปเป็นหัวข้อในการจัดสรรทุนวิจัยให้กับนักวิจัยหรือหน่วยงานภาครัฐหรือภาคเอกชนต่อไป

หน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ สำนักงานคณะกรรมการนโยบายเขตพัฒนาพิเศษ ภาคตะวันออก (สกพอ.) กระทรวงสาธารณสุข และคณะกรรมการขับเคลื่อน BCG Model

หน่วยงานภายใน PMUs ได้แก่ หน่วยบริหารจัดการด้านความสามารถในการแข่งขัน (บพข.) สถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข (สวรส.) และสำนักงานนวัตกรรมแห่งชาติ (สนช.)



รูปภาพที่ 4 Conceptual Framework ด้านการแพทย์และสาธารณสุข

Focus group

ผู้บริหารและพนักงานภายใน สกสว. ทุกกลุ่มภารกิจ

3. Review

3.1 สถานะทางสุขภาพ

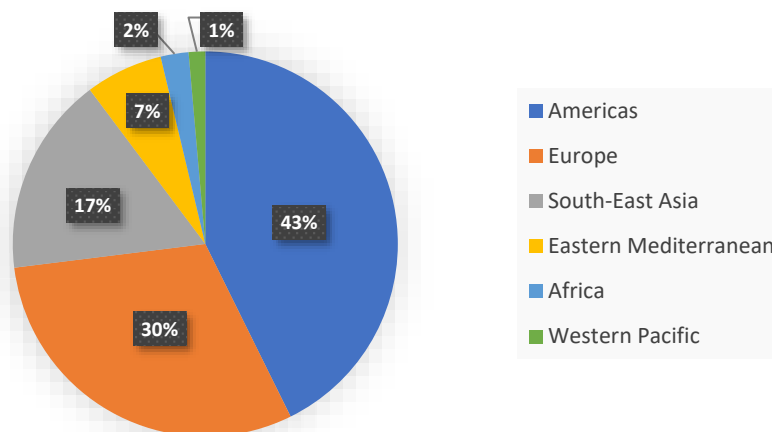
1. สถานการณ์ในต่างประเทศ (เมษายน 2563 – มิถุนายน 2564)

มีรายงานผู้ป่วยยืนยันทั่วโลก รวม 210 ประเทศ 2 เขตบริหารพิเศษ 1 นครรัฐ เรือ Diamond Princess เรือ Grands Princess และเรือ MS Zaandam ในวันที่ 16 พฤษภาคม 2563 จำนวน 4,641,376 ราย มีอาการรุนแรง 45,009 ราย และเสียชีวิต 308,845 ราย โดยประเทศที่มีจำนวนผู้ป่วยยืนยัน 10 อันดับแรก ได้แก่ 1. สหรัฐอเมริกา 1,484,285 ราย 2. สเปน 274,367 ราย 3. รัสเซีย 272,043 ราย 4. สหราชอาณาจักร 236,711 ราย 5. อิตาลี 223,885 ราย 6. บราซิล 220,291 ราย 7. ฝรั่งเศส 179,506 ราย 8. เยอรมนี 175,699 ราย 9. ตุรกี 146,457 ราย และ 10. อิหร่าน 116,635 ราย ส่วนจีน เป็นอันดับที่ 13 มีจำนวนผู้ป่วย 84,039 ราย (รวมฮ่องกง 1,053 ราย และมาเก๊า 45 ราย)

#	Country, Other	Total Cases	New Cases	Total Deaths	New Deaths	Total Recovered	Active Cases	Serious, Critical	Tot Cases/ 1M pop	Deaths/ 1M pop	Total Tests	Tests/ 1M pop	Population
	World	4,717,013	+95,603	312,902	+4,360	1,810,160	2,593,951	44,828	605	40.1			
1	USA	1,507,773	+23,488	90,113	+1,218	339,232	1,078,428	16,248	4,558	272	11,949,625	36,127	330,764,077
2	Spain	276,505	+2,138	27,563	+104	192,253	56,689	1,208	5,914	590	3,037,840	64,977	46,752,605
3	Russia	272,043	+9,200	2,537	+119	63,166	206,340	2,300	1,864	17	6,656,340	45,614	145,926,952
4	UK	240,161	+3,450	34,466	+468	N/A	N/A	1,559	3,540	508	2,489,563	36,696	67,842,296
5	Brazil	233,142	+14,919	15,633	+816	89,672	127,837	8,318	1,098	74	735,224	3,462	212,372,688
6	Italy	224,760	+875	31,763	+153	122,810	70,187	775	3,717	525	2,944,859	48,698	60,472,408
7	France	179,365		27,625	+96	61,066	90,674	2,132	2,749	423	1,384,633	21,218	65,256,039
8	Germany	176,247	+548	8,027	+26	152,600	15,620	1,203	2,104	96	3,147,771	37,585	83,751,395
9	Turkey	148,067	+1,610	4,096	+41	108,137	35,834	906	1,758	49	1,589,625	18,874	84,225,118
10	Iran	118,392	+1,757	6,937	+35	93,147	18,308	2,716	1,412	83	672,679	8,022	83,856,767

รูปภาพที่ 5 รายงานยอดผู้ป่วยโรคโควิด-19 ทั่วโลก (ข้อมูล ณ วันที่ 16 พฤษภาคม พ.ศ. 2563)

จากนั้น 5 เดือนต่อมา องค์การอนามัยโลก (World Health Organization; WHO) ได้รายงานยอดผู้ป่วยจาก 6 ภูมิภาคทั่วโลก จำนวน 66,422,058 ราย โดยสามารถจัดลำดับได้ ดังนี้ ลำดับที่ 1 ภูมิภาคอเมริกา จำนวน 28,355,791 ราย ลำดับที่ 2 ภูมิภาคยุโรป จำนวน 20,154,730 ราย ลำดับที่ 3 ภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ จำนวน 11,114,545 ราย ลำดับที่ 4 ภูมิภาคเมดิเตอร์เรเนียนตะวันออก จำนวน 4,319,467 ราย ลำดับที่ 5 ภูมิภาคแอฟริกา จำนวน 1,556,168 ราย และลำดับที่ 6 ภูมิภาคแปซิฟิกตะวันตก จำนวน 920,613 ราย (ข้อมูล ณ วันที่ 7 ธันวาคม พ.ศ. 2563) และได้รายงานยอดผู้เสียชีวิตจากทั่วโลก จำนวน 1,532,418 ราย คิดเป็นร้อยละ 2 เมื่อเทียบกับยอดผู้ติดเชื้อทั่วโลก อย่างไรก็ตาม การแพร่ระบาดของโรคโควิด-19 นั้น มีการแพร่ระบาดได้อย่างรวดเร็ว จึงส่งผลให้มียอดผู้ติดเชื้อเพิ่มขึ้นประมาณ 15 เท่า เมื่อเทียบกับยอดผู้ติดเชื้อทั่วโลก ณ วันที่ 16 พฤษภาคม พ.ศ. 2563



แผนภูมิที่ 1 แสดงสัดส่วนของผู้ป่วยติดเชื้อโควิด-19 จาก 6 ภูมิภาคทั่วโลก (ข้อมูล ณ วันที่ 7 ธันวาคม พ.ศ. 2563)

หากดูรายงานยอดผู้ป่วยทั่วโลก 210 ประเทศ 2 เขตบริหารพิเศษ 1 นครรัฐ เรือ Diamond Princess เรือ Grands Princess และเรือ MS Zaandam โดยประเทศที่มีจำนวนผู้ป่วยยืนยัน 10 อันดับแรก ได้แก่ 1. สหรัฐอเมริกา 15,159,529 ราย 2. อินเดีย 9,676,801 ราย 3. บราซิล 6,603,540 ราย 4. รัสเซีย 2,460,770 ราย 5. ฝรั่งเศส 2,292,497 ราย 6. อิตาลี 1,728,878 ราย 7. สหราชอาณาจักร 1,723,242 ราย 8. สเปน 1,699,145 ราย 9. อาร์เจนตินา 1,463,110 ราย และ 10. โคลอมเบีย 1,371,103 ราย ส่วนประเทศไทยอยู่ในอันดับที่ 151 และมียอดผู้ป่วยติดเชื้อ 4,107 ราย จะพบว่า ในช่วงระยะเวลา 5 เดือนที่ผ่านมา สถานการณ์ต่างประเทศมีการติดเชื้อที่รุนแรงเป็นอย่างมาก บางประเทศที่ไม่ได้ติดอันดับ 1 ใน 10 มาก่อน ก็ขยับขึ้นมาอยู่ใน 10 อันดับแรก เช่น อินเดีย ที่ขึ้นมาอยู่ในอันดับที่ 2 อย่างน่าตกใจ และเป็นที่น่ากังวลสำหรับการติดเชื้อในอินเดีย เพราะเนื่องจากอาณาเขตของอินเดียติดกับบังกลาเทศ และบังกลาเทศนั้นติดกับรัฐยะไข่ ประเทศเมียนมา ทำให้มีการแพร่กระจายโรคโควิด-19 นั้นคล้ายกับโดมิโน ประเทศไทยจำเป็นต้องมาตรการระงับคุมเข้ม ในการตรวจสอบคัดกรองกลุ่มคนเข้าเมืองทางด้านชายแดนฝั่งเมียนมา เพื่อไม่ให้การแพร่ระบาดนั้นเข้ามาสู่ประเทศไทย

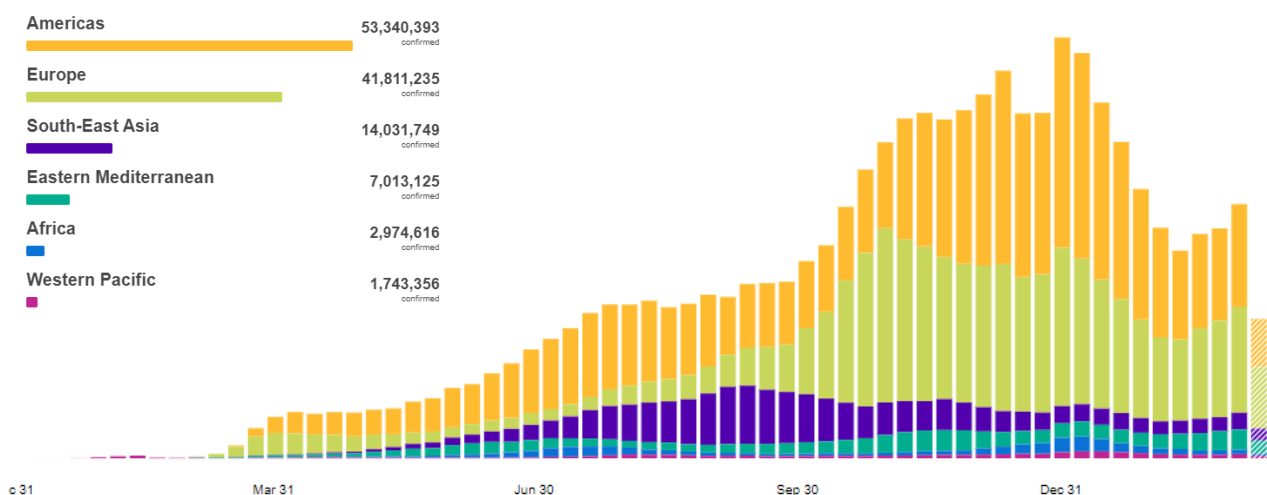
PLACES	CONFIRMED	NEW CASES	DEATHS	ACTIVE CASES	PLACES	CONFIRMED	NEW CASES	DEATHS	ACTIVE CASES
1 USA	15,159,529	173,861	288,906(1,076)	6,015,030	11 Germany	1,184,845	14,750	19,159(184)	319,286
2 India	9,676,801	32,272	140,590(374)	398,040	12 Mexico	1,175,850	11,625	109,717(593)	199,947
3 Brazil	6,603,540	26,363	176,962(321)	650,396	13 Poland	1,063,449	9,176	20,089(228)	336,640
4 Russia	2,460,770	29,039	43,141(457)	479,891	14 Iran	1,040,547	11,561	50,310(294)	259,439
5 France	2,292,497	11,022	55,155(174)	2,067,756	15 Peru	973,912	1,224	36,274(43)	29,984
6 Italy	1,728,878	18,887	60,078(564)	755,306	16 Turkey	828,295	30,402	14,900(195)	382,142
7 UK	1,723,242	17,272	61,245(231)	N/A	17 South Africa	814,565	4,116	22,206(139)	47,579
8 Spain	1,699,145	0	46,252	N/A	18 Ukraine	813,306	11,590	13,588(167)	381,137
9 Argentina	1,463,110	3,278	39,770(138)	128,648	19 Belgium	589,942	2,503	17,254(112)	533,503
10 Colombia	1,371,103	8,854	37,808(175)	75,885	20 Indonesia	575,796	6,089	17,740(151)	83,285

151. Thailand 4,107 (+21) cases 60 Deaths

(ข้อมูล ณ 7 ธันวาคม 2563 เวลา 10:00 น.)
ที่มา : worldometers

รูปภาพที่ 6 รายงานยอดผู้ป่วยโรคโควิด-19 ทั่วโลก (ข้อมูล ณ วันที่ 7 ธันวาคม พ.ศ. 2563)

เมื่อวันที่ 19 มีนาคม พ.ศ. 2564 องค์การอนามัยโลกได้เปิดเผยยอดผู้ติดเชื้อโควิด-19 ทั่วโลก จำนวนทั้งหมด 120,914,474 ราย โดยแบ่งยอดผู้ติดเชื้อตามทวีป ดังนี้ ลำดับที่ 1 ภูมิภาคอเมริกา จำนวน 53,340,393 ราย ลำดับที่ 2 ภูมิภาคยุโรป จำนวน 41,811,235 ราย ลำดับที่ 3 ภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ จำนวน 14,031,749 ราย ลำดับที่ 4 ภูมิภาคเมดิเตอร์เรเนียนตะวันออก จำนวน 7,013,125 ราย ลำดับที่ 5 ภูมิภาคแอฟริกา จำนวน 2,974,616 ราย และลำดับที่ 6 ภูมิภาคแปซิฟิกตะวันตก จำนวน 1,743,356 ราย (ข้อมูล ณ วันที่ 19 มี.ค. พ.ศ. 2564) จากช่วงปลายปี พ.ศ. 2563 ที่สถานการณ์การแพร่ระบาดโควิด-19 นั้นรุนแรงเป็นอย่างมากในหลายๆ ประเทศ แต่เมื่อได้มีการผลิตวัคซีนออกมา ไม่ว่าจะเป็นวัคซีนชนิด mRNA ของบริษัท Pfizer หรือวัคซีนชนิด Viral vector ของบริษัท AstraZeneca หรือวัคซีนชนิด Viral vector ของ สถาบันวิจัย Gamaleya (Sputnik V) โดยในช่วงเดือนธันวาคมมีหลายประเทศที่เริ่มมีการอนุมัติให้ใช้วัคซีนเป็นกรณีฉุกเฉิน ได้แก่ สหราชอาณาจักร สหรัฐอเมริกา รัสเซีย และสหภาพยุโรป เป็นต้น จากการเริ่มฉีดวัคซีนในแต่ละประเทศ พบว่า ยอดผู้ติดเชื้อโควิด-19 มีแนวโน้มลดลงอย่างเห็นได้ชัด ในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ 2564 เป็นต้นมา นั้นหมายความว่าวัคซีนเป็นตัวการสำคัญในการเปลี่ยนวิกฤติสถานการณ์การแพร่ระบาดโควิด-19 นี้ ให้กลับมาเป็นปกติเป็นอย่างมาก



รูปภาพที่ 7 รายงานยอดผู้ป่วยโควิด-19 ทั่วโลก แบ่งตามทวีป (ข้อมูล ณ วันที่ 19 มี.ค. พ.ศ. 2564)

หลังจากที่หลายประเทศได้รับวัคซีนป้องกันโรคโควิด-19 ยอดผู้ติดเชื้อเพิ่มเติมก็นั้นลดลงได้อย่างชัดเจน และส่งผลให้อัตราการเสียชีวิตลดลงต่อวัน เช่น สหรัฐอเมริกา สหราชอาณาจักร รัสเซีย เป็นต้น การกลายพันธุ์ของเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ส่งผลให้หลายประเทศยังมีการแพร่ระบาดเข้าขั้นวิกฤติ อาทิ ประเทศอินเดีย ที่มีการแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสสายพันธุ์อินเดีย (B.1.617) ทำให้จำนวนยอดผู้ติดเชื้อเพิ่มขึ้นมากกว่า 100,000 รายต่อวัน เป็นระยะเวลา 1 เดือน ส่งผลให้ระบบสาธารณสุขของประเทศอินเดียไม่สามารถรองรับผู้ป่วยจากโรคโควิด-19 ได้อีก โดยขณะนี้มียอดผู้ป่วยที่กำลังรักษาอยู่ถึง 1,409,648 ราย และมียอดผู้เสียชีวิตประมาณ 2,000 คนต่อวัน นอกจากนี้ ประเทศบราซิล ประเทศอาร์เจนตินา ประเทศโคลอมเบีย ก็ประสบปัญหาวิกฤติจากเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ที่กลายพันธุ์เช่นกัน

PLACES	CONFIRMED	NEW CASES	DEATHS	ACTIVE CASES	PLACES	CONFIRMED	NEW CASES	DEATHS	ACTIVE CASES
1 USA	34,210,782	6,408	612,366(164)	5,475,679	11 Spain	3,697,987	N/A	80,196	146,628
2 India	28,909,604	101,232	349,229(2,445)	1,409,648	12 Colombia	3,571,067	24,050	91,961(539)	168,369
3 Brazil	16,947,062	39,637	473,495(866)	1,131,281	13 Iran	2,966,363	5,612	81,063(122)	332,899
4 France	5,712,753	5,070	109,998(25)	193,645	14 Poland	2,875,136	312	74,152(13)	155,834
5 Turkey	5,287,980	5,386	48,164(96)	79,042	15 Mexico	2,433,681	2,649	228,804(186)	265,281
6 Russia	5,126,437	9,163	123,787(351)	266,204	16 Ukraine	2,214,517	937	51,182(42)	70,107
7 UK	4,516,892	5,341	127,840(4)	113,959	17 Peru	1,983,570	3,179	186,511(438)	N/A
8 Italy	4,232,428	2,275	126,523(51)	192,272	18 Indonesia	1,856,038	5,832	51,612(163)	98,455
9 Argentina	3,955,439	16,415	81,214(347)	345,192	19 South Africa	1,696,564	5,073	56,974(45)	61,557
10 Germany	3,708,779	1,845	89,851(26)	80,928	20 Czechia	1,663,517	152	30,159(1)	8,637

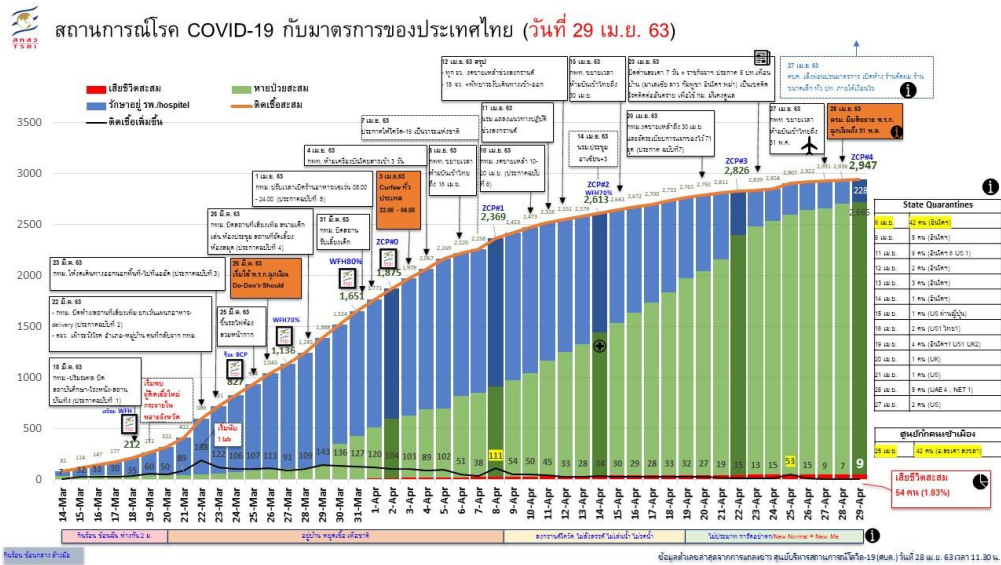
80 Thailand 179,886(+2,419) cases 1,269(+33) Deaths

(ข้อมูล ณ วันที่ 7 มิถุนายน 2564 เวลา 10.00 น.)
ที่มา : worldometers

รูปภาพที่ 8 รายงานยอดผู้ป่วยโรคโควิด-19 ทั่วโลก (ข้อมูล ณ วันที่ 8 มิถุนายน พ.ศ. 2564)

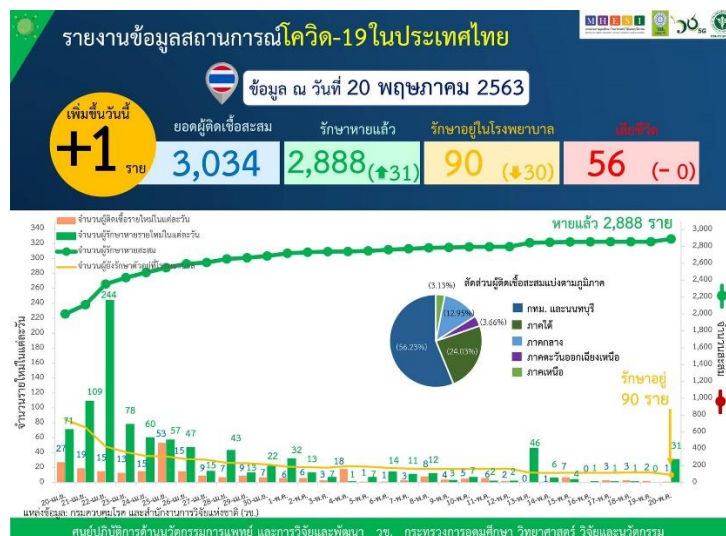
2. สถานการณ์ภายในประเทศ (เมษายน 2563 – มีนาคม 2564)

การแพร่ระบาดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ในประเทศไทย เริ่มต้นขึ้นเมื่อวันที่ 13 มกราคม พ.ศ. 2563 เป็นนักท่องเที่ยวหญิงจากเมืองอู่ฮั่น ประเทศจีนที่เดินทางมายังประเทศไทย เป็นผู้ป่วยรายแรกที่พบในประเทศไทย และหลังจากนั้น วันที่ 31 มกราคม พ.ศ. 2563 พบคนไทยคนแรกติดเชื้อโควิด-19 ทำให้ประชาชนคนไทยเริ่มตระหนักถึงภัยใกล้ตัวที่เกิดขึ้นเป็นอย่างมาก และตลอดช่วงเดือนมกราคมถึงกุมภาพันธ์ มีการพบผู้ป่วยบ้างปะปราย ไม่มีการแพร่ระบาดที่รุนแรงมากนัก จนกระทั่งเกิด Super spreader หรือการติดเชื้อเป็นกลุ่มก้อน ที่สนามมวยเวทีลุมพินี ในวันที่ 6 มีนาคม พ.ศ. 2563 ทำให้เกิดการแพร่ระบาดไวรัสโคโรนาอย่างรุนแรง และใน 1-2 สัปดาห์ต่อมา พบยอดผู้ป่วยยืนยันเพิ่มขึ้นกว่า 100 คนต่อวัน และเริ่มกระจายไปตามจังหวัดต่างๆ ในประเทศไทย สถานการณ์ประเทศไทยตอนนั้นค่อนข้างวิกฤติ เพราะจำนวนเตียงที่รองรับผู้ป่วยโควิด-19 เริ่มจะมีจำนวนไม่พอที่จะรองรับผู้ป่วยและอุปกรณ์เครื่องมือเวชภัณฑ์สำหรับเจ้าหน้าที่ทางการแพทย์ก็ขาดแคลน เนื่องจากประชาชนต่างตื่นตระหนกและมีการกักตุนหน้ากากอนามัยเป็นจำนวนมาก ยังไม่รวมถึงสินค้าอุปโภคบริโภคที่ต่างถูกซื้อเพื่อกักตุนสินค้าไว้ รัฐบาลได้มีมาตรการล็อกดาวน์ โดยได้มีการประกาศสถานการณ์ฉุกเฉิน ตั้งแต่วันที่ 25 มีนาคม พ.ศ. 2563 และมีประกาศห้ามออกนอกเคหสถานยามวิกาล นอกจากนี้ พระราชกำหนดสถานการณ์ฉุกเฉินได้สั่งดำนายสุราชั่วคราวและให้ประชาชนชะลอการเดินทางข้ามจังหวัด เพื่อลดการสังสรรค์ที่จะนำไปสู่การแพร่เชื้อไวรัสโคโรนาได้ อย่างไรก็ตาม เมื่อสถานการณ์เริ่มดีขึ้น ยอดจำนวนผู้ป่วยเริ่มน้อยลง และไม่ได้เกิดจากการติดเชื้อภายในประเทศแล้ว รัฐบาลก็ได้ผ่อนปรนมาตรการเพื่อให้เศรษฐกิจสามารถดำเนินการไปข้างหน้าต่อไปได้

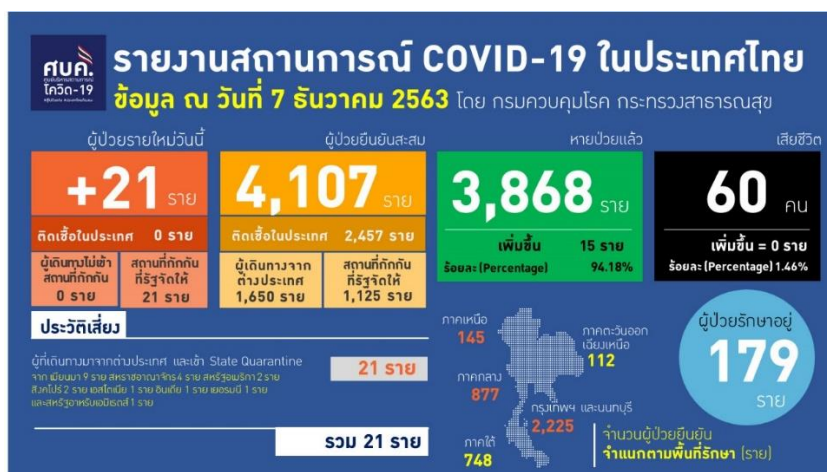


รูปภาพที่ 9 รายงานสถานการณ์โควิด-19 ในประเทศไทย (ข้อมูล ณ วันที่ 29 เมษายน พ.ศ. 2563)

หลังจากที่รัฐบาลได้ผ่อนปรนมาตรการบางส่วนลง ตั้งแต่วันที่ 3 พฤษภาคม พ.ศ. 2563 ได้เริ่มมาตรการผ่อนปรนระยะที่ 1 โดยร้านค้า ตลาด ร้านจำหน่ายอาหาร ร้านตัดผม สามารถกลับมาดำเนินการได้ปกติอีกครั้ง ต่อมาวันที่ 17 พฤษภาคม พ.ศ. 2563 มีประกาศมาตรการผ่อนปรนระยะที่ 2 อนุญาตให้ห้างสรรพสินค้า ศูนย์การค้า สถานออกกำลังกายบางส่วน สามารถเปิดบริการได้ แต่จำกัดเวลาปิดบริการ คือ 20.00 น. สถานการณ์ในประเทศไทยเริ่มกลับมาคึกคัก แต่รัฐบาลก็ยังมีการให้ประชาชนทุกคนช่วยกันปฏิบัติตามอย่างเคร่งครัด คือ จะต้องมีการตรวจเช็คอุณหภูมิทุกครั้งก่อนเข้าสถานที่ใดสถานที่หนึ่ง เว้นระยะห่างทางสังคม (Social distancing) ใส่หน้ากากอนามัยหรือหน้ากากผ้าตลอดเวลา ล้างมือบ่อยๆ หรือใช้แอลกอฮอล์ล้างมือเพื่อฆ่าเชื้อโรค เมื่อวันที่ 20 พฤษภาคม พ.ศ. 2563 มีการรายงานยอดผู้ป่วยติดเชื้อโควิด-19 เพิ่มขึ้น 1 ราย เท่านั้น ทำให้ยอดสะสมของประเทศไทยตอนนี้อยู่ที่ จำนวน 3,034 ราย รักษาหายและแพทย์ให้กลับบ้าน 2,888 ราย และผู้ป่วยยืนยันที่เสียชีวิต 56 ราย



และ 5 เดือนถัดมา สถานการณ์ในประเทศไทยนั้นสามารถควบคุมได้เป็นอย่างดี ศูนย์บริหารสถานการณ์โควิด-19 (ศบค.) มีการรายงานยอดผู้ป่วยที่ติดเชื้อโควิด-19 เพิ่มขึ้นจำนวน 21 ราย โดยตรวจพบจากสถานที่กักกันเพื่อคัดกรองผู้เดินทางเข้ามาในประเทศไทย รวมเป็นยอดสะสมทั้งสิ้น จำนวน 4,107 ราย รักษาหายและแพทย์ให้กลับบ้าน จำนวน 3,868 ราย กำลังรักษาตัวอยู่ที่โรงพยาบาล จำนวน 179 ราย และเสียชีวิต 60 ราย (ข้อมูล ณ วันที่ 7 ธันวาคม พ.ศ. 2563)



รูปภาพที่ 11 รายงานสถานการณ์โควิด-19 ในประเทศไทย (ข้อมูล ณ วันที่ 7 ธันวาคม พ.ศ. 2563)

ตั้งแต่ที่ประเทศไทยได้เริ่มปลดล็อกดาวน์เมื่อวันที่ 17 พฤษภาคม พ.ศ. 2563 ที่ผ่านมานั้น จะเห็นว่ายอดผู้ติดเชื้อที่เกิดขึ้นนั้นมีในจำนวนที่น้อยมาก และเกิดจากการติดเชื้อมาจากต่างประเทศไม่ได้ติดเชื้อในประเทศไทย จนกระทั่งในช่วงปลายเดือนพฤศจิกายนที่ผ่านมา ได้มีนักท่องเที่ยวล้นหลามเดินทางข้ามพรมแดนธรรมชาติจาก จังหวัดท่าขี้เหล็ก ประเทศเมียนมา เข้าสู่จังหวัดเชียงราย ประเทศไทย โดยไม่ผ่านการคัดกรองและกักกันโรค ทำให้มีการติดเชื้อไวรัสโควิด-19 ในประเทศเกิดขึ้นอีกครั้ง ในวันที่ 14 ธันวาคม พ.ศ. 2563 ที่จังหวัดเชียงราย รัฐบาลได้ออกมาตรการเข้มงวดตรวจคนที่ลักลอบเข้ามาจากประเทศเมียนมาอย่างเคร่งครัด เพื่อป้องกันการแพร่ระบาดของโรคโควิด-19 นอกจากนี้ มีการรายงานยอดผู้ติดเชื้อรายใหม่เพิ่มขึ้นเฉลี่ยวันละ 13 คน โดยเป็นยอดจากผู้เดินทางมาจากต่างประเทศและเข้า State Quarantine กับผู้ที่เดินทางมาจากต่างประเทศและไม่เข้า State Quarantine รวมทั้งผู้ติดเชื้อในประเทศ (ตั้งแต่วันที่ 24 พฤศจิกายน – 7 ธันวาคม พ.ศ. 2563)

ตารางที่ 1 ตารางแสดงยอดผู้ป่วยที่เพิ่มขึ้นในช่วงวันที่ 24 พฤศจิกายน – 7 ธันวาคม พ.ศ. 2563

วันที่	ผู้ป่วยที่เพิ่มในแต่ละวัน	ผู้ป่วยทั้งหมด	วันที่	ผู้ป่วยที่เพิ่มในแต่ละวัน	ผู้ป่วยทั้งหมด
24 พ.ย. 2563	2	3,922	1 ธ.ค. 2563	10	4,008
25 พ.ย. 2563	4	3,926	2 ธ.ค. 2563	18	4,026
26 พ.ย. 2563	16	3,942	3 ธ.ค. 2563	13	4,039
27 พ.ย. 2563	19	3,961	4 ธ.ค. 2563	14	4,053
28 พ.ย. 2563	5	3,966	5 ธ.ค. 2563	19	4,072
29 พ.ย. 2563	11	3,977	6 ธ.ค. 2563	14	4,096
30 พ.ย. 2563	21	3,998	7 ธ.ค. 2563	21	4,107

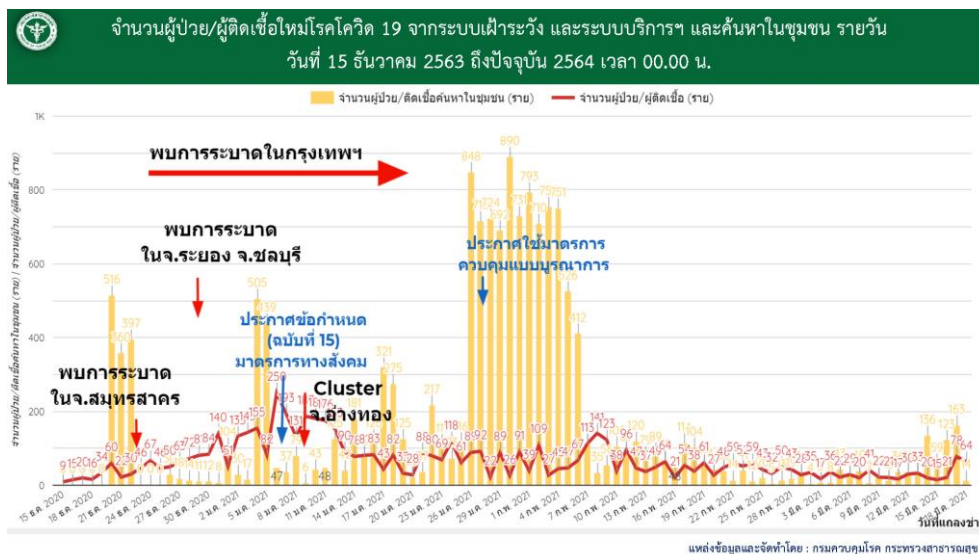
และในช่วงประมาณกลางเดือนธันวาคมที่ผ่านมา ได้มีการระบาดระลอกใหม่เกิดขึ้นในประเทศไทย โดยมีการพบผู้ติดเชื้อคนไทย 1 ราย ที่ตลาดกลางกุ้ง จังหวัดสมุทรสาคร เมื่อวันที่ 18 ธันวาคม พ.ศ. 2563 หลังจากนั้น รัฐบาลจึงเร่งออกมาตรการให้ผู้เดินทางมายังสมุทรสาครเฝ้าระวังสังเกตตนเอง หากเริ่มมีอาการป่วยให้รีบเข้าพบแพทย์ทันที และได้ออกมาตรการเชิงรุกเข้าตรวจกลุ่มบุคคลที่มีความเสี่ยง คือ กลุ่มแรงงานชาวเมียนมา ที่ตอนนี้ตกเป็นที่ต้องสงสัยว่าอาจจะเป็นแหล่งกำเนิดการแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ในครั้งนี้ และจากการเข้าตรวจแบบเชิงรุก พบว่า มียอดผู้ติดเชื้อในแรงงานเมียนมา ถึง 516 ราย ยอดผู้ติดเชื้อภายในประเทศเพิ่มขึ้นอีก 19 ราย และยอดผู้ติดเชื้อเดินทางมาจากประเทศอื่น 41 ราย ทำให้ยอดการติดเชื้อในวันนี้ของประเทศไทยพุ่งไปถึง 576 ราย (ข้อมูล ณ วันที่ 20 ธันวาคม พ.ศ. 2563) ขณะนี้ทางรัฐบาลกำลังเร่งแก้ปัญหาเพื่อไม่ให้มีผลกระทบกับเศรษฐกิจเหมือนกับการระบาดครั้งที่แล้ว โดยได้มีประกาศการล็อกดาวน์แค่จังหวัดสมุทรสาครเท่านั้น ส่วนจังหวัดอื่นๆ ขอความร่วมมือให้คอยเฝ้าระวัง และสวมหน้ากากผ้าตลอดเวลา มีระยะห่างทางสังคม อย่างไรก็ตาม ปัจจุบันนี้ยังมีการรายงานพบผู้ติดเชื้อภายในประเทศอยู่เรื่อยๆ แต่ก็ยังไม่หนักเท่ากับครั้งเหตุการณ์ของสนามมวย เพราะตอนนี้ทางกระทรวงสาธารณสุขสามารถติดตามประวัติการเดินทางของผู้ป่วยติดเชื้อรายใหม่ๆ ได้อยู่ ทั้งนี้ คาดว่าภายใน 2 สัปดาห์ หากยอดผู้ติดเชื้อในประเทศนั้นเริ่มลดลงแล้ว แสดงว่า สถานการณ์สามารถควบคุมได้อยู่ แต่หากยอดผู้ติดเชื้อในประเทศยังเพิ่มขึ้นอีก รัฐบาลจะต้องออกมาตรการเข้มข้นขึ้นเพื่อควบคุมสถานการณ์ไม่ให้บานปลายกว่าเดิม



รูปภาพที่ 12 รายงานสถานการณ์โควิด-19 ในประเทศไทย (ข้อมูล ณ วันที่ 24 ธันวาคม พ.ศ. 2563)

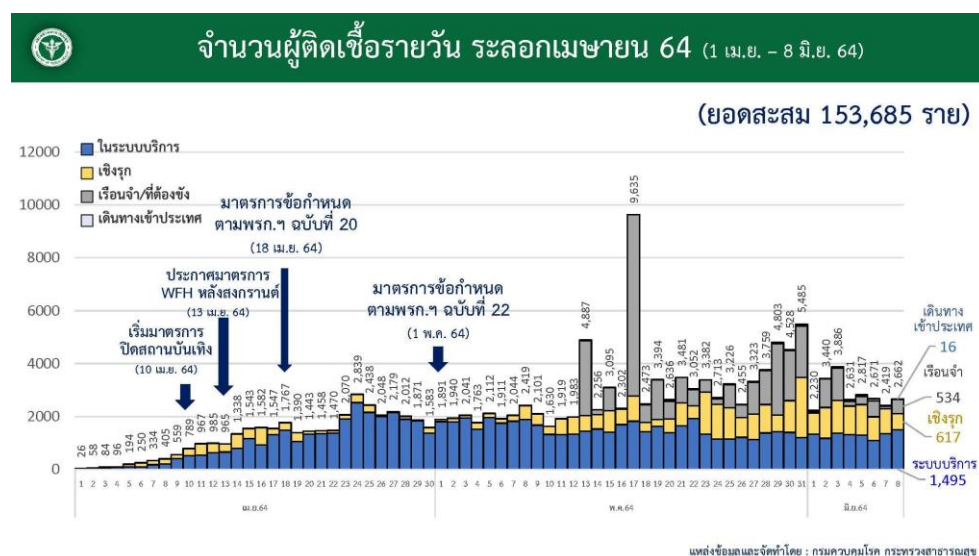
จากการแพร่ระบาดระลอกใหม่ที่ จังหวัดสมุทรสาคร ได้สร้างผลกระทบอย่างรุนแรงอีกครั้งในประเทศไทย เนื่องจากมีกลุ่มบุคคลบางกลุ่มปิดบังการเดินทาง ทำให้เกิดคลัสเตอร์อีกเป็นจำนวนมาก เช่น คลัสเตอร์ระยอง คลัสเตอร์สมุทรปราการ คลัสเตอร์อ่างทอง เป็นต้น ทำให้การติดตามเฝ้าระวังของกระทรวงสาธารณสุข เป็นไปอย่างยากลำบาก จึงมีมาตรการตรวจคัดกรองเชิงรุกในพื้นที่ชุมชนเกิดขึ้น เพื่อยับยั้งการแพร่ระบาดระลอกใหม่ในครั้งนี้ พบว่า การตรวจคัดกรองเชิงรุกมีประสิทธิภาพเป็นอย่างมาก เพราะยอดผู้ติดเชื้อโควิด-19 และไม่แสดงอาการนั้น มีอยู่เป็นจำนวนมากทั้งในแรงงานต่างด้าวและประชาชนชาวไทย โดยปัจจุบัน มียอดผู้ติดเชื้อในประเทศ จำนวน 27,494 ราย ซึ่งเกิดจาก 1. การติดเชื้อในประเทศ จำนวน 24,537 ราย (ตรวจคัดกรองเชิงรุก จำนวน 15,324 ราย) 2. ผู้

เดินทางจากต่างประเทศ จำนวน 2,957 ราย และ 3. สถานที่กักกันที่รัฐจัดให้ 2,330 ราย นอกจากนี้ มียอดผู้รักษาหายแล้ว จำนวน 26,377 ราย และยอดผู้เสียชีวิตสะสม จำนวน 89 ราย (ข้อมูล ณ วันที่ 18 มีนาคม พ.ศ. 2564)



รูปภาพที่ 13 รายงานสถานการณ์โควิด-19 ในประเทศไทย (ข้อมูล ณ วันที่ 18 มีนาคม พ.ศ. 2564)

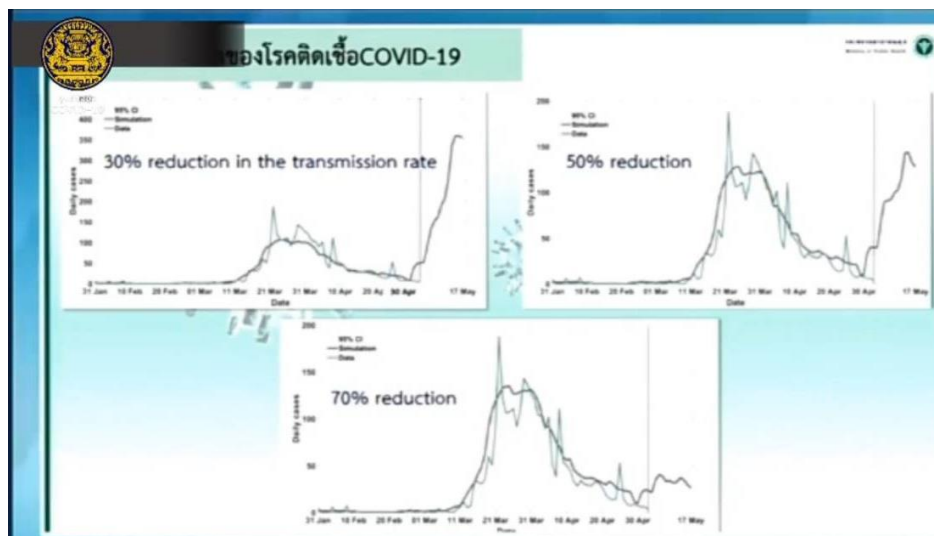
การระบาดระลอกที่ 3 ในประเทศไทย เริ่มต้นเมื่อเดือนเมษายน พ.ศ. 2564 เป็นการระบาดที่รุนแรงที่สุดในประเทศไทยตั้งแต่เริ่มมีการระบาดครั้งแรก และความรุนแรงได้ขยายวงกว้างอย่างรวดเร็ว เนื่องจากเป็นเชื้อไวรัสสายพันธุ์อังกฤษที่มีความรุนแรงและติดได้ง่ายขึ้น ส่งผลให้ จำนวนผู้ติดเชื้อสะสม ตั้งแต่ วันที่ 1 เมษายน พ.ศ. 2564 – 8 มิถุนายน พ.ศ. 2564 มีจำนวน 153,685 ราย และจะเห็นว่าอัตราผู้ติดเชื้อในการระบาดรอบที่ 3 นี้ เพิ่มขึ้นมากกว่า 200% จากการระบาดระลอกที่ 1 และ 2 นอกจากนี้ ยอดผู้เสียชีวิตในการระบาดระลอกที่ 3 ยังมีจำนวนพุ่งสูงขึ้นถึง 1,203 ราย ซึ่งรัฐบาลได้เพิ่มมาตรการเชิงรุก การตรวจหาเชื้ออย่างทั่วถึง ในเขตพื้นที่ชุมชนแออัด ตลาดนัด เรือนจำ และการเร่งฉีดวัคซีนที่มีประสิทธิภาพให้กับประชาชน เพื่อหยุดยั้งการระบาดระลอกนี้ให้สำเร็จ



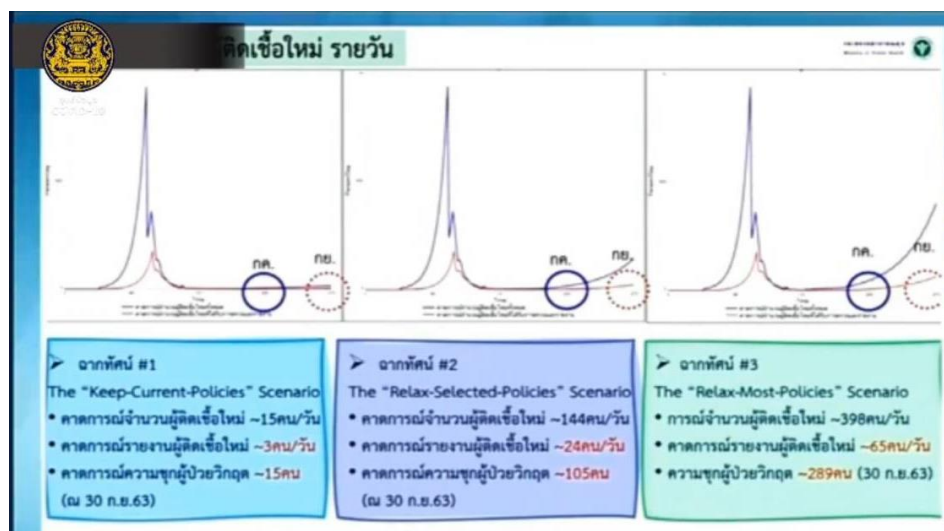
รูปภาพที่ 14 รายงานสถานการณ์โควิด-19 ในประเทศไทย (ข้อมูล ณ วันที่ 8 มิถุนายน พ.ศ. 2564)

3. การคาดการณ์การระบาดของโรคโควิด-19

การคาดการณ์การระบาดของโรคโควิด-19 ในรอบเวลา 5 ปี โดยกระทรวงสาธารณสุข



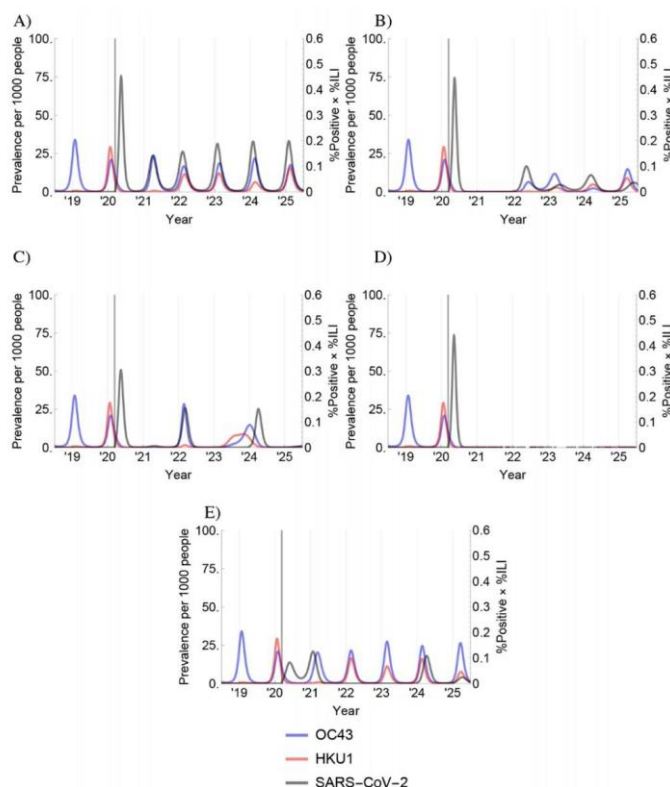
รูปภาพที่ 15 รายงานจากศูนย์บริหารสถานการณ์โควิด-19 ณ วันที่ 15 พฤษภาคม พ.ศ. 2563



รูปภาพที่ 16 รายงานจากศูนย์บริหารสถานการณ์โควิด-19 ณ วันที่ 15 พฤษภาคม พ.ศ. 2563

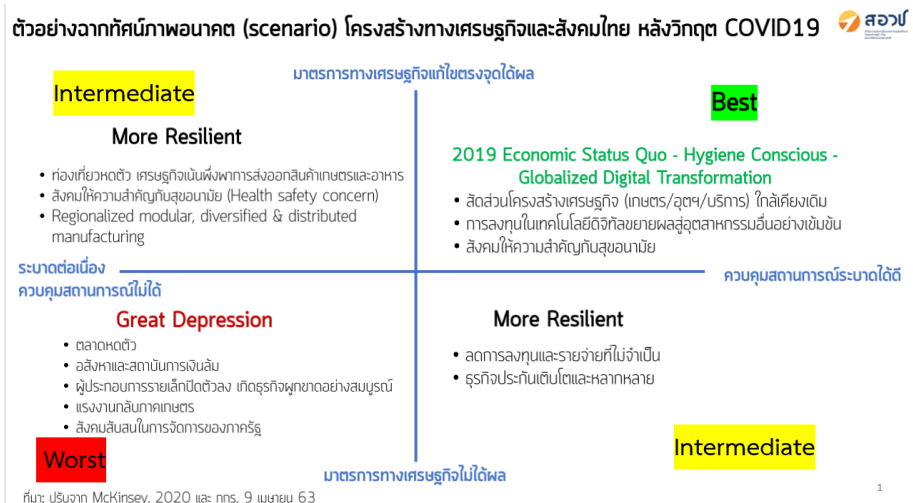
4. สถานการณ์ ด้านเศรษฐกิจ สังคม สิ่งแวดล้อม ผลกระทบของโควิด-19

จาก paper เรื่อง Projecting the Transmission dynamics of SARS-CoV-2 through the post pandemic period ที่นำเสนอทาง www.sciencemag.org เมื่อวันที่ 14 เมษายน พ.ศ. 2563 ได้วิเคราะห์ไว้ว่า การระบาดของโควิด-19 อาจจะยาวนานจนถึงปี พ.ศ. 2567



รูปภาพที่ 17 การวิเคราะห์สถานการณ์การแพร่ระบาดโควิด-19

จากเอกสารนำเสนอของสำนักงานสภานโยบายการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมแห่งชาติ (สอวช.) ได้นำเสนอตัวอย่าง Scenario โครงสร้างทางเศรษฐกิจและสังคมไทยหลังวิกฤติการแพร่ระบาดโรคโควิด-19 ออกเป็น 4 Scenarios โดยมีตัวแปร ได้แก่ มาตรการทางเศรษฐกิจและการควบคุมการระบาดของโรค สถานการณ์ที่แย่ที่สุด คือ สถานการณ์ที่ไม่สามารถควบคุมการแพร่ระบาดของโรคโควิด-19 ได้ และไม่มีมาตรการที่ช่วยเหลือทางเศรษฐกิจได้ผล จะทำให้เกิดการตลาดหดตัว อสังหาริมทรัพย์และสถาบันการเงินล้มตัวลง บรรดาผู้ประกอบการรายย่อย ปิดกิจการ ทำให้เกิดธุรกิจผูกขาดอย่างสมบูรณ์ ต่อมาหากควบคุมการแพร่ระบาดได้ แต่ไม่สามารถช่วยเหลือเศรษฐกิจได้ หรือมีมาตรการที่ช่วยเหลือเศรษฐกิจได้ แต่ไม่สามารถควบคุมสถานการณ์ได้ สถานการณ์เหล่านี้ จะจัดอยู่ในสถานการณ์กลางๆ ที่มีความยืดหยุ่น โดยกรณีแรก การท่องเที่ยวอาจจะหดตัวลงเป็นอย่างมาก แต่เศรษฐกิจอาจจะเน้นไปทางธุรกิจส่งออกสินค้าการเกษตรและอาหารไปยังต่างประเทศ ส่วนกรณีที่สอง จะต้องลดการลงทุนและรายจ่ายที่ไม่จำเป็นลง เพื่อช่วยกันประคับประคองเศรษฐกิจไปก่อน และสถานการณ์ที่ดีที่สุด คือ สามารถควบคุมสถานการณ์การแพร่ระบาดได้ดี และมีมาตรการทางเศรษฐกิจที่สามารถแก้ไขปัญหาได้ดี สัดส่วนโครงสร้างทางเศรษฐกิจด้านการเกษตร อุตสาหกรรม การบริการ คาดว่าน่าจะใกล้เคียงเดิม แต่การลงทุนในด้านเทคโนโลยีดิจิทัลอาจจะเติบโตและขยายผลสู่อุตสาหกรรมอย่างเข้มข้น และประชาชนต่างให้ความสำคัญกับสุขอนามัยกันมากขึ้น



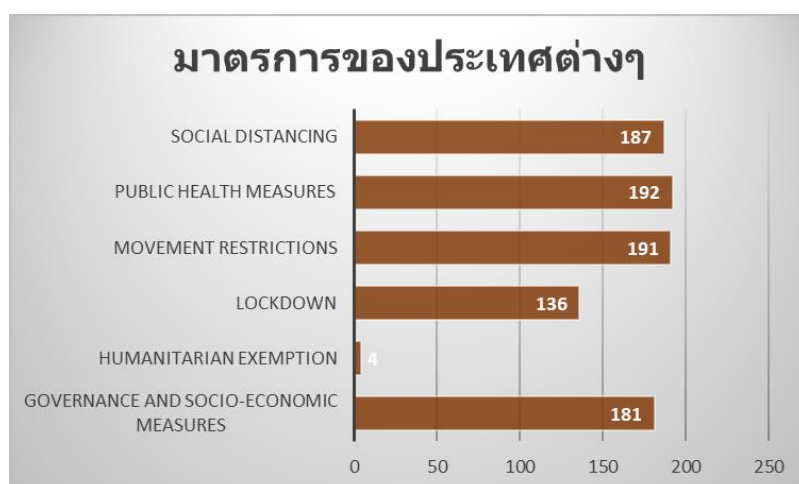
รูปภาพที่ 18 โครงสร้างทางเศรษฐกิจและสังคมไทยหลังวิกฤตการณ์แพร่ระบาดของโรคโควิด-19

3.2 มาตรการควบคุมการติดเชื้อ (Global/ Thai)

1. มาตรการของต่างประเทศ

ประเทศต่างๆ ทั่วโลกได้ออกมาตรการเพื่อควบคุมการติดเชื้อ COVID-19 จากข้อมูลของ ACAPS ที่ได้รวบรวมข้อมูลมาตรการจาก 193 ประเทศ สรุปจำนวนประเทศที่ออกมาตรการในด้านต่างๆ ดังนี้

- Social Distancing
- Public Health Measures
- Movement Restrictions
- Lockdown
- Humanitarian Exemption
- Governance and Socio-Economic Measures



รูปภาพที่ 19 มาตรการของประเทศไทย

2. มาตรการของประเทศไทย

ราชกิจจานุเบกษา เผยแพร่ ประกาศกระทรวงสาธารณสุข เรื่อง ยกเลิกท้องที่นอกราชอาณาจักรที่เป็นเขตติดโรคติดต่ออันตราย กรณีโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 หรือโรคโควิด-19 (Coronavirus Disease 2019 (COVID-19)) พ.ศ. 2563 โดยให้ประกาศยกเลิกสาธารณสุขรัฐเกาหลีและสาธารณรัฐประชาชนจีนรวมถึงเขตบริหารพิเศษมาเก๊า และเขตบริหารพิเศษฮ่องกง จากการเป็นท้องที่นอกราชอาณาจักรที่เป็นเขตติดโรคติดต่ออันตราย กรณีโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019

สำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทย (กพท.) ยกเลิกประกาศที่อนุญาตให้สนามบินภูเก็ตกลับมาเปิดให้บริการ 16 พฤษภาคมนี้เนื่องด้วยสถานการณ์ยังถือว่ามีความเสี่ยงที่ต้องติดตามดูแลอย่างต่อเนื่องเพื่อให้มั่นใจได้ว่าจะสามารถยับยั้งการแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 จากจังหวัดภูเก็ตไปสู่พื้นที่อื่นและป้องกันมิให้โรคกลับมาแพร่ระบาดใหม่ในพื้นที่จังหวัดภูเก็ตได้อีก

สำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทย มีประกาศเรื่อง ห้ามอากาศยานทำการบินเข้าสู่ประเทศไทย เป็นการชั่วคราว (ฉบับที่ 5) โดยมีการเพิ่มเติม 1. ห้ามอากาศยานขนส่งคนโดยสารทำการบินเข้ามายังประเทศไทย ตั้งแต่วันที่ 1 มิถุนายน สิ้นสุดวันที่ 30 มิถุนายน 2. ยกเลิกการอนุญาตการบินที่สำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทยเคยออกให้แก่อากาศยานขนส่งคนโดยสารเข้าสู่ประเทศไทย ฉบับก่อนหน้า

ผู้ว่าราชการจังหวัดนนทบุรีและสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดนนทบุรีจับมือเอสซีจีเตรียมมาตรการผ่อนปรนป้องกันโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 แพร่ระบาดซ้ำด้วยการคัดกรองผ่านแอปพลิเคชัน "ONLINE CLINIC" ช่วยลดความเสี่ยงลดความแออัดให้กับประชาชน ซึ่งไม่ต้องเดินทางไปโรงพยาบาล โดยจะเริ่มใช้ที่โรงพยาบาล 8 แห่ง ในจังหวัดนนทบุรี

ผู้ให้บริการรถไฟฟ้า MRT พร้อมทั้งจะปรับเวลาการให้บริการรถไฟฟ้ามหานคร MRT สายสีน้ำเงินและสายสีม่วง โดยจะให้บริการรถไฟฟ้า MRT สายสีม่วง ตั้งแต่เวลา 05.30 – 22.30 น. และให้บริการรถไฟฟ้า MRT สายสีน้ำเงิน ตั้งแต่เวลา 06.00 - 22.30 น. ทั้งนี้รถขบวนสุดท้ายจะถึงสถานีปลายทางเวลา 22.30 น.

ผู้ให้บริการรถไฟฟ้าบีทีเอส ขยายเวลาให้บริการรถไฟฟ้าบีทีเอสและรถโดยสารด่วนพิเศษบีอาร์ทีจนถึงเวลา 22.30 น. ในทุกสถานีทั้งสายสุขุมวิท และสายสีลม ตั้งแต่วันอาทิตย์ที่ 17 พฤษภาคม 2563 เป็นต้นไป หรือจนกว่าจะมีการแจ้งเปลี่ยนแปลง

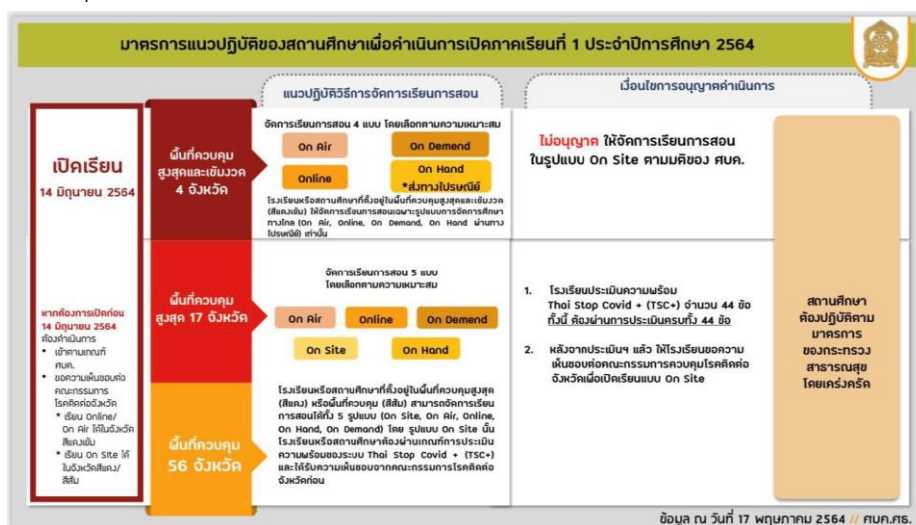
การรถไฟแห่งประเทศไทย พร้อมเปิดเดินขบวนรถโดยสารพิเศษ และขบวนรถชานเมือง เริ่มเปิดให้บริการ 18 พฤษภาคมนี้ซึ่งให้บริการเฉพาะรถโดยสารชนิดพัดลมเท่านั้น ในด้านมาตรการป้องกันความเสี่ยงจากการแพร่ระบาดของเชื้อได้ดำเนินการตามนโยบายของรัฐบาลและกระทรวงคมนาคมอย่างเคร่งครัด

ธนาคารอาคารสงเคราะห์ (ธอส.) เตรียมพร้อม 11 มาตรการให้บริการลูกค้าหลังรัฐประกาศคลายล็อกระยะ 2 กำหนดให้สาขาทุกแห่งที่เปิดทำการตั้งแต่วันที่ 18 พฤษภาคม 2563 จะต้องผ่านการตรวจประเมินความพร้อมในการให้บริการตามหลักของมาตรการเว้นระยะห่างทางสังคม (Social Distancing) และหลักการทั่วไปของกระทรวงสาธารณสุข

แนวปฏิบัติของสถานศึกษาในประเทศไทย สำหรับการเปิดภาคเรียนที่ 1 ประจำปีการศึกษา 2564 โดยมีการแบ่งตามพื้นที่ที่มีกรณีระบาดโควิด – 19 เป็น 2 แนวทาง ดังนี้

1. พื้นที่ควบคุมสูงสุดและเข้มงวด ให้จัดการเรียนการสอน 4 แบบ ได้แก่ On Air, On Demand, Online และ On hand (จัดส่งทางไปรษณีย์) โดยให้ทางโรงเรียนพิจารณาเลือกตามความเหมาะสม และไม่อนุญาตให้จัดการเรียนการสอนแบบ On site ตามมติของ ศบค.

2. พื้นที่ควบคุมสูงสุด และพื้นที่ควบคุม ให้จัดการเรียนการสอน 5 แบบ ได้แก่ On Air, On Demand, Online, On hand และ On site โดยให้ทางโรงเรียนพิจารณาเลือกตามความเหมาะสม และสำหรับการเรียนการสอนแบบ On site นั้น โรงเรียนจะต้องผ่านการประเมินความพร้อม Thai Stop Covid + (TSC+) และได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการควบคุมโรคติดต่อจังหวัดก่อน



รูปแบบที่ 20 มาตรการแนวปฏิบัติของสถานศึกษา ประจำปีการศึกษา 2564

3.3 การวินิจฉัยโรค

1. นิยามผู้ป่วยโรคโควิด-19

กระทรวงสาธารณสุขได้ให้คำนิยามหรือคำจำกัดความสำหรับผู้สงสัยติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ที่เข้าเกณฑ์สอบสวนโรค (Patient Under Investigation: PUI) เมื่อวันที่ 1 พฤษภาคม พ.ศ. 2563 ประกอบด้วย 4 กรณี ได้แก่

- การเฝ้าระวังที่ด้านควบคุมโรคติดต่อระหว่างประเทศ
 - อาการ : อ่อนเพลียร่างกายตั้งแต่ 37.5 องศาเซลเซียสขึ้นไป หรือมีอาการของระบบทางเดินหายใจ ดังนี้ ไอ น้ำมูก เจ็บคอ ไม่ได้กลิ่น หายใจเร็ว หายใจเหนื่อย หรือหายใจลำบาก
 - ปัจจัยเสี่ยง : มีประวัติเดินทางไปต่างประเทศ หรือมาจากต่างประเทศ ทุกช่องทาง
- การเฝ้าระวังในผู้สงสัยติดเชื้อหรือผู้ป่วย

กรณีที่ 2.1 ผู้สงสัยติดเชื้อที่มีอาการ

- อาการ : มีอาการของระบบทางเดินหายใจ ดังนี้ ไอ น้ำมูก เจ็บคอ ไม่ได้กลิ่น หายใจเร็ว หายใจเหนื่อย หรือหายใจลำบาก และ/หรือมีประวัติไข้ หรืออุณหภูมิร่างกายตั้งแต่ 37.5 องศาเซลเซียสขึ้นไป
- ปัจจัยเสี่ยง : มีประวัติเดินทางในช่วงเวลา 14 วันก่อนเริ่มป่วย อย่างใดอย่างหนึ่งต่อไปนี้ มีประวัติเดินทางไปยังหรือมาจากพื้นที่เกิดโรคไวรัสโคโรนา 2019 และ/หรือ ประกอบอาชีพที่เกี่ยวข้องกับนักท่องเที่ยว สถานที่แออัด หรือติดต่อกับคนจำนวนมาก และ/หรือ ไปสถานที่ชุมชน หรือสถานที่ที่มีการรวมกลุ่มคน และ/หรือสัมผัสผู้ป่วยยืนยันโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019

กรณี 2.2 ผู้ป่วยโรคปอดอักเสบ

- ปัจจัยเสี่ยง : แพทย์ผู้ตรวจรักษาสงสัยว่าเป็นโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019

3. การเฝ้าระวังในบุคลากรด้านการแพทย์และสาธารณสุข

- อาการ : มีอาการของระบบทางเดินหายใจ ดังนี้ ไอ น้ำมูก เจ็บคอ ไม่ได้กลิ่น หายใจเร็ว หายใจเหนื่อย หรือหายใจลำบาก หรือมีประวัติไข้ หรืออุณหภูมิร่างกายตั้งแต่ 37.5 องศาเซลเซียสขึ้นไป หรือปอดอักเสบ
- ปัจจัยเสี่ยง : แพทย์ผู้ตรวจรักษาสงสัยว่าเป็นโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 หรือมีประวัติสัมผัสผู้ป่วย/ผู้สงสัยว่าผู้ป่วยเป็นโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019

4. การเฝ้าระวังผู้มีอาการติดเชื้อระบบทางเดินหายใจเป็นกลุ่มก้อนในชุมชน

- อาการ : ผู้มีอาการติดเชื้อระบบทางเดินหายใจเป็นกลุ่มก้อน (Cluster) ตั้งแต่ 5 รายขึ้นไป ในสถานที่เดียวกัน
- ปัจจัยเสี่ยง : เป็นกลุ่มก้อนในสถานที่ และช่วงสัปดาห์เดียวกัน โดยมีความเชื่อมโยงทางระบาดวิทยา

นิยามผู้สงสัยติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ที่เข้าเกณฑ์สอบสวนโรค (Patient Under Investigation : PUI) 1 พฤษภาคม 2563

อาการและอาการแสดง	ปัจจัยเสี่ยง
กรณี 1 การเฝ้าระวังที่ด้านควบคุมโรคติดต่อระหว่างประเทศ อุณหภูมิร่างกายตั้งแต่ 37.3 องศาเซลเซียสขึ้นไป หรือ อาการของระบบทางเดินหายใจอย่างใดอย่างหนึ่ง ดังต่อไปนี้ ไอ น้ำมูก เจ็บคอ ไม่ได้กลิ่น หายใจเร็ว หายใจเหนื่อย หรือ หายใจลำบาก	มีประวัติเดินทางไปยัง หรือ มาจากต่างประเทศทุกเที่ยวบิน ทุกช่องทางระหว่างประเทศ
กรณี 2 การเฝ้าระวังในผู้สงสัยติดเชื้อ/ผู้ป่วย กรณี 2.1 ผู้สงสัยติดเชื้อมีอาการ ได้แก่ อาการของระบบทางเดินหายใจอย่างใดอย่างหนึ่ง ดังต่อไปนี้ ไอ น้ำมูก เจ็บคอ ไม่ได้กลิ่น หายใจเร็ว หายใจเหนื่อย หรือหายใจลำบาก และ/หรือ ประวัติมีไข้ หรืออุณหภูมิร่างกายตั้งแต่ 37.5 องศาเซลเซียสขึ้นไป	ร่วมกับ การมีประวัติในช่วงเวลา 14 วันก่อนวันเริ่มป่วย อย่างใดอย่างหนึ่งต่อไปนี้ 1) มีประวัติเดินทางไปยัง หรือ มาจาก หรืออยู่อาศัยในพื้นที่เกิดโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 2) ประกอบอาชีพที่เกี่ยวข้องกับนักท่องเที่ยว สถานที่แออัด หรือติดต่อกับคนจำนวนมาก 3) ไปในสถานที่ชุมชน หรือ สถานที่ที่มีการรวมกลุ่มคน เช่น ตลาดนัด ห้างสรรพสินค้า สถานพยาบาล หรือ ชนสงเคราะห์ 4) สัมผัสกับผู้ป่วยยืนยันโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019
กรณี 2.2 ผู้ป่วยโรคปอดอักเสบ	แพทย์ผู้ตรวจรักษาสงสัยว่าเป็นโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019
กรณี 3 การเฝ้าระวังในบุคลากรทางการแพทย์และสาธารณสุข อาการของระบบทางเดินหายใจอย่างใดอย่างหนึ่ง ดังต่อไปนี้ ไอ น้ำมูก เจ็บคอ ไม่ได้กลิ่น หายใจเร็ว หายใจเหนื่อย หรือหายใจลำบาก หรือ ประวัติมีไข้ หรืออุณหภูมิร่างกายตั้งแต่ 37.5 องศาเซลเซียสขึ้นไป หรือ ปอดอักเสบ	แพทย์ผู้ตรวจรักษาสงสัยว่าเป็นโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 หรือมีประวัติสัมผัสผู้ป่วย/ผู้สงสัยว่าป่วยเป็นโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019
กรณี 4 การเฝ้าระวังผู้มีอาการติดเชื้อระบบทางเดินหายใจเป็นกลุ่มก้อนในชุมชน ได้แก่ ผู้มีอาการติดเชื้อระบบทางเดินหายใจเป็นกลุ่มก้อน (cluster) ตั้งแต่ 5 รายขึ้นไป ในสถานที่เดียวกัน	เป็นกลุ่มก้อนในสถานที่ และ ช่วงสัปดาห์เดียวกัน โดยมีความเชื่อมโยงทางระบาดวิทยา

รูปภาพที่ 21 นิยามผู้สงสัยติดเชื้อที่เข้าเกณฑ์สอบสวนโรคโควิด-19 โดย กระทรวงสาธารณสุข

นอกจากนี้ ได้มีการนิยามให้กับคำว่าผู้ป่วยยืนยัน (Confirmed case) และผู้ติดเชื้อไม่มีอาการ (Asymptomatic infection) ดังนี้ ผู้ป่วยยืนยัน คือ ผู้ป่วยเข้าเกณฑ์สอบสวนโรคที่มีผลตรวจทางห้องปฏิบัติการพบสารพันธุกรรมของเชื้อไวรัส SARS-CoV-2 ด้วยวิธี PCR จากห้องปฏิบัติการ หรือด้วยวิธี Sequencing หรือเพาะเชื้อ และผู้ติดเชื้อไม่มีอาการ คือ ผู้ที่มีผลตรวจทางห้องปฏิบัติการพบสารพันธุกรรมของเชื้อไวรัส SARS-CoV-2 ด้วยวิธี PCR จากห้องปฏิบัติการ หรือด้วยวิธี Sequencing หรือเพาะเชื้อ แต่ไม่มีอาการหรืออาการแสดงใดๆ

2. แนวทางการเฝ้าระวังและสอบสวนโรคโควิด-19

กระทรวงสาธารณสุขได้เผยแพร่แนวทางการเฝ้าระวังและสอบสวนโรคโควิด-19 ฉบับวันที่ 15 พฤษภาคม พ.ศ. 2563 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อตรวจจัดการระบาด สอบสวน และควบคุมโรคติดเชื้อโควิด-19 นอกจากนี้ เพื่อติดตามสถานการณ์และลักษณะทางระบาดวิทยาของโรคโควิด-19 ซึ่งประกอบด้วย 1. นิยามผู้ป่วย 2. ระบบการรายงานการระบาด 3. การสอบสวนโรคสำหรับผู้เข้านิยาม 4. การค้นหาผู้ป่วยเพิ่มเติม 5. การติดตามผู้สัมผัสใกล้ชิด (Close contact tracing) 6. การค้นหาผู้ป่วยเชิงรุก (Active case finding) 7. การค้นหาผู้ติดเชื้อในชุมชน (Asymptomatic infection finding) และ 8. การตรวจเพื่อเฝ้าระวังในกลุ่มประชากรเสี่ยง หรือสถานที่เสี่ยง

3.4 การรักษาโรค

จาก paper เรื่อง Pharmacologic Treatments for Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) A Review ที่เผยแพร่ใน <https://jamanetwork.com> เมื่อวันที่ 13 เมษายน พ.ศ. 2563 ได้กล่าวถึงการให้ยาหลายชนิดที่ใช้ในการรักษาโรคโควิด-19 ได้แก่

- Chloroquine Phosphate
- Hydroxychloroquine sulfate
- Lopinavir
- Umifenovir
- Remdesivir
- Favipiravir
- Tocilizumab

Table 1. Summary of Pharmacology for Select Proposed COVID-19 Treatments

Agent	Target	Adult dose/administration	Contraindications	Toxicities	Major drug-drug interactions	Special populations
Repurposed agents						
Chloroquine phosphate (Aralen/generic) ^{3,34}	Blockade of viral entry by inhibiting glycosylation of host receptors, proteolytic processing, and endosomal acidification. Additional immunomodulatory effects through inhibition of cytokine production, autophagy, and lysosomal activity in host cells	500 mg by mouth every 12-24 h × 5-10 d. Available as: 250-mg tablets (salt); 500-mg tablets (salt) × 300-mg chloroquine base. Dose adjustments: Kidney: creatinine clearance <10 mL/min administer 50% of dose. Hepatic: No dose adjustments in hepatic impairment recommended; use with caution. Administration: Preferable to avoid crushing. If needed, may be crushed and mixed with jam, pasteurized yogurt or similar foods	Hypersensitivity to chloroquine, 4-aminoquinoline compounds, or any component of formulation. Presence of retinal or visual field changes of any etiology (unless benefit outweighs risk)	Common: Abdominal cramps, anorexia, diarrhea, nausea, vomiting. Major: Cardiovascular effects (including QTc prolongation), hematologic effects (including hemolysis with G6PD deficiency, use if benefit outweighs risks), hypoglycemia, retinal toxicity, neuropsychiatric and central nervous system effects, idiosyncratic adverse drug reactions	CYP2D6 and CYP3A4 substrate	May be used in pregnancy if benefit outweighs risks
Hydroxychloroquine sulfate (Plaquenil/generic) ^{3,11,13-20}	Hydroxychloroquine shares the same mechanism of action as chloroquine	400 mg by mouth every 12 h × 1 d, then 200 mg by mouth every 12 h × 4 d; alternative dosing: 400 mg by mouth daily × 5 d or 200 mg by mouth 3 times/d for 10 d. Available as: 200-mg tablets of hydroxychloroquine sulfate (salt) × 155 mg hydroxychloroquine base. Dose adjustments: No kidney or hepatic dose adjustments recommended; use with caution. Administration: Manufacturer does not recommend crushing tablets; however, some sources suggest that tablets can be crushed and dispersed with water OR compounded into an oral solution	Known hypersensitivity to hydroxychloroquine, 4-aminoquinoline derivative, or any component of the formulation	Adverse drug reactions similar to chloroquine but less common	CYP2D6, CYP3A4, CYP3A5, and CYP2C8 substrate	May be used in pregnancy if benefit outweighs risks
Lopinavir/ritonavir (Kaletra) ¹¹⁻²⁴	3CL protease	400 mg/100 mg by mouth every 12 h for up to 14 d. Available as: lopinavir/ritonavir, 200-mg/50-mg tablets; lopinavir/ritonavir, 100-/50-mg tablets; lopinavir/ritonavir 400-mg/100-mg per 5-mL oral solution (can be given via feeding tubes compatible with ethanol and propylene glycol, contains 42% alcohol). Dose adjustments: No kidney or hepatic dose adjustments recommended; use with caution in hepatic impairment. Administration: Food restrictions: Tablets, take without regard to meals; oral solution, take with food. Do not crush tablets; oral solution not recommended with polyurethane feeding tubes	Hypersensitivity to lopinavir/ritonavir or any of its ingredients, including ritonavir. Co-administration with drugs highly dependent on CYP4503A. Co-administration with potent CYP450 3A inducers	Common: gastrointestinal intolerance, nausea, vomiting, diarrhea. Major: Pancreatitis, hepatotoxicity, cardiac conduction abnormalities	CYP3A4 inhibitor and substrate; CYP2D6 substrate; CYP1A2, CYP2B6, CYP2C8, CYP2C9, CYP2C19 inducer. P-gp substrate; UGT1A1 inducer	May be used in pregnancy; avoid oral solution if possible due to ethanol content
Umifenovir (Arbidol) ²⁷⁻²⁹	S protein/ACE2, membrane fusion inhibitor	200 mg every 8 h by mouth 7-14 d. Available as (not in the US): 50-mg and 100-mg tablets, capsules and granules. Dose adjustments: Kidney: no dose adjustment necessary. Hepatic: No specific recommendations available, caution in those with hepatic impairment. Administration: Bioavailability 40%	Known hypersensitivity to umifenovir	Allergic reaction, gastrointestinal upset, elevated transaminases	Metabolized by CYP3A4, monitor with strong inducers/inhibitors	Contraindicated in children <2 y of age (increased sensitivity)
Investigational agents						
Remdesivir ³⁰⁻³²	RNA polymerase inhibitor	200 mg × 1, 100 mg every 24 h IV infusion. Available as: 5-mg/mL vial (reconstituted). Dose adjustments: Kidney: Not recommended for GFR <30. No kidney/hepatic dose adjustment currently recommended but holding doses may be considered if significant toxicities occur. Administration: 30-min IV infusion	Exclusion criteria based on specific protocols	Elevated transaminases (reversible), kidney injury	Not a significant inducer/inhibitor of CYP enzymes, monitor with strong inducers/inhibitors	Safety in pregnancy unknown, currently recommended to avoid
Favipiravir ^{33,34}	RNA polymerase inhibitor	Doses vary based on indication, limited data available. Available as (not in the US): 200-mg tablet. Dose adjustments: Kidney: no dose adjustment recommended, limited data available. Hepatic: Dose adjustment considered in Child-Pugh C, increased exposures observed in Child-Pugh class A to C. Administration: Tablet can be crushed or mixed with liquid, bioavailability >95%	Exclusion criteria based on specific protocols	Hyperuricemia, diarrhea, elevated transaminases, reduction in neutrophil count	CYP2C8 and aldehyde oxidase inhibitor, metabolized by aldehyde oxidase and xanthine oxidase	Contraindicated during pregnancy, metabolite found in breast milk
Adjuvant therapies						
Tocilizumab (Actemra) ^{35,36}	IL-6 inhibition- reduction in cytokine storm	400 mg IV or 8 mg/kg × 1-2 doses. Second dose 8-12 h. Available as: IV infusion injection: 80 mg/4 mL (20 mg/mL); 200 mg/10 mL (20 mg/mL); 400 mg/20 mL (20 mg/mL) in single-dose vials for further dilution prior to IV infusion. Dose adjustments: Kidney: No dose adjustments recommended in mild or moderate kidney impairment. Not studied in patients with severe impairment. Hepatic: No dose adjustments recommended (not studied); initiate based on benefit. Administration: Infuse over 60 min, should not be infused concomitantly in the same IV line with other drugs	Known hypersensitivity to tocilizumab or any components of the formulation. Caution in patients with neutropenia (<500 cells/ μ L) or thrombocytopenia (<50,000/ μ L)	Common: Increase in upper respiratory tract infections (including tuberculosis), nasopharyngitis, headache, hypertension, increased AST, infusion related reactions. Major: Hematologic effects, infections, hepatotoxicity, gastrointestinal perforations, hypersensitivity reactions	In vitro data suggested that IL-6 reduces mRNA expression for several CYP450 isoenzymes, including CYP1A2, CYP2B6, CYP2C9, CYP2C19, CYP2D6, and CYP3A4. May decrease levels of substrates	Safety in pregnancy unknown; may cause harm to the fetus

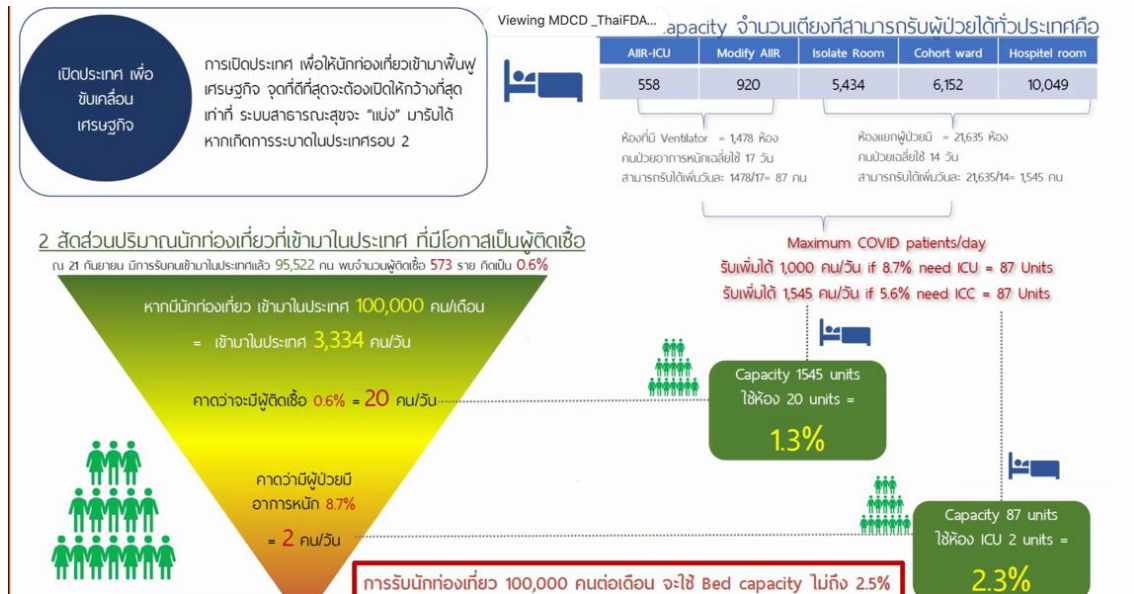
Abbreviations: ACE2, angiotensin-converting enzyme 2; AST, aspartate aminotransferase; 3CL, 3-chymotrypsin-like; COVID-19, coronavirus disease 2019; CYP, cytochrome P450; G6PD, glucose-6-phosphate-dehydrogenase; GFR, glomerular filtration rate; IV, intravenous; P-gp, P-glycoprotein; UGT1A1, UDP glucuronosyltransferase family 1 member A1.

รูปภาพที่ 22 ข้อมูลยารักษาสำหรับโรคโควิด-19

กระทรวงสาธารณสุขได้ออกแนวทางปฏิบัติเกี่ยวกับการรักษาผู้ติดเชื้อโควิด-19 ดังนี้

- แนวปฏิบัติการทำหัตถการและการผ่าตัดในสถานการณ์การระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (ข้อมูล ณ วันที่ 7 พฤษภาคม พ.ศ. 2563)
- แนวทางเวชปฏิบัติ การวินิจฉัย ดูแลรักษา และป้องกันการติดเชื้อในโรงพยาบาล กรณีโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) ฉบับปรับปรุง วันที่ 1 พฤษภาคม พ.ศ. 2563
- คำแนะนำการใช้อุปกรณ์ส่วนบุคคลป้องกันการติดเชื้อ (PERSONAL PROTECTIVE EQUIPMENT, PPE) ฉบับวันที่ 20 เมษายน พ.ศ. 2563(เพิ่มเติม)
- คำแนะนำการใช้อุปกรณ์ส่วนบุคคลป้องกันการติดเชื้อ (PERSONAL PROTECTIVE EQUIPMENT, PPE) ฉบับวันที่ 20 เมษายน พ.ศ. 2563

- ข้อเสนอแนะสำหรับอาสาสมัครสาธารณสุข (อสม.) และทีมปฏิบัติการชุมชน ในการป้องกันโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 และการดูแลช่วยเหลือ ผู้ติดบุหรี สุรา และยาเสพติดในชุมชน
- แนวทางในการดูแลผู้ป่วยกลุ่มโอปอยด์ในสถานการณ์โควิด-19



รูปภาพที่ 23 ศักยภาพการรองรับผู้ป่วยในประเทศไทย

3.5 การฉีดวัคซีนในประเทศไทย

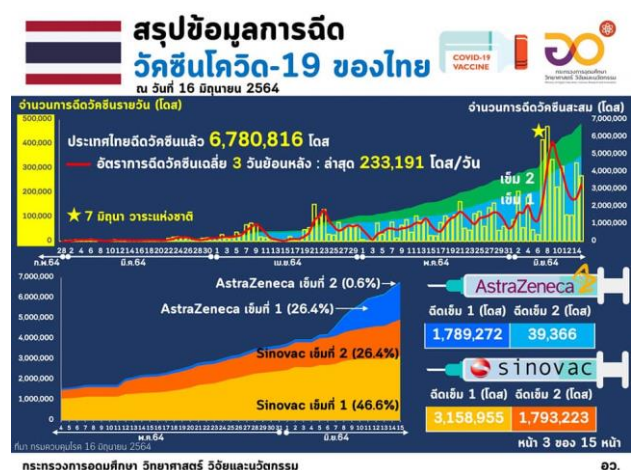
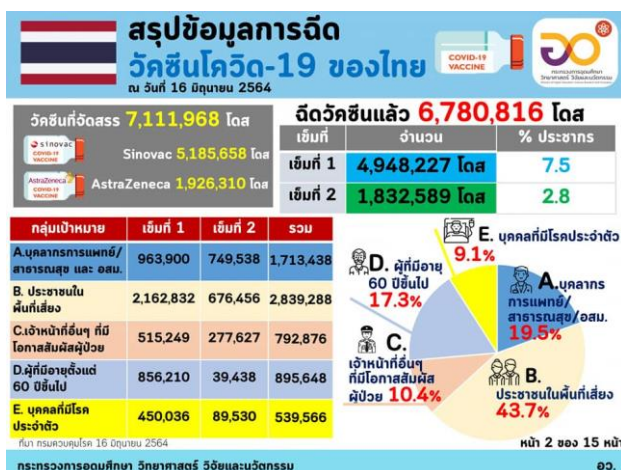
เป้าหมายในการฉีดวัคซีนโควิด-19 ในประเทศไทย เพื่อลดอัตราการป่วยและตายของประชาชนในประเทศ และปกป้องระบบสุขภาพของประเทศไทยให้มีความมั่นคง รวมถึงการขับเคลื่อนเศรษฐกิจและสังคมของประเทศไทยเพื่อให้ประชาชนมีรายได้และชีวิตความเป็นอยู่ที่ดี โดยกระทรวงสาธารณสุข ได้มีการประกาศเกี่ยวกับแผนการฉีดวัคซีนในประเทศไทย สำหรับกลุ่มเป้าหมาย 4 กลุ่มแรก คือ

1. บุคลากรทางการแพทย์และสาธารณสุข
2. บุคคลที่มีโรคประจำตัว เช่น โรคหัวใจและหลอดเลือด โรคทางเดินหายใจเรื้อรัง โรคเบาหวาน เป็นต้น
3. ผู้ที่มีอายุ ตั้งแต่ 60 ปีขึ้นไป
4. เจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมโรคโควิด-19 ที่มีโอกาสสัมผัสผู้ป่วย



รูปภาพที่ 24 แผนการฉีดวัคซีนโควิด-19 ในกลุ่มเป้าหมาย 4 กลุ่มแรก

แต่เมื่อมีการระบาดระลอก 3 เกิดขึ้น การฉีดให้กลุ่มประชาชนในพื้นที่เสี่ยง ก็เป็นกลุ่มเป้าหมายที่ควรจะได้รับวัคซีนเช่นกัน และแผนยุทธศาสตร์การบริหารจัดการวัคซีนโควิด-19 สำหรับประเทศไทย ได้วางแผนจัดหาวัคซีนโควิด-19 จาก 2 บริษัท คือ Sinovac Biotech (วัคซีนชนิด Inactivated vaccine) และ AstraZeneca (วัคซีนชนิด Viral vector vaccine) ปัจจุบันประเทศไทยได้ระดมฉีดวัคซีนให้กับกลุ่มประชาชนเป้าหมายทั้งหมด จำนวน 6,780,816 โดส โดยแบ่งเป็นเข็มที่ 1 จำนวน 4,948,227 โดส และเข็มที่ 2 จำนวน 1,832,589 โดส ดังนี้ (1) บุคลากรทางการแพทย์ คิดเป็นร้อยละ 19.5 (2) ประชาชนในพื้นที่เสี่ยง คิดเป็นร้อยละ 43.7 (3) เจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมโรคโควิด-19 ที่มีโอกาสสัมผัสผู้ป่วย คิดเป็นร้อยละ 10.4 (4) ผู้ที่มีอายุ ตั้งแต่ 60 ปีขึ้นไป คิดเป็นร้อยละ 17.3 และ (5) บุคคลที่มีโรคประจำตัว คิดเป็นร้อยละ 9.1



รูปภาพที่ 25 สรุปข้อมูลการฉีดวัคซีนโควิด-19 ของประเทศไทย (ข้อมูล ณ วันที่ 16 มิถุนายน พ.ศ. 2564)

3.6 การกลายพันธุ์ของเชื้อไวรัสโคโรนา 2019

องค์การอนามัยโลก (WHO) ประกาศระบบการตั้งชื่อใหม่สำหรับไวรัสโควิด-19 ที่กลายพันธุ์ โดยใช้อักษรกรีก เพื่อกล่าวถึงไวรัสโควิดกลายพันธุ์ที่พบระบาดครั้งแรกในหลายประเทศ เช่น สหราชอาณาจักร แอฟริกาใต้ และอินเดีย เป็นต้น เพื่อลดการสร้างความเสียหายให้กับประเทศที่พบเชื้อกลายพันธุ์เป็นแห่งแรก โดยอักษรกรีกเหล่านี้ จะไม่ใช่แทนชื่อทางวิทยาศาสตร์ที่มีอยู่แล้ว และสามารถจัดกลุ่มได้ ดังนี้

กลุ่มที่ 1 Variants of concern

- | | | |
|----------------------------|-----------------------|------------------------|
| 1.1 สายพันธุ์ (B.1.1.7) | ซึ่งพบในสหราชอาณาจักร | เรียกว่า อัลฟา (Alpha) |
| 1.2 สายพันธุ์ (B.1.351) | ซึ่งพบในแอฟริกาใต้ | เรียกว่า เบตา (Beta) |
| 1.3 สายพันธุ์ (P.1) | ซึ่งพบในบราซิล | เรียกว่า แกมมา (Gamma) |
| 1.4 สายพันธุ์ (B.1.617.2) | ซึ่งพบในอินเดีย | เรียกว่า เดลตา (Delta) |

WHO label	Pango lineage	GISAID clade/lineage	Nextstrain clade	Earliest documented samples	Date of designation
Alpha	B.1.1.7	GRY (formerly GR/501Y.V1)	20I/S:501Y.V1	United Kingdom, Sep-2020	18-Dec-2020
Beta	B.1.351	GH/501Y.V2	20H/S:501Y.V2	South Africa, May-2020	18-Dec-2020
Gamma	P.1	GR/501Y.V3	20J/S:501Y.V3	Brazil, Nov-2020	11-Jan-2021
Delta	B.1.617.2	G/452R.V3	21A/S:478K	India, Oct-2020	VOI: 4-Apr-2021 VOC: 11-May-2021

รูปภาพที่ 26 ชื่ออักษรกรีกของเชื้อไวรัสโควิด-19 กลายพันธุ์ที่น่ากังวล (Variants of concern)

กลุ่มที่ 2 Variants of Interest

- | | | |
|-----------------------------|---------------------|-----------------------------|
| 2.1 สายพันธุ์ (B.1.427/429) | ซึ่งพบในสหรัฐ | เรียกว่า เอปซิลอน (Epsilon) |
| 2.2 สายพันธุ์ (P.2) | ซึ่งพบในบราซิล | เรียกว่า เซตา (Zeta) |
| 2.3 สายพันธุ์ (B.1.525) | ซึ่งพบในหลายๆประเทศ | เรียกว่า อีตา (Eta) |
| 2.4 สายพันธุ์ (P.3) | ซึ่งพบในฟิลิปปินส์ | เรียกว่า เทต้า (Theta) |
| 2.5 สายพันธุ์ (B.1.526) | ซึ่งพบในสหรัฐ | เรียกว่า ไอโอตา (Iota) |
| 2.6 สายพันธุ์ (B.1.617.1) | ซึ่งพบในอินเดีย | เรียกว่า แคปปา (Kappa) |

WHO label	Pango lineage	GISAID clade/lineage	Nextstrain clade	Earliest documented samples	Date of designation
Epsilon	B.1.427/B.1.429	GH/452R.V1	20C/S.452R	United States of America, Mar-2020	5-Mar-2021
Zeta	P.2	GR	20B/S.484K	Brazil, Apr-2020	17-Mar-2021
Eta	B.1.525	G/484K.V3	20A/S484K	Multiple countries, Dec-2020	17-Mar-2021
Theta	P.3	GR	20B/S.265C	Philippines, Jan-2021	24-Mar-2021
Iota	B.1.526	GH	20C/S.484K	United States of America, Nov-2020	24-Mar-2021
Kappa	B.1.617.1	G/452R.V3	21A/S.154K	India, Oct-2020	4-Apr-2021

รูปภาพที่ 27 ชื่ออักษรกรีกของเชื้อไวรัสโควิด-19 กลายพันธุ์ที่น่าจับตามอง (Variants of Interest)

4. Research & Development & Innovation

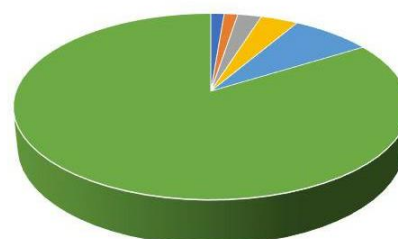
4.1 สถานการณ์ RDI ของโลก

จากฐานข้อมูลของ WHO สามารถจำแนกสัดส่วนของงานวิจัยตาม Journal และ Tag ได้ดังนี้

Database of publications on coronavirus disease (COVID-19)

Journal	no. of paper	%
N Eng J Med	36	1.28
Clin Infect Dis	37	1.31
Science	64	2.27
Nature	101	3.59
Lancet	217	7.70
other	2362	83.85
Total	2817	100.00

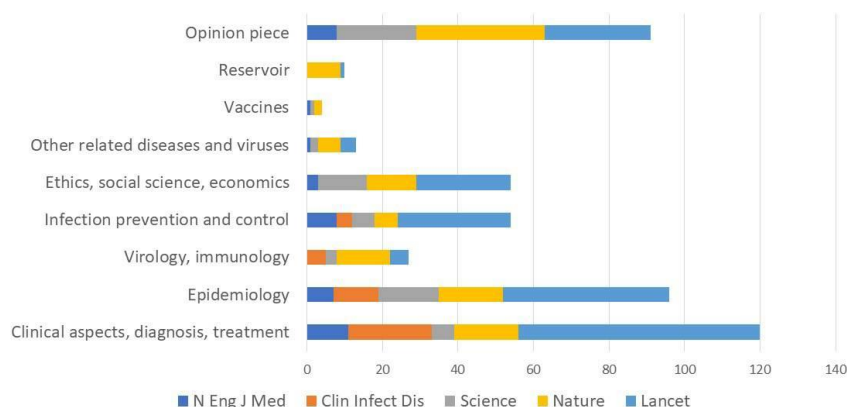
*Data at 26 March 2020



■ N Eng J Med ■ Clin Infect Dis
■ Science ■ Nature
■ Lancet ■ other

รูปภาพที่ 28 สัดส่วนงานวิจัยจำแนกตาม Journal ต่างๆ

Tags



รูปภาพที่ 29 สัดส่วนงานวิจัยจำแนกตามขอบเขตการศึกษา

การพัฒนาวัคซีนป้องกัน COVID-19 ให้สามารถนำมาใช้ได้จริง จะมีลำดับขั้นตอนค่อนข้างเยาะ โดยหากได้มีการพัฒนาในห้องปฏิบัติการทดลองและทดสอบฤทธิ์ทางชีวภาพในหลอดทดลอง (in vitro) เรียบร้อยแล้ว และผลการทดลองออกมามีแนวโน้มดี หลังจากนั้นมันจะถูกนำมาทดสอบกับสัตว์ขนาดเล็ก ขนาดใหญ่ (Preclinical phase) และในมนุษย์ (Clinical phase) ต่อไป

ในปัจจุบันนี้ มีวัคซีนที่เข้าสู่ระยะทดลองกับสัตว์ขนาดเล็กและขนาดใหญ่ จำนวนมากกว่า 90 ชนิด อย่างไรก็ตามในการทดสอบกับมนุษย์ จะถูกแบ่งเป็น 3 ช่วง ได้แก่ 1. Clinical phase I (CP1) 2. Clinical phase II (CP2) และ 3. Clinical phase III (CP3) และมีวัคซีนที่เข้าทดสอบในช่วง CP1 จำนวน 50 ตัว เข้าทดสอบในช่วง CP2 จำนวน 36 ตัว และเข้าทดสอบในช่วง CP3 จำนวน 31 ตัว หลังจากนั้นจะต้องรอผลเพื่อยืนยันว่าสามารถใช้ได้จริง คือ ในขั้นตอนของ Approved และในปัจจุบันมีวัคซีน จำนวน 8 ตัว ที่ได้รับการอนุมัติแล้ว แต่ก็มีวัคซีนบางตัวที่จะมีการอนุญาตให้สามารถใช้ได้ในบางประเทศที่สถานการณ์ค่อนข้างวิกฤตและจำเป็นต้องใช้อย่างเร่งด่วน คือ ขั้นตอน Limited และวัคซีนที่เข้าสู่ช่วงนี้ทั้งหมด 8 ตัวเช่นกัน อย่างไรก็ตาม วัคซีนบางตัวก็ให้ผลข้างเคียงที่อันตรายเกินกว่าจะสามารถนำมาใช้ต่อไปได้ ซึ่งจะถูกลบไปอยู่ในกลุ่ม Abandoned จำนวน 4 ตัว

Coronavirus Vaccine Tracker

By Carl Zimmer, Jonathan Corum and Sui-Lee Wee Updated June 14, 2021



รูปภาพที่ 30 ขั้นตอนการพัฒนาวัคซีนป้องกันโรคโควิด-19 (ข้อมูล ณ วันที่ 14 มิถุนายน 2564)

Leading vaccines

Developer	How It Works	Phase	Status
 Pfizer-BioNTech	mRNA	2 3	Approved in several countries. Emergency use in U.S., E.U., other countries.
 Moderna	mRNA	3	Approved in Switzerland. Emergency use in U.S., E.U., other countries.
 Gamaleya	Ad26, Ad5	3	Emergency use in Russia, other countries.
 Oxford-AstraZeneca	ChAdOx1	2 3	Approved in Brazil. Emergency use in U.K., E.U., other countries.
 CanSino	Ad5	3	Approved in China. Emergency use in other countries.
 Johnson & Johnson	Ad26	3	Emergency use in U.S., E.U., other countries.
 Vector Institute	Protein	3	Early use in Russia. Approved in Turkmenistan.
 Novavax	Protein	3	
 Sinopharm	Inactivated	3	Approved in China, U.A.E., Bahrain. Emergency use in other countries.
 Sinovac	Inactivated	3	Approved in China. Emergency use in other countries.
 Sinopharm-Wuhan	Inactivated	3	Approved in China. Limited use in U.A.E.
 Bharat Biotech	Inactivated	3	Emergency use in India, other countries.

รูปภาพที่ 31 วัคซีนโควิด-19 ที่ได้รับการอนุมัติให้ใช้ทั่วโลก และที่อนุมัติให้ใช้ในประเศวิกฤต

วัคซีนโควิด-19 สามารถแบ่งออกเป็น 4 ประเภท ดังนี้

1. Inactivated/Attenuated vaccine คือ การทำให้เชื้อไวรัสอ่อนแรงหรือหมดฤทธิ์ จนไม่สามารถก่อโรคขึ้นอีกได้ จากนั้นจึงนำมาฉีดเข้าไปในร่างกายเพื่อกระตุ้นการสร้างภูมิคุ้มกัน และในขณะนี้มีหลายสถาบันและหลายบริษัทที่สนใจศึกษาการผลิตวัคซีนประเภทนี้อยู่ โดยการนำเชื้อไวรัสโคโรนาที่อ่อนแรงหรือตาย เข้าไปในร่างกาย ได้แก่

- ประเทศจีน โดยสถาบัน Wuhan Institute of Biological Products และบริษัท Sinopharm
- ประเทศจีน โดยสถาบัน Beijing Institute of Biological Products
- ประเทศอินเดีย โดยสถาบัน Indian Council of Medical Research ร่วมมือกับสถาบัน National Institute of Virology และบริษัท Bharat Biotech ผลิตวัคซีนชื่อ Covaxin
- ประเทศจีน โดยบริษัท Sinovac Biotech ผลิตวัคซีนชื่อ CoronaVac

2. Viral vector vaccine คือ การฝากสารพันธุกรรมของเชื้อไวรัสชนิดใหม่เข้าไปในสารพันธุกรรมของไวรัสชนิดอื่นที่อยู่ในสภาพที่ไม่ก่อให้เกิดโรค เข้าไปในร่างกาย แทนการใช้เชื้อไวรัสชนิดใหม่โดยตรง เพื่อให้ร่างกายสร้างภูมิคุ้มกันต่อไวรัสที่ดัดแปลง และภูมิคุ้มกันที่ร่างกายสร้างจึงมีส่วนที่จับกับไวรัสชนิดใหม่ได้ด้วย ซึ่งในปัจจุบันนี้ ได้มีการนำเอาชิ้นส่วนของไวรัสโคโรนา ใส่เข้าไปในอะดีโนไวรัส (Adenovirus; Ad) ที่มีมากกว่า 51 สายพันธุ์ เป็นไวรัสที่ทำให้เกิดโรคระบบทางเดินหายใจและทางเดินอาหาร โดยสถาบันและบริษัทที่สนใจศึกษาวัคซีนประเภทนี้อยู่ ได้แก่

- ประเทศจีน โดยบริษัท CanSinoBio ได้ผลิตวัคซีนที่ใช้ Ad5 เป็นตัวนำเชื้อ
- ประเทศรัสเซีย โดยสถาบันวิจัย Gamaleya ได้ผลิตวัคซีนชื่อ Sputnik V ที่ได้ใช้อะดีโนไวรัส 2 สายพันธุ์ คือ Ad5 และ Ad26 เป็นตัวนำเชื้อ

- ประเทศสหรัฐอเมริกา โดยบริษัท Johnson & Johnson และสถาบัน Beth Israel Lahey Health ได้ผลิตวัคซีนที่ใช้ Ad26 เป็นตัวนำเชื้อ
- ประเทศสหราชอาณาจักรและสวีเดน โดยมหาวิทยาลัยออกซฟอร์ด และบริษัท AstraZeneca ได้ผลิตวัคซีนที่ใช้ Chimpanzee Adenovirus (ChAdOx1) เป็นตัวนำเชื้อ

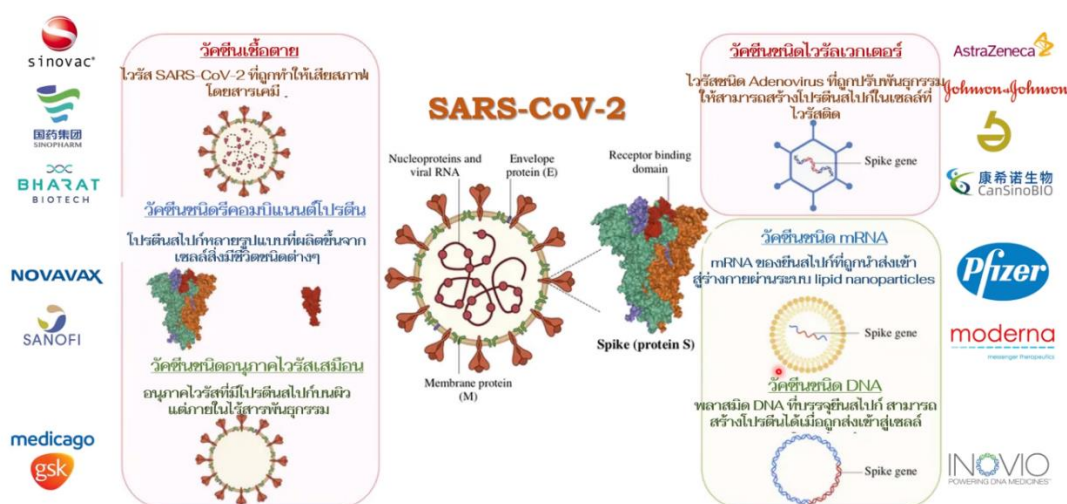
3. mRNA vaccine (Genetic vaccine) คือ การใช้ RNA ของชิ้นส่วน (โปรตีน) ที่กระตุ้นภูมิคุ้มกันของไวรัสชนิดใหม่ ฉีดเข้าไปในร่างกาย จากนั้น ร่างกายจะสร้างชิ้นส่วนดังกล่าวของเชื้อไวรัสชนิดใหม่นั้นในร่างกาย และปล่อยออกสู่กระแสเลือด ซึ่งจะกระตุ้นระบบภูมิคุ้มกันประหนึ่งว่ามีเชื้ออยู่จริง ในปัจจุบันได้มีหลายสถาบันและหลายบริษัทที่สนใจในการนำชิ้นส่วน RNA ของไวรัสโคโรนา มาผลิตวัคซีน ได้แก่

- ประเทศสหรัฐอเมริกา โดยสถาบัน National Institutes of Health และบริษัท Moderna
- ประเทศเยอรมนี สหรัฐอเมริกา และจีน โดยสถาบัน BIONTECH ร่วมมือกับบริษัท Pfizer และบริษัท Fosun pharma

4. Protein-based vaccines คือ การฉีดโปรตีนของเชื้อไวรัสชนิดใหม่เข้าไปในร่างกาย อาจใช้ชิ้นส่วนของโปรตีนส่วนที่เรียกว่า spike protein หรือโปรตีนที่เปลี่ยนแปลงแบบเปลือกของไวรัสชนิดใหม่ก็ได้ ในขณะนี้ มีสถาบันและบริษัทที่สนใจในการผลิตวัคซีนประเภทนี้ โดยการนำโปรตีนของเชื้อไวรัสโคโรนา เข้าสู่ร่างกาย ได้แก่

- ประเทศสหรัฐอเมริกา โดยบริษัท Novovax
- ประเทศแคนาดา โดยบริษัท Medicago และบริษัท GSK ได้นำพันธุกรรมของไวรัสโคโรนาเข้าไปในพืช *Nicotiana benthamiana* ซึ่งจะสร้างโปรตีนมาคลุมอีกที
- ประเทศจีน โดยสถาบัน Chinese Academy of Medical Sciences และบริษัท Anhui Zhifei Longcom

การวิจัยและพัฒนาวัคซีนโควิด-19 ของโลก



รูปภาพที่ 32 การวิจัยและพัฒนาวัคซีนโควิด-19 ต่างประเทศ

(ข้อมูลจากการประชุมหารือการสนับสนุนการวิจัยวัคซีนโควิด-19 ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย)

จากการศึกษาประสิทธิภาพและความปลอดภัยของวัคซีนป้องกันโควิด-19 พบว่า ประสิทธิภาพของวัคซีนโควิด-19 ในผู้ป่วยที่มีอาการแตกต่างกัน ในแต่ละผู้ผลิตวัคซีน โดยประสิทธิภาพของวัคซีนแต่ละตัว มีดังนี้

- Sinovac มีประสิทธิภาพ 78.2%
- Moderna มีประสิทธิภาพ 93 – 94%
- Pfizer มีประสิทธิภาพ 81.8 – 95%
- AstraZeneca มีประสิทธิภาพ 70.4%
- Novovax มีประสิทธิภาพ 89.3%
- Johnson & Johnson มีประสิทธิภาพ 66%
- Gamaleya มีประสิทธิภาพ 91.5%

	วัคซีนซิโนแวค Sinovac ^{1,3}	วัคซีนมอดерна Moderna ⁴	วัคซีนไฟเซอร์ Pfizer ⁵	วัคซีนแอสตรา Astra/Oxford ⁶	วัคซีนโนวาแวก Novavax	วัคซีนจอห์นสัน Johnson & Johnson	วัคซีนแกมมาเลยา Gamaleya
ชื่ออื่น	CoronaVac	mRNA-1273	BNT162b2 mRNA Covid-19	ChAdOx1 nCoV-19, Covishield	NVX-CoV2373	Ad26.COV2.S หรือ JNJ-78436735	Sputnik V rAd26/5 Gam-COVID-Vac
เทคนิคของวัคซีน	Inactivated virus	mRNA	mRNA	Viral vector	Recombinant Nanoparticle spike protein	Viral vector	Viral vector
ขนาด	2 ครั้ง, วันที่ 1 และ 14	2 ครั้ง, วันที่ 1 และ 28	2 ครั้ง, วันที่ 1 และ 21	2 ครั้ง, วันที่ 1 และที่ 4-12 สัปดาห์	2 ครั้ง, วันที่ 1 และ 21	1 ครั้ง	2 ครั้ง: วันที่ 1 - rAd26 และ วันที่ 21 - rAd5
ราคา/หน่วย	15-30 USD	32-37 USD	18.30-19.50 USD	2-5 USD	16 USD	10 USD	10-13 USD
การเก็บ/ขนส่ง	2 ถึง 8 องศาเซลเซียส เก็บได้ถึง 3 ปี	การเก็บระยะสั้น: 2 ถึง 8 องศาเซลเซียส ได้ถึง 30 วัน สามารถเก็บที่อุณหภูมิห้องได้ 8 ชั่วโมง (ก่อนเปิดบรรจุภัณฑ์) การเก็บระยะยาว: -25 ถึง -15 องศาเซลเซียส	การเก็บระยะสั้น: หลังจากละลาย: 2 ถึง 8 องศาเซลเซียส ได้ 5 วัน (หากไม่เจือจาง) หรือได้ถึง 6 ชั่วโมง (เจือจาง) การเก็บระยะยาว: เก็บในช่องแช่แข็งอุณหภูมิพิเศษได้ถึง 6 เดือน; -80 ถึง -60 องศาเซลเซียส ได้ถึง 10 วันในระหว่างขนส่ง	2 ถึง 8 องศาเซลเซียส ได้ถึง 6 เดือน	2 ถึง 8 องศาเซลเซียส	2 ถึง 8 องศาเซลเซียส ได้ถึง 3 เดือน -20 องศาเซลเซียส ได้ถึง 2 ปี	2 ถึง 8 องศาเซลเซียส การเก็บระยะยาว: -18 องศาเซลเซียส

รูปภาพที่ 33 การเปรียบเทียบวัคซีนชนิดต่างๆ ทั่วโลก (ข้อมูล ณ วันที่ 19 มีนาคม 2564)

และในปัจจุบัน เชื้อไวรัสโคโรนาได้มีการกลายพันธุ์อย่างต่อเนื่องในบางกลุ่มประเทศ ทำให้นักวิจัยและนักพัฒนาวัคซีนโควิด-19 หลายท่าน กังวลว่าวัคซีนที่มีการผลิตอยู่ในปัจจุบันนี้ จะสามารถยับยั้งเชื้อไวรัสที่กลายพันธุ์ของ South African และ Brazil ได้หรือไม่ ซึ่งจากการศึกษาในปัจจุบัน พบว่า วัคซีนของบริษัท AstraZeneca มีประสิทธิภาพในการป้องกันการติดเชื้อไวรัสโคโรนาสายพันธุ์ South Africa แบบมีอาการ (Mild to Moderate) เพียง 10.4% เท่านั้น จึงคาดว่าในสายพันธุ์ Brazil ก็คงให้ผลไม่ต่างกัน อย่างไรก็ตาม วัคซีนบางตัวก็สามารถตอบสนองการป้องกันเชื้อไวรัสโคโรนาสายพันธุ์ South African ได้อยู่ ได้แก่ Novovax (60%) Johnson & Johnson (64%) เป็นต้น ดังนั้น การวิจัยและพัฒนาวัคซีนจะต้องมีการดำเนินการอย่างต่อเนื่อง ไม่มีอะไรแน่นอน โดยเฉพาะโรคอุบัติใหม่ ทุกอย่างเปลี่ยนแปลงได้อย่างรวดเร็วและสามารถเกิดขึ้นได้ตลอดเวลา

4.2 สถานการณ์ RDI ในประเทศ

ในปัจจุบัน สถานการณ์การแพร่ระบาด COVID-19 ของประเทศทั่วโลก สามารถแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม ดังนี้

- กลุ่มที่ 1 ประเทศที่มีการแพร่ระบาดแล้ว และยังมีการแพร่ระบาดอยู่ เช่น สหรัฐอเมริกา บราซิล อินเดีย บังกลาเทศ อินโดนีเซีย ฟิลิปปินส์ เป็นต้น
- กลุ่มที่ 2 ประเทศที่มีการแพร่ระบาดและสามารถควบคุมได้แล้ว และยังไม่มีการแพร่ระบาดใหม่เกิดขึ้น เช่น จีน ไต้หวัน ไทย อิตาลี เป็นต้น
- กลุ่มที่ 3 ประเทศที่มีการแพร่ระบาดและสามารถควบคุมได้แล้ว และมีการแพร่ระบาดระลอกใหม่อีกครั้ง เช่น ออสเตรเลีย ฮองกง ญี่ปุ่น อิสราเอล โครเอเชีย เป็นต้น

จะเห็นว่าประเทศไทยถูกจัดให้อยู่ในกลุ่มที่ 2 ที่สามารถควบคุมสถานการณ์การแพร่ระบาด COVID-19 ได้แล้ว และยังไม่มีการแพร่ระบาดระลอกใหม่ แต่ทั้งนี้ทั้งนั้น ประเทศไทยไม่สามารถปิดประเทศไปได้ตลอด เพราะผลกระทบด้านเศรษฐกิจนั้น มีความรุนแรงเป็นอย่างมาก และหากเปิดประเทศนั้น จะต้องคอยระวังเรื่องของการแพร่ระบาดระลอกใหม่ที่มีโอกาสเกิดขึ้นอีกอย่างแน่นอน ส่วนจะมีความรุนแรงมากแค่ไหนขึ้นกับปัจจัย 3 ประการ ดังนี้

- ประการที่ 1 เราจะเปิดเมืองและเปิดประเทศอย่างไร เร็วและระมัดระวังแค่ไหน และมีเงื่อนไขอย่างไร และเข้มงวดกับเงื่อนไขแค่ไหน
- ประการที่ 2 ชีตความสามารถในการสอบสวนหาคนติดเชื้อและผู้สัมผัสโรค เพื่อนำไปรักษาแยกโรค และกักตัว จะมีประสิทธิภาพมากน้อยแค่ไหน รวมทั้งการอาจมีการกลายพันธุ์ของไวรัสโควิดด้วย
- ประการที่ 3 ประชาชนไทยยังมั่นคงในความร่วมมือกันที่จะป้องกัน การระบาดแบบที่เราทำได้ ติมาตลอด 4-5 เดือนได้มากน้อยแค่ไหน

และขณะนี้ประเทศไทยได้มีการเปิดประเทศเรียบร้อยแล้ว สถานการณ์การแพร่ระบาด COVID-19 ก็ยังสามารถควบคุมได้อยู่ ถึงแม้จะมีปัญหาทางด้านการลักลอบเข้าสู่ประเทศไทยในเขตพื้นที่เส้นทางธรรมชาติ โดยไม่ผ่านการกักกันและคัดกรองก็ตาม ทั้งนี้ หากเกิดการระบาดระลอกใหม่ ระบบบริการสุขภาพ สามารถรองรับผู้ป่วยติดเชื้อรายใหม่ได้ไม่เกิน 250 หรือสูงสุดไม่เกิน 500 รายต่อวัน นอกจากนี้ ยังมีเตียงสำหรับผู้ป่วยโควิดอาการหนักพร้อมหน่วยแพทย์พยาบาลที่ได้ฝึกมาอย่างดีและมีประสบการณ์จากการระบาดรอบแรกแล้ว รวมทั้งเวชภัณฑ์ อุปกรณ์และเครื่องใช้ในการรักษาและป้องกันตนเองครบ ราว 500 เตียง และหากจำเป็นอาจเพิ่มได้ถึง 1,000 เตียง จากการแพร่ระบาดในรอบที่ผ่านมา มีผู้ติดเชื้อรายใหม่วันละประมาณราว 100 ราย แปลว่าประเทศไทยสามารถรองรับการระบาดระลอกใหม่ที่รุนแรงกว่าเดิมถึง 2.5-5 เท่าได้ และนอกจากนี้ แพทย์และพยาบาลยังมีทักษะในการดูแลรักษาดีขึ้น สังเกตว่าระยะหลังๆ ไม่ค่อยมีผู้เสียชีวิตเกิดขึ้น ตัวเลขติดอยู่ที่ 60 ราย มานานแล้ว แม้จะยังมีผู้ติดเชื้อรายใหม่เกิดขึ้นทุกวัน

การพัฒนาวัคซีนจึงเป็นหนทางเดียวที่จะช่วยหยุดยั้งการแพร่ระบาดของไวรัสโคโรนานี้ได้ ขณะนี้ทั่วโลกได้มีการวิจัยในเรื่องวัคซีนเป็นจำนวนมาก และยังอยู่ในระยะการทดสอบต่างๆ คาดว่าอาจจะเริ่มมีวัคซีนบางตัวออกมาภายในปีนี้ และมีหลายตัวจะออกมาในปีหน้า ที่สำคัญคือ เมื่อมีวัคซีนที่ได้ผลแล้ว ประเทศไทยจะได้รับและคนไทยจะได้ใช้เมื่อไร องค์การระดับโลกร่วมกันตั้งเป้าหมายว่า ภายในปีหน้า จะจัดหาวัคซีนให้กับประเทศกำลังพัฒนาได้ร้อยละ 20 ของประชากรทั้งหมด คือราว 2,000 ล้านโดส และประเทศไทยจะต้องตัดสินใจว่าจะเข้าร่วมโครงการระดับโลกนี้ โดยจ่ายเงินค่าวัคซีนล่วงหน้าหรือไม่ และต้องมีการจัดลำดับความสำคัญไว้ล่วงหน้าว่า ถ้าหากมีวัคซีนที่ได้ผลแล้วนั้น ประชาชนกลุ่มไหนที่จะมีสิทธิได้รับก่อนกัน

ในเบื้องต้นได้มีการศึกษาด้วยแบบจำลองทางคณิตศาสตร์เกี่ยวกับสถานการณ์การแพร่ระบาดโควิด-19 ของนักวิจัยจากหน่วยวิจัยโรคเขตร้อนมหิดล-อ็อกซ์ฟอร์ด พบว่า ในกรณีที่มีวัคซีนอย่างจำกัด นอกเหนือจากกลุ่มบุคลากรทางการแพทย์ (และผู้ที่มีความเสี่ยงสูง) ควรให้ในกลุ่มประชากรที่มีการติดเชื้อสูง คือ ช่วงอายุ 20-39 ปี เป็นลำดับแรก เพื่อลดการติดเชื้อในประเทศ แต่ทั้งนี้ทั้งนั้น ผลการศึกษานี้ยังเป็นเพียงผลการศึกษาในเบื้องต้นที่ตัวแปรยังไม่ได้มีความซับซ้อนมากมาย จึงยังต้องมีการศึกษาเพิ่มเติม นอกจากนี้ หากพิจารณาถึงยอดผู้เสียชีวิตในประเทศไทยพบว่า กลุ่มประชากรที่มีการเสียชีวิตสูง คือ ช่วงอายุตั้งแต่ 65 ปีขึ้นไป จึงคิดว่ากลุ่มผู้ที่ควรจะได้รับวัคซีนควรเป็นกลุ่มคนผู้สูงอายุหรือไม่ และเป้าหมายของประเทศนั้นต้องการลดการติดเชื้อหรือต้องการลดการเสียชีวิตมากกว่ากัน อย่างไรก็ตาม กลุ่มคนที่ควรต้องได้รับวัคซีนแน่ๆ คือ เจ้าหน้าที่แพทย์ เจ้าหน้าที่ที่อยู่ตามเขตชายแดน และเจ้าหน้าที่ที่ต้องไปปฏิบัติหน้าที่ในต่างประเทศที่มีความเสี่ยงสูง เป็นลำดับแรก และวัคซีนที่เหลือจากนั้นอาจจะให้กระจายไปตามกลุ่มต่างๆ ก่อน เพราะตอนนี้วัคซีนมีอย่างจำกัด แต่ในปีหน้าคาดว่าจะไม่น่าเกินเดือนกรกฎาคม น่าจะมีวัคซีนที่ถูกผลิตขึ้นมาอีกเป็นจำนวนมาก ที่พร้อมจะแจกจ่ายให้กับกลุ่มประชากรทุกกลุ่ม

และขณะนี้ประเทศไทยได้กำลังพัฒนาและวิจัยวัคซีนโควิด-19 ประมาณ 20 กว่าชนิด โดยมีความร่วมมือกันทั้งภาครัฐและภาคเอกชน เพื่อขับเคลื่อนงานวิจัยในเรื่องวัคซีนโควิด-19 เพื่อนำมาผลิตให้แก่ประชาชนชาวไทยและประเทศใกล้เคียง โดยมีกลุ่มผู้พัฒนาและวิจัย ดังนี้

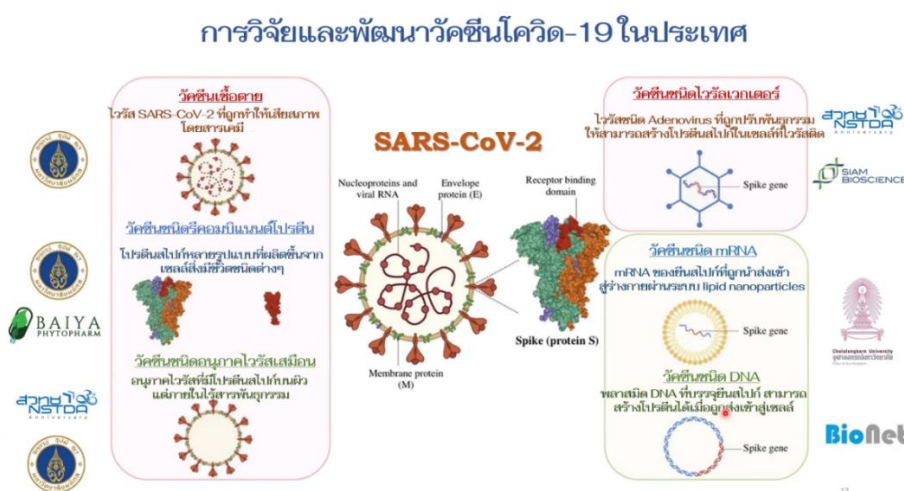
1. องค์การเภสัชกรรม กำลังพัฒนาวัคซีนชนิด Inactivated vaccine ซึ่งอยู่ในขั้นตอนทดสอบการกระตุ้นภูมิคุ้มกันเบื้องต้นในสัตว์ทดลอง
2. ศูนย์เชี่ยวชาญเฉพาะทางวิจัยและพัฒนาวัคซีน จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ได้พัฒนาวัคซีน ชนิด Genetic vaccine แบบ mRNA อยู่ และกำลังอยู่ในขั้นตอนการเตรียมการทดลองในมนุษย์ระยะที่ 1 (CP1)
3. บริษัท ไบโอเนท-เอเชีย จำกัด ได้พัฒนาวัคซีน ชนิด Genetic vaccine เช่นเดียวกัน แต่เป็นแบบ DNA และอยู่ระหว่างการเตรียมการทดลองในมนุษย์เช่นกัน โดยจะไปทดลองระยะที่ 1 (CP1) ในประเทศออสเตรเลีย ก่อนจะกลับมาทดสอบในระยะที่ 2 (CP2) ที่ประเทศไทย
4. บริษัท ไบยา ไฟโตฟาร์ม จำกัด ได้พัฒนาวัคซีนชนิด Protein-based และผ่านขั้นตอนทดสอบประสิทธิภาพ/ความปลอดภัยในสัตว์ทดลองแล้ว

5. สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) ร่วมมือกับ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล และคณะเภสัชศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กำลังพัฒนาวัคซีนชนิด Protein-based เช่นเดียวกัน ตอนนี้อยู่ในขั้นตอนทดสอบการกระตุ้นภูมิคุ้มกันเบื้องต้นในสัตว์ทดลอง

6. คณะแพทยศาสตร์ศิริราช ร่วมมือกับ สวทช. พัฒนาวัคซีนคล้ายอนุภาคไวรัส Viral Like Particle (VLP) และอยู่ในขั้นตอนทดสอบการกระตุ้นภูมิคุ้มกันเบื้องต้นในสัตว์ทดลอง

7. สวทช. กำลังพัฒนาวัคซีนชนิด Viral vector และอยู่ในขั้นตอนทดสอบการกระตุ้นภูมิคุ้มกันเบื้องต้นในสัตว์ทดลอง

8. สวทช. ยังได้มีการพัฒนาวัคซีนชนิด Attenuated vaccine ซึ่งอยู่ในขั้นตอนทดสอบการกระตุ้นภูมิคุ้มกันเบื้องต้นในสัตว์ทดลองเช่นเดียวกัน



รูปภาพที่ 34 การวิจัยและพัฒนาวัคซีนโควิด-19 ในประเทศ
(ข้อมูลจากการประชุมหารือการสนับสนุนการวิจัยวัคซีนโควิด-19 ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย)

ชนิดของวัคซีน	ชื่อวัคซีน	พัฒนาโดย	สถานภาพ
วัคซีนเชื้อตาย (Inactivated vaccine)	NDV-HXP-S	คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	Phase 1/2 ใช้อาสาสมัคร 460 คน ฉีดวัคซีน 2 เข็ม ห่างกัน 28 วัน
วัคซีน mRNA	ChulaCov19	ศูนย์วิจัยวัคซีน คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (Chula VRC)	เริ่ม Phase 1 ภายใน มิ.ย. 64 ใช้อาสาสมัคร 72 คน คาดว่าจะเริ่ม Phase 2 ภายใน ก.ค.-ก.ย. 64 และจะใช้อาสาสมัคร 600 คน
วัคซีน DNA	COVIGEN	บริษัท ไบโอมิก-เอเชีย จำกัด บริษัท รันไทย-ฝรั่งเศส บริษัท เทคโนวาเซีย	ทดสอบ Phase 1 ในประเทศออสเตรเลีย ใช้อาสาสมัคร 150 คน อายุระหว่าง 18-75 ปี
วัคซีนที่ทำจากโปรตีนส่วนหนึ่งของเชื้อ (Protein subunit vaccine)	-	บริษัท ไบยา ไฟโตฟาร์ม จำกัด	มิ.ย. 64 : โรงงานที่ใช้ผลิตวัคซีนแล้วเสร็จ ส.ค.-ก.ย. 64 : ทดสอบวัคซีนในมนุษย์ ระยะที่ 1
วัคซีนที่ทำจากโปรตีนส่วนหนึ่งของเชื้อ (Protein subunit vaccine)	-	สวทช., คณะวิทยาศาสตร์ ม.มหิดล คณะเภสัชศาสตร์ จุฬาฯ	อยู่ระหว่างการทดสอบประสิทธิภาพ ความปลอดภัยในสัตว์ทดลอง
วัคซีนอนุพันธ์ไวรัสที่เหมือนไวรัส (Virus-Like Particle vaccine : VLP vaccine)	-	คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล ม.มหิดล สวทช.	อยู่ระหว่างการทดสอบประสิทธิภาพ ความปลอดภัยในสัตว์ทดลอง
วัคซีนแบบไวรัสเป็นพาหะ (viral vector vaccine)	-	สวทช.	อยู่ระหว่างการทดสอบประสิทธิภาพ ความปลอดภัยในสัตว์ทดลอง
วัคซีนชนิดเชื้อเป็น แต่อ่อนฤทธิ์ (live-attenuated vaccine)	-	สวทช.	อยู่ระหว่างการทดสอบประสิทธิภาพ ความปลอดภัยในสัตว์ทดลอง

รูปภาพที่ 35 ความคืบหน้าการวิจัยและพัฒนาวัคซีนของประเทศไทย

จากการประเมินสถานการณ์วัคซีนในประเทศไทยทั้งหมดนั้น หากเป็นวัคซีนที่ไทยกำลังผลิตและพัฒนา คิดค้นขึ้นมาเองนั้น คงต้องรออีกสักระยะกว่าที่จะสามารถผลิตออกมาใช้ได้จริง เนื่องจากจะต้องผ่านกระบวนการทดสอบกับมนุษย์อีก 3 ระยะ (ใช้เวลาอีกประมาณ 1 ปี) แต่หากเป็นวัคซีนของบริษัท AstraZeneca กับ University of Oxford คาดการณ์ว่ากลางปี 2564 จะสามารถเริ่มผลิตและนำมาใช้ได้เลย เนื่องจากขณะนี้ในบางประเทศได้มีการอนุญาตให้สามารถฉีดวัคซีนนี้ได้แล้วในภาวะวิกฤติฉุกเฉิน ดังนั้น การวิจัยและพัฒนาวัคซีนในประเทศไทย อาจจะขอความร่วมมือกับกระทรวงการต่างประเทศ ใน 4 ประเด็น ดังนี้

1. ขอให้กระทรวงการต่างประเทศ ช่วยเจรจากับประเทศในกลุ่มอาเซียน เรื่องการซื้อขายวัคซีน หากประเทศไทยสามารถผลิตวัคซีนได้แล้ว
2. ขอให้ช่วยอำนวยความสะดวกในการนำเข้ากระบวนการรับถ่ายทอดเทคโนโลยี เช่น ไวรัสที่ใช้ในการทำวัคซีน เครื่องมือ บุคลากรที่มีความเชี่ยวชาญ และผู้ที่จะมาถ่ายทอดเทคโนโลยีในเรื่องการผลิตวัคซีนให้กับประเทศไทยด้วย
3. ขอให้กระทรวงการต่างประเทศ มีการประชาสัมพันธ์อย่างต่อเนื่องว่า ประเทศไทยได้มีการกระบวนการในการผลิตวัคซีนที่ถูกต้องและผ่านตามลำดับขั้นตอนอย่างเหมาะสมมาโดยตลอด เพื่อเป็นการสร้างความน่าเชื่อถือให้กับวัคซีนที่สามารถผลิตได้เองในไทยด้วย
4. ขอให้กระทรวงการต่างประเทศช่วยประชาสัมพันธ์ในการเชิญชวนกลุ่ม นักท่องเที่ยวเข้ามาเที่ยวในประเทศไทย และประชาสัมพันธ์เพื่อสร้างความมั่นใจในการมาท่องเที่ยวในประเทศไทย

4.3 แหล่งทุนและโครงการที่สนับสนุนอยู่ในปัจจุบัน

โครงการที่ได้รับการจัดสรรทุนสำหรับการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับโรค COVID-19 มีจำนวนทั้งสิ้น 26 โครงการ โดย วช. จัดสรรทุนไปแล้วทั้งสิ้น จำนวน 18 โครงการ เป็นงบประมาณจำนวน 250 ล้านบาท และ สวรส. อนุมัติทุนไปแล้วทั้งสิ้น จำนวน 7 โครงการ เป็นงบประมาณจำนวน 39.15 ล้านบาท โดยสามารถนำมาแบ่งกลุ่มได้เป็น 7 เรื่องใหญ่ ดังนี้

1. Math Modelling
2. Test kits
3. ยาและเวชภัณฑ์ยา
4. การพัฒนาวัคซีน
5. การพัฒนาอุปกรณ์สำหรับ Health care worker
6. Social Economic
7. Basic Science

อย่างไรก็ตาม งบประมาณที่ได้จัดสรรไปนั้นยังไม่ครอบคลุมในทุกด้าน โดยเฉพาะเรื่อง Math Modelling, ยา และเวชภัณฑ์ยา และ Social Economic ดังนั้น สกสว. จึงทำหน้าที่เชื่อมโยงหน่วยงานที่มีความเชี่ยวชาญในการทำวิจัยในเรื่องดังกล่าว เพื่อให้เกิดการงานวิจัยที่เชื่อมโยงอย่างครอบคลุม

การจัดสรรงบประมาณการวิจัยโควิด-19 ปี พ.ศ. 2563 งบประมาณรวมทั้งหมด 2,152,734,355 บาท แบ่งเป็น งบประมาณตามโครงการ (Strategic fund: SF) ในหน่วยงาน PMU ได้แก่ วช. สวรส. สวก. สนช. บพข. บพค. และ บพท. จำนวน 968,622,017 บาท งบประมาณนอกหน่วยงาน PMU ได้แก่ TCELS NVI และ มจร. จำนวน 1,165,481,238 บาท และงบประมาณของ สกสว. จำนวน 18,631,100 บาท และเมื่อนำมาจัดอันดับการสนับสนุนทุนวิจัยตามกรอบแนวคิดของ WHO 9 ด้าน พบว่ามีการสนับสนุนการวิจัยในด้านต่างๆ ดังนี้

1. ด้านเชื้อไวรัส จำนวน 5 โครงการ งบประมาณ 22.7 ล้านบาท คิดเป็นร้อยละ 1
2. ด้านปัจจัยสภาพแวดล้อมและพาหะ ไม่มีโครงการ
3. ด้านระบาดวิทยา จำนวน 6 โครงการ งบประมาณ 23.8 ล้านบาท คิดเป็นร้อยละ 1
4. ด้านการป้องกันควบคุม รวมบุคลากรทางการแพทย์ จำนวน 12 โครงการ งบประมาณ 54.0 ล้านบาท คิดเป็นร้อยละ 3
5. ด้านการดูแลผู้ป่วย จำนวน 15 โครงการ งบประมาณ 64.7 ล้านบาท คิดเป็นร้อยละ 3
6. ด้านเวชภัณฑ์เพื่อวินิจฉัยและรักษา จำนวน 13 โครงการ งบประมาณ 322.5 ล้านบาท คิดเป็นร้อยละ 15
7. ด้านวัคซีนต้านไวรัส จำนวน 5 โครงการ งบประมาณ 322.5 ล้านบาท คิดเป็นร้อยละ 58
8. ด้านจริยธรรม ไม่มีโครงการ
9. ด้านสังคมและเศรษฐกิจ จำนวน 60 โครงการ งบประมาณ 405.7 ล้านบาท คิดเป็นร้อยละ 19

และมีโครงการที่น่าสนใจในปี พ.ศ. 2563 ดังเอกสารแนบท้าย

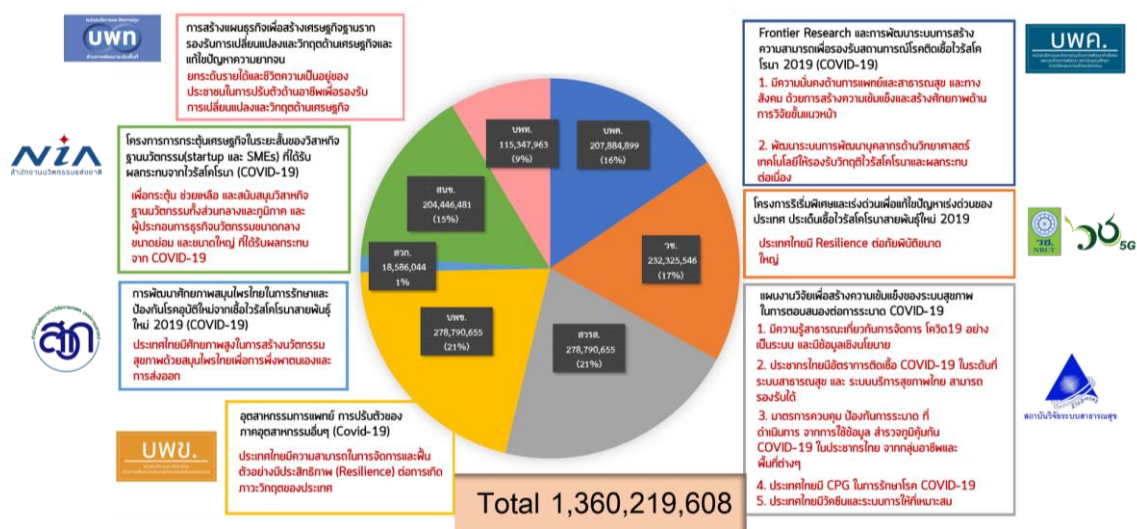


ที่มา : ข้อมูลจากระบบ NRIIS และ ข้อมูลจาก TCELS และ NVI

รูปภาพที่ 36 ข้อมูลการจัดสรรงบประมาณโควิด-19 (Strategic fund) ตามกรอบ WHO ปี 2563

ถัดมา ปีงบประมาณ พ.ศ. 2564 มีการจัดสรรงบประมาณในโปรแกรม 17 เพื่อแก้ปัญหาวิกฤติเร่งด่วนของประเทศ โดยเป็นการจัดสรรงบประมาณตามแผนงาน (Strategic fund: SF) ให้กับหน่วยงานใน PMU จำนวน 1,360,219,608 บาท โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. Frontier Research และการพัฒนาระบบการสร้างความสามารถเพื่อรองรับสถานการณ์โรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) ของ บพข. งบประมาณ 207.8 ล้านบาท คิดเป็นร้อยละ 16
2. โครงการริเริ่มพิเศษและเร่งด่วนเพื่อแก้ไขปัญหาเร่งด่วนของประเทศ ประเด็นเชื้อไวรัสโคโรนาสายพันธุ์ใหม่ 2019 ของ วช. งบประมาณ 232.3 ล้านบาท คิดเป็นร้อยละ 17
3. แผนงานวิจัยเพื่อสร้างความเข้มแข็งของระบบสุขภาพในการตอบสนองต่อการระบาด COVID-19 ของ สวรส. งบประมาณ 278.8 ล้านบาท คิดเป็นร้อยละ 21
4. อุตสาหกรรมการแพทย์ การปรับตัวของภาคอุตสาหกรรมอื่นๆ (Covid-19) ของ บพข. งบประมาณ 278.8 ล้านบาท คิดเป็นร้อยละ 21
5. การพัฒนาศักยภาพสมุนไพรไทยในการรักษาและป้องกันโรคอุบัติใหม่จากเชื้อไวรัสโคโรนาสายพันธุ์ใหม่ 2019 (COVID-19) ของ สวก. งบประมาณ 18.6 ล้านบาท คิดเป็นร้อยละ 1
6. โครงการการกระตุ้นเศรษฐกิจในระยะสั้นของวิสาหกิจฐานนวัตกรรม (startup และ SMEs) ที่ได้รับผลกระทบจากไวรัสโคโรนา (COVID-19) ของ สนช. งบประมาณ 204.4 ล้านบาท คิดเป็นร้อยละ 15
7. การสร้างแผนธุรกิจเพื่อสร้างเศรษฐกิจฐานรากรองรับการเปลี่ยนแปลงและวิกฤตด้านเศรษฐกิจและแก้ไขปัญหาความยากจน ของ บพพ. งบประมาณ 139.4 ล้านบาท คิดเป็นร้อยละ 9

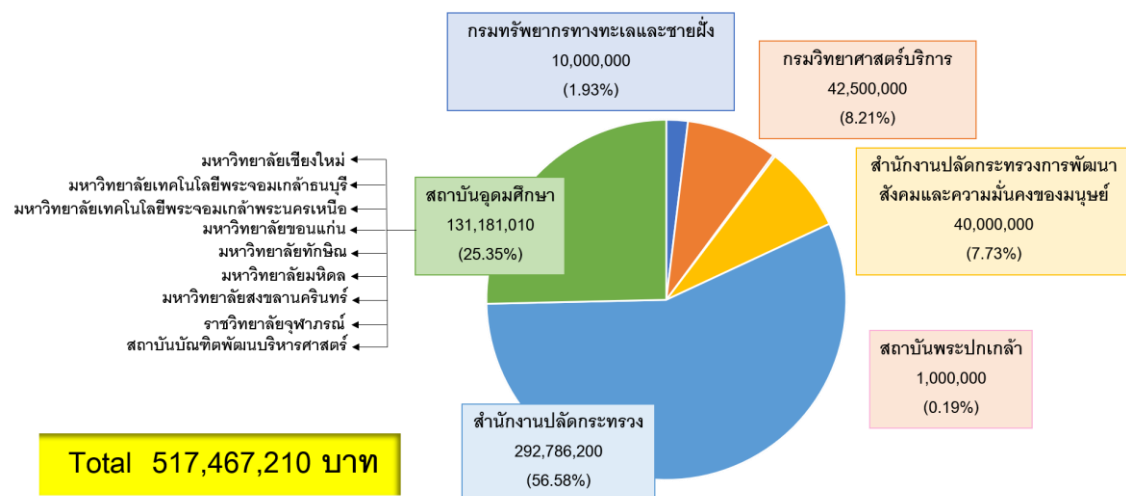


รูปภาพที่ 37 ข้อมูลการจัดสรรงบประมาณโควิด-19 (Strategic fund) ตามแผนงาน ปี 2564 ของหน่วยงาน PMUs

นอกจากนี้ การสนับสนุนงบประมาณในส่วนของ Fundamental fund (FF) เรื่องโควิด-19 ปี พ.ศ. 2564 มีการสนับสนุนงบประมาณทั้งหมด 517,467,210 บาท ดังนี้

1. สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข งบประมาณ 292.8 บาท คิดเป็นร้อยละ 57
2. สถาบันอุดมศึกษา งบประมาณ 131.2 ล้านบาท คิดเป็นร้อยละ 25
3. กรมวิทยาศาสตร์บริการ งบประมาณ 42.5 ล้านบาท คิดเป็นร้อยละ 8
4. สำนักงานปลัดกระทรวงการพัฒนาสังคมและความมั่นคงของมนุษย์ งบประมาณ 40.0 ล้านบาท คิดเป็นร้อยละ 8

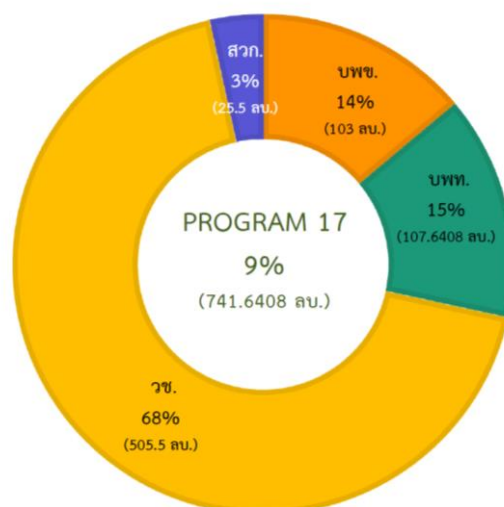
5. กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง และสถาบันพระปกเกล้า งบประมาณ 11 ล้านบาท คิดเป็นร้อยละ 2



รูปภาพที่ 38 ข้อมูลการจัดสรรงบประมาณโควิด-19 (Fundamental fund) ตามแผนงาน ปี 2564

ต่อมาในปีงบประมาณ พ.ศ. 2565 กำลังดำเนินการจัดสรรงบประมาณตามแผนงาน (Strategic fund: SF) รอบ Pre-ceiling ในโปรแกรม 17 เพื่อแก้ปัญหาวิกฤติเร่งด่วนของประเทศ ให้กับหน่วยงานใน PMUs จำนวน 741,640,800 บาท โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. สำนักงานการวิจัยแห่งชาติ (วช.) งบประมาณ 505.5 ล้านบาท คิดเป็นร้อยละ 68
2. หน่วยบริหารและจัดการทุนด้านการพัฒนาระดับพื้นที่ (บพท.) งบประมาณ 107.6408 ล้านบาท คิดเป็นร้อยละ 15
3. หน่วยบริหารและจัดการทุนด้านการเพิ่มความสามารถในการแข่งขันของประเทศ (บพข.) งบประมาณ 103 ล้านบาท คิดเป็นร้อยละ 14
4. สำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตร (สวก.) งบประมาณ 25.5 ล้านบาท คิดเป็นร้อยละ 3



รูปภาพที่ 39 ข้อมูลการจัดสรรงบประมาณโปรแกรม 17 เพื่อแก้ปัญหาวิกฤติเร่งด่วนของประเทศ ปีงบประมาณ 2565

4.4 ผลงานการพัฒนาวิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม ปีงบประมาณ 2563 - 2564

งานวิจัยด้านเวชภัณฑ์เพื่อวินิจฉัยและรักษา ได้รับการสนับสนุนเป็นอย่างมาก เนื่องจากปัญหาการขาดแคลน หน้ากากอนามัยที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันเชื้อโรค ทำให้เกิดการสนับสนุนงานวิจัยในการผลิตหน้ากากอนามัยเป็นจำนวนมากที่มีประสิทธิภาพและศักยภาพในการป้องกันเชื้อโรค ได้แก่ (1) หน้ากากผ้า WIN Masks (2) หน้ากากนาโน (3) หน้ากากซิลิโคนชนิด N99 (4) หน้ากากอนามัยชนิด N95 และ (6) หน้ากากอนามัยแบบซักได้ จึงได้มีการส่งมอบหน้ากากอนามัยเหล่านี้ให้กับประชาชนและบุคลากรทางการแพทย์ในโรงพยาบาลและหน่วยงานภาครัฐต่างๆ ทำให้ลดการขาดแคลนหน้ากากอนามัยที่มีประสิทธิภาพในประเทศและยังลดการนำเข้าหน้ากากอนามัยจากต่างประเทศด้วยเช่นกัน (สนับสนุนโดย สำนักงานการวิจัยแห่งชาติ)



รูปภาพที่ 40 การสนับสนุนการผลิตหน้ากากอนามัยชนิดต่างๆ เพื่อลดปัญหาการขาดแคลนในประเทศ

นอกจากนี้ ชุดป้องกันเชื้อโรคสำหรับบุคลากรทางการแพทย์ ก็เป็นสิ่งที่ขาดแคลนเช่นเดียวกัน ทำให้มีการสนับสนุนงานวิจัยที่เกี่ยวกับการพัฒนาและผลิตชุดป้องกันเชื้อโรคออกมา ได้แก่ (1) ชุดหน้ากากป้องกันเชื้อโรคแบบคลุมศีรษะพร้อมชุดกรองอากาศประสิทธิภาพสูง (PAPR) เป็นนวัตกรรมชุดพัดลมและหน้ากากครอบศีรษะที่ทำงานร่วมกัน โดยใช้พัดลมขนาดเล็กที่มีพลังงานจากแบตเตอรี่ดูดลมผ่านไส้กรองอากาศคุณภาพสูงหรือเฮปปา (HEPA Filter) เพื่อกรองอนุภาคและเชื้อไวรัสโควิด-19 ขนาด 0.3 ไมครอน ออกไป และนวัตกรรมชุด PAPR นี้ ได้ผ่านการทดสอบมาตรฐานการรั่วซึมจากบริษัท Q&E International และได้รับใบรับรองความปลอดภัยแล้ว (สนับสนุนโดย สำนักงานการวิจัยแห่งชาติ) และ (2) ชุด PPE (Personal Protective Equipment) สำหรับบุคลากรทางการแพทย์ เป็นนวัตกรรมที่ผลิตจากเส้นด้ายด้วยการรีไซเคิลจากขวด PET 100% สามารถซักทำความสะอาดและใช้ซ้ำได้ถึง 20 ครั้ง นอกจากนี้ ยังได้รับมาตรฐานความปลอดภัยทางการแพทย์ระดับ 2 แล้วอีกด้วย และได้มีการพัฒนาต่อยอดชุด PPE ให้ได้รับมาตรฐานทางการแพทย์ระดับ 3 สามารถซักทำความสะอาดและใช้ซ้ำได้ถึง 50 ครั้ง (สนับสนุนโดย กรมวิทยาศาสตร์บริการ) การพัฒนาและผลิตชุดป้องกันเหล่านี้ได้ถูกส่งมอบไปยังโรงพยาบาลต่างๆ และหน่วยงานภาครัฐที่มีความจำเป็นต้องใช้ชุดป้องกันเชื้อโรคในการปฏิบัติงาน จำนวนมากกว่า 44,000 ชุด

ชุดหน้ากากป้องกันเชื้อโรคแบบคลุมศีรษะพร้อม
ชุดกรองอากาศประสิทธิภาพสูง (PAPR)

นวัตกรรมชุด PPE ที่มีมาตรฐานความปลอดภัย
ทางการแพทย์ระดับ 2 และระดับ 3



รูปภาพที่ 41 ชุดหน้ากากป้องกันเชื้อโรคแบบคลุมศีรษะพร้อมชุดกรองอากาศประสิทธิภาพสูง (PAPR)
และชุด PPE (Personal Protective Equipment) สำหรับบุคลากรทางการแพทย์

ทั้งนี้ กองทุนส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม ยังสนับสนุนงานวิจัยด้านการผลิตและพัฒนาชุดตรวจเชื้อโควิด-19 ที่มีความจำเป็นอย่างยิ่งในสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคโควิด-19 เพราะเนื่องจากการนำเข้าของชุดตรวจที่ราคาแพงแล้ว ยังเป็นที่ขาดแคลนของแต่ละประเทศอีกด้วย และในที่สุด ประเทศไทยก็ประสบความสำเร็จในการผลิตชุดตรวจเชื้อโควิด-19 โดยมีทั้งรูปแบบวิธี Real-Time PCR (RT-PCR) และรูปแบบวิธีแลมป์เปลี่ยนสี RT-LAMP ดังนี้ (1) ชุดตรวจ SARS-CoV-2 ด้วยวิธี Real-Time PCR (RT-PCR) เป็นชุดตรวจที่สามารถตรวจวินิจฉัยจากสารคัดหลั่งที่เก็บได้ง่าย โดยปราศจากกระบวนการสกัด เพื่อความสะดวก รวดเร็ว ประหยัดและปลอดภัย และเป็นวิธีที่เป็นมาตรฐานขององค์การอนามัยโลก ได้มีการส่งมอบให้กับโรงพยาบาลและห้องปฏิบัติการที่มีเครื่องตรวจทั่วประเทศใช้ในการตรวจคัดกรองผู้ป่วยในประเทศมากกว่า 100,000 ชุด (สนับสนุนโดย หน่วยบริหารและจัดการทุนด้านการเพิ่มความสามารถในการแข่งขันของประเทศ; บพข.) (2) ชุดตรวจ SARS-CoV-2 ด้วยวิธีแลมป์เปลี่ยนสี (RT-LAMP) เป็นชุดตรวจที่ได้รับการพัฒนาขึ้นให้มีความไวสูง ใช้เครื่องมือน้อย มีราคาถูกและใช้งานสะดวกมากขึ้น และยังสามารถทราบผลได้ ภายในไม่เกิน 1 ชั่วโมง จึงเหมาะสำหรับใช้ตรวจค้นหาผู้ติดเชื้อเป็นจำนวนมากทั้งในเขตที่มีการระบาดในพื้นที่ภูมิภาคต่าง ๆ ทั่วประเทศ และคัดกรองคนไทยที่เดินทางกลับจากประเทศที่มีการระบาด ได้มีการส่งมอบให้กับรัฐบาล ในระยะที่ 1 จำนวน 20,000 ชุด และในระยะที่ 2 จำนวน 30,000 ชุด เพื่อทำการสนับสนุนการค้นหาผู้ป่วยเพิ่มเติม โดยได้มีการนำไปใช้งานในหน่วยงานภาครัฐต่างๆ (สนับสนุนโดย หน่วยบริหารและจัดการทุนด้านการเพิ่มความสามารถในการแข่งขันของประเทศ; บพข.) และ (3) ชุดตรวจ SARS-CoV-2 ด้วยวิธีแลมป์เปลี่ยนสีในขั้นตอนเดียว (RT-LAMP-XO) เป็นการนำเทคโนโลยีแลมป์กับการใช้สี XO ร่วมกัน ซึ่งเป็นสีที่ใช้อยู่ในเซลล์ทั่วไป ทำให้สามารถดูผลได้ง่าย ไม่ต้องใช้วิธีการหรือเครื่องมือที่ยุ่งยาก และมีความจำเพาะ คือสามารถ ตรวจได้เฉพาะไวรัสโคโรนา 2019 เท่านั้น ซึ่งเมื่อนำไวรัสไข้หวัดใหญ่ ซาร์ส หรือ เมอร์ส มาตรวจก็จะไม่แสดงผล โดยผลการทดสอบจะปรากฏสีหากไม่ติดเชื้อก็จะแสดงสีม่วงเช่นเดิม ถ้าติดเชื้อก็จะแสดงสีเหลือง และในขณะนี้กำลังอยู่ในขั้นตอนการพิจารณาความเห็นชอบของสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา (อย.) และหาก อย. เห็นชอบ จะนำเทคโนโลยีนี้ ถ่ายทอดสู่บริษัทเอกชนที่มีความสนใจ และจะสามารถผลิตชุดตรวจชนิดนี้ออกมาได้ จำนวนเดือนละ 40,000 ชุด (สนับสนุนโดย สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ)



รูปภาพที่ 42 ชุดตรวจ SARS-CoV-2 ด้วยวิธี Real-Time PCR (RT-PCR) ชุดตรวจ SARS-CoV-2 ด้วยวิธีแลมป์เปลี่ยนสี (RT-LAMP) และชุดตรวจ SARS-CoV-2 ด้วยวิธีแลมป์เปลี่ยนสีในขั้นตอนเดียว (RT-LAMP-XO)

งานวิจัยด้านวัคซีนต้านไวรัสในประเทศไทย มีการดำเนินงานวิจัยและพัฒนาอย่างต่อเนื่องซึ่งมีการแพร่ระบาดของโรคโควิด-19 โดยมีความร่วมมือของทั้งภาครัฐและภาคเอกชน เข้ามาช่วยกันขับเคลื่อนงานวิจัยในเรื่องวัคซีนโควิด-19 เพื่อนำมาผลิตให้แก่ประชาชนชาวไทยและประเทศใกล้เคียง โดยในปัจจุบัน งานวิจัยด้านวัคซีนที่มีความก้าวหน้าเป็นอย่างมาก คือ **งานวิจัยวัคซีน ChulaCov19** ของศูนย์วิจัยวัคซีน คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (Chula VRC) เป็นวัคซีนชนิด mRNA ที่สร้างขึ้นจากชิ้นส่วนสารพันธุกรรมของเชื้อไวรัสโควิด-19 เมื่อนำเข้าร่างกายจะทำให้ร่างกายสร้างโปรตีนที่เป็นส่วนปุ่มหนามของไวรัส และกระตุ้นให้ร่างกายสร้างภูมิคุ้มกันไวต่อสู้กับไวรัสเมื่อสัมผัสเชื้อไวรัส หลังจากวัคซีนชนิด mRNA กระตุ้นให้ร่างกายสร้างโปรตีนดังกล่าวแล้ว ชิ้นส่วน mRNA จะถูกสลายไปในเวลาไม่กี่วัน ซึ่งเทคโนโลยีการผลิตวัคซีนชนิดนี้ได้รับการอนุมัติให้ใช้ในภาวะฉุกเฉินแล้วในหลายประเทศ และมีการฉีดให้แก่ประชาชนแล้วกว่า 140 ล้านโดสทั่วโลก ซึ่งงานวิจัยนี้กำลังเข้าสู่การทดลองในมนุษย์ระยะที่ 1 โดยเริ่มประกาศรับอาสาสมัคร ประมาณปลายเดือนเมษายนถึงต้นเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2564 การวิจัยนี้เป็นก้าวสำคัญที่ประเทศไทยจะสามารถผลิตวัคซีนได้เองทุกขั้นตอนต่างจากในอดีตที่ผ่านมา และยังสามารถขับเคลื่อนไปสู่การผลิตในภาคอุตสาหกรรมได้อีกด้วย (สนับสนุนโดย สำนักงานการวิจัยแห่งชาติ และสถาบันวัคซีนแห่งชาติ)



รูปภาพที่ 43 วัคซีนต้นแบบ ChulaCov19

งานวิจัยด้านการป้องกันควบคุมการติดเชื้อและบุคลากรทางการแพทย์ และงานวิจัยด้านการดูแลรักษาผู้ป่วย ส่วนใหญ่จะเป็นงานวิจัยที่เน้นการสร้างนวัตกรรมเข้ามาช่วยแก้ปัญหา อย่างเช่น การรักษาผู้ป่วยโรคโควิด-19 จะต้องทำการรักษาแยกจากผู้ป่วยโรคอื่นๆ เพื่อเป็นการควบคุมการแพร่ระบาดของโรคโควิด-19 ในโรงพยาบาล จึงได้มีการนำองค์ความรู้ด้านการออกแบบและระบบอากาศในห้อง clean room รวมถึงองค์ความรู้ด้านระบาดวิทยาและการควบคุมการแพร่กระจายเชื้อมาประยุกต์ใช้ ได้แก่ (1) **ห้องความดันติดลบแบบเคลื่อนย้ายได้** และส่งมอบให้โรงพยาบาลที่มีความจำเป็นในการใช้ตรวจ รักษา และหรือใช้เป็นห้องพักฟื้นผู้ป่วยที่เกี่ยวข้องกับโรคโควิด-19 จำนวน 30 แห่งทั่วประเทศ (สนับสนุนโดย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี) และ (2) **ห้องแยกผู้ป่วยที่แพร่กระจายเชื้อทางอากาศแบบถอดประกอบได้** เป็นห้องแยกผู้ป่วยที่แพร่กระจายเชื้อทางอากาศ (AIIR) ที่ผ่านการรับรองมาตรฐาน ISO 9001:2015 และ ISO-13485:2016 สามารถถอดประกอบได้ ให้มีความสะดวกและรวดเร็ว และได้ทำการทดสอบการใช้งานเชิงพาณิชย์กับโรงพยาบาลหลายแห่ง รวมเป็นจำนวนอย่างน้อย 30 ห้อง และได้มีการขยายขอบเขตการใช้งานไปยังโรงพยาบาลอื่นๆ แล้วกว่า 18 แห่งทั่วประเทศ (สนับสนุนโดย สำนักงานนวัตกรรมแห่งชาติ)



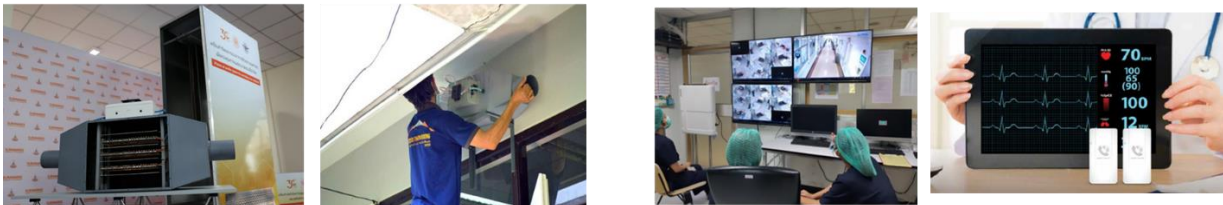
รูปแบบที่ 44 ห้องความดันติดลบแบบเคลื่อนย้ายได้ และห้องแยกผู้ป่วยที่แพร่กระจายเชื้อทางอากาศแบบถอดประกอบได้

สำหรับงานวิจัยและนวัตกรรมด้านการดูแลผู้ป่วย ก็ได้มีการศึกษาและสร้างนวัตกรรม **เครื่องฟอกอากาศและกำจัดเชื้อไวรัส** เป็นการใช้เทคโนโลยีในการกำจัดเชื้อไวรัสด้วยระบบโครโนไดจิสซาร์จ ซึ่งจะสามารถกำจัดเชื้อไวรัสและฟอกอากาศบริสุทธิ์ที่มีประสิทธิภาพสูง มีความปลอดภัยและลดการจัดหาและนำเข้าจากต่างประเทศ โดยใช้หลักการการสร้างสนามไฟฟ้าความเข้มสูงมาก จนทำให้อากาศเกิดการแตกตัวและเกิดก๊าซโอโซน แสง UV อนุภาคอิสระต่างๆ และอุณหภูมิสูง ส่งผลต่อการฟอกอากาศและกำจัดเชื้อไวรัสต่างๆ ได้เป็นอย่างดี และได้มีการทดสอบผลยืนยันการกำจัดเชื้อไวรัสได้ 100% ด้วย (COE-BMIM-SUT) ซึ่งมีความปลอดภัยต่อมนุษย์ เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม และประหยัดพลังงานอีกด้วย มีการส่งมอบไปตามโรงพยาบาลต่างๆ ในจังหวัดนครราชสีมา และโรงพยาบาลในกรุงเทพมหานครบางแห่ง (สนับสนุนโดย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี) นอกจากนี้ ได้มีการสร้างนวัตกรรม **อุปกรณ์ Smart Pulz Platform การดูแลผู้ป่วยออนไลน์สำหรับโรงพยาบาล** เป็นอุปกรณ์วัดอัตราการหายใจ อัตราการเต้นของหัวใจ และอุณหภูมิร่างกาย โดยใช้ Model: CENTRAL EYE01 ซึ่งสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการดูแลผู้ป่วยโควิด-19 เพื่อใช้ในการวัดสัญญาณชีพของผู้ป่วยสำหรับการรายงานให้แพทย์และพยาบาลทราบตลอดเวลา และสามารถจัดเก็บ

เป็นข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ได้อีกด้วย ทั้งนี้ จะช่วยลดภาระงานของแพทย์พยาบาลที่ต้องเดินไปวัดสัญญาณชีพจรคนไข้ที่
 ละเตียงทุกๆ 4 ชั่วโมง และช่วยลดโอกาสการติดเชื้อจากผู้ป่วยมายังบุคลากรการแพทย์ และจากบุคลากรการแพทย์
 ไปสู่ผู้ป่วยอีกด้วย โดยอุปกรณ์ต้นแบบที่ผลิตขึ้นนี้ จะนำไปมอบให้กับโรงพยาบาล 25 แห่ง เพื่อทดสอบประสิทธิภาพ
 การใช้งาน (สนับสนุนโดย สำนักงานนวัตกรรมแห่งชาติ)

เครื่องฟอกอากาศและกำจัดเชื้อไวรัส

Smart Pulz Platform การดูแลผู้ป่วยออนไลน์สำหรับโรงพยาบาล



รูปภาพที่ 45 เครื่องฟอกอากาศและกำจัดเชื้อไวรัสและอุปกรณ์ Smart Pulz Platform การดูแลผู้ป่วยออนไลน์สำหรับ
 โรงพยาบาล

และในปัจจุบัน ได้มีการนำองค์ความรู้ทางด้านปัญญาประดิษฐ์มาประยุกต์ใช้ในการควบคุมสถานการณ์การ
 แพร่ระบาดของโควิด-19 ได้แก่ การพัฒนา AiMASK ซึ่งเป็นระบบปัญญาประดิษฐ์ที่ถูกพัฒนาขึ้นมาเพื่อสนับสนุนการ
 ดูแลสุขภาพประชาชนร่วมกันในช่วงโควิด-19 โดยจะคอยรายงานสถิติการสวมใส่หน้ากากอนามัยของคนไทย โดยการ
 วิเคราะห์จากระบบปัญญาประดิษฐ์ โดยใช้เทคนิค scaled yolov4 ในการพัฒนา AI ให้สามารถทำการตรวจจับ
 หน้ากากจากกล้องวงจรปิดได้ว่าในแต่ละพื้นที่ได้ใส่หน้ากากอนามัยหรือไม่ รวมทั้งมีการวิเคราะห์การใส่หน้ากากอนามัย
 แต่ไม่ถูกต้องอีกด้วย ซึ่งระบบสามารถประมวลผลได้อย่างถูกต้อง แม่นยำ รวดเร็วแบบเรียลไทม์ จึงเป็นข้อมูลสำคัญใน
 การประเมินภาพรวมเกี่ยวกับความเข้มงวดหรือความระมัดระวังในการป้องกันการแพร่ระบาดมากน้อยแค่ไหนใน
 ประเทศไทยให้กับศูนย์บริหารสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (ศบค.) รวมทั้งเป็น
 ประโยชน์ในการเฝ้าระวังและหาพื้นที่บริเวณที่มีความเสี่ยงเพื่อจะลดโอกาสเสี่ยงได้ล่วงหน้า โดยในปัจจุบันได้นำมา
 วิเคราะห์ในเขตพื้นที่สาธารณะทั่วกรุงเทพมหานคร (สนับสนุนโดย สำนักงานการวิจัยแห่งชาติ)



รูปภาพที่ 46 ระบบปัญญาประดิษฐ์ AiMASK

นอกจากนี้ ยังมีการศึกษาข้อมูลเชิงนโยบาย เพื่อนำมาเป็นแนวทางการตัดสินใจและพิจารณาเกี่ยวกับมาตรการและนโยบายที่จะนำมาใช้ในสถานการณ์การแพร่ระบาดโควิด-19 ได้แก่ การสังเคราะห์มาตรการและนโยบายของรัฐบาล เพื่อลดการแพร่ระบาดของเชื้อโควิด-19 เป็นการศึกษาและสำรวจความคิดเห็น พฤติกรรมของประชาชนต่อมาตรการและนโยบายต่างๆ ของรัฐบาล เช่น การรักษาระยะห่าง, การใส่หน้ากาก, การล้างมือ, การลดการสัมผัสใบหน้า จมูก ปาก และตา เป็นต้น เพื่อนำไปเป็นข้อมูลสำคัญในการพัฒนาข้อเสนอเชิงนโยบายและเชิงระบบในการหยุดยั้งการแพร่ระบาดของโรคโควิด-19 ได้อย่างทันท่วงที เป็นระบบ และมีประสิทธิภาพ และนำเสนอต่อหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เช่น ศูนย์บริหารสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (ศบค.) เพื่อพัฒนาเป็นแนวทางปฏิบัติ เพื่อพิจารณาแนวทางการผ่อนปรนมาตรการ Lockdown หรือนโยบายการปฏิบัติงานที่บ้าน (Work from home)

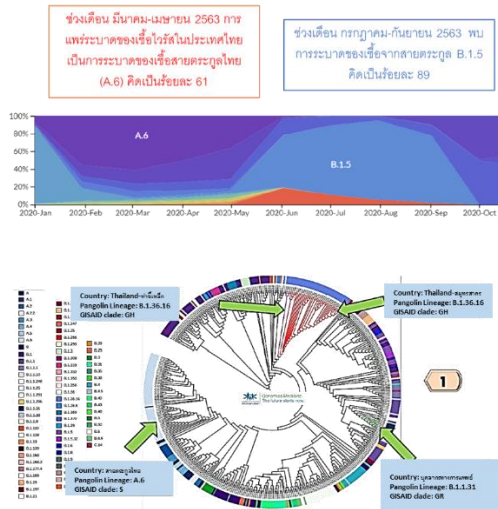


รูปภาพที่ 47 การสังเคราะห์มาตรการและนโยบายของรัฐบาล เพื่อลดการแพร่ระบาดของเชื้อโควิด-19

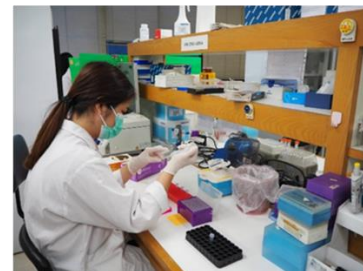
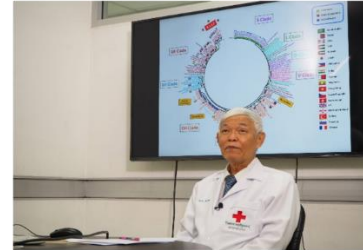
งานวิจัยด้านองค์ความรู้พื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับการระบาดวิทยาและเชื้อไวรัส ก็เป็นเรื่องสำคัญ เพราะในปัจจุบันเชื้อโควิด-19 มีการกลายพันธุ์เกิดขึ้นเป็นจำนวนมาก และบางสายพันธุ์ที่มีการกลายพันธุ์นั้นก็มีความรุนแรงแตกต่างกันไป ดังนั้น เพื่อให้ประเทศไทยมีความเตรียมพร้อมในการรับมือกับการกลายพันธุ์ของเชื้อไวรัสนั้น ได้มีการสนับสนุน การถอดรหัสพันธุกรรม SARS-CoV-2 ทั้งจีโนมจากสายพันธุ์ที่ระบาดในประเทศไทย และการจัดตั้งธนาคารชีวภาพ (BioBank) ของ SARS-CoV-2 (สนับสนุนโดย ศูนย์ความเป็นเลิศด้านชีววิทยาศาสตร์) และ การวิจัยลักษณะทางพันธุกรรมและการกลายพันธุ์ของเชื้อไวรัสโคโรนาสายพันธุ์ใหม่ 2019 ในประเทศไทย (สนับสนุนโดย สำนักงานการวิจัยแห่งชาติ) ในการศึกษาลักษณะทางพันธุกรรมและการระบาดวิทยาของเชื้อโควิด-19 ในประเทศไทย โดยเก็บตัวอย่างจากผู้ติดเชื้อในพื้นที่ต่างๆ รวมทั้งพื้นที่กักกันที่เดินทางมาจากต่างประเทศ (State Quarantine) ตั้งแต่เริ่มมีการระบาดในประเทศไทย เพื่อติดตามพันธุกรรมของเชื้อโควิด-19 ที่เข้ามาในประเทศไทย เพราะหากมีสายพันธุ์กลายพันธุ์เข้ามาจะได้มีการควบคุมอย่างรัดกุม และมีมาตรการที่เข้มงวดกว่าผู้ป่วยที่ไม่ได้ติดเชื้อไวรัสกลายพันธุ์จากอังกฤษ เช่น การแยกกักกันโรค เป็นต้น และในขณะนี้ ประเทศไทยได้ประสบปัญหาการระบาดของเชื้อกลายพันธุ์จากอังกฤษ B.1.1.7 ซึ่งมีแพร่กระจายและระบาดได้ง่ายกว่าสายพันธุ์อื่นๆ จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะออกมาตรการ

เข้มงวดในการสวมหน้ากากอนามัยในพื้นที่สาธารณะ และการใช้บริการตามห้างสรรพสินค้าและร้านอาหารต่างๆ เพื่อควบคุมสถานการณ์การแพร่ระบาดของเชื้อโควิด-19 ให้ได้เร็วที่สุด

การถอดรหัสพันธุกรรม SARS-CoV-2 ทั้งจีโนมจากสายพันธุ์ที่ระบาดในประเทศไทย และการจัดตั้งธนาคารชีวภาพ (BioBank) ของ SARS-CoV-2



การวิจัยลักษณะทางพันธุกรรมและการกลายพันธุ์ของเชื้อไวรัสโคโรนาสายพันธุ์ใหม่ 2019 ในประเทศไทย



รูปภาพที่ 48 การถอดรหัสพันธุกรรม SARS-CoV-2 ทั้งจีโนมจากสายพันธุ์ที่ระบาดในประเทศไทย และการจัดตั้งธนาคารชีวภาพ (BioBank) ของ SARS-CoV-2 และการวิจัยลักษณะทางพันธุกรรมและการกลายพันธุ์ของเชื้อไวรัสโคโรนาสายพันธุ์ใหม่ 2019 ในประเทศไทย

นอกเหนือจากการสนับสนุนงานวิจัยทางด้านวิทยาศาสตร์และการแพทย์แล้ว กองทุน ววน. ก็ให้ความสนใจในการสนับสนุนงบประมาณการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทางด้านสังคมและเศรษฐกิจอีกด้วย ไม่ว่าจะเป็นในเชิงนโยบายหรือเชิงพื้นที่ ได้แก่ (1) การพัฒนาแบบจำลองบูรณาการระบบการแก้ไขปัญหาโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 เพื่อสนับสนุนกระบวนการตัดสินใจเชิงนโยบาย เป็นแบบจำลองที่ทำให้เห็นว่านโยบายที่เกิดขึ้นไม่สามารถมาจากภาครัฐได้เพียงอย่างเดียว เช่น มาตรการระยะสั้นของรัฐบาลในการปิดเมืองหรือปิดประเทศ การปรับพฤติกรรมส่วนบุคคล การลดความหนาแน่นของชุมชน เป็นต้น ต้องอาศัยความร่วมมือจากหน่วยต่างๆ โดยเฉพาะการจัดการเชิงโครงสร้างซึ่งทำได้ง่ายกว่าการเปลี่ยนให้คนมาปรับพฤติกรรม เช่น การขึ้นรถเมล์หรือรถไฟฟ้าที่มีผู้คนหนาแน่นเบียดเสียดเป็นปกติ การให้ยืนห่างกัน 1-2 เมตร จึงเป็นเรื่องยากจึงต้องอาศัยการจัดการเดินรถให้ดีขึ้นโดยภาคเอกชน เป็นต้น งานวิจัยนี้จึงเป็นข้อมูลให้กับผู้กำหนดนโยบายสามารถพิจารณาและตัดสินใจเลือกนโยบายที่มีโอกาสสร้างผลลัพธ์ในการควบคุมโรคมากที่สุดหรือมีผลกระทบเชิงลบน้อยที่สุดต่อเศรษฐกิจและสังคม (สนับสนุนโดย สถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข) (2) การสร้างนวัตกรรมชุมชนเพื่อพัฒนาเศรษฐกิจฐานราก และบรรเทาผลกระทบจากโควิด-19 พื้นที่จังหวัดกระบี่ (กระบี่โมเดล) เป็นโครงการวิจัยที่จะนำองค์ความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมเข้ามาพัฒนาให้กับชุมชนในพื้นที่จังหวัดกระบี่ เพื่อเพิ่มความรู้ความสามารถให้กับประชาชน รวมถึงสร้างความเข้มแข็งในการประกอบอาชีพและมีรายได้ต่อครัวเรือนเพิ่มขึ้น โดยจะมุ่งเน้นที่ 5 ผลิตภัณฑ์หลัก คือ ปาล์มคุณภาพ เลี้ยงแพะ

ในสวนปาล์ม เลี้ยงสาหร่ายขนนก เพาะเห็ดเหื่อไผ่ และสร้างสรรค์งานบาติก โดยจะมีนักวิชาการจากหน่วยงานต่างๆ ในจังหวัดกระบี่เข้ามาทำกิจกรรม พาชาวบ้านเรียนรู้และลงมือปฏิบัติจริง นอกจากนี้ ยังมีการทำสื่อออนไลน์เพื่อเผยแพร่ความรู้ให้กับประชาชนที่มีความสนใจเข้ามาศึกษาอีกด้วย (หน่วยบริหารและจัดการทุนด้านการพัฒนาระดับพื้นที่; บพท.)



รูปภาพที่ 49 การสร้างนวัตกรรมชุมชนเพื่อพัฒนาเศรษฐกิจฐานราก และบรรเทาผลกระทบจากโควิด-19 พื้นที่จังหวัดกระบี่ (กระบี่โมเดล)

4.5 ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอที่ 1 เปิดเมืองให้กว้างขึ้นและเปิดประเทศให้เศรษฐกิจสามารถดำเนินได้ ให้คนมีงานทำ โดยยึดหลักการ 3 ข้อ ดังนี้ 1. ต้องไม่ตั้งเป้าผู้ติดเชื้อใหม่เป็นศูนย์ ยอมให้มียอดผู้ติดเชื้อได้จำนวนหนึ่ง โดยจะต้องตกลงกันว่าควรจะเป็นเท่าไรถึงจะพอรับได้ เพื่อให้เศรษฐกิจกลับมาเดินได้อีกครั้ง 2. ดำเนินการเปิดเป็นขั้นตอนด้วยความระมัดระวัง และเข้มงวดในเงื่อนไขต่างๆ โดยไม่ให้มีข้อยกเว้น ทั้งนี้ ภายใต้กลไกที่มีส่วนร่วมอย่างจริงจังทั้งภาครัฐและเอกชน โดยเฉพาะอย่างยิ่งสังคมและชุมชนต้องให้ความร่วมมือเป็นอย่างมาก การเปิดประเทศก็เลือกมาตรการตามสถานการณ์การระบาดของประเทศนั้นๆ เช่นเดียวกับตอนเริ่มปิดประเทศ คือใช้ระบบ “แอมป์ประตู” 3. หากมีการระบาดเกิดขึ้นในวงแคบ ก็จัดการด้วยการควบคุมโรค หรือหากจำเป็นต้องล็อกดาวน์ก็ทำจำกัดเฉพาะพื้นที่ มาตรการต่างๆ ที่จะใช้ให้เลือกใช้ ตามพื้นที่และจำนวนผู้ติดเชื้อใหม่ ที่พบในแต่ละวัน และต้องมีประสิทธิภาพ ทันเวลา

ข้อเสนอที่ 2 ไม่ต้องรอวัคซีนและยา แต่เร่งสร้างความเข้มแข็งของ “วัคซีนสังคม” อย่างต่อเนื่อง เรามีวัคซีนสังคม ที่ได้ผลชะงัด และมีต้นทุนต่ำ และประชาชนทำเองได้ ไม่ต้องใช้บุคลากรสาธารณสุข ได้แก่ การณรงค์ให้ประชาชนและสถานที่ทำงานทั้งภาครัฐและเอกชน พัฒนาเข้าระบบการใช้ชีวิต และการทำงานแบบใหม่ อย่างต่อเนื่องให้เป็น นิว นอร์มอล ที่สามารถทำงานที่บ้านได้อย่างน้อยเป็นบางวัน ตลอดไป ไม่เลิกเมื่อสถานการณ์กลับสู่ปกติ ประชาชนต้อง “ตระหนักแต่ไม่ตระหนก” ระบบบริการสุขภาพก็ดำเนินการบริการสุขภาพและบริการส่งมอบยาผ่านร้านขายยาและทางไปรษณีย์ แม้กระทั่งการเจาะเลือดตรวจ ที่บ้านหรือใกล้บ้าน ไม่แออัดและลดเวลาการรอคอย กระตุ้นให้ประชาชนและชุมชน รักษาระดับการป้องกันการระบาด โดยเฉพาะการเดินทาง การรักษาระยะห่างทางสังคม การล้างมือบ่อยๆ และการใส่หน้ากาก รวมทั้งการใช้แอป “ไทยชนะ” อย่างถ้วนหน้า

ข้อเสนอที่ 3 พัฒนาระบบการเยียวยาทางเศรษฐกิจ ทั้งในภาคการเงินและภาคการผลิต ให้เกิดผลทั้งระยะสั้นและระยะยาว ต้องใช้โอกาสนี้ในการลดความเหลื่อมล้ำในสังคมอย่างยั่งยืน โดยเน้นที่ผู้ที่มีรายได้น้อย ผู้มีความเสี่ยงทางเศรษฐกิจ และประชาชนชายขอบ รวมทั้งโอกาสของนวัตกรรมทั้งทางเทคโนโลยีและทางสังคม โดยการเยียวยาจะต้องดำเนินการในระยะที่นานพอ อย่างน้อยอีก 1-2 ปีข้างหน้า โดยควรมีเป้าหมายที่ชัดเจน นอกจากนี้ การเยียวยาต้องมีความเพียงพอ โปร่งใส ตรวจสอบได้ และมีส่วนร่วมอย่างกว้างขวาง ไม่ผ่านเพียงระบบราชการเท่านั้น

ข้อเสนอที่ 4 การมีวัคซีนเพียงชนิดเดียว อาจจะไม่สามารถรองรับการระบาดของเชื้อที่กลายพันธุ์ได้ และวัคซีนแต่ละชนิดมีข้อเด่นข้อด้อยแตกต่างกัน ดังนั้น จึงมีความจำเป็นต้องคำนึงถึงทางเลือกต่างๆ เช่น (1) วัคซีนชนิด Inactivated vaccine ของ บริษัท Sinovac หรือองค์กรเภสัชกรรม, (2) วัคซีนชนิด Viral vector vaccine เช่น Adenoviral ของบริษัท AstraZeneca ร่วมกับมหาวิทยาลัยออกซ์ฟอร์ด และ (3) วัคซีน mRNA/DNA ของบริษัท Pfizer หรือคณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย หากจะมุ่งเน้นการผลิตและวิจัยวัคซีนชนิดใดชนิดหนึ่งในปัจจุบัน น่าจะเป็นชนิด “Adenoviral Vector” หรือ “mRNA/DNA”

ข้อเสนอที่ 5 การลงทุนในโครงสร้างพื้นฐานอุตสาหกรรมการผลิตเภสัชกรรม (Infrastructure of Pharmaceutical industries) ของประเทศ ควรคำนึงถึงความยั่งยืนและความสามารถในการเลี้ยงตนเองได้ของโครงสร้างพื้นฐานนี้ (1) โอกาสของการแบ่งปันและปรับเปลี่ยนการใช้ประโยชน์ของแพลตฟอร์มหนึ่งไปสู่แพลตฟอร์มอื่นๆ (sharing or switching from one platform to another platform) (2) กลไกการใช้ประโยชน์และแบ่งผลประโยชน์ร่วมกันของภาครัฐและเอกชน (3) สำหรับหน่วยงานวิจัยต้นน้ำต่างๆ ที่ต้องการผลักดันงานวิจัยในห้องปฏิบัติการไปสู่ระดับอุตสาหกรรม ควรมีโอกาสเข้าถึงและใช้ประโยชน์แพลตฟอร์มที่เกิดจากการลงทุนขนาดใหญ่ของรัฐ

5. Health care and Health Technology Reform

เมื่อวันที่ 15 กรกฎาคม พ.ศ. 2563 สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.) ได้จัดการประชุม Health tech reinventing system เพื่อกำหนดเป้าหมายและวาง Roadmap การจัดทำแผนงานด้านวิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม (ววน.) การจัดลำดับความสำคัญ (Prioritization) และความต้องการที่แท้จริงของประเทศในด้านการแพทย์และสาธารณสุข พบว่า กลุ่มผลิตภัณฑ์ที่ควรมุ่งเน้นวิจัยและพัฒนาให้มีคุณภาพและมาตรฐานได้แก่ กลุ่มเครื่องมือแพทย์ (Medical Device) และกลุ่มผลิตภัณฑ์การแพทย์ขั้นสูง (Advanced Therapy Medicinal Products; ATMPs)

5.1 กลุ่มเครื่องมือแพทย์ (Medical Device)

นิยาม เครื่องมือแพทย์ หมายถึง เครื่องมือ เครื่องใช้ อุปกรณ์ เครื่องจักร วัสดุที่ใช้ใส่เข้าไปในร่างกาย น้ำยาที่ใช้ตรวจในห้องหรือนอกห้องปฏิบัติการ ผลิตภัณฑ์ ซอฟต์แวร์ หรือวัตถุอื่นใด ที่ผู้ผลิตหรือเจ้าของผลิตภัณฑ์มุ่งหมายเฉพาะสำหรับใช้งานอย่างใดอย่างหนึ่ง สำหรับวินิจฉัย ป้องกัน ติดตาม บำบัด บรรเทา หรือรักษาโรคของมนุษย์

ในปัจจุบัน เครื่องมือแพทย์ เป็นอุตสาหกรรมย่อยในอุตสาหกรรมสุขภาพและการแพทย์ ที่ได้รับการจัดให้อยู่ในกลุ่ม New S-Curve โดยจำเป็นต้องใช้องค์ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม เข้ามาเป็นกลไกในการ

ขับเคลื่อนและยกระดับความสามารถของผู้ผลิต เพื่อนำไปสู่การลดต้นทุน เพิ่มผลผลิต และสร้างความหลากหลายให้กับผลิตภัณฑ์ทางการแพทย์ รวมทั้งลดการพึ่งพาเทคโนโลยีจากต่างประเทศ และลดความเหลื่อมล้ำทางสังคมของประเทศไทยในการเข้าถึงอุปกรณ์ทางการแพทย์ที่มีคุณภาพและผ่านการรับรองมาตรฐาน

เครื่องมือแพทย์และอุปกรณ์ทางการแพทย์ สามารถจำแนกตามลักษณะการใช้งานได้ 4 กลุ่ม ดังนี้

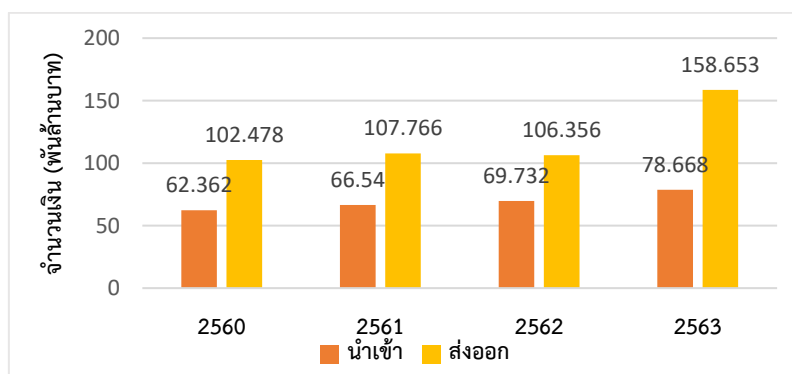
1. กลุ่มวัสดุสิ้นเปลืองทางการแพทย์ (Single-use device) เป็นผลิตภัณฑ์เพื่อการรักษาพยาบาลทั่วไป ใช้เทคโนโลยีการผลิตไม่สูง ส่วนใหญ่จะเป็นการใช้งานเพียงครั้งเดียวหรือใช้แล้วทิ้ง เช่น หลอดฉีดยา เข็มฉีดยา ถุงมือยาง หน้ากากอนามัย เป็นต้น

2. กลุ่มครุภัณฑ์ทางการแพทย์ (Durable medical device) เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีลักษณะคงทนถาวร สามารถใช้งานได้มากกว่า 1 ปี ขึ้นไป เช่น ชุดปฐมพยาบาล รถเข็นผู้ป่วย เตียงผู้ป่วย อุปกรณ์และเครื่องมือทางวิทยาศาสตร์การแพทย์ เครื่องเอกซเรย์ เป็นต้น

3. กลุ่มน้ำยาและชุดตรวจวินิจฉัย (Reagent and test kit) เป็นผลิตภัณฑ์น้ำยาเพื่อใช้เตรียมหรือเก็บตัวอย่างจากร่างกาย และชุดตรวจวินิจฉัยโรคเพื่อการเฝ้าระวังการเกิดโรค เช่น น้ำยาทดสอบกรุปเลือด ชุดน้ำยาล้างไต ชุดการตรวจเชื้อ HIV เป็นต้น

ปัจจุบันประเทศไทยมีผู้จดทะเบียนเป็นสถานประกอบการ ผลิตเครื่องมือแพทย์ จำนวน 974 ราย โดยผู้ประกอบการส่วนใหญ่เป็นผู้ประกอบการขนาดกลางและขนาดเล็ก (SMEs) โดยผลิตสินค้าในกลุ่มวัสดุสิ้นเปลืองทางการแพทย์ 55% กลุ่มครุภัณฑ์ทางการแพทย์ 35% และกลุ่มน้ำยาและชุดตรวจวินิจฉัย 10% การนำเข้าและส่งออกสินค้าในประเทศไทย ในช่วงปี 2560 – 2563 พบว่า มูลค่าการนำเข้าสินค้าเครื่องมือแพทย์ในประเทศไทยมีการเพิ่มขึ้นจาก 62.36 พันล้านบาทในปี 2560 เป็น 78.67 พันล้านบาทในปี 2563 โดยประเภทของเครื่องมือแพทย์ที่มีการนำเข้ามามากที่สุด ได้แก่ ครุภัณฑ์ทางการแพทย์ รองลงมา คือ วัสดุสิ้นเปลืองทางการแพทย์ และอันดับสุดท้าย คือ น้ำยาและชุดตรวจวินิจฉัย อย่างไรก็ตาม มูลค่าการส่งออกของเครื่องมือแพทย์ในประเทศไทยก็มีการเติบโตขึ้นอย่างมาก โดย ในปี 2563 มีมูลค่าการส่งออกเพิ่มขึ้นถึง 158.65 พันล้านบาท จากมูลค่าการส่งออกในปี 2560 จำนวน 102.48 พันล้านบาท และประเภทของเครื่องมือแพทย์ที่มีการส่งออกมากที่สุด ได้แก่ วัสดุสิ้นเปลืองทางการแพทย์ รองลงมา คือ ครุภัณฑ์ทางการแพทย์ และอันดับสุดท้าย คือ น้ำยาและชุดตรวจวินิจฉัย

กราฟที่ 1 มูลค่าการนำเข้าและส่งออกเครื่องมือทางการแพทย์ในประเทศไทย ปี 2560 – 2563



(ที่มา Medical Devices Intelligence Unit; MeDIU เข้าถึงข้อมูล ณ วันที่ 22 กุมภาพันธ์ 2564)

อุตสาหกรรมเครื่องมือทางการแพทย์ในประเทศไทยมีแนวโน้มการเติบโตที่ดีมากในช่วงปี 2563 ที่ผ่านมา ซึ่งเป็นผลมาจากปัจจัยการสนับสนุนนโยบายของภาครัฐเพื่อตอบสนองต่อยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี ในการพัฒนาอุตสาหกรรมเครื่องมือแพทย์ที่มีศักยภาพต่อเศรษฐกิจประเทศให้เป็นหนึ่งในอุตสาหกรรมเป้าหมายใหม่ และส่งเสริมผลักดันให้ประเทศไทยเป็นศูนย์กลางสุขภาพนานาชาติของอาเซียน (Medical Hub) ในปี 2568 เพื่อให้มีการลงทุนจากต่างประเทศรวมถึงชาวต่างชาติและนักท่องเที่ยวเข้ามาใช้บริการทางการแพทย์ในประเทศไทยมากขึ้น และการก้าวเข้าสู่สังคมสูงวัยในประเทศไทยทำให้ความต้องการการใช้เครื่องมือแพทย์มีปริมาณเพิ่มขึ้น เนื่องจากประชากรผู้สูงอายุมีความเสี่ยงต่อการเจ็บป่วยในการเป็นโรคต่างๆ เช่น โรคหัวใจ โรคเบาหวาน โรคมะเร็ง โรคหลอดเลือดในสมอง เป็นต้น และการเสื่อมโทรมของสภาพร่างกายที่เกิดขึ้นตามวัย นอกจากนี้ ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีและนวัตกรรม ในการประยุกต์ใช้ AI และ Big data เข้ามาใช้ในการระบบการแพทย์สาธารณสุข เพื่อใช้ในการวินิจฉัยโรค ส่งผลให้มูลค่าทางการตลาดเพิ่มสูงขึ้น

5.2 กลุ่มผลิตภัณฑ์การแพทย์ขั้นสูง (Advanced Therapy Medicinal Product; ATMP)

นิยาม ผลิตภัณฑ์การแพทย์ขั้นสูง หมายถึง ผลิตภัณฑ์ที่มีการนำเทคโนโลยีการแพทย์ขั้นสูงมาใช้กับยีนส์ เซลล์ หรือเนื้อเยื่อ ของสิ่งมีชีวิตเพื่อใช้ในการบำบัด บรรเทา พิ้นฟู หรือรักษาความเจ็บป่วยของมนุษย์ ซึ่งมีความจำเพาะต่อโรคหรือตัวผู้ป่วยมากขึ้นและมีรูปแบบที่หลากหลาย เช่น ยา วัคซีน เป็นต้น

ผลิตภัณฑ์การแพทย์ขั้นสูงมีลักษณะเฉพาะตัวและมีศักยภาพในการป้องกันหรือรักษาที่มีความโดดเด่นแตกต่างจากเภสัชภัณฑ์และการรักษามาตรฐานแบบดั้งเดิม โดยผลิตภัณฑ์การแพทย์ขั้นสูงสามารถรักษาโรคที่มีความซับซ้อนมากขึ้นได้ เช่น โรคทางพันธุกรรม โรคหายาก โรคมะเร็ง และโรคเฉพาะบุคคล ได้อย่างมีประสิทธิภาพ อย่างไรก็ตาม ค่ารักษาสำหรับผลิตภัณฑ์การแพทย์ขั้นสูงนั้น มีค่าใช้จ่ายที่สูงมาก ทำให้ผู้ป่วยบางรายไม่สามารถเข้าถึงการรักษาได้อย่างทั่วถึง รัฐบาลและหน่วยงานต่างๆ จำเป็นต้องมีนโยบายเข้ามารองรับสถานการณ์นี้ โดยอาจจะมีการปรับรูปแบบการชำระเงินให้มีทางเลือกที่หลากหลายมากขึ้น หรือนโยบายสนับสนุนส่งเสริมการพัฒนางานวิจัยและนวัตกรรมทางการแพทย์ ที่สามารถถ่ายทอดและใช้ประโยชน์ได้จริงในเชิงพาณิชย์และอุตสาหกรรมทางการแพทย์ เพื่อลดต้นทุนในการนำเข้าสินค้าผลิตภัณฑ์ทางการแพทย์ขั้นสูงเข้ามาในประเทศไทย

ผลิตภัณฑ์การแพทย์ขั้นสูง สามารถแบ่งได้เป็น 4 กลุ่ม ดังนี้

1. ผลิตภัณฑ์เซลล์บำบัด (Somatic Cell Therapy Medicinal Products; CTMPs) เป็นผลิตภัณฑ์ที่ประกอบด้วยเซลล์หรือเนื้อเยื่อที่ได้รับการปรับเปลี่ยนลักษณะทางชีววิทยาของเซลล์หรือเนื้อเยื่อที่ไม่ได้คงไว้ซึ่งคุณสมบัติสำคัญในการทำหน้าที่เดิมของเซลล์หรือเนื้อเยื่อดังกล่าว และสามารถนำมาใช้ในการรักษา วินิจฉัย หรือป้องกันโรคได้ เช่น Provenge วัคซีนมะเร็งต่อมลูกหมาก เป็นต้น

2. ผลิตภัณฑ์ยีนส์บำบัด (Gene Therapy Medicinal Products; GTMPs) เป็นผลิตภัณฑ์ที่ประกอบด้วยกรดนิวคลีอิกผสม (Recombinant Nucleic Acid) โดยเป็นส่วนของสารพันธุกรรมหรือดีเอ็นเอ (Deoxyribonucleic acid; DNA) ที่ถูกสร้างขึ้นในห้องปฏิบัติการและมีการปรับแต่งให้สามารถทำหน้าที่ควบคุม ช่อมแซม หรือจัดลำดับสาย

พันธุกรรม (Genetic Sequence) ผลิตภัณฑ์นี้สามารถนำไปวินิจฉัย ป้องกัน และรักษาโรคมะเร็งต่างๆ รวมถึงความผิดปกติทางพันธุกรรม เช่น Strimvelis ยารักษาโรคภูมิคุ้มกันบกพร่องรุนแรงชนิด ADA ในเด็ก เป็นต้น

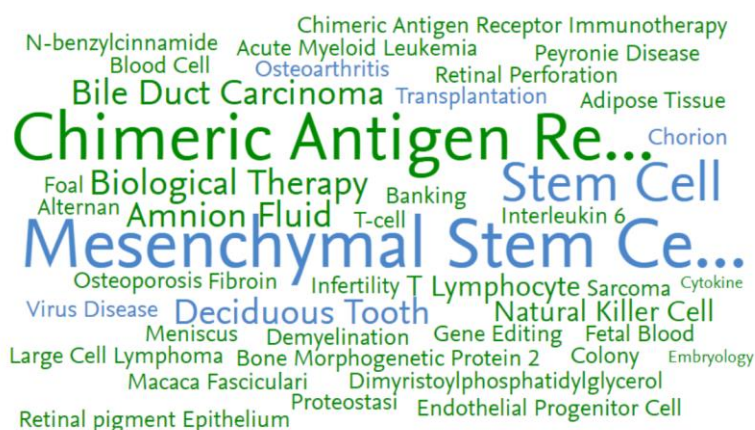
3. ผลิตภัณฑ์วิศวกรรมเนื้อเยื่อ (Tissue Engineered Products; TEPs) เป็นผลิตภัณฑ์ที่ประกอบด้วยเซลล์หรือเนื้อเยื่อที่มีต้นกำเนิดมาจากมนุษย์หรือสัตว์ หรือทั้งสองอย่าง โดยมีจุดประสงค์เพื่อใช้ในการฟื้นฟูหรือทดแทนเนื้อเยื่อดังกล่าวในมนุษย์ ผ่านกระบวนการทางวิศวกรรม เช่น ผลิตภัณฑ์เซลล์ต้นกำเนิดเย็บผิวกระจกตา Holoclar® เป็นต้น

4. ผลิตภัณฑ์ทางการแพทย์ขั้นสูงแบบผสม (Combined ATMPs) เป็นผลิตภัณฑ์ที่เกิดจากการประกอบกันระหว่างผลิตภัณฑ์เซลล์หรือเนื้อเยื่อที่ใช้ในการบำบัดประกอบกับอุปกรณ์ที่ได้รับการวินิจฉัยให้เป็นเครื่องมือแพทย์อย่างน้อยหนึ่งชิ้น โดยมีหลักการทำงานรวมกันเพื่อใช้ในการบำบัดรักษา เช่น การปลูกถ่ายเซลล์ Osteoprogenitor ที่แยกออกจากไขกระดูก เป็นต้น

แนวโน้มการวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ทางการแพทย์ขั้นสูงในประเทศไทย โดยข้อมูลจากการศึกษาและวิเคราะห์จากลักษณะและคำสำคัญ ด้วยโปรแกรมวิเคราะห์สมรรถนะด้านวิจัย SciVal trends module จากฐานข้อมูล Scopus ด้วยคำสืบค้นของผลิตภัณฑ์การแพทย์ ดังนี้ “Cell Therapy” “Gene Therapy” และ “Tissue engineering” พบรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. คำสืบค้น “Cell Therapy”

จากการสืบค้นข้อมูลแนวโน้มการวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ขั้นสูงด้านเซลล์บำบัด พบว่า คำสำคัญที่เกี่ยวข้องในงานวิจัย จำนวน 5 ลำดับแรก คือ Mesenchymal stem cell, Chimeric antigen receptor, Stem cell, Deciduous tooth และ Amnion fluid และสถาบันการศึกษาที่มีการวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ด้านเซลล์บำบัดมากที่สุด 5 ลำดับ คือ มหาวิทยาลัยมหิดล (22 ผลงาน) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (11 ผลงาน) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (7 ผลงาน) มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ (6 ผลงาน) และมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (4 ผลงาน)



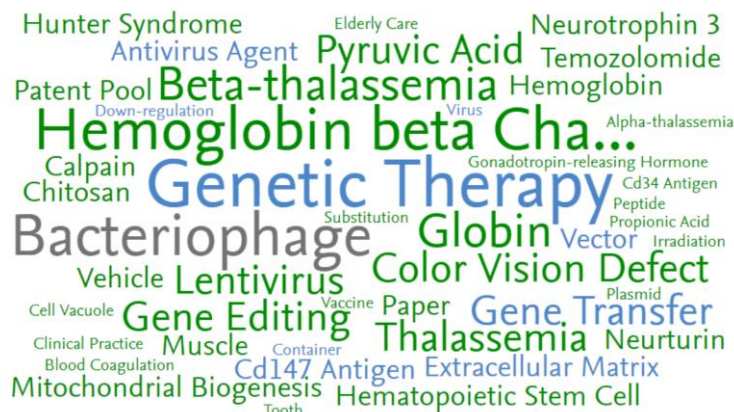
รูปภาพที่ 34 แนวโน้มคำสำคัญที่พบในงานวิจัยผลิตภัณฑ์ทางการแพทย์ขั้นสูงด้านเซลล์บำบัด ปี 2558-2562

(หมายเหตุ ขนาดตัวอักษร หมายถึง จำนวนครั้งที่พบในการวิจัย, สี หมายถึง แนวโน้มที่พบในแต่ละปี)

(สีฟ้า = แนวโน้มลดลง, สีเทา = แนวโน้มคงที่ และ สีเขียว = แนวโน้มเพิ่มขึ้น)

2. คำสืบทัน “Gene Therapy”

จากการสืบค้นข้อมูลแนวโน้มการวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ขั้นสูงด้านยีนบำบัด พบว่า คำสำคัญที่เกี่ยวข้องในงานวิจัย จำนวน 5 ลำดับแรก คือ Genetic Therapy, Bacteriophage, Hemoglobin beta chain, Beta-thalassemia และ Globin และสถาบันการศึกษาที่มีการวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ด้านยีนบำบัดมากที่สุด 5 ลำดับ คือ มหาวิทยาลัยมหิดล (19 ผลงาน) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (9 ผลงาน) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (6 ผลงาน) สำนักงานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (4 ผลงาน) และมหาวิทยาลัยบูรพา (2 ผลงาน)



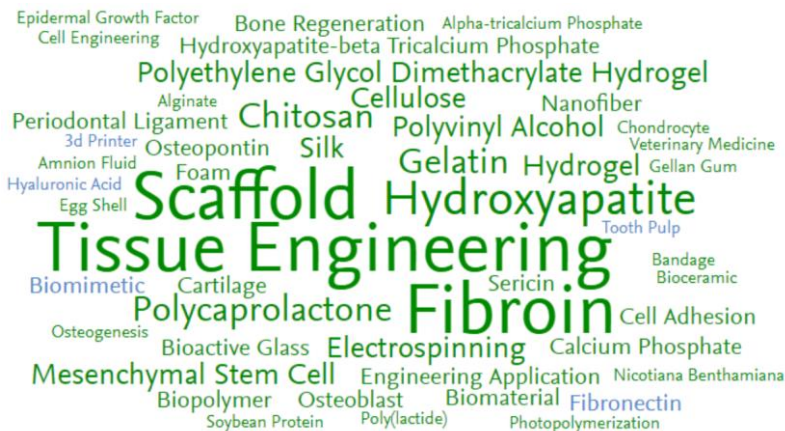
รูปภาพที่ 35 แนวโน้มคำสำคัญที่พบในงานวิจัยผลิตภัณฑ์การแพทย์ขั้นสูงด้านยีนบำบัด ปี 2558-2562

(หมายเหตุ ขนาดตัวอักษร หมายถึง จำนวนครั้งที่พบในการวิจัย, สี หมายถึง แนวโน้มที่พบในแต่ละปี)

(สีฟ้า = แนวโน้มลดลง, สีเทา = แนวโน้มคงที่ และ สีเขียว = แนวโน้มเพิ่มขึ้น)

3. คำสืบทัน “Tissue engineering”

จากการสืบค้นข้อมูลแนวโน้มการวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ขั้นสูงด้านวิศวกรรมเนื้อเยื่อ พบว่า คำสำคัญที่เกี่ยวข้องในงานวิจัย จำนวน 5 ลำดับแรก คือ Tissue Engineering, Fibroin, Scaffold, Hydroxyapatite และ Polycaprolactone และสถาบันการศึกษาที่มีการวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ด้านยีนบำบัดมากที่สุด 5 ลำดับ คือ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (52 ผลงาน) มหาวิทยาลัยมหิดล (26 ผลงาน) มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ (24 ผลงาน) สำนักงานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (21 ผลงาน) และมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (18 ผลงาน)



รูปภาพที่ 36 แนวโน้มคำสำคัญที่พบในงานวิจัยผลิตภัณฑ์การแพทย์ขั้นสูงด้านวิศวกรรมเนื้อเยื่อ ปี 2558-2562

(หมายเหตุ ขนาดตัวอักษร หมายถึง จำนวนครั้งที่พบในการวิจัย, สี หมายถึง แนวโน้มที่พบในแต่ละปี)

(สีฟ้า = แนวโน้มลดลง, สีเทา = แนวโน้มคงที่ และ สีเขียว = แนวโน้มเพิ่มขึ้น)

5.3 ศูนย์ความเป็นเลิศทางการแพทย์ (Excellent Center)

การจัดตั้งศูนย์ความเป็นเลิศทางการแพทย์ของโรงพยาบาล สถาบันการแพทย์ และสถาบันการศึกษาต่างๆ ของประเทศในระยะยาว (5-10 ปี) โดยมีวัตถุประสงค์ในการพัฒนาและส่งเสริมการสร้างสรรค์ความรู้ใหม่ นวัตกรรม และการวิจัยทางด้านสุขภาพในระดับสากล โดยเน้นพัฒนาการวิจัยศึกษา ที่มีการใช้เทคโนโลยีใหม่และเป็นการแพทย์ที่มีความเฉพาะ สำหรับการใช้รักษาโรคที่มีความซับซ้อน นอกจากนี้ศูนย์ความเป็นเลิศทางการแพทย์ จะสร้างความสามารถในการแข่งขัน ระหว่างประเทศ ให้ประเทศไทยมีแนวโน้มของการให้บริการด้วยเทคโนโลยีใหม่ ที่มีศักยภาพที่มากขึ้น รวมถึงการลดความเหลื่อมล้ำของการได้รับบริการและสถานพยาบาลของประชาชน ซึ่งการจัดตั้งศูนย์ความเป็นเลิศทางการแพทย์นั้น จะกระจายไปตามภูมิภาคต่างๆ ของประเทศ และมีการสร้างเครือข่ายระหว่างจังหวัดใกล้เคียง เพื่อสามารถเปลี่ยนความรู้ระหว่างกันและใช้ประโยชน์ศูนย์ความเป็นเลิศทางการแพทย์ได้อย่างเต็มศักยภาพ และส่งเสริมให้มีการพัฒนาสถานบริการสุขภาพระดับ Excellent Center ครอบคลุมทุกภูมิภาคอีกด้วย โดยเครือข่ายศูนย์ความเป็นเลิศทางการแพทย์ในภูมิภาคต่างๆ มีดังนี้

ตารางที่ 2 เครือข่ายศูนย์ความเป็นเลิศทางการแพทย์ในภูมิภาคต่างๆ

ภูมิภาค	เครือข่ายหลัก	ตัวอย่างเครือข่ายร่วม
ภาคเหนือ	คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	- รพ.นครพิงค์ - รพ.พุทธชินราชพิษณุโลก - รพ.สวรรค์ประชารักษ์
ภาคกลาง	คณะแพทยศาสตร์ศิริราช พยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล	- รพ.ธรรมศาสตร์เฉลิมพระเกียรติ - รพ.พระนั่งเกล้า - รพ.สระบุรี
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น	- รพ.อุดรธานี - รพ.สรรพสิทธิประสงค์ - รพ.มหาราชนครราชสีมา
ภาคตะวันออก	คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	- รพ.จุฬาลงกรณ์ - สภากาชาดไทย - รพ.ชลบุรี
ภาคใต้	คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	- รพ.หาดใหญ่ - รพ.ยะลา - รพ.ภูเก็ต
กรุงเทพมหานคร	คณะแพทยศาสตร์ โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล	- สถาบันมะเร็งแห่งชาติ - รพ.พระมงกุฎเกล้า - คณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาล

5.4 ข้อเสนอแนะ

1. เพื่อให้การพัฒนางานวิจัยและนวัตกรรมด้านการแพทย์เกิดการจัดสรรงบประมาณอย่างมีประสิทธิภาพ ควรมีเป้าหมาย (ultimate goal) ที่ชัดเจน และมีเป้าหมายเดียวกัน เป็นการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ (New Product Industry) หรือการพัฒนาต่อยอดผลิตภัณฑ์เดิม (Existing Product Industry) ที่ความเหมาะสม พร้อมทั้ง วิเคราะห์ความเชื่อมโยงความเป็นไปได้ในการรองรับของระบบ เมื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์เข้าสู่ท้องตลาดโดยนักเศรษฐศาสตร์สุขภาพ (Health Economist)

2. ควรมีเกณฑ์การจัดทำระบบการให้ทุนวิจัยที่ชัดเจนและเป็นมาตรฐาน เพื่อจัดสรรงบประมาณในการวิจัยได้อย่างถูกต้องและมีความเหมาะสม โดยมุ่งเน้นในส่วนของการพัฒนาระบบการจัดการสิทธิเทคโนโลยีและทรัพย์สินทางปัญญา (Technology Licensing Office and Intellectual Property Management) ซึ่งเป็นระบบที่มีความจำเป็นและในหลายหน่วยงาน อาทิ มหาวิทยาลัย สถาบันวิจัย และผู้ให้ทุน ยังขาดผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการทั้งในด้านข้อมูล (Data Base) และการต่อยอดจากทรัพย์สินทางปัญญาสู่นวัตกรรมระดับประเทศ

3. ควรมีการรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ข้อมูลจากหน่วยงานของภาครัฐ อาทิ แผนการพัฒนา ข้อจำกัด/ปัญหาที่เกิดขึ้นจากการพัฒนา ข้อกำหนดขั้นพื้นฐานที่จำเป็นในการผลิต และข้อมูลจากเอกชนที่เป็นแหล่งข้อมูลขนาดใหญ่ เพื่อให้เห็นถึงภาพรวม และแนวทางที่เหมาะสมในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ทั้ง ยา เครื่องมือแพทย์ และชีววัตถุ ทั้งนี้ สกสว. ควรให้ความสำคัญกับผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในทุกมิติ เพื่อให้มีบทบาทในกระบวนการการตัดสินใจเพื่อป้องกันผลประโยชน์ทับซ้อน (Management for Conflict of Interest)

4. การพิจารณาการจัดสรรฯ ควรมีการคำนึงถึงความต้องการที่แท้จริงโดยการมองจากภาพรวมซึ่งไม่ใช่เพียงการพิจารณาเพียง RDI (Research & Development & Innovation) ในด้านการแพทย์ แต่เป็นการพิจารณา RDI ของภาพรวมทั้งประเทศ ซึ่งแบ่งเป็น 4 ประเภท ดังนี้

4.1 ควรพิจารณางานวิจัยหรือนวัตกรรมที่สามารถสร้างประโยชน์ให้กับคนหมู่มาก เช่น วัคซีน และควรมีความชัดเจนถึงการพิจารณาในเชิงเศรษฐกิจ หรือเชิงความปลอดภัย

4.2 ควรพิจารณางานวิจัยหรือนวัตกรรมจากข้อได้เปรียบของการวิจัยและพัฒนา อาทิ Medical tourism

4.3 ควรพิจารณางานวิจัยหรือนวัตกรรมที่นักวิจัยมีความเชี่ยวชาญและเป็นผู้ชำนาญในด้านนั้น ๆ (หรือมีจำนวนนักวิจัยเพียงพอ)

4.4 ควรพิจารณางานวิจัยหรือนวัตกรรมที่มีการคาดการณ์ถึงความจำเป็นสำหรับอนาคต อาทิ เทคโนโลยีเกี่ยวกับผู้สูงอายุ

5. เพื่อให้การจัดทำแผนด้านวิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม กลุ่มยา เครื่องมือแพทย์ และชีววัตถุ มีความสมบูรณ์มากขึ้น ควรมีการจัดกรอบในการพิจารณาอย่างชัดเจน ว่าเป็นการพิจารณาจากปัญหา/ข้อจำกัดที่เกิดขึ้นจากการพัฒนา หรือเป็นการพิจารณาโดยอ้างอิงถึงการ จัดทำระบบเพื่อรองรับให้การพัฒนาผลิตภัณฑ์มีความสอดคล้องกับการบริการ ซึ่งกรอบการพิจารณาดังกล่าว ควรคำนึงถึงประโยชน์ต่อสาธารณะ (Public benefit), ความเป็นไปได้ในการพัฒนา (Feasible) และแผนปฏิบัติการอย่างเร่งด่วน (Quick Win) เพื่อไปสู่ความสำเร็จทางการพัฒนาด้านยาและเครื่องมือแพทย์ โดยอาจนำประเด็นเหล่านี้มาจัดลำดับความสำคัญ

6. ด้านการพัฒนางานวิจัยด้านเครื่องมือแพทย์ หลักเกณฑ์ที่ควรคำนึงถึงสำหรับการพิจารณาจัดสรรงบประมาณ คือ ปัจจัยด้านความต้องการการใช้เครื่องมือของประชาชน (Public needs) และข้อได้เปรียบทางด้านเศรษฐกิจ ที่ทำให้เกิดประโยชน์ทางด้านสาธารณสุข

7. การสนับสนุนงานวิจัยในการนำยาเก่ามาทำวิจัยเพื่อใช้ประโยชน์ในทางใหม่ (Repurposing Drug) เนื่องจากการพัฒนายาใหม่ชนิดใหม่ใช้ระยะเวลาในการดำเนินการตั้งแต่กระบวนการตั้งแต่เริ่มต้นจนสำเร็จมากกว่า 10 ปี

8. กลุ่มผลิตภัณฑ์การแพทย์ขั้นสูง (Advanced Therapy Medicinal Product, ATMP) ควรได้รับการผลักดันให้เป็น Product Champion หรือ Role Model เช่น ยา CAR-T cell ซึ่งมูลค่าสูงถึง 35 ล้านบาท/โดส ซึ่งในปัจจุบันในประเทศไทยมีทีมวิจัยหลายกลุ่มที่กำลังพัฒนาอยู่ ซึ่งหากประสบความสำเร็จจะสามารถลดค่าใช้จ่ายในการนำเข้ายาจากต่างประเทศได้

9. แนวทางการจัดลำดับความสำคัญในการพิจารณาการจัดสรรงบประมาณ โดยแยกเป็น 2 ส่วนหลัก คือ

- หลักเกณฑ์การพิจารณาจากผลิตภัณฑ์ (Product) ซึ่งการพิจารณาจัดสรรงบประมาณควรดำเนินการคู่กับนวัตกรรมทางเทคโนโลยี (Technology Innovation) และนวัตกรรมเพื่อสังคม (Social Innovation) เช่น หาก CAR-T cell ซึ่งเป็นนวัตกรรมทางเทคโนโลยีประสบความสำเร็จ ควรจะทำให้ CAR-T cell สามารถกระจายไปสู่บุคคลได้อย่างทั่วถึง นอกจากนี้ ควรให้ความสนใจกับผลิตภัณฑ์ที่มีศักยภาพทางการค้าที่ดี

- หลักเกณฑ์การพิจารณาจากระบบ แบ่งเป็น 2 ส่วน คือ งานวิจัยด้านการพัฒนาระบบการบริการด้านสุขภาพ (Health System) และงานวิจัยด้านการพัฒนาระบบสนับสนุน (Supporting System) สำหรับการวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ (Innovative Product) รวมถึง งานด้านอาหารและยา (อย.) โดยในหลักเกณฑ์ในการพิจารณาทั้งหมดที่กล่าวมาข้างต้น ควรมีกลไก กระบวนการที่เชื่อมโยงกัน (Networking) อย่างเป็นระบบ และต้องมีการพิจารณาหลักเกณฑ์ กลไก และกระบวนการทุก ๆ 2-3 ปี เพื่อให้ทุกส่วนงานสามารถดำเนินการได้อย่างมีประสิทธิภาพ

6. ประเด็นที่ควรสนับสนุน

การจัดสรรงบประมาณในการสนับสนุนทุนเพื่อช่วยแก้ปัญหาวิกฤติการแพร่ระบาดโควิด-19 ที่ผ่านมานั้น ส่วนใหญ่เป็นการสนับสนุนทุนตามโครงการวิจัย (Project-based) มากกว่า ทำให้การดำเนินงานวิจัยนั้นมีระยะค่อนข้างสั้น ไม่ต่อเนื่อง อยากให้มีการสนับสนุนเป็นแผนงาน (Strategic-based) ที่มีระยะเวลาเพิ่มขึ้นและมีความต่อเนื่อง เพื่อจะได้ผลิตผลงานที่มีคุณภาพและศักยภาพ สามารถนำไปใช้ประโยชน์หรือต่อยอดได้ในสังคมหรืออุตสาหกรรม นอกจากนี้ ควรมีการสนับสนุนทุนเพื่อปรับระบบนิเวศน์ (Ecosystem) ที่จำเป็นต่อการขับเคลื่อนโครงการวิจัยพัฒนาไปสู่จุดหมายได้ เช่น ระบบ GMP, Production factory, Eligible personals, Standard and quality control และ FDA เป็นต้น

กรอบแนวคิดของสถานการณ์การวิจัยโควิด-19 ตาม WHO framework นั้น เหมาะสมและเข้ากับบริบทของประเทศไทยเป็นอย่างมาก อีกทั้งจากการประชุมระดมสมองของ สกสว. เมื่อวันที่ 25 พฤศจิกายน พ.ศ. 2563 นั้น

Stakeholders ต่าง ๆ มีความเห็นตรงกันว่า Game changer คือ การใช้วัคซีนเพื่อป้องกันการติดเชื้อและหยุดยั้ง การระบาด และมีประเด็นที่ต้องคำนึงถึงหลายประเด็น ได้แก่

1. การวิจัยเกี่ยวกับวัคซีน ไม่ควรหยุดเพียงแค่การพัฒนาวัคซีนของประเทศ แต่ควรมองถึง “ระบบ” การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานรองรับ เช่น โรงงานที่มีมาตรฐาน บุคลากรที่มีความพร้อมรับถ่ายทอดเทคโนโลยี บุคลากรที่มีศักยภาพการทำวิจัยในมนุษย์ เป็นต้น และใช้โครงสร้างพื้นฐานนั้นรองรับโครงการวิจัยและพัฒนาอื่นๆ ได้อีกด้วย
2. การสนับสนุนระบบ “การกระจายวัคซีน” อย่างรวดเร็ว ทั่วถึง และเป็นธรรม สำหรับประชาชน
3. การสนับสนุนการติดตาม “ประสิทธิภาพ” และ “ความปลอดภัย” ของวัคซีน ที่ได้มีการฉีดให้กับประชาชน
4. แผนการลดการติดเชื้อที่มีโอกาสข้ามพรมแดนระหว่างประเทศ
5. แผนการฟื้นตัวทั้งทางเศรษฐกิจและสังคม
6. กรอบคิดที่เป็น Agenda-based ไม่ใช่เป็นเพียง Project-based
7. แผนรับมือกับโรคอุบัติใหม่ (ไวรัสตัวใหม่) หรือ โรคอุบัติซ้ำ (เช่น วัณโรค)

7. แหล่งที่มาของข้อมูล

1. องค์การอนามัยโลก (World Health Organization; WHO)
2. The COVID-19 Government Measures Dataset (ACAPS)
3. ศูนย์บริหารสถานการณ์ โควิด-19 (ศบค.)
4. รายงานสถานการณ์โรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 โดย ศูนย์ปฏิบัติการภาวะฉุกเฉิน กรมควบคุมโรค
5. แนวทางการเฝ้าระวังและสอบสวนโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 โดย กรมควบคุมโรค
6. กระทรวงอุดมศึกษาวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม
7. กรมการแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข
8. สร้างวัคซีนโควิด-19 ได้ด้วยวิธีใดบ้าง โดย โครงการประเมินเทคโนโลยีและนโยบายด้านสุขภาพ (HITAP)
9. ข่าวออนไลน์กรุงเทพธุรกิจ (<https://www.bangkokbiznews.com/news/detail/909408>)
10. เอกสารเปรียบเทียบผลการศึกษาด้านประสิทธิภาพและความปลอดภัยของวัคซีนป้องกัน COVID-19 ที่มีขายในปัจจุบัน โดย (<https://www.rama.mahidol.ac.th/ceb/Covid-19Evidences?s=06>)
11. Efficacy of the ChAdOx1 nCoV-19 Covid-19 Vaccine against the B.1.351 Variant, *The New England Journal of Medicine*, March 16, 2021 (DOI: 10.1056/NEJMoa2102214)
12. รายงานเบื้องต้น โครงการ “การศึกษาแนวทางการจัดลำดับความสำคัญงานวิจัยด้านผลิตภัณฑ์การแพทย์ขั้นสูง กลุ่มผลิตภัณฑ์ยา และกลุ่มเครื่องมือแพทย์”, ศ. ดร. นพ.นรุตพล เจริญพันธุ์ และคณะ

สัญญาเลขที่ ORG6350011

โครงการ “การจัดการความรู้เพื่อพัฒนาระบบวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (ววน.)

สาขาการแพทย์ สาธารณสุข และสุขภาพ”

ตารางกิจกรรมในรอบ 12 เดือน ระหว่างวันที่ 15 มิถุนายน 2563 – 14 มิถุนายน 2564

ตามสัญญาเลขที่ ORG6350011 โดยมี รศ.ดร.นพ. พงศกร ตันติลีปิกร สังกัด ภาควิชา โสต นาสิก ลาริงซ์วิทยา คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล เป็น ผู้รับทุน โดยมีระยะเวลาดำเนินการโครงการเป็นเวลา 1 ปี นับตั้งแต่วันที่ 15 มิถุนายน 2563 ถึงวันที่ 14 มิถุนายน 2564

ดังนั้น จึงขอสรุปตารางกิจกรรมที่ได้ดำเนินการ ในรอบ 12 เดือน คือ ระหว่างวันที่ 15 มิถุนายน 2563 – 14 มิถุนายน 2564 ตามรายละเอียด ดังตาราง นี้

วัน/เดือน/ปี	กิจกรรม/วัตถุประสงค์	สถานที่
18 มิ.ย. 2563	ประชุม เพื่อหารือกัน ในทีมเรื่อง"การพัฒนาโจทย์วิจัย frontier research ที่เกี่ยวข้องกับ COVID-19 และ emergency disease"	ห้องประชุม 2 ชั้น 14 สกสว.
15 ก.ค. 2563	ประชุม Health Tech Reinventing System กำหนดเป้าหมายเพื่อวาง Roadmap และการจัดทำแผนด้านวิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม (ววน.) กลุ่มยา เครื่องมือแพทย์ และชีววัตถุ รวมถึงการขอคำแนะนำ และข้อคิดเห็นจากผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่าน เพื่อให้ สกสว. ได้มีแนวทางในการจัดลำดับความสำคัญ และการกำหนดแผนยุทธศาสตร์ที่สอดคล้องกับยุทธศาสตร์งานวิจัยของประเทศ และเหมาะสมกับสถานการณ์ปัจจุบัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งภาวะหลังการระบาดทั่วโลกของโควิด-19	ห้องประชุม 1 ชั้น 15 สกสว.
27 ส.ค. 2563	ประชุมหารือกรอบการวิจัย เพื่อร่างข้อเสนอโครงการ และการออกสัญญาโครงการ ให้แก่ ศ.ดร.นพ.นฤตพล เจริญพันธุ์ ภายใต้ Content Management Team สาขาการแพทย์	ห้องประชุม 2 ชั้น 14 สกสว.
1 ก.ย. 2563	หารือ ร่วมกับ นพ.สุวิทย์ นพ. สมศักดิ์ ดร.นพ.ยศ และ รศ.ดร.นพ.พงศกร เพื่อพิจารณากรอบข้อเสนอโครงการศึกษาแนวทางการจัดลำดับความสำคัญงานวิจัยด้านผลิตภัณฑ์การแพทย์ขั้นสูง กลุ่มผลิตภัณฑ์ยา และกลุ่มเครื่องมือแพทย์ ของ ศ.ดร.นพ.นฤตพล เจริญพันธุ์	ห้องประชุม 1 ชั้น 15 สกสว.

วัน/เดือน/ปี	กิจกรรม/วัตถุประสงค์	สถานที่
8 ก.ย. 2563	ประชุมหารือกรอบการทำงาน ร่วมกับ ศ.ดร.นพ.นฤตพล เจริญพันธุ์ และ ดร.นเรศ ดำรงชัย เพื่อสรุปข้อเสนอโครงการศึกษาแนวทางการจัดลำดับความสำคัญงานวิจัยด้านผลิตภัณฑ์การแพทย์ขั้นสูง กลุ่มผลิตภัณฑ์ยา และกลุ่มเครื่องมือและการตกลงเรื่องการออกสัญญาโครงการ ให้แก่ ศ.ดร.นพ.นฤตพล เจริญพันธุ์ และ ดร.นเรศ ดำรงชัย ภายใต้ Content Management Team สาขาการแพทย์	ห้องประชุม ชั้น 22
11 ก.ย. 2563	ประชุม เรื่อง“อุตสาหกรรมเวชภัณฑ์ที่ไม่ใช่ยาและอุปกรณ์การแพทย์” เพื่อเปิดเวทีรับฟังความคิดเห็นของภาคเอกชน ร่วมกับ ภาควิชาการ และ สปท. สำหรับการสนับสนุนของภาครัฐต่ออุตสาหกรรมด้านเวชภัณฑ์ที่ไม่ใช่ยาและอุปกรณ์การแพทย์ ภายใต้สถานการณ์โควิด-19	ธนาคารแห่งประเทศไทย (สปท.)
30 ก.ย. 2563	นพ.ประสิทธิ์ วัฒนาภา คณบดี คณะแพทยศาสตร์ศิริราช เข้าพบ ผอ. สกสว. เพื่อหารือเกี่ยวกับแนวทางในการดำเนินงานวิจัยร่วมกัน และแนะนำหน่วยบริหารงานวิจัย (Siriraj Center of Research Excellence Management, SiCORE-M)	ห้องประชุม 1 ชั้น 14 สกสว.
25 พ.ย. 2563	การประชุมเรื่อง การจัดสรรงบประมาณรับมือโควิด-19 เพื่อหารือการจัดลำดับความสำคัญของการวิจัยและพัฒนา นวัตกรรมเพื่อการจัดสรรงบประมาณรับมือโควิด-19	ห้องบอลรูม ชั้น 1 โรงแรมอนันตรา สยาม กรุงเทพฯ
3 ธ.ค. 2563	การประชุมหารือกรอบแผนงานวิจัยแผนสมุนไพรมหาชาติ เพื่อหารือประเด็นโจทย์วิจัยและแนวทางการผลักดันแผนงานที่สำคัญ พร้อมทั้งเตรียมข้อมูลสำหรับการประชุม คณะอนุกรรมการวิจัยและนวัตกรรมสมุนไพรมหาชาติ	ห้องประชุม 1 ชั้น 15 สกสว.
14 ธ.ค. 2563	การประชุมผู้มีส่วนได้ส่วนเสียเพื่อให้ข้อคิดเห็นต่อผลการศึกษา เรื่อง การประเมินผลกระทบและความคุ้มค่าของวัคซีนโควิดที่พึงประสงค์เพื่อใช้ในการพัฒนาและวัคซีนสำหรับในประเทศไทย “ ใครควรได้รับวัคซีนโควิด-19 ก่อน”	ห้องประชุม HITAP 1 อาคาร 6 ชั้น 6 กรมอนามัย กระทรวง สาธารณสุข
15 ธ.ค. 2563	ประชุมระดมสมอง รับฟังและ แลกเปลี่ยนความคิดเห็นในแผนงานวิจัยและนวัตกรรม AI ด้านการแพทย์และสาธารณสุข ในการนำนวัตกรรมทางด้าน AI เข้ามาพัฒนา ด้านการแพทย์และสาธารณสุข	ห้อง Astor II & III โรงแรม St. Regis Bangkok
18 ม.ค. 2564	การประชุมปรึกษาหารือแนวทางการจัดทำงานวิจัยกระทรวงสาธารณสุข ที่สอดคล้องกับยุทธศาสตร์และแผนงานด้านสาธารณสุข	ห้องประชุม 2 ชั้น 14 สกสว.
21 ม.ค. 2564	การประชุมบอร์ดผู้บริหาร ครั้งที่ 2/2564 นำเสนอความก้าวหน้า CMT การแพทย์ เพื่อหารือแนวทางการทำงานของ สกสว. สำหรับรับมือโควิด-19 และภาวะวิกฤติ	ห้องประชุม 1 ชั้น 14 สกสว.

วัน/เดือน/ปี	กิจกรรม/วัตถุประสงค์	สถานที่
10 ก.พ. 2564	การประชุมปรึกษาหารือประเด็นการวิจัยวัคซีนโควิด-19 ที่ควรดำเนินการในประเทศไทย คณะทำงานวิชาการด้านการบริหารจัดการและศึกษาการให้บริการวัคซีนป้องกันโรคติดเชื้อโคโรนา 2019	ห้องประชุม 2 ชั้น 14 สกสว. และผ่านระบบออนไลน์ Zoom
11 ก.พ. 2564	การประชุมปรึกษาหารือโปรแกรมเทคโนโลยีเพื่อเตรียมพร้อมป้องกันโรคอุบัติใหม่ อุตสาหกรรม	ห้องประชุม 1 ชั้น 14 สกสว.
17 ก.พ. 2564	การประชุมหารือการขอรับการสนับสนุนงบประมาณโครงการพัฒนาวัคซีนโควิด-19 ของคณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	ผ่านระบบออนไลน์ Zoom
22 ก.พ. 2564	การประชุมหารือเรื่อง BCG สาขาเครื่องมือแพทย์	ห้องประชุม 1 ชั้น 20 และผ่านระบบออนไลน์ Webex
24 ก.พ. 2564	การประชุมการดำเนินงานและงบประมาณการพัฒนาเศรษฐกิจ BCG model สาขาและวัคซีน ด้วยผลิตภัณฑ์การแพทย์ขั้นสูง (Advanced Therapy Medicinal Products :ATMP)	อาคารสำนักงาน สวทช. ถนนพระราม 6 และผ่านระบบออนไลน์ Webex
25 ก.พ. 2564	การประชุมหารือการสนับสนุนการดำเนินโครงการด้านการแพทย์จีโนมิกส์	ห้องประชุม 1 ชั้น 14 สกสว. และผ่านระบบออนไลน์ Zoom
2 มี.ค. 2564	การประชุมหารือแนวทางการแก้ไขปัญหาด้านกฎเกณฑ์ การควบคุมกำกับและมาตรการที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาและการใช้ผลิตภัณฑ์ทางการแพทย์ขั้นสูง (Advanced therapy medicinal products: ATMPs)	ผ่านระบบออนไลน์ Webex
2 มี.ค. 2564	การประชุมคณะกรรมการเพื่อการขับเคลื่อนการพัฒนาเศรษฐกิจ BCG Model สาขาและวัคซีน ครั้งที่ 1/2564	ผ่านระบบออนไลน์ Webex
16 มี.ค. 2564	การประชุมหารือ เรื่อง Single System of Medical budgeting และ Single Management	ห้องประชุม 1 ชั้น 14 สกสว.
20 เม.ย 2564	การประชุมหารือการจัดทำ Technology Roadmap ระหว่างทีมนักวิจัย SAT การแพทย์ และ O-Competitiveness	ผ่านระบบออนไลน์ Zoom
19 พ.ค. 2564	การประชุมหารือเรื่อง TOR การศึกษาและเปรียบเทียบความเป็นไปได้ในการผลิตวัคซีน 3 แพลตฟอร์ม	ผ่านระบบออนไลน์ Zoom
7 – 8 มิ.ย. 2564	การประชุมระดมสมองผู้ทรงคุณวุฒิ เพื่อจัดแผนด้าน ววน. ปี 2566 – 2570	ผ่านระบบออนไลน์ Zoom
9 มิ.ย. 2564	การประชุมหารือทีม SAT และผู้เชี่ยวชาญ สกสว.	ผ่านระบบออนไลน์ Zoom
14 มิ.ย. 2564	การประชุมปรึกษาหารือ การจัดงานประชุมหารือแนวทางการศึกษาเปรียบเทียบความเป็นไปได้ด้านการลงทุนวัคซีน	ผ่านระบบออนไลน์ Zoom