



รายงานฉบับสมบูรณ์ (Final Report)

การประเมินผลลัพธ์และผลกระทบของแผนงานวิจัยและนวัตกรรมขนาดใหญ่ สทสว. : การวิจัยและพัฒนาเพื่อบรรเทาผลกระทบจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) BCG : การบริการทางการแพทย์ และ BCG : การพัฒนา ยาชีววัตถุ เซลล์บำบัด และระบบผลิตทดสอบมาตรฐานผลิตภัณฑ์ทางการแพทย์เพื่อการขึ้นทะเบียน

Outcomes and impact assessment of large-scale research and innovation programs under TRSI: Research and development to mitigate the impact of the Coronavirus Disease 2019 (COVID-19), BCG : Medical services, and BCG : Development of bio-pharmaceutical drugs, cell therapy and production systems testing medical product standards for registration

โดย

รศ.ดร.วิชณุ อรรถวานิช และคณะ

ภาควิชาเศรษฐศาสตร์

คณะเศรษฐศาสตร์

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สนับสนุนโดย

สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สทสว.)

มีนาคม 2566

รายงานฉบับสมบูรณ์

การประเมินผลลัพธ์และผลกระทบของแผนงานวิจัยและนวัตกรรมขนาดใหญ่ สกสว. : การวิจัยและพัฒนาเพื่อบรรเทาผลกระทบจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) BCG : การบริการทางการแพทย์ และ BCG : การพัฒนา ยาชีววัตถุ เซลล์บำบัด และระบบผลิตทดสอบมาตรฐานผลิตภัณฑ์ทางการแพทย์เพื่อการขึ้นทะเบียน

Outcomes and impact assessment of large-scale research and innovation programs under TRSI: Research and development to mitigate the impact of the Coronavirus Disease 2019 (COVID-19), BCG : Medical services, and BCG : Development of bio-pharmaceutical drugs, cell therapy and production systems testing medical product standards for registration

คณะผู้วิจัย		สังกัด
1. รศ.ดร.วิษณุ	อรรณวนิช	คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
2. รศ.ดร.ดุชนี	เกศวายุธ	คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
3. ดร.ณัฏฐณิชา	ฉายรัมย์	คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน

สนับสนุนโดย

สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.)

สำหรับ สกสว. ใช้เพื่อการส่งเสริม สนับสนุน ขับเคลื่อนระบบ ววน.
(ความเห็นในรายงานนี้เป็นของผู้วิจัย สกสว.ไม่จำเป็นต้องเห็นด้วยเสมอไป)

บทสรุปผู้บริหาร (Executive Summary)

สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม (สกสว.) ในฐานะหน่วยงานหลักด้านจัดทำนโยบาย แผนยุทธศาสตร์ กรอบงบประมาณ และติดตามประเมินผลด้านวิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม (ววน.) ของประเทศเห็นควรให้มีการประเมินผลแผนงานวิจัยที่มีมูลค่าเกิน 100 ล้านบาท ในปีงบประมาณ 2563-2564 การศึกษาครั้งนี้ครอบคลุมการประเมินในแผนงานย่อยเศรษฐกิจชีวภาพ-เศรษฐกิจหมุนเวียน-เศรษฐกิจสีเขียว (BCG) : การบริการทางการแพทย์ : การจัดตั้งองค์กรเพื่อการวิจัยทางคลินิกแห่งประเทศไทย จำนวน 1 โครงการ ซึ่งมีเพียงโครงการวิจัยเดียวในแผนงานย่อยนี้ และครอบคลุมแผนงานย่อย BCG : การพัฒนายาชีววัตถุ เซลล์บำบัด และระบบผลิตทดสอบมาตรฐานผลิตภัณฑ์ทางการแพทย์เพื่อการขึ้นทะเบียนเพื่อการขับเคลื่อนเศรษฐกิจ BCG จำนวน 4 โครงการ จากจำนวนโครงการวิจัยทั้งหมดของแผนที่มีจำนวน 25 โครงการ นอกจากนี้ การศึกษาครั้งนี้ยังครอบคลุมการประเมินในแผนงานการวิจัยและพัฒนาเพื่อบรรเทาผลกระทบจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) จำนวน 3 โครงการ จากจำนวนโครงการวิจัยทั้งหมดของแผนที่มีจำนวน 19 โครงการ รวมจำนวนโครงการวิจัยที่เป็นกรณีศึกษาที่ดำเนินการประเมินผลลัพธ์และผลกระทบทั้งสิ้น 8 โครงการ ซึ่งใช้วิธีการเลือกตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจง โดยใช้เกณฑ์ในการคัดเลือกโครงการกรณีศึกษา ได้แก่ (1) จำนวนงบประมาณที่ได้รับการจัดสรร (2) มีการนำไปใช้ประโยชน์อย่างเป็นรูปธรรม มีความชัดเจน และมีจุดเด่น ซึ่งจะใช้ระดับความพร้อมของเทคโนโลยี (Technology Readiness Level: TRL) และระดับความพร้อมของความรู้และเทคโนโลยีทางสังคม (Social Readiness Level: SRL) เป็นเกณฑ์ในการคัดเลือก (3) ตามคำแนะนำและข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ (4) กำหนดจำนวนตัวอย่างร้อยละ 15 ของจำนวนโครงการวิจัยแต่ละแผนงานย่อย

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์ดังนี้: (1) เพื่อประเมินภาพรวมของสถานภาพ ปัจจัยป้อนเข้ากระบวนการบริหารจัดการ และผลผลิต ของแผนงานย่อย; (2) เพื่อประเมินผลประโยชน์เชิงวิชาการของแผนงานย่อย; (3) เพื่อประเมินผลลัพธ์และผลกระทบของแผนงานย่อย; และ (4) เพื่อนำเสนอข้อเสนอแนะเชิงนโยบายต่อการวิจัยและพัฒนาเพื่อบรรเทาผลกระทบจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) การบริการทางการแพทย์ และการพัฒนายาชีววัตถุ เซลล์บำบัด และระบบผลิตทดสอบมาตรฐานผลิตภัณฑ์ทางการแพทย์เพื่อการขึ้นทะเบียน ต่อ สกสว. และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง โดยกรอบแนวคิดในการวิจัยครั้งนี้ได้อาศัยแนวทางในการประเมินผลลัพธ์และผลกระทบของ OECD (2019) ร่วมกับการประยุกต์ใช้หลักเศรษฐศาสตร์ในการประเมินผลกระทบของงานวิจัย ผลประโยชน์สุทธิที่เกิดจากการดำเนินงานต่อสังคมจะถูกพิจารณาจากส่วนเกินทางเศรษฐกิจ ศึกษาความคุ้มค่าในการลงทุน โดยการเปรียบเทียบต้นทุนและผลประโยชน์ที่ได้รับจากโครงการ

ผลการประเมินผลลัพธ์และผลกระทบทางเศรษฐกิจของโครงการกรณีศึกษา พบว่า

แผนงานหลัก : การวิจัยและพัฒนาเพื่อบรรเทาผลกระทบจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) มีปัจจัยนำเข้าเป็นการจัดสรรงบประมาณสนับสนุนเพื่อดำเนินโครงการวิจัยจำนวน 19 โครงการวิจัย รวมทั้งสิ้น 544,622,059.00 บาท โดยเป็นทุนโครงการ Flagship ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2563 ของกองทุนส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม (กสว.) สังกัดหน่วยบริหารและจัดการทุนด้านการเพิ่มความสามารถในการแข่งขันของประเทศ (บพข.) มีจำนวนนักวิจัยทั้งสิ้น 87 คน ส่วนด้านกระบวนการบริหารจัดการแผนงานวิจัย นั้น สถาบันการศึกษา/มหาวิทยาลัยเป็นหน่วยงานหลักที่ได้รับจัดสรรงบประมาณสนับสนุนโครงการวิจัยคิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 73.68 ของหน่วยงานที่ได้รับจัดสรรงบประมาณสนับสนุนโครงการวิจัยทั้งหมด รองลงมาคือกลุ่มมูลนิธิต่างๆ และกลุ่มบริษัทเอกชน ร้อยละ 15.79 และร้อยละ 10.53 ตามลำดับ ทั้งนี้ โครงการวิจัยส่วนใหญ่เป็นโครงการวิจัยประเภทงานวิจัยเชิงทดลอง คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 73.68 รองลงมาคือโครงการวิจัยประเภทงานวิจัยเชิงประยุกต์ร้อยละ 26.32 และเมื่อพิจารณาจำแนกสาขาของงานวิจัยตามเกณฑ์ OECD1 พบว่า เป็นรายการโครงการวิจัยในสาขาการวิจัยสังคมศาสตร์ คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 52.63 รองลงมาคือสาขาการวิจัยวิทยาศาสตร์การแพทย์และสุขภาพ และสาขาการวิจัยวิศวกรรมและเทคโนโลยีร้อยละ 26.32 และร้อยละ 10.53 ตามลำดับ และตามเกณฑ์ OECD2 โดยส่วนใหญ่เป็นรายการโครงการวิจัยในสาขาการวิจัยเศรษฐศาสตร์ร้อยละ 31.58 รองลงมาคือสาขาการวิจัยการแพทย์คลินิก สาขาการวิจัยวิทยาศาสตร์ทางการแพทย์อื่นๆ และสาขาการวิจัยสังคมศาสตร์อื่นๆ ร้อยละ 10.53 เท่ากันตามลำดับ

ส่วนด้านผลผลิตของแผนงานวิจัย ในภาพรวมสามารถดำเนินงานตามเป้าหมายและตัวชี้วัด (OKR) นโยบายยุทธศาสตร์การอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (อววน.) ในแพลตฟอร์มอื่นๆ โปรแกรมที่ 17 การแก้ไขปัญหาวิกฤติของประเทศ โดยสามารถตอบวัตถุประสงค์หลัก O1 (ประเทศไทยมีความยืดหยุ่น (Resilience) ต่อภัยพิบัติขนาดใหญ่) ของโปรแกรมได้ คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 100 ส่วนวัตถุประสงค์ O2 (ประเทศไทยมีศักยภาพในการพึ่งพาตนเองด้านกำลังคนและโครงสร้างพื้นฐานด้าน ววน. เพื่อสนับสนุนการจัดการภัยพิบัติและการฟื้นตัวภัยพิบัติ) ร้อยละ 57.89 และสามารถสร้างผลผลิตในรูปแบบองค์ความรู้และข้อมูล คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 100 รองลงมาคือผลผลิตในรูปแบบของผลิตภัณฑ์หรือผลิตภัณฑ์ต้นแบบ ผลงานตีพิมพ์เผยแพร่เป็นผลงานวิชาการ ผลผลิตในรูปแบบโครงสร้างพื้นฐานหรือเทคโนโลยี และได้รับอนุสิทธิบัตร ร้อยละ 47.37 26.32 21.05 และร้อยละ 21.05 ตามลำดับ

ด้านผลลัพธ์และผลกระทบ มีโครงการที่สามารถสร้างผลกระทบได้ร้อยละ 68.42 ของโครงการทั้งหมด โดยสามารถสร้างผลกระทบด้านเศรษฐกิจ คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 84.62 ของจำนวนรายการโครงการวิจัยที่สามารถสร้างผลกระทบได้ และเป็นผลกระทบด้านสังคมร้อยละ 69.23 ด้านผู้ใช้ประโยชน์ของแผนนี้ สามารถสร้างผลลัพธ์ที่มีผู้รับประโยชน์เป็นกลุ่มหน่วยงานภาครัฐคิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 78.95 รองลงมาคือผู้รับผลประโยชน์กลุ่มภาคเอกชน และผู้รับผลประโยชน์ที่เป็นกลุ่มสถาบันการศึกษา ร้อยละ 68.42 และร้อยละ 26.32 ด้านการประเมินผลสำเร็จตามเกณฑ์ OECD ในด้านความสอดคล้องของแผนงานวิจัย (Relevance) พบว่า ทุกรายการโครงการวิจัยมีความสอดคล้องกับเป้าหมายและตัวชี้วัด (OKR) ตามนโยบายยุทธศาสตร์การอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (อววน.) ปี พ.ศ. 2563 - 2570

ครบทั้ง 4 แพลตฟอร์มหลัก และแพลตฟอร์มอื่นๆ ด้านความเชื่อมโยงของแผนงานวิจัย (Coherence) พบว่าแผนงานวิจัยด้านการแพทย์มีการดำเนินงานในลักษณะหนุนเสริมซึ่งกันและกัน ส่วนแผนงานวิจัยด้านการท่องเที่ยวทุกรายการโครงการวิจัยมีความเชื่อมโยงและดำเนินงานเป็นไปในทิศทางเดียวกัน ด้านประสิทธิผลของแผนงานวิจัย (Effectiveness) พบว่า แผนงานย่อยนี้สามารถตอบวัตถุประสงค์หลักของแพลตฟอร์มอื่นๆ (ในกรณีที่แผนไม่สอดคล้องกับแพลตฟอร์ม 1-4) ในโปรแกรมที่ 17 (P17) การแก้ไขปัญหาวิกฤติของประเทศไทยได้ ประสิทธิภาพของแผนงานวิจัย (Efficiency) พบว่า มีการบริหารจัดการการใช้งบประมาณ และระยะเวลาได้อย่างเหมาะสม คุ่มค่า รายการโครงการวิจัยโดยส่วนใหญ่สามารถดำเนินการบรรลุวัตถุประสงค์ของโครงการให้แล้วเสร็จได้ตามกำหนดระยะเวลา สามารถสร้างผลผลิตให้เกิดขึ้นได้ในหลายรูปแบบ ผลลัพธ์และผลกระทบ (Outcomes and Impacts) พบว่า โครงการวิจัยส่วนใหญ่มีศักยภาพในการสร้างผลลัพธ์ผลกระทบ แต่ยังมีบางส่วนที่ยังไม่มีการใช้ประโยชน์จริง ทั้งนี้ รายการโครงการวิจัยในแผนงานวิจัยด้านการแพทย์จะเป็นรายการโครงการวิจัยที่สามารถสร้างผลลัพธ์และผลกระทบได้ มีการใช้ประโยชน์จริงในวงกว้าง สร้างการเปลี่ยนแปลงให้เกิดขึ้น และบางรายการโครงการวิจัยมีการจดอนุสิทธิบัตร ด้านความยั่งยืน (Sustainability) พบว่า มีหลายโครงการที่ยั่งยืนและขยายผลต่อยอดได้

ทั้งนี้ ผลการประเมินผลลัพธ์และผลกระทบโครงการกรณีศึกษาจำนวน 3 โครงการภายใต้แผนการวิจัยนี้ พบว่า

1) โครงการวิจัยและพัฒนาเพื่อผลิตชุดตรวจ SARS-CoV-2 ด้วยวิธี Real-Time RT-PCR (qPCR) เพื่อความมั่นคงด้านสุขภาพ (รหัสโครงการ 9955) พบว่า สามารถสร้างผลผลิตที่สำคัญ 3 รายการ คือ ชุดตรวจ RT-PCR ที่ผลิตจากต้นแบบจำนวน 194,346 ชุดตรวจ โดยแบ่งเป็นชุดตรวจที่ใช้ในประเทศ จำนวน 114,096 ชุดตรวจ และส่งมอบให้ประเทศในกลุ่มอาเซียน อีก 80,250 ชุดตรวจ การได้รับอนุสิทธิบัตรการประดิษฐ์โปรแกรมและโพรบ สำหรับการตรวจหาเชื้อ SARS-CoV-2 ซึ่งเป็นของกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ และผลงานตีพิมพ์จำนวน 1 ชิ้น ในวารสารวิชาการระดับชาติ เรื่อง การพัฒนาชุดน้ำยา DMSc COVID-19 Real-time RT-PCR ตีพิมพ์ในวารสารกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ ปีที่ 62 ฉบับที่ 3 กรกฎาคม - กันยายน 2563

โดยโครงการนี้มีต้นทุนเป็นงบประมาณวิจัยเพื่อพัฒนาชุดตรวจ RT-PCR รุ่นที่ 2 โดยกองทุนส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม (กสว.) จำนวน 125 ล้านบาท และได้รับ In-cash และ In-kind จากบริษัทสยามไบโอไซแอนซ์ จำกัด อีก 27 ล้านบาทในปี 2563/64 รวมต้นทุนของโครงการนี้ที่คิดเป็นมูลค่าปัจจุบัน (ณ ปี 2565) 159 ล้านบาท ซึ่งการดำเนินโครงการวิจัยนี้สามารถนำส่งชุดตรวจ RT-PCR จำนวน 194,346 ชุด เพื่อใช้ทั้งในประเทศ และส่งให้แก่กลุ่มประเทศแถบอาเซียน ทำให้สามารถลดการนำเข้าชุดตรวจจากต่างประเทศซึ่งมีราคาสูงได้ ส่งผลให้ (1) บริษัทสยามไบโอไซแอนซ์ จำกัด ได้รับผลประโยชน์จากการสนับสนุนเงินเพื่อวิจัยและผลิตชุดตรวจ รุ่นที่ 1 และรุ่นที่ 2 ตามต้นแบบของกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ ประมาณ 125 ล้านบาท และได้รับรายได้จากการผลิตชุดตรวจรุ่นที่ 2 ซึ่งขายให้กับกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ และห้องปฏิบัติการตรวจ RT-PCR อีก 800,000 ชุด ทำให้มีรายรับ

เพิ่มขึ้นมูลค่า 212 ล้านบาท ในส่วนนี้ได้แบ่งสรรร้อยละ 10 ของกำไรให้กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ เป็นค่าเช่าจากอนุสิทธิบัตร มูลค่า 12 ล้านบาท ดังนั้น บริษัทฯ น่าจะมีกำไรจากการจัดจำหน่ายสินค้าจากโครงการวิจัยเป็นกำไรสุทธิเพิ่มขึ้น 108 ล้านบาท (2) รัฐบาลสามารถประหยัดงบประมาณจัดซื้อชุดน้ำยาจากต่างประเทศ ซึ่งมีราคาสูงกว่าผลิตในประเทศ โดยมีราคาประมาณชุดละ 1,020 บาทในปี 2563/64 เป็นมูลค่า 198 ล้านบาท และ 634 บาทในปี 2564/65 เป็นมูลค่า 507 ล้านบาท ดังนั้นจึงทำให้ประหยัดงบประมาณไปได้รวมเป็นมูลค่าปัจจุบัน 705.4 ล้านบาท โดยสรุป การประเมินมูลค่าผลกระทบทางเศรษฐกิจของโครงการที่เสร็จสิ้นแล้วจนถึงปัจจุบัน (Ex-post Evaluation) ซึ่งสะท้อนผลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจริง ในช่วงปี 2563/64-2564/65 โครงการวิจัยนี้สร้างผลประโยชน์สุทธิ (มูลค่า ณ ปี 2565) ต่อผู้ประกอบการและรัฐบาล เป็นมูลค่ารวมทั้งสิ้น 343,753,470 บาท และมี Benefit-Cost Ratio เท่ากับ 3.15 โครงการนี้ไม่ได้ทำการประเมินผลกระทบไปในอนาคตในระยะยาว (Ex-ante Evaluation) ซึ่งสะท้อนผลประโยชน์ในอนาคตที่คาดว่าจะเกิดขึ้นเนื่องจากผลกระทบของ COVID-19 ได้บรรเทาลง และการใช้การตรวจโดย ATK ได้รับความนิยมมากกว่าการตรวจโดยใช้ RT-PCR

เมื่อวิเคราะห์ในด้านผลประโยชน์เชิงวิชาการ องค์ความรู้ที่เกิดขึ้นจากการดำเนินโครงการวิจัยนี้สามารถพัฒนาเพื่อต่อยอดผลงานทางการแพทย์สำหรับการคัดกรองโรคอื่นๆ ซึ่งเป็นการส่งเสริมความเข้มแข็งทางด้านวิชาการทางการแพทย์ของประเทศต่อไป

2) โครงการวิจัยและพัฒนาเพื่อเพิ่มความสะดวกและการเข้าถึงชุดตรวจ SARS-CoV-2 ด้วยวิธี Real-Time RT-PCR (รหัสโครงการ 15859) พบว่า สามารถสร้างชุดตรวจ RT-PCR รุ่นที่ 1 ที่ผลิตจากต้นแบบ และรุ่นที่ 2 จากโครงการวิจัย 9955 จำนวน 201,050 ชุดตรวจ เพื่อใช้ทดแทนการนำเข้าชุดตรวจ RT-PCR จากต่างประเทศ ตามสัญญาระบุไว้ และส่งมอบเพิ่มรุ่นที่ 3 แบบ Multiplex อีก 200,064 ชุด โดยจำนวนชุดตรวจที่เพิ่มขึ้น เพื่อทดแทนการส่งมอบผลผลิตชุดตรวจรุ่นใหม่ เนื่องจากไม่เป็นที่ต้องการของตลาด ดังนั้นโครงการวิจัยนี้น่าส่งชุดตรวจ RT-PCR รวมทั้งหมด 401,114 ชุด

โดยโครงการนี้มีต้นทุนเป็นงบประมาณวิจัยเพื่อดำเนินการวิจัยต่อยอดจากโครงการวิจัยรหัสโครงการ 9955 เพื่อพัฒนาชุดตรวจ RT-PCR รุ่นที่ 3 โดยตั้งเป้าหมายว่าจะใช้การตรวจด้วยสารคัดหลั่งจากน้ำลาย และลดขั้นตอนการตรวจลง โดย กสว. สนับสนุนงบประมาณวิจัยจำนวน 150 ล้านบาท และ In-cash และ In-kind จากบริษัทสยามไบโอไซแอนซ์ จำกัด อีก 35 ล้านบาทในปี 2563/64 รวมต้นทุนของโครงการนี้ที่คิดเป็นมูลค่าปัจจุบัน (ณ ปี 2565) 194.25 ล้านบาท ซึ่งการดำเนินโครงการวิจัยนี้สามารถนำส่งชุดตรวจ RT-PCR จำนวน ทั้งสิ้น 401,114 ชุด โดยส่งชุดตรวจรุ่นที่ 1 และ 2 ประมาณ 2 แสนชุด และรุ่นที่ 3 อีกประมาณ 2 แสนชุด สามารถลดการนำเข้าชุดตรวจจากต่างประเทศซึ่งมีราคาสูงส่งผลให้ (1) บริษัทสยามไบโอไซแอนซ์ จำกัด ได้รับผลประโยชน์จากการสนับสนุนเงินเพื่อจ้างผลิตชุดตรวจ รุ่นที่ 1-2 ตามต้นแบบของกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ ประมาณ 120 ล้านบาท งบประมาณส่วนวิจัยเพิ่มเติมเพื่อชุดตรวจจากสารคัดหลั่งน้ำลาย และ คัดค้นชุดตรวจรุ่นที่ 3 อีก 30 ล้านบาท รวมเป็น 150 ล้านบาท และสยามไบโอไซแอนซ์ร่วมลงทุนอีก 35 ล้านบาท ดังนั้นคิดเป็นงบประมาณทั้งสิ้น 180 ล้านบาท เมื่อพิจารณามูลค่าโครงการวิจัย และจำนวนชุดตรวจที่นำส่งทั้ง 3 รุ่น จำนวน 401,114 ชุด

พบว่ามีความคุ้มค่า 461 บาท (2) รัฐบาลสามารถประหยัดงบประมาณจัดซื้อชุดน้ำยาจากต่างประเทศ ซึ่งมีราคาสูงกว่าผลิตในประเทศโดยมีราคาเฉลี่ยชุดละ 1020 บาทในปี 2563 และ 634 บาทในปี 2564 โดยลดการนำเข้าชุดตรวจจำนวน 401,114 ชุด ทำให้ประหยัดงบประมาณไปได้ 331.9 ล้านบาท โดยสรุปการประเมินมูลค่าผลกระทบทางเศรษฐกิจของโครงการที่เสร็จสิ้นแล้วจนถึงปัจจุบัน (Ex-post Evaluation) ซึ่งสะท้อนผลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจริง ในช่วงปี 2563/64-2564/65 โครงการวิจัยนี้สร้างผลประโยชน์สุทธิ (มูลค่า ณ ปี 2565) เป็นมูลค่าทั้งสิ้น 147.92 ล้านบาท และมี Benefit-Cost Ratio เท่ากับ 1.76 โครงการนี้ไม่ได้ทำการประเมินผลกระทบไปในอนาคตในระยะยาว (Ex-ante Evaluation) ซึ่งสะท้อนผลประโยชน์ในอนาคตที่คาดว่าจะเกิดขึ้นเนื่องจากผลกระทบของ COVID-19 ได้บรรเทาลง และการใช้การตรวจโดย ATK ได้รับความนิยมมากกว่าการตรวจโดยใช้ RT-PCR

3) ระบบแพลตฟอร์มวิเคราะห์ข้อมูลและปัญญาประดิษฐ์ในบริการการดูแลสุขภาพใช้ชีวิตและดูแลสุขภาพระยะยาวสำหรับผู้สูงอายุ พบว่า สามารถสร้างผลผลิตที่สำคัญให้เกิดขึ้นได้ 4 รายการ คือ ต้นแบบผลิตภัณฑ์สำหรับ Aging in Place Solution สำหรับ Personalized Healthcare และสำหรับการอ่านสภาพอากาศและความปลอดภัยภายในพื้นที่พักอาศัย ระบบ กิน-อยู่-ดี แพลตฟอร์มในส่วนการจัดการข้อมูลจากอุปกรณ์ IoT และค่าสุขภาพ ตลอดจนแพลตฟอร์มในส่วนการจัดการด้านการโภชนาการ ตลอดจนแพลตฟอร์ม City Security & COVID-19 Surveillance ผลิตภัณฑ์ต้นแบบสำหรับการดูแลและเฝ้าระวังผู้สูงอายุด้วยเทคโนโลยี IoT และผลิตภัณฑ์ต้นแบบการวิเคราะห์สัญญาณวิดีโอด้วยเทคโนโลยี AI และผลงานตีพิมพ์ระดับนานาชาติ จำนวน 1 ฉบับ และการนำเสนอผลงานในที่ประชุมระดับนานาชาติแบบมีบทความเต็ม จำนวน 1 ฉบับ

โดยโครงการนี้มีต้นทุนเป็นงบประมาณวิจัยของโครงการวิจัยในอดีตจนถึงปัจจุบัน 80,000,000 บาท และมีการร่วมลงทุนในรูปแบบอื่น (In-kind) จากภาคเอกชนและชุมชน จำนวน 15 แห่ง มูลค่า 16,500,000 บาท รวมต้นทุนของโครงการนี้ที่คิดเป็นมูลค่าปัจจุบัน (มูลค่า ณ ปี 2565) 111.032 ล้านบาท ซึ่งการดำเนินโครงการวิจัยนี้สามารถประหยัดค่าพักรักษาที่โรงพยาบาล ให้กับผู้ป่วยที่ไม่ต้องรักษาตัวที่โรงพยาบาล แต่รักษาผ่านแพลตฟอร์ม จำนวน 50,000 ราย สร้างมูลค่าจากการจำหน่าย Precision & Personalized Healthcare ให้กับ 4 อำเภอในจังหวัดเชียงราย และสร้างมูลค่าจากการจำหน่าย Security Surveillance (AI) ให้กับศาลรัฐธรรมนูญ คณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ หรือ กสทช. (NT) และ Smart City จังหวัดสมุทรปราการ ซึ่งส่งผลให้ (1) บริษัทผู้ผลิตอุปกรณ์ต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์ ระบบ และแพลตฟอร์มตามผลผลิตของโครงการวิจัยนี้ โดยในปี 2563/2564 ได้รับผลประโยชน์จากการจำหน่าย Security Surveillance (AI) ให้กับศาลรัฐธรรมนูญ คิดเป็นมูลค่า 3,000,000 บาทต่อปี ส่วนในปี 2564/2565 ได้รับผลประโยชน์จากการจำหน่าย Security Surveillance (AI) ให้กับศาลรัฐธรรมนูญ คิดเป็นมูลค่า 300,000 บาทต่อปี และได้รับผลประโยชน์จากการจำหน่าย Precision & Personalized Healthcare ให้กับ 4 อำเภอในจังหวัดเชียงราย คิดเป็นมูลค่า 1,200,000 บาทต่อปี และได้รับผลประโยชน์จากการจำหน่าย Security Surveillance (AI) ให้กับคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคม

แห่งชาติ หรือ กสทช. (NT) คิดเป็นมูลค่า 8,000,000 บาทต่อปี และได้รับผลประโยชน์จากการจำหน่าย Security Surveillance (AI) ให้กับ Smart City จังหวัดสมุทรปราการ คิดเป็นมูลค่าสุทธิ 1,250,000 บาทต่อปี (2) โรงพยาบาล สถานพยาบาล สถานดูแลผู้สูงวัย ลดต้นทุนในการดูแลรักษาพยาบาลผู้ป่วยติดเชื้อไวรัสโควิด-19 (ผู้ป่วยใน) โดยได้รับผลประโยชน์จากการพักรักษาตัวที่บ้าน (Home Isolation) ซึ่งมีค่าใช้จ่าย 28,500 บาทต่อคน แทนการต้องเข้าพักรักษาตัวที่โรงพยาบาล ซึ่งจะมีค่าใช้จ่าย 50,326 บาทต่อคน (กรณีผู้ป่วยสีเขียวซึ่งมีอาการไม่มาก) เป็นจำนวน 50,000 คนต่อปี คิดเป็นมูลค่า 1,425,000,000 บาทต่อปี (3) รัฐบาลลดการนำเข้าและซื้อเทคโนโลยีจากต่างประเทศ คิดเป็นมูลค่า 1,800,000 บาทต่อปี และลดภาระด้านงบประมาณในการเสียค่าบริการแพลตฟอร์มสู่ต่างประเทศ ในปี 2563/2564 คิดเป็นมูลค่า 4,500,000 บาทต่อปี และในปี 2564/2565 คิดเป็นมูลค่า 14,325,000 ต่อปี

โดยสรุป การประเมินมูลค่าผลกระทบทางเศรษฐกิจของโครงการที่เสร็จสิ้นแล้วจนถึงปัจจุบัน (Ex-post Evaluation) ในช่วงปี 2557/58-2565/66 โครงการวิจัยนี้สร้างผลประโยชน์สุทธิ (มูลค่า ณ ปี 2565) ต่อบริษัทผู้ผลิตฯ โรงพยาบาล สถานพยาบาล สถานดูแลผู้สูงวัย และรัฐบาล เป็นมูลค่าปัจจุบัน สุทธิรวมทั้งสิ้น 655,142,804 บาท มี Benefit-Cost Ratio เท่ากับ 6.53 และมีอัตราผลตอบแทนภายใน (IRR) เท่ากับ 64.21% ต่อปี แสดงให้เห็นได้ว่าผลของโครงการยังสามารถสร้างผลประโยชน์ให้เกิดขึ้นกับบริษัทผู้ผลิตอุปกรณ์ต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์ ระบบ และแพลตฟอร์มตามผลผลิตของโครงการวิจัยนี้ได้ และคาดว่าจะสามารถสร้างผลประโยชน์ให้เกิดขึ้นกับรัฐบาล ด้วยการลดการนำเข้าและซื้อเทคโนโลยีจากต่างประเทศ ซึ่งสะท้อนให้เห็นได้ว่าผลของโครงการสามารถเกิดประโยชน์นอกวงเงยอย่างต่อเนื่องในอนาคต

แผนงานหลัก : การขับเคลื่อนเศรษฐกิจชีวภาพ-เศรษฐกิจหมุนเวียน-เศรษฐกิจสีเขียว (BCG in Action) ซึ่งดำเนินการประเมินผลลัพธ์และผลกระทบภายใต้แผนงานย่อยการบริการทางการแพทย์ : การจัดตั้งองค์กรเพื่อการวิจัยทางคลินิกแห่งประเทศไทย จำนวน 1 โครงการ และภายใต้แผนงานย่อย การพัฒนายาชีววัตถุ เซลล์บำบัด และระบบผลิตทดสอบมาตรฐานผลิตภัณฑ์ทางการแพทย์เพื่อการขึ้นทะเบียน จำนวน 4 โครงการ โดยผลการประเมิน พบว่า

○ แผนงานย่อยการบริการทางการแพทย์ : การจัดตั้งองค์กรเพื่อการวิจัยทางคลินิกแห่งประเทศไทย มีปัจจัยป้อนเข้า เป็นงบประมาณสนับสนุนเพื่อดำเนินโครงการวิจัย 1 รายการ เป็นเงินงบประมาณ 250,000,000 บาท มีจำนวนนักวิจัย 2 คน ด้านกระบวนการบริหารจัดการแผนงานวิจัย กลุ่มบริษัทเอกชนเป็นผู้ได้รับจัดสรรงบประมาณสนับสนุน โดยโครงการนี้ จัดเป็นโครงการวิจัยประเภทงานวิจัยเชิงทดลอง เป็นโครงการวิจัยในสาขาการวิจัยวิทยาศาสตร์การแพทย์และสุขภาพตามเกณฑ์ OECD1 และจัดเป็นสาขาการวิจัยวิทยาศาสตร์สุขภาพตามเกณฑ์ OECD2 ด้านผลผลิตของแผนงานวิจัย สามารถดำเนินงานตามเป้าหมายและตัวชี้วัด (OKR) นโยบายยุทธศาสตร์การอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (อววน.) ในแพลตฟอร์มที่ 3 โปรแกรมที่ 10 โดยมีผลผลิตในรูปแบบองค์ความรู้และข้อมูลตลอดจนโครงสร้างพื้นฐานหรือเทคโนโลยี ด้านผลลัพธ์และผลกระทบ พบว่า ก่อให้เกิดผลเชิงบวกต่อ

บริษัทผู้ผลิตเครื่องมือแพทย์ ยา ยาชีววัตถุ และสมุนไพร ส่วนการสร้างผลกระทบนั้นเกิดขึ้นทั้งผลกระทบด้านเศรษฐกิจ และผลกระทบด้านสังคม ด้านผู้ใช้ประโยชน์ เป็นกลุ่มบริษัทผู้ผลิตเครื่องมือแพทย์ ยา ยาชีววัตถุ และสมุนไพร และหน่วยงานภาครัฐ โดยเฉพาะสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา กระทรวงสาธารณสุข ด้านการประเมินผลสำเร็จตามเกณฑ์ OECD ในด้านความสอดคล้องของแผนงานวิจัย (relevance) พบว่ามีความสอดคล้องกับเป้าหมายและตัวชี้วัด (OKR) ตามนโยบายยุทธศาสตร์ การอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (อววน.) ปี พ.ศ. 2563 - 2570 ในแพลตฟอร์ม 3 โปรแกรมที่ P10 โปรแกรมที่ P12 นอกจากนั้นยังมีความสอดคล้องกับแพลตฟอร์ม 1 โปรแกรม P1 โปรแกรม P2 โปรแกรม P3 โปรแกรม P5 โปรแกรม P6 และสอดคล้องกับแพลตฟอร์ม 2 โปรแกรม P9 ด้านความเชื่อมโยงของแผนงานวิจัย (coherence) พบว่า มีความเชื่อมโยงไปสู่แพลตฟอร์ม 3 โปรแกรมที่ 10 (P10) ในโปรแกรมที่ 10b ใน OKRs ที่ O3.10b ด้านประสิทธิผลของแผนงานวิจัย (Effectiveness) พบว่า มีวัตถุประสงค์การวิจัยสอดคล้องกับผลผลิตการดำเนินโครงการชัดเจน สามารถตอบโจทย์วิจัย ด้านประสิทธิภาพของแผนงานวิจัย (Efficiency) พบว่าสามารถบริหารจัดการการใช้งบประมาณ และระยะเวลาภายใต้ข้อจำกัดของทรัพยากรต่างๆ ได้อย่างเหมาะสม สามารถบรรลุวัตถุประสงค์การวิจัยได้ตามกรอบระยะเวลา และสามารถสร้างผลผลิตได้ทั้งในรูปแบบองค์ความรู้ ข้อมูล โครงสร้างพื้นฐาน ด้านผลลัพธ์และผลกระทบ (Outcomes and Impacts) พบว่า สามารถสร้างผลลัพธ์ให้เกิดคุณค่าทางสังคมได้ในวงกว้างหลายด้าน และมีการใช้ประโยชน์เกิดขึ้นจริง กระบวนการทำโครงการต่างๆ มีความถูกต้อง เป็นระบบ มีความโปร่งใส รวมถึงทำให้เกิดการพัฒนาและการขยายตัวของงานวิจัยทางการแพทย์ เกิดการยกระดับความสามารถของบุคลากรด้านการวิจัยทางคลินิกให้ทัดเทียมระดับสากล และเสริมอุตสาหกรรมพัฒนายา และมีระบบฐานข้อมูลกลางที่สร้างประโยชน์ในวงกว้าง นอกจากนี้ ยังช่วยลดต้นทุนการผลิตยา และดึงดูดให้เกิดนวัตกรรมทางการแพทย์ใหม่ๆ ขึ้น และในด้านความยั่งยืน (Sustainability) พบว่า เป็นโครงการวิจัยที่ก่อให้เกิดความต่อเนื่องและยั่งยืนของผลลัพธ์และผลกระทบภายหลังสิ้นสุดการดำเนินงานตามแผนได้ โดยมีการดำเนินงานและใช้ประโยชน์จริงในวงกว้างอยู่จนถึงปัจจุบันในนามคลินิเซอร์ (Clinixir)

4) BCG Innovation Hubs กลุ่มสุขภาพและการแพทย์: การจัดตั้งองค์กรเพื่อการวิจัยทางคลินิกแห่งประเทศไทย พบว่า สามารถสร้างผลผลิตที่สำคัญ คือ องค์กรเพื่อการวิจัยทางคลินิกแห่งประเทศไทย มีเครือข่ายการวิจัยทางคลินิกร่วมกับศูนย์วิจัยทางคลินิก จำนวน 8 แห่ง และได้ฐานข้อมูลส่วนกลางที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยทางคลินิก และระบบโครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยีที่ส่งเสริมความสามารถในการวิจัยทางคลินิก รวมทั้งมีผลงานตีพิมพ์ระดับนานาชาติ จำนวน 1 ฉบับ

โดยมีต้นทุนของโครงการจากการได้รับสนับสนุนงบประมาณวิจัยจาก สกสว. จำนวน 250 ล้านบาท ในปี 2563/2564 ดังนั้นต้นทุนของโครงการนี้ มีมูลค่าปัจจุบัน (ณ ปี 2565) 262.50 ล้านบาท สามารถสร้างผลประโยชน์ได้ดังนี้ (1) ประโยชน์ที่ได้จากการจัดหลักสูตรอบรมจากผู้เข้าอบรม CRA

(Clinical Research Associate) และ CRC (Clinical Research Centers) คิดเป็นมูลค่า 1,575,000 บาท/ปี (2) รายได้ที่เข้าประเทศไทยจากบริษัทต่างชาติ คิดเป็นมูลค่า 32,900,000 บาท/ปี (3) ประโยชน์จากการที่ผู้ป่วยได้ทดลองยาตัวใหม่ คิดเป็นมูลค่า 66,666,667 บาท/ปี และ (4) ผู้ประกอบการในประเทศประหยัดค่าใช้จ่ายในการทำการทดลอง คิดเป็นมูลค่า 4,666,667 บาท/ปี

โดยสรุป การประเมินมูลค่าผลกระทบทางเศรษฐกิจของโครงการที่เสร็จสิ้นแล้วจนถึงปัจจุบัน (Ex-post Evaluation) ในช่วงปี 2563/64-2564/65 โครงการวิจัยนี้สร้างผลประโยชน์สุทธิ (มูลค่า ณ ปี 2565) เป็นมูลค่า 105,808,333 บาท และมีต้นทุน (มูลค่า ณ. ปี 2565) 262,500,000 บาท ดังนั้น โครงการ BCG Innovation Hubs กลุ่มสุขภาพและการแพทย์: การจัดตั้งองค์กรเพื่อการวิจัยทางคลินิกแห่งประเทศไทย สร้างผลประโยชน์สุทธิที่เกิดขึ้นจริงแล้ว รวมทั้งสิ้น -156,691,667 บาท (ขาดทุน) และมี Benefit-Cost Ratio เท่ากับ 0.40 โดยมี IRR -59.69% ต่อปี ซึ่งพบว่าเป็นเรื่องปกติของโครงการวิจัยในช่วงเริ่มต้นของโครงการปัจจัยนำเข้ายังไม่สามารถก่อให้เกิดผลประโยชน์อย่างเต็มที่ตลอดช่วงเวลาที่เหมาะสมในอนาคต อย่างไรก็ตาม เมื่อใช้การประเมินผลกระทบไปในอนาคตในระยะยาว (Ex-ante Evaluation) ระหว่างช่วงปี 2563/64 – 2566/67 ซึ่งสะท้อนแนวโน้มผลประโยชน์ในอนาคตของโครงการวิจัยนี้ พบว่า สามารถสร้างผลประโยชน์ ผลประโยชน์สุทธิ (มูลค่า ณ ปี 2565) รวมทั้งสิ้น 148,587,623 บาท มี Benefit-Cost Ratio เท่ากับ 1.57 และมีอัตราผลตอบแทนภายใน (IRR) เท่ากับ 23.36% ต่อปี

○ แผนงานย่อย การพัฒนายาชีววัตถุ เซลล์บำบัด และระบบผลิตทดสอบมาตรฐานผลิตภัณฑ์ทางการแพทย์เพื่อการขึ้นทะเบียน มีปัจจัยป้อนเข้า เป็นการได้รับจัดสรรงบประมาณสนับสนุน 25 โครงการวิจัย รวม 239,628,090.00 บาท มีจำนวนนักวิจัยทั้งสิ้น 120 คน ด้านกระบวนการบริหารจัดการแผนงานวิจัย พบว่า มีสัดส่วนหน่วยงานหลักที่ได้รับจัดสรรงบประมาณสนับสนุนโครงการวิจัยโดยส่วนใหญ่ คือ สถาบันการศึกษา/มหาวิทยาลัย ร้อยละ 92.00 รองลงมาคือหน่วยงานภาครัฐและไม่ระบุหน่วยงานสังกัดร้อยละ 4.00 เท่ากัน โดยเป็นโครงการวิจัยประเภทงานวิจัยเชิงทดลองร้อยละ 80.00 โครงการวิจัยประเภทงานวิจัยเชิงประยุกต์ร้อยละ 20.00 ทั้งนี้ เป็นรายการโครงการวิจัยในสาขาการวิจัยวิทยาศาสตร์การแพทย์และสุขภาพตามเกณฑ์ OECD1 ร้อยละ 72.00 รองลงมาคือสาขาการวิจัยเกษตรศาสตร์ และสาขาการวิจัยวิศวกรรมและเทคโนโลยีร้อยละ 12.00 เท่าๆ กัน ตามลำดับ และ ส่วนใหญ่เป็นรายการโครงการวิจัยในสาขาการวิจัยเทคโนโลยีชีวภาพทางการแพทย์ร้อยละ 28.00 รองลงมาคือสาขาการวิจัยวิทยาศาสตร์ทางการแพทย์อื่นๆ ร้อยละ 16.00 และสาขาการวิจัยการแพทย์คลินิก และสาขาการวิจัยวิทยาศาสตร์สุขภาพร้อยละ 12.00 เท่าๆ กัน ตามลำดับตามเกณฑ์ OECD2 ด้านผลผลิตของแผนงานวิจัย พบว่าได้ผลผลิตเป็นรูปแบบองค์ความรู้และฐานข้อมูลร้อยละ 100 ได้ผลผลิตในรูปแบบผลิตภัณฑ์หรือผลิตภัณฑ์ต้นแบบร้อยละ 64 รองลงมา ผลผลิตในรูปแบบของโครงสร้างพื้นฐานหรือเทคโนโลยีร้อยละ 40 ได้รับสิทธิบัตร/อนุสิทธิบัตรร้อยละ 12 และผลงานตีพิมพ์เผยแพร่เป็นผลงานวิชาการได้ร้อยละ 4 ด้านผลลัพธ์และผลกระทบ พบว่า โครงการร้อยละ 88 สามารถสร้างผลกระทบด้าน

เศรษฐกิจได้ และร้อยละ 32 สามารถสร้างผลกระทบด้านสังคมได้ ด้านผู้ใช้ประโยชน์ พบว่าสามารถสร้างผลลัพธ์ที่มีภาคเอกชนเป็นผู้รับประโยชน์ร้อยละ 84 หน่วยงานภาครัฐเป็นผู้รับประโยชน์ร้อยละ 68 ด้านการประเมินผลสำเร็จตามเกณฑ์ OECD ในด้านความสอดคล้องของแผนงานวิจัย (relevance) พบว่ามีความสอดคล้องกับ 2 แพลตฟอร์ม ได้แก่ การพัฒนากำลังคนและสถาบันความรู้ และการวิจัยและนวัตกรรมเพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน โปรแกรม P1 P5 และ P6 ส่วนแพลตฟอร์มการวิจัยและนวัตกรรมเพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันสอดคล้องกับโปรแกรม P10 P11 และ P12 ด้านความเชื่อมโยงของแผนงานวิจัย (coherence) พบว่ามีความสอดคล้องในภาพรวมของแต่ละโครงการกับกลุ่มแผนงานในแง่ของการพัฒนาอาชีพชีวิต สุขภาพ และระบบผลิตทดสอบมาตรฐานผลิตภัณฑ์ทางการแพทย์เพื่อการขึ้นทะเบียน ทั้งนี้ 1 โครงการที่เป็นการวิจัยสำหรับสัตว์ ได้แก่ โครงการ นวัตกรรมวัคซีนป้องกันโรคพยาธิเม็ดเลือด Ehrlichia canis ในสุนัข แต่ทุกโครงการมีเป้าหมายสอดคล้องไปในทิศทางเดียวกันในแผนงานย่อยนี้ ด้านประสิทธิผลของแผนงานวิจัย (Effectiveness) สามารถตอบวัตถุประสงค์ในแพลตฟอร์มที่ 1 และแพลตฟอร์มที่ 3 ได้ และมีผลผลิตที่เป็นไปตามลักษณะของแผนงาน ด้านประสิทธิภาพของแผนงานวิจัย (Efficiency) พบว่า มีความเหมาะสมทั้งในด้านการบริหารจัดการงบประมาณที่เหมาะสมกับระยะเวลาในการดำเนินโครงการ และสามารถดำเนินงานเพื่อตอบตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ รวมทั้งยังสร้างผลกระทบในเชิงบวกต่อด้านเศรษฐกิจและสังคมทั้งในทางตรงและทางอ้อม ด้านผลลัพธ์และผลกระทบ (Outcomes and Impacts) พบว่า โครงการทั้งหมดมีศักยภาพในการสร้างผลลัพธ์ผลกระทบ โดยมี โครงการจำนวน 11 โครงการที่มีศักยภาพแต่ยังไม่แสดงการใช้ประโยชน์จริงในขณะที่มี 8 โครงการที่จะยังใช้ประโยชน์ในวงจำกัดหรืออาจจะต้องมีการพัฒนาต่อยอด และจาก 25 โครงการ พบว่ามี 6 โครงการที่มีการใช้ประโยชน์ในวงกว้างด้านความยั่งยืน (Sustainability) พบว่าโครงการส่วนใหญ่มีศักยภาพในการสร้างความยั่งยืน และอีกหลายโครงการมีความยั่งยืน โดยเป็นโครงการที่ต้องการการสนับสนุนเพิ่มเติมจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการขับเคลื่อนการใช้ประโยชน์อย่างต่อเนื่องจำนวน 14 โครงการ เป็นโครงการที่มีการใช้ประโยชน์ในวงกว้างของกลุ่มเป้าหมายจำนวน 10 โครงการ

ทั้งนี้ ผลการประเมินผลลัพธ์และผลกระทบโครงการกรณีศึกษาภายใต้แผนย่อยนี้ มีจำนวน 4 โครงการวิจัย ซึ่งพบว่า

5) โครงการวิจัยพัฒนาและผลิตสารชีวเวชภัณฑ์ (Growth Factors) เพื่อสุขภาพผิว โดยใช้ Growth Factors เป็นองค์ประกอบหลัก (รหัสโครงการ 9786) พบว่า สามารถสร้างผลผลิตที่สำคัญ คือ การพัฒนากระบวนการผลิต Growth Factor ในระดับอุตสาหกรรมที่ได้รับมาตรฐาน โดยสามารถผลิต Growth Factor ชนิดที่เป็นที่นิยมได้ 10 ชนิด คือ EGF, aFGF/FGF-1, bFGF/FGF-2, VEGF, IGF-1, PDGF-BB, KGF, TGF- β 3, BMP-2, และ IL-2

โดยมีต้นทุนของโครงการจากการได้รับสนับสนุนงบประมาณวิจัย จำนวน 27.34 ล้านบาท แบ่งเป็น และได้รับ In-cash และ In-kind จากบริษัทสยามไบโอไซแอนซ์ จำกัด 80 ล้านบาทในปี 2563/2564 ดังนั้นต้นทุนของโครงการนี้ มีมูลค่าปัจจุบัน (มูลค่า ณ ปี 2565) 112.71 ล้านบาท โดยสามารถพัฒนากระบวนการผลิต Growth Factor เชิงอุตสาหกรรม ที่ได้รับมาตรฐานจำนวน 10 ชนิด และมีการจัดจำหน่าย Growth Factor ที่ผลิตได้นี้ 3 ชนิด คือ EFG, bFGF และ IL2 ดังนั้นบริษัทสยามไบโอไซแอนซ์ จำกัด ได้รับผลประโยชน์คือสร้างรายได้เพิ่มขึ้นจาก Growth Factor ทั้ง 3 ชนิดนี้ เป็นมูลค่า 70.6 ล้านบาท และเกิดผลประโยชน์จากการช่วยลดต้นทุนการนำเข้า Growth Factor จากต่างประเทศ ประมาณ 746.7 ล้านบาท

โดยสรุป การประเมินมูลค่าผลกระทบทางเศรษฐกิจของโครงการที่เสร็จสิ้นแล้วจนถึงปัจจุบัน (Ex-post Evaluation) ในช่วงปี 2563/64-2564/65 โครงการวิจัยนี้สร้างผลประโยชน์ (มูลค่า ณ ปี 2565) เป็นมูลค่า 104,756,850 บาท และมีต้นทุน (มูลค่า ณ. ปี 2565) 112,714,770 บาท ดังนั้นโครงการวิจัยพัฒนาและผลิตสารชีวเวชภัณฑ์เพื่อสุขภาพผิว โดยใช้ Growth Factors เป็นองค์ประกอบหลัก สร้างผลประโยชน์สุทธิที่เกิดขึ้นจริงแล้ว รวมทั้งสิ้น -7,957,920 บาท (ขาดทุน) และมี Benefit-Cost Ratio เท่ากับ 0.93 โดยมี IRR -2.4% ต่อปี ซึ่งพบว่าเป็นเรื่องปกติของโครงการวิจัยที่ในช่วงเริ่มต้นของโครงการปัจจัยนำเข้ายังไม่สามารถก่อให้เกิดผลประโยชน์อย่างเต็มที่ตลอดช่วงเวลาที่เหมาะสมในอนาคต

อย่างไรก็ตาม เมื่อใช้การประเมินผลกระทบไปในอนาคตในระยะยาว (Ex-ante Evaluation) ระหว่างช่วงปี 2563/64 – 2565/66 ซึ่งสะท้อนแนวโน้มผลประโยชน์ในอนาคตของโครงการวิจัยนี้ พบว่าสามารถสร้างผลประโยชน์ ผลประโยชน์สุทธิ (มูลค่า ณ ปี 2565) รวมทั้งสิ้น 597,826,269 บาท มี Benefit-Cost Ratio (BCR) ที่ 6.30 และ IRR ที่ 197.06% ต่อปี จากข้อมูลการสัมภาษณ์เชิงลึก มีความเป็นไปได้ที่ บริษัทฯ จะมีโอกาสทำรายได้จากการผลิตเชิงอุตสาหกรรมสูงมาก เป็นมูลค่าสูงกว่า 500 ล้านบาทต่อปี นอกจากนี้ Growth Factor EFG นั้น ยังเป็นส่วนประกอบสำคัญของเครื่องสำอางที่ผลิตโดยบริษัทในเครือสยามไบโอไซแอนซ์ ภายใต้ตราสินค้า Ardermis และผลิตภัณฑ์รักษาผิว Uderma ซึ่งเมื่อผลิต EFG ได้เอง จะลดต้นทุนการผลิตของสินค้าดังกล่าวได้อีก เป็นการเพิ่มกำไรต่อหน่วยให้กับผลิตภัณฑ์ดังกล่าว และในอนาคต บริษัทจะนำ Growth Factor ที่เหมาะสมไปผลิตต่อยอดเป็นสินค้าเวชภัณฑ์รักษาอาการต่างๆ ของผิวหนัง และเส้นผม เช่น การรักษาอาการอักเสบจากการรักษามะเร็ง แผลเรื้อรังจากโรคเบาหวาน และแผลกดทับ รวมทั้งเวชภัณฑ์รักษาอาการเจ็บป่วยอื่นๆ เช่น มะเร็ง ข้อเข่าอักเสบ และอื่นๆ ที่ขณะนี้ใช้ Stem Cells เป็นสารตั้งต้น เป็นต้น

6) โครงการพัฒนาเครือข่ายห้องปฏิบัติการความร่วมมือด้านนวัตกรรมการวินิจฉัยโรค มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์และเครือข่ายวิจัยภาคใต้ (กลุ่มห้องปฏิบัติการเทคโนโลยีการวินิจฉัยและสารสนเทศสุขภาพ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์) (รหัสโครงการ 9853) พบว่า สามารถสร้างผลผลิตที่สำคัญ คือ (1) องค์ความรู้ด้านการแพทย์แบบจีโนมิกส์ เทคโนโลยี และการวิเคราะห์จีโนมมนุษย์ (2) ระบบปฏิบัติการของห้องปฏิบัติการไบโอเซนเซอร์ทางการแพทย์ตามมาตรฐาน ISO13485:2016 ซึ่งได้

ผ่านการตรวจประเมินรับรองมาตรฐาน โดย บริษัท ยูไนเต็ด รีจิสตร้า ออฟ ซิสเต็มส์(ประเทศไทย) จำกัด (United Registrar Of Systems: URS)) ในขอบข่าย Design and Manufacturing for Sperm Sorting Device by Microfluidic Method และได้รับใบรับรองเมื่อวันที่ 28 ธันวาคม 2564 (3) ระบบการบริหารงานคุณภาพห้องปฏิบัติการตามมาตรฐาน ISO15189:2012 และ ISO15190:2012 ซึ่งผ่านการรับรองมาตรฐานเมื่อเดือนมิถุนายน 2565 (4) ระบบปฏิบัติการเพื่อการจัดเก็บสำรองข้อมูลขนาดใหญ่ (Super Computer and Big DATA) และวิเคราะห์ข้อมูลพันธุกรรมมนุษย์ ภายใต้มาตรฐานชีวภาพ มีความปลอดภัยสูง ตรวจสอบและติดตามคุณภาพองค์รวมได้ (5) หลักสูตรสหสาขาทางด้านชีวสารสนเทศ และ (6) ผลงานตีพิมพ์ระดับนานาชาติ จำนวน 43 ฉบับ

โดยมีต้นทุนของโครงการจากการได้รับสนับสนุนงบประมาณวิจัยมูลค่า 9,980,000 บาท และการร่วมลงทุนในรูปแบบอื่น (In-kind) มูลค่า 100,000 บาท ดังนั้นต้นทุนของโครงการนี้ มีมูลค่าปัจจุบัน (มูลค่า ณ ปี 2565) 10,584,000 บาท และเมื่อสิ้นสุดโครงการ โครงการวิจัยนี้สามารถสร้างผลประโยชน์ให้เกิดขึ้น โดยจำแนกตามผู้รับผลประโยชน์ได้ คือ (1) ห้องปฏิบัติการฯ ภายใต้โครงการวิจัยนี้ โดยในปี 2563/2564 ได้รับผลประโยชน์จากการให้บริการการตรวจและสังเคราะห์หัตถ์สพันธุกรรมมนุษย์ (ประมวล DNA เซลล์มะเร็ง) จำนวน 3,000 ตัวอย่าง คิดเป็นมูลค่า 6,000,000 บาทต่อปี ส่วนในปี 2564/2565 ได้รับผลประโยชน์จากการให้บริการการตรวจและสังเคราะห์หัตถ์สพันธุกรรมมนุษย์ (ประมวล DNA เซลล์มะเร็ง) จำนวน 2,350 ตัวอย่าง คิดเป็นมูลค่า 4,700,000 บาทต่อปี และได้รับผลประโยชน์จากการผลิตและจัดจำหน่ายชุดตรวจ Sperm Sorter จำนวน 200 ชุดตรวจ คิดเป็นมูลค่า 20,000 บาทต่อปี (2) เครือข่ายวิจัยทางการแพทย์ และบริษัทลูกข่ายที่ต้องการเข้ารับตรวจและสังเคราะห์หัตถ์สพันธุกรรมมนุษย์ ได้รับผลประโยชน์จากการลดต้นทุนค่าบริการการตรวจและสังเคราะห์หัตถ์สพันธุกรรมมนุษย์ (ประมวล DNA เซลล์มะเร็ง) ประมาณร้อยละ 50 จากราคาค่าบริการตัวอย่างละ 4,000 บาท เหลือ 2,000 บาทต่อตัวอย่าง คิดเป็นมูลค่า 6,000,000 บาทต่อปีในปี 2563/2564 และ 4,700,00 บาทต่อปีในปี 2564/2565 และ (3) รัฐบาล ได้รับผลประโยชน์จากการลดต้นทุนชุดตรวจ Sperm Sorter ที่สามารถผลิตได้เองในราคาชุดละ 100 บาทต่อชุดตรวจ แทนการนำเข้าที่มีต้นทุนอยู่ที่ 500 บาทต่อชุดตรวจ คิดเป็นมูลค่าผลประโยชน์ที่เกิดขึ้น 80,000 บาทต่อปีในปี 2564/2565

โดยสรุป การประเมินมูลค่าผลกระทบทางเศรษฐกิจของโครงการที่เสร็จสิ้นแล้วจนถึงปัจจุบัน (Ex-post Evaluation) ในช่วงปี 2563/64-2564/65 โครงการวิจัยนี้สร้างผลประโยชน์สุทธิ (มูลค่า ณ ปี 2565) ต่อห้องปฏิบัติการฯ เครือข่ายวิจัยทางการแพทย์ บริษัทลูกข่าย คณะแพทยศาสตร์ และสถาบันวิจัยและนวัตกรรมทางการแพทย์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ และรัฐบาล คิดเป็นมูลค่าปัจจุบันสุทธิรวมทั้งสิ้น 496,000 บาท มี Benefit-Cost Ratio เท่ากับ 1.05 และมีอัตราผลตอบแทนภายใน (IRR) เท่ากับ 17.16%

7) เครือข่ายความร่วมมือด้านนวัตกรรมการวิจัย: การจัดตั้งศูนย์พัฒนานวัตกรรมชุดตรวจวินิจฉัยทางภูมิคุ้มกัน มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (รหัสโครงการ 9902) พบว่า สามารถสร้างผลผลิตที่สำคัญ คือ ศูนย์พัฒนานวัตกรรมชุดตรวจวินิจฉัยทางภูมิคุ้มกัน (ศูนย์ CIID) ที่ได้รับมาตรฐาน ISO 13485 เพื่อ

การผลิตชุดตรวจวินิจฉัยเชิงพาณิชย์ รวมถึงนวัตกรรมชุดตรวจวินิจฉัย 4 รายการ คือ (1) ชุดตรวจกรองพาหะแอลฟาธาลัสซีเมีย 1 (2) ชุดตรวจวินิจฉัยวัณโรคอย่างรวดเร็ว (3) ชุดตรวจวินิจฉัยผู้ป่วยภูมิคุ้มกันต้านตนเองต่ออินเตอร์เฟียร์อน-แกมมา และ (4) ชุดทดสอบอย่างง่ายเพื่อใช้ในการตรวจสอบการมีฤทธิ์ยับยั้ง HIV protease

โดยมีต้นทุนของโครงการจากการได้รับสนับสนุนงบประมาณวิจัยมูลค่า 8,849,000 บาท และการร่วมทุนรูปแบบอื่น (In-kind) มูลค่า 540,000 บาท ดังนั้นต้นทุนของโครงการนี้ มีมูลค่าปัจจุบัน (มูลค่า ณ ปี 2565) 9,858,450 บาท ซึ่งการวิจัยเพื่อการผลิตชุดตรวจวินิจฉัยโรคธาลัสซีเมียมีการดำเนินการก่อนหน้านี้ที่จะได้รับทุนสนับสนุนการวิจัยของ บพข. ซึ่งจากการประมาณการเบื้องต้นนั้น ทุนสนับสนุนการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาชุดตรวจวินิจฉัยโรคธาลัสซีเมียตั้งแต่เริ่มดำเนินการมีต้นทุนประมาณ 25.43 ล้านบาท ดังนั้น ทุนสนับสนุนการวิจัยของ บพข. มีสัดส่วนประมาณร้อยละ 25 จากงบประมาณที่ใช้ในการดำเนินการทั้งหมด

โดยสรุปภายใต้สัดส่วนงบประมาณที่ บพข. สนับสนุนการวิจัย การประเมินมูลค่าผลกระทบทางเศรษฐกิจของโครงการที่เสร็จสิ้นแล้วจนถึงปัจจุบัน (Ex-post Evaluation) ในช่วงปี 2563/64-2564/65 โครงการวิจัยนี้สร้างผลประโยชน์ (มูลค่า ณ ปี 2565) คิดเป็นมูลค่า 10,375,000 บาท และมีต้นทุนเท่ากับ 9.85 ล้านบาท ดังนั้น โครงการวิจัยนี้สามารถสร้างผลประโยชน์สุทธิ รวมทั้งสิ้น 516,550 บาท และมี Benefit-Cost Ratio เท่ากับ 1.05 และมี IRR เท่ากับ 10.5% ต่อปี

8) โครงการพัฒนาศูนย์วิจัยมาตรฐานเพื่อรองรับเครือข่ายงานวิจัยด้านเทคโนโลยีการวิจัยโรคด้วยสเปกโทรสโกปีเชิงชีวภาพและศูนย์ทดสอบความชำนาญทางห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ระดับสากล (รหัสโครงการ 9910) พบว่า สามารถสร้างผลผลิตที่สำคัญ คือ (1) ห้องปฏิบัติการมาตรฐานสากล (ISO 17025) สำหรับการวิเคราะห์เชิงชีวภาพและเคมีด้วยเทคโนโลยีแสงอินฟราเรดสเปกโทรสโกปี เพื่อใช้ในด้าน Medical Application (มาตรฐาน ISO 17025 และ ISO 15189/15190) และ Medical Device Validation (2) ศูนย์บริการทดสอบความชำนาญทางห้องปฏิบัติการ (Proficiency Test Provider) ตามมาตรฐาน ISO 17043 (3) Bacterial Film จากองค์ความรู้ของ CISMaP เพื่อจำหน่ายแก่ โรงพยาบาลสมาชิกที่ต้องการเตรียมรองรับระบบมาตรฐาน และ (4) ผลงานตีพิมพ์ระดับนานาชาติ 2 ฉบับ

โดยมีต้นทุนของโครงการจากการได้รับสนับสนุนงบประมาณวิจัยมูลค่า 5,268,600 บาท และมีงบประมาณจากหน่วยงานร่วมในรูปแบบ In-cash มูลค่า 1,050,000 บาท ได้รับการร่วมลงทุนในรูปแบบ In-kind มูลค่า 1,600,000 บาท ดังนั้นต้นทุนของโครงการนี้ มีมูลค่าปัจจุบัน (มูลค่า ณ ปี 2565) 8,314,530.00 บาท ซึ่งการมีศูนย์ CISMaP สามารถสร้างรายได้และลดต้นทุนการวิเคราะห์ด้วยเทคโนโลยีแสงอินฟราเรดสเปกโทรสโกปี โดยในปี 2563-2564 ศูนย์ได้เริ่มเปิดรับวิเคราะห์ตัวอย่างนิวไทด์จากคณะแพทย์และหน่วยงานในมหาวิทยาลัยขอนแก่น ทำให้เกิดผลประโยชน์ในปี จากการวิเคราะห์นิวไทด์ด้วยสเปกโทรสโกปี ในปี 2563/2564 มูลค่า 202,960 บาท และในปี 2564/2565 มูลค่า 259,720 บาท รวมเป็นมูลค่า 462,680 บาท นอกจากนั้น จากความเชี่ยวชาญของบุคลากรในศูนย์รวมทั้งเทคโนโลยีนวัตกรรมที่มี ทางศูนย์สามารถสร้างรายได้จากการจำหน่าย Bacterial Film เพื่อการวิเคราะห์

โปรแกรมการเพาะเชื้อจากเลือดแก่สมาชิกห้องปฏิบัติการ ก่อให้เกิดผลประโยชน์ในปี 2563/64 เป็นมูลค่า 208,000 บาท ในปี 2564/65 มูลค่า 320,000 บาท รวม 528,000 บาท

โดยสรุป การประเมินมูลค่าผลกระทบทางเศรษฐกิจของโครงการที่เสร็จสิ้นแล้วจนถึงปัจจุบัน (Ex-post Evaluation) ในช่วงปี 2563/64-2564/65 จากต้นทุนของโครงการนี้ในปี 2563/64 โครงการวิจัยนี้สามารถสร้างผลประโยชน์เป็นมูลค่า 1,011,228.00 บาท และมีต้นทุนเท่ากับ 8,314,530.00 บาท (มูลค่า ณ ปี 2565) ดังนั้น โครงการพัฒนาศูนย์วิจัยมาตรฐานเพื่อรองรับเครือข่ายงานวิจัยด้านเทคโนโลยีการวิจัยโรคด้วยสเปกโทรสโคปีเชิงชีวภาพและศูนย์ทดสอบความชำนาญทางห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ระดับสากล มีผลประโยชน์สุทธิ -7,303,302.00 บาท (ขาดทุน) มี Benefit-Cost Ratio (BCR) ที่ 0.12 และ IRR ที่ -92.3% ซึ่งพบว่าเป็นเรื่องปกติของโครงการวิจัยที่ในช่วงเริ่มต้นของโครงการวิจัยนำเข้ายังไม่สามารถก่อให้เกิดผลประโยชน์อย่างเต็มที่ตลอดช่วงเวลาที่เหมาะสมในอนาคต กล่าวคือเป็นช่วงเริ่มเปิดให้บริการวิเคราะห์และจำหน่ายนวัตกรรมและอยู่ระหว่างการประชาสัมพันธ์โครงการวิจัย อย่างไรก็ตาม เมื่อใช้การประเมินผลกระทบไปในอนาคตในระยะยาว (Ex-ante Evaluation) ระหว่างช่วงปี 2563/64 – 2567/68 ซึ่งสะท้อนแนวโน้มผลประโยชน์ในอนาคตของโครงการวิจัยนี้ ผ่านการวิเคราะห์ตัวอย่างอื่นๆ ด้วยเทคโนโลยีแสงอินฟราเรดสเปกโทรสโคปี คาดว่าจะสามารถสร้างผลประโยชน์สุทธิ (มูลค่า ณ ปี 2565) รวมทั้งสิ้น 5,957,276.34 บาท มี Benefit-Cost Ratio เท่ากับ 1.72 และมีอัตราผลตอบแทนภายใน (IRR) เท่ากับ 24.53% ต่อปี

งานศึกษาครั้งนี้ มีข้อเสนอแนะเชิงนโยบายในแต่ละโครงการกรณีศึกษาดังนี้

1. โครงการวิจัยและพัฒนาเพื่อผลิตชุดตรวจ SARS-CoV-2 ด้วยวิธี Real-Time RT-PCR (qPCR) เพื่อความมั่นคงด้านสุขภาพ (รหัสโครงการ 9955) และ
2. โครงการวิจัยและพัฒนาเพื่อเพิ่มความสะดวกและการเข้าถึงชุดตรวจ SARS-CoV-2 ด้วยวิธี Real-Time RT-PCR (รหัสโครงการ 15859)

(1) ควรส่งเสริมและสนับสนุนการทำงานวิจัยร่วมกันระหว่างหน่วยงานภาครัฐและเอกชนอย่างต่อเนื่องเพื่อยกระดับมูลค่าเพิ่มให้กับผลิตภัณฑ์ทางการแพทย์และแลกเปลี่ยนเรียนรู้องค์ความรู้ซึ่งกันและกัน ลดการพึ่งพาอุปกรณ์ทางการแพทย์จากต่างประเทศ และยังช่วยเสริมความมั่นคงและความสามารถทางด้านการแพทย์และสาธารณสุขของประเทศด้วย

3. ระบบแพลตฟอร์มวิเคราะห์ข้อมูลและปัญญาประดิษฐ์ในบริการการดูแลการใช้ชีวิตและดูแลสุขภาพระยะยาวสำหรับผู้สูงอายุ (รหัสโครงการ 13846)

- (1) ควรวิเคราะห์หาเทคโนโลยีรากฐานและมีการสร้างตราสินค้าของประเทศด้านเทคโนโลยีสุขภาพที่จับต้องได้
- (2) ควรเร่งรวบรวมนักวิจัยที่ทำงานวิจัยรากฐาน (Hard Infrastructure) เนื่องจากปัจจุบันมักเน้นการทำวิจัย Soft Infrastructure ซึ่งต้องพึ่งพาการนำเข้าเทคโนโลยีราคาแพงจากต่างประเทศเป็นหลัก

- (3) ควรหาทางเพิ่มศักยภาพในการแข่งขันด้วยทุนมนุษย์ที่ประเทศไทยมีการพัฒนาศักยภาพมาพอสมควรแล้วระดับหนึ่ง

4. BCG Innovation Hubs กลุ่มสุขภาพและการแพทย์: การจัดตั้งองค์กรเพื่อการวิจัยทางคลินิกแห่งประเทศไทย (รหัสโครงการ 27046)

- (1) สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา (อย.) ควรมีการอัปเดตองค์ความรู้ตลอดเวลาแก่บุคลากรภายในองค์กรและต้องเป็นหน่วยงานที่ช่วยเชื่อมประสานกับหน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้องให้มากกว่าการดำเนินงานในปัจจุบัน
- (2) กรมสรรพากรควรพิจารณา ยกเว้นการจัดเก็บภาษีจากทุนสนับสนุนการทำวิจัยของภาครัฐ เนื่องจากทุนวิจัยที่สนับสนุนผ่านโครงการนี้ ทางบริษัทฯ จะต้องเสียภาษีเงินได้ ทำให้งบประมาณที่สามารถใช้ในการทำวิจัยจริงน้อยกว่างบประมาณทั้งหมดที่ได้รับจากหน่วยงานจัดสรรทุน
- (3) ไม่ควรมีผู้บริหารหลักเป็นหน่วยงานรัฐถ้าต้องการส่งเสริมให้ภาคเอกชนมีส่วนร่วมในการดำเนินการอย่างแท้จริง
- (4) ควรมีการเสริมศักยภาพบุคลากรทางการแพทย์ด้านภาษาอังกฤษหากต้องการยกระดับการบริการไปสู่ระดับสากล
- (5) ควรมีการลงทุนเพิ่มต่อยอดจากการจัดตั้งองค์กรเพื่อการวิจัยทางคลินิกแห่งประเทศไทยในด้านการสร้างฐานข้อมูลกลางและแพลตฟอร์ม AI ที่จะช่วยในการวิเคราะห์ข้อมูล
- (6) ภาครัฐควรส่งเสริมและสนับสนุนการทำ Clinical Trial ในประเทศไทย เนื่องจากแนวโน้มการทำ Clinical Trial ในประเทศไทยมีแนวโน้มลดลงระหว่างปี 2561-2564

5. โครงการวิจัยพัฒนาและผลิตสารชีวเวชภัณฑ์ (Growth Factors) เพื่อสุขภาพผิว โดยใช้ Growth Factors เป็นองค์ประกอบหลัก (รหัสโครงการ 9786)

- (1) ภาครัฐควรสนับสนุนให้มีการซื้อสินค้านวัตกรรมที่ผลิตในประเทศไทยแบบมีเงื่อนไขเพื่อให้ผู้ผลิตในประเทศได้พัฒนาและปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตให้ทัดเทียมหรือมีประสิทธิภาพมากกว่าผลิตภัณฑ์จากต่างประเทศ หรืออาจเลือกนำเข้าสินค้านวัตกรรมจากต่างประเทศที่ทำให้เกิดความคุ้มค่าและสามารถถ่ายทอดเทคโนโลยีแก่ผู้ผลิตในประเทศไทยได้ เนื่องจากจะทำให้การดำเนินการมีความรวดเร็วยิ่งขึ้น

6. โครงการพัฒนาเครือข่ายห้องปฏิบัติการความร่วมมือด้านนวัตกรรมการวินิจฉัยโรค มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์และเครือข่ายวิจัยภาคใต้ (กลุ่มห้องปฏิบัติการเทคโนโลยีการวินิจฉัยและสารสนเทศสุขภาพ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์) (รหัสโครงการ 9853)

- (1) ควรปรับปรุงให้กฎหมายมีความชัดเจนมากขึ้นในด้านเวชกรรมจีโนม และลดจุดความชัดเจนของนโยบายสนับสนุนการตรวจทางพันธุกรรมของสำนักงานประกันสุขภาพแห่งชาติ ที่อาจกระทบต่อแนวโน้มการเติบโตในการดำเนินงานของห้องปฏิบัติการฯ ซึ่งทำหน้าที่เป็นศูนย์วิจัยที่มุ่งงานวิจัยทางคลินิกเป็นหลักได้

- (2) ควรส่งเสริมและสนับสนุนการทำตลาดที่เชื่อมโยงกับการดำเนินงานของห้องปฏิบัติการฯ เพื่อให้ห้องปฏิบัติการฯ ถูกใช้ประโยชน์ของเต็มที่จากจำนวนตัวอย่างที่จะรับเข้ามาตรวจและสังเคราะห์มากขึ้น
- (3) ควรส่งเสริมและสนับสนุนการให้บริการตรวจและสังเคราะห์รหัสพันธุกรรมในตรวจและสังเคราะห์รหัสพันธุกรรมมนุษย์ (ประมวล DNA เซลล์มะเร็ง) เพื่อช่วยให้การขับเคลื่อนการใช้ประโยชน์สามารถขยายวงกว้างได้อย่างรวดเร็วมากขึ้น

7. โครงการเครือข่ายความร่วมมือด้านนวัตกรรมการวินิจฉัย: การจัดตั้งศูนย์พัฒนานวัตกรรมชุดตรวจวินิจฉัยทางภูมิคุ้มกัน มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (รหัสโครงการ 9902)

- (1) ควรส่งเสริมและสนับสนุนการเชื่อมโยงสถาบันการศึกษา/วิจัยกับบริษัทเอกชนที่มีความเชี่ยวชาญเพื่อขยายผลการผลิตผลิตภัณฑ์ชุดตรวจโรคจากการศึกษาครั้งนี้เชิงพาณิชย์ที่มีการแบ่งปันผลประโยชน์ที่เป็นธรรมและยกระดับมูลค่าเพิ่มของผลิตภัณฑ์จากงานวิจัย พร้อมส่งเสริมและสนับสนุนบุคลากรเพื่อเตรียมความพร้อมในการขยายผลเชิงพาณิชย์ เนื่องจากมีความต้องการของตลาดสูงมาก ขณะที่นักวิจัยผู้ดำเนินโครงการมีข้อจำกัดในเรื่องทรัพยากรมนุษย์
- (2) ควรส่งเสริมโครงการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเศรษฐกิจชีวภาพ-เศรษฐกิจหมุนเวียน-เศรษฐกิจสีเขียวอย่างต่อเนื่อง เนื่องจากโครงการวิจัยส่วนใหญ่เป็นประโยชน์ต่อเศรษฐกิจ ทั้งในแง่ของการลดการนำเข้าผลิตภัณฑ์สุดท้าย และสารเคมีที่เกี่ยวข้อง ซึ่งเป็นการเพิ่มโอกาสให้ประชาชนทั่วไป และสถานพยาบาลได้เข้าถึงผลิตภัณฑ์ทางการแพทย์ที่เกี่ยวข้องในราคาที่ถูกลง รวมถึงเป็นการลดต้นทุนในการส่งเสริมงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง นอกจากนี้ โครงการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเศรษฐกิจชีวภาพ-เศรษฐกิจหมุนเวียน-เศรษฐกิจสีเขียวยังมีศักยภาพในการส่งออกอีกด้วย

8. โครงการพัฒนาศูนย์วิจัยมาตรฐานเพื่อรองรับเครือข่ายงานวิจัยด้านเทคโนโลยีการวิจัยโรคด้วยสเปกโทรสโกปีเชิงชีวภาพและศูนย์ทดสอบความชำนาญทางห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ระดับสากล (รหัสโครงการ 9910)

- (1) หน่วยจัดสรรทุนวิจัยควรพิจารณาเพิ่มสัดส่วนงบประมาณด้านการจ้างบุคลากรเพิ่มขึ้นในการทำวิจัย เนื่องด้วยในทางปฏิบัติจริง โครงการวิจัยจำเป็นต้องมีบุคลากรในการรักษาระบบให้ยั่งยืน
- (2) ควรส่งเสริมและสนับสนุนการจัดหาผู้ร่วมทุนในการขยายผลการจำหน่ายโปรแกรมการเพาะเชื้อจากเลือดแก่สมาชิกห้องปฏิบัติการซึ่งสามารถช่วยเพิ่มโอกาสในการสร้างรายได้ให้แก่ศูนย์วิจัย รวมทั้งเป็นการพัฒนาให้ห้องปฏิบัติการในไทยไปสู่การดำเนินงานที่เป็นระบบมาตรฐานมากยิ่งขึ้น

ข้อเสนอแนะเชิงนโยบายต่อ สกสว. PMUs และข้อเสนอแนะทิศทางการวิจัย

มีข้อเสนอแนะจำแนกตามแผนงาน และข้อเสนอแนะในภาพรวมในการประเมินแผนงาน
ดังนี้

1) ข้อเสนอแนะ แผนงานหลัก : การวิจัยและพัฒนาเพื่อบรรเทาผลกระทบจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19)

- ข้อเสนอแนะเชิงนโยบายต่อ สกสว. และ PMUs
 - ควรส่งเสริมการพัฒนาต่อยอดงานวิจัยทางการแพทย์ในลักษณะของการพัฒนาวัคซีน/ยา เพื่อใช้คัดกรองโรคอื่นๆ ต่อไปในอนาคต
 - ควรพิจารณาจัดสรรงบประมาณที่เป็นการทำวิจัยให้มากขึ้น เนื่องจากเงินส่วนใหญ่ถูกนำไปใช้เพื่อจ้างบริษัทในการผลิตชุดตรวจ
- ข้อเสนอแนะทิศทางการวิจัย
 - แม้โรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 จะมีสถานการณ์เปลี่ยนแปลงไป แต่ควรมีการพัฒนาในส่วนของวัคซีน ยารักษาโรค หรือการศึกษาอื่นๆ เช่น ด้านสังคม หรือด้านเศรษฐกิจ เพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืนภายใต้บริบทที่เปลี่ยนไป โดยยังคงมีความจำเป็นที่จะต้องให้การสนับสนุนการวิจัย รวมถึงการสนับสนุนต่อยอดพัฒนาไปสู่ผลกระทบทางด้านสุขภาพอื่นๆ เช่น PM2.5

2) ข้อเสนอแนะ แผนงานหลัก : การขับเคลื่อนเศรษฐกิจชีวภาพ-เศรษฐกิจหมุนเวียน-เศรษฐกิจสีเขียว (BCG in Action)

2.1) แผนงานย่อยการบริการทางการแพทย์ : การจัดตั้งองค์กรเพื่อการวิจัยทางคลินิกแห่งประเทศไทย

- ข้อเสนอแนะเชิงนโยบายต่อ สกสว. และ PMUs
 - ควรส่งเสริมและสนับสนุนการเชื่อมโยงสถาบันการศึกษา/วิจัย และหน่วยงานภาครัฐ กับบริษัทเอกชนที่มีความเชี่ยวชาญเพื่อขยายผลเชิงพาณิชย์ที่มีการแบ่งปันผลประโยชน์ที่เป็นธรรมและยกระดับมูลค่าเพิ่มของผลิตภัณฑ์จากงานวิจัย
- ข้อเสนอแนะทิศทางการวิจัย
 - ควรสนับสนุนงานวิจัยเพื่อถอดบทเรียนความสำเร็จรวมถึงความยั่งยืนในการจัดตั้งและดำเนินการองค์กรเพื่อการวิจัยทางคลินิกแห่งประเทศไทย

2.2) แผนงานย่อยการพัฒนาวิชาชีพสัตวแพทย์ เซลล์บำบัด และระบบผลิตทดสอบมาตรฐานผลิตภัณฑ์ทางการแพทย์เพื่อการขึ้นทะเบียน

- ข้อเสนอแนะเชิงนโยบายต่อ สกสว. และ PMUs
 - ควรหานักวิจัยที่เป็นบุคลากรทางการแพทย์เสริมจากนักเศรษฐศาสตร์ในการประเมินผลกระทบจากงานวิจัยทางการแพทย์เพื่อให้สามารถเข้าใจบริบทเชิงลึกและข้อเท็จจริงของข้อมูลทางการแพทย์ที่ได้จากผู้ให้ข้อมูล

- ควรมีการติดตามประเมินผลโครงการพัฒนาศูนย์วิจัยมาตรฐานเพื่อรองรับเครือข่ายงานวิจัยฯ ที่เป็นการจัดตั้งศูนย์วิจัยเพื่อตรวจวินิจฉัยต่าง ๆ อย่างต่อเนื่อง เพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพการดำเนินการและต่อยอด Prototype ไปสู่การค้าในเชิงพาณิชย์ให้ได้

3) ข้อเสนอแนะเชิงนโยบายในภาพรวมในการประเมินแผนงาน

- ควรให้ทุนแก่นักวิจัยที่ทำหน้าที่ประเมินแผนงานขนาดใหญ่ด้านการแพทย์อย่างต่อเนื่อง เพื่อต่อยอดองค์ความรู้และให้ทราบถึงข้อมูลเชิงลึกในด้าน Political Economy ของโครงการต่าง ๆ ในด้านการแพทย์ และทำหน้าที่ในการประเมินด้านดังกล่าว เพื่อให้ทราบถึงเบื้องลึก/เบื้องหลังของโครงการที่เคยประสบผลสำเร็จและไม่ประสบผลสำเร็จในอดีตที่ผ่านมา
- ควรสร้างเครือข่ายนักประเมินเพื่อให้ต่อยอดองค์ความรู้ให้ทำงานต่อเนื่อง เพื่อให้การประเมินมีความเข้มแข็งยิ่งขึ้น
- สกสว. ควรต้องหาทีมงานทำคู่มือ National Guideline ในการประเมินผลกระทบทางเศรษฐศาสตร์ที่ดำเนินการโดยนักวิจัยด้านเศรษฐศาสตร์ และหากเป็นไปได้ควรทำคู่มือผลกระทบทาง Ethical Legal Social Implications จากการลงทุนทำวิจัยที่ดำเนินการโดยนักวิจัยด้านสังคม เพื่อให้มีการสร้างวิธีการและค่ามาตรฐานในการประเมินด้านดังกล่าว ซึ่งจะส่งผลให้ตัวเลขผลกระทบทางเศรษฐกิจจากการลงทุนทำวิจัยมีความน่าเชื่อถือได้มากขึ้นและสามารถนำไปใช้ในการ defend งบประมาณเพื่อโน้มน้าวเห็นถึงความสำคัญในการลงทุนในเชิงเศรษฐกิจต่อไปและยังต้องทำให้เห็นผลในเชิงรูปธรรมด้วย

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์ดังนี้ 1) เพื่อประเมินภาพรวมของสถานภาพ ปัจจัยป้อนเข้า กระบวนการบริหารจัดการ และผลผลิตของแผนงานย่อย 2) เพื่อประเมินผลประโยชน์เชิงวิชาการของ แผนงานย่อย 3) เพื่อประเมินผลลัพธ์และผลกระทบของแผนงานย่อย และ 4) เพื่อนำเสนอข้อเสนอแนะ เชิงนโยบายต่อ สกสว. และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง โดยการศึกษาครอบคลุม 3 แผนงานย่อย ได้แก่ 1) แผนงานการวิจัยและพัฒนาเพื่อบรรเทาผลกระทบจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) จำนวน 19 โครงการ 2) แผนงานย่อย BCG : การบริการทางการแพทย์ : การ จัดตั้งองค์กรเพื่อการวิจัยทางคลินิกแห่งประเทศไทย จำนวน 1 โครงการ และ 3) แผนงานย่อย BCG :การ พัฒนายาชีววัตถุ เซลล์บำบัด และระบบผลิตทดสอบมาตรฐานผลิตภัณฑ์ทางการแพทย์เพื่อการขึ้น ทะเบียน เพื่อการขับเคลื่อนเศรษฐกิจ BCG จำนวน 25 โครงการ ทั้งนี้ งานวิจัยฉบับนี้ได้คัดเลือกโครงการ กรณีศึกษาเพื่อทำการประเมินผลลัพธ์และผลกระทบจำนวน 8 โครงการ ซึ่งผลการศึกษาในแต่ละโครงการ กรณีศึกษามีดังนี้

1) แผนงานย่อย การวิจัยและพัฒนาเพื่อบรรเทาผลกระทบจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) ซึ่งเป็นแผนที่ได้รับการจัดสรรงบประมาณ สนับสนุนเพื่อดำเนินโครงการวิจัยจำนวน 19 โครงการวิจัย รวมทั้งสิ้น 544,622,059 บาท ผลการ ประเมินโครงการกรณีศึกษา จำนวน 3 โครงการ พบว่า

(1) โครงการวิจัยและพัฒนาเพื่อผลิตชุดตรวจ SARS-CoV-2 ด้วยวิธี Real-Time RT-PCR (qPCR) เพื่อความมั่นคงด้านสุขภาพ (รหัสโครงการ 9955) สามารถสร้างผลประโยชน์สุทธิจาก การนำส่งชุดตรวจ RT-PCR ที่เกิดขึ้นจริงระหว่างปี 2563/64-2564/65 จำนวน 194,346 ชุด เพื่อใช้ทั้งใน ประเทศ และส่งให้แก่กลุ่มประเทศแถบอาเซียน ต่อผู้ประกอบการและรัฐบาลเป็นมูลค่ารวมทั้งสิ้น 343,753,470 บาท (มูลค่า ณ ปี 2565) และมี Benefit-Cost Ratio เท่ากับ 3.15

(2) โครงการวิจัยและพัฒนาเพื่อเพิ่มความสะดวกและการเข้าถึงชุดตรวจ SARS-CoV-2 ด้วยวิธี Real-Time RT-PCR (รหัสโครงการ 15859) เป็นโครงการวิจัยที่ต่อยอดมาจากโครงการ 9955 สามารถสร้างผลประโยชน์สุทธิจากการนำส่งชุดตรวจ RT-PCR เกิดขึ้นจริงระหว่างปี 2563/64- 2564/65 จำนวนทั้งสิ้น 401,114 ชุด เป็นมูลค่าทั้งสิ้น 147.92 ล้านบาท (มูลค่า ณ ปี 2565) และมี Benefit-Cost Ratio เท่ากับ 1.76

(3) ระบบแพลตฟอร์มวิเคราะห์ข้อมูลและปัญญาประดิษฐ์ในบริการการดูแลการใช้ ชีวิตและดูแลสุขภาพระยะยาวสำหรับผู้สูงอายุ (รหัสโครงการ 13846) สามารถสร้างผลประโยชน์สุทธิ ระหว่างช่วงปี 2557/58 – 2565/66 (มูลค่า ณ ปี 2565) คิดเป็นมูลค่าปัจจุบันสุทธิรวมทั้งสิ้น 655,142,804.03 บาท มี Benefit-Cost Ratio เท่ากับ 6.53 และมีอัตราผลตอบแทนภายใน (IRR) เท่ากับ 64.21% ต่อปี

2) แผนงานย่อย การบริการทางการแพทย์ : การจัดตั้งองค์กรเพื่อการวิจัยทางคลินิกแห่งประเทศไทย เป็นแผนที่ได้รับการจัดสรรงบประมาณสนับสนุนเพื่อดำเนินโครงการวิจัยจำนวน 1 โครงการ รวมทั้งสิ้น 250,000,000 บาท ผลการประเมินโครงการกรณีศึกษา พบว่า

(1) BCG Innovation Hubs กลุ่มสุขภาพและการแพทย์: การจัดตั้งองค์กรเพื่อการวิจัยทางคลินิกแห่งประเทศไทย (รหัสโครงการ 27046) เป็นโครงการวิจัยที่มีต้นทุนของโครงการคิดเป็นมูลค่าปัจจุบัน (ณ ปี 2565) 262.50 ล้านบาท สามารถสร้างผลประโยชน์สุทธิระหว่างช่วงปี 2563/64 – 2566/67 (มูลค่า ณ ปี 2565) รวมทั้งสิ้น 148,587,623 บาท มี Benefit-Cost Ratio เท่ากับ 1.57 และ IRR 23.36% ต่อปี ซึ่งพบว่าคุ้มค่าในการลงทุน

3) แผนงานย่อย การพัฒนาศูนย์วิจัย เซลล์บำบัด และระบบผลิตทดสอบมาตรฐานผลิตภัณฑ์ทางการแพทย์เพื่อการขึ้นทะเบียน เป็นการได้รับการจัดสรรงบประมาณสนับสนุน 25 โครงการวิจัย รวม 239,628,090.00 บาท ผลการประเมินโครงการกรณีศึกษาจำนวน 4 รายการ พบว่า

(1) โครงการวิจัยพัฒนาและผลิตสารชีวเวชภัณฑ์ (Growth Factors) เพื่อสุขภาพผิว โดยใช้ Growth Factors เป็นองค์ประกอบหลัก (รหัสโครงการ 9786) สร้างผลประโยชน์สุทธิระหว่างช่วงปี 2563/64 – 2564/65 คิดเป็นมูลค่าปัจจุบันสุทธิ (มูลค่า ณ ปี 2565) 597,826,269 บาท มี Benefit-Cost Ratio (BCR) ที่ 6.30 และ IRR ที่ 197.06% ต่อปี

(2) โครงการพัฒนาเครือข่ายห้องปฏิบัติการความร่วมมือด้านนวัตกรรมการวินิจฉัยโรค มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์และเครือข่ายวิจัยภาคใต้ (กลุ่มห้องปฏิบัติการเทคโนโลยีการวินิจฉัยและสารสนเทศสุขภาพ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์) (รหัสโครงการ 9853) สามารถสร้างผลประโยชน์สุทธิระหว่างช่วงปี 2563/64 – 2564/65 คิดเป็นมูลค่าปัจจุบันสุทธิตั้งสิ้น 496,000 บาท มี Benefit-Cost Ratio เท่ากับ 1.05 และมีอัตราผลตอบแทนภายใน (IRR) เท่ากับ 17.16%

(3) เครือข่ายความร่วมมือด้านนวัตกรรมการวินิจฉัย : การจัดตั้งศูนย์พัฒนานวัตกรรมชุดตรวจวินิจฉัยทางภูมิคุ้มกัน มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (รหัสโครงการ 9902) เป็นโครงการวิจัยที่มีต้นทุนของโครงการคิดเป็นมูลค่าปัจจุบัน (ณ ปี 2565) 9.85 ล้านบาท สามารถสร้างผลประโยชน์สุทธิระหว่างช่วงปี 2563/64 – 2564/65 รวมทั้งสิ้น 516,550 บาท และมี Benefit-Cost Ratio เท่ากับ 1.05 และมี IRR เท่ากับ 10.5% ต่อปี

(4) โครงการพัฒนาศูนย์วิจัยมาตรฐานเพื่อรองรับเครือข่ายงานวิจัยด้านเทคโนโลยีการวิจัยโรคด้วยสเปกโทรสโกปีเชิงชีวภาพและศูนย์ทดสอบความชำนาญทางห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ระดับสากล (รหัสโครงการ 9910) สามารถสร้างผลประโยชน์สุทธิระหว่างช่วงปี 2563/64 – 2567/68 (มูลค่า ณ ปี 2565) คิดเป็นมูลค่าปัจจุบันสุทธิตั้งสิ้น 5,957,276.34 บาท มี Benefit-Cost Ratio เท่ากับ 1.72 และมีอัตราผลตอบแทนภายใน (IRR) เท่ากับ 24.53% ต่อปี

โดยสรุปโครงการวิจัยกรณีศึกษาที่ได้คัดเลือกมาทำการประเมินผลลัพธ์และผลกระทบทั้ง 8 โครงการวิจัย มีความคุ้มค่าต่อการลงทุนในเชิงเศรษฐศาสตร์ เพราะสามารถสร้างมูลค่าผลประโยชน์ให้

เกิดขึ้นได้ในระยะยาวทั้งในด้านเศรษฐกิจ และผลประโยชน์ต่อสังคม ทำยที่สุด งานวิจัยฉบับนี้ได้นำเสนอ
ข้อเสนอแนะดังรายละเอียดที่แสดงไว้ในบทที่ 6

Abstract

This study has four objectives including: 1) to assess the overall status of input factors, management process and output of sub-programs; 2) to assess the academic benefits of the sub-programs; 3) to assess the outcomes and impacts of the sub-programs; and 4) to provide policy recommendations to the TSRI and relevant agencies. The study covers 3 sub-plans consisting of: 1) 19 projects for research and development to mitigate the impact of the spread of Coronavirus Disease 2019 (COVID-19); 2) BCG sub-plan: Medical service: Establishment of an organization for clinical research of Thailand 1 project; and 3) BCG Sub-Program: Biotherapeutic Drug Development, Cell Therapy and Medical Product Standard Test Production System for Registration to drive the BBG economy for 25 projects. Eight case study projects were selected to evaluate outcomes and impacts. The results of each case study project are as follows:

- 1) Research and development sub-program to mitigate the impact of Coronavirus Disease 2019 (COVID-19), which was a plan that allocated a budget to support the implementation of 19 research projects, totaling 544,622,059 baht. The evaluation results of 3 case study projects found that
 - (1) The real-time RT-PCR (qPCR) research and development project for the production of SARS-CoV-2 test kits for health security (Project Code 9955) delivered RT-PCR of 194,346 sets for both domestic and international use and sent to ASEAN countries to entrepreneurs and the government and generated the net present value of 343,753,470 baht (value as of 2022) and the Benefit-Cost Ratio of 3.15.
 - (2) The research and development project for facilitating and accessing SARS-CoV-2 test kits by real-time RT-PCR (Project Code 15859) is an extension of Project 9955. It generated net benefits from actual delivery of RT-PCR test kits during the year 2020/21-2021/22 with a total of 401,114 sets creating a total value of 147.92 million baht (value as of 2022) and having a Benefit-Cost Ratio of 1.76.
 - (3) The project for data analytics and artificial intelligence platform system for long-term living care and health care services for the elderly (Project Code

13846) generated net benefits during the period 2014/15 – 2022/23 (value as of 2022) equal to 655,142,804 baht, with the Benefit-Cost Ratio equal to 6.53 and an Internal Rate of Return (IRR) equal to 64.21% per year.

- 2) Sub-program medical services: Establishment of the Clinical Research Organization of Thailand. It was a plan that allocated a budget to support the implementation of one research project, totaling 250,000,000 baht. The result of the case study project evaluation found that

- (1) BCG Innovation Hubs Health And Medicine Group: Establishment of the Clinical Research Organization of Thailand (Project Code 27046) is a research project with a present cost (as of 2022) of 262.50 million baht and generated the net present benefit during 2020/21 – 2023/24 of 148,587,623 baht. The benefit-cost ratio was equal to 1.572 and the internal rate of return (IRR) was equal to 23.36% per year.

- 3) Sub-programs for the development of biotherapeutic drugs, cell therapies, and production and testing systems for medical product standards for registration. It was allocated budget to support 25 research projects, totaling 239,628,090.00 baht. The results of 4 case studies found that

- (1) Research, development and production of biopharmaceuticals (Growth Factors) for skin health by using growth factors as the main component (Project Code 9786) generated the net present value during the period 2020/21 – 2021/22 (value as of 2022) equal to 597,826,269 baht, with a benefit-cost ratio equal to 6.30 and an internal rate of return (IRR) equal to 197.06% per year.

- (2) Project to develop a network of collaborative laboratories in diagnostic innovation studied by Prince of Songkla University and Southern Research Network (Diagnostic Technology and Health Informatics Laboratory Group) (Project Code 9853) generated net present value between 2020/21 – 2021/22 (value as of 2022) equal to 496,000 baht, with a benefit-cost ratio equal to 1.05 and the internal rate of return (IRR) equal to 17.16% per year.

- (3) Diagnostic Innovation Collaboration Network: Establishment of the Immunological Diagnostic Kit Innovation Development Center in Chiang Mai University (Project Code 9902) was a research project with the project's current value (as of 2022) 9.85 million baht, able to generate net benefits during the period 2020/21 - 2021/22 equal to 516,550 baht, and has a Benefit-Cost Ratio of 1.05 and the internal rate of return (IRR) of 10.5% per year.
- (4) The Standard Research Center Development Project to Support Research Networks in Biological Spectroscopy Disease Research Technology and International Medical Laboratory Proficiency Testing Center (Project Code 9910) generated the total net present value during the period between 2020/21 – 2024/25 (value as of 2022) equal to 5,957,276 baht, with a benefit-cost ratio equal to 1.72 and an internal rate of return (IRR) equal to 24.53% per year.

In conclusion, the selected 8 case studies assessing the outcomes and impacts are worth to invest because they created positive value for long-term net benefits in terms of both economic and social aspects. Finally, this research study provides policy recommendations in Chapter 6.

สารบัญ

หน้า

บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	3
1.3 ขอบเขตของการวิจัย.....	3
1.4 ประโยชน์ที่ได้รับ.....	5
บทที่ 2 การตรวจเอกสาร.....	6
2.1 กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	6
2.2 การประเมินผลกระทบทางเศรษฐศาสตร์.....	6
2.3 การยอมรับและความพร้อมของเทคโนโลยี.....	9
2.4 หลักเกณฑ์การประเมินระดับนานาชาติ.....	17
บทที่ 3 วิธีวิจัย.....	20
3.1 การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	20
3.2 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	20
3.3 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย.....	21
3.4 ตัวชี้วัดเชิงปริมาณ.....	23
บทที่ 4 การประเมินภาพรวมของสถานภาพงานวิจัย.....	27
4.1 ความเป็นมาของแผนงานวิจัย.....	27
4.2 ปัจจัยป้อนเข้า.....	28
4.3 กระบวนการบริหารจัดการแผนงานวิจัย.....	35
4.4 ผลผลิตของแผนงานวิจัย.....	45
4.5 ผลลัพธ์และผลกระทบ.....	51
4.6 ผู้ใช้ประโยชน์.....	54
4.7 การประเมินผลสำเร็จตามเกณฑ์ OECD.....	57
4.8 สรุปสถานภาพของแผนงานวิจัย.....	100
บทที่ 5 การประเมินผลลัพธ์และผลกระทบทางเศรษฐกิจของโครงการกรณีศึกษา.....	117
5.1 แผนงานย่อย การวิจัยและพัฒนาเพื่อบรรเทาผลกระทบจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19).....	117
5.2 แผนงานย่อย การบริการทางการแพทย์ : การจัดตั้งองค์กรเพื่อการวิจัยทางคลินิกแห่งประเทศไทย.....	144

5.3 แผนงานย่อย การพัฒนายาชีววัตถุ เซลล์บำบัด และระบบผลิตทดสอบมาตรฐานผลิตภัณฑ์ทาง การแพทย์เพื่อการขึ้นทะเบียน.....	157
บทที่ 6 สรุปและข้อเสนอแนะ.....	202
6.1 สรุปผลการศึกษา.....	202
6.2 ข้อเสนอแนะ.....	207
เอกสารอ้างอิง.....	213
ภาคผนวก.....	215
สรุป รายงานฉบับสมบูรณ์.....	216
ภาคผนวก ก: รายชื่อโครงการวิจัย	221

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 1.1	รายชื่อโครงการวิจัยที่คัดเลือกเพื่อประเมินผลลัพธ์และผลกระทบ.....	4
ตารางที่ 2.1	ระดับของ Technological Readiness Level 9 ระดับ	12
ตารางที่ 2.2	กระบวนการนวัตกรรมแบบจำลองธุรกิจเคมบริดจ์.....	17
ตารางที่ 4.1	รายการโครงการวิจัยตามแผนงานย่อยการวิจัยและพัฒนาเพื่อบรรเทาผลกระทบจาก สถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ที่คัดเลือกมาประเมิน จำแนกตามขนาดของงบประมาณการวิจัย	30
ตารางที่ 4.2	รายการโครงการวิจัยตามแผนงานย่อยการพัฒนาวิชาชีพที่คัดเลือกมาประเมินจำแนก ตามขนาดของงบประมาณการวิจัย.....	33
ตารางที่ 4.3	การจำแนกสาขาของงานวิจัยตามเกณฑ์ OECD1 ภายใต้แผนงานการวิจัยและพัฒนาเพื่อ บรรเทาผลกระทบจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19).....	42
ตารางที่ 4.4	การจำแนกสาขาของงานวิจัยตามเกณฑ์ OECD2 ภายใต้แผนงานย่อยการวิจัยและพัฒนา เพื่อบรรเทาผลกระทบจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019	42
ตารางที่ 4.5	การจำแนกสาขาของงานวิจัยตามเกณฑ์ OECD1 ภายใต้แผนงานย่อยการพัฒนาวิชาชีพ	43
ตารางที่ 4.6	การจำแนกสาขาของงานวิจัยตามเกณฑ์ OECD2 ภายใต้แผนงานย่อยการพัฒนาวิชาชีพ	44
ตารางที่ 4.7	ความสอดคล้องของแผนงานวิจัย (Relevance) ตามแผนงานวิจัยทางด้านการแพทย์ภายใต้ แผนงานย่อย	60
ตารางที่ 4.8	ความสอดคล้องของแผนงานวิจัย (Relevance) ตามแผนงานวิจัยด้านการท่องเที่ยวภายใต้ แผนงานการวิจัยและพัฒนาเพื่อบรรเทาผลกระทบจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรค ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019	62
ตารางที่ 4.9	ความสอดคล้องของแผนงานวิจัย (Relevance) ภายใต้แผนงานย่อยการบริการทาง การแพทย์	67
ตารางที่ 4.10	ความสอดคล้องของแผนงานวิจัย (Relevance) ตามแผนงานการพัฒนาวิชาชีพ เซลล์ บำบัด และระบบผลิตทดสอบมาตรฐานผลิตภัณฑ์ทางการแพทย์เพื่อการขึ้นทะเบียน	69
ตารางที่ 4.11	วัตถุประสงค์ เป้าหมายและตัวชี้วัดตามโปรแกรมที่ 17 (P17) การแก้ไขปัญหาวิกฤติของ ประเทศ	79

ตารางที่ 4.12	วัตถุประสงค์ เป้าหมายและตัวชี้วัดตามโปรแกรมที่ 1 (P1) สร้างและผลิตกำลังคนด้านวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม	82
ตารางที่ 4.13	วัตถุประสงค์ เป้าหมายและตัวชี้วัดตามโปรแกรมที่ 5 (P5) ส่งเสริมการวิจัยขั้นแนวหน้าและการวิจัยพื้นฐานที่ประเทศไทยมีศักยภาพ.....	82
ตารางที่ 4.14	วัตถุประสงค์ เป้าหมายและตัวชี้วัดตามโปรแกรมที่ 6a (P6a) พัฒนาและใช้โครงสร้างพื้นฐานทางการวิจัย และระบบนิเวศด้านวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมของประเทศ..	83
ตารางที่ 4.15	วัตถุประสงค์ เป้าหมายและตัวชี้วัดตามโปรแกรมที่ 6b (P6b) ยกกระดับสถาบัน/ศูนย์วิจัยดววิทยศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม	83
ตารางที่ 4.16	วัตถุประสงค์ เป้าหมายและตัวชี้วัดตามโปรแกรมที่ 10b (P10b) ยกกระดับความสามารถการแข่งขันและวางรากฐานทางเศรษฐกิจเพื่อการพึ่งพาตนเองในระดับประเทศในเศรษฐกิจชีวภาพ เศรษฐกิจหมุนเวียน และเศรษฐกิจสีเขียว (BCG)	84
ตารางที่ 4.17	วัตถุประสงค์ เป้าหมายและตัวชี้วัดตามโปรแกรมที่ 11 (P11) สร้างและยกระดับศักยภาพวิสาหกิจที่ขับเคลื่อนด้วยนวัตกรรม พัฒนาระบบนิเวศนวัตกรรม และพื้นที่เศรษฐกิจนวัตกรรม/ระเบียงเศรษฐกิจ	85
ตารางที่ 4.18	วัตถุประสงค์ เป้าหมายและตัวชี้วัดตามโปรแกรมที่ 12 (P12) พัฒนาโครงสร้างพื้นฐานทางคุณภาพและบริการ (NQI) สำหรับอุตสาหกรรมเป้าหมายและภาคบริการที่สำคัญของประเทศ	85
ตารางที่ 4.19	การประเมินผลลัพธ์และผลกระทบรายการโครงการวิจัยที่คัดเลือกภายใต้แผนงานย่อยการวิจัยและพัฒนาเพื่อบรรเทาผลกระทบจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019.....	88
ตารางที่ 4.20	การประเมินผลลัพธ์และผลกระทบรายการโครงการวิจัยที่คัดเลือกภายใต้แผนงานย่อยการบริการทางการแพทย์	91
ตารางที่ 4.21	การประเมินผลลัพธ์และผลกระทบโครงการภายใต้แผนงานย่อยการพัฒนาชีววัตถุ เซลล์บำบัด และระบบผลิตทดสอบมาตรฐานผลิตภัณฑ์ทางการแพทย์เพื่อการขึ้นทะเบียน	92
ตารางที่ 4.22	การประเมินความยั่งยืนรายการโครงการวิจัยที่คัดเลือกภายใต้แผนงานย่อยการวิจัยและพัฒนาเพื่อบรรเทาผลกระทบจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019.....	98
ตารางที่ 4.23	การประเมินความยั่งยืนรายการโครงการวิจัยที่คัดเลือกภายใต้แผนงานย่อยการบริการทางการแพทย์	99
ตารางที่ 4.24	การประเมินความยั่งยืนรายการโครงการวิจัยที่คัดเลือกภายใต้แผนงานย่อยการพัฒนาชีววัตถุ เซลล์บำบัด และระบบผลิตทดสอบมาตรฐานผลิตภัณฑ์ทางการแพทย์เพื่อการขึ้นทะเบียน	100

ตารางที่ 4.25	รวมการประเมินสถานภาพงานวิจัยตามมาตรฐาน OECD ของแผนงานย่อยการวิจัยและพัฒนาเพื่อบรรเทาผลกระทบจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19).....	110
ตารางที่ 4.26	รวมการประเมินสถานภาพงานวิจัยตามมาตรฐาน OECD ของแผนงานย่อยการบริการทางการแพทย์ : การจัดตั้งองค์กรเพื่อการวิจัยทางคลินิกแห่งประเทศไทย	112
ตารางที่ 4.27	รวมการประเมินสถานภาพงานวิจัยตามมาตรฐาน OECD ของแผนงานย่อยการพัฒนา ยาชีววัตถุ เซลล์บำบัด และระบบผลิตทดสอบมาตรฐานผลิตภัณฑ์ทางการแพทย์เพื่อการขึ้นทะเบียน.....	112
ตารางที่ 5.1	การคำนวณมูลค่าผลประโยชน์ของโครงการวิจัยและพัฒนาเพื่อผลิตชุดตรวจ SARS-CoV-2 ด้วยวิธี Real-Time RT-PCR (qPCR) เพื่อความมั่นคงด้านสุขภาพ การประเมินมูลค่าผลกระทบทางเศรษฐกิจของโครงการที่เสร็จสิ้นแล้วจนถึงปัจจุบัน ปี พ.ศ. 2563/2564-2564/65 (Ex-post Evaluation)	122
ตารางที่ 5.2	การคำนวณมูลค่าผลประโยชน์ของโครงการวิจัยและพัฒนาเพื่อเพิ่มความสะดวกและการเข้าถึงชุดตรวจ SARS-CoV-2 ด้วยวิธี Real-Time RT-PCR การประเมินมูลค่าผลกระทบทางเศรษฐกิจของโครงการที่เสร็จสิ้นแล้วจนถึงปัจจุบัน ปี พ.ศ. 2563/2564-2564/65 (Ex-post Evaluation)	128
ตารางที่ 5.3	การคำนวณมูลค่าผลประโยชน์ของโครงการระบบแพลตฟอร์มวิเคราะห์ข้อมูลและปัญญาประดิษฐ์ในบริการการดูแลการใช้ชีวิตและดูแลสุขภาพระยะยาวสำหรับผู้สูงอายุ การประเมินมูลค่าผลกระทบทางเศรษฐกิจของโครงการที่เสร็จสิ้นแล้วจนถึงปัจจุบัน ปี พ.ศ. 2557/2558-2565/2566 (Ex-post Evaluation).....	138
ตารางที่ 5.4	การคำนวณมูลค่าผลประโยชน์ของโครงการ BCG Innovation Hubs กลุ่มสุขภาพและการแพทย์: การจัดตั้งองค์กรเพื่อการวิจัยทางคลินิกแห่งประเทศไทย การประเมินมูลค่าผลกระทบทางเศรษฐกิจของโครงการที่เสร็จสิ้นแล้วจนถึงปัจจุบัน ปี พ.ศ. 2563/65-2564/65 (Ex-post Evaluation)	150
ตารางที่ 5.5	การคำนวณมูลค่าผลประโยชน์ของโครงการ BCG Innovation Hubs กลุ่มสุขภาพและการแพทย์: การจัดตั้งองค์กรเพื่อการวิจัยทางคลินิกแห่งประเทศไทย การประเมินผลกระทบไปในอนาคตในระยะยาว (Ex-ante Evaluation).....	154
ตารางที่ 5.6	ชนิดของ Growth Factor ที่บริษัทสยามไบโอไซเอนซ์ จำกัด ผลิตได้ในระดับอุตสาหกรรม	159
ตารางที่ 5.7	การคำนวณมูลค่าผลประโยชน์ของโครงการวิจัยพัฒนาและผลิตสารชีวเวชภัณฑ์ (Growth Factors) เพื่อสุขภาพผิว โดยใช้ Growth Factors เป็นองค์ประกอบหลัก การประเมินมูลค่าผลกระทบทางเศรษฐกิจของโครงการที่เสร็จสิ้นแล้วจนถึงปัจจุบัน ปี พ.ศ. 2563/2564-2564/2565 (Ex-post Evaluation).....	162

ตารางที่ 5.8	การคำนวณมูลค่าผลประโยชน์ของโครงการวิจัยพัฒนาและผลิตสารชีวเวชภัณฑ์ (Growth Factors) เพื่อสุขภาพผิว โดยใช้ Growth Factors เป็นองค์ประกอบหลัก การประเมินผลกระทบไปในอนาคตในระยะยาว (Ex-ante Evaluation).....	165
ตารางที่ 5.9	กำลังผลิตและมูลค่าการนำเข้าของ Growth Factor ที่บริษัทสยามไบโอไซแอนซ์ จำกัด ผลิตได้ (ข้อมูลปี 2565).....	168
ตารางที่ 5.10	การคำนวณมูลค่าผลประโยชน์ของโครงการพัฒนาเครือข่ายห้องปฏิบัติการความร่วมมือด้านนวัตกรรมการวินิจฉัยโรค มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์และเครือข่ายวิจัยภาคใต้ การประเมินมูลค่าผลกระทบทางเศรษฐกิจของโครงการที่เสร็จสิ้นแล้วจนถึงปัจจุบัน ปี พ.ศ. 2563/2564-2564/2565 (Ex-post Evaluation)	179
ตารางที่ 5.11	การคำนวณมูลค่าผลประโยชน์ของโครงการเครือข่ายความร่วมมือด้านนวัตกรรมการวินิจฉัย : การจัดตั้งศูนย์พัฒนานวัตกรรมชุดตรวจวินิจฉัยทางภูมิคุ้มกัน มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ การประเมินมูลค่าผลกระทบทางเศรษฐกิจของโครงการที่เสร็จสิ้นแล้วจนถึงปัจจุบัน ปี พ.ศ. 2563/2564-2564/2565 (Ex-post Evaluation)	188
ตารางที่ 5.12	การคำนวณมูลค่าผลประโยชน์ของโครงการพัฒนาศูนย์วิจัยมาตรฐานเพื่อรองรับเครือข่ายงานวิจัยด้านเทคโนโลยีการวิจัยโรคด้วยสเปกโทรสโกปีเชิงชีวภาพและศูนย์ทดสอบความชำนาญทางห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ระดับสากล การประเมินมูลค่าผลกระทบทางเศรษฐกิจของโครงการที่เสร็จสิ้นแล้วจนถึงปัจจุบัน ปี พ.ศ. 2563/2564-2565/2566 (Ex-post Evaluation).....	195
ตารางที่ 5.13	การคำนวณมูลค่าผลประโยชน์ของโครงการพัฒนาศูนย์วิจัยมาตรฐานเพื่อรองรับเครือข่ายงานวิจัยด้านเทคโนโลยีการวิจัยโรคด้วยสเปกโทรสโกปีเชิงชีวภาพและศูนย์ทดสอบความชำนาญทางห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ระดับสากล การประเมินผลกระทบไปในอนาคตในระยะยาว (Ex-ante Evaluation).....	198

สารบัญภาพ

หน้า

ภาพที่ 2.1	กรอบแนวคิดในการประเมินผลลัพธ์และผลกระทบจากการวิจัย	7
ภาพที่ 2.2	ต้นทุนและผลประโยชน์จากการมีโครงการวิจัย	8
ภาพที่ 4.1	ลักษณะการกระจายตัวของงบประมาณการวิจัยแผนงานย่อยการวิจัยและพัฒนาเพื่อบรรเทาผลกระทบจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019	29
ภาพที่ 4.2	ลักษณะการกระจายตัวของงบประมาณการวิจัยแผนงานย่อยการบริการทางการแพทย์	31
ภาพที่ 4.3	ลักษณะการกระจายตัวของงบประมาณการวิจัยแผนงานย่อยการพัฒนาวิชาชีพ	32
ภาพที่ 4.4	หน่วยงานที่ได้รับจัดสรรงบประมาณสนับสนุนโครงการวิจัยภายใต้แผนงานย่อยการวิจัยและพัฒนาเพื่อบรรเทาผลกระทบจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019	35
ภาพที่ 4.5	สัดส่วนสถาบันการศึกษา/มหาวิทยาลัย ที่ได้รับจัดสรรงบประมาณสนับสนุนโครงการวิจัยภายใต้แผนงานย่อยการวิจัยและพัฒนาเพื่อบรรเทาผลกระทบจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019	36
ภาพที่ 4.6	หน่วยงานที่ได้รับจัดสรรงบประมาณสนับสนุนโครงการวิจัยตามแผนงานย่อยการวิจัยและพัฒนาเพื่อบรรเทาผลกระทบจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ภายใต้โครงการวิจัยที่คัดเลือก	37
ภาพที่ 4.7	หน่วยงานที่ได้รับจัดสรรงบประมาณสนับสนุนโครงการวิจัยภายใต้แผนงานย่อยการพัฒนาวิชาชีพ	38
ภาพที่ 4.8	สัดส่วนสถาบันการศึกษา/มหาวิทยาลัย ที่ได้รับจัดสรรงบประมาณสนับสนุนโครงการวิจัยภายใต้แผนงานย่อยการพัฒนาวิชาชีพ	39
ภาพที่ 4.9	หน่วยงานที่ได้รับจัดสรรงบประมาณสนับสนุนโครงการวิจัยตามแผนงานย่อยการพัฒนาวิชาชีพ ภายใต้โครงการวิจัยที่คัดเลือก	39
ภาพที่ 4.10	ประเภทของงานวิจัยภายใต้แผนงานย่อยโควิด	40
ภาพที่ 4.11	ประเภทของงานวิจัยภายใต้แผนงานย่อยการพัฒนาวิชาชีพ	41
ภาพที่ 4.12	รายการโครงการวิจัยที่ตอบวัตถุประสงค์หลักของโปรแกรมที่ 17 ภายใต้แผนงานย่อยการวิจัยและพัฒนาเพื่อบรรเทาผลกระทบจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019	46
ภาพที่ 4.13	รูปแบบผลผลิตรายการโครงการวิจัยภายใต้แผนงานย่อยการวิจัยและพัฒนาเพื่อบรรเทาผลกระทบจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019	47

ภาพที่ 4.14	รายการโครงการวิจัยที่ตอบวัตถุประสงค์หลักของแพลตฟอร์มที่ 1 ของแผนงานย่อย การ พัฒนายาชีววัตถุ เซลล์บำบัด และระบบผลิตทดสอบมาตรฐานผลิตภัณฑ์ทางการแพทย์เพื่อ การขึ้นทะเบียน	49
ภาพที่ 4.15	รายการโครงการวิจัยที่ตอบวัตถุประสงค์หลักของแพลตฟอร์มที่ 3 ของแผนงานย่อย การ พัฒนายาชีววัตถุ เซลล์บำบัด และระบบผลิตทดสอบมาตรฐานผลิตภัณฑ์ทางการแพทย์เพื่อ การขึ้นทะเบียน	50
ภาพที่ 4.16	รูปแบบผลผลิตรายการโครงการวิจัยภายใต้แผนงานย่อยการพัฒนายาชีววัตถุ เซลล์บำบัด และระบบผลิตทดสอบมาตรฐานผลิตภัณฑ์ทางการแพทย์เพื่อการขึ้นทะเบียน	51
ภาพที่ 4.17	การเกิดผลกระทบของรายการโครงการวิจัยภายใต้แผนงานย่อยการวิจัยและพัฒนาเพื่อ บรรเทาผลกระทบจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019.....	52
ภาพที่ 4.18	ผลกระทบของรายการโครงการวิจัยภายใต้แผนงานย่อยการวิจัยและพัฒนาเพื่อบรรเทา ผลกระทบจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019	52
ภาพที่ 4.19	ผลกระทบของรายการโครงการวิจัยภายใต้แผนงานย่อยการพัฒนายาชีววัตถุ เซลล์บำบัด และระบบผลิตทดสอบมาตรฐานผลิตภัณฑ์ทางการแพทย์เพื่อการขึ้นทะเบียน	53
ภาพที่ 4.20	ผู้ใช้ประโยชน์ของรายการโครงการวิจัยภายใต้แผนงานย่อยโควิด	54
ภาพที่ 4.21	ผู้ใช้ประโยชน์ของรายการโครงการวิจัยภายใต้แผนงานย่อยการพัฒนายาชีววัตถุ เซลล์บำบัด และระบบผลิตทดสอบมาตรฐานผลิตภัณฑ์ทางการแพทย์เพื่อการขึ้นทะเบียน	56
ภาพที่ 5.1	เส้นทางผลกระทบ (Impact Pathway) โครงการวิจัยและพัฒนาเพื่อผลิตชุดตรวจ SARS- CoV-2 ด้วยวิธี Real-Time RT-PCR (qPCR) เพื่อความมั่นคงด้านสุขภาพ.....	120
ภาพที่ 5.2	เส้นทางผลกระทบ (Impact Pathway) โครงการวิจัยและพัฒนาเพื่อเพิ่มความสะดวกและ การเข้าถึงชุดตรวจ SARS-CoV-2 ด้วยวิธี Real-Time RT-PCR.....	127
ภาพที่ 5.3	เส้นทางผลกระทบ (Impact Pathway) โครงการระบบแพลตฟอร์มวิเคราะห์ข้อมูลและ ปัญญาประดิษฐ์ในบริการการดูแลการใช้ชีวิตและดูแลสุขภาพระยะยาวสำหรับผู้สูงอายุ....	135
ภาพที่ 5.4	เส้นทางผลกระทบ (Impact Pathway) โครงการ BCG Innovation Hubs กลุ่มสุขภาพและ การแพทย์ : การจัดตั้งองค์กรเพื่อการวิจัยทางคลินิกแห่งประเทศไทย	148
ภาพที่ 5.5	เส้นทางผลกระทบ (Impact Pathway) โครงการวิจัยพัฒนาและผลิตสารชีวเวชภัณฑ์ (Growth Factors) เพื่อสุขภาพผิว โดยใช้ Growth Factors เป็นองค์ประกอบหลัก.....	161
ภาพที่ 5.6	เส้นทางผลกระทบ (Impact Pathway) โครงการพัฒนาเครือข่ายห้องปฏิบัติการความ ร่วมมือด้านนวัตกรรมการวินิจฉัยโรค มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์และเครือข่ายวิจัยภาคใต้ (กลุ่มห้องปฏิบัติการเทคโนโลยีการวินิจฉัยและสารสนเทศสุขภาพ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์).....	173

ภาพที่ 5.7	เส้นทางผลกระทบ (Impact Pathway) โครงการเครือข่ายความร่วมมือด้านนวัตกรรมการ วินิจฉัย: การจัดตั้งศูนย์พัฒนานวัตกรรมชุดตรวจวินิจฉัยทางภูมิคุ้มกัน มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	186
ภาพที่ 5.8	เส้นทางผลกระทบ (Impact Pathway) โครงการพัฒนาศูนย์วิจัยมาตรฐานเพื่อรองรับ เครือข่ายงานวิจัยด้านเทคโนโลยีการวิจัยโรคด้วยสเปกโทรสโกปีเชิงชีวภาพและศูนย์ทดสอบ ความชำนาญทางห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ระดับสากล	193

บทที่ 1 บทนำ

1.1 ความสำคัญของปัญหา

เมื่อวันที่ 19 มกราคม 2564 คณะรัฐมนตรีเห็นชอบให้นำแบบจำลองเศรษฐกิจชีวภาพ เศรษฐกิจหมุนเวียน เศรษฐกิจสีเขียว (Bio-Circular-Green Economy: BCG Model) เป็นกลไกหลักในการพัฒนาประเทศไทยสู่ความยั่งยืน และให้พิจารณากำหนดและดำเนินแผนงาน/โครงการต่าง ๆ ให้สอดคล้องกับแผนปฏิบัติการด้านการขับเคลื่อนการพัฒนาประเทศไทยด้วยแบบจำลองเศรษฐกิจ BCG (กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม, 2564)

การวิจัยและพัฒนาเป็นหนึ่งในแผนงานที่จะช่วยให้การพัฒนาโดยใช้แบบจำลอง BCG บรรลุเป้าหมาย โดยสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.) ซึ่งมีพันธกิจหลักในด้านจัดทำนโยบาย แผนยุทธศาสตร์ กรอบงบประมาณ และติดตามประเมินผลด้านวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (ววน.) ของประเทศ รวมไปถึงการเชื่อมโยงแหล่งทุนอื่นจากภาครัฐและเอกชน ทั้งในและต่างประเทศ (สกสว., 2564) จึงบรรจุประเด็นการวิจัยและพัฒนาที่เกี่ยวข้องกับแบบจำลอง BCG ไว้ในแผนยุทธศาสตร์ ตลอดจนมีการกำหนดกรอบงบประมาณ โดยมีสำนักงานการวิจัยแห่งชาติ (วช.) ทำหน้าที่ด้านการบริหารทุนวิจัยและนวัตกรรม โดยในกรอบการวิจัยและนวัตกรรมของปีงบประมาณ 2563-2564 ที่ผ่านมานั้น BCG จัดอยู่ในแพลตฟอร์มที่ 3 โปรแกรมที่ 10 แผนงานวิจัยการขับเคลื่อนเศรษฐกิจชีวภาพ-เศรษฐกิจหมุนเวียน-เศรษฐกิจสีเขียว (BCG in Action) ซึ่งได้รับการจัดสรรงบประมาณไปทั้งหมด 1,984,343,200 บาท ภายใต้แผนงานวิจัยหลักนี้ประกอบด้วย 6 แผนงานย่อย ได้แก่ (1) การพัฒนาชีววัตถุ เซลล์บำบัด และระบบผลิตทดสอบมาตรฐานผลิตภัณฑ์ทางการแพทย์เพื่อการขึ้นทะเบียน (2) BCG ภูมิภาค (3) BCG Innovation Hubs กลุ่มเกษตรและอาหาร: แพลตฟอร์มเพื่อการพัฒนาผลผลิตการเกษตรและผลิตภัณฑ์อาหารสุขภาพมูลค่าสูง (4) การพัฒนาพลังงานเคมีชีวภาพและพลาสติกที่ย่อยสลายได้ทางชีวภาพ (5) การพัฒนาระบบเศรษฐกิจหมุนเวียนของประเทศไทย (6) การท่องเที่ยวและเศรษฐกิจสร้างสรรค์: การพัฒนาแหล่งท่องเที่ยวและผลิตภัณฑ์ท้องถิ่น เพื่อส่งเสริมเศรษฐกิจฐานราก และการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพ (7) การบริการทางการแพทย์: การจัดตั้งองค์กรเพื่อการวิจัยทางคลินิกแห่งประเทศไทย และ (8) แพลตฟอร์ม IoT เพื่อการขับเคลื่อนเศรษฐกิจ BCG (สำนักงานการวิจัยแห่งชาติ, 2564) ซึ่งภายใต้แผนงานย่อยทั้งหมดนี้มีจำนวนโครงการวิจัยที่ได้รับการจัดสรรงบประมาณในปี 2563-2564 ทั้งสิ้นจำนวน 238 โครงการ และมีการดำเนินงานมาระยะหนึ่งแล้ว

นอกจากนั้นแล้ว การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) ตั้งแต่ปี 2563 ได้ส่งผลกระทบเชิงลบต่อสุขภาพและชีวิตของประชาชนไทยรวมถึงเศรษฐกิจของประเทศไทยเป็นอย่างมาก เพื่อแก้ปัญหาวิกฤติของประเทศ หน่วยบริหารและจัดการทุนด้านการเพิ่มความสามารถในการแข่งขันของประเทศ (บพข.) ได้มีการจัดสรรทุนวิจัยผ่านโปรแกรมการแก้ปัญหาวิกฤติของประเทศ ภายใต้แผนงาน “การวิจัยและพัฒนาเพื่อบรรเทาผลกระทบจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19)” โดยมีจำนวนโครงการวิจัยจำนวนทั้งสิ้น 19 โครงการ และมีการจัดสรรงบประมาณ

ไปทั้งหมด 544,622,059 บาท โดยโครงการวิจัยบางส่วนได้ดำเนินการเสร็จสิ้นแล้ว ขณะที่บางส่วนยังอยู่ระหว่างดำเนินการ

จากข้างต้นแผนงานวิจัย BCG in Action และแผนงาน “การวิจัยและพัฒนาเพื่อบรรเทาผลกระทบจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19)” นับเป็นแผนงานวิจัยขนาดใหญ่ที่มีมูลค่าเกิน 100 ล้านบาท ที่ได้รับการคัดเลือกจากผู้ทรงคุณวุฒิรายสาขาให้ได้รับการประเมินผลลัพธ์และผลกระทบ สกสว. ในฐานะหน่วยงานหลักด้านจัดทำนโยบาย แผนยุทธศาสตร์ กรอบงบประมาณ และติดตามประเมินผลด้าน ววน. ของประเทศ จึงเห็นควรให้มีการประเมินผลดังกล่าว (สกสว., 2565) โดยความสำคัญของการประเมินผลกระทบการวิจัยจากทุนสนับสนุนการวิจัยมีเหตุผลหลัก ๆ สองประการ คือ (1) เพื่อใช้ในการจัดลำดับความสำคัญของการวิจัย (Resource allocation and priority setting) โดยมุ่งให้ความสนใจว่าภาครัฐควรลงทุนสนับสนุนการวิจัยอย่างไร เนื่องจากการจัดสรรงบประมาณการวิจัยของภาครัฐซึ่งมีอยู่อย่างจำกัดจะต้องก่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด และ (2) ประสิทธิภาพของการลงทุนงานวิจัย (Economic Efficiency) โดยต้องประเมินว่าเมื่อภาครัฐลงทุนด้านการวิจัยไปแล้ว เงินลงทุนด้านการวิจัยนั้นก่อให้เกิดความคุ้มค่าต่อการลงทุนระดับใด และผลงานวิจัยดังกล่าวก่อให้เกิดผลลัพธ์และผลกระทบทางเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม ตลอดจนมีประสิทธิภาพและก่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดหรือไม่ และมีผลกระทบในระดับใด (Alston, Norton and Pardey, 1998)

ดังนั้น การประเมินผลลัพธ์และผลกระทบด้านการลงทุนการวิจัยและพัฒนาของแผนงานวิจัย “การขับเคลื่อนเศรษฐกิจชีวภาพ-เศรษฐกิจหมุนเวียน-เศรษฐกิจสีเขียว (BCG in Action)” และ แผนงาน “การวิจัยและพัฒนาเพื่อบรรเทาผลกระทบจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19)” จึงมีความสำคัญต่อภาครัฐในฐานะผู้จัดสรรงบประมาณซึ่งมีจำนวนจำกัด โดยประโยชน์ที่จะได้รับจากการประเมินผลลัพธ์และผลกระทบนี้สามารถใช้เป็นข้อมูลประกอบการกำหนดแนวทางในการจัดสรรงบประมาณของ สกสว. การวางแผนนโยบาย แผนยุทธศาสตร์ชาติ และการติดตามผลด้าน ววน. ของประเทศในประเด็นด้านการวิจัยและพัฒนาที่เกี่ยวข้องกับแบบจำลอง BCG และการวิจัยและพัฒนาเพื่อบรรเทาผลกระทบจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) ได้ต่อไปในอนาคต แต่เนื่องจากภายใต้แผนงานวิจัยหลักประกอบด้วยหลายแผนงานวิจัยย่อย และมีจำนวนโครงการจำนวนมาก ในการประเมินผลลัพธ์และผลกระทบ BCG in Action จึงแบ่งออกเป็น 4 โครงการ โดยแต่ละโครงการจะรับผิดชอบ 2 แผนงานย่อย สำหรับโครงการประเมินนี้รับผิดชอบประเมินในแผนงานย่อย BCG : การบริการทางการแพทย์ : การจัดตั้งองค์กรเพื่อการวิจัยทางคลินิกแห่งประเทศไทย และแผนงานย่อย BCG :การพัฒนาชีววัตถุ เซลล์บำบัด และระบบผลิตทดสอบมาตรฐานผลิตภัณฑ์ทางการแพทย์ เพื่อการขึ้นทะเบียน เพื่อการขับเคลื่อนเศรษฐกิจ BCG นอกจากนั้น โครงการประเมินนี้ยังได้รับผิดชอบประเมินในแผนงาน “การวิจัยและพัฒนาเพื่อบรรเทาผลกระทบจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19)” อีกด้วย

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

วัตถุประสงค์ของงานวิจัยโดยรวม เพื่อประเมินผลลัพธ์และผลกระทบจากแผนงานวิจัยและนวัตกรรมขนาดใหญ่ ชื่อ 1) แผนงานย่อยการวิจัยและพัฒนาเพื่อบรรเทาผลกระทบจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19); 2) แผนงานย่อย BCG : การบริการทางการแพทย์; และ 3) แผนงานย่อย BCG : การพัฒนายาชีววัตถุ เซลล์บำบัด และระบบผลิตทดสอบมาตรฐานผลิตภัณฑ์ทางการแพทย์เพื่อการขึ้นทะเบียน ที่ได้รับการจัดสรรทุนโดยสำนักงานการวิจัยแห่งชาติ (วช.) และหน่วยบริหารและจัดการทุนด้านการเพิ่มความสามารถในการแข่งขันของประเทศ (บพข.). ในปีงบประมาณ 2563-2564 ซึ่งมีวัตถุประสงค์ย่อยดังนี้

1) เพื่อประเมินภาพรวมของสถานภาพ ปัจจัยป้อนเข้า กระบวนการบริหารจัดการ และผลผลิตของแผนงานย่อย 1) แผนงานย่อยการวิจัยและพัฒนาเพื่อบรรเทาผลกระทบจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19); 2) แผนงานย่อย BCG : การบริการทางการแพทย์; และ 3) แผนงานย่อย BCG : การพัฒนายาชีววัตถุ เซลล์บำบัด และระบบผลิตทดสอบมาตรฐานผลิตภัณฑ์ทางการแพทย์เพื่อการขึ้นทะเบียน

2) เพื่อประเมินผลประโยชน์เชิงวิชาการของแผนงานย่อย 1) แผนงานย่อยการวิจัยและพัฒนาเพื่อบรรเทาผลกระทบจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19); 2) แผนงานย่อย BCG : การบริการทางการแพทย์; และ 3) แผนงานย่อย BCG : การพัฒนายาชีววัตถุ เซลล์บำบัด และระบบผลิตทดสอบมาตรฐานผลิตภัณฑ์ทางการแพทย์เพื่อการขึ้นทะเบียน

3) เพื่อประเมินผลลัพธ์และผลกระทบของแผนงานย่อย 1) แผนงานย่อยการวิจัยและพัฒนาเพื่อบรรเทาผลกระทบจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19); 2) แผนงานย่อย BCG : การบริการทางการแพทย์; และ 3) แผนงานย่อย BCG : การพัฒนายาชีววัตถุ เซลล์บำบัด และระบบผลิตทดสอบมาตรฐานผลิตภัณฑ์ทางการแพทย์เพื่อการขึ้นทะเบียน

4) เพื่อนำเสนอข้อเสนอแนะเชิงนโยบายต่อการวิจัยและพัฒนาเพื่อบรรเทาผลกระทบจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) การบริการทางการแพทย์ และการพัฒนายาชีววัตถุ เซลล์บำบัด และระบบผลิตทดสอบมาตรฐานผลิตภัณฑ์ทางการแพทย์เพื่อการขึ้นทะเบียน ต่อ สกสว. และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

ในการประเมินผลลัพธ์และผลกระทบของแผนงานวิจัยย่อยทั้ง 3 แผนงานภายใต้ BCG in Action และแผนงานการวิจัยและพัฒนาเพื่อบรรเทาผลกระทบจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) พิจารณาจากฐานข้อมูลของสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.) เป็นหลัก

การประเมินผลลัพธ์และผลกระทบจากงานวิจัยอาศัยการวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์พิจารณาโครงการวิจัยเด่น จำนวน 8 โครงการ โดยใช้วิธีการเลือกตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจงซึ่งมีเกณฑ์ในการ

คัดเลือกโครงการในการประเมินนี้คือ (1) จำนวนงบประมาณที่ได้รับการจัดสรร (2) มีการนำไปใช้ประโยชน์อย่างเป็นรูปธรรม มีความชัดเจนและมีจุดเด่น ซึ่งจะใช้ระดับความพร้อมของเทคโนโลยี (Technology Readiness Level: TRL) และระดับความพร้อมของความรู้และเทคโนโลยีทางสังคม (Social Readiness Level: SRL) เป็นแนวคิดในการคัดเลือก (3) ตามคำแนะนำและข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ (4) กำหนดจำนวนตัวอย่างร้อยละ 15 ซึ่งจากจำนวนโครงการภายใต้ แผนงานวิจัยและนวัตกรรมขนาดใหญ่ สกสว.: BCG : การบริการทางการแพทย์ มีจำนวนโครงการทั้งหมด 1 โครงการ ขณะที่ BCG : การพัฒนายาชีววัตถุ เซลล์บำบัด และระบบผลิตทดสอบมาตรฐานผลิตภัณฑ์ทางการแพทย์เพื่อการขึ้นทะเบียน มีจำนวนโครงการทั้งหมด 25 โครงการ และแผนงานการวิจัยและพัฒนาเพื่อบรรเทาผลกระทบจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) มีจำนวนโครงการทั้งหมด 19 โครงการ ดังนั้นจำนวนโครงการทั้งหมดที่จะใช้สำหรับการประเมินผลกระทบและผลลัพธ์สำหรับตอบวัตถุประสงค์ข้อที่ 2 และ 3 มีจำนวนสำหรับแต่ละแผนงานวิจัยเท่ากับ 1 โครงการ 4 โครงการ และ 3 โครงการ ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 1.1

ตารางที่ 1.1 รายชื่อโครงการวิจัยที่คัดเลือกเพื่อประเมินผลลัพธ์และผลกระทบ

ลำดับที่	ชื่อโครงการ	เวลาโครงการ	สังกัดแผนงานย่อย
แผนงานหลัก : การวิจัยและพัฒนาเพื่อบรรเทาผลกระทบจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19)			
1	โครงการวิจัยและพัฒนาเพื่อเพิ่มความสะดวกและการเข้าถึงชุดตรวจ SARS-CoV-2 ด้วยวิธี Real-Time RT-PCR	2563 - 2564	(1) การวิจัยและพัฒนาเพื่อบรรเทาผลกระทบจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19)
2	โครงการวิจัยและพัฒนาเพื่อผลิตชุดตรวจ SARS-CoV-2 ด้วยวิธี Real-Time RT-PCR (qPCR) เพื่อความมั่นคงด้านสุขภาพ	2563 - 2564	
3	ระบบแพลตฟอร์มวิเคราะห์ข้อมูลและปัญญาประดิษฐ์ในบริการการดูแลการใช้ชีวิตและดูแลสุขภาพระยะยาวสำหรับผู้สูงอายุ	2563 - 2564	
แผนงานหลัก : การขับเคลื่อนเศรษฐกิจชีวภาพ-เศรษฐกิจหมุนเวียน-เศรษฐกิจสีเขียว (BCG in Action)			
4	BCG Innovation Hubs กลุ่มสุขภาพและการแพทย์: การจัดตั้งองค์กรเพื่อการวิจัยทางคลินิกแห่งประเทศไทย	2563 - 2564	(2) การบริการทางการแพทย์ : การจัดตั้งองค์กรเพื่อการวิจัยทางคลินิกแห่งประเทศไทย
5	โครงการพัฒนาเครือข่ายห้องปฏิบัติการความร่วมมือด้านนวัตกรรมการวินิจฉัยโรค	2563 - 2564	(3) การพัฒนายาชีววัตถุ เซลล์บำบัด และ

	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์และเครือข่ายวิจัยภาคใต้ (กลุ่มห้องปฏิบัติการเทคโนโลยีการวินิจฉัยและสารสนเทศสุขภาพ มหาวิทยาลัย-สงขลานครินทร์)		ระบบผลิตทดสอบมาตรฐานผลิตภัณฑ์ทางการแพทย์เพื่อการขึ้นทะเบียน
6	โครงการวิจัยพัฒนาและผลิตสารชีวเวชภัณฑ์ (Growth Factors) เพื่อสุขภาพผิว โดยใช้ Growth Factors เป็นองค์ประกอบหลัก	2563 - 2564	
7	โครงการพัฒนาศูนย์วิจัยมาตรฐานเพื่อรองรับเครือข่ายงานวิจัยด้านเทคโนโลยีการวิจัยโรคด้วยสเปกโทรสโกปีเชิงชีวภาพและศูนย์ทดสอบความชำนาญทางห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ระดับสากล	2563 - 2564	
8	เครือข่ายความร่วมมือด้านนวัตกรรมการวินิจฉัย: การจัดตั้งศูนย์พัฒนานวัตกรรมชุดตรวจวินิจฉัยทางภูมิคุ้มกัน มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2563 - 2564	

ที่มา: จากการประมวลผลโดยคณะวิจัย

1.4 ประโยชน์ที่ได้รับ

สกว. และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการจัดสรรทุน จะได้รับข้อมูลภาพรวมของสถานภาพการวิจัย ผลลัพธ์และผลกระทบทางเศรษฐกิจของโครงการวิจัยเด่นภายใต้แผนงานที่มีศักยภาพในการสร้างผลประโยชน์ต่อประเทศชาติและสังคม ตลอดจนกระบวนการเรียนรู้และการถ่ายทอดผลของงานวิจัยที่จะนำไปสู่การพัฒนาของแผนงาน และผลการวิเคราะห์ช่องว่างในการพัฒนางานวิจัยเพื่อนำไปสู่ข้อเสนอแนะเชิงนโยบายในการพัฒนางานวิจัยให้เกิดผลประโยชน์ต่อการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ ทั้งนี้ เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ในการบริหารจัดการโครงการวิจัยและเป็นข้อมูลสำคัญในการสนับสนุนการวิจัยในอนาคตต่อไป

บทที่ 2 การตรวจเอกสาร

ในบทนี้ ประกอบด้วย กรอบแนวคิดในการวิจัย การประเมินผลกระทบทางเศรษฐศาสตร์ การยอมรับและความพร้อมของเทคโนโลยี และหลักเกณฑ์การประเมินระดับนานาชาติ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

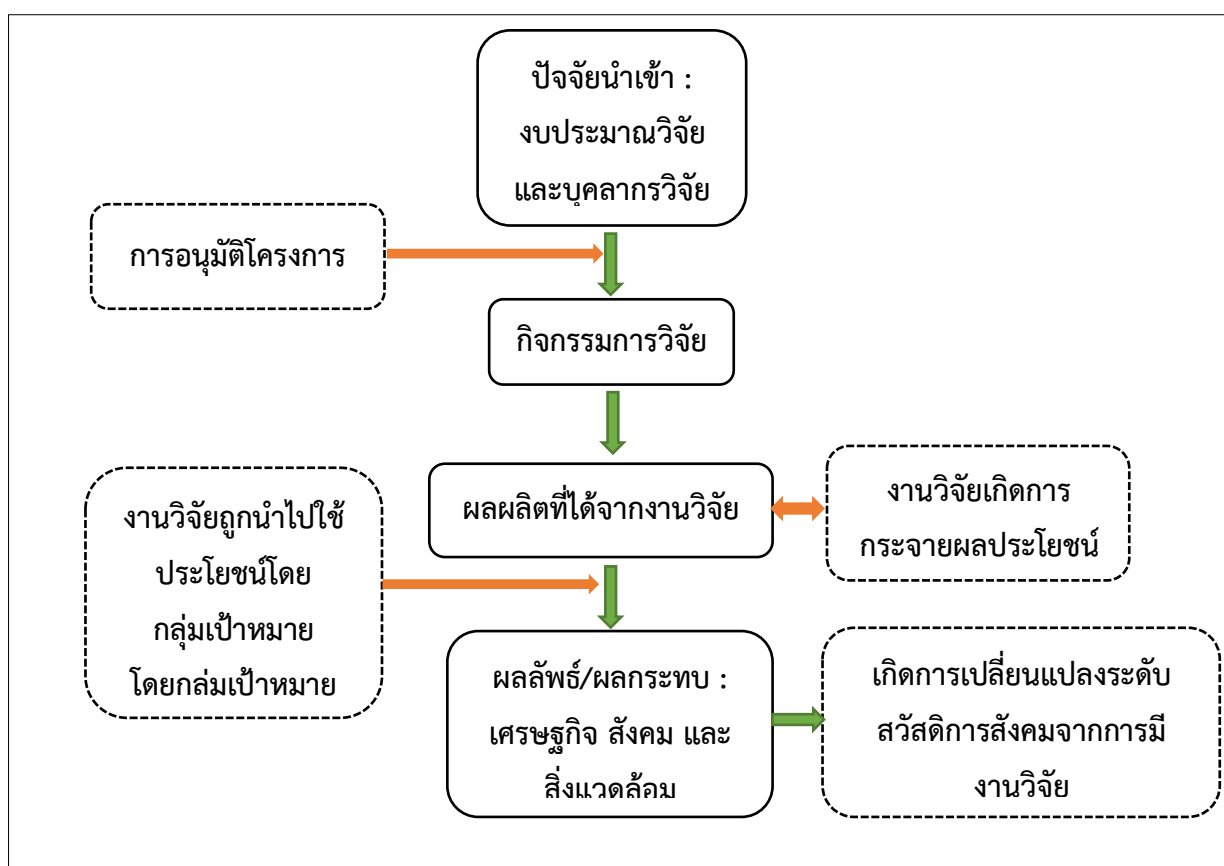
2.1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

การลงทุนในการวิจัยของภาครัฐนั้นมีความสำคัญต่อการพัฒนาทางเศรษฐกิจของประเทศ อย่างไรก็ตาม การที่ภาครัฐลงทุนไปแล้วย่อมหวังว่าเงินลงทุนดังกล่าวจะก่อให้เกิดผลผลิต (Outputs) ผลลัพธ์ (Outcomes) และผลกระทบ (Impacts) ต่อเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมอย่างไรบ้าง การประเมินโดยใช้กรอบแนวคิดทางเศรษฐศาสตร์ เป็นแนวทางการประเมินหนึ่งที่จะช่วยให้ผู้ลงทุนเห็นภาพชัดเจน (Alston, Norton and Pardey, 1998) ในการประยุกต์ใช้หลักเศรษฐศาสตร์ในการประเมินผลกระทบของงานวิจัยผลประโยชน์สุทธิที่เกิดจากการดำเนินงานต่อสังคมจะถูกพิจารณาจากส่วนเกินทางเศรษฐกิจ ซึ่งสังคมจะถูกพิจารณาในรูปขององค์กรที่ประกอบหน่วยเศรษฐกิจหลัก 2 ส่วน คือ ผู้ผลิต และผู้บริโภค ดังนั้น ผลประโยชน์สุทธิจะถูกพิจารณาจากส่วนเกินทางเศรษฐกิจ ซึ่งเป็นผลรวมของส่วนเกินของผู้ผลิตและส่วนเกินของผู้บริโภค (กัมปนาท วิจิตรศรีกมล, 2564) เมื่อนำแนวคิดทางเศรษฐศาสตร์มาประยุกต์ร่วมกับแนวทางในการประเมินผลลัพธ์และผลกระทบของ OECD (2019) และแนวทางประเมินงานวิจัยของประเทศ สามารถกำหนดกรอบแนวคิดในการประเมินของแผนงานย่อย 1) การวิจัยและพัฒนาเพื่อบรรเทาผลกระทบจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19); 2) BCG : การบริการทางการแพทย์; และ 3) BCG : การพัฒนา ยาชีววัตถุ เซลล์บำบัด และระบบผลิตทดสอบมาตรฐานผลิตภัณฑ์ทางการแพทย์เพื่อการขึ้นทะเบียน ดังภาพที่ 2.1

2.2 การประเมินผลกระทบทางเศรษฐศาสตร์

การประเมินผลกระทบของโครงการทางเศรษฐศาสตร์โดยทั่วไปมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความคุ้มค่าในการลงทุน และเพื่อจัดลำดับความสำคัญของโครงการต่าง ๆ เนื่องจากทรัพยากรมีจำกัด การประเมินผลกระทบทางเศรษฐศาสตร์ของโครงการสามารถช่วยให้ตอบในประเด็นต่าง ๆ เช่น รัฐบาลหรือภาคเอกชนควรเป็นผู้ลงทุน นอกจากนั้น ยังสามารถช่วยวัดประสิทธิภาพของการคืนทุนของโครงการ และทำให้ทราบว่าใครเป็นผู้ได้รับผลประโยชน์และเสียผลประโยชน์ ในการประเมินผลกระทบทางเศรษฐกิจจำเป็นจะต้องระบุและประเมินต้นทุนของโครงการ และระบุและประเมินผลประโยชน์ที่ได้จากโครงการ จากนั้นทำการเปรียบเทียบต้นทุนและผลประโยชน์ที่ได้รับจากโครงการ หากผลประโยชน์มากกว่าต้นทุนแสดงว่าโครงการดังกล่าวส่งผลกระทบทางเศรษฐกิจเชิงบวก (Economic Surplus) และเหมาะสมที่จะลงทุน (วิชญ์ อรรถวานิช 2559)

ในการระบุต้นทุนที่เกิดขึ้นจากโครงการซึ่งมีอยู่หลากหลายประเภททั้งต้นทุนที่ควรรวมอยู่ในโครงการและไม่ควรรวมอยู่ในโครงการ ต้นทุนที่ควรรวมอยู่ในโครงการจะต้องเกิดขึ้นมาจากโครงการเท่านั้นซึ่งรวมต้นทุนที่เกิดขึ้นทั้งทางตรงและทางอ้อม นอกจากนี้ ควรพิจารณาต้นทุนที่เกิดจากผลกระทบภายนอกเชิงลบ (Negative Externalities) เข้าไปด้วย ส่วนต้นทุนที่ไม่ควรรวมอยู่ในโครงการ ได้แก่ ต้นทุนจม และ เงินโอน โดยต้นทุนจม (Sunk Costs) คือ ต้นทุนที่ลงทุนไปแล้วไม่สามารถเอากลับคืนมาได้ ซึ่งไม่ควรรวมต้นทุนประเภทนี้ในต้นทุนของโครงการ เพราะไม่มีผลต่อการตัดสินใจ เช่น การสร้างโรงงานขึ้นมาแล้วไม่ทำอะไร ปล่อยให้รกร้าง เงินที่ลงทุนไปในการก่อสร้างโรงงานไม่สามารถเรียกกลับคืนมาได้ เป็นต้น ส่วนเงินโอน (Transfer Payments) เช่น ภาษี และเงินอุดหนุน ซึ่งโดย



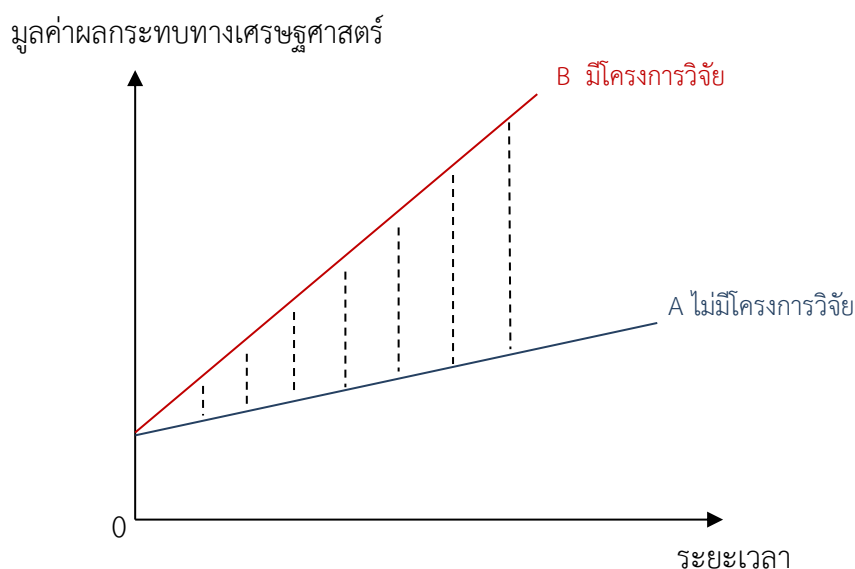
ภาพที่ 2.1 กรอบแนวคิดในการประเมินผลลัพธ์และผลกระทบจากการวิจัย

ที่มา: ปรับปรุงจาก สมพร อิศวิลานนท์ และสุวรรณา ประณีตวาทกุล (2547)

ส่วนใหญ่แล้วมักถูกนำไปรวมเป็นต้นทุนในโครงการ แต่โดยหลักการแล้วไม่ควรนำต้นทุนประเภทนี้ไปรวมในต้นทุนของโครงการ เพราะเงินโอนไม่ได้ทำให้ได้มาซึ่งทรัพยากรที่เพิ่มขึ้นหรือลดลง สำหรับการระบุผลประโยชน์ที่ได้จากโครงการนั้นมี 2 องค์ประกอบหลัก ได้แก่ ผลประโยชน์ทางตรงและทางอ้อม (Direct and Indirect Benefits) ที่เกิดขึ้นจากโครงการ ซึ่งจะต้องทำการตีมูลค่าให้อยู่ในรูปตัวเงิน

และควรรวมผลประโยชน์ภายนอก (Positive Externalities) ที่เกิดจากโครงการซึ่งก็คือผลประโยชน์จากโครงการที่เกิดขึ้นกับหน่วยเศรษฐกิจอื่นที่ไม่ได้มีส่วนร่วมในโครงการ

ภาพที่ 2.2 แสดงถึงต้นทุนและผลประโยชน์จากโครงการ โดยแกนนอน คือ ระยะเวลาของโครงการซึ่งเริ่มตั้งแต่การเริ่มลงทุนในโครงการ ส่วนแกนตั้ง คือ มูลค่าผลกระทบทางเศรษฐศาสตร์ที่จะเกิดขึ้นจากการมีโครงการ โดยเส้น A แสดงถึงผลกระทบทางเศรษฐศาสตร์ที่จะเกิดขึ้นหากไม่มีโครงการ ขณะที่เส้น B แสดงถึงผลกระทบทางเศรษฐศาสตร์ที่จะเกิดขึ้นจากการมีโครงการวิจัย โดยผลกระทบทางเศรษฐศาสตร์ทั้งหมดที่เกิดขึ้นจากโครงการ (Total Economic Surplus) สามารถประเมินได้จากความแตกต่างระหว่างผลกระทบกรณีมีและไม่มีโครงการตลอดช่วงเวลาตั้งแต่เริ่มต้นโครงการจนกระทั่งถึงช่วงเวลาที่กระทบสิ้นสุด ซึ่งสามารถแสดงให้เห็นดังพื้นที่แรเงาระหว่างเส้น A และเส้น B นอกจากนี้ **ภาพที่ 2.2** ยังบ่งชี้ว่าผู้ประเมินควรมีการกำหนดระยะเวลาของโครงการให้เหมาะสมสะท้อนระยะเวลาตั้งแต่เริ่มโครงการเมื่อส่งปัจจัยนำเข้า (Inputs) จนกระทั่งเกิดผลผลิตผลลัพธ์ และผลกระทบจากการมีโครงการ



ภาพที่ 2.2 ต้นทุนและผลประโยชน์จากการมีโครงการวิจัย

ที่มา: คณะผู้วิจัย

เนื่องจากค่าของเงินไม่เท่ากันในแต่ละช่วงเวลา ดังนั้น เราจึงจำเป็นต้องปรับมูลค่าผลกระทบเชิงเศรษฐกิจในแต่ละช่วงเวลาให้อยู่ในรูปมูลค่าปัจจุบัน (Present Value) ซึ่งก็คือ การคำนวณค่าของเงินที่จะได้รับในอนาคตว่าจะมีมูลค่าเป็นเท่าไรในปัจจุบัน มูลค่าในอนาคตจะมีมูลค่าปัจจุบันมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับระยะเวลาและอัตราคิดลด (Discount Rate) ที่ใช้ในการคำนวณ อัตราคิดลด (Discount Rate) สะท้อนถึงความพอใจของนักลงทุนข้ามช่วงเวลา โดยอัตราคิดลดที่สูงจะบ่ง

บอกถึงความต้องการใช้ทรัพยากรในปัจจุบันมากกว่าในอนาคต โดยทั่วไปนิยมใช้อัตราดอกเบี้ยตลาดเป็นอัตราคิดลด เพราะถ้าหากฝากเงินตอนนี้ โดยไม่ได้ใช้ในปัจจุบัน ในอนาคตก็จะได้อดอกเบี้ย เช่น มีเงิน 100 บาท อยากจะนำไปใช้ตอนนี้ ถ้ามีคนเสนอผลตอบแทน 5% ต่อปี เราอาจยังไม่สนใจ แต่ถ้ามีคนมาเสนอผลตอบแทนมากๆ เช่น 20% อาจทำให้เราเปลี่ยนใจ เพื่อเก็บเงินไว้ใช้ในอนาคตได้ซึ่งสะท้อนถึงค่าเสียโอกาสถ้าอัตราดอกเบี้ยสูง ดังนั้นถ้าหากต้องการให้มีการเลื่อนการบริโภคไปในอนาคตจะต้องมีผลตอบแทนที่มีอัตราสูงพอสมควรที่จะยอมให้เราเลื่อนการบริโภคออกไป นอกจากนี้ อัตราคิดลดอาจจะแตกต่างกันในแต่ละโครงการ ขึ้นอยู่กับต้นทุนค่าเสียโอกาสในแต่ละภาคเศรษฐกิจในแต่ละประเทศ ซึ่งแต่ละโครงการก็มีข้อดีแตกต่างกันไปจึงมีความจำเป็นอย่างมากที่จะหาอัตราคิดลดที่เหมาะสม

การศึกษาครั้งนี้ได้ประยุกต์ใช้อัตราคิดลดที่เสนอโดย Haacker, Hallett, & Atun (2020) ซึ่งได้ทบทวนวรรณกรรมและพบว่า อัตราคิดลดทางสังคมที่ใช้โดยทั่วไปในด้านสุขภาพโลก 3% ต่อปีนั้น ไม่สอดคล้องกับอัตราการเติบโตทางเศรษฐกิจ โดยควรแยกพิจารณาตามระดับรายได้และอัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ สำหรับประเทศที่มีรายได้ปานกลางค่อนข้างสูง (Upper-middle Income Countries) ซึ่งรวมถึงประเทศไทย อัตราคิดลดที่เหมาะสมสำหรับการประเมินผลทางเศรษฐศาสตร์สุขภาพควรอยู่ที่ร้อยละ 3.5-4.2 ต่อปี หากนำอัตราคิดลดที่ Haacker, Hallett, & Atun (2020) เสนอมาพิจารณาร่วมกับค่าเฉลี่ยอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ลูกค้ารายใหญ่ชั้นดีระหว่างปี 2560-2564 ซึ่งเท่ากับร้อยละ 5.99 ต่อปี (ธนาคารแห่งประเทศไทย, 2565) งานศึกษาครั้งนี้ได้เลือกใช้อัตราคิดลดเฉลี่ยรวมระหว่างอัตราคิดลดของเอกชนและสังคมที่ร้อยละ 5 ต่อปี

2.3 การยอมรับและความพร้อมของเทคโนโลยี

การดำเนินการวิจัยของโครงการหนึ่งจะต้องอาศัยระยะเวลาในการดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ จนกระทั่งนำไปสู่ผลผลิต (Output) ซึ่งเป็นผลที่ได้รับการวิจัยที่ชัดเจนเป็นรูปธรรมที่สุดในรูปแบบต่าง ๆ เช่น องค์ความรู้การวิจัยพื้นฐาน เทคโนโลยี/นวัตกรรม สิ่งประดิษฐ์/ผลิตภัณฑ์ ฐานข้อมูล เป็นต้น ผลผลิตที่ได้จากการวิจัยจะสามารถสร้างผลลัพธ์ (Outcome) ให้แก่ผู้ใช้ประโยชน์ต่าง ๆ นำไปใช้ประโยชน์ได้มากน้อยหรือไม่ขึ้นขึ้นอยู่กับกระบวนการยอมรับเทคโนโลยีที่เกิดขึ้น หากโครงการวิจัยสามารถสร้างผลผลิตในรูปขององค์ความรู้ต่าง ๆ ให้เกิดขึ้น การนำเอาองค์ความรู้ดังกล่าวไปพัฒนาเพื่อก่อให้เกิดเทคโนโลยีที่มีประโยชน์ต่อผู้ใช้ประโยชน์ในกลุ่มต่าง ๆ จำเป็นต้องอาศัยระยะเวลาในการดำเนินการ ทั้งนี้ กระบวนการยอมรับเทคโนโลยีนั้นมักจะมีรูปแบบลอจิสติก (Logistic curve) หรือเรียกว่า S-shape curve เนื่องจากต้องอาศัยเวลาในการพัฒนาองค์ความรู้ที่ได้จากงานวิจัยเพื่อนำไปสู่เทคโนโลยีที่ให้ประโยชน์แก่ผู้ใช้ประโยชน์ในกลุ่มต่าง ๆ นอกจากนั้นแล้ว การยอมรับเทคโนโลยีในระยะเริ่มต้นจะมีลักษณะค่อยเป็นค่อยไปจนกระทั่งเกิดการยอมรับอย่างแพร่หลายหลังจากที่เทคโนโลยีได้รับการยอมรับอย่างสูงสุดแล้ว ก็จะเป็นที่ยอมรับในช่วงระยะเวลาหนึ่งจนกระทั่งมีเทคโนโลยีใหม่เข้ามาทดแทนในที่สุด (Alston, Norton and Pardy, 1998)

สำหรับเครื่องมือหรือตัวชี้วัดในการวัดระดับการยอมรับของเทคโนโลยี ส่วนใหญ่จะเป็นการสะท้อนผ่านระดับความก้าวหน้าของเทคโนโลยีหรือนวัตกรรมว่าขึ้นอยู่กับระดับใด ตัวอย่างตัวชี้วัดซึ่งเป็นที่ยอมรับและเหมาะสมในการนำมาประยุกต์กับการวัดระดับความก้าวหน้าของเทคโนโลยีของโครงการวิจัย ได้แก่ การวัดระดับความพร้อมของเทคโนโลยี (Technological Readiness Level: TRL) และเครื่องมือกระบวนการนวัตกรรมแบบจำลองธุรกิจเคมบริดจ์ (The Cambridge Business Model Innovation Process)

2.3.1 การวัดระดับความพร้อมของเทคโนโลยี (Technological Readiness Level: TRL)

TRL เป็นเครื่องมือที่พัฒนาขึ้นมาโดยองค์การบริหารการบินและอวกาศแห่งชาติสหรัฐอเมริกา (The National Aeronautics and Space Administration: NASA) พัฒนาขึ้นตั้งแต่ในช่วงทศวรรษ 1970 เพื่อประเมินวัดระดับความพร้อม (maturity) ของเทคโนโลยีในช่วงระหว่างขั้นตอนการวิจัยและพัฒนา (Research & development: R&D) สำหรับเทคโนโลยีที่มีลักษณะหลากหลายต่างกัน โดยแบ่งค่าที่ประเมินได้ออกเป็น 9 ระดับ ตั้งแต่เทคโนโลยีหรือนวัตกรรมที่มีความพร้อมในการไปใช้น้อยที่สุด หรืออยู่ในขั้นเบื้องต้นของการพัฒนา (ระดับที่ 1 หรือ TRL1) ไปจนถึงระดับที่สูงที่สุด หรือระดับที่พร้อมใช้งาน (ระดับที่ 9 หรือ TRL9) เครื่องมือนี้ได้รับการนำไปประยุกต์ใช้ในองค์กรและหน่วยงานที่พัฒนาด้านนวัตกรรมและงานวิจัยหลายแห่ง เช่น กระทรวงกลาโหมของสหรัฐอเมริกา องค์การด้านอวกาศของสหภาพยุโรป (European Space Agency) รวมไปถึงสหภาพยุโรป (EU) ที่ได้กำหนดให้โครงการที่ได้รับทุนสนับสนุนด้านการวิจัยและนวัตกรรมจะต้องนำมาตรวจวัดของ TRL นี้ไปประยุกต์ใช้ในโครงการด้วย หรือการนำเครื่องมือ TRL ไปใช้ในส่วนหนึ่งของการประเมินมาตรฐานระหว่างประเทศอย่าง ISO 16290: 2013 เป็นต้น

สำหรับประเทศไทย หน่วยงานด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ได้แก่ สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) ได้เริ่มศึกษาให้มีการนำแนวทางของ TRL มาใช้ในฐานเครื่องมือในการบริหารจัดการงานวิจัยและพัฒนา ในช่วงประมาณปี พ.ศ.2553 เพื่อประเมินว่าสำหรับโครงการวิจัยที่ได้รับอนุมัติดำเนินการโดย สวทช. จำนวนมากนั้น มีโครงการใดบ้างที่สามารถนำผลงานวิจัยและเทคโนโลยีเพื่อออกสู่ผู้ใช้ในเชิงพาณิชย์ (Commercialized) ได้ และนวัตกรรมนั้นมีเทคโนโลยี หรือทรัพย์สินทางปัญญา (IP) อยู่ในระดับใด สำหรับรายละเอียดของ TRL ทั้ง 9 ระดับสามารถแสดงได้ดังตารางที่ 2.1

2.3.2 เครื่องมือกระบวนการนวัตกรรมแบบจำลองธุรกิจเคมบริดจ์ (The Cambridge Business Model Innovation Process: CBMIP)

เครื่องมือนี้ได้รับการพัฒนาและเสนอขึ้นโดยนักวิชาการ 3 ท่านจาก University of Cambridge ได้แก่ Martin Geissdoerfer, Paulo Savaget และ Steve Evans ในปี ค.ศ. 2016 เพื่อนำเสนอเครื่องมือในการวิเคราะห์และออกแบบพัฒนาเทคโนโลยี ที่อยู่บนฐานของแบบจำลอง

ธุรกิจ (Business Model) และสามารถเป็นกรอบที่ให้ข้อเสนอแนะแก่องค์กรเพื่อพัฒนากลยุทธ์และกิจกรรมทางธุรกิจสำหรับนวัตกรรมนั้นต่อไป ทั้งนี้รายละเอียดของเครื่องมือ CBMIP สามารถแบ่งได้เป็น 8 ขั้นตอน ดังแสดงในตารางที่ 2.2

ตารางที่ 2.1 ระดับของ Technological Readiness Level 9 ระดับ

ขั้นตอน	ระดับของเทคโนโลยี		รายละเอียด	ข้อมูลสนับสนุน
TRL1	Basic principles observed and reported	การศึกษาค้นพบและข้อสังเกตพื้นฐาน	เป็นงานวิจัยที่มีระดับความพร้อมทางเทคโนโลยีต่ำที่สุด โดยเป็นงานวิจัยทางวิทยาศาสตร์ขั้นเริ่มต้นก่อนการเปลี่ยนแปลงไปสู่งานวิจัยและพัฒนาเชิงประยุกต์ ซึ่งอาจรวมถึงเอกสารการศึกษาองค์ประกอบขั้นพื้นฐานของเทคโนโลยี	● งานวิจัยที่ได้รับการตีพิมพ์ โดยมีการจำแนกหลักการในการรองรับเทคโนโลยี ● เอกสารอ้างอิง เพื่อระบุว่า ใครทำอะไร ที่ไหน เมื่อใด
TRL2	Technology concept and/or application formulated	การสร้างแนวคิดทางเทคโนโลยี และ/หรือ การประยุกต์สูตรทางเทคโนโลยี	เป็นการประดิษฐ์ขั้นเริ่มต้น โดยเป็นการศึกษาขั้นพื้นฐานต่อข้อสังเกตการประยุกต์ใช้หลักการพื้นฐานมาสู่การประดิษฐ์คิดค้น ซึ่งอาจยังไม่ได้มีการพิสูจน์หรือวิเคราะห์รายละเอียดเพื่อสนับสนุนสมมติฐานที่ตั้งขึ้นได้	● ผลงานการตีพิมพ์ หรือเอกสารอ้างอิงที่มีเค้าโครงของการประยุกต์ใช้หลักการ และมีการวิเคราะห์เพื่อสนับสนุนแนวคิดนั้นๆ
TRL3	Analytical and experimentally critical function and/or characteristic proof of concept.	การวิเคราะห์ และทดลองหน้าที่หลัก และ/หรือ การพิสูจน์องค์ประกอบของแนวคิด	เป็นขั้นเริ่มต้นของงานวิจัย โดยต้องมีทั้งการศึกษาวิเคราะห์และการศึกษาทดลองเพื่อคาดการณ์ผลการวิเคราะห์และตรวจสอบอัตลักษณ์ในการแยกองค์ประกอบของเทคโนโลยี	● บันทึกผลการทดสอบในห้องปฏิบัติการเพื่อวัดค่าพารามิเตอร์ที่น่าสนใจ และเปรียบเทียบเพื่อวิเคราะห์คาดการณ์ระบบย่อยที่มีความสำคัญ

ขั้นตอน	ระดับของเทคโนโลยี		รายละเอียด	ข้อมูลสนับสนุน
				เอกสารอ้างอิง เพื่อระบุว่า ในการทดสอบและเปรียบเทียบการดำเนินงานเหล่านั้นใครทำอะไร ที่ไหน เมื่อใด
TRL4	Component and/or breadboard validation in laboratory environment	การตรวจสอบองค์ประกอบ และ/หรืออุปกรณ์ที่ใช้ทดลอง (breadboard) ในระดับห้องปฏิบัติการ	เป็นองค์ประกอบทางเทคโนโลยีขั้นพื้นฐานที่ได้ถูกประกอบเข้าด้วยกันเพื่อให้ชิ้นส่วนสามารถทำงานด้วยกันได้ ซึ่งอาจมีความละเอียดต่ำเมื่อเปรียบเทียบกับระบบในขั้นตอนท้าย	- แนวคิดของระบบที่ได้ผ่านการพิสูจน์แล้ว และมีผลจากการทดลองในระดับห้องปฏิบัติการ - เอกสารอ้างอิง ว่าใคร ทำอะไร ที่ไหน เมื่อไร - ข้อมูลการคาดการณ์วิธีการใช้อุปกรณ์ที่ใช้ทดลอง (breadboard) และผลการทดลองที่แตกต่างจากเป้าหมายที่คาดไว้
TRL5	Component and/or breadboard validation in relevant environments	การทดสอบองค์ประกอบ และ/หรืออุปกรณ์ที่ใช้ทดลอง (breadboard) ในสถานการณ์ที่เกี่ยวข้อง	เทคโนโลยีที่ช่วยให้อุปกรณ์ที่ใช้ทดลองได้ถูกเชื่อมต่อเข้ากันอย่างมีนัยสำคัญเพิ่มขึ้น โดยองค์ประกอบพื้นฐานทางเทคโนโลยีได้ถูกประกอบเข้ากับชิ้นงานส่วนต่าง ๆ และถูกทดสอบในสถานการณ์จำลอง	- ผลการทดสอบในห้องปฏิบัติการในสถานการณ์จำลองของระบบอุปกรณ์ที่ใช้ทดลอง (breadboard) ที่ได้ประกอบให้เข้ากันกับชิ้นส่วนต่าง ๆ - การระบุความแตกต่างของสถานการณ์จำลองและสถานการณ์จริงที่ตั้งไว้

ขั้นตอน	ระดับของเทคโนโลยี		รายละเอียด	ข้อมูลสนับสนุน
				● การเปรียบเทียบผลการทดสอบกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ ● การระบุปัญหาที่พบ ● การชี้ให้เห็นว่าสิ่งที่ได้ทำการทดลองมีความใกล้เคียงหรือสอดคล้องกับเป้าหมายที่ตั้งไว้
TRL6	System/subsystem model or prototype demonstration in a relevant environment	การทดลองแบบจำลองของระบบหลักและระบบย่อย หรือต้นแบบในสถานการณ์ที่เกี่ยวข้อง	แบบจำลองตัวอย่างหรือต้นแบบที่พัฒนาต่อจากขั้นที่ 5 ได้ถูกทดสอบในสถานการณ์ที่เกี่ยวข้อง และเป็นตัวแทนในการก้าวไปสู่เทคโนโลยีที่มีความพร้อมและผ่านการทดลองด้านต่าง ๆ เรียบร้อยแล้ว เช่น อาจรวมถึง การทดสอบต้นแบบในห้องปฏิบัติการที่มีความละเอียดสูง หรือการทดสอบในภาคสนาม	● ผลการทดสอบจากห้องปฏิบัติการของต้นแบบที่ใกล้เคียงการนำไปใช้ได้จริง ● การระบุความแตกต่างของสถานการณ์ที่ใช้ทดสอบกับสถานการณ์จริง ● การระบุว่าใครเป็นผู้ทำการทดสอบ ● การเปรียบเทียบการทดสอบกับผลที่คาดหวัง ● การระบุปัญหาที่พบ ● การระบุแผนการดำเนินงานทางเลือก หรือแนวทางปฏิบัติในการแก้ไขปัญหา ก่อนไปสู่ขั้นต่อไป

ขั้นตอน	ระดับของเทคโนโลยี		รายละเอียด	ข้อมูลสนับสนุน
TRL7	System prototype demonstration in an operational environment	การทดลองต้นแบบในภาคสนาม	ต้นแบบที่มีความใกล้เคียงกับระบบที่จะใช้จริง โดยเป็นการพัฒนาต่อจากขั้นที่ 6 โดยการทดสอบต้นแบบในสถานการณ์การทำงานจริง	● ผลทดสอบต้นแบบในสถานการณ์จริง ● การระบุว่าเป็นผู้ทำการทดสอบ ● การเปรียบเทียบการทดสอบกับผลที่คาดหวัง ● การระบุปัญหาที่พบ ● การระบุแผนการดำเนินงาน ทางเลือก หรือแนวทางปฏิบัติในการแก้ไขปัญหา ก่อนไปสู่ขั้นต่อไป
TRL8	Actual system completed and qualified through test and demonstration	ระบบจริงที่มีความสมบูรณ์ มีคุณภาพ และผ่านการทดสอบและทดลองแล้ว	เทคโนโลยีที่ผ่านการทดสอบคุณภาพการใช้งานขั้นสุดท้ายภายใต้เงื่อนไขที่กำหนดไว้แล้ว โดยขั้นนี้จะเป็นขั้นปลายทางของการพัฒนาระบบที่พร้อมส่งมอบให้ลูกค้า/ผู้ใช้งาน	● ผลทดสอบการทำงานของระบบที่ประกอบเข้ากับระบบเดิมภายใต้ภาวะแวดล้อมจริง โดยผลการทดสอบต้องสอดคล้องกับความต้องการที่คาดหวัง ● ผลการประเมินความต้องการใช้จริง ● การระบุที่ค้นพบ ● การระบุแผนการดำเนินงาน ทางเลือก หรือพร้อมแนวทางปฏิบัติในการแก้ไขปัญหา ก่อนไปสู่ขั้นสุดท้าย

ขั้นตอน	ระดับของเทคโนโลยี		รายละเอียด	ข้อมูลสนับสนุน
TRL9	Actual system proven through successful mission operations	ผลงานที่พร้อมส่งมอบและสามารถนำไปใช้งานได้จริง โดยผ่านการพิสูจน์เรียบร้อยแล้ว	เทคโนโลยีที่พร้อมส่งมอบไปสู่การใช้งานจริง จนสามารถทดสอบการใช้งานและการติดตามผลการใช้งานได้อย่างต่อเนื่อง	● รายงานผลการทดสอบการใช้งานจริง และรายงานการติดตามประเมินผล

ที่มา: สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.).

ตารางที่ 2.2 กระบวนการนวัตกรรมแบบจำลองธุรกิจเคมบริดจ์

ขั้นตอน ที่	กระบวนการ	รายละเอียด
1	Ideation	การกำหนดวัตถุประสงค์ของการออกแบบนวัตกรรมแบบจำลองทางธุรกิจ และผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (Stakeholders) รวมทั้งคุณค่าหลักที่ธุรกิจต้องการที่จะเสนอ (value proposition)
2	Concept Design	กระบวนการออกแบบเชิงแนวคิด (conceptualization) และระบุองค์ประกอบต่าง ๆ ของแบบจำลองทางธุรกิจ
3	Virtual Prototyping	การสร้างและทบทวนต้นแบบ (prototype) เพื่อปรับและสื่อสารแบบจำลองทางธุรกิจ
4	Experimenting	การทดสอบสมมติฐานที่สำคัญและตัวแปรของ concept ทั้งด้วยการจำลอง (simulation) หรือทดลองภาคสนาม (field experiment) โดยวิธีที่ดีที่สุดด้วยการใช้วิธีการทดลองแบบควบคุมสุ่ม (Randomized controlled trials)
5	Detail Design	การวิเคราะห์เชิงลึกและกำหนดรายละเอียดของแบบจำลองทางธุรกิจและการดำเนินปฏิสัมพันธ์ต่าง ๆ ระหว่างองค์ประกอบของแบบจำลองธุรกิจ
6	Piloting	การทดสอบแนวคิดทั้งหมดในรูปของแบบจำลองธุรกิจกับกลุ่มตลาดเป้าหมาย
7	Launch	ตัวแบบจำลองธุรกิจถูกนำไปปฏิบัติโดยหน่วยงานในองค์กรและกลุ่มตลาดเป้าหมาย
8	Adjustment and Diversification	การทบทวนแบบจำลองทางธุรกิจ โดยเปรียบเทียบกับแผนตั้งต้น ความคาดหวัง และความเหมาะสมในเชิงกลยุทธ์ โดยอาจมีการเริ่มกระบวนการนวัตกรรมซ้ำตามความจำเป็น

ที่มา: สรุปจาก Geisseldorf et al. (2017).

2.4 หลักเกณฑ์การประเมินระดับนานาชาติ

2.4.1 กรอบการประเมินแผนงานวิจัยและนวัตกรรมขนาดใหญ่ ที่มีมูลค่า 100 ล้านบาทขึ้นไป

ตามที่ สกสว. ได้กำหนดกรอบและขอบเขตการประเมินแผนงานวิจัยและนวัตกรรมขนาดใหญ่ โดยแยกการประเมินออกเป็น 2 ประเภทของแผนงานวิจัย คือ แผนงานวิจัยที่ดำเนินการเสร็จแล้ว (Ex-post) และอยู่ระหว่างการดำเนินการวิจัย (Ex-ante) (สกสว., 2565) การศึกษาครั้งนี้ได้พิจารณานำหลักเกณฑ์การประเมินระดับนานาชาติมาใช้ประยุกต์ในการวิเคราะห์ดังนี้

1) แผนงานวิจัยและนวัตกรรมที่ดำเนินการเสร็จสิ้นแล้ว

กรอบการประเมินใช้หลักการตามแนวทางสากลของ Organization of Economic Co-operation and Development (OECD) ทั้ง 6 ประการ ดังนี้

1.1) Relevance เป็นการประเมินเพื่อให้ทราบว่าแผนงานวิจัยและนวัตกรรมขนาดใหญ่ นั้น ๆ มีความสอดคล้องกับแผนด้านวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมของประเทศ และสอดคล้องกับ เป้าหมายและผลสัมฤทธิ์สำคัญ (Objectives and Key Results: OKRs) ที่ระบุไว้ในระดับแผนงาน โปรแกรม และระดับแพลตฟอร์มแผนด้าน ววน.พ.ศ. 2563 – 2565 รวมทั้งมีการเชื่อมโยงกับการพัฒนา ในอนาคต หรือไม่ อย่างไร

1.2) Coherence เป็นการประเมินเพื่อให้ทราบว่าแผนงานวิจัยและนวัตกรรมขนาดใหญ่ มีความสอดคล้อง ดำเนินงานที่เป็นไปในทิศทางเดียวกัน มีการดำเนินงานที่ไม่ทำงานที่ซ้ำซ้อน แต่มี ลักษณะการทำงานที่หนุนเสริมซึ่งกันกับแผนงานวิจัยของหน่วยอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้การดำเนินการ วิจัยบรรลุเป้าหมายตามแผนมากกว่า

1.3) Effectiveness ในการประเมินต้องประเมินเพื่อให้ทราบว่าแผนงาน/โครงการย่อย ต่างๆ ในแผนงานวิจัยและนวัตกรรมขนาดใหญ่เมื่อประสานรวมเข้าด้วยกันแล้ว สามารถตอบโจทย์ใน ภาพรวมหรือวัตถุประสงค์หลักของแผนงานวิจัยและนวัตกรรมขนาดใหญ่ได้หรือไม่

1.4) Efficiency เป็นการประเมินเพื่อให้ทราบว่าการทำงานในแผนงาน/โครงการ ย่อยต่างๆ ภายใต้แผนงานวิจัยและนวัตกรรมขนาดใหญ่มีการใช้ทรัพยากรและเวลาอย่างมีประสิทธิภาพ หรือไม่มีความเพียงพอของงบประมาณและเวลาซึ่งเหมาะสมกับขอบเขตของงานที่ต้องส่งมอบให้กับ สกสว. หรือไม่ ทั้งนี้ ผู้ประเมินไม่ต้องตรวจสอบบัญชีหรือค่าใช้จ่ายใด ๆ ของโครงการวิจัย เพียงแต่ ประเมินว่าเนื้อหาของงานเหมาะสมกับงบประมาณที่ได้รับหรือไม่

1.5) Outcome และ Impact เป็นการประเมินเพื่อให้ทราบว่าแผนงานวิจัยและ นวัตกรรมขนาดใหญ่โดยภาพรวมสามารถก่อให้เกิดผลลัพธ์และผลกระทบต่อเศรษฐกิจ สังคม และ สิ่งแวดล้อม หรือไม่ และมีรายละเอียดอย่างไรบ้าง กล่าวคือ ในด้านผลลัพธ์ ผลงานวิจัยได้ก่อให้เกิดคุณค่า ทางสังคมหรือการเปลี่ยนแปลงทางสังคมหรือไม่ และในด้านผลกระทบ ผลงานวิจัยได้ก่อให้เกิดผลกระทบ ในวงกว้างทางสังคม เศรษฐกิจ และสิ่งแวดล้อม หรือไม่ โดยพิจารณาจากทั้งผลลัพธ์และผลกระทบในด้าน บวกและด้านลบ ทั้งนี้ ผลลัพธ์และผลกระทบดังกล่าวนำไปสู่การบรรลุเป้าหมาย OKRs ของแผนด้าน ววน. หรือไม่ โดยอาศัยหลักการประเมินผลกระทบทางเศรษฐศาสตร์ (Economic Impact Assessment)

1.6) Sustainability เป็นการประเมินเพื่อให้ทราบว่าแผนงานวิจัยและนวัตกรรมขนาดใหญ่ก่อให้เกิดความต่อเนื่องและยั่งยืนของผลลัพธ์และผลกระทบภายหลังสิ้นสุดการดำเนินงานตามแผน หรือไม่ และหากไม่มีเงินทุนจากแผนงานวิจัยและนวัตกรรมขนาดใหญ่แล้ว ปัญหาต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับ แผนงานวิจัยและนวัตกรรมขนาดใหญ่จะคลี่คลายไปได้เองหรือไม่ หรือมีการปรับตัวของชุมชนหรือสังคม

เพื่อแก้ปัญหาดังกล่าวได้เองหรือไม่ หรือหากมีความจำเป็นที่ต้องให้ทุนสนับสนุนแผนงานวิจัยและนวัตกรรมขนาดใหญ่นี้ต่อ ควรต้องสนับสนุนเป็นเวลานานเท่าใดจึงจะเหมาะสม

2) แผนงานวิจัยและนวัตกรรมขนาดใหญ่ที่ยังอยู่ระหว่างการดำเนินการและเป็นแผนงานที่ดำเนินงานต่อเนื่องในปีงบประมาณ 2564 เป็นการประเมินระหว่างดำเนินงานโครงการ (Mid-term Evaluation)

ในการประเมินแผนงานวิจัยขนาดใหญ่ที่ยังอยู่ระหว่างการดำเนินงานมีกรอบการประเมิน ดังนี้

2.1) ใช้หลักการประเมินระหว่างทาง (Ongoing Evaluation) เพื่อการตรวจสอบคุณภาพของแผนงานวิจัยและนวัตกรรมเทียบกับค่าเป้าหมายของผลงานที่ระบุไว้ในข้อเสนอแผนงานวิจัยและนวัตกรรม เน้นการติดตาม (Monitor)

2.2) ใช้หลักการประเมินแบบ Ex-ante มาประยุกต์ใช้ในการประเมินระหว่างทางร่วมด้วย

2.2.1) เพื่อคาดการณ์หรือพยากรณ์แนวโน้มของการเกิดผลกระทบของแผนงานวิจัยและนวัตกรรมจากผลการดำเนินงานระหว่างทาง พิจารณาถึงความเชื่อมโยงของผลผลิต ที่จะนำไปสู่การเกิดผลลัพธ์ และ/หรือผลกระทบ

2.2.2) เพื่อตรวจสอบเส้นทางผลกระทบ (Impact Pathway) ของแผนงานวิจัยและนวัตกรรม เพื่อให้ได้ข้อเสนอแนะ สำหรับการปรับเปลี่ยนแผนการดำเนินงานให้มีความเหมาะสมที่จะนำไปสู่เป้าหมายที่สอดคล้องกับ OKRs ของแผนด้าน ววน.

บทที่ 3 วิธีวิจัย

การประเมินผลลัพธ์และผลกระทบของแผนงานวิจัยและนวัตกรรมขนาดใหญ่สำหรับสองแผนงานวิจัยย่อยภายใต้ BCG in Action และแผนงานย่อยการวิจัยและพัฒนาเพื่อบรรเทาผลกระทบจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) มีวิธีดำเนินการวิจัย ซึ่งประกอบด้วย การเก็บรวบรวมข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล มีรายละเอียด ดังนี้

3.1 การเก็บรวบรวมข้อมูล

1) **ข้อมูลทุติยภูมิ** เป็นการรวบรวมข้อมูลด้านงบประมาณการวิจัยของแต่ละกลุ่มแผนงาน ระยะเวลาวิจัย ผลการวิจัย และการนำไปใช้ประโยชน์จากฐานข้อมูลของสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.) หรือข้อมูลทุติยภูมิผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสีย เช่น หน่วยงานภาครัฐอื่นๆ รวมไปถึงงานฉบับสมบูรณ์ของงานวิจัย และเอกสารวิจัยอื่นๆที่เกี่ยวข้องของแต่ละกลุ่มแผนงาน

2) **ข้อมูลปฐมภูมิ** ประกอบด้วยข้อมูล ดังนี้

2.1) การสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิของแต่ละกลุ่มแผนงานวิจัย และการรวบรวมข้อมูลผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียที่มีส่วนเกี่ยวข้องของแต่ละกลุ่มแผนงาน ตามแนวทางการประเมินผลกระทบจากการวิจัย (สมพร อิศวิลานนท์ สุวรรณา ประณิตวาทกุล, 2547) เพื่อใช้สำหรับการพิจารณาคัดเลือกโครงการเด่นของแต่ละแผนงานวิจัย ซึ่งมีผู้ใช้ประโยชน์ที่ชัดเจน เพื่อนำข้อมูลของโครงการเด่นเหล่านี้มาวิเคราะห์ข้อมูลต่อไป (สุวรรณา ประณิตวาทกุล, 2552; กัมปนาท วิจิตรศรีกรม, 2564)

2.2) การสัมภาษณ์ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องของแต่ละโครงการวิจัย และสัมภาษณ์เชิงลึกในการประเมินแผนงานวิจัยเด่นโดยดูจาก Impact Pathway ว่ามีผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องใดบ้าง

3.2 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลประกอบด้วยการวิเคราะห์เชิงพรรณนาและเชิงปริมาณ มีรายละเอียดดังนี้

เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ข้อที่ 1 คณะผู้วิจัยจะทำการประมวลสถานภาพของงานวิจัยของแผนงานขนาดใหญ่ ตั้งแต่ปัจจัยป้อนเข้า การบริหารจัดการ และผลผลิตที่ได้จากโครงการวิจัย อาศัยการวิเคราะห์เชิงพรรณนาตามกรอบการประเมินผลการวิจัยของประเทศ (มูลนิธิสถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย , 2555a และ 2555b; Arnold, and Balazs, 1998) และประมวลความสอดคล้อง (Relevance) ความเชื่อมโยง (Coherence) ประสิทธิภาพ (Effectiveness) และ ประสิทธิภาพ (Efficiency) ตามกรอบการประเมินของ OECD (OECD, 2019)

เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ข้อที่ 2 คณะผู้วิจัยจะทำการวิเคราะห์ผลประโยชน์เชิงวิชาการจากโครงการวิจัย อาทิ บทความดีพิมพ์ระดับชาติและนานาชาติ การนำเสนอผลงานในที่ประชุมระดับชาติและนานาชาติ การเสริมสร้างและพัฒนาบุคลากรการวิจัย การจดสิทธิบัตร เป็นต้น โดยนำข้อมูลทุติยภูมิและปฐมภูมิมาวิเคราะห์เชิงพรรณนาตามกรอบการประเมินผลการวิจัยของประเทศ (สำนักงานพัฒนา

วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2550; มูลนิธิสถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย, 2555a และ 2555b) และสืบค้นข้อมูลจากเอกสารที่เกี่ยวข้อง (Kilpatrick, 1998; Templeton and Villano, 2006; ACIAR, 2008; CGIAR, 2008)

เพื่อตอบวัตถุประสงค์ข้อ 3 คณะผู้วิจัยจะทำการประเมินผลลัพธ์และกระทบของงานวิจัยที่มีต่อเศรษฐกิจและสังคมโดยพิจารณานำโครงการเด่นมาเขียนเส้นทางสู่ผลกระทบจากงานวิจัย (Research to Impact Pathway) และวิเคราะห์เชิงปริมาณโดยอาศัยวิธีการวิเคราะห์ส่วนเกินทางเศรษฐกิจ (Economic surplus) (Khandker, Koolwal and Samad, 2010) สำหรับการใช้ประโยชน์จากโครงการวิจัย วิเคราะห์ผ่านการวิเคราะห์ระดับการยอมรับเทคโนโลยี (Adoption Study) และสำหรับการประเมินความคุ้มค่าต่อการลงทุนการวิจัย อาศัยการวิเคราะห์โครงการในทางเศรษฐศาสตร์ (วิชญ์ อรรถวานิช, 2559) คือ มูลค่าผลประโยชน์ปัจจุบันสุทธิของโครงการ (Net Present Value: NPV) อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน (Benefit Cost Ratio: BCR) และอัตราผลตอบแทนภายใน (Internal Rate of Return: IRR) ตัวชี้วัดความคุ้มค่าในการลงทุนงานวิจัย และประเมินความยั่งยืนของโครงการ (Sustainability) ตามกรอบการประเมินของ OECD (OECD, 2019)

เพื่อตอบวัตถุประสงค์ข้อ 4 คณะผู้วิจัยจะนำผลการประเมินที่ได้นำเสนอต่อที่ปรึกษาและผู้ทรงคุณวุฒิ เพื่อระดมความคิดเห็นและจัดทำข้อเสนอแนะเชิงนโยบายร่วมกับนักวิจัย เพื่อบรรเทาผลกระทบจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) การบริการทางการแพทย์ และการพัฒนายาชีววัตถุ เซลล์บำบัด และระบบผลิตทดสอบมาตรฐานผลิตภัณฑ์ทางการแพทย์เพื่อการขึ้นทะเบียน ต่อ สกสว. และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

3.3 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ทั้ง 4 ประการของโครงการ งานศึกษานี้ได้แบ่งการดำเนินการวิจัยออกเป็น 6 ขั้นตอน โดยมีรายละเอียดดังนี้

ขั้นตอนที่ 1: เริ่มต้นด้วยการเก็บรวบรวมข้อมูลจากงานศึกษาและหน่วยงานต่าง ๆ เพื่อนำมาวิเคราะห์ถึงความสำคัญและปัญหาที่เกิดขึ้น สำหรับนำไปใช้วางแผนในการกำหนดกรอบแนวทางการประเมินผลลัพธ์และผลกระทบที่เกิดขึ้นของโครงการ

ขั้นตอนที่ 2: ประเมินภาพรวมของสถานภาพของงานวิจัย 2 แผนงานหลัก คือ การวิจัยและพัฒนาเพื่อบรรเทาผลกระทบจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) และการขับเคลื่อนเศรษฐกิจชีวภาพ-เศรษฐกิจหมุนเวียน-เศรษฐกิจสีเขียว (BCG in Action) ซึ่งประกอบไปด้วยแผนงานวิจัย 3 แผนงานย่อย ได้แก่ การวิจัยและพัฒนาเพื่อบรรเทาผลกระทบจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) การบริการทางการแพทย์ : การจัดตั้งองค์กรเพื่อการวิจัยทางคลินิกแห่งประเทศไทย และการพัฒนายาชีววัตถุ เซลล์บำบัด และระบบผลิตทดสอบมาตรฐานผลิตภัณฑ์ทางการแพทย์เพื่อการขึ้นทะเบียน โดยการทบทวนโครงการวิจัยที่ได้รับ

ทุนสนับสนุนการวิจัยจากฐานข้อมูลของ สกสว. และพิจารณาเป้าหมายและตัวชี้วัด (OKR) ตามนโยบาย ยุทธศาสตร์การอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (อววน.) ปี พ.ศ. 2563 – 2570 เพื่อนำมา ประเมินผลสัมฤทธิ์ของการสนับสนุนงานวิจัยภายใต้การสนับสนุนของ สกสว. ซึ่งในขั้นตอนนี้การประเมิน จะพิจารณาจากตัวชี้วัด 4 ตัว ได้แก่ ปัจจัยป้อนเข้า (Input) กระบวนการบริหารจัดการแผนงานวิจัย (Process) ผลผลิต (Output) ผลลัพธ์ (Outcome) และผลกระทบ (Impact)

ขั้นตอนที่ 3: ประเมินผลสัมฤทธิ์ของแผนงานย่อย ภายใต้การสนับสนุนของ สกสว. โดยจะ ดำเนินการสัมภาษณ์นักวิจัยโครงการและทบทวนรายงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อประเมินผลลัพธ์และผลกระทบ ที่เกิดขึ้นของแผนงานวิจัยย่อย ซึ่งการประเมินในขั้นตอนนี้จะอาศัยตัวชี้วัดตามเกณฑ์ของ OECD ใน 6 ด้าน ได้แก่ ความสอดคล้องของแผนงานวิจัย (Relevance) ด้านความเชื่อมโยงของแผนงานวิจัย (Coherence) ด้านประสิทธิผลของแผนงานวิจัย (Effectiveness) ด้านประสิทธิภาพของแผนงานวิจัย (Efficiency) ด้านผลลัพธ์ และผลกระทบ (Outcomes and Impacts) และ ด้านความยั่งยืน (Sustainability)

ขั้นตอนที่ 4: ประเมินผลประโยชน์เชิงวิชาการของแผนงานย่อย 1) แผนงานย่อยการวิจัย และพัฒนาเพื่อบรรเทาผลกระทบจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19); 2) แผนงานย่อย BCG : การบริการทางการแพทย์; และ 3) แผนงานย่อย BCG : การพัฒนา ยาชีววัตถุ เซลล์บำบัด และระบบผลิตทดสอบมาตรฐานผลิตภัณฑ์ทางการแพทย์เพื่อการขึ้นทะเบียน

ขั้นตอนที่ 5: ประเมินผลกระทบทางเศรษฐศาสตร์ของโครงการวิจัยทั้ง 8 โครงการที่ได้ คัดเลือกไว้ โดยจะดำเนินการสัมภาษณ์นักวิจัยโครงการและผู้มีส่วนได้ส่วนเสียกลุ่มต่าง ๆ เพื่อคำนวณหา ผลกระทบเชิงปริมาณที่เกิดขึ้นอาศัยกรอบแนวคิดการประเมินโครงการทางเศรษฐศาสตร์ โดยจะ คำนวณหาต้นทุนและผลประโยชน์ที่เกิดขึ้นในแต่ละปีของโครงการ เพื่อนำมาใช้คำนวณตัวชี้วัดเชิงปริมาณ อันได้แก่ NPV, ROI, BC Ratio ทั้งนี้ อาจแบ่งการวิเคราะห์ออกเป็น 2 สถานการณ์ ตามความเหมาะสม คือ

- 1) โครงการที่สร้างผลกระทบหลังจากดำเนินการเสร็จสิ้น (Ex-Post Evaluation)
- 2) โครงการที่มีแนวโน้มสร้างผลกระทบอย่างต่อเนื่องในอนาคต (Ex-Ante Evaluation)

ขั้นตอนที่ 6: นำผลการประเมินที่ได้ในขั้นตอนที่ 2-5 มาสังเคราะห์เพื่อกำหนดเป็น ข้อเสนอแนะเชิงนโยบายต่อการวิจัยและพัฒนาเพื่อบรรเทาผลกระทบจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของ โรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) การบริการทางการแพทย์ และการพัฒนา ยาชีววัตถุ เซลล์ บำบัด และระบบผลิตทดสอบมาตรฐานผลิตภัณฑ์ทางการแพทย์เพื่อการขึ้นทะเบียน ต่อ สกสว. และ หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

3.4 ตัวชี้วัดเชิงปริมาณ

งานศึกษานี้จะประเมินผลกระทบทางเศรษฐศาสตร์ของโครงการวิจัยด้วยวิธีการวัดส่วนเกินทางเศรษฐกิจ (Economic Surplus) โดยจะวัดการเปลี่ยนแปลงสวัสดิการของสังคมจากผลประโยชน์สุทธิที่สังคมได้รับจากการมีงานวิจัยในรูปผลรวมของส่วนเกินของผู้ผลิตและผู้บริโภค ทั้งนี้ ผลประโยชน์สุทธิที่วัดได้สามารถนำมาคำนวณผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์ในรูปของตัวชี้วัดเชิงปริมาณต่าง ๆ ได้แก่

1. มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value: NPV)

มูลค่าปัจจุบันสุทธิเป็นการวัดถึงความคุ้มค่าของการดำเนินโครงการที่คำนึงถึงการปรับค่าของเวลา โดยวัดอยู่ในรูปของผลประโยชน์ที่เกิดขึ้นจากโครงการวิจัยหักออกด้วยต้นทุนที่เกิดขึ้นจากการดำเนินงานวิจัย และหากการวิเคราะห์ได้ค่ามูลค่าปัจจุบันสุทธิเป็นบวก ($NPV > 0$) หมายความว่า การดำเนินงานโครงการวิจัยมีความคุ้มค่าเกิดขึ้น ซึ่งสามารถคำนวณได้ดังนี้

$$NPV = \sum_{t=0}^n \frac{B_t - C_t}{(1+r)^t}$$

โดยที่ B_t คือ ผลประโยชน์ที่เกิดขึ้นจากการดำเนินงานโครงการวิจัย
 C_t คือ ต้นทุนที่เกิดขึ้นจากการดำเนินงานโครงการวิจัย
 r คือ อัตราคิดลดทางสังคม

2. อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน (Benefit Cost Ratio: BCR)

อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุนเป็นตัวชี้วัดที่สะท้อนให้เห็นถึงความคุ้มค่าของโครงการแบบปรับค่าของเวลาเช่นเดียวกับมูลค่าปัจจุบันสุทธิ แต่วัดในรูปสัดส่วนระหว่างผลประโยชน์ที่เกิดขึ้นจากการดำเนินงานวิจัยต่อต้นทุนที่เกิดขึ้นจากการดำเนินงานวิจัย โดยหากค่าอัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุนมีค่ามากกว่า 1 ($BCR > 1$) จะแสดงให้เห็นถึงความคุ้มค่าของการดำเนินงานวิจัยเช่นกัน สำหรับสมการในการคำนวณแสดงได้ดังนี้

$$BCR = \frac{\sum_{t=0}^n \frac{B_t}{(1+r)^t}}{\sum_{t=0}^n \frac{C_t}{(1+r)^t}}$$

3. อัตราผลตอบแทนภายในของโครงการ (Internal Rate of Return: IRR)

อัตราผลตอบแทนภายในของโครงการเป็นอีกตัวชี้วัดหนึ่งที่ยอมรับใช้ในการวิเคราะห์ความคุ้มค่าของโครงการ โดยตัวชี้วัดดังกล่าวจะสะท้อนให้เห็นถึงอัตราผลตอบแทนของโครงการวิจัยที่ก่อให้เกิดขึ้นภายในสังคม ซึ่งสามารถคำนวณได้จากการคำนวณหาอัตราคิดลดที่ทำให้โครงการมีมูลค่าปัจจุบันสุทธิเท่ากับศูนย์ และนำเอาอัตราผลตอบแทนภายในดังกล่าวไปเปรียบเทียบกับอัตราคิดลดที่เหมาะสม และหากอัตราผลตอบแทนภายในมีค่าสูงกว่าอัตราคิดลดที่เหมาะสมจะเป็นการสะท้อนให้เห็นถึงความคุ้มค่าของโครงการดำเนินงานโครงการวิจัย สำหรับการคำนวณหาอัตราผลตอบแทนภายในโครงการสามารถคำนวณได้ดังนี้

$$NPV = \sum_{t=0}^n \frac{(B_t - C_t)}{(1 + r^*)^t} = 0$$

โดยที่ r^* คือ อัตราผลตอบแทนภายในของโครงการ

การประเมินผลกระทบทางเศรษฐศาสตร์ของงานวิจัยจะเริ่มต้นจากการกำหนดกลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่คาดว่าจะได้รับผลประโยชน์ จากนั้นกำหนดลักษณะของผลประโยชน์ที่คาดว่าจะเกิดจากโครงการ ขั้นตอนต่อไปเป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสียต่าง ๆ เพื่อนำมาวิเคราะห์ผลประโยชน์ที่คาดว่าจะเกิดขึ้น หลังจากนั้นคำนวณผลตอบแทนทางเศรษฐกิจในรูปของตัวชี้วัดเชิงปริมาณต่าง ๆ การวิเคราะห์สามารถแบ่งการประเมินผลกระทบโครงการวิจัยออกได้เป็น 2 กรณี

1. การประเมินผลกระทบโครงการวิจัยที่แล้วเสร็จจนถึงปัจจุบัน (Ex-post Evaluation)

การประเมินผลกระทบโครงการวิจัยที่แล้วเสร็จจนถึงปัจจุบัน จะเป็นการประเมินผลความคุ้มค่าของโครงการในช่วงระยะเวลาตั้งแต่ที่ได้รับอนุมัติสนับสนุนทุนวิจัยของโครงการต่าง ๆ จาก สกสว. จนถึงปัจจุบัน (พ.ศ. 2565) โดยการประเมินความคุ้มค่าจะพิจารณาจาก

ต้นทุนทางเศรษฐกิจของโครงการวิจัย ประกอบด้วย

- งบประมาณในการวิจัย
- ต้นทุนในการลงทุนของผู้นำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ในเชิงพาณิชย์

ผลประโยชน์ทางเศรษฐศาสตร์ของโครงการวิจัย ประกอบด้วย 2 หมวดหลัก

- การเพิ่มประสิทธิภาพในการบริหารจัดการ เช่น การปรับเปลี่ยนการผลิตของบริษัท ทำให้ต้นทุนลดลง ผลผลิตเพิ่มขึ้น หรือรายได้สุทธิเพิ่มขึ้น
- การนำงานวิจัยไปใช้ในเชิงพาณิชย์ เช่น การนำงานวิจัยไปประยุกต์ใช้เพื่อเพิ่มรายได้ หรือลดต้นทุน การพัฒนาผลิตภัณฑ์ในเชิงพาณิชย์ การนำเทคโนโลยีต้นแบบไปใช้ในเชิงพาณิชย์

2. การประเมินผลกระทบของโครงการไปในอนาคตในระยะยาว (Ex-ante Evaluation)

การประเมินผลกระทบของโครงการในอนาคต เป็นการคาดการณ์ถึงการนำเอาผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ต่อไปในอนาคต โดยอาศัยการคาดการณ์จากผู้เชี่ยวชาญ และนำมาคิดต้นทุนและผลประโยชน์ส่วนเพิ่ม แล้วนำไปพิจารณาร่วมกับการประเมินผลกระทบของโครงการวิจัยที่แล้วเสร็จจนถึงปัจจุบัน โดยการประเมินต้นทุนและผลประโยชน์ส่วนเพิ่มจะพิจารณาจาก

ต้นทุนทางเศรษฐกิจของโครงการวิจัย ประกอบด้วย

- ต้นทุนในการลงทุนของผู้นำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ในเชิงพาณิชย์

ผลประโยชน์ทางเศรษฐศาสตร์ของโครงการวิจัย ประกอบด้วย 2 หมวดหลัก

- การเพิ่มประสิทธิภาพในการบริหารจัดการ เช่น การปรับเปลี่ยนการผลิตของบริษัท ทำให้ต้นทุนลดลง ผลผลิตเพิ่มขึ้น หรือรายได้สุทธิเพิ่มขึ้น
- การนำงานวิจัยไปใช้ในเชิงพาณิชย์ เช่น การนำงานวิจัยไปประยุกต์ใช้เพื่อเพิ่มรายได้ หรือลดต้นทุน การพัฒนาผลิตภัณฑ์ในเชิงพาณิชย์ การนำเทคโนโลยีต้นแบบไปใช้ในเชิงพาณิชย์

สำหรับขั้นตอนในการประเมินผลกระทบทางเศรษฐศาสตร์สำหรับการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้สามารถอธิบายโดยสังเขปดังนี้

- 1) รวบรวมข้อมูลต้นทุนและผลประโยชน์ทั้งทางตรงและทางอ้อม และผลกระทบภายนอกทั้งเชิงบวกและเชิงลบที่เกิดจากโครงการทั้ง 8 โครงการ โดยการสัมภาษณ์เชิงลึกหัวหน้าโครงการและผู้เชี่ยวชาญ นอกจากนั้น ยังทำการสัมภาษณ์ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่เกี่ยวข้อง ตลอดจนทำการรวบรวมข้อมูลต้นทุนและผลประโยชน์จากรายงานวิจัยของทั้ง 8 โครงการ
- 2) รวบรวมข้อมูลจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ อาทิ ราคากลางในการจัดซื้อชุดน้ำยาเพื่อใช้ในการตรวจหาเชื้อ COVID-19
- 3) กำหนดระยะเวลาที่เหมาะสมสำหรับการประเมินผลกระทบในแต่ละโครงการ โดยคำนึงถึงระยะเวลาที่ปัจจัยนำเข้าจะก่อให้เกิดผลผลิต ผลลัพธ์ และผลกระทบ
- 4) กำหนดอัตราคิดลดที่เหมาะสมตามคำแนะนำจากงานวิจัยในอดีต
- 5) ประเมินมูลค่าผลกระทบทางเศรษฐศาสตร์สำหรับโครงการที่สร้างผลกระทบหลังจากโครงการที่ดำเนินการเสร็จสิ้น (Ex-Post Evaluation) โดยมีชี้วัดผลกระทบเชิงปริมาณ ได้แก่ มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน (BCR) และอัตราผลตอบแทนภายใน (IRR)
- 6) ประเมินมูลค่าผลกระทบทางเศรษฐกิจสำหรับโครงการที่มีแนวโน้มสร้างผลกระทบอย่างต่อเนื่องในอนาคต ซึ่งสามารถประเมินคาดการณ์ผลกระทบไปได้ในอนาคต (Ex-Ante)

Evaluation) โดยมีชี้วัดผลกระทบเชิงปริมาณ ได้แก่ มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน (BCR) และอัตราผลตอบแทนภายใน (IRR)

- 7) คำนวณมูลค่าผลกระทบทางเศรษฐศาสตร์ทั้งหมด โดยรวมผลการศึกษาที่ได้ในข้อ 5 และข้อ 6
- 8) วิเคราะห์สรุปบทเรียนที่สำคัญต่อการดำเนินงานประเมินผลกระทบทางเศรษฐศาสตร์ และเสนอแนะเชิงนโยบายเพื่อนำไปสู่การปรับปรุงโครงการที่ดีขึ้น

บทที่ 4 การประเมินภาพรวมของสถานภาพงานวิจัย

ในส่วนนี้เป็นการนำเสนอเกี่ยวกับสถานภาพแผนงานวิจัย 2 แผนงานหลัก คือ การวิจัยและพัฒนาเพื่อบรรเทาผลกระทบจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) และการขับเคลื่อนเศรษฐกิจชีวภาพ-เศรษฐกิจหมุนเวียน-เศรษฐกิจสีเขียว (BCG in Action) ซึ่งประกอบไปด้วยแผนงานวิจัย 3 แผนงานย่อย ได้แก่ การวิจัยและพัฒนาเพื่อบรรเทาผลกระทบจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) การบริการทางการแพทย์ : การจัดตั้งองค์กรเพื่อการวิจัยทางคลินิกแห่งประเทศไทย และการพัฒนายาชีววัตถุ เซลล์บำบัด และระบบผลิตทดสอบมาตรฐานผลิตภัณฑ์ทางการแพทย์เพื่อการขึ้นทะเบียน โดยมีรายละเอียดเป็นดังนี้

4.1 ความเป็นมาของแผนงานวิจัย

4.1.1 แผนงานหลัก : การวิจัยและพัฒนาเพื่อบรรเทาผลกระทบจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19)

จากสถานการณ์การแพร่ระบาดของไวรัส COVID-19 ทำให้ประเทศและพื้นที่กิจกรรมทางเศรษฐกิจได้รับผลกระทบทั้งหมดจะจกตามมาตรการ Lock Down และชะลอตัวลงจากการฟื้นตัวทางเศรษฐกิจ ส่งผลให้เกิดความเสียหายทางเศรษฐกิจในวงกว้างทั้งในระดับพื้นที่และระดับประเทศ ด้วยเหตุนี้ หน่วยบริหารและจัดการทุนด้านการเพิ่มความสามารถในการแข่งขันของประเทศ (บพข.) จึงสนับสนุนการดำเนินงานตามเป้าหมายและตัวชี้วัด (OKR) ระดับประเทศและตามนโยบายยุทธศาสตร์การอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (อววน.) ในแพลตฟอร์มอื่นๆ (ในกรณีที่แผนไม่สอดคล้องกับแพลตฟอร์ม 1-4) โปรแกรมที่ 17 การแก้ไขปัญหาวิกฤติของประเทศ โดยมีเป้าหมายในการสร้างชุดความรู้ ระบบข้อมูล และใช้นวัตกรรมในการลดความเสียหายทางเศรษฐกิจอย่างเร่งด่วนจากภัยพิบัติขนาดใหญ่ ซึ่งเป็นโปรแกรมที่เพิ่มเติมขึ้นจากยุทธศาสตร์ อววน. 4 แพลตฟอร์ม 16 โปรแกรม โดยเป็นการดำเนินงานเพื่อตอบโจทย์ดังกล่าวตั้งแต่ปี 2563 เป็นต้นมา

ทั้งนี้ ภายใต้แผนงานหลักนี้ ประกอบไปด้วย 1 แผนงานย่อย คือ การวิจัยและพัฒนาเพื่อบรรเทาผลกระทบจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) ซึ่งมีโครงการภายใต้แผนงานย่อยที่ได้รับการสนับสนุนการวิจัยและนวัตกรรมด้วยทุนวิจัยโครงการ Flagship ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2563 นี้ มีจำนวนโครงการวิจัยทั้งสิ้น 19 รายการ (ภาคผนวก ก)

4.1.2 แผนงานหลัก : การขับเคลื่อนเศรษฐกิจชีวภาพ-เศรษฐกิจหมุนเวียน-เศรษฐกิจสีเขียว (BCG in Action)

เนื่องจากการแข่งขันอย่างรุนแรงด้านการพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมที่เกิดขึ้น รูปแบบการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศไทยจึงจำเป็นต้องปรับเปลี่ยน โดยอาศัยฐานความเข้มแข็งของความหลากหลายทางชีวภาพและความหลากหลายทางวัฒนธรรม ออกแบบสร้างระบบนิเวศทางนวัตกรรม รวมถึงสร้างและพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ เพื่อเสริมสร้างขีดความสามารถในการแข่งขัน สร้างการเติบโตทาง

เศรษฐกิจอย่างยั่งยืน กระจายรายได้ โอกาส และความมั่งคั่งแบบทั่วถึงให้กับประเทศ ด้วยการใช้ BCG Model ที่มีความสอดคล้องกับเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (SDGs) และสอดคล้องกับหลักคิดของเศรษฐกิจพอเพียง (SEP) เป็นหลักสำคัญในการพัฒนาประเทศ

ด้วยเหตุนี้ หน่วยบริหารและจัดการทุนด้านการเพิ่มความสามารถในการแข่งขันของประเทศ (บพข.) จึงให้การสนับสนุนการวิจัยและนวัตกรรมที่ตอบสนองการแก้ไขปัญหาสำคัญดังกล่าว ด้วยทุนวิจัยโครงการ Flagship ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2563 เพื่อดำเนินงานให้เป็นไปตามเป้าหมายและตัวชี้วัด (OKR) ระดับประเทศและตามนโยบายยุทธศาสตร์การอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (อววน.) (OKR: O3.10a; O3.10b) ในแพลตฟอร์มที่ 3 การวิจัยและนวัตกรรมเพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน โปรแกรมที่ 10 ยกระดับความสามารถการแข่งขันและวางรากฐานทางเศรษฐกิจ ซึ่งในการประเมินแผนงานหลักส่วนนี้ จะประกอบไปด้วย 2 แผนงานย่อย คือ (1) การบริการทางการแพทย์ : การจัดตั้งองค์กรเพื่อการวิจัยทางคลินิกแห่งประเทศไทย ซึ่งมีโครงการวิจัยภายใต้แผนงานย่อยปีงบประมาณ 2563 นี้ จำนวน 1 รายการ (ภาคผนวก ก) และ (2) การพัฒนายาชีววัตถุ เซลล์บำบัด และระบบผลิตทดสอบมาตรฐานผลิตภัณฑ์ทางการแพทย์เพื่อการขึ้นทะเบียน ซึ่งมีโครงการภายใต้แผนงานย่อยปีงบประมาณ 2563 นี้ จำนวน 25 รายการ (ภาคผนวก ก)

ทั้งนี้ คณะอนุกรรมการฯ และคณะวิจัย ได้ร่วมกันพิจารณาและทำการคัดเลือกโครงการวิจัยเพื่อดำเนินการประเมินผลลัพธ์และผลกระทบภายใต้แผนงานทั้ง 3 แผนงานย่อย รวมโครงการวิจัยทั้งสิ้น 8 รายการ (ตารางที่ 1.1) โดยจำแนกออกเป็นโครงการวิจัยภายใต้ (1) แผนงานย่อย : การวิจัยและพัฒนาเพื่อบรรเทาผลกระทบจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) จำนวน 3 รายการ โครงการวิจัยภายใต้ (2) แผนงานย่อย : การบริการทางการแพทย์ : การจัดตั้งองค์กรเพื่อการวิจัยทางคลินิกแห่งประเทศไทย จำนวน 1 รายการ และ (3) แผนงานย่อย : การพัฒนายาชีววัตถุ เซลล์บำบัด และระบบผลิตทดสอบมาตรฐานผลิตภัณฑ์ทางการแพทย์เพื่อการขึ้นทะเบียน จำนวน 4 รายการ

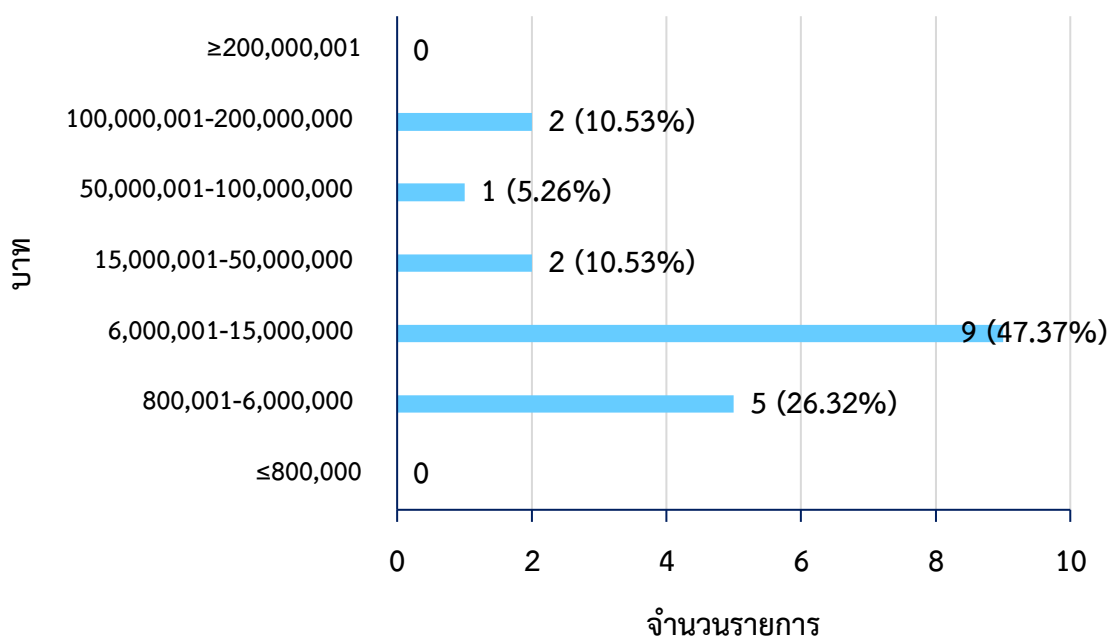
4.2 ปัจจัยป้อนเข้า

ในส่วนของการวิเคราะห์ปัจจัยป้อนเข้า (Input) นี้ ได้แบ่งการวิเคราะห์ออกเป็น 2 ส่วน ตามปัจจัยนำเข้าสำคัญ คือ ด้านงบประมาณ และด้านบุคลากรนักวิจัย โดยจำแนกการวิเคราะห์ออกเป็น 3 ส่วนย่อยตามแผนงานย่อย ประกอบไปด้วย (1) การวิจัยและพัฒนาเพื่อบรรเทาผลกระทบจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) (2) การบริการทางการแพทย์ : การจัดตั้งองค์กรเพื่อการวิจัยทางคลินิกแห่งประเทศไทย และ (3) การพัฒนายาชีววัตถุ เซลล์บำบัด และระบบผลิตทดสอบมาตรฐานผลิตภัณฑ์ทางการแพทย์เพื่อการขึ้นทะเบียน ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

4.2.1 งบประมาณสนับสนุนการวิจัยของแผนการวิจัย

(1) แผนงานย่อย : การวิจัยและพัฒนาเพื่อบรรเทาผลกระทบจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19)

แผนงานวิจัยย่อยนี้ได้รับจัดสรรงบประมาณสนับสนุนเพื่อการดำเนินโครงการวิจัย 19 รายการ รวมทั้งสิ้น 544,622,059.00 บาท โดยเป็นทุนโครงการ Flagship ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2563 ของกองทุนส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม (กสว.) สังกัดหน่วยบริหารและจัดการทุนด้านการเพิ่มความสามารถในการแข่งขันของประเทศ (บพข.) ร้อยละ 100 โดยได้รับจัดสรรงบประมาณเฉลี่ย 28,664,318.89 บาทต่อโครงการ ได้รับจัดสรรงบประมาณต่ำสุด 3,000,000.00 บาท ได้รับจัดสรรงบประมาณสูงสุด 150,000,000.00 บาท และโครงการวิจัยส่วนใหญ่ได้รับจัดสรรงบประมาณอยู่ในช่วง 6,000,001 - 15,000,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 47.37 ของจำนวนโครงการวิจัยทั้งหมด 19 รายการ (ดังภาพที่ 4.1)



ภาพที่ 4.1 ลักษณะการกระจายตัวของงบประมาณการวิจัยแผนงานย่อยการวิจัยและพัฒนาเพื่อบรรเทาผลกระทบจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019

ที่มา: จากการประมวลผลโดยคณะวิจัย

นอกจากนี้ เมื่อพิจารณาเฉพาะโครงการวิจัยที่คัดเลือกเพื่อดำเนินการประเมินผลลัพธ์และผลกระทบ 3 รายการแล้ว (ดังตารางที่ 4.1) จะพบว่า ได้รับจัดสรรงบประมาณรวม 329,551,330.00 บาท คิดเป็นร้อยละ 60.51 ของงบประมาณรวมแผนงานย่อยการวิจัยและพัฒนาเพื่อบรรเทาผลกระทบ

จากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) โดยได้รับจัดสรรงบประมาณต่ำสุด 50,000,000.00 บาท และได้รับจัดสรรงบประมาณสูงสุด 150,000,000.00 บาท

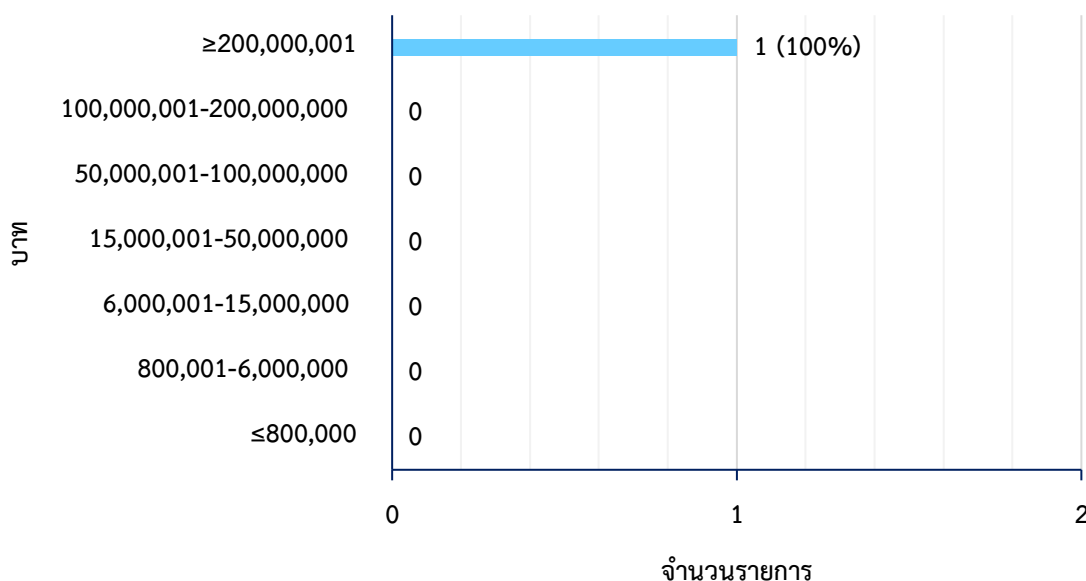
ตารางที่ 4.1 รายการโครงการวิจัยตามแผนงานย่อยการวิจัยและพัฒนาเพื่อบรรเทาผลกระทบจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ที่คัดเลือกมาประเมินจำแนกตามขนาดของงบประมาณการวิจัย

ลำดับที่	ชื่อโครงการ	งบประมาณ (บาท)	สัดส่วนต่องบประมาณ รวมของแผนงานย่อย (ร้อยละ)
1	โครงการวิจัยและพัฒนาเพื่อเพิ่มความ สะดวกและการเข้าถึงชุดตรวจ SARS- CoV-2 ด้วยวิธี Real-Time RT-PCR	150,000,000.00	27.54
2	โครงการวิจัยและพัฒนาเพื่อผลิตชุด ตรวจ SARS-CoV-2 ด้วยวิธี Real- Time RT-PCR (qPCR) เพื่อความ มั่นคงด้านสุขภาพ	129,551,330.00	23.79
3	ระบบแพลตฟอร์มวิเคราะห์ข้อมูลและ ปัญญาประดิษฐ์ในบริการการดูแลการ ใช้ชีวิตและดูแลสุขภาพระยะยาว สำหรับผู้สูงอายุ	50,000,000.00	9.18
รวมงบประมาณ 3 รายการที่คัดเลือก		329,551,330.00	60.51
รวมงบประมาณแผนงานย่อย		544,622,059.00	100.00

ที่มา: จากการประมวลผลโดยคณะวิจัย

(2) แผนงานย่อย : การบริการทางการแพทย์ : การจัดตั้งองค์กรเพื่อการวิจัยทางคลินิกแห่งประเทศไทย

แผนงานวิจัยย่อยนี้ได้รับจัดสรรงบประมาณสนับสนุนเพื่อดำเนินโครงการวิจัย 1 รายการ เป็นเงินงบประมาณทั้งสิ้น 250,000,000 บาท (ดังภาพที่ 4.2) โดยเป็นทุนโครงการ Flagship ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2563 จากกองทุนส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม (กสว.) สังกัดหน่วยบริหารและจัดการทุนด้านการเพิ่มความสามารถในการแข่งขันของประเทศ (บพข.) ร้อยละ 100



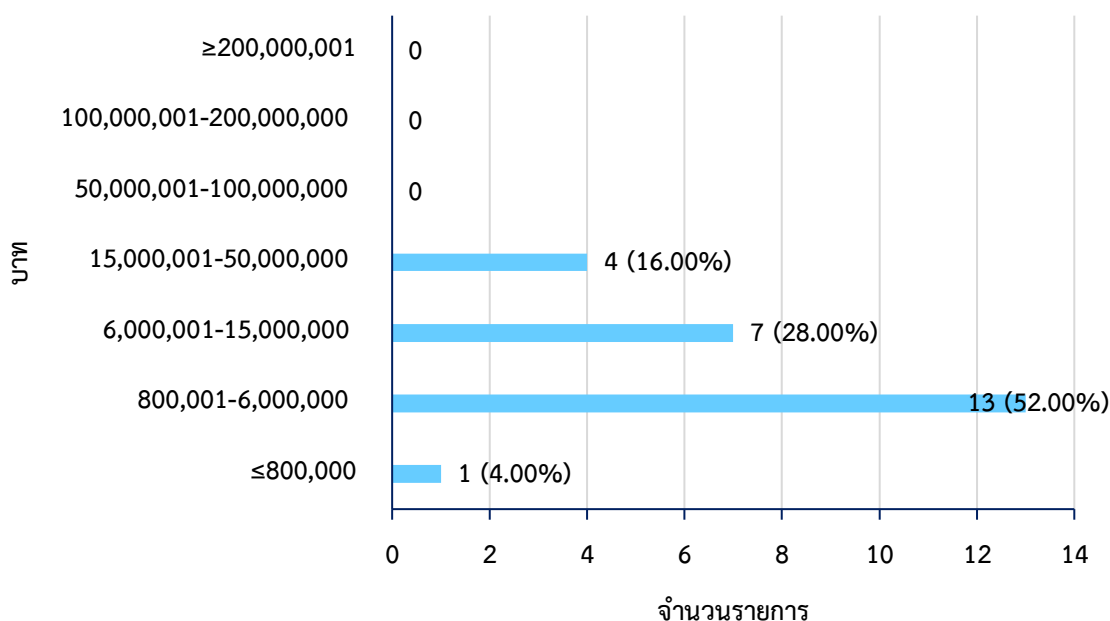
ภาพที่ 4.2 ลักษณะการกระจายตัวของงบประมาณการวิจัยแผนงานย่อยการบริการทางการแพทย์
ที่มา: จากการประมวลผลโดยคณะวิจัย

ทั้งนี้ เนื่องด้วยโครงการวิจัยภายใต้แผนงานย่อยนี้มีเพียง 1 รายการ ดังนั้นโครงการวิจัยรายการนี้ ซึ่งก็คือโครงการ BCG Innovation Hubs กลุ่มสุขภาพและการแพทย์: การจัดตั้งองค์กรเพื่อการวิจัยทางคลินิกแห่งประเทศไทย ได้รับจัดสรรงบประมาณ 250,000,000.00 บาท จึงเป็นโครงการที่คัดเลือกเพื่อดำเนินการประเมินผลลัพธ์และผลกระทบ

(3) แผนงานย่อย : การพัฒนายาชีววัตถุ เซลล์บำบัด และระบบผลิตทดสอบมาตรฐานผลิตภัณฑ์ทางการแพทย์เพื่อการขึ้นทะเบียน

แผนงานวิจัยย่อยนี้ได้รับจัดสรรงบประมาณสนับสนุนเพื่อดำเนินโครงการวิจัย 25 รายการ รวมทั้งสิ้น 239,628,090.00 บาท โดยได้รับจัดสรรงบประมาณเฉลี่ย 9,585,123.60 บาทต่อโครงการ ได้รับจัดสรรงบประมาณต่ำสุด 800,000.00 บาท ได้รับจัดสรรงบประมาณสูงสุด 43,866,790.00 บาท และโครงการวิจัยส่วนใหญ่ได้รับจัดสรรงบประมาณอยู่ในช่วง 800,001 - 6,000,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 52.00 ของจำนวนโครงการวิจัยทั้งหมด 25 รายการ (ดังภาพที่ 4.3) โดยเป็นทุนโครงการ Flagship ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2563 จำนวน 17 รายการโครงการวิจัย คิดเป็นร้อยละ 68.00 ของจำนวนรายการโครงการวิจัยทั้งหมดของแผนงานย่อยนี้ และได้รับจัดสรรงบประมาณจากทุนนี้ 156,116,690.00 บาท คิดเป็นร้อยละ 65.15 ของงบประมาณที่ได้รับจัดสรรรวมของแผนงานย่อยนี้ คิดเป็นงบประมาณที่ได้รับจัดสรรเฉลี่ย 9,183,334.71 บาทต่อโครงการ ได้รับจัดสรรงบประมาณต่ำสุด 800,000.00 บาท และได้รับจัดสรรงบประมาณสูงสุด 43,866,790.00 บาท ส่วนทุนงบประมาณด้าน ววน. ประจำปีงบประมาณ พ.ศ.2563 (Re-Submit) ได้รับจัดสรรจำนวน 8 รายการโครงการวิจัย คิดเป็นร้อยละ 32.00 ของจำนวน

รายการโครงการวิจัยทั้งหมดของแผนงานย่อยนี้ โดยได้รับจัดสรรงบประมาณจากทุนนี้ 83,511,400.00 บาท คิดเป็นร้อยละ 34.85 ของงบประมาณที่ได้รับจัดสรรรวมของแผนงานย่อยนี้ คิดเป็นงบประมาณที่ได้รับจัดสรรเฉลี่ย 10,438,925.00 บาทต่อโครงการ ได้รับจัดสรรงบประมาณต่ำสุด 1,620,000.00 บาท และได้รับจัดสรรงบประมาณสูงสุด 27,347,400.00 บาท ทั้งนี้ ทั้ง 2 ทุนเป็นของกองทุนส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม (กสว.) สังกัดหน่วยบริหารและจัดการทุนด้านการเพิ่มความสามารถในการแข่งขันของประเทศ (บพข.)



ภาพที่ 4.3 ลักษณะการกระจายตัวของงบประมาณการวิจัยแผนงานย่อยการพัฒนาวิชาชีพ
ที่มา: จากการประมวลผลโดยคณะวิจัย

นอกจากนี้ เมื่อพิจารณาเฉพาะโครงการวิจัยที่คัดเลือกเพื่อดำเนินการประเมินผลลัพธ์และผลกระทบ 4 รายการแล้ว (ดังตารางที่ 4.2) จะพบว่า ได้รับจัดสรรงบประมาณรวม 51,445,001.00 บาท คิดเป็นร้อยละ 21.47 ของงบประมาณรวมแผนงานย่อยการพัฒนาวิชาชีพ เซลล์บำบัด และระบบผลิตทดสอบมาตรฐานผลิตภัณฑ์ทางการแพทย์เพื่อการขึ้นทะเบียน โดยได้รับจัดสรรงบประมาณเฉลี่ย 12,861,250.25 บาทต่อโครงการ ได้รับจัดสรรงบประมาณต่ำสุด 5,268,600.00 บาท และได้รับจัดสรรงบประมาณสูงสุด 27,347,400.00 บาท

ตารางที่ 4.2 รายการโครงการวิจัยตามแผนงานย่อยการพัฒนายาชีววัตถุที่คัดเลือกมาประเมินจำแนกตามขนาดของงบประมาณการวิจัย

ลำดับที่	ชื่อโครงการ	งบประมาณ (บาท)	สัดส่วนต่องบประมาณ รวมของแผนงานย่อย (ร้อยละ)
1	โครงการพัฒนาเครือข่ายห้องปฏิบัติการความร่วมมือด้านนวัตกรรมการวินิจฉัยโรค มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์และเครือข่ายวิจัยภาคใต้ (กลุ่มห้องปฏิบัติการเทคโนโลยีการวินิจฉัยและสารสนเทศสุขภาพ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์)	9,980,000.00	4.16
2	โครงการวิจัยพัฒนาและผลิตสารชีวเวชภัณฑ์ (Growth Factors) เพื่อสุขภาพผิว โดยใช้ Growth Factors เป็นองค์ประกอบหลัก	27,347,400.00	11.41
3	โครงการพัฒนาศูนย์วิจัยมาตรฐานเพื่อรองรับเครือข่ายงานวิจัยด้านเทคโนโลยีการวิจัยโรคด้วยสเปกโทรสโกปีเชิงชีวภาพและศูนย์ทดสอบความชำนาญทางห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ระดับสากล	5,268,600.00	2.20
4	เครือข่ายความร่วมมือด้านนวัตกรรมการวินิจฉัย: การจัดตั้งศูนย์พัฒนานวัตกรรมชุดตรวจวินิจฉัยทางภูมิคุ้มกันมหาวิทยาลัยเชียงใหม่	8,849,001.00	3.69
รวมงบประมาณ 4 รายการที่คัดเลือก		51,445,001.00	21.47
รวมงบประมาณแผนงานย่อย		239,628,090.00	100.00

ที่มา: จากการประมวลผลโดยคณะวิจัย

4.2.2 จำนวนนักวิจัยภายใต้โครงการวิจัย

(1) แผนงานย่อย : การวิจัยและพัฒนาเพื่อบรรเทาผลกระทบจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19)

ภายใต้แผนงานย่อยนี้ มีจำนวนนักวิจัยทั้งสิ้น 87 คน จากโครงการวิจัย 19 รายการ โดยโครงการวิจัยที่คัดเลือกเพื่อดำเนินการประเมินผลลัพธ์และผลกระทบ 3 รายการ คือ โครงการวิจัยและพัฒนาเพื่อเพิ่มความสะดวกและการเข้าถึงชุดตรวจ SARS-CoV-2 ด้วยวิธี Real-Time RT-PCR โครงการวิจัยและพัฒนาเพื่อผลิตชุดตรวจ SARS-CoV-2 ด้วยวิธี Real-Time RT-PCR (qPCR) เพื่อความมั่นคงด้านสุขภาพ และโครงการระบบแพลตฟอร์มวิเคราะห์ข้อมูลและปัญญาประดิษฐ์ในบริการการดูแลสุขภาพใช้ชีวิตและดูแลสุขภาพระยะยาวสำหรับผู้สูงอายุ มีจำนวนนักวิจัย 21 คน คิดเป็นร้อยละ 24.14 ของจำนวนนักวิจัยทั้งหมดภายใต้แผนย่อยการวิจัยและพัฒนาเพื่อบรรเทาผลกระทบจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19)

(2) แผนงานย่อย : การบริการทางการแพทย์ : การจัดตั้งองค์กรเพื่อการวิจัยทางคลินิกแห่งประเทศไทย

ภายใต้แผนงานย่อยนี้ มีจำนวนนักวิจัยทั้งสิ้น 2 คน จากโครงการวิจัย 1 รายการ โดยเป็นจำนวนนักวิจัยของโครงการวิจัยที่คัดเลือกเพื่อดำเนินการประเมินผลลัพธ์และผลกระทบ ภายใต้แผนงานย่อยการบริการทางการแพทย์ : การจัดตั้งองค์กรเพื่อการวิจัยทางคลินิกแห่งประเทศไทยร้อยละ 100

(3) แผนงานย่อย : การพัฒนาศูนย์วิจัย เซลล์บำบัด และระบบผลิตทดสอบมาตรฐานผลิตภัณฑ์ทางการแพทย์เพื่อการขึ้นทะเบียน

ภายใต้แผนงานย่อยนี้ มีจำนวนนักวิจัยทั้งสิ้น 120 คน จากโครงการวิจัย 25 รายการ โดยโครงการวิจัยที่คัดเลือกเพื่อดำเนินการประเมินผลลัพธ์และผลกระทบ 4 รายการ คือ 1) โครงการพัฒนาเครือข่ายห้องปฏิบัติการความร่วมมือด้านนวัตกรรมการวินิจฉัยโรค มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์และเครือข่ายวิจัยภาคใต้ (กลุ่มห้องปฏิบัติการเทคโนโลยีการวินิจฉัยและสารสนเทศสุขภาพ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์) 2) โครงการวิจัยพัฒนาและผลิตสารชีวเวชภัณฑ์ (Growth Factors) เพื่อสุขภาพผิว โดยใช้ Growth Factors เป็นองค์ประกอบหลัก 3) โครงการพัฒนาศูนย์วิจัยมาตรฐานเพื่อรองรับเครือข่ายงานวิจัยด้านเทคโนโลยีการวิจัยโรคด้วยสเปกโทรสโกปีเชิงชีวภาพและศูนย์ทดสอบความชำนาญทางห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ระดับสากล และ 4) โครงการเครือข่ายความร่วมมือด้านนวัตกรรมการวินิจฉัย: การจัดตั้งศูนย์พัฒนานวัตกรรมชุดตรวจวินิจฉัยทางภูมิคุ้มกันมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ทั้ง 4 โครงการมีจำนวนนักวิจัยรวมกัน 25 คน คิดเป็นร้อยละ 20.83 ของจำนวนนักวิจัยทั้งหมดภายใต้แผนย่อยการพัฒนาศูนย์วิจัย เซลล์บำบัด และระบบผลิตทดสอบมาตรฐานผลิตภัณฑ์ทางการแพทย์เพื่อการขึ้นทะเบียน

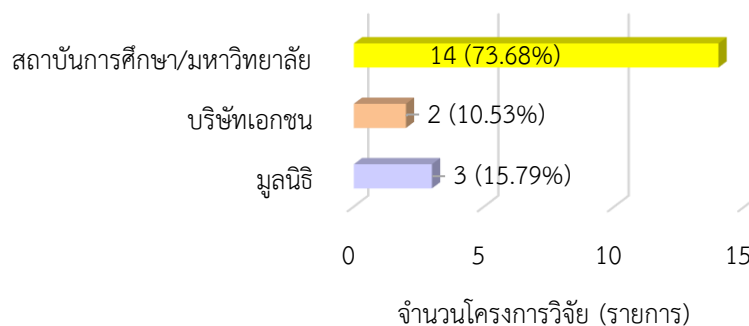
4.3 กระบวนการบริหารจัดการแผนงานวิจัย

ในส่วนของการวิเคราะห์กระบวนการบริหารจัดการแผนงานวิจัย (Process) นี้ ได้แบ่งการวิเคราะห์ออกเป็น 3 ส่วน เพื่อให้เห็นถึงกระบวนการบริหารจัดการแผนงานวิจัยได้ชัดเจน ซึ่งประกอบไปด้วย การวิเคราะห์เกี่ยวกับหน่วยงานผู้รับทุนสนับสนุนงานวิจัย ประเภทของงานวิจัย สาขาของงานวิจัยตามเกณฑ์ OECD1 และ 2 โดยจำแนกการวิเคราะห์ออกเป็น 3 ส่วนย่อยตามแผนงานย่อย ประกอบไปด้วย (1) การวิจัยและพัฒนาเพื่อบรรเทาผลกระทบจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) (2) การบริการทางการแพทย์ : การจัดตั้งองค์กรเพื่อการวิจัยทางคลินิกแห่งประเทศไทย และ (3) การพัฒนาชีววัตถุ เซลล์บำบัด และระบบผลิตทดสอบมาตรฐานผลิตภัณฑ์ทางการแพทย์เพื่อการขึ้นทะเบียน ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

4.3.1 หน่วยงานผู้รับทุนสนับสนุนงานวิจัย

(1) แผนงานย่อย : การวิจัยและพัฒนาเพื่อบรรเทาผลกระทบจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19)

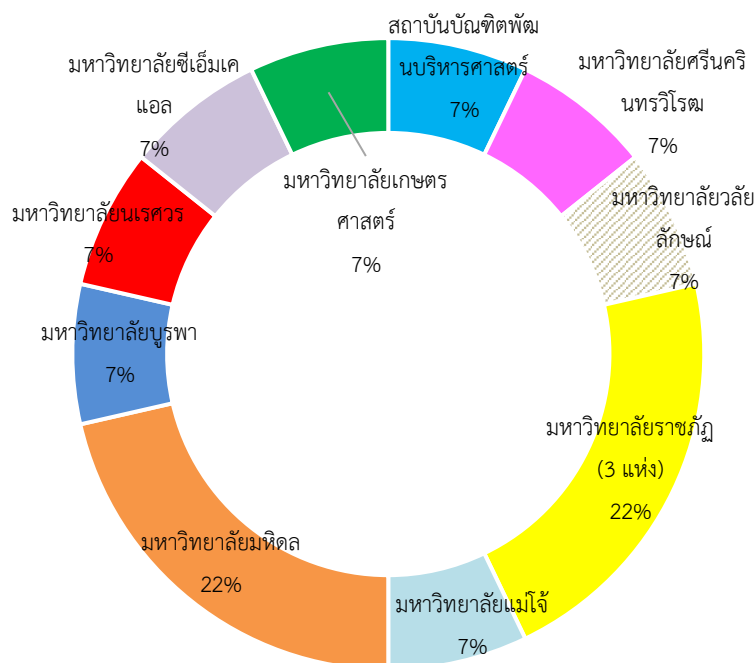
หน่วยงานที่ได้รับจัดสรรงบประมาณสนับสนุนโครงการวิจัยในแผนงานย่อยนี้ สามารถจำแนกออกได้เป็น 3 กลุ่ม คือ สถาบันการศึกษา/มหาวิทยาลัย บริษัทเอกชน และมูลนิธิ โดยรายการโครงการวิจัย 19 รายการภายใต้แผนย่อยนี้ มีสัดส่วนของสถาบันการศึกษา/มหาวิทยาลัยเป็นหน่วยงานหลักที่ได้รับจัดสรรงบประมาณสนับสนุนโครงการวิจัยมากถึง 14 รายการ คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 73.68 ของหน่วยงานที่ได้รับจัดสรรงบประมาณสนับสนุนโครงการวิจัยทั้งหมด รองลงมาคือกลุ่มมูลนิธิต่างๆ จำนวน 3 โครงการ คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 15.79 ของหน่วยงานที่ได้รับจัดสรรงบประมาณสนับสนุนโครงการวิจัยทั้งหมด และกลุ่มบริษัทเอกชน จำนวน 2 โครงการ คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 10.53 ของหน่วยงานที่ได้รับจัดสรรงบประมาณสนับสนุนโครงการวิจัยทั้งหมด (ดังภาพที่ 4.4)



ภาพที่ 4.4 หน่วยงานที่ได้รับจัดสรรงบประมาณสนับสนุนโครงการวิจัยภายใต้แผนงานย่อยการวิจัยและพัฒนาเพื่อบรรเทาผลกระทบจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019

ที่มา: จากการประมวลผลโดยคณะวิจัย

นอกจากนี้ เมื่อพิจารณาจากกลุ่มสถาบันการศึกษา/มหาวิทยาลัย ซึ่งเป็นหน่วยงานหลักที่ได้รับจัดสรรงบประมาณสนับสนุนโครงการวิจัยมากที่สุด พบว่า (ภาพที่ 4.5) มหาวิทยาลัยมหิดล เป็นหน่วยงานที่ได้รับจัดสรรงบประมาณสนับสนุนโครงการวิจัยมากที่สุด คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 21.43 รองลงมาคือ มหาวิทยาลัยราชภัฏ 3 แห่ง คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 21.43 และส่วนมหาวิทยาลัยอื่นๆ ได้รับจัดสรรงบประมาณสนับสนุนโครงการวิจัย คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 7.14 เท่าๆ กัน เช่น มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ เป็นต้น



ภาพที่ 4.5 สัดส่วนสถาบันการศึกษา/มหาวิทยาลัย ที่ได้รับจัดสรรงบประมาณสนับสนุนโครงการวิจัย ภายใต้แผนงานย่อยการวิจัยและพัฒนาเพื่อบรรเทาผลกระทบจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019

ที่มา: จากการประมวลผลโดยคณะวิจัย

ส่วนโครงการวิจัยที่คัดเลือกเพื่อดำเนินการประเมินผลลัพธ์และผลกระทบ 3 รายการ ในแผนย่อยนี้ (ดังภาพที่ 4.6) โดยส่วนใหญ่เป็นกลุ่มบริษัทเอกชนที่ได้รับจัดสรรงบประมาณสนับสนุนโครงการวิจัยจำนวน 2 รายการ คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 66.67 ซึ่งคือบริษัท สยามไบโอไซเอนซ์ จำกัด รองลงมาคือกลุ่มสถาบันการศึกษา/มหาวิทยาลัย จำนวน 1 รายการ คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 33.33 ซึ่งคือมหาวิทยาลัยบูรพา



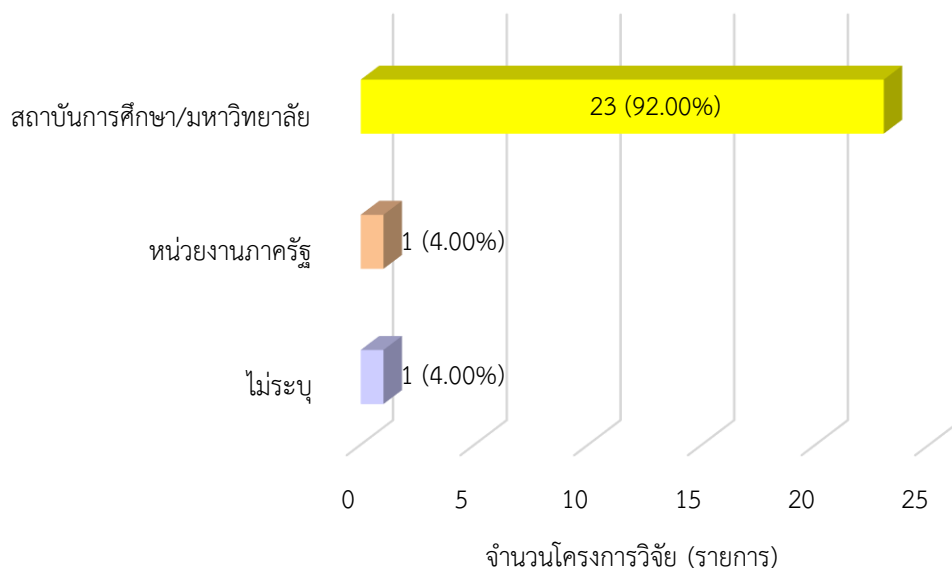
ภาพที่ 4.6 หน่วยงานที่ได้รับจัดสรรงบประมาณสนับสนุนโครงการวิจัยตามแผนงานย่อยการวิจัยและพัฒนาเพื่อบรรเทาผลกระทบจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ภายใต้โครงการวิจัยที่คัดเลือก

ที่มา: จากการประมวลผลโดยคณะวิจัย

(2) แผนงานย่อย : การบริการทางการแพทย์ : การจัดตั้งองค์กรเพื่อการวิจัยทางคลินิกแห่งประเทศไทย เนื่องจากภายใต้แผนงานย่อยนี้มีโครงการวิจัยเพียง 1 รายการ ซึ่งหน่วยงานที่ได้รับจัดสรรงบประมาณสนับสนุนโครงการวิจัยในแผนงานย่อยนี้ คือ กลุ่มบริษัทเอกชน จำนวน 1 รายการ คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 100 โดยบริษัทเอกชนที่ได้รับจัดสรรงบประมาณสนับสนุนโครงการวิจัยในกลุ่มนี้ คือ บริษัท คลินิกเซอร์ จำกัด ซึ่งถือเป็นหน่วยงานที่ได้รับจัดสรรงบประมาณสนับสนุนโครงการวิจัยตามแผนงานย่อยการบริการทางการแพทย์ภายใต้โครงการวิจัยที่คัดเลือกเพื่อดำเนินการประเมินผลลัพธ์และผลกระทบในแผนงานย่อยนี้ด้วย

(3) แผนงานย่อย : การพัฒนาวิชาชีพสัตวแพทย์ เซลล์บำบัด และระบบผลิตทดสอบมาตรฐานผลิตภัณฑ์ทางการแพทย์เพื่อการขึ้นทะเบียน

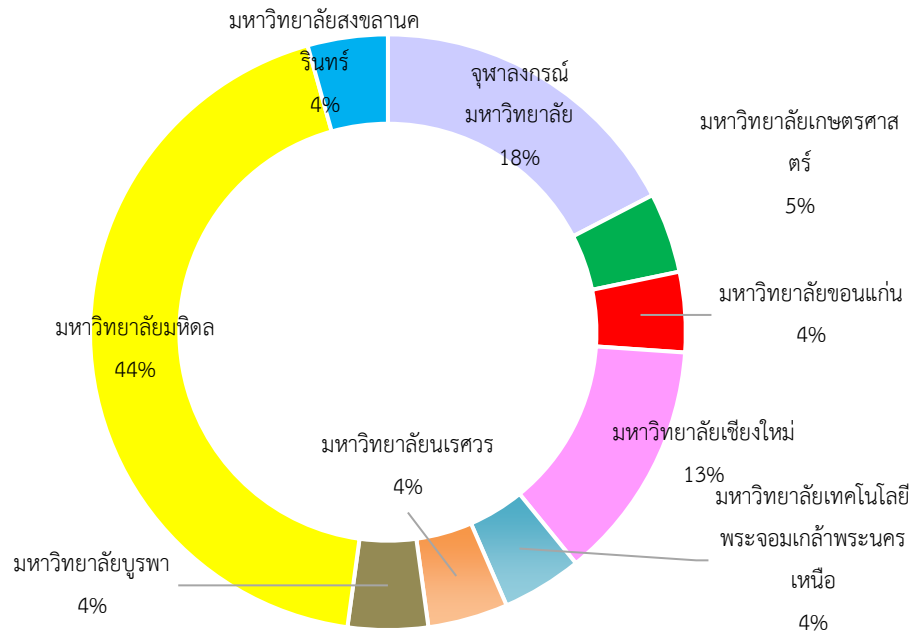
หน่วยงานที่ได้รับจัดสรรงบประมาณสนับสนุนโครงการวิจัยในแผนงานย่อยนี้ สามารถจำแนกออกได้เป็น 3 กลุ่ม คือ สถาบันการศึกษา/มหาวิทยาลัย หน่วยงานภาครัฐ และไม่ระบุหน่วยงานสังกัด โดยรายการโครงการวิจัย 25 รายการภายใต้แผนย่อยนี้มีสัดส่วนหน่วยงานหลักที่ได้รับจัดสรรงบประมาณสนับสนุนโครงการวิจัยโดยส่วนใหญ่ คือ สถาบันการศึกษา/มหาวิทยาลัยมากถึง 23 รายการ คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 92.00 ของหน่วยงานที่ได้รับจัดสรรงบประมาณสนับสนุนโครงการวิจัยทั้งหมด รองลงมาคือหน่วยงานภาครัฐ จำนวน 1 โครงการ และไม่ระบุหน่วยงานสังกัด คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 4.00 เท่ากัน (ดังภาพที่ 4.7)



ภาพที่ 4.7 หน่วยงานที่ได้รับจัดสรรงบประมาณสนับสนุนโครงการวิจัยภายใต้แผนงานย่อยการพัฒนาชีวิตวัย

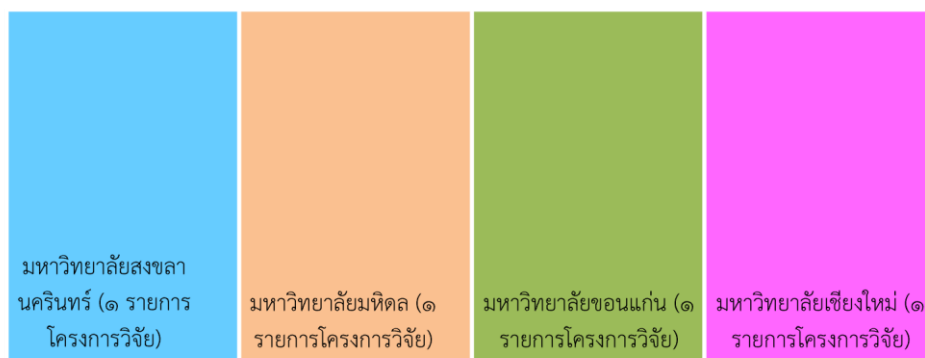
ที่มา: จากการประมวลผลโดยคณะวิจัย

เมื่อพิจารณาเฉพาะกลุ่มสถาบันการศึกษา/มหาวิทยาลัย ซึ่งเป็นหน่วยงานหลักที่ได้รับจัดสรรงบประมาณสนับสนุนโครงการวิจัยมากที่สุดในแผนงานย่อยนี้ พบว่า (ภาพที่ 4.8) มหาวิทยาลัยมหิดลเป็นหน่วยงานที่ได้รับจัดสรรงบประมาณสนับสนุนโครงการวิจัยมากที่สุด จำนวน 10 รายการ คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 43.48 รองลงมาคือจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จำนวน 4 รายการ คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 17.39 และมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จำนวน 3 รายการ คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 13.04 ส่วนมหาวิทยาลัยอื่นๆ ได้รับจัดสรรงบประมาณสนับสนุนโครงการวิจัย จำนวน 1 รายการ คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 4.35 เท่าๆ กัน เช่น มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น มหาวิทยาลัยนเรศวร เป็นต้น



ภาพที่ 4.8 สัดส่วนสถาบันการศึกษา/มหาวิทยาลัย ที่ได้รับจัดสรรงบประมาณสนับสนุนโครงการวิจัย ภายใต้แผนงานย่อยการพัฒนาวิชาชีพ
ที่มา: จากการประมวลผลโดยคณะวิจัย

ส่วนโครงการวิจัยที่คัดเลือกเพื่อดำเนินการประเมินผลลัพธ์และผลกระทบ 4 รายการ ในแผนย่อยนี้ (ดังภาพที่ 4.9) โดยเป็นสถาบันการศึกษา/มหาวิทยาลัยทั้งหมดที่ได้รับจัดสรรงบประมาณสนับสนุนโครงการวิจัย โดยจำแนกออกเป็น มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ มหาวิทยาลัยมหิดล มหาวิทยาลัยขอนแก่น และมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จำนวนหน่วยงานละ 1 รายการโครงการวิจัย คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 25.00 เท่ากันทุกหน่วยงาน

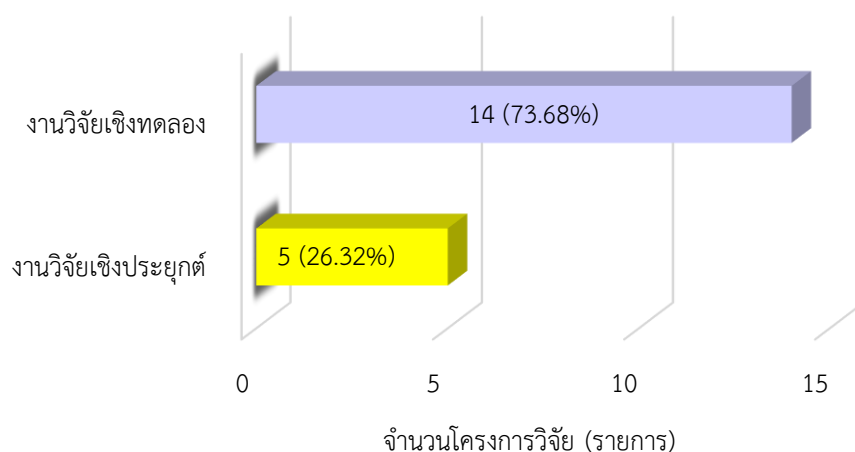


ภาพที่ 4.9 หน่วยงานที่ได้รับจัดสรรงบประมาณสนับสนุนโครงการวิจัยตามแผนงานย่อยการพัฒนาวิชาชีพ ภายใต้โครงการวิจัยที่คัดเลือก
ที่มา: จากการประมวลผลโดยคณะวิจัย

4.3.2 ประเภทของงานวิจัย

(1) แผนงานย่อย : การวิจัยและพัฒนาเพื่อบรรเทาผลกระทบจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19)

ภายใต้แผนงานย่อยนี้ทั้ง 19 รายการโครงการวิจัย จำแนกออกได้เป็นโครงการวิจัยประเภทงานวิจัยเชิงทดลองเป็นส่วนใหญ่ โดยมีจำนวนโครงการวิจัยมากถึง 14 รายการ คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 73.68 รองลงมาคือโครงการวิจัยประเภทงานวิจัยเชิงประยุกต์ จำนวน 5 รายการโครงการวิจัย คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 26.32 (ดังภาพที่ 4.10) ส่วนโครงการวิจัยที่คัดเลือกเพื่อดำเนินการประเมินผลลัพธ์และผลกระทบ 3 รายการ ภายใต้แผนย่อยนี้ จัดเป็นรายการโครงการวิจัยประเภทงานวิจัยเชิงทดลองทั้งหมด คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 100



ภาพที่ 4.10 ประเภทของงานวิจัยภายใต้แผนงานย่อยโควิด

ที่มา: จากการประมวลผลโดยคณะวิจัย

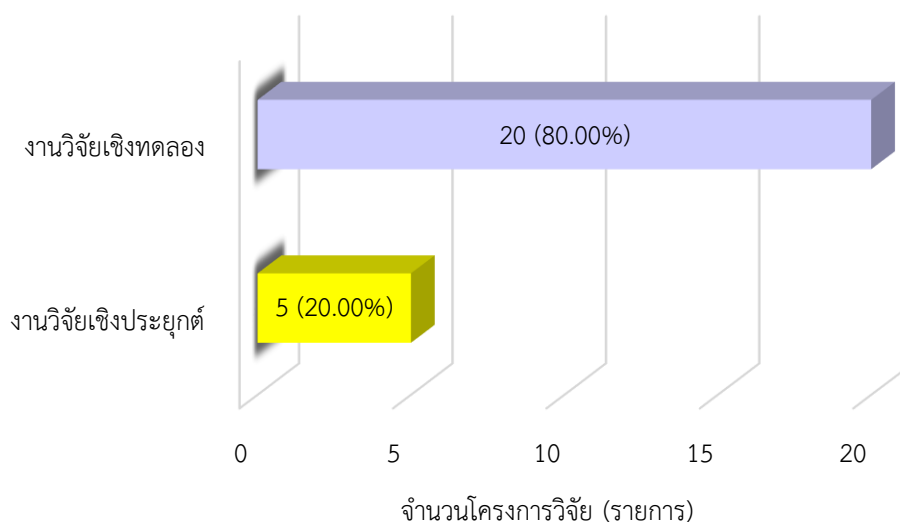
(2) แผนงานย่อย : การบริการทางการแพทย์ : การจัดตั้งองค์กรเพื่อการวิจัยทางคลินิกแห่งประเทศไทย

ภายใต้แผนงานย่อยนี้มี 1 รายการโครงการวิจัย และเป็นโครงการวิจัยที่คัดเลือกเพื่อดำเนินการประเมินผลลัพธ์และผลกระทบด้วยนั้น จัดเป็นโครงการวิจัยประเภทงานวิจัยเชิงทดลอง คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 100

(3) แผนงานย่อย : การพัฒนายาชีววัตถุ เซลล์บำบัด และระบบผลิตทดสอบมาตรฐานผลิตภัณฑ์ทางการแพทย์เพื่อการขึ้นทะเบียน

ภายใต้แผนงานย่อยนี้ทั้ง 25 รายการโครงการวิจัย จำแนกออกได้เป็นโครงการวิจัยประเภทงานวิจัยเชิงทดลองเป็นส่วนใหญ่ โดยมีจำนวนโครงการวิจัยมากถึง 20 รายการ คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ

80.00 รองลงมาคือโครงการวิจัยประเภทงานวิจัยเชิงประยุกต์ จำนวน 5 รายการโครงการวิจัย คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 20.00 (ดังภาพที่ 4.11) ซึ่งโครงการวิจัยที่คัดเลือกเพื่อดำเนินการประเมินผลลัพธ์และผลกระทบ 4 รายการ ภายใต้แผนย่อยนี้ จัดเป็นรายการโครงการวิจัยประเภทงานวิจัยเชิงทดลองทั้งหมด คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 100



ภาพที่ 4.11 ประเภทของงานวิจัยภายใต้แผนงานย่อยการพัฒนายาชีววัตถุ
ที่มา: จากการประมวลผลโดยคณะวิจัย

4.3.3 สาขาของงานวิจัย

(1) แผนงานย่อย : การวิจัยและพัฒนาเพื่อบรรเทาผลกระทบจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19)

เมื่อพิจารณารายการโครงการวิจัยทั้ง 19 รายการภายใต้แผนงานย่อยนี้ พบว่า (ตารางที่ 4.3) หากพิจารณาจำแนกสาขาของงานวิจัยตามเกณฑ์ OECD1 แล้ว โดยส่วนใหญ่เป็นรายการโครงการวิจัยในสาขาการวิจัยสังคมศาสตร์ จำนวน 10 รายการโครงการวิจัย คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 52.63 รองลงมาคือสาขาการวิจัยวิทยาศาสตร์การแพทย์และสุขภาพ จำนวน 5 รายการโครงการวิจัย คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 26.32 และสาขาการวิจัยวิศวกรรมและเทคโนโลยี จำนวน 2 รายการโครงการวิจัย คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 10.53 ตามลำดับ

ตารางที่ 4.3 การจำแนกสาขาของงานวิจัยตามเกณฑ์ OECD1 ภายใต้แผนงานการวิจัยและพัฒนาเพื่อ
บรรเทาผลกระทบจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19)

สาขาการวิจัย ตามเกณฑ์ OECD1	จำนวนโครงการ	ร้อยละ
เกษตรศาสตร์	1	5.26
วิทยาศาสตร์การแพทย์และสุขภาพ	5	26.32
วิทยาศาสตร์ธรรมชาติ	0	0.00
วิศวกรรมและเทคโนโลยี	2	10.53
สังคมศาสตร์	10	52.63
อื่นๆ	1	5.26
รวม	19	100.00

ที่มา: จากการประมวลผลโดยคณะวิจัย

นอกจากนี้ เมื่อพิจารณาจำแนกสาขาของงานวิจัยตามเกณฑ์ OECD2 (ตารางที่ 4.4) พบว่า โดยส่วนใหญ่เป็นรายการโครงการวิจัยในสาขาการวิจัยเศรษฐศาสตร์ จำนวน 6 รายการโครงการวิจัย คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 31.58 รองลงมาคือสาขาการวิจัยการแพทย์คลินิก สาขาการวิจัยวิทยาศาสตร์ทางการแพทย์อื่นๆ และสาขาการวิจัยสังคมศาสตร์อื่นๆ จำนวนสาขาวิจัยละ 2 รายการโครงการวิจัย คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 10.53 ตามลำดับ

ตารางที่ 4.4 การจำแนกสาขาของงานวิจัยตามเกณฑ์ OECD2 ภายใต้แผนงานย่อยการวิจัยและพัฒนา
เพื่อบรรเทาผลกระทบจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019

สาขาการวิจัย ตามเกณฑ์ OECD2	จำนวนโครงการ	ร้อยละ
การแพทย์คลินิก	2	10.53
การแพทย์พื้นฐาน	0	0.00
เกษตรศาสตร์	1	5.26
จิตวิทยา	1	5.26
เทคโนโลยีชีวภาพทางการเกษตร	0	0.00
เทคโนโลยีชีวภาพทางการแพทย์	0	0.00
เทคโนโลยีชีวภาพอุตสาหกรรม	0	0.00
วิทยาศาสตร์กายภาพ	0	0.00
วิทยาศาสตร์ทางการแพทย์อื่นๆ	2	10.53
วิทยาศาสตร์สุขภาพ	1	5.26

สาขาการวิจัย ตามเกณฑ์ OECD2	จำนวนโครงการ	ร้อยละ
วิศวกรรมทางการแพทย์	0	0.00
วิศวกรรมไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์	1	5.26
วิศวกรรมสารสนเทศ	1	5.26
เศรษฐศาสตร์	6	31.58
สังคมศาสตร์	1	5.26
สังคมศาสตร์อื่นๆ	2	10.53
สัตวแพทยศาสตร์	0	0.00
อื่นๆ	1	5.26
รวม	19	100.00

ที่มา: จากการประมวลผลโดยคณะวิจัย

(2) แผนงานย่อย : การบริการทางการแพทย์ : การจัดตั้งองค์กรเพื่อการวิจัยทางคลินิกแห่งประเทศไทย

เมื่อพิจารณาจำแนกสาขาของงานวิจัยตามเกณฑ์ OECD1 แล้ว พบว่า รายการโครงการวิจัยภายใต้แผนงานย่อยนี้ซึ่งมี 1 รายการโครงการวิจัยนั้น เป็นโครงการวิจัยในสาขาการวิจัยวิทยาศาสตร์การแพทย์และสุขภาพ และจัดเป็นสาขาการวิจัยวิทยาศาสตร์สุขภาพตามเกณฑ์ OECD2 คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 100

(3) แผนงานย่อย : การพัฒนายาชีววัตถุ เซลล์บำบัด และระบบผลิตทดสอบมาตรฐานผลิตภัณฑ์ทางการแพทย์เพื่อการขึ้นทะเบียน

เมื่อพิจารณารายการโครงการวิจัยทั้ง 25 รายการภายใต้แผนงานย่อยนี้ พบว่า (ตารางที่ 4.5) โดยส่วนใหญ่เป็นรายการโครงการวิจัยในสาขาการวิจัยวิทยาศาสตร์การแพทย์และสุขภาพตามเกณฑ์ OECD1 จำนวน 18 รายการโครงการวิจัย คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 72.00 รองลงมาคือสาขาการวิจัยเกษตรศาสตร์ และสาขาการวิจัยวิศวกรรมและเทคโนโลยี จำนวนสาขาการวิจัยละ 3 รายการโครงการวิจัย คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 12.00 เท่าๆ กัน ตามลำดับ

ตารางที่ 4.5 การจำแนกสาขาของงานวิจัยตามเกณฑ์ OECD1 ภายใต้แผนงานย่อยการพัฒนายาชีววัตถุฯ

สาขาการวิจัย ตามเกณฑ์ OECD1	จำนวนโครงการ	ร้อยละ
เกษตรศาสตร์	3	12.00
วิทยาศาสตร์การแพทย์และสุขภาพ	18	72.00

สาขาการวิจัย ตามเกณฑ์ OECD1	จำนวนโครงการ	ร้อยละ
วิทยาศาสตร์ธรรมชาติ	1	4.00
วิศวกรรมและเทคโนโลยี	3	12.00
สังคมศาสตร์	0	0.00
อื่นๆ	0	0.00
รวม	25	100.00

ที่มา: จากการประมวลผลโดยคณะวิจัย

ในขณะที่เมื่อพิจารณาสาขาของงานวิจัยตามเกณฑ์ OECD2 พบว่า (ตารางที่ 4.6) โดยส่วนใหญ่เป็นรายการโครงการวิจัยในสาขาการวิจัยเทคโนโลยีชีวภาพทางการแพทย์ จำนวน 7 รายการ โครงการวิจัย คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 28.00 รองลงมาคือสาขาการวิจัยวิทยาศาสตร์ทางการแพทย์อื่นๆ จำนวน 4 รายการโครงการวิจัย คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 16.00 และสาขาการวิจัยการแพทย์คลินิก และสาขาการวิจัยวิทยาศาสตร์สุขภาพ จำนวนสาขาการวิจัยละ 3 รายการโครงการวิจัย คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 12.00 เท่าๆ กัน ตามลำดับ

ตารางที่ 4.6 การจำแนกสาขาของงานวิจัยตามเกณฑ์ OECD2 ภายใต้แผนงานย่อยการพัฒนายาชีววัตถุ

สาขาการวิจัย ตามเกณฑ์ OECD2	จำนวนโครงการ	ร้อยละ
การแพทย์คลินิก	3	12.00
การแพทย์พื้นฐาน	1	4.00
เกษตรศาสตร์	1	4.00
จิตวิทยา	0	0.00
เทคโนโลยีชีวภาพทางการแพทย์เกษตร	1	4.00
เทคโนโลยีชีวภาพทางการแพทย์	7	28.00
เทคโนโลยีชีวภาพอุตสาหกรรม	1	4.00
วิทยาศาสตร์กายภาพ	1	4.00
วิทยาศาสตร์ทางการแพทย์อื่นๆ	4	16.00
วิทยาศาสตร์สุขภาพ	3	12.00
วิศวกรรมการแพทย์	2	8.00
วิศวกรรมไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์	0	0.00
วิศวกรรมสารสนเทศ	0	0.00
เศรษฐศาสตร์	0	0.00

สาขาการวิจัย ตามเกณฑ์ OECD2	จำนวนโครงการ	ร้อยละ
สังคมศาสตร์	0	0.00
สังคมศาสตร์อื่นๆ	0	0.00
สัตวแพทยศาสตร์	1	4.00
อื่นๆ	0	0.00
รวม	25	100.00

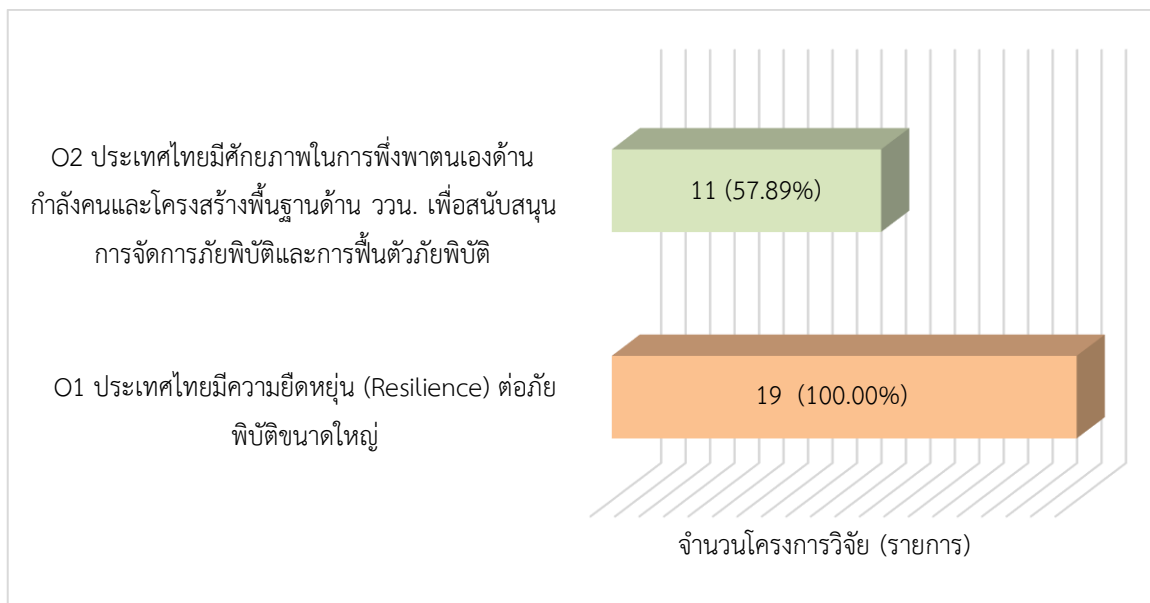
ที่มา: จากการประมวลผลโดยคณะวิจัย

4.4 ผลผลิตของแผนงานวิจัย

(1) แผนงานย่อย : การวิจัยและพัฒนาเพื่อบรรเทาผลกระทบจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19)

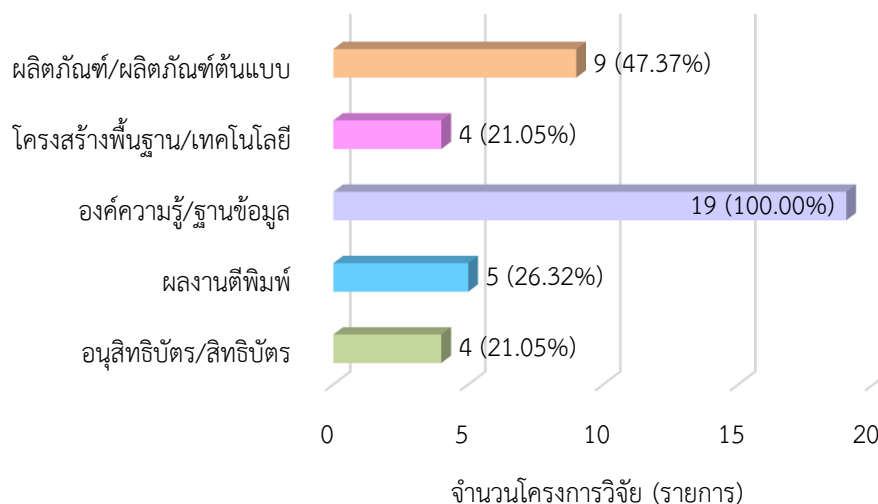
เนื่องจากแผนงานย่อยนี้เป็นการดำเนินงานตามเป้าหมายและตัวชี้วัด (OKR) นโยบายยุทธศาสตร์การอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (อววน.) ในแพลตฟอร์มอื่นๆ (ในกรณีที่แผนไม่สอดคล้องกับแพลตฟอร์ม 1-4) โปรแกรมที่ 17 การแก้ไขปัญหาวิกฤติของประเทศ ซึ่งมีวัตถุประสงค์ของโปรแกรม 2 ประการ คือ ประเทศไทยมีความยืดหยุ่น (Resilience) ต่อภัยพิบัติขนาดใหญ่ (O1) และประเทศไทยมีศักยภาพในการพึ่งพาตนเองด้านกำลังคนและโครงสร้างพื้นฐานด้าน ววน. เพื่อสนับสนุนการจัดการภัยพิบัติและการฟื้นตัวภัยพิบัติ (O2)

เมื่อพิจารณารายการโครงการวิจัยภายใต้แผนงานย่อยนี้ทั้ง 19 รายการกับวัตถุประสงค์หลักของโปรแกรมที่ 17 แล้ว พบว่า (ภาพที่ 4.12) โครงการวิจัยทั้งหมดสามารถตอบวัตถุประสงค์หลัก O1 ของโปรแกรมได้ คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 100 ส่วนการตอบวัตถุประสงค์หลัก O2 ของโปรแกรมนั้น พบว่า มีโครงการวิจัยที่สามารถตอบวัตถุประสงค์นี้ได้ คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 57.89 สะท้อนให้เห็นว่า ในภาพรวมแล้วรายการโครงการวิจัยภายใต้แผนงานย่อยการวิจัยและพัฒนาเพื่อบรรเทาผลกระทบจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) สามารถสนองการแก้ปัญหาด้านเศรษฐกิจและอาชีพอย่างเร่งด่วนเพื่อรองรับสถานการณ์การแพร่ระบาดของไวรัส COVID-19 สอดคล้องกับเป้าหมาย OKR ตามยุทธศาสตร์ อววน. ในโปรแกรมที่ 17 การแก้ไขปัญหาวิกฤติของประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ



ภาพที่ 4.12 รายการโครงการวิจัยที่ตอบวัตถุประสงค์หลักของโปรแกรมที่ 17 ภายใต้แผนงานย่อยการวิจัยและพัฒนาเพื่อบรรเทาผลกระทบจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ที่มา: จากการประมวลผลโดยคณะวิจัย

นอกจากนี้ เมื่อพิจารณารูปแบบผลผลิตในภาพรวมของแผนงานย่อยการวิจัยและพัฒนาเพื่อบรรเทาผลกระทบจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) พบว่า (ภาพที่ 4.13) รายการโครงการวิจัยทั้งหมดทั้ง 19 รายการได้ผลผลิตในรูปแบบองค์ความรู้และข้อมูล คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 100 ของจำนวนโครงการวิจัยทั้งหมดภายใต้แผนงานย่อยนี้ รองลงมาคือผลผลิตในรูปแบบของผลิตภัณฑ์หรือผลิตภัณฑ์ต้นแบบ จำนวน 9 รายการโครงการวิจัย คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 47.37 ของจำนวนโครงการวิจัยทั้งหมดภายใต้แผนงานย่อยนี้ และผลผลิตในรูปแบบโครงสร้างพื้นฐานหรือเทคโนโลยี จำนวน 4 รายการโครงการวิจัย คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 21.05 ของจำนวนโครงการวิจัยทั้งหมดภายใต้แผนงานย่อยนี้ ตามลำดับ นอกจากนี้ รายการโครงการวิจัย จำนวน 5 รายการ สามารถสร้างผลงานตีพิมพ์เผยแพร่เป็นผลงานวิชาการได้ ซึ่งคิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 26.32 ของจำนวนโครงการวิจัยทั้งหมดภายใต้แผนงานย่อยนี้ และมีรายการโครงการวิจัย จำนวน 4 รายการ ที่สามารถได้รับอนุสิทธิบัตร คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 21.05 ของจำนวนโครงการวิจัยทั้งหมดภายใต้แผนงานย่อยนี้



ภาพที่ 4.13 รูปแบบผลผลิตรายการโครงการวิจัยภายใต้แผนงานย่อยการวิจัยและพัฒนาเพื่อบรรเทาผลกระทบจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019
ที่มา: จากการประมวลผลโดยคณะวิจัย

ส่วนโครงการวิจัยที่คัดเลือกเพื่อดำเนินการประเมินผลลัพธ์และผลกระทบ 3 รายการ ภายใต้แผนงานย่อยการวิจัยและพัฒนาเพื่อบรรเทาผลกระทบจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) เป็นรายการโครงการวิจัยที่ได้ผลิตในรูปแบบองค์ความรู้และข้อมูล คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 100 ของจำนวนโครงการวิจัยที่คัดเลือก รองลงมาคือผลิตในรูปแบบของผลิตภัณฑ์หรือผลิตภัณฑ์ต้นแบบ จำนวน 9 รายการโครงการวิจัย คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 47.37 ของจำนวนโครงการวิจัยที่คัดเลือก และผลิตในรูปแบบโครงสร้างพื้นฐานหรือเทคโนโลยี จำนวน 4 รายการโครงการวิจัย คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 21.05 ของจำนวนโครงการวิจัยที่คัดเลือก ตามลำดับ นอกจากนี้ รายการโครงการวิจัยจำนวน 5 รายการ สามารถสร้างผลงานตีพิมพ์เผยแพร่เป็นผลงานวิชาการได้ คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 26.32 ของจำนวนโครงการวิจัยที่คัดเลือก และสามารถได้รับอนุสิทธิบัตร จำนวน 4 รายการ คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 21.05 ของจำนวนโครงการวิจัยที่คัดเลือก

(2) แผนงานย่อย : การบริการทางการแพทย์ : การจัดตั้งองค์กรเพื่อการวิจัยทางคลินิกแห่งประเทศไทย

เนื่องจากแผนงานย่อยนี้เป็นการดำเนินงานตามเป้าหมายและตัวชี้วัด (OKR) นโยบายยุทธศาสตร์การอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (อววน.) ในแพลตฟอร์มที่ 3 การวิจัยและสร้างนวัตกรรมเพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน พร้อมทั้งยกระดับการพึ่งพาตนเองในระดับประเทศ โปรแกรมที่ 10 ยกระดับความสามารถการแข่งขัน และวางรากฐานทางเศรษฐกิจเพื่อการพึ่งพาตนเองในระดับประเทศ ซึ่งมีเป้าหมายของแผนงานวิจัยประการหนึ่ง คือ จำนวนระบบโครงสร้างพื้นฐานทางคุณภาพและบริการ

ระดับชาติ (NQI) ที่มีแพลตฟอร์มบริการที่ครบวงจร รวมทั้งข้อมูลความต้องการใช้ประโยชน์บริการ โครงสร้างพื้นฐานทางคุณภาพและบริการระดับชาติ 1 ระบบ (O3.1KR3.5)

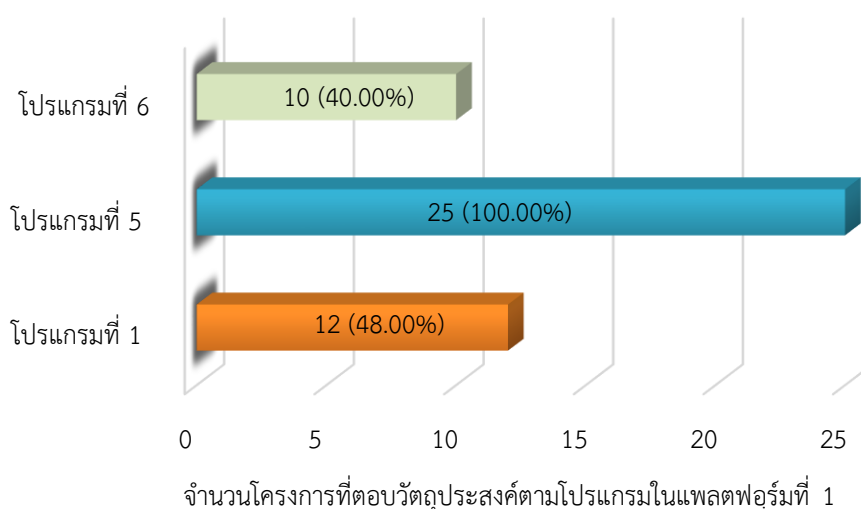
เมื่อพิจารณารายการโครงการวิจัยในแผนงานย่อยนี้ ซึ่งมีจำนวน 1 โครงการวิจัย พบว่า โครงการ BCG Innovation Hubs กลุ่มสุขภาพและการแพทย์: การจัดตั้งองค์กรเพื่อการวิจัยทางคลินิกแห่งประเทศไทย สามารถจัดตั้งองค์กรเพื่อการวิจัยทางคลินิกแห่งประเทศไทย พร้อมฐานข้อมูลส่วนกลางที่เกี่ยวข้อง การวิจัยทางคลินิกและระบบโครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยีที่ส่งเสริมความสามารถในการวิจัยทางคลินิก และทำให้สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา กระทรวงสาธารณสุข สามารถขึ้นทะเบียนมาตรฐานรับรองคุณภาพมาตรฐานผลิตภัณฑ์ได้ ซึ่งเห็นว่าแผนงานย่อยนี้ สามารถสร้างผลผลิตของโครงการวิจัยได้ สอดคล้องกับเป้าหมายของแผนงานวิจัย (O3.1KR3.5) ดังกล่าวได้

นอกจากนี้ เมื่อพิจารณารูปแบบผลผลิตในภาพรวมของแผนงานย่อยการบริการทางการแพทย์: การจัดตั้งองค์กรเพื่อการวิจัยทางคลินิกแห่งประเทศไทย พบว่า แผนงานย่อยนี้สามารถสร้างผลผลิตได้ทั้งในรูปแบบองค์ความรู้และข้อมูล ตลอดจนโครงสร้างพื้นฐานหรือเทคโนโลยี คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 100

(3) แผนงานย่อย : การพัฒนาศาสตร์ชีววัตถุ เซลล์บำบัด และระบบผลิตทดสอบมาตรฐานผลิตภัณฑ์ทางการแพทย์เพื่อการขึ้นทะเบียน

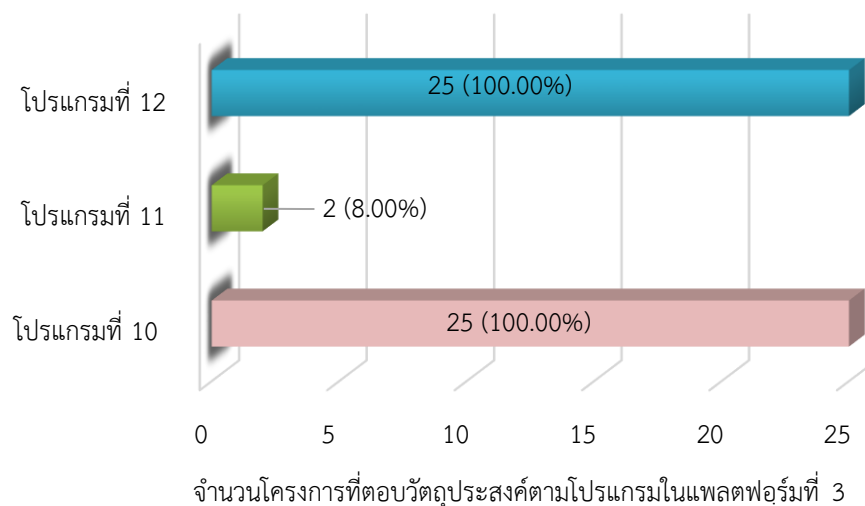
แผนงานย่อยนี้ เป็นการดำเนินงานตามเป้าหมายตัวชี้วัด (OKR) นโยบายยุทธศาสตร์การอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (อววน.) ในแพลตฟอร์มที่ 1 และแพลตฟอร์มที่ 3 โดยในแพลตฟอร์มที่ 1 การพัฒนากำลังคนและสถาบันความรู้ (ภาพที่ 4.14) มีการดำเนินงานตามโปรแกรมที่ 1 สร้างและผลิตกำลังคนด้านวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม ซึ่งวัตถุประสงค์คือ ใช้ความรู้ การวิจัยและนวัตกรรม เพื่อให้ประเทศมีกำลังคนของระบบวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมรองรับการพัฒนาประเทศ (O1.1) จำนวน 12 รายการโครงการวิจัย คิดเป็นร้อยละ 48 ของจำนวนรายการโครงการวิจัยทั้งหมดในแผนงานย่อยนี้ นอกจากนี้ มีโครงการที่ดำเนินงานตามโปรแกรมที่ 5 ส่งเสริมการวิจัยขั้นแนวหน้า และการวิจัยพื้นฐานที่ประเทศไทยมีศักยภาพ ซึ่งวัตถุประสงค์ คือ พัฒนาง่องค์ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ สังคมศาสตร์ มนุษยศาสตร์ และเทคโนโลยี เพื่อสร้างองค์ความรู้ที่เหมาะสมกับลักษณะเฉพาะของคนไทย สร้างโอกาสให้คนไทยเป็นเจ้าของเทคโนโลยีและนวัตกรรมที่ตอบสนองต่อโจทย์ท้าทายในอนาคต (O1.5) จำนวน 25 โครงการ คิดเป็นร้อยละ 100 และดำเนินการตามโปรแกรมที่ 6 พัฒนาและใช้โครงสร้างพื้นฐานทางการวิจัย และระบบนิเวศด้านวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมของประเทศ(6a) และ ยกกระดับสถาบัน/ศูนย์วิจัยด้วยวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (6b) ซึ่งมีวัตถุประสงค์คือ พัฒนาและใช้โครงสร้างพื้นฐานทางการวิจัย หรือในสเกลใหญ่ที่จำเป็นต่อการพัฒนาอุตสาหกรรม ยุทธศาสตร์และความมั่นคง และพัฒนาระบบนิเวศด้านวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (O1.6a) และยกระดับศักยภาพสถาบัน/ศูนย์วิจัยให้ทัดเทียมกับมาตรฐานสากลด้วยวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (O1.6b) รวม 10 โครงการวิจัย คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 40 นอกจากนี้ มีการดำเนินงานตามแพลตฟอร์มที่ 3 การวิจัยและนวัตกรรมเพื่อเพิ่มขีด

ความสามารถในการแข่งขัน (ภาพที่ 4.15) ในโปรแกรมที่ 10 ยกระดับความสามารถการแข่งขันและวางรากฐานทางเศรษฐกิจเพื่อการพึ่งพาตนเองในระดับประเทศในเศรษฐกิจชีวภาพ เศรษฐกิจหมุนเวียน และเศรษฐกิจสีเขียว (BCG) ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อใช้การวิจัยและนวัตกรรมเพื่อพัฒนาเศรษฐกิจชีวภาพ เศรษฐกิจหมุนเวียน และเศรษฐกิจสีเขียว (BCG) โดยเฉพาะอย่างยิ่ง เกษตรและอาหาร สุขภาพและการแพทย์ (O3.10b) จำนวน 25 โครงการ คิดเป็นร้อยละ 100 นอกจากนี้ ดำเนินงานตามโปรแกรมที่ 11 สร้างและยกระดับศักยภาพวิสาหกิจที่ขับเคลื่อนด้วยนวัตกรรม พัฒนาระบบนิเวศนวัตกรรม และพื้นที่เศรษฐกิจนวัตกรรม/ระเบียงเศรษฐกิจ โดยมีวัตถุประสงค์ คือ พัฒนาวิสาหกิจฐานนวัตกรรมที่มีศักยภาพเติบโตได้อย่างก้าวกระโดด (O3.11a) จำนวน 2 โครงการ คิดเป็นร้อยละ 8 และโปรแกรมที่ 12 พัฒนาโครงสร้างพื้นฐานทางคุณภาพและบริการ (NQI) สำหรับอุตสาหกรรมเป้าหมายและภาคบริการที่สำคัญของประเทศ ซึ่งมีวัตถุประสงค์คือ ใช้การวิจัยและนวัตกรรมเพื่อพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานทางคุณภาพและบริการ (NQI) ตามแนวทางสากลสำหรับอุตสาหกรรมเป้าหมายและภาคบริการที่สำคัญของประเทศ (O3.12) จำนวน 25 โครงการ คิดเป็นร้อยละ 100



ภาพที่ 4.14 รายการโครงการวิจัยที่ตอบวัตถุประสงค์หลักของแพลตฟอร์มที่ 1 ของแผนงานย่อย การพัฒนาชีววัตถุ เซลล์บำบัด และระบบผลิตทดสอบมาตรฐานผลิตภัณฑ์ทางการแพทย์เพื่อการขึ้นทะเบียน

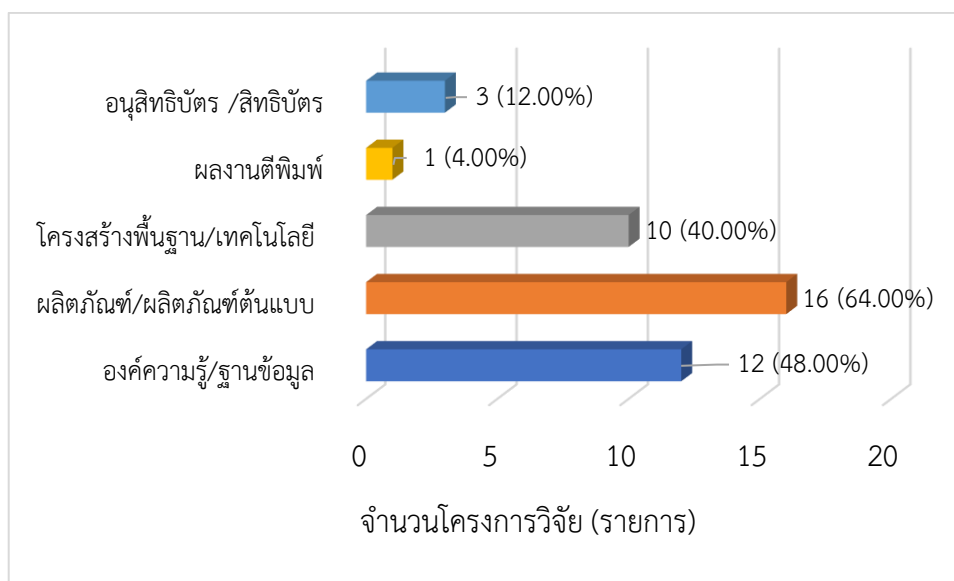
ที่มา: จากการประมวลผลโดยคณะวิจัย



ภาพที่ 4.15 รายการโครงการวิจัยที่ตอบวัตถุประสงค์หลักของแพลตฟอร์มที่ 3 ของแผนงานย่อย การพัฒนาชีวิตวัยผู้ใหญ่ เซลล์บำบัด และระบบผลิตทดสอบมาตรฐานผลิตภัณฑ์ทางการแพทย์เพื่อการขึ้นทะเบียน

ที่มา: จากการประมวลผลโดยคณะวิจัย

โดยเมื่อพิจารณารูปแบบผลผลิตในภาพรวมของแผนงานย่อยการพัฒนาชีวิตวัยผู้ใหญ่ เซลล์บำบัด และระบบผลิตทดสอบมาตรฐานผลิตภัณฑ์ทางการแพทย์เพื่อการขึ้นทะเบียน (ภาพที่ 4.16) พบว่า รายการโครงการวิจัยทั้งหมดทั้ง 25 รายการได้ผลผลิตในรูปแบบผลิตภัณฑ์หรือผลิตภัณฑ์ต้นแบบ จำนวน 16 รายการ คิดเป็นร้อยละ 64 ของจำนวนโครงการวิจัยทั้งหมดในแผนงานย่อยนี้ รองลงมา ได้ผลผลิตเป็นรูปแบบองค์ความรู้และฐานข้อมูล จำนวน 12 โครงการคิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 100 รองลงมาคือผลผลิตในรูปแบบของโครงสร้างพื้นฐานหรือเทคโนโลยี จำนวน 10 โครงการวิจัย คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 40 ของจำนวนโครงการวิจัยทั้งหมดภายใต้แผนงานย่อยนี้ นอกจากนี้มีจำนวนโครงการที่มีวัตถุประสงค์สร้างผลงานตีพิมพ์เผยแพร่เป็นผลงานวิชาการได้ จำนวน 1 โครงการ ซึ่งคิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 4 ของและมีรายการโครงการวิจัย จำนวน 3 รายการ ที่สามารถได้รับสิทธิบัตร/อนุสิทธิบัตร คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 12 ของจำนวนโครงการวิจัยทั้งหมดภายใต้แผนงานย่อยนี้



ภาพที่ 4.16 รูปแบบผลผลิตรายการโครงการวิจัยภายใต้แผนงานย่อยการพัฒนาวิชาชีพ ชีววัตถุ เซลล์บำบัด และระบบผลิตทดสอบมาตรฐานผลิตภัณฑ์ทางการแพทย์เพื่อการขึ้นทะเบียน
ที่มา: จากการประมวลผลโดยคณะวิจัย

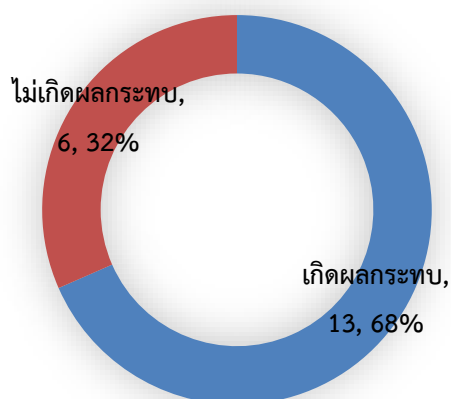
ในแผนงานย่อยการพัฒนาวิชาชีพ ชีววัตถุ เซลล์บำบัด และระบบผลิตทดสอบมาตรฐานผลิตภัณฑ์ทางการแพทย์เพื่อการขึ้นทะเบียนนี้ มีโครงการวิจัยที่คัดเลือกเพื่อดำเนินการประเมินผลลัพธ์และผลกระทบ 4 รายการ ซึ่งเป็นรายการโครงการวิจัยที่ได้ผลผลิตในรูปแบบโครงสร้างพื้นฐาน/เทคโนโลยี จำนวน 3 โครงการ คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 75 ของจำนวนโครงการวิจัยที่คัดเลือก รองลงมาคือผลผลิตในรูปแบบของผลิตภัณฑ์หรือผลิตภัณฑ์ต้นแบบ จำนวน 2 รายการโครงการวิจัย คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 50 ของจำนวนโครงการวิจัยที่คัดเลือก และผลผลิตในรูปแบบองค์ความรู้หรือฐานข้อมูล จำนวน 1 รายการ คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 25 ของจำนวนโครงการวิจัยที่คัดเลือก

4.5 ผลลัพธ์และผลกระทบ

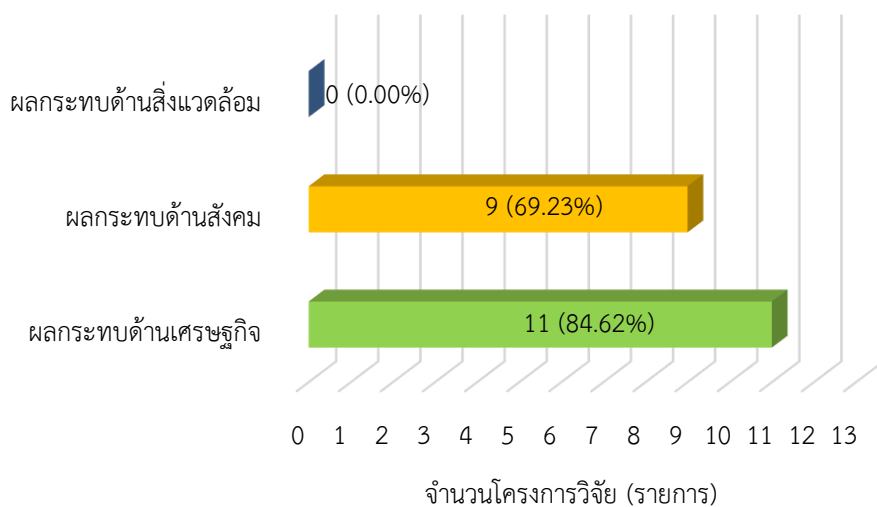
(1) แผนงานย่อย : การวิจัยและพัฒนาเพื่อบรรเทาผลกระทบจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19)

เมื่อพิจารณารายการโครงการวิจัยในแผนงานย่อยนี้ทั้ง 19 รายการ พบว่า (ภาพที่ 4.17) มีรายการโครงการวิจัยที่สามารถสร้างผลกระทบในภาพรวมได้จำนวน 13 รายการโครงการวิจัย คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 68.42 ของจำนวนรายการโครงการวิจัยทั้งหมดของแผนงานย่อยนี้ โดยผลกระทบที่เกิดขึ้นนั้น (ภาพที่ 4.18) แบ่งออกเป็นผลกระทบด้านเศรษฐกิจ จำนวน 11 รายการโครงการวิจัย คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 84.62 ของจำนวนรายการโครงการวิจัยที่สามารถสร้างผลกระทบได้ และเป็นผลกระทบด้านสังคม จำนวน

6 รายการโครงการวิจัย คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 69.23 ของจำนวนรายการโครงการวิจัยที่สามารถสร้างผลกระทบได้



ภาพที่ 4.17 การเกิดผลกระทบของรายการโครงการวิจัยภายใต้แผนงานย่อยการวิจัยและพัฒนาเพื่อบรรเทาผลกระทบจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019
ที่มา: จากการประมวลผลโดยคณะวิจัย



ภาพที่ 4.18 ผลกระทบของรายการโครงการวิจัยภายใต้แผนงานย่อยการวิจัยและพัฒนาเพื่อบรรเทาผลกระทบจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019
ที่มา: จากการประมวลผลโดยคณะวิจัย

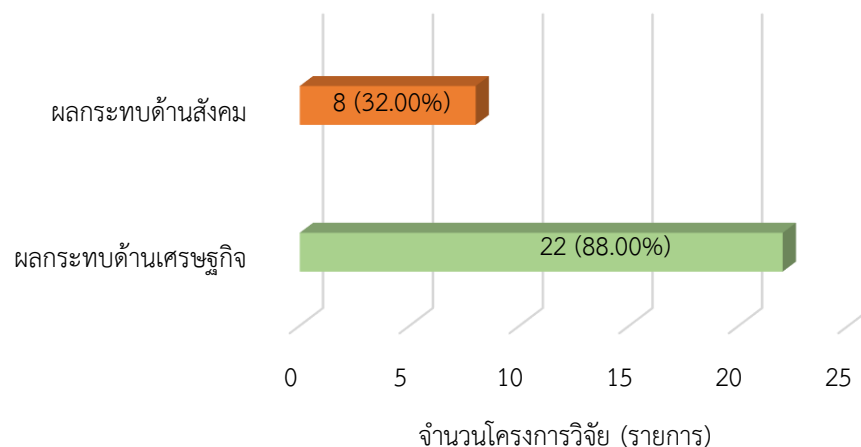
ส่วนโครงการวิจัยที่คัดเลือกเพื่อดำเนินการประเมินผลลัพธ์และผลกระทบ 3 รายการ พบว่า เป็นรายการโครงการที่สร้างผลลัพธ์และผลกระทบให้เกิดขึ้นได้ทั้งกับสถาบันการศึกษา หน่วยงานภาครัฐ และภาคเอกชนในเชิงพาณิชย์ ซึ่งก่อให้เกิดผลกระทบเชิงเศรษฐกิจ และสังคม

(2) แผนงานย่อย : การบริการทางการแพทย์ : การจัดตั้งองค์กรเพื่อการวิจัยทางคลินิกแห่งประเทศไทย

เมื่อพิจารณารายการโครงการวิจัยในแผนงานย่อยนี้ ซึ่งมีจำนวน 1 โครงการวิจัย พบว่า สามารถสร้างผลลัพธ์และผลกระทบให้เกิดขึ้นได้ โดยในแง่ของผลลัพธ์นั้น แผนงานย่อยนี้ก่อให้เกิดผลเชิงบวกต่อบริษัทผู้ผลิตเครื่องมือแพทย์ ยา ยาชีววัตถุ และสมุนไพร ทำให้เกิดอุตสาหกรรมเครื่องมือแพทย์และผู้ผลิตยา ยาชีววัตถุ สมุนไพร และทำให้สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา กระทรวงสาธารณสุข สามารถขึ้นทะเบียนมาตรฐานรับรองคุณภาพมาตรฐานผลิตภัณฑ์ได้ ส่วนการสร้างผลกระทบนั้น ภาพรวมของแผนงานย่อยนี้สามารถสร้างผลกระทบให้เกิดขึ้นทั้งผลกระทบด้านเศรษฐกิจ และผลกระทบด้านสังคม เช่น เพิ่มรายได้สุทธิจากการทดลองทางคลินิกจากต่างประเทศ เพิ่มมูลค่าการส่งออกยาและเวชภัณฑ์สู่ต่างประเทศ ลดมูลค่าการนำเข้ายา เครื่องมือแพทย์จากต่างประเทศ ซึ่งทำให้ราคากลางของยา เครื่องมือแพทย์ในระบบสาธารณสุขลดลง

(3) แผนงานย่อย : การพัฒนายาชีววัตถุ เซลล์บำบัด และระบบผลิตทดสอบมาตรฐานผลิตภัณฑ์ทางการแพทย์เพื่อการขึ้นทะเบียน

จากจำนวนโครงการทั้งหมด 25 โครงการในแผนงานย่อยนี้ พบว่า มีจำนวน 22 โครงการที่มีผลกระทบด้านเศรษฐกิจ ซึ่งคิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 88 ของจำนวนโครงการทั้งหมดในแผนงานย่อย รองลงมาคือผลกระทบทางด้านสังคม จำนวน 8 โครงการ คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 32 ของจำนวนโครงการทั้งหมดในแผนงานย่อย ดังภาพที่ 4.19



ภาพที่ 4.19 ผลกระทบของรายการโครงการวิจัยภายใต้แผนงานย่อยการพัฒนายาชีววัตถุ เซลล์บำบัด และระบบผลิตทดสอบมาตรฐานผลิตภัณฑ์ทางการแพทย์เพื่อการขึ้นทะเบียน

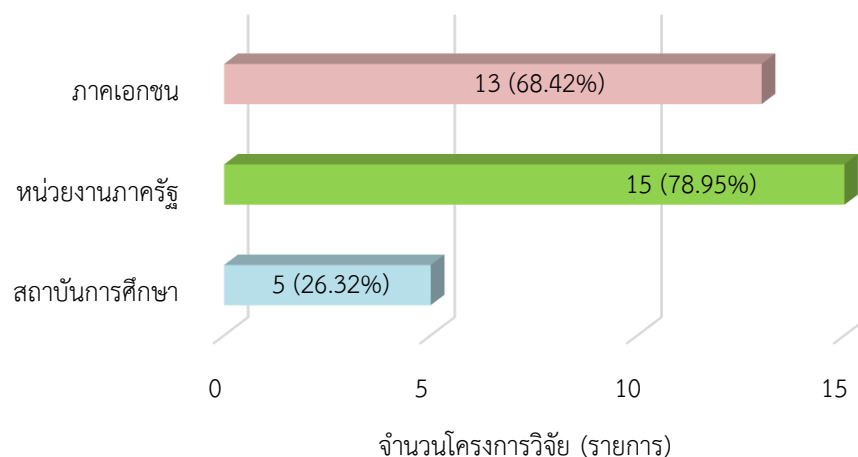
ที่มา: จากการประมวลผลโดยคณะวิจัย

สำหรับโครงการวิจัยที่คัดเลือกเพื่อดำเนินการประเมินผลลัพธ์และผลกระทบ 4 รายการ พบว่า เป็นรายการโครงการที่สร้างผลลัพธ์และผลกระทบในด้านเศรษฐกิจทั้ง 4 รายการ และเกิดผลกระทบในด้านสังคมจำนวน 2 รายการ คิดเป็นร้อยละ 50 ของโครงการวิจัยที่คัดเลือก

4.6 ผู้ใช้ประโยชน์

(1) แผนงานย่อย : การวิจัยและพัฒนาเพื่อบรรเทาผลกระทบจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19)

ในส่วนของการพิจารณาผู้ใช้ประโยชน์ในภาพรวมของแผนงานย่อยนี้ พบว่า (ภาพที่ 4.20) รายการโครงการวิจัยทั้ง 19 รายการ สามารถสร้างผลลัพธ์ที่มีผู้รับประโยชน์เป็นกลุ่มหน่วยงานภาครัฐเป็นส่วนใหญ่ จำนวน 15 รายการโครงการวิจัย คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 78.95 เช่น โครงการยุทธศาสตร์การวิจัยและพัฒนาสำหรับการท่องเที่ยวไทยหลังโควิด-19 โครงการแผนขับเคลื่อนกลยุทธ์แห่งอนาคตของไทย แลนด์บริเวียร่า เป็นต้น รองลงมาคือผู้รับผลประโยชน์กลุ่มภาคเอกชน จำนวน 13 รายการโครงการวิจัย คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 68.42 เช่น โครงการวิจัยและพัฒนาเพื่อผลิตชุดตรวจ SARS-CoV-2 ด้วยวิธี Real-Time RT-PCR (qPCR) เพื่อความมั่นคงด้านสุขภาพ โครงการพัฒนาผลิตภัณฑ์ชุดตรวจแลมป์สำหรับการตรวจคัดกรองเชื้อไวรัสโคโรนาสายพันธุ์ใหม่ 2019 (COVID – 19) และการศึกษาวิธีการเก็บตัวอย่างจากน้ำลาย เพื่อใช้ประโยชน์ในพื้นที่ เป็นต้น และผู้รับผลประโยชน์ที่เป็นกลุ่มสถาบันการศึกษา จำนวน 5 รายการโครงการวิจัย คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 26.32 เช่น โครงการแพลตฟอร์มข้อมูลเพื่องานด้านปัญญาประดิษฐ์ในสถานการณ์โควิด-19 โครงการการบริหารจัดการมรดกทางวัฒนธรรมและธรรมชาติในบริบทของการท่องเที่ยวและเศรษฐกิจสร้างสรรค์เพื่อรองรับสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลงไปอันเนื่องมาจาก COVID-19 เป็นต้น



ภาพที่ 4.20 ผู้ใช้ประโยชน์ของรายการโครงการวิจัยภายใต้แผนงานย่อยโควิด

ที่มา: จากการประมวลผลโดยคณะวิจัย

ส่วนโครงการวิจัยที่คัดเลือกเพื่อดำเนินการประเมินผลลัพธ์และผลกระทบ 3 รายการ พบว่า เป็นรายการโครงการที่มีผู้รับผลประโยชน์เกิดขึ้นชัดเจนโดยหน่วยงานภาครัฐเป็นผู้รับผลประโยชน์ จำนวน 2 รายการโครงการวิจัย เช่น โครงการวิจัยและพัฒนาเพื่อผลิตชุดตรวจ SARS-CoV-2 ด้วยวิธี Real-Time RT-PCR (qPCR) เพื่อความมั่นคงด้านสุขภาพ ที่ช่วยลดการนำเข้าชุดตรวจหาสารพันธุกรรมของโควิด-19 ด้วยวิธี Real-time RT-PCR จากต่างประเทศ นอกจากนี้ ภาคเอกชนยังเป็นผู้ได้รับผลประโยชน์ในเชิงพาณิชย์อีกจำนวน 2 รายการโครงการวิจัย เช่น โครงการวิจัยและพัฒนาเพื่อเพิ่มความสะดวกและการเข้าถึงชุดตรวจ SARS-CoV-2 ด้วยวิธี Real-Time RT-PCR ที่ภาคเอกชนหรือบริษัทผู้ผลิตมีรายได้สุทธิเพิ่มขึ้น จากการจำหน่ายชุดตรวจตรวจดังกล่าว นอกจากนี้รายการโครงการวิจัยที่คัดเลือกยังทำให้สถาบันการศึกษาเป็นผู้ได้รับผลประโยชน์ด้วยจำนวน 1 รายการโครงการวิจัย เช่น ระบบแพลตฟอร์มวิเคราะห์ข้อมูลและปัญญาประดิษฐ์ในบริการการดูแลการใช้ชีวิตและดูแลสุขภาพระยะยาวสำหรับผู้สูงอายุ

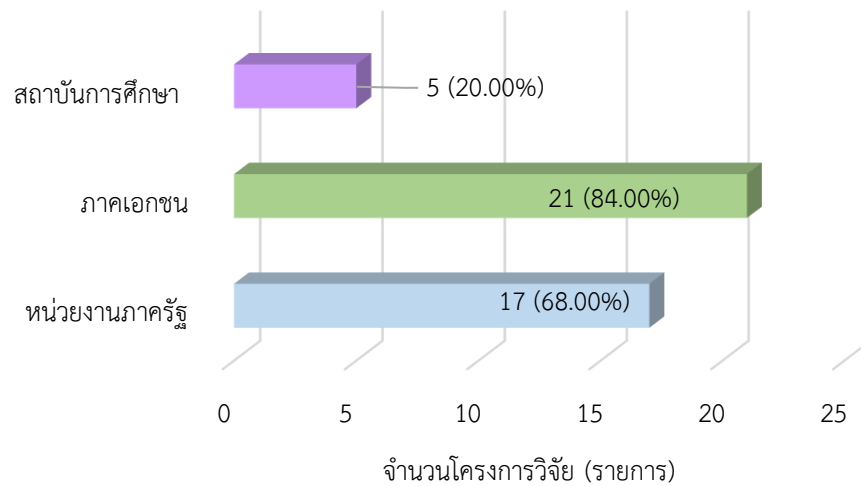
(2) แผนงานย่อย : การบริการทางการแพทย์ : การจัดตั้งองค์กรเพื่อการวิจัยทางคลินิกแห่งประเทศไทย

ส่วนผู้รับผลประโยชน์ในแผนงานย่อยการบริการทางการแพทย์ : การจัดตั้งองค์กรเพื่อการวิจัยทางคลินิกแห่งประเทศไทยนี้ เป็นกลุ่มบริษัทผู้ผลิตเครื่องมือแพทย์ ยา ยาชีววัตถุ และสมุนไพร และหน่วยงานภาครัฐ โดยเฉพาะสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา กระทรวงสาธารณสุข ซึ่งใช้ผลการวิจัยของรายการโครงการตามแผนงานย่อยนี้ ขึ้นทะเบียนมาตรฐานรับรองคุณภาพมาตรฐานผลิตภัณฑ์ได้สำเร็จ

(3) แผนงานย่อย : การพัฒนายาชีววัตถุ เซลล์บำบัด และระบบผลิตทดสอบมาตรฐานผลิตภัณฑ์ทางการแพทย์เพื่อการขึ้นทะเบียน

จากจำนวนโครงการ 25 โครงการในแผนงานย่อยนี้ พบว่า สามารถสร้างผลลัพธ์ที่มีภาคเอกชนเป็นผู้รับประโยชน์ (ภาพที่ 4.21) จำนวน 21 โครงการ ซึ่งคิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 84 เช่น การวิจัยและพัฒนาเลเซอร์การแพทย์แบบสองความยาวคลื่น การพัฒนาห้องปฏิบัติการวิจัยและผลิตเพื่อพัฒนาชุดตรวจโรค และตรวจสอบความปลอดภัยอาหาร ที่ได้มาตรฐาน รองลงมาคือโครงการที่สามารถสร้างผลลัพธ์ที่มีหน่วยงานภาครัฐเป็นผู้รับประโยชน์ จำนวน 17 โครงการ คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 68 ของโครงการทั้งหมดในแผนงานย่อยนี้ และมีโครงการวิจัยจำนวน 5 โครงการที่มีผู้รับผลประโยชน์เป็นสถาบันการศึกษา อันได้แก่ เครือข่ายความร่วมมือด้านนวัตกรรมการวินิจฉัย: ห้องปฏิบัติการวิจัยเครื่องมือแพทย์ มหาวิทยาลัยนเรศวร โครงการพัฒนาเครือข่ายห้องปฏิบัติการความร่วมมือด้านนวัตกรรมการวินิจฉัยโรค มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์และเครือข่ายวิจัยภาคใต้ (กลุ่มห้องปฏิบัติการเทคโนโลยีการวินิจฉัยและสารสนเทศสุขภาพ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์) เครือข่ายความร่วมมือด้านนวัตกรรมการวินิจฉัย: การพัฒนาห้องปฏิบัติการมาตรฐานเพื่อการผลิตชุดตรวจวินิจฉัยของมหาวิทยาลัยบูรพา เครือข่าย

ความร่วมมือด้านนวัตกรรมการวินิจฉัย: การจัดตั้งศูนย์พัฒนานวัตกรรมชุดตรวจวินิจฉัยทางภูมิคุ้มกัน มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ และ โครงการพัฒนาศูนย์วิจัยมาตรฐานเพื่อรองรับเครือข่ายงานวิจัยด้านเทคโนโลยีการวิจัยโรคด้วยสเปกโทรสโกปีเชิงชีวภาพและศูนย์ทดสอบความชำนาญทางห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ระดับสากล



ภาพที่ 4.21 ผู้ใช้ประโยชน์ของรายการโครงการวิจัยภายใต้แผนงานย่อยการพัฒนาวิชาชีพบุคลากรและระบบผลิตทดสอบมาตรฐานผลิตภัณฑ์ทางการแพทย์เพื่อการขึ้นทะเบียน
ที่มา: จากการประมวลผลโดยคณะวิจัย

ส่วนโครงการวิจัยที่คัดเลือกเพื่อดำเนินการประเมินผลลัพธ์และผลกระทบ 4 รายการ พบว่า เป็นรายการโครงการที่มีผู้รับผลประโยชน์ทั้งหน่วยงานภาคเอกชน ซึ่งจะได้มีการต่อยอดในเชิงพาณิชย์รวมทั้งมีหน่วยงานภาครัฐที่และสถาบันการศึกษาที่จะได้รับประโยชน์จากการให้บริการ หรือเป็นศูนย์องค์ความรู้และพัฒนาบุคลากรในสถาบันการศึกษา เช่น โครงการพัฒนาเครือข่ายห้องปฏิบัติการความร่วมมือด้านนวัตกรรมการวินิจฉัยโรค มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์และเครือข่ายวิจัยภาคใต้ (กลุ่มห้องปฏิบัติการเทคโนโลยีการวินิจฉัยและสารสนเทศสุขภาพ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์) เครือข่ายความร่วมมือด้านนวัตกรรมการวินิจฉัย: การจัดตั้งศูนย์พัฒนานวัตกรรมชุดตรวจวินิจฉัยทางภูมิคุ้มกัน มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ และ โครงการพัฒนาศูนย์วิจัยมาตรฐานเพื่อรองรับเครือข่ายงานวิจัยด้านเทคโนโลยีการวิจัยโรคด้วยสเปกโทรสโกปีเชิงชีวภาพและศูนย์ทดสอบความชำนาญทางห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ระดับสากล

4.7 การประเมินผลสำเร็จตามเกณฑ์ OECD

ในส่วนของการประเมินผลของแผนการวิจัยส่วนนี้ ได้อาศัยเกณฑ์การประเมินของ OECD 6 ด้าน ซึ่งประกอบด้วย การประเมินด้านความสอดคล้องของแผนงานวิจัย (Relevance) ด้านความเชื่อมโยงของแผนงานวิจัย (Coherence) ด้านประสิทธิผลของแผนงานวิจัย (Effectiveness) ด้านประสิทธิภาพของแผนงานวิจัย (Efficiency) ด้านผลลัพธ์และผลกระทบ (Outcomes and Impacts) และด้านความยั่งยืน (Sustainability) โดยจำแนกการประเมินผลออกเป็น 3 กลุ่มย่อย ตามแผนงานย่อย 3 แผน คือ (1) แผนงานย่อย : การวิจัยและพัฒนาเพื่อบรรเทาผลกระทบจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) (2) แผนงานย่อย : การบริการทางการแพทย์ : การจัดตั้งองค์กรเพื่อการวิจัยทางคลินิกแห่งประเทศไทย และ (3) แผนงานย่อย : การพัฒนายาชีววัตถุ เซลล์บำบัด และระบบผลิตทดสอบมาตรฐานผลิตภัณฑ์ทางการแพทย์เพื่อการขึ้นทะเบียน ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

4.7.1 ความสอดคล้องของแผนงานวิจัย (Relevance)

การวิเคราะห์ความสอดคล้องของแผนงานวิจัยส่วนนี้ จะทำการวิเคราะห์ความสอดคล้องของรายการโครงการวิจัยในแต่ละแผนงานย่อยกับเป้าหมายและตัวชี้วัด (OKR) ตามนโยบายยุทธศาสตร์การอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (อววน.) ปี พ.ศ. 2563 – 2570 ใน 4 แพลตฟอร์มหลักและ 1 แพลตฟอร์มอื่นๆ ที่เพิ่มเติมขึ้นมาภายหลัง ได้แก่

แพลตฟอร์ม 1 การพัฒนากำลังคนและสถาบันความรู้ ซึ่งประกอบด้วย 6 โปรแกรม คือ โปรแกรมที่ 1 (P1) สร้างระบบผลิตและพัฒนากำลังคนให้มีคุณภาพ โปรแกรมที่ 2 (P2) การพัฒนากำลังคนระดับสูงรองรับ EEC และระบบเศรษฐกิจสังคมของประเทศ โปรแกรมที่ 3 (P3) ส่งเสริมการเรียนรู้ตลอดชีวิต และพัฒนาทักษะเพื่ออนาคต โปรแกรมที่ 4 (P4) ส่งเสริมปัญญาประดิษฐ์เป็นฐานขับเคลื่อนประเทศในอนาคต โปรแกรมที่ 5 (P5) ส่งเสริมการวิจัยขั้นแนวหน้า และการวิจัยพื้นฐานที่ประเทศไทยมีศักยภาพ และโปรแกรมที่ 6 (P6) พัฒนาโครงสร้างพื้นฐานทางการวิจัยที่สำคัญ

แพลตฟอร์ม 2 การวิจัยและสร้างนวัตกรรมเพื่อตอบโจทย์ความท้าทายของสังคม ซึ่งประกอบด้วย 3 โปรแกรม คือ โปรแกรมที่ 7 (P7) โจทย์ท้าทายด้านทรัพยากร สิ่งแวดล้อม และการเกษตร โปรแกรมที่ 8 (P8) สังคมสูงวัย และโปรแกรมที่ 9 (P9) สังคมคุณภาพ และความมั่นคง

แพลตฟอร์ม 3 การวิจัยและนวัตกรรมเพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน ซึ่งประกอบด้วย 3 โปรแกรม คือ โปรแกรมที่ 10 (P10) การยกระดับความสามารถ การแข่งขัน และวางรากฐานทางเศรษฐกิจ โปรแกรมที่ 11 (P11) สร้างและยกระดับศักยภาพ วิสาหกิจเริ่มต้น (Startup) พัฒนาระบบนิเวศนวัตกรรม และพื้นที่เศรษฐกิจนวัตกรรม และโปรแกรมที่ 12 (P12) โครงสร้างพื้นฐานทางคุณภาพ

แพลตฟอร์ม 4 การวิจัยและนวัตกรรมเพื่อเพิ่มการพัฒนาเชิงพื้นที่และลดความเหลื่อมล้ำ ซึ่งประกอบด้วย 4 โปรแกรม คือ โปรแกรมที่ 13 (P13) นวัตกรรมสำหรับเศรษฐกิจฐานราก และชุมชนนวัตกรรม โปรแกรมที่ 14 (P14) ขจัดความยากจนแบบเบ็ดเสร็จและ มั่นยำ (Personalized Poverty

Eradication) โปรแกรมที่ 15 (P15) เมืองน่าอยู่และการกระจายศูนย์กลางความเจริญ (Smart/ Livable City) และโปรแกรมที่ 16 (P16) การปฏิรูประบบการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม

แพลตฟอร์มอื่นๆ (ในกรณีที่แผนไม่สอดคล้องกับแพลตฟอร์ม 1-4) ซึ่งประกอบด้วยโปรแกรมที่ 17 (P17) การแก้ไขปัญหาวิกฤติของประเทศ

โดยผลการประเมินความสอดคล้องของแผนงานวิจัย เป็นดังนี้

(1) แผนงานย่อย : การวิจัยและพัฒนาเพื่อบรรเทาผลกระทบจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19)

เมื่อพิจารณาการดำเนินงานภาพรวมของแผนงานย่อยนี้ ซึ่งประกอบไปด้วย รายการโครงการวิจัยทั้งสิ้น 19 รายการ พบว่า ทุกรายการโครงการวิจัยมีความสอดคล้องกับเป้าหมายและตัวชี้วัด (OKR) ตามนโยบายยุทธศาสตร์การอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (อววน.) ปี พ.ศ. 2563 - 2570 ครบทั้ง 4 แพลตฟอร์มหลัก และแพลตฟอร์มอื่นๆ คือ แพลตฟอร์ม 1 การพัฒนากำลังคนและสถาบันความรู้ แพลตฟอร์ม 2 การวิจัยและสร้างนวัตกรรมเพื่อตอบโจทย์ความท้าทายของสังคม แพลตฟอร์ม 3 การวิจัยและนวัตกรรมเพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน และ แพลตฟอร์ม 4 การวิจัยและนวัตกรรมเพื่อเพิ่มการพัฒนาเชิงพื้นที่และลดความเหลื่อมล้ำ และทุกรายการโครงการวิจัยมีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของโปรแกรมที่ 17 (P17) การแก้ไขปัญหาวิกฤติของประเทศครบถ้วนทั้ง 2 ประการ คือ ประเทศไทยมีความยืดหยุ่น (Resilience) ต่อภัยพิบัติขนาดใหญ่ (O1) และประเทศไทยมีศักยภาพในการพึ่งพาตนเองด้านกำลังคนและโครงสร้างพื้นฐานด้าน ววน. เพื่อสนับสนุนการจัดการภัยพิบัติและการฟื้นตัวภัยพิบัติ (O2)

ทั้งนี้ เมื่อพิจารณารายการโครงการวิจัยในแผนงานย่อยนี้ออกเป็นแผนงานวิจัยทางด้านการแพทย์ และแผนงานวิจัยด้านการท่องเที่ยว จะพบว่า มีรายการโครงการวิจัยที่เป็นแผนงานวิจัยทางด้านการแพทย์ 6 รายการโครงการวิจัย และมีรายการโครงการวิจัยที่เป็นแผนงานวิจัยด้านการท่องเที่ยวอีก 13 รายการโครงการวิจัย ซึ่งเมื่อพิจารณาในส่วนของแผนงานวิจัยด้านการแพทย์ 6 รายการโครงการวิจัยดังกล่าวนี้ พบว่า (ตารางที่ 4.7) เป็นงานวิจัยเพื่อพัฒนาชุดตรวจคัดกรอง COVID-19 จำนวน 4 รายการโครงการวิจัย และการใช้ปัญญาประดิษฐ์ด้านสุขภาพกับผู้สูงอายุ และผู้ป่วย COVID-19 อีก 2 รายการโครงการวิจัย ซึ่งรายการโครงการวิจัยเหล่านี้มีความสอดคล้องกับนโยบายยุทธศาสตร์ อววน. ปี พ.ศ. 2563-2570 ในโปรแกรม P1 จำนวน 2 รายการโครงการวิจัย โปรแกรม P4 จำนวน 2 รายการโครงการวิจัย โปรแกรม P5 จำนวน 3 รายการโครงการวิจัย โปรแกรมที่ P6 จำนวน 4 รายการโครงการวิจัย โปรแกรม P8 จำนวน 2 รายการโครงการวิจัย โปรแกรม P10 จำนวน 4 รายการโครงการวิจัย โปรแกรม P12 จำนวน 2 รายการโครงการวิจัย และมีความสอดคล้องกับโปรแกรม P17 จำนวน 6 รายการโครงการวิจัย

ในส่วนของแผนงานวิจัยด้านการท่องเที่ยวซึ่งมี 13 รายการโครงการวิจัย เป็นงานวิจัยเพื่อเตรียมการยกระดับ ขับเคลื่อน พัฒนาพื้นที่ และพัฒนาภาคการท่องเที่ยวของไทยในหลากหลายมิติ ทั้งนี้ เนื่องจากภาคการ

ท่องเที่ยวได้รับผลกระทบจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของ COVID-19 อย่างหนัก และเป็นภาคบริการที่สร้างรายได้ให้กับประเทศเป็นส่วนใหญ่ (ประมาณร้อยละ 10 ของรายได้ประชาชาติในช่วงก่อนเกิดการระบาดของ COVID-19) ซึ่งรายได้จากการท่องเที่ยวมาจากนักท่องเที่ยวต่างประเทศประมาณ 2 ใน 3 ทั้งนี้เมื่อพิจารณาแผนการวิจัยด้านท่องเที่ยวทั้ง 13 รายการโครงการวิจัย พบว่า (ตารางที่ 4.8) มีความสอดคล้องกับนโยบายยุทธศาสตร์ อววน. ปี พ.ศ. 2563-2570 ในโปรแกรม P1 จำนวน 2 รายการโครงการวิจัย โปรแกรม P3 จำนวน 12 รายการโครงการวิจัย โปรแกรม P7 จำนวน 1 รายการโครงการวิจัย โปรแกรม P10 จำนวน 13 รายการโครงการวิจัย โปรแกรม P11 จำนวน 12 รายการโครงการวิจัย โปรแกรม P12 จำนวน 12 รายการโครงการวิจัย โปรแกรม P15 จำนวน 12 รายการโครงการวิจัย และมีความสอดคล้องกับโปรแกรม P17 จำนวน 13 รายการโครงการวิจัย

เมื่อพิจารณารายการโครงการวิจัยที่คัดเลือกเพื่อดำเนินการประเมินผลลัพธ์และผลกระทบ 3 รายการพบว่า (ตารางที่ 4.8) มีความสอดคล้องกับแพลตฟอร์มที่ 1 – 3 ในโปรแกรม P1 จำนวน 2 รายการโครงการวิจัย โปรแกรม P4 จำนวน 1 รายการโครงการวิจัย โปรแกรม P5 จำนวน 1 รายการโครงการวิจัย โปรแกรม P6 จำนวน 1 รายการโครงการวิจัย โปรแกรม P8 จำนวน 1 รายการโครงการวิจัย โปรแกรม P10 จำนวน 2 รายการโครงการวิจัย และโปรแกรม P12 จำนวน 1 รายการโครงการวิจัย

ตารางที่ 4.7 ความสอดคล้องของแผนงานวิจัย (Relevance) ตามแผนงานวิจัยทางด้านการแพทย์ภายใต้แผนงานย่อย

รหัสโครงการ	ชื่อโครงการ	1. การพัฒนากำลังคนและสถาบันความรู้						2. การวิจัยและสร้างนวัตกรรมเพื่อตอบโจทย์ความท้าทายของสังคม			3. การวิจัยและนวัตกรรมเพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน			4. การวิจัยและนวัตกรรมเพื่อเพิ่มการพัฒนาเชิงพื้นที่และลดความเหลื่อมล้ำ				อื่นๆ
		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	
9955	โครงการวิจัยและพัฒนาเพื่อผลิตชุดตรวจ SARS-CoV-2 ด้วยวิธี Real-Time RT-PCR (qPCR) เพื่อความมั่นคงด้านสุขภาพ	√				√	√				√							√
9979	การพัฒนาผลิตภัณฑ์ชุดตรวจแลมป์เปลี่ยนสีสำหรับการตรวจคัดกรองเชื้อไวรัสโคโรนาสายพันธุ์ใหม่ 2019 (COVID-19) และการทดสอบใช้ในวงกว้าง					√	√				√							√
12274	แพลตฟอร์มข้อมูลเพื่องานด้านปัญญาประดิษฐ์ในสถานการณ์โควิด-19				√		√		√				√					√
13846	ระบบแพลตฟอร์มวิเคราะห์ข้อมูลและ				√				√				√					√

รหัส โครงการ	ชื่อโครงการ	1. การพัฒนากำลังคนและสถาบันความรู้						2. การวิจัยและสร้าง นวัตกรรมเพื่อตอบ โจทย์ความท้าทายของ สังคม			3. การวิจัยและ นวัตกรรมเพื่อเพิ่มขีด ความสามารถในการ แข่งขัน			4. การวิจัยและนวัตกรรมเพื่อ เพิ่มการพัฒนาเชิงพื้นที่และลด ความเหลื่อมล้ำ				อื่นๆ
		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17
	ปัญหาประดิษฐ์ในบริการ การดูแลการใช้ชีวิตและ ดูแลสุขภาพระยะยาว สำหรับผู้สูงอายุ																	
15859	โครงการวิจัยและพัฒนา เพื่อเพิ่มความสะดวกและ การเข้าถึงชุดตรวจ SARS- CoV-2 ด้วยวิธี Real- Time RT-PCR	√									√							√
27047	โครงการพัฒนาผลิตภัณฑ์ ชุดตรวจแลมป์สำหรับการ ตรวจคัดกรองเชื้อไวรัสโค โรน่าสายพันธุ์ใหม่ 2019 (COVID – 19) และ การศึกษาวิธีการเก็บ ตัวอย่างจากน้ำลาย เพื่อ ใช้ประโยชน์ในพื้นที่					√	√				√							√

ที่มา: จากการประมวลผลโดยคณะวิจัย

ตารางที่ 4.8 ความสอดคล้องของแผนงานวิจัย (Relevance) ตามแผนงานวิจัยด้านการท่องเที่ยวภายใต้แผนงานการวิจัยและพัฒนาเพื่อบรรเทาผลกระทบจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019

รหัสโครงการ	ชื่อโครงการ	1. การพัฒนากำลังคนและสถาบันความรู้						2. การวิจัยและสร้างนวัตกรรมเพื่อตอบโจทย์ความท้าทายของสังคม			3. การวิจัยและนวัตกรรมเพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน			4. การวิจัยและนวัตกรรมเพื่อเพิ่มการพัฒนาเชิงพื้นที่และลดความเหลื่อมล้ำ				อื่นๆ
		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	
20902	โครงการศึกษาผลกระทบจากไวรัสโควิด-19 ต่อภาคเศรษฐกิจและการท่องเที่ยวไทย										√					√		√
22936	การปรับโครงสร้างแรงงานสร้างสรรค์ในอุตสาหกรรมสร้างสรรค์ของไทย ในยุคหลังโควิด-19	√		√							√	√	√					√
22937	ต้นแบบแนวทางการพัฒนาเพื่อการสร้างภูมิคุ้มกันสำหรับ ธุรกิจ SME อุตสาหกรรมท่องเที่ยว ภายหลังวิกฤต COVID 19			√							√	√	√			√		√

รหัส โครงการ	ชื่อโครงการ	1. การพัฒนากำลังคนและสถาบันความรู้						2. การวิจัยและสร้าง นวัตกรรมเพื่อตอบ โจทย์ความท้าทายของ สังคม			3. การวิจัยและ นวัตกรรมเพื่อเพิ่มขีด ความสามารถในการ แข่งขัน			4. การวิจัยและนวัตกรรมเพื่อ เพิ่มการพัฒนาเชิงพื้นที่และลด ความเหลื่อมล้ำ				อื่นๆ
		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	
22938	รูปแบบและนวัตกรรม ท้องถิ่นในการบริหารจัดการ ตลาดชุมชนเพื่อการ ท่องเที่ยว ภายใต้ภาวะวิกฤต โรคระบาดไวรัส COVID-19 ในเขตภาคกลางตอนล่าง 1			√							√	√	√			√		√
24972	กระบวนการการพัฒนา องค์การอาสาสมัครการ ท่องเที่ยวไทยเพื่อความ ยั่งยืน	√		√							√	√	√			√		√
25972	การบริหารจัดการมรดกทาง วัฒนธรรมและธรรมชาติใน บริบทของการท่องเที่ยวและ เศรษฐกิจสร้างสรรค์เพื่อ รองรับสถานการณ์ที่ เปลี่ยนแปลงไปอัน เนื่องมาจาก COVID-19			√				√			√	√	√			√		√

รหัส โครงการ	ชื่อโครงการ	1. การพัฒนากำลังคนและสถาบันความรู้						2. การวิจัยและสร้าง นวัตกรรมเพื่อตอบ โจทย์ความท้าทายของ สังคม			3. การวิจัยและ นวัตกรรมเพื่อเพิ่มขีด ความสามารถในการ แข่งขัน			4. การวิจัยและนวัตกรรมเพื่อ เพิ่มการพัฒนาเชิงพื้นที่และลด ความเหลื่อมล้ำ				อื่นๆ
		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	
25975	ยุทธศาสตร์การวิจัยและ พัฒนาสำหรับการท่องเที่ยว ไทยหลังโควิด-19			√							√	√	√			√		√
25980	แผนขับเคลื่อนกลยุทธ์แห่ง อนาคตของไทยแลนด์รีเวีย ร่า			√							√	√	√			√		√
25981	แผนงานโครงการยกระดับ การท่องเที่ยวโดยชุมชนเชิง สร้างสรรค์สู่ตลาด นักท่องเที่ยวคุณภาพเพื่อ รองรับสถานการณ์การ เปลี่ยนแปลงภายหลังภาวะ วิกฤต			√							√	√	√			√		√
26024	การยกระดับระบบโลจิสติกส์ ขนส่งเพื่อการท่องเที่ยวไทย			√							√	√	√			√		√
26030	การบริหารจัดการและ ขับเคลื่อนแหล่งท่องเที่ยว คุณค่าสูงพื้นที่จังหวัดกระบี่			√							√	√	√			√		√

รหัส โครงการ	ชื่อโครงการ	1. การพัฒนากำลังคนและสถาบันความรู้						2. การวิจัยและสร้าง นวัตกรรมเพื่อตอบ โจทย์ความท้าทายของ สังคม			3. การวิจัยและ นวัตกรรมเพื่อเพิ่มขีด ความสามารถในการ แข่งขัน			4. การวิจัยและนวัตกรรมเพื่อ เพิ่มการพัฒนาเชิงพื้นที่และลด ความเหลื่อมล้ำ				อื่นๆ
		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	
	เพื่อยกระดับความสามารถ การแข่งขันสู่แหล่งท่องเที่ยว ระดับโลก																	
27039	การพัฒนานวัตกรรม การตลาดและเครือข่ายการ ท่องเที่ยวเชิงสุขภาพภายใต้ สถานการณ์การระบาดของ COVID - 19			√							√	√	√			√		√
27263	แผนงานการฟื้นฟูและ ขับเคลื่อนอุตสาหกรรม ท่องเที่ยวเชิงสุขภาพภายใต้ วิถีชีวิตใหม่ (New normal) หลังวิกฤติโควิด-19			√							√	√	√			√		√

ที่มา: จากการประมวลผลโดยคณะวิจัย

(2) แผนงานย่อย : การบริการทางการแพทย์ : การจัดตั้งองค์กรเพื่อการวิจัยทางคลินิกแห่งประเทศไทย

ในส่วนการวิเคราะห์ความสอดคล้องของแผนงานย่อยการบริการทางการแพทย์ฯ ซึ่งมีรายการโครงการวิจัยเพียง 1 รายการนี้ พบว่า (ตารางที่ 4.9) มีความสอดคล้องกับเป้าหมายและตัวชี้วัด (OKR) ตามนโยบายยุทธศาสตร์การอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (อววน.) ปี พ.ศ. 2563 - 2570 ในแพลตฟอร์ม 3 การวิจัยและนวัตกรรมเพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน โปรแกรมที่ P10 การยกระดับความสามารถ การแข่งขัน และวางรากฐาน ทางเศรษฐกิจ ตามที่กำหนดไว้ครบถ้วน นอกจากนั้นยังมีความสอดคล้องกับโปรแกรมที่ P12 โครงสร้างพื้นฐานทางคุณภาพ ภายในแพลตฟอร์มเดียวกันนี้เพิ่มเติมด้วย และเมื่อพิจารณาความสอดคล้องรายการโครงการวิจัยที่อยู่ภายใต้แผนงานย่อยนี้กับแพลตฟอร์ม 1 และ 2 พบว่า แผนงานย่อยนี้มีความสอดคล้องกับแพลตฟอร์ม 1 การพัฒนากำลังคนและสถาบันความรู้ ในโปรแกรม P1 สร้างระบบผลิตและพัฒนาากำลังคนให้มีคุณภาพ โปรแกรม P2 การพัฒนากำลังคนระดับสูงรองรับ EEC และระบบเศรษฐกิจสังคมของประเทศ โปรแกรม P3 ส่งเสริมการเรียนรู้ตลอดชีวิต และพัฒนาทักษะเพื่ออนาคต โปรแกรม P5 ส่งเสริมการวิจัยขั้นแนวหน้า และการวิจัยพื้นฐานที่ประเทศไทยมีศักยภาพ และโปรแกรม P6 พัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน ทางการศึกษาที่สำคัญ ส่วนความสอดคล้องกับแพลตฟอร์ม 2 การวิจัยและสร้างนวัตกรรมเพื่อตอบโจทย์ความท้าทายของสังคม แผนงานย่อยนี้มีความสอดคล้องกับโปรแกรม P9 สังคมคุณภาพ และความมั่นคง เพิ่มเติมด้วย

ตารางที่ 4.9 ความสอดคล้องของแผนงานวิจัย (Relevance) ภายใต้แผนงานย่อยการบริการทางการแพทย์

รหัส โครงการ	ชื่อโครงการ	1. การพัฒนากำลังคนและสถาบันความรู้						2. การวิจัยและสร้าง นวัตกรรมเพื่อตอบ โจทย์ความท้าทายของ สังคม			3. การวิจัยและ นวัตกรรมเพื่อเพิ่มขีด ความสามารถในการ แข่งขัน			4. การวิจัยและนวัตกรรมเพื่อ เพิ่มการพัฒนาเชิงพื้นที่และลด ความเหลื่อมล้ำ				อื่นๆ
		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17
27046	BCG Innovation Hubs กลุ่มสุขภาพ และการแพทย์: การ จัดตั้งองค์กรเพื่อการ วิจัยทางคลินิกแห่ง ประเทศไทย	√	√	√		√	√			√	√		√					

ที่มา: จากการประมวลผลโดยคณะวิจัย

(3) แผนงานย่อย : การพัฒนาวิชาชีพสัตวแพทย์ เซลล์บำบัด และระบบผลิตทดสอบมาตรฐานผลิตภัณฑ์ทางการแพทย์เพื่อการขึ้นทะเบียน

แผนงานวิจัยย่อยการพัฒนาวิชาชีพสัตวแพทย์ เซลล์บำบัด และระบบผลิตทดสอบมาตรฐานผลิตภัณฑ์ทางการแพทย์เพื่อการขึ้นทะเบียน ประกอบด้วยโครงการทั้งสิ้น 25 โครงการ ซึ่งโครงการที่ดำเนินการสอดคล้องกับยุทธศาสตร์การอุดมศึกษา ปี พ.ศ. 2563-2570 ทั้งสิ้น 2 แพลตฟอร์ม ได้แก่ การพัฒนากำลังคนและสถาบันความรู้ และการวิจัยและนวัตกรรมเพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน โดยมีรายละเอียดดังนี้ (ตารางที่ 4.10)

สำหรับแพลตฟอร์มการพัฒนากำลังคนและสถาบันความรู้ มีจำนวนโครงการวิจัยทั้งสิ้น 12 โครงการที่สอดคล้องกับโปรแกรม P1 คือสร้างระบบผลิตและพัฒนาากำลังคนให้มีคุณภาพ ซึ่งส่วนใหญ่เป็นโครงการที่เชื่อมโยงกับการสร้างเครือข่ายความร่วมมือพัฒนานวัตกรรมและการผลิต ในขณะที่มีโครงการทั้งหมด 25 โครงการนั้นสอดคล้องกับโปรแกรม P5 คือส่งเสริมการวิจัยขั้นแนวหน้า และการวิจัยพื้นฐานที่ประเทศไทยมีศักยภาพ รวมถึงมีโครงการอีก 10 โครงการที่สอดคล้องกับโปรแกรม P6 พัฒนาโครงสร้างพื้นฐานทางการวิจัยที่สำคัญ

ส่วนแพลตฟอร์มการวิจัยและนวัตกรรมเพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันนั้น มีโครงการทั้งหมด 25 โครงการสอดคล้องกับโปรแกรม P10 ยกระดับความสามารถการแข่งขันและวางรากฐานทางเศรษฐกิจ และ P12 โครงสร้างพื้นฐานทางคุณภาพและบริการ เนื่องจากทุกโครงการมุ่งเน้นการวิจัยและพัฒนาในอุตสาหกรรมชีวภาพ และการแพทย์ รวมถึงบางโครงการมุ่งเน้นลดการพึ่งพาสินค้าและบริการจากต่างประเทศด้วย ในขณะที่มีเพียง 2 โครงการเท่านั้นที่สอดคล้องกับโปรแกรม P11 สร้างและยกระดับศักยภาพวิสาหกิจเริ่มต้น (Startup) พัฒนาระบบนิเวศ นวัตกรรม และพื้นที่เศรษฐกิจนวัตกรรม

ตารางที่ 4.10 ความสอดคล้องของแผนงานวิจัย (Relevance) ตามแผนงานการพัฒนาวิชาชีพสัตวแพทย์ เซลล์บำบัด และระบบผลิตทดสอบมาตรฐานผลิตภัณฑ์ทางการแพทย์เพื่อการขึ้นทะเบียน

รหัสโครงการ	ชื่อโครงการ	1. การพัฒนากำลังคนและสถาบันความรู้						2. การวิจัยและสร้างนวัตกรรมเพื่อตอบโจทย์ความท้าทายของสังคม			3. การวิจัยและนวัตกรรมเพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน			4. การวิจัยและนวัตกรรมเพื่อเพิ่มการพัฒนาเชิงพื้นที่และลดความเหลื่อมล้ำ				อื่นๆ
		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17
9772	การพัฒนาชีววัสดุนาโนไบโอคอมโพสิตโครงสร้างสำหรับเพิ่มประสิทธิภาพการซ่อมแซมและการสร้างเนื้อเยื่อทดแทน					√					√		√					
9777	การพัฒนาและทดสอบประสิทธิภาพของวัคซีนรักษาโรคมะเร็งแบบให้ทางจมูกที่มีส่วนประกอบของวัคซีนบรรจุในอนุภาคนาโน					√					√		√					
9781	การพัฒนาและขึ้นทะเบียนยาสมุนไพรแผนปัจจุบันจากสารสกัดชิง เพื่อบรรเทาอาการคลื่นไส้อาเจียนในผู้ป่วยเคมีบำบัด					√					√		√					
9785	การผลิตสารชีวภัณฑ์เพื่อพัฒนาเป็นยาชีววัตถุ					√					√		√					

รหัส โครงการ	ชื่อโครงการ	1. การพัฒนากำลังคนและสถาบันความรู้						2. การวิจัยและสร้าง นวัตกรรมเพื่อตอบ โจทย์ความท้าทายของ สังคม			3. การวิจัยและ นวัตกรรมเพื่อเพิ่มขีด ความสามารถในการ แข่งขัน			4. การวิจัยและนวัตกรรมเพื่อ เพิ่มการพัฒนาเชิงพื้นที่และลด ความเหลื่อมล้ำ				อื่นๆ
		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17
	คล้ายคลึงเพื่อการรักษาผู้ป่วย โรคมะเร็งและโรคแพ้ภูมิ ตนเองและเพื่อพัฒนาเป็น องค์ประกอบในชุดตรวจ วินิจฉัยโรคที่ได้ มาตรฐานสากล																	
9786	โครงการวิจัยพัฒนาและผลิต สารชีวเวชภัณฑ์ (Growth Factors) เพื่อสุขภาพผิว โดย ใช้ Growth Factors เป็น องค์ประกอบหลัก					✓					✓		✓					
9787	นวัตกรรมวัคซีนป้องกันโรค พยาธิเม็ดเลือด Ehrlichia canis ในสุนัข					✓					✓		✓					
9819	เครือข่ายความร่วมมือด้าน นวัตกรรมการวินิจฉัย: ห้องปฏิบัติการวิจัยเครื่องมือ แพทย์ มหาวิทยาลัยนเรศวร	✓				✓	✓				✓		✓					

รหัส โครงการ	ชื่อโครงการ	1. การพัฒนากำลังคนและสถาบันความรู้						2. การวิจัยและสร้าง นวัตกรรมเพื่อตอบ โจทย์ความท้าทายของ สังคม			3. การวิจัยและ นวัตกรรมเพื่อเพิ่มขีด ความสามารถในการ แข่งขัน			4. การวิจัยและนวัตกรรมเพื่อ เพิ่มการพัฒนาเชิงพื้นที่และลด ความเหลื่อมล้ำ				อื่นๆ
		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17
9823	การพัฒนาและผลิตแผ่นโฟมปิดแผลแบบอินเตอร์แอคทีฟด้านเชื้อจุลชีพจากสารสกัดธรรมชาติ					✓					✓		✓					
9845	การทดสอบระดับปรีคลินิกและการประเมินความเข้ากันได้ทางชีวภาพของสายระบายน้ำจากสมองด้านแบคทีเรีย					✓					✓		✓					
9853	โครงการพัฒนาเครือข่ายห้องปฏิบัติการความร่วมมือด้านนวัตกรรมการวินิจฉัยโรคมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์และเครือข่ายวิจัยภาคใต้ (กลุ่มห้องปฏิบัติการเทคโนโลยีการวินิจฉัยและสารสนเทศสุขภาพมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์)	✓				✓	✓				✓		✓					

รหัส โครงการ	ชื่อโครงการ	1. การพัฒนากำลังคนและสถาบันความรู้						2. การวิจัยและสร้าง นวัตกรรมเพื่อตอบ โจทย์ความท้าทายของ สังคม			3. การวิจัยและ นวัตกรรมเพื่อเพิ่มขีด ความสามารถในการ แข่งขัน			4. การวิจัยและนวัตกรรมเพื่อ เพิ่มการพัฒนาเชิงพื้นที่และลด ความเหลื่อมล้ำ				อื่นๆ
		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17
9854	โครงการวัคซีนโนโอแอนติเจน เปปไทด์เฉพาะบุคคลใน มะเร็งชนิดก้อน	✓				✓					✓	✓	✓					
9861	เครือข่ายความร่วมมือศูนย์ พัฒนาชุดตรวจโรคภายใต้ โครงการ Innovation Hub	✓				✓	✓				✓		✓					
9875	เครือข่ายความร่วมมือด้าน นวัตกรรมการวินิจฉัย	✓				✓	✓				✓		✓					
9883	การวิจัยพัฒนาและผลิต ผลิตภัณฑ์ Botulinum Antitoxin type A และ type B ที่ผ่านการทดสอบถึง ระดับ Preclinic					✓					✓		✓					
9901	เครือข่ายความร่วมมือด้าน นวัตกรรมการวินิจฉัย: การ พัฒนาห้องปฏิบัติการ มาตรฐานเพื่อการผลิตชุด	✓				✓	✓				✓		✓					

รหัส โครงการ	ชื่อโครงการ	1. การพัฒนากำลังคนและสถาบันความรู้						2. การวิจัยและสร้าง นวัตกรรมเพื่อตอบ โจทย์ความท้าทายของ สังคม			3. การวิจัยและ นวัตกรรมเพื่อเพิ่มขีด ความสามารถในการ แข่งขัน			4. การวิจัยและนวัตกรรมเพื่อ เพิ่มการพัฒนาเชิงพื้นที่และลด ความเหลื่อมล้ำ				อื่นๆ
		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17
	ตรวจวินิจฉัยของ มหาวิทยาลัยบูรพา																	
9902	เครือข่ายความร่วมมือด้าน นวัตกรรมการวินิจฉัย: การ จัดตั้งศูนย์พัฒนานวัตกรรม ชุดตรวจวินิจฉัยทางภูมิคุ้มกัน มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	✓				✓	✓				✓		✓					
9910	โครงการพัฒนาศูนย์วิจัย มาตรฐานเพื่อรองรับ เครือข่ายงานวิจัยด้าน เทคโนโลยีการวิจัยโรคด้วยส เปกโทรสโกปีเชิงชีวภาพและ ศูนย์ทดสอบความชำนาญ ทางห้องปฏิบัติการทางการ แพทย์ระดับสากล	✓				✓	✓				✓		✓					
9912	การพัฒนาห้องปฏิบัติการ วิจัยและผลิตเพื่อพัฒนาชุด ตรวจโรค และตรวจสอบ					✓	✓				✓		✓					

รหัส โครงการ	ชื่อโครงการ	1. การพัฒนากำลังคนและสถาบันความรู้						2. การวิจัยและสร้าง นวัตกรรมเพื่อตอบ โจทย์ความท้าทายของ สังคม			3. การวิจัยและ นวัตกรรมเพื่อเพิ่มขีด ความสามารถในการ แข่งขัน			4. การวิจัยและนวัตกรรมเพื่อ เพิ่มการพัฒนาเชิงพื้นที่และลด ความเหลื่อมล้ำ				อื่นๆ
		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17
	ความปลอดภัยอาหาร ที่ได้ มาตรฐาน																	
9947	การผลิตชุดตรวจวินิจฉัยโรคฉี หนู โรคสครับไทฟัส ใน ระยะแรกโดยการตรวจหา แอนติเจนจำเพาะเพื่อการ พาณิชย์					√					√		√					
9954	การวิจัยและพัฒนาเลเซอร์ การแพทย์แบบสองความยาว คลื่น					√					√		√					
10023	โครงการพัฒนาผลิตภัณฑ์เข็ม ฉีดยาขนาดไมครอนสำหรับ นำส่งวัคซีนใช้หัวฉีดใหญ่เชิง พาณิชย์					√					√		√					
11090	เซลล์ภูมิคุ้มกันบำบัดเพื่อ รักษาโรคมะเร็ง	√				√					√		√					
14847	การพัฒนาอุตสาหกรรม BCG สุขภาพและการแพทย์	√				√	√				√	√	√					

รหัส โครงการ	ชื่อโครงการ	1. การพัฒนากำลังคนและสถาบันความรู้						2. การวิจัยและสร้าง นวัตกรรมเพื่อตอบ โจทย์ความท้าทายของ สังคม			3. การวิจัยและ นวัตกรรมเพื่อเพิ่มขีด ความสามารถในการ แข่งขัน			4. การวิจัยและนวัตกรรมเพื่อ เพิ่มการพัฒนาเชิงพื้นที่และลด ความเหลื่อมล้ำ				อื่นๆ
		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17
18862	การผลิตไหมเย็บแผลละลาย ได้ชนิดเส้นเดียวทางการค้า	√				√					√		√					
27048	แพลตฟอร์มและเทคโนโลยี เพื่อสร้างผลิตภัณฑ์เซลล์ บำบัดและอุปกรณ์ชีว วิศวกรรมการแพทย์แบบผสม	√				√	√				√		√					

4.7.2 ความเชื่อมโยงของแผนงานวิจัย (Coherence)

(1) แผนงานย่อย : การวิจัยและพัฒนาเพื่อบรรเทาผลกระทบจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19)

เมื่อพิจารณาความเชื่อมโยงของแผนการวิจัยภายใต้แผนงานย่อยนี้ที่มี 19 โครงการวิจัย โดยจำแนกการวิเคราะห์ออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนของแผนงานวิจัยด้านการแพทย์ 6 โครงการวิจัย และส่วนของแผนงานวิจัยด้านการท่องเที่ยว 13 โครงการวิจัย พบว่า ส่วนของแผนงานวิจัยด้านการแพทย์มีการดำเนินงานในลักษณะหนุนเสริมซึ่งกันและกันภายในแผนงานวิจัย เช่น รายการโครงการวิจัยที่เป็นการผลิตชุดตรวจโควิด 4 รายการโครงการวิจัย กล่าวคือ โครงการวิจัยและพัฒนาเพื่อผลิตชุดตรวจ SARS-CoV-2 ด้วยวิธี Real-Time RT-PCR (qPCR) เพื่อความมั่นคงด้านสุขภาพ เป็นรายการโครงการวิจัยที่กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์และบริษัทสยามไบโอไซเอนซ์ จำกัด ร่วมกันพัฒนาชุดตรวจ SARS-CoV-2 ด้วยวิธี Real-Time RT-PCR เพื่อลดขั้นตอนการตรวจในลักษณะ Extraction-free Real-time RT-PCR เน้นลดต้นทุนการตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการและระยะเวลาในการตรวจวินิจฉัยเชื้อ ในขณะที่ โครงการวิจัยและพัฒนาเพื่อเพิ่มความสะดวกและการเข้าถึงชุดตรวจ SARS-CoV-2 ด้วยวิธี Real-Time RT-PCR เป็นรายการโครงการวิจัยที่อิงประโยชน์จากรายการโครงการวิจัยก่อนหน้านี้ เพื่อการพัฒนาชุดตรวจ SARS-CoV-2 ด้วยวิธี Real-Time RT-PCR ที่เป็นแบบ Multiplex สามารถเก็บข้อมูลเปรียบเทียบการใช้งานจริงระหว่างชุดตรวจเดิมกับชุดตรวจใหม่ และสามารถเก็บข้อมูลเปรียบเทียบกับ การทดสอบประเภทอื่นๆ ตามความเหมาะสมได้ด้วย เช่น LAMP RT-PCR, CRISPR-Cas12/13, Antibody-based เป็นต้น ซึ่งรายการโครงการวิจัยทั้ง 2 รายการที่กล่าวมานั้น มีความเชื่อมโยงการดำเนินงานและหนุนเสริมซึ่งกันและกันชัดเจน

ส่วนโครงการการพัฒนาผลิตภัณฑ์ชุดตรวจแลมป์เปลี่ยนสีสำหรับการตรวจคัดกรองเชื้อไวรัสโคโรนาสายพันธุ์ใหม่ 2019 (COVID-19) และการทดสอบใช้ในวงกว้าง และโครงการพัฒนาผลิตภัณฑ์ชุดตรวจแลมป์สำหรับการตรวจคัดกรองเชื้อไวรัสโคโรนาสายพันธุ์ใหม่ 2019 (COVID – 19) และการศึกษาวิธีการเก็บตัวอย่างจากน้ำลาย เพื่อใช้ประโยชน์ในพื้นที่ เป็นรายการโครงการวิจัยที่พัฒนาชุดตรวจ SARS-CoV-2 เช่นเดียวกัน แต่เป็นการพัฒนาชุดตรวจคัดกรองที่สามารถนำไปใช้งานภาคสนาม (On-site Testing) ได้ในวงกว้าง กับเป็นการพัฒนา Protocol การเก็บตัวอย่างและการตรวจวินิจฉัย SARS-CoV-2 ด้วยเทคนิค RT-LAMP จากตัวอย่างหลังโพรงจมูกและตัวอย่างน้ำลาย ซึ่งจะเห็นได้ว่า แม้ว่ารายการโครงการวิจัยในกลุ่มนี้จะเป็นการพัฒนาชุดตรวจฯ เช่นเดียวกัน แต่เทคนิคที่ใช้และผลผลิตที่ได้รับจากแต่ละโครงการมีความแตกต่างกัน นอกจากนั้น ในความแตกต่างที่เกิดขึ้นมีความเชื่อมโยง หนุนเสริมซึ่งกันและกัน และมีการดำเนินงานที่เป็นไปในทิศทางเดียวกันภายในแผนงานชัดเจน ส่วนอีก 2 รายการโครงการวิจัยของกลุ่มนี้ จะเป็นรายการโครงการวิจัยในลักษณะการพัฒนาแพลตฟอร์มทางการแพทย์ คือ โครงการแพลตฟอร์มข้อมูลเพื่องานด้านปัญญาประดิษฐ์ในสถานการณ์โควิด-19 และโครงการระบบแพลตฟอร์มวิเคราะห์ข้อมูลและปัญญาประดิษฐ์ในบริการการดูแลการใช้ชีวิตและดูแลสุขภาพระยะยาวสำหรับผู้สูงอายุ พบว่า ทั้ง 2 รายการโครงการวิจัยดังกล่าวมีความเชื่อมโยงเป็นไปในทิศทางเดียวกัน รวมทั้งเมื่อพิจารณาในภาพรวม

ของแผนงานวิจัยด้านการแพทย์แล้ว พบว่า มีความ เชื่อมโยง เสริมประโยชน์ซึ่งกันและกัน และมีการดำเนินงานที่เป็นไปในทิศทางเดียวกันภายในแผนงานวิจัยชัดเจน

ส่วนแผนงานวิจัยด้านการท่องเที่ยว 13 โครงการวิจัย พบว่า ทุกรายการโครงการวิจัยมีความเชื่อมโยง และดำเนินงานเป็นไปในทิศทางเดียวกัน ตั้งแต่การศึกษาถึงผลกระทบจากไวรัสโควิด-19 ต่อเศรษฐกิจการท่องเที่ยวและบริการ เศรษฐกิจมหภาค ผลกระทบรายอุตสาหกรรม และตลาดแรงงาน การปรับโครงสร้างแรงงานสร้างสรรค์ในอุตสาหกรรมสร้างสรรค์ การพัฒนาต้นแบบการสร้างภูมิคุ้มกันสำหรับธุรกิจ SME การวิเคราะห์อุปสงค์และอุปทานของการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพ การยกระดับการท่องเที่ยวโดยชุมชนเชิงสร้างสรรค์ การพัฒนาองค์กรอาสาสมัครการท่องเที่ยว การยกระดับระบบโลจิสติกส์ขนส่ง ไปจนถึงการดำเนินโครงการวิจัยในลักษณะของยุทธศาสตร์การวิจัยและพัฒนาสำหรับการท่องเที่ยวไทยหลังโควิด-19 และโครงการแผนงานการฟื้นฟูและขับเคลื่อนอุตสาหกรรมการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพภายใต้ชีวิตวิถีใหม่ (New normal) หลังวิกฤติโควิด-19 เป็นต้น ซึ่งจะเห็นได้ว่ารายการโครงการวิจัยภายในแผนงานวิจัยด้านการท่องเที่ยวนี้ มีความเชื่อมโยงและเป็นไปในทิศทางเดียวกัน

ส่วนรายการโครงการวิจัยที่คัดเลือกเพื่อดำเนินการประเมินผลลัพธ์และผลกระทบ 3 รายการ คือ โครงการวิจัยและพัฒนาเพื่อผลิตชุดตรวจ SARS-CoV-2 ด้วยวิธี Real-Time RT-PCR (qPCR) เพื่อความมั่นคงด้านสุขภาพ โครงการวิจัยและพัฒนาเพื่อเพิ่มความสะดวกและการเข้าถึงชุดตรวจ SARS-CoV-2 ด้วยวิธี Real-Time RT-PCR และโครงการระบบแพลตฟอร์มวิเคราะห์ข้อมูลและปัญญาประดิษฐ์ในบริการการดูแลการใช้ชีวิตและดูแลสุขภาพระยะยาวสำหรับผู้สูงอายุ เป็นรายการโครงการวิจัยที่อยู่ภายในแผนงานวิจัยด้านการแพทย์ ซึ่งมีความเชื่อมโยง เสริมประโยชน์ซึ่งกันและกัน และมีการดำเนินงานที่เป็นไปในทิศทางเดียวกันภายในแผนงานวิจัยตามการวิเคราะห์ในข้างต้น

(2) แผนงานย่อย : การบริการทางการแพทย์ : การจัดตั้งองค์กรเพื่อการวิจัยทางคลินิกแห่งประเทศไทย

เนื่องจากรายการโครงการวิจัยภายในแผนงานย่อยนี้มีเพียงรายการเดียว ทำให้การประเมินความเชื่อมโยงจะพิจารณาโครงการ BCG Innovation Hubs กลุ่มสุขภาพและการแพทย์: การจัดตั้งองค์กรเพื่อการวิจัยทางคลินิกแห่งประเทศไทยกับแผนด้านวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม พ.ศ. 2563-2565 ฉบับปรับปรุง สำหรับปีงบประมาณ พ.ศ. 2565 ของสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.) ซึ่งพบว่า การดำเนินรายการโครงการวิจัยดังกล่าวมีความเชื่อมโยงไปสู่แพลตฟอร์ม 3 โปรแกรมที่ 10 (P10) และมีความเชื่อมโยงกับแผนด้านวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม พ.ศ. 2563-2565 ฉบับปรับปรุง สำหรับปีงบประมาณ พ.ศ. 2565 ของสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.) ในโปรแกรมที่ 10b การยกระดับความสามารถการแข่งขัน และวางรากฐานทางเศรษฐกิจเพื่อการพึ่งพาตนเองในระดับประเทศในเศรษฐกิจชีวภาพ เศรษฐกิจหมุนเวียน และเศรษฐกิจสีเขียว (BCG) ใน OKRs ที่ O3.10b ใช้การวิจัยและนวัตกรรมเพื่อพัฒนาเศรษฐกิจชีวภาพ เศรษฐกิจหมุนเวียน

เวียน และเศรษฐกิจสีเขียว (BCG) โดยเฉพาะอย่างยิ่งเกษตรและอาหาร สุขภาพและการแพทย์ สะท้อนให้เห็นได้ว่า การดำเนินงานของแผนงานย่อยบริการทางการแพทย์ : การจัดตั้งองค์กรเพื่อการวิจัยทางคลินิกแห่งประเทศไทย มีความเชื่อมโยงกับโจทย์วิจัยในแพลตฟอร์ม 3 โปรแกรมที่ 10 (P10) และมีความเชื่อมโยงกับแผนงานด้านวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมตาม OKRs ที่ O3.10b

(3) แผนงานย่อย : การพัฒนาชีววัตถุ เซลล์บำบัด และระบบผลิตทดสอบมาตรฐานผลิตภัณฑ์ทางการแพทย์เพื่อการขึ้นทะเบียน

สำหรับโครงการวิจัยในแผนงานย่อยนี้ทั้งหมด 25 โครงการ มีความสอดคล้องในภาพรวมของแต่ละโครงการกับกลุ่มแผนงานในแง่ของการพัฒนาชีววัตถุ เซลล์บำบัด และระบบผลิตทดสอบมาตรฐานผลิตภัณฑ์ทางการแพทย์เพื่อการขึ้นทะเบียน ทั้งนี้ 1 โครงการที่เป็นการวิจัยสำหรับสัตว์ ได้แก่ โครงการ นวัตกรรมวัคซีนป้องกันโรคพยาธิเม็ดเลือด *Ehrlichia canis* ในสุนัข แต่ทุกโครงการมีเป้าหมายสอดคล้องไปในทิศทางเดียวกันในแผนงานย่อยนี้ เช่น ในด้านระบบผลิตทดสอบมาตรฐานผลิตภัณฑ์ทางการแพทย์เพื่อการขึ้นทะเบียน มีหลายโครงการที่มีการสร้างเครือข่ายความร่วมมือด้านนวัตกรรมวิจัยรวมทั้งการพัฒนาห้องปฏิบัติการ เช่น เครือข่ายความร่วมมือด้านนวัตกรรมการวินิจฉัย: ห้องปฏิบัติการวิจัยเครื่องมือแพทย์ มหาวิทยาลัยนเรศวร โครงการพัฒนาเครือข่ายห้องปฏิบัติการความร่วมมือด้านนวัตกรรมการวินิจฉัยโรค มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์และเครือข่ายวิจัยภาคใต้ (กลุ่มห้องปฏิบัติการเทคโนโลยีการวินิจฉัยและสารสนเทศสุขภาพ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์) เครือข่ายความร่วมมือศูนย์พัฒนาชุดตรวจโรคภายใต้โครงการ Innovation Hub โครงการเครือข่ายความร่วมมือด้านนวัตกรรมการวินิจฉัย เครือข่ายความร่วมมือด้านนวัตกรรมการวินิจฉัย: การพัฒนาห้องปฏิบัติการมาตรฐานเพื่อการผลิตชุดตรวจวินิจฉัยของมหาวิทยาลัยบูรพา เครือข่ายความร่วมมือด้านนวัตกรรมการวินิจฉัย: การจัดตั้งศูนย์พัฒนานวัตกรรมชุดตรวจวินิจฉัยทางภูมิคุ้มกัน มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เป็นต้น สำหรับโครงการอื่นๆ ซึ่งอาจจะยังไม่ได้เกี่ยวเนื่องกันโดยตรงแต่เป็นโครงการที่พัฒนาผลิตภัณฑ์ รวมทั้งองค์ความรู้ ที่อยู่ภายใต้กรอบของแผนงานย่อยนี้อย่างชัดเจน เช่น การพัฒนาชีววัตถุนาโนไบโอคอมโพสิตโครงสร้างสำหรับเพิ่มประสิทธิภาพการซ่อมแซมและการสร้างเนื้อเยื่อทดแทน การพัฒนาและผลิตแผ่นโพลิเมอร์แบบอินเตอร์แอคทีฟด้านเชื้อจุลินทรีย์จากสารสกัดธรรมชาติ หรือ การผลิตสารชีวภัณฑ์เพื่อพัฒนาเป็นยาชีววัตถุคล้ายคลึงเพื่อการรักษาผู้ป่วยโรคมะเร็งและโรคแพ้ภูมิตนเองและเพื่อพัฒนาเป็นองค์ประกอบในชุดตรวจวินิจฉัยโรคที่ได้มาตรฐานสากล โครงการวัคซีนนีโอแอนติเจนเปปไทด์เฉพาะบุคคลในมะเร็งชนิดก้อน เซลล์ภูมิคุ้มกันบำบัดเพื่อรักษาโรคมะเร็ง แพลตฟอร์มและเทคโนโลยีเพื่อสร้างผลิตภัณฑ์เซลล์บำบัดและอุปกรณ์ชีววิศวกรรมทางการแพทย์แบบผสม เป็นต้น

สำหรับโครงการวิจัยที่คัดเลือกเพื่อดำเนินการประเมินผลลัพธ์และผลกระทบ 4 รายการ นั้นมีความสอดคล้องกับแผนงานย่อย โดยโครงการวิจัยพัฒนาและผลิตสารชีวเวชภัณฑ์ (Growth Factors) เพื่อสุขภาพผิว โดยใช้ Growth Factors เป็นองค์ประกอบหลัก มีความสอดคล้องกับงานด้านการพัฒนาชีว

วัตถุ ในขณะที่ โครงการพัฒนาเครือข่ายห้องปฏิบัติการความร่วมมือด้านนวัตกรรมการวินิจฉัยโรค มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์และเครือข่ายวิจัยภาคใต้ (กลุ่มห้องปฏิบัติการเทคโนโลยีการวินิจฉัยและสารสนเทศสุขภาพ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์) โครงการเครือข่ายความร่วมมือด้านนวัตกรรมการวินิจฉัย: การจัดตั้งศูนย์พัฒนานวัตกรรมชุดตรวจวินิจฉัยทางภูมิคุ้มกัน มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ และโครงการพัฒนาศูนย์วิจัยมาตรฐานเพื่อรองรับเครือข่ายงานวิจัยด้านเทคโนโลยีการวิจัยโรคด้วยสเปกโทรสโกปีเชิงชีวภาพและศูนย์ทดสอบความชำนาญทางห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ระดับสากลมีความสอดคล้องกับแผนงานย่อยในด้านระบบผลิตทดสอบมาตรฐานผลิตภัณฑ์ทางการแพทย์เพื่อการขึ้นทะเบียน

4.7.3 ประสิทธิภาพของแผนงานวิจัย (Effectiveness)

(1) แผนงานย่อย : การวิจัยและพัฒนาเพื่อบรรเทาผลกระทบจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19)

ในส่วนนี้จะเป็นการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของแผนงานย่อยในภาพรวมเกี่ยวกับความสามารถในการตอบโจทย์วัตถุประสงค์หลัก (O) และตัวชี้วัด (KRs) ของโปรแกรมที่ 17 (P17) การแก้ไขปัญหาวิกฤติของประเทศ ซึ่งประกอบด้วย O1 ประเทศไทยมี Resilience ต่อภัยพิบัติขนาดใหญ่ และ O2 ประเทศไทยมีศักยภาพในการพึ่งตนเองด้านกำลังคนและโครงสร้างพื้นฐานด้าน ววน. เพื่อสนับสนุนการจัดการภัยพิบัติและการฟื้นตัวภัยพิบัติ โดยในแต่ละวัตถุประสงค์มีเป้าหมายและตัวชี้วัดแตกต่างกัน ดังนี้ (ตารางที่ 4.11)

ตารางที่ 4.11 วัตถุประสงค์ เป้าหมายและตัวชี้วัดตามโปรแกรมที่ 17 (P17) การแก้ไขปัญหาวิกฤติของประเทศ

วัตถุประสงค์ (O)	เป้าหมายและตัวชี้วัด (KRs)
O1 ประเทศไทยมี Resilience ต่อภัยพิบัติขนาดใหญ่	KR1.17.1 มีชุดความรู้สาธารณะเกี่ยวกับปัญหาและการจัดการเมื่อประสบภัยพิบัติอย่างเป็นระบบ และถูก embedded ในหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับประชาชน KR1.17.2 มีฐานข้อมูลและศูนย์ข้อมูลเพื่อการจัดการ KR1.17.3 เกิดนโยบายและนวัตกรรมเพื่อการจัดการภัยพิบัติที่เป็นผลงานจาก ววน. อย่างน้อย 50 ชิ้น/เรื่อง ในปี 2563-64 และถูกนำไปใช้ประโยชน์ KR1.17.4 ลดความสูญเสียทางเศรษฐกิจสังคม ได้ร้อยละ 0.1 ของ GDP หรือประมาณ 16,000 ล้านบาทจากการมีการ พัฒนาอุปกรณ์การแพทย์เวชภัณฑ์ ระบบติดตามการระบาดของโรค ให้ความรู้แก่ประชาชนและมีมาตรการทาง การแพทย์ สาธารณสุข และฟื้นฟูทางเศรษฐกิจสังคมในระดับอุตสาหกรรมและระดับพื้นที่

วัตถุประสงค์ (O)	เป้าหมายและตัวชี้วัด (KRs)
O2 ประเทศไทยมีศักยภาพในการพึ่งตนเองด้านกำลังคนและโครงสร้างพื้นฐานด้าน ววน. เพื่อสนับสนุนการจัดการภัย พิบัติและการฟื้นตัวภัยพิบัติ	KR2.17.1 ประเทศไทยมีข้อมูลและความรู้เพื่อบริหารจัดการภัยพิบัติได้ทันทั่วทั้งที่ และเหมาะสมกับสถานการณ์ KR2.17.2 มี ระบบ ววน. ที่คล่องตัว ยืดหยุ่น มีเอกภาพสามารถเตือนภัยและตอบสนองเมื่อเกิดภัยพิบัติได้อย่างทันทั่วทั้งที่ KR2.17.3 มีข้อมูลเพื่อการลงทุนในการพัฒนากำลังคนและโครงสร้างพื้นฐานด้าน ววน. ที่เกี่ยวข้องกับการรับมือภัยพิบัติ (ในภาควิชาการ ภาคอุตสาหกรรม และภาคราชการ) เพื่อให้ประเทศมีความมั่นคงในด้านอาหาร สุขภาพและสังคม

ที่มา: หน่วยบริหารและจัดการทุนด้านการพัฒนาระดับพื้นที่ (2563)

เมื่อพิจารณารายการโครงการวิจัยทั้ง 19 รายการ พบว่า ทุกโครงการวิจัยภายใต้แผนงานย่อยนี้สามารถตอบวัตถุประสงค์หลักของแพลตฟอร์มอื่นๆ (ในกรณีที่แผนไม่สอดคล้องกับแพลตฟอร์ม 1-4) ในโปรแกรมที่ 17 (P17) การแก้ไขปัญหาวิกฤติของประเทศได้ โดยสามารถตอบวัตถุประสงค์ O1 ได้ทุกโครงการ และมีผลผลิตของการดำเนินโครงการวิจัยที่สอดคล้องตาม KR1.17.1 จำนวน 16 รายการ โครงการวิจัย สอดคล้องตาม KR1.17.2 จำนวน 14 รายการโครงการวิจัย สอดคล้องตาม KR1.17.3 จำนวน 3 รายการโครงการวิจัย และสอดคล้องตาม KR1.17.4 จำนวน 9 รายการโครงการวิจัย นอกจากนี้ในส่วนวัตถุประสงค์ O2 พบว่า มีการดำเนินโครงการวิจัยที่สามารถตอบวัตถุประสงค์ประเด็นนี้ได้จำนวน 11 รายการโครงการวิจัย โดยสอดคล้องตาม KR2.17.1 จำนวน 3 รายการโครงการวิจัย และสอดคล้องตาม KR2.17.3 จำนวน 10 รายการโครงการวิจัย ซึ่งสะท้อนให้เห็นว่า การดำเนินงานของแผนงานย่อยนี้ในภาพรวมสามารถดำเนินงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ส่วนรายการโครงการวิจัยที่คัดเลือกเพื่อดำเนินการประเมินผลลัพธ์และผลกระทบ 3 รายการ คือโครงการวิจัยและพัฒนาเพื่อผลิตชุดตรวจ SARS-CoV-2 ด้วยวิธี Real-Time RT-PCR (qPCR) เพื่อความมั่นคงด้านสุขภาพ โครงการวิจัยและพัฒนาเพื่อเพิ่มความสะดวกและการเข้าถึงชุดตรวจ SARS-CoV-2 ด้วยวิธี Real-Time RT-PCR และโครงการระบบแพลตฟอร์มวิเคราะห์ข้อมูลและปัญญาประดิษฐ์ในบริการการดูแลการใช้ชีวิตและดูแลสุขภาพระยะยาวสำหรับผู้สูงอายุ สามารถตอบวัตถุประสงค์ O1 ได้ทุกโครงการเพียงวัตถุประสงค์เดียว โดยมีผลผลิตของการดำเนินโครงการวิจัยที่สอดคล้องตาม KR1.17.1 จำนวน 3 รายการโครงการวิจัย สอดคล้องตาม KR1.17.2 จำนวน 1 รายการโครงการวิจัย และสอดคล้องตาม KR1.17.4 จำนวน 3 รายการโครงการวิจัย

(2) แผนงานย่อย : การบริการทางการแพทย์ : การจัดตั้งองค์กรเพื่อการวิจัยทางคลินิกแห่งประเทศไทย

การดำเนินโครงการ BCG Innovation Hubs กลุ่มสุขภาพและการแพทย์: การจัดตั้งองค์กรเพื่อการวิจัยทางคลินิกแห่งประเทศไทย ซึ่งเป็นรายการโครงการวิจัยเดี่ยวภายใต้แผนย่อนี้ มีวัตถุประสงค์การวิจัยสอดคล้องกับผลผลิตการดำเนินโครงการชัดเจน กล่าวคือ สามารถจัดตั้งองค์กรเพื่อการวิจัยทางคลินิกแห่งประเทศไทย สร้างเครือข่ายการวิจัยทางคลินิกร่วมกับศูนย์วิจัยทางคลินิก จัดทำฐานข้อมูลส่วนกลางที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยทางคลินิกและระบบโครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยีที่ส่งเสริมความสามารถในการวิจัยทางคลินิก และช่วยพัฒนาศักยภาพของบุคลากรไทยที่เกี่ยวข้องในการวิจัยทางคลินิกได้สอดคล้องตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ในรายการโครงการวิจัย นอกจากนั้นการดำเนินโครงการวิจัยยังก่อให้เกิดองค์ความรู้การพัฒนาฯ สมุนไพร เครื่องมือแพทย์และชีววัตถุขึ้นในประเทศด้วย ตลอดจนเมื่อพิจารณาความสามารถในการตอบสนองโจทย์วิจัยของแผนงานย่อย พบว่า รายการโครงการวิจัยนี้ สามารถตอบสนองโจทย์วิจัยในประเด็นการวิจัยพัฒนาและจัดระบบบริการที่มีคุณภาพมาตรฐาน ที่ทำให้ประชาชนสามารถเข้าถึงบริการทางการแพทย์ได้รวดเร็ว สะดวก ปลอดภัย และทั่วถึง อย่างเท่าเทียม ทั้งในภาวะปกติและสถานการณ์ ซึ่งสะท้อนให้เห็นว่า การดำเนินงานของแผนงานย่อยนี้มีประสิทธิผล

(3) แผนงานย่อย : การพัฒนายาชีววัตถุ เซลล์บำบัด และระบบผลิตทดสอบมาตรฐานผลิตภัณฑ์ทางการแพทย์เพื่อการขึ้นทะเบียน

โครงการวิจัยในแผนงานย่อยนี้ เมื่อผสมรวมกันแล้ว สามารถตอบวัตถุประสงค์ในแพลตฟอร์มที่ 1 การพัฒนากำลังคนและสถาบันความรู้ และแพลตฟอร์มที่ 3 การวิจัยและนวัตกรรมเพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันได้ (ตารางที่ 4.12 - ตารางที่ 4.18) โดยมีโครงการที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของโปรแกรมที่ 1 โปรแกรมที่ 5 และโปรแกรมที่ 6 ซึ่งเป็นโปรแกรมภายใต้แพลตฟอร์มที่ 1 เป็นจำนวน 12 โครงการ 25 โครงการ และ 10 โครงการ ตามลำดับ และพบว่าทุกโครงการตอบวัตถุประสงค์ของโปรแกรมที่ 10 และโปรแกรมที่ 12 โปรแกรม ซึ่งแพลตฟอร์มที่ 3 และมี โครงการวิจัยจำนวน 2 โครงการที่ตอบวัตถุประสงค์ของโปรแกรมที่ 11

สำหรับโครงการวิจัยที่คัดเลือกเพื่อดำเนินการประเมินผลลัพธ์และผลกระทบ 4 รายการนั้น พบว่า ทั้ง 4 โครงการสามารถตอบวัตถุประสงค์ของโปรแกรม 5 โปรแกรม 10 และโปรแกรม 12 ได้ โดยมี 3 โครงการที่สามารถตอบวัตถุประสงค์ของ โปรแกรมที่ 1 และโปรแกรมที่ 6 อันได้แก่ โครงการพัฒนาเครือข่ายห้องปฏิบัติการความร่วมมือด้านนวัตกรรมการวินิจฉัยโรค มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์และเครือข่ายวิจัยภาคใต้ (กลุ่มห้องปฏิบัติการเทคโนโลยีการวินิจฉัยและสารสนเทศสุขภาพ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์) เครือข่ายความร่วมมือด้านนวัตกรรมการวินิจฉัย: การจัดตั้งศูนย์พัฒนานวัตกรรมชุดตรวจวินิจฉัยทางภูมิคุ้มกัน มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ และ โครงการพัฒนาศูนย์วิจัยมาตรฐานเพื่อรองรับเครือข่ายงานวิจัยด้านเทคโนโลยีการวิจัยโรคด้วยสเปกโทรสโกปีเชิงชีวภาพและศูนย์ทดสอบความชำนาญทางห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ระดับสากล

ตารางที่ 4.12 วัตถุประสงค์ เป้าหมายและตัวชี้วัดตามโปรแกรมที่ 1 (P1) สร้างและผลิตกำลังคนด้านวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม

วัตถุประสงค์ (O)	เป้าหมายและตัวชี้วัด (KRs)
O1.1 ไขความรู้ การวิจัยและนวัตกรรม เพื่อให้ประเทศมีกำลังคนของระบบวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมรองรับการพัฒนาประเทศ	KR1.1.1 มีสัดส่วนของบุคลากรด้านการวิจัยและพัฒนาต่อประชากรเพิ่มขึ้น KR1.1.2 มีระบบประมาณการและวางแผนความต้องการกำลังคนของระบบวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมที่มีประสิทธิภาพและบูรณาการของประเทศ KR1.1.3 มีระบบในการสร้างและสนับสนุนเส้นทางอาชีพนักวิจัยและความต่อเนื่องของการวิจัย เพื่อเพิ่มจำนวนนักวิจัยและพัฒนาเป็น 27 คนต่อประชากร 10,000 คน ของประเทศ KR1.1.4 มีระบบและกลไกดึงดูดที่สนับสนุนการเคลื่อนย้ายบุคลากรวิจัยและผู้เชี่ยวชาญทั้งในและต่างประเทศเพื่อให้เกิดการถ่ายทอดองค์ความรู้และเทคโนโลยีของประเทศ

ที่มา: หน่วยบริหารและจัดการทุนด้านการพัฒนาระดับพื้นที่ (2563)

ตารางที่ 4.13 วัตถุประสงค์ เป้าหมายและตัวชี้วัดตามโปรแกรมที่ 5 (P5) ส่งเสริมการวิจัยขั้นแนวหน้าและการวิจัยพื้นฐานที่ประเทศไทยมีศักยภาพ

วัตถุประสงค์ (O)	เป้าหมายและตัวชี้วัด (KRs)
O1.5 พัฒนาง่องความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ สังคมศาสตร์ มนุษยศาสตร์ และเทคโนโลยี เพื่อสร้างองค์ความรู้ที่เหมาะสมกับลักษณะเฉพาะของคนไทย สร้างโอกาสให้คนไทยเป็นเจ้าของเทคโนโลยีและนวัตกรรมที่ตอบสนองต่อภัยพิบัติในอนาคค	KR1.5.1 มีร้อยละของผลงานวิจัย และองค์ความรู้จากการวิจัยขั้นแนวหน้า (Frontier research) ที่ระบุว่าจะมีผลงาน ตีพิมพ์ ได้รับการตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่อยู่ในฐานขอมูลนานาชาติ ในระดับควอไทล์ที่ 1-2 KR1.5.2 มีร้อยละของผลงานวิจัย และองค์ความรู้จากการวิจัยพื้นฐาน (Basic research) ที่ระบุว่าจะมีผลงานตีพิมพ์ ได้รับการตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่อยู่ในฐานขอมูลนานาชาติ ในระดับควอไทล์ที่ 1-2 KR1.5.3 มีร้อยละของผลงานวิจัย องค์ความรู้ เทคโนโลยีและนวัตกรรมที่ระบุว่าจะมีผลงานตีพิมพ์ในระดับชาติ ได้รับการตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับชาติที่อยู่ในฐานขอมูลที่ได้รับการยอมรับ KR1.5.4 มีร้อยละของโครงการที่ระบุว่าจะมีสิทธิบัตรหรืออนุสิทธิบัตร ไดยื่นขอจดสิทธิบัตรหรืออนุสิทธิบัตรขององค์ความรู้ เทคโนโลยีและนวัตกรรม

วัตถุประสงค์ (O)	เป้าหมายและตัวชี้วัด (KRs)
	KR1.5.5 มีร้อยละที่เพิ่มขึ้นของโครงการวิจัยร่วมกับกลุ่มวิจัยสำคัญของโลก หรือจำนวนโครงการที่ได้รับทุนวิจัยจากหน่วยงานเงินทุนสำคัญของโลก

ที่มา: หน่วยบริหารและจัดการทุนด้านการพัฒนาระดับพื้นที่ (2563)

ตารางที่ 4.14 วัตถุประสงค์ เป้าหมายและตัวชี้วัดตามโปรแกรมที่ 6a (P6a) พัฒนาและใช้โครงสร้างพื้นฐานทางการวิจัย และระบบนิเวศงานวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมของประเทศ

วัตถุประสงค์ (O)	เป้าหมายและตัวชี้วัด (KRs)
O1.6a พัฒนาและใช้โครงสร้างพื้นฐานทางการวิจัย หรือในสเกลใหญ่ที่จำเป็นต่อการพัฒนาอุตสาหกรรม ยุทธศาสตร์และความมั่นคง และพัฒนาระบบนิเวศงานวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม	KR1.6a.1 มีระบบส่งเสริมการใช้โครงสร้างพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม KR1.6a.2 มีระบบฐานข้อมูลระดับประเทศ สำหรับเทคโนโลยีต้นแบบหรือนวัตกรรมที่เกิดจากการใช้โครงสร้างพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมทั้งหมดที่มีอยู่ KR1.6a.3 มีเทคโนโลยีต้นแบบหรือนวัตกรรมที่เกิดจากการใช้โครงสร้างพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมที่ได้รับการสนับสนุนจากแผนงานวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม KR1.6a.4 มีโครงสร้างพื้นฐานเพื่อรองรับการทดสอบในระดับอุตสาหกรรม (Pilot Plant) ที่ภาคเอกชนร่วมลงทุน KR1.6a.5 มีร้อยละของโครงสร้างพื้นฐานด้านการวิจัยและนวัตกรรม ที่เป็นห้องปฏิบัติการทดลอง และอุปกรณ์เครื่องมือที่ได้รับการสนับสนุนมีการรวมใช้โดย 2 หน่วยงานขึ้นไป KR1.6a.6 มีโครงการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานทางการวิจัยที่สำคัญ หรือโครงสร้างพื้นฐานสเกลใหญ่ที่จำเป็นต่อการพัฒนาอุตสาหกรรมยุทธศาสตร์และความมั่นคง

ที่มา: หน่วยบริหารและจัดการทุนด้านการพัฒนาระดับพื้นที่ (2563)

ตารางที่ 4.15 วัตถุประสงค์ เป้าหมายและตัวชี้วัดตามโปรแกรมที่ 6b (P6b) ยกระดับสถาบัน/ศูนย์วิจัยดววิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม

วัตถุประสงค์ (O)	เป้าหมายและตัวชี้วัด (KRs)
O1.6b ยกระดับศักยภาพสถาบัน/ศูนย์วิจัยให้ทัดเทียมกับ	KR1.6b.1 มีสถาบัน/ศูนย์วิจัยที่มีโครงการวิจัยรวมและรวมลงทุนวิจัยกับต่างประเทศ

วัตถุประสงค์ (O)	เป้าหมายและตัวชี้วัด (KRs)
มาตรฐานสากลด้วย วิทยาศาสตร์ วิจัยและ นวัตกรรม	KR1.6b.2 มีสถาบัน/ศูนย์วิจัยติดอันดับสถาบันวิจัยของโลกที่อยู่ในฐานข้อมูล Scimago Institutions Rankings KR1.6b.3 มีองค์ความรู้/ผลงานตีพิมพ์ทางวิชาการ/เทคโนโลยี/นวัตกรรมที่ได้รวมพัฒนาจากการเคลื่อนย้ายบุคลากรและถ่ายทอดองค์ความรู้และเทคโนโลยีหรือความร่วมมือระหว่างองค์กร

ที่มา: หน่วยบริหารและจัดการทุนด้านการพัฒนาระดับพื้นที่ (2563)

ตารางที่ 4.16 วัตถุประสงค์ เป้าหมายและตัวชี้วัดตามโปรแกรมที่ 10b (P10b) ยกระดับความสามารถการแข่งขันและวางรากฐานทางเศรษฐกิจเพื่อการพึ่งพาตนเองในระดับประเทศในเศรษฐกิจชีวภาพ เศรษฐกิจหมุนเวียน และเศรษฐกิจสีเขียว (BCG)

วัตถุประสงค์ (O)	เป้าหมายและตัวชี้วัด (KRs)
O3.10b ใช้การวิจัยและนวัตกรรมเพื่อพัฒนาเศรษฐกิจชีวภาพ เศรษฐกิจหมุนเวียน และเศรษฐกิจสีเขียว (BCG) โดยเฉพาะอย่างยิ่ง เกษตรและอาหาร สุขภาพและการแพทย์	KR3.10b.1 มีองค์ความรู้ เทคโนโลยี และนวัตกรรมที่ถูกสร้างขึ้นเพื่อส่งเสริมการพัฒนาเศรษฐกิจชีวภาพ เศรษฐกิจหมุนเวียน และเศรษฐกิจสีเขียว (BCG) โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ด้านเกษตรและอาหาร สุขภาพและการแพทย์ KR3.10b.2 มีร้อยละขององค์ความรู้ เทคโนโลยี และนวัตกรรมสำหรับเศรษฐกิจชีวภาพ เศรษฐกิจหมุนเวียน และเศรษฐกิจสีเขียว (BCG) ถูกนำไปใช้ประโยชน์ในด้านพาณิชย์ และอุตสาหกรรม KR3.10b.3 มีร้อยละที่เพิ่มขึ้นของการลงทุนวิจัยและนวัตกรรมของผู้ประกอบการไทยในเศรษฐกิจชีวภาพ เศรษฐกิจหมุนเวียน และเศรษฐกิจสีเขียว (BCG) KR3.10b.4 มีร้อยละที่เพิ่มขึ้นของผู้ประกอบการไทยขนาดกลางและขนาดย่อมในเศรษฐกิจชีวภาพ เศรษฐกิจหมุนเวียน และเศรษฐกิจสีเขียว (BCG) ที่รวมลงทุนพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมกับกองทุน ววน. เพิ่มขึ้น

ที่มา: หน่วยบริหารและจัดการทุนด้านการพัฒนาระดับพื้นที่ (2563)

ตารางที่ 4.17 วัตถุประสงค์ เป้าหมายและตัวชี้วัดตามโปรแกรมที่ 11 (P11) สร้างและยกระดับศักยภาพวิสาหกิจที่ขับเคลื่อนด้วยนวัตกรรม พัฒนาระบบนิเวศนวัตกรรม และพื้นที่เศรษฐกิจนวัตกรรม/ระเบียงเศรษฐกิจ

วัตถุประสงค์ (O)	เป้าหมายและตัวชี้วัด (KRs)
O3.11a พัฒนาวิสาหกิจฐานนวัตกรรมที่มีศักยภาพเติบโตได้อย่างก้าวกระโดด	KR3.11a.1 มีวิสาหกิจฐานนวัตกรรม (IDEs) ที่ใช้นวัตกรรม/เทคโนโลยี เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ/ประสิทธิผลในการผลิตและ/หรือการบริการ และมีแผนชัดเจนในการดำเนินการ/พัฒนาต่อเนื่อง 3 ปี KR 3.11a.2 มีนวัตกรรมและเทคโนโลยีที่เพิ่มประสิทธิภาพ/ประสิทธิผลการผลิตสินค้าหรือบริการ หรือสนับสนุนการส่งออกของวิสาหกิจฐานนวัตกรรม (IDEs) KR 3.11a.3 มีผู้ประกอบการวิสาหกิจฐานนวัตกรรม (IDEs) ที่สามารถเพิ่มประสิทธิภาพ/ประสิทธิผล หรือเพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์หรือบริการด้วยเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (AI)/วิทยาการหุ่นยนต์/ดิจิทัลเทคโนโลยี

ที่มา: หน่วยบริหารและจัดการทุนด้านการพัฒนาระดับพื้นที่ (2563)

ตารางที่ 4.18 วัตถุประสงค์ เป้าหมายและตัวชี้วัดตามโปรแกรมที่ 12 (P12) พัฒนาโครงสร้างพื้นฐานทางคุณภาพและบริการ (NQI) สำหรับอุตสาหกรรมเป้าหมายและภาคบริการที่สำคัญของประเทศ

วัตถุประสงค์ (O)	เป้าหมายและตัวชี้วัด (KRs)
O3.12 ไขการวิจัยและนวัตกรรมเพื่อพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานทางคุณภาพและบริการ (NQI) ตามแนวทางสากลสำหรับอุตสาหกรรมเป้าหมายและภาคบริการที่สำคัญของประเทศ	KR3.12.1 จำนวนระบบโครงสร้างพื้นฐาน ทางคุณภาพและบริการระดับชาติ (NQI) ที่มีแพลตฟอร์มบริการที่ครบวงจร รวมทั้งข้อมูลความต้องการใช้ประโยชน์บริการโครงสร้างพื้นฐาน ทางคุณภาพและบริการระดับชาติ KR3.12.2 ร้อยละของห้องปฏิบัติการและระบบการให้บริการโครงสร้างพื้นฐาน ทางคุณภาพและบริการระดับชาติ (NQI) ได้รับการยอมรับตามข้อตกลงระหว่างประเทศหรือมาตรฐานระหว่างประเทศ

ที่มา: หน่วยบริหารและจัดการทุนด้านการพัฒนาระดับพื้นที่ (2563)

4.7.4 ประสิทธิภาพของแผนงานวิจัย (Efficiency)

(1) แผนงานย่อย : การวิจัยและพัฒนาเพื่อบรรเทาผลกระทบจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19)

เมื่อพิจารณาจากความสอดคล้องระหว่างผลที่ได้รับกับปัจจัยนำเข้า (Inputs) คือ งบประมาณ ระยะเวลา นักวิจัย และแนวทางการดำเนินโครงการแล้ว พบว่า การดำเนินงานในภาพรวมของแผนงานย่อย มีการบริหารจัดการการใช้งบประมาณ และระยะเวลาได้อย่างเหมาะสม คุ่มค่า รายการโครงการวิจัย โดยส่วนใหญ่สามารถดำเนินการบรรลุวัตถุประสงค์ของโครงการให้แล้วเสร็จได้ตามกำหนดระยะเวลา สะท้อนได้ถึงการมีประสิทธิภาพในเชิงปริมาณของแผนงานวิจัย และเมื่อพิจารณารูปแบบของผลผลิต (Outputs) ที่เกิดขึ้นจากการดำเนินงาน พบว่า (ภาพที่ 4.13) สามารถสร้างผลผลิตในรูปแบบองค์ความรู้ และข้อมูล ผลิตภัณฑ์หรือผลิตภัณฑ์ต้นแบบ โครงสร้างพื้นฐานหรือเทคโนโลยี และผลงานวิชาการตีพิมพ์ เผยแพร่สู่สาธารณะ ซึ่งสามารถสร้างประโยชน์แก่สังคมได้ ภายใต้ข้อจำกัดด้านงบประมาณที่ได้รับจัดสรรกรอบระยะเวลาที่กำหนด และจำนวนนักวิจัยในทีม สะท้อนได้ถึงการมีประสิทธิภาพในเชิงคุณภาพของแผนงานวิจัย ดังนั้น แสดงว่าการดำเนินงานของแผนงานย่อยการวิจัยและพัฒนาเพื่อบรรเทาผลกระทบจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) มีประสิทธิภาพทั้งในเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ

ส่วนรายการโครงการวิจัยที่คัดเลือกเพื่อประเมินผลลัพธ์ผลกระทบ 3 รายการ พบว่า ทุกรายการโครงการวิจัยสามารถบริหารจัดการและดำเนินโครงการวิจัยก่อเกิดผลผลิตได้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนด ภายใต้ข้อจำกัดด้านงบประมาณที่ได้รับจัดสรร และกรอบระยะเวลาที่กำหนดไว้ในข้อเสนอโครงการวิจัย สะท้อนให้เห็นได้ว่ารายการโครงการวิจัยที่คัดเลือกนี้ สามารถดำเนินงานได้อย่างมีประสิทธิภาพทั้งในเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ

(2) แผนงานย่อย : การบริการทางการแพทย์ : การจัดตั้งองค์กรเพื่อการวิจัยทางคลินิกแห่งประเทศไทย

การดำเนินงานโครงการ BCG Innovation Hubs กลุ่มสุขภาพและการแพทย์: การจัดตั้งองค์กรเพื่อการวิจัยทางคลินิกแห่งประเทศไทย ซึ่งเป็นเพียงรายการโครงการวิจัยเดียวของแผนงานย่อยนี้ ได้รับจัดสรรงบประมาณ 250,000,000 บาท มีกรอบระยะเวลาการดำเนินโครงการวิจัย 1 ปี ด้วยจำนวนนักวิจัยในทีม 2 คน สามารถบริหารจัดการการใช้งบประมาณ และระยะเวลาภายใต้ข้อจำกัดของทรัพยากรต่างๆ ได้อย่างเหมาะสม สามารถบรรลุวัตถุประสงค์การวิจัยได้ตามกรอบระยะเวลา และสามารถสร้างผลผลิตได้ทั้งในรูปแบบองค์ความรู้ ข้อมูล โครงสร้างพื้นฐานซึ่งก็คือองค์กรเพื่อการวิจัยทางคลินิกแห่งประเทศไทย และแพลตฟอร์มชื่อ Clinixir ที่พร้อมให้บริการวิจัยทางคลินิก ครอบคลุมตั้งแต่การวางแผนและออกแบบงานวิจัยทางคลินิก (Clinical Trial Planning & Design) การกำกับดูแลการวิจัย (Clinical Monitoring) การบริหารจัดการโครงการวิจัยทางคลินิก (Project Management) การจัดการข้อมูล (Data Management) การศึกษาความเป็นไปได้ กฎข้อบังคับ และ มาตรฐาน (Feasibility, Regulatory & Startup) การติดตามความปลอดภัยของยา (Pharmacovigilance) การสร้างการมีส่วนร่วมกับองค์กร (Site Engagement) และชีวสถิติ (Biostatistics) สะท้อนให้เห็นได้ว่าแผนงานย่อยการ

บริการทางการแพทย์ : การจัดตั้งองค์กรเพื่อการวิจัยทางคลินิกแห่งประเทศไทย สามารถดำเนินงานได้อย่างมีประสิทธิภาพทั้งในเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ

(3) แผนงานย่อย : การพัฒนายาชีววัตถุ เซลล์บำบัด และระบบผลิตทดสอบมาตรฐานผลิตภัณฑ์ทางการแพทย์เพื่อการขึ้นทะเบียน

จากผลที่ได้รับเทียบกับปัจจัยนำเข้า (Inputs) ของแต่ละโครงการอันได้แก่ งบประมาณ ระยะเวลา นักวิจัย และแนวทางการดำเนินโครงการ พบว่า โครงการวิจัยในแผนงานย่อยนี้ มีความเหมาะสมทั้งในด้านการบริหารจัดการงบประมาณที่เหมาะสมกับระยะเวลาในการดำเนินโครงการ และสามารถดำเนินงานเพื่อตอบสนองวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ ซึ่ง จากผลผลิตของโครงการวิจัยในแผนงานย่อยนี้ ในภาพรวมพบว่าโครงการทั้งหมดมีผลผลิตที่เป็นไปตามลักษณะของแผนงาน รวมทั้งยังสร้างผลกระทบในเชิงบวกต่อด้านเศรษฐกิจและสังคมทั้งในทางตรงและทางอ้อม

ส่วนรายการโครงการวิจัยที่คัดเลือกเพื่อประเมินผลลัพธ์ผลกระทบ 4 รายการ พบว่า ทุกรายการมีประสิทธิภาพทั้งในเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ โดยเป็นโครงการที่มีผลผลิตที่จะเป็นประโยชน์ในวงกว้าง โดยการดำเนินงานภายใต้กรอบเวลาและงบประมาณที่กำหนดไว้ในข้อเสนอโครงการได้

4.7.5 ผลลัพธ์และผลกระทบ (Outcomes and Impacts)

(1) แผนงานย่อย : การวิจัยและพัฒนาเพื่อบรรเทาผลกระทบจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19)

เมื่อพิจารณาผลลัพธ์และผลกระทบของการดำเนินงานในแผนงานย่อยนี้ ซึ่งมีโครงการวิจัย 19 รายการ พบว่า โครงการวิจัยส่วนใหญ่มีศักยภาพในการสร้างผลลัพธ์ผลกระทบ แต่ยังไม่มีการใช้ประโยชน์จริงอยู่ประมาณ 10 รายการโครงการวิจัย ซึ่งเป็นรายการโครงการวิจัยในแผนงานวิจัยด้านการท่องเที่ยว ในขณะที่รายการโครงการวิจัยในแผนงานวิจัยด้านการแพทย์จะเป็นรายการโครงการวิจัยที่สามารถสร้างผลลัพธ์และผลกระทบได้ มีการใช้ประโยชน์จริงในวงกว้าง สร้างการเปลี่ยนแปลงให้เกิดขึ้น และบางรายการโครงการวิจัยมีการจดอนุสิทธิบัตร ทั้งนี้ เมื่อพิจารณาในภาพรวมของแผนงานย่อยการวิจัยและพัฒนาเพื่อบรรเทาผลกระทบจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) แล้ว พบว่า เป็นแผนงานที่สามารถสร้างผลลัพธ์ผลกระทบ ในระดับที่มีการใช้ประโยชน์จากผลการวิจัยในวงจำกัดเท่านั้น

ส่วนเมื่อพิจารณารายการโครงการวิจัยที่คัดเลือกเพื่อประเมินผลลัพธ์และผลกระทบ 3 รายการในแผนงานย่อยนี้ พบว่า (ตารางที่ 4.19) รายการโครงการวิจัยที่คัดเลือกภายใต้แผนงานย่อยนี้ สามารถสร้างผลลัพธ์ผลกระทบ ในระดับที่มีการใช้ประโยชน์ในวงกว้างระดับประเทศ และระดับภูมิภาค เช่น โครงการวิจัยและพัฒนาเพื่อผลิตชุดตรวจ SARS-CoV-2 ด้วยวิธี Real-Time RT-PCR (qPCR) เพื่อความ

มั่นคงด้านสุขภาพ ที่มีการส่งมอบชุดตรวจหาสารพันธุกรรมของโควิด-19 ด้วยวิธี Real-time RT-PCR ให้ 7 ประเทศกลุ่มอาเซียน จำนวน 80,256 ตัวอย่าง เป็นต้น

ตารางที่ 4.19 การประเมินผลลัพธ์และผลกระทบรายการโครงการวิจัยที่คัดเลือกภายใต้แผนงานย่อยการวิจัยและพัฒนาเพื่อบรรเทาผลกระทบจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019

รหัสโครงการ	ชื่อโครงการ	ผลลัพธ์	ผลกระทบ	ผลการประเมินตามเกณฑ์
9955	โครงการวิจัยและพัฒนาเพื่อผลิตชุดตรวจ SARS-CoV-2 ด้วยวิธี Real-Time RT-PCR (qPCR) เพื่อความมั่นคงด้านสุขภาพ	1.บริษัทผู้ผลิตมีรายได้สุทธิเพิ่มขึ้น จากการจำหน่ายชุดตรวจตรวจหาสารพันธุกรรมของโควิด-19 ด้วยวิธี Real-time RT-PCR เมื่อเทียบกับการดำเนินธุรกิจเดิม 2.โรงพยาบาลมีต้นทุนการตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการเมื่อเทียบกับการตรวจวิเคราะห์แบบเดิมลดลง 3.โรงพยาบาลใช้ระยะเวลาในการตรวจวินิจฉัยเชื้อ SARS-CoV-2 เมื่อเทียบกับการตรวจวินิจฉัยแบบเดิมลดลง	1.ลดการนำเข้าชุดตรวจหาสารพันธุกรรมของโควิด-19 ด้วยวิธี Real-time RT-PCR จากต่างประเทศ 2.ลดงบประมาณภาครัฐในการตรวจโรค/รักษา 3.รายได้สุทธิของผู้ประกอบการเอกชนเพิ่มขึ้นจากการต่อยอดชุดตรวจไปสู่ภาคอุตสาหกรรม 4.เสริมความมั่นคงและความสามารถทางด้านการแพทย์และสาธารณสุขของประเทศ 5. ส่งเสริมความร่วมมือระหว่างหน่วยงานภาครัฐกับเอกชน ในการวิจัยและพัฒนา	★★★★

รหัสโครงการ	ชื่อโครงการ	ผลลัพธ์	ผลกระทบ	ผลการประเมินตามเกณฑ์
13846	ระบบแพลตฟอร์มวิเคราะห์ข้อมูลและปัญญาประดิษฐ์ในบริการการดูแลการใช้ชีวิตและดูแลสุขภาพระยะยาวสำหรับผู้สูงอายุ	1.ผู้ให้บริการบ้านพักคนชรา/ผู้ให้บริการหมู่บ้าน/คอนโดผู้สูงอายุมีบริการแพลตฟอร์มเสริมความปลอดภัยและการเฝ้าระวังที่ดีขึ้นแบบครบวงจร 2.กลุ่มอุตสาหกรรมต้นน้ำ-กลางน้ำ-ปลายน้ำเกิด Value Supply Chain	1.ลดค่าใช้จ่ายในการรักษา ทั้งภาระด้านงบประมาณของหน่วยงานภาครัฐ และครอบครัว 2.ลดค่าใช้จ่ายที่ซ้ำซ้อนในการตรวจสุขภาพ 3.สร้างกลุ่มธุรกิจบริการนวัตกรรมแบบใหม่ 4.ลดปัญหาการติดตามสุขภาพและเฝ้าระวังผู้สูงอายุ 5.ลดความเหลื่อมล้ำและยกระดับคุณภาพชีวิตประชาชนทุกวัยและทุกฐานะ	★★★
15859	โครงการวิจัยและพัฒนาเพื่อเพิ่มความสะดวกรวดเร็วและการเข้าถึงชุดตรวจ SARS-CoV-2 ด้วยวิธี Real-Time RT-PCR	1.บริษัทผู้ผลิตมีรายได้สุทธิเพิ่มขึ้น จากการจำหน่ายชุดตรวจ Real-time RT-PCR แบบ Multiplex 2.หน่วยงานทางสาธารณสุขมีเครื่องมือในการตรวจคัดกรอง SARS-CoV-2 และในอนาคตบริษัทฯ จะมีข้อตกลง	1.ลดการนำเข้าชุดตรวจฯ จากต่างประเทศ 2.ลดงบประมาณภาครัฐในการตรวจโรค/รักษา 3.รายได้สุทธิของผู้ประกอบการเอกชนเพิ่มขึ้นจากการต่อยอดชุด	★★★

รหัส โครงการ	ชื่อโครงการ	ผลลัพธ์	ผลกระทบ	ผลการ ประเมิน ตาม เกณฑ์
		ความร่วมมือ หรือบันทึก ความเข้าใจสำหรับความ ร่วมมือระหว่างหน่วยงาน เกี่ยวกับชุดตรวจนี้	ตรวจไปสู่ ภาคอุตสาหกรรม 4.เสริมความมั่นคงและ ความสามารถทางด้าน การแพทย์และ สาธารณสุขของ ประเทศ 5. ส่งเสริมความ ร่วมมือระหว่าง หน่วยงานภาครัฐกับ เอกชน ในการวิจัยและ พัฒนา	

ที่มา: จากการประมวลผลโดยคณะวิจัย

หมายเหตุ	★★★	มีการใช้ประโยชน์ในวงกว้างของกลุ่มเป้าหมาย (ระดับประเทศ ระดับภูมิภาค) เกิดการเปลี่ยนแปลง มีการจดสิทธิบัตร/ขานวัตกรรม
	★★	มีการใช้ประโยชน์ในวงจำกัด (ในระดับเริ่มต้น ระดับ Outcome)
	★	มีศักยภาพในการสร้างผลลัพธ์ผลกระทบ แต่ยังไม่มีการใช้ประโยชน์จริง
	-	ได้ output แต่ยังไม่พบศักยภาพ
	n.a.	อยู่ระหว่างการดำเนินโครงการ

(2) แผนงานย่อย : การบริการทางการแพทย์ : การจัดตั้งองค์กรเพื่อการวิจัยทางคลินิกแห่งประเทศไทย

เมื่อพิจารณาผลลัพธ์และผลกระทบของการดำเนินงานในแผนงานย่อยนี้ พบว่า รายการโครงการวิจัยสามารถสร้างผลลัพธ์ให้เกิดคุณค่าทางสังคมได้ในวงกว้างหลายด้าน และมีการใช้ประโยชน์เกิดขึ้นจริง ผ่านการส่งเสริมให้โครงการ Clinical Trial ต่างๆ ดำเนินการผ่านองค์กรเพื่อการวิจัยทางคลินิกแห่งประเทศไทย หรือที่เรียกว่าศูนย์วิจัยทางคลินิกภาครัฐ ซึ่งทำให้กระบวนการทำโครงการต่างๆ มีความถูกต้อง เป็นระบบ มีความโปร่งใสมากขึ้น และทำให้ระบบและกระบวนการทดลองยาในประเทศมีประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้น รวมถึงทำให้เกิดการพัฒนาและการขยายตัวของงานวิจัยทางการแพทย์ เกิดการยกระดับ

ความสามารถของบุคลากรด้านการวิจัยทางคลินิกให้ทัดเทียมระดับสากล และเสริมอุตสาหกรรมการพัฒนายา ทดสอบยาชีววัตถุ วัคซีน สมุนไพร เครื่องเวชสำอาง สูตรอาหารต่างๆ ในประเทศฯ และมีระบบฐานข้อมูลกลางที่สร้างประโยชน์ในวงกว้าง นอกจากนี้ ยังช่วยลดต้นทุนการผลิตยา เพิ่มรายได้การบริการทดสอบยา และดึงดูดให้เกิดนวัตกรรมทางการแพทย์ใหม่ๆ ขึ้น สะท้อนให้เห็นได้ว่าการดำเนินงานแผนงานย่อยการบริการทางการแพทย์ : การจัดตั้งองค์กรเพื่อการวิจัยทางคลินิกแห่งประเทศไทยนี้ มีคุณค่า และมีประโยชน์ในวงกว้างทั้งทางสังคมและเศรษฐกิจ (ดังตารางที่ 4.20)

ตารางที่ 4.20 การประเมินผลลัพธ์และผลกระทบรายการโครงการวิจัยที่คัดเลือกภายใต้แผนงานย่อยการบริการทางการแพทย์

รหัสโครงการ	ชื่อโครงการ	ผลลัพธ์	ผลกระทบ	ผลการประเมินตามเกณฑ์
27046	BCG Innovation Hubs กลุ่มสุขภาพและการแพทย์: การจัดตั้งองค์กรเพื่อการวิจัยทางคลินิกแห่งประเทศไทย	1.บริษัทผู้ผลิตเครื่องมือแพทย์ ยา ยาชีววัตถุ และสมุนไพร: เกิดอุตสาหกรรมเครื่องมือแพทย์และผู้ผลิตยา ยาชีววัตถุ สมุนไพร 2.สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา กระทรวงสาธารณสุข : สามารถขึ้นทะเบียนมาตรฐานรับรองคุณภาพมาตรฐานผลิตภัณฑ์	1.ลดต้นทุนการผลิตยา 2.เพิ่มรายได้สุทธิจากการบริการทดสอบยา	★★★★

ที่มา: จากการประมวลผลโดยคณะวิจัย

หมายเหตุ	★★★★	มีการใช้ประโยชน์ในวงกว้างของกลุ่มเป้าหมาย (ระดับประเทศ ระดับภูมิภาค) เกิดการเปลี่ยนแปลง มีการจดสิทธิบัตร/ขายนวัตกรรม
	★★★	มีการใช้ประโยชน์ในวงจำกัด (ในระดับเริ่มต้น ระดับ Outcome)
	★	มีศักยภาพในการสร้างผลลัพธ์ผลกระทบ แต่ยังไม่มีการใช้ประโยชน์จริง
	-	ได้ output แต่ยังไม่พบศักยภาพ
	n.a.	อยู่ระหว่างการดำเนินโครงการ

(3) แผนงานย่อย : การพัฒนาวิชาชีพเวชุ เซลล์บำบัด และระบบผลิตทดสอบมาตรฐานผลิตภัณฑ์ทางการแพทย์เพื่อการขึ้นทะเบียน

จากโครงการวิจัย 25 โครงการภายใต้แผนงานย่อยนี้ พบว่าโครงการทั้งหมดมีศักยภาพในการสร้างผลลัพธ์ผลกระทบ โดยมี โครงการจำนวน 11 โครงการที่มีศักยภาพแต่ยังไม่แสดงการใช้ประโยชน์จริงในขณะที่มี 8 โครงการที่จะยังใช้ประโยชน์ในวงจำกัดหรืออาจจะต้องมีการพัฒนาต่อยอด และจาก 25 โครงการ พบว่ามี 6 โครงการที่มีการใช้ประโยชน์ในวงกว้าง ซึ่งมีศักยภาพในการสร้างผลกระทบให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทั้งในการจัดสิทธิบัตรตลอดจนการพัฒนาเพื่อขายนวัตกรรมในเชิงพาณิชย์ **ตารางที่ 4.21**

สำหรับโครงการที่โครงการวิจัยที่คัดเลือกเพื่อประเมินผลลัพธ์และผลกระทบ 4 รายการพบว่าเป็นโครงการที่มีศักยภาพในการสร้างผลลัพธ์ผลกระทบ โดย มี 2 โครงการที่มีการใช้ประโยชน์ในระดับเริ่มต้น อันได้แก่ เครือข่ายความร่วมมือด้านนวัตกรรมการวินิจฉัย: การจัดตั้งศูนย์พัฒนานวัตกรรมชุดตรวจวินิจฉัยทางภูมิคุ้มกัน มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ และ โครงการพัฒนาศูนย์วิจัยมาตรฐานเพื่อรองรับเครือข่ายงานวิจัยด้านเทคโนโลยีการวิจัยโรคด้วยสเปกโทรสโคปีเชิงชีวภาพและศูนย์ทดสอบความชำนาญทางห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ระดับสากล ในขณะที่อีก 2 โครงการ มีการใช้ประโยชน์ในวงกว้าง อันได้แก่ โครงการวิจัยพัฒนาและผลิตสารชีวเวชภัณฑ์ (Growth Factors) เพื่อสุขภาพผิว โดยใช้ Growth Factors เป็นองค์ประกอบหลัก และโครงการพัฒนาเครือข่ายห้องปฏิบัติการความร่วมมือด้านนวัตกรรมการวินิจฉัยโรค มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์และเครือข่ายวิจัยภาคใต้ (กลุ่มห้องปฏิบัติการเทคโนโลยีการวินิจฉัยและสารสนเทศสุขภาพ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์)

ตารางที่ 4.21 การประเมินผลลัพธ์และผลกระทบโครงการภายใต้แผนงานย่อยการพัฒนาวิชาชีพเวชุ เซลล์บำบัด และระบบผลิตทดสอบมาตรฐานผลิตภัณฑ์ทางการแพทย์เพื่อการขึ้นทะเบียน

รหัสโครงการ	ชื่อโครงการ	ผลลัพธ์	ผลกระทบ	ผลการประเมินตามเกณฑ์
9785	การผลิตสารชีวภัณฑ์เพื่อพัฒนาเป็นยาชีววัตถุ คล้ายคลึงเพื่อการรักษาผู้ป่วยโรคมะเร็งและโรคแพ้ภูมิตนเองและเพื่อพัฒนาเป็นองค์ประกอบในชุดตรวจวินิจฉัยโรคที่ได้มาตรฐานสากล	1.มีผลิตภัณฑ์ที่สามารถนำไปพัฒนาในระดับ non-clinical และ clinical เพื่อใช้ในการขึ้นทะเบียน 2.เพิ่มประสิทธิภาพและลดต้นทุนในการผลิตสารชีวภัณฑ์	1. สุขภาพอนามัยของผู้ป่วยดีขึ้น เนื่องจากการเข้าถึงยาชีววัตถุ และการรับ การตรวจวินิจฉัยได้มากขึ้น	★★★★

รหัส โครงการ	ชื่อโครงการ	ผลลัพธ์	ผลกระทบ	ผลการ ประเมิน ตาม เกณฑ์
		3.มีบุคลากรที่มีคุณภาพ และพร้อมทำงาน 4.ลดการนำเข้าและเพิ่ม รายการผลิตภัณฑ์ ทางการแพทย์ที่ผลิตใน ประเทศไทย เพื่อใช้ใน ประเทศและเพื่อส่งออก	2.คุณภาพชีวิต ของผู้ป่วยที่ได้รับ ยาชีววัตถุดีขึ้น เนื่องจากการ เข้าถึงยาได้มาก ขึ้น ซึ่งเป็นผล จากโครงการ มี productivity มากขึ้น ลดการ พึ่งพาคนรอบข้าง 3.ยาชีววัตถุมี ผลข้างเคียงน้อย ผู้ป่วยจึงไม่ต้อง หยุดงาน หรือ เป็นภาระในการ ดูแลของคนรอบ ข้างมากนัก 4.ตรวจวินิจฉัย ทางการแพทย์ ทำให้รู้ถึงการเกิด โรคได้เร็วขึ้น	
9786	โครงการวิจัยพัฒนาและผลิต สารชีวเวชภัณฑ์ (Growth Factors) เพื่อสุขภาพผิว โดย ใช้ Growth Factors เป็น องค์ประกอบหลัก	1.เกิดกระบวนการผลิต ใหม่ในระดับ อุตสาหกรรมยา 2.เกิดกระบวนการตรวจ รับรองมาตรฐานการผลิต API ของ EGF แบบ GMP ใหม่	1.ลดภาระ ค่าใช้จ่ายในการ นำเข้า Growth factor จาก ต่างประเทศ และ การนำเข้ายา จากต่างประเทศ	★★★

รหัส โครงการ	ชื่อโครงการ	ผลลัพธ์	ผลกระทบ	ผลการ ประเมิน ตาม เกณฑ์
		3.มีผลิตภัณฑ์ที่เป็นประโยชน์ต่อสุขภาพผู้ป่วยและคนทั่วไปออกสู่ตลาด	สำหรับ นักวิจัยและผู้ป่วยแผลกดทับ แผลเรื้อรัง แผลไฟไหม้ 2.ลดภาระค่าใช้จ่ายในการนำเข้า Growth factor จากต่างประเทศ และการนำเข้ายาจากต่างประเทศสำหรับ นักวิจัยและผู้ป่วยแผลกดทับ แผลเรื้อรัง แผลไฟไหม้	
9853	โครงการพัฒนาเครือข่ายห้องปฏิบัติการความร่วมมือด้านนวัตกรรมการวินิจฉัยโรคมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์และเครือข่ายวิจัยภาคใต้ (กลุ่มห้องปฏิบัติการเทคโนโลยีการวินิจฉัยและสารสนเทศสุขภาพ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์)	1.เกิดการสนับสนุน การพัฒนางานวิจัยด้านการแพทย์แบบจีโนมิกส์ในการสร้างองค์ความรู้เทคโนโลยี การวิเคราะห์จีโนมมนุษย์ โดยมุ่งเพิ่มผลผลิตแก่บริษัทลูกข่ายที่รับตรวจและสังเคราะห์รหัสพันธุกรรมมนุษย์ 2.สร้างงานวิจัยด้านการแพทย์แบบจีโนมิกส์ที่รวบรวมองค์ความรู้มาปรับใช้ในการรักษาตาม	1.เกิดเครือข่ายวิจัยทางด้าน การแพทย์จีโนมิกส์ภาคใต้ตอนล่าง รวมทั้งแพทย์ บุคลากรทางการแพทย์ นักวิจัย และบริษัทลูกข่าย	★★★★

รหัสโครงการ	ชื่อโครงการ	ผลลัพธ์	ผลกระทบ	ผลการประเมินตามเกณฑ์
		แบบฉบับการแพทย์แม่นยำ อีกทั้งส่งเสริมบริการการตรวจและสังเคราะห์รหัสพันธุกรรมมนุษย์ 3.แพทย์และบุคลากรทางสาธารณสุขในภาคใต้ตอนล่าง สามารถเข้าถึงเทคโนโลยีในการใช้ข้อมูลพันธุกรรมมนุษย์เพื่อการวินิจฉัยโรค การออกแบบการรักษา ตลอดจนการป้องกันโรค โดยในระยะแรกเน้นที่ผู้ป่วยมะเร็งและโรคพบน้อยที่วินิจฉัยได้ยาก (rare diseases)		
9954	การวิจัยและพัฒนาเลเซอร์การแพทย์แบบสองความยาวคลื่น	มูลค่าการตลาดของระบบเลเซอร์การแพทย์แบบสองความยาวคลื่น จะอยู่ที่ประมาณ 100-200 ล้านบาทต่อปี ในระยะ 5 ปีข้างหน้า ในขณะที่ตลาดอาเซียน คาดการณ์ว่าจะอยู่ที่ประมาณ 2-4 เท่าของตลาดในประเทศ คาดว่าจะอยู่ที่ 200-800 ล้านบาทต่อปี	มูลค่าเพิ่มแก่ผลิตภัณฑ์หรือบริการ (บาท) 1.5 - 2 ล้านบาทต่อเครื่อง	★★★

รหัส โครงการ	ชื่อโครงการ	ผลลัพธ์	ผลกระทบ	ผลการ ประเมิน ตาม เกณฑ์
14847	การพัฒนาอุตสาหกรรม BCG สุขภาพและการแพทย์	1. โครงการวิจัยด้านอุตสาหกรรมแพทย์ที่ตอบสนองต่อการยกระดับของอุตสาหกรรมแพทย์และสุขภาพ โดยโจทย์วิจัยเป็นไปตามความต้องการของภาคเอกชน และมีการพัฒนาเทคโนโลยีหรือนวัตกรรมที่สอดคล้องกับทิศทางของตลาด 2. ได้ผลิตภัณฑ์และบริการนวัตกรรมจากการวิจัยและพัฒนาด้านสุขภาพและการแพทย์ อันจะนำไปสู่การสร้างขีดความสามารถในการแข่งขันของอุตสาหกรรมแพทย์และของประเทศ 3. เกิดเครือข่ายความร่วมมือระหว่างนักวิจัยองค์กรด้านการวิจัยหน่วยงานภาครัฐและเอกชนที่เกี่ยวข้อง ที่เป็นภาคีในการช่วยขับเคลื่อนและพัฒนางานวิจัยและนวัตกรรมด้านการ	1. เพิ่มรายได้และยอดจำหน่ายให้กับผู้ประกอบการ และนำไปสู่การเสริมสร้างขีดความสามารถทางการแข่งขันของอุตสาหกรรมด้านการแพทย์ของไทย 2. ลดการนำเข้าผลิตภัณฑ์และบริการจากต่างประเทศ เพื่อให้ไทยสามารถพึ่งพาตนเองได้ 3. ลดภาระและเพิ่มความสะดวกในการให้บริการของบุคลากรด้านการแพทย์ อันจะนำไปสู่การลดปัญหาการขาดแคลนบุคลากรดังกล่าวและเพิ่มประสิทธิภาพใน	★★★

รหัสโครงการ	ชื่อโครงการ	ผลลัพธ์	ผลกระทบ	ผลการประเมินตามเกณฑ์
		สุขภาพและการแพทย์ของประเทศ	การดูแลรักษาสุขภาพของประชาชน	
18862	การผลิตไหมเย็บแผลละลายได้ชนิดเส้นเดียวทางการค้า	1.ภาคอุตสาหกรรมที่เข้าร่วมโครงการสามารถผลิตและจำหน่ายไหมเย็บแผลละลายได้ชนิดเส้นเดียว (Bulk Suture) ได้ 2.สามารถผลิตและจำหน่ายเม็ดพอลิเมอร์ย่อยสลายได้ทางชีวภาพเกรดทางการแพทย์ที่ปราศจากโลหะ 3.เกิดห้องปฏิบัติการสำหรับการทดสอบทางชีวภาพที่ได้มาตรฐาน 4.ได้ห้องปฏิบัติการทางเซลล์ทดลองที่สามารถใช้งานได้จริงและมีประสิทธิภาพในการศึกษาพัฒนาสมบัติทางชีวภาพของวัสดุใหม่	โรงงานต้นแบบการผลิตไหมเย็บแผลที่ละลายได้ชนิดเส้นเดียว (Bulk Suture) มาตรฐาน ISO13485 ระดับกึ่งอุตสาหกรรม	★★★★

ที่มา: จากการประมวลผลโดยคณะวิจัย

หมายเหตุ	★★★★	มีการใช้ประโยชน์ในวงกว้างของกลุ่มเป้าหมาย (ระดับประเทศ ระดับภูมิภาค) เกิดการเปลี่ยนแปลง มีการจดสิทธิบัตร/ขายนวัตกรรม
	★★★	มีการใช้ประโยชน์ในวงจำกัด (ในระดับเริ่มต้น ระดับ Outcome)
	★	มีศักยภาพในการสร้างผลลัพธ์ผลกระทบ แต่ยังไม่มีการใช้ประโยชน์จริง
	-	ได้ output แต่ยังไม่พบศักยภาพ
	n.a.	อยู่ระหว่างการดำเนินโครงการ

4.7.6 ความยั่งยืน (Sustainability)

(1) แผนงานย่อย : การวิจัยและพัฒนาเพื่อบรรเทาผลกระทบจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19)

ส่วนเมื่อพิจารณารายการโครงการวิจัยที่คัดเลือกเพื่อประเมินผลลัพธ์และผลกระทบ 3 รายการในแผนงานย่อยนี้ พบว่า (ตารางที่ 4.22) รายการโครงการวิจัยที่คัดเลือกภายใต้แผนงานย่อยนี้ เป็นโครงการวิจัยที่มีความต่อเนื่องและยั่งยืนของผลลัพธ์และผลกระทบ แม้จะสิ้นสุดการดำเนินงานตามแผนไปแล้ว จำนวน 2 รายการโครงการวิจัย เช่น โครงการวิจัยและพัฒนาเพื่อผลิตชุดตรวจ SARS-CoV-2 ด้วยวิธี Real-Time RT-PCR (qPCR) เพื่อความมั่นคงด้านสุขภาพ และโครงการวิจัยและพัฒนาเพื่อเพิ่มความสะอาดและการเข้าถึงชุดตรวจ SARS-CoV-2 ด้วยวิธี Real-Time RT-PCR ที่บริษัทผู้ผลิตชุดตรวจฯ สามารถดำเนินการผลิตชุดตรวจฯ ตามรายการโครงการวิจัยออกจำหน่ายในเชิงพาณิชย์ได้อย่างต่อเนื่อง ส่วนอีกรายการโครงการวิจัยเป็นโครงการวิจัยที่มีศักยภาพในการสร้างความยั่งยืนได้ เนื่องจากผลผลิตที่ได้จากการดำเนินโครงการวิจัยเป็นผลิตภัณฑ์ต้นแบบสำหรับการดูแลและเฝ้าระวังผู้สูงอายุด้วยเทคโนโลยี IoT และเป็นผลิตภัณฑ์ต้นแบบสำหรับการวิเคราะห์สัญญาณวิดีโอด้วยเทคโนโลยี AI ซึ่งถ้าได้รับการสนับสนุนเพิ่มเติมจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการขับเคลื่อน จะสามารถทำให้เกิดการใช้ประโยชน์ได้อย่างต่อเนื่องและยั่งยืน

ตารางที่ 4.22 การประเมินความยั่งยืนรายการโครงการวิจัยที่คัดเลือกภายใต้แผนงานย่อยการวิจัยและพัฒนาเพื่อบรรเทาผลกระทบจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019

รหัสโครงการ	ชื่อโครงการ	ผลการประเมินตามเกณฑ์
9955	โครงการวิจัยและพัฒนาเพื่อผลิตชุดตรวจ SARS-CoV-2 ด้วยวิธี Real-Time RT-PCR (qPCR) เพื่อความมั่นคงด้านสุขภาพ	→
13846	ระบบแพลตฟอร์มวิเคราะห์ข้อมูลและปัญญาประดิษฐ์ในบริการการดูแลการใช้ชีวิตและดูแลสุขภาพระยะยาวสำหรับผู้สูงอายุ	↻
15859	โครงการวิจัยและพัฒนาเพื่อเพิ่มความสะอาดและการเข้าถึงชุดตรวจ SARS-CoV-2 ด้วยวิธี Real-Time RT-PCR	→

ที่มา: จากการประมวลผลโดยคณะวิจัย

หมายเหตุ	↻	มีศักยภาพในการสร้างความยั่งยืน/ต้องการการสนับสนุนเพิ่มเติมจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการขับเคลื่อนการใช้ประโยชน์อย่างต่อเนื่อง
	→	มีความยั่งยืน
	-	ไม่มีความยั่งยืน
	n.a.	อยู่ระหว่างการดำเนินโครงการ

(2) แผนงานย่อย : การบริการทางการแพทย์ : การจัดตั้งองค์กรเพื่อการวิจัยทางคลินิกแห่งประเทศไทย

จากการประเมินความยั่งยืนของแผนงานย่อยนี้ (ตารางที่ 4.23) พบว่า รายการโครงการวิจัยภายใต้แผนงานย่อยนี้ เป็นโครงการวิจัยที่ก่อให้เกิดความต่อเนื่องและยั่งยืนของผลลัพธ์และผลกระทบภายหลังสิ้นสุดการดำเนินงานตามแผนได้ โดยมีการดำเนินงานและใช้ประโยชน์จริงในวงกว้างอยู่จนถึงปัจจุบันในนามคลินิกิเซอร์ (Clinixir) ซึ่งเป็นผู้ให้บริการเกี่ยวกับการวิจัยทางคลินิกแบบครบวงจรในประเทศไทย และเป็นพันธมิตรกับองค์กรสาธารณสุขแนวหน้าของโลก ทั้งนี้ ภายหลังจากสิ้นสุดการดำเนินงานตามแผน คลินิกิเซอร์ (Clinixir) ได้รับเงินทุนสนับสนุนจาก Bualuang Ventures รวมถึงสถาบันการศึกษาชั้นนำในประเทศไทยทั้ง 8 แห่ง และหน่วยงานภาครัฐ เพื่อให้เกิดความต่อเนื่องและยั่งยืนของผลลัพธ์และผลกระทบจากการดำเนินงาน ฉะนั้น จึงกล่าวได้ว่าการดำเนินงานตามแผนงานย่อยการบริการทางการแพทย์ : การจัดตั้งองค์กรเพื่อการวิจัยทางคลินิกแห่งประเทศไทยมีความยั่งยืน

ตารางที่ 4.23 การประเมินความยั่งยืนรายการโครงการวิจัยที่คัดเลือกภายใต้แผนงานย่อยการบริการทางการแพทย์

รหัสโครงการ	ชื่อโครงการ	ผลการประเมินตามเกณฑ์
27046	BCG Innovation Hubs กลุ่มสุขภาพและการแพทย์: การจัดตั้งองค์กรเพื่อการวิจัยทางคลินิกแห่งประเทศไทย	➔

ที่มา: จากการประมวลผลโดยคณะวิจัย

หมายเหตุ	➔	มีศักยภาพในการสร้างความยั่งยืน/ต้องการการสนับสนุนเพิ่มเติมจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการขับเคลื่อนการใช้ประโยชน์อย่างต่อเนื่อง
	➔	มีความยั่งยืน
	-	ไม่มีความยั่งยืน
	n.a.	อยู่ระหว่างการดำเนินโครงการ

(3) แผนงานย่อย : การพัฒนาวิชาชีพสัตวแพทย์ เซลล์บำบัด และระบบผลิตทดสอบมาตรฐานผลิตภัณฑ์ทางการแพทย์เพื่อการขึ้นทะเบียน

จากการพิจารณาโครงการวิจัยในแผนงานย่อยนี้พบว่า โครงการส่วนใหญ่มีศักยภาพในการสร้างความยั่งยืน และอีกหลายโครงการมีความยั่งยืน โดยเป็นโครงการที่ต้องการการสนับสนุนเพิ่มเติมจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการขับเคลื่อนการใช้ประโยชน์อย่างต่อเนื่องจำนวน 14 โครงการ สำหรับโครงการที่มีความยั่งยืน จากการพิจารณาทั้งหมด 10 โครงการ โดยเป็นโครงการที่มีมีการใช้ประโยชน์ในวงกว้างของกลุ่มเป้าหมาย เกิดการเปลี่ยนแปลง หรือมีการจดสิทธิบัตร/ขายนวัตกรรม รวม 6 โครงการ ดังแสดงใน ตารางที่ 4.24

สำหรับโครงการที่คัดเลือกเพื่อประเมินผลลัพธ์และผลกระทบ 4 รายการ พบว่า เป็นโครงการที่มีความยั่งยืนทั้ง 4 โครงการ

ตารางที่ 4.24 การประเมินความยั่งยืนรายการโครงการวิจัยที่คัดเลือกภายใต้แผนงานย่อยการพัฒนาชีวิตวัยผู้ใหญ่ เซลล์บำบัด และระบบผลิตทดสอบมาตรฐานผลิตภัณฑ์ทางการแพทย์เพื่อการขึ้นทะเบียน

รหัสโครงการ	ชื่อโครงการ	Sustainability
9785	การผลิตสารชีวภัณฑ์เพื่อพัฒนาเป็นยาชีววัตถุคล้ายคลึงเพื่อการรักษาผู้ป่วยโรคมะเร็งและโรคแพ้ภูมิตนเองและพัฒนาเป็นองค์ประกอบในชุดตรวจวินิจฉัยโรคที่ได้มาตรฐานสากล	✈
9786	โครงการวิจัยพัฒนาและผลิตสารชีวเวชภัณฑ์ (Growth Factors) เพื่อสุขภาพผิว โดยใช้ Growth Factors เป็นองค์ประกอบหลัก	✈
9853	โครงการพัฒนาเครือข่ายห้องปฏิบัติการความร่วมมือด้านนวัตกรรมการวินิจฉัยโรค มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์และเครือข่ายวิจัยภาคใต้ (กลุ่มห้องปฏิบัติการเทคโนโลยีการวินิจฉัยและสารสนเทศสุขภาพ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์)	✈
9954	การวิจัยและพัฒนาเลเซอร์การแพทย์แบบสองความยาวคลื่น	✈
14847	การพัฒนาอุตสาหกรรม BCG สุขภาพและการแพทย์	✈
18862	การผลิตไหมเย็บแผลละลายได้ชนิดเส้นเดียวทางการค้า	✈

4.8 สรุปสถานภาพของแผนงานวิจัย

จากการประเมินสถานภาพแผนงานวิจัย 2 แผนงานหลัก คือ การวิจัยและพัฒนาเพื่อบรรเทาผลกระทบจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) และการขับเคลื่อนเศรษฐกิจชีวภาพ-เศรษฐกิจหมุนเวียน-เศรษฐกิจสีเขียว (BCG in Action) ซึ่งประกอบไปด้วยแผนงานวิจัย 3 แผนงานย่อย ได้แก่ การวิจัยและพัฒนาเพื่อบรรเทาผลกระทบจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) จำนวน 19 โครงการ การบริการทางการแพทย์ : การจัดตั้งองค์กรเพื่อการวิจัยทางคลินิกแห่งประเทศไทย จำนวน 1 โครงการ และการพัฒนาชีวิตวัยผู้ใหญ่ เซลล์บำบัด และระบบผลิตทดสอบมาตรฐานผลิตภัณฑ์ทางการแพทย์เพื่อการขึ้นทะเบียน จำนวน 25 โครงการ สรุปได้ดังนี้

1) แผนงานย่อยการวิจัยและพัฒนาเพื่อบรรเทาผลกระทบจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19)

(1) **ด้านปัจจัยป้อนเข้า** ได้รับจัดสรรงบประมาณสนับสนุนเพื่อดำเนินโครงการวิจัย 19 รายการ รวมทั้งสิ้น 544,622,059.00 บาท โดยเป็นทุนโครงการ Flagship ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2563 ของกองทุนส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม (กสว.) สังกัดหน่วยบริหารและจัดการทุนด้านการเพิ่มความสามารถในการแข่งขันของประเทศ (บพข.) โดยภายใต้แผนงานย่อยนี้ มีจำนวนนักวิจัยทั้งสิ้น 87 คน และมีโครงการวิจัยที่คัดเลือกเพื่อดำเนินการประเมินผลลัพธ์และผลกระทบ 3 รายการ คือ โครงการวิจัยและพัฒนาเพื่อเพิ่มความสะอาดและการเข้าถึงชุดตรวจ SARS-CoV-2 ด้วยวิธี Real-Time RT-PCR โครงการวิจัยและพัฒนาเพื่อผลิตชุดตรวจ SARS-CoV-2 ด้วยวิธี Real-Time RT-PCR (qPCR) เพื่อความมั่นคงด้านสุขภาพ และโครงการระบบแพลตฟอร์มวิเคราะห์ข้อมูลและปัญญาประดิษฐ์ในบริการการดูแลการใช้ชีวิตและดูแลสุขภาพระยะยาวสำหรับผู้สูงอายุ

(2) **ด้านกระบวนการบริหารจัดการแผนงานวิจัย** แผนงานย่อยนี้ มีสัดส่วนของสถาบันการศึกษา/มหาวิทยาลัยเป็นหน่วยงานหลักที่ได้รับจัดสรรงบประมาณสนับสนุนโครงการวิจัยมากถึง 14 รายการ คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 73.68 ของหน่วยงานที่ได้รับจัดสรรงบประมาณสนับสนุนโครงการวิจัยทั้งหมด รองลงมาคือกลุ่มมูลนิธิต่างๆ จำนวน 3 โครงการ คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 15.79 และกลุ่มบริษัทเอกชน จำนวน 2 โครงการ คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 10.53 โดยโครงการวิจัยที่คัดเลือกเพื่อดำเนินการประเมินผลลัพธ์และผลกระทบ 3 รายการ ในแผนย่อยนี้ ส่วนใหญ่เป็นกลุ่มบริษัทเอกชนที่ได้รับจัดสรรงบประมาณสนับสนุนโครงการวิจัย จำนวน 2 รายการ คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 66.67 รองลงมาคือกลุ่มสถาบันการศึกษา/มหาวิทยาลัย จำนวน 1 รายการ คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 33.33 ซึ่งเมื่อพิจารณาถึงประเภทของงานวิจัย พบว่าเป็นโครงการวิจัยประเภทงานวิจัยเชิงทดลองเป็นส่วนใหญ่ โดยมีจำนวนโครงการวิจัยมากถึง 14 รายการ คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 73.68 รองลงมาคือโครงการวิจัยประเภทงานวิจัยเชิงประยุกต์ จำนวน 5 รายการโครงการวิจัย คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 26.32 ส่วนโครงการวิจัยที่คัดเลือกเพื่อดำเนินการประเมินผลลัพธ์และผลกระทบ 3 รายการ ภายใต้แผนย่อยนี้ จัดเป็นรายการโครงการวิจัยประเภทงานวิจัยเชิงทดลองทั้งหมด คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 100 โดยหากพิจารณาจำแนกสาขาของงานวิจัยตามเกณฑ์ OECD1 แล้ว โดยส่วนใหญ่เป็นรายการโครงการวิจัยในสาขาการวิจัยสังคมศาสตร์ จำนวน 10 รายการโครงการวิจัย คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 52.63 รองลงมาคือสาขาการวิจัยวิทยาศาสตร์การแพทย์และสุขภาพ จำนวน 5 รายการโครงการวิจัย คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 26.32 และสาขาการวิจัยวิศวกรรมและเทคโนโลยี จำนวน 2 รายการโครงการวิจัย คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 10.53 ตามลำดับ และพิจารณาจำแนกสาขาของงานวิจัยตามเกณฑ์ OECD2 พบว่า โดยส่วนใหญ่เป็นรายการโครงการวิจัยในสาขาการวิจัยเศรษฐศาสตร์ จำนวน 6 รายการโครงการวิจัย คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 31.58 รองลงมาคือสาขาการวิจัยการแพทย์คลินิก สาขาการวิจัยวิทยาศาสตร์ทางการแพทย์อื่นๆ และสาขาการวิจัยสังคมศาสตร์อื่นๆ จำนวนสาขาวิจัยละ 2 รายการโครงการวิจัย คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 10.53 ตามลำดับ

(3) ด้านผลผลิตของแผนงานวิจัย พบว่า โครงการวิจัยในแผนงานย่อยนี้เป็นการดำเนินงานตามเป้าหมายและตัวชี้วัด (OKR) นโยบายยุทธศาสตร์การอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (อววน.) ในแพลตฟอร์มอื่นๆ โปรแกรมที่ 17 การแก้ไขปัญหาวิกฤติของประเทศ โดย โครงการวิจัยทั้งหมดสามารถตอบวัตถุประสงค์หลัก O1 (ประเทศไทยมีความยืดหยุ่น (Resilience) ต่อภัยพิบัติขนาดใหญ่) ของโปรแกรมได้ คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 100 ส่วนวัตถุประสงค์ O2 (ประเทศไทยมีศักยภาพในการพึ่งพาตนเองด้านกำลังคนและโครงสร้างพื้นฐานด้าน ววน. เพื่อสนับสนุนการจัดการภัยพิบัติและการฟื้นตัวภัยพิบัติ) ของโปรแกรมนั้น พบว่า มีโครงการวิจัยที่สามารถตอบวัตถุประสงค์นี้ได้ คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 57.89 โดยโครงการในแผนงานย่อยนี้ได้ผลิตในรูปแบบองค์ความรู้และข้อมูล คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 100 รองลงมาคือผลิตในรูปแบบของผลิตภัณฑ์หรือผลิตภัณฑ์ต้นแบบ จำนวน 9 รายการโครงการวิจัย คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 47.37 และผลิตในรูปแบบโครงสร้างพื้นฐานหรือเทคโนโลยี จำนวน 4 รายการโครงการวิจัย คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 21.05 นอกจากนี้ รายการโครงการวิจัย จำนวน 5 รายการ หรือร้อยละ 26.32 สามารถสร้างผลงานตีพิมพ์เผยแพร่เป็นผลงานวิชาการได้ และมี 4 รายการ ที่สามารถได้รับอนุสิทธิบัตร คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 21.05 ของจำนวนโครงการวิจัยทั้งหมดภายใต้แผนงานย่อยนี้ ส่วนโครงการวิจัยที่คัดเลือกเพื่อดำเนินการประเมินผลลัพธ์และผลกระทบ 3 รายการ พบว่าได้ผลิตในรูปแบบองค์ความรู้และข้อมูล คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 100 รองลงมาคือผลิตในรูปแบบของผลิตภัณฑ์หรือผลิตภัณฑ์ต้นแบบ จำนวน 2 รายการโครงการวิจัย คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 66.67 และผลิตในรูปแบบโครงสร้างพื้นฐานหรือเทคโนโลยี จำนวน 1 รายการโครงการวิจัย คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 33.33 โดยมี 2 รายการ สามารถสร้างผลงานตีพิมพ์เผยแพร่เป็นผลงานวิชาการได้ และสามารถได้รับอนุสิทธิบัตร จำนวน 1 รายการ

(4) ด้านผลลัพธ์และผลกระทบ พบว่า มีโครงการวิจัยที่สามารถสร้างผลกระทบในภาพรวมได้จำนวน 13 รายการโครงการวิจัย คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 68.42 โดยผลกระทบที่เกิดขึ้นนั้น แบ่งออกเป็นผลกระทบด้านเศรษฐกิจ จำนวน 11 รายการโครงการวิจัย คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 84.62 ของจำนวนรายการโครงการวิจัยที่สามารถสร้างผลกระทบได้ และเป็นผลกระทบด้านสังคม จำนวน 6 รายการโครงการวิจัย คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 69.23 ส่วนโครงการวิจัยที่คัดเลือกเพื่อดำเนินการประเมินผลลัพธ์และผลกระทบ 3 รายการ พบว่า เป็นรายการโครงการที่สร้างผลลัพธ์และผลกระทบให้เกิดขึ้นได้ทั้งกับสถาบันการศึกษา หน่วยงานภาครัฐ และภาคเอกชนในเชิงพาณิชย์ ซึ่งก่อให้เกิดผลกระทบเชิงเศรษฐกิจและสังคม

(5) ด้านผู้ใช้ประโยชน์ พบว่าโครงการวิจัยทั้ง 19 รายการ สามารถสร้างผลลัพธ์ที่มีผู้รับประโยชน์เป็นกลุ่มหน่วยงานภาครัฐเป็นส่วนใหญ่ จำนวน 15 รายการคิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 78.95 รองลงมาคือผู้รับผลประโยชน์กลุ่มภาคเอกชน จำนวน 13 รายการโครงการวิจัย คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 68.42 และผู้รับผลประโยชน์ที่เป็นกลุ่มสถาบันการศึกษา จำนวน 5 รายการโครงการวิจัย คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 26.32 โดยโครงการวิจัยที่คัดเลือกเพื่อดำเนินการประเมินผลลัพธ์และผลกระทบ 3 รายการ พบว่า เป็นรายการโครงการที่มีหน่วยงานภาครัฐเป็นผู้รับผลประโยชน์ จำนวน 2 รายการโครงการวิจัย

นอกจากนี้ ภาคเอกชนยังเป็นผู้ได้รับผลประโยชน์ในเชิงพาณิชย์อีกจำนวน 2 รายการโครงการวิจัย และรายการโครงการวิจัยที่คัดเลือกยังทำให้สถาบันการศึกษาเป็นผู้ได้รับผลประโยชน์ด้วยจำนวน 1 รายการโครงการวิจัย

(6) ด้านการประเมินผลสำเร็จตามเกณฑ์ OECD ในด้านความสอดคล้องของแผนงานวิจัย (relevance) พบว่า ทุกรายการโครงการวิจัยมีความสอดคล้องกับเป้าหมายและตัวชี้วัด (OKR) ตามนโยบายยุทธศาสตร์การอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (อววน.) ปี พ.ศ. 2563 - 2570 ครบทั้ง 4 แพลตฟอร์มหลัก และแพลตฟอร์มอื่นๆ โดยเมื่อพิจารณารายการโครงการวิจัยที่คัดเลือกเพื่อดำเนินการประเมินผลลัพธ์และผลกระทบ 3 รายการ พบว่ามีความสอดคล้องกับแพลตฟอร์มที่ 1 - 3 ในโปรแกรม P1 จำนวน 2 รายการโครงการวิจัย โปรแกรม P4 จำนวน 1 รายการโครงการวิจัย โปรแกรม P5 จำนวน 1 รายการโครงการวิจัย โปรแกรม P6 จำนวน 1 รายการโครงการวิจัย โปรแกรม P8 จำนวน 1 รายการโครงการวิจัย โปรแกรม P10 จำนวน 2 รายการโครงการวิจัย และโปรแกรม P12 จำนวน 1 รายการโครงการวิจัย ในด้านความเชื่อมโยงของแผนงานวิจัย (coherence) พบว่าแผนงานวิจัยด้านการแพทย์จำนวน 6 โครงการมีการดำเนินงานในลักษณะหนุนเสริมซึ่งกันและกันภายในแผนงานวิจัย ส่วนแผนงานวิจัยด้านการท่องเที่ยว 13 รายการโครงการวิจัย พบว่า ทุกรายการโครงการวิจัยมีความเชื่อมโยงและดำเนินงานเป็นไปในทิศทางเดียวกัน ส่วนรายการโครงการวิจัยที่คัดเลือกเพื่อดำเนินการประเมินผลลัพธ์และผลกระทบ 3 รายการ มีความเชื่อมโยง เสริมประโยชน์ซึ่งกันและกัน และมีการดำเนินงานที่เป็นไปในทิศทางเดียวกันภายในแผนงานวิจัย สำหรับด้านประสิทธิผลของแผนงานวิจัย (Effectiveness) พบว่า ทุกโครงการวิจัยภายใต้แผนงานย่อยนี้สามารถตอบวัตถุประสงค์หลักของแพลตฟอร์มอื่นๆ (ในกรณีที่แผนไม่สอดคล้องกับแพลตฟอร์ม 1-4) ในโปรแกรมที่ 17 (P17) การแก้ไขปัญหาวิกฤติของประเทศได้ ส่วนรายการโครงการวิจัยที่คัดเลือกเพื่อดำเนินการประเมินผลลัพธ์และผลกระทบ 3 รายการ สามารถตอบวัตถุประสงค์ O1 ได้ทุกโครงการเพียงวัตถุประสงค์เดียว ประสิทธิภาพของแผนงานวิจัย (Efficiency) พบว่า การดำเนินงานในภาพรวมของแผนงานย่อย มีการบริหารจัดการ การใช้งบประมาณ และระยะเวลาได้อย่างเหมาะสม คุ่มค่า รายการโครงการวิจัยโดยส่วนใหญ่สามารถดำเนินการบรรลุวัตถุประสงค์ของโครงการให้แล้วเสร็จได้ตามกำหนดระยะเวลา สะท้อนได้ถึงการมีประสิทธิภาพในเชิงปริมาณของแผนงานวิจัย สามารถสร้างผลผลิตในรูปแบบองค์ความรู้และข้อมูลผลิตภัณฑ์หรือผลิตภัณฑ์ต้นแบบ โครงสร้างพื้นฐานหรือเทคโนโลยี และผลงานวิชาการตีพิมพ์เผยแพร่สู่สาธารณะ ซึ่งสามารถสร้างประโยชน์แก่สังคมได้ ภายใต้ข้อจำกัดด้านงบประมาณที่ได้รับจัดสรร ครอบคลุมระยะเวลาที่กำหนด และจำนวนนักวิจัยในทีม สะท้อนได้ถึงการมีประสิทธิภาพในเชิงคุณภาพของแผนงานวิจัย ส่วนรายการโครงการวิจัยที่คัดเลือกเพื่อประเมินผลลัพธ์ผลกระทบ 3 รายการ พบว่า ทุกรายการโครงการวิจัยสามารถบริหารจัดการและดำเนินโครงการวิจัยก่อเกิดผลผลิตได้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนด ภายใต้ข้อจำกัดด้านงบประมาณที่ได้รับจัดสรร และครอบคลุมระยะเวลาที่กำหนดไว้ในข้อเสนอโครงการวิจัย สะท้อนให้เห็นได้ว่ารายการโครงการวิจัยที่คัดเลือกนี้ สามารถดำเนินงานได้อย่างมีประสิทธิภาพทั้งในเชิง

ปริมาณและเชิงคุณภาพ ในด้านผลลัพธ์และผลกระทบ (Outcomes and Impacts) พบว่าโครงการวิจัยส่วนใหญ่มีศักยภาพในการสร้างผลลัพธ์ผลกระทบ แต่ยังไม่มีการใช้ประโยชน์จริงอยู่ประมาณ 10 รายการโครงการวิจัย ซึ่งเป็นรายการโครงการวิจัยในแผนงานวิจัยด้านการท่องเที่ยว ในขณะที่รายการโครงการวิจัยในแผนงานวิจัยด้านการแพทย์จะเป็นรายการโครงการวิจัยที่สามารถสร้างผลลัพธ์และผลกระทบได้ มีการใช้ประโยชน์จริงในวงกว้าง สร้างการเปลี่ยนแปลงให้เกิดขึ้น และบางรายการโครงการวิจัยมีการจดอนุสิทธิบัตร ส่วนเมื่อพิจารณารายการโครงการวิจัยที่คัดเลือกเพื่อประเมินผลลัพธ์และผลกระทบ 3 รายการ พบว่าสามารถสร้างผลลัพธ์ผลกระทบ ในระดับที่มีการใช้ประโยชน์ในวงกว้างระดับประเทศ และระดับภูมิภาค และในด้านความยั่งยืน (Sustainability) พบว่าโครงการวิจัยที่คัดเลือกเพื่อประเมินผลลัพธ์และผลกระทบ 3 รายการในแผนงานย่อยนี้ เป็นโครงการวิจัยที่มีความต่อเนื่องและยั่งยืนของผลลัพธ์และผลกระทบ แม้จะสิ้นสุดการดำเนินงานตามแผนไปแล้ว จำนวน 2 รายการโครงการวิจัย ส่วนอีกรายการโครงการวิจัยเป็นโครงการวิจัยที่มีศักยภาพในการสร้างความยั่งยืนได้

2) แผนงานย่อย : การบริการทางการแพทย์ : การจัดตั้งองค์กรเพื่อการวิจัยทางคลินิกแห่งประเทศไทย

(1) ด้านปัจจัยป้อนเข้า แผนงานวิจัยย่อยนี้ได้รับจัดสรรงบประมาณสนับสนุนเพื่อดำเนินโครงการวิจัย 1 รายการ เป็นเงินงบประมาณทั้งสิ้น 250,000,000 บาท โดยเป็นทุนโครงการ Flagship ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2563 จากกองทุนส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม (กสว.) สังกัดหน่วยบริหารและจัดการทุนด้านการเพิ่มความสามารถในการแข่งขันของประเทศ (บพข.) และเป็นโครงการที่คัดเลือกเพื่อดำเนินการประเมินผลลัพธ์และผลกระทบ โดยภายใต้แผนงานย่อยนี้ มีจำนวนนักวิจัย 2 คน

(2) ด้านกระบวนการบริหารจัดการแผนงานวิจัย หน่วยงานที่ได้รับจัดสรรงบประมาณสนับสนุนโครงการวิจัยในแผนงานย่อยนี้ คือ กลุ่มบริษัทเอกชน โดยจัดเป็นโครงการวิจัยประเภทงานวิจัยเชิงทดลอง ซึ่งจำแนกสาขาของงานวิจัยตามเกณฑ์ OECD1 เป็นโครงการวิจัยในสาขาการวิจัยวิทยาศาสตร์การแพทย์และสุขภาพ และจัดเป็นสาขาการวิจัยวิทยาศาสตร์สุขภาพตามเกณฑ์ OECD2

(3) ด้านผลผลิตของแผนงานวิจัย แผนงานย่อยนี้เป็นการดำเนินงานตามเป้าหมายและตัวชี้วัด (OKR) นโยบายยุทธศาสตร์การอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (อววน.) ในแพลตฟอร์มที่ 3 การวิจัยและสร้างนวัตกรรมเพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน พร้อมทั้งยกระดับการพึ่งพาตนเองในระดับประเทศ โปรแกรมที่ 10 ยกระดับความสามารถการแข่งขัน และวางรากฐานทางเศรษฐกิจเพื่อการพึ่งพาตนเองในระดับประเทศ โดยมีผลผลิตในรูปแบบองค์ความรู้และข้อมูล ตลอดจนโครงสร้างพื้นฐานหรือเทคโนโลยี

(4) ด้านผลลัพธ์และผลกระทบ พบว่า ในแง่ของผลลัพธ์นั้น แผนงานย่อยนี้ก่อให้เกิดผลเชิงบวกต่อบริษัทผู้ผลิตเครื่องมือแพทย์ ยา ยาชีววัตถุ และสมุนไพร ส่วนการสร้างผลกระทบนั้นเกิดขึ้นทั้งผลกระทบด้านเศรษฐกิจ และผลกระทบด้านสังคม เช่น เพิ่มรายได้สุทธิจากการทดลองทางคลินิกจาก

ต่างประเทศ เพิ่มมูลค่าการส่งออกยาและเวชภัณฑ์สู่ต่างประเทศ ลดมูลค่าการนำเข้ายา เครื่องมือแพทย์จากต่างประเทศ ซึ่งทำให้ราคากลางของยา เครื่องมือแพทย์ในระบบสาธารณสุขลดลง

(5) **ด้านผู้ใช้ประโยชน์** เป็นกลุ่มบริษัทผู้ผลิตเครื่องมือแพทย์ ยา ยาชีววัตถุ และสมุนไพร และหน่วยงานภาครัฐ โดยเฉพาะสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา กระทรวงสาธารณสุข ซึ่งใช้ผลการวิจัยของรายการโครงการตามแผนงานย่อยนี้ ขึ้นทะเบียนมาตรฐานรับรองคุณภาพมาตรฐานผลิตภัณฑ์ได้สำเร็จ

(6) **ด้านการประเมินผลสำเร็จตามเกณฑ์ OECD ในด้านความสอดคล้องของแผนงานวิจัย (relevance)** พบว่ามีความสอดคล้องกับเป้าหมายและตัวชี้วัด (OKR) ตามนโยบายยุทธศาสตร์การอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (อววน.) ปี พ.ศ. 2563 - 2570 ในแพลตฟอร์ม 3 การวิจัยและนวัตกรรมเพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน โปรแกรมที่ P10 การยกระดับความสามารถ การแข่งขัน และวางรากฐาน ทางเศรษฐกิจ และ ยังมีความสอดคล้องกับโปรแกรมที่ P12 โครงสร้างพื้นฐานทางคุณภาพ ภายในแพลตฟอร์มเดียวกันนี้และยังพบว่าแผนงานย่อยนี้มีความสอดคล้องกับแพลตฟอร์ม 1 การพัฒนากำลังคนและสถาบันความรู้ ในโปรแกรม P1 สร้างระบบผลิตและพัฒนาากำลังคนให้มีคุณภาพ โปรแกรม P2 การพัฒนากำลังคนระดับสูงรองรับ EEC และระบบเศรษฐกิจสังคมของประเทศ โปรแกรม P3 ส่งเสริมการเรียนรู้ตลอดชีวิต และพัฒนาทักษะเพื่ออนาคต โปรแกรม P5 ส่งเสริมการวิจัยขั้นแนวหน้า และการวิจัยพื้นฐานที่ประเทศไทยมีศักยภาพ และโปรแกรม P6 พัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน ทางการวิจัยที่สำคัญ ส่วนความสอดคล้องกับแพลตฟอร์ม 2 การวิจัยและสร้างนวัตกรรมเพื่อตอบโจทย์ความท้าทายของสังคม แผนงานย่อยนี้มีความสอดคล้องกับโปรแกรม P9 สังคมคุณภาพ และความมั่นคงด้วย

ในด้านความเชื่อมโยงของแผนงานวิจัย (coherence) พบว่า การดำเนินรายการโครงการวิจัยดังกล่าวมีความเชื่อมโยงไปสู่แพลตฟอร์ม 3 โปรแกรมที่ 10 (P10) ในโปรแกรมที่ 10b การยกระดับความสามารถ การแข่งขัน และวางรากฐานทางเศรษฐกิจเพื่อการพึ่งพาตนเองในระดับประเทศในเศรษฐกิจชีวภาพ เศรษฐกิจหมุนเวียน และเศรษฐกิจสีเขียว (BCG) ใน OKRs ที่ O3.10b ใช้การวิจัยและนวัตกรรมเพื่อพัฒนาเศรษฐกิจชีวภาพ เศรษฐกิจหมุนเวียน และเศรษฐกิจสีเขียว (BCG) โดยเฉพาะอย่างยิ่งเกษตรและอาหาร สุขภาพและการแพทย์ สำหรับ**ด้านประสิทธิผลของแผนงานวิจัย (Effectiveness)** พบว่า มีวัตถุประสงค์การวิจัยสอดคล้องกับผลผลิตการดำเนินโครงการชัดเจน สามารถตอบโจทย์วิจัยในประเด็น การวิจัยพัฒนาและจัดระบบบริการที่มีคุณภาพมาตรฐาน ซึ่งสะท้อนให้เห็นว่า การดำเนินงานของแผนงานย่อยนี้มีประสิทธิผล ในด้าน**ประสิทธิภาพของแผนงานวิจัย (Efficiency)** พบว่าสามารถบริหารจัดการ การใช้งบประมาณ และระยะเวลาภายใต้ข้อจำกัดของทรัพยากรต่างๆ ได้อย่างเหมาะสม สามารถบรรลุ วัตถุประสงค์การวิจัยได้ตามกรอบระยะเวลา และสามารถสร้างผลผลิตได้ทั้งในรูปแบบองค์ความรู้ ข้อมูล โครงสร้างพื้นฐาน ในด้าน**ผลลัพธ์และผลกระทบ (Outcomes and Impacts)** พบว่าสามารถสร้าง ผลลัพธ์ให้เกิดคุณค่าทางสังคมได้ในวงกว้างหลายด้าน และมีการใช้ประโยชน์เกิดขึ้นจริง กระบวนการทำ โครงการต่างๆ มีความถูกต้อง เป็นระบบ มีความโปร่งใส รวมถึงทำให้เกิดการพัฒนาและการขยายตัวของ

งานวิจัยทางการแพทย์ เกิดการยกระดับความสามารถของบุคลากรด้านการวิจัยทางคลินิกให้ทัดเทียมระดับสากล และเสริมอุตสาหกรรมการพัฒนายา และมีระบบฐานข้อมูลกลางที่สร้างประโยชน์ในวงกว้าง นอกจากนี้ ยังช่วยลดต้นทุนการผลิตยา และดึงดูดให้เกิดนวัตกรรมทางการแพทย์ใหม่ๆ ขึ้น และในด้าน **ความยั่งยืน (Sustainability)** พบว่า เป็นโครงการวิจัยที่ก่อให้เกิดความต่อเนื่องและยั่งยืนของผลลัพธ์ และผลกระทบภายหลังสิ้นสุดการดำเนินงานตามแผนได้ โดยมีการดำเนินงานและใช้ประโยชน์จริงในวงกว้างอยู่จนถึงปัจจุบันในนามคลินิเซอร์ (Clinixir)

1) แผนงานย่อย : การพัฒนายาชีววัตถุ เซลล์บำบัด และระบบผลิตทดสอบมาตรฐานผลิตภัณฑ์ทางการแพทย์เพื่อการขึ้นทะเบียน

(1) ด้านปัจจัยป้อนเข้า แผนงานวิจัยย่อยนี้ได้รับจัดสรรงบประมาณสนับสนุนเพื่อการดำเนินโครงการวิจัย 25 รายการ รวมทั้งสิ้น 239,628,090.00 บาท โดยเป็นทุนโครงการ Flagship ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2563 จำนวน 17 รายการโครงการวิจัย โดยได้รับจัดสรรงบประมาณจากทุนนี้ 156,116,690.00 บาท คิดเป็นร้อยละ 65.15 ของงบประมาณที่ได้รับจัดสรรรวมของแผนงานย่อย ส่วนทุนงบประมาณด้าน ววน. ประจำปีงบประมาณ พ.ศ.2563 (Re-Submit) ได้รับจัดสรรจำนวน 8 รายการโครงการวิจัย โดยได้รับจัดสรรงบประมาณจากทุนนี้ 83,511,400.00 บาท โดย ทั้ง 2 ทุนเป็นของกองทุนส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม (กสว.) สังกัดหน่วยบริหารและจัดการทุนด้านการเพิ่มความสามารถในการแข่งขันของประเทศ (บพข.) โดยโครงการวิจัยที่คัดเลือกเพื่อดำเนินการประเมินผลลัพธ์และผลกระทบ 4 รายการ ได้รับจัดสรรงบประมาณรวม 51,445,001.00 บาท คิดเป็นร้อยละ 21.47 ของงบประมาณรวมแผนงานย่อยการพัฒนายาชีววัตถุ เซลล์บำบัด และระบบผลิตทดสอบมาตรฐานผลิตภัณฑ์ทางการแพทย์เพื่อการขึ้นทะเบียน และแผนงานย่อยนี้มีจำนวนนักวิจัยทั้งสิ้น 120 คน

(2) ด้านกระบวนการบริหารจัดการแผนงานวิจัย พบว่า มีสัดส่วนหน่วยงานหลักที่ได้รับจัดสรรงบประมาณสนับสนุนโครงการวิจัยโดยส่วนใหญ่ คือ สถาบันการศึกษา/มหาวิทยาลัย 23 รายการ คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 92.00 ของหน่วยงานที่ได้รับจัดสรรงบประมาณสนับสนุนโครงการวิจัยทั้งหมด รองลงมาคือหน่วยงานภาครัฐ จำนวน 1 โครงการ และไม่ระบุหน่วยงานสังกัด คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 4.00 เท่ากัน โดยโครงการวิจัยที่คัดเลือกเพื่อดำเนินการประเมินผลลัพธ์และผลกระทบ 4 รายการ ในแผนย่อยนี้เป็นสถาบันการศึกษา/มหาวิทยาลัยทั้งหมดที่ได้รับจัดสรรงบประมาณสนับสนุนโครงการวิจัย ซึ่งโครงการวิจัยจำแนกออกได้เป็นโครงการวิจัยประเภทงานวิจัยเชิงทดลองเป็นส่วนใหญ่ จำนวน 20 รายการ คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 80.00 รองลงมาคือโครงการวิจัยประเภทงานวิจัยเชิงประยุกต์ จำนวน 5 รายการโครงการวิจัย คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 20.00 ซึ่งโครงการวิจัยที่คัดเลือกเพื่อดำเนินการประเมินผลลัพธ์และผลกระทบ 4 รายการ ภายใต้แผนย่อยนี้ จัดเป็นรายการโครงการวิจัยประเภทงานวิจัยเชิงทดลองทั้งหมด

คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 100 ซึ่งในแผนงานย่อยนี้ ส่วนใหญ่เป็นรายการโครงการวิจัยในสาขาการวิจัย วิทยาศาสตร์การแพทย์และสุขภาพตามเกณฑ์ OECD1 จำนวน 18 รายการ คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 72.00 รองลงมาคือสาขาการวิจัยเกษตรศาสตร์ และสาขาการวิจัยวิศวกรรมและเทคโนโลยี จำนวนสาขาการวิจัย 3 รายการโครงการวิจัย คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 12.00 เท่าๆ กัน ตามลำดับ โดยเมื่อพิจารณาสาขาของงานวิจัยตามเกณฑ์ OECD2 พบว่า ส่วนใหญ่เป็นรายการโครงการวิจัยในสาขาการวิจัยเทคโนโลยีชีวภาพ ทางด้านการแพทย์ จำนวน 7 รายการโครงการวิจัย คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 28.00 รองลงมาคือสาขาการวิจัยวิทยาศาสตร์ทางการแพทย์อื่นๆ จำนวน 4 รายการโครงการวิจัย คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 16.00 และสาขาการวิจัยการแพทย์คลินิก และสาขาการวิจัยวิทยาศาสตร์สุขภาพ จำนวนสาขาการวิจัยละ 3 รายการโครงการวิจัย คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 12.00 เท่าๆ กัน ตามลำดับ

(3) ด้านผลผลิตของแผนงานวิจัย พบว่าได้ผลผลิตในรูปแบบผลิตภัณฑ์หรือผลิตภัณฑ์ต้นแบบ จำนวน 16 รายการ คิดเป็นร้อยละ 64 ของจำนวนโครงการวิจัยทั้งหมดในแผนงานย่อยนี้ รองลงมาได้ผลผลิตเป็นรูปแบบองค์ความรู้และฐานข้อมูล จำนวน 12 โครงการคิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 100 รองลงมาคือผลผลิตในรูปแบบของโครงสร้างพื้นฐานหรือเทคโนโลยี จำนวน 10 โครงการวิจัย คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 40 ของจำนวนโครงการวิจัยทั้งหมดภายใต้แผนงานย่อยนี้ นอกจากนี้มีจำนวนโครงการที่มีวัตถุประสงค์สร้างผลงานตีพิมพ์เผยแพร่เป็นผลงานวิชาการได้ จำนวน 1 โครงการ ซึ่งคิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 4 ของและมีรายการโครงการวิจัย จำนวน 3 รายการ ที่สามารถได้รับสิทธิบัตร/อนุสิทธิบัตร คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 12 ของจำนวนโครงการวิจัยทั้งหมดภายใต้แผนงานย่อยนี้ โดยโครงการวิจัยที่คัดเลือกเพื่อดำเนินการประเมินผลลัพธ์และผลกระทบ 4 รายการ ได้ผลผลิตในรูปแบบโครงสร้างพื้นฐาน/เทคโนโลยี จำนวน 3 โครงการคิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 75 ของจำนวนโครงการวิจัยที่คัดเลือก รองลงมาคือผลผลิตในรูปแบบของผลิตภัณฑ์หรือผลิตภัณฑ์ต้นแบบ จำนวน 2 รายการโครงการวิจัย คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 50 และผลผลิตในรูปแบบองค์ความรู้หรือฐานข้อมูล จำนวน 1 รายการ คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 25 ของจำนวนโครงการวิจัยที่คัดเลือก

(4) ด้านผลลัพธ์และผลกระทบ พบว่า มีจำนวน 22 โครงการที่มีผลกระทบด้านเศรษฐกิจ ซึ่งคิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 88 ของจำนวนโครงการทั้งหมดในแผนงานย่อย รองลงมาคือผลกระทบทางด้านสังคม จำนวน 8 โครงการ คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 32 ของของจำนวนโครงการทั้งหมดในแผนงานย่อย สำหรับโครงการวิจัยที่คัดเลือกเพื่อดำเนินการประเมินผลลัพธ์และผลกระทบ 4 รายการ พบว่า เป็นรายการโครงการที่สร้างผลลัพธ์และผลกระทบในด้านเศรษฐกิจทั้ง 4 รายการ และเกิดผลกระทบในด้านสังคม จำนวน 2 รายการ คิดเป็นร้อยละ 50 ของโครงการวิจัยที่คัดเลือก

(5) ด้านผู้ใช้ประโยชน์ พบว่าสามารถสร้างผลลัพธ์ที่มีภาคเอกชนเป็นผู้รับประโยชน์ จำนวน 21 โครงการ ซึ่งคิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 84 เช่น รองลงมาคือสร้างผลลัพธ์ที่มีหน่วยงานภาครัฐเป็นผู้รับประโยชน์ จำนวน 17 โครงการ คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 68 ของโครงการทั้งหมดในแผนงานย่อยนี้ และมีโครงการวิจัยจำนวน 5 โครงการที่มีผู้รับผลประโยชน์เป็นสถาบันการศึกษา ส่วนโครงการวิจัยที่คัดเลือก

เพื่อดำเนินการประเมินผลลัพธ์และผลกระทบ 4 รายการ พบว่า เป็นรายการโครงการที่มีผู้รับผลประโยชน์ทั้งหน่วยงานภาคเอกชน ซึ่งจะได้มีการต่อยอดในเชิงพาณิชย์รวมทั้งมีหน่วยงานภาครัฐที่และสถาบันการศึกษาที่จะได้รับประโยชน์จากการใช้บริการ หรือเป็นศูนย์กลางความรู้พัฒนาบุคลากรในสถาบันการศึกษา

(6) ด้านการประเมินผลสำเร็จตามเกณฑ์ OECD ในด้านความสอดคล้องของแผนงานวิจัย (relevance) พบว่ามีความสอดคล้องกับทั้งสิ้น 2 แพลตฟอร์ม ได้แก่ การพัฒนากำลังคนและสถาบันความรู้ และการวิจัยและนวัตกรรมเพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน มีจำนวนโครงการวิจัยทั้งสิ้น 12 โครงการที่สอดคล้องกับโปรแกรม P1 คือสร้างระบบผลิตและพัฒนากำลังคนให้มีคุณภาพ ในขณะที่มีโครงการทั้งหมด 25 โครงการนั้นสอดคล้องกับโปรแกรม P5 คือส่งเสริมการวิจัยขั้นแนวหน้า และการวิจัยพื้นฐานที่ประเทศไทยมีศักยภาพ รวมถึงมีโครงการอีก 10 โครงการที่สอดคล้องกับโปรแกรม P6 พัฒนาโครงสร้างพื้นฐานทางการวิจัยที่สำคัญ ส่วนแพลตฟอร์มการวิจัยและนวัตกรรมเพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันนั้น มีโครงการทั้งหมด 25 โครงการสอดคล้องกับโปรแกรม P10 ยกระดับความสามารถการแข่งขันและวางรากฐานทางเศรษฐกิจ และ P12 โครงสร้างพื้นฐานทางคุณภาพและบริการ ในขณะที่มีเพียง 2 โครงการเท่านั้นที่สอดคล้องกับโปรแกรม P11 สร้างและยกระดับศักยภาพวิสาหกิจเริ่มต้น (Startup) พัฒนาระบบนิเวศ นวัตกรรม และพื้นที่เศรษฐกิจนวัตกรรม **ในด้านความเชื่อมโยงของแผนงานวิจัย (coherence)** พบว่ามีความสอดคล้องในภาพรวมของแต่ละโครงการกับกลุ่มแผนงานในแง่ของการพัฒนาพัฒนาชีววัตถุ เซลล์บำบัด และระบบผลิตทดสอบมาตรฐานผลิตภัณฑ์ทางการแพทย์เพื่อการขึ้นทะเบียน ทั้งนี้มี 1 โครงการที่เป็นการวิจัยสำหรับสัตว์ ได้แก่ โครงการ นวัตกรรมวัคซีนป้องกันโรคพยาธิเม็ดเลือด Ehrlichia canis ในสุนัข แต่ทุกโครงการมีเป้าหมายสอดคล้องไปในทิศทางเดียวกันในแผนงานย่อยนี้

ด้านประสิทธิผลของแผนงานวิจัย (Effectiveness) โครงการวิจัยในแผนงานย่อยนี้ เมื่อพิจารณาแล้ว สามารถตอบวัตถุประสงค์ในแพลตฟอร์มที่ 1 การพัฒนากำลังคนและสถาบันความรู้ และแพลตฟอร์มที่ 3 การวิจัยและนวัตกรรมเพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันได้ โดยมีโครงการที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของโปรแกรมที่ 1 โปรแกรมที่ 5 และโปรแกรมที่ 6 ซึ่งเป็นโปรแกรมภายใต้แพลตฟอร์มที่ 1 เป็นจำนวน 12 โครงการ 25 โครงการ และ 10 โครงการ ตามลำดับ และพบว่าทุกโครงการตอบวัตถุประสงค์ของโปรแกรมที่ 10 และโปรแกรมที่ 12 โปรแกรม ซึ่งแพลตฟอร์มที่ 3 และมีโครงการวิจัยจำนวน 2 โครงการที่ตอบวัตถุประสงค์ของโปรแกรมที่ 11 สำหรับโครงการวิจัยที่คัดเลือกเพื่อดำเนินการประเมินผลลัพธ์และผลกระทบ 4 รายการนั้น พบว่าทั้ง 4 โครงการสามารถตอบวัตถุประสงค์ของโปรแกรม 5 โปรแกรม 10 และโปรแกรม 12 ได้ โดยมี 3 โครงการที่สามารถตอบวัตถุประสงค์ของ โปรแกรมที่ 1 และโปรแกรมที่ 6 สำหรับด้าน**ประสิทธิภาพของแผนงานวิจัย (Efficiency)** พบว่าจากผลที่ได้รับเทียบกับปัจจัยนำเข้า (Inputs) พบว่า มีความเหมาะสมทั้งในด้านการบริหารจัดการงบประมาณที่เหมาะสมกับระยะเวลาในการดำเนินโครงการ และสามารถดำเนินงานเพื่อ

ตอบตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ ซึ่ง จากผลผลิตของโครงการวิจัยในแผนงานย่อยนี้ ในภาพรวมพบว่า โครงการทั้งหมดมีผลผลิตที่เป็นไปตามลักษณะของแผนงาน รวมทั้งยังสร้างผลกระทบในเชิงบวกต่อด้าน เศรษฐกิจและสังคมทั้งในทางตรงและทางอ้อม ส่วนรายการโครงการวิจัยที่คัดเลือกเพื่อประเมินผลลัพธ์ ผลกระทบ 4 รายการ พบว่า ทุกรายการมีประสิทธิภาพทั้งในเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ โดยเป็น โครงการที่มีผลผลิตที่จะเป็นประโยชน์ในวงกว้าง โดยการดำเนินงานภายใต้กรอบเวลาและงบประมาณที่กำหนดไว้ในข้อเสนอโครงการได้ ในด้านผลลัพธ์และผลกระทบ (Outcomes and Impacts) พบว่า โครงการทั้งหมดมีศักยภาพในการสร้างผลลัพธ์ผลกระทบ โดยมี โครงการจำนวน 11 โครงการที่มีศักยภาพ แต่ยังไม่แสดงการใช้ประโยชน์จริงในขณะนี้ 8 โครงการที่จะยังใช้ประโยชน์ในวงจำกัดหรืออาจจะต้องมีการพัฒนาต่อยอด และจาก 25 โครงการ พบว่ามี 6 โครงการที่มีการใช้ประโยชน์ในวงกว้าง ซึ่งมีศักยภาพ ในการสร้างผลกระทบให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทั้งในการจัดสิทธิบัตรตลอดจนการพัฒนาเพื่อขายนวัตกรรม ในเชิงพาณิชย์ สำหรับโครงการที่โครงการวิจัยที่คัดเลือกเพื่อประเมินผลลัพธ์และผลกระทบ 4 รายการ พบว่าเป็นโครงการที่มีศักยภาพในการสร้างผลลัพธ์ผลกระทบ โดย มี 2 โครงการที่มีการใช้ประโยชน์ใน ระดับเริ่มต้น ในขณะที่อีก 2 โครงการ มีการใช้ประโยชน์ในวงกว้าง และในด้านความยั่งยืน (Sustainability) พบว่าโครงการส่วนใหญ่มีศักยภาพในการสร้างความยั่งยืน และอีกหลายโครงการมี ความยั่งยืน โดยเป็นโครงการที่ต้องการการสนับสนุนเพิ่มเติมจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการขับเคลื่อน การใช้ประโยชน์อย่างต่อเนื่องจำนวน 14 โครงการ สำหรับโครงการที่มีความยั่งยืน จากการพิจารณา มี ทั้งหมด 10 โครงการ โดยเป็นโครงการที่มีมีการใช้ประโยชน์ในวงกว้างของกลุ่มเป้าหมาย เกิดการ เปลี่ยนแปลง หรือมีการจัดสิทธิบัตร/ขายนวัตกรรม รวม 6 โครงการ สำหรับโครงการที่คัดเลือกเพื่อ ประเมินผลลัพธ์และผลกระทบ 4 รายการ พบว่า เป็นโครงการที่มีความยั่งยืนทั้ง 4 โครงการ

ตารางที่ 4.25 รวมการประเมินสถานภาพงานวิจัยตามมาตรฐาน OECD ของแผนงานย่อยการวิจัยและพัฒนาเพื่อบรรเทาผลกระทบจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19)

รหัส โครงการ	ชื่อโครงการ	ตัวชี้วัดผลกระทบตามมาตรฐาน OECD					
		Relevance	Coherent	Effectiveness	Efficiency	Outcomes and Impacts	Sustainability
20902	โครงการศึกษาผลกระทบจากไวรัสโควิด-19 ต่อภาคเศรษฐกิจและการท่องเที่ยวไทย	✓	✓	✓	✓	★	-
22936	การปรับโครงสร้างแรงงานสร้างสรรค์ในอุตสาหกรรมสร้างสรรค์ของไทย ในยุคหลังโควิด-19	✓	✓	✓	✓	★	-
22937	ต้นแบบแนวทางการพัฒนาเพื่อการสร้างภูมิคุ้มกันสำหรับ ธุรกิจ SME อุตสาหกรรมท่องเที่ยวภายหลังวิกฤต COVID 19	✓	✓	✓	✓	★★	☺
22938	รูปแบบและนวัตกรรมท้องถิ่นในการบริหารจัดการตลาดชุมชนเพื่อการท่องเที่ยว ภายใต้ภาวะวิกฤตโรคระบาดไวรัส COVID-19 ในเขตภาคกลางตอนล่าง 1	✓	✓	✓	✓	★★	☺
24972	กระบวนการการพัฒนาองค์กรอาสาสมัครการท่องเที่ยวไทยเพื่อความยั่งยืน	✓	✓	✓	✓	★	☺
25972	การบริหารจัดการมรดกทางวัฒนธรรมและธรรมชาติในบริบทของการท่องเที่ยวและเศรษฐกิจสร้างสรรค์เพื่อรองรับสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลงไปอันเนื่องมาจาก COVID-19	✓	✓	✓	✓	★	-
25975	ยุทธศาสตร์การวิจัยและพัฒนาสำหรับการท่องเที่ยวไทยหลังโควิด-19	✓	✓	✓	✓	★	-
25980	แผนขับเคลื่อนกลยุทธ์แห่งอนาคตของไทยแลนครีเวียร์	✓	✓	✓	✓	★★★★	✈
25981	แผนงานโครงการยกระดับการท่องเที่ยวโดยชุมชนเชิงสร้างสรรค์สู่ตลาดนักท่องเที่ยวคุณภาพเพื่อรองรับสถานการณ์การเปลี่ยนแปลงภายหลังภาวะวิกฤต	✓	✓	✓	✓	★	☺
26024	การยกระดับระบบโลจิสติกส์ขนส่งเพื่อการท่องเที่ยวไทย	✓	✓	✓	✓	★	☺

รหัสโครงการ	ชื่อโครงการ	ตัวชี้วัดผลกระทบตามมาตรฐาน OECD					
		Relevance	Coherent	Effectiveness	Efficiency	Outcomes and Impacts	Sustainability
26030	การบริหารจัดการและขับเคลื่อนแหล่งท่องเที่ยวคุณค่าสูงพื้นที่จังหวัดกระบี่ เพื่อยกระดับความสามารถแข่งขันสู่แหล่งท่องเที่ยวระดับโลก	✓	✓	✓	✓	★	↷
27039	การพัฒนานวัตกรรมการตลาดและเครือข่ายการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพภายใต้สถานการณ์การระบาดของ COVID - 19	✓	✓	✓	✓	★	↷
27263	แผนงานการฟื้นฟูและขับเคลื่อนอุตสาหกรรมท่องเที่ยวเชิงสุขภาพภายใต้วิถีชีวิตใหม่ (New normal) หลังวิกฤติโควิด-19	✓	✓	✓	✓	★	↷
9955	โครงการวิจัยและพัฒนาเพื่อผลิตชุดตรวจ SARS-CoV-2 ด้วยวิธี Real-Time RT-PCR (qPCR) เพื่อความมั่นคงด้านสุขภาพ	✓	✓	✓	✓	★★★★	✈
9979	การพัฒนาดิจิทัลชุดตรวจแลมป์เปลี่ยนสีสำหรับการตรวจคัดกรองเชื้อไวรัสโคโรนาสายพันธุ์ใหม่ 2019 (COVID-19) และการทดสอบใช้ในวงกว้าง	✓	✓	✓	✓	★★★★	✈
12274	แพลตฟอร์มข้อมูลเพื่องานด้านปัญญาประดิษฐ์ในสถานการณ์โควิด-19	✓	✓	✓	✓	n.a.	n.a.
13846	ระบบแพลตฟอร์มวิเคราะห์ข้อมูลและปัญญาประดิษฐ์ในบริการการดูแลการใช้ชีวิตและดูแลสุขภาพระยะยาวสำหรับผู้สูงอายุ	✓	✓	✓	✓	★★★★	↷
15859	โครงการวิจัยและพัฒนาเพื่อเพิ่มความสะดวกและการเข้าถึงชุดตรวจ SARS-CoV-2 ด้วยวิธี Real-Time RT-PCR	✓	✓	✓	✓	★★★★	✈
27047	โครงการพัฒนาดิจิทัลชุดตรวจแลมป์สำหรับการตรวจคัดกรองเชื้อไวรัสโคโรนาสายพันธุ์ใหม่ 2019 (COVID - 19) และการศึกษาวิธีการเก็บตัวอย่างจากน้ำลาย เพื่อใช้ประโยชน์ในพื้นที่	✓	✓	✓	✓	★★★★	✈

ตารางที่ 4.26 รวมการประเมินสถานภาพงานวิจัยตามมาตรฐาน OECD ของแผนงานย่อยการบริการทางการแพทย์ : การจัดตั้งองค์กรเพื่อการวิจัยทางคลินิกแห่งประเทศไทย

รหัสโครงการ	ชื่อโครงการ	ตัวชี้วัดผลกระทบตามมาตรฐาน OECD					
		Relevance	Coherent	Effectiveness	Efficiency	Outcomes and Impacts	Sustainability
27046	BCG Innovation Hubs กลุ่มสุขภาพและการแพทย์: การจัดตั้งองค์กรเพื่อการวิจัยทางคลินิกแห่งประเทศไทย	✓	✓	✓	✓	★★★	✈

ตารางที่ 4.27 รวมการประเมินสถานภาพงานวิจัยตามมาตรฐาน OECD ของแผนงานย่อยการพัฒนาวิชาชีพสัตวแพทย์ เซลล์บำบัด และระบบผลิตทดสอบมาตรฐานผลิตภัณฑ์ทางการแพทย์เพื่อการขึ้นทะเบียน

รหัสโครงการ	ชื่อโครงการ	ตัวชี้วัดผลกระทบตามมาตรฐาน OECD					
		Relevance	Coherent	Effectiveness	Efficiency	Outcomes and Impacts	Sustainability
9772	การพัฒนาชีววัสดุนาโนไบโอคอมโพสิตโครงสร้างสำหรับเพิ่มประสิทธิภาพการซ่อมแซมและการสร้างเนื้อเยื่อทดแทน	✓	✓	✓	✓	★	↻

รหัส โครงการ	ชื่อโครงการ	ตัวชี้วัดผลกระทบตามมาตรฐาน OECD					
		Relevance	Coherent	Effectiveness	Efficiency	Outcomes and Impacts	Sustainability
9777	การพัฒนาและทดสอบประสิทธิภาพของวัคซีนรักษาโรคมะเร็งแบบให้ทางจมูกที่มีส่วนประกอบของวัคซีนบรรจุในอนุภาคนาโน	✓	✓	✓	✓	★★	↪
9781	การพัฒนาและขึ้นทะเบียนยาสมุนไพรแผนปัจจุบันจากสารสกัดขิง เพื่อบรรเทาอาการคลื่นไส้อาเจียนในผู้ป่วยเคมีบำบัด	✓	✓	✓	✓	★	↪
9785	การผลิตสารชีวภัณฑ์เพื่อพัฒนาเป็นยาชีววัตถุคล้ายคลึงเพื่อการรักษาผู้ป่วยโรคมะเร็งและโรคแพ้ภูมิตนเองและพัฒนาเป็นองค์ประกอบในชุดตรวจวินิจฉัยโรคที่ได้มาตรฐานสากล	✓	✓	✓	✓	★★★★	✈
9786	โครงการวิจัยพัฒนาและผลิตสารชีวเวชภัณฑ์ (Growth Factors) เพื่อสุขภาพผิว โดยใช้ Growth Factors เป็นองค์ประกอบหลัก	✓	✓	✓	✓	★★★★	✈
9787	นวัตกรรมวัคซีนป้องกันโรคพยาธิเม็ดเลือด Ehrlichia canis ในสุนัข	✓	✓	✓	✓	★	↪
9819	เครือข่ายความร่วมมือด้านนวัตกรรมการวินิจฉัย: ห้องปฏิบัติการวิจัยเครื่องมือแพทย์ มหาวิทยาลัยนเรศวร	✓	✓	✓	✓	★	↪
9823	การพัฒนาและผลิตแผ่นโคมปิดแผลแบบอินเตอร์แอคทีฟด้านเชื้อจุลชีพจากสารสกัดธรรมชาติ	✓	✓	✓	✓	★	↪

รหัส โครงการ	ชื่อโครงการ	ตัวชี้วัดผลกระทบตามมาตรฐาน OECD					
		Relevance	Coherent	Effectiveness	Efficiency	Outcomes and Impacts	Sustainability
9845	การทดสอบระดับปรีคลินิกและการประเมินความเข้ากันได้ทางชีวภาพของ สายระบายน้ำจากสมองด้านเบคทีเรีย	✓	✓	✓	✓	★	↪
9853	โครงการพัฒนาเครือข่ายห้องปฏิบัติการความร่วมมือด้านนวัตกรรมการ วินิจฉัยโรค มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์และเครือข่ายวิจัยภาคใต้ (กลุ่ม ห้องปฏิบัติการเทคโนโลยีการวินิจฉัยและสารสนเทศสุขภาพ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์)	✓	✓	✓	✓	★★★	✈
9854	โครงการวัคซีนนีโอแอนติเจนเปปไทด์เฉพาะบุคคลในมะเร็งชนิดก้อน	✓	✓	✓	✓	★	↪
9861	เครือข่ายความร่วมมือศูนย์พัฒนาชุดตรวจโรคภายใต้โครงการ Innovation Hub	✓	✓	✓	✓	★	↪
9875	เครือข่ายความร่วมมือด้านนวัตกรรมการวินิจฉัย	✓	✓	✓	✓	★	↪
9883	การวิจัยพัฒนาและผลิตผลิตภัณฑ์ Botulinum Antitoxin type A และ type B ที่ผ่านการทดสอบถึงระดับ Preclinic	✓	✓	✓	✓	★	↪
9901	เครือข่ายความร่วมมือด้านนวัตกรรมการวินิจฉัย: การพัฒนา ห้องปฏิบัติการมาตรฐานเพื่อการผลิตชุดตรวจวินิจฉัยของมหาวิทยาลัย บูรพา	✓	✓	✓	✓	★★	✈

รหัส โครงการ	ชื่อโครงการ	ตัวชี้วัดผลกระทบตามมาตรฐาน OECD					
		Relevance	Coherent	Effectiveness	Efficiency	Outcomes and Impacts	Sustainability
9902	เครือข่ายความร่วมมือด้านนวัตกรรมการวินิจฉัย: การจัดตั้งศูนย์พัฒนา นวัตกรรมชุดตรวจวินิจฉัยทางภูมิคุ้มกัน มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	✓	✓	✓	✓	★★	✈
9910	โครงการพัฒนาศูนย์วิจัยมาตรฐานเพื่อรองรับเครือข่ายงานวิจัยด้าน เทคโนโลยีการวิจัยโรคด้วยสเปกโทรสโกปีเชิงชีวภาพและศูนย์ทดสอบ ความชำนาญทางห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ระดับสากล	✓	✓	✓	✓	★★	✈
9912	การพัฒนาห้องปฏิบัติการวิจัยและผลิตเพื่อพัฒนาชุดตรวจโรค และ ตรวจสอบความปลอดภัยอาหาร ที่ได้มาตรฐาน	✓	✓	✓	✓	★★	✈
9947	การผลิตชุดตรวจวินิจฉัยโรคฉี่หนู โรคสครับไทฟัส ในระยะแรกโดยการ ตรวจหาแอนติเจนจำเพาะเพื่อการพาณิชย์	✓	✓	✓	✓	★★	↻
9954	การวิจัยและพัฒนาเลเซอร์การแพทย์แบบสองความยาวคลื่น	✓	✓	✓	✓	★★★	✈
10023	โครงการพัฒนาผลิตภัณฑ์เข็มฉีดยาขนาดไมครอนสำหรับนำส่งวัคซีน ใช้หัวดัดใหญ่เชิงพาณิชย์	✓	✓	✓	✓	★★	↻
11090	เซลล์ภูมิคุ้มกันบำบัดเพื่อรักษาโรคมะเร็ง	✓	✓	✓	✓	★★	↻
14847	การพัฒนาอุตสาหกรรม BCG สุขภาพและการแพทย์	✓	✓	✓	✓	★★★	✈

รหัส โครงการ	ชื่อโครงการ	ตัวชี้วัดผลกระทบตามมาตรฐาน OECD					
		Relevance	Coherent	Effectiveness	Efficiency	Outcomes and Impacts	Sustainability
18862	การผลิตไหมเย็บแผลละลายได้ชนิดเส้นเดียวทางการค้า	✓	✓	✓	✓	★★★	✈
27048	แพลตฟอร์มและเทคโนโลยีเพื่อสร้างผลิตภัณฑ์เซลล์บำบัดและอุปกรณ์ชีววิศวกรรมทางการแพทย์แบบผสม	✓	✓	✓	✓	★	n.a.

บทที่ 5 การประเมินผลลัพธ์และผลกระทบทางเศรษฐกิจของโครงการการศึกษา

ในบทนี้นำเสนอผลการศึกษาระเมินผลลัพธ์และผลกระทบทางเศรษฐกิจของโครงการการศึกษาจำนวน 8 โครงการ ซึ่งถูกคัดเลือกมาจาก 2 แผนงานหลัก คือ 1) การวิจัยและพัฒนาเพื่อบรรเทาผลกระทบจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) และ 2) การขับเคลื่อนเศรษฐกิจชีวภาพ-เศรษฐกิจหมุนเวียน-เศรษฐกิจสีเขียว (BCG in Action) ในแผนงานหลักแรกมี 1 แผนงานย่อย คือ การวิจัยและพัฒนาเพื่อบรรเทาผลกระทบจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) ซึ่งทำการประเมินโครงการการศึกษา จำนวน 3 โครงการ สำหรับในแผนงานหลักที่ 2 มี 2 แผนงานย่อย ได้แก่ การบริการทางการแพทย์ : การจัดตั้งองค์กรเพื่อการวิจัยทางคลินิกแห่งประเทศไทย ซึ่งทำการประเมินโครงการการศึกษา จำนวน 1 โครงการ และแผนงานย่อย การพัฒนาชีววัตถุ เซลล์บำบัด และระบบผลิตทดสอบมาตรฐานผลิตภัณฑ์ทางการแพทย์เพื่อการขึ้นทะเบียน ได้ทำการประเมินโครงการการศึกษา จำนวน 4 โครงการ โดยมีรายละเอียดเป็นดังนี้

5.1 แผนงานย่อย การวิจัยและพัฒนาเพื่อบรรเทาผลกระทบจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19)

ในส่วนนี้ได้ทำการประเมินโครงการการศึกษา จำนวน 3 โครงการ ซึ่งประกอบด้วย 1) โครงการวิจัยและพัฒนาเพื่อผลิตชุดตรวจ SARS-CoV-2 ด้วยวิธี Real-Time RT-PCR (qPCR) เพื่อความมั่นคงด้านสุขภาพ (รหัสโครงการ 9955); 2) โครงการวิจัยและพัฒนาเพื่อเพิ่มความสะดวกและการเข้าถึงชุดตรวจ SARS-CoV-2 ด้วยวิธี Real-Time RT-PCR (รหัสโครงการ 15859); และ 3) ระบบแพลตฟอร์มวิเคราะห์ข้อมูลและปัญญาประดิษฐ์ในบริการการดูแลการใช้ชีวิตและดูแลสุขภาพระยะยาวสำหรับผู้สูงอายุ (รหัสโครงการ 13846) โดยมีรายละเอียดผลการประเมินเป็นดังนี้

5.1.1 โครงการวิจัยและพัฒนาเพื่อผลิตชุดตรวจ SARS-CoV-2 ด้วยวิธี Real-Time RT-PCR (qPCR) เพื่อความมั่นคงด้านสุขภาพ (รหัสโครงการ 9955)

5.1.1.1 ความเป็นมาของโครงการ

ตามที่มีการระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) ที่เกิดจากไวรัสโคโรนาสายพันธุ์ใหม่ SARS-CoV-2 (Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2) ในเมืองอู่ฮั่น รัฐหูเป่ย์ ประเทศจีน และได้แพร่ระบาดอย่างกว้างขวางไปทั่วโลก องค์การอนามัยโลกได้ประกาศให้ COVID-19 เป็นภาวะฉุกเฉินด้านสาธารณสุขทั่วโลกในวันที่ 11 มี.ค 2563

ถึงแม้ว่าในประเทศไทยนั้นในระยะแรกของการระบาดจะพบผู้ติดเชื้อไม่มากนักเมื่อเทียบกับประเทศอื่นๆ แต่ขณะนั้นได้มีการคาดการณ์ว่า การระบาดของโรคจะมีหลายระลอกและจะกินระยะเวลายาวนานหลาย

ปี ทำให้รัฐบาลไทยได้จัดตั้งศูนย์บริหารสถานการณ์แพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (ศบค.) เพื่อบริหารจัดการควบคุมโรคอย่างเข้มงวด โดยออกมาตรการต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งต้องการลดการพึ่งพาการนำเข้าเครื่องมือและอุปกรณ์ทางการแพทย์จากต่างประเทศเพื่อให้สามารถพึ่งพาตนเองได้ในระยะยาวจึงมีจัดสรรงบประมาณเพื่อส่งเสริมระบบการแพทย์และสาธารณสุขเพื่อต่อสู้กับการระบาดของ COVID-19 รวมทั้งวิจัยและพัฒนาอุปกรณ์เครื่องมือทางการแพทย์อีกด้วย

การตรวจวินิจฉัยบุคคลที่ต้องสงสัยว่าอาจติดเชื้อ COVID-19 นั้น องค์การอนามัยโลกได้รับรองเทคนิคการตรวจด้วยวิธี Real-time RT-PCR ซึ่งเป็นวิธีตรวจที่ได้มาตรฐาน แม่นยำสูง และเป็นวิธีที่ทุกประเทศใช้ตรวจและยืนยันการติดเชื้อ COVID-19 โดยการตรวจแบบ RT-PCR นั้นต้องอาศัยน้ำยาชุดตรวจ Real-time นำเข้าจากต่างประเทศ ซึ่งนับว่ามีราคาสูงและอาจจะขาดแคลนในอนาคตหากเกิดการระบาดที่เพิ่มมากขึ้น ดังนั้นโครงการวิจัยนี้จึงมุ่งเน้นการพัฒนาชุดตรวจวินิจฉัยการติดเชื้อ COVID-19 ที่ผลิตได้ในประเทศไทย

โครงการวิจัยและพัฒนาเพื่อผลิตชุดตรวจ SARS-CoV-2 ด้วยวิธี Real-Time RT-PCR (qPCR) เพื่อความมั่นคงด้านสุขภาพ (รหัสโครงการ 9955) จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ผลิตชุดตรวจตามแบบของต้นแบบที่กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์พัฒนาขึ้น (ต้นแบบรุ่นที่ 1) ซึ่งมีองค์ประกอบ 9 หลอด เป็นจำนวน 100,000 ชุดสำหรับใช้ในประเทศ และ อีก 80,000 ชุดสำหรับประเทศในกลุ่มอาเซียน และ 2) ร่วมพัฒนาปรับปรุงชุดตรวจต้นแบบของกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ให้มีประสิทธิภาพการตรวจที่ดีขึ้นและรวดเร็วมากขึ้น โดยลดขั้นตอนการตรวจในลักษณะ Extraction Real-time RT-PCR (ต้นแบบรุ่นที่ 2) ซึ่งจะมียอดประกอบการตรวจลดลงเหลือ 7 หลอด

กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ได้พัฒนาเทคโนโลยีในการตรวจหาเชื้อ COVID-19 โดยออกแบบ Primer และ Probe ที่มีความจำเพาะและจับกับสารพันธุกรรมของเชื้อ COVID-19 และกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ได้ถ่ายทอดเทคโนโลยีดังกล่าวให้กับบริษัทสยามไบโอไซเอนซ์ จำกัด ซึ่งมีเทคโนโลยีผลิตเอนไซม์และน้ำยาที่เกี่ยวข้องกระบวนการทำปฏิกิริยา Real-time RT-PCR เพื่อใช้ประกอบและผลิตเป็นชุดน้ำยาตรวจวิเคราะห์สารพันธุกรรมของเชื้อ COVID-19 โดยผ่านขั้นตอนโดยสรุปก่อนที่จะผลิตเป็นชุดตรวจฯ ดังนี้

- ทดสอบหาความเข้มข้นที่เหมาะสมของ Enhancer
- ทดสอบ Cross reactivity ของชุดตรวจฯ DMSc COVID-19 Real-time RT-PCR kit
- ทดสอบ Efficiency testing of DMSc SARS-CoV-2 Real-time RT-PCR kits
- ทดสอบ Performance testing of DMSc SARS-CoV-2 Real-time RT-PCR kit
- พัฒนาชุดน้ำยา DMSc COVID-19 real-time RT-PCR และการทดสอบโดยไม่สกัดสารพันธุกรรมของไวรัส (Extraction-free)

ผู้รับทุนวิจัยสามารถนำส่งชุดตรวจได้ตามเป้าหมาย คือ นำส่งชุดตรวจ DMSc COVID-19 Real-time RT-PCR Kit รุ่นที่ 1 เพื่อใช้ในประเทศ 114,096 ชุดตรวจ และส่งให้ประเทศในกลุ่มอาเซียนอีก 80,256 ชุดในระยะแรกของโครงการ และเมื่อสิ้นสุดโครงการสามารถคิดค้นการตรวจที่มีขั้นตอนลดลง และลดปริมาณ

สารเคมีที่ใช้ในการตรวจสอบคัดกรอง เป็นชุดตรวจ DMSc COVID-19 Real-time RT-PCR Kit รุ่นที่ 2 เพื่อผลิตใช้ในประเทศต่อไป

5.1.1.2 ผลการศึกษา

ในส่วนนี้เป็นการแสดงผลการประเมินโครงการวิจัย ซึ่งประกอบไปด้วย 3 ส่วน คือ การวิเคราะห์เส้นทางสู่ผลกระทบจากงานวิจัย (Impact Pathway) (ดังภาพที่ 5.1) การใช้ประโยชน์จากโครงการวิจัย การประเมินผลประโยชน์เชิงวิชาการ และการประเมินผลโครงการวิจัย (ดังตารางที่ 5.1) ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

➤ เส้นทางสู่ผลกระทบจากงานวิจัย (Impact Pathway)

1) ปัจจัยป้อนเข้า

เมื่อพิจารณาโครงการวิจัยและพัฒนาเพื่อผลิตชุดตรวจ SARS-CoV-2 ด้วยวิธี Real-Time RT-PCR (qPCR) เพื่อความมั่นคงด้านสุขภาพ (รหัสโครงการ 9955) พบว่าโครงการนี้ ใช้ปัจจัยนำเข้าคือนักวิจัย 8 คน ใช้งบประมาณวิจัยจากกองทุนส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม (กสว.) จำนวนประมาณ 125 ล้านบาท และบริษัทสยามไบโอไซเอนซ์ จำกัด ร่วมลงทุน in-cash 7 ล้านบาท และ in-kind 20 ล้านบาท รวมทั้งสิ้นประมาณ 152 ล้านบาท มีระยะเวลาโครงการ 1 ปี และได้นำองค์ความรู้เดิมคือ เทคโนโลยีการผลิตเอนไซม์ด้วยวิธี Recombinant Technology ของบริษัทสยามไบโอไซเอนซ์ จำกัด เข้าเป็นปัจจัยนำเข้า

2) ผลผลิต

ผลผลิตของโครงการวิจัยนี้ที่สำคัญมี 3 ประเภทดังนี้

ก. ชุดตรวจ RT-PCR ที่ผลิตจากต้นแบบจำนวน 194,346 ชุดตรวจ โดยแบ่งเป็นชุดตรวจที่ใช้ในประเทศ จำนวน 114,096 ชุดตรวจ และส่งมอบให้ประเทศในกลุ่ม ASEAN อีก 80,250 ชุดตรวจ

ข. อนุสิทธิบัตรการประดิษฐ์ไพรเมอร์และโพรบ สำหรับการตรวจหาเชื้อซีอีวีเอ แอคคิวเรสไปราทอรี ซินโดรม โครนาไวรัส 2 ซึ่งเป็นของกรมวิทยาศาสตร์ทางการแพทย์

ค. ผลงานตีพิมพ์ 1 ชิ้น ในวารสารวิชาการระดับชาติ เรื่อง การพัฒนาชุดน้ำยา DMSc COVID-19 Real-time RT-PCR ตีพิมพ์ในวารสารวารสารกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ ปีที่ 62 ฉบับที่ 3 กรกฎาคม - กันยายน 2563

3) ผลลัพธ์

โครงการวิจัยนี้เกิดผลลัพธ์ต่อ 2 กลุ่ม คือ 1) บริษัทผู้ผลิตชุดตรวจหาสารพันธุกรรมของ COVID-19 ด้วยวิธี Real-time RT-PCR กล่าวคือบริษัทผู้ผลิตมีรายได้สุทธิเพิ่มขึ้น เนื่องจากโครงการวิจัยมีส่วนที่จ่ายเงินค่าจ้างผลิตชุดตรวจหาสารพันธุกรรมของโควิด-19 ด้วยวิธี Real-time RT-PCR ตามชุดตรวจต้นแบบ (Prototype) ซึ่งมีงบประมาณ 125 ล้านบาท และส่งมอบชุดตรวจได้ 194,346 ชุด โดยไม่ได้จัดจำหน่ายชุดตรวจนี้เอง นอกจากนี้ โครงการวิจัยได้คิดค้นชุดน้ำยาตรวจที่มีขั้นตอนการทดสอบสั้นลงได้สำเร็จ ทำให้ชุดตรวจลดระยะเวลาในการตรวจวินิจฉัยเชื้อ SARS-CoV-2 เมื่อเทียบกับการตรวจวินิจฉัยแบบเดิมเนื่องจากลดชุดน้ำยาจากชุดต้นแบบ 9 หลอด เหลือเป็นจำนวน 7 หลอด ซึ่งเป็นชุดตรวจ RT-PCR รุ่นที่ 2

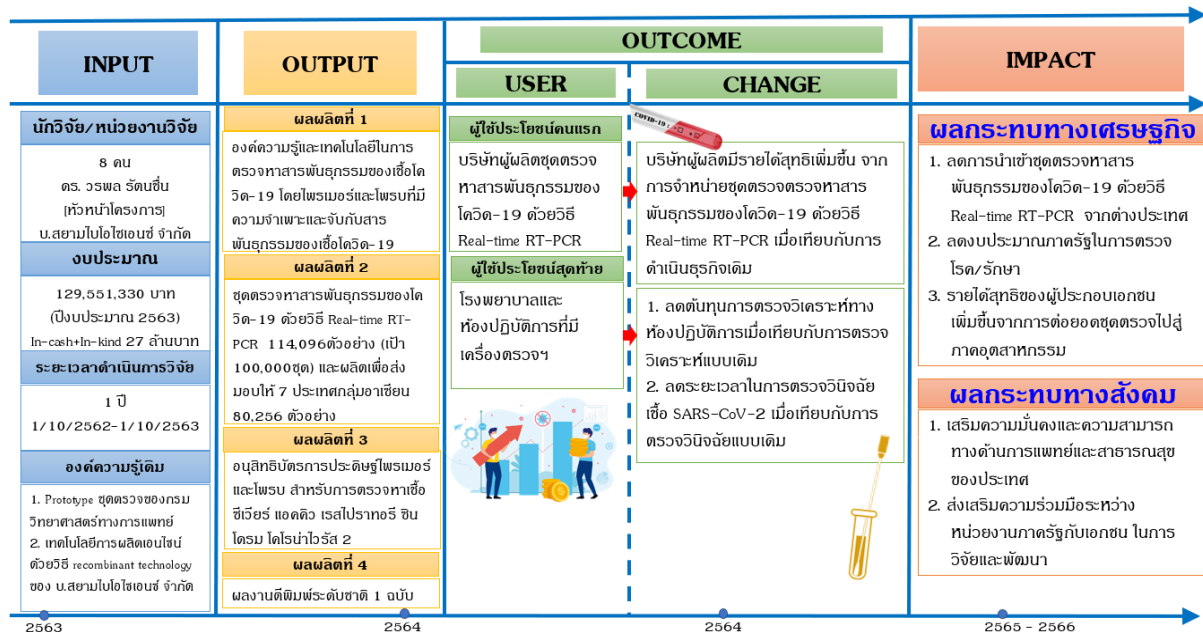
เมื่อสิ้นสุดโครงการนับว่าเป็นผลิตภัณฑ์ที่ดีกว่าชุดตรวจต้นแบบ และจากการสัมภาษณ์เชิงลึก ทางผู้แทนของบริษัทแจ้งว่าได้จัดจำหน่ายชุดตรวจ RT-PCR รุ่นที่ 2 ไปรวมประมาณ 800,000 ชุด ที่ราคา 280 บาทต่อชุด รวมมูลค่า 212 ล้านบาท ถึงแม้ว่าบริษัทสยามไบโอไซเอนซ์ จำกัด ได้ร่วมลงทุน In-cash และ In-kind รวม 27 ล้านบาท เมื่อสิ้นสุดโครงการ บริษัทสยามไบโอไซเอนซ์ จำกัด น่าจะมีรายได้เพิ่มจากการการส่งมอบชุดตรวจ RT-PCR ครั้งนี้เมื่อเทียบกับการดำเนินธุรกิจแบบเดิม

ผลลัพธ์ในกลุ่มที่ 2 เกิดขึ้นกับ โรงพยาบาลและห้องปฏิบัติการที่มีเครื่องตรวจ RT-PCR เพราะสามารถลดต้นทุนการตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการเมื่อเทียบกับการตรวจวิเคราะห์แบบเดิมที่ต้องใช้น้ำยาที่นำเข้าจากต่างประเทศซึ่งมีราคาสูง สามารถลดเวลาที่ใช้เพราะชุดตรวจมีประสิทธิภาพ และความซับซ้อนลดลงจากเดิม และลดปัญหาการขาดแคลนชุดตรวจหากเกิดการระบาดอย่างหนักทั่วโลก

4) ผลกระทบ

โครงการวิจัยส่งผลกระทบกับบริษัทสยามไบโอไซเอนซ์ จำกัด กล่าวคือ โครงการวิจัยฯ ทำให้บริษัทเอกชนมีรายได้เพิ่มสูงขึ้นจากการรับจ้างผลิตชุดตรวจตามต้นแบบ และบริษัทอาจนำเทคโนโลยีที่ได้ มาใช้ต่อยอดในภาคอุตสาหกรรมการแพทย์ นอกจากนี้ ชุดตรวจที่ผลิตถูกส่งไปใช้ในห้องปฏิบัติการเพื่อคัดกรองผู้ป่วยจาก COVID-19 ลดการนำเข้าชุดตรวจหาสารพันธุกรรมของ COVID-19 ด้วยวิธี Real-time RT-PCR จากต่างประเทศซึ่งมีราคาสูงและอาจขาดแคลน ทำให้สามารถลดงบประมาณภาครัฐในการตรวจโรค/รักษา และเมื่อพิจารณาผลกระทบทางสังคม พบว่า โครงการนี้ช่วยเสริมความมั่นคงและความสามารถทางด้านการแพทย์และสาธารณสุขของประเทศ และยังส่งเสริมความร่วมมือระหว่างหน่วยงานภาครัฐกับเอกชนในการวิจัยและพัฒนาอีกด้วย

โครงการวิจัยและพัฒนาเพื่อผลิตชุดตรวจ SARS-CoV-2 ด้วยวิธี Real-Time RT-PCR (qPCR) เพื่อความมั่นคงด้านสุขภาพ (รหัส 9955)



ภาพที่ 5.1 เส้นทางผลกระทบ (Impact Pathway) โครงการวิจัยและพัฒนาเพื่อผลิตชุดตรวจ SARS-CoV-2 ด้วยวิธี Real-Time RT-PCR (qPCR) เพื่อความมั่นคงด้านสุขภาพ
ที่มา: จากการประมวลผลโดยคณะวิจัย

➤ การประเมินผลประโยชน์เชิงวิชาการ

แม้ว่าภายใต้การดำเนินโครงการวิจัยนี้ จะขาดผลงานตีพิมพ์เผยแพร่ในวารสารระดับชาติหรือระดับนานาชาติ แต่องค์ความรู้ที่เกิดขึ้นจากการดำเนินโครงการวิจัยนี้ สามารถพัฒนาเพื่อต่อยอดผลงานทางการแพทย์สำหรับการคัดกรองโรคอื่นๆ ซึ่งเป็นการส่งเสริมความเข้มแข็งทางด้านวิชาการทางการแพทย์ของประเทศต่อไป

➤ การใช้ประโยชน์จากโครงการวิจัย

เมื่อพิจารณาระดับความพร้อมทางเทคโนโลยี (TRL) พบว่าก่อนเริ่มโครงการวิจัย ระดับความพร้อมทางเทคโนโลยีอยู่ที่ระดับ 6 (Representative of the Deliverable Demonstrated in Relevant Environments) กล่าวคือมีชุดตรวจต้นแบบ (Prototype) ที่กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ได้คิดค้นและได้จดอนุสิทธิบัตรสิ่งประดิษฐ์แล้ว (ชุดตรวจรุ่นที่ 1) โครงการวิจัยทั้งสองโครงการได้นำชุดตรวจต้นแบบดังกล่าวมาดำเนินการผลิตเป็นชุดตรวจรุ่นที่ 1 และเมื่อสิ้นสุดโครงการสามารถส่งมอบชุดตรวจรุ่นที่ 1 ได้ตามเป้าหมายที่วางไว้ครบถ้วน ดังนั้นเมื่องานวิจัยเสร็จสิ้น TRL จึงเลื่อนระดับเป็น ระดับ 8 (Actual Deliverable Qualified through Test and Demonstration) โดยได้ใช้ชุดตรวจที่ผลิตกับตัวอย่างจริง

เมื่อพิจารณาระดับความพร้อมทางสังคม (Societal Readiness Level: SRL) พบว่า ก่อนเริ่มโครงการวิจัยฯ SRL อยู่ที่ ระดับ 7 (Refinement of Project and/or Solution and, If Needed, Retesting in Relevant Environment with Relevant Stakeholders) และเมื่อสิ้นสุดโครงการมีการนำชุดตรวจออกใช้จริงโดยกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ และได้รับการยอมรับ ดังนั้น SRL เพิ่มขึ้นมาที่ระดับ 8 (Proposed Solution(s) as well as a Plan for Societal Adaptation Complete and Qualified)

➤ การประเมินผลโครงการวิจัย

1) ผลลัพธ์และผลกระทบของโครงการ

โครงการวิจัยนี้ ผลิตชุดตรวจ RT-PCR มาเพื่อตอบสนองความต้องการฉุกเฉินจากการระบาดของโรค COVID-19 ผลิตชุดตรวจของไทยที่ได้มาตรฐานสากล ลดการนำเข้าของอุปกรณ์การแพทย์ที่มีราคาสูง ช่วยลดการพึ่งพาต่างประเทศ นอกจากนี้ หลังโครงการวิจัยเสร็จสิ้น ยังสามารถสร้างนวัตกรรม ชุดตรวจ RT-PCR รุ่นที่ 2 ที่มีประสิทธิภาพดีและลดขั้นตอน ทำให้การตรวจรวดเร็วขึ้นกว่าเดิมส่งผลให้ผู้ประกอบการสามารถผลิตชุดตรวจ RT-PCR รุ่นที่ 2 เพื่อจำหน่ายในเชิงพาณิชย์ได้หลังสิ้นสุดโครงการ ผลต่างๆ ที่เกิดจากโครงการวิจัยนี้ ทำให้ประเทศไทยสามารถบริหารจัดการโรค COVID-19 ได้อย่างมีประสิทธิภาพและสามารถควบคุมการระบาดของโรคได้อย่างดี

ตารางที่ 5.1 การคำนวณมูลค่าผลประโยชน์ของโครงการวิจัยและพัฒนาเพื่อผลิตชุดตรวจ SARS-CoV-2 ด้วยวิธี Real-Time RT-PCR (qPCR) เพื่อความมั่นคงด้านสุขภาพ การประเมินมูลค่าผลกระทบทางเศรษฐกิจของโครงการที่เสร็จสิ้นแล้วจนถึงปัจจุบัน ปี พ.ศ. 2563/2564-2564/65 (Ex-post Evaluation)

t			Contribution	-1	0
ปี พ.ศ.				2563/2564	2564/2565
PV Factor				1.050	1.000
Cost ต้นทุน					
ต้นทุนที่ 1 คือ งบวิจัยโครงการ 9955 (บาท)				151,991,520	
Total Cost (บาท)				151,991,520	-
Present Value of Cost (บาท)				159,591,096	-
Total Present Value of Cost (บาท)					159,591,096
Benefit ผลประโยชน์					
รายการที่ 1	รายการที่ 1: ผลประโยชน์ของผู้ผลิต RT-PCR รุ่นที่ 1 ตาม Prototype ของกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์	หน่วย			
	จากการมีโครงการวิจัย (With และ/หรือ After Project)				
	Adoption: ปริมาณชุดตรวจ RT-PCR รุ่นที่ 1 ตาม โครงการ 9955	ชุด/ปี		194,346	
	รายละเอียด Adoption: จำนวนชุดตรวจที่ส่งมอบ ให้ใช้ภายในประเทศ และส่งมอบให้อาเซียน				
	ส่งมอบตามวัตถุประสงค์วิจัย ไม่มีการจำหน่าย	บาท/ชุด			-
	รายได้ ของผู้ผลิตฯ จากการมีโครงการฯ	บาท/ปี		-	-
	คู่แข่ง (Without และ/หรือ Before Project)				
	ปริมาณชุดตรวจ RT-PCR จากการนำเข้า	ชุด/ปี		194,346	
	ราคาชุดตรวจ RT-PCR นำเข้าจากต่างประเทศ (ใช้ ราคากลางประเมินน้ำยาชุดตรวจ RT-PCR ของ รพ. ปี 2563)	บาท/ชุด		1,020	
	ค่าใช้จ่ายของชุดตรวจนำเข้า คู่เทียบ	บาท/ปี		198,232,920	
ผลประโยชน์รายการที่ 1 Without Project - With Project	บาท/ปี	1.00	198,232,920		
รายการที่ 2	รายการที่ 2: ชุดตรวจ RT-PCR รุ่นที่ 2 ที่บริษัท ผลิตเพื่อจัดจำหน่ายในประเทศ	หน่วย			
	จากการมีโครงการวิจัย (With และ/หรือ After Project)				
	Adoption: ชุดตรวจ RT-PCR รุ่นที่ 2	ชุด/ปี			800,000
	รายละเอียด Adoption: ชุดตรวจรุ่นที่ 2 บริษัท ผลิตและจัดจำหน่ายมีราคาชุดละ 280 บาท				
	Benefit: ราคาขาย 280 บาท/ชุด	บาท/ชุด			280
รายได้ต่อปี จากการมีโครงการวิจัย สุทธิ หักค่า License (รายละเอียด Benefit : ได้ข้อมูลจากการ สัมภาษณ์เชิงลึกหัวหน้าโครงการวิจัยว่าส่งมอบค่า		บาท/ปี		-	212,000,000

t			Contribution	-1	0
ปี พ.ศ.				2563/2564	2564/2565
PV Factor				1.050	1.000
	License ให้กรมวิทยาศาสตร์ 10% ของกำไร เป็นมูลค่า 12 ล้านบาท)				
	คู่เทียบ (Without และ/หรือ Before Project)				
	ปริมาณชุดตรวจ RT-PCR จากการนำเข้า	ชุด/ปี			800,000
	ราคาชุดตรวจ RT-PCR นำเข้าจากต่างประเทศ (ใช้ราคากลางประมาณน้ำยาชุดตรวจ RT-PCR ของ รพ. ปี 2564)	บาท/ชุด			634
	ค่าใช้จ่ายชุดตรวจนำเข้าต่อปี คู่เทียบ	บาท/ปี		-	507,200,000
	ผลประโยชน์รายการที่ 2 Without Project - With Project	บาท/ปี	1.00	-	295,200,000
ผลประโยชน์ที่ 1 คือ ผลประโยชน์ของรัฐที่ลดค่าใช้จ่ายในการจัดซื้อชุดน้ำยาชุดตรวจ RT-PCR รุ่น 1				198,232,920	
ผลประโยชน์ที่ 2 คือผลประโยชน์ของรัฐที่ลดค่าใช้จ่ายในการจัดซื้อชุดน้ำยาชุดตรวจ RT-PCR รุ่น 2				-	295,200,000
Total Benefit (บาท)				198,232,920	295,200,000
Present Value of Benefit (บาท)				208,144,566	295,200,000
Total Present Value of Benefit (บาท)					503,344,566
	Total Benefit - Total Cost (บาท)			46,241,400.00	295,200,000
	Total Present Value of Benefit - Total Present Value of Cost (บาท)			48,553,470.00	295,200,000
	Indicator				
	Net Present Value (NPV) (บาท)				343,753,470
	BCR				3.15
	IRR				

ที่มา: จากการประมวลผลโดยคณะวิจัย

จากตาราง 5.1 พบว่า ต้นทุนของโครงการนี้ เป็นงบวิจัยเพื่อพัฒนาชุดตรวจ RT-PCR รุ่นที่ 2 โดย กสว. จำนวน 125 ล้านบาท และได้รับ In-cash และ In-kind จากบริษัทสยามไบโอไซแอนซ์ จำกัด อีก 27 ล้านบาทในปี 2563/64 ดังนั้นต้นทุนของโครงการนี้ มีมูลค่าปัจจุบัน (ณ. ปี 2565) มูลค่า 159 ล้านบาท

โครงการวิจัยฯ ได้นำส่งชุดตรวจ RT-PCR จำนวน เกือบ 200,000 ชุด เพื่อใช้ทั้งในประเทศ และส่งให้แก่กลุ่มประเทศแถบอาเซียน สามารถลดการนำเข้าชุดตรวจจากต่างประเทศซึ่งมีราคาสูง ทั้งนี้ สามารถแบ่งผู้ได้รับผลประโยชน์ออกเป็น 1) บริษัทสยามไบโอไซแอนซ์ จำกัด 2) กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ 3) รัฐบาล และประชาชน ดังรายละเอียดต่อไปนี้

- บริษัทสยามไบโอไซแอนซ์ จำกัด ได้รับผลประโยชน์จากการสนับสนุนเงินเพื่อวิจัยและผลิตชุดตรวจ รุ่นที่ 1 และรุ่นที่ 2 ตามต้นแบบของกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ ประมาณ 125 ล้านบาท และได้รับรายได้จากการผลิตชุดตรวจรุ่นที่ 2 ซึ่งขายให้กับ กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ และห้องปฏิบัติการตรวจ RT-PCR อีก 800,000 ชุด ทำให้มี

รายรับเพิ่มขึ้นมูลค่า 212 ล้านบาท (ตารางที่ 5.1) ในส่วนนี้ได้จัดสรรร้อยละ 10 ของกำไรให้กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์เป็นค่าเช่าจากอนุสิทธิบัตร มูลค่า 12 ล้านบาท ดังนั้น บริษัทฯ น่าจะมีกำไรจากการจัดจำหน่ายสินค้าจากโครงการวิจัยเป็นกำไรสุทธิเพิ่มขึ้น 108 ล้านบาท

- รัฐบาลสามารถประหยัดงบประมาณจัดซื้อชุดน้ำยาจากต่างประเทศ ซึ่งมีราคาสูงกว่าผลิตในประเทศ โดยมีราคาประมาณชุดละ 1,020 บาทในปี 2563/64 เป็นมูลค่า 198 ล้านบาท และ 634 บาทในปี 2564/65 เป็นมูลค่า 507 ล้านบาท ดังนั้นจึงทำให้ประหยัดงบประมาณไปได้รวมเป็นมูลค่าปัจจุบัน 705.4 ล้านบาท (ตารางที่ 5.1)

โดยสรุปโครงการวิจัยนี้สร้างผลประโยชน์สุทธิ (มูลค่า ณ ปี 2565) ต่อ ผู้ประกอบการ และ รัฐบาล เป็นมูลค่ารวมทั้งสิ้น 343,753,470 บาท และมี Benefit-Cost Ratio เท่ากับ 3.15

2) ความยั่งยืน (Sustainability)

การพิจารณาด้านความยั่งยืนของโครงการวิจัยตามหลักเกณฑ์ของ OECD/DAC คือ การประเมินผลประโยชน์ที่ได้รับจากโครงการวิจัยที่มีแนวโน้มคงอยู่อย่างต่อเนื่องหลังจากเสร็จสิ้นโครงการ เมื่อพิจารณาโครงการวิจัยนี้ พบว่า เป็นโครงการที่เกิดความยั่งยืน โดยยังมีการนำไปใช้ประโยชน์ ณ ปัจจุบัน และมีแนวโน้มว่าจะยังถูกนำมาใช้ เพื่อตรวจคัดกรองโรคที่เกี่ยวข้องกับเชื้อ COVID-19 และอาจพัฒนาต่อยอดไปเพื่อใช้คัดกรองโรคอื่นๆ ได้ต่อไปในอนาคต นอกจากนี้ โครงการนี้ยังส่งเสริมความมั่นคงทางการแพทย์ของประเทศ โดยลดการพึ่งพาอุปกรณ์ทางการแพทย์จากต่างประเทศ

5.1.2 โครงการวิจัยและพัฒนาเพื่อเพิ่มความสะดวกและการเข้าถึงชุดตรวจ SARS-CoV-2 ด้วยวิธี Real-Time RT-PCR (รหัสโครงการ 15859)

5.1.2.1 ความเป็นมาของโครงการ

โครงการวิจัยและพัฒนาเพื่อเพิ่มความสะดวกและการเข้าถึงชุดตรวจ SARS-CoV-2 ด้วยวิธี Real-Time RT-PCR (รหัสโครงการ 15859) นั้น เป็นโครงการที่มีความเชื่อมโยงกับโครงการรหัส 9955 กล่าวคือ วัตถุประสงค์หลักของโครงการรหัส 15859 คือ เพื่อผลิตชุดตรวจตามแบบของต้นแบบที่กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์พัฒนาขึ้น (ต้นแบบรุ่นที่ 1) และชุดตรวจรุ่นที่ 2 (จากโครงการวิจัยรหัส 9955) ซึ่งมียอดประกอบ 9 หลอด และ 7 หลอดตามลำดับ เป็นจำนวน 200,000 ชุดตรวจ แต่เนื่องจากการเก็บตัวอย่างของสารคัดหลั่งเพื่อตรวจคัดกรองตรวจสอบสารพันธุกรรมของโคโรนาไวรัส นั้น ต้องใช้วิธีการเก็บสารคัดหลั่งทางโพรงจมูก ซึ่งมีความเสี่ยงการกระจายของเชื้อเพราะเกิดการกระคายเคืองช่องจมูก และทำให้ผู้ติดเชื้อไอจาม ผู้เก็บตัวอย่างสารคัดหลั่งต้องสวมชุดป้องกัน ซึ่งมีราคาแพง ทำให้ต้นทุนการตรวจสูง เสี่ยงต่อการกระจายโรค ดังนั้น โครงการวิจัย 15859 จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาชุดตรวจวินิจฉัยที่สามารถตรวจวินิจฉัยจากตัวอย่างสารคัดหลั่งที่เก็บได้ง่าย เช่น น้ำลาย ซึ่งสามารถเพิ่มความปลอดภัยกับผู้ปฏิบัติงาน และสะดวกในการเก็บตัวอย่าง

นอกจากนี้ โครงการวิจัยนี้ ยังต้องการพัฒนาวิธีการตรวจหาสารพันธุกรรมโดยตรงจากตัวอย่าง โดยปราศจากขั้นตอนการสกัดสารพันธุกรรมจะทำให้การตรวจวินิจฉัยมีความรวดเร็วและประหยัดและปลอดภัย โดยตั้งเป้าว่าจะลดจำนวนหลอดของสารองค์ประกอบการตรวจจาก 7 ให้เหลือ 4 หลอด เป็นชุดตรวจรุ่นที่ 3 ดังนั้น โครงการวิจัย 15859 จึงพัฒนาปรับปรุงชุดแนวทางการพัฒนาชุดตรวจ SARS-CoV-2 ด้วยวิธี Real-time RT-PCR ให้เป็นแบบ Multiplex นั้นมีขั้นตอนดังนี้ (1) ออกแบบ Primer และ Probe ที่ต้อง Fluorescence Dye ที่เหมาะสม และมีความจำเพาะกับยีน RdRp, N และ E (Optional) โดยปราศจาก Non-specific Product และ Cross Reaction ระหว่าง Primer และ Probe (2) ทำการทดสอบกับโมเดลไวรัส และหรือไวรัสที่ได้จากการเพาะเลี้ยง ที่ทราบปริมาณไวรัสที่แน่นอน เพื่อทดสอบความจำเพาะและความไว (3) เปรียบเทียบผลที่ได้จากการพัฒนากับชุดตรวจในปัจจุบัน และ (4) ทำการทดสอบกับผู้ป่วยที่ติดเชื้อ COVID-19 จริงสำหรับแนวทางการพัฒนาขั้นตอนการเก็บและเตรียมตัวอย่างจากน้ำลาย เพื่อลดขั้นตอนในการสกัด สารพันธุกรรมนั้น มีดังนี้ (1) พัฒนา Reagent ที่สามารถปลดปล่อยสารพันธุกรรมของไวรัส และยังคงสภาพของสารพันธุกรรมไว้ (2) ทดสอบ Reagent ที่พัฒนาตามขั้นตอนที่กำหนดเพื่อทดสอบหาความจำเพาะและความไวในการตรวจ และ (3) เปรียบเทียบความไวและความจำเพาะกับการสกัดสารพันธุกรรมของไวรัสแบบเดิม

เมื่อสิ้นสุดโครงการ หัวหน้าโครงการให้ข้อมูลว่า คณะวิจัยไม่ได้พัฒนาชุดตรวจที่เก็บตัวอย่างจากน้ำลาย ตามที่ตั้งวัตถุประสงค์ไว้ ทั้งนี้เนื่องจากความต้องการของตลาดต่อชุดตรวจ RT-PCR มีปริมาณลดลงมาก และความจำเป็นที่ต้องเก็บตัวอย่างสารคัดหลั่งจากน้ำลายเพื่อการตรวจแบบ RT-PCR ก็ลดลงเหมือนกัน เพราะมีชุดตรวจ ATK ที่ใช้งานง่ายในการคัดกรองเบื้องต้นออกสู่ตลาด แต่ได้ผลและนำส่งชุดตรวจ RT-PCR ทั้งหมด รุ่นที่ 1 และรุ่นที่ 2 จำนวน 201,050 ชุดตามสัญญา และส่งมอบชุดตรวจรุ่นที่ 3 (แบบ Multiplex) อีก 200,064 ชุด รวมเป็น 401,114 ชุด เพื่อทดแทนชุดตรวจที่เก็บตัวอย่างจากน้ำลาย

5.1.2.2 ผลการศึกษา

ในส่วนนี้เป็นการแสดงผลการประเมินโครงการวิจัย ซึ่งประกอบไปด้วย 3 ส่วน คือ การวิเคราะห์เส้นทางสู่ผลกระทบจากงานวิจัย (Impact Pathway) (ดังภาพที่ 5.2) การใช้ประโยชน์จากโครงการวิจัย การประเมินผลประโยชน์เชิงวิชาการ และการประเมินผลโครงการวิจัย (ดังตารางที่ 5.2) ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

➤ เส้นทางสู่ผลกระทบจากงานวิจัย (Impact Pathway)

1) ปัจจัยป้อนเข้า

เมื่อพิจารณาโครงการวิจัยและพัฒนาเพื่อเพิ่มความสะดวกและการเข้าถึงชุดตรวจ SARS-CoV-2 ด้วยวิธี Real-Time RT-PCR (รหัสโครงการ 15859) พบว่าโครงการนี้ใช้ปัจจัยนำเข้าคือ นักวิจัย 2 คน ใช้งบประมาณวิจัยจากกองทุนส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม (กสว.) จำนวนประมาณ 150 ล้านบาท และบริษัทสยามไบโอไซเอนซ์ จำกัด ร่วมลงทุน In-cash 15 ล้านบาท และ In-kind อีกประมาณ 20

ล้านบาท (ข้อมูลจากการสัมภาษณ์เชิงลึกที่มิววิจัยบริษัทสยามไบโอไซเอนซ์ จำกัด) รวมงบประมาณทั้งสิ้นประมาณ 185 ล้านบาท มีระยะเวลาโครงการ 1 ปี และนำองค์ความรู้เดิมคือ ชุดตรวจต้นแบบของกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ เทคโนโลยีการผลิตเอนไซม์ด้วยวิธี Recombinant Technology ของ บริษัทสยามไบโอไซเอนซ์ จำกัด และชุดตรวจ RT-PCR รุ่นที่ 2 จากโครงการวิจัย 9955 เข้าเป็นปัจจัยนำเข้า

2) ผลผลิต

ผลผลิตของโครงการวิจัยนี้คือชุดตรวจ RT-PCR รุ่นที่ 1 ที่ผลิตจากต้นแบบ และรุ่นที่ 2 จากโครงการวิจัย 9955 จำนวน 201,050 ชุดตรวจ เพื่อใช้ทดแทนการนำเข้าชุดตรวจ RT-PCR จากต่างประเทศตามสัญญาระบุไว้ และส่งมอบเพิ่มรุ่นที่ 3 แบบ Multiplex อีก 200,064 ชุด โดยจำนวนชุดตรวจที่เพิ่มขึ้นเพื่อทดแทนการส่งมอบผลผลิตชุดตรวจรุ่นใหม่ เนื่องจากไม่เป็นที่ต้องการของตลาด ดังนั้นโครงการวิจัยนี้นำส่งชุดตรวจ RT-PCR รวมทั้งหมด 401,114 ชุด

3) ผลลัพธ์

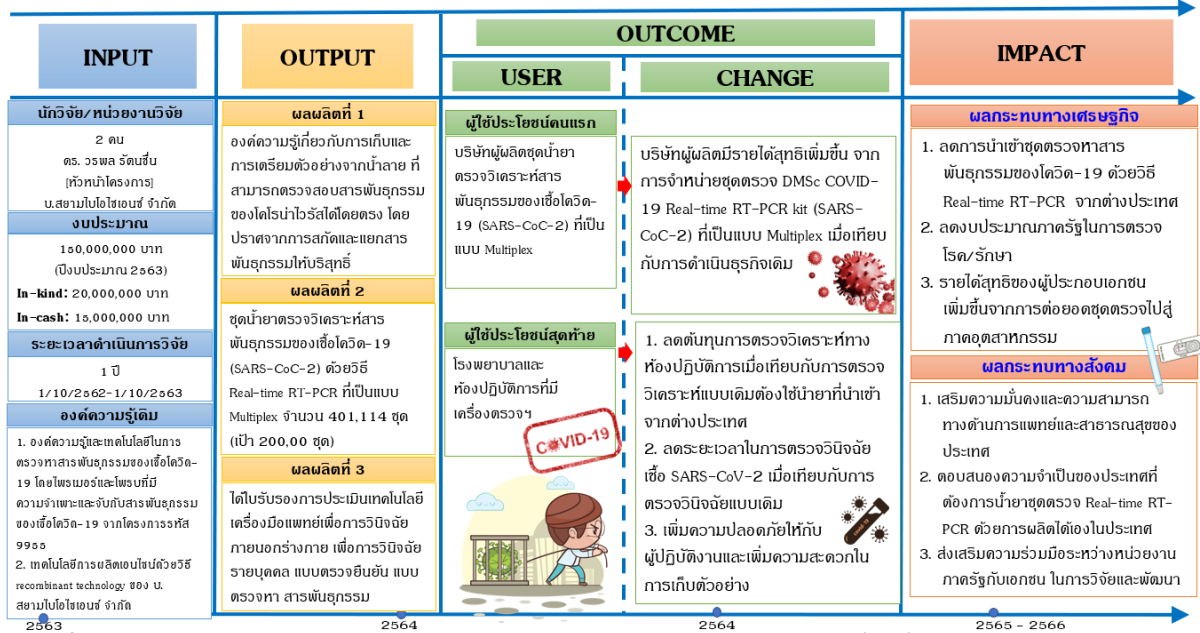
โครงการวิจัยนี้ เกิดผลลัพธ์ต่อ 2 กลุ่ม คือ 1) บริษัทผู้ผลิตชุดตรวจหาสารพันธุกรรมของ COVID-19 ด้วยวิธี Real-time RT-PCR: ทำให้บริษัทผู้ผลิตมีรายได้สุทธิเพิ่มขึ้น เนื่องจากโครงการวิจัยนี้จัดสรรงบประมาณของโครงการฯ เป็นค่าจ้างผลิตชุดตรวจหาสารพันธุกรรมของโควิด-19 ด้วยวิธี Real-time RT-PCR ตามชุดตรวจต้นแบบ (Prototype) รุ่นที่ 1 และรุ่นที่ 2 (จากโครงการ 9955) จำนวน 2 แสนชุด และยังส่งมอบชุดตรวจรุ่นที่ 3 อีกจำนวน 2 แสนชุด เพื่อทดแทนการส่งมอบต้นแบบชุดตรวจโดยใช้สารคัดหลั่งจากน้ำลาย และเมื่อหัก In-cash และ In-kind ประมาณ 35 ล้านบาทแล้ว บริษัทสยามไบโอไซเอนซ์ จำกัด จะมีรายได้เพิ่มจากการการส่งมอบชุดตรวจ RT-PCR ครั้งนี้เมื่อเทียบกับการดำเนินธุรกิจแบบเดิม และ 2) โรงพยาบาลและห้องปฏิบัติการที่มีเครื่องตรวจ RT-PCR สามารถลดต้นทุนการตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการเมื่อเทียบกับการตรวจวิเคราะห์แบบเดิมที่ต้องใช้น้ำยาที่นำเข้าจากต่างประเทศซึ่งมีราคาสูงและอาจขาดแคลนหากเกิดการระบาดอย่างหนักทั่วโลก

4) ผลกระทบ

โครงการวิจัยส่งผลกระทบกับบริษัทสยามไบโอไซเอนซ์ จำกัด ทำให้บริษัทเอกชนมีรายได้เพิ่มสูงขึ้นจากการรับจ้างผลิตชุดตรวจตามต้นแบบ และบริษัทอาจนำเทคโนโลยีที่ได้ มาใช้ต่อยอดในภาคอุตสาหกรรมยา ชีววัตถุ และการแพทย์ นอกจากนี้ชุดตรวจที่ผลิตถูกส่งไปใช้ในห้องปฏิบัติการเพื่อคัดกรองผู้ป่วย COVID-19 ลดการนำเข้าชุดตรวจหาสารพันธุกรรมของ COVID-19 ด้วยวิธี Real-time RT-PCR จากต่างประเทศซึ่งมีราคาสูงและอาจขาดแคลนทำให้สามารถลดงบประมาณภาครัฐในการตรวจโรค/รักษา

เมื่อพิจารณาผลกระทบทางสังคม พบว่า โครงการนี้ช่วยเสริมความมั่นคงและความสามารถทางด้านการแพทย์และสาธารณสุขของประเทศ สามารถตอบสนองความจำเป็นของประเทศที่ต้องการน้ำยาชุดตรวจ Real-time RT-PCR ด้วยการผลิตได้เองในประเทศในช่วงการเกิดวิกฤตโรคระบาดของ COVID-19 ขึ้นพร้อมกันทั่วโลก และส่งเสริมความร่วมมือระหว่างหน่วยงานภาครัฐกับเอกชนในการวิจัยและพัฒนา

โครงการวิจัยและพัฒนาเพื่อเพิ่มความสะดวกรวดเร็วและการเข้าถึงชุดตรวจ SARS-CoV-2 ด้วยวิธี Real-Time RT-PCR (รหัส 15859)



ภาพที่ 5.2 เส้นทางผลกระทบ (Impact Pathway) โครงการวิจัยและพัฒนาเพื่อเพิ่มความสะดวกรวดเร็วและการเข้าถึงชุดตรวจ SARS-CoV-2 ด้วยวิธี Real-Time RT-PCR
ที่มา: จากการประมวลผลโดยคณะวิจัย

➤ การใช้ประโยชน์จากโครงการวิจัย

เมื่อพิจารณาระดับความพร้อมทางเทคโนโลยี (TRL) พบว่าก่อนเริ่มโครงการวิจัย ระดับความพร้อมทางเทคโนโลยีอยู่ที่ระดับ 5. (Key Elements Demonstrated in Relevant Environments) กล่าวคือ มีชุดตรวจต้นแบบ (Prototype) ที่กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ได้คิดค้นและได้จดอนุสิทธิบัตรสิ่งประดิษฐ์แล้ว (ชุดตรวจรุ่นที่ 1) แต่ยังไม่สามารถใช้ตัวอย่างจากสารคัดหลั่งน้ำลายได้ อย่างไรก็ตาม โครงการวิจัยได้นำชุดตรวจต้นแบบดังกล่าว และชุดตรวจจากโครงการ 9955 มาผลิต และเมื่อสิ้นสุดโครงการสามารถส่งมอบชุดตรวจได้ตามเป้าหมายที่วางไว้ครบถ้วน โดยโครงการวิจัยไม่ได้นำส่งชุดตรวจแบบใช้สารคัดหลั่งทางน้ำลาย เนื่องจากเมื่อสถานการณ์เปลี่ยนไปพบว่า ไม่มีความจำเป็นเนื่องจากการใช้ชุดตรวจคัดกรองแบบ ATK แต่สามารถนำส่งชุดตรวจรุ่นที่ 3 ที่พัฒนาให้มีความรวดเร็ว และสะดวกในการตรวจ เพราะลดหลอนน้ำยาสารองค์ประกอบลงเหลือ 4 หลอด ดังนั้นเมื่องานวิจัยเสร็จสิ้น TRL จึงอยู่ที่ระดับ 8 : Actual Deliverable Qualified through Test and Demonstration เป็นการผลิตในระดับอุตสาหกรรม เนื่องจากมีการผลิตเป็นปริมาณมาก นำไปใช้จริง และได้รับการยอมรับในคุณภาพ

เมื่อพิจารณาระดับความพร้อมทางสังคม (Societal Readiness Level: SRL) พบว่า ก่อนเริ่มโครงการวิจัยฯ SRL อยู่ที่ระดับ 4 (Problem Validated through Pilot Testing in Relevant Environment to Substantiate Proposed Impact and Societal Readiness) เนื่องจากเห็นความสำคัญของการตรวจคัดกรองโรคด้วยวิธี RT-PCR ซึ่งเป็นที่ยอมรับทั่วโลก และการพัฒนาการเก็บตัวอย่าง

สารคัดหลั่งที่ลดการกระจายโรค และสะดวก และเมื่อสิ้นสุดโครงการ SRL อยู่ในระดับ SRL 5 เพราะมีการนำไปใช้จริงกับผู้เกี่ยวข้องและยอมรับว่ามีคุณภาพน่าเชื่อถือ

➤ การประเมินผลประโยชน์เชิงวิชาการ

แม้ว่าภายใต้การดำเนินโครงการวิจัยนี้ จะขาดผลงานตีพิมพ์เผยแพร่ในวารสารระดับชาติหรือระดับนานาชาติ แต่องค์ความรู้ที่เกิดขึ้นจากการดำเนินโครงการวิจัยนี้ สามารถพัฒนาเพื่อยอดผลงานทาง การแพทย์สำหรับการคัดกรองโรคอื่นๆ ซึ่งเป็นการส่งเสริมความเข้มแข็งทางด้านวิชาการทางการแพทย์ของ ประเทศต่อไป

➤ การประเมินผลโครงการวิจัย

1) ผลลัพธ์และผลกระทบของโครงการ

ต้นทุนของโครงการนี้เป็นงบวิจัยเพื่อพัฒนาชุดตรวจ RT-PCR รุ่นที่ 3 โดยตั้งเป้าหมายว่าจะ ใช้การตรวจด้วยสารคัดหลั่งจากน้ำลายและลดขั้นตอนการตรวจลง โดย กสว. สนับสนุนงบประมาณวิจัย จำนวน 150 ล้านบาท และ In-cash และ In-kind จากบริษัทสยามไบโอไซแอนซ์ จำกัด อีก 35 ล้านบาทในปี 2563/64 ดังนั้นต้นทุนของโครงการนี้ มีมูลค่าปัจจุบัน (ณ ปี 2565) มูลค่า 194.25 ล้านบาท (ดังตารางที่ 5.2)

ตารางที่ 5.2 การคำนวณมูลค่าผลประโยชน์ของโครงการวิจัยและพัฒนาเพื่อเพิ่มความสะดวกและการเข้าถึง ชุดตรวจ SARS-CoV-2 ด้วยวิธี Real-Time RT-PCR การประเมินมูลค่าผลกระทบทางเศรษฐกิจของโครงการ ที่เสร็จสิ้นแล้วจนถึงปัจจุบัน ปี พ.ศ. 2563/2564-2564/65 (Ex-post Evaluation)

t			Contribution	-1	0
ปี พ.ศ.				2563/2564	2564/2565
PV Factor				1.050	1.000
Cost ต้นทุน					
ต้นทุนที่ 1 คือ งบวิจัยโครงการ 15859 (บาท)				185,000,000	
Total Cost (บาท)				185,000,000	-
Present Value of Cost (บาท)				194,250,000	-
Total Present Value of Cost (บาท)					194,250,000
Benefit ผลประโยชน์					
รายการที่ 1	รายการที่ 1: ผลประโยชน์ของผู้ผลิต RT-PCR รุ่นที่ 1 และ 2	หน่วย			
	จากการมีโครงการวิจัย (With และ/หรือ After Project)				
	Adoption: ปริมาณชุดตรวจ RT-PCR รุ่นที่ 1 ตามโครงการ 15859	ชุด		201,050	
	รายละเอียด Adoption : จำนวนชุดตรวจที่ส่งมอบให้ใช้ภายในประเทศ ตามสัญญา 201.050 ชุด				

t			Contribu- tion	-1	0
ปี พ.ศ.				2563/2564	2564/2565
PV Factor				1.050	1.000
	ส่งมอบตามวัตถุประสงค์วิจัย ไม่มีการจำหน่าย	บาท/ชุด			
	รายได้ผู้ผลิตอื่นๆ จากการมีโครงการฯ	บาท/ปี		-	-
	คู่แข่ง (Without และ/หรือ Before Project)				
	ปริมาณชุดตรวจ RT-PCR จากการนำเข้า	ชุด/ปี		201,050	
	ราคาชุดตรวจ RT-PCR นำเข้าจากต่างประเทศ (ใช้ราคากลางประมาณน้ำยาชุดตรวจ RT-PCR ของ รพ. ปี 2563)	บาท/ชุด		1,020	
	ค่าใช้จ่ายชุดตรวจนำเข้า คู่เทียบ	บาท/ปี		205,071,000	-
	ผลประโยชน์รายการที่ 1 Without Project - With Project	บาท/ปี	1.00	205,071,000	
รายการที่ 2	รายการที่ 2: ผลประโยชน์ของผู้ผลิต RT-PCR รุ่นที่ 3	หน่วย			
	จากการมีโครงการวิจัย (With และ/หรือ After Project)				
	Adoption : ปริมาณชุดตรวจ RT-PCR รุ่นที่ 3 จำนวน 200,064 ชุด รายละเอียด Adoption : จำนวนชุดตรวจที่ส่งมอบให้ใช้ภายในประเทศ เพิ่มอีก 200,064 ชุด เนื่องจากไม่พัฒนาชุดตรวจด้วยน้ำลายตามวัตถุประสงค์วิจัย	ชุด			200,064.00
	ส่งมอบตามวัตถุประสงค์วิจัย ไม่มีการจำหน่าย	บาท/ชุด			
	รายได้ผู้ผลิตอื่นๆ จากการมีโครงการฯ	บาท/ปี		-	-
	คู่แข่ง (Without และ/หรือ Before Project)				
	ปริมาณชุดตรวจ RT-PCR จากการนำเข้า	ชุด/ปี			200,064.00
	ราคาชุดตรวจ RT-PCR นำเข้าจากต่างประเทศ (ใช้ราคากลางประมาณน้ำยาชุดตรวจ RT-PCR ของ รพ. ปี 2564)	บาท/ชุด			634
	ค่าใช้จ่ายชุดตรวจนำเข้า คู่เทียบ	บาท/ปี		-	126,840,576
	ผลประโยชน์รายการที่ 2 Without Project - With Project	บาท/ปี	1.00	-	126,840,576
ผลประโยชน์ที่ 1 คือ ผลประโยชน์ของรัฐที่ลดค่าใช้จ่ายในการจัดซื้อชุดน้ำยาชุดตรวจ RT-PCR รุ่น 1 และ 2				205,071,000	-
ผลประโยชน์ที่ 2 คือผลประโยชน์ของรัฐที่ลดค่าใช้จ่ายในการจัดซื้อชุดน้ำยาชุดตรวจ RT-PCR รุ่น 3				-	126,840,576
Total Benefit (บาท)				205,071,000	126,840,576
Present Value of Benefit (บาท)				215,324,550	126,840,576
Total Present Value of Benefit (บาท)					342,165,126
	Total Benefit - Total Cost (บาท)			20,071,000	126,840,576

t	Contribution	-1	0
ปี พ.ศ.		2563/2564	2564/2565
PV Factor		1.050	1.000
Total Present Value of Benefit - Total Present Value of Cost (บาท)		21,074,550	126,840,576
Indicator			
Net Present Value (NPV) (บาท)			147,915,126
BCR			1.76
IRR			-

ที่มา: จากการประมวลผลโดยคณะวิจัย

จากตารางที่ 5.2 พบว่า โครงการวิจัยฯ ได้นำส่งชุดตรวจ RT-PCR จำนวนทั้งสิ้น 401,114 ชุด โดยส่งชุดตรวจรุ่นที่ 1 และ 2 ประมาณ 2 แสนชุด และรุ่นที่ 3 อีกประมาณ 2 แสนชุด สามารถลดการนำเข้าชุดตรวจจากต่างประเทศซึ่งมีราคาสูง ทั้งนี้สามารถแบ่งผู้ได้รับผลประโยชน์ออกเป็น 1) บริษัทสยามไบโอไซแอนซ์ จำกัด 2) กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ 3) รัฐบาล และประชาชน ดังรายละเอียดต่อไปนี้

- บริษัทสยามไบโอไซแอนซ์ จำกัด ได้รับผลประโยชน์จากการสนับสนุนเงินเพื่อจ้างผลิตชุดตรวจ รุ่นที่ 1-2 ตามต้นแบบของกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ ประมาณ 120 ล้านบาทงบประมาณส่วนวิจัยเพิ่มเติมเพื่อชุดตรวจจากสารคัดหลั่งน้ำลาย และ คิดค้นชุดตรวจรุ่นที่ 3 อีก 30 ล้านบาท รวมเป็น 150 ล้านบาท และบริษัทสยามไบโอไซแอนซ์ จำกัด ได้ร่วมลงทุนอีก 35 ล้านบาท ดังนั้นคิดเป็นงบประมาณทั้งสิ้น 180 ล้านบาท เมื่อพิจารณามูลค่าโครงการวิจัย และจำนวนชุดตรวจที่นำส่งทั้ง 3 รุ่น จำนวน 401,114 ชุด พบว่าจะมีราคาชุดละ 461 บาท
- รัฐบาลสามารถประหยัดงบประมาณจัดซื้อชุดน้ำยาจากต่างประเทศ ซึ่งมีราคาสูงกว่าผลิตในประเทศ โดยมีราคาเฉลี่ยชุดละ 1,020 บาทในปี 2563 และ 634 บาทในปี 2564 ตามลำดับ โดยลดการนำเข้าชุดตรวจจำนวน 401,114 ชุด ทำให้ประหยัดงบประมาณไปได้ 331.9 ล้านบาท

โดยสรุปโครงการวิจัยนี้สร้างผลประโยชน์สุทธิ (มูลค่า ณ ปี 2565) เป็นมูลค่า 342.2 ล้านบาท และมีต้นทุน (มูลค่า ณ. ปี 2565) 194.25 ล้านบาท ดังนั้น โครงการวิจัยรหัส 15859 สร้างผลประโยชน์สุทธิ รวมทั้งสิ้น 147.92 ล้านบาท และมี Benefit-Cost Ratio เท่ากับ 1.76

2) ความยั่งยืน (Sustainability)

การพิจารณาด้านความยั่งยืนของโครงการวิจัยตามหลักเกณฑ์ของ OECD/DAC คือ การประเมินผลประโยชน์ที่ได้รับจากโครงการวิจัยที่มีแนวโน้มคงอยู่อย่างต่อเนื่องหลังจากเสร็จสิ้นโครงการ เมื่อพิจารณาโครงการวิจัยนี้ พบว่า เป็นโครงการที่เกิดความยั่งยืน โดยยังมีการนำความรู้ และข้อค้นพบใน

โครงการวิจัยไปใช้ประโยชน์กับการค้นคว้าวิจัยในอนาคตได้ และอาจพัฒนาต่อยอดไปเพื่อใช้คัดกรองโรคอื่นๆ ได้ต่อไปในอนาคต นอกจากนี้ โครงการนี้ยังส่งเสริมความมั่นคงทางการแพทย์ของประเทศ โดยลดการพึ่งพาอุปกรณ์ทางการแพทย์จากต่างประเทศ

5.1.3 ระบบแพลตฟอร์มวิเคราะห์ข้อมูลและปัญญาประดิษฐ์ในบริการการดูแลการใช้ชีวิตและดูแลสุขภาพระยะยาวสำหรับผู้สูงอายุ (รหัสโครงการ 13846)

5.1.3.1 ความเป็นมาของโครงการ

โครงการวิจัยนี้เป็นโครงการวิจัยที่ต่อยอดจากแพลตฟอร์มทางด้าน Smart Living & Safety ที่ถูกวิจัยและพัฒนาอย่างต่อเนื่องไม่น้อยกว่า 5 ปี ภายใต้สถานการณ์การแพร่เชื้อไวรัสโคโรนา (COVID-19) ซึ่งเป็นเรื่องเร่งด่วนในการสร้างแนวทางการแก้ไขปัญหาที่จะสามารถรับสถานการณ์ที่เกิดขึ้น โดยเฉพาะกลุ่มผู้สูงอายุและผู้ที่มีโรคประจำตัว เช่น โรคเบาหวาน ความดันโลหิตสูงและโรคหัวใจ ซึ่งมีความเสี่ยงสูงในการพัฒนาอาการติดเชื้อ COVID-19 ที่รุนแรงกว่าผู้ป่วยที่อายุน้อยกว่า โดยอัตราการเสียชีวิตสำหรับกลุ่มอายุ 65 – 84 ปี สูงถึงร้อยละ 4 – 11 ของผู้ป่วยที่ติดเชื้อ COVID-19 และสำหรับผู้ป่วยที่มีอายุมากกว่า 85 ปี จะมีอัตราการเสียชีวิตสูงถึงร้อยละ 10 – 27 ของผู้ป่วยที่ติดเชื้อ COVID-19

ดังนั้น กลุ่มผู้สูงอายุและผู้ที่มีโรคประจำตัวจะต้องมีระบบที่เฝ้าดูแลสำหรับผู้ที่พักอาศัยอยู่ที่บ้านหรือสถานพยาบาลระยะยาว เพื่อปกป้องและช่วยเหลือยามฉุกเฉินตามขั้นตอนที่องค์การอนามัยโลกแนะนำภายในสถานที่เพื่อให้ผู้อยู่อาศัยปลอดภัย เพราะเป็นกลุ่มหนึ่งที่ต้องเผชิญกับภัยคุกคามและความท้าทายที่ร้ายแรงที่สุด ด้วยเหตุนี้ จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ผู้สูงอายุจะต้องสามารถเข้าถึงบริการด้านการดูแลสุขภาพในช่วงการระบาดใหญ่ครั้งนี้ได้ทั้งในกรณีฉุกเฉินและการดูแลสุขภาพเบื้องต้น ทั้งนี้ ท่ามกลางสถานการณ์ที่เกิดขึ้น ผู้ปฏิบัติงานด้านสุขภาพ ผู้ให้บริการทางสังคม สมาชิกในครอบครัว และสมาชิกภายในชุมชนที่ให้การดูแลผู้สูงอายุ ควรได้รับการสนับสนุนด้วยทรัพยากรและระบบบริการนวัตกรรมที่ต้องการ โดยเฉพาะวิธีการใหม่ๆ ด้วยเทคโนโลยี Internet of Things เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence) การวิเคราะห์ข้อมูล (Data Analytics) รวมทั้งการเข้าถึงผู้สูงอายุผ่าน Telehealth และ Telemedicine เป็นต้น นอกจากนี้ การสร้างแนวทางเพื่อให้ความรู้ทางดิจิทัลสำหรับผู้สูงอายุเพื่อให้สามารถใช้โปรแกรมบนสมาร์ตโฟนเพื่อรับข้อมูลและเพื่อการสื่อสารกับสมาชิกครอบครัว ผู้ดูแลสุขภาพประจำครอบครัว และผู้ให้บริการชุมชน ให้เกิดการเชื่อมต่อน้อย่างใกล้ชิด (People Connected) ก็เป็นอีกปัจจัยที่มีความจำเป็นเช่นกัน ซึ่งองค์การอนามัยโลก (WHO) กำลังพัฒนาแนวทางและคำแนะนำใหม่สำหรับผู้กำหนดนโยบายผู้เชี่ยวชาญด้านการดูแลสุขภาพและสิ่งอำนวยความสะดวกในการดูแลผู้สูงอายุในบริบทของการระบาดของเชื้อไวรัส COVID-19

โครงการวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์: 1) เพื่อทำให้เกิดระบบ Public Health & Safety สำหรับการดูแลสุขภาพและความปลอดภัยแบบองค์รวมโดยเฉพาะกลุ่มผู้สูงอายุผู้อยู่ในภาวะพึ่งพิง หรือผู้เปราะบาง; 2) เพื่อทำให้เกิดบริการแพลตฟอร์มนวัตกรรมในการดูแลและเฝ้าระวังในสถานการณ์วิกฤต COVID-19 ในระดับ

บุคคล ระดับครอบครัว ระดับชุมชน และระดับจังหวัด; 3) เพื่อทำให้เกิดระบบ Telehealth Platform ที่รองรับการเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ต่างๆ ที่ใช้ในการตรวจสุขภาพ เพื่อจัดเก็บค่าสถิติสุขภาพ และข้อมูลอาการติดจากการติดเชื้อ COVID-19 แบบรายบุคคล และรองรับการแลกเปลี่ยนข้อมูลตามมาตรฐาน HL7/FHIR; 4) เพื่อสร้างระบบวิเคราะห์ข้อมูลในมิติต่างๆ เพื่อประเมินความเสี่ยงทางด้านสุขภาพ (Health Risk) และปัจจัยต่างๆ ที่อาจจะมีผลต่อภาวะสุขภาพ การโภชนาการ และจากการติดเชื้อ COVID-19; 5) เพื่อสร้างส่วนประมวลผลวิเคราะห์สัญญาณภาพวิดีโอในระดับเกตเวย์ (On-premise Edge Analytics) ด้วยเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์เพื่อการเฝ้าระวังและดูแลความปลอดภัยในระดับพื้นที่; และ 6) เพื่อทำให้เกิดการผลิตสินค้านวัตกรรมมูลค่าสูงที่ผลิตในประเทศไทย (Made in Thailand) และสร้างระบบนิเวศของธุรกิจนวัตกรรม (Ecosystem Business) ผ่านห่วงโซ่คุณค่าภายในประเทศ (Value Local Supply Chain) ร่วมกับกลุ่มอุตสาหกรรมต้นน้ำ-กลางน้ำ-ปลายน้ำ

ทั้งนี้ การดำเนินการวิจัยนี้ได้ต่อยอดแพลตฟอร์มทั้งส่วนของ Public Health Platform และ Public Safety Platform บริการนวัตกรรมที่เกี่ยวข้องกับ COVID-19 และอุปกรณ์นวัตกรรมต่างๆ ให้สอดคล้องกับสถานการณ์วิกฤต โดยแบ่งออกเป็น 3 ระยะ คือ

- การพัฒนาอุปกรณ์ต้นแบบ (Hardware) ซึ่งประกอบด้วยอุปกรณ์ติดตั้งประจำบ้าน อุปกรณ์สวมใส่ชนิดสวมใส่ข้อมือและชนิดคล้องคอ และอุปกรณ์ปุ่มกดขอความช่วยเหลือ (Nurse Call)
- การพัฒนาระบบโปรแกรม (กิน-อยู่-ดี แพลตฟอร์ม) สำหรับบันทึกข้อมูลกายภาพ (Physical Activity) ข้อมูลสุขภาพ (Health Record) และแจ้งเตือนสุขภาพของผู้สูงอายุ โดยข้อมูลจะถูกจัดเก็บลงในระบบคลาวด์ที่ได้มาตรฐานความปลอดภัย ISO27001 ISO27017 และ ISO27018 และเป็นไปตามการปกป้องและคุ้มครองความเป็นส่วนตัวตามพระราชบัญญัติข้อมูลส่วนบุคคล พ.ศ. 2562 (PDPA) นอกจากนี้ ระบบยังมีการใช้งานร่วมกับอุปกรณ์ชนิดสวมใส่และเครื่องวัดสุขภาพที่ผ่าน Thai FDA
- นำกระบวนการเทคโนโลยีและระบบสารสนเทศที่ออกแบบมาทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างเพื่อศึกษาผลการเปลี่ยนแปลงทางด้านพฤติกรรม การยอมรับเทคโนโลยีของกลุ่มตัวอย่าง และนำเสนอสถานที่การทดลอง/เก็บข้อมูลผ่านพื้นที่ Sandbox

5.1.3.2 ผลการศึกษา

ในส่วนนี้เป็นการแสดงผลการประเมินโครงการวิจัย ซึ่งประกอบไปด้วย 3 ส่วน คือ การวิเคราะห์เส้นทางสู่ผลกระทบจากงานวิจัย (Impact Pathway) (ดังภาพที่ 5.3) การใช้ประโยชน์จากโครงการวิจัย การประเมินผลประโยชน์เชิงวิชาการ และการประเมินผลโครงการวิจัย (ดังตารางที่ 5.3) ดังนี้

➤ เส้นทางสู่ผลกระทบจากงานวิจัย (Impact Pathway)

1) ปัจจัยป้อนเข้า

การดำเนินโครงการวิจัยนี้มีปัจจัยนำเข้าเป็นนักวิจัยจำนวน 12 คน ใช้ทุนจากโครงการ Flagship ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2563 กองทุนส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม (กสว.) หน่วยบริหารและจัดการทุนด้านการเพิ่มความสามารถในการแข่งขันของประเทศ (บพข.) จำนวน 50,000,000 บาท และการร่วมลงทุนในรูปแบบอื่น (In-kind) จากภาคเอกชนและชุมชน จำนวน 16,500,000 บาท โดยจำแนกออกเป็นการสนับสนุนทีมนักออกแบบทางด้านวงจรขั้นสูง และทีมนักออกแบบพัฒนาระบบคลาวด์จากบริษัท เซนโกรท จำกัด จำนวน 3,300,000 บาท การสนับสนุนทีมนักออกแบบทางด้าน FPGA และ AI ขั้นสูง และทีมนักออกแบบพัฒนาระบบ Video Analytics จากบริษัทแวมแสดค จำกัด จำนวน 2,500,000 บาท การสนับสนุนทีมงานออกแบบและติดตั้งระบบ IT Infrastructure ระบบ CCTV System ทีมงานภาคสนามกล้องความละเอียดสูงแบบนอกสถานที่ และทีมงาน 24/7 Command Room จำนวน 2,400,000 บาท จากบริษัท พอยท์ ไอที คอนซัลติ้ง จำกัด การสนับสนุนทีมงานออกแบบพัฒนาทางด้าน Food Supply Chain จำนวน 800,000 บาท จากบริษัทไอออเดอร์ (ประเทศไทย) จำกัด การสนับสนุนบุคลากรที่มีความเชี่ยวชาญสูงทั้งด้านผู้สูงอายุ ด้านการพัฒนาระบบการดูแลในชุมชน ภาคีเครือข่ายการวิจัยสหสาขาวิชาชีพทั้งภาครัฐ ภาคเอกชน และชุมชน จำนวน 500,000 บาท จากศูนย์นวัตกรรมทางการแพทย์ คณะแพทยศาสตร์ โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล การสนับสนุนทีมผู้เชี่ยวชาญสหสาขาวิชาชีพ ได้แก่ อายุรกรรมประสาท ศัลยศาสตร์ระบบประสาท จิตเวชศาสตร์ เภสัชศาสตร์ รังสีวิทยา และเวชศาสตร์ฟื้นฟู จำนวน 500,000 บาท จากศูนย์โรคพาร์กินสันและกลุ่มโรคความเคลื่อนไหวผิดปกติ โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ สภากาชาดไทย การสนับสนุนทีมผู้เชี่ยวชาญทางด้านเทคโนโลยีชีววิทยาศาสตร์ และสารสนเทศชีวการแพทย์อย่างครบวงจร จำนวน 200,000 บาท จากศูนย์ความเป็นเลิศด้านชีววิทยาศาสตร์ (Thailand Center of Excellence for Life Sciences: TCELS) การสนับสนุนทีมนักพัฒนาอสังหาและพัฒนาเมือง จำนวน 800,000 บาท จากบริษัทระยองพัฒนาเมือง การสนับสนุนทีมพัฒนาระบบแจ้งเตือนสำหรับ รปภ. และทีมลงพื้นที่ จำนวน 800,000 บาท จากบริษัท My MooBan จำกัด การสนับสนุนทีมนักพัฒนาระบบนัดหมายสำหรับโรงพยาบาล จำนวน 600,000 บาท จากบริษัท อีคาร์ทสตูดิโอ จำกัด การสนับสนุนทีมพัฒนาฮาร์ดแวร์และเฟิร์มแวร์ จำนวน 800,000 บาท จากบริษัท เทเลทรอนิกส์ จำกัด การสนับสนุนทีมติดตั้งเครื่องจักรและผลิต PCBA และทีมทดสอบอุปกรณ์ทางอิเล็กทรอนิกส์ จำนวน 2,500,000 บาท จากบริษัท Synergy Technology จำกัด การสนับสนุนผู้เชี่ยวชาญและเจ้าหน้าที่ทางด้านระบบ IT และฐานข้อมูล จำนวน 300,000 บาท จากศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข การสนับสนุนกลุ่มผู้เชี่ยวชาญทางด้านเทคโนโลยีฉลาดและระบบนิเวศชุมชนครบวงจร เพื่อสังคมสูงวัยสุขภาพดี จำนวน 200,000 บาท จาก Khon Kaen Smart Living Lab (KKLL) คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น และการสนับสนุนนักพัฒนาโปรแกรม และผู้เชี่ยวชาญทางด้านวิเคราะห์ข้อมูล จำนวน 300,000 บาท จากบริษัท เจเอ็มซี ควอนตัม คัลเจอร์ จำกัด มีระยะเวลาโครงการ 3 ปี และนำองค์ความรู้เดิม คือ ผลการศึกษาโครงการแพลตฟอร์มทางด้าน Smart Living & Safety ในประเด็นที่เกี่ยวข้องกับการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี IoT และเทคโนโลยี AI รวมถึงการออกแบบชุดอุปกรณ์พกพาและสวมใส่ เข้าเป็นปัจจัยนำเข้า

2) ผลผลิต

ผลผลิตที่สำคัญของโครงการวิจัยนี้ ประกอบด้วย

ก. ต้นแบบผลิตภัณฑ์สำหรับ Aging in Place Solution สำหรับ Personalized Healthcare และสำหรับการอ่านสภาพอากาศและความปลอดภัยภายในพื้นที่พักอาศัย

ข. ระบบ กิน-อยู่-ดี แพลตฟอร์มในส่วนการจัดการข้อมูลจากอุปกรณ์ IoT และค่าสุขภาพ ตลอดจนแพลตฟอร์มในส่วนการจัดการด้านการโฆษณาการ ตลอดจนแพลตฟอร์ม City Security & COVID-19 Surveillance

ค. ผลิตภัณฑ์ต้นแบบสำหรับการดูแลและเฝ้าระวังผู้สูงอายุด้วยเทคโนโลยี IoT และผลิตภัณฑ์ต้นแบบการวิเคราะห์สัญญาณวิดีโอด้วยเทคโนโลยี AI

ง. ผลงานตีพิมพ์ระดับนานาชาติ จำนวน 1 ฉบับ และการนำเสนอผลงานในที่ประชุมระดับนานาชาติแบบมีบทความเต็ม จำนวน 1 ฉบับ

3) ผลลัพธ์

ในการประเมินครั้งนี้ พบว่า โครงการวิจัยนี้สามารถสร้างผลลัพธ์ให้เกิดขึ้นกับ 2 กลุ่มหลัก คือ

1) บริษัทผู้ผลิตอุปกรณ์ต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์ ระบบ และแพลตฟอร์มตามผลผลิตของโครงการวิจัยนี้ โดยทำให้บริษัทผู้ผลิตมีรายได้สุทธิเพิ่มสูงขึ้นจากการจัดจำหน่ายชุดอุปกรณ์ต่างๆ เช่น ชุดอุปกรณ์ Precision & Personalized Healthcare และ Security surveillance (AI) เมื่อเทียบกับการดำเนินธุรกิจแบบเดิม และ 2) โรงพยาบาล สถานพยาบาล สถานดูแลผู้สูงอายุ และรัฐบาล ซึ่งเมื่อมีการนำผลผลิตภายใต้โครงการนี้ไปใช้ จะทำให้ต้นทุนในการดูแลรักษาพยาบาลผู้สูงอายุจากการเข้าเป็นผู้ป่วยในลดต่ำลงเมื่อเทียบกับการดูแลแบบเดิม รวมทั้งยังช่วยเพิ่มความปลอดภัย ความสะดวก และลดระยะเวลาให้กับผู้ปฏิบัติงานในการดูแลผู้สูงอายุ โดยเฉพาะในสถานการณ์การแพร่ระบาดของเชื้อ COVID-19 เมื่อเทียบกับการปฏิบัติงานรูปแบบเดิม นอกจากนี้ ผลของโครงการวิจัยนี้ยังมีส่วนช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการกำหนดนโยบาย แนวทาง และมาตรการต่างๆ เกี่ยวกับโรคและการดูแลผู้สูงอายุจาก Big Data ที่ได้จากแพลตฟอร์มคลินิกสุขภาพชุมชนอัจฉริยะด้วย เมื่อเทียบกับการกำหนดนโยบายหรือแนวทางมาตรการต่างๆ รูปแบบแบบเดิม เพราะมีข้อมูลที่เป็นข้อเท็จจริงขนาดใหญ่ ตรวจสอบได้ และพร้อมใช้งานได้ทันที

4) ผลกระทบ

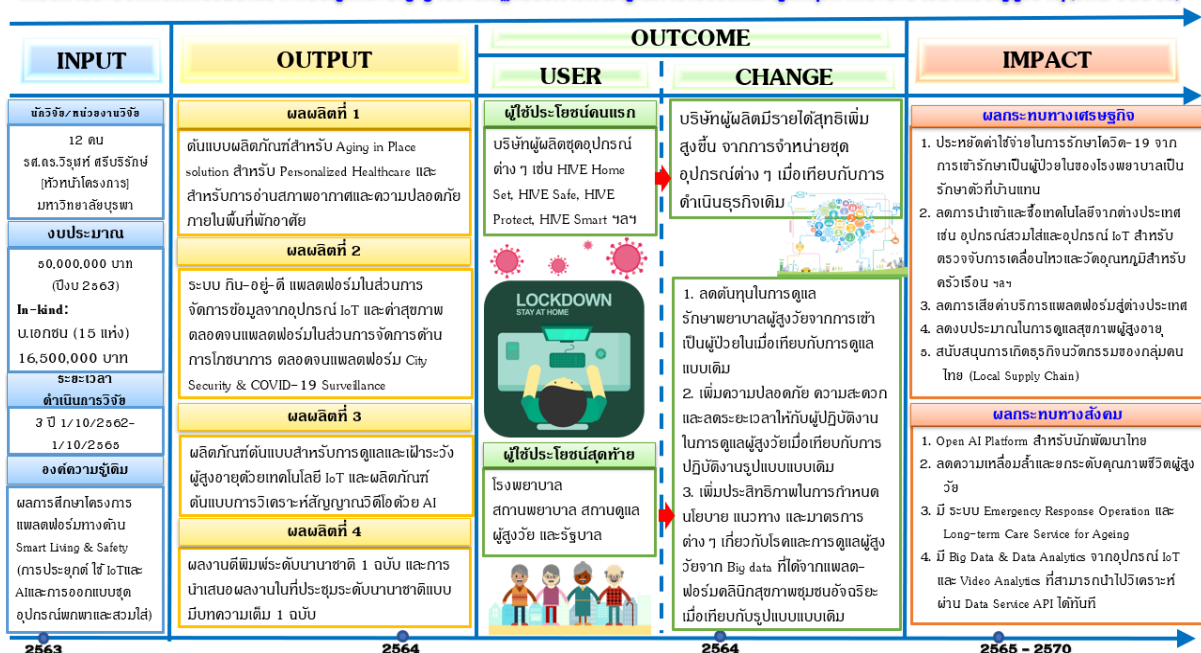
จากการประเมิน พบว่า ผลของโครงการวิจัยนี้สามารถสร้างผลกระทบให้เกิดขึ้นได้ 2 ส่วน กล่าวคือ ผลกระทบทางเศรษฐกิจ และผลกระทบทางสังคม ดังนี้

- ผลกระทบทางเศรษฐกิจ: ผลของโครงการวิจัยนี้ สามารถช่วยให้เกิดการประหยัดค่าใช้จ่ายในการรักษาโควิด-19 จากการเข้ารับการรักษาเป็นผู้ป่วยในของโรงพยาบาลด้วยการรักษาตัวที่บ้านแทน ช่วยลดงบประมาณในการดูแลสุขภาพผู้สูงอายุ และช่วยลดการนำเข้าและซื้อเทคโนโลยีจากต่างประเทศ เช่น อุปกรณ์สวมใส่และอุปกรณ์เทคโนโลยี IoT สำหรับตรวจจับการเคลื่อนไหวและวัตถุอันตรายสำหรับครัวเรือน

ฯลฯ รวมถึงช่วยลดต้นทุนค่าบริการแพลตฟอร์มสู่ต่างประเทศ นอกจากนี้ ยังเป็น การสนับสนุนการเกิดธุรกิจนวัตกรรมของกลุ่มคนไทย (Local Supply Chain) ด้วย ซึ่งเป็นปัจจัยสนับสนุนให้เกิดกิจกรรมทางเศรษฐกิจ และผลักดันให้เกิดการขยายตัว ทางเศรษฐกิจภายในประเทศตามมาในที่สุด

- ผลกระทบทางสังคม: ผลของโครงการวิจัยนี้ ทำให้ประเทศไทยมี ระบบ Emergency Response Operation และ Long-term Care Service for Ageing มี Big Data & Data Analytics จากอุปกรณ์เทคโนโลยี IoT และ Video Analytics ที่สามารถนำไปวิเคราะห์ผ่าน Data Service API ได้ทันที ซึ่งเป็นปัจจัยที่มีประโยชน์ ยิ่งต่อการกำหนดนโยบาย แนวทางและมาตรการต่างๆ ทางด้านสาธารณสุข ตลอดจนผลของโครงการนี้ ยังทำให้เกิด Open AI Platform สำหรับนักพัฒนาไทย ซึ่งมีสำคัญต่อการพัฒนาต่อยอดองค์ความรู้ในด้านเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องตามมา นอกจากนี้ ยังเป็นปัจจัยหนึ่งที่ช่วยลดความเหลื่อมล้ำและช่วยยกระดับคุณภาพ ชีวิตผู้สูงอายุ

โครงการระบบแพลตฟอร์มวิเคราะห์ข้อมูลและปัญญาประดิษฐ์ในบริการการดูแลการใช้ชีวิตและดูแลสุขภาพระยะยาวสำหรับผู้สูงอายุ (รหัส 13846)



ภาพที่ 5.3 เส้นทางผลกระทบ (Impact Pathway) โครงการระบบแพลตฟอร์มวิเคราะห์ข้อมูลและปัญญาประดิษฐ์ในบริการการดูแลการใช้ชีวิตและดูแลสุขภาพระยะยาวสำหรับผู้สูงอายุ ที่มา: จากการประมวลผลโดยคณะวิจัย

➤ การใช้ประโยชน์จากโครงการวิจัย

เมื่อพิจารณาระดับความพร้อมทางเทคโนโลยี (Technology Readiness Level: TRL) พบว่าก่อนเริ่มโครงการวิจัย ระดับความพร้อมทางเทคโนโลยีอยู่ที่ระดับ 6 (Representative of the

Deliverable Demonstrated in Relevant Environments) ซึ่งเป็นการทดสอบในสภาวะเลียนแบบใกล้เคียงสภาวะจริง ภายใต้การควบคุมปัจจัยสำเร็จและล้มเหลว มีการสร้างต้นแบบแล้วนำไปทดสอบในสภาวะเลียนแบบใกล้เคียงสภาวะจริง แล้วได้ผลตามที่คาดหวัง หลักฐาน คือ วิธีการทดสอบที่เชื่อถือได้ ทำซ้ำได้ และผลการยอมรับของกลุ่มเป้าหมายที่มีต่อต้นแบบ สิ่งที่ได้คือต้นแบบผลิตภัณฑ์ที่ผ่านการพิสูจน์การใช้งาน ณ สภาวะเลียนแบบใกล้เคียงสภาวะจริง โดยระดับความพร้อมทางเทคโนโลยีที่ระดับ 6 นี้ ถือเป็นช่วงการพัฒนาต้นแบบ (Prototype Development) และเมื่อสิ้นสุดโครงการ ระดับความพร้อมทางเทคโนโลยีอยู่ที่ระดับ 8 (Actual Deliverable Qualified through Test and Demonstration) ซึ่งหมายถึงการผลิตในระดับอุตสาหกรรม ณ ระบบของลูกค้า ผล คือ ผลิตภัณฑ์จริง และหลักฐาน คือ ผลการทดสอบใช้งานในสภาวะทำงานจริงอย่างต่อเนื่อง จนลูกค้ามั่นใจและยอมรับในคุณภาพ มีผลการรับรองมาตรฐาน มีคู่มือการผลิตและใช้งาน โดยระดับความพร้อมทางเทคโนโลยีที่ระดับ 8 นี้ นับว่าเป็นช่วงการผลิตหรือการใช้งานต่อเนื่อง (Product on Shelf) ซึ่งผลของโครงการวิจัยนี้ สามารถจำหน่ายชุดอุปกรณ์ Precision & Personalized Healthcare ให้กับจังหวัดเชียงราย จำหน่าย Security surveillance (AI) ให้กับศาลรัฐธรรมนูญ จำหน่าย Security surveillance (AI) ให้กับคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ หรือ กสทช. (NT) และสามารถจำหน่าย Security surveillance (AI) ให้กับ Smart city จังหวัดสมุทรปราการ

ส่วนระดับความพร้อมทางสังคม (Societal Readiness Level: SRL) พบว่า ก่อนเริ่มโครงการวิจัย ระดับความพร้อมทางสังคมอยู่ที่ระดับ 4 (Problem Validated through Pilot Testing in Relevant Environment to Substantiate Proposed Impact and Societal Readiness) ซึ่งเป็นการตรวจสอบแนวทางการแก้ปัญหาโดยการทดสอบในพื้นที่นำร่อง เพื่อยืนยันผลกระทบตามที่คาดว่าจะเกิดขึ้น และดูความพร้อมขององค์ความรู้และเทคโนโลยี และเมื่อสิ้นสุดโครงการ ระดับความพร้อมทางสังคมอยู่ที่ระดับ 6 (Solution (s) Demonstrated in Relevant Environment and in Co-operation with Relevant Stakeholders to Gain Initial Feedback on Potential Impact) ซึ่งหมายถึงผลการศึกษานำไปประยุกต์ใช้ในสิ่งแวดล้อมอื่น และดำเนินการกับผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่เกี่ยวข้องเพื่อให้ได้ข้อเสนอแนะเบื้องต้น เพื่อให้เกิดผลกระทบที่เป็นไปได้ โดยในปี 2563/2564 และ 2564/2565 โครงการวิจัยนี้สามารถส่งมอบผลิตภัณฑ์ให้กับ 4 อำเภอในจังหวัดเชียงราย ศาลรัฐธรรมนูญ คณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ หรือ กสทช. (NT) และ Smart City จังหวัดสมุทรปราการ เพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในสถานที่ต่างๆ

➤ การประเมินผลประโยชน์เชิงวิชาการ

ภายหลังจากโครงการวิจัยเสร็จสิ้น โครงการวิจัยนี้สามารถผลิตผลงานตีพิมพ์ระดับนานาชาติจำนวน 1 ฉบับ ชื่อเรื่อง Integrated Healthcare Services for Ageing in Place ในวารสาร ECTI Transactions on Computer and Information Technology (ECTI-CIT) ซึ่งจัดอยู่ในระดับ Q4 ตีพิมพ์เมื่อ

ปี ค.ศ. 2021 โดยมีการถูกอ้างอิงถึง (Citation) จำนวน 4 ครั้ง ตลอดจนได้มีการนำเสนอผลงานในที่ประชุมระดับนานาชาติแบบมีบทความเต็ม จำนวน 1 ฉบับ ชื่อเรื่อง Healthcare Center IoT Edge Gateway Based on Containerized Microservices ในงานประชุมวิชาการเรื่อง The 2020 4th International Conference on Intelligent Systems, Metaheuristics & Swarm Intelligence (ISMSI'20) and Association for Computing Machinery (ACM) ซึ่งจัดงานที่ Thimphu, Bhutan และการเผยแพร่ในสื่ออินเทอร์เน็ต จำนวน 6 เรื่อง ผ่าน Youtube จำนวน 2 เรื่อง คือ ชื่อเรื่อง กิน-อยู่-ดี แพลตฟอร์ม ระบบการดูแลและวิเคราะห์สุขภาพแบบครบวงจร โดยคนไทย เพื่อคนไทย และชื่อเรื่อง TechTalks by กิน-อยู่-ดี แพลตฟอร์ม นอกจากนี้ ยังมีการเผยแพร่ผ่านข่าวออนไลน์อีก 4 เรื่อง คือ 1) เมื่อวันที่ 10 พฤษภาคม พ.ศ. 2564 ชื่อเรื่อง ม.บูรพา จับมือ สมาคมไทยไอโอที เปิดตัว แพลตฟอร์ม weSAFE เฝ้าระวัง & แจ้งเตือนพื้นที่เสี่ยงโควิดอย่างได้ผล 2)) เมื่อวันที่ 27 กรกฎาคม พ.ศ. 2564 ชื่อเรื่อง นวัตกรรมร่วมสู้ภัยโควิดจาก ม.บูรพา “weSAFE@Home by BUU” แพลตฟอร์มบริหาร Home & Community Isolation 3) เมื่อวันที่ 5 มิถุนายน พ.ศ. 2565 ชื่อเรื่อง แพลตฟอร์ม weSAFE@HOME จาก ม.บูรพา ดังไกล คว่ำรางวัลใหญ่ในงาน The Award Asia 2022 ประเทศญี่ปุ่น และ 4) เมื่อวันที่ 10 พฤษภาคม พ.ศ. 2564 ชื่อเรื่อง ฝันให้ไกล แล้วไปให้ถึง ‘กิน-อยู่-ดี แพลตฟอร์ม’ ต้นแบบบรรณธรรมาภิบาลนวัตกรรมไทย คิดค้นโดยคนไทย 100%

นอกจากนี้ ยังสามารถเสริมสร้างและพัฒนาบุคลากรการวิจัยเป็นผู้ช่วยวิจัยได้ทั้งหมด 6 คน โดยเป็นบัณฑิตปริญญาตรีจำนวน 4 คน และบัณฑิตปริญญาโทจำนวน 2 คน

➤ การประเมินผลโครงการวิจัย

1) ผลลัพธ์และผลกระทบของโครงการ

การประเมินมูลค่าผลกระทบทางเศรษฐกิจของโครงการที่เสร็จสิ้นแล้วจนถึงปัจจุบัน (Ex-post Evaluation)

ส่วนนี้วิเคราะห์ผลลัพธ์และผลกระทบของโครงการที่เกิดขึ้นจริงจากอดีตจนถึงปัจจุบัน (ปี 2557/58 - 2564/65) เท่านั้น โดยโครงการวิจัยนี้สามารถดำเนินการได้บรรลุตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ และสามารถสร้างผลประโยชน์ที่สำคัญให้เกิดขึ้นได้ทั้งในเชิงเศรษฐกิจและสังคม กล่าวคือ การประหยัดค่ารักษาที่โรงพยาบาล ให้กับผู้ป่วยที่ไม่ต้องรักษาตัวที่โรงพยาบาล แต่รักษาผ่านแพลตฟอร์ม จำนวน 50,000 ราย การสร้างมูลค่าจากการจำหน่าย Precision & Personalized Healthcare ให้กับ 4 อำเภอในจังหวัดเชียงราย และการสร้างมูลค่าจากการจำหน่าย Security Surveillance (AI) ให้กับศาลรัฐธรรมนูญ คณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ หรือ กสทช. (NT) และ Smart City จังหวัดสมุทรปราการ โดยการประเมินผลลัพธ์และผลกระทบของโครงการที่เกิดขึ้น แสดงได้ดังตารางที่ 5.3

ตารางที่ 5.3 การคำนวณมูลค่าผลประโยชน์ของโครงการระบบแพลตฟอร์มวิเคราะห์ข้อมูลและปัญญาประดิษฐ์ในบริการการดูแลการใช้ชีวิตและดูแลสุขภาพพระยาวัยสำหรับผู้สูงอายุ การประเมินมูลค่าผลกระทบทางเศรษฐกิจของโครงการที่เสร็จสิ้นแล้วจนถึงปัจจุบัน ปี พ.ศ. 2557/2558-2565/2566 (Ex-post Evaluation)

t			Contrib	-7	-6	-5	-4	-3	-2	-1	0
ปี พ.ศ.			u-tion	2557/2558	2558/2559	2559/2560	2560/2561	2561/2562	2562/2563	2563/64	2564/65
PV Factor				1.407	1.340	1.276	1.216	1.158	1.103	1.050	1.000
Cost ต้นทุน											
ต้นทุนที่ 1 คือ งบวิจัยของโครงการจากอดีตถึงปัจจุบัน				15,000,000.00	15,000,000.00					50,000,000.00	
In-Kind ของบริษัทรวมทุน										16,500,000.00	
Total Cost				15,000,000.00	15,000,000.00					66,500,000.00	
Present Value of Cost				21,106,506.34	20,101,434.61	0.00	0.00	0.00	0.00	69,825,000.00	
Total Present Value of Cost											111,032,940.95
Benefit ผลประโยชน์											
รายการที่ 1	รายการที่ 1: ประหยัดค่ารักษาที่โรงพยาบาล (ผู้ป่วยใน)	หน่วย									
	จากการมีโครงการวิจัย (With และ/หรือ After Project)										
	Adoption : จำนวนผู้ป่วยที่ไม่ต้องรักษาตัวที่โรงพยาบาลที่ผ่านแพลตฟอร์ม	คน/ปี								50,000.00	
	Cost : ค่ารักษาที่บ้าน (Home Isolation) รายละเหียด Cost : มีค่าใช้จ่าย 28,500 บาท/คน	บาท/คน								28,500.00	
	ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจากการมีโครงการฯ	บาท/ปี								1,425,000,000.00	
	คู่เทียบ (Without และ/หรือ Before Project)										
	จำนวนผู้ป่วยที่ต้องรักษาตัวที่โรงพยาบาล (ผู้ป่วยใน)	คน/ปี								50,000.00	

t			Contrib u-tion	-7	-6	-5	-4	-3	-2	-1	0
ปี พ.ศ.				2557/2558	2558/2559	2559/2560	2560/2561	2561/2562	2562/2563	2563/64	2564/65
PV Factor				1.407	1.340	1.276	1.216	1.158	1.103	1.050	1.000
	Cost : ค่าพักรักษาที่โรงพยาบาลผู้ป่วยใน รายละเอียด Cost : กรณีที่ต้องเข้าพักรักษาที่ โรงพยาบาลจะมีค่าใช้จ่าย 50,326 บาท/คน (กรณีผู้ป่วยสีเขียวซึ่งมีอาการไม่มาก)	บาท/ชิ้น								50,326.00	
	ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นกรณีไม่มีโครงการ (คู่เทียบ)	บาท/ปี								2,516,300,000.00	
	ผลประโยชน์รายการที่ 1 Without Project - With Project	บาท/ปี	0.63							686,283,024.20	
รายการที่ 2	รายการที่ 2: จำหน่าย Precision & Personalized Healthcare เพื่อจัดจำหน่ายใน ประเทศ	หน่วย									
	จากการมีโครงการวิจัย (With และ/หรือ After Project)										
	2.1 Adoption : จำหน่าย Precision & Personalized Healthcare ให้กับจังหวัด เชียงราย	บาท/ อำเภอ/ปี									300,000.00
	2.1 Benefit : จำนวนอำเภอที่ใช้บริการ แพลตฟอร์ม	อำเภอ									4
	รายได้ที่เกิดขึ้นจากการมีโครงการฯ	บาท/ปี									1,200,000.00
	คู่เทียบ (Without และ/หรือ Before Project)										
	2.1 Adoption : จำหน่าย Precision & Personalized Healthcare ให้กับจังหวัด เชียงราย (สมมติให้สินค้านำเข้าราคาสูงกว่าสินค้า ของโครงการ 50%)	บาท/ อำเภอ/ปี									450,000.00

t			Contribu- tion	-7	-6	-5	-4	-3	-2	-1	0
ปี พ.ศ.				2557/2558	2558/2559	2559/2560	2560/2561	2561/2562	2562/2563	2563/64	2564/65
PV Factor				1.407	1.340	1.276	1.216	1.158	1.103	1.050	1.000
	2.1 Benefit : จำนวนอำเภอที่ใช้บริการแพลตฟอร์ม	อำเภอ									4
	รายได้ที่เกิดขึ้นกรณีไม่มีโครงการฯ (คู่เทียบ)	บาท/ปี									1,800,000.00
	ผลประโยชน์รายการที่ 2 Without Project - With Project	บาท/ปี	0.63								377,320.46
รายการที่ 3	รายการที่ 3: จำหน่าย Security surveillance (AI)	หน่วย									
	จากการมีโครงการวิจัย (With และ/หรือ After Project)										
	3.1 Adoption : จำหน่าย Security surveillance (AI) ให้กับศาลรัฐธรรมนูญ	บาท/ปี								3,000,000.00	300,000.00
	3.1 Benefit : จำนวนหน่วย	หน่วย								1	1
	3.2 Adoption : จำหน่าย Security surveillance (AI) ให้กับ กสทช. (NT)	บาท/ปี									8,000,000.00
	3.2 Benefit : จำนวนหน่วย	หน่วย									1
	3.3 Adoption : จำหน่าย Security surveillance (AI) ให้กับ Smart city สมุทรปราการ 2500000 บาท (สมมติต้นทุน 50% ของงบประมาณ)	บาท/ปี									1,250,000.00
	3.3 Benefit : จำนวนหน่วย	ครั้ง									1
	รายได้ที่เกิดขึ้นจากการมีโครงการฯ	บาท/ปี								3,000,000.00	9,550,000.00
	คู่เทียบ (Without และ/หรือ Before Project)										

t			Contribu- tion	-7	-6	-5	-4	-3	-2	-1	0	
ปี พ.ศ.				2557/2558	2558/2559	2559/2560	2560/2561	2561/2562	2562/2563	2563/64	2564/65	
PV Factor				1.407	1.340	1.276	1.216	1.158	1.103	1.050	1.000	
	3.1 Adoption : จำหน่าย Security surveillance (AI) ให้กับศาลรัฐธรรมนูญ (สมมติให้สินค้านำเข้าราคาสูงกว่าสินค้าของโครงการ 50%)	บาท/ปี								4,500,000.00	450,000.00	
	3.1 Benefit : จำนวนหน่วย	หน่วย								1	1	
	3.2 Adoption : จำหน่าย Security surveillance (AI) ให้กับ กสทช. (NT) (สมมติให้สินค้านำเข้าราคาสูงกว่าสินค้าของโครงการ 50%)	บาท/ปี									12,000,000.00	
	3.2 Benefit : จำนวนหน่วย	หน่วย									1	
	3.3 Adoption : จำหน่าย Security surveillance (AI) ให้กับ Smart city สมุทรปราการ 2500000 บาท (สมมติให้สินค้านำเข้าราคาสูงกว่าสินค้าของโครงการ 50%)	บาท/ปี									1,875,000.00	
	3.3 Benefit : จำนวนหน่วย	ครั้ง									1	
	รายได้ที่เกิดขึ้นกรณีไม่มีโครงการฯ (คู่เทียบ)	บาท/ปี								4,500,000.00	14,325,000.00	
	ผลประโยชน์รายการที่ 3 Without Project - With Project	บาท/ปี	0.63								943,301.14	3,002,841.97
	ผลประโยชน์ที่ 1 คือ ประหยัดค่าพักรักษาที่โรงพยาบาล (ผู้ป่วยใน)									686,283,024.20	0.00	
ผลประโยชน์ที่ 2 คือ จำหน่าย Precision & Personalized Healthcare เพื่อจัดจำหน่ายในประเทศ									0.00	377,320.46		
ผลประโยชน์ที่ 3 คือ จำหน่าย Security surveillance (AI)									943,301.14	3,002,841.97		
Total Benefit									687,226,325.34	3,380,162.43		
Present Value of Benefit									721,587,641.60	3,380,162.43		

t	Contrib	-7	-6	-5	-4	-3	-2	-1	0
ปี พ.ศ.	u-tion	2557/2558	2558/2559	2559/2560	2560/2561	2561/2562	2562/2563	2563/64	2564/65
PV Factor		1.407	1.340	1.276	1.216	1.158	1.103	1.050	1.000
Total Present Value of Benefit									724,967,804.03
Total Benefit - Total Cost		-15,000,000.00	-15,000,000.00	0.00	0.00	0.00	0.00	620,726,325.34	3,380,162.43
Total Present Value of Benefit - Total Present Value of Cost		-21,106,506.34	-20,101,434.61	0.00	0.00	0.00	0.00	651,762,641.60	3,380,162.43
Indicator									
Net Present Value (NPV)									655,142,804.03
BCR									6.53
IRR									64.21%

ที่มา: จากการประมวลผลโดยคณะวิจัย

จากตารางที่ 5.3 พบว่า ต้นทุนของโครงการวิจัยนี้มี 3 ส่วน ประกอบด้วย งบวิจัยของโครงการวิจัยในอดีตปี 2557/2558 และ 2558/2559 จำนวนปีละ 15,000,000 บาท งบวิจัยของโครงการวิจัยในปี 2563/2564 จำนวน 50,000,000 บาท ซึ่งเป็นทุนวิจัยที่ได้รับจากโครงการ Flagship ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2563 กองทุนส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม (กสว.) หน่วยบริหารและจัดการทุนด้านการเพิ่มความสามารถในการแข่งขันของประเทศ (บพข.) และการร่วมลงทุนในรูปแบบอื่น (In-kind) จากภาคเอกชนและชุมชน จำนวน 15 แห่ง โดยมีมูลค่า 16,500,000 บาท ดังนั้น ต้นทุนของโครงการวิจัยนี้มีมูลค่าปัจจุบัน (ณ ปี 2565) รวม 111,032,940.95 บาท

เมื่อสิ้นสุดโครงการ โครงการวิจัยนี้สามารถสร้างผลประโยชน์ให้เกิดขึ้น โดยจำแนกตามผู้รับผลประโยชน์ได้ดังนี้ (รายละเอียดดังตารางที่ 5.3)

- บริษัทผู้ผลิตอุปกรณ์ต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์ ระบบ และแพลตฟอร์มตามผลผลิตของโครงการวิจัยนี้ โดยในปี 2563/2564 ได้รับผลประโยชน์จากการจำหน่าย Security Surveillance (AI) ให้กับศาลรัฐธรรมนูญ คิดเป็นมูลค่า 3,000,000 บาทต่อปี ส่วนในปี 2564/2565 ได้รับผลประโยชน์จากการจำหน่าย Security Surveillance (AI) ให้กับศาลรัฐธรรมนูญ คิดเป็นมูลค่า 300,000 บาทต่อปี และได้รับผลประโยชน์จากการจำหน่าย Precision & Personalized Healthcare ให้กับ 4 อำเภอในจังหวัดเชียงราย คิดเป็นมูลค่า 1,200,000 บาทต่อปี และได้รับผลประโยชน์จากการจำหน่าย Security Surveillance (AI) ให้กับคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ หรือ กสทช. (NT) คิดเป็นมูลค่า 8,000,000 บาท และได้รับผลประโยชน์จากการจำหน่าย Security Surveillance (AI) ให้กับ Smart City จังหวัดสมุทรปราการ คิดเป็นมูลค่าสุทธิ 1,250,000 บาท (ภายใต้ข้อสมมติต้นทุนร้อยละ 50 ของงบประมาณ 2,500,000 บาท)
- โรงพยาบาล สถานพยาบาล สถานดูแลผู้สูงอายุ สามารถลดต้นทุนในการดูแลรักษาพยาบาลผู้ป่วยติด COVID-19 (ผู้ป่วยใน) โดยได้รับผลประโยชน์จากการพักรักษาตัวที่บ้าน (Home Isolation) ซึ่งมีค่าใช้จ่าย 28,500 บาทต่อคน แทนการต้องเข้าพักรักษาตัวที่โรงพยาบาล ซึ่งจะมีค่าใช้จ่าย 50,326 บาทต่อคน (กรณีผู้ป่วยสีเขียวซึ่งมีอาการไม่มาก) เป็นจำนวน 50,000 คนต่อปี คิดเป็นมูลค่า 1,425,000,000 บาทต่อปี
- รัฐบาลลดการนำเข้าและซื้อเทคโนโลยีจากต่างประเทศ คิดเป็นมูลค่า 1,800,000 บาทต่อปี และลดภาระด้านงบประมาณในการเสียค่าบริการแพลตฟอร์มสู่ต่างประเทศ ในปี 2563/2564 คิดเป็นมูลค่า 4,500,000 บาทต่อปี และในปี 2564/2565 คิดเป็นมูลค่า 14,325,000 ต่อปี

โดยสรุปโครงการวิจัยนี้สร้างผลประโยชน์สุทธิ (มูลค่า ณ ปี 2565) ต่อบริษัทผู้ผลิตฯ โรงพยาบาล สถานพยาบาล สถานดูแลผู้สูงอายุ และรัฐบาล เป็นมูลค่าปัจจุบันสุทธิรวมทั้งสิ้น 655,142,804.03

บาท มี Benefit-Cost Ratio เท่ากับ 6.53 และมีอัตราผลตอบแทนภายใน (IRR) เท่ากับ 64.21% ต่อปี

การประเมินผลกระทบไปในอนาคตในระยะยาว (Ex-ante Evaluation)

เนื่องจากมีข้อจำกัดในเรื่องของข้อมูล จึงอาจทำให้การคาดการณ์มูลค่าผลกระทบของโครงการฯ ในลักษณะ Ex-ante Evaluation ขาดความเหมาะสม แต่อย่างไรก็ตาม จากการวัดประเมินมูลค่าผลกระทบทางเศรษฐกิจของโครงการที่เสร็จสิ้นแล้วจนถึงปัจจุบัน (Ex-post Evaluation) แสดงให้เห็นได้ว่าผลของโครงการยังสามารถสร้างผลประโยชน์ให้เกิดขึ้นกับบริษัทผู้ผลิตอุปกรณ์ต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์ระบบ และแพลตฟอร์มตามผลผลิตของโครงการวิจัยนี้ได้ และคาดว่าจะสามารถสร้างผลประโยชน์ให้เกิดขึ้นกับรัฐบาล ด้วยการลดการนำเข้าและซื้อเทคโนโลยีจากต่างประเทศ ซึ่งสะท้อนให้เห็นได้ว่าผลของโครงการสามารถเกิดประโยชน์นอกเงยอย่างต่อเนื่องในอนาคต

2) ความยั่งยืน (Sustainability)

เมื่อพิจารณาโครงการวิจัยนี้ พบว่า เป็นโครงการที่เกิดความยั่งยืนตามหลักเกณฑ์ของ OECD/DAC ซึ่งสะท้อนว่าโครงการวิจัยนี้มีแนวโน้มคงอยู่อย่างต่อเนื่องหลังจากเสร็จสิ้นโครงการ เช่น สามารถจำหน่าย Precision & Personalized Healthcare ให้กับจังหวัดเชียงราย ขยายตัวเพิ่มมากขึ้นจาก 4 อำเภอ เป็น 16 อำเภอทั่วจังหวัดเชียงราย และจำหน่าย Security Surveillance (AI) ให้กับศาลรัฐธรรมนูญ คิดเป็นมูลค่า 300,000 บาทต่อปี นอกจากนั้น ทีมคณะผู้วิจัยและบริษัทต่างๆ ได้ทำงานต่อยอดร่วมกันในการพัฒนาผลิตภัณฑ์และมีแผนธุรกิจที่ดี

5.2 แผนงานย่อย การบริการทางการแพทย์ : การจัดตั้งองค์กรเพื่อการวิจัยทางคลินิกแห่งประเทศไทย

ในส่วนนี้ เนื่องจากภายใต้แผนงานย่อยนี้ มีจำนวนโครงการวิจัยจำนวน 1 รายการ จึงได้ทำการประเมินโครงการกรณีศึกษา จำนวน 1 รายการ คือ โครงการ BCG Innovation Hubs กลุ่มสุขภาพและการแพทย์: การจัดตั้งองค์กรเพื่อการวิจัยทางคลินิกแห่งประเทศไทย (รหัสโครงการ 27046) โดยมีรายละเอียดผลการประเมินเป็นดังนี้

5.2.1 BCG Innovation Hubs กลุ่มสุขภาพและการแพทย์: การจัดตั้งองค์กรเพื่อการวิจัยทางคลินิกแห่งประเทศไทย (รหัสโครงการ 27046)

5.2.1.1 ความเป็นมาของโครงการ

โครงการ BCG Innovation Hubs กลุ่มสุขภาพและการแพทย์: การจัดตั้งองค์กรเพื่อการวิจัยทางคลินิกแห่งประเทศไทย (รหัสโครงการ 27046) นี้ ได้จัดตั้งให้เกิดองค์กรที่ชื่อว่า คลินิกเซอร์ เป็น Contract Research Organization (CRO) ซึ่งให้บริการเกี่ยวกับการวิจัยทางคลินิกแบบครบวงจร เพื่อยกระดับอุตสาหกรรมแพทย์และคิดค้นการรักษาที่มีประสิทธิภาพและปลอดภัยให้แก่บริษัทผู้ผลิตยาและหน่วยงานสาธารณสุขทั่วโลก โดยมีที่มาจาก TCRE (Thailand Clinical Research Enterprise) ที่เริ่มต้นจากการที่คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี และคณะ

แพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล มีความต้องการให้บริษัท บัฟลวงเวนเจอร์ส จำกัด ร่วมลงทุนในธุรกิจการวิจัยทางคลินิก Clinical Research Organization (CRO) ที่ช่วยบริหารจัดการการทดสอบยาในระยะ Clinical Trial แก่ผู้ว่าจ้าง ซึ่งอาจเป็นบริษัทยา บริษัท Biopharmaceutical หรือ บริษัท Medical Devices ในกระบวนการพัฒนายา (Drug Development Process) โดยมีจุดมุ่งหมายที่จะยกระดับประสิทธิภาพและความสามารถของวงการแพทย์ของประเทศไทย ผ่านการช่วยส่งเสริมอุตสาหกรรมพัฒนายา ทดสอบยา และอาหารของประเทศ จัดทำฐานระบบข้อมูลกลาง และเพิ่มประสิทธิภาพของระบบและกระบวนการทดลองยาในประเทศ เพิ่มศักยภาพบุคลากรและความเชี่ยวชาญในด้านการวิจัยและทดสอบยา พร้อมทั้งช่วยเพิ่มรายได้จากการบริการทดสอบยาภายในประเทศ และรักษาผลประโยชน์ไม่ให้อำนาจไหลออกนอกประเทศ อีกทั้งยังเป็นการส่งเสริมอุตสาหกรรมการผลิตยาในประเทศ และอาจสามารถช่วยลดต้นทุนการผลิตยาในประเทศได้อีกด้วย โดยรวมพันธมิตรจากคณะแพทย์ มหาวิทยาลัย และโรงเรียนแพทย์ รวม 8 แห่ง (คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล, คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล, คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น, คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ และคณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ รวมถึงคณะเวชศาสตร์เขตร้อน มหาวิทยาลัยมหิดล) ทั้งนี้ เงินสนับสนุนจากรัฐบาล (Grant) ผ่าน โครงการ Bio Circular Green (BCG) Economy จำนวน 250 ล้านบาทนั้น จะถูกนำมาใช้ในการจัดตั้งบริษัทและเป็นค่าใช้จ่ายในการดำเนินการด้านการพัฒนา (1) IT Infrastructure and Data Center (2) Process และ (3) People

ปัจจุบัน บริษัท CRO ในประเทศไทยนั้น ส่วนใหญ่เป็นบริษัทข้ามชาติ (Global CRO) เช่น บริษัท IQVIA Parexel หรือ Covance และไม่มีบริษัท CRO สัญชาติไทย ทำให้ผลประโยชน์หรือกำไรนั้น ถูกส่งออกไปยังต่างประเทศ ซึ่งรายได้ของบริษัท CRO จากการบริการการทดลองยา นั้นสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ส่วน ดังนี้

(1) Study Management คิดเป็นประมาณ 50-70% ของรายได้ทั้งหมดจากการบริการการทดลองยา โดยรายได้ในส่วนนี้เป็นรายได้ของ CRO ทั้งจำนวน

(2) Site Cost คิดเป็นประมาณ 30-50% ของรายได้ทั้งหมด โดยเป็นการแบ่งรายได้กันระหว่าง PI มหาวิทยาลัย คณะแพทยศาสตร์ และ CRO

การจัดตั้งบริษัท TCRE เพื่อเป็น One-stop Service และเป็นตัวกลางในการทำโครงการ Clinical Trial ในประเทศไทยนั้น จะสามารถก่อให้เกิดประโยชน์และช่วยบรรเทาสถานการณ์ต่าง ๆ ได้ ดังนี้

1. สามารถผลักดันให้ TCRE เป็นผู้เล่นหลักและเป็น CRO ของประเทศไทย ที่จะช่วยส่งเสริมการพัฒนาของอุตสาหกรรมทดลองยา และทำให้เกิดการพัฒนาบุคลากรหรือศักยภาพ ต่าง ๆ เช่น Clinical Trial Management หรือ Biostatistics Capability ในประเทศ นอกจากนี้ ยังสามารถช่วยในการเก็บรักษาผลตอบแทนจากการทำโครงการ Clinical Trial ไว้ในประเทศได้

2. ช่วยในการส่งเสริมให้ Clinical Trial ดำเนินการผ่าน CRC (Clinical Research Center) ซึ่งจะส่งผลให้กระบวนการทำโครงการ Clinical Trial ในประเทศไทยมีความถูกต้อง เป็นระบบ และโปร่งใสมากยิ่งขึ้น และยังส่งเสริมการสร้างและพัฒนาฐานข้อมูลกลางต่าง ๆ เช่น Centralized PI หรือฐานข้อมูลผู้ป่วยที่เป็นประโยชน์ต่อประเทศ และการวิจัยหรือพัฒนานวัตกรรมต่าง ๆ ทางทางการแพทย์ของประเทศ

3. การที่คณะแพทยศาสตร์เข้าร่วมเป็นผู้ถือหุ้นใน TCRE จะทำให้คณะแพทยศาสตร์ได้รับผลตอบแทนที่มากขึ้นจากเงินปันผลของ TCRE ในกรณีที่บริษัทมีผลประกอบการที่ดี และสามารถช่วยให้เกิดรายการราคาที่ได้มาตรฐานเพื่อสร้างราคากลางในการทำโครงการ Clinical Trial ในประเทศ และทำให้คณะแพทยศาสตร์สามารถต่อรองราคาและได้รับผลตอบแทนที่ยุติธรรมมากยิ่งขึ้น

4. การจัดตั้ง TCRE นั้น ยังสามารถช่วยส่งเสริมและพัฒนาอุตสาหกรรมยาหรือ Medical Devices ในประเทศ เนื่องจากปัจจุบัน การจ้าง Global CRO เพื่อทำการทดสอบยา หรือ Medical Device นั้น มีราคาสูงมาก ทำให้ต้นทุนในการวิจัย พัฒนาและผลิตยาของบริษัทไทยสูง และเป็นไปได้อย่างยากลำบาก ซึ่งเป็นอุปสรรคต่อการพัฒนาของอุตสาหกรรมดังกล่าว

วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัยนี้ คือ

1. เพื่อจัดตั้งองค์กรเพื่อการวิจัยทางคลินิกแห่งประเทศไทย
2. สร้างเครือข่ายการวิจัยทางคลินิกร่วมกับศูนย์วิจัยทางคลินิก จำนวน 8 แห่ง
3. จัดทำฐานข้อมูลส่วนกลางที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยทางคลินิกและระบบโครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยีที่ส่งเสริมความสามารถในการวิจัยทางคลินิก
4. เป็นส่วนหนึ่งในการช่วยพัฒนาศักยภาพของบุคลากรไทยที่เกี่ยวข้องในการวิจัยทางคลินิก

5.2.1.2 ผลการศึกษา

ในส่วนนี้เป็นการแสดงผลการประเมินโครงการวิจัย ซึ่งประกอบไปด้วย 3 ส่วน คือ การวิเคราะห์เส้นทางสู่ผลกระทบจากงานวิจัย (Impact Pathway) (ดังภาพที่ 5.4) การใช้ประโยชน์จากโครงการวิจัย การประเมินผลประโยชน์เชิงวิชาการ และการประเมินผลโครงการวิจัย (ดังตารางที่ 5.4) ดังนี้

➤ เส้นทางสู่ผลกระทบจากงานวิจัย (Impact Pathway)

1) ปัจจัยป้อนเข้า

เมื่อพิจารณาโครงการ BCG Innovation Hubs กลุ่มสุขภาพและการแพทย์ : การจัดตั้งองค์กรเพื่อการวิจัยทางคลินิกแห่งประเทศไทย (รหัสโครงการ 27046) พบว่าโครงการนี้ ใช้ปัจจัยนำเข้าคือนักวิจัย 2 คน ใช้งบประมาณวิจัยจาก กองทุนส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม (สกสว.) จำนวน 250 ล้านบาท มีระยะเวลาโครงการ 1 ปี เป็นปัจจัยนำเข้า

2) ผลผลิต

ผลผลิตของโครงการวิจัยนี้ก็คือ องค์กรเพื่อการวิจัยทางคลินิกแห่งประเทศไทย มีเครือข่ายการวิจัยทางคลินิกร่วมกับศูนย์วิจัยทางคลินิก จำนวน 8 แห่ง ได้ฐานข้อมูลส่วนกลางที่เกี่ยวกับการวิจัยทางคลินิก มีการจัดทำ Standard Operating Procedures (SOPs) ที่จำเป็นสำหรับการวิจัย และระบบโครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยีที่ส่งเสริมความสามารถในการวิจัยทางคลินิก รวมทั้งมีผลงานตีพิมพ์ระดับนานาชาติจำนวน 1 ฉบับ

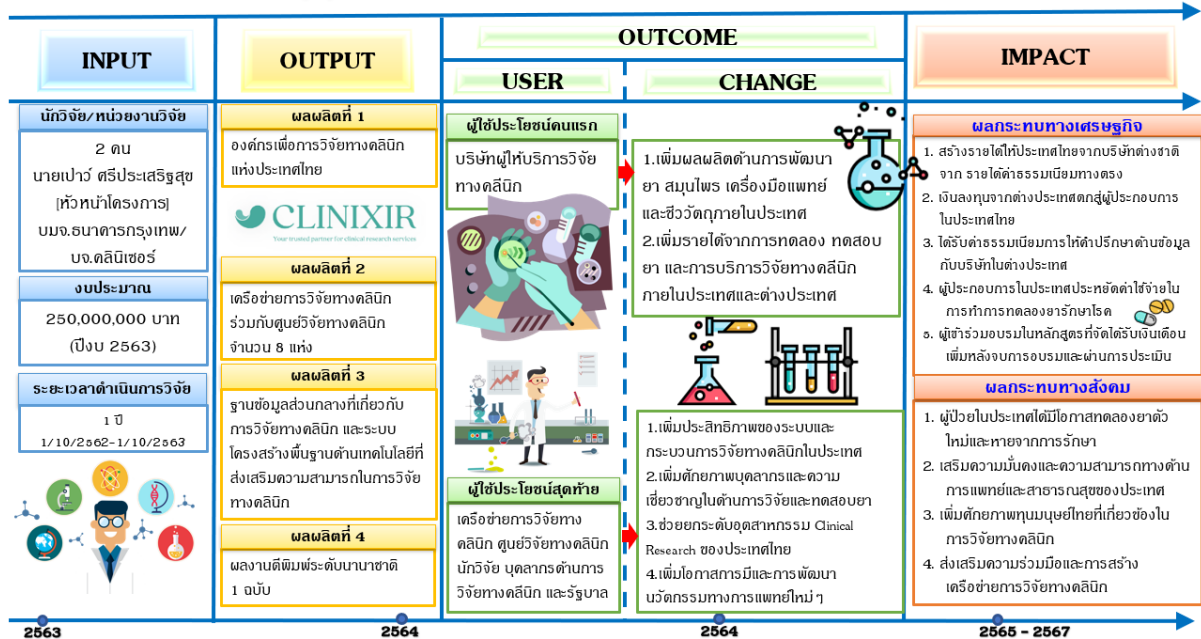
3) ผลลัพธ์

โครงการวิจัยนี้ เกิดผลลัพธ์ต่อ 2 กลุ่ม คือ (1) บริษัทผู้ให้บริการวิจัยทางคลินิก โดยเพิ่มผลผลิตด้านการพัฒนายา สมุนไพร เครื่องมือแพทย์ และชีววัตถุภายในประเทศ เพิ่มรายได้จากการทดลองทดสอบยา และการบริการวิจัยทางคลินิกภายในประเทศและต่างประเทศ และ (2) เครือข่ายการวิจัยทางคลินิก ศูนย์วิจัยทางคลินิก นักวิจัย บุคลากรด้านการวิจัยทางคลินิก และรัฐบาล โดยเพิ่มประสิทธิภาพของระบบและกระบวนการวิจัยทางคลินิกในประเทศ เพิ่มศักยภาพบุคลากรและความเชี่ยวชาญในการวิจัยและทดสอบยา ช่วยยกระดับอุตสาหกรรม Clinical Research ของประเทศไทย และเพิ่มโอกาสการมีและการพัฒนานวัตกรรมทางการแพทย์ใหม่ๆ

4) ผลกระทบ

โครงการนี้สามารถสร้างผลกระทบทางเศรษฐกิจ โดย 1. สร้างรายได้ให้ประเทศไทยจากบริษัทต่างชาติผ่านการเก็บค่าธรรมเนียมทางตรง 2. เงินลงทุนจากต่างประเทศตกสู่ผู้ประกอบการในประเทศไทย 3. ได้รับค่าธรรมเนียมการให้คำปรึกษาด้านข้อมูลกับบริษัทในต่างประเทศ 4. ผู้ประกอบการในประเทศประหยัดค่าใช้จ่ายในการทำการทดลองยารักษาโรค 5. ผู้เข้าร่วมอบรมในหลักสูตรที่จัดได้รับเงินเดือนเพิ่มหลังจบการอบรมและผ่านการประเมิน นอกจากนั้นยังสร้างผลกระทบทางสังคมโดย 1. ผู้ป่วยในประเทศได้มีโอกาสทดลองยาตัวใหม่และหายจากการรักษา 2. เสริมความมั่นคงและความสามารถทางด้านการแพทย์และสาธารณสุขของประเทศ 3. เพิ่มศักยภาพทุนมนุษย์ไทยที่เกี่ยวข้องในการวิจัยทางคลินิก และ 4. ส่งเสริมความร่วมมือและการสร้างเครือข่ายการวิจัยทางคลินิก

โครงการ BCG Innovation Hubs กลุ่มสุขภาพและการแพทย์: การจัดตั้งองค์กรเพื่อการวิจัยทางคลินิกแห่งประเทศไทย (รหัส 27046)



ภาพที่ 5.4 เส้นทางผลกระทบ (Impact Pathway) โครงการ BCG Innovation Hubs กลุ่มสุขภาพและการแพทย์ : การจัดตั้งองค์กรเพื่อการวิจัยทางคลินิกแห่งประเทศไทย
ที่มา: จากการประมวลผลโดยคณะวิจัย

➤ การใช้ประโยชน์จากโครงการวิจัย

เมื่อพิจารณาระดับความพร้อมทางเทคโนโลยี (TRL) พบว่าก่อนเริ่มโครงการวิจัย ระดับความพร้อมทางเทคโนโลยีอยู่ที่ระดับ 1 (Basic Principles Observed and Reported) โดยเมื่องานวิจัยเสร็จสิ้น คณะผู้วิจัยเห็นว่า TRL ควรอยู่ที่ระดับ 9 (Actual System "Flight Proven" through Successful Mission Operations) เนื่องจากสามารถพัฒนาเทคโนโลยีและบุคลากรจนสามารถสร้างกระแสรายได้จากบริการทางการแพทย์ต่างๆ ซึ่งมาจากทั้งในประเทศและต่างประเทศ และคาดว่าจะเพิ่มขึ้นมากกว่าต้นทุนและจำนวนเงินลงทุนในอนาคตอันใกล้นี้ เมื่อพิจารณาระดับความพร้อมทางสังคม (Societal Readiness Level: SRL) พบว่าก่อนเริ่มโครงการวิจัยฯ SRL อยู่ที่ระดับ 1 (Identifying Problem and Identifying Societal Readiness) และเมื่อสิ้นสุดโครงการ คณะผู้วิจัยเห็นว่า SRL ควรอยู่ที่ระดับ 9 (Actual Project Solution (s) Proven in Relevant Environment) เนื่องจากงานทางด้าน Clinical Trial และ Clinical Research เกี่ยวข้องกับมิติด้านสังคมอย่างมาก การที่มีบริษัทต่างๆ ทั้งในประเทศและต่างประเทศมาใช้บริการ สะท้อนให้เห็นว่า คลินิกเซอร์ ประสบความสำเร็จในการแก้ไขปัญหาภายใต้สถานการณ์จริง

➤ การประเมินผลประโยชน์เชิงวิชาการ

ภายหลังจากโครงการวิจัยฯ เสร็จสิ้น มีผลงานที่เกิดจากการนำผลงานวิจัยของโครงการที่นำไปต่อยอดเป็นบทความตีพิมพ์ระดับนานาชาติ จำนวน 1 บทความ ชื่อเรื่อง Immune responses of the third

dose of AZD1222 vaccine or BNT162b2 mRNA vaccine after two doses of CoronaVac vaccines against Delta and Omicron variants ในวารสาร International Journal of Infectious Disease ซึ่งจัดอยู่ในระดับ Q1 ตีพิมพ์เมื่อปี ค.ศ. 2022 โดยมีการถูกอ้างอิงถึง (Citation) จำนวน 2 ครั้ง ตลอดจนได้มีการเผยแพร่ในรูปแบบสื่อออนไลน์ เช่น ข่าวออนไลน์ website salika.com ชื่อเรื่อง ‘คลินิเซอร์’ พร้อมต่อยอดยกระดับ และเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของอุตสาหกรรมทางการแพทย์ไทยสู่ Medical Hub อย่างแท้จริง ด้วยการให้บริการวิจัยทางคลินิกแบบครบวงจร นอกจากนี้ยังมีการเผยแพร่ผ่าน website (<https://www.clinixir.com/>) และ facebook (<https://www.facebook.com/clinixirthailand/>)

นอกจากนี้ ยังมีการจัดฝึกอบรมจำนวน 4 ครั้ง ประกอบด้วย การฝึกอบรมหลักสูตร CRA Academy Season ครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2 จำนวน 44 คน การฝึกอบรมหลักสูตร CRC Academy จำนวน 43 คน และการฝึกอบรมพนักงาน จำนวน 24 คน โดยรวมเป็นจำนวนผู้เข้าร่วมการอบรมทั้งสิ้น 111 คน

➤ การประเมินผลโครงการวิจัย

1) ผลลัพธ์และผลกระทบของโครงการ

การประเมินมูลค่าผลกระทบทางเศรษฐกิจของโครงการที่เสร็จสิ้นแล้วจนถึงปัจจุบัน (Ex-post Evaluation)

ส่วนนี้วิเคราะห์ผลลัพธ์และผลกระทบของโครงการที่เกิดขึ้นจริงจากอดีตจนถึงปัจจุบัน (ปี 2563/64 - 2564/65) เท่านั้น โดยต้นทุนของโครงการนี้ได้รับสนับสนุนงบประมาณวิจัยจาก กสว. จำนวน 250 ล้านบาท ในปี 2563/64 ดังนั้นต้นทุนของโครงการนี้ มีมูลค่าปัจจุบัน (ณ ปี 2565) เท่ากับ 262.50 ล้านบาท (ดังตารางที่ 5.4)

ตารางที่ 5.4 การคำนวณมูลค่าผลประโยชน์ของโครงการ BCG Innovation Hubs กลุ่มสุขภาพและการแพทย์: การจัดตั้งองค์กรเพื่อการวิจัยทางคลินิกแห่งประเทศไทย การประเมินมูลค่าผลกระทบทางเศรษฐกิจของโครงการที่เสร็จสิ้นแล้วจนถึงปัจจุบัน ปี พ.ศ. 2563/65-2564/65 (Ex-post Evaluation)

t			Contribution	-1	0
ปี พ.ศ.				2563/64	2564/65
PV Factor				1.050	1.000
Cost ต้นทุน					
ต้นทุนที่ 1 คือ งบวิจัยของโครงการจากอดีตถึงปัจจุบัน				250,000,000	
Total Cost (บาท)				250,000,000	
Present Value of Cost (บาท)				262,500,000	
Total Present Value of Cost (บาท)					262,500,000
Benefit ผลประโยชน์					
รายการที่ 1	รายการที่ 1: ประโยชน์ที่ได้จากการจัดหลักสูตรอบรม	หน่วย			
	จากการมีโครงการวิจัย (With และ/หรือ After Project)				
	1.1จำนวนผู้เข้าอบรม (CRA)	คน/ปี			44
	1.1Benefit : ได้รับเงินเดือนเพิ่มหลังจบหลักสูตร	บาท/คน			20,000
	1.2จำนวนผู้เข้าอบรม (CRC Member)	คน/ปี			43
	1.2Benefit : ได้รับเงินเดือนเพิ่มหลังจบหลักสูตร	บาท/คน			5,000
	1.3จำนวนผู้เข้าอบรม (Member)	คน/ปี			24
	1.3Benefit : ได้รับเงินเดือนเพิ่มหลังจบหลักสูตร	บาท/คน			20,000
	ผลประโยชน์จากการมีโครงการฯ	บาท/ปี			1,575,000
	คู่เทียบ (Without และ/หรือ Before Project)				
	ไม่มีเพราะได้คิดเป็นมูลค่าเพิ่มไว้แล้วในผลกระทบกรณีมีโครงการ	คน/ปี			
	ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นกรณีไม่มีโครงการ (คู่เทียบ)	บาท/ปี			-
	ผลประโยชน์รายการที่ 1	บาท/ปี	1.00	-	1,575,000
Without Project - With Project					
รายการที่ 2	รายการที่ 2: รายได้เข้าประเทศไทยจากบริษัทต่างชาติ	หน่วย			
	จากการมีโครงการวิจัย (With และ/หรือ After Project)				
	2.1 Benefit : รายได้ค่าธรรมเนียมทางตรง (Direct Fee) จากบริษัทต่างชาติ	บาท/ปี			12,000,000.00
	2.2 Benefit : เงินลงทุนจากต่างประเทศ (Investigator grant & pass through cost) สู่ผู้ประกอบการในประเทศไทย	บาท/ปี			28,000,000.00
	2.3 Benefit : ค่าธรรมเนียมการให้คำปรึกษาด้านข้อมูลกับบริษัทในต่างประเทศ	บาท/ปี			1,300,000
	รายได้ที่เกิดขึ้นจากการมีโครงการฯ	บาท/ปี		-	41,300,000
	คู่เทียบ (Without และ/หรือ Before Project)				
	2.1 Benefit : ไม่มีคู่เทียบเพราะมีบริษัทเดียวในประเทศไทย	บาท/ปี		-	-
	2.2 Benefit : เงินลงทุนจากต่างประเทศ (Investigator grant & pass through cost) สู่ผู้ประกอบการในประเทศไทย 33.33% ของงบประมาณดำเนินการ	บาท/ปี			8,400,000

t			Contribu-tion	-1	0
ปี พ.ศ.				2563/64	2564/65
PV Factor				1.050	1.000
	2.3 Benefit : ไม่มีคู่เทียบเพราะมีบริษัทเดียวในประเทศไทย	บาท/ปี		-	-
	รายได้ที่เกิดขึ้นกรณีไม่มีโครงการฯ (คู่เทียบ)	บาท/ปี		-	8,400,000
	ผลประโยชน์รายการที่ 2	บาท/ปี	1.00	-	32,900,000
	Without Project - With Project				
รายการที่ 3	รายการที่ 3: ประโยชน์จากการที่ผู้ป่วยได้ทดลองยาตัวใหม่	หน่วย			
	จากการมีโครงการวิจัย (With และ/หรือ After Project)				
	3.1 Adoption : 33.33% ของผู้ป่วย 20 คนที่ได้ทดลองยามือการดี	หน่วย			6.67
	ขึ้น				
	3.1 Benefit : ค่าทำ Gene-therapy per treatment	บาท/ปี			10,000,000
	รายได้ที่เกิดขึ้นจากการมีโครงการฯ	บาท/ปี		-	66,666,667
	คู่เทียบ (Without และ/หรือ Before Project)				
	3.1 Benefit : ไม่มีคู่เทียบเพราะมีบริษัทเดียวในประเทศไทย	บาท/ปี			
	รายได้ที่เกิดขึ้นกรณีไม่มีโครงการฯ (คู่เทียบ)	บาท/ปี			
ผลประโยชน์รายการที่ 3	บาท/ปี	1.00	-	66,666,667	
Without Project - With Project					
รายการที่ 4	รายการที่ 4: ผู้ประกอบการในประเทศประหยัดค่าใช้จ่ายในการทำการทดลอง	หน่วย			
	จากการมีโครงการวิจัย (With และ/หรือ After Project)				
	4.1 Benefit : ค่าใช้จ่ายของผู้ประกอบการในประเทศที่จ้าง Clinixir	บาท/ปี			2,000,000.00
	รายได้ที่เกิดขึ้นจากการมีโครงการฯ	บาท/ปี			2,000,000
	คู่เทียบ (Without และ/หรือ Before Project)				
	4.1 Benefit : ค่าใช้จ่ายของผู้ประกอบการในประเทศที่จ้าง CRO	บาท/ปี			6,666,666.67
	ต่างประเทศ				
	รายได้ที่เกิดขึ้นกรณีไม่มีโครงการฯ (คู่เทียบ)	บาท/ปี			6,666,667
ผลประโยชน์รายการที่ 4	บาท/ปี	1.00	-	4,666,667	
Without Project - With Project					
ผลประโยชน์ที่ 1 คือ ประโยชน์ที่ได้จากการจัดหลักสูตรอบรม (บาท)				-	1,575,000
ผลประโยชน์ที่ 2 คือ รายได้เข้าประเทศไทยจากบริษัทต่างชาติ (บาท)				-	32,900,000
ผลประโยชน์ที่ 3 คือ ประโยชน์จากการที่ผู้ป่วยได้ทดลองยาตัวใหม่ (บาท)				-	66,666,667
ผลประโยชน์ที่ 4 คือ ผู้ประกอบการในประเทศประหยัดค่าใช้จ่ายในการทำการทดลอง					4,666,667
Total Benefit (บาท)				-	105,808,333
Present Value of Benefit (บาท)				-	105,808,333
Total Present Value of Benefit (บาท)					105,808,333
Total Benefit - Total Cost (บาท)				-250,000,000	105,808,333
Total Present Value of Benefit - Total Present Value of Cost (บาท)				-262,500,000	105,808,333
Indicator					

t	Contribution	-1	0
ปี พ.ศ.		2563/64	2564/65
PV Factor		1.050	1.000
Net Present Value (NPV) (บาท)			-156,691,667
BCR			0.40
IRR			-59.69%

ที่มา: จากการประมวลผลโดยคณะวิจัย

จากตารางที่ 5.4 ผลประโยชน์ที่เกิดขึ้นจากการมีโครงการวิจัยนี้มี 4 รายการ โดยมีรายละเอียดดังนี้

ผลประโยชน์ที่ 1 คือ ประโยชน์ที่ได้จากการจัดหลักสูตรอบรม โดยผู้ที่เข้ารับการอบรมจะได้รับประโยชน์โดยสามารถมีเงินเดือนเพิ่มขึ้น ซึ่งกลุ่มผู้เข้ารับการอบรมนั้น ทางโครงการจำแนกออกเป็น 3 ประเภท ดังนี้

- (1) CRA (Clinical Research Associate) ซึ่งหมายถึงกลุ่มคนที่เป็นผู้ประสานงานตรวจสอบ เช่น Auditor ที่ตรวจสอบว่างานวิจัยที่ดำเนินอยู่ของโครงการต่างๆ มีความถูกต้องหรือไม่ โดยอาจจะเป็นผู้ที่ปฏิบัติงานในสถาบันการศึกษาหรือมหาวิทยาลัยที่มีความสนใจมาเข้าร่วมอบรม ซึ่งคาดว่าจะมีรายได้เพิ่มขึ้นหลังการอบรม 20,000 บาท/เดือน โดยที่ผ่านมามีการอบรม CRA ไปแล้ว 44 ราย
 - (2) CRC (Clinical Research Centers) Member หรือ บุคลากรใน Clinical Research เช่น โรงพยาบาล กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ ซึ่งคาดว่าจะมีรายได้เพิ่มขึ้นหลังการอบรม 5,000 บาท/เดือน โดยที่ผ่านมามีการอบรม CRC Member ไปแล้ว 43 ราย
 - (3) Member ซึ่งหมายถึงบุคลากรในหน่วยงาน Clinixir ซึ่งมีทั้งผู้ที่มีและไม่มีประสบการณ์ ซึ่งคาดว่าจะมีรายได้เพิ่มขึ้นหลังการอบรม 20,000 บาท/เดือน โดยที่ผ่านมามีการอบรม CRC Member ไปแล้ว 24 ราย
- โดยผลประโยชน์ที่ได้จากการจัดหลักสูตรอบรมจากผู้เข้าอบรมทั้ง 3 ประเภท รวมเป็น 1,575,000 บาท ในปี 2564/65

ผลประโยชน์ที่ 2 คือ รายได้ที่เข้าประเทศไทยจากบริษัทต่างชาติ โดยจำแนกเป็น รายได้ค่าธรรมเนียมทางตรง (Direct Fee) จากบริษัทต่างชาติ 12 ล้านบาท ในปี 2564/65 ซึ่งคิดเป็น 30% ของเงินลงทุนจากต่างประเทศ (Investigator Grant & Pass through Cost) ผู้ประกอบการในประเทศไทย ซึ่งมีมูลค่า 28 ล้านบาท ในปี 2564/65 และค่าธรรมเนียมการให้คำปรึกษาด้านข้อมูลกับบริษัทในต่างประเทศ 1.3 ล้านบาท ในปี 2564/65 โดยคิดคู่เทียบจากการไม่มีโครงการหรือก่อนมีโครงการเฉพาะเงินลงทุนจากต่างประเทศ (Investigator Grant & Pass through Cost) ผู้ประกอบการในประเทศไทย ที่ 33.33% ของงบประมาณดำเนินการ เป็นเงิน 8.4 ล้านบาท ดังนั้น ผลประโยชน์รายการที่ 2 มีมูลค่า 32.9 ล้านบาท/ปี ในปี 2564/65

ผลประโยชน์ที่ 3 คือ ประโยชน์จากการที่ผู้ป่วยได้ทดลองยาตัวใหม่ โดยคิด Adoption Rate ที่ 33.33% ของผู้ป่วย 20 คนที่ได้ทดลองยามีอาการดีขึ้น หรือเท่ากับ 6.67 คน/ปี โดยมีมูลค่าในการทำ Gene-therapy per Treatment 10 ล้านบาท/คน ซึ่งผลประโยชน์รายการนี้ไม่มีคู่แข่งเพราะมีบริษัทเดียวในประเทศไทย ดังนั้น ผลประโยชน์รายการที่ 2 มีมูลค่าเท่ากับ 66.67 ล้านบาท ในปี 2564/65

ผลประโยชน์ที่ 4 คือ ผู้ประกอบการในประเทศประหยัดค่าใช้จ่ายในการทำการทดลอง โดยค่าใช้จ่ายของผู้ประกอบการในประเทศที่จ้าง Clinixir อยู่ที่ 2 ล้านบาทในปี 2564/65 ในขณะที่หากผู้ประกอบการในประเทศไปจ้าง CRO ต่างประเทศ จะมีค่าใช้จ่าย 6.67 ล้านบาท/ปี ดังนั้น ผลประโยชน์รายการที่ 4 มีมูลค่า 4.67 ล้านบาท ในปี 2564/65

โดยสรุปโครงการวิจัยนี้ หากพิจารณาครอบคลุมเพียง 2 ปี คือระหว่างปี 2563/64-2564/65 จะสร้างผลประโยชน์ (มูลค่า ณ ปี 2565) เป็นมูลค่า 105,808,333 บาท และมีต้นทุน (มูลค่า ณ. ปี 2565) 262,500,00 บาท ดังนั้น โครงการ BCG Innovation Hubs กลุ่มสุขภาพและการแพทย์: การจัดตั้งองค์กรเพื่อการวิจัยทางคลินิกแห่งประเทศไทย ได้สร้างผลประโยชน์สุทธิจากอดีตจนถึงปัจจุบัน รวมทั้งสิ้น -156,691,667 บาท (ขาดทุน) มี Benefit-Cost Ratio เท่ากับ 0.40 และ IRR -59.69% ต่อปี ซึ่งพบว่าเป็นเรื่องปกติของโครงการวิจัยในช่วงเริ่มต้นของโครงการปัจจุบันยังเข้ายังไม่สามารถก่อให้เกิดผลประโยชน์อย่างเต็มที่ตลอดช่วงเวลาที่เหมาะสมในอนาคต

การประเมินผลกระทบไปในอนาคตในระยะยาว (Ex-ante Evaluation)

ในส่วนนี้ได้ทำการคาดการณ์มูลค่าผลกระทบของโครงการฯ ในลักษณะ Ex-ante Evaluation ระหว่างช่วงปี 2563/64 – 2566/67 เพื่อสะท้อนให้เห็นว่าผลกระทบของโครงการไม่ได้เกิดขึ้นเฉพาะในอดีตถึงปัจจุบันเท่านั้น แต่ยังสามารถเกิดประโยชน์ออกเงยอย่างต่อเนื่องในอนาคต โดยคณะผู้วิจัยได้ประเมินผลกระทบถึงปี 2566/67 เนื่องจากได้ข้อมูลที่ค่อนข้างมีความเชื่อถือว่ามีโอกาสเกิดขึ้นในอนาคต ดังแสดงในตารางที่ 5.6 ซึ่งพบว่า โครงการวิจัยนี้ในอีก 2 ปีข้างหน้า จำนวนผู้เข้าร่วมอบรมและสำเร็จตามหลักสูตรจะยังมีจำนวนเท่ากับที่มีในปัจจุบัน นอกจากนั้น คาดว่า รายได้ค่าธรรมเนียมทางตรง (Direct Fee) จากบริษัทต่างชาติ จะเพิ่มขึ้นจากเงินลงทุนทั้งโครงการจากต่างประเทศที่เพิ่มขึ้น จากปี 2565 เป็น 14 ล้านบาทในปี 2565/66 และเพิ่มเป็น 34 ล้านบาทในปี 2566/67 ซึ่งเงินลงทุนจากต่างประเทศ (Investigator Grant & Pass through Cost) สู่อผู้ประกอบการในประเทศไทยเพิ่มขึ้นเป็น 32.67 ล้านบาทในปี 2565/66 และ 79.33 ล้านบาทในปี 2566/67 สำหรับประโยชน์จากการที่ผู้ป่วยได้ทดลองยาตัวใหม่ คาดว่ายังมีอัตราคงที่ที่ 6.67 คน/ปี ในอีก 2 ปีงบประมาณ และมีค่าทำ Gene-therapy per treatment คงที่ที่ 10 ล้านบาท/ปี และผู้ประกอบการในประเทศประหยัดค่าใช้จ่ายในการทำการทดลอง โดยการจ้าง Clinixir แทนที่จะจ้าง CRO ต่างประเทศ

ดังนั้น โครงการ BCG Innovation Hubs กลุ่มสุขภาพและการแพทย์ : การจัดตั้งองค์กรเพื่อการวิจัยทางคลินิกแห่งประเทศไทย คาดว่าจะสร้างผลประโยชน์สุทธิระหว่างปี 2563/64 – 2566/67 รวม

ทั้งสิ้น 148,587,623 บาท มี Benefit-Cost Ratio เท่ากับ 1.57 และ IRR 23.36% ต่อปี ซึ่งพบว่าคุ้มค่าในการลงทุน

2) ความยั่งยืน (Sustainability)

เมื่อพิจารณาโครงการวิจัยนี้ พบว่า เป็นโครงการที่เกิดความยั่งยืนที่เกิดจากความร่วมมือขององค์กรทางการแพทย์โดยรวมคณะแพทย์ มหาวิทยาลัย และโรงเรียนแพทย์ ทั้ง 8 แห่ง สามารถสร้างกระแสรายได้ที่เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องซึ่งคาดว่าจะมากกว่าต้นทุนและเงินลงทุนในอีก 1-2 ปี ในอนาคต

ตารางที่ 5.5 การคำนวณมูลค่าผลประโยชน์ของโครงการ BCG Innovation Hubs กลุ่มสุขภาพและการแพทย์: การจัดตั้งองค์กรเพื่อการวิจัยทางคลินิกแห่งประเทศไทย การประเมินผลกระทบไปในอนาคตในระยะยาว (Ex-ante Evaluation)

t			Contribu- tion	-1	0	1	2
ปี พ.ศ.				2563/64	2564/65	2565/66	2566/67
PV Factor				1.050	1.000	0.952	0.907
Cost ต้นทุน							
ต้นทุนที่ 1 คือ งบวิจัยของโครงการจากอดีตถึงปัจจุบัน				250,000,000			
Total Cost				250,000,000			
Present Value of Cost				262,500,000			
Total Present Value of Cost							262,500,000
Benefit ผลประโยชน์							
รายการที่ 1	รายการที่ 1: ประโยชน์ที่ได้จากการจัดหลักสูตรอบรม	หน่วย					
	จากการมีโครงการวิจัย (With และ/หรือ After Project)						
	1.1จำนวนผู้เข้าอบรม (CRA)	คน/ปี			44	44	44
	1.1Benefit : ได้รับเงินเดือนเพิ่มหลังจบหลักสูตร	บาท/คน			20,000	20,000	20,000
	1.2จำนวนผู้เข้าอบรม (CRC Member)	คน/ปี			43	43	43
	1.2Benefit : ได้รับเงินเดือนเพิ่มหลังจบหลักสูตร	บาท/คน			5,000	5,000	5,000
	1.3จำนวนผู้เข้าอบรม (Member)	คน/ปี			24	24	24
	1.3Benefit : ได้รับเงินเดือนเพิ่มหลังจบหลักสูตร	บาท/คน			20,000	20,000	20,000
	ผลประโยชน์จากการมีโครงการฯ	บาท/ปี			1,575,000	1,575,000	1,575,000
	คู่เทียบ (Without และ/หรือ Before Project)						
	ไม่มีเพราะได้คิดเป็นมูลค่าเพิ่มไว้แล้วในผลกระทบกรณีมีโครงการ	คน/ปี					
	ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นกรณีไม่มีโครงการ (คู่เทียบ)	บาท/ปี			-		

t			Contribu- tion	-1	0	1	2
ปี พ.ศ.				2563/64	2564/65	2565/66	2566/67
PV Factor				1.050	1.000	0.952	0.907
	ผลประโยชน์รายการที่ 1 Without Project - With Project	บาท/ปี	1.00	-	1,575,000	1,575,000	1,575,000
รายการที่ 2	รายการที่ 2: รายได้เข้าประเทศไทยจาก บริษัทต่างชาติ	หน่วย					
	จากการมีโครงการวิจัย (With และ/หรือ After Project)						
	2.1 Benefit : รายได้ค่าธรรมเนียมทางตรง (Direct Fee) จากบริษัทต่างชาติ	บาท/ปี			12,000,000.00	14,000,000.00	34,000,000.00
	2.2 Benefit : เงินลงทุนจากต่างประเทศ (Investigator grant & pass through cost) ผู้ผู้ประกอบการในประเทศไทย	บาท/ปี			28,000,000.00	32,666,666.67	79,333,333.33
	2.3 Benefit : ค่าธรรมเนียมการให้ คำปรึกษาด้านข้อมูลกับบริษัทใน ต่างประเทศ	บาท/ปี			1,300,000	6,500,000	23,900,000
	รายได้ที่เกิดขึ้นจากการมีโครงการฯ	บาท/ปี		-	41,300,000	53,166,667	137,233,333
	คู่เทียบ (Without และ/หรือ Before Project)						
	2.1 Benefit : ไม่มีคู่เทียบเพราะมีบริษัท เดียวในประเทศไทย	บาท/ปี		-	-		
	2.2 Benefit : เงินลงทุนจากต่างประเทศ (Investigator grant & pass through cost) ผู้ผู้ประกอบการในประเทศไทย 33.33% ของงบประมาณดำเนินการ	บาท/ปี			8,400,000	9,800,000	23,800,000
	2.3 Benefit : ไม่มีคู่เทียบเพราะมีบริษัท เดียวในประเทศไทย	บาท/ปี		-	-	-	-
	รายได้ที่เกิดขึ้นกรณีไม่มีโครงการฯ (คู่ เทียบ)	บาท/ปี		-	8,400,000	9,800,000	23,800,000
	ผลประโยชน์รายการที่ 2 Without Project - With Project	บาท/ปี	1.00	-	32,900,000	43,366,667	113,433,333
รายการที่ 3	รายการที่ 3: ประโยชน์จากการที่ผู้ป่วยได้ ทดลองยาตัวใหม่	หน่วย					
	จากการมีโครงการวิจัย (With และ/หรือ After Project)						
	3.1 Adoption : 33.33% ของผู้ป่วย 20 คนที่ได้ทดลองยามีอาการดีขึ้น	บาท/ปี			6.67	6.67	6.67
	3.1 Benefit : ค่าทำ Gene-therapy per treatment	หน่วย			10,000,000	10,000,000	10,000,000
	รายได้ที่เกิดขึ้นจากการมีโครงการฯ	บาท/ปี		-	66,666,667	66,666,667	66,666,667

t			Contribu- tion	-1	0	1	2
ปี พ.ศ.				2563/64	2564/65	2565/66	2566/67
PV Factor				1.050	1.000	0.952	0.907
	คู่เทียบ (Without และ/หรือ Before Project)						
	3.1 Benefit : ไม่มีคู่เทียบเพราะมีบริษัทเดียวในประเทศไทย	บาท/ปี					
	รายได้ที่เกิดขึ้นกรณีไม่มีโครงการฯ (คู่เทียบ)	บาท/ปี					
	ผลประโยชน์รายการที่ 3 Without Project - With Project	บาท/ปี	1.00	-	66,666,667	66,666,667	66,666,667
รายการที่ 4	รายการที่ 4: ผู้ประกอบการในประเทศประหยัดค่าใช้จ่ายในการทำการทดลอง	หน่วย					
	จากการมีโครงการวิจัย (With และ/หรือ After Project)						
	4.1 Benefit : ค่าใช้จ่ายของผู้ประกอบการในประเทศที่จ้าง Clinixir	บาท/ปี			2,000,000.00	3,200,000.00	12,800,000.00
	ค่าใช้จ่ายของผู้ประกอบการจากการมีโครงการฯ	บาท/ปี			2,000,000	3,200,000	12,800,000
	คู่เทียบ (Without และ/หรือ Before Project)						
	4.1 Benefit : ค่าใช้จ่ายของผู้ประกอบการในประเทศที่จ้าง CRO ต่างประเทศ	บาท/ปี			6,666,666.67	10,666,666.67	42,666,666.67
	ค่าใช้จ่ายของผู้ประกอบการกรณีไม่มีโครงการฯ (คู่เทียบ)	บาท/ปี			6,666,667	10,666,667	42,666,667
	ผลประโยชน์รายการที่ 4 Without Project - With Project	บาท/ปี	-	-	4,666,667	7,466,667	29,866,667
ผลประโยชน์ที่ 1 คือ ประโยชน์ที่ได้จากการจัดหลักสูตรอบรม (บาท)				-	1,575,000	1,575,000	1,575,000
ผลประโยชน์ที่ 2 คือ รายได้เข้าประเทศไทยจากบริษัทต่างชาติ (บาท)				-	32,900,000	43,366,667	113,433,333
ผลประโยชน์ที่ 3 คือ ประโยชน์จากการที่ผู้ป่วยได้ทดลองยาตัวใหม่ (บาท)				-	66,666,667	66,666,667	66,666,667
ผลประโยชน์ที่ 4 ผู้ประกอบการในประเทศประหยัดค่าใช้จ่ายในการทำการทดลอง				-	4,666,667	7,466,667	29,866,667
Total Benefit (บาท)				-	105,808,333	119,075,000	211,541,667
Present Value of Benefit (บาท)				-	105,808,333	113,404,762	191,874,528
Total Present Value of Benefit (บาท)							411,087,623
	Total Benefit - Total Cost (บาท)			- 250,000,000	105,808,333	119,075,000	211,541,667
	Total Present Value of Benefit - Total Present Value of Cost (บาท)			- 262,500,000	105,808,333	113,404,762	191,874,528
	Indicator						

t		-1	0	1	2
ปี พ.ศ.	Contribution	2563/64	2564/65	2565/66	2566/67
PV Factor		1.050	1.000	0.952	0.907
Net Present Value (NPV) (บาท)					148,587,623
BCR					1.57
IRR					23.36%

ที่มา: จากการประมวลผลโดยคณะวิจัย

5.3 แผนงานย่อย การพัฒนาวิชาชีพเซลส์บำบัด และระบบผลิตทดสอบมาตรฐานผลิตภัณฑ์ทางการแพทย์เพื่อการขึ้นทะเบียน

ในส่วนนี้ได้ทำการประเมินโครงการกรณีศึกษา จำนวน 4 รายการ ซึ่งประกอบด้วย: 1) โครงการวิจัยพัฒนาและผลิตสารชีวเวชภัณฑ์ (Growth Factors) เพื่อสุขภาพผิว โดยใช้ Growth Factors เป็นองค์ประกอบหลัก (รหัสโครงการ 9786); 2) โครงการพัฒนาเครือข่ายห้องปฏิบัติการความร่วมมือด้านนวัตกรรมการวินิจฉัยโรค มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์และเครือข่ายวิจัยภาคใต้ (กลุ่มห้องปฏิบัติการเทคโนโลยีการวินิจฉัยและสารสนเทศสุขภาพ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์) (รหัสโครงการ 9853); 3) เครือข่ายความร่วมมือด้านนวัตกรรมการวินิจฉัย: การจัดตั้งศูนย์พัฒนานวัตกรรมชุดตรวจวินิจฉัยทางภูมิคุ้มกัน มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (รหัสโครงการ 9902); และ 4) โครงการพัฒนาศูนย์วิจัยมาตรฐานเพื่อรองรับเครือข่ายงานวิจัยด้านเทคโนโลยีการวินิจฉัยด้วยสเปกโทรสโกปีเชิงชีวภาพและศูนย์ทดสอบความชำนาญทางห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ระดับสากล (รหัสโครงการ 9910) โดยมีรายละเอียดผลการประเมินเป็นดังนี้

5.3.1 โครงการวิจัยพัฒนาและผลิตสารชีวเวชภัณฑ์ (Growth Factors) เพื่อสุขภาพผิว โดยใช้ Growth Factors เป็นองค์ประกอบหลัก (รหัสโครงการ 9786)

5.3.1.1 ความเป็นมาของโครงการ

ในปัจจุบันมีการใช้ Growth Factor ในผลิตภัณฑ์เวชสำอางเป็นที่นิยมอย่างแพร่หลาย และมีงานวิจัยแสดงถึงประสิทธิภาพของ Growth Factor และ Peptide เพื่อช่วยดูแลผิวพรรณและเส้นผม สมานแผล ลดการอักเสบ และต่อต้านริ้วรอย เป็นต้น โดย Growth Factor ที่มีในตลาด มีหลากหลายชนิด ทั้งชนิดที่สกัดจากพืช สัตว์ และมนุษย์ ซึ่งสารดังกล่าวมีคุณสมบัติ มีมูลค่า และคุณภาพแตกต่างกันไป

ตามที่รัฐบาลมีโครงการขับเคลื่อนเศรษฐกิจตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจไทยแลนด์ 4.0 และสนับสนุนอุตสาหกรรมทางการแพทย์ครบวงจร และส่งเสริมเศรษฐกิจชีวภาพ เพื่อต่อยอดงานวิจัยไปสู่ผลิตภัณฑ์ชีวภาพที่มีมูลค่าสูง โดยโครงการนี้เสนอให้นำ Growth Factor ซึ่งเป็นสารชีวเวชภัณฑ์ ที่มหาวิทยาลัยหาดใหญ่ และ บริษัทสยามไบโอไซเอนซ์ จำกัด ได้ร่วมกันพัฒนาตั้งแต่ปี 2554 มาพัฒนาต่อยอดเพื่อให้ Growth Factor มีฤทธิ์ในการดูแลสุขภาพผิวและเส้นผมของทั้งบุคคลทั่วไปที่ต้องการดูแลสุขภาพผิวพรรณและเส้นผม ผลิตภัณฑ์ชะลอวัย และผู้ป่วยที่มีแผลกดทับ ผู้ป่วยมะเร็งที่ได้รับการฉายแสงหรือผ่าตัด แผลเรื้อรังของผู้ป่วยเบาหวาน โครงการวิจัยมีแนวทางการดำเนินการเพื่อพัฒนาสูตร และกระบวนการผลิต รวมทั้งศึกษาประสิทธิผลในคลินิก

เพื่อพัฒนาเวชสำอางเป็นลำดับแรก และต่อยอดเป็นผลิตภัณฑ์เวชภัณฑ์ ยารักษาโรค หรืออาหาร ในอันดับต่อไป โดยต้องดำเนินการทั้งระบบกระบวนการผลิตทุกขั้นตอน ทั้งหมดเพื่อให้ได้มาตรฐานสากล เพื่อผลิตสินค้าที่มีมูลค่าสูงและเป็นที่ต้องการของตลาด ได้อย่างเป็นรูปธรรม ในระยะยาวหวังว่าผลิตภัณฑ์จาก Growth Factor จะสามารถเป็นสินค้าส่งออกเพื่อผลักดันเศรษฐกิจของประเทศ

โครงการวิจัยนี้ มีวัตถุประสงค์หลักเพื่อ

- 1) วิจัยพัฒนา และผลิต Growth Factor based Topical Biopharma ในการดูแลผิว
- 2) ผลักดันการวิจัยร่วมระหว่างภาครัฐ และเอกชน เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ออกสู่ตลาด
- 3) ให้คนได้มีผลิตภัณฑ์ที่ผลิตในประเทศและลดการนำเข้า
- 4) สร้างมูลค่าสินค้าส่งออก

ขอบเขตการวิจัยมีดังนี้

- 1) วิจัยและพัฒนากระบวนการผลิตในห้องปฏิบัติการให้ได้มาตรฐานสากล
- 2) ทดสอบคุณสมบัติ และประสิทธิภาพของ Growth Factor ที่ผลิตเองได้
- 3) พัฒนาการกระบวนการผลิตสู่ระดับอุตสาหกรรม
- 4) พัฒนาสูตรสำหรับเวชสำอาง
- 5) ทดสอบความปลอดภัยในสัตว์ และมนุษย์

การดำเนินการโครงการภาพรวมจะแบ่งออกเป็น 3 ส่วนดังนี้

ส่วนที่ 1 เพื่อพัฒนาสูตรสำหรับชีวเวชภัณฑ์จาก Growth Factor เพื่อปรับสูตร Growth Factor-based Topical Biopharma ให้มีประสิทธิภาพดีขึ้น โดยเทียบกับผลิตภัณฑ์คู่แข่ง เพื่อเป็นมาตรฐานยาใช้ภายนอก

ส่วนที่ 2 ทดสอบความปลอดภัยในสัตว์ทดลอง ตามมาตรฐาน GLP

ส่วนที่ 3 ทดสอบความปลอดภัยในมนุษย์ ทำการศึกษาผลิตภัณฑ์ในผู้ป่วย และบุคคลทั่วไปในโรงพยาบาลภายใต้มาตรฐาน GCP

ทั้งนี้ในอดีต ประเทศไทยยังไม่สามารถผลิต Growth Factor ในระดับอุตสาหกรรมได้เอง ต้องอาศัยการนำเข้า โครงการวิจัยรหัส 9786 นี้ ใช้เวลา 1 ปี จากที่วางโครงการภาพรวมไว้ทั้งสิ้น 3 ปี ตั้งแต่ปี 2563-2566 เมื่อสิ้นสุดโครงการวิจัย 9786 แล้วนั้น บริษัทฯ ดำเนินการวิจัยส่วนที่ 1 แล้วเสร็จ โดยผลิต Growth Factor ในระดับอุตสาหกรรมที่ได้รับมาตรฐานได้เอง บริษัทสยามไบโอไซแอนซ์ จำกัด และทีมวิจัยสามารถพัฒนากระบวนการผลิต Growth Factor ชนิดที่เป็นที่นิยมได้ 10 ชนิดในระดับอุตสาหกรรม เพื่อประยุกต์ใช้ในงานวิจัยระดับห้องปฏิบัติการ เช่น การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ รวมทั้งการใช้ Growth Factor เพื่อกระตุ้นการเปลี่ยนแปลง การประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรมเครื่องสำอาง และการใช้ Growth Factor เป็นวัตถุดิบออกฤทธิ์ทางยาในการแพทย์

5.3.1.2 ผลการศึกษา

ในส่วนนี้เป็นการแสดงผลการประเมินโครงการวิจัย ซึ่งประกอบไปด้วย 3 ส่วน คือ การวิเคราะห์เส้นทางสู่ผลกระทบจากงานวิจัย (Impact Pathway) (ดังภาพที่ 5.5) การใช้ประโยชน์จากโครงการวิจัย การประเมินผลประโยชน์เชิงวิชาการ และการประเมินผลโครงการวิจัย (ดังตารางที่ 5.7 และ ตารางที่ 5.8) ดังนี้

➤ เส้นทางสู่ผลกระทบจากงานวิจัย (Impact Pathway)

1) ปัจจัยป้อนเข้า

โครงการวิจัยพัฒนาและผลิตสารชีวเวชภัณฑ์ (Growth Factor) เพื่อสุขภาพผิว โดยใช้ Growth Factor เป็นองค์ประกอบหลัก (รหัสโครงการ 9786) พบว่าโครงการนี้ ใช้ปัจจัยนำเข้าคือ นักวิจัย 4 คน ใช้งบประมาณวิจัยจากหน่วยบริหารและจัดการทุนด้านการเพิ่มความสามารถในการแข่งขันของประเทศ (บพข.) จำนวนประมาณ 27.3 ล้านบาท และบริษัท สยามไบโอไซเอนซ์ จำกัด ร่วมลงทุน In-cash 20 ล้านบาท และ In-kind 60 ล้านบาท (In-kind ได้ข้อมูลจากการสัมภาษณ์) รวมทั้งสิ้นประมาณ 107.3 ล้านบาท และมีมูลค่าปัจจุบันของต้นทุนของโครงการวิจัย (ณ ปี 2565) เท่ากับ 112.7 ล้านบาท โดยได้นำองค์ความรู้เดิมคือ 1) บริษัทสยามไบโอไซเอนซ์ จำกัด มีห้องปฏิบัติการและเทคโนโลยีที่ได้รับมาตรฐานอยู่ก่อนแล้ว 2) Growth Factor ต้นแบบ ที่ มหาวิทยาลัยมหิดล กับ บริษัท สยามไบโอไซเอนซ์ จำกัด คิดค้นไว้ก่อนหน้านี้แล้ว เข้าเป็นปัจจัยนำเข้า

2) ผลผลิต

ผลผลิตของโครงการวิจัยนี้คือ การพัฒนากระบวนการผลิต Growth Factor ในระดับอุตสาหกรรมที่ได้รับมาตรฐาน โดยสามารถผลิต Growth Factor ชนิดที่เป็นที่นิยมได้ 10 ชนิด ดังตารางที่ 5.6

ตารางที่ 5.6 ชนิดของ Growth Factor ที่บริษัทสยามไบโอไซเอนซ์ จำกัด ผลิตได้ในระดับอุตสาหกรรม

No	Product	Full name
1	EGF	Epidermal Growth Factor
2	aFGF/FGF-1	Acidic Fibroblast Growth Factor
3	bFGF/FGF-2	Basic Fibroblast Growth Factor
4	VEGF	Vascular Endothelial Growth Factor
5	IGF-1	Insulin-Like Growth Factor-1
6	PDGF-BB	Platelet-Derived Growth Factor -BB
7	KGF	Keratinocyte Growth Factor
8	TGF-β3	Transforming Growth Factor Beta-3
9	BMP-2	Bone Morphogenetic Protein-2
10	IL-2	Interleukin-2

ที่มา: จากการสัมภาษณ์เชิงลึกผู้บริหารบริษัทสยามไบโอไซเอนซ์ จำกัด

3) ผลลัพธ์

จาก Growth Factor 10 ชนิดที่ผลิตได้ บริษัทสยามไบโอไซเอนซ์ จำกัด สามารถจำหน่าย Growth Factor ชนิดที่ 1, 3 และ 10 ได้ในปีที่ผ่านมา

บริษัทสยามไบโอไซเอนซ์ จำกัด ผลิต Growth Factor เพื่อลดต้นทุนการนำเข้าสินค้าจากต่างประเทศ โดย Growth Factor ตัวหลักที่เป็นที่นิยมมากที่สุดคือ Epidermal Growth Factor (EGF) ซึ่งใช้เป็นส่วนประกอบของเครื่องสำอางชะลอวัย ทั้งผิวหน้า และ เส้นผม เป็นต้น

เมื่อสามารถผลิต Growth Factor ได้ในประเทศ และเป็น Growth Factor ที่เป็นสารเลียนแบบจากร่างกายมนุษย์ ส่งผลให้ผู้บริโภคภายในประเทศได้ใช้สินค้าที่มีคุณภาพ ในราคาย่อมเยา และ ผู้ผลิตจะได้กำไรจากส่วนต่างของต้นทุนที่ถูกกว่าการนำเข้าถึง 1/10 เมื่อพิจารณา Growth Factor ทั้งสามชนิดที่ขายแล้วในประเทศคิดเป็นผลประโยชน์ที่จากต้นทุนที่ลดลงเป็นมูลค่าประมาณ 104.8 ล้านบาท

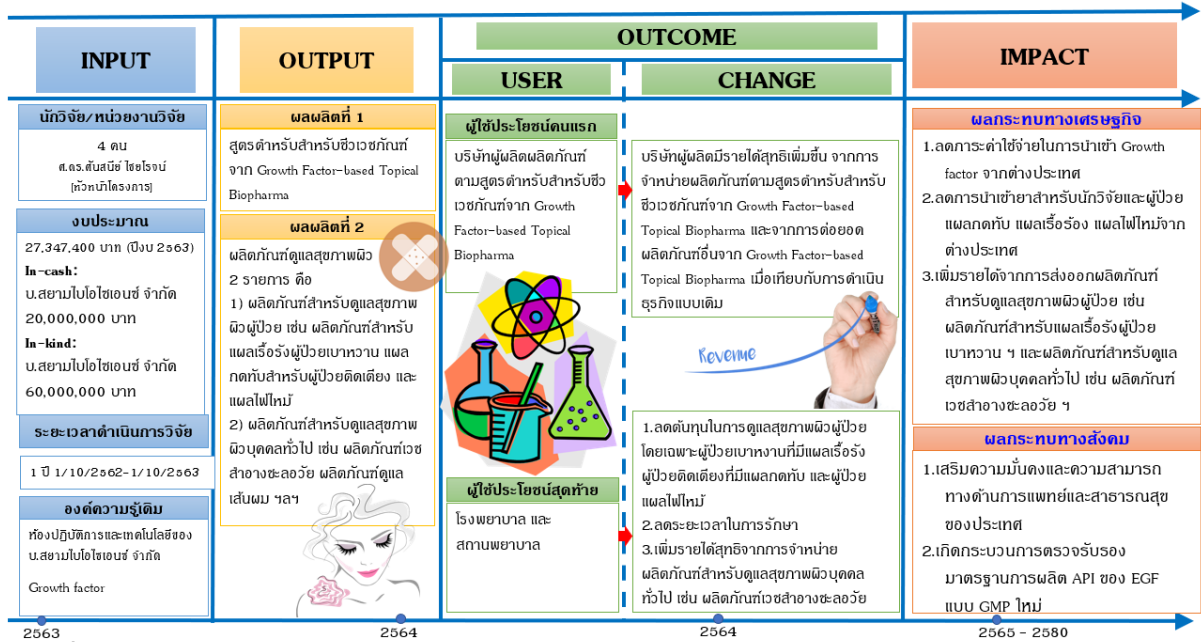
บริษัทฯ มีโครงการนำองค์ความรู้จากโครงการนี้ไปต่อยอดเป็นเวชภัณฑ์เพื่อรักษาโรคและอาการผิดปกติของผิวหนัง เช่น ลดอาการอักเสบจากการรักษามะเร็ง รักษาแผลเรื้อรังจากโรคเบาหวาน รวมทั้งรักษาแผลกดทับของผู้ป่วยติดเตียง ไม่เพียงแต่ Growth Factor 3 ชนิดที่ขายได้ในปัจจุบัน Growth Factor อีก 7 ชนิดเป็นสารที่มีมูลค่าสูงมาก และสามารถใช้ในเวชภัณฑ์ที่หลากหลาย

4) ผลกระทบ

โครงการวิจัยส่งผลกระทบกับบริษัทสยามไบโอไซเอนซ์ จำกัด โดยเพิ่มรายรับจากการผลิต Growth Factor ได้เอง ลดการนำเข้า Growth Factor ที่ผลิตจากต่างประเทศซึ่งมีราคาสูง ทำให้บริษัทเอกชนที่ใช้ Growth Factor เหล่านี้มีรายได้เพิ่มสูงขึ้นเพราะมีต้นทุนต่ำลง และบริษัทสยามไบโอไซเอนซ์ จำกัด เองยังได้นำเทคโนโลยีที่ได้มาใช้อย่างต่อเนื่องในภาคอุตสาหกรรมเวชสำอางและเวชภัณฑ์ทางการแพทย์

เมื่อผลิตภัณฑ์ที่ใช้สาร Growth Factor เป็นส่วนประกอบผ่านการทดสอบความปลอดภัยแล้ว ผลิตภัณฑ์จาก Growth Factor เหล่านี้ จะช่วยส่งเสริมคุณภาพชีวิตของประชาชนในประเทศ เพราะมีผลิตภัณฑ์ทันสมัย มีคุณภาพดี และราคาไม่แพง และในระยะยาวผลิตภัณฑ์นี้มีกระบวนการผลิตที่ได้มาตรฐานสากลจะสามารถส่งออกไปยังต่างประเทศได้ สร้างรายได้ให้กับประเทศ จากการส่งออกเวชภัณฑ์ และ เวชสำอาง เหล่านี้ด้วย เมื่อพิจารณาผลกระทบทางสังคม พบว่า โครงการนี้ช่วยเสริมความมั่นคงทางสุขภาพให้ประชากรในประเทศ

โครงการวิจัยพัฒนาและผลิตสารชีวเวชภัณฑ์ (Growth Factors) เพื่อสุขภาพผิว โดยใช้ Growth Factors เป็นองค์ประกอบหลัก (รหัส 9786)



ภาพที่ 5.5 เส้นทางผลกระทบ (Impact Pathway) โครงการวิจัยพัฒนาและผลิตสารชีวเวชภัณฑ์ (Growth Factors) เพื่อสุขภาพผิว โดยใช้ Growth Factors เป็นองค์ประกอบหลัก
ที่มา: จากการประมวลผลโดยคณะวิจัย

➤ การใช้ประโยชน์จากโครงการวิจัย

เมื่อพิจารณา ระดับความพร้อมทางเทคโนโลยี (TRL) พบว่าก่อนเริ่มโครงการวิจัย ระดับความพร้อมทางเทคโนโลยีอยู่ที่ระดับ 7 กล่าวคือมีชุดตรวจต้นแบบ (Prototype) พร้อมแล้ว ดังนั้นเมื่อนักวิจัยเสร็จสิ้น TRL จึงเลื่อนเป็น ระดับ 8 (Actual Deliverable Qualified through Test and Demonstration) โดยได้ใช้ชุดตรวจที่ผลิตกับตัวอย่างจริง

เมื่อพิจารณาระดับความพร้อมทางสังคม (Societal Readiness Level: SRL) พบว่า ก่อนเริ่มโครงการวิจัยฯ SRL อยู่ที่ระดับ 1 (Identifying Problem and Identifying Societal Readiness) และเมื่อสิ้นสุด SRL อยู่ในระดับ 2 (Formulation of Problem, Proposed Solutions and Potential Impact, Expected Societal Readiness; Identifying Relevant Stakeholders for the Project.)

➤ การประเมินผลประโยชน์เชิงวิชาการ

แม้ว่าภายใต้การดำเนินโครงการวิจัยนี้ จะขาดผลงานตีพิมพ์เผยแพร่ในวารสารระดับชาติหรือระดับนานาชาติ แต่องค์ความรู้ที่เกิดขึ้นจากการดำเนินโครงการวิจัยนี้ สามารถพัฒนาเพื่อต่อยอดผลงานทางการแพทย์เป็นเวชภัณฑ์ที่หลากหลาย โดยเฉพาะเวชภัณฑ์เพื่อรักษาโรคและอาการผิดปกติของผิวหนัง เช่น ลดอาการอักเสบจากการรักษามะเร็ง รักษาแผลเรื้อรังจากโรคเบาหวาน รวมทั้งรักษาแผลกดทับของผู้ป่วยติดเตียง นอกจากนี้ผลการค้นพบ Growth Factor 10 ชนิด ที่ได้จากการดำเนินโครงการวิจัยนี้ ยังสามารถพัฒนา

ต่อยอดเป็นผลงานวิจัยเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์จาก Growth Factor เช่น เวชภัณฑ์ และ เวชสำอาง ได้อีกมากมาย ซึ่งเป็นการก่อให้เกิดประโยชน์ในเชิงวิชาการทางการแพทย์ที่กว้างขวางขึ้น

➤ การประเมินผลโครงการวิจัย

1) ผลลัพธ์และผลกระทบของโครงการ

การประเมินมูลค่าผลกระทบทางเศรษฐกิจของโครงการที่เสร็จสิ้นแล้วจนถึงปัจจุบัน (Ex-post Evaluation)

ส่วนนี้วิเคราะห์ผลลัพธ์และผลกระทบของโครงการที่เกิดขึ้นจริงจากอดีตจนถึงปัจจุบัน (ปี 2563/64 - 2564/65) เท่านั้น จากตารางที่ 5.7 พบว่า ต้นทุนของโครงการนี้ เป็นงบประมาณเพื่อวิจัย จำนวน 27.34 ล้านบาท แบ่งเป็น และได้รับ In-cash และ In-kind จากบริษัท สยามไบโอไซแอนซ์ จำกัด อีก 80 ล้านบาทในปี 2563/64 ดังนั้นต้นทุนของโครงการนี้ มีมูลค่าปัจจุบัน (ณ ปี 2565) มูลค่า 112.71 ล้านบาท

ตารางที่ 5.7 การคำนวณมูลค่าผลประโยชน์ของโครงการวิจัยพัฒนาและผลิตสารชีวเวชภัณฑ์ (Growth Factors) เพื่อสุขภาพผิว โดยใช้ Growth Factors เป็นองค์ประกอบหลัก การประเมินมูลค่าผลกระทบทางเศรษฐกิจของโครงการที่เสร็จสิ้นแล้วจนถึงปัจจุบัน ปี พ.ศ. 2563/2564-2564/2565 (Ex-post Evaluation)

t			Contribution	-1	0
ปี พ.ศ.				2563/2564	2564/2565
PV Factor				1.050	1
Cost ต้นทุน					
ต้นทุนที่ 1 คือ งบวิจัยโครงการ 9786					
Total Cost (บาท)				107,347,400	
Present Value of Cost (บาท)				112,714,770	
Total Present Value of Cost (บาท)					112,714,770
Benefit ผลประโยชน์					
รายการที่ 1	รายการที่ 1: ผลประโยชน์ของผู้ผลิต Epidermal Growth Factor (EFG)	หน่วย			
	จากการมีโครงการวิจัย (With และ/หรือ After Project)				
	Adoption : ปริมาณ EFG ที่ผลิตได้ 24 lots/ ปี เป็นปริมาณ 645 mg	mg			645.00
	Benefit : ราคา EFG (ราคานำเข้า 35,000 บาท ต่อ mg จากการสัมภาษณ์ บริษัท SBS ขายราคา 1/10)	บาท/mg			3,900
	รายได้ผู้ผลิต จากการมีโครงการฯ	บาท/ปี		-	2,515,500
	คู่เทียบ (Without และ/หรือ Before Project)				
	ปริมาณ EFG นำเข้า	mg			645

t			Contribution	-1	0
ปี พ.ศ.				2563/2564	2564/2565
PV Factor				1.050	1
	Benefit : ราคา EFG (ราคานำเข้า 35,000 บาท ต่อ mg)	บาท/mg			39,000
	ค่าใช้จ่ายนำเข้า คู่เทียบ	บาท/ปี		-	25,155,000
	ผลประโยชน์รายการที่ 1	บาท/ปี	1.00	-	22,639,500
	Without Project - With Project				
รายการที่ 2	รายการที่ 2: ผลประโยชน์ของผู้ผลิต Basic Fibroblast Growth Factor (bFGF)	หน่วย			
	จากการมีโครงการวิจัย (With และ/หรือ After Project)				
	ปริมาณ bFGF ที่ผลิตได้ 2 lots/ ปี เป็นปริมาณ 1850 mg	mg			1,850
	Benefit : ราคา bFGF (ราคานำเข้า 47,090 บาท ต่อ mg จากการสัมภาษณ์ บริษัท SBS ขายราคา 1/10)	บาท/mg			4,709
	รายได้ผู้ผลิตจากการมีโครงการฯ	บาท/ปี		-	8,711,650
	คู่เทียบ (Without และ/หรือ Before Project)				
	ปริมาณ bFG ที่ผลิตได้ 2 lots/ ปี เป็นปริมาณ 1850 mg	mg			1,850
	Benefit : ราคา bFGF (ราคานำเข้า 47,090 บาท ต่อ mg จากการสัมภาษณ์ บ)	บาท/mg			47,090
	ค่าใช้จ่ายนำเข้า คู่เทียบ	บาท/ปี		-	87,116,500
	ผลประโยชน์รายการที่ 2	บาท/ปี	1.00	-	78,404,850
	Without Project - With Project				
รายการที่ 3	รายการที่ 3: ผลประโยชน์ของผู้ผลิต Interleukin 2 (IL2)	หน่วย			
	จากการมีโครงการวิจัย (With และ/หรือ After Project)				
	ปริมาณ IL2 ที่ผลิต (ตาม order) เป็นปริมาณ75 mg	mg			75
	Benefit : ราคา IL2 (ราคานำเข้า 55,000 บาท ต่อ mg จากการสัมภาษณ์ บริษัท SBS ขายราคา 1/10)	บาท/mg			5,500
	รายได้ผู้ผลิตจากการมีโครงการฯ	บาท/ปี		-	412,500
	คู่เทียบ (Without และ/หรือ Before Project)				
	ปริมาณ IL2 ที่ผลิต (ตาม order) เป็นปริมาณ75 mg	mg			75
	Benefit : ราคา IL2 (ราคานำเข้า 55,000 บาท ต่อ mg จากการสัมภาษณ์)	บาท/mg			55,000
	ค่าใช้จ่ายนำเข้า คู่เทียบ	บาท/ปี		-	4,125,000
	ผลประโยชน์รายการที่ 3	บาท/ปี	1.00	-	3,712,500
Without Project - With Project					
รายการ	รายการที่ 4: ผลประโยชน์ของผู้ผลิต Growth factor อื่นๆ	หน่วย			
	จากการมีโครงการวิจัย (With และ/หรือ After Project)				

t			Contribution	-1	0
ปี พ.ศ.				2563/2564	2564/2565
PV Factor				1.050	1
	ปริมาณ IL2 ที่ผลิต (ตาม order)	mg			
	Benefit : ราคา IL2 (ราคานำเข้า 55,000 บาท ต่อ mg จากการสัมภาษณ์ บริษัท SBS ขายราคา 1/10)	บาท/mg			
	รายได้ผู้ผลิตจากการมีโครงการฯ	บาท/ปี		-	-
	คู่เทียบ (Without และ/หรือ Before Project)				
	ปริมาณ IL2 ที่ผลิต (ตาม order) เป็นปริมาณ75 mg	mg			
	Benefit : ราคา IL2 (ราคานำเข้า 55,000 บาท ต่อ mg จากการสัมภาษณ์)	บาท/mg			
	ค่าใช้จ่ายนำเข้า คู่เทียบ	บาท/ปี		-	-
	ผลประโยชน์รายการที่ 4 Without Project - With Project	บาท/ปี	1.00	-	-
ผลประโยชน์ที่ 1 คือ ผลประโยชน์จาก EFG				-	22,639,500
ผลประโยชน์ที่ 2 คือผลประโยชน์จาก bFGF/FGF1					78,404,850
ผลประโยชน์ที่ 3 คือผลประโยชน์จาก IL2					3,712,500
ผลประโยชน์ที่ 4 คือผลประโยชน์จาก growth factor อื่นๆ					
Total Benefit (บาท)				-	104,756,850
Present Value of Benefit (บาท)				-	104,756,850
Total Present Value of Benefit (บาท)					104,756,850
Total Benefit - Total Cost (บาท)				-107,347,400	104,756,850
Total Present Value of Benefit - Total Present Value of Cost (บาท)				-112,714,770	104,756,850
Indicator					
Net Present Value (NPV)					-7,957,920
BCR					0.93
IRR					-2.4%

ที่มา: จากการประมวลผลโดยคณะวิจัย

โครงการวิจัยฯ สามารถพัฒนากระบวนการผลิต Growth Factor เชิงอุตสาหกรรมที่ได้รับมาตรฐานจำนวน 10 ชนิด และมีการจัดจำหน่าย Growth Factor ที่ผลิตได้นี้ 3 ชนิด คือ EFG, bFGF และ IL2 ดังนั้นบริษัทสยามไบโอไซเอนซ์ จำกัด ได้รับผลประโยชน์คือสร้างรายได้เพิ่มขึ้นจาก Growth Factor ทั้งสามชนิดนี้ เป็นมูลค่า 104.76 ล้านบาท (ตารางที่ 5.7) ผลประโยชน์ของโครงการนี้อยู่ที่การลดต้นทุนจาก

การนำเข้า Growth Factor จากต่างประเทศ หากบริษัทสยามไบโอไซแอนซ์ จำกัด ไม่สามารถผลิตได้เอง จะต้องนำเข้า Growth Factor ทั้งสามชนิดนี้ ซึ่งมีราคาค่าสูงกว่าผลิตในประเทศถึง 10 เท่า ดังนั้นจึงทำให้ ประหยัดต้นทุนการผลิตของผู้เกี่ยวข้องไปได้ และการลงทุนในการวิจัยและพัฒนาดังกล่าวมีผลประโยชน์สุทธิที่เกิดขึ้นจริง -7,957,920 บาท มี Benefit-Cost Ratio (BCR) ที่ 0.93 และ IRR ที่ -2.4% ต่อปี ซึ่งพบว่า เป็นเรื่องปกติของโครงการวิจัยที่ในช่วงเริ่มต้นของโครงการปัจจัยนำเข้ายังไม่สามารถก่อให้เกิดผลประโยชน์อย่างเต็มที่ตลอดช่วงเวลาที่เหมาะสมในอนาคต

การประเมินผลกระทบไปในอนาคตในระยะยาว (Ex-ante Evaluation)

เมื่อใช้การประเมินผลกระทบไปในอนาคตในระยะยาว (Ex-ante Evaluation) ระหว่างช่วงปี 2563/64 – 2565/66 ซึ่งสะท้อนแนวโน้มผลประโยชน์ในอนาคตของโครงการวิจัยนี้ พบว่า สามารถสร้างผลประโยชน์สุทธิ (มูลค่า ณ ปี 2565) รวมทั้งสิ้น 597,826,269 บาท มี Benefit-Cost Ratio (BCR) ที่ 6.30 และ IRR ที่ 197.06% ต่อปี ดังตารางที่ 5.8 จากข้อมูลการสัมภาษณ์เชิงลึก มีความเป็นไปได้ที่ บริษัทฯ จะมีโอกาสทำรายได้จากการผลิตเชิงอุตสาหกรรมสูงมาก เป็นมูลค่าสูงกว่า 500 ล้านบาทต่อปี (ตารางที่ 5.9) นอกจากนี้ Growth Factor EFG นั้น ยังเป็นส่วนประกอบสำคัญของเครื่องสำอางที่ผลิตโดยบริษัทในเครือ สยามไบโอไซแอนซ์ ภายใต้ตราสินค้า Ardermis และผลิตภัณฑ์รักษาผิว Uderma ซึ่งเมื่อผลิต EFG ได้เอง จะลดต้นทุนการผลิตของสินค้าดังกล่าวได้อีก เป็นการเพิ่มกำไรต่อหน่วยให้กับผลิตภัณฑ์ดังกล่าว และในอนาคต บริษัทจะนำ Growth Factor ที่เหมาะสมไปผลิตต่อยอดเป็นสินค้าเวชภัณฑ์รักษาอาการต่างๆ ของผิวหนัง และเส้นผม เช่น การรักษาอาการอักเสบจากการรักษามะเร็ง แผลเรื้อรังจากโรคเบาหวาน และแผลกดทับ รวมทั้งเวชภัณฑ์รักษาอาการเจ็บป่วยอื่นๆ เช่น มะเร็ง ข้อเข่าอักเสบ และอื่นๆ ที่ขณะนี้ใช้ Stem Cells เป็นสารตั้งต้น เป็นต้น

ตารางที่ 5.8 การคำนวณมูลค่าผลประโยชน์ของโครงการวิจัยพัฒนาและผลิตสารชีวเวชภัณฑ์ (Growth Factors) เพื่อสุขภาพผิว โดยใช้ Growth Factors เป็นองค์ประกอบหลัก การประเมินผลกระทบไปในอนาคตในระยะยาว (Ex-ante Evaluation)

t			Contribution	-1	0	1
ปี พ.ศ.				2563/2564	2564/2565	2565/2566
PV Factor				1.050	1.000	0.952
Cost ต้นทุน						
ต้นทุนที่ 1 คือ งบวิจัยโครงการ 9786						
Total Cost				107,347,400	-	
Present Value of Cost				112,714,770	-	
Total Present Value of Cost					112,714,770	112,714,770
Benefit ผลประโยชน์						
รายการที่ 1	รายการที่ 1: ผลประโยชน์ของผู้ผลิต Epidermal Growth Factor (EFG)	หน่วย				
	จากการมีโครงการวิจัย (With และ/หรือ After Project)					

t			Contribu -tion	-1	0	1
ปี พ.ศ.				2563/2564	2564/2565	2565/2566
PV Factor				1.050	1.000	0.952
	Adoption : ปริมาณ EFG ที่ผลิตได้ 24 lots/ ปี เป็นปริมาณ 645 mg	mg			645.00	
	Benefit : ราคา EFG (ราคานำเข้า 35,000 บาท ต่อ mg จากการสัมภาษณ์ บริษัท SBS ขายราคา 1/10)	บาท/mg			3,900	
	รายได้ผู้ผลิต จากการมีโครงการฯ	บาท/ปี		-	2,515,500	2,716,740
	คู่เทียบ (Without และ/หรือ Before Project)					
	ปริมาณ EFG นำเข้า	mg			645	
	Benefit : ราคา EFG (ราคานำเข้า 35,000 บาท ต่อ mg)	บาท/mg			39,000	
	ค่าใช้จ่ายนำเข้า คู่เทียบ	บาท/ปี		-	25,155,000	27,167,400
	ผลประโยชน์รายการที่ 1	บาท/ปี	1.00	-	22,639,500	24,450,660
	Without Project - With Project					
รายการที่ 2	รายการที่ 2: ผลประโยชน์ของผู้ผลิต Basic Fibroblast Growth Factor (bFGF)	หน่วย				
	จากการมีโครงการวิจัย (With และ/หรือ After Project)					
	ปริมาณ bFGF ที่ผลิตได้ 2 lots/ ปี เป็นปริมาณ 1850 mg	mg			1,850	
	Benefit : ราคา bFGF (ราคานำเข้า 47,090 บาท ต่อ mg จากการสัมภาษณ์ บริษัท SBS ขายราคา 1/10)	บาท/mg			4,709	
	รายได้ผู้ผลิตจากการมีโครงการฯ	บาท/ปี		-	8,711,650	9,408,582
	คู่เทียบ (Without และ/หรือ Before Project)					
	ปริมาณ bFGF ที่ผลิตได้ 2 lots/ ปี เป็นปริมาณ 1850 mg	mg			1,850	
	Benefit : ราคา bFGF (ราคานำเข้า 47,090 บาท ต่อ mg จากการสัมภาษณ์ บ)	บาท/mg			47,090	
	ค่าใช้จ่ายนำเข้า คู่เทียบ	บาท/ปี		-	87,116,500	94,085,820
	ผลประโยชน์รายการที่ 2	บาท/ปี	1.00	-	78,404,850	84,677,238
Without Project - With Project						
รายการที่ 3	รายการที่ 3: ผลประโยชน์ของผู้ผลิต Interleukin 2 (IL2)	หน่วย				
	จากการมีโครงการวิจัย (With และ/หรือ After Project)					
	ปริมาณ IL2 ที่ผลิต (ตาม order) เป็นปริมาณ75 mg	mg			75	
	Benefit : ราคา IL2 (ราคานำเข้า 55,000 บาท ต่อ mg จากการสัมภาษณ์ บริษัท SBS ขายราคา 1/10)	บาท/mg			5,500	
	รายได้ผู้ผลิตจากการมีโครงการฯ	บาท/ปี		-	412,500	445,500
	คู่เทียบ (Without และ/หรือ Before Project)					
	ปริมาณ IL2 ที่ผลิต (ตาม order) เป็นปริมาณ75 mg	mg			75	
	Benefit : ราคา IL2 (ราคานำเข้า 55,000 บาท ต่อ mg จากการสัมภาษณ์)	บาท/mg			55,000	
	ค่าใช้จ่ายนำเข้า คู่เทียบ	บาท/ปี		-	4,125,000	4,455,000
	ผลประโยชน์รายการที่ 3	บาท/ปี	1.00	-	3,712,500	4,009,500
Without Project - With Project						
ราย	รายการที่ 4: ผลประโยชน์ของผู้ผลิต Growth factor อื่นๆ	หน่วย				

t			Contribu -tion	-1	0	1
ปี พ.ศ.				2563/2564	2564/2565	2565/2566
PV Factor				1.050	1.000	0.952
	จากการมีโครงการวิจัย (With และ/หรือ After Project)					
	ปริมาณ IL2 ที่ผลิต (ตาม order)	mg				
	Benefit : ราคา IL2 (ราคานำเข้า 55,000 บาท ต่อ mg จากการสัมภาษณ์ บริษัท SBS ขยายราคา 1/10)	บาท/mg				
	รายได้ผู้ผลิตจากการมีโครงการฯ	บาท/ปี		-	-	58,104,000
	คู่เทียบ (Without และ/หรือ Before Project)					
	ปริมาณ IL2 ที่ผลิต (ตาม order) เป็นปริมาณ75 mg	mg				
	Benefit : ราคา IL2 (ราคานำเข้า 55,000 บาท ต่อ mg จากการสัมภาษณ์)	บาท/mg				
	ค่าใช้จ่ายนำเข้า คู่เทียบ	บาท/ปี		-	-	581,040,000
	ผลประโยชน์รายการที่ 4 Without Project - With Project	บาท/ปี	1.00	-	-	522,936,000
กรณี Pre-impact (assumption: 8% growth rate in value of Growth factor market value, 10 years forecast)						
ผลประโยชน์ที่ 1 คือ ผลประโยชน์จาก EFG				-	22,639,500	24,450,660
ผลประโยชน์ที่ 2 คือผลประโยชน์จาก bFGF/FGF1				-	78,404,850	84,677,238
ผลประโยชน์ที่ 3 คือผลประโยชน์จาก IL2					3,712,500	4,009,500
ผลประโยชน์ที่ 4 คือผลประโยชน์จาก growth factor อื่นๆ				-	-	522,936,000
Total Benefit				-	104,756,850	636,073,398
Present Value of Benefit				-	104,756,850	605,784,189
Total Present Value of Benefit					104,756,850	710,541,039
	Total Benefit - Total Cost			-107,347,400	104,756,850	636,073,398
	Total Present Value of Benefit - Total Present Value of Cost			-118,350,509	104,756,850	605,784,189
	Indicator					
	Net Present Value (NPV)					597,826,269
	BCR					6.30
	IRR					197.06%

ตารางที่ 5.9 กำลังผลิตและมูลค่าการนำเข้าของ Growth Factor ที่บริษัทสยามไบโอไซแอนซ์ จำกัด ผลิตได้ (ข้อมูลปี 2565)

No	Projects	Yield (mg)	Standard price (THB/mg)	Market Value (THB) ประมาณการ
1	Epidermal Growth Factor	645.00	39,000	25,000,000
2	Acidic Fibroblast Growth Factor	3,900.00	57,090	222,000,000
3	Basic Fibroblast Growth Factor	1,850.00	47,090	87,000,000
4	Vascular Endothelial Growth Factor	391.85	362,000	141,000,000
5	Insulin-Like Growth Factor-1	17.80	25,134	447,000
6	Platelet-Derived Growth Factor -BB	623.70	96,000	59,000,000
7	Keratinocyte Growth Factor	50.00	298,380	14,000,000
8	Transforming Growth Factor Beta-3	425.00	180,000	76,000,000
9	Bone Morphogenetic Protein-2	123.00	150,000	18,000,000
10	Interleukin-2	75.00	55,000	4,000,000
			Total	646,447,000

2) ความยั่งยืน (Sustainability)

การพิจารณาด้านความยั่งยืนของโครงการวิจัยตามหลักเกณฑ์ของ OECD/DAC คือ การประเมินผลประโยชน์ที่ได้รับจากโครงการวิจัยที่มีแนวโน้มคงอยู่อย่างต่อเนื่องหลังจากเสร็จสิ้นโครงการ เมื่อพิจารณาโครงการวิจัยนี้ พบว่า เป็นโครงการที่เกิดความยั่งยืน โดยยังมีการใช้ประโยชน์ของ Growth Factor และกระบวนการผลิตระดับอุตสาหกรรม ณ ปัจจุบัน และมีแนวโน้มว่าผลประโยชน์จะเพิ่มมากขึ้น ไปยังการรักษาโรคอื่นๆ นอกจากผิวหนัง ดังนั้น โครงการนี้ยังส่งเสริมความมั่นคงทางการแพทย์ของประเทศ โดยลดการพึ่งพาเวชภัณฑ์ทางการแพทย์จากต่างประเทศ

5.3.2 โครงการพัฒนาเครือข่ายห้องปฏิบัติการความร่วมมือด้านนวัตกรรมการวินิจฉัยโรค มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์และเครือข่ายวิจัยภาคใต้ (กลุ่มห้องปฏิบัติการเทคโนโลยีการวินิจฉัยและสารสนเทศสุขภาพ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์) (รหัสโครงการ 9853)

5.3.2.1 ความเป็นมาของโครงการ

โครงการวิจัยนี้เป็นโครงการวิจัยที่ต่อยอดมาจากโครงการวิจัยเชิงปฏิบัติการ เครือข่ายห้องปฏิบัติการความร่วมมือด้านนวัตกรรมการวินิจฉัยโรค มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์และเครือข่ายวิจัยภาคใต้ ซึ่งเป็นโครงการวิจัยที่ได้รับการสนับสนุนจากโครงการ Innohub ในปี 2562 เป็นระยะเวลา 1 ปี โดยได้รับการ

สนับสนุนให้จัดสร้างและเริ่มเปิดดำเนินการห้องปฏิบัติการเพื่อผลิตเครื่องมือตรวจวินิจฉัยทางการแพทย์ ที่ใช้เทคโนโลยีไบโอเซนเซอร์ความไวสูง พร้อมระบบตรวจวัดปริมาณแลคเตท ดีไฮโดรจีเนสความไวสูง และระบบตรวจวัดเซลล์มะเร็งในเลือด เป็นห้องปฏิบัติการแรก ที่สถาบันวิจัยและนวัตกรรมทางการแพทย์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

หลังจากโครงการวิจัยข้างต้นเสร็จสิ้น การจัดตั้งศูนย์ความเป็นเลิศครบวงจรสำหรับเทคโนโลยีการวินิจฉัย ภายใต้เครือข่ายห้องปฏิบัติการความร่วมมือด้านนวัตกรรมการวินิจฉัยโรค มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์และเครือข่ายวิจัยภาคใต้ เพื่องานวิจัยและงานบริการวิชาการเชิงการสร้างเครื่องมือวินิจฉัยด้วยเทคโนโลยีเซนเซอร์ความไวสูง และเทคโนโลยีชีวสารสนเทศทางการแพทย์ ประกอบด้วยห้องปฏิบัติการไบโอเซนเซอร์ โครงสร้างพื้นฐานสำหรับวิเคราะห์ข้อมูลด้านชีวสารสนเทศและจัดเก็บข้อมูลรหัสพันธุกรรมมนุษย์ การจัดการสร้างชุดโปรแกรมสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลรหัสพันธุกรรม สำหรับค้นหาความผิดปกติทางพันธุกรรมจากการตรวจลำดับเบสตลอดจีโนม การวิเคราะห์การแสดงออกของยีนในมนุษย์ ความหลากหลายทางจุลชีววิทยาในมนุษย์ และจัดอบรมและฝึกปฏิบัติการวิเคราะห์ข้อมูลด้านชีวสารสนเทศ ให้บริการวิเคราะห์ข้อมูลรหัสพันธุกรรมมนุษย์ จึงมีแผนที่จะยกระดับการดำเนินการเพื่อเข้าสู่การประเมินมาตรฐานห้องปฏิบัติการ ISO และ/หรือมาตรฐาน GMP เพื่อขยายงานทางด้านระบบการวินิจฉัยทางการแพทย์ที่ทันสมัยให้ครบวงจร พัฒนาระบบการปฏิบัติการเพื่อการประยุกต์เทคนิคการตรวจสอบลำดับเบสรุ่นใหม่สู่งานคลินิก (Development of Comprehensive Operational Process for Applications of Next Generation Sequencing Into Clinical Work) มุ่งสร้างกระบวนการบริการ บริหารจัดการ เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลรหัสพันธุกรรม การส่งผ่านข้อมูล การจัดเก็บรักษาความปลอดภัย ตลอดจนการวิเคราะห์ข้อมูลผ่านโปรแกรมวิเคราะห์ข้อมูลออนไลน์ เพื่อการเข้าถึงบริการและงานวิจัยทางด้านการแพทย์แม่นยำเป็นไปอย่างสะดวกและปลอดภัยมากขึ้น และเปิดโอกาสให้แพทย์และนักวิจัยเข้าถึงเทคโนโลยีในระดับภูมิภาค

ด้วยเหตุผลดังกล่าว โครงการพัฒนาเครือข่ายห้องปฏิบัติการความร่วมมือด้านนวัตกรรมการวินิจฉัยโรค มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์และเครือข่ายวิจัยภาคใต้ (กลุ่มห้องปฏิบัติการเทคโนโลยีการวินิจฉัยและสารสนเทศสุขภาพ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์) จึงมีวัตถุประสงค์ในการศึกษา 1) เพื่อพัฒนาห้องปฏิบัติการเพื่อผลิตเครื่องมือตรวจวินิจฉัยทางการแพทย์ ซึ่งใช้เทคโนโลยีไบโอเซนเซอร์ความไวสูงและเทคโนโลยีการสร้างโครงสร้างระดับไมโครเมตร เพื่อเข้าสู่การรับรองมาตรฐาน ISO 9001 หรือ ISO13485 2) วางระบบโครงสร้างพื้นฐานสำหรับวิเคราะห์ข้อมูลด้านชีวสารสนเทศและจัดเก็บข้อมูลรหัสพันธุกรรมมนุษย์ โดยอาศัยฐานข้อมูลขนาดใหญ่ เพื่องานวิจัยการเชิงปริวรรต (Translational Research) และการบริการทางการแพทย์ ซึ่งจำเป็นต้องจัดหาครุภัณฑ์ ได้แก่ โครงข่ายคอมพิวเตอร์ระดับสูงสำหรับการวิเคราะห์ และจัดเก็บข้อมูลขนาดใหญ่ ซึ่งข้อมูลรหัสพันธุกรรมของมนุษย์จะถูกปกปิดอัตลักษณ์ ภายใต้การควบคุมทางจริยธรรมจากคณะกรรมการจริยธรรม นอกจากนี้โครงข่ายคอมพิวเตอร์ยังจะตั้งเพื่อบริการรับชุดโปรแกรมสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลรหัสพันธุกรรมผ่านระบบเครือข่าย โดยมีการเข้ารหัสป้องกันการนำข้อมูลออกไปนอกโครงข่าย และรองรับการเข้ารับบริการจากนักวิจัยภายนอก 3) สร้างชุดโปรแกรมสำหรับการวิเคราะห์ สร้างชุดโปรแกรม

สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลรหัสพันธุกรรม ทั้งชุดวิเคราะห์ความผิดปกติทางพันธุกรรมจากการตรวจลำดับเบสตลอดจีโนม การวิเคราะห์การแสดงออกของยีนในมนุษย์ และความหลากหลายทางจุลชีววิทยาในมนุษย์ ผ่านระบบโครงข่ายอินเทอร์เน็ตบนพื้นฐานระบบปฏิบัติการ Unix เพื่อให้เกิดรูปแบบการวิเคราะห์ข้อมูลระดับจีโนม (Human Genome) ระดับการแสดงออกของยีน (Human Transcriptome) และความหลากหลายของจุลินทรีย์ในมนุษย์ (Human Microbiome) ซึ่งเป็นชุดโปรแกรมที่จะเตรียมเพื่อให้นักวิจัย หรือนักวิชาการสามารถเข้าใช้งานได้ง่าย โดยลดการพึ่งพาโปรแกรมสำเร็จรูปจากต่างประเทศ และรองรับปริมาณข้อมูลพันธุกรรมที่เข้ามามีบทบาทมากขึ้นทางการแพทย์ 4) จัดอบรมและฝึกปฏิบัติการวิเคราะห์ข้อมูลด้านชีวสารสนเทศ สำหรับข้อมูลความผิดปกติทางพันธุกรรมจากการตรวจลำดับเบสตลอดจีโนม การวิเคราะห์การแสดงออกของยีนในมนุษย์ และความหลากหลายทางจุลชีววิทยาในมนุษย์ ซึ่งจำเป็นต้องอาศัยชุดคอมพิวเตอร์ระดับกลางสำหรับฝึกปฏิบัติการ โดยตั้งเป้าหมายจัดอบรมครั้งละ 15-20 ราย จัดอบรมอย่างน้อยปีละ 3 ครั้ง เพื่อเพิ่มบุคลากรที่มีความรู้ความเชี่ยวชาญด้านชีวสารสนเทศสำหรับเสริมสร้างศักยภาพในการวิจัยและบริการด้านการแพทย์ และ 5) จัดให้มีหลักสูตรสหสาขาเพื่อผลิตบัณฑิตที่มีศักยภาพในการวิเคราะห์ข้อมูลชีวสารสนเทศมนุษย์ทั้งในลักษณะจีโนม ทรานสคริปโตม โอมโครไบโอมทางการแพทย์ การวิเคราะห์โครงสร้างสามมิติของโปรตีน โดยประสานความร่วมมือระหว่างคณะแพทยศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ให้ทุนสนับสนุนพัฒนาอาจารย์และนักวิจัยในความเชี่ยวชาญดังกล่าวเพื่อสนับสนุนเป็นบุคลากรของหลักสูตร

โดยผลการดำเนินงาน พบว่า คณะวิจัยสามารถพัฒนามาตรฐานระบบปฏิบัติการของห้องปฏิบัติการไบโอเซนเซอร์ทางการแพทย์เพื่อเข้าสู่การรับรองมาตรฐาน ISO13485:2016 ได้สำเร็จ ได้รับใบจดทะเบียนสถานประกอบการผลิตเครื่องมือแพทย์ ที่ กท. สม. 75/2564 ในขอบข่าย Clinical Laboratory เมื่อวันที่ 10 มิถุนายน 2564 และได้ผ่านการตรวจประเมินรับรองมาตรฐาน โดย บริษัท ยูไนเต็ด รีจิสตร้า ออฟ ซิสเต็มส์ (ประเทศไทย) จำกัด (UNITED REGISTRAR OF SYSTEMS (URS)) ในขอบข่าย Design and Manufacturing for Sperm Sorting Device by Microfluidic Method ซึ่งได้ใบรับรองเมื่อ 28 ธันวาคม 2564 นอกจากนั้นยังสามารถพัฒนาและจัดทำระบบการบริหารงานคุณภาพห้องปฏิบัติการฯ ตามข้อกำหนดมาตรฐาน ISO15189:2012 และ ISO15190:2012 จนผ่านการรับรองมาตรฐานเมื่อเดือนมิถุนายน 2565 นอกจากนั้นยังสามารถจัดให้มีบริการออกแบบและผลิตต้นแบบช่องการไหลระดับไมโครเมตร มีการดำเนินงานบริการวิชาการออกแบบและผลิตต้นแบบ Microfluidic devices ให้กับนักวิจัยในมหาวิทยาลัย เช่น Cell Sorting Chip จัดให้มีการอบรม ถ่ายทอดองค์ความรู้และบริการวิชาการทั้งภายในและภายนอกมหาวิทยาลัย และสามารถจัดระบบบริการเพื่อการส่งตรวจลำดับเบส ตามความต้องการของงานวิจัย จัดให้มีระบบโครงสร้างพื้นฐานสำหรับวิเคราะห์ข้อมูลด้านชีวสารสนเทศและจัดเก็บข้อมูลรหัสพันธุกรรมมนุษย์ โดยอาศัยฐานข้อมูลขนาดใหญ่ จัดสร้างชุดโปรแกรมสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลรหัสพันธุกรรมทั้งชุดวิเคราะห์ความผิดปกติทางพันธุกรรมจากการตรวจลำดับเบสตลอดจีโนม จัดอบรมและฝึกปฏิบัติการวิเคราะห์ข้อมูลด้านชีวสารสนเทศ สำหรับข้อมูลความผิดปกติทางพันธุกรรมจากการตรวจลำดับเบสตลอดจีโนม ตลอดจนสามารถจัดให้มีหลักสูตรสหสาขาเพื่อผลิตบัณฑิตที่มีศักยภาพในการวิเคราะห์ข้อมูลชีวสารสนเทศ

5.3.2.2 ผลการศึกษา

ในส่วนนี้เป็นการแสดงผลการประเมินโครงการวิจัย ซึ่งประกอบไปด้วย 3 ส่วน คือ การวิเคราะห์เส้นทางสู่ผลกระทบจากงานวิจัย (Impact Pathway) (ดังภาพที่ 5.6) การใช้ประโยชน์จากโครงการวิจัย การประเมินผลประโยชน์เชิงวิชาการ และการประเมินผลโครงการวิจัย (ดังตารางที่ 5.10) ดังนี้

➤ เส้นทางสู่ผลกระทบจากงานวิจัย (Impact Pathway)

1) ปัจจัยป้อนเข้า

การดำเนินโครงการวิจัยนี้ มีปัจจัยนำเข้าเป็นนักวิจัยจำนวน 6 คน เงินทุนสนับสนุนจากโครงการ Flagship ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2563 กองทุนส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม (กสว.) หน่วยบริหารและจัดการทุนด้านการเพิ่มความสามารถในการแข่งขันของประเทศ (บพข.) มูลค่า 9,980,000 บาท และการร่วมลงทุนในรูปแบบอื่น (In-kind) จากบริษัท เมต ม.อ.วิสาหกิจ จำกัด ด้วยการอำนวยความสะดวกในการใช้สถานที่เพื่อประชาสัมพันธ์ คิดเป็นมูลค่า 50,000 บาท และการร่วมลงทุนในรูปแบบอื่น (In-kind) จากสถาบันวิจัยและนวัตกรรมทางการแพทย์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ด้วยการให้ใช้สถานที่เพื่อจัดตั้งห้องปฏิบัติการ คิดเป็นมูลค่า 50,000 บาท มีระยะเวลาการดำเนินการวิจัย 1 ปี และมีองค์ความรู้เดิมคือ ห้องปฏิบัติการที่มีเทคโนโลยีไบโอเซนเซอร์ความไวสูง และโปรแกรมวิเคราะห์ข้อมูลจีโนม ออนไลน์ iCBC เป็นปัจจัยนำเข้า

2) ผลผลิต

เมื่อพิจารณาผลผลิตที่เกิดขึ้นจากการดำเนินโครงการวิจัยนี้ พบว่า มีผลผลิตที่สำคัญ จำแนกออกได้เป็น 6 รายการ ดังนี้

- ก. องค์ความรู้ด้านการแพทย์แบบจีโนมิกส์ เทคโนโลยี และการวิเคราะห์จีโนมมนุษย์
- ข. ระบบปฏิบัติการของห้องปฏิบัติการไบโอเซนเซอร์ทางการแพทย์ตามมาตรฐาน ISO13485:2016 ซึ่งได้ผ่านการตรวจประเมินรับรองมาตรฐาน โดย บริษัท ยูไนเต็ท รีจิสตร้า ออฟ ซิสเต็มส์ (ประเทศไทย) จำกัด (UNITED REGISTRAR OF SYSTEMS (URS)) ในขอบข่าย Design and Manufacturing for Sperm Sorting Device by Microfluidic Method และได้รับใบรับรองเมื่อวันที่ 28 ธันวาคม 2564
- ค. ระบบการบริหารงานคุณภาพห้องปฏิบัติการตามมาตรฐาน ISO15189:2012 และ ISO15190:2012 ซึ่งผ่านการรับรองมาตรฐานเมื่อเดือนมิถุนายน 2565
- ง. ระบบปฏิบัติการเพื่อการจัดเก็บสำรองข้อมูลขนาดใหญ่ (Super Computer and Big DATA) และวิเคราะห์ข้อมูลพันธุกรรมมนุษย์ ภายใต้มาตรฐานชีวภาพ มีความปลอดภัยสูง ตรวจสอบและติดตามคุณภาพองค์รวมได้
- จ. หลักสูตรสหสาขาทางด้านชีวสารสนเทศ
- ฉ. ผลงานตีพิมพ์ระดับนานาชาติ จำนวน 44 ฉบับ

3) ผลลัพธ์

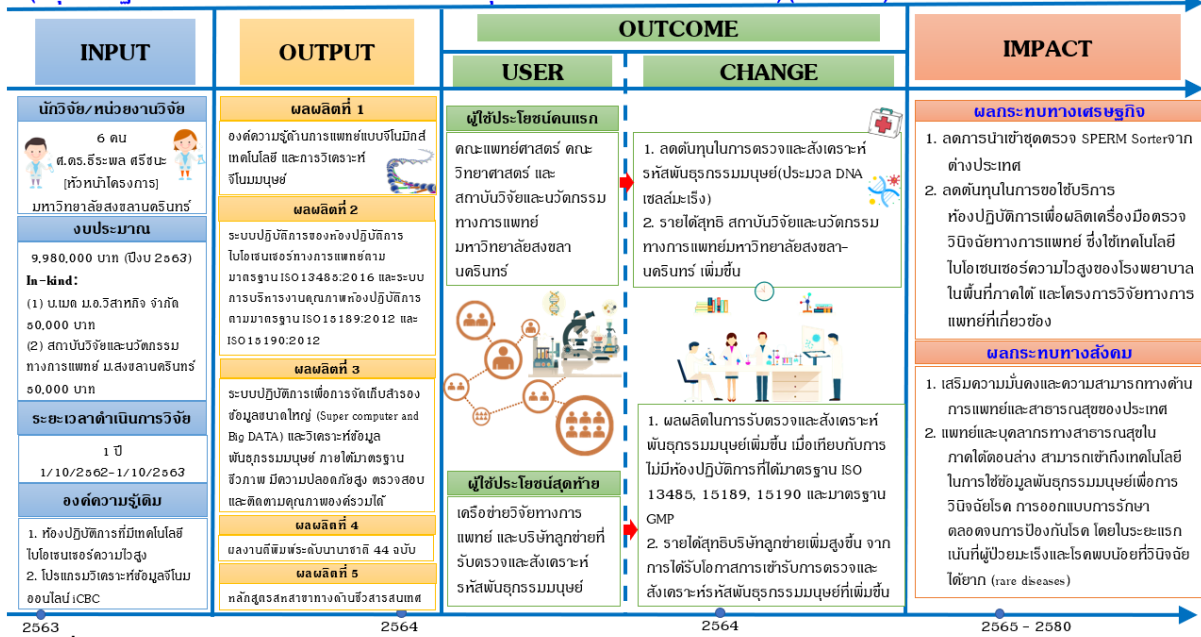
ในการประเมินครั้งนี้ พบว่า ผลของโครงการวิจัยนี้ สามารถสร้างผลลัพธ์ให้เกิดขึ้นกับ 2 กลุ่มหลัก คือ 1) คณะแพทยศาสตร์ และสถาบันวิจัยและนวัตกรรมทางการแพทย์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ โดยสามารถลดต้นทุนในการตรวจและสังเคราะห์หัตถ์พันธุกรรมมนุษย์ (ประมวล DNA เซลล์มะเร็ง) รวมถึงทำให้สถาบันวิจัยและนวัตกรรมทางการแพทย์มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ได้รับรายได้สุทธิเพิ่มขึ้น เมื่อเปรียบเทียบกับดำเนินการรูปแบบเดิมก่อนได้รับการผ่านมาตรฐาน 2) เครือข่ายวิจัยทางการแพทย์ และบริษัทลูกข่ายที่รับตรวจและสังเคราะห์หัตถ์พันธุกรรมมนุษย์ โดยทำให้เกิดผลผลิตในการรับตรวจและสังเคราะห์พันธุกรรมมนุษย์เพิ่มขึ้น เมื่อเทียบกับการไม่มีห้องปฏิบัติการที่ได้มาตรฐาน ISO 13485, 15189, 15190 และมาตรฐาน GMP และทำให้บริษัทลูกข่ายมีรายได้สุทธิเพิ่มสูงขึ้นจากการได้รับโอกาสการเข้ารับการตรวจและสังเคราะห์หัตถ์พันธุกรรมมนุษย์ที่มากขึ้น

4) ผลกระทบ

จากการประเมิน พบว่า ผลของโครงการวิจัยนี้สามารถสร้างผลกระทบให้เกิดขึ้นได้ 2 ส่วน กล่าวคือ ผลกระทบทางเศรษฐกิจ และผลกระทบทางสังคม ดังนี้

- ผลกระทบทางเศรษฐกิจ: ผลของโครงการวิจัยนี้ ช่วยลดการนำเข้าชุดตรวจ SPERM Sorter จากต่างประเทศ และช่วยลดต้นทุนในการขอใช้บริการห้องปฏิบัติการเพื่อผลิตเครื่องมือตรวจวินิจฉัยทางการแพทย์ ซึ่งใช้เทคโนโลยีไบโอเซนเซอร์ความไวสูงของโรงพยาบาลในพื้นที่ภาคใต้ และโครงการวิจัยทางการแพทย์ที่เกี่ยวข้อง
- ผลกระทบทางสังคม: ผลของโครงการวิจัยนี้ ช่วยเสริมความมั่นคงและความสามารถทางด้านการแพทย์และสาธารณสุขของประเทศ รวมทั้ง ทำให้แพทย์และบุคลากรทางสาธารณสุขในภาคใต้ตอนล่าง สามารถเข้าถึงเทคโนโลยีในการใช้ข้อมูลพันธุกรรมมนุษย์เพื่อการวินิจฉัยโรค การออกแบบการรักษา ตลอดจนการป้องกันโรค โดยในระยะแรกเน้นที่ผู้ป่วยมะเร็งและโรคพบน้อยที่วินิจฉัยได้ยาก (rare diseases)

โครงการการพัฒนาเครือข่ายห้องปฏิบัติการความร่วมมือด้านนวัตกรรมการวินิจฉัยโรคมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ และเครือข่ายวิจัยภาคใต้ (กลุ่มห้องปฏิบัติการเทคโนโลยีการวินิจฉัยและสารสนเทศสุขภาพ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์) (รหัส 9853)



ภาพที่ 5.6 เส้นทางผลกระทบ (Impact Pathway) โครงการพัฒนาเครือข่ายห้องปฏิบัติการความร่วมมือด้านนวัตกรรมการวินิจฉัยโรค มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์และเครือข่ายวิจัยภาคใต้ (กลุ่มห้องปฏิบัติการเทคโนโลยีการวินิจฉัยและสารสนเทศสุขภาพ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์)
ที่มา: จากการประมวลผลโดยคณะวิจัย

➤ การใช้ประโยชน์จากโครงการวิจัย

เมื่อพิจารณา ระดับความพร้อมทางเทคโนโลยี (Technology Readiness Level: TRL) พบว่าก่อนเริ่มโครงการวิจัย ระดับความพร้อมทางเทคโนโลยีอยู่ที่ระดับ 5 (Key Elements Demonstrated in Relevant Environments) ซึ่งเป็นการทดสอบในสภาวะเลียนแบบใกล้เคียงสภาวะจริง แล้วได้ผลตามที่คาดหวัง ส่วนใหญ่ที่ระดับนี้ยังไม่ใช้ต้นแบบภาคสนาม สิ่งที่ได้ คือ องค์ประกอบสำคัญของต้นแบบผลิตภัณฑ์ใหม่ผ่านการทดสอบ หลักฐาน คือ วิธีการทดสอบที่เชื่อถือได้ ทำซ้ำได้ และสอดคล้องความต้องการที่จะประยุกต์ใช้งานของกลุ่มเป้าหมาย โดยระดับความพร้อมทางเทคโนโลยีที่ระดับ 5 นี้ ถือเป็นช่วงการพัฒนาต้นแบบ (Prototype Development) และเมื่อสิ้นสุดโครงการ ระดับความพร้อมทางเทคโนโลยีอยู่ที่ระดับ 9 (Operational Use of Deliverable) ซึ่งหมายถึงเป็นการใช้งานผลิตภัณฑ์อย่างต่อเนื่อง มีการนำไปใช้งานจริงและติดตามผลอย่างต่อเนื่องตามระยะเวลาที่เหมาะสม หากมีปัญหาคือ ข้อเสีย หลักฐาน คือ เอกสารสรุปข้อมูลสำคัญของสิ่งส่งมอบ เอกสารยืนยันจำแนก นำไปใช้งานต่อเนื่อง โดยระดับความพร้อมทางเทคโนโลยีที่ระดับ 9 นี้ นับว่าเป็นช่วงการผลิตหรือการใช้งานต่อเนื่อง (Product on Shelf) ซึ่งผลของโครงการวิจัยนี้ สามารถให้บริการการตรวจและสังเคราะห์รหัสพันธุกรรมมนุษย์ (ประมวล DNA เซลล์มะเร็ง) ภายใต้ห้องปฏิบัติการฯ ในปี 2563/2564 จำนวน 3,000 ตัวอย่าง ในปี 2564/2565 จำนวน 2,350 ตัวอย่าง และในปี 2565/2566

จำนวน 1,450 ตัวอย่าง ตลอดจนสามารถผลิตและจัดจำหน่ายชุดตรวจ Sperm Sorter ในปี 2564/2565 จำนวน 200 ชุด

ส่วนระดับความพร้อมทางสังคม (Societal Readiness Level: SRL) พบว่า ก่อนเริ่มโครงการวิจัย ระดับความพร้อมทางสังคมอยู่ที่ระดับ 4 (Problem Validated through Pilot Testing in Relevant Environment to Substantiate Proposed Impact and Societal Readiness) ซึ่งเป็นการตรวจสอบแนวทางการแก้ปัญหาโดยการทดสอบในพื้นที่นำร่อง เพื่อยืนยันผลกระทบตามที่คาดว่าจะเกิดขึ้น และดูความพร้อมขององค์ความรู้และเทคโนโลยี และเมื่อสิ้นสุดโครงการ ระดับความพร้อมทางสังคมอยู่ที่ระดับ 9 (Actual Project Solution (S) Proven in Relevant Environment) ซึ่งหมายถึงแนวทางการพัฒนาและการแก้ปัญหของโครงการได้รับการยอมรับและสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับสิ่งแวดล้อมอื่นๆ

➤ การประเมินผลประโยชน์เชิงวิชาการ

ภายหลังจากโครงการวิจัยฯ เสร็จสิ้น โครงการวิจัยนี้สามารถผลิตผลงานที่เกิดจากการนำผลงานวิจัยของโครงการที่ได้รับทุนสนับสนุนไปต่อยอดได้เป็นบทความตีพิมพ์ระดับนานาชาติ รวมทั้งสิ้น 43 บทความ โดยเป็นบทความตีพิมพ์ในระดับ Q1 จำนวน 19 บทความ ประกอบไปด้วย

- เรื่อง Impact of EFEMP1 on the survival outcome of biliary atresia in Thai infants ใน Scientific reports เมื่อปี ค.ศ. 2022
- เรื่อง Cytotoxic effect of metformin on butyrate-resistant PMF-K014 colorectal cancer spheroid cells ใน Biomedicine & Pharmacotherapy เมื่อปี ค.ศ. 2022
- เรื่อง Computational discovery of binding mode of anti-TRBC1 antibody and predicted key amino acids of TRBC1 ใน Scientific reports เมื่อปี ค.ศ. 2022
- เรื่อง Impact of immunohistochemistry-based subtyping of GATA3, CK20, CK5/6, and CK14 expression on survival after radical cystectomy for muscle-invasive bladder cancer ใน Scientific reports เมื่อปี ค.ศ. 2021
- เรื่อง Formation of Aggregate-Free Gold Nanoparticles in the Cyclodextrin-Tetrachloroaurate System Follows Finke-Watzky Kinetics ใน Nanomaterials เมื่อปี ค.ศ. 2022
- เรื่อง Mucoadhesive film containing γ -mangostin shows potential role in oral cancer treatment ใน BMC Oral Health เมื่อปี ค.ศ. 2021
- เรื่อง Development and characterization of nanodispersion based sildenafil pressurized metered-dose inhaler using combined small-angle X-ray

scattering, dynamic light scattering, and impactors ใน J Drug Delivery Sci Technol เมื่อปี ค.ศ. 2022

- เรื่อง Oral inhalation of cannabidiol delivered from a metered dose inhaler to alleviate cytokine production induced by SARS-CoV-2 and pollutants ใน J Drug Delivery Sci Technol เมื่อปี ค.ศ. 2022
- เรื่อง Silver Nanoparticles Conjugated with Colistin Enhanced the Antimicrobial Activity against Gram-Negative Bacteria ใน Molecules เมื่อปี ค.ศ. 2022
- เรื่อง In vitro Synergistic Activities of Fosfomycin in Combination with Other Antimicrobial Agents Against Carbapenem-Resistant Escherichia coli Harboring blaNDM-1 on the IncN2 Plasmid and a Study of the Genomic Characteristics of These Pathogens" ใน Infection and Drug Resistance เมื่อปี ค.ศ. 2022
- เรื่อง Complete genome sequence of Weissella cibaria NH9449 and comprehensive comparative-genomic analysis: genomic diversity and versatility trait revealed ใน Frontiers in Microbiology เมื่อปี ค.ศ. 2022
- เรื่อง The First Genome Survey and De Novo Assembly of the Short Mackerel (Rastrelliger brachysoma) and Indian Mackerel (Rastrelliger kanagurta) ใน Animals เมื่อปี ค.ศ. 2022
- เรื่อง Enhanced antibacterial effect of a novel Friunavirus phage vWU2001 in combination with colistin against carbapenem resistant Acinetobacter baumannii ใน Scientific reports เมื่อปี ค.ศ. 2022
- เรื่อง The attenuation effect of low piperine Piper nigrum extract on doxorubicin-induced toxicity of blood chemical and immunological properties in mammary tumour rats ใน Pharmaceutical biology เมื่อปี ค.ศ. 2022
- เรื่อง Low Piperine Fractional Piper nigrum Extract Enhanced the Antitumor Immunity via Regulating the Th1/Th2/Treg Cell Subsets on NMU-Induced Tumorigenesis Rats ใน Planta Medica เมื่อปี ค.ศ. 2022
- เรื่อง Whole-genome analysis of carbapenem-resistant Acinetobacter baumannii from clinical isolates in Southern Thailand" ใน Computational and Structural Biotechnology Journal เมื่อปี ค.ศ. 2022

- เรื่อง The first de novo genome assembly and sex marker identification of Pluang Chomphu fish (Tor tambra) from Southern Thailand ใน Computational and Structural Biotechnology Journal เมื่อปี ค.ศ. 2022
- เรื่อง Isolation and Characterization of a Novel Autographiviridae Phage and Its Combined Effect with Tigecycline in Controlling Multidrug-Resistant Acinetobacter baumannii-Associated Skin and Soft Tissue Infections ใน viruses เมื่อปี ค.ศ. 2022
- เรื่อง Surface cysteine to serine substitutions in IL-18 reduce aggregation and enhance activity ใน PeerJ เมื่อปี ค.ศ. 2022

นอกจากนี้ เป็นบทความตีพิมพ์ในระดับ Q2 จำนวน 10 บทความ ประกอบไปด้วย

- เรื่อง An evaluation of the association between radiological parameters and survival outcomes in pediatric patients with hepatoblastoma ใน Pediatric Surgery International เมื่อปี ค.ศ. 2022
- เรื่อง Characterization of Butyrate-Resistant Colorectal Cancer Cell Lines and the Cytotoxicity of Anticancer Drugs against These Cells ใน BioMed research international เมื่อปี ค.ศ. 2022
- เรื่อง Perioperative Outcomes of Laparoscopic Liver Resection and Risk Factors for Adverse Events ใน Surgical Laparoscopy Endoscopy & Percutaneous Techniques เมื่อปี ค.ศ. 2022
- เรื่อง Fecal microbiome alterations in pediatric patients with short bowel syndrome receiving a rotating cycle of gastrointestinal prophylactic antibiotics ใน Pediatric Surgery International เมื่อปี ค.ศ. 2021
- เรื่อง Probiotic Properties of Lactobacillus Species Isolated from Fermented Palm Sap in Thailand ใน Probiotics and Antimicrobial Proteins เมื่อปี ค.ศ. 2021
- เรื่อง Efficacy and safety of combined isoniazid-rifampicin-pyrazinamide-levofloxacin dry powder inhaler in treatment of pulmonary tuberculosis: A randomized controlled trial ใน PULMONARY PHARMACOLOGY & THERAPEUTICS เมื่อปี ค.ศ. 2021
- เรื่อง Formulation Optimization and Stability of Polymyxin B Based on Sodium Deoxycholate Sulfate Micelles ใน Journal of Pharmaceutical Sciences เมื่อปี ค.ศ. 2022

- เรื่อง Bioactivity of Mupirocin Nanoparticle-Loaded Hydrogel against Methicillin-Resistant Staphylococcus aureus (MRSA) ใน Applied Microbiology เมื่อปี ค.ศ. 2022
- เรื่อง Bioactivity of Mupirocin Nanoparticle-Loaded Hydrogel against Methicillin-Resistant Staphylococcus aureus (MRSA) ใน Applied Microbiology เมื่อปี ค.ศ. 2022
- เรื่อง Safety and Biocompatibility of Mupirocin Nanoparticle-Loaded Hydrogel on Burn Wound in Rat Model ใน BIOLOGICAL & PHARMACEUTICAL BULLETIN เมื่อปี ค.ศ. 2021

ส่วนบทความตีพิมพ์ในระดับ Q3 จำนวน 7 บทความ ประกอบไปด้วย

- เรื่อง Stuttering priapism in a pediatric patient with pheochromocytoma-induced thrombocytosis ใน Urology Annals เมื่อปี ค.ศ. 2022
- เรื่อง Inferior Clinical Outcomes of Pediatric Rhabdomyosarcoma in Thailand: A 16-Year Experience in a Single Tertiary Institution ใน Asian Pacific Journal of Cancer Prevention เมื่อปี ค.ศ. 2022
- เรื่อง Juvenile Hyaline Fibromatosis: Report of a Case with a Novel ANTXR2 Gene Mutation ใน American Journal of Case Reports เมื่อปี ค.ศ. 2022
- เรื่อง Expression and Prognostic Significance of c-Myc, ALK, ROS1, BRAF, and PD-L1 Among Patients With Non-Small Cell Lung Cancer ใน Clinical Medicine Insights: Oncology เมื่อปี ค.ศ. 2022
- เรื่อง Serum β -2 microglobulin levels are associated with distant metastasis in patients with breast cancer ใน Molecular and clinical oncology เมื่อปี ค.ศ. 2021
- Antimicrobial and Anti-inflammatory Effects of γ -Mangostin Soluble Film ใน Journal of International Society of Preventive and Community Dentistry เมื่อปี ค.ศ. 2022
- เรื่อง Prognostic Impact of the Combination of MGMT Methylation and TERT Promoter Mutation in Glioblastoma ใน Journal of Neurosciences in Rural Practice เมื่อปี ค.ศ. 2021

ส่วนบทความตีพิมพ์ในระดับ Q4 จำนวน 2 บทความ ประกอบไปด้วย

- เรื่อง Copy number gains of chromosome 17 identified by dual in situ hybridization in non-small cell lung cancer tissue correlate with overexpression of c-Myc ใน Translational Cancer Research เมื่อปี ค.ศ. 2022
- เรื่อง The Stability of Gold Nanoparticles-Prussian Blue Based Sensors for Biosensor Applications in Clinical Diagnosis ใน Journal of Health Science and Medical Research เมื่อปี ค.ศ. 2022

นอกจากนี้ ยังมีบทความตีพิมพ์นอกเหนือจากนี้อีก จำนวน 5 บทความ ประกอบไปด้วย

- เรื่อง Risk Factors Associated with Malignant Transformation of Astrocytoma: Competing Risk Regression Analysis ใน Asian Journal of Neurosurgery เมื่อปี ค.ศ. 2022
- เรื่อง Molecular Landscape for Malignant Transformation in Diffuse Astrocytoma ใน Global Medical Genetics เมื่อปี ค.ศ. 2021
- เรื่อง The Performance of Polyaniline Electropolymerization at Various Acidic Electrolytes on Gold Electrodes for Electrochemical Biosensor Application ใน ECS Transactions เมื่อปี ค.ศ. 2022
- เรื่อง A Study on the Performances of PEGDA and PEDOT: PSS Composite Resin for 3D-Printed Biosensor Applications ใน ECS Transactions เมื่อปี ค.ศ. 2022
- เรื่อง The Contribution of Polyaniline and Gold Nanoparticles for Enhancing Current Signals of Streptavidin Based Immunosensors ใน ECS Transactions เมื่อปี ค.ศ. 2022

ทั้งนี้ นอกเหนือจากบทความตีพิมพ์ดังกล่าวข้างต้นแล้ว โครงการวิจัยนี้ยังสามารถเสริมสร้างและพัฒนาบุคลากรการวิจัยได้จำนวน 1 คน ด้วย

➤ การประเมินผลโครงการวิจัย

1) ผลลัพธ์และผลกระทบของโครงการ

การประเมินมูลค่าผลกระทบทางเศรษฐกิจของโครงการที่เสร็จสิ้นแล้วจนถึงปัจจุบัน (Ex-post Evaluation)

ส่วนนี้วิเคราะห์ผลลัพธ์และผลกระทบของโครงการที่เกิดขึ้นจริงจากอดีตจนถึงปัจจุบัน (ปี 2563/64 - 2564/65) เท่านั้น โครงการวิจัยนี้สามารถดำเนินการได้บรรลุตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ และสามารถสร้างผลประโยชน์ที่สำคัญให้เกิดขึ้นได้ทั้งในเชิงเศรษฐกิจและสังคม กล่าวคือ สามารถช่วยลดการนำเข้าชุดตรวจ SPERM Sorter จากต่างประเทศในปี 2564/2565 ได้จำนวน 200 ชุดตรวจ และสามารถ

ดำเนินการได้อย่างต่อเนื่อง นอกจากนั้น ยังสามารถช่วยลดต้นทุนในการขอใช้บริการห้องปฏิบัติการเพื่อผลิตเครื่องมือตรวจวินิจฉัยทางการแพทย์ ซึ่งใช้เทคโนโลยีไบโอเซนเซอร์ความไวสูงของโรงพยาบาลในพื้นที่ภาคใต้ และโครงการวิจัยทางการแพทย์ที่เกี่ยวข้องได้ แสดงได้ดังตารางที่ 5.10

ตารางที่ 5.10 การคำนวณมูลค่าผลประโยชน์ของโครงการพัฒนาเครือข่ายห้องปฏิบัติการความร่วมมือด้านนวัตกรรมการวินิจฉัยโรค มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์และเครือข่ายวิจัยภาคใต้ การประเมินมูลค่าผลกระทบทางเศรษฐกิจของโครงการที่เสร็จสิ้นแล้วจนถึงปัจจุบัน ปี พ.ศ. 2563/2564-2564/2565 (Ex-post Evaluation)

t			-1	0
ปี พ.ศ.			2563/2564	2564/2565
PV Factor			1.050	1.000
Cost ต้นทุน				
ต้นทุนที่ 1 คือ งบวิจัยโครงการ 9853 (บาท)			9,980,000	
ต้นทุนที่ 2 คือ In-kind (1) บ.เมต ม.อ.วิสาหกิจ จำกัด 50,000 บาท (2) สถาบันวิจัยและนวัตกรรมทางการแพทย์ ม.สงขลานครินทร์ 50,000 บาท			100,000	
ต้นทุนที่ 3 คือ ข้อสมมติ ค่าตอบแทน+ค่าวัสดุ+ค่าจ้าง โดยกำหนดมาจากรายงานสรุปการเงินของโครงการจาก2หมวดดังกล่าว ค่าตอบแทน18เดือน=1,080,000บาท ตกต่อเดือน60,000บาท ค่าวัสดุ8เดือน=2,355,000บาท ตกต่อเดือนอยู่ที่130,833บาท/เดือน ค่าจ้าง18เดือน=594,000บาท ตกต่อเดือนอยู่ที่33,000บาท/เดือน				
Total Cost (บาท)			10,080,000	-
Present Value of Cost (บาท)			10,584,000	-
Total Present Value of Cost (บาท)				10,584,000
Benefit ผลประโยชน์				
รายการที่ 1	รายการที่ 1:	หน่วย		
	จากการมีโครงการวิจัย (With และ/หรือ After Project)			
	Adoption : การให้บริการการตรวจและสังเคราะห์รหัสพันธุกรรมมนุษย์ (ประมวล DNA เซลล์มะเร็ง) ภายใต้ห้องปฏิบัติการฯ ตามโครงการ 9853	ตัวอย่าง/ปี	3,000	2,350
	รายละเอียด Adoption : จำนวนตัวอย่างที่ห้องปฏิบัติการสามารถตรวจได้เต็มศักยภาพ			
	Benefit : มูลค่าการตรวจและสังเคราะห์รหัสพันธุกรรมมนุษย์(ประมวล DNA เซลล์มะเร็ง)	บาท/ตัวอย่าง	2,000	2,000
	รายละเอียด Benefit : ค่าบริการการตรวจ			
	รายได้ ของผู้ผลิตฯ จากการมีโครงการฯ	บาท/ปี	6,000,000	4,700,000
	คู่เทียบ (Without และ/หรือ Before Project)			
	จำนวนตัวอย่างที่ต้องส่งตรวจและสังเคราะห์รหัสพันธุกรรมมนตรวจและสังเคราะห์รหัสพันธุกรรมมนุษย์(ประมวล DNA เซลล์มะเร็ง)	ตัวอย่าง/ปี	3,000	2,350
	ค่าบริการการตรวจและสังเคราะห์รหัสพันธุกรรมมนุษย์(ประมวล DNA เซลล์มะเร็ง) (อ้างอิงจากการสัมภาษณ์เชิงลึก ค่าบริการกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ หรือ ม.บูรพา 4,000 บาท/ตัวอย่าง)	บาท/ตัวอย่าง	4,000	4,000
	ค่าใช้จ่ายของชุดตรวจนำเข้า คู่เทียบ	บาท/ปี	12,000,000	9,400,000

t			Contribu- tion	-1	0
ปี พ.ศ.				2563/2564	2564/2565
PV Factor				1.050	1.000
	ผลประโยชน์รายการที่ 1 Without Project - With Project	บาท/ปี		6,000,000	4,700,000
รายการที่ 2	รายการที่ 2: ชุดตรวจ Sperm Sorter ที่ผลิตเพื่อจัดจำหน่ายในประเทศ	หน่วย			
	จากการมีโครงการวิจัย (With และ/หรือ After Project)				
	Adoption : ปริมาณชุดตรวจ Sperm Sorter ตามโครงการ 9853 รายละเอียด Adoption : ชุดตรวจ Sperm Sorter ผลิตและจัดจำหน่ายมีราคาชุดละ 100 บาท (หากนำเข้าจากสิงคโปร์ อยู่ที่ 500 บาท/ชิ้น)	ชุด/ปี			200
	Benefit : ราคาขาย รายละเอียด Benefit : ได้ข้อมูลจากการสัมภาษณ์เชิงลึกหัวหน้าโครงการวิจัยว่าต้นทุนอยู่ที่ 20 บาท/ชิ้น แต่ขายได้ 100 บาท/ชิ้น	บาท/ชุด			100
	รายได้ต่อปี จากการมีโครงการวิจัย	บาท/ปี			20,000
	คู่เทียบ (Without และ/หรือ Before Project)				
	ปริมาณชุดตรวจ Sperm Sorter จากการนำเข้า	ชุด/ปี			200
	ราคาชุดตรวจ Sperm Sorter นำเข้าจากต่างประเทศ (ใช้ราคาจากการสัมภาษณ์นำเข้าจากสิงคโปร์)	บาท/ชุด			500
	ค่าใช้จ่ายชุดตรวจนำเข้าต่อปี คู่เทียบ	บาท/ปี			100,000
	ผลประโยชน์รายการที่ 2 Without Project - With Project	บาท/ปี		-	80,000
รายการที่ 3	รายการที่ 3: ค่า License ห้องปฏิบัติการ	หน่วย			
	จากการมีโครงการวิจัย (With และ/หรือ After Project)				
	Adoption : ห้องปฏิบัติการเพื่อการผลิตเครื่องมือตรวจวินิจฉัยทางการแพทย์ ที่ใช้เทคโนโลยีไบโอเซนเซอร์ความไวสูง และได้มาตรฐาน ISO 9001, 17025, 13485, 15189, 15190 ตามโครงการ 9853 รายละเอียด Adoption : ค่า License ในอีก 5 ปีข้างหน้า	ปี			
	Benefit : ค่า License รายละเอียด Benefit : ได้ข้อมูลจากการสัมภาษณ์เชิงลึกหัวหน้าโครงการวิจัยว่าในอีก 5 ปีข้างหน้าจะสามารถสร้างรายได้ให้ห้องปฏิบัติการนี้ 10 ล้านบาท/ปี	บาท/ปี			
	รายได้ต่อปี จากการมีโครงการวิจัย	บาท/ปี			
	คู่เทียบ (Without และ/หรือ Before Project)				
	ได้ข้อมูลจากการสัมภาษณ์เชิงลึกหัวหน้าโครงการวิจัยว่าในปัจจุบันมหาวิทยาลัยสามารถสร้างรายได้จากห้องปฏิบัติการเดิมของมหาวิทยาลัย 2-3 ล้านบาทต่อปี	ปี			
	ความสามารถในการสร้างรายได้จากห้องปฏิบัติการเดิมของมหาวิทยาลัยเฉลี่ย 2.5 ล้านบาทต่อปี	บาท/ปี			
	รายได้จากการให้บริการห้องปฏิบัติการแบบเดิมต่อปี คู่เทียบ	บาท/ปี			
	ผลประโยชน์รายการที่ 3 Without Project - With Project	บาท/ปี			
ผลประโยชน์ที่ 1 คือ ผลประโยชน์ของรัฐ/รพ. ที่ลดค่าใช้จ่ายในการตรวจและสังเคราะห์สัณฐานกรรมมนุษย์(ประมวล DNA เซลล์มะเร็ง) (บาท)				6,000,000	4,700,000
ผลประโยชน์ที่ 2 คือ ผลประโยชน์ของรัฐ/รพ. ที่ลดค่าใช้จ่ายในการจัดซื้อชุด Sperm Sorter (บาท)				-	80,000
ผลประโยชน์ที่ 3 คือ ผลประโยชน์ของห้องปฏิบัติการที่ให้บริการ (บาท)					
Total Benefit (บาท)				6,000,000	4,780,000

t		-1	0
ปี พ.ศ.	Contribu- tion	2563/2564	2564/2565
PV Factor		1.050	1.000
Present Value of Benefit (บาท)		6,300,000	4,780,000
Total Present Value of Benefit (บาท)			11,080,000
Total Benefit - Total Cost (บาท)		-4,080,000.00	4,780,000.00
Total Present Value of Benefit - Total Present Value of Cost (บาท)		-4,284,000.00	4,780,000.00
Indicator			
Net Present Value (NPV) (บาท)			496,000
BCR			1.05
IRR			17.16%

ที่มา: จากการประมวลผลโดยคณะวิจัย

จากตารางที่ 5.10 พบว่า ต้นทุนสำคัญของโครงการวิจัยนี้มี 2 ส่วน ประกอบด้วย งบวิจัยของโครงการวิจัยในปี 2563/2564 จากทุนวิจัยที่ได้รับจากโครงการ Flagship ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2563 กองทุนส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม (กสว.) หน่วยบริหารจัดการทุนด้านการเพิ่มความสามารถในการแข่งขันของประเทศ (บพข.) มูลค่า 9,980,000 บาท และการร่วมลงทุนในรูปแบบอื่น (In-kind) จากบริษัท เมด ม.อ.วิสาหกิจ จำกัด และสถาบันวิจัยและนวัตกรรมทางการแพทย์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ รวมกันเป็นมูลค่า 100,000 บาท ดังนั้น ต้นทุนของโครงการวิจัยนี้ มีมูลค่าปัจจุบัน (ณ ปี 2565) รวม 10,584,000 บาท

เมื่อสิ้นสุดโครงการ โครงการวิจัยนี้สามารถสร้างผลประโยชน์ให้เกิดขึ้น โดยจำแนกตามผู้รับผลประโยชน์ได้ดังนี้ (รายละเอียดดังตารางที่ 5.10)

- ห้องปฏิบัติการฯ ภายใต้โครงการวิจัยนี้ โดยในปี 2563/2564 ได้รับผลประโยชน์จากการให้บริการการตรวจและสังเคราะห์รหัสพันธุกรรมมนุษย์ (ประมวล DNA เซลล์มะเร็ง) จำนวน 3,000 ตัวอย่าง คิดเป็นมูลค่า 6,000,000 บาทต่อปี ส่วนในปี 2564/2565 ได้รับผลประโยชน์จากการให้บริการการตรวจและสังเคราะห์รหัสพันธุกรรมมนุษย์ (ประมวล DNA เซลล์มะเร็ง) จำนวน 2,350 ตัวอย่าง คิดเป็นมูลค่า 4,700,000 บาทต่อปี และได้รับผลประโยชน์จากการผลิตและจัดจำหน่ายชุดตรวจ Sperm Sorter จำนวน 200 ชุดตรวจ คิดเป็นมูลค่า 20,000 บาทต่อปี (จากการสัมภาษณ์เชิงลึกหัวหน้าโครงการวิจัยฯ)
- เครือข่ายวิจัยทางการแพทย์ และบริษัทลูกข่ายที่ต้องการเข้ารับตรวจและสังเคราะห์รหัสพันธุกรรมมนุษย์ ได้รับผลประโยชน์จากการลดต้นทุนค่าบริการการตรวจและสังเคราะห์รหัสพันธุกรรมมนุษย์ (ประมวล DNA เซลล์มะเร็ง) ประมาณร้อยละ 50 จากราคาค่าบริการตัวอย่างละ 4,000 บาท เหลือ 2,000 บาทต่อตัวอย่าง คิดเป็นมูลค่า 6,000,000 บาทต่อปีในปี 2563/2564 และ 4,700,000 บาทต่อปีในปี 2564/2565

- รัฐบาลได้รับผลประโยชน์จากการลดต้นทุนชุดตรวจ Sperm Sorter ที่สามารถผลิตได้เองในราคาชุดละ 100 บาทต่อชุดตรวจ แทนการนำเข้าที่มีต้นทุนอยู่ที่ 500 บาทต่อชุดตรวจ คิดเป็นมูลค่าผลประโยชน์ที่เกิดขึ้น 80,000 บาทต่อปีในปี 2564/2565

โดยสรุปโครงการวิจัยนี้สร้างผลประโยชน์สุทธิ (มูลค่า ณ ปี 2565) ต่อห้องปฏิบัติการฯ เครือข่ายวิจัยทางการแพทย์ บริษัทลูกข่าย คณะแพทยศาสตร์ และสถาบันวิจัยและนวัตกรรมทางการแพทย์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ และรัฐบาล คิดเป็นมูลค่าปัจจุบันสุทธิรวมทั้งสิ้น 496,000 บาท มี Benefit-Cost Ratio เท่ากับ 1.05 และมีอัตราผลตอบแทนภายใน (IRR) เท่ากับ 17.2%

การประเมินผลกระทบไปในอนาคตในระยะยาว (Ex-ante Evaluation)

เนื่องด้วยข้อจำกัดของข้อมูลซึ่งได้รับการสัมภาษณ์เชิงลึกหัวหน้าโครงการเท่านั้น ซึ่งอาจกระทบต่อผลการประเมินผลกระทบไปในอนาคตในระยะยาว (Ex-ante Evaluation) แต่อย่างไรก็ตาม จากข้อมูลที่ได้รับสามารถคาดการณ์ได้ว่า โครงการสามารถเกิดประโยชน์นอกเหนืออย่างต่อเนื่องในอนาคตได้ โดยเป็นผลประโยชน์ที่เกิดขึ้นจากห้องปฏิบัติการฯ ภายใต้โครงการวิจัยนี้ เช่น การได้รับผลประโยชน์จากค่า License ห้องปฏิบัติการ การขยายผลการศึกษาและวิจัยอื่นๆ รวมทั้งผลประโยชน์จากการผลิตและจำหน่ายชุดตรวจ Sperm Sorter ต่อเนื่องได้ในระยะเวลา 10 ปี นอกจากนี้ ยังสามารถสร้างผลประโยชน์ให้เกิดขึ้นกับเครือข่ายวิจัยทางการแพทย์ และบริษัทลูกข่ายที่รับตรวจและสังเคราะห์หัตสัพพันธุกรรมมนุษย์ จากต้นทุนค่าบริการการตรวจและสังเคราะห์หัตสัพพันธุกรรมมนุษย์ (ประมวล DNA เซลล์มะเร็ง) ที่ลดต่ำลงได้

2) ความยั่งยืน (Sustainability)

เมื่อพิจารณาโครงการวิจัยนี้ พบว่า เป็นโครงการที่เกิดความยั่งยืนตามหลักเกณฑ์ของ OECD/DAC ภายใต้สมมติฐานในการประเมินผลดังนี้

- กำหนดให้ในปี 2566 ได้รับการเสริมทีมชีวสารสนเทศให้กับห้องปฏิบัติการโดย ผศ. ดร.คมวิทย์ สุรชาติ และการสนับสนุนให้เปิดบริการทางวิชาการ การตรวจสอบลำดับเบสเพื่อการวิจัย โดยคณะแพทยศาสตร์ ทำให้ห้องปฏิบัติการมีความพร้อมในการรับตัวอย่างทางคลินิก และปัจจุบันห้องปฏิบัติการกำลังมีโครงการที่จะจัดให้มีปฏิบัติการต้นแบบของการตรวจการกลายพันธุ์ยีน BRCA1/BRCA2 ที่ได้มาตรฐาน (จากการได้รับข้อมูลเพิ่มเติมจากหัวหน้าโครงการวิจัยฯ)
- กำหนดให้ได้รับผลประโยชน์จากการผลิตและจัดจำหน่ายชุดตรวจ Sperm Sorter ได้คงที่ปีละ 200 ชุดตรวจต่อปี
- กำหนดให้ได้รับการสนับสนุนการทำตลาดทั่วประเทศ ซึ่งจะมีผลต่อการได้รับตัวอย่างเข้าระบบไม่น้อยกว่า 1,000 ตัวอย่างในปี 2566 และเพิ่มขึ้นร้อยละ 20 ในปี 2567 และ 2568 และกำหนดให้คงที่ตั้งแต่ปี 2568 เป็นต้นไป

- กำหนดให้ห้องปฏิบัติการเพื่อการผลิตเครื่องมือตรวจวินิจฉัยทางการแพทย์ ที่ใช้เทคโนโลยีไบโอเซนเซอร์ความไวสูง และได้มาตรฐาน ISO 9001, 17025, 13485, 15189, 15190 ภายใต้โครงการวิจัยนี้ ได้รับผลประโยชน์จากค่า License ความสามารถในการสร้างรายได้จากห้องปฏิบัติการในปี 2570 คิดเป็นมูลค่า 10,000,000 บาทต่อปี และได้รับผลประโยชน์คงที่ต่อเนื่องเป็นระยะเวลา 5 ปี
- กำหนดให้เทคโนโลยีของห้องปฏิบัติการนี้มีอายุ 10 ปี
- กำหนดให้มีต้นทุนค่าตอบแทน ค่าวัสดุ และค่าจ้างเกิดขึ้นทุกปี โดยกำหนดมาจากรายงานสรุปการเงินของโครงการใน 2 หมวด คือ ค่าตอบแทน 60,000 บาทต่อเดือน ค่าวัสดุ 130,833 บาทต่อเดือน และค่าจ้าง 33,000 บาทต่อเดือน นอกจากนี้ยังมีต้นทุนจากการร่วมลงทุนรูปแบบอื่น (In-kind) จากบริษัท เมด ม.อ.วิสาหกิจจำกัด และจากสถาบันวิจัยและนวัตกรรมทางการแพทย์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ คิดเป็นมูลค่า 100,000 บาทต่อปี

5.3.3 เครือข่ายความร่วมมือด้านนวัตกรรมการวินิจฉัย: การจัดตั้งศูนย์พัฒนานวัตกรรมการตรวจวินิจฉัยทางภูมิคุ้มกัน มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (รหัสโครงการ 9902)

5.3.3.1 ความเป็นมาของโครงการ

การพัฒนาชุดตรวจวินิจฉัยนับเป็นงานวิจัยและพัฒนาที่มีความสำคัญ มีคุณค่า และมีผลกระทบสูงทั้งทางเศรษฐกิจและสังคม ในประเทศที่พัฒนาแล้วได้มีการดำเนินการวิจัยและ พัฒนาทางด้านนี้มาอย่างต่อเนื่อง มีการพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมขั้นสูงและบูรณาการระหว่างศาสตร์หลาย ด้านเพื่อการพัฒนาชุดตรวจวินิจฉัย ทำให้สังคมโลกมีชุดตรวจวินิจฉัยและเทคโนโลยีชุดตรวจวินิจฉัยชนิดใหม่ๆ ที่ มีประสิทธิภาพสูงออกมาอย่างต่อเนื่อง สำหรับประเทศไทย ถึงแม้ในช่วงเวลาที่ผ่านมาประเทศจะสนับสนุนการ งานวิจัยและพัฒนาชุดตรวจวินิจฉัย อย่างไรก็ตามชุดตรวจวินิจฉัยที่พัฒนาขึ้นโดยนักวิจัยไทยยังไม่สามารถ นำมาใช้ได้อย่างแพร่หลายและผลิตเชิงพาณิชย์ที่สร้างผลกระทบสูงทางเศรษฐกิจได้ทั้งนี้เนื่องมาจากปัจจัยหลายประการ อาทิ เทคโนโลยีที่ใช้ ประสิทธิภาพของชุดตรวจ การผลิตในเชิงผลิตภัณฑ์ในรูปแบบทางพาณิชย์ การรับรองมาตรฐานต่างๆ ตลอดจนการขาดระบบการเชื่อมโยงต่อยอดระหว่างนักวิจัย มหาวิทยาลัย และภาคเอกชนจากปัจจัยต่างๆ ที่มีผลกระทบต่อการพัฒนางานทางด้านการผลิตชุดตรวจวินิจฉัยของประเทศดังกล่าว ประเทศไทยจึงจำเป็นต้องมีการส่งเสริมในหลายๆ ด้าน โดยเฉพาะการสนับสนุนและสร้างระบบนิเวศทางนวัตกรรม การสร้างและพัฒนาทรัพยากรมนุษย์รองรับการพัฒนาเทคโนโลยีใหม่ๆ และการต่อยอดการพัฒนาเทคโนโลยีที่มีอยู่ เดิมให้มีประสิทธิภาพและคุณภาพดี เพื่อเพิ่มขีดความสามารถการแข่งขันในสังคมโลก

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ได้ตระหนักถึงสำคัญและปัญหาทางด้านการพัฒนาชุดตรวจวินิจฉัยของประเทศ จึงได้จัดตั้งศูนย์พัฒนานวัตกรรมการตรวจวินิจฉัยทางภูมิคุ้มกัน (Center of Innovative Immunodiagnostic Development; ศูนย์ CIID) ขึ้น เพื่อให้ศูนย์ CIID เป็นศูนย์วิจัยและพัฒนาที่มีวัตถุประสงค์เพื่อเป็น

ห้องปฏิบัติการเพื่อการพัฒนาเทคโนโลยี นวัตกรรม ผลิตภัณฑ์นวัตกรรม เป็น ศูนย์พัฒนาทรัพยากรมนุษย์ที่เกี่ยวข้อง และเป็นศูนย์การถ่ายทอดเทคโนโลยีเพื่อประโยชน์เชิงพาณิชย์และสังคม ตลอดจนการเป็นศูนย์กลางการผลิตชุดตรวจวินิจฉัยที่ได้มาตรฐานของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่และประเทศ โดยมี วิสัยทัศน์ คือ “เป็นศูนย์แห่งความเป็นเลิศในการสร้างนวัตกรรมชุดตรวจวินิจฉัยของประเทศ”

ศูนย์ CIID ได้เล็งเห็นถึงความสำคัญในการพัฒนาและปรับปรุงหน่วยผลิตชุดตรวจวินิจฉัยของศูนย์ฯ ให้มีมาตรฐานตามระบบสากล ISO13485 ซึ่งเป็นหนึ่งในวัตถุประสงค์หลักของโครงการวิจัยเครือข่ายความร่วมมือด้านนวัตกรรมการวินิจฉัย: การจัดตั้งศูนย์พัฒนานวัตกรรมชุดตรวจ วินิจฉัยทางภูมิคุ้มกัน มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (รหัสโครงการ 9902) โดยปัจจุบันนั้น โครงการวิจัยสามารถผลิตชุดตรวจกรองพาหะแอลฟาธาลัสซีเมีย 1 ชนิด Immunochromatographic Strip Test ได้ตามมาตรฐานสากล ISO 13485 และจำหน่ายเชิงพาณิชย์ทั่วโลก

ทั้งนี้ เพื่อให้สามารถผลิตผลิตภัณฑ์ชุดตรวจที่มีมาตรฐานและสามารถขึ้นทะเบียนได้ จึงดำเนินการปรับระบบการดำเนินการและการบริหารจัดการศูนย์ CIID ให้เป็นศูนย์พัฒนานวัตกรรมชุดตรวจ วินิจฉัยแบบครบวงจร ที่มีการดำเนินการตามเกณฑ์มาตรฐานสากล เป็นศูนย์ผลิตชุดตรวจวินิจฉัยชนิดต่างๆ ที่ได้ มาตรฐานคุณภาพสูงและยอมรับของผู้ใช้ทั่วโลก เป็นศูนย์การพัฒนาเทคโนโลยี นวัตกรรมชุดตรวจวินิจฉัยเพื่อ เป็นองค์ความรู้ของประเทศ พัฒนาบุคลากรที่มีความเชี่ยวชาญในด้านการพัฒนานวัตกรรมชุดตรวจวินิจฉัยเพื่อ รองรับงานด้านนี้ของประเทศ ตลอดจนการพัฒนาระบบบริหารจัดการและการผลิตชุดตรวจวินิจฉัยเชิงพาณิชย์ที่ มีความร่วมมือระหว่างมหาวิทยาลัยและภาคเอกชนเพื่อการผลิตชุดตรวจวินิจฉัยในระดับอุตสาหกรรมอย่างครบวงจร

นอกจากนี้ โครงการวิจัยยังมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาชุดตรวจต้นแบบที่เป็นนวัตกรรม 3 ชนิด ได้แก่ (1) ชุดตรวจอย่างง่ายเพื่อการวินิจฉัยวัณโรคและสามารถบ่งชี้การติดเชื้อ Mycobacterium Tuberculosis Complex และ Non-tuberculous Mycobacteria (2) ชุดตรวจอย่างง่ายเพื่อการวินิจฉัยผู้ป่วยภูมิคุ้มกันต้านตนเองต่ออินเทอร์เฟียร์รอนแกมมา ชนิด Adult-Onset Immunodeficiency Syndrome และ (3) ชุดตรวจอย่างง่ายเพื่อใช้ในการทดสอบสารต้านเอชไอวี ชนิด โปรตีเอส อินฮิบิเตอร์ (HIV Protease Inhibitor) โดยเป็นการพัฒนาให้มีมาตรฐานสากลเพื่อการผลิตเชิงพาณิชย์และ รองรับการจัดตั้งบริษัทร่วมทุนระหว่างมหาวิทยาลัยและบริษัทเอกชน (Joint Venture Company)

5.3.3.2 ผลการศึกษา

ในส่วนนี้เป็นการแสดงผลการประเมินโครงการวิจัย ซึ่งประกอบไปด้วย 3 ส่วน คือ การวิเคราะห์เส้นทางสู่ผลกระทบจากงานวิจัย (Impact Pathway) (ดังภาพที่ 5.7) การใช้ประโยชน์จากโครงการวิจัย การประเมินผลประโยชน์เชิงวิชาการ และการประเมินผลโครงการวิจัย (ดังตารางที่ 5.11) ดังนี้

➤ เส้นทางสู่ผลกระทบจากงานวิจัย (Impact Pathway)

1) ปัจจัยป้อนเข้า

เมื่อพิจารณาเครือข่ายความร่วมมือด้านนวัตกรรมการวินิจฉัย : การจัดตั้งศูนย์พัฒนานวัตกรรมชุดตรวจ วินิจฉัยทางภูมิคุ้มกัน มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (รหัสโครงการ 9902) พบว่าโครงการนี้ใช้ปัจจัยนำเข้าคือ นักวิจัยทั้งสิ้น 8 คน ใช้งบประมาณวิจัยจากหน่วยบริหารและจัดการทุนด้านการเพิ่มความสามารถในการแข่งขันของประเทศ (บพข.) จำนวนประมาณ 8,849,000 บาท นอกจากนี้ โครงการวิจัยยังได้รับการสนับสนุน In-kind จากแหล่งทุนทั้งสิ้น 3 แหล่ง ได้แก่ (1) บริษัท ไอเมด ลาบอราทอรี จำกัด คิดเป็นมูลค่า 240,000 บาท/ปี (2) บริษัท เซิร์ฟ โซเลนซ์ จำกัด มูลค่า 100,000 บาท/ปี และ (3) โครงการจัดตั้งศูนย์เสริมสร้างอุตสาหกรรมชีวภาพจากนวัตกรรม มหาวิทยาลัยมหิดล 200,000 บาท/ปี รวมเป็นงบประมาณรวมทั้งสิ้น 9,389,000 บาท โดยมีระยะเวลาดำเนินโครงการ 1 ปี องค์ความรู้เดิมที่เป็นปัจจัยป้อนเข้า ได้แก่ ศูนย์ CMU CIID ที่ได้ดำเนินการวิจัยและพัฒนาชุดตรวจวินิจฉัยอย่างต่อเนื่อง รวมถึงชุดตรวจกรองโรคธาลัสซีเมียชนิด Immunochromatographic Strip Test เพื่อตรวจกรองพาหะ -thalassemia 1 และระบบการผลิตโมโนโคลนอลแอนติบอดีซึ่งเป็นวัตถุดิบต้นน้ำของการผลิตชุดตรวจทางภูมิคุ้มกัน

2) ผลผลิต

ผลผลิตของโครงการวิจัยนี้คือ ศูนย์พัฒนานวัตกรรมชุดตรวจวินิจฉัยทางภูมิคุ้มกัน (ศูนย์ CIID) ที่ได้รับมาตรฐาน ISO 13485 เพื่อการผลิตชุดตรวจวินิจฉัยเชิงพาณิชย์ รวมถึงนวัตกรรมชุดตรวจวินิจฉัย 4 รายการ คือ (1) ชุดตรวจกรองพาหะแอลฟาธาลัสซีเมีย 1 (2) ชุดตรวจวินิจฉัยวัณโรคอย่างรวดเร็ว (3) ชุดตรวจวินิจฉัยผู้ป่วยภูมิคุ้มกันต้านตนเองต่ออินเตอร์เฟียร์รอน-แกมมา และ (4) ชุดทดสอบอย่างง่ายเพื่อใช้ในการตรวจสารมีฤทธิ์ยับยั้ง HIV protease

3) ผลลัพธ์

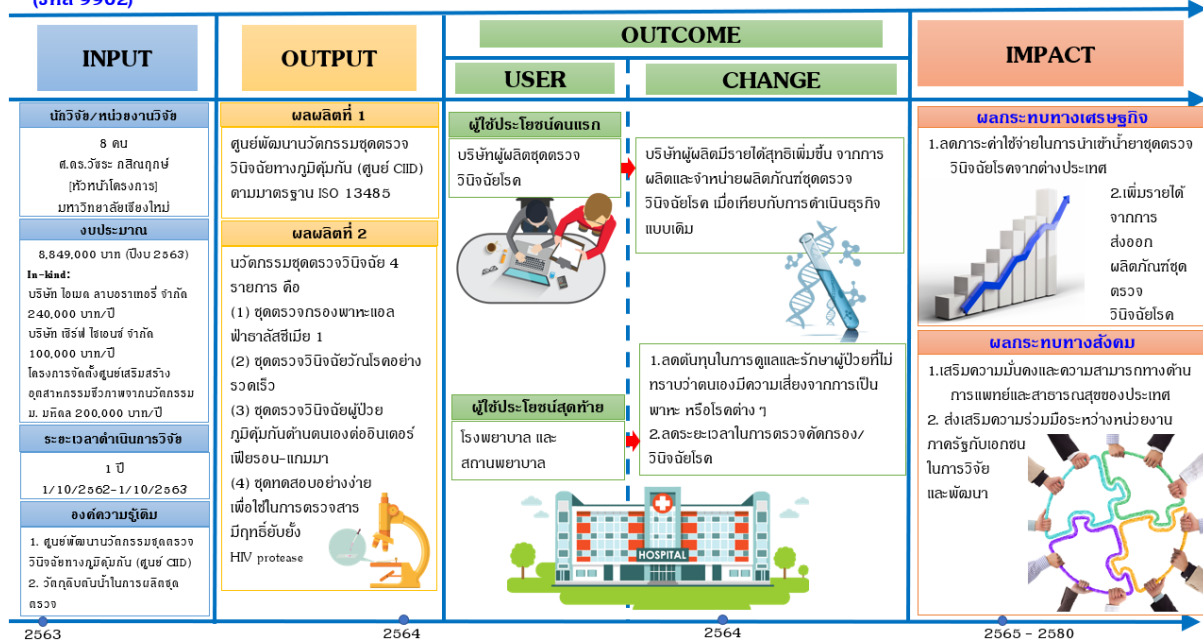
โครงการวิจัยนี้ เกิดผลลัพธ์ต่อ 2 กลุ่ม คือ 1) บริษัทผู้ผลิตชุดตรวจวินิจฉัยโรคธาลัสซีเมีย โดยบริษัทผู้ผลิตมีรายได้สุทธิเพิ่มขึ้น เนื่องจากโครงการวิจัยนี้ได้มีการถ่ายทอดเทคโนโลยี รวมถึงส่งมอบสารตั้งต้นที่ได้รับมาตรฐานตาม ISO 13485 ให้แก่บริษัทผู้ผลิต ซึ่งภายหลังจากโครงการวิจัยเสร็จสิ้นแล้วนั้น สามารถสร้างรายได้ให้แก่บริษัทผู้ผลิตคิดเป็นมูลค่ารวมทั้งสิ้น 6.5 ล้านบาทต่อปี จากการผลิตชุดตรวจวินิจฉัยโรคธาลัสซีเมียจำนวน 60,000 ชุดต่อปี และ 2) โรงพยาบาลและสถานพยาบาล สามารถลดต้นทุนการตรวจวิเคราะห์โรคธาลัสซีเมียทางห้องปฏิบัติการเมื่อเทียบกับการตรวจวิเคราะห์แบบเดิมที่ต้องใช้น้ำยาที่นำเข้าจากต่างประเทศซึ่งมีราคาสูง นอกจากนี้ ผลผลิตชุดตรวจวินิจฉัยโรคธาลัสซีเมียที่ได้จากโครงการวิจัยนี้ สามารถลดระยะในการตรวจคัดกรองได้ รวมถึงมีขั้นตอนการวินิจฉัยที่ไม่ต้องอาศัยเทคโนโลยีขั้นสูง และมีความซับซ้อนน้อยกว่าการตรวจคัดกรองรูปแบบเดิม ทำให้ผลผลิตชุดตรวจวินิจฉัยโรคธาลัสซีเมียนี้อาจเข้าถึงโรงพยาบาลและสถานพยาบาลได้ในวงกว้างมากยิ่งขึ้น และเนื่องจากโรคธาลัสซีเมีย เป็นโรคที่ต้องมีการรักษาตลอดชีวิต ทำให้ต้นทุนในการรักษาผู้ป่วยค่อนข้างสูง ดังนั้น การวินิจฉัยที่มีขั้นตอนไม่ซับซ้อน และมีต้นทุนต่ำในการตรวจวินิจฉัย ช่วยเพิ่มความสามารถในการเข้าถึงชุดตรวจวินิจฉัยที่ตีมากขึ้น และเพิ่มโอกาสในการลดจำนวนผู้ป่วยธาลัสซีเมียได้

ในขณะที่ชุดตรวจวินิจฉัยโรคอื่นๆ ภายใต้โครงการวิจัยนี้ ยังอยู่ในระหว่างการพัฒนาสินค้า รวมถึงการเจรจาเพื่อการผลิตเชิงพาณิชย์ต่อไป

4) ผลกระทบ

สำหรับผลกระทบทางเศรษฐกิจนั้น โครงการวิจัยส่งผลกระทบโดยตรงกับบริษัทผู้ผลิตชุดตรวจวินิจฉัยโรค ทำให้บริษัทเอกชนมีรายได้เพิ่มสูงขึ้นจากการรับจ้างผลิตชุดตรวจตามต้นแบบ นอกจากนี้ ชุดตรวจที่ผลิตถูกส่งไปใช้ในห้องปฏิบัติการ เพื่อคัดกรองผู้ป่วยโรคธาลัสซีเมีย เป็นการลดการนำเข้าชุดตรวจจากต่างประเทศซึ่งมีราคาสูง ทำให้สามารถลดงบประมาณภาครัฐในการตรวจโรค/รักษา เมื่อพิจารณาผลกระทบทางสังคม พบว่า โครงการนี้ช่วยเสริมความมั่นคงและความสามารถทางด้านการแพทย์และสาธารณสุขของประเทศ และส่งเสริมความร่วมมือระหว่างหน่วยงานภาครัฐกับเอกชน ในการวิจัยและพัฒนา

โครงการเครือข่ายความร่วมมือด้านนวัตกรรมการวินิจฉัย: การจัดตั้งศูนย์พัฒนานวัตกรรมชุดตรวจวินิจฉัยทางภูมิคุ้มกัน มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (รหัส 9902)



ภาพที่ 5.7 เส้นทางการผลกระทบ (Impact Pathway) โครงการเครือข่ายความร่วมมือด้านนวัตกรรมการวินิจฉัย: การจัดตั้งศูนย์พัฒนานวัตกรรมชุดตรวจวินิจฉัยทางภูมิคุ้มกัน มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ที่มา: จากการประมวลผลโดยคณะวิจัย

➤ การใช้ประโยชน์จากโครงการวิจัย

เมื่อพิจารณา ระดับความพร้อมทางเทคโนโลยี (Technology Readiness Level: TRL) พบว่าก่อนเริ่มโครงการวิจัย ระดับความพร้อมทางเทคโนโลยีอยู่ที่ระดับ 9 (Operational Use of Deliverable) กล่าวคือมีชุดตรวจวินิจฉัยโรคธาลัสซีเมียต้นแบบที่ทางศูนย์ CMU CIID ได้คิดค้นและได้จดสิทธิบัตรสิ่งประดิษฐ์แล้ว แต่ยังไม่สามารถผลิตเชิงพาณิชย์ได้เนื่องจากยังไม่มีมารบรองมาตรฐานสากล อย่างไรก็ตาม เมื่อสิ้นสุดโครงการสามารถขอรับรองมาตรฐาน ISO 13485 ได้ ทำให้สามารถส่งมอบผลิตสาร

ต้นน้ำ พร้อมผลิตภัณฑ์ชุดตรวจวินิจฉัยโรคให้แก่บริษัทผู้ผลิต ซึ่งเมื่องานวิจัยเสร็จสิ้น ความพร้อมทางเทคโนโลยียังคงอยู่ในระดับที่ 9 (Operational Use of Deliverable) เป็นการผลิตในระดับอุตสาหกรรมนำไปใช้จริง และได้รับการยอมรับในคุณภาพ

เมื่อพิจารณาระดับความพร้อมทางสังคม (Societal Readiness Level: SRL) พบว่า ก่อนเริ่มโครงการวิจัย ความพร้อมทางสังคมอยู่ที่ระดับ 9 (Actual Project Solution (S) Proven in Relevant Environment) เนื่องจากชุดตรวจวินิจฉัยโรคธาลัสซีเมียชนิด Immunochromatographic Strip Test เพื่อตรวจกรองพาหะ Alpha-thalassemia 1 ได้มีการผลิตเชิงพาณิชย์แล้ว มีคุณค่าต่อสังคม ระบบสาธารณสุข และไม่มีผลเสียต่อสิ่งแวดล้อม และเมื่อสิ้นสุดโครงการ ความพร้อมทางสังคมยังคงอยู่ที่ระดับ 9 เพราะมีการนำไปใช้จริงกับผู้เกี่ยวข้อง และยอมรับว่ามีคุณภาพน่าเชื่อถือ มีความพร้อมที่จะขยายตลาดสู่ระดับนานาชาติ ถือเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีคุณค่าต่อสังคม ระบบสาธารณสุข และไม่มีผลเสียต่อสิ่งแวดล้อม

➤ การประเมินผลประโยชน์เชิงวิชาการ

แม้ว่าภายใต้การดำเนินโครงการวิจัยนี้ จะขาดผลงานตีพิมพ์เผยแพร่ในวารสารระดับชาติหรือระดับนานาชาติ แต่สามารถเสริมสร้างและพัฒนาบุคลากรการวิจัยได้จำนวนทั้งสิ้น 4 คน โดยในจำนวนนี้เป็นบัณฑิตปริญญาโท 1 คน จากการสร้างสรรค์วิทยานิพนธ์ได้ 1 เรื่อง ตลอดจนองค์ความรู้ที่ได้รับจากการศึกษาของโครงการนี้ ยังสามารถนำไปพัฒนาต่อยอดเพื่อการสร้างสรรค์นวัตกรรมชุดตรวจวินิจฉัยทางภูมิคุ้มกันโรคอื่นๆ ต่อไปได้

➤ การประเมินผลโครงการวิจัย

1) ผลลัพธ์และผลกระทบของโครงการ

การประเมินมูลค่าผลกระทบทางเศรษฐกิจของโครงการที่เสร็จสิ้นแล้วจนถึงปัจจุบัน (Ex-post Evaluation)

ส่วนนี้วิเคราะห์ผลลัพธ์และผลกระทบของโครงการที่เกิดขึ้นจริงจากอดีตจนถึงปัจจุบัน (ปี 2557/58 - 2564/65) เท่านั้น จากตารางที่ 5.11 เป็นการประเมินผลกระทบของโครงการเครือข่ายความร่วมมือด้านนวัตกรรมการวินิจฉัย : การจัดตั้งศูนย์พัฒนานวัตกรรมชุดตรวจวินิจฉัยทางภูมิคุ้มกันมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ โดยต้นทุนของโครงการนี้เป็นงบวิจัยเพื่อพัฒนาศูนย์ CIID สู่มาตรฐานระดับสากล ISO9001 และพัฒนาชุดตรวจวินิจฉัยสู่มาตรฐาน ISO13485 โดย บพข. สนับสนุนงบประมาณวิจัยจำนวน 8,849,000 บาท นอกจากนี้ โครงการวิจัยยังได้รับการสนับสนุน in-kind จากแหล่งทุนทั้งสิ้น 3 แหล่ง ได้แก่ (1) บริษัท ไอเมต ลาบอราทอรี จำกัด คิดเป็นมูลค่า 240,000 บาท/ปี (2) บริษัท เซิร์ฟ ไซเอนซ์ จำกัด มูลค่า 100,000 บาท/ปี และ (3) โครงการจัดตั้งศูนย์เสริมสร้างอุตสาหกรรมชีวภาพจากนวัตกรรมมหาวิทยาลัยมหิดล 200,000 บาท/ปี รวมเป็นงบประมาณรวมทั้งสิ้น 9,389,000 บาท (คิดเป็นมูลค่าปัจจุบัน ปี 2565 เป็นมูลค่า 9,858,450 บาท)

ตารางที่ 5.11 การคำนวณมูลค่าผลประโยชน์ของโครงการเครือข่ายความร่วมมือด้านนวัตกรรมการวินิจฉัย : การจัดตั้งศูนย์พัฒนานวัตกรรมชุดตรวจวินิจฉัยทางภูมิคุ้มกัน มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ การประเมินมูลค่าผลกระทบทางเศรษฐกิจของโครงการที่เสร็จสิ้นแล้วจนถึงปัจจุบัน ปี พ.ศ. 2563/2564-2564/2565 (Ex-post Evaluation)

t			Contribution	-1	0
ปี พ.ศ.				2563/2564	2564/2665
PV Factor				1.050	1.000
Cost ต้นทุน					
ต้นทุนที่ 1 คือ งบวิจัยจาก บพข. (บาท)				8,849,000	
ต้นทุนที่ 2 คือ in-kind จากบริษัทอื่น (บาท)				540,000	
Total Cost (บาท)				9,389,000	-
Present Value of Cost (บาท)				9,858,450	-
Total Present Value of Cost (บาท)				9,858,450	
Benefit ผลประโยชน์					
รายการที่ 1	รายการที่ 1: ชุดตรวจธาลัสซีเมีย	หน่วย			
	จากการมีโครงการวิจัย (With และ/หรือ After Project)				
	Adoption : ปริมาณสารตั้งต้นที่ผลิตได้เพื่อใช้ในการจำหน่าย	ชุด/ปี			60,000
	รายละเอียด Adoption : จำนวนผลิตภัณฑ์ที่จำหน่ายได้เริ่มนับผลประโยชน์ปี 64/65 (หลังจากโครงการ 1 ปี) สินค้าจำหน่ายได้ในปริมาณคงที่ทุกปีจากการสัมภาษณ์				
	ราคาผลิตภัณฑ์	บาท/ชุด			108
	รายได้ของผู้ผลิตฯ จากการมีโครงการฯ	บาท/ปี			6,500,000
	คู่เทียบ (Without และ/หรือ Before Project)				
	ปริมาณชุดตรวจธาลัสซีเมียจากการนำเข้า	ชุด/ปี			60,000
	ราคาชุดตรวจ PCR ธาลัสซีเมียนำเข้าจากต่างประเทศ (ใช้ราคากลางในการตรวจหาพาหะโรคธาลัสซีเมียของสำนักงานหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ โดยมีสมมติฐานว่า ค่ารักษาจะเท่ากับต้นทุนในการจัดหาวัตถุดิบเพื่อการรักษา)	บาท/ชุด			800
	ค่าใช้จ่ายของคู่เทียบ				48,000,000
ผลประโยชน์รายการที่ 1 Without Project - With Project		บาท/ปี	0.25		10,375,000
ผลประโยชน์ที่ 1 คือ การลดต้นทุนในการจัดซื้อน้ำยาเพื่อตรวจหาพาหะธาลัสซีเมีย (บาท)					10,375,000
Total Benefit (บาท)				-	10,375,000
Present Value of Benefit (บาท)				-	10,375,000
Total Present Value of Benefit (บาท)				10,375,000	
Total Benefit - Total Cost (บาท)				- 9,389,000	10,375,000
Total Present Value of Benefit - Total Present Value of Cost (บาท)				- 9,858,450	10,375,000
Indicator					
Net Present Value (NPV) (บาท)					516,550
BCR					1.05
IRR					10.5%

ที่มา: จากการประมวลผลโดยคณะวิจัย

อย่างไรก็ตาม การวิจัยเพื่อการผลิตชุดตรวจวินิจฉัยโรคธาลัสซีเมียมีการดำเนินการก่อนหน้าที่จะได้รับทุนสนับสนุนการวิจัยของ บพข. ซึ่งจากการประมาณการเบื้องต้นนั้น ทุนสนับสนุนการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาชุดตรวจวินิจฉัยโรคธาลัสซีเมียตั้งแต่เริ่มดำเนินการมีต้นทุนประมาณ 25.43 ล้านบาท

ดังนั้น ทุนสนับสนุนการวิจัยของ บพข. มีสัดส่วนประมาณร้อยละ 25 จากงบประมาณที่ใช้ในการดำเนินการทั้งหมด

โดยสรุป ภายใต้สัดส่วนงบประมาณที่ บพข. สนับสนุนการวิจัย โครงการวิจัยนี้สามารถสร้างผลประโยชน์เป็นมูลค่า 10,375,000 บาท (มูลค่า ณ ปี 2565) และมีต้นทุนเท่ากับ 9.85 ล้านบาท (มูลค่า ณ ปี 2565) ดังนั้น โครงการวิจัยเครือข่ายความร่วมมือด้านนวัตกรรมการวินิจฉัย : การจัดตั้งศูนย์พัฒนานวัตกรรมชุดตรวจ วินิจฉัยทางภูมิคุ้มกัน มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (รหัสโครงการ 9902) สร้างผลประโยชน์สุทธิ รวมทั้งสิ้น 516,550 บาท และมี Benefit-Cost Ratio เท่ากับ 1.05 และมี IRR เท่ากับ 10.5% ต่อปี

การประเมินผลกระทบไปในอนาคตในระยะยาว (Ex-ante Evaluation)

แม้ว่าในการประเมินจะเผชิญกับข้อจำกัดของข้อมูล แต่คาดการณ์ผลกระทบของโครงการฯ ในลักษณะ Ex-ante Evaluation ได้ว่า ผลกระทบของโครงการไม่ได้เกิดขึ้นเฉพาะในอดีตถึงปัจจุบันเท่านั้น แต่ยังสามารถเกิดประโยชน์นอกเหนืออย่างต่อเนื่องในอนาคต โดยจากการสัมภาษณ์นักวิจัย เทคโนโลยีชุดตรวจวินิจฉัยโรคธาลัสซีเมียสามารถพัฒนาและทดแทนเทคโนโลยีของเก่าได้ในระยะเวลา 5 ปี และภายหลังจากโครงการวิจัยฯ เสร็จสิ้น ทางศูนย์ CIID พัฒนาชุดตรวจวินิจฉัยตามมาตรฐาน ISO13485 ได้แล้วนั้น ได้มีการถ่ายทอดเทคโนโลยีให้แก่บริษัทผู้ผลิตเพื่อผลิตชุดตรวจวินิจฉัยโรคธาลัสซีเมีย จำนวนทั้งสิ้น 60,000 ชุด

2) ความยั่งยืน (Sustainability)

การพิจารณาด้านความยั่งยืนของโครงการวิจัยตามหลักเกณฑ์ของ OECD/DAC คือ การประเมินผลประโยชน์ที่ได้รับจากโครงการวิจัยที่มีแนวโน้มคงอยู่อย่างต่อเนื่องหลังจากเสร็จสิ้นโครงการ เมื่อพิจารณาโครงการวิจัยนี้ พบว่า เป็นโครงการที่เกิดความยั่งยืน โดยยังมีการนำความรู้ และข้อค้นพบในโครงการวิจัยไปใช้ประโยชน์ต่อการค้นคว้าวิจัยในอนาคตได้ และอาจพัฒนาต่อยอดไปเพื่อใช้คัดกรองโรคอื่นๆ ได้ต่อไปในอนาคต นอกจากนี้ โครงการนี้ยังส่งเสริมความมั่นคงทางการแพทย์ของประเทศ โดยลดการพึ่งพาอุปกรณ์ทางการแพทย์จากต่างประเทศ

5.3.4 โครงการพัฒนาศูนย์วิจัยมาตรฐานเพื่อรองรับเครือข่ายงานวิจัยด้านเทคโนโลยีการวิจัยโรคด้วยสเปกโทรสโกปีเชิงชีวภาพและศูนย์ทดสอบความชำนาญทางห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ระดับสากล (รหัสโครงการ 9910)

5.3.4.1 ความเป็นมาของโครงการ

คณะเทคนิคการแพทย์มหาวิทยาลัยขอนแก่น มีความเชี่ยวชาญด้านวิจัยเพื่อแก้ปัญหาสุขภาพที่สำคัญที่พบบ่อยในภูมิภาคซึ่งมีผลกระทบต่อคุณภาพชีวิต และสามารถบูรณาการความรู้ไปสู่การบริการสุขภาพได้ จึงได้จัดตั้งห้องปฏิบัติการมาตรฐานขึ้นเพื่อรองรับเครือข่ายงานวิจัยด้านเทคโนโลยีการตรวจวินิจฉัยโรค “Center for Innovation and Standard for Medical Technology and Physical Therapy” หรือ CISMaP โดยจะเน้นการตรวจวินิจฉัยโรค แบบสเปกโทรสโกปีเชิงชีวภาพ (Bio-spectroscopy Platform) ซึ่งจะครอบคลุมถึงเทคโนโลยีการตรวจวินิจฉัยโรคทั้งที่ติดเชื้อและไม่ติดเชื้อด้วยแหล่งกำเนิดแสงได้แก่ แสงอินฟราเรด (infrared: IR) รวมไปถึงการนำแสงฟลูออเรสเซนส์ (Fluorescence) แสงอัลตราไวโอเล็ต (Ultraviolet: UV) และแสงในช่วงคลื่นที่มองเห็น ได้ (Visible) มาใช้ในการวินิจฉัยโรคอีกด้วย โดยมีแนวทางการพัฒนามาตรฐานการตรวจวัดที่พัฒนาขึ้นเปรียบเทียบกับวิธีอ้างอิง เพื่อให้สามารถสร้างห้องปฏิบัติการวิจัยมาตรฐานสำหรับ Bio-spectroscopy Platform เพื่อเป็น Diagnostic Technology สำหรับการเฝ้าระวังก่อนการเกิดโรคที่ใดมาตรฐาน ISO 15189 การตรวจกรองโรคตั้งแต่ระยะเริ่มแรก ตลอดจนการติดตามผลการรักษา

ในช่วง 5-10 ปี ที่ผ่านมาคณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น มีผลงานวิจัยและนวัตกรรมด้านการตรวจวินิจฉัยโรคด้วยวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีที่ไม่ต้องอาศัยน้ำยาปฏิกิริยาทางเคมีแต่อาศัยรูปแบบการดูดกลืนแสงอินฟราเรด ด้วยเทคนิคที่เรียกว่า Fourier Transform Infrared Spectroscopy ที่สามารถแสดงลักษณะลายพิมพ์การดูดกลืนแสง Fingerprint Spectrum การประเมินการดำเนินการของโรคได้อย่างถูกต้องรวดเร็ว ห้องปฏิบัติการเทคโนโลยีแพลตฟอร์มนี้จะเป็นที่อ้างอิงและสนับสนุนให้เกิดการนำไปใช้ประโยชน์ให้กับนักวิจัยในภูมิภาค โดยมีผู้เชี่ยวชาญจากในประเทศ คือสถาบันวิจัยแสงซินโครตรอนแห่งชาติ องค์กรมหาชน และมหาวิทยาลัย Monash ประเทศ Australia เป็นที่ปรึกษาและร่วมพัฒนาเทคโนโลยีดังกล่าวนอกจากนี้ตามแผนขยายขอบข่ายความสามารถของคณะเทคนิคการแพทย์ให้ครอบคลุมถึงการเป็นหน่วยงานรับรองและควบคุมคุณภาพการตรวจวินิจฉัยทางห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ จึงจะจัดตั้งเป็นศูนย์ทดสอบความชำนาญทางห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ระดับสากลขึ้น โดยใช้กระบวนการตามเกณฑ์คุณภาพการบริหารจัดการองค์กรที่เป็นเลิศ รวมกับการปฏิบัติตามข้อกำหนดตามมาตรฐาน และ ISO 17043 (Proficiency Testing Provider)

การดำเนินโครงการพัฒนาศูนย์วิจัยมาตรฐานเพื่อรองรับเครือข่ายงานวิจัยด้านเทคโนโลยีการวินิจฉัยด้วยสเปกโทรสโกปีเชิงชีวภาพและศูนย์ทดสอบความชำนาญทางห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ระดับสากล ของมหาวิทยาลัยขอนแก่น มีวัตถุประสงค์ เพื่อ 1) จัดตั้งศูนย์เพื่อรองรับเครือข่ายงานวิจัยด้าน Diagnostic Technology ด้วย Biospectroscopy Platform ที่ได้มาตรฐานสากล (ISO 17025:2017) โดยได้เริ่มการเปิดบริการวิเคราะห์ห้องค์ประกอบของนิวไทและดำเนินการขอรับรองระบบมาตรฐาน และ 2) จัดตั้งศูนย์ทดสอบความชำนาญทางห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ระดับสากล (Proficiency Testing Provider) ซึ่งจะดำเนินการตามระบบมาตรฐาน ISO/IEC 17043:2010 เพื่อเพื่อประเมินคุณภาพ/ส่งเสริม/สร้างความเชื่อมั่นของการตรวจวิเคราะห์รายการทดสอบโปรแกรมการเพาะเชื้อจากเลือดของสมาชิกห้องปฏิบัติการให้ทราบถึงระดับ

ความสามารถในการตรวจวิเคราะห์ของห้องปฏิบัติการ บุคคลรวมไปถึงรูปแบบการดำเนินงานให้เป็นไประบบมาตรฐานอย่างต่อเนื่อง

5.3.4.2 ผลการศึกษา

ในส่วนนี้เป็นการแสดงผลการประเมินโครงการวิจัย ซึ่งประกอบไปด้วย 3 ส่วน คือ การวิเคราะห์เส้นทางสู่ผลกระทบจากงานวิจัย (Impact Pathway) (ดังภาพที่ 5.8) การใช้ประโยชน์จากโครงการวิจัย และการประเมินผลโครงการวิจัย (ดังตารางที่ 5.11 – 5.12) ดังนี้

➤ เส้นทางสู่ผลกระทบจากงานวิจัย (Impact Pathway)

1) ปัจจัยป้อนเข้า

โครงการพัฒนาศูนย์วิจัยมาตรฐานเพื่อรองรับเครือข่ายงานวิจัยด้านเทคโนโลยีการวิจัยโรคด้วยสเปกโทรสโกปีเชิงชีวภาพและศูนย์ทดสอบความชำนาญทางห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ระดับสากล (รหัสโครงการ 9910) ใช้ปัจจัยนำเข้าคือ นักวิจัย 7 คน ใช้งบประมาณวิจัยจาก หน่วยบริหารและจัดการทุนด้านการเพิ่มความสามารถในการแข่งขันของประเทศ (บพข.) จำนวน 5,268,600 บาท และมีงบประมาณจากหน่วยงานร่วมในรูปแบบ In-cash ได้แก่ งบประมาณจาก บริษัทเฟรมเมอร์จำกัด สำหรับโครงการทดสอบความชำนาญด้านการติดเชื้อในกระแสเลือด จำนวน 500,000 บาท โรงพยาบาลมะเร็งจังหวัดอุดรธานี สำหรับการวินิจฉัยด้านการแพทย์แม่นยำ จำนวน 250,000 บาท และจากสถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน สำหรับการวินิจฉัยด้วยเทคโนโลยี Biospectroscopy จำนวน 300,000 บาท ซึ่งทั้งหมดเป็นงบประมาณปี 2563 นอกจากนี้ได้รับการร่วมลงทุนในรูปแบบ In-kind จากทั้ง 3 หน่วยงานรวม 1,600,000 บาท รวมทั้งสิ้น 7,918,600 บาท โดยมีระยะเวลาดำเนินโครงการ 1 ปี องค์ความรู้เดิมที่เป็นปัจจัยป้อนเข้า ได้แก่ 1.การทดสอบความชำนาญด้านการติดเชื้อในกระแสเลือด 2.การวินิจฉัยด้านการแพทย์แม่นยำ และ 3.เทคโนโลยี Biospectroscopy

2) ผลผลิต

ผลผลิตของโครงการนี้ได้แก่ 1) ห้องปฏิบัติการมาตรฐานสากล (ISO 17025) สำหรับการวิเคราะห์เชิงชีวภาพและเคมีด้วยเทคโนโลยีแสงอินฟราเรดสเปกโตรสโกปี เพื่อใช้ในด้าน Medical application (มาตรฐาน ISO 17025 และ ISO 15189/15190) และ medical device validation 2) ศูนย์บริการทดสอบความชำนาญทางห้องปฏิบัติการ (Proficiency Test Provider) ตามมาตรฐาน ISO 17043 3) Bacterial film จากองค์ความรู้ของ CISMaP เพื่อจำหน่ายแก่ โรงพยาบาลสมาชิกที่ต้องการเตรียมขอรับรองระบบมาตรฐาน และ 4) ผลงานตีพิมพ์ระดับนานาชาติ 2 ฉบับ

3) ผลลัพธ์

ห้องปฏิบัติการ CISMaP ได้รับประโยชน์จากการมีรายได้สุทธิเพิ่มสูงขึ้น จากการให้บริการห้องปฏิบัติการมาตรฐานสากล และการให้บริการการวิเคราะห์ผลเชิงชีวภาพและเคมีด้วยเทคโนโลยีแสง

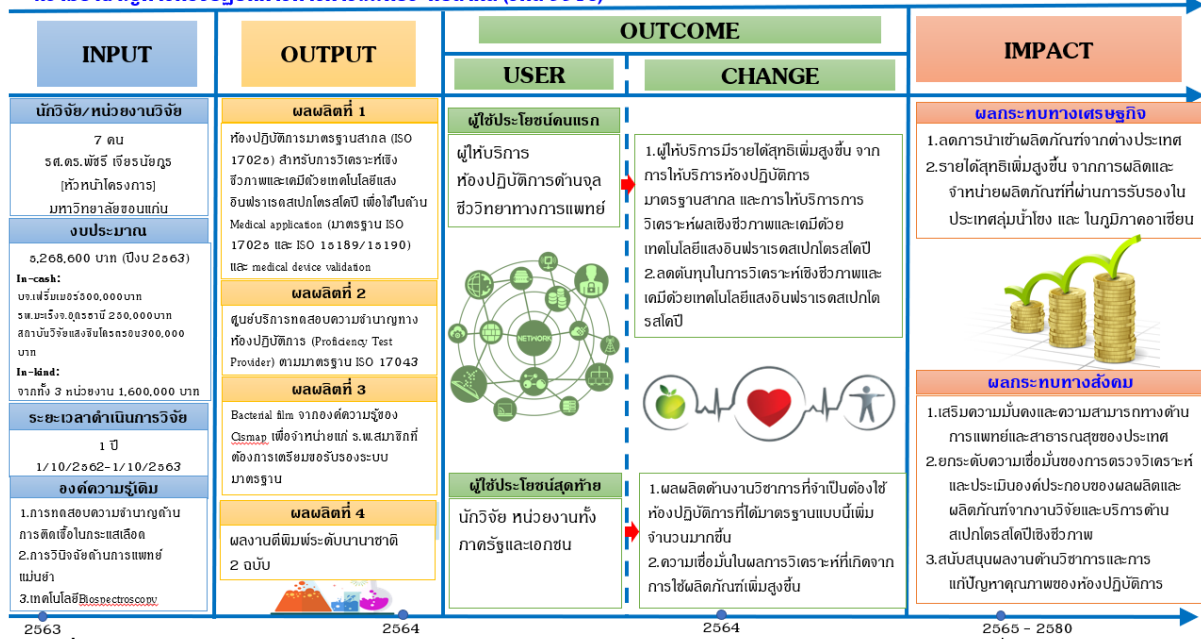
อินฟราเรดสเปกโตรสโคปี ซึ่งคิดราคาในช่วง 100-200 บาท/ตัวอย่าง หรือ 400-1000 บาทต่อชั่วโมง รวมทั้งลดต้นทุนในการวิเคราะห์เชิงชีวภาพและเคมีด้วยเทคโนโลยีแสงอินฟราเรดสเปกโตรสโคปีซึ่งในอดีตต้องมีการส่งตรวจภายนอกทั้งในประเทศและต่างประเทศ ซึ่งมีราคาเริ่มต้นที่ประมาณ 1,870 บาท นอกจากนั้น ยังมีรายได้จากการทดสอบความชำนาญทางห้องปฏิบัติการทางการแพทย์โปรแกรมการเพาะเชื้อจากเลือด โดยการจำหน่าย Bacterial Film ให้แก่ห้องปฏิบัติการที่เป็นสมาชิกในราคาเริ่มต้น 2,500 บาท/โปรแกรม

นอกจากนั้นการมีห้องปฏิบัติการ CISMaP นี้ยังก่อผลประโยชน์ให้ผลผลิตด้านงานวิชาการที่จำเป็นต้องใช้ห้องปฏิบัติการที่ได้มาตรฐานแบบนี้เพิ่มจำนวนมากขึ้นรวมทั้งความเชื่อมั่นในผลการวิเคราะห์ที่เกิดจากการใช้ผลิตภัณฑ์เพิ่มสูงขึ้น

4) ผลกระทบ

โครงการพัฒนาศูนย์วิจัยมาตรฐานเพื่อรองรับเครือข่ายงานวิจัยด้านเทคโนโลยีการวิจัยโรคด้วยสเปกโตรสโคปีเชิงชีวภาพและศูนย์ทดสอบความชำนาญทางห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ระดับสากลส่งผลกระทบทางเศรษฐกิจในแง่การลดการนำเข้าผลิตภัณฑ์จากต่างประเทศ อีกทั้งรายได้สุทธิเพิ่มสูงขึ้นจากการผลิตและจำหน่ายผลิตภัณฑ์ที่ผ่านการรับรองในประเทศลุ่มน้ำโขง และ ในภูมิภาคอาเซียน นอกจากนั้นมีผลกระทบทางสังคมในด้านการเสริมความมั่นคงและความสามารถทางด้านการแพทย์และสาธารณสุขของประเทศ ยกกระดับความเชื่อมั่นของการตรวจวิเคราะห์และประเมินองค์ประกอบของผลผลิตและผลิตภัณฑ์จากงานวิจัยและบริการด้านสเปกโตรสโคปีเชิงชีวภาพ และสนับสนุนผลงานด้านวิชาการและการแก้ปัญหาคุณภาพของห้องปฏิบัติการ

โครงการพัฒนาศูนย์วิจัยมาตรฐานเพื่อรองรับเครือข่ายงานวิจัยด้านเทคโนโลยีการวิจัยโรคด้วยสเปกโทรสโกปีเชิงชีวภาพและศูนย์ทดสอบความชำนาญทางห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ระดับสากล (รหัส 9910)



ภาพที่ 5.8 เส้นทางผลกระทบ (Impact Pathway) โครงการพัฒนาศูนย์วิจัยมาตรฐานเพื่อรองรับเครือข่ายงานวิจัยด้านเทคโนโลยีการวิจัยโรคด้วยสเปกโทรสโกปีเชิงชีวภาพและศูนย์ทดสอบความชำนาญทางห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ระดับสากล

ที่มา: จากการประมวลผลโดยคณะวิจัย

➤ การใช้ประโยชน์จากโครงการวิจัย

เมื่อพิจารณา ระดับความพร้อมทางเทคโนโลยี (TRL) พบว่าก่อนเริ่มโครงการวิจัย ระดับความพร้อมทางเทคโนโลยีอยู่ที่ระดับ 7 (Final Development Version of the Deliverable Demonstrated In Operational) คือมีแผ่นฟิล์มเชื้อจุลชีพเพื่อใช้เป็นสารควบคุมในการวินิจฉัยเชื้อก่อจุลชีพก่อโรคในมนุษย์ และระดับความไวต่อยาต้านจุลชีพ บรรจุในภาชนะขวดแก้วใสปราศจากเชื้อ ผิดผลึกด้วยวัสดุอลูมิเนียม ในภาชนะป้องกันการกระแทกพร้อมแล้ว ดังนั้นเมื่องานวิจัยเสร็จสิ้น TRL จึงเลื่อนระดับเป็น ระดับ 9. (Operational Use of Deliverable) แผ่นฟิล์มเชื้อจุลชีพเพื่อใช้เป็นสารควบคุมในการวินิจฉัยเชื้อก่อจุลชีพก่อโรคในมนุษย์ และระดับความไวต่อยาต้านจุลชีพ เพื่อใช้เป็นวัสดุทดสอบในห้องปฏิบัติการทางจุลชีววิทยาทางการแพทย์ พร้อมโปรแกรมประเมินการทดสอบออนไลน์และ ขยายขีดความสามารถในผลิตสารควบคุมการตรวจวิเคราะห์ และทดสอบความชำนาญด้านอื่น ๆ เช่น ด้านเคมีคลินิก โลหิตวิทยา เป็นต้น

เมื่อพิจารณาระดับความพร้อมทางสังคม (Societal Readiness Level: SRL) พบว่า ก่อนเริ่มโครงการวิจัย SRL อยู่ที่ระดับ 1 (Identifying Problem and Identifying Societal Readiness) และเมื่อสิ้นสุด SRL อยู่ที่ระดับ 6 (Solutions Demonstrated in Relevant Environment and In Co-operation with Relevant Stakeholders to Gain Initial Feedback on Potential Impact) โดยผลการศึกษานำไปประยุกต์ใช้ในสิ่งแวดล้อมอื่น และดำเนินการกับผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่เกี่ยวข้องเพื่อให้ได้ข้อเสนอแนะเบื้องต้น

เพื่อให้เกิดผลกระทบที่เป็นไปได้ โดยมีการขยายความร่วมมือของศูนย์ไปสู่การเป็นศูนย์ทดสอบความชำนาญทางห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ระดับสากลซึ่งเป็นส่วนหนึ่งในการพัฒนาระบบมาตรฐานแก่ห้องปฏิบัติการอื่นๆในประเทศไทยอันจะเป็นการพัฒนาศักยภาพในการตรวจวิเคราะห์ของห้องปฏิบัติการอื่นๆต่อไป

➤ การประเมินผลประโยชน์เชิงวิชาการ

ภายหลังจากโครงการวิจัยฯ เสร็จสิ้น โครงการวิจัยนี้สามารถผลิตผลงานที่เกิดจากการนำผลงานวิจัยของโครงการที่ได้รับทุนสนับสนุนไปต่อยอดได้เป็นบทความตีพิมพ์ระดับนานาชาติ โดยเป็นบทความตีพิมพ์ในระดับ Q1 จำนวน 2 บทความ ประกอบไปด้วย

- เรื่อง Attenuated Total Reflectance Fourier Transform Infrared (ATR-FTIR) Spectroscopy Discriminates the Elderly with a Low and High Percentage of Pathogenic CD4+ TCells ใน Cells เมื่อปี ค.ศ. 2022
- เรื่อง Detection of Human Cholangiocarcinoma Markers in Serum Using Infrared Spectroscopy ใน Cancers เมื่อปี ค.ศ. 2021

นอกเหนือจากบทความตีพิมพ์ดังกล่าวข้างต้นแล้ว โครงการวิจัยนี้ยังมีการนำเสนอผลงานในการประชุมวิชาการจำนวน 4 ครั้ง อีกทั้งมีการฝึกอบรมรวม 6 ครั้ง จำนวนผู้เข้าร่วมการอบรมรวม 9 คน และโครงการนี้ยังพัฒนานักวิจัยได้ 6 คน

➤ การประเมินผลโครงการวิจัย

1) ผลลัพธ์และผลกระทบของโครงการ

ส่วนนี้วิเคราะห์ผลลัพธ์และผลกระทบของโครงการที่เกิดขึ้นจริงจากอดีตจนถึงปัจจุบัน (ปี 2563/64 - 2564/65) เท่านั้น จากตารางที่ 5.12 พบว่าต้นทุนของโครงการนี้ เป็นงบจากหน่วยบริหารและจัดการทุนด้านการเพิ่มความสามารถในการแข่งขันของประเทศ (บพข.) จำนวน 5,268,600 บาท และมีงบประมาณจากหน่วยงานร่วมในรูปแบบ In-cash ได้แก่ งบประมาณจาก บริษัทเฟรมเมอร์จำกัด จำนวน 500,000 บาท โรงพยาบาลมะเร็งจังหวัดอุดรธานี จำนวน 250,000 บาท และจากสถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน จำนวน 300,000 บาท ซึ่งทั้งหมดเป็นงบประมาณปี 2563 นอกจากนี้ได้รับการร่วมลงทุนในรูปแบบ In-kind จากทั้ง 3 หน่วยงานรวม 1,600,000 บาท รวมทั้งสิ้น 7,918,600 บาท ดังนั้นต้นทุนของโครงการนี้ มีมูลค่าปัจจุบัน (ณ. ปี 2565) มูลค่า 8,314,530.00 บาท

ตารางที่ 5.12 การคำนวณมูลค่าผลประโยชน์ของโครงการพัฒนาศูนย์วิจัยมาตรฐานเพื่อรองรับเครือข่ายงานวิจัยด้านเทคโนโลยีการวิจัยโรคด้วยสเปกโทรสโคปีเชิงชีวภาพและศูนย์ทดสอบความชำนาญทางห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ระดับสากล การประเมินมูลค่าผลกระทบทางเศรษฐกิจของโครงการที่เสร็จสิ้นแล้วจนถึงปัจจุบัน ปี พ.ศ. 2563/2564-2565/2566 (Ex-post Evaluation)

t			Contribu- tion	-1	0
ปี พ.ศ.				2563/2564	2564/2565
PV Factor				1.050	1.000
Cost ต้นทุน					
งบวิจัยโครงการ 9910				5,268,600.00	
incash- บจ.เฟิร์มเมอร์				500,000.00	
incash-รพ.มะเร็งอุดรธานี				250,000.00	
incash-สถาบันวิจัยแสงซิงโครตรอน				300,000.00	
incash- รวม 3 หน่วยงาน				1,600,000.00	
Total Cost				7,918,600.00	-
Present Value of Cost				8,314,530.00	-
Total Present Value of Cost					8,314,530.00
Benefit ผลประโยชน์					
รายการที่ 1	รายการที่ 1: การวิเคราะห์ด้วยสเปกโทรสโคปี (นิวไต์)	หน่วย			
	จากการมีโครงการวิจัย (With และ/หรือ After Project)				
	Adoption : ปริมาณผู้เข้าใช้บริการ	ตัวอย่าง/ปี		118	151
	Benefit : มูลค่า	บาท/ตัวอย่าง		150	150
	รายได้ ของผู้ผลิตฯ จากการมีโครงการฯ	บาท/ปี		17,700.00	22,650.00
	คู่เทียบ (Without และ/หรือ Before Project)				
	ปริมาณส่งตรวจภายนอก (ศิริราช)	ตัวอย่าง/ปี		118	151
	ราคาส่งตรวจภายนอก	บาท/ตัวอย่าง		1,870	1,870
	ค่าใช้จ่ายของการส่งตรวจภายนอก	บาท/ปี		220,660.00	282,370.00
	ผลประโยชน์รายการที่ 1 Without Project - With Project	บาท/ปี	1.00	202,960.00	259,720.00
รายการที่ 2	รายการที่ 2: การขาย Baterial Film	หน่วย			
	จากการมีโครงการวิจัย (With และ/หรือ After Project)				
	Adoption : จำนวน รพ. ที่ซื้อ Bacterial Film	โปรแกรม/ปี		26	40
	Benefit : มูลค่า	บาท/โปรแกรม		2,500.00	2,500.00

t			Contribu- tion	-1	0
ปี พ.ศ.				2563/2564	2564/2565
PV Factor				1.050	1.000
	รายได้ต่อปี จากการมีโครงการวิจัย	บาท/ปี		65,000.00	100,000.00
	คู่เทียบ (Without และ/หรือ Before Project)				
	จำนวน รพ. ที่ส่งตัวอย่างตรวจ	รพ./ปี		26	40
	ราคาค่าทดสอบจากกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ คิดเหมากรณีส่งตัวอย่าง 3 ครั้งเท่ากับจำนวน ครั้งที่ได้รับ Bacterial film ใน 1 ปี	บาท/รพ.		10,500.00	10,500.00
	ค่าใช้จ่าย คู่เทียบ	บาท/ปี		273,000.00	420,000.00
	ผลประโยชน์รายการที่ 2 Without Project - With Project	บาท/ปี	1.00	208,000.00	320,000.00
ผลประโยชน์ที่ 1 คือ การวิเคราะห์ด้วยสเปกโทรสโคปี (นิวไทด) (บาท)				202,960.00	259,720.00
ผลประโยชน์ที่ 2 คือ การขาย Baterial Film (บาท)				208,000.00	320,000.00
Total Benefit				410,960.00	579,720.00
Present Value of Benefit				431,508.00	579,720.00
Total Present Value of Benefit					1,011,228.00
	Total Benefit - Total Cost			-7,507,640.00	579,720.00
	Total Present Value of Benefit - Total Present Value of Cost			-7,883,022.00	579,720.00
	Indicator				
	Net Present Value (NPV)				- 7,303,302.00
	BCR				0.12
	IRR				-92.3%

ที่มา: จากการประมวลผลโดยคณะวิจัย

จากตารางที่ 5.12 การมีศูนย์ CISMaP สามารถสร้างรายได้และลดต้นทุนจากการวิเคราะห์ด้วยเทคโนโลยีแสงอินฟราเรดสเปกโทรสโคปี โดยในปี 2563-2564 ศูนย์ได้เริ่มเปิดรับวิเคราะห์ตัวอย่างนิวไทดจากคณะแพทย์และหน่วยงานในมหาวิทยาลัยขอนแก่น ซึ่งในอดีตจะต้องทำการส่งตรวจกับหน่วยงานภายนอกทั้งหน่วยงานในประเทศ เช่น โรงพยาบาลศิริราช หรือสถาบันวิจัยในต่างประเทศ โดยค่าตรวจวิเคราะห์ภายในมหาวิทยาลัยขอนแก่นจะคิดราคาที่ 150 บาท/ตัวอย่าง ในขณะที่การส่งตรวจกับหน่วยงานภายนอกจะมีค่าใช้จ่ายประมาณตัวอย่างละ 1,870 บาท และหากส่งตรวจต่างประเทศแม้จะไม่มีค่าใช้จ่ายเนื่องจากการทำ MOU ระหว่างสถาบันแต่ต้องมีค่าใช้จ่ายในการเดินทาง ซึ่งการจัดตั้งศูนย์ CISMaP ทำให้เกิดผลประโยชน์ จากการวิเคราะห์นิวไทดด้วยสเปกโทรสโคปี ในปี 2563/64 มูลค่า 202,960 บาท ในปี 2564/2565 มูลค่า 259,720 บาท รวมเป็นมูลค่า 462,680 บาท

นอกจากนั้น จากความเชี่ยวชาญของบุคลากรในศูนย์รวมทั้งเทคโนโลยีนวัตกรรมที่มี ทางศูนย์สามารถสร้างรายได้จากการจำหน่าย Bacterial film เพื่อการวิเคราะห์โปรแกรมการเพาะเชื้อจากเลือดแก่สมาชิกห้องปฏิบัติการ โดยส่งตัวอย่างทดสอบให้สมาชิกปีละ 3 ครั้ง ครั้งละ 3 ขวด เพื่อสมาชิกนำไปทำการวิเคราะห์เพื่อให้ทราบถึงระดับความสามารถในการตรวจวิเคราะห์ของห้องปฏิบัติการอันจะเป็นการนำไปสู่การขอรับรองมาตรฐานของห้องปฏิบัติการนั้นๆต่อไป โดยในปี 2563/64 จำหน่ายได้ 26 โปรแกรม ราคาโปรแกรมละ 2,500 บาท รวมเป็นมูลค่า 65,000 บาท และเพิ่มเป็น 40 โปรแกรมในปี 2564/65 รวมเป็นมูลค่า 100,000 บาท รวม 2 ปี มีมูลค่า 165,000 บาท และหากห้องปฏิบัติการสมาชิกเหล่านี้ไม่ได้ซื้อนวัตกรรม Bacterial Film นี้ จะต้องทำการทดสอบระดับความสามารถการตรวจวิเคราะห์ของห้องปฏิบัติการด้วยเทคโนโลยีเดิมซึ่งมีมูลค่าการวิเคราะห์โดยเฉลี่ยจากกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์คิดเป็นตัวอย่างละ 3,000 บาท ซึ่งหากประมาณการในการวิเคราะห์ 9 ตัวอย่างต่อปี จะมีมูลค่าต่อห้องปฏิบัติการในการตรวจวิเคราะห์ด้วยเทคโนโลยีเดิมคิดเป็น 10,500 บาท/ปี ดังนั้นนวัตกรรม Bacterial Film ของศูนย์ CISMaP ก่อให้เกิดผลประโยชน์ในปี 2563/64 เป็นมูลค่า 208,000 บาท ในปี 2564/65 มูลค่า 320,000 บาท รวม 528,000 บาท

โดยสรุป จากต้นทุนของโครงการนี้ในปี 2563/64 โครงการวิจัยนี้สามารถสร้างผลประโยชน์เป็นมูลค่า 1,011,228.00 บาท และมีต้นทุนเท่ากับ 8,314,530.00 บาท (มูลค่า ณ ปี 2565) ดังนั้น โครงการพัฒนาศูนย์วิจัยมาตรฐานเพื่อรองรับเครือข่ายงานวิจัยด้านเทคโนโลยีการวิจัยโรคด้วยสเปกโทรสโกปีเชิงชีวภาพและศูนย์ทดสอบความชำนาญทางห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ระดับสากล มีผลประโยชน์สุทธิ -7,303,302.00 บาท (ขาดทุน) มี Benefit-Cost Ratio (BCR) ที่ 0.12 และ IRR ที่ -92.3% ซึ่งพบว่าเป็นเรื่องปกติของโครงการวิจัยที่ในช่วงเริ่มต้นของโครงการปัจจัยนำเข้ายังไม่สามารถก่อให้เกิดผลประโยชน์อย่างเต็มที่ตลอดช่วงเวลาที่เหมาะสมในอนาคต กล่าวคือเป็นช่วงเริ่มเปิดให้บริการวิเคราะห์และจำหน่ายนวัตกรรมและอยู่ระหว่างการประชาสัมพันธ์โครงการวิจัย

อย่างไรก็ตาม การประเมินผลประโยชน์ และต้นทุนของโครงการวิจัยนี้ เป็นเพียงการประเมินจากการตรวจวิเคราะห์นิวไทด์และการจำหน่าย Bacterial Film ซึ่งในอนาคต โครงการวิจัยนี้ยังมีศักยภาพในการวิเคราะห์ตัวอย่างอื่นๆด้วยเทคโนโลยีแสงอินฟราเรดสเปกโทรสโกปี

ตารางที่ 5.13 การคำนวณมูลค่าผลประโยชน์ของโครงการพัฒนาศูนย์วิจัยมาตรฐานเพื่อรองรับเครือข่ายงานวิจัยด้านเทคโนโลยีการวิจัยโรคด้วยสเปกโทรสโกปีเชิงชีวภาพ และศูนย์ทดสอบความชำนาญทางห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ระดับสากล การประเมินผลกระทบไปในอนาคตในระยะยาว (Ex-ante Evaluation)

t			Contribution	-1	0	1	2	3
ปี พ.ศ.				2563/2564	2564/2565	2565/2566	2566/2567	2567/2568
PV Factor				1.050	1.000	0.952	0.907	0.864
Cost ต้นทุน								
งบวิจัยโครงการ 9910				5,268,600				
incash- บจ.เฟิร์มเมอร์				500,000				
incash-รพ.มะเร็งอุดรธานี				250,000				
incash-สถาบันวิจัยแสงซิงโครตรอน				300,000				
inkind รวม 3 หน่วยงาน				1,600,000				
Total Cost				7,918,600				
Present Value of Cost				8,314,530				
Total Present Value of Cost								8,314,530
Benefit ผลประโยชน์								
รายการที่ 1	รายการที่ 1: การวิเคราะห์ด้วยสเปกโทรสโกปี (นิวได)	หน่วย						
	จากการมีโครงการวิจัย (With และ/หรือ After Project)							
	Adoption : ปริมาณผู้เข้าใช้บริการ	ตัวอย่าง/ปี		118	151	390	1,755	4,680
	Benefit : มูลค่า	บาท/ตัวอย่าง		150	150	150	150	150
	รายได้ ของผู้ผลิตฯ จากการมีโครงการฯ**	บาท/ปี		17,700.00	22,650.00	-317,500.00	-112,750.00	326,000.00
	คู่เทียบ (Without และ/หรือ Before Project)							
	ปริมาณส่งตรวจภายนอก (ศิริราช)	ตัวอย่าง/ปี		118	151	390	1,755	4,680
	ราคาส่งตรวจภายนอก	บาท/ตัวอย่าง		1,870.00	1,870.00	1,870.00	1,870.00	1,870.00
ค่าใช้จ่ายของการส่งตรวจภายนอก			บาท/ปี	220,660.00	282,370.00	729,300.00	3,281,850.00	8,751,600.00

t			Contribution	-1	0	1	2	3
ปี พ.ศ.				2563/2564	2564/2565	2565/2566	2566/2567	2567/2568
PV Factor				1.050	1.000	0.952	0.907	0.864
	ผลประโยชน์รายการที่ 1 Without Project - With Project	บาท/ปี	1.00	202,960.00	259,720.00	1,046,800.00	3,394,600.00	8,425,600.00
รายการที่ 2	รายการที่ 2: การขาย Baterial Film	หน่วย						
	จากการมีโครงการวิจัย (With และ/หรือ After Project)							
	Adoption : จำนวน รพ. ที่ซื้อ Baterial Film	โปรแกรม/ปี		26	40	100	100	100
	Benefit : มูลค่า	บาท/ โปรแกรม		2,500.00	2,500.00	3,500.00	3,500.00	3,500.00
	รายได้ต่อปี จากการมีโครงการวิจัย	บาท/ปี		65,000.00	100,000.00	350,000.00	350,000.00	350,000.00
	คู่เทียบ (Without และ/หรือ Before Project)							
	จำนวน รพ. ที่ส่งตัวอย่างตรวจ	รพ./ปี		26	40	100	100	100
	ราคาค่าทดสอบจากกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์คิด เหมากรณีส่งตัวอย่าง 3 ครั้งเท่ากับจำนวนครั้งที่ ได้รับ Baterial film ใน 1 ปี	บาท/รพ.		10,500.00	10,500.00	10,500.00	10,500.00	10,500.00
	ค่าใช้จ่าย คู่เทียบ	บาท/ปี		273,000.00	420,000.00	1,050,000.00	1,050,000.00	1,050,000.00
	ผลประโยชน์รายการที่ 2 Without Project - With Project	บาท/ปี	1.00	208,000.00	320,000.00	700,000.00	700,000.00	700,000.00
ผลประโยชน์ที่ 1 คือ การวิเคราะห์ด้วยสเปกโทรสโคปี (นิวโต) (บาท)				202,960.00	259,720.00	1,046,800.00	3,394,600.00	8,425,600.00
ผลประโยชน์ที่ 2 คือ การขาย Baterial Film (บาท)				208,000.00	320,000.00	700,000.00	700,000.00	700,000.00
Total Benefit				410,960.00	579,720.00	1,746,800.00	4,094,600.00	9,125,600.00
Present Value of Benefit				431,508.00	579,720.00	1,663,619.05	3,713,922.90	7,883,036.39
Total Present Value of Benefit								14,271,806.34
	Total Benefit - Total Cost			-7,507,640.00	579,720.00	1,746,800.00	4,094,600.00	9,125,600.00

t	Contribution	-1	0	1	2	3
ปี พ.ศ.		2563/2564	2564/2565	2565/2566	2566/2567	2567/2568
PV Factor		1.050	1.000	0.952	0.907	0.864
Total Present Value of Benefit - Total Present Value of Cost		-7,883,022.00	579,720.00	1,663,619.05	3,713,922.90	7,883,036.39
Indicator						
Net Present Value (NPV)						5,957,276.34
BCR						1.72
IRR						24.53%

ที่มา: จากการประมวลผลโดยคณะวิจัย

การประเมินผลกระทบไปในอนาคตในระยะยาว (Ex-ante Evaluation)

ในส่วนนี้ได้ทำการคาดการณ์มูลค่าผลกระทบของโครงการฯ ในลักษณะ Ex-ante Evaluation ระหว่างช่วงปี 2563/64 – 2567/68 เพื่อสะท้อนให้เห็นว่าผลกระทบของโครงการไม่ได้เกิดขึ้นเฉพาะในอดีตถึงปัจจุบันเท่านั้น แต่ยังสามารถเกิดประโยชน์อย่างต่อเนื่องในอนาคต จากตารางที่ 5.13 พบว่า โครงการวิจัยนี้สามารถสร้างผลประโยชน์ให้เกิดขึ้นกับห้องปฏิบัติการภายใต้โครงการวิจัยนี้ (CISMaP) รวมทั้งห้องปฏิบัติการและโรงพยาบาลอื่นๆ โดยคาดว่าในปี 2566/67 จะมีผู้ใช้บริการเพิ่มขึ้นเป็น 1,755 ตัวอย่าง จากการคาดการณ์ตามแนวโน้มของผู้ใช้บริการที่ทางศูนย์ประมาณการ และเพิ่มเป็น 4,680 ตัวอย่างในปี 2567/68 และมีจำนวนโรงพยาบาลหรือห้องปฏิบัติการที่ซื้อ Bacterial Film เป็นจำนวน 100 โปรแกรม/ปี ในทุกๆปี รวมผลประโยชน์สุทธิ (มูลค่า ณ ปี 2565) รวมทั้งสิ้น 5,957,276.34 บาท มี Benefit-Cost Ratio เท่ากับ 1.72 และมีอัตราผลตอบแทนภายใน (IRR) เท่ากับ 24.53% ต่อปี

2) ความยั่งยืน (Sustainability)

เมื่อพิจารณาโครงการวิจัยนี้ พบว่า เป็นโครงการที่เกิดความยั่งยืน ภายใต้สมมติฐานในการประเมินผลดังนี้ ในการวิเคราะห์นี้วัดด้วยด้วยเทคโนโลยีแสงอินฟราเรดสเปกโทรสโคปี ด้วยศักยภาพของศูนย์มีความสามารถวิเคราะห์ตัวอย่างเพิ่มขึ้นโดยสามารถเพิ่มจากตัวอย่างปัจจุบันที่วิเคราะห์ประมาณ 25 ตัวอย่างต่อวัน ซึ่งเพิ่งเริ่มประชาสัมพันธ์ จะสามารถทำการรับตรวจวิเคราะห์ได้ 150 ตัวอย่าง/วัน ในปี 2567 นอกจากนี้กำหนดให้มีอัตราตัวอย่างที่ส่งมาวิเคราะห์ (Adoption Rate) ที่เพิ่มขึ้น ในช่วง ปีที่ 1-5 จาก ร้อยละ 10 เป็น ร้อยละ 60 ในการจำหน่าย Bacterial Film ทางศูนย์ CISMaP จะปรับราคาจาก 2,500บาท/โปรแกรม เป็น 3,500 บาท/โปรแกรมในปี 2566 โดยคาดว่าจะทำการจำหน่ายอย่างน้อย 100 ห้องปฏิบัติการต่อปี ในการประเมินผลประโยชน์ในอนาคตจึงทำการกำหนดให้มีราคา 3,500 บาท/ปี และจำนวน 100 ตัวอย่าง/ปีคงที่ ตลอดระยะเวลาตั้งแต่ปี 2566-2568

บทที่ 6 สรุปและข้อเสนอแนะ

การศึกษาครั้งนี้ครอบคลุมการประเมินผลลัพธ์และผลกระทบใน 3 แผนงาน ประกอบด้วย

- 1) แผนงาน การวิจัยและพัฒนาเพื่อบรรเทาผลกระทบจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) จำนวน 19 โครงการ คัดเลือกโครงการกรณีศึกษาเพื่อประเมินผลลัพธ์ผลกระทบจำนวน 3 โครงการ
- 2) แผนงานย่อย BCG : การบริการทางการแพทย์ : การจัดตั้งองค์กรเพื่อการวิจัยทางคลินิกแห่งประเทศไทย จำนวน 1 โครงการ
- 3) แผนงานย่อย BCG :การพัฒนาวิชาชีพสัตวแพทย์ เซลล์บำบัด และระบบผลิตทดสอบมาตรฐานผลิตภัณฑ์ทางการแพทย์เพื่อการขึ้นทะเบียน เพื่อการขับเคลื่อนเศรษฐกิจ BCG จำนวน 25 โครงการ คัดเลือกโครงการกรณีศึกษาเพื่อประเมินผลลัพธ์ผลกระทบจำนวน 4 โครงการ

โดยมีวัตถุประสงค์ดังนี้: (1) เพื่อประเมินภาพรวมของสถานภาพ ปัจจัยป้อนเข้า กระบวนการบริหารจัดการ และผลผลิต ของแผนงานย่อย; (2) เพื่อประเมินผลประโยชน์เชิงวิชาการของแผนงานย่อย; (3) เพื่อประเมินผลลัพธ์และผลกระทบของแผนงานย่อย; และ (4) เพื่อนำเสนอข้อเสนอแนะเชิงนโยบายต่อการวิจัยและพัฒนาเพื่อบรรเทาผลกระทบจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) การบริการทางการแพทย์ และการพัฒนาวิชาชีพสัตวแพทย์ เซลล์บำบัด และระบบผลิตทดสอบมาตรฐานผลิตภัณฑ์ทางการแพทย์เพื่อการขึ้นทะเบียน ต่อ สกสว. และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง โดยกรอบแนวคิดในการวิจัยครั้งนี้ได้อาศัยแนวทางในการประเมินผลลัพธ์และผลกระทบของ OECD (2019) ร่วมกับการประยุกต์ใช้หลักเศรษฐศาสตร์ในการประเมินผลกระทบของงานวิจัย ผลประโยชน์สุทธิที่เกิดจากการดำเนินงานต่อสังคมจะถูกพิจารณาจากส่วนเกินทางเศรษฐกิจ ศึกษาความคุ้มค่าในการลงทุน โดยการเปรียบเทียบต้นทุนและผลประโยชน์ที่ได้รับจากโครงการ ซึ่งสามารถสรุปผลการประเมินและข้อเสนอแนะได้เป็นดังนี้

6.1 สรุปผลการศึกษา

เนื่องจากการประเมินผลลัพธ์และผลกระทบของโครงการฉบับนี้ ประกอบไปด้วยการประเมินผล 3 แผนงาน ดังนั้น เพื่อให้การสรุปผลการประเมินมีความชัดเจน จึงขอแยกการสรุปผลการศึกษาออกเป็น 3 ส่วนตามแผนงานข้างต้น ดังนี้

6.1.1 แผนงาน การวิจัยและพัฒนาเพื่อบรรเทาผลกระทบจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19)

ได้รับการจัดสรรงบประมาณสนับสนุนเพื่อการดำเนินโครงการวิจัยจำนวน 19 โครงการวิจัย รวมทั้งสิ้น 544,622,059 บาท มีจำนวนนักวิจัยทั้งสิ้น 87 คน เป็นปัจจัยนำเข้า โครงการวิจัยส่วนใหญ่เป็นโครงการวิจัยประเภทงานวิจัยเชิงทดลอง เป็นรายการโครงการวิจัยในสาขาการวิจัยสังคมศาสตร์ ตาม

เกณฑ์ OECD1 และส่วนใหญ่เป็นรายการโครงการวิจัยในสาขาการวิจัยเศรษฐศาสตร์ ตามเกณฑ์ OECD2 ทั้งนี้ ในภาพรวมสามารถดำเนินงานตามเป้าหมายและตัวชี้วัด (OKR) นโยบายยุทธศาสตร์การอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (อววน.) ครบทั้ง 4 แพลตฟอร์มหลัก และแพลตฟอร์มอื่นๆ มีโครงการที่สามารถสร้างผลกระทบได้ร้อยละ 68.42 ของโครงการทั้งหมด และโครงการวิจัยโดยส่วนใหญ่สามารถสร้างผลลัพธ์ที่มีผู้รับประโยชน์เป็นกลุ่มหน่วยงานภาครัฐ นอกจากนี้ เมื่อประเมินด้านความสอดคล้องของแผนงานวิจัย (Relevance) พบว่า ทุกรายการโครงการวิจัยมีความสอดคล้องกับเป้าหมายและตัวชี้วัด (OKR) ครบทั้ง 4 แพลตฟอร์มหลัก และแพลตฟอร์มอื่นๆ ด้านความเชื่อมโยงของแผนงานวิจัย (Coherence) พบว่าแผนงานวิจัยด้านการแพทย์มีการดำเนินงานในลักษณะหนุนเสริมซึ่งกันและกัน ส่วนแผนงานวิจัยด้านการท่องเที่ยวทุกรายการโครงการวิจัยมีความเชื่อมโยงและดำเนินงานเป็นไปในทิศทางเดียวกัน ด้านประสิทธิผลของแผนงานวิจัย (Effectiveness) พบว่า แผนงานย่อยนี้สามารถตอบวัตถุประสงค์หลักของแพลตฟอร์มอื่นๆ (ในกรณีที่แผนไม่สอดคล้องกับแพลตฟอร์ม 1-4) ในโปรแกรมที่ 17 (P17) ด้านประสิทธิภาพของแผนงานวิจัย (Efficiency) พบว่า มีการบริหารจัดการการใช้งบประมาณ และระยะเวลาได้อย่างเหมาะสม คุ่มค่า ด้านผลลัพธ์และผลกระทบ (Outcomes and Impacts) พบว่า โครงการวิจัยส่วนใหญ่มีศักยภาพในการสร้างผลลัพธ์ผลกระทบ และด้านความยั่งยืน (Sustainability) พบว่า มีหลายโครงการที่ยั่งยืนและขยายผลต่อ ยอดได้

ผลการประเมินผลลัพธ์และผลกระทบโครงการกรณีศึกษาจำนวน 3 โครงการ พบว่า

- (1) โครงการวิจัยและพัฒนาเพื่อผลิตชุดตรวจ SARS-CoV-2 ด้วยวิธี Real-Time RT-PCR (qPCR) เพื่อความมั่นคงด้านสุขภาพ (รหัสโครงการ 9955) เมื่อวิเคราะห์ในด้านผลประโยชน์เชิงวิชาการ องค์ความรู้ที่เกิดขึ้นจากการดำเนินโครงการวิจัยนี้ สามารถพัฒนาเพื่อต่อยอดผลงานทางการแพทย์สำหรับการคัดกรองโรคอื่นๆ ซึ่งเป็นการส่งเสริมความเข้มแข็งทางด้านวิชาการทางการแพทย์ของประเทศต่อไป และเมื่อวิเคราะห์การประเมินมูลค่าผลกระทบทางเศรษฐกิจของโครงการที่เสร็จสิ้นแล้วจนถึงปัจจุบัน (Ex-post Evaluation) ซึ่งสะท้อนผลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจริง ในช่วงปี 2563/64-2564/65 โครงการวิจัยนี้สร้างผลประโยชน์สุทธิ (มูลค่า ณ ปี 2565) ต่อผู้ประกอบการและรัฐบาล เป็นมูลค่ารวมทั้งสิ้น 343,753,470 บาท และมี Benefit-Cost Ratio เท่ากับ 3.15 โครงการนี้ไม่ได้ทำการประเมินผลกระทบไปในอนาคตในระยะยาว (Ex-ante Evaluation) ซึ่งสะท้อนผลประโยชน์ในอนาคตที่คาดว่าจะเกิดขึ้นเนื่องจากผลกระทบของ COVID-19 ได้บรรเทาลง และการใช้การตรวจโดย ATK ได้รับความนิยมมากกว่าการตรวจโดยใช้ RT-PCR
- (2) โครงการวิจัยและพัฒนาเพื่อเพิ่มความสะดวกและการเข้าถึงชุดตรวจ SARS-CoV-2 ด้วยวิธี Real-Time RT-PCR (รหัสโครงการ 15859) เมื่อวิเคราะห์การประเมินมูลค่าผลกระทบทางเศรษฐกิจของโครงการที่เสร็จสิ้นแล้วจนถึงปัจจุบัน (Ex-post Evaluation) ซึ่งสะท้อนผลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจริง ในช่วงปี 2563/64-2564/65 โครงการวิจัยนี้สร้างผลประโยชน์สุทธิ (มูลค่า ณ ปี 2565) เป็นมูลค่าทั้งสิ้น 147.92 ล้านบาท และมี Benefit-Cost Ratio เท่ากับ

1.76 โครงการนี้ไม่ได้ทำประเมินผลกระทบไปในอนาคตในระยะยาว (Ex-ante Evaluation) ด้วยเหตุผลเช่นเดียวกับโครงการกรณีศึกษาที่ 1

- (3) ระบบแพลตฟอร์มวิเคราะห์ข้อมูลและปัญญาประดิษฐ์ในบริการการดูแลการใช้ชีวิตและดูแลสุขภาพระยะยาวสำหรับผู้สูงอายุ (รหัสโครงการ 13846) ภายหลังจากโครงการวิจัยเสร็จสิ้น โครงการวิจัยนี้สามารถผลิตผลงานตีพิมพ์ระดับนานาชาติ จำนวน 1 ฉบับ และได้นำเสนอผลงานในที่ประชุมระดับนานาชาติแบบมีบทความเต็ม จำนวน 1 ฉบับ รวมทั้งการเผยแพร่ทางสื่อออนไลน์ต่างๆ ตลอดจนเสริมสร้างและพัฒนาบุคลากรการวิจัย โดยเมื่อวิเคราะห์การประเมินมูลค่าผลกระทบทางเศรษฐกิจของโครงการที่เสร็จสิ้นแล้วจนถึงปัจจุบัน (Ex-post Evaluation) ในช่วงปี 2557/58-2565/66 โครงการวิจัยนี้สร้างผลประโยชน์สุทธิ (มูลค่า ณ ปี 2565) ต่อบริษัทผู้ผลิตฯ โรงพยาบาล สถานพยาบาล สถานดูแลผู้สูงอายุ และรัฐบาล เป็นมูลค่าปัจจุบันสุทธิรวมทั้งสิ้น 655,142,804.03 บาท มี Benefit-Cost Ratio เท่ากับ 6.53 และมีอัตราผลตอบแทนภายใน (IRR) เท่ากับ 64.21% ต่อปี

6.1.2 แผนงานย่อย BCG : การบริการทางการแพทย์

ได้รับการจัดสรรงบประมาณสนับสนุนเพื่อดำเนินโครงการวิจัยจำนวน 1 โครงการวิจัย รวมทั้งสิ้น 250,000,000 บาท มีจำนวนนักวิจัยทั้งสิ้น 2 คน เป็นปัจจัยนำเข้า จัดเป็นโครงการวิจัยประเภทงานวิจัยเชิงทดลอง เป็นโครงการวิจัยในสาขาการวิจัยวิทยาศาสตร์การแพทย์และสุขภาพตามเกณฑ์ OECD1 และจัดเป็นสาขาการวิจัยวิทยาศาสตร์สุขภาพตามเกณฑ์ OECD2 แผนงานนี้สามารถดำเนินงานตามเป้าหมายและตัวชี้วัด (OKR) นโยบายยุทธศาสตร์การอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (อววน.) ในแพลตฟอร์มที่ 3 โปรแกรมที่ 10 เป็นแผนงานที่ก่อให้เกิดผลเชิงบวกต่อบริษัทผู้ผลิตเครื่องมือแพทย์ ยา ยาชีววัตถุ และสมุนไพร และหน่วยงานภาครัฐ โดยเฉพาะสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา กระทรวงสาธารณสุข นอกจากนี้ เมื่อประเมินด้านความสอดคล้องของแผนงานวิจัย (relevance) พบว่ามีความสอดคล้องกับเป้าหมายและตัวชี้วัด (OKR) ตามนโยบายยุทธศาสตร์การอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (อววน.) ด้านประสิทธิผลของแผนงานวิจัย (Effectiveness) พบว่า มีวัตถุประสงค์การวิจัยสอดคล้องกับผลผลิตการดำเนินโครงการชัดเจน สามารถตอบโจทย์วิจัย ด้านประสิทธิภาพของแผนงานวิจัย (Efficiency) พบว่าสามารถบริหารจัดการการใช้งบประมาณ และระยะเวลาภายใต้ข้อจำกัดของทรัพยากรต่างๆ ได้อย่างเหมาะสม ด้านผลลัพธ์และผลกระทบ (Outcomes and Impacts) พบว่า สามารถสร้างผลลัพธ์ให้เกิดคุณค่าทางสังคมได้ในวงกว้าง และมีการใช้ประโยชน์เกิดขึ้นจริง ด้านความยั่งยืน (Sustainability) พบว่า เป็นโครงการวิจัยที่ก่อให้เกิดความต่อเนื่องและยั่งยืนของผลลัพธ์และผลกระทบภายหลังสิ้นสุดการดำเนินงานตามแผนได้ โดยมีการดำเนินงานและใช้ประโยชน์จริงในวงกว้างอยู่จนถึงปัจจุบันในนามคลินิกเซอร์ (Clinixir)

ผลการประเมินผลลัพธ์และผลกระทบโครงการกรณีศึกษา พบว่า โครงการ BCG Innovation Hubs กลุ่มสุขภาพและการแพทย์: การจัดตั้งองค์กรเพื่อการวิจัยทางคลินิกแห่งประเทศไทย ภายหลังจาก

โครงการวิจัยฯ เสร็จสิ้น มีผลงานต่อยอดเป็นบทความตีพิมพ์ระดับนานาชาติ จำนวน 1 บทความ ตลอดจนได้มีการเผยแพร่ในรูปแบบสื่อออนไลน์ เช่น ข่าวออนไลน์ การเผยแพร่ผ่าน website มีการจัดฝึกอบรมเป็นจำนวนผู้เข้าร่วมการอบรมทั้งสิ้น 111 คน สำหรับการประเมินมูลค่าผลกระทบทางเศรษฐกิจของโครงการที่เสร็จสิ้นแล้วจนถึงปัจจุบัน (Ex-post Evaluation) ในช่วงปี 2563/64-2564/65 โครงการวิจัยนี้สร้างผลประโยชน์สุทธิ (มูลค่า ณ ปี 2565) เป็นมูลค่า 105,808,333 บาท และมีต้นทุน (มูลค่า ณ. ปี 2565) 262,500,00 บาท ดังนั้น โครงการ BCG Innovation Hubs กลุ่มสุขภาพและการแพทย์: การจัดตั้งองค์กรเพื่อการวิจัยทางคลินิกแห่งประเทศไทย สร้างผลประโยชน์สุทธิที่เกิดขึ้นจริงแล้ว รวมทั้งสิ้น -156,691,667 บาท (ขาดทุน) มี Benefit-Cost Ratio เท่ากับ 0.40 และ IRR -59.69% ต่อปี ซึ่งพบว่าเป็นเรื่องปกติของโครงการวิจัยที่ในช่วงเริ่มต้นของโครงการปัจจัยนำเข้ายังไม่สามารถก่อให้เกิดผลประโยชน์อย่างเต็มที่ตลอดช่วงเวลาที่เหมาะสมในอนาคต อย่างไรก็ตาม เมื่อใช้การประเมินผลกระทบไปในอนาคตในระยะยาว (Ex-ante Evaluation) ระหว่างช่วงปี 2563/64 – 2566/67 ซึ่งสะท้อนแนวโน้มผลประโยชน์ในอนาคตของโครงการวิจัยนี้ พบว่า สามารถสร้างผลประโยชน์ผลประโยชน์สุทธิ (มูลค่า ณ ปี 2565) รวมทั้งสิ้น 148,587,623 บาท มี Benefit-Cost Ratio เท่ากับ 1.57 และ IRR 23.36% ต่อปี ซึ่งพบว่าคุ้มค่าในการลงทุน

6.1.3 แผนงานย่อย BCG : การพัฒนายาชีววัตถุ เซลล์บำบัด และระบบผลิตทดสอบมาตรฐานผลิตภัณฑ์ทางการแพทย์เพื่อการขึ้นทะเบียน เพื่อการขับเคลื่อนเศรษฐกิจ BCG

ได้รับการจัดสรรงบประมาณสนับสนุนเพื่อดำเนินโครงการวิจัยจำนวน 25 โครงการวิจัย รวมทั้งสิ้น 239,628,090 บาท มีจำนวนนักวิจัยทั้งสิ้น 120 คน เป็นปัจจัยนำเข้า โครงการวิจัยส่วนใหญ่เป็นโครงการวิจัยประเภทงานวิจัยเชิงทดลอง เป็นรายการโครงการวิจัยในสาขาการวิจัยวิทยาศาสตร์การแพทย์และสุขภาพตามเกณฑ์ OECD1 และส่วนใหญ่เป็นรายการโครงการวิจัยในสาขาการวิจัยเทคโนโลยีชีวภาพทางการแพทย์ตามเกณฑ์ OECD2 นอกจากนี้ โครงการวิจัยส่วนใหญ่สามารถสร้างผลกระทบทางเศรษฐกิจและสังคมได้ ส่วนใหญ่มีผู้รับผลประโยชน์เป็นภาคเอกชน และเมื่อพิจารณาด้านความสอดคล้องของแผนงานวิจัย (relevance) พบว่ามีความสอดคล้องกับแพลตฟอร์มที่ 1 และแพลตฟอร์มที่ 3 ด้านความเชื่อมโยงของแผนงานวิจัย (coherence) พบว่า ทุกโครงการมีเป้าหมายสอดคล้องไปในทิศทางเดียวกัน ด้านประสิทธิผลของแผนงานวิจัย (Effectiveness) พบว่า มีผลผลิตที่เป็นไปตามลักษณะของแผนงานด้านประสิทธิภาพของแผนงานวิจัย (Efficiency) พบว่า มีความเหมาะสมทั้งในด้านการบริหารจัดการงบประมาณที่เหมาะสมกับระยะเวลาในการดำเนินโครงการ ด้านผลลัพธ์และผลกระทบ (Outcomes and Impacts) พบว่า โครงการทั้งหมดมีศักยภาพในการสร้างผลลัพธ์ผลกระทบ ด้านความยั่งยืน (Sustainability) พบว่าโครงการส่วนใหญ่มีศักยภาพในการสร้างความยั่งยืน และอีกหลายโครงการมีความยั่งยืน

ผลการประเมินผลลัพธ์และผลกระทบโครงการกรณีศึกษา จำนวน 4 โครงการ พบว่า

- (1) โครงการวิจัยพัฒนาและผลิตสารชีวเวชภัณฑ์ (Growth Factors) เพื่อสุขภาพผิว โดยใช้ Growth Factors เป็นองค์ประกอบหลัก (รหัสโครงการ 9786) การประเมินมูลค่าผลกระทบทางเศรษฐกิจของโครงการที่เสร็จสิ้นแล้วจนถึงปัจจุบัน (Ex-post Evaluation) ในช่วงปี 2563/64-2565/66 โครงการวิจัยนี้สร้างผลประโยชน์สุทธิ (มูลค่า ณ ปี 2565) -7,957,920 บาท มี Benefit-Cost Ratio (BCR) ที่ 0.93 และ IRR ที่ -2.4% ต่อปี ซึ่งพบว่าเป็นเรื่องปกติของโครงการวิจัยที่ในช่วงเริ่มต้นของโครงการปัจจัยนำเข้ายังไม่สามารถก่อให้เกิดผลประโยชน์อย่างเต็มที่ตลอดช่วงเวลาที่เหมาะสมในอนาคต เมื่อใช้การประเมินผลกระทบไปในอนาคตในระยะยาว (Ex-ante Evaluation) ระหว่างช่วงปี 2563/64 – 2565/66 พบว่าสามารถสร้าง ผลประโยชน์สุทธิ (มูลค่า ณ ปี 2565) รวมทั้งสิ้น 597,826,269 บาท มี Benefit-Cost Ratio (BCR) ที่ 6.30 และ IRR ที่ 197.06% ต่อปี
- (2) โครงการพัฒนาเครือข่ายห้องปฏิบัติการความร่วมมือด้านนวัตกรรมการวินิจฉัยโรค มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์และเครือข่ายวิจัยภาคใต้ (กลุ่มห้องปฏิบัติการเทคโนโลยีการวินิจฉัยและสารสนเทศสุขภาพ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์) (รหัสโครงการ 9853) โครงการวิจัยนี้สามารถผลิตผลงานที่เกิดจากการนำผลงานวิจัยของโครงการที่ได้รับทุนสนับสนุนไปต่อยอดได้เป็นบทความตีพิมพ์ระดับนานาชาติ รวมทั้งสิ้น 43 บทความ และสามารถเสริมสร้างและพัฒนาบุคลากรการวิจัยได้จำนวน 1 คน ด้วย สำหรับการประเมินมูลค่าผลกระทบทางเศรษฐกิจของโครงการที่เสร็จสิ้นแล้วจนถึงปัจจุบัน (Ex-post Evaluation) ในช่วงปี 2563/64-2564/65 โครงการวิจัยนี้สร้างผลประโยชน์สุทธิ (มูลค่า ณ ปี 2565) ต่อห้องปฏิบัติการฯ เครือข่ายวิจัยทางการแพทย์ บริษัทลูกข่าย คณะแพทยศาสตร์ และสถาบันวิจัยและนวัตกรรมทางการแพทย์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ และรัฐบาล คิดเป็นมูลค่าปัจจุบันสุทธิรวมทั้งสิ้น 496,000 บาท มี Benefit-Cost Ratio เท่ากับ 1.05 และมีอัตราผลตอบแทนภายใน (IRR) เท่ากับ 17.16%
- (3) เครือข่ายความร่วมมือด้านนวัตกรรมการวินิจฉัย: การจัดตั้งศูนย์พัฒนานวัตกรรมชุดตรวจวินิจฉัยทางภูมิคุ้มกัน มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (รหัสโครงการ 9902) โครงการนี้สามารถเสริมสร้างและพัฒนาบุคลากรการวิจัยได้จำนวนทั้งสิ้น 4 คน ส่วนการประเมินมูลค่าผลกระทบทางเศรษฐกิจของโครงการที่เสร็จสิ้นแล้วจนถึงปัจจุบัน (Ex-post Evaluation) ในช่วงปี 2563/64-2564/65 โครงการวิจัยนี้สร้างผลประโยชน์ (มูลค่า ณ ปี 2565) คิดเป็นมูลค่า 10,375,000 บาท และมีต้นทุนเท่ากับ 9.85 ล้านบาท ดังนั้น โครงการวิจัยนี้สามารถสร้างผลประโยชน์สุทธิ รวมทั้งสิ้น 516,550 บาท และมี Benefit-Cost Ratio เท่ากับ 1.05 และมี IRR เท่ากับ 10.5% ต่อปี
- (4) โครงการพัฒนาศูนย์วิจัยมาตรฐานเพื่อรองรับเครือข่ายงานวิจัยด้านเทคโนโลยีการวิจัยโรคด้วยสเปกโทรสโกปีเชิงชีวภาพและศูนย์ทดสอบความชำนาญทางห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ระดับสากล (รหัสโครงการ 9910) โครงการวิจัยนี้สามารถผลิตผลงานที่เกิดจากการนำ

ผลงานวิจัยของโครงการที่ได้รับทุนสนับสนุนไปต่อยอดได้เป็นบทความตีพิมพ์ระดับนานาชาติ โดยเป็นบทความตีพิมพ์ได้ จำนวน 2 บทความ สำหรับการประเมินมูลค่าผลกระทบทางเศรษฐกิจของโครงการที่เสร็จสิ้นแล้วจนถึงปัจจุบัน (Ex-post Evaluation) ในช่วงปี 2563/64-2564/65 โครงการวิจัยนี้สร้างผลประโยชน์สุทธิ (มูลค่า ณ ปี 2565) -7,303,302.00 บาท (ขาดทุน) มี Benefit-Cost Ratio (BCR) ที่ 0.12 และ IRR ที่ -92.3% อย่างไรก็ตาม เมื่อใช้การประเมินผลกระทบไปในอนาคตในระยะยาว (Ex-ante Evaluation) ระหว่างช่วงปี 2563/64 – 2567/68 ซึ่งสะท้อนแนวโน้มผลประโยชน์ในอนาคตของโครงการวิจัยนี้ ผ่านการวิเคราะห์ตัวอย่างอื่นๆ ด้วยเทคโนโลยีแสงอินฟราเรดสเปกโทรสโคปี คาดว่าจะสามารถสร้างผลประโยชน์สุทธิ (มูลค่า ณ ปี 2565) รวมทั้งสิ้น 5,957,276.34 บาท มี Benefit-Cost Ratio เท่ากับ 1.72 และมีอัตราผลตอบแทนภายใน (IRR) เท่ากับ 24.53% ต่อปี

กล่าวโดยสรุปได้ว่า โครงการวิจัยกรณีศึกษาที่ได้คัดเลือกมาทำการประเมินผลลัพธ์และผลกระทบ ทั้ง 8 โครงการวิจัย มีความคุ้มค่าต่อการลงทุนในเชิงเศรษฐศาสตร์ เพราะสามารถสร้างมูลค่าผลประโยชน์ให้เกิดขึ้นได้ในระยะยาวทั้งในด้านเศรษฐกิจ และผลประโยชน์ต่อสังคม

6.2 ข้อเสนอแนะ

6.2.1 ข้อเสนอแนะในโครงการกรณีศึกษา

การศึกษาครั้งนี้มีข้อเสนอแนะที่รวบรวมได้จากทั้งผู้ทรงคุณวุฒิ คณะนักวิจัยที่ศึกษาในโครงการกรณีศึกษาทั้ง 8 โครงการ และคณะวิจัยที่ศึกษาโครงการนี้ โดยมีรายละเอียดในแต่ละโครงการกรณีศึกษาดังนี้

1) โครงการวิจัยและพัฒนาเพื่อผลิตชุดตรวจ SARS-CoV-2 ด้วยวิธี Real-Time RT-PCR (qPCR) เพื่อความมั่นคงด้านสุขภาพ (รหัสโครงการ 9955) และ

2) โครงการวิจัยและพัฒนาเพื่อเพิ่มความสะดวกและการเข้าถึงชุดตรวจ SARS-CoV-2 ด้วยวิธี Real-Time RT-PCR (รหัสโครงการ 15859)

- (1) ควรส่งเสริมและสนับสนุนการทำงานวิจัยร่วมกันระหว่างหน่วยงานภาครัฐและเอกชนอย่างต่อเนื่องเพื่อยกระดับมูลค่าเพิ่มให้กับผลิตภัณฑ์ทางการแพทย์และแลกเปลี่ยนเรียนรู้องค์ความรู้ซึ่งกันและกัน ลดการพึ่งพาอุปกรณ์ทางการแพทย์จากต่างประเทศ และยังช่วยเสริมความมั่นคงและความสามารถทางด้านการแพทย์และสาธารณสุขของประเทศไทย

3) ระบบแพลตฟอร์มวิเคราะห์ข้อมูลและปัญญาประดิษฐ์ในบริการการดูแลการใช้ชีวิต และดูแลสุขภาพระยะยาวสำหรับผู้สูงอายุ (รหัสโครงการ 13846)

- (1) ควรวิเคราะห์หาเทคโนโลยีรากฐานและมีการสร้างตราสินค้าของประเทศด้านเทคโนโลยีสุขภาพที่จับต้องได้
- (2) ควรเร่งรวบรวมนักวิจัยที่ทำงานวิจัยรากฐาน (Hard Infrastructure) เนื่องจากปัจจุบันมักเน้นการทำวิจัย Soft Infrastructure ซึ่งต้องพึ่งพาการนำเข้าเทคโนโลยีราคาแพงจากต่างประเทศเป็นหลัก
- (3) ควรหาทางเพิ่มศักยภาพในการแข่งขันด้วยทุนมนุษย์ที่ประเทศไทยมีการพัฒนาศักยภาพมาพอสมควรแล้วระดับหนึ่ง

4) BCG Innovation Hubs กลุ่มสุขภาพและการแพทย์: การจัดตั้งองค์กรเพื่อการวิจัยทางคลินิกแห่งประเทศไทย (รหัสโครงการ 27046)

- (1) สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา (อย.) ควรมีการอัปเดตองค์ความรู้ตลอดเวลา แก่บุคลากรภายในองค์กรและต้องเป็นหน่วยงานที่ช่วยเชื่อมประสานกับหน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้องให้มากกว่าการดำเนินงานในปัจจุบัน
- (2) กรมสรรพากรควรพิจารณาขออนุญาตเก็บภาษีจากทุนสนับสนุนการทำวิจัยของภาครัฐ เนื่องจากทุนวิจัยที่สนับสนุนผ่านโครงการนี้ ทางบริษัทฯ จะต้องเสียภาษีเงินได้ ทำให้งบประมาณที่สามารถใช้ในการทำวิจัยจริงน้อยกว่างบประมาณทั้งหมดที่ได้รับจากหน่วยงานจัดสรรทุน
- (3) ไม่ควรมีผู้บริหารหลักเป็นหน่วยงานรัฐถ้าต้องการส่งเสริมให้ภาคเอกชนมีส่วนร่วมในการดำเนินการอย่างแท้จริง
- (4) ควรมีการเสริมศักยภาพบุคลากรทางการแพทย์ด้านภาษาอังกฤษหากต้องการยกระดับการบริการไปสู่ระดับสากล
- (5) ควรมีการลงทุนเพิ่มต่อยอดจากการจัดตั้งองค์กรเพื่อการวิจัยทางคลินิกแห่งประเทศไทยในด้านการสร้างฐานข้อมูลกลางและแพลตฟอร์ม AI ที่จะช่วยในการวิเคราะห์ข้อมูล
- (6) ภาครัฐควรส่งเสริมและสนับสนุนการทำ Clinical Trial ในประเทศไทย เนื่องจากแนวโน้มการทำ Clinical Trial ในประเทศไทยมีแนวโน้มลดลงระหว่างปี 2561-2564

5) โครงการวิจัยพัฒนาและผลิตสารชีวเวชภัณฑ์ (Growth Factors) เพื่อสุขภาพผิว โดยใช้ Growth Factors เป็นองค์ประกอบหลัก (รหัสโครงการ 9786)

- (1) ภาครัฐควรสนับสนุนให้มีการซื้อสินค้านวัตกรรมที่ผลิตในประเทศไทยแบบมีเงื่อนไข เพื่อให้ผู้ผลิตในประเทศได้พัฒนาและปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตให้ทัดเทียมหรือมีประสิทธิภาพมากกว่าผลิตภัณฑ์จากต่างประเทศ หรืออาจเลือกนำเข้าสินค้า

นวัตกรรมจากต่างประเทศที่ทำให้เกิดความคุ้มค่าและสามารถถ่ายทอดเทคโนโลยีแก่ผู้ผลิตในประเทศไทยได้ เนื่องจากจะทำให้การดำเนินการมีความรวดเร็วยิ่งขึ้น

6) โครงการพัฒนาเครือข่ายห้องปฏิบัติการความร่วมมือด้านนวัตกรรมการวินิจฉัยโรค มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์และเครือข่ายวิจัยภาคใต้ (กลุ่มห้องปฏิบัติการเทคโนโลยีการวินิจฉัยและสารสนเทศสุขภาพ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์) (รหัสโครงการ 9853)

- (1) ควรปรับปรุงให้กฎหมายมีความชัดเจนมากขึ้นในด้านเวชกรรมจีโนม และตลอดจนความชัดเจนของนโยบายสนับสนุนการตรวจทางพันธุกรรมของสำนักงานประกันสุขภาพแห่งชาติที่อาจกระทบต่อแนวโน้มการเติบโตในการดำเนินงานของห้องปฏิบัติการฯ ซึ่งทำหน้าที่เป็นศูนย์วิจัยที่มุ่งงานวิจัยทางคลินิกเป็นหลักได้
- (2) ควรส่งเสริมและสนับสนุนการทำตลาดที่เชื่อมโยงกับการดำเนินงานของห้องปฏิบัติการฯ เพื่อให้ห้องปฏิบัติการฯ ถูกใช้ประโยชน์ของเต็มที่จากจำนวนตัวอย่างที่จะรับเข้ามาตรวจและส่งเคราะห์มากขึ้น
- (3) ควรส่งเสริมและสนับสนุนการให้บริการตรวจและส่งเคราะห์หัตถ์พันธุกรรมในตรวจและส่งเคราะห์หัตถ์พันธุกรรมมนุษย์ (ประมวล DNA เซลล์มะเร็ง) เพื่อช่วยให้การขับเคลื่อนการใช้ประโยชน์สามารถขยายวงกว้างได้อย่างรวดเร็วมากขึ้น

7) โครงการเครือข่ายความร่วมมือด้านนวัตกรรมการวินิจฉัย: การจัดตั้งศูนย์พัฒนานวัตกรรมชุดตรวจวินิจฉัยทางภูมิคุ้มกัน มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (รหัสโครงการ 9902)

- (1) ควรส่งเสริมและสนับสนุนการเชื่อมโยงสถาบันการศึกษา/วิจัยกับบริษัทเอกชนที่มีความเชี่ยวชาญเพื่อขยายผลการผลิตผลิตภัณฑ์ชุดตรวจโรคจากการศึกษาครั้งนี้เชิงพาณิชย์ที่มีการแบ่งปันผลประโยชน์ที่เป็นธรรมและยกระดับมูลค่าเพิ่มของผลิตภัณฑ์จากงานวิจัย พร้อมส่งเสริมและสนับสนุนบุคลากรเพื่อเตรียมความพร้อมในการขยายผลเชิงพาณิชย์ เนื่องจากมีความต้องการของตลาดสูงมาก ขณะที่นักวิจัยผู้ดำเนินโครงการมีข้อจำกัดในเรื่องทรัพยากรมนุษย์
- (2) ควรส่งเสริมโครงการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเศรษฐกิจชีวภาพ-เศรษฐกิจหมุนเวียน-เศรษฐกิจสีเขียวอย่างต่อเนื่อง เนื่องจากโครงการวิจัยส่วนใหญ่เป็นประโยชน์ต่อเศรษฐกิจ ทั้งในแง่ของการลดการนำเข้าผลิตภัณฑ์สุดท้าย และสารเคมีที่เกี่ยวข้อง ซึ่งเป็นการเพิ่มโอกาสให้ประชาชนทั่วไป และสถานพยาบาลได้เข้าถึงผลิตภัณฑ์ทางการแพทย์ที่เกี่ยวข้องในราคาที่ถูกลง รวมถึงเป็นการลดต้นทุนในการส่งเสริมงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง นอกจากนี้ โครงการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเศรษฐกิจชีวภาพ-เศรษฐกิจหมุนเวียน-เศรษฐกิจสีเขียวยังมีศักยภาพในการส่งออกอีกด้วย

8) โครงการพัฒนาศูนย์วิจัยมาตรฐานเพื่อรองรับเครือข่ายงานวิจัยด้านเทคโนโลยีการวิจัยโรคด้วยสเปกโทรสโกปีเชิงชีวภาพและศูนย์ทดสอบความชำนาญทางห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ระดับสากล (รหัสโครงการ 9910)

- (1) หน่วยจัดสรรทุนวิจัยควรพิจารณาเพิ่มสัดส่วนงบประมาณด้านการจ้างบุคลากรเพิ่มขึ้นในการทำวิจัย เนื่องด้วยในทางปฏิบัติจริง โครงการวิจัยจำเป็นต้องมีบุคลากรในการรักษาระบบให้ยั่งยืน
- (2) ควรส่งเสริมและสนับสนุนการจัดหาผู้ร่วมทุนในการขยายผลการจำหน่ายโปรแกรมการเพาะเชื้อจากเลือดแก่สมาชิกห้องปฏิบัติการซึ่งสามารถช่วยเพิ่มโอกาสในการสร้างรายได้ให้แก่ศูนย์วิจัย รวมทั้งเป็นการพัฒนาให้ห้องปฏิบัติการในไทยไปสู่การดำเนินงานที่เป็นระบบมาตรฐานมากยิ่งขึ้น

6.2.1 ข้อเสนอแนะเชิงนโยบายต่อ สกสว. PMUs และข้อเสนอแนะทิศทางการวิจัย

จากการดำเนินโครงการ คณะผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะเชิงนโยบายต่อ สกสว. และ PMUs และข้อเสนอแนะทิศทางการวิจัย โดยมีรายละเอียดจำแนกตามแผนงาน และข้อเสนอแนะในภาพรวมในการประเมินแผนงาน ดังนี้

1) ข้อเสนอแนะ แผนงานหลัก : การวิจัยและพัฒนาเพื่อบรรเทาผลกระทบจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19)

- **ข้อเสนอแนะเชิงนโยบายต่อ สกสว. และ PMUs**
 - ควรส่งเสริมการพัฒนาต่อยอดงานวิจัยทางการแพทย์ในลักษณะของการพัฒนาวัคซีน/ยา เพื่อใช้คัดกรองโรคอื่นๆ ต่อไปในอนาคต
 - ควรพิจารณาจัดสรรงบประมาณที่เป็นการทำวิจัยให้มากขึ้น เนื่องจากเงินส่วนใหญ่ถูกนำไปใช้เพื่อจ้างบริษัทในการผลิตชุดตรวจ
- **ข้อเสนอแนะทิศทางการวิจัย**
 - แม้โรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 จะมีสถานการณ์เปลี่ยนแปลงไป แต่ควรมีการพัฒนาในส่วนของวัคซีน ยารักษาโรค หรือการศึกษาอื่นๆ เช่น ด้านสังคม หรือด้านเศรษฐกิจ เพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืนภายใต้บริบทที่เปลี่ยนไป โดยยังคงมีความจำเป็นที่จะต้องให้การสนับสนุนการวิจัย รวมถึงการสนับสนุนต่อยอดพัฒนาไปสู่ผลกระทบทางด้านสุขภาพอื่นๆ เช่น PM2.5

2) ข้อเสนอแนะ แผนงานหลัก : การขับเคลื่อนเศรษฐกิจชีวภาพ-เศรษฐกิจหมุนเวียน-เศรษฐกิจสีเขียว (BCG in Action)

2.1) แผนงานย่อยการบริการทางการแพทย์ : การจัดตั้งองค์กรเพื่อการวิจัยทางคลินิกแห่งประเทศไทย

- ข้อเสนอแนะเชิงนโยบายต่อ สกสว. และ PMUs
 - ควรส่งเสริมและสนับสนุนการเชื่อมโยงสถาบันการศึกษา/วิจัย และหน่วยงานภาครัฐ กับบริษัทเอกชนที่มีความเชี่ยวชาญเพื่อขยายผลเชิงพาณิชย์ที่มีการแบ่งปันผลประโยชน์ที่เป็นธรรมและยกระดับมูลค่าเพิ่มของผลิตภัณฑ์จากงานวิจัย
- ข้อเสนอแนะทิศทางการวิจัย
 - ควรสนับสนุนงานวิจัยเพื่อถอดบทเรียนความสำเร็จรวมถึงความยั่งยืนในการจัดตั้งและดำเนินการองค์กรเพื่อการวิจัยทางคลินิกแห่งประเทศไทย

2.2) แผนงานย่อยการพัฒนาวิชาชีพ เซลล์บำบัด และระบบผลิตทดสอบมาตรฐานผลิตภัณฑ์ทางการแพทย์เพื่อการขึ้นทะเบียน

- ข้อเสนอแนะเชิงนโยบายต่อ สกสว. และ PMUs
 - ควรหานักวิจัยที่เป็นบุคลากรทางการแพทย์เสริมจากนักเศรษฐศาสตร์ในการประเมินผลกระทบจากงานวิจัยทางการแพทย์เพื่อให้สามารถเข้าใจบริบทเชิงลึกและข้อเท็จจริงของข้อมูลทางการแพทย์ที่ได้จากผู้ให้ข้อมูล
 - ควรมีการติดตามประเมินผลโครงการพัฒนาศูนย์วิจัยมาตรฐานเพื่อรองรับเครือข่ายงานวิจัยฯ ที่เป็นการจัดตั้งศูนย์วิจัยเพื่อตรวจวินิจฉัยต่าง ๆ อย่างต่อเนื่องเพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพการดำเนินการและต่อยอด Prototype ไปสู่การค้าในเชิงพาณิชย์ให้ได้

3) ข้อเสนอแนะเชิงนโยบายในภาพรวมในการประเมินแผนงาน

- ควรให้ทุนแก่นักวิจัยที่ทำหน้าที่ประเมินแผนงานขนาดใหญ่ด้านการแพทย์อย่างต่อเนื่อง เพื่อต่อยอดองค์ความรู้และให้ทราบถึงข้อมูลเชิงลึกในด้าน Political Economy ของโครงการต่าง ๆ ในด้านการแพทย์ และทำหน้าที่ในการประเมินดังกล่าว เพื่อให้ทราบถึงเบื้องลึก/เบื้องหลังของโครงการที่เคยประสบความสำเร็จและไม่ประสบความสำเร็จในอดีตที่ผ่านมา
- ควรสร้างเครือข่ายนักประเมินเพื่อให้ต่อยอดองค์ความรู้ให้ทำงานต่อเนื่อง เพื่อให้การประเมินมีความเข้มแข็งยิ่งขึ้น
- สกสว. ควรจัดทำทีมงานทำคู่มือ National Guideline ในการประเมินผลกระทบทางเศรษฐศาสตร์ที่ดำเนินการโดยนักวิจัยด้านเศรษฐศาสตร์ และหากเป็นไปได้ควรทำคู่มือผลกระทบทาง Ethical Legal Social Implications จากการลงทุนทำวิจัยที่ดำเนินการโดยนักวิจัยด้านสังคม เพื่อให้มีการสร้างวิธีการและค่ามาตรฐานในการประเมินดังกล่าว ซึ่งจะส่งผลให้ตัวเลขผลกระทบทางเศรษฐกิจจากการลงทุนทำวิจัยมีความน่าเชื่อถือได้มากขึ้นและสามารถนำไปใช้ในการ defend งบประมาณเพื่อ

โน้มน้าวเห็นถึงความสำคัญในการลงทุนในเชิงเศรษฐกิจต่อไปและยังต้องทำให้เห็นผล
ในเชิงรูปธรรมด้วย

เอกสารอ้างอิง

- กัมปนาท วิจิตรศรีกมล. 2564. การประเมินผลกระทบจากงานวิจัยและพัฒนา: หลักการเบื้องต้นและแนวปฏิบัติ. พิมพ์ครั้งที่ 2 กรุงเทพมหานคร: สถาบันคลังสมองของชาติ, 2564
- มูลนิธิสถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย. 2555a. รายงานฉบับสมบูรณ์ โครงการการประเมินผลการวิจัยของประเทศ. นำเสนอต่อ สำนักงานคณะกรรมการการวิจัยแห่งชาติ.
- มูลนิธิสถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย. 2555b. ตัวอย่าง รายงานการประเมินผลการวิจัยและพัฒนาของประเทศ ประจำปี 2554. นำเสนอต่อ สำนักงานคณะกรรมการการวิจัยแห่งชาติ.
- เยาวเรศ หับพันธุ์. 2543. การประเมินโครงการตามแนวทางเศรษฐศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 2 สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์. กรุงเทพฯ.
- วิษณุ อรรถวานิช. 2559. เศรษฐศาสตร์พลังงาน. พิมพ์ครั้งที่ 3. สำนักพิมพ์บริษัท แดเน็กซ์ อินเตอร์คอร์ปอเรชั่น จำกัด. 257 หน้า ISBN 978-616-374-721-1, 276 หน้า
- สมพร อิศวิลานนท์ และสุวรรณา ประณีตวตกุล. 2547. การประเมินผลกระทบจากงานวิจัยทางวิทยาศาสตร์. ศูนย์วิจัยเศรษฐศาสตร์ประยุกต์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- สกว., 2565. กรอบและขอบเขตการประเมินแผนงานวิจัยและนวัตกรรมขนาดใหญ่ ที่มีมูลค่า 100 ล้านบาทขึ้นไป. เอกสารประกอบการเขียนข้อเสนอโครงการประเมินแผนงานวิจัยและนวัตกรรมขนาดใหญ่. สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม.
- สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกว.). 2564. สกว. จัดการประชุมวิชาการระดับชาติ หนุนแวดวงวิจัย ประเมินผลตอบแทนทางเศรษฐกิจและสังคมของผลงานวิจัย โดยใช้เทคนิค SROI. <https://tsri.or.th/th/news/content/640/Financial-Proxy-and-Best-Practice-of-SROI>
- สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2550. การประเมินความคุ้มค่าของการวิจัยในภาพรวมของประเทศ. สำนักงานคณะกรรมการการวิจัยแห่งชาติ.
- สุวรรณา ประณีตวตกุล. 2552. การจัดการและประเมินผลการวิจัย. เอกสารคำสอนรายวิชา EC01119592 ภาควิชาเศรษฐศาสตร์ เกษตรและทรัพยากร คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- สมพร อิศวิลานนท์ และสุวรรณา ประณีตวตกุล. 2547. การประเมินผลกระทบจากงานวิจัยทางวิทยาศาสตร์. ศูนย์วิจัยเศรษฐศาสตร์ประยุกต์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ACIAR. 2008. Guidelines for assessing the impacts of ACIAR's research activities. ACIAR Impact Assessment Series 58. Australia.

- Alston, J.M., G.W. Norton and P.G. Pardy. 1998. Science Under Scarcity Principle and Practice for Agricultural Research Evaluation and Priority Setting. CAB International Publishing.
- Arnold, E. and Balazs, K. 1998. Methods in the Evaluation of Publicly Funded Basic Research, Brighton, UK, Technopolis.
- CGIAR. 2008. Strategic Guidance for Ex Post Impact Assessment of Agricultural Research. Consultative Group on International Agricultural Research. Green Link Publishing, UK.
- Khandker, S.R., G.B. Koolwal and H.A. Samad. 2010. Handbook on Impact Evaluation Quantitative Methods and Practices. The World Bank. USA.
- Kilpatrick, H. E. 1998. Some useful methods for measuring the benefits of social science research. Impact Assessment Discussion Paper No. 5. IFPRI.
- OECD, 2019. Better Criteria for Better Evaluation Revised Evaluation Criteria Definitions and Principles for Use. OECD/DAC Network on Development Evaluation. Organization for Economic Co-operation and Development
- Templeton, D. and L. Villano. 2006. Concepts and Tools for Agricultural Research Evaluation and Impact Assessment. International Rice Research Institute (IRRI) Workshop Report. 24 July – 4 August 2006. Philippines.

ภาคผนวก

สัญญาเลขที่ ORG65F3011

โครงการ “การประเมินผลลัพธ์และผลกระทบของแผนงานวิจัยและนวัตกรรมขนาดใหญ่ สกสว. : การวิจัยและพัฒนาเพื่อบรรเทาผลกระทบจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) BCG : การบริการทางการแพทย์ และ BCG : การพัฒนายาชีววัตถุ เซลล์บำบัด และระบบผลิตทดสอบมาตรฐานผลิตภัณฑ์ทางการแพทย์เพื่อการขึ้นทะเบียน”

สรุป รายงานฉบับสมบูรณ์

ส่วนที่ 1 ข้อมูลโครงการ

ชื่อผู้รับทุน : รองศาสตราจารย์ ดร.วิษณุ อรรถวานิช.....
โครงการเริ่มเมื่อวันที่ 1 พฤษภาคม 2565 – 31 ธันวาคม 2565 รวมเวลาที่ทำวิจัยทั้งสิ้น 8 เดือน

ส่วนที่ 2 รายงานเนื้อหา

รายงานฉบับสมบูรณ์ของโครงการ “การประเมินผลลัพธ์และผลกระทบของแผนงานวิจัยและนวัตกรรมขนาดใหญ่ สกสว. : การวิจัยและพัฒนาเพื่อบรรเทาผลกระทบจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) BCG : การบริการทางการแพทย์ และ BCG : การพัฒนายาชีววัตถุ เซลล์บำบัด และระบบผลิตทดสอบมาตรฐานผลิตภัณฑ์ทางการแพทย์เพื่อการขึ้นทะเบียน” ประกอบด้วย

2.1 ผลการดำเนินงานของโครงการ

คณะนักวิจัยได้ดำเนินการ โดยสรุปได้ดังนี้

1. ตรวจสอบเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการประเมินโครงการ เพื่อทบทวนแนวคิดที่เกี่ยวข้องต่างๆ เพื่อใช้ในการประเมินประเมินผลลัพธ์และผลกระทบของแผนงานวิจัยและนวัตกรรมขนาดใหญ่

2. ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อประกอบการประเมินประเมินผลลัพธ์และผลกระทบของแผนงานวิจัยและนวัตกรรมขนาดใหญ่สำหรับสองแผนงานวิจัยย่อยภายใต้ BCG in Action และแผนงานย่อยการวิจัยและพัฒนาเพื่อบรรเทาผลกระทบจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) โดยในการรวบรวมข้อมูล จะจำแนกเป็น 1) ข้อมูลทุติยภูมิ เป็นการรวบรวมข้อมูลด้านงบประมาณการวิจัยของแต่ละกลุ่มแผนงาน ระยะเวลาวิจัย ผลการวิจัย และการนำไปใช้ประโยชน์จากฐานข้อมูลของสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.) หรือข้อมูลทุติยภูมิผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสีย เช่น หน่วยงานภาครัฐอื่นๆ รวมไปถึงจนถึงรายงานฉบับสมบูรณ์ของงานวิจัย และเอกสารวิจัยอื่นๆที่เกี่ยวข้องของแต่ละกลุ่มแผนงาน และ 2) ข้อมูลปฐมภูมิ ประกอบด้วย 2.1) การสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิของแต่ละกลุ่มแผนงานวิจัย และการรวบรวมข้อมูลผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียที่มีส่วนเกี่ยวข้องของแต่ละกลุ่มแผนงาน ตามแนวทางการประเมินผลกระทบจากการวิจัย

(สมพร อิศวิลานนท์ สุวรรณ ประณีตวาทกุล, 2547) เพื่อใช้สำหรับการพิจารณาคัดเลือกโครงการเด่นของแต่ละแผนงานวิจัย ซึ่งมีผู้ใช้ประโยชน์ที่ชัดเจน เพื่อนำข้อมูลของโครงการเด่นเหล่านี้มาวิเคราะห์ข้อมูลต่อไป (สุวรรณ ประณีตวาทกุล, 2552; กัมปนาท วิจิตรศรีกมล, 2564) และ 2.2) การสัมภาษณ์ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องของแต่ละโครงการวิจัย และสัมภาษณ์เชิงลึกในการประเมินแผนงานวิจัยเด่นโดยดูจาก Impact Pathway ว่ามีผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องใดบ้าง และได้คัดเลือกโครงการวิจัยเพื่อประเมินผลลัพธ์และผลกระทบโดยจากแผนงานหลัก : การวิจัยและพัฒนาเพื่อบรรเทาผลกระทบจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) มีจำนวนโครงการวิจัยที่คัดเลือก รวม 3 โครงการจาก 19 โครงการ สำหรับ แผนงานหลัก : การขับเคลื่อนเศรษฐกิจชีวภาพ-เศรษฐกิจหมุนเวียน-เศรษฐกิจสีเขียว (BCG in Action) มีจำนวนโครงการวิจัยที่คัดเลือก รวม 4 โครงการจาก 25 โครงการในแผนงานย่อยการพัฒนาชีววัตถุ เซลล์บำบัด และระบบผลิตทดสอบมาตรฐานผลิตภัณฑ์ทางการแพทย์เพื่อการขึ้นทะเบียน และอีก 1 โครงการมาจากการแผนงานย่อยบริการทางการแพทย์ : การจัดตั้งองค์กรเพื่อการวิจัยทางคลินิกแห่งประเทศไทย

3.ประเมินภาพรวมของสถานภาพงานวิจัย ของแต่ละแผนงานย่อยทั้ง 3 แผนงาน โดยจำแนกเป็น

1) ทำการวิเคราะห์ความเป็นมาของแผนงาน

2) ประเมินภาพรวมของสถานภาพของงานวิจัย งานวิจัย 2 แผนงานหลัก คือ การวิจัยและพัฒนาเพื่อบรรเทาผลกระทบจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) และการขับเคลื่อนเศรษฐกิจชีวภาพ-เศรษฐกิจหมุนเวียน-เศรษฐกิจสีเขียว (BCG in Action) ซึ่งประกอบไปด้วยแผนงานวิจัย 3 แผนงานย่อย ได้แก่ การวิจัยและพัฒนาเพื่อบรรเทาผลกระทบจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) การบริการทางการแพทย์ : การจัดตั้งองค์กรเพื่อการวิจัยทางคลินิกแห่งประเทศไทย และการพัฒนาชีววัตถุ เซลล์บำบัด และระบบผลิตทดสอบมาตรฐานผลิตภัณฑ์ทางการแพทย์เพื่อการขึ้นทะเบียน โดยการทบทวนโครงการวิจัยที่ได้รับทุนสนับสนุนการวิจัยจากฐานข้อมูลของ สกสว. และพิจารณาเป้าหมายและตัวชี้วัด (OKR) ตามนโยบายยุทธศาสตร์การอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (อววน.) ปี พ.ศ. 2563 – 2570 เพื่อนำมาประเมินผลสัมฤทธิ์ของการสนับสนุนงานวิจัยภายใต้การสนับสนุนของ สกสว. ซึ่งในขั้นตอนการประเมินจะพิจารณาจากตัวชี้วัด 4 ตัว ได้แก่ ปัจจัยป้อนเข้า (Input) กระบวนการบริหารจัดการแผนงานวิจัย (Process) ผลผลิต (Output) ผลลัพธ์ (Outcome) และผลกระทบ (Impact)

3) ประเมินผลสัมฤทธิ์ของแผนงานย่อย ภายใต้การสนับสนุนของ สกสว. โดยจะดำเนินการสัมภาษณ์นักวิจัยโครงการและทบทวนรายงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อประเมินผลลัพธ์และผลกระทบที่เกิดขึ้นของแผนงานวิจัยย่อย ซึ่งการประเมินในขั้นตอนนี้จะอาศัยตัวชี้วัดตามเกณฑ์ของ OECD ใน 6 ด้าน ได้แก่ ความสอดคล้องของแผนงานวิจัย (Relevance) ด้านความเชื่อมโยงของแผนงานวิจัย (Coherence) ด้านประสิทธิผลของแผนงานวิจัย (Effectiveness) ด้านประสิทธิภาพของแผนงานวิจัย

(Efficiency) ด้านผลลัพธ์และผลกระทบ (Outcomes and Impacts) และด้านความยั่งยืน (Sustainability)

4) คัดเลือกโครงการกรณีศึกษา 8 โครงการและทำการประเมินผลลัพธ์และผลกระทบทางเศรษฐกิจ โดยคัดเลือกจาก

4.1) แผนงานย่อย การวิจัยและพัฒนาเพื่อบรรเทาผลกระทบจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) ซึ่งทำการประเมินโครงการกรณีศึกษา จำนวน 3 รายการ

(4) โครงการวิจัยและพัฒนาเพื่อผลิตชุดตรวจ SARS-CoV-2 ด้วยวิธี Real-Time RT-PCR (qPCR) เพื่อความมั่นคงด้านสุขภาพ (รหัสโครงการ 9955)

(5) โครงการวิจัยและพัฒนาเพื่อเพิ่มความสะดวกและการเข้าถึงชุดตรวจ SARS-CoV-2 ด้วยวิธี Real-Time RT-PCR (รหัสโครงการ 15859)

(6) ระบบแพลตฟอร์มวิเคราะห์ข้อมูลและปัญญาประดิษฐ์ในบริการการดูแลการใช้ชีวิตและดูแลสุขภาพระยะยาวสำหรับผู้สูงอายุ (รหัสโครงการ 13846)

4.2) แผนงานย่อย การบริการทางการแพทย์ : การจัดตั้งองค์กรเพื่อการวิจัยทางคลินิกแห่งประเทศไทย ได้ทำการประเมินโครงการกรณีศึกษา จำนวน 1 รายการ

(1) BCG Innovation Hubs กลุ่มสุขภาพและการแพทย์: การจัดตั้งองค์กรเพื่อการวิจัยทางคลินิกแห่งประเทศไทย (รหัสโครงการ 27046)

4.3) แผนงานย่อย การพัฒนายาชีววัตถุ เซลล์บำบัด และระบบผลิตทดสอบมาตรฐานผลิตภัณฑ์ทางการแพทย์เพื่อการขึ้นทะเบียน ได้ทำการประเมินโครงการกรณีศึกษา จำนวน 4 รายการ

(1) โครงการวิจัยพัฒนาและผลิตสารชีวเวชภัณฑ์ (Growth Factors) เพื่อสุขภาพผิว โดยใช้ Growth Factors เป็นองค์ประกอบหลัก (รหัสโครงการ 9786)

(2) โครงการพัฒนาเครือข่ายห้องปฏิบัติการความร่วมมือด้านนวัตกรรมการวินิจฉัยโรค มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์และเครือข่ายวิจัยภาคใต้ (กลุ่มห้องปฏิบัติการเทคโนโลยีการวินิจฉัยและสารสนเทศสุขภาพ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์) (รหัสโครงการ 9853)

(3) เครือข่ายความร่วมมือด้านนวัตกรรมการวินิจฉัย: การจัดตั้งศูนย์พัฒนานวัตกรรมชุดตรวจวินิจฉัยทางภูมิคุ้มกัน มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (รหัสโครงการ 9902)

(4) โครงการพัฒนาศูนย์วิจัยมาตรฐานเพื่อรองรับเครือข่ายงานวิจัยด้านเทคโนโลยีการวิจัยโรคด้วยสเปกโทรสโกปีเชิงชีวภาพและศูนย์ทดสอบความชำนาญทางห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ระดับสากล (รหัสโครงการ 9910)

2.2 ตารางเปรียบเทียบ output ที่เสนอในข้อเสนอโครงการ

Output		ในกรณีล่าช้า (ผลสำเร็จไม่ถึง 100%)
กิจกรรมตามข้อเสนอโครงการ หรือจากการปรับแผน	ผลสำเร็จ (%)	ให้ระบุสาเหตุและการแก้ไขที่ดำเนินการ
1. ตรวจสอบเอกสารที่เกี่ยวข้อง	100	
2. ตรวจสอบรายละเอียดงานวิจัย	100	
3. จัดทำฐานข้อมูลงานวิจัย	100	
4. จัดเตรียมสถานภาพการวิจัย	100	
5. จัดเตรียมข้อมูลประกอบการประเมินโครงการ	100	
6. เก็บรวบรวมข้อมูลและสัมภาษณ์เชิงลึก	100	
7. วิเคราะห์และประมวลผลเบื้องต้น	100	
8. ส่งรายงานความก้าวหน้า (Progress Report)	100	
9. วิเคราะห์และประมวลผลกระทบทจากการวิจัย	100	
10. ส่งร่างรายงานการศึกษาขั้นสุดท้าย (Draft Final Report)	100	
11. นำเสนอผลการวิจัยต่อ สกสว.	100	
12. ส่งรายงานการศึกษาค้นคว้าฉบับสมบูรณ์ (Final Report)	100	

2.3 ปัญหา และอุปสรรค ในการดำเนินงาน

คณะผู้วิจัย ไม่สามารถเข้าถึงเล่มรายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ของบางโครงการได้ซึ่งอาจเนื่องมาจากโครงการส่วนใหญ่ที่ทำการประเมิน เป็นโครงการที่มีความร่วมมือกับภาคเอกชนและเป็นความลับของเจ้าของลิขสิทธิ์ ซึ่งไม่สามารถเผยแพร่ข้อมูลรายงานโครงการวิจัยฉบับสมบูรณ์ได้ อีกทั้งหลายโครงการอยู่ในช่วงดำเนินโครงการเสร็จสิ้นในขณะที่คณะนักวิจัยรวบรวมข้อมูล ทำให้ในการประเมินในด้านต่างๆ ทั้งในส่วนของคุณภาพ ผลลัพธ์ ผลกระทบและการประเมินตามเกณฑ์ OECD ล่าช้าออกไป และบางส่วนมีข้อมูลไม่ครบถ้วนต้องวิเคราะห์จากข้อเสนอโครงการร่วมกับการหาข้อมูลเพิ่มเติม

อย่างไรก็ตาม สำหรับโครงการวิจัยที่คัดเลือกเป็นกรณีศึกษาเพื่อทำการประเมินผลลัพธ์และผลกระทบทางเศรษฐกิจนั้น คณะผู้วิจัยได้รับเล่มรายงานฉบับสมบูรณ์ แต่บางส่วนจำเป็นต้องสอบถามเพิ่มเติมจากหัวหน้าโครงการ อีกทั้งมีบางโครงการที่หัวหน้าโครงการไม่อาจประมาณการผลประโยชน์ที่จะเกิดขึ้นในอนาคตได้อย่างชัดเจนนักคณะผู้วิจัยจึงต้องทำการคาดการณ์จากหลักฐานแวดล้อมรวมทั้งความน่าจะเป็นที่จะเกิดขึ้นในอนาคต

ลงนาม.....

(หัวหน้าโครงการวิจัย)

วันที่..... 30 มีนาคม 2566

ภาคผนวก ก: รายชื่อโครงการวิจัย

1. แผนงานย่อย : การวิจัยและพัฒนาเพื่อบรรเทาผลกระทบจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19)

รหัสโครงการ	ชื่อโครงการ
20902	โครงการศึกษาผลกระทบจากไวรัสโควิด-19 ต่อภาคเศรษฐกิจและการท่องเที่ยวไทย
22936	การปรับโครงสร้างแรงงานสร้างสรรค์ในอุตสาหกรรมสร้างสรรค์ของไทย ในยุคหลังโควิด-19
22937	ต้นแบบแนวทางการพัฒนาเพื่อการสร้างภูมิคุ้มกันสำหรับ ธุรกิจ SME อุตสาหกรรมท่องเที่ยวภายหลังวิกฤต COVID 19
22938	รูปแบบและนวัตกรรมท้องถิ่นในการบริหารจัดการตลาดชุมชนเพื่อการท่องเที่ยว ภายใต้ภาวะวิกฤตโรคระบาดไวรัส COVID-19 ในเขตภาคกลางตอนล่าง 1
24972	กระบวนการการพัฒนาองค์กรอาสาสมัครการท่องเที่ยวไทยเพื่อความยั่งยืน
25972	การบริหารจัดการมรดกทางวัฒนธรรมและธรรมชาติในบริบทของการท่องเที่ยวและเศรษฐกิจสร้างสรรค์เพื่อรองรับสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลงไปอันเนื่องมาจาก COVID-19
25975	ยุทธศาสตร์การวิจัยและพัฒนาสำหรับการท่องเที่ยวไทยหลังโควิด-19
25980	แผนขับเคลื่อนกลยุทธ์แห่งอนาคตของไทยแลนด์รีเวียรา
25981	แผนงานโครงการยกระดับการท่องเที่ยวโดยชุมชนเชิงสร้างสรรค์สู่ตลาดนักท่องเที่ยวคุณภาพเพื่อรองรับสถานการณ์การเปลี่ยนแปลงภายหลังภาวะวิกฤต
26024	การยกระดับระบบโลจิสติกส์ขนส่งเพื่อการท่องเที่ยวไทย
26030	การบริหารจัดการและขับเคลื่อนแหล่งท่องเที่ยวคุณค่าสูงพื้นที่จังหวัดกระบี่ เพื่อยกระดับความสามารถการแข่งขันสู่แหล่งท่องเที่ยวระดับโลก
27039	การพัฒนานวัตกรรมการตลาดและเครือข่ายการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพภายใต้สถานการณ์การระบาดของ COVID - 19
27263	แผนงานการฟื้นฟูและขับเคลื่อนอุตสาหกรรมการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพภายใต้ชีวิตวิถีใหม่ (New normal) หลังวิกฤติโควิด-19
9955	โครงการวิจัยและพัฒนาเพื่อผลิตชุดตรวจ SARS-CoV-2 ด้วยวิธี Real-Time RT-PCR (qPCR) เพื่อความมั่นคงด้านสุขภาพ
9979	การพัฒนาผลิตภัณฑ์ชุดตรวจแลมป์เปลี่ยนสีสำหรับการตรวจคัดกรองเชื้อไวรัสโคโรนาสายพันธุ์ใหม่ 2019 (COVID-19) และการทดสอบใช้ในวงกว้าง
12274	แพลตฟอร์มข้อมูลเพื่องานด้านปัญญาประดิษฐ์ในสถานการณ์โควิด-19

รหัส โครงการ	ชื่อโครงการ
13846	ระบบแพลตฟอร์มวิเคราะห์ข้อมูลและปัญญาประดิษฐ์ในบริการการดูแลการใช้ชีวิตและดูแลสุขภาพระยะยาวสำหรับผู้สูงอายุ
15859	โครงการวิจัยและพัฒนาเพื่อเพิ่มความสะดวกและการเข้าถึงชุดตรวจ SARS-CoV-2 ด้วยวิธี Real-Time RT-PCR
27047	โครงการพัฒนาผลิตภัณฑ์ชุดตรวจแลมป์สำหรับการตรวจคัดกรองเชื้อไวรัสโคโรนาสายพันธุ์ใหม่ 2019 (COVID – 19) และการศึกษาวิธีการเก็บตัวอย่างจากน้ำลาย เพื่อใช้ประโยชน์ในพื้นที่

2.แผนงานย่อยการบริการทางการแพทย์ : การจัดตั้งองค์กรเพื่อการวิจัยทางคลินิกแห่งประเทศไทย

รหัส โครงการ	ชื่อโครงการ
27046	BCG Innovation Hubs กลุ่มสุขภาพและการแพทย์: การจัดตั้งองค์กรเพื่อการวิจัยทางคลินิกแห่งประเทศไทย

3.แผนงานย่อย : การพัฒนาชีววัตถุ เซลล์บำบัด และระบบผลิตทดสอบมาตรฐานผลิตภัณฑ์ทางการแพทย์เพื่อการขึ้นทะเบียน

รหัส โครงการ	ชื่อโครงการ
9772	การพัฒนาชีววัตถุโนโไบโอคอมโพสิตโครงสร้างสำหรับเพิ่มประสิทธิภาพการซ่อมแซมและการสร้างเนื้อเยื่อทดแทน
9777	การพัฒนาและทดสอบประสิทธิภาพของวัคซีนรักษาโรคภูมิแพ้แมลงสาบแบบให้ทางจมูกที่มีส่วนประกอบของวัคซีนบรรจุในอนุภาคนาโน
9781	การพัฒนาและขึ้นทะเบียนยาสมุนไพรแผนปัจจุบันจากสารสกัดชิง เพื่อบรรเทาอาการคลื่นไส้อาเจียนในผู้ป่วยเคมีบำบัด
9785	การผลิตสารชีวภัณฑ์เพื่อพัฒนาเป็นยาชีววัตถุคล้ายคลึงเพื่อการรักษาผู้ป่วยโรคมะเร็งและโรคภูมิคุ้มกันตนเองและพัฒนาเป็นองค์ประกอบในชุดตรวจวินิจฉัยโรคที่ได้มาตรฐานสากล

รหัสโครงการ	ชื่อโครงการ
9786	โครงการวิจัยพัฒนาและผลิตสารชีวเวชภัณฑ์ (Growth Factors) เพื่อสุขภาพผิว โดยใช้ Growth Factors เป็นองค์ประกอบหลัก
9787	นวัตกรรมวัคซีนป้องกันโรคพยาธิเม็ดเลือด Ehrlichia canis ในสุนัข
9819	เครือข่ายความร่วมมือด้านนวัตกรรมการวินิจฉัย: ห้องปฏิบัติการวิจัยเครื่องมือแพทย์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
9823	การพัฒนาและผลิตแผ่นโพนปิดแผลแบบอินเตอร์แอคทีฟด้านเชื้อจุลชีพจากสารสกัดธรรมชาติ
9845	การทดสอบระดับปรีคลินิกและการประเมินความเข้ากันได้ทางชีวภาพของสายระบายน้ำจากสมองด้านแบคทีเรีย
9853	โครงการพัฒนาเครือข่ายห้องปฏิบัติการความร่วมมือด้านนวัตกรรมการวินิจฉัยโรค มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์และเครือข่ายวิจัยภาคใต้ (กลุ่มห้องปฏิบัติการเทคโนโลยีการวินิจฉัยและสารสนเทศสุขภาพ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์)
9854	โครงการวัคซีนนีโอแอนติเจนเปปไทด์เฉพาะบุคคลในมะเร็งชนิดก้อน
9861	เครือข่ายความร่วมมือศูนย์พัฒนาชุดตรวจโรคภายใต้โครงการ Innovation Hub
9875	เครือข่ายความร่วมมือด้านนวัตกรรมการวินิจฉัย
9883	การวิจัยพัฒนาและผลิตผลิตภัณฑ์ Botulinum Antitoxin type A และ type B ที่ผ่านการทดสอบถึงระดับ Preclinic
9901	เครือข่ายความร่วมมือด้านนวัตกรรมการวินิจฉัย: การพัฒนาห้องปฏิบัติการมาตรฐานเพื่อการผลิตชุดตรวจวินิจฉัยของมหาวิทยาลัยบูรพา
9902	เครือข่ายความร่วมมือด้านนวัตกรรมการวินิจฉัย: การจัดตั้งศูนย์พัฒนานวัตกรรมชุดตรวจวินิจฉัยทางภูมิคุ้มกัน มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
9910	โครงการพัฒนาศูนย์วิจัยมาตรฐานเพื่อรองรับเครือข่ายงานวิจัยด้านเทคโนโลยีการวิจัยโรคด้วยสเปกโทรสโกปีเชิงชีวภาพและศูนย์ทดสอบความชำนาญทางห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ระดับสากล
9912	การพัฒนาห้องปฏิบัติการวิจัยและผลิตเพื่อพัฒนาชุดตรวจโรค และตรวจสอบความปลอดภัยอาหาร ที่ได้มาตรฐาน

รหัส โครงการ	ชื่อโครงการ
9947	การผลิตชุดตรวจวินิจฉัยโรคฉี่หนู โรคสครับไทฟัส ในระยะแรกโดยการตรวจหาแอนติเจน จำเพาะเพื่อการพาณิชย์
9954	การวิจัยและพัฒนาเลเซอร์การแพทย์แบบสองความยาวคลื่น
10023	โครงการพัฒนาผลิตภัณฑ์เข็มฉีดยาขนาดไมครอนสำหรับนำส่งวัคซีนไข้วัดใหญ่เชิง พาณิชย์
11090	เซลล์ภูมิคุ้มกันบำบัดเพื่อรักษาโรคมะเร็ง
14847	การพัฒนาอุตสาหกรรม BCG สุขภาพและการแพทย์
18862	การผลิตไหมเย็บแผลละลายได้ชนิดเส้นเดียวทางการค้า
27048	แพลตฟอร์มและเทคโนโลยีเพื่อสร้างผลิตภัณฑ์เซลล์บำบัดและอุปกรณ์ชีววิศวกรรม การแพทย์แบบผสม