



รายงานฉบับสมบูรณ์

Final Report

การประเมินผลลัพธ์และผลกระทบของแผนงานวิจัยด้านการพัฒนา
และผลิตยาสารสกัดจากสมุนไพรที่มีคุณภาพและได้รับการรับรองมาตรฐาน
ปีงบประมาณ 2566

Outcomes and Impact Evaluation of
Research plan for the Development and Production
of Herbal Extracts to Achieve Quality and Certification,
Fiscal year 2023

โดย พิมพ์พร โสววัฒนกุล และคณะ
หน่วยปฏิบัติการวิจัยเฉพาะทางด้านการประเมินผลกระทบงานวิจัยและพัฒนา (ปวพ.)
ศูนย์วิจัยเศรษฐศาสตร์ประยุกต์
คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สนับสนุนโดย
สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.)

สำหรับ สกสว. ใช้เพื่อการส่งเสริม สนับสนุน ขับเคลื่อนระบบ ววน.

มิถุนายน 2569

รายงานฉบับสมบูรณ์

การประเมินผลลัพธ์และผลกระทบของแผนงานวิจัยด้านการพัฒนา
และผลิตยาสารสกัดจากสมุนไพรที่มีคุณภาพ
และได้รับการรับรองมาตรฐาน
ปีงบประมาณ 2566

Outcomes and Impact Evaluation of
Research plan for the Development and Production
of Herbal Extracts to Achieve Quality and Certification,
Fiscal year 2023

คณะผู้วิจัย		สังกัด
ผศ.ดร.พิมพ์พร	โสววัฒนกุล	คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
ผศ.ดร.ศศิภา	พจน์วาทิ	คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
นางสาวจิตรรา	โรจนประเสริฐกุล	คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
นางสาวสิริประภา	พรหมโยธา	คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สนับสนุนโดยสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.)
สำหรับ สกสว. ใช้เพื่อการส่งเสริม สนับสนุน ขับเคลื่อนระบบ ววน.

“ความเห็นในรายงานนี้เป็นของผู้วิจัย สกสว. ไม่จำเป็นต้องเห็นด้วยเสมอไป”

บทสรุปผู้บริหาร

การประเมินผลลัพธ์และผลกระทบของแผนงานวิจัยด้านการพัฒนาและผลิตยาสารสกัด

จากสมุนไพรที่มีคุณภาพและได้รับการรับรองมาตรฐาน ปีงบประมาณ 2566

พิมพ์พร โสววัฒนกุล และคณะ

หน่วยปฏิบัติการวิจัยเฉพาะทางด้านการประเมินผลกระทบงานวิจัยและพัฒนา

ศูนย์วิจัยเศรษฐศาสตร์ประยุกต์ คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

งานวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนทุนวิจัยจากสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.)

บทนำ

การวิเคราะห์และประเมินผลกระทบจากงานวิจัย (Research Impact Evaluation) ได้รับการยอมรับในระดับสากลว่าเป็นเครื่องมือเชิงยุทธศาสตร์ที่สำคัญในการขับเคลื่อนระบบการวิจัยและพัฒนาของประเทศ โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อประเมินความคุ้มค่าของการลงทุนภาครัฐ สร้างความมั่นใจว่าทุนวิจัยสามารถสร้างผลตอบแทนทางเศรษฐกิจและสังคมได้อย่างเป็นรูปธรรม สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.) ซึ่งเป็นหน่วยงานหลักในการบริหารจัดการระบบวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (ววน.) ได้ให้ความสำคัญกับการติดตามและประเมินผลแผนงานวิจัยขนาดใหญ่ เพื่อใช้เป็นฐานข้อมูลประกอบการวางแผนและจัดสรรทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพ รายงานฉบับนี้มุ่งเน้นการประเมินผลลัพธ์และผลกระทบของแผนงานวิจัยด้านการพัฒนาและผลิตยาสารสกัดจากสมุนไพรที่มีคุณภาพและได้รับการรับรองมาตรฐาน N2 (S1P1) ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2566 ซึ่งเป็นแผนงานภายใต้กรอบการส่งเสริมระบบเศรษฐกิจชีวภาพ-เศรษฐกิจหมุนเวียน-เศรษฐกิจสีเขียว (Bio-Circular-Green Economy: BCG) ในสาขาการแพทย์และสุขภาพ แผนงานนี้ได้รับการสนับสนุนงบประมาณจากหน่วยงานบริหารจัดการทุน 2 แห่ง ได้แก่ หน่วยบริหารและจัดการทุนด้านการเพิ่มความสามารถในการแข่งขันของประเทศ (บพข.) จำนวน 4 โครงการ (งบประมาณ 99,091,678 บาท) และศูนย์ความเป็นเลิศด้านชีววิทยาศาสตร์ (องค์การมหาชน) หรือ TCELS จำนวน 4 โครงการ (งบประมาณ 6,717,889 บาท) รวมทั้งสิ้น 8 โครงการ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์หลัก ได้แก่ เพื่อประเมินสถานภาพ ปัจจัยนำเข้า ผลผลิต และผลประโยชน์เชิงวิชาการของแผนงานวิจัยด้านการพัฒนาและผลิตยาสารสกัดจากสมุนไพรที่มีคุณภาพและได้รับการรับรองมาตรฐาน เพื่อประเมินผลลัพธ์และผลกระทบ (Outcomes and Impacts) ทั้งทางด้านเศรษฐกิจและสังคม เพื่อวิเคราะห์รูปแบบและประสิทธิภาพการบริหารจัดการของหน่วยงานผู้ให้ทุน เพื่อจัดทำข้อเสนอแนะเชิงนโยบายสำหรับการบริหารจัดการแผนงานวิจัยในอนาคต ขอบเขตการประเมินครอบคลุมโครงการวิจัยทั้ง 8 โครงการที่ได้รับทุนในปีงบประมาณ 2566 โดยคัดเลือกโครงการตัวอย่าง (Case Studies) เพื่อประเมินผลกระทบเชิงลึกทางเศรษฐศาสตร์ (Economic Impact Assessment)

การประเมินบูรณาการแนวทางการวิเคราะห์ทั้งเชิงพรรณนาและเชิงปริมาณ โดยใช้กรอบการประเมินขององค์การเพื่อความร่วมมือทางเศรษฐกิจและการพัฒนา (OECD Framework) ซึ่งประกอบด้วย 6 มิติหลัก ได้แก่ ความสอดคล้อง (Relevance) ความสอดคล้องประสาน (Coherence) ประสิทธิภาพ (Effectiveness)

ประสิทธิภาพ (Efficiency) ผลกระทบ (Impacts) และความยั่งยืน (Sustainability) สำหรับการประเมินมูลค่าผลกระทบเชิงเศรษฐศาสตร์ คณะผู้วิจัยได้ประยุกต์ใช้วิธีการวิเคราะห์ส่วนเกินทางเศรษฐกิจ (Economic Surplus) การหามูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value: NPV) และอัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน (Benefit-Cost Ratio: BCR) หรือผลตอบแทนทางสังคมจากการลงทุน (SROI)

จากการวิเคราะห์ข้อมูลปัจจัยนำเข้าและผลการดำเนินงานของโครงการภายใต้แผนงานวิจัยด้านการพัฒนาและผลิตยาสารสกัดจากสมุนไพรที่มีคุณภาพและได้รับการรับรองมาตรฐาน พบว่า การจัดสรรทรัพยากรวิจัยของแผนงานนี้มีการจัดสรรทุนภายใต้หน่วยบริหารและจัดการทุนด้านการเพิ่มความสามารถในการแข่งขันของประเทศ (บพข.) จำนวน 4 โครงการ ได้รับงบประมาณรวม 99,091,678 บาท และโครงการภายใต้ศูนย์ความเป็นเลิศด้านชีววิทยาศาสตร์ (องค์การมหาชน) หรือ TCELS จำนวน 4 โครงการ ได้รับงบประมาณรวม 6,717,889 บาท ในด้านบุคลากรและสาขาการวิจัย แผนงานมีการบูรณาการคณะนักวิจัยจากหลากหลายสถาบัน โดยส่วนใหญ่มุ่งเน้นการวิจัยในสาขาวิทยาศาสตร์การแพทย์และสุขภาพ มีจำนวน 6 โครงการ และสาขาเกษตรศาสตร์ จำนวน 2 โครงการ ซึ่งมีความเชื่อมโยงกันตลอดห่วงโซ่อุปทาน โครงการวิจัยสามารถสร้างผลผลิตและผลลัพธ์ที่หลากหลาย ทั้งในรูปแบบผลิตภัณฑ์ต้นแบบ สิทธิบัตร และกระบวนการผลิต ณ สิ้นสุดโครงการ พบว่ามีถึง 5 โครงการหรือร้อยละ 62.5 ที่บรรลุระดับ TRL 7-9 ซึ่งเป็นระดับที่เทคโนโลยีพร้อมนำไปใช้งานจริงและสาธิตในสภาพแวดล้อมจริงได้ แสดงให้เห็นถึงศักยภาพในการต่อยอดเชิงพาณิชย์ที่ชัดเจน การดำเนินงานได้สร้างประโยชน์ให้แก่กลุ่มเป้าหมายที่หลากหลาย ครอบคลุมเกษตรกร ผู้ปลูกสมุนไพร ภาคอุตสาหกรรม และประชาชนทั่วไป

จากการประเมินผลสำเร็จของแผนงานทั้ง 6 มิติตามเกณฑ์ OECD พบว่า ทั้ง 8 โครงการ มีความสอดคล้องกับยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี และนโยบาย อววน. พ.ศ. 2566-2570 มุ่งเป้าในการเพิ่มขีดความสามารถการแข่งขันของอุตสาหกรรมสุขภาพไทย รวมถึงสนับสนุนเป้าหมายและผลสัมฤทธิ์สำคัญ (Key Results) ของแผนงาน โดยเฉพาะตัวชี้วัด KR5 P1 ที่มุ่งเพิ่มมูลค่าการขยายยาสารสกัดจากสมุนไพรที่ผลิตในประเทศจำนวน 500 ล้านบาท ภายในช่วงปี 2566-2570 และมีความเชื่อมโยง (Coherence) ในระหว่างโครงการวิจัย โดยพบว่าโครงการมีการเชื่อมโยงและเสริมซึ่งกันและกันตลอดห่วงโซ่อุปทานของอุตสาหกรรมสมุนไพร โครงการเกือบทั้งหมดมีการบรรลุประสิทธิผล (Effectiveness) ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ และบรรลุประสิทธิภาพ (Efficiency) ดำเนินการภายใต้กรอบเวลาและงบประมาณ โครงการส่วนใหญ่มีศักยภาพในการสร้างผลลัพธ์และผลกระทบ (Outcomes and Impacts) และมีศักยภาพในการสร้างความยั่งยืน (Sustainability) ให้กับผู้ใช้ประโยชน์สะท้อนว่าแผนงานมีการออกแบบที่มีความสอดคล้องกัน (Coherence) และสามารถสร้างผลลัพธ์ตามที่ตั้งเป้าหมายไว้ได้ในระดับที่น่าพอใจ

คณะผู้วิจัยได้ทำการประเมินผลลัพธ์และผลกระทบของโครงการกรณีศึกษาจำนวน 3 โครงการ โดยครอบคลุมทั้งการประเมินถึงปัจจุบัน (Ex-post) และการคาดการณ์ในอนาคต (Ex-ante) ได้แก่ 1) โครงการพัฒนาโรงงานต้นแบบในการผลิตสารสกัดมาตรฐานจากสมุนไพร (พืชกระท่อม) เป็นโครงการที่สร้างกระบวนการผลิตระดับมาตรฐาน GMP ซึ่งจะส่งผลเชิงบวกต่ออุตสาหกรรมการแพทย์ 2) โครงการระบบซื้อขายสารสำคัญจากสมุนไพรสำหรับอุตสาหกรรม ซึ่งแพลตฟอร์มนี้ได้ผ่านกระบวนการออกแบบและทดสอบ

ระบบ จนสามารถเปิดใช้งานได้จริง มีการซื้อขายผลิตภัณฑ์สารสกัด ก่อให้เกิดรายได้และจ้างงานจริง และ 3) โครงการวิจัยและพัฒนาสารสกัดพรมมิพร้อมใช้รูปแบบผงในระดับอุตสาหกรรม การประเมินผลกระทบของ ทั้ง 3 โครงการถึงปัจจุบัน (Ex-post Evaluation) พ.ศ. 2566-2568 พบว่า โครงการมีมูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) ติดลบ และมีสัดส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน (BCR) ที่น้อยกว่า 1 แสดงให้เห็นว่าโครงการยังอยู่ในช่วงลงทุนและพัฒนากระบวนการผลิต จึงยังไม่เกิดผลประโยชน์ทางการเงินที่คุ้มค่าในระยะสั้น อย่างไรก็ตาม การประเมินผลกระทบในอนาคต (Ex-ante Evaluation) พ.ศ. 2566-2575 เมื่อกระบวนการผลิตได้มาตรฐาน คงที่และจำหน่ายเชิงพาณิชย์ได้เต็มรูปแบบ คาดการณ์ว่าทุกโครงการจะสร้างมูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) ที่เป็นบวกและสร้างผลตอบแทนทางสังคม (BCR/SROI) ได้ดีในทุกโครงการ เช่นเดียวกับการประเมินผลของแผนงาน ในภาพรวมที่พบว่า การประเมินผลกระทบของโครงการวิจัยฯ ที่คาดการณ์ไปในอนาคต (Ex-Ante Evaluation) ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2566 ถึงปี พ.ศ. 2575 สามารถสร้างมูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์สุทธิ (NPV) ขั้นต่ำได้เท่ากับ 19,895,620 บาท เมื่อเทียบกับงบของโครงการกรณีศึกษา 3 โครงการ และเท่ากับ 2,921,804 บาท เมื่อเทียบกับงบของแผนงาน 7 โครงการ (ไม่นับรวมโครงการที่ยังดำเนินการไม่แล้วเสร็จซึ่งเป็นโครงการที่ใช้งบประมาณร้อยละ 70 ของแผนงาน) โดยมีสัดส่วนของผลประโยชน์ต่อต้นทุน (BCR) หรือผลตอบแทนทางสังคม (SROI) ขั้นต่ำเท่ากับ 3.12 เมื่อเทียบกับงบของโครงการกรณีศึกษา 3 โครงการ และเท่ากับ 1.11 เมื่อเทียบกับงบของแผนงาน 7 โครงการ ซึ่งแสดงให้เห็นว่าโครงการวิจัยของแผนงาน นี้สามารถสร้างผลลัพธ์และผลกระทบเชิงบวกต่อชุมชน สังคม และประเทศชาติได้

การบริหารจัดการแผนงานวิจัยโดยหน่วยงานให้ทุนทั้ง บพข. และ TCELS ได้ออกแบบกระบวนการบริหารจัดการ (Management Framework) อย่างเป็นระบบ ตั้งแต่การพัฒนาโจทย์วิจัยที่ยึดโยงกับ ยุทธศาสตร์ของประเทศ การบริหารความเสี่ยง ไปจนถึงการจัดทำกลไกผลักดันนวัตกรรมสู่การใช้ประโยชน์ แผนงานวิจัยตอบสนองเป้าหมายที่ O1 P1 ในการลดการนำเข้าและผลักดันให้ประเทศไทยเป็นศูนย์กลางผลิต สารสกัดสมุนไพรระดับสากล สำหรับการวิเคราะห์ศักยภาพของแผนงาน (SWOT Analysis) สะท้อนให้เห็นถึง จุดแข็งของการมีห่วงโซ่การผลิตครบวงจร แต่ยังพบข้อจำกัดบางประการ เช่น ระยะเวลาดำเนินการพัฒนาที่ จำกัดเพียง 1 ปี 3 เดือน ซึ่งเพิ่มความเสี่ยงให้แก่กวิวิจัยในการพัฒนามาตรฐานการผลิตที่ซับซ้อน

ข้อเสนอแนะเชิงยุทธศาสตร์จากผลการประเมินนำมาสู่ข้อเสนอแนะต่อหน่วยงานกำหนดนโยบายและ ผู้บริหารจัดการทุน พบว่า การพัฒนาความเข้มแข็งของห่วงโซ่อุปทานต้นน้ำมีความจำเป็นในการสนับสนุน ทุนวิจัย โดยควรให้ความสำคัญกับการสร้างเครือข่ายเกษตรกรและให้ความรู้ในการปลูกสมุนไพรตามมาตรฐาน GAP อย่างต่อเนื่อง เพื่อแก้ไขปัญหาวัตถุดิบขาดแคลนและรักษาคุณภาพสารสกัดในระดับต้นน้ำให้มีความคงที่ รวมทั้ง การยกระดับความสามารถในการแข่งขันและการตลาดห่วงโซ่อุปทานปลายน้ำ ได้แก่ การขยายตลาด สารสกัดระดับอุตสาหกรรมในวงกว้างจำเป็นต้องเผชิญกับการแข่งขันสูง แผนงานในระยะถัดไปควรบูรณาการ กลยุทธ์ด้านการตลาด การสื่อสารจุดเด่นของผลิตภัณฑ์ เช่น ความคงตัวทางเคมีและความสะอาดในการใช้งาน เพื่อสร้างความเชื่อมั่นในอุตสาหกรรม พร้อมทั้งการบูรณาการงบประมาณวิจัยอย่างยั่งยืน โดยหน่วยงานให้ทุน ควรพิจารณาการสนับสนุนทุนแบบบูรณาการต่อเนื่องที่เชื่อมโยงกับโครงการอื่น เช่น การพัฒนาห้องปฏิบัติการ

และการทดสอบทางคลินิก เพื่อลดข้อจำกัดด้านเวลาและเชื่อมโยงนวัตกรรมไปสู่การสร้างผลกระทบเชิงเศรษฐกิจอย่างยั่งยืน

ข้อเสนอแนะต่อหน่วยงานผู้ให้ทุน

ข้อเสนอแนะเชิงนโยบายเพื่อพัฒนาระบบการบริหารจัดการทุนวิจัยด้านการพัฒนาและผลิตยา สารสกัดจากสมุนไพรให้มีประสิทธิภาพและเกิดความยั่งยืนสูงสุด โดยต่อยอดจากข้อสังเกตและสภาพปัญหาที่พบในกระบวนการดำเนินงานที่ผ่านมา การยกระดับห่วงโซ่คุณค่าของอุตสาหกรรมสมุนไพรไทยให้ก้าวสู่มาตรฐานสากลควรเน้นการดำเนินการเชิงรุกจากทั้งหน่วยงานบริหารจัดการทุนระดับกลางที่ทำงานใกล้ชิดกับนักวิจัย และหน่วยงานระดับนโยบายที่ทำหน้าที่จัดสรรงบประมาณต้นน้ำ เพื่อให้การขับเคลื่อนงานวิจัยสามารถนำไปสู่การใช้ประโยชน์เชิงพาณิชย์ได้อย่างแท้จริง จึงมีข้อเสนอแนะสำหรับหน่วยงานบริหารจัดการทุน (บพข. และ TCELS) ดังนี้

ด้านการพัฒนาโจทย์วิจัย หน่วยงานผู้ให้ทุนควรให้ความสำคัญกับการออกแบบโจทย์วิจัยที่บูรณาการสภาพแวดล้อมทางธุรกิจและข้อจำกัดด้านโครงสร้างพื้นฐานเข้าด้วยกันตั้งแต่ต้นทาง การกำหนดโจทย์วิจัยไม่ควรพิจารณาเพียงแค่ระดับความพร้อมของเทคโนโลยี (TRL) แต่ต้องคำนึงถึงความพร้อมของสาธารณูปโภคพื้นฐานด้านคุณภาพในประเทศด้วย เช่น ความพร้อมของโรงงานสกัดต้นแบบระดับ GMP นอกจากนี้ ควรเปิดโอกาสให้มีการพัฒนาโจทย์วิจัยที่มุ่งเน้นการต่อยอดผลลัพธ์จากโครงการเดิมที่ดำเนินการเสร็จสิ้นแล้ว เพื่อเติมเต็มช่องว่างทางเทคโนโลยีและขยายผลไปสู่การผลิตจริงเชิงพาณิชย์ ลดความสูญเปล่าขององค์ความรู้ที่ถูกทิ้งไว้กลางทาง

ด้านการบริหารจัดการแผนงานวิจัย การแก้ปัญหาความล่าช้าในการพิจารณาและจัดสรรงบประมาณถือเป็นวาระเร่งด่วน หน่วยงานควรพัฒนาระบบการประเมินแบบช่องทางด่วน (Fast-track) สำหรับโครงการที่มีศักยภาพสูงและมีความอ่อนไหวต่อเงื่อนไขเวลาของฤดูกาลเก็บเกี่ยวสมุนไพร ควบคู่ไปกับการปรับเปลี่ยนรูปแบบการให้ทุนจากโครงการระยะสั้นแบบปีต่อปี เป็นการให้ทุนต่อเนื่องระยะยาว (Multi-year funding) ที่มีจุดตรวจสอบความก้าวหน้า (Phase-gate) ชัดเจน รวมทั้งพิจารณาปรับลดสัดส่วนการสมทบทุน (Matching Fund) สำหรับผู้ประกอบการ SMEs และนักวิจัยรุ่นใหม่ เพื่อกระตุ้นให้เกิดการยื่นขอรับทุนและขยายฐานผู้มีส่วนร่วมในระบบนิเวศการวิจัยให้กว้างขึ้น

ด้านการผลักดันการใช้ประโยชน์และการสร้างผลกระทบ ต้องอาศัยการสนับสนุนที่มากกว่างบประมาณวิจัยเพียงอย่างเดียว หน่วยงานผู้ให้ทุนควรมีกลไกสนับสนุนการขึ้นทะเบียนผลิตภัณฑ์ เช่น การจัดตั้งทีมที่ปรึกษาด้านกฎระเบียบ เพื่อช่วยนักวิจัยเตรียมความพร้อมในการยื่นขอขึ้นทะเบียนกับสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา (อย.) รวมถึงการสนับสนุนงบประมาณสำหรับการศึกษาทางคลินิก (Clinical Trial) ซึ่งเป็นคอขวดสำคัญที่ทำให้งานวิจัยยาสมุนไพรไทยไม่สามารถแข่งขันได้ในระดับสากล เพื่อให้ผลงานวิจัยสามารถสร้างรายได้และผลกระทบเชิงเศรษฐกิจได้จริง นอกจากนี้ในโครงการที่มีการจัดสรร

งบประมาณจำนวนมาก ควรมีการจัดระบบในการติดตามเป็นระยะ และเร่งแก้ปัญหาเร่งด่วนในกรณี
ที่โครงการวิจัยมีปัญหาในระหว่างดำเนินการ การเร่งแก้ปัญหาเป็นแนวทางสำคัญที่ควรให้การสนับสนุน
หน่วยงานผู้รับทุนให้ยังสามารถดำเนินการสำเร็จได้ และลดการสูญเปล่าของงบประมาณที่ได้มีการจัดสรรไป

ด้านการสร้างความร่วมมือ หน่วยงานผู้ให้ทุนควรทำหน้าที่เป็นข้อต่อสำคัญในการสร้างเครือข่าย
พันธมิตร โดยเร่งพัฒนาแพลตฟอร์มจับคู่ (Matching Platform) ระหว่างนักวิจัยผู้ค้นพบสารสกัดกับ
ผู้ประกอบการที่มีศักยภาพในการผลิตและทำตลาด การสร้างความร่วมมือเชิงรุกกับหน่วยงานกำกับดูแลอย่าง
ออย. ในการทดลองใช้แนวทางการประเมินรูปแบบใหม่ ที่ช่วยลดระยะเวลาการนำนวัตกรรมออกสู่ตลาด พร้อม
ทั้งประสานงานกับผู้ให้บริการโครงสร้างพื้นฐานระดับชาติ เพื่อให้ นักวิจัยสามารถเข้าถึงเครื่องมือทดสอบ
มาตรฐานขั้นสูงได้อย่างทั่วถึง

ข้อเสนอแนะจากผลการวิเคราะห์ TOWS

1. จัดทำ Herbal Research and Commercialization Roadmap ระยะ 5 ปี (พ.ศ. 2568 – 2572) ที่กำหนดเส้นทางการพัฒนาผลิตภัณฑ์สมุนไพรแต่ละกลุ่ม ตั้งแต่ระดับ TRL 4 จนถึง TRL 9 พร้อมระบุ
จุดเชื่อมโยงระหว่าง บพข. และ TCELS ในแต่ละขั้น
2. กำหนดกลุ่มสมุนไพรเป้าหมาย ชนิดที่มีศักยภาพสูงสุดตามการวิเคราะห์ตลาดและความพร้อม
ของงานวิจัย เพื่อจัดสรรทรัพยากรแบบเข้มข้น แทนการกระจายทุนแบบกว้าง
3. ส่งเสริมให้โรงพยาบาลภาครัฐ นำผลิตภัณฑ์สมุนไพรที่ผ่านมาตรฐาน GMP จากโครงการโรงงาน
ต้นแบบมาใช้ควบคู่ยาแผนปัจจุบัน เพื่อสร้างตลาดภายในประเทศที่มั่นคงก่อนการขยายสู่ตลาดส่งออก
4. พัฒนาระบบการประเมิน BCR/SROI เป็นส่วนหนึ่งของการพิจารณาต่ออายุทุน โดยกำหนด
เกณฑ์ขั้นต่ำ BCR > 1.5 สำหรับโครงการที่จะได้รับการพิจารณาทุนต่อเนื่องในรอบถัดไป
5. กำหนดกรอบการจัดสรรงบประมาณแบบสมดุล (Balanced Portfolio) โดยกำหนดสัดส่วนการ
ลงทุนในแต่ละระดับห่วงโซ่อุปทาน เช่น ต้นน้ำ (GAP/วัตถุดิบ) ร้อยละ 20 กลางน้ำ (การสกัด/มาตรฐาน GMP)
ร้อยละ 40 ปลายน้ำ (คลินิก/พาณิชย์) ร้อยละ 30 และระบบ/โครงสร้างพื้นฐาน ร้อยละ 10 ทั้งนี้มีการ
พิจารณาสัดส่วนโดยอาศัยการพิจารณาแนวทางร่วมกับภาคอุตสาหกรรม เพื่อให้เข้าไปสู่แนวทางการพัฒนา
อุตสาหกรรมได้อย่างเหมาะสม
6. สนับสนุนงานวิจัยด้านวิศวกรรมเครื่องมือตรวจวิเคราะห์และเครื่องจักรอุปกรณ์ที่เหมาะสม
สำหรับการขยายการผลิตสู่ระดับอุตสาหกรรม โดยบูรณาการกับหน่วยงานวิจัยด้านวิศวกรรมในประเทศ
7. สนับสนุนทุนเพิ่มเติมสำหรับการตีพิมพ์ผลงานในวารสารนานาชาติ (Publication Support
Grant) โดยกำหนดเป้าหมายจำนวนบทความต่อโครงการในวารสาร Scopus/ISI ไม่น้อยกว่า Q3 พร้อม
กำหนดเงื่อนไขให้การขอทุนต่อเนื่องต้องแสดงหลักฐานผลงานตีพิมพ์หรือ Manuscript ที่อยู่ระหว่างพิจารณา

8. จัดตั้งคณะทำงานร่วมระหว่าง PMU สถาบันวิจัย และ อย. เพื่อพัฒนาคู่มือการขึ้นทะเบียนผลิตภัณฑ์สมุนไพรที่เชื่อมโยงกับฐานข้อมูลงานวิจัยที่มีอยู่ ลดภาระด้านเอกสารและเวลาในกระบวนการขออนุญาต

9. พัฒนาระบบข้อมูลกลางด้านสมุนไพร (National Herbal Research Database) ที่รวบรวมข้อมูลพืชสมุนไพรที่เคยได้รับทุนวิจัย ผลผลิตโครงการที่มีศักยภาพต่อยอด และข้อมูลสำหรับการขอขึ้นทะเบียนเพื่อลดความซ้ำซ้อนของงานวิจัยและอำนวยความสะดวกแก่นักวิจัยรุ่นใหม่

โดยสรุปแล้ว หน่วยงานผู้ให้ทุนซึ่งทำหน้าที่โดยตรงในการพิจารณาและกำกับดูแลโครงการวิจัย ควรพิจารณาปรับปรุงกระบวนการพิจารณาอนุมัติทุนให้มีความรวดเร็วและยืดหยุ่นมากยิ่งขึ้น เพื่อแก้ปัญหาความล่าช้าที่ส่งผลกระทบต่อโอกาสทางธุรกิจ การนำระบบพิจารณาแบบช่องทางด่วน (Fast-track) มาใช้กับโครงการที่มีความพร้อมสูง หรือการปรับเกณฑ์การประเมินเบื้องต้นให้กระชับขึ้น การพิจารณาปรับลดสัดส่วนการสมทบทุน (Matching Fund) สำหรับกลุ่มวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) หรือนักวิจัยรุ่นใหม่ที่มีศักยภาพสูงแต่มีประสบการณ์ข้อจำกัดด้านเงินทุนเริ่มต้น ควบคู่ไปกับการจัดตั้งกลไกพี่เลี้ยง (Mentorship Program) เพื่อช่วยเตรียมความพร้อมในการจัดทำข้อเสนอโครงการให้ตรงตามเป้าหมายเชิงพาณิชย์ของแหล่งทุน รวมทั้ง การอนุมัติทุนระยะยาวแบบต่อเนื่อง (Multi-year Funding) ภายใต้กลไกการประเมินผลตามระยะความสำเร็จ (Phase-gate Review) ซึ่งจะช่วยให้ นักวิจัยสามารถวางแผนการทดลองตั้งแต่ระดับหลอดทดลองไปจนถึงการศึกษาทางคลินิกได้

ข้อเสนอแนะต่อ สกสว.

ในฐานะหน่วยงานต้นน้ำที่ทำหน้าที่กำหนดทิศทางและจัดสรรงบประมาณกองทุนส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (กองทุน ววน.) สกสว. ควรพิจารณาปรับปรุงกลไกการจัดสรรงบประมาณให้สอดคล้องกับธรรมชาติของงานวิจัยด้านการพัฒนาซึ่งต้องใช้ระยะเวลายาวนานและมีความเสี่ยงสูง การพิจารณาจัดสรรงบประมาณในรูปแบบงบประมาณผูกพันข้ามปี (Multi-year Block Grant) ให้แก่หน่วยบริหารและจัดการทุน (PMU) จะช่วยสร้างความมั่นคงและลดความผันผวนของงบประมาณในแต่ละปีงบประมาณ ทำให้หน่วยงานให้ทุนสามารถวางแผนกลยุทธ์ระยะยาวในการผลักดันอุตสาหกรรมสารสกัดสมุนไพรได้อย่างเป็นรูปธรรมและไม่หยุดชะงักกลางคัน นอกจากนี้ สกสว. ควรพิจารณาทบทวนกรอบงบประมาณในภาพรวมเพื่อป้องกันไม่ให้เกิดการปรับลดงบประมาณสนับสนุนในกลุ่มอุตสาหกรรมยุทธศาสตร์ที่ประเทศมีศักยภาพและกำลังต้องการการผลักดันอย่างต่อเนื่อง โดยสามารถแบ่งเป็นประเด็นข้อเสนอแนะในด้านต่างๆ ต่อ สกสว. ได้ดังนี้

ด้านการพัฒนาโจทย์วิจัย สกสว. ในฐานะผู้กำหนดทิศทางนโยบายวิจัยของประเทศ การกำหนดกรอบโจทย์วิจัยเชิงยุทธศาสตร์แบบบนลงล่าง (Top-down) ควรมีความชัดเจนและครอบคลุมตลอดห่วงโซ่

คุณค่า เพื่อให้แน่ใจว่าจะมีงบประมาณสนับสนุนตั้งแต่การวิจัยพื้นฐาน ที่ดำเนินการโดย วช. หรือหน่วยงานอื่น มีความต่อเนื่องเกิดการมองภาพบูรณาการร่วมกันเพื่อให้เกิดการใช้งบประมาณได้อย่างมีประสิทธิภาพและมีความคุ้มค่า และการพิจารณาจัดสรรงบประมาณเชิงยุทธศาสตร์แบบเฉพาะเจาะจง (Strategic Fund) เพื่อสร้างและยกระดับโครงสร้างพื้นฐานการทดสอบและรับรองมาตรฐานยาสมุนไพรส่วนกลาง จะช่วยแก้ไข ปัญหาการขาดแคลนสาธารณสุขโรคพื้นฐานและการขาดการบูรณาการระหว่างโครงการ รวมทั้งลดภาระของหน่วยงานให้ทุนแต่ละแห่งที่ไม่สามารถสนับสนุนงบประมาณสร้างโครงสร้างพื้นฐานขนาดใหญ่ได้

นอกจากนี้ ในการกำหนดโจทย์วิจัยควรพิจารณาควบคู่กับแนวทางการประเมินความคุ้มค่าของ โครงการวิจัยโดยเฉพาะการพิจารณาในด้านผลตอบแทนที่เป็นตัวเงินในระยะสั้น ทั้งนี้ จากการศึกษาทำให้ พบว่า ลักษณะของการใช้สมุนไพรจะเป็นพื้นฐานภูมิปัญญาดั้งเดิมที่มีอยู่ตามศาสตร์การแพทย์แผนไทยรูปแบบ การใช้สมุนไพรเป็นแบบตำรับที่ต้องผสมผสานกันหลายชนิด และเป็นการผลิตผ่านกระบวนการที่ไม่ซับซ้อน คือ นำสมุนไพรสด มาตาก บด ตำ และประกอบเป็นตำรับยา ดังนั้น หากประเทศไทยกำหนดยุทธศาสตร์ ด้านสมุนไพรว่าต้องการให้มีการใช้ที่ทัดเทียมกับยาแผนปัจจุบัน ซึ่งจำเป็นต้องผ่านกระบวนการสกัดและ พัฒนาเพื่อให้ได้สารสำคัญที่เฉพาะเจาะจงจำเป็นต้องมีกระบวนการตรวจพิสูจน์รับรองเพื่อให้มั่นใจว่าการใช้ จะมีความปลอดภัยอย่างแท้จริง กระบวนการนี้จำเป็นต้องใช้ระยะเวลาหลายปี โดยเฉพาะกระบวนการวิจัย ตามเกณฑ์มาตรฐานที่ อย.กำหนด ซึ่งมีระยะเวลายาวอย่างน้อย 1-2 ปี และใช้งบประมาณ 2-10 ล้านบาทต่อ การวิจัย 1 ผลิตภัณฑ์ ซึ่งข้อเท็จจริงนี้ทำให้การประเมินความคุ้มค่าเชิงเศรษฐศาสตร์สำหรับโครงการ ที่ดำเนินการภายใน 1 ปีเป็นไปได้ยาก และไม่เอื้อให้มีการส่งเสริมและพัฒนาอุตสาหกรรมนี้ การกำหนด ยุทธศาสตร์ด้านสมุนไพรที่ครอบคลุมถึงยุทธศาสตร์ด้านความมั่นคงในมิติสุขภาพและการสาธารณสุข ในระยะยาว ร่วมกับการประเมินเชิงการสร้างสาธารณสุขโรคพื้นฐานจะส่งผลให้เกิดการพัฒนาโจทย์วิจัยด้านนี้ ที่เหมาะสมกับอุตสาหกรรมมากขึ้น

ด้านการบริหารจัดการแผนงานวิจัย ข้อเสนอแนะที่สำคัญที่สุดสำหรับ สกสว. คือการจัดตั้งกลไก การจัดสรรงบประมาณแบบผูกพันข้ามปี (Multi-year Block Grant) ให้แก่หน่วยบริหารและจัดการทุน เพื่อสร้างความมั่นคงและลดความผันผวนของงบประมาณในแต่ละปี นอกจากนี้ สกสว. ควรจัดตั้งงบประมาณ เชิงยุทธศาสตร์ (Strategic Fund) เพื่อลงทุนในสาธารณสุขโรคพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ระดับชาติ เช่น ศูนย์ทดสอบความเป็นพิษ หรือโรงงานผลิตยาสมุนไพรต้นแบบส่วนกลาง ซึ่งจะช่วยลดภาระของหน่วยงาน ให้ทุนระดับกลางที่กลายเป็นเกิดการทำงานที่ซ้ำซ้อนกันในระหว่างหน่วยงานผู้ให้ทุน

ด้านการผลักดันการใช้ประโยชน์และการสร้างผลกระทบ สกสว. ควรพัฒนาระบบฐานข้อมูลกลาง เพื่อติดตามเส้นทางผลกระทบ (Impact Pathway Tracking) ของงานวิจัยทุกระดับ การมีระบบที่สามารถตรวจสอบได้ว่าผลผลิตจากงานวิจัยพื้นฐานโครงการใด มีศักยภาพเพียงพอที่จะส่งไม้ต่อให้หน่วยงาน บพข. หรือ TCELS นำไปขยายผลต่อ จะช่วยป้องกันการให้ทุนซ้ำซ้อนและกระตุ้นให้เกิดการนำผลงานไปต่อยอดเชิงพาณิชย์ได้อย่างเป็นระบบ การประเมินผลสัมฤทธิ์ของ สกสว. ควรมุ่งเน้นที่ผลลัพธ์ทางเศรษฐกิจและสังคม ในภาพรวมของประเทศ มากกว่าการนับจำนวนโครงการที่เสร็จสิ้น รวมทั้ง ควรมีการกำหนดเป้าหมายที่มีการแบ่งแยกประเด็นการเพิ่มผลิตภาพการผลิต การเพิ่มมูลค่าให้กับสินค้า นอกเหนือจากการเพิ่มรายได้สุทธิที่ชัดเจน สำหรับการติดตามวัดผลในแผนงานการพัฒนาและผลิตยา สารสกัดจากสมุนไพร เนื่องจาก การดำเนินการในแผนงานนี้ยังมีความจำเป็นต้องให้ความสำคัญเพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการสร้างรายได้สุทธิ ที่เพิ่มขึ้นของอุตสาหกรรมในท้ายที่สุด

ด้านการสร้างความร่วมมือ ในระดับนโยบาย สกสว. ควรเป็นแกนนำในการบูรณาการความร่วมมือ ข้ามกระทรวง โดยเฉพาะการเชื่อมโยงระหว่างกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (อว.) และกระทรวงสาธารณสุข เพื่อให้เกิดการผสมผสานนโยบายด้านการผลักดันงานวิจัยเข้ากับนโยบายบัญชาหลัก แห่งชาติ การสร้างข้อตกลงร่วมกันในระดับประเทศจะช่วยเปิดตลาดภาครัฐให้กับยา สารสกัดสมุนไพรที่ได้ มาตรฐาน ซึ่งจะเป็นการสร้างแรงจูงใจขั้นสูงสุดให้แก่ภาคเอกชนในการเข้ามาร่วมลงทุนในงานวิจัยและ นวัตกรรมของประเทศ

การพัฒนาระบบฐานข้อมูลกลางเพื่อติดตามและประเมินห่วงโซ่ผลกระทบ (Impact Pathway Tracking) ที่เชื่อมโยงผลผลิตงานวิจัยพื้นฐานจากหน่วยงานหนึ่ง ไปสู่การวิจัยประยุกต์และเชิงพาณิชย์ของ อีกหน่วยงานหนึ่ง (เช่น จาก วช. สู่ บพข. และ TCELS) เพื่อสร้างระบบนิเวศนวัตกรรมที่เชื่อมโยงกัน อย่างสมบูรณ์ จะเป็นปัจจัยสำคัญที่ผลักดันให้ผลงานวิจัยด้านอุตสาหกรรมสารสกัดสมุนไพรไทยพัฒนาไปสู่ การสร้างรายได้สุทธิที่เพิ่มขึ้นให้กับอุตสาหกรรมได้ตามเป้าหมายที่กำหนดไว้

คำสำคัญ การประเมินผลลัพธ์และผลกระทบ การพัฒนาและผลิตยา สารสกัดสมุนไพร การรับรองมาตรฐาน คุณภาพยาและสารสกัด

บทคัดย่อ

การประเมินผลลัพธ์และผลกระทบของแผนงานวิจัยด้านการพัฒนาและผลิตยาสารสกัดจากสมุนไพรที่มีคุณภาพและได้รับการรับรองมาตรฐาน ปีงบประมาณ 2566

พิมพ์พร โสววัฒนกุล และคณะ

หน่วยปฏิบัติการวิจัยเฉพาะทางด้านการประเมินผลกระทบงานวิจัยและพัฒนา

ศูนย์วิจัยเศรษฐศาสตร์ประยุกต์ คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

งานวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนทุนวิจัยจากสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.)

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ประเมินสถานภาพ ปัจจัยนำเข้า ผลผลิต และผลประโยชน์เชิงวิชาการ 2) ประเมินผลลัพธ์และผลกระทบ (Outcomes and Impacts) ทางเศรษฐกิจและสังคม 3) ประเมินรูปแบบการบริหารจัดการ และ 4) จัดทำข้อเสนอแนะเชิงนโยบายสำหรับการบริหารจัดการแผนงานวิจัยด้านการพัฒนาและผลิตยาสารสกัดจากสมุนไพรที่มีคุณภาพและได้รับการรับรองมาตรฐาน N2 (S1P1) ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2566 ขอบเขตการประเมินครอบคลุมโครงการวิจัยจำนวน 8 โครงการ ภายใต้การสนับสนุนของหน่วยบริหารและจัดการทุนด้านการเพิ่มความสามารถในการแข่งขันของประเทศ (บพข.) และศูนย์ความเป็นเลิศด้านชีววิทยาศาสตร์ (องค์การมหาชน) หรือ TCELS การศึกษาใช้กรอบการประเมินผลกระทบทางเศรษฐศาสตร์ร่วมกับเกณฑ์มาตรฐานสากลขององค์การเพื่อความร่วมมือทางเศรษฐกิจและการพัฒนา (OECD) ทั้ง 6 มิติ ได้แก่ ความสอดคล้อง (Relevance) ความสอดคล้อง (Coherence) ประสิทธิภาพ (Effectiveness) ประสิทธิภาพ (Efficiency) ผลกระทบ (Impacts) และความยั่งยืน (Sustainability) รวมถึงการวิเคราะห์มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) และอัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน (BCR)

ผลการศึกษาด้านสถานภาพและผลผลิต พบว่า โครงการวิจัยส่วนใหญ่อยู่ในสาขาวิทยาศาสตร์การแพทย์และสุขภาพ ซึ่งสามารถก่อให้เกิดผลผลิตและผลลัพธ์ที่หลากหลาย ตลอดจนมีความเชื่อมโยงกันในห่วงโซ่อุปทานอย่างครบวงจร ตั้งแต่การส่งเสริมมาตรฐานการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดี (GAP) ในระดับต้นน้ำ การพัฒนากระบวนการสกัดและโรงงานต้นแบบในระดับกลางน้ำ ไปจนถึงการพัฒนาระบบซื้อขายและผลิตภัณฑ์ระดับอุตสาหกรรมในระดับปลายน้ำ โครงการหลายแห่งสามารถยกระดับความพร้อมทางเทคโนโลยี (TRL) สู่ระดับที่พร้อมนำไปใช้งานจริงได้ ผลการประเมินความสำเร็จตามเกณฑ์สากล (OECD) พบว่า ภาพรวมของแผนงานมีความสอดคล้องกับยุทธศาสตร์ชาติ มีความสอดคล้องของโครงการภายใต้แผนงาน และมีประสิทธิผลบรรลุตามเป้าหมาย โดยเกิดผลลัพธ์สำคัญในด้านการเพิ่มมูลค่าให้กับสินค้า การเพิ่มรายได้สุทธิให้แก่ผู้ประกอบการ และการเพิ่มผลิตภาพการผลิต สำหรับการประเมินผลกระทบเชิงเศรษฐศาสตร์ในกลุ่มโครงการกรณีศึกษา พบว่า โครงการวิจัยมีศักยภาพในการสร้างผลกระทบเชิงบวกในอนาคต ซึ่งสะท้อนให้เห็นถึงความคุ้มค่าของการลงทุนด้านการวิจัยที่ช่วยลดการนำเข้าและเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของ

อุตสาหกรรมสุขภาพไทยในตลาดโลก ด้านการบริหารจัดการแผนงานวิจัย พบว่าการดำเนินงานมีจุดแข็งที่สำคัญในด้านทรัพยากรบุคคลซึ่งเป็นนักวิจัยที่มีความเชี่ยวชาญสูง และกระบวนการพัฒนาโจทย์วิจัยที่เน้นการตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ประโยชน์ อย่างไรก็ตาม ยังคงพบข้อจำกัดสำคัญในด้านระยะเวลาการดำเนินโครงการที่ค่อนข้างจำกัด ซึ่งเป็นระยะเวลาที่สั้นและเพิ่มความเสี่ยง โดยเฉพาะอย่างยิ่งกับการพัฒนานวัตกรรมผลิตภัณฑ์ที่ต้องใช้เวลาทดสอบความคงตัวและขอรับรองมาตรฐาน คณะผู้วิจัยจึงมีข้อเสนอแนะเชิงยุทธศาสตร์ให้หน่วยงานบริหารจัดการทุนพิจารณาให้การสนับสนุนทุนวิจัยแบบต่อเนื่อง (Multiyear Funding) พร้อมทั้งประสานงานกับสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา (อย.) อย่างใกล้ชิดเพื่อลดระยะเวลาขั้นตอนการขึ้นทะเบียนผลิตภัณฑ์สมุนไพร ตลอดจนสนับสนุนให้มีการจัดทำแผนแม่บท (Roadmap) การพัฒนาผลิตภัณฑ์แบบครบวงจร เพื่อลดความเสี่ยงของการลงทุนและยกระดับขีดความสามารถของอุตสาหกรรมสมุนไพรไทยสู่มาตรฐานสากลอย่างยั่งยืน

คำสำคัญ การประเมินผลลัพธ์และผลกระทบ การพัฒนาและผลิตยา สารสกัดสมุนไพร การรับรองมาตรฐาน คุณภาพยาและสารสกัด

ABSTRACT

Outcomes and Impact Evaluation of Research plan for the Development and Production of Herbal Extracts to Achieve Quality and Certification, Fiscal year 2023

Phimphorn. Sowawattanakul and members

Center for Applied Economics Research, Faculty of Economics, Kasetsart University

This research was funded by The National Science Research and Innovation Fund

This research aims to 1) assess the current status, inputs, outputs, and academic benefits; 2) evaluate the economic and social outcomes and impacts; 3) analyze the research management models; and 4) provide policy recommendations for the management of the research plan on the development and production of quality and certified herbal extracts N2 (S1P1) for the fiscal year 2023. The evaluation scope encompasses eight research projects funded by the Program Management Unit for Competitiveness (PMUC) and the Thailand Center of Excellence for Life Sciences (TCELS). The study applied an economic impact assessment framework integrated with the six evaluation criteria of the Organization for Economic Co-operation and Development (OECD): Relevance, Coherence, Effectiveness, Efficiency, Impacts, and Sustainability. Furthermore, the analysis incorporated financial metrics, including Net Present Value (NPV) and Benefit-Cost Ratio (BCR).

The findings reveal that the majority of the research projects are in the medical and health sciences sector. These projects have generated diverse outputs and outcomes that are comprehensively linked throughout the supply chain. This integration ranges from promoting Good Agricultural Practices (GAP) upstream, developing extraction processes and prototype factories midstream, to establishing trading platforms and industrial-scale products downstream. Several projects have successfully advanced their Technology Readiness Levels (TRL) to a stage ready for practical, real-world application. The evaluation based on OECD criteria indicates that the overall research plan is highly relevant to the national strategy, demonstrates strong coherence among its constituent projects, and exhibits high effectiveness in achieving its targets. Significant outcomes include product value addition, increased net income for entrepreneurs, and enhanced manufacturing productivity. The economic impact assessment of the selected case studies demonstrates significant potential for generating positive future impacts. These figures clearly reflect the cost-effectiveness of the research investments, which contribute to

reducing imports and enhancing the global competitiveness of Thailand's health and wellness industry.

Regarding research plan management, the operations exhibit major strengths, particularly in highly skilled human resources and a demand-driven approach to formulating research questions. However, a critical limitation was identified concerning the relatively short project. This brief timeframe elevates execution risks, especially in product innovation development, which requires sufficient time for stability testing and standardization certification. Consequently, the research team proposes strategic recommendations for funding agencies to consider implementing multiyear funding mechanisms. Furthermore, there should be proactive collaboration with the Food and Drug Administration (FDA) to streamline and expedite the registration process for herbal products. Supporting the establishment of a comprehensive product development roadmap is also highly recommended to mitigate investment risks and sustainably elevate the Thai herbal industry's capabilities to meet international standards.

Keyword: Outcome and impact evaluation, The development and production of herbal drug, Herbal extracts, Certification, Herbal extracts quality

สารบัญ

หน้า

บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์	2
1.3 ขอบเขตการดำเนินงาน	3
1.4 ประโยชน์ที่ได้รับเมื่อเสร็จสิ้นโครงการ	3
บทที่ 2 การตรวจเอกสาร	6
2.1 กรอบแนวคิดการประเมิน	6
2.2 แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	7
2.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	25
บทที่ 3 วิธีวิจัย	26
3.1 กรอบประเมินผลลัพธ์และผลกระทบของแผนงานวิจัยและนวัตกรรมขนาดใหญ่	26
3.2 วิธีวิจัย	30
บทที่ 4 สถานภาพการวิจัยภายใต้แผนงานวิจัยด้านการพัฒนาและผลิตยา สารสกัดจากสมุนไพรที่มี คุณภาพและได้รับการรับรองมาตรฐาน	39
4.1 ข้อมูลเบื้องต้นของแผนงานวิจัยด้านการพัฒนาและผลิตยา สารสกัดจากสมุนไพรที่มีคุณภาพ และได้รับการรับรองมาตรฐาน ปีงบประมาณ 2566	39
4.2 ปัจจัยนำเข้า	46
4.3 การดำเนินงานของแผนงานวิจัยด้านการพัฒนาและผลิตยา สารสกัดจากสมุนไพรที่มีคุณภาพ และได้รับการรับรองมาตรฐาน	59
4.4 ผลผลิตของแผนงานวิจัยด้านการพัฒนาและผลิตยา สารสกัดจากสมุนไพรที่มีคุณภาพ และได้รับ การรับรองมาตรฐาน	64
4.5 ผลประโยชน์ทางวิชาการของแผนงานวิจัยด้านการพัฒนาและผลิตยา สารสกัดจากสมุนไพร ที่มีคุณภาพ และได้รับการรับรองมาตรฐาน	73

4.6 ผลลัพธ์ (Outcome) และผลกระทบ (Impacts) ของแผนงานด้านการพัฒนาและผลิตยา สารสกัดจากสมุนไพรที่มีคุณภาพ และได้รับการรับรองมาตรฐาน	74
4.7 การประเมินผลสำเร็จแผนงานวิจัยด้านการพัฒนาและผลิตยาสารสกัดจากสมุนไพรที่มีคุณภาพ และได้รับการรับรองมาตรฐานตามเกณฑ์ OECD.....	90
4.8 สรุปสถานภาพโครงการ.....	107
หน้า	
บทที่ 5 การประเมินผลลัพธ์และผลกระทบของแผนงานวิจัยด้านการพัฒนาและผลิตยา สารสกัดจาก สมุนไพรที่มีคุณภาพและได้รับการรับรองมาตรฐาน	110
5.1 โครงการพัฒนาโรงงานต้นแบบในการผลิตสารสกัดมาตรฐานจากสมุนไพรเพื่อใช้ในการแพทย์ และอาหารที่ได้มาตรฐาน GMP: ตัวอย่างการศึกษาพืชกระท่อมเป็นพืชต้นแบบ ระยะที่ 2.....	110
5.2 โครงการระบบซื้อขายสารสำคัญจากสมุนไพรสำหรับอุตสาหกรรม เครื่องสำอางผลิตภัณฑ์ เสริมอาหารและผลิตภัณฑ์สมุนไพร	129
5.3 การวิจัยและพัฒนาสารสกัดพหุรวมใช้รูปแบบผงในระดับอุตสาหกรรม.....	151
5.4 สรุปการประเมินผลลัพธ์และผลกระทบของแผนงานวิจัย.....	170
บทที่ 6 การบริหารจัดการแผนงานวิจัย.....	174
6.1 การบริหารจัดการแผนงานวิจัย.....	174
6.2 ข้อคิดเห็นของนักวิจัยต่อการบริหารจัดการของแผนงาน.....	180
6.3 ข้อสังเกต/ข้อค้นพบ	188
6.4 SWOT & TOWS.....	190
6.5 สรุป.....	197
บทที่ 7 สรุปและข้อเสนอแนะ.....	199
7.1 สรุปผลการศึกษา.....	199
7.2 ข้อเสนอแนะ.....	202
7.3 สรุป.....	216
เอกสารอ้างอิง	218
ภาคผนวก	223

สารบัญตาราง

		หน้า
ตารางที่ 2.1	ระยะเวลาของการวิจัย การพัฒนา และการยอมรับเทคโนโลยี	8
ตารางที่ 2.2	เกณฑ์การประเมินผลกระทบของ OECD/DAC	12
ตารางที่ 2.3	ขั้นตอนการใช้เกณฑ์ OECD/DAC	13
ตารางที่ 2.4	การแปลงผลตัวชี้วัดของ BCA	17
ตารางที่ 2.5	ตัวอย่างกลยุทธ์ TOWS Matrix	17
ตารางที่ 2.6	การเปรียบเทียบองค์ประกอบของการคำนวณ SROI และการประเมินผลกระทบ จากงานวิจัย	19
ตารางที่ 3.1	ข้อมูลโครงการภายใต้แผนงานวิจัยด้านการพัฒนาและผลิตยาสารสกัดจากสมุนไพร ที่มีคุณภาพและได้รับการรับรองมาตรฐาน ปีงบประมาณ 2566	25
ตารางที่ 3.2	รายละเอียดการสัมภาษณ์นักวิจัยและผู้มีส่วนได้ส่วนเสียของโครงการ แผนงานวิจัย ด้านการพัฒนาและผลิตยาสารสกัดจากสมุนไพรที่มีคุณภาพและได้รับการรับรอง มาตรฐาน ปีงบประมาณ 2566	26
ตารางที่ 4.1	สรุปงบประมาณสนับสนุนโครงการวิจัยภายใต้แผนงานวิจัยด้านการพัฒนาและผลิต ยาสารสกัดจากสมุนไพรที่มีคุณภาพ และได้รับการรับรองมาตรฐาน ปีงบประมาณ พ.ศ. 2566	38
ตารางที่ 4.2	โครงการวิจัยตามขนาดของโครงการ	41
ตารางที่ 4.3	คณะวิจัยในแผนงานวิจัยด้านการพัฒนาและผลิตยาสารสกัดจากสมุนไพร ที่มีคุณภาพ และได้รับการรับรองมาตรฐาน ปีงบประมาณ พ.ศ. 2566 ตามแหล่งทุนสนับสนุน	44
ตารางที่ 4.4	สรุประยะเวลาดำเนินโครงการวิจัยแยกตามแหล่งทุน	48
ตารางที่ 4.5	หน่วยงานผู้รับทุนโครงการวิจัยแยกตามแหล่งทุน	50
ตารางที่ 4.6	ประเภทของงานวิจัยแยกตามแหล่งทุน	51
ตารางที่ 4.7	สาขางานวิจัยแยกตามแหล่งทุน	52
ตารางที่ 4.8	ผลผลิตของแผนงานวิจัย	55
ตารางที่ 4.9	ผลลัพธ์ของโครงการวิจัยแยกตามแหล่งทุน	62

	หน้า
ตารางที่ 4.10	กลุ่มผู้ใช้ประโยชน์กลุ่มเป้าหมายและผู้ใช้ประโยชน์ที่เกิดผลลัพธ์แล้วของโครงการวิจัย 67
ตารางที่ 4.11	ผลลัพธ์ของโครงการวิจัยแผนงานวิจัยด้านการพัฒนาและผลิตยาสารสกัดจากสมุนไพรที่มีคุณภาพและได้รับการรับรองมาตรฐานแยกตามแหล่งทุน 69
ตารางที่ 4.12	ผลกระทบของโครงการวิจัยแผนงานวิจัยด้านการพัฒนาและผลิตยาสารสกัดจากสมุนไพรที่มีคุณภาพและได้รับการรับรองมาตรฐานแยกตามแหล่งทุน 72
ตารางที่ 4.13	ความสอดคล้องของโครงการวิจัยกับเป้าหมายของแผนงาน 75
ตารางที่ 4.14	การประเมินผลสำเร็จของแผนงานวิจัยด้านการพัฒนาและผลิตยาสารสกัดจากสมุนไพรที่มีคุณภาพและได้รับการรับรองมาตรฐาน ปีงบประมาณ 2566 82
ตารางที่ 4.15	สรุปการประเมินผลสำเร็จของแผนงานวิจัยด้านการพัฒนาและผลิตยาสารสกัดจากสมุนไพรที่มีคุณภาพและได้รับการรับรองมาตรฐาน ปีงบประมาณ 2566 84
ตารางที่ 5.1	การประเมินผลกระทบถึงปัจจุบัน (Ex-post Evaluation) ของการพัฒนาโรงงานต้นแบบในการผลิตสารสกัดมาตรฐานจากสมุนไพร เพื่อใช้ในทางการแพทย์และอาหารที่ได้มาตรฐาน GMP: ตัวอย่างการศึกษาพืชกระท่อมเป็นพืชต้นแบบระยะที่ 2 ปี พ.ศ. 2566-2568 100
ตารางที่ 5.2	การประเมินผลกระทบในอนาคต (Ex-ante Evaluation) ของการพัฒนาโรงงานต้นแบบในการผลิตสารสกัดมาตรฐานจากสมุนไพร เพื่อใช้ในทางการแพทย์และอาหารที่ได้มาตรฐาน GMP: ตัวอย่างการศึกษาพืชกระท่อมเป็นพืชต้นแบบระยะที่ 2 ปี พ.ศ. 2566-2575 100
ตารางที่ 5.3	สรุปผลกระทบของโครงการการพัฒนาโรงงานต้นแบบในการผลิตสารสกัดมาตรฐานจากสมุนไพร เพื่อใช้ในทางการแพทย์และอาหารที่ได้มาตรฐาน GMP: ตัวอย่างการศึกษาพืชกระท่อมเป็นพืชต้นแบบ ระยะที่ 2 101
ตารางที่ 5.4	การประเมินผลกระทบถึงปัจจุบัน (Ex-post Evaluation) ของระบบซื้อขายสารสำคัญจากสมุนไพรสำหรับอุตสาหกรรม เครื่องสำอางผลิตภัณฑ์เสริมอาหารและผลิตภัณฑ์สมุนไพร ปี พ.ศ. 2566-2568 117
ตารางที่ 5.5	การประเมินผลกระทบในอนาคต (Ex-ante Evaluation) ของระบบซื้อขายสารสำคัญจากสมุนไพร สำหรับอุตสาหกรรม เครื่องสำอางผลิตภัณฑ์เสริมอาหารและผลิตภัณฑ์สมุนไพร พ.ศ. 2566-2574 118

	หน้า
ตารางที่ 5.6	สรุปผลกระทบของโครงการของระบบซื้อขายสารสำคัญจากสมุนไพร สำหรับ อุตสาหกรรม เครื่องสำอางผลิตภัณฑ์เสริมอาหารและผลิตภัณฑ์สมุนไพร พ.ศ. 2566-2574 119
ตารางที่ 5.7	การประเมินผลกระทบถึงปัจจุบัน (Ex-post Evaluation) การวิจัยและพัฒนาสาร สกัดพรมมิพร้อมใช้รูปแบบผงในระดับอุตสาหกรรม พ.ศ. 2566-2568 133
ตารางที่ 5.8	การประเมินผลกระทบในอนาคต (Ex-ante Evaluation) ของการวิจัยและพัฒนา สารสกัดพรมมิพร้อมใช้รูปแบบผงในระดับอุตสาหกรรม พ.ศ. 2566-2574 133
ตารางที่ 5.9	สรุปผลกระทบของโครงการของการวิจัยและพัฒนาสารสกัดพรมมิพร้อมใช้รูปแบบ ผงในระดับอุตสาหกรรม พ.ศ. 2566-2574 134
ตารางที่ 5.10	สรุปผลกระทบการประเมินผลลัพธ์และผลกระทบของแผนงานวิจัยถึงปัจจุบัน (Ex-post Evaluation) ปี พ.ศ. 2566-2568 137
ตารางที่ 5.11	สรุปผลกระทบการประเมินผลลัพธ์และผลกระทบของแผนงานวิจัยในอนาคต (Ex-ante Evaluation) ปี พ.ศ. 2566-2575 138
ตารางที่ 6.1	การวิเคราะห์จุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส และอุปสรรค (SWOT Analysis) ของ แผนงานวิจัยด้านการพัฒนาและผลิตยาสารสกัดจากสมุนไพรที่มีคุณภาพและได้รับ การรับรองมาตรฐาน N2 (S1P1) ปีงบประมาณ พ.ศ. 2566 154
ตารางที่ 6.2	การวิเคราะห์กลยุทธ์ TOWS ของแผนงานวิจัยด้านการพัฒนาและผลิตยาสารสกัด จากสมุนไพรที่มีคุณภาพและได้รับการรับรองมาตรฐาน N2 156
ตารางที่ 7.1	ข้อเสนอแนะต่อศักยภาพการสร้างผลกระทบและการสนับสนุนงบประมาณในการ ใช้ประโยชน์ของแผนงานวิจัยด้านการพัฒนาและผลิตยาสารสกัดจากสมุนไพรที่มี คุณภาพและได้รับการรับรองมาตรฐาน 171

สารบัญภาพ

		หน้า
ภาพที่ 2.1	กรอบแนวคิดในการประเมินผลลัพธ์และผลกระทบจากงานวิจัย	5
ภาพที่ 2.2	การวัดมูลค่าผลประโยชน์จากการมีงานวิจัย	7
ภาพที่ 2.3	ระยะเวลาการวิจัย การพัฒนา และการยอมรับเทคโนโลยี	8
ภาพที่ 2.4	เส้นทางสู่ผลกระทบของงานวิจัย	10
ภาพที่ 3.1	กรอบแนวคิดในการประเมินผลลัพธ์และผลกระทบจากงานวิจัย	21
ภาพที่ 4.1	การเปลี่ยนแปลงเป้าหมายผลลัพธ์สำคัญ (KR) แผนงานวิจัยด้านการพัฒนา และผลิตยาสารสกัดจากสมุนไพรที่มีคุณภาพและได้รับการรับรองมาตรฐาน	34
ภาพที่ 4.2	โครงสร้างของแผนงานพัฒนาและผลิตยา สารสกัดจากสมุนไพรที่มีคุณภาพ และได้รับการรับรองมาตรฐาน	36
ภาพที่ 4.3	สัดส่วนงบประมาณของแผนงานวิจัยด้านการพัฒนาและผลิตยาสารสกัดจาก สมุนไพรที่มีคุณภาพและได้รับการรับรองมาตรฐาน ปีงบประมาณ พ.ศ. 2566 จำแนกตามโครงการย่อย	39
ภาพที่ 4.4	สัดส่วนงบประมาณโครงการวิจัย โดยแหล่งทุน บพข. จำแนกตามโครงการย่อย	40
ภาพที่ 4.5	สัดส่วนงบประมาณโครงการวิจัย โดยแหล่งทุน TCELS จำแนกตามโครงการย่อย	40
ภาพที่ 4.6	สัดส่วนโครงการวิจัย จำแนกตามขนาดของโครงการ	42
ภาพที่ 4.7	คณะนักวิจัยภายใต้แผนงานวิจัยด้านการพัฒนาและผลิตยาสารสกัดจากสมุนไพร ที่มีคุณภาพ และได้รับการรับรองมาตรฐาน ปีงบประมาณ พ.ศ. 2566	43
ภาพที่ 4.8	คณะนักวิจัยภายใต้แผนงานวิจัย โดยแหล่งทุน บพข.	45
ภาพที่ 4.9	คณะนักวิจัยภายใต้แผนงานวิจัย TCELS	46
ภาพที่ 4.10	ระยะเวลาดำเนินโครงการวิจัยแผนงานวิจัยด้านการพัฒนาและผลิตยาสารสกัด จากสมุนไพรที่มีคุณภาพ และได้รับการรับรองมาตรฐาน ปีงบประมาณ พ.ศ. 2566	47
ภาพที่ 4.11	ระยะเวลาดำเนินโครงการวิจัยของ บพข. และ TCELS	49
ภาพที่ 4.12	ผลผลิตของแผนงานวิจัยด้านการพัฒนาและผลิตยาสารสกัดจากสมุนไพรที่มีคุณภาพ และได้รับการรับรองมาตรฐาน	54
ภาพที่ 4.13	ผลผลิตของแผนงานวิจัยโดยโครงการวิจัยของ บพข.	56
ภาพที่ 4.14	ผลผลิตของแผนงานวิจัยโดยโครงการวิจัยของ TCELS	57
ภาพที่ 4.15	ระดับความพร้อมของเทคโนโลยี TRL สิ้นสุดของแผนงานวิจัย	58

ภาพที่ 4.16	ระดับความพร้อมของความรู้และเทคโนโลยีทางด้านสังคม SRL ของแผนงานวิจัย	59
ภาพที่ 4.17	ผลลัพธ์ของแผนงานวิจัยของแผนงานวิจัยด้านการพัฒนาและผลิตยาสารสกัดจาก สมุนไพรที่มีคุณภาพ และได้รับการรับรองมาตรฐาน ปีงบประมาณ 2566	62
ภาพที่ 4.18	ผลลัพธ์ของแผนงานวิจัยโดยโครงการวิจัยของ บพข. และ TCELS	63
ภาพที่ 4.19	กลุ่มผู้ใช้ประโยชน์ของแผนงานวิจัยด้านการพัฒนาและผลิตยาสารสกัดจากสมุนไพร ที่มีคุณภาพ และได้รับการรับรองมาตรฐาน ปีงบประมาณ 2566	64
ภาพที่ 4.20	กลุ่มผู้ใช้ประโยชน์ของแผนงานวิจัยโดยโครงการวิจัยของ บพข และ TCELS	65
ภาพที่ 4.21	การใช้ประโยชน์ของแผนงานวิจัยด้านการพัฒนาและผลิตยาสารสกัดจากสมุนไพร ที่มีคุณภาพ และได้รับการรับรองมาตรฐาน ปีงบประมาณ 2566	68
ภาพที่ 4.22	ผลลัพธ์ของแผนงานวิจัยโดยโครงการวิจัยของ บพข.	70
ภาพที่ 4.23	ผลลัพธ์ของแผนงานวิจัยโดยโครงการวิจัยของ TCELS	70
ภาพที่ 4.24	ผลกระทบของแผนงานวิจัยด้านการพัฒนาและผลิตยาสารสกัดจากสมุนไพร ที่มีคุณภาพและได้รับการรับรองมาตรฐาน ปีงบประมาณ 2566	71
ภาพที่ 4.25	ผลกระทบของแผนงานวิจัยโดยโครงการวิจัยของ บพข. และ TCELS	71
ภาพที่ 4.26	ความเชื่อมโยง (Coherence) ของโครงการวิจัยในแผนงานวิจัย	76
ภาพที่ 4.27	ดัชนีผลสำเร็จตามเกณฑ์ OECD ของแผนงานแผนงานวิจัยด้านการพัฒนาและ ผลิตยาสารสกัดจากสมุนไพรที่มีคุณภาพและได้รับการรับรองมาตรฐาน	81
ภาพที่ 5.1	ห่วงโซ่ผลลัพธ์ (Impact Pathway) ของโครงการการพัฒนาโรงงานต้นแบบ ในการผลิตสารสกัดมาตรฐานจากสมุนไพรเพื่อใช้ในทางการแพทย์และอาหาร ที่ได้มาตรฐาน GMP: ตัวอย่างการศึกษาพืชกระท่อมเป็นพืชต้นแบบ ระยะที่ 2	95
ภาพที่ 5.2	การวิเคราะห์ผลประโยชน์ที่เกิดขึ้นของโครงการการพัฒนาโรงงานต้นแบบในการ ผลิตสารสกัดมาตรฐานจากสมุนไพร เพื่อใช้ในทางการแพทย์และอาหารที่ได้ มาตรฐาน GMP: ตัวอย่างการศึกษาพืชกระท่อมเป็นพืชต้นแบบ ระยะที่ 2	98
ภาพที่ 5.3	ห่วงโซ่ผลลัพธ์ (Impact Pathway) ของโครงการระบบซื้อขายสารสำคัญ จากสมุนไพรสำหรับอุตสาหกรรม เครื่องสำอางผลิตภัณฑ์เสริมอาหารและ ผลิตภัณฑ์สมุนไพร	113
ภาพที่ 5.4	การวิเคราะห์ผลประโยชน์ที่เกิดขึ้นของโครงการระบบซื้อขายสารสำคัญจากสมุนไพร สำหรับอุตสาหกรรมเครื่องสำอางผลิตภัณฑ์เสริมอาหารและผลิตภัณฑ์สมุนไพร	114

ภาพที่ 5.5	ห่วงโซ่ผลลัพธ์ (Impact Pathway) ของโครงการพัฒนากระบวนการผลิตสารสกัดพรมมิพร้อมใช้ในรูปแบบผงในระดับอุตสาหกรรม	129
ภาพที่ 5.6	การวิเคราะห์ผลประโยชน์ที่เกิดขึ้นของโครงการวิจัยและพัฒนาสารสกัดพรมมิพร้อมใช้รูปแบบผงในระดับอุตสาหกรรม	130
ภาพที่ 6.1	ภาพรวมข้อคิดเห็นของผู้รับทุนวิจัยต่อการบริหารจัดการทุน	145
ภาพที่ 6.2	ภาพรวมข้อคิดเห็นของผู้รับทุนวิจัยต่อการบริหารจัดการทุน ด้านการออกแบบและพัฒนากรอบแผนงานวิจัย	146
ภาพที่ 6.3	ภาพรวมข้อคิดเห็นของผู้รับทุนวิจัยต่อการบริหารจัดการทุน ด้านการจัดการทรัพยากรวิจัย	147
ภาพที่ 6.4	ภาพรวมข้อคิดเห็นของผู้รับทุนวิจัยต่อการบริหารจัดการทุน ด้านการจัดการและกลไกเพื่อขับเคลื่อนผลงานไปสู่การสร้างผลลัพธ์ผลกระทบ	149
ภาพที่ 6.5	ภาพรวมข้อคิดเห็นของผู้รับทุนวิจัยต่อการบริหารจัดการทุน ด้านการสร้างความร่วมมือ เครือข่าย และการเชื่อมโยง	150

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญของปัญหา

การวิเคราะห์และประเมินผลกระทบจากงานวิจัย (Research Impact Evaluation) ในยุคปัจจุบันได้รับการยอมรับเป็นเครื่องมือสำคัญในการขับเคลื่อนระบบการวิจัยและพัฒนาของนานาประเทศ โดยได้มีการนำไปประยุกต์ใช้อย่างแพร่หลายเป็นเวลานานหลายทศวรรษ (CGIAR, 2008) แนวคิดนี้สะท้อนให้เห็นถึงความจำเป็นในการสร้างกลไกติดตามและประเมินผลที่มีประสิทธิภาพเพื่อให้มั่นใจว่าการลงทุนด้านการวิจัยจะก่อให้เกิดผลตอบแทนที่คุ้มค่าต่อสังคม เช่นเดียวกับการดำเนินการของสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.) ซึ่งเป็นหน่วยงานที่มีบทบาทสำคัญในฐานะหน่วยงานหลักที่รับผิดชอบการส่งเสริมและพัฒนาศักยภาพด้านวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (ววน.) ของประเทศ โดยมีภารกิจครอบคลุมตั้งแต่การกำหนดนโยบาย การจัดทำแผนยุทธศาสตร์ การวางกรอบงบประมาณ การติดตามและประเมินผลการดำเนินงานด้าน ววน. ไปจนถึงการสร้างเครือข่ายความร่วมมือกับแหล่งทุนต่างๆ ทั้งในประเทศและต่างประเทศ ทั้งจากภาครัฐและภาคเอกชน เพื่อให้การจัดสรรและใช้ประโยชน์จากทุนวิจัยด้าน ววน. เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและสอดคล้องกับการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของชาติ (สกสว., 2564) ดังนั้น สกสว. จึงได้มีการพัฒนาระบบและกลไกการประเมินผลลัพธ์และผลกระทบจากงานวิจัยอย่างเป็นระบบ เพื่อส่งเสริมให้การสนับสนุนทุนวิจัยมุ่งเน้นไปที่การสร้างผลงานที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้จริงและก่อให้เกิดประโยชน์ต่อสังคม ความพยายามดังกล่าวนับเป็นจุดเปลี่ยนสำคัญที่ช่วยปลูกจิตสำนึกของนักวิจัยให้มีความตระหนักเพิ่มมากขึ้นในการสร้างผลงานวิจัยที่มุ่งสู่การสร้างผลกระทบเชิงบวกต่อสังคมในระยะยาว

การให้ความสำคัญต่อการประเมินผลการวิจัยจากเงินสนับสนุนของรัฐนั้น มีพื้นฐานมาจากเหตุผลสำคัญสองประการ ประการหนึ่ง คือความจำเป็นในการจัดสรรงบประมาณการวิจัยซึ่งมีข้อจำกัดในเชิงปริมาณให้เกิดประโยชน์สูงสุด รวมถึงการจัดลำดับความสำคัญของโครงการวิจัยต่างๆ อย่างเหมาะสม (Resource Allocation and Priority Setting) เพื่อให้การตัดสินใจลงทุนสนับสนุนการวิจัยของภาครัฐมีฐานข้อมูลและหลักเกณฑ์ที่ชัดเจน อีกประการหนึ่ง คือความต้องการที่จะประเมินประสิทธิภาพของเงินลงทุนการวิจัยในเชิงเศรษฐศาสตร์ (Economic Efficiency) โดยการศึกษาว่าการลงทุนดังกล่าวสร้างผลตอบแทนที่คุ้มค่าหรือไม่ และสามารถก่อให้เกิดผลลัพธ์และผลกระทบอย่างไร โดยเฉพาะการวัดผลกระทบในมิติทางเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม เพื่อให้มั่นใจว่าการใช้จ่ายงบประมาณของรัฐจะสร้างประโยชน์สูงสุดต่อประเทศชาติ (Alston, Norton and Pardy, 1998)

ในบริบทของการดำเนินงานที่ผ่านมา แผนงานวิจัยและนวัตกรรมขนาดใหญ่ที่มีงบประมาณเกิน 100 ล้านบาทได้มีการดำเนินการอย่างต่อเนื่องเป็นระยะเวลาพอสมควร ทำให้ สกสว. ได้กำหนดการทบทวนและประเมินผลของแผนงานเหล่านี้อย่างเป็นระบบ เพื่อใช้เป็นข้อมูลประกอบการวางแผนและการตัดสินใจสำหรับ

การดำเนินงานวิจัยในอนาคต โดยเฉพาะอย่างยิ่งแผนงานที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาและการผลิตยาสารสกัดจากสมุนไพรที่มีคุณภาพและมีการรับรองตามมาตรฐาน N2 (S1P1)

จากข้อมูลการจัดสรรงบประมาณในปีงบประมาณ พ.ศ. 2566 พบว่า ศูนย์ความเป็นเลิศด้านชีววิทยาศาสตร์ (องค์กรมมหาชน) ได้รับการสนับสนุนงบประมาณสำหรับการดำเนินโครงการวิจัยจำนวน 4 โครงการ ด้วยงบประมาณรวม 6,717,889 บาท ขณะที่หน่วยบริหารและจัดการทุนด้านการเพิ่มความสามารถในการแข่งขันของประเทศ (บพข.) ได้รับการจัดสรรงบประมาณสำหรับโครงการจำนวน 4 โครงการเช่นเดียวกัน ด้วยงบประมาณรวม 99,091,678 บาท โครงการทั้งหมดดังกล่าวเป็นส่วนประกอบสำคัญของแพลตฟอร์มที่ 1 ภายใต้กรอบการวิจัยและสร้างนวัตกรรมเพื่อเพิ่มขีดความสามารถการแข่งขัน ในโปรแกรมที่ 1 (P1) ซึ่งมีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาและส่งเสริมระบบเศรษฐกิจชีวภาพ-เศรษฐกิจหมุนเวียน-เศรษฐกิจสีเขียว (Bio-Circular-Green Economy: BCG) โดยเฉพาะในสาขาการแพทย์และสุขภาพ เพื่อให้เกิดเป็นระบบเศรษฐกิจที่มีมูลค่าเพิ่มสูง มีความยั่งยืน และสามารถสร้างรายได้ให้กับประเทศอย่างมีนัยสำคัญ

วิสัยทัศน์หลักของแผนงานมุ่งสู่การยกระดับขีดความสามารถในการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศไทย ผ่านกลไกเศรษฐกิจสร้างคุณค่าและเศรษฐกิจสร้างสรรค์ ควบคู่ไปกับการส่งเสริมระบบเศรษฐกิจชีวภาพ-เศรษฐกิจหมุนเวียน-เศรษฐกิจสีเขียว (Bio-Circular-Green Economy: BCG) เพื่อให้ประเทศไทยสามารถก้าวขึ้นสู่ตำแหน่งผู้นำในระดับโลกหรือภูมิภาคในด้านอุตสาหกรรมเป้าหมายที่มีความสำคัญเร่งด่วนตามที่กำหนดไว้ในกรอบยุทธศาสตร์ อววน. โดยการสร้างและพัฒนากำลังคนที่มีทักษะเฉพาะทางและความเชี่ยวชาญระดับสูง ควบคู่กับการส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรมที่เป็นผลผลิตจากการพัฒนาภายในประเทศและมีขีดความสามารถในการแข่งขันในเวทีโลก รวมทั้งการสร้างความสามารถในการพึ่งพาตนเองอย่างยั่งยืนและมีความพร้อมในการปรับตัวรองรับการเปลี่ยนแปลงในอนาคต นอกจากนี้ยังมุ่งหวังที่จะกระตุ้นให้เกิดการเพิ่มขึ้นของปริมาณเงินลงทุนด้านการวิจัย พัฒนา และนวัตกรรมจากภาคเอกชนโดยผ่านกลไกการกระตุ้นจากการลงทุนของภาครัฐ รวมถึงนโยบายและมาตรการสนับสนุนด้าน อววน. ต่างๆ และการพัฒนาศักยภาพของผู้ประกอบการที่ใช้นวัตกรรมเป็นฐานในการดำเนินธุรกิจให้มีความสามารถในการแข่งขันในตลาดโลก

เมื่อพิจารณาถึงระยะเวลาที่แผนงานวิจัยด้านการพัฒนาและผลิตยาสารสกัดจากสมุนไพรที่มีคุณภาพ และได้รับการรับรองมาตรฐาน N2 (S1P1) ที่ได้รับทุนสนับสนุน ในปีงบประมาณ 2566 ได้ดำเนินการมาแล้ว จึงเป็นเวลาที่เหมาะสมที่จะทำการศึกษาประเมินผลลัพธ์และวิเคราะห์ผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการดำเนินงานวิจัยดังกล่าวอย่างเป็นระบบและรอบด้าน เพื่อใช้เป็นข้อมูลสำคัญในการปรับปรุงแนวทางการบริหารจัดการงานวิจัยให้มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลที่สูงยิ่งขึ้นในการดำเนินงานต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์

วัตถุประสงค์ของงานวิจัยโดยรวม เพื่อประเมินผลลัพธ์และผลกระทบของแผนงานวิจัยด้านการพัฒนาและผลิตยาสารสกัดจากสมุนไพรที่มีคุณภาพและได้รับการรับรองมาตรฐาน N2 (S1P1) ที่ได้รับทุนสนับสนุนในปีงบประมาณ 2566 ซึ่งมีวัตถุประสงค์ย่อยดังนี้

- 1) เพื่อประเมินสถานภาพงานวิจัย ปัจจัยนำเข้า ผลผลิต ผลประโยชน์เชิงวิชาการของแผนงานงานวิจัยด้านการพัฒนาและผลิตยาสารสกัดจากสมุนไพรที่มีคุณภาพและได้รับการรับรองมาตรฐาน N2 (S1P1)
- 2) เพื่อประเมินผลกระทบของแผนงานงานวิจัยด้านการพัฒนาและผลิตยาสารสกัดจากสมุนไพรที่มีคุณภาพและได้รับการรับรองมาตรฐาน N2 (S1P1)
- 3) เพื่อประเมินรูปแบบการบริหารจัดการของแผนงานงานวิจัยด้านการพัฒนาและผลิตยาสารสกัดจากสมุนไพรที่มีคุณภาพและได้รับการรับรองมาตรฐาน N2 (S1P1)
- 4) เพื่อเสนอแนะเชิงนโยบายสำหรับการบริหารจัดการแผนงานงานวิจัยด้านการพัฒนาและผลิตยาสารสกัดจากสมุนไพรที่มีคุณภาพและได้รับการรับรองมาตรฐาน N2 (S1P1) เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพในการดำเนินงานและขับเคลื่อนผลงานวิจัยให้ตอบเป้าประสงค์ของประเทศต่อไป

1.3 ขอบเขตการดำเนินงาน

การประเมินผลลัพธ์และผลกระทบอาศัยการประเมินทางเศรษฐศาสตร์เป็นหลัก (Economic Impact Assessment) และตัวชี้วัดการประเมินของ OECD (OECD, 2019) แผนงานวิจัยที่ทำการประเมินในครั้งนี้ ครอบคลุมโครงการวิจัยภายใต้แผนงานวิจัยด้านการพัฒนาและผลิตยาสารสกัดจากสมุนไพรที่มีคุณภาพและได้รับการรับรองมาตรฐาน N2 (S1P1) โครงการรวม 8 โครงการภายใต้ 2 หน่วยงาน ผู้ให้ทุน ได้แก่ ศูนย์ความเป็นเลิศด้านชีววิทยาศาสตร์ (องค์กรมหาชน) จำนวน 4 โครงการและหน่วยบริหารและจัดการทุนด้านการเพิ่มความสามารถในการแข่งขันของประเทศ (บพข.) จำนวน 4 โครงการ จากนั้นจึงนำข้อมูลที่ได้จากข้างต้นมาพิจารณาคัดเลือกโครงการ กรณีศึกษาที่มีการใช้ประโยชน์อย่างเป็นรูปธรรมแล้ว หรือมีผู้ใช้ประโยชน์ที่ชัดเจน หรือมีศักยภาพในการสร้างผลประโยชน์ในอนาคตอย่างชัดเจน คิดเป็นร้อยละ 10 ภายใต้งบประมาณการประเมินฯ ที่ได้รับการจัดสรรมา หรือ โครงการกรณีศึกษาจำนวน 3 โครงการ เพื่อนำข้อมูลของโครงการเหล่านี้มาวิเคราะห์ต่อไป ข้อเสนอแนะจากผลการประเมินแผนงานวิจัยนี้เป็นข้อเสนอแนะที่นำเสนอต่อสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.) หน่วยบริหารและจัดการทุนด้านการเพิ่มความสามารถในการแข่งขันของประเทศ (บพข.) และ ศูนย์ความเป็นเลิศด้านชีววิทยาศาสตร์ (องค์กรมหาชน) เพื่อการบริหารจัดการงานวิจัยเพื่อการสนับสนุนวิทยาศาสตร์ การวิจัย และนวัตกรรมให้เกิดประสิทธิภาพสูงขึ้นในอนาคต

1.4 ประโยชน์ที่ได้รับเมื่อเสร็จสิ้นโครงการ

สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.)

1) ได้ผลการสังเคราะห์ข้อมูลสถานภาพของแผนงานวิจัยด้านการพัฒนาและผลิตยาสารสกัดจากสมุนไพรที่มีคุณภาพและได้รับการรับรองมาตรฐาน N2 (S1P1) เช่น ประสิทธิภาพของงานวิจัย ประสิทธิภาพผลผลิต สัดส่วนงบประมาณ ประสิทธิภาพของผู้ใช้ประโยชน์ สถานภาพ ระยะเวลาของโครงการ การเผยแพร่ รางวัล และสิทธิบัตรที่ได้รับ เป็นต้น รวมถึงการประเมินผลสำเร็จตามเกณฑ์ขององค์การเพื่อความร่วมมือทางเศรษฐกิจและการพัฒนา (OECD)

2) ได้ผลการประเมินผลลัพธ์และผลกระทบของโครงการกรณีตัวอย่าง แสดงให้เห็นในเชิงปริมาณ ได้แก่ NPV และ BCR (SROI)

3) ได้ข้อเสนอแนะในการประเมินผลกระทบของแผนงานวิจัยด้านการพัฒนาและผลิตยาสารสกัดจากสมุนไพรที่มีคุณภาพและได้รับการรับรองมาตรฐาน N2 (S1P1)

4) ได้ข้อเสนอแนะสำหรับการบริหารจัดการแผนงานวิจัยด้านการพัฒนาและผลิตยาสารสกัดจากสมุนไพรที่มีคุณภาพและได้รับการรับรองมาตรฐาน N2 (S1P1)

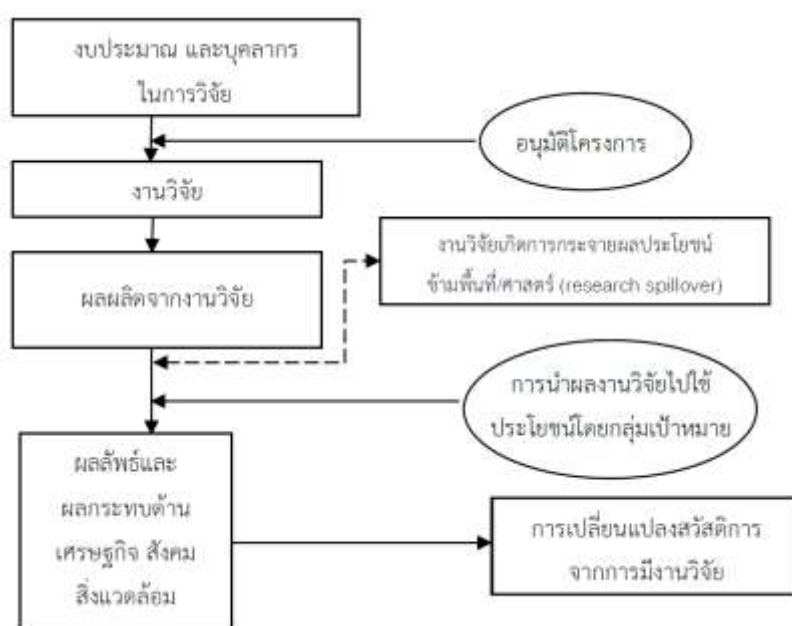
บทที่ 2

การตรวจเอกสาร

ในบทนี้ ประกอบด้วยกรอบแนวคิดในการประเมิน ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องแนวทางการประเมิน การยอมรับเทคโนโลยีในการประเมินผลวิจัย และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยอาศัยแนวคิดเดียวกับงานที่เคยประเมินผลลัพธ์และผลกระทบของแผนงานวิจัยและนวัตกรรมขนาดใหญ่ของ สกสว. เช่น แผนงานวิจัยแนวหน้าด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมและการพัฒนาฯ (สุวรรณ ประณีตวาทกุล และคณะ, 2566) และแผนงานวิจัยด้านการพัฒนาส่งเสริม และสนับสนุนวิสาหกิจฐานนวัตกรรม (สุวรรณ ประณีตวาทกุล และคณะ, 2567) มีรายละเอียดดังนี้

2.1 กรอบแนวคิดการประเมิน

การประเมินผลทางเศรษฐกิจของงานวิจัยมีความสำคัญต่อการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศ เนื่องจากช่วยวิเคราะห์ว่างานวิจัยก่อให้เกิดประโยชน์ในรูปแบบมูลค่าต่อสังคมมากน้อยเพียงใด (Heisey, King, Day-Rubenstein, Bucks, & Welsh, 2010) การลงทุนในงานวิจัยนำไปสู่ผลผลิต (outputs) ผลลัพธ์ (outcomes) และผลกระทบ (impacts) ซึ่งอาจปรากฏในรูปแบบต่างๆ เช่น การสร้างรายได้ การบรรเทาความยากจน การสร้างความมั่นคงทางอาหาร การผลิตที่ยั่งยืน หรือการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม (Hurley et al., 2014) ในมุมมองเศรษฐศาสตร์ ผลกระทบจากงานวิจัยครอบคลุมสามด้านหลัก ได้แก่ การผลิต การบริโภค และสิ่งแวดล้อม ซึ่งนำไปสู่การยกระดับสวัสดิการสังคมโดยรวม (Alston et al., 2020) กรอบแนวคิดในการประเมินผลกระทบของงานวิจัยขึ้นนี้แสดงดังภาพที่ 2.1



ภาพที่ 2.1 กรอบแนวคิดในการประเมินผลลัพธ์และผลกระทบจากงานวิจัย

ที่มา: ปรับปรุงจาก Alston, J. M., Chan-Kang, C., Marra, M. C., Pardey, P. G., & Wyatt, T. J. (2000). A meta-analysis of rates of return to agricultural R&D: Ex pede Herculem? IFPRI Research Report 113

2.2 แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.2.1 ทฤษฎีการเปลี่ยนแปลง (Theory of Change)

การประเมินผลกระทบจากงานวิจัยมีบทบาทสำคัญในการติดตาม และประเมินผลการวิจัยของประเทศ ไทยในปัจจุบัน เนื่องจากสามารถสะท้อนถึงประโยชน์ทางเศรษฐกิจที่งานวิจัยสร้างมูลค่าให้สังคมได้ (Danik, Lewandowska, Kowalski, & Rasmequan, 2020) Australian Centre for International Agricultural Research (ACIAR) เป็นผู้นำในการนำทฤษฎีการเปลี่ยนแปลง (Theory of Change) มาใช้ในการประเมินผลกระทบจากงานวิจัยและพัฒนาด้านการเกษตร ทฤษฎีนี้อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยนำเข้า (inputs) ผลผลิต (outputs) ผลลัพธ์ (outcomes) และผลกระทบ (impacts) ซึ่งแสดงเส้นทางสู่ผลกระทบของงานวิจัย (Research to Impact Pathway) (Mayne & Johnson, 2015) การบรรลุผลกระทบจำเป็นต้องมีการยอมรับ (adoption) จากกลุ่มผู้ใช้ประโยชน์ (Rogers, 2003; Douthwaite et al., 2003) สิ่งสำคัญคือการวัดมูลค่าของผลประโยชน์ที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลง โดยใช้หลักการวัด "การเปลี่ยนแปลงสุทธิ" ผ่านการเปรียบเทียบก่อนและหลังโครงการ (with vs. without research) หรือมีและไม่มีโครงการ (before vs. after research) ซึ่งเรียกว่า "ความแตกต่างทวี" (double differences) (Khandker et al., 2010) ในปัจจุบันจึงใช้การเปรียบเทียบระหว่างมีและไม่มีโครงการวิจัย เนื่องจากข้อจำกัดด้านเวลาและงบประมาณ (White & Raitzer, 2017)

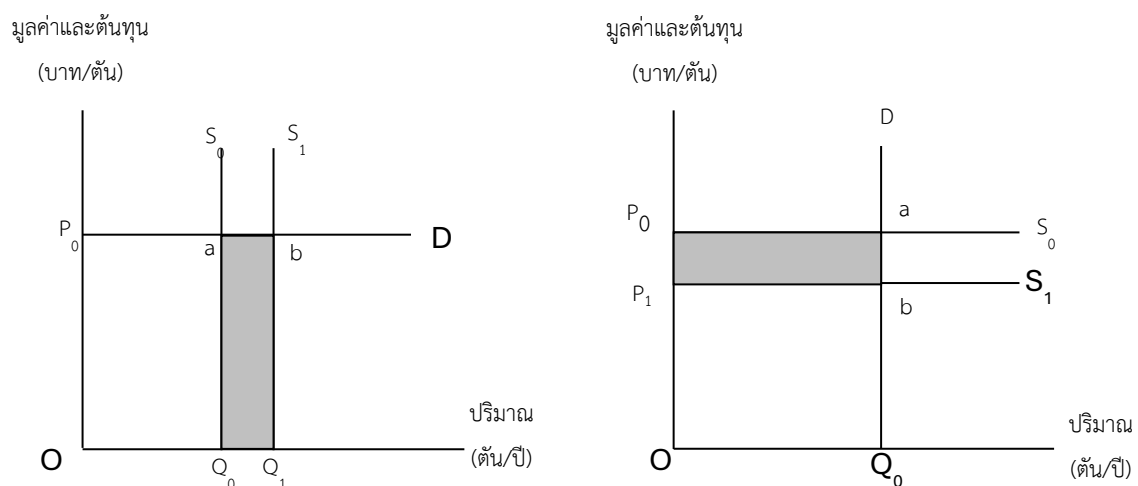
2.2.2 การประเมินผลกระทบทางเศรษฐกิจจากการลงทุนในโครงการวิจัย (Economic Surplus Approach)

การประเมินผลกระทบจากงานวิจัยสามารถทำได้ในสามช่วงเวลา ได้แก่ ก่อนดำเนินการ (ex-ante evaluation) เพื่อช่วยตัดสินใจสนับสนุนทุนและจัดลำดับความสำคัญ ระหว่างดำเนินการ (monitoring and evaluation) และหลังสิ้นสุดโครงการ (ex-post evaluation) (Alston et al., 2020) การประเมินหลังสิ้นสุดวัดได้สามระดับ ได้แก่ 1) ผลผลิต เช่น จำนวนเทคโนโลยี สิ่งพิมพ์ สิทธิบัตร 2) ผลลัพธ์ เช่น การนำผลิตภัณฑ์ไปใช้และยอดขาย และ 3) ผลกระทบ เช่น ประโยชน์ด้านเศรษฐกิจ สังคม สิ่งแวดล้อม หรือการเพิ่ม GDP และคุณภาพชีวิต (OECD, 2021) การประเมินผลกระทบจากงานวิจัยมีความแตกต่างกันตามประเภทวิจัยในประเทศไทย ซึ่งแบ่งเป็นวิจัยพื้นฐาน (basic research) วิจัยประยุกต์ (applied research) และวิจัยพัฒนาทดลอง (experimental development) สำหรับวิจัยพื้นฐาน มุ่งเน้นการนำไปใช้เชิงวิชาการในอนาคต (Salter

& Martin, 2001) สำหรับวิจัยสังคมศาสตร์และนโยบาย ผลกระทบขึ้นกับระดับการยอมรับเทคโนโลยี (Zuiderwijk, Janssen, & Dwivedi, 2015) สำหรับวิจัยทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ต้องพิจารณาละเอียดทั้งด้านปัจจัยการผลิตและผลผลิต (Ernah et al., 2016) วิธีทางเศรษฐศาสตร์เป็นเครื่องมือหลักในการประเมิน โดยมีสองวิธีหลัก ได้แก่ วิธีเศรษฐมิติ (econometric approach) และวิธีส่วนเกินทางเศรษฐกิจ (economic surplus approach) การเลือกใช้วิธีใดนั้นขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์และข้อมูล โดยมักคำนวณผลตอบแทนในรูป IRR, NPV หรือ BCR (Alston et al., 2020)

การลงทุนในงานวิจัยก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยี หรือการเปลี่ยนแปลงเกี่ยวกับความต้องการของตลาด โดยเป็นผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงส่วนเกินทางเศรษฐกิจ (Changes in Economic Surplus) ซึ่งอาจเกิดจากการเปลี่ยนแปลงของเส้นอุปทาน และการเปลี่ยนแปลงของเส้นอุปสงค์

การเปลี่ยนแปลงของส่วนเกินทางเศรษฐกิจจะเกิดขึ้นได้ก็ต่อเมื่อส่วนประกอบทั้งสองมีการเปลี่ยนแปลงไป การพิจารณาการเปลี่ยนแปลงส่วนเกินทางเศรษฐกิจจึงเป็นการพิจารณาผลกระทบอันเกิดจากการเคลื่อนย้ายเส้นอุปสงค์และเส้นอุปทาน ตามหลักการทางเศรษฐศาสตร์การวิเคราะห์ดังกล่าวเป็นการพิจารณาผลกระทบที่มีต่อส่วนเกินทางเศรษฐกิจเมื่อเส้นอุปสงค์หรือเส้นอุปทานเส้นใดเส้นหนึ่งมีการเคลื่อนย้าย โดยสมมติให้อีกเส้นหนึ่งอยู่คงที่ไม่มีการเคลื่อนย้าย เนื่องจาก ไม่ว่าจะมีการเปลี่ยนแปลงอุปสงค์หรืออุปทานอย่างหนึ่งอย่างใดก่อนหน้านี้ จำเป็นต้องอาศัยช่วงระยะเวลา (Lag Time) หนึ่งในการปรับตัวเพื่อทำให้เส้นอุปสงค์หรืออุปทานอีกเส้นหนึ่งมีการเคลื่อนย้ายได้ในเวลาต่อมา อย่างไรก็ตาม ทั้งเส้นอุปสงค์และเส้นอุปทานอาจมีการเคลื่อนย้ายได้ในช่วงเวลาเดียวกัน ซึ่งผลกระทบที่มีต่อขนาดของการเปลี่ยนแปลงส่วนเกินทางเศรษฐกิจจะขึ้นอยู่กับความยืดหยุ่นของเส้นอุปสงค์และเส้นอุปทานแต่ละเส้นอย่างมีนัยสำคัญ (ภาพที่ 2.2)



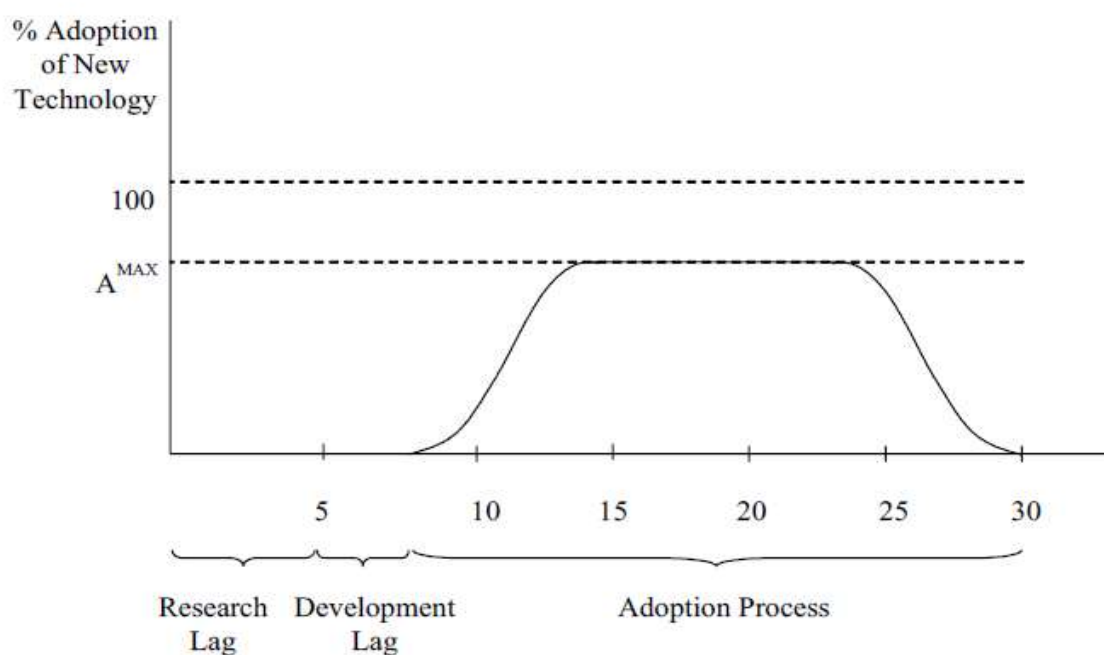
ก. เมื่อโครงการวิจัยก่อให้เกิดการเพิ่มผลผลิต ข. เมื่อโครงการวิจัยก่อให้เกิดการประหยัดค่าใช้จ่าย

ภาพที่ 2.2 การวัดมูลค่าผลประโยชน์จากการมีงานวิจัย

ที่มา: กัมปนาท วิจิตรศรีกรม (2564)

2.2.3 การยอมรับเทคโนโลยี

การยอมรับเทคโนโลยีที่เกิดจากงานวิจัยมีระยะเวลาและรูปแบบที่แตกต่างกันตามลักษณะของเทคโนโลยีและบริบทของผู้ใช้ กระบวนการเปลี่ยนผ่านจากงานวิจัยสู่การใช้งานจริงต้องผ่านหลายขั้นตอน ซึ่งแต่ละขั้นตอนใช้เวลาและทรัพยากรที่ต่างกัน เมื่องานวิจัยประสบความสำเร็จในการสร้างองค์ความรู้ใหม่หรือปรับปรุงเทคโนโลยี จะเริ่มก่อให้เกิดกระแสผลประโยชน์ (Benefit stream) อย่างต่อเนื่องในระยะยาว จนกระทั่งเทคโนโลยีนั้นล้าสมัยหรือถูกแทนที่ด้วยนวัตกรรมใหม่ (Zuidervijk et al., 2015) ดังภาพที่ 2.3 และตารางที่ 2.1 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างการลงทุนในงานวิจัย กับการเกิดผลประโยชน์ในแต่ละช่วงเวลา โดยสามารถแบ่งกระบวนการออกเป็น 3 ช่วงหลัก (Alston et al., 2010) ดังนี้



ภาพที่ 2.3 ระยะเวลาการวิจัย การพัฒนา และการยอมรับเทคโนโลยี

ที่มา: กัมปนาท วิจิตรศรีกมล (2564)

ตารางที่ 2.1 ระยะเวลาของการวิจัย การพัฒนา และการยอมรับเทคโนโลยี

ช่วงเวลา	คำอธิบาย	ระยะเวลา โดยประมาณ	ตัวอย่าง
Research Lag	ช่วงเวลาตั้งแต่เริ่มลงทุนในงานวิจัย จนถึงการได้มาซึ่งองค์ความรู้หรือ เทคโนโลยีเบื้องต้น (proof of concept)	0-5 ปี	การค้นพบพันธุ์พืชใหม่ ในห้องปฏิบัติการ

Development Lag	ช่วงเวลาตั้งแต่ได้องค์ความรู้เบื้องต้น จนถึงการพัฒนาเป็นเทคโนโลยี ที่พร้อมใช้งานจริง (commercial- ready technology)	5-7 ปี	การทดสอบภาคสนามและ ปรับปรุงพันธุ์ให้เหมาะสม กับเกษตรกร
Adoption Lag	ช่วงเวลาตั้งแต่เทคโนโลยี พร้อมใช้งานจนถึงการยอมรับ และนำไปใช้อย่างแพร่หลาย โดยผู้ใช้ปลายทาง จนกระทั่ง เทคโนโลยีล้าสมัย	7-30 ปี	เกษตรกรเริ่มปลูกพันธุ์ใหม่ จากนั้นขยายจนครอบคลุม ร้อยละ 80 ของพื้นที่ และ ต่อมาพันธุ์พืชนั้นได้ถูกแทนที่ ด้วยพันธุ์พืชที่ดีกว่า หรือใหม่กว่า

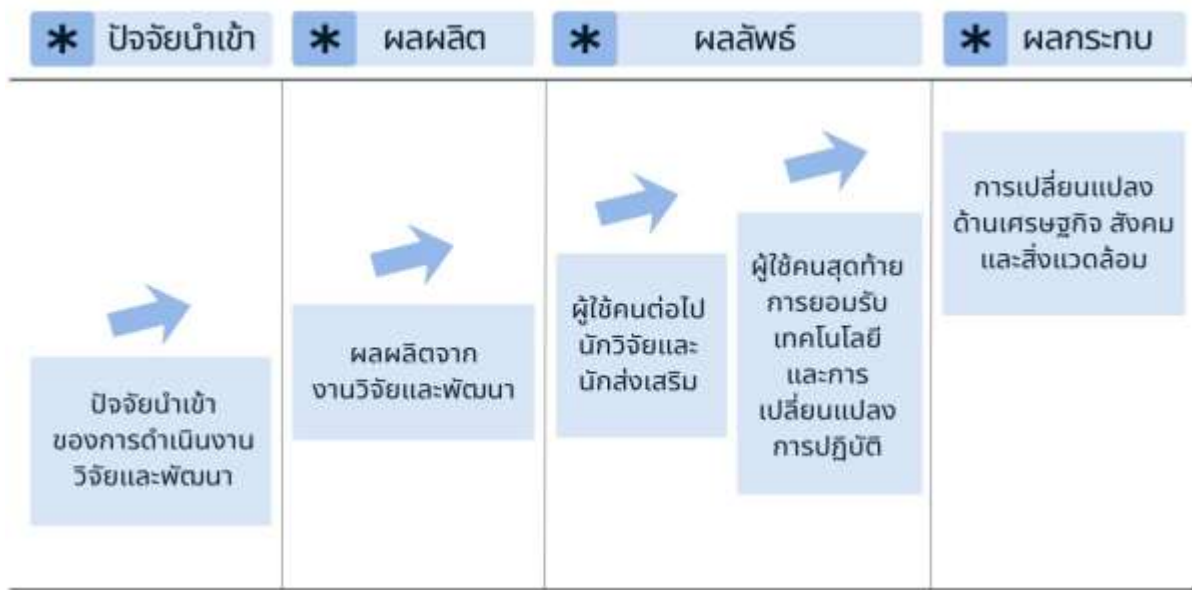
ที่มา: ปรับปรุงจาก Alston et al. (2010)

2.2.4 เส้นทางสู่ผลกระทบของงานวิจัย

เส้นทางสู่ผลกระทบของงานวิจัย เป็นกรอบการวิเคราะห์เชิงระบบที่เชื่อมโยงการลงทุนในงานวิจัยกับผลกระทบเชิงเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมในระยะยาว กรอบนี้พัฒนาจากแนวคิดทฤษฎีการเปลี่ยนแปลง (Theory of Change) และได้รับการปรับใช้อย่างกว้างขวางในหน่วยงานวิจัยระหว่างประเทศ เช่น Australian Centre for International Agricultural Research (ACIAR) และองค์กรพัฒนาต่างๆ เพื่อให้การประเมินผลกระทบมีความโปร่งใส ตรวจสอบได้ และสามารถอธิบายความสัมพันธ์เชิงเหตุและผลระหว่างกิจกรรมวิจัยกับผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นในสังคม (ACIAR, 2018)

กรอบเส้นทางสู่ผลกระทบประกอบด้วยห้าขั้นตอนหลักที่ต่อเนื่องกัน ได้แก่ การนำเข้า (Inputs) กิจกรรม (Activities) ผลผลิต (Outputs) ผลลัพธ์ (Outcomes) และผลกระทบ (Impacts) โดยแต่ละขั้นตอนมีลักษณะเฉพาะ ตัวชี้วัด และระยะเวลาที่แตกต่างกัน การนำเข้าครอบคลุมทรัพยากรที่ใช้ในการวิจัย เช่น งบประมาณ บุคลากร อุปกรณ์ และองค์ความรู้พื้นฐาน กิจกรรมวิจัย ได้แก่ การทดลอง วิเคราะห์ข้อมูล และการพัฒนาต้นแบบ ซึ่งมักใช้เวลา 1 ถึง 5 ปี ผลผลิตคือสิ่งที่งานวิจัยสร้างขึ้นอย่างจับต้องได้ เช่น บทความวิชาการ สิทธิบัตร หรือเทคโนโลยีต้นแบบ ซึ่งโดยทั่วไปเกิดขึ้นภายใน 2 ถึง 7 ปีหลังเริ่มโครงการ (Alston et al., 2010)

เมื่อผลผลิตถูกนำไปใช้โดยกลุ่มเป้าหมาย จะเกิดผลลัพธ์ในระดับปฏิบัติการ เช่น การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของเกษตรกร การเพิ่มผลผลิตต่อหน่วยพื้นที่ หรือการลดต้นทุนการผลิต ระยะเวลาของผลลัพธ์มักอยู่ในช่วง 3 ถึง 15 ปี ขึ้นอยู่กับอัตราการยอมรับเทคโนโลยี และสุดท้าย ได้แก่ ผลกระทบ คือการเปลี่ยนแปลงในระดับสังคมหรือระบบเศรษฐกิจ เช่น การเพิ่มรายได้ของเกษตรกร ลดความยากจน ลดการใช้สารเคมีในสิ่งแวดล้อม หรือการเพิ่มผลิตภัณท์มวลรวมภายในประเทศ ซึ่งอาจใช้เวลา 5 ถึง 30 ปี จึงจะปรากฏชัดเจน (Weißhuhn, Helming, & Ferretti, 2018) ภาพที่ 2.4 นำเสนอเส้นทางสู่ผลกระทบในรูปแบบแผนภาพเชิงตรรกะ โดยแสดงความต่อเนื่องของแต่ละขั้นตอนและตัวชี้วัดที่เกี่ยวข้อง ภาพนี้ปรับปรุงจากแนวทางของ ACIAR และงานของ Mayne และ Johnson เพื่อให้เหมาะสมกับบริบทการวิจัยในประเทศไทย (ACIAR, 2018; Mayne & Johnson, 2015).



ภาพที่ 2.4 เส้นทางสู่ผลกระทบของงานวิจัย

ที่มา: กัมปนาท วิจิตรศรีกรม (2564)

การเปลี่ยนผ่านจากผลผลิตสู่ผลลัพธ์และผลกระทบขึ้นอยู่กับกลไกการยอมรับเทคโนโลยีอย่างมาก โดยได้รับอิทธิพลจากปัจจัยต่างๆ เช่น ความตระหนักรู้ ความสามารถในการทดลองใช้ ความเข้ากันได้กับระบบการผลิตที่มีอยู่ และผลประโยชน์ที่ผู้ใช้อยู่เห็นได้ชัดเจน โมเดลการยอมรับแบบ S-curve ถูกนำมาใช้เพื่อคาดการณ์อัตราการยอมรับในแต่ละปี ซึ่งมักเริ่มต้นช้าในช่วงแรก (Innovators) เร่งตัวในช่วงกลาง (Early majority) และชะลอตัวเมื่อใกล้อิ่มตัว (Rogers, 2003)

นอกจากนี้การประเมินผลกระทบต้องคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างการเป็นสาเหตุโดยตรง (Attribution) กับการเป็นปัจจัยร่วม (Contribution) งานวิจัยอาจไม่ใช่ปัจจัยเดียวที่ก่อให้เกิดผลกระทบ แต่เป็นส่วนหนึ่งของระบบที่ซับซ้อน การวิเคราะห์สถานการณ์สมมติ (Counterfactual analysis) โดยเปรียบเทียบระหว่าง “มีงานวิจัย” กับ “ไม่มีงานวิจัย” จึงมีความจำเป็นเพื่อแยกผลกระทบที่แท้จริงออกมา (Khandker et al., 2010) ผลกระทบจากงานวิจัยยังอาจเกิดการแพร่กระจาย (Spillover effects) ไปยังพื้นที่อื่น กลุ่มผู้ใช้ที่ไม่ได้ตั้งใจ หรืออุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้อง เช่น การพัฒนาพันธุ์ข้าวในประเทศไทยที่ถูกนำไปใช้ในประเทศเพื่อนบ้าน ส่งผลให้เกิดผลประโยชน์ในระดับภูมิภาค (Danik et al., 2020)

ในการประเมินผลกระทบทางเศรษฐกิจ โมเดลส่วนเกินทางเศรษฐกิจ (Economic Surplus Model) จะกำหนดจุดเริ่มต้นของกระแสผลประโยชน์จากขั้นตอนผลลัพธ์ที่ไม่ใช่ผลผลิต เพื่อสะท้อนการยอมรับที่แท้จริง การคำนวณมูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) หรืออัตราผลตอบแทนภายใน (IRR) จึงต้องใช้โครงสร้างความล่าช้า (Lag structure) และการวิเคราะห์ความอ่อนไหว (Sensitivity analysis) ร่วมกับสมมติฐานเรื่องอัตราการยอมรับ ระยะเวลาล่าช้า และสถานะตลาด (Alston et al., 2020)

โดยสรุป เส้นทางสู่ผลกระทบของงานวิจัยทำหน้าที่เป็นแผนที่เชิงตรรกะที่ช่วยให้ผู้กำหนดนโยบาย นักวิจัย และผู้สนับสนุนทุนสามารถเข้าใจได้ว่าเงินลงทุนในงานวิจัย 1 บาท สามารถแปรเปลี่ยนเป็นผลประโยชน์ต่อสังคมได้อย่างไร ผ่านกระบวนการที่โปร่งใสตรวจสอบได้ และตั้งอยู่บนพื้นฐานของหลักฐานเชิงประจักษ์ (White & Raitzer, 2017)

2.2.5 ประเภทของงานวิจัย

งานวิจัยสามารถแบ่งประเภทได้หลายมิติ ทั้งตามวัตถุประสงค์ วิธีการ และระดับการนำไปใช้ โดยการแบ่งประเภทที่ใช้กันอย่างแพร่หลายในประเทศไทยและระดับสากล ได้แก่ การจำแนกตามระดับความพร้อมของเทคโนโลยี (Technology Readiness Level – TRL) และ ตามลักษณะของการวิจัย ตามแนวทางของสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.) และองค์การเพื่อความร่วมมือและการพัฒนาทางเศรษฐกิจ (OECD) ซึ่งแบ่งเป็น 3 ประเภทหลัก ได้แก่ งานวิจัยพื้นฐาน (Basic Research) งานวิจัยประยุกต์ (Applied Research) และ งานวิจัยพัฒนาทดลอง (Experimental Development) การทำความเข้าใจประเภทของงานวิจัยมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการออกแบบวิธีการประเมินผลกระทบทางเศรษฐกิจ เนื่องจากแต่ละประเภทมีเส้นทางสู่ผลกระทบ (Research to Impact Pathway) ระยะเวลาการเกิดผลลัพธ์และตัวชี้วัดความสำเร็จที่แตกต่างกัน (OECD, 2021; Reed et al., 2021)

1. งานวิจัยพื้นฐาน (Basic Research)

เป็นงานวิจัยที่มุ่งแสวงหาความรู้ใหม่โดยไม่คำนึงถึงการนำไปใช้ในทันที เน้นการสร้างทฤษฎีหลักการหรือความเข้าใจเชิงวิทยาศาสตร์ ตัวอย่างเช่น การศึกษากลไกการสังเคราะห์แสงในพืช หรือการวิเคราะห์โครงสร้างโมเลกุลของสารออกฤทธิ์ในสมุนไพร ผลลัพธ์หลักคือ องค์ความรู้เชิงทฤษฎีซึ่งมักเผยแพร่ในรูปแบบบทความวิชาการหรือวิทยานิพนธ์ โดยมีลักษณะเด่นดังนี้ ไม่มีเป้าหมายการใช้งานเชิงพาณิชย์ในระยะสั้น ผลกระทบทางเศรษฐกิจมักเกิดขึ้นในระยะยาว (10–30 ปี) ผ่านการเป็นรากฐานให้งานวิจัยประยุกต์ ตัวชี้วัดได้แก่ จำนวนสิ่งตีพิมพ์ ดัชนีการอ้างอิง (Citation index) การได้รับทุนวิจัยต่อเนื่อง วิธีประเมินผลกระทบ เน้น Bibliometric analysis และ Case study (Salter & Martin, 2001)

2. งานวิจัยประยุกต์ (Applied Research)

เป็นงานวิจัยที่มุ่งแก้ปัญหาเฉพาะหรือพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อตอบสนองความต้องการของสังคมหรืออุตสาหกรรม ตัวอย่างเช่น การพัฒนาวัคซีนป้องกันโรคในสัตว์ปีก หรือการออกแบบระบบเตือนภัยน้ำท่วม ผลลัพธ์คือ เทคโนโลยีหรือวิธีการที่พร้อมทดสอบในสภาพจริง โดยมีลักษณะเด่นดังนี้ มีเป้าหมายการใช้งานชัดเจน ระยะเวลาจนถึงผลลัพธ์ 5–15 ปี ตัวชี้วัดได้แก่ จำนวนสิทธิบัตร การถ่ายทอดเทคโนโลยี รายได้จากการจำหน่าย วิธีประเมินผลกระทบใช้ Economic Surplus Approach ร่วมกับ Adoption rate (Alston et al., 2010)

3. งานวิจัยพัฒนาทดลอง (Experimental Development)

เป็นงานวิจัยที่นำความรู้จากงานวิจัยพื้นฐานหรือประยุกต์มาพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ กระบวนการหรือบริการที่พร้อมใช้งานจริง ตัวอย่างเช่น การผลิตชุดตรวจวินิจฉัยโรคในระดับอุตสาหกรรม หรือการพัฒนาแอปพลิเคชันเกษตรแม่นยำ โดยมีลักษณะเด่นดังนี้ เน้นการผลิตต้นแบบ (Prototype) และการทดสอบในสภาพจริง ระยะเวลาจนถึงผลกระทบ 3–10 ปี ตัวชี้วัดได้แก่ ยอดขาย ส่วนแบ่งการตลาด จำนวนผู้ใช้ การลดต้นทุนการผลิต มีวิธีประเมินผลกระทบโดยใช้ Benefit-Cost Analysis (BCA), IRR, NPV (Schmid et al., 2016)

งานวิจัยในแผนงานของ สกสว. ส่วนใหญ่จัดอยู่ในประเภท งานวิจัยประยุกต์และพัฒนาทดลอง ซึ่งมีศักยภาพในการสร้างผลกระทบทางเศรษฐกิจในระยะกลาง การเลือกใช้วิธี Economic Surplus Approach จึงเหมาะสม เนื่องจากสามารถวัดผลประโยชน์สุทธิจากการยอมรับเทคโนโลยี (Adoption) และการเปลี่ยนแปลงส่วนเกินของผู้ผลิตและผู้บริโภคได้อย่างชัดเจน ในขณะที่งานวิจัยพื้นฐานที่เป็นรากฐาน จะถูกนำมาประกอบการวิเคราะห์ในเชิงบริบท (Contextual analysis) เพื่อแสดงถึงความยั่งยืนของนวัตกรรม

2.2.6 เกณฑ์การประเมินผลกระทบ (OECD)

คณะกรรมการช่วยเหลือด้านการพัฒนา (Development Assistance Committee: DAC) ภายใต้องค์การเพื่อความร่วมมือและการพัฒนาทางเศรษฐกิจ (OECD) ได้พัฒนาเกณฑ์การประเมินผลกระทบที่ได้รับการยอมรับในระดับสากลตั้งแต่ปี 1991 เพื่อใช้เป็นกรอบมาตรฐานในการประเมินโครงการพัฒนาและงานวิจัยที่มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างการเปลี่ยนแปลงเชิงบวกต่อสังคม เกณฑ์เดิมประกอบด้วย 5 มิติหลัก ได้แก่ Relevance, Effectiveness, Efficiency, Impact และ Sustainability (OECD, 1991; ALNAP, 2006) และในปี 2019 ได้ปรับปรุงเพิ่ม มิติที่ 6 คือ Coherence เพื่อให้ครอบคลุมบริบทของความร่วมมือระหว่างประเทศและความสอดคล้องกับเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (Sustainable Development Goals: SDGs) มากยิ่งขึ้น (OECD, 2019) ดังแสดงในตารางที่ 2.2

ตารางที่ 2.2 เกณฑ์การประเมินผลกระทบของ OECD/DAC

เกณฑ์	คำนิยาม	ตัวชี้วัด
Relevance	เป็นการประเมินว่าแผนงานวิจัย	โครงการที่ได้รับอนุมัติทุนทุกโครงการ
ความเกี่ยวข้อง	มีความสอดคล้องกับความต้องการ และลำดับความสำคัญของหน่วยงานผู้ให้ทุนวิจัย รวมทั้งนโยบายระดับชาติหรือไม่	

เกณฑ์	คำนิยาม	ตัวชี้วัด
Coherence ความสอดคล้อง	เป็นการประเมินว่า แผนงานวิจัย มีความสอดคล้อง/ มีความเชื่อมโยง หรือมีการดำเนินงานที่เป็นไปในทิศทางเดียวกัน ไม่ทำงานซ้ำซ้อน แต่ทำงานที่หนุนเสริมซึ่งกันและกันกับแผนงานของหน่วยงานอื่นที่เกี่ยวข้อง	โครงการที่ได้รับอนุมัติทุนภายใต้แผนงาน ผ่านการกลั่นกรองด้านความซ้ำซ้อนจากผู้ทรงคุณวุฒิประจำแผน
Effectiveness ประสิทธิผล	เป็นการประเมินว่าแผนงานวิจัยได้บรรลุวัตถุประสงค์ของงานวิจัย หรือความคาดหวังด้านผลผลิตจากงานวิจัยได้หรือไม่ หรือประสิทธิผลอีกนัยหนึ่ง คือ ทันทเวลาต่อการใช้งาน	โครงการวิจัยดำเนินงานเสร็จสิ้น และได้รับอนุมัติปิดโครงการหรือขยายเวลา
Efficiency ประสิทธิภาพ	เป็นการประเมินผลผลิต ทั้งเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ ซึ่งเป็นผลมาจากปัจจัยนำเข้าของแผนงานวิจัย ทั้งนี้ โดยทั่วไปอาจเปรียบเทียบกับทางเลือกอื่นที่สามารถนำไปสู่ผลผลิตประเภทเดียวกันเพื่อดูว่าแนวทางใดมีประสิทธิภาพมากที่สุด	โครงการวิจัยดำเนินงานเสร็จสิ้นภายใต้กรอบระยะเวลาและงบประมาณที่กำหนดไว้ในสัญญา (ยกเว้นกรณีที่เกิดภัยพิบัติ)

ตารางที่ 2.2 เกณฑ์การประเมินผลกระทบของ OECD/DAC (ต่อ)

เกณฑ์	คำนิยาม	ตัวชี้วัด
Impact ผลกระทบ	มองถึงผลกระทบในวงกว้างของแผนงานวิจัย ในด้านสังคม เศรษฐกิจ เทคนิค และ สิ่งแวดล้อม ในระดับบุคคลตามกลุ่มอายุ หรือกลุ่มเพศ หรือในระดับชุมชน และสถาบัน ผลกระทบอาจเกิดขึ้นทั้งโดยตั้งใจและไม่ตั้งใจ อาจเป็นผลกระทบเชิงบวกและลบ ในระดับมหภาคและครัวเรือน	โครงการต้องมีการนำผลผลิตจากงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ภายหลังโครงการเสร็จสิ้น (ไม่รวมการใช้ประโยชน์ระหว่างช่วงระยะเวลาการดำเนินงานวิจัย)
Sustainability ความยั่งยืน	เป็นการประเมิน ผลประโยชน์ของกิจกรรมจากการมีงานวิจัยว่ามีแนวโน้มที่จะดำเนินการได้ต่อไปหรือไม่ ภายหลังการสิ้นสุดของเงินทุนสนับสนุนการวิจัยแล้ว และมีปัจจัยใดที่มีอิทธิพลต่อความยั่งยืน	โครงการวิจัยต้องเกิดผลลัพธ์และผลกระทบ และกลุ่มผู้ใช้ประโยชน์และ/หรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในพื้นที่สามารถนำผลผลิตจากงานวิจัยไปใช้ประโยชน์อย่างต่อเนื่องได้เอง (สภาพแวดล้อมและงบประมาณ) ภายหลังโครงการเสร็จสิ้น

ที่มา: ปรับปรุงเพิ่มเติมจาก ALNAP, 2006; Chianca, 2008; OECD, 1992 อ้างถึงใน สุวรรณ ประณีตกุล และคณะ (2561)

ตารางที่ 2.3 ขั้นตอนการใช้เกณฑ์ OECD/DAC

ขั้นตอน	คำอธิบาย	เครื่องมือ/วิธีการ
กำหนดขอบเขตและวัตถุประสงค์ของการประเมิน	ระบุว่าเกณฑ์ใดมีความสำคัญสูงสุดตามลักษณะงานวิจัย (เช่น งานเกษตร เน้น Impact และ Sustainability)	• Theory of Change • Stakeholder Mapping
ออกแบบคำถาม	แปลงเกณฑ์ 6 มิติเป็นคำถามที่วัดผลได้ (SMART)	Evaluation Matrix
รวบรวมข้อมูลตามเกณฑ์	ใช้หลายแหล่งข้อมูลเพื่อลดอคติ (Triangulation)	สัมภาษณ์ แบบสอบถาม ข้อมูลทุติยภูมิ (ผลผลิต, รายได้) Focus Group
วิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีผสม (Mixed Methods)	รวมข้อมูลเชิงปริมาณ (เช่น BCR, NPV) กับเชิงคุณภาพ (เช่น ความพึงพอใจ)	• Economic Surplus Model • Thematic Analysis
สังเคราะห์ผลและให้คะแนน (Rating)	ให้คะแนนแต่ละเกณฑ์ (1-4 หรือ A-D) พร้อมเหตุผล	• Rubric Scoring
เสนอแนะเชิงนโยบาย (Policy Recommendations)	แปลงผลการประเมินเป็นข้อเสนอที่ปฏิบัติได้	• Policy Brief • Roadmap

เกณฑ์การประเมินผลกระทบของ OECD/DAC (6 มิติ: Relevance, Effectiveness, Efficiency, Impact, Sustainability, Coherence) ไม่ได้เป็นเพียงรายการตรวจสอบ (Checklist) แต่เป็นกรอบการวิเคราะห์เชิงระบบ ที่ช่วยให้การประเมินงานวิจัยมีความเป็นมาตรฐาน โปร่งใส และสามารถนำไปเปรียบเทียบข้ามโครงการได้ ในการประยุกต์ใช้กับงานวิจัยและนวัตกรรมขนาดใหญ่ของ สกสว. ควรดำเนินการตามขั้นตอนแนวทางปฏิบัติ (Practical Guidelines) ที่บูรณาการกับวิธีการทางเศรษฐศาสตร์ (Economic Surplus Approach) และเส้นทางสู่ผลกระทบ (Research to Impact Pathway) ดังแสดงในตารางที่ 2.3

โดยสรุป การใช้เกณฑ์ OECD/DAC อย่างมีระบบ ช่วยเปลี่ยน “การประเมิน” จากการรายงานผล เป็นเครื่องมือตัดสินใจเชิงนโยบาย ที่ทำให้งานวิจัยสร้างผลกระทบที่ยั่งยืนและวัดผลได้จริง

2.2.7 การประเมินผลกระทบภายใต้ขอบเขตเวลาการเกิดผลกระทบ

การประเมินผลกระทบทางเศรษฐกิจของงานวิจัยต้องคำนึงถึงลักษณะเฉพาะของกระแสผลประโยชน์ที่เกิดขึ้นแบบล่าช้าและต่อเนื่องในระยะยาว (Lagged and long-term benefit stream) ซึ่งแตกต่างจากโครงการลงทุนทั่วไปที่ให้ผลตอบแทนในระยะสั้น การกำหนดขอบเขตเวลาในการประเมิน (Evaluation time horizon) จึงมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อความน่าเชื่อถือของผลลัพธ์ โดยเฉพาะในการคำนวณตัวชี้วัดทางการเงิน เช่น มูลค่าสุทธิปัจจุบัน (Net Present Value: NPV) อัตราผลตอบแทนภายใน (Internal Rate of Return:

IRR) และอัตราผลประโยชน์ต่อต้นทุน (Benefit-Cost Ratio: BCR) เนื่องจากผลประโยชน์ส่วนใหญ่เกิดขึ้นหลังจากสิ้นสุดโครงการวิจัยไปแล้วหลายปี (Alston et al., 2010)

2.2.7.1 โครงสร้างเวลาในการเกิดผลกระทบ (Lag Structure)

กระบวนการเปลี่ยนผ่านจากงานวิจัยสู่ผลกระทบทางเศรษฐกิจสามารถแบ่งออกเป็นสามระยะหลัก ซึ่งรวมกันเป็น “ระยะเวลาล่าช้ารวม (Total research lag)” ดังนี้

ระยะการวิจัยและพัฒนา (Research & Development Lag) ครอบคลุมตั้งแต่เริ่มต้นการลงทุนจนถึงการได้มาซึ่งเทคโนโลยีที่พร้อมนำไปใช้จริง (จาก Inputs สู่ Outcomes) โดยทั่วไปใช้เวลา 5 ถึง 12 ปี ขึ้นอยู่กับความซับซ้อนของเทคโนโลยี (Zuiderwijk et al., 2015)

ระยะการยอมรับเทคโนโลยี (Adoption Lag) เริ่มตั้งแต่เทคโนโลยีพร้อมใช้งานจนถึงการยอมรับในระดับสูง (เช่น 90% ของกลุ่มเป้าหมาย) โดยใช้เวลา 5 ถึง 15 ปี (Rogers, 2003)

ระยะการล้าสมัย (Obsolescence Lag) ช่วงที่เทคโนโลยียังคงสร้างผลประโยชน์สุทธิอย่างต่อเนื่องจนกระทั่งถูกแทนที่ด้วยนวัตกรรมใหม่ มักยาว 10 ถึง 25 ปี

เมื่อรวมระยะเวลาทั้งสาม ขอบเขตเวลาการประเมินที่เหมาะสมสำหรับงานวิจัยเกษตรและนวัตกรรมจึงอยู่ที่ 20 ถึง 30 ปี นับจากปีเริ่มต้นโครงการ (Alston et al., 2020)

2.2.7.2 การคำนวณผลตอบแทนภายใต้โครงสร้างเวลา

ในการประเมินผลกระทบทางเศรษฐกิจของงานวิจัย การใช้ชุดตัวชี้วัดที่หลากหลาย (Suite of indicators) เช่น NPV, BCR และระยะเวลาคืนทุน (Payback Period) พร้อมการวิเคราะห์ความอ่อนไหว (Sensitivity analysis) จะช่วยเพิ่มความน่าเชื่อถือ ครอบคลุม และความสามารถในการตอบโจทย์ผู้กำหนดนโยบายได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น (Alston et al., 2010)

2.2.8 รูปแบบการประเมินผลกระทบ (โครงการเดี่ยว แผนงาน องค์กร)

การประเมินผลกระทบของงานวิจัยสามารถดำเนินการได้ในสามระดับหลักที่แตกต่างกันตามขอบเขตและวัตถุประสงค์ของการประเมิน ได้แก่ ระดับโครงการเดี่ยว (Project-level) ระดับแผนงานหรือกลุ่มโครงการ (Program-level) และระดับองค์กรหรือหน่วยงาน (Institutional-level) การเลือกรูปแบบที่เหมาะสมขึ้นอยู่กับเป้าหมายของการประเมิน ความพร้อมของข้อมูล และกลุ่มผู้รับผลประโยชน์ เช่น ผู้จัดการโครงการ ผู้กำหนดนโยบาย หรือผู้สนับสนุนทุน การบูรณาการรูปแบบทั้งสามระดับช่วยให้ได้ทั้งมุมมองเชิงลึกและภาพรวมเชิงระบบ ซึ่งเป็นแนวปฏิบัติที่ได้รับการยอมรับในระดับสากล (Alston et al., 2020)

2.2.8.1 ระดับโครงการเดี่ยว (Project-level Evaluation)

การประเมินในระดับนี้มุ่งเน้นโครงการวิจัยหนึ่งโครงการโดยเฉพาะ เช่น การพัฒนาพันธุ์พืชต้านทานโรคหรือการสร้างระบบเตือนภัยน้ำท่วม ข้อมูลที่ใช้มีความเฉพาะเจาะจง ละเอียดย และสามารถตรวจสอบย้อนกลับได้ง่าย เหมาะสำหรับการประเมินหลังสิ้นสุดโครงการ (Ex-post) หรือระหว่างดำเนินการ (Mid-term review)

วิธีการหลักที่ใช้ ได้แก่ Economic Surplus Approach เพื่อคำนวณการเปลี่ยนแปลงส่วนเกินของผู้ผลิตและผู้บริโภค ($\Delta CS + \Delta PS$) Benefit-Cost Analysis (BCA) ผ่านตัวชี้วัด NPV และ BCR ของ Case Study ร่วมกับ Counterfactual Analysis เพื่อเปรียบเทียบสถานการณ์ “มี” หรือ “ไม่มีโครงการ” โดยมีตัวชี้วัดที่สำคัญ ได้แก่ อัตราการยอมรับเทคโนโลยี (Adoption rate) มูลค่าผลประโยชน์สุทธิต่อปี และผลกระทบแพร่กระจาย (Spillover effects) จุดเด่นของรูปแบบนี้ คือ มีความแม่นยำสูงและสามารถนำไปใช้ปรับปรุงการดำเนินโครงการได้ทันที ข้อจำกัดของรูปแบบนี้ คือ ไม่สามารถสะท้อนภาพรวมของแผนงานหรือองค์กร และอาจเกิดอคติหากเลือกประเมินเฉพาะโครงการที่ประสบความสำเร็จ

2.2.8.2 ระดับแผนงานหรือกลุ่มโครงการ (Program-level Evaluation)

การประเมินในระดับนี้ครอบคลุมหลายโครงการที่อยู่ภายใต้แผนงานเดียวกัน ใช้แนวทาง Portfolio analysis เพื่อวิเคราะห์ผลรวม การกระจายความเสี่ยง และความร่วมมือระหว่างโครงการเหมาะสำหรับการตัดสินใจจัดสรรงบประมาณในระยะกลางถึงยาว วิธีการที่ใช้ ได้แก่ การรวมผลกระทบทางเศรษฐกิจ (Aggregation of Economic Surplus) จากทุกโครงการ Meta-analysis เพื่อหาค่าเฉลี่ยของ BCR และ Adoption rate Theory of Change (ToC) ที่ระดับแผนงาน และ Multi-Criteria Decision Analysis (MCDA) เพื่อจัดลำดับความสำคัญของโครงการย่อย ตัวชี้วัดสำคัญ ได้แก่ มูลค่า NPV รวมความครอบคลุมทางภูมิศาสตร์ และผลกระทบเชิงระบบ (Synergy effects) จุดเด่นของรูปแบบนี้ คือ สามารถแสดงภาพรวมของแผนงาน และสนับสนุนการจัดลำดับความสำคัญเชิงนโยบาย ข้อจำกัดของรูปแบบนี้ คือ ความไม่สม่ำเสมอของข้อมูลข้ามโครงการ ซึ่งต้องมีการปรับสมมติฐานให้เทียบเคียงได้

2.2.8.3 ระดับองค์กรหรือหน่วยงาน (Institutional-level Evaluation)

การประเมินในระดับนี้มุ่งวัดผลกระทบรวมของทั้งหน่วยงาน เช่น สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.), มหาวิทยาลัย หรือสถาบันวิจัยแห่งชาติ เน้นการสร้างขีดความสามารถในระยะยาว การมีส่วนร่วมต่อนโยบายสาธารณะ และการสนับสนุนระบบนวัตกรรมของประเทศ เหมาะสำหรับการประเมิน ก่อนเริ่มแผนยุทธศาสตร์ (Ex-ante) หรือการทบทวนกลยุทธ์ (Strategic review) วิธีการที่ใช้ ได้แก่ Attribution Analysis เพื่อแยกผลกระทบที่เกิดจากหน่วยงานเป้าหมาย Contribution Analysis เมื่อผลกระทบเกิดจากหลายหน่วยงานร่วมกัน Social Return on Investment (SROI) เพื่อวัดผลตอบแทนทางสังคม และ Bibliometric Analysis ร่วมกับ Economic Impact Mapping ตัวชี้วัดสำคัญ ได้แก่ อัตราผลตอบแทนรวมของภาพรวมการดำเนินโครงการทั้งหมด จำนวนนวัตกรรมที่เกิดขึ้นจริง ผลกระทบต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ (GDP) และจำนวนนโยบายที่ได้รับอิทธิพล จุดเด่นของรูปแบบนี้ คือ สามารถใช้สนับสนุนการจัดสรรงบประมาณประจำปีและแสดงบทบาทขององค์กรต่อสังคม ข้อจำกัดของรูปแบบนี้ คือ ความซับซ้อนสูงและความท้าทายในการแยก Attribution จากปัจจัยภายนอก

2.2.9 การประยุกต์ใช้การวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์

การวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์ (Benefit-Cost Analysis: BCA) เป็นเครื่องมือหลักที่ใช้ในการประเมินความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจของงานวิจัย โดยคำนวณมูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์สุทธิ (net benefits) ที่เกิดขึ้นตลอดวงจรชีวิตของเทคโนโลยีเทียบกับต้นทุนทั้งหมดที่ใช้ไป BCA ช่วยตอบคำถามว่า “งานวิจัยนี้คุ้มค่าหรือไม่” พร้อมการจัดลำดับความสำคัญของโครงการ และสนับสนุนการตัดสินใจจัดสรรงบประมาณได้อย่างมีประสิทธิภาพเชิงประจักษ์ (Alston et al., 2010)

2.2.9.1 การคำนวณผลประโยชน์ด้วยวิธีส่วนเกินทางเศรษฐกิจ

วิธีการส่วนเกินทางเศรษฐกิจ (Economic Surplus Approach) เป็นกรอบการวิเคราะห์มาตรฐานสากลที่ใช้ในการประเมินผลประโยชน์ทางเศรษฐกิจสุทธิ (Net economic benefits) ที่เกิดจากงานวิจัย โดยวัดจากการเปลี่ยนแปลงของส่วนเกินของผู้บริโภค (Consumer Surplus: CS) และส่วนเกินของผู้ผลิต (Producer Surplus: PS) หลังจากการนำเทคโนโลยีหรือนวัตกรรมไปใช้ เมื่องานวิจัยทำให้เกิดนวัตกรรมที่เปลี่ยนแปลงโครงสร้างตลาด เช่น ลดต้นทุนการผลิต → เส้นอุปทานเลื่อนไปทางขวาแบบขนาน (Parallel shift) เพิ่มผลผลิตหรือคุณภาพ → เส้นอุปทานหมุน (Pivotal shift) หรือเส้นอุปสงค์เลื่อน วิธีนี้ได้รับการพัฒนาและปรับปรุงโดย Alston, Norton และ Pardey ตั้งแต่ทศวรรษ 1990 และถูกนำมาใช้อย่างกว้างขวางในการประเมินผลกระทบของงานวิจัยเกษตร อาหาร และนวัตกรรม (Alston et al., 2010; Hurley et al., 2014)

2.2.9.2 ความสัมพันธ์ระหว่างวิธีส่วนเกินทางเศรษฐกิจกับการวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทน

วิธีส่วนเกินทางเศรษฐกิจ (Economic Surplus Approach) ไม่ได้เป็นเครื่องมือที่แยกขาดจากการวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทน (Benefit-Cost Analysis: BCA) แต่เป็นส่วนหนึ่งของ BCA ที่ทำหน้าที่แปลงผลกระทบทางเทคนิคของงานวิจัยให้เป็นมูลค่าทางเศรษฐกิจที่วัดได้ เพื่อนำไปคำนวณผลประโยชน์สุทธิในมูลค่าปัจจุบัน (Net Present Value of Benefits) แล้วเปรียบเทียบกับต้นทุนที่ลดทอนมูลค่าตามเวลา การแปลงผลลัพธ์เป็นตัวชี้วัด BCA เมื่อได้ Net Benefits (PV) แล้ว สามารถนำมาคำนวณตัวชี้วัดหลักของ BCA ดังแสดงในตารางที่ 2.4

ตารางที่ 2.4 การแปลงผลตัวชี้วัดของ BCA

ตัวชี้วัด	การตีความ
Net Present Value (NPV)	หาก $NPV > 0 \rightarrow$ สร้างผลลัพธ์ผลกระทบ
Benefit-Cost Ratio (BCR)	หาก $BCR > 1 \rightarrow$ สร้างผลลัพธ์ผลกระทบ

ที่มา: Alston et al., 2010

2.2.10 การวิเคราะห์ SWOT และ TOWS Matrix

การวิเคราะห์ SWOT (Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats) และ TOWS Matrix เป็นเครื่องมือเชิงกลยุทธ์ที่ช่วยแปลงผลการประเมินผลกระทบทางเศรษฐกิจให้เป็นข้อเสนอเชิงนโยบายและแผนปฏิบัติการ โดยเฉพาะในบริบทของงานวิจัยขนาดใหญ่ที่มีความซับซ้อนและมีผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่หลากหลาย การใช้ทั้งสองเครื่องมือร่วมกันทำให้สามารถระบุจุดแข็งที่ควรต่อยอด จุดอ่อนที่ต้องแก้ไข โอกาสที่คว้าได้ และภัยคุกคามที่ต้องป้องกันได้อย่างเป็นระบบ (Helms & Nixon, 2010; David & David, 2017) TOWS Matrix ขยายจาก SWOT โดยจับคู่ปัจจัยภายใน (S, W) กับปัจจัยภายนอก (O, T) เพื่อสร้าง 4 กลยุทธ์หลัก การใช้มุมมองทั้งภายในและภายนอกทั้งสองร่วมกันสามารถเปลี่ยนผลการประเมินทางเศรษฐกิจให้เป็นแผนปฏิบัติการที่ชัดเจน วัดผลได้ และตอบโจทย์นโยบายชาติ ตัวอย่างดังแสดงในตารางที่ 2.5

ตารางที่ 2.5 ตัวอย่างกลยุทธ์ TOWS Matrix

กลยุทธ์	การจับคู่	ตัวอย่างการประยุกต์
SO (Maxi-Maxi)	ใช้จุดแข็งคว้าโอกาส	ใช้สิทธิบัตร $\rightarrow$ ขยายตลาดส่งออกเอเชีย
ST (Maxi-Mini)	ใช้จุดแข็งป้องกันภัย	ใช้ทีมวิจัยระดับชาติ $\rightarrow$ พัฒนาพันธุ์ ต้านทานสภาพอากาศ
WO (Mini-Maxi)	แก้จุดอ่อนเพื่อคว้าโอกาส	จัดตั้งศูนย์บ่มเพาะชุมชน $\rightarrow$ ลดต้นทุนเกษตรกร
WT (Mini-Mini)	ลดจุดอ่อนและป้องกันภัย	สร้างกองทุนหมุนเวียน $\rightarrow$ ป้องกันความผันผวนราคา

ที่มา: ปรับปรุงจาก Helms & Nixon, 2010; David & David, 2017

2.2.11 การประเมินผลลัพธ์และผลกระทบกับการประเมินผลตอบแทนทางสังคมจากการลงทุน

การประเมินผลตอบแทนทางสังคมจากการลงทุน (Social Return on investment: SROI) ถูกพัฒนาเป็นเครื่องมือวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนที่วิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงของผลประโยชน์สุทธิที่เกิดขึ้นแก่สังคมหลังโครงการถูกขับเคลื่อน ซึ่งมีกระแสมความนิยมในปัจจุบันสำหรับการประเมินผลลัพธ์และผลกระทบ

ของโครงการ ทั้งโครงการภาครัฐ ภาคเอกชน รวมถึงโครงการวิจัยและพัฒนา ทั้งนี้เมื่อพิจารณาแนวคิดในการประเมินผลกระทบของงานวิจัย (Impact Evaluation: IE) ที่ใช้หลักการส่วนเกินทางเศรษฐกิจ และทฤษฎีแห่งการเปลี่ยนแปลงนั้นมีบริบทที่สอดคล้องกับการประเมินผลตอบแทนทางสังคมจากการลงทุน (SROI) โดยประเด็นที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับ SROI กับ IE ดังนี้

การประเมินผลตอบแทนทางสังคม (SROI) ประกอบด้วย 6 ขั้นตอนหลัก (Albert Chu-Ying Teo, 2016 อ้างถึงใน สุวรรณ ประณีตวาทกุล, 2567) คือ

- (1) Establish scope and identify key stakeholders: กำหนดขอบเขตการประเมินและผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย
- (2) Map outcomes: วางแผนที่ผลลัพธ์
- (3) Evidence outcomes and give each of them a value: ประมวลผลลัพธ์
- (4) Establish value: ประเมินมูลค่าของผลลัพธ์
- (5) Calculate the SROI: คำนวณผลตอบแทนทางสังคม และ
- (6) Report, use and embed the SROI: จัดทำรายงาน

ในการทำประเมินมูลค่าตามแนวทาง SROI และ Impact value มีความสัมพันธ์กัน คือ

$$\text{Impact value} = \text{Outcomes} - \text{Deadweight} - \text{Displacement} - \text{Attribution}$$

$$\text{SROI} = \text{Total impact value} / \text{Total input value}$$

โดยมูลค่าผลลัพธ์ส่วนเกิน (Deadweight) คือ ผลลัพธ์ที่จะเกิดขึ้นอยู่ดีต่อให้ไม่มีองค์กรไหนเข้ามามีบทบาทในกิจกรรม มูลค่าผลลัพธ์ทดแทน (Displacement) ผลลัพธ์เชิงบวกสำหรับผู้มีส่วนได้ส่วนเสียกลุ่มหนึ่ง แต่ส่งผลกระทบเชิงลบกับผู้มีส่วนได้ส่วนเสียกลุ่มอื่น มูลค่าผลลัพธ์จากปัจจัยอื่น (Attribution) คือ ผลลัพธ์ที่เกิดจากการดำเนินงานของหน่วยงานอื่น/โครงการอื่น ที่ส่งผลต่อผลลัพธ์ที่เกิดขึ้น (เศรษฐภูมิ บัวทอง, 2567)

ในบริบทของการประเมินผลกระทบจากการวิจัย (Impact evaluation: IE) มีตัวชี้วัดความคุ้มค่าของการลงทุนการวิจัย ที่เรียกว่า อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน (Benefit-Cost Ratio: BCR) ที่คำนวณได้จากการประเมินผลกระทบ เทียบเท่ากับ ผลตอบแทนทางสังคม (SROI) นั่นเอง เนื่องจาก SROI พัฒนามาจากการวิเคราะห์ต้นทุนและผลประโยชน์ (Cost-Benefit Analysis: CBA) (Edwards and Lawrence, 2021 อ้างถึงใน สุวรรณ ประณีตวาทกุล, 2567)

สุวรรณ ประณีตวาทกุล (2567) ได้ทำการสรุปวิธีการประเมินผลกระทบจากงานวิจัย ซึ่งจะช่วยให้ทำการประเมิน SROI หรือ BCR มีความชัดเจนและถูกต้องมากขึ้น ใน 4 ประเด็น ดังนี้

- (1) การประเมินผลกระทบจากการวิจัยจำเป็นต้องมีคู่เทียบเสมอ หรือ สถานการณ์ที่ไม่มีโครงการ (Counterfactual) ซึ่งอาจวัดจากสถานการณ์ก่อนมีการวิจัยและหลังมีการวิจัย หรือวัดจากสถานการณ์มีโครงการเทียบกับการไม่มีโครงการ หรือกลุ่มควบคุม (Control group)

(2) การประเมินผลกระทบจากการวิจัยควรหลีกเลี่ยงการคำนวณเกินจริง (Overclaim) และหลีกเลี่ยงการนับซ้ำ (Double counting)

(3) งานวิจัยเชิงนโยบาย งานวิจัยเชิงสาธารณะ และงานวิจัยเชิงพื้นที่ ต้องคิดผลกระทบที่เกิดจากปัจจัยอื่นและโครงการอื่นที่มีส่วนในการสร้างผลประโยชน์ จึงต้องคิดสัดส่วนของเฉพาะส่วนที่เกิดจากโครงการวิจัยที่กำลังพิจารณาเท่านั้น (Contribution)

(4) ในการประเมินผลกระทบจากการวิจัยต้องมีการศึกษาเส้นการยอมรับเทคโนโลยี (Adoption study) งานวิจัยแต่ละประเภทมีระยะห่างระหว่างการวิจัยและพัฒนา (R&D lag) กว่าที่งานวิจัยจะนำไปสู่การยอมรับเทคโนโลยี และระยะเวลาการใช้เทคโนโลยี (Adoption period) ที่แตกต่างกันออกไป เทคโนโลยีส่วนใหญ่มีการเสื่อมถอยหรือการล้าสมัย ไม่สามารถคงอยู่ได้ตลอดไป สำหรับโครงการวิจัยเชิงนโยบายและเชิงสาธารณะ หรืองานวิจัยเชิงพื้นที่ ที่สร้างผลประโยชน์เชิงสังคมและสิ่งแวดล้อมที่ชัดเจน และประสงค์จะประเมินมูลค่าผลประโยชน์เหล่านี้เป็นตัวเงิน จำเป็นต้องเข้าใจศาสตร์ด้านการประเมินมูลค่าสินค้าที่ไม่ผ่านระบบตลาด (Non-market valuation) สำหรับโครงการวิจัยประเภทสร้างผลลัพธ์และผลกระทบเชิงพาณิชย์เป็นหลัก การวิเคราะห์ BCR ภายใต้การประเมินผลกระทบจากการวิจัย มีความเหมาะสมและชัดเจนเพียงพอ แล้ว ทั้งนี้สามารถเปรียบเทียบองค์ประกอบของการคำนวณ SROI และการประเมินผลกระทบจากงานวิจัยดังตารางที่ 2.6

ตารางที่ 2.6 การเปรียบเทียบองค์ประกอบของการคำนวณ SROI และการประเมินผลกระทบจากงานวิจัย

SROI	Impact Evaluation
Deadweight มูลค่าผลลัพธ์ส่วนเกิน	การประเมินสถานการณ์การไม่มีโครงการ หรือ Counterfactual (Before-After และ With and Without หรือ Control group)
Displacement (Map Outcomes) มูลค่าผลลัพธ์ทดแทน	การประเมินผลกระทบควรหลีกเลี่ยงการคำนวณเกินจริง หรือไม่ Overclaim และ ไม่ Double Counting
Attribution (Evidence Outcomes) มูลค่าผลลัพธ์จากปัจจัยอื่น	งานวิจัยเชิงนโยบาย / งานวิจัยเชิงสาธารณะ / งานวิจัยเชิงพื้นที่ ต้องคิดผลกระทบที่เกิดจากปัจจัยอื่นและโครงการอื่น หรือ ต้องคิด contribution
% Drop off อัตราการลดลงของผลประโยชน์	ในการประเมินผลกระทบจากการวิจัยต้องมีการศึกษา การยอมรับเทคโนโลยี (Adoption study) งานวิจัยแต่ละประเภท มี R&D lag และ Adoption period ที่แตกต่างกันออกไป

ที่มา: ปรับปรุงจากสุวรรณ ประณีตวาทกุล, 2567

2.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การประเมินผลลัพธ์และผลกระทบของงานวิจัยในระดับโครงการเดี่ยวและกรณีศึกษาที่ผ่านมา ใช้วิธีส่วนเกินทางเศรษฐกิจ (Economic Surplus Approach) เป็นหลัก เนื่องจากวิธีนี้สามารถวัดการเปลี่ยนแปลงสวัสดิการสังคมสุทธิ (Net social welfare change) ที่เกิดจากนวัตกรรมได้อย่างเป็นระบบ โดยคำนวณผลรวมของส่วนเกินของผู้ผลิต (Producer Surplus: PS) และส่วนเกินของผู้บริโภค (Consumer Surplus: CS) ที่เพิ่มขึ้นจากการย้ายเส้นอุปทาน (Supply shift) อันเนื่องมาจากการวิจัย เช่น การเพิ่มผลผลิต ลดต้นทุนการผลิต ปรับปรุงคุณภาพสินค้า ลดค่าใช้จ่ายด้านสาธารณสุข หรือพัฒนาสิ่งแวดล้อม (Alston et al., 1998; Evenson, 2001) วิธีนี้ได้รับการยอมรับในระดับสากล ในการประเมินผลกระทบทางเศรษฐกิจของงานวิจัยเกษตรและนวัตกรรม โดยเฉพาะในกรณีที่เลือกประเมินโครงการที่ประสบความสำเร็จหรือมีความโดดเด่น (Ex-post success cases) เพื่อแสดงศักยภาพสูงสุดของการลงทุนวิจัย (Griliches, 1957; Alston et al., 2010) ในบริบทของประเทศไทย วิธีนี้ถูกนำมาใช้อย่างต่อเนื่องตั้งแต่ปี 2540 เป็นต้นมา โดยเฉพาะโครงการประเมินภายใต้การสนับสนุนของสำนักงานการวิจัยแห่งชาติ (วช.) และสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.)

การประเมินผลกระทบของโครงการกรณีศึกษาในงานวิจัยครั้งนี้ อาศัยการประเมินส่วนเกินทางเศรษฐกิจเช่นกัน เพื่อวัดผลประโยชน์จากงานวิจัยประกอบการวิเคราะห์ผลประโยชน์และต้นทุน และตัวชี้วัดผลประโยชน์ปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value: NPV) และ อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน (Benefit-Cost Ratio: BCR) (เยาวเรศ ทับพันธุ์, 2543)

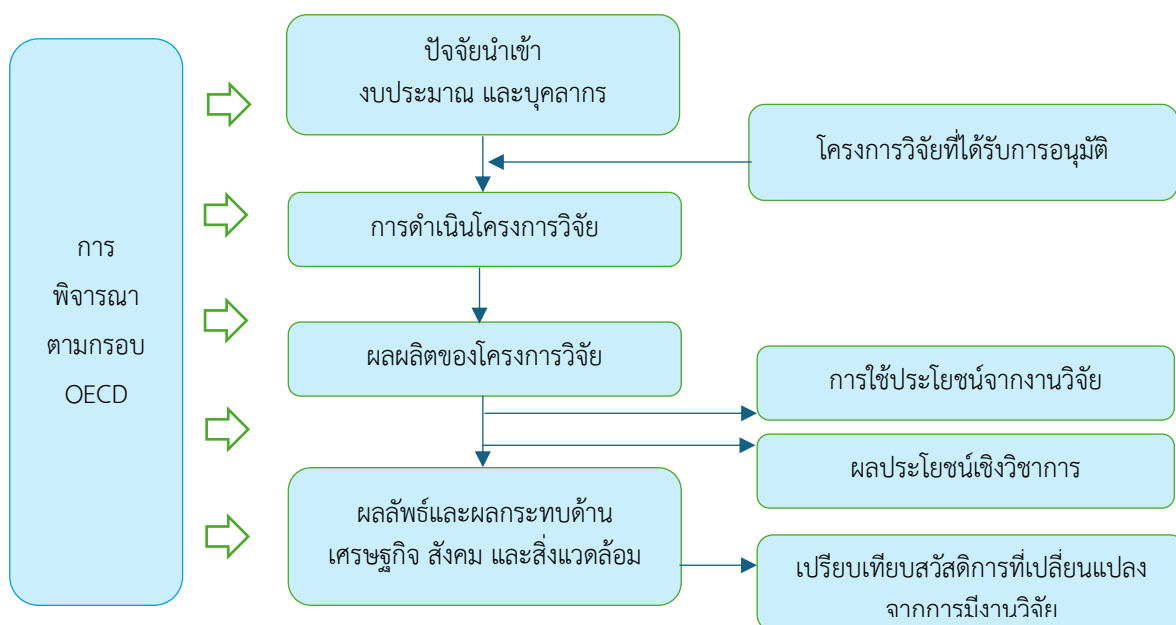
บทที่ 3

วิธีวิจัย

การประเมินผลลัพธ์และผลกระทบของแผนงานวิจัยและนวัตกรรมขนาดใหญ่ครั้งนี้ มีวิธีการดำเนินการวิจัย ซึ่งประกอบด้วย การรวบรวมข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล มีรายละเอียดดังนี้

3.1 กรอบประเมินผลลัพธ์และผลกระทบของแผนงานวิจัยและนวัตกรรมขนาดใหญ่

การประเมินผลลัพธ์และผลกระทบของแผนงานวิจัยและนวัตกรรมขนาดใหญ่นี้ ให้ความสำคัญกับการวิเคราะห์ว่างานวิจัยได้ก่อให้เกิดประโยชน์ที่เป็นมูลค่าต่อสังคมมากน้อยเพียงใด (สมพร อิศวิลานนท์, 2553) การลงทุนในงานวิจัยก่อให้เกิดผลผลิต (Outputs) ผลลัพธ์ (Outcomes) และผลกระทบ (Impacts) โดยมีการสร้างให้เกิดผลประโยชน์จากงานวิจัย ในรูปแบบต่างๆ เช่น สร้างรายได้สุทธิ ลดต้นทุน/ค่าใช้จ่าย ลดความสูญเสียทางเศรษฐกิจสังคม คุณภาพสิ่งแวดล้อมดีขึ้น ลดการนำเข้า เพิ่มคุณภาพหรือมูลค่าสินค้า เป็นต้น กรอบแนวคิดในการประเมินผลกระทบของงานวิจัยชิ้นนี้จะพิจารณาจากปัจจัยนำเข้า ได้แก่ งบประมาณ และบุคลากรในโครงการวิจัย นำไปสู่การสร้างผลผลิต ผลลัพธ์และการใช้ประโยชน์ และผลกระทบด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมอย่างไรบ้าง โดยพิจารณาถึงการเปรียบเทียบถึงผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นระหว่างการมีและไม่มีงานวิจัยดังภาพที่ 3.1



ภาพที่ 3.1 กรอบแนวคิดในการประเมินผลลัพธ์และผลกระทบจากงานวิจัย

ที่มา: ปรับปรุงจากสมพร อิศวิลานนท์ และสุวรรณา ประณีตวาทกุล (2547)

ทั้งนี้ แผนงานวิจัยและนวัตกรรมที่ดำเนินการเสร็จสิ้นแล้ว (Ex-post) ได้กำหนดกรอบการประเมินใช้หลักการตามแนวทางสากลของ The Organization for Economic Cooperation and Development (OECD) ทั้ง 6 ประการ ดังนี้ (ปรับปรุงจาก สกสว., 2565)

1. ความสอดคล้อง (Relevance) เป็นการประเมินว่าแผนงานวิจัยมีความสอดคล้องกับความต้องการและลำดับความสำคัญของหน่วยงานผู้ให้ทุนวิจัย รวมทั้งนโยบายระดับชาติหรือไม่ นั่นคือ แผนงานวิจัยและนวัตกรรมขนาดใหญ่มีความสอดคล้องกับแผนด้านวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมของประเทศ และสอดคล้องกับเป้าหมายและผลสัมฤทธิ์สำคัญ (Objectives and Key Results: OKRs) ที่ระบุไว้ในระดับแผนงาน โปรแกรม และระดับแพลตฟอร์มแผนด้าน ววน. พ.ศ. 2563 – 2565 หรือไม่ อย่างไร

2. ความสอดคล้องของโครงการภายใต้แผนงาน (Coherence) เป็นการประเมินว่า โครงการวิจัยภายใต้แผนงานมีความสอดคล้อง/มีความเชื่อมโยง หรือมีการดำเนินงานที่เป็นไปในทิศทางเดียวกัน ไม่ทำงานซ้ำซ้อน แต่ทำงานที่หนุนเสริมซึ่งกันและกัน

3. ประสิทธิภาพ (Effectiveness) เป็นการประเมินว่าแผนงานวิจัยได้บรรลุวัตถุประสงค์ของงานวิจัย หรือความคาดหวังด้านผลผลิตจากงานวิจัยได้หรือไม่ หรือประสิทธิผลอีกนัยหนึ่ง คือ ทันท่วงทีต่อการใช้งาน โครงการวิจัยดำเนินงานเสร็จสิ้นและได้รับอนุมัติปิดโครงการหรือขยายเวลา

4. ประสิทธิภาพ (Efficiency) เป็นตัวชี้วัดระดับผลผลิตงานวิจัย ซึ่งผู้ทรงคุณวุฒิของแต่ละแผนงานฯ ได้ทำการพิจารณาทางเลือกที่เหมาะสมที่สุดในการใช้ทรัพยากรและคัดกรองคุณภาพผลผลิตของงานวิจัยให้เป็นไปตามข้อกำหนดของสัญญาวิจัยภายใต้กรอบระยะเวลา และงบประมาณของโครงการวิจัย

5. ผลลัพธ์และผลกระทบ (Outcomes และ Impacts) เป็นการมองถึงผลกระทบในวงกว้างของแผนงานวิจัยในด้านสังคม เศรษฐกิจ เทคนิค และสิ่งแวดล้อม ในระดับบุคคลตามกลุ่มอายุ หรือกลุ่มเพศ หรือในระดับชุมชน และสถาบัน ผลกระทบอาจเกิดขึ้นทั้งโดยตั้งใจและไม่ตั้งใจ อาจเป็นผลกระทบเชิงบวกและลบในระดับมหภาคและครัวเรือน โครงการต้องมีการนำผลผลิตจากงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ภายหลังโครงการเสร็จสิ้น (ไม่รวมการใช้ประโยชน์ระหว่างช่วงระยะเวลาการดำเนินงานวิจัย) โดยอาศัยหลักการประเมินผลกระทบทางเศรษฐศาสตร์ (economic impact assessment)

ทั้งนี้ ในระดับโครงการได้จัดกลุ่มระดับผลลัพธ์และผลกระทบออกเป็น 5 ระดับ ได้แก่

★★★ คือ มีการใช้ประโยชน์ในวงกว้างของกลุ่มเป้าหมาย (ระดับประเทศ ระดับภูมิภาค) เกิดการเปลี่ยนแปลง มีการจดสิทธิบัตร/ขายนวัตกรรม กรณีโครงการท่องเที่ยว/พัฒนาพื้นที่เป็นลักษณะของโครงการที่มีการขยายผลในกลุ่มอื่น

★★ คือ มีการใช้ประโยชน์ในวงจำกัด หรือมีการใช้ประโยชน์ในระดับเริ่มต้น กรณีโครงการด้านการท่องเที่ยว/พัฒนาพัฒนาพื้นที่เป็นลักษณะโครงการที่มีการดำเนินงานในกลุ่มเป้าหมายต่อเนื่องหลังจากปิดโครงการ

★ คือ มีศักยภาพในการสร้างผลลัพธ์และผลกระทบ แต่ยังไม่มีการใช้ประโยชน์จริง

- คือ เกิดผลผลิตแต่ไม่พบศักยภาพในการเกิดผลลัพธ์และผลกระทบ

N/A^{imp} คือ อยู่ระหว่างการดำเนินโครงการ หรือยังไม่สามารถระบุผลกระทบได้ชัดเจนในช่วงเวลาทำการประเมิน หรือยังไม่สามารถระบุการนำผลผลิตจากงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ หรือกลุ่มผู้ใช้ประโยชน์ (User) ไม่ชัดเจน

6. ความยั่งยืน (Sustainability) เป็นการประเมินผลประโยชน์ของกิจกรรมจากการมีงานวิจัยว่ามีแนวโน้มที่จะดำเนินการได้ต่อไปหรือไม่ภายหลังการสิ้นสุดของเงินทุนสนับสนุนการวิจัยแล้ว และมีปัจจัยใดที่มีอิทธิพลต่อความยั่งยืน ทั้งนี้ โครงการวิจัยต้องเกิดผลลัพธ์และผลกระทบ และกลุ่มผู้ใช้ประโยชน์และ/หรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในพื้นที่สามารถนำผลผลิตจากงานวิจัยไปใช้ประโยชน์อย่างต่อเนื่องได้เอง ภายหลังโครงการเสร็จสิ้น

การประเมินความยั่งยืนระดับโครงการภายใต้แผนงานวิจัยขนาดใหญ่ได้จัดกลุ่มระดับความยั่งยืนออกเป็น 4 ระดับ ได้แก่

มีความยั่งยืน (➔) คือ การใช้ประโยชน์ของผลผลิตจากงานวิจัยมีความยั่งยืน สามารถเกิดผลประโยชน์ต่อเนื่องได้แม้โครงการวิจัยจะสิ้นสุดลง กล่าวคือ กลุ่มผู้ใช้ประโยชน์สามารถนำผลผลิตจากงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ภายใต้สภาพแวดล้อมของตนเอง (งบประมาณและหน่วยงานสนับสนุน) หลังจากโครงการสิ้นสุดแล้ว (ผลกระทบต้อง ★★ ขึ้นไป)

มีศักยภาพ (☹) คือ การใช้ประโยชน์ของผลผลิตจากงานวิจัยมีศักยภาพที่จะเกิดความยั่งยืนหรือต้องการการสนับสนุนเพิ่มในการขับเคลื่อนการใช้ประโยชน์ต่อเนื่อง (ผลกระทบต้อง ★ ขึ้นไปเท่านั้น)

ไม่มีความยั่งยืน (-) คือ การใช้ประโยชน์ของผลผลิตจากงานวิจัยไม่มีความยั่งยืน กล่าวคือ กลุ่มผู้ใช้ประโยชน์ไม่สามารถนำผลผลิตจากงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ภายใต้สภาพแวดล้อมของตนเอง (งบประมาณและหน่วยงานสนับสนุน) หลังจากโครงการสิ้นสุดแล้ว (ไม่เกิดผลกระทบ)

ไม่สามารถระบุความยั่งยืนได้ (N/A^{sus}) คือ ยังไม่เกิดผลลัพธ์หรือผลกระทบในช่วงเวลาทำการประเมิน หรือยังไม่สามารถระบุการนำไปใช้ประโยชน์ได้

สำหรับแผนงานวิจัยและนวัตกรรมขนาดใหญ่ที่ยังอยู่ระหว่างการดำเนินการและเป็นแผนงานที่ดำเนินงานต่อเนื่องและยังไม่แล้วเสร็จจากปีงบประมาณ 2566 เป็นการประเมินช่วงระหว่างดำเนินงานโครงการ (Mid-term Evaluation)

(1) ใช้หลักการประเมินระหว่างทาง (Ongoing Evaluation) เพื่อการตรวจสอบคุณภาพของแผนงานวิจัยและ นวัตกรรมเทียบกับค่าเป้าหมายของผลงานที่ระบุไว้ในข้อเสนอแผนงานวิจัยและนวัตกรรม เน้นที่การติดตาม (Monitoring Process)

(2) ใช้หลักการประเมินแบบ Ex-ante Evaluation มาประยุกต์ในการประเมินระหว่างทางร่วมด้วย โดยคาดการณ์หรือพยากรณ์แนวโน้มของการเกิดผลกระทบของแผนงานวิจัยและนวัตกรรมจากผลการดำเนินงานระหว่างทาง พิจารณาถึงความเชื่อมโยงของผลผลิตที่จะนำไปสู่การเกิดผลลัพธ์และ/หรือผลกระทบ และตรวจสอบเส้นทางผลกระทบ (Impact Pathway) ของแผนงานวิจัยและนวัตกรรม เพื่อให้ได้ ข้อเสนอแนะ สำหรับการปรับเปลี่ยนแผนการดำเนินงานให้มีความเหมาะสมที่จะนำไปสู่เป้าหมายที่สอดคล้องกับ OKRs ของแผนงานความมั่นคงด้านอาหารและโภชนาการของประเทศไทย

3.2 วิธีวิจัย

3.2.1 การเก็บรวบรวมข้อมูล

- ข้อมูลทุติยภูมิ

โครงการประเมินนี้ รวบรวมข้อมูลทุติยภูมิสำหรับการวิเคราะห์ โดยใช้ข้อมูลด้านงบประมาณการวิจัยของแต่ละโครงการภายใต้แผนงาน ระยะเวลาวิจัย ผลการวิจัย และการนำไปใช้ประโยชน์จากฐานข้อมูล NRIIS ที่สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.) ได้จัดเตรียมให้ รวมทั้งข้อมูลทุติยภูมิผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสีย เช่น หน่วยงานภาครัฐ รวมไปถึงจนถึงรายงานผลงานวิจัย และเอกสารที่เกี่ยวข้องของแต่ละโครงการจากศูนย์ความเป็นเลิศด้านชีววิทยาศาสตร์ (องค์กรมหาชน) และหน่วยบริหารและจัดการทุนด้านการเพิ่มความสามารถในการแข่งขันของประเทศ (บพข.)

- ข้อมูลปฐมภูมิ ประกอบด้วยข้อมูล ดังนี้

ในส่วนข้อมูลปฐมภูมิ ดำเนินการรวบรวมข้อมูลจากหลายแหล่งเพื่อประกอบการวิเคราะห์สถานภาพของโครงการเพิ่มเติมจากฐานข้อมูล NRIIS อาศัยแบบสอบถามส่งให้หัวหน้าโครงการและนักวิจัยตอบกลับมาทางออนไลน์ ได้รับการตอบกลับครบทั้งหมด 7 โครงการ คิดเป็นร้อยละ 87.50 ของโครงการวิจัยในแผนงานนี้ และได้มีการสัมภาษณ์หัวหน้าโครงการเพิ่มเติมในกรณีของโครงการที่ไม่ได้ตอบแบบสอบถามและโครงการที่ได้มีการตอบแบบสอบถามแล้วเพื่อขยายความเข้าใจของข้อมูลจากแบบสอบถาม

นอกจากนี้ ผู้ประเมินทำการสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิของแผนงานวิจัย และผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียที่มีส่วนเกี่ยวข้องของแต่ละโครงการภายใต้แผนงาน ตามแนวทางการประเมินผลกระทบจากการวิจัย (สมพร อิศวิลานนท์ และสุวรรณา ประณีตวาทกุล, 2547) เพื่อประเมินเลือกโครงการภายใต้แผนงานวิจัย โดยจากโครงการรวม 8 โครงการ (ตารางที่ 3.1) จะนำข้อมูลที่ได้จากข้างต้นมาพิจารณาคัดเลือกโครงการกรณีศึกษาที่มีการใช้ประโยชน์อย่างเป็นรูปธรรมแล้ว หรือมีผู้ใช้ประโยชน์ที่ชัดเจน หรือมีศักยภาพในการสร้างผลประโยชน์ในอนาคต (สุวรรณา ประณีตวาทกุล, 2552; กัมปนาท วิจิตรศรีกรม, 2564) คิดเป็นร้อยละ 10 ของจำนวนโครงการภายใต้งบประมาณการประเมินฯ ที่ได้รับการจัดสรรมา หรือคิดเป็นโครงการกรณีศึกษาจำนวน 3 โครงการ เพื่อนำข้อมูลของโครงการเหล่านี้มาวิเคราะห์ต่อไป โดยทีมประเมินได้ส่งรายชื่อโครงการกรณีศึกษาไปให้กับทางศูนย์ความเป็นเลิศด้านชีววิทยาศาสตร์ (องค์กรมหาชน) และหน่วยบริหารและจัดการทุนด้านการเพิ่มความสามารถในการแข่งขันของประเทศ (บพข.) ร่วมคัดเลือกโครงการกรณีศึกษาดังกล่าว โดยข้อมูลปฐมภูมิของโครงการกรณีศึกษานั้นได้จากการสัมภาษณ์นักวิจัย ผู้ประกอบการ บริษัทที่เกี่ยวข้อง และผู้มีส่วนได้ส่วนเสียกับโครงการ และดำเนินการเยี่ยมชมพื้นที่ที่ศึกษาเก็บข้อมูลภาคสนามในบางโครงการกรณีศึกษาที่ผู้เกี่ยวข้องมีความพร้อมและอนุญาตให้เข้าเยี่ยมชมพื้นที่ศึกษาภาคสนามดังแสดงในตารางที่ 3.2

ตารางที่ 3.1 ข้อมูลโครงการภายใต้แผนงานวิจัยด้านการพัฒนาและผลิตยาสารสกัดจากสมุนไพรที่มีคุณภาพและได้รับการรับรองมาตรฐาน ปีงบประมาณ 2566

ลำดับ	รหัสโครงการ	ชื่อโครงการ	งบประมาณที่ได้รับจัดสรร	สถานะงาน	นักวิจัยหัวหน้าโครงการ	สังกัดนักวิจัย
หน่วยบริหารและจัดการทุนด้านการเพิ่มความสามารถในการแข่งขันของประเทศ (บพข.)						
1	189231	การยกระดับตำรายาแผนไทยสู่มาตรฐานสากล	81,078,900.00	อยู่ระหว่างดำเนินการ	ดร.อุทัย วิชัย	มหาวิทยาลัยนเรศวร
2	189233	การพัฒนาโรงงานต้นแบบในการผลิตสารสกัดมาตรฐานจากสมุนไพรเพื่อใช้ในการแพทย์และอาหารที่ได้มาตรฐาน GMP: ตัวอย่างการศึกษาพืชกระท่อมเป็นพืชต้นแบบระยะที่ 2	5,663,743.00	ปิดโครงการ	รศ.นพ.วรวิทย์ วาณิชยสุวรรณ	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
3	181171	การศึกษาความเป็นพิษและศึกษาความปลอดภัยของสารสกัดกระท่อมในสัตว์ทดลอง	9,310,285.00	ปิดโครงการ	รศ.นพ.วรวิทย์ วาณิชยสุวรรณ	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
4	181173	การผลิตพืชกระท่อมคุณภาพภายใต้มาตรฐานการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีเพื่อใช้ประโยชน์ทางการแพทย์ (ปีที่ 2)	3,038,750.00	ปิดโครงการ	ดร. ทศนี ขาวเนียม	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
ศูนย์ความเป็นเลิศด้านชีววิทยาศาสตร์ (องค์กรมหาชน) – TCELS						
1	189091	ระบบซื้อขายสารสำคัญจากสมุนไพรสำหรับอุตสาหกรรมเครื่องสำอาง ผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร และผลิตภัณฑ์สมุนไพร	1,297,000.00	ปิดโครงการ	นายณัฏฐพล สมรักษ์	สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น
2	189542	การศึกษาประสิทธิภาพทางคลินิกของผลิตภัณฑ์นาโนอิมัลชันจากกระชายดำสำหรับบำรุงเส้นผม	1,280,000.00	ปิดโครงการ	นายอุดม อัครวาทิน	สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ
3	189520	การวิจัยและพัฒนาสารสกัดพรมมิพร้อมใช้รูปแบบผงในระดับอุตสาหกรรม	1,148,889.00	ปิดโครงการ	ผศ.ดร.ประภาพรณ เต็มกิจถาวร	มหาวิทยาลัยนเรศวร

ลำดับ	รหัสโครงการ	ชื่อโครงการ	งบประมาณที่ได้รับจัดสรร	สถานะงาน	นักวิจัยหัวหน้าโครงการ	สังกัดนักวิจัย
4	189612	นำร่องแนวทางการขึ้นทะเบียนรูปแบบปรับตัวได้สำหรับผลิตภัณฑ์สมุนไพร	2,992,000.00	ปิดโครงการ	รศ.ดร.กรแก้ว จันทภาษา	มหาวิทยาลัยขอนแก่น

ตารางที่ 3.2 รายละเอียดการสัมภาษณ์นักวิจัยและผู้มีส่วนได้ส่วนเสียของโครงการภายใต้แผนงานวิจัยด้านการพัฒนาและผลิตยาสารสกัดจากสมุนไพรที่มีคุณภาพและได้รับการรับรองมาตรฐาน ปีงบประมาณ 2566

ประเด็นการเก็บข้อมูล	ผู้ให้ข้อมูลและสังกัด	ความสำคัญของผู้ให้ข้อมูล	วันที่สัมภาษณ์	วิธีการเก็บข้อมูล
ภาพรวมแผนงานการให้ทุนแผนงานวิจัยด้านการพัฒนาและผลิตยาสารสกัดจากสมุนไพรที่มีคุณภาพและได้รับการรับรองมาตรฐาน ของ TCELS	ดร.พัชรภรณ์ วงษา ดร. ปวีณนุช อุดมมณีธนกิจ คุณพัทธมน ธาราพรรค คุณจิราพรรณ น้ำสา	ผู้รับผิดชอบการให้ทุนแผนงานวิจัย ของ TCELS	วันที่ 26 สิงหาคม 2568 เวลา 14.00-15.00 น.	การสัมภาษณ์ (เชิงคุณภาพ)
ภาพรวมแผนงานการให้ทุนแผนงานวิจัยด้านการพัฒนาและผลิตยาสารสกัดจากสมุนไพรที่มีคุณภาพและได้รับการรับรองมาตรฐาน ของ บพข.	ทีมบริหาร บพข. และนายพิชชา สิงห์พันธุ์ นักวิเคราะห์อาวุโส	ผู้รับผิดชอบการให้ทุนแผนงานวิจัย ของ บพข.	วันที่ 5 กันยายน 2568 เวลา 10.00-12.00 น.	การสัมภาษณ์ (เชิงคุณภาพ)
การศึกษาประสิทธิภาพทางคลินิกของผลิตภัณฑ์นาโนอิมัลชันจากกระชายดำสำหรับบำรุงเส้นผม	นายอุดม อัสวาทิรมย์ สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ	หัวหน้าโครงการ	วันที่ 22 กันยายน 2568	แบบสอบถาม เชิงคุณภาพ
การยกระดับตำรายาแผนไทยสู่มาตรฐานสากล	ดร.อุทัย วิชัย มหาวิทยาลัยนเรศวร	หัวหน้าโครงการ	วันที่ 29 กันยายน 2568	แบบสอบถาม เชิงคุณภาพ

ประเด็นการเก็บข้อมูล	ผู้ให้ข้อมูลและสังกัด	ความสำคัญของผู้ให้ข้อมูล	วันที่สัมภาษณ์	วิธีการเก็บข้อมูล
นำร่องแนวทางการขึ้นทะเบียนรูปแบบปรับตัวได้สำหรับผลิตภัณฑ์สมุนไพร	รศ.ดร.กรแก้ว จันทภาษา มหาวิทยาลัยขอนแก่น	หัวหน้าโครงการ	วันที่ 29 กันยายน 2568	แบบสอบถาม เชิงคุณภาพ
การพัฒนาโรงงานต้นแบบในการผลิตสารสกัดมาตรฐานจากสมุนไพรเพื่อใช้ในการทางการแพทย์และอาหารที่ได้มาตรฐาน GMP: ตัวอย่างการศึกษาพืชกระท่อมเป็นพืชต้นแบบ ระยะที่ 2	รศ.นพ.วรวิทย์ วาณิชยสุวรรณ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	หัวหน้าโครงการ	วันที่ 30 กันยายน 2568	แบบสอบถาม เชิงคุณภาพ

ตารางที่ 3.2 รายละเอียดการสัมภาษณ์นักวิจัยและผู้มีส่วนได้ส่วนเสียของโครงการภายใต้แผนงานวิจัยด้านการพัฒนาและผลิตยาสารสกัดจากสมุนไพรที่มีคุณภาพและได้รับการรับรองมาตรฐาน ปีงบประมาณ 2566 (ต่อ)

ประเด็นการเก็บข้อมูล	ผู้ให้ข้อมูลและสังกัด	ความสำคัญของผู้ให้ข้อมูล	วันที่สัมภาษณ์	วิธีการเก็บข้อมูล
การศึกษาความเป็นพิษและศึกษาความปลอดภัยของสารสกัดกระท่อมในสัตว์ทดลอง	รศ.นพ.วรวิทย์ วาณิชยสุวรรณ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	หัวหน้าโครงการ	วันที่ 30 กันยายน 2568	แบบสอบถาม เชิงคุณภาพ
การผลิตพืชกระท่อมคุณภาพภายใต้มาตรฐานการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีเพื่อใช้ประโยชน์ทางการแพทย์ (ปีที่ 2)	ดร. ทศนี ขาวเนียม มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	หัวหน้าโครงการ	วันที่ 30 กันยายน 2568	แบบสอบถาม เชิงคุณภาพ
การพัฒนาโรงงานต้นแบบในการผลิตสารสกัดมาตรฐานจากสมุนไพรเพื่อใช้ในการทางการแพทย์	รศ.นพ.วรวิทย์ วาณิชยสุวรรณ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	หัวหน้าโครงการ	วันที่ 8 ตุลาคม 2568 เวลา 10.00-12.30 น.	การสัมภาษณ์ (เชิงคุณภาพ)

ประเด็นการเก็บข้อมูล	ผู้ให้ข้อมูลและสังกัด	ความสำคัญของผู้ให้ข้อมูล	วันที่สัมภาษณ์	วิธีการเก็บข้อมูล
และอาหารที่ได้มาตรฐาน GMP: ตัวอย่างการศึกษา พืชกระท่อมเป็นพืชต้นแบบ ระยะที่ 2				
การวิจัยและพัฒนาสารสกัดพรมมิพร้อมใช้รูปแบบ ผงในระดับอุตสาหกรรม	ผศ.ดร.ประภาพรณ เต็มกิจฉาว มหาวิทยาลัยนเรศวร	หัวหน้าโครงการ	วันที่ 10 ตุลาคม 2568	แบบสอบถาม เชิงคุณภาพ
ระบบซื้อขายสารสำคัญจากสมุนไพรสำหรับ อุตสาหกรรม เครื่องสำอาง ผลิตภัณฑ์เสริม อาหาร และผลิตภัณฑ์สมุนไพร โครงการภายใต้การให้ทุน ของ TCELS	นายณัฏฐพล สมรักษ์ บริษัท ทีไอพีดี จำกัด	หัวหน้าโครงการ	วันที่ 16 ตุลาคม 2568 เวลา 16.00-17.15 น.	การสัมภาษณ์ (เชิงคุณภาพ)

ตารางที่ 3.2 รายละเอียดการสัมภาษณ์นักวิจัยและผู้มีส่วนได้ส่วนเสียของโครงการภายใต้แผนงานวิจัยด้านการพัฒนาและผลิตยาสารสกัดจากสมุนไพรที่มีคุณภาพและได้รับการรับรองมาตรฐาน ปีงบประมาณ 2566 (ต่อ)

ประเด็นการเก็บข้อมูล	ผู้ให้ข้อมูลและสังกัด	ความสำคัญของผู้ให้ข้อมูล	วันที่สัมภาษณ์	วิธีการเก็บข้อมูล
การพัฒนาโรงงานต้นแบบในการผลิตสารสกัดมาตรฐานจากสมุนไพรเพื่อใช้ในทางการแพทย์และอาหารที่ได้มาตรฐาน GMP: ตัวอย่างการศึกษาพืชกระท่อมเป็นพืชต้นแบบ ระยะที่ 2	รศ.นพ.วรวิทย์ วาณิชยสุวรรณ ดร.อรปรียา บุญรัตน์ ดร.นุชรี จันทโรชิตี คุณนันทิกานต์ อธิรัญรัฐกิจ คุณสุภัคชญา แก้วเจริญ คุณนันทน์ภัส มนินทร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	หัวหน้าโครงการ และทีมงาน	วันที่ 15 ธันวาคม 2568 เวลา 9.00-16.00 น.	การสัมภาษณ์ (เชิงคุณภาพ)
การวิจัยและพัฒนาสารสกัดพรมมิพร้อมใช้รูปแบบผงในระดับอุตสาหกรรม	ผศ.ดร.ประภาพรณ เต็มกิจถาวร มหาวิทยาลัยนเรศวร	หัวหน้าโครงการ	วันที่ 5 กุมภาพันธ์ 2569 เวลา 13.00-14.30 น.	การสัมภาษณ์ (เชิงคุณภาพ)
ความเห็นต่ออุตสาหกรรมสารสกัดสมุนไพรของไทยและการสนับสนุนทุนวิจัยด้านสมุนไพร	คุณสรสิข แดงประเสริฐ ประธานเจ้าหน้าที่สายงานการผลิต บริษัท โรงงานเภสัชอุตสาหกรรม เจเอสพี (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน) - JSP Pharma	ผู้ประกอบการและผู้เชี่ยวชาญ ในอุตสาหกรรมสารสกัด สมุนไพรของไทย	วันที่ 23 กุมภาพันธ์ 2569	การสัมภาษณ์ (เชิงคุณภาพ)

3.2.2 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลประกอบด้วยการวิเคราะห์เชิงพรรณนาและเชิงปริมาณ มีรายละเอียดดังนี้

เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ข้อที่ 1 ทำการประมวลสถานภาพจากโครงการวิจัยของแผนงานวิจัยฯ โดยทำการประมวลสถานภาพของงานวิจัย ตั้งแต่ปัจจัยนำเข้า การจัดการโครงการวิจัย และผลผลิตที่ได้จากโครงการวิจัย อาศัยการวิเคราะห์เชิงพรรณนาตามกรอบการประเมินผลการวิจัยของประเทศ (มูลนิธิสถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย, 2555a และ 2555b; Arnold, and Balazs, 1998.) และเกณฑ์การประเมินของ OECD (OECD, 2019) และสำหรับการวิเคราะห์ผลประโยชน์เชิงวิชาการจากโครงการวิจัย อาทิ การนำเสนอผลงานในที่ประชุมระดับชาติและนานาชาติ การจดสิทธิบัตร การจัดอบรมเพื่อเสริมสร้างและพัฒนาบุคลากร ผู้ประกอบการ และนักศึกษา เป็นต้น โดยนำข้อมูลทุติยภูมิและปฐมภูมิมาวิเคราะห์เชิงพรรณนาตามกรอบการประเมินผลการวิจัยของประเทศ (สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2550; มูลนิธิสถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย, 2555a และ 2555b) รวมทั้งอาศัยการวิเคราะห์เชิงพรรณนาจากการใช้ประโยชน์ในการเข้าร่วมอบรมฯ (Kilpatrick, 1998; Templeton and Villano, 2006; ACIAR, 2008; CGIAR, 2008)

เพื่อตอบวัตถุประสงค์ข้อ 2 ในการประเมินผลลัพธ์และกระทบของงานวิจัยที่มีต่อเศรษฐกิจและสังคม พิจารณาโครงการกรณีศึกษา โดยนำข้อมูลมาวิเคราะห์เพื่อเขียนเส้นทางสู่ผลกระทบจากงานวิจัย (Research to Impact Pathway) และทำการวิเคราะห์เชิงปริมาณโดยอาศัยวิธีการวิเคราะห์ส่วนเกินทางเศรษฐกิจ (Economic surplus) (Khandker, Koolwal and Samad, 2010) สำหรับการใช้ประโยชน์จากโครงการวิจัย จะดำเนินการวิเคราะห์ผ่านการวิเคราะห์ระดับการยอมรับเทคโนโลยี (Adoption study) และสำหรับการประเมินผลลัพธ์และผลกระทบจากงานวิจัย อาศัยการวิเคราะห์โครงการในทางเศรษฐศาสตร์ (เยาวเรศ ทับพันธุ์, 2543) คือ มูลค่าผลประโยชน์ปัจจุบันสุทธิของโครงการ (Net Present Value: NPV) และอัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน (Benefit Cost Ratio: BCR) ตัวชี้วัดการสร้างผลลัพธ์และผลกระทบจากงานวิจัยและประเมินความยั่งยืนของโครงการ (sustainability) ตามกรอบการประเมินของ OECD (OECD, 2019)

เพื่อตอบวัตถุประสงค์ข้อ 3 การวิเคราะห์รูปแบบการบริหารจัดการของหน่วยบริหารและจัดการทุน (PMU) จะครอบคลุมประเด็นดังนี้

- Development: การออกแบบและพัฒนากรอบแผนงาน ได้แก่ กระบวนการจัดลำดับความสำคัญและพัฒนาโจทย์วิจัย กระบวนการเลือกข้อเสนอโครงการ และกรอบระยะเวลา (Timeline)
- Management: การจัดการทรัพยากรวิจัย (นักวิจัย เวลา งบประมาณ ฯลฯ) และการบริหารความเสี่ยงของแผนงาน
- Outcome & Impact: การจัดการและกลไกเพื่อขับเคลื่อนผลงานวิจัย ไปสู่ผลลัพธ์และผลกระทบ

- Collaboration: การสร้างความร่วมมือ เครือข่าย หรือกระบวนการเชื่อมโยงเพื่อบรรลุเป้าประสงค์ของแผนงาน

นอกจากนั้น ข้อมูลจากแบบสอบถามนักวิจัยเกี่ยวกับการบริหารจัดการงานวิจัยของ PMU นำมาวิเคราะห์เชิงพรรณนา อาศัยสถิติอย่างง่าย ความถี่ และร้อยละ และได้นำข้อมูลจากการสัมภาษณ์ ผู้บริหาร PMU มาวิเคราะห์และสังเคราะห์โดยอาศัยเทคนิค SWOT : Strengths (จุดแข็ง) Weaknesses (จุดอ่อน) Opportunities (โอกาส) และ Threats (อุปสรรค) และนำมาสร้างแนวทางการบริหารจัดการหน่วยงาน โดยอาศัยเทคนิค TOWS: แนวทางเชิงรุก (SO) แนวทางเชิงแก้ไข (WO) แนวทางเชิงรับ (ST) และแนวทางเชิงป้องกัน (WT)

เพื่อตอบวัตถุประสงค์ข้อ 4 ในการนำเสนอข้อเสนอแนะต่อการติดตามและประเมินผลของแผนงานวิจัยด้านการพัฒนาและผลิตยาสารสกัดจากสมุนไพรที่มีคุณภาพและได้รับการรับรองมาตรฐาน อาศัยผลการวิเคราะห์และการประเมินที่ได้จากวัตถุประสงค์ข้อที่ 1 ถึง 4 มาประมวลผล เพื่อให้ได้ข้อเสนอแนะในการบริหารจัดการงานวิจัยต่อ PMU และข้อเสนอแนะต่อ สกสว. ในการบริหารจัดการและติดตามประเมินผลในอนาคตต่อไป

3.2.3 เกณฑ์การคัดเลือกโครงการกรณีศึกษาและผลการคัดเลือกโครงการ

ในการคัดเลือกโครงการกรณีศึกษาสำหรับแผนงานวิจัยด้านการพัฒนาและผลิตยาสารสกัดจากสมุนไพรที่มีคุณภาพและได้รับการรับรองมาตรฐาน มีแนวทางการดำเนินการ ดังนี้

- ดำเนินการตรวจสอบข้อมูลงานวิจัยจากฐาน NRIIS ปี พ.ศ. 2566 เพื่อตรวจสอบและเปรียบเทียบความครบถ้วนของข้อมูล โดยพบว่ามีโครงการวิจัยที่ได้รับงบประมาณสนับสนุนภายใต้แผนงานวิจัยด้านการพัฒนาและผลิตยาสารสกัดจากสมุนไพรที่มีคุณภาพและได้รับการรับรองมาตรฐานเพียง 8 โครงการ การคัดเลือกโครงการกรณีศึกษากำหนดคัดเลือกร้อยละ 10 ของจำนวนโครงการวิจัย ดังนั้น ในการประเมินนี้จะดำเนินการเลือกไม่ต่ำกว่า 2 โครงการ
- คัดกรองโครงการที่คาดว่าจะมีการใช้ประโยชน์แล้ว โดยพิจารณาจากระดับ TRL โดยคาดการณ์ว่า TRL สิ้นสุด ณ ระดับ 5 ขึ้นไป
- พิจารณาการใช้ประโยชน์ของโครงการวิจัย มีผู้ใช้ประโยชน์กลุ่มเป้าหมายที่ชัดเจน และเห็นถึงส่วนได้เสียที่เกิดขึ้นของโครงการวิจัย
- ดำเนินการร่วมประชุมกับ บพข และ TCELS ซึ่งเป็นหน่วยงานผู้บริหารจัดการทุนวิจัย แผนงานวิจัยด้านการพัฒนาและผลิตยาสารสกัดจากสมุนไพรที่มีคุณภาพและได้รับการรับรองมาตรฐาน เพื่อพิจารณาข้อมูลเพิ่มเติม และรับฟังความเห็นต่อโครงการกรณีศึกษา

- คัดเลือกโครงการกรณีศึกษา อย่างน้อยจำนวน 1 โครงการจากแต่ละหน่วยงานผู้บริหารจัดการทุนวิจัย โดยเป็นโครงการที่รับทุนจาก บพข. อย่างน้อยจำนวน 1 โครงการ ได้แก่ โครงการการพัฒนาโรงงานต้นแบบในการผลิตสารสกัดมาตรฐานจากสมุนไพรเพื่อใช้ในทางการแพทย์และอาหารที่ได้มาตรฐาน GMP: ตัวอย่างการศึกษาพืชกระท่อมเป็นพืชต้นแบบ ระยะที่ 2 และโครงการที่รับทุนจาก TCELS จำนวน 1 โครงการ ได้แก่ โครงการระบบซื้อขายสารสำคัญจากสมุนไพรสำหรับอุตสาหกรรม เครื่องสำอาง ผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร และผลิตภัณฑ์สมุนไพร ทั้งนี้ได้มีการคัดเลือกโครงการที่มีการใช้ประโยชน์แล้วเพิ่มเติมอีก 1 โครงการ ได้แก่ โครงการวิจัยและพัฒนาสารสกัดพรมมิพร้อมใช้รูปแบบผงในระดับอุตสาหกรรม รวมเป็นโครงการกรณีศึกษา 3 โครงการ ซึ่งเป็นโครงการที่มีความครอบคลุมตามยุทธศาสตร์ของหน่วยงานผู้บริหารจัดการทุนวิจัย

บทที่ 4

สถานภาพการวิจัยภายใต้แผนงานวิจัยด้านการพัฒนาและผลิตยา สารสกัดจากสมุนไพรที่มีคุณภาพและได้รับการรับรองมาตรฐาน

การประเมินสถานภาพการวิจัยภายใต้แผนงานวิจัยด้านการพัฒนาและผลิตยาสารสกัดจากสมุนไพรที่มีคุณภาพและได้รับการรับรองมาตรฐาน ปีงบประมาณ 2566 ประกอบด้วย ข้อมูลเบื้องต้นของแผนงานวิจัย โครงสร้างของแผนงานวิจัย ปัจจัยนำเข้าของแผนงานวิจัย การดำเนินงานของแผนงานวิจัย ผลผลิตของแผนงานวิจัย ผลลัพธ์และผลกระทบของแผนงานวิจัย และการประเมินผลสำเร็จตามเกณฑ์ OECD ของแผนงานวิจัย โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

4.1 ข้อมูลเบื้องต้นของแผนงานวิจัยด้านการพัฒนาและผลิตยาสารสกัดจากสมุนไพรที่มีคุณภาพและได้รับการรับรองมาตรฐาน ปีงบประมาณ 2566

4.1.1 นิยามของแผนงานวิจัยด้านการพัฒนาและผลิตยาสารสกัดจากสมุนไพรที่มีคุณภาพและได้รับการรับรองมาตรฐาน ปีงบประมาณ 2566

ยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี (พ.ศ. 2561-2580) เป็นแผนแม่บทหลักในการขับเคลื่อนการพัฒนาประเทศไทยสู่วิสัยทัศน์ "ประเทศไทยมีความมั่นคง มั่งคั่ง ยั่งยืน เป็นประเทศพัฒนาแล้ว ด้วยการพัฒนาตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง" โดยกำหนดทิศทางการพัฒนาใน 6 ยุทธศาสตร์หลัก ได้แก่

- ยุทธศาสตร์ด้านความมั่นคง
- ยุทธศาสตร์ด้านการสร้างความสามารถในการแข่งขัน
- ยุทธศาสตร์ด้านการพัฒนาและเสริมสร้างศักยภาพทรัพยากรมนุษย์
- ยุทธศาสตร์ด้านการสร้างโอกาสและความเสมอภาคทางสังคม
- ยุทธศาสตร์ด้านการสร้างการเติบโตบนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม และ
- ยุทธศาสตร์ด้านการปรับสมดุลและพัฒนาระบบการบริหารจัดการภาครัฐ

แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13 (พ.ศ. 2565-2569) ซึ่งเป็นกลไกสำคัญในการแปลงยุทธศาสตร์ชาติสู่การปฏิบัติในระยะ 5 ปี โดยมุ่งเน้นการสร้างโอกาสและลดความเหลื่อมล้ำในสังคม การสร้างและกระจายรายได้อย่างเป็นธรรม การพัฒนาเศรษฐกิจฐานรากและเศรษฐกิจชุมชน การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์และการเสริมสร้างความเข้มแข็งของสถาบันทางสังคม รวมถึงการพัฒนาเศรษฐกิจบนพื้นฐานของนวัตกรรมและเทคโนโลยีที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ทั้งนี้ แผนฯ ให้ความสำคัญกับการบูรณาการเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (Sustainable Development Goals: SDGs) ของสหประชาชาติ โดยเฉพาะ SDG 3 สุขภาพและความเป็นอยู่ที่ดี SDG 8 การจ้างงานที่มีคุณค่าและการเติบโตทางเศรษฐกิจ และ SDG 9

อุตสาหกรรม นวัตกรรม และโครงสร้างพื้นฐาน เพื่อสร้างความสมดุลระหว่างการพัฒนาเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม

แผนงานวิจัยด้านการพัฒนาและผลิตยาสารสกัดจากสมุนไพรที่มีคุณภาพและได้รับการรับรองมาตรฐาน ประจำปีงบประมาณ 2566 มีความสอดคล้องโดยตรงกับยุทธศาสตร์ชาติในหลายมิติ โดยเฉพาะยุทธศาสตร์ด้านการสร้างความสามารถในการแข่งขัน ซึ่งมุ่งเน้นการพัฒนาอุตสาหกรรมและบริการแห่งอนาคตที่มีศักยภาพสูง รวมถึงการยกระดับเศรษฐกิจฐานชีวภาพ (Bio-Economy) ให้เป็นกลไกขับเคลื่อนเศรษฐกิจของประเทศ นอกจากนี้ ยังสอดคล้องกับยุทธศาสตร์ด้านการสร้างการเติบโตบนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมด้วยการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรชีวภาพและภูมิปัญญาท้องถิ่นอย่างยั่งยืน

ในบริบทของแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13 โครงการดังกล่าวสนับสนุนเป้าหมายการพัฒนาในหลายประเด็นสำคัญ

- ประการแรก การส่งเสริมการวิจัยและพัฒนายาสารสกัดจากสมุนไพรช่วยสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับทรัพยากรชีวภาพของประเทศ ซึ่งเป็นหนึ่งในฐานทรัพยากรที่สำคัญของไทย การแปรรูปสมุนไพรเป็นผลิตภัณฑ์ยาที่ได้มาตรฐานสากลจะช่วยยกระดับมูลค่าทางเศรษฐกิจและสร้างรายได้ให้กับเกษตรกรและชุมชนท้องถิ่น ซึ่งสอดคล้องกับนโยบายการพัฒนาเศรษฐกิจฐานรากและเศรษฐกิจชุมชนที่เข้มแข็ง

- ประการที่สอง การพัฒนาอุตสาหกรรมยาสมุนไพรที่มีคุณภาพและได้รับการรับรองมาตรฐานสากล เช่น มาตรฐาน GMP (Good Manufacturing Practice) และการขึ้นทะเบียนตำรับยา จะช่วยเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของอุตสาหกรรมสุขภาพไทยในตลาดโลก โดยเฉพาะในภูมิภาคอาเซียนและตลาดที่มีความต้องการผลิตภัณฑ์สุขภาพจากธรรมชาติสูงขึ้น การสร้างความพร้อมด้านมาตรฐานและคุณภาพของผลิตภัณฑ์จะช่วยเปิดโอกาสทางการค้าและการลงทุนในอุตสาหกรรมที่มีศักยภาพสูงนี้

- ประการที่สาม การดำเนินงานวิจัยและพัฒนาในโครงการนี้มีการสะท้อนถึงแนวคิดการวิจัยเชิงบูรณาการที่เชื่อมโยงตั้งแต่การวิจัยพื้นฐานไปจนถึงการพัฒนาผลิตภัณฑ์และนำไปสู่เชิงพาณิชย์ การกำหนดตัวชี้วัดความพร้อมทางเทคโนโลยี (Technology Readiness Level: TRL) ในระดับ 7-9 และการพัฒนาระบบนิเวศ (Ecosystem) ที่ส่งเสริมให้เกิดธุรกิจอุตสาหกรรมชีววิทยาศาสตร์ รวมถึงการผลักดันผลงานวิจัยและบริการไปสู่การใช้ประโยชน์และเกิดเป็นธุรกิจได้จริง สอดคล้องกับทิศทางการพัฒนาประเทศสู่สังคมนวัตกรรม (Innovation-Driven Economy) ตามที่แผนพัฒนาฯ มุ่งหวัง

นอกจากนี้ การดำเนินโครงการภายใต้แนวทางเศรษฐกิจหมุนเวียน-เศรษฐกิจชีวภาพ-เศรษฐกิจสีเขียว (Bio-Circular-Green Economy: BCG) มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการพัฒนาอุตสาหกรรมยาสมุนไพรอย่างยั่งยืน แนวทาง BCG เน้นการใช้ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพ การลดของเสีย และการสร้างมูลค่าเพิ่มจากผลิตภัณฑ์ชีวภาพ โดยคำนึงถึงการรักษาสสมดุลของระบบนิเวศและความหลากหลายทางชีวภาพ การพัฒนา

สารสกัดและผลิตภัณฑ์สมุนไพรที่ได้รับการวิจัยอย่างเป็นระบบจะช่วยสร้างหลักประกันว่าการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรสมุนไพรเป็นไปอย่างเหมาะสมและไม่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

การส่งเสริมการปลูกสมุนไพรเชิงเกษตรอินทรีย์และระบบเกษตรกรรมยั่งยืนเพื่อเป็นวัตถุดิบในการผลิตยาสารสกัดจะช่วยลดการพึ่งพาการนำเข้าวัตถุดิบจากต่างประเทศและสร้างความมั่นคงทางอาหารและสุขภาพให้กับประเทศ ขณะเดียวกันยังเป็นการกระจายรายได้สู่ชุมชนเกษตรกรและสร้างความเข้มแข็งให้กับเศรษฐกิจฐานราก ซึ่งสอดคล้องกับเป้าหมายของ SDG 3 สุขภาพและความเป็นอยู่ที่ดี SDG 8 การจ้างงานที่มีคุณค่าและการเติบโตทางเศรษฐกิจ และ SDG 9 อุตสาหกรรม นวัตกรรม และโครงสร้างพื้นฐาน และ SDG 12 การบริโภคและการผลิตที่ยั่งยืน

โดยสรุปแล้ว แผนงานวิจัยด้านการพัฒนาและผลิตยาสารสกัดจากสมุนไพรที่มีคุณภาพและได้รับการรับรองมาตรฐาน ปีงบประมาณ 2566-2570 มีความสอดคล้องอย่างชัดเจนกับยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี และแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13 ในหลายมิติ โครงการนี้ไม่เพียงแต่ช่วยสร้างมูลค่าเพิ่มทางเศรษฐกิจและยกระดับขีดความสามารถในการแข่งขันของอุตสาหกรรมสุขภาพไทย แต่ยังมีส่วนสำคัญในการสร้างความมั่นคงทางสุขภาพ การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม และการลดความเหลื่อมล้ำทางสังคม การบูรณาการแนวทาง BCG และการมุ่งเน้นการวิจัยที่นำไปสู่การใช้ประโยชน์เชิงพาณิชย์อย่างเป็นระบบจะช่วยให้ประเทศไทยสามารถใช้ประโยชน์จากศักยภาพด้านทรัพยากรชีวภาพและภูมิปัญญาท้องถิ่นอย่างเต็มที่ และบรรลุเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนตามที่กำหนดไว้ในยุทธศาสตร์ชาติและเป้าหมาย SDGs ของสหประชาชาติ

4.1.2 OKR

การประเมินผลลัพธ์ผลกระทบของแผนงานวิจัย ซึ่งรวมถึงการประเมิน ความสอดคล้องกับเป้าหมายของแผนการดำเนินการ ในส่วนนี้ได้พิจารณาเป้าหมายของแผนด้านวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมของประเทศ พ.ศ. 2566 – 2570 ในส่วนที่เกี่ยวข้องเพื่อให้เข้าใจผลลัพธ์เป้าหมายของการดำเนินการของแผนงานวิจัยด้านการพัฒนาและผลิตยาสารสกัดจากสมุนไพรที่มีคุณภาพและได้รับการรับรองมาตรฐาน ปีงบประมาณ 2566 จากการพิจารณาพบว่า แผนงานมีการดำเนินการตามลำดับขั้นของโปรแกรมและยุทธศาสตร์ที่เกี่ยวข้องและมีเป้าหมายของแผนที่มีการกำหนดขึ้นและได้มีการเปลี่ยนแปลงในภายหลังจากการทบทวนแผนด้านวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมของประเทศ พ.ศ. 2566 – 2570 ในฉบับปรับปรุง

การดำเนินการของแผนงานวิจัยด้านการพัฒนาและผลิตยาสารสกัดจากสมุนไพรที่มีคุณภาพและได้รับการรับรองมาตรฐาน มีการดำเนินการอยู่ภายใต้ยุทธศาสตร์ที่ 1 การพัฒนาเศรษฐกิจไทยด้วยเศรษฐกิจสร้างคุณค่าและเศรษฐกิจสร้างสรรค์ให้มีความสามารถในการแข่งขันและพึ่งพาตนเองได้อย่างยั่งยืน พร้อมสู่นาคตโดยใช้วิทยาศาสตร์ การวิจัยและนวัตกรรม ซึ่งได้กำหนดเป้าประสงค์ไว้ดังนี้

- ประเทศไทยยกระดับการพัฒนาเศรษฐกิจด้วยเศรษฐกิจสร้างคุณค่าและเศรษฐกิจสร้างสรรค์ รวมทั้งระบบเศรษฐกิจชีวภาพ-เศรษฐกิจหมุนเวียน-เศรษฐกิจสีเขียว (Bio-Circular-Green Economy: BCG) และประเทศไทยอยู่ในกลุ่มผู้นำของโลกหรือภูมิภาคในด้านอุตสาหกรรมเป้าหมายสำคัญเร่งด่วนของประเทศตามกรอบยุทธศาสตร์ อววน. โดยมีกำลังคนทักษะและความเชี่ยวชาญ พร้อมทั้งใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรมที่พัฒนาเองและแข่งขันได้ในระดับสากล สามารถพึ่งพาตนเองได้อย่างยั่งยืน พร้อมรับการเปลี่ยนแปลงสู่อนาคต พร้อมทั้งปริมาณ งบประมาณด้านวิจัย พัฒนาและนวัตกรรมของภาคเอกชนเพิ่มขึ้น จากการกระตุ้นการลงทุนของรัฐ รวมทั้งนโยบาย/มาตรการด้าน อววน. และพัฒนาผู้ประกอบการฐานนวัตกรรมให้มีขีดความสามารถในการแข่งขันระดับสากล

เมื่อพิจารณาในระดับโปรแกรม พบว่า การดำเนินการของแผนงานวิจัยด้านการพัฒนาและผลิตยา สารสกัดจากสมุนไพรที่มีคุณภาพและได้รับการรับรองมาตรฐาน เป็นการดำเนินการภายใต้โปรแกรมที่ 1 พัฒนาระบบเศรษฐกิจชีวภาพ-เศรษฐกิจหมุนเวียน-เศรษฐกิจสีเขียว (Bio-Circular-Green Economy: BCG) ในด้านการแพทย์และสุขภาพให้เป็นระบบเศรษฐกิจมูลค่าสูง มีความยั่งยืนและเพิ่มรายได้ของประเทศ โดยมีรายละเอียดของเป้าหมายการดำเนินการ 2 เป้าหมายหลัก ได้แก่

- O1 P1: ประเทศไทยเป็นศูนย์กลางทางการแพทย์ของการผลิตวัคซีน ยาชีววัตถุ สารสกัดสมุนไพร วัสดุ อุปกรณ์เครื่องมือแพทย์และบรรจุภัณฑ์ขั้นสูง ผลิตภัณฑ์การแพทย์ขั้นสูง (ATMPs) รวมถึงชีววัตถุที่เกี่ยวข้อง เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน ลดการนำเข้า และสามารถส่งออกได้ โดยการใช้ผลงานวิจัย องค์ความรู้ เทคโนโลยี และนวัตกรรมตามแนวทางของระบบเศรษฐกิจ BCG
- O2 P1: ประเทศไทยสามารถยกระดับในการให้บริการจีโนมิกส์และการแพทย์แม่นยำ สามารถให้บริการโดยโรงพยาบาลในประเทศได้อย่างแพร่หลาย โดยการใช้ผลงานวิจัย องค์ความรู้ เทคโนโลยี และนวัตกรรมตามแนวทางระบบเศรษฐกิจ BCG

สำหรับผลลัพธ์สำคัญ (Key Results) ที่เกี่ยวข้องของแผนงานวิจัยด้านการพัฒนาและผลิตยา สารสกัดจากสมุนไพรที่มีคุณภาพและได้รับการรับรองมาตรฐาน มีการกำหนดผลลัพธ์สำคัญ (Key Results) ไว้ในฉบับเริ่มต้นที่เริ่มมีการใช้แผน และได้มีการปรับปรุงผลลัพธ์สำคัญ (Key Results) อีก 2 ครั้ง โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. ฉบับเริ่มต้น เดือนธันวาคม 2565 ได้มีการกำหนดผลลัพธ์สำคัญของแผนงานวิจัยด้านการพัฒนาและผลิตยา สารสกัดจากสมุนไพรที่มีคุณภาพและได้รับการรับรองมาตรฐานไว้ว่า

KR6 P1: รายได้จากการขายยา สารสกัดจากสมุนไพรที่พัฒนาและผลิตโดยประเทศไทย (เพิ่มขึ้นร้อยละ 2 ต่อปี)

2. ฉบับทบทวน เดือนตุลาคม 2566 ได้มีการกำหนดผลลัพธ์สำคัญของแผนงานวิจัยด้านการพัฒนาและผลิตยา สารสกัดจากสมุนไพรที่มีคุณภาพและได้รับการรับรองมาตรฐานไว้ว่า

- KR5 P1 มูลค่าการขายยา สารสกัดจากสมุนไพรที่พัฒนาและผลิตในประเทศไทยเพิ่มขึ้น โดยใช้ผลงานวิจัย องค์ความรู้ เทคโนโลยีและนวัตกรรม (1,000 ล้านบาท ในช่วงปี 2566 - 2570)
3. ฉบับบททวน เดือนกันยายน 2568 ได้มีการกำหนดผลลัพธ์สำคัญของแผนงานวิจัยด้านการพัฒนาและผลิตยาสารสกัดจากสมุนไพรที่มีคุณภาพและได้รับการรับรองมาตรฐานไว้ว่า

KR5 P1: มูลค่าการขายยา สารสกัดจากสมุนไพรที่พัฒนาและผลิตในประเทศไทยเพิ่มขึ้น โดยใช้ผลงานวิจัย องค์ความรู้ เทคโนโลยีและนวัตกรรม (500 ล้านบาท ในช่วงปี 2566 - 2570)



ภาพที่ 4.1 การเปลี่ยนแปลงเป้าหมายผลลัพธ์สำคัญ (KR) แผนงานวิจัยด้านการพัฒนาและผลิตยาสารสกัดจากสมุนไพรที่มีคุณภาพและได้รับการรับรองมาตรฐาน

ที่มา: สรุปสาระสำคัญสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (2565; 2566; 2568)

จากการพิจารณาถึงการกำหนดเป้าหมายและผลลัพธ์สำคัญ พบว่า มีความสอดคล้องของการกำหนดเป้าหมายตามลำดับขั้นของแผนตั้งแต่การกำหนดเป้าหมายของยุทธศาสตร์และโปรแกรม ตลอดจนการกำหนดผลลัพธ์ของแผนงาน และได้มีการปรับระดับผลลัพธ์สำคัญ (OKR) ให้สอดคล้องกับสภาพการณ์ของประเทศไทยมากขึ้น ทั้งนี้ในส่วนของเป้าหมายการดำเนินการระดับโปรแกรม พบว่า แผนงานมีความสอดคล้องและส่งเสริมกับเป้าหมายแรก O1P1 ค่อนข้างชัดเจนตามที่กำหนดว่า “ประเทศไทยเป็นศูนย์กลางทางการแพทย์ของการผลิตวัคซีน ยาชีววัตถุ สารสกัดสมุนไพร วัสดุ อุปกรณ์เครื่องมือแพทย์และบรรจุภัณฑ์ขั้นสูง ผลิตภัณฑ์ทางการแพทย์ขั้นสูง (ATMPs) รวมถึงชีววัตถุที่เกี่ยวข้อง เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน ลดการนำเข้า และสามารถส่งออกได้ โดยใช้ผลงานวิจัย องค์ความรู้ เทคโนโลยี และนวัตกรรมตามแนวทางของระบบเศรษฐกิจ BCG” อย่างไรก็ตาม ในการกำหนดเป้าหมาย KR5 P1 ที่ต้องดำเนินการในช่วงปี 2566-2570 ยังอาจจะเป็นไปได้ไม่มากนักในการที่จะบรรลุเป้าหมาย เนื่องจากการดำเนินการในด้านยาและสารสกัด

จากสมุนไพรที่สามารถทำการขายได้มีข้อจำกัดในเรื่องของการมีมาตรฐาน การวิจัยในสัตว์และมนุษย์ รวมทั้งการสร้างและปรับปรุงกระบวนการที่เป็นไปตามมาตรฐาน ซึ่งต้องใช้ระยะเวลานานในการดำเนินการและการขอรับรอง ทั้งนี้ หากสามารถผ่านกระบวนการขอรับรองได้แล้ว การทำการตลาด สร้างความน่าเชื่อถือและความเข้าใจในการนำยาและสารสกัดสมุนไพรไปใช้เป็นส่วนประกอบ เพื่อสร้างมูลค่าตลาดได้จนถึง 500 ล้านบาทจึงจะเป็นกระบวนการที่ดำเนินการได้ในลำดับถัดไป ทำให้โดยภาพรวมในการดำเนินการในแผนด้านวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมของประเทศ พ.ศ. 2566 – 2570 มีความจำเป็นต้องเริ่มดำเนินการในส่วนของการสนับสนุนและพัฒนาในส่วนของการอนุรักษ์เภสัชภัณฑ์พื้นฐานก่อน

4.1.3 โครงสร้างของแผนงาน

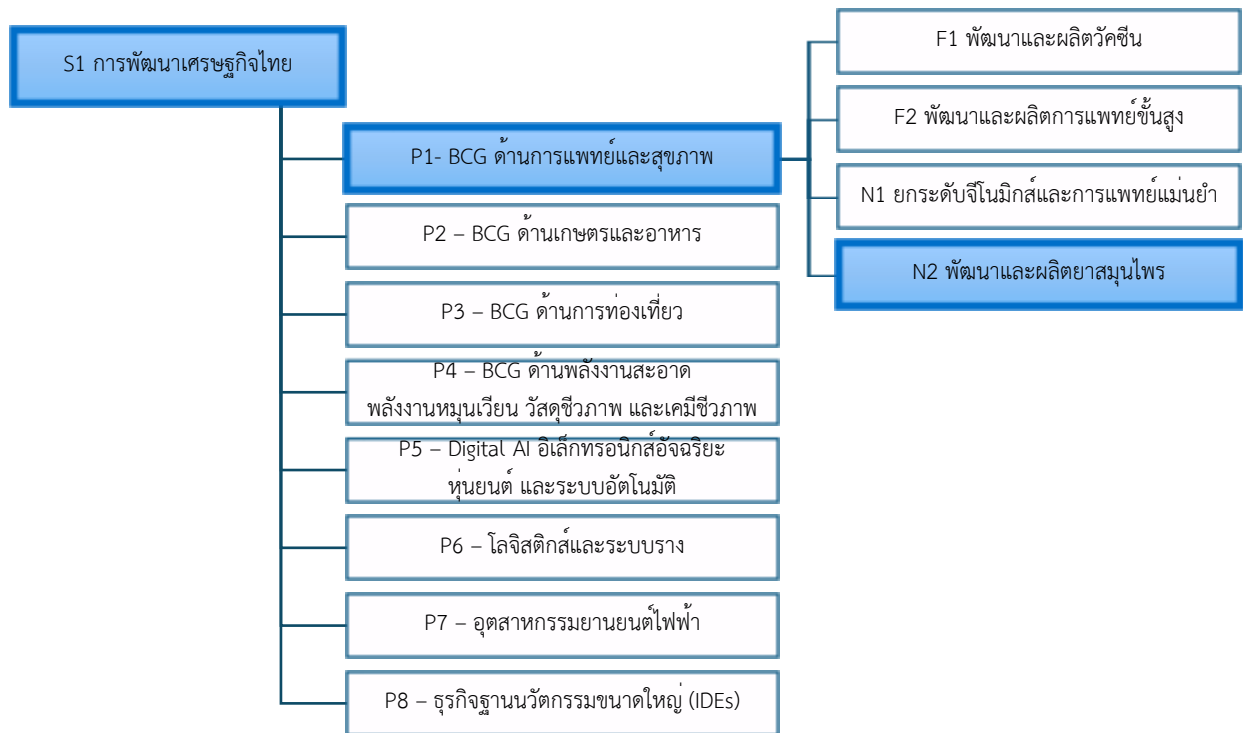
การดำเนินการของแผนงานวิจัยด้านการพัฒนาและผลิตยาสารสกัดจากสมุนไพรที่มีคุณภาพและได้รับการรับรองมาตรฐาน ปีงบประมาณ 2566 เป็นการดำเนินการภายใต้ยุทธศาสตร์ที่ 1 (S1) การพัฒนาเศรษฐกิจไทย – การพัฒนาเศรษฐกิจไทยด้วยเศรษฐกิจสร้างคุณค่าและเศรษฐกิจสร้างสรรค์ให้มีความสามารถในการแข่งขันและพึ่งพาตนเองได้อย่างยั่งยืน พร้อมสู่นาครดโดยใช้วิทยาศาสตร์การวิจัยและนวัตกรรม

โดยภายใต้ยุทธศาสตร์นี้ มีแผนงานประกอบด้วย 8 โปรแกรม ได้แก่

- Program 1 – พัฒนาระบบเศรษฐกิจชีวภาพ-เศรษฐกิจหมุนเวียน-เศรษฐกิจสีเขียว (Bio-Circular-Green Economy: BCG) ในด้านการแพทย์และสุขภาพให้เป็นระบบเศรษฐกิจมูลค่าสูง มีความยั่งยืนและเพิ่มรายได้ของประเทศ (ซึ่งเป็นยุทธศาสตร์สำหรับโครงการประเมินในแผนงานนี้)
- Program 2 – พัฒนาระบบเศรษฐกิจชีวภาพ-เศรษฐกิจหมุนเวียน-เศรษฐกิจสีเขียว (Bio-Circular-Green Economy: BCG) ในด้านเกษตรและอาหารให้เป็นระบบเศรษฐกิจมูลค่าสูง มีความยั่งยืนและเพิ่มรายได้ของประเทศ
- Program 3 – พัฒนาระบบเศรษฐกิจชีวภาพ-เศรษฐกิจหมุนเวียน-เศรษฐกิจสีเขียว (Bio-Circular-Green Economy: BCG) ในด้านการท่องเที่ยวให้เป็นระบบเศรษฐกิจมูลค่าสูง มีความยั่งยืนและเพิ่มรายได้ของประเทศ
- Program 4 – พัฒนาระบบเศรษฐกิจชีวภาพ-เศรษฐกิจหมุนเวียน-เศรษฐกิจสีเขียว (Bio-Circular-Green Economy: BCG) ในด้านพลังงานสะอาด พลังงานหมุนเวียน วัสดุชีวภาพ และเคมีชีวภาพให้เป็นระบบเศรษฐกิจมูลค่าสูง มีความยั่งยืนและเพิ่มรายได้ของประเทศ
- Program 5 – พัฒนาประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัล ปัญญาประดิษฐ์ อิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ รวมทั้งหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิต การบริการ และการพึ่งพาตนเอง
- Program 6 – พัฒนาระบบโลจิสติกส์และระบบรางของประเทศให้ทันสมัยได้มาตรฐานสากล แข่งขันได้ และเชื่อมต่อกับเครือข่ายรองรับระบบเศรษฐกิจนวัตกรรมในภูมิภาคอาเซียน

Program 7 – พัฒนาอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าให้สามารถแข่งขันได้โดยเฉพาะอย่างยิ่ง แบตเตอรี่และชิ้นส่วนสำคัญ ตลอดจนเทคโนโลยีเกี่ยวเนื่อง

Program 8 – พัฒนารัฐกิจฐานนวัตกรรมขนาดใหญ่ (IDEs) เพื่อยกระดับรายได้ความสามารถในการแข่งขัน และการพึ่งพาตนเองของประเทศ



ภาพที่ 4.2 โครงสร้างของแผนงานพัฒนาและผลิตยา สารสกัดจากสมุนไพรที่มีคุณภาพและได้รับการรับรองมาตรฐาน

ที่มา: สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม, 2568

โปรแกรม P1 (S1) พัฒนาระบบเศรษฐกิจชีวภาพ-เศรษฐกิจหมุนเวียน-เศรษฐกิจสีเขียว (Bio-Circular-Green Economy) นี้ มีแผนงานย่อย ประกอบด้วย

- F1 (S1P1) พัฒนาและผลิตวัคซีนสำหรับโรคสำคัญและการยกระดับเป็นแหล่งผลิตสำคัญของอาเซียนสำหรับวัคซีน
- F2 (S1P1) พัฒนาและผลิตผลิตภัณฑ์การแพทย์ขั้นสูง (Advance Therapy Medical Products: ATMPs) รวมถึงชีววัตถุและวัสดุอุปกรณ์เครื่องมือแพทย์ที่เป็นนวัตกรรมระดับสูงและมูลค่าสูงให้เป็นแหล่งผลิตสำคัญของอาเซียน
- N1 (S1P1) สร้างความสามารถและยกระดับการให้บริการจีโนมิกส์และการแพทย์แม่นยำเพื่อให้เกิดบริการการรักษาที่มีความแม่นยำสูง
- N2 (S1P1) พัฒนาและผลิตยา สารสกัดจากสมุนไพรที่มีคุณภาพและได้รับการรับรองมาตรฐาน (ซึ่งเป็นแผนงานย่อยสำหรับโครงการประเมินในแผนงานนี้)

4.2 ปัจจัยนำเข้า

การดำเนินงานโครงการวิจัยภายใต้แผนงานวิจัยด้านการพัฒนาและผลิตยาสารสกัดจากสมุนไพรที่มีคุณภาพ และได้รับการรับรองมาตรฐาน N2 (S1P1) ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2566 ประกอบด้วยโครงการวิจัยรวมทั้งสิ้น 8 โครงการ ภายใต้ 2 หน่วยงานหลัก ได้แก่ ศูนย์ความเป็นเลิศด้านชีววิทยาศาสตร์ (องค์การมหาชน) จำนวน 4 โครงการ และหน่วยบริหารจัดการทุนด้านการเพิ่มความสามารถในการแข่งขันของประเทศ (บพข.) จำนวน 4 โครงการ สำหรับการวิเคราะห์ปัจจัยนำเข้าในการดำเนินโครงการ ได้พิจารณาใน 4 มิติสำคัญ ได้แก่ (1) งบประมาณสนับสนุนการวิจัย (2) ขนาดและขอบเขตของโครงการวิจัย (3) ศักยภาพและองค์ประกอบของคณะนักวิจัย และ (4) ระยะเวลาในการดำเนินงาน ทั้งนี้รายละเอียดเชิงลึกของแต่ละปัจจัยได้นำเสนอเพื่อสะท้อนถึงความพร้อมและศักยภาพในการบรรลุวัตถุประสงค์ของแผนงานวิจัยดังกล่าว

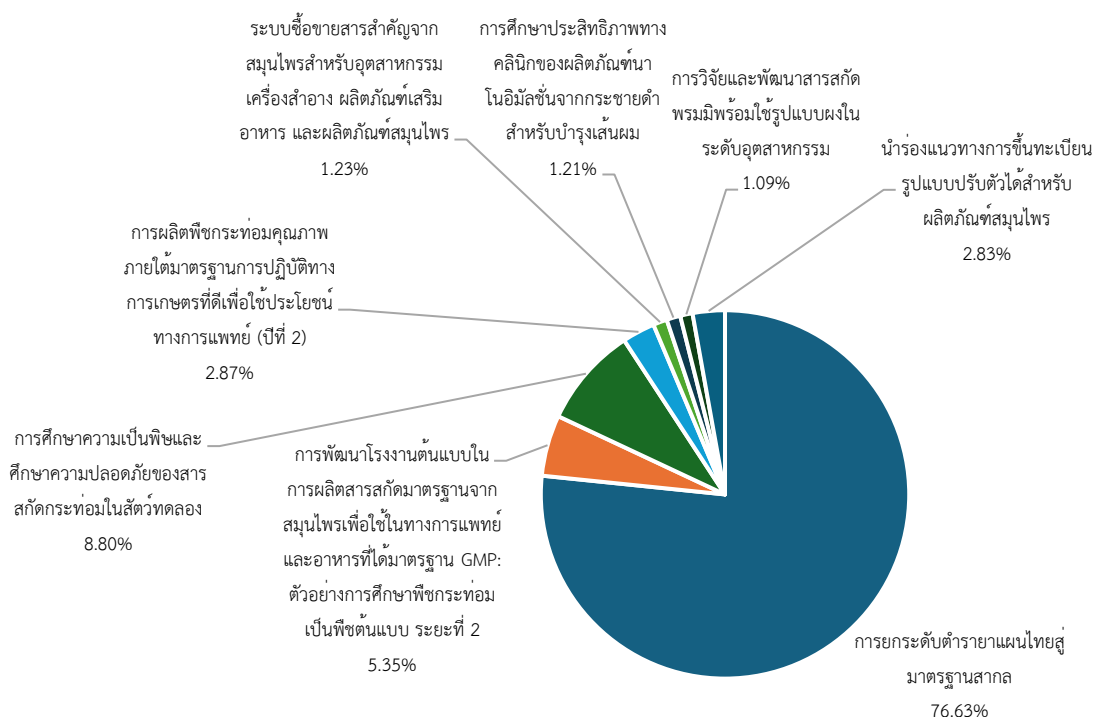
4.2.1 งบประมาณสนับสนุนการวิจัยของแผนการวิจัย

ในการดำเนินงานวิจัยภายใต้แผนงานวิจัยด้านการพัฒนาและผลิตยาสารสกัดจากสมุนไพรที่มีคุณภาพ และได้รับการรับรองมาตรฐาน N2 (S1P1) ในปีงบประมาณ พ.ศ. 2566 มีจำนวนทั้งสิ้น 8 โครงการ ได้รับงบประมาณสนับสนุนรวม 105,809,567 บาท หรือเฉลี่ยโครงการละประมาณ 13,226,196 บาท โดยแบ่งเป็นโครงการภายใต้หน่วยบริหารจัดการทุนด้านการเพิ่มความสามารถในการแข่งขันของประเทศ (บพข.) จำนวน 4 โครงการ ได้รับงบประมาณรวม 99,091,678 บาท และโครงการภายใต้ศูนย์ความเป็นเลิศ

ด้านชีววิทยาศาสตร์ (องค์การมหาชน) หรือ TCELS จำนวน 4 โครงการ ได้รับงบประมาณรวม 6,717,889 บาท (ตารางที่ 4.1)

ตารางที่ 4.1 สรุปงบประมาณสนับสนุนโครงการวิจัยภายใต้แผนงานวิจัยด้านการพัฒนาและผลิตยาสารสกัดจากสมุนไพรที่มีคุณภาพ และได้รับการรับรองมาตรฐาน ปีงบประมาณ พ.ศ. 2566

หน่วยงาน	ชื่อโครงการ	งบประมาณ (บาท)
บพข.	การยกระดับตำรายาแผนไทยสู่มาตรฐานสากล	81,078,900
	การพัฒนาโรงงานต้นแบบในการผลิตสารสกัดมาตรฐานจากสมุนไพรเพื่อใช้ในทางการแพทย์และอาหารที่ได้มาตรฐาน GMP: ตัวอย่าง	5,663,743
	การศึกษาพืชกระท่อมเป็นพืชต้นแบบ ระยะที่ 2	
	การศึกษาความเป็นพิษและศึกษาความปลอดภัยของสารสกัดกระท่อมในสัตว์ทดลอง	9,310,285
	การผลิตพืชกระท่อมคุณภาพภายในมาตรฐานการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีเพื่อใช้ประโยชน์ทางการแพทย์ (ปีที่ 2)	3,038,750
รวม บพข.	4 โครงการ (ค่าเฉลี่ย 24,772,919 บาท/โครงการ)	99,091,678
TCELS	ระบบซื้อขายสารสำคัญจากสมุนไพรสำหรับอุตสาหกรรมเครื่องสำอางผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร และผลิตภัณฑ์สมุนไพร	1,297,000
	การศึกษาประสิทธิภาพทางคลินิกของผลิตภัณฑ์นาโนอิมัลชันจากกระชายดำสำหรับบำรุงเส้นผม	1,280,000
	การวิจัยและพัฒนาสารสกัดพรมมิพร้อมใช้รูปแบบผงในระดับอุตสาหกรรม	1,148,889
	นำร่องแนวทางการขึ้นทะเบียนรูปแบบปรับตัวได้สำหรับผลิตภัณฑ์สมุนไพร	2,992,000
รวม TCELS	4 โครงการ (ค่าเฉลี่ย 1,679,472 บาท/โครงการ)	6,717,889
รวมทั้งสิ้น	8 โครงการ (ค่าเฉลี่ย 13,226,196 บาท/โครงการ)	105,809,567

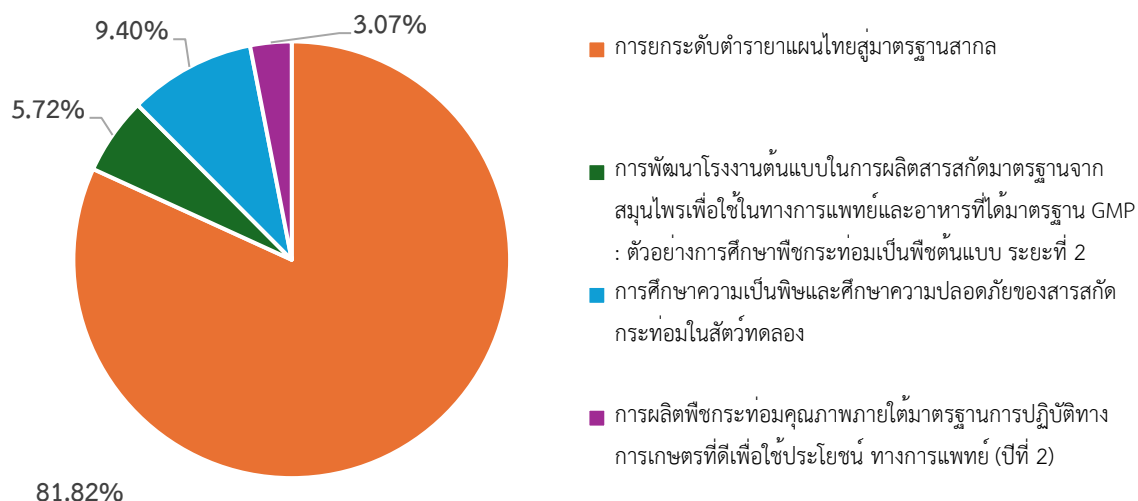


ภาพที่ 4.3 สัดส่วนงบประมาณของแผนงานวิจัยด้านการพัฒนาและผลิตยาสารสกัดจากสมุนไพรที่มีคุณภาพและได้รับการรับรองมาตรฐาน ปีงบประมาณ พ.ศ. 2566 จำแนกตามโครงการย่อย

อย่างไรก็ตาม พบว่า มีงบประมาณกว่าร้อยละ 76 ของแผนงานกระจุกตัวอยู่ในโครงการวิจัยการยกระดับตำรายาแผนไทยสู่มาตรฐานสากล ทั้งนี้ หากไม่รวมโครงการยกระดับตำรายาแผนไทยสู่มาตรฐานสากลดังกล่าว โดยคิดงบประมาณเพียง 7 โครงการ จะเหลืองบประมาณสนับสนุนเพียง 24,730,667 บาท หรือเฉลี่ยโครงการละประมาณ 3,532,952.43 บาท (ภาพที่ 4.3)

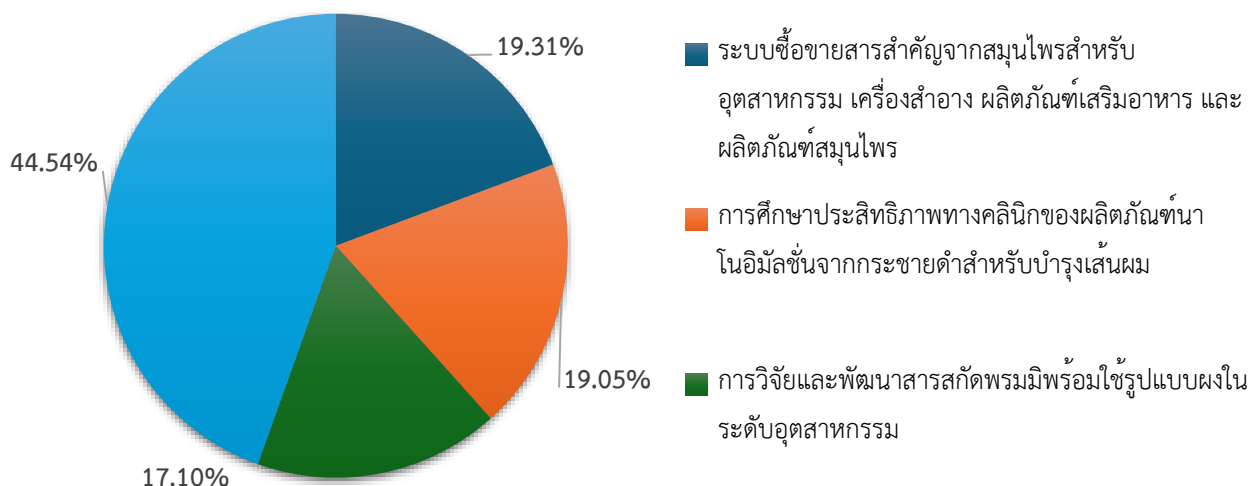
การวิเคราะห์การกระจายงบประมาณภายใต้กลุ่มหน่วยบริหาร และจัดการทุนด้านการเพิ่มความสามารถในการแข่งขันของประเทศ (บพข.) พบว่าการยกระดับตำรายาแผนไทยสู่มาตรฐานสากลได้รับงบประมาณสูงสุดคิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 81.82 ของงบประมาณที่จัดสรรในกลุ่ม บพข. สะท้อนให้เห็นถึงความสำคัญของการวิจัยเพื่อปรับปรุงมาตรฐานและคุณภาพองค์ความรู้ยาสมุนไพรไทยให้สามารถเทียบเท่าระดับนานาชาติ ขณะที่โครงการการพัฒนาโรงงานต้นแบบในการผลิตสารสกัดมาตรฐานจากสมุนไพรเพื่อใช้ในการแพทย์และอาหารที่ได้มาตรฐาน GMP: ตัวอย่างการศึกษาพืชกระท่อมเป็นพืชต้นแบบ ระยะที่ 2 ได้รับงบประมาณร้อยละ 9.40 ของกลุ่ม บพข. โดยเน้นสร้างต้นแบบโรงงานที่มีมาตรฐานรองรับการผลิตในระดับอุตสาหกรรม ส่วนโครงการการศึกษาความเป็นพิษและศึกษาความปลอดภัยของสารสกัดกระท่อมในสัตว์ทดลองได้รับงบประมาณร้อยละ 5.72 มีเป้าหมายเพื่อประเมินคุณภาพและความปลอดภัยของสารสกัดสมุนไพรให้สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และสุดท้ายโครงการการผลิตพืชกระท่อมคุณภาพภายใต้มาตรฐานการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีเพื่อใช้ประโยชน์ทางการแพทย์ (ปีที่ 2) ได้รับงบประมาณร้อยละ

3.07 ซึ่งเน้นการพัฒนากระบวนการผลิตพืชกระท่อมโดยยึดหลักมาตรฐาน GAP เพื่อเสริมสร้างความปลอดภัย และคุณภาพในระบบการผลิตทั้งระบบ ข้อมูลนี้สะท้อนให้เห็นถึงลำดับความสำคัญเชิงนโยบายงานวิจัยของ บพข. ที่ให้ความสำคัญกับโครงการขนาดใหญ่เชิงยุทธศาสตร์ควบคู่กับการสนับสนุนการวิจัยที่พัฒนาคุณภาพ และมาตรฐานในกระบวนการผลิตและความปลอดภัยทางวิทยาศาสตร์สมุนไพรไทย (ภาพที่ 4.4)



ภาพที่ 4.4 สัดส่วนงบประมาณโครงการวิจัย โดยแหล่งทุน บพข. จำแนกตามโครงการย่อย

การวิเคราะห์การจัดสรรงบประมาณภายใต้ศูนย์ความเป็นเลิศด้านชีววิทยาศาสตร์ (TCELS) ปีงบประมาณ 2566 พบว่า โครงการนำร่องแนวทางการขึ้นทะเบียนรูปแบบปรับตัวได้สำหรับผลิตภัณฑ์สมุนไพร ได้รับงบประมาณสูงสุดคิดเป็นร้อยละ 44.54 รองลงมาคือ ระบบซื้อขายสารสำคัญจากสมุนไพร สำหรับอุตสาหกรรมเครื่องสำอาง ผลิตภัณฑ์เสริมอาหารและผลิตภัณฑ์สมุนไพร และการศึกษาประสิทธิภาพทางคลินิกของผลิตภัณฑ์นาโนอิมัลชันจากกระชายดำสำหรับบำรุงเส้นผม ซึ่งได้รับงบประมาณที่ร้อยละ 19.31 และร้อยละ 19.05 ตามลำดับ ส่วนการวิจัยและพัฒนาสารสกัดพหุรวมใช้รูปแบบผงในระดับอุตสาหกรรม ได้รับงบประมาณร้อยละ 17.10 การกระจายนี้สะท้อนนโยบายการลงทุนวิจัยที่เน้นพัฒนาระบบการขึ้นทะเบียนผลิตภัณฑ์เป็นสำคัญ ขณะเดียวกันยังสนับสนุนการสร้างนวัตกรรมและตรวจสอบประสิทธิภาพผลิตภัณฑ์ในเชิงคลินิกและเชิงอุตสาหกรรมเพื่อสร้างความแข็งแกร่งให้ระบบนิเวศสมุนไพรไทย (ภาพที่ 4.5)



ภาพที่ 4.5 สัดส่วนงบประมาณโครงการวิจัย โดยแหล่งทุน TCELS จำแนกตามโครงการย่อย

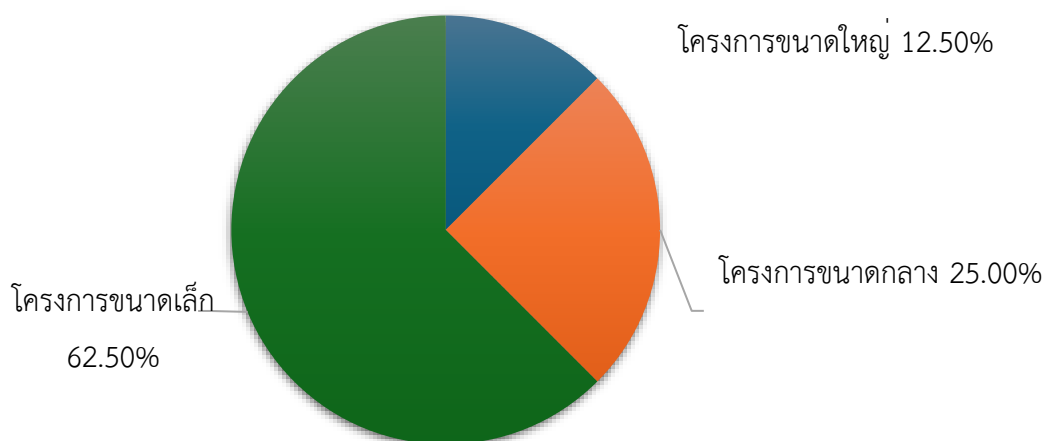
4.2.2 ขนาดโครงการวิจัย

จากงบประมาณสนับสนุนโครงการวิจัยภายใต้แผนงานวิจัยด้านการพัฒนาและผลิตยาสารสกัดจากสมุนไพรที่มีคุณภาพและได้รับการรับรองมาตรฐาน ปีงบประมาณ พ.ศ. 2566 สามารถจำแนกขนาดของโครงการออกเป็น 3 ขนาด (ด้วยวิธีการจัดกลุ่มแบบ Quartile) ได้แก่ โครงการขนาดใหญ่ คือโครงการที่มีวงเงินเกิน 20,000,000 บาท ซึ่งสะท้อนถึงการสนับสนุนโครงการที่มีผลกระทบกว้างและเป้าหมายเชิงยุทธศาสตร์ โครงการขนาดกลาง ได้แก่โครงการที่มีงบประมาณระหว่าง 5,000,001 ถึง 20,000,000 บาท ซึ่งเหมาะกับงานวิจัยเชิงเทคนิคหรือการพัฒนาต้นแบบระดับสำคัญ และโครงการขนาดเล็ก คือโครงการที่ได้รับงบประมาณไม่เกิน 5,000,000 บาท โดยเหมาะกับการวิจัยที่มีขอบเขตจำกัดหรือลักษณะนำร่อง เมื่อนำหลักเกณฑ์ดังกล่าวมาประยุกต์ใช้กับชุดข้อมูลโครงการในปีงบประมาณ พ.ศ. 2566 จะพบว่าในกลุ่ม บพข. มีโครงการขนาดใหญ่จำนวน 1 โครงการ ได้แก่ การยกระดับตำรายาแผนไทยสู่มาตรฐานสากล โครงการขนาดกลางจำนวน 2 โครงการ ได้แก่ การศึกษาความเป็นพิษและศึกษาความปลอดภัยของสารสกัดกระท่อมในสัตว์ทดลอง และการพัฒนาโรงงานต้นแบบฯ ส่วนโครงการที่เหลือซึ่งรวมทั้งโครงการภายใต้แหล่งทุนของ TCELS ทั้งหมด จะถูกจัดให้อยู่ในกลุ่มโครงการขนาดเล็ก (ตารางที่ 4.2 และภาพที่ 4.6)

ตารางที่ 4.2 โครงการวิจัยตามขนาดของโครงการ

แหล่งทุน	ขนาด	ชื่อโครงการ
บพข.	ใหญ่	การยกระดับตำรายาแผนไทยสู่มาตรฐานสากล
	กลาง	การศึกษาความเป็นพิษและศึกษาความปลอดภัยของสารสกัดกระท่อมในสัตว์ทดลอง
	กลาง	การพัฒนาโรงงานต้นแบบในการผลิตสารสกัดมาตรฐานจากสมุนไพรเพื่อใช้ในทางการแพทย์และอาหารที่ได้มาตรฐาน GMP (ระยะที่ 2)
	เล็ก	การผลิตพืชกระท่อมคุณภาพภายใต้มาตรฐานการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีฯ (ปีที่ 2)

TCELS	เล็ก	นำร่องแนวทางการขึ้นทะเบียนรูปแบบปรับตัวได้สำหรับผลิตภัณฑ์สมุนไพร
	เล็ก	ระบบซื้อขายสารสำคัญจากสมุนไพรสำหรับอุตสาหกรรมเครื่องสำอาง ผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร และผลิตภัณฑ์สมุนไพร
	เล็ก	การศึกษาประสิทธิภาพทางคลินิกของผลิตภัณฑ์นาโนอิมัลชันจากกระชายดำสำหรับบำรุงเส้นผม
	เล็ก	การวิจัยและพัฒนาสารสกัดพรมมิพร้อมใช้รูปแบบผงในระดับอุตสาหกรรม



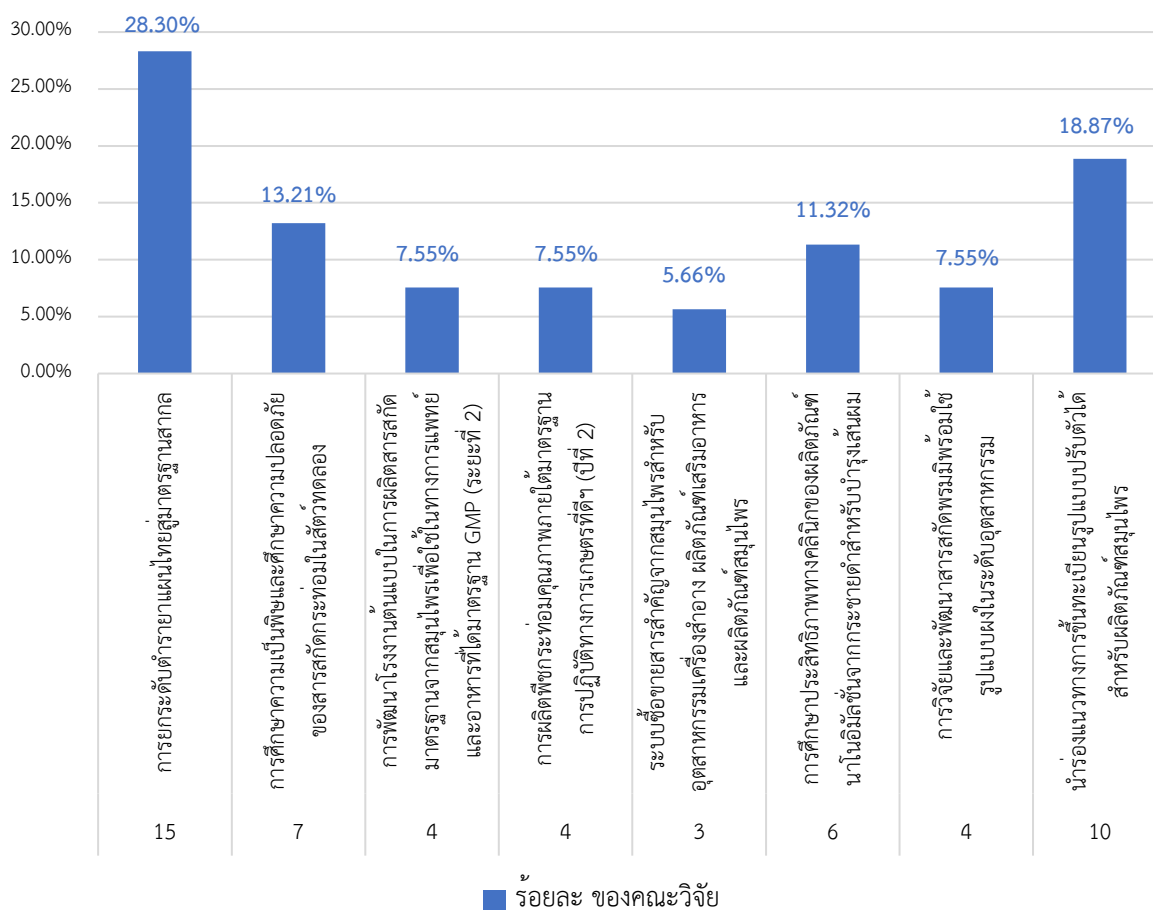
ภาพที่ 4.6 สัดส่วนโครงการวิจัย จำแนกตามขนาดของโครงการ

จากการจำแนกโครงการตามขนาดพบว่า โครงการขนาดใหญ่มีจำนวน 1 โครงการจากทั้งหมด 8 โครงการ คิดเป็นร้อยละ 12.50 โครงการขนาดกลางมี 2 โครงการคิดเป็นร้อยละ 25.00 และโครงการขนาดเล็กมี 5 โครงการคิดเป็นร้อยละ 62.50

4.2.3 คณะนักวิจัยภายใต้แผนงานวิจัย

จากงบประมาณสนับสนุนโครงการวิจัยภายใต้แผนงานวิจัยด้านการพัฒนาและผลิตยาสารสกัดจากสมุนไพรที่มีคุณภาพและได้รับการรับรองมาตรฐาน ปีงบประมาณ พ.ศ. 2566 พบว่า ในโครงการวิจัยทั้ง 8 โครงการมีคณะวิจัยรวมทั้งหมด 53 คน โดยเป็นนักวิจัยจากแหล่งทุน บพข. จำนวน 30 คนจาก 4 โครงการวิจัย คิดเป็นร้อยละ 56.60 ของจำนวนนักวิจัยทั้งหมด และแหล่งทุน TCELS มีคณะวิจัยรวมทั้งหมด 23 คนจาก 4 โครงการวิจัย คิดเป็นร้อยละ 43.40 ของนักวิจัยทั้งหมด โดยโครงการที่มีนักวิจัยมากที่สุด ได้แก่ โครงการการยกระดับตำรายาแผนไทยสู่มาตรฐานสากลมีนักวิจัยจำนวน 15 คน คิดเป็นร้อยละ 28.30 ของนักวิจัยทั้งหมด ซึ่งโครงการนี้เป็นโครงการวิจัยที่ได้รับงบประมาณสูงสุดเช่นกัน รองลงมาได้แก่ โครงการนำร่องแนวทางการขึ้นทะเบียนรูปแบบปรับตัวได้สำหรับผลิตภัณฑ์สมุนไพร ซึ่งเป็นโครงการที่มีคณะวิจัยมากที่สุดจาก

แหล่งทุน TCELS จำนวน 10 คน คิดเป็นร้อยละ 18.87 ของจำนวนนักวิจัยทั้งหมดในแผนงานวิจัยนี้ เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยจำนวนนักวิจัย จะพบว่า มีค่าเฉลี่ยจำนวนนักวิจัยอยู่ที่ 6.625 คนต่อโครงการ ดังแสดงในภาพที่ 4.7



ภาพที่ 4.7 คณะนักวิจัยภายใต้แผนงานวิจัยด้านการพัฒนาและผลิตยาสารสกัดจากสมุนไพรที่มีคุณภาพ และได้รับการรับรองมาตรฐาน ปีงบประมาณ พ.ศ. 2566

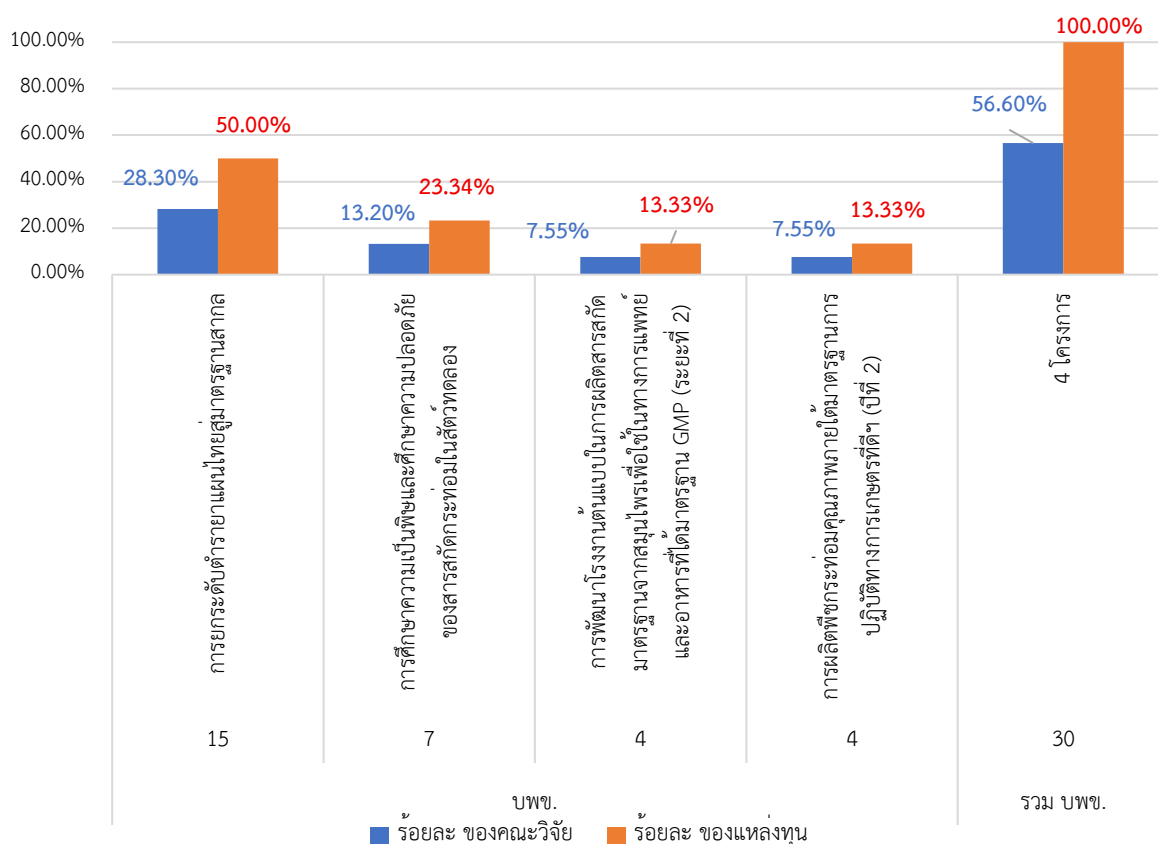
โดยสามารถจำแนกตามแหล่งทุนสนับสนุน 2 แหล่ง ได้แก่ บพข. และ TCELS (สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ) โดยคำนวณค่าร้อยละจากจำนวนนักวิจัยในแต่ละโครงการเทียบกับจำนวนนักวิจัยทั้งหมด ดังแสดงในตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 คณะวิจัยในแผนงานวิจัยด้านการพัฒนาและผลิตยาสารสกัดจากสมุนไพรที่มีคุณภาพ และได้รับการรับรองมาตรฐาน ปีงบประมาณ พ.ศ. 2566 ตามแหล่งทุนสนับสนุน

แหล่งทุน	คณะวิจัย (คน)	ชื่อโครงการ	ร้อยละ ของ คณะวิจัย	ร้อยละ ของ แหล่งทุน
บพข.	15	การยกระดับตำรายาแผนไทยสู่มาตรฐานสากล	28.30	50.00
	7	การศึกษาความเป็นพิษและศึกษาความปลอดภัยของ สารสกัดกระท่อมในสัตว์ทดลอง	13.20	23.34
	4	การพัฒนาโรงงานต้นแบบในการผลิตสารสกัดมาตรฐาน จากสมุนไพรเพื่อใช้ในทางการแพทย์และอาหารที่ได้ มาตรฐาน GMP (ระยะที่ 2)	7.55	13.33
	4	การผลิตพืชกระท่อมคุณภาพภายใต้มาตรฐานการปฏิบัติ ทางการเกษตรที่ดีฯ (ปีที่ 2)	7.55	13.33
รวม บพข.	30	4 โครงการ	56.60	100.00
TCELS	3	ระบบซื้อขายสารสำคัญจากสมุนไพรสำหรับอุตสาหกรรม เครื่องสำอาง ผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร และผลิตภัณฑ์สมุนไพร	5.66	13.04
	6	การศึกษาประสิทธิภาพทางคลินิกของผลิตภัณฑ์ นาโนอิมัลชันจากกระชายดำสำหรับบำรุงเส้นผม	11.32	26.09
	4	การวิจัยและพัฒนาสารสกัดพรมมิพร้อมใช้รูปแบบผง ในระดับอุตสาหกรรม	7.55	17.39
	10	นำร่องแนวทางการขึ้นทะเบียนรูปแบบปรับตัวได้ สำหรับผลิตภัณฑ์สมุนไพร	18.87	43.48
รวม TCELS	23	4 โครงการ	43.40	100.00
รวมทั้งหมด	53	8 โครงการ	100.00	-

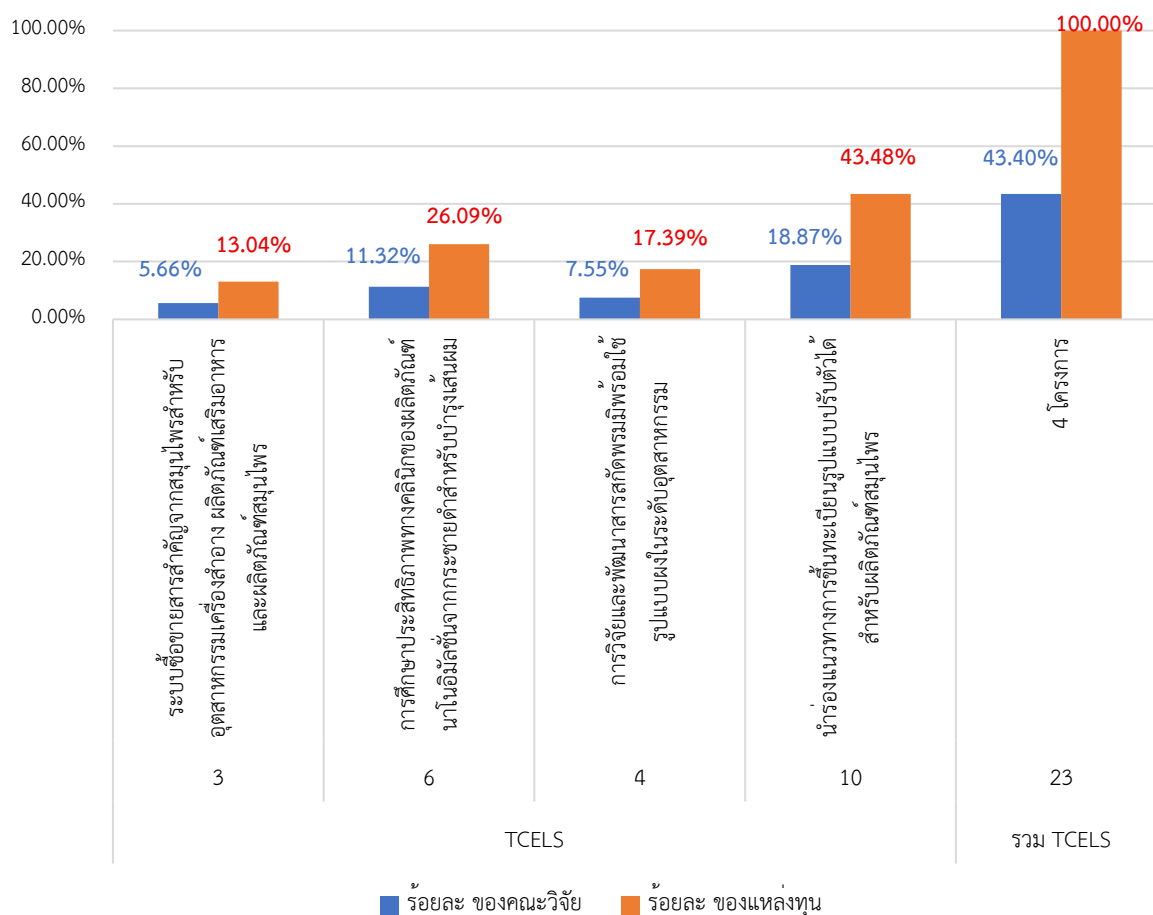
จากการวิเคราะห์ข้อมูล พบว่า แหล่งทุน บพข. มีคณะวิจัยรวมทั้งหมด 30 คน คิดเป็นร้อยละ 56.60 ของนักวิจัยทั้งหมด โดยสนับสนุน 4 โครงการ ได้แก่ โครงการการยกระดับตำรายาแผนไทยสู่มาตรฐานสากล ซึ่งเป็นโครงการที่มีคณะวิจัยมากที่สุดในทุกโครงการ จำนวน 15 คน คิดเป็นร้อยละ 28.30 ของนักวิจัยทั้งหมด หรือร้อยละ 50.00 ของนักวิจัยใน บพข. โครงการการศึกษาความเป็นพิษและศึกษาความปลอดภัยของสารสกัดกระท่อมในสัตว์ทดลอง มีคณะวิจัย 7 คน คิดเป็นร้อยละ 13.21 ของนักวิจัยทั้งหมด หรือร้อยละ 23.33 ของนักวิจัยใน บพข. โครงการการพัฒนาโรงงานต้นแบบในการผลิตสารสกัดมาตรฐานจากสมุนไพรเพื่อใช้ในทางการแพทย์และอาหารที่ได้มาตรฐาน GMP (ระยะที่ 2) มีคณะวิจัย 4 คน คิดเป็นร้อยละ 7.55 ของ

นักวิจัยทั้งหมด หรือร้อยละ 13.33 ของนักวิจัยใน บพข. และโครงการการผลิตพืชกระท่อมคุณภาพภายใต้มาตรฐานการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีฯ (ปีที่ 2) มีคณะวิจัย 4 คน คิดเป็นร้อยละ 7.55 ของนักวิจัยทั้งหมด หรือร้อยละ 13.33 ของนักวิจัยใน บพข. ดังภาพที่ 4.8



ภาพที่ 4.8 คณะนักวิจัยภายใต้แผนงานวิจัย โดยแหล่งทุน บพข.

จากการวิเคราะห์ข้อมูล พบว่า แหล่งทุน TCELS มีคณะวิจัยรวมทั้งหมด 23 คน คิดเป็นร้อยละ 43.40 ของนักวิจัยทั้งหมด โดยสนับสนุน 4 โครงการ ได้แก่ โครงการนำร่องแนวทางการขึ้นทะเบียนรูปแบบปรับตัวได้สำหรับผลิตภัณฑ์สมุนไพร ซึ่งเป็นโครงการที่มีคณะวิจัยมากที่สุดในแหล่งทุน TCELS จำนวน 10 คน คิดเป็นร้อยละ 18.87 ของนักวิจัยทั้งหมด หรือร้อยละ 43.48 ของนักวิจัยใน TCELS โครงการการศึกษาประสิทธิภาพทางคลินิกของผลิตภัณฑ์นาโนอิมัลชันจากกระชายดำสำหรับบำรุงเส้นผม มีคณะวิจัย 6 คน คิดเป็นร้อยละ 11.32 ของนักวิจัยทั้งหมด หรือร้อยละ 26.09 ของนักวิจัยใน TCELS โครงการการวิจัยและพัฒนาสารสกัดพรมมิพร้อมใช้รูปแบบผงในระดับอุตสาหกรรม มีคณะวิจัย 4 คน คิดเป็นร้อยละ 7.55 ของนักวิจัยทั้งหมด หรือร้อยละ 17.39 ของนักวิจัยใน TCELS และโครงการระบบซื้อขายสารสำคัญจากสมุนไพรสำหรับอุตสาหกรรมเครื่องสำอาง ผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร และผลิตภัณฑ์สมุนไพร มีคณะวิจัย 3 คน คิดเป็นร้อยละ 5.66 ของนักวิจัยทั้งหมด หรือร้อยละ 13.04 ของนักวิจัยใน TCELS ดังภาพที่ 4.9



ภาพที่ 4.9 คณะนักวิจัยภายใต้แผนงานวิจัย TCELS

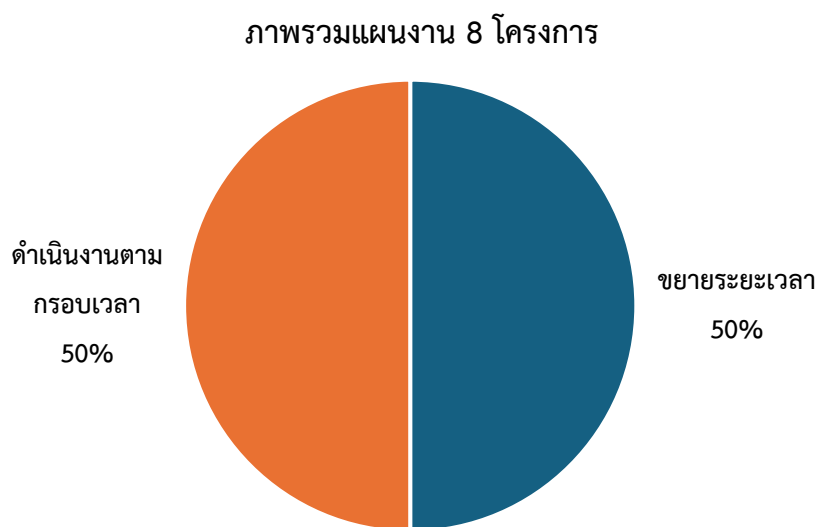
เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบระหว่างทั้งสองแหล่งทุน พบว่า แม้จะมีจำนวนโครงการเท่ากันที่ 4 โครงการ แต่แหล่งทุน บพข. มีจำนวนคณะวิจัยมากกว่า TCELS จำนวน 7 คน หรือมีส่วนมากกว่าร้อยละ 13.20 นอกจากนี้ เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยจำนวนคณะวิจัยต่อโครงการ พบว่า บพข. มีค่าเฉลี่ย 7.50 คนต่อโครงการ ในขณะที่ TCELS มีค่าเฉลี่ย 5.75 คนต่อโครงการ แสดงให้เห็นว่าโครงการภายใต้แหล่งทุน บพข. มีแนวโน้มที่จะมีขนาดคณะวิจัยใหญ่กว่าโครงการภายใต้ TCELS ประมาณ 1.75 คนต่อโครงการ

จากการวิเคราะห์ขนาดของคณะวิจัยในแต่ละโครงการ พบว่า โครงการการยกระดับตำรายาแผนไทยสู่มาตรฐานสากล ภายใต้แหล่งทุน บพข. เป็นโครงการที่มีคณะวิจัยมากที่สุด จำนวน 15 คน ร้อยละ 28.30 ในขณะที่โครงการระบบซื้อขายสารสำคัญจากสมุนไพรสำหรับอุตสาหกรรมเครื่องสำอาง ผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร และผลิตภัณฑ์สมุนไพร ภายใต้แหล่งทุน TCELS เป็นโครงการที่มีคณะวิจัยน้อยที่สุด จำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 5.66 เท่านั้น ทำให้มีความแตกต่างระหว่างโครงการที่มีคณะวิจัยมากที่สุดและน้อยที่สุดถึง 12 คน หรือประมาณ 5 เท่า สะท้อนถึงความแตกต่างในขอบเขต ความซับซ้อน และลักษณะของงานวิจัยในแต่ละโครงการ

โดยสรุปการกระจายตัวของคณะวิจัยในโครงการวิจัยทั้ง 8 โครงการนี้แสดงให้เห็นว่า แหล่งทุน บพข. มีการลงทุนด้านทรัพยากรมนุษย์มากกว่า TCELS โดยมีสัดส่วนนักวิจัยเกินกว่าครึ่งหนึ่งของนักวิจัยทั้งหมด คิดเป็นร้อยละ 56.60 ของนักวิจัยทั้งหมด ซึ่งสะท้อนถึงนโยบายและทิศทางการสนับสนุนงานวิจัยที่แตกต่างกันของทั้งสองแหล่งทุน

4.2.4 ระยะเวลาดำเนินโครงการ

ตามแนวทางการดำเนินโครงการวิจัย จากงบประมาณสนับสนุนโครงการวิจัยภายใต้แผนงานวิจัยด้านการพัฒนาและผลิตยาสารสกัดจากสมุนไพรที่มีคุณภาพ และได้รับการรับรองมาตรฐาน ปีงบประมาณ พ.ศ. 2566 ภายใต้แผนงานวิจัยด้านการพัฒนาและผลิตยาสารสกัดจากสมุนไพรที่มีคุณภาพ โดยโครงการวิจัยทั้งหมดมีระยะเวลาดำเนินการตามกรอบระยะเวลาเท่ากับ 1 ปี แบ่งเป็นโครงการภายใต้การสนับสนุนของ บพข. จำนวน 4 โครงการ และโครงการภายใต้การสนับสนุนของ TCELS จำนวน 4 โครงการ โดยการดำเนินการทั้ง 8 โครงการนี้ พบว่า มี 4 โครงการ (ร้อยละ 50) ที่ดำเนินการตามกรอบระยะเวลา และมีโครงการที่ขอขยายการดำเนินการ 4 โครงการ (ร้อยละ 50) เช่นกัน (ภาพที่ 4.10)



ภาพที่ 4.10 ระยะเวลาดำเนินโครงการวิจัยแผนงานวิจัยด้านการพัฒนาและผลิตยาสารสกัดจากสมุนไพรที่มีคุณภาพ และได้รับการรับรองมาตรฐาน ปีงบประมาณ พ.ศ. 2566

โดยมีระยะเวลาดำเนินโครงการ จำแนกตามแหล่งทุนวิจัยดังแสดงในตารางที่ 4.4

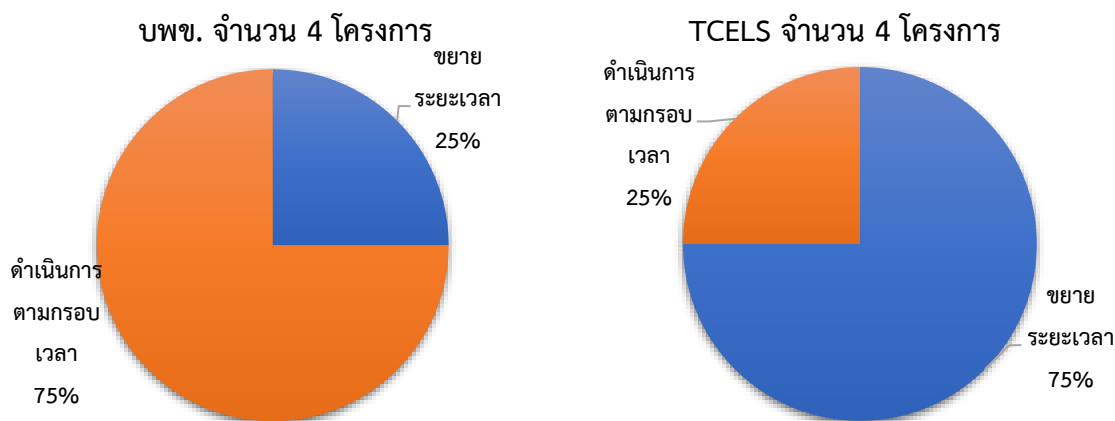
ตารางที่ 4.4 สรุประยะเวลาดำเนินโครงการวิจัยแยกตามแหล่งทุน

แหล่งทุน	ชื่อโครงการ	ระยะเวลา (ปี)	ขยายเวลา (เดือน)
บพข.	การยกระดับตำรายาแผนไทยสู่มาตรฐานสากล	1	12
	การศึกษาความเป็นพิษและศึกษาความปลอดภัยของสารสกัดกระท่อมในสัตว์ทดลอง	1	-
	การพัฒนาโรงงานต้นแบบในการผลิตสารสกัดมาตรฐานจากสมุนไพรเพื่อใช้ในทางการแพทย์และอาหารที่ได้มาตรฐาน GMP (ระยะที่ 2)	1	-
	การผลิตพืชกระท่อมคุณภาพภายใต้มาตรฐานการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดี (ปีที่ 2)	1	-
	ระบบซื้อขายสารสำคัญจากสมุนไพรสำหรับอุตสาหกรรมเครื่องสำอาง	1	-
TCELS	ผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร และผลิตภัณฑ์สมุนไพร	1	-
	การศึกษาประสิทธิภาพทางคลินิกของผลิตภัณฑ์นาโนอิมัลชันจากกระชายดำสำหรับบำรุงเส้นผม	1	9
	การวิจัยและพัฒนาสารสกัดพรมมิพร้อมใช้รูปแบบผงในระดับอุตสาหกรรม	1	3
	นาร่องแนวทางการขึ้นทะเบียนรูปแบบปรับตัวได้สำหรับผลิตภัณฑ์สมุนไพร	1	2

ในส่วนของ บพข. พบว่าโครงการที่มีการขยายระยะเวลา (ร้อยละ 25 หรือ 1 โครงการ) ได้แก่ โครงการการยกระดับตำรายาแผนไทยสู่มาตรฐานสากล ซึ่งมีการขยายระยะเวลา 12 เดือน คิดเป็นการขยายเวลา 100 เปอร์เซ็นต์จากกรอบเวลาเดิม และโครงการที่ดำเนินการตามกรอบเวลา (ร้อยละ 75 หรือ 3 โครงการ) ประกอบด้วย 1) การศึกษาความเป็นพิษและศึกษาความปลอดภัยของสารสกัดกระท่อมในสัตว์ทดลอง 2) การพัฒนาโรงงานต้นแบบในการผลิตสารสกัดมาตรฐานจากสมุนไพรเพื่อใช้ในทางการแพทย์และอาหารที่ได้มาตรฐาน GMP (ระยะที่ 2) และ 3) การผลิตพืชกระท่อมคุณภาพภายใต้มาตรฐานการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดี (ปีที่ 2) โครงการเหล่านี้สามารถดำเนินการได้ตามแผนที่วางไว้ โดยไม่มีการขอขยายระยะเวลา (ภาพ 4.11)

ในส่วนของ TCELS ให้การสนับสนุนโครงการวิจัยทั้งสิ้น 4 โครงการ พบว่าโครงการที่มีการขยายระยะเวลา (ร้อยละ 75 หรือ 3 โครงการ) ได้แก่ 1) การศึกษาประสิทธิภาพทางคลินิกของผลิตภัณฑ์นาโนอิมัลชันจากกระชายดำสำหรับบำรุงเส้นผม มีการขยายระยะเวลา 9 เดือน ซึ่งเป็นระยะเวลาขยายที่มากที่สุดในกลุ่ม TCELS 2) การวิจัยและพัฒนาสารสกัดพรมมิพร้อมใช้รูปแบบผงในระดับอุตสาหกรรมมีการขยายระยะเวลา 3 เดือนและ 3) นาร่องแนวทางการขึ้นทะเบียนรูปแบบปรับตัวได้สำหรับผลิตภัณฑ์สมุนไพรมีการขยายระยะเวลา 2 เดือน ทั้งนี้โครงการที่สามารถดำเนินการตามกรอบเวลา (ร้อยละ 25 หรือ 1 โครงการ) ได้แก่ ระบบซื้อขายสารสำคัญจากสมุนไพรสำหรับอุตสาหกรรมเครื่องสำอาง ผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร และ

ผลิตภัณฑ์สมุนไพร ซึ่งเป็นเพียงโครงการเดียวที่สามารถดำเนินการเสร็จสิ้นตามกรอบเวลาที่กำหนด ข้อมูลดังกล่าวแสดงให้เห็นว่า โครงการภายใต้การสนับสนุนของ TCELS มีแนวโน้มที่จะต้องการระยะเวลาเพิ่มเติมในการดำเนินการ โดยมีอัตราการขยายเวลาสูงถึงร้อยละ 75 (ภาพที่ 4.11)



ภาพที่ 4.11 ระยะเวลาดำเนินโครงการวิจัยของ บพข. และ TCELS

โดยสรุป เมื่อพิจารณาในแง่ของขนาดการขยายระยะเวลา พบว่า แม้ว่า TCELS จะมีโครงการที่ขอขยายเวลาหลายโครงการ (3 โครงการ) โดยมีระยะเวลาดั้งเดิมตั้งแต่ 2-9 เดือน แต่โครงการที่มีการขยายเวลามากที่สุดในภาพรวมกลับเป็นโครงการเดียวของ บพข. คือ โครงการยกระดับตำรายาแผนไทยสู่มาตรฐานสากล ซึ่งมีการขยายเวลาถึง 12 เดือน คิดเป็นร้อยละ 100 ของกรอบเวลาเดิม การขยายเวลาที่ยาวนานนี้แสดงให้เห็นว่า แม้โครงการของ บพข. ส่วนใหญ่จะทำได้ตามกำหนด แต่โครงการที่มีความซับซ้อนสูงบางโครงการอาจต้องใช้ทรัพยากรเวลาจำนวนมาก อย่างไรก็ตามโครงการวิจัยภายใต้การดูแลของ บพข. แสดงให้เห็นถึงประสิทธิภาพในการปฏิบัติตามแผนงานและกรอบเวลาที่กำหนดในระดับสูง เมื่อเทียบกับโครงการภายใต้การดูแลของ TCELS

4.3 การดำเนินงานของแผนงานวิจัยด้านการพัฒนาและผลิตยาสารสกัดจากสมุนไพรที่มีคุณภาพ และได้รับการรับรองมาตรฐาน

การดำเนินงานของแผนงานวิจัยด้านการพัฒนาและผลิตยาสารสกัดจากสมุนไพรที่มีคุณภาพ และได้รับการรับรองมาตรฐาน ในทั้ง 8 โครงการนี้ มีหน่วยงานผู้รับทุน ประเภทของงานวิจัย และสาขางานวิจัย ดังรายละเอียดต่อไปนี้

4.3.1 หน่วยงานผู้รับทุน

โครงการวิจัยในกลุ่มนี้เกือบทั้งหมดเป็นทุนวิจัยที่เกี่ยวข้องกับด้านวิทยาศาสตร์การแพทย์และสุขภาพ จึงมีหน่วยงานรับทุนเป็นสถาบันการศึกษาในคณะด้านการแพทย์และการสาธารณสุขเกือบทั้งหมด โดยหน่วยงานที่ได้รับทุนเป็นจำนวนโครงการสูงสุด คือ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ อย่างไรก็ตาม ทุกโครงการที่ได้รับทุนนี้มีการรับทุนสนับสนุนเพิ่มเติมจากบริษัทเอกชนที่ดำเนินธุรกิจที่เกี่ยวข้องอยู่แล้ว ทำให้การวิจัยและพัฒนาการตามโครงการสามารถนำมาใช้ในเชิงธุรกิจ หรือนำไปต่อยอดเพื่อการสร้างมูลค่าทางเศรษฐกิจได้ต่อไป จะมีเพียงโครงการระบบซื้อขายสารสำคัญจากสมุนไพรสำหรับอุตสาหกรรมเครื่องสำอาง ผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร และผลิตภัณฑ์สมุนไพรเท่านั้น ที่หน่วยงานที่ได้รับทุนเป็นบริษัทเอกชน แต่ก็ยังมีความร่วมมือกับสถาบันการศึกษา โดยมีนักวิจัยจากสถาบันเทคโนโลยีไทยญี่ปุ่นร่วมโครงการโดยมีบทบาทในการร่วมวิเคราะห์วิจัยข้อมูลเพื่อนำมาสู่การสร้างแพลตฟอร์มทางการตลาดที่เหมาะสม ทำให้การออกแบบ และกำหนดรูปแบบการใช้งานต่างๆ สามารถตอบสนองการตลาดและความสนใจของผู้ซื้อได้มาก ทำให้การใช้งานแพลตฟอร์มมีประสิทธิภาพเข้าถึงง่าย (ตารางที่ 4.5)

ตารางที่ 4.5 หน่วยงานผู้รับทุนโครงการวิจัยแยกตามแหล่งทุน

แหล่งทุน	ชื่อโครงการ	หน่วยงานที่รับทุน
บพข.	การยกระดับตำรายาแผนไทยสู่มาตรฐานสากล	มหาวิทยาลัยนเรศวร / บริษัท อินเตอร์ ฟาร์มา จำกัด
	การศึกษาความเป็นพิษและศึกษาความปลอดภัยของสารสกัดกระท่อมในสัตว์ทดลอง	สถาบันวิจัยและนวัตกรรมทางการแพทย์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ / บริษัท อินเตอร์ ฟาร์มา จำกัด (มหาชน)
	การพัฒนาโรงงานต้นแบบในการผลิตสารสกัดมาตรฐานจากสมุนไพรเพื่อใช้ในทางการแพทย์และอาหารที่ได้มาตรฐาน GMP (ระยะที่ 2)	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
	การผลิตพืชกระท่อมคุณภาพภายใต้มาตรฐานการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีฯ (ปีที่ 2)	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ / บริษัท อินเตอร์ฟาร์มา จำกัด (มหาชน)
	ระบบซื้อขายสารสำคัญจากสมุนไพรสำหรับอุตสาหกรรมเครื่องสำอาง ผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร และผลิตภัณฑ์สมุนไพร	บริษัท เทคโนโลยีเนอร์ อินเตอร์เนชั่นแนล บิซิเนส ดีเวลอปเปอร์ จำกัด / สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น
TCELS	การศึกษาประสิทธิภาพทางคลินิกของผลิตภัณฑ์นาโนอิมัลชันจากกระชายดำสำหรับบำรุงเส้นผม	สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) บริษัท เนเจอร์ เบนเนฟิท จำกัด
	การวิจัยและพัฒนาสารสกัดพรมมิพร้อมใช้รูปแบบผงในระดับอุตสาหกรรม	คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร / บริษัท เจเคเคเอ็น ชีฟฟลาย แอนด์ เซอร์วิสเชส จำกัด

นำร่องแนวทางการขึ้นทะเบียนรูปแบบปรับตัวได้
สำหรับผลิตภัณฑ์สมุนไพร

คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

4.3.2 ประเภทของงานวิจัย

การวิจัยที่ได้รับทุนจาก บพข. และ TCELS ในปีงบประมาณ 2566 นี้มีทั้งการวิจัยต่อเนื่องและโครงการวิจัยใหม่ ซึ่งเป็นโครงการเดียวที่จัดอยู่ในประเภทการพัฒนาเชิงทดลองเกือบทั้งหมด (ยกเว้นโครงการนำร่องแนวทางการขึ้นทะเบียนรูปแบบปรับตัวได้สำหรับผลิตภัณฑ์สมุนไพร เพียงโครงการเดียวที่เป็นการวิจัยประยุกต์)

โครงการที่ได้รับงบประมาณสนับสนุน จำนวน 8 โครงการที่ทำการศึกษาประเมินนี้มีความแตกต่างในระดับของการวิจัย โดย 7 โครงการเป็นโครงการวิจัยเชิงพัฒนาทดลอง ซึ่งเป็นการพัฒนาเพื่อค้นหากระบวนการและเทคโนโลยีการผลิตสารสกัดที่มีคุณสมบัติที่เหมาะสมเพื่อต่อยอด และเป็นกระบวนการในการควบคุมมาตรฐานเพื่อให้ได้ผลลัพธ์ตามที่คาดหวัง เนื่องจากผลผลิตหรือผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการนำพืชสมุนไพร ไม่ว่าจะเป็นกระเทียม พรมมิ หรือกระชายดำ สำหรับนำไปใช้ในการผลิตผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพในลำดับต่อไปนั้น ระดับสัดส่วนหรือความเข้มข้นของสารสกัดสำคัญจะมีผลต่อประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์ ดังนั้นการวิจัยเพื่อศึกษาพัฒนากระบวนการผลิตและการควบคุมตั้งแต่วัตถุดิบที่จะเข้าสู่กระบวนการ จะทำให้หน่วยวิจัยหรือบริษัทผู้ผลิตมีประสิทธิภาพในการผลิตที่ดีขึ้นจากการควบคุมผลลัพธ์ขั้นปลายของผลิตภัณฑ์ที่ใช้สารสกัดเหล่านั้น

ข้อสังเกตอีกประการหนึ่งคือ การวิจัยที่เป็นการพัฒนาเชิงทดลองเป็นโครงการวิจัยที่มีบริษัทเอกชนเข้ามามีส่วนร่วมในการสนับสนุนการวิจัยด้วย ทั้งด้านเงินทุน และการดำเนินการ ซึ่งจะทำให้การวิจัยตรงตามความต้องการของผู้ใช้ และยังสามารถนำไปต่อยอดเทคโนโลยีในการผลิตเพื่อการพาณิชย์ได้อีก ทำให้ประโยชน์ที่จะเกิดจากการวิจัยสร้างมูลค่าได้อย่างแท้จริง (ตารางที่ 4.6)

แหล่งทุน	ชื่อโครงการ	ประเภทงานวิจัย
บพข.	การยกระดับตำรายาแผนไทยสู่มาตรฐานสากล	การพัฒนาเชิงทดลอง
	การศึกษาความเป็นพิษและศึกษาความปลอดภัยของสารสกัดกระเทียมในสัตว์ทดลอง	การพัฒนาเชิงทดลอง
	การพัฒนาโรงงานต้นแบบในการผลิตสารสกัดมาตรฐานจากสมุนไพรเพื่อใช้ในทางการแพทย์และอาหารที่ได้มาตรฐาน GMP (ระยะที่ 2)	การพัฒนาเชิงทดลอง
	การผลิตพืชกระเทียมคุณภาพภายใต้มาตรฐานการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีฯ (ปีที่ 2)	การพัฒนาเชิงทดลอง
TCELS	ระบบซื้อขายสารสำคัญจากสมุนไพรสำหรับอุตสาหกรรมเครื่องสำอาง ผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร และผลิตภัณฑ์สมุนไพร	การพัฒนาเชิงทดลอง

การศึกษาประสิทธิภาพทางคลินิกของผลิตภัณฑ์นาโนอิมัลชัน จากกระชายดำสำหรับบำรุงเส้นผม	การพัฒนาเชิงทดลอง
การวิจัยและพัฒนาสารสกัดพรมมิพร้อมใช้รูปแบบผง ในระดับอุตสาหกรรม	การพัฒนาเชิงทดลอง
นำร่องแนวทางการขึ้นทะเบียนรูปแบบปรับตัวได้ สำหรับผลิตภัณฑ์สมุนไพร	การวิจัยเชิงประยุกต์

ตารางที่ 4.6 ประเภทของงานวิจัยแยกตามแหล่งทุน

4.3.3 สาขางานวิจัย

ในภาพรวมโครงการวิจัยที่ได้รับทุนสนับสนุน 8 โครงการนี้เป็นการวิจัยในสาขาวิทยาศาสตร์การแพทย์และสุขภาพถึง 6 โครงการ มีเพียง 2 โครงการที่เป็นการวิจัยสาขาเกษตรศาสตร์ (เกษตรกรรม) ซึ่งทั้งสองสาขามีความเชื่อมโยงกัน โดยมีรายละเอียดแสดงในตารางที่ 4.7

ตารางที่ 4.7 สาขางานวิจัยแยกตามแหล่งทุน

แหล่งทุน	ชื่อโครงการ	สาขางานวิจัย	สาขางานวิจัยย่อย
บพข.	การยกระดับตำรายาแผนไทย สู่มาตรฐานสากล	เกษตรศาสตร์	เกษตรกรรม, ป่าไม้, ประมง
	การศึกษาความเป็นพิษและศึกษาความ ปลอดภัยของสารสกัดกระท่อม ในสัตว์ทดลอง	วิทยาศาสตร์การแพทย์ และสุขภาพ	เทคโนโลยีชีวภาพ ทางการแพทย์
	การพัฒนาโรงงานต้นแบบในการผลิต สารสกัดมาตรฐานจากสมุนไพรเพื่อใช้ ในทางการแพทย์และอาหารที่ได้ มาตรฐาน GMP (ระยะที่ 2)	วิทยาศาสตร์การแพทย์ และสุขภาพ	วิทยาศาสตร์ ทางการแพทย์อื่นๆ
	การผลิตพืชกระท่อมคุณภาพภายใต้ มาตรฐานการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีฯ (ปีที่ 2)	เกษตรศาสตร์	เกษตรกรรม, ป่าไม้, ประมง
	ระบบซื้อขายสารสำคัญจากสมุนไพร สำหรับอุตสาหกรรมเครื่องสำอาง ผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร และผลิตภัณฑ์ สมุนไพร	วิทยาศาสตร์การแพทย์ และสุขภาพ	วิทยาศาสตร์ทาง การแพทย์อื่นๆ (แพลตฟอร์มดิจิทัล, อีคอมเมิร์ซ)

แหล่งทุน	ชื่อโครงการ	สาขางานวิจัย	สาขางานวิจัยย่อย
	การศึกษาประสิทธิภาพทางคลินิกของ ผลิตภัณฑ์นาโนอิมัลชันจากกระชายดำ สำหรับบำรุงเส้นผม	วิทยาศาสตร์การแพทย์ และสุขภาพ	เทคโนโลยีชีวภาพ ทางการแพทย์
	การวิจัยและพัฒนาสารสกัดพรมมิพร้อม ใช้รูปแบบผงในระดับอุตสาหกรรม	วิทยาศาสตร์การแพทย์ และสุขภาพ	เทคโนโลยีชีวภาพ ทางการแพทย์
	นำร่องแนวทางการขึ้นทะเบียนรูปแบบ ปรับตัวได้สำหรับผลิตภัณฑ์สมุนไพร	วิทยาศาสตร์การแพทย์ และสุขภาพ	

การวิจัยด้านเกษตรศาสตร์เป็นการพัฒนาเพื่อพืชสมุนไพรสำหรับจัดหาวัตถุดิบที่ควบคุมคุณภาพได้เพื่อเข้าสู่กระบวนการแปรรูปเป็นยาสารสกัดสำหรับการผลิตผลิตภัณฑ์ทางการแพทย์และสุขภาพ ได้แก่ โครงการการผลิตพืชกระท่อมคุณภาพภายใต้มาตรฐานการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีฯ (ปีที่ 2) ที่เป็นการปรับปรุงกระบวนการเพาะปลูก และการควบคุมสภาพแวดล้อมและปัจจัยที่มีผลต่อผลผลิตพืชกระท่อมที่ได้ เพื่อทำให้เกิดผลดีสืบเนื่องเมื่อนำเข้าสู่กระบวนการผลิตตามโครงการการพัฒนาโรงงานต้นแบบในการผลิตสารสกัดมาตรฐานจากสมุนไพรเพื่อใช้ในทางการแพทย์และอาหารที่ได้มาตรฐาน GMP (ระยะที่ 2) อย่างไรก็ตามโครงการพัฒนาโรงงานต้นแบบการผลิตสารสกัดมาตรฐานจากสมุนไพรที่นักวิจัยได้พัฒนาให้โรงงานมีมาตรฐาน GMP และ ISO เป็นอีกแนวทางที่ช่วยเสริมสร้างมาตรฐานความน่าเชื่อถือเป็นที่ยอมรับของสารสกัดที่ผลิตได้เพื่อให้ได้รับการรับรองตามมาตรฐานที่จะเพิ่มโอกาสและความสะดวกสำหรับผู้จะนำสารสกัดที่ได้ไปใช้ ทั้งในตลาดในประเทศและต่างประเทศ ทำให้ง่ายต่อการนำไปอ้างอิงสำหรับการผลิตเป็นผลิตภัณฑ์ขั้นสุดท้ายเพื่อจำหน่ายแก่ผู้บริโภค เช่นเดียวกับโครงการยกระดับตำรายาแผนไทยสู่มาตรฐานสากล ซึ่งเป็นการวิจัยที่สนับสนุนการพัฒนาพืชให้มีคุณสมบัติที่เหมาะสมต่อการนำมาใช้ในการทำยาสมุนไพร หรือใช้ทำยาต่อไป

4.4 ผลผลิตของแผนงานวิจัยด้านการพัฒนาและผลิตยาสารสกัดจากสมุนไพรที่มีคุณภาพ และได้รับการรับรองมาตรฐาน

การดำเนินงานของแผนงานวิจัยด้านการพัฒนาและผลิตยาสารสกัดจากสมุนไพรที่มีคุณภาพ และได้รับการรับรองมาตรฐาน ในทั้ง 8 โครงการนี้ สร้างให้เกิดผลลัพธ์ของการดำเนินการวิจัย และผลลัพธ์ทางวิชาการ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

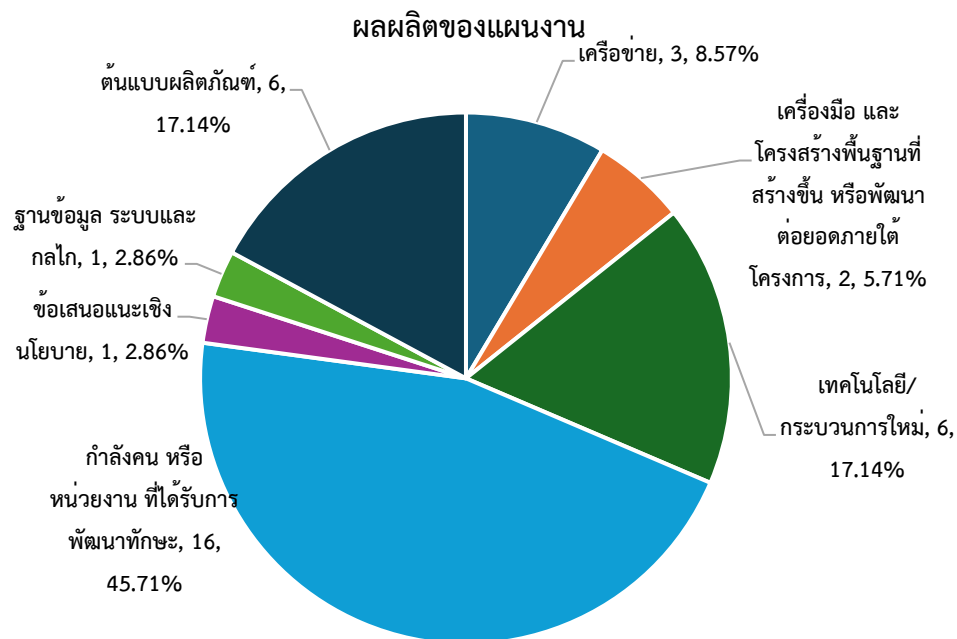
4.4.1 ประเภทของผลผลิต

การดำเนินงานของแผนงานวิจัย สามารถจำแนกผลผลิตได้ออกเป็น 7 ประเภทหลัก จำนวน 35 ผลผลิตที่มีความหลากหลาย และความครอบคลุมของผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจากการวิจัยในมิติต่างๆ ทั้งในด้านการพัฒนาบุคลากร การสร้างนวัตกรรม การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน และการสนับสนุนนโยบาย โดยพบว่า ผลผลิตที่มีสัดส่วนสูงที่สุดคือ กำลังคนหรือหน่วยงานที่ได้รับการพัฒนาศักยภาพ มีจำนวนทั้งสิ้น 16 ผลผลิต คิดเป็นสัดส่วนเกือบครึ่งหนึ่งของผลผลิตทั้งหมดที่ร้อยละ 45.71 เป็นประเด็นที่น่าสนใจจากการให้ความสำคัญด้านการพัฒนาศักยภาพของบุคลากรและองค์กรควบคู่กับการขับเคลื่อนงานวิจัยและพัฒนาอย่างยั่งยืน

ผลผลิตที่มีสัดส่วนรองลงมาในลำดับที่ 2 และ 3 มีจำนวนเท่ากันคือ ต้นแบบผลิตภัณฑ์ และเทคโนโลยีหรือกระบวนการใหม่ โดยแต่ละประเภทมีจำนวน 6 ผลผลิต คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 17.14 ต่อประเภทผลผลิต ต้นแบบผลิตภัณฑ์ เป็นผลลัพธ์ที่สำคัญที่แสดงให้เห็นถึงความสามารถในการนำผลงานวิจัยไปสู่การพัฒนาเป็นรูปธรรมและพร้อมที่จะนำไปทดสอบและปรับปรุงก่อนการผลิตในเชิงพาณิชย์ ส่วนเทคโนโลยีหรือกระบวนการใหม่นั้นสะท้อนถึงนวัตกรรมที่เกิดขึ้นจากการวิจัย ซึ่งอาจเป็นวิธีการใหม่ในการทำงาน เทคนิคใหม่ หรือกระบวนการที่มีประสิทธิภาพสูงกว่าเดิม ทั้งสองประเภทนี้เป็นผลผลิตหลักที่แสดงถึงความสำเร็จในการสร้างสรรค์นวัตกรรมและความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี

ผลผลิตที่เกิดขึ้นจากโครงการวิจัยในแผนงานในลำดับถัดมา ได้แก่ เครือข่ายมีสัดส่วนร้อยละ 8.57 หรือคิดเป็น 3 ผลผลิต โดยเป็นการสร้างความร่วมมือและการเชื่อมโยงระหว่างหน่วยงานต่างๆ ในภาคเอกชน และหน่วยงานรัฐที่เกี่ยวข้องในห่วงโซ่อุปทาน สำหรับผลผลิตประเภทเครื่องมือและโครงสร้างพื้นฐานที่สร้างขึ้นหรือพัฒนาต่อยอดภายใต้โครงการ มี 2 ผลผลิต หรือคิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 5.71 และผลผลิตที่มีสัดส่วนน้อยที่สุดมี 2 ประเภท ได้แก่ ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย และฐานข้อมูลระบบและกลไก โดยแต่ละประเภทมีเพียง 1 ผลผลิต คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 2.86

เมื่อพิจารณาภาพรวมของผลผลิตทั้งหมด จะเห็นได้ว่าแผนงานวิจัยนี้มีการสร้างผลผลิตทั้งในด้านการสร้างผลผลิตทางเทคโนโลยีและนวัตกรรมในรูปแบบของต้นแบบผลิตภัณฑ์และเทคโนโลยีใหม่ รวมถึงการสร้างเครือข่ายความร่วมมือและโครงสร้างพื้นฐานต่างๆ ที่จำเป็นต่อการทำงานวิจัย ผลผลิตทั้งหมดนี้เชื่อมโยงและสนับสนุนซึ่งกันและกัน ซึ่งจะนำไปสู่การสร้างรายได้ของอุตสาหกรรมสมุนไพรและสารสกัด ซึ่งตอบสนองต่อผลลัพธ์เป้าหมายของแผนงานได้ อย่างไรก็ตาม การที่มีผลผลิตด้านการพัฒนากำลังคน ซึ่งเป็นทุนมนุษย์ในจำนวนมากนั้นเป็นข้อดีที่จะส่งผลต่อการขับเคลื่อนและสร้างความยั่งยืนในระยะยาวของอุตสาหกรรมต่อไป (ภาพที่ 4.12 และตารางที่ 4.8)



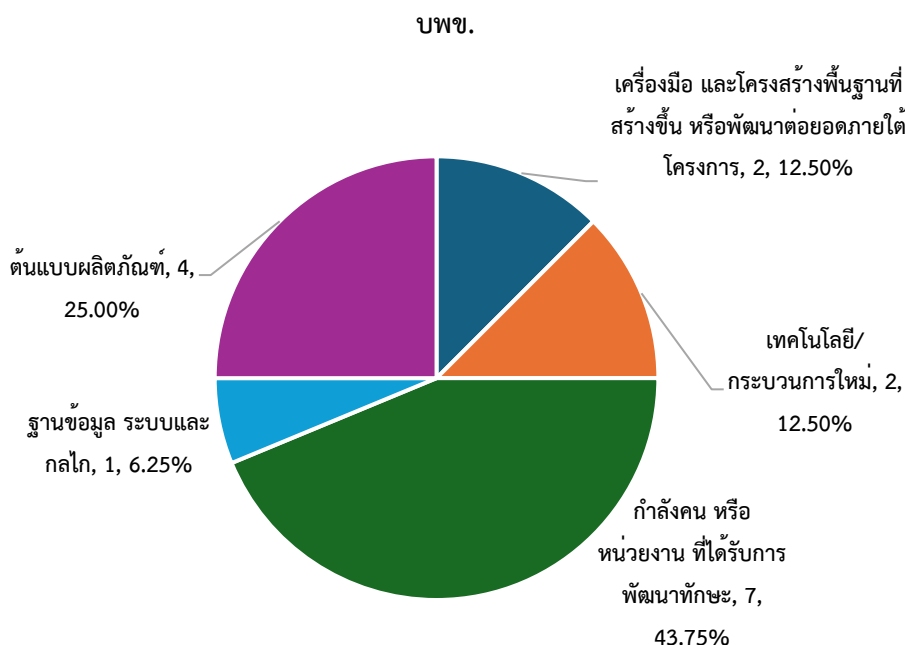
ภาพที่ 4.12 ผลผลิตของแผนงานวิจัยด้านการพัฒนาและผลิตยาสารสกัดจากสมุนไพรที่มีคุณภาพ และได้รับการรับรองมาตรฐาน

ตารางที่ 4.8 ผลผลิตของแผนงานวิจัย

	ผลผลิตของแผนงานวิจัย	รวม (รายการ)	ร้อยละของ PMUs	ร้อยละของ แผนงาน
บพข.	เครื่องมือ และโครงสร้างพื้นฐานที่สร้างขึ้น หรือพัฒนาต่อยอดภายใต้โครงการ	2	12.50	5.71
	เทคโนโลยี/กระบวนการใหม่	2	12.50	5.71
	กำลังคน หรือหน่วยงาน ที่ได้รับการพัฒนาทักษะ	7	43.75	20.00
	ฐานข้อมูล ระบบและกลไก	1	6.25	2.86
	ต้นแบบผลิตภัณฑ์	4	25.00	11.43
	รวม	16	100.00	45.71
TCELS	เครือข่าย	3	15.79	8.57
	เทคโนโลยี/กระบวนการใหม่	4	21.05	11.43
	กำลังคน หรือหน่วยงาน ที่ได้รับการพัฒนาทักษะ	9	47.37	25.71
	ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย	1	5.26	2.86
	ต้นแบบผลิตภัณฑ์	2	10.53	5.71
	รวม	19	100.00	54.29
	รวมทั้งหมด	35		100.00

เมื่อพิจารณาผลผลิตโดยจำแนกตามหน่วยงานแหล่งทุน ได้แก่ บพข. และ TCELS พบว่า ผลผลิตจากโครงการภายใต้การสนับสนุนของ บพข. สร้างผลผลิตทั้งหมด 16 ผลผลิต ซึ่งกระจายอยู่ใน 5 ประเภท โดยมีผลผลิตหลัก ได้แก่ การพัฒนาศักยภาพกำลังคนและหน่วยงาน ซึ่งมีจำนวนสูงสุด 7 ผลผลิต คิดเป็นสัดส่วนเกือบครึ่งหนึ่งที่ร้อยละ 43.75 ของผลิตในแหล่งทุน บพข. ผลผลิตที่มีสัดส่วนรองลงมาคือ ต้นแบบผลิตภัณฑ์ จำนวน 4 ผลผลิต คิดเป็นร้อยละ 25.00 โดยมาจากการโครงการศึกษาความเป็นพิษและศึกษาความปลอดภัยของสารสกัดกระท่อมในสัตว์ทดลอง จำนวน 2 ต้นแบบ และการพัฒนาโรงงานต้นแบบในการผลิตสารสกัดมาตรฐานจากสมุนไพรเพื่อใช้ในทางการแพทย์และอาหารที่ได้มาตรฐาน GMP: ตัวอย่างการศึกษาพิษกระท่อมเป็นพืชต้นแบบ ระยะที่ 2 จำนวน 2 ต้นแบบ สำหรับเทคโนโลยีหรือกระบวนการใหม่ มีจำนวน 2 ผลผลิต คิดเป็นร้อยละ 12.50 โดยเป็นการพัฒนาเทคโนโลยีหรือกระบวนการใหม่ในส่วนต้นน้ำจากโครงการการผลิตพืชกระท่อมคุณภาพภายใต้มาตรฐานการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีเพื่อใช้ประโยชน์ทางการแพทย์ 2 ต้นแบบ และผลผลิตในด้านของเครื่องมือและโครงสร้างพื้นฐานที่สร้างขึ้นหรือพัฒนาต่อยอดภายใต้โครงการจำนวน 2 ผลผลิต คิดเป็นร้อยละ 12.50 เช่นกัน และผลผลิตสุดที่เกิดขึ้นน้อยสุด ได้แก่ ฐานข้อมูลระบบและกลไก จำนวน 1 ผลผลิต คิดเป็นร้อยละ 6.25

จากการวิเคราะห์ผลผลิตของ บพข. จะเห็นว่าหน่วยงานนี้มีจุดเน้นที่ชัดเจนในการพัฒนากำลังคน ควบคู่ไปกับการสร้างผลผลิตที่เป็นรูปธรรม โดยเฉพาะต้นแบบผลิตภัณฑ์ และการลงทุนในโครงสร้างพื้นฐานที่ จำเป็นต่อการสร้างอุตสาหกรรมสมุนไพรและสารสกัด ให้เกิดการผลิตได้ในเชิงพาณิชย์อย่างเป็นรูปธรรม (ภาพที่ 4.13)

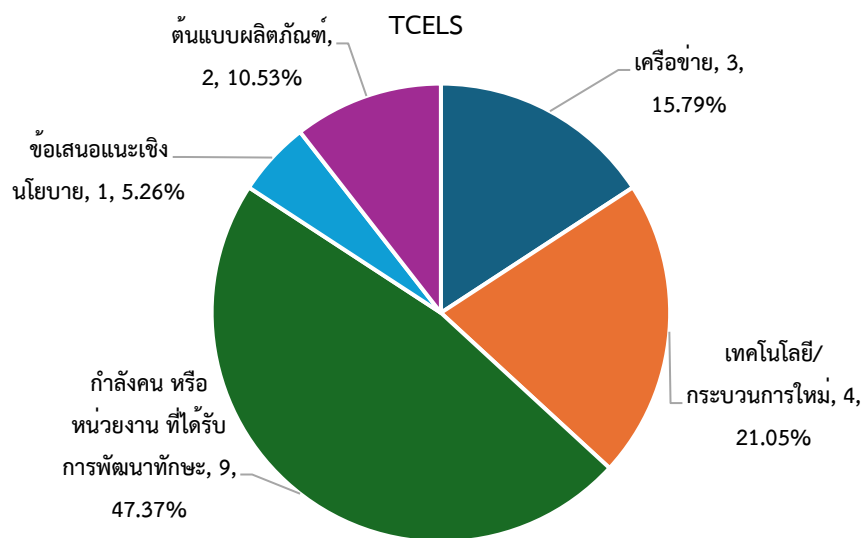


ภาพที่ 4.13 ผลผลิตของแผนงานวิจัยโดยโครงการวิจัยของ บพข.

โครงการที่ได้รับการสนับสนุนจากศูนย์ความเป็นเลิศด้านเทคโนโลยี (TCELS) สร้างผลผลิตทั้งหมด 19 ผลผลิต โดยมีลักษณะของผลผลิตที่เกิดขึ้นใน 5 ประเภท ได้แก่ กำลังคนหรือหน่วยงานที่ได้รับการพัฒนา ศักยภาพจำนวน 9 ผลผลิต คิดเป็นร้อยละ 47.37 ของผลผลิตทั้งหมด ผลผลิตที่มีสัดส่วนรองลงมา คือ เทคโนโลยีหรือกระบวนการใหม่ จำนวน 4 ผลผลิต คิดเป็นร้อยละ 21.05 ซึ่งอาจจะถือได้ว่าเป็นประเด็นที่ น่าสนใจของแหล่งทุน TCELS ที่เทคโนโลยีหรือกระบวนการใหม่เกิดขึ้นเป็นผลผลิตของทุกโครงการวิจัย 4 โครงการที่ได้รับทุนที่สร้างให้เกิดเทคโนโลยีหรือกระบวนการใหม่ 1 กระบวนการต่อโครงการ ซึ่งสอดคล้องกับ พันธกิจของ TCELS ที่มุ่งเน้นการวิจัยและพัฒนาด้านเทคโนโลยีขั้นสูงและการถ่ายทอดเทคโนโลยี (ภาพที่ 4.14)

ผลผลิตที่เกิดขึ้นในลำดับถัดมา ได้แก่ การสร้างเครือข่าย มีจำนวน 3 ผลผลิต คิดเป็นร้อยละ 15.79 โดยเป็นผลผลิตของโครงการศึกษาประสิทธิภาพทางคลินิกของผลิตภัณฑ์นาโนอิมัลชันจากกระชายดำสำหรับ บำรุงเส้นผมทั้ง 3 เครือข่าย ผลผลิตด้านต้นแบบผลิตภัณฑ์ มีจำนวน 2 ผลผลิต คิดเป็นร้อยละ 10.53 จาก โครงการศึกษาประสิทธิภาพทางคลินิกของผลิตภัณฑ์นาโนอิมัลชันจากกระชายดำสำหรับบำรุงเส้นผมจำนวน 1 ผลิตภัณฑ์ต้นแบบ และโครงการวิจัยและพัฒนาสารสกัดพรมมิพร้อมใช้รูปแบบผงในระดับอุตสาหกรรม จำนวน

1 ผลิตภัณฑ์ต้นแบบ และผลผลิตสุดท้าย ได้แก่ ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย จำนวน 1 ผลผลิต คิดเป็นร้อยละ 5.26 มาจากโครงการนำร่องแนวทางการขึ้นทะเบียนรูปแบบปรับตัวได้สำหรับผลิตภัณฑ์สมุนไพร



ภาพที่ 4.14 ผลผลิตของแผนงานวิจัยโดยโครงการวิจัยของ TCELS

4.4.2 ระดับความพร้อมของเทคโนโลยี TRL ณ สิ้นสุดโครงการ

ระดับความพร้อมของเทคโนโลยี (Technology Readiness Level: TRL) เป็นเครื่องมือบริหารจัดการโครงการหรือเครื่องมือที่ชี้ความพร้อมและเสถียรภาพของเทคโนโลยีตามบริบทการใช้งาน ตั้งแต่เป็นวัตถุดิบองค์ประกอบสำคัญอุปกรณ์และกระบวนการทำงานทั้งระบบก่อนที่จะมีการบูรณาการเทคโนโลยีเป็นระบบ เพื่อเป็นที่เข้าใจร่วมกันระหว่างนักพัฒนาเทคโนโลยีกับผู้ที่จะนำเทคโนโลยีไปถ่ายทอดสู่ผู้ใช้ประโยชน์และสามารถเปรียบเทียบความพร้อมและเสถียรภาพของเทคโนโลยีระหว่างเทคโนโลยีที่แตกต่างกันได้ โดยระดับความพร้อมของเทคโนโลยีหรือ TRL มีทั้งหมด 9 ระดับ(สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ, 2559) ได้แก่

TRL 1 การศึกษาค้นพบและข้อสังเกตพื้นฐาน คือหลักการพื้นฐานได้รับการพิจารณา

TRL 2 การสร้างแนวคิดทางเทคโนโลยีและ/หรือการประยุกต์ใช้คือการศึกษาวเคราะห์เบื้องต้นเพื่อยืนยันความเป็นไปได้ในการประยุกต์ใช้

TRL 3 การวิเคราะห์และทดลองหน้าที่หลักและ/หรือการพิสูจน์องค์ประกอบของแนวคิดคือแนวคิดได้ถูกสาธิตด้วยการวิเคราะห์หรือด้วยการทดลอง

TRL 4 การตรวจสอบองค์ประกอบ และ/หรืออุปกรณ์ที่ใช้ทดลอง (Breadboard) ในระดับห้องปฏิบัติการ หมายถึงองค์ประกอบที่สำคัญได้ถูกสาธิตในระดับห้องปฏิบัติการแล้ว

TRL 5 การทดสอบองค์ประกอบ และ/หรืออุปกรณ์ที่ใช้ทดลอง (Breadboard) ในสถานการณ์ที่เกี่ยวข้อง หมายถึงองค์ประกอบที่สำคัญได้ถูกสาธิตในสภาวะแวดล้อมที่เกี่ยวข้อง

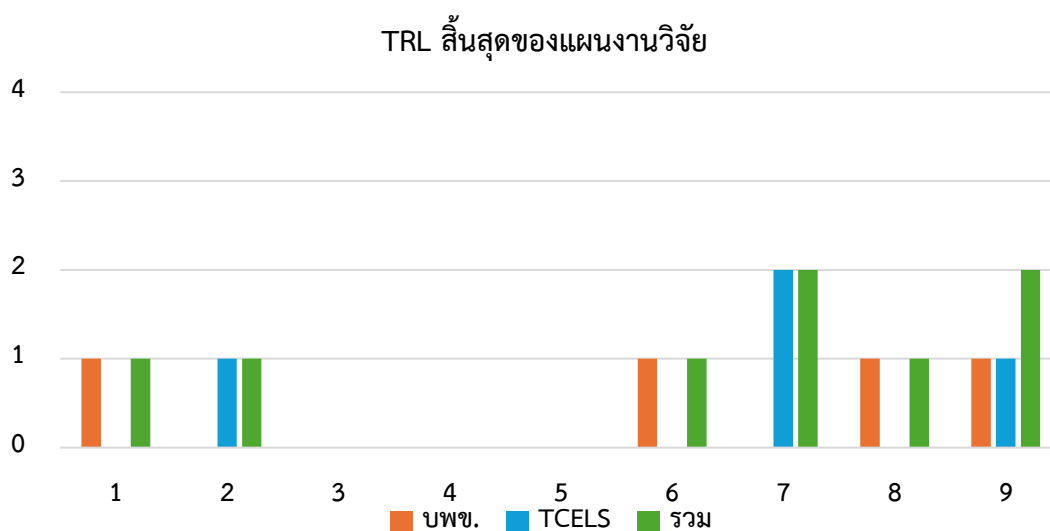
TRL 6 การทดสอบโมเดลของระบบหลักและระบบย่อยหรือต้นแบบในสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องหมายถึง
ตัวแทนสิ่งที่จะส่งมอบได้ถูกสาธิตในสภาวะแวดล้อมที่เกี่ยวข้อง

TRL 7 การทดลองต้นแบบในภาคสนาม คือผลของการพัฒนาขั้นสุดท้ายได้ถูกสาธิตในสภาวะทำงานจริง

TRL 8 ระบบจริงที่มีความสมบูรณ์มีคุณภาพ และผ่านการทดสอบและทดลองแล้วคือสิ่งที่ส่งมอบจริง
ได้ผ่านการทดสอบและสาธิต(ใช้งานได้ตามสภาวะทำงานจริง)

TRL 9 ผลงานที่พร้อมส่งมอบและสามารถนำไปใช้งานได้จริงโดยผ่านการพิสูจน์เรียบร้อยแล้วคือมี
การใช้งานของสิ่งที่ส่งมอบ (นำไปใช้ประโยชน์จริงแล้ว)

ซึ่งอาจกล่าวโดยสรุปได้ว่าTRL 1 – TRL 3 คือการพัฒนางานความรู้และการวิจัยพื้นฐาน TRL 4 –
TRL 5 คือต้นแบบห้องปฏิบัติการ TRL 6 -TRL 7 คือต้นแบบภาคสนาม TRL 8 คือต้นแบบภาคสนามที่ผ่าน
มาตรฐาน และ TRL 9 คือเทคโนโลยีหรือผลิตภัณฑ์ถูกนำไปใช้งานจริงโดยผู้ใช้ประโยชน์



ภาพที่ 4.15 ระดับความพร้อมของเทคโนโลยี TRL สิ้นสุดของแผนงานวิจัย

ภาพที่ 4.15 นำเสนอภาพรวมของโครงการวิจัยภายใต้แผนงานวิจัยด้านการพัฒนาและผลิตยา
สารสกัดจากสมุนไพรที่มีคุณภาพและได้รับการรับรองมาตรฐาน โดยแสดงการกระจายตัวของโครงการตาม
ระดับความพร้อมของเทคโนโลยี (Technology Readiness Level: TRL) ตั้งต้นและสิ้นสุดทั้งหมด 8 โครงการ
พบว่า โครงการตามแผนงานนี้มีหลากหลาย โดยมี 2 โครงการ (ร้อยละ 25) เป็นโครงการที่มี TRL สิ้นสุด
โครงการในระดับที่ 1 และ 2 แสดงให้เห็นว่าหน่วยงานนี้มีบทบาทสำคัญในการริเริ่มงานวิจัยพื้นฐานและ
การสำรวจแนวคิดใหม่ ในขณะที่มีโครงการที่มี TRL สิ้นสุดในระดับกลางของการพัฒนาเทคโนโลยีที่ระดับ TRL
6 จำนวน 1 โครงการ ส่วนที่ระดับ TRL 6 ซึ่งเป็นขั้นตอนที่เทคโนโลยีได้ผ่านการสาธิตระบบหรือต้นแบบ
ในสภาพแวดล้อมที่เกี่ยวข้องแล้ว แสดงถึงการเป็นโครงการที่เริ่มเห็นการเปลี่ยนบทบาทจากการวิจัยพื้นฐาน
ไปสู่การพัฒนาเทคโนโลยีที่มีความเป็นรูปธรรมมากขึ้น

สำหรับโครงการที่อยู่ในระดับความพร้อมสูงหรือใกล้จะนำไปใช้งานจริงที่ระดับ TRL สิ้นสุด 7-9 ซึ่งเป็นขั้นตอนของการสาธิตต้นแบบระบบในสภาพแวดล้อมปฏิบัติการจริง มีจำนวนถึง 5 โครงการ หรือคิดเป็นร้อยละ 62.5 แสดงให้เห็นชัดเจนว่าโครงการในแผนงานนี้มีบทบาทสำคัญในการยกระดับเทคโนโลยีให้พร้อมสำหรับการใช้งานจริง จนถึงความสามารถปฏิบัติการได้ในสภาพแวดล้อมการปฏิบัติการ

เมื่อพิจารณาการกระจายตัวของโครงการตามหน่วยงาน พบว่า สำนักงาน บพข. รับผิดชอบโครงการทั้งหมด 4 โครงการ ซึ่งกระจายอยู่ในระดับ TRL 1, 6, 8 และ 9 สะท้อนให้เห็นว่าหน่วยงานนี้มีบทบาทที่หลากหลาย ทั้งในด้านการวิจัยพื้นฐานที่ระดับเริ่มต้น การพัฒนาเทคโนโลยีในระดับกลาง และการพัฒนาเทคโนโลยีในระดับที่ใกล้เคียงกับการนำไปใช้งานจริง ในขณะที่ TCELS รับผิดชอบโครงการทั้งหมด 4 โครงการเช่นกัน มุ่งเน้นไปที่ระดับ TRL ที่สูงกว่า ได้แก่ ระดับ 2, 7 และ 9 แสดงให้เห็นว่าหน่วยงานนี้มีบทบาทหลักในการนำเทคโนโลยีที่มีอยู่ไปสู่การใช้งานจริงและการถ่ายทอดเทคโนโลยี

4.4.3 ระดับความพร้อมของความรู้และเทคโนโลยีทางด้านสังคม SRL ณ สิ้นสุดโครงการ

ระดับความพร้อมของความรู้และเทคโนโลยีทางด้านสังคม (Societal Readiness Level: SRL) ใช้ในการประเมินระดับความพร้อมของความรู้และเทคโนโลยีทางด้านสังคม องค์ความรู้เทคโนโลยีกระบวนการ การแก้ปัญหา สิ่งประดิษฐ์และนวัตกรรมทางด้านสังคม เป็นเครื่องมือที่นำมาประยุกต์ใช้เพื่อสร้างความเข้าใจ ร่วมกันในการบริหารจัดการโครงการโปรแกรมทางด้านสังคม โดยระดับความพร้อมของความรู้และเทคโนโลยีทางด้านสังคม หรือ SRL มีทั้งหมด 9 ระดับได้แก่

SRL 1 วิเคราะห์ปัญหาและกำหนดความพร้อมของความรู้และเทคโนโลยีทางด้านสังคม

SRL 2 กำหนดปัญหา เสนอแนวทางในการพัฒนาหรือแก้ไขปัญหา และคาดการณ์ผลกระทบที่อาจเกิดขึ้น และระบุผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่เกี่ยวข้องในโครงการ

SRL 3 ศึกษา วิจัยทดสอบแนวทางการพัฒนาหรือแก้ปัญหาที่กำหนดขึ้นร่วมกับผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่เกี่ยวข้อง

SRL 4 ตรวจสอบแนวทางการแก้ปัญหาโดยการทดสอบในพื้นที่นำร่องเพื่อยืนยันผลกระทบตามที่คาดว่าจะเกิดขึ้นและดูความพร้อมขององค์ความรู้และเทคโนโลยี

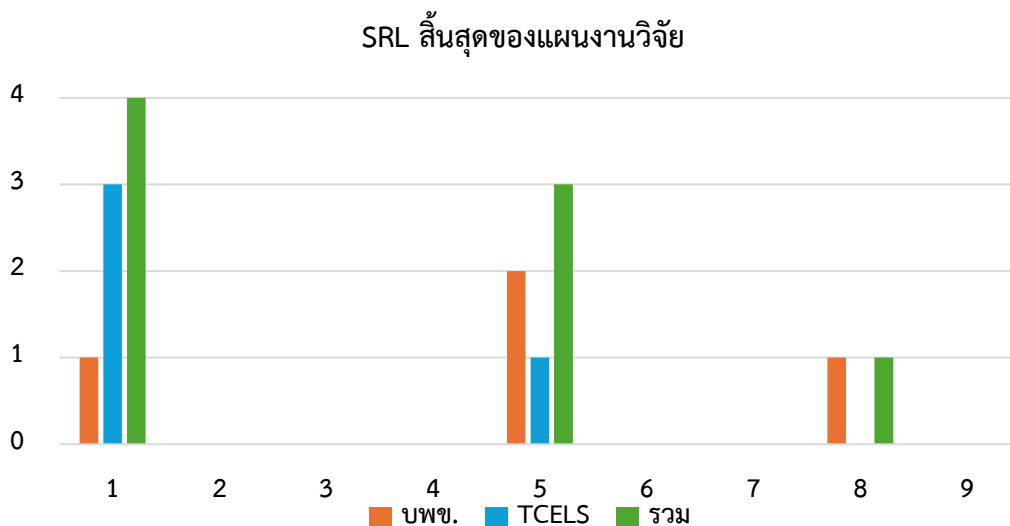
SRL 5 แนวทางการแก้ปัญหาได้รับการตรวจสอบ ถูกนำเสนอแก่ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่เกี่ยวข้อง

SRL 6 ผลการศึกษานำไปประยุกต์ใช้ในสิ่งแวดล้อมอื่นและดำเนินการกับผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ได้ข้อเสนอแนะเบื้องต้นเพื่อให้เกิดผลกระทบที่เป็นไปได้

SRL 7 การปรับปรุงโครงการ และ/หรือแนวทางการพัฒนา การแก้ปัญหา รวมถึงการทดสอบแนวทางการพัฒนา การแก้ปัญหาใหม่ในสภาพแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

SRL 8 เสนอแนวทางการพัฒนา การแก้ปัญหาในรูปแบบแผนการดำเนินงานที่สมบูรณ์และได้รับการยอมรับ

SRL 9 แนวทางการพัฒนาและการแก้ปัญหาของโครงการได้รับการยอมรับและสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้กับสิ่งแวดล้อมอื่นๆ



ภาพที่ 4.16 ระดับความพร้อมของความรู้และเทคโนโลยีทางด้านสังคม SRL ของแผนงานวิจัย

การวิเคราะห์ระดับความพร้อมทางสังคมของโครงการวิจัยภายใต้แผนงานแผนงานวิจัยด้านการพัฒนาและผลิตรายการสื่อกิจการจากสมุนไพรมีคุณภาพและได้รับการรับรองมาตรฐาน โดยแสดงการกระจายตัวของโครงการตามระดับความพร้อมทางสังคม (Social Readiness Level: SRL) เริ่มต้นและสิ้นสุดดังภาพที่ 4.16 โครงการทั้งหมด 8 โครงการ ซึ่งกระจายอยู่ในระดับความพร้อมทางสังคมที่แตกต่างกัน แต่โดยส่วนใหญ่ 4 โครงการหรือคิดเป็นร้อยละ 50 ของจำนวนโครงการวิจัยเป็นโครงการที่อยู่ในระดับเริ่มต้นหรือระดับ SRL 1 ซึ่งเป็นขั้นตอนของการระบุปัญหาและความต้องการของสังคม รวมถึงการมีส่วนร่วมเบื้องต้นของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย แสดงให้เห็นว่ายังเป็นโครงการที่ต้องให้ความสำคัญกับการทำความเข้าใจบริบททางสังคมและการมีส่วนร่วมของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียตั้งแต่เริ่มต้นโครงการ

สำหรับเมื่อพิจารณาโครงการที่อยู่ในระดับกลางของการพัฒนาความพร้อมทางสังคม พบว่าที่ระดับ SRL 5 ซึ่งเป็นขั้นตอนของการทดสอบและประเมินผลการนำไปใช้ในชุมชนหรือกลุ่มเป้าหมายขนาดเล็ก รวมถึงการปรับปรุงตามข้อเสนอแนะมีโครงการทั้งหมดที่มีระดับนี้อยู่ 3 โครงการ หรือคิดเป็นร้อยละ 37.5 ของจำนวนโครงการวิจัย สะท้อนถึงการมีโครงการวิจัยบางส่วนที่มีความพยายามในการนำผลงานวิจัยไปทดสอบกับกลุ่มเป้าหมายจริง นอกจากนี้ ยังมี 1 โครงการที่อยู่ในระดับความพร้อมทางสังคมสูงที่ระดับ SRL 8 ซึ่งเป็นขั้นตอนที่เทคโนโลยีหรือนวัตกรรมได้รับการยอมรับและนำไปใช้งานจริงในวงกว้าง แสดงให้เห็นถึงความก้าวหน้าที่ชัดเจนในการพัฒนาความพร้อมสำหรับการนำไปใช้ในวงกว้าง และได้รับการยอมรับอย่างเป็นระบบ

4.5 ผลประโยชน์ทางวิชาการของแผนงานวิจัยด้านการพัฒนาและผลิตรายการสื่อกิจการจากสมุนไพรมีคุณภาพ และได้รับการรับรองมาตรฐาน

4.5.1 ผลประโยชน์วิชาการระดับผลผลิต

- จำนวนผลงานตีพิมพ์ในวารสารที่มี Peer review พบว่า โครงการวิจัยตามแผนการวิจัยนี้เป็นโครงการที่มุ่งเน้นการผลิตในชั้นปลาย คือ นำองค์ความรู้ที่มีอยู่มาพัฒนาปรับปรุงให้นำไปใช้ประโยชน์ในเชิงพาณิชย์ได้อย่างเป็นรูปธรรม ทำให้ไม่มีผลการตีพิมพ์ในวารสาร ทั้งนี้ส่วนหนึ่งเนื่องจากผลผลิตที่ได้เกี่ยวข้องกับความรู้ความลับทางการค้าด้วย จึงมีงานวิจัยที่ได้เนิการตีพิมพ์เผยแพร่เพียง 1 งานในวารสารระดับชาติ

- จำนวนทรัพย์สินทางปัญญายื่นขอ/จดทะเบียนโดยคนไทย เช่น สิทธิบัตร และอนุสิทธิบัตร พบว่า มีการยื่นขออนุสิทธิบัตร 1 เรื่อง ได้แก่ กรรมวิธีการเตรียมสารสกัดพรมมิพร้อมใช้รูปแบบผง เลขที่คำขอ 2403003238

- การจดเครื่องหมายการค้า พบว่า การวิจัยเป็นไปเพื่อพัฒนาปรับปรุงคุณภาพและให้สารสกัดที่ได้มีความคงตัว มีคุณสมบัติที่มีเสถียรภาพ สำหรับนำไปเป็นส่วนผสมในผลิตภัณฑ์ชั้นปลาย จึงยังไม่มี การจดเครื่องหมายการค้า มีเพียงการดำเนินการขอรับการตรวจประเมิน GMP สำหรับผลิตสารสกัดพรมมิพร้อมใช้รูปแบบผง ณ โรงงานต้นแบบสารสกัดและผลิตภัณฑ์สมุนไพร คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร โดยเจ้าหน้าที่สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา (อย.)

นอกจากนี้ ในโครงการระบบซื้อขายสารสำคัญจากสมุนไพรสำหรับอุตสาหกรรมเครื่องสำอาง ผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร และผลิตภัณฑ์สมุนไพร ได้มีการบูรณาการกับโครงการอบรมที่จัดเพื่อพัฒนาผู้ประกอบการสมุนไพรและสารสกัด ซึ่งได้มีการอบรมเผยแพร่ระบบซื้อขายนี้ให้กับผู้ประกอบการจำนวน 1 ครั้ง และยังมีแผนที่จะจัดการอบรมในปีต่อไป สำหรับในการใช้ประโยชน์ในด้านการเรียนการสอนและการให้นิสิตเข้าร่วมทำวิจัยนั้น พบว่ายังเกิดผลประโยชน์ในด้านนี้ไม่มากนัก โดยมีการประยุกต์กับการเรียนการสอนใน 4 รายวิชา และมีนิสิตเข้าร่วมทำในโครงการวิจัยจำนวน 4 คน ซึ่งส่วนหนึ่งเป็นผลจากโครงการวิจัยที่เป็นในเชิงการตลาดในขนาดจำกัด จึงไม่ได้มีผู้ที่เข้ามาเกี่ยวข้องในกระบวนการจำนวนมาก

4.5.2 ผลประโยชน์ทางวิชาการระดับผลลัพธ์

จากการวิเคราะห์ถึงการใช้ผลประโยชน์ทางวิชาการระดับผลลัพธ์นั้น พบว่า จากการเกิดผลประโยชน์ทางวิชาการในวงจำกัด จึงยังไม่พบการใช้ผลประโยชน์ทางวิชาการระดับผลลัพธ์ที่ชัดเจน แต่สามารถมองได้อีกทางหนึ่งคือ การดำเนินโครงการวิจัยในแผนงานนี้ส่วนหนึ่งเป็นการใช้ผลประโยชน์ทางวิชาการที่ต่อเนื่องมาจากโครงการวิจัยอื่นก่อนหน้า เช่น การนำสิทธิบัตร หรืออนุสิทธิบัตรที่ทางผู้วิจัยได้มีอยู่แล้ว มาดำเนินการพัฒนาต่อยอดเพื่อนำไปสู่การสร้างผลผลิตในเชิงพาณิชย์อย่างเป็นรูปธรรมยิ่งขึ้น

4.6 ผลลัพธ์ (Outcome) และผลกระทบ (Impacts) ของแผนงานด้านการพัฒนาและผลิตยาสารสกัดจากสมุนไพรที่มีคุณภาพ และได้รับการรับรองมาตรฐาน

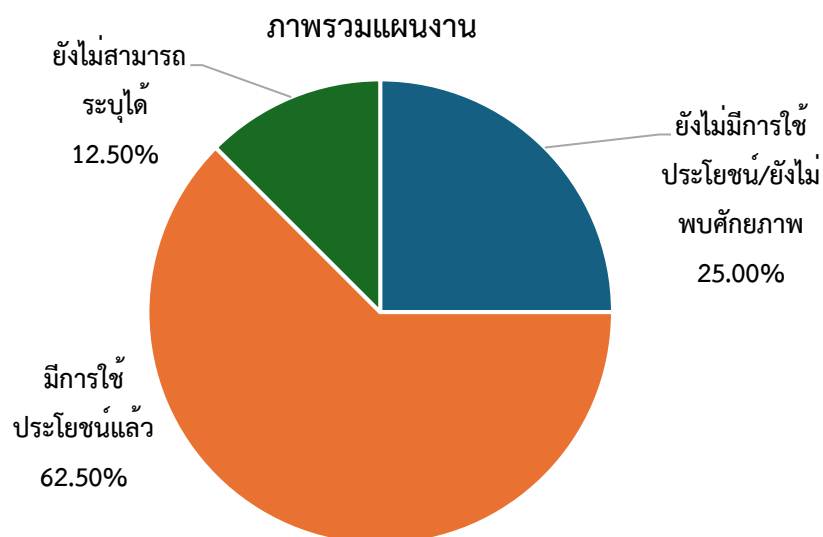
ในส่วนนี้ จะเป็นการนำเสนอผลลัพธ์และผลกระทบของแผนงานวิจัยด้านการพัฒนาและผลิตยา สารสกัดจากสมุนไพรที่มีคุณภาพ และได้รับการรับรองมาตรฐาน ปีงบประมาณ 2566 โดยมีรายละเอียดดังนี้

4.6.1 ผลลัพธ์ของโครงการวิจัย

4.6.1.1 ผลลัพธ์ของโครงการ

ผลลัพธ์ของโครงการ (Outcomes) หมายถึง การนำผลผลิตจากการโครงการวิจัยไปใช้ประโยชน์ โดยผู้ใช้ เช่น ผลงานวิจัยได้ถูกผู้ประกอบการหรือผู้บริโภคนำไปใช้ประโยชน์ นวัตกรรมหรือเทคโนโลยีจาก งานวิจัยมีการนำไปใช้ประโยชน์เชิงพาณิชย์โดยผู้ประกอบการ หรือฐานข้อมูล/กระบวนการ/เทคนิค/วิธีการ ที่ได้รับจากงานวิจัยไปเผยแพร่/ฝึกอบรมสู่กลุ่มเป้าหมายเพื่อให้เกิดการนำไปใช้ประโยชน์ต่อไป ฯลฯ จะเห็นว่า ผลลัพธ์ของการดำเนินโครงการวิจัยด้านการพัฒนาและผลิตยา สารสกัดจากสมุนไพรที่มีคุณภาพและได้รับการ รับรองมาตรฐานสร้างให้เกิดผลลัพธ์จากการวิจัย และมีการนำไปใช้ประโยชน์แล้วในบางโครงการ และ ในบางโครงการยังอยู่ระหว่างการรอผลการรับรองมาตรฐาน ดังแสดงในตาราง 4.9

แผนงานวิจัยด้านการพัฒนาและผลิตยา สารสกัดจากสมุนไพรที่มีคุณภาพและได้รับการรับรอง มาตรฐาน ปีงบประมาณ 2566 ทั้งหมด 8 โครงการ แสดงให้เห็นถึงอัตราความสำเร็จในระดับหนึ่ง โดยโครงการ ที่มีการใช้ประโยชน์แล้ว คิดเป็นร้อยละ 62.50 หรือ 5 โครงการ โครงการที่ยังไม่มีการใช้ประโยชน์หรือยังไม่พบ ศักยภาพ คิดเป็นร้อยละ 25 หรือ 2 โครงการ และมีอีก 1 โครงการที่ยังอยู่ระหว่างดำเนินการ จึงเห็นว่าเป็น โครงการที่ยังไม่สามารถระบุผลได้ชัดเจน คิดเป็นร้อยละ 12.5 (ภาพที่ 4.17)



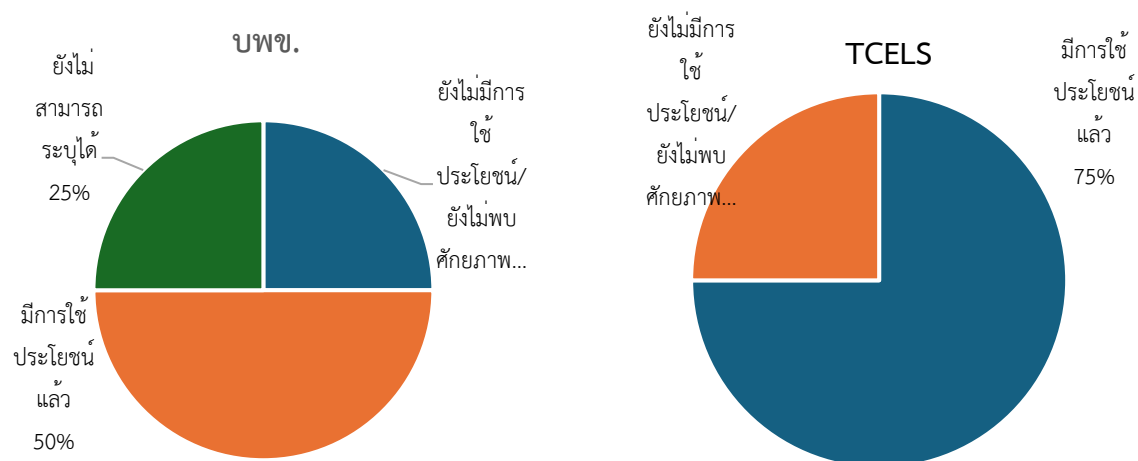
ภาพที่ 4.17 ผลลัพธ์ของแผนงานวิจัยของแผนงานวิจัยด้านการพัฒนาและผลิตยา สารสกัดจากสมุนไพรที่มีคุณภาพ และได้รับการรับรองมาตรฐาน ปีงบประมาณ 2566

ตาราง 4.9 ผลลัพธ์ของโครงการวิจัยแยกตามแหล่งทุน

แหล่งทุน	ชื่อโครงการ	การเกิดผลลัพธ์	รายละเอียดเพิ่มเติม
บพข.	การยกระดับตำรายาแผนไทยสู่มาตรฐานสากล	NA- ยังไม่สามารถระบุได้	โครงการยังอยู่ระหว่างดำเนินการ
	การศึกษาความเป็นพิษและศึกษาความปลอดภัยของสารสกัดกระท่อมในสัตว์ทดลอง	0- ยังไม่มีการใช้ประโยชน์/ยังไม่พบศักยภาพ	อยู่ระหว่างการดำเนินการโครงการวิจัยในมนุษย์ ซึ่งเป็นโครงการต่อเนื่อง
	การพัฒนาโรงงานต้นแบบในการผลิตสารสกัดมาตรฐานจากสมุนไพรเพื่อใช้ในการแพทย์และอาหารที่ได้มาตรฐาน GMP (ระยะที่ 2)	1- มีการใช้ประโยชน์แล้ว	การนำไปใช้ประโยชน์อยู่ในวงจำกัด
	การผลิตพืชกระท่อมคุณภาพภายใต้มาตรฐานการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีฯ (ปีที่ 2)	1- มีการใช้ประโยชน์แล้ว	การนำไปใช้ประโยชน์อยู่ในวงจำกัด
	ระบบซื้อขายสารสำคัญจากสมุนไพรสำหรับอุตสาหกรรมเครื่องสำอาง ผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร และผลิตภัณฑ์สมุนไพร	1- มีการใช้ประโยชน์แล้ว	การนำไปใช้ประโยชน์อยู่ในวงจำกัด
TCELS	การศึกษาประสิทธิภาพทางคลินิกของผลิตภัณฑ์นาโนอิมัลชันจากกระชายดำสำหรับบำรุงเส้นผม	1- มีการใช้ประโยชน์แล้ว	การนำไปใช้ประโยชน์อยู่ในวงจำกัด
	การวิจัยและพัฒนาสารสกัดผสมมีพร้อมใช้รูปแบบผงในระดับอุตสาหกรรม	1- มีการใช้ประโยชน์แล้ว	การนำไปใช้ประโยชน์อยู่ในวงจำกัด
	นำร่องแนวทางการขึ้นทะเบียนรูปแบบปรับตัวได้สำหรับผลิตภัณฑ์สมุนไพร	0- ยังไม่มีการใช้ประโยชน์/ยังไม่พบศักยภาพ	รอผลการพิจารณา

จากการวิเคราะห์โครงการทั้งหมด 4 โครงการ ภายใต้การสนับสนุนของ บพข. พบว่ามีการกระจายตัวของผลลัพธ์ในสามลักษณะที่แตกต่างกัน โดยมีสัดส่วนที่เท่าเทียมกันระหว่างโครงการที่ประสบความสำเร็จและโครงการที่ยังไม่สามารถระบุผลได้ชัดเจน ส่วนโครงการที่มีการใช้ประโยชน์แล้วคิดเป็นร้อยละ 50 หรือ 2 โครงการ แสดงให้เห็นว่าโครงการเหล่านี้สามารถนำผลการวิจัยไปประยุกต์ใช้ได้จริงในเชิงปฏิบัติ โดยได้มีการดำเนินการผลิตและเกิดผลผลิตที่นำไปสู่การใช้ประโยชน์แล้ว และโครงการที่ยังไม่มีการใช้ประโยชน์หรือยังไม่พบศักยภาพ คิดเป็นร้อยละ 25 หรือ 1 โครงการ โดยพบว่าผลการวิจัยยังไม่สามารถนำไปใช้ในเชิงพาณิชย์ได้ โครงการที่ยังไม่สามารถระบุผลได้คิดเป็นร้อยละ 25 หรือ 1 โครงการ เนื่องจากโครงการยังอยู่ระหว่างการดำเนินงาน ประกอบกับมีปัญหาเกี่ยวกับการจัดการทุนในระหว่างการดำเนินการ ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อความต่อเนื่องและคุณภาพของผลลัพธ์โครงการ (ภาพที่ 4.18)

โครงการภายใต้ศูนย์ความเป็นเลิศด้านชีววิทยาศาสตร์มีทั้งหมด 4 โครงการแสดงให้เห็นถึงอัตราความสำเร็จที่สูง โดยโครงการที่มีการใช้ประโยชน์แล้วคิดเป็นร้อยละ 75 หรือ 3 โครงการ สะท้อนถึงประสิทธิภาพสูงในการบริหารจัดการโครงการและการสนับสนุนที่เหมาะสม ทำให้ผลงานวิจัยสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้จริง โครงการที่ยังไม่มีการใช้ประโยชน์หรือยังไม่พบศักยภาพ คิดเป็นร้อยละ 25 หรือ 1 โครงการ (ภาพที่ 4.18)



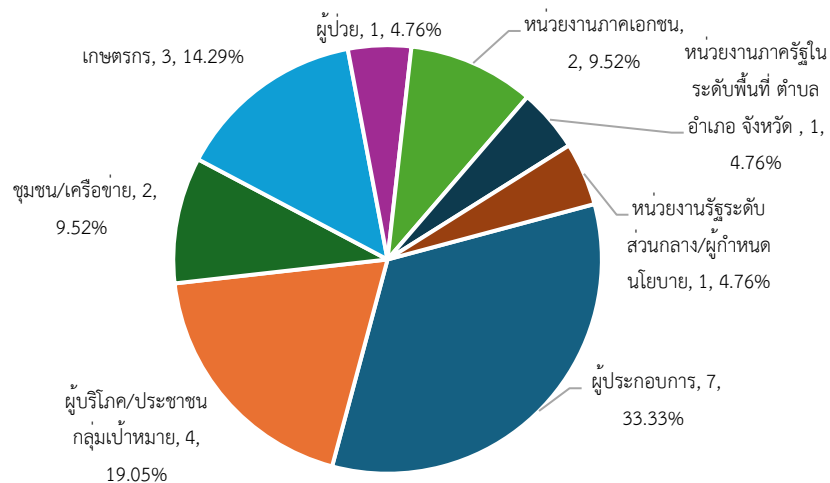
ภาพที่ 4.18 ผลลัพธ์ของแผนงานวิจัยโดยโครงการวิจัยของ บพข. และ TCELS

4.6.1.2 กลุ่มผู้ใช้ประโยชน์

1) กลุ่มผู้ใช้ประโยชน์เป้าหมาย

จากการวิเคราะห์โครงการทั้ง 8 โครงการ สามารถจำแนกกลุ่มผู้ใช้ประโยชน์เป้าหมายได้ 8 กลุ่มหลัก โดยแต่ละกลุ่มมีความถี่ในการเป็นผู้รับประโยชน์ที่แตกต่างกัน ซึ่งสะท้อนถึงความหลากหลายของผลกระทบจากโครงการวิจัย โดยมีรายละเอียดแสดงดังภาพที่ 4.19 และตาราง 4.10

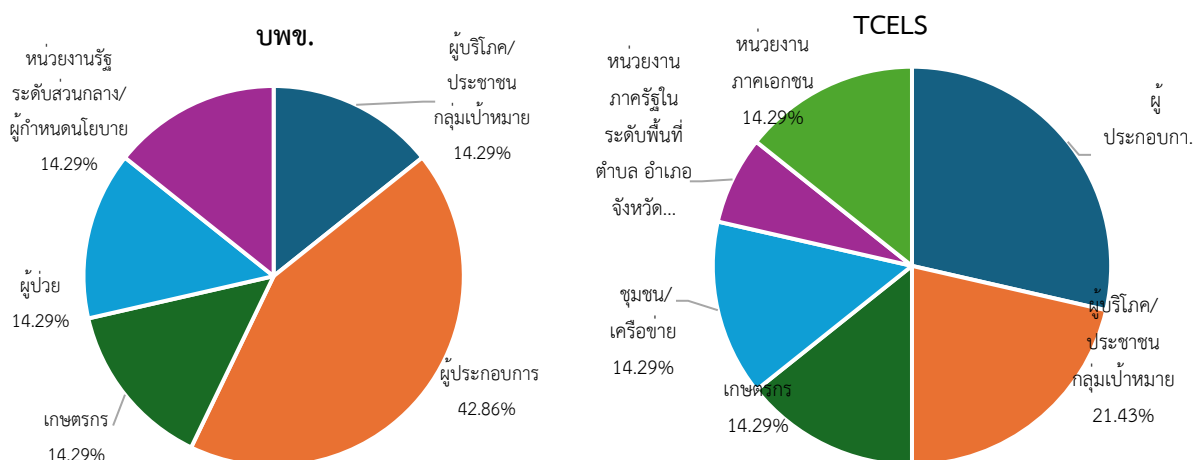
ภาพรวมผู้ใช้ประโยชน์ของแผนงานวิจัย



ภาพที่ 4.19 กลุ่มผู้ใช้ประโยชน์ของแผนงานวิจัยด้านการพัฒนาและผลิตยาสารสกัดจากสมุนไพรที่มีคุณภาพ และได้รับการรับรองมาตรฐาน ปีงบประมาณ 2566

- กลุ่มผู้ประกอบการ เป็นกลุ่มที่มีความโดดเด่นที่สุดด้วยสัดส่วนร้อยละ 87.5 (7 จาก 8 โครงการ) หรือคิดเป็นร้อยละ 33.33 ของกลุ่มผู้ใช้ประโยชน์ทั้งหมด แสดงให้เห็นว่าโครงการวิจัยส่วนใหญ่มีการเชื่อมโยงกับภาคธุรกิจและอุตสาหกรรมอย่างชัดเจน ซึ่งสอดคล้องกับนโยบายการพัฒนาเศรษฐกิจฐานนวัตกรรม และสอดคล้องกับ OKR ของแผนงานที่จะนำไปสู่การสร้างรายได้หรือการลดการนำเข้าของผลิตภัณฑ์ในกลุ่มยาและสารสกัดจากสมุนไพร
- กลุ่มผู้บริโภครและประชาชนกลุ่มเป้าหมาย มีความถี่ร้อยละ 50 (4 จาก 8 โครงการ) หรือคิดเป็นร้อยละ 19.05 ของกลุ่มผู้ใช้ประโยชน์ทั้งหมด บ่งชี้ถึงการมุ่งเน้นการสร้างผลกระทบต่อประชาชนโดยตรง
- กลุ่มเกษตรกร มีสัดส่วนร้อยละ 37.5 (3 จาก 8 โครงการ) หรือคิดเป็นร้อยละ 14.29 ของกลุ่มผู้ใช้ประโยชน์ทั้งหมด สะท้อนถึงความสำคัญของภาคเกษตรกรรมในโครงสร้างเศรษฐกิจและสังคมไทย โดยโครงการวิจัยส่งเสริมต่อการพัฒนาศักยภาพ และยกระดับคุณภาพชีวิตของเกษตรกรจากการมีกระบวนการผลิตพืชสมุนไพรที่มีประสิทธิภาพดีขึ้น

- กลุ่มชุมชน/เครือข่าย คิดเป็นร้อยละ 25 (2 จาก 8 โครงการ) หรือคิดเป็นร้อยละ 9.52 ของกลุ่มผู้ใช้ประโยชน์ทั้งหมด สะท้อนถึงการส่งเสริมการมีส่วนร่วมของชุมชนและการสร้างเครือข่ายความร่วมมือในการนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์
- ผู้ป่วย, หน่วยงานภาครัฐในระดับพื้นที่, หน่วยงานรัฐระดับส่วนกลาง/ผู้กำหนดนโยบาย และ หน่วยงานภาคเอกชน เป็นกลุ่มที่มีความถี่ต่ำกว่ากลุ่มเป้าหมายอื่น โดยแต่ละกลุ่มมีความถี่ร้อยละ 12.5 (1 จาก 8 โครงการ) หรือคิดเป็นร้อยละ 4.76 ของกลุ่มผู้ใช้ประโยชน์ทั้งหมด ทั้งนี้ แม้จะมีความถี่ต่ำ แต่กลุ่มเหล่านี้มีความสำคัญเฉพาะด้านในบริบทของแต่ละโครงการ



ภาพที่ 4.20 กลุ่มผู้ใช้ประโยชน์ของแผนงานวิจัยโดยโครงการวิจัยของ บพข และ TCES

สำหรับโครงการที่ได้รับการสนับสนุนจาก บพข. มีลักษณะการกระจายตัวของกลุ่มผู้ใช้ประโยชน์ที่หนาแน่นในกลุ่มผู้ประกอบการ (ภาพที่ 4.20) โดยมีรายละเอียดดังนี้

- กลุ่มผู้ประกอบการ มีสัดส่วนสูงสุดที่ร้อยละ 43 เป็นกลุ่มเป้าหมายหลักที่ได้รับผลประโยชน์จากการถ่ายทอดเทคโนโลยีและนวัตกรรม ทั้งในด้านการยกระดับกระบวนการผลิต การพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ และการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน
- กลุ่มผู้บริโภค/ประชาชนกลุ่มเป้าหมาย มีสัดส่วนร้อยละ 15 เป็นกลุ่มที่ได้รับผลกระทบทางอ้อมจากการพัฒนาผลิตภัณฑ์และบริการที่มีคุณภาพดีขึ้น
- กลุ่มเกษตรกร, ผู้ป่วย และ หน่วยงานรัฐระดับส่วนกลาง/ผู้กำหนดนโยบาย มีสัดส่วนเท่ากันที่ร้อยละ 14 แต่ละกลุ่มสะท้อนถึงความหลากหลายของผลกระทบจากโครงการวิจัย โดยเฉพาะในด้านการเกษตร สุขภาพ และนโยบายสาธารณะ

โดยสรุปแล้วโครงการภายใต้แหล่งทุนของ บพข. มีลักษณะเด่นในด้านการพัฒนาองค์ความรู้และเทคโนโลยีที่สามารถนำไปใช้ในภาคอุตสาหกรรม เช่น การยกระดับตำรับยาแผนโบราณสู่ผลิตภัณฑ์สมุนไพร การศึกษาความเป็นพิษและศักยภาพการปลดปล่อยฤทธิ์ของสารสกัดพืชกระท่อม และการพัฒนาโรงงานต้นแบบในการผลิตสมุนไพรตามมาตรฐาน GMP ระยะที่ 2 ซึ่งเป็นโครงการที่เน้นการสร้างมูลค่าเพิ่มและการเชื่อมโยงกับภาคการผลิต

สำหรับโครงการที่ได้รับการสนับสนุนจาก TCELS แสดงให้เห็นถึงรูปแบบการกระจายตัวของผู้ใช้ประโยชน์ใน 4 กลุ่ม ได้แก่

- กลุ่มผู้ประกอบการ มีสัดส่วนร้อยละ 29 แม้จะยังคงเป็นกลุ่มหลัก มีการกระจายผลประโยชน์ไปยังกลุ่มอื่นๆ อย่างทั่วถึงมากกว่ากรณีของ บพข.
- กลุ่มผู้บริโภค/ประชาชนกลุ่มเป้าหมาย มีสัดส่วนที่เพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 22 แสดงให้เห็นถึงการมุ่งเน้นการสร้างผลกระทบต่อประชาชนโดยตรงในระดับที่สูงขึ้น
- กลุ่มเกษตรกร ชุมชน/เครือข่าย และ หน่วยงานภาคเอกชน มีสัดส่วนเท่ากันที่ร้อยละ 14 แต่ละกลุ่มบ่งชี้ถึงการให้ความสำคัญกับการพัฒนาชุมชน การเสริมสร้างเครือข่าย และการส่งเสริมความร่วมมือระหว่างภาครัฐและเอกชน
- กลุ่มหน่วยงานภาครัฐในระดับพื้นที่ มีสัดส่วนร้อยละ 7 โดยพบว่า การดำเนินการของโครงการมีบทบาทสำคัญในการขับเคลื่อนนโยบายและการพัฒนาในระดับท้องถิ่น

โดยภาพรวม พบว่า โครงการของ TCELS มีลักษณะผู้ใช้ประโยชน์ที่หลากหลาย โครงการวิจัยมีการดำเนินการครอบคลุมตั้งแต่การวิจัยพื้นฐาน การพัฒนาผลิตภัณฑ์ ไปจนถึงการสร้างมาตรฐานและกระบวนการที่สามารถนำไปใช้ได้จริง

2) กลุ่มผู้ใช้ประโยชน์ที่เกิดผลลัพธ์แล้ว

เมื่อพิจารณาถึงกลุ่มผู้ใช้ประโยชน์ที่เกิดผลลัพธ์แล้ว จากการวิเคราะห์โครงการวิจัยทั้ง 8 โครงการของแผนงานด้านการพัฒนาและผลิตยาสารสกัดจากสมุนไพรที่มีคุณภาพ และได้รับการรับรองมาตรฐานปีงบประมาณ 2566 พบว่ามีอัตราการใช้ประโยชน์จริงร้อยละ 62.5 (5 โครงการ) โดยในด้านความครอบคลุมของกลุ่มเป้าหมาย พบว่า โครงการที่มีการสร้างผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริงและเข้าถึงกลุ่มเป้าหมายในปัจจุบันมีเพียงประมาณร้อยละ 50 ของกลุ่มที่กำหนดไว้ โดยผู้ประกอบการเป็นกลุ่มหลักที่ได้รับประโยชน์ แสดงให้เห็นถึงความสำเร็จของการเชื่อมโยงงานวิจัยที่พัฒนาไปสู่ภาคการผลิตจริง ส่วนหนึ่งเป็นผลจากการมีส่วนร่วมของผู้ประกอบการตั้งแต่เริ่มต้นโครงการและความพร้อมในการนำเทคโนโลยีไปใช้เชิงพาณิชย์ ในขณะที่ผู้บริโภคหรือประชาชนกลุ่มเป้าหมายยังมีการได้รับประโยชน์จากการดำเนินการโครงการวิจัย เช่นเดียวกับเกษตรกร เนื่องจากโครงการในด้านการพัฒนาและผลิตยาสารสกัดจากสมุนไพรเป็นโครงการที่ต้องใช้เวลาใน

การดำเนินการในระบบการผลิตและการเข้าสู่กระบวนการรับรองและทำการผลิตในเชิงพาณิชย์ ซึ่งหลังจากผ่านขั้นตอนดังกล่าวแล้ว ผลลัพธ์จากการดำเนินโครงการวิจัยจึงจะสามารถนำไปสู่การสร้างผลประโยชน์ในกลุ่มเป้าหมายได้อย่างเป็นรูปธรรม (ตาราง 4.10)

ทั้งนี้ สามารถแสดงข้อมูลของผู้ใช้ประโยชน์กลุ่มเป้าหมายและผู้ใช้ประโยชน์ที่เกิดผลลัพธ์แล้วของโครงการวิจัยได้ดังนี้

ตารางที่ 4.10 กลุ่มผู้ใช้ประโยชน์กลุ่มเป้าหมายและผู้ใช้ประโยชน์ที่เกิดผลลัพธ์แล้วของโครงการวิจัย

แหล่งทุน	ชื่อโครงการ	ผู้ใช้ประโยชน์ กลุ่มเป้าหมาย	ผู้ใช้ประโยชน์ ที่เกิดผลลัพธ์แล้ว
บพข.	การยกระดับตำรายาแผนไทยสู่มาตรฐานสากล	(โครงการยังอยู่ระหว่างดำเนินการ)	(โครงการยังอยู่ระหว่างดำเนินการ)
	การศึกษาความเป็นพิษและศึกษาความปลอดภัยของสารสกัดกระท่อมในสัตว์ทดลอง	1. ผู้ป่วย 2. ผู้ประกอบการ 3. ชุมชน/เครือข่าย	ยังไม่เกิดการใช้ประโยชน์
	การพัฒนาโรงงานต้นแบบในการผลิตสารสกัดมาตรฐานจากสมุนไพรเพื่อใช้ในทางการแพทย์และอาหารที่ได้มาตรฐาน GMP (ระยะที่ 2)	1. ผู้ประกอบการ 2. ชุมชน/เครือข่าย 3. หน่วยงานภาครัฐในระดับพื้นที่ ตำบล อำเภอ จังหวัด	1. ผู้ประกอบการ 2. ชุมชน/เครือข่าย
	การผลิตพืชกระท่อมคุณภาพภายใต้มาตรฐานการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีฯ (ปีที่ 2)	1. เกษตรกร 2. ผู้ประกอบการ 3. ผู้บริโภค	1. เกษตรกร
	ระบบซื้อขายสารสำคัญจากสมุนไพรสำหรับอุตสาหกรรมเครื่องสำอาง ผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร และผลิตภัณฑ์สมุนไพร	1. ผู้ประกอบการ 2. เกษตรกร	1. ผู้ประกอบการ
TCELS	การศึกษาประสิทธิภาพทางคลินิกของผลิตภัณฑ์นาโนอิมัลชันจากกระชายดำสำหรับบำรุงเส้นผม	1. ผู้ประกอบการ 2. ผู้บริโภค 3. เกษตรกร	1. ผู้ประกอบการ
	การวิจัยและพัฒนาสารสกัดพรมมิพร้อมใช้รูปแบบผงในระดับอุตสาหกรรม	1. ผู้ประกอบการ 2. หน่วยงานภาคเอกชน 3. ประชาชนกลุ่มเป้าหมาย	1. ผู้ประกอบการ 2. หน่วยงานภาคเอกชน
	นำร่องแนวทางการขึ้นทะเบียนรูปแบบปรับตัวได้สำหรับผลิตภัณฑ์สมุนไพร	1. ผู้ประกอบการ 2. หน่วยงานรัฐระดับส่วนกลาง/ผู้กำหนดนโยบาย 3. หน่วยงานภาคเอกชน 4. ผู้บริโภค	ยังไม่เกิดการใช้ประโยชน์

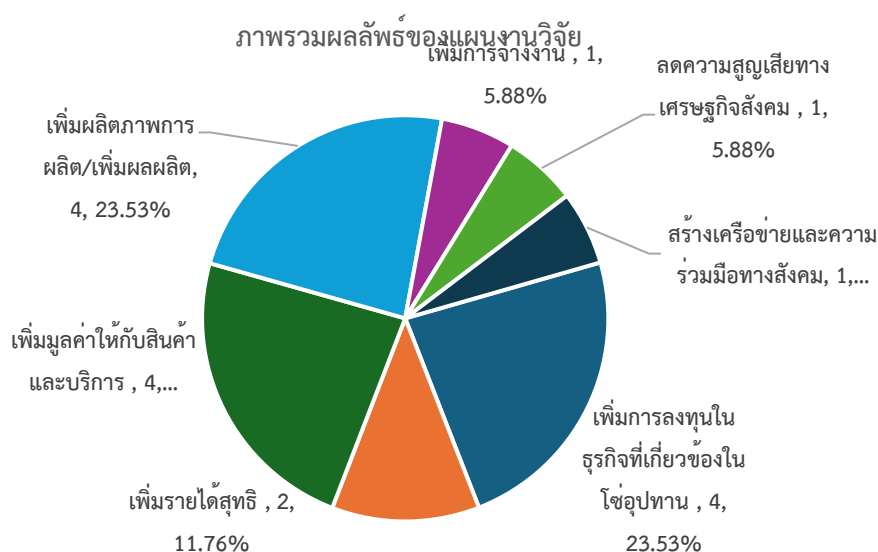
4.6.1.3 ประเภทผลลัพธ์ของงานวิจัย

ภาพรวมผลลัพธ์จากโครงการวิจัย พบว่า จากการศึกษาโครงการวิจัยทั้ง 8 โครงการ สามารถจำแนกผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นได้ทั้งสิ้น 7 รูปแบบหลัก ผลลัพธ์ของโครงการมีการเชื่อมโยงระหว่างงานวิจัยกับการสร้างมูลค่าเพิ่ม การพัฒนาขีดความสามารถในการแข่งขัน และการยกระดับคุณภาพชีวิตของประชาชน โดยมีลักษณะของผลลัพธ์ของงานวิจัยร้อยละ 50 ของจำนวนโครงการทั้งหมด (4 จาก 8 โครงการ) หรือคิดเป็นร้อยละ 23.53 ของผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นทั้งหมดจากแผนงานวิจัย ประกอบด้วย 3 รูปแบบ ได้แก่ 1) การเพิ่มการลงทุนในธุรกิจที่เกี่ยวข้องในโซ่อุปทาน การเพิ่มการลงทุนอยู่ในรูปแบบของการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน การสร้างฐานการผลิต การจัดหาเครื่องจักรและอุปกรณ์ใหม่เป็นหลัก 2) การเพิ่มมูลค่าให้กับสินค้าและบริการ ซึ่งเกิดจากการพัฒนาคุณภาพผลิตภัณฑ์ และการได้รับการรับรองมาตรฐาน และ 3) การเพิ่มผลผลิตการผลิต/เพิ่มผลผลิต

ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้น 2 โครงการ ได้แก่ การเพิ่มรายได้สุทธิ คิดเป็นร้อยละ 25 ของโครงการทั้งหมด (2 จาก 8 โครงการ) หรือคิดเป็นร้อยละ 11.76 โดยเป็นรายได้ของผู้ประกอบการจากการมีวัตถุดิบที่ดีขึ้น และมีกระบวนการผลิตที่ดีขึ้น ซึ่งจะนำไปสู่การที่สามารถลดต้นทุนในการผลิตได้ หรือรายได้สุทธิของชุมชนจากการมีส่วนร่วมในห่วงโซ่มูลค่า

ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นเพียง 1 โครงการจากทั้งหมด 8 โครงการ คิดเป็นร้อยละ 12.5 ของโครงการทั้งหมด (1 จาก 8 โครงการ) หรือคิดเป็นร้อยละ 5.88 ของผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นทั้งหมดจากแผนงานวิจัย ประกอบด้วย 3 ลักษณะผลลัพธ์ ได้แก่ 1) การเพิ่มการจ้างงาน 2) การสร้างเครือข่ายและความร่วมมือทางสังคม และ 3) การลดความสูญเสียทางเศรษฐกิจและสังคม

รายละเอียดผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นของแผนงานวิจัยด้านการพัฒนาและผลิตยา สารสกัดจากสมุนไพรที่มีคุณภาพ และได้รับการรับรองมาตรฐาน ปีงบประมาณ 2566 ดังแสดงในตาราง 4.11 และภาพที่ 4.21



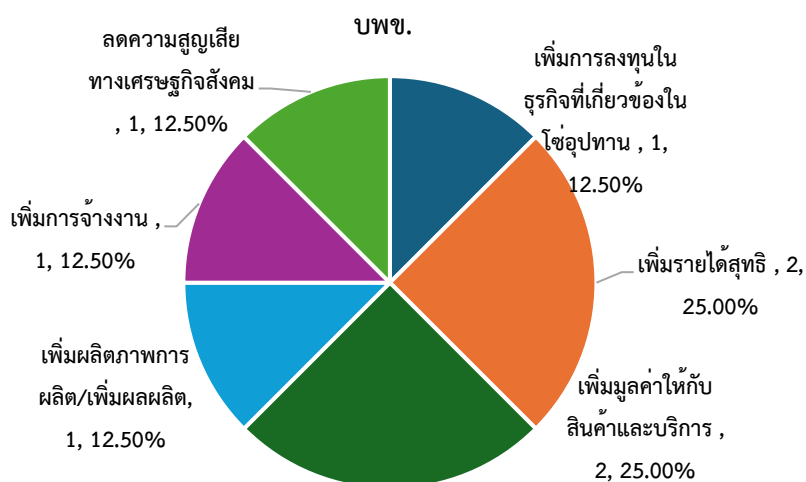
ภาพที่ 4.21 การใช้ประโยชน์ของแผนงานวิจัยด้านการพัฒนาและผลิตยาสารสกัดจากสมุนไพรที่มีคุณภาพ
และได้รับการรับรองมาตรฐาน ปีงบประมาณ 2566

ตารางที่ 4.11 ผลลัพธ์ของโครงการวิจัยแผนงานวิจัยด้านการพัฒนาและผลิตยาสารสกัดจากสมุนไพรที่มีคุณภาพและได้รับการรับรองมาตรฐานแยกตามแหล่งทุน

แหล่งทุน	ชื่อโครงการ	ผลลัพธ์
บพข.	การยกระดับตำรายาแผนไทยสู่มาตรฐานสากล	(โครงการยังอยู่ระหว่างดำเนินการ)
	การศึกษาความเป็นพิษและศึกษาความปลอดภัยของสารสกัดกระท่อมในสัตว์ทดลอง	1. ลดความสูญเสียทางเศรษฐกิจสังคม เช่น ลดอัตราการเจ็บป่วย ลดอัตราการตาย และลดค่าใช้จ่ายด้านสุขภาพ เป็นต้น 2. เพิ่มการลงทุนในธุรกิจที่เกี่ยวข้องในโซ่อุปทาน 3. เพิ่มรายได้สุทธิ
	การพัฒนาโรงงานต้นแบบในการผลิตสารสกัดมาตรฐานจากสมุนไพรเพื่อใช้ในการแพทย์และอาหารที่ได้มาตรฐาน GMP (ระยะที่ 2)	1. เพิ่มมูลค่าให้กับสินค้าและบริการ 2. เพิ่มรายได้สุทธิ 3. เพิ่มการจ้างงาน
	การผลิตพืชกระท่อมคุณภาพภายใต้มาตรฐานการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีฯ (ปีที่ 2)	1. เพิ่มมูลค่าให้กับสินค้าและบริการ 2. เพิ่มผลผลิตการผลิต/เพิ่มผลผลิต
TCELS	ระบบซื้อขายสารสำคัญจากสมุนไพรสำหรับอุตสาหกรรมเครื่องสำอาง ผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร และผลิตภัณฑ์สมุนไพร	1. สร้างเครือข่ายและความร่วมมือทางสังคม 2. เพิ่มการลงทุนในธุรกิจที่เกี่ยวข้องในโซ่อุปทาน 3. เพิ่มผลผลิตการผลิต/เพิ่มผลผลิต
	การศึกษาประสิทธิภาพทางคลินิกของผลิตภัณฑ์นาโนอิมัลชันจากกระชายดำสำหรับบำรุงเส้นผม	1. เพิ่มมูลค่าให้กับสินค้าและบริการ 2. เพิ่มการลงทุนในธุรกิจที่เกี่ยวข้องในโซ่อุปทาน
	การวิจัยและพัฒนาสารสกัดพรมมิพร้อมใช้รูปแบบผงในระดับอุตสาหกรรม	1. เพิ่มมูลค่าให้กับสินค้าและบริการ 2. เพิ่มผลผลิตการผลิต/เพิ่มผลผลิต
	นำร่องแนวทางการขึ้นทะเบียนรูปแบบปรับตัวได้สำหรับผลิตภัณฑ์สมุนไพร	1. เพิ่มผลผลิตการผลิต/เพิ่มผลผลิต 2. เพิ่มการลงทุนในธุรกิจที่เกี่ยวข้องในโซ่อุปทาน

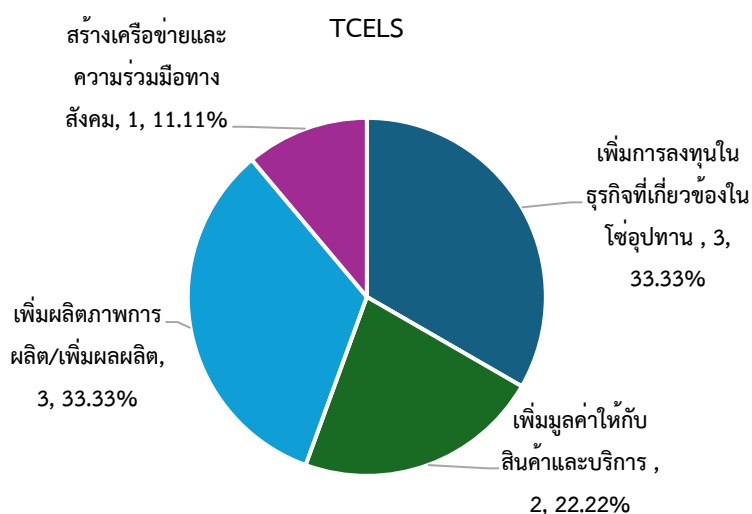
ผลลัพธ์จากโครงการภายใต้แหล่งทุนของ บพข. จากการวิเคราะห์โครงการที่ได้รับการสนับสนุนจาก บพข. พบว่ามีการกระจายของผลลัพธ์ใน 6 รูปแบบ ได้แก่ 1) การเพิ่มมูลค่าให้กับสินค้าและบริการ และ 2) การเพิ่มรายได้ มีสัดส่วนสูงสุดเท่ากันที่ร้อยละ 25 แสดงให้เห็นถึงการมุ่งเน้นการสร้างมูลค่าเพิ่มทางเศรษฐกิจและการสร้างรายได้ให้กับผู้ประกอบการและผู้มีส่วนร่วมในโซ่อุปทาน และ 3) การเพิ่มการจ้างงาน 4) การลดความสูญเสียทางเศรษฐกิจและสังคม 5) การเพิ่มผลผลิตการผลิต/เพิ่มผลผลิต และ 6) การเพิ่มการลงทุนในธุรกิจที่เกี่ยวข้องในโซ่อุปทาน ทั้ง 4 ผลลัพธ์มีสัดส่วนการเกิดผลลัพธ์เท่ากันที่ร้อยละ 12.50 โดย

ภาพรวม พบว่า การกระจายของผลลัพธ์ของโครงการวิจัยภายใต้แหล่งทุน บพข. สร้างผลลัพธ์ทั้งการสร้างมูลค่าเพิ่ม การเพิ่มรายได้ การพัฒนาประสิทธิภาพ และการสร้างผลกระทบทางสังคม (ภาพที่ 4.22)



ภาพที่ 4.22 ผลลัพธ์ของแผนงานวิจัยโดยโครงการวิจัยของ บพข.

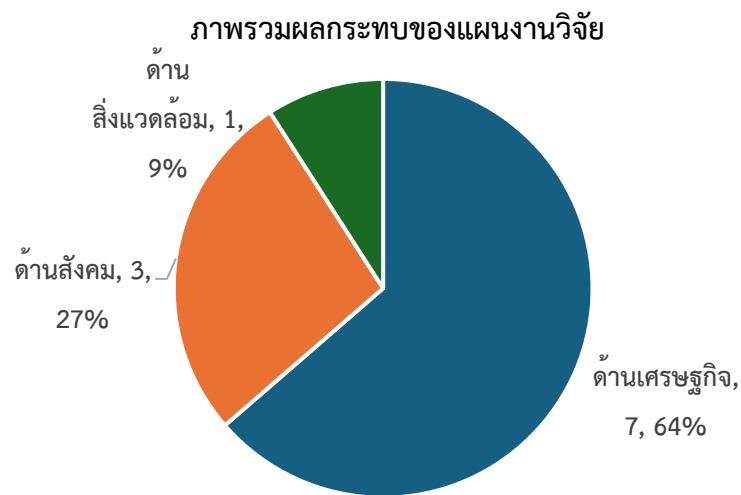
สำหรับผลลัพธ์จากโครงการวิจัยภายใต้แหล่งทุนของ TCELS แสดงให้เห็นถึงรูปแบบการกระจายผลลัพธ์ที่มีความโดดเด่นในด้านการเพิ่มการลงทุนในธุรกิจที่เกี่ยวข้องในโซ่อุปทาน และการเพิ่มผลผลิตการผลิต/เพิ่มผลผลิตที่ร้อยละ 33.33 รองลงมาได้แก่ การเพิ่มมูลค่าให้กับสินค้าและบริการมีสัดส่วนร้อยละ 22.22 นอกจากนี้ ยังมีการสร้างผลลัพธ์ด้านการสร้างเครือข่ายและความร่วมมือทางสังคมมีสัดส่วนร้อยละ 11.11 ทั้งนี้ มีข้อน่าสังเกตของโครงการวิจัยภายใต้แหล่งทุนของ TCELS เป็นโครงการที่มุ่งเน้นไปที่การพัฒนาเทคโนโลยี และกระบวนการมากกว่าการสร้างผลกระทบทางสังคมโดยตรง อันจะเห็นได้จากการที่โครงการกลุ่มนี้ไม่มีผลลัพธ์ในรูปแบบของการเพิ่มการจ้างงาน และการลดความสูญเสียทางเศรษฐกิจและสังคม (ภาพที่ 4.23)



ภาพที่ 4.23 ผลลัพธ์ของแผนงานวิจัยโดยโครงการวิจัยของ TCELS

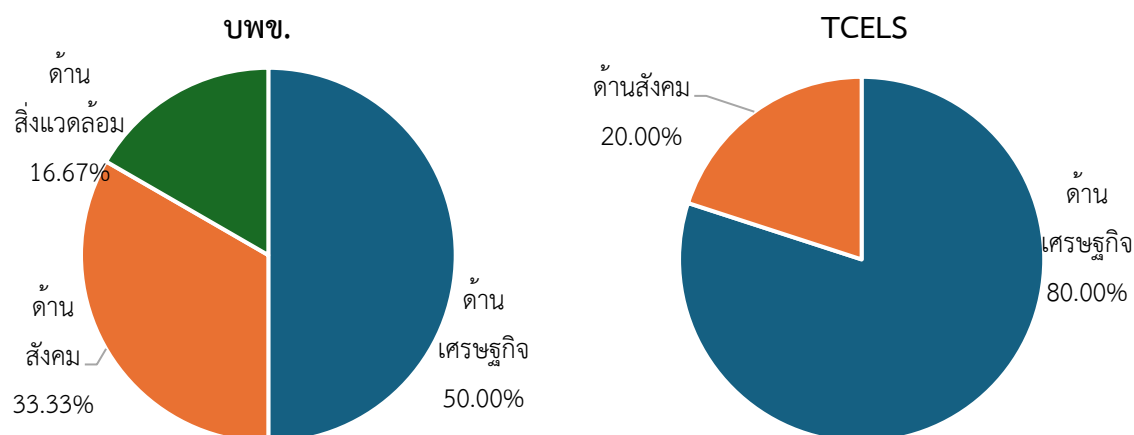
4.6.2 ผลกระทบ

จากการศึกษาแผนงานวิจัยด้านการพัฒนาและผลิตยาสารสกัดจากสมุนไพรที่มีคุณภาพ ที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ปีงบประมาณ 2566 โครงการวิจัยและพัฒนาสมุนไพรที่ได้รับการสนับสนุนทั้ง 8 โครงการพบว่าโครงการเหล่านี้สามารถสร้างผลกระทบที่หลากหลาย และมีนัยสำคัญต่อการพัฒนาอุตสาหกรรมสมุนไพรของประเทศ โครงการทั้งหมดสร้างผลกระทบด้านเศรษฐกิจเป็นหลัก โดยมีการสร้างมูลค่าเพิ่มทางเศรษฐกิจการเพิ่มรายได้ และการพัฒนาขีดความสามารถในการแข่งขัน นอกจากนี้ ยังมีผลกระทบด้านสังคมในการยกระดับคุณภาพชีวิต การสร้างงาน และการพัฒนาชุมชน ตลอดจนผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม (ภาพที่ 4.24)



ภาพที่ 4.24 ผลกระทบของแผนงานวิจัยด้านการพัฒนาและผลิตยาสารสกัดจากสมุนไพรที่มีคุณภาพและได้รับการรับรองมาตรฐาน ปีงบประมาณ 2566

โครงการวิจัยภายใต้การสนับสนุนทุนจาก บพข. แสดงให้เห็นถึงการกระจายของผลกระทบทั้ง 3 มิติ โดยผลกระทบด้านเศรษฐกิจมีสัดส่วนสูงสุดที่ร้อยละ 50 ซึ่งมาจากการสร้างมูลค่าทางเศรษฐกิจ การเพิ่มรายได้ และการพัฒนาขีดความสามารถทางธุรกิจ รองลงมา ได้แก่ ผลกระทบด้านสังคมที่ร้อยละ 33 และผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมมีสัดส่วนร้อยละ 17 สำหรับโครงการวิจัยภายใต้การสนับสนุนทุนของ TCELS แสดงให้เห็นถึงผลกระทบด้านเศรษฐกิจเป็นหลัก มีสัดส่วนของโครงการที่นำเสนอผลกระทบด้านเศรษฐกิจร้อยละ 80 ในขณะที่ผลกระทบด้านสังคมมีสัดส่วนเพียงร้อยละ 20 (ภาพที่ 4.25)



ภาพที่ 4.25 ผลกระทบของแผนงานวิจัยโดยโครงการวิจัยของ บพข. และ TCELS

ทั้งนี้ สามารถแสดงข้อมูลผลกระทบของโครงการวิจัยแผนงานวิจัยด้านการพัฒนาและผลิตรายการสัปดาห์จากสมุนไพรที่มีคุณภาพและได้รับการรับรองมาตรฐาน ปีงบประมาณ 2566 ได้ดังตาราง 4.12

ตารางที่ 4.12 ผลกระทบของโครงการวิจัยแผนงานวิจัยด้านการพัฒนาและผลิตรายการสัปดาห์จากสมุนไพรที่มีคุณภาพและได้รับการรับรองมาตรฐานแยกตามแหล่งทุน

แหล่งทุน	ชื่อโครงการ	ผลกระทบ
บพข.	การยกระดับตำรายาแผนไทยสู่มาตรฐานสากล	<u>โครงการยังอยู่ระหว่างดำเนินการ</u>
	การศึกษาความเป็นพิษและศึกษาความปลอดภัยของสารสกัดกระท่อมในสัตว์ทดลอง	ด้านเศรษฐกิจ ด้านสังคม
	การพัฒนาโรงงานต้นแบบในการผลิตสารสกัดมาตรฐานจากสมุนไพรเพื่อใช้ในการทางการแพทย์และอาหารที่ได้มาตรฐาน GMP (ระยะที่ 2)	ด้านเศรษฐกิจ ด้านสังคม
	การผลิตพืชกระท่อมคุณภาพภายใต้มาตรฐานการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีฯ (ปีที่ 2)	ด้านเศรษฐกิจ ด้านสิ่งแวดล้อม
	ระบบซื้อขายสารสำคัญจากสมุนไพรสำหรับอุตสาหกรรมเครื่องสำอางผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร และผลิตภัณฑ์สมุนไพร	ด้านเศรษฐกิจ
TCELS	การศึกษาประสิทธิภาพทางคลินิกของผลิตภัณฑ์นาโนอิมัลชันจากกระชายดำสำหรับบำรุงเส้นผม	ด้านเศรษฐกิจ ด้านสังคม
	การวิจัยและพัฒนาสารสกัดพรมมิพร้อมใช้รูปแบบผงในระดับอุตสาหกรรม	ด้านเศรษฐกิจ
	นำร่องแนวทางการขึ้นทะเบียนรูปแบบปรับตัวได้สำหรับผลิตภัณฑ์สมุนไพร	ด้านเศรษฐกิจ

4.7 การประเมินผลสำเร็จแผนงานวิจัยด้านการพัฒนาและผลิตยาสารสกัดจากสมุนไพรที่มีคุณภาพและได้รับการรับรองมาตรฐานตามเกณฑ์ OECD

ในส่วนนี้เป็นการวิเคราะห์ประเมินแผนงานวิจัยด้านการพัฒนาและผลิตยาสารสกัดจากสมุนไพรที่มีคุณภาพและได้รับการรับรองมาตรฐาน ปีงบประมาณ 2566 ตามกรอบขององค์การเพื่อความร่วมมือทางเศรษฐกิจและการพัฒนา (The Organization for Economic Co-operation and Development: OECD) ซึ่งประกอบด้วยตัวชี้วัด 6 ด้าน ได้แก่ ความเกี่ยวข้อง (Relevance) การสอดคล้อง (Coherence) ประสิทธิภาพ (Effectiveness) ประสิทธิภาพ (Efficiency) ผลกระทบ (Impacts) และความยั่งยืน (Sustainability) โดยแผนงานนี้ประกอบด้วยแหล่งสนับสนุนทุนวิจัย 2 แห่ง ได้แก่ ศูนย์ความเป็นเลิศด้านชีววิทยาศาสตร์ (องค์กรมหาชน) สนับสนุนงบประมาณสำหรับการดำเนินโครงการวิจัยจำนวน 4 โครงการ ด้วยงบประมาณรวม 6,717,889 บาท ขณะที่หน่วยบริหารและจัดการทุนด้านการเพิ่มความสามารถในการแข่งขันของประเทศ (บพข.) สนับสนุนงบประมาณสำหรับการดำเนินโครงการวิจัยจำนวน 4 โครงการ ด้วยงบประมาณรวม 99,091,678 บาท โดยในการประเมินแต่ละด้านมีรายละเอียดของการวิเคราะห์ดังนี้

4.7.1 ความสอดคล้อง (Relevance to KR)

การประเมินความเกี่ยวข้อง (Relevance) ของแผนงานวิจัยด้านการพัฒนาและผลิตยาสารสกัดจากสมุนไพรที่มีคุณภาพและได้รับการรับรองมาตรฐาน ปีงบประมาณ 2566 ในส่วนนี้เป็นการประเมินว่าแผนงานมีความสอดคล้องกับความต้องการ และลำดับความสำคัญของหน่วยงานผู้ให้ทุนวิจัย รวมทั้งนโยบายระดับชาติหรือไม่ โดยพิจารณาจากโครงการวิจัยที่ได้รับอนุมัติทุนวิจัยทุกโครงการ พบว่า มีโครงการวิจัยที่ได้รับอนุมัติทุนวิจัยจำนวน 8 โครงการ โดยทุกโครงการวิจัยมีความเกี่ยวข้องกับนโยบายและยุทธศาสตร์การอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (อววน.) พ.ศ. 2566 – 2570

ทั้งนี้ จากการประเมินพบว่า ในโครงการทั้ง 8 โครงการ มีความสอดคล้องกับยุทธศาสตร์ด้านการสร้างการเติบโตบนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม โดยการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรชีวภาพและภูมิปัญญาท้องถิ่นอย่างยั่งยืน รวมทั้งแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13 ซึ่งในทุกงานวิจัยมีการส่งเสริมการวิจัยและพัฒนายาสารสกัดจากสมุนไพร ช่วยสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับทรัพยากรชีวภาพหรือสมุนไพรของไทย อันจะนำไปสู่การสร้างรายได้ให้กับเกษตรกรและชุมชนท้องถิ่น นอกจากนี้ การพัฒนาและผลิตยาสารสกัดจากสมุนไพรในทุกโครงการให้ความสำคัญกับการดำเนินการที่มีคุณภาพและให้ได้รับการรับรองมาตรฐานสากล เช่น มาตรฐาน GMP (Good Manufacturing Practice) และการขึ้นทะเบียนตำรับยา ซึ่งจะเป็นการสร้างโอกาสที่จะเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของอุตสาหกรรมสุขภาพไทยในตลาดโลก

การประเมินความสอดคล้องกับเป้าหมายของแผนการดำเนินการในส่วนนี้ พบว่า ในทุกโครงการส่งเสริมเป้าหมายของยุทธศาสตร์ที่ 1 ที่ได้กำหนดว่า “ยกระดับการพัฒนาเศรษฐกิจด้วยเศรษฐกิจสร้างคุณค่า และเศรษฐกิจสร้างสรรค์ รวมทั้งระบบเศรษฐกิจชีวภาพ-เศรษฐกิจหมุนเวียน-เศรษฐกิจสีเขียว (Bio-Circular-Green Economy : BCG) และประเทศไทยอยู่ในกลุ่มผู้นำของโลกหรือภูมิภาคในด้านอุตสาหกรรมเป้าหมายสำคัญเร่งด่วนของประเทศตามกรอบยุทธศาสตร์ อววน. โดยมีกำลังคนทักษะและความเชี่ยวชาญ พร้อมทั้งใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรมที่พัฒนาเองและแข่งขันได้ในระดับสากล สามารถพึ่งพาตนเองได้อย่างยั่งยืน พร้อมรับการเปลี่ยนแปลงสู่อนาคต พร้อมทั้งปริมาณ งบลงทุนด้านวิจัย พัฒนาและนวัตกรรมของภาคเอกชนเพิ่มขึ้นจากการกระตุ้นของการลงทุนของรัฐ รวมทั้งนโยบาย/มาตรการด้าน อววน. และพัฒนาผู้ประกอบการฐานนวัตกรรมให้มีขีดความสามารถในการแข่งขันระดับสากล” อย่างไรก็ตาม การดำเนินการของทุกโครงการยังไม่สามารถบรรลุเป้าหมายการมีขีดความสามารถในการแข่งขันระดับสากลได้ในระยะเวลาอันใกล้ เนื่องจากการผลักดันให้อุตสาหกรรมยาและสารสกัดจากสมุนไพรไทยยังถือว่าอยู่ในช่วงเริ่มต้น จึงจำเป็นต้องเริ่มพัฒนาในส่วนของการสร้างฐานที่เกี่ยวเนื่องให้มีความพร้อมและช่วยสนับสนุนการดำเนินการของอุตสาหกรรม โดยเฉพาะในเรื่องระบบการรับรองมาตรฐาน และกระบวนการผลิตที่ได้รับการรับรองมาตรฐานทั้งในระดับประเทศและระดับสากล

โปรแกรมที่ 1 มีการกำหนดไว้ 2 เป้าหมายหลัก ได้แก่

- O1 P1: ประเทศไทยเป็นศูนย์กลางทางการแพทย์ของการผลิตวัคซีน ยาชีววัตถุ สารสกัดสมุนไพร วัสดุ อุปกรณ์เครื่องมือแพทย์และบรรจุภัณฑ์ขั้นสูง ผลิตภัณฑ์ทางการแพทย์ขั้นสูง (ATMPs) รวมถึงชีววัตถุที่เกี่ยวข้อง เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน ลดการนำเข้า และสามารถส่งออกได้ โดยใช้ผลงานวิจัย องค์ความรู้เทคโนโลยีและนวัตกรรมตามแนวทางของระบบเศรษฐกิจ BCG
- O2 P1: ประเทศไทยสามารถยกระดับในการให้บริการจีโนมิกส์และการแพทย์แม่นยำ สามารถให้บริการโดยโรงพยาบาลในประเทศได้อย่างแพร่หลาย โดยใช้ผลงานวิจัย องค์ความรู้ เทคโนโลยี และนวัตกรรมตามแนวทางระบบเศรษฐกิจ BCG

ทั้งนี้ จากการประเมิน พบว่า ในทั้ง 8 โครงการมีความสอดคล้องกับ O1 P1 เป็นหลัก เนื่องจากเป็น การส่งเสริมการผลิตยาชีววัตถุและสารสกัดสมุนไพร ด้วยนวัตกรรมในการสร้างสารสกัดสมุนไพร การสร้าง กระบวนการผลิต อันจะนำไปสู่การเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน ลดการนำเข้า และสามารถขยายไปสู่ ตลาดต่างประเทศได้ แต่จะมีโครงการที่ตอบสนองต่อเป้าหมาย O2 P1 ที่ชัดเจน 1 โครงการ ได้แก่ การศึกษา ความเป็นพิษและศึกษาความปลอดภัยของสารสกัดกระท่อมในสัตว์ทดลอง ที่มีแนวทางพัฒนาสารสกัดจาก พืชกระท่อมสำหรับไปใช้ในการรักษาทางการแพทย์และบำบัดผู้ติดยาเสพติดในโรงพยาบาล อย่างไรก็ตาม การพัฒนานี้อยู่ในส่วนเริ่มต้น เนื่องจากยังต้องมีการนำไปทำวิจัยในมนุษย์ก่อนที่จะสามารถนำไปให้บริการใน โรงพยาบาลได้ต่อไป

สำหรับผลลัพธ์สำคัญ (Key Results) ที่เกี่ยวข้องของแผนงานวิจัยด้านการพัฒนาและผลิตยาสารสกัด จากสมุนไพรที่มีคุณภาพและได้รับการรับรองมาตรฐาน มีการกำหนดผลลัพธ์สำคัญ (Key Results) ไว้ใน ฉบับเริ่มต้นที่เริ่มมีการใช้แผน และได้มีการปรับปรุงผลลัพธ์สำคัญ (Key Results) อีก 2 ครั้ง โดยมีรายละเอียด ดังนี้

- ฉบับเริ่มต้น เดือนธันวาคม 2565 กำหนดผลลัพธ์สำคัญของแผนงานว่า R6 P1: รายได้จากการขายยา สารสกัดจากสมุนไพรที่พัฒนาและผลิตโดยประเทศไทย (เพิ่มขึ้นร้อยละ 2 ต่อปี)
- ฉบับทบทวน เดือนตุลาคม 2566 การกำหนดผลลัพธ์สำคัญของแผนงานวิจัยว่า KR5 P1 มูลค่าการ ขายยา สารสกัดจากสมุนไพรที่พัฒนาและผลิตในประเทศไทยเพิ่มขึ้น โดยใช้ผลงานวิจัย องค์ความรู้ เทคโนโลยีและนวัตกรรม (1,000 ล้านบาท ในช่วงปี 2566 - 2570)
- ฉบับทบทวน เดือนกันยายน 2568 กำหนดผลลัพธ์สำคัญของแผนงานว่า KR5 P1: มูลค่าการขายยา สารสกัดจากสมุนไพรที่พัฒนาและผลิตในประเทศไทยเพิ่มขึ้น โดยใช้ผลงานวิจัย องค์ความรู้ เทคโนโลยีและนวัตกรรม (500 ล้านบาท ในช่วงปี 2566 - 2570)

ซึ่งในทุกเป้าหมายที่กำหนดไว้เป็นไปในทิศทางเดียวกัน คือ เน้นการสร้างมูลค่าในเชิงพาณิชย์ แต่มี ความชัดเจนและถูกปรับให้สอดคล้องกับสถานการณ์ของอุตสาหกรรมยาและสารสกัดสมุนไพรไทยมากขึ้น ซึ่ง

การดำเนินการของทั้ง 8 โครงการวิจัย มีผลต่อการพัฒนาผลิตภัณฑ์สมุนไพรของไทยให้กลายเป็นผลิตภัณฑ์ที่ขายได้ในเชิงพาณิชย์ในทุกโครงการ

ตารางที่ 4.13 ความสอดคล้องของโครงการวิจัยกับเป้าหมายของแผนงาน

แหล่งทุน	ชื่อโครงการ	KR5 P1 มูลค่าการขยายยา สารสกัดจากสมุนไพรที่พัฒนาและผลิตในประเทศไทยเพิ่มขึ้น โดยการใช้ผลงานวิจัย องค์ความรู้ เทคโนโลยีและนวัตกรรม (500 ล้านบาท ในช่วงปี 2566 - 2570)
บพข.	การยกระดับตำรายาแผนไทยสู่มาตรฐานสากล (โครงการยังอยู่ระหว่างดำเนินการ)	มีความสอดคล้อง
	การศึกษาความเป็นพิษและศึกษาความปลอดภัยของสารสกัดกระท่อมในสัตว์ทดลอง	มีความสอดคล้อง
	การพัฒนาโรงงานต้นแบบในการผลิตสารสกัดมาตรฐานจากสมุนไพรเพื่อใช้ในการแพทย์และอาหารที่ได้มาตรฐาน GMP (ระยะที่ 2)	มีความสอดคล้อง
	การผลิตพืชกระท่อมคุณภาพภายใต้มาตรฐานการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดี (ปีที่ 2)	มีความสอดคล้อง
TCELS	ระบบซื้อขายสารสำคัญจากสมุนไพรสำหรับอุตสาหกรรมเครื่องสำอาง ผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร และผลิตภัณฑ์สมุนไพร	มีความสอดคล้อง
	การศึกษาประสิทธิภาพทางคลินิกของผลิตภัณฑ์นาโนอิมัลชันจากกระชายดำสำหรับบำรุงเส้นผม	มีความสอดคล้อง
	การวิจัยและพัฒนาสารสกัดพรมมิพร้อมใช้รูปแบบผงในระดับอุตสาหกรรม	มีความสอดคล้อง
	นำร่องแนวทางการขึ้นทะเบียนรูปแบบปรับตัวได้สำหรับผลิตภัณฑ์สมุนไพร	มีความสอดคล้อง

จึงสามารถสรุปได้ว่า แผนงานวิจัยด้านการพัฒนาและผลิตยาสารสกัดจากสมุนไพรที่มีคุณภาพและได้รับการรับรองมาตรฐาน ปีงบประมาณ 2566 มีความสอดคล้องอย่างชัดเจนกับยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี และแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13 ในหลายมิติ โครงการนี้ไม่เพียงแต่ช่วยสร้างมูลค่าเพิ่มทางเศรษฐกิจและยกระดับขีดความสามารถในการแข่งขันของอุตสาหกรรมสุขภาพไทย แต่ยังมีส่วนสำคัญในการสร้างความมั่นคงทางสุขภาพ การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม และการลดความเหลื่อมล้ำทางสังคม การบูรณาการแนวทาง BCG และการมุ่งเน้นการวิจัยที่นำไปสู่การใช้ประโยชน์เชิงพาณิชย์อย่างเป็นระบบจะช่วยให้ประเทศไทยสามารถใช้ประโยชน์จากศักยภาพด้านทรัพยากรชีวภาพและ

ภูมิปัญญาท้องถิ่นอย่างเต็มที่ และบรรลุเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนตามที่กำหนดไว้ในยุทธศาสตร์ชาติและเป้าหมาย SDGs ของสหประชาชาติ (ตาราง 4.13)

4.7.2 ความเชื่อมโยงของแผนงานวิจัย Coherence)

ความเชื่อมโยง (Coherence) เป็นการประเมินว่าแผนงานวิจัยด้านการพัฒนาและผลิตยาสารสกัดจากสมุนไพรที่มีคุณภาพและได้รับการรับรองมาตรฐาน ปีงบประมาณ 2566 มีความสอดคล้อง/มีความเชื่อมโยง หรือมีการดำเนินงานที่เป็นไปในทิศทางเดียวกัน ไม่ดำเนินการซ้ำซ้อน แต่เป็นการดำเนินการที่หนุนเสริมซึ่งกันและกัน กับแผนงานของหน่วยงานอื่นที่เกี่ยวข้อง โดยพิจารณาจากโครงการวิจัยที่ได้รับอนุมัติทุนวิจัยภายใต้แผนงาน ผ่านการกลั่นกรองด้านความซ้ำซ้อนจากผู้ทรงคุณวุฒิประจำแผนงาน

ในการพิจารณาความเชื่อมโยง (Coherence) ของโครงการทั้ง 8 โครงการ ทุนวิจัยภายใต้แผนงานวิจัยด้านการพัฒนาและผลิตยาสารสกัดจากสมุนไพรที่มีคุณภาพและได้รับการรับรองมาตรฐาน ปีงบประมาณ 2566 พบว่า ทุกโครงการวิจัยดำเนินการด้วยความสอดคล้อง/มีความเชื่อมโยง หรือมีการดำเนินงานที่เป็นไปในทิศทางเดียวกัน ไม่ดำเนินการซ้ำซ้อน แต่มีการดำเนินการที่หนุนเสริมซึ่งกันและกันกับแผนงานของหน่วยงานอื่นที่เกี่ยวข้อง โดยดำเนินการให้เป็นไปตามเป้าหมายและตัวชี้วัดความสำเร็จของแผนงาน ในบางโครงการมีความเชื่อมโยงของแผนงานที่เกี่ยวเนื่องซึ่งกันและกัน โดยสามารถสรุปเป็นผังเพื่อพิจารณาความเชื่อมโยงตามห่วงโซ่คุณค่าได้ดังนี้



ภาพที่ 4.26 ความเชื่อมโยง (Coherence) ของโครงการวิจัยในแผนงานวิจัย

จากแผนภาพ 4.26 แสดงให้เห็นถึงว่า งานวิจัยของโครงการในหลายโครงการมีความเชื่อมโยงที่สามารถใช้ประโยชน์ต่อกันได้ ดังเช่น โครงการที่ได้รับอนุมัติทุนวิจัยจาก บพข. โครงการผลิตพืชกระท่อมคุณภาพภายใต้มาตรฐานการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีฯ (ปีที่ 2) เป็นการพัฒนาโซ่อุปทานพืชกระท่อมในช่วงต้นน้ำที่ทำให้การผลิตพืชกระท่อม ซึ่งเป็นวัตถุดิบตั้งต้น มีประสิทธิภาพในการผลิตที่ดีขึ้นทั้งในด้านคุณภาพและปริมาณ และนำไปสู่การวิจัยการศึกษาความเป็นพิษและศึกษาความปลอดภัยของสารสกัดกระท่อมใน

สัตว์ทดลองเพื่อให้การใช้ประโยชน์จากพืชกระท่อมมีความหลากหลายและความเป็นไปได้ในการใช้เพื่อบำบัดผู้ป่วยมากขึ้น นำไปสู่การมีโรงงานผลิตสารสกัดสมุนไพรและโรงงานทดสอบมาตรฐานจากโครงการพัฒนาโรงงานต้นแบบในการผลิตสารสกัดมาตรฐานจากสมุนไพรเพื่อใช้ในการแพทย์และอาหารที่ได้มาตรฐาน GMP (ระยะที่ 2) ซึ่งจะเห็นได้ว่าเป็นการพัฒนาที่ส่งเสริมและมีความเชื่อมโยงในตลอดโซ่อุปทานที่ดี และถึงแม้จะมีการให้ทุนวิจัยในการสร้างโรงงานผลิตสารสกัดสมุนไพรอีก 1 โครงการ ได้แก่ โครงการยกระดับตำรายาแผนไทยสู่มาตรฐานสากล แต่ก็พบว่า โครงการทั้งสองแห่งอยู่ในคนละพื้นที่ คือ ภาคใต้ และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งเป็นการกระจายฐานการผลิตพืชสมุนไพรในภูมิภาคต่างๆ ของประเทศไทยโดยไม่ซ้ำซ้อนกัน เช่นเดียวกับโครงการที่ได้รับทุนวิจัยจาก TCELS ซึ่งมี 2 โครงการเป็นการวิจัยพัฒนาในด้านสารสกัดสมุนไพรตั้งแต่ต้น ได้แก่ การศึกษาประสิทธิภาพทางคลินิกของผลิตภัณฑ์นาโนอิมัลชันจากกระชายดำสำหรับบำรุงเส้นผม และการวิจัยและพัฒนาสารสกัดพรมมิพร้อมใช้รูปแบบผงในระดับอุตสาหกรรม ในขณะที่อีก 1 โครงการ ได้แก่ โครงการนำร่องแนวทางการขึ้นทะเบียนรูปแบบปรับตัวได้สำหรับผลิตภัณฑ์สมุนไพร เป็นการสร้างแนวทางการนำสารสกัดที่ได้ไปสู่การขึ้นทะเบียน และในโครงการสุดท้าย ได้แก่ โครงการระบบซื้อขายสารสำคัญจากสมุนไพรสำหรับอุตสาหกรรมเครื่องสำอาง ผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร และผลิตภัณฑ์สมุนไพร เป็นการพัฒนาที่ระบบซื้อขายสารสกัดสมุนไพรในแพลตฟอร์มออนไลน์

เมื่อพิจารณารวมทั้ง 8 โครงการ ทำให้เห็นว่า โครงการวิจัยทั้งหมด มีความสอดคล้องและส่งเสริมซึ่งกันและกัน โดยไม่ได้มีความซ้ำซ้อนกันแต่อย่างใด ทั้งนี้ จะเห็นได้ว่าการเชื่อมโยงในเชิงรูปธรรมของการดำเนินโครงการ เน้นการบูรณาการการใช้ประโยชน์ร่วมกันระหว่างโครงการ จะทำให้โครงการทั้งแผนงานสร้างผลลัพธ์ผลกระทบของโครงการได้ดียิ่งขึ้น

4.7.3 ประสิทธิภาพ (Effectiveness)

ประสิทธิภาพ (Effectiveness) เป็นการประเมินว่าแผนงานวิจัยด้านการพัฒนาและผลิตยาสารสกัดจากสมุนไพรที่มีคุณภาพและได้รับการรับรองมาตรฐาน ปีงบประมาณ 2566 ได้บรรลุวัตถุประสงค์ของงานวิจัยหรือความคาดหวังด้านผลผลิตจากงานวิจัยได้หรือไม่ หรือประสิทธิผลอีกนัยหนึ่ง คือ ทันเวลาต่อการใช้งาน โดยพิจารณาจากโครงการวิจัยดำเนินงานเสร็จสิ้น และได้รับอนุมัติปิดโครงการ หรือขยายเวลา

การดำเนินโครงการของแผนงานวิจัยด้านการพัฒนาและผลิตยาสารสกัดจากสมุนไพรที่มีคุณภาพและได้รับการรับรองมาตรฐาน ปีงบประมาณ 2566 ทั้งหมดจำนวน 8 โครงการ พบว่า

- โครงการวิจัยโดยการให้ทุนโดย บพข. 4 โครงการ มีโครงการที่ดำเนินการวิจัยเสร็จสิ้น และได้รับอนุมัติปิดโครงการ จำนวน 3 โครงการและมีโครงการที่ขอขยายระยะเวลาดำเนินโครงการวิจัย 1 โครงการ จากการรายงาน ณ ปัจจุบัน (ตุลาคม 2568) ยังอยู่ระหว่างรออนุมัติขยายระยะเวลา

ดำเนินการครั้งที่ 2 ซึ่งยังไม่ได้รับการอนุมัติ ในปัจจุบันมีการขอขยายระยะเวลาการดำเนินการไว้เพิ่มอีก 12 เดือน รวมระยะเวลาการดำเนินโครงการถึงปัจจุบันเป็นระยะเวลา 2 ปี

- โครงการวิจัยโดยการให้ทุนโดย TCELS 4 โครงการ มีโครงการที่ดำเนินการวิจัยเสร็จสิ้นตามระยะเวลาขอทุนเริ่มต้น 1 โครงการ และอีก 3 โครงการเป็นโครงการวิจัยที่ดำเนินการเสร็จสิ้นและได้รับอนุมัติปิดโครงการหรือขยายเวลาแต่ได้ดำเนินการเสร็จสิ้นและอนุมัติปิดโครงการเป็นที่เรียบร้อยแล้ว

ดังนั้น ในภาพรวมร้อยละ 87.5 ของโครงการวิจัยในแผนงานวิจัยด้านการพัฒนาและผลิตยาสารสกัดจากสมุนไพรที่มีคุณภาพและได้รับการรับรองมาตรฐาน ปีงบประมาณ 2566 มีการดำเนินการที่บรรลุวัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย หรือความคาดหวังด้านผลผลิตจากโครงการวิจัยแล้ว ทำให้เกิดการใช้ประโยชน์ของผลผลิตที่เกิดจากโครงการวิจัยตามเวลาที่เป้าหมายกำหนด อย่างไรก็ตาม มีข้อสังเกตเพิ่มเติมในการประเมินถึงประสิทธิผลของแผนงาน เนื่องจากถึงแม้จะมี 1 โครงการที่ยังอยู่ระหว่างดำเนินการ แผนงานที่ไม่สามารถดำเนินการได้ทันที หากพิจารณาในด้านงบประมาณจะพบว่าโครงการนี้ใช้งบประมาณคิดเป็นร้อยละ 76.63 ของงบประมาณแผนงานนี้ในปีงบประมาณ 2566

4.7.4 ประสิทธิภาพ (Efficiency)

ประสิทธิภาพ (Efficiency) เป็นการประเมินผลผลิต ทั้งเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ ซึ่งเป็นผลมาจากปัจจัยนำเข้าของแผนงานวิจัยด้านการพัฒนาและผลิตยาสารสกัดจากสมุนไพรที่มีคุณภาพและได้รับการรับรองมาตรฐาน ปีงบประมาณ 2566 ทั้งนี้ โดยทั่วไปอาจเปรียบเทียบกับทางเลือกอื่นที่นำไปสู่ผลผลิตประเภทเดียวกัน เพื่อดูว่าแนวทางใดมีประสิทธิภาพมากที่สุด โดยพิจารณาจากโครงการวิจัยดำเนินงานเสร็จสิ้นภายใต้กรอบระยะเวลาและงบประมาณที่กำหนดไว้ในสัญญา

การประเมินประสิทธิภาพของโครงการของแผนงานวิจัยด้านการพัฒนาและผลิตยาสารสกัดจากสมุนไพรที่มีคุณภาพและได้รับการรับรองมาตรฐาน ปีงบประมาณ 2566 ทั้งหมดจำนวน 8 โครงการ พบว่าโครงการวิจัยที่ได้รับทุนจาก บพข. 4 โครงการ มี 3 โครงการที่ดำเนินการวิจัยเสร็จสิ้น และได้รับอนุมัติปิดโครงการเป็นที่เรียบร้อยแล้ว เช่นเดียวกับโครงการวิจัยโดยการให้ทุนโดย TCELS ทั้ง 4 โครงการมีการวิจัยเสร็จสิ้น และได้รับอนุมัติปิดโครงการเป็นที่เรียบร้อยแล้ว รวมทั้งหมดเป็น 7 โครงการคิดเป็นร้อยละ 87.5 ของจำนวนโครงการวิจัยทั้งหมด สะท้อนให้เห็นว่าโครงการวิจัยดังกล่าวดำเนินงานเสร็จสิ้นภายใต้กรอบระยะเวลาและงบประมาณที่กำหนดไว้ในสัญญา มีการใช้ปัจจัยนำเข้าต่างๆ ทั้งงบประมาณการวิจัย ระยะเวลาวิจัย นักวิจัย และกระบวนการวิจัยได้อย่างมีประสิทธิภาพ เมื่อเปรียบเทียบกับทางเลือกอื่นๆ ที่นำไปสู่ผลผลิตประเภทเดียวกัน ในขณะที่อีก 1 โครงการ ยังอยู่ระหว่างดำเนินการและมีการขอขยายระยะเวลาแล้ว 12 เดือน ส่งผล

ต่อการใช้งบประมาณ นักวิจัย และปัจจัยนำเข้าต่างๆ ของโครงการที่ต้องเพิ่มขึ้นอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ จึงสะท้อนถึงการเป็นโครงการวิจัยที่ยังไม่เกิดประสิทธิภาพ

เช่นเดียวกับการประเมินประสิทธิผลของแผนงาน จึงเห็นได้ว่า ในภาพรวมร้อยละ 87.5 ของโครงการวิจัยในแผนงานวิจัยด้านการพัฒนาและผลิตยาสารสกัดจากสมุนไพรที่มีคุณภาพและได้รับการรับรองมาตรฐาน ปีงบประมาณ 2566 มีการดำเนินการที่ดำเนินงานเสร็จสิ้นภายใต้กรอบระยะเวลา และงบประมาณที่กำหนดไว้ในสัญญา มีการใช้ปัจจัยนำเข้าต่างๆ ทั้งงบประมาณการวิจัย ระยะเวลาวิจัย นักวิจัย และกระบวนการวิจัยได้อย่างมีประสิทธิภาพ แต่ทั้งนี้ หากพิจารณาในด้านงบประมาณ จะพบว่าโครงการที่ยังไม่เกิดประสิทธิภาพนั้น ใช้งบประมาณคิดเป็นถึงร้อยละ 76.63 ของงบประมาณแผนงานนี้ในปีงบประมาณ 2566

4.7.5 ผลลัพธ์และผลกระทบ (Outcome & Impact)

ผลกระทบ (Impact) เป็นการประเมินผลกระทบในวงกว้างของแผนงานวิจัย ในด้านสังคม เศรษฐกิจ เทคนิค และสิ่งแวดล้อม ในระดับบุคคลหรือในระดับชุมชนหรือเชิงนโยบาย เกิดขึ้นได้ทั้งผลกระทบเชิงบวกและลบ โดยโครงการต้องมีการนำผลผลิตจากงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ภายหลังโครงการเสร็จสิ้น

การประเมินผลกระทบของโครงการวิจัยในแผนงานวิจัยด้านการพัฒนาและผลิตยาสารสกัดจากสมุนไพรที่มีคุณภาพและได้รับการรับรองมาตรฐาน ปีงบประมาณ 2566 จำนวน 8 โครงการ โดยพิจารณาจากการนำผลผลิตจากงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ ในช่วงเวลาภายหลังโครงการวิจัยเสร็จสิ้น สามารถจำแนกผลกระทบ (Impact) ของการวิจัย ได้จำนวน 3 กลุ่ม ดังนี้

1. ได้ผลผลิต แต่ยังไม่พบศักยภาพที่จะนำไปใช้ประโยชน์ จำนวน 2 โครงการวิจัย คิดเป็นร้อยละ 25.00 ได้แก่ การศึกษาความเป็นพิษและศึกษาความปลอดภัยของสารสกัดกระท่อมในสัตว์ทดลองเนื่องจาก การที่จะเกิดผลกระทบได้นั้น ผู้ประเมินเห็นว่าต้องนำไปใช้ร่วมกับการที่สารสกัดดังกล่าวผ่านการวิจัยในมนุษย์ เป็นที่เรียบร้อยแล้ว และโครงการนำร่องแนวทางการขึ้นทะเบียนรูปแบบปรับตัวได้สำหรับผลิตภัณฑ์สมุนไพร ซึ่งถึงแม้จะเป็นการปิดโครงการวิจัยแล้ว แต่เนื่องจากผลิตภัณฑ์ที่เป็นต้นแบบในการขึ้นทะเบียนของงานวิจัยนี้ ยังไม่ได้รับการรับรองมาตรฐาน จึงเห็นว่าแนวทางดังกล่าวยังไม่มีผลชัดเจนที่สะท้อนว่าเป็นแนวทางตัวอย่าง ที่ประสบความสำเร็จ

2. มีการนำไปใช้ประโยชน์ในวงจำกัด (ในระดับเริ่มต้น ระดับ Outcomes) จริง จำนวน 5 โครงการ คิดเป็นร้อยละ 62.50 ซึ่งเป็นกลุ่มที่มีลักษณะการเกิดผลกระทบมากที่สุดของแผนงานนี้ ได้แก่ 1) โครงการพัฒนาโรงงานต้นแบบในการผลิตสารสกัดมาตรฐานจากสมุนไพรเพื่อใช้ในทางการแพทย์และอาหารที่ได้มาตรฐาน GMP (ระยะที่ 2) 2) โครงการผลิตพืชกระท่อมคุณภาพภายใต้มาตรฐานการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีฯ (ปีที่ 2) 3) โครงการระบบซื้อขายสารสำคัญจากสมุนไพรสำหรับอุตสาหกรรมเครื่องสำอาง ผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร และผลิตภัณฑ์สมุนไพร 4) โครงการศึกษาประสิทธิภาพทางคลินิกของผลิตภัณฑ์นาโนอิมัลชันจากกระชายดำสำหรับบำรุงเส้นผม และ 5) โครงการวิจัยและพัฒนาสารสกัดพรมมิพร้อมใช้รูปแบบผงในระดับอุตสาหกรรม โดยทั้ง 5 โครงการเป็นโครงการที่ดำเนินการสำเร็จและมีการใช้ประโยชน์ของผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นแล้ว แต่ด้วยรูปแบบของโครงการทำให้เห็นได้ว่า ผู้ที่สามารถจะใช้ประโยชน์ของโครงการได้นั้นเป็นกลุ่มเป้าหมายที่อยู่ในวงจำกัด คือ เป็นผู้ที่มีความเกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมยา หรือสารสกัดสมุนไพร หรือผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพจากสารสกัดสมุนไพรโดยตรงเท่านั้น

3. อยู่ระหว่างการดำเนินโครงการ หรือยังไม่สามารถระบุผลกระทบได้ชัดเจน จำนวน 1 โครงการ คิดเป็นร้อยละ 12.50 ได้แก่ โครงการยกระดับตำรายาแผนไทยสู่มาตรฐานสากล

โดยสรุปแล้ว จะพบว่าการประเมินผลกระทบของการวิจัยในภาพรวม จำนวน 8 โครงการ พบว่า แผนงานวิจัยด้านการพัฒนาและผลิตยาสารสกัดจากสมุนไพรที่มีคุณภาพและได้รับการรับรองมาตรฐาน

ปีงบประมาณ 2566 โครงการวิจัยส่วนใหญ่มีการนำไปใช้ประโยชน์จริงแต่อยู่ในวงจำกัด (ร้อยละ 62.50) รองลงมา คือ มีผลผลิต แต่ยังไม่พบศักยภาพที่จะนำไปใช้ประโยชน์ (ร้อยละ 25.00) และยังไม่สามารถระบุผลกระทบได้ชัดเจน เนื่องจากยังอยู่ระหว่างดำเนินโครงการ ร้อยละ (12.50)

4.7.6 ความยั่งยืน (Sustainability)

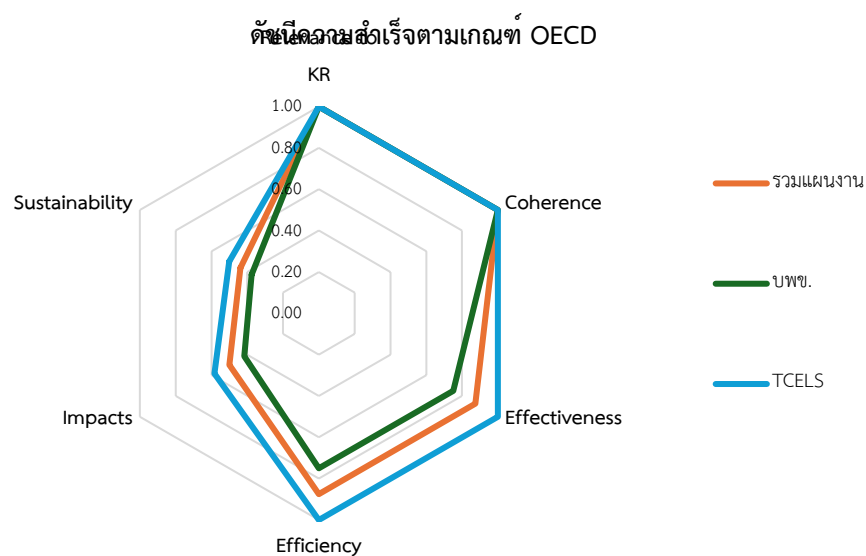
ความยั่งยืน (Sustainability) เป็นการประเมินผลประโยชน์ของกิจกรรมจากการมีงานวิจัยว่ามีแนวโน้มที่จะดำเนินการได้ต่อไปหรือไม่ ภายหลังการสิ้นสุดของเงินทุนสนับสนุนการวิจัยแล้ว และมีปัจจัยใดที่มีอิทธิพลต่อความยั่งยืน โดยโครงการวิจัยต้องเกิดผลลัพธ์และผลกระทบ และกลุ่มผู้ใช้ประโยชน์และ/หรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในพื้นที่ สามารถนำผลผลิตจากงานวิจัยไปใช้ประโยชน์อย่างต่อเนื่องได้เอง ภายหลังโครงการเสร็จสิ้น

การประเมินความยั่งยืนของโครงการวิจัยภายใต้แผนงานวิจัยด้านการพัฒนาและผลิตยาสารสกัดจากสมุนไพรที่มีคุณภาพและได้รับการรับรองมาตรฐาน ปีงบประมาณ 2566 จำนวน 8 โครงการ โดยพิจารณาจากแนวโน้มที่กลุ่มผู้ใช้ประโยชน์และ/หรือ หน่วยงานที่เกี่ยวข้องในพื้นที่ สามารถนำผลผลิตจากงานวิจัยไปใช้ประโยชน์อย่างต่อเนื่องได้เอง ในเวลาภายหลังโครงการวิจัยเสร็จสิ้น ซึ่งแสดงถึงความยั่งยืนของโครงการวิจัย โดยจำแนกความยั่งยืนของการวิจัย ได้จำนวน 2 กลุ่ม ได้แก่ 1) โครงการวิจัยส่วนใหญ่เป็นโครงการวิจัยที่มีศักยภาพในการสร้างความยั่งยืน จำนวน 7 โครงการ คิดเป็นร้อยละ 86.50 ทั้งนี้ เนื่องจากโครงการวิจัยทั้งหมดสามารถนำไปสู่การใช้ประโยชน์ต่อเนื่องได้ แต่ยังคงขึ้นอยู่กับดำเนินการของผู้วิจัยหรือบริษัทที่ร่วมทุนในการดำเนินการวิจัยว่าจะมีการนำไปใช้ประโยชน์อย่างไรต่อไป และ 2) ไม่สามารถระบุความยั่งยืนได้ เนื่องจากยุติโครงการ จำนวน 1 โครงการ คิดเป็นร้อยละ 2.08 ได้แก่ โครงการยกระดับตำรายาแผนไทยสู่มาตรฐานสากล ซึ่งยังอยู่ระหว่างขอขยายระยะเวลาดำเนินโครงการและยังไม่ได้รับการอนุมัติขอขยาย

จากการดำเนินการของโครงการวิจัยภายใต้แผนงานวิจัยด้านการพัฒนาและผลิตยาสารสกัดจากสมุนไพรที่มีคุณภาพและได้รับการรับรองมาตรฐาน ปีงบประมาณ 2566 จำนวน 8 โครงการ สามารถสรุปภาพรวมการดำเนินการของโครงการวิจัยได้ดังภาพที่ 4.27 ตารางที่ 4.14 และตารางที่ 4.15 จากการวิเคราะห์พบว่า ในการบริหารจัดการแผนงาน TCELS มีคะแนนประเมินระดับสูงสุดใน 4 มิติ คือ มิติความสอดคล้องกับเป้าหมาย มิติความสอดคล้องเชื่อมโยง มิติประสิทธิผล และมิติประสิทธิภาพ ข้อมูลดังกล่าวชี้ให้เห็นว่า TCELS มีกระบวนการกำหนดทิศทางงานวิจัยที่ตอบสนองต่อเป้าหมายระดับชาติได้อย่างแม่นยำ มีการจัดการทรัพยากรที่คุ้มค่า และสามารถผลักดันให้เกิดผลผลิตทางวิจัยตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ได้อย่างสมบูรณ์ ในขณะที่

หน่วยงาน บพข. แม้จะมีระดับคะแนนใน 4 มิติดังกล่าวต่ำกว่า TCELS แต่ก็ยังถือว่าอยู่ในเกณฑ์ที่ดีส่งผลให้คะแนนในภาพรวมของแผนงาน ในส่วนของความสอดคล้องและประสิทธิภาพอยู่ในระดับที่สูงตามไปด้วย

อย่างไรก็ตาม ข้อค้นพบที่สำคัญซึ่งถือเป็นช่องว่างและอุปสรรคเชิงโครงสร้างของแผนงานวิจัยนี้ จากการที่มีระดับคะแนนในมิติผลกระทบ (Impacts) และความยั่งยืน (Sustainability) น้อยกว่าในมิติอื่น สะท้อนให้เห็นว่าโครงการวิจัยภายใต้แผนงานยังมีข้อจำกัดในการขยายผลลัพธ์เพื่อสร้างผลกระทบเชิงบวกต่อเศรษฐกิจ สังคม หรือสิ่งแวดล้อมในระดับจำกัดและต้องให้ความสำคัญกับการที่โครงการสามารถดำเนินต่อไปได้ด้วยตนเองหลังสิ้นสุดระยะเวลาการรับทุน



ภาพที่ 4.27 ดัชนีผลสำเร็จตามเกณฑ์ OECD ของแผนงานแผนงานวิจัยด้านการพัฒนาและผลิตยาสารสกัดจากสมุนไพรที่มีคุณภาพและได้รับการรับรองมาตรฐาน

ตารางที่ 4.14 การประเมินผลสำเร็จของแผนงานวิจัยด้านการพัฒนาและผลิตยาสารสกัดจากสมุนไพรที่มีคุณภาพและได้รับการรับรองมาตรฐาน ปีงบประมาณ 2566

ลำดับ	รหัสโครงการ	ชื่อโครงการ	Relevance to KR	Coherence	Effectiveness	Efficiency	Impacts	Sustainability
หน่วยบริหารและจัดการทุนด้านการเพิ่มความสามารถในการแข่งขันของประเทศ (บพข.)								
1	189231	การยกระดับตำรายาแผนไทยสู่มาตรฐานสากล	✓	✓	✗	✗	N/A ^{imp}	N/A ^{sus}
2	189233	การพัฒนาโรงงานต้นแบบในการผลิตสารสกัดมาตรฐานจากสมุนไพรเพื่อใช้ในการทางการแพทย์และอาหารที่ได้มาตรฐาน GMP: ตัวอย่างการศึกษาพืชกระท่อมเป็นพืชต้นแบบ ระยะที่ 2	✓	✓	✓	✓	★★	↻
3	181171	การศึกษาความเป็นพิษและศึกษาความปลอดภัยของสารสกัดกระท่อมในสัตว์ทดลอง	✓	✓	✓	✓	★	↻
4	181173	การผลิตพืชกระท่อมคุณภาพภายใต้มาตรฐานการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีเพื่อใช้ประโยชน์ทางการแพทย์ (ปีที่ 2)	✓	✓	✓	✓	★★	↻
ศูนย์ความเป็นเลิศด้านชีววิทยาศาสตร์ (องค์กรมหาชน) – TCELS								
1	189091	ระบบซื้อขายสารสำคัญจากสมุนไพรสำหรับอุตสาหกรรม เครื่องสำอาง ผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร และผลิตภัณฑ์สมุนไพร	✓	✓	✓	✓	★★	↻
2	189542	การศึกษาประสิทธิภาพทางคลินิกของผลิตภัณฑ์นาโนอิมัลชันจากกระชายดำสำหรับบำรุงเส้นผม	✓	✓	✓	✓	★★	↻

ลำดับ	รหัสโครงการ	ชื่อโครงการ	Relevance to KR	Coherence	Effectiveness	Efficiency	Impacts	Sustainability
3	189520	การวิจัยและพัฒนาสารสกัดพรมมิพร้อมใช้รูปแบบผงในระดับอุตสาหกรรม	✓	✓	✓	✓	★★	↻
4	189612	นำร่องแนวทางการขึ้นทะเบียนรูปแบบปรับตัวได้สำหรับผลิตภัณฑ์สมุนไพร	✓	✓	✓	✓	★	↻

หมายเหตุ

คำอธิบายเกณฑ์การประเมิน Impacts

★★★ คือ มีการใช้ประโยชน์ในวงกว้างของกลุ่มเป้าหมาย (ระดับประเทศ ระดับภูมิภาค) เกิดการเปลี่ยนแปลง มีการจดสิทธิบัตร/ชานนวัตกรรม กรณีโครงการท่องเที่ยว/พัฒนาพื้นที่เป็นลักษณะของโครงการที่มีการขยายผลในกลุ่มอื่น

★★ คือ มีการใช้ประโยชน์ในวงจำกัด หรือมีการใช้ประโยชน์ในระดับเริ่มต้น กรณีโครงการด้านการท่องเที่ยว/พัฒนาพื้นที่เป็นลักษณะโครงการที่มีการดำเนินงานในกลุ่มเป้าหมายต่อเนื่องหลังจากปิดโครงการ

★ คือ มีศักยภาพในการสร้างผลลัพธ์และผลกระทบ แต่ยังไม่มีการใช้ประโยชน์จริง

- คือ เกิดผลผลิตแต่ไม่พบศักยภาพในการเกิดผลลัพธ์และผลกระทบ

N/A^{imp} คือ อยู่ระหว่างการดำเนินโครงการ หรือยังไม่สามารถระบุผลกระทบได้ชัดเจนในช่วงเวลาทำการประเมิน หรือยังไม่สามารถระบุการนำผลผลิตจากงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ หรือกลุ่มผู้ใช้ประโยชน์ (User) ไม่ชัดเจน

คำอธิบายเกณฑ์การประเมิน Sustainability

มีความยั่งยืน (➔) คือ การใช้ประโยชน์ของผลผลิตจากงานวิจัยมีความยั่งยืน สามารถเกิด ผลประโยชน์ต่อเนื่องได้แม้โครงการวิจัยจะสิ้นสุดลง กล่าวคือ กลุ่มผู้ใช้ประโยชน์สามารถนำผลผลิตจากงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ภายใต้สภาพแวดล้อมของตนเอง (งบประมาณและหน่วยงานสนับสนุน) หลังจากโครงการสิ้นสุดแล้ว (ผลกระทบต้อง ★★ ขึ้นไป)

มีศักยภาพ (⊕) คือ การใช้ประโยชน์ของผลผลิตจากงานวิจัยมีศักยภาพที่จะเกิดความยั่งยืนหรือต้องการการสนับสนุนเพิ่มในการขับเคลื่อนการใช้ประโยชน์ต่อเนื่อง (ผลกระทบต้อง ★ ขึ้นไปเท่านั้น)

ไม่มีความยั่งยืน (-) คือ การใช้ประโยชน์ของผลผลิตจากงานวิจัยไม่มีความยั่งยืน กล่าวคือ กลุ่มผู้ใช้ประโยชน์ไม่สามารถนำผลผลิตจากงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ภายใต้สภาพแวดล้อมของตนเอง (งบประมาณและหน่วยงานสนับสนุน) หลังจากโครงการสิ้นสุดแล้ว (ไม่เกิดผลกระทบ)

ไม่สามารถระบุความยั่งยืนได้ (N/A^{sus}) คือ ยังไม่เกิดผลลัพธ์หรือผลกระทบในช่วงเวลาทำการประเมิน หรือยังไม่สามารถระบุการนำไปใช้ประโยชน์ได้สำหรับแผนงานวิจัยและนวัตกรรมขนาดใหญ่ที่ยังอยู่ระหว่างการดำเนินการ และเป็นแผนงานที่ดำเนินงานต่อเนื่องและยังไม่แล้วเสร็จจากปีงบประมาณ 2566 เป็นการประเมินช่วงระหว่างดำเนินงานโครงการ (Mid-term Evaluation)

ตารางที่ 4.15 สรุปการประเมินผลสำเร็จของแผนงานวิจัยด้านการพัฒนาและผลิตยาสารสกัดจากสมุนไพรที่มีคุณภาพและได้รับการรับรองมาตรฐาน ปีงบประมาณ 2566

	จำนวนโครงการ	Relevance to KR	Coherence	Effectiveness			Efficiency			Impacts			Sustainability		
				ระดับ	จำนวนโครงการ	ร้อยละ	ระดับ	จำนวนโครงการ	ร้อยละ	ระดับ	จำนวนโครงการ	ร้อยละ	ระดับ	จำนวนโครงการ	ร้อยละ
บพข.	4	✓	✓	✓	3	75	✓	3	75	★★	3	75	↻	3	75
				✗	1	25	✗	1	25	N/A imp	1	25	N/A sus	1	25
TCELS	4	✓	✓	✓	4	100	✓	4	100	★★	2	50	↻	4	100
										★	2	50			
รวม	8	✓	✓	✓	7	87.5	✓	7	87.5	★★	5	62.5	↻	7	87.5
				★	2	25									
				✗	1	12.5	✗	1	12.5	N/A imp	1	12.5	N/A sus	1	12.5

หมายเหตุ

คำอธิบายเกณฑ์การประเมิน Impacts

★★★ คือ มีการใช้ประโยชน์ในวงกว้างของกลุ่มเป้าหมาย (ระดับประเทศ ระดับภูมิภาค) เกิดการเปลี่ยนแปลง มีการจัดสิทธิบัตร/ขานวัตกรรม กรณีโครงการท่องเที่ยว/พัฒนาพื้นที่เป็นลักษณะของโครงการที่มีการขยายผลในกลุ่มอื่น

★★ คือ มีการใช้ประโยชน์ในวงจำกัด หรือมีการใช้ประโยชน์ในระดับเริ่มต้น กรณีโครงการด้านการท่องเที่ยว/พัฒนาพื้นที่เป็นลักษณะโครงการที่มีการดำเนินงานในกลุ่มเป้าหมายต่อเนื่องหลังจากปิดโครงการ

★ คือ มีศักยภาพในการสร้างผลลัพธ์และผลกระทบ แต่ยังไม่มีการใช้ประโยชน์จริง

- คือ เกิดผลผลิตแต่ไม่พบศักยภาพในการเกิดผลลัพธ์และผลกระทบ

N/A^{imp} คือ อยู่ระหว่างการดำเนินโครงการ หรือยังไม่สามารถระบุผลกระทบได้ชัดเจนในช่วงเวลาที่ทำกำการประเมิน หรือยังไม่สามารถระบุการนำผลผลิตจากงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ หรือกลุ่มผู้ใช้ประโยชน์ (User) ไม่ชัดเจน

คำอธิบายเกณฑ์การประเมิน Sustainability

มีความยั่งยืน (➔) คือ การใช้ประโยชน์ของผลผลิตจากงานวิจัยมีความยั่งยืน สามารถเกิด ผลประโยชน์ต่อเนื่องได้แม้โครงการวิจัยจะสิ้นสุดลง กล่าวคือ กลุ่มผู้ใช้ประโยชน์สามารถนำผลผลิตจากงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ภายใต้สภาพแวดล้อมของตนเอง (งบประมาณและหน่วยงานสนับสนุน) หลังจากโครงการสิ้นสุดแล้ว (ผลกระทบต้อง ★★ ขึ้นไป)

มีศักยภาพ (☺) คือ การใช้ประโยชน์ของผลผลิตจากงานวิจัยมีศักยภาพที่จะเกิดความยั่งยืนหรือต้องการการสนับสนุนเพิ่มในการขับเคลื่อนการใช้ประโยชน์ต่อเนื่อง (ผลกระทบต้อง ★ ขึ้นไปเท่านั้น)

ไม่มีความยั่งยืน (-) คือ การใช้ประโยชน์ของผลผลิตจากงานวิจัยไม่มีความยั่งยืน กล่าวคือ กลุ่มผู้ใช้ประโยชน์ไม่สามารถนำผลผลิตจากงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ ภายใต้สภาพแวดล้อมของตนเอง (งบประมาณและหน่วยงานสนับสนุน) หลังจากโครงการสิ้นสุดแล้ว (ไม่เกิดผลกระทบ)

ไม่สามารถระบุความยั่งยืนได้ (N/A^{sus}) คือ ยังไม่เกิดผลลัพธ์หรือผลกระทบในช่วงเวลาที่ทำกำการประเมิน หรือยังไม่สามารถระบุการนำไปใช้ประโยชน์ได้สำหรับแผนงานวิจัยและนวัตกรรมขนาดใหญ่ที่ยังอยู่ระหว่างการดำเนินการ และเป็นแผนงานที่ดำเนินงานต่อเนื่องและยังไม่แล้วเสร็จจากปีงบประมาณ 2566 เป็นการประเมินช่วงระหว่างดำเนินงานโครงการ (Mid-term Evaluation)

4.8 สรุปสถานภาพโครงการ

การประเมินสถานภาพการวิจัยภายใต้แผนงานวิจัยด้านการพัฒนาและผลิตยาสารสกัดจากสมุนไพรที่มีคุณภาพและได้รับการรับรองมาตรฐาน ปีงบประมาณ 2566 ได้ดำเนินการวิเคราะห์สถานภาพของงานวิจัย ได้แก่ ข้อมูลเบื้องต้น ปัจจัยนำเข้า การดำเนินงาน ผลผลิต ผลลัพธ์และผลกระทบ รวมถึงการประเมินตามเกณฑ์ OECD

ความสอดคล้องเชิงนโยบาย แผนงานวิจัยมีความสอดคล้องโดยตรงกับยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี (พ.ศ. 2561-2580) โดยเฉพาะยุทธศาสตร์ด้านการสร้างความสามารถในการแข่งขันและการสร้างการเติบโตบนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม รวมถึงแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13 และแนวทางเศรษฐกิจ BCG (Bio-Circular-Green Economy) ที่มุ่งเน้นการใช้ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพและสร้างมูลค่าเพิ่มจากผลิตภัณฑ์ชีวภาพอย่างยั่งยืน ลักษณะปัจจัยนำเข้าของโครงการวิจัยในแผนงานวิจัยด้านการพัฒนาและผลิตยาสารสกัดจากสมุนไพรที่มีคุณภาพและได้รับการรับรองมาตรฐาน ปีงบประมาณ 2566 ประกอบด้วยโครงการวิจัยทั้งหมด 8 โครงการ แบ่งเป็นโครงการภายใต้การสนับสนุนของ บพข. จำนวน 4 โครงการ ด้วยงบประมาณรวม 99,091,678 บาท และ TCELS จำนวน 4 โครงการ ด้วยงบประมาณรวม 6,717,889 บาท รวมงบประมาณทั้งสิ้น 105,809,567 บาท โครงการส่วนใหญ่เป็นโครงการขนาดเล็ก (ร้อยละ 62.5) มีคณบดีวิจัยรวม 53 คน โดย บพข. มีนักวิจัยร้อยละ 56.60 และ TCELS ร้อยละ 43.40 ระยะเวลาดำเนินการกำหนดไว้ 1 ปี แต่พบว่า TCELS มีอัตราการขยายเวลาสูงถึงร้อยละ 75 ในขณะที่ บพข. ร้อยละ 25 การดำเนินงาน หน่วยงานผู้รับทุนส่วนใหญ่เป็นสถาบันการศึกษาด้านการแพทย์และสาธารณสุข โดยมหาวิทยาลัยนเรศวรเป็นหน่วยงานที่ได้รับทุนสูงสุด รองลงมาได้แก่ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ โครงการวิจัยทุกโครงการส่วนใหญ่มีความร่วมมือกับภาคเอกชน ทำให้ผลงานวิจัยสามารถไปสู่การใช้ประโยชน์เชิงพาณิชย์ได้ ประเภทงานวิจัยเน้นการวิจัยประยุกต์และพัฒนาเป็นหลัก สาขางานวิจัยครอบคลุมตั้งแต่การพัฒนาผลิตภัณฑ์ การศึกษาทางคลินิก ไปจนถึงการพัฒนามาตรฐานและระบบการผลิต

โครงการวิจัยภายใต้แผนงานนี้สร้างผลผลิตที่หลากหลาย ได้แก่ ผลิตภัณฑ์ต้นแบบ กระบวนการและเทคโนโลยีใหม่ ระบบและแพลตฟอร์มดิจิทัล ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย และการยื่นจดทรัพย์สินทางปัญญา ผลลัพธ์และผลกระทบ โครงการมีอัตราการใช้ประโยชน์ร้อยละ 62.5 โดยโครงการวิจัยภายใต้แหล่งทุนของ TCELS มีความการดำเนินที่เป็นไปตามแผนร้อยละ 75 และมีการขยายโครงการร้อยละ 25 และยังอยู่ระหว่างดำเนินโครงการ สำหรับโครงการวิจัยภายใต้แหล่งทุน บพข. ความการดำเนินที่เป็นไปตามแผนร้อยละ 50 และมีการขยายโครงการร้อยละ 50 เช่นกัน แต่ดำเนินการสำเร็จและปิดโครงการเป็นที่เรียบร้อยแล้ว กลุ่มผู้ใช้ประโยชน์หลักในแผนงานวิจัยด้านการพัฒนาและผลิตยาสารสกัดจากสมุนไพรที่มีคุณภาพและได้รับการรับรองมาตรฐาน ปีงบประมาณ 2566 ได้แก่ ผู้ประกอบการร้อยละ 87.5 ผู้บริโภค/ประชาชน กลุ่มเป้าหมาย ร้อยละ 50 และเกษตรกรร้อยละ 37.5 การดำเนินการในแผนงานนี้มีผลลัพธ์ที่เด่นชัดได้แก่

การเพิ่มการลงทุนในโซ่อุปทาน การเพิ่มรายได้ การเพิ่มมูลค่าสินค้าและบริการ และการเพิ่มผลผลิตการผลิต เมื่อพิจารณาผลกระทบตามมิติ พบว่าโครงการสร้างผลกระทบด้านเศรษฐกิจเป็นหลัก

การประเมินตามเกณฑ์ OECD แผนงานผ่านเกณฑ์การประเมินทั้ง 6 ด้าน คือ ทุกโครงการวิจัย มีความเกี่ยวข้อง (Relevance) สอดคล้องกับยุทธศาสตร์ชาติและแผนพัฒนาฯ และมีความเชื่อมโยง (Coherence) ในระหว่างโครงการวิจัย โดยพบว่าโครงการมีการเชื่อมโยงและเสริมซึ่งกันและกันตลอดห่วงโซ่อุปทานของอุตสาหกรรมสมุนไพร โครงการเกือบทั้งหมดมีการบรรลุประสิทธิผล (Effectiveness) ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ และบรรลุประสิทธิภาพ (Efficiency) ดำเนินการภายใต้กรอบเวลาและงบประมาณ โครงการส่วนใหญ่มีศักยภาพในการสร้างผลลัพธ์และผลกระทบ (Outcomes and Impacts) และมีศักยภาพในการสร้างที่ยั่งยืน (Sustainability) ให้กับผู้ใช้ประโยชน์

โดยสรุปพบว่า การดำเนินโครงการวิจัยภายใต้แผนงานวิจัยด้านการพัฒนาและผลิตยาสารสกัดจากสมุนไพรที่มีคุณภาพและได้รับการรับรองมาตรฐาน ปีงบประมาณ 2566 แสดงให้เห็นถึงความสำเร็จในการบูรณาการองค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์กับภูมิปัญญาท้องถิ่นเพื่อสร้างนวัตกรรมด้านสมุนไพรที่มีคุณค่า และสอดคล้องกับบริบทของประเทศไทย การมีแนวทางที่หลากหลายระหว่าง บพข. และ TCELS สะท้อนถึงความจำเป็นในการมีทั้งแนวทางที่มุ่งเน้นการพัฒนาแบบองค์รวม และแนวทางที่มุ่งเน้นการพัฒนาเชิงพาณิชย์ ซึ่งทั้งสองแนวทางล้วนมีส่วนสำคัญในการขับเคลื่อนอุตสาหกรรมสมุนไพรของประเทศสู่ความยั่งยืน อย่างไรก็ตาม ยังมีโอกาสในการพัฒนาเพิ่มเติม โดยเฉพาะการสร้างผลกระทบทางสังคมและสิ่งแวดล้อมให้มากขึ้น การพัฒนากลไกการถ่ายทอดเทคโนโลยี และการสร้างความเชื่อมโยงระหว่างผลงานวิจัยกับการกำหนดนโยบายสาธารณะอย่างเป็นระบบ

บทที่ 5

การประเมินผลลัพธ์และผลกระทบของแผนงานวิจัยด้านการพัฒนาและผลิตยา สารสกัดจากสมุนไพรที่มีคุณภาพและได้รับการรับรองมาตรฐาน

5.1 โครงการพัฒนาโรงงานต้นแบบในการผลิตสารสกัดมาตรฐานจากสมุนไพรเพื่อใช้ในการทางการแพทย์ และอาหารที่ได้มาตรฐาน GMP: ตัวอย่างการศึกษาพืชกระท่อมเป็นพืชต้นแบบ ระยะที่ 2

ชื่อโครงการ: การพัฒนาโรงงานต้นแบบในการผลิตสารสกัดมาตรฐานจากสมุนไพรเพื่อใช้ในการทางการแพทย์
และอาหารที่ได้มาตรฐาน GMP: ตัวอย่างการศึกษาพืชกระท่อมเป็นพืชต้นแบบ ระยะที่ 2

นักวิจัย: รศ.นพ.วรวิทย์ วาณิชยสุวรรณ โดยมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

งบประมาณโครงการ: 5,663,743 บาท จาก บพข.

5.1.1 ความเป็นมาของโครงการ

โครงการวิจัยการพัฒนาโรงงานต้นแบบในการผลิตสารสกัดมาตรฐานจากสมุนไพรเพื่อใช้ในการทางการแพทย์และอาหารที่ได้มาตรฐาน GMP: ตัวอย่างการศึกษาพืชกระท่อมเป็นพืชต้นแบบ ระยะที่ 2 ดำเนินการโดยมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ประเภทโครงการเดี่ยว มีระยะเวลาโครงการ 1 ปี โดยได้รับการจัดสรรงบประมาณสนับสนุนจำนวน 5,663,743 บาท อย่างไรก็ตาม จากการศึกษาพบว่าลักษณะของโครงการวิจัยมีส่วนการดำเนินโครงการที่มีขอบเขตแยกชัดเจนจากโครงการระยะที่ 1 ที่ถึงแม้จะเป็นโครงการที่วางไว้เป็นระยะที่ 2

สืบเนื่องจากเมื่อปี 2564 สถาบันวิจัยและนวัตกรรมการทางการแพทย์ สำนักวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ร่วมกับ บพข. พัฒนาโรงงานสารสกัดสมุนไพรมาตรฐาน GMP โดยใช้พืชกระท่อมเป็นต้นแบบในการพัฒนาการสกัดเพื่อให้เข้าสู่มาตรฐานขั้นที่นิคมอุตสาหกรรมภาคใต้ จังหวัดสงขลา ภายใต้กรอบการดำเนินงานของโครงการดังกล่าว ขนาดพื้นที่เท่ากับ 423 ตารางเมตร หลังจากปรับปรุงโครงสร้างภายในและสาธารณูปโภคพื้นฐานเรียบร้อยแล้ว ได้จัดหาเครื่องจักร เครื่องมือ อุปกรณ์สำหรับดำเนินงานให้ครบสายการผลิตของโรงงานสารสกัดจากผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ และดำเนินการเตรียมสารสกัดพืชกระท่อม เตรียม SOP ในกระบวนการสกัด เตรียมบุคลากรในสายการผลิตสร้างความชำนาญในกระบวนการผลิต และกระบวนการสกัดพืชกระท่อมพร้อมขึ้นทะเบียนมาตรฐาน GMP เป็นที่เรียบร้อยแล้วซึ่งเป็นไปตามจุดประสงค์ที่ได้ตั้งไว้ คือมีโรงงานต้นแบบมาตรฐาน GMP 1 โรงงาน ผลผลิตที่เกิดขึ้นจากโครงการวิจัยในครั้งนี้คือได้สารสกัดเข้มข้น และสารสกัดแอลกอฮอล์จากใบกระท่อม (COA ประกอบการรับรอง) ในกระบวนการผลิตนี้ผลิตภัณฑ์ที่เกิดขึ้นอีกอย่างหนึ่งคือ ใบกระท่อมอบแห้งบดผงเพื่อใช้เป็นวัตถุดิบต้นแบบในการผลิตผลิตภัณฑ์

กลุ่มกระท่อมบดผงบรรจุแคปซูล หรือนำผงกระท่อมบดแห้งเพื่อเตรียมผลิตภัณฑ์สมุนไพรอื่น นอกจากโรงงาน สารสกัดมาตรฐาน GMP ที่เกิดขึ้นแล้วยังมีผลผลิตที่เกิดขึ้นคือ การสร้างห้องปฏิบัติการทดสอบวิเคราะห์ 2 ห้องปฏิบัติการเพื่อรองรับการปฏิบัติงานด้านการประกันคุณภาพ คือ ห้องปฏิบัติการทดสอบวิเคราะห์ทางด้าน เคมี 1 ห้องปฏิบัติการ เพื่อใช้วิเคราะห์สารสำคัญจากพืชกระท่อมเพื่อใช้เป็นผลการรับรองมาตรฐานด้าน คุณภาพของผลผลิตที่เกิดขึ้นจากกระบวนการผลิตในโรงงานอุตสาหกรรม และห้องปฏิบัติการทดสอบทาง ชีวภาพ 1 ห้องปฏิบัติการที่ประกอบด้วยห้องปฏิบัติการทดสอบทางด้านจุลชีววิทยาและห้องปฏิบัติการทดสอบ ด้านชีววิทยา เพื่อใช้ทดสอบด้านการปนเปื้อนของเชื้อโรคของผลิตภัณฑ์สารสกัดที่เกิดขึ้น เพื่อให้เกิดประโยชน์ สูงสุด

การดำเนินงานในระยะที่ 2 มีความมุ่งหมายเพื่อพัฒนาระบบการบริหารงานคุณภาพ ISO 9001 และ ต่อยอดการพัฒนาผลิตภัณฑ์สมุนไพรให้มีความสมบูรณ์ และได้มาตรฐานเป็นที่ยอมรับในอุตสาหกรรม โดยนำ โรงงานเดิมที่ได้รับมาตรฐาน GMP แล้ว มาต่อยอดไปสู่ระบบบริหารงานด้านคุณภาพ ISO 9001 และเพื่อให้ องค์กรสามารถดำเนินงานได้อย่างรวดเร็ว มีแหล่งวัตถุดิบที่มีคุณภาพเพื่อป้อนให้กับโรงงานได้อย่างทันทั่วถึง และไม่มีสารพิษตกค้าง จึงมีแนวคิดในการเพิ่มเครื่องมือในการวิเคราะห์สารตกค้างในการเพาะปลูกกลุ่มยาฆ่า แมลง โดยมีการจัดสรรงบประมาณเพื่อใช้ในการจัดซื้อเครื่องมือที่ใช้ในการตรวจสอบสารตกค้างในวัตถุดิบคือ Gas Chromatography (GC) โดยการจัดซื้อดำเนินไปตามระเบียบการจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐ ซึ่งเริ่มต้นจาก กำหนด TOR ประกวราคาจัดซื้อ จากนั้นจัดซื้อเครื่องมือ เตรียมพื้นที่จัดวางเครื่องมือและจัดตั้งเครื่องมือและ ฝึกอบรมการใช้งานเครื่องมือ ขยายขอบข่าย การทดสอบ Mycotoxin โดยใช้เทคนิค HPLC (BP2022 2. Ochratoxin test by HPLC Reference method: BP2022)

โครงการวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มศักยภาพโรงงานมาตรฐานที่มีอยู่แล้วให้สามารถผลิตสารสกัด จากพืชกระท่อมให้มีคุณภาพมากยิ่งขึ้นตามมาตรฐาน GMP ที่มีอยู่แล้ว โดยการเพิ่มคุณภาพสารสกัดให้มีความ บริสุทธิ์เพิ่มขึ้น จัดการระบบโรงงานไปสู่มาตรฐาน ISO 9001 รวมถึงเพิ่มทักษะความเชี่ยวชาญให้กับบุคลากร เพื่อนำไปสู่การจัดจำหน่ายทั้งในและต่างประเทศ เป็นการเพิ่มคุณภาพการควบคุมวัตถุดิบตั้งแต่การปลูกโดย การตรวจวัดปริมาณยาฆ่าแมลงโดยใช้เทคนิคแก๊สโครมาโทกราฟีและการเพิ่มขอบข่ายการทดสอบ Mycotoxin โดยใช้การทดสอบด้วยเทคนิค HPLC ตามที่ทราบกันว่าพืชกระท่อม (Kratom) หรือ *Mitragyna speciosa* (Korth.) Havil เจริญเติบโตได้ดีในภาคใต้ของประเทศไทย มีการนำมาใช้ประโยชน์ด้านการแพทย์ ในหลายๆ ด้าน เช่น การศึกษาฤทธิ์ทางเภสัชวิทยาการใช้ใบกระท่อมสด แบบผง หรือสารสกัดมาใช้ศึกษาวิจัย ในด้านการถอนยาเสพติดกับผู้ป่วยติดยาเสพติด การศึกษาฤทธิ์ลดความเจ็บปวดเพื่อประยุกต์ใช้สารสกัด สมุนไพรในการบรรเทาอาการปวดทั้งภายนอกและภายใน รวมถึงการศึกษาข้อมูลเชิงลึกด้านความเป็นพิษ ความเป็นพิษฉับพลัน ความเป็นพิษเรื้อรัง มีการศึกษาทั้งในสัตว์ทดลองและในมนุษย์ เพื่อผลักดันให้กระท่อม สามารถใช้งานได้อย่างปลอดภัยด้านการแพทย์ ยา หรือด้านอาหารในอนาคต

การพัฒนาระบบการบริหารงานคุณภาพ ISO 9001 ของโครงการดำเนินงานได้เสร็จสิ้นโดยมีเลขที่รับรองตาม Certificate of Registration Number 1249772/A/0001/UK/En และเพิ่มคุณภาพการควบคุมวัตถุดิบตั้งแต่การปลูกโดยการตรวจวัดปริมาณยาฆ่าแมลงโดยใช้เทคนิคแก๊สโครมาโทกราฟี มีเครื่องแก๊สโครมาโทกราฟี (Gas Chromatography) หมายเลขครุภัณฑ์ MSRI-47-400 GC/2567-1-12 และการเพิ่มขอบข่ายการทดสอบ Mycotoxin โดยใช้การทดสอบด้วยเทคนิค HPLC โดยอ้างอิงการทดสอบ BP2022 2.Ochratoxin test by HPLC Reference method: BP2022

การติดตั้งเครื่อง GC สามารถประยุกต์ใช้ในการวิเคราะห์สารตัวอย่างชนิดต่าง ๆ ได้มากมาย เช่น

1. วิเคราะห์แก๊ส เช่น แก๊สธรรมชาติ สารเจือปนในแก๊สต่าง ๆ (Impurity gases)
2. วิเคราะห์สารประกอบต่าง ๆ ได้แก่ สารประกอบไนโตรเจน สารประกอบของซัลเฟอร์ และสารประกอบไฮโดรคาร์บอน เป็นต้น
3. วิเคราะห์ยาฆ่าแมลง ยาปราบศัตรูพืช เช่น Organophosphate compounds และ Organocholine compounds เป็นต้น
4. วิเคราะห์อากาศและสิ่งแวดล้อม เช่น CO, NO₂, SO₂ เป็นต้น
5. วิเคราะห์สารมลพิษในน้ำ เช่น วิเคราะห์กลุ่มของสารประกอบ อินทรีย์ที่ระเหยได้ง่าย (Volatile organic Compounds, VOCs)
6. วิเคราะห์มลพิษทางดิน เช่น Polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs)

ข้อมูลความต้องการของผู้ใช้ / ลูกค้า นักวิจัยมีการประเมินเบื้องต้นเกี่ยวกับความต้องการใช้ของกลุ่มลูกค้า พบว่า กลุ่มลูกค้าต่างประเทศ จะให้ความสนใจกับผลิตภัณฑ์สารสกัดที่มีความเข้มข้นของสาร Mitragynine ที่สูงร้อยละ 40-60 ขึ้นไป ถ้าต้องการเจาะตลาดต่างประเทศมีความจำเป็นจะต้องทำให้สารสกัดที่ได้นั้นมีมีความเข้มข้นสูง ในขณะที่กลุ่มลูกค้าในประเทศ มีความสนใจและมีความเชื่อมั่นในสารสกัดที่สกัดได้จากโรงงานต้นแบบเนื่องจากมีเอกสารรับรองคุณภาพจากผู้ผลิต Certificate of Analysis (COA) ซึ่งลูกค้าหรือบริษัทที่รับสารสกัดไปสามารถนำสารเข้าสู่กระบวนการผลิตเป็นผลิตภัณฑ์ ได้อย่างมั่นใจและปลอดภัย

อย่างไรก็ตาม การดำเนินโครงการวิจัยยังพบปัญหาในการทดสอบเนื่องจากข้อจำกัดด้านห้องปฏิบัติการทดสอบที่มีความจำเพาะเจาะจงต่อการทดสอบ รวมถึงความเชี่ยวชาญด้านการทดสอบของบุคลากรเองที่ต้องใช้เวลาในการฝึกปฏิบัติ ดังนั้น ทางทีมวิจัยจึงได้แก้ปัญหาโดยอาศัยความร่วมมือจากภาคส่วนอื่น ได้แก่ ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 12 สงขลา ซึ่งมีทั้งห้องปฏิบัติการรับวิเคราะห์ทดสอบและเจ้าหน้าที่ที่มีความชำนาญในการวิเคราะห์ทดสอบอยู่แล้วเป็นผู้ทำการทดสอบ โดยสารสกัดตัวอย่างที่ได้จากโรงงานสารสกัดสมุนไพร สถาบันวิจัยและนวัตกรรมการแพทย์ สำนักวิจัยและพัฒนามหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ โดยร่วมกับ บพข. จะถูกส่งต่อไปยังศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 12 สงขลา เพื่อทดสอบตัวอย่างต่อไป

5.1.2 สรุป OECD + KR

ความสอดคล้อง (Relevance to KR)

การประเมินความเกี่ยวข้อง (Relevance) ของโครงการวิจัยการพัฒนาโรงงานต้นแบบในการผลิตสารสกัดมาตรฐานจากสมุนไพรเพื่อใช้ในทางการแพทย์และอาหารที่ได้มาตรฐาน GMP: ตัวอย่างการศึกษาพืชกระท่อมเป็นพืชต้นแบบ ระยะที่ 2 ปีงบประมาณ 2566 พบว่า โครงการมีความสอดคล้องกับความต้องการและลำดับความสำคัญของหน่วยงานผู้ให้ทุนวิจัย รวมทั้งนโยบายระดับชาติ โดยมีความเกี่ยวข้องกันนโยบายและยุทธศาสตร์การอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (อววน.) พ.ศ. 2566 – 2570 ยุทธศาสตร์ด้านการสร้างการเติบโตบนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม โดยการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรชีวภาพและภูมิปัญญาท้องถิ่นอย่างยั่งยืน รวมทั้งแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13 เกิดการส่งเสริมการวิจัยและพัฒนาายาสารสกัดจากสมุนไพรช่วยสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับทรัพยากรชีวภาพหรือสมุนไพรของไทย อันจะนำไปสู่การสร้างรายได้ให้กับเกษตรกรและชุมชนท้องถิ่น และการพัฒนาและผลิตยาสารสกัดจากสมุนไพรในทุกโครงการให้ความสำคัญกับการดำเนินการที่มีคุณภาพและให้ได้รับการรับรองมาตรฐานสากล เช่น มาตรฐาน GMP (Good Manufacturing Practice) ยังเป็นการสร้างโอกาสที่จะเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของอุตสาหกรรมสุขภาพไทยในตลาดโลก อย่างไรก็ตาม การดำเนินการของโครงการยังมีข้อจำกัดในด้านขีดความสามารถในการแข่งขันระดับสากล เนื่องจากต้องอาศัยองค์ความรู้ในการตลาด และการขยายกำลังการผลิตและการจัดการต้นทุนที่ตลอดกระบวนการ ซึ่งต้องใช้ระยะเวลาและการลงทุนเพิ่มจำนวนมาก

เป้าหมายหลักของโปรแกรมในโครงการนี้ ได้แก่

- O1 P1: ประเทศไทยเป็นศูนย์กลางทางการแพทย์ของการผลิตวัคซีน ยาชีววัตถุ สารสกัดสมุนไพร วัสดุ อุปกรณ์เครื่องมือแพทย์และบรรจุภัณฑ์ขั้นสูง ผลิตภัณฑ์ทางการแพทย์ขั้นสูง (ATMPs) รวมถึง ชีววัตถุที่เกี่ยวข้อง เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน ลดการนำเข้า และเพิ่มความสามารถในการส่งออก โดยการใช้ผลงานวิจัย องค์ความรู้เทคโนโลยีและนวัตกรรมตามแนวทางของระบบเศรษฐกิจ BCG
- O2 P1: ประเทศไทยสามารถยกระดับการให้บริการจีโนมิกส์ทางการแพทย์ที่แม่นยำ และสามารถให้บริการแก่โรงพยาบาลในประเทศได้อย่างครอบคลุม โดยการใช้ผลงานวิจัย องค์ความรู้ เทคโนโลยีและนวัตกรรมตามแนวทางระบบเศรษฐกิจ BCG

ทั้งนี้ จากการประเมิน พบว่า โครงการมีความสอดคล้องกับ O1 P1 เป็นหลัก เนื่องจากเป็นการส่งเสริมการผลิตยาชีววัตถุและสารสกัดสมุนไพร ด้วยนวัตกรรมในการสร้างสารสกัดสมุนไพร การสร้างกระบวนการผลิต อันจะนำไปสู่การเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน ลดการนำเข้า และสามารถขยายไปสู่ตลาดต่างประเทศได้

สำหรับผลลัพธ์สำคัญ (Key Results) ที่เกี่ยวข้องของแผนงานวิจัยด้านการพัฒนาและผลิตยาสารสกัดจากสมุนไพรมีคุณภาพและได้รับการรับรองมาตรฐาน มีการกำหนดผลลัพธ์สำคัญของแผนงาน KR5 P1 ไว้ว่า “มูลค่าการขยายยา สารสกัดจากสมุนไพรมีคุณภาพและพัฒนาและผลิตในประเทศไทยเพิ่มขึ้น โดยใช้ □ ผลงานวิจัย องค์ □ ความรู้ □ เทคโนโลยีและนวัตกรรม 500 ล้านบาท ในช่วงปี □ 2566 - 2570” ซึ่งโครงการนี้เป็นโครงการที่เน้นการสร้างมูลค่าจากการพัฒนาผลิตภัณฑ์สมุนไพรมีคุณภาพของไทยให้กลายเป็นผลิตภัณฑ์ที่ทำกำไรได้ในเชิงพาณิชย์ในทุกโครงการ อย่างไรก็ตาม ด้วยข้อจำกัดด้านขนาดกำลังการผลิตจึงทำให้มูลค่าที่โครงการผลิตได้จึงยังน้อยมากเมื่อเทียบกับเป้าหมายผลลัพธ์สำคัญของแผนงาน

ความเชื่อมโยงของแผนงานวิจัย Coherence)

ในการพิจารณาความเชื่อมโยง (Coherence) ของโครงการวิจัยการพัฒนารูปแบบในการผลิตสารสกัดมาตรฐานจากสมุนไพรมีคุณภาพเพื่อใช้ในทางการแพทย์และอาหารที่ได้มาตรฐาน GMP: ตัวอย่างการศึกษาพืชกระท่อมเป็นพืชต้นแบบ ระยะที่ 2 ปีงบประมาณ 2566 พบว่า โครงการวิจัยดำเนินการด้วยความสอดคล้อง/มีความเชื่อมโยง หรือมีการดำเนินงานที่เป็นไปในทิศทางเดียวกันกับโครงการอื่นในแผนงาน ความเชื่อมโยงของแผนงานที่เกี่ยวเนื่องซึ่งกันและกัน ดังที่ได้แสดงไว้ในแผนภาพ 4.26 โครงการนี้เป็นการพัฒนาโซ่อุปทานพืชกระท่อมในช่วงกลางน้ำที่ทำให้พืชกระท่อมซึ่งเป็นวัตถุดิบตั้งต้นเกิดการสร้างมูลค่าเพิ่มและขยายไปสู่ตลาดพืชสมุนไพรมูลค่าสูงได้

ประสิทธิผล (Effectiveness)

การดำเนินโครงการพัฒนารูปแบบในการผลิตสารสกัดมาตรฐานจากสมุนไพรมีคุณภาพเพื่อใช้ในทางการแพทย์และอาหารที่ได้มาตรฐาน GMP: ตัวอย่างการศึกษาพืชกระท่อมเป็นพืชต้นแบบ ระยะที่ 2 ปีงบประมาณ 2566 มีการดำเนินการวิจัยเสร็จสิ้น และได้รับอนุมัติปิดโครงการเป็นที่เรียบร้อย โครงการฯ มีการดำเนินการที่บรรลุวัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย หรือความคาดหวังด้านผลผลิตจากโครงการวิจัยแล้ว เกิดการใช้ประโยชน์ของผลผลิตที่เกิดจากโครงการวิจัยตามเวลาที่เป้าหมายกำหนด

ประสิทธิภาพ (Efficiency)

โครงการพัฒนารูปแบบในการผลิตสารสกัดมาตรฐานจากสมุนไพรมีคุณภาพเพื่อใช้ในทางการแพทย์และอาหารที่ได้มาตรฐาน GMP: ตัวอย่างการศึกษาพืชกระท่อมเป็นพืชต้นแบบ ระยะที่ 2 ปีงบประมาณ 2566 ดำเนินงานเสร็จสิ้นภายใต้กรอบระยะเวลา และงบประมาณที่กำหนดไว้ในสัญญา มีการใช้ปัจจัยนำเข้าต่างๆ ทั้งงบประมาณการวิจัย ระยะเวลาวิจัย นักวิจัย และกระบวนการวิจัยได้อย่างมีประสิทธิภาพ เมื่อเปรียบเทียบกับทางเลือกอื่นๆ ที่นำไปสู่ผลผลิตประเภทเดียวกัน

ผลลัพธ์และผลกระทบ (Outcome & Impact)

โครงการพัฒนาโรงงานต้นแบบในการผลิตสารสกัดมาตรฐานจากสมุนไพรเพื่อใช้ในการแพทย์และอาหารที่ได้มาตรฐาน GMP: ตัวอย่างการศึกษาพืชกระท่อมเป็นพืชต้นแบบ ระยะที่ 2 ปีงบประมาณ 2566 มีการนำไปใช้ประโยชน์ในวงจำกัด ทั้งนี้ เฉพาะผู้ที่มีความเกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมยา หรือสารสกัดสมุนไพร หรือผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพจากสารสกัดสมุนไพรโดยตรงเท่านั้นที่สามารถจะใช้ประโยชน์ของโครงการได้ การใช้ประโยชน์ของโครงการจึงเกิดขึ้นกับกลุ่มเป้าหมายที่อยู่ในวงจำกัด

ความยั่งยืน (Sustainability)

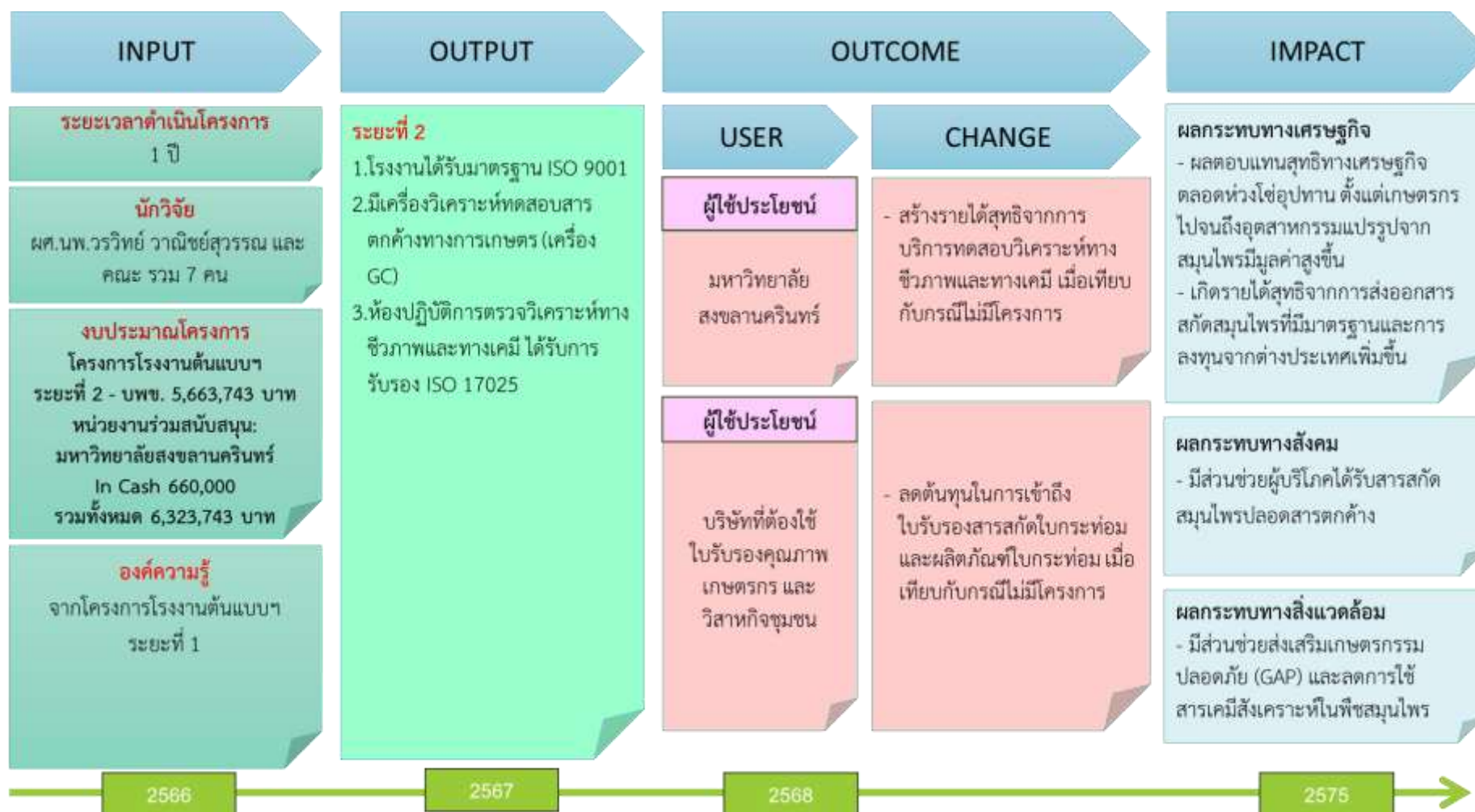
เมื่อพิจารณาถึงแนวโน้มที่กลุ่มผู้ใช้ประโยชน์และ/หรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในพื้นที่ สามารถนำผลผลิตจากงานวิจัยจากโครงการพัฒนาโรงงานต้นแบบในการผลิตสารสกัดมาตรฐานจากสมุนไพรเพื่อใช้ในการแพทย์และอาหารที่ได้มาตรฐาน GMP: ตัวอย่างการศึกษาพืชกระท่อมเป็นพืชต้นแบบ ระยะที่ 2 ปีงบประมาณ 2566 ไปใช้ประโยชน์อย่างต่อเนื่องได้ในช่วงเวลาภายหลังโครงการวิจัยเสร็จสิ้นแล้วนั้น พบว่าโครงการวิจัยนี้มีศักยภาพในการสร้างความยั่งยืน แต่ยังคงขึ้นอยู่กับผลการดำเนินการของผู้วิจัยหรือบริษัทที่ร่วมทุนในการดำเนินการวิจัยว่าจะมีการนำไปใช้ประโยชน์อย่างไรต่อไป ซึ่งยังจำเป็นต้องได้รับการสนับสนุนหรือมีการลงทุนเพิ่มเติมจึงจะทำให้สามารถเกิดการใช้ประโยชน์ได้อย่างเต็มศักยภาพและเกิดความยั่งยืนได้ด้วยตนเองในระยะยาว

5.1.3 เส้นทางสู่ผลกระทบงานวิจัย

จากการวิเคราะห์แผนภาพห่วงโซ่ผลลัพธ์ (Impact Pathway) ของโครงการพัฒนาโรงงานต้นแบบในการผลิตสารสกัดมาตรฐานจากสมุนไพร เพื่อใช้ในการแพทย์และอาหารที่ได้มาตรฐาน GMP: ตัวอย่างการศึกษาพืชกระท่อมเป็นพืชต้นแบบ ระยะที่ 2 สามารถวิเคราะห์ห่วงโซ่ผลลัพธ์ได้ดังนี้

- (1) **ปัจจัยนำเข้า (Inputs)** ได้แก่ โครงการนี้ใช้ทรัพยากรหลักเพื่อขับเคลื่อนงานวิจัยในระยะที่ 2 ประกอบด้วย บุคลากรนำโดย ผศ.นพ.วรวิทย์ วาณิชสุวรรณ และคณะรวม 7 คน ภายใต้การสนับสนุนงบประมาณรวมทั้งสิ้น 6,323,743 บาท ซึ่งเป็นการผสานความร่วมมือระหว่างหน่วยบริหารและจัดการทุนด้านการเพิ่มความสามารถในการแข่งขันของประเทศ (บพข.) จำนวน 5,663,743 บาท และงบประมาณสมทบจากมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ จำนวน 660,000 บาท โดยมุ่งเน้นการต่อยอดฐานองค์ความรู้เดิมจากโครงการพัฒนาโรงงานต้นแบบฯ ในระยะที่ 1 เพื่อสร้างความต่อเนื่องและยกระดับความสำเร็จสู่มาตรฐานสากล โดยมีระยะเวลาดำเนินงาน 1 ปี (พ.ศ. 2566)

- (2) **ผลผลิตจากงานวิจัย (Outputs)** สิ่งที่เกิดขึ้นโดยตรงจากการดำเนินงาน (คาดการณ์ปี 2567) ประกอบด้วย 3 ด้านหลักได้แก่ การยกระดับมาตรฐานสถานประกอบการสู่ระดับสากลโดยโรงงานต้นแบบได้รับการรับรองระบบบริหารงานคุณภาพ ISO 9001 การพัฒนาขีดความสามารถของห้องปฏิบัติการตรวจวิเคราะห์ทางชีวภาพและทางเคมีให้ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 17025 เพื่อสร้างความเชื่อมั่นในความถูกต้องแม่นยำของการทดสอบ และการเพิ่มประสิทธิภาพเทคโนโลยีการตรวจสอบด้วยการจัดหาเครื่องวิเคราะห์ทดสอบสารตกค้างทางเภสัช (Gas Chromatography: GC) ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญในการควบคุมคุณภาพและรับประกันความปลอดภัยของสารสกัดสมุนไพร
- (3) **ผลลัพธ์จากงานวิจัย (Outcomes)** เกิดการเปลี่ยนแปลงและการใช้ประโยชน์ในช่วงปี 2568 โดยสามารถจำแนกตามกลุ่มผู้ใช้ประโยชน์หลักได้สองส่วน คือ ในส่วนของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ จะสามารถสร้างรายได้สุทธิจากการให้บริการทดสอบวิเคราะห์ทางชีวภาพ และทางเคมีที่เป็นมาตรฐานสากล ซึ่งส่งผลให้หน่วยวิจัยสามารถพึ่งพาตนเองทางการเงินและสร้างความยั่งยืนให้กับองค์กรได้มากกว่าช่วงก่อนเริ่มโครงการ ขณะเดียวกัน ในภาคส่วนของบริษัทเอกชน เกษตรกร และวิสาหกิจชุมชน จะสามารถลดต้นทุนและข้อจำกัดในการเข้าถึงใบรับรองมาตรฐานคุณภาพสารสกัดและผลิตภัณฑ์จากใบกระท่อม ซึ่งถือเป็นปัจจัยเชิงกลยุทธ์ที่สำคัญในการยกระดับผลิตภัณฑ์สมุนไพรของไทยให้มีความน่าเชื่อถือและสามารถขยายตัวเข้าสู่ตลาดสากลได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- (4) **ผลกระทบจากงานวิจัย (Impacts)** ผลในวงกว้างที่จะเกิดขึ้นในระยะยาว (คาดการณ์ปี 2575) ครอบคลุม 3 มิติหลัก โดยในมิติทางเศรษฐกิจ จะก่อให้เกิดการสร้างรายได้ที่เพิ่มขึ้นตลอดห่วงโซ่อุปทาน (Supply Chain) ตั้งแต่ระดับเกษตรกรฐานรากไปจนถึงอุตสาหกรรมแปรรูป และการส่งออก พร้อมทั้งช่วยดึงดูดการลงทุนจากต่างประเทศในกลุ่มอุตสาหกรรมชีวภาพ ขณะที่มิติทางสังคมจะช่วยให้ผู้บริโภคสามารถเข้าถึงผลิตภัณฑ์สมุนไพร ที่มีมาตรฐานระดับการแพทย์และอาหาร ซึ่งมีความปลอดภัยสูงจากการปราศจากสารปนเปื้อนและสารตกค้าง และในมิติทางสิ่งแวดล้อม โครงการยังมีส่วนสำคัญในการส่งเสริมระบบเกษตรกรรมปลอดภัยตามมาตรฐาน GAP และสนับสนุนการลดการพึ่งพาสารเคมีสังเคราะห์ในกระบวนการเพาะปลูกและผลิตพืชสมุนไพร



ภาพที่ 5.1 ห่วงโซ่ผลลัพธ์ (Impact Pathway) ของโครงการการพัฒนาโรงงานต้นแบบในการผลิตสารสกัดมาตรฐานจากสมุนไพรเพื่อใช้ในการทางการแพทย์และอาหารที่ได้มาตรฐาน GMP: ตัวอย่างการศึกษาพืชกระท่อมเป็นพืชต้นแบบ ระยะที่ 2

5.1.4 ผลประโยชน์และระดับการยอมรับเทคโนโลยี

หัวข้อนี้ประเมินผลประโยชน์ที่เกิดจากโครงการฯ และระดับการยอมรับเทคโนโลยี โดยใช้วิธีวิเคราะห์ส่วนเกินทางเศรษฐกิจ (Economic Surplus) ตามกรอบการประเมินในหัวข้อ 3.1 และ 3.2.2 คือ เปรียบเทียบผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นระหว่างกรณี "มีโครงการ" และ "ไม่มีโครงการ" (สมพร อิศวิลานนท์ และสุวรรณา ประณีตวาทกุล, 2547; Khandker, Koolwal and Samad, 2010) ตามสมการ

ผลประโยชน์ของโครงการ = (ผลลัพธ์กรณีมีโครงการ - ผลลัพธ์กรณีไม่มีโครงการ) × สัดส่วนการมีส่วนร่วมของโครงการ (Contribution)

โดยตลอดบทนี้ "รายได้" หมายถึง ปริมาณผลผลิตหรือบริการ × ราคาต่อหน่วย "รายได้สุทธิ" หมายถึง รายได้หักต้นทุนดำเนินการ (ต้นทุนการทดสอบ ค่าบริหารจัดการ และค่าบุคลากร) และ "Contribution" หมายถึง สัดส่วนที่ปันให้โครงการที่ประเมิน หลังหักส่วนที่เป็นผลจากทรัพยากรหรือองค์ความรู้ที่มีอยู่ก่อน ผลประโยชน์เริ่มนับจากปีที่เกิดผลจริง (ปี 2567) และคิดลดกลับเป็นมูลค่าปัจจุบัน ณ ปีฐาน พ.ศ. 2566 ด้วยอัตราคิดลดร้อยละ 5

5.1.4.1 ผลประโยชน์ที่เกิดขึ้นจากโครงการ “การพัฒนาโรงงานต้นแบบในการผลิตสารสกัดมาตรฐานจากสมุนไพร เพื่อใช้ในทางการแพทย์และอาหารที่ได้มาตรฐาน GMP: ตัวอย่างการศึกษาพืชกระท่อมเป็นพืชต้นแบบ ระยะที่ 2”

กรณีไม่มีโครงการ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ยังไม่มีห้องปฏิบัติการที่ได้รับการรับรองมาตรฐานสำหรับตรวจรับรองสารสกัดพืชกระท่อมเป็นการเฉพาะ ผลลัพธ์ฐานจึงเท่ากับศูนย์ กรณีมีโครงการ เกิดบริการทดสอบและออกใบรับรองสารสกัดมาตรฐานจากพืชกระท่อม ซึ่งจากการสัมภาษณ์คณะนักวิจัยและผู้ประกอบการผู้ใช้ประโยชน์ แบ่งผลประโยชน์ได้ 2 ส่วน คือ (1) ผลประโยชน์ที่เกิดกับมหาวิทยาลัย สงขลานครินทร์ และ (2) ผลประโยชน์ที่เกิดกับผู้ประกอบการและเกษตรกรที่ต้องการการรับรองมาตรฐานสารสกัดสมุนไพร

(1) ผลประโยชน์ที่เกิดกับมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

ในเชิงคุณภาพ โครงการยกระดับห้องปฏิบัติการวิเคราะห์สารสกัดพืชกระท่อมสู่มาตรฐาน ISO ทำให้ผลการตรวจรับรองเป็นไปตามมาตรฐานสำหรับอาหาร ผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร และผลิตภัณฑ์ทางยา จึงจัดอุปสรรคด้านมาตรฐานที่มีอยู่เดิม เสริมบทบาทของมหาวิทยาลัยในการเป็นศูนย์ศึกษา วิจัย และพัฒนา และสร้างเงินทุนหมุนเวียนจากการให้บริการเพื่อสนับสนุนการวิจัยได้อย่างต่อเนื่อง

ในเชิงมูลค่า เมื่อดำเนินการเต็มกำลังการผลิตในปี 2572 ประเมินการปริมาณงาน 2,040 ตัวอย่างต่อปี (170 ตัวอย่างต่อเดือน) ณ ค่าบริการปัจจุบัน 5,000 บาทต่อตัวอย่าง คิดเป็นรายได้ 10,200,000 บาทต่อปี เมื่อหักต้นทุนดำเนินการ 1,530 บาทต่อตัวอย่าง (ข้อมูลต้นทุนการดำเนินการที่ได้รับจากคณะผู้วิจัยโครงการ) คงเหลือรายได้สุทธิ 3,470 บาทต่อตัวอย่าง หรือ 7,078,800 บาทต่อปี เทียบกับกรณีไม่มีโครงการซึ่งเท่ากับศูนย์ จึงเป็นรายได้สุทธิส่วนเพิ่มทั้งจำนวน

การปันส่วน Contribution แบ่งความสำเร็จออกเป็น 3 ส่วน คือ องค์ความรู้ด้านการผลิต มาตรฐาน และการทดสอบสารสกัดที่ได้จากโครงการโรงงานต้นแบบระยะที่ 1 ร้อยละ 40 ประสบการณ์เดิมของนักวิจัยประจำศูนย์ทดสอบซึ่งส่วนหนึ่งเป็นนักวิจัยในโครงการระยะที่ 1 ร้อยละ 10 และโครงการระยะที่ 2 ซึ่งเป็นการยกระดับมาตรฐานห้องปฏิบัติการและจัดหาเครื่องมือทดสอบ ร้อยละ 50 ดังนั้น จึงประเมินผลประโยชน์ของโครงการได้ดังนี้

- ผลประโยชน์ของโครงการ = $7,078,800 \times \text{ร้อยละ } 50 = 3,539,400$ บาทต่อปี (ภาพที่ 5.2)

(2) ผลประโยชน์ที่เกิดกับผู้ประกอบการและเกษตรกรที่ต้องการการรับรองมาตรฐานสารสกัดสมุนไพร

การมีห้องปฏิบัติการที่ได้รับการรับรองมาตรฐานในพื้นที่ใกล้เคียงเพาะปลูก ทำให้ผู้ประกอบการและเกษตรกรลดทั้งค่าใช้จ่ายและระยะเวลาในการขอรับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์ และส่งเสริมให้เกิดการผลิตอย่างครบวงจรในพื้นที่

ส่วนที่วัดเป็นตัวเงิน คือค่าขนส่งตัวอย่างและเอกสารที่ประหยัดได้จากการส่งตรวจในพื้นที่แทนการส่งไปห้องปฏิบัติการที่ได้รับการรับรองในภูมิภาคอื่น เฉลี่ย 200 บาทต่อการทดสอบ 1 ครั้ง โดยจากการสัมภาษณ์ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ประมาณร้อยละ 40 ของตัวอย่างเป็นกลุ่มที่เดิมต้องส่งออกนอกพื้นที่ เมื่อประมาณการปริมาณงานเต็มกำลังการผลิตในปี 2572 ที่ 2,040 ตัวอย่างต่อปี

- ต้นทุนที่ลดลง = $200 \times (2,040 \times \text{ร้อยละ } 40) = 163,200$ บาทต่อปี
- ผลประโยชน์ของโครงการ = $163,200 \times \text{Contribution ร้อยละ } 80 = 130,560$ บาทต่อปี

โดยปันส่วนอีกร้อยละ 20 ให้แก่ทรัพยากรและขีดความสามารถของบุคลากรด้านการทดสอบที่มีอยู่เดิม ทั้งนี้ สัดส่วน Contribution ในส่วนนี้สูงกว่าข้อ (1) เนื่องจากการประหยัดค่าขนส่งเป็นผลจากการมีห้องปฏิบัติการที่ได้รับการรับรองในพื้นที่โดยตรง ขณะที่รายได้จากการให้บริการต้องอาศัยองค์ความรู้สะสมจากระยะที่ 1 ร่วมด้วยในสัดส่วนที่สูงกว่า

ส่วนที่ยังไม่วัดเป็นตัวเงิน คือระยะเวลาตรวจรับรองที่สั้นลง ทำให้นำสารสกัดไปผลิตเป็นยาและจำหน่ายได้เร็วขึ้น กระตุ้นอุปสงค์ย้อนกลับไปยังเกษตรกรผู้ปลูกกระท่อมซึ่งเป็นพืชต้นน้ำ ช่วยใหวางแผนการ

ผลิตได้แม่นยำขึ้น และหากตรวจพบการปนเปื้อนที่ไม่ผ่านมาตรฐานก็สามารถสับกลับหาสาเหตุและแก้ไขกระบวนการผลิตได้ทันที (ภาพที่ 5.2)



ภาพที่ 5.2 การวิเคราะห์ผลประโยชน์ที่เกิดขึ้นของโครงการพัฒนาโรงงานต้นแบบในการผลิตสารสกัดมาตรฐานจากสมุนไพร เพื่อใช้ในการแพทย์และอาหารที่ได้มาตรฐาน GMP: ตัวอย่างการศึกษาพืชกระท่อมเป็นพืชต้นแบบ ระยะที่ 2

หมายเหตุ: คำนวณจากผลประโยชน์ปี 2572

โดยสรุป ผลประโยชน์ของโครงการในแต่ละปีจึงเท่ากับผลรวมของรายได้สุทธิส่วนเพิ่มของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์กับต้นทุนที่ลดลงของผู้ประกอบการและเกษตรกร ซึ่งนำไปใช้คำนวณกระแสผลประโยชน์ตลอดช่วงประเมิน ดังแสดงในตารางที่ 5.1 และตารางที่ 5.2

5.1.4.2 ระดับการยอมรับเทคโนโลยี

ระดับการยอมรับเทคโนโลยีพิจารณาจากแนวโน้มการเลือกใช้บริการทดสอบและตรวจรับรองคุณภาพของผู้ประกอบการตลอดห่วงโซ่คุณค่าสารสกัดสมุนไพรและเกษตรกร ทั้งภายในจังหวัดและจังหวัดใกล้เคียงในภูมิภาค รวมถึงการยอมรับผลการทดสอบเพื่อใช้ประกอบการซื้อขายวัตถุดิบและสารสกัด

โครงการจัดซื้อและติดตั้งเครื่องทดสอบในปี 2567 เริ่มให้บริการได้บางส่วนในปีเดียวกัน และเพิ่มปริมาณการทดสอบในปี 2568 ซึ่งช่วยลดต้นทุนการเข้าถึงการรับรองมาตรฐานของผู้ประกอบการและเกษตรกรในพื้นที่ จากการศึกษาคาดว่าปริมาณการทดสอบจะเพิ่มขึ้นตามลำดับจนเต็มกำลังการผลิตของศูนย์ทดสอบในปี 2572

5.1.5 การวิเคราะห์ผลกระทบของโครงการ

การวิเคราะห์ผลกระทบของโครงการพัฒนาโรงงานต้นแบบในการผลิตสารสกัดมาตรฐานจากสมุนไพร เพื่อใช้ในทางการแพทย์และอาหารที่ได้มาตรฐาน GMP: ตัวอย่างการศึกษาพืชกระท่อมเป็นพืชต้นแบบ ระยะที่ 2 อาศัยการวิเคราะห์ต้นทุนและผลประโยชน์ (Cost-benefit Analysis) เป็นเกณฑ์การประเมินผลกระทบทางเศรษฐกิจที่เกิดจากการวิจัย ตัวชี้วัด ได้แก่ มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์สุทธิ (Net Present Value: NPV) และสัดส่วนผลตอบแทนต่อต้นทุน (Benefit Cost Ratio: BCR) หรือ ผลตอบแทนทางสังคม (SROI)

เมื่อพิจารณาด้านต้นทุน และผลประโยชน์ของโครงการพัฒนาโรงงานต้นแบบในการผลิตสารสกัดมาตรฐานจากสมุนไพร เพื่อใช้ในทางการแพทย์และอาหารที่ได้มาตรฐาน GMP: ตัวอย่างการศึกษาพืชกระท่อมเป็นพืชต้นแบบ ระยะที่ 2 ซึ่งได้รับทุนสนับสนุนจาก บพข. โดยมูลค่าปัจจุบันของต้นทุนการวิจัยเท่ากับ 6,323,743 บาท (งบประมาณสนับสนุนจาก บพข.จำนวน 5,663,743 บาท รวมกับงบประมาณจากหน่วยสนับสนุนร่วมมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ 660,000 บาท) เมื่อวิเคราะห์ผลลัพธ์และผลกระทบของโครงการฯ ที่เสร็จสิ้นแล้วจนถึงปัจจุบัน (Ex-Post Evaluation) ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2566 ถึงปี 2568 พบว่า โครงการวิจัยฯ มีมูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์สุทธิ (NPV) ณ ปีฐาน พ.ศ. 2566 เท่ากับ -6,319,331.00 บาท แสดงให้เห็นว่าโครงการวิจัยจะยังคงไม่สามารถสร้างผลตอบแทนปัจจุบันสุทธิเป็นบวกได้ภายในปี 2568 (ตารางที่ 5.1) แม้ว่าจะเป็นโครงการวิจัยเดียวที่มีระยะเวลาเพียง 1 ปี แต่เป็นโครงการที่สามารถดำเนินการต่อเนื่องได้ในระยะยาว จึงจำเป็นต้องมีการวิเคราะห์ผลลัพธ์ผลกระทบต่อเนื่องภายหลังสิ้นสุดโครงการ

สำหรับการวิเคราะห์ผลลัพธ์และผลกระทบของโครงการฯ ที่คาดการณ์ไปในอนาคต (Ex-Ante Evaluation) โดยครอบคลุมช่วงปี พ.ศ. 2566–2575 ซึ่งเป็นช่วงที่โครงการสร้างผลประโยชน์ต่อเนื่องเป็นเวลา 7 ปี (ปี 2569–2575) นับจากปีที่เริ่มให้บริการเชิงพาณิชย์ เนื่องจากการใช้งานของเครื่องทดสอบและตรวจรับรองคุณภาพของผลิตภัณฑ์ มีอายุการใช้งานมากกว่า 10 ปีภายใต้การบำรุงรักษาตามกำหนดระยะเวลา จึงพิจารณาระยะเวลาของการสร้างผลประโยชน์ของโครงการในอนาคตจากการพิจารณาความล้าสมัยของเทคโนโลยีเครื่องทดสอบที่ถึงแม้จะยังสามารถใช้ในการดำเนินการได้ แต่โดยประสิทธิภาพการทำงานจะไม่สามารถทัดเทียมกับเครื่องรุ่นใหม่ที่มีความแม่นยำและใช้ระยะเวลาในการทดสอบที่ลดลง จากการวิเคราะห์พบว่า โครงการวิจัยฯ สามารถสร้างมูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์สุทธิ (NPV) ณ ปีฐาน พ.ศ.2566 เท่ากับ 7,311,339.00 บาท และมีสัดส่วนของผลประโยชน์ต่อต้นทุน (BCR) หรือผลตอบแทนทางสังคม (SROI) เท่ากับ 2.16 หรือหมายถึงงบประมาณวิจัย 1 บาท ได้สร้างผลประโยชน์ต่อสังคม เท่ากับ 2.16 บาท จากตัวเลขมูลค่าปัจจุบันสุทธิที่ประมาณการนี้ ทำให้ดูเหมือนว่าโครงการนี้อาจมีผลตอบแทนที่ไม่สูงนัก หรืออาจจะไม่คุ้มค่ากับการลงทุนในแง่ความคุ้มค่าที่เป็นตัวเงิน แต่อย่างไรก็ตาม ประเด็นที่ต้องพิจารณาคือ ศักยภาพ หรือความสามารถของโครงการวิจัยนี้สามารถสร้างผลกระทบเชิงบวก ต่ออุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องในวงกว้าง หรือ

เป็นประโยชน์เชิงบวกในด้านยุทธศาสตร์ของการพัฒนาธุรกิจอุตสาหกรรมนี้ของประเทศ หรือ ช่วยลดความเสี่ยง และการพึ่งพาจากภายนอกประเทศได้มากน้อยเพียงใด (ตารางที่ 5.2)

ตารางที่ 5.1 การประเมินผลกระทบถึงปัจจุบัน (Ex-post Evaluation) ของการพัฒนาโรงงานต้นแบบในการผลิตสารสกัดมาตรฐานจากสมุนไพร เพื่อใช้ในการแพทย์และอาหารที่ได้มาตรฐาน GMP: ตัวอย่างการศึกษาพืชกระท่อมเป็นพืชต้นแบบ ระยะที่ 2 ปี พ.ศ. 2566-2568

ปี พ.ศ.	งบประมาณ การวิจัย (บาท/ปี)	ผลประโยชน์ (บาท/ปี)		ผลประโยชน์สุทธิ (บาท/ปี)
		รายได้สุทธิ บริการ ทดสอบและให้การ รับรองของ มหาวิทยาลัย สงขลานครินทร์	ต้นทุนเข้าถึงการ รับรองมาตรฐานสาร สกัดสมุนไพร ผู้ประกอบการและ เกษตรกรที่ลดลง	
2566	6,323,743	-	-	- 6,323,743
2567	-	-	1,280	1,280
2568	-	-	3,520	3,520
NPV 2566	- 6,319,331.00			
BCR (SROI)	0			

ตารางที่ 5.2 การประเมินผลกระทบในอนาคต (Ex-ante Evaluation) ของการพัฒนาโรงงานต้นแบบในการผลิตสารสกัดมาตรฐานจากสมุนไพร เพื่อใช้ในการแพทย์และอาหารที่ได้มาตรฐาน GMP: ตัวอย่างการศึกษาพืชกระท่อมเป็นพืชต้นแบบ ระยะที่ 2 ปี พ.ศ. 2566-2575

ปี พ.ศ.	งบประมาณ การวิจัย (บาท/ปี)	ผลประโยชน์ (บาท/ปี)		ผลประโยชน์สุทธิ (บาท/ปี)
		รายได้สุทธิ บริการ ทดสอบและให้การ รับรองของ มหาวิทยาลัย สงขลานครินทร์	ต้นทุนเข้าถึงการ รับรองมาตรฐานสาร สกัดสมุนไพร ผู้ประกอบการและ เกษตรกรที่ลดลง	
2566	6,323,743	-	-	- 6,323,743
2567	-	-	1,280	1,280
2568	-	-	3,520	3,520
2569	-	753,649	38,400	792,049
2570	-	1,303,735	57,600	1,361,335
2571	-	1,993,560	86,880	2,080,440
2572	-	3,539,400	130,560	3,669,960
2573	-	3,539,400	130,560	3,669,960
2574	-	3,539,400	130,560	3,669,960
2575	-	3,539,400	130,560	3,669,960
NPV 2566	7,311,339.00			

BCR (SROI)	2.16
------------	------

5.1.6 สรุปผลลัพธ์และผลกระทบ

เมื่อประเมินผลกระทบของโครงการวิจัยฯ ที่เสร็จสิ้นแล้วจนถึงปัจจุบัน (Ex-Post Evaluation) ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2566 ถึงปี พ.ศ. 2568 พบว่า โครงการวิจัยฯ มีมูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์สุทธิ (NPV) ณ ปีฐาน พ.ศ. 2566 เท่ากับ -6,319,331.00 บาท แสดงให้เห็นว่าโครงการวิจัยฯ ยังไม่สามารถสร้างผลลัพธ์และผลกระทบเกิดประโยชน์ต่อสังคมได้ภายในปี พ.ศ. 2568 และเมื่อประเมินผลกระทบของโครงการวิจัยฯ ในอนาคต (Ex-Ante Evaluation) ซึ่งคาดการณ์ว่า จะสามารถลดการนำเข้าวัตถุดิบเพื่อผลิตสมุนไพรได้ในอนาคต และมีสถานประกอบการสำหรับทำหน้าที่ทดสอบมาตรฐานวัตถุดิบและ สารสกัดจากสมุนไพรเพิ่มมากขึ้น ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2566 ถึงปี พ.ศ. 2575 มีความเป็นไปได้ว่าโครงการวิจัยฯ สามารถสร้างมูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์สุทธิ (NPV) ณ ปีฐาน พ.ศ. 2566 เท่ากับ 7,311,339.00 บาท และมีสัดส่วนของผลประโยชน์ต่อต้นทุน (BCR) หรือผลตอบแทนทางสังคม (SROI) เท่ากับ 2.16 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าโครงการวิจัยฯ สามารถสร้างผลลัพธ์และผลกระทบต่อชุมชน สังคม และประเทศชาติได้ และอาจจำเป็นต้องกำหนดแนวทางการส่งเสริมและพัฒนาที่ชัดเจนมากยิ่งขึ้น เพื่อปรับปรุงวิธีการ หรือแนวทางสร้างประโยชน์ตอบแทนจากโครงการให้มากยิ่งขึ้นต่อไป

ตารางที่ 5.3 สรุปผลกระทบของโครงการการพัฒนาโรงงานต้นแบบในการผลิตสารสกัดมาตรฐานจากสมุนไพร เพื่อใช้ในทางการแพทย์และอาหารที่ได้มาตรฐาน GMP: ตัวอย่างการศึกษาพีชกระท่อมเป็นพืชต้นแบบ ระยะที่ 2

รายการ	NPV ณ ปี 2566 (บาท)	BCR (SROI)
การประเมินผลลัพธ์และผลกระทบถึงปัจจุบัน (Ex-post Evaluation) ปี พ.ศ. 2566-2568	- 6,319,331.00	-
การคาดการณ์ผลลัพธ์และผลกระทบในอนาคต (Ex-ante Evaluation) ปี พ.ศ. 2566-2575	7,311,339.00	2.16

หมายเหตุ

- การประเมินผลลัพธ์และผลกระทบถึงปัจจุบัน (Ex-post Evaluation) ปี พ.ศ. 2566 -2568 หมายถึง การประเมินตั้งแต่วันที่สิ้นสุดโครงการและมีการนำผลผลิตไปใช้ประโยชน์ จนถึงปี 2568
- การคาดการณ์ผลลัพธ์และผลกระทบในอนาคต (Ex-ante Evaluation) ปี พ.ศ. 2566 – 2575 หมายถึง การประเมินตั้งแต่วันที่สิ้นสุดโครงการและคาดการณ์การนำผลผลิตไปใช้ประโยชน์จนถึงปีสุดท้ายที่ทำการประเมิน
- มูลค่าปัจจุบัน ณ ปี 2566 อัตราคิดลด ร้อยละ 5

5.1.7 จุดเด่นและข้อจำกัดของโครงการ

โครงการนี้มีโครงสร้างที่เข้มแข็งในด้านการสร้างระบบนิเวศการวิจัยสู่มาตรฐานสากล โดยมีจุดเด่นที่สำคัญ คือ การยกระดับมาตรฐานคุณภาพที่เป็นสากล จากการมุ่งเน้นการได้รับรอง ISO 9001 และ ISO 17025 พร้อมการจัดหาเครื่องมือวิเคราะห์ขั้นสูง (GC) ถือเป็นกลไกสำคัญในการควบคุมคุณภาพและมาตรฐาน

การผลิตสารสกัดสมุนไพรให้มีความชัดเจนและตรวจสอบได้ ซึ่งกระบวนการดังกล่าวมิได้เป็นเพียงการสร้างหลักประกันด้านความปลอดภัยและประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์เท่านั้น แต่ยังเป็นการสร้างเชื่อมั่นเชิงวิชาการและการยอมรับในระดับสากล เพื่อยกระดับสารสกัดสมุนไพรไทยให้มีคุณภาพเทียบเท่ามาตรฐานผลิตภัณฑ์ทางการแพทย์และอาหารในระดับอุตสาหกรรม

การเชื่อมโยงห่วงโซ่คุณค่าอย่างครบวงจร ถือเป็นจุดแข็งเชิงยุทธศาสตร์ของแผนงานที่ครอบคลุมการพัฒนาตั้งแต่ระดับต้นน้ำผ่านการส่งเสริมมาตรฐานการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดี (GAP) ของกลุ่มเกษตรกรต่อเนื่องมายังระดับกลางน้ำด้วยการเพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการสกัด และตรวจวิเคราะห์ภายในโรงงานต้นแบบและห้องปฏิบัติการมาตรฐานสากล จนถึงระดับปลายน้ำที่มุ่งเน้นการส่งออกและส่งเสริมผลิตภัณฑ์สู่ผู้บริโภค ซึ่งโครงสร้างการดำเนินงานในลักษณะบูรณาการนี้ไม่เพียงแต่จะช่วยเพิ่มมูลค่าทางเศรษฐกิจในทุกลำดับขั้นของกระบวนการผลิตเท่านั้น แต่ยังเป็นการสร้างความเข้มแข็งและยั่งยืนให้กับอุตสาหกรรมสมุนไพรไทยอย่างเป็นระบบ

โครงการดำเนินงานบนพื้นฐานของความต่อเนื่องและความเชี่ยวชาญ ถือเป็นปัจจัยสนับสนุนสำคัญที่ช่วยขับเคลื่อนโครงการให้มีประสิทธิภาพ โดยเป็นการต่อยอดองค์ความรู้และทักษะประสบการณ์จากผลการดำเนินงานในระยะที่ 1 ภายใต้การนำของคณะนักวิจัยผู้ทรงคุณวุฒิและความเชี่ยวชาญเฉพาะทาง การได้รับการสนับสนุนงบประมาณบูรณาการร่วมกันระหว่างหน่วยงานภาครัฐและสถาบันการศึกษา ไม่เพียงแต่ช่วยลดความเสี่ยงเชิงปฏิบัติการ ในการเปลี่ยนผ่านงานวิจัยสู่ระดับอุตสาหกรรมเท่านั้น แต่ยังเป็นการสร้างเชื่อมั่นเชิงกลยุทธ์และดึงดูดความสนใจแก่ผู้ร่วมลงทุน หรือภาคีเครือข่ายธุรกิจที่มีศักยภาพในการต่อยอดเชิงพาณิชย์ในอนาคต

อย่างไรก็ตาม เมื่อวิเคราะห์ตามกรอบเวลาและปัจจัยแวดล้อม โครงการยังมีข้อจำกัดดังนี้

- ด้านกรอบระยะเวลาการดำเนินงาน โครงการมีการกำหนดระยะเวลาบริหารจัดการเพียง 1 ปี (พ.ศ. 2566) เพื่อบรรลุเป้าหมายการขอรับรองมาตรฐาน ISO และการติดตั้งเทคโนโลยีขั้นสูงที่มีความซับซ้อน ซึ่งในเชิงบริหารจัดการงานวิจัยถือเป็นระยะเวลาที่ค่อนข้างจำกัดและมีความเสี่ยงสูง โดยเฉพาะอย่างยิ่งหากเกิดอุปสรรคในกระบวนการจัดซื้อจัดจ้างครุภัณฑ์วิทยาศาสตร์ หรือความล่าช้าในขั้นตอนการตรวจประเมินเพื่อรับรองมาตรฐานจากหน่วยงานภายนอก ซึ่งปัจจัยเหล่านี้อาจส่งผลกระทบต่อแผนการดำเนินงานในระยะถัดไปและเป็นอุปสรรคต่อการบรรลุตัวชี้วัดตามกำหนดการที่วางไว้
- ด้านความยั่งยืนทางการเงินในระยะยาว แม้แผนงานจะกำหนดเป้าหมายการสร้างรายได้สุทธิจากการให้บริการวิชาการและการทดสอบมาตรฐานภายในปี 2568 เพื่อมุ่งสู่การพึ่งพาตนเองทางการเงินของหน่วยวิจัย อย่างไรก็ตาม เสถียรภาพทางการเงินดังกล่าวยังคงมีความเชื่อมโยงอย่างมีนัยสำคัญกับอุปสงค์เชิงพาณิชย์จากภาคเอกชนและวิสาหกิจชุมชน ซึ่งหากเกิดความผันผวนของความต้องการใน

ตลาดผลิตภัณฑ์กระท่อม หรือการเปลี่ยนแปลงของมาตรการสนับสนุนอุตสาหกรรมสมุนไพร อาจส่งผลกระทบโดยตรงต่อความต่อเนื่องของกระแสเงินสดหมุนเวียน และการรักษาระดับขีดความสามารถในการดำเนินงานของหน่วยวิจัยในอนาคต

- ด้านปัจจัยภายนอกและการแข่งขันในระดับสากล การขับเคลื่อนการส่งออกสารสกัดสู่ตลาดโลกตามเป้าหมายปี 2571 จำเป็นต้องพิจารณาข้อกำหนดและกฎระเบียบด้านผลิตภัณฑ์สมุนไพรที่มีความแตกต่างกันในแต่ละประเทศ ซึ่งนอกเหนือจากการได้รับรองมาตรฐานระบบบริหารงาน และห้องปฏิบัติการ (ISO) แล้ว โครงการยังต้องให้ความสำคัญกับการบูรณาการกลยุทธ์ด้านกฎหมายอาหารและยาในระดับนานาชาติ เพื่อให้ผลิตภัณฑ์สอดคล้องกับเกณฑ์มาตรฐานความปลอดภัยและข้อกำหนดเฉพาะของแต่ละประเทศคู่ค้าอย่างเคร่งครัด ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญในการสร้างความยอมรับและเพิ่มขีดความสามารถทางการแข่งขันของผลิตภัณฑ์ไทยในเวทีสากล

ในความเห็นของผู้ประเมินเห็นว่า การพัฒนามาตรฐานการผลิตสารสกัดจากใบกระท่อมซึ่งเป็นพืชที่มีศักยภาพทางการแพทย์โดยเฉพาะด้านฤทธิ์แก้ปวด การพัฒนาให้มาตรฐานการสกัดสารสกัดสมุนไพรจากพืชกระท่อมเป็นทางเลือกในการลดภาระการพึ่งพายาปฏิชีวนะจากต่างประเทศ อีกทั้งจะทำให้เกิดการพัฒนารายใช้ยาอย่างถูกต้องและปลอดภัย ซึ่งเป็นผลประโยชน์ทางสังคมต่อระบบสาธารณสุขของประเทศได้ และการวิเคราะห์ผลลัพธ์และผลกระทบของโครงการฯ ที่คาดการณ์ไปในอนาคต (Ex-Ante Evaluation) ไปจนถึงปี 2575 ก็พบว่า โครงการวิจัยฯ สามารถสร้างมูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์สุทธิ (NPV) เป็นบวกได้ จึงอาจถือได้ว่า โครงการวิจัยนี้สามารถสร้างผลลัพธ์และผลกระทบต่อชุมชน สังคม และประเทศชาติได้ในอนาคต เพียงแต่จำเป็นต้องมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องในอนาคต

5.1.8 ข้อเสนอแนะ

จากการประเมินผลสัมฤทธิ์ของโครงการพบว่า แม้โรงงานต้นแบบจะมีขีดความสามารถในการผลิตและตรวจวิเคราะห์ตามมาตรฐานสากล แต่ยังคงประสบข้อจำกัดสำคัญด้านความไม่เพียงพอของวัตถุดิบที่มีคุณภาพ ซึ่งส่งผลกระทบโดยตรงต่อเสถียรภาพของต้นทุนและกำลังการผลิตในระดับอุตสาหกรรม ด้วยเหตุนี้การพัฒนาในระยะถัดไป จึงควรให้ความสำคัญกับกลยุทธ์การบริหารจัดการต้นน้ำผ่านการสร้างเครือข่ายเกษตรกร ที่ได้รับการรับรองมาตรฐานการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดี (GAP) อย่างเคร่งครัด เพื่อควบคุมคุณภาพของสารสำคัญตั้งแต่แหล่งปลูก ควบคู่ไปกับการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีการสกัดขั้นสูงเพื่อเพิ่มอัตราของสารสำคัญ อันจะช่วยลดการสูญเสียในกระบวนการและเพิ่มปริมาณการผลิตให้สอดคล้องกับความต้องการของตลาด นอกจากนี้ หน่วยงานผู้ให้ทุนควรพิจารณาสนับสนุนการวิจัยทางคลินิกในมนุษย์ เพื่อสร้างหลักฐานเชิงประจักษ์ด้านประสิทธิภาพและความปลอดภัย ซึ่งเป็นกลไกสำคัญในการสร้างความเชื่อมั่นแก่ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทุกภาคส่วน และผลักดันงานวิจัยให้เกิดผลสัมฤทธิ์และผลกระทบเชิงเศรษฐกิจอย่างเป็นรูปธรรม

5.2 โครงการระบบซื้อขายสารสำคัญจากสมุนไพรสำหรับอุตสาหกรรม เครื่องสำอาง ผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร และผลิตภัณฑ์สมุนไพร

ชื่อโครงการ: ระบบซื้อขายสารสำคัญจากสมุนไพรสำหรับอุตสาหกรรม เครื่องสำอาง ผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร และผลิตภัณฑ์สมุนไพร

นักวิจัย: นายณัฏฐพล สมรักษ์ สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น ร่วมกับ บริษัท เทคโนโลยีพีเอ็นเอ อินเตอร์ เนชั่นแนล บิซิเนส ดีเวลอปเปอร์ จำกัด

งบประมาณโครงการ: 1,297,000 บาท จาก TCELS

5.2.1 ความเป็นมาของโครงการ

ระบบซื้อขายสารสำคัญจากสมุนไพรสำหรับอุตสาหกรรม เครื่องสำอาง ผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร และผลิตภัณฑ์สมุนไพร สัญญาเลขที่ TC (ERP) 14/2566 มีวัตถุประสงค์ของโครงการเพื่อพัฒนาระบบนิเวศที่เอื้ออำนวย (Building conducive ecosystem) ในรูปแบบดิจิทัลเพื่อส่งเสริมการพัฒนาผลิตภัณฑ์ชีววิทยาศาสตร์ ส่งเสริมอุตสาหกรรมเกษตร ส่งเสริมโอกาสในการแข่งขันเชิงธุรกิจกับนานาชาติ สร้างโอกาสในการส่งออกผลิตภัณฑ์ชีววิทยาศาสตร์ สร้างมาตรฐานและความปลอดภัยในการซื้อขายผ่านช่องทางดิจิทัล ภายใต้ยุทธศาสตร์ที่ 1 (S1) การพัฒนาเศรษฐกิจไทยด้วยเศรษฐกิจสร้างคุณค่าและเศรษฐกิจสร้างสรรค์ ให้มีความสามารถในการแข่งขันและพึ่งพาตนเองได้อย่างยั่งยืนพร้อมสู่อนาคตโดยใช้วิทยาศาสตร์ การวิจัย และนวัตกรรม และยุทธศาสตร์ที่ 2 (S2) การยกระดับสังคมและสิ่งแวดล้อมให้มีการพัฒนาอย่างยั่งยืนสามารถแก้ไขปัญหาท้าทายและปรับตัวได้ทันต่อพลวัตการเปลี่ยนแปลงของโลกโดยใช้วิทยาศาสตร์การวิจัยและนวัตกรรม โดยสามารถระบุวัตถุประสงค์ที่สำคัญของการดำเนินโครงการวิจัยได้ดังนี้

1. การส่งเสริมการพัฒนาการซื้อขายผ่านแพลตฟอร์มที่มีวัตถุดิบหรือผลิตภัณฑ์ที่พัฒนาด้วยเทคโนโลยีชีววิทยาศาสตร์
2. การส่งเสริมอุตสาหกรรมเกษตรของแพลตฟอร์มด้วยการรวบรวมทรัพยากรของไทยที่มีคุณภาพและประสิทธิภาพไว้ในแพลตฟอร์ม
3. การส่งเสริมการส่งออกผลิตภัณฑ์ชีววิทยาศาสตร์ผ่านแพลตฟอร์มสามารถเข้าถึงนักวิจัย นักลงทุน และนักพัฒนาผลิตภัณฑ์ด้วยการออกแบบแพลตฟอร์มให้ตรงกับประสบการณ์ผู้ใช้งานในประเภทต่างๆ
4. การสร้างมาตรฐานและความปลอดภัยในการซื้อขายผ่านแพลตฟอร์มด้วยการให้เครื่องหมายกับวัตถุดิบและผลิตภัณฑ์ที่ผ่านมาตรฐานอุตสาหกรรม ที่ผ่านการทดสอบประสิทธิภาพ ที่ผ่านการพัฒนาด้วยเทคโนโลยีชีววิทยาศาสตร์เพื่อให้กับผู้ประกอบการและนักพัฒนาผลิตภัณฑ์สามารถเลือกสรรประเภทของผลิตภัณฑ์ได้ตามต้องการ

ขอบเขตของแพลตฟอร์ม เป็นแพลตฟอร์มการซื้อขายสารสกัดสำหรับอุตสาหกรรมสุขภาพและความงาม โดยมีการมุ่งเน้นในส่วนที่พัฒนาด้วยเทคโนโลยีชีววิทยาศาสตร์ ระบบนิเวศที่สร้างขึ้นนั้นเป็นแพลตฟอร์มที่สร้างมารองรับการใช้งานให้กับนักวิจัย นักธุรกิจ ผู้ผลิต ให้ทุกฝ่ายได้ร่วมกันต่อยอดสร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์ด้านสุขภาพและความงามที่มีคุณภาพและประสิทธิภาพให้กับผู้บริโภค นอกจากนี้ แพลตฟอร์มนี้วางการสร้างมาตรฐานอุตสาหกรรมสุขภาพและความงามของประเทศไทยให้ทัดเทียมมาตรฐานสากล ด้วยการตั้งมาตรฐานของวัตถุดิบและผลิตภัณฑ์ที่จะเข้ามาอยู่ในแพลตฟอร์ม การมีตัวบ่งชี้ระดับคุณภาพและความปลอดภัยนั้นสามารถช่วยให้นักวิจัยได้มุ่งเน้นพัฒนาสร้างสารสกัดสมุนไพรที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งได้ออกแบบโครงสร้างระบบซื้อขาย (Information architecture) ที่เหมาะสมระบบนิเวศของวัตถุดิบและสารสกัด พร้อมทั้งออกแบบระบบให้สอดคล้องกับภาพลักษณ์เชิงพาณิชย์ เมื่อได้แพลตฟอร์มที่เหมาะสมกับผู้ใช้งานทุกฝ่ายแล้วจะเป็นการดำเนินการอบรมและเผยแพร่การใช้ระบบผ่านสื่อต่างๆ

โครงการศึกษาวิจัยนี้ ผู้วิจัยพัฒนาแพลตฟอร์มโดยมีการศึกษาพฤติกรรมการใช้งานแพลตฟอร์มสำหรับการซื้อขายทางออนไลน์ เพื่อการต่อยอดสู่แพลตฟอร์มของวัตถุดิบและผลิตภัณฑ์ที่วิจัยและพัฒนาด้วยเทคโนโลยีชีวภาพ มีการสัมภาษณ์เชิงลึก เพื่อทำความเข้าใจถึงพฤติกรรมเชิงลึกของผู้ใช้งานในการซื้อขายวัตถุดิบและผลิตภัณฑ์ที่วิจัยและพัฒนาด้วยเทคโนโลยีชีวภาพ โดยมีกลุ่มตัวอย่างเป้าหมายที่ทำการสัมภาษณ์เชิงลึกประกอบด้วย 2 กลุ่มหลัก ซึ่งการเลือกกลุ่มตัวอย่างขนาด 6 คนในงานวิจัยครั้งนี้เป็นการตัดสินใจที่เน้นไปที่การเจาะลึกประสบการณ์และมุมมองที่หลากหลายของผู้เข้าร่วม โดยไม่จำเป็นต้องอาศัยกลุ่มตัวอย่างขนาดใหญ่ เนื่องจากผู้วิจัยเชื่อว่าการเลือกขนาดกลุ่มตัวอย่างนี้ สะท้อนการใช้วิธีการวิจัยเชิงคุณภาพที่เน้นความลึกของข้อมูลมากกว่าปริมาณ การสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญที่คัดเลือกมาอย่างดี สามารถให้ข้อมูลที่ลึกซึ้งและครอบคลุมเพียงพอเพื่อให้เห็นภาพรวมของพฤติกรรมและทัศนคติในกลุ่มประชากรเป้าหมายได้อย่างชัดเจน อีกทั้งยังช่วยให้การวิจัยนี้สามารถระบุแนวโน้มและปัจจัยที่สำคัญต่อการพัฒนาแพลตฟอร์มได้อย่างมีประสิทธิภาพ คือ

1. กลุ่มที่มีผลงานวิจัยองค์ความรู้เทคโนโลยีและนวัตกรรมสำหรับข้อมูลสารสกัด ได้ทำการสัมภาษณ์นักวิจัยที่ทำงานด้านการวิจัยและพัฒนาวัตถุดิบและผลิตภัณฑ์ด้วยเทคโนโลยีชีวภาพจำนวน 3 คน
2. กลุ่มเป้าหมายที่จะเป็นผู้ใช้งานแพลตฟอร์มหรือผู้ซื้อ ได้ทำการสัมภาษณ์นักลงทุน ผู้ประกอบการหรือนักธุรกิจที่ดำเนินธุรกิจหรือประกอบอาชีพอยู่ในอุตสาหกรรมสุขภาพและความงามจำนวน 3 คน ผู้เข้าร่วมวิจัยเป็นตัวแทนจากผู้ผลิต (OEM) เจ้าของแบรนด์ และคลินิกความงามครอบคลุมตั้งแต่บริษัทขนาดกลางไปจนถึงบริษัทขนาดใหญ่ที่อยู่ในอุตสาหกรรมสุขภาพและความงาม ความหลากหลายในประเภทธุรกิจและขนาดองค์กรนี้ ช่วยให้เข้าใจพลวัตของตลาด ความต้องการเฉพาะ

เมื่อออกแบบแพลตฟอร์มต้นแบบเป็นที่เรียบร้อยแล้วจึงนำไปทดสอบการใช้งานจริงกับกลุ่มตัวอย่าง ทั้ง 2 กลุ่ม โดยมีเป้าหมายและแนวทางการสัมภาษณ์ที่ต่างกันโดยใช้คำถามในการสัมภาษณ์แบ่งออกเป็น 3 ส่วน โดยส่วนแรกเป็นการแนะนำตัวและคำถามเกี่ยวกับข้อมูลส่วนบุคคล ส่วนที่สองเป็นคำถามเกี่ยวกับพฤติกรรมในการใช้แพลตฟอร์มหรือแอปพลิเคชันออนไลน์ในชีวิตประจำวัน และส่วนที่สามเป็นคำถามเฉพาะเกี่ยวกับพฤติกรรมในการซื้อขายวัตถุดิบและผลิตภัณฑ์เพื่อนำไปต่อยอดในเชิงพาณิชย์ โดยแนวทางที่นักวิจัย กำหนดสำหรับการสัมภาษณ์จากกลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่ม มีดังนี้

กลุ่มที่มีผลงานวิจัยองค์ความรู้เทคโนโลยีและนวัตกรรมสำหรับข้อมูลสารสนเทศ (จำนวน 3 คน) ให้ ข้อมูลว่าการซื้อขายวัตถุดิบที่กลุ่มคนผู้เข้าร่วมวิจัยคำนึงถึง คือ มาตรฐานความปลอดภัยและประสิทธิภาพที่ ชัดเจนของวัตถุดิบและผลิตภัณฑ์ที่ส่งผลต่อสุขภาพและความงามโดยมีการวิจัยหรือผลการทดสอบที่น่าเชื่อถือ มีเอกสารที่ยืนยันมาตรฐานความปลอดภัยครบถ้วนในการซื้อขายวัตถุดิบและผลิตภัณฑ์ มุ่งเน้นการแสดง ผลลัพธ์ทางด้านการวิจัยในเชิงลึกเพื่อนำเสนอในการซื้อขาย ความคาดหวังในการใช้แพลตฟอร์มออนไลน์ สำหรับซื้อขายวัตถุดิบและผลิตภัณฑ์ที่วิจัยพัฒนาด้วยเทคโนโลยีชีวภาพนั้น คือแพลตฟอร์มที่เข้าใจง่ายและใช้ งานง่าย มีระบบการจัดเก็บข้อมูลวัตถุดิบและผลิตภัณฑ์ที่เป็นหมวดหมู่ที่ง่ายต่อการจัดการ และสามารถเน้นย้ำ ถึงจุดเด่นทางด้านประสิทธิภาพวัตถุดิบและผลิตภัณฑ์ที่วิจัยและพัฒนาด้วยเทคโนโลยีชีวภาพ อย่างไรก็ตาม ผู้เข้าร่วมให้สัมภาษณ์ให้ข้อมูลว่าจะไม่ค่อยเปลี่ยนไปใช้แพลตฟอร์มใหม่หากแพลตฟอร์มเดิมยังสามารถ ตอบสนองจุดประสงค์การใช้งานเดิมได้ เนื่องจากความกังวลในการเริ่มต้นการใช้งานแพลตฟอร์มใหม่ คือ ความน่าเชื่อถือและความปลอดภัยของแพลตฟอร์มด้านข้อมูล

กลุ่มเป้าหมายที่จะเป็นผู้ใช้งานแพลตฟอร์ม (จำนวน 3 คน) การซื้อขายวัตถุดิบที่กลุ่มตัวอย่างนี้ คำนึงถึงคือความโดดเด่นทางประสิทธิภาพและเรื่องราวความน่าสนใจของวัตถุดิบและผลิตภัณฑ์ที่วิจัยและ พัฒนาด้วยเทคโนโลยีชีวภาพ หากมีข้อมูลที่สนับสนุนในการลงทุนที่แสดงให้เห็นถึงความคุ้มค่าในการลงทุนก็จะ เป็นปัจจัยที่ส่งผลกับการตัดสินใจซื้อวัตถุดิบและผลิตภัณฑ์เหล่านี้ การใช้สอยของวัตถุดิบและผลิตภัณฑ์ในการ พัฒนาสูตรหรือพัฒนาสินค้าบริโภคอย่างเป็นระบบ และชัดเจนก็สามารถช่วยส่งผลในการตัดสินใจในการเลือก ซื้อมากขึ้น ส่วนเหตุผลในการเลือกใช้แพลตฟอร์มเหล่านั้นในการใช้งานเพราะคนรอบข้างใช้กัน และเมื่อใช้แล้ว ก็สามารถตอบสนองจุดประสงค์การใช้งานด้านต่างๆได้ อย่างง่ายดาย หากให้ศึกษาการใช้แพลตฟอร์มใหม่ต้องการ สิ่งที่สะดวกและใช้งานง่าย และมีระบบความปลอดภัยที่น่าเชื่อถือ

จากผลการวิจัยนำมาสู่การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นว่า กลุ่มตัวอย่างต่างมีความคิดว่าตัวต้นแบบนั้น มี การวางระบบคล้ายคลึงกับแพลตฟอร์มซื้อขายสินค้า อุปโภคบริโภคที่ใช้อยู่ในปัจจุบันไม่ว่าจะเป็นหน้าแรก ที่แสดงข้อมูลของสินค้า หน้าร้านค้าที่แสดงถึงรายละเอียดสินค้าที่สามารถค้นหาสินค้าที่ต้องการได้ รวมไปถึง ขั้นตอนในการชำระเงิน ในส่วนการบันทึกข้อมูลส่วนตัวก็มีข้อมูลเกี่ยวกับการออกไปกำกับภาษี การติดตาม สถานะของวัตถุดิบและผลิตภัณฑ์ ในการลงทะเบียนก็มีขั้นตอนที่คล้ายคลึงกับแพลตฟอร์มซื้อขายสินค้า

อุปโภคบริโภคทั่วไป ซึ่งตรงกับจุดประสงค์ในการออกแบบตัวต้นแบบแพลตฟอร์มที่ต้องการให้สอดคล้องกับพฤติกรรมการซื้อขายออนไลน์ของผู้ใช้มากที่สุด

กลุ่มตัวอย่างบางส่วนมีความกังวล ในด้านความคล้ายคลึงกับแพลตฟอร์มซื้อขายสินค้าอุปโภคบริโภคทั่วไป เพราะการซื้อขายวัตถุดิบและผลิตภัณฑ์ที่วิจัยพัฒนาด้วยเทคโนโลยีชีวภาพ มีขั้นตอนที่ซับซ้อนในการซื้อขายมากกว่าการซื้อขายสินค้าอุปโภคบริโภคทั่วไป ตัวอย่างเช่น การชำระเงินที่ทางด้านฝั่งธุรกิจจะมีการเก็บเงินเป็นเครดิต 30-90 วันเป็นต้น หรือการต้องอาศัยความเข้าใจในวัตถุดิบและผลิตภัณฑ์เชิงลึกในด้านความปลอดภัย ประสิทธิภาพ และการต่อยอดในเชิงธุรกิจ เป็นต้น

ในส่วนของการวิเคราะห์ผลจาก System Usability Scale (SUS) โดยช่วงคะแนนของผลลัพธ์ (Index) จะอยู่ในช่วง 0 คะแนน ถึง 100 คะแนน โดยคะแนนยิ่งมากจะยิ่งแสดงถึงการยอมรับที่สูง จากการนำคะแนนมาวิเคราะห์นั้นคะแนนออกมาอยู่ในช่วง 82-90 คะแนน ซึ่งหมายความว่ากลุ่มตัวอย่างนั้นมีการยอมรับสูงต่อตัวต้นแบบแพลตฟอร์มซื้อขายออนไลน์สำหรับวัตถุดิบและผลิตภัณฑ์ที่วิจัยและพัฒนาด้วยเทคโนโลยีชีวภาพ เพราะคะแนนนั้นมากกว่า 68 คะแนน แสดงให้เห็นว่าตัวต้นแบบนั้นสอดคล้องกับพฤติกรรมในการใช้งานของกลุ่มตัวอย่าง เป็นการออกแบบที่ใช้งานง่ายและมีฟังก์ชันการใช้งานที่ครบถ้วน ไม่ต้องมีคนช่วยเหลือเพื่อที่จะสามารถใช้งานจนจบการซื้อขายได้

จากผลการศึกษา เก็บข้อมูลด้วยการสัมภาษณ์เชิงลึกดังกล่าว นำไปสู่บทสรุปเพื่อเป็นแนวทางการออกแบบพัฒนาแพลตฟอร์มใหม่ขึ้นมานั้น ควรมีการออกแบบที่คล้ายคลึงกับแพลตฟอร์มที่ผู้ใช้งานคุ้นเคยอยู่แล้วเพื่อให้สอดคล้องกับพฤติกรรมที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน ในการออกแบบด้านสถาปัตยกรรมข้อมูล (Information architecture) ควรมีการจัดหมวดหมู่ให้เป็นระบบและรองรับการเก็บข้อมูลด้านประสิทธิภาพและความปลอดภัยของวัตถุดิบ การสร้างแพลตฟอร์มให้มีความน่าเชื่อถือด้วยระบบการประกันคุณภาพในการซื้อขายสินค้าจะสามารถดึงดูดกลุ่มเป้าหมายที่จะเป็นผู้ใช้งานแพลตฟอร์ม และการแสดงข้อมูลเชิงธุรกิจและการสร้างเรื่องราวที่เกี่ยวข้องกับวัตถุดิบและผลิตภัณฑ์ที่วิจัยพัฒนาด้วยเทคโนโลยีชีวภาพจะช่วยกระตุ้นให้ผู้ซื้อมีความสนใจที่จะซื้อวัตถุดิบและผลิตภัณฑ์เหล่านั้นมากขึ้น

ผลสรุปวิจัย สามารถนำตัวต้นแบบไปพัฒนาสู่ High fidelity Prototype ที่มีฟังก์ชันและการโต้ตอบใกล้เคียงกับแพลตฟอร์มแบบสำเร็จมากขึ้น ซึ่งรวมถึงการออกแบบระบบเบื้องหลังและการออกแบบส่วนผู้ใช้งานให้สอดคล้องกับภาพลักษณ์เชิงพาณิชย์

ผู้วิจัยได้พัฒนาและปรับปรุงแพลตฟอร์มซื้อขายออนไลน์สำหรับวัตถุดิบผลิตภัณฑ์ที่วิจัยและพัฒนาด้วยเทคโนโลยีชีวภาพเพื่ออุตสาหกรรมสุขภาพและความงาม การศึกษาความพึงพอใจและความง่ายในการใช้งานของผู้ใช้เป็นปัจจัยสำคัญที่ช่วยให้สามารถปรับปรุง และพัฒนาแพลตฟอร์มให้ตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้ได้อย่างแท้จริง การทบทวนวรรณกรรมในส่วนนี้จะมุ่งเน้นไปที่หลักการและปัจจัยสำคัญในการประเมินการใช้งานแพลตฟอร์ม รวมถึงวิธีการที่ใช้ในการศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้ โดยจะสำรวจองค์ประกอบต่างๆ

เช่น ความง่ายในการใช้งาน (Ease of use) และความพึงพอใจของผู้ใช้ (User satisfaction) ที่มีผลกระทบโดยตรงต่อความสำเร็จของแพลตฟอร์ม

ในกระบวนการออกแบบและพัฒนาแพลตฟอร์มนั้น ผู้วิจัยได้ดำเนินการออกแบบตามแนวทาง Minimum Viable Product (MVP) ทดสอบระบบการใช้งาน (QA Testing) ปรับปรุงจากผลลัพธ์จากการทดลองระบบและปรับแก้ตามสภาพปัญหาที่เกิดขึ้นจากการใช้งานจริง เมื่อสามารถแก้ไขจนลุล่วงแล้ว จึงได้เผยแพร่แพลตฟอร์ม ด้วยการจัดทำโซเชียลมีเดียสำหรับประชาสัมพันธ์การเปิดตัวแพลตฟอร์ม ผลิตภัณฑ์แนะนำแพลตฟอร์ม และขั้นตอนการใช้แพลตฟอร์ม ณ ปัจจุบัน สถานะของแพลตฟอร์ม คือ มีการใช้งานจริงและเกิดการซื้อขายจริงผ่านระบบแพลตฟอร์มที่สร้างขึ้นนี้แล้ว (<https://activistgo.com/shop>) โดยมีการว่าจ้างพนักงานประจำทำหน้าที่เป็นผู้ดำเนินการของแพลตฟอร์ม ภายใต้การจ้างของบริษัท เทคโนโลยีเนอร์ อินเตอร์เนชั่นแนล บิซิเนส ดีเวลอปเปอร์ จำกัด

5.2.2 สรุป OECD + KR

ความสอดคล้อง (Relevance to KR)

การประเมินความเกี่ยวข้อง (Relevance) ของโครงการระบบซื้อขายสารสำคัญจากสมุนไพรสำหรับอุตสาหกรรม เครื่องสำอาง ผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร และผลิตภัณฑ์สมุนไพร ภายใต้ยุทธศาสตร์ที่ 1 (S1) การพัฒนาเศรษฐกิจไทยด้วยเศรษฐกิจสร้างคุณค่าและเศรษฐกิจสร้างสรรค์ ให้มีความสามารถในการแข่งขัน และพึ่งพาตนเองได้อย่างยั่งยืนพร้อมสู่อนาคตโดยใช้วิทยาศาสตร์ การวิจัยและนวัตกรรม และยุทธศาสตร์ที่ 2 (S2) การยกระดับสังคมและสิ่งแวดล้อมให้มีการพัฒนาอย่างยั่งยืน สามารถแก้ไขปัญหาท้าทายและปรับตัวได้ทันต่อพลวัตการเปลี่ยนแปลงของโลก โดยใช้วิทยาศาสตร์การวิจัยและนวัตกรรม พบว่า โครงการวิจัยฯ มีความสอดคล้องกับความต้องการและลำดับความสำคัญของหน่วยงานผู้ให้ทุนวิจัย รวมทั้งนโยบายระดับชาติ โดยมีความเกี่ยวข้องกันโยบายและยุทธศาสตร์การอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (อววน.) พ.ศ. 2566 – 2570 เพราะโครงการวิจัยนี้จึงเป็นโครงการที่มาเติมเต็มศักยภาพด้านการตลาดให้กับการผลิตและพัฒนาผลิตภัณฑ์สารสกัด แม้ว่าจะเป็นโครงการวิจัยพัฒนาเชิงทดลองแต่ที่ผ่านมานักลงทุนมุ่งให้ความสำคัญกับการพัฒนาผลิตภัณฑ์ ดังนั้นการมีโครงการวิจัยที่เข้ามาต่อยอดห่วงโซ่อุปทานให้เต็มระบบ จึงเป็นการเสริมในส่วนที่จำเป็นและเป็นห่วงโซ่ที่สำคัญที่จะทำให้เกิดการไปใช้ในเชิงพาณิชย์ได้จริง เป็นการสร้างโอกาสที่จะเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของอุตสาหกรรมสุขภาพไทยในตลาดโลก องค์ความรู้ในด้านการตลาด เข้ามามีบทบาทช่วยแสวงหาตลาดและช่องทางการจัดจำหน่ายที่มีประสิทธิภาพ การใช้แพลตฟอร์มออนไลน์ที่มีความน่าเชื่อถือจึงเป็นเสมือนการเปิดทางให้กับผลิตภัณฑ์ที่ผลิตและพัฒนาขึ้น ให้มีช่องทางการจัดจำหน่ายที่กว้างขวางขึ้นทั้งในประเทศและต่างประเทศ ทำให้สามารถเข้าถึงความต้องการของผู้ซื้อได้ง่ายและปลอดภัย ภายใต้กรอบการพัฒนาแพลตฟอร์มและการกำหนดมาตรฐานสินค้าที่นำขึ้นจำหน่ายบนแพลตฟอร์ม

ได้ช่วยสร้างการรับรู้ และความน่าเชื่อถือของผลิตภัณฑ์สารสกัด เช่น การกำหนดให้เป็นผลผลิตภัณฑ์ที่ต้องได้รับการรับรองมาตรฐานแล้วเท่านั้น หรือการกำหนดว่าจะต้องเป็นวัตถุดิบหรือผลิตภัณฑ์ที่พัฒนาด้วยเทคโนโลยีชีววิทยาศาสตร์ เป็นต้น

โครงการนี้ฯ ได้มีส่วนในการพัฒนาระบบนิเวศที่เอื้ออำนวย (Building Conducive Ecosystem) ในรูปแบบดิจิทัลเพื่อส่งเสริมการพัฒนาผลิตภัณฑ์ชีววิทยาศาสตร์ ส่งเสริมอุตสาหกรรมเกษตร ส่งเสริมโอกาสในการแข่งขันเชิงธุรกิจกับนานาชาติ สร้างโอกาสในการส่งออกผลิตภัณฑ์ชีววิทยาศาสตร์ สร้างมาตรฐานและความปลอดภัยในการซื้อขายผ่านช่องทางดิจิทัล จากการที่ตัวแพลตฟอร์มทำหน้าที่รวบรวมวัตถุดิบหรือผลิตภัณฑ์ที่พัฒนาด้วยเทคโนโลยีชีววิทยาศาสตร์ โดยมีเงื่อนไขสำคัญว่า ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพตามมาตรฐานที่ยอมรับไว้ในแพลตฟอร์ม ทำให้เกิดการเข้าถึงและสร้างโอกาสในการนำวัตถุดิบสารสกัดไปพัฒนาต่อยอดการผลิตผลิตภัณฑ์สุดท้าย หน่วยการจัดจำหน่ายที่เล็กลงทำให้ลดอุปสรรคและทำให้นักวิจัย นักลงทุน ตลอดจนนักพัฒนาผลิตภัณฑ์หน้าใหม่สามารถเข้าถึงวัตถุดิบที่มีคุณภาพได้มาตรฐาน ได้ง่ายขึ้น การให้เครื่องหมายกับวัตถุดิบและผลิตภัณฑ์ที่ผ่านมาตรฐานอุตสาหกรรม ผ่านการทดสอบประสิทธิภาพ และผ่านการพัฒนาด้วยเทคโนโลยีชีววิทยาศาสตร์ ทำให้ลดต้นทุนสำหรับผู้ประกอบการและนักพัฒนาผลิตภัณฑ์สามารถเลือกสรรประเภทของผลิตภัณฑ์ได้ตามต้องการ ด้วยการออกแบบโครงสร้าง (Information architecture) ที่เหมาะสมระบบนิเวศของวัตถุดิบและสารสกัด พร้อมทั้งออกแบบระบบ ให้สอดคล้องกับภาพลักษณ์เชิงพาณิชย์ ระบบนิเวศที่แพลตฟอร์มสร้างมาจึงรองรับการใช้งานให้กับนักวิจัย นักธุรกิจ ผู้ผลิต เพื่อให้ทุกฝ่ายได้ร่วมกันต่อยอดสร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์ด้านสุขภาพและความงามที่มีคุณภาพและประสิทธิภาพให้กับผู้บริโภค นอกจากนี้แล้วยังเป็นแพลตฟอร์มที่จะสร้างมาตรฐานอุตสาหกรรมสุขภาพและความงามของประเทศไทยให้ทัดเทียมมาตรฐานสากล

เป้าหมายหลักของโปรแกรมในโครงการนี้ ได้แก่ ยุทธศาสตร์ที่ 1 (S1) การพัฒนาเศรษฐกิจไทยด้วยเศรษฐกิจสร้างคุณค่าและเศรษฐกิจสร้างสรรค์ ให้มีความสามารถในการแข่งขัน และพึ่งพาตนเองได้อย่างยั่งยืน พร้อมสู่อนาคต โดยใช้วิทยาศาสตร์ การวิจัย และนวัตกรรม และยุทธศาสตร์ที่ 2 (S2) การยกระดับสังคมและสิ่งแวดล้อมให้มีการพัฒนาอย่างยั่งยืน สามารถแก้ไขปัญหาท้าทาย และปรับตัวได้ทันต่อพลวัต การเปลี่ยนแปลงของโลก โดยใช้วิทยาศาสตร์การวิจัยและนวัตกรรม และมีเป้าหมายของแผนงานได้แก่ O1 P1: ประเทศไทยเป็นศูนย์กลางทางการแพทย์ของการผลิตวัคซีน ยาชีววัตถุ สารสกัดสมุนไพร วัสดุ อุปกรณ์เครื่องมือแพทย์และบรรจุภัณฑ์ขั้นสูง ผลิตภัณฑ์การแพทย์ขั้นสูง (ATMPs) รวมถึง ชีววัตถุที่เกี่ยวข้อง เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน ลดการนำเข้า และเพิ่มความสามารถในการส่งออก โดยการใช้ผลงานวิจัย องค์ความรู้เทคโนโลยีและนวัตกรรมตามแนวทางของระบบเศรษฐกิจ BCG

จากการประเมิน พบว่า โครงการมีความสอดคล้องกับเป้าหมาย เนื่องจากการส่งเสริมด้านการตลาดให้สอดคล้องกับการผลิตยาชีววัตถุและสารสกัดสมุนไพร อันจะนำไปสู่การเพิ่มขีดความสามารถในการ

แข่งขัน ลดการนำเข้า และสามารถขยายไปสู่ตลาดต่างประเทศได้ โครงการระบบซื้อขายนี้ทำหน้าที่เสริมศักยภาพในเชิงพาณิชย์ให้แก่การผลิตสารสกัดที่มีอยู่ได้เป็นอย่างดี ช่วยสร้างการรับรู้ต่อตลาด เปิดโอกาสให้ผลิตภัณฑ์สารสกัดได้เข้าไปแข่งขัน ซึ่งสามารถลดการนำเข้าและผลักดันให้เกิดการส่งออกอย่างมีศักยภาพในอนาคต เป็นการส่งเสริมระบบเศรษฐกิจชีวภาพ-เศรษฐกิจหมุนเวียน-เศรษฐกิจสีเขียว (Bio-Circular-Green Economy: BCG) และยังสร้างความสามารถในการพึ่งพาตนเองอย่างยั่งยืนและมีความพร้อมในการปรับตัวรองรับการเปลี่ยนแปลงในอนาคต นอกจากนี้ยังมุ่งหวังที่จะกระตุ้นให้เกิดการเพิ่มขึ้นของปริมาณเงินลงทุนด้านการวิจัย พัฒนา และนวัตกรรมจากภาคเอกชนโดยผ่านกลไกการกระตุ้นจากการลงทุนของภาครัฐ รวมถึงนโยบายและมาตรการสนับสนุนด้าน อววน. ต่างๆ และการพัฒนาศักยภาพของผู้ประกอบการที่ใช้นวัตกรรมเป็นฐานในการดำเนินธุรกิจให้มีความสามารถในการแข่งขันในตลาดโลก

สำหรับผลลัพธ์สำคัญ (Key Results) ที่เกี่ยวข้องของแผนงานวิจัยด้านการพัฒนาและผลิตยา สารสกัดจากสมุนไพรที่มีคุณภาพและได้รับการรับรองมาตรฐาน ที่มีการกำหนดผลลัพธ์สำคัญของแผนงานว่า KR5 P1 ไว้ว่า “มูลค่าการขยายยา สารสกัดจากสมุนไพรที่พัฒนาและผลิตในประเทศไทยเพิ่มขึ้น โดยการใช้ผลงานวิจัยองค์ความรู้ เทคโนโลยีและนวัตกรรม (500 ล้านบาท ในช่วงปี 2566 - 2570)” ซึ่งโครงการนี้เป็นโครงการที่ส่งเสริมการสร้างมูลค่าจากการพัฒนาผลิตภัณฑ์สมุนไพรของไทยให้กลายเป็นผลิตภัณฑ์ที่ทำการขายได้ในเชิงพาณิชย์ อย่างไรก็ตาม ด้วยข้อจำกัดด้านขนาดกำลังการผลิตจึงทำให้มูลค่าที่โครงการผลิตได้จึงยังน้อยมากเมื่อเทียบกับเป้าหมายผลลัพธ์สำคัญของแผนงาน

ความเชื่อมโยงของแผนงานวิจัย Coherence)

ในการพิจารณาความเชื่อมโยง (Coherence) ของโครงการระบบซื้อขายสารสำคัญจากสมุนไพรสำหรับอุตสาหกรรม เครื่องสำอาง ผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร และผลิตภัณฑ์สมุนไพร พบว่า โครงการวิจัยดำเนินการด้วยความสอดคล้อง มีความเชื่อมโยง หรือมีการดำเนินงานที่เป็นไปในทิศทางเดียวกันกับโครงการอื่นในแผนงาน ความเชื่อมโยงของแผนงานที่เกื้อหนุนซึ่งกันและกัน โครงการนี้เป็นการพัฒนาห่วงโซ่อุปทานสารสกัดจากสมุนไพรในช่วงกลางน้ำและปลายน้ำ ทำให้สารสกัดที่ผลิตได้สามารถจำหน่ายเป็นวัตถุดิบตั้งต้นเกิดการสร้างมูลค่าเพิ่มและขยายไปสู่ตลาดผลิตภัณฑ์ยาสมุนไพร หรืออาหารเสริมทางการแพทย์

ประสิทธิผล (Effectiveness)

การดำเนินโครงการระบบซื้อขายสารสำคัญจากสมุนไพรสำหรับอุตสาหกรรม เครื่องสำอาง ผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร และผลิตภัณฑ์สมุนไพร มีการดำเนินการวิจัยเสร็จสิ้นและได้รับอนุมัติปิดโครงการ เป็นที่เรียบร้อย โครงการฯ มีการดำเนินการที่บรรลุวัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย หรือความคาดหวังด้านผลผลิตจากโครงการวิจัยแล้ว เกิดการใช้ประโยชน์ของผลผลิตที่เกิดจากโครงการวิจัยตามเวลาที่เป้าหมายกำหนด และยังมีแนวโน้มการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง ผ่านทางหน่วยธุรกิจที่มีส่วนร่วมโดยตรง ความต่อเนื่องในการดำเนินงานจะเป็นช่องทางการรองรับการเติบโต และตอบสนองต่อเป้าหมายระยะปานกลางถึงระยะยาวได้ต่อไป

ประสิทธิภาพ (Efficiency)

โครงการระบบซื้อขายสารสำคัญจากสมุนไพรสำหรับอุตสาหกรรม เครื่องสำอาง ผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร และผลิตภัณฑ์สมุนไพร ดำเนินงานเสร็จสิ้นภายใต้กรอบระยะเวลา และงบประมาณที่กำหนดไว้ในสัญญา มีการใช้ปัจจัยนำเข้าต่างๆ ทั้งงบประมาณการวิจัย ระยะเวลาวิจัย นักวิจัย และกระบวนการวิจัยได้อย่างมีประสิทธิภาพ เมื่อเปรียบเทียบกับทางเลือกอื่นๆ ที่นำไปสู่ผลผลิตประเภทเดียวกัน

ผลลัพธ์และผลกระทบ (Outcome & Impact)

โครงการระบบซื้อขายสารสำคัญจากสมุนไพรสำหรับอุตสาหกรรม เครื่องสำอาง ผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร และผลิตภัณฑ์สมุนไพร ปัจจุบันยังมีการใช้ประโยชน์ในวงจำกัด ความแพร่หลายของผู้ใช้งานเว็บไซต์ยังไม่มากนัก แต่ยังคงมีการขยายตัวอย่างต่อเนื่อง โดยแพลตฟอร์มที่นักวิจัยที่ได้พัฒนาถูกนำไปใช้ในการประกอบการเชิงพาณิชย์อย่างสมบูรณ์แล้ว และผู้รับผิดชอบยังคงประชาสัมพันธ์เผยแพร่เว็บไซต์อย่างต่อเนื่อง ถึงแม้ว่าแพลตฟอร์มดิจิทัลนี้จะจำกัดผู้ใช้งานเฉพาะผู้ที่มีความเกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมยา หรือสารสกัดสมุนไพร หรือผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพจากสารสกัดสมุนไพรโดยตรงเท่านั้น กลุ่มผู้สมารถจะใช้ประโยชน์ของโครงการได้มีความจำเพาะโดยสภาพทางธุรกิจอยู่แล้ว การใช้ประโยชน์ของโครงการจึงเกิดขึ้นกับกลุ่มเป้าหมายที่อยู่ในวงจำกัดจึงไม่ถือเป็นข้อจำกัดหรือจุดอ่อนแต่ประการใด

ความยั่งยืน (Sustainability)

เมื่อพิจารณาถึงแนวโน้มที่กลุ่มผู้ใช้ประโยชน์และ/หรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในพื้นที่ สามารถนำผลผลิตจากงานวิจัยจากโครงการระบบซื้อขายสารสำคัญจากสมุนไพรสำหรับอุตสาหกรรม เครื่องสำอาง ผลิตภัณฑ์เสริมอาหารและผลิตภัณฑ์สมุนไพร ไปใช้ประโยชน์อย่างต่อเนื่องได้ในช่วงเวลาภายหลังโครงการวิจัยเสร็จสิ้นแล้วนั้น พบว่า โครงการวิจัยนี้มีศักยภาพในการสร้างความยั่งยืน แต่ยังขึ้นอยู่กับผลการดำเนินงานของผู้วิจัยหรือบริษัทที่ร่วมทุนในการดำเนินการวิจัยว่าจะมีการนำไปใช้ประโยชน์อย่างไรต่อไป ซึ่งยังจำเป็นต้อง

ได้รับการสนับสนุนหรือมีการลงทุนเพิ่มเติมจึงจะทำให้สามารถเกิดการใช้ประโยชน์ได้อย่างเต็มศักยภาพและเกิดความยั่งยืนได้ด้วยตนเองในระยะยาว นอกจากนี้ความสำเร็จหรือความยั่งยืนของการดำเนินงานของแพลตฟอร์มยังขึ้นกับปริมาณการค้าขายแลกเปลี่ยนที่เกิดขึ้นจริง ที่ย่อมเป็นไปตามกลไกการดำเนินธุรกิจที่ธุรกิจต้องมีรายได้เพียงพอสำหรับการดำเนินการ ดังนั้น ปัจจัยที่มีผลต่อความอยู่รอดทางธุรกิจของแพลตฟอร์มจึงขึ้นกับทิศทางและการสนับสนุนจากภาครัฐต่ออุตสาหกรรมนี้ทั้งระบบ หากมีความต่อเนื่องแน่นอน โดยเฉพาะในระยะเริ่มต้น ประกอบกับนโยบายด้านสาธารณสุข (การใช้สมุนไพรเพื่อการรักษาทางการแพทย์) หากสามารถตั้งหลักได้อย่างมั่นคงแล้ว การดำเนินธุรกิจนี้ย่อมสามารถมีโอกาสนำทางธุรกิจอย่างยั่งยืนตามไปด้วยเช่นกัน

5.2.3 เส้นทางสู่ผลกระทบงานวิจัย

จากการวิเคราะห์แผนภาพห่วงโซ่ผลลัพธ์ (Impact Pathway) ของโครงการระบบซื้อขายสารสำคัญจากสมุนไพรสำหรับอุตสาหกรรม เครื่องสำอาง ผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร และผลิตภัณฑ์สมุนไพร สามารถวิเคราะห์ห่วงโซ่ผลลัพธ์ได้ดังนี้ (ภาพที่ 5.3)

- (1) **ปัจจัยนำเข้า (Inputs)** ได้แก่ โครงการนี้ใช้ทรัพยากรหลักเพื่อขับเคลื่อนการพัฒนาแพลตฟอร์มดิจิทัลในระยะเวลา 1 ปี (พ.ศ. 2566) ประกอบด้วยทรัพยากรสำคัญสองด้าน ในด้านบุคลากร นำโดยบริษัท เทคโนโลยีเนอร์ อินเทอร์เน็ตเนชั่นแนล บีชีเนส ดีเวลอปเปอร์ จำกัด ซึ่งทำหน้าที่เป็นผู้ดำเนินโครงการหลัก โดยได้รับความร่วมมือจากสถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น ซึ่งแสดงให้เห็นถึงการร่วมมือระหว่างความเชี่ยวชาญของภาคเอกชนกับสถาบันวิชาการ ในด้านงบประมาณ โครงการได้รับการสนับสนุนทรัพยากรทางการเงินรวมทั้งสิ้น 1,297,000 บาท จาก TCCELS โดยมีหน่วยงานร่วมสนับสนุนคือบริษัท TIBD จำกัด นอกจากนี้ยังมีงบประมาณสนับสนุน (In Cash) จำนวน 370,000 บาท และเมื่อรวมทั้งหมดแล้วมีงบประมาณรวม 1,667,000 บาท การจัดสรรงบประมาณจากหลายแหล่งทุนนี้สะท้อนให้เห็นถึงการสร้างเครือข่ายความร่วมมือและการกระจายความเสี่ยงในการลงทุน
- (2) **ผลผลิตจากงานวิจัย (Outputs)** สิ่งที่เกิดขึ้นโดยตรงจากการดำเนินงาน (คาดการณ์ปี 2567) ประกอบด้วย 2 ด้านหลัก ได้แก่ การพัฒนาแพลตฟอร์มการซื้อขายสารสกัดสมุนไพรที่ครบวงจรและมีประสิทธิภาพ ซึ่งได้รับการออกแบบให้สามารถเชื่อมโยงผู้มีส่วนเกี่ยวข้องทั้งห่วงโซ่อุปทานของสมุนไพรไทย ตั้งแต่ผู้ผลิตต้นน้ำไปจนถึงผู้บริโภคปลายทางอย่างเป็นระบบ และการสร้างฐานข้อมูลสารสกัดสมุนไพรที่มีมาตรฐานและไม่กำหนดปริมาณการซื้อขายขั้นต่ำ ซึ่งถือเป็นกระบวนการสำคัญ ที่ช่วยลดอุปสรรคในการเข้าถึงตลาดสำหรับผู้ประกอบการขนาดเล็กและเกษตรกรรายย่อย การไม่กำหนดปริมาณขั้นต่ำนี้จะเปิดโอกาสให้ผู้ประกอบการทุกขนาด

สามารถเข้าถึงข้อมูลและทำธุรกรรมการค้าได้อย่างเท่าเทียม ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญในการสร้างเสถียรภาพในระบบการค้าและส่งเสริมการแข่งขันที่เป็นธรรม

- (3) **ผลลัพธ์จากงานวิจัย (Outcomes)** การเปลี่ยนแปลงและการใช้ประโยชน์ในช่วงปี 2568 โดยสามารถจำแนกตามกลุ่มผู้ใช้ประโยชน์หลักได้ 4 ส่วน คือ ในส่วนของผู้ใช้ประโยชน์หลัก ได้แก่ บริษัท เทคโนโลยีเนอร์ อินเทอร์เน็ตเนชั่นแนล บีซีเนส ดีเวลอปเปอร์ จำกัด จะสามารถสร้างรายได้สูงกว่าเดิมจากการเป็นผู้ให้บริการขายสารสกัด ซึ่งหมายถึงการสร้างรูปแบบธุรกิจใหม่ที่เพิ่มมูลค่าจากการเป็นเพียงผู้จัดการแพลตฟอร์มไปสู่การเป็นผู้ให้บริการที่สร้างมูลค่าเพิ่มให้กับระบบนิเวศทั้งหมด ขณะเดียวกัน ในภาคส่วนของผู้ใช้ประโยชน์อื่น ได้แก่ ผู้ผลิตผลิตภัณฑ์ต่อเนื่องจากสารสกัดสมุนไพร จะสามารถลดต้นทุนการเข้าถึงสารสกัดสมุนไพรเพื่อการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่และการผลิตผลิตภัณฑ์เชิงพาณิชย์ รวมถึงลดต้นทุนการส่งผลิตภัณฑ์ทดสอบ หรือต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน ซึ่งถือเป็นปัจจัยเชิงกลยุทธ์ในการส่งเสริมนวัตกรรมและการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ในอุตสาหกรรมสมุนไพร สำหรับผู้ใช้สารสกัดสมุนไพร แพลตฟอร์มจะช่วยลดต้นทุนการเข้าถึงสารสกัดสมุนไพรเพื่อการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ สำหรับผู้จัดจำหน่ายสารสกัดสมุนไพร แพลตฟอร์มจะช่วยสร้างรายได้สูงขึ้นจากการขยายตลาดสารสกัดสมุนไพร โดยมีช่องทางการขายผลิตภัณฑ์ที่เข้าถึงลูกค้าได้ง่ายขึ้นและตลาดกว้างขึ้น การขยายช่องทางการตลาดนี้จะช่วยให้ผู้ประกอบการสามารถเข้าถึงลูกค้าที่หลากหลายมากขึ้น ทั้งในประเทศและต่างประเทศ
- (4) **ผลกระทบจากงานวิจัย (Impacts)** ผลในวงกว้างที่จะเกิดขึ้นในระยะยาว (คาดการณ์ปี 2574) ครอบคลุม 2 มิติหลัก โดยในมิติทางเศรษฐกิจ จะก่อให้เกิดการสร้างรายได้ที่เพิ่มขึ้นตลอดห่วงโซ่อุปทาน (Supply Chain) ตั้งแต่ระดับเกษตรกรฐานรากไปจนถึงอุตสาหกรรมการแปรรูปสารสกัดจากสมุนไพร ซึ่งจะช่วยสร้างความเป็นธรรมทางเศรษฐกิจและลดความเหลื่อมล้ำระหว่างผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในระดับต่างๆ นอกจากนี้ยังมีส่วนช่วยให้เกิดการพัฒนาผลิตภัณฑ์สารสกัดจากสมุนไพรที่มีคุณภาพสูง สร้างมูลค่าเพิ่มแก่ผลิตภัณฑ์ และเกิดการกระจายการใช้ประโยชน์ได้กว้างขวางขึ้น อีกทั้งการเพิ่มมูลค่าการส่งออกสารสกัดสมุนไพรและลดการนำเข้าสารสกัดสมุนไพรจากต่างประเทศ ซึ่งจะช่วยปรับปรุงดุลการค้าของประเทศในสินค้ากลุ่มสมุนไพร ขณะที่มิติทางสังคมจะช่วยสร้างเครือข่ายสารสกัดสมุนไพรของไทย ซึ่งไม่เพียงแต่เป็นการเชื่อมโยงทางธุรกิจเท่านั้น แต่ยังเป็นการสร้างชุมชนของนักปฏิบัติมีโอกาสการแบ่งปันความรู้ ประสบการณ์ และนวัตกรรม ซึ่งจะช่วยยกระดับศักยภาพของอุตสาหกรรมสมุนไพรไทยให้สามารถแข่งขันได้ในตลาดสากลในระยะยาว



ภาพที่ 5.3 ห่วงโซ่ผลลัพธ์ (Impact Pathway) ของโครงการระบบซื้อขายสารสำคัญจากสมุนไพรสำหรับอุตสาหกรรม เครื่องสำอางผลิตภัณฑ์เสริมอาหารและผลิตภัณฑ์สมุนไพร

5.2.4 ผลประโยชน์และระดับการยอมรับเทคโนโลยี

หัวข้อนี้ประเมินผลประโยชน์ที่เกิดจากโครงการฯ และระดับการยอมรับเทคโนโลยี โดยใช้วิธีเปรียบเทียบระหว่างกรณี "มีโครงการ" และ "ไม่มีโครงการ" ตามกรอบและนิยามศัพท์ที่กำหนดไว้ในหัวข้อ 5.1.4 ตัวเลขที่แสดงในภาพที่ 5.4 เป็นการคำนวณ ณ ปี 2570

กรณีไม่มีโครงการ บริษัทผู้รับทุนยังมิได้ประกอบธุรกิจซื้อขายสารสกัดสมุนไพร และประเทศไทยยังไม่มีช่องทางกลางเฉพาะสำหรับสารสกัดสมุนไพรที่มีมาตรฐานรับรอง ผลลัพธ์ฐานของทุกกลุ่มผู้ได้รับประโยชน์จึงเท่ากับศูนย์ กรณีมีโครงการ เกิดระบบซื้อขายที่ทำให้ผู้รับทุนมีรายได้สุทธิเพิ่มขึ้น ผู้ใช้สารสกัดสามารถจัดหาวัตถุดิบมาตรฐานจากภายในประเทศได้สะดวกขึ้น และผู้ขายสารสกัดลดต้นทุนการจัดจำหน่ายจากเดิมที่ต้องขายผ่านพนักงานหรือช่องทางอื่น

จากการสัมภาษณ์คณะนักวิจัยและผู้ประกอบการผู้ใช้ประโยชน์ แบ่งผลประโยชน์ได้ 4 ส่วน โดยวัดเป็นตัวเงินได้ในส่วนที่ 1 – 3 โดยมีรายละเอียดดังนี้

- (1) ผลประโยชน์ที่สามารถวัดได้เป็นตัวเงินที่เกิดกับบริษัทผู้รับทุน ซึ่งเป็นภาคธุรกิจที่ให้บริการ
- (2) ผลประโยชน์ที่สามารถวัดได้เป็นตัวเงินที่เกิดกับผู้ผลิตผลิตภัณฑ์ที่ใช้สารสกัดสมุนไพรเป็นวัตถุดิบ
- (3) ผลประโยชน์ที่สามารถวัดได้เป็นตัวเงินที่เกิดกับผู้ผลิตสารสกัดสมุนไพร
- (4) ผลประโยชน์ที่ไม่เป็นตัวเงินซึ่งเกิดกับผู้ประกอบการวัตถุดิบและสารสกัดสมุนไพร



ภาพที่ 5.4 การวิเคราะห์ผลประโยชน์ที่เกิดขึ้นของโครงการระบบซื้อขายสารสำคัญจากสมุนไพรสำหรับอุตสาหกรรมเครื่องสำอางผลิตภัณฑ์เสริมอาหารและผลิตภัณฑ์สมุนไพร
หมายเหตุ: คำนวณจากผลประโยชน์ปี 2570

(1) ผลประโยชน์ที่วัดเป็นตัวเงินซึ่งเกิดกับบริษัทผู้รับทุน ได้แก่ บริษัท เทคโนพรีเนียร์ อินเตอร์เนชั่นแนล บิซิเนส ดีเวลอปเปอร์ จำกัด

ประมาณการยอดขายผ่านระบบซื้อขายในปี 2570 เท่ากับ 769,068.30 บาท โดยขยายจากยอดขายจริงที่ได้รับข้อมูลจากหน่วยงานผู้รับทุน ตามอัตราการเติบโตร้อยละ 30 ใน 3 ปีแรก และร้อยละ 40 ในปีถัดไป ซึ่งเป็นอัตราที่คณะผู้ประเมินกำหนดแบบประมัตระวัง ต่ำกว่าที่ผู้รับทุนคาดการณ์ไว้ (ร้อยละ 40 และร้อยละ 50 ตามลำดับ) แม้ผลการดำเนินงานที่ผ่านมาจะเป็นไปตามที่ผู้รับทุนคาดการณ์ก็ตาม

การแปลงยอดขายเป็นรายได้สุทธิใช้อัตรากำไรจากการดำเนินงานร้อยละ 30 ของยอดขาย ซึ่งอยู่ในช่วงร้อยละ 16 ถึงร้อยละ 48 ที่รายงานไว้สำหรับผู้ขายสารสกัดสมุนไพร (อธิปัติย์ สายสูง และคณะ, 2568; นันทกาญจน์ เกิดมาลัย และคณะ, 2567; นริศรา จริตงาม และอัญชลี เพิ่มสุวรรณ, 2561) และปันส่วน Contribution ให้โครงการร้อยละ 90 ส่วนอีกร้อยละ 10 เป็นองค์ความรู้และเครือข่ายเดิมของผู้รับทุนที่อยู่ในอุตสาหกรรมสารสกัดสมุนไพรมาก่อนเข้าร่วมโครงการ

- รายได้สุทธิกรณีมีโครงการ = $769,068.30 \times \text{ร้อยละ } 30 = 230,720.49$ บาท
- รายได้สุทธิส่วนเพิ่ม = $230,720.49 - 0 = 230,720.49$ บาท
- ผลประโยชน์ของโครงการ = $230,720.49 \times \text{ร้อยละ } 90 = 207,648$ บาทในปี 2570

(2) ผลประโยชน์ที่วัดเป็นตัวเงินซึ่งเกิดกับผู้ผลิตผลิตภัณฑ์ต่อเนื่องและนักวิจัยที่ใช้สารสกัดสมุนไพรเป็นวัตถุดิบ

ผู้ผลิตสารสกัดสามารถซื้อผ่านแพลตฟอร์มทดแทนการนำเข้าจากต่างประเทศ จึงประหยัดภาษีนำเข้าร้อยละ 7 ของมูลค่าสินค้า ซึ่งประมาณจากค่ากลางของอัตราภาษีนำเข้าสารสกัดจากพืช (กิจจาลักษณ์ ศรีนุช ศาสตร์, ม.ป.ป.) และค่าขนส่งระหว่างประเทศร้อยละ 5 ของมูลค่าสินค้า โดยกำหนดให้ร้อยละ 30 ของยอดขายผ่านแพลตฟอร์มเป็นส่วนที่ทดแทนการนำเข้า ส่วนที่เหลือเป็นการซื้อขายที่เดิมใช้แหล่งภายในประเทศอยู่แล้ว

- ต้นทุนที่ลดลง = $(769,068.30 \times \text{ร้อยละ } 30) \times (\text{ร้อยละ } 7 + \text{ร้อยละ } 5)$
= 27,686.46 บาทในปี 2570

(3) ผลประโยชน์ที่วัดเป็นตัวเงินซึ่งเกิดกับผู้ผลิตสารสกัดสมุนไพร

การนำสินค้าเข้ามาซื้อขายผ่านแพลตฟอร์มช่วยให้ผู้ผลิตสารสกัดลดต้นทุนการจัดจำหน่ายลงประมาณร้อยละ 5 ของยอดขาย ซึ่งคำนวณจากโครงสร้างต้นทุนขายของผู้ประกอบการด้านสมุนไพร (อธิปัติย์

สายสูง และคณะ, 2568; นันทกาญจน์ เกิดมาลัย และคณะ, 2567; นริศรา จริตงาม และอัญชลี เพิ่มสุวรรณ, 2561)

- ต้นทุนที่ลดลง = $769,068.30 \times \text{ร้อยละ } 5 = 38,453.42$ บาทในปี 2570

ทั้งนี้ ผลประโยชน์ในข้อ (2) และ (3) มิได้ปรับตัวด้วยสัดส่วน Contribution เนื่องจากการประหยัดต้นทุนดังกล่าวเกิดจากการมีแพลตฟอร์มซึ่งเป็นผลผลิตโดยตรงของโครงการทั้งจำนวน ต่างจากรายได้สุทธิของผู้รับทุนในข้อ (1) ซึ่งอาศัยเครือข่ายและองค์ความรู้เดิมของบริษัทร่วมด้วย

(4) ผลประโยชน์ที่ไม่เป็นตัวเงินซึ่งเกิดกับผู้ประกอบการวัตถุดิบและสารสกัดสมุนไพร

แพลตฟอร์มทำหน้าที่รวบรวมสารสกัดสมุนไพรที่มีมาตรฐานรับรองไว้ในแหล่งเดียวและสั่งซื้อในปริมาณน้อยได้ จึงเพิ่มโอกาสให้ผู้ผลิตผลิตภัณฑ์ชั้นปลายเข้าถึงวัตถุดิบคุณภาพ ลดต้นทุนการพัฒนาผลิตภัณฑ์ และเปิดโอกาสสร้างผลิตภัณฑ์ใหม่ทั้งทางการแพทย์และเวชสำอาง ส่งผลให้ผู้บริโภคมีทางเลือกที่หลากหลาย และเป็นประโยชน์ต่อสุขภาพมากขึ้น

โดยสรุป ผลประโยชน์ของโครงการในแต่ละปีจึงเท่ากับผลรวมของรายได้สุทธิส่วนเพิ่มของบริษัทผู้รับทุน ต้นทุนที่ลดลงของผู้ใช้สารสกัดสมุนไพร และต้นทุนที่ลดลงของผู้จำหน่ายสารสกัดที่ขายผ่านแพลตฟอร์ม ซึ่งนำไปใช้คำนวณกระแสผลประโยชน์ปี 2568–2574 ดังแสดงในตารางที่ 5.4 และตารางที่ 5.5

5.2.4.2 ระดับการยอมรับเทคโนโลยี

ในการพิจารณาระดับการยอมรับเทคโนโลยีของโครงการหรือผลผลิตจากโครงการวิจัย พิจารณาจากแนวโน้มของผู้ประกอบการ ที่มีการขยายฐานลูกค้าในการเข้าใช้แพลตฟอร์มออนไลน์ระบบซื้อขายสารสำคัญจากสมุนไพรสำหรับอุตสาหกรรม เครื่องสำอาง ผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร และผลิตภัณฑ์สมุนไพรที่มีการขยายตัวอย่างต่อเนื่อง ร่วมกับการสร้างผู้ประกอบการรุ่นใหม่ นอกจากนี้ยังรวมถึงผู้ผลิตผลิตภัณฑ์ที่ใช้สารสกัดสมุนไพรเป็นวัตถุดิบและนักวิจัยของอุตสาหกรรมนี้ที่มีการทำ R&D อย่างต่อเนื่อง ซึ่งจะเป็นปัจจัยที่จูงใจให้ผู้ขายสารสกัดสมุนไพรของไทยเข้ามาเป็นผู้ขายในแพลตฟอร์มนี้เพิ่มจำนวนขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยโครงการได้เริ่มให้บริการระบบซื้อขายสารสำคัญจากสมุนไพรในปี 2568 และสามารถขยายผู้จำหน่ายและผู้ซื้อได้เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องตั้งแต่ปี 2569 เป็นต้นมา

5.2.5 การวิเคราะห์ผลกระทบของโครงการ

การวิเคราะห์ผลกระทบของโครงการ “ระบบซื้อขายสารสำคัญจากสมุนไพรสำหรับอุตสาหกรรม เครื่องสำอาง ผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร และผลิตภัณฑ์สมุนไพร” อาศัยการวิเคราะห์ต้นทุนและผลประโยชน์ (Cost-benefit Analysis) เป็นเกณฑ์การประเมินผลกระทบทางเศรษฐกิจที่เกิดจากการวิจัย ตัวชี้วัด ได้แก่

มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์สุทธิ (Net Present Value: NPV) และสัดส่วนผลตอบแทนต่อต้นทุน (Benefit Cost Ratio: BCR) หรือ ผลตอบแทนทางสังคม (SROI)

เมื่อพิจารณาด้านต้นทุน และผลประโยชน์ของโครงการ “ระบบซื้อขายสารสำคัญจากสมุนไพรสำหรับอุตสาหกรรม เครื่องสำอาง ผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร และผลิตภัณฑ์สมุนไพร” ซึ่งได้รับทุนสนับสนุนจาก TCELS โดยมูลค่าปัจจุบันของต้นทุนการวิจัยเท่ากับ 1,667,000 บาท เมื่อวิเคราะห์ผลลัพธ์และผลกระทบของโครงการฯ ที่เสร็จสิ้นแล้วจนถึงปัจจุบัน (Ex-Post Evaluation) ตั้งแต่ปี พ.ศ.2566 ถึงปี 2568 พบว่า โครงการวิจัยฯ มีมูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์สุทธิ (NPV) ณ ปีฐาน พ.ศ. 2566 เท่ากับ -1,520,057 บาท แสดงให้เห็นว่าโครงการวิจัยฯ ยังไม่สามารถสร้างผลประโยชน์ผ่านเกณฑ์ชี้วัดได้ในปัจจุบัน (ตารางที่ 5.4) แต่จากการสัมภาษณ์นักวิจัย พบว่า โครงการนี้ยังคงดำเนินการเชิงพาณิชย์ผ่านหน่วยธุรกิจคือ บริษัท เทคโนโลยีเนอร์ อินเทอร์เน็ต เนชั่นแนล บิซิเนส ดีเวลอปเปอร์ จำกัด อยู่ในปัจจุบัน และนักวิจัยรวมถึงผู้เกี่ยวข้องเอง ยังมีการพัฒนาและพยายามสร้างการเติบโต ตลอดจนขยายโอกาสทางธุรกิจอยู่อย่างสม่ำเสมอ ทำให้ผู้ประเมินเห็นว่าการพิจารณาผลตอบแทนของโครงการควรได้ดำเนินการประเมินต่อถึงผลตอบแทนที่คาดว่าจะเกิดขึ้นในอนาคต ด้วยเหตุนี้ ผู้ประเมินจึงทำการทดสอบความเป็นไปได้ของผลตอบแทนต่อเนื่องออกไปอีกจนถึงปี 2574

สำหรับการวิเคราะห์ผลลัพธ์และผลกระทบของโครงการฯ ที่คาดการณ์ไปในอนาคต (Ex-Ante Evaluation) จนถึงปี 2574 รวมเป็นระยะเวลา 7 ปีนับแต่ปีที่เริ่มสร้างผลลัพธ์ โดยพิจารณาจากการใช้งานของระบบซื้อขายออนไลน์ที่โดยหลักแล้วเป็นแหล่งให้ข้อมูลกับผู้ที่สนใจผลิตภัณฑ์สารสกัดสมุนไพรโดยทำการปรับข้อมูลให้ทันสมัยกับผู้เกี่ยวข้องในแต่ละช่วงเวลา จึงสามารถใช้งานได้เป็นระยะเวลานาน และการใช้งานในเชิงของธุรกิจเป็นระยะเวลานานจะยิ่งทำให้เกิดเครือข่ายผู้ประกอบการและฐานข้อมูลที่เป็นประโยชน์กับผู้รับทุน ตลอดจนอุตสาหกรรมสารสกัดสมุนไพรของประเทศไทย จากการวิเคราะห์ พบว่า โครงการวิจัยฯ สามารถสร้างมูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์สุทธิ (NPV) ณ ปีฐาน พ.ศ.2566 เท่ากับ 694,652.00 บาท และมีสัดส่วนของผลประโยชน์ต่อต้นทุน (BCR) หรือผลตอบแทนทางสังคม (SROI) เท่ากับ 1.42 หรือหมายถึงงบประมาณวิจัย 1 บาท ได้สร้างผลประโยชน์ต่อสังคม เท่ากับ 1.42 บาท จัดว่า โครงการวิจัยนี้ สามารถสร้างผลลัพธ์และผลกระทบต่อชุมชน สังคม และประเทศชาติได้ แม้ว่าจะไม่สูงมากก็ตาม (ตารางที่ 5.5)

ตารางที่ 5.4 การประเมินผลกระทบถึงปัจจุบัน (Ex-post Evaluation) ของระบบซื้อขายสารสำคัญจากสมุนไพรสำหรับอุตสาหกรรม เครื่องสำอาง ผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร และผลิตภัณฑ์สมุนไพร ปี พ.ศ. 2566-2568

ปี พ.ศ.	งบประมาณ การวิจัย (บาท/ปี)	ผลประโยชน์ (บาท/ปี)			ผลประโยชน์สุทธิ (บาท/ปี)
		รายได้สุทธิ จากการเป็นผู้	ต้นทุนภาชีนำเข้าและ ค่าขนส่งระหว่าง	ต้นทุนการจัด จำหน่ายที่ลดลง	

		ให้บริการขายสาร สกัดสมุนไพร	ประเทศที่ลดลงของ ผู้ใช้สารสกัดสมุนไพร	ของผู้ผลิตสารสกัด สมุนไพร	
2566	1,667,000	-	-	-	- 1,667,000
2567	-	-	-	-	-
2568	-	122,869	16,383	22,754	162,005
NPV 2566		-1,520,057			
BCR (SROI)		0.09			

ตารางที่ 5.5 การประเมินผลกระทบในอนาคต (Ex-ante Evaluation) ของระบบซื้อขายสารสำคัญจากสมุนไพร สำหรับอุตสาหกรรม เครื่องสำอาง ผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร ผลิตภัณฑ์สมุนไพร พ.ศ. 2566-2574

ปี พ.ศ.	งบประมาณการวิจัย (บาท/ปี)	ผลประโยชน์ (บาท/ปี)			ผลประโยชน์สุทธิ (บาท/ปี)
		รายได้สุทธิจากการเป็นผู้ให้บริการขายสารสกัดสมุนไพร	ต้นทุนภาษีนำเข้าและค่าขนส่งระหว่างประเทศที่ลดลงของผู้ใช้สารสกัดสมุนไพร	ต้นทุนการจัดจำหน่ายที่ลดลงของผู้ผลิตสารสกัดสมุนไพร	
2566	1,667,000	-	-	-	- 1,667,000
2567	-	-	-	-	-
2568	-	122,869	16,383	22,754	162,005
2569		159,730	21,297	29,580	210,606
2570		207,648	27,686	38,453	273,788
2571		269,943	35,992	49,989	355,925
2572		377,920	50,389	69,985	498,295
2573		529,088	70,545	97,979	697,613
2574		740,724	98,763	137,171	976,658
NPV 2566		694,652.00			
BCR (SROI)		1.42			

5.2.6 สรุปผลลัพธ์และผลกระทบ

เมื่อประเมินผลกระทบของโครงการวิจัยฯ ที่เสร็จสิ้นแล้วจนถึงปัจจุบัน (Ex-Post Evaluation) ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2566 ถึงปี พ.ศ. 2568 พบว่า โครงการวิจัยฯ มีมูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์สุทธิ (NPV) ณ ปีฐาน พ.ศ. 2566 เท่ากับ -1,520,057 บาท และมีสัดส่วนของผลประโยชน์ต่อต้นทุน (BCR) หรือผลตอบแทนทางสังคม (SROI) เท่ากับ 0.09 แสดงให้เห็นว่าโครงการวิจัยฯ ยังไม่สามารถสร้างผลลัพธ์และผลกระทบที่คุ้มค่ากับงบประมาณการวิจัยได้ภายในปี พ.ศ. 2568 เนื่องจากแพลตฟอร์มเพิ่งเริ่มให้บริการในปี 2568 และอยู่ในระยะสร้างฐานผู้ซื้อและผู้ขาย และเมื่อประเมินผลกระทบของโครงการวิจัยฯ ที่คาดการณ์ไปในอนาคต (Ex-Ante Evaluation) ซึ่งคาดการณ์ว่า จะสามารถลดการนำเข้าวัตถุดิบเพื่อผลิตสมุนไพรได้ในอนาคต และมีสถานประกอบการจดทะเบียนรับรองวัตถุดิบและ สารสกัดจากสมุนไพรเพิ่มมากขึ้น ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2566 ถึงปี พ.ศ. 2574 พบว่าโครงการวิจัยฯ สามารถสร้างมูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์สุทธิ (NPV) ณ ปีฐาน พ.ศ. 2566 เท่ากับ 694,652.00 บาท และมีสัดส่วนของผลประโยชน์ต่อต้นทุน (BCR) หรือผลตอบแทนทางสังคม (SROI)

เท่ากับ 1.42 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าโครงการวิจัยฯ สามารถสร้างผลลัพธ์และผลกระทบต่อชุมชน สังคม และ ประเทศชาติได้ (ตารางที่ 5.6)

ตารางที่ 5.6 สรุปผลกระทบของโครงการของระบบซื้อขายสารสำคัญจากสมุนไพร สำหรับอุตสาหกรรมเครื่องสำอาง ผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร และผลิตภัณฑ์สมุนไพรพ.ศ. 2566-2574

รายการ	NPV ณ ปี 2566 (บาท)	BCR (SROI)
การประเมินผลลัพธ์และผลกระทบถึงปัจจุบัน (Ex-post Evaluation) ปี พ.ศ. 2566-2568	-1,520,057	0.09
การคาดการณ์ผลลัพธ์และผลกระทบในอนาคต (Ex-ante Evaluation) ปี พ.ศ. 2566-2574	694,652.00	1.42

หมายเหตุ

- การประเมินผลลัพธ์และผลกระทบถึงปัจจุบัน (Ex-post Evaluation) ปี พ.ศ. 2566 -2568 หมายถึง การประเมินตั้งแต่วันที่สิ้นสุดโครงการและมีการนำผลผลิตไปใช้ประโยชน์ จนถึงปี 2568
- การคาดการณ์ผลลัพธ์และผลกระทบในอนาคต (Ex-ante Evaluation) ปี พ.ศ. 2566 – 2574 หมายถึง การประเมินตั้งแต่วันที่สิ้นสุดโครงการและคาดการณ์การนำผลผลิตไปใช้ประโยชน์จนถึงสุดท้ายที่ทำการประเมิน
- มูลค่าปัจจุบัน ณ ปี 2566 อัตราคิดลด ร้อยละ 5

5.2.7 จุดเด่นและข้อจำกัดของโครงการ

โครงการนี้มีโครงสร้างที่เข้มแข็ง ในด้านการสร้างแพลตฟอร์มดิจิทัลเพื่อเชื่อมโยงห่วงโซ่อุปทานสมุนไพร โดยมีจุดเด่นที่สำคัญ คือ การสร้างโครงสร้างพื้นฐานทางเทคโนโลยีที่ลดอุปสรรคในการเข้าถึงตลาดจากการพัฒนาแพลตฟอร์มการซื้อขายที่ไม่กำหนดปริมาณขั้นต่ำ พร้อมสร้างฐานข้อมูลสารสกัดสมุนไพรที่เป็นมาตรฐาน โดยเปิดโอกาสให้ผู้ประกอบการทุกขนาดสามารถเข้าถึงตลาดได้อย่างเท่าเทียม ซึ่งกระบวนการดังกล่าวมิได้เป็นเพียงการสร้างช่องทางการค้าใหม่เท่านั้น แต่ยังเป็นการเพิ่มอำนาจการต่อรองให้กับผู้ประกอบการรายย่อย เพื่อยกระดับอุตสาหกรรมสมุนไพรไทยให้มีความสามารถในการแข่งขันในระดับสากล

การเชื่อมโยงห่วงโซ่คุณค่าอย่างครบวงจร ถือเป็นจุดแข็งเชิงยุทธศาสตร์ของแผนงานที่ครอบคลุมการพัฒนาตั้งแต่ระดับต้นน้ำผ่านการเชื่อมโยงเกษตรกรและวิสาหกิจชุมชนเข้ากับตลาด ต่อเนื่องมายังระดับกลางน้ำด้วยการอำนวยความสะดวกแก่ผู้แปรรูปและผู้ผลิตผลิตภัณฑ์ต่อเนื่องในการเข้าถึงวัตถุดิบคุณภาพ จนถึงระดับปลายน้ำที่มุ่งเน้นการขยายช่องทางการจำหน่ายและการส่งออก ซึ่งโครงสร้างการดำเนินงานในลักษณะบูรณาการนี้ไม่เพียงแต่จะช่วยเพิ่มมูลค่าทางเศรษฐกิจในทุกลำดับขั้นของห่วงโซ่อุปทาน แต่ยังเป็นการสร้างความเข้มแข็งที่ยั่งยืนให้กับอุตสาหกรรมสมุนไพรไทย

การดำเนินงานบนพื้นฐานของความร่วมมือระหว่างหลายภาคส่วน เป็นปัจจัยสนับสนุนที่ช่วยขับเคลื่อนโครงการให้มีประสิทธิภาพ โดยเป็นการผสมผสานความร่วมมือระหว่างภาคเอกชนที่มีความเชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีและการบริหารจัดการ กับสถาบันวิชาการที่มีองค์ความรู้ด้านสมุนไพรและมาตรฐาน การได้รับการสนับสนุนงบประมาณบูรณาการร่วมกันระหว่างหน่วยงานภาครัฐ (TCELS) และภาคเอกชนไม่เพียงแต่ช่วยลดความเสี่ยงเชิงปฏิบัติการในการพัฒนาเทคโนโลยีใหม่เท่านั้น แต่ยังเป็นการสร้างเชื่อมั่นแก่ผู้ร่วมลงทุน

หรือภาคีเครือข่ายธุรกิจที่มีศักยภาพในการต่อยอดเชิงพาณิชย์ในอนาคต อย่างไรก็ตาม เมื่อวิเคราะห์ตามกรอบเวลาและปัจจัยแวดล้อม โครงการยังมีข้อจำกัดดังนี้

ข้อจำกัดด้านกรอบระยะเวลาการดำเนินงาน โครงการมีการกำหนดระยะเวลาพัฒนาเพียง 1 ปี (พ.ศ. 2566) เพื่อบรรลุเป้าหมายการสร้างแพลตฟอร์มที่มีความซับซ้อนและฐานข้อมูลที่ครบถ้วน ซึ่งในเชิงบริหารจัดการโครงการเทคโนโลยีถือเป็นระยะเวลาที่ค่อนข้างจำกัดและมีความเสี่ยงสูง โดยเฉพาะอย่างยิ่งหากเกิดอุปสรรคในกระบวนการพัฒนาระบบ การทดสอบระบบ หรือความล่าช้าในการเก็บรวบรวมข้อมูลสารสนเทศสมุนไพรจากแหล่งต่างๆ ให้ครบถ้วน ซึ่งปัจจัยเหล่านี้อาจส่งผลกระทบต่อแผนการดำเนินงานในระยะถัดไป และเป็นอุปสรรคต่อการบรรลุตัวชี้วัดตามกำหนดการที่วางไว้

ข้อจำกัดด้านความยั่งยืนทางการเงินในระยะยาว แม้แผนงานจะกำหนดเป้าหมายการสร้างรายได้จากการเป็นผู้ให้บริการแพลตฟอร์มและการขายสารสนเทศภายในปี 2568 เพื่อมุ่งสู่การพึ่งพาตนเองทางการเงิน อย่างไรก็ตาม เสถียรภาพทางการเงินดังกล่าวยังคงมีความเชื่อมโยงอย่างมีนัยสำคัญกับการยอมรับและการใช้งานจริงจากกลุ่มเป้าหมาย ซึ่งหากเกิดความผันผวนของอุปสงค์ในตลาดสารสนเทศสมุนไพร การแข่งขันจากแพลตฟอร์มอื่นหรือการเปลี่ยนแปลงของนโยบายสนับสนุนอุตสาหกรรมสมุนไพร อาจส่งผลกระทบโดยตรงต่อความต่อเนื่องของกระแสเงินสดหมุนเวียน และการรักษาระดับขีดความสามารถในการดำเนินงานของแพลตฟอร์มในอนาคต นอกจากนี้ ค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาระบบ การพัฒนาเทคโนโลยีให้ทันสมัย และการรักษาความปลอดภัยทางไซเบอร์ ล้วนเป็นภาระทางการเงินที่ต้องมีการวางแผนรองรับในระยะยาว

ข้อจำกัดด้านความพร้อมของกลุ่มเป้าหมาย การขับเคลื่อนแพลตฟอร์มให้ประสบความสำเร็จจำเป็นต้องพิจารณาความพร้อมด้านเทคโนโลยีของผู้ใช้งาน โดยเฉพาะเกษตรกร วิสาหกิจชุมชน และ SMEs ซึ่งอาจยังขาดทักษะและความคุ้นเคยในการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล นอกเหนือจากการพัฒนาแพลตฟอร์มที่มีประสิทธิภาพแล้ว โครงการควรต้องให้ความสำคัญกับการฝึกอบรมและสร้างความเชื่อมั่นให้กับกลุ่มเป้าหมายอย่างเป็นระบบ การจัดทำคู่มือการใช้งานที่เข้าใจง่าย การให้บริการช่วยเหลือที่รวดเร็วในการสร้างฐานกลุ่มเป้าหมายผู้ใช้งาน

ข้อจำกัดด้านปัจจัยภายนอกและการแข่งขัน การขับเคลื่อนการขยายตลาดสู่ระดับสากลตามเป้าหมายปี 2574 จำเป็นต้องพิจารณาข้อกำหนดและกฎระเบียบด้านการค้าอิเล็กทรอนิกส์และผลิตภัณฑ์สมุนไพรที่มีความแตกต่างกันในแต่ละประเทศ ซึ่งนอกเหนือจากการมีแพลตฟอร์มและฐานข้อมูลที่เป็นมาตรฐานแล้ว โครงการยังต้องให้ความสำคัญกับการบูรณาการกลยุทธ์ด้านการตลาดระหว่างประเทศ ความเข้าใจในพฤติกรรมผู้บริโภคต่างวัฒนธรรม และการสร้างความร่วมมือกับผู้จัดจำหน่ายในต่างประเทศ นอกจากนี้ การแข่งขันจากแพลตฟอร์มการค้าออนไลน์ขนาดใหญ่ที่มีอยู่แล้วในตลาดสากลอาจเป็นอุปสรรคต่อการขยายตัวของแพลตฟอร์มไทย ซึ่งจำเป็นต้องมีการสร้างความแตกต่างและจุดขายที่โดดเด่นในระยะยาวเพื่อเพิ่มส่วนแบ่งทางการตลาด

5.2.8 ข้อเสนอแนะ

จากการประเมินแผน 0 ภาพห่วงโซ่ผลลัพธ์ของโครงการพบว่า แม้โครงการจะมีศักยภาพในการสร้างโครงสร้างพื้นฐานทางเทคโนโลยีที่เชื่อมโยงห่วงโซ่อุปทาน แต่ยังคงประสบข้อจำกัดสำคัญด้านความยั่งยืนในระยะยาว ความพร้อมของกลุ่มเป้าหมายในการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล และการแข่งขันจากแพลตฟอร์มอื่น ซึ่งส่งผลกระทบโดยตรงต่อความสำเร็จในการสร้างฐานผู้ใช้งาน และการบรรลุผลกระทบตามที่คาดหวัง ด้วยเหตุนี้ การพัฒนาในระยะถัดไป จึงควรให้ความสำคัญกับการพัฒนาศักยภาพผู้ใช้งานอย่างเป็นระบบ โดยเฉพาะเกษตรกร วิสาหกิจชุมชน และ SMEs ผ่านการฝึกอบรมทั้งออนไลน์และออฟไลน์ การจัดทำคู่มือที่เข้าใจง่าย เพื่อลดอุปสรรคในการเข้าถึงเทคโนโลยีและเพิ่มอัตราการยอมรับของกลุ่มเป้าหมาย การให้คำปรึกษาด้านการตลาดและการพัฒนาผลิตภัณฑ์ รวมถึงการเพิ่มความร่วมมือกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ทั้งในประเทศและต่างประเทศ เพื่อเพิ่มโอกาสในการขยายตลาดสู่ระดับสากล

นอกจากนี้ หน่วยงานผู้ให้ทุนควรพิจารณาการให้ทุนแบบบูรณาการร่วมกับโครงการอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับสมุนไพรที่แหล่งทุนให้การสนับสนุนอยู่เดิม เช่น โครงการพัฒนาโรงงานต้นแบบการผลิตสารสกัดมาตรฐาน โครงการวิจัยและพัฒนาสมุนไพรเชิงคลินิก หรือโครงการส่งเสริมมาตรฐาน GAP ในระดับเกษตรกร เพื่อสร้างความเชื่อมโยงและสร้างมูลค่าเพิ่มตลอดห่วงโซ่อุปทาน และผลักดันให้เกิดผลสัมฤทธิ์และผลกระทบเชิงเศรษฐกิจอย่างเป็นรูปธรรมตามเป้าหมายที่กำหนดไว้ การบูรณาการดังกล่าวจะช่วยให้แพลตฟอร์มมีฐานข้อมูลสารสกัดที่มีคุณภาพและมาตรฐานที่น่าเชื่อถือ มีผู้ใช้งานที่พร้อมและมีศักยภาพในการทำธุรกรรมและสามารถสร้างผลกระทบที่เป็นรูปธรรมต่ออุตสาหกรรมสมุนไพรไทยที่ยั่งยืน

5.3 การวิจัยและพัฒนาสารสกัดพรมมิพร้อมใช้รูปแบบผงในระดับอุตสาหกรรม

ชื่อโครงการ : การวิจัยและพัฒนาสารสกัดพรมมิพร้อมใช้รูปแบบผงในระดับอุตสาหกรรม

นักวิจัย : ผศ.ดร.ภญ.ประภาพรรณ เต็มกิจถาวร และคณะ มหาวิทยาลัยนเรศวร

งบประมาณโครงการ : 1,429,333.00 บาท

5.3.1 ความเป็นมาของโครงการ

พรมมิ (*Bacopa monnieri* (L.) Wettst.) เป็นสมุนไพรในตำราอายุรเวทของอินเดีย มีฤทธิ์บำรุงความจำและสมอง ในประเทศไทยมีหลักฐานการใช้พรมมิเป็นยาตั้งแต่สมัยอยุธยา นอกจากสรรพคุณทางการแพทย์พื้นบ้าน ยังมีรายงานทางวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับ องค์ประกอบทางเคมี ฤทธิ์ทางเภสัชวิทยา และความปลอดภัยของพรมมิทั้งในระดับหลอดทดลอง สัตว์ทดลอง และในมนุษย์ ทำให้พรมมิจัดเป็นสมุนไพรที่มีศักยภาพในการนำไปใช้เพื่อป้องกันโรคที่เกิดจากความเสื่อม โดยเฉพาะโรคที่เกี่ยวข้องกับระบบประสาท และสมอง จากการศึกษาประสิทธิภาพในการเพิ่มความจำของสารสกัดพรมมิในเด็กและผู้ใหญ่พบว่าสารสกัดพรมมิมีประสิทธิภาพในการช่วยเพิ่มความจำ และยังมีผลชะลอหรือป้องกันการเกิดโรคอัลไซเมอร์ โดยสารออกฤทธิ์ดังกล่าวคือสารในกลุ่ม Saponin glycosides

โครงการวิจัยนี้เป็นการต่อยอดมาจากการวิจัยเดิมในปี 2548-2552 ที่คณะผู้วิจัยได้พัฒนาสมุนไพรพรมมิเพื่อใช้เป็นผลิตภัณฑ์เสริมอาหารบำรุงความจำ โดยศึกษาครอบคลุมทั้งในด้านการพัฒนาการปลูก การศึกษาองค์ประกอบทางเคมี การศึกษากระบวนการผลิตสารสกัดพรมมิมาตรฐาน การพัฒนาวิธีการวิเคราะห์ การพัฒนาผลิตภัณฑ์ การศึกษาประสิทธิภาพของสารสกัดพรมมิในทางเภสัชวิทยาทั้งในระดับหลอดทดลอง สัตว์ทดลอง การศึกษาทางพิษวิทยา ตลอดจนการศึกษาทางคลินิก จนมั่นใจว่าสารสกัดพรมมิที่ผลิตจากเทคโนโลยีการสกัดของคณะผู้วิจัยมีประสิทธิภาพและความปลอดภัย และจากการทดสอบทางคลินิกพบว่าอาสาสมัครกลุ่มที่ได้รับสารสกัดพรมมิเป็นเวลา 2 เดือนขึ้นไป มีความจำดีขึ้น

งานวิจัยเดิมได้ผลลัพธ์เป็น Standardized extract เป็นรูปแบบสารสกัดลักษณะเป็นเรซิน คล้ายน้ำผึ้งแต่มีความข้นกว่า โดยรูปแบบของสารสกัดสามารถนำไปใช้ได้กับรูปแบบที่เป็นส่วนผสมของยาเม็ด (ซึ่งผลการพัฒนาและวิจัยดังกล่าวได้มีการถ่ายทอดเทคโนโลยีให้แก่องค์การเภสัชกรรมไปแล้วในปี 2557) แต่จากการสำรวจการใช้ผลิตภัณฑ์ยาเม็ดพรมมิ พบว่ายังมีข้อจำกัดในรับประทานทั้งในเด็กและผู้สูงอายุที่ไม่สามารถรับประทานหรือไม่สะดวกในการรับประทานอาหารเสริมในรูปแบบชนิดเม็ด คณะผู้วิจัยจึงได้พัฒนาเครื่องตีพรมมิในรูปแบบสารละลายเข้มข้น โดยมุ่งเน้นการมีสรรพคุณ กลิ่น และรสชาติที่ดี เพื่อให้เป็นผลิตภัณฑ์ที่เหมาะสมกับทุกเพศทุกวัย เกิดการพัฒนาผลิตภัณฑ์พรมมิสกัดเข้มข้นผสมน้ำผลไม้ เช่น น้ำลูกหม่อน

น้ำลูกพรุน น้ำมะขาม และน้ำเสาวรส ผลทดสอบทางคลินิกของผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มพรมมิสกัดเข้มข้นผสมน้ำผลไม้ให้ผลช่วยเพิ่มความจำเช่นเดียวกันกับ ผลิตภัณฑ์ยาเม็ดพรมมิบำรุงความจำข้างต้น

อย่างไรก็ตาม นักวิจัยทำการขยายผลของวิจัยพรมมิ โดยพบว่าตัวสารสกัดหยาบที่เป็นลักษณะยางเหนียวคล้ายน้ำผึ้ง มีข้อจำกัดคือไม่สามารถนำไปใช้ต่อกับรูปแบบอื่น เช่น เจลลี่ กัมมี่ ซึ่งอาจเข้ากันไม่ได้กับฟอร์มนี้ รวมถึงค่าการละลาย การกลบรสขม คณะผู้วิจัยจึงเสนอเป็นโครงการใหม่เพื่อจะเปลี่ยนรูปแบบสารสกัด Semi-solid ให้เป็นรูปแบบผง ที่สามารถละลายน้ำได้ดีโดยใช้เทคโนโลยีทางเภสัชกรรม รวมถึงมีการควบคุมคุณภาพโดยใช้องค์ความรู้เดิมจากงานวิจัยก่อนหน้านี้ เช่น สารสำคัญ Total saponin ที่ต้องมีในสารสกัดไม่ต่ำกว่า 5% โดยน้ำหนัก เพื่อเชื่อมโยงกับผลทดสอบทางคลินิกที่ทำไว้ว่ามีประสิทธิภาพช่วยบำรุงความจำได้จริง

จากผลการศึกษาประสิทธิภาพ และความปลอดภัยของสารสกัดพรมมิดังกล่าว ทำให้นักวิจัยเชื่อมั่นว่าสารสกัดพรมมิมียุทธศาสตร์สูงที่จะพัฒนาต่อยอดเป็นตัวยาสำคัญ (Active ingredient, AI) สำหรับใช้ในผลิตภัณฑ์สมุนไพร ผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร และผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพ ผู้วิจัยจึงมุ่งพัฒนากระบวนการเตรียม “สารสกัดพรมมิพร้อมใช้รูปแบบผง” ที่มีปริมาณสารสำคัญและมีคุณสมบัติที่สม่ำเสมอ เพื่อให้สามารถนำไปใช้งานได้สะดวก และที่สำคัญคือมีความคงตัวสูงกว่า “สารสกัดหยาบพรมมิรูปแบบเดิม หรือลักษณะสารสกัดที่เป็นกึ่งแข็งกึ่งเหลว” ซึ่งมีความยากในการนำไปใช้งาน

จากการศึกษากระบวนการเตรียมสารสกัดพรมมิรูปแบบผงในระดับห้องปฏิบัติการและทดสอบความคงตัวเบื้องต้น พบว่าสารสกัดพรมมิรูปแบบผงที่ได้มีลักษณะเป็นผงละเอียดและคงตัวดีที่อุณหภูมิห้อง และพบว่าสารสกัดพรมมิรูปแบบผงนี้สามารถนำมาใช้ทดแทนสารสกัดหยาบพรมมิรูปแบบเดิมได้ ดังนั้น โครงการนี้จึงมุ่งผลิตสารสกัดพรมมิรูปแบบผง ที่สามารถละลายน้ำได้ง่ายขึ้น สามารถเอาไปใช้ต่อยอดกับ Dosage form ใหม่ นอกเหนือจากที่เคยทำและต้องควบคุมคุณภาพตัวสารสำคัญ รวมถึงคุณภาพตามที่ อย. กำหนด

นอกจากนี้ งานวิจัยนี้ยังมุ่งเน้นทดลองการผลิตสารสกัดพรมมิรูปแบบผงในระดับอุตสาหกรรม พร้อมทำการตรวจสอบความถูกต้องของกระบวนการผลิต (Process validation) และการทวนสอบ (Verification) กระบวนการผลิตการสกัดพรมมิรูปแบบผงดังกล่าว เพื่อให้ได้ข้อมูลสำหรับใช้ประกอบการขอรับการตรวจประเมินสถานที่ผลิตสารสกัดพรมมิ และการขอขึ้นทะเบียนสารสกัดสมุนไพรเพื่อจำหน่ายเป็นตัวยาสำคัญ (Active ingredient, AI) ต่อไป

ผลการศึกษาวิจัย ผู้วิจัยสามารถกำหนดกระบวนการผลิตสารสกัดพรมมิพร้อมใช้รูปแบบผงในระดับอุตสาหกรรม เริ่มต้นตั้งแต่การควบคุมคุณภาพวัตถุดิบตามข้อกำหนด จากนั้นทำการตรวจสอบความถูกต้องของกระบวนการผลิต (Process validation) และการทวนสอบ (Verification) เพื่อให้ผลิตภัณฑ์สารสกัดพรมมิพร้อมใช้รูปแบบผงที่มีความสม่ำเสมอในทุกขั้นตอนการผลิต และให้สารสกัดที่มีความสม่ำเสมอของปริมาณสารสำคัญต่อน้ำหนักผงได้เป็นผลสำเร็จ คณะผู้วิจัยได้ยื่นขออนุสิทธิบัตรเรื่องกรรมวิธีการเตรียมสารสกัดพรมมิ

พร้อมใช้รูปแบบผง เลขที่คำขอ 2403003238 มีบทสรุปการประดิษฐ์ ได้แก่ กรรมวิธีการเตรียมสารสกัดพรมมิพร้อมใช้รูปแบบผง ประกอบด้วยขั้นตอนตั้งแต่การเตรียมสารสกัดพรมมิและขั้นตอนการเตรียมสารสกัดพรมมิพร้อมใช้ โดยที่สารสกัดพรมมิเตรียมจากพืชพรมมิที่ผ่านการทำความสะอาด อบแห้ง บดและแช่ผงพรมมิแห้งในน้ำ จากนั้นสกัดด้วยตัวทำละลายผสมระหว่างแอลกอฮอล์และน้ำที่แช่ผงพรมมิไว้แล้วทำการสกัด จากนั้นกรองแยกสารสกัดกับกากผงพืชพรมมิและระเหยตัวทำละลายออกจนได้สารสกัดเข้มข้นหรือสารสกัดแห้งที่มีปริมาณสารซาโปนินไกลโคไซด์รวม (Total saponin glycoside) มากกว่าร้อยละ 10 โดยน้ำหนักสารสกัด จากนั้นเตรียมสารสกัดพรมมิพร้อมใช้ โดยการผสมสารสกัดพรมมิกับสารเพิ่มเนื้อ (Bulking agent) ให้เข้ากันเพื่อเพิ่มความสะดวกต่อการนำสารสกัดพรมมิไปพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์สมุนไพรต่อไป สารสกัดพรมมิพร้อมใช้มีลักษณะเป็นผงละเอียด มีปริมาณสารซาโปนินไกลโคไซด์รวมอยู่ ระหว่างร้อยละ 5-5.5 โดยน้ำหนักของสารสกัด และมีฤทธิ์ในการช่วยบำรุงความจำ

ปัจจุบัน ผู้วิจัยสามารถรับจ้างสกัดพรมมิผงในระดับอุตสาหกรรมตามกระบวนการข้างต้นได้สารพรมมิพร้อมใช้ที่ตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้ในอุตสาหกรรมได้เป็นผลสำเร็จ โดยในการสกัดตั้งแต่เริ่มนำวัตถุดิบ (พรมมิแห้ง) เข้าสู่กระบวนการผลิต สกัด จนกระทั่งทดสอบคุณภาพ ตรวจสอบสารปนเปื้อน โลหะหนักจนถึงการส่งมอบให้แก่ผู้ว่าจ้าง ใช้ระยะเวลารวม 5 สัปดาห์ ทั้งนี้ กระบวนการสกัดทุกขั้นตอนเป็นไปตามมาตรฐานที่ได้รับการรับรองจาก ออย. ทุกประการ โดยอัตราการสกัด พรมมิแห้ง (วัตถุดิบเริ่มต้น) : สารสกัดพรมมิพร้อมใช้ อยู่ที่สัดส่วน 2:1 และสารสกัดพรมมิพร้อมใช้ที่ได้ มีปริมาณสารสำคัญสารซาโปนินไกลโคไซด์รวม (Total saponin glycoside) ไม่น้อยกว่าร้อยละ 5 โดยน้ำหนักของสารสกัด ซึ่งเป็นปริมาณที่มีการทดลองทางคลินิกยืนยันว่า เป็นระดับที่มีประสิทธิภาพในการรักษาและฟื้นฟูความจำของผู้ใช้ผลิตภัณฑ์ชั้นปลาย

จากการทวนสอบ (Verification) กระบวนการผลิตสารสกัดพรมมิพร้อมใช้รูปแบบผง ทำการผลิตสารสกัดพรมมิพร้อมใช้รูปแบบผง ตามกระบวนการผลิตที่ผ่านการ Validate แล้ว พบว่าสามารถดำเนินการกระบวนการผลิตได้โดยกำหนดขนาด การผลิตที่ 100 กิโลกรัมและทำการตรวจวิเคราะห์คุณภาพสารสกัดพรมมิพร้อมใช้ที่ผลิตได้พบว่ามีคุณภาพ ตรงตาม Specification (มีกำลังการผลิตสูงสุด ต่อรอบการผลิตที่ 100 กิโลกรัม)

การดำเนินงานในขณะนี้ คณะผู้วิจัยดำเนินงานในฐานะโรงงานสารสกัดที่ได้รับใบอนุญาตสถานที่ผลิตผลิตภัณฑ์สมุนไพรในหมวดของสารสกัดและ Finished-product ในรูปแบบของเหลวที่ใช้ภายใน-ภายนอก ดังนั้นจึงทำหน้าที่ให้บริการสกัดในส่วนนี้ และมีลูกค้ามาจ้างสกัด แล้วนำสารสกัดไปใช้ในตัวยาผลิตภัณฑ์ที่ตนสนใจนำไปพัฒนาต่อ โดยในการรับจ้างสกัดนั้น มีทั้งรูปแบบที่ผู้ว่าจ้างสามารถนำพรมมิแห้งมาเอง หรือให้โรงงานเป็นผู้จัดหาให้ก็ได้ แล้วโรงงานดำเนินการจนกระทั่งได้ผลลัพธ์เป็น Active ingredient ที่จะเอาไปใช้ในผลิตภัณฑ์สุขภาพได้เลย อย่างไรก็ตามด้วยข้อจำกัดของ ออย. และข้อจำกัดทางกฎหมายของหน่วยงานต้น

สังกัด ที่ไม่มีการดำเนินการในรูปแบบบริษัทรองรับสำหรับการ Spin off และมหาวิทยาลัยนเรศวรยังอยู่ในระบบราชการ จึงใช้วิธีการให้บริการทางด้านวิชาการ เป็นสัญญาจ้างบริการวิชาการ/บริการสังกัด โดยจะเริ่มผลิตเมื่อมีผู้ว่าจ้างต้องการสารสกัด แล้วมาว่าจ้างให้โรงงานเป็นผู้สกัดให้ แล้วได้เป็นสารสกัดกลับไป

ผลการดำเนินงานที่ผ่านมาหลังจากสิ้นสุดโครงการวิจัย โรงงานทำการผลิตไปแล้วมากกว่า 300 กิโลกรัมของพืช หรือ 150 กิโลกรัมของสารสกัด คิดเป็นมูลค่ารวมหลักแสนบาท ปัจจุบันอัตราการผลิตสารสกัดแบบผง ดำเนินการในโรงงานต้นแบบของมหาวิทยาลัย ซึ่งมีเครื่องมือสกัดหลากหลาย สารสกัดพรมมีจำเป็นต้องใช้เครื่องเฉพาะ ซึ่งมีความสามารถผลิตได้สูงสุด 100 กิโลกรัม/รอบ ตามที่ได้ทำการยื่นทะเบียนของ อย.ไว้ อย่างไรก็ดี ปริมาณการสกัดที่ดำเนินการจริงในแต่ละรอบนั้นอาจแตกต่างกันไป ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับปริมาณการว่าจ้างของเอกชนผู้ว่าจ้างด้วย เช่น บางรายจ้าง 100 กิโลกรัม/รอบการผลิต หรือบางรายอาจว่าจ้างเพียง 40 – 50 กิโลกรัม ระยะเวลาการดำเนินการต่อบรรจุ เพื่อให้เป็นไปตามมาตรฐานของ อย. เนื่องจากพรมได้รับการรับรองเป็นสินค้านำร่องของ อย. ที่ได้รับหนังสือรับรองวัตถุดิบด้านคุณภาพ จึงต้องมีระยะเวลาตรวจเชื้อของ Finished-product แต่ถ้าไม่นับรวมระยะเวลาตรวจเชื้อ โรงงานจะผลิตเสร็จสิ้นในระยะเวลา 3 สัปดาห์ อย่างไรก็ตาม ในด้านความต่อเนื่องของการผลิต หลังจากผลิตล็อตที่ 1 เสร็จสิ้นอยู่ในช่วงการตรวจเชื้อ สามารถผลิตล็อตถัดไปได้ทันที สารสกัดพรมมีพร้อมใช้มีการขอรับรองกระบวนการผลิตตามมาตรฐานที่ดีจาก อย. กองสมุนไพรมาแล้ว โดยในการขอใบรับรองนี้จะนับรวมกระบวนการทำความสะอาดเครื่องมือไว้แล้วว่ามีสารตกค้าง ในการส่งตรวจเชื้อจะใช้บริการหน่วยงานกลางของเอกชนที่มีใบรับรองในเรื่องการวิเคราะห์โลหะหนัก นับรวมระยะเวลาผลิต และกระบวนการด้านเอกสารด้วยจะใช้เวลาทั้งสิ้นประมาณ 4-5 สัปดาห์ เพราะหลังจากได้ผลการวิเคราะห์เชื้อจะมีการนำไปออก COA อีกทีหนึ่ง เพื่อส่งมอบพร้อมกับสินค้า เป็นการรับรองคุณภาพ และลูกค้าจะใช้ COA ประกอบในการขึ้นทะเบียนผลิตภัณฑ์ต่อไป

แนวโน้มความต้องการสารสกัดพรมมีในอนาคต มีแนวโน้มจะเพิ่มขึ้น เนื่องจากยังไม่มี การอนุญาตให้สิทธิผู้ผลิตรายอื่น ปัจจุบันยังเป็น Core technology ของมหาวิทยาลัยนเรศวร ที่จะนำมาต่อยอดรูปแบบ Formulation และมีงานวิจัยอื่นที่ทำเป็น กัมมีเจลลี่ หรือ granule ละลายในปาก โดยดำเนินการรับผลิตสารสกัดให้โดยโรงงานของมหาวิทยาลัย (ผู้วิจัย) และมีการถ่ายทอดเพียง Formulation โดยไม่ได้มีการถ่ายทอดเทคโนโลยีสารสกัด ปัจจุบันมีลูกค้าหลายรายที่อยู่ในกระบวนการที่จะเตรียมทำการตลาด คาดว่าในปีต่อไป ยอดขายจะเพิ่มขึ้นเป็นไปตามจำนวนผู้ป่วยอัลไซเมอร์ในไทย ส่งผลให้ความต้องการสารสกัดจะสูงตาม เนื่องจากการขายในปัจจุบันดำเนินการขายเป็น Active ingredient จึงต้องขึ้นกับการผลิตผลิตภัณฑ์ปลายน้ำด้วย อย่างไรก็ดี ปัจจุบันนี้ ทางโรงงานได้ผลิตเพื่อสนับสนุนผู้ที่ติดต่อในรูปแบบของ การมีสัญญาอนุญาตใช้เป็นส่วนใหญ่ ซึ่งถ้าประเมินตามกำลังการผลิตแล้วมีแนวโน้มว่า ในอนาคตกำลังการผลิตจะไม่สามารถรองรับความต้องการที่มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นได้ หรือในบางกรณี อาจจะผลิตได้ไม่ทันต่อความต้องการจากการที่มี Lead time ที่ยาวขึ้น เพราะในบางช่วงเวลาโรงงาน อาจมีการรับงานอื่นนอกเหนือจากพรมมีด้วย

การประเมินความคุ้มค่าของโครงการนั้น นักวิจัยเคยทำการประเมินความคุ้มค่าไว้ ในคราวที่ยื่นขอทุนสนับสนุนมีการคาดการณ์และตั้งเป้าหมายว่าโรงงานจะอยู่ด้วยตัวเอง แม้ว่าขณะนี้อาจจะยังอยู่ด้วยตัวเองได้ไม่ ค่อยดีนัก แต่คาดว่าจะการจะคืนทุนได้ จะต้องมียรายได้ปีละ 5 ล้าน เพราะต้องมีค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุงเครื่อง หลังจากดำเนินการไปแล้ว 5-6 ปี เครื่องอาจจะเริ่มเสื่อมตามอายุการใช้งาน

5.3.2 สรุป OECD + KR

ความสอดคล้อง (Relevance to KR)

การประเมินความเกี่ยวข้อง (Relevance) ของโครงการวิจัยและพัฒนาสารสกัดพรมมิพร้อมใช้ รูปแบบผงในระดับอุตสาหกรรม พบว่า โครงการมีความสอดคล้องกับความต้องการ และลำดับความสำคัญของ หน่วยงานผู้ให้ทุนวิจัย รวมทั้งนโยบายระดับชาติ โดยมีความเกี่ยวข้องกันโยบายและยุทธศาสตร์การ อุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (อววน.) พ.ศ. 2566 – 2570 ยุทธศาสตร์ด้านการสร้างการเติบโต บนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม โดยการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรชีวภาพและภูมิปัญญาท้องถิ่น อย่างยั่งยืน รวมทั้งแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13 เกิดการส่งเสริมการวิจัยและพัฒนา ยา สารสกัดจากสมุนไพรช่วยสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับทรัพยากรชีวภาพหรือสมุนไพรของไทย อันจะนำไปสู่การสร้าง รายได้ให้กับเกษตรกรและชุมชนท้องถิ่น และการพัฒนาและผลิตยาสารสกัดจากสมุนไพรในทุกโครงการให้ ความสำคัญกับการดำเนินการที่มีคุณภาพและให้ได้รับการรับรองมาตรฐานสากล เช่น มาตรฐาน GMP (Good Manufacturing Practice) ยังเป็นการสร้างโอกาสที่จะเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของอุตสาหกรรม สุขภาพไทยในตลาดโลก สืบเนื่องจากปัจจุบันสังคมไทยได้เข้าสู่การเป็นสังคมผู้สูงอายุอย่างสมบูรณ์ และปัญหา ด้านสุขภาพที่พบได้บ่อย และมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นในประชากร คือ โรคที่เกี่ยวข้องกับระบบสมองและความจำ โครงการวิจัยนี้ ได้ให้ผลเป็นรูปธรรมชัดเจนในการผลิตสารสกัดจากสมุนไพรที่มีฤทธิ์บำรุงความจำ ซึ่งจัดเป็น สารสกัดสำคัญสำหรับการนำไปผลิตเป็นยาและอาหารเสริม เพื่อสร้างเสริมคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้นของผู้สูงอายุ แต่ ยังพบว่า จากขนาดกำลังการผลิตที่มีอยู่นี้ แม้ว่าโครงการจะเป็นโครงการที่มีศักยภาพในการสร้างมูลค่าและ ประโยชน์ต่ออุตสาหกรรมยา และการสาธารณสุข แต่ขนาดกำลังการผลิต เครื่องมือเครื่องจักรและบุคลากรที่มี อาจทำให้โครงการนี้มีความจำกัดได้ในอนาคต ด้วยกำลังการผลิตและข้อจำกัดการดำเนินการที่มีอยู่ อาจทำให้ ประโยชน์จากงานวิจัยไม่สามารถกระจายสู่วงกว้างได้เท่าที่ควร การดำเนินการของโครงการยังมีข้อจำกัดใน ด้านขีดความสามารถในการแข่งขันระดับสากล เนื่องจากต้องอาศัยองค์ความรู้ในด้านการตลาด และการขยาย กำลังการผลิตและจัดการต้นทุนที่ดีตลอดกระบวนการ ซึ่งต้องใช้ระยะเวลาและการลงทุนเพิ่มจำนวนมาก

จากการประเมิน พบว่า โครงการมีความสอดคล้องกับเป้าหมายของแผนงาน เนื่องจากเป็นการ ส่งเสริมการผลิตยาชีววัตถุและสารสกัดสมุนไพร ด้วยนวัตกรรมในการสร้างสารสกัดสมุนไพร การสร้าง กระบวนการผลิต อันจะนำไปสู่การเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน ลดการนำเข้า และสามารถขยายไปสู่

ตลาดต่างประเทศได้ สำหรับผลลัพธ์สำคัญ (Key Results) ที่เกี่ยวข้องของแผนงานวิจัยโครงการนี้เป็นโครงการที่เน้นการสร้างมูลค่าจากการพัฒนาผลิตภัณฑ์สมุนไพรของไทยให้กลายเป็นผลิตภัณฑ์ที่ทำการขายได้ในเชิงพาณิชย์ และทำลายข้อจำกัดที่เกี่ยวกับรูปแบบของสารสกัดในอดีต ช่วยให้มีความเห็นแนวทางการพัฒนาผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป เพื่อการบริโภคได้หลากหลายมาก และสะดวกต่อการใช้งานได้มากขึ้น อย่างไรก็ตาม ด้วยข้อจำกัดด้านขนาดกำลังการผลิตจึงทำให้มูลค่าที่โครงการผลิตได้ก็ยังน้อยมากเมื่อเทียบกับเป้าหมายผลลัพธ์สำคัญของแผนงาน

ความเชื่อมโยงของแผนงานวิจัย Coherence)

ในการพิจารณาความเชื่อมโยง (Coherence) ของโครงการวิจัยและพัฒนาสารสกัดพรมมิพร้อมใช้รูปแบบผงในระดับอุตสาหกรรม พบว่า เนื่องจากเป็นโครงการเดียวที่ทำการวิจัยและพัฒนาสารสกัดสมุนไพรจากพืชชนิดเดียวที่มีคุณสมบัติที่จำเพาะเจาะจง อีกทั้งสถานภาพของหน่วยวิจัย ที่ไม่ใช่ธุรกิจเอกชน จึงทำให้มีความเป็นเอกเทศ หรือ ไม่มีความเชื่อมโยงโดยตรงกับโครงการวิจัยอื่นโดยเฉพาะในเชิงผลิตภัณฑ์ โครงการวิจัยไม่มีความเชื่อมโยง หรือมีการดำเนินงานที่เป็นไปในทิศทางเดียวกันกับโครงการอื่นในแผนงาน โครงการนี้เป็นการพัฒนาผลิตภัณฑ์ช่วงกลางน้ำที่ได้จากพืชสมุนไพร เพื่อใช้เป็นวัตถุดิบตั้งต้นเกิดการสร้างมูลค่าเพิ่มและขยายไปสู่ตลาดพืชสมุนไพรมูลค่าสูงได้

ประสิทธิผล (Effectiveness)

การดำเนินโครงการวิจัยและพัฒนาสารสกัดพรมมิพร้อมใช้รูปแบบผงในระดับอุตสาหกรรมมีการดำเนินการวิจัยเสร็จสิ้น และได้รับอนุมัติปิดโครงการ เป็นที่เรียบร้อย โครงการฯ มีการดำเนินการที่บรรลุวัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย หรือความคาดหวังด้านผลผลิตจากโครงการวิจัยแล้ว เกิดการใช้ประโยชน์ของผลผลิตที่เกิดจากโครงการวิจัยตามเวลาที่เป้าหมายกำหนด

ประสิทธิภาพ (Efficiency)

โครงการวิจัยและพัฒนาสารสกัดพรมมิพร้อมใช้รูปแบบผงในระดับอุตสาหกรรม ดำเนินงานเสร็จสิ้นภายใต้กรอบระยะเวลา และงบประมาณที่กำหนดไว้ในสัญญา มีการใช้ปัจจัยนำเข้าต่างๆ ทั้งงบประมาณการวิจัย ระยะเวลาวิจัย นักวิจัย และกระบวนการวิจัยได้อย่างมีประสิทธิภาพ เมื่อเปรียบเทียบกับทางเลือกอื่นๆ ที่นำไปสู่ผลผลิตประเภทเดียวกัน

ผลลัพธ์และผลกระทบ (Outcome & Impact)

โครงการวิจัยและพัฒนาสารสกัดพรมมิพร้อมใช้รูปแบบผงในระดับอุตสาหกรรมมีการนำไปใช้ประโยชน์ในวงจำกัด เฉพาะผู้ที่มีความเกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมยารักษาโรคสมองเสื่อม หรือผลิตภัณฑ์เสริมอาหารบำรุงสมองและความจำ หรือนำไปใช้กับผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพจากสารสกัดสมุนไพรโดยตรงเท่านั้นที่สามารถจะใช้ประโยชน์ของโครงการได้ การใช้ประโยชน์ของโครงการจึงเกิดขึ้นกับกลุ่มเป้าหมายที่อยู่ในวงจำกัด

ความยั่งยืน (Sustainability)

เมื่อพิจารณาถึงแนวโน้มที่กลุ่มผู้ใช้ประโยชน์และ/หรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในพื้นที่ สามารถนำผลผลิตจากงานวิจัยจากโครงการวิจัยและพัฒนาสารสกัดพรมมิพร้อมใช้รูปแบบผงในระดับอุตสาหกรรม ไปใช้ประโยชน์อย่างต่อเนื่องได้ในช่วงเวลาภายหลังโครงการวิจัยเสร็จสิ้นแล้วนั้น พบว่า โครงการวิจัยนี้มีศักยภาพในการสร้างความยั่งยืน แต่ยังขึ้นอยู่กับการดำเนินการของผู้วิจัยหรือบริษัทที่เกี่ยวข้องในผลิตภัณฑ์ยาและอาหารเสริมบำรุงสมองด้วยว่า จะมีการนำไปใช้ประโยชน์หรือพัฒนาผลิตภัณฑ์อย่างไรต่อไป ซึ่งยังจำเป็นต้องได้รับการสนับสนุนหรือมีการลงทุนเพิ่มเติมจึงจะทำให้สามารถเกิดการใช้ประโยชน์ได้อย่างเต็มศักยภาพและเกิดความยั่งยืนได้ด้วยตนเองในระยะยาว

5.3.3 เส้นทางสู่ผลกระทบงานวิจัย

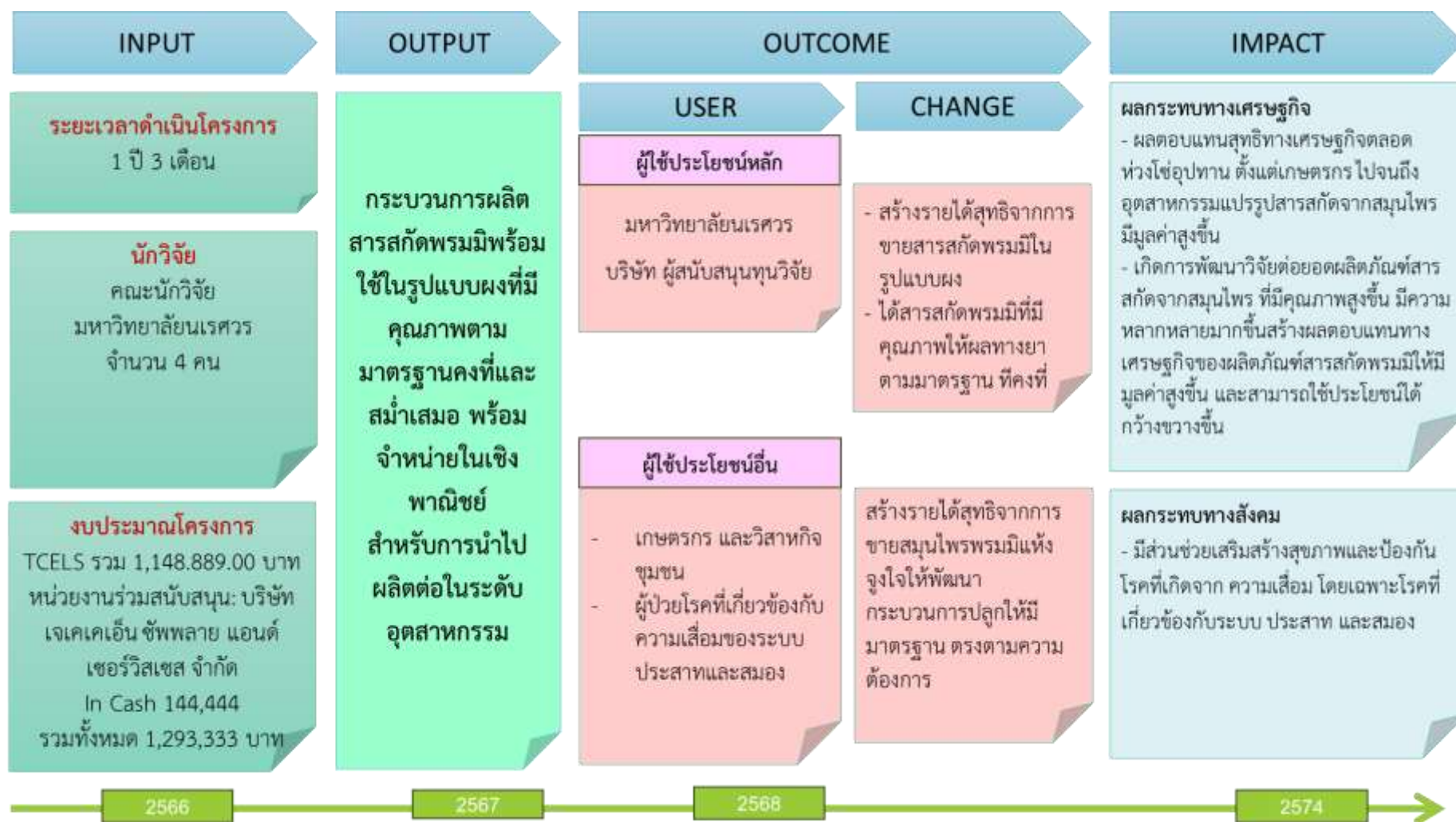
จากการวิเคราะห์แผนภาพห่วงโซ่ผลลัพธ์ (Impact Pathway) ของโครงการพัฒนากระบวนการผลิตสารสกัดพรมมิพร้อมใช้ในรูปแบบผงในระดับอุตสาหกรรม สามารถวิเคราะห์ห่วงโซ่ผลลัพธ์ได้ดังนี้ (ภาพที่ 5.5)

- (1) **ปัจจัยนำเข้า (Inputs)** ได้แก่ โครงการนี้ใช้ทรัพยากรหลักเพื่อขับเคลื่อนการพัฒนาระบบการผลิตในระยะเวลา 1 ปี 3 เดือน (พ.ศ. 2566) ประกอบด้วยทรัพยากรสำคัญสองด้าน ในด้านบุคลากร นำโดย ผศ.ดร.ภญ. ประภาพรณ เต็มกิจฉาวร และคณะ จำนวน 4 คน จากมหาวิทยาลัยนเรศวร ซึ่งทำหน้าที่เป็นผู้ดำเนินโครงการหลักที่มีความเชี่ยวชาญในการวิจัยและพัฒนาสารสกัดพรมมิ ในด้านงบประมาณ โครงการได้รับการสนับสนุนทรัพยากรทางการเงิน

รวมทั้งสิ้น 1,148,889 บาท จาก TCELS โดยมีหน่วยงานร่วมสนับสนุนคือบริษัท เจเคเคเอ็น ชัพพลาย แอนด์ เซอร์วิสেস จำกัด นอกจากนี้ยังมีงบประมาณสด (In Cash) จำนวน 144,444 บาท งบประมาณรวมทั้งสิ้น 1,293,333 บาท

- (2) **ผลผลิตจากงานวิจัย (Outputs)** สิ่งที่เกิดขึ้นโดยตรงจากการดำเนินงาน (คาตการณ์ปี 2567) คือ กระบวนการผลิตสารสกัดพรมมิพร้อมใช้ในรูปแบบผง ที่มีคุณภาพตามมาตรฐานคงที่และสม่ำเสมอ พร้อมจำหน่ายในเชิงพาณิชย์ สำหรับการนำไปผลิตในระดับอุตสาหกรรม และจัดอนุสิทธิบัตรเรื่องกรรมวิธีการเตรียมสารสกัดพรมมิพร้อมใช้รูปแบบผง และได้รับการรับรองจากอย. ในทุกขั้นตอนการผลิต ผลผลิตดังกล่าวเป็นผลจากการพัฒนาและปรับปรุงกระบวนการสกัดและการทำแห้งเพื่อให้ได้สารสกัดในรูปแบบผงที่มีคุณสมบัติคงที่ สามารถควบคุมคุณภาพได้ และพร้อมสำหรับการใช้งานในอุตสาหกรรมต่อเนื่อง ซึ่งถือเป็นนวัตกรรมสำคัญที่ช่วยยกระดับมาตรฐานของสารสกัดพรมมิให้สามารถนำไปใช้ในการผลิตเชิงอุตสาหกรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพและเชื่อถือได้
- (3) **ผลลัพธ์จากงานวิจัย (Outcomes)** เกิดการเปลี่ยนแปลงและการใช้ประโยชน์ในช่วงปี 2568 โดยสามารถจำแนกตามกลุ่มผู้ใช้ประโยชน์หลักได้สองส่วน คือ ในส่วนของผู้ใช้ประโยชน์หลัก ได้แก่ มหาวิทยาลัยนเรศวร จะสามารถสร้างรายได้สูงขึ้นจากการขายสารสกัดพรมมิในรูปแบบผง และได้สารสกัดพรมมิที่มีคุณภาพให้ผลทางยาตามมาตรฐานที่คงที่ ซึ่งส่งผลให้หน่วยวิจัยสามารถสร้างมูลค่าเพิ่มจากผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพสูง และตอบสนองความต้องการของอุตสาหกรรมได้มากกว่าช่วงก่อนเริ่มโครงการ ขณะเดียวกัน ในภาคส่วนของผู้ใช้ประโยชน์อื่น ได้แก่ เกษตรกร และวิสาหกิจชุมชน จะสามารถสร้างรายได้สูงขึ้นจากการขายสมุนไพรพรมมิแห้งสู่ผู้ใช้ประโยชน์หลัก โดยผ่านการปรับปรุงกระบวนการปลูกให้มีมาตรฐานตรงตามความต้องการ ซึ่งถือเป็นปัจจัยเชิงกลยุทธ์ที่สำคัญในการยกระดับรายได้และสร้างความยั่งยืนทางเศรษฐกิจให้กับผู้ประกอบการฐานรากในห่วงโซ่อุปทานสมุนไพร
- (4) **ผลกระทบจากงานวิจัย (Impacts)** ผลในวงกว้างที่จะเกิดขึ้นในระยะยาว (คาตการณ์ปี 2574) ครอบคลุม 2 มิติหลัก โดยในมิติทางเศรษฐกิจ จะก่อให้เกิดการสร้างรายได้ที่เพิ่มขึ้นตลอดห่วงโซ่อุปทาน ตั้งแต่ระดับเกษตรกรฐานรากไปจนถึงอุตสาหกรรมการแปรรูปสารสกัดจากสมุนไพร นอกจากนี้ยังมีส่วนช่วยให้เกิดการพัฒนาความคงตัวทางเคมีของสารสกัดจากสมุนไพรให้ยาวนานขึ้น ซึ่งจะสามารถสร้างมูลค่าเพิ่มและขยายการใช้ประโยชน์จากสารสกัดพรมมิในรูปแบบผงได้อย่างกว้างขวาง ขณะที่มิติทางสังคม จะช่วยเสริมสร้างสุขภาพและป้องกันโรคที่เกิดจากความเสื่อม โดยเฉพาะโรคที่เกี่ยวข้องกับระบบประสาทและสมอง ซึ่งไม่เพียงแต่เป็นการ

ส่งเสริมสุขภาพของประชาชนเท่านั้น แต่ยังเป็นการสร้างเชื่อมั่นในการใช้สมุนไพรไทยที่มี
คุณภาพและมาตรฐานเพื่อการดูแลสุขภาพอย่างยั่งยืนในระยะยาว



ภาพที่ 5.5 ห่วงโซ่ผลลัพธ์ (Impact Pathway) ของโครงการพัฒนากระบวนการผลิตสารสกัดพรมมิพร้อมใช้ในรูปแบบผงในระดับอุตสาหกรรม

5.3.4 ผลประโยชน์และระดับการยอมรับเทคโนโลยี

หัวข้อนี้ประเมินผลประโยชน์ที่เกิดจากโครงการฯ และระดับการยอมรับเทคโนโลยี โดยใช้วิธีเปรียบเทียบระหว่างกรณี "มีโครงการ" และ "ไม่มีโครงการ" ตามกรอบและนิยามศัพท์ที่กำหนดไว้ในหัวข้อ 5.1.4 ตัวเลขที่แสดงในภาพที่ 5.6 เป็นการคำนวณ ณ ปี 2570

กรณีไม่มีโครงการ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์และจำหน่ายสารสกัดพรมมิได้เฉพาะรูปแบบยางชั้นเหนียว ซึ่งมีข้อจำกัดในการนำไปใช้ต่อและมีตลาดจำกัด ปริมาณการจำหน่ายสารสกัดรูปแบบยางชั้นเหนียวก่อนมีโครงการมีน้อยและไม่สม่ำเสมอ คณะผู้ประเมินจึงกำหนดให้รายได้สุทธิกรณีไม่มีโครงการเท่ากับ 0 บาท ซึ่งเป็นสมมติฐานแบบระมัดระวัง (Conservative) ในทิศทางที่อาจทำให้ผลประโยชน์สูงกว่าความเป็นจริงเล็กน้อย กรณีมีโครงการเกิดสารสกัดพรมมิรูปแบบผงที่ประยุกต์ใช้ในผลิตภัณฑ์อาหารเสริมและผลิตภัณฑ์ต่อเนื่องได้หลากหลายขึ้น จึงเกิดตลาดใหม่ที่ขยายทั้งอุปสงค์ต่อสารสกัดและอุปสงค์ต่อวัตถุดิบต้นน้ำ

5.3.4.1 ผลประโยชน์ที่เกิดขึ้นจากโครงการวิจัยและพัฒนาสารสกัดพรมมิพร้อมใช้รูปแบบผงในระดับอุตสาหกรรม

จากการสัมภาษณ์คณะนักวิจัย และผู้ประกอบการผู้ใช้ประโยชน์จากโครงการนี้ฯ สามารถแบ่งผลประโยชน์เป็น 3 ส่วน มีรายละเอียดดังนี้ (ภาพที่ 5.6)

- (1) ผลประโยชน์ที่เกิดกับมหาวิทยาลัยนครสวรรค์ (หน่วยงานผู้รับทุนวิจัย)
- (2) ผลประโยชน์ที่เกิดกับเกษตรกร ผู้ปลูกพรมมิ
- (3) ผลประโยชน์ที่เกิดกับผู้ประกอบการวัตถุดิบและสารสกัดสมุนไพร



ภาพที่ 5.6 การวิเคราะห์ผลประโยชน์ที่เกิดขึ้นของโครงการวิจัยและพัฒนาสารสกัดพรมมิพร้อมใช้รูปแบบผงในระดับอุตสาหกรรม

หมายเหตุ: คำนวณจากผลประโยชน์ปี 2570

(1) ผลประโยชน์ที่เกิดกับมหาวิทยาลัยนเรศวร (หน่วยงานผู้รับทุน)

โครงการช่วยเติมเต็มศักยภาพการผลิตสารสกัดพรมมิของมหาวิทยาลัย ลดข้อจำกัดของสารสกัดรูปแบบเดิม และนำไปสู่ความต้องการสมุนไพรที่เพิ่มขึ้น โดยขนาดของผลประโยชน์ขึ้นอยู่กับอุปสงค์ต่อสารสกัดพรมมิเป็นสำคัญ

ในเชิงมูลค่า เริ่มนับผลประโยชน์จากปี 2568 และเมื่อดำเนินการเต็มกำลังการผลิตในปี 2570 ประมาณการผลิตสารสกัด 900 กิโลกรัมต่อปี ณ ราคารับจ้างผลิต 15,000 บาทต่อกิโลกรัม คิดเป็นรายได้ 13,500,000 บาทต่อปี เมื่อหักต้นทุนเฉลี่ย 7,055 บาทต่อกิโลกรัม (ข้อมูลจากหน่วยงานผู้รับทุน) คงเหลือรายได้สุทธิ 7,945 บาทต่อกิโลกรัม หรือ 7,150,500 บาทต่อปี เนื่องจากปริมาณการจำหน่ายสารสกัดรูปแบบยางชันเหนียวก่อนมีโครงการมีน้อยและไม่สม่ำเสมอ จึงกำหนดให้รายได้สุทธิกรณีไม่มีโครงการเท่ากับศูนย์ ซึ่งเป็นสมมติฐานที่อาจทำให้ประมณการผลประโยชน์สูงกว่าความเป็นจริงเล็กน้อย

การปันส่วน Contribution แบ่งความสำเร็จออกเป็น 3 ส่วน คือ เครื่องจักรที่ใช้ผลิตซึ่งได้มาจากโครงการวิจัยปี 2560 ร้อยละ 40 องค์ความรู้ด้านพรมมิที่ทีมวิจัยสะสมจากโครงการก่อนหน้า ร้อยละ 20 และโครงการวิจัยนี้ซึ่งพัฒนากระบวนการแปรรูปเป็นรูปแบบผงอันเป็นที่มาของตลาดใหม่ ร้อยละ 40

- ผลประโยชน์ของโครงการ = $7,150,500 \times \text{ร้อยละ } 40 = 2,860,200$ บาทต่อปี (ภาพที่ 5.6)

(2) ผลประโยชน์ที่เกิดกับเกษตรกรผู้ปลูกพรมมิ

หน่วยวิจัยในฐานะผู้รับจ้างสกัดจะเลือกใช้วัตถุดิบจากเกษตรกรในท้องถิ่นที่มีคุณภาพน่าเชื่อถือ การผลิตสารสกัด 900 กิโลกรัมต่อปีต้องใช้ใบพรมมิที่ได้มาตรฐาน 1,800 กิโลกรัมต่อปี (อัตราแปลงวัตถุดิบต่อสารสกัด 2:1 ตามกระบวนการผลิตของหน่วยงานผู้รับทุน) ณ ราคารับซื้อ 200 บาทต่อกิโลกรัม คิดเป็นรายได้ 360,000 บาทต่อปี เมื่อหักต้นทุนการเพาะปลูก 80 บาทต่อกิโลกรัม คงเหลือรายได้เหนือต้นทุนผันแปร 216,000 บาทต่อปี

- ผลประโยชน์ของโครงการ = $216,000 \times \text{Contribution ร้อยละ } 60 = 129,600$ บาทต่อปี

โดยปันส่วนอีกร้อยละ 40 ให้แก่องค์ความรู้เดิมของเกษตรกรและการพัฒนารูปแบบการเพาะปลูกที่ยกระดับคุณภาพผลผลิต ทั้งนี้ สัดส่วน Contribution ในส่วนของเกษตรกรสูงกว่าข้อ (1) เนื่องจากอุปสงค์ต่อวัตถุดิบที่เพิ่มขึ้นเกิดจากตลาดใหม่ของผลิตภัณฑ์รูปแบบผงโดยตรง มิได้อาศัยเครื่องจักรจากโครงการปี 2560 ในสัดส่วนเดียวกับการผลิตสารสกัด

(3) ผลประโยชน์ที่เกิดกับผู้ประกอบการวัตถุดิบและสารสกัดสมุนไพร

ยังไม่สามารถวัดเป็นมูลค่าได้ชัดเจน แต่โครงการเปิดโอกาสให้ต่อยอดผลิตภัณฑ์สมุนไพรบำรุงสมองและความจำในรูปแบบการบริโภคที่หลากหลายขึ้น ทำให้ผู้บริโภคและผู้ป่วยเข้าถึงผลิตภัณฑ์สมุนไพรคุณภาพได้มากขึ้น และเป็นประโยชน์ต่อการวิจัยและพัฒนาในอุตสาหกรรมนี้

โดยสรุป ผลประโยชน์ของโครงการในแต่ละปีจึงเท่ากับผลรวมของรายได้สุทธิส่วนเพิ่มของหน่วยวิจัย ผู้รับทุนจากการผลิตสารสกัดพหุรูปแบบผง กับรายได้ที่เพิ่มขึ้นของเกษตรกรจากการขยายตลาดพืชพหุซึ่งนำไปใช้คำนวณกระแสผลประโยชน์ปี 2568–2574 ดังแสดงในตารางที่ 5.7 และตารางที่ 5.8

5.3.4.2 ระดับการยอมรับเทคโนโลยี

ระดับการยอมรับเทคโนโลยีพิจารณาจากการว่าจ้างผลิตสารสกัดพหุรูปแบบผงที่เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยผู้ว่าจ้างเป็นผู้ประกอบการที่อยู่ในอุตสาหกรรมนี้อยู่แล้ว เข้าใจประโยชน์และเคยเผชิญข้อจำกัดของสารสกัดรูปแบบเดิม จึงมีฐานผู้ต้องการต่อยอดผลิตภัณฑ์รองรับตั้งแต่ต้น ทำให้การยอมรับเทคโนโลยีเกิดขึ้นได้รวดเร็ว

เมื่อโครงการสิ้นสุดในปี 2567 หน่วยวิจัยเริ่มผลิตและจำหน่ายสารสกัดพหุรูปแบบผงได้ตั้งแต่ปี 2568 ความต้องการเพิ่มขึ้นต่อเนื่องในปี 2569 และคาดว่าจะเต็มกำลังการผลิตในปี 2570 คิดเป็นผลประโยชน์ของโครงการที่เกิดกับหน่วยงานผู้รับทุน 2,860,200 บาทต่อปี

5.3.5 การวิเคราะห์ผลกระทบของโครงการ

การวิเคราะห์ผลกระทบของโครงการวิจัยและพัฒนาสารสกัดพหุพร้อมใช้รูปแบบผงในระดับอุตสาหกรรม อาศัยการวิเคราะห์ต้นทุนและผลประโยชน์ (Cost-benefit Analysis) เป็นเกณฑ์การประเมินผลกระทบทางเศรษฐกิจที่เกิดจากการวิจัย ตัวชี้วัด ได้แก่ มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์สุทธิ (Net Present Value: NPV) และสัดส่วนผลตอบแทนต่อต้นทุน (Benefit Cost Ratio: BCR) หรือ ผลตอบแทนทางสังคม (SROI)

เมื่อพิจารณาด้านต้นทุน และผลประโยชน์ของโครงการวิจัยและพัฒนาสารสกัดพหุพร้อมใช้รูปแบบผงในระดับอุตสาหกรรม ซึ่งได้รับทุนสนับสนุนจาก TCELS ปีงบประมาณ 2566 จำนวน 1,293,333 บาท เมื่อวิเคราะห์ผลลัพธ์และผลกระทบของโครงการฯ ที่เสร็จสิ้นแล้วจนถึงปัจจุบัน (Ex-Post Evaluation) ตั้งแต่ปี พ.ศ.2566 ถึงปี 2568 พบว่า โครงการวิจัยฯ มีมูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์สุทธิ (NPV) ณ ปีฐาน พ.ศ. 2566 เท่ากับ -841,360.00 บาท แสดงให้เห็นว่าโครงการวิจัยยังไม่สามารถสร้างผลประโยชน์ผ่านเกณฑ์ชี้วัดได้ภายในระยะเวลา 3 ปี ซึ่งมูลค่าของผลกระทบยังไม่ครอบคลุมงบประมาณของโครงการวิจัย (ตารางที่ 5.7)

สำหรับการวิเคราะห์ผลลัพธ์และผลกระทบของโครงการฯ ที่คาดการณ์ไปในอนาคต (Ex-Ante Evaluation) ไปจนถึงปี 2574 พบว่า โครงการวิจัยฯ สามารถสร้างมูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์สุทธิ (NPV) ณ ปีฐาน พ.ศ. 2566 เท่ากับ 11,631,737.00บาท และมีสัดส่วนของผลประโยชน์ต่อต้นทุน (BCR) หรือผลตอบแทนทางสังคม (SROI) เท่ากับ 9.99 หรือหมายถึงงบประมาณวิจัย 1 บาท ได้สร้างผลประโยชน์ต่อสังคม เท่ากับ 9.99 บาท จัดว่า โครงการวิจัยนี้ สามารถสร้างผลลัพธ์และผลกระทบต่อชุมชน สังคม และประเทศชาติอย่างยิ่ง (ตารางที่ 5.8)

ตารางที่ 5.7 การประเมินผลกระทบถึงปัจจุบัน (Ex-post Evaluation) การวิจัยและพัฒนาสารสกัดพรมมิ พร้อมใช้รูปแบบผงในระดับอุตสาหกรรม พ.ศ. 2566-2568

ปี พ.ศ.	งบประมาณ การวิจัย (บาท/ปี)	ผลประโยชน์ (บาท/ปี)		ผลประโยชน์สุทธิ (บาท/ปี)
		รายได้สุทธิจากการ ให้บริการผลิตสาร สกัดพรมมิรูปแบบ ผงของมหาวิทยาลัย นเรศวร	รายได้สุทธิของ เกษตรกรผู้ปลูก พรมมิ	
2566	1,293,333	-	-	- 1,293,333
2567	-	-	-	-
2568	-	476,700	21,600	498,300
NPV 2566	-841,360.00			
BCR (SROI)	0.35			

ตารางที่ 5.8 การประเมินผลกระทบในอนาคต (Ex-ante Evaluation) ของการวิจัยและพัฒนาสารสกัดพรมมิ พร้อมใช้รูปแบบผงในระดับอุตสาหกรรม พ.ศ. 2566-2574

ปี พ.ศ.	งบประมาณ การวิจัย (บาท/ปี)	ผลประโยชน์ (บาท/ปี)		ผลประโยชน์สุทธิ (บาท/ปี)
		รายได้สุทธิจากการ ให้บริการผลิตสาร สกัดพรมมิรูปแบบ ผงของมหาวิทยาลัย นเรศวร	รายได้สุทธิของ เกษตรกรผู้ปลูก พรมมิ	
2566	1,293,333	-	-	- 1,293,333
2567	-	-	-	-
2568	-	476,700	21,600	498,300
2569	-	1,430,100	64,800	1,494,900
2570	-	2,860,200	129,600	2,989,800
2571	-	2,860,200	129,600	2,989,800
2572	-	2,860,200	129,600	2,989,800
2573	-	2,860,200	129,600	2,989,800
2574	-	2,860,200	129,600	2,989,800
NPV 2566	11,631,737.00			
BCR (SROI)	9.99			

5.3.6 สรุปผลลัพธ์และผลกระทบ

เมื่อประเมินผลกระทบของโครงการวิจัยฯ ที่เสร็จสิ้นแล้วจนถึงปัจจุบัน (Ex-Post Evaluation) ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2566 ถึงปี พ.ศ. 2568 พบว่า โครงการวิจัยฯ มีมูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์สุทธิ (NPV) ณ ปีฐาน พ.ศ. 2566 เท่ากับ -841,360.00 บาท แสดงให้เห็นว่าโครงการวิจัยฯ ยังไม่สามารถสร้างผลลัพธ์และผลกระทบ เกิดประโยชน์ต่อสังคมได้ภายในปี พ.ศ. 2568 และเมื่อประเมินผลกระทบของโครงการวิจัยฯ ที่คาดการณ์ไปในอนาคต (Ex-Ante Evaluation) ซึ่งคาดการณ์ว่า จะสามารถสร้างผลิตภัณฑ์ต่อเนื่องของสารสกัดสมุนไพรได้ในอนาคต ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2566 ถึงปี พ.ศ. 2574 พบว่าโครงการวิจัยฯ สามารถสร้างมูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์สุทธิ (NPV) ณ ปีฐาน พ.ศ. 2566 เท่ากับ 11,631,737.00 บาท และมีสัดส่วนของผลประโยชน์ต่อต้นทุน (BCR) หรือผลตอบแทนทางสังคม (SROI) เท่ากับ 9.99 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าโครงการวิจัยฯ สามารถสร้างผลลัพธ์และผลกระทบต่อชุมชน สังคม และประเทศชาติอย่างดียิ่ง (ตารางที่ 5.9)

ตารางที่ 5.9 สรุปผลกระทบของโครงการของการวิจัยและพัฒนาสารสกัดพรมมิพร้อมใช้รูปแบบผงในระดับอุตสาหกรรม พ.ศ. 2566-2574

รายการ	NPV ณ ปี 2566 (บาท)	BCR (SROI)
การประเมินผลลัพธ์และผลกระทบถึงปัจจุบัน (Ex-post Evaluation) ปี พ.ศ. 2566-2568	-841,360.00	0.35
การคาดการณ์ผลลัพธ์และผลกระทบในอนาคต (Ex-ante Evaluation) ปี พ.ศ. 2566-2574	11,631,737.00	9.99

หมายเหตุ

- การประเมินผลลัพธ์และผลกระทบถึงปัจจุบัน (Ex-post Evaluation) ปี พ.ศ. 2566 -2568 หมายถึง การประเมินตั้งแต่วันที่สิ้นสุดโครงการและมีการนำผลผลิตไปใช้ประโยชน์ จนถึงปี 2568
- การคาดการณ์ผลลัพธ์และผลกระทบในอนาคต (Ex-ante Evaluation) ปี พ.ศ. 2566 – 2574 หมายถึง การประเมินตั้งแต่วันที่สิ้นสุดโครงการและคาดการณ์การนำผลผลิตไปใช้ประโยชน์จนถึงปีสุดท้ายที่ทำการประเมิน
- มูลค่าปัจจุบัน ณ ปี 2566 อัตราคิดลด ร้อยละ 5

5.3.7 จุดเด่นและข้อจำกัดของโครงการ

โครงการนี้มีความแข็งแกร่ง ในด้านการพัฒนากระบวนการผลิตสารสกัดสมุนไพรสู่มาตรฐานอุตสาหกรรม โดยมีจุดเด่นที่สำคัญ คือ การพัฒนากระบวนการผลิตที่สร้างความคงตัวและความสม่ำเสมอของคุณภาพ จากการพัฒนาสารสกัดพรมมิในรูปแบบผงที่มีคุณภาพตามมาตรฐานคงที่ พร้อมจำหน่ายในเชิงพาณิชย์ ถือเป็นกลไกสำคัญในการยกระดับสารสกัดสมุนไพรไทยให้สามารถนำไปใช้ในอุตสาหกรรมได้อย่างมั่นใจ ซึ่งกระบวนการดังกล่าวมิได้เป็นเพียงการสร้างผลิตภัณฑ์ใหม่เท่านั้น แต่ยังเป็นการสร้างมาตรฐานการผลิตที่สามารถควบคุมคุณภาพได้อย่างสม่ำเสมอเพื่อยกระดับสารสกัดพรมมิไทยให้มีความน่าเชื่อถือและสามารถแข่งขันในตลาดอุตสาหกรรมได้

การเชื่อมโยงห่วงโซ่คุณค่าอย่างครบวงจรถือเป็นจุดแข็งเชิงยุทธศาสตร์ของแผนงานที่ครอบคลุมการพัฒนาตั้งแต่ระดับต้นน้ำผ่านการส่งเสริมให้เกษตรกร และวิสาหกิจชุมชนปรับปรุงกระบวนการปลูกพรมมิให้มีมาตรฐานตรงตามความต้องการ ต่อเนื่องมายังระดับกลางน้ำด้วยการพัฒนากระบวนการสกัดและการทำแห้งที่สามารถควบคุมคุณภาพได้ จนถึงระดับปลายน้ำที่มุ่งเน้นการจำหน่ายสารสกัดในรูปแบบผงให้กับภาคอุตสาหกรรม ซึ่งโครงการดังกล่าวจะช่วยเพิ่มมูลค่าทางเศรษฐกิจในทุกลำดับขั้นของห่วงโซ่อุปทาน และสร้างความเข้มแข็งอย่างยั่งยืนให้กับอุตสาหกรรมสมุนไพรไทย

อย่างไรก็ตาม เมื่อวิเคราะห์ตามกรอบเวลาและปัจจัยแวดล้อม โครงการยังมีข้อจำกัดดังนี้

- ด้านกรอบระยะเวลาการดำเนินงาน โครงการมีการกำหนดระยะเวลาพัฒนาเพียง 1 ปี 3 เดือน (พ.ศ. 2566) เพื่อบรรลุเป้าหมายการพัฒนากระบวนการผลิตที่มีความซับซ้อนและต้องการการทดสอบอย่างละเอียด ซึ่งในเชิงบริหารจัดการโครงการวิจัยถือเป็นระยะเวลาที่ค่อนข้างจำกัดและมีความเสี่ยงสูง โดยเฉพาะอย่างยิ่งหากเกิดอุปสรรคในกระบวนการพัฒนาสูตรการผลิต การทดสอบความคงตัวของผลิตภัณฑ์ หรือความล่าช้าในการปรับปรุงกระบวนการให้ได้มาตรฐานที่ต้องการ ซึ่งปัจจัยเหล่านี้อาจส่งผลกระทบต่อแผนการดำเนินงานในระยะถัดไปและเป็นอุปสรรคต่อการบรรลุตัวชี้วัดตามกำหนดการที่วางไว้
- ด้านความยั่งยืนทางการเงินและการตลาด แม้แผนงานจะกำหนดเป้าหมายการสร้างรายได้จากการจำหน่ายสารสกัดพรมมิในรูปแบบผงภายในปี 2568 อย่างไรก็ตาม เสถียรภาพทางการเงินดังกล่าวยังคงมีความเชื่อมโยงอย่างมีนัยสำคัญกับความต้องการของภาคอุตสาหกรรม ซึ่งหากเกิดความผันผวนของอุปสงค์ การแข่งขันจากสารสกัดพรมมิรูปแบบอื่นหรือจากต่างประเทศ หรือการเปลี่ยนแปลงของแนวโน้มการใช้สมุนไพรในภาคอุตสาหกรรม อาจส่งผลกระทบโดยตรงต่อความต้องการของการจำหน่ายและการรักษาระดับขีดความสามารถในการผลิตในอนาคต
- ด้านความพร้อมของวัตถุดิบและมาตรฐานการผลิต ความสำเร็จของโครงการขึ้นอยู่กับความสามารถในการจัดหาวัตถุดิบพรมมิแห้งที่มีคุณภาพคงที่และเพียงพออย่างต่อเนื่อง ซึ่งต้องอาศัยความร่วมมือจากเกษตรกรและวิสาหกิจชุมชนในการปรับปรุงกระบวนการปลูกให้ได้มาตรฐาน หากเกษตรกรยังขาดความรู้หรือแรงจูงใจในการปรับเปลี่ยนวิธีการปลูกตามมาตรฐานที่กำหนด อาจส่งผลให้ได้วัตถุดิบที่มีคุณภาพไม่สม่ำเสมอ ซึ่งจะส่งผลกระทบโดยตรงต่อคุณภาพของผลิตภัณฑ์ขั้นสุดท้าย การสร้างเครือข่ายเกษตรกรที่เข้มแข็งและการให้ความรู้อย่างต่อเนื่องจึงเป็นเรื่องที่โครงการต้องให้ความสำคัญ
- ด้านการขยายตลาดและการแข่งขัน การขยายการจำหน่ายสารสกัดพรมมิในรูปแบบผงสู่ตลาดอุตสาหกรรมในวงกว้าง จำเป็นต้องเผชิญกับการแข่งขันจากผู้ผลิตสารสกัดสมุนไพรรายอื่นทั้งในและต่างประเทศ โดยเฉพาะผลิตภัณฑ์ที่มีชื่อเสียงและมีฐานลูกค้าที่แข็งแกร่งอยู่แล้ว การสร้าง

ความแตกต่างและจุดขายที่โดดเด่นของสารสกัดพรมมิในรูปแบบผง จึงต้องมีการสื่อสารอย่างชัดเจนเกี่ยวกับข้อได้เปรียบของผลิตภัณฑ์ เช่น ความคงตัวทางเคมี ความสะดวกในการใช้งาน คุณภาพที่สม่ำเสมอ และความสัมพันธ์ที่ดีกับผู้ซื้อในอุตสาหกรรม

5.3.8 ข้อเสนอแนะ

จากการประเมินแผนภาพห่วงโซ่ผลลัพธ์ของโครงการพบว่า แม้โครงการจะมีศักยภาพในการพัฒนาระบบการผลิตสารสกัดพรมที่มีคุณภาพตามมาตรฐาน แต่ยังคงประสบข้อจำกัดสำคัญด้านความยั่งยืนของการจัดหาวัตถุดิบที่มีคุณภาพคงที่ ความต่อเนื่องทางการตลาด และการสร้างความเชื่อมั่นให้กับผู้ซื้อในระดับอุตสาหกรรม ซึ่งส่งผลกระทบโดยตรงต่อความสำเร็จในการจำหน่ายเชิงพาณิชย์ และการบรรลุผลกระทบตามที่คาดหวัง ด้วยเหตุนี้ การพัฒนาในระยะถัดไป จึงควรให้ความสำคัญกับการสร้างเครือข่ายเกษตรกรที่เข้มแข็งผ่านการฝึกอบรมและถ่ายทอดความรู้ในการปลูกพรมตามมาตรฐาน GAP อย่างเป็นระบบ เพื่อสร้างแหล่งวัตถุดิบที่มีคุณภาพสม่ำเสมอและเพียงพอต่อความต้องการ ควบคู่ไปกับการพัฒนากลยุทธ์การตลาดที่ชัดเจนในการสร้างความแตกต่างและความเชื่อมั่นให้กับผู้ซื้อในอุตสาหกรรม โดยเน้นจุดเด่นด้านความคงตัวทางเคมีที่ยาวนานและความสะดวกในการใช้งาน นอกจากนี้ หน่วยงานผู้ให้ทุนควรพิจารณาการให้ทุนแบบบูรณาการกับโครงการอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับสมุนไพรที่แหล่งทุนให้การสนับสนุนอยู่เดิม เช่น โครงการส่งเสริมการปลูกสมุนไพรตามมาตรฐาน โครงการพัฒนาห้องปฏิบัติการตรวจสอบคุณภาพสารสกัด หรือโครงการวิจัยทางคลินิกเพื่อพิสูจน์ประสิทธิภาพของสารสกัดพรม เพื่อสร้างความเชื่อมโยงตลอดห่วงโซ่คุณค่าและเพิ่มโอกาสในการสร้างผลกระทบที่เป็นรูปธรรมต่ออุตสาหกรรมสมุนไพรไทยอย่างยั่งยืน

5.4 สรุปการประเมินผลลัพธ์และผลกระทบของแผนงานวิจัย

เมื่อประเมินผลกระทบของโครงการวิจัยฯ ที่เสร็จสิ้นแล้วจนถึงปัจจุบัน (Ex-Post Evaluation) ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2566 ถึงปี พ.ศ. 2568 พบว่า แผนงานของโครงการวิจัยมีมูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์สุทธิ (NPV) ณ ปีฐาน พ.ศ. 2566 เท่ากับ -8,680,748 บาท เมื่อเทียบกับงบของโครงการการศึกษา 3 โครงการ และ -110,496,717 บาท เมื่อเทียบกับงบของแผนงานทั้ง 8 โครงการ แต่เนื่องจากมี 1 โครงการที่ดำเนินการยังไม่แล้วเสร็จ และเป็นงบของโครงการกว่าร้อยละ 70 ของทั้งแผนงาน ซึ่งการไม่ได้วิเคราะห์ผลลัพธ์และผลกระทบของโครงการนี้จึงส่งผลต่อการประเมินผลลัพธ์และผลกระทบของแผนงานในภาพรวม การวิเคราะห์ในส่วนนี้จึงได้ทำการเปรียบเทียบกับงบของแผนงาน 7 โครงการโดยไม่ได้รวมโครงการวิจัยที่ยังไม่แล้วเสร็จด้วย ซึ่งพบว่ามีมูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์สุทธิ (NPV) ณ ปีฐาน พ.ศ. 2566 เท่ากับ -25,363,872 บาท โดยมีสัดส่วนของผลประโยชน์ต่อต้นทุน (BCR) หรือผลตอบแทนทางสังคม (SROI) เท่ากับ 0.06 เมื่อเทียบกับงบของโครงการการศึกษา 3 โครงการ เท่ากับ 0.01 เมื่อเทียบกับงบของแผนงานทั้ง 8 โครงการ และเท่ากับ 0.02 เมื่อเทียบกับงบของแผนงาน 7 โครงการ แสดงให้เห็นว่าโครงการวิจัยฯ ยังไม่สามารถสร้างผลลัพธ์และผลกระทบ เกิดประโยชน์ต่อสังคมได้ภายในปี พ.ศ. 2568 (ตารางที่ 5.10)

เมื่อประเมินผลกระทบของโครงการวิจัยฯ ที่คาดการณ์ไปในอนาคต (Ex-Ante Evaluation) ซึ่งคาดการณ์ว่า ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2566 ถึงปี พ.ศ. 2575 พบว่าโครงการวิจัยของแผนงานนี้ พบว่าโครงการวิจัยของแผนงานนี้สามารถผลประโยชน์สุทธิ (NPV) ณ ปีฐาน พ.ศ. 2566 ดังนี้

(1) มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์สุทธิ (NPV) ณ ปีฐาน พ.ศ. 2566 เมื่อเทียบกับงบประมาณของโครงการกรณีศึกษา 3 โครงการ เท่ากับ 19,637,728 บาท (BCR 3.12)

(2) มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์สุทธิ (NPV) ณ ปีฐาน พ.ศ. 2566 เมื่อเทียบกับงบประมาณของแผนงานทั้ง 8 โครงการ เท่ากับ -82,178,241 บาท (BCR 0.26) และ

(3) มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์สุทธิ (NPV) ณ ปีฐาน พ.ศ. 2566 เมื่อเทียบกับงบประมาณของแผนงาน 7 โครงการ โดยไม่รวมโครงการขนาดใหญ่ที่ยังดำเนินการไม่แล้วเสร็จ เท่ากับ 2,954,604 บาท (BCR 1.11)

ซึ่งแสดงให้เห็นว่าโครงการวิจัยของแผนงานฯ เมื่อเปรียบเทียบกับงบของแผนงาน 7 โครงการ โดยยังไม่รวมโครงการขนาดใหญ่ที่ยังดำเนินการไม่แล้วเสร็จนั้น โครงการวิจัยในแผนงานนี้สามารถสร้างผลลัพธ์และผลกระทบต่อชุมชน สังคม และประเทศชาติได้ (ตารางที่ 5.11)

ตารางที่ 5.10 สรุปผลกระทบการประเมินผลลัพธ์และผลกระทบของแผนงานวิจัยถึงปัจจุบัน (Ex-post Evaluation) ปี พ.ศ. 2566-2568

	โครงการกรณีศึกษา	ex-post			
		PVC	PVB	NPV	BCR (SROI)
1	การพัฒนาโรงงานต้นแบบในการผลิตสารสกัดมาตรฐานจากสมุนไพรเพื่อใช้ในการแพทย์และอาหารที่ได้มาตรฐาน GMP (ระยะที่ 2)	6,323,743	4,412	(6,319,331)	-
2	ระบบซื้อขายสารสำคัญจากสมุนไพรสำหรับอุตสาหกรรมเครื่องสำอาง ผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร และผลิตภัณฑ์สมุนไพร	1,667,000	146,943	(1,520,057)	0.09
3	การวิจัยและพัฒนาสารสกัดพรมมิพร้อมใช้รูปแบบผงในระดับอุตสาหกรรม	1,293,333	451,973	(841,360)	0.35
ภาพรวมเมื่อเทียบกับงบโครงการกรณีศึกษา 3 โครงการ		9,284,076	603,328	(8,680,748)	0.06
ภาพรวมเมื่อเทียบกับงบแผนงาน 8 โครงการ		111,100,045	603,328	(110,496,717)	0.01
ภาพรวมเมื่อเทียบกับงบแผนงาน (7 โครงการ – ไม่รวมโครงการที่ยังดำเนินการไม่แล้วเสร็จ มูลค่า 81,078,900 บาท)		25,967,200	603,328	(25,363,872)	0.02

หมายเหตุ: SROI นี้เป็นค่า SROI ขั้นต่ำ (Minimum SROI) เนื่องจาก ผลประโยชน์ที่นำมาคำนวณเกิดจากผลประโยชน์ของโครงการกรณีศึกษาร้อยละ 10 ของจำนวนโครงการทั้งหมดในแผนงานเท่านั้น ยังมิได้รวม

ผลประโยชน์จากโครงการที่เหลือของแผนงาน (ซึ่งอาจจะมีการสร้างหรือไม่สร้างผลประโยชน์ก็ได้) ส่วนต้นทุน
คำนวณจากงบประมาณทั้งหมดของแผนงาน

ตารางที่ 5.11 สรุปผลกระทบการประเมินผลลัพธ์และผลกระทบของแผนงานวิจัยในอนาคต (Ex-ante Evaluation) ปี พ.ศ. 2566-2575

	โครงการกรณีศึกษา	ex-ante			
		PVC	PVB	NPV	BCR (SROI)
1	การพัฒนาโรงงานต้นแบบในการผลิตสารสกัดมาตรฐานจากสมุนไพรเพื่อใช้ในการแพทย์และอาหารที่ได้มาตรฐาน GMP (ระยะที่ 2)	6,323,743	13,635,082	7,311,339	2.16
2	ระบบซื้อขายสารสำคัญจากสมุนไพรสำหรับอุตสาหกรรมเครื่องสำอาง ผลิตภัณฑ์เสริมอาหารและผลิตภัณฑ์สมุนไพร	1,667,000	2,361,652	694,652	1.42
3	การวิจัยและพัฒนาสารสกัดพหุรวมใช้รูปแบบผงในระดับอุตสาหกรรม	1,293,333	12,925,070	11,631,737	9.99
ภาพรวมเมื่อเทียบกับงบโครงการกรณีศึกษา 3 โครงการ		9,284,076	28,921,804	19,637,728	3.12
ภาพรวมเมื่อเทียบกับงบแผนงาน 8 โครงการ		111,100,045	28,921,804	(82,178,241)	0.26
ภาพรวมเมื่อเทียบกับงบแผนงาน (7 โครงการ – ไม่รวมโครงการที่ยังดำเนินการไม่แล้วเสร็จ มูลค่า 81,078,900 บาท)		25,967,200	28,921,804	2,954,604	1.11

หมายเหตุ: SROI นี้เป็นค่า SROI ขั้นต่ำ (Minimum SROI) เนื่องจาก ผลประโยชน์ที่นำมาคำนวณเกิดจากผลประโยชน์ของโครงการกรณีศึกษาร้อยละ 10 ของจำนวนโครงการทั้งหมดในแผนงานเท่านั้น ยังมิได้รวมผลประโยชน์จากโครงการที่เหลือของแผนงาน (ซึ่งอาจจะมีการสร้างหรือไม่สร้างผลประโยชน์ก็ได้) ส่วนต้นทุนคำนวณจากงบประมาณทั้งหมดของแผนงาน

บทที่ 6

การบริหารจัดการแผนงานวิจัย

6.1 การบริหารจัดการแผนงานวิจัย

ในการประชุมระดมความเห็นและอภิปรายร่วมกับหน่วยงานผู้ให้ทุน ได้แก่ ศูนย์ความเป็นเลิศด้านชีววิทยาศาสตร์ (TCELS) และหน่วยบริหารและจัดการทุนด้านการเพิ่มความสามารถในการแข่งขันของประเทศ (บพข.) ในด้านกระบวนการบริหารจัดการงานวิจัยและการติดตามประเมินผลลัพธ์และผลกระทบภายใต้แผนงานวิจัยด้านการพัฒนาและผลิตยาสารสกัดจากสมุนไพรที่มีคุณภาพและได้รับการรับรองมาตรฐาน N2 (S1P1) ปีงบประมาณ 2566 ได้ผลสรุปดังต่อไปนี้

ด้านการพัฒนาโจทย์วิจัย (Development)

(1) การกำหนดโจทย์วิจัย

ในภาพรวมมีขั้นตอนในการกำหนดโจทย์วิจัยให้มีความสอดคล้องกับกรอบนโยบายและยุทธศาสตร์การอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม พ.ศ. 2563-2570 ในแพลตฟอร์มที่ 1 พัฒนาระบบเศรษฐกิจชีวภาพ-เศรษฐกิจหมุนเวียน-เศรษฐกิจสีเขียว (Bio-Circular-Green Economy: BCG) ในด้านการแพทย์และสุขภาพให้เป็นระบบเศรษฐกิจมูลค่าสูง มีความยั่งยืนและเพิ่มรายได้ของประเทศ โดยมีรายละเอียดของเป้าหมายการดำเนินการ 2 เป้าหมายหลัก ได้แก่

- O1 P1: ประเทศไทยเป็นศูนย์กลางทางการแพทย์ของการผลิตวัคซีน ยาชีววัตถุ สารสกัดสมุนไพร วัสดุ อุปกรณ์เครื่องมือแพทย์และบรรจุภัณฑ์ขั้นสูง ผลิตภัณฑ์ทางการแพทย์ขั้นสูง (ATMPs) รวมถึงชีววัตถุที่เกี่ยวข้อง เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน ลดการนำเข้า และสามารถส่งออกได้ โดยการใช้ผลงานวิจัย องค์ความรู้ เทคโนโลยี และนวัตกรรมตามแนวทางของระบบเศรษฐกิจ BCG
- O2 P1: ประเทศไทยสามารถยกระดับในการให้บริการจีโนมิกส์และการแพทย์แม่นยำ สามารถให้บริการโดยโรงพยาบาลในประเทศได้อย่างแพร่หลาย โดยการใช้ผลงานวิจัย องค์ความรู้ เทคโนโลยี และนวัตกรรมตามแนวทางระบบเศรษฐกิจ BCG

และได้กำหนดผลลัพธ์สำคัญ (Key Results) ที่เกี่ยวข้องของแผนงานวิจัยด้านการพัฒนาและผลิตยาสารสกัดจากสมุนไพรที่มีคุณภาพและได้รับการรับรองมาตรฐาน มีการกำหนดผลลัพธ์สำคัญ (Key Results) ซึ่งมีการปรับเปลี่ยนในหลายครั้ง โดยในล่าสุดได้มีการกำหนดผลลัพธ์สำคัญ (Key Results) ไว้ 1 KR โดยมีรายละเอียด ดังนี้

KR5 P1: มูลค่าการขยายยา สารสกัดจากสมุนไพรที่พัฒนาและผลิตในประเทศไทยเพิ่มขึ้น โดยการใช้ผลงานวิจัย องค์ความรู้ เทคโนโลยีและนวัตกรรม (500 ล้านบาท ในชว.ปี 2566 - 2570)

แผนงานแผนงานวิจัยด้านการพัฒนาและผลิตยาสารสกัดจากสมุนไพรที่มีคุณภาพและได้รับการรับรองมาตรฐาน ได้ถูกกำหนดขอบเขตของการวิจัยไว้ดังนี้

1. การพัฒนาผลิตภัณฑ์ / บริการด้านยาชีววัตถุ (Biological products) และยาชีววัตถุคล้ายคลึง (Similar biological medicinal products) รวมถึงกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์ ดังกล่าวเพื่อให้ได้มาตรฐานสากล

2. การพัฒนาผลิตภัณฑ์ / บริการด้านยา (Drugs) สารสกัดจากสมุนไพร (Botanical extracts) การทดสอบ Health Claims เพื่อการขึ้นทะเบียนผลิตภัณฑ์ Nutraceuticals รวมถึงยาจาก สมุนไพร โดยกระบวนการที่ได้มาตรฐานสากล

3. การวิจัยทางการตลาดของผลิตภัณฑ์ทางยาชีววัตถุ ยาชีววัตถุคล้ายคลึง Nutraceuticals และยาจากสมุนไพร

4. เสริมสร้างกำลังคนทั้งความรู้และทักษะ เพื่อพัฒนาขีดความสามารถและมาตรฐานการทดสอบทางคลินิกให้ได้ระดับสากล

(2) การพัฒนาโจทย์วิจัย

กระบวนการพัฒนาโจทย์วิจัยของหน่วยงานผู้ให้ทุน เน้นการพิจารณาให้เกิดผลิตภัณฑ์สารสกัดจากสมุนไพรที่นำไปสู่การสร้างรายได้สุทธิกับผู้ประกอบการในห่วงโซ่คุณค่าของอุตสาหกรรมสารสกัดสมุนไพร โดยมีความหลากหลายของประเภทงานวิจัย ทั้งจากเกษตรกรผู้ปลูกสมุนไพร ผู้แปรรูปสมุนไพร อุตสาหกรรมสารสกัด และอุตสาหกรรมที่ผลิตผลิตภัณฑ์ต่อเนื่องจากสารสกัดสมุนไพร อย่างไรก็ตาม ความสำคัญของการผลักดันสมุนไพรไทยให้กลายเป็นพืชเศรษฐกิจที่ยั่งยืน ต้องอาศัยการพัฒนาโจทย์วิจัยที่ตอบโจทย์อุตสาหกรรมที่สร้างผลิตภัณฑ์สารสกัดที่มีคุณภาพสูง ได้รับการรับรองมาตรฐาน และสามารถสร้างรายได้สุทธิให้แก่ผู้ประกอบการตลอดห่วงโซ่คุณค่า (Value Chain) โดยการพัฒนาโจทย์วิจัยของทั้งสองหน่วยงานมีแนวทางตั้งต้นเหมือนกัน ได้แก่ การกำหนดโจทย์วิจัยที่มุ่งเน้นการวิจัยเชิงพาณิชย์โดยใช้ Demand-Driven approach ผ่านกลไกการสร้างความร่วมมือร่วมกับภาคเอกชนหรือผู้ใช้ประโยชน์จริง เพื่อแก้ไขปัญหาหรือสร้างโอกาสใหม่ โดยโจทย์ต้องสอดคล้องกับยุทธศาสตร์ชาติ ยุทธศาสตร์ อววน. และมีระดับความพร้อมเทคโนโลยี (TRL/SRL) ตั้งแต่ระดับ 4 ขึ้นไป

ในกรณีการกำหนดโจทย์วิจัยของ บพข. โจทย์ตั้งต้นจากยุทธศาสตร์ที่มาจากความต้องการของประเทศ ปัญหาอุตสาหกรรม และแนวโน้มเทคโนโลยีในอนาคต โดยเฉพาะกลุ่มอุตสาหกรรมเป้าหมาย (Future Economy) ได้ถูกนำมาพิจารณาร่วมกับผู้ใช้ประโยชน์ (Partnership) เพื่อวิเคราะห์ถึงประเด็นงานวิจัยสามารถนำไปใช้ได้จริงและสร้างมูลค่าเพิ่มสูง ต่อเนื่องถึงการวิเคราะห์ Impact Pathway โครงการวิจัยต้องระบุเส้นทางสู่ผลกระทบ (Impact Pathway) ที่ชัดเจน ตั้งแต่ Input (งบประมาณ บุคลากร)

ไปจนถึง Output (ผลผลิตวิจัย) และ Outcome/Impact (ผลลัพธ์การใช้ประโยชน์จริง) และการตรวจสอบระดับเทคโนโลยีและระดับสังคม (TRL/SRL) ที่มุ่งเน้นการพัฒนาต่อยอดที่มีระดับความพร้อมของเทคโนโลยี (Technology Readiness Level - TRL) หรือความพร้อมทางสังคม (Social Readiness Level - SRL) ตั้งแต่ระดับ 4 ขึ้นไป เพื่อขยายผลเชิงพาณิชย์

สำหรับกระบวนการกำหนดโจทย์วิจัยของ TCELS มุ่งเน้นการสร้างนวัตกรรมชีววิทยาศาสตร์เพื่อเศรษฐกิจและสังคมตามยุทธศาสตร์ชาติ 4 ด้าน ได้แก่ กำลังคน โจทย์ท้าทายสังคม เพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน และการพัฒนาเชิงพื้นที่ เน้นการแก้ปัญหาแบบบูรณาการ

โดยภาพรวม พบว่า แนวทางการพัฒนาโจทย์วิจัยของหน่วยงานผู้ให้ทุนทั้งสองแห่งมีกระบวนการพัฒนาโจทย์วิจัยในรูปแบบเดียวกัน แต่ทั้งนี้ บพข. จะมีความโดดเด่นในการให้ความสำคัญกับการพัฒนาต่อยอดธุรกิจไปสู่เชิงพาณิชย์หรือการสร้างความสามารถในการแข่งขันของอุตสาหกรรม ในขณะที่กรณีของ TCELS จะเน้นการพัฒนาวิทยาศาสตร์ที่ต้องอาศัยระบบนิเวศทางชีววิทยาศาสตร์ที่ซับซ้อนเพื่อขับเคลื่อนให้อุตสาหกรรมมีความเป็นไปได้ในเชิงพาณิชย์

ด้านการจัดการทรัพยากรวิจัย (Management)

แนวทางการจัดการทรัพยากรวิจัยหน่วยงานผู้ให้ทุน ได้แก่ ศูนย์ความเป็นเลิศด้านชีววิทยาศาสตร์ (TCELS) และหน่วยบริหารและจัดการทุนด้านการเพิ่มความสามารถในการแข่งขันของประเทศ (บพข.) ในด้านกระบวนการบริหารจัดการงานวิจัยภายใต้แผนงานวิจัยด้านการพัฒนาและผลิตยาสารสกัดจากสมุนไพรที่มีคุณภาพและได้รับการรับรองมาตรฐานมีการจัดการทรัพยากรวิจัยเชิงบูรณาการเฉพาะภายในหน่วยงานเป็นหลัก

จากภาพรวมการพัฒนาโจทย์วิจัยของหน่วยงานผู้ให้ทุนทั้งสองแห่งได้มองการวิจัยทั้งในรูปแบบของการวิจัยเพื่อองค์ความรู้ (Basic Research) ไปสู่การวิจัยเพื่อสร้างผลกระทบเชิงเศรษฐกิจ (Impact-Driven Research) เน้นการบูรณาการครอบคลุมทุกภาคส่วนในห่วงโซ่อุตสาหกรรมสารสกัดสมุนไพร

- เกษตรกรต้นน้ำ เน้นการผลิตวัตถุดิบที่ได้มาตรฐาน (เช่น GAP) เพื่อส่งต่อเข้าสู่กระบวนการสกัด
- ผู้แปรรูปและอุตสาหกรรมสกัดกลางน้ำ พัฒนาเทคโนโลยีการสกัดเพื่อให้ได้สารสำคัญที่มีคุณภาพสูงและคงตัวสูง
- อุตสาหกรรมต่อเนื่องปลายน้ำ การพัฒนาผลิตภัณฑ์ยา ผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร หรือเวชสำอาง ที่มีงานวิจัยรองรับและสามารถแข่งขันได้ในตลาดโลก

การดำเนินงานวิจัยภายใต้แผนงานวิจัยด้านการพัฒนาและผลิตยาสารสกัดจากสมุนไพรที่มีคุณภาพและได้รับการรับรองมาตรฐาน ภายใต้หน่วยบริหารและจัดการทุนด้านการเพิ่มความสามารถในการแข่งขันของประเทศ (บพข.) จำนวน 4 โครงการ ได้รับงบประมาณรวม 99,091,678 บาท หรือคิดเป็นร้อยละ 93.65 และ

โครงการภายใต้ศูนย์ความเป็นเลิศด้านชีววิทยาศาสตร์ (องค์การมหาชน) หรือ TCELS จำนวน 4 โครงการ ได้รับงบประมาณรวม 6,717,889 บาท คิดเป็นร้อยละ 6.35 ส่วนหนึ่งด้วยเหตุผลว่าในการดำเนินการของ ปีงบประมาณ 2566 TCELS ยังเป็นหน่วยงานใหม่ในการให้ทุนโครงการวิจัยด้านนี้ การจัดสรรงบประมาณให้ผู้ขอรับทุนจึงยังไม่ดำเนินการได้มาก อย่างไรก็ตาม ในส่วนของการจัดสรรของ บพข. ถึงแม้จะมีการกระจายงบถึงกว่า 99 ล้านบาท หรือกว่าร้อยละ 93.65 แต่พบว่างบประมาณกว่าร้อยละ 76 ของแผนงานกระจุกตัวอยู่ในโครงการวิจัยการยกระดับตำรายาแผนไทยสู่มาตรฐานสากล และยังเป็นโครงการที่มีการดำเนินการไม่แล้วเสร็จ เนื่องจากเป็นงานที่ต้องมีผู้ประมุลงานจากภายนอก และเป็นปัจจัยที่ไม่สามารถกำหนดได้ ทั้งนี้ หากไม่รวมโครงการยกระดับตำรายาแผนไทยสู่มาตรฐานสากลดังกล่าวแล้ว จะพบว่าในแต่ละโครงการได้รับทุนเฉลี่ยโครงการละประมาณ 3,532,952.43 บาท โดยเป็นโครงการที่ได้รับจัดสรรงบสูงสุด 9,310,285 บาท และได้รับจัดสรรงบน้อยสุด 1,148,889 บาท ซึ่งลักษณะงานวิจัยในแต่ละโครงการมีลักษณะเป็นโครงการวิจัยรายสมุนไพรมุ่งเน้นว่ามีสัดส่วนของงบประมาณอยู่ในระดับที่เหมาะสม ยกเว้นในกรณีของโครงการวิจัยการยกระดับตำรายาแผนไทยสู่มาตรฐานสากล ซึ่งเป็นโครงการจัดสร้างโรงงานผลิตผลิตภัณฑ์ต่อเนื่องของสารสกัดสมุนไพรมุ่งเน้นจำเป็นต้องใช้งบประมาณจำนวนมาก

จุดเด่นการจัดการทรัพยากรวิจัยของ บพข.

หน่วยบริหารและจัดการทุนด้านการเพิ่มความสามารถในการแข่งขันของประเทศ (บพข.) มีแนวทางการจัดการทรัพยากรที่มุ่งเน้นความคุ้มค่าเชิงพาณิชย์และการตอบสนองต่อตลาด โดยใช้กลไกการร่วมลงทุน (Co-funding) บพข. บริหารจัดการทรัพยากรการเงินโดยกำหนดให้มีสัดส่วนการลงทุนจากภาคเอกชน (In-cash & In-kind) เพื่อเป็นหลักประกันว่าทรัพยากรที่ลงไปจะถูกนำไปใช้จริงในเชิงธุรกิจ ถึงแม้ในทางปฏิบัติบางโครงการจะไม่มีส่วนร่วมทุนกับภาคเอกชนโดยเป็นการดำเนินการเองโดยนักวิจัย แต่ก็มีข้อสังเกตว่าผู้รับทุนเป็นนักวิจัยจากหน่วยงานที่มีโครงสร้างองค์กรสนับสนุนในการผลิตเพื่อดำเนินการเชิงพาณิชย์ได้ต่อไป ร่วมกับการให้ความสำคัญกับการจัดการตามระดับ TRL (Technology Readiness Level): มุ่งเน้นการจัดสรรทรัพยากรให้กับโครงการที่อยู่ระดับ TRL 4 ขึ้นไป เพื่อเร่งกระบวนการ Scale-up และการทดสอบในระดับอุตสาหกรรม

อย่างไรก็ตาม หลังจากที่ได้มีการจัดสรรทุนให้กับนักวิจัยแล้ว หน่วยงานผู้ให้ทุนให้การดูแล สอบถาม ติดตามการดำเนินงานวิจัย รวมถึงการเยี่ยมเยียนสถานที่วิจัยอย่างใกล้ชิด และมีการจัดสรรผู้ประสานงานของหน่วยงานผู้ให้ทุนให้ความช่วยเหลืออย่างทันท่วงทีและให้คำตอบที่ชัดเจนในหลาย ประเด็นที่นักวิจัยมีข้อสงสัย แต่จะมีข้อติดขัดในเรื่องของความล่าช้าในการพิจารณาผลการดำเนินการในแต่ละรอบและการให้ทุนแก่นักวิจัยเพื่อดำเนินการที่มีความล่าช้าและขาดความต่อเนื่อง

จุดเด่นการจัดการทรัพยากรวิจัยของ TCELS

ศูนย์ความเป็นเลิศด้านชีววิทยาศาสตร์ (TCELS) มีแนวทางการจัดการทรัพยากรที่มุ่งเน้นระบบนิเวศนวัตกรรมชีวการแพทย์และมาตรฐานความปลอดภัย โดยเชื่อมโยงนักวิจัยเข้ากับโครงสร้างพื้นฐานระดับสูง มีการบริหารจัดการทรัพยากรด้านกฎระเบียบ โดยช่วยให้ผู้ประกอบการเข้าถึงคำปรึกษาจาก อย. (FDA) และมาตรฐานสากลเพื่อลดระยะเวลาในการขอรับรองมาตรฐาน และการส่งเสริมระบบสนับสนุนห่วงโซ่คุณค่าของสารสกัดสมุนไพรให้เกิดการสร้างเครือข่ายและการค้าในเชิงพาณิชย์ได้ดียิ่งขึ้น การบริหารจัดการงานวิจัยของ TCELS ดำเนินการภายใต้แนวทางที่มุ่งเน้นคุณภาพและสามารถสร้างผลกระทบที่เป็นรูปธรรม พัฒนากลไกและหน่วยงานสนับสนุนการใช้ประโยชน์จากงานวิจัย โดยทำหน้าที่ติดตามผลลัพธ์และผลกระทบของงานวิจัย เพื่อให้มั่นใจว่าโครงการวิจัยสามารถดำเนินงานได้อย่างมีประสิทธิภาพและบรรลุตามเป้าหมายที่กำหนด

ด้านการขับเคลื่อนผลงานวิจัยไปสู่การสร้างผลลัพธ์ผลกระทบ (Outcome & Impact)

ภาพรวมของงานวิจัยในแผนงานวิจัยด้านการพัฒนาและผลิตยาสารสกัดจากสมุนไพรที่มีคุณภาพ และได้รับการรับรองมาตรฐาน ปีงบประมาณ 2566 เป็นการขับเคลื่อนงานวิจัยประเภทการพัฒนาเชิงทดลองเป็นส่วนใหญ่ ทั้งนี้ ส่วนหนึ่งเนื่องจากการพัฒนาอุตสาหกรรมสารสกัดสมุนไพรในประเทศไทยยังอยู่ในช่วงเริ่มต้นของการพัฒนาโดยจำเป็นต้องอาศัยการพัฒนาเน้นการสร้างผลิตภัณฑ์ตั้งต้นที่มีคุณภาพและมีมาตรฐานในเชิงพาณิชย์ ทำให้การสร้างผลลัพธ์และผลกระทบของงานวิจัยอาจจะยังไม่ได้นำไปสู่การสร้างรายได้สุทธิอย่างเป็นรูปธรรมในช่วงอนาคตอันใกล้ แต่งานวิจัยเหล่านี้เป็นสิ่งจำเป็นที่ต้องดำเนินการเพื่อเป็นรากฐานในการพัฒนาอุตสาหกรรมสมุนไพรในระยะยาวต่อไป ทั้งนี้ การขับเคลื่อนผลงานวิจัยให้เกิดผลลัพธ์ที่เป็นรูปธรรมและสร้างผลกระทบที่ชัดเจนในระดับนโยบาย สาธารณะ และพาณิชย์ สามารถแบ่งออกเป็น 3 ประเภทหลัก ได้แก่

(1) งานวิจัยเชิงนโยบาย งานวิจัยประเภทนี้ได้รับการออกแบบให้สามารถตอบสนองต่อปัญหาและข้อจำกัดของภาคส่วนที่เกี่ยวข้อง โดยการส่งเสริมการใช้ประโยชน์จะถูกกำหนดตั้งแต่ระดับข้อกำหนดของโครงการ (TOR: Term of Reference) ซึ่งต้องมีการระบุถึงปัญหา ข้อจำกัด และความต้องการของผู้ใช้ประโยชน์อย่างชัดเจน

(2) งานวิจัยเชิงพาณิชย์ เพื่อให้เกิดผลลัพธ์เชิงพาณิชย์ที่สามารถนำไปใช้ได้จริงเชิงพาณิชย์ งานวิจัยในกลุ่มนี้กำหนดให้มีการร่วมลงทุนจากผู้ใช้ประโยชน์

(3) งานวิจัยเชิงสาธารณะ งานวิจัยประเภทนี้มุ่งเน้นการพัฒนาองค์ความรู้และเทคโนโลยีเพื่อรองรับการใช้งานในอนาคต แม้ว่าจะยังไม่มีผู้ใช้ประโยชน์ที่ชัดเจนในปัจจุบัน แต่มีความจำเป็นต้องใช้เทคโนโลยีขั้นสูงเพื่อให้ได้ข้อมูลเชิงประจักษ์และเตรียมความพร้อมสำหรับการผลักดันไปสู่การใช้งานในอนาคต

ผลลัพธ์ของงานวิจัยด้านการพัฒนาและผลิตยาสารสกัดจากสมุนไพรที่มีคุณภาพและได้รับการรับรองมาตรฐาน ปีงบประมาณ 2566 พบว่า มีการใช้ประโยชน์แล้วมากกว่าร้อยละ 60 อย่างไรก็ตาม เนื่องจาก

งานวิจัยมีความเกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมสารสกัดสมุนไพรที่มีความเฉพาะเจาะจง จึงทำให้กระบวนการผลักดันการใช้ประโยชน์จากงานวิจัย (Research Utilization) มีความจำกัดอยู่กับผู้ที่มีความเกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมนี้เท่านั้น นอกจากนี้ ยังพบว่า การที่งบประมาณมีการกระจายไปใน 2 หน่วยงานให้ทุน และในก่อนที่จะมาบรรจุอยู่ในแผนการให้ทุนของ บพข. และ TCELS ได้มีหน่วยงานให้ทุนอื่นที่มีความเกี่ยวข้องกับการจัดสรรงบประมาณในด้านนี้ หรือแม้แต่ในปัจจุบันที่อาจจะมีเกี่ยวข้องไปอยู่ในแผนงานอื่นที่เน้นการวิจัยด้านสาธารณสุขเป็นหลัก ทำให้พบได้ว่ายังขาดการบูรณาการของนักวิจัยหรือกลุ่มอุตสาหกรรมที่สามารถใช้ประโยชน์ร่วมกัน เพื่อให้การจัดสรรทรัพยากรเพื่อพัฒนาอุตสาหกรรมเกิดประโยชน์และคุ้มค่ามากที่สุด

ด้านการสร้างความร่วมมือ (Collaboration)

การบริหารจัดการความร่วมมือจากหลากหลายภาคส่วนถือเป็นหัวใจสำคัญอย่างยิ่งในการขับเคลื่อนแผนงานวิจัยด้านการพัฒนาและผลิตยาสารสกัดจากสมุนไพรให้บรรลุผลสำเร็จและได้มาตรฐานสากล การพัฒนายาสมุนไพรในยุคปัจจุบันไม่สามารถพึ่งพาเพียงการทำงานวิจัยในห้องปฏิบัติการเพียงอย่างเดียว แต่ต้องอาศัยระบบนิเวศการวิจัยที่บูรณาการความร่วมมือระหว่างหน่วยงานผู้ให้ทุน นักวิจัย ผู้ประกอบการ ภาคเอกชน และหน่วยงานกำกับดูแลของรัฐ การประสานงานความร่วมมือที่มีประสิทธิภาพจะทำให้การวิจัยพื้นฐานมีโอกาสพัฒนาไปสู่การนำไปใช้ประโยชน์เชิงพาณิชย์ได้ โดยเปลี่ยนผ่านองค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพ ปลอดภัย ตรงกับความต้องการของกลุ่มตลาดเป้าหมาย และสามารถสร้างผลกระทบเชิงบวกต่อระบบเศรษฐกิจได้อย่างเป็นรูปธรรม

หน่วยงานผู้ให้ทุนวิจัยของแผนงานนี้ ซึ่งได้แก่หน่วยบริหารและจัดการทุนด้านการเพิ่มความสามารถในการแข่งขันของประเทศ (บพข.) และศูนย์ความเป็นเลิศด้านชีววิทยาศาสตร์ (TCELS) มีบทบาทเป็นแกนกลางในการกำหนดทิศทางและบริหารจัดการความร่วมมือของแผนงานวิจัยนี้ โดยมีกลไกสำคัญเริ่มจากการออกแบบกรอบแผนงานวิจัยร่วมกับผู้ใช้ประโยชน์ ซึ่งเป็นการดึงผู้มีส่วนได้ส่วนเสียตลอดห่วงโซ่อุปทานเข้ามาร่วมกำหนดโจทย์วิจัยตั้งแต่ต้น เพื่อให้มั่นใจว่าผลงานที่ได้จะตอบสนองความต้องการของตลาดโดยตรง การจัดการของหน่วยงานให้ทุนยังมุ่งเน้นการใช้กลยุทธ์เชื่อมโยงนักวิจัยเข้ากับแหล่งทุนต่อเนื่องและภาคเอกชน เพื่อผลักดันงานวิจัยที่มีศักยภาพสูงให้เข้าสู่การพัฒนาเชิงพาณิชย์ในระยะยาว

ในมิติของการเชื่อมโยงตลอดห่วงโซ่อุปทาน การจัดการความร่วมมือที่ดีต้องแก้ปัญหาการกระจุกตัวของการสนับสนุน โดยพบว่างบประมาณกว่าร้อยละ 76.63 กระจุกตัวอยู่ในโครงการยกระดับตำรับยาแผนไทยสู่มาตรฐานสากลเพียงโครงการเดียว ดังนั้น การบริหารจัดการจึงต้องมุ่งสร้างความสมดุลด้วยการดึงนักวิจัยที่มีความเชี่ยวชาญเฉพาะทาง ทั้งด้านเภสัชวิทยา เทคโนโลยีการสกัด และมาตรฐาน GMP ให้เข้ามาทำงานร่วมกับผู้ปลูกและผู้แปรรูปสมุนไพรในระดับต้นน้ำและกลางน้ำ การจัดสรรงบประมาณให้ครอบคลุมตลอดห่วงโซ่

อุปทานโดยใช้กรอบนโยบาย BCG และหลักการจัดลำดับความสำคัญจะช่วยสร้างความต่อเนื่องและยกระดับคุณภาพวัตถุดิบไปจนถึงมาตรฐาน GAP นอกจากนี้ การสร้างกลไกแพลตฟอร์มจับคู่ระหว่างผู้มีส่วนได้ส่วนเสียและนักวิจัย (Stakeholder-Researcher Matching Platform) ยังเป็นปัจจัยสำคัญที่ช่วยเชื่อมโยงความรู้ทางวิทยาศาสตร์เข้ากับภาคเอกชนที่มีความพร้อมในการลงทุนต่อเนื่อง ซึ่งจะช่วยลดการพึ่งพาทุนสนับสนุนจากรัฐในระยะยาวและสร้างความยั่งยืนให้กับการใช้ประโยชน์จากงานวิจัย

ความร่วมมือกับหน่วยงานกำกับดูแลภาครัฐเป็นอีกหนึ่งมิติที่มีความสำคัญ เนื่องจากการขึ้นทะเบียนและรับรองมาตรฐานวัตถุดิบและสารสกัดสมุนไพรมีความซับซ้อนและใช้เวลาเฉลี่ยสูงถึง 326 วัน ซึ่งถือเป็นอุปสรรคสำคัญในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ให้ทันต่อความต้องการของตลาด การจัดการปัญหานี้ต้องอาศัยการประสานงานอย่างใกล้ชิดกับสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา (อย.) เพื่อลดระยะเวลาการขึ้นทะเบียนตามผลการวิจัยของโครงการนำร่อง การสนับสนุนการทดลองใช้แนวทางการขึ้นทะเบียนรูปแบบปรับตัวได้และการร่วมกันวางแผนเส้นทางการพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่ชัดเจนตั้งแต่การวิจัยพื้นฐานไปจนถึงการวิจัยทางคลินิกจะช่วยเพิ่มระดับความพร้อมของเทคโนโลยี (TRL) อย่างเป็นระบบ การสร้างความร่วมมือระหว่างนักวิจัยผู้ประกอบการ และหน่วยงานรัฐเพื่อรวบรวมข้อมูลและผลักดันการปรับปรุงกฎระเบียบให้มีความชัดเจนและทันสมัย จึงเป็นกุญแจสำคัญที่จะทำให้ผลผลิตจากงานวิจัยสามารถก้าวสู่การใช้ประโยชน์เชิงพาณิชย์ในระดับสากลได้อย่างมีประสิทธิภาพ

6.2 ข้อคิดเห็นของนักวิจัยต่อการบริหารจัดการของแผนงาน

ส่วนนี้เป็นการนำเสนอการวิเคราะห์การบริหารจัดการทุนของแผนงานวิจัยด้านการพัฒนาและผลิตยา สารสกัดจากสมุนไพรที่มีคุณภาพและได้รับการรับรองมาตรฐาน N2 (S1P1) ปีงบประมาณ 2566 ข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์เป็นข้อมูลปฐมภูมิที่ได้จากการตอบแบบสอบถามของนักวิจัยผู้รับทุน มีจำนวนตัวอย่าง 7 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 87.5 ของโครงการวิจัยทั้งหมด การเก็บรวบรวมข้อมูลใช้แบบสอบถามเป็นแบบสอบถามมีองค์ประกอบ 4 ด้าน ตามแนวคิดการบริหารจัดการทุน คือ ด้านการออกแบบและพัฒนากรอบแผนงาน (Development) ด้านการจัดสรรทรัพยากรวิจัย (Management) ด้านการจัดการและกลไกเพื่อขับเคลื่อนผลงานวิจัย (Outcome and Impact) และด้านการสร้างความร่วมมือ เครือข่ายหรือกระบวนการเชื่อมโยง (Collaboration) โดยให้ผู้รับทุนวิจัยเลือกระดับคะแนนที่ตรงตามความคิดเห็นในแต่ละข้อ โดยให้มาตรวัด 5 ระดับ ตามแนวคิด Likert คือ

ระดับคะแนน 5 หมายถึง มากที่สุด

ระดับคะแนน 4 หมายถึง มาก

ระดับคะแนน 3 หมายถึง ปานกลาง

ระดับคะแนน 2 หมายถึง น้อย

ระดับคะแนน 1 หมายถึง น้อยที่สุด

การแปลความหมายใช้คะแนนเฉลี่ยแต่ละด้าน โดยจัดระดับค่าเฉลี่ยออกเป็นช่วง ดังนี้ (Pimentel, 2010)

ค่าเฉลี่ย 4.20 - 5.00 หมายถึง ความพึงพอใจมากที่สุด

ค่าเฉลี่ย 3.40 - 4.19 หมายถึง ความพึงพอใจมาก

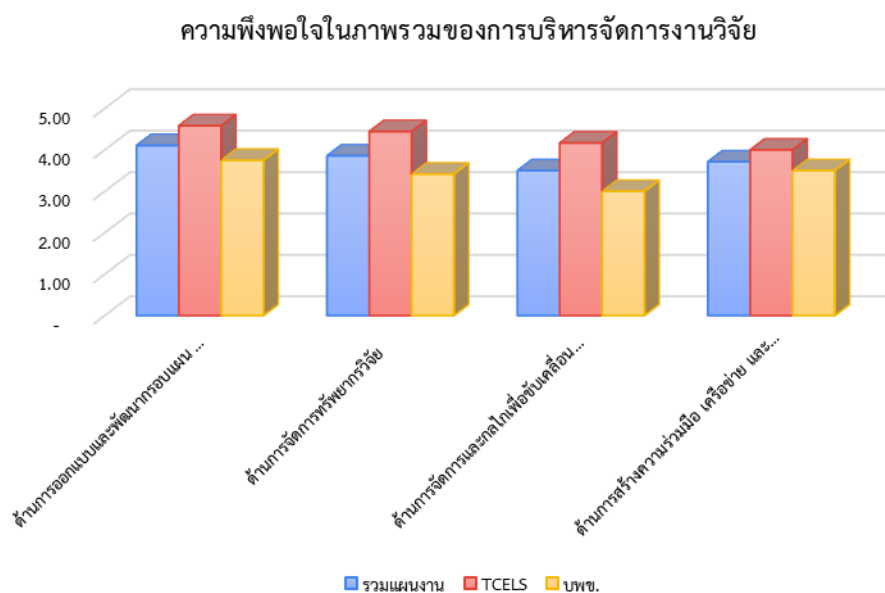
ค่าเฉลี่ย 2.60 - 3.39 หมายถึง ความพึงพอใจปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.80 - 2.59 หมายถึง ความพึงพอใจน้อย

ค่าเฉลี่ย 1.00 - 1.79 หมายถึง ความพึงพอใจน้อยที่สุด

6.2.1 ภาพรวมข้อคิดเห็นของผู้รับทุนวิจัยต่อการบริหารจัดการทุน

เมื่อพิจารณาความคิดเห็นของผู้รับทุนวิจัยต่อการบริหารจัดการแผนงานวิจัยด้านการพัฒนาและผลิตยาสารสกัดจากสมุนไพรที่มีคุณภาพและได้รับการรับรองมาตรฐาน N2 (S1P1) ปีงบประมาณ 2566 พบว่าแผนงานด้านสมุนไพรได้รับคะแนนเฉลี่ยด้านการบริหารจัดการแผนงานวิจัยเท่ากับ 3.95 คะแนน ซึ่งอยู่ระดับความพึงพอใจมาก โดยได้รับคะแนนด้านการออกแบบและพัฒนากรอบแผนงานวิจัยสูงสุด (4.11 คะแนน) ถัดมา คือ ด้านการจัดการทรัพยากรวิจัย (3.86 คะแนน) และด้านการสร้างความร่วมมือ (3.71) คะแนน ซึ่งแสดงให้เห็นว่าผู้รับทุนมีความพึงพอใจต่อการจัดการทั้งสามด้านดังกล่าวในระดับมาก แม้ด้านการขับเคลื่อนผลงานวิจัยไปสู่การสร้างผลลัพธ์ผลกระทบได้รับคะแนนน้อยที่สุด (3.50 คะแนน) แต่ยังคงจัดอยู่ในระดับมากเช่นกัน (ภาพที่ 6.1)



ภาพที่ 6.1 ภาพรวมข้อคิดเห็นของผู้รับทุนวิจัยต่อการบริหารจัดการทุน

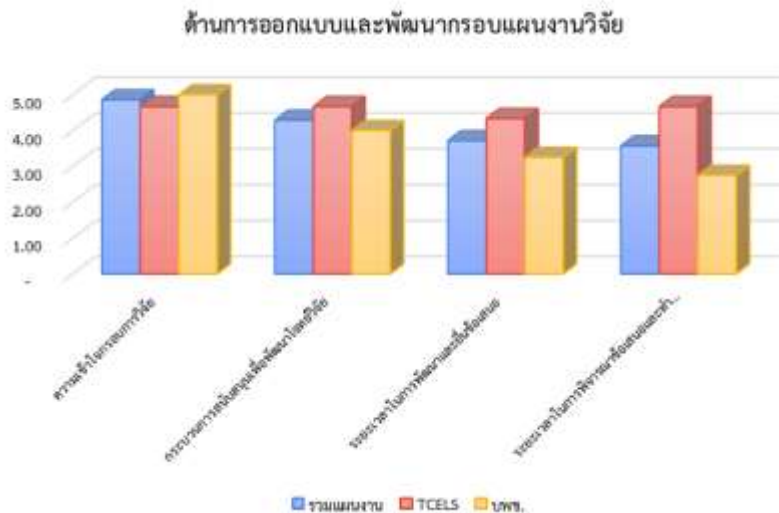
6.2.2 ข้อคิดเห็นของผู้รับทุนวิจัยต่อการบริหารจัดการทุน จำแนกตามด้านการจัดการ

เมื่อพิจารณาการบริหารจัดการทุน โดยจำแนกตามด้านต่างๆ มีรายละเอียด ดังนี้

6.2.2.1 ด้านการออกแบบและพัฒนากรอบแผนงานวิจัย

การพิจารณาการบริหารจัดการทุนด้านการออกแบบและพัฒนากรอบแผนงานวิจัยวัดจาก 4 ประเด็น ประกอบด้วย (1) ความเข้าใจของนักวิจัยในกรอบการวิจัย/โจทย์วิจัยที่ทางหน่วยงานผู้ให้ทุนกำหนด (2) กระบวนการในการสนับสนุนของหน่วยงานผู้ให้ทุนเพื่อพัฒนาโจทย์ที่สอดคล้องกับแผนงานวิจัย (3) ความเหมาะสมของระยะเวลาในการพัฒนาและยื่นข้อเสนอโครงการวิจัย และ (4) ความเหมาะสมของระยะเวลาในการพิจารณาข้อเสนอโครงการวิจัยและการทำสัญญา

ในปีงบประมาณ พ.ศ. 2566 ผู้รับทุนให้คะแนนความพึงพอใจเฉลี่ยด้านการออกแบบและพัฒนากรอบแผนงานวิจัย 4.11 คะแนน อยู่ในระดับความพึงพอใจมาก โดยมีคะแนนสูงสุดในประเด็นความเข้าใจกรอบการวิจัย/โจทย์วิจัยที่ทางหน่วยงานผู้ให้ทุน รองลงมา ได้แก่ กระบวนการในการสนับสนุนของหน่วยงานผู้ให้ทุน เพื่อพัฒนาโจทย์ที่สอดคล้องกับแผนงานวิจัย ซึ่งมีระดับความพึงพอใจในระดับมากที่สุดทั้งสองประเด็น โดยเมื่อพิจารณาแยกตามหน่วยงานผู้ให้ทุน พบว่ามีระดับคะแนนที่ค่อนข้างต่างกัน โดยทาง TCELS ผู้รับทุนให้คะแนนความพึงพอใจเฉลี่ยด้านการออกแบบและพัฒนากรอบแผนงานวิจัย 4.58 คะแนน อยู่ในระดับความพึงพอใจมากที่สุด และได้รับคะแนนในประเด็นความเข้าใจกรอบการวิจัย/โจทย์วิจัย กระบวนการในการสนับสนุนของหน่วยงานผู้ให้ทุนเพื่อพัฒนาโจทย์ที่สอดคล้องกับแผนงานวิจัย และความเหมาะสมของระยะเวลาในการพิจารณาข้อเสนอโครงการวิจัยและทำสัญญาสูงสุดเท่ากันในทั้ง 3 ประเด็นเท่ากับ 4.67 คะแนน ส่วนในอีก 1 ประเด็นมีคะแนน 4.33 คะแนน โดยทุกประเด็นมีระดับคะแนนพึงพอใจมากที่สุด ในขณะที่ บพข. ผู้รับทุนให้คะแนนความพึงพอใจเฉลี่ยด้านการออกแบบและพัฒนากรอบแผนงานวิจัย 3.75 คะแนน อยู่ในระดับความพึงพอใจมาก มีคะแนนในประเด็นความเข้าใจของนักวิจัยในกรอบการวิจัย/โจทย์วิจัยที่ทางหน่วยงานผู้ให้ทุน กำหนดสูงที่สุด คือ ได้รับคะแนนเต็ม 5 คะแนน หมายถึง ความพึงพอใจมากที่สุด แต่ได้รับคะแนนความพึงพอใจในประเด็นความเหมาะสมของระยะเวลาในการพัฒนาและยื่นข้อเสนอโครงการวิจัยน้อยที่สุด โดยได้รับเพียง 2.75 คะแนน หมายถึงความพึงพอใจในระดับปานกลาง (ภาพที่ 6.2)



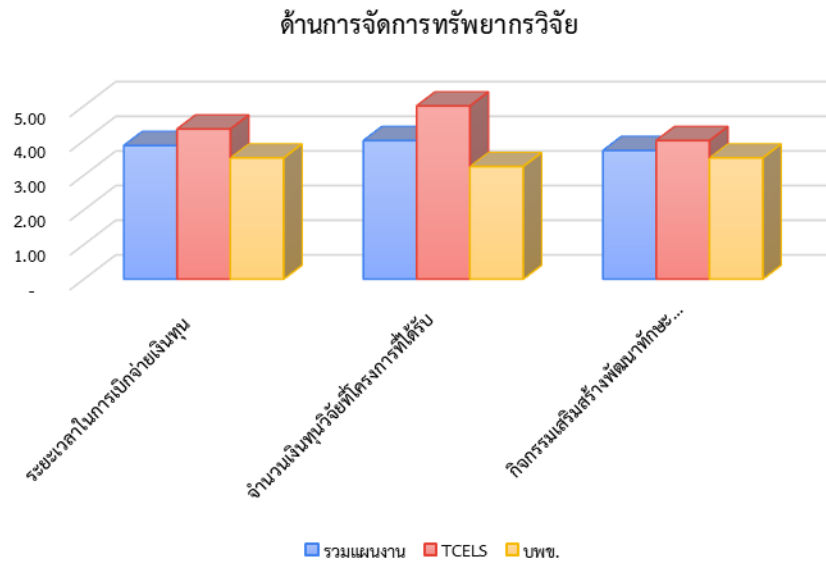
ภาพที่ 6.2 ภาพรวมข้อคิดเห็นของผู้รับทุนวิจัยต่อการบริหารจัดการทุน ด้านการออกแบบและพัฒนากรอบแผนงานวิจัย

6.2.2.2 ด้านการจัดการทรัพยากรวิจัย (Management)

การพิจารณาการบริหารจัดการทุน ด้านการจัดการทรัพยากรวิจัยวัดจาก 3 ประเด็น ประกอบด้วย (1) ความเหมาะสมของจำนวนเงินทุนวิจัยที่โครงการของผู้รับทุนวิจัยได้รับ (2) ความเหมาะสมของระยะเวลาในการเบิกจ่ายเงินทุน และ (3) การจัดกิจกรรมที่ช่วยเสริมสร้างพัฒนาทักษะนักวิจัย เมื่อพิจารณาความพึงพอใจเฉลี่ยของด้านการจัดการทรัพยากร ในปีงบประมาณ พ.ศ. 2566 แผนงานวิจัยด้านการพัฒนาและผลิตยา สารสกัดจากสมุนไพรที่มีคุณภาพและได้รับการรับรองมาตรฐานได้รับคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 3.86 ซึ่งแสดงว่าได้รับความพอใจระดับมาก เมื่อพิจารณาจำแนกตามประเด็นพบว่า ผู้รับทุนมีความพอใจต่อทั้งสามประเด็นดังกล่าวอยู่ระดับมากเช่นกัน (ภาพที่ 6.3)

โดย TCELS ผู้รับทุนให้คะแนนความพึงพอใจเฉลี่ยด้านการจัดการทรัพยากรวิจัย 4.44 คะแนน อยู่ในระดับความพึงพอใจมากที่สุด โดยได้รับคะแนนในประเด็นความเหมาะสมของจำนวนเงินทุนวิจัยที่โครงการของผู้รับทุนวิจัยได้รับเต็ม 5 คะแนน รองลงมาได้แก่ ความเหมาะสมของระยะเวลาในการเบิกจ่ายเงินทุน โดยทั้งสองประเด็นนี้มีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด และการจัดกิจกรรมที่ช่วยเสริมสร้างพัฒนาทักษะนักวิจัย เมื่อพิจารณาความพึงพอใจเฉลี่ยของด้านการจัดการทรัพยากรอยู่ในระดับมาก

ในส่วนของ บพข. ผู้รับทุนให้คะแนนความพึงพอใจเฉลี่ยด้านการจัดการทรัพยากรวิจัย 3.42 คะแนน อยู่ในระดับความพึงพอใจมาก โดยได้รับคะแนนในประเด็นความเหมาะสมของระยะเวลาในการเบิกจ่ายเงินทุน และการจัดกิจกรรมที่ช่วยเสริมสร้างพัฒนาทักษะนักวิจัย เมื่อพิจารณาความพึงพอใจเฉลี่ยของด้านการจัดการทรัพยากรอยู่ในระดับมาก และได้รับคะแนนในประเด็นความเหมาะสมของจำนวนเงินทุนวิจัยที่โครงการของผู้รับทุนวิจัยอยู่ในระดับปานกลาง



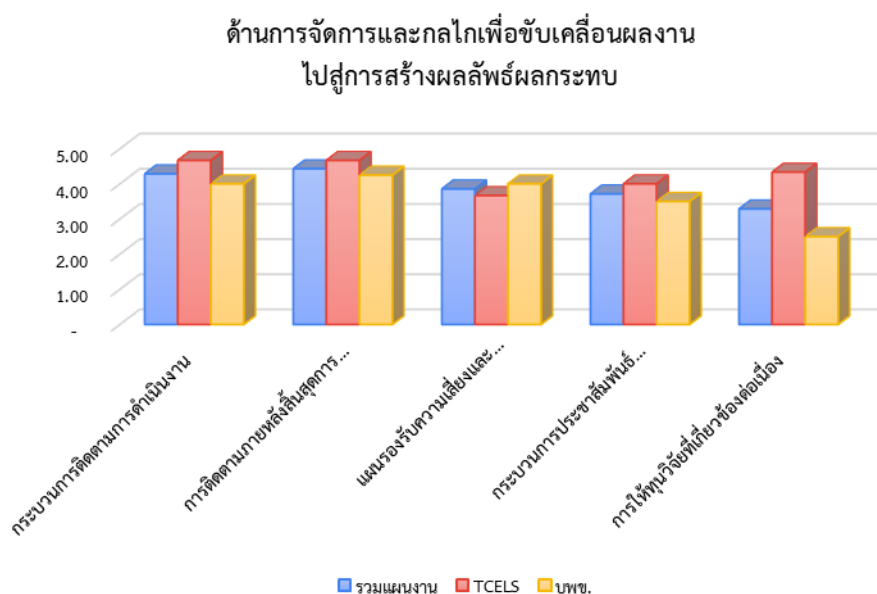
ภาพที่ 6.3 ภาพรวมข้อคิดเห็นของผู้รับทุนวิจัยต่อการบริหารจัดการทุน ด้านการจัดการทรัพยากรวิจัย

6.2.2.3 ด้านการจัดการและกลไกเพื่อขับเคลื่อนผลงานไปสู่การสร้างผลลัพธ์ผลกระทบ (Outcome and Impact)

การบริหารจัดการทุนด้านการจัดการและกลไกเพื่อขับเคลื่อนผลงานไปสู่การสร้างผลลัพธ์ผลกระทบ สามารถวัดได้จาก 5 ประเด็น ประกอบด้วย (1) ความเหมาะสมของกระบวนการในการติดตามและการจัดการ ในระหว่างการดำเนินโครงการ (2) การติดตามโครงการภายหลังสิ้นสุดการดำเนินงานอย่างต่อเนื่อง (3) การมีแผนรองรับความเสี่ยงและเหตุการณ์ที่ไม่แน่นอนของที่อาจกระทบกับการดำเนินโครงการวิจัยได้ เช่น โควิด (4) การมีกระบวนการที่ช่วยประชาสัมพันธ์ผลผลิตของโครงการ และ (5) การให้ทุนวิจัยที่เกี่ยวข้องอย่างต่อเนื่อง เมื่อพิจารณาความพึงพอใจเฉลี่ยของด้านการจัดการทรัพยากร ในปีงบประมาณ พ.ศ. 2566 แผนงานวิจัยด้านการพัฒนาและผลิตยาสารสกัดจากสมุนไพรที่มีคุณภาพและได้รับการรับรองมาตรฐานได้รับ คะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 3.50 ซึ่งแสดงว่าได้รับความพอใจระดับมาก เมื่อพิจารณาลงลึกตามประเด็นพบว่าผู้รับทุนมีความพอใจในประเด็นการติดตามโครงการภายหลังสิ้นสุดการดำเนินงานอย่างต่อเนื่องมากที่สุด มีระดับคะแนน 4.43 คะแนน ซึ่งแสดงว่าได้รับความพอใจระดับมากที่สุด รองลงมา ได้แก่ ความเหมาะสมของกระบวนการในการติดตามและการจัดการในระหว่างการดำเนินโครงการ มีระดับคะแนน 4.29 คะแนน ซึ่งแสดงว่าได้รับความพอใจระดับมากที่สุด และมีคะแนนน้อยสุดในด้านการให้ทุนวิจัยที่เกี่ยวข้องอย่างต่อเนื่อง ระดับคะแนน 3.29 คะแนน ซึ่งแสดงว่าได้รับความพอใจระดับปานกลาง

โดย TCELS ผู้รับทุนให้คะแนนความพึงพอใจเฉลี่ยด้านการจัดการทรัพยากรวิจัย 4.17 คะแนน อยู่ในระดับความพึงพอใจมาก โดยได้รับคะแนนในประเด็นการติดตามโครงการภายหลังสิ้นสุดการดำเนินงานอย่างต่อเนื่อง และความเหมาะสมของกระบวนการในการติดตามและการจัดการในระหว่างการดำเนินโครงการมากที่สุดเท่ากันมีระดับคะแนน 4.67 คะแนน ซึ่งแสดงว่าได้รับความพอใจระดับมากที่สุด

และทาง บพข. ผู้รับทุนให้คะแนนความพึงพอใจเฉลี่ยด้านการจัดการทรัพยากรวิจัย 3.00 คะแนน อยู่ในระดับความพึงพอใจปานกลาง โดยได้รับคะแนนความเหมาะสมของกระบวนการในการติดตามและการจัดการในระหว่างการดำเนินโครงการมากที่สุดมีระดับคะแนน 4.25 คะแนน ซึ่งแสดงว่าได้รับความพอใจระดับมากที่สุด รองลงมา ได้แก่ การติดตามโครงการภายหลังสิ้นสุดการดำเนินงานอย่างต่อเนื่องมีระดับคะแนน 4.00 คะแนน ซึ่งแสดงว่าได้รับความพอใจระดับมาก และมีคะแนนน้อยสุดในด้านการให้ทุนวิจัยที่เกี่ยวข้องอย่างต่อเนื่องโดยได้รับระดับคะแนน 2.50 คะแนน (ภาพที่ 6.4)

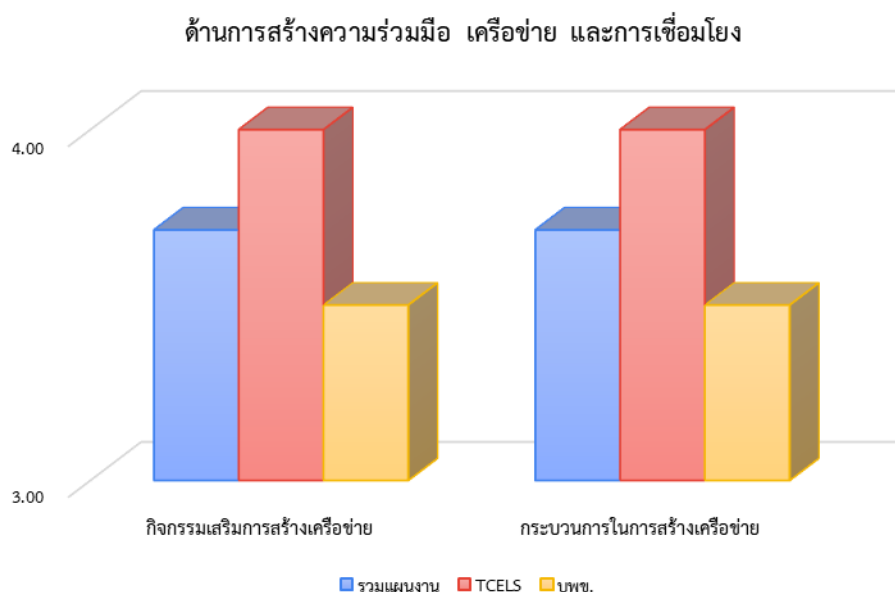


ภาพที่ 6.4 ภาพรวมข้อคิดเห็นของผู้รับทุนวิจัยต่อการบริหารจัดการทุน ด้านการจัดการและกลไกเพื่อขับเคลื่อนผลงานไปสู่การสร้างผลลัพธ์ผลกระทบ

6.2.2.4 ด้านการสร้างความร่วมมือ เครือข่าย และการเชื่อมโยง (Collaboration)

การบริหารจัดการทุนด้านการสร้างความร่วมมือ เครือข่าย หรือกระบวนการเชื่อมโยง วัดจาก (1) กระบวนการในการสร้างเครือข่ายเพื่อให้เกิดความร่วมมือระหว่างนักวิจัยและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง (2) การจัดกิจกรรมที่ช่วยเสริมสร้างพัฒนาทักษะนักวิจัย การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ เวทีสาธารณะ จากข้อมูลพบว่า ผู้รับทุนให้คะแนนของด้านดังกล่าวใกล้เคียงกัน คือ 3.71 คะแนน ซึ่งอยู่ในระดับความพึงพอใจมาก เมื่อพิจารณาจำแนกตามประเด็นหน่วยงานผู้ให้ทุน พบว่า ในหน่วยงาน TCELS ผู้รับทุนให้คะแนนความพึงพอใจเฉลี่ยด้าน

การสร้างความร่วมมือ เครือข่าย และการเชื่อมโยง 4.00 คะแนน อยู่ในระดับความพึงพอใจมาก ในส่วนของ บพข. ผู้รับทุนให้คะแนนความพึงพอใจเฉลี่ยการสร้างความร่วมมือ เครือข่าย และการเชื่อมโยง 3.50 คะแนน อยู่ในระดับความพึงพอใจมาก เช่นกัน โดยในทั้งสองประเด็นได้แก่ กระบวนการในการสร้างเครือข่ายเพื่อให้เกิดความร่วมมือระหว่างนักวิจัยและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง (2) การจัดกิจกรรมที่ช่วยเสริมสร้างพัฒนาทักษะ นักวิจัย การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ เวทีสาธารณะ มีคะแนนเท่ากันในทั้งสองประเด็น (ภาพที่ 6.5)



ภาพที่ 6.5 ภาพรวมข้อคิดเห็นของผู้รับทุนวิจัยต่อการบริหารจัดการทุน ด้านการสร้างความร่วมมือ เครือข่าย และการเชื่อมโยง

โดยสรุป ผลการประเมินการบริหารจัดการทุนวิจัยแผนงานวิจัยด้านการพัฒนาและผลิตยาสารสกัดจากสมุนไพรที่มีคุณภาพและได้รับการรับรองมาตรฐาน N2 (S1P1) ประจำปีงบประมาณ 2566 จากกลุ่มตัวอย่างนักวิจัยผู้รับทุนจำนวน 7 โครงการ พบว่าภาพรวมความพึงพอใจของนักวิจัยต่อการบริหารจัดการแผนงานอยู่ในระดับมาก ด้วยคะแนนเฉลี่ย 3.95 คะแนน เมื่อพิจารณาตามองค์ประกอบทั้ง 4 ด้าน พบว่านักวิจัยมีความพึงพอใจด้านการออกแบบและพัฒนากรอบแผนงานสูงสุดที่ 4.11 คะแนน รองลงมาคือด้านการจัดการทรัพยากรวิจัย 3.86 คะแนน ด้านการสร้างความร่วมมือ เครือข่ายและการเชื่อมโยง 3.71 คะแนน และด้านการจัดการเพื่อขับเคลื่อนผลงานไปสู่ผลกระทบมีคะแนนน้อยที่สุดที่ 3.50 คะแนน โดยในทุกด้านล้วนจัดอยู่ในเกณฑ์ความพึงพอใจระดับมาก นอกจากนี้ เมื่อจำแนกตามหน่วยงานผู้ให้ทุน พบว่านักวิจัยมีความพึงพอใจต่อการบริหารจัดการของ TCELS ในระดับมากถึงมากที่สุดในทุกมิติ ซึ่งมีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่า บพข. ในทุกด้าน โดย บพข. มีข้อจำกัดที่สะท้อนผ่านคะแนนความพึงพอใจระดับปานกลางในประเด็นความ

เหมาะสมของระยะเวลาการยื่นข้อเสนอโครงการ ความเหมาะสมของจำนวนเงินทุน และมีคะแนนในระดับที่ต่ำลงมาในด้านการให้ทุนวิจัยสนับสนุนอย่างต่อเนื่อง

6.2.2.5 ข้อคิดเห็นในประเด็นอื่นๆ

จากการสอบถามนักวิจัยโครงการสามารถสรุปข้อเสนอแนะต่อการบริหารจัดการแผนงานวิจัยด้านการพัฒนาและผลิตยาสารสกัดจากสมุนไพรที่มีคุณภาพและได้รับการรับรองมาตรฐาน ดังนี้

1. นักวิจัยเห็นว่าประเด็นต่อไปมีความสำคัญต่อความสำเร็จของโครงการวิจัย ควรเป็นประเด็นที่ผู้ให้ทุนควรพิจารณาและมีการติดตามอย่างต่อเนื่อง หรือให้ความช่วยเหลือหากเป็นไปได้ ได้แก่
 - ความพร้อมของนักวิจัยที่มีการร่วมกันทำงานจากหลากหลายสาขาวิชามีความสำคัญต่อความสำเร็จในการดำเนินงาน และยังต้องประกอบด้วยการทำงานร่วมกันของทีมงาน (ผู้ร่วมวิจัย และผู้ที่เกี่ยวข้อง จากหลายหน่วยงานเช่น นักวิจัยต่างคณะ นักวิชาการ เกษตรต่างหน่วยงาน และภาควิสาหกิจชุมชน)
 - การวางแผนรับมือกับการเปลี่ยนแปลงของสภาพอากาศ (ฤดูกาล ปริมาณน้ำฝน) เนื่องจากงานวิจัยมีความเกี่ยวข้องกับพืช ซึ่งได้รับอิทธิพลจากสภาพภูมิอากาศที่ควบคุมไม่ได้
 - การสื่อสารของทีมนักวิจัยกับภาคเอกชนผู้ร่วมทุน
2. โจทย์วิจัยต้องใช้เวลาในการดำเนินงาน การจำกัดที่จะต้องทำให้เสร็จภายใน 1 ปี เป็นอุปสรรคสำคัญในการดำเนินงาน ซึ่งควรแก้ไขให้มีความยืดหยุ่น
3. ระยะเวลาในการดำเนินงานวิจัย และจำนวนงบประมาณที่ไม่ครอบคลุมในการทดลองในสัตว์ทดลองหรือสิ่งมีชีวิตที่ต้องมีการสนับสนุนที่เพียงพอเพื่อให้เกิดองค์ความรู้ที่ครบตามวัตถุประสงค์โครงการวิจัย
4. การทำมาตรฐานมีความล่าช้ากว่า รวมถึงการที่ต้องมีการให้คำปรึกษา และการตรวจประเมิน (Audit) รวมถึงการเตรียมความพร้อมของกำลังคนที่ต้องมีความเชี่ยวชาญ ชำนาญการในการปฏิบัติงาน
5. ผลผลิตที่เกิดขึ้น มีประโยชน์อย่างมากกับภาคเกษตรกร หรือภาคส่วนอื่นที่เกี่ยวข้อง แต่การเพิ่มศักยภาพเกษตรกรหรือกลุ่มผู้ใช้ประโยชน์อื่นที่ไม่สามารถเข้าถึงข้อมูลได้ ยังไม่สามารถทำได้ทั่วถึง และอยู่นอกเหนือข้อตกลงของแหล่งทุนที่มีภาคเอกชนร่วม ไม่สามารถเผยแพร่ได้ทั้งหมด

6.3 ข้อสังเกต/ข้อค้นพบ

การวิเคราะห์การบริหารจัดการแผนงานวิจัยด้านการพัฒนาและผลิตยาสารสกัดจากสมุนไพรที่มีคุณภาพและได้รับการรับรองมาตรฐาน ทั้งข้อมูลจากการสัมภาษณ์ผู้บริหาร และข้อคิดเห็นจากผู้รับทุนวิจัย สามารถระบุประเด็นข้อสังเกตเชิงวิเคราะห์เกี่ยวกับการบริหารจัดการทุนวิจัยภายใต้แผนงานวิจัยด้านการ

พัฒนาและผลิตยาสารสกัดจากสมุนไพรที่มีคุณภาพและได้รับการรับรองมาตรฐาน ซึ่งส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพและความต่อเนื่องของระบบนิเวศการวิจัย ดังนี้

ความล่าช้าในกระบวนการพิจารณาและการจัดสรรงบประมาณวิจัย

กระบวนการพิจารณาข้อเสนอโครงการวิจัยด้านการพัฒนายาสารสกัดสมุนไพรมักมีความซับซ้อนสูง เนื่องจากต้องประเมินทั้งความถูกต้องทางวิทยาศาสตร์ โอกาสความเป็นไปได้เชิงพาณิชย์ และความสอดคล้องกับกฎระเบียบของหน่วยงานกำกับดูแล ความละเอียดอ่อนในขั้นตอนการประเมินนี้ส่งผลให้กระบวนการอนุมัติและการเบิกจ่ายงบประมาณเกิดความล่าช้าอย่างมีนัยสำคัญ ข้อสังเกตนี้ถือเป็นความท้าทายอย่างยิ่งต่องานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทรัพยากรชีวภาพ ซึ่งวัตถุดิบสมุนไพรมีฤดูกาลเก็บเกี่ยวที่จำกัด นอกจากนี้ ความล่าช้าดังกล่าวยังลดทอนความเชื่อมั่นของภาคเอกชนที่ร่วมลงทุน ซึ่งต้องการความรวดเร็วในการนำนวัตกรรมออกสู่ตลาดเพื่อรักษาความได้เปรียบทางการแข่งขัน

ข้อจำกัดด้านสาธารณูปโภคพื้นฐานและช่องว่างสู่การใช้ประโยชน์เชิงพาณิชย์

การผลักดันงานวิจัยยาสารสกัดสมุนไพรสู่เชิงพาณิชย์จำนวนมากถูกคาดหวังให้สร้างผลผลิตเชิงพาณิชย์ในระยะเวลาอันสั้น ทั้งที่ระบบนิเวศโดยรวมยังขาดแคลนสาธารณูปโภคพื้นฐานด้านคุณภาพที่เพียงพอ ยกตัวอย่างเช่น การขาดแคลนโรงงานสกัดต้นแบบที่ได้มาตรฐาน GMP หรือห้องปฏิบัติการทดสอบที่ได้รับการรับรอง ISO/IEC 17025 ในระดับภูมิภาค ระยะเวลาที่ต้องดำเนินการเพื่อขอการรับรองทั้งเพื่อการผลิตและคุณภาพผลิตภัณฑ์จากหน่วยงานภาครัฐ ระบบการออกแบบการผลิตที่ต้องเป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนดอย่างเคร่งครัด ซึ่งมีผู้เกี่ยวข้องในอุตสาหกรรมที่มีศักยภาพที่ดำเนินการได้จริงค่อนข้างจำกัด ทำให้ทิศทางการวิจัยหลายโครงการไม่สามารถขยายขนาดการผลิตจากระดับห้องปฏิบัติการไปสู่ระดับอุตสาหกรรมได้จริง ไม่สามารถจัดหาปัจจัยการผลิตหรือผู้ประกอบการในการร่วมพัฒนาเครื่องมือในการผลิตได้ในเวลาจำกัด การบริหารจัดการทุนในลักษณะนี้ จึงควรพิจารณาให้ความสำคัญกับการลงทุนในโครงสร้างพื้นฐานเพื่อเป็นฐานรากที่มั่นคง ก่อนที่จะเร่งรัดผลลัพธ์เชิงพาณิชย์จากนักวิจัยเพียงฝ่ายเดียว

ปริมาณผู้ขอรับทุนที่จำกัดภายใต้สภาวะงบประมาณที่ลดลง

ในระยะหลัง พบว่าจำนวนนักวิจัยและผู้ประกอบการที่ยื่นขอรับทุนในแผนงานนี้มีแนวโน้มลดลงอย่างเห็นได้ชัด ซึ่งสอดคล้องกับสภาวะการปรับลดกรอบงบประมาณวิจัยในภาพรวม ปรากฏการณ์นี้เป็นผลสืบเนื่องมาจากเงื่อนไขการรับทุนที่มีความเข้มงวดสูงขึ้น เช่น การกำหนดระดับความพร้อมทางเทคโนโลยี หรือการบังคับให้ต้องมีสัดส่วนการสมทบทุนจากภาคเอกชนตามอัตราที่กำหนด เงื่อนไขเหล่านี้กลายเป็นกำแพงที่จำกัดการเข้าถึงแหล่งทุนของนักวิจัยรุ่นใหม่และผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) ที่มีศักยภาพแต่ขาดแคลนทุนทรัพย์เริ่มต้น เมื่อผนวกกับงบประมาณสนับสนุนที่ลดลง จึงเกิดความเสี่ยงที่ประเทศ

จะสูญเสียกลุ่มบุคลากรวิจัยที่มีความเชี่ยวชาญเฉพาะทางด้านสมุนไพร ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศในระยะยาว

ความไม่สอดคล้องของระยะเวลาในโครงการวิจัยที่มีความต่อเนื่อง

การพัฒนาสารสกัดจากสมุนไพรให้ได้มาตรฐานสากลเป็นกระบวนการที่ต้องใช้ระยะเวลายาวนาน ครอบคลุมตั้งแต่การคัดเลือกสายพันธุ์ การสกัด การทดสอบในหลอดทดลอง การทดสอบในสัตว์ทดลอง ไปจนถึงการศึกษาทางคลินิกในมนุษย์ อย่างไรก็ตาม กลไกการให้ทุนวิจัยในปัจจุบันมีลักษณะเป็นโครงการระยะสั้นรอบปีต้องงบประมาณ ข้อสังเกตที่พบคือ ความไม่สอดคล้องระหว่างวงจรการให้ทุนกับวงจรการพัฒนา ทำให้นักวิจัยต้องเผชิญกับความไม่แน่นอน ขาดความต่อเนื่องในการทำงาน และต้องเสียเวลาไปกับกระบวนการจัดทำข้อเสนอโครงการใหม่เพื่อขอทุนต่อเนื่องในทุกๆ ปี การขาดกลไกสนับสนุนทุนระยะยาวแบบมุ่งเป้า จึงเป็นอุปสรรคสำคัญที่ทำให้โครงการขนาดใหญ่ที่มีศักยภาพสูงต้องหยุดชะงักไม่สามารถดำเนินการได้อย่างต่อเนื่อง และอาจเลิกดำเนินการไป ทำให้บววิจัยที่ลงทุนไปในโครงการวิจัยปีก่อนหน้าเกิดความสูญเปล่า หรือเป็นการใช้งบประมาณที่ไม่มีศักยภาพ

ความจำเป็นในการต่อยอดเพื่อขยายผลกระทบจากโครงการวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยด้านสมุนไพรมีลักษณะเป็นห่วงโซ่คุณค่าที่เชื่อมโยงถึงกัน ผลลัพธ์จากโครงการหนึ่งมักเป็นสารตั้งต้นหรือปัจจัยนำเข้าของอีกโครงการหนึ่ง ข้อสังเกตสำคัญในการบริหารจัดการทุนคือ โครงการวิจัยหนึ่งสามารถดำเนินการจนบรรลุวัตถุประสงค์และได้องค์ความรู้ที่สมบูรณ์แล้ว แต่กลับขาดกลไกในการส่งต่อหรือบูรณาการเข้ากับโครงการวิจัยอื่นที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำไปขยายผล (Scale-up) หรือผลักดันเข้าสู่กระบวนการขึ้นทะเบียนยา การบริหารจัดการแผนงานที่ดีจึงควรพิจารณาถึงภาพรวมและจัดสรรทรัพยากรเพื่อสนับสนุนโครงการวิจัยที่มีความเกี่ยวข้องกันในห่วงโซ่อุปทานของอุตสาหกรรมสารสกัดสมุนไพร เพื่อให้ต้นทุนงบประมาณวิจัยมีการใช้อย่างคุ้มค่าและเกิดผลกระทบเชิงบวกทางเศรษฐกิจและสาธารณสุขได้ยิ่งขึ้น

6.4 SWOT & TOWS

การศึกษาในส่วนนี้เป็นการวิเคราะห์ จุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส และอุปสรรค (SWOT Analysis) ของการบริหารจัดการแผนงานวิจัยด้านการพัฒนาและผลิตยาสารสกัดจากสมุนไพรที่มีคุณภาพและได้รับการรับรองมาตรฐาน N2 (S1P1) ปีงบประมาณ พ.ศ. 2566 และดำเนินการพัฒนาสร้างเป็นกลยุทธ์เชิงรุก กลยุทธ์เชิงแก้ไข กลยุทธ์การใช้จุดแข็งลดอุปสรรค และกลยุทธ์การจัดการจุดอ่อนและอุปสรรค (TOWS) โดยการรวบรวมและสังเคราะห์ข้อมูลที่ได้รับจากการแหล่งข้อมูลทุติยภูมิทั้งฐานข้อมูล NRIIS และ EPMS รวมถึงข้อมูล

ปฐมภูมิที่ได้จากแบบสอบถามนักวิจัย การสัมภาษณ์เชิงลึกจากนักวิจัย กลุ่มผู้ใช้ประโยชน์ คณะทำงานของ
สวท. และกลุ่มผู้เกี่ยวข้องต่างๆ ซึ่งมีรายละเอียดแสดงไว้ในตารางที่ 6.1 และตารางที่ 6.2 ตามลำดับ ดังนี้

ตารางที่ 6.1 การวิเคราะห์จุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส และอุปสรรค (SWOT Analysis) ของแผนงานวิจัยด้านการพัฒนาและผลิตยาสารสกัดจากสมุนไพรที่มีคุณภาพและได้รับการรับรองมาตรฐาน N2 (S1P1) ปีงบประมาณ พ.ศ. 2566

จุดแข็ง (Strengths)	จุดอ่อน (Weaknesses)
S1: ความเชี่ยวชาญเฉพาะทางของคณะนักวิจัย — นักวิจัยภายใต้แผนงานทั้ง 8 โครงการมีความเชี่ยวชาญด้านสมุนไพรในระดับสูง ครอบคลุมทั้งด้านเภสัชวิทยา เทคโนโลยีการสกัด และมาตรฐานการผลิต GMP ซึ่งเป็นฐานสำคัญในการพัฒนาผลิตภัณฑ์คุณภาพสูง S2: กรอบแผนงานวิจัยถูกออกแบบร่วมกับผู้ใช้ประโยชน์ — แผนงานมีกระบวนการคัดเลือกโครงการที่นำผู้มีส่วนได้ส่วนเสียตลอดห่วงโซ่อุปทานเข้าร่วม ทั้งผู้ประกอบการ เกษตรกร และหน่วยงานกำกับดูแล ทำให้โจทย์วิจัยตอบสนองความต้องการของตลาดโดยตรง S3: การบริหารจัดการทุนที่มีประสิทธิภาพ — ผู้รับทุน ให้คะแนนความพึงพอใจด้านการจัดการทรัพยากรวิจัยสูงสุดที่ 3.95/5.00 สะท้อนถึงความยืดหยุ่นในการบริหารงบประมาณและระยะเวลาการวิจัยที่เอื้อต่อการดำเนินโครงการ S4: อัตราความสำเร็จของโครงการสูง — ร้อยละ 87.5 ของโครงการทั้งหมด (7 จาก 8 โครงการ) ดำเนินการเสร็จสิ้นและได้รับอนุมัติปิดโครงการตามกรอบระยะเวลา สะท้อนถึงประสิทธิผลและประสิทธิภาพในการดำเนินงานวิจัย	W1: โครงสร้างการสนับสนุนทุนวิจัยไม่ครอบคลุมตลอดโซ่อุปทาน — งบประมาณกว่าร้อยละ 76.63 กระจุกตัวอยู่ในโครงการยกระดับตำรายาแผนไทยสู่มาตรฐานสากลเพียงโครงการเดียว ขณะที่การพัฒนาในระดับต้นน้ำ กลางน้ำ และปลายน้ำยังขาดความต่อเนื่องและการเชื่อมโยงอย่างเป็นระบบ W2: ข้อจำกัดของการต่อยอดผลงานวิจัยสู่เชิงพาณิชย์ — ร้อยละ 62.50 ของโครงการมีการใช้ประโยชน์ในวงจำกัด โดยเฉพาะกลุ่มผู้ที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมยาและสารสกัดโดยตรงเท่านั้น เนื่องจากขาดการศึกษาทางคลินิก (Clinical Trial) ในมนุษย์ และการเชื่อมโยงกับตลาด W3: ไม่มีการตีพิมพ์ผลงานวิจัยในวารสารนานาชาติ — โครงการมุ่งเน้นการพัฒนาเชิงอุตสาหกรรม ซึ่งอาจเป็นอุปสรรคต่อการเผยแพร่องค์ความรู้และการสร้างการยอมรับในระดับสากล W4: ความยั่งยืนของการใช้ประโยชน์ขึ้นอยู่กับเอกชน — ร้อยละ 86.50 ของโครงการมีศักยภาพความยั่งยืน แต่ยังขึ้นอยู่กับความตัดสินใจของ บริษัทเอกชนที่ร่วมทุน อาจขาดการลงทุนอย่างต่อเนื่องหลังสิ้นสุดโครงการ เนื่องจากขนาดตลาดยังไม่เพียงพอที่จะคุ้มทุนในเชิงพาณิชย์

ตารางที่ 6.1 การวิเคราะห์จุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส และอุปสรรค (SWOT Analysis) ของแผนงานวิจัยด้านการพัฒนาและผลิตยาสารสกัดจากสมุนไพรที่มีคุณภาพและได้รับการรับรองมาตรฐาน N2 (S1P1) ปีงบประมาณ พ.ศ. 2566 (ต่อ)

โอกาส (Opportunities)	อุปสรรค (Threats)
O1: กระแสการดูแลสุขภาพด้วยสมุนไพรขยายตัวอย่างต่อเนื่อง — ประชาชนมีความรู้และความสนใจในการดูแลสุขภาพโดยใช้สมุนไพรไทยเพิ่มขึ้น ควบคู่กับความน่าเชื่อถือของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์สมุนไพรที่สูงขึ้น สร้างฐานตลาดที่มีศักยภาพสำหรับผลิตภัณฑ์สมุนไพรคุณภาพสูง O2: นโยบายภาครัฐให้การสนับสนุนอุตสาหกรรมสมุนไพรชัดเจนขึ้น — แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13 (พ.ศ. 2566–2570) และ ยุทธศาสตร์ BCG กำหนดเป้าหมายการยกระดับสมุนไพรไทยให้เป็นศูนย์กลางการผลิตสารสกัดสมุนไพรระดับสากล O3: ประเทศไทยมีความหลากหลายทางชีวภาพของสมุนไพรสูง — ประเทศไทยมีพรรณสมุนไพรที่มีคุณค่าทางการแพทย์จำนวนมาก เป็นโอกาสในการพัฒนาผลิตภัณฑ์สมุนไพรไทยที่มีเอกลักษณ์และแข่งขันในตลาดสากลได้ O4: การคาดการณ์ผลตอบแทนทางสังคมระยะยาวสูง — กรณีศึกษาโครงการสารสกัดพรมมิพร้อมใช้ (TCELS) คาดการณ์ BCR/SROI ถึง 9.99 ภายในปี พ.ศ. 2574 และโครงการโรงงานต้นแบบ GMP (บพข.) คาดการณ์ BCR ที่ 2.20 ภายในปี พ.ศ. 2575 สะท้อนถึงศักยภาพการสร้างมูลค่าในอนาคต	T1: ข้อจำกัดด้านข้อมูลประสิทธิภาพทางคลินิกในมนุษย์ — ผลิตภัณฑ์สมุนไพรส่วนใหญ่ยังอยู่ในขั้นการทดลองในสัตว์ โดยเฉพาะโครงการศึกษาความเป็นพิษของสารสกัดกระท่อมในสัตว์ทดลอง ซึ่งต้องผ่านการวิจัยในมนุษย์ก่อนจึงจะสามารถนำไปใช้ทางการแพทย์ได้ ส่งผลให้ TRL ยังต่ำ T2: กระบวนการขึ้นทะเบียนและรับรองมาตรฐานมีความซับซ้อนและล่าช้า — ก่อนการดำเนินโครงการวิจัยฯ กระบวนการออกใบรับรองวัตถุดิบและสารสกัดสมุนไพรใช้เวลาเฉลี่ย 326 วัน ซึ่งเป็นอุปสรรคสำคัญต่อการพัฒนาผลิตภัณฑ์ให้ทันต่อความต้องการของตลาด T3: กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการผลิตและจำหน่ายสารสกัดสมุนไพรยังไม่เอื้อ — โครงการนำร่องแนวทางการขึ้นทะเบียนรูปแบบปรับตัวได้ (Adaptive Pathway) ยังไม่ได้รับการรับรอง ส่งผลให้ยังไม่มีผลชัดเจนในเชิงนโยบาย และยังคงอาศัยการประสานงานกับ อย. อย่างต่อเนื่อง T4: ขนาดตลาดภายในประเทศยังแคบ ทำให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจยังต่ำในระยะสั้น — ผลการวิเคราะห์ต้นทุนและผลประโยชน์ (Ex-post) ของโครงการโรงงานต้นแบบ GMP พบ NPV ติดลบ (-6,317,125 บาท) ในช่วงปี 2566–2568 เนื่องจากขนาดส่วนแบ่งตลาดและปริมาณการผลิตยังไม่เพียงพอต่อการคืนทุน

ตารางที่ 6.2 การวิเคราะห์กลยุทธ์ TOWS ของแผนงานวิจัยด้านการพัฒนาและผลิตยาสารสกัดจากสมุนไพรที่มีคุณภาพและได้รับการรับรองมาตรฐาน N2

กลยุทธ์เชิงรุก	กลยุทธ์เชิงแก้ไข
S1+S2+O1+O2: พัฒนาผลิตภัณฑ์สมุนไพรคุณภาพสูงที่สอดคล้องกับกลุ่มโรคเป้าหมาย โดยบูรณาการองค์ความรู้ของนักวิจัยผู้เชี่ยวชาญกับความต้องการของผู้บริโภคที่สนใจสุขภาพ และผลักดันให้โรงพยาบาลภาครัฐนำผลิตภัณฑ์สมุนไพรที่ผ่านมาตรฐาน GMP มาใช้ควบคู่กับยาแผนปัจจุบัน เพื่อเพิ่มมูลค่าการขายยาสารสกัดสมุนไพรให้บรรลุเป้าหมาย KR5 P1 ที่ 500 ล้านบาท (2566–2570) ตามยุทธศาสตร์ อววน. S3+S4+O2+O3: ขยายกรอบการวิจัยเชิงกลยุทธ์โดยใช้กลไกการบริหารทุนที่มีประสิทธิภาพ พัฒนาโจทย์วิจัยจากสมุนไพรไทยที่มีความหลากหลายชีวภาพสูง ให้สอดคล้องกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13 และโปรแกรม P1 เพื่อยกระดับประเทศไทยสู่การเป็นศูนย์กลางการผลิตสารสกัดสมุนไพรในภูมิภาคอาเซียน S1+S2+O4: ขยายขนาดโครงการวิจัยที่มี BCR/SROI สูง โดยเฉพาะกลุ่มโครงการที่ TCELS สนับสนุน ซึ่งมี BCR คาดการณ์ 9.99 ด้วยการเชื่อมโยงผู้วิจัยที่มีความเชี่ยวชาญกับแหล่งทุนต่อเนื่องและภาคเอกชน เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์สู่เชิงพาณิชย์ในระยะยาว	W1+O2: จัดสรรงบประมาณให้ครอบคลุมการวิจัยตลอดโซ่อุปทาน (ต้นน้ำ–ปลายน้ำ) โดยใช้กรอบนโยบาย BCG เป็นหลักการจัดลำดับความสำคัญ ลดการกระจุกตัวของงบประมาณในโครงการเดียว (ปัจจุบันร้อยละ 76.63) และเพิ่มการสนับสนุนงานวิจัยต้นน้ำด้านคุณภาพวัตถุดิบ มาตรฐาน GAP และ GMP เพื่อสร้างความต่อเนื่องในห่วงโซ่มูลค่า W2+W3+O1+O3: เร่งพัฒนาการวิจัยทางคลินิก (Clinical Trial) สำหรับผลิตภัณฑ์สมุนไพรที่มีผลผลิตแล้ว และส่งเสริมการตีพิมพ์ผลงานวิชาการในวารสารนานาชาติ เพื่อสร้างฐานหลักฐานทางวิทยาศาสตร์ที่เพิ่มความเชื่อมั่นของผู้บริโภคและตอบสนองโอกาสจากตลาดสมุนไพรที่ขยายตัว W4+O2+O4: สร้างกลไก Stakeholder-Researcher Matching Platform เพื่อเชื่อมโยงนักวิจัยกับผู้ประกอบการเอกชนที่มีความพร้อมลงทุนต่อเนื่อง และใช้ข้อมูล BCR/SROI เป็นเครื่องมือในการดึงดูดการลงทุนภาคเอกชน ลดการพึ่งพาทุนสนับสนุนจากรัฐในระยะยาว

ตารางที่ 6.2 การวิเคราะห์กลยุทธ์ TOWS ของแผนงานวิจัยด้านการพัฒนาและผลิตยาสารสกัดจากสมุนไพรที่มีคุณภาพและได้รับการรับรองมาตรฐาน N2 (ต่อ)

กลยุทธ์เชิงป้องกัน	กลยุทธ์เชิงรับ
S1+S2+T1: ใช้ความเชี่ยวชาญของนักวิจัยและกรอบคุณภาพงานวิจัยที่ออกแบบร่วมกับผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในการวางแผนเส้นทางการพัฒนาผลิตภัณฑ์ (Development Pathway) ที่ชัดเจน ตั้งแต่การวิจัยพื้นฐานจนถึงการวิจัยทางคลินิก เพื่อเพิ่มระดับ TRL ของผลิตภัณฑ์สมุนไพรอย่างเป็นระบบ S3+S4+T2: ใช้กลไกการบริหารจัดการทุนที่มีประสิทธิภาพประสานงานกับ อย. อย่างใกล้ชิด เพื่อลดระยะเวลาการขึ้นทะเบียน (จาก 326 วัน เหลือ 132 วัน ตามผลการวิจัยของโครงการนำร่องฯ) และสนับสนุนการทดลองใช้แนวทาง Adaptive Pathway ในการขึ้นทะเบียนผลิตภัณฑ์สมุนไพรไทย S2+T3: สร้างความร่วมมือระหว่างนักวิจัยผู้ประกอบการ และหน่วยงานภาครัฐ เพื่อรวบรวมและจัดทำฐานข้อมูลผลงานวิจัยสมุนไพรที่มีศักยภาพ สนับสนุนการผลักดันการปรับปรุงกฎระเบียบที่เกี่ยวข้องกับการผลิตและจำหน่ายสารสกัดสมุนไพรให้มีความชัดเจนและทันสมัย	W1+W4+T4: พัฒนาระบบการประเมินความคุ้มค่าและศักยภาพเชิงพาณิชย์ (Cost-Return Analysis) ก่อนการอนุมัติทุน เพื่อให้มั่นใจว่าโครงการที่ได้รับการสนับสนุนมีขนาดตลาดและความสามารถในการสร้างรายได้เพียงพอ ลดความเสี่ยงที่งบประมาณจะกระจุกตัวในโครงการที่ยังไม่สามารถสร้างผลตอบแทนคืนได้ในระยะสั้น W2+W3+T1+T2: จัดทำแผนแม่บทการพัฒนาผลิตภัณฑ์สมุนไพรแบบครบวงจร (Roadmap) ที่กำหนดเส้นทางการพัฒนาจากผลผลิตวิจัยไปสู่การขึ้นทะเบียนและการใช้ประโยชน์เชิงพาณิชย์ พร้อมสนับสนุนทุนวิจัยต่อเนื่อง (Multiyear Funding) เพื่อรองรับงานวิจัยที่ต้องการระยะเวลามากกว่า 1 ปี W4+T3+T4: สร้างกลไกประเมินผลกระทบและติดตามผลการวิจัยหลังสิ้นสุดโครงการ (Post-Project Monitoring) ร่วมกับการพัฒนาฐานข้อมูลกลางด้านสมุนไพร เพื่อลดความซ้ำซ้อนของงานวิจัย ช่วยให้นักวิจัยระบุช่องว่างการวิจัยได้ และส่งเสริมการต่อยอดเชิงพาณิชย์ที่มีหลักฐานทางวิทยาศาสตร์รองรับ

การบริหารจัดการแผนงานวิจัยด้านการพัฒนาและผลิตยาสารสกัดจากสมุนไพรเพื่อให้ได้คุณภาพตามมาตรฐานสากลนั้น เป็นการดำเนินโครงการที่มีจุดแข็งด้านทรัพยากรบุคคลที่มีความเชี่ยวชาญสูงในหลากหลายมิติ ทั้งด้านเภสัชวิทยา เทคโนโลยีการสกัด และมาตรฐานการผลิต GMP ซึ่งถือเป็นปัจจัยพื้นฐานสำคัญในการขับเคลื่อนผลิตภัณฑ์สู่ระดับคุณภาพสูง กระบวนการพัฒนาโจทย์วิจัยได้ถูกออกแบบให้สอดคล้องกับความต้องการของตลาดผ่านแนวทาง Demand-Driven โดยเน้นการมีส่วนร่วมของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียตลอดห่วงโซ่อุปทาน ตั้งแต่เกษตรกร ผู้ประกอบการ ไปจนถึงหน่วยงานกำกับดูแล เพื่อให้มั่นใจว่าผลงานวิจัยจะสามารถตอบสนองต่อผู้ใช้งานได้จริง ในเชิงการบริหารจัดการ พบว่าระบบมีความยืดหยุ่นสูงและมีประสิทธิภาพในการ

ดำเนินงาน โดยสะท้อนจากคะแนนความพึงพอใจในการจัดการทรัพยากรวิจัยที่สูงถึง 3.95 จาก 5.00 และ อัตราความสำเร็จของโครงการที่ดำเนินการเสร็จสิ้นตามกรอบระยะเวลาถึงร้อยละ 87.50 ทั้งนี้ หน่วยงานหลัก อย่าง บพข. ได้เข้ามามีบทบาทสำคัญในการเร่งรัดงานวิจัยที่มีระดับความพร้อมทางเทคโนโลยีตั้งแต่ระดับ 4 ขึ้นไปเพื่อขยายผลเชิงพาณิชย์ ในขณะที่ TCELS มุ่งเน้นการสร้างระบบนิเวศนวัตกรรมชีววิทยาศาสตร์ผ่าน โครงการเมดิโคโพลิสเพื่อแก้ปัญหาเชิงสุขภาพอย่างเป็นระบบ

อย่างไรก็ตาม การจัดการทรัพยากรวิจัยยังประสบกับจุดอ่อนที่สำคัญด้านความสมดุลของห่วงโซ่คุณค่า เนื่องจากงบประมาณส่วนใหญ่กว่าร้อยละ 76.63 ยังคงกระจุกตัวอยู่ในโครงการยกระดับตำรับยาปลายน้ำเพียงโครงการเดียว ส่งผลให้งานวิจัยในระดับต้นน้ำและกลางน้ำขาดความต่อเนื่องและไม่มีการเชื่อมโยงที่เป็นระบบเท่าที่ควร นอกจากนี้ ยังมีข้อจำกัดในการต่อยอดผลงานสู่อุตสาหกรรมในวงกว้าง เนื่องด้วยร้อยละ 62.50 ของโครงการยังขาดการศึกษาทางคลินิกในมนุษย์และการเชื่อมโยงกับตลาดที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งส่งผลกระทบต่อความเชื่อมั่นและการยอมรับในระดับสากล รวมถึงการตีพิมพ์ผลงานในวารสารนานาชาติที่ยังมีอยู่อย่างจำกัดเนื่องจากโครงการมุ่งเน้นการพัฒนาเชิงอุตสาหกรรมเป็นหลัก ประเด็นความยั่งยืนยังคงเป็นอีกหนึ่งความท้าทาย เนื่องจากโครงการส่วนใหญ่ยังต้องพึ่งพาการตัดสินใจลงทุนต่อเนื่องจากภาคเอกชนเป็นหลัก ซึ่งอาจมีความเสี่ยงหากขนาดของตลาดยังไม่เพียงพอที่จะสร้างความคุ้มค่าในระยะสั้น

เมื่อพิจารณาปัจจัยภายนอก แผนงานวิจัยนี้มีโอกาสเติบโตสูงจากกระแสการดูแลสุขภาพด้วยสมุนไพรที่ขยายตัวอย่างต่อเนื่อง ประกอบกับนโยบายภาครัฐที่สนับสนุนอุตสาหกรรมสมุนไพรไทยภายใต้แนวคิด เศรษฐกิจ BCG และแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13 โอกาสเหล่านี้ยังได้รับการสนับสนุนจากความหลากหลายทางชีวภาพของสมุนไพรไทย ซึ่งสามารถพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเอกลักษณ์และแข่งขันได้ในระดับสากล โดยมีการคาดการณ์ผลตอบแทนทางสังคมระยะยาวที่สูงมาก เช่น กรณีของโครงการที่ได้รับการสนับสนุนจาก TCELS ซึ่งมีค่า SROI สูงถึง 9.99 แต่ในทางกลับกัน แผนงานต้องเผชิญกับอุปสรรคสำคัญจากข้อจำกัดด้านข้อมูลประสิทธิภาพทางคลินิกในมนุษย์และกระบวนการขึ้นทะเบียนที่ซับซ้อน โดยพบว่า การขอรับรองมาตรฐานวัตถุดิบและสารสกัดต้องใช้เวลาเฉลี่ยสูงถึง 326 วัน ซึ่งถือเป็นคอขวดสำคัญที่ทำให้ผลิตภัณฑ์ไม่สามารถตอบสนองต่อความต้องการของตลาดได้ทัน่วงที

เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์เชิงยุทธศาสตร์ ของแผนงานที่ได้กำหนดกลยุทธ์เชิงรุกเพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์สมุนไพรคุณภาพสูง โดยตั้งเป้าสร้างมูลค่าการขยายยาสารสกัดสมุนไพรให้ถึง 500 ล้านบาท ภายในปี พ.ศ. 2570 ควบคู่ไปกับการใช้กลยุทธ์เชิงแก้ไขเพื่อกระจายงบประมาณให้ครอบคลุมตลอดห่วงโซ่อุปทาน ตั้งแต่การยกระดับคุณภาพวัตถุดิบตามมาตรฐาน GAP ไปจนถึงการเร่งงานวิจัยทางคลินิกเพื่อสร้างหลักฐานทางวิทยาศาสตร์ที่เพิ่มความเชื่อมั่นให้แก่ผู้บริโภค ในด้านการจัดการอุปสรรค แผนงานมุ่งใช้กลไกความร่วมมือกับหน่วยงานกำกับดูแลอย่าง อย. เพื่อลดระยะเวลาการขึ้นทะเบียนผลิตภัณฑ์ นอกจากนี้ ยังมีการสร้าง

แพลตฟอร์มจับคู่ระหว่างนักวิจัยและผู้ประกอบการ (Stakeholder-Researcher Matching Platform) เพื่อดึงดูดการลงทุนจากภาคเอกชนและลดการพึ่งพางบประมาณจากภาครัฐในระยะยาว

โดยสรุปจะเห็นว่า การบูรณาการจุดเด่นในการจัดการทรัพยากรของ บพข. ที่เน้นความเป็นเลิศเชิงพาณิชย์ และ TCELS ที่เน้นมาตรฐานชีววิทยาศาสตร์ จะช่วยให้ประเทศไทยสามารถจัดทำแผนแม่บทการพัฒนาผลิตภัณฑ์สมุนไพรแบบครบวงจรได้อย่างมีประสิทธิภาพ การจัดสรรทุนวิจัยในอนาคตจะให้ความสำคัญกับการประเมินความคุ้มค่าเชิงพาณิชย์ (Cost-Return Analysis) ตั้งแต่ออกเริ่มโครงการ และมีการติดตามผลกระทบหลังสิ้นสุดโครงการอย่างเป็นระบบ เพื่อป้องกันความซ้ำซ้อนของงานวิจัยและส่งเสริมการต่อยอดเชิงพาณิชย์ที่มีหลักฐานทางวิทยาศาสตร์รองรับอย่างยั่งยืน การดำเนินงานตามกลยุทธ์เหล่านี้ไม่เพียงแต่จะช่วยเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของอุตสาหกรรมยาไทย แต่ยังเป็นการสร้างความมั่นคงทางสุขภาพและเศรษฐกิจให้กับประเทศอย่างเป็นรูปธรรมในระยะยาว

6.5 สรุป

รายงานผลการบริหารจัดการแผนงานวิจัยด้านการพัฒนาและผลิตยาสารสกัดจากสมุนไพรที่มีคุณภาพและได้รับการรับรองมาตรฐาน ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2566 สะท้อนให้เห็นถึงความมุ่งมั่นในการขับเคลื่อนยุทธศาสตร์ชาติตามแนวทางเศรษฐกิจชีวภาพ เศรษฐกิจหมุนเวียน และเศรษฐกิจสีเขียว (BCG Economy) โดยมีเป้าหมายหลักเพื่อยกระดับประเทศไทยสู่การเป็นศูนย์กลางทางการแพทย์ และสร้างมูลค่าการขยายยาสารสกัดจากสมุนไพรให้บรรลุเป้าหมายที่ตั้งไว้ การดำเนินงานขับเคลื่อนโดยสองหน่วยงานให้ทุนหลัก ได้แก่ หน่วยบริหารและจัดการทุนด้านการเพิ่มความสามารถในการแข่งขันของประเทศ (บพข.) และศูนย์ความเป็นเลิศด้านชีววิทยาศาสตร์ (TCELS) ซึ่งมีกระบวนการกำหนดโจทย์วิจัยที่สอดคล้องกันภายใต้แนวคิดการวิจัยที่ขับเคลื่อนด้วยความต้องการของตลาด (Demand-Driven Approach) โดยมุ่งเน้นโครงการที่มีระดับความพร้อมทางเทคโนโลยี (TRL) ตั้งแต่ระดับที่ 4 ขึ้นไป อย่างไรก็ตาม ทั้งสองหน่วยงานมีจุดเน้นที่แตกต่างกัน กล่าวคือ บพข. ให้ความสำคัญกับการต่อยอดเชิงพาณิชย์และการตอบสนองต่อปัญหาอุตสาหกรรมโดยอาศัยการร่วมลงทุนกับภาคเอกชน ในขณะที่ TCELS มุ่งเน้นการสร้างนวัตกรรมที่อาศัยระบบนิเวศทางชีววิทยาศาสตร์ที่ซับซ้อนและการปฏิบัติตามมาตรฐานความปลอดภัยเพื่อให้เกิดความเป็นไปได้ในการผลิตเชิงพาณิชย์

ในด้านการจัดการทรัพยากรและการสร้างความร่วมมือ แผนงานวิจัยนี้เน้นการบูรณาการที่ครอบคลุมทุกภาคส่วนตลอดห่วงโซ่คุณค่า ตั้งแต่เกษตรกรต้นน้ำผู้ผลิตวัตถุดิบ ผู้แปรรูปกลางน้ำ ไปจนถึงอุตสาหกรรมปลายน้ำ บพข. ใช้กลไกการบังคับร่วมลงทุนเพื่อเป็นหลักประกันการนำผลงานไปใช้ประโยชน์เชิงธุรกิจ ในขณะที่ TCELS มีจุดเด่นในด้านการสนับสนุนโครงสร้างพื้นฐานระดับสูงและการจัดการด้านกฎระเบียบ โดยเฉพาะการประสานงานเชิงรุกกับสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา (อย.) เพื่อลดระยะเวลาการขึ้นทะเบียนผลิตภัณฑ์ การสร้างความร่วมมืออย่างบูรณาการระหว่างนักวิจัย ภาคเอกชน และหน่วยงานของรัฐ ถือเป็น

กลไกสำคัญในการผลักดันองค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์สู่ผลิตภัณฑ์ที่ปลอดภัยและได้มาตรฐานสากล แม้ว่าผลลัพธ์ของโครงการส่วนใหญ่จะยังอยู่ในขั้นการพัฒนาเชิงทดลองที่มุ่งสร้างฐานรากแก่อุตสาหกรรม แต่ก็พบว่าผลงานวิจัยมากกว่าร้อยละ 60 ได้ถูกนำไปใช้ประโยชน์แล้ว การขยายผลยังคงเผชิญข้อจำกัดด้านการกระจุกตัวของงบประมาณและการบูรณาการเครือข่ายนักวิจัยข้ามสาขาเพื่อให้เกิดความคุ้มค่าสูงสุด

สำหรับการประเมินความพึงพอใจของนักวิจัยผู้รับทุนต่อการบริหารจัดการแผนงานวิจัย พบว่าภาพรวมอยู่ในระดับมาก โดยนักวิจัยมีความพึงพอใจสูงสุดในด้านการออกแบบและพัฒนากรอบแผนงาน รองลงมาคือด้านการจัดการทรัพยากร ด้านการสร้างความร่วมมือ และด้านการขับเคลื่อนผลงานสู่ผลกระทบตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบระหว่างหน่วยงานให้ทุน พบว่า TCELS ได้รับการประเมินความพึงพอใจในระดับมากที่สุดในทุกมิติ ซึ่งสูงกว่า บพข. อย่างมีนัยสำคัญ โดย บพข. ยังคงมีข้อจำกัดที่สะท้อนผ่านระดับความพึงพอใจปานกลางในประเด็นความเหมาะสมของระยะเวลาการพัฒนาและยื่นข้อเสนอโครงการ ความเหมาะสมของจำนวนเงินทุนที่ได้รับ ตลอดจนการขาดความต่อเนื่องในการสนับสนุนทุนวิจัย นอกจากนี้ นักวิจัยยังได้เน้นย้ำถึงข้อเสนอแนะที่สำคัญ เช่น ความจำเป็นในการทำงานร่วมกันแบบพหุวิทยาการ การวางแผนรับมือกับสภาพภูมิอากาศที่มีผลต่อวัตถุดิบสมุนไพร รวมถึงอุปสรรคด้านระยะเวลาที่จำกัดเพียง 1 ปี ซึ่งไม่สอดคล้องกับธรรมชาติของกระบวนการวิจัยที่ซับซ้อน เช่น การทดลองในสัตว์ หรือการตรวจประเมินเพื่อขอรับรองมาตรฐาน

จากการวิเคราะห์และติดตามผลการดำเนินงาน สามารถระบุข้อค้นพบและข้อจำกัดที่สำคัญหลายประการซึ่งส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพของระบบนิเวศการวิจัยสมุนไพรไทย ประการแรก คือ ความล่าช้าในกระบวนการพิจารณาและจัดสรรงบประมาณ ซึ่งมักไม่สอดคล้องกับฤดูกาลเก็บเกี่ยวทรัพยากรทางชีวภาพ และยังลดทอนความเชื่อมั่นของนักลงทุนภาคเอกชน ประการที่สอง คือ ข้อจำกัดด้านโครงสร้างพื้นฐาน โดยเฉพาะการขาดแคลนโรงงานสกัดต้นแบบที่ได้มาตรฐาน GMP หรือห้องปฏิบัติการที่ได้รับการรับรอง ISO/IEC 17025 ทำให้การขยายขนาดการผลิตจากระดับห้องปฏิบัติการไปสู่ระดับอุตสาหกรรมทำได้ยาก ประการที่สาม คือ เงื่อนไขการรับทุนที่เข้มงวดภายใต้สถานะที่งบประมาณวิจัยภาพรวมลดลง ส่งผลให้จำนวนผู้ยื่นขอทุนลดลงและเกิดความเสี่ยงในการสูญเสียบุคลากรที่มีความเชี่ยวชาญ และประการสุดท้าย ได้แก่ ความไม่สอดคล้องระหว่างรอบการให้ทุนแบบรายปีกับวัฏจักรการพัฒนาที่ต้องใช้ระยะเวลายาวนาน ทำให้โครงการวิจัยที่มีศักยภาพขาดความต่อเนื่อง

บทที่ 7

สรุปและข้อเสนอแนะ

7.1 สรุปผลการศึกษา

แผนงานวิจัยด้านการพัฒนาและผลิตยาสารสกัดจากสมุนไพรที่มีคุณภาพและได้รับการรับรองมาตรฐาน N2 (S1P1) ปีงบประมาณ 2566 เป็นหนึ่งในแผนงานวิจัยและนวัตกรรมขนาดใหญ่ที่ได้รับการสนับสนุนจากสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.) ผ่านหน่วยบริหารและจัดการทุนหลัก 2 หน่วย คือ หน่วยบริหารและจัดการทุนด้านการเพิ่มความสามารถในการแข่งขันของประเทศ (บพข.) และศูนย์ความเป็นเลิศด้านชีววิทยาศาสตร์ (องค์การมหาชน) (TCELS) โดยมีเป้าหมายหลักในการยกระดับห่วงโซ่คุณค่าของสมุนไพรไทยให้มีคุณภาพตามมาตรฐานสากล สามารถนำไปใช้ในอุตสาหกรรมยา อาหารเสริม และผลิตภัณฑ์สุขภาพที่สอดคล้องกับยุทธศาสตร์ BCG (Bio-Circular-Green Economy) และนโยบายการพัฒนาอุตสาหกรรมสมุนไพรแห่งชาติ

การประเมินในครั้งนี้ได้รวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ จากการตรวจเอกสาร การสัมภาษณ์นักวิจัยและผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย การวิเคราะห์ผลผลิต ผลลัพธ์ และผลกระทบ รวมถึงการประเมินตามกรอบ OECD/DAC และการวิเคราะห์เชิงเศรษฐศาสตร์ (เช่น NPV, BCR) ของโครงการกรณีศึกษา ผลการศึกษาพบว่า แผนงานมีจุดแข็งที่สำคัญหลายประการ ได้แก่ การมีคณะนักวิจัยที่มีความเชี่ยวชาญสูง การกระจายงบประมาณที่ครอบคลุมทั้งงานต้นน้ำ กลางน้ำ และปลายน้ำ การพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่มีศักยภาพเชิงพาณิชย์ และการสร้างผลกระทบเชิงบวกทั้งด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม อย่างไรก็ตาม ยังมีประเด็นที่ควรปรับปรุง เช่น การเชื่อมโยงระหว่างโครงการย่อยให้แน่นแฟ้นยิ่งขึ้น การเร่งรัดการนำผลงานไปใช้ประโยชน์ในวงกว้าง และการสนับสนุนทุนต่อเนื่อง (multi-year funding) สำหรับงานวิจัยที่ต้องใช้เวลานาน เช่น การทดลองทางคลินิกและการขึ้นทะเบียน

ส่วนต่อไปนี้จะสรุปผลการศึกษาที่สำคัญใน 5 ประเด็นหลัก เพื่อให้เห็นภาพรวมของสถานภาพความสำเร็จ และคุณค่าที่แผนงานสร้างขึ้นให้กับระบบวิจัยและนวัตกรรมของประเทศ รวมถึงเป็นพื้นฐานสำหรับการกำหนดข้อเสนอแนะเชิงนโยบายและการบริหารจัดการในระยะถัดไป

7.1.1 สถานภาพของโครงการวิจัย

แผนงานวิจัยด้านการพัฒนาและผลิตยาสารสกัดจากสมุนไพรที่มีคุณภาพและได้รับการรับรองมาตรฐาน N2 (S1P1) ปีงบประมาณ 2566 ประกอบด้วยโครงการวิจัยย่อยทั้งหมด 8 โครงการ โดยแบ่งเป็น 4 โครงการภายใต้ศูนย์ความเป็นเลิศด้านชีววิทยาศาสตร์ (TCELS) ด้วยงบประมาณรวม 6,717,889 บาท และ 4 โครงการภายใต้หน่วยบริหารและจัดการทุนด้านการเพิ่มความสามารถในการแข่งขันของประเทศ (บพข.) ด้วย

งบประมาณรวม 99,091,678 บาท รวมงบประมาณทั้งสิ้น 105,809,567 บาท (ตามตารางที่ 4.1 และภาพที่ 4.3–4.5)

โครงสร้างแผนงานครอบคลุมการพัฒนาสารสกัด การตรวจสอบคุณภาพและมาตรฐาน การผลิตในระดับอุตสาหกรรม และการประเมินผลกระทบ (ภาพที่ 4.2) คณะนักวิจัยส่วนใหญ่สังกัดสถาบันอุดมศึกษา และสถาบันวิจัยชั้นนำของประเทศ (ภาพที่ 4.7–4.9) โครงการส่วนใหญ่เป็นงานวิจัยประยุกต์และพัฒนาทดลอง มีขนาดโครงการส่วนใหญ่ปานกลางถึงใหญ่ (ตารางที่ 4.2) และมีระยะเวลาดำเนินการเฉลี่ย 12–24 เดือน (ภาพที่ 4.10–4.11 และตารางที่ 4.4)

ณ เดือนพฤศจิกายน 2568 โครงการส่วนใหญ่ดำเนินการแล้วเสร็จหรืออยู่ในขั้นตอนสุดท้าย มีการปรับเปลี่ยนเป้าหมายผลลัพธ์สำคัญ (KR) บางส่วนเพื่อให้สอดคล้องกับสถานการณ์จริง (ภาพที่ 4.1) ระดับความพร้อมของเทคโนโลยี (TRL) และระดับความพร้อมทางสังคม (SRL) อยู่ในระดับปานกลางถึงสูง (ภาพที่ 4.15–4.16) หน่วยงานผู้รับทุนหลักคือมหาวิทยาลัยและสถาบันวิจัย (ตารางที่ 4.5) โดยรวมแล้วแผนงานดำเนินไปตามกรอบที่กำหนดและสามารถปิดโครงการได้ตามระยะเวลาที่ปรับปรุงแล้ว (สรุปสถานภาพโครงการ 4.8)

7.1.2 ผลประโยชน์ทางวิชาการ

แผนงานก่อให้เกิดผลประโยชน์ทางวิชาการอย่างชัดเจน ได้แก่ การผลิตองค์ความรู้ใหม่เกี่ยวกับการสกัด การตรวจสอบคุณภาพ และมาตรฐานสารสกัดสมุนไพร การตีพิมพ์บทความวิชาการ การยื่นสิทธิบัตร และการพัฒนาแนวทางการผลิตที่เป็นมาตรฐานสากล (ตารางที่ 4.8 และภาพที่ 4.17)

ผลผลิตทางวิชาการส่วนใหญ่มาจากโครงการของ บพข. ซึ่งมีปริมาณสูงกว่าโครงการของ TCELS (ภาพที่ 4.13–4.14) นอกจากนี้ยังมีการพัฒนาทักษะนักวิจัยรุ่นใหม่และการสร้างเครือข่ายนักวิจัยข้ามสถาบัน ซึ่งเป็นฐานสำคัญสำหรับการพัฒนางานวิจัยสมุนไพรในระยะต่อไป

7.1.3 ผลลัพธ์และผลกระทบของแผนงานวิจัย

ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง ได้แก่ การพัฒนาสารสกัดสมุนไพรที่มีคุณภาพและมาตรฐานที่สามารถนำไปใช้ในอุตสาหกรรมได้ทันที กลุ่มผู้ใช้ประโยชน์หลัก ได้แก่ ผู้ประกอบการอุตสาหกรรมเภสัชกรรมและอาหารเสริม เกษตรกรผู้ปลูกสมุนไพร หน่วยงานภาครัฐที่รับผิดชอบการขึ้นทะเบียน และผู้บริโภค (ภาพที่ 4.19–4.20 และตารางที่ 4.10)

การใช้ประโยชน์เกิดขึ้นในระดับปานกลางถึงสูง โดยบางโครงการมีการนำไปผลิตเชิงพาณิชย์และขยายสู่ตลาดแล้ว (ภาพที่ 4.21–4.23) ผลกระทบที่เกิดขึ้นครอบคลุม 3 มิติหลัก ได้แก่

- ด้านเศรษฐกิจ ได้แก่ การสร้างรายได้ ลดการนำเข้าสารสกัดจากต่างประเทศ และเพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์สมุนไพร
- ด้านสังคม ได้แก่ การส่งเสริมสุขภาพประชาชนผ่านผลิตภัณฑ์สมุนไพรที่มีมาตรฐาน
- ด้านสิ่งแวดล้อม ได้แก่ การส่งเสริมการปลูกสมุนไพรอย่างยั่งยืนและลดการใช้สารเคมี

7.1.4 การเชื่อมโยงผลการดำเนินงานกับตัวชี้วัดของแผนงาน

แผนงานมีความสอดคล้องสูงกับเป้าหมายหลักของโปรแกรม P1 แพลตฟอร์ม 1 ภายใต้กรอบ BCG Economy และยุทธศาสตร์ด้านวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมของประเทศ (ตารางที่ 4.13) การประเมินตามเกณฑ์ OECD/DAC 6 มิติ (Relevance, Coherence, Effectiveness, Efficiency, Impact, Sustainability) ได้รับการประเมินในระดับดีถึงดีมาก (ตารางที่ 4.14–4.15)

โครงการย่อยมีความเชื่อมโยงและสามารถช่วยเสริมซึ่งกันและกัน (ภาพที่ 4.26) ผลการดำเนินงานสอดคล้องกับตัวชี้วัดผลลัพธ์สำคัญ (KR) ที่กำหนดไว้ โดยเฉพาะด้านการพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพมาตรฐาน และการสร้างผลกระทบทางเศรษฐกิจและสังคม

7.1.5 การบริหารจัดการของแผนงานวิจัย

การบริหารจัดการดำเนินการผ่านกลไกของ สกสว. ร่วมกับหน่วยงานผู้ให้ทุน (TCELS และ บพข.) มีระบบติดตามประเมินผลอย่างต่อเนื่อง การมีส่วนร่วมของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียตั้งแต่ขั้นตอนการออกแบบโจทย์วิจัย การจัดสรรงบประมาณตามขนาดและประเภทโครงการ และการปรับแผนตามสถานการณ์จริง

ปัจจัยนำเข้าหลัก ได้แก่ งบประมาณ บุคลากร และโครงสร้างพื้นฐาน มีการกระจายงบประมาณโครงการย่อยอย่างเหมาะสม (ภาพที่ 4.3) การจัดการความเสี่ยงและการติดตามความก้าวหน้าเป็นประจำช่วยให้โครงการส่วนใหญ่ดำเนินไปตามกรอบเวลาและงบประมาณที่กำหนด (บทที่ 4.2–4.3) โดยรวมแล้วการบริหารจัดการมีประสิทธิภาพและสนับสนุนให้เกิดผลลัพธ์และผลกระทบตามวัตถุประสงค์ของแผนงาน นอกจากนี้ในภาพรวมการดำเนินการของหน่วยงานผู้ให้ทุน มีการจัดการด้านการพัฒนาโจทย์วิจัย โดย บพข. ให้ความสำคัญกับการต่อยอดเชิงพาณิชย์และการตอบสนองต่อปัญหาอุตสาหกรรมโดยอาศัยการร่วมลงทุนกับภาคเอกชน ในขณะที่ TCELS มุ่งเน้นการสร้างนวัตกรรมที่อาศัยระบบนิเวศทางชีววิทยาศาสตร์ที่ซับซ้อนและการปฏิบัติตามมาตรฐานความปลอดภัยเพื่อให้เกิดความเป็นไปได้ในการผลิตเชิงพาณิชย์ ด้านการจัดการทรัพยากรและการสร้างความร่วมมือ แผนงานวิจัยนี้เน้นการบูรณาการที่ครอบคลุมทุกภาคส่วนตลอดห่วงโซ่มูลค่า

นักวิจัยผู้รับทุนต่อการบริหารจัดการแผนงานวิจัยมีระดับความพึงพอใจภาพรวมอยู่ในระดับมาก โดยนักวิจัยมีความพึงพอใจสูงสุดในด้านการออกแบบและพัฒนากรอบแผนงาน รองลงมาคือด้านการจัดการทรัพยากร ด้านการสร้างความร่วมมือ และด้านการขับเคลื่อนผลงานสู่ผลกระทบตามลำดับ

7.2 ข้อเสนอแนะ

7.2.1 ข้อเสนอแนะต่อ PMU ในบริบทของแผนงาน

ข้อเสนอแนะเชิงนโยบายเพื่อการพัฒนากระบวนการบริหารจัดการทุนวิจัยด้านการพัฒนาและผลิตยา สารสกัดจากสมุนไพรให้มีประสิทธิภาพและเกิดความยั่งยืนสูงสุด โดยต่อยอดจากข้อสังเกตและสภาพปัญหาที่พบในกระบวนการดำเนินงานที่ผ่านมา การยกระดับห่วงโซ่คุณค่าของอุตสาหกรรมสมุนไพรไทยให้ก้าวสู่มาตรฐานสากลควรเน้นการดำเนินการเชิงรุกจากทั้งหน่วยงานบริหารจัดการทุนระดับกลางที่ทำงานใกล้ชิดกับนักวิจัย และหน่วยงานระดับนโยบายที่ทำหน้าที่จัดสรรงบประมาณต้นน้ำ เพื่อให้การขับเคลื่อนงานวิจัยสามารถนำไปสู่การใช้ประโยชน์เชิงพาณิชย์ได้อย่างแท้จริง จึงมีข้อเสนอแนะสำหรับหน่วยงานบริหารจัดการทุน (บพข. และ TCELS) ดังนี้

ด้านการพัฒนาโจทย์วิจัย หน่วยงานผู้ให้ทุนควรให้ความสำคัญกับการออกแบบโจทย์วิจัยที่บูรณาการสภาพแวดล้อมทางธุรกิจและข้อจำกัดด้านโครงสร้างพื้นฐานเข้าด้วยกันตั้งแต่ต้นทาง การกำหนดโจทย์วิจัยไม่ควรพิจารณาเพียงแค่ระดับความพร้อมของเทคโนโลยี (TRL) แต่ต้องคำนึงถึงความพร้อมของสาธารณูปโภคพื้นฐานด้านคุณภาพในประเทศด้วย เช่น ความพร้อมของโรงงานสกัดต้นแบบระดับ GMP นอกจากนี้ ควรเปิดโอกาสให้มีการพัฒนาโจทย์วิจัยที่มุ่งเน้นการต่อยอดผลลัพธ์จากโครงการเดิมที่ดำเนินการเสร็จสิ้นแล้ว เพื่อเติมเต็มช่องว่างทางเทคโนโลยีและขยายผลไปสู่การผลิตจริงเชิงพาณิชย์ ลดความสูญเปล่าขององค์ความรู้ที่ถูกทิ้งไว้กลางทาง

ด้านการบริหารจัดการแผนงานวิจัย การแก้ปัญหาความล่าช้าในการพิจารณาและจัดสรรงบประมาณ ถือเป็นวาระเร่งด่วน หน่วยงานควรพัฒนาระบบการประเมินแบบช่องทางด่วน (Fast-track) สำหรับโครงการที่มีศักยภาพสูงและมีความอ่อนไหวต่อเงื่อนไขเวลาของฤดูกาลเก็บเกี่ยวสมุนไพร ควบคู่ไปกับการปรับเปลี่ยนรูปแบบการให้ทุนจากโครงการระยะสั้นแบบปีต่อปี เป็นการให้ทุนต่อเนื่องระยะยาว (Multi-year funding) ที่มีจุดตรวจสอบความก้าวหน้า (Phase-gate) ชัดเจน รวมทั้งพิจารณาปรับลดสัดส่วนการสมทบทุน (Matching Fund) สำหรับผู้ประกอบการ SMEs และนักวิจัยรุ่นใหม่ เพื่อกระตุ้นให้เกิดการยื่นขอรับทุนและขยายฐานผู้มีส่วนร่วมในระบบนิเวศการวิจัยให้กว้างขึ้น

ด้านการผลักดันการใช้ประโยชน์และการสร้างผลกระทบ ต้องอาศัยการสนับสนุนที่มากกว่างบประมาณวิจัยเพียงอย่างเดียว หน่วยงานให้ทุนควรมีกลไกสนับสนุนการขึ้นทะเบียนผลิตภัณฑ์ เช่น การจัดตั้งทีมที่ปรึกษาด้านกฎระเบียบ เพื่อช่วยนักวิจัยเตรียมความพร้อมในการยื่นขอขึ้นทะเบียนกับสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา (อย.) รวมถึงการสนับสนุนงบประมาณสำหรับการศึกษาทางคลินิก (Clinical Trial) ซึ่งเป็นคอขวดสำคัญที่ทำให้งานวิจัยยาสมุนไพรไทยไม่สามารถแข่งขันได้ในระดับสากล เพื่อให้ผลงานวิจัยสามารถสร้างรายได้และผลกระทบเชิงเศรษฐกิจได้จริง นอกจากนี้ในโครงการที่มีการจัดสรร

งบประมาณจำนวนมาก ควรมีการจัดระบบในการติดตามเป็นระยะ และเร่งแก้ปัญหาเร่งด่วนในกรณีที่โครงการวิจัยมีปัญหาในระหว่างดำเนินการ การเร่งแก้ปัญหาเป็นแนวทางสำคัญที่ควรให้การสนับสนุนหน่วยงานผู้รับทุนให้ยังสามารถดำเนินการสำเร็จได้ และลดการสูญเสียของงบประมาณที่ได้มีการจัดสรรไป

ด้านการสร้างความร่วมมือ หน่วยงานผู้ให้ทุนควรทำหน้าที่เป็นข้อต่อสำคัญในการสร้างเครือข่ายพันธมิตร โดยเร่งพัฒนาแพลตฟอร์มจับคู่ (Matching Platform) ระหว่างนักวิจัยผู้ค้นพบสารสกัด กับผู้ประกอบการที่มีศักยภาพในการผลิตและทำตลาด การสร้างความร่วมมือเชิงรุกกับหน่วยงานกำกับดูแลอย่างรอบคอบ ในการทดลองใช้แนวทางการประเมินรูปแบบใหม่ ที่ช่วยลดระยะเวลาการนำนวัตกรรมออกสู่ตลาด พร้อมทั้งประสานงานกับผู้ให้บริการโครงสร้างพื้นฐานระดับชาติ เพื่อให้ นักวิจัยสามารถเข้าถึงเครื่องมือทดสอบมาตรฐานขั้นสูงได้อย่างทั่วถึง

ข้อเสนอแนะจากผลการวิเคราะห์ TOWS

1. จัดทำ Herbal Research and Commercialization Roadmap ระยะ 5 ปี (พ.ศ. 2568–2572) ที่กำหนดเส้นทางการพัฒนาผลิตภัณฑ์สมุนไพรแต่ละกลุ่ม ตั้งแต่ระดับ TRL 4 จนถึง TRL 9 พร้อมระบุจุดเชื่อมโยงระหว่าง บพข. และ TCELS ในแต่ละขั้น
2. กำหนดกลุ่มสมุนไพรเป้าหมาย ชนิดที่มีศักยภาพสูงสุดตามการวิเคราะห์ตลาดและความพร้อมของงานวิจัย เพื่อจัดสรรทรัพยากรแบบเข้มข้น แทนการกระจายทุนแบบกว้าง
3. ส่งเสริมให้โรงพยาบาลภาครัฐ นำผลิตภัณฑ์สมุนไพรที่ผ่านมาตรฐาน GMP จากโครงการโรงงานต้นแบบมาใช้ควบคู่ยาแผนปัจจุบัน เพื่อสร้างตลาดภายในประเทศที่มั่นคงก่อนการขยายสู่ตลาดส่งออก
4. พัฒนาระบบการประเมิน BCR/SROI เป็นส่วนหนึ่งของการพิจารณาต่ออายุทุน โดยกำหนดเกณฑ์ขั้นต่ำ $BCR > 1.5$ สำหรับโครงการที่จะได้รับการพิจารณาทุนต่อเนื่องในรอบถัดไป
5. กำหนดกรอบการจัดสรรงบประมาณแบบสมดุล (Balanced Portfolio) โดยกำหนดสัดส่วนการลงทุนในแต่ละระดับห่วงโซ่อุปทาน เช่น ต้นน้ำ (GAP/วัตถุดิบ) ร้อยละ 20 กลางน้ำ (การสกัด/มาตรฐาน GMP) ร้อยละ 40 ปลายน้ำ (คลินิก/พาณิชย์) ร้อยละ 30 และระบบ/โครงสร้างพื้นฐาน ร้อยละ 10 ทั้งนี้มีการพิจารณาสัดส่วนโดยอาศัยการพิจารณาแนวทางร่วมกับภาคอุตสาหกรรม เพื่อให้นำไปสู่แนวทางการพัฒนาอุตสาหกรรมได้อย่างเหมาะสม
6. สนับสนุนงานวิจัยด้านวิศวกรรมเครื่องมือตรวจวิเคราะห์และเครื่องจักรอุปกรณ์ที่เหมาะสมสำหรับการขยายการผลิตสู่ระดับอุตสาหกรรม โดยบูรณาการกับหน่วยงานวิจัยด้านวิศวกรรมในประเทศ
7. สนับสนุนทุนเพิ่มเติมสำหรับการตีพิมพ์ผลงานในวารสารนานาชาติ (Publication Support Grant) โดยกำหนดเป้าหมายจำนวนบทความต่อโครงการในวารสาร Scopus/ISI ไม่น้อยกว่า Q3 พร้อมกำหนดเงื่อนไขให้การขอทุนต่อเนื่องต้องแสดงหลักฐานผลงานตีพิมพ์หรือ Manuscript ที่อยู่ระหว่างพิจารณา

8. จัดตั้งคณะทำงานร่วมระหว่าง PMU สถาบันวิจัย และ อย. เพื่อพัฒนาคู่มือการขึ้นทะเบียนผลิตภัณฑ์สมุนไพรที่เชื่อมโยงกับฐานข้อมูลงานวิจัยที่มีอยู่ ลดภาระด้านเอกสารและเวลาในกระบวนการขออนุญาต

9. พัฒนาระบบข้อมูลกลางด้านสมุนไพร (National Herbal Research Database) ที่รวบรวมข้อมูลพืชสมุนไพรที่เคยได้รับทุนวิจัย ผลผลิตโครงการที่มีศักยภาพต่อยอด และข้อมูลสำหรับการขอขึ้นทะเบียน เพื่อลดความซ้ำซ้อนของงานวิจัยและอำนวยความสะดวกแก่นักวิจัยรุ่นใหม่

โดยสรุปแล้ว หน่วยงานผู้ให้ทุนซึ่งทำหน้าที่โดยตรงในการพิจารณาและกำกับดูแลโครงการวิจัย ควรพิจารณาปรับปรุงกระบวนการพิจารณาอนุมัติทุนให้มีความรวดเร็วและยืดหยุ่นมากยิ่งขึ้น เพื่อแก้ปัญหาความล่าช้าที่ส่งผลกระทบต่อโอกาสทางธุรกิจ การนำระบบพิจารณาแบบช่องทางด่วน (Fast-track) มาใช้กับโครงการที่มีความพร้อมสูง หรือการปรับเกณฑ์การประเมินเบื้องต้นให้กระชับขึ้น การพิจารณาปรับลดสัดส่วนการสมทบทุน (Matching Fund) สำหรับกลุ่มวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) หรือนักวิจัยรุ่นใหม่ที่มีศักยภาพสูงแต่มีประสบการณ์ข้อจำกัดด้านเงินทุนเริ่มต้น ควบคู่ไปกับการจัดตั้งกลไกพี่เลี้ยง (Mentorship Program) เพื่อช่วยเตรียมความพร้อมในการจัดทำข้อเสนอโครงการให้ตรงตามเป้าหมายเชิงพาณิชย์ของแหล่งทุน รวมทั้ง การอนุมัติทุนระยะยาวแบบต่อเนื่อง (Multi-year Funding) ภายใต้กลไกการประเมินผลตามระยะความสำเร็จ (Phase-gate Review) ซึ่งจะช่วยให้ นักวิจัยสามารถวางแผนการทดลองตั้งแต่ระดับหลอดทดลองไปจนถึงการศึกษาทางคลินิกได้

7.2.2 ข้อเสนอแนะต่อ สกสว.

ในฐานะหน่วยงานต้นน้ำที่ทำหน้าที่กำหนดทิศทางและจัดสรรงบประมาณกองทุนส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (กองทุน ววน.) สกสว. ควรพิจารณาปรับปรุงกลไกการจัดสรรงบประมาณให้สอดคล้องกับธรรมชาติของงานวิจัยด้านการพัฒนาซึ่งต้องใช้ระยะเวลายาวนานและมีความเสี่ยงสูง การพิจารณาจัดสรรงบประมาณในรูปแบบงบประมาณผูกพันข้ามปี (Multi-year Block Grant) ให้แก่หน่วยบริหารและจัดการทุน (PMU) จะช่วยสร้างความมั่นคงและลดความผันผวนของงบประมาณในแต่ละปีงบประมาณ ทำให้หน่วยงานให้ทุนสามารถวางแผนกลยุทธ์ระยะยาวในการผลักดันอุตสาหกรรมสารสกัดสมุนไพรได้อย่างเป็นรูปธรรมและไม่หยุดชะงักกลางคัน นอกจากนี้ สกสว. ควรพิจารณาทบทวนกรอบงบประมาณในภาพรวมเพื่อป้องกันไม่ให้เกิดการปรับลดงบประมาณสนับสนุนในกลุ่มอุตสาหกรรมยุทธศาสตร์ที่ประเทศมีศักยภาพและกำลังต้องการการผลักดันอย่างต่อเนื่อง โดยสามารถแบ่งเป็นประเด็นข้อเสนอแนะในด้านต่างๆ ต่อ สกสว. ได้ดังนี้

ด้านการพัฒนาโจทย์วิจัย สกสว. ในฐานะผู้กำหนดทิศทางนโยบายวิจัยของประเทศ การกำหนดกรอบโจทย์วิจัยเชิงยุทธศาสตร์แบบบนลงล่าง (Top-down) ควรมีความชัดเจนและครอบคลุมตลอดห่วงโซ่

คุณค่า เพื่อให้แน่ใจว่าจะมีงบประมาณสนับสนุนตั้งแต่การวิจัยพื้นฐาน ที่ดำเนินการโดย วช. หรือหน่วยงานอื่น มีความต่อเนื่องเกิดการมองภาพบูรณาการร่วมกันเพื่อให้เกิดการใช้งบประมาณได้อย่างมีประสิทธิภาพและมีความคุ้มค่า และการพิจารณาจัดสรรงบประมาณเชิงยุทธศาสตร์แบบเฉพาะเจาะจง (Strategic Fund) เพื่อสร้างและยกระดับโครงสร้างพื้นฐานการทดสอบและรับรองมาตรฐานยาสมุนไพรส่วนกลางจะช่วยแก้ไขปัญหาการขาดแคลนสาธารณูปโภคพื้นฐานและการขาดการบูรณาการระหว่างโครงการ รวมทั้งลดภาระของหน่วยงานให้ทุนแต่ละแห่งที่ไม่สามารถสนับสนุนงบประมาณสร้างโครงสร้างพื้นฐานขนาดใหญ่ได้

นอกจากนี้ ในการกำหนดโจทย์วิจัยควรพิจารณาควบคู่กับแนวทางการประเมินความคุ้มค่าของโครงการวิจัยโดยเฉพาะการพิจารณาในด้านผลตอบแทนที่เป็นตัวเงินในระยะสั้น ทั้งนี้ จากการศึกษาทำให้พบว่า ลักษณะของการใช้สมุนไพรจะเป็นพื้นฐานภูมิปัญญาดั้งเดิมที่มีอยู่ตามศาสตร์การแพทย์แผนไทยรูปแบบการใช้สมุนไพรเป็นแบบตำรับที่ต้องผสมผสานกันหลายชนิด และเป็นการผลิตผ่านกระบวนการที่ไม่ซับซ้อน คือ นำสมุนไพรสด มาตาก บด ต้ม และประกอบเป็นตำรับยา ดังนั้นหากประเทศไทยกำหนดยุทธศาสตร์ด้านสมุนไพรว่าต้องการให้มีการใช้ที่ทัดเทียมกับยาแผนปัจจุบัน ซึ่งจำเป็นต้องผ่านกระบวนการสกัดและพัฒนาเพื่อให้ได้สารสำคัญที่เฉพาะเจาะจงจำเป็นต้องมีกระบวนการตรวจพิสูจน์รับรองเพื่อให้มั่นใจว่าการใช้จะมีความปลอดภัยอย่างแท้จริง กระบวนการนี้จำเป็นต้องใช้ระยะเวลาหลายปี โดยเฉพาะกระบวนการวิจัยตามเกณฑ์มาตรฐานที่ อย.กำหนด ซึ่งมีระยะเวลายาวน้อย 1-2 ปี และใช้งบประมาณ 2-10 ล้านบาทต่อการวิจัย 1 ผลิตภัณฑ์ ซึ่งข้อเท็จจริงนี้ทำให้การประเมินความคุ้มค่าเชิงเศรษฐศาสตร์สำหรับโครงการที่ดำเนินการภายใน 1 ปี เป็นไปได้อย่างยาก และไม่เอื้อให้มีการส่งเสริมและพัฒนาอุตสาหกรรมนี้ การกำหนดยุทธศาสตร์ด้านสมุนไพรที่ครอบคลุมถึงยุทธศาสตร์ด้านความมั่นคงในมิติสุขภาพและการสาธารณสุขในระยะยาว ร่วมกับการประเมินเชิงการสร้างสาธารณูปโภคพื้นฐานจะส่งผลให้เกิดการพัฒนาโจทย์วิจัยด้านนี้ที่เหมาะสมกับอุตสาหกรรมมากขึ้น

ด้านการบริหารจัดการแผนงานวิจัย ข้อเสนอแนะที่สำคัญที่สุดสำหรับ สกสว. คือการจัดตั้งกลไกการจัดสรรงบประมาณแบบผูกพันข้ามปี (Multi-year Block Grant) ให้แก่หน่วยบริหารและจัดการทุน เพื่อสร้างความมั่นคงและลดความผันผวนของงบประมาณในแต่ละปี นอกจากนี้ สกสว. ควรจัดตั้งงบประมาณเชิงยุทธศาสตร์ (Strategic Fund) เพื่อลงทุนในสาธารณูปโภคพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ระดับชาติ เช่น ศูนย์ทดสอบความเป็นพิษ หรือโรงงานผลิตยาสมุนไพรต้นแบบส่วนกลาง ซึ่งจะช่วยลดภาระของหน่วยงานให้ทุนระดับกลางที่กลายเป็นเกิดการทำงานที่ซ้ำซ้อนกันในระหว่างหน่วยงานผู้ให้ทุน

ด้านการผลักดันการใช้ประโยชน์และการสร้างผลกระทบ สกสว. ควรพัฒนาระบบฐานข้อมูลกลางเพื่อติดตามเส้นทางผลกระทบ (Impact Pathway Tracking) ของงานวิจัยทุกระดับ การมีระบบที่สามารถตรวจสอบได้ว่าผลผลิตจากงานวิจัยพื้นฐานโครงการใด มีศักยภาพเพียงพอที่จะส่งมอบให้หน่วยงาน บพข. หรือ TCELS นำไปขยายผลต่อ จะช่วยป้องกันการให้ทุนซ้ำซ้อนและกระตุ้นให้เกิดการนำผลงานไปต่อยอดเชิง

พาณิชย์ได้อย่างเป็นระบบ การประเมินผลสัมฤทธิ์ของ สกสว. ควรมุ่งเน้นที่ผลลัพธ์ทางเศรษฐกิจและสังคมในภาพรวมของประเทศ มากกว่าการนับจำนวนโครงการที่เสร็จสิ้น รวมทั้ง ควรมีการกำหนดเป้าหมายที่มี การแบ่งแยกประเด็นการเพิ่มผลิตภาพการผลิต การเพิ่มมูลค่าให้กับสินค้า นอกเหนือจากการเพิ่มรายได้สุทธิที่ชัดเจน สำหรับการติดตามวัดผลในแผนงานการพัฒนาและผลิตยาสารสกัดจากสมุนไพร เนื่องจากการดำเนินการในแผนงานนี้ยังมีความจำเป็นต้องให้ความสำคัญเพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการสร้างรายได้สุทธิที่เพิ่มขึ้นของอุตสาหกรรมในท้ายที่สุด ทั้งนี้ในการกำหนดเป้าหมายในแต่ละประเด็นเมื่อเชื่อมโยงไปยังผลิตภัณฑ์สารสกัดสมุนไพร ควรพิจารณาการให้ทุนตามการคาดการณ์ผลลัพธ์และผลกระทบของพืชสมุนไพรในแต่ละชนิดที่แตกต่างกันได้ เนื่องจากการใช้ประโยชน์ของสมุนไพรมีความหลากหลาย มีขนาดตลาดและการยอมรับที่แตกต่างกัน ในบางกลุ่มสมุนไพรมีการยอมรับอยู่ในระดับภายในประเทศ ในขณะที่บางกลุ่มสมุนไพรสามารถขยายผลการยอมรับไปได้ในระดับตลาดต่างประเทศ อย่างไรก็ตาม การพัฒนาสมุนไพรบางประเภทการวิจัยพัฒนาในระดับเบื้องต้นที่สร้างผลลัพธ์ผลกระทบไม่มาก อาจมีความจำเป็นได้เช่นกันเนื่องจากเป็นระยะของการวิจัยค้นคว้าผลิตภัณฑ์ใหม่ให้กับสารสกัดสมุนไพรของไทย การกำหนดเป้าหมายของแผนงานนี้จึงจำเป็นต้องคำนึงถึงเป้าหมายในด้านอื่นที่เกี่ยวข้องนี้ด้วย

ด้านการสร้างความร่วมมือ ในระดับนโยบาย สกสว. ควรเป็นแกนนำในการบูรณาการความร่วมมือข้ามกระทรวง โดยเฉพาะการเชื่อมโยงระหว่างกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (อว.) และกระทรวงสาธารณสุข เพื่อให้เกิดการผสมผสานนโยบายด้านการผลักดันงานวิจัยเข้ากับนโยบายบัญชียาหลักแห่งชาติ การสร้างข้อตกลงร่วมกันในระดับประเทศจะช่วยเปิดตลาดภาครัฐให้กับยาสารสกัดสมุนไพรที่ได้มาตรฐาน ซึ่งจะเป็นการสร้างแรงจูงใจขั้นสูงสุดให้แก่ภาคเอกชนในการเข้าร่วมลงทุนในงานวิจัยและนวัตกรรมของประเทศ

การพัฒนาระบบฐานข้อมูลกลางเพื่อติดตามและประเมินห่วงโซ่ผลกระทบ (Impact Pathway Tracking) ที่เชื่อมโยงผลผลิตงานวิจัยพื้นฐานจากหน่วยงานหนึ่ง ไปสู่การวิจัยประยุกต์และเชิงพาณิชย์ของอีกหน่วยงานหนึ่ง (เช่น จาก วช. สว. บพข. และ TCELS) เพื่อสร้างระบบนิเวศนวัตกรรมที่เชื่อมโยงกันอย่างสมบูรณ์ จะเป็นปัจจัยสำคัญที่ผลักดันให้ผลงานวิจัยด้านอุตสาหกรรมสารสกัดสมุนไพรไทยพัฒนาไปสู่การสร้างรายได้สุทธิที่เพิ่มขึ้นให้กับอุตสาหกรรมได้ตามเป้าหมายที่กำหนดไว้

7.2.3 ข้อเสนอแนะต่อโครงการกรณีศึกษา

สำหรับการประเมินผลลัพธ์ผลกระทบของแผนงานวิจัยด้านการพัฒนาและผลิตยาสารสกัดจากสมุนไพรที่มีคุณภาพและได้รับการรับรองมาตรฐาน ปีงบประมาณ 2566 มีโครงการกรณีศึกษาที่ทำการประเมินจำนวน 3 แผนงาน โดยคณะผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะต่อศักยภาพการสร้างผลกระทบด้านสังคมสิ่งแวดล้อมและการสนับสนุนงบประมาณในการใช้ประโยชน์ของแผนงานวิจัยของโครงการกรณีศึกษา ดังนี้

7.2.3.1 การพัฒนาโรงงานต้นแบบในการผลิตสารสกัดมาตรฐานจากสมุนไพรเพื่อใช้ในการแพทย์และอาหารที่ได้มาตรฐาน GMP: ตัวอย่างการศึกษาพืชกระท่อมเป็นพืชต้นแบบ ระยะที่ 2

จากการประเมินผลสัมฤทธิ์ของโครงการพบว่า แม้โรงงานต้นแบบจะมีขีดความสามารถในการผลิตและตรวจวิเคราะห์ตามมาตรฐานสากล แต่ยังคงประสบข้อจำกัดสำคัญด้านความไม่เพียงพอของวัตถุดิบที่มีคุณภาพ ซึ่งส่งผลกระทบต่อเสถียรภาพของต้นทุนและกำลังการผลิตในระดับอุตสาหกรรม จึงเห็นว่าการดำเนินการเพื่อสร้างศักยภาพการผลิตด้านสังคมและสิ่งแวดล้อม ดังนี้

- ให้ความสำคัญกับกลยุทธ์การบริหารจัดการต้นน้ำผ่านการสร้างเครือข่ายเกษตรกร ที่ได้รับการรับรองมาตรฐานการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดี (GAP) อย่างเคร่งครัด เพื่อควบคุมคุณภาพของสารสำคัญตั้งแต่แหล่งปลูก
- การพัฒนาเทคโนโลยีการสกัดขั้นสูงเพื่อเพิ่มอัตราของสารสำคัญ อันจะช่วยลดการสูญเสียในกระบวนการและเพิ่มปริมาณการผลิตให้สอดคล้องกับความต้องการของตลาด
- ควรสนับสนุนการใช้เทคโนโลยีเกษตรแม่นยำ (Smart Farming) เพื่อควบคุมปริมาณสารสำคัญในสมุนไพรให้มีความคงที่ ซึ่งนอกจากจะช่วยเพิ่มคุณภาพของยาสารสกัดแล้ว ยังเป็นการส่งเสริมการปลูกสมุนไพรอย่างยั่งยืนและลดการใช้สารเคมี ซึ่งส่งผลดีต่อระบบนิเวศ
- ให้ความสำคัญกับเกษตรกรและชุมชนท้องถิ่นที่เป็นเจ้าของทรัพยากรพันธุกรรมเพื่อให้ได้รับผลตอบแทนที่เหมาะสม ซึ่งเป็นการสร้างความเข้มแข็งทางสังคมและจูงใจให้เกิดการอนุรักษ์ทรัพยากรในระยะยาว

นอกจากนี้ควรมีการการสนับสนุนงบประมาณในการใช้ประโยชน์ของแผนงานวิจัยเพื่อให้การวิจัยสามารถเกิดการขยายการใช้ประโยชน์ได้ต่อไป ดังนี้

- หน่วยงานผู้ให้ทุนควรพิจารณาสนับสนุนการวิจัยทางคลินิกในมนุษย์ เพื่อสร้างหลักฐานเชิงประจักษ์ด้านประสิทธิภาพและความปลอดภัย ซึ่งเป็นกลไกสำคัญในการสร้างความเชื่อมั่นแก่ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทุกภาคส่วน และผลักดันงานวิจัยให้เกิดผลสัมฤทธิ์และผลกระทบเชิงเศรษฐกิจอย่างเป็นรูปธรรม
- สนับสนุนการสร้างกระบวนการส่งเสริมให้โรงพยาบาลภาครัฐนำผลิตภัณฑ์สมุนไพรที่ผ่านมาตรฐาน GMP จากโครงการวิจัยมาใช้ร่วมกับการรักษาแผนปัจจุบัน เพื่อสร้างตลาดภายในที่มั่นคงและยกระดับคุณภาพชีวิตของประชาชนผ่านการเข้าถึงยาที่มีมาตรฐานสากล
- การจัดสรรงบประมาณแบบผูกพันข้ามปี เนื่องจากงานวิจัยด้านยาและสารสกัดสมุนไพรมีความเสี่ยงสูงและต้องใช้เวลาอันยาวนาน โดยเฉพาะขั้นตอนการทดสอบทางคลินิก (Clinical Trial) และการขึ้นทะเบียนสภว. ควรจัดสรรงบประมาณแบบต่อเนื่องแทนรูปแบบปีต่อปี เพื่อป้องกันการหยุดชะงักของงานวิจัยที่กำลังจะเข้าสู่ระดับความพร้อมทางเทคโนโลยี (TRL) ขั้นสูง

7.2.3.2 โครงการระบบซื้อขายสารสำคัญจากสมุนไพรสำหรับอุตสาหกรรมเครื่องสำอางผลิตภัณฑ์เสริมอาหารและผลิตภัณฑ์สมุนไพร

จากการประเมินแผนภาพห่วงโซ่ผลลัพธ์ของโครงการพบว่า แม้โครงการจะมีศักยภาพในการสร้างโครงสร้างพื้นฐานทางเทคโนโลยีที่เชื่อมโยงห่วงโซ่อุปทาน แต่ยังคงประสบข้อจำกัดสำคัญด้านความยั่งยืนในระยะยาว ความพร้อมของกลุ่มเป้าหมายในการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล และการแข่งขันจากแพลตฟอร์มอื่น ซึ่งส่งผลกระทบโดยตรงต่อความสำเร็จในการสร้างฐานผู้ใช้งาน และการบรรลุผลกระทบตามที่คาดหวัง จึงเห็นว่าการดำเนินการเพื่อสร้างศักยภาพการสร้างผลกระทบด้านสังคมและสิ่งแวดล้อม ดังนี้

- การพัฒนาศักยภาพผู้ใช้งานอย่างเป็นระบบ โดยเฉพาะเกษตรกร วิสาหกิจชุมชน และ SMEs ผ่านการฝึกอบรมทั้งออนไลน์และออฟไลน์ การจัดทำคู่มือที่เข้าใจง่าย เพื่อลดอุปสรรคในการเข้าถึงเทคโนโลยี และเพิ่มอัตราการยอมรับของกลุ่มเป้าหมาย
- การให้คำปรึกษาด้านการตลาดและการพัฒนาผลิตภัณฑ์ รวมถึงการเพิ่มความร่วมมือกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ทั้งในประเทศและต่างประเทศ เพื่อเพิ่มโอกาสในการขยายตลาดสู่ระดับสากล
- การสร้างมาตรฐานผลิตภัณฑ์สมุนไพรที่ให้ข้อมูลหรือจัดลำดับชั้นสมุนไพรเพื่อเป็นข้อมูลและสร้างความน่าเชื่อถือให้กับผู้ใช้ เช่น ผลิตภัณฑ์ที่ผ่านเทคโนโลยีเกษตรแม่นยำ (Smart Farming) ในการควบคุมกระบวนการปลูก ซึ่งทำให้สารสำคัญมีความคงที่และลดการปนเปื้อนจากสารเคมี เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีระบบการตรวจสอบย้อนกลับ การตรวจสอบมลพิษในน้ำและดินผ่านเทคโนโลยีขั้นสูง เช่น Gas Chromatography (GC) ที่โครงการได้จัดหาไว้ เพื่อให้กระบวนการผลิตตั้งแต่ต้นน้ำจนถึงกลางน้ำเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม เป็นต้น

นอกจากนี้ควรมีการการสนับสนุนงบประมาณในการใช้ประโยชน์ของแผนงานวิจัยเพื่อให้การวิจัยสามารถเกิดการขยายการใช้ประโยชน์ได้ต่อไป ดังนี้

- พิจารณาการให้ทุนแบบบูรณาการร่วมกับโครงการอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับสมุนไพรที่แหล่งทุนให้การสนับสนุนอยู่เดิม เช่น โครงการพัฒนาโรงงานต้นแบบการผลิตสารสกัดมาตรฐาน โครงการวิจัยและพัฒนาสมุนไพรเชิงคลินิก หรือโครงการส่งเสริมมาตรฐาน GAP ในระดับเกษตรกร เพื่อสร้างความเชื่อมโยงและสร้างมูลค่าเพิ่มตลอดห่วงโซ่อุปทาน และผลักดันให้เกิดผลสัมฤทธิ์และผลกระทบเชิงเศรษฐกิจอย่างเป็นรูปธรรมตามเป้าหมายที่กำหนดไว้
- การจัดสรรงบประมาณเฉพาะสำหรับการผลักดันงานวิจัยสู่ตลาด เช่น การสนับสนุนการยื่นจดสิทธิบัตร การจัดทำฐานข้อมูลกลาง และการสนับสนุนค่าธรรมเนียมในการขึ้นทะเบียนกับ อย. รวมถึงการขยายต่อยอดการลงทุนในระบบดิจิทัลแพลตฟอร์มเพื่อการซื้อขายที่น่าเชื่อถือ ซึ่งจะช่วยเชื่อมโยงนักวิจัยเข้ากับนักลงทุนและผู้ผลิตได้อย่างเป็นระบบ

7.2.3.3 โครงการพัฒนากระบวนการผลิตสารสกัดพรมมิพร้อมใช้ในรูปแบบผงในระดับอุตสาหกรรม จากการประเมินแผนภาพห่วงโซ่ผลลัพธ์ของโครงการพบว่า แม้โครงการจะมีศักยภาพในการพัฒนากระบวนการผลิตสารสกัดพรมมิที่มีคุณภาพตามมาตรฐาน แต่ยังคงประสบข้อจำกัดสำคัญด้านความยั่งยืนของการจัดหาวัตถุดิบที่มีคุณภาพคงที่ ความต่อเนื่องทางการตลาด และการสร้างความเชื่อมั่นให้กับผู้ซื้อในระดับอุตสาหกรรม ซึ่งส่งผลกระทบโดยตรงต่อความสำเร็จในการจำหน่ายเชิงพาณิชย์ จึงเห็นว่าควรมีการดำเนินการเพื่อสร้างศักยภาพการสร้างผลกระทบด้านสังคมและสิ่งแวดล้อม ดังนี้

- การสร้างเครือข่ายเกษตรกรที่เข้มแข็งผ่านการฝึกอบรมและถ่ายทอดความรู้ในการปลูกพรมมิตามมาตรฐาน GAP อย่างเป็นระบบ เพื่อสร้างแหล่งวัตถุดิบที่มีคุณภาพสม่ำเสมอและเพียงพอต่อความต้องการ
 - การพัฒนากลยุทธ์การตลาดที่ชัดเจนในการสร้างความแตกต่างและความเชื่อมั่นให้กับผู้ซื้อในอุตสาหกรรม โดยเน้นจุดเด่นด้านความคงตัวของเคมีที่ยาวนานและความสะดวกในการใช้งาน รวมทั้งการวิเคราะห์กระบวนการผลิตที่นำไปสู่การปรับปรุงกระบวนการผลิตที่เพิ่มประสิทธิภาพให้กับโรงงานและมีการใช้ทรัพยากรในการผลิตได้อย่างคุ้มค่า
 - การสร้างความมั่นคงทางสุขภาพและการรองรับสังคมสูงวัย เนื่องจากพรมมิมีสรรพคุณในการบำรุงความจำและชะลอความเสื่อมของระบบประสาท การพัฒนาผลิตภัณฑ์สมุนไพรมาตรฐานมีศักยภาพสูงในการเป็น "เวชศาสตร์ป้องกัน" สำหรับสังคมสูงวัยในอนาคต ดังนั้น แผนงานควรเน้นการส่งเสริมให้ผลิตภัณฑ์เหล่านี้เข้าสู่ระบบสาธารณสุขมูลฐานและบัญชียาหลักแห่งชาติ เพื่อลดภาระค่าใช้จ่ายในการนำเข้ายาสังเคราะห์จากต่างประเทศ และสร้างความเท่าเทียมในการเข้าถึงนวัตกรรมสุขภาพที่มีความปลอดภัยและได้รับการรับรองทางวิทยาศาสตร์
 - การเปลี่ยนผ่านบทบาทของเกษตรกรจากการเป็นเพียงผู้ขายวัตถุดิบที่เป็นสินค้ามูลค่าต่ำ ไปสู่สินค้ามาตรฐานอุตสาหกรรม โดยจัดทำหลักสูตรการถ่ายทอดองค์ความรู้ด้านมาตรฐานการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดี (GAP) อย่างเป็นระบบ เพื่อให้เกษตรกรสามารถผลิตวัตถุดิบที่มีคุณภาพสม่ำเสมอ ซึ่งจะนำไปสู่ความมั่นคงทางรายได้และการสร้างงานในท้องถิ่น ลดปัญหาการย้ายถิ่นฐานเข้าสู่เมืองหลวง เป็นการยกระดับวิถีชีวิตชุมชนและเกษตรกรฐานรากที่ให้ผลกระทบเชิงสังคมได้ในระยะยาว
- นอกจากนี้ควรมีการการสนับสนุนงบประมาณในการใช้ประโยชน์ของแผนงานวิจัยเพื่อให้การวิจัยสามารถเกิดการขยายการใช้ประโยชน์ได้ต่อไป ดังนี้
- จัดสรรงบประมาณเฉพาะเพื่อสนับสนุนค่าธรรมเนียมและค่าดำเนินการในการขอรับรองมาตรฐานระดับสากล และการยื่นจดสิทธิบัตรทั้งในและต่างประเทศ เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน

ให้กับภาคเอกชนที่รับถ่ายทอดเทคโนโลยี และลดอุปสรรคสำคัญของการนำสมุนไพรไทยไปใช้ประโยชน์ ซึ่งได้แก่ ค่าใช้จ่ายที่สูงในกระบวนการขึ้นทะเบียนกับ ออย. และการทดสอบทางคลินิก

- พิจารณาจัดสรรงบประมาณในลักษณะ "แผนงานรวม" ที่เชื่อมโยงงบประมาณวิจัยเข้ากับงบประมาณการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานตั้งแต่ต้นน้ำถึงปลายน้ำ เช่น โรงงานต้นแบบมาตรฐาน GMP และห้องปฏิบัติการทดสอบมาตรฐาน ISO/IEC 17025 เพื่อให้เกิดความต่อเนื่องในการพัฒนาจากระดับห้องปฏิบัติการ (TRL 4) ไปสู่ระดับเชิงพาณิชย์ (TRL 8-9)
- กลไกการสนับสนุนงบประมาณควรมีความยืดหยุ่นมากขึ้น เช่น การมีงบประมาณช่องทางด่วน (Fast-track) สำหรับโครงการที่มีศักยภาพในการผลิตยาหรือผลิตภัณฑ์เพื่อตอบสนองต่อสถานการณ์ฉุกเฉินทางสุขภาพ หรือโครงการที่มีความพร้อมสูงในการส่งออก เพื่อให้เท่าทันต่อโอกาสทางการค้าในระดับสากล และการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วของตลาดผลิตภัณฑ์สุขภาพและสมุนไพร

ทั้งนี้ สามารถนำเสนอข้อเสนอแนะต่อศักยภาพการสร้างผลกระทบด้านสังคมสิ่งแวดล้อมและการสนับสนุนงบประมาณในการใช้ประโยชน์ของแผนงานวิจัยด้านการพัฒนาและผลิตยาสารสกัดจากสมุนไพรที่มีคุณภาพและได้รับการรับรองมาตรฐานดังแสดงในตารางที่ 7.1

ตารางที่ 7.1 ข้อเสนอแนะต่อศักยภาพการสร้างผลกระทบด้านสังคมสิ่งแวดล้อมและการสนับสนุนงบประมาณในการใช้ประโยชน์ของแผนงานวิจัยด้านการพัฒนาและผลิตยาสารสกัดจากสมุนไพรที่มีคุณภาพและได้รับการรับรองมาตรฐาน

ลำดับ	โครงการ	ผลกระทบจากโครงการ			ข้อเสนอแนะต่อการสร้างผลกระทบด้านสังคมและสิ่งแวดล้อม	การสนับสนุนงบประมาณในการดำเนินงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ (RU)				ข้อเสนอแนะต่อการสนับสนุนงบประมาณในการดำเนินงานวิจัยไปใช้ประโยชน์
		ด้านเศรษฐกิจ	ด้านสังคม	ด้านสิ่งแวดล้อม		ควรสนับสนุนเพื่อให้เกิดผลกระทบในวงกว้าง	ควรสนับสนุนเพื่อให้เกิดการใช้ประโยชน์ (ไม่อยู่บนหิ้ง)	ไม่ควรสนับสนุน เพราะสามารถดำเนินการเองได้	ไม่ควรสนับสนุน	
1	การพัฒนาโรงงานต้นแบบในการผลิตสารสกัดมาตรฐานจากสมุนไพรเพื่อใช้ในการทางการแพทย์และอาหารที่ได้มาตรฐาน GMP: ตัวอย่างการศึกษาพืชกระท่อมเป็นพืชต้นแบบ ระยะที่ 2	✓	✓	✓	1. พัฒนาเครือข่ายเกษตรกรเพื่อควบคุมคุณภาพของสารสำคัญตั้งแต่แหล่งปลูก 2. วิจัยคิดค้นเทคโนโลยีการสกัดขั้นสูงเพื่อเพิ่มอัตราของสารสำคัญ อันจะช่วยลดการสูญเสียในกระบวนการและเพิ่มปริมาณการผลิต		✓			หน่วยงานผู้ให้ทุนควรพิจารณาสนับสนุนการวิจัยทางคลินิกในมนุษย์ เพื่อสร้างหลักฐานเชิงประจักษ์ด้านประสิทธิภาพและความปลอดภัย ซึ่งเป็นกลไกสำคัญในการสร้างความเชื่อมั่นแก่ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทุกภาคส่วน และผลักดันงานวิจัยให้เกิดผลสัมฤทธิ์และผลกระทบเชิงเศรษฐกิจอย่างเป็นรูปธรรม

ตารางที่ 7.1 ข้อเสนอแนะต่อศักยภาพการสร้างผลกระทบด้านสังคมสิ่งแวดล้อมและการสนับสนุนงบประมาณในการใช้ประโยชน์ของแผนงานวิจัยด้านการพัฒนาและผลิตยาสารสกัดจากสมุนไพรที่มีคุณภาพและได้รับการรับรองมาตรฐาน (ต่อ)

ลำดับ	โครงการ	ผลกระทบจากโครงการ			ข้อเสนอแนะต่อการสร้างผลกระทบด้านสังคมและสิ่งแวดล้อม	การสนับสนุนงบประมาณในการดำเนินงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ (RU)				ข้อเสนอแนะต่อการสนับสนุนงบประมาณในการดำเนินงานวิจัยไปใช้ประโยชน์
		ด้านเศรษฐกิจ	ด้านสังคม	ด้านสิ่งแวดล้อม		ควรสนับสนุนเพื่อให้เกิดผลกระทบในวงกว้าง	ควรสนับสนุนเพื่อให้เกิดการใช้ประโยชน์ (ไม่อยู่บนหิ้ง)	ไม่ควรสนับสนุน เพราะสามารถดำเนินการเองได้	ไม่ควรสนับสนุน	
2	โครงการระบบซื้อขายสารสำคัญจากสมุนไพรสำหรับอุตสาหกรรมเครื่องสำอางผลิตภัณฑ์เสริมอาหารและผลิตภัณฑ์สมุนไพร	✓	✓		1. การพัฒนาศักยภาพผู้ใช้งานอย่างเป็นระบบ โดยเฉพาะเกษตรกร วิสาหกิจชุมชน และ SMEs เพื่อลดอุปสรรคในการเข้าถึงเทคโนโลยีและเพิ่มอัตราการยอมรับของกลุ่มเป้าหมาย 2. การให้คำปรึกษาด้านการตลาดและการพัฒนาผลิตภัณฑ์กับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ทั้งในประเทศและต่างประเทศ เพื่อเพิ่มโอกาสในการขยายตลาดสู่ระดับสากล		✓			1. พิจารณาการให้ทุนแบบบูรณาการร่วมกับโครงการอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับสมุนไพรที่แหล่งทุนให้การสนับสนุนอยู่เดิม เพื่อสร้างความเชื่อมโยงและสร้างมูลค่าเพิ่มตลอดห่วงโซ่อุปทานและผลักดันให้เกิดผลสัมฤทธิ์และผลกระทบเชิงเศรษฐกิจอย่างเป็นรูปธรรมตามเป้าหมายที่กำหนดไว้ 2. การจัดสรรงบประมาณเฉพาะสำหรับการผลักดันงานวิจัยสู่ตลาดเพื่อการซื้อขาย

					3. การสร้างมาตรฐานผลิตภัณฑ์สมุนไพรให้ข้อมูลหรือจัดลำดับชั้นสมุนไพรเพื่อเป็นข้อมูลและสร้างความน่าเชื่อถือให้กับผู้ใช้					ที่น่าเชื่อถือ ซึ่งจะช่วยเชื่อมโยงนักวิจัยเข้ากับนักลงทุนและผู้ผลิตได้อย่างเป็นระบบ
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---

ตารางที่ 7.1 ข้อเสนอแนะต่อศักยภาพการสร้างผลกระทบด้านสังคมสิ่งแวดล้อมและการสนับสนุนงบประมาณในการใช้ประโยชน์ของแผนงานวิจัยด้านการพัฒนาและผลิตยาสารสกัดจากสมุนไพรที่มีคุณภาพและได้รับการรับรองมาตรฐาน (ต่อ)

ลำดับ	โครงการ	ผลกระทบจากโครงการ			ข้อเสนอแนะต่อการสร้างผลกระทบด้านสังคมและสิ่งแวดล้อม	การสนับสนุนงบประมาณในการนำงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ (RU)				ข้อเสนอแนะต่อการสนับสนุนงบประมาณในการนำงานวิจัยไปใช้ประโยชน์
		ด้านเศรษฐกิจ	ด้านสังคม	ด้านสิ่งแวดล้อม		ควรสนับสนุนเพื่อให้เกิดผลกระทบในวงกว้าง	ควรสนับสนุนเพื่อให้เกิดการใช้ประโยชน์ (ไม่อยู่บนหิ้ง)	ไม่ควรสนับสนุน เพราะสามารถดำเนินการเองได้	ไม่ควรสนับสนุน	
3	โครงการพัฒนากระบวนการผลิตสารสกัดพหุภูมิพร้อมใช้ในรูปแบบผงในระดับอุตสาหกรรม	✓	✓		1. สร้างเครือข่ายเกษตรกรที่เข้มแข็ง เพื่อสร้างแหล่งวัตถุดิบที่มีคุณภาพสม่ำเสมอและเพียงพอต่อความต้องการ 2. สร้างความมั่นคงทางสุขภาพรองรับสังคมสูงวัย โดยให้พหุภูมิเป็น "เวชศาสตร์ป้องกัน" สำหรับสังคมสูงวัยในอนาคต		✓			1. จัดสรรงบประมาณเฉพาะเพื่อสนับสนุนค่าธรรมเนียมและค่าดำเนินการในการขอรับรอง เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน 2. พิจารณาจัดสรรงบประมาณในลักษณะ "แผนงานรวม" ที่เชื่อมโยงงบประมาณวิจัยเข้า

					โดยการส่งเสริมให้ผลิตภัณฑ์เข้าสู่ระบบสาธารณสุขมูลฐานและปัญหาหลักแห่งชาติ 3. เปลี่ยนบทบาทของเกษตรกรไปสู่ผู้ผลิตสินค้ามาตรฐานอุตสาหกรรมให้เกษตรกรสามารถผลิตวัตถุดิบที่มีคุณภาพสม่ำเสมอ นำไปสู่ความมั่นคงทางรายได้ และการสร้างงานในท้องถิ่น					กักขังปริมาณการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานตั้งแต่ต้นน้ำถึงปลายน้ำ 3. สนับสนุนงบประมาณที่มีความยืดหยุ่น เพื่อให้ทันต่อโอกาสทางการค้าในระดับสากล และการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วของตลาดผลิตภัณฑ์สุขภาพและสมุนไพร
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

7.2.4 ข้อเสนอแนะอื่นที่จำเป็น

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมการสร้างระบบนิเวศการวิจัย (Research Ecosystem) ด้านการพัฒนาและผลิตยาสารสกัดจากสมุนไพรให้มีความเข้มแข็งและยั่งยืน

1. การยกระดับคุณภาพวัตถุดิบต้นน้ำด้วยเกษตรกรรมแม่นยำและระบบตรวจสอบย้อนกลับ (Precision Agriculture & Traceability) คุณภาพของยาสารสกัดสมุนไพรเริ่มต้นตั้งแต่วิธีการปลูก ระบบนิเวศการวิจัยควรให้ความสำคัญกับการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเกษตรแม่นยำ (Smart Farming) เพื่อควบคุมปริมาณสารสำคัญในพืชให้มีความคงที่ (Standardization) ตั้งแต่ในแปลงปลูก ควบคู่ไปกับการพัฒนาระบบตรวจสอบย้อนกลับด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล เช่น บล็อกเชน (Blockchain) ที่สามารถบันทึกข้อมูลตั้งแต่แหล่งเพาะปลูก สายพันธุ์ วิธีการเก็บเกี่ยว ไปจนถึงกระบวนการสกัด ซึ่งข้อมูลเหล่านี้ไม่เพียงแต่สร้างความเชื่อมั่นให้แก่ผู้บริโภค แต่ยังเป็นหลักฐานสำคัญในการขอรับรองมาตรฐานระดับสากล และช่วยลดความผันผวนของผลการวิจัยที่เกิดจากวัตถุดิบที่ไม่ได้มาตรฐาน

2. การพัฒนากำลังคนเฉพาะทางและการจัดการความรู้แบบพหุวิทยาการ (Multidisciplinary Capacity Building) อุตสาหกรรมยาสมุนไพรต้องการบุคลากรที่มีความเชี่ยวชาญข้ามสายงาน ระบบนิเวศที่ดีจึงต้องมีการสร้างกำลังคนแบบพหุวิทยาการ โดยไม่จำกัดเพียงนักพฤกษศาสตร์หรือเภสัชกร แต่ยังรวมถึงผู้เชี่ยวชาญด้านกฎระเบียบและขึ้นทะเบียนยา (Regulatory Affairs Specialist) ผู้จัดการด้านการถ่ายทอดเทคโนโลยี (Technology Transfer Manager) และผู้เชี่ยวชาญด้านการทดสอบทางคลินิกสำหรับผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ การมีบุคลากรที่เข้าใจทั้งข้อกำหนดทางวิทยาศาสตร์และกลไกตลาด จะช่วยอุดช่องว่างระหว่างนักวิจัยและผู้ประกอบการ ทำให้การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์เชิงพาณิชย์เป็นไปอย่างราบรื่นและรวดเร็วขึ้น

3. การจัดการทรัพย์สินทางปัญญาและการแบ่งปันผลประโยชน์ที่เป็นธรรม (IP Management & Benefit Sharing) การคุ้มครองภูมิปัญญาท้องถิ่นและการจัดการสิทธิบัตรสารสกัดเป็นรากฐานสำคัญในการสร้างมูลค่าเพิ่ม ระบบนิเวศการวิจัยควรมีกลไกสนับสนุนการจดสิทธิบัตรในระดับนานาชาติให้กับนักวิจัยและผู้ประกอบการ พร้อมทั้งวางกรอบการทำงานที่สอดคล้องกับพิธีสารนาโงยา (Nagoya Protocol) ว่าด้วยการเข้าถึงทรัพยากรพันธุกรรมและการแบ่งปันผลประโยชน์อย่างเท่าเทียมและเป็นธรรม เพื่อให้แน่ใจว่าชุมชนท้องถิ่นหรือเกษตรกรผู้เป็นเจ้าของทรัพยากรจะได้รับผลตอบแทนที่เหมาะสม ซึ่งจะเป็นการสร้างแรงจูงใจให้เกิดการอนุรักษ์และพัฒนาทรัพยากรสมุนไพรอย่างยั่งยืน

4. การบูรณาการฐานข้อมูลสมุนไพรแห่งชาติและการประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์ (National Database & AI Integration) ปัจจุบันข้อมูลการวิจัยสมุนไพรไทยมักกระจัดกระจายอยู่ตามหน่วยงานต่างๆ การสร้างระบบนิเวศที่เข้มแข็งจำเป็นต้องมีการจัดทำฐานข้อมูลสมุนไพรแห่งชาติ (National Herbal Database) ที่รวบรวมข้อมูลพฤกษเคมี ฤทธิ์ทางเภสัชวิทยา และผลการทดสอบความปลอดภัยอย่างเป็นระบบ

นอกจากนี้ การนำเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (AI) เข้ามาช่วยวิเคราะห์ข้อมูล Big Data เหล่านี้ จะช่วยให้นักวิจัยสามารถทำนายโครงสร้างโมเลกุล หรือค้นพบสารออกฤทธิ์ใหม่ๆ ได้อย่างแม่นยำและรวดเร็วขึ้น ซึ่งจะช่วยลดระยะเวลาและต้นทุนในขั้นตอนการค้นคว้าและพัฒนา (R&D) ได้อย่างมหาศาล

5. การผลักดันความร่วมมือระหว่างประเทศและการปรับประสานมาตรฐาน (International Harmonization) เพื่อเป้าหมายในการส่งออก ระบบนิเวศการวิจัยของไทยต้องเชื่อมโยงกับมาตรฐานสากล ตั้งแต่เริ่มต้น ภาครัฐและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรเร่งดำเนินการปรับประสานมาตรฐาน (Harmonization) ข้อกำหนดด้านยาสมุนไพรให้สอดคล้องกับระเบียบของอาเซียน (ASEAN TMHS) หรือมาตรฐาน PIC/S GMP อย่างเต็มรูปแบบ รวมถึงการสร้างความร่วมมือแบบทวิภาคีกับหน่วยงานกำกับดูแลของประเทศคู่ค้าสำคัญ เพื่อลดอุปสรรคทางการค้าที่ไม่ใช่ภาษี (Non-Tariff Barriers) และสร้างช่องทางด่วน (Fast-track) สำหรับผลิตภัณฑ์สมุนไพรไทยที่ผ่านการรับรองจากงานวิจัยที่ได้มาตรฐาน ให้สามารถเจาะตลาดต่างประเทศได้ง่ายขึ้น

7.3 สรุป

จากการประเมินผลลัพธ์ผลกระทบของโครงการวิจัยด้านการพัฒนาและผลิตยาสารสกัดจากสมุนไพรที่มีคุณภาพและได้รับการรับรองมาตรฐาน N2 (S1P1) ปีงบประมาณ 2566 และการวิเคราะห์ข้อเสนอแนะของแผนงานวิจัย พบว่าภาพรวมของโครงการมีความสำเร็จในระดับดีถึงดีมาก โดยมีการบริหารจัดการผ่านความร่วมมือของสองหน่วยงานหลักคือ บพข. และ TCELS ภายใต้การสนับสนุนจาก สกสว. แผนงานนี้ประกอบด้วย 8 โครงการย่อย ใช้งบประมาณรวมกว่า 105 ล้านบาท ครอบคลุมการพัฒนาตลอดห่วงโซ่มูลค่า ตั้งแต่ต้นน้ำจนถึงปลายน้ำ ส่งผลให้เกิดผลประโยชน์ทางวิชาการที่ชัดเจน ทั้งในด้านองค์ความรู้ใหม่ การยื่นจดสิทธิบัตร และการพัฒนาผลิตภัณฑ์สารสกัดสมุนไพรที่พร้อมต่อยอดในอุตสาหกรรมยาและอาหารเสริม ซึ่งช่วยสร้างผลกระทบเชิงบวกต่อเศรษฐกิจด้วยการลดการนำเข้าและเพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์ไทย อย่างไรก็ตาม ผลการศึกษาระบุถึงประเด็นที่ควรปรับปรุงเพื่อความยั่งยืน ได้แก่ การจัดหาแหล่งทุนต่อเนื่อง (Multi-year funding) สำหรับงานวิจัยที่ต้องใช้เวลานาน เช่น การทดลองทางคลินิกและการขึ้นทะเบียน รวมถึงข้อเสนอแนะให้หน่วยงานผู้ให้ทุน (PMU) ปรับปรุงกระบวนการพิจารณาทุนแบบช่องทางด่วน (Fast-track) เพื่อให้เท่าทันต่อโอกาสทางธุรกิจและฤดูกาลของสมุนไพร อีกทั้งควรมีการสร้างระบบนิเวศการวิจัยที่เข้มแข็งผ่านการใช้เทคโนโลยีเกษตรแม่นยำเพื่อคุณภาพวัตถุดิบ การพัฒนาบุคลากรเฉพาะทาง และการจัดทำฐานข้อมูลกลาง (National Herbal Database) เพื่อลดความซ้ำซ้อนของงานวิจัย ในระดับนโยบาย สกสว. ควรแสดงบทบาทนำในการบูรณาการความร่วมมือข้ามกระทรวง โดยเฉพาะการเชื่อมโยงงานวิจัยเข้ากับนโยบายบัญชาหลักแห่งชาติ เพื่อเปิดตลาดภาครัฐและสร้างแรงจูงใจให้ภาคเอกชนร่วมลงทุน นอกจากนี้ยังเสนอให้มีการจัดทำ Roadmap การพัฒนาและผลักดันสมุนไพรสู่เชิงพาณิชย์ระยะ 5 ปี พร้อมทั้งกำหนดกลุ่มสมุนไพรเป้าหมายที่มีศักยภาพสูงเพื่อจัดสรรทรัพยากรอย่างเข้มข้น เพื่อยกระดับอุตสาหกรรมสมุนไพรไทยให้ก้าวสู่มาตรฐานสากลและสร้างความมั่นคงด้านสุขภาพในระยะยาวอย่างเป็นรูปธรรม

เอกสารอ้างอิง

- กิจจาลักษณ์ ศรีนุชศาสตร์. (ม.ป.ป.). *ความรู้ด้านพืกดัตตราศุลกากร*. สำนักพืกดัตตราศุลกากร กรมศุลกากร.
https://www.customs.go.th/data_files/fe472497ed4ad1dc2937468735435041/files/basic-html/
- นันทกาญจน์ เกิดมาลัย และคณะ. (2567). การพัฒนาผลิตภัณฑ์เสริมจากสารสกัดครามและวิเคราะห์ต้นทุนเชิงพาณิชย์ กลุ่มวิสาหกิจชุมชนแสงจันทร์สมุนไพรเกษตรแปรรูปอินทรีย์ จังหวัดสกลนคร. *วารสารรัชต์ภาคย์*, 18(61), 163–175.
- นริศรา จริตงาม, และ อัญชลี เพิ่มสุวรรณ. (2562). ต้นทุนประสิทธิผลยาต้านการอักเสบชนิดไม่ใช้สเตียรอยด์เทียบกับสมุนไพรเถาวัลย์เปรียงในการรักษาโรคข้อเข่าเสื่อม. *วารสารเภสัชกรรมไทย*, 11(1), 128–139.
- เยาวเรศ ทับพันธุ์. (2543). การประเมินโครงการตามแนวทางเศรษฐศาสตร์ (พิมพ์ครั้งที่ 2 แก้ไขเพิ่มเติม). กรุงเทพฯ:มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- สมพร อิศวิลานนท์. (2547). *การประเมินผลกระทบทางเศรษฐศาสตร์ของการวิจัยและพัฒนาข้าวหอมมะลิ*. กรมการค้าข้าว.
- สุวรรณ ประณีตวาทกุล และคณะ. (2558–2567). *รายงานการประเมินผลกระทบงานวิจัยเกษตรและนวัตกรรม* (ชุดรายงาน สกสว.).
- เศรษฐภูมิ บัวทอง. (2565). การประเมินผลกระทบหลักสูตรการฝึกอบรมเกี่ยวกับงานวิจัย สวก. (รายงานวิจัย). สำนักงานศูนย์วิจัยและให้คำปรึกษาแห่งมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- อธิปัติ์ สายสูง และคณะ. (2568). การวิเคราะห์ต้นทุนผลตอบแทน และความอ่อนไหวของโครงการลงทุนผลิตผลิตภัณฑ์คราฟเปียร์กัญชา กรณีศึกษา : โครงการส่งเสริมและสนับสนุนการปลูก ผลิต สกัด วิจัย พัฒนา และแปรรูป กัญชงและกัญชาทางการแพทย์ ระหว่าง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา และ บริษัท ปีสโปก โลฟ โซแอนซ์ จำกัด. *วารสารมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครพนม*, 15(3), 86–99.
- ACIAR. (2018). *Impact assessment guidelines*. Australian Centre for International Agricultural Research.
- ALNAP. (2006). *Evaluating humanitarian action using the OECD-DAC criteria*. Active Learning Network for Accountability and Performance.
- Alston, J. M., Andersen, M. A., James, J. S., & Pardey, P. G. (2010). *Persistence pays: U.S. agricultural productivity growth and the benefits from public R&D spending*. Springer.

- Alston, J. M., Chan-Kang, C., Marra, M. C., Pardey, P. G., & Wyatt, T. J. (2000). *A meta-analysis of rates of return to agricultural R&D: Ex pede Herculem?* IFPRI Research Report 113.
- Alston, J. M., Norton, G. W., & Pardey, P. G. (1998). *Science under scarcity: Principles and practice for agricultural research evaluation and priority setting*. CAB International.
- Alston, J. M., Pardey, P. G., & Ruttan, V. W. (2020). Research returns redux: A meta-analysis of the returns to agricultural R&D. *Australian Journal of Agricultural and Resource Economics*, 64(1), 1–27. <https://doi.org/10.1111/1467-8489.12359>
- Danik, L., Lewandowska, M. S., Kowalski, A., & Rasmeguan, S. (2020). Current Issues in the Assessment of Research Impact and Quality in Thailand. In A. Čaplánová & Ľ. Darmo (Eds.), *The assessment of research quality and impact in Southeast Asian countries : Policy implications* (1st edition ed., pp. 61-91). Zlín: Radim Bačuvčík - VerBuM.
- David, F. R., & David, F. R. (2017). *Strategic management: A competitive advantage approach, concepts and cases* (16th ed.). Pearson.
- Douthwaite, B., Kuby, T., van de Fliert, E., & Schulz, S. (2003). Impact pathway evaluation: an approach for achieving and attributing impact in complex systems. *Agricultural Systems*, 78(2), 243-265. doi:[https://doi.org/10.1016/S0308-521X\(03\)00128-8](https://doi.org/10.1016/S0308-521X(03)00128-8)
- Ernah, E., Parvathi, P., & Waibel, H. (2016). Adoption of Sustainable Palm Oil Practices by Indonesian Smallholder Farmers. *Asean Economic Bulletin*, 33, 291-316. doi:10.1355/ae33-3b
- Evenson, R. E. (2001). Economic impacts of agricultural research and extension. In B. Gardner & G. Rausser (Eds.), *Handbook of agricultural economics* (Vol. 1A). Elsevier.
- Fujiwara, D. (2015). *The SROI guide*. Social Value International.
- Griliches, Z. (1957). Hybrid corn: An exploration in the economics of technological change. *Econometrica*, 25(4), 501–522.
- Helms, M. M., & Nixon, J. (2010). Exploring SWOT analysis – where are we now? *Journal of Strategy and Management*, 3(3), 215–251.

- Hurley, T. M., Rao, X., & Pardey, P. G. (2014). Re-examining the reported rates of return to food and agricultural research and development. *American Journal of Agricultural Economics*, 96(5), 1492–1504. <https://doi.org/10.1093/ajae/aau067>
- Khandker, S. R., Koolwal, G. B., & Samad, H. A. (2010). *Handbook on impact evaluation: Quantitative methods and practices*. World Bank.
- Mayne, J., & Johnson, N. (2015). Using theories of change in the agriculture, health, and nutrition sectors. *Evaluation*, 21(4), 421–438.
- Napasintuwong, O., & Traxler, G. (2009). Ex-ante impact assessment of GM papaya adoption in Thailand. *AgBioForum*, 12(2), 208–217.
- Nicholls, J., Lawlor, E., Neitzert, E., & Goodspeed, T. (2012). *A guide to Social Return on Investment*. The Cabinet Office, UK.
- OECD. (1991). *DAC criteria for evaluating development assistance*. OECD Publishing.
- OECD. (2019). *Better criteria for better evaluation: Revised evaluation criteria definitions and principles for use*. OECD/DAC Network on Development Evaluation.
- OECD. (2021). *Evaluating public research institutions*. OECD Publishing.
- Ramasamy, C. (2001). A Meta-Analysis of Rates of Return to Agricultural R & D: Ex Pede Herculem? *The Indian journal of agricultural economics*, 56(2), 253-254.
- Reed, M. S., Ferré, M., Martin-Ortega, J., Blanche, R., Lawford-Rolfe, R., Dallimer, M., & Holden, J. (2021). Evaluating impact from research: A methodological framework. *Research Policy*, 50(4), 104147. doi:<https://doi.org/10.1016/j.respol.2020.104147>
- Rogers, E. M. (2003). *Diffusion of innovations* (5th ed.). Free Press.
- Salter, A. J., & Martin, B. R. (2001). The economic benefits of publicly funded basic research. *Research Policy*, 30(3), 509–532.
- Schmid, O., Quiédeville, S., Sterly, S., Barjolle, D., & Midmore, P. (2016). *IMPRESA WP3: Case study synthesis report*. Research Institute of Organic Agriculture (FiBL). https://orgprints.org/30940/1/IMPRESA_WP3_synthesis_report.pdf

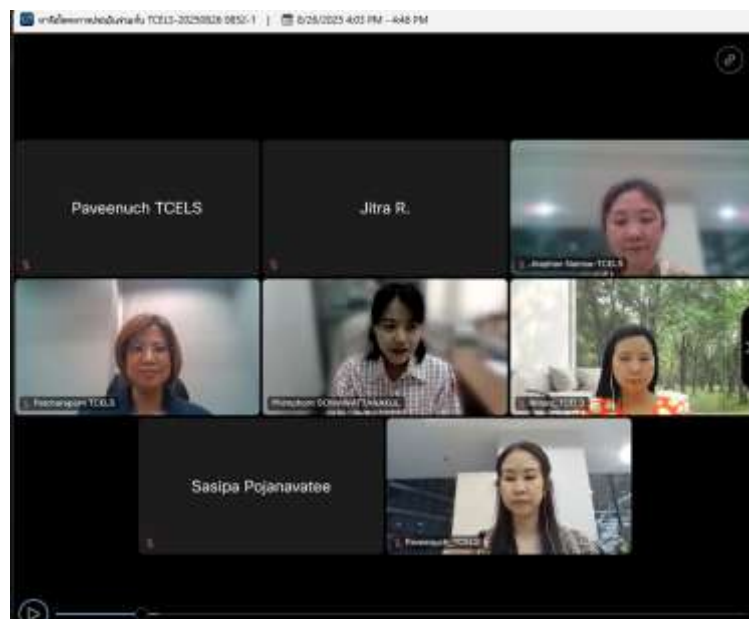
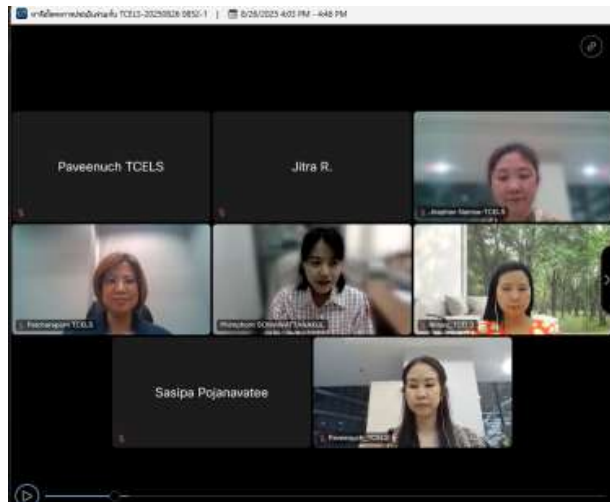
White, H., & Raitzer, D. A. (2017). *Impact evaluation of development interventions: A practical guide*. Asian Development Bank.

Zuiderwijk, A., Janssen, M., & Dwivedi, Y. K. (2015). Acceptance and use predictors of open data technologies: Drawing upon the unified theory of acceptance and use of technology. *Government information quarterly*, 32(4), 429-440.
doi:10.1016/j.giq.2015.09.005

ภาคผนวก

ภาพการเก็บข้อมูลโครงการวิจัย

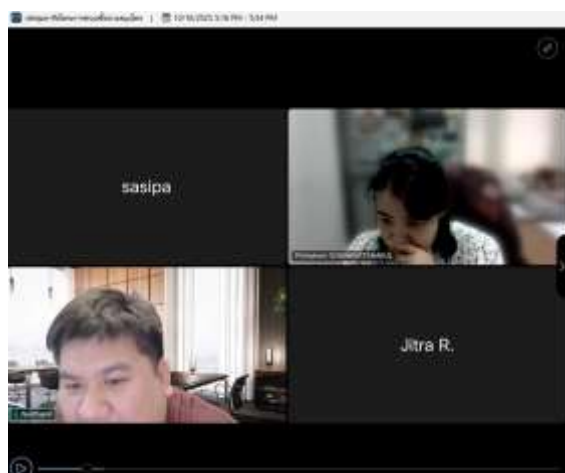
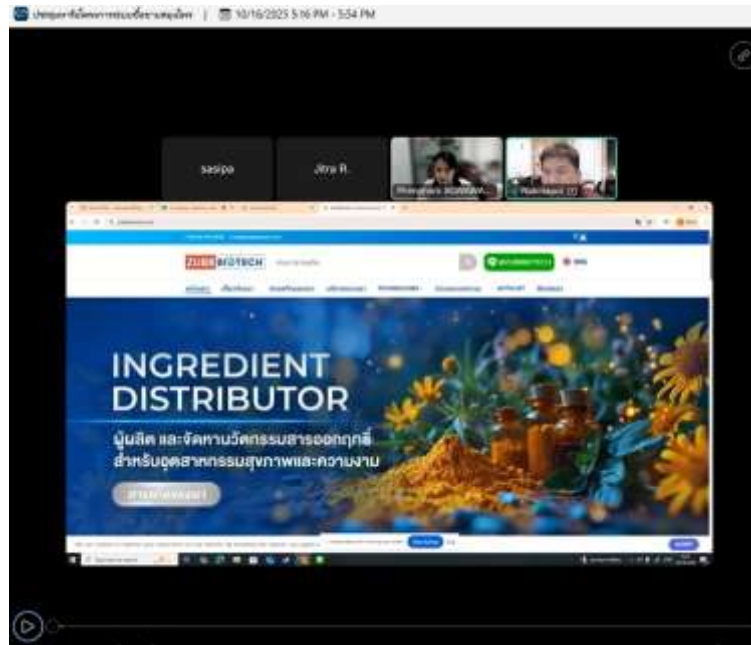
การสัมภาษณ์แผนงานการให้ทุนแผนงานวิจัยด้านการพัฒนาและผลิตยาสารสกัดจากสมุนไพร
ที่มีคุณภาพและได้รับการรับรองมาตรฐาน ของ TCELS
วันที่ 26 สิงหาคม 2568 เวลา 14.00-15.00 น. ผ่านระบบออนไลน์



การสัมภาษณ์โครงการพัฒนาโรงงานต้นแบบในการผลิตสารสกัดมาตรฐานจากสมุนไพร
เพื่อใช้ในทางการแพทย์และอาหารที่ได้มาตรฐาน GMP: ตัวอย่างการศึกษาพืชกระท่อมเป็นพืชต้นแบบ
ระยะที่ 2 โครงการภายใต้การให้ทุนของ บพข.- ครั้งที่ 1
วันที่ 8 ตุลาคม 2568 เวลา 10.00-12.30 น. ผ่านระบบออนไลน์



การสัมภาษณ์ โครงการระบบซื้อขายสารสำคัญจากสมุนไพรสำหรับอุตสาหกรรม เครื่องสำอาง
ผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร และผลิตภัณฑ์สมุนไพร โครงการภายใต้การให้ทุนของ TCELS
วันที่ 16 ตุลาคม 2568 เวลา 16.00-17.15 น. ผ่านระบบออนไลน์



การสัมภาษณ์โครงการพัฒนาโรงงานต้นแบบในการผลิตสารสกัดมาตรฐานจากสมุนไพร
เพื่อใช้ในทางการแพทย์และอาหารที่ได้มาตรฐาน GMP: ตัวอย่างการศึกษาพืชกระท่อมเป็นพืชต้นแบบ
ระยะที่ 2 โครงการภายใต้การให้ทุนของ บพข.- ครั้งที่ 2
วันที่ 15 ธันวาคม 2568 เวลา 9.00-16.00 น. ณ โรงงานผลิตสารสกัดสมุนไพรต้นแบบ และ
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์



การสัมภาษณ์โครงการวิจัยและพัฒนาสารสกัดพรมมิพร้อมใช้รูปแบบผงในระดับอุตสาหกรรม
วันที่ 5 กุมภาพันธ์ 2569 เวลา 13.00-14.30 น. ผ่านระบบออนไลน์

