

(ร่าง)



รายงานฉบับสมบูรณ์

โครงการศึกษาวิเคราะห์เพื่อจัดทำร่างยุทธศาสตร์การต่างประเทศ
ด้านวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (ววน.) ของไทย

โดย สมาคมนักวิจัยไทยรุ่นใหม่

เมษายน 2566

“งานวิจัยยังไม่เสร็จสมบูรณ์ โปรดอย่านำไปใช้อ้างอิง”

(ร่าง)

สัญญาเลขที่ ORG65FB4003

รายงานฉบับสมบูรณ์

โครงการศึกษาวิเคราะห์เพื่อจัดทำร่างยุทธศาสตร์การต่างประเทศ
ด้านวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (ววน.) ของไทย

คณะผู้วิจัย	สังกัด
1. ดร.กัมปนาท ชิลวา	สมาคมนักวิจัยไทยรุ่นใหม่
2. นายพิชญ์พงษ์ จันทา	สมาคมนักวิจัยไทยรุ่นใหม่
3. ผศ. ดร.นำพล มหายศนันท์	สมาคมนักวิจัยไทยรุ่นใหม่
4. ดร.ศศิธร ศรีสวัสดิ์	สมาคมนักวิจัยไทยรุ่นใหม่
5. ดร.นงศ์ ชลคุป	สมาคมนักวิจัยไทยรุ่นใหม่
6. ดร.มติ ห่อประทุม	สมาคมนักวิจัยไทยรุ่นใหม่
7. รศ. พญ. ัญญลักษณ์ เขียวธัญญกิจ	สมาคมนักวิจัยไทยรุ่นใหม่
8. ดร.อุดม แซ่ฮี้	สมาคมนักวิจัยไทยรุ่นใหม่
9. ดร.วิจิตรา สุริยกุล ณ อยุธยา	สมาคมนักวิจัยไทยรุ่นใหม่
10. ดร.ภาควัฒน์ บวบทอง	สมาคมนักวิจัยไทยรุ่นใหม่

สนับสนุนโดย สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.)

(ความเห็นในรายงานนี้เป็นของผู้วิจัย สกสว. ไม่จำเป็นต้องเห็นด้วยเสมอไป)

สารบัญ

สารบัญ	3
สารบัญรูป	6
สารบัญตาราง	8
บทคัดย่อ (ไทย)	9
บทคัดย่อ (อังกฤษ)	11
1. บทนำ	13
1.1 ที่มาและความสำคัญ	13
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ	14
1.3 ขอบเขตการดำเนินงาน	14
1.4 ผลที่คาดว่าจะได้รับ	14
2. วิธีการดำเนินโครงการ	15
2.1 แนวคิดในการดำเนินโครงการ	15
2.1.1 แนวทางในการคัดเลือกโปรแกรมหรือแผนงาน	15
2.1.2 แนวทางในการพิจารณาหน่วยงานและประเทศเป้าหมาย	16
2.1.3 แนวทางในการคัดเลือกกลไกเพื่อสร้างความร่วมมือ	16
2.2 ขั้นตอนในการดำเนินโครงการ	18
3. ผลการดำเนินโครงการ	20
3.1 โปรแกรมหรือแผนงานที่มีศักยภาพและต้องอาศัยความร่วมมือระหว่างประเทศ	20
3.1.1 ผลการทบทวนวรรณกรรม	20
1) ผลการทบทวนแผนด้าน ววน. ของประเทศไทย	20
2) ผลการทบทวนรายงานการมองอนาคตของต่างประเทศ	22
3.1.2 ผลการประชุมกับ สกสว. และคณะอนุกรรมการขับเคลื่อนฯ	23
1) O-Competitiveness	24
2) O-Inclusiveness	24
2) O-Brain	25
4) O-Science	25
3.1.3 ผลจากการสนทนากลุ่มกับ PMUs	26
1) เกณฑ์ในการคัดเลือกหัวข้อที่มีศักยภาพและต้องอาศัยความร่วมมือระหว่างประเทศ	26
2) หัวข้อที่มีศักยภาพและต้องอาศัยความร่วมมือระหว่างประเทศ	27

3.1.4 ผลการวิเคราะห์หัวข้อที่มีศักยภาพและต้องอาศัยความร่วมมือระหว่างประเทศ	27
1) การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ	30
2) เกษตรและอาหาร	33
3) เทคโนโลยีก้าวหน้า	35
4) การแพทย์	37
5) สังคมศาสตร์	41
3.1.5 ผลการประชุมและสัมภาษณ์เชิงลึกกับผู้มีส่วนได้เสีย	45
1) การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ	45
2) เกษตรและอาหาร	47
3) เทคโนโลยีก้าวหน้า	48
4) การแพทย์	50
5) สังคมศาสตร์	51
3.2 หน่วยงานและประเทศเป้าหมาย พร้อมทั้งกลไกในการสร้างความร่วมมือ	53
3.2.1 Climate Change: Sectoral-based Technology	55
1) ผลการประชุมและสัมภาษณ์เชิงลึกกับผู้มีส่วนได้เสีย	55
2) ตัวอย่างการขับเคลื่อนเพื่อสร้างผลกระทบผ่านความร่วมมือระหว่างประเทศ	58
3.2.2 Climate Change: Climate Adaptation	60
1) ผลการประชุมและสัมภาษณ์เชิงลึกกับผู้มีส่วนได้เสีย	60
2) ตัวอย่างการขับเคลื่อนเพื่อสร้างผลกระทบผ่านความร่วมมือระหว่างประเทศ	63
3.2.3 Quantum Technology	64
1) ผลการประชุมและสัมภาษณ์เชิงลึกกับผู้มีส่วนได้เสีย	64
2) ตัวอย่างการขับเคลื่อนเพื่อสร้างผลกระทบผ่านความร่วมมือระหว่างประเทศ	68
3.2.4 Medicine	70
1) ผลการประชุมและสัมภาษณ์เชิงลึกกับผู้มีส่วนได้เสีย	70
2) ตัวอย่างการขับเคลื่อนเพื่อสร้างผลกระทบผ่านความร่วมมือระหว่างประเทศ	72
3.2.5 Human Security	74
1) ผลการประชุมและสัมภาษณ์เชิงลึกกับผู้มีส่วนได้เสีย	74
2) ตัวอย่างการขับเคลื่อนเพื่อสร้างผลกระทบผ่านความร่วมมือระหว่างประเทศ	77
3.2.6 Inequality	79
1) ผลการประชุมและสัมภาษณ์เชิงลึกกับผู้มีส่วนได้เสีย	79

2) ตัวอย่างการขับเคลื่อนเพื่อสร้างผลกระทบผ่านความร่วมมือระหว่างประเทศ	82
3.3 ปัจจัยที่ส่งผลต่อการพิจารณาหน่วยงานและประเทศที่จะสร้างความร่วมมือ	84
3.3.1 ภูมิรัฐศาสตร์.....	84
3.3.2 พลวัตของข่าวอำนาจ.....	85
3.3.3 มาตรฐาน/แนวปฏิบัติ.....	87
4. สรุปผลการดำเนินโครงการ	89
4.1 สรุปผลการดำเนินงาน.....	89
4.2 ข้อเสนอแนะ	91

สารบัญรูป

รูปที่ 1 นโยบายและยุทธศาสตร์ ด้านวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม พ.ศ. 2566-2570.....	20
รูปที่ 2 กรอบยุทธศาสตร์ ด้านวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม พ.ศ. 2566-2570 ราย Flagship.....	21
รูปที่ 3 กรอบยุทธศาสตร์ ด้านวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม พ.ศ. 2566-2570 รายแผนงาน	22
รูปที่ 4 หัวข้อหรือเทคโนโลยีที่สำคัญภายใต้การดูแลของคณะอนุกรรมการขับเคลื่อน O-Competitiveness	24
รูปที่ 5 หัวข้อหรือเทคโนโลยีที่สำคัญภายใต้การดูแลของคณะอนุกรรมการขับเคลื่อน O-Inclusiveness.....	24
รูปที่ 6 หัวข้อหรือเทคโนโลยีที่สำคัญภายใต้การดูแลของคณะอนุกรรมการขับเคลื่อน O-Brain.....	25
รูปที่ 7 หัวข้อหรือเทคโนโลยีที่สำคัญภายใต้การดูแลของคณะอนุกรรมการขับเคลื่อน O-Science.....	25
รูปที่ 8 แนวทางการวิเคราะห์หัวข้อด้านเทคโนโลยีที่มีศักยภาพและต้องอาศัยความร่วมมือระหว่างประเทศ.	28
รูปที่ 9 แนวทางการวิเคราะห์หัวข้อด้านสังคมศาสตร์ที่มีศักยภาพและต้องอาศัยความร่วมมือระหว่างประเทศ	29
รูปที่ 10 แนวทางการระบุระดับความพร้อมสำหรับหัวข้อที่มีศักยภาพและต้องอาศัยความร่วมมือระหว่างประเทศ	30
รูปที่ 11 หัวข้อด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่มีศักยภาพและต้องอาศัยความร่วมมือระหว่างประเทศ และระดับความพร้อม	32
รูปที่ 12 หัวข้อด้านเกษตรและอาหารที่มีศักยภาพและต้องอาศัยความร่วมมือระหว่างประเทศ และระดับความพร้อม.....	34
รูปที่ 13 หัวข้อด้านเทคโนโลยีก้าวหน้าที่มีศักยภาพและต้องอาศัยความร่วมมือระหว่างประเทศ และระดับความพร้อม	36
รูปที่ 14 หัวข้อด้านเทคโนโลยีการแพทย์ที่มีศักยภาพและต้องอาศัยความร่วมมือระหว่างประเทศ และระดับความพร้อม	39
รูปที่ 15 หัวข้อด้านเทคโนโลยีการแพทย์ที่มีศักยภาพและต้องอาศัยความร่วมมือระหว่างประเทศ และระดับความพร้อม	40
รูปที่ 16 หัวข้อด้านสังคมศาสตร์ที่มีศักยภาพและต้องอาศัยความร่วมมือระหว่างประเทศและระดับความพร้อม	42
รูปที่ 17 กลไกในการสร้างความร่วมมือสำหรับหัวข้อที่มีศักยภาพ.....	53
รูปที่ 18 กลไก 3x สำหรับหัวข้อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศด้าน sectoral-based technology.....	55
รูปที่ 19 กลไก 3ค สำหรับหัวข้อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศด้าน sectoral-based technology.....	56
รูปที่ 20 การขับเคลื่อนเพื่อสร้างผลกระทบผ่านความร่วมมือด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศด้านในประเด็น Bioenergy	58

รูปที่ 21 กลไก 3x สำหรับหัวข้อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศด้าน climate adaptation.....	60
รูปที่ 22 กลไก 3ค สำหรับหัวข้อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศด้าน climate adaptation.....	61
รูปที่ 23 การขับเคลื่อนเพื่อสร้างผลกระทบผ่านความร่วมมือด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศด้านใน ประเด็น water management.....	63
รูปที่ 24 กลไก 3x สำหรับหัวข้อเทคโนโลยีควอนตัม.....	64
รูปที่ 25 กลไก 3ค สำหรับหัวข้อเทคโนโลยีควอนตัม	65
รูปที่ 26 การขับเคลื่อนเพื่อสร้างผลกระทบผ่านความร่วมมือด้านเทคโนโลยีควอนตัม	68
รูปที่ 27 กลไก 3x สำหรับหัวข้อด้านเทคโนโลยีการแพทย์.....	70
รูปที่ 28 กลไก 3ค สำหรับหัวข้อเทคโนโลยีการแพทย์	71
รูปที่ 29 การขับเคลื่อนเพื่อสร้างผลกระทบผ่านความร่วมมือด้านเทคโนโลยีการแพทย์ในประเด็นวัคซีนโควิด- 19 ATMPs เครื่องมือแพทย์ระดับสูง และยาและสารสกัดสมุนไพร	72
รูปที่ 30 กลไก 3x สำหรับหัวข้อสังคมศาสตร์ด้าน human security.....	74
รูปที่ 31 กลไก 3ค สำหรับหัวข้อสังคมศาสตร์ด้าน human security.....	75
รูปที่ 32 การขับเคลื่อนเพื่อสร้างผลกระทบผ่านความร่วมมือด้านสังคมศาสตร์ human security ประเด็น aging society	77
รูปที่ 33 กลไก 3x สำหรับหัวข้อสังคมศาสตร์ด้าน inequality	79
รูปที่ 34 กลไก 3ค สำหรับหัวข้อสังคมศาสตร์ด้าน inequality	80
รูปที่ 35 การขับเคลื่อนเพื่อสร้างผลกระทบผ่านความร่วมมือด้านสังคมศาสตร์ inequality ประเด็น education	82
รูปที่ 36 ภาพรวมและพลวัตของชั่วอำนาจ.....	86

สารบัญตาราง

ตารางที่ 1 หน่วยงานและความเกี่ยวข้องกับหัวข้อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ.....	45
ตารางที่ 2 หน่วยงานและความเกี่ยวข้องกับหัวข้อเกษตรและอาหาร	47
ตารางที่ 3 หน่วยงานและความเกี่ยวข้องกับหัวข้อเทคโนโลยีก้าวหน้า.....	48
ตารางที่ 4 หน่วยงานและความเกี่ยวข้องกับหัวข้อเทคโนโลยีด้านการแพทย์	50
ตารางที่ 5 หน่วยงานและความเกี่ยวข้องกับหัวข้อสังคมศาสตร์	51

บทคัดย่อ (ไทย)

การส่งเสริมและสนับสนุนการพัฒนาวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (ววน.) มีความจำเป็นต่อการดำเนินงานและต่อการเดินทางของประเทศ การเพิ่มสมรรถนะในการเลือก การรับ การถ่ายทอดวิทยาการและเทคโนโลยี รวมถึงการสร้างความร่วมมือกับบุคคลหรือหน่วยงานต่างประเทศเพื่อการแลกเปลี่ยนวิทยาการ เทคโนโลยี และนวัตกรรมที่ทันสมัยและมีประสิทธิภาพถือเป็นหนึ่งในแนวทางที่สำคัญในการยกระดับความสามารถของประเทศ ในปี พ.ศ. 2563 สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.) ได้มอบหมายให้สมาคมนักวิจัยไทยรุ่นใหม่ (Thai Young Scientists Academy: TYSA) ให้ศึกษาและจัดทำตัวอย่างแผนที่นำทางการถ่ายทอดเทคโนโลยี (technology transfer roadmap) เพื่อเป็นแนวทางในการส่งเสริมความร่วมมือระหว่างเครือข่ายหน่วยงานในระบบ ววน. ของไทยและต่างประเทศ อย่างไรก็ตาม การศึกษาดังกล่าวครอบคลุมเพียงตัวอย่างกลไกการรับการถ่ายทอดเทคโนโลยีของ 2 หัวข้อเรื่องที่สำคัญประกอบไปด้วยอาหารฟังก์ชัน (functional food) และเทคโนโลยีควอนตัม (quantum technology) และมิได้ครอบคลุมโปรแกรมหรือแผนงานทั้งหมดภายใต้แผนด้าน ววน. พ.ศ. 2566 – 2570 ดังนั้น โครงการนี้จึงมุ่งศึกษาและคัดเลือก**โปรแกรมหรือแผนงาน**ที่มีศักยภาพและมีความจำเป็นต้องอาศัยความสัมพันธ์ระหว่างประเทศ และคัดเลือก**ประเทศและหน่วยงานเป้าหมาย**ในประเทศนั้น ๆ ที่มีโอกาสในการสร้างความสัมพันธ์ระหว่างประเทศ จัดทำข้อเสนอร่างแผนยุทธศาสตร์ความร่วมมือกับต่างประเทศด้าน ววน. รวมไปถึงปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อการพิจารณาหน่วยงานและประเทศที่จะสร้างความร่วมมือ

โครงการนี้มีแนวทางการคัดเลือก**โปรแกรมหรือแผนงาน**ที่สำคัญ 5 ขั้นตอนประกอบไปด้วย 1) การทบทวนแผนด้านวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม พ.ศ. 2566 – 2570 2) การทบทวนรายงานการคาดการณ์แนวโน้มเทคโนโลยีในอนาคต (foresight report) ของต่างประเทศ 3) การประชุมสนทนากลุ่มร่วมกับสำนักงานสภานโยบายการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมแห่งชาติ (สอวช.) และหน่วยบริหารจัดการทุน (Program Management Unit: PMU) 4) การประชุมสนทนากลุ่มร่วมกับผู้เชี่ยวชาญแต่ละสาขาและภาคเอกชน และ 5) การศึกษาความสอดคล้องของแผนงานที่เลือกผ่านกระบวนการวิเคราะห์แนวทางที่มีอยู่แล้วในปัจจุบัน การประชุมสนทนากลุ่มร่วมกับ สอวช. PMU ผู้เชี่ยวชาญและภาคเอกชนยังเป็นเครื่องมือสำคัญที่ช่วยในการพิจารณา**หน่วยงานและประเทศเป้าหมาย** ประกอบกับการพิจารณาปัจจัยที่จะส่งผลต่อการเลือกประเทศเป้าหมาย เช่น ภูมิรัฐศาสตร์ พลวัตของชีวอำนาจ มาตรฐานและแนวปฏิบัติ สำหรับแนวทางการคัดเลือก**กลไกเพื่อสร้างความร่วมมือ**นั้น โครงการนี้ให้ความสำคัญกับการศึกษาแนวปฏิบัติของประเทศที่ประสบความสำเร็จเพื่อทราบถึงแนวทางการถ่ายทอดเทคโนโลยีจากต้นทางไปยังปลายทาง และการศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้องด้านการถ่ายทอดเทคโนโลยีเพื่อทราบถึงหลักการและปัจจัยที่มีผลต่อการถ่ายทอดเทคโนโลยีในระดับบุคคล องค์กร และประเทศ

จากการศึกษาพบว่า หัวข้อที่มีศักยภาพมีความหลากหลายขึ้นอยู่กับเป้าหมายและผลสัมฤทธิ์สำคัญ (objective and key result: OKR) ในแผนด้าน ววน. และผลกระทบที่มีความสำคัญสำหรับแต่ละ PMU โดยสามารถจัดเป็นหมวดหมู่ได้ 5 กลุ่มดังนี้ 1) การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ 2) เกษตรและอาหาร 3) เทคโนโลยีขั้นแนวหน้า 4) การแพทย์ และ 5) สังคมศาสตร์ จากการพิจารณาตามแนวทางการคัดเลือก โปรแกรมหรือแผนงานที่สำคัญ หัวข้อที่มีศักยภาพและต้องอาศัยความร่วมมือระหว่างประเทศประกอบไปด้วย 6 หัวข้อย่อย ได้แก่ เทคโนโลยีรายการภาคส่วนที่ช่วยลดผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ การปรับตัวให้สามารถรับมือกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ เทคโนโลยีควอนตัม เทคโนโลยีการแพทย์ ความมั่นคงของมนุษย์ และความเหลื่อมล้ำ

- เทคโนโลยีรายการภาคส่วนที่ช่วยลดผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศมีความเกี่ยวข้องกับแผนยุทธศาสตร์ด้าน ววน. ในยุทธศาสตร์ที่ 1 แผนงานที่ 4 แผนงานที่ 6 และแผนงานที่ 7
- การปรับตัวให้สามารถรับมือกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศมีความเกี่ยวข้องกับแผนยุทธศาสตร์ด้าน ววน. ในยุทธศาสตร์ที่ 2 แผนงานที่ 16
- เทคโนโลยีควอนตัมมีความเกี่ยวข้องกับแผนยุทธศาสตร์ด้าน ววน. ในยุทธศาสตร์ที่ 3 แผนงานสำคัญที่ 11 แผนงานที่ 19 และยุทธศาสตร์ที่ 4
- เทคโนโลยีการแพทย์มีความเกี่ยวข้องกับแผนยุทธศาสตร์ด้าน ววน. ในยุทธศาสตร์ที่ 1 แผนงานที่ 1
- ความมั่นคงของมนุษย์มีความเกี่ยวข้องกับแผนยุทธศาสตร์ด้าน ววน. ในยุทธศาสตร์ที่ 2 แผนงานที่ 9 พัฒนาสังคมสูงวัย และแผนงานสำคัญที่ 8 แผนงานที่ 9
- ความเหลื่อมล้ำมีความเกี่ยวข้องกับแผนยุทธศาสตร์ด้าน ววน. ในยุทธศาสตร์ที่ 2 แผนงานสำคัญที่ 9 แผนงานที่ 2

จากการประชุมสนทนากลุ่มสามารถระบุหน่วยงานวิจัย หน่วยงานให้ทุน และหน่วยงานที่นำผลงานวิจัยไปใช้ ในประเทศชั้นนำ อาทิ ประเทศสหรัฐอเมริกา สาธารณรัฐประชาชนจีน สหภาพยุโรป ตลอดจนประเทศญี่ปุ่นและประเทศเกาหลี ทั้งนี้จากการพิจารณาปัจจัยที่มีผลต่อการถ่ายทอดเทคโนโลยี การที่โลกมีข่าวอำนาจสำคัญแต่ไม่มีอำนาจเบ็ดเสร็จ ทำให้สมดุลอำนาจมีความผันผวนตลอดเวลา การตัดสินใจสร้างความร่วมมือระหว่างประเทศเพื่อการพัฒนาประเทศจำเป็นต้องดำเนินการโดยการทูตแบบไม่เลือกข้างอย่างชัดเจน ผ่านการรักษาระยะห่างอย่างสมดุลเชิงรุก ดังนั้น การสร้างความร่วมมือกับต่างประเทศในด้าน ววน. จึงควรเป็นการต่อยอดจากความร่วมมือที่มีอยู่เดิม โดยเน้นหัวข้อที่ช่วยให้เกิดการพัฒนาด้าน ววน. อย่างก้าวกระโดด และไม่เลือกกระชับความสัมพันธ์กับประเทศใดประเทศหนึ่งอย่างชัดเจน

บทคัดย่อ (อังกฤษ)

Promoting and supporting development of science, research, and innovation (SRI) is essential for the advancement of the country. Enhancing the capacity of relevant stakeholders to select, obtain, or transfer scientific knowledge and technology and collaborating with foreign people or organizations to exchange scientific knowledge, modern technology, and innovation is one of the means to upgrade the national capacity. In 2020, Thailand Science Research and Innovation (TSRI) assigned Thai Young Scientists Academy (TYSA) to study and develop examples of technology transfer roadmaps to be used as a tool to promote collaboration between SRI network in Thailand and abroad. However, the study covered on technology transfer mechanisms for two major themes: functional food and quantum technology. It does not cover all programs and plans under the SRI Plan (2023 – 2027). Therefore, this project aims to study and select potential programs or plans that need international collaboration, select target countries and organizations with opportunities to collaborate, and develop a draft proposal of SRI international collaboration strategy and factors influencing consideration of organizations and countries to collaborate.

This project adopts five steps to select important *programs or plans*, including 1) reviewing SRI Plan (2023 – 2027), 2) reviewing international foresight reports, 3) focus group meetings with Office of National Higher Education Science Research and Innovation Policy Council (NXPO) and Program Management Units (PMUs), 4) focus group meetings with experts in respective fields and private sector, and 5) studying alignment of the selected programs with existing plans and programs. Focus group meetings with NXPO, PMUs, experts, and private sector are also a crucial tool to select *target organizations and countries* along with consideration of factors influencing selection of target countries, e.g., geopolitics, dynamics of power actors, and standards and practices. As for the selection of *collaboration mechanisms*, this project prioritizes best practices in successful countries to realize technology transfer mechanisms from one to another and theories on technology transfer to understand principles and key factors influencing technology transfer at individual, organizational, and national levels.

The study shows that potential topics are diverse depending on corresponding objective and key result (OKR) on the SRI Plan and the potential to generate significant impact in accordance with PMUs' responsibilities. Five potential themes were identified, including 1) climate change, 2) agriculture and food, 3) frontier technology, 4) medicine, and 5) social science. Considering steps to select important programs or plans, potential themes that need international collaboration led to six sub-themes, including sectoral-based technology, climate adaptation, quantum technology, medicine, human security, and inequality.

- Sectoral-based technology associates with Plan 4, Plan 6, and Plan 7 in Strategy 1 under the SRI Plan.
- Climate adaptation associates with Plan 16 in Strategy 2 under the SRI Plan.
- Quantum technology associates with Flagship 11, Plan 19 in Strategy 3, and Strategy 4 under the SRI Plan.
- Medicine associates with Plan 1 in Strategy 1 under the SRI Plan.
- Human security associates with Plan 9 and Flagship 8, Plan 9 in Strategy 2 under the SRI Plan.
- Inequality associates with Flagship 9, Plan 2 in Strategy 2 under the SRI Plan.

According to the focus group meetings, research institutes, funding agencies and implementation organizations in leading countries were found to be suitable targets for international collaboration, for example, United States, People's Republic of China, European Union, along with Japan and Korea. As a result of considering key factors influencing technology transfer, polarity with incomplete power can lead to an uncertain balance of power. Decisions and actions to build or strengthen international collaboration for country development need to incorporate diplomatic tactics through maintaining strategic trust, proactive balance between major power actors. Therefore, building SRI international collaboration should strengthen existing collaboration, prioritizing potential themes that assist SRI development for Thailand to leap frog, and avoiding example settling down with one side.

1. บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญ

จากพระราชบัญญัติการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม พ.ศ. 2562 ได้กำหนดให้รัฐบาลต้องให้การส่งเสริมและสนับสนุนการพัฒนาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี การวิจัยและนวัตกรรม รวมไปถึงศิลปวิทยาการแขนงต่าง ๆ ของประเทศทั้งระบบ เพื่อสร้างความรู้และนำไปใช้ในการพัฒนาประเทศทั้งในมิติทางด้านเศรษฐกิจ สังคม ความมั่นคงและสิ่งแวดล้อม สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.) ในฐานะหน่วยงานกำหนดแผน ยุทธศาสตร์การวิจัยและนวัตกรรมของประเทศ ตลอดจนมีภารกิจหลักในการจัดสรรงบประมาณให้แก่หน่วยงานและองค์กรในระบบวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (ววน.) เล็งเห็นความจำเป็นในการสนับสนุนการเพิ่มสมรรถนะในการเลือก การรับ การถ่ายทอดวิทยาการและเทคโนโลยี รวมถึงการร่วมมือกับบุคคล หรือหน่วยงานต่างประเทศ เพื่อให้ได้วิทยาการ เทคโนโลยีและนวัตกรรมที่ทันสมัย มีประสิทธิภาพ รวดเร็วและเหมาะสม ผ่านการส่งเสริมความร่วมมือระหว่างเครือข่ายหน่วยงานในระบบ ววน. ของไทยและต่างประเทศ โดยในปี พ.ศ. 2563 สกสว. ได้มอบหมายให้สมาคมนักวิจัยไทยรุ่นใหม่ (Thai Young Scientists Academy: TYSA) จัดทำตัวอย่าง technology transfer roadmap เพื่อรับถ่ายทอดวิทยาการ และเทคโนโลยี รวมทั้งแลกเปลี่ยนบุคลากรกับหน่วยงานต่างประเทศ ภายใต้หัวข้อ quantum technology และหัวข้อ functional food ภายใต้กรอบ bio-circular-green economy (BCG economy) ภายใต้โครงการการจัดทำข้อมูลเครือข่ายความร่วมมือด้าน ววน. และ technology transfer roadmap ของประเทศเพื่อการพัฒนาเครือข่ายระดับนานาชาติ ซึ่งทำให้เห็นแนวทางในการรับถ่ายทอดเทคโนโลยีทั้งสำหรับเทคโนโลยีแนวหน้า (frontier technology) และเทคโนโลยีเพื่อการสร้างความเข้มแข็งทางเศรษฐกิจให้กับประเทศ อย่างไรก็ตาม technology transfer roadmap ดังกล่าว เป็นเพียงตัวอย่างของ 2 หัวข้อเรื่องสำคัญที่สามารถใช้กลไกการรับถ่ายทอดเทคโนโลยีมาทำให้เกิดการพัฒนา ววน. ได้ แต่ไม่ได้ครอบคลุมโปรแกรมหรือแผนงานทั้งหมดภายใต้แผนด้านวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (ววน.) พ.ศ. 2566 -2570 และยังขาดประเด็นอื่น ๆ ที่จำเป็นต่อระบบ ววน. อาทิ การพัฒนาเชิงระบบ มาตรการกลไกต่าง ๆ ที่จำเป็นต้องอาศัยประสบการณ์และความร่วมมือจากต่างประเทศ ดังนั้น จึงมีความจำเป็นที่จะต้องคัดเลือกโปรแกรมหรือแผนงานภายใต้แผนด้าน ววน. พ.ศ. 2566 - 2570 ที่มีศักยภาพและมีความจำเป็นต้องอาศัยความสัมพันธ์ระหว่างประเทศ และคัดเลือกประเทศและหน่วยงานเป้าหมายในประเทศนั้น ๆ ที่มีโอกาสในการสร้างความสัมพันธ์ดังกล่าว รวมทั้งเสนอร่างแผนยุทธศาสตร์ความร่วมมือกับต่างประเทศด้าน ววน. เพื่อกำหนดตำแหน่งทางยุทธศาสตร์ของประเทศไทย และสร้างความสัมพันธ์กับหน่วยงานและประเทศเป้าหมาย เพื่อเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

1. เพื่อกำหนดหน่วยงานและประเทศเป้าหมายตามโปรแกรมและแผนงานสำคัญภายใต้แผนด้านวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (ววน.) พ.ศ. 2566 -2570 ที่มีผลกระทบสูงและต้องอาศัยความสัมพันธ์ระหว่างประเทศ
2. เพื่อจัดทำข้อเสนอร่างแผนยุทธศาสตร์ความร่วมมือกับต่างประเทศด้าน ววน. ที่นำไปสู่ความร่วมมือด้าน ววน. กับหน่วยงานในประเทศเป้าหมาย

1.3 ขอบเขตการดำเนินงาน

1. วิเคราะห์โปรแกรมหรือแผนงานภายใต้แผนด้านวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (ววน.) พ.ศ. 2566 - 2570 ที่มีศักยภาพและต้องอาศัยความสัมพันธ์ระหว่างประเทศ เพื่อคัดเลือกโปรแกรมหรือแผนงานที่มีผลกระทบสูง โดยระบุแนวทางและเกณฑ์ในการคัดเลือก
2. วิเคราะห์ความสามารถด้าน ววน. และยุทธศาสตร์ต่างประเทศของประเทศที่มีศักยภาพในการช่วยพัฒนา ววน. ตามโปรแกรมและแผนงานที่คัดเลือกไว้ผ่านการสร้างความสัมพันธ์ระหว่างประเทศ เพื่อกำหนดหน่วยงานและประเทศเป้าหมาย
3. ใช้ข้อมูลความสามารถด้าน ววน. และยุทธศาสตร์ต่างประเทศของประเทศเป้าหมาย และข้อมูลจากโครงการการจัดทำข้อมูลเครือข่ายความร่วมมือด้าน ววน. และ technology transfer roadmap ของประเทศเพื่อการพัฒนาเครือข่ายระดับนานาชาติ ในการจัดทำข้อเสนอร่างแผนยุทธศาสตร์ความร่วมมือกับต่างประเทศด้าน ววน.

1.4 ผลที่คาดว่าจะได้รับ

1. โปรแกรมหรือแผนงานภายใต้แผนด้านวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (ววน.) พ.ศ. 2566 -2570 ที่มีศักยภาพและต้องอาศัยความสัมพันธ์ระหว่างประเทศ อย่างน้อย 5 โปรแกรมหรือแผนงาน
2. ประเทศเป้าหมายตามโปรแกรมและแผนงานที่คัดเลือกไว้อย่างน้อยโปรแกรม/แผนงานละ 1 ประเทศ และรายชื่อหน่วยงานด้าน ววน. ที่มีศักยภาพในประเทศนั้น ๆ
3. ข้อเสนอร่างแผนยุทธศาสตร์ความร่วมมือกับต่างประเทศด้าน ววน. เพื่อกำหนดตำแหน่งทางยุทธศาสตร์ของประเทศไทย

2. วิธีการดำเนินโครงการ

2.1 แนวคิดในการดำเนินโครงการ

2.1.1 แนวทางในการคัดเลือกโปรแกรมหรือแผนงาน

แนวทางในการคัดเลือกโปรแกรมหรือแผนงานที่นำเสนอในรายงาน มีวิธีการคัดเลือกโดยใช้ขั้นตอนต่าง ๆ ดังนี้

1. การทบทวนแผนด้าน ววน. (วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม) เพื่อให้เข้าใจถึงแนวคิด วิสัยทัศน์ และเป้าหมายที่มุ่งหวังในการส่งเสริมและพัฒนางานวิจัยและนวัตกรรม โดยเน้นความสอดคล้องกับความต้องการของประเทศไทยในปัจจุบันและอนาคต
2. การทบทวนรายงานการคาดการณ์แนวโน้มเทคโนโลยีในอนาคต (foresight report) ของต่างประเทศ เพื่อศึกษาแนวคิด แนวโน้ม และบทเรียนที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยและนวัตกรรมในสากล ซึ่งจะช่วยให้เกิดการเสริมสร้างแนวทางใหม่ ๆ ในการคัดเลือกโปรแกรมหรือแผนงานที่เหมาะสม
3. การประชุมสนทนากลุ่ม (focus group) กับสำนักงานสภานโยบายการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมแห่งชาติ (สอวช.) และหน่วยบริหารจัดการทุน (PMUs) เพื่อหาข้อตกลงในการกำหนดหัวข้อที่สำคัญ และพิจารณาความเหมาะสมของโปรแกรมหรือแผนงานที่เสนอ
4. การประชุมสนทนากลุ่ม (Focus group) กับผู้เชี่ยวชาญแต่ละสาขาและภาคเอกชน เพื่อรับฟังความคิดเห็น คำแนะนำ และข้อเสนอแนะจากทั้งภาควิชาการและภาคธุรกิจ ซึ่งเป็นผู้มีความรู้ความสามารถทางด้านเฉพาะทาง ทั้งนี้เพื่อรับฟังแนวทางและความคิดเห็นในการกำหนดโปรแกรมหรือแผนงานที่เสนอ
5. การศึกษาความสอดคล้องของแผนงานที่เลือกผ่านกระบวนการวิเคราะห์แนวทางที่มีอยู่แล้วในปัจจุบัน เช่น อุตสาหกรรมพลวัตของไทย (S-curve) หรือกลุ่มอุตสาหกรรมที่มีความพร้อม และสามารถผลักดันให้เกิดการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ แผนการและโครงการสำคัญ ตามแผนยุทธศาสตร์ชาติ (flagship programs), หรือ รายงานแนวโน้มการให้ทุนของนานาชาติ (Global Funding Trend Report) จาก Society of Photo-Optical Instrumentation Engineers: SPIE โดยการนำเสนอความเชื่อมโยงระหว่างโปรแกรมหรือแผนงานที่เสนอกับเป้าหมายที่ตั้งไว้ และตัวชี้วัดที่สามารถติดตามประเมินผลสำเร็จของโปรแกรมหรือแผนงานเหล่านั้น

จากกระบวนการที่กล่าวมาข้างต้น รายงานนี้ได้นำเสนอหัวข้อสำคัญที่ควรได้รับความสนใจ และการพัฒนาเพื่อส่งเสริมงานวิจัยและนวัตกรรมในประเทศไทย โดยมีเป้าหมายที่ชัดเจน ครอบคลุมความต้องการของประเทศในปัจจุบันและอนาคต อีกทั้งสอดคล้องกับแนวคิด วิสัยทัศน์ และเป้าหมายที่กำหนดโดยแผนด้าน ววน. และรายงาน foresight ของต่างประเทศ โดยพิจารณาความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญแต่ละสาขาและภาคเอกชน ที่มีความรู้ความสามารถในการนำความรู้ที่ได้จากการวิจัยมาใช้ประโยชน์ในการพัฒนาชุมชนและสังคม

การคัดเลือกโปรแกรมหรือแผนงานตามวิธีการดังกล่าวนี้ สามารถช่วยให้สามารถสนับสนุน ส่งเสริม และพัฒนางานวิจัยและนวัตกรรมในประเทศไทยให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ โดยสามารถตอบสนองความต้องการของประชาคมและประเทศในเชิงยุทธศาสตร์ และการอิงแนวทางจากรายงานที่มีอยู่แล้วในปัจจุบัน ยังช่วยให้เกิดความเชื่อมโยงระหว่างภาควิชาการ ภาคธุรกิจ และภาครัฐ ทั้งในประเทศและต่างประเทศ

2.1.2 แนวทางในการพิจารณาหน่วยงานและประเทศเป้าหมาย

ในการคัดเลือกหน่วยงานและประเทศที่มีศักยภาพในการสร้างความร่วมมือด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม ทีมงานได้ใช้ข้อมูลที่ได้จากการดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

- การประชุมสนทนากลุ่ม (focus group) ร่วมกับ สำนักงานสถานนโยบายการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมแห่งชาติ (สอวช.) และหน่วยงานผู้ใช้ทุน (PMUs) เพื่อรับฟังความคิดเห็นและความต้องการของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง
- การประชุมสนทนากลุ่ม (focus group) กับผู้เชี่ยวชาญ และภาคเอกชน เพื่อรับฟังความคิดเห็นและประสบการณ์ในการทำงานร่วมกับหน่วยงานและประเทศต่างๆ
- การศึกษาปัจจัยในการพิจารณาหน่วยงาน/ประเทศที่จะสร้างความร่วมมือ เช่น ภูมิรัฐศาสตร์ พลวัตของชั่วอำนาจ มาตรฐานและแนวปฏิบัติ

2.1.3 แนวทางในการคัดเลือกกลไกเพื่อสร้างความร่วมมือ

ในการคัดเลือกกลไกที่เหมาะสมในการสร้างความร่วมมือด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม นอกเหนือจากผลจากการประชุมสนทนากลุ่ม (focus group) กับ สอวช. PMUs ผู้เชี่ยวชาญ และภาคเอกชนแล้ว ทีมงานได้ใช้ข้อมูลที่ได้จากการศึกษาและวิเคราะห์อีกสองส่วน ได้แก่

- แนวปฏิบัติของประเทศที่ประสบความสำเร็จ (ญี่ปุ่น เกาหลี จีน สิงคโปร์) เพื่อศึกษาแนวทางการถ่ายทอดเทคโนโลยี (technology transfer) จากหน่วยงาน/ประเทศต้นทางไปยังหน่วยงาน/ประเทศปลายทาง โดยพิจารณาจุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส และอุปสรรคของแต่ละกรณี

(ร่าง)

- ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องด้าน technology transfer เพื่อศึกษาหลักการและปัจจัยที่มีผลต่อการถ่ายทอดเทคโนโลยีในระดับบุคคล องค์กร และประเทศ เช่น การสื่อสาร การเรียนรู้ การปรับเปลี่ยน การบูรณาการ เป็นต้น

จากการใช้ข้อมูลดังกล่าว ทีมงานได้ออกแบบกระบวนการในการคัดเลือกและจัดทำกลไกให้สอดคล้องกับหลักการต่อไปนี้

- ได้จากประสบการณ์และข้อเสนอแนะของ สอวช. PMUs ผู้เชี่ยวชาญและภาคเอกชน เพื่อให้แน่ใจว่ากลไกที่เสนอมีความเหมาะสมและสอดคล้องกับความต้องการของผู้มีส่วนได้เสีย
- สอดคล้องกับแนวปฏิบัติของประเทศที่ประสบความสำเร็จ (ในช่วงเวลาที่บริบทประเทศใกล้เคียงกับประเทศไทย) เพื่อให้แน่ใจว่ากลไกที่เสนอมีความเป็นไปได้และสามารถนำไปปรับใช้ในสถานการณ์ของประเทศไทยได้
- ไม่ขัดแย้งกับทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้แน่ใจว่ากลไกที่เสนอมีความถูกต้องและมีหลักการทางวิชาการสนับสนุน

2.2. ขั้นตอนในการดำเนินโครงการ

การดำเนินการวิเคราะห์เพื่อจัดทำร่างยุทธศาสตร์การต่างประเทศในโครงการนี้ถูกแบ่งเป็นสองส่วนหลักคือการคัดเลือกหัวข้อแผนงานด้าน ววน. ที่มีผลกระทบสูงและต้องการความร่วมมือจากต่างประเทศ และการพัฒนากลยุทธ์เพื่อขับเคลื่อนความร่วมมือดังกล่าว ในส่วนของการคัดเลือกหัวข้อที่มีผลกระทบสูงและต้องการความร่วมมือกับต่างประเทศ จะประกอบด้วยขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. การประชุมกับ สกสว. และคณะอนุกรรมการขับเคลื่อนฯ เพื่อให้ได้หัวข้อที่อิงกับกรอบของ สกสว. และ PMUs ที่เกี่ยวข้อง ในขั้นตอนนี้ ทีมวิจัยจัดประชุมคณะกรรมการขับเคลื่อน เพื่อรับความคิดเห็นและข้อมูลเกี่ยวกับเรื่องที่ต้องการความร่วมมือกันระหว่างประเทศ โดยอ้างอิงตามกรอบของ สกสว. ซึ่งประกอบด้วย ด้านความสามารถในการแข่งขัน (O-Competitiveness), ด้านสังคม สิ่งแวดล้อม เชิงพื้นที่ และลดความเหลื่อมล้ำ (O-Inclusiveness), ด้านกำลังคนและสถาบันความรู้ (O-Brain), และ ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (O-Science) โดยหาหัวข้อที่สอดคล้องกับกรอบของ สกสว. และ หน่วยงานให้ทุน (PMUs) ที่เกี่ยวข้อง
2. การสนทนากลุ่มกับหน่วยงานให้ทุน (PMUs) การสนทนากลุ่มกับหน่วยงานให้ทุนและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องอื่นๆ ซึ่งประกอบด้วย สถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข (สวรส.: HSRI), สถาบันวัคซีนแห่งชาติ (NVI), ศูนย์ความเป็นเลิศด้านชีววิทยาศาสตร์ (TCELS), หน่วยบริหารและจัดการทุนด้านการเพิ่มความสามารถในการแข่งขันของประเทศ (บพข.: PMU-C), หน่วยบริหารและจัดการทุนด้านการพัฒนากำลังคน และทุนด้านการพัฒนาสถาบันอุดมศึกษา การวิจัยและการสร้างนวัตกรรม (บพค.: PMU-B), หน่วยบริหารและจัดการทุนด้านการพัฒนาระดับพื้นที่ (บพท.: PMU-A), สำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตร (สวก.: ARDA), สำนักงานนวัตกรรมแห่งชาติ (สนช.: NIA), สำนักงานการวิจัยแห่งชาติ (วช.: NRCT), สำนักงานสภานโยบายการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สอวช.: NXPO) เพื่อค้นหาหัวข้อที่มีผลกระทบสูงกับต้องการความร่วมมือ และกลไกขับเคลื่อนและแนวทางการทำความร่วมมือ โดยหัวข้อในการสนทนาจะมุ่งเน้นไปยังคำถามที่เกี่ยวกับแผนงาน และขีดความสามารถในปัจจุบัน เทคโนโลยีหรือนวัตกรรมที่มีความพร้อม กลไกในการคัดเลือกแผนงานของหน่วยงานแต่ละแห่ง และความต้องการในการสร้างความร่วมมือกับหน่วยงานจากต่างประเทศ
3. การวิเคราะห์หัวข้อที่มีผลกระทบสูง และต้องการความร่วมมือกับต่างประเทศหัวข้อแผนงานที่ได้รับเสนอมาจากหน่วยงานให้ทุนจากขั้นก่อนหน้า จะถูกนำมาวิเคราะห์และคัดเลือกให้เหลือแผนงานหลัก ที่มีส่วนสนับสนุนได้จากหลายหน่วยงานให้ทุน โดยอิงจากศักยภาพ และความสามารถในการสนับสนุนการแก้ไขปัญหา หรือพัฒนาเทคโนโลยีตามหัวข้อที่คัดเลือก รวมถึงความพร้อมและความต้องการการร่วมมือกันระหว่างประเทศ

จากหัวข้อแผนงานที่ถูกคัดเลือก แต่ละแผนงานจะถูกนำมาพัฒนากลยุทธ์เพื่อขับเคลื่อนความร่วมมือผ่านขั้นตอนดังนี้

1. การสัมภาษณ์เชิงลึกกับผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสีย โดยเป็นการจัดประชุมสนทนากลุ่มระหว่างหน่วยงานผู้ให้ทุนที่เกี่ยวข้องกับแผนงานที่ถูกคัดเลือก นักวิจัย และภาคเอกชนที่เกี่ยวข้อง เพื่อเข้าใจความต้องการและความพร้อมของผู้ที่จะสามารถใช้ประโยชน์ได้จากการสร้างความร่วมมือระหว่างประเทศในแผนงานดังกล่าว นอกจากนี้ การสนทนากลุ่มยังมีจุดมุ่งหมายเพื่อหากกลุ่มหน่วยงานและประเทศเป้าหมายที่มีศักยภาพในการสร้างความร่วมมือ และกลไกการขับเคลื่อนที่เป็นไปได้ในลำดับต่อไป
2. การประชุมรับฟังความคิดเห็นสาธารณะ หลังจากที่ได้กลไกการขับเคลื่อนการสร้างความร่วมมือกับต่างประเทศในแต่ละแผนงานแล้ว จึงจะจัดการประชุมรับฟังความคิดเห็นต่อแผนดังกล่าวจากสาธารณะและผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสีย เช่นหน่วยงานให้ทุน และองค์กรอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้มีโอกาสดแสดงความคิดเห็น และนำเสนอคำแนะนำเพิ่มเติมในการพัฒนาแนวทางความร่วมมือกัน
3. รวบรวมและวางแผนพัฒนากลยุทธ์ความร่วมมือกับต่างประเทศ ผ่านการปรึกษากับคณะอนุกรรมการขับเคลื่อนข้อมูลที่ได้จากการจัดการประชุมสาธารณะต่อแผนงานที่เสนอ จะถูกนำมาปรับแก้ไขและเสนอกับคณะอนุกรรมการขับเคลื่อน เพื่อให้แน่ใจว่าแผนการดำเนินงานมีความเป็นไปได้ มีประสิทธิภาพ และสอดคล้องกับความต้องการของทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้อง

3. ผลการดำเนินโครงการ

3.1 โปรแกรมหรือแผนงานที่มีศักยภาพและต้องอาศัยความร่วมมือระหว่างประเทศ

3.1.1 ผลการทบทวนวรรณกรรม

1) ผลการทบทวนแผนด้าน ววน. ของประเทศไทย



รูปที่ 1 นโยบายและยุทธศาสตร์ ด้านวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม พ.ศ. 2566-2570

จากการศึกษา แผนด้านวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม พ.ศ. 2566-2570 สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.) ดังแสดงในรูปที่ 1 โดยมีวิสัยทัศน์ คือ “พลิกโฉมประเทศให้เป็นประเทศพัฒนาแล้ว และพร้อมสำหรับโลกอนาคต โดยมีการพัฒนาอย่างรวดเร็วและยั่งยืน ยกระดับคุณภาพชีวิต และเพิ่มความสามารถในการแข่งขันด้วยเศรษฐกิจสร้างมูลค่าและคุณค่า ด้วยวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม ไทย โดยการสานพลังหน่วยงานในระบบ ววน. รวมทั้งหน่วยงานภาครัฐ ภาคเอกชน และภาคประชาสังคม” และมีเป้าประสงค์ คือ

- คนไทยมีสมรรถนะและทักษะสูง ด้านวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม เพียงพอในการพลิกโฉมประเทศให้ ยกระดับความสามารถในการแข่งขันทางเศรษฐกิจและการพัฒนาสังคมอย่างยั่งยืน
- เศรษฐกิจไทยมีความสามารถในการแข่งขันด้วยเศรษฐกิจสร้างคุณค่าและเศรษฐกิจสร้างสรรค์ เพิ่มความ มั่นคงของเศรษฐกิจฐานราก และพึ่งพาตนเองได้ ยั่งยืน พร้อมสู่อนาคต โดยการพัฒนาและใช้ประโยชน์จาก วิทยาศาสตร์ การวิจัยและนวัตกรรม

(ร่าง)

- สังคมไทย มีการพัฒนาอย่างยั่งยืนสามารถแก้ปัญหาท้าทายของสังคมและสิ่งแวดล้อม ปรับตัวได้ทันต่อ พลวัตการเปลี่ยนแปลงของโลก โดยการพัฒนาและใช้ประโยชน์จากวิทยาศาสตร์ การวิจัยและนวัตกรรม

โดยมียุทธศาสตร์ 4 ด้าน คือ

ยุทธศาสตร์ที่ 1 การพัฒนาเศรษฐกิจไทยด้วยเศรษฐกิจสร้างคุณค่าและเศรษฐกิจสร้างสรรค์ให้มีความสามารถในการแข่งขัน และพึ่งพาตนเองได้อย่างยั่งยืน พร้อมสู่อนาคต โดยใช้วิทยาศาสตร์ การวิจัยและ นวัตกรรม

ยุทธศาสตร์ที่ 2 การยกระดับสังคมและสิ่งแวดล้อม ให้มีการพัฒนาอย่างยั่งยืน สามารถแก้ไขปัญหาท้าทายและปรับตัวได้ทันต่อพลวัตการเปลี่ยนแปลงของโลก โดยใช้วิทยาศาสตร์ การวิจัยและนวัตกรรม

ยุทธศาสตร์ที่ 3 การพัฒนาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี การวิจัยและนวัตกรรมระดับขั้นแนวหน้าที่ก้าวหน้าล้ำยุค เพื่อสร้างโอกาสใหม่และความพรั่งพร้อมของประเทศในอนาคต

ยุทธศาสตร์ที่ 4 การพัฒนากำลังคนและสถาบันด้านวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม ให้เป็นฐานการขับเคลื่อนการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศแบบก้าวกระโดดและอย่างยั่งยืน โดยใช้วิทยาศาสตร์ การ วิจัยและนวัตกรรม

ซึ่งในแต่ละยุทธศาสตร์ (Strategic) จะแบ่งออกเป็น แผนงาน (Plan) และในแต่ละแผนงานจะแบ่งออกเป็น แผนงานสำคัญ (Flagship) และ แผนงานย่อย (Non-Flagship) ดังแสดงในรูปที่ 2 และรูปที่ 3

กรอบยุทธศาสตร์ ปิงประมาณ พ.ศ. 2566 – 2570 ราย Flagship			
ยุทธศาสตร์ที่ 1	ยุทธศาสตร์ที่ 2	ยุทธศาสตร์ที่ 3	ยุทธศาสตร์ที่ 4
- F1 (S1P1) พัฒนาและผลิตวัคซีนป้องกันโควิด-19 และการยกระดับเป็นศูนย์กลางด้านวัคซีนในระดับอาเซียน - F2 (S1P1) พัฒนาและผลิตผลิตภัณฑ์ทางการแพทย์ (Advanced Therapy Medicinal Products: ATMPs) รวมถึงชีววัตถุที่ใหม่และหายาก - F3 (S1P2) การคิดค้นและการส่งออก Functional Ingredients, Functional Food, Novel Food ให้เกิดมูลค่าทางเศรษฐกิจ และเป็นศูนย์กลางการผลิตและส่งออกสินค้าของโลก - F4 (S1P2) ส่งเสริมการผลิตและการส่งออก อาหารและผลิตภัณฑ์จากฐานเกษตรและเกษตรแปรรูปมูลค่าสูง ให้ไทยเป็นผู้นำของโลก โดยพัฒนาห่วงโซ่มูลค่าทางเศรษฐกิจและประสิทธิภาพที่เชื่อมโยง - F5 (S1P3) พัฒนาและยกระดับการเชื่อมโยงด้วยเทคโนโลยีและนวัตกรรมที่เน้นคุณค่า สร้างความยั่งยืน และเพิ่มรายได้ของเกษตรกร - F6 (S1P7) ส่งเสริมภาคอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าและภาคอิเล็กทรอนิกส์เชื่อมโยง ให้ประเทศไทยเป็นศูนย์กลางการผลิตของอาเซียน - F7 (S1P8) พัฒนาและส่งเสริมให้ประเทศไทยเป็นฐานนวัตกรรม (IDEs) ขนาดใหญ่	- F8 (S2P9) พัฒนาผู้สูงอายุในภาคเกษตรและเมืองให้เป็นศูนย์กลางในการพัฒนาของ นักทุนค่าและสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับสังคม - F9 (S2P11) เพิ่มความมั่นคงและลดความเสี่ยงของลำโพงทางเศรษฐกิจและสังคมของภาคการเกษตร การศึกษา วัฒนธรรม ภาคอิเล็กทรอนิกส์ - F10 (S2P11) เพิ่มความเข้มแข็งของเศรษฐกิจฐานรากเพื่อให้เกิดการพัฒนาทางเศรษฐกิจที่สามารถพึ่งพาตนเองได้และกระจายรายได้สู่ชุมชนท้องถิ่น	F11 (S3P19) พัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมที่ก้าวหน้า ล้ำยุคสู่อนาคต และเทคโนโลยีระบบโลกและอวกาศ (Earth Space Technology) รวมถึงความเกี่ยวข้องเพื่อการพัฒนาประเทศด้านภูมิสารสนเทศ และต่อยอดสู่อุตสาหกรรมอวกาศในอนาคต	- F12 (S4P21) พัฒนาบุคลากรด้านวิจัยและพัฒนา กำลังคนด้านวิทยาศาสตร์ รวมถึงนักวิทยาศาสตร์ และวิศวกร ทุกระดับ ให้มีคุณธรรม จริยธรรม เป็นคุณลักษณะที่พึงประสงค์ที่จำเป็นต่อการขับเคลื่อนประเทศไทยสู่สังคม เศรษฐกิจและสังคม - F13 (S4P21) เสริมและพัฒนาบุคลากรด้านการศึกษาและพัฒนา กำลังคนด้านวิทยาศาสตร์ รวมถึงนักวิทยาศาสตร์ และวิศวกร ที่มีทักษะสูง ให้มีจำนวนมาก และตรงตามความต้องการของประเทศ โดยใช้วิทยาศาสตร์ การวิจัยและนวัตกรรม - F14 (S4P23) พัฒนาการเป็นศูนย์กลางด้านนวัตกรรม (Hub of Talent) และศูนย์กลางการเรียนรู้ (Hub of Knowledge) ของอาเซียน รวมถึงด้านสารสนเทศ วัฒนธรรมและนวัตกรรม
			
แผนงาน Cross-cutting			
F15 (P24) มาตรการความยั่งยืนบนพื้นฐานของแผนงานและงบประมาณที่ได้ขึ้นสู่การพิจารณาของคณะรัฐมนตรีและสภาผู้แทนราษฎร (COVID-19)			

รูปที่ 2 กรอบยุทธศาสตร์ ด้านวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม พ.ศ. 2566-2570 ราย Flagship

กรอบยุทธศาสตร์ ปีงบประมาณ พ.ศ. 2566 – 2570 รายงาน			
ยุทธศาสตร์ที่ 1	ยุทธศาสตร์ที่ 2	ยุทธศาสตร์ที่ 3	ยุทธศาสตร์ที่ 4
- S1(P1) พัฒนาระบบเศรษฐกิจ BCG ในด้านการแพทย์และสุขภาพ - S1(P2) พัฒนาระบบเศรษฐกิจ BCG ในด้านเกษตรและอาหาร - S1(P3) พัฒนาระบบเศรษฐกิจ BCG ในด้านการท่องเที่ยว - S1(P4) พัฒนาระบบเศรษฐกิจ BCG ในด้านพลังงานสะอาด พลังงานหมุนเวียน วัสดุชีวภาพ และเคมีชีวภาพ - S1(P5) พัฒนาและประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัล ปัญญาประดิษฐ์ อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง - S1(P6) พัฒนาระบบโลจิสติกส์และระบบรางเพื่อภาคที่กั้นรอยต่อได้มาตรฐานสากล แห่งชาติ - S1(P7) พัฒนาอุตสาหกรรมขนถ่ายไฟฟ้าให้สามารถแข่งขันได้ - S1(P8) พัฒนากลยุทธ์ฐานนวัตกรรมขนาดใหญ่ (IDEs) 	- S2(P9) พัฒนาสังคมสูงวัยด้วยวิทยาศาสตร์วิจัยและนวัตกรรม - S2(P10) ยกระดับความมั่นคงสุขภาพของประเทศไทยพร้อมรับมือโรคระบาดระดับชาติและโรคอุบัติใหม่ - S2(P11) พัฒนาระบบสุขภาพฐานราก จัดความยากจนและลดความเหลื่อมล้ำ - S2(P12) พัฒนาระบบยาและต้นแบบสำหรับสังคมสูงวัย การให้บริการทางการแพทย์และสุขภาพ และการเสริมสร้างสมรรถนะบุคลากร - S2(P13) พัฒนาระบบข้อมูลเพื่อใช้ในการพัฒนาชุมชน/ท้องถิ่น - S2(P14) พัฒนาระบบยาและต้นแบบเพื่อสร้างสังคมวัยสูงอายุและประชากรที่มีความปลอดภัยและสวัสดิภาพสาธารณะ - S2(P15) พัฒนาระบบส่งเสริมการแพทย์และการดูแลสุขภาพ - S2(P16) พัฒนาระบบยาและต้นแบบเพื่อลดความเหลื่อมล้ำและลดภาระที่ตกอยู่กับผู้พิการและผู้สูงอายุและการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ - S2(P17) พัฒนาระบบยาและต้นแบบเพื่อลดความเหลื่อมล้ำและลดภาระที่ตกอยู่กับผู้พิการและผู้สูงอายุและการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ 	- S3(P18) ขับเคลื่อนการวิจัยขั้นแนวหน้าที่สร้างองค์ความรู้ใหม่ด้านวิทยาศาสตร์ สังคมศาสตร์ มนุษยศาสตร์ ศิลปกรรมศาสตร์ และเทคโนโลยีขั้นแนวหน้า - S3(P19) พัฒนาระบบนิเวศและนวัตกรรมสำหรับอุตสาหกรรมแห่งอนาคตและบริการแห่งอนาคต รวมทั้งอุตสาหกรรมอวกาศ - S3(P20) พัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์วิจัยและนวัตกรรม และโครงสร้างพื้นฐานคุณภาพของประเทศ 	- S4(P21) ยกระดับและพัฒนานวัตกรรมด้านการวิจัยและพัฒนา กำลังคนด้านวิทยาศาสตร์ - S4(P22) พลิกโฉมและยกระดับสถาบันด้านวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม - S4(P23) ยกระดับความร่วมมือด้านการวิจัย เครือข่ายระดับนานาชาติ และการเป็นศูนย์กลางกำลังคนระดับสูงของอาเซียน 
แผนงาน Cross-cutting			
- P24 สนับสนุนและส่งเสริมการวิจัยขั้นแนวหน้า - P25 ขับเคลื่อนและบริหารจัดการแผนด้านวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม ปี พ.ศ. 2566-2570			

รูปที่ 3 กรอบยุทธศาสตร์ ด้านวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม พ.ศ. 2566-2570 รายงาน

จากผลการศึกษาทบทวนเบื้องต้น ยุทธศาสตร์ทั้ง 4 ด้าน รวมไปถึงแผนงานต่าง ๆ ในแต่ละยุทธศาสตร์ มีเป้าหมาย (objective) และ ผลลัพธ์ที่สำคัญ (key results) ที่ชัดเจนตามบริบทและความต้องการของแต่ละแผนงาน อย่างไรก็ตาม ใน (ร่าง) แผนด้านวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม ฉบับนี้ ไม่ได้มีการระบุชัดเจนว่า แผนงานไหนมีศักยภาพและมีความจำเป็นที่จะต้องทำความร่วมมือกับต่างประเทศ ดังนั้น คณะทำงานจำเป็นที่จะต้องดำเนินการสัมภาษณ์เชิงลึกกับหน่วยงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องในแต่ละแผนงาน เพื่อให้ได้มาซึ่งกลุ่มหัวข้อหรือแผนงานที่มีศักยภาพและมีความจำเป็นจะต้องอาศัยความร่วมมือกับต่างประเทศ

2) ผลการทบทวนรายงานการมองอนาคตของต่างประเทศ

จากการศึกษาหัวข้อ “funding trends” ของ International Society for Optics and Photonics (SPIE) ซึ่งได้รวบรวมข้อมูลแนวโน้มการให้ทุนทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในหัวข้อต่าง ๆ ของประเทศชั้นนำต่าง ๆ ทั่วโลก อาทิเช่น สหรัฐอเมริกา (NSF, NIST, DOE) กลุ่มประเทศยุโรป (Horizon Europe, UK) กลุ่มประเทศในเอเชีย (จีน ญี่ปุ่น เกาหลีใต้ ไต้หวัน) ประเทศออสเตรเลีย และประเทศแคนาดา โดยมีกลุ่มหัวข้อหลักที่ประเทศต่าง ๆ ได้มีการวางแผนจัดสรรงบประมาณไว้ คือ

- Climate/net zero/clean energy/smart cities
- Quantum
- AI
- Cybersecurity
- Materials
- Healthcare-aging, cancer, smart healthcare

- Microelectronics
- Innovate to commercialize

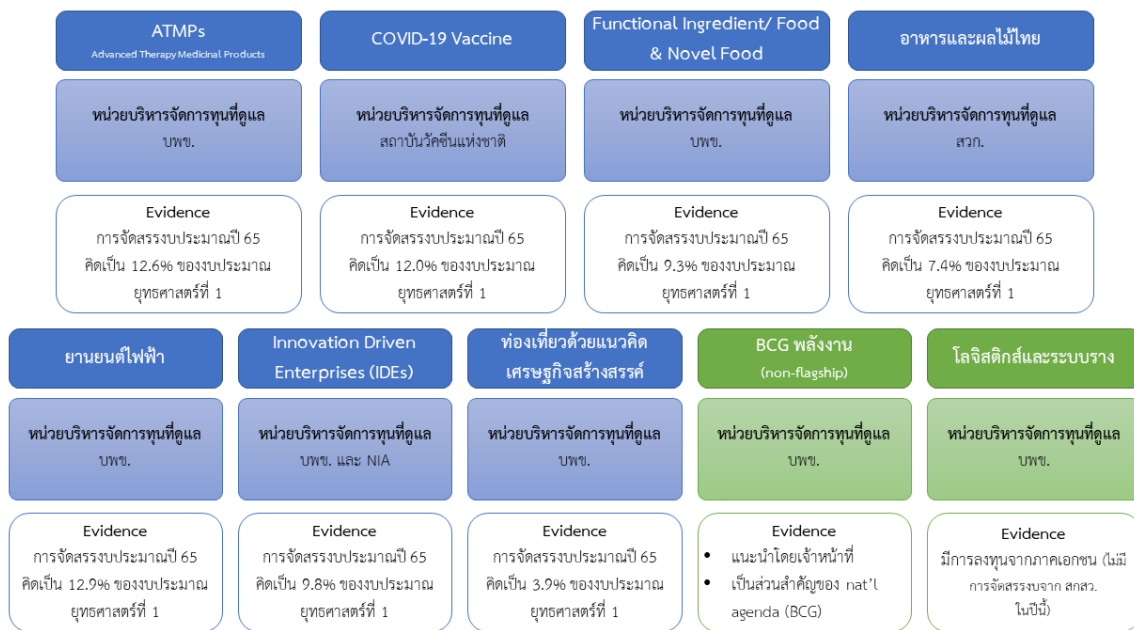
โดยกลุ่มหัวข้อดังกล่าวจะนำมาใช้ในการเปรียบเทียบกับผลการสัมภาษณ์เชิงลึกกับหน่วยงานต่าง ๆ ว่ามีความใกล้เคียงหรือแตกต่างกัน ซึ่งจะเป็นหนึ่งในตัวชี้วัดว่ากลุ่มหัวข้อที่มีศักยภาพสูงและต้องการความร่วมมือกับต่างประเทศนั้นเป็นไปตามแนวโน้มหรือทิศทางการวิจัยและพัฒนาทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของกลุ่มประเทศชั้นนำของโลกหรือไม่

3.1.2 ผลการประชุมกับ สกสว. และคณะอนุกรรมการขับเคลื่อนฯ

คณะวิจัยได้เข้าร่วมหารือกับ สกสว. และคณะอนุกรรมการขับเคลื่อนฯ เพื่อให้ได้รับข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อการคัดเลือกหัวข้อที่ต้องอาศัยความร่วมมือระหว่างประเทศ การหารือดังกล่าวมีเป้าหมายเพื่อทราบถึงหัวข้อหรือเทคโนโลยีภายใต้แผนการดำเนินงานของแผนด้าน ววน. ที่มีความสำคัญ สถานะการดำเนินงานในปัจจุบันของหัวข้อหรือเทคโนโลยีดังกล่าว พร้อมทั้งแหล่งที่มาของข้อมูลที่มีประสิทธิภาพและน่าเชื่อถือ โดยข้อมูลทั้ง 3 จะนำไปสู่ช่องว่างการดำเนินงาน (gap) และจำเป็นต้องอาศัยความร่วมมือต่างประเทศ การหารือดังกล่าวมุ่งเป้าไปที่คณะอนุกรรมการขับเคลื่อนทั้ง 4 กลุ่ม ประกอบไปด้วย O-Competitive, O-Inclusive, O-Brain และ O-Science โดยคณะวิจัยได้วางแผนว่าจะนำข้อมูลที่สกัดได้จากการหารือไปตรวจสอบพร้อมกับหน่วยบริหารจัดการทุนแต่ละแห่งเพื่อให้ได้ข้อมูลที่ถูกต้องชัดเจน อย่างไรก็ตาม เมื่อได้หารือกับคณะอนุกรรมการขับเคลื่อนทั้ง 4 กลุ่มแล้ว พบว่าไม่สามารถรวบรวมข้อมูลสถานะการดำเนินงานในปัจจุบันของหัวข้อหรือเทคโนโลยีได้จากคณะอนุกรรมการขับเคลื่อน โดยผู้ที่สามารถให้ข้อมูลได้กล่าวได้คือหน่วยบริหารจัดการทุน (PMUs) ที่ดูแลหัวข้อหรือเทคโนโลยีนั้น ๆ ดังนั้นคณะวิจัยจึงเปลี่ยนแนวทางการหารือ โดยมุ่งเป้าไปที่หัวข้อหรือเทคโนโลยีภายใต้แผนการดำเนินงานของแผนด้าน ววน. ที่มีความสำคัญ หน่วยบริหารจัดการทุนที่ดูแลหัวข้อหรือเทคโนโลยีดังกล่าวมีหน่วยบริหารจัดการทุนใดเป็นผู้ดูแลและหลักฐานที่จะแสดงให้เห็นถึงความสำคัญของหัวข้อนั้น ๆ ซึ่งจะเป็นข้อมูลการจัดสรรงบประมาณและความเห็นจากผู้ทรงคุณวุฒิ คณะวิจัยได้ข้อมูลจากการหารือดังนี้

(ร่าง)

1) O-Competitiveness

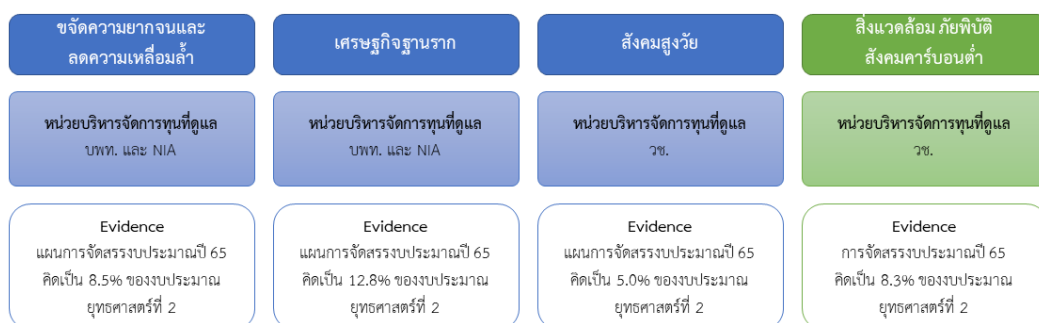


*ค่าใช้จ่ายในการวิจัยเฉลี่ยต่อโครงการแต่ละหัวข้อไม่เท่ากัน ดังนั้น ตัวเลขงบประมาณแต่เพียงอย่างเดียว ไม่สามารถบอกความสำคัญได้ 100%

รูปที่ 4 หัวข้อหรือเทคโนโลยีที่สำคัญภายใต้การดูแลของคณะกรรมการขับเคลื่อน O-Competitiveness

จากรูปที่ 4 การหารือร่วมกับ O-Competitiveness แสดงให้เห็นว่าหัวข้อหรือเทคโนโลยีที่สำคัญภายใต้การดูแลของกลุ่มงานดังกล่าวมีจำนวน 9 ประเด็น โดยประกอบไปด้วย หัวข้อที่เป็นแผนงานสำคัญ (Flagship) จำนวน 7 แผนงานประกอบไปด้วย Advanced Therapy Medicinal Products (ATMPs), COVID-19 Vaccine, Functional Ingredient/ Food & Novel Food, อาหารและผลไม้ไทย, ยานยนต์ไฟฟ้า, Innovation Driven Enterprises (IDEs) และห้องเที่ยวด้วยแนวคิดเศรษฐกิจสร้างสรรค์ และ แผนงานย่อย (Non-Flagship) จำนวน 2 แผนงานประกอบไปด้วย BCG พลังงาน และโลจิสติกส์ระบบราง

2) O-Inclusiveness

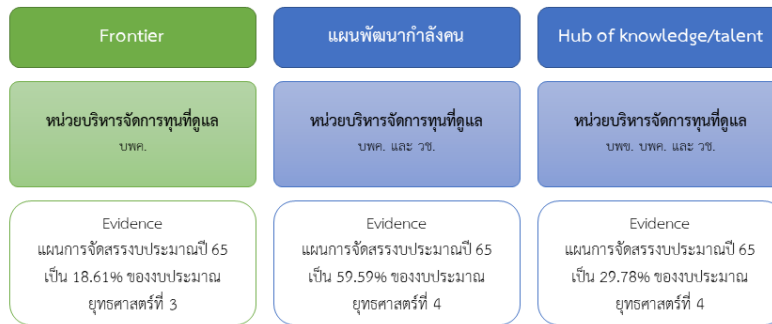


รูปที่ 5 หัวข้อหรือเทคโนโลยีที่สำคัญภายใต้การดูแลของคณะกรรมการขับเคลื่อน O-Inclusiveness

(ร่าง)

จากรูปที่ 5 การหารือร่วมกับ O-Inclusiveness แสดงให้เห็นว่าหัวข้อหรือเทคโนโลยีที่สำคัญภายใต้การดูแลของกลุ่มงานดังกล่าวมีจำนวน 4 ประเด็น โดยประกอบไปด้วย หัวข้อที่เป็นแผนงานสำคัญ จำนวน 3 แผนงานประกอบไปด้วย ขจัดความยากจนและลดความเหลื่อมล้ำ เศรษฐกิจฐานราก สังคมสูงวัย และแผนงานย่อย จำนวน 1 แผนงาน ได้แก่ สิ่งแวดล้อม ภัยพิบัติ สังคมคาร์บอนต่ำ

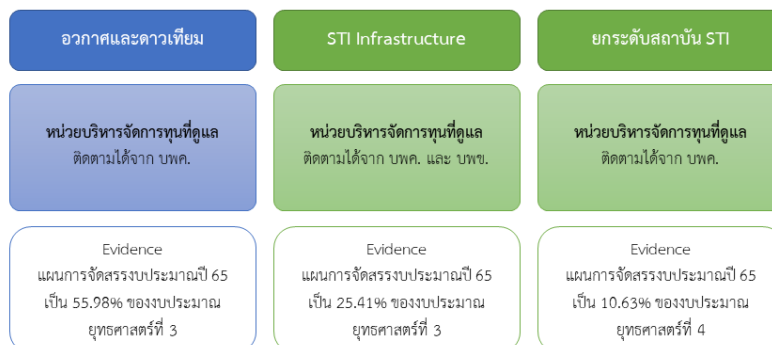
2) O-Brain



รูปที่ 6 หัวข้อหรือเทคโนโลยีที่สำคัญภายใต้การดูแลของคณะกรรมการขับเคลื่อน O-Brain

จากรูปที่ 6 การหารือร่วมกับ O-Brain แสดงให้เห็นว่าหัวข้อหรือเทคโนโลยีที่สำคัญภายใต้การดูแลของกลุ่มงานดังกล่าวมีจำนวน 3 ประเด็น โดยประกอบไปด้วย หัวข้อที่เป็น แผนงานสำคัญ จำนวน 3 แผนงานประกอบไปด้วย แผนพัฒนากำลังคน และ hub of knowledge/talent และ แผนงานย่อย จำนวน 1 แผนงาน ได้แก่ frontier research

4) O-Science



รูปที่ 7 หัวข้อหรือเทคโนโลยีที่สำคัญภายใต้การดูแลของคณะกรรมการขับเคลื่อน O-Science

จากรูปที่ 7 การหารือร่วมกับ O-Science แสดงให้เห็นว่าหัวข้อหรือเทคโนโลยีที่สำคัญภายใต้การดูแลของกลุ่มงานดังกล่าวมีจำนวน 3 ประเด็น โดยประกอบไปด้วย หัวข้อที่เป็น แผนงานสำคัญ จำนวน 1 แผนงาน ได้แก่ อวกาศและดาวเทียม และ แผนงานย่อย จำนวน 2 แผนงาน ประกอบไปด้วย STI infrastructure และยกระดับสถาบัน STI

สถานการณ์ดำเนินงานปัจจุบันของแต่ละหัวข้อหรือเทคโนโลยีจะแสดงอยู่ในหัวข้อ 3.1.4 ผลการวิเคราะห์หัวข้อที่มีศักยภาพและต้องอาศัยความร่วมมือระหว่างประเทศ

3.1.3 ผลจากการสนทนากลุ่มกับ PMUs

1) เกณฑ์ในการคัดเลือกหัวข้อที่มีศักยภาพและต้องอาศัยความร่วมมือระหว่างประเทศ

จากการรวบรวมความคิดเห็นและข้อมูลเชิงประจักษ์ที่ได้รับจากการสนทนากลุ่ม พบว่า PMUs มีเกณฑ์ในการคัดเลือกหัวข้อที่สามารถแบ่งออกได้เป็น 6 ประเภทหลัก ได้แก่

1. **ความต้องการของประเทศ และ/หรือ ประเด็นที่จะสร้างผลกระทบอย่างมีนัยสำคัญ** โดยจะมีการวิเคราะห์ทั้งแบบล่างขึ้นบน (bottom-up) และบนลงล่าง (top-down) เช่น การพิจารณาภาพใหญ่ในระดับประเทศจากแผนด้านวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมของประเทศ พ.ศ. 2566 – 2570 และการพิจารณาข้อมูลในระดับปฏิบัติการจากฐานข้อมูลนักวิจัยที่มีอยู่ ตามลำดับ รวมถึงการคัดเลือกหัวข้อจากโอกาสทางธุรกิจและความเป็นไปได้ในการต่อยอดงานวิจัยในเชิงพาณิชย์อีกด้วย
2. **ทิศทางในอนาคต และ/หรือ ประเด็นความท้าทายในระดับนานาชาติ** ซึ่ง PMUs ส่วนใหญ่มีข้อพิจารณาจากประเด็นการวิจัยที่หน่วยงานให้ทุนต่างประเทศมีความสนใจตรงกับแผนของ PMUs เพื่อให้หน่วยงานสามารถสร้างข้อตกลงร่วมกันได้ง่าย ไม่ว่าจะเป็นการผลักดันให้เกิดความร่วมมือ หรือการให้ทุนวิจัยร่วมกัน (joint funding) รวมถึงพิจารณาข้อมูลจากองค์การเพื่อความร่วมมือทางเศรษฐกิจและการพัฒนา (Organisation for Economic Co-operation and Development : OECD)
3. **ความร่วมมือระหว่างประเทศที่มีในปัจจุบัน** เป็นอีกหนึ่งข้อพิจารณาที่ PMUs หลายแห่งให้ความสำคัญ โดยจะสนับสนุนการดำเนินการวิจัยที่มีความร่วมมือระหว่างประเทศอยู่แล้ว
4. **ความจำเป็นเร่งด่วน** เป็นเกณฑ์การพิจารณาที่มีความสำคัญต่อการสร้างผลกระทบอย่างมีนัยสำคัญ เช่น การเกิดโรคระบาดใหม่ เป็นต้น
5. **ความพร้อมและศักยภาพภายในประเทศ** เป็นข้อมูลที่ PMUs ใช้ในการพิจารณาความเหมาะสมในการเลือกหัวข้อการวิจัย ซึ่งครอบคลุมถึงพื้นฐานและความเข้มแข็งทางเทคโนโลยีในประเทศ โครงสร้างพื้นฐานที่จะเอื้ออำนวยการวิจัยและพัฒนา พันธมิตรและเครือข่ายในประเทศ รวมถึงศักยภาพในการรับถ่ายทอดเทคโนโลยีเพื่อให้เกิดการผลิตสินค้าและบริการในภาคเอกชนและชุมชนท้องถิ่น

6. **คณะกรรมการและผู้ทรงคุณวุฒิ** จะให้ข้อมูลและความรู้ที่สำคัญแก่ PMUs รวมถึงชี้แนะแนวทางการคัดเลือกหัวข้อที่เหมาะสมต่อการใช้จ่ายเงินทุนอย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อผลักดันให้เกิดการวิจัยและพัฒนาบนพื้นฐานของความร่วมมือระหว่างประเทศ

2) หัวข้อที่มีศักยภาพและต้องอาศัยความร่วมมือระหว่างประเทศ

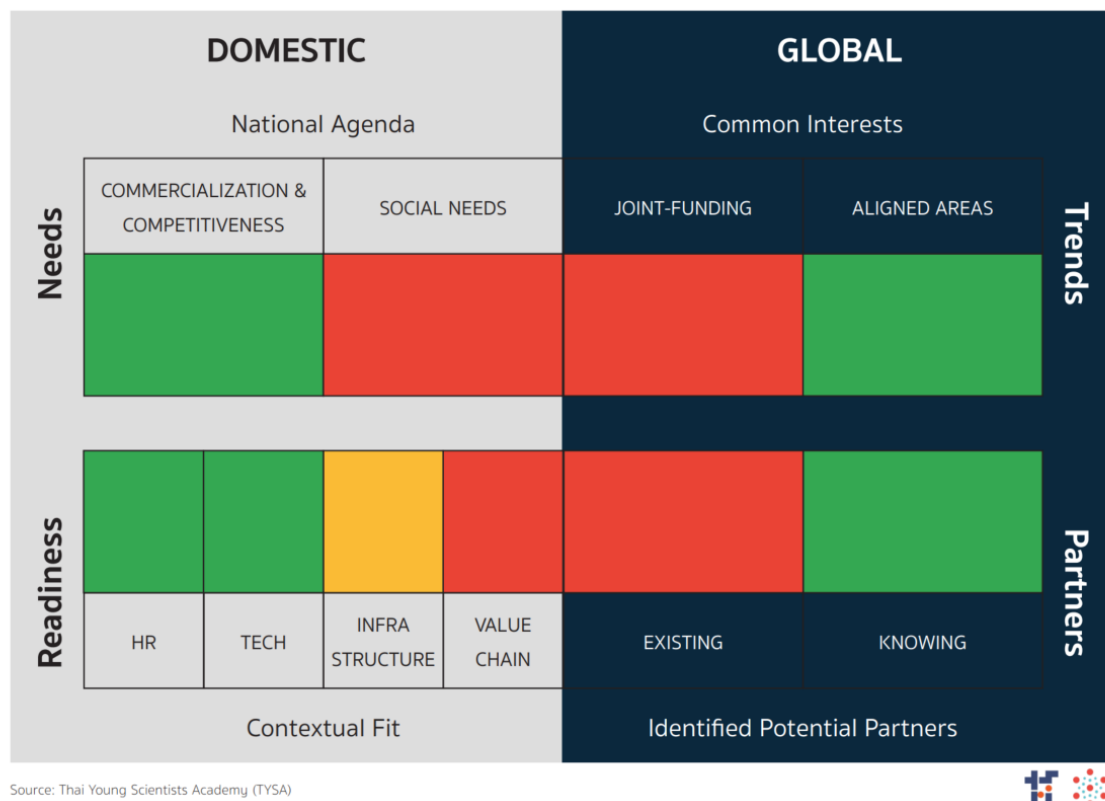
ถึงแม้ว่า PMUs จะมีหัวข้อที่มีศักยภาพหลากหลายโดยขึ้นกับ OKR และผลกระทบที่มีความสำคัญสำหรับแต่ละ PMU คณะวิจัยพบว่าหลายหัวข้อการวิจัยและพัฒนาที่มีความคล้ายคลึงกันระหว่าง PMUs โดยสามารถจัดเป็นหมวดหมู่ได้ดังนี้

1. **การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (climate change)** ได้แก่ carbon neutrality (climate mitigation), climate adaptation, low carbon society
2. **เกษตรและอาหาร (food and agriculture)** ได้แก่ appropriate technology, crop management, food security
3. **เทคโนโลยีขั้นแนวหน้า (frontier research)** ได้แก่ high energy physics, quantum technology, earth space technology
4. **การแพทย์ (medicine)** ได้แก่ NCDs, genomics, disruptive vaccine technology, ATMP, biological products, medical devices, drugs & natural extracts, personalized medicine
5. **สังคมศาสตร์ (social science)** ได้แก่ human security, creative economy (5Fs), corruption, inequality, research ethics, regional-based issues

3.1.4 ผลการวิเคราะห์หัวข้อที่มีศักยภาพและต้องอาศัยความร่วมมือระหว่างประเทศ

คณะผู้ดำเนินโครงการได้ออกแบบกรอบ (framework) สำหรับการวิเคราะห์แต่ละหัวข้อที่มีศักยภาพและต้องอาศัยความร่วมมือระหว่างประเทศ ซึ่งอิงมาจากคำถามที่ใช้ในการสัมภาษณ์ รวมไปถึงข้อมูลต่าง ๆ ที่ได้จากการสัมภาษณ์กับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง โดยจะแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มหัวข้อหลัก ดังแสดงในรูปที่ 8 และรูปที่ 9

(ร่าง)

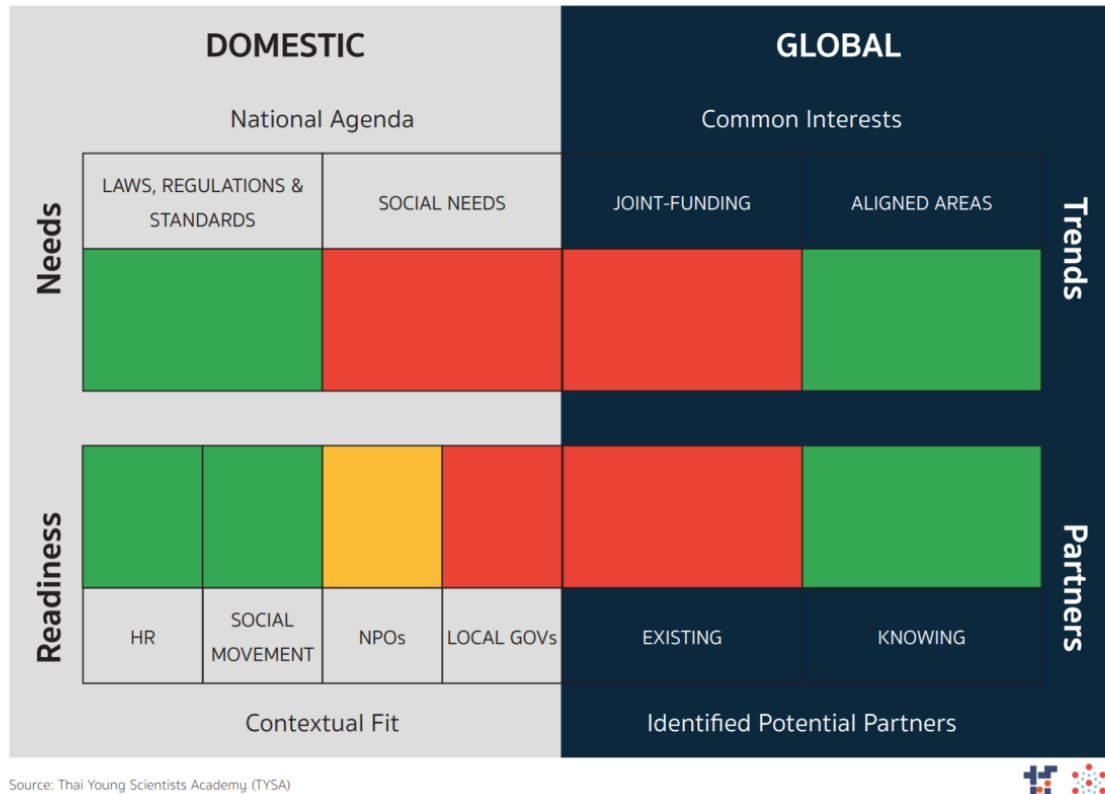


รูปที่ 8 แนวทางการวิเคราะห์หัวข้อด้านเทคโนโลยีที่มีศักยภาพและต้องอาศัยความร่วมมือระหว่างประเทศ

กรอบการวิเคราะห์หัวข้อด้านเทคโนโลยี (รูปที่ 8) โดยจะมีการแบ่งออกเป็น 2 โชน คือ domestic (โชนด้านซ้าย) ซึ่งจะเป็นกรอบของข้อมูลภายในประเทศ และ global (โชนด้านขวา) ซึ่งจะเป็นกรอบข้อมูลต่างประเทศ ในส่วน domestic นั้นจะแบ่งเป็นสองแถว คือ แถวด้านบน ซึ่งระบุความต้องการ (needs) ที่เป็นไปตามยุทธศาสตร์ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของประเทศไทย ซึ่งในมิติของเทคโนโลยีนั้น จะแบ่งออกเป็น สองส่วน คือ ส่วนแรกเป็นการนำไปใช้เชิงพาณิชย์ และความสามารถในการแข่งขัน (commercialization & competitiveness) และส่วนที่สอง คือ ความต้องการของสังคม (social needs) สำหรับแถวด้านล่าง ซึ่งระบุเป็นความพร้อม (readiness) ของด้านต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับบริบทในประเทศไทย (contextual fit) โดยจะแบ่งออกเป็น ด้านทรัพยากรมนุษย์ (human resource, HR) ด้านเทคโนโลยี (tech) ด้านโครงสร้างพื้นฐาน (infrastructure) และห่วงโซ่คุณค่า (value chain) ในส่วน global นั้น จะแบ่งเป็นสองแถว คือ แถวด้านบน ซึ่งระบุแนวโน้ม (trends) ของโลกที่มีความสนใจร่วมกัน (common interests) ซึ่งจะแบ่งออกเป็นสองส่วน คือ หัวข้อที่สนใจตรงกัน (aligned areas) และการมีทุนร่วม (joint funding) และแถวด้านล่าง ซึ่งระบุ พันธมิตร (partners) ที่เป็นหน่วยงานที่ได้รับการระบุว่ามีความศักยภาพ (identified potential

(ร่าง)

partners) ซึ่งจะแบ่งออกเป็นสองส่วน คือ พันธมิตรที่รู้จักหรือระบุได้ (knowing) และพันธมิตรที่มีความสัมพันธ์หรือทำความร่วมมือกันอยู่แล้ว (existing)



รูปที่ 9 แนวทางการวิเคราะห์หัวข้อด้านสังคมศาสตร์ที่มีศักยภาพและต้องอาศัยความร่วมมือระหว่างประเทศ

กรอบการวิเคราะห์หัวข้อด้านสังคมศาสตร์ (รูปที่ 9) จะมีการแบ่งออกเป็น 2 โซน คล้ายกับหัวข้อด้านเทคโนโลยี แต่สิ่งที่มีความแตกต่าง คือ โซน domestic ซึ่งในส่วนที่เป็นความต้องการ (needs) ตามยุทธศาสตร์ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของประเทศไทย นั้นจะแบ่งออกเป็น กฎระเบียบ และมาตรฐาน (laws, regulations & standards) และ ความต้องการของสังคม (social needs) สำหรับในส่วนของความพร้อม (readiness) ของด้านต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับบริบทในประเทศไทย (contextual fit) นั้น จะแบ่งออกเป็นด้านต่าง ๆ คือ ด้านทรัพยากรมนุษย์ (human resource, HR) ด้านการเคลื่อนไหวทางสังคม (social movement) ด้านองค์กรไม่แสวงหาผลกำไร (non-profit organizations: NPOs) และหน่วยงานราชการท้องถิ่น (local governments)

จากข้อมูลที่ได้มาจากการสัมภาษณ์เชิงลึกกับหน่วยงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องในแต่ละหัวข้อ คณะทำงานจะดำเนินการสังเคราะห์ข้อมูลออกมา แล้วระบุความพร้อมในแต่ละด้านต่าง ๆ ตามกรอบการวิเคราะห์หัวข้อ ดังแสดงในรูปที่ 10

การระบุความพร้อมหรือศักยภาพในหัวข้อต่าง ๆ



สีเขียว แสดง การมีปัจจัยนั้น ๆ



สีเหลือง แสดง การมีปัจจัยนั้น ๆ เพียงบางส่วน



สีแดง แสดง การไม่มีปัจจัยนั้น ๆ

Source: Thai Young Scientists Academy (TYSA)



รูปที่ 10 แนวทางการระบุระดับความพร้อมสำหรับหัวข้อที่มีศักยภาพและต้องอาศัยความร่วมมือระหว่างประเทศ

1) การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

ข้อตกลงระดับนานาชาติที่สำคัญ ไม่ว่าจะเป็นพิธีสารเกียวโต (Kyoto Protocol)¹ หรือความตกลงปารีส (Paris Agreement)² จะมีใจความสำคัญเกี่ยวกับการลดผลกระทบ (mitigation) จากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และการปรับตัว (adaptation) ให้สามารถรับมือกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และตั้งแต่ความตกลงปารีสเป็นต้นมาจะมีการพูดถึงการเงินเพื่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (climate finance) เพิ่มขึ้นมาด้วย ในเชิงการดำเนินการ การขับเคลื่อนในระดับเมืองทำได้ง่ายกว่าระดับประเทศ จึงทำให้สังคมหรือเมืองคาร์บอนต่ำ (low carbon society/city) กลายเป็นเรื่องที่สำคัญภายใต้หัวข้อนี้เช่นกัน

Carbon neutrality: sectoral-based technology เป็นหัวข้อที่หน่วยงานบริหารจัดการทุนให้ความสำคัญ เนื่องจากกิจกรรม ววน. ที่เกี่ยวข้องกับการลดผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลง

¹ UNFCCC (1997). Kyoto Protocol to the United Nations Framework Convention on Climate Change. *Conference of the Parties*.

² UNFCCC (n.d.). The Paris Agreement: What is the Paris Agreement? United Nations Framework Convention on Climate Change.

<https://unfccc.int/process-and-meetings/the-paris-agreement>

สภาพภูมิอากาศมักเป็นเรื่องของเทคโนโลยีที่ช่วยลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนออกไซด์หรือทดแทนเทคโนโลยีที่มีความเข้มข้นของคาร์บอนสูง โดยมักเป็นเทคโนโลยีตามแต่ละภาคส่วนที่สำคัญ (พลังงานขนส่ง อุตสาหกรรม ฯลฯ) ซึ่งสอดคล้องกับโปรแกรมที่ 4, 6 และ 7 ของแผนด้าน ววน. ส่วนความเป็นกลางทางคาร์บอนกลายเป็นคำสำคัญที่ผู้มีส่วนได้เสียใช้หลังจากที่ทั่วโลกได้ตกลงร่วมกันในการนำโลกสู่ความเป็นกลางทางคาร์บอนในปี ค.ศ. 2050 ในการประชุมสมัชชาประเทศภาคีอนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ครั้งที่ 26 (COP26)³

Climate adaptation ก็เป็นอีกหนึ่งเรื่องสำคัญที่ถูกจัดรวมอยู่กับการรับมือภัยพิบัติทางธรรมชาติในโปรแกรมที่ 16 ของแผนด้าน ววน. ซึ่งเป็นเรื่องที่หน่วยบริหารจัดการทุน 2 แห่งคือ วช. และ บพค. ให้ความสำคัญ และเป็นหัวข้อที่ทั่วโลกเน้นว่าจะต้องให้ความช่วยเหลือประเทศกำลังพัฒนาที่ได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศมากกว่าประเทศอื่น

Climate change policy, economics, finance เป็นการขยายขอบเขตจากหัวข้อการเงินเพื่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศให้ครอบคลุมเรื่องนโยบายและเศรษฐศาสตร์ ซึ่งเป็นเรื่องที่หน่วยบริหารจัดการทุนเห็นว่ายังขาดงานวิจัยเหล่านี้ในหน่วยงาน ววน. ของประเทศไทย

Low carbon society เป็นหัวข้อสำคัญที่ใช้ในการขับเคลื่อนให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในระดับเมือง/ชุมชน และหน่วยงานสำคัญ ๆ หลายหน่วยงาน เช่น UNEP⁴, UNESCAP⁵ รวมถึงธนาคารโลก⁶ และเป็นหัวข้อที่องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน) ให้ความสำคัญมากเช่นกัน⁷

³ UNFCCC (2022). Glasgow Climate Pact. *Conference of the Parties serving as the meeting of the Parties to the Paris Agreement*. https://unfccc.int/sites/default/files/resource/cma2021_10_add1_adv.pdf

⁴ Subash, D., Pathak, M., & Shukla, P. R. (2013). Promoting low carbon transport in India: Low carbon city: A guidebook for city planners and practioneers. *UNEP Risø centre on energy, climate and sustainable development*. New Delhi: Technical Univ. of Denmark.

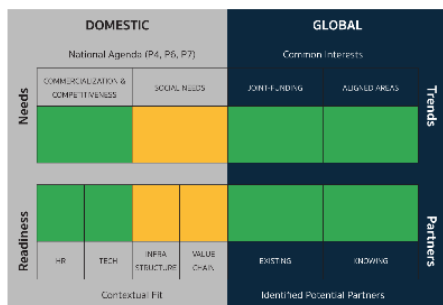
⁵ UNESCAP (2022). 2nd International Forum on Low Carbon Cities. *United Nations Economic and Social Commission for Asia and the Pacific*. <https://www.unescap.org/events/2022/2nd-international-forum-low-carbon-cities>

⁶ World Bank (n.d.). Rio de Janeiro Low-Carbon City Development Program. *World Bank*. <https://www.worldbank.org/en/topic/urbandevelopment/publication/rio-low-carbon-city-program>

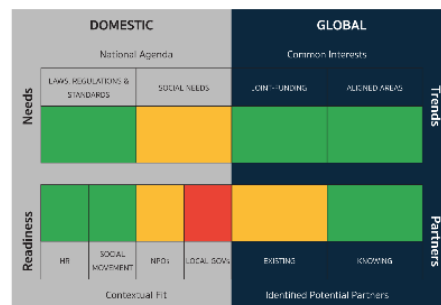
⁷ TGO (n.d.). ข้อมูลก๊าซเรือนกระจกขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น. *Thailand Greenhouse Gas Management Organization*. <http://lowcarboncity.tgo.or.th/>

(ร่าง)

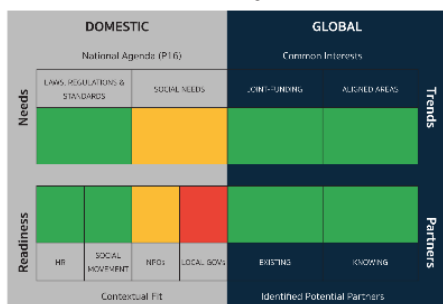
Carbon Neutrality: Sectoral-Based Technology



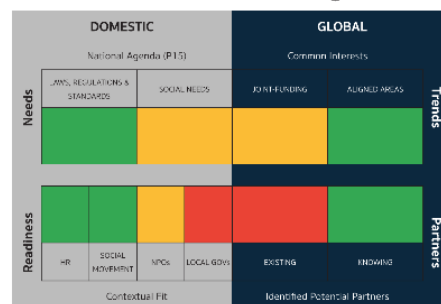
Climate Change Policy, Economics, Finance



Climate Adaptation



Low Carbon Society



Source: Thai Young Scientists Academy (TYSA)



รูปที่ 11 หัวข้อด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่มีศักยภาพและต้องอาศัยความร่วมมือระหว่างประเทศ และระดับความพร้อม

Carbon neutrality: sectoral-based technology เป็นหัวข้อที่ประเทศไทยมีความพร้อมทั้งด้านบุคลากรและเทคโนโลยี มีหน่วยงาน ววน. ทั้งในและนอกกระทรวง อว. ที่ดำเนินงานวิจัยเรื่องนี้ และมีสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องอยู่ในแทบทุกมหาวิทยาลัย และหน่วยงานเหล่านี้ก็มักจะมีหน่วยงานต่างประเทศที่มีความร่วมมืออยู่บ้างแล้ว นอกจากนี้ ยังมีความต้องการใช้เทคโนโลยีโดยภาคเอกชนซึ่งเป็นตัวขับเคลื่อนการนำงานวิจัยไปใช้ในเชิงพาณิชย์ แต่ยังขาดโครงสร้างพื้นฐานที่จะทำให้สามารถพัฒนาเทคโนโลยีตลอดห่วงโซ่คุณค่าเพื่อนำเทคโนโลยีในประเทศไปใช้งานจริงได้ นอกจากนี้ จากการที่ผู้นำทั่วโลกเห็นพ้องต่อการเข้าสู่ความเป็นกลางทางคาร์บอนในที่ประชุม COP26^{Error! Bookmark not defined.} ทำให้การพัฒนาเทคโนโลยีสะอาดเพื่อลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกเป็นประเด็นที่ทั่วโลกให้ความสนใจ และมีแหล่งทุนระหว่างประเทศเป็นจำนวนมาก

Climate adaptation เป็นหัวข้อที่บุคลากรที่ทำงานวิจัยเกี่ยวกับการคาดการณ์และประเมินผลกระทบจากภัยพิบัติทางธรรมชาติและการสร้างความเข้มแข็งให้ชุมชนในการรับมือภัยพิบัติเหล่านั้นสามารถดำเนินการวิจัยได้ จึงมีความพร้อมในเชิงบุคลากรอยู่แล้ว นอกจากนี้ เนื่องจากเป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันของประชาชน จึงเป็นเรื่องที่ประชาชนให้ความสนใจ แม้จะไม่ได้ให้

ความสำคัญเท่าเรื่องปากท้องหรือสิทธิมนุษยชน เมื่อมองไปยังต่างประเทศ ก็จะได้เห็นได้ว่าการปรับตัวให้สามารถรับมือการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศเป็นเรื่องทุกประเทศและองค์กรให้ความสนใจ เช่น สหรัฐอเมริกา⁸ สหภาพยุโรป⁹ องค์การเพื่อความร่วมมือและการพัฒนาทางเศรษฐกิจ¹⁰ ทั้งยังเป็นหัวข้อสำคัญในเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (Sustainable Development Goals: SDGs)

Climate change policy, economics, and finance เป็นอีกหัวข้อที่นานาชาติให้ความสำคัญ โดยเฉพาะเรื่อง climate finance ที่เป็นประเด็นสำคัญที่ถูกหยิบยกขึ้นมาในที่ประชุม COP27 และมีข้อสรุปให้มีการสนับสนุนทางการเงินให้ประเทศที่เปราะบางต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศใช้ในการปรับตัวให้รับมือได้¹¹ แม้ประเทศไทยจะมีบุคลากรที่สามารถศึกษาเรื่องการเงินตลอดจนเรื่องนโยบายและเศรษฐศาสตร์ค่อนข้างมาก แต่การนำเอาองค์ความรู้เหล่านั้นมาปรับใช้กับเรื่องการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศยังมีอยู่น้อย ทำให้ไม่มีการส่งต่อไปถึงองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นที่จะมีบทบาทสำคัญในการขับเคลื่อน และยังไม่ค่อยมีการสร้างเครือข่ายกับต่างประเทศในหัวข้อนี้

Low carbon society เป็นประเด็นที่คาบเกี่ยวกับหลายประเด็นที่กล่าวมาข้างต้น จึงทำให้ปัจจัยภายในทั้งในด้านทรัพยากรมนุษย์ สังคม และกฎข้อบังคับต่าง ๆ มีพร้อมอยู่แล้ว อย่างไรก็ตาม ยังมีการดำเนินการเพียงแคในรูปแบบโครงการนำร่องในชุมชนใดชุมชนหนึ่ง ยังไม่มีการขยายผลไปสู่ชุมชนรูปแบบเดียวกันทั่วประเทศ นอกจากนี้ เนื่องจากเป็นหัวข้อที่ต้องอาศัยการเข้าปศศึกษาบริบทของชุมชนในเชิงลึกจึงทำให้ยังไม่ค่อยมีความร่วมมือกับต่างประเทศเท่าใดนัก อย่างไรก็ตาม ก็ยังมีแหล่งทุนที่ให้การสนับสนุนงานด้าน วน. ในหัวข้อนี้อยู่บ้าง เช่น ธนาคารโลก¹²

2) เกษตรและอาหาร

จากการหารือกลุ่มย่อยร่วมกับสำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตร (สวก.) ให้ทุนวิจัยในด้านการเกษตรและอาหาร ซึ่งทางสวก.ได้กล่าวถึงแนวทางในการกำหนดโปรแกรมหรือแผนงานภายใต้แผน วน. ที่มีศักยภาพและต้องอาศัยความสัมพันธ์ระหว่างประเทศ โดยปัจจุบันมี 5 กรอบงาน (ข้าว

⁸ U.S. Climate Resilience Toolkit. *United States Global Change Research Program*. <https://toolkit.climate.gov/>

⁹ OECD (n.d.). Strengthening climate resilience. *Organisation for Economic Co-operation and Development*. <https://www.oecd.org/development/climate-resilience/>

¹⁰ EU (n.d.). Climate resilience and adaptation to climate change. *European Commission*. https://research-and-innovation.ec.europa.eu/research-area/environment/climate-change-science/climate-resilience-and-adaptation-climate-change_en

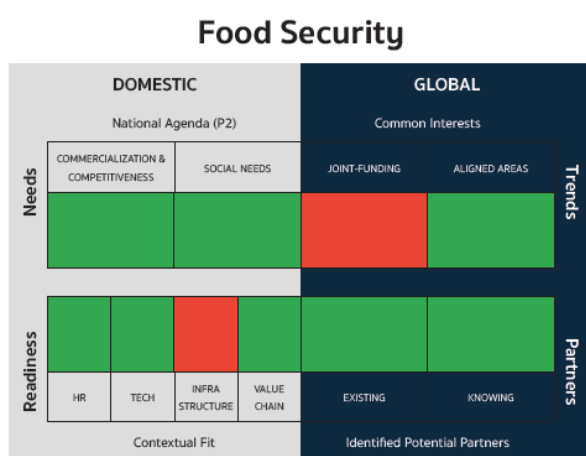
¹¹ UNFCCC (2022). COP27 Reaches Breakthrough Agreement on New “Loss and Damage” Fund for Vulnerable Countries. *United Nations Framework Convention for Climate Change*. <https://unfccc.int/news/cop27-reaches-breakthrough-agreement-on-new-loss-and-damage-fund-for-vulnerable-countries>

¹² World Bank (n.d.). City Climate Finance Gap Fund. *World Bank*. <https://www.worldbank.org/en/topic/urbandevelopment/brief/city-climate-finance-gap-fund>

(ร่าง)

อาหาร พืชสวน/พืชไร่ สัตว์เศรษฐกิจ สมุนไพร) 3 พันธกิจ (R&D, HRD, info/KM) แต่ละด้านมีกลุ่ม ซึ่งจะมีการสำรวจข้อมูลความต้องการกับเครือข่ายต่างๆภายในประเทศก่อน เช่น กระทรวงเกษตร สถาบันอาหาร โดยมีประเด็นหัวข้อที่เกี่ยวข้อง future food, food for children, food loss/food waste nutrient food กับประเทศรอบข้างซึ่งทั้งหมดนี้จะมีมีความเชื่อมโยงอยู่ภายใต้หัวข้อ food security หรือความมั่นคงทางอาหาร รวมทั้งการผลักดันและพัฒนาด้านสมุนไพร เครื่องสำอางและ เวชภัณฑ์ ให้ต่อยอดเป็น international standard โดย เครือข่ายในแต่ละภูมิภาค

เมื่อพิจารณาจากความพร้อมในประเทศและการได้รับความสนใจในต่างประเทศในปัจจุบัน (รูปที่ 12) หัวข้อ food security เป็นหัวข้อที่มีอยู่ในแผนของหน่วยงานสนับสนุนทุนวิจัยในประเทศ ทั้ง สวก. วช. บพค. และ บพข. และยังเป็นประเด็นหัวข้อที่สำคัญในระดับโลกดังที่ปรากฏในเป้าหมาย การพัฒนาที่ยั่งยืนของสหประชาชาติ(Sustainable Development Goals: SDGs) เป้าหมายที่ 2 และหัวข้อสำคัญขององค์การอาหารและเกษตรแห่งสหประชาชาติ (The Food and Agriculture Organization of the United Nations: FAO) ซึ่งที่ผ่านมาทางกระทรวงเกษตรก็ได้มีการประชุม ร่วมกับหน่วยงาน FAO และ The Global Environment Facility (GEF) เพื่อสร้างกรอบความ ร่วมมือในการดำเนินการตามตัวชี้วัด SDG เป้าหมายที่ 2



รูปที่ 12 หัวข้อด้านเกษตรและอาหารที่มีศักยภาพและต้องอาศัยความร่วมมือระหว่างประเทศ และระดับ ความพร้อม

Food Security ถือเป็นประเด็นสำคัญของประเทศซึ่งอยู่ในนโยบายและแผนระดับชาติว่า ด้วยความมั่นคงแห่งชาติ พ.ศ. 2562 – 2565 และ ฉบับปัจจุบัน พ.ศ. 2566 – 2570 ในการมุ่งตอบ เป้าหมายสำคัญที่ 2 ของ SDG และเป็นประเด็นมุ่งเน้นในระดับนานาชาติ โดยประเทศไทยได้มีความ ร่วมมือระดับภูมิภาคของอาเซียนและกลุ่มประเทศ APEC ซึ่งประเทศไทยมีบุคลากรที่มีความพร้อมใน องค์ความรู้และเทคโนโลยี รวมทั้งทรัพยากรและวัตถุดิบ อย่างไรก็ตามการพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อให้

สามารถส่งผลกระทบในวงกว้างต้องมีการลงทุนที่สูงเนื่องจากต้องอาศัยเครื่องมือและโครงสร้างพื้นฐานขั้นสูง การสร้างความร่วมมือและร่วมกำหนดทิศทางการพัฒนาเทคโนโลยีร่วมกันกับต่างประเทศที่มีความพร้อมเช่นญี่ปุ่นหรือประเทศจากฝั่งยุโรปจะช่วยให้เกิดการนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ทั้งในเชิงเศรษฐกิจและสังคมได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้สวท.ได้มีแนวทางการสร้างความร่วมมือกับประเทศที่มีรายได้ปานกลางในระดับสูง (upper middle income) โดยการให้ทุนโครงการทำวิจัยด้านโภชนาการของเด็กในประเทศลาวเป็นต้น อย่างไรก็ตามในการดำเนินงานให้ทุนทำวิจัยกับต่างประเทศมักประสบปัญหาที่อาจต้องมีการปรับเปลี่ยนเกณฑ์การให้ทุนวิจัย ภายใต้ พ.ร.บ. ส่งเสริมการใช้ประโยชน์ผลงานวิจัยและนวัตกรรม ให้เหมาะสมเพื่อให้สามารถดำเนินการได้ สร้างความร่วมมือได้

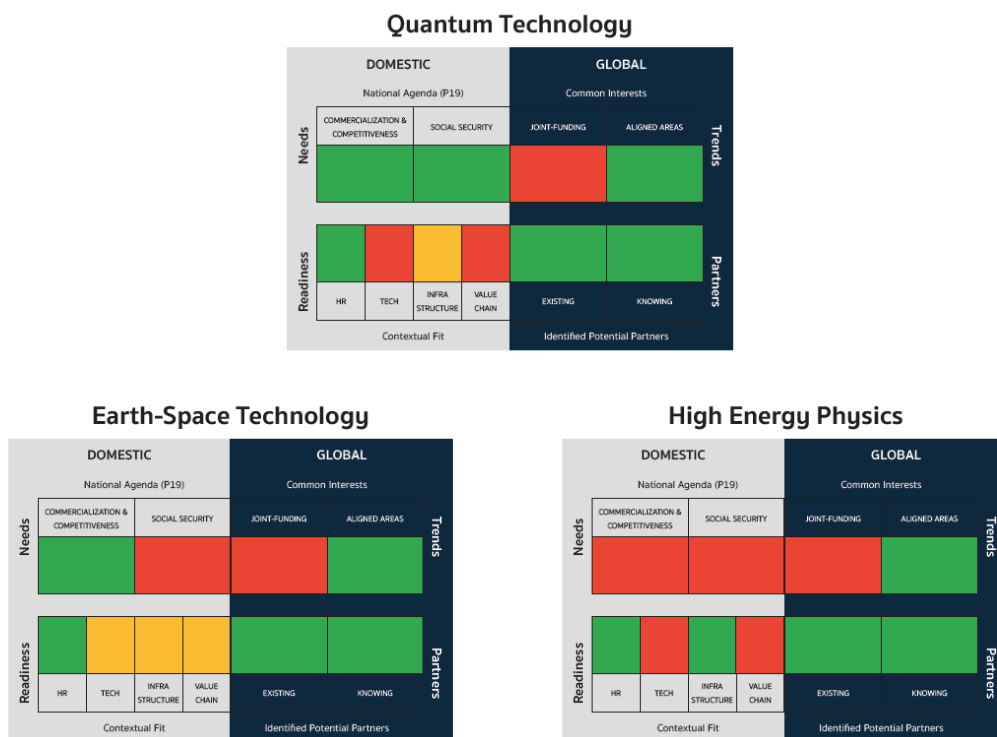
3) เทคโนโลยีก้าวหน้า

แผนงานเทคโนโลยีขั้นแนวหน้าอยู่ใต้การดูแลของหน่วยบริหารและจัดการทุนด้านการพัฒนา กำลังคน และทุนด้านการพัฒนาสถาบันอุดมศึกษา การวิจัยและการสร้างนวัตกรรม (บพค.) ซึ่ง บพค. ได้มีแนวทางในการคัดเลือกหัวข้อวิจัยที่ต้องอาศัยความสัมพันธ์ระหว่างประเทศ โดยการเชิญผู้ที่เกี่ยวข้องในระดับผู้บริหารหน่วยงานให้ทุนต่างประเทศมาหารือในด้านหัวข้อการวิจัยและพัฒนาที่มีความสำคัญสำหรับทั้งสองหน่วยงาน เพื่อกำหนดเป็นหัวข้อที่มีความสนใจตรงกัน รวมถึงการศึกษา และวิเคราะห์ความเป็นไปได้ในการต่อยอดจากผลงานเดิม โดยอ้างอิงจากข้อมูลการวิจัยและนักวิจัยที่มีอยู่ ทั้งนี้ บพค. ได้แจ้งว่าประเทศไทยยังขาดความร่วมมือในการวิจัยและพัฒนาทั้งในหัวข้อ เทคโนโลยีควอนตัม (quantum technology) เทคโนโลยีด้านระบบโลกและอวกาศ (earth-space technology) และฟิสิกส์พลังงานสูง (high energy physics) ซึ่งหัวข้อเหล่านี้เป็นหัวข้อการวิจัยที่ไม่สามารถขาดความร่วมมือกับต่างประเทศได้ เนื่องจากเป็นลักษณะงานวิจัยที่ต้องการเงินลงทุนสูง และความเชี่ยวชาญของนักวิจัยยังไม่เพียงพอ ซึ่งการสร้างความร่วมมือระหว่างประเทศจะช่วยเพิ่มโอกาสในการลงทุนร่วมระหว่างประเทศ และยังนำไปสู่การแลกเปลี่ยนความรู้และเทคโนโลยีระหว่างประเทศ ได้อีกด้วย นอกจากนี้ แผนที่นำทางการวิจัยขั้นแนวหน้า (สมุดปกขาว)¹³ ด้านเทคโนโลยีควอนตัม เทคโนโลยีด้านระบบโลกและอวกาศ และด้านฟิสิกส์พลังงานสูง ซึ่งจัดทำโดยสำนักงานนโยบาย การอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมแห่งชาติ (สอวช.) ได้ระบุถึงความจำเป็นในการสร้างความร่วมมือกับหน่วยงานชั้นนำในต่างประเทศ เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการดำเนินการวิจัยใน หัวข้อดังกล่าวไปสู่การประยุกต์ใช้เพื่อประโยชน์ในด้านต่าง ๆ เพื่อยกระดับศักยภาพการต่อยอด

¹³ กลุ่มนักวิทยาศาสตร์รุ่นใหม่ (2018). การวิจัยขั้นแนวหน้า Frontier Research เพื่อกำหนดอนาคตประเทศ. *Office of National Higher Education Science Research and Innovation Policy Council*. <https://www.nxpo.or.th/th/wp-content/uploads/2019/03/FrontierResearchFinal30-10-18ForWeb.pdf>

(ร่าง)

ผลงานวิจัยไปสู่การประยุกต์ใช้ โดยการสนับสนุนการสร้างร่วมมือระหว่างประเทศในการวิจัยขั้น
แนวหน้านี้ ควรจะเอื้ออำนวยต่อการวิจัยพัฒนาต้นแบบที่เน้นขั้นตอน proof-of-concept สำหรับ
การเชื่อมโยงผลงานวิจัยขั้นแนวหน้าเข้ากับนวัตกรรมขั้นต้น (early-stage innovations)¹⁴



Source: Thai Young Scientists Academy (TYSA)



รูปที่ 13 หัวข้อด้านเทคโนโลยีก้าวหน้าที่มีศักยภาพและต้องอาศัยความร่วมมือระหว่างประเทศ และระดับ
ความพร้อม

เมื่อพิจารณาหัวข้อเทคโนโลยีควอนตัม (รูปที่ 13) พบว่าในประเทศไทยมีนักวิจัยที่มีความ
พร้อมอยู่จำนวนไม่น้อย แต่ยังขาดเทคโนโลยีหลักที่จะช่วยผลักดันงานวิจัยไปสู่การใช้ประโยชน์ในห้วง
โซ่มูลค่า ถึงแม้ว่าจะมีความพร้อมของสาธารณูปโภคอยู่บ้างแล้ว เช่น นาฬิกาอะตอมแห่งประเทศไทย
(atomic clock) ของสถาบันมาตรวิทยาแห่งชาติ รวมถึงห้องปฏิบัติการในสถาบันการศึกษาต่าง ๆ
อย่างไรก็ตาม เทคโนโลยีควอนตัมเป็นหัวการวิจัยขั้นแนวหน้าที่ได้รับความสนใจจากแหล่งทุนต่าง ๆ

¹⁴ Inzé, D., & Kraigher, H. (2014). *The importance of international collaboration for fostering frontier research: Life, environmental and geo sciences committee Opinion paper* (Doctoral dissertation, Gozdarski inštitut Slovenije).

ในระดับนานาชาติ¹⁵ ซึ่งแสดงให้เห็นความสำคัญของการวิจัยและพัฒนาในหัวข้อนี้ นอกจากนี้ การร่วมมือกันในระดับนานาชาติจะยกระดับการศึกษาและเพิ่มโอกาสทางเศรษฐกิจได้อีกด้วย¹³ สำหรับเทคโนโลยีด้านระบบโลกและอวกาศ จะมีความสำคัญในลำดับรองลงมาในด้านของผลกระทบต่อความมั่นคงของประเทศ โดยประเทศไทยมีความพร้อมทางด้านกำลังคนในสาขาวิจัยและพัฒนา มีภาคีความร่วมมืออวกาศไทย (Thai Space Consortium : TSC) และยังมีโอกาสสูงในการสร้างการมีส่วนร่วมของเอกชน แต่กลับขาดความพร้อมทางด้านโครงสร้างพื้นฐานที่จำเป็นต่อการวิจัย หากพิจารณาหัวข้อฟิสิกส์พลังงานสูง จะพบว่าประเทศไทยยังมีช่องว่างขนาดใหญ่ระหว่างเทคโนโลยีในระดับงานวิจัย และเทคโนโลยีที่พร้อมใช้ในการสร้างผลกระทบ ถึงแม้ว่าปัจจุบันจะมีการสร้างความร่วมมือระหว่างประเทศแล้ว แต่ก็ยังถือว่าขาดโครงสร้างพื้นฐานอันเป็นปัจจัยสำคัญที่จะผลักดันให้เกิดการวิจัยและพัฒนาได้อย่างเป็นรูปธรรม

4) การแพทย์

ผลจากการสนทนากลุ่ม (focus group) เกี่ยวกับสถานะและแนวทางการดำเนินการเกี่ยวกับความร่วมมือระหว่างประเทศกับหน่วยงานผู้ให้ทุน ได้แก่ PMUs ต่างๆ ที่ดำเนินการให้ทุนด้านเทคโนโลยีและวิจัยในการแพทย์ นำไปสู่ข้อสรุปในหัวข้อเทคโนโลยีการแพทย์ที่ต้องอาศัยความร่วมมือระหว่างประเทศ หัวข้อดังกล่าวได้รับนำไปดำเนินการต่อด้วยการทำ literature review เพื่อหาข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับเทคโนโลยีและประเทศที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีนั้นๆ โดยทุกหัวข้อมาจากหน่วยงานผู้ให้ทุน หัวข้อดังกล่าวจะนำไปเปรียบเทียบกับแผนววน. และ review reports จากต่างประเทศ หัวข้อเทคโนโลยีได้แก่

Noncommunicable Diseases (NCDs) โรคไม่ติดต่อเป็นปัญหาสุขภาพอันดับหนึ่งของโลก และประเทศไทย โดยมี 4 กลุ่มเฉพาะ ได้แก่ โรคมะเร็ง โรคเบาหวาน กลุ่มโรคหลอดเลือดหัวใจ-สมอง และโรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง มีคนไทยเสียชีวิตจากกลุ่มโรค NCDs กว่าชั่วโมงละ 37 คน และยังนำไปสู่ผลกระทบทางเศรษฐกิจ โดยมีค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวกับกลุ่มโรค NCDs กว่า 2 แสนล้านบาท โดยแผนงานของโรคไม่ติดต่อเป็นหนึ่งในแผนงานหลักของสถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข (สวรส.) ซึ่งมีการทำงานและความร่วมมือระหว่างประเทศผ่านกลไกของหน่วยงานระดับนานาชาติ The Global Alliance for Chronic Diseases (GACD) ซึ่งเน้นสองพันธกิจหลัก ได้แก่ การลงทุนในงานวิจัย และการอำนวยความสะดวกในการทำงานร่วมกัน

¹⁵ SPIE (2023). Funding Trend. *The International Society for Optics and Photonics*.

Genomics ประเทศไทยมีแผนปฏิบัติการบูรณาการจีโนมิกส์ (Genomics Thailand)¹⁶ ซึ่งดำเนินการในปี พ.ศ. 2563 – 2567 ประกอบด้วยโจทย์ 6 ด้าน ได้แก่ ด้านการวิจัยและประยุกต์ใช้ ด้านการบริการ ด้านวิเคราะห์และจัดการข้อมูล ด้าน Ethical, Legal and Social Implications (ELSI) ด้านการผลิตและพัฒนาบุคลากร และด้านการส่งเสริมและพัฒนาอุตสาหกรรมใหม่ การขับเคลื่อนด้านความร่วมมือระหว่างประเทศจึงจำเป็นต้องตอบกับโจทย์ทั้ง 6 ด้าน แผนงานจีโนมิกส์เป็นหนึ่งในแผนงานหลักของ สวรส. โดยมุ่งเน้นไปทำงานวิจัยและพัฒนา และผลิตฐานข้อมูลของประเทศไทยในด้านจีโนมิกส์

Disruptive vaccine technology จากวิกฤตการณ์โควิด-19 ประเทศทั่วโลกและประเทศไทยจำเป็นต้องมีเทคโนโลยีที่สามารถสร้างและผลิตวัคซีนได้รวดเร็วเพื่อรับมือกับการระบาด โดยปัจจุบันได้มีเทคโนโลยี mRNA สามารถสร้างวัคซีนที่รวดเร็วกว่าเทคโนโลยีเดิม ถึงแม้ว่ายังจำเป็นต้องศึกษาผลข้างเคียงในระยะยาว ดังนั้นแล้วจึงจำเป็นต้องมีเทคโนโลยีใหม่ๆ เพื่อเตรียมความพร้อมเสมอ เทคโนโลยีด้านวัคซีนอยู่ภายใต้การดูแลของสถาบันวัคซีนแห่งชาติ (สวช.) มีเป้าหมายในการมีศักยภาพในการผลิตและจัดซื้อวัคซีนที่จำเป็นเพื่อให้เกิดความมั่นคงทางด้านวัคซีน สวช.ได้เป็นเครือข่ายความร่วมมือระหว่างประเทศ ได้แก่ ASEAN Base-Line Program, ASEAN Vaccine Security and Self-Reliance Initiatives (ASWR) และ Global Vaccine Platform

Anti-toxin technology เทคโนโลยีต้านพิษมีความสำคัญต่อระบบสาธารณสุขของไทย ถือเป็นกลุ่มยาจำเป็นขาดแคลน สำนักงานหลักประกันสุขภาพแห่งชาติได้ระบุให้อยู่ในยุทธศาสตร์ชาติด้านยา ในส่วนของการพัฒนาอุตสาหกรรมผลิตยา เทคโนโลยีนี้อยู่ภายใต้การดูแลของสวช. ถือเป็นโปรแกรมที่มีศักยภาพ เนื่องจากมีการวิจัยและพัฒนาอย่างต่อเนื่องในไทย

Advanced Therapy Medicinal Products (ATMPs) อุตสาหกรรมในกลุ่ม ATMPs ถือเป็นอุตสาหกรรมใหม่ที่น่าจับตามองและมีศักยภาพในการสร้างรายได้ให้กับประเทศ โดยแบ่งออกเป็น 3 กลุ่มหลักได้แก่ gene therapy, cell therapy และ tissue engineering ตลาดทั่วโลกมีการขยายแบบก้าวกระโดด รวมไปถึงจำนวนทรัพย์สินทางปัญญา หากประเทศไทยสามารถเป็น Hub ด้าน ATMPs ในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ได้ ก็จะสามารถนำรายได้เข้าสู่ประเทศได้อย่างมหาศาล ATMPs อยู่ภายใต้การดูแลของศูนย์ความเป็นเลิศด้านชีววิทยาศาสตร์ (สลช.)

Biological (non-vaccine) products ชีววัตถุในประเทศไทยครอบคลุมเทคโนโลยีในวงกว้าง และจำเป็นต้องอาศัยการทำงานหลายหน่วยงานในประเทศไทย เช่น กองยาของสำนักงาน

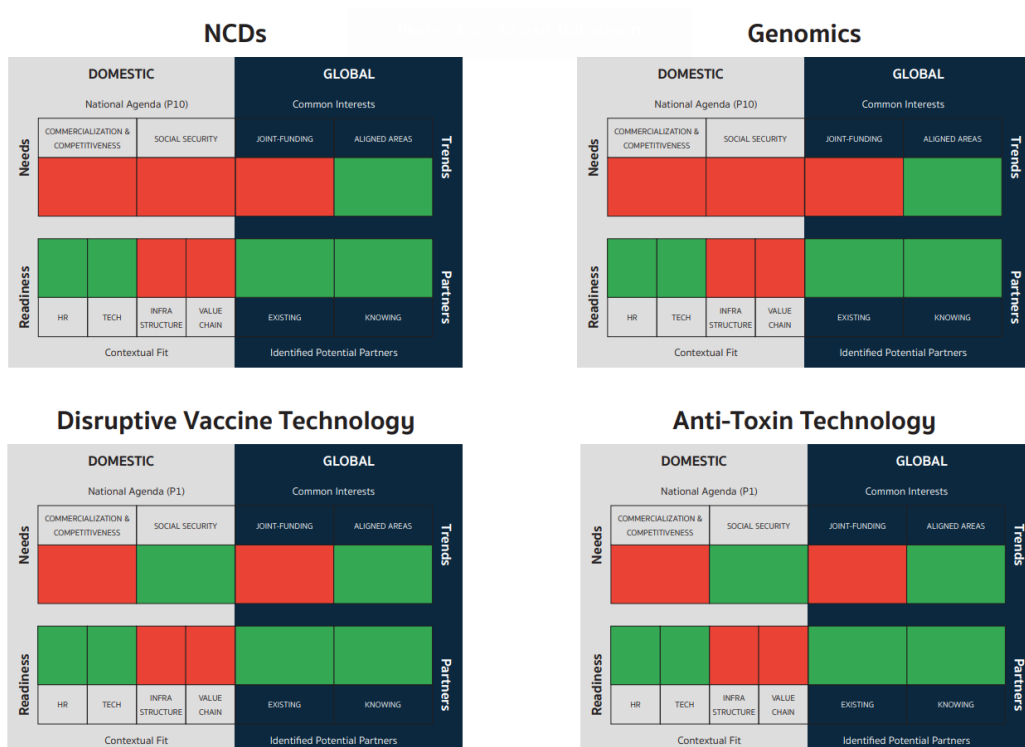
¹⁶ <https://www.tshg.or.th/projects>

(ร่าง)

คณะกรรมการอาหารและยา และสถาบันชีววัตถุ (Institute of Biological Products) ภายใต้กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข ฯลฯ ปัจจุบันอยู่ภายใต้แผนดำเนินงานของ ศสช.

Advanced medical devices กลุ่มเครื่องมือแพทย์ขั้นสูงประกอบด้วย 2 กลุ่มหลัก ได้แก่ กลุ่มชุดตรวจ (IVD) และกลุ่มที่ไม่ใช่ชุดตรวจ (non-IVD) แต่กลุ่มจำเป็นต้องมีการรับรองมาตรฐานที่แตกต่างกันตามความซับซ้อนของเครื่องมือและความเสี่ยงที่เกิดขึ้นจากการใช้เครื่องมือ วิฤตการณ์โควิด-19 ทำให้เกิดเทคโนโลยีชุดตรวจจำนวนมาก และยิ่งกระตุ้นตลาดของเครื่องมือแพทย์ขั้นสูงให้ขยายตัว จึงจำเป็นต้องมีการส่งเสริมกลไกเพื่อสร้างนวัตกรรมและรายได้จากกลุ่มผลิตภัณฑ์นี้ ศสช. มุ่งเน้นไปที่การผลักดันกลุ่มเครื่องมือแพทย์ขั้นสูงให้เกิดการสร้างมูลค่าอย่างแท้จริง และลดการนำเข้าเทคโนโลยีจากต่างประเทศ

Drugs and natural extracts กลุ่มเทคโนโลยีนี้อยู่กล่าวถึงในยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี ปัจจุบันมีการใช้วัตถุดิบสำหรับสารสกัดกว่า 300 รายการ ในรูปแบบต่างๆ เช่น ผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร และเครื่องสำอาง ตลาดสมุนไพรมีอัตราการขยายสูงถึง 9.1% ต่อปี ปัจจุบันปัญหาหลักคือ การขาดแคลนวัตถุดิบที่มีคุณภาพสูง สำหรับป้อนเข้าสู่กระบวนการอุตสาหกรรม ปัจจุบันอยู่ภายใต้แผนดำเนินงานของ ศสช.



Source: Thai Young Scientists Academy (TYSA)

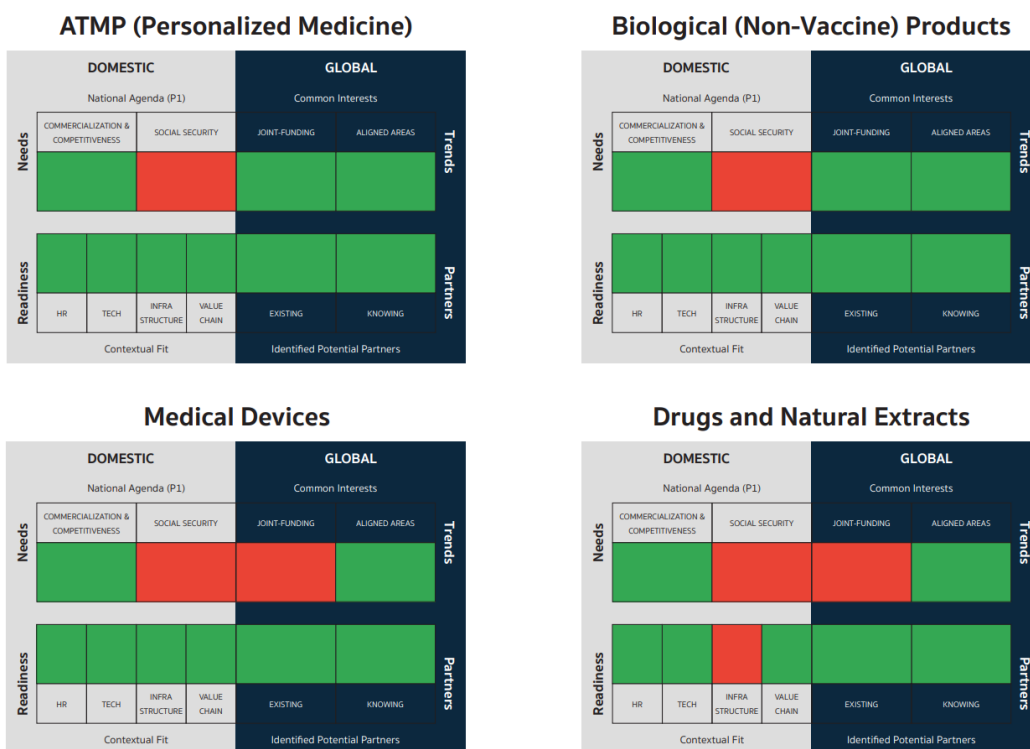


รูปที่ 14 หัวข้อด้านเทคโนโลยีการแพทย์ที่มีศักยภาพและต้องอาศัยความร่วมมือระหว่างประเทศ และระดับ

ความพร้อม

(ร่าง)

เทคโนโลยีด้านโรคไม่ติดต่อ NCDs เช่น โรคมะเร็ง และเทคโนโลยีด้าน genomics อยู่ภายใต้แผนงานของ สวรส. เป็นเทคโนโลยีที่ยังอาศัยการสร้างองค์ความรู้และข้อมูลที่มีมูลค่า อีกทั้งต้องการโครงสร้างพื้นฐานและกลไกภายในประเทศ จึงยังไม่มี การนำไปใช้ในเชิงการค้าและการแข่งขันในเชิงธุรกิจ ในขณะที่ต่างประเทศเทคโนโลยีทั้งสองด้านดังกล่าวมีการพัฒนาไปมาก ซึ่งอาจจะถูกผลักดันจากความต้องการในต่างประเทศที่มีมากกว่า เมื่อเปรียบเทียบเทคโนโลยี NCDs และ genomics กับเทคโนโลยีด้าน vaccine และ anti-toxin ซึ่งอยู่ภายใต้แผนงานของสวช. พบว่า ความต้องการวัคซีนและสารในกลุ่ม anti-toxin ในประเทศไทยมีระดับสูงมาก เนื่องจากมีความเกี่ยวข้องกับ ความมั่นคงใน ระดับชาติและภูมิภาค โดยเน้นไปในการใช้ในลักษณะของสวัสดิการพื้นฐานจากรัฐมากกว่าการแข่งขันในภาคเอกชน ในปัจจุบันประเทศไทยยังคงเน้นการนำเข้าเทคโนโลยีดังกล่าวจากต่างประเทศ เนื่องจากมีความน่าเชื่อถือและความปลอดภัยสูง และเน้นย้ำเรื่องการมีจำนวนที่เพียงพอต่อความต้องการในประเทศ ทำให้การสร้างและพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานสำหรับการพัฒนาวัคซีนในมนุษย์ในประเทศไทยยังไม่เป็นรูปธรรม เมื่อเปรียบเทียบกับ การพัฒนาวัคซีนในสัตว์ เนื่องจากความต้องการวัคซีนในสัตว์เศรษฐกิจ เช่น ไก่ สุกร และสัตว์น้ำ ถูกขับเคลื่อนโดยบริษัทเอกชนขนาดใหญ่



Source: Thai Young Scientists Academy (TYSA)



รูปที่ 15 หัวข้อด้านเทคโนโลยีการแพทย์ที่มีศักยภาพและต้องอาศัยความร่วมมือระหว่างประเทศ และระดับความพร้อม

เทคโนโลยีทั้งสี่ด้านนี้อยู่ภายใต้แผนการดำเนินการของ คลช. โดย คลช. ได้ทำงานร่วมกับหน่วยงานอื่น เช่น สวรส. อย่างใกล้ชิด เนื่องจากต้องอาศัยแผนงานอื่น อาทิ จินนิสก์ในการขับเคลื่อนเทคโนโลยี ATMPs เทคโนโลยีด้าน ATMP และ biological products ในประเทศไทยนั้นมีความพร้อมสูง ถึงแม้ว่าจะยังไม่มีความต้องการประเทศสูงนัก โดยเทคโนโลยีดังกล่าวมุ่งเน้นไปสู่การผลิตต้นธุรกิจให้เกิดขึ้นในประเทศไทย สำหรับการใช้งานกับกลุ่มลูกค้าจากต่างประเทศ จึงมีการเกิดขึ้นของกลุ่ม Joint-funding เทคโนโลยีทั้งสองด้านยังเป็นเทคโนโลยีที่มีความพร้อมสูงในต่างประเทศ โดยมีกฎหมายรองรับการผลิตและการใช้งาน เช่น Regulation (EC) No 1394/2007 ซึ่งเป็นกฎระเบียบสำหรับกรอบการทำงานทั้งหมดที่เกี่ยวข้องกับ ATMPs และ Biological Medicinal Products Guidelines จาก European Medicines Agency ซึ่งเกี่ยวข้องกับการพัฒนาและการตลาดของ products สำหรับมนุษย์ ในขณะที่เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับ advanced medical devices และ drugs and natural extracts ยังขาดเรื่องความต้องการในประเทศที่ชัดเจน และในต่างประเทศมีการพัฒนาไปอย่างมาก ทำให้ขาดการสร้าง Joint-funding ระหว่างไทยกับต่างประเทศ

5) สังคมศาสตร์

หัวข้อด้านสังคมศาสตร์ประกอบไปด้วย 4 หัวข้อหลัก ได้แก่ Human Security, Inequality, Creative Economy (5Fs) และ Corruption โดยหัวข้อดังกล่าวได้มาจากการศึกษาค้นคว้าวรรณกรรม แนวโน้มของโลก ทิศทางการดำเนินงานของประเทศในปัจจุบัน และความเห็นจากการหารือกลุ่มย่อยร่วมกับหน่วยทุนวิจัยที่เกี่ยวข้อง ซึ่งแต่ละหัวข้อมีข้อมูลสนับสนุนการคัดเลือกดังนี้

- Human security เป็นหนึ่งในหัวข้อที่ได้รับการแนะนำจากการหารือกลุ่มย่อยร่วมกับหน่วยทุนวิจัย โดยหัวข้อดังกล่าวเป็นประเด็นหนึ่งที่สำนักงานการวิจัยแห่งชาติได้รับเงินจัดสรรให้ดำเนินงานด้าน Hub of talent และ hub of knowledge
- Inequality เป็นหนึ่งในหัวข้อที่หน่วยทุนวิจัยมีความร่วมมือกับหน่วยงานต่างประเทศอยู่แล้ว ทั้งนี้ยังเป็นหัวข้อที่มีประเด็นที่หลากหลายและเป็นที่สนใจในต่างประเทศเนื่องจากเป็นประเด็นที่ปรากฏในเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน เป้าหมายที่ 10
- Creative economy (5Fs) เป็นหนึ่งในโปรแกรมสำคัญของ หน่วยบริหารและจัดการทุนด้านการเพิ่มความสามารถในการแข่งขันของประเทศ (บพข.) รวมไปถึงหัวข้อดังกล่าวได้มีการขยายผลในทุน Global Partnership Fund เรียบร้อยแล้ว จึงนับเป็นหนึ่งในหัวข้อที่ควรได้รับการสนับสนุนการดำเนินงานด้านต่างประเทศ
- Corruption เป็นหนึ่งในหัวข้อที่สำนักงานการวิจัยแห่งชาติได้รับเงินจัดสรรให้ดำเนินงานด้าน Hub of talent และ hub of knowledge และหัวข้อดังกล่าวเป็นประเด็นที่หน่วยทุน

(ร่าง)

วิจัยให้ความสนใจเนื่องจากการดำเนินงานแล้วในเบื้องต้น ทั้งนี้ยังไม่มีการศึกษาเชิงลึก
ระหว่างประเทศ



Source: Thai Young Scientists Academy (TYSA)



รูปที่ 16 หัวข้อด้านสังคมศาสตร์ที่มีศักยภาพและต้องอาศัยความร่วมมือระหว่างประเทศและระดับความพร้อม

จากรูปที่ 16 ในประเทศไทย human security ถือเป็นหนึ่งในหัวข้อสำคัญที่ปรากฏอยู่บนแผนปฏิบัติการระยะ 5 ปี พ.ศ. 2566 – 2570¹⁷ ของกระทรวงการพัฒนาสังคมและความมั่นคงของมนุษย์ ทั้งนี้มีมิติด้านกฎหมายและข้อบังคับที่เกี่ยวข้องกับประเด็นดังกล่าวที่มีอยู่ในปัจจุบันไม่สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงทางสังคมปัจจุบัน รวมไปถึงการดำเนินงานปัจจุบันไม่สามารถให้ความช่วยเหลือกลุ่มต่าง ๆ ได้อย่างทั่วถึง ซึ่งแสดงให้เห็นถึงความจำเป็นในมิติกฎหมายและข้อบังคับ และการดำเนินงานอย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งนี้ ในมุมมองต่างประเทศประเด็น human security เป็นประเด็นที่สำคัญที่หลายประเทศมีการดำเนินงานและให้ความสนใจ รวมไปถึงหน่วยงานต่างประเทศ

¹⁷ MSDHS (n.d.) แผนการปฏิบัติการระยะ 5 ปี (พ.ศ. ๒๕๖๖-๒๕๗๐). Ministry of Social Development and Human Security. https://www.m-society.go.th/ewtadmin/ewt/mso_web/download/article/article_20220809145931.pdf

เช่น United Nations Development Programme¹⁸ และ United Nations Trust Fund for Human Security¹⁹ ดังนั้น human security จึงเป็นหัวข้อที่มีความเหมาะสมในการสร้างความร่วมมือระหว่างประเทศ

Inequality เป็นหนึ่งประเด็นที่ถูกระบุไว้ในยุทธศาสตร์ชาติด้านการสร้างโอกาสและความเสมอภาคทางสังคม²⁰ ความเหลื่อมล้ำเป็นความท้าทายสำคัญในการพัฒนาคนและสังคม จึงเป็นหนึ่งประเด็นที่สังคมให้ความสนใจเป็นอย่างมาก ทั้งนี้หัวข้อดังกล่าวมีแผนรองรับที่ดี¹⁷ และมีการดำเนินงานดำเนินงานอย่างต่อเนื่อง²¹ ทั้งนี้เนื่องจากความเหลื่อมล้ำเป็นปัญหาระยะยาวที่เกิดขึ้นทั้งปัจจุบันและอนาคต การแก้ไขปัญหาให้มีประสิทธิภาพจำเป็นต้องอาศัยความร่วมมือจากทุกภาคส่วนในการแก้ไขปัญหา ทั้งนี้ในมุมมองต่างประเทศ inequality เป็นประเด็นใหญ่ที่หลายภาคส่วนให้ความสนใจ และมีการดำเนินงานหลากหลายมิติ เนื่องจากเป็นประเด็นที่ส่งกระทบหลายภาคส่วน โดยเฉพาะประเทศกำลังพัฒนา ความเหลื่อมล้ำจึงปรากฏในเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน เป้าหมายที่ 10²² ดังนั้นการสร้างความร่วมมือระหว่างประเทศจึงเป็นกลไกสำคัญในการแก้ไขปัญหาดังกล่าว

Creative Economy (5Fs) เป็นแนวคิดการขับเคลื่อนเศรษฐกิจไทยให้ตามทันการเปลี่ยนแปลงของโลก ทั้งนี้ประเทศไทยยังไม่ได้ปรับกลยุทธ์ทางเศรษฐกิจให้สอดคล้องกับการนำแนวคิดมาใช้ ประกอบกับการแข่งขันภายในตลาดสูง หัวข้อดังกล่าวจำเป็นต้องอาศัยความร่วมมือต่างประเทศในการขับเคลื่อน และเนื่องจากแนวโน้มการขยายตัวเศรษฐกิจอย่างรวดเร็วในอนาคต ประเทศไทยจำเป็นต้องมีความพร้อมต่อการพัฒนาอย่างรอบด้าน เพื่อให้สอดคล้องกับสถานการณ์ที่เปลี่ยนไป²³ ในมุมมองต่างประเทศ หลายประเทศในโลกได้ให้ความสำคัญกับเศรษฐกิจสร้างสรรค์โดยนำมาเป็นกลไกในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจของประเทศอย่างต่อเนื่อง อาทิ กลยุทธ์ Cool Japan ของ

¹⁸ UN SDG:Learn (n.d.) Understanding the Human Security Approach. *UN SDG:Learn*. <https://www.unsdglearn.org/microlearning/understanding-the-human-security-approach/>

¹⁹ UNTFHS (n.d.). Human Security. *United Nations Trust Fund for Human Security*. <https://www.un.org/humansecurity/>

²⁰ สำนักงานรัฐมนตรี (2018). ยุทธศาสตร์ชาติ พ.ศ. ๒๕๖๑-๒๕๘๐. *ประกาศ เรื่อง ยุทธศาสตร์ชาติ (พ.ศ. ๒๕๖๑-๒๕๘๐)*.

²¹ MSDHS (n.d.). ยุทธศาสตร์กระทรวงการพัฒนาสังคมและความมั่นคงของมนุษย์ 20 ปี (พ.ศ. 2561-2580). *Ministry of Social Development and Human Security*.

²² UN (n.d.). Goal 10: Reduce inequality within and among countries. *United Nations*. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/inequality/>

²³ NXPO (2021). Creative Economy พาเศรษฐกิจไทยก้าวไกลสู่สากล. *Office of National Higher Education Science Research and Innovation Policy Council*. <https://www.nxpo.or.th/th/9440/>

ประเทศญี่ปุ่น และ แผน National Creative Economy Action Plan ของประเทศเกาหลีใต้²⁴ ดังนั้นหัวข้อดังกล่าวจึงมีความเหมาะสมในการดำเนินงานด้านการสร้างความร่วมมือระหว่างประเทศ

Corruption เป็นหัวข้อสำคัญในประเทศไทยซึ่งได้ถูกกำหนดให้มีแผนปฏิรูปประเทศด้านการป้องกันและปราบปรามการทุจริตและประพฤติมิชอบโดยสำนักนายกรัฐมนตรี²⁵ ทั้งนี้การทุจริตคอร์รัปชันเป็นปัญหาที่มีมาอย่างยาวนาน และแผนการดำเนินงานเชิงรุกเพิ่งถูกกำหนดและปรับใช้ใน ระยะที่ 3 ของแผนยุทธศาสตร์²⁶ ทำให้หลายหน่วยงานยังไม่มีความพร้อมในการดำเนินงานกับ กิจกรรมที่เกี่ยวข้อง ส่งผลให้เกิดความล่าช้าในการปฏิบัติงานดังกล่าว ทั้งนี้ในมุมมองต่างประเทศ การปราบปรามการทุจริตเป็นปัญหาสำคัญที่ฉุดรั้งการพัฒนาของประเทศ จึงทำให้เกิดหน่วยงานและ กิจกรรมต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับความโปร่งใส เช่น Transparency International การสนับสนุนด้าน ความโปร่งใสจากธนาคารโลก²⁷ อย่างไรก็ตามประเทศไทยยังให้ความสำคัญกับการแก้ไขปัญหาดังกล่าว ผ่านความร่วมมือระหว่างหน่วยงานในประเทศ เช่น โครงการแนวร่วมปฏิบัติของภาคเอกชนไทยใน การต่อต้านการทุจริต ประเด็น Corruption จึงมีความเหมาะสมในการสร้างความร่วมมือระหว่าง ประเทศเพื่อให้เกิดการขยายผลการดำเนินงานอย่างสูงสุด

²⁴ สำนักเลขาธิการสภาผู้แทนราษฎร (2016). รายงานของสภาขับเคลื่อนการปฏิรูปประเทศด้านเศรษฐกิจ เรื่อง การปฏิรูปเศรษฐกิจเชิงสร้างสรรค์และเชิงวัฒนธรรม (Creative and Cultural Economy). สภาขับเคลื่อนการปฏิรูปประเทศ. https://www.parliament.go.th/ewtadmin/ewt/parliament_parcy/download/usergroup_disaster/6-3.pdf

²⁵ ศูนย์ปฏิบัติการต่อต้านการทุจริต (n.d.). สรุปผลการดำเนินงานด้านการป้องกันปราบปรามการทุจริต และประพฤติมิชอบของกระทรวงมหาดไทย. กระทรวงมหาดไทย. <http://www.anticor.moi.go.th/e-book61/mobile/index.html#p=12>

²⁶ คณะกรรมการประเมินคุณธรรมและความโปร่งใสในการดำเนินงานของสำนักงานเลขาธิการวุฒิสภา (2019). แผนปฏิบัติการป้องกันและปราบปรามทุจริตของสำนักงานเลขาธิการวุฒิสภาประจำปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๖๒. สำนักงานเลขาธิการวุฒิสภา. <https://www.senate.go.th/assets/portals/1/files/ITA62/39แผนปฏิบัติการป้องกันการทุจริตประจำปี.pdf>

²⁷ SEC (n.d.). การทุจริตคอร์รัปชัน (Anti-corruption). Securities and Exchange Commission. <https://www.sec.or.th/cgthailand/TH/Pages/corruption.aspx>

3.1.5 ผลการประชุมและสัมภาษณ์เชิงลึกกับผู้มีส่วนได้เสีย

1) การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

ตารางที่ 1 หน่วยงานและความเกี่ยวข้องกับหัวข้อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

หน่วยงาน	ความเกี่ยวข้อง
สำนักงานการวิจัยแห่งชาติ (วช.)	วช. เป็นหนึ่งในหน่วยบริหารจัดการทุนที่ให้ทุนสนับสนุนงานวิจัยด้านการรับมือการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และมีประสบการณ์การให้ทุนร่วมกับหน่วยงานให้ทุนต่างประเทศให้หัวข้อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
หน่วยบริหารและจัดการทุนด้านการพัฒนากำลังคน และทุนด้านการพัฒนาสถาบันอุดมศึกษา การวิจัยและการสร้างนวัตกรรม (บพค.)	บพค. มีกรอบงานวิจัยวิทยาการก้าวหน้าที่ครอบคลุมเทคโนโลยีที่สนับสนุนการลดผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
สำนักงานสภานโยบายการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมแห่งชาติ (สอวช.)	สอวช. เป็นหน่วยงานหนึ่งที่มีความสำคัญกับการแก้ไขปัญหาและรับมือกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ นอกจากนี้ยังเป็นหนึ่งในหน่วยประสานงานกลางด้านการพัฒนาและถ่ายทอดเทคโนโลยีการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของไทย
กรมชลประทาน	กรมชลประทานเป็นหน่วยงานที่มีหน้าที่ในการบริหารจัดการน้ำโดยตรง และมีผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์ในการพิจารณาโครงการวิจัยด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ โดยเฉพาะในส่วนของการรับมือการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
สถาบันสิ่งแวดล้อมไทย	เป็นองค์กรอิสระที่มีพันธกิจในการสนับสนุนกิจกรรมที่ช่วยอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ตลอดจนเพิ่มศักยภาพให้ชุมชนในการรับมือการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ทั้งยังมีประสบการณ์การได้รับทุนวิจัยด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศจากต่างประเทศ
ผู้ทรงคุณวุฒิ (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี)	ผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์ในการพิจารณาโครงการวิจัยด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ โดยเฉพาะในส่วนของงานวิจัยกลไกการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
ผู้ทรงคุณวุฒิ (ราชบัณฑิต)	ผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์ในการพิจารณาโครงการวิจัยด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ โดยเฉพาะในส่วนและเทคโนโลยีรายภาคส่วน (พลังงาน) ที่ช่วยลดผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
ผู้ทรงคุณวุฒิ (สมาคมเครือข่ายโกลบอลคอมแพ็ก)	ผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์ในการดำเนินงานร่วมกับหน่วยงานต่างประเทศในด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ความหลากหลายทางชีวภาพ รวมไปถึงการพัฒนาอย่างยั่งยืน

จากการหารือร่วมกับหน่วยงานและผู้เชี่ยวชาญที่มีความเกี่ยวข้องกับหัวข้อด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ carbon neutrality: sectoral-based technology และ climate adaptation เป็นหัวข้อที่มีศักยภาพและต้องอาศัยอาศัยความร่วมมือระหว่างประเทศในการดำเนินงานและขยายผลให้เกิดประโยชน์ต่อการพัฒนาวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม อย่างไรก็ตามหน่วยงานที่เกี่ยวข้องและผู้ทรงคุณวุฒิก็ได้ให้ข้อสังเกตว่า หัวข้อ climate change policy, economics, finance และ low carbon society ก็เป็นประเด็นที่แทรกอยู่ใน 2 หัวข้อข้างต้น และการเลือก 2 หัวข้อนี้ก็เพียงพอให้สอดคล้องกับการแบ่งหมวดหมู่ (taxonomy) สาขาลูกที่มักจะแบ่งเป็นการลดผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (climate mitigation) และการปรับตัวให้สามารถรับมือการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (climate adaptation) ทั้งนี้ผู้มีส่วนได้เสียมีความเห็นต่อการคัดเลือกหัวข้อที่มีศักยภาพดังนี้

ประเด็น carbon neutrality: sectoral-based technology เป็นประเด็นที่หน่วยงานให้ทุนในต่างประเทศสนใจที่จะให้ทุนร่วมกับประเทศไทย และมีนักวิจัยที่ส่งข้อเสนอโครงการเข้ามาเป็นจำนวนมาก ทั้งยังมีภาคเอกชนที่สนใจจำนวนมาก ไม่ว่าจะเป็นเทคโนโลยีในภาคพลังงาน หรือภาคคมนาคมขนส่ง โดยจะเห็นได้จากการที่มีบริษัทเอกชนบางแห่งที่เริ่มทำงานวิจัยเกี่ยวกับเทคโนโลยีสะอาดด้วยตนเอง นอกจากนี้ หากสามารถทำให้งานวิจัยถูกนำไปใช้ประโยชน์จริงได้ ก็จะตอบเป้าหมายการลดก๊าซเรือนกระจกของประเทศ (Nationally Determined Contribution: NDC) ที่ประเทศไทยให้สัญญาไว้ในเวทีนานาชาติ²⁸ และน่าจะช่วยให้ประเทศไทยสามารถพัฒนาแบบก้าวกระโดดได้ ยิ่งไปกว่านั้น หากประเทศไทยสามารถเพิ่มศักยภาพในการนำพลังงานชีวมวลไปใช้ประโยชน์ได้ ก็จะช่วยเสริมสร้างความเข้มแข็งให้เศรษฐกิจฐานรากด้วย อย่างไรก็ตาม **อย่างไรก็ดี ควรมีหลักเกณฑ์ในการพิจารณาว่าโครงการต่าง ๆ สามารถลดก๊าซเรือนกระจกได้จริงหรือไม่ โดยต้องนำ green taxonomy มาจับ ทั้งนี้ ธนาคารแห่งประเทศไทยได้ริเริ่มโครงการ Thailand Taxonomy²⁹ แล้ว ซึ่งน่าจะใช้เป็นแนวทางในการสนับสนุนให้ภาคเอกชนทำโครงการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้**

ประเด็น climate adaptation เป็นประเด็นที่เป็นกระแสของโลกยุคปัจจุบัน มีความเชื่อมโยงกับปากท้องของประชาชน มีแหล่งทุนในต่างประเทศค่อนข้างมาก และหน่วยงานในต่างประเทศก็พร้อมจะสร้างความร่วมมือในด้าน ววน. กับประเทศไทย ทั้งยังเป็นหัวข้อที่ครอบคลุม

²⁸ UNFCCC (2022). Thailand's 2nd Updated Nationally Determined Contribution. *United Nations Framework Convention for Climate Change*.
<https://unfccc.int/documents/620602>

²⁹ https://www.bot.or.th/Thai/SustainableBanking/Documents/Thailand_Taxonomy_phase_1.pdf

(ร่าง)

งานด้าน ววน. ในเชิงเทคโนโลยี นโยบาย และการเงินที่ช่วยสนับสนุนการสร้างความภาคภูมิใจในการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และงานวิจัยโมเดลภูมิอากาศที่ช่วยเพิ่มความรู้ความเข้าใจการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศด้วย นอกจากนี้ ประเทศไทยมีงานวิจัย องค์ความรู้ และประสบการณ์ เรื่องการจัดการน้ำและภัยพิบัติทางน้ำอยู่พอสมควรแล้ว หากสามารถร่วมมือกับต่างประเทศได้ ก็จะสามารถมาช่วยเพิ่มศักยภาพในการรับมือกับน้ำท่วมฉับพลันในเมืองใหญ่ซึ่งเป็นส่วนที่ประเทศไทยยังทำไม่ได้มากนัก

2) เกษตรและอาหาร

ตารางที่ 2 หน่วยงานและความเกี่ยวข้องกับหัวข้อเกษตรและอาหาร

หน่วยงาน	ความเกี่ยวข้อง
สำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตร (องค์การมหาชน)	หน่วยงานทำหน้าที่ส่งเสริม สนับสนุนและให้ทุนพัฒนางานวิจัยการเกษตร
หน่วยบริหารและจัดการทุนด้านการเพิ่มความสามารถในการแข่งขันของประเทศ (บพข.)	หน่วยบริหารจัดการทุนที่ดำเนินงานด้านการแข่งขันของประเทศ ผ่านการต่อยอดงานวิจัยและนวัตกรรม บพข. โดยมีส่วนของการสนับสนุนทุนในการวิจัยเพื่อการพัฒนาอุตสาหกรรมกลุ่มอาหารและส่วนประกอบอาหารมูลค่าสูงของประเทศ
สำนักการเกษตรต่างประเทศ สำนักงานปลัดกระทรวงเกษตรและสหกรณ์	มีบทบาทในการ วิเคราะห์ และจัดทำแผนงานและแผนงบประมาณ รวมทั้งติดตามและประเมินผลการดำเนินงานเกี่ยวกับความร่วมมือด้านการเกษตรต่างประเทศ และเป็นหน่วยงานหลักในการติดต่อประสานงานกับองค์การระหว่างประเทศด้านการเกษตรที่ได้รับมอบหมาย
สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์	เสนอแนะนโยบาย จัดทำแผนพัฒนาและมาตรการทางการเกษตร และศึกษาวิเคราะห์ วิจัยด้านเศรษฐกิจการเกษตร จัดทำรายงานสถานการณ์เศรษฐกิจการเกษตร ทั้งภายในประเทศและต่างประเทศ และร่วมเจรจาการค้าสินค้าเกษตรและความร่วมมือด้านเศรษฐกิจการเกษตรระหว่างประเทศ

จากการสัมภาษณ์และร่วมอภิปรายข้อมูลเชิงลึกกับหน่วยงานที่เข้าร่วม พบว่าหัวข้อวิจัย Food Security มีความเชื่อมโยงกับที่หลากหลายและมีกลุ่มประเทศเป้าหมายในการสร้างความร่วมมือที่แตกต่างกัน โดยในการอภิปรายร่วมกันสามารถสรุปได้ 6 หัวข้อดังนี้ 1) Ensuring safe and nutritious food for all, 2) Shifting to sustainable consumption patterns, 3) Boosting nature-positive food production, 4) Advancing equitable livelihoods of people involved in food systems, 5) Building resilience to vulnerabilities, shocks and stresses และ 6) Increasing competitiveness of Thai functional ingredient/ food industries ในแต่ละหัวข้อจะมีกลไกทางนโยบายและแนวทางการดำเนินงานในการสร้างความร่วมมือกับต่างประเทศที่แตกต่าง

กันเพื่อให้สามารถผลักดันและขับเคลื่อนการดำเนินงานให้ได้ตาม SDGs เป้าหมายที่ 2 และกรอบความร่วมมือกับหน่วยงาน FAO และ GEF ซึ่งจำเป็นต้องมีการสำรวจข้อมูลเพิ่มเติมเชิงลึกเพิ่มเติม ทำให้ยังไม่สามารถสรุปผลออกมาได้ในระยะเวลาที่กำหนด

3) เทคโนโลยีก้าวหน้า

ตารางที่ 3 หน่วยงานและความเกี่ยวข้องกับหัวข้อเทคโนโลยีก้าวหน้า

หน่วยงาน	ความเกี่ยวข้อง
หน่วยบริหารและจัดการทุนด้านการพัฒนากำลังคน และทุนด้านการพัฒนาสถาบันอุดมศึกษา การวิจัยและการสร้างนวัตกรรม (บพค.)	บพค. เป็นผู้จัดสรรทุนด้านการพัฒนากำลังคน รวมถึงการให้ทุนการศึกษา ทุนสนับสนุนนักวิจัยและบุคลากรอื่นหลังปริญญา ทุนด้านการพัฒนาสถาบันอุดมศึกษาและสถาบันวิจัยและนวัตกรรม และทุนด้านการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี
สำนักวิชาวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี	ตัวแทนนักวิจัยที่มีความเชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีควอนตัม
คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี	ตัวแทนนักวิจัยที่มีความเชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีควอนตัม
สถาบันมาตรวิทยาแห่งชาติ	ตัวแทนนักวิจัยที่มีความเชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีควอนตัม
กลสิกร บิซิเนส เทคโนโลยี กรุ๊ป (KBTG)	ตัวแทนนักวิจัยจากภาคเอกชนที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยขั้นแนวหน้าและปัญญาประดิษฐ์

เนื่องจากหัวข้อการวิจัยขั้นแนวหน้า เป็นกลุ่มประเด็นการวิจัยและพัฒนาที่อยู่ภายใต้การดูแลของ บพค. เป็นหลัก ซึ่งผลการจากหารือทางออนไลน์ร่วมกับนักวิเคราะห์ผู้รับผิดชอบหัวข้อย่อยของการวิจัยขั้นแนวหน้า (ได้แก่ เทคโนโลยีควอนตัม เทคโนโลยีด้านระบบโลกและอวกาศ และฟิสิกส์พลังงานสูง) พบว่าประเทศไทยมีกลุ่มนักวิจัยที่ให้ความสนใจในแต่ละหัวข้อเป็นจำนวนมากไม่น้อย ถือเป็นปัจจัยสำคัญที่จะผลักดันให้เกิดผลงานวิจัยขึ้นได้ในอนาคต อย่างไรก็ตาม การวิจัยและพัฒนาด้านควอนตัมเทคโนโลยีจะมีความแตกต่างจากอีกสองหัวข้อ ในแง่ของโอกาสและความจำเป็นในการต่อยอดผลงานวิจัยเพื่อให้เกิดอุตสาหกรรมใหม่ และบทบาทของเทคโนโลยีต่อความมั่นคงของประเทศ³⁰ คณะวิจัยจึงดำเนินการในส่วนต่อไปภายใต้ขอบเขตของหัวข้อควอนตัมเทคโนโลยีเท่านั้น

³⁰ DEPA (n.d.). "ควอนตัม" เทคโนโลยีสุดล้ำ กับคำตอบแห่งอนาคต. Digital Economy Promotion Agency. <https://www.depa.or.th/th/article-view/quantum-the-new-technology>

ผลจากการรับฟังความเห็น พบว่าเทคโนโลยีควอนตัมเป็นหัวข้อการวิจัยที่จะต้องใช้กลไกการสร้างความร่วมมือกับหน่วยงานต่างประเทศเป็นสำคัญ จึงจะสามารถพัฒนาได้อย่างเท่าทันความต้องการในการใช้เทคโนโลยีในด้านความมั่นคงและการสร้างโอกาสทางการค้าให้กับประเทศไทย โดยจะต้องดำเนินการด้วยความระมัดระวังและวางกลยุทธ์อย่างรอบคอบ เนื่องจากประเด็นความสัมพันธ์ระหว่างประเทศ โดยเฉพาะประเทศผู้นำทางเทคโนโลยี เช่น สหรัฐอเมริกา และสาธารณรัฐประชาชนจีน³¹ เป็นต้น นอกจากนี้ การวิจัยที่มีแนวโน้มจะสำเร็จได้ในระยะเวลาอันสั้นคือการพัฒนา software ที่ใช้หลักการของ quantum computing ซึ่งยังไม่จำเป็นต้องมีการลงทุนในโครงสร้างพื้นฐาน โดยการตั้งเป้าหมายการวิจัยในระยะสั้นจะสามารถตอบโจทย์ความต้องการของภาคเอกชนได้ดี ทั้งนี้ นักวิจัยจะต้องให้ความสำคัญกับการใช้เทคโนโลยีเพื่อแก้ปัญหาของผู้ใช้โดยตรง และมุ่งเป้าให้สามารถสร้างผลลัพธ์และผลกระทบได้ในเวลาอันสั้น อีกทั้งยังมีความจำเป็นในการพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อให้เท่าทันต่อการเปลี่ยนแปลงของโลก เพื่อความมั่นคงทางการสื่อสารและความปลอดภัยของธุรกรรมการเงินในอนาคต หากประเทศไทยไม่สามารถปรับตัวได้ทัน ก็อาจส่งผลในด้านโอกาสทางการค้าและการเข้าร่วมเป็นภาคีต่าง ๆ ในระดับนานาชาติ

ตัวแทนที่เข้าร่วมในการประชุมได้ให้ความเห็นว่า ถึงแม้ประเทศไทยจะมีความพร้อมในเชิงบุคลากรวิจัยด้านเทคโนโลยีควอนตัม แต่กลับขาดบุคลากรที่มีทักษะด้าน quantum engineering อันเป็นกระบวนการที่สำคัญที่จะเชื่อมต่อผลงานวิจัยทางวิชาการไปสู่การสร้างต้นแบบและการประยุกต์ใช้งานในระดับอุตสาหกรรม นอกจากนี้ แผนที่นำทางการวิจัยขั้นแนวหน้า (สมุดปกขาว)¹³ ด้านเทคโนโลยีควอนตัม ที่ได้จัดทำโดย สอวช. ได้ระบุถึงความสำคัญในการสร้าง consortium โดยจะต้องเชิญผู้เชี่ยวชาญจากต่างประเทศ โดยเฉพาะในประเทศผู้นำเทคโนโลยี มาเข้าร่วมเพื่อเป็นแรงจูงใจให้กับภาคเอกชนในประเทศ รวมถึงกลุ่มนักวิจัยต่างประเทศในภูมิภาคเดียวกับประเทศไทย สนใจในการเข้าร่วม consortium ดังกล่าวนี้อันเป็นหนึ่งในปัจจัยที่จะสร้างจุดยืนให้ประเทศไทยเป็นประเทศผู้นำในภูมิภาค และยังสามารถขยายผลไปสู่การใช้พื้นที่ในประเทศไทยเป็น demonstration site สำหรับเทคโนโลยีควอนตัม ซึ่งเป็นการใช้ความได้เปรียบในเชิงภูมิประเทศเมื่อเทียบกับประเทศอื่นในภูมิภาค

³¹ Kania, E. B., & Costello, J. K. (2017). Quantum technologies, US-China strategic competition, and future dynamics of cyber stability. In 2017 *International Conference on Cyber Conflict (CyCon US)* (pp. 89-96). IEEE.

4) การแพทย์

ตารางที่ 4 หน่วยงานและความเกี่ยวข้องกับหัวข้อเทคโนโลยีด้านการแพทย์

หน่วยงาน	ความเกี่ยวข้อง
สถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข (สวรส.)	ทำหน้าที่ให้ทุนวิจัยและนวัตกรรมที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบสุขภาพ เช่น ระบบยา เวชภัณฑ์ เทคโนโลยีการแพทย์ ระบบบริการสุขภาพ เป็นต้น สวรส.อยู่ภายใต้กระทรวงสาธารณสุข ดูแลเทคโนโลยีหลัก 2 ด้าน ได้แก่ NCDs และ Genomics
สถาบันวัคซีนแห่งชาติ (สวช.)	ทำหน้าที่ขับเคลื่อนเทคโนโลยีด้านวัคซีนภายในประเทศ โดยกลไกความร่วมมือกับต่างประเทศ อีกทั้งยังให้ทุนด้านเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาวัคซีน ดูแลเทคโนโลยีหลัก 2 ด้าน ได้แก่ disruptive vaccine technology และ anti-toxin technology
ศูนย์ความเป็นเลิศด้านชีววิทยาศาสตร์ (ศลช.)	ทำหน้าที่ให้ทุนวิจัยด้านเทคโนโลยีและผลิตภัณฑ์ชีววิทยาศาสตร์ โดยมุ่งเน้นไปที่ระดับ Technology Readiness Level สูง (TRL 7-9) ดูแลเทคโนโลยีหลัก 4 ด้าน ได้แก่ ATMPs, biological (non-vaccine) products, advanced medical devices และ drug and natural extracts
ศูนย์วิจัยไพรเมทแห่งชาติ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	เป็นศูนย์ทดสอบผลิตภัณฑ์และเทคโนโลยีด้านการแพทย์ในสัตว์ไพรเมทที่ได้มาตรฐาน OECD-Good Laboratory Practice (GLP) โดย OECD คือ Organisation for Economic Co-operation and Development ซึ่งมีสมาชิกจำนวน 38 ประเทศ
บริษัท คินเจน ไบโอเทค จำกัด	เป็นบริษัทเอกชนที่ translate เทคโนโลยีในระดับห้องปฏิบัติการไปสู่ขั้นอุตสาหกรรม เทคโนโลยีดังกล่าวเกี่ยวข้องกับการผลิต biological products อาทิ โปรตีน และ วัคซีน
ผู้ทรงคุณวุฒิ (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย)	ผู้ทรงคุณวุฒิมีความเชี่ยวชาญด้านการแพทย์และมีประสบการณ์การทำงานที่เกี่ยวข้องกับความร่วมมือระหว่างประเทศ

หัวข้อเทคโนโลยีทางการแพทย์ที่ได้จากการสัมภาษณ์กลุ่มกับหน่วยงานผู้ให้ทุนได้ถูกนำมาอภิปรายและสอบถามข้อมูลเพิ่มเติมในเชิงลึกกับทางผู้มีส่วนได้ส่วนเสียตามตารางด้านบน ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียเป็นตัวแทนจากกลุ่มที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีการแพทย์ ได้แก่ หน่วยงานผู้ให้ทุน ศูนย์ทดสอบมาตรฐานผลิตภัณฑ์ **ภาคการศึกษา** และภาคเอกชน หัวข้อเทคโนโลยีทั้ง 8 หัวข้อถูกอภิปรายกับกลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในด้านความสำคัญของเทคโนโลยี รูปการณ์ทำงานร่วมกับต่างประเทศในปัจจุบัน รวมไปถึงกลไกและแนวทางความร่วมมือกับต่างประเทศที่ต้องการให้เกิดขึ้น เพื่อให้ไปถึง

เป้าหมายที่ได้รับระบุไว้ในแผนววน. จากหัวข้อเทคโนโลยีทั้ง 8 หัวข้อ ได้มีการประเมินและวิเคราะห์ข้อมูลทั้งหมด นำมาสู่ 4 หัวข้อเทคโนโลยีทางการแพทย์ที่จะนำไปสู่การวิเคราะห์เชิงลึกต่อไป ทั้ง 4 เทคโนโลยีเป็นเทคโนโลยีที่ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียเล็งเห็นว่า 1) มีความจำเป็นเร่งด่วนในแง่ความมั่นคง 2) ประเทศไทยมีจุดแข็งที่ชัดเจน 3) สามารถผลักดัน สร้างรายได้ ลดการนำเข้าและยกระดับเศรษฐกิจของไทยได้ อีกทั้งเป็นเทคโนโลยีการแพทย์ที่ประเทศชั้นนำและประเทศกำลังพัฒนากำลังผลักดันทั่วโลก นอกเหนือจากหัวข้อที่สำคัญทั้ง 8 หัวข้อ ประเด็นโรคติดเชื้อ (infectious disease) ข้ามถิ่น เป็นอีกหนึ่งประเด็นที่ผู้เชี่ยวชาญให้ความสำคัญ เนื่องจากสถานการณ์การระบาดของไวรัสโคโรนา-19 ที่ผ่านมามีผลกระทบต่อการทำงานหลายภาคส่วนรวมถึงสุขภาพและความเป็นอยู่ของประชาชน การควบคุมแพร่กระจายของโรคติดต่อดังกล่าวจึงมีความจำเป็นและอาจก่อความเสียหายร่วมกันต่อประเทศในการดำเนินงานดังกล่าว

5) สังคมศาสตร์

ตารางที่ 5 หน่วยงานและความเกี่ยวข้องกับหัวข้อสังคมศาสตร์

หน่วยงาน	ความเกี่ยวข้อง
สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.)	สกสว. มีบทบาทในการส่งเสริม สนับสนุน และขับเคลื่อนระบบการวิจัยและนวัตกรรมของประเทศด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี รวมไปถึงสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ ซึ่งทำงานร่วมกับหน่วยบริหารจัดการทุนเพื่อสนับสนุนการทำวิจัยที่เกี่ยวข้องกับประเด็นด้านสังคมศาสตร์ เช่น สังคมสูงวัย ขจัดความยากจนและลดความเหลื่อมล้ำ
สำนักงานการวิจัยแห่งชาติ (วช.)	วช. เป็นหนึ่งในหน่วยบริหารจัดการทุนที่ดำเนินงานวิจัยในเชิงวิชาการ เชิงเศรษฐกิจ เชิงสังคมและชุมชน เพื่อให้เกิดการพัฒนาและแก้ไขปัญหาเร่งด่วนสำคัญของประเทศ ซึ่งทุนวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนานวัตกรรมเพื่อแก้ไขปัญหาสังคมสูงวัยอยู่ภายใต้การดูแลของ วช.
สำนักงานสภานโยบายการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมแห่งชาติ (สอวช.)	สอวช. เป็นหนึ่งในหน่วยงานที่ให้ความสำคัญกับการดำเนินโครงการเพื่อขับเคลื่อนเศรษฐกิจและสังคม ซึ่งมุ่งมั่นผลักดันให้ประเทศไทยเกิดการพัฒนาทางด้านรายได้ ยกระดับสถานะของคนกลุ่มฐานราก สถานะเชิงสังคม การศึกษา
หน่วยบริหารและจัดการทุนด้านการเพิ่มความสามารถในการแข่งขันของประเทศ (บพข.)	แม้ บพข. เป็นหน่วยบริหารจัดการทุนที่ดำเนินงานด้านการแข่งขันของประเทศ ผ่านการต่อยอดงานวิจัยและนวัตกรรม บพข. ยังดำเนินงานด้านการสร้างมูลค่าจากผลิตภัณฑ์ในประเทศเพื่อให้ตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงสู่สังคมสูงอายุ รวมไปถึงการสร้างการแข่งขันด้านการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพ

โรงเรียนนายร้อยตำรวจ	ผู้ทรงคุณวุฒิจากโรงเรียนนายร้อยตำรวจมีประสบการณ์การทำงานร่วมกับหน่วยงานต่างประเทศ และมีความเชี่ยวชาญในหัวข้อ human security, inequality และ corruption
มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์	ผู้ทรงคุณวุฒิเป็นอดีตผู้ดำรงตำแหน่งทางวิชาการจากมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์มีประสบการณ์การทำงานร่วมกับหน่วยงานต่างประเทศ และมีความเชี่ยวชาญในด้านสังคมสงเคราะห์ สวัสดิการสังคม การบริหารและนโยบายสวัสดิการสังคม สวัสดิการสังคมผู้สูงอายุและสวัสดิการชุมชน
สถาบันคลังสมองของชาติ	ผู้ทรงคุณวุฒิจากสถาบันคลังสมองของชาติมีประสบการณ์การทำงานร่วมกับหน่วยงานต่างประเทศและมีความเชี่ยวชาญทางด้าน social economy และความเหลื่อมล้ำในแขนงต่าง ๆ

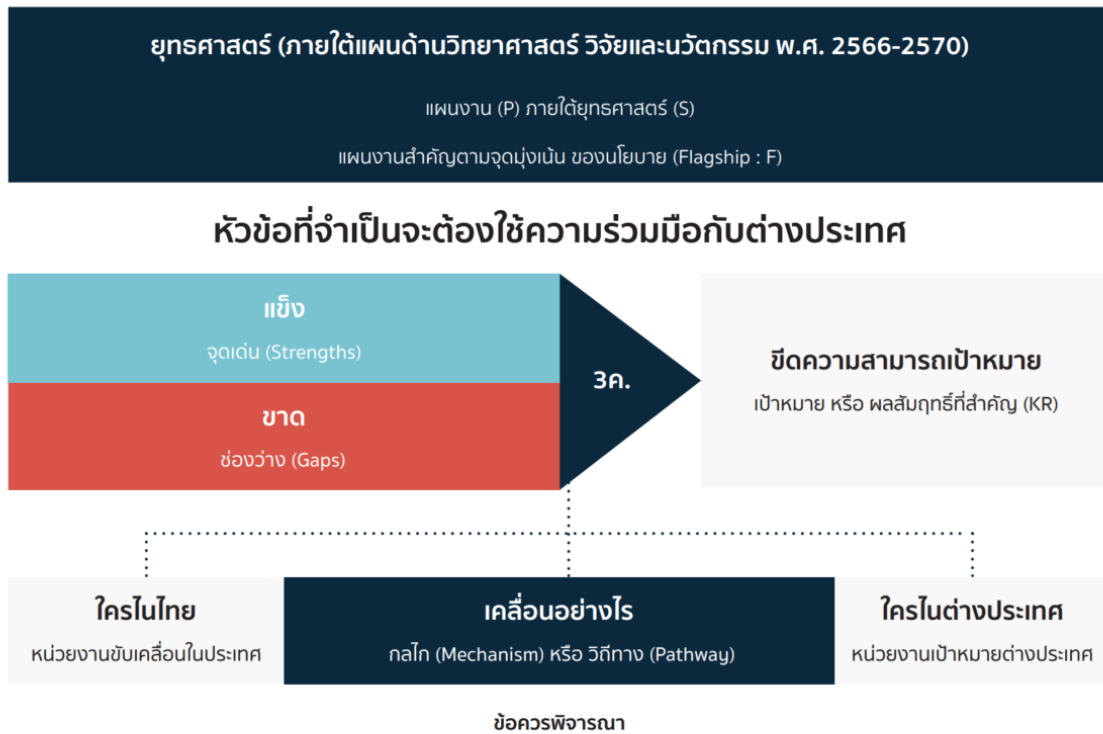
จากการหารือร่วมกับหน่วยงานที่มีความเกี่ยวข้องกับหัวข้อด้านสังคมศาสตร์ human security และ inequality เป็นหัวข้อที่มีศักยภาพและต้องอาศัยความร่วมมือระหว่างประเทศ ในการดำเนินงานและขยายผลให้เกิดประโยชน์ต่อการปฏิบัติงานด้านวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม โดยผู้ทรงคุณวุฒิได้ให้ความเห็นต่อการคัดเลือกหัวข้อที่มีศักยภาพดังนี้

ประเด็น human security เป็นประเด็นที่หลายภาคส่วนให้ความสนใจเนื่องจากผลกระทบที่เกิดจากประเด็นดังกล่าวส่งผลต่อการพัฒนาคนและสังคม โดยเฉพาะในประเด็นย่อย สังคมสูงวัย ซึ่งเป็นปัญหาที่สำคัญในปัจจุบัน ทั้งนี้ประเด็น human security มักถูกให้ความสำคัญในด้านการแพทย์ มากกว่าเชิงสังคมศาสตร์ และการวิจัยในปัจจุบันมักไม่ถูกนำไปปรับใช้ในบริบทจริงและไม่ได้ขยายผลให้เกิดผลกระทบในวงกว้าง ประเด็น human security ในเชิงสังคมศาสตร์ จึงควรได้รับความสำคัญ ในเชิงการปรับใช้กรณีศึกษา นอกจากนี้แล้วปัญหาสังคมสูงวัยภายใต้กรอบ human security ยังเป็น ปัญหาที่เกิดขึ้นทั่วโลก โดยเฉพาะประเทศพัฒนาแล้ว จึงเป็นโอกาสที่ดีในการนำแนวปฏิบัติที่ดีจาก ต่างประเทศมาปรับใช้ในประเทศไทย ดังนั้นประเด็น human security จึงเหมาะสมที่เป็นหัวข้อที่มี ศักยภาพและต้องอาศัยความร่วมมือระหว่างประเทศ

ประเด็น inequality เป็นประเด็นที่มีหลายมิติ อาทิ การศึกษา รายได้ เพศ หรือสาธารณสุข โดยในประเทศไทย ถือว่าการแก้ไขปัญหาคือความเหลื่อมล้ำมีความจำเป็นอย่างมาก เนื่องจากความเหลื่อมล้ำส่งผลกระทบต่อหลายกลุ่มประชากร นอกจากนี้ประเด็นความเหลื่อมล้ำยังมีความเชื่อมโยง กับ Circular economy ซึ่งเป็นหนึ่งเสาหลักของวาระแห่งชาติ BCG Strategy และต่างประเทศก็ให้ ความสำคัญในการแก้ไขปัญหาคือความเหลื่อมล้ำทุกระดับ โดยเฉพาะ องค์การเพื่อความร่วมมือทาง เศรษฐกิจและการพัฒนา ที่มีเครือข่ายกว่า 38 ประเทศทั่วโลก ดังนั้นประเด็น inequality จึง เหมาะสมที่เป็นหัวข้อที่มีศักยภาพและต้องอาศัยความร่วมมือระหว่างประเทศ

(ร่าง)

3.2 หน่วยงานและประเทศเป้าหมาย พร้อมทั้งกลไกในการสร้างความร่วมมือ



Source: Thai Young Scientists Academy (TYSA)



รูปที่ 17 กลไกในการสร้างความร่วมมือสำหรับหัวข้อที่มีศักยภาพ

จากผลการวิเคราะห์การสัมภาษณ์เชิงลึกกับผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียหลักต่าง ๆ ในแต่ละหัวข้อ คณะผู้ดำเนินโครงการได้วางกรอบกลไกการสร้างความร่วมมือกับหน่วยงานและประเทศเป้าหมาย ดังแสดงในรูปที่ 17 โดยจะมีการระบุหัวข้อที่จำเป็นและต้องใช้ความร่วมมือกับต่างประเทศ ซึ่งจะมีการเชื่อมหัวข้อดังกล่าวกับ ยุทธศาสตร์ แผนงาน และแผนงานสำคัญ ใน (ร่าง) แผนด้านวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม พ.ศ. 2566-2570 ฉบับวันที่ 10 พฤศจิกายน 2564 โดยกลไกนี้มีชื่อเรียกว่า 3ข.3ค. ซึ่งมีหลักการ คือ การระบุจุดหรือ ตำแหน่งหรือสถานะของศักยภาพของประเทศไทยในปัจจุบัน ที่มีเป้าหมายในการยกระดับพัฒนาศักยภาพผ่าน การทำความร่วมมือกับต่างประเทศอย่างชัดเจน โดยมีการแนะนำแนวทางหรือกลไกที่จำเป็นจะต้องใช้ในการ ทำความร่วมมือ ซึ่งในกรอบนี้จะมีการแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มใหญ่ คือ กลุ่ม 3ข. และกลุ่ม 3ค.

กลุ่ม 3ข. นั้นเป็นการวิเคราะห์ภายในประเทศไทย ซึ่งจะมีการแบ่งออกเป็น 3 หัวข้อย่อย คือ

- ข1. หรือ แข็ง หรือ จุดแข็ง/จุดเด่น (Strengths) ของประเทศไทยที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อที่พิจารณา

(ร่าง)

- **ข2. หรือขาด หรือ จุดอ่อน/ช่องว่าง (Gaps) ของประเทศไทยที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อที่พิจารณา**
- **ข3. หรือขีดความสามารถเป้าหมาย** ซึ่งเป็นเป้าหมายหรือผลสัมฤทธิ์ที่สำคัญ (Key Results, KR) ที่ระบุไว้ในแต่ละแผนงาน ใน (ร่าง) แผนด้านวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม

กลุ่ม 3ค. นั้นเป็นการวิเคราะห์กลไกในการหาแนวทางในการทำความร่วมมือกับต่างประเทศ โดยอิงจากผลที่ได้จากการวิเคราะห์ 3ข. ได้แก่

- **ค1. ใครในไทย** หรือหน่วยงาน หรือเครือข่ายความร่วมมือในประเทศไทยที่มีศักยภาพในการดำเนินกิจกรรมความร่วมมือกับต่างประเทศในมิติต่าง ๆ
- **ค2. ใครในต่างประเทศ** หรือหน่วยงาน หรือเครือข่ายความร่วมมือในต่างประเทศที่ได้รับการระบุว่ามีความศักยภาพสูง (ทั้งที่มีความร่วมมือกับหน่วยงานในประเทศไทยอยู่แล้ว และยังไม่ได้มีการทำความร่วมมือ)
- **ค3. เคลื่อนอย่างไร** ซึ่งเป็นผลการวิเคราะห์หาแนวทาง (Pathway) หรือกลไก (Mechanism) ที่เหมาะสมสำหรับการทำความร่วมมือระหว่างหน่วยงานหรือเครือข่ายความร่วมมือต่าง ๆ ที่ระบุไว้ใน “ใครในไทย” และ “ใครในต่างประเทศ” โดย Pathway และ Mechanism ที่เลือกมานั้นอ้างอิงมาจากผลการศึกษาการรับ-ถ่ายทอดเทคโนโลยีจากประเทศชั้นนำของโลก คือ จีน ญี่ปุ่น เกาหลี และสิงคโปร์

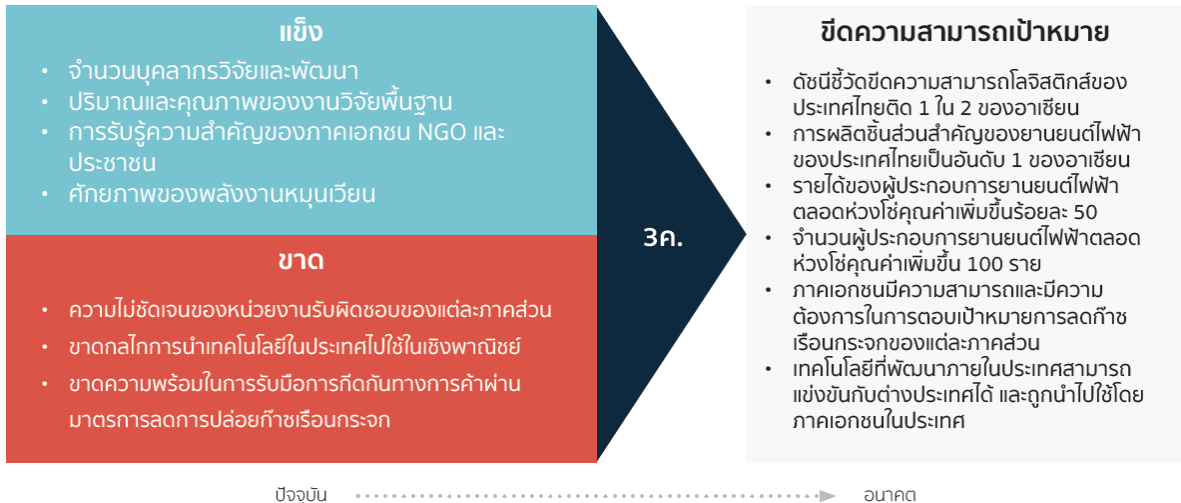
3.2.1 Climate Change: Sectoral-based Technology

1) ผลการประชุมและสัมภาษณ์เชิงลึกกับผู้มีส่วนได้เสีย

ยุทธศาสตร์ที่ 1 การพัฒนาเศรษฐกิจไทยด้วยเศรษฐกิจสร้างคุณค่าและเศรษฐกิจสร้างสรรค์ ให้มีความสามารถในการแข่งขัน และพึ่งพาตนเองได้อย่างยั่งยืน พร้อมสู่อนาคต โดยใช้วิทยาศาสตร์ การวิจัยและนวัตกรรม

P1 (S1) BCG พลังงาน
P6 (S1) โลจิสติกส์และระบบราง
P7 (S1) ยานยนต์ไฟฟ้า

Climate Change: Sectoral-based Technology



Source: Thai Young Scientists Academy (TYSA)



รูปที่ 18 กลไก 3x สำหรับหัวข้อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศด้าน sectoral-based technology

เทคโนโลยีรายภาคส่วน (sectoral-based technology) ที่ช่วยรับมือการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ จะเน้นเทคโนโลยีที่ลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในภาคพลังงานและภาคขนส่งคมนาคม จึงมีความเกี่ยวข้องโดยตรงกับโปรแกรม ววน. ที่สำคัญ 3 โปรแกรม คือ BCG พลังงาน โลจิสติกส์และระบบราง และยานยนต์ไฟฟ้า ดังนั้น เป้าหมายที่วางไว้จะครอบคลุมทั้ง 3 โปรแกรม โดยจะเป็นการเพิ่มขีดความสามารถในการพัฒนาและผลิตเทคโนโลยีสะอาดของภาคเอกชนให้อยู่ในระดับที่สามารถแข่งขันกับต่างประเทศได้ มีรายได้เพิ่มขึ้น ตลอดจนมีจำนวนผู้ประกอบการมากขึ้น เมื่อย้อนมาดูสถานะปัจจุบันของผู้มีส่วนได้เสียทั้งหมด จะเห็นว่า ประเทศไทยมีจุดแข็งในการมีบุคลากรวิจัยและพัฒนาในด้านนี้เป็นจำนวนมาก และมีงานวิจัยพื้นฐานที่มีคุณภาพจำนวนมาก แต่ยังไม่มีการผลักดันให้เกิดการนำงานวิจัยพื้นฐานเหล่านั้นไปใช้ในเชิงพาณิชย์ นอกจากนี้ แม้ว่าภาคเอกชน องค์กรอิสระและประชาชนจะรับรู้ความสำคัญของการใช้เทคโนโลยีสะอาดเพื่อลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก แต่ภาคเอกชนก็มักจะใช้การนำเข้าเทคโนโลยีหรืออุปกรณ์จากต่างประเทศ เนื่องจากไม่สามารถเข้าถึงหน่วยงานที่เป็นเจ้าของเทคโนโลยีสะอาดในประเทศ

(ร่าง)

หรือไม่แน่ใจว่าควรจะไปติดต่อที่หน่วยงานใด เนื่องจากขาดความชัดเจนของหน่วยงานที่รับผิดชอบในแต่ละภาคส่วน นอกจากนี้ ภาคเอกชนก็ยังขาดความพร้อมในการรับมือการกีดกันทางการค้าผ่านมาตรการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในต่างประเทศ เช่น Carbon Border Adjustment Mechanism (CBAM) ฯลฯ จึงทำให้ยังไม่สามารถกำหนดกลยุทธ์ในการรับมือได้อย่างทันท่วงที

Climate Change: Sectoral-based Technology

ใครในไทย	เคลื่อนอย่างไร	ใครในต่างประเทศ
- BOI - สกว. และ PMUs - ภาคเอกชนที่มีศักยภาพในการลงทุน - หน่วยงานเจ้าของเทคโนโลยี	ใช้การร่วมวิจัยกับต่างประเทศเป็นกลไกเชื่อมโยงผู้ผลิตเทคโนโลยีในประเทศกับภาคเอกชนที่มีศักยภาพ - การสร้าง Joint Venture ร่วมกับต่างประเทศ - ร่วมมือกับต่างประเทศเพื่อเรียนรู้แนวทางการขับเคลื่อนเชิงนโยบายและการนำงานวิจัยไปใช้ประโยชน์	- ญี่ปุ่น – JST, JSPS, JCM - จีน – Chinese Academy of Sciences - เยอรมนี – GIZ - อังกฤษ – Newton Fund, Natural Environment Research Council - เกาหลี – KETEP - World Business Council for Sustainable Development (WBCSD)
- สกว. และ PMUs - ภาคเอกชนที่มีศักยภาพในการลงทุนด้านคาร์บอนต่ำ - หน่วยงาน ววน. ที่มีงานวิจัยด้านเทคโนโลยีเพื่อลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก - อบก. และ สฟ.	- ร่วมมือกับสถาบันที่มีชื่อเสียง - ร่วมมือกับหน่วยงานที่มีประสบการณ์เพื่อขอทุนงบประมาณจากแหล่งทุนขนาดใหญ่ เช่น GCF, World Bank, Regional Development Banks	เยอรมนี – GIZ
- หน่วยงาน ววน. ที่มีงานวิจัยด้านเทคโนโลยีเพื่อลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก - อบก. และ สฟ.	ศึกษาแนวทางการลดโอกาสและผลกระทบจากการกีดกันทางการค้าผ่านมาตรการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก	N/A

ข้อควรพิจารณา

- การส่งเสริมการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกอาจกลายเป็นการกีดกันทางการค้า
- การสร้างกิจการร่วมค้า (Joint Venture) ร่วมกับต่างประเทศ จำเป็นต้องพิจารณาเรื่องสิทธิในทรัพย์สินทางปัญญาและความลับทางการค้า
- ขาดการศึกษาเชิงเศรษฐศาสตร์และนโยบาย
- การร่วมมือกับต่างประเทศเพื่อการถ่ายทอดเทคโนโลยีสะอาดบางประเภท เช่น พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานลม ยานยนต์ไฟฟ้า อาจจะลดโอกาสการพัฒนาเทคโนโลยีสะอาดที่ประเทศไทยมีศักยภาพสูง เช่น ชีวมวล ก๊าซชีวภาพ

Source: Thai Young Scientists Academy (TYSA)



รูปที่ 19 กลไก 3C สำหรับหัวข้อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศด้าน sectoral-based technology

จากจุดอ่อนจุดแข็งข้างต้นจะเห็นได้ว่า หน่วยงานเจ้าของเทคโนโลยีสะอาดก็มีงานวิจัยพื้นฐานอยู่แล้ว และภาคเอกชนก็ต้องการเทคโนโลยีเหล่านั้นเพื่อไปใช้งานจริง ขาดแต่เพียงการเชื่อมโยงให้สองฝ่ายได้มาเจอกัน รวมไปถึงกลไกในการต่อยอดงานวิจัยพื้นฐานให้นำไปใช้ในเชิงพาณิชย์ได้ ดังนั้น กลไกสำคัญคือการใช้การร่วมวิจัยกับต่างประเทศในการศึกษาการต่อยอดงานวิจัยในเชิงพาณิชย์ และใช้เป็นโอกาสในการเชื่อมโยงกับภาคเอกชนที่มีศักยภาพ โดยอาจจะเริ่มจากการจัดงานเพื่อให้ 3 ฝ่าย (หน่วยงานเจ้าของเทคโนโลยี ภาคเอกชน หน่วยงานในต่างประเทศ) ได้มาเจอกัน และหากตกลงกันได้ อาจนำไปสู่การสร้าง joint venture ร่วมกับต่างประเทศในรูปแบบเดียวกับที่

เกิดขึ้นกับการพัฒนายานยนต์ไฟฟ้าได้^{32,33} โดยการจัดงานดังกล่าว สกสว. และ/หรือ PMU ที่เกี่ยวข้องอาจเป็นเจ้าภาพร่วมกับหน่วยงานที่ใกล้เคียงกันในประเทศเป้าหมาย เช่น JST ในญี่ปุ่น หรือ KETEP ในเกาหลี

นอกจากนี้ เนื่องจากการสนับสนุนการใช้ประโยชน์จากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการรับมือการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศเป็นเรื่องที่นานาชาติให้ความสนใจ และมีเงินทุนระหว่างประเทศที่สนับสนุนค่อนข้างมาก ประกอบกับมีหน่วยงานที่มีประสบการณ์การดำเนินกิจกรรมเหล่านี้อยู่ในหลายประเทศ เช่น GIZ ในประเทศเยอรมนี การสนับสนุนงบประมาณเพิ่มร่วมวิจัยหรือร่วมดำเนินกิจกรรมกับหน่วยงานที่มีประสบการณ์เหล่านี้ จะทำให้หน่วยงานในประเทศไทยสามารถเข้าถึงแหล่งทุนขนาดใหญ่ เช่น Global Climate Fund (GCF) ธนาคารโลก หรือธนาคารพัฒนาเอเชียได้ โดยโครงการที่จะได้งบประมาณจากแหล่งทุนเหล่านี้ จะต้องเป็นโครงการที่ผ่านการทดสอบว่าใช้งานได้จริง พร้อมไปสู่การต่อยอดในเชิงพาณิชย์ และสามารถสร้างผลตอบแทนได้ (bankable projects)

อีกกิจกรรมที่มีความสำคัญ แต่อาจไม่ได้เป็นกิจกรรมที่ร่วมมือกับต่างประเทศโดยตรง คือ การศึกษาแนวทางในการรับมือการกีดกันทางการค้าผ่านมาตรการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในแต่ละภูมิภาค โดยให้หน่วยงาน ววน. ที่เกี่ยวข้องทำการศึกษาจากข้อมูลทุติยภูมิ หรือสัมภาษณ์ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้อง เพื่อให้ได้แนวทางที่ภาคเอกชนของไทยจะใช้ในการรับมือการกีดกันทางการค้าได้อย่างมีประสิทธิภาพและเกิดประโยชน์สูงสุดต่อประเทศ

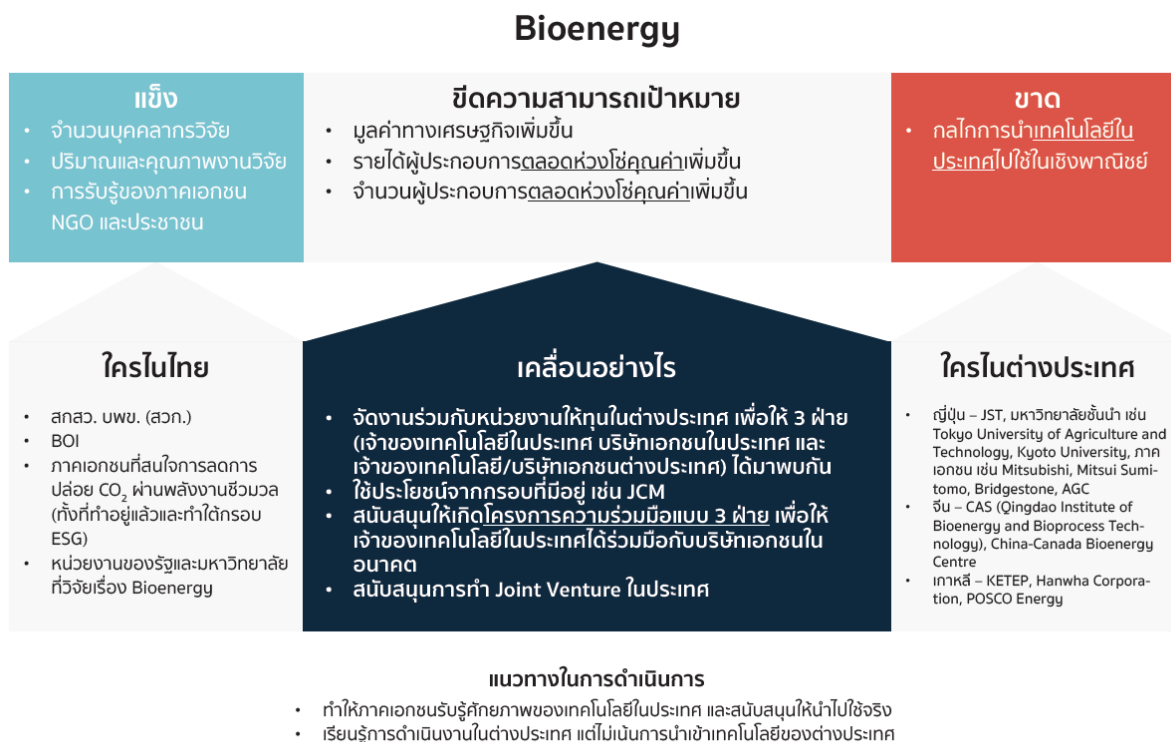
ทั้งนี้ เนื่องจากสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (สผ.) เป็นเจ้าภาพหลักของกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ การดำเนินการใด ๆ ควรมีการหารือเพื่อให้เกิดความสอดคล้องระหว่างการดำเนินกิจกรรมของหน่วยงาน ววน. กับ สผ. และองค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน) (อบก.) ซึ่งเป็นหน่วยงานสนับสนุนเชิงวิชาการให้ สผ. นอกจากนี้ การร่วมมือกับต่างประเทศเพื่อให้เกิดการนำงานวิจัยไปใช้ในเชิงพาณิชย์ ควรคำนึงถึงการจัดการทรัพย์สินทางปัญญาที่มีอยู่และที่อาจเกิดขึ้นด้วย ยิ่งไปกว่านั้น การสนับสนุนงบประมาณเพื่อสร้างความร่วมมือกับต่างประเทศ ควรจัดสรรให้เหมาะสมกับบริบทของประเทศไทย

³² Foton (2020). Foton Motor and CP Group signed a Joint Venture Agreement, boosting the “Thailand 4.0” Automotive Industry Development. Foton-Global. <https://www.foton-global.com/news/foton-motor-and-cp-group-signed-a-joint-venture-agreement-boosting-the-thailand-4-0-automotive-industry-development/>

³³ Reuters (2022). Thailand approves \$1 billion Foxconn-PTT venture for battery electric vehicles. Reuters. <https://www.reuters.com/markets/deals/thailand-approves-1-bln-foxconn-ptt-ev-battery-jv-2022-06-13/>

เพื่อไม่ให้เป็นการลดทอนโอกาสของการเติบโตของพลังงานทดแทนที่ใช้วัตถุดิบจากภาคเกษตรกรรม เช่น พลังงานชีวมวล ก๊าซชีวภาพ เชื้อเพลิงชีวภาพ ฯลฯ ซึ่งเป็นจุดแข็งสำคัญของประเทศไทย

2) ตัวอย่างการขับเคลื่อนเพื่อสร้างผลกระทบผ่านความร่วมมือระหว่างประเทศ



Source: Thai Young Scientists Academy (TYSA)



รูปที่ 20 การขับเคลื่อนเพื่อสร้างผลกระทบผ่านความร่วมมือด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศด้านใน ประเด็น Bioenergy

คณะวิจัยเลือกประเด็นพลังงานชีวภาพ (bioenergy) เป็นประเด็นหลักในการอธิบายรายละเอียดการขับเคลื่อนเพื่อสร้างผลกระทบผ่านความร่วมมือกับต่างประเทศ เนื่องจากในส่วนของยานยนต์ไฟฟ้าและระบบรางนั้น มีการนำงานวิจัยไปใช้ในเชิงพาณิชย์ค่อนข้างมากเมื่อเปรียบเทียบกับงานวิจัยขั้นพื้นฐานที่มีในประเทศ ทั้งยังมีการสร้างความร่วมมือกับต่างประเทศอย่างเป็นรูปธรรมทั้งหน่วยงาน ววน. และบริษัทเอกชน กลไกที่เลือกมาคือการสร้างความร่วมมือระหว่าง 3 ฝ่าย คือ 1) เจ้าของเทคโนโลยีในประเทศ 2) บริษัทเอกชนในประเทศ และ 3) เจ้าของเทคโนโลยีหรือบริษัทเอกชนในต่างประเทศ (ขึ้นกับความเข้มแข็งของประเทศนั้น ๆ) ซึ่งน่าจะเป็นการจับคู่ที่สามารถสนับสนุนให้เกิดการใช้ประโยชน์งานวิจัยในประเทศในเชิงพาณิชย์ได้ โดยเมื่อรับทราบถึงกลไกในการผลักดันให้สามารถนำงานวิจัยไปใช้ในเชิงพาณิชย์ได้แล้ว หากยังต้องพึ่งพาเทคโนโลยีจากต่างประเทศอยู่ ก็อาจผลักดันให้ทุกฝ่ายได้หารือเกี่ยวกับความเป็นไปได้ในการสร้าง joint venture เพื่อดำเนินกิจการ

เทคโนโลยีสะอาด การสร้างโอกาสให้ต่างประเทศสามารถเข้ามาลงทุนหรือร่วมทุนในประเทศได้เป็น แนวปฏิบัติที่ทั้งจีนและเกาหลีในช่วง post catch-up phase³⁴ และสิ่งที่ทั้งสองประเทศนี้ ดำเนินการประกอบไปด้วยก็คือการสร้างความเข้มแข็งในการวิจัยและพัฒนาให้ทั้งหน่วยงานวิจัยและ ภาคอุตสาหกรรม ซึ่งหากนำมาประกอบกันแล้วก็น่าจะยิ่งทำให้กลไกนี้ทำงานได้ดีขึ้น อย่างไรก็ตาม หาก สามารถดำเนินการทุกอย่างได้ในประเทศ การสร้าง joint venture ระหว่างเจ้าของเทคโนโลยีใน ประเทศกับบริษัทเอกชนในประเทศน่าจะเป็นทางเลือกที่ประหยัดค่าใช้จ่ายและยั่งยืนกว่า ทั้งนี้ ประเทศที่มีแนวคิดในการสร้างโครงการวิจัย นวัตกรรม หรือการสนับสนุนการนำเทคโนโลยีไปใช้งาน ผ่านการสร้างความร่วมมือระหว่างภาครัฐ ภาควิชาการ ภาคเอกชนและภาควิชาการคือประเทศญี่ปุ่น โดยหน่วยงานที่ สกสว. และหรือ PMU (และอาจรวมไปถึง BOI) ควรไปจับมือด้วยคือ JST ซึ่งปัจจุบัน ดำเนินโครงการในลักษณะนี้พอสมควร และบริษัทขนาดใหญ่ในประเทศญี่ปุ่นเอง เช่น Mitsubishi หรือ Mitsui Sumitomo ก็ค่อนข้างมีความสนใจในการปรับใช้เทคโนโลยีพลังงานสะอาดทั้งในและ ต่างประเทศเพื่อทำให้วัฏจักรชีวิตของการผลิตปลอดคาร์บอน หากเป็นประเทศเกาหลี KETEP ซึ่งเป็น หน่วยงานให้ทุนที่สนับสนุนการใช้พลังงานชีวภาพ จะเน้นการให้ทุนร่วมกับภาคเอกชน ดังนั้น หน่วยงานฝั่งประเทศไทยก็ควรเป็นภาคเอกชนที่สนใจลงทุนในเทคโนโลยีพลังงานสะอาดเช่นกัน

³⁴ V. Chokchaithanakul. (2021). Technology transfer: ถอดบทเรียนจากประเทศญี่ปุ่น จีน เกาหลี และสิงคโปร์ – การเลือกรับการถ่ายทอดเทคโนโลยีจากต่างประเทศ.

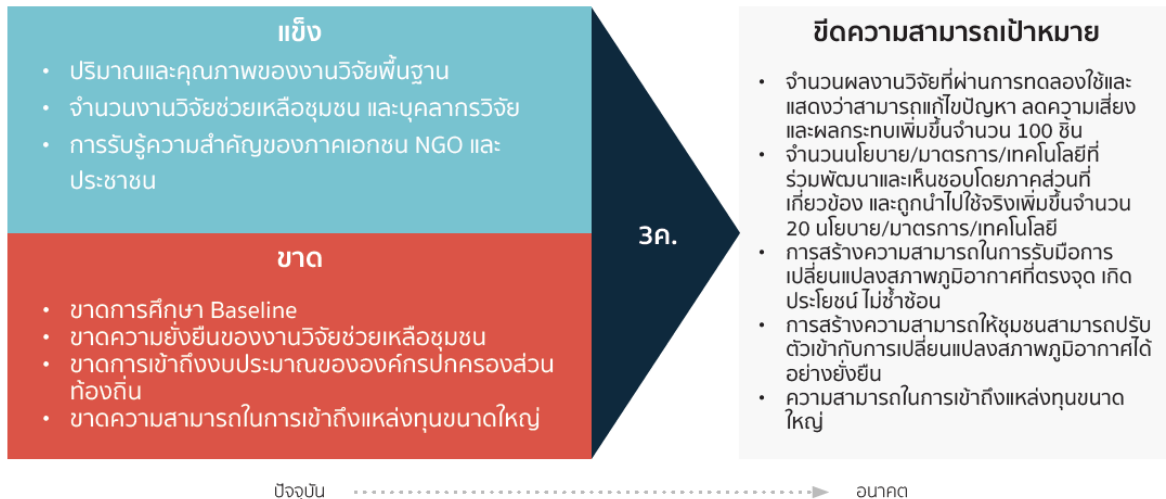
3.2.2 Climate Change: Climate Adaptation

1) ผลการประชุมและสัมภาษณ์เชิงลึกกับผู้มีส่วนได้เสีย

ยุทธศาสตร์ที่ 2 การยกระดับสังคมและสิ่งแวดล้อมให้มีการพัฒนาอย่างยั่งยืน แก้ไขปัญหาท้าทาย และกับโลก

P16 (S2) ลดความเสี่ยงและผลกระทบที่เกิดจากภัยพิบัติทางธรรมชาติและการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

Climate Change: Climate Adaptation



Source: Thai Young Scientists Academy (TYSA)



รูปที่ 21 กลไก 3ข สำหรับหัวข้อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศด้าน climate adaptation

การปรับตัวให้สามารถรับมือกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ อยู่ในโปรแกรมวิจัยที่ครอบคลุมการรับมือภัยพิบัติทางธรรมชาติด้วย โดยเน้นการสร้างนโยบาย มาตรการ หรือเทคโนโลยีที่ตั้งต้นจากการวิจัย และภาคส่วนที่เกี่ยวข้องเข้ามามีส่วนร่วมในการพัฒนาด้วย ทั้งยังมีการนำไปใช้งานจริง ซึ่งหากหันมามองจุดแข็งของประเทศไทย จะเห็นได้ว่าหน่วยงาน ววน. มีจำนวนงานวิจัยพื้นฐานที่มีคุณภาพดีค่อนข้างมาก และมีงานวิจัยที่ดำเนินการเพื่อช่วยเหลือชุมชนค่อนข้างมากเช่นกัน อย่างไรก็ตาม ยังไม่มีการนำ 2 สิ่งนี้มาประกอบกัน กล่าวคือ ยังไม่มีการนำงานวิจัยพื้นฐานเกี่ยวกับการรับมือการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศไปต่อยอดเพื่อช่วยแก้ปัญหาในชุมชน ทั้งนี้ ส่วนหนึ่งอาจจะมาจากการที่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นที่ต้องเป็นแกนนำสำคัญในการขับเคลื่อนการใช้งานวิจัยเพื่อพัฒนาหรือแก้ปัญหาของชุมชนจำนวนมากยังไม่สามารถเข้าถึงงบประมาณได้ นอกจากนี้ แม้จะมีความช่วยเหลือทางการเงินของนานาชาติเพื่อการรับมือการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ³ ซึ่งมักเป็นเงินทุนสำหรับโครงการขนาดใหญ่ ประเทศไทยก็ยังไม่สามารถผนึกกำลังของภาคส่วนที่เกี่ยวข้องเพื่อ

(ร่าง)

เข้าถึงเงินทุนเหล่านั้นได้ จะเห็นได้ว่า การเข้าถึงแหล่งทุนเป็นปัญหาสำคัญทั้งในระดับท้องถิ่น และในระดับประเทศ

Climate Change: Climate Adaptation

ใครในไทย	เคลื่อนอย่างไร	ใครในต่างประเทศ
• สกสว. และ PMUs • สผ. อบก. • หน่วยงานของรัฐที่รับผิดชอบเรื่องการรับมือ Climate Change • หน่วยงาน ววน. ที่มีงานวิจัยด้านการรับมือ Climate Change	• ร่วมมือกับสถาบันที่มีชื่อเสียง • ร่วมมือกับหน่วยงานที่มีประสบการณ์เพื่อของบประมาณจากแหล่งทุนขนาดใหญ่ เช่น GCF, World Bank, Regional Development Banks	• เยอรมนี – GIZ • สวีเดน – SEDA • ญี่ปุ่น – JICA • เนเธอร์แลนด์ – Netherlands Water Partnership • Mekong River Commission (MRC) • United Nations Development Programme (UNDP) • United Nations Environment Programme (UNEP) • International Union for Conservation of Nature (IUCN)
• สกสว. และ PMUs • หน่วยงานววน. ที่มีงานวิจัยด้านการรับมือผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ • องค์การปกครองส่วนท้องถิ่น	• ร่วมวิจัย พัฒนา ศึกษาแบบปฏิบัติ และแนวทางการนำไปใช้จากต่างประเทศ (ทั้งในเชิงวิชาการ เชิงนโยบาย และการนำไปใช้ประโยชน์จริง)	• เบลเยียม – ญี่ปุ่น เกาหลี จีน ออสเตรเลีย (การจัดการน้ำ) • สวิตเซอร์แลนด์ สหภาพยุโรป (Nature-Based Solutions) • เยอรมนี – GIZ
• สกสว. และ PMUs	• มีข้อกำหนดให้ข้อเสนอโครงการวิจัยต้องมีการตรวจสอบ Baseline	• N/A

ข้อควรพิจารณา

- ขาดการศึกษาเชิงเศรษฐศาสตร์และนโยบาย

Source: Thai Young Scientists Academy (TYSA)



รูปที่ 22 กลไก 3C สำหรับหัวข้อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศด้าน climate adaptation

ปัญหาการเข้าถึงแหล่งทุนเป็นอุปสรรคสำคัญที่ทำให้ไม่เกิดการถ่ายทอดองค์ความรู้หรือเทคโนโลยี³⁵ ไม่ว่าจะเป็นการถ่ายทอดจากประเทศหนึ่งสู่อีกประเทศหนึ่ง หรือจากผู้ถือครององค์ความรู้/เทคโนโลยีสู่ชุมชน ดังนั้น การสร้างโอกาสการเข้าถึงแหล่งทุนจึงเป็นปัจจัยสำคัญในการทำให้เกิดกิจกรรมเชิง ววน. เพื่อสร้างศักยภาพในการปรับตัวให้สามารถรับมือกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ การร่วมมือกับสถาบันที่มีชื่อเสียง ไม่ว่าจะเป็นการเป็นสาขาย่อยของสถาบันที่มีชื่อเสียง หรือการร่วมทีมในโครงการขนาดใหญ่ที่สถาบันนั้น ๆ เป็นเจ้าภาพ จะทำให้สามารถศึกษาแนวทางการเข้าถึงแหล่งทุนขนาดใหญ่ได้ ในบางครั้งหน่วยงานเหล่านี้ก็ให้ทุนขนาดเล็กด้วย เช่น GIZ ประเทศเยอรมนี SEDA ประเทศสวีเดน หรือ JICA ประเทศญี่ปุ่น **และยังมี UNFCCC ซึ่งเป็นหน่วยงานระหว่างประเทศที่สนับสนุนทุนวิจัยขนาดเล็กเพื่อยอดโครงการวิจัยและพัฒนาเกี่ยวกับการรับมือการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศให้พร้อมนำไปใช้จริง** บางครั้งก็เป็นการรวมตัวของ

³⁵ Metz, B., Davidson, O. R., Turkson, J. K., Martens, J. W., van Rooijen, S. N., & van Wie McGrory, L. (Eds.). (2000). *Methodological and technological issues in technology transfer: a special report of the intergovernmental panel on climate change*. Cambridge University Press.

หน่วยงานหลากหลายรูปแบบ เช่น Netherlands Water Partnership โดย สกสว. และ PMU ที่เกี่ยวข้องต้องร่วมมือกับ สผ. ซึ่งเป็นเจ้าภาพหลักในเรื่องนี้ เพื่อผลักดันให้หน่วยงานด้าน ววน. ใช้กลไกนี้ในการสร้างการเข้าถึงแหล่งทุนขนาดใหญ่อย่างยั่งยืน

นอกจากเรื่องของเงินทุนแล้ว ก็ยังมีปัญหาการนำองค์ความรู้หรือเทคโนโลยีที่ได้จากการวิจัยไปใช้ในชุมชนหรือใช้ประโยชน์เชิงนโยบาย ซึ่งเป็นสิ่งที่ยังทำไม่ได้ดีนักในประเทศไทย ผู้ทรงคุณวุฒิเห็นตรงกันว่าการร่วมวิจัย พัฒนา ศึกษาแนวปฏิบัติ และแนวทางการนำไปใช้จากต่างประเทศยังคงเป็นกลไกสำคัญที่จะสร้างศักยภาพให้หน่วยงาน ววน. ในประเทศไทย องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น หรือวิสาหกิจชุมชนในการต่อยอดงานวิจัยให้เกิดการนำไปใช้จริง โดยหากเป็นเรื่องการจัดการน้ำซึ่งเป็นปัญหาสำคัญของประเทศไทย สามารถเรียนรู้ได้จากเนเธอร์แลนด์ ญี่ปุ่น เกาหลี จีนและออสเตรเลีย หากเป็นการแก้ปัญหาด้วยวิธีทางธรรมชาติ (nature-based solutions) สามารถจับมือกับสวีตเซอร์แลนด์ เยอรมนี และสหภาพยุโรปได้

ประเด็นสำคัญอีกประเด็นหนึ่งที่ทำให้การนำงานวิจัยไปใช้ประโยชน์โดยเฉพาะในเชิงนโยบายยังไม่ประสบผลสำเร็จนักคือการขาดการศึกษาเชิงเศรษฐศาสตร์และนโยบาย โดยการศึกษาส่วนใหญ่จะเน้นในด้านเทคโนโลยี จึงทำให้ขาดการประเมินความเป็นไปได้เชิงเศรษฐศาสตร์ของมาตรการที่จะนำไปใช้จริง ตลอดจนขาดการวิเคราะห์สังเคราะห์สถานการณ์ปัจจุบันเพื่อให้ได้มาซึ่งกลยุทธ์หรือนโยบายในการผลักดันให้เกิดการสร้างศักยภาพในการรับมือการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

2) ตัวอย่างการขับเคลื่อนเพื่อสร้างผลกระทบผ่านความร่วมมือระหว่างประเทศ



Source: Thai Young Scientists Academy (TYSA)



รูปที่ 23 การขับเคลื่อนเพื่อสร้างผลกระทบผ่านความร่วมมือด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศด้านใน
ประเด็น water management

ประเทศไทยติดอันดับที่ 9 ของประเทศที่ได้รับความเสี่ยงด้านสภาพภูมิอากาศในระยะยาว (เก็บสถิติตั้งแต่ปี ค.ศ. 2000 – 2019)³⁶ และเหตุการณ์สำคัญที่ก่อให้เกิดความเสียหายสูงสุดคือ อุทกภัยซึ่งทวีความรุนแรงขึ้นเรื่อย ๆ จากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ดังนั้น หัวข้อที่คณะวิจัยเห็นว่าควรมีการพิจารณาไกลคือการสร้างความร่วมมือระหว่างประเทศมากที่สุดจึงเป็นหัวข้อการจัดการน้ำ และกลไกที่สำคัญในการสร้างความร่วมมือกับต่างประเทศก็คือการร่วมมือกับสถาบันชั้นนำเพื่ออาศัยประโยชน์จากชื่อเสียงของสถาบันในการทำให้หน่วยงานและบุคลากร ววน. ของไทยเป็นที่รู้จักผ่านการทำงานร่วมกัน และยังได้ประโยชน์ในการศึกษาประสบการณ์การของงบประมาณแหล่งทุนขนาดใหญ่ได้อีกด้วย การสร้างกลไกให้เกิดการทำงานร่วมกับบุคคล/ประเทศที่ประสบความสำเร็จเป็นแนวทางที่ใกล้เคียงกับแนวทางที่ทั้งจีนและสิงคโปร์ใช้ในช่วง catch-up phase แต่แตกต่างกันที่ทั้งสองประเทศจะใช้การเชิญผู้เชี่ยวชาญของประเทศที่ประสบความสำเร็จมาทำงานในประเทศของตน³⁴ นอกจากนี้ การร่วมมือกับหน่วยงานที่มีชื่อเสียงและประสบความสำเร็จในการเข้าถึงแหล่งทุนขนาดใหญ่

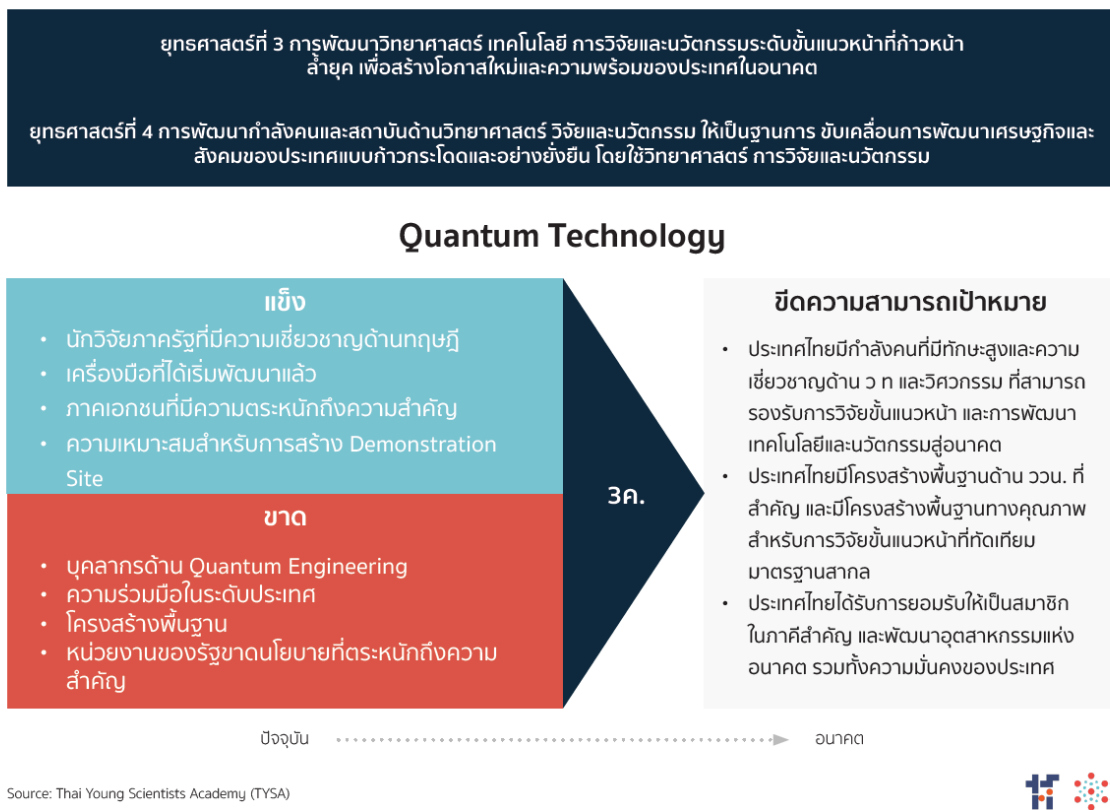
³⁶ Eckstein, D., Künzle, V., & Schäfer, L. (2021). *The global climate risk index 2021*. Bonn: Germanwatch.

(ร่าง)

ใหญ่ ยังทำให้ได้โอกาสในการร่วมมือในเชิงวิชาการกับหน่วยงานในประเทศนั้น ๆ ด้วย เช่น หากร่วมมือกับ GIZ ก็จะได้โอกาสในการเข้าถึง Climate Adaptation Centre, Helmholtz Centre for Environmental Research, Global Centres for Climate and Environment, Centre for Urban Ecology and Climate Adaptation เป็นต้น ทั้งนี้ หน่วยงานในประเทศไทยเอง ก็ต้องกำหนดหน้าที่ความรับผิดชอบให้ชัดเจน เนื่องจากมีหน่วยงานที่มีพันธกิจเกี่ยวข้องกับการจัดการน้ำค่อนข้างมาก เพื่อให้การเรียนรู้ผ่านการร่วมมือกับหน่วยงานต่างประเทศเหล่านี้เกิดประโยชน์สูงสุด

3.2.3 Quantum Technology

1) ผลการประชุมและสัมภาษณ์เชิงลึกกับผู้มีส่วนได้เสีย



รูปที่ 24 กลไก 3ข สำหรับหัวข้อเทคโนโลยีควอนตัม

ประเทศไทยมีขีดความสามารถเป้าหมายในการพัฒนากำลังคนที่มีทักษะสูง ทั้งทางด้านการวิจัยพัฒนาและวิศวกรรมที่สามารถรองรับการวิจัยขั้นแนวหน้าได้ รวมถึงการพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมสู่อนาคต เช่น การสร้างทักษะให้กับกลุ่มนักวิจัยและวิศวกรให้ความเชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีควอนตัม โดยเฉพาะด้าน quantum computing และการสร้างต้นแบบให้กับภาคอุตสาหกรรม นอกจากนี้ ประเทศไทยยังมีเป้าหมายในการสร้างโครงสร้างพื้นฐานด้าน ววน. ที่สำคัญสำหรับการวิจัยขั้นแนวหน้าที่ทัดเทียมมาตรฐานสากล เช่น ความพร้อมของเทคโนโลยีควอนตัม

(ร่าง)

สำหรับการตั้งคำถามมาตรฐานเมื่อได้รับการสนับสนุนจากภาครัฐอย่างทันท่วงที ซึ่งจะช่วยให้ประเทศไทยได้รับการยอมรับให้เป็นสมาชิกในภาคีสำคัญ รวมทั้งเป็นการสร้างความมั่นคงของประเทศ ทั้งนี้ จุดแข็งที่สำคัญได้แก่บุคลากรที่เป็นนักวิชาการและนักวิจัยที่มีความเชี่ยวชาญด้านทฤษฎี แต่กลับมีจุดขาดที่เป็นบุคลากรด้านเทคโนโลยีควอนตัมที่จะเชื่อมต่อการพัฒนา quantum tech. เข้ากับการประยุกต์ใช้ในระดับอุตสาหกรรม เช่น quantum engineering³⁷ และเมื่อพิจารณาการมีส่วนร่วมของภาคเอกชน พบว่าภาคเอกชนในประเทศมีความตระหนักถึงความสำคัญและได้มีการทำงานร่วมกับนักวิจัยในประเทศแล้วบางส่วน เช่น Quantum Technology Foundation Thailand (QTFT) และ KBTG เป็นต้น แต่ยังคงขาดความร่วมมือกับภาคเอกชนในต่างประเทศซึ่งจะเป็นปัจจัยสำคัญที่จะทำให้ นักวิจัยไทยมีโอกาสเข้าถึงการใช้งานโครงสร้างพื้นฐาน เช่น quantum computing ของต่างประเทศ

Quantum Technology

ใครในไทย	เคลื่อนอย่างไร	ใครในต่างประเทศ
• สอวช., สกสว., PMU-B • นักวิจัย อาจารย์ และนักวิชาการด้าน Quantum Tech.	• การพัฒนาบุคลากรด้าน Quantum Engineering เช่น Talent Mobility ในต่างประเทศ การอบรมระยะสั้น และการอบรมเชิงปฏิบัติการ	• หน่วยงานเอกชน เช่น IBM Google เป็นต้น • หน่วยงานวิจัยในต่างประเทศ
• สอวช., สกสว., PMU-B • นักวิจัย อาจารย์ และนักวิชาการด้าน quantum tech. • หน่วยงานเอกชนที่จะได้รับประโยชน์จาก Quantum Tech.	• การสร้าง Consortium ด้าน Quantum Tech. ที่มีผู้เข้าร่วมจากภาครัฐและเอกชน โดยเชิญผู้เชี่ยวชาญต่างชาติมาเข้าร่วม	• ผู้เชี่ยวชาญต่างประเทศ (เอกสารแนบ)
• สอวช., สกสว., PMU-B	• การสนับสนุนให้กลุ่ม Consortium ด้าน Quantum Tech. สร้าง ASEAN Demonstration Site ในประเทศไทยเพื่อเป็น Showcase สำหรับ Quantum Tech.	• ภาครัฐเครือข่าย Quantum Tech. ในภูมิภาค ASEAN (ในฐานะผู้ใช้งาน) • ภาครัฐเครือข่าย Quantum Tech. ในประเทศผู้นำเทคโนโลยี (ในฐานะผู้พัฒนา)

ข้อควรพิจารณา

- การเลือกประเทศพันธมิตรซึ่งมีผลต่อความสัมพันธ์ระหว่างประเทศ
- ความหลากหลายของหัวข้อ ววน. ภายใต้เทคโนโลยีด้าน Quantum Tech. ซึ่งแต่ละหัวข้อต้องการงบประมาณลงทุนจำนวนมาก
- ประเทศไทยมีภาคเอกชนที่พร้อมรับถ่ายทอดเทคโนโลยีเป็นจำนวนมาก และมักจะเป็นบริษัทขนาดใหญ่เท่านั้น
- การสร้างผลงานวิจัยหรือต้นแบบที่สามารถพัฒนาต่อยอดได้ในระดับเชิงพาณิชย์ จะต้องใช้เวลานานกว่าเทคโนโลยีอื่น

Source: Thai Young Scientists Academy (TYSA)



รูปที่ 25 กลไก 3ค สำหรับหัวข้อเทคโนโลยีควอนตัม

การพัฒนาบุคลากรด้าน quantum engineering เช่น การเคลื่อนย้ายบุคลากรเพื่อพัฒนาศักยภาพการวิจัยในภาคอุตสาหกรรม (talent mobility) ในต่างประเทศ การส่งบุคลากรเพื่ออบรมระยะสั้น และการอบรมเชิงปฏิบัติการในด้าน quantum engineering โดยจะต้องได้รับการสนับสนุน

³⁷ Rainò, G., Novotny, L., & Frimmer, M. (2021). Quantum engineers in high demand. *Nature Materials*, 20(10), 1449-1449.

จากหน่วยงานภาครัฐในประเทศ ได้แก่ สอวช. สกสว. รวมถึง บพค. ที่จะผลักดันให้มีกลไกในการพัฒนาบุคลากรและบ่มเพาะทักษะในหน่วยงานเอกชนและหน่วยงานวิจัยในต่างประเทศ เช่น สหรัฐอเมริกา แคนาดา และสิงคโปร์ เป็นต้น

การสร้าง consortium ด้านควอนตัมเทคโนโลยีที่มีผู้เข้าร่วมจากภาครัฐและเอกชนในประเทศ โดยเชิญผู้เชี่ยวชาญชั้นนำของโลกมาเข้าร่วมเพื่อสร้างเป็นแรงจูงใจในการเชิญหน่วยงานภาคเอกชน ให้คำปรึกษาเชิงเทคนิค เชื่อมโยงทีมวิจัยในประเทศไทยกับทีมวิจัยชั้นนำในประเทศอื่น และสร้างจุดยืนให้ประเทศไทยเป็นศูนย์กลางของเทคโนโลยีควอนตัมในภูมิภาคอาเซียน โดยมีตัวอย่างรายชื่อสถาบันและหน่วยงานจำแนกตามรายประเทศ ดังนี้

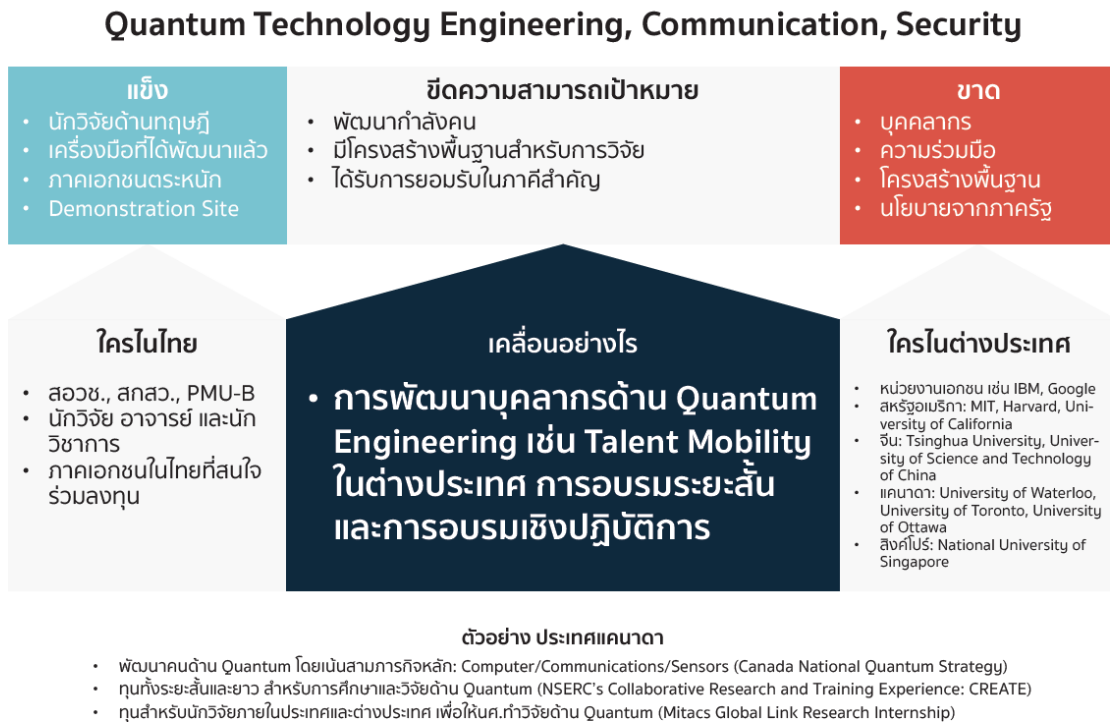
- สหรัฐอเมริกา เช่น Massachusetts Institute of Technology, Harvard University, University of California, University of Maryland และ IBM
- สาธารณรัฐประชาชนจีน เช่น Tsinghua University และ University of Science and Technology of China
- ประเทศแคนาดา เช่น University of Waterloo, University of Toronto และ University of Ottawa ที่ดำเนินการครอบคลุมเกือบทุกด้านยกเว้น Quantum Simulation และ Quantum Technology
- สาธารณรัฐสิงคโปร์ เช่น National University of Singapore ที่เชี่ยวชาญทั้งด้าน Quantum Computing, Quantum Information และ Quantum Communication
- สหราชอาณาจักร เช่น University of Oxford, University of Bristol และ University of Glasgow
- สหพันธ์สาธารณรัฐเยอรมนี เช่น ULM University, Leibniz University Hannover และ Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB) ซึ่งเป็นสถาบันมาตรวิทยาแห่งชาติ

เมื่อได้มีการจัดตั้ง consortium เพื่อสร้างเป็นจุดแข็งของประเทศไทยได้แล้ว อีกหนึ่งกลไกที่จะเป็นกำลังสำคัญในการผลักดันให้ประเทศไทยเป็นศูนย์กลางทางด้านเทคโนโลยีควอนตัมในภูมิภาคอาเซียน คือการสนับสนุนให้กลุ่ม consortium พัฒนาพื้นที่ในประเทศไทยให้เป็น ASEAN demonstration site สำหรับการสาธิตเทคโนโลยีควอนตัมในระดับนานาชาติ เช่น การสาธิตและทดลองการใช้ quantum communication ในภูมิภาคอาเซียน เป็นต้น โดยที่มีภาคีเครือข่าย ในภูมิภาคอาเซียนเข้าร่วมในฐานะผู้ใช้งาน และมีภาคีเครือข่ายในประเทศผู้นำเทคโนโลยีเข้าร่วมในฐานะผู้พัฒนาเทคโนโลยี การจัดตั้ง consortium และ ASEAN demonstration stie นี้ มองได้ในอีก

มิติในแง่ของการดึงดูดให้ผู้เชี่ยวชาญจากต่างประเทศให้สร้างความร่วมมือกับประเทศไทย เพื่อให้เกิดการถ่ายทอดองค์ความรู้ เทคโนโลยี และการเกิดอุตสาหกรรมใหม่ ซึ่งมีความคล้ายคลึงกับกลไกของ ประเทศจีนและสิงคโปร์ในช่วง catch-up phase ทั้งนี้ การขับเคลื่อนในกลไกดังกล่าวจะต้องมีการสนับสนุนอย่างเป็นรูปธรรมจากหน่วยงานของรัฐ เช่น สอวช. สกสว. และ บพค. เป็นต้น

ทั้งนี้ การกำหนดกลยุทธ์สำหรับการสร้างความร่วมมือระหว่างประเทศสำหรับหัวข้อ เทคโนโลยีควอนตัม มีข้อความระวังที่ต้องพิจารณาความเสี่ยงก่อนการดำเนินการหลายประการ ได้แก่ การเลือกประเทศพันธมิตรซึ่งมีผลต่อความสัมพันธ์ระหว่างประเทศ โดยเฉพาะสถานภาพ ความสัมพันธ์ระหว่างประเทศสหรัฐอเมริกาและสาธารณรัฐประชาชนจีน ซึ่งล้วนแต่เป็นประเทศผู้นำ ในด้านเทคโนโลยีควอนตัมทั้งสองประเทศ นอกจากนี้ หัวข้อเทคโนโลยีควอนตัมยังสามารถแบ่ง ออกเป็นหัวข้อย่อยได้เป็นจำนวนหลายหัวข้อ ซึ่งแต่ละหัวข้อย่อยต้องการงบประมาณลงทุนจำนวน มาก จึงจำเป็นต้องพิจารณาโดยละเอียดในการคัดเลือกหัวข้อย่อยที่จะส่งเสริมให้เกิดความร่วมมือ ระหว่างประเทศต่อไป ข้อพิจารณาที่สำคัญอีกข้อหนึ่งคือการถ่ายทอดเทคโนโลยีไปสู่ภาคเอกชน ซึ่ง ประเทศไทยยังมีหน่วยงานที่พร้อมรับถ่ายทอดเป็นจำนวนไม่มาก และมักจะเป็นบริษัทขนาดใหญ่ เท่านั้น และการสร้างผลงานวิจัยหรือต้นแบบที่สามารถพัฒนาต่อยอดได้ในระดับเชิงพาณิชย์ จะต้อง ใช้ระยะเวลานานกว่าเทคโนโลยีอื่น จึงอาจจะเป็นอุปสรรคต่อการสร้างการมีส่วนร่วมกับภาคเอกชน ได้

2) ตัวอย่างการขับเคลื่อนเพื่อสร้างผลกระทบผ่านความร่วมมือระหว่างประเทศ



Source: Thai Young Scientists Academy (TYSA)



รูปที่ 26 การขับเคลื่อนเพื่อสร้างผลกระทบผ่านความร่วมมือด้านเทคโนโลยีควอนตัม

เมื่อพิจารณาถึงเป้าหมายขีดความสามารถของประเทศไทยในการพัฒนากำลังคนที่มีทักษะสูง ทั้งทางด้านการวิจัยพัฒนาและวิศวกรรมที่สามารถรองรับการวิจัยขั้นแนวหน้าได้ โดยเฉพาะการพัฒนาบุคลากรด้านวิศวกรรมให้มีทักษะที่สามารถออกแบบและพัฒนาต้นแบบสำหรับเทคโนโลยีควอนตัมได้ เนื่องจากสถานการณ์การวิจัยและพัฒนาในปัจจุบันยังจำกัดอยู่เพียงแค่งานวิจัยด้านวิชาการ ทำให้เกิดช่องว่างที่จะเชื่อมต่อการนำผลงานวิจัยดังกล่าวไปใช้ประโยชน์ในระดับอุตสาหกรรมเพื่อสร้างศักยภาพให้กับภาคเอกชน เช่น การต่อยอดผลการทดลองด้านควอนตัมในระดับห้องปฏิบัติการขยายผลไปเป็นเทคนิคและองค์ความรู้ที่ประยุกต์ใช้แก้ปัญหาได้จริงภายใต้ข้อกำหนดของต้นทุนที่เหมาะสม³⁷ เป็นต้น กลไกสำคัญที่จะช่วยปิดช่องว่างดังกล่าวคือการพัฒนา quantum engineers ผ่านทางกิจกรรมต่าง ๆ เช่น การเคลื่อนย้ายบุคลากรเพื่อพัฒนาศักยภาพการวิจัยในภาคอุตสาหกรรม (talent mobility) ในต่างประเทศ การส่งบุคลากรเพื่ออบรมระยะสั้น และการอบรมเชิงปฏิบัติการในด้าน quantum engineering ซึ่งในปัจจุบันมีสถาบันการศึกษาในต่างประเทศจำนวนไม่น้อยที่ได้ริเริ่มหลักสูตรสำหรับ quantum engineering โดยเฉพาะ ซึ่งมีตัวอย่างดังนี้

- Center for Quantum Engineering ของ Massachusetts Institute of Technology สหรัฐอเมริกา ที่มุ่งเน้นการบูรณาการองค์ความรู้ด้าน computer science เข้ากับ สาขา mathematics สาขา physics และวิศวกรรม
- Master in Quantum Engineering ของ ETH Zurich สมาพันธรัฐสวิส ที่เป็นหลักสูตรร่วมระหว่างสามสาขาวิชา ได้แก่ Information Technology, Electrical Engineering และ Physics
- Institute for Quantum Computing ของ University of Waterloo

ทั้งนี้ ประเทศไทยสามารถศึกษาได้จากกรณีตัวอย่าง คือประเทศแคนาดา ซึ่งมีการพัฒนาคนด้านเทคโนโลยีควอนตัม ภายใต้ Canada National Quantum Strategy โดยเน้นสามภารกิจหลัก ได้แก่ quantum computer, quantum communications และ quantum sensor นอกจากนี้ยังมีการสนับสนุนทุนทั้งระยะสั้นและยาว สำหรับการศึกษาและวิจัยด้านเทคโนโลยีควอนตัม (NSERC's Collaborative Research and Training Experience: CREATE) และทุนสำหรับนักวิจัยภายในประเทศและต่างประเทศ เพื่อสนับสนุนการทำวิจัยด้านเทคโนโลยีควอนตัม (Mitacs Global Link Research Internship)

3.2.4 Medicine

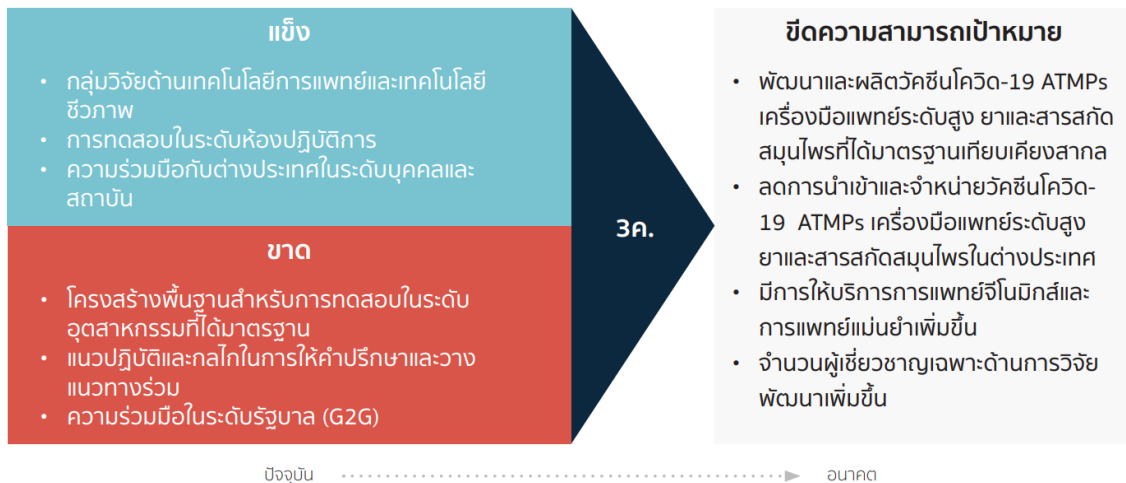
1) ผลการประชุมและสัมภาษณ์เชิงลึกกับผู้มีส่วนได้เสีย

ยุทธศาสตร์ที่ 1 การพัฒนาเศรษฐกิจไทยด้วยเศรษฐกิจฐานคุณค่าและเศรษฐกิจสร้างสรรค์ ให้มีความสามารถในการแข่งขัน และพึ่งพาตนเองได้อย่างยั่งยืน พร้อมสู่อนาคต โดยใช้วิทยาศาสตร์ การวิจัยและนวัตกรรม

P1 (S1) พัฒนาระบบ BCG ในด้าน การแพทย์และสุขภาพ ให้เป็นระบบเศรษฐกิจมูลค่าสูง มีความยั่งยืนและเพิ่มรายได้ของประเทศ

วัคซีนป้องกันโควิด-19, ATMPs และเครื่องมือแพทย์ที่เป็นนวัตกรรมระดับสูง, ชีโนมิกส์และการแพทย์แม่นยำ, ยาและสารสกัดจากสมุนไพร

Medicine



Source: Thai Young Scientists Academy (TYSA)



รูปที่ 27 กลไก 3ข สำหรับหัวข้อด้านเทคโนโลยีการแพทย์

4 หัวข้อเทคโนโลยีที่ได้รับการคัดเลือกจากการประเมินข้อมูลการสัมภาษณ์ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ได้แก่ เทคโนโลยีวัคซีน (มุ่งเป้าที่วัคซีนโควิด-19) ATMPs เครื่องมือแพทย์ระดับสูง และยาและสารสกัดสมุนไพร สี่หัวข้อดังกล่าวถูกนำมาวิเคราะห์ในเชิงลึก โดยเริ่มจากจุดแข็งร่วมของทั้งสี่เทคโนโลยีในประเทศไทย คือ การมีกลุ่มวิจัยด้านเทคโนโลยีการแพทย์และเทคโนโลยีชีวภาพที่เข้มแข็ง ผลิตภัณฑ์และเทคโนโลยีได้รับการทดสอบและประเมินประสิทธิภาพในระดับห้องปฏิบัติการ ความร่วมมือกับต่างประเทศยังคงอาศัยความสัมพันธ์ในระดับบุคคลหรือระดับสถาบันที่แต่ละสถาบันได้สร้างขึ้น นำไปสู่สิ่งที่ยังเป็นจุดขาด ได้แก่ โครงสร้างพื้นฐานสำหรับทดสอบมาตรฐานของผลิตภัณฑ์หรือเทคโนโลยีที่ได้จากห้องปฏิบัติการ ประเทศไทยยังคงขาดความร่วมมือในระดับสูง อีกทั้งแนวทางการวิจัยที่สอดคล้องกับการยกระดับผลิตภัณฑ์สู่มาตรฐานสากลยังขาดผู้เชี่ยวชาญและกลไกที่ชัดเจน โดยหากไทยสามารถสร้างกลไก 3ค จะสามารถผลักดันให้เราไปสู่เป้าหมายหรือขีดความสามารถที่ได้ถูกวางไว้ในแผนวอน. กล่าวคือ ความสามารถในการพึ่งพาตนเองด้านวัคซีน ATMPs

(ร่าง)

เครื่องมือแพทย์ระดับสูง ยาและสารสกัดสมุนไพร ความสามารถในการลดการนำเข้าและจำหน่ายไปยังประเทศเพื่อนบ้านใกล้เคียง รวมไปถึงทรัพยากรบุคคลผู้เชี่ยวชาญในเทคโนโลยีดังกล่าว

Medicine

ใครในไทย	เคลื่อนอย่างไร	ใครในต่างประเทศ
- รัฐบาล - หน่วยงานของรัฐและเอกชนที่ให้บริการทดสอบ เช่น วว.	การลงทุนด้านโครงสร้างพื้นฐานสำหรับการทดสอบในระดับอุตสาหกรรมที่ได้มาตรฐานเทียบเคียงสากล	- หน่วยงานระดับรัฐบาล G2G - บริษัทเอกชนที่ให้บริการทดสอบ
TCELS, NVI, HSRI	การสร้างกลไกให้คำปรึกษาและวางแผนทางร่วมกับทีมวิจัย	หน่วยงานต่างประเทศที่มีความร่วมมือกับไทย
- Startups และ SMEs ด้านผลิตภัณฑ์ชีววัตถุ ยาและเครื่องมือแพทย์ในประเทศ - กลุ่มวิจัยด้านเทคโนโลยีการแพทย์และเทคโนโลยีชีวภาพ	การลงทุนกับ Startups และ SMEs	- หน่วยงานระดับรัฐบาล G2G - หน่วยงานต่างประเทศที่มีความร่วมมือกับไทย - Startup ในต่างประเทศ
- รัฐบาล - ภาคเอกชนในประเทศไทย	- การสร้าง Joint Venture ร่วมกับต่างประเทศ - รัฐวิสาหกิจจากการซื้อเทคโนโลยีต่างประเทศ	- หน่วยงานระดับรัฐบาล G2G - หน่วยงานต่างประเทศที่มีความร่วมมือกับไทย - ภาคเอกชนในต่างประเทศ

ข้อควรพิจารณา

- การลงทุนด้านโครงสร้างพื้นฐานสำหรับการทดสอบ ใช้งบประมาณสูงและต่อเนื่องทุกปี ภาครัฐต้องสนับสนุนจนกว่าจะสามารถสร้างรายได้ด้วยตนเอง
- การร่วมลงทุน Joint Venture กับต่างประเทศ จำเป็นต้องพิจารณาเรื่องสิทธิในทรัพย์สินทางปัญญาและ Know How
- ประเทศไทยยังขาดผู้เชี่ยวชาญเรื่องกลไกและแนวทางปฏิบัติในการค้าปรึกษาและวางแผนทางร่วมกับทีมวิจัยให้ผลิตภัณฑ์เป็นไปตามมาตรฐานเทียบเคียงสากล

Source: Thai Young Scientists Academy (TYSA)



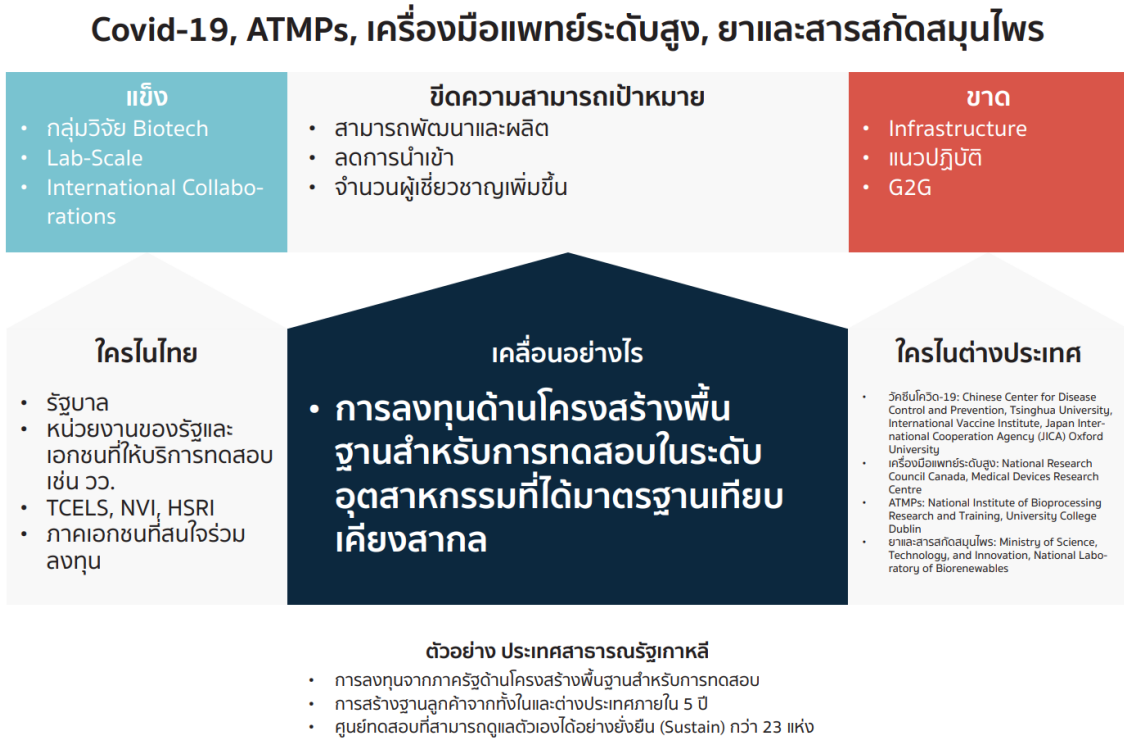
รูปที่ 28 กลไก 3C สำหรับหัวข้อเทคโนโลยีการแพทย์

กลไก 3C สำหรับเทคโนโลยีการแพทย์ประกอบด้วย 4 กลไก โดยเริ่มจากการลงทุนด้านโครงสร้างพื้นฐานที่ได้มาตรฐานใกล้เคียงระดับสากล เพื่อทดสอบผลิตภัณฑ์และเทคโนโลยีที่ได้รับการพัฒนาในระดับห้องปฏิบัติการ การลงทุนในลักษณะนี้เป็นการลงทุนในระยะยาวและใช้เงินลงทุนสูง จึงจำเป็นต้องอาศัยการลงทุนจากภาครัฐบาลทั้งในไทยและต่างประเทศ และอาศัยหน่วยงานในระดับ G2G สำหรับประสานงานและถ่ายทอดเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง กลไกที่ 2 คือ การสร้างกลไกให้คำปรึกษาและวางแผนแนวทางวิจัยกับทีมวิจัยที่ต้องการผลักดันผลิตภัณฑ์และเทคโนโลยีการแพทย์ให้ไปใช้งานจริง โดยมีหน่วยงานให้ทุนในประเทศไทย เช่น ศสช. สวช. และ สวรส. ร่วมผลักดันกับหน่วยงานในต่างประเทศ เช่น Biotechnology Innovation Organization (BIO) สหรัฐอเมริกา Korean Health Industry Development Institute (KHIDI) เกาหลีใต้ และ Centre for the Development of Industrial Technology (CDTI) สเปน เป็นต้น เมื่อเรามีผลิตภัณฑ์และเทคโนโลยีการแพทย์ที่พร้อมในระดับ TRL สูงแล้ว การร่วมลงทุนในลักษณะของ Startups SMEs หรือรวมไปถึงการสร้าง Joint venture กับต่างประเทศ ก็จะมีความเป็นไปได้สูง ซึ่งเป็นกลไกที่ 3 และ 4 ซึ่ง

(ร่าง)

จำเป็นต้องอาศัยกลุ่ม Startups ในประเทศไทย ทำงานร่วมกับกลุ่ม Startups ในประเทศชั้นนำ เช่น สหรัฐอเมริกา แคนาดา สเปน อินเดีย หรือกลุ่ม Medical valley ซึ่งเป็นกลุ่ม Startups ด้าน health technology ในสแกนดิเนเวีย เป็นต้น

2) ตัวอย่างการขับเคลื่อนเพื่อสร้างผลกระทบผ่านความร่วมมือระหว่างประเทศ



Source: Thai Young Scientists Academy (TYSA)



รูปที่ 29 การขับเคลื่อนเพื่อสร้างผลกระทบผ่านความร่วมมือด้านเทคโนโลยีการแพทย์ในประเด็นวัคซีนโควิด-19 ATMPs เครื่องมือแพทย์ระดับสูง และยาและสารสกัดสมุนไพร

หนึ่งในข้อดีหรือจุดขาดของประเทศคือ การขาดโครงสร้างพื้นฐานที่ได้มาตรฐานเทียบเคียงสากล เพื่อการทดสอบผลิตภัณฑ์และเทคโนโลยีในระดับอุตสาหกรรม ดังนั้นกลไกหนึ่งที่จะนำมาขับเคลื่อนข้อขาดดังกล่าวคือการลงทุนในโครงสร้างพื้นฐานที่ได้มาตรฐาน เนื่องจากการลงทุนดังกล่าวใช้เงินมูลค่ามหาศาลและใช้ระยะเวลานานในการ “คืนทุน” เพื่อให้หน่วยงานที่ดูแลโครงสร้างพื้นฐานสามารถสร้างรายได้และดูแลตัวเองได้ (self-sustain) ดังนั้นรัฐบาลจึงต้องเป็นผู้นำในการลงทุนดังกล่าว โดยมีหน่วยงานของรัฐและเอกชนที่มีโครงสร้างพื้นฐานสำหรับการทดสอบ และหน่วยงานผู้ให้ทุนร่วมในการผลักดันโดยใช้จุดแข็งจากความร่วมมือที่มีอยู่แล้วในสถาบันในต่างประเทศ หน่วยงานในต่างประเทศที่มีศักยภาพและประสบการณ์ในการผลักดันเทคโนโลยีการแพทย์ที่ไทยควรร่วมจับมือได้ ได้แก่

เทคโนโลยีวัคซีน ตัวอย่างเช่น United Nations: International Vaccine Institute (IVI), China: Chinese Center for Disease Control and Prevention, Tsinghua University, Japan: Japan International Cooperation Agency (JICA), UK: Oxford University หน่วยงานเหล่านี้มีความเชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีวัคซีน และมีความร่วมมือกับสวช. และหลายหน่วยงานในประเทศไทย

เครื่องมือแพทย์ระดับสูง: Medical Devices Research Centre, National Research Council Canada เนื่องจากประเทศแคนาดาเป็นหนึ่งในสิบประเทศที่มีการผลิตและส่งออกเครื่องมือสูงสุดของโลก หน่วยงานดังกล่าวมีความเชี่ยวชาญในการวิจัยพัฒนา ผลิตและผลักดันเข้าสู่การใช้ประโยชน์เชิงพาณิชย์ อีกทั้งสถานทูตแคนาดายังมีความสัมพันธ์อันดีกับ สวช.

ATMPs: National Institute of Bioprocessing Research and Training, University College Dublin, Ireland หน่วยงานนี้เป็นหน่วยงานที่มีความเชี่ยวชาญด้าน ATMPs และมีโปรแกรมในการพัฒนาบุคลากรให้มีความเชี่ยวชาญ จึงถือเป็นช่องทางหนึ่งที่ประเทศไทยสามารถจะสร้างบุคลากรผู้เชี่ยวชาญในด้านนี้ นอกจากนี้ไอร์แลนด์ยังเป็นประเทศที่มักจะไม่ได้ถูกกล่าวถึงในด้าน ATMPs ทำให้ไทยมีโอกาสมากขึ้นในการเข้าถึงและสร้างความร่วมมือ

ยาและสารสกัดสมุนไพร: National Laboratory of Biorenewables, Ministry of Science, Technology, and Innovation, Brazil ประเทศบราซิลเป็นประเทศที่มีศักยภาพและความแข็งแกร่งด้านความหลากหลายทางชีวภาพ สมุนไพรและสารสกัดคล้ายคลึงกับประเทศไทย ในขณะเดียวกันก็มีความแตกต่างในด้านพันธุ์พืชเนื่องจากภูมิประเทศและอากาศที่แตกต่างกัน หากประเทศไทยและบราซิลมีความร่วมมือในเทคโนโลยีด้านนี้ สามารถนำไปสู่การกำหนดทิศทางและตลาดของสารสกัดและสมุนไพรในอนาคต

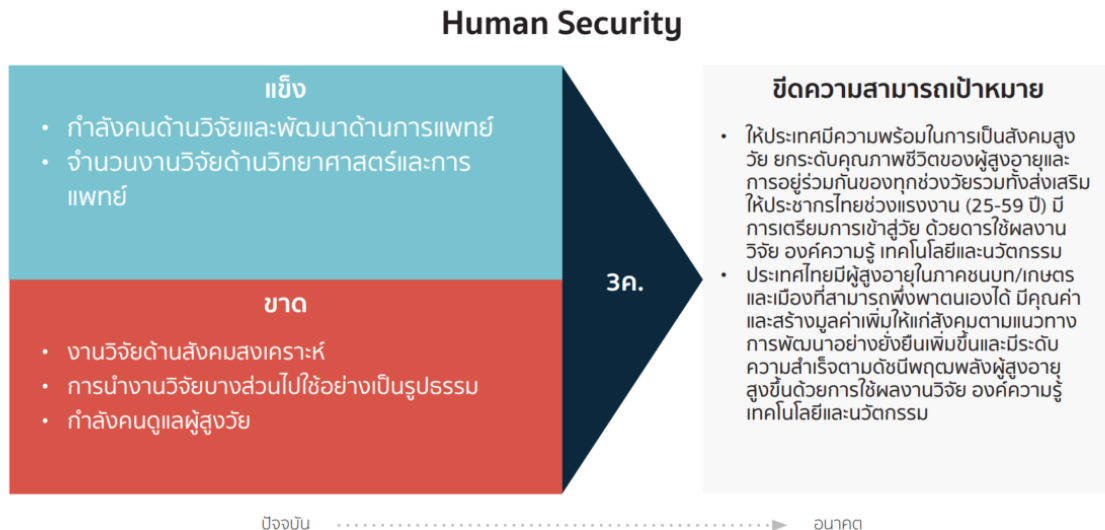
ตัวอย่างประเทศที่กำลังพัฒนาและทำด้านนี้ได้ดี ได้แก่ Department of Science & Technology ประเทศอินเดีย มีโครงสร้างพื้นฐานที่ได้มาตรฐานในระดับสหภาพยุโรปและสหรัฐอเมริกาและเป็นกลุ่มอำนาจใหม่ จึงเป็นประเทศหนึ่งที่ไทยควรให้ความสนใจและสร้างความร่วมมืออย่างจริงจัง การผลักดันโครงสร้างพื้นฐานที่มีมาตรฐานนั้นสอดคล้องกับแนวทางในการสร้างมูลค่าจากเทคโนโลยีการแพทย์ของประเทศเกาหลีใต้ ซึ่งในปัจจุบันมีหน่วยงานที่มีโครงสร้างการทดสอบพื้นฐานที่ดูแลตัวเองได้กว่า 23 แห่ง โดยในช่วงห้าปีแรกที่หน่วยงานดังกล่าวยังไม่สามารถสร้างรายได้นั้น รัฐบาลให้การสนับสนุน 100% และหลังจากปีที่ 5 รัฐบาลเกาหลีใต้ได้ลดเงินสนับสนุนลง นอกจากนี้รัฐยังช่วยให้ช่วยหาผู้เชี่ยวชาญและให้คำปรึกษาตลอดห้าปี รวมไปถึงการดึงภาคเอกชนและบริษัทยักษ์ใหญ่ เช่น Samsung เข้ามาร่วมลงทุนในอุตสาหกรรมใหม่เหล่านี้ด้วย

3.2.5 Human Security

1) ผลการประชุมและสัมภาษณ์เชิงลึกกับผู้มีส่วนได้เสีย

ยุทธศาสตร์ที่ 2 การยกระดับสังคมและสิ่งแวดล้อม ให้มีการพัฒนาอย่างยั่งยืน สามารถแก้ไขปัญหาภัย
และปรับตัวได้ทันต่อพลวัตการเปลี่ยนแปลงของโลก โดยใช้วิทยาศาสตร์ การวิจัยและนวัตกรรม

P9 (S2) พัฒนาสังคมสูงวัยด้วยวิทยาศาสตร์
F8 (S2P9) พัฒนาผู้สูงอายุในภาคชนบทและเมืองให้มีศักยภาพในการพึ่งตนเอง มีคุณค่าและสร้างมูลค่าเพิ่มให้แก่สังคม



Source: Thai Young Scientists Academy (TYSA)



รูปที่ 30 กลไก 3ข สำหรับหัวข้อสังคมศาสตร์ด้าน human security

ความมั่นคงของมนุษย์ (human security) เกี่ยวข้องกับหลักประกันด้านสิทธิ ความปลอดภัยของบุคคล การสนองตอบต่อความจำเป็นขั้นพื้นฐาน ซึ่งระบบวิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรมเป็นกลไกสำคัญในการขับเคลื่อนประเด็นดังกล่าวได้ โดยมีบทบาทในการเสริมสร้างความมั่นคงของมนุษย์และพลังทางสังคมเพื่อการพัฒนาที่สมดุล ประเด็นความมั่นคงของมนุษย์มีความเกี่ยวข้องกับยุทธศาสตร์ที่ 2 ของแผนด้าน ววน. โดยมีแผนงานที่สำคัญ 2 แผนงาน ได้แก่ พัฒนาผู้สูงอายุในภาคชนบทและเมืองให้มีศักยภาพในการพึ่งพาตนเอง มีคุณค่าและสร้างมูลค่าเพิ่มให้แก่สังคม และพัฒนาสังคมสูงวัยด้วยวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม ดังนั้น เป้าหมายที่วางไว้สำหรับแผนงานดังกล่าวจะให้ความสำคัญกับการพัฒนาประเทศให้มีความพร้อมเป็นสังคมสูงวัย ยกระดับคุณภาพชีวิตของผู้สูงอายุและการอยู่ร่วมกันของประชาชนทุกช่วงวัย รวมไปถึงผู้สูงอายุในภาคชนบท เกษตร และเมืองสามารถพึ่งพาตนเองได้และมีคุณค่าและสร้างมูลค่าเพิ่มให้แก่สังคม เมื่อย้อนมาดูสถานะปัจจุบันของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทั้งหมด จะเห็นได้ว่า ประเทศไทยมีจุดแข็งในการมีกำลังคนด้านวิจัยและพัฒนาด้านการแพทย์ รวมไปถึงจำนวนงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์การแพทย์ แต่ยังไม่มียานวิจัยด้าน

(ร่าง)

สังคมสงเคราะห์ที่เพียงพอและเหมาะสม ขาดการขยายผลและการนำงานวิจัยด้านสังคมศาสตร์ไปใช้อย่างเป็นรูปธรรม รวมถึงกำลังคนดูแลผู้สูงอายุไม่เพียงพอต่อการก้าวเข้าสู่สังคมสูงวัย ทำให้การดำเนินงานเพื่อยกระดับความมั่นคงของมนุษย์ในปัจจุบันไม่เป็นไปตามความต้องการทางสังคมมากนัก

Human Security (Aging Society)

ใครในไทย	เคลื่อนอย่างไร	ใครในต่างประเทศ
- หน่วยงานรัฐ หน่วยงานภาคเอกชน หน่วยงานภาควิชาการ ที่เกี่ยวข้องกับการดูแลผู้สูงอายุ กระทรวงสาธารณสุข - หน่วยงานให้ทุน: วช. อพท. สวรส. - ชุมชนและองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น - องค์กรไม่แสวงหาผลกำไร และหน่วยงานสร้างความร่วมมือ	- ทำ MoA ร่วมกับในระดับท้องถิ่น - ปรับใช้กลไกหรือโมเดลจากต่างประเทศให้เกิดการขับเคลื่อนในระดับท้องถิ่น	- องค์กรไม่แสวงหาผลกำไร เช่น NOGEZAKA-GLOCAL (ประเทศญี่ปุ่น) - มหาวิทยาลัย เช่น มหาวิทยาลัยอานะฮะไซโนะ (ประเทศญี่ปุ่น) - องค์กรสนับสนุนความร่วมมือระหว่างประเทศ เช่น JICA (ญี่ปุ่น)
- กรมความร่วมมือระหว่างประเทศ (กรมการแพทย์, กระทรวงสาธารณสุข) (กรมอนามัย, กระทรวงสาธารณสุข) (กรมสนับสนุนบริการสุขภาพ, กระทรวงสาธารณสุข)	ปรับใช้กลไกหรือโมเดลจากต่างประเทศเพื่อให้การขับเคลื่อนในเชิงนโยบายทั้งระดับประเทศและท้องถิ่น	- Japan International Cooperation Agency (JICA) - มหาวิทยาลัยอานะฮะไซโนะ - มหาวิทยาลัยโตเกียว - มหาวิทยาลัยโอซาก้า
- สมาคมพฤฒาวิทยาและเวชศาสตร์ผู้สูงอายุไทย - มูลนิธิสถาบันวิจัยและพัฒนาผู้สูงอายุไทย (กรมกิจการผู้สูงอายุ)	เชื่อมโยงกับองค์กรระหว่างประเทศเพื่อของบประมาณ	- สหประชาชาติ - International Council on Social Welfare (International Federation of Social Workers)

ตัวอย่าง

- เทศบาลเมืองบึงยี่โก จังหวัดปทุมธานี มีความร่วมมือกับ องค์กร NOGEZAKA-GLOCAL (จากประเทศญี่ปุ่น) โดยมีการจัดกิจกรรมฝึกอบรมโดยผู้เชี่ยวชาญจากประเทศญี่ปุ่นในการบรรยาย ให้ความรู้ ให้นำ ให้ความรู้เกี่ยวกับการทำงานด้านการพัฒนาสังคม

Source: Thai Young Scientists Academy (TYSA)



รูปที่ 31 กลไก 3C สำหรับหัวข้อสังคมศาสตร์ด้าน human security

จากจุดแข็งและจุดอ่อนที่ระบุไว้ข้างต้นจะเห็นได้ว่า การพัฒนาด้านการแพทย์สำหรับการสร้างความมั่นคงของมนุษย์ โดยเฉพาะด้านสุขภาพมีความก้าวหน้าอย่างต่อเนื่อง ทั้งนี้ยังขาดมิติด้านสังคมที่เป็นมิติที่รวมไปถึงการดำรงชีวิตและวิถีความเป็นอยู่ของประชาชน โดยเฉพาะผู้สูงอายุในระดับท้องถิ่น ดังนั้นกลไกสำคัญในการขับเคลื่อนประเด็นดังกล่าวผ่านการสร้างความร่วมมือระดับประเทศคือการทำงานร่วมกันในระดับท้องถิ่น และการปรับใช้กลไกหรือแนวปฏิบัติที่ดีจากกรณีศึกษาจากต่างประเทศในการสร้างความมั่นคงของมนุษย์ในประเทศไทย ทั้งนี้หน่วยงานภาครัฐ ภาคเอกชน ตลอดจนภาควิชาการที่เกี่ยวข้องกับการดูแลผู้สูงอายุควรมีความร่วมมือกับหน่วยงานต่างประเทศ ซึ่งอาจนำไปสู่การทาบั่นทึงข้อตกลงความเข้าใจหรือบันทึกข้อตกลงความร่วมมือ ที่เป็นเสมือนใบเบิกทาง และแนวทางในการดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ ร่วมกัน โดยการสร้างความร่วมมือดังกล่าวควรได้รับการสนับสนุนจาก สกสว. และหน่วยบริหารทุนวิจัยที่เกี่ยวข้องกับประเด็นความมั่นคงของมนุษย์ ซึ่งอาจมุ่งเป้าไปที่ประเทศญี่ปุ่น ที่เป็นประเทศที่มีประสบการณ์ด้านการแก้ไขปัญหา

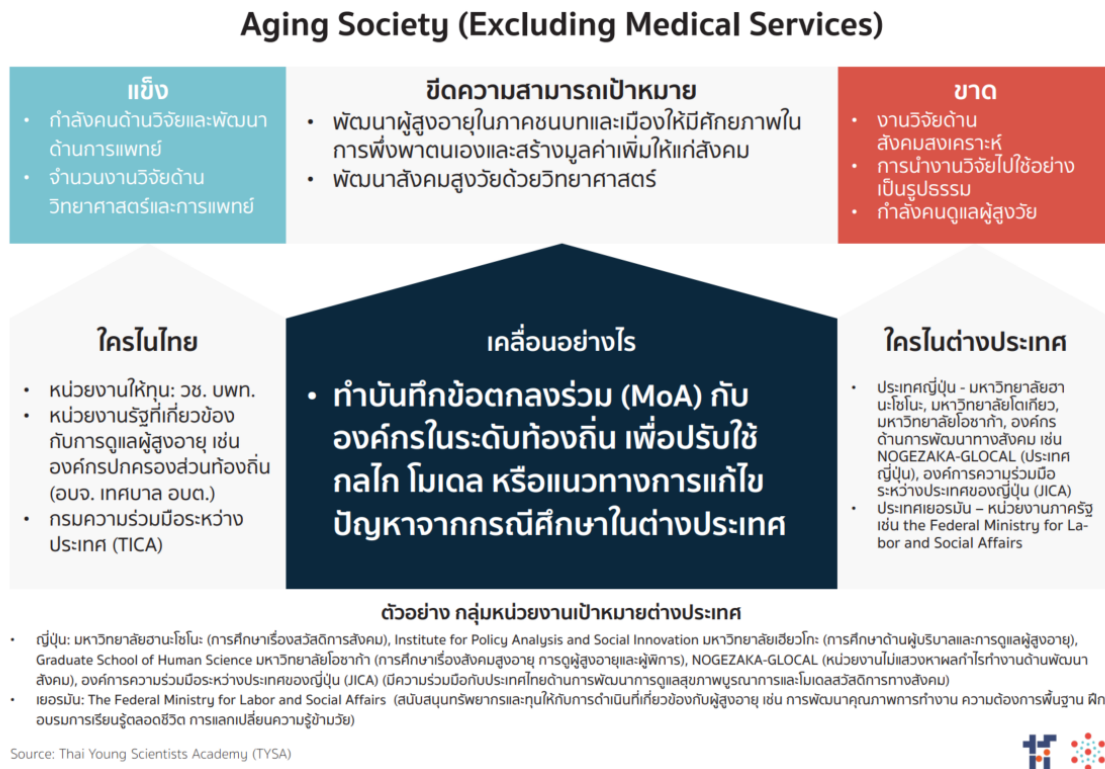
ความมั่นคงของมนุษย์โดยเฉพาะสังคมสูงวัยมาเป็นเวลานาน ซึ่งมีหน่วยงานหลายกลุ่มที่ทำงานเกี่ยวข้องกับประเด็นดังกล่าว เช่น องค์กรไม่แสวงหาผลกำไร Nogezaka-Glocal มหาวิทยาลัยฮานะโซโนะ องค์กรความร่วมมือระหว่างประเทศแห่งญี่ปุ่น

นอกจากนี้ เนื่องจากความตระหนักด้านการดำเนินงานเกี่ยวกับประเด็นความมั่นคงของมนุษย์ในต่างประเทศ การวิจัยและพัฒนาโดยอาศัยงบประมาณจากองค์กรนานาชาติ เช่น สหประชาชาติ เป็นหนึ่งกลไกที่สามารถขับเคลื่อนได้ การร่วมมือระหว่างหน่วยงานในประเทศและต่างประเทศอาจนำมาซึ่งการเดินหน้าแก้ไขปัญหาความมั่นคงของมนุษย์อย่างทั่วถึง โดยหน่วยงานในประเทศไทย เช่น มูลนิธิสถาบันวิจัยและพัฒนาผู้สูงอายุไทย หรือกรมกิจการผู้สูงอายุ อาจมีศักยภาพที่สามารถสร้างความร่วมมือกับหน่วยงานภายนอก เช่น International Council on Social Welfare เพื่อขอรับงบประมาณจากสหประชาชาติเพื่อดำเนินงานด้านความมั่นคงของมนุษย์

ทั้งนี้ เนื่องจากประเด็นความมั่นคงของมนุษย์เกี่ยวข้องกับหลายภาคส่วน การเปิดโอกาสให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องได้มีบทบาทในการสนับสนุนการดำเนินงานแก้ไขปัญหา อาจสร้างผลกระทบที่ดีต่อสังคมและประเทศ โดยจำเป็นต้องรวบรวมทั้งหน่วยงานภาครัฐ ภาคเอกชน ภาควิชาการ กระทรวงสาธารณสุข หน่วยบริหารจัดการทุน องค์กรไม่แสวงหาผลกำไร ชุมชนและองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น รวมไปถึงหน่วยงานสร้างความร่วมมือ เพื่อแก้ไขจุดอ่อนด้านการดำเนินงานเชิงสังคมศาสตร์ และการนำแนวปฏิบัติที่ดีมาปรับใช้ผ่านการสร้างความร่วมมือระหว่างประเทศ

(ร่าง)

2) ตัวอย่างการขับเคลื่อนเพื่อสร้างผลกระทบผ่านความร่วมมือระหว่างประเทศ



รูปที่ 32 การขับเคลื่อนเพื่อสร้างผลกระทบผ่านความร่วมมือด้านสังคมศาสตร์ human security ประเด็น aging society

คณะวิจัยเลือกประเด็นสังคมสูงวัย (aging society) มาเป็นประเด็นหลักในการอธิบายรายละเอียดการขับเคลื่อนเพื่อสร้างผลกระทบผ่านความร่วมมือกับต่างประเทศ เนื่องจากประเด็นสังคมสูงวัยเป็นประเด็นที่เกิดขึ้นมาอย่างยาวนานและเกิดขึ้นแล้วในหลายประเทศ ทั้งยังสร้างผลกระทบในหลากหลายมิติ จึงมีความเหมาะสมในการนำกลไกการแก้ไขปัญหาด้วยการสร้างความร่วมมือในต่างประเทศมาอธิบายในรายละเอียด ทั้งนี้ การบริการทางแพทย์ในมุมมองความมั่นคงของมนุษย์ได้มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง และมีทิศทางการทำงานที่เข้ารอบกับประเด็นการแพทย์มากกว่า จึงไม่ได้ถูกนำมาเป็นประเด็นหลักในการอธิบายเรื่องสังคมสูงวัย กลไกการสร้างความร่วมมือในต่างประเทศที่เหมาะสมสำหรับประเด็นนี้คือ การทำบันทึกข้อตกลงความเข้าใจหรือบันทึกข้อตกลงความร่วมมือในการดำเนินกิจกรรมที่เป็นประโยชน์ต่อการแก้ไขปัญหาสังคมสูงวัย โดยปรับใช้กลไก โมเดล แนวปฏิบัติที่ดี หรือแนวทางแก้ไขปัญหาจากกรณีศึกษาในต่างประเทศมาใช้ในบริบทของประเทศไทย ด้วยลักษณะของประเด็นสังคมสูงวัยและจุดขาดของประเทศ ที่จำเป็นต้องอาศัยการแก้ปัญหาที่เข้าใจถึงบริบทของกิจกรรม การปรับใช้แนวปฏิบัติที่ดีจากต่างประเทศ ถือว่าเป็นหัวใจ

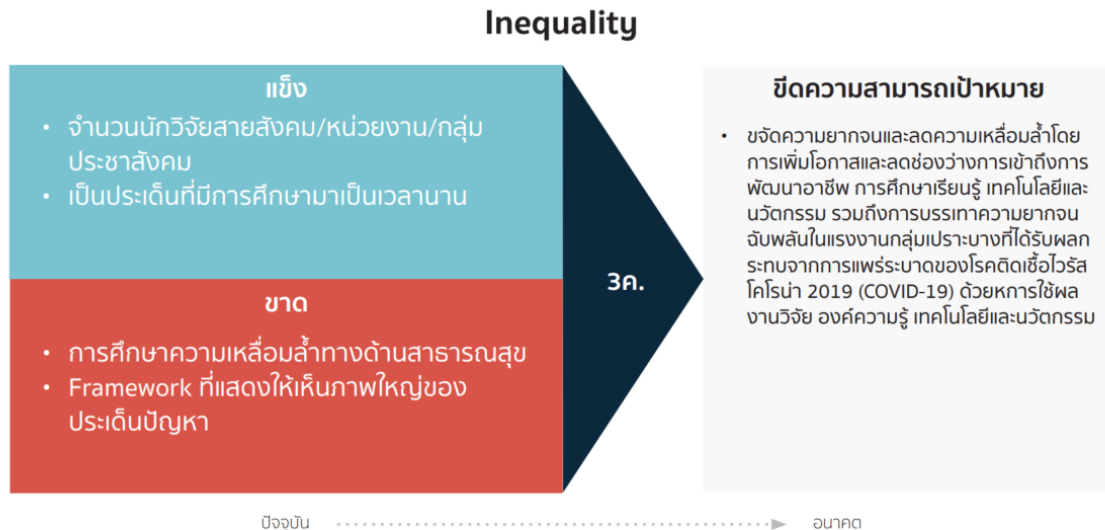
หลักสำคัญของการแก้ไข การสร้างความร่วมมือกับต่างประเทศควรจัดขึ้นโดยให้มีเป้าหมายคือ แลกเปลี่ยนผู้เชี่ยวชาญระหว่างประเทศ จัดกิจกรรมฝึกอบรม การบรรยาย การให้คำแนะนำและความรู้ ทั้งนี้การถ่ายทอดองค์ความรู้ดังกล่าวอาจมุ่งเน้นการชี้ให้เห็นถึงต้นตอของปัญหา ลักษณะบริบทที่สนับสนุนการดำเนินงาน การขยายผลการดำเนินงานสู่ชุมชนอื่น แหล่งทุนสนับสนุนในการดำเนินกิจกรรม การดำเนินกลไกกลไกนี้อาจเริ่มจากการทำงานร่วมกันระหว่าง หน่วยงานรัฐที่เกี่ยวข้องกับการดูแลผู้สูงอายุ เช่น องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น และหน่วยงานให้ทุน เช่น สำนักงานการวิจัยแห่งชาติ หน่วยบริหารและจัดการทุนด้านการพัฒนาระดับพื้นที่ เพื่อประสานงานกับหน่วยงานสร้างความร่วมมือ เช่น กรมความร่วมมือระหว่างประเทศ เพื่อค้นหาประเทศและหน่วยงานในต่างประเทศที่เหมาะสมกับการถ่ายทอดความรู้ ทั้งนี้ประเทศที่เหมาะสมในการถ่ายทอดองค์ความรู้ในปัจจุบันคือ ประเทศญี่ปุ่น และประเทศเยอรมัน ในประเทศญี่ปุ่น มีหน่วยงานด้านการศึกษาที่เชี่ยวชาญเรื่องสังคมสูงวัยเป็นจำนวนมาก เช่น มหาวิทยาลัยฮานะโฮโนะ (สวัสดิการทางสังคม) มหาวิทยาลัยเฮียวโกะ (ผู้บริบาลและการดูแลผู้สูงอายุ) มหาวิทยาลัยโอซากา (การดูแลผู้สูงอายุและผู้พิการ) และนอกจากนี้ยังมีหน่วยงานอื่น ๆ ที่มีความร่วมมือกับประเทศไทยด้านสังคมผู้สูงอายุแล้ว เช่น NOGEZAKA-GLOCAL (หน่วยงานไม่แสวงหาผลกำไรทำงานด้านพัฒนาสังคม) องค์กรความร่วมมือระหว่างประเทศของญี่ปุ่น (การดูแลสุขภาพและสวัสดิการสังคม) และในประเทศเยอรมัน มีหน่วยงานให้ทุนด้านการดำเนินงานที่เกี่ยวข้องกับผู้สูงอายุ เช่น Federal Ministry for Labor and Social Affairs กลไกสร้างความร่วมมือดังกล่าวมีความสอดคล้องกับแนวปฏิบัติของประเทศญี่ปุ่นและเกาหลี ในช่วง post catch-up phase ที่ต้องการแก้ปัญหาเชิงเศรษฐกิจและสังคมภายในประเทศ โดยเน้นการใช้นวัตกรรมในการแก้ปัญหา

3.2.6 Inequality

1) ผลการประชุมและสัมมนาเชิงลึกกับผู้มีส่วนได้เสีย

ยุทธศาสตร์ที่ 2 การยกระดับสังคมและสิ่งแวดล้อม ให้มีการพัฒนาอย่างยั่งยืน สามารถแก้ไขปัญหาท้าทาย และปรับตัวได้ทันต่อพลวัตการเปลี่ยนแปลงของโลก โดยใช้วิทยาศาสตร์ การวิจัยและนวัตกรรม

F9 (S2P2) ขจัดความยากจนและลดความเหลื่อมล้ำโดยการเพิ่มโอกาสและลดช่องว่างการเข้าถึงการพัฒนาอาชีพ การศึกษาเรียนรู้ เทคโนโลยีและนวัตกรรม



Source: Thai Young Scientists Academy (TYSA)



รูปที่ 33 กลไก 3ข สำหรับหัวข้อสังคมศาสตร์ด้าน inequality

ความเหลื่อมล้ำ (inequality) เป็นปัญหาที่ฝังรากลึกอยู่ในสังคมไทยมาเป็นเวลานาน ซึ่งคาดว่าจะมีความรุนแรงขึ้นหลังการระบาดของโควิด-19 สิ้นสุดลง³⁸ ความเหลื่อมล้ำสามารถแบ่งออกได้หลายมิติ เช่น ด้านรายได้ ความมั่งคั่ง โอกาสการเข้าถึงสวัสดิการของรัฐ โครงสร้างพื้นฐาน³⁹ ประเด็นความเหลื่อมล้ำมีความเกี่ยวข้องกับยุทธศาสตร์ที่ 2 ของแผนด้าน ววน. โดยมีแผนงานที่สำคัญ ได้แก่ ขจัดความยากจนและลดความเหลื่อมล้ำ โดยเพิ่มโอกาสและลดช่องว่างของการเข้าถึงการพัฒนาอาชีพ การศึกษาเรียนรู้ เทคโนโลยีและนวัตกรรม ดังนั้นเป้าหมายที่วางไว้สำหรับแผนงานดังกล่าวจะให้ความสำคัญกับการลดความเหลื่อมล้ำด้านรายได้ประชาชนในกลุ่มเปราะบางและกลุ่มคนที่มีรายได้น้อยในเมือง ด้านการศึกษาในกลุ่มครัวเรือนที่มีรายได้ต่ำ และด้านการเข้าถึงเทคโนโลยีในกลุ่ม

³⁸ Pier (2021). ลดความเหลื่อมล้ำ นำไปสู่การเติบโตอย่างยั่งยืน. Puey Ungphakorn Institute for Economic Research.

<https://www.pier.or.th/abridged/2021/06/>

³⁹ NESDC (n.d.). เป้าหมายที่ 10 ลดความไม่เสมอภาคภายในและระหว่างประเทศ. Office of the National Economic and Social Development Council.

<https://sdgs.nesdc.go.th/เกี่ยวกับ-sdgs/เป้าหมายที่-10-ลดความไม่/>

(ร่าง)

ครัวเรือนที่อยู่นอกเหนือเขตกรุงเทพและปริมณฑล เมื่อย้อนมาดูสถานะปัจจุบันของประเด็นความเหลื่อมล้ำในประเทศไทยจะเห็นได้ว่าจำนวนนักวิจัยสายสังคม หน่วยงาน และกลุ่มประชาสังคมมีจำนวนมาก และพร้อมดำเนินงานเกี่ยวกับความเหลื่อมล้ำ โดยอาจจำเป็นต้องอาศัยแนวทางที่ดีในการดำเนินงานร่วมกันเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพ นอกจากนี้ประเทศไทยยังเป็นหนึ่งประเทศที่มีการศึกษาเกี่ยวกับประเด็นความเหลื่อมล้ำด้านการศึกษามานาน แม้ว่าความเหลื่อมล้ำด้านรายได้ที่เป็นหนึ่งปัจจัยของความเหลื่อมล้ำด้านการศึกษา มีการปรับตัวดีขึ้น แต่การปรับตัวนั้นเกิดจากการสนับสนุนของรัฐ ซึ่งยังไม่แสดงให้เห็นถึงการพึ่งพาตนเองและความยั่งยืนที่เกิดจากระบบฐานราก ทั้งนี้ในมุมมองขาดของประเทศเกี่ยวข้องกับความเหลื่อมล้ำฐานสาธารณสุข จุดขาดส่วนนี้ยังเป็นส่วนที่ท้าทายส่วนหนึ่งสำหรับประเทศไทย ทั้งด้านการเข้ารับบริการสุขภาพ การพัฒนาคุณภาพบริการและการสร้างความเท่าเทียมและเป็นธรรมในการได้รับบริการ⁴⁰

Inequality (Public Health and Education)

ใครในไทย	เคลื่อนอย่างไร	ใครในต่างประเทศ
- หน่วยงานรัฐที่ดูแลประเด็นความเหลื่อมล้ำ เช่น สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ - หน่วยงานด้านสาธารณสุข เช่น กระทรวงสาธารณสุข - หน่วยงานด้านการศึกษา เช่น กองทุนเพื่อความเสมอภาคทางการศึกษา	- สร้างความร่วมมือกับ OECD เพื่อให้เข้าถึงการประชุม/ข้อมูลที่สำคัญ - ขับเคลื่อนผ่านประเทศที่เป็นมิตร/ประเทศที่มีก้าวหน้า/หน่วยงานระหว่างประเทศ - เจรจาในรูปแบบ G2G เพื่อร่วมวิจัย/ให้ทุน	- ประเทศในกลุ่ม OECD เช่น อังกฤษ ออสเตรเลีย ฝรั่งเศส สหรัฐอเมริกา - องค์กรด้านสาธารณสุขและการศึกษา เช่น WHO UNICEF - กองทุนที่ให้ทุนเกี่ยวกับความเหลื่อมล้ำ เช่น กองทุนสหภาพยุโรป

แนวทางในการดำเนินการ

- ร่วมมือกับประเทศในกลุ่ม OECD เพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้ความเหลื่อมล้ำทุกรูปแบบ
- ขอความร่วมมือจากภาครัฐในการเจรจาในรูปแบบ G2G เพื่อร่วมวิจัยในประเด็นสำคัญ

Source: Thai Young Scientists Academy (TYSA)



รูปที่ 34 กลไก 3C สำหรับหัวข้อสังคมศาสตร์ด้าน inequality

จากจุดแข็งและจุดอ่อนที่ระบุไว้ข้างต้นจะเห็นได้ว่า ประเทศไทยได้ให้ความสำคัญกับการดำเนินงานเกี่ยวกับความเหลื่อมล้ำในหลายมิติ ทั้งนี้มิติที่ยังคงเป็นความท้าทายและจำเป็นต้องอาศัย

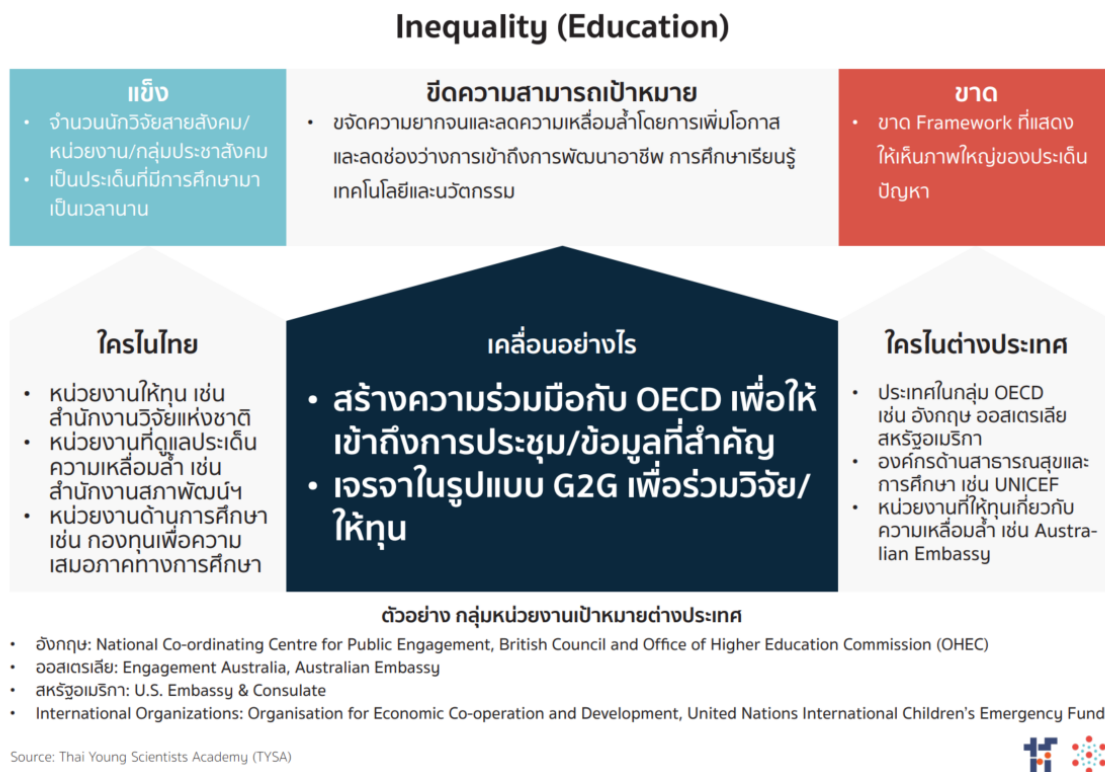
⁴⁰ Pinprathip P. (n.d.). ความเหลื่อมล้ำด้านสาธารณสุข. สำนักงานคณะกรรมการสุขภาพแห่งชาติ. <https://infocenter.nationalhealth.or.th/node/27630>

ความร่วมมือระหว่างประเทศ ได้แก่ด้านสาธารณสุขและด้านการศึกษาที่ยังไม่มีการดำเนินการแก้ไข
 ต้นตอปัญหาอย่างจริงจังและต่อเนื่อง แม้ว่าจะมีการดำเนินการมาแล้วเป็นเวลานาน ดังนั้นกลไก
 สำคัญในการขับเคลื่อนประเด็นดังกล่าวผ่านการสร้างความร่วมมือระดับประเทศคือการสร้างความ
 ร่วมมือกับหน่วยงานที่ดำเนินงานด้านความเหลื่อมล้ำ เช่น องค์การเพื่อความร่วมมือทางเศรษฐกิจ
 และการพัฒนา เพื่อเข้าถึงการประชุม ชุดข้อมูล และแนวปฏิบัติที่มีประสิทธิภาพ องค์การฯ ดังกล่าว
 ได้ยกให้ประเด็นความเหลื่อมล้ำเป็นหนึ่งในประเด็นสำคัญของการขับเคลื่อนประเทศเนื่องจากความ
 เหลื่อมล้ำก่อนให้เกิดการฉุดรั้งการเติบโตทางเศรษฐกิจ⁴¹ องค์การฯ ได้แบ่งความเหลื่อมล้ำ
 ออกเป็น 8 ประเภท โดยทั้งความเหลื่อมล้ำทั้ง 8 ประเภทมีความสอดคล้องซึ่งกันและกัน และ
 องค์การฯ มีประเทศสมาชิกที่คอยขับเคลื่อนประเด็นความเหลื่อมล้ำอยู่ทั่วโลก 38 ประเทศ ดังนั้น
 แนวปฏิบัติที่ดีและหลากหลายในแต่ละประเทศสามารถนำมาปรับใช้กับบริบทของประเทศไทยได้
 ทั้งนี้การเข้าถึงแหล่งทุนที่สำคัญอาจจำเป็นต้องอาศัยการสร้างความร่วมมือระหว่างรัฐบาลและรัฐบาล
 (G-to-G) เพื่อให้เกิดการขับเคลื่อนในหลายระดับ จริงจัง และอย่างต่อเนื่อง ทั้งนี้ การสร้างความ
 ร่วมมือระหว่างรัฐบาลและรัฐบาลยังเป็นหนึ่งแนวทางในการสร้างความพันธมิตรอีกด้วย

อย่างไรก็ดี ประเด็นความเหลื่อมล้ำยังครอบคลุมอีกหลายมิติ อาทิ เพศ ภาษี ความเป็นอยู่
 และนวัตกรรม การสร้างความร่วมมือระหว่างประเทศ ควรให้ความสำคัญกับประเด็นดังกล่าวอย่าง
 เท่าเทียมเพื่อให้เกิดการพัฒนาอย่างรอบด้าน หน่วยงานรัฐที่ดูแลเรื่องความเหลื่อมล้ำ เช่น สำนักงาน
 สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ สำนักงานวิจัยแห่งชาติ หน่วยงานด้าน
 สาธารณสุข และหน่วยงานด้านการศึกษา เช่น กองทุนเพื่อความเสมอภาคทางการศึกษา ควรมีส่วน
 ร่วมในการดำเนินกิจกรรมแก้ไขปัญหาคความเหลื่อมล้ำ นำแนวปฏิบัติที่ดีมาปรับใช้เพื่อแก้ไขจุดอ่อน
 ดังกล่าว

⁴¹ OECD (2014). Focus on Inequality and Growth. *Organisation for Economic Growth Co-operation and Development*.
<https://www.oecd.org/social/Focus-Inequality-and-Growth-2014.pdf>

2) ตัวอย่างการขับเคลื่อนเพื่อสร้างผลกระทบผ่านความร่วมมือระหว่างประเทศ



รูปที่ 35 การขับเคลื่อนเพื่อสร้างผลกระทบผ่านความร่วมมือด้านสังคมศาสตร์ inequality ประเด็น education

คณะวิจัยได้เลือกประเด็นความเหลื่อมล้ำด้านสาธารณสุข (public health) และการศึกษา (education) เป็นประเด็นหลักในการอธิบายรายละเอียดการขับเคลื่อนเพื่อสร้างผลกระทบผ่านความร่วมมือระหว่างประเทศ เนื่องจากประเด็นด้านสาธารณสุขและการศึกษาเป็นประเด็นที่ส่งผลกระทบต่อประชาชนหลายกลุ่ม โดยเฉพาะกลุ่มที่มีรายได้ต่ำ ทั้งยังเป็นต้นตอของความเหลื่อมล้ำอื่น ๆ ในอีกหลายมิติ ดังนั้นประเด็นด้านสาธารณสุขและการศึกษาจึงเหมาะในการนำกลไกการสร้างความร่วมมือระหว่างประเทศมาขับเคลื่อน กลไกที่สำคัญในการขับเคลื่อนคือการสร้างความร่วมมือกับหน่วยงานที่ให้ความสำคัญกับการแก้ไขปัญหาความเหลื่อมล้ำ เพื่อเข้าถึงชุดข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาและหลีกเลี่ยงปัญหาความเหลื่อมล้ำในบริบทของประเทศ ตามที่กล่าวไปข้างต้น องค์การเพื่อความร่วมมือทางเศรษฐกิจและการพัฒนา เป็นหนึ่งในองค์การที่มุ่งแก้ไขปัญหาความเหลื่อมล้ำและมีความร่วมมือกับ 38 ประเทศทั่วโลก การเข้าถึงองค์การฯ ดังกล่าวเปิดโอกาสให้ประเทศไทยได้เข้าถึงการประชุมหรือข้อมูลแนวปฏิบัติที่ดีจากต่างประเทศ ทั้งที่มีบริบทคล้ายคลึงและแตกต่างกับประเทศไทย การมีส่วนร่วมในการประชุมระดับโลกที่เกี่ยวข้องกับความเหลื่อมล้ำยังเปิดโอกาสให้ตัวแทนจาก

ประเทศไทยได้สร้างความร่วมมือผ่านการร่วมงานกันในอนาคต โดยอาจเป็นจุดตั้งต้นของการทำงานด้านความเหลื่อมล้ำในมิติต่าง ๆ ในอนาคตอีกด้วย ทั้งนี้ การเริ่มต้นการสร้างความร่วมมือกับองค์กรฯ หรือหน่วยงานต่างประเทศอาจจำเป็นต้องอาศัยบทบาทการทำงานของภาครัฐในการประสานงานเพื่อให้เกิดการหารือและแนวปฏิบัติเบื้องต้น หลังจากนั้นรัฐควรมอบหมายให้หน่วยงานที่มีภาระกิจที่สอดคล้องกับประเด็นดังกล่าวเป็นผู้ดูแลและดำเนินการสร้างความร่วมมือต่อไป ในประเทศไทยมีหน่วยงานที่เกี่ยวกับประเด็นความเหลื่อมล้ำด้านสาธารณสุขและด้านการศึกษาอยู่หลายแห่ง เช่น สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ (ความเหลื่อมล้ำด้านสาธารณสุข) กองทุนเพื่อความเสมอภาคทางการศึกษา (การศึกษา) สำนักงานวิจัยแห่งชาติ (หน่วยงานให้ทุนด้านความเหลื่อมล้ำ) ทั้งนี้ยังมีหน่วยงานอื่น ๆ ที่ครอบคลุมถึงประเด็นความเหลื่อมล้ำทั้งสอง เช่น กระทรวงพัฒนาสังคมและความมั่นคงของมนุษย์ กระทรวงสาธารณสุข มหาวิทยาลัย ฯลฯ โดยประเทศที่เหมาะสมในการสร้างความร่วมมือด้านความเหลื่อมล้ำควรเป็นประเทศที่มีประสบการณ์ด้านการแก้ไขปัญหาดังกล่าวหรือเป็นสมาชิกขององค์กรเพื่อความร่วมมือทางเศรษฐกิจและการพัฒนา เช่น สหราชอาณาจักร ประเทศออสเตรเลีย ประเทศฝรั่งเศส และประเทศสหรัฐอเมริกา อย่างไรก็ตามยังมีหน่วยงานระหว่างประเทศอีกหลายแห่งที่ให้ความสำคัญและกำลังขับเคลื่อนประเด็นดังกล่าว เช่น กองทุนเพื่อเด็กแห่งสหประชาชาติ (ด้านการศึกษา โดยเฉพาะเด็ก) องค์กรอนามัยโลก (ด้านสาธารณสุข) จากวรรณกรรมที่ศึกษา กลไกสร้างความร่วมมือดังกล่าวมีความคล้ายคลึงกับแนวทางการดำเนินงานของประเทศญี่ปุ่นในช่วง post catch-up phase ในด้านการแก้ไขปัญหาสังคมและยกระดับการพัฒนาที่ยั่งยืนและเสมอภาค ประเทศจีนในช่วง catch-up phase ในการต้อนรับผู้เชี่ยวชาญจากต่างประเทศเพื่อพัฒนาอุตสาหกรรมเป้าหมาย และประเทศสิงคโปร์ ในการลงทุนการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์และเรียนรู้จากผู้เชี่ยวชาญจากต่างประเทศ

3.3 ปัจจัยที่ส่งผลต่อการพิจารณาหน่วยงานและประเทศที่จะสร้างความร่วมมือ

หน่วยงานและประเทศที่ควรที่จะสร้างความร่วมมือข้างต้นได้จากการสรุปข้อมูลจากการสัมภาษณ์ผู้มีส่วนได้เสียทั้งภาครัฐและภาคเอกชน พิจารณาหน่วยงานและประเทศที่มีความร่วมมืออยู่เดิมและสามารถยังผลให้เกิดการพัฒนาวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (ววน.) ในประเทศไทยได้อย่างมีนัยสำคัญ ตลอดจนพิจารณาหน่วยงานและประเทศที่มีองค์ความรู้ ความเชี่ยวชาญ ทักษะ และความสามารถทั้งในด้านเทคโนโลยีด้านการนำเทคโนโลยีไปใช้ประโยชน์ และด้านสังคมที่จะเป็นประโยชน์ในการเติมเต็มช่องว่างด้าน ววน. ของประเทศไทย อย่างไรก็ตาม ยังมีปัจจัยสำคัญอื่นที่จะต้องคำนึงถึง คือ ภูมิรัฐศาสตร์ (geopolitics) ซึ่งในปัจจุบันมีการแบ่งขั้วอำนาจออกเป็นหลายขั้ว ซึ่งขั้วอำนาจเหล่านี้ไม่เพียงส่งผลต่อการเมืองเท่านั้น แต่ยังส่งผลกระทบต่อเศรษฐกิจและ ววน. ที่เป็นกลไกสำคัญในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจ ตลอดจนมีพลวัตของขั้วอำนาจ ทำให้ขั้วอำนาจที่มีความเข้มแข็งสามารถเปลี่ยนแปลงได้ตลอดเวลา นอกจากนี้ ยังมีมาตรฐานหรือแนวปฏิบัติต่าง ๆ ซึ่งเดิมเคยเป็นสิ่งที่ทำให้ผู้บริโภคมั่นใจในคุณภาพของสินค้าหรือบริการ แต่ปัจจุบันก็ได้กลายเป็นเครื่องมือสำคัญอีกเครื่องมือหนึ่งที่ใช้ในการสร้างหรือกีดกันความสัมพันธ์ระหว่างประเทศ

3.3.1 ภูมิรัฐศาสตร์

ภูมิรัฐศาสตร์เป็นปัจจัยสำคัญปัจจัยหนึ่งในการสร้างความร่วมมือระหว่างประเทศ ไม่เว้นแม้แต่ความร่วมมือในด้านเทคโนโลยี⁴² ประวัติศาสตร์โลกชี้ให้เห็นว่ามีการเกิดขึ้น รุ่งเรือง และดับไปของมหาอำนาจอยู่ในทุกยุคทุกสมัย และเมื่อมีประเทศมหาอำนาจขึ้นมา ประเทศอื่น ๆ ก็มักจะร่วมมือกับประเทศมหาอำนาจเพื่อความอยู่รอดของตนเอง เมื่อมีประเทศมหาอำนาจมากกว่า 1 ประเทศ ก็จะมีการแบ่งเป็นขั้วอำนาจ ดังเช่นในยุคสงครามเย็น ที่มีขั้วอำนาจประชาธิปไตยซึ่งนำโดยสหรัฐอเมริกา และมีขั้วอำนาจสังคมนิยมและคอมมิวนิสต์ที่นำโดยสหภาพโซเวียต⁴³ หลังการล่มสลายของสหภาพโซเวียตในปี ค.ศ. 1991⁴⁴ สหรัฐอเมริกากลายเป็นขั้วอำนาจเดียวที่มีความเข้มแข็ง และวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีก็เป็นเครื่องมือสำคัญในการดำรงความเป็นมหาอำนาจของสหรัฐอเมริกา จากนั้น สาธารณรัฐประชาชนจีนใช้จำนวนประชากรและความเป็นโรงงานของโลก (factory of the world) ในการพัฒนาเศรษฐกิจแบบก้าวกระโดดขึ้นมาเป็นอีกหนึ่งขั้วอำนาจในฝั่งคอมมิวนิสต์⁴⁵ และใช้นโยบาย One-Belt One-Road ในการสร้างพันธมิตรด้านเศรษฐกิจในทวีปเอเชีย⁴⁶

⁴² Burrows M., Mueller-Kaler J., Okasanen K., Piironen O. (2021). Unpacking the Geopolitics of Technology: How Second- and Third-Order Implications of Emerging Tech are Changing the World. *Atlantic Council*. https://www.atlanticcouncil.org/wp-content/uploads/2021/12/GTC_Unpacking-the-Geopolitics-of-Technology.pdf

⁴³ Hunter E. R. (n.d.). NATO in Context: Geopolitics and the Problem of Russian Power. *National Defense University*. https://cco.ndu.edu/Portals/96/Documents/prism/prism_6-2/Hunter.pdf?ver=2016-07-05-104625-527

⁴⁴ Aron, L. R. (2006). The "mystery" of the Soviet collapse. *Journal of Democracy*, 17(2), 21-35.

⁴⁵ Shenkar, O. (2006). China's economic rise and the new geopolitics. *International Journal*, 61(2), 313-319.

⁴⁶ Seth S. (2020). How China's One Belt One Road (OBOR) Initiative Works & Its Goals. *Investopedia*. <https://www.investopedia.com/terms/o/one-belt-one-road-obor.asp>

และขยายไปครอบคลุมบางส่วนของทวีปยุโรปและทวีปแอฟริกาในเวลาต่อมา⁴⁷ และการสร้างความร่วมมือด้านเศรษฐกิจของสาธารณรัฐประชาชนจีนก็มักครอบคลุมความร่วมมือด้าน ววน. ด้วย

นอกเหนือจากสหรัฐอเมริกาและสาธารณรัฐประชาชนจีน ยังมีอีกอำนาจสำคัญคือสหภาพยุโรปซึ่งใช้ประชาธิปไตยและเทคโนโลยีเป็นเครื่องมือสำคัญในการรักษาอำนาจต่อรองกับประเทศอื่น ๆ⁴² ซึ่งแม้จะไม่ได้ประสบความสำเร็จมากนักเมื่อเปรียบเทียบกับสหรัฐอเมริกา แต่สหภาพยุโรปก็ยังมีอำนาจต่อรองที่ค่อนข้างมากในบางประเด็นที่เกี่ยวข้องกับสังคมและสิ่งแวดล้อม เช่น การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและการเข้าสู่ความเป็นกลางทางคาร์บอน⁴⁸

อำนาจในระดับภูมิภาค

3.3.2 พลวัตของอำนาจ

รูปที่ 36⁴⁹ แสดงให้เห็นว่านอกเหนือจากสหรัฐอเมริกาและสาธารณรัฐประชาชนจีนซึ่งเป็น 2 อำนาจหลัก และสหภาพยุโรปซึ่งมีอำนาจต่อรองในหลายประเด็นสำคัญแล้ว ยังมีประเทศอินเดียซึ่งกลายเป็นประเทศที่มีประชากรมากที่สุดในโลกแล้ว⁵⁰ และสหพันธ์รัฐรัสเซียซึ่งมีทรัพยากรธรรมชาติและศักยภาพทางทหารเป็นอำนาจต่อรองสำคัญ ทั้งยังมีประเทศที่มีอิทธิพลในระดับภูมิภาค เช่น ญี่ปุ่น เกาหลี ออสเตรเลีย บราซิล ตุรกี โดยอำนาจในระดับเอเชียและโอเชียเนียที่มีอิทธิพลต่อประเทศไทยมากคือ ญี่ปุ่นและออสเตรเลีย และกลุ่มอำนาจที่ไม่ได้เป็นประเทศ เช่น องค์การนอกภาครัฐ (NGOs) กลุ่มศาสนา และบริษัทยักษ์ใหญ่ด้านเทคโนโลยี สาเหตุสำคัญที่ทำให้ 2 (+1) อำนาจไม่ได้มีอำนาจเบ็ดเสร็จเหมือนในยุคสงครามเย็น คือที่มาของอำนาจไม่ได้มาจากแค่อำนาจทางทหาร อำนาจทางเศรษฐกิจ และอำนาจทางเทคโนโลยีดังที่เคยเป็นมา แต่ยังมีอำนาจต่อรองที่เกิดจากการสร้างความร่วมมือ (โดยเฉพาะในระดับภูมิภาค) อำนาจที่มาจากข้อมูล⁵¹ อำนาจที่มาจากทุนมนุษย์ (human capital) ตลอดจนความสามารถในการรู้รับปรับตัว (resiliency) ในโลกที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว

การที่โลกมีอำนาจสำคัญแต่ไม่ได้มีอำนาจเบ็ดเสร็จ และมีผู้เล่นทั้งในรูปแบบของรัฐและรูปแบบอื่น ๆ เปลี่ยนหน้าเข้ามามีบทบาทในการกำหนดสมดุลของอำนาจของโลก ทำให้สมดุลอำนาจมีความผันผวนตลอดเวลา และแต่ละประเทศต้องตัดสินใจบนความไม่แน่นอน ทำให้การตัดสินใจไม่ออกมาในทิศทางเดียวกัน

⁴⁷ World Bank. (2018). Belt and Road Initiative.

⁴⁸ Tänzler, D., Oberthür, S., & Wright, E. (2020). The geopolitics of decarbonisation. Reshaping European foreign relations. *Institute for European Studies & Adelphi*. <https://climatediplomacy.org/magazine/cooperation/geopolitics-decarbonisation-reshaping-european-foreign-relations>.

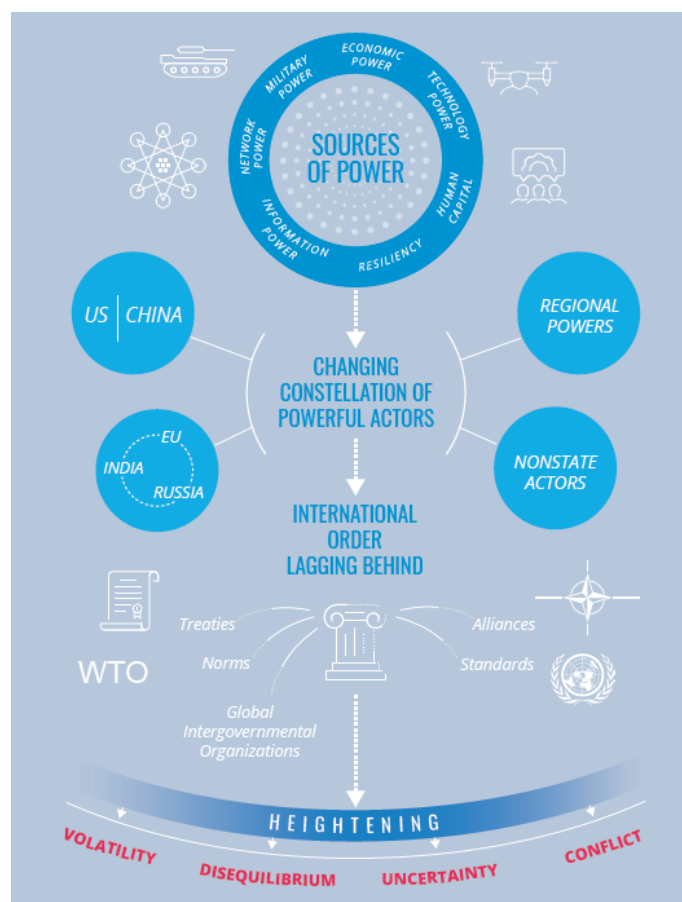
⁴⁹ National Intelligence Council (2021). Global Trends 2040: A More Contested World. *Office of the Director of National Intelligence*. https://www.dni.gov/files/ODNI/documents/assessments/GlobalTrends_2040.pdf

⁵⁰ Pillalamarri A. (2023). India is the World's Most Populous Country: What it Means. *The Diplomat*. <https://thediplomat.com/2023/01/india-is-the-worlds-most-populous-country-what-it-means/>

⁵¹ Rothkopf, D. J. (1998). Cyberpolitik: the changing nature of power in the information age. *Journal of International Affairs*, 325-359.

(ร่าง)

และบ่อยครั้งก็นำไปสู่ความขัดแย้ง ในสถานการณ์เช่นนี้ นักวิชาการส่วนใหญ่แนะนำให้ดำเนินการทูตแบบไม่เลือกข้างอย่างชัดเจน ผ่านการรักษาระยะห่างอย่างสมดุล (equidistance) แต่ต้องเป็นการรักษาสอดคล้องเชิงรุก (proactive balancing) ซึ่งจะต้องรู้ว่าประเทศไทยต้องการอะไรและจะตั้งเงื่อนไขอย่างไรเพื่อให้สามารถต่อรองให้ได้สิ่งที่ต้องการ⁵² ดังนั้น การสร้างความร่วมมือกับต่างประเทศในด้าน ววน. ในช่วงเวลานี้จึงควรเป็นการต่อยอดจากความร่วมมือที่มีอยู่เดิม โดยเน้นในหัวข้อที่จะช่วยให้เกิดการพัฒนาด้าน ววน. อย่างก้าวกระโดดตามที่ได้กล่าวมาข้างต้น และไม่เลือกกระชับความสัมพันธ์กับประเทศใดประเทศหนึ่งอย่างชัดเจน ในทางกลับกัน ประเทศไทยก็สามารถใช้ประโยชน์จากการทูตวิทยาศาสตร์ (science diplomacy) โดยใช้การสร้างความสัมพันธ์อันดีในด้าน ววน. เป็นจุดตั้งต้นและเป็นกลไกที่จะนำไปสู่การสร้างความสัมพันธ์ระหว่างประเทศที่ดี ทั้งนี้ อาจจะใช้ประโยชน์จากทูตวิทยาศาสตร์ (science attaché) ที่ปัจจุบันประจำอยู่ใน 3 ประเทศทั่วโลก คือ อเมริกา จีน และเบลเยียม



รูปที่ 36 ภาพรวมและพลวัตของอำนาจ

⁵² Tanjapatkul N. (2022). สงคราม-มหาอำนาจแยกตัว: การเมืองโลก 2022 กลางทวิภักต. *The 101.World*. <https://www.the101.world/world-2022/>

3.3.3 มาตรฐาน/แนวปฏิบัติ

มาตรฐานสากลเป็นเครื่องมือที่ได้รับการยอมรับในระดับนานาชาติที่ใช้ในการควบคุมคุณภาพของสินค้าหรือบริการ ยกตัวอย่างเช่น องค์การระหว่างประเทศว่าด้วยการมาตรฐาน (the International Organization for Standardization: ISO) มีจุดมุ่งหมายในการสร้างมาตรฐานเพื่อรับรองว่าสินค้าหรือบริการนั้น ๆ ปลอดภัย น่าเชื่อถือ และมีคุณภาพดี⁵³ อย่างไรก็ตาม หลังจากที่มีมาตรฐานสากลเหล่านี้ได้ถูกสร้างขึ้น และประเทศต่าง ๆ นำไปใช้งานแล้ว ก็ทำให้ประเทศที่ไม่สามารถพัฒนาให้ผ่านมาตรฐานเหล่านี้ถูกกีดกันทางการค้า ดังจะเห็นได้จากการที่ ISO ได้กล่าวถึงประโยชน์ของการปรับใช้มาตรฐานสากลว่าเป็นการช่วยลดการกีดกันทางการค้าจากนานาชาติ⁵⁴ ซึ่งหมายความว่าหากไม่สามารถทำตามมาตรฐานสากลเหล่านี้ได้ ก็อาจจะไม่สามารถค้าขายกับนานาชาติได้อย่างเท่าเทียม นอกจากนี้ มาตรฐานยังถูกใช้เป็นเครื่องมือในการกำหนดทิศทางของการพัฒนาเทคโนโลยี⁵⁵ และในบางครั้งอาจจะกำหนดให้ดำเนินการอย่างสอดคล้องกับคุณค่าในเชิงการเมืองและสังคมของประเทศหรือกลุ่มประเทศนั้น ๆ ด้วย ดังเช่นที่มาตรฐานดิจิทัลของสหภาพยุโรปให้ความสำคัญกับหลักการสีเขียว (green principle)⁵⁶ ดังนั้น การกำหนดกลยุทธ์ในการร่วมมือกับต่างประเทศด้าน ววน. จึงจำเป็นต้องคำนึงถึงมาตรฐานต่าง ๆ และผลกระทบจากการทำตามและไม่ทำตามมาตรฐานนั้น ๆ โดยจะต้องมีกลยุทธ์ในการจับมือกับประเทศที่มีส่วนสำคัญในการกำหนดมาตรฐาน เช่น สหรัฐอเมริกา สหภาพยุโรป ญี่ปุ่น หรือประเทศที่มีความสามารถในการปรับใช้มาตรฐานนั้น ๆ เพื่อให้เกิดความได้เปรียบทางการค้า เช่น อินเดีย สาธารณรัฐเกาหลี

นอกจากนี้ ยังมีแนวปฏิบัติต่าง ๆ ที่จะส่งผลกระทบต่อการค้าขายกับต่างประเทศ โดยแนวปฏิบัติที่ส่งผลกระทบชัดเจนในระดับนานาชาติในปัจจุบันคือ ระบบการซื้อขายสิทธิในการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (emission trading system) ซึ่งเริ่มมีการบังคับใช้ในสหภาพยุโรปแล้ว⁵⁷ ระบบนี้มีหลักการสำคัญคือ การปล่อยก๊าซเรือนกระจกก่อให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพมนุษย์ สังคม และสิ่งแวดล้อม ผู้ปล่อยจึงควรรับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการปล่อยก๊าซเรือนกระจก โดยคาดหวังว่าการบังคับใช้ระบบนี้จะทำให้กลไกการตลาดช่วยลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของผู้ประกอบการในภาพรวม เพื่อขยายแนวคิดนี้สู่ภูมิภาคอื่น และเพิ่มความสามารถ

⁵³ PJR (n.d.) A Brief History of ISO – the International Organization for Standardization. Perry Johnson Registrars, INC. <https://www.pjr.com/about-pjr/what-is-certification/history-of-iso>

⁵⁴ ISO/IEC (2015). ISO and IEC International Standards for policy makers. *International Organization for Standardization*. <https://www.iso.org/files/live/sites/isoorg/files/store/en/PUB100359.pdf>

⁵⁵ Milne C., Wang J. (2022). The Geopolitics of Global Technology Standards: Key Issues and Solutions. *Oxford Global Society*. <https://oxgs.org/wp-content/uploads/2022/11/Report-The-Geopolitics-of-Global-Technology-Standards-Key-Issues-and-Solutions.pdf>

⁵⁶ EU (n.d.). An EU Strategy on Standardisation – Setting global standards in support of a resilient, green and digital EU single market. *European Commission*. <https://ec.europa.eu/docsroom/documents/48598>

⁵⁷ EU (n.d.). EU Emissions Trading System (EU ETS). *European Commission*. https://climate.ec.europa.eu/eu-action/eu-emissions-trading-system-eu-ets_en

(ร่าง)

ในการแข่งขันทางการค้าระหว่างประเทศให้ผู้ประกอบการภายในประเทศที่ต้องแบกรับค่าใช้จ่ายในการปล่อยก๊าซเรือนกระจก สหภาพยุโรปจึงกำหนดมาตรการปรับราคาคาร์บอนก่อนข้ามพรมแดน (Carbon Border Adjustment Mechanism: CBAM)⁵⁸ ซึ่งจะส่งผลให้ผู้ประกอบการทั่วโลกต้องจ่ายค่าปล่อยก๊าซเรือนกระจกเพิ่มก่อนการส่งออกไปยังประเทศในสหภาพยุโรป และอาจลดขีดความสามารถทางการแข่งขันของผู้ประกอบการในประเทศไทยซึ่งยังไม่มีระบบบัญชีคาร์บอนหรือการซื้อขายคาร์บอน

จะเห็นได้ว่า มาตรฐานและแนวปฏิบัติทั้งในระดับสากล ระดับภูมิภาค และระดับประเทศ จะส่งผลกระทบต่อศักยภาพทางการค้าของผู้ประกอบการไทย ดังนั้นจึงต้องสร้างความร่วมมือด้าน ววน. กับประเทศที่กำหนดมาตรฐานหรือแนวปฏิบัตินั้น ๆ และประเทศที่สามารถปรับตัวให้รับมือได้อย่างทัน่วงที

⁵⁸ EU (n.d.). Carbon Border Adjust Mechanism. *European Commission*. https://taxation-customs.ec.europa.eu/green-taxation-0/carbon-border-adjustment-mechanism_en

4. สรุปผลการดำเนินโครงการ

4.1 สรุปผลการดำเนินงาน

โครงการการศึกษาวิเคราะห์เพื่อจัดทำร่างยุทธศาสตร์การต่างประเทศด้านวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (ววน.) ของไทยประสบผลสำเร็จในการกำหนดแนวทางในการกำหนดหน่วยงานและประเทศเป้าหมายตามโปรแกรมและแผนงานสำคัญภายใต้แผนด้านวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (ววน.) พ.ศ. 2566 – 2570 ที่มีผลกระทบสูงและต้องอาศัยความสัมพันธ์ระหว่างประเทศ และได้รวบรวมผลการศึกษาที่ได้เพื่อจัดทำเป็นข้อเสนอร่างแผนยุทธศาสตร์ความร่วมมือกับต่างประเทศด้าน ววน. ที่นำไปสู่ความร่วมมือด้าน ววน. กับหน่วยงานในประเทศเป้าหมาย (รายละเอียดตามข้อ 3.2) ในการดำเนินการ จะเริ่มจากการกำหนดแนวทางในการคัดเลือกโปรแกรมหรือแผนงาน แนวทางในการพิจารณาหน่วยงานและประเทศเป้าหมาย และแนวทางในการคัดเลือกกลไกเพื่อสร้างความร่วมมือ แล้วจึงดำเนินโครงการให้สอดคล้องกับแนวทางที่กำหนด โดยสามารถสรุปผลการศึกษาโดยสังเขปได้ดังต่อไปนี้

จากการสนทนากลุ่มกับ สกสว. และหน่วยบริหารจัดการทุน พบว่าหัวข้อด้าน ววน. ที่มีศักยภาพและต้องอาศัยความร่วมมือระหว่างประเทศคือ 1) การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ 2) เกษตรและอาหาร 3) เทคโนโลยีขั้นแนวหน้า 4) การแพทย์ 5) สังคมศาสตร์ ซึ่งมีความสอดคล้องเป็นอย่างดีกับทิศทางการพัฒนาเทคโนโลยีในต่างประเทศ และความต้องการของภาคเอกชนและภาคประชาชนของประเทศไทย เมื่อนำรายละเอียดของแต่ละหัวข้อไปพิจารณาร่วมกับโปรแกรมภายใต้แผนด้าน ววน. ประกอบกับการพิจารณาบริบทความต้องการภายในประเทศและต่างประเทศ ตลอดจนความเห็นจากผู้มีส่วนได้เสียและผู้ทรงคุณวุฒิ แล้ว ก็ได้หัวข้อย่อยที่สอดคล้องกับโปรแกรมภายใต้แผนด้าน ววน. ที่มีศักยภาพในการสร้างผลกระทบสูงผ่านการสร้างความร่วมมือระหว่างประเทศ ดังต่อไปนี้

- เทคโนโลยีรายภาคส่วนที่ช่วยลดผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (เกี่ยวข้องกับแผนยุทธศาสตร์ด้าน ววน. ในยุทธศาสตร์ที่ 1 แผนงานที่ 4 แผนงานที่ 6 และแผนงานที่ 7)
- การปรับตัวให้สามารถรับมือกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (เกี่ยวข้องกับแผนยุทธศาสตร์ด้าน ววน. ในยุทธศาสตร์ที่ 2 แผนงานที่ 16)
- เทคโนโลยีควอนตัม (เกี่ยวข้องกับแผนยุทธศาสตร์ด้าน ววน. ในยุทธศาสตร์ที่ 3 แผนงานสำคัญที่ 11 แผนงานที่ 19 และยุทธศาสตร์ที่ 4)
- เทคโนโลยีการแพทย์ (เกี่ยวข้องกับแผนยุทธศาสตร์ด้าน ววน. ในยุทธศาสตร์ที่ 1 แผนงานที่ 1)
- ความมั่นคงของมนุษย์ (เกี่ยวข้องกับแผนยุทธศาสตร์ด้าน ววน. ในยุทธศาสตร์ที่ 2 แผนงานที่ 9 พัฒนาสังคมสูงวัย และแผนงานสำคัญที่ 8 แผนงานที่ 9)

- ความเหลื่อมล้ำ (เกี่ยวข้องกับแผนยุทธศาสตร์ด้าน ววน. ในยุทธศาสตร์ที่ 2 แผนงานสำคัญที่ 9 แผนงานที่ 2)

โดยแต่ละหัวข้อย่อยมีกลไกในการสร้างความร่วมมือที่สำคัญ และกลุ่มประเทศเป้าหมายดังต่อไปนี้

- เทคโนโลยีรายภาคส่วนที่ช่วยลดผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ – ใช้การร่วมวิจัยกับต่างประเทศในการศึกษาการต่อยอดงานวิจัยในเชิงพาณิชย์ และใช้เป็นโอกาสในการเชื่อมโยงกับภาคเอกชนที่มีศักยภาพ โดยร่วมมือกับญี่ปุ่น จีน เกาหลี เยอรมนี และอังกฤษ และมีตัวอย่างการขับเคลื่อนผ่านกลไกดังกล่าวในประเด็นพลังงานชีวภาพ
- การปรับตัวให้สามารถรับมือกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ – ร่วมมือกับสถาบันที่มีชื่อเสียงและ/หรือมีประสบการณ์เพื่อของบประมาณจากแหล่งทุนขนาดใหญ่ โดยร่วมมือกับเยอรมนี สวีเดน เนเธอร์แลนด์ และญี่ปุ่น และมีตัวอย่างการขับเคลื่อนในประเด็นการจัดการน้ำ
- เทคโนโลยีควอนตัม – พัฒนาศักยภาพการวิจัยในภาคอุตสาหกรรม (talent mobility) ในต่างประเทศ การส่งบุคลากรเพื่ออบรมระยะสั้น และการอบรมเชิงปฏิบัติการ โดยร่วมมือกับสหรัฐอเมริกา จีน แคนาดา อังกฤษ เยอรมนี และสิงคโปร์ และมีตัวอย่างการขับเคลื่อนในประเด็นวิศวกรรม การสื่อสาร และความมั่นคงของเทคโนโลยีควอนตัม
- เทคโนโลยีการแพทย์ – การลงทุนด้านโครงสร้างพื้นฐานที่ได้มาตรฐานใกล้เคียงระดับสากล โดยร่วมมือกับจีน ญี่ปุ่น อินเดีย เกาหลีใต้ อังกฤษ แคนาดา ไอร์แลนด์ และบราซิล และมีตัวอย่างการขับเคลื่อนในประเด็น COVID-19 ATMPs เครื่องมือแพทย์ระดับสูง ยาและสารสกัดสมุนไพร
- ความมั่นคงของมนุษย์ – การทำบันทึกข้อตกลงร่วมกับองค์กรในระดับท้องถิ่น เพื่อปรับใช้กลไกโมเดล หรือแนวทางการแก้ไขปัญหาจากกรณีศึกษาในต่างประเทศ โดยร่วมมือกับญี่ปุ่น และเยอรมนี และมีตัวอย่างการขับเคลื่อนในประเด็นสังคมสูงวัย
- ความเหลื่อมล้ำ – สร้างความร่วมมือกับ OECD เพื่อให้สามารถเข้าถึงการประชุม/ข้อมูลที่สำคัญแล้วจึงเจรจาในรูปแบบ G2G เพื่อให้เกิดการร่วมวิจัย/ให้ทุน โดยร่วมมือกับอังกฤษ ฝรั่งเศส ออสเตรเลีย และสหรัฐอเมริกา และมีตัวอย่างการขับเคลื่อนในประเด็นความเหลื่อมล้ำทางสาธารณสุขและการศึกษา

จากการพิจารณาปัจจัยที่มีผลต่อการถ่ายทอดเทคโนโลยี การที่โลกมีขีดอำนาจสำคัญแต่ไม่มีอำนาจเบ็ดเสร็จ ทำให้สมดุลอำนาจมีความผันผวนตลอดเวลา การตัดสินใจสร้างความร่วมมือระหว่างประเทศเพื่อการพัฒนาประเทศจำเป็นต้องดำเนินการโดยการทูตแบบไม่เลือกข้างอย่างชัดเจน ผ่านการรักษาระยะห่างอย่างสมดุลเชิงรุก ดังนั้น การสร้างความร่วมมือกับต่างประเทศในด้าน ววน. จึงควรเป็นการต่อยอดจากความร่วมมือ

ที่มีอยู่เดิม โดยเน้นหัวข้อที่ช่วยให้เกิดการพัฒนาด้าน ววน. อย่างก้าวกระโดด และไม่เลือกกระชับความสัมพันธ์กับประเทศใดประเทศหนึ่งอย่างชัดเจน

4.2 ข้อเสนอแนะ

เนื่องจากหัวข้อด้าน ววน. ที่สามารถก่อให้เกิดการพัฒนาอย่างก้าวกระโดด ตลอดจนพลวัตของความสัมพันธระหว่างประเทศมีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา และการหัวข้อด้าน ววน. ที่มีศักยภาพ ตลอดจนหน่วยงานและประเทศเป้าหมาย ก็อาจได้รับผลกระทบจากทฤษฎีที่เลือกใช้ ข้อมูลอ้างอิงที่นำมาประกอบ ตลอดจนผู้มีส่วนได้เสียที่เข้าร่วมการประชุมสนทนากลุ่ม ผลการศึกษาที่ได้จึงมีความเป็นอัตวิสัย (subjective) ในระดับหนึ่ง อย่างไรก็ตาม การอ้างอิงแนวทางที่ประเทศต่าง ๆ นิยมใช้ในการสร้างนโยบายคือ Delphi method ซึ่งเป็นการรวบรวมข้อคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญหรือผู้มีส่วนเกี่ยวข้องจนได้ความเห็นเป็นเอกฉันท์ ตลอดจนการใช้การตรวจสอบสามเส้า (triangulation) ซึ่งเป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลประเภทเดียวกันด้วยวิธีการ 3 วิธีขึ้นไป ทำให้มั่นใจได้ว่าผลการศึกษา มีความน่าเชื่อถือ และสามารถนำไปใช้งานต่อไปในช่วงระยะเวลาหนึ่ง

โครงการนี้ได้เสนอแนวทางการได้มาซึ่งข้อมูลที่จะนำมาใช้ในการคัดเลือกโปรแกรมหรือแผนงานพิจารณาหน่วยงานและประเทศเป้าหมาย และคัดเลือกกลไกเพื่อสร้างความร่วมมือ ซึ่งจะใช้การตรวจสอบสามเส้าเสมอ โดยการคัดเลือกโปรแกรมหรือแผนงานที่มีศักยภาพ จะพิจารณาข้อมูลจาก 1) โปรแกรมในแผนด้าน ววน. 2) หัวข้อที่แต่ละภาคส่วนให้ความสำคัญทั้งในและต่างประเทศ และ 3) การประชุมสนทนากลุ่มกับผู้มีส่วนเกี่ยวข้องโดยตรง (สอวช. และ PMUs) การพิจารณาหน่วยงานและประเทศเป้าหมาย จะใช้ 1) การประชุมสนทนากลุ่มกับสอวช. และ PMUs 2) การประชุมสนทนากลุ่มกับผู้เชี่ยวชาญ และภาคเอกชน และ 3) ปัจจัยภายนอกที่จะส่งผลกระทบต่อความร่วมมือด้าน ววน. ส่วนการคัดเลือกกลไกเพื่อสร้างความร่วมมือ จะพิจารณา 1) แนวปฏิบัติของประเทศที่ประสบความสำเร็จ (ญี่ปุ่น เกาหลี จีน สิงคโปร์) 2) ความสอดคล้องกับทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการถ่ายทอดเทคโนโลยี และ 3) ข้อมูลนำเข้าจากการสนทนากลุ่มกับสอวช. PMUs ผู้เชี่ยวชาญ และภาคเอกชน

เพื่อให้งานวิจัยนี้เกิดประโยชน์สูงสุด สกสว. ควรดำเนินการตามแนวทางข้างต้นอย่างสม่ำเสมอเพื่อให้ข้อมูลโปรแกรม/แผนงานที่มีศักยภาพ หน่วยงาน/ประเทศเป้าหมาย และกลไกที่ใช้ในการสร้างความร่วมมือมีความเป็นปัจจุบัน โดยต้องเชิญผู้เข้าร่วมการสนทนากลุ่มที่มีความเกี่ยวข้องกับหัวข้อ และมีความหลากหลายเพียงพอที่จะทำให้สามารถให้ความเห็นได้อย่างรอบด้าน ตลอดจนต้องมีการนำข้อมูลที่ได้มาสอบทานความถูกต้องกับทฤษฎี และข้อมูลทฤษฎีที่น่าเชื่อถือ เพื่อให้มั่นใจในความถูกต้องของผลการศึกษา