



รายงานฉบับสมบูรณ์

โครงการ การศึกษาความต้องการบุคลากรวิจัยและนวัตกรรมของ  
ประเทศ

โดย สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย

มีนาคม 2568



สัญญาเลขที่ ORG66OB004

รายงานฉบับสมบูรณ์

โครงการ การศึกษาความต้องการบุคลากรวิจัยและนวัตกรรมของประเทศ

| คณะผู้วิจัย               | สังกัด                            |
|---------------------------|-----------------------------------|
| 1. รศ.ดร.ยงยุทธ แฉล้มวงษ์ | สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย |
| 2. ดร.สราวุธ ไพฑูรย์พงษ์  | สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย |
| 3. ดร.นครินทร์ อมเรศ      | ธนาคารแห่งประเทศไทย               |
| 4. นายอลงกรณ์ ฉลาดสุข     | สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย |
| 5. นางสาวชนิษฐา ฮงประยูร  | สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย |
| 6. นายกันต์ ธีระพงษ์      | สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย |
| 7. นางสาวสุนีย์ แซ่คู     | สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย |

สำหรับสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.) ใช้เพื่อการส่งเสริม  
สนับสนุนขับเคลื่อนระบบ ววน.

(ความเห็นในรายงานนี้เป็นของผู้วิจัย สกสว. ไม่จำเป็นต้องเห็นด้วยเสมอไป)



## กิตติกรรมประกาศ

โครงการวิจัยเรื่อง "การศึกษาความต้องการบุคลากรวิจัยและนวัตกรรมของประเทศ" จัดทำขึ้นโดยได้รับการสนับสนุนจากสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.) และได้รับความร่วมมือจากหลายภาคส่วนที่เกี่ยวข้อง คณะผู้วิจัยขอแสดงความขอบคุณอย่างสูงต่อ ศ.ดร.อมเรศ ภูมิรัตน์ และ ศ.ดร.ไพศาล กิตติสุขกร ผู้ทรงคุณวุฒิที่ให้คำแนะนำอันทรงคุณค่าและข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ตลอดกระบวนการวิจัย รวมถึงผู้บริหารและผู้เชี่ยวชาญจากสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.) อาทิ

ศ.ดร.สมปอง คล้ายหนองสรวง (ผู้อำนวยการ สกสว.)

ผศ.ดร.พูลศักดิ์ โกษียาภรณ์ (รองผู้อำนวยการ สกสว.)

รศ.ดร.คมกฤต เล็กสกุล (รองผู้อำนวยการ สกสว.)

ดร.ณิรวัฒน์ ธรรมจักร (ผู้อำนวยการกลุ่มภารกิจพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี)

ผศ.ดร.ชินวุธ พิพัฒน์ภานุกุล (ผู้อำนวยการกลุ่มภารกิจการพัฒนา ววน. ด้านกำลังคนและสถาบันความรู้)

นอกจากนี้ คณะผู้วิจัยขอขอบคุณ คุณแพมมาลา อุทะนุต (ผู้ประสานงานโครงการ) และทีมงาน สกสว. ที่ให้การสนับสนุนด้านการบริหารโครงการและการดำเนินงานอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งทำให้การศึกษารั้ครั้งนี้สามารถดำเนินไปได้อย่างสมบูรณ์

คณะผู้วิจัย

สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย

มีนาคม 2568



## บทสรุปผู้บริหาร (Executive Summary)

รายงานการศึกษาความต้องการบุคลากรวิจัยและนวัตกรรมของประเทศ จัดทำขึ้นเพื่อวิเคราะห์และทบทวนสถานการณ์ในปัจจุบัน รวมถึงแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงในอนาคตที่ส่งผลกระทบต่อพัฒนากำลังคนด้านวิจัยและนวัตกรรม จากแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของโลก (Megatrends) รวมทั้งความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีอย่างรวดเร็ว เช่น AI วิทยาการหุ่นยนต์/ระบบอัตโนมัติ และการแพทย์สุขภาพ เป็นหัวใจสำคัญในการกระตุ้นการเปลี่ยนแปลง การเตรียมความพร้อมการเปลี่ยนแปลงในอนาคตจากการวิจัยและนวัตกรรมจึงเป็นเรื่องที่สำคัญ การปรับตัวของประเทศไทยจึงมีความจำเป็นเพื่อให้เท่าทันสถานการณ์โลก งานวิจัยและนวัตกรรมจึงเป็นโจทย์สำคัญต่อการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวและสิ่งที่สำคัญกว่านั้นคือการลงทุนในงานวิจัยและนวัตกรรมเพื่อเพิ่มศักยภาพ

โครงการวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาช่องว่างของการพัฒนาบุคลากรวิจัยและนวัตกรรม เพื่อให้เห็นถึงทิศทางการพัฒนาบุคลากรวิจัยและนวัตกรรมของประเทศในอนาคต และจัดทำ Roadmap การพัฒนาบุคลากรวิจัยและนวัตกรรมของประเทศในช่วง พ.ศ.2566-2570 ทางคณะผู้วิจัยได้ทบทวนบริบทของสถานการณ์ที่ผ่านมาในภาพรวมของโลกและประเทศไทย อาทิ แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของโลก ศึกษาโครงสร้างภารกิจของกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม จากการวิเคราะห์ช่องว่างและการพัฒนาบุคลากร พบว่าจำนวนนักวิจัยในระบบ NRIIS ช่วงปี 2563-2566 ทั้งหมด 25,978 คน แบ่งเป็น นักวิจัยที่ได้รับทุน Fundamental Fund (FF) 14,541 คน นักวิจัย Strategic Fund (SF) จำนวน 11,284 คน และระบุประเภททุนไม่ได้ 153 คน นักวิจัยที่ได้รับทุน FF และ SF มีเกณฑ์การแบ่งที่แตกต่างกัน โดยทุน FF มุ่งเน้นการส่งเสริมงานวิจัยพื้นฐานและการพัฒนาบุคลากรในระดับต้น เช่น อาจารย์มหาวิทยาลัยหรือนักวิจัยใหม่ เน้นการสร้างองค์ความรู้และความเข้มแข็งเชิงวิชาการ ขณะที่ทุน SF มุ่งสนับสนุนงานวิจัยที่ตอบโจทย์เชิงยุทธศาสตร์ของประเทศ เช่น อุตสาหกรรมเป้าหมาย หรือการพัฒนานโยบายระดับชาติ โดยมักสนับสนุนกลุ่มนักวิจัยที่มีประสบการณ์สูงและมีเครือข่ายเข้มแข็ง อย่างไรก็ตาม ระบบทุนวิจัยในปัจจุบันยังมีข้อจำกัดที่ทำให้กลุ่มนักวิจัย FF ไม่สามารถก้าวข้ามไปสู่ SF ได้อย่างทั่วถึง ส่งผลให้ทุน SF มีนักวิจัยกลุ่มเดิมได้รับทุนและทำให้ระบบการพัฒนาบุคลากรวิจัยไม่สมดุลเท่าที่ควร

ในด้านขีดความสามารถ นักวิจัยในระบบ FF ส่วนใหญ่อยู่ในช่วงเริ่มต้นหรือกำลังพัฒนา มีทักษะด้านการวิจัยพื้นฐานและการตีพิมพ์ในวารสารวิชาการ แต่ยังขาดทักษะด้านการจัดการงานวิจัยเชิงยุทธศาสตร์หรือการเชื่อมโยงกับภาคอุตสาหกรรม ขณะที่นักวิจัยในระบบ SF มักมีสมรรถนะสูง เช่น การบริหารโครงการ และการสร้างความร่วมมือข้ามหน่วยงาน รวมถึงมีความสามารถในการผลักดันผลงานสู่การใช้ประโยชน์เชิงเศรษฐกิจหรือสังคมได้จริง ทำให้นักวิจัยกลุ่ม SF มีบทบาทสำคัญในการขับเคลื่อนเป้าหมายของประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพในปัจจุบัน

จากการศึกษาและประมาณการความต้องการบุคลากรด้านการวิจัยและพัฒนา (FTE) ใน พ.ศ.2580 พบว่า ภาคบริการ เป็นภาคเศรษฐกิจที่มีความต้องการบุคลากรวิจัยมากที่สุด โดยเฉพาะในสาขาบริการด้านการบริหารราชการและหน่วยงานของรัฐและรัฐวิสาหกิจ (มีความต้องการ 31,441 คน) รองลงมาคือ บริการทางการเงินและการประกันภัย (มีความต้องการ 20,534 คน) และกิจกรรมด้านสุขภาพ (มีความต้องการ 19,317 คน) ตามลำดับ สะท้อนถึงบทบาทของภาครัฐและแรงขับเคลื่อนสำคัญของระบบวิจัยและนวัตกรรมของประเทศ ขณะที่ภาคอุตสาหกรรมในกลุ่มที่มีความต้องการสูง คือ อุตสาหกรรมการผลิตอาหาร (มีความ

ต้องการ 10,267 คน) และอุตสาหกรรมการผลิต การผลิตสารเคมีและผลิตภัณฑ์เคมี (มีความต้องการ 9,006 คน) ตามลำดับ พร้อมจัดทำ Roadmap การพัฒนาบุคลากรวิจัยและนวัตกรรมของประเทศ

การพัฒนาบุคลากรด้านวิจัยและนวัตกรรมของประเทศไทยในอดีตที่ผ่านมาได้เผชิญกับข้อจำกัดทั้งด้านโครงสร้างการจัดสรรทุนที่ไม่ทั่วถึง ระบบการประเมินคุณภาพบุคลากรที่ยังไม่มีมาตรฐานกลางที่ชัดเจน และการเข้าถึงโครงสร้างพื้นฐานด้านการวิจัยที่ยังจำกัด ส่งผลให้โอกาสในการเติบโตของนักวิจัยกระจุกตัวอยู่ในกลุ่มเดิม ขณะที่เงื่อนไขการจ้างงานในสถาบันอุดมศึกษาและระบบการบริหารทุนวิจัยยังไม่เอื้อต่อการพัฒนาสายอาชีพนักวิจัยอย่างยั่งยืน เพื่อตอบโจทย์การยกระดับขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศ จึงมีข้อเสนอแนะให้สภานโยบายการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมแห่งชาติ (อววน.) ทำหน้าที่กำหนดนโยบายเชิงระบบในการพัฒนาสมรรถนะและคุณภาพของบุคลากรวิจัยและนวัตกรรม โดยควรจัดตั้งระบบประเมินสมรรถนะนักวิจัยในระดับชาติที่สามารถใช้เป็นมาตรฐานกลาง และควบคู่ไปกับการผลักดันให้สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.) และ หน่วยบริหารจัดการทุนวิจัย (PMU) ต่าง ๆ ปรับปรุงกลไกการสนับสนุนทุนให้ครอบคลุมกลุ่มนักวิจัยใหม่และนักวิจัยในพื้นที่นอกศูนย์กลางมากยิ่งขึ้น พร้อมทั้งส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรมในการทำวิจัย โดยเฉพาะการลงทุนในโครงสร้างพื้นฐานที่สามารถใช้ร่วมกันระหว่างสถาบัน

ในส่วนของการเพิ่มศักยภาพทุนวิจัย เสนอให้ อววน. และสกสว. ร่วมกันผลักดันการเพิ่มสัดส่วนค่าใช้จ่ายด้านการวิจัยและพัฒนาของประเทศต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ (GERD/GDP) ของประเทศไทย จากปัจจุบันร้อยละ 1.21 ของ GDP ให้เป็นร้อยละ 2 ภายใน พ.ศ.2570 และการขยายโอกาสให้ภาคเอกชนสามารถเข้าถึงแหล่งทุนได้มากขึ้น รวมถึงการออกแบบมาตรการจูงใจ อาทิ สิทธิประโยชน์ทางภาษี เพื่อสนับสนุนการจ้างงานและการพัฒนาทักษะแรงงานวิจัย เพื่อให้สอดคล้องกับเป้าหมายการพัฒนาประเทศ นอกจากนี้ ควรจัดตั้งโครงการพัฒนาทักษะใหม่อย่างต่อเนื่องในสาขายุทธศาสตร์ เช่น เกษตรสมัยใหม่ เทคโนโลยีชีวภาพ พลังงานสะอาด และดิจิทัลขั้นสูง เพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงของเศรษฐกิจในอนาคต

หากข้อเสนอแนะเหล่านี้ได้รับการดำเนินการอย่างต่อเนื่องและมีประสิทธิภาพ จะช่วยยกระดับระบบวิจัยและนวัตกรรมของประเทศไทยให้สามารถแข่งขันได้ในระดับสากล ส่งเสริมการเติบโตของเศรษฐกิจฐานความรู้ และสนับสนุนการพัฒนาประเทศให้ก้าวข้ามกับดักรายได้ปานกลาง สู่ความมั่นคง มั่งคั่ง และยั่งยืน ตามเป้าหมายของยุทธศาสตร์ชาติระยะ 20 ปี

## บทคัดย่อ

รายงานฉบับนี้จัดทำขึ้นเพื่อวิเคราะห์และศึกษาความต้องการบุคลากรวิจัยและนวัตกรรมของประเทศไทย โดยมีวัตถุประสงค์หลักเพื่อศึกษาช่องว่างในการพัฒนาบุคลากรที่ได้รับงบประมาณจากกองทุนส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรมในช่วง พ.ศ.2563-2565 รวมถึงการศึกษาทิศทางความต้องการบุคลากรในอนาคตและการจัดทำ Roadmap การพัฒนาบุคลากรในระยะเวลา 2566-2570 เพื่อตอบสนองต่อความต้องการของอุตสาหกรรมและเศรษฐกิจที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว

การศึกษาได้ทบทวนบริบทของสถานการณ์ในปัจจุบัน โดยใช้แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของโลก (Megatrends) และความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีที่สำคัญ เช่น ปัญญาประดิษฐ์ (AI) ระบบอัตโนมัติ และการแพทย์ที่ใช้เทคโนโลยีขั้นสูง ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลกระทบต่อการพัฒนากำลังคนด้านวิจัยและนวัตกรรม การเตรียมความพร้อมเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงในอนาคตจึงเป็นสิ่งจำเป็น โดยเฉพาะอย่างยิ่งในด้านการลงทุนในงานวิจัยและนวัตกรรมซึ่งมีอัตราการเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องตั้งแต่ พ.ศ.2558-2566 ในด้านการทบทวนเรื่องเป้าหมายการพัฒนาประเทศ ประเทศไทยมีค่าใช้จ่ายทางการวิจัยและพัฒนาต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ (GERD/GDP) ใน พ.ศ.2564 ที่คิดเป็นร้อยละ 1.21 โดยทาง สอวช.ได้มีเป้าหมายในอนาคตอยู่ที่ ร้อยละ 2 ภายใน พ.ศ.2570 ผลการศึกษาด้านช่องว่างการพัฒนาบุคลากรวิจัยพบว่า ยังมีความไม่สมดุลระหว่างนักวิจัยที่ได้รับทุนประเภท Strategic Fund (SF) และ Fundamental Fund (FF) ส่งผลให้นักวิจัยกลุ่มเดิมได้รับทุนหลายทุนในแต่ละปี นอกจากนี้ ยังมีปัญหาเกี่ยวกับโครงสร้างพื้นฐานการวิจัยที่จำกัด และขาดการประเมินคุณภาพบุคลากรที่ชัดเจน ในการศึกษาทิศทางความต้องการบุคลากร พบว่า ความต้องการบุคลากรด้านการวิจัยและพัฒนา (FTE) ใน พ.ศ.2580 ภาคบริการ เป็นภาคเศรษฐกิจที่มีความต้องการบุคลากรวิจัยมากที่สุด โดยเฉพาะในสาขาบริการด้านการบริหารราชการและหน่วยงานของรัฐและรัฐวิสาหกิจ (มีความต้องการ 31,441 คน) รองลงมาคือ บริการทางการเงินและการประกันภัย (มีความต้องการ 20,534 คน) และกิจกรรมด้านสุขภาพ (มีความต้องการ 19,317 คน) ตามลำดับสะท้อนถึงบทบาทของภาครัฐและแรงขับเคลื่อนสำคัญของระบบวิจัยและนวัตกรรมของประเทศ ขณะที่ภาคอุตสาหกรรมในกลุ่มที่มีความต้องการสูง คือ อุตสาหกรรมการผลิตอาหาร (มีความต้องการ 10,267 คน) และอุตสาหกรรมการผลิต การผลิตสารเคมีและผลิตภัณฑ์เคมี (มีความต้องการ 9,006 คน) ตามลำดับ

ข้อเสนอแนะจากการศึกษานี้เสนอให้ อววน. และ สกสว. กำหนดนโยบายเชิงระบบด้านการพัฒนาสมรรถนะนักวิจัย พร้อมจัดตั้งระบบประเมินคุณภาพบุคลากรระดับชาติอย่างชัดเจน ควบคู่กับการปรับกลไกการลงทุนให้ครอบคลุมนักวิจัยใหม่มากขึ้น รวมถึงผลักดันการเพิ่มสัดส่วนค่าใช้จ่ายด้านการวิจัยและพัฒนาของประเทศต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ (GERD/GDP) ของประเทศไทยให้ถึง 2% ของ GDP และการขยายโอกาสให้ภาคเอกชนสามารถเข้าถึงแหล่งทุนได้มากขึ้น ด้วยการออกแบบมาตรการจูงใจ อาทิ สิทธิประโยชน์ทางภาษี เพื่อสนับสนุนการจ้างงานและการพัฒนาทักษะแรงงานวิจัย เพื่อจูงใจภาคเอกชนในการจ้างงานและพัฒนาทักษะแรงงาน STEM เสนอให้สถาบันอุดมศึกษาและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องพัฒนาระบบอบรม Reskill/Upskill ในสาขายุทธศาสตร์ เช่น เกษตรสมัยใหม่ เทคโนโลยีชีวภาพ พลังงานสะอาด และดิจิทัลขั้นสูง ข้อเสนอเหล่านี้จะช่วยยกระดับขีดความสามารถด้านวิจัยของประเทศ เสริมสร้างเศรษฐกิจฐานความรู้ และขับเคลื่อนประเทศสู่ความมั่นคง มั่งคั่ง และยั่งยืนตามยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี

## Abstract

This report has been prepared to analyze and examine the demand for research and innovation personnel in Thailand. The primary objective is to investigate gaps in personnel development funded by the Science, Research, and Innovation Promotion Fund during 2020-2022, as well as to study future workforce needs and develop a roadmap for personnel development for 2023-2030. This aims to meet the evolving needs of the rapidly changing industries and economy.

The study reviews the current situation, incorporating global megatrends and key technological advancements such as Artificial Intelligence (AI), automation, and advanced medical technologies—factors that significantly influence research and innovation workforce development. Preparing to adapt to future changes is essential, particularly in increasing investment in research and innovation, which has grown steadily from 2015 to 2024. Regarding national development goals, Thailand's gross domestic expenditure on research and development (GERD) as a percentage of GDP stood at 1.21% in 2021. The Office of National Higher Education Science Research and Innovation Policy Council (NXPO) has set a future target of achieving a 2% GERD/GDP ratio by 2027. The study on gaps in research personnel development revealed a continuing imbalance between researchers receiving Strategic Fund (SF) and Fundamental Fund (FF) grants, leading to recurring funding for the same researchers each year. Additional issues include limited research infrastructure and a lack of clear personnel quality assessment mechanisms. Regarding the study of workforce Research and Development demand trends, it was found that the demand for research and development personnel (FTE) in 2037 was highest in the service sector. In particular, the public administration and state-owned enterprises sector had the greatest demand, with 31,441 people needed. This was followed by the financial and insurance services sector (20,534 people) and the health-related activities sector (19,317 people), respectively. These findings reflected the significant role of the public sector and its driving force in the country's research and innovation system. Meanwhile, in the industrial sector, the highest demand was found in the food manufacturing industry (10,267 people), followed by the chemical and chemical products manufacturing industry (9,006 people).

This study recommends that the National Higher Education, Science, Research and Innovation Policy Council and TSRI implement systematic policies to develop researcher competencies and establish a clear national personnel quality assessment system. Funding mechanisms should be adjusted to better support new researchers, while increasing R&D expenditure to 2% of GDP. Incentives like tax benefits should encourage private sector

investment and STEM workforce development. Higher education and relevant agencies should also focus on reskilling and upskilling in strategic fields such as modern agriculture, biotechnology, clean energy, and advanced digital technologies. These measures will boost research capacity, strengthen the knowledge economy, and advance Thailand's 20-year national strategic goals.



## สารบัญ

|                                                                                                                                     |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| กิตติกรรมประกาศ .....                                                                                                               | ก   |
| บทสรุปผู้บริหาร (Executive Summary) .....                                                                                           | i   |
| บทคัดย่อ.....                                                                                                                       | iii |
| สารบัญ .....                                                                                                                        | vii |
| สารบัญตาราง .....                                                                                                                   | xii |
| สารบัญรูป.....                                                                                                                      | xv  |
| บทที่ 1 บทนำ .....                                                                                                                  | 1   |
| 1.1 หลักการและเหตุผล .....                                                                                                          | 1   |
| 1.2 วัตถุประสงค์.....                                                                                                               | 3   |
| 1.3 คำถามการวิจัย.....                                                                                                              | 4   |
| 1.4 ขอบเขตการศึกษา.....                                                                                                             | 4   |
| 1.5 ข้อยกเว้น.....                                                                                                                  | 4   |
| 1.6 เป้าหมาย .....                                                                                                                  | 5   |
| บทที่ 2 ระเบียบวิธีวิจัย .....                                                                                                      | 7   |
| 2.1 วิธีดำเนินการวิจัย.....                                                                                                         | 7   |
| 2.2 กรอบการวิจัย.....                                                                                                               | 10  |
| 2.3 ระยะเวลาเริ่มต้นและสิ้นสุดโครงการ.....                                                                                          | 11  |
| 2.4 แผนการดำเนินงานวิจัย.....                                                                                                       | 11  |
| บทที่ 3 ทบทวนสถานการณ์และการดำเนินงานเกี่ยวกับบุคลากรวิจัยและนวัตกรรม .....                                                         | 13  |
| 3.1 สถานการณ์แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของโลก (Mega Trends) ผลกระทบของเทคโนโลยีต่อการเปลี่ยนแปลงของโลกและมิติด้านการพัฒนาทุนมนุษย์ ..... | 13  |
| 3.1.1 Mega Trends .....                                                                                                             | 13  |
| 3.1.2 การเปลี่ยนแปลงของประเภทงาน .....                                                                                              | 14  |
| 3.1.3 มิติด้านการพัฒนาทุนมนุษย์ .....                                                                                               | 15  |
| 3.2 ทักษะในศตวรรษที่ 21.....                                                                                                        | 15  |

## สารบัญ (ต่อ)

|                                                                                                                   |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 3.2.1 ความหมายและการประเมินทักษะ Hard Skills/Soft Skills .....                                                    | 16 |
| 3.2.2 ทักษะและคุณลักษณะที่นายจ้างต้องการในแต่ละยุคเศรษฐกิจ .....                                                  | 18 |
| 3.2.3 ทักษะแห่งอนาคต .....                                                                                        | 20 |
| 3.2.4 การพัฒนาทักษะและความไม่สอดคล้องของแรงงานและทักษะในประเทศไทย .....                                           | 24 |
| 3.2.5 การพัฒนาทักษะ (Up-skill และ Re-skill).....                                                                  | 25 |
| 3.3 ทบทวนแนวทางและทิศทางการพัฒนาบุคลากรวิจัยและนวัตกรรมในต่างประเทศ.....                                          | 27 |
| 3.3.1 ประเทศอิสราเอล .....                                                                                        | 27 |
| 3.3.2 ประเทศเกาหลีใต้ .....                                                                                       | 43 |
| 3.3.3 ไต้หวัน .....                                                                                               | 53 |
| 3.4 ผลกระทบจาก R&D ที่ส่งผลต่อการเติบโต GDP ของประเทศ.....                                                        | 67 |
| 3.4.1 ประเทศเกาหลีใต้ .....                                                                                       | 68 |
| 3.4.2 ประเทศอิสราเอล .....                                                                                        | 68 |
| 3.4.3 เมืองเสิ่นเจิ้น มณฑลกว่างตุง ประเทศจีน .....                                                                | 68 |
| 3.4.4 สรุปการให้ความสำคัญกับการลงทุนในการวิจัยและพัฒนา .....                                                      | 72 |
| 3.5 เป้าหมายการพัฒนาประเทศไทยและบริบทด้านการลงทุนด้านการวิจัยและพัฒนา (R&D) กับ<br>อัตราการใช้ทุนทางเศรษฐกิจ..... | 73 |
| 3.5.1 เป้าหมายการพัฒนาประเทศไทย.....                                                                              | 73 |
| 3.5.2 บริบทด้านการลงทุนด้านการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) กับอัตรา<br>การใช้ทุนทางเศรษฐกิจ.....      | 75 |
| 3.5.3 จุดอ่อนสำคัญและช่องทางการแก้ไข .....                                                                        | 76 |
| 3.5.4 แนวทางการลงทุนในอนาคตของการวิจัยและนวัตกรรมของประเทศไทยในอนาคต .....                                        | 77 |
| บทที่ 4 ผลการดำเนินงานวิจัย .....                                                                                 | 81 |
| 4.1 โครงสร้างภารกิจของกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม .....                                      | 81 |
| 4.1.1 หลักการของงบประมาณเพื่อสนับสนุนงานมูลฐานตามพันธกิจของหน่วย<br>รับงบประมาณ .....                             | 83 |

## สารบัญ (ต่อ)

|                                                                                                                                                                                                                                   |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 4.1.2 ข้อมูลการจัดสรรงบประมาณวิจัยจากระบบข้อมูลสารสนเทศวิจัยและนวัตกรรมแห่งชาติ .....                                                                                                                                             | 87  |
| 4.2 วิเคราะห์การพัฒนาศักยภาพและนวัตกรรม ตามงบประมาณ Strategic Fund/ Fundamental Fund<br>ช่องว่างการพัฒนาศักยภาพและนวัตกรรม และการเปลี่ยนแปลงของทักษะของนักวิจัย Hard/Soft skill<br>สมรรถนะ และสาขา (Sector) เศรษฐกิจที่สำคัญ..... | 95  |
| 4.2.1 วิเคราะห์การพัฒนาศักยภาพและนวัตกรรมที่ได้รับจัดสรรงบประมาณประเภท<br>Strategic Fund (SF) .....                                                                                                                               | 95  |
| 4.2.2 วิเคราะห์การพัฒนาศักยภาพและนวัตกรรมที่ได้รับจัดสรรงบประมาณประเภท<br>Fundamental Fund (FF) .....                                                                                                                             | 103 |
| 4.2.3 ช่องว่างของการพัฒนาศักยภาพและนวัตกรรมของประเทศไทย .....                                                                                                                                                                     | 109 |
| 4.2.4 วิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงของทักษะของนักวิจัย Hard/Soft skill สมรรถนะ และสาขา<br>(Sector) เศรษฐกิจที่สำคัญ.....                                                                                                                | 118 |
| 4.3 วิเคราะห์ทิศทางความต้องการพัฒนาศักยภาพและนวัตกรรมของประเทศไทย.....                                                                                                                                                            | 124 |
| 4.3.1 ทบทวนความต้องการพัฒนาศักยภาพและนวัตกรรมตามแผนด้านวิทยาศาสตร์ วิจัย<br>และนวัตกรรม (ววน.) ในอุตสาหกรรมเป้าหมาย (S-curve) ของ สกสว. ....                                                                                      | 124 |
| 4.3.2 ทบทวนความต้องการแรงงานใน 12 กลุ่มอุตสาหกรรมเป้าหมาย .....                                                                                                                                                                   | 125 |
| 4.3.3 ทบทวนความต้องการบุคลากรและนักวิจัยทักษะสูง ด้าน ววน. รายประเด็นตาม<br>แผนด้าน ววน. ....                                                                                                                                     | 126 |
| 4.3.4 ผลการศึกษา นโยบายของ R&D ในภาคอุตสาหกรรมกับอนาคตประเทศไทย.....                                                                                                                                                              | 130 |
| 4.4 พัฒนาการวิจัยและพัฒนาในระดับสาขาเศรษฐกิจของไทย.....                                                                                                                                                                           | 160 |
| 4.4.1 พัฒนาการวิจัยและพัฒนาในภาคอุตสาหกรรมไทย .....                                                                                                                                                                               | 160 |
| 4.4.2 พัฒนาการวิจัยและพัฒนาในภาคบริการไทย.....                                                                                                                                                                                    | 161 |
| 4.4.3 ตลาดแรงงานนักวิจัยและพัฒนารายสาขาเศรษฐกิจ .....                                                                                                                                                                             | 165 |
| 4.5 นโยบายการวิจัยและนวัตกรรมต่อเศรษฐกิจไทย .....                                                                                                                                                                                 | 166 |
| 4.5.1 วิธีการศึกษา.....                                                                                                                                                                                                           | 166 |
| 4.5.2 สรุปผลการศึกษา .....                                                                                                                                                                                                        | 170 |
| 4.6 แนวทางการเพิ่มจำนวนนักวิจัยและพัฒนาศักยภาพของประเทศไทย.....                                                                                                                                                                   | 175 |

## สารบัญ (ต่อ)

|                                                                                                                                        |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| บทที่ 5 สรุปและข้อเสนอแนะ.....                                                                                                         | 177 |
| 5.1 เป้าหมายการพัฒนาประเทศไทยและข้อเสนอแนะจาก โดยสำนักงานสภานโยบายการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมแห่งชาติ (สอวช.).....       | 177 |
| 5.2 การถอดบทเรียนจากต่างประเทศในด้านการพัฒนานักวิจัย และ งบประมาณการวิจัยของประเทศ.....                                                | 178 |
| 5.3 การพัฒนาบุคลากรวิจัยและนวัตกรรมที่ได้รับจัดสรรงบประมาณประเภท Strategic Fund/ Fundamental Fund และช่องว่างการพัฒนาบุคลากรวิจัย..... | 183 |
| 5.4 สรุปนัยยะของการพัฒนาบุคลากร R&D ต่อเศรษฐกิจไทย.....                                                                                | 184 |
| 5.4.1 ปัญหา R&D ของประเทศไม่เพียงพอ (คนและงบประมาณ).....                                                                               | 184 |
| 5.4.2 ปัญหาด้านการลงทุนและการสนับสนุนธุรกิจ.....                                                                                       | 185 |
| 5.4.3 นัยยะเชิงนโยบาย.....                                                                                                             | 185 |
| 5.5 ข้อเสนอแนะ.....                                                                                                                    | 187 |
| 5.5.1 ข้อเสนอแนะของหน่วยงานอื่น กรณี หน่วยงาน สอวช. “เป้าหมายการพัฒนาประเทศ” .....                                                     | 187 |
| 5.5.2 ข้อเสนอแนะที่ได้จากการศึกษาวิจัยของคณะผู้วิจัย “สำหรับการพัฒนาบุคลากรวิจัยจากฐานข้อมูล NRIIS” .....                              | 188 |
| 5.5.3 ข้อเสนอแนะที่ได้จากการศึกษาวิจัยของคณะผู้วิจัย “แนวทางการพัฒนาบุคลากร R&D” .....                                                 | 192 |
| 5.5.4 ข้อเสนอแนะเชิงนโยบายจากการศึกษา .....                                                                                            | 196 |
| 5.5.5 ข้อเสนอแนะสำหรับการศึกษาค้างต่อไป.....                                                                                           | 197 |
| บรรณานุกรม .....                                                                                                                       | 199 |
| ภาคผนวก .....                                                                                                                          | 208 |
| ภาคผนวก ก ข้อมูลการวิเคราะห์จากระบบ NRIIS .....                                                                                        | 208 |
| ภาคผนวก ข ข้อมูลการคาดการณ์บุคลากรวิจัยและนวัตกรรมของประเทศไทย.....                                                                    | 237 |
| ภาคผนวก ค หลักเกณฑ์การจำแนกงบประมาณ ววน.และความหมายของ Program Management Unit (PMU).....                                              | 242 |
| ภาคผนวก ง ระดับความพร้อมของเทคโนโลยี (Technology Readiness Level: TRL)                                                                 |     |
| ระดับความพร้อมของสังคม(Societal Readiness Level: SRL) และสาขาการวิจัย OECD .....                                                       | 245 |

|                                                                                                                                    |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| ภาคผนวก จ มาตรฐานการจำแนกระดับและประเภทการศึกษา ระดับนานาชาติ (The International Standard Classification of Education: ISCED)..... | 256 |
| ภาคผนวก ฉ บทสรุปลงพื้นที่สัมภาษณ์เชิงลึกและงานสัมมนา.....                                                                          | 259 |
| ภาคผนวก ช บทความสำหรับการเผยแพร่ .....                                                                                             | 278 |
| ภาคผนวก ซ ตารางรายละเอียด Road map การพัฒนาบุคลากรวิจัยและนวัตกรรมไทย 2580.....                                                    | 282 |
| ภาคผนวก ฌ ตารางเปรียบเทียบวัตถุประสงค์ กิจกรรมที่วางแผนไว้ และผลที่ได้รับตลอดโครงการ .....                                         | 284 |

## สารบัญตาราง

|               |                                                                                                         |     |
|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| ตารางที่ 2.1  | สรุปวิธีการศึกษาและข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์เพื่อตอบวัตถุประสงค์.....                                  | 8   |
| ตารางที่ 3.1  | จำนวนนักวิจัยเต็มเวลา (FTE) จำแนกตามระดับการศึกษา พ.ศ.2564.....                                         | 58  |
| ตารางที่ 3.2  | คาดการณ์งบประมาณด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของไต้หวัน ระหว่าง พ.ศ.2565-2569 .....                       | 60  |
| ตารางที่ 3.3  | มูลค่าการลงทุนด้านการวิจัยและพัฒนา จำแนกตามสาขา ระหว่าง พ.ศ.2556-2565.....                              | 64  |
| ตารางที่ 3.4  | ระดับการลงทุนด้าน R&D ของประเทศจีนและเกาหลีใต้.....                                                     | 69  |
| ตารางที่ 3.5  | ระดับการลงทุนด้าน R&D ในประเทศอาเซียน .....                                                             | 70  |
| ตารางที่ 4.1  | ภาพรวมการจัดสรรทุนวิจัยหน่วยงาน PMU พ.ศ.2563 – 2566 สำหรับ Strategic Fund (รวม 3 ปี).....               | 98  |
| ตารางที่ 4.2  | ภาพรวมการจัดสรรทุนวิจัยหน่วยงาน PMU พ.ศ.2563 – 2565 สำหรับ Fundamental Fund.....                        | 105 |
| ตารางที่ 4.3  | ภาพรวมการจัดสรรทุนวิจัยตามหน่วยงานต่าง ๆ พ.ศ.2563–2566 สำหรับ Fundamental Fund.....                     | 108 |
| ตารางที่ 4.4  | ตัวอย่างรายชื่อนักวิจัยที่ได้รับโครงการ SF ช่วง พ.ศ.2563–2566 มากกว่า 10 โครงการ ขึ้นไป .....           | 111 |
| ตารางที่ 4.5  | จำนวนอาจารย์มหาวิทยาลัย ช่วง พ.ศ.2563-2566.....                                                         | 115 |
| ตารางที่ 4.6  | ตัวอย่างอาชีพและทักษะที่เป็นที่ต้องการสูงเพื่อรองรับประเทศไทย .....                                     | 124 |
| ตารางที่ 4.7  | อุตสาหกรรมเป้าหมาย 12 กลุ่ม และความต้องการแรงงาน .....                                                  | 125 |
| ตารางที่ 4.8  | ความต้องการบุคลากรและนักวิจัยทักษะสูง ด้าน ววน. (รายประเด็นตามแผนด้าน ววน.) .....                       | 126 |
| ตารางที่ 4.9  | ความต้องการบุคลากรและนักวิจัยทักษะสูง ด้าน ววน.รายประเด็นตามแผนด้าน ววน. (ด้านสังคมและสิ่งแวดล้อม)..... | 128 |
| ตารางที่ 4.10 | ความต้องการบุคลากรและนักวิจัยทักษะสูง ด้าน ววน.รายประเด็นตามแผน ววน. (ด้านการวิจัยขั้นแนวหน้า).....     | 128 |
| ตารางที่ 4.11 | สาขาเศรษฐกิจและอุตสาหกรรมเป้าหมาย .....                                                                 | 132 |
| ตารางที่ 4.12 | อัตราการขยายตัวเศรษฐกิจของประเทศ กรณี-ประเทศไทยปรับตัวได้ .....                                         | 135 |
| ตารางที่ 4.13 | มูลค่าผลิตภัณฑ์มวลรวม GDP แบบปริมาณลูกโซ่ของประเทศกรณีต่างๆ.....                                        | 136 |
| ตารางที่ 4.14 | อัตราการขยายตัวของประเทศ กรณี-ประเทศไทยปรับตัวได้ .....                                                 | 146 |

## สารบัญตาราง (ต่อ)

|               |                                                                                                                   |     |
|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| ตารางที่ 4.15 | สัดส่วนการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างประชากรไทย พ.ศ.2580 .....                                                           | 149 |
| ตารางที่ 4.16 | สรุปผลการคาดการณ์ความต้องการแรงงานของประเทศในอนาคต พ.ศ.2570-2580.....                                             | 150 |
| ตารางที่ 4.17 | สรุปผลการคาดการณ์อุปทานแรงงานของประเทศไทยในอนาคต พ.ศ.2564-2580.....                                               | 151 |
| ตารางที่ 4.18 | การคาดการณ์ความต้องการบุคลากรวิจัยและนวัตกรรม (FTE) พ.ศ.2570-2580.....                                            | 159 |
| ตารางที่ 5.1  | สถิติต่าง ๆ ในด้านการวิจัยและพัฒนาของเกาหลีใต้ ระหว่าง พ.ศ.2508-2548 .....                                        | 180 |
| ตารางที่ 5.2  | ข้อเสนอแนะเป้าหมายการพัฒนาประเทศ นโยบายของ สอวช. ในการส่งเสริมการลงทุน .....                                      | 187 |
| ตารางที่ ก-1  | จำนวนนักวิจัยตามสาขา OECD หลัก พ.ศ.2563–2566 แยกรายปี (ทุน Strategic Fund และ Fundamental Fund) .....             | 208 |
| ตารางที่ ก-2  | งบประมาณจัดสรร (ล้านบาท) ตามสาขา OECD หลัก พ.ศ.2563–2566 แยกรายปี (ทุน Strategic Fund และ Fundamental Fund) ..... | 209 |
| ตารางที่ ก-3  | งบประมาณจัดสรร (ล้านบาท) ตามสาขา OECD หลัก พ.ศ.2563–2566 แยกรายปี (ทุน Strategic Fund และ Fundamental Fund) ..... | 210 |
| ตารางที่ ก-4  | Platform/ยุทธศาสตร์ ในช่วง พ.ศ.2563–2566 (ทุน Strategic Fund) .....                                               | 213 |
| ตารางที่ ก-5  | จำนวนนักวิจัยแยกตาม Program ย่อย 25 Program พ.ศ.2563–2565 (ทุน Strategic Fund) .....                              | 214 |
| ตารางที่ ก-6  | จำนวนนักวิจัยแยกตาม Program ย่อย 25 Program พ.ศ.2566 (ทุน Strategic Fund).....                                    | 217 |
| ตารางที่ ก-7  | ภาพรวมการจัดสรรทุนวิจัยตามหน่วยงานต่าง ๆ พ.ศ.2563–2566 สำหรับ Fundamental Fund .....                              | 219 |
| ตารางที่ ก-8  | ภาพรวมการจัดสรรทุนวิจัยตามหน่วยงานต่าง ๆ พ.ศ.2563–2566 สำหรับ Fundamental Fund (แยกรายปี).....                    | 224 |
| ตารางที่ ก-9  | ตำแหน่งของหน่วยงานสังกัดนักวิจัย .....                                                                            | 235 |
| ตารางที่ ก-10 | อุตสาหกรรมที่มีความต้องการทำงานในสายงานวิจัยและพัฒนา R&D .....                                                    | 236 |
| ตารางที่ ข-2  | การคาดการณ์ประชากร พ.ศ.2570-2580 .....                                                                            | 237 |
| ตารางที่ ข-3  | การคาดการณ์มูลค่าผลิตภัณฑ์มวลรวม GDP แบบปริมาณลูกโซ่ พ.ศ.2570–2580.....                                           | 238 |
| ตารางที่ ข-4  | การคาดการณ์ความต้องการแรงงานของประเทศในอนาคต พ.ศ.2570–2580 .....                                                  | 239 |
| ตารางที่ ข-5  | การคาดการณ์อุปทานแรงงานของประเทศไทยในอนาคต พ.ศ.2570–2580 .....                                                    | 240 |

## สารบัญตาราง (ต่อ)

|                                                                                                                                              |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| ตารางที่ ข-6 การคาดประมาณความต้องการบุคลากรวิจัยและนวัตกรรม .....                                                                            | 241 |
| ตารางที่ ข-7 การตรวจสอบความถูกต้องของแบบจำลองด้วยวิธีการย้อนกลับ (Backward Verification) โดยใช้ข้อมูล พ.ศ.2565 เป็นฐานในการเปรียบเทียบ ..... | 241 |

## สารบัญรูป

|             |                                                                                                                                                     |    |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| รูปที่ 1.1  | กลุ่มหลักของแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของโลกที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงในระดับโลก.....                                                                      | 2  |
| รูปที่ 1.2  | แนวโน้มด้านการวิจัยและพัฒนาในประเทศและต่างประเทศ .....                                                                                              | 3  |
| รูปที่ 3.1  | การเปลี่ยนแปลงของทักษะตามแต่ละยุคสมัย .....                                                                                                         | 19 |
| รูปที่ 3.2  | การรับสมัครงานโดยพิจารณาจากเกรดเฉลี่ย (GPA) .....                                                                                                   | 19 |
| รูปที่ 3.3  | วิวัฒนาการของทักษะ ค.ศ.2023-2027 .....                                                                                                              | 21 |
| รูปที่ 3.4  | ความต้องการทักษะที่เพิ่มขึ้นในอุตสาหกรรมชั้นนำ ค.ศ.2023-2027 (1).....                                                                               | 22 |
| รูปที่ 3.5  | ความต้องการทักษะที่เพิ่มขึ้นในอุตสาหกรรมชั้นนำ ค.ศ.2023-2027 (2) .....                                                                              | 23 |
| รูปที่ 3.6  | การสร้างทักษะเพิ่มสำหรับประเทศไทย .....                                                                                                             | 26 |
| รูปที่ 3.7  | บริษัทที่เข้าร่วมลงทุนวิจัยและพัฒนาในประเทศอิสราเอล .....                                                                                           | 28 |
| รูปที่ 3.8  | แรงงานในช่วงอายุ 15-24 ปี จำแนกตามระดับการศึกษา ระหว่าง พ.ศ.2555-2564.....                                                                          | 29 |
| รูปที่ 3.9  | แรงงานในช่วงอายุ 25-54 ปี จำแนกตามระดับการศึกษา ระหว่าง พ.ศ.2555-2564.....                                                                          | 30 |
| รูปที่ 3.10 | แรงงานในช่วงอายุ 54-64 ปี จำแนกตามระดับการศึกษา ระหว่าง พ.ศ.2555-2564.....                                                                          | 30 |
| รูปที่ 3.11 | สัดส่วนการจ้างงานในกลุ่มอุตสาหกรรมไฮเทค .....                                                                                                       | 32 |
| รูปที่ 3.12 | สัดส่วนการจ้างงานกลุ่มที่ไม่ใช้เทคโนโลยี (Non-Technology Job) ต่อกกลุ่มเทคโนโลยี (Technology Job)ในกลุ่มอุตสาหกรรมไฮเทค.....                        | 33 |
| รูปที่ 3.13 | จำนวนการจ้างงานกลุ่มที่ไม่ใช้เทคโนโลยี (Non-Technology Job) ต่อกกลุ่มเทคโนโลยี (Technology Job)ในกลุ่มอุตสาหกรรมไฮเทคและไม่ไฮเทค .....              | 34 |
| รูปที่ 3.14 | สัดส่วนการจ้างงานกลุ่มที่ไม่ใช้เทคโนโลยี (Non-Technology Job) ต่อกกลุ่มเทคโนโลยี (Technology Job)ในกลุ่มอุตสาหกรรมไฮเทคและไม่ไฮเทค .....            | 35 |
| รูปที่ 3.15 | เปรียบเทียบสัดส่วนการลงทุนระหว่าง IIA และ ภาคเอกชน .....                                                                                            | 41 |
| รูปที่ 3.16 | จำนวนรอบการระดมทุนและมูลค่าการลงทุนในกิจการสตาร์ทอัพ รายไตรมาสระหว่าง ค.ศ.2019-2023.....                                                            | 42 |
| รูปที่ 3.17 | สัดส่วนการเปลี่ยนแปลงของมูลค่าการลงทุนของไตรมาสที่ 1 ค.ศ.2023 เมื่อเปรียบเทียบกับ ไตรมาสก่อนหน้าและปีก่อนหน้าของอิสราเอลเทียบกับภูมิภาคอื่น ๆ ..... | 42 |
| รูปที่ 3.18 | จำนวนสตาร์ทอัพของอิสราเอล ระหว่าง ค.ศ.2011-2022.....                                                                                                | 43 |
| รูปที่ 3.19 | ผู้มีงานทำจำแนกตามระดับการศึกษาที่สำเร็จ ระหว่าง พ.ศ.2557-2565 .....                                                                                | 45 |

## สารบัญรูป (ต่อ)

|             |                                                                                               |    |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| รูปที่ 3.20 | ผู้มีงานทำจำแนกตามภาคเศรษฐกิจ ระหว่าง พ.ศ.2556-2565 .....                                     | 45 |
| รูปที่ 3.21 | ผู้มีงานทำจำแนกตามอายุ ระหว่าง พ.ศ.2555-2565.....                                             | 46 |
| รูปที่ 3.22 | ผู้มีงานทำชาวต่างชาติจำแนกตามระดับการศึกษาที่สำเร็จ ระหว่าง พ.ศ.2555-2565 .....               | 46 |
| รูปที่ 3.23 | สัดส่วนผู้มีงานทำจำแนกตามระดับการศึกษาที่สำเร็จในได้หวัน ระหว่าง พ.ศ.2555-2565.....           | 55 |
| รูปที่ 3.24 | สัดส่วนผู้มีงานทำจำแนกตามกลุ่มอายุในได้หวัน ระหว่าง พ.ศ.2555-2565.....                        | 55 |
| รูปที่ 3.25 | สัดส่วนผู้มีงานทำจำแนกตามกลุ่มอายุในได้หวัน ระหว่าง พ.ศ.2555-2565.....                        | 56 |
| รูปที่ 3.26 | สัดส่วนบุคลากรด้านการวิจัยของได้หวัน ระหว่าง พ.ศ.2555-2564.....                               | 57 |
| รูปที่ 3.27 | สัดส่วนระดับการศึกษาของบุคลากรวิจัย ระหว่าง พ.ศ.2555-2565.....                                | 58 |
| รูปที่ 3.28 | สัดส่วนการตีพิมพ์งานวิจัยใน พ.ศ.2564 ไตรมาส 1 .....                                           | 59 |
| รูปที่ 3.29 | โครงสร้างหน่วยงานของ NSTC .....                                                               | 61 |
| รูปที่ 3.30 | สัดส่วนการลงทุนด้านการวิจัยและพัฒนา จำแนกตามสาขาและประเภทหน่วยงาน พ.ศ.2565 .....              | 64 |
| รูปที่ 3.31 | เว็บไซต์ฐานข้อมูลนักวิจัยของได้หวัน.....                                                      | 66 |
| รูปที่ 3.32 | 20 ประเทศที่มีสัดส่วนค่าใช้จ่ายทางการวิจัยและพัฒนาต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ พ.ศ.2565 .....   | 67 |
| รูปที่ 3.33 | สถานการณ์จำลองการหลุดพ้นกับดักรายได้ปานกลางของประเทศไทย .....                                 | 74 |
| รูปที่ 3.34 | ดัชนี Global Talent Competitiveness Index (GTCI) พ.ศ.2566 .....                               | 75 |
| รูปที่ 3.35 | การเติบโตของ GDP .....                                                                        | 76 |
| รูปที่ 3.36 | ค่าใช้จ่ายด้าน R&D ต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ GERD/GDP% .....                              | 77 |
| รูปที่ 3.37 | แนวโน้มค่าใช้จ่ายทางการวิจัยและพัฒนาของประเทศไทย พ.ศ.2558-2564.....                           | 78 |
| รูปที่ 3.38 | ประมาณการการลงทุนด้านการวิจัยและพัฒนาของประเทศไทย พ.ศ.2564 – 2570 .....                       | 79 |
| รูปที่ 4.1  | โครงสร้างของภารกิจงานด้านการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม .....                      | 82 |
| รูปที่ 4.2  | นโยบายและยุทธศาสตร์การอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์วิจัยและนวัตกรรม พ.ศ.2563-2565 (4 แพลตฟอร์ม) ..... | 85 |
| รูปที่ 4.3  | แนวทางการจัดสรรงบประมาณ ววน. ปีงบประมาณ 2564 – 2566.....                                      | 86 |
| รูปที่ 4.4  | สัดส่วนงบประมาณที่กองทุนได้รับจัดสรรจากงบประมาณแผ่นดิน พ.ศ.2563-2568.....                     | 87 |

## สารบัญรูป (ต่อ)

|                                                                                                                               |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| รูปที่ 4.5 จำนวนนักวิจัยที่ได้รับทุนวิจัย ววน. 2563–2566 .....                                                                | 88  |
| รูปที่ 4.6 จำนวนนักวิจัยที่ได้รับทุนวิจัย Fundamental Fund และ Strategic Fund จาก ววน. 2563–2566 (แยกตามประเภทงบประมาณ) ..... | 89  |
| รูปที่ 4.7 จำนวนนักวิจัยสาขา OECD แยกตามประเภททุน SF และ FF พ.ศ.2563–2566 .....                                               | 91  |
| รูปที่ 4.8 งบประมาณจัดสรรตามสาขา OECD หลักแยกตามประเภททุน SF และ FF พ.ศ.2563–2566 .....                                       | 92  |
| รูปที่ 4.9 จำนวนนักวิจัยตามสาขา OECD ย่อย (5 อันดับแรก) .....                                                                 | 93  |
| รูปที่ 4.10 จำนวนนักวิจัยสาขา OECD ย่อย พ.ศ.2563–2566 .....                                                                   | 94  |
| รูปที่ 4.11 จำนวนนักวิจัยที่ได้รับทุนวิจัย Strategic Fund จาก ววน. 2563–2566 .....                                            | 96  |
| รูปที่ 4.12 งบจัดสรร Strategic Fund พ.ศ.2563–2566 .....                                                                       | 97  |
| รูปที่ 4.13 Platform/ยุทธศาสตร์ ในช่วง พ.ศ.2563–2566 .....                                                                    | 100 |
| รูปที่ 4.14 จำนวนนักวิจัยแยกตาม Program ที่สำคัญ พ.ศ.2563–2565 .....                                                          | 101 |
| รูปที่ 4.15 จำนวนนักวิจัยแยกตาม Program ที่สำคัญ พ.ศ.2566 .....                                                               | 102 |
| รูปที่ 4.16 จำนวนนักวิจัยที่ได้รับทุนวิจัย Fundamental Fund จาก ววน. พ.ศ.2563–2566 .....                                      | 103 |
| รูปที่ 4.17 งบจัดสรร Fundamental Fund พ.ศ.2563–2566 .....                                                                     | 104 |
| รูปที่ 4.18 ภาพรวมการจัดสรรทุนวิจัย พ.ศ.2563–2565 สำหรับ PMU ที่ได้รับ Fundamental Fund .....                                 | 106 |
| รูปที่ 4.19 หน่วยงาน PMU ที่มีการจัดสรรทุนประเภท Fundamental Fund 2563–2565 .....                                             | 107 |
| รูปที่ 4.20 ตำแหน่งของหน่วยงานสังกัดนักวิจัย .....                                                                            | 113 |
| รูปที่ 4.21 การผสมผสานกันระหว่างทักษะ Hard Skills และ Soft Skills สำหรับนักวิจัยระดับต้น<br>รุ่นใหม่ .....                    | 119 |
| รูปที่ 4.22 ทักษะของนักวิจัยที่สามารถถ่ายทอดได้ .....                                                                         | 120 |
| รูปที่ 4.23 สมรรถนะที่สำคัญสำหรับกลุ่ม STEM และ Non-STEM .....                                                                | 121 |
| รูปที่ 4.24 ตำแหน่งที่มีความต้องการสายงานนักวิจัยแยกตามอุตสาหกรรมที่สำคัญ .....                                               | 123 |
| รูปที่ 4.25 อัตราเจริญพันธุ์รวมของประเทศไทย .....                                                                             | 139 |
| รูปที่ 4.26 ข้อสมมุติอายุคาดเฉลี่ยของประเทศไทย พ.ศ.2566–2580 .....                                                            | 140 |

## สารบัญรูป (ต่อ)

|                                                                                                              |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| รูปที่ 4.27 อัตราการย้ายถิ่นสุทธิ พ.ศ.2554-2564 .....                                                        | 141 |
| รูปที่ 4.28 ประเมินการเศรษฐกิจไทยในอนาคต .....                                                               | 145 |
| รูปที่ 4.29 พืชชนิดประชากรประเทศไทย พ.ศ.2566 และ 2580 .....                                                  | 147 |
| รูปที่ 4.30 การเปลี่ยนแปลงประชากรวัยแรงงานของประเทศไทย พ.ศ.2566-2580.....                                    | 148 |
| รูปที่ 4.31 การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างประชากรของประเทศไทย ระหว่าง พ.ศ.2564-2580 .....                           | 149 |
| รูปที่ 4.32 อุปสงค์และอุปทานแรงงานในอนาคต.....                                                               | 153 |
| รูปที่ 4.33 ความต้องการบุคลากรด้านวิจัยและนวัตกรรมของประเทศไทย .....                                         | 155 |
| รูปที่ 4.34 จำนวนแรงงานต่อบริษัทที่มี-ไม่มี R&D 1.....                                                       | 162 |
| รูปที่ 4.35 จำนวนแรงงานต่อบริษัทที่มี-ไม่มี R&D 2.....                                                       | 163 |
| รูปที่ 4.36 พัฒนาการของ R&D ในภาคธุรกิจ การค้า และการบริการไทย.....                                          | 164 |
| รูปที่ 4.37 สถานการณ์ตลาดแรงงานนักวิจัยไทยในช่วงหลังการแพร่ระบาดโควิด-19 .....                               | 166 |
| รูปที่ 4.38 นโยบายของ R&D ต่อการสร้างมูลค่าเพิ่มในระดับสาขาเศรษฐกิจย่อย.....                                 | 171 |
| รูปที่ 4.39 ตลาดแรงงานนักวิจัยไทย รายสาขาเศรษฐกิจย่อย กลุ่มพื้นที่ และผลลัพธ์ของ R&D<br>ต่อมูลค่าเพิ่ม ..... | 172 |
| รูปที่ 4.40 นโยบายการให้ทุนวิจัยของ ววน. และตลาดแรงงานนักวิจัยไทย .....                                      | 174 |
| รูปที่ 5.1 Road map การพัฒนาบุคลากรวิจัยและนวัตกรรมไทย พ.ศ.2580 .....                                        | 195 |

## บทที่ 1

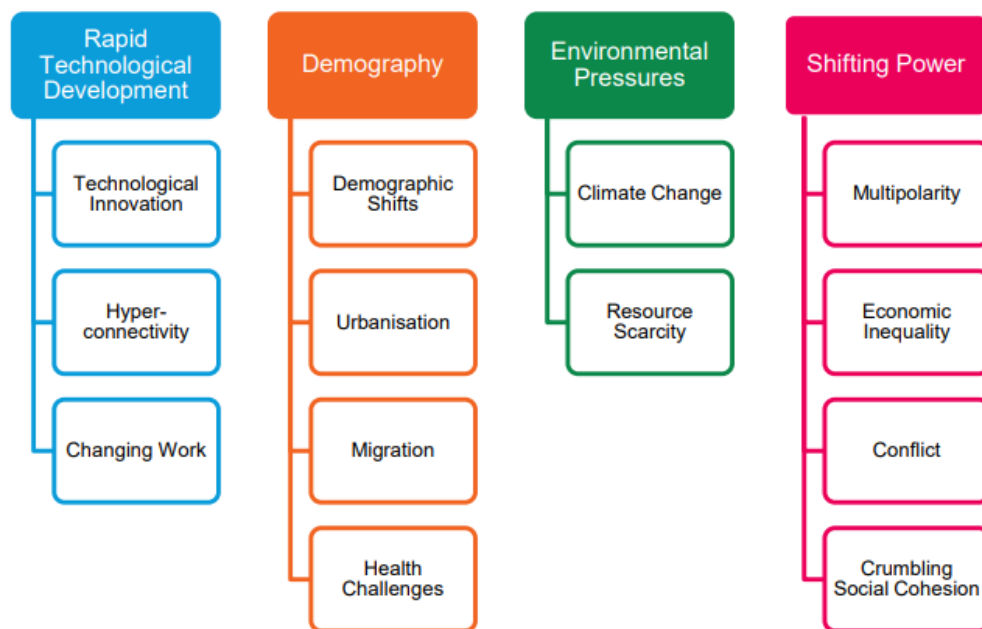
### บทนำ

#### 1.1 หลักการและเหตุผล

ปัจจุบันแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของโลก (Megatrends) สามารถจำแนกได้ 4 กลุ่ม ได้แก่ (1) การพัฒนาเทคโนโลยีอย่างรวดเร็ว (Rapid Technology Development) (2) โครงสร้างประชากร (Demography) (3) ด้านสิ่งแวดล้อม (Environmental Pressures) และ (4) แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงเศรษฐกิจการเมืองและสังคม (Shifting Power) Artuso and Guijt (2020) การพัฒนาเทคโนโลยีอย่างรวดเร็วกลายเป็นแกนหลักสำหรับการเปลี่ยนแปลงของโลกภายใน พ.ศ.2568 ตัวอย่างความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีที่สำคัญ เช่น ปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence: AI) วิทยาการหุ่นยนต์/ระบบอัตโนมัติ (Robotics/Automation) ชีววิทยา (Biology) และการแพทย์สุขภาพ (Medical/Health Care) (Statista, 2023) เทคโนโลยีนับเป็นหัวใจสำคัญสำหรับการกระจายความรู้อย่างครอบคลุมและรวดเร็ว ช่วยกระตุ้นการดำเนินธุรกิจเพิ่มขึ้นทั้งการวิจัยพัฒนา การผลิตเทคโนโลยีทางการแพทย์ รวมถึงการเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ ทั้งการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างประชากร และการขยายตัวของความเป็นเมือง

แนวคิดในเรื่องแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของโลก หรือที่เรียกในภาษาอังกฤษว่า Megatrends นั้นเริ่มมาจาก John Naisbitt เมื่อต้นศตวรรษที่ 1980 เพื่ออธิบายการเปลี่ยนแปลงในเศรษฐกิจและสังคมของสหรัฐอเมริกา และบางประเทศ จนเป็นคำที่ใช้กันต่อมาอย่างแพร่หลายโดยรายละเอียดต่างไปจากเดิมบ้าง รวมทั้งองค์ประกอบของแนวโน้มก็มีการพัฒนาเปลี่ยนแปลงไปตลอดเวลา โดยมีผู้ให้นิยามหลัก ๆ เช่น “แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของโลก คือ การเคลื่อนไหวที่สำคัญ ๆ ในระดับโลกที่จะมีผลกระทบอย่างสำคัญต่อเศรษฐกิจโลก ชุมชนโลก และระบบนิเวศโลก แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของโลกประกอบด้วยแนวโน้มจำนวนมากที่มีความสัมพันธ์กันและพึ่งพากัน” (Bash et al. 2023) และ “แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของโลก คือ แรงหรือพลังการเปลี่ยนแปลงขนาดใหญ่ที่สามารถกำหนดอนาคตได้ด้วยแรงกระทบต่อธุรกิจ อุตสาหกรรม สังคม และ บุคคล” (Artuso and Guijt, 2020)

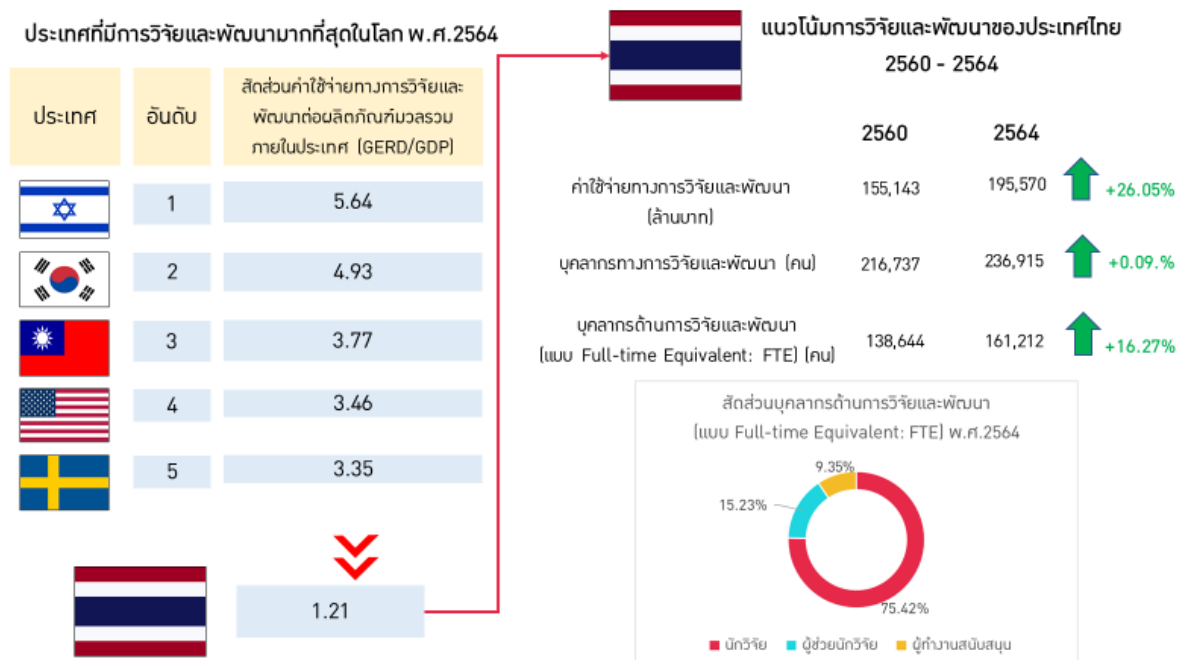
แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของโลกมีผู้ทำการวิจัยไว้มากมาย แม้แต่งานรุ่นแรกๆของ Naisbitt ก็เป็นผลจากงานวิจัยอย่างต่อเนื่องกันเกือบ 10 ปี และเป็นชิ้นงานที่ขายดีที่สุด (Best Seller) อยู่ถึง 2 ปีที่แพร่หลายไปถึง 57 ประเทศ สำหรับงานในยุคปัจจุบัน Artuso and Guijt (2020) ได้รวบรวมรายงานวิจัยแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของโลกไว้ 220 ฉบับและสรุปออกมาเป็นกลุ่มหลักเมกะเทรนด์ของแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของโลกที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงในระดับโลก 4 กลุ่ม ดังได้กล่าวไปแล้ว (รูปที่ 1.1)



รูปที่ 1.1 กลุ่มหลักของแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของโลกที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงในระดับโลก

ที่มา: Artuso, F. and Guijt, I. (2020). *global megatrends: Mapping the Forces that Affect us All*. Oxfam Discussion Papers.

จะเห็นได้ว่าแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของโลก (Megatrends) ได้ผ่านกลไกการวิจัยและพัฒนาหรือที่เรียกว่า Research and Development จำนวนมากมาตั้งแต่สมัยของ Naisbitt (1980s) จนถึงปัจจุบัน จากข้อมูลขององค์การเพื่อความร่วมมือทางเศรษฐกิจและการพัฒนา (The Organisation for Economic Co-operation and Development: OECD) ประเทศที่มีการลงทุนในการวิจัยและนวัตกรรมมากที่สุด ได้แก่ ประเทศอิสราเอล เกาหลี และไต้หวัน โดยคิดเป็นสัดส่วนการลงทุนของ GDP ของประเทศนั้น ๆ ขณะที่ประเทศไทยก็ได้รับผลกระทบจากการปรับตัวและเรียนรู้ รวมไปถึงการเตรียมความพร้อมรองรับการเปลี่ยนแปลงในอนาคตจากงานวิจัยและนวัตกรรม ตั้งแต่ พ.ศ.2558-2564 ประเทศไทยได้มีการลงทุนในงานวิจัยและนวัตกรรมเพิ่มขึ้น โดยเฉพาะใน พ.ศ.2564 ประเทศไทยมีค่าใช้จ่ายทางการวิจัยและพัฒนาของประเทศไทย (Gross Domestic Expenditure on R&D: GERD) จำนวนทั้งสิ้น 195,570 ล้านบาท คิดเป็นร้อยละของค่าใช้จ่ายทางการวิจัยและพัฒนาของประเทศต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ (GERD/GDP) เท่ากับร้อยละ 1.21 (รูปที่ 1.2) รวมถึงสถานการณ์การพัฒนาบุคลากรวิจัยและนวัตกรรมประเทศไทยที่มีอัตราส่วนเพิ่มขึ้นตลอดช่วงเวลาที่ผ่านมา เช่นเดียวกันทั้งบุคลากรการวิจัยและพัฒนา (แบบรายหัว) และบุคลากรทางการวิจัยและพัฒนาที่ทำงานวิจัยแบบเทียบเท่าเต็มเวลา (Full-time Equivalent: FTE) โดยประเทศไทยมีจำนวนบุคลากรวิจัยและพัฒนาแบบ FTE อยู่ในลำดับที่ 9 ของเอเชียแปซิฟิก และอยู่ในลำดับที่ 3 ของกลุ่มอาเซียน (IMD, 2022)



## รูปที่ 1.2 แนวโน้มด้านการวิจัยและพัฒนาในประเทศไทยและต่างประเทศ

ที่มา: วิเคราะห์จากข้อมูล OECD. (2021). *Gross domestic spending on R&D*. <https://data.oecd.org/rd/gross-domestic-spending-on-r-d.htm> และ สำนักงานการวิจัยแห่งชาติ. (2566). *รายงานการสำรวจค่าใช้จ่ายและบุคลากรทางการวิจัยและพัฒนาของประเทศไทย 2565*. กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม.

ดังนั้น หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยและพัฒนานวัตกรรมของประเทศไทย โดยเฉพาะอย่างยิ่งกลุ่มภารกิจนโยบาย ยุทธศาสตร์และแผนวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (ววน.) และสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.) จึงเล็งเห็นความสำคัญของการพัฒนาบุคลากรวิจัยและนวัตกรรมซึ่งเป็นรากฐานสำคัญในการขับเคลื่อนประเทศโดยจำเป็นต้องมีการศึกษาลักษณะของการผลิต การพัฒนากำลังคน และความต้องการบุคลากรวิจัยและนวัตกรรม และทักษะที่สามารถนำไปยกระดับการทำงานได้ หน่วยงาน ววน. มีจุดมุ่งเน้นนำผลผลิตของกำลังคนที่ได้มาตอบสนองต่อความต้องการการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงที่จะเกิดขึ้นในมิติต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสมและทัน่วงที่พร้อมทั้งปรับทิศทางการนโยบายในการพัฒนาบุคลากรวิจัยและนวัตกรรมให้เทียบเท่าต่างประเทศหรือประเทศพัฒนาแล้วจนสามารถนำพาประเทศให้หลุดพ้นจากกับดักประเทศรายได้ปานกลางและเกิดการเติบโตอย่างยั่งยืนเป็นประเทศที่มีความมั่นคง มั่งคั่ง และยั่งยืน สอดคล้องกับเป้าหมายของยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี

## 1.2 วัตถุประสงค์

1.2.1 เพื่อศึกษาช่องว่างของการพัฒนาบุคลากรวิจัยและนวัตกรรม รวมถึงวิเคราะห์การพัฒนาบุคลากรวิจัยและนวัตกรรมที่ได้รับจัดสรรงบประมาณจากกองทุนส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม พ.ศ. 2563-2565

1.2.2 เพื่อศึกษาทิศทางความต้องการบุคลากรวิจัยและนวัตกรรมของประเทศ

1.2.3 เพื่อจัดทำ Roadmap การพัฒนาบุคลากรวิจัยและนวัตกรรมของประเทศ

### 1.3 คำถามการวิจัย

การพัฒนาบุคลากรวิจัยและนวัตกรรมโดยการให้ทุนวิจัยตามแผนงานด้าน ววน. เช่น การจัดสรรงบประมาณ Strategic Fund (SF) ผู้ที่ได้รับทุนวิจัยเป็นกลุ่มบุคลากรวิจัยที่มีทักษะด้านการทำวิจัยอยู่แล้ว ดังนั้น การเสริมสร้างบุคลากรวิจัยและนวัตกรรม ในกลุ่มนี้ตอบความต้องการบุคลากรวิจัยและนวัตกรรมของประเทศหรือไม่

### 1.4 ขอบเขตการศึกษา

1.4.1 วิเคราะห์การพัฒนาบุคลากรวิจัยและนวัตกรรมที่ได้รับจัดสรรงบประมาณประเภท Strategic Fund (SF) ทุกหน่วยงานบริหารจัดการโปรแกรม (Program Management Unit: PMU) เช่น หน่วยบริหารและจัดการทุนวิจัยด้านการพัฒนากำลังคน และทุนด้านการพัฒนาสถาบันอุดมศึกษา การวิจัยและการสร้างนวัตกรรม (บพค.) และ สำนักงานการวิจัยแห่งชาติ (วช.) จะเป็น PMU ที่ตรงกับการพัฒนากำลังคน แต่ PMU อื่น ๆ จะเป็นการพัฒนากำลังคนภายใต้เรื่องที่ได้รับทุนไป เป็นต้น

1.4.2 วิเคราะห์การพัฒนาบุคลากรวิจัยและนวัตกรรมที่ได้รับจัดสรรงบประมาณประเภท Fundamental Fund (FF) ทุกหน่วยงานบริหารจัดการโปรแกรม (PMU) เช่น โครงการวิจัยที่สร้างความเข้มแข็งให้บุคลากรในหน่วยงาน และมี Output ที่เกี่ยวข้องกับการสร้างและพัฒนากำลังคน เป็นต้น

1.4.3 การวิเคราะห์ในข้อ 1 และ 2 ใช้การวิเคราะห์ในเชิงปริมาณ (Quantitative) และเชิงคุณภาพ (Qualitative) เพื่อวัดความเปลี่ยนแปลงของทักษะทั้ง Hard/Soft Skill สมรรถนะ และสาขา (Sector)

### 1.5 ข้อจำกัด

1.5.1 ข้อมูลจากระบบข้อมูลสารสนเทศวิจัยและนวัตกรรมแห่งชาติ (NRIIS) อาจจะไม่ถูกต้องและครบถ้วนต่อการวิเคราะห์

1.5.2 ข้อมูลใน พ.ศ.2565 อาจมีข้อมูลที่ไม่เพียงพอสำหรับนำมาวิเคราะห์ เนื่องจากข้อมูลบางส่วนอยู่ระหว่างดำเนินการ

1.5.3 ในระบบ NRIIS อาจไม่มีข้อมูลที่ระบุถึงทักษะที่ได้รับเพิ่มเติมและระดับของทักษะ

1.5.4 ข้อมูลการพัฒนากำลังคนอาจซ้อนทับกันได้ เช่น นักวิจัยหนึ่งคนสามารถทำงานหลายตำแหน่งทั้งหัวหน้าโครงการ และเป็นผู้ช่วยนักวิจัยอีกโครงการ การประเมินเฉพาะจำนวนคนจะไม่สามารถสะท้อนทักษะที่ได้รับจากการทำงานทั้งสองโครงการในตำแหน่งที่แตกต่างกันได้ ส่งผลให้อาจเกิดการนับซ้ำในเรื่องของจำนวน

1.5.5 การจำแนกรายละเอียดงานวิจัยของนักศึกษาปริญญาโทและปริญญาเอกอาจมีอุปสรรคต่อการวิเคราะห์ว่า มีความสอดคล้องกันอย่างไรกับงบประมาณวิจัยของ ววน. ในหมวดของงานวิจัยประเภทนั้น ๆ เพื่อนำมาประเมินการสร้างคนภายใต้งบประมาณให้มีความสอดคล้องกับแผน ววน. ทั้ง Strategic Fund และ Fundamental Fund

1.5.6 การจัดกลุ่มจากความทับซ้อนของการผลิตคนที่มีทักษะคล้ายกัน เช่น อาจารย์และนักวิชาการที่ทำงานในสายงานเดียวกัน แต่สามารถสร้างผลผลิตออกมาได้เหมือนกันจากงานวิจัย

## 1.6 เป้าหมาย

- **เป้าหมายเชิงผลผลิต (Output)**

1. ทิศทางความต้องการบุคลากรวิจัยและนวัตกรรมของประเทศ
2. รูปแบบการจัดสรรงบประมาณในการพัฒนาบุคลากรวิจัยและนวัตกรรมที่เหมาะสมกับทิศทางการพัฒนาบุคลากรวิจัยและนวัตกรรม
3. Roadmap การพัฒนาบุคลากรวิจัยและนวัตกรรมของประเทศ

- **เป้าหมายเชิงผลลัพธ์ (Outcome)**

กลุ่มภารกิจการพัฒนา ววน. ด้านกำลังคนและสถาบันความรู้ สกสว. สามารถนำผลการศึกษาทิศทางความต้องการบุคลากรด้านการวิจัยและนวัตกรรมของประเทศ และ Roadmap การพัฒนาบุคลากรวิจัยและนวัตกรรม เพื่อเป็นข้อมูลประกอบการจัดทำแผนด้าน ววน. ให้หน่วยบริหารจัดการทุนวิจัยและนวัตกรรมสามารถใช้เป็นทิศทางในการพัฒนาบุคลากรวิจัยและนวัตกรรมที่ทันต่อการเปลี่ยนแปลงของโลก และทิศทางความต้องการบุคลากรวิจัยและนวัตกรรมของประเทศในอนาคต

- **กลุ่มเป้าหมาย/ผู้ที่ได้รับผลประโยชน์**

สกสว. หน่วยบริหารจัดการทุนวิจัยและนวัตกรรม หน่วยงานรับงบประมาณในระบบ ววน.



## บทที่ 2

### ระเบียบวิธีวิจัย

#### 2.1 วิธีดำเนินการวิจัย

เพื่อให้สามารถตอบคำถามวิจัยได้ตรงกับวัตถุประสงค์ในแต่ละข้อ งานวิจัยในครั้งนี้จึงใช้วิธีวิจัยเชิงผสมผสาน (Mixed Method Research) ในมิติของข้อมูลสำหรับการวิเคราะห์ที่ใช้ทั้งข้อมูลเชิงปริมาณ (Quantitative Data) เช่น ฐานข้อมูล ววน. และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง รายงานการสำรวจค่าใช้จ่ายและบุคลากรทางการวิจัยและพัฒนาของประเทศไทย ประจำปี พ.ศ.2563-2565 ดัชนีวิทยาศาสตร์วิจัยและนวัตกรรม พ.ศ.2563-2565 และข้อมูลจากระบบ NRIS เป็นต้น และข้อมูลเชิงคุณภาพ (Qualitative Data) ได้แก่ ข้อมูลจากการสัมภาษณ์และการจัดประชุมระดมความคิดเห็นแบบกลุ่ม (Focus Group) การเก็บข้อมูลจากการสัมภาษณ์เชิงลึก (In-depth Interview) ในส่วนวิธีการวิเคราะห์ข้อมูลใช้การวิเคราะห์สถานการณ์ (Situation Analysis) คือกระบวนการวิเคราะห์และประเมินสถานการณ์ปัจจุบัน เพื่อเข้าใจและปรับเปลี่ยนกลยุทธ์หรือการดำเนินงานในอนาคต ร่วมกับการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยแบบจำลองทางเศรษฐมิติเพื่อประเมินทิศทางความต้องการบุคลากรวิจัยและนวัตกรรมของประเทศในฉากทัศน์ต่าง ๆ ด้วย 2 วิธี คือ การพยากรณ์ (Forecast) หมายถึง การสร้างฉากทัศน์บนพื้นฐานของข้อมูลที่มีในอดีต โดยการวิเคราะห์ข้อมูลหรือทิศทางการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในอดีตมาจนถึงปัจจุบัน เพื่อนำไปสู่สถานการณ์ที่เกิดขึ้นในอนาคต และการคาดการณ์อนาคต (Foresight) หมายถึง การคาดการณ์หรือคาดคะเนเกี่ยวกับอนาคต โดยไม่ถือว่าอนาคตไม่ได้ถูกกำหนดตายตัวไว้ล่วงหน้า ดังนั้น ภาพอนาคตจึงสามารถพัฒนาไปในทิศทางต่าง ๆ ได้ ซึ่งสามารถถูกกำหนดรูปแบบในระดับหนึ่งจากการกระทำของผู้คน องค์กร รัฐบาล และการตัดสินใจที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน กล่าวอีกนัยยะหนึ่งคือ เรามีอิสระในระดับหนึ่งสำหรับการเลือกอนาคตที่เป็นไปได้ และสามารถเพิ่มโอกาสในการไปถึงภาพอนาคตที่เราต้องการได้ ในส่วนของข้อมูลที่น่ามาวิเคราะห์สามารถจำแนกตามประเภทของข้อมูลได้ดังนี้

##### 1) ข้อมูลจากการทบทวนวรรณกรรมและการอ้างอิง

###### 1.1 การทบทวนวรรณกรรม

- ข้อมูลทบทวนสถานการณ์แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของโลก Mega Trends
- ทักษะในศตวรรษที่ 21
- แนวทางการพัฒนาบุคลากรวิจัยและนวัตกรรมในต่างประเทศ
- ผลกระทบจาก R&D ที่ส่งผลต่อการเติบโต GDP ของประเทศ
- เป้าหมายการพัฒนาประเทศไทยและบริบทด้านการลงทุนด้านการวิจัยและพัฒนา (R&D) กับอัตราการเติบโตทางเศรษฐกิจ

###### 1.2 ข้อมูล Secondary Data

- ข้อมูลสำรวจภาวะการมีงานทำ Labor Force Survey
- ข้อมูลสำมะโนธุรกิจและอุตสาหกรรม
- ข้อมูลการสำรวจค่าใช้จ่ายและบุคลากรทางการวิจัยและพัฒนาของประเทศไทย

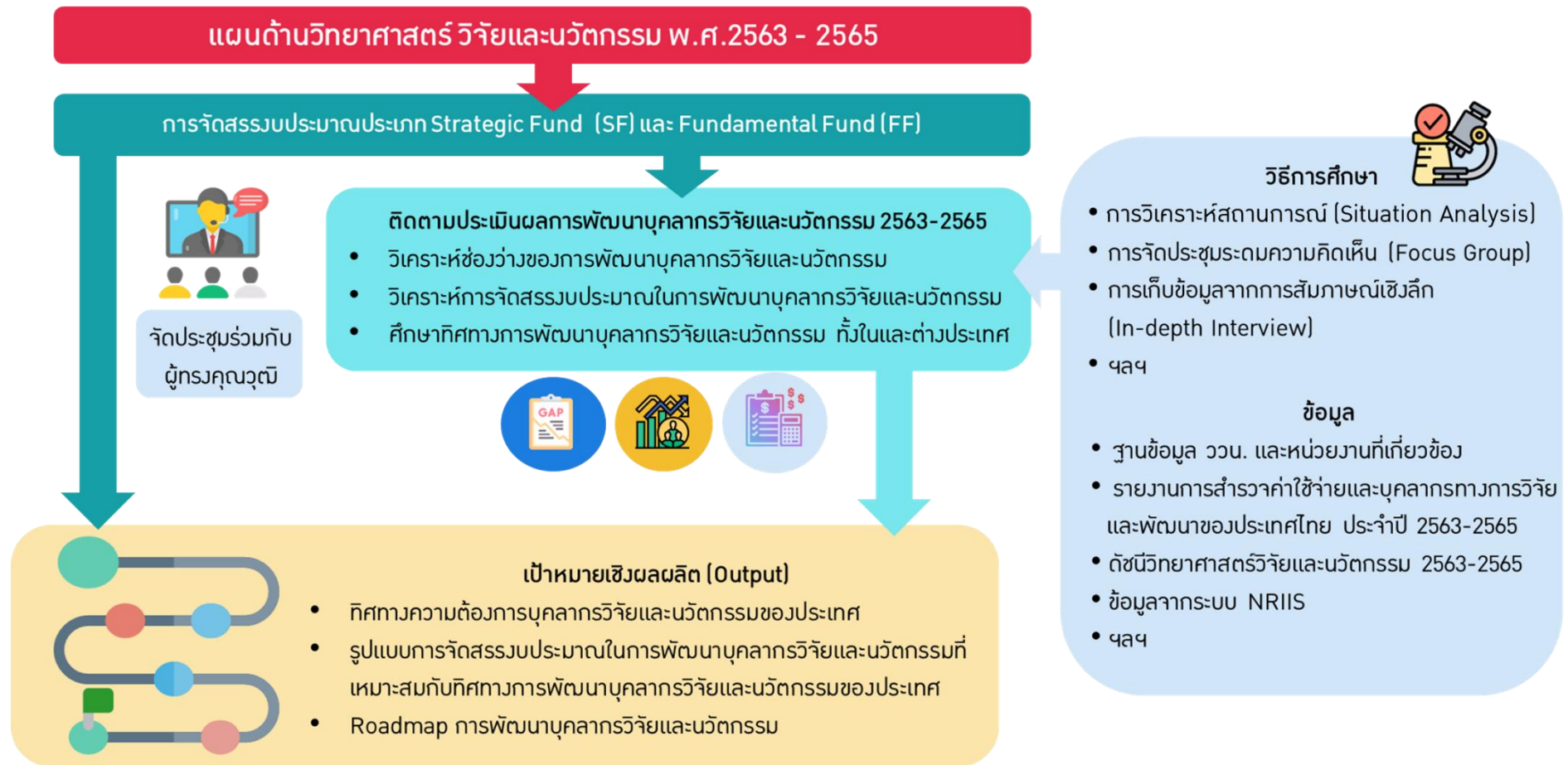
- ข้อมูลผลิตภัณฑ์มวลรวมของประเทศ
  - ข้อมูลประชากรทะเบียนราษฎร์
- 2) ข้อมูลจากการสัมภาษณ์/เก็บข้อมูล (Primary Data) อยู่ในภาคผนวก
- ข้อมูลการสัมภาษณ์/เก็บข้อมูล (Primary Data)
  - สัมภาษณ์ ผศ.ดร.ณยศ ศุภกิจโกศล รองอธิการบดีฝ่ายกิจการเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก และเยี่ยมชม EEC Automation Park/Science Park/Tourism Innovation Lab ณ มหาวิทยาลัยบูรพา (ภาคผนวก ฉ)
  - บทสัมภาษณ์ PMU ผ่านการจัดประชุม Focus Group ได้แก่ วช. สวรส. สถาบันวัคซีนแห่งชาติ บพข. สวก. และ บพค.
- 3) ข้อมูลที่ผ่านการวิเคราะห์และสังเคราะห์โดยทีมวิจัย
- ข้อมูลวิเคราะห์ทิศทางความต้องการบุคลากรวิจัยและนวัตกรรมของประเทศไทย
  - ข้อมูลผลคาดการณ์ความต้องการการวิจัย

ตารางที่ 2.1 สรุปวิธีการศึกษาและข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์เพื่อตอบวัตถุประสงค์

| วัตถุประสงค์                                                                                                          | วิธีการศึกษา                                                                                                       | ข้อมูลที่ใช้                                                                                                               | หมายเหตุ                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. เพื่อศึกษาทิศทางความต้องการบุคลากรวิจัยและนวัตกรรมของประเทศ                                                        | การวิเคราะห์สถานการณ์ (Situation Analysis) และแบบจำลองทางเศรษฐกิจ                                                  | - ข้อมูลที่เก็บรวบรวมและเผยแพร่จากหน่วยงานต่าง ๆ ร่วมกับข้อมูลจากการสัมภาษณ์ Key Informants และการจัดประชุมระดมความคิดเห็น | - ศึกษาความต้องการ (Demand) และอุปทาน (Supply) ของบุคลากรวิจัยและนวัตกรรม<br><br>- ผลการวิเคราะห์ความต้องการ(Demand) บุคลากรวิจัยและนวัตกรรมของประเทศไทยเป็นคำตอบเชิงคุณภาพ เนื่องจากทิศทางความต้องการมีความผันผวน (Dynamic) ค่อนข้างสูง<br><br>- ความละเอียดของการวิเคราะห์ขึ้นอยู่กับข้อมูลที่รวบรวมมาได้ |
| 2. เพื่อศึกษาช่องว่างของการพัฒนาบุคลากรวิจัยและนวัตกรรม รวมถึงวิเคราะห์การพัฒนาบุคลากรวิจัยและนวัตกรรมที่ได้รับจัดสรร | การวิเคราะห์สถิติพรรณนาและการจัดประชุมระดมความคิดเห็น การเก็บข้อมูลจากการสัมภาษณ์เชิงลึกจากผู้รู้ (Key Informants) | - ข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์จากวัตถุประสงค์ข้อที่ 1 และการสัมภาษณ์ Key Informants และการจัดประชุมระดมความคิดเห็น          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

| วัตถุประสงค์                                                                                                                                                                             | วิธีการศึกษา                | ข้อมูลที่ใช้                                                                                                                                                         | หมายเหตุ |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| งบประมาณจาก<br>กองทุนส่งเสริม<br>วิทยาศาสตร์ วิจัย<br>และนวัตกรรม พ.ศ.<br>2563-2565                                                                                                      |                             |                                                                                                                                                                      |          |
| 3. เพื่อจัดทำ<br>ข้อเสนอและ<br>แนวทางขับเคลื่อน<br>เพื่อใช้ในการพัฒนา<br>บุคลากรวิจัยและ<br>นวัตกรรม พ.ศ.<br>2566-2570 ให้ตอบ<br>ความต้องการ<br>บุคลากรวิจัยและ<br>นวัตกรรมของ<br>ประเทศ | การจัดประชุมระดมความคิดเห็น | - การจัดประชุมระดมความคิดเห็น<br>ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องทั้งภาครัฐ<br>ภาคเอกชน และภาคประชาชน เพื่อ<br>เสนอแนะแนวทางการพัฒนา<br>บุคลากรวิจัยและนวัตกรรม พ.ศ.<br>2566-2570 |          |

## 2.2 กรอบการวิจัย



ที่มา: คณะผู้วิจัย (2566)

## 2.3 ระยะเวลาเริ่มต้นและสิ้นสุดโครงการ

ระยะเวลา 1 ปี (กรกฎาคม พ.ศ.2566 – มิถุนายน พ.ศ.2567) ขยายระยะเวลาเพิ่ม 3 เดือน (กรกฎาคม พ.ศ.2567 – ตุลาคม พ.ศ.2567) และ ขยายระยะเวลาเพิ่ม 2 เดือน (ตุลาคม พ.ศ.2567 – ธันวาคม พ.ศ.2567)

## 2.4 แผนการดำเนินงานวิจัย

| แผนการดำเนินงานรายกิจกรรม                                                                                                                                             | ระยะเวลา (เดือน) |   |   |    |   |    |    |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|---|---|----|---|----|----|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
|                                                                                                                                                                       | 1                | 2 | 3 | 4  | 5 | 6  | 7  | 8 | 9  | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 |
| 1) ศึกษา ทบทวน สถานการณ์และแนวโน้มความต้องการบุคลากรวิจัยและนวัตกรรมในอนาคต                                                                                           | ←→               |   |   |    |   |    |    |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 2) ศึกษาช่องว่างของการพัฒนาบุคลากรวิจัยและนวัตกรรม รวมถึงวิเคราะห์การพัฒนาบุคลากรวิจัยและนวัตกรรมที่ได้รับจัดสรรงบประมาณจากกองทุนส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม | ←→               | → |   |    |   |    |    |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 3) จัดประชุมระดมความคิดเห็นและเก็บข้อมูลสัมภาษณ์เชิงลึกผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทุกภาคส่วน                                                                                 |                  |   |   | ←→ | → |    |    |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 4) จัดทำรายงานความก้าวหน้าผลการศึกษาความต้องการบุคลากรวิจัยและนวัตกรรมของประเทศ                                                                                       |                  |   |   |    |   | ←→ |    |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 5) จัดทำข้อเสนอเพื่อใช้ในการพัฒนาบุคลากรวิจัยและนวัตกรรม พ.ศ.2566-2570                                                                                                |                  |   |   |    |   |    | ←→ | → |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 6) รับฟังความคิดเห็นจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสียและผู้ทรงคุณวุฒิ                                                                                                           |                  |   |   |    |   |    |    |   | ←→ | →  |    |    |    |    |    |    |    |
| 7) เผยแพร่ผลการศึกษา                                                                                                                                                  |                  |   |   |    |   |    |    |   |    |    |    |    |    |    | ←→ |    |    |
| 8) สรุปผลการดำเนินการ และจัดทำรายงานฉบับสมบูรณ์                                                                                                                       |                  |   |   |    |   |    |    |   |    |    |    |    |    |    |    |    | ←→ |



## บทที่ 3

### ทบทวนสถานการณ์และการดำเนินงานเกี่ยวกับบุคลากรวิจัยและนวัตกรรม

#### 3.1 สถานการณ์แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของโลก (Mega Trends) ผลกระทบของเทคโนโลยีต่อการเปลี่ยนแปลงของโลกและมีมิติด้านการพัฒนาทุนมนุษย์

##### 3.1.1 Mega Trends

แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของโลก ได้ส่งผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงในด้านต่าง ๆ และมีผลต่อการกำหนดทิศทางของโลกในอนาคตทั้งด้านเศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรม ธุรกิจและอุตสาหกรรมต่าง ๆ ตลอดจนชีวิตความเป็นอยู่ของผู้คนในสังคม ซึ่ง Frost and Sullivan (2019, อ้างใน อังคนา, 2565) ได้วิเคราะห์แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงที่สำคัญไว้ 12 ประเภหลัก ๆ ได้แก่

(1) **Social Trends** ได้แก่ แนวโน้มด้านสังคม สังคมสูงวัย กลุ่มประชากร Gen X และ Gen Y ที่มีความรู้ด้านเทคโนโลยี การเติบโตของชนชั้นกลาง กลุ่มผู้บริโภค Gen Z และแนวคิดชาตินิยมใหม่

(2) **Cognitive Era** โครงข่ายการเชื่อมต่อระบบการสื่อสารที่รองรับความเชื่อมโยงของอุตสาหกรรมต่าง ๆ

(3) **Connectivity and Convergence** เครือข่ายการสื่อสารด้วยเทคโนโลยี 5G และ 6G การเชื่อมโยงเครือข่ายอวกาศห้วงลึก (Deep Space Network) สินทรัพย์ดิจิทัลบนโลกเสมือน (Metaverse) การประมวลผลข้อมูลด้วยเทคโนโลยี Edge Computing เทคโนโลยีพิสูจน์อัตลักษณ์บุคคล (Biometrics) Blockchain ระบบตรวจจับอาการและสิ่งแวดล้อมของผู้ป่วยด้วย IoT Services and Pervasive Sensors

(4) **Smart is the New Green** การพัฒนาเมืองและอุตสาหกรรมอัจฉริยะ

(5) **New Business Model** ธุรกิจและรูปแบบการสร้างงาน บริการบริหารเงินตราที่ใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่

(6) **Innovating to Zero** วัฒนธรรมความปลอดภัยเชิงป้องกันอย่างยั่งยืนและอนามัยในการทำงานด้วยนวัตกรรม Vision Zero

(7) **Economic Trends** การเปลี่ยนแปลงกลยุทธ์ทางธุรกิจด้วยนวัตกรรม Game Changers พัฒนารอบความร่วมมือของห้าอำนาจใหม่ทางเศรษฐกิจ หรือ BRICS<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> BRICS เป็นกลุ่มประเทศที่มีการเติบโตทางเศรษฐกิจอย่างรวดเร็ว ก่อตั้งเมื่อ พ.ศ. 2552 ประกอบด้วย บราซิล รัสเซีย อินเดีย จีนและแอฟริกาใต้ ต่อมาใน พ.ศ. 2560 จีนได้ริเริ่ม BRICS Plus ร่วมมือกับกลุ่มประเทศตลาดเกิดใหม่และประเทศกำลังพัฒนาอีก 13 ประเทศ ได้แก่ แอลจีเรีย อาร์เจนตินา อียิปต์ อินโดนีเซีย คาซัคสถาน เซเนกัล อิหร่าน อุซเบกิสถาน กัมพูชา เอธิโอเปีย ฟิจิ มาเลเซีย และไทย เพื่อรวมมือกันในช่วงเวลาแห่งความยากลำบาก ที่หลายประเทศประสบปัญหาความเหลื่อมล้ำในการฟื้นตัวจาก COVID-19 และต้องเผชิญกับความไม่มั่นคงทางอาหาร วิกฤตสภาพภูมิอากาศ ภาวะเงินเฟ้อ และปัญหาพลังงาน น้ำมัน ปุ๋ย สินค้าอุปโภคบริโภคราคาแพง ซึ่งปัจจัยเหล่านี้สะท้อนให้เห็นว่า โลกของเรา กำลังเผชิญกับ “วิกฤตซ้อนวิกฤต” ซึ่งเป็นอุปสรรคต่อการบรรลุเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนในประเทศกำลังพัฒนา เป็นเรื่องสำคัญที่ต้องร่วมมือกันเพื่อฝ่าฟันวิกฤตเหล่านี้ โดยมุ่งพลิกฟื้นระบบพหุภาคีให้เข้มแข็ง สมดุล และเป็นธรรมยิ่งขึ้น ข้อมูลจากถ้อยแถลงของนายกรัฐมนตรี พลเอกประยุทธ์ จันทร์โอชา ในการประชุมกรอบความร่วมมือ BRICS Plus ครั้งที่ 14 ผ่านระบบการประชุมทางไกลภายใต้หัวข้อหลัก “สร้างเสริมความเป็นหุ้นส่วนเพื่อการพัฒนาในศักราชใหม่เพื่อร่วมอนุวัติการการพัฒนาที่ยั่งยืน ค.ศ. 2030”

**(8) Future of Infrastructure Development** การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้วยผลิตภัณฑ์คุณภาพสูงที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน ระบบการก่อสร้างสำเร็จรูป ระบบขนส่งความเร็วสูง การบำบัดน้ำเสียขั้นสูง โครงการเมืองอัจฉริยะจากการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานโดยใช้ประโยชน์จาก IoT และ Network

**(9) Future of Retail** การค้าปลีกแบบ Online/offline และธุรกิจ Hypermarket แบบครบวงจร/การทำธุรกิจการค้าที่เข้าถึงทัศนคติและพฤติกรรมของผู้บริโภค (Ambient commerce)/ภาคธุรกิจค้าปลีกที่ผสมเทคโนโลยีแบบ Virtual Reality (VR), Augmented Reality (AR), Sensors and Biometric เข้าไว้ด้วยกัน

**(10) Future Energy** การดำเนินธุรกิจคาร์บอนต่ำ การนำเทคโนโลยีดิจิทัลมาใช้ร่วมกันกับเทคโนโลยีด้านพลังงาน (Digitization in Energy) ระบบการควบคุมสภาพภูมิอากาศที่ประหยัดพลังงาน (Climate control) โครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะแบบกระจายตัว (Decentralized Generation)

**(11) Health, Wellness and Well-being** โภชนาบำบัด เทคโนโลยีสุขภาพผู้สูงอายุ อุตสาหกรรมการแพทย์และสาธารณสุข การบริการตลาดเพื่อสุขภาพ พันธุกรรมบำบัด เภสัชพันธุศาสตร์ เวชศาสตร์ฟื้นฟู สภาวะเสื่อม (Regenerative Medicine) การตรวจตัวบ่งชี้ทางชีวภาพเพื่อการรักษาแบบมุ่งเป้า (Biomarker Analytics)

**(12) Urbanization: City as Customer** การพัฒนามหานครขนาดใหญ่ (Mega Cities) ระเบียงเศรษฐกิจโลก (Mega Corridors) แผนพัฒนาภาคเพื่อยกระดับศักยภาพการแข่งขัน (Mega Regions) การจัดทรัพยากรและระบบสังคมเพื่อควบคุมพื้นที่เสื่อมโทรมหรือสลัมในเมืองเนื่องจากการพัฒนาอุตสาหกรรม (Mega Slums)

**(13) Future of Mobility** ยานยนต์ไฟฟ้ากับอุตสาหกรรมดิจิทัล บริการยานพาหนะผ่านแอปพลิเคชัน พลังงานไฟฟ้าไร้สาย อุตสาหกรรมโลจิสติกส์

### 3.1.2 การเปลี่ยนแปลงของประเภทงาน

จากรายงานของ McKinsey (2018) ทำการศึกษา สำรวจ และคาดการณ์ประเภทงานที่อาจจะถูกปรับเปลี่ยนไป และงานที่มีความต้องการแรงงานทักษะระดับสูงที่กำลังจะเกิดขึ้นใหม่จากการพัฒนา AI และหุ่นยนต์อัตโนมัติ ซึ่งจะมีบทบาทอย่างมากกับมนุษย์ในอนาคต รวมถึงอิทธิพลของเทคโนโลยี 12 ประเภทที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงทักษะการทำงาน ดังนี้

|                                      |                                     |
|--------------------------------------|-------------------------------------|
| (1) อินเทอร์เน็ตไร้สาย               | (7) เทคโนโลยีชีวภาพ                 |
| (2) เทคโนโลยีอัตโนมัติในการวิเคราะห์ | (8) อุปกรณ์หรือระบบกักเก็บพลังงาน   |
| (3) Internet of Things               | (9) เทคโนโลยีการพิมพ์สามมิติ        |
| (4) Cloud Computing                  | (10) เทคโนโลยีวัสดุชาญฉลาด          |
| (5) เทคโนโลยีหุ่นยนต์                | (11) เทคโนโลยีสำรวจและขุดเจาะน้ำมัน |
| (6) ยานพาหนะไร้คนขับหรือกึ่งไร้คนขับ | (12) เทคโนโลยีพลังงานทดแทน          |

จากการสำรวจของ McKinsey (2018) เกี่ยวกับทักษะที่สำคัญในปัจจุบันและอนาคตประมาณ 25 ทักษะจากสถานประกอบการหลักในสหรัฐอเมริกา และ 5 ประเทศในยุโรป โดยเน้นทักษะในภาคการธนาคาร และการประกันภัย พลังงานและเหมืองแร่ การดูแลสุขภาพ การผลิต และการค้าปลีก พบว่า ระบบอัตโนมัติจะเข้ามามีบทบาทอย่างสูงต่ออุตสาหกรรมการผลิต และจะช่วยเร่งการเปลี่ยนแปลงทักษะแรงงานที่จำเป็นโดยจะเพิ่มขึ้นจากเดิมร้อยละ 18 ภายใน ค.ศ.2030 เป็นร้อยละ 34 ภายใน ค.ศ.2037 ทำให้ในอีกทศวรรษข้างหน้า ความต้องการของแรงงานทักษะดิจิทัลขั้นพื้นฐานรวมถึงทักษะทางเทคโนโลยีขั้นสูง เช่น การพัฒนาซอฟต์แวร์ วิศวกรรมข้อมูล และการพัฒนาแอปพลิเคชันมีแนวโน้มความต้องการสูงขึ้น โดยเฉพาะ ทักษะที่เกี่ยวข้องกับการเขียนโปรแกรมจะมีความต้องการเพิ่มขึ้นถึงร้อยละ 90 นอกจากนี้ ความต้องการทักษะทางสังคมและอารมณ์ยังมีความต้องการสูงขึ้นเช่นเดียวกัน เช่น ทักษะการเป็นผู้นำและการบริหารจัดการบุคลากรในองค์กร ความต้องการทักษะการเรียนรู้ และทักษะความคิดสร้างสรรค์ ในขณะที่ ทักษะบางประเภทจะเป็นที่ต้องการน้อยลง เช่น ทักษะขั้นพื้นฐาน (การป้อนข้อมูลและการประมวลผลข้อมูลพื้นฐาน) ทักษะทางกายภาพและทักษะที่ใช้แรงงานมนุษย์ และทักษะการควบคุมดูแลอุปกรณ์ทั่วไป อย่างไรก็ตาม ทักษะเหล่านี้ยังคงเป็นทักษะแรงงานประเภทใหญ่ที่สุดใน ค.ศ.2030 ในหลายประเทศ McKinsey (2018) การแข่งขันสำหรับแรงงานทักษะสูงจะมีเพิ่มขึ้น ในขณะที่แรงงานทักษะต่ำยังคงมีแนวโน้มได้รับผลกระทบรุนแรงจากความไม่เท่าเทียมกันในเรื่องรายได้ บริษัทหลายแห่งที่นำระบบอัตโนมัติมาใช้ให้ความสนใจกับแรงงานทักษะสูงมากกว่าและมักจะได้รับการว่าจ้างและได้รับฝึกอบรมความรู้ใหม่ ๆ และได้รับค่าจ้างเพิ่มขึ้น

### 3.1.3 มิติด้านการพัฒนาทุนมนุษย์

เป้าหมายสำคัญของการพัฒนาทุนมนุษย์ คือ การขยายขอบข่ายการศึกษาที่ครอบคลุมคนทุกกลุ่มเพื่อสร้างโอกาสความเท่าเทียมในการพัฒนาศักยภาพของคน และการเติบโตทางเศรษฐกิจ Dr.Birgit Hansl ผู้จัดการ World Bank ประจำประเทศไทยได้เสนอวิธีที่มีประสิทธิภาพที่สุดในการที่จะทำให้คนได้เข้าถึงการพัฒนาทักษะที่จำเป็นอันสอดคล้องกับลักษณะการทำงานที่เปลี่ยนแปลงไป คือ ควรมีการเริ่มต้นเน้น ๆ กับการลงทุนในเรื่องของโภชนาการ สุขภาพ การคุ้มครองทางสังคม และการศึกษาในการวางรากฐานที่แข็งแกร่งสำหรับความพร้อมที่จะพัฒนาทักษะด้านความรู้ความเข้าใจด้านวิชาการ และทักษะพฤติกรรมทางสังคมในอนาคต (Thepaval, 2019)

### 3.2 ทักษะในศตวรรษที่ 21

คำว่า “ทักษะในศตวรรษที่ 21” ยังไม่มีนิยามที่ชัดเจน ในระดับสากลมีการกล่าวถึงพหุทักษะหรือทักษะที่หลากหลาย (Multiple Skills) จัดว่าเป็นทักษะในศตวรรษที่ 21 ในขณะที่ยังขาดความชัดเจน วงการวิชาการยังไม่มี การสรุปความแตกต่างระหว่างทักษะในศตวรรษที่ 21 กับทักษะที่เกี่ยวข้องอื่น ๆ (เช่น Soft Skills คือ ทักษะทางสังคมที่ใช้เพื่อปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น ซึ่งหมายรวมถึงอุปนิสัย บุคลิกภาพ ทศนคติ และวิธีคิดต่าง ๆ ที่จำเป็นในการอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมด้วย) โดยทั่วไปนักวิเคราะห์ใช้คำว่าทักษะในศตวรรษที่ 21 อย่างกว้างซึ่งหมายถึงพหุทักษะหรือทักษะที่ย่อยลงไป (Joynes, et.al., 2019)

แนวคิดเรื่องทักษะในศตวรรษที่ 21 มาจากแนวคิดเรื่องทักษะของความอยู่รอด 7 ประการ (Seven Survival Skills) ในหนังสือเรื่อง The Global Achievement Gap (2008) ของ Tony Wagner ศาสตราจารย์ที่มหาวิทยาลัยฮาวาร์ด Wagner ได้พัฒนารายการทักษะดังกล่าวจากการสัมภาษณ์นักธุรกิจชั้นนำประกอบ

การศึกษาชั้นเรียนนั้บร้อยแห่งในสหรัฐอเมริกา Wagner แนะนำให้โรงเรียนปรับสภาพแวดล้อมโดยเตรียมนักเรียนหรือนักศึกษาเข้าสู่โลกแห่งการทำงานโดยใช้ทักษะ 7 ประการเป็นตัวช่วย ทักษะ 7 ประการที่ Wagner แนะนำ (ทักษะ 7 ประการต่อมาถูกเรียกว่า 7C skills) ได้แก่

- (1) ทักษะการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหา (Critical Thinking and Problem Solving)
- (2) ทักษะด้านความร่วมมือ การทำงานเป็นทีม ภาวะความเป็นผู้นำ (Collaboration Across Networks and Leading by Influence)
- (3) ทักษะความคล่องแคล่วและการปรับตัว (Agility and Adaptability)
- (4) ทักษะการคิดริเริ่มและการเป็นผู้ประกอบการ (Initiative and Entrepreneurialism)
- (5) ทักษะในการสื่อสารทั้งการพูดและการเขียน (Effective Oral and Written Communication)
- (6) ทักษะการประเมินและวิเคราะห์ข้อมูล (Assessing and Analyzing Information) และ
- (7) ทักษะการใฝ่รู้และจินตนาการ (Curiosity and Imagination)

ยุทธศาสตร์ทางการศึกษาในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ให้ความสำคัญกับ “ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21” เป็นพิเศษและได้กลายเป็นแนวคิดระดับสากล มีความสำคัญและจำเป็นต้องฝึกฝนอบรมให้นักการศึกษา ผู้นำด้านธุรกิจ นักวิชาการ และหน่วยงานภาครัฐทุกฝ่าย ให้มีความเชี่ยวชาญในทักษะหลาย ๆ อย่าง อีกทั้งในปัจจุบันยังเป็นศตวรรษที่สังคมดิจิทัลกำลังมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว การเรียนรู้ต่าง ๆ ล้วนต้องอาศัยทักษะความสามารถ 7 ประการข้างต้น ทักษะเหล่านี้แตกต่างจากทักษะทางวิชาการแบบดั้งเดิมตรงที่ไม่ได้ขึ้นอยู่กับความรู้เป็นหลัก แต่ยังรวมถึงการทำงานร่วมกับผู้อื่น การวิเคราะห์ การสื่อสารและการแบ่งปันความรู้ที่ได้มาร่วมกับผู้อื่น ต่อมาได้มีการ แบ่งประเภทของทักษะออกมาได้ทั้ง Hard Skills และ Soft Skills ดังนี้

### 3.2.1 ความหมายและการประเมินทักษะ Hard Skills/Soft Skills

ความหมายของคำว่า Hard Skills หมายถึง ทักษะทางเทคนิค (ความรู้และทักษะที่เกี่ยวข้องกับการทำงานโดยตรง) เป็นทักษะทางเทคนิคเฉพาะที่เกี่ยวข้องกับแต่ละตำแหน่งงานและระดับขั้นตำแหน่งในองค์กรนั้น ๆ เช่น นักบัญชีต้องรู้จักประสานงานบัญชีธนาคาร อ่านงบประมาณทางบัญชีได้ คิดคำนวณได้แม่นยำ มีความรู้ทางกฎหมายเกี่ยวกับบัญชี ในขณะที่ Soft Skills มีความหมายว่า ทักษะทางมนุษย์ (ทักษะด้านต่าง ๆ ที่จำเป็นในการทำงาน) เป็นคุณลักษณะทั่วไปที่เกี่ยวข้องกับบุคลิกภาพที่มีอยู่ในตัวทุกคนที่ไม่เกี่ยวกับวิชาชีพไม่ว่าจะอยู่ในตำแหน่งหรือความเชี่ยวชาญใด รวมถึงอุปนิสัย บุคลิกภาพ ทัศนคติ และ Mindset ต่าง ๆ ที่จำเป็นในการอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคม เช่น ความฉลาดทางอารมณ์ (Emotional Intelligence) ทักษะการสื่อสาร ทักษะการพูดโน้มน้าวใจ ทักษะการบริหารคน ภาวะผู้นำ การปรับตัว ความเห็นอกเห็นใจผู้อื่น ความสามารถในการนำทีมทำงาน ทักษะความคิดสร้างสรรค์ มี Growth Mindset และมนุษยสัมพันธ์ที่ดี เป็นต้น ทักษะทั้ง 2 ประเภทมีความโดดเด่นและแตกต่างกัน มีความสำคัญในการใช้ทำงานร่วมกันหากพนักงานในองค์กรมีเพียงแค่ทักษะอย่างใดอย่างหนึ่งอาจไม่สามารถทำงานได้มีประสิทธิภาพได้ ดังนั้น มนุษย์ทุกคนจำเป็นต้องมีทั้ง 2 ทักษะในเวลาเดียวกัน (HREX.asia, 2022; Workable, 2022)

การประเมินทักษะ Hard Skills สามารถประเมินได้ผ่านเอกสารการทำงาน เช่น เอกสารการสมัครงาน ผลงาน และคำถามสัมภาษณ์ที่เกี่ยวข้องกับเทคนิคและตำแหน่งงาน ในขณะที่การวัดทักษะ Soft Skills จะมีความละเอียดอ่อนกว่าการวัดทักษะ Hard Skills เนื่องจากไม่สามารถวัดได้ในระยะเวลาอันสั้นด้วยตาเปล่าได้ ส่วนการประเมินทักษะ Soft Skills สามารถประเมินได้ดีผ่านการถามคำถามและแบบทดสอบ โดยเฉพาะทางที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์ (Situation) คำถามเชิงพฤติกรรม (Behavioral Interview Questions) และแบบทดสอบทางจิตวิทยา (Psychometric Test) เช่น ฝายบุคคลจะถามผู้สมัครให้เล่าถึงวิธีการตอบสนองและแก้ไขสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับงานและการแก้ปัญหาที่อาจเกิดขึ้นในองค์กร (Workable, 2022) ซึ่งจะสะท้อนถึง Soft Skills ออกมาผ่านการตอบคำถาม ดังนี้

- ทักษะด้านระหว่างบุคคลและความร่วมมือ (Collaboration Skills) การจัดการความขัดแย้ง และควบคุมความสัมพันธ์ที่ยากลำบากกับเพื่อนร่วมงาน ผู้บริหาร และลูกค้าอย่างไร
- ทักษะด้านการตัดสินใจ (Decision-making Skills) การเลือกตัวเลือกกลยุทธ์ที่สำคัญสำหรับการทำงานได้อย่างไร
- ทักษะด้านการแก้ปัญหา (Problem-solving Skills) เช่น สามารถคิดวิธีการแก้ไขปัญหาที่เกี่ยวข้องกับตำแหน่งงานได้
- ทักษะด้านการจัดการเวลาและงาน (Time Management Skills) การกำหนดลำดับความสำคัญในการทำงานและตอบสนองเมื่ออยู่ภายใต้ความกดดัน
- ทักษะด้านการบริหาร (Work Management Skills) การจัดสมดุลงานของลูกค้าในทีมและกำหนดเป้าหมายที่เปิดโอกาสให้เกิดขึ้นได้อย่างไร

นอกจากนี้ ในการบริหารทรัพยากรมนุษย์ยังมีเรื่องของ สมรรถนะ (Competency) ซึ่งเป็นแนวคิดของ David C. McClelland (McClelland, 1973) ที่เน้นถึงปัจจัยที่มีผลต่อการทำงานให้ได้ผลงานที่มีประสิทธิภาพ องค์ประกอบสำคัญของสมรรถนะประกอบด้วย 3 ส่วนหลัก ได้แก่

- **ความรู้ (Knowledge)** ข้อมูลและความเข้าใจที่บุคคลต้องมีเพื่อทำงานให้สำเร็จ
- **ทักษะ (Skills)** ความสามารถในการปฏิบัติงานที่ได้ฝึกฝนมา
- **คุณลักษณะส่วนบุคคล (Attitude)** ลักษณะนิสัยหรือทัศนคติที่เหมาะสมกับงาน

การพัฒนาสมรรถนะเป็นเครื่องมือสำคัญในการบริหารทรัพยากรมนุษย์ ให้บุคลากรสามารถทำงานได้ตามความต้องการของตำแหน่งงานและปรับตัวตามสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ซึ่งจะช่วยให้องค์กรมีศักยภาพในการแข่งขันมากขึ้นในระยะยาว องค์กรสามารถแบ่งสมรรถนะออกเป็น 2 ประเภทหลัก ดังนี้

- **Functional Competency (สมรรถนะเฉพาะทาง)** ความสามารถที่เฉพาะเจาะจงสำหรับตำแหน่งงานหรือสายงานหนึ่ง ๆ เช่น ทักษะทางเทคนิคในสายงานวิศวกรรมหรือการจัดการโครงการ

- **Core Competency (สมรรถนะหลัก)** ทักษะและคุณลักษณะที่จำเป็นสำหรับพนักงานทุกคนในองค์กร เช่น การทำงานเป็นทีม การสื่อสาร และความสามารถในการแก้ปัญหา

การพัฒนาสมรรถนะในองค์กรยังสามารถนำไปสู่การสร้างโมเดลความสามารถ (Competency Model) ที่ช่วยในการระบุลักษณะและความสามารถที่สำคัญในแต่ละตำแหน่งงาน เพื่อใช้ในการสรรหา ฝึกอบรม และประเมินผลงานของพนักงาน ให้สามารถเชื่อมโยงกับการวางแผนพัฒนาอาชีพและการกำหนดค่าตอบแทนได้อย่างมีประสิทธิภาพได้

### 3.2.2 ทักษะและคุณลักษณะที่นายจ้างต้องการในแต่ละยุคเศรษฐกิจ

ทักษะและคุณลักษณะมีความสำคัญสำหรับการทำงาน นายจ้างจะเป็นผู้กำหนดความต้องการและทักษะที่จำเป็นต่อการทำงาน โดยทักษะของแรงงานที่นายจ้างต้องการจะมีการเปลี่ยนแปลงไปตามยุคเศรษฐกิจและสังคมในหลายประเทศทั่วโลก ผลการสำรวจความต้องการของแรงงานของสหรัฐอเมริกาเป็นตัวอย่างการเปลี่ยนแปลงของตลาดแรงงานและการจ้างงานแต่ละช่วงเวลาได้อย่างชัดเจน หากย้อนกลับไปในช่วง ค.ศ.1950 ระบบเศรษฐกิจเปลี่ยนทิศทางจากภาคอุตสาหกรรมมาเป็นภาคบริการมากยิ่งขึ้น นายจ้างในยุคนั้นต้องการจ้างแรงงานที่มีทักษะในลักษณะหนึ่ง เช่น การทำงานได้รวดเร็วและติดต่อกันยาวนาน ความสามารถในการจดจำรายละเอียดและขั้นตอน และการคิดคำนวณ (Lairds, 1964)

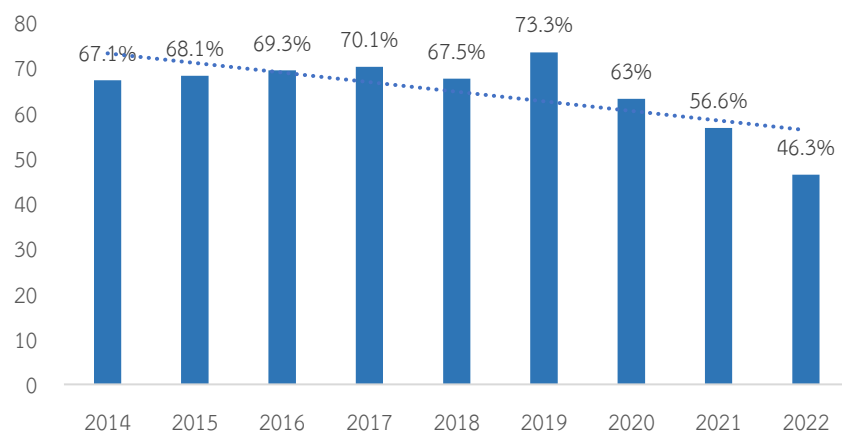
ความผันผวนทางเศรษฐกิจและการเปลี่ยนแปลงของยุคสมัยส่งผลกระทบเป็นวงกว้าง แรงงานไม่สามารถพึ่งทักษะเดิมได้อีกต่อไป จึงต้องปรับตัวและเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ รวมถึงการแพร่ระบาดของ COVID-19 ทำให้ทักษะที่นายจ้างมองหาหรือใช้พิจารณาจากใบสมัครงานเปลี่ยนแปลงไป จากการสำรวจด้านความต้องการทักษะของนายจ้างจาก Beckford (2018), National Association of Colleges and Employers (2022) และ World Economic Forum (2023) ทำให้ทราบว่าทักษะหลัก (Core Skills) ได้แก่ การแก้ไขปัญหา ทักษะการวิเคราะห์ ความสามารถทำงานเป็นทีม ความคิดสร้างสรรค์ และความสามารถในการปรับตัว เป็นทักษะที่นายจ้างต้องการมากที่สุด ในช่วง ค.ศ.2020-2023 ทักษะเหล่านี้ถูกนำมาใช้ในการพิจารณาว่าแรงงานคนหนึ่งมีคุณสมบัติที่เหมาะสมต่อการทำงานหลังการแพร่ระบาดของ COVID-19 หรือไม่ (รูปที่ 3.1)

ในขณะเดียวกัน การพิจารณาให้ความสำคัญจากเกรดเฉลี่ย (GPA) จากการรับสมัครงานมีแนวโน้มที่ลดลง เช่นเดียวกัน (Collins and Gray, 2022) (รูปที่ 3.2)



### รูปที่ 3.1 การเปลี่ยนแปลงของทักษะตามแต่ละยุคสมัย

ที่มา: ดัดแปลงจาก Laird, D. A., & Laird, E. C. (1964). *Sizing up people: How to judge and analyze personality, intelligence, and abilities in others for greater personal happiness and business success for yourself*. McGraw-Hill Education. National Association of Colleges and Employers. (2022). *As their focus on GPA fades, employers seek key skills on college graduates' resumes*. National Association of Colleges and Employers. และ World Economic Forum. (2023). *Future of Jobs Report 2023*. World Economic Forum.



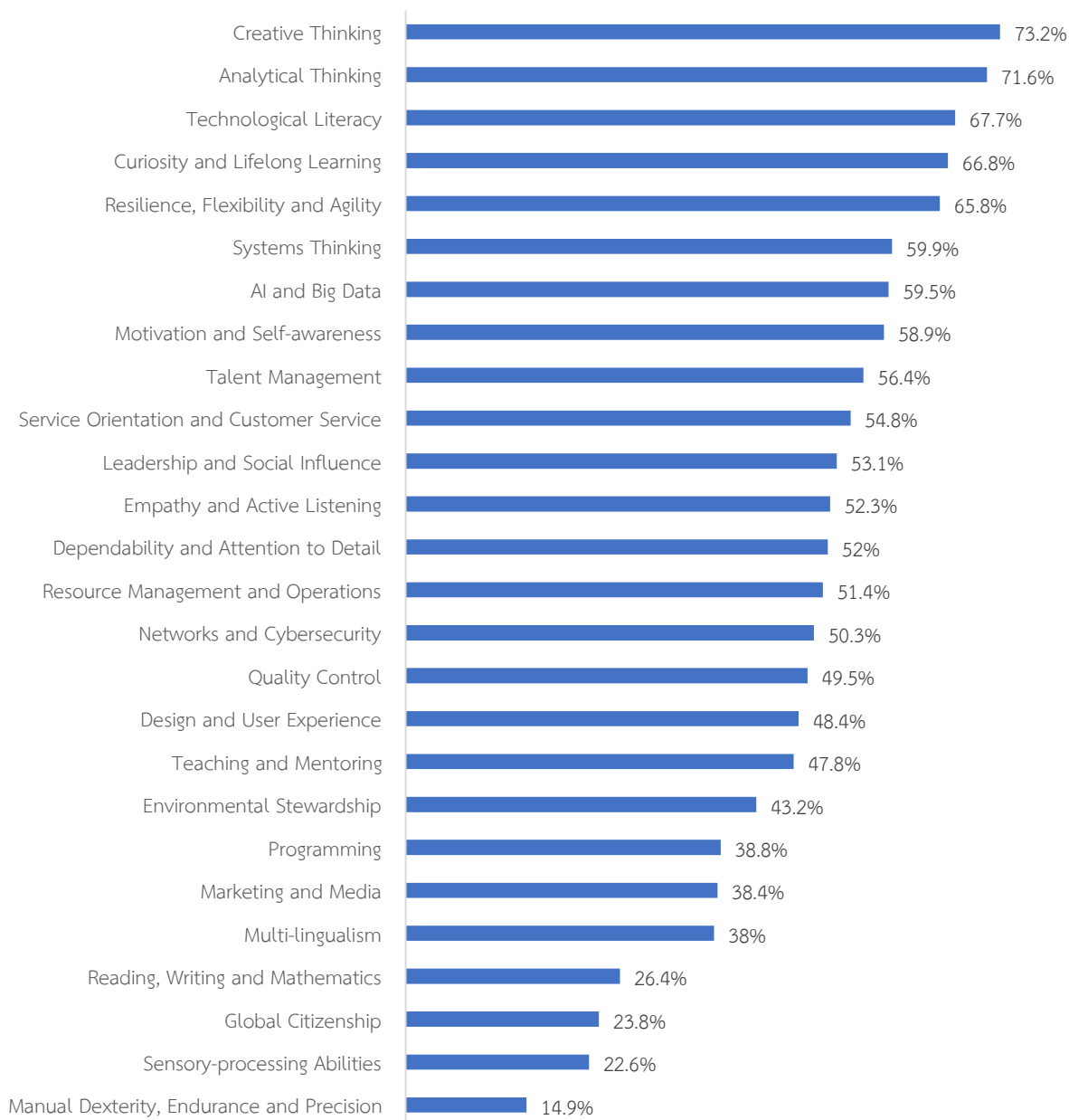
### รูปที่ 3.2 การรับสมัครงานโดยพิจารณาจากเกรดเฉลี่ย (GPA)

ที่มา: ดัดแปลงจาก Collins, M. & Gray, K. (2022). *Employers project 14.7% increase in hiring for class of 2023 college graduates*. National Association of Colleges and Employers.

### 3.2.3 ทักษะแห่งอนาคต

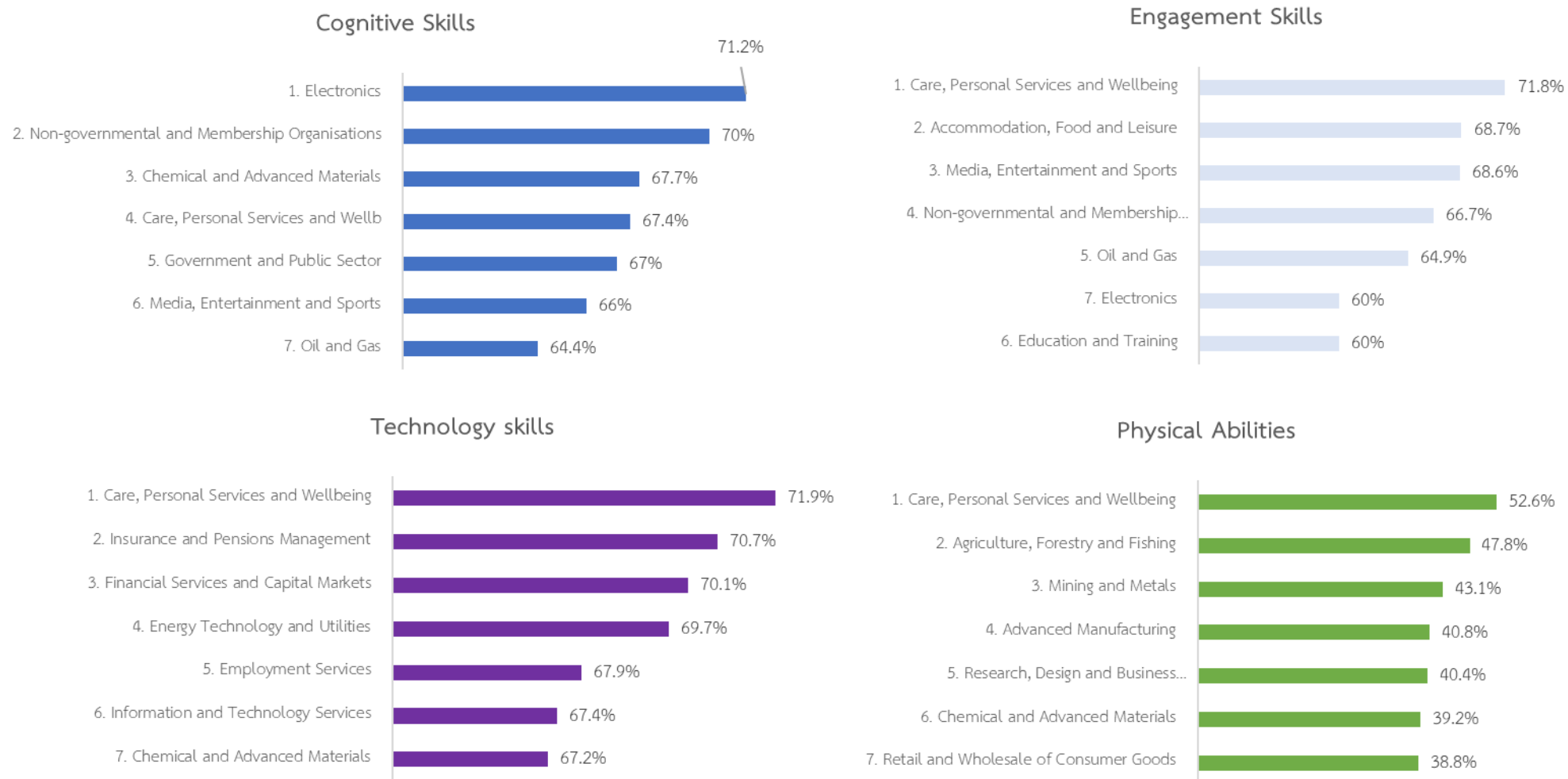
จากผลการศึกษาด้านทักษะหลักที่จำเป็นใน ค.ศ.2023 ของ World Economic Forum (2023) การสำรวจมุ่งเน้นมุมมองจาก 803 บริษัท ซึ่งมีพนักงานมากกว่า 11.3 ล้านคน ที่อยู่ในกลุ่มอุตสาหกรรม 27 กลุ่มและ 45 เศรษฐกิจจากทุกภูมิภาคของโลก การสำรวจครอบคลุมเรื่องของแนวโน้มทางเศรษฐกิจและเทคโนโลยี ผลกระทบต่องาน ผลกระทบต่อทักษะ และได้มีการคาดการณ์วิวัฒนาการของทักษะที่เพิ่มขึ้นในช่วง ค.ศ.2023-2027 จากรายงานความคาดหวังทางธุรกิจความสำคัญของทักษะต่อแรงงานในอีก 5 ปีข้างหน้าพบว่า กลุ่มทักษะการรู้คิด (Cognitive skill) ซึ่งหมายถึง ความสามารถในการคิดและการเรียนรู้ (ประกอบด้วย การรับรู้ (Perception) ความสนใจ (Attention) ความจำ (Memory) ภาษา (Language) และการคิด (Thinking)) ได้รับความสำคัญเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วสะท้อนถึงความสำคัญของการแก้ปัญหาที่ซับซ้อนในสถานที่ทำงานได้ดี และจากการสำรวจความสำคัญและความต้องการทักษะพบว่า ธุรกิจให้ความสำคัญกับทักษะความคิดสร้างสรรค์มากขึ้นและรวดเร็ว ทักษะการคิดวิเคราะห์ และความรู้ด้านเทคโนโลยี ตามลำดับ ดังรูปที่ 3.3

ในบรรดาทักษะหลักใน ค.ศ.2023 จากการวิเคราะห์ของ WEF กลุ่มทักษะประเภทการเรียนรู้ความสามารถของตนเอง (Self-efficacy Skills) ได้ถูกให้ความสำคัญในอัตราการเพิ่มขึ้นมากกว่ากลุ่มทักษะประเภทการทำงานร่วมกับผู้อื่น และทัศนคติทางอารมณ์และสังคม โดยหนึ่งในกลุ่มทักษะประเภทการเรียนรู้ความสามารถของตนเองที่ธุรกิจมีความสำคัญเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วที่สุดคือ ความอยากรู้อยากเห็นและการเรียนรู้ตลอดชีวิต (Curiosity and Lifelong-learning) การเรียนรู้จากความผิดพลาด ความยืดหยุ่นและความไว้วางใจ (Resilience, Flexibility and Agility) และแรงจูงใจและการตระหนักรู้ในตนเอง (Motivation and self-awareness) สิ่งที่ยากไม่ได้คือ ทักษะการคิดเป็นระบบ (System Thinking), AI และ Big Data, การจัดการความสามารถ (Talent Management) และทักษะการบริการลูกค้า (Service Orientation and Customer Service) ซึ่งถือเป็นทักษะที่ติดอันดับ 10 ทักษะสำคัญ เช่นเดียวกัน จากรูปที่ 3.4 และ 3.5 ได้แสดงรูปแบบเฉพาะของแต่ละอุตสาหกรรมที่ให้ความสำคัญของการพัฒนาทักษะและความสามารถ ทางกายภาพซึ่งประกอบด้วยความคล่องแคล่วด้วยมือ ความแม่นยำ และความสามารถในการประมวลผลทางประสาทสัมผัสมีความต้องการที่เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว และยังแยกกลุ่มอุตสาหกรรมที่มีความเหมาะสมกับทักษะแต่ละกลุ่มอีกเช่นเดียวกัน



### รูปที่ 3.3 วิวัฒนาการของทักษะ ค.ศ.2023-2027

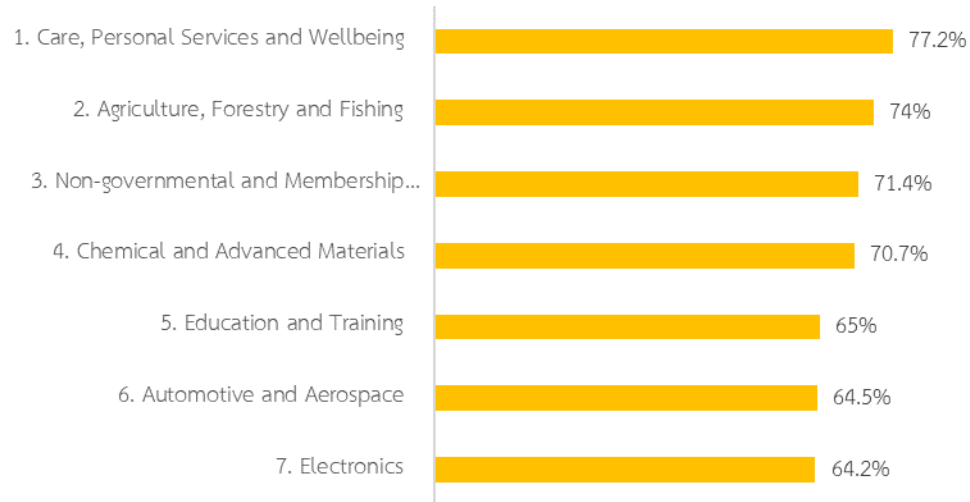
ที่มา: ดัดแปลงจาก World Economic Forum. (2023). *Future of Jobs Report 2023*. World Economic Forum.



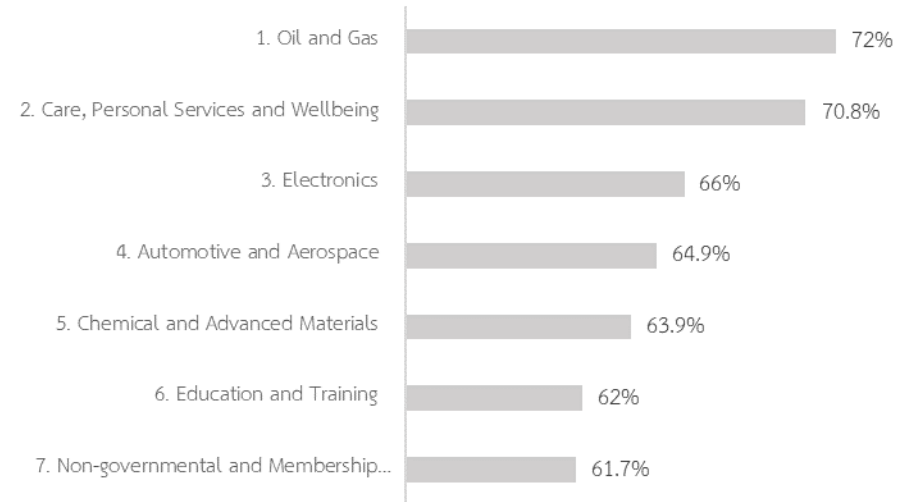
รูปที่ 3.4 ความต้องการทักษะที่เพิ่มขึ้นในอุตสาหกรรมชั้นนำ ค.ศ.2023–2027 (1)

ที่มา: World Economic Forum. (2023). *Future of Jobs Report 2023*. World Economic Forum.

### Management Skills



### Self-efficacy, Working with Others and Ethics



### รูปที่ 3.5 ความต้องการทักษะที่เพิ่มขึ้นในอุตสาหกรรมชั้นนำ ค.ศ.2023-2027 (2)

ที่มา: World Economic Forum. (2023). *Future of Jobs Report 2023*. World Economic Forum.

### 3.2.4 การพัฒนาทักษะและความไม่สอดคล้องของแรงงานและทักษะในประเทศไทย

ในส่วนนี้เป็นแนวทางการศึกษาทั้งสถานการณ์แรงงานในประเทศไทยและทักษะแรงงานรวมถึงการศึกษาความไม่สอดคล้องของคุณลักษณะของแรงงาน ซึ่งจะแบ่งเป็น 3 ส่วนย่อย โดยมีรายละเอียดดังนี้

#### 1) การสำรวจความต้องการพัฒนาทักษะ (Skill Development Survey)

ผลสำรวจจากกรมพัฒนาฝีมือแรงงาน พ.ศ.2563 (จากการสำรวจออนไลน์และผ่านทางโทรศัพท์) พบว่าจำนวนประชากรอายุ 15 ปีขึ้นไป ไม่เกินร้อยละ 10 เท่านั้นที่ต้องการพัฒนาขีดความสามารถของตนเอง หลักสูตรที่ประชากรต้องการพัฒนามากที่สุดคือ หลักสูตรอาหารและโภชนาการ รองลงมาคือหลักสูตรการเพาะปลูกและขยายพันธุ์พืช และหลักสูตรเสริมสวย ตามลำดับ อย่างไรก็ตาม เกียรติอนันต์และคณะ (2561) ได้แสดงความคิดเห็นต่อการสำรวจความต้องการพัฒนาทักษะจากวิธีดังกล่าวมีโอกาสเกิดปัญหาที่อาจทำให้ผลการศึกษาคคลเคลื่อน อีกทั้ง การสำรวจด้านการพัฒนาทักษะของประชากรกลุ่มต่าง ๆ ก่อนการแพร่ระบาดของ COVID-19 อาจไม่ตรงต่อสถานการณ์ในปัจจุบัน

#### 2) การศึกษาช่องว่างของทักษะแรงงาน (Skill Gap Analysis)

ความหมายของช่องว่างทางทักษะคือ ความสามารถในการทำงานของแรงงานเทียบกับระดับทักษะที่นายจ้างคาดหวัง ผลการศึกษาของเกียรติอนันต์และคณะ (2561) ระบุว่าแรงงานในอุตสาหกรรมไทยยังมีความสามารถในการทำงานต่ำกว่าความคาดหวังของนายจ้างจนส่งผลกระทบต่อธุรกิจ ปัญหาช่องว่างทางทักษะจะยังมีความรุนแรงมากขึ้นในเชิงพื้นที่สำหรับจังหวัดที่มุ่งเป้าในการพัฒนาของประเทศ การเกิดช่องว่างทางทักษะแรงงานเกิดขึ้นได้กับแรงงานในทุกประเทศ การพัฒนาทักษะแรงงานให้สามารถทำงานได้ตามที่นายจ้างคาดหวังมีความแตกต่างกัน วิธีการนี้เป็นการศึกษาที่ต่อยอดผลการวิเคราะห์ด้วย BCG Matrix โดยมีกลุ่มเป้าหมายหลักเป็นภาคธุรกิจ แรงงานจบใหม่และแรงงานกลุ่มเดิมที่มีประสบการณ์ในตลาดแรงงานมาแล้วระยะหนึ่ง การเก็บข้อมูลดังกล่าวเป็นการเปรียบเทียบทักษะของแรงงาน ทศนคติต่อการ Up-skill และ Re-skill หลังจากการแพร่ระบาดของ COVID-19 และทำการวิเคราะห์ว่าแนวทางการพัฒนาทักษะให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้ประกอบการต่อไป

#### 3) ความไม่สอดคล้องระหว่างทักษะของแรงงานกับทักษะที่ต้องใช้ในองค์กร (Skill Mismatch)

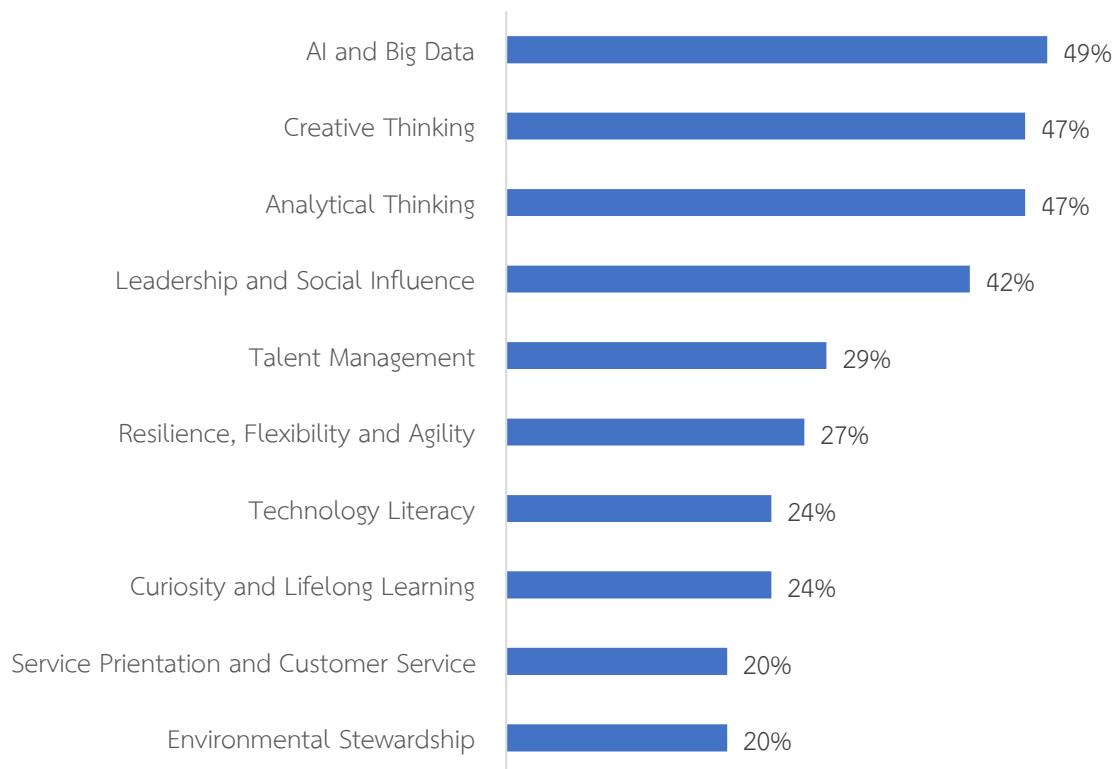
การเกิดขึ้นของเทคโนโลยีดิจิทัลที่มีผลกระทบต่อกำลังแรงงานระดับโลก ความไม่สอดคล้องระหว่างทักษะของแรงงานกับทักษะที่ต้องใช้ในโลกของการทำงาน จากการศึกษาของ องค์การเพื่อความร่วมมือทางเศรษฐกิจและการพัฒนา (Organisation for Economic Co-operation and Development: OECD 2014; อ้างอิงใน เสาวณีและกานต์ชนิต, 2561) จำแนกความไม่สอดคล้องของทักษะ 3 แบบ ได้แก่ (1) Qualification Mismatch คือแรงงานมีระดับวุฒิการศึกษาไม่ตรงกับระดับทักษะที่จำเป็นต่อลักษณะงานที่ทำอยู่ (2) Field of Study Mismatch คือแรงงานจบการศึกษาในสาขาที่ไม่ตรงกับลักษณะงานที่ทำอยู่ และ (3) Skills Mismatch คือการที่ระดับความสามารถของแรงงานไม่ตรงกับความต้องการที่นายจ้างต้องการซึ่งเป็นรูปแบบที่วัดได้ยากที่สุดเนื่องจากขาดการรวบรวมข้อมูลทักษะของแรงงาน

ปัญหา “Qualification Mismatch” ในตลาดแรงงานเป็นปัญหาที่น่ากังวล ในกรณีของประเทศไทย แรงงานที่เข้าสู่ตลาดแรงงาน (Supply Side) ที่เพิ่งจบการศึกษาวุฒิปริญญาตรีในระยะหลังต้องทำงานต่ำกว่าระดับการศึกษา (Overeducation) เนื่องจากความต้องการแรงงานของผู้ประกอบการ (Demand Side) ไม่สอดคล้องกัน ยกตัวอย่าง ตลาดแรงงานใน พ.ศ.2560 มีกำลังแรงงาน 37.5 ล้านคน กว่าร้อยละ 80 กระจุก

ตัวอยู่ในกลุ่มผู้มีการศึกษาน้อย และมีเพียงร้อยละ 16 เท่านั้นที่จบการศึกษาในระดับปริญญาตรีขึ้นไป และสัดส่วนนี้ไม่เปลี่ยนแปลงเท่าใดนักจากช่วง 5 ปีที่ผ่านมา (ระหว่าง พ.ศ.2556-2560) สัดส่วนความต้องการแรงงานในระดับปริญญาตรีขึ้นไปอยู่ที่ร้อยละ 15 ขณะที่สัดส่วนความต้องการแรงงานที่จบ ปวช. อยู่ที่ร้อยละ 51 ความต้องการแรงงานส่วนใหญ่อยู่ในกลุ่มการศึกษาระดับต่ำ สะท้อนให้เห็นถึงระดับเทคโนโลยีการผลิตของไทยยังอยู่ในระดับเป็นเพียงผู้รับเทคโนโลยีมาใช้งาน ไม่ได้เป็นผู้พัฒนาเอง จึงทำให้กลุ่มแรงงานที่ต้องการนั้นมีหน้าที่เป็นเพียงผู้ควบคุมดูแลเครื่องจักรอุปกรณ์และใช้วัตถุดิบเท่านั้น นอกจากนี้ ความไม่สอดคล้องของสัดส่วนและความต้องการผู้จบปริญญาตรีขึ้นไปที่มีแนวโน้มสูงขึ้นในสาย STEM ยังอยู่ที่ร้อยละ 21 ซึ่งต่ำกว่าในประเทศพัฒนาแล้วก่อให้เกิดปัญหาความไม่สอดคล้องในเรื่องของ “Field of Study Mismatch” เนื่องจากนักเรียนระดับมัธยมในสายศิลป์มีอยู่ถึงร้อยละ 70 ขณะที่ในสายวิทยามีเพียงร้อยละ 30 เท่านั้น

### 3.2.5 การพัฒนาทักษะ (Up-skill และ Re-skill)

องค์ความรู้และเทคโนโลยีใหม่ ๆ ได้เข้ามามีบทบาทสำคัญต่อการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมโลก ทำให้เกิดการต่อยอดนวัตกรรมเพื่ออำนวยความสะดวกและเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน เช่น ระบบอัตโนมัติ (Automation) สำหรับอุตสาหกรรมภาคการผลิต รวมไปถึงเครื่องมือช่วยจัดการข้อมูล เช่น ระบบการวิเคราะห์ ข้อมูลขนาดใหญ่ (Big Data Analytics) เป็นต้น อีกทั้ง องค์ความรู้และเทคโนโลยีต่าง ๆ เหล่านี้ส่งผลให้อุตสาหกรรมเกิดความต้องการทักษะและอาชีพรูปแบบใหม่ขึ้นมาในขณะที่อาชีพบางส่วนจะเริ่มเป็นที่ต้องการน้อยลง การยกระดับทักษะแรงงานไทยให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการผลิตในอนาคตจำเป็นต้องมี “ทักษะชุดใหม่” โดยเฉพาะทักษะด้านเทคโนโลยีและดิจิทัล (เสาวณีและกัมพล, 2561) ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ WEF (2023) ที่ทำการสำรวจทักษะในอนาคตที่จำเป็นต่อการทำงานของประเทศไทยในอีก 5 ปีข้างหน้า ผลการศึกษาเจาะจงไปที่ทักษะประเภท AI และ Bigdata มากที่สุดที่แรงงานไทยกว่าครึ่งควรพัฒนา รองลงมาคือทักษะการคิดวิเคราะห์ และทักษะความคิดสร้างสรรค์ ตามลำดับ (รูปที่ 3.6) หากมองย้อนถึงข้อมูลการฝึกอบรมแรงงาน พ.ศ.2562 ของกรมพัฒนาฝีมือแรงงาน วัตถุประสงค์หลักของการเข้าร่วมการฝึกฯ คือ การยกระดับฝีมือ รองลงมาคือการฝึกอาชีพเสริมและการเตรียมเข้าทำงาน ตามลำดับ กลุ่มเยาวชนอายุ 15-24 ปี มีจุดประสงค์หลักในการฝึกยกระดับฝีมือเป็นส่วนมากโดยในแต่ละกิจกรรมการฝึกอบรมจะเป็นกลุ่มแรงงานเพศชายมากกว่าเพศหญิง สาขการฝึกอบรมที่มีความต้องการฝึกสูงที่สุดคือ สาขการแปรรูปอาหาร ร้อยละ 10 รองลงมาคือสาขการท่องเที่ยวกลุ่มรายได้ดีและท่องเที่ยวเชิงสุขภาพ และยานยนต์สมัยใหม่ ร้อยละ 8 และ 6 ตามลำดับ



### รูปที่ 3.6 การสร้างทักษะเพิ่มสำหรับประเทศไทย

ที่มา: ดัดแปลงจาก World Economic Forum. (2023). *Future of Jobs Report 2023*. World Economic Forum.

การพัฒนาทักษะยังเป็นเครื่องมือช่วยลดความเหลื่อมล้ำ ความไม่สมดุลของอุปสงค์ อุปทานของปัญหาขาดแคลนแรงงาน ความต้องการแรงงาน (Supply and Demand of Skills) และการผลิตแรงงานที่มีทักษะไม่ตรงกับความต้องการของตลาด (Skill Mismatch or Skills Imbalances) ซึ่งรายงานของ OECD พบว่าประเทศในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ นายจ้างจำนวนร้อยละ 10-15 ในประเทศฟิลิปปินส์ อินโดนีเซีย ลาว มาเลเซีย และร้อยละ 18 ของกัมพูชา กำลังเผชิญกับปัญหานี้ ซึ่งต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานตามข้อกำหนดของ OECD (OECD, 2021)

รูปแบบงานในอนาคตที่กำลังเปลี่ยนแปลงไปในยุคอุตสาหกรรม 4.0 มีผลต่อยุทธศาสตร์การพัฒนาทักษะ (Up-skill และ Re-skill) มีการคาดการณ์ว่าหากประเทศไทยสามารถปรับตัวพัฒนา และใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีดิจิทัลในกระบวนการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม 4.0 ได้ อาจทำให้ประเทศไทยหลุดพ้นจากการเป็นประเทศกับดักรายได้ปานกลาง ดังนั้นประเทศไทย โดยภาครัฐ ภาคเอกชน ภาคการศึกษาอยู่ในกระบวนการปรับนโยบายที่จะรองรับ 4.0 เพื่อเพิ่มศักยภาพในการแข่งขัน โดยอาเซียนกำหนดแนวทางการเตรียมพร้อมรับมือกับการเปลี่ยนแปลงเข้าสู่ยุค 4.0 ร่วมกันอย่างเป็นรูปธรรมในประเด็นการพัฒนานวัตกรรม 4.0 การส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีของธุรกิจ SME

ในการรองรับการเปลี่ยนแปลงเข้าสู่ยุค 4.0 ประเทศไทยได้ผลักดันให้อาเซียนกำหนดแนวทางการเตรียมพร้อมรับมือร่วมกันอย่างเป็นรูปธรรมเกี่ยวกับการพัฒนานวัตกรรม 4.0 ถึงแม้ว่าประเทศสมาชิกอาเซียนแต่ละประเทศมีความพร้อมในการรับมือที่ต่างกัน แต่โครงสร้างพื้นฐานทางดิจิทัลและนโยบายที่รองรับทิศทาง

เศรษฐกิจดิจิทัลในอนาคตของอาเซียนได้รับการยอมรับว่าเป็นภูมิภาคที่มีศักยภาพสูงเนื่องจากมี GDP รวมเกือบ 2.8 ล้านล้านเหรียญสหรัฐฯ ใน ค.ศ.2017 และเติบโตเฉลี่ยต่อปีร้อยละ 5.3 ซึ่งจัดเป็นเศรษฐกิจรายใหญ่อันดับที่ 6 ของโลก และมีประชากรรวมกว่า 630 ล้านคน ซึ่งมีจำนวนผู้ใช้อินเทอร์เน็ตเป็นประจำประมาณ 260 ล้านคน นอกจากนี้ การพัฒนาและประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลมีการขยายตัวเพิ่มขึ้นต่อเนื่อง อัตราผู้ใช้อินเทอร์เน็ตเพิ่มขึ้น 3 เท่าใน 10 ปี มีการใช้สมาร์ทโฟนเพิ่มขึ้นแบบเท่าทวีคูณ และเริ่มใช้เทคโนโลยี 4.0 เช่น ข้อมูลขนาดใหญ่ ปัญญาประดิษฐ์ และหุ่นยนต์ในภาคอุตสาหกรรม และอาเซียนยังเป็นตลาดใหญ่ที่มีการลงทุนสูงในธุรกิจ Startup ในระดับโลกในอัตราที่สูง (สำนักงานส่งเสริมเศรษฐกิจดิจิทัล, 2564)

### 3.3 ทบทวนแนวทางและทิศทางการพัฒนาบุคลากรวิจัยและนวัตกรรมในต่างประเทศ

#### 3.3.1 ประเทศอิสราเอล

##### ความเป็นมาและข้อมูลพื้นฐานด้านการลงทุนทางการวิจัยของประเทศ

หากนับสัดส่วนการลงทุนในด้านการวิจัยและนวัตกรรมต่อผลิตภัณฑ์มวลรวม (% of GDP) ของประเทศต่าง ๆ ที่เป็นสมาชิก OECD พบว่า ใน พ.ศ.2564 ประเทศอิสราเอลมีสัดส่วนมากที่สุดในโลก คิดเป็นการลงทุนร้อยละ 5.56 ซึ่งเมื่อพิจารณามูลค่าตัวเลขการลงทุนจากข้อมูลในชุดเดียวกัน พบว่า ประเทศอิสราเอลมีการลงทุนในค่าใช้จ่ายด้านการวิจัยและพัฒนา 17,600 ล้านดอลลาร์สหรัฐ (สูงเป็นลำดับที่ 19 จาก 82 ประเทศทั่วโลก) มีมูลค่าการลงทุนการวิจัยและพัฒนาต่อคน 1,890 ดอลลาร์สหรัฐ สูงเป็นลำดับที่ห้ารองจากสิงคโปร์ (2,300 ดอลลาร์สหรัฐ) เกาหลีใต้ (2,050 ดอลลาร์สหรัฐ) สหรัฐอเมริกา (1,965 ดอลลาร์สหรัฐ) และไต้หวัน (1,956 ดอลลาร์สหรัฐ) ตามลำดับ มูลค่าการลงทุนของรัฐที่สูงมากทำให้อิสราเอลเป็นหนึ่งในประเทศชั้นนำของโลกในด้านการวิจัยและพัฒนา

ถึงแม้อิสราเอลจะเป็นประเทศเกิดใหม่หลังช่วงสงครามโลกครั้งที่สอง แต่กลับเป็นหนึ่งในประเทศที่มีรายได้ต่อหัวของประชากรสูงที่สุด ข้อมูลจากธนาคารโลก พบว่าใน พ.ศ.2565 อิสราเอลมีผลิตภัณฑ์มวลรวมประชาชาติสูงถึง 522,030 ล้านดอลลาร์สหรัฐ<sup>2</sup> อย่างไรก็ตามด้วยลักษณะทางภูมิศาสตร์กายภาพที่แร้นแค้นอยู่ในพื้นที่ทะเลทราย รวมถึงสังคมและวัฒนธรรมของประเทศที่มีความแตกต่างจากเพื่อนบ้าน ประชากรในประเทศทั้งหมดเป็นผู้อพยพมาจากพื้นที่ต่าง ๆ ความยากลำบากในเชิงภูมิศาสตร์ ความหลากหลายและขัดแย้งด้านความเชื่อและวัฒนธรรม ทำให้เห็นว่าการก้าวข้ามผ่านความยากลำบากจำเป็นต้องอาศัยความรู้ ความสามารถของประชากรที่มีคุณภาพ มีความหลากหลายในการร่วมกันคิดสร้างนวัตกรรมต่าง ๆ เพื่อสร้างประเทศ ทั้งนี้ การศึกษาและการลงทุนทางด้านเทคโนโลยีอย่างมีคุณภาพถือเป็นเครื่องมือที่สำคัญต่อการพัฒนาประเทศ และผู้นำประเทศในรุ่นแรกเล็งเห็นความสำคัญ การลงทุนดังกล่าวได้ผลลัพธ์เป็นที่ประจักษ์แก่ประเทศและชาวโลก นับตั้งแต่ผลสำเร็จของแนวคิดนวัตกรรมการใช้น้ำให้เกิดประโยชน์สูงสุด อาทิ การเชื่อมแหล่งน้ำจืดเข้าหากัน โดยระบบโครงข่ายส่งน้ำแห่งชาติจากเหนือจรดใต้ซึ่งเป็นภูมิภาคที่แห้งแล้งที่สุด ตลอดจนการทำฝนเทียม การนำน้ำเสียกลับมาใช้ใหม่ รวมถึงการกลั่นน้ำทะเลเป็นน้ำจืด เพื่อเพาะปลูกผลิตผลทางการเกษตร เป็นต้น

<sup>2</sup> ขณะที่ประเทศไทยในปีเดียวกันมีผลิตภัณฑ์มวลรวมประชาชาติอยู่ที่ 495,340 ล้านบาท

แม้ในช่วงแรกจะเป็นการผลิตด้านการเกษตรที่ใช้วัตรกรรมทำให้มีผลผลิตเป็นจำนวนมาก อาทิ มะกอก และ อินทผลัม แต่ด้วยข้อจำกัดของปัญหาระหว่างประเทศเพื่อนบ้านในภูมิภาค อีกทั้งขนาดของตลาดในประเทศที่ค่อนข้างเล็ก ทำให้อิสราเอลตระหนักดีว่าการผลิตเพื่อขายในประเทศหรือภูมิภาคนั้นไม่สามารถทำให้เศรษฐกิจในประเทศเติบโตอย่างก้าวกระโดด จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องแสวงหาตลาดภายนอกภูมิภาค ขณะเดียวกัน เหตุการณ์ความขัดแย้งกับประเทศเพื่อนบ้านทำให้อิสราเอลจำเป็นต้องมีกำลังทหารและยุทโธปกรณ์ที่ล้ำสมัยเพื่อปกป้องความสงบในชาติ ด้วยเหตุนี้เองการวิจัยและพัฒนาต้องเข้ามาเป็นบทบาทที่สำคัญต่อการพัฒนาด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรมในลำดับแรก ปัจจุบันอิสราเอลถือเป็นประเทศชั้นนำในด้านการวิจัยและพัฒนา มีบริษัทต่างชาติชั้นนำมากมายเข้ามาลงทุนในด้านการวิจัยและพัฒนา ดังรูปที่ 3.7



รูปที่ 3.7 บริษัทที่เข้ามาร่วมลงทุนวิจัยและพัฒนาในประเทศอิสราเอล

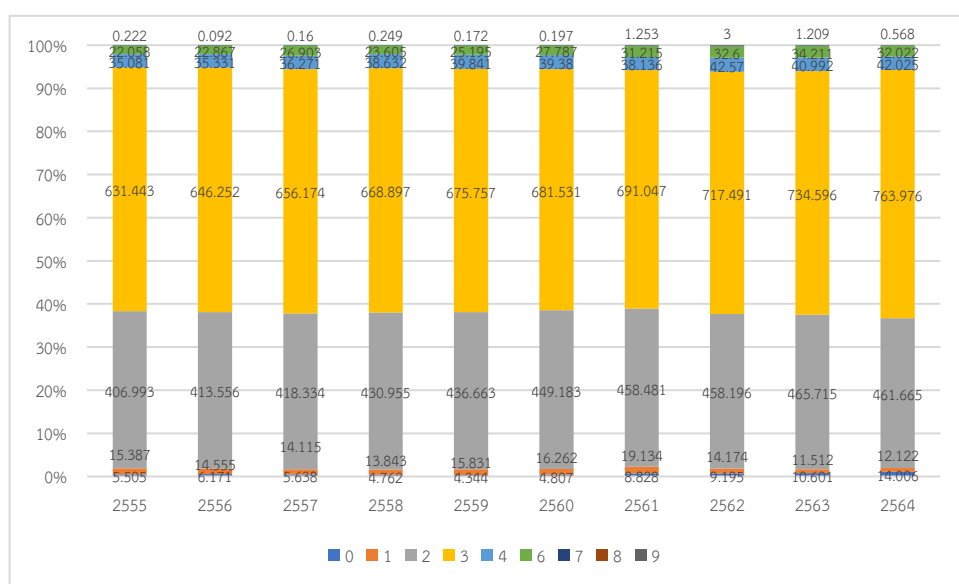
ที่มา: Invest in Israel. (2018). R&D Centre Investment Model In Israel [Brochure]. Pp.3. Ministry of Economy and Industry, State of Israel.

## โครงสร้างประชากรและการทำงาน

### (1) โครงสร้างประชากรและผู้มีงานทำพื้นฐาน

ข้อมูลจากสำนักงานสถิติแห่งชาติอิสราเอล (Central Bureau of Statistics) รายงานว่าใน พ.ศ.2566 อิสราเอลมีประชากรทั้งสิ้น 9.72 ล้านคน มีการคาดการณ์ว่าจำนวนประชากรจะเพิ่มเป็น 11.1 ล้านคนใน ค.ศ. 2030 (พ.ศ.2573) และ 13.2 ล้านคนในอีกสิบปีถัดจากนั้น ทั้งนี้จะเห็นได้ว่าอิสราเอลยังคงมีแนวโน้มการเพิ่มขึ้นของประชากรมาโดยตลอดนับตั้งแต่ก่อตั้งประเทศ เมื่อพิจารณาสัดส่วนอายุของประชากรพบว่า ประชากรส่วนใหญ่อยู่ในวัยกำลังแรงงาน มีประชากรเด็ก (0 – 14 ปี) เพียงร้อยละ 28 และประชากรสูงวัยที่มีอายุมากกว่า 65 ปี เพียงร้อยละ 12 ทั้งนี้ข้อมูลล่าสุดขององค์การแรงงานระหว่างประเทศ (International Labour Organization: ILO) พบว่าใน พ.ศ.2564 อิสราเอลมีกำลังแรงงานรวมทั้งสิ้น 6,557,394 ล้านคน คิดเป็นอัตราการมีส่วนร่วมในกำลังแรงงานสูงถึงร้อยละ 63.3 ขณะที่อัตราการจ้างงานคิดเป็นร้อยละ 60.3 มีอัตราการว่างงานเพียงร้อยละ 4.8 โดยเมื่อพิจารณาสัดส่วนกิจกรรมทางเศรษฐกิจพบว่าแรงงานส่วนใหญ่อยู่ในภาคบริการ มีสัดส่วน เกษตร:อุตสาหกรรม:บริการ คิดเป็น 0.8:15.5:80.9

เมื่อพิจารณาถึงโครงสร้างของแรงงานตามระดับอายุโดยแบ่งช่วงอายุวัยทำงานออกเป็น 3 ช่วง ได้แก่ 15-24 ปี 25-54 ปี และ 55-64 ปี พบว่า ผู้มีงานทำส่วนใหญ่จะได้รับการศึกษาระดับมัธยมศึกษาและต่ำกว่า อย่างไรก็ตามพบที่แรงงานในกลุ่มอายุระหว่าง 25-54 ปี ซึ่งเป็นแรงงานกำลังหลักที่สำคัญของประเทศนั้น มีอัตราการขยายตัวของการศึกษาในระดับอุดมศึกษาและสูงกว่าเพิ่มขึ้น ในทางตรงกันข้ามพบว่าแนวโน้มการเพิ่มขึ้นของผู้จบการศึกษาระดับมัธยมศึกษาและต่ำกว่าของแรงงานในกลุ่มนี้ลดลงหรือแทบไม่ได้เพิ่มขึ้นเลย สิ่งเหล่านี้สะท้อนให้เห็นว่าแนวโน้มกำลังแรงงานของประเทศอิสราเอลที่มีทักษะที่สูงขึ้น ซึ่งแรงงานทักษะสูงเหล่านี้จะกระจุกตัวอยู่ในอุตสาหกรรมไฮเทคซึ่งเป็นอุตสาหกรรมหลักที่สร้างรายได้ให้แก่ประเทศ อย่างไรก็ตามพบที่วิกฤต COVID-19 ส่งผลกระทบต่อแรงงานระดับทักษะอยู่บ้างเห็นได้จากแรงงานมีช่วงอายุระหว่าง 25-54 ปี ที่จบการศึกษาในระดับปริญญาโทและปริญญาเอกในระหว่าง พ.ศ.2563-2564 มีจำนวนการเปลี่ยนแปลงลดลงอย่างเห็นได้ชัดเมื่อเปรียบเทียบกับ พ.ศ.2562 และก่อนหน้า ดังรูปที่ 3.8-3.10

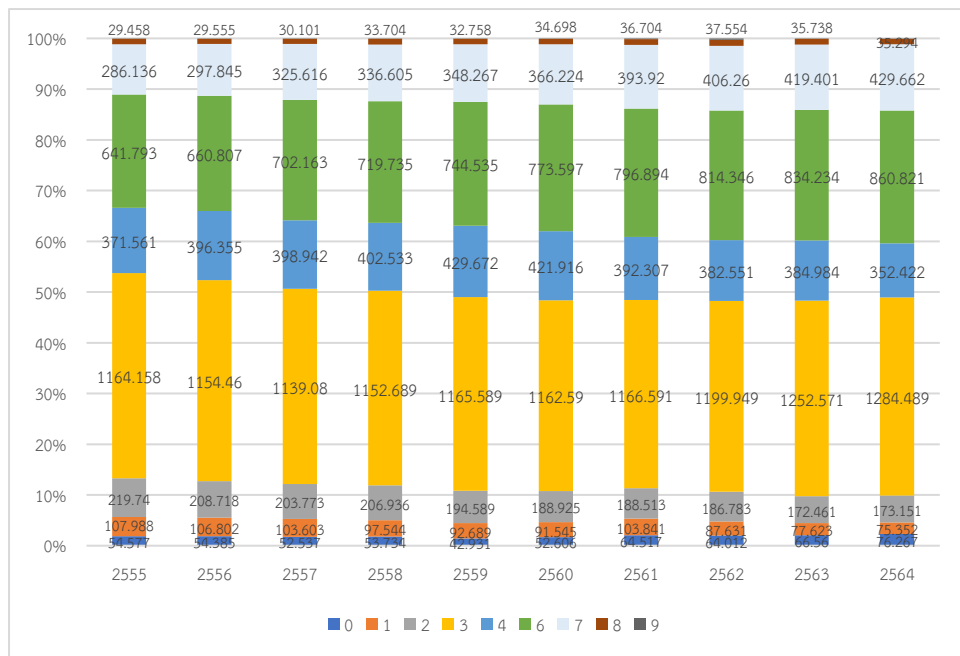


รูปที่ 3.8 แรงงานในช่วงอายุ 15 – 24 ปี จำแนกตามระดับการศึกษา ระหว่าง พ.ศ.2555-2564

หมายเหตุ: ILO แบ่งระดับการศึกษาภายใต้ International Standard Classification of Education (ISCED) ของ UNESCO<sup>3</sup>

ที่มา: International Labour Organization. (2024). *ILO Stat*. <https://ilostat.ilo.org/>

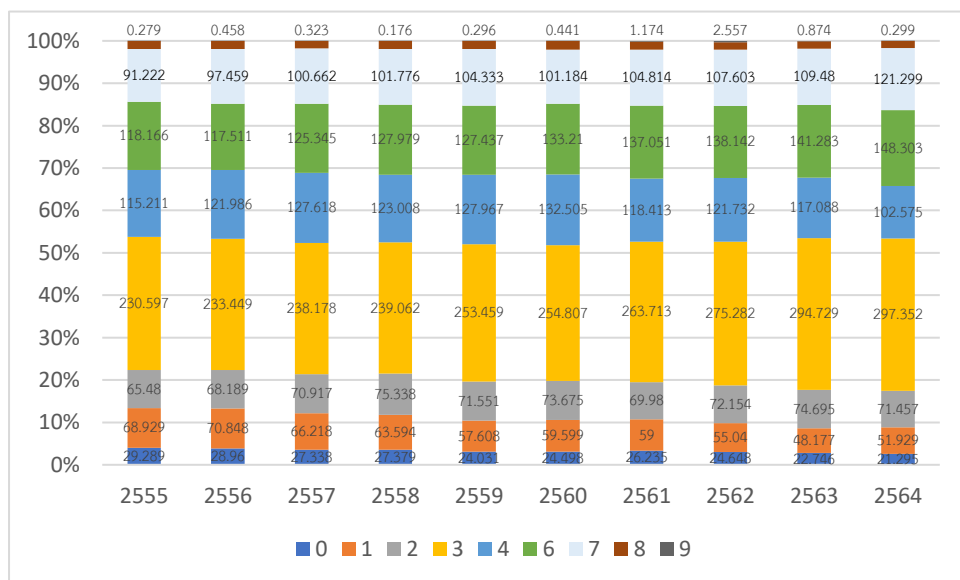
<sup>3</sup> International Standard Classification of Education (ISCED) ของ UNESCO ซึ่งแบ่งได้ดังนี้ 0 = ก่อนเข้าเรียน (อนุบาล) 1 = ประถมศึกษา 2 = มัธยมศึกษาตอนต้น 3 = มัธยมศึกษาตอนปลาย 4 = อนุปริญญา 6 = ปริญญาตรี 7 = ปริญญาโท 8 = ปริญญาเอก 9 = ไม่ระบุ



รูปที่ 3.9 แรงงานในช่วงอายุ 25-54 ปี จำแนกตามระดับการศึกษา ระหว่าง พ.ศ.2555-2564

หมายเหตุ: ILO แบ่งระดับการศึกษาภายใต้ International Standard Classification of Education (ISCED) ของ UNESCO

ที่มา: International Labour Organization. (2024). *ILO Stat*. <https://ilostat.ilo.org/>



รูปที่ 3.10 แรงงานในช่วงอายุ 54-64 ปี จำแนกตามระดับการศึกษา ระหว่าง พ.ศ.2555-2564

หมายเหตุ: ILO แบ่งระดับการศึกษาภายใต้ International Standard Classification of Education (ISCED) ของ UNESCO

ที่มา: International Labour Organization. (2024). *ILO Stat*. <https://ilostat.ilo.org/>

จะเห็นได้ว่าอิสราเอลถือเป็นหนึ่งในหลาย ๆ ประเทศที่มีสัดส่วนแรงงานที่มีการศึกษาสูง สัดส่วนผู้จบระดับอุดมศึกษาในอิสราเอลสูงถึงร้อยละ 46.01 ทั้งนี้ข้อมูลจากองค์กรนวัตกรรมแห่งอิสราเอลพบว่าสาขาวิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์เป็นสาขาที่มีจำนวนผู้เรียนระดับปริญญาตรีสูงสุด ในปีการศึกษา 2563 พบว่ามีจำนวนผู้เรียน 20,267 คน ขณะที่สาขาเกี่ยวกับวิศวกรรมมีสัดส่วนผู้เรียนที่เพิ่มขึ้นกว่าร้อยละ 70 นอกจากนี้ยังพบว่าประเทศอิสราเอลมีการสนับสนุนคณาจารย์ในมหาวิทยาลัยเพิ่มขึ้น สะท้อนให้เห็นถึงสัดส่วนนักเรียนต่อผู้สอนที่ลดลงทำให้นักเรียนมีโอกาสเข้าถึงผู้สอนได้มากขึ้น ขณะเดียวกันจำนวนคณาจารย์ที่เพิ่มขึ้นจะเปิดโอกาสให้เกิดงานวิจัยที่เพิ่มขึ้นอีกทาง นอกจากนี้ยังมีการส่งเสริมศักยภาพของคณาจารย์ให้เข้าใจแนวทางการทำธุรกิจกับภาคเอกชน ยกตัวอย่างเช่น บริษัทวิจัยและพัฒนา Yissum (Yissum Research Development Company) เป็นบริษัทที่ตั้งโดยมหาวิทยาลัย Hebrew แห่ง Jerusalem ซึ่งเป็นบริษัทที่หาแนวร่วมทางการค้าระหว่างมหาวิทยาลัยและธุรกิจเอกชนทางด้านการต่อยอดเทคโนโลยี ปัจจุบันยังเป็นบริษัทที่มีส่วนร่วมในการสร้างสรรค์สตาร์ทอัพในประเทศกว่าร้อยละ

นอกจากแรงงานในระบบแล้ว รายงานจาก UNESCO ใน พ.ศ.2559 ชี้ให้เห็นว่าประชากรที่อยู่ในช่วงเกณฑ์ทหาร<sup>4</sup> นอกจากจะต้องเรียนรู้ในด้านยุทธวิธีเพื่อการป้องกันประเทศแล้ว จะต้องมีความรู้ในศาสตร์ด้านอื่น ๆ เพื่อประกอบกันโดยเฉพาะอย่างยิ่งความปลอดภัยในด้านไซเบอร์ และแนวทางดำเนินธุรกิจ ซึ่งเมื่อทหารเหล่านี้ปลดประจำการจะสามารถนำความรู้เหล่านี้มาต่อยอดในการประกอบอาชีพในอุตสาหกรรมต่อไป (UNESCO, 2016; The Embassy of Israel Bangkok, 2019)

### **โครงสร้างผู้มีงานทำในอุตสาหกรรมเป้าหมายของประเทศ**

ข้อมูลองค์กรนวัตกรรมแห่งอิสราเอล (Israel Innovation Authority) พบว่า ปัจจุบันอุตสาหกรรมหลักของอิสราเอลยังคงขึ้นกับอุตสาหกรรมประเภทไฮเทคซึ่งคิดเป็นร้อยละ 18 ของผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศทั้งหมด ซึ่งมีปริมาณการส่งออกผลิตภัณฑ์ไฮเทคเหล่านี้ไปยังต่างประเทศเป็นสัดส่วนถึงร้อยละ 48 ของการส่งออกทั้งหมด คิดเป็นมูลค่ากว่า 7.1 หมื่นล้านดอลลาร์สหรัฐ ขณะเดียวกันอุตสาหกรรมนี้ยังมีสัดส่วนการเติบโตในการจ้างงานที่สูงด้วย องค์กรนวัตกรรมแห่งอิสราเอลได้เผยแพร่ข้อมูลที่น่าสนใจใน พ.ศ.2565 (Israel Innovation Authority, 2023)<sup>5</sup> ในด้านการจ้างงานดังต่อไปนี้

1. ร้อยละ 14 ของการจ้างงานทั้งหมดอยู่ในกลุ่มอุตสาหกรรมไฮเทค ซึ่งกลุ่มอุตสาหกรรมดังกล่าวมีอัตราของการจ้างงานเพิ่มขึ้นมาโดยตลอด ดังรูปที่ 3.11

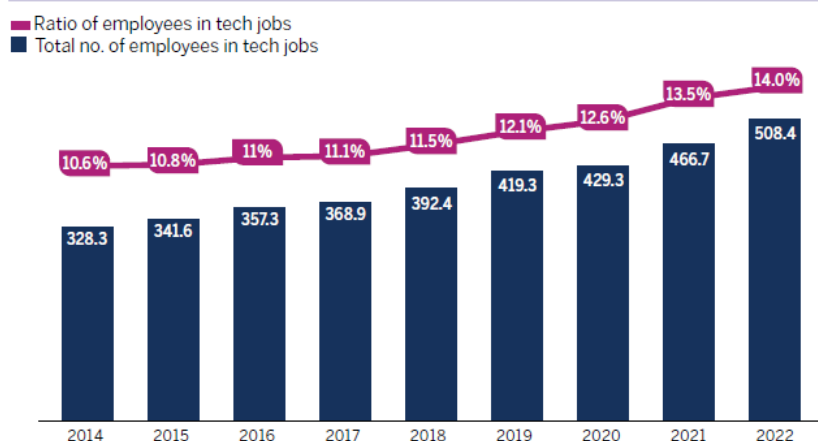
---

<sup>4</sup> กฎหมายของประเทศอิสราเอลว่าด้วยการป้องกันประเทศ (Defense Service Law 1986) กำหนดหน้าที่และข้อยกเว้นการเกณฑ์ทหาร โดยพลเมืองอิสราเอลทุกคนที่อายุเกิน 18 ปีที่เป็นชายหรือหญิง จะต้องเข้ารับการเกณฑ์ทหาร ศึกษารายละเอียดเพิ่มเติมได้ที่ <https://embassies.gov.il/bangkok/ConsularServices/Pages/arrangements-of-military-service.aspx>

<sup>5</sup> How Many Israelis Really Work in High-Tech? เข้าถึงได้ที่ <https://innovationisrael.org.il/en/reportchapter/how-many-israelis-really-work-high-tech>

# 14 14% of Employees in Israel Work in Tech Jobs

No. of high-tech employees in tech jobs and their ratio of all employees



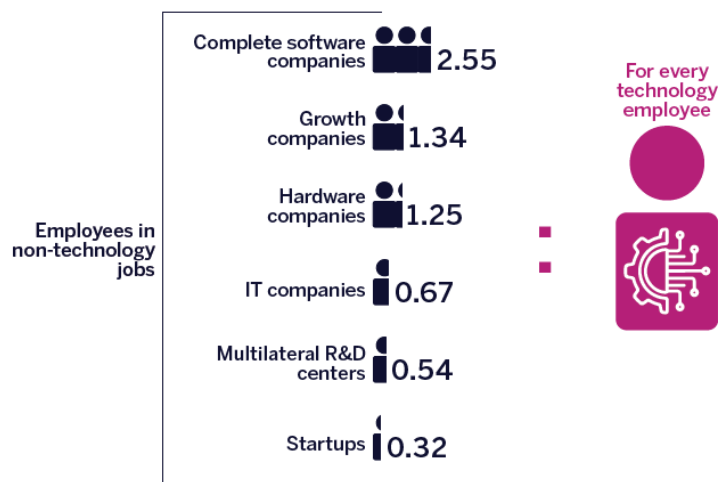
รูปที่ 3.11 สัดส่วนการจ้างงานในกลุ่มอุตสาหกรรมไฮเทค

ที่มา: Israel Innovation Authority. (2023). *2023 Annual report the state of high-tech*. Israel Innovation Authority.

2. สัดส่วนการจ้างงานในกลุ่มที่ไม่ใช้เทคโนโลยี (Non-Technology Job) ต่อกกลุ่มเทคโนโลยี (Technology Job) ในกลุ่มอุตสาหกรรมไฮเทคมีความแตกต่างกันไปตามประเภทกิจการ (รูปที่ 3.12) ยกตัวอย่างเช่น ในกิจการประเภทซอฟต์แวร์มีสัดส่วนแรงงานไม่ใช้เทคโนโลยีต่อแรงงานเทคโนโลยีอยู่ที่ 2.55 ต่อ 1 ซึ่งสามารถอธิบายอย่างง่าย ๆ ได้ว่า ในการจ้างงานวิศวกรในบริษัทซอฟต์แวร์ 1 คน มีการจ้างงานพนักงานขาย (Sales) HR พนักงานบัญชี รวม 2.55 คน เป็นต้น

## 15 Growth Companies are an Employment Engine for Non-Tech Employees

Ratio of employees in non-technology jobs vs employees in technology jobs



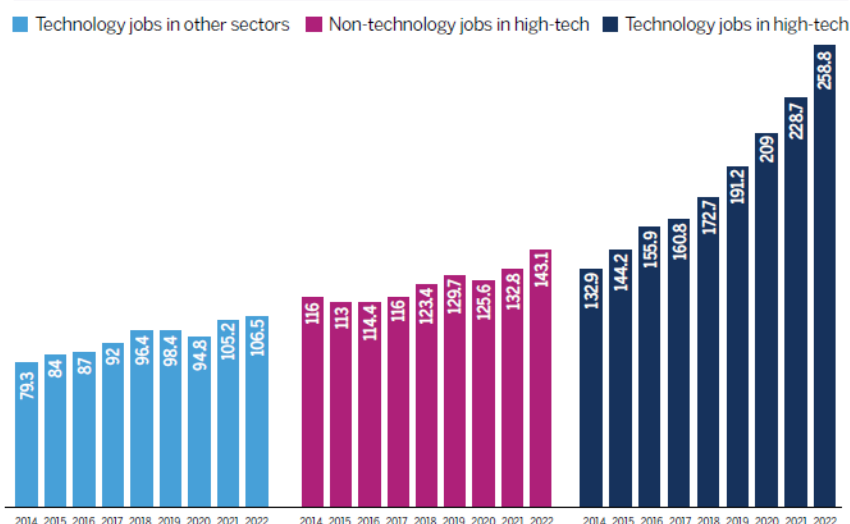
### รูปที่ 3.12 สัดส่วนการจ้างงานกลุ่มที่ไม่ใช้เทคโนโลยี (Non-Technology Job) ต่อกลุ่มเทคโนโลยี (Technology Job)ในกลุ่มอุตสาหกรรมไฮเทค

ที่มา: Israel Innovation Authority. (2023). *2023 Annual report the state of high-tech*. Israel Innovation Authority.

3. สัดส่วนกลุ่มงานที่ใช้เทคโนโลยีเติบโตขึ้นเป็นเท่าตัวในช่วงเวลากว่า 10 ปีที่ผ่านมา ขณะที่กลุ่มงานที่ไม่ใช้เทคโนโลยีเติบโตเพียงร้อยละ 23 ในช่วงเวลาเดียวกัน แนวโน้มการเติบโตดังกล่าวยังสอดคล้องกับอุตสาหกรรมประเภทอื่นที่ไม่ใช่อุตสาหกรรมไฮเทคด้วย โดยงานในกลุ่มที่ต้องใช้เทคโนโลยีในกลุ่มอุตสาหกรรมไฮเทคนั้นเติบโตถึงร้อยละ 34 ซึ่งเมื่อพิจารณาในช่วงเวลาพบว่างานที่ต้องอาศัยเทคโนโลยีเติบโตอย่างก้าวกระโดดในช่วงวิกฤต COVID (รูปที่ 3.13)

## 16 The No. of High-Tech Employees in Technology Jobs Doubled While Growth in Other Tech Jobs Grew Slower

Yearly no. of employees in tech jobs by type of job and area of activity (in thousands)

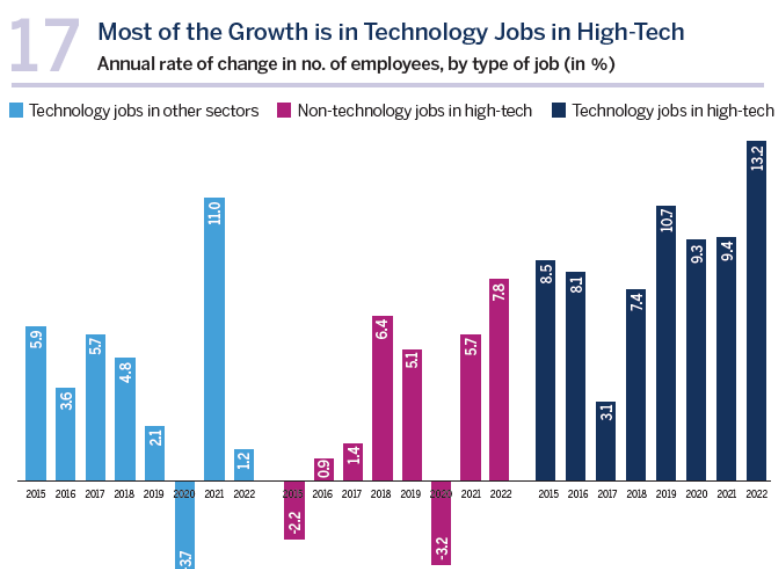


Source: Innovation Authority adaptation of CBS data

### รูปที่ 3.13 จำนวนการจ้างงานกลุ่มที่ไม่ใช้เทคโนโลยี (Non-Technology Job) ต่อกกลุ่มเทคโนโลยี (Technology Job)ในกลุ่มอุตสาหกรรมไฮเทคและไม่ไฮเทค

ที่มา: Israel Innovation Authority. (2023). *2023 Annual report the state of high-tech*. Israel Innovation Authority.

4. ผลจากข้อค้นพบข้างต้นทำให้พบว่างานที่มีการเติบโตที่สุดตลอดช่วงระยะเวลากว่า 10 ปี คือ งานประเภทที่ต้องใช้เทคโนโลยีในกลุ่มอุตสาหกรรมไฮเทค



รูปที่ 3.14 สัดส่วนการจ้างงานกลุ่มที่ไม่ใช้เทคโนโลยี (Non-Technology Job) ต่อกลุ่มเทคโนโลยี (Technology Job) ในกลุ่มอุตสาหกรรมไฮเทคและไม่ไฮเทค

ที่มา: Israel Innovation Authority. (2023). 2023 Annual report the state of high-tech. Israel Innovation Authority.

### แนวทางและเป้าหมายการสนับสนุนงานวิจัยและงบประมาณการวิจัย

การดำเนินธุรกิจด้วยนวัตกรรมและเทคโนโลยีจำเป็นต้องอาศัยการวิจัยและพัฒนาเป็นเครื่องมือ ขณะเดียวกันการลงทุนด้านการวิจัยและพัฒนานั้นต้องอาศัยทรัพยากร ทุน และเวลาอย่างมหาศาล หลายต่อหลายครั้งภาคธุรกิจที่ไม่สามารถยอมรับความเสี่ยงเหล่านี้จำเป็นต้องล้มเลิกความตั้งใจ อีกทั้งความไม่แน่นอน และการลงทุนที่สูงจึงทำให้ธุรกิจไม่เล็งเห็นถึงความสำคัญ ในความจริงนั้นการพัฒนาธุรกิจด้วยนวัตกรรมและเทคโนโลยีทันสมัยนั้นเป็นตัวแปรที่สำคัญต่อการขับเคลื่อนเศรษฐกิจของประเทศ รัฐบาลอิสราเอลเล็งเห็นปัญหาเหล่านี้ จึงเข้ามามีบทบาทที่สำคัญต่อการวิจัยและพัฒนาของประเทศ

หากเปรียบเทียบกับประเทศไทยที่มีสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (Thailand Science Research and Innovation) หรือเรียกโดยย่อว่า สกสว. (TSRI) เป็นหน่วยงานหลักในการส่งเสริม สนับสนุน และขับเคลื่อน ระบบการวิจัยและนวัตกรรมของประเทศ ประเทศอิสราเอลมีหน่วยงานที่หลักมีหน้าที่ดูแลในการสนับสนุนทุนวิจัยแก่หน่วยงานต่าง ๆ คล้ายกับ สกสว. คือ Israel Innovation Authority (IIA)

ใน พ.ศ.2506 รัฐบาลอิสราเอลได้มีการจัดตั้งสำนักงานคณะกรรมการวิทยาศาสตร์ (The Office of the Chief Scientist) เป็นหน่วยงานหลัก ต่อมาใน พ.ศ.2559 ได้มีการเปลี่ยนชื่อเป็น Israel Innovation Authority: IIA และมีการปรับเปลี่ยนโครงสร้างเพื่อสร้างความเข้มแข็งแก่เศรษฐกิจในประเทศ ทั้งนี้ IIA มีภารกิจหลักที่สำคัญคือเป็นหน่วยงานหลักที่ขับเคลื่อนนโยบายและการจัดสรรงบประมาณในด้านวิจัยและ

พัฒนาของประเทศ ภายใต้กฎหมายว่าด้วยการวิจัยและพัฒนา (Law for the Encouragement of Industrial Research and Development, 5744-1984.) มีภารกิจเป็นหน่วยงานกลางในการประสานความร่วมมือระหว่างรัฐบาล ผู้ประกอบการและวิสาหกิจเริ่มต้น นักวิชาการ รวมถึงธุรกิจเงินร่วมลงทุน (Venture Capital) ในการแสวงหาเครื่องมือและทุนสนับสนุนการสร้างนวัตกรรมโดยใช้การวิจัยและพัฒนาเป็นเครื่องมือ

เพื่อการขับเคลื่อนอย่างรวดเร็วและสอดคล้องกับกลุ่มเป้าหมายที่ต้องให้ความช่วยเหลือ IIA จึงแบ่งโครงสร้างหน่วยงานออกเป็น 6 ฝ่าย โดยเริ่มตั้งแต่ผู้ประกอบการระยะตั้งต้น (Seed) ระยะเติบโต (Growth) ผู้ประกอบการเดิมที่ต้องการเปลี่ยนแปลงแนวทางการผลิตที่อาศัยเทคโนโลยีและนวัตกรรม นักวิจัย ตลอดจนโครงข่ายความร่วมมือกับต่างประเทศเพื่อยกระดับต่อยอดเทคโนโลยีและการพัฒนากำลังคน โดยแนวทางและหลักการการสนับสนุนความช่วยเหลือและทุนในแต่ละฝ่ายที่มีโครงสร้างแตกต่างกันดังต่อไปนี้

### 1) ฝ่าย Startup

ทำหน้าที่สนับสนุนและช่วยเหลือผู้ประกอบการธุรกิจ Startup ในระยะตั้งต้น (Pre-Seed) จนกระทั่งสามารถนำสินค้าออกสู่ตลาดในเชิงพาณิชย์ ฝ่าย Startup จะสนับสนุนการใช้เครื่องมือและทุน โดยตั้งเป้าการสนับสนุนตั้งแต่เริ่มตั้งธุรกิจและดูแลจนผู้ประกอบการสามารถยืนหยัดได้ด้วยตนเอง ซึ่งการสนับสนุนจะแบ่งเป็นด้านเทคนิค และการพัฒนากำลังคน

#### (1) ด้านเทคนิค

- Ideation (Tnufa) Program: ทุนที่สนับสนุนผู้ประกอบการที่ยังไม่ได้มีแนวคิดการวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์จนกระทั่งผลิตภัณฑ์ออกสู่ตลาด ทั้งนี้ฝ่ายจะทำการสนับสนุนตั้งแต่เริ่มต้นและจะช่วยเหลือในการหาบริษัทร่วมทุนและคู่ค้าอีกทางหนึ่ง รัฐจะให้การสนับสนุนเงินทุนไม่เกินร้อยละ 85 ของมูลค่าโครงการหรือไม่เกิน 100,000 NIS ในระยะเวลา 12 เดือนแรก และ 100,000 NIS<sup>6</sup> ใน 12 เดือนถัดไป ทั้งนี้หากเป็นโครงการที่เกี่ยวข้องกับด้านเทคโนโลยีชีววิศวกรรม (Bio Convergence) จะได้รับการสนับสนุนเป็นพิเศษ รายงานจาก IIA สำหรับในรอบปีที่ผ่านมา พบว่า มีจำนวนผู้ต้องการเข้ารับการสนับสนุนทั้งสิ้น 325 โครงการ ผ่านการเห็นชอบ 108 โครงการ คิดเป็นการสนับสนุนทางงบประมาณทั้งสิ้น 12 ล้าน NIS

- Seed Program: มีความแตกต่างจาก Tnufa คือ ผู้ประกอบการ Seed Program จะต้องมีความคิดการวิจัยและพัฒนาธุรกิจและต้องลงนามความร่วมมือเป็นที่เรียบร้อยแล้วกับผู้ร่วมลงทุน (Venture Capital: VC) โดยรัฐจะสนับสนุนเทคโนโลยีที่นำมาใช้เพื่อพัฒนาธุรกิจตั้งแต่ในระยะตั้งต้นจนออกสู่ตลาด รัฐจะให้การสนับสนุนเงินทุนไม่เกิน 5 ล้าน NIS ทั้งนี้ภายใต้ Seed Program จะประกอบไปด้วยโครงการย่อย ๆ ที่สำคัญดังต่อไปนี้

- Technological Incubators Programs: การสนับสนุนสถาบันวิจัยและเทคโนโลยีทันสมัยมาใช้ในการจำลองต้นแบบผลิตภัณฑ์ จนถึงการผลิตด้วยแนวคิดอุตสาหกรรม เพื่อนำเอาผลิตภัณฑ์ออกสู่ตลาดพาณิชย์ โดยเทคโนโลยีที่นำมาใช้จะต้องเป็นเทคโนโลยีขั้นสูงและมีความซับซ้อนเพื่อเป็นการต่อยอดความรู้เทคโนโลยีและนวัตกรรมของประเทศ ทั้งนี้จะสนับสนุนธุรกิจประเภทชีววิทยาและวิศวกรรมศาสตร์ อาทิ อิเล็กทรอนิกส์ AI ชีววิทยาเชิงคำนวณ (Computational Biology) ฟิสิกส์ นาโนเทคโนโลยี วัสดุศาสตร์ พันธุวิศวกรรมขั้นสูง และสาขาอื่น ๆ เช่น การแพทย์ เกษตรกรรม อาหาร พลังงาน

<sup>6</sup> หน่วยเงินอิสราเอล เรียกว่า Israeli New Shekel (NIS) โดย 1 NIS มีค่าประมาณ 9.50 บาท (อัตราแลกเปลี่ยน ณ เดือนสิงหาคม 2566)

และการป้องกันประเทศ รัฐบาลจะแบ่งการสนับสนุนทุนออกเป็นสองส่วน และเมื่อรวมทุนทั้งสองส่วนแล้ว เหมือนกับว่ารัฐให้การสนับสนุนผู้ประกอบการทั้งหมด กล่าวคือ รัฐจะให้การสนับสนุนแก่ผู้ประกอบการไม่เกินร้อยละ 85 หรือไม่เกิน 3.5 ล้าน NIS ในระยะ 2 ปีแรก ส่วนอีกร้อยละ 15 จะให้การสนับสนุนกลุ่มผู้บ่มเพาะธุรกิจเทคโนโลยี (Technology Incubators) ที่มาช่วยเหลือเป็นพี่เลี้ยงในการประกอบธุรกิจแก่ผู้ประกอบการระยะเริ่มต้น (Seed)

- การบ่มเพาะผู้ประกอบการอย่างรอบด้าน (Entrepreneurial Incubators in the Periphery Program) : ให้คำปรึกษาในด้านเทคโนโลยีและการประกอบธุรกิจ การสร้างเครือข่ายธุรกิจ การหาผู้ร่วมลงทุน กลุ่มลูกค้าเป้าหมาย การลงทุนด้านโครงสร้างพื้นฐาน รวมถึงกิจกรรมธุรกิจต่างๆ เช่น กฎหมาย บัญชีการเงิน งานธุรการ เพื่อมุ่งหวังสร้างความเข้มแข็งแก่ผู้ประกอบการให้มีความรอบรู้ รวมถึงกำลังคน โดยร่วมมือกับกลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่เกี่ยวข้อง อาทิ หน่วยงานบ่มเพาะธุรกิจต่าง ๆ สถาบันการศึกษาในระดับอุดมศึกษา นักเรียน กลุ่มผู้ประกอบการ และกลุ่มธุรกิจตั้งต้น เพื่อแลกเปลี่ยนแนวคิดในด้านการวิจัย การพัฒนาและออกแบบผลิตภัณฑ์สู่การพาณิชย์ ผู้ขอรับโครงการจะได้รับทุนสนับสนุนร้อยละ 85 หรือไม่เกิน 1 ล้าน NIS ในปีแรก และร้อยละ 60 ของมูลค่าทุน หรือไม่เกิน 1 ล้าน NIS ในปีต่อมา

- ห้องปฏิบัติการด้านเทคโนโลยีนวัตกรรม: เป็นแนวทางอำนวยความสะดวกการเข้าถึงโครงสร้างพื้นฐานที่เกี่ยวข้อง โดยจะร่วมมือกับธุรกิจ Startup ต่าง ๆ เพื่อให้ผู้ประกอบการเข้าร่วมในแนวดำเนินงานของห้องปฏิบัติการอุตสาหกรรมชั้นนำ โดยรัฐจะสนับสนุนร้อยละ 85 ของทุนที่ได้รับการอนุมัติ โดยมีมูลค่าไม่มากกว่า 1 ล้าน NIS ในปีแรกและปีที่สอง และไม่เกิน 3 ล้าน NIS สำหรับกรณี Digital Health ทั้งนี้ รายงานจาก IIA พบว่า ในช่วงปีที่ผ่านมา มี 28 โครงการที่ต้องการเข้าร่วม และมีโครงการที่ผ่านความเห็นชอบ 22 โครงการ คิดเป็นงบประมาณทั้งสิ้น 14 ล้าน NIS

- โครงการที่น่าสนใจอื่น ๆ อาทิ การผลักดันให้เมือง Hai Fa เป็นเมืองหลักในด้านอุตสาหกรรมไฮเทค โครงการสนับสนุนผู้ประกอบการรุ่นใหม่ ซึ่งเป็นโครงการความร่วมมือกับกระทรวงศึกษาธิการที่สนับสนุนทั้งทุนและการช่วยเหลือต่าง ๆ เพื่อดึงดูดให้เยาวชนเป็นผู้ประกอบการกิจการที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

## (2) การพัฒนากำลังคน

- Coding Bootcamps Program: ผลจากการขาดแคลนบุคลากรที่มีทักษะสูงในด้านเทคโนโลยี IIA จึงมีการจัดการเรียนการสอนเพิ่มเติมแก่ผู้เรียนเพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการของตลาดแรงงานในประเทศ ซึ่งเมื่อเรียนจบแล้วสามารถพร้อมเข้าสู่ตลาดแรงงานได้ทันที ซึ่งหลักสูตรเพิ่มเติมนี้จะใช้ระยะเวลาเรียน 15 เดือน เมื่อสำเร็จหลักสูตรนี้จะได้รับเงินเดือนเบื้องต้นราว 14,000 NIS

- The Advanced Technology Studies Workshop (HaSadna) Program: ทุนสนับสนุนในการยกระดับผู้ที่ทำงานเกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีในอุตสาหกรรมไฮเทคเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ ผู้รับทุนจะต้องเป็นวิศวกรในกลุ่มอุตสาหกรรมไฮเทคชั้นนำของประเทศ โดยมีเป้าหมายยกระดับศักยภาพด้าน AI

- High-Tech Specialization Program: การเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานแก่พนักงานจบใหม่ในสาขาวิศวกรรม บริษัทที่เข้าร่วมโครงการจะได้รับทุนสนับสนุน 50,000 NIS ต่อคน ทั้งนี้ผู้อบรมจะต้องเป็นพนักงานของบริษัทอย่างน้อย 6 เดือนขึ้นไป และมีเงินเดือนอย่างน้อย 15,000 NIS

- กองทุนสนับสนุนการพัฒนากำลังคนในสาขาไฮเทค: เป็นการสนับสนุนเพื่อผลิตและยกระดับกำลังแรงงานสู่ตลาดแรงงานในกลุ่มอุตสาหกรรมไฮเทค โดยกองทุนได้รับเงินสนับสนุนทั้งสิ้น 117.5 ล้าน NIS ซึ่งเป็นการสนับสนุนจากรัฐ 54.2 ล้าน NIS ทั้งนี้ในช่วงสองปีต่อจากนี้จะมีผู้เข้าร่วมอบรมราว 13,600 คน
- Industry Training and Placement Program: ผลจากการขาดแคลนแรงงานอย่างหนักในช่วงวิกฤต COVID ทำให้กระทรวงการคลังและกระทรวงเศรษฐกิจและอุตสาหกรรมมีการออกภารกิจเร่งด่วนทั้งในการสนับสนุนทางการเงินเพื่อการอบรมและการกลับเข้าสู่ตลาดแรงงานของพนักงานกลุ่มผู้เชี่ยวชาญในสาขาไฮเทค โดยโครงการดังกล่าวจะสนับสนุนการอบรมและบรรจุนานที่เกี่ยวกับเทคโนโลยี

## 2) ฝ่าย Growth

รับช่วงต่อจากฝ่ายสตาร์ทอัพ หรือระยะเติบโต (Growth Stage) ในการสนับสนุนและช่วยเหลือบริษัทเอกชน รวมถึงศูนย์วิจัยและพัฒนาของประเทศ โดยมีเป้าหมายเพื่อศึกษาแนวทางการเป็นไปได้และโอกาสการเติบโตของธุรกิจ โดยมีขอบข่ายงานที่เกี่ยวข้อง ได้แก่

- กองทุนวิจัยและพัฒนา: เป็นหน่วยงานที่สนับสนุนงบประมาณทางด้าน R&D ที่สูงที่สุดในประเทศครอบคลุมทุกสาขา โดยให้การสนับสนุนสถานประกอบการในการพัฒนาและยกระดับเทคโนโลยีเชิงพาณิชย์อย่างเท่าเทียมไม่มีข้อจำกัดจากข้อจำกัดทางวัฒนธรรม ศาสนา รายงานจาก IIA พบว่า ในปีที่ผ่านมา มี 274 จาก 639 โครงการผ่านการอนุมัติจากกองทุน รวมเป็นจำนวนเงินที่อนุมัติทั้งสิ้น 533 ล้านNIS
- การสนับสนุนร่วมภาครัฐในด้านนวัตกรรมไฮเทค (นาร์อง): เปิดโอกาสให้ผู้ประกอบการเอกชนด้านเทคโนโลยีมีโอกาสเข้าถึงการวิจัยและพัฒนา ด้วยการสนับสนุนต่าง ๆ อย่างเข้มข้นจากรัฐเพื่อเสริมสร้างความเข้มแข็งในการพัฒนานวัตกรรม อาทิ ความสามารถในการเข้าถึงเครื่องมือและโครงสร้างพื้นฐานสาธารณะต่าง เพื่อป้องกันความผิดพลาดของการดำเนินธุรกิจเนื่องจากธุรกิจเป้าหมายหลักภายใต้โครงการนี้เป็นอุตสาหกรรมประเภทที่เกี่ยวข้องกับชีวิตและทรัพย์สินของประชากรจึงจำเป็นต้องอาศัยความแม่นยำในการวิจัยและพัฒนารวมถึงการทดสอบต่าง ๆ เพื่อป้องกันความผิดพลาดหากผลิตภัณฑ์นั้นออกสู่ตลาดในเชิงพาณิชย์ ธุรกิจเป้าหมายได้แก่ สาธารณสุข, คมนาคม, การปกป้องสิ่งแวดล้อม, ความปลอดภัยไซเบอร์, การเงินและหลักทรัพย์ เป็นต้น รายงานจาก IIA พบว่ามี 67 โครงการจาก 157 โครงการผ่านการคัดเลือก คิดเป็นงบประมาณทั้งสิ้น 69 ล้าน NIS
- Assistive Tech (Ezer-Tech): จัดตั้งใน พ.ศ.2554 เป็นโครงการความร่วมมือระหว่าง IIA และ กองทุนการประกันภัยแห่งชาติ (National Insurance Institute Funds) สนับสนุนการวิจัยและพัฒนาในภาคอุตสาหกรรมเพื่อให้เทคโนโลยีเข้ามามีบทบาทแก่คนพิการเพื่อสนับสนุนให้คนพิการมีโอกาสในสังคมสามารถดำรงชีวิตได้ รายงานจาก IIA พบว่า ในปีที่ผ่านมา มี 14 โครงการจาก 49 โครงการผ่านการคัดเลือก โดยมีการสนับสนุนด้านงบประมาณทั้งสิ้น 9 ล้าน NIS

## 3) ฝ่ายโครงสร้างพื้นฐานทางเทคโนโลยี (The Technological Infrastructure Division)

สนับสนุนการนำงานวิจัยและพัฒนาเชิงวิชาการจากสถาบันการศึกษาและสถาบันอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องเพื่อมาประยุกต์ใช้ รวมถึงการแลกเปลี่ยนความรู้และประสบการณ์ และการพัฒนานวัตกรรม โดยมีขอบเขตความรับผิดชอบดังนี้

- TELEM (The National Infrastructure Forum for Research and Development) – หน่วยงานกลางในการดูแล ประสานงาน และอำนวยความสะดวกแก่สมาชิกในด้านการวิจัยและพัฒนาของ

ประเทศทั้งในด้านของทุน ความร่วมมือ และเครื่องมือต่าง ๆ ทั้งในและต่างประเทศ ปัจจุบันสาขางานที่ TELEM สนับสนุนหลักคือ เทคโนโลยีชีวภาพ และ นาโนเทคโนโลยี สำหรับสาขานาโนเทคนิคนั้นใน พ.ศ. 2548 รัฐบาลให้ทุนสนับสนุนสถาบันเทคโนโลยีแห่งอิสราเอล หรือ Technion และขยายไปยังมหาวิทยาลัยอีก 5 แห่งในอีก 2 ปีต่อมา คือ The Weizmann Institute แห่งมหาวิทยาลัยฮีบรู, มหาวิทยาลัยเทลอวีฟ, มหาวิทยาลัย Bar Ilan และมหาวิทยาลัย Ben Gurion

- MEIMAD: เป็นโครงการความร่วมมือระหว่าง IIA กระทรวงการคลังและกระทรวงกลาโหม ในการสนับสนุนสถาบันการศึกษา และหน่วยงานเชิงวิชาการในด้านวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีทางยุทธวิธีอุปกรณ์ เพื่อการป้องกันประเทศและการพาณิชย์

- การสนับสนุนโครงสร้างพื้นฐานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องเพื่อพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมเพื่อ งานวิจัยและพัฒนา รวมถึงการวิจัยเชิงประยุกต์ในอุตสาหกรรมแก่สถานประกอบการที่ต้องการลงทุนใน โครงการขนาดใหญ่ที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยและพัฒนาด้วยการใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัย

- โครงการสนับสนุนการพัฒนาความรู้เชิงพาณิชย์: มีโครงการที่สำคัญ ได้แก่

- โครงการ MAGNETON: สนับสนุนการถ่ายทอดเทคโนโลยีรวมถึงการนำเอาผลงานวิจัย จากสถาบันการศึกษาทั้งในและต่างประเทศมาปรับใช้เชิงพาณิชย์แก่ผู้ประกอบการเอกชน

- โครงการ MAGNET: การร่วมมือระหว่างภาคอุตสาหกรรมและหน่วยงานวิชาการในการ ร่วมวิจัยและพัฒนา

#### 4) ฝ่ายความร่วมมือระหว่างประเทศ (The International Collaboration Division)

สนับสนุนความร่วมมือกับต่างประเทศเพื่อพัฒนาศักยภาพของการวิจัยและพัฒนานวัตกรรม ภายในประเทศ โดยความร่วมมือระหว่างประเทศสามารถแบ่งเป็นรูปแบบต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

- ความร่วมมือการวิจัยและพัฒนา กับหน่วยงานในต่างประเทศ (R&D With International Partners Incentive Program): เป็นโครงการสนับสนุนความร่วมมือระหว่างผู้ประกอบการในประเทศกับ หน่วยงานในต่างประเทศในโครงการที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยและพัฒนาเชิงพาณิชย์ผ่านการใช้เทคโนโลยีเพื่อ พัฒนาหรือยกระดับผลิตภัณฑ์ ทั้งนี้จะได้รับการสนับสนุนจากรัฐทั้งในรูปแบบของงบประมาณและการ ช่วยเหลือประสานงานหาหน่วยงานความร่วมมือที่เกี่ยวข้อง

- โครงการความร่วมมือนำร่องในต่างประเทศ: เป็นโครงการที่สนับสนุนผู้ประกอบการใน ประเทศที่ต้องการเปิดธุรกิจในประเทศ โดยรัฐจะสนับสนุนงบประมาณในการทดสอบระบบทางด้าน เทคโนโลยี

- โครงการความร่วมมือทวิภาคีแบบรัฐต่อรัฐกับต่างประเทศ: ปัจจุบันมีความร่วมมือกับหลาย ประเทศ อาทิ I4F (ร่วมกับประเทศอินเดีย) BIRD (ร่วมกับสหรัฐอเมริกา) SIIRD (ร่วมกับประเทศสิงคโปร์) KORIL (ร่วมกับประเทศเกาหลีใต้) นอกจากนี้แล้วยังมีความร่วมมือกับสหภาพยุโรปซึ่งเป็นฐานวิจัยและพัฒนา นวัตกรรมที่ใหญ่ที่สุดในโลกภายใต้โครงการ The ISERD Directorate (Israel-Europe Research & Innovation Directorate) มีระยะเวลาดำเนินโครงการระหว่าง พ.ศ.2564 – 2570 รวม 6 ปี มีงบประมาณ สนับสนุนจาก EU 95,5000 พันล้านยูโร

#### (5) ฝ่ายการผลิตขั้นสูง

สนับสนุนเสริมสร้างความเข้มแข็งแก่ผู้ประกอบการในภาคการผลิตที่ต้องการนำเอาเทคโนโลยีไป ใช้เป็นเครื่องมือการวิจัยและพัฒนา โดยมีขอบเขตความรับผิดชอบดังนี้

- ด้านเตรียมความพร้อมในการนำการวิจัยและพัฒนาไปใช้: โดยมุ่งเน้นการนำเอานวัตกรรมมาปรับใช้ในการผลิตเพื่อสร้างขีดความสามารถในการแข่งขันแก่ผู้ประกอบการ ทั้งนี้ฝ่ายการผลิตขั้นสูงจะให้การสนับสนุนการวิจัยและพัฒนาตั้งแต่ระยะเริ่มต้นสำหรับในกรณีที่ผู้ประกอบการไม่เคยใช้ R&D เป็นเครื่องมือสนับสนุนเทคโนโลยีและนวัตกรรมที่เกี่ยวข้องในกระบวนการผลิต ตลอดจนให้คำปรึกษา การทดสอบระบบ และผลิตภัณฑ์ก่อนผลิตเพื่อการพาณิชย์ รายงานจาก IIA พบว่า ในปีที่ผ่านมา มี 90 บริษัทผ่านการคัดเลือก โดยมีการสนับสนุนทางงบประมาณทั้งสิ้น 6 ล้าน NIS

- การวิจัยและพัฒนาในอุตสาหกรรมการผลิต (MOFET): เมื่อผู้ผลิตมีการผลิตสินค้าเป็นระยะหนึ่งเกิดจุดเปลี่ยนที่ไม่สามารถแข่งขันในตลาดทั้งในและต่างประเทศ ฝ่ายการผลิตขั้นสูงจะสนับสนุนการนำเอานวัตกรรมมาใช้เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์หรือสายการผลิต รายงานจาก IIA พบว่า ในปีที่ผ่านมา มี 213 บริษัทจาก 145 บริษัทผ่านการคัดเลือก โดยมีการสนับสนุนด้านงบประมาณทั้งสิ้น 108 ล้าน NIS

### การถอดบทเรียน

จากการศึกษาข้อมูลของประเทศอิสราเอล พบว่า มีข้อมูลที่น่าสนใจเกิดขึ้น

1. ประชากรส่วนใหญ่ยังเป็นประชากรวัยหนุ่มสาวที่มีแนวโน้มได้รับการศึกษาชั้นสูง ขณะเดียวกันผู้เรียนเริ่มหันมาสนใจกลุ่มวิชาที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมหรือวิทยาศาสตร์เห็นได้จากกลุ่มแรงงานเหล่านี้นิยมทำงานในอุตสาหกรรมไฮเทคที่เป็นอุตสาหกรรมที่มีรายได้สูง

2. รัฐบาลของประเทศเห็นความสำคัญและเป็นหุ้นส่วนหลักในการวิจัยและพัฒนา เห็นได้จากความกล้าลงทุนในการวิจัยและพัฒนาอย่างไม่จำกัด อีกทั้งการให้ความสนใจในธุรกิจทุกระดับและทุกขั้นตอน นับตั้งแต่เริ่มวางแผนธุรกิจจนผลิตออกสู่ตลาด ในการลงทุนทางด้านวิจัยและพัฒนานั้นจำเป็นต้องใช้ทรัพยากรและทุนเป็นอย่างสูง ผลลัพธ์อาจมีความไม่แน่นอนและไม่มั่นคงการเข้าร่วมสนับสนุนของภาครัฐช่วยก่อให้เกิดความเข้มแข็งแก่ธุรกิจทั้งทางตรงและทางอ้อม อีกทั้งยังลดสัดส่วนและแนวโน้มของการเลิกกิจการได้เป็นอย่างดี ด้วยเหตุนี้การลงทุนจากภาครัฐถือเป็นกำลังสำคัญต่อการพัฒนานวัตกรรม เทคโนโลยี รวมถึงการวิจัยและพัฒนา ซึ่งสิ่งที่รัฐบาลอิสราเอลได้ทำนั้นสามารถสรุปโดยสังเขปจากผลการทบทวนวรรณกรรมดังนี้

- ผู้ประกอบการ – ให้การสนับสนุนทั้งในด้านทรัพยากร ทุน เครื่องมือ และการให้คำปรึกษา นับตั้งแต่เริ่มต้นทำธุรกิจจนผลิตออกสู่ตลาดแก่ผู้ประกอบการทุกระดับนับตั้งแต่ผู้ประกอบการธุรกิจตั้งต้น (Start-up) ผู้ประกอบการธุรกิจขนาดต่าง ๆ รวมถึงผู้ประกอบการเดิมที่ต้องการเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตโดยการนำเอาการวิจัยและพัฒนามาใช้

- นักเรียน ผู้จบใหม่ หรือ ผู้เริ่มต้นเข้าสู่ตลาดแรงงาน – การปิดช่องว่าง (Gap) การขาดแคลนแรงงานทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพโดยสนับสนุนการจัดการเรียนการสอนเพิ่มเติมแก่ผู้เรียนเพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการของตลาดแรงงานในประเทศ เตรียมความพร้อมต่อการเข้าสู่ตลาดแรงงาน

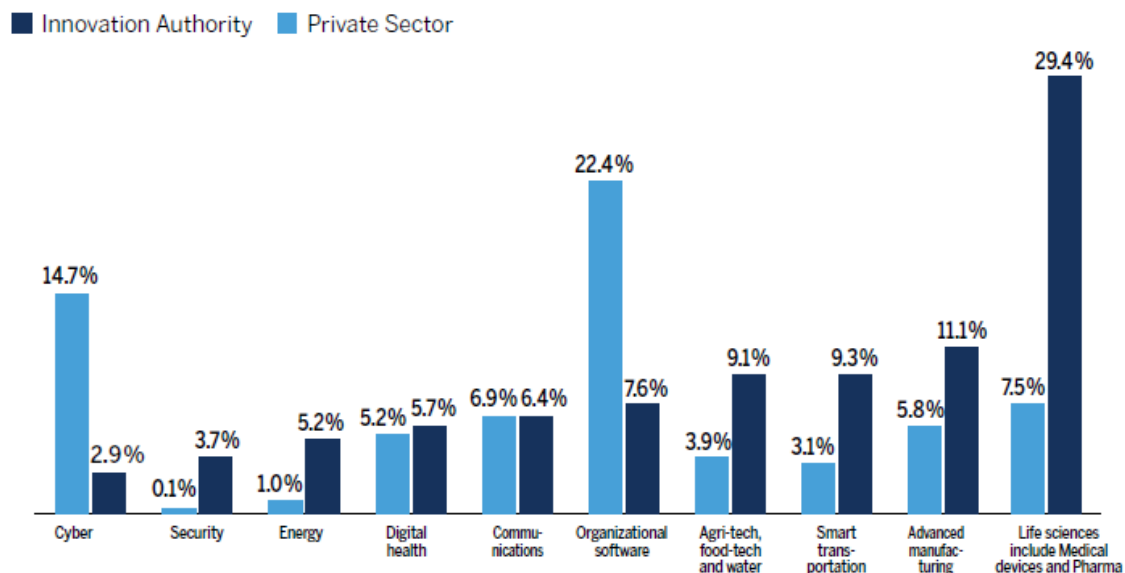
- แรงงานที่อยู่ในตลาดแรงงาน – สนับสนุนการยกระดับทักษะ หรือการเพิ่มทักษะที่มีอยู่ให้สอดคล้องกับนวัตกรรมและเทคโนโลยี รวมถึงการสนับสนุนทางการเงินสำหรับการอบรมเพื่อกลับเข้าสู่ตลาดแรงงานในผู้ที่ออกจากตลาดแรงงานไปอันเนื่องจาก COVID และสาเหตุอื่น ๆ

- อาจารย์ นักวิชาการ และนักวิจัย – สนับสนุนการวิจัยเชิงพาณิชย์ในการจับคู่กับธุรกิจ หรือการเพิ่มงานวิจัยต่าง ๆ

3. รัฐจะให้ความสำคัญและลงทุนเป็นสัดส่วนที่สูงในธุรกิจที่เกี่ยวข้องกับชีวิตและความเป็นอยู่ของประชาชนมากกว่าธุรกิจประเภทอื่น จากรูปที่ 3.15 จะเห็นได้ว่าการลงทุนในธุรกิจเชิงวิทยาศาสตร์สุขภาพของรัฐมีสัดส่วนที่สูงที่สุด ซึ่งธุรกิจเหล่านี้ได้แก่ เภสัชกรรม เครื่องมือแพทย์ เทคโนโลยีชีวภาพ เป็นต้น

### 39 Innovation Authority Investments Complement Private Sector Activity

Distribution of Innovation Authority and private sector investments by field 2022 (in %)



รูปที่ 3.15 เปรียบเทียบสัดส่วนการลงทุนระหว่าง IIA และ ภาคเอกชน

ที่มา: Israel Innovation Authority. (2023). *2023 Annual report the state of high-tech*. Israel Innovation Authority.

4. สภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการลงทุนทำให้นักลงทุนจากต่างประเทศเข้ามาลงทุน โดยเฉพาะการจัดตั้งศูนย์วิจัยและพัฒนาจากบริษัทข้ามชาติขนาดใหญ่หลายแห่ง ซึ่งนอกจากเป็นการดึงดูดนักลงทุนแล้วยังถือเป็นการดึงดูดแรงงานทักษะระดับสูงเข้ามาในประเทศก่อให้เกิดการแลกเปลี่ยนทักษะและความรู้ ในระยะแรกนั้นรัฐบาลอิสราเอลใช้กลยุทธ์ดึงดูดนักลงทุนต่างชาติด้วยข้อเสนอที่ดึงดูดโดยสัญญาเสนอเงินร่วมลงทุนจากรัฐเป็นสองเท่า ข้อเสนอดังกล่าวส่งผลให้มีจำนวนเงินทุนร่วม (Venture Capital) ในช่วงระหว่าง พ.ศ.2534-2543 เพิ่มขึ้นจาก 58 ล้านดอลลาร์เป็น 3.3 พันล้านดอลลาร์

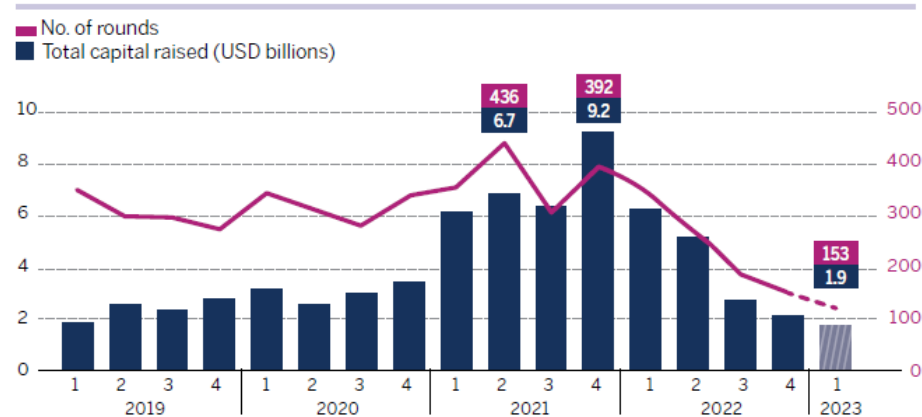
อย่างไรก็ดี ปัจจุบันสถานการณ์ด้านสตาร์ทอัพในอิสราเอลน่าจะเลวร้ายที่สุดมาแล้ว ตั้งแต่ช่วงไตรมาสที่ 4 ของ พ.ศ.2564 พบว่าแนวโน้มการสนับสนุนในด้านการระดมทุนและมูลค่าเริ่มมีแนวโน้มลดลง เช่นเดียวกับสถานการณ์ในสหรัฐฯ และทั่วโลก (รูปที่ 3.16) อีกทั้งจำนวนเงินลงทุนในอิสราเอลมีแนวโน้มลดลงอย่างมากเมื่อเทียบกับสตาร์ทอัพจากภูมิภาคอื่น ๆ อย่างสหรัฐฯ และยุโรป (รูปที่ 3.17) เช่นเดียวกับแนวโน้มจำนวนสตาร์ทอัพของประเทศที่เริ่มมีจำนวนลดลง (รูปที่ 3.18) ทั้งนี้แนวโน้มจำนวนสตาร์ทอัพที่ลดลงส่วนหนึ่งอาจเกิดจากการขยายตัวของขนาดกิจการ ทั้งนี้แนวโน้มการหดตัวของการระดมทุนและมูลค่าการลงทุน รวมถึงจำนวนสตาร์ทอัพที่ลดลงย่อมส่งผลกระทบต่อการทำงานของสตาร์ทอัพ ซึ่งหากอัตราการจ้างงานลดลงจะ

ส่งผลถึงเศรษฐกิจและการใช้จ่ายในประเทศอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ ซึ่งเหตุการณ์ดังกล่าวเพิ่งจะได้เริ่มต้นขึ้น จึงยังคงต้องติดตามต่อไปว่ารัฐจะมีนโยบายในการกระตุ้นหรือแก้ไขภาวะถดถอยของอุตสาหกรรมไฮเทคอย่างไร

หน่วย: พันล้านดอลลาร์สหรัฐ

## 01 A Drop in Startups' Fundraising in Israel from Second Half of 2022

No. of funding rounds and total capital raised by Israeli technology companies (by quarter, in USD billions)



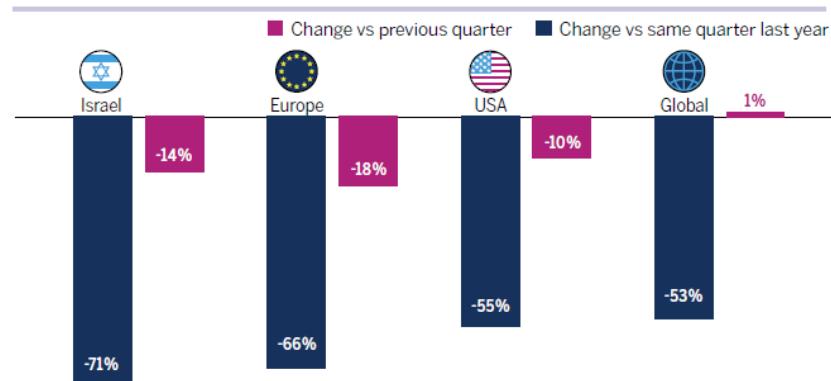
รูปที่ 3.16 จำนวนรอบการระดมทุนและมูลค่าการลงทุนในกิจการสตาร์ทอัพ รายไตรมาสระหว่าง ค.ศ. 2019-2023

ที่มา: Israel Innovation Authority. (2023). *2023 Annual report the state of high-tech*. Israel Innovation Authority.

หน่วย: ร้อยละ

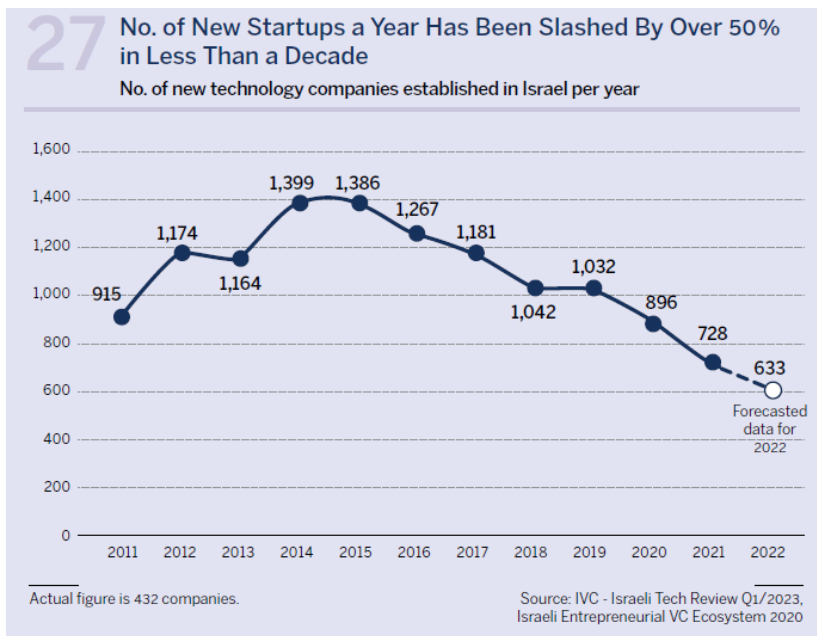
## 03 Q1 Investments in Israel Declined Over 70% vs Last Year - More Than Other Markets

Change in technology companies' fundraising in Q1 2023 vs same quarter last year and previous quarter



รูปที่ 3.17 สัดส่วนการเปลี่ยนแปลงของมูลค่าการลงทุนของไตรมาสที่ 1 ค.ศ.2023 เมื่อเปรียบเทียบกับ ไตรมาสก่อนหน้าและปีก่อนหน้าของอิสราเอลเทียบกับภูมิภาคอื่น ๆ

ที่มา: Israel Innovation Authority. (2023). *2023 Annual report the state of high-tech*. Israel Innovation Authority.



รูปที่ 3.18 จำนวนสตาร์ทอัพของอิสราเอล ระหว่าง ค.ศ.2011-2022

ที่มา: Israel Innovation Authority. (2023). *2023 Annual report the state of high-tech*. Israel Innovation Authority.

### 3.3.2 ประเทศเกาหลีใต้

#### ความเป็นมาและข้อมูลพื้นฐานด้านการลงทุนทางการวิจัยของประเทศ

เกาหลีใต้เป็นประเทศที่มีการพัฒนาเศรษฐกิจอย่างมั่นคงและแข็งแกร่ง แม้ครั้งหนึ่งผลิตภัณฑ์มวลรวมของประเทศใกล้เคียงกับประเทศไทย แต่ด้วยเป้าหมายการลงทุนอุตสาหกรรมที่แข็งแกร่ง และความร่วมมือระหว่างรัฐกับเอกชนที่เข้มแข็งผ่านระบบ “Chaebol”<sup>7</sup> ทำให้เพียงแค่ 50 ปีที่ผ่านมาเกาหลีใต้มีการพัฒนาอุตสาหกรรมและเศรษฐกิจที่รุดหน้าประเทศไทยไปหลายเท่าตัวจนกลายเป็นประเทศที่พัฒนาแล้ว เกาหลีใต้ไม่เพียงแต่พัฒนาอุตสาหกรรมในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจเท่านั้น ในช่วงทศวรรษที่ผ่านมาเกาหลีใต้เริ่มนำเอาวัฒนธรรมเป็นเครื่องมือในการพัฒนาทางเศรษฐกิจรูปแบบใหม่หรือที่เรียกว่าเศรษฐกิจสร้างสรรค์ (Creative Economy) ผ่านละคร ศิลปิน นักร้อง อาหาร เครื่องแต่งกาย (Fashion) ที่รู้จักในนาม “K Pop” และไม่กี่ปีที่ผ่านมาเมื่อทั่วโลกหันความสนใจมาสู่แนวทางการสร้างนวัตกรรมขับเคลื่อนเศรษฐกิจเกาหลีใต้ยังคงเป็นผู้เล่นหลัก

ในช่วงหลายสิบปีที่ผ่านมารัฐบาลเกาหลีใต้ให้ความสนใจในการนำเอาการวิจัยและพัฒนา รวมถึงการนำเอาเทคโนโลยีต่าง ๆ เข้ามาเติมในช่องว่างเพื่อพัฒนาเศรษฐกิจและกำลังคนของประเทศ เมื่อเปรียบเทียบกับ

<sup>7</sup> บริษัทขนาดใหญ่ที่ดำเนินธุรกิจแบบครอบครัวโดยมีรัฐบาลสนับสนุน Chaebols รายใหญ่ 5 อันดับแรกของเกาหลีใต้ หรือที่เรียกกันว่า “Superchaebols” ได้แก่ Samsung, Daewoo, Hyundai, Lucky Goldstar (LG) Group และ SK Group ตามลำดับ

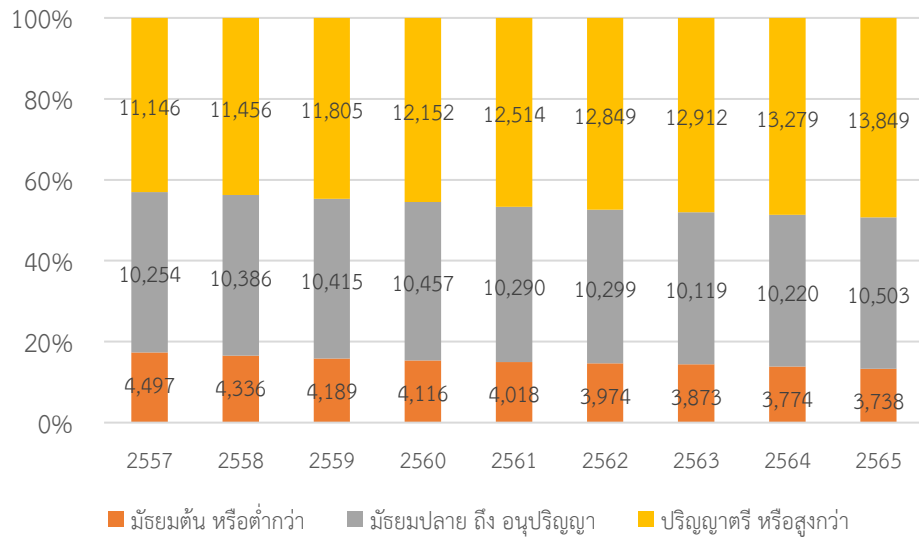
กับประเทศพัฒนาแล้วต่าง ๆ ทั่วโลก พบว่า ใน พ.ศ.2564 เกาหลีใต้มีค่าใช้จ่ายด้านการวิจัยและพัฒนาต่อหัวประชากรมากที่สุดเป็นลำดับที่สอง (2,050 ดอลลาร์สหรัฐต่อคน) รองจากสิงคโปร์ (2,300 ดอลลาร์สหรัฐต่อคน) ขณะที่มูลค่าการลงทุนในด้านการวิจัยและพัฒนาอยู่ที่ 1.05 แสนล้านดอลลาร์สหรัฐ สูงเป็นลำดับที่ 5 รองจากสหรัฐฯ จีน ญี่ปุ่น และเยอรมนี ตามลำดับ โดยมีสัดส่วนการลงทุนด้านการวิจัยและพัฒนาต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมของประเทศคิดเป็นร้อยละ 5 สูงเป็นลำดับสองรองจากอิสราเอล

ไม่เพียงแต่รัฐบาลเท่านั้นที่ตั้งเป้าหมายของการวิจัยและพัฒนาของประเทศ ภาคเอกชนเป็นภาคหลักที่ขับเคลื่อนและให้ความสำคัญ ใน พ.ศ.2563 จากผลการสำรวจบริษัทที่มีการลงทุนทางด้านการวิจัยและพัฒนาจาก Nasdaq.com พบว่า ชัมชุงมีการลงทุนทางด้านการวิจัยและพัฒนาจำนวนทั้งสิ้น 18.8 พันล้านดอลลาร์สหรัฐ คิดเป็นร้อยละ 9 ของสัดส่วนมูลค่าการขาย สูงเป็นลำดับที่ 5 รองจาก Amazon.com, Alphabet, Huawei และ Microsoft ตามลำดับ และมีลำดับเดียวกับ Apple และ Meta ด้วยเหตุนี้เกาหลีใต้จึงยังคงเป็นประเทศที่น่าสนใจในการศึกษาถึงความสำเร็จในการพัฒนาบุคลากรด้านการวิจัยและพัฒนาเพื่อสร้างเสริมนวัตกรรมที่เข้มแข็ง

### โครงสร้างประชากรและการทำงาน

ข้อมูลจากสำนักงานสถิติแห่งชาติเกาหลีใต้ (Statistic Korea) รายงานว่าในเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2566 เกาหลีใต้มีประชากรที่มีอายุมากกว่า 15 ปีขึ้นไป 45.4 ล้านคนโดยประมาณ เป็นผู้มีงานทำทั้งสิ้น 28.69 ล้านคน คิดเป็นอัตราการมีส่วนร่วมของกำลังแรงงานร้อยละ 65.0 มีอัตราการว่างงานที่ค่อนข้างต่ำ คือ ร้อยละ 2.7 เมื่อพิจารณาถึงโครงสร้างการจ้างงานของเกาหลีใต้ พบว่า มีข้อค้นพบที่น่าสนใจดังต่อไปนี้

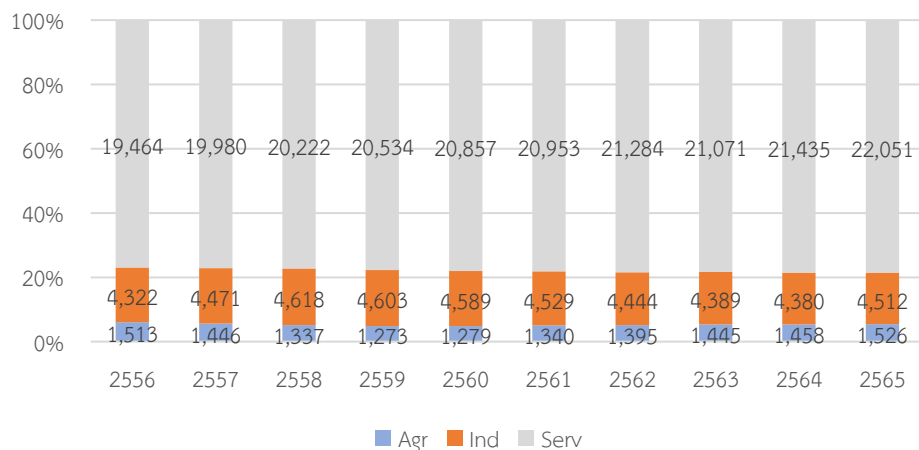
1. แรงงานส่วนใหญ่มีการศึกษาสูง – พบว่าแรงงานที่อยู่ในตลาดแรงงานของเกาหลีใต้ส่วนใหญ่เป็นแรงงานที่จบการศึกษาระดับอุดมศึกษาหรือสูงกว่า และมีแนวโน้มสูงขึ้นตลอดเกือบ 10 ปีที่ผ่านมา สอดคล้องกับรายงานการทบทวนนวัตกรรมของ OECD ในประเทศเกาหลีใต้ที่พบว่า เกาหลีใต้เป็นประเทศที่มีการลงทุนในด้านทุนมนุษย์สาขานวัตกรรมระดับอุดมศึกษาสูงที่สุดในกลุ่ม OECD โดยเฉพาะอย่างยิ่งในด้าน STEM



รูปที่ 3.19 ผู้มีงานทำจำแนกตามระดับการศึกษาที่สำเร็จ ระหว่าง พ.ศ.2557-2565

ที่มา: Statistics Korea. (2023). *Employment and Labour*. KOSTAT.

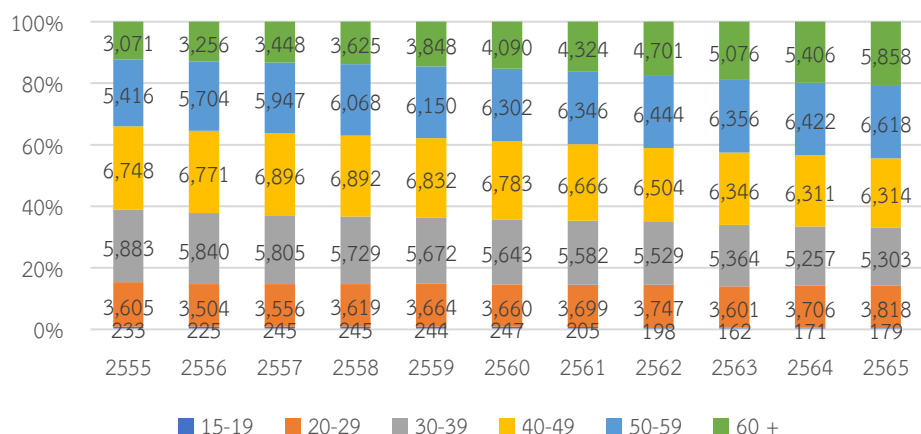
2. ภาคบริการเป็นภาคขับเคลื่อนเศรษฐกิจหลัก – พบว่า แรงงานส่วนใหญ่อยู่ในภาคการบริการ และเมื่อพิจารณาลงลึกไปอีก พบว่าส่วนใหญ่กระจุกตัวในกลุ่มค้าส่งและค้าปลีก รองลงมาเป็นกลุ่มร้านอาหาร โรงแรม ขณะที่เมื่อพิจารณาอัตราการขยายตัวภาพรวมตลอดกว่า 10 ปีที่ผ่านมา พบว่า กิจกรรมที่เติบโตในอัตราเฉลี่ยต่อปีที่สูงที่สุดกลับไม่ใช่กลุ่มค้าส่งและค้าปลีกที่มีการจ้างงานสูงที่สุด แต่เป็นกิจกรรมด้านอสังหาริมทรัพย์ รองลงมาคือกิจการวิชาชีพวิทยาศาสตร์และวิชาการ



รูปที่ 3.20 ผู้มีงานทำจำแนกตามภาคเศรษฐกิจ ระหว่าง พ.ศ.2556-2565

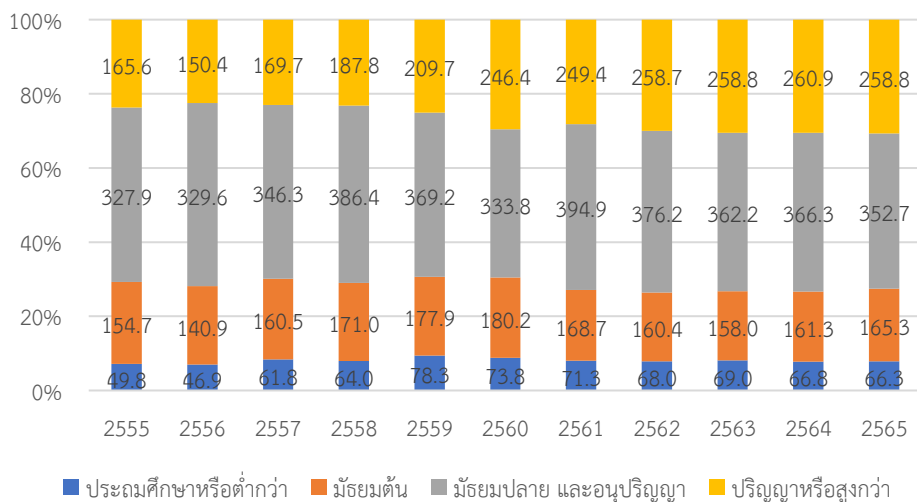
ที่มา: Statistics Korea. (2023). *Employment and Labour*. KOSTAT.

3. อัตราการเติบโตของกำลังแรงงานที่มีอายุมากกว่า 50 ปีขึ้นไปสูงมากเช่นเดียวกับประเทศไทย – หากพิจารณาช่วงอายุของกำลังแรงงาน พบว่าส่วนใหญ่กระจุกตัวอยู่ช่วง 40 ปีขึ้นไป ขณะที่กำลังแรงงานที่อยู่วัยอายุน้อย ๆ นั้นกลับมามีจำนวนที่น้อยกว่า มีอัตราการเติบโตที่ต่ำกว่า อีกทั้งมีแนวโน้มลดลง นอกจากนี้แรงงานเข้าสู่ตลาดแรงงานช้าลงเนื่องจากใช้เวลากับการศึกษามากขึ้นเห็นได้จากข้อมูลที่กล่าวไปแล้วในข้างต้น จึงเป็นสาเหตุที่หลีกเลี่ยงไม่ได้ที่เกาหลีใต้จะมีการนำเข้าแรงงานต่างชาติ อย่างไรก็ตาม เป็นที่น่าสังเกตว่าการนำเข้าแรงงานจากต่างชาติของเกาหลีใต้นั้นแตกต่างจากประเทศไทยที่เน้นการนำเข้าแรงงานไร้ฝีมือ กล่าวคือ เกาหลีใต้มีการนำเข้าแรงงานทักษะเป็นจำนวนมาก ขณะเดียวกันการนำเข้าแรงงานทักษะสูงหรือแรงงานระดับปริญญาตรีเริ่มมีแนวโน้มที่สูงขึ้น



### รูปที่ 3.21 ผู้มีงานทำจำแนกตามอายุ ระหว่าง พ.ศ.2555-2565

ที่มา: Statistics Korea. (2023). *Employment and Labour*. KOSTAT.



### รูปที่ 3.22 ผู้มีงานทำชาวต่างชาติจำแนกตามระดับการศึกษาที่สำเร็จ ระหว่าง พ.ศ.2555-2565

ที่มา: Statistics Korea. (2023). *Employment and Labour*. KOSTAT.

ผลจากการศึกษาข้อมูลทางโครงสร้างประชากรและการมีงานทำพบว่า เกาหลีใต้มีโครงสร้างประชากรที่คล้ายคลึงกับประเทศไทยกล่าวคือ มีแนวโน้มประชากรผู้สูงอายุสูงขึ้น และในช่วงสองสามปีที่ผ่านมาประชากรมีแนวโน้มลดลงอันเนื่องมาจากอัตราการเกิดที่ลดลง อย่างไรก็ตามแม้จำนวนแรงงานจะลดลงเนื่องจากแนวโน้มประชากร แต่แนวโน้มแรงงานทักษะสูงในประเทศกลับสูงขึ้น อีกทั้งแนวโน้มกิจกรรมกิจการวิชาชีพ วิทยาศาสตร์และวิชาการที่มีอัตราการเติบโตรวดเร็วสะท้อนให้เห็นถึงภาพอนาคตการทำงานและรูปแบบกิจการที่สำคัญในอนาคต ปัจจุบันมีการคาดการณ์ว่าเกาหลีใต้กำลังเผชิญกับการขาดแคลนแรงงานกว่า 50,000 คนภายใน 5 ปีข้างหน้า โดยเฉพาะอย่างยิ่งในสาขา AI, Cloud, Bigdata และนาโน ยกตัวอย่างเช่น สาขา AI คาดว่าใน พ.ศ.2570 จะมีความต้องการแรงงานราว 66,100 คน ขณะที่จะมีแรงงานอยู่ราว 53,300 คน ด้วยเหตุนี้เพื่อเป็นการเติมเต็มการขาดแคลนแรงงานดังกล่าวได้มีการเสนอการนำเข้านักเรียนนักศึกษาที่กำลังศึกษาในด้านวิศวกรรมศาสตร์จากต่างประเทศ โดยมุ่งเป้าไปที่ประเทศไทยและประเทศเวียดนาม

### แนวทางและเป้าหมายการสนับสนุนงานวิจัยและงบประมาณการวิจัย

เกาหลีใต้ถือเป็นประเทศที่น่าสนใจในการศึกษาในด้านการให้ความสำคัญกับระบบทุนวิจัย เนื่องจากรูปแบบการจัดการอย่างเป็นระบบระเบียบ

#### โครงสร้างในการดูแลการวิจัยและการให้ทุน

โดยมีโครงสร้างในการดูแลการวิจัยและการให้ทุน 3 ระดับ ได้แก่

1. **ระดับที่ 1** การกำหนดแผนพัฒนา โดยมีผู้นำสูงสุดของประเทศเป็นผู้ร่วมกำหนด โดยมีการกำหนดคณะกรรมการที่ปรึกษาระดับสูงในสาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี หรือ Presidential Advisory Council on Science and Technology (PACST) ประกอบไปด้วยผู้ทรงคุณวุฒิในสาขาต่าง ๆ ที่ทำหน้าที่ให้คำปรึกษาแก่ประธานาธิบดีในด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยมีโครงสร้าง 2 ส่วน ดังนี้

สภาที่ปรึกษา ทำหน้าที่ให้คำปรึกษาแก่ประธานาธิบดีในแนวทางการพัฒนานโยบายระดับสำคัญ และด้านอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาสำนักวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม (Science Technology and Innovation Office: STI) สำหรับรายละเอียดของ STI จะได้กล่าวต่อไปในระดับที่ 2 ทั้งนี้โครงสร้างของสภาที่ปรึกษาจะประกอบไปด้วยประธาน อันได้แก่ ประธานาธิบดี รองประธาน ได้แก่ ผู้ที่มาจากภาคประชาชน และคณะที่ปรึกษาที่มีความเชี่ยวชาญจำนวน 12 ท่าน โดยคณะผู้เชี่ยวชาญจะแบ่งเป็นคณะอนุกรรมการย่อย 3 คณะ ได้แก่

- คณะอนุกรรมการโครงสร้างพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
- คณะอนุกรรมการวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรม
- คณะอนุกรรมการวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีเพื่อสังคม

สภาตัดสินใจ (Deliberative Council) ทำหน้าที่ทบทวน ประสานงานและอนุมัตินโยบายการดำเนินงานของ STI อาทิ การดำเนินยุทธศาสตร์ แนวทาง รวมถึงการให้ทุน โดยโครงสร้างของสภาตัดสินใจประกอบด้วย ประธาน อันได้แก่ ประธานาธิบดี รองประธาน ได้แก่ ผู้ที่มาจากภาคประชาชน รัฐมนตรี 5 กระทรวง อันได้แก่ กระทรวงเศรษฐกิจและการคลัง กระทรวงศึกษาธิการ กระทรวงวิทยาศาสตร์และ

เทคโนโลยีสารสนเทศ กระทรวงการต่างประเทศและพลังงาน กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ขนาดเล็กและสตาร์ทอัพ และที่ปรึกษาที่มีความเชี่ยวชาญจำนวน 10 ท่าน ประกอบไปด้วยคณะกรรมการ 2 คณะ ได้แก่

(1) คณะกรรมการบริหาร ทำหน้าที่ให้คำปรึกษาเพื่อประกอบการตัดสินใจของ PACST และประสานระดับกระทรวง ซึ่งมีสมาชิกประกอบไปด้วย STI เจ้าหน้าที่ของรัฐ และผู้เชี่ยวชาญ ทั้งนี้ก่อนที่จะมีการส่งข้อมูลไปยังสภาตัดสินจะมีคณะกรรมการย่อยจากสมาชิกที่ปรึกษาที่มีความเชี่ยวชาญร่วมให้ข้อคิดเห็นก่อนนำเสนอ

(2) คณะกรรมการพิเศษ ทำหน้าที่ให้ข้อเสนอแนะในกรณีพิเศษที่สภาตัดสินร้องขอ

- สภาการส่งเสริมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีท้องถิ่น ให้คำปรึกษาและตัดสินใจในการลงทุนและแนวนโยบายการวิจัยพื้นฐาน
- สภาการส่งเสริมวิทยาศาสตร์พื้นฐาน จัดตั้งแผนการพัฒนา STI ในภูมิภาคและการนำแผนลงไปใช้

**2. ระดับที่ 2** ระดับจัดการ คือการรับเอาแผนพัฒนามากำหนดกลุ่มการให้ทุนวิจัย ในที่นี้คือ

กระทรวงต่าง ๆ ที่ได้รับการจัดสรรงบประมาณการให้ทุนวิจัย โดยสำนักงานวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม (STI) เป็นหน่วยงานหลักในการร่วมสนับสนุน จัดสรร และให้คำปรึกษา ทั้งนี้สำนักงาน STI มีโครงสร้างหน่วยงาน 3 ส่วนที่น่าสนใจ ดังนี้

สำนักนโยบายวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี แบ่งการทำงานออกเป็น 4 ฝ่าย ได้แก่ ฝ่ายนโยบายวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ฝ่ายยุทธศาสตร์วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ฝ่ายประสานงานนโยบายวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และฝ่าย Growth Engine Planning โดยสำนักนโยบายวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีหน้าที่ความรับผิดชอบดังต่อไปนี้

- พัฒนานโยบายและยุทธศาสตร์ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
- จัดทำแผนการดำเนินงาน แผนปฏิบัติการประจำปีรวมถึงแนวทางการประเมินผลด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
- ทบทวน วิเคราะห์ และประสานงานกลางระหว่างกระทรวงที่เกี่ยวข้องในโครงการที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยและพัฒนาในระยะกลางและระยะยาว
- สนับสนุนการดำเนินงานของ PACST
- จัดทำนโยบายในการเชื่อมโยงการใช้งานและประเมินในด้านการวิจัยและพัฒนา
- อำนวยความสะดวกต่าง ๆ ในการประสานงานระหว่างกระทรวง
- จัดทำแผนการส่งเสริมโครงการการพัฒนาทางเทคโนโลยีเพื่อแก้ไขปัญหาสังคม
- จัดทำแผนการส่งเสริมการนำเอาเทคโนโลยีเกิดใหม่ไปใช้

สำนักการประสานการลงทุนร่วมในด้านการวิจัยและพัฒนา แบ่งการทำงานออกเป็น 5 ฝ่าย ได้แก่ ฝ่ายประสานงานงบประมาณการวิจัยและพัฒนา ฝ่ายการวางแผนการลงทุนในการวิจัยและพัฒนา ฝ่ายประสานงานงบประมาณการวิจัยและพัฒนาความร่วมมือภาครัฐในการวิจัยด้านพลังงาน ฝ่ายประสานงานงบประมาณการวิจัยและพัฒนาด้านการผลิตขั้นสูงและเทคโนโลยีสารสนเทศ ฝ่ายประสานงานงบประมาณการวิจัยและพัฒนาด้านเทคโนโลยีชีวภาพ โดยสำนักมีหน้าที่ความรับผิดชอบดังนี้

- จัดทำแผนที่ศทางการลงทุนประจำปี รวมถึงแนวทาง
- จัดทำแผนการลงทุนระยะกลางและระยะยาว

- ดูแลเรื่องที่เกี่ยวข้องต่าง ๆ ดังนี้
  - จัดสรรงบประมาณและประสานงานโครงการการวิจัยและพัฒนาในระดับประเทศแก่สถาบันวิจัยต่าง ๆ ของรัฐ (Government Research Institutes: GRIs)
  - จัดทำยุทธศาสตร์การลงทุนรวมโครงการการวิจัยและพัฒนาในระดับประเทศ รวมถึงประสานงานในกลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสียด้านการวิจัยและพัฒนาที่เกี่ยวข้อง อาทิ กลุ่มอุตสาหกรรม นักวิชาการ และ GRIs
  - บริหารการลงทุนโครงการการวิจัยและพัฒนาในระดับประเทศให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ อาทิ ไม่ก่อให้เกิดความทับซ้อนระหว่างหน่วยงาน โครงสร้าง หรืออุตสาหกรรมที่วิจัย
- ดูแลการดำเนินงานให้เป็นไปตามแผนและใช้งบประมาณอย่างเหมาะสม มีการดำเนินโครงการอย่างมีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะในสาขาเป้าหมาย อาทิ อวกาศ พลังงาน สิ่งแวดล้อม เทคโนโลยีสารสนเทศ และการหลอมรวมเทคโนโลยี (Convergence Technologies)

สำนักนโยบายการประเมิน แบ่งการทำงานออกเป็น 5 ฝ่ายและ 1 คณะ ได้แก่ ฝ่ายนโยบายการประเมินผลการดำเนินงาน ฝ่ายประเมินและวัดผลการวิจัยและพัฒนา ฝ่ายระบบการวิจัย ฝ่ายจริยธรรมและการปกป้องสิทธิของผู้วิจัย ฝ่ายวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีสารสนเทศ และการวิเคราะห์ คณะศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ (R&D Feasibility Study Team) โดยสำนักมีหน้าที่ความรับผิดชอบดังนี้

- ดูแลการดำเนินโครงการให้เป็นไปตามแผน อันได้แก่
- ประเมินผลการดำเนินงานในโครงการการวิจัยและพัฒนาในระดับประเทศ
- ประเมินผลลัพธ์การดำเนินงานและการบริหารโครงการในโครงการการวิจัยและพัฒนาในระดับประเทศ
- ประเมินผลงานในโครงการการวิจัยและพัฒนาต่าง ๆ
- ให้การสนับสนุนด้านต่าง ๆ แก่หน่วยงานที่เกี่ยวข้องเพื่อสร้างสังคมแห่งความรู้
- ประเมินผล GRIs และสภาการวิจัยแห่งชาติด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
- ศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ (Pre-Feasibility Tests)
- ดูแลเรื่องที่เกี่ยวข้องต่าง ๆ ดังนี้
- ศึกษาทิศทางแผนยุทธศาสตร์ในอนาคต
- พัฒนาระบบบริหารจัดการด้านการวิจัยและพัฒนาของประเทศ (ทั้งในเชิงนโยบาย กฎระเบียบ และแนวทางการดำเนินการ) ภายใต้กฎหมายนวัตกรรมของแห่งชาติ

### 3. ระดับที่ 3 การนำไปใช้ ได้แก่ หน่วยงานระดับปฏิบัติการต่าง ๆ

#### การจัดทำแผนวิจัยและการคาดการณ์ล่วงหน้า

เช่นเดียวกับหลาย ๆ ประเทศ ในการวางแผนการวิจัยและพัฒนาจำเป็นต้องมียุทธศาสตร์ในระดับประเทศเป็นที่ตั้ง สำหรับในเกาหลีนั้นอาศัยการจัดทำวิสัยทัศน์ประเทศในระยะยาว (The Long Term Vision) นโยบายของรัฐ และ แผนงานเบื้องต้นด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีระยะ 5 ปี เป็นกรอบแนวคิดการวิจัยและพัฒนาของประเทศ

#### (1) แนวทางการจัดทำแผนพัฒนา

- แผนระยะยาว ตั้งเป้าให้เกาหลีใต้เป็นประเทศนวัตกรรมชั้นนำใน พ.ศ.2588 ภายใต้แนวคิด Innovate Korea 2045 โดยมีแผนงาน 8 ประการในการขับเคลื่อน โดยในทั้ง 8 ข้อจะแบ่งกระบวนการทำงานออกเป็น 2 แนวทางหลักคือ แนวทางการมุ่งไปสู่เป้าหมาย และแนวทางการยกระดับให้ไปสู่เป้าหมาย กล่าวคือ ทิศทางการดำเนินงานของเกาหลีใต้เน้นเป็นการรวมการพัฒนาทั้งในแนวราบและแนวตั้ง
- แผนงานเบื้องต้นด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีระยะ 5 ปี ประกาศไว้ใน พ.ศ.2565 ซึ่งแผนจะครอบคลุมการดำเนินงานระหว่าง พ.ศ.2566-2570 มีเป้าหมายที่สำคัญ 3 ประการ คือ
  - การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของประเทศเพื่อรองรับการเติบโตอย่างมีคุณภาพ
  - การเสริมสร้างความแข็งแกร่งแก่สภาพแวดล้อมในประเทศเพื่อเตรียมความพร้อมต่อการก้าวเข้าสู่ประเทศแห่งนวัตกรรม
  - เตรียมความพร้อมแก่ประชาชนในประเทศเพื่อการเป็นเมืองแห่งวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในอนาคต

สำหรับในด้านนโยบายของรัฐที่จะเปลี่ยนแปลงเมื่อเปลี่ยนรัฐบาลหรือผู้นำประเทศ เช่นเดียวกับหลาย ๆ ประเทศ เกาหลีใต้มีการเปลี่ยนแปลงรัฐบาลหรือผู้นำประเทศอยู่บ่อยครั้ง ซึ่งการเปลี่ยนแปลงบ่อย ๆ อาจส่งผลกระทบต่อความไม่มั่นคงในการประสานนโยบายระยะยาว ทั้งนี้พบว่าในหลายประเทศในแถบสแกนดิเนเวียอย่างนอร์เวย์ และสวีเดนจะใช้วิธีจัดทำงบประมาณแบบเจาะจง เพื่อให้การดำเนินงานเป็นไปอย่างต่อเนื่องแม้จะมีการเปลี่ยนแปลงทางการเมือง

#### (2) การพยากรณ์เหตุการณ์ในอนาคต

ในการวางแผนการพัฒนาของเกาหลีใต้จะใช้การคาดการณ์ไปข้างหน้า โดยจะทำแผนล่วงหน้าก่อนการใช้งานอย่างน้อย 2 ปี โดยจะใช้แนวทางการพยากรณ์ด้วยวิธีต่าง ๆ อาทิ Horizon Scanning, Delphi Survey, Scenario Planning, Technology Tipping Point Analysis เป็นเครื่องมือ ทั้งนี้ในการดำเนินการจะแบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอน ได้แก่

ขั้นตอนที่ 1 จะมีการจัดตั้งคณะทำงาน 2 คณะ ได้แก่ คณะกรรมการคาดการณ์อนาคต (Future Forecast Committee: FFC) และ คณะกรรมการเทคโนโลยีแห่งอนาคต (Future Technology Committee: FTC) โดยทั้งสองคณะจะทำการวิเคราะห์แนวโน้มในด้านสังคม เทคโนโลยี สิ่งแวดล้อม เศรษฐกิจและการเมือง (Social, Technological, Environmental, Economic and Political: STEEP) โดยอาศัยปัจจัยหลักทั้งในและต่างประเทศมาประกอบ ปัจจุบันได้คาดการณ์เอาไว้ว่า 5 Megatrends, 12 Trends และ 62 หัวเรื่องจะส่งผลกระทบต่อพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของเกาหลีใต้

ขั้นตอนที่ 2 จากการวิเคราะห์ด้วย Delphi Survey จากผู้เชี่ยวชาญด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีถึง 2 รอบเพื่อให้ได้ผลกระทบที่เกิดขึ้นอย่างแท้จริงพบว่าภายใน พ.ศ.2588 จะมี 241 เทคโนโลยีที่มีความสำคัญในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจของประเทศ และเมื่อ FTC ได้นำผลลัพธ์ดังกล่าวมาวิเคราะห์ด้วยวิธี Technology Tipping Point Analysis อีกครั้ง พบว่ามี 15 นวัตกรรมหลักที่จะเป็นกลไกเศรษฐกิจหลักของประเทศ

## การขอรับการสนับสนุนและแนวทางการคัดเลือกโครงการ (กรณีโครงการขนาดใหญ่)

### (1) การขอรับการสนับสนุนโครงการ

สำหรับโครงการขนาดใหญ่การเตรียมขอรับทุนนั้นหน่วยงานที่ขอรับทุนจะต้องเตรียมยื่นข้อเสนอทางเทคนิคโครงการก่อน 2 ปีล่วงหน้าแก่กระทรวงเจ้าของทุน แล้วยื่นข้อเสนอทางการเงินล่วงหน้า 1 ปี โดยข้อเสนอทางเทคนิคและทางการเงินจะถูกรวบรวมโดยสำนักงาน STI เพื่อส่งให้ผู้เชี่ยวชาญในแต่ละสาขาตรวจสอบว่าควรให้การสนับสนุนโครงการ เพิ่มหรือ ลดงบประมาณหรือไม่ ทั้งนี้ผู้เชี่ยวชาญดังกล่าวมาจาก 8 สาขามีจำนวน 20 ท่านจากทั้งภาครัฐและเอกชน

### (2) การคัดเลือกโครงการ

ในการคัดเลือกโครงการขนาดใหญ่เพื่อสนับสนุนในงบประมาณ STI จะใช้ศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ (Pre-feasibility Test) สำหรับโครงการที่มีมูลค่า KRW 50 billion (36 Million EUR) หรือโครงการที่รัฐสนับสนุนมากกว่า KRW 30 billion โดยการทดสอบจะแบ่งออกเป็น 2 ระดับ ได้แก่

1) Pre-Test การทดสอบก่อนคัดเลือกโครงการ โดยจะแบ่งแนวทางการประเมินเป็น 4 ส่วน คือ (1) ความจำเป็นและความเร่งด่วนในการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของโครงการ (2) ความสำคัญของโครงการที่รัฐจำเป็นต้องสนับสนุน (3) ความเชื่อมโยงกับโครงการอื่น ๆ และ (4) ลักษณะเฉพาะของโครงการ สำหรับโครงการที่ผ่านเกณฑ์การคัดเลือกแล้วจะดำเนินการในขั้นที่ 2 ต่อไป

2) การทดสอบหลัก จะใช้เวลาประมาณ 7 เดือน ในการประเมินหัวข้อต่าง ๆ โดยแบ่งการประเมินออกเป็น 3 ส่วน ได้แก่

#### (1) การประเมินความเป็นไปได้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี แบ่งออกเป็น 3 หัวข้อย่อย

- การอธิบายปัญหาและแนวทางการแก้ไข
- เป้าหมายของโครงการ
- ความเฉพาะทางในการดำเนินโครงการและแนวทางการนำไปใช้

#### (2) ความสอดคล้องกับนโยบายการพัฒนา

- ความสอดคล้องกับยุทธศาสตร์การพัฒนาประเทศ
- ปัจจัยเสี่ยงในด้านการเงินการคลังและกฎหมาย

\* โครงการที่สอดคล้องกับแนวทางการพัฒนามุมภาค การจ้างงาน ความปลอดภัยจะได้รับสิทธิพิเศษในการประเมิน

#### (3) ความเป็นไปได้ในทางเศรษฐกิจ

- การวิเคราะห์ความคุ้มค่า (ในกรณีที่ไม่สามารถประเมินในเชิงปริมาณ)
- การวิเคราะห์ความคุ้มทุน

### 3) การประเมินผลโครงการ

ที่ผ่านมาแนวทางการประเมินผลโครงการยังคงมีความไม่ชัดเจน เนื่องจากรูปแบบของการประเมินมีการเปลี่ยนแปลงมาโดยตลอด อย่างไรก็ตามล่าสุดใน พ.ศ.2562 รัฐเกาหลีได้กำหนดให้มีรูปแบบการประเมิน 4 ขั้นตอน คือ การประเมินผลการดำเนินงานระหว่างดำเนินการ ดำเนินโครงการ การประเมินครึ่งทาง การประเมินขั้นสุดท้ายของโครงการ และการประเมินหลังจากเสร็จสิ้นโครงการแล้ว 5 ปี

#### การถอดบทเรียน

แม้เกาหลีใต้จะมี GERD ที่สูงเป็นลำดับต้นของโลก แต่จำนวนบริษัททางด้านนวัตกรรมของเกาหลีใต้กลับมีจำนวนต่ำที่สุดในกลุ่มประเทศ OECD สาเหตุหลักเนื่องมาจากการลงทุนทางการวิจัยและพัฒนายังกระจุกตัวอยู่ในบริษัทขนาดใหญ่ โดยเฉพาะอย่างยิ่งใน Chaebol ที่มีความสามารถในการขับเคลื่อนการพัฒนาการวิจัยและพัฒนาภายใน (In-house R&D) หากพิจารณาในประเด็นต่าง ๆ ในการพัฒนาพบว่าปัญหาด้านกำลังคนยังคงเป็นปัญหาสำคัญที่ทำให้การพัฒนาการวิจัยและพัฒนาไม่เป็นไปทางทิศทางที่คาดหวังเอาไว้ ซึ่งหากพิจารณาสาเหตุของปัญหาแล้ว พบว่ามีความคล้ายคลึงกับหลาย ๆ ประเทศ รวมถึงประเทศไทย ด้วย อาทิ

- แม้มีผู้จบระดับอุดมศึกษาสูงมากในกลุ่มประเทศ OECD คือ ช่วงอายุระหว่าง 25 – 34 ปีมีสัดส่วนการจบระดับอุดมศึกษาสูงถึงร้อยละ 69.9 ขณะที่ค่าเฉลี่ยของ OECD อยู่ที่ร้อยละ 45.6 แต่ในทางตรงกันข้ามกลับมีการจ้างงานแรงงานชั่วคราวจำนวนมาก จึงมีการตั้งข้อสังเกตว่าผู้จบใหม่เรียนจบไม่ตรงกับสาขาที่เป็นความต้องการ (Skill Mismatch)
- ผู้ประกอบการ Start-up โดยเฉพาะในระดับ Seed ยังเข้าไม่ถึงแหล่งทุนของรัฐ ส่วนใหญ่เป็นการกู้ยืมจากธนาคาร หรือคนในครอบครัว ขณะที่ในกลุ่ม Start-up ขนาดใหญ่ที่ต้องใช้ทุนมาก การขอทุนด้านวิจัยและพัฒนามีความยุ่งยากทั้งระยะเวลาเตรียมข้อเสนอทางเทคนิค รวมถึงการทดสอบก่อนคัดเลือกโครงการ ทำให้ผู้ขอทุนบางส่วนพยายามตัดทอนโครงการใหญ่ให้เป็นโครงการย่อย ๆ หลายโครงการแทน ซึ่งสิ่งเหล่านี้อาจทำให้สาระสำคัญในการดำเนินโครงการขาดหายไป
- Start-up นั้นจำเป็นต้องใช้ความรู้ที่หลากหลาย อาทิ วิศวกรรม การตลาด เศรษฐศาสตร์ บริหาร แต่พื้นหลังกลุ่มผู้ก่อตั้งส่วนใหญ่จะมีวงความรู้เฉพาะทางวิศวกรรมศาสตร์ นอกจากนี้ Start-up ยังจำกัดอยู่ในประเทศ ไม่สามารถขยายออกไปต่างประเทศเหมือนอย่างอิสราเอล หรือประเทศอื่น ๆ เนื่องจากคนส่วนใหญ่ยังยึดติดวัฒนธรรมเกาหลี ขณะที่ธุรกิจ Start-up นั้นต้องการความเป็นพลเมืองโลก (Globally)

นอกจากนี้ในช่วง 3 – 4 ปีที่ผ่านมาทั่วโลกประสบวิกฤต COVID-19 เกาหลีใต้ก็เผชิญปัญหาเช่นเดียวกัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งการทุ่มเทงบประมาณก้อนใหญ่ในการแก้ไขวิกฤตสุขภาพ ขณะที่แนวโน้มเศรษฐกิจยังคงชะลอตัว ด้วยเหตุนี้ใน พ.ศ.2563 รัฐบาลเกาหลีใต้จึงได้จัดทำแผนการพลิกฟื้นเศรษฐกิจ หรือ The Korean New Deal (2020) โดยตั้งเป้าหมายให้เกาหลีใต้สามารถฟื้นฟูเศรษฐกิจได้ภายใน พ.ศ.2568 (ค.ศ.2025) ที่จำเป็นต้องใช้การวิจัยและพัฒนาอย่างเข้มข้น ทั้งนี้รัฐบาลได้พยายามจัดหาแนวทางเพื่อฟื้นฟูเศรษฐกิจอีกทั้งสนับสนุนการเป็นประเทศแห่งการวิจัยและพัฒนา

- 1) สนับสนุน SMEs ให้เข้าถึงแหล่งการวิจัยและพัฒนา อาทิ
  - การสร้างแรงจูงใจในด้านภาษี โดยจะเก็บภาษีไม่เกินร้อยละ 2 ของค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยและพัฒนาในบริษัทขนาดใหญ่ ขณะที่ SMEs จะไม่มีเพดานภาษี ทั้งนี้มีการประเมินว่าใน พ.ศ. 2563 รัฐมีการช่วยเหลือ SMEs ในเชิงภาษีที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยและพัฒนาสูงถึงร้อยละ 22
  - มีโครงสร้างหน่วยงานสนับสนุนการวิจัยและพัฒนาของ SMEs ที่ชัดเจน ได้แก่ กระทรวงการค้า อุตสาหกรรมและพลังงาน กระทรวงวิสาหกิจขนาดกลาง ขนาดเล็กและสตาร์ทอัพ และกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ ซึ่งจะช่วยเหลือ SMEs ในด้านต่าง ๆ อาทิ การเข้าถึงแหล่งการวิจัยและพัฒนา การสนับสนุนค่าใช้จ่ายด้านการวิจัยและพัฒนาแก่องค์กร เป็นต้น
- 2) ลดช่องว่างถึงโอกาสด้านการวิจัยและพัฒนาระหว่างธุรกิจประเภทการผลิตและบริการ โดยสนับสนุนการช่วยเหลือในเชิงเทคนิค โดยเฉพาะอย่างยิ่งในการพัฒนาข้อเสนอทางด้านเทคนิคเพื่อขอรับทุนหรือการประกาศอุตสาหกรรมวัฒนธรรม (K Pop) ให้เป็นหนึ่งในอุตสาหกรรมหลักในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจของประเทศ
- 3) การสนับสนุนให้เกิด Start-up รุ่นใหม่ เพื่อเพิ่มเงินลงทุนผ่านแนวทางต่าง ๆ อาทิ
  - เพิ่ม Venture Capital ภายใต้งานที่ชื่อว่า Korea Fund of Funds ดำเนินงานโดย Korea Venture Capital Corp นอกจากนี้ยังมีการจับคู่ธุรกิจ โดยในระยะแรกรัฐจะเป็นผู้ให้เงินทุนผ่านโครงการ The Tech Incubator Program for Start-up (TIPs)
  - เมื่อ Start-Up เริ่มเติบโตขึ้นและมีการผลิตผลิตภัณฑ์เป็นของตัวเอง แต่ยังไม่นำผลิตภัณฑ์ออกสู่ตลาด (ระยะ Accelerators) Start-Up เหล่านี้จะได้รับทุนวิจัยอีกราว KRW 100 Million และหากสามารถจับคู่กับธุรกิจได้จะได้รับเงินสนับสนุนจากรัฐประมาณ KRW 120 Million และจ่ายคืนรัฐเพียงร้อยละ 10 ของเงินที่รัฐลงทุนให้
  - สนับสนุนให้ Chaebols เข้ามาร่วมทุน ทั้งนี้ก่อนหน้า พ.ศ.2564 นั้นกฎหมายของเกาหลีใต้ห้าม Chaebols เข้ามามีส่วนร่วมในการสนับสนุนทุน Start-Up เพื่อป้องกันการควบคุมกิจการ อย่างไรก็ตามปัจจุบันได้มีการอนุญาต เพื่อเพิ่มทุนในการลงทุน

### 3.3.3 ไต้หวัน

#### ความเป็นมาและข้อมูลพื้นฐานด้านการลงทุนทางการวิจัยของประเทศ

ไต้หวันเป็นหนึ่งในประเทศชั้นนำที่เป็นผู้ผลิตรายใหญ่ในอุตสาหกรรมเทคโนโลยีและการสื่อสารของโลก ใน ค.ศ.2030 (พ.ศ.2573) ไต้หวันจะมุ่งเป็นประเทศที่มีนวัตกรรมมีการเติบโตที่มั่นคง (Make Taiwan Innovative, Inclusive and Sustainable) โดยมีคณะกรรมการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (The National Science and Technology Council: NSTC) เป็นหน่วยงานหลักในการผลักดันหน่วยงานอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

ตลอดระยะเวลา 10 ปีที่ผ่านมาแนวโน้มการลงทุน สัดส่วนการลงทุนในด้านการวิจัยและนวัตกรรมต่อผลิตภัณฑ์มวลรวม (% of GDP) มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นมาโดยตลอดจาก ร้อยละ 2.91 ใน พ.ศ.2554 เป็นร้อยละ 3.77 ในอีก 10 ปีถัดมาคิดเป็นมูลค่า 820,632 ล้านไต้หวันดอลลาร์<sup>8</sup> (New Taiwan Dollars: NTD) นอกจากนี้แล้วข้อมูลข้างต้นจากประเทศอิสราเอลชี้ให้เห็นว่าเมื่อเปรียบเทียบกับประเทศสมาชิก OECD

<sup>8</sup> 1 NTD คิดเป็นประมาณ 1 บาท

ไต้หวันมีส่วนการลงทุนในการวิจัยและนวัตกรรมต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมสูงเป็นลำดับที่ 3 รองจากอิสราเอล และเกาหลีใต้

ใน พ.ศ.2564 รัฐบาลไต้หวัน (Taipei Times, 2023) รายงานว่าตัวเลขค่าใช้จ่ายในงานวิจัยและพัฒนาของไต้หวันนั้นสูงที่สุดเป็นประวัติการณ์ ขณะที่ปีถัดมาสัดส่วนการลงทุนในการวิจัยและนวัตกรรมต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมเพิ่มขึ้นอีกเป็นร้อยละ 3.96 ส่งผลให้ค่าใช้จ่ายในการวิจัยและพัฒนาเพิ่มขึ้นร้อยละ 9.4 ใน พ.ศ.2565 หรือ 6.54 แสกล้านดอลลาร์ไต้หวัน เฉพาะงานวิจัยพื้นฐาน (Fundamental Research) มีค่าใช้จ่ายสูงถึง 6.85 หมื่นล้านดอลลาร์ไต้หวัน เพิ่มขึ้นร้อยละ 12.1 ของปีก่อนหน้า ขณะที่งานวิจัยประยุกต์ (Applied Research) มีค่าใช้จ่าย 1.75 แสนล้านดอลลาร์ไต้หวัน เพิ่มขึ้นร้อยละ 6 ของปีก่อนหน้า สำหรับภาคเอกชนนั้นพบว่ามีค่าใช้จ่ายด้านวิจัยและพัฒนาสูงราว 7.72 แสนล้านดอลลาร์ไต้หวัน เพิ่มขึ้นร้อยละ 11 จากปีก่อนหน้า ขณะที่ภาครัฐมีจำนวน 1.25 แสนล้านดอลลาร์ไต้หวัน เพิ่มขึ้นเพียงร้อยละ 0.6

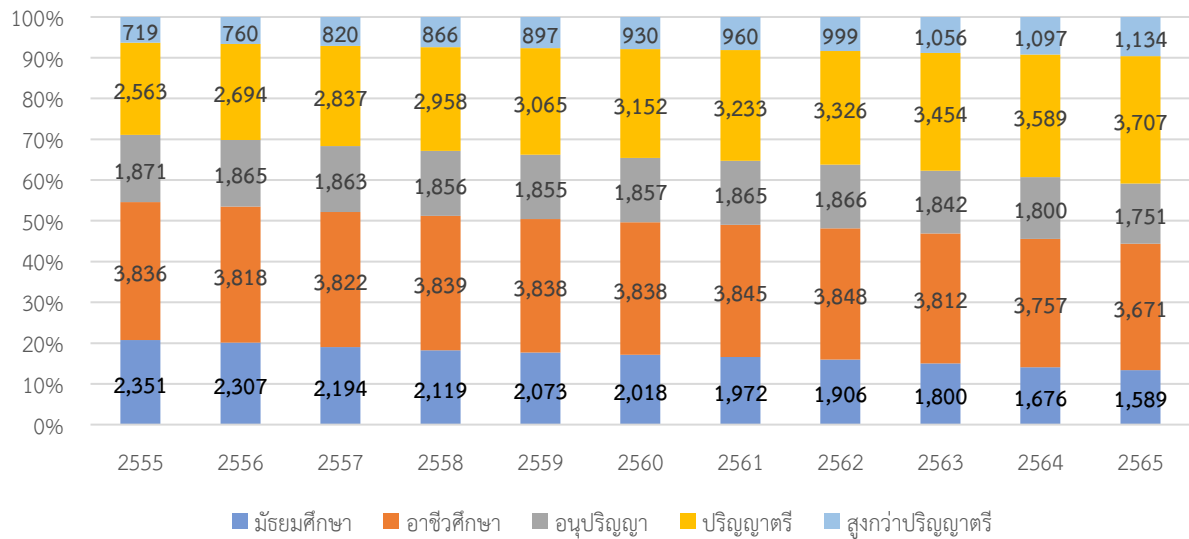
จากการรายงานขีดความสามารถในการแข่งขันด้านต่าง ๆ พบว่า ไต้หวันเป็นเพียงประเทศเดียวที่อยู่ในสิบลำดับแรกของในด้านโครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยี และวิทยาศาสตร์ ข้อมูลจาก IMD 2023 พบว่า ไต้หวันติดอยู่ในลำดับที่ 8 และ 5 ของขีดความสามารถด้านโครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยี และวิทยาศาสตร์ ตามลำดับ ปัจจุบันไต้หวันมีศูนย์วิจัยแห่งชาติ 8 แห่ง ครอบคลุม 4 สาขาหลักได้แก่ สาขาพันธุภาพและสิ่งแวดล้อม สาขาเทคโนโลยีการสื่อสาร สาขาเทคโนโลยีชีวการแพทย์ และสาขานโยบายด้านเทคโนโลยี ครอบคลุม 6 อุตสาหกรรมเป้าหมายของประเทศได้แก่ อุตสาหกรรมสารสนเทศและดิจิทัล อุตสาหกรรมความมั่นคงทางไซเบอร์ อุตสาหกรรมเทคโนโลยีชีวภาพและเทคโนโลยีทางการแพทย์ อุตสาหกรรมการป้องกันประเทศ อุตสาหกรรมพลังงานสีเขียวและพลังงานหมุนเวียน และอุตสาหกรรมยุทธศาสตร์คลังสินค้า

### โครงสร้างประชากรและการทำงาน

#### 1. โครงสร้างประชากรและผู้มีงานทำพื้นฐาน

ข้อมูลการสำรวจกำลังคน (Manpower Survey) ของกระทรวงแรงงานแห่งไต้หวัน พบว่า ใน พ.ศ. 2565 ไต้หวันมีประชากรทั้งสิ้นราว 23.08 ล้านคน เป็นประชากรวัยแรงงาน หรือผู้มีอายุ 15 ปีขึ้นไปราว 20.08 ล้านคน หรือคิดเป็นร้อยละ 87 ของประชากรทั้งหมด ทั้งนี้เมื่อพิจารณาจำนวนผู้ที่อยู่ในกำลังแรงงานกลับมีเพียงครึ่งเดียวของประชากรวัยแรงงาน คือ 11.85 ล้านคน และมีงานทำถึง 11.42 ล้านคน ขณะที่อัตราการว่างงานมีเพียงร้อยละ 4 เท่านั้น เมื่อพิจารณาถึงโครงสร้างการจ้างงานของไต้หวัน พบว่า มีข้อค้นพบที่น่าสนใจดังต่อไปนี้

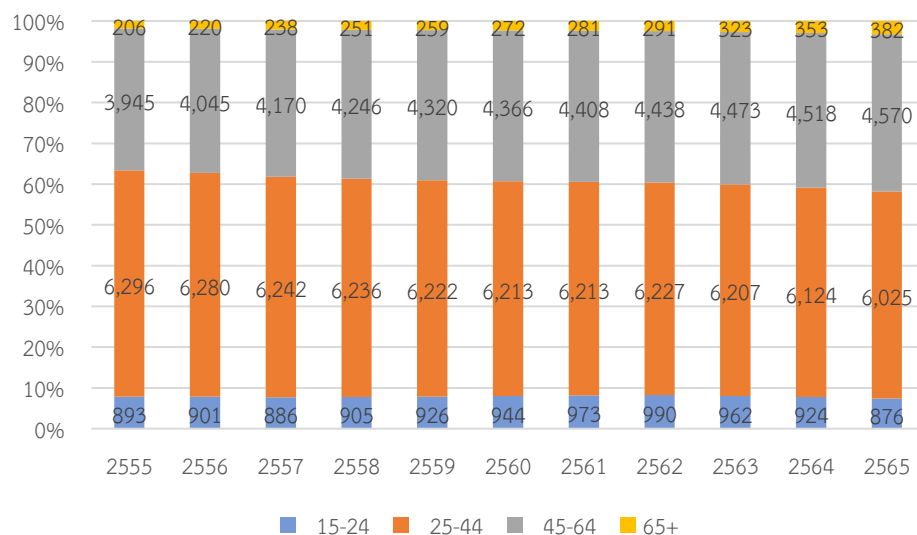
1) แรงงานส่วนใหญ่มีการศึกษาสูง – เช่นเดียวกับประเทศก่อนหน้าที่ทำการศึกษาทั้งสองประเทศ แรงงานที่อยู่ในตลาดแรงงานของไต้หวันส่วนใหญ่เป็นแรงงานที่จบการศึกษาระดับอุดมศึกษาและสูงกว่า ทั้งนี้พบว่าแรงงานกลุ่มการศึกษาในระดับปริญญาตรีเป็นกลุ่มที่มีการขยายตัวสูงที่สุดตลอดระยะเวลาทศวรรษที่ผ่านมา คือ เพิ่มจากราว 2.56 ล้านคนเป็น 3.70 ล้านคน ในทางตรงกันข้ามแรงงานที่มีระดับการศึกษาเพียงมัธยมศึกษามีแนวโน้มลดลง ซึ่งจะเห็นแนวโน้มเหล่านี้ในประเทศเอเชียหลาย ๆ ประเทศรวมถึงประเทศไทย ด้วยที่ประชากรส่วนใหญ่เห็นคุณค่าของการศึกษา



รูปที่ 3.23 สัดส่วนผู้มีงานทำจำแนกตามระดับการศึกษาที่สำเร็จในไต้หวัน ระหว่าง พ.ศ.2555-2565

ที่มา: Ministry of Labor Republic of China (Taiwan). (2023). *Labor Statistics Survey*. The Ministry.

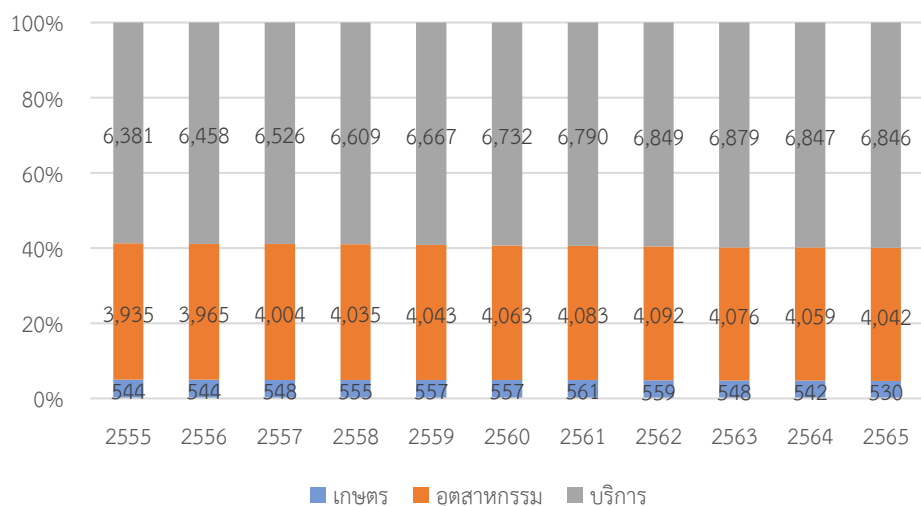
2) กำลังแรงงานมีแนวโน้มอายุที่สูงขึ้น – เช่นเดียวกับหลาย ๆ ประเทศรวมถึงประเทศไทยด้วยที่พบว่า ประชากรในประเทศมีแนวโน้มเข้าสู่สังคมสูงอายุ สะท้อนให้เห็นถึงช่วงอายุแรงงานที่มีแนวโน้มแรงงานสูงอายุที่เพิ่มขึ้น ในไต้หวันจะเห็นว่าแม่แรงงานวัย 25 – 44 ปีจะเป็นแรงงานที่เป็นแรงงานกลุ่มใหญ่ของประเทศ อย่างไรก็ตาม แนวโน้มแรงงานกลุ่ม 45 – 64 ปีกลับมีสัดส่วนที่เพิ่มสูงขึ้น



รูปที่ 3.24 สัดส่วนผู้มีงานทำจำแนกตามกลุ่มอายุในไต้หวัน ระหว่าง พ.ศ.2555-2565

ที่มา: Ministry of Labor Republic of China (Taiwan). (2023). *Labor Statistics Survey*. The Ministry.

3) ภาคบริการเป็นภาคเศรษฐกิจหลักในการขับเคลื่อนประเทศร่วมกับภาคอุตสาหกรรม – แม้สัดส่วนแรงงานส่วนใหญ่จะอยู่ในภาคบริการ ซึ่งก็หมายความว่าภาคบริการยังคงเป็นส่วนหลักของการขับเคลื่อนเศรษฐกิจ แต่จุดแข็งของประเทศ คือ ภาคอุตสาหกรรมที่มีจุดแข็งและโดดเด่นในเวทีโลก จะเห็นได้ว่าหลายปีที่ผ่านมาหลายประเทศเริ่มทิ้งอุตสาหกรรมซึ่งต้องใช้เงินลงทุนที่สูงและเทคโนโลยีต่าง ๆ แล้วหันมาพัฒนาภาคบริการที่มีเงินลงทุนที่ต่ำกว่าแทน แต่ในไต้หวันนั้นกลับพบว่าสัดส่วนผู้ทำงานทั้งสองภาคเศรษฐกิจกลับคงที่



### รูปที่ 3.25 สัดส่วนผู้มีงานทำจำแนกตามกลุ่มอายุในไต้หวัน ระหว่าง พ.ศ.2555-2565

ที่มา: Ministry of Labor Republic of China (Taiwan). (2023). *Labor Statistics Survey*. The Ministry.

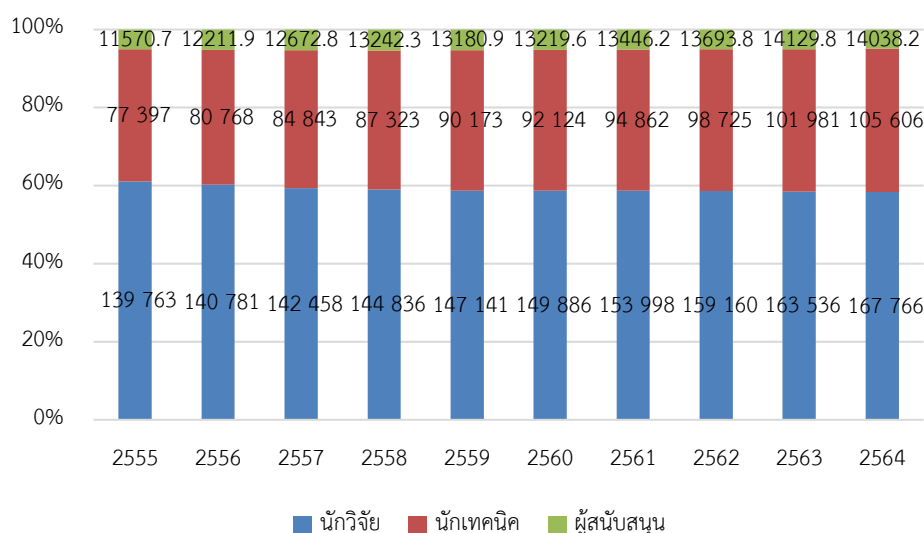
4) ยังมีแนวโน้มพึ่งพาแรงงานต่างด้าวทั้งในระดับแรงงานกึ่งทักษะ และแรงงานทักษะ – เนื่องจากไต้หวันเป็นประเทศที่มีเศรษฐกิจขนาดใหญ่จำเป็นต้องพึ่งพาแรงงานต่างด้าวในหลายระดับทักษะ สำหรับแรงงานกึ่งทักษะนั้นส่วนใหญ่เป็นการนำเข้าแรงงานแบบรัฐต่อรัฐ โดยใน พ.ศ.2565 มีการจ้างงานแรงงานจากเวียดนามสูงที่สุด คือ 2.56 แสนราย รองลงมา คือ อินโดนีเซีย (2.50 แสนราย) ฟิลิปปินส์ (1.54 แสนราย) และ ไทย (6.7 หมื่นราย) ตามลำดับ ในขณะที่การนำเข้าแรงงานระดับเทคนิค และระดับทักษะสูงใน พ.ศ. 2565 นั้นมีการจ้างงานทั้งสิ้น 2,178 ราย ส่วนใหญ่จะอยู่ในช่วงอายุระหว่าง 35 – 54 ปี และน่าสนใจเมื่อเปรียบเทียบระดับการศึกษาของการจ้างงานแรงงานทักษะเหล่านี้พบว่าส่วนใหญ่จบการศึกษาในระดับปริญญาตรี (931 คน) และปริญญาโท (584 คน) การจ้างงานส่วนใหญ่ของแรงงานเหล่านี้อยู่ในภาคอุตสาหกรรมการผลิต จึงไม่น่าแปลกใจว่าแรงงานส่วนใหญ่เป็นแรงงานจากประเทศญี่ปุ่นที่เข้ามาลงทุนในประเทศ

ข้อมูลจากข้อค้นพบจากโครงสร้างประชากรและผู้มีงานทำพื้นฐานทั้ง 4 ข้อเห็นได้ว่า ไต้หวันมีโครงสร้างแรงงานที่คล้ายคลึงกับประเทศไทยหลากหลายด้าน อาทิ แนวโน้มกำลังแรงงานสูงอายุที่เพิ่มขึ้น แนวโน้มการศึกษาที่สูงขึ้นของแรงงาน รวมถึงการนำเข้าแรงงานต่างด้าวทั้งแรงงานกึ่งทักษะ และแรงงานทักษะ แนวโน้มการลงทุนจากญี่ปุ่นที่เข้ามาลงทุนในด้านอุตสาหกรรมการผลิตเป็นเครื่องมือช่วยต่อยอดทักษะอุตสาหกรรมที่ดีขึ้น อย่างไรก็ตามสิ่งที่แตกต่างกับคือ แนวโน้มภาคเศรษฐกิจอุตสาหกรรมและบริการที่เติบโตไปพร้อมกับไม่มีภาคเศรษฐกิจใดโดดเด่น ถือเป็นจุดแข็งของประเทศในการพัฒนากำลังคน

## 2. โครงสร้างผู้ปฏิบัติงานทำในด้านการวิจัยและพัฒนา

คณะผู้วิจัยได้ศึกษาข้อมูลด้านกำลังคนด้านการวิจัยและพัฒนาจากกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้หวั่น มีข้อค้นพบที่น่าสนใจดังต่อไปนี้

1) แนวโน้มผู้ทำงานด้านวิจัยแบบเต็มเวลา (Full Time Equivalent: FTE) มีจำนวนเพิ่มมากขึ้นตลอดเกือบ 10 ปีที่ผ่านมา โดยเพิ่มจาก 228,731 เป็น 287,410 คน ใน พ.ศ.2564 และหากนับจำนวนหัว (Headcount) จะพบว่า ใน พ.ศ.2564 จะมีบุคลากรวิจัย 359,578 คน โดยเมื่อพิจารณาในช่วงอายุของบุคลากรวิจัย พบว่า ส่วนใหญ่อยู่ในช่วงอายุ 25 – 44 ปี คิดเป็นร้อยละ 69.1 ของบุคลากรวิจัย ซึ่งการที่บุคลากรวิจัยส่วนใหญ่มีอายุไม่มากและเป็นกลุ่มสัดส่วนใหญ่ถือเป็นข้อได้เปรียบที่สำคัญของประเทศ

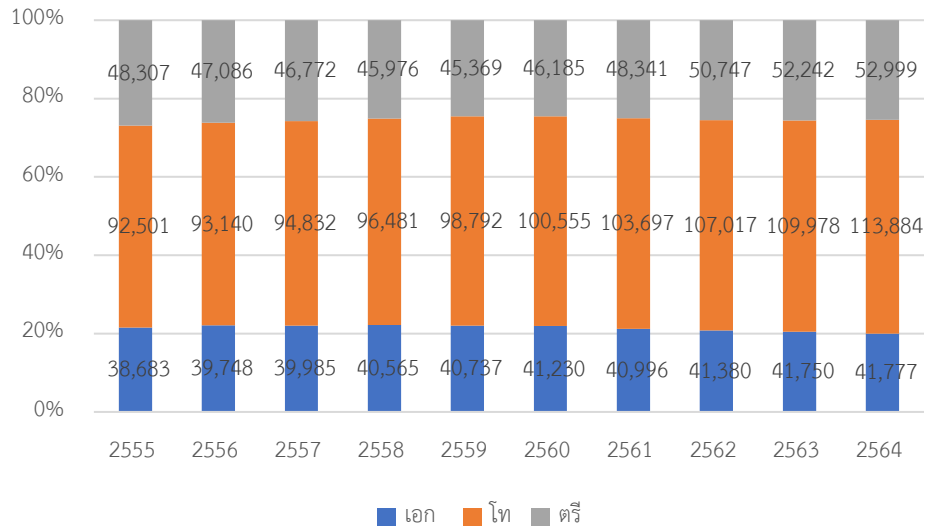


### รูปที่ 3.26 สัดส่วนบุคลากรด้านการวิจัยของไต้หวัน ระหว่าง พ.ศ.2555-2564

ที่มา: National Science and Technology Survey. (2024). *Statistics Database*.

<https://wsts.nstc.gov.tw/stsweb/technology/TechnologyDataIndex.aspx?language=E>

2) เมื่อพิจารณาตามระดับการศึกษา พบว่า ส่วนใหญ่จบการศึกษาระดับปริญญาโท รองลงมาคือปริญญาตรี และ ปริญญาเอก ตามลำดับ ทั้งนี้ตลอดระยะเวลาเกือบ 10 ปีที่ผ่านมาการขยายตัวของบุคลากรวิจัยระดับปริญญาโทมีอัตราการขยายตัวที่สูงกว่าผู้จบในระดับอื่น ๆ



### รูปที่ 3.27 สัดส่วนระดับการศึกษาของบุคลากรวิจัย ระหว่าง พ.ศ.2555-2565

ที่มา: National Science and Technology Survey. (2024). *Statistics Database*.

<https://wsts.nstc.gov.tw/stsweb/technology/TechnologyDataIndex.aspx?language=E>

3) ภาคเอกชนจะเป็นภาครัฐที่มีการจ้างงานนักวิจัยเป็นจำนวนสูงที่สุด แต่ส่วนใหญ่เป็นการจ้างงานในระดับปริญญาโท ขณะที่มหาวิทยาลัยและสถาบันอุดมศึกษา มีการจ้างงานผู้จบปริญญาเอกมากกว่า

### ตารางที่ 3.1 จำนวนนักวิจัยเต็มเวลา (FTE) จำแนกตามระดับการศึกษา พ.ศ.2564

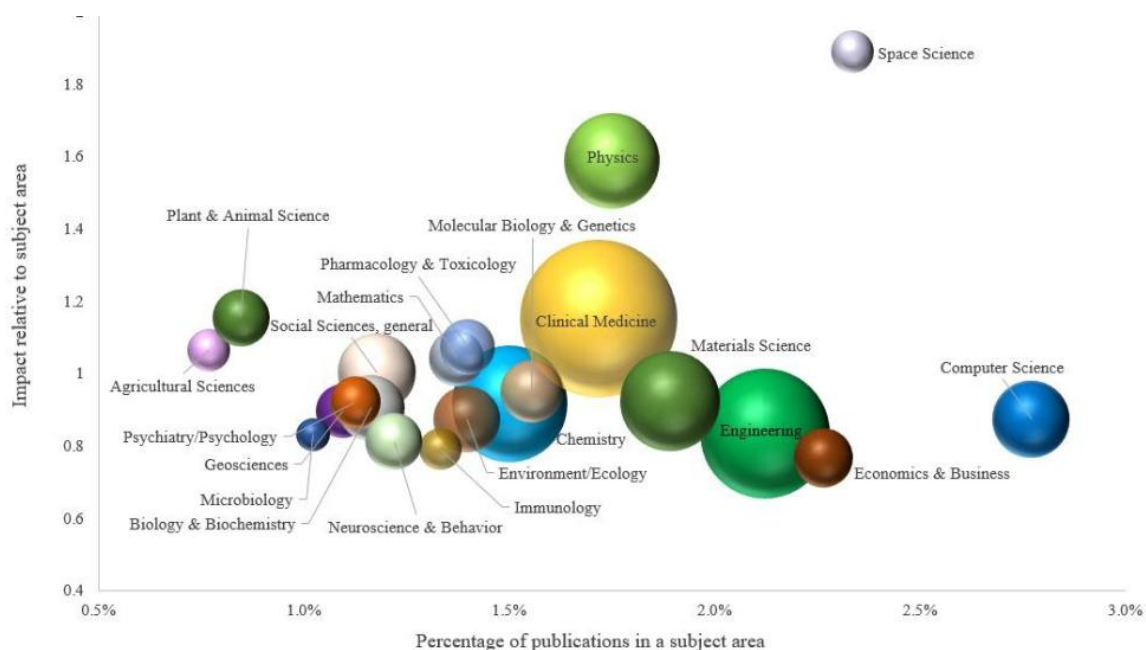
|                     | รวม     | เอก    | โท      | ดัริ   | อนุ    | อื่น  |
|---------------------|---------|--------|---------|--------|--------|-------|
| ภาคธุรกิจเอกชน      | 227,574 | 8,860  | 110,974 | 84,900 | 16,289 | 6,550 |
| ภาครัฐ              | 27,374  | 6,000  | 13,616  | 5,957  | 1,116  | 685   |
| ภาคอุดมศึกษา        | 32,083  | 15,000 | 13,469  | 3,300  | 261    | 52    |
| องค์กรไม่แสวงหากำไร | 379     | 90     | 94      | 130    | 27     | 38    |

ที่มา: National Science and Technology Survey (2024)

4) สำหรับนักวิจัยในภาคเอกชนนั้น ใน พ.ศ.2565 มีการจ้างงานบุคลากรวิจัย (FTE) 235,779 คน หากนับจำนวนหัว (Headcount) จะอยู่ราว 141,237 คน ส่วนใหญ่อยู่ในสาขาวิศวกรรมและเทคโนโลยี คิดเป็นกว่าร้อยละ 78.8 ของจำนวนหัวทั้งหมด รองลงมาคือ สาขาวิทยาศาสตร์ธรรมชาติ (ร้อยละ 14.8) สาขาวิทยาศาสตร์การแพทย์ (ร้อยละ 3.9) สาขาสังคมศาสตร์ (ร้อยละ 1.8) สาขาการเกษตร (ร้อยละ 0.5) และสาขามนุษยศาสตร์ (ร้อยละ 0.2) ตามลำดับ จากสาขาที่จบจะเห็นได้ว่าบุคลากรวิจัยส่วนใหญ่ทำงานในด้านอุตสาหกรรม โดยสาขาการผลิตผลิตภัณฑ์คอมพิวเตอร์ อิเล็กทรอนิกส์ และอุปกรณ์ที่ใช้ในทางทัศนศาสตร์มีการจ้างงานบุคลากรวิจัย (FTE) สูงถึง 154,526 คน ในจำนวนนี้แบ่งเป็นนักวิจัย 83,931 คน โดยส่วนใหญ่เป็นสาขาการผลิตชิ้นส่วนและแผ่นวงจรอิเล็กทรอนิกส์ซึ่งเป็นสาขาอุตสาหกรรมหลักของประเทศ มีการจ้างงานสูงถึง 86,771 คน

### แนวทางและเป้าหมายการสนับสนุนงานวิจัยและงบประมาณการวิจัย

รัฐบาลได้หันให้ความสำคัญกับการวิจัยและพัฒนาเป็นอย่างมาก โดยงานวิจัยส่วนใหญ่เป็นงานวิจัยด้านวิทยาศาสตร์การแพทย์ และวิศวกรรม ซึ่งเห็นได้จากปริมาณงานการตีพิมพ์งานวิจัย (รูปที่ 3.28) ที่ผ่านมารัฐมีแผนพัฒนาในด้านการวิจัยและพัฒนาอย่างเป็นรูปธรรมมาโดยตลอด ภายใต้แผนพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (2021 – 2024) มีการตั้งเป้าหมายหลักสำคัญ 4 ด้าน ประกอบไปด้วย (1) การปรับปรุงสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมเพื่อก่อให้เกิดความสามารถในการแข่งขัน (2) การสนับสนุนและจัดสรรทรัพยากรและระบบนิเวศต่าง ๆ เพื่อจูงใจให้เกิดการวิจัยและพัฒนา (3) การร่วมสร้างฐานรากเศรษฐกิจให้มั่นคงต่อการพัฒนานวัตกรรม และ (4) การเปิดโอกาสให้เป็นสังคมที่ปลอดภัยและสร้างสังคม Smart Living ด้วยเหตุนี้มีการประมาณการว่างบประมาณในด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของประเทศจะเพิ่มจาก 1.307 ล้านล้านดอลลาร์ไต้หวันใน พ.ศ.2565 เป็น 1.557 ล้านล้านดอลลาร์ไต้หวันใน พ.ศ.2569 คิดเป็นร้อยละ 0.7 ของผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ (ตารางที่ 3.2)



รูปที่ 3.28 สัดส่วนการตีพิมพ์งานวิจัยใน พ.ศ.2564 ไตรมาส 1

ที่มา: National Science and Technology Development Plan. (2021). National Development Plan (2021-2024). National Development Council.

### ตารางที่ 3.2 คาดการณ์งบประมาณด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของไต้หวัน ระหว่าง พ.ศ.2565-2569

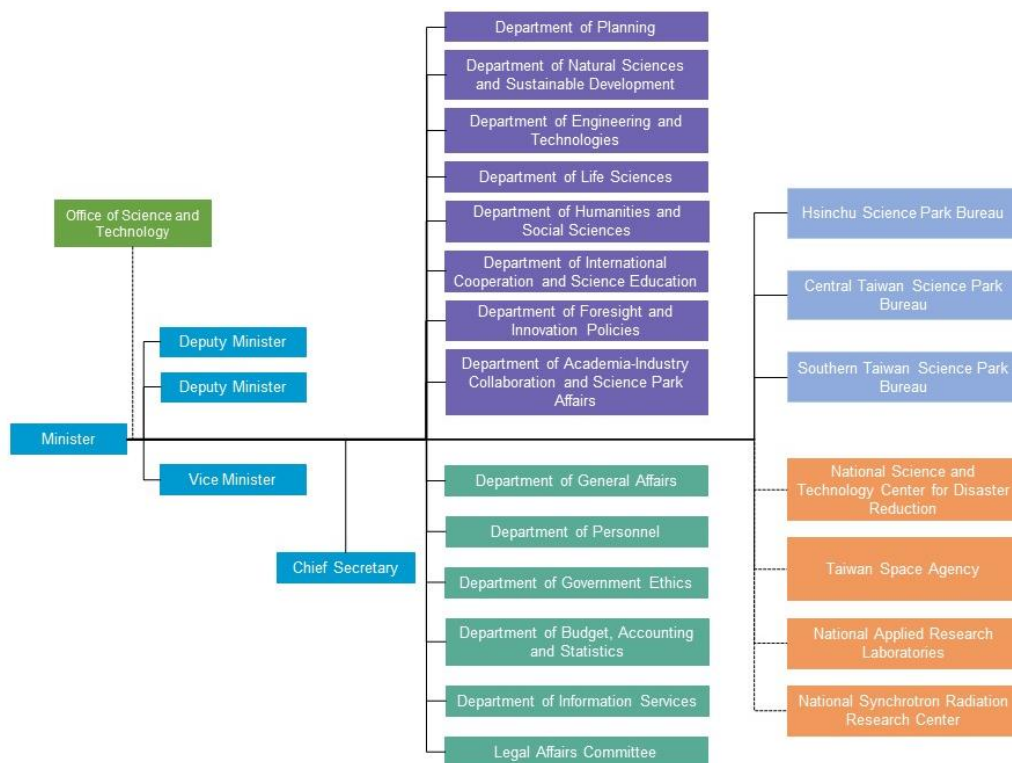
หน่วย: ล้านดอลล่าร์ไต้หวัน

|                                  | 2565    | 2566    | 2567    | 2568    | 2569    |
|----------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|
| จำนวนงบประมาณด้าน S&T            | 1.307   | 1.383   | 1.453   | 1.504   | 1.557   |
| คาดการณ์ GDP                     | 205.441 | 209.550 | 213.741 | 218.016 | 222.376 |
| สัดส่วนงบประมาณ ต่อ GDP (ร้อยละ) | 0.64    | 0.66    | 0.68    | 0.69    | 0.7     |

ที่มา: National Science and Technology Development Plan (2021)

หน่วยงานหลักที่ทำหน้าที่ดูแลงานด้านวิจัยและพัฒนาได้แก่ คณะกรรมการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (National Science and Technology Council: NSTC) โดยทำหน้าที่ในการวางแผนงานทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (Science and Technology: S&T) ของประเทศ สนับสนุนส่งเสริมงานด้าน S&T รวมถึงทั้งงานวิจัยเพื่ออุตสาหกรรมผ่านทรัพยากรต่าง ๆ ที่มีทั้งในด้านเครื่องมือ อุปกรณ์ และงบประมาณ ทั้งนี้ NSTC ยังเป็นสมาชิก Belmont Forum<sup>9</sup> เช่นเดียวกับ สกสว.อีกด้วย ทั้งนี้โครงสร้าง NSTC จะแบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ ส่วนงานธุรการทั่วไป ส่วนงานสาขาวิจัยและพัฒนา และส่วนงานวิทยาศาสตร์และสถาบันต่าง ๆ โดยมีโครงสร้างดังรูปที่ 3.29

<sup>9</sup> Belmont Forum คือ เครือข่ายความร่วมมือนานาชาติเพื่อการวิจัยแบบสหวิทยาการ



### รูปที่ 3.29 โครงสร้างหน่วยงานของ NSTC

หมายเหตุ: ส่วนงานธุรการทั่วไป แสดงสีเขียว ส่วนงานสาขาวิจัยและพัฒนา แสดงสีม่วง และส่วนงานวิทยาศาสตร์และสถาบันต่าง ๆ แสดงสีฟ้าและสีส้มตามลำดับ

ที่มา: National Science and Technology Council. (2024). *Academic Research Service Portal Researcher Query*.

<https://arspb.nstc.gov.tw/NSCWebFront/modules/talentSearch/talentSearch.do?action=initSearchList&LANG=eng>

สำหรับงานวิจัยและพัฒนาซึ่งเป็นเป้าหมายหลักของโครงการ พบว่า ภายใต้โครงสร้าง NSTC มีเป้าหมายสาขาวิจัยหลัก 4 สาขา ได้แก่ (1) วิทยาศาสตร์ธรรมชาติและ การพัฒนาอย่างยั่งยืน (2) วิทยาศาสตร์ชีวภาพ (3) มนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ และ (4) วิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี เป็นที่น่าสนใจว่ารัฐบาลไต้หวันไม่ได้ให้ความสำคัญกับงานวิจัยสาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นหลักเพียงอย่างเดียว แต่มีการให้ความสนใจสาขาที่เกี่ยวกับสังคมและมนุษยศาสตร์ด้วย โดยแต่ละสาขาหลักจะมีการส่งเสริมงานด้านการวิจัยและพัฒนาในสาขาย่อย ๆ มีรายละเอียดรายสาขาดังนี้

(1) วิทยาศาสตร์ธรรมชาติและ การพัฒนาอย่างยั่งยืน ประกอบไปด้วยสาขาต่าง ๆ ได้แก่ คณิตศาสตร์ สถิติ ฟิสิกส์ เคมี วิทยาศาสตร์โลก<sup>10</sup> (Earth Science) แนวทางการพัฒนาที่ยั่งยืน และการนำเอาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้เพื่อบรรเทาสาธารณภัย ทั้งนี้ยังมีหน่วยงานที่ดูแลด้านเครื่องมือและอุปกรณ์เพื่ออำนวยความสะดวกแก่ งานวิจัยอีกด้วย

<sup>10</sup> วิทยาศาสตร์โลก (Earth Science) จะครอบคลุมทั้งด้านธรณีวิทยา สมุทรศาสตร์ และ วิทยาศาสตร์ชั้นบรรยากาศ

(2) วิทยาศาสตร์ชีวภาพ<sup>11</sup> ประกอบไปด้วยสาขาต่าง ๆ ได้แก่ ชีววิทยา เกษตรศาสตร์ วิทยาศาสตร์การแพทย์และเภสัชศาสตร์ และแพทยศาสตร์

(3) มนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์<sup>12</sup> ประกอบไปด้วยสาขาต่าง ๆ ได้แก่ วรรณกรรมภาษาจีน และภาษาต่างประเทศอื่น ๆ ภาษาศาสตร์ ประวัติศาสตร์ ปรัชญา ศิลปศาสตร์ มานุษยวิทยา สังคมศาสตร์ ศึกษาศาสตร์ จิตวิทยา นิติศาสตร์ รัฐศาสตร์ และ พาณิชยศาสตร์

(4) วิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี<sup>13</sup> ประกอบไปด้วยวิศวกรรมสาขาต่าง ๆ ได้แก่ โยธา สิ่งแวดล้อม กลศาสตร์ พลังงานความร้อนและของไหล ระบบอัตโนมัติ การบิน โลหะและเซรามิก อุตสาหกรรมการจัดการ เฟอร์นิเจอร์และไฟโตนิคส์ โทรคมนาคม การควบคุม ชีวการแพทย์ เคมี โพลีเมอร์ ไฟฟ้ากำลัง และสมุทรศาสตร์ทางทะเล

จากแผนพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติในปัจจุบัน จะเน้นให้ความสำคัญในสาขาดังต่อไปนี้ (1) เชมิคอนดักเตอร์และเทคโนโลยีควอนตัม (2) AI (3) เทคโนโลยีอวกาศและ 6G (4) ความมั่นคงไซเบอร์ (5) ความมั่นคงด้านสุขภาพ (6) การปล่อยก๊าซเรือนกระจกเป็นศูนย์ (7) เทคโนโลยีการปกป้องประเทศ และ (8) มนุษย์และสังคม โดย NSTC ยังมีโครงการสำคัญหลัก ๆ ที่รัฐให้ความสำคัญในลำดับต้น ๆ (Priority Research Program) โดยโครงการที่รัฐให้ความสำคัญส่วนใหญ่จะเป็นโครงการที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาสุขภาพของประชาชน การให้ความสำคัญของระบบ AI รวมถึงอุตสาหกรรมหลักในการพัฒนาประเทศอันได้แก่

- โครงการเวชศาสตร์การฟื้นฟูอย่างแม่นยำสำหรับสังคมสูงวัยระดับสุดยอด
- แพลตฟอร์มแบบยั่งยืนสำหรับข้อมูล Bigdata ด้านสุขภาพ
- SPARK Taiwan Program – โครงการความร่วมมือด้านชีวการแพทย์ ระหว่างรัฐบาลไต้หวันและมหาวิทยาลัยแอสตันพอร์ตในสหราชอาณาจักร
- โครงการเกษตรกรรมรุ่นใหม่เพื่อสุขภาพ
- โครงการศูนย์วิจัยวิทยาศาสตร์เพื่อการป้องกันโรคติดต่อ
- โครงการพัฒนาสหวิทยาการและเทคโนโลยีโดยใช้ AI และฐานข้อมูลทางคลินิก
- Taiwan Brain Technology Development and International Raising Program
- โครงการวิจัยเฉพาะทางด้าน AI เพื่อเตรียมความพร้อมในด้านต่าง ๆ ของประเทศ
- โครงการความร่วมมือเชิงบูรณาการเพื่อป้องกันภัยพิบัติทางธรรมชาติและการเปลี่ยนแปลงทางธรรมชาติระหว่างประเทศในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้
- โครงการวิจัยซิลิคอนโฟโตนิกส์และวงจรรวม
- โครงการ Quantum Computer

<sup>11</sup> รายละเอียดสาขาหลักเพิ่มเติม สามารถเข้าถึงได้ที่ <https://www.nstc.gov.tw/bio/en/list/69a52b53-fa43-43db-ad6d-0d9acede935a>

<sup>12</sup> รายละเอียดเพิ่มเติม สามารถเข้าถึงได้ที่ <https://www.nstc.gov.tw/folksonomy/list/3fcb2bf-98bf-497d-bb92-1912d2758e2b?l=en>

<sup>13</sup> รายละเอียดเพิ่มเติม สามารถเข้าถึงได้ที่

[https://www.nstc.gov.tw/eng/en/list?menu\\_id=4b9dbdf2-b368-4d39-8bc3-d878455375bb&view\\_mode=listView](https://www.nstc.gov.tw/eng/en/list?menu_id=4b9dbdf2-b368-4d39-8bc3-d878455375bb&view_mode=listView)

- Team of Excellence Research Program (TERP) – โครงการสนับสนุนงานวิจัยในด้านพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับนวัตกรรม สหวิทยาการ เพื่อศึกษากลไกต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับสิ่งมีชีวิต
- Frontier Science Research Program (FSP)
- Assistive Technology Development Program – โครงการสนับสนุนงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนานวัตกรรมด้านต่าง ๆ
- โครงการสนับสนุนการพัฒนาชีวเภสัชกรรมสำหรับประเทศ

นอกจากสาขาวิจัยหลักจากรูปที่ 3.30 ที่แสดงถึงโครงสร้างหน่วยงานของ NSTC จะเห็นว่ายังมีสวนวิทยาศาสตร์ (Science Park) 3 แห่ง และสถาบันวิจัยเฉพาะทางอีก 4 แห่ง ทั้งนี้ในสวนวิทยาศาสตร์นั้นยังเป็นที่ตั้งของสถาบันวิจัยอิสระที่ไม่ได้อยู่ภายใต้การกำกับของ NSTC อีกหลายแห่ง อาทิ Hsinchu Science Park (HSP) เป็นที่ตั้งของสถาบันวิจัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม (Industrial Technology Research Institute: ITRI) มหาวิทยาลัยแห่งชาติ Tsing Hua (National Tsing Hua University: NTHU) และ มหาวิทยาลัยแห่งชาติ Chiao Tung (National Chiao Tung University: NCTU) ซึ่งทั้ง 3 หน่วยงานนี้มีการแลกเปลี่ยนความรู้และงานวิจัยระหว่างกัน รวมถึงสนับสนุนการอบรมในพื้นที่ HSP ส่งผลให้บริษัทที่มีพื้นที่ใน HSP สร้างมูลค่าเป็นสัดส่วนสูงถึงร้อยละ 15 ของ GDP ในประเทศใน พ.ศ.2556 (National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine, 2013)

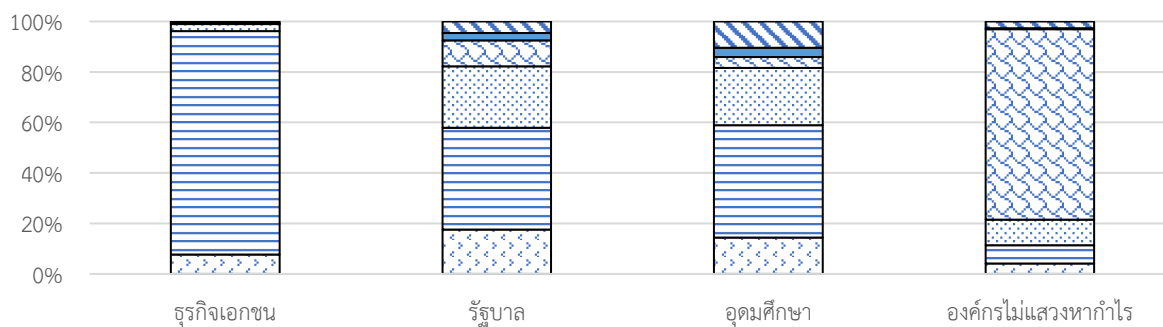
จากรายละเอียดข้างต้นจะเห็นได้ว่ารัฐบาลไต้หวันมีความพยายามในการยกระดับงานวิจัยและพัฒนาของประเทศเป็นอย่างมากไม่เพียงแต่การสนับสนุนงานวิจัยสาขาต่าง ๆ แต่ยังสนับสนุนการสร้างสภาพแวดล้อมโดยรอบเพื่อเอื้อต่องานวิจัยอีกทางหนึ่ง ทั้งนี้ในการสนับสนุนในด้านงบประมาณสามารถจำแนกตามสาขาหลัก 4 สาขาภายใต้โครงสร้าง NSTC ในเป้าหมายสาขาวิจัยดังตารางที่ 3.3 จะเห็นว่าช่วงเวลาเพียง 10 ปี ไต้หวันเพิ่มงบประมาณในการวิจัยและพัฒนาสูงเท่าตัว จากเพียง 4 แสนล้านดอลลาร์ไต้หวัน เป็นเกือบ 9 แสนล้านดอลลาร์ไต้หวัน โดยอัตราเพิ่มขึ้นของงานวิจัยและพัฒนาสาขาวิศวกรรมและเทคโนโลยีมีอัตราการเติบโตที่สูงที่สุด (ตารางที่ 3.3) ทั้งนี้เมื่อจำแนกประเภทของหน่วยงาน พบว่า องค์กรเอกชนมีการลงทุนทางด้านวิจัยและพัฒนาสูงที่สุดใน พ.ศ.2565 มีการลงทุน สูงถึง 767,758 ล้านดอลลาร์ไต้หวัน รองลงมาคือภาครัฐ (71,228 ล้านดอลลาร์ไต้หวัน) สถาบันอุดมศึกษา (58,046 ล้านดอลลาร์ไต้หวัน) และ องค์กรเอกชนไม่แสวงหากำไร (942 ล้านดอลลาร์ไต้หวัน) ตามลำดับ ทั้งนี้เมื่อพิจารณาจากรูปที่ 3.30 พบว่าหน่วยงานส่วนใหญ่มุ่งเน้นการวิจัยและพัฒนาด้านวิศวกรรมและเทคโนโลยี ขณะที่องค์กรเอกชนไม่แสวงหากำไรกลับมุ่งเน้นการวิจัยด้านเกษตรกรรม

ตารางที่ 3.3 มูลค่าการลงทุนด้านการวิจัยและพัฒนา จำแนกตามสาขา ระหว่าง พ.ศ.2556-2565

หน่วย: ล้านดอลลาร์ไต้หวัน

| พ.ศ. | รวม     | วิทยาศาสตร์<br>ธรรมชาติ | วิศวกรรม<br>และ<br>เทคโนโลยี | วิทยาศาสตร์<br>การแพทย์ | เกษตรกรรม | มนุษยศาสตร์ | สังคมวิทยา |
|------|---------|-------------------------|------------------------------|-------------------------|-----------|-------------|------------|
| 2556 | 458,433 | 50,218                  | 347,573                      | 32,337                  | 11,189    | 4,885       | 12,231     |
| 2557 | 484,541 | 52,265                  | 370,088                      | 34,446                  | 10,924    | 4,906       | 11,912     |
| 2558 | 511,618 | 54,244                  | 392,991                      | 35,876                  | 11,279    | 5,104       | 12,125     |
| 2559 | 541,757 | 55,854                  | 418,986                      | 38,179                  | 11,312    | 4,858       | 12,568     |
| 2560 | 574,502 | 55,351                  | 449,468                      | 41,247                  | 10,713    | 4,637       | 13,086     |
| 2561 | 615,986 | 56,063                  | 487,901                      | 42,855                  | 11,331    | 4,448       | 13,388     |
| 2562 | 660,511 | 60,720                  | 526,684                      | 43,697                  | 11,655    | 4,694       | 13,060     |
| 2563 | 718,791 | 66,178                  | 575,891                      | 45,964                  | 12,011    | 4,533       | 14,214     |
| 2564 | 820,632 | 73,351                  | 667,312                      | 48,471                  | 12,246    | 4,707       | 14,544     |
| 2565 | 897,975 | 79,715                  | 734,334                      | 51,594                  | 12,333    | 5,064       | 14,936     |

ที่มา: National Science and Technology Survey (2024)



วิทยาศาสตร์ธรรมชาติ
  วิศวกรรมและเทคโนโลยี
  วิทยาศาสตร์การแพทย์
  เกษตรกรรม
  มนุษยศาสตร์
  สังคมวิทยา

รูปที่ 3.30 สัดส่วนการลงทุนด้านการวิจัยและพัฒนา จำแนกตามสาขาและประเภทหน่วยงาน พ.ศ.2565

ที่มา: National Science and Technology Survey. (2024). *Statistics Database*.

<https://wsts.nstc.gov.tw/stsweb/technology/TechnologyDataIndex.aspx?language=E>

จากมูลค่าค่าใช้จ่ายในการวิจัยและพัฒนาของเอกชนสูงกว่าภาครัฐเป็นอย่างมาก ทั้งนี้เมื่อพิจารณาแนวทางการขอรับทุนของภาครัฐ พบว่ามีความเคร่งครัดในการคัดเลือกคุณสมบัติของนักวิจัยอยู่หลายประการ ทั้งนี้ผู้ขอรับทุนในภาครัฐนั้นจำเป็นต้องจบการศึกษาระดับปริญญาเอกหรือเทียบเท่า อีกทั้งจำเป็นต้องมีประสบการณ์การทำงานที่เกี่ยวข้อง หากผู้รับทุนเป็นอาจารย์ในระดับอุดมศึกษาจะต้องมีตำแหน่งวิชาการอย่างน้อยในระดับผู้ช่วย เป็นต้น โดยค่าใช้จ่ายในการขอรับทุนนั้นรัฐภายใต้กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (MOST) จะสนับสนุนใน 3 หมวด คือ หมวดค่าจ้าง อันรวมถึงการจ้างผู้เชี่ยวชาญชาวต่างชาติ หมวดค่าอุปกรณ์ครอบคลุม 2 ปีซึ่งหากกรณีค่าอุปกรณ์เกินกว่า 10,000 ดอลลาร์ใต้หวันจะต้องมีการสำรวจความจำเป็นเพิ่มเติม และ หมวดค่าเดินทางให้การเดินทางเพื่อสำรวจ เพื่อเข้าร่วมสัมมนาหรือดูงานทั้งในและต่างประเทศตามความจำเป็น

### **การถอดบทเรียน**

แม้ว่าปัจจุบันไต้หวันจะประสบปัญหาเช่นเดียวกับประเทศไทย คือ การเพิ่มขึ้นของประชากรสูงอายุ และอัตราการเกิดที่ลดลง อย่างไรก็ตามไต้หวันใช้แนวทางการเปิดรับประชากรวัยทำงานต่างชาติทักษะสูงเป็นจำนวนมากผ่านการทำงาน การเป็นบุคลากรในสถาบันอุดมศึกษาหรือสถาบันวิจัย โดยเฉพาะในการขอรับทุนสนับสนุนการวิจัยที่นอกจากจะเปิดโอกาสให้นักวิจัยสามารถทำงานวิจัย จากการศึกษาข้อมูลของไต้หวัน พบว่าแนวโน้มความสำเร็จของไต้หวันมาจากการสนับสนุนของรัฐและสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการลงทุน ในมิติต่าง ๆ

- การลงทุนด้านการจัดทำฐานข้อมูลอย่างละเอียด มีการเก็บข้อมูลรายปีต่อเนื่องเป็นระยะเวลากว่า 10 ปีและเปิดเผยข้อมูลเป็นสาธารณะอันเป็นประโยชน์เพื่อการต่อยอดและวิเคราะห์แนวโน้มการวิจัยและพัฒนาในอนาคต

- สนับสนุนการสร้างเครือข่ายการวิจัยผ่านวิธีการต่าง ๆ อาทิ การสร้างเครือข่ายการวิจัยระดับภูมิภาค ที่สนับสนุนให้มีการแลกเปลี่ยนงานวิจัยกันในภูมิภาคทะเลจีนใต้ หรือ งานวิจัยเชิงภาษาและวัฒนธรรมจื๊น รวมถึงการจัดทำฐานข้อมูลนักวิจัยอย่างเป็นระบบที่สะดวกต่อการสืบค้นทั้งภาษาจีนและอังกฤษอันจะเป็นประโยชน์ต่อการสร้างโครงข่ายการวิจัยรวมถึงพัฒนาสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการวิจัยและพัฒนา

The screenshot shows the 'Researcher Query' form on the NSTC Academic Research Service Portal. The form includes the following fields and options:

- Name:** A text input field.
- Sex:** A dropdown menu with 'All' selected.
- Service organization/School Name:** A series of radio buttons and dropdown menus for selecting the organization type (Public universities, Private university, Other state-run or private enterprise, Academic group, Other) and specific details.
- Plan type:** A dropdown menu.
- Academic expertise:** A dropdown menu.
- Academic expertise full text search:** A text input field.
- Discipline expertise:** A dropdown menu.
- Buttons:** 'Search' and 'Cancel' buttons at the bottom.

### รูปที่ 3.31 เว็บไซต์ฐานข้อมูลนักวิจัยของไต้หวัน

ที่มา: National Science and Technology Survey. (2024). *Statistics Database*.

<https://wsts.nstc.gov.tw/stsweb/technology/TechnologyDataIndex.aspx?language=E>

- รัฐบาลพยายามสร้างสิ่งแวดล้อมเพื่อการวิจัยและพัฒนาโดยเฉพาะอย่างยิ่งในสวนวิทยาศาสตร์ (Science Park) ทั้งนี้ปัจจุบันมีสวนวิทยาศาสตร์ทั้งสิ้น 3 แห่ง ตามรายละเอียดที่ได้กล่าวมาแล้วข้างต้น โดยแต่ละแห่งประกอบไปด้วยหน่วยงานวิจัยและบริษัทเอกชนที่มีการแลกเปลี่ยนงานวิจัยและบุคลากร ทั้งนี้สัดส่วนของผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศส่วนที่สำคัญเกิดขึ้นจากสวนวิทยาศาสตร์ของประเทศ โดยใน พ.ศ.2565 สวนวิทยาศาสตร์สร้างผลผลิตภาพให้แก่อุตสาหกรรมรวม 13.49 ดอลลาร์ไต้หวัน

- ปัจจุบันหลายประเทศเริ่มหันหลังให้การพัฒนาอุตสาหกรรมและหันมาแข่งขันในภาคบริการที่เข้มข้น แต่ไต้หวันกลับให้ความสำคัญของทั้งสองภาคไม่แตกต่างกัน เห็นได้จากสัดส่วนการเปลี่ยนแปลงของบุคลากรภาคอุตสาหกรรมและภาคบริการไม่ได้แตกต่างกันมาก นอกจากนี้ไต้หวันยังคงเป็นเพียงไม่กี่แห่งในโลกที่ตั้งเรือธงในภาคอุตสาหกรรม โดยเฉพาะอุตสาหกรรมหลักของประเทศอย่างเซมิคอนดักเตอร์ รวมถึงต่อยอดและยกระดับอุตสาหกรรมไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์และชิ้นส่วน การยกระดับและพัฒนาอุตสาหกรรมของประเทศนี้เอง ทำให้หลายปีที่ผ่านมาไต้หวันมีเทคโนโลยีเป็นของตัวเองจึงเสียค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับการขอใบอนุญาต (License) จากต่างประเทศโดยเฉพาะสหรัฐฯ ลดลง ช่วยให้ประหยัดต้นทุนได้มาก ส่งผลให้สามารถนำมาใช้จ่ายในการวิจัยได้เพิ่มขึ้น (Nikkei Asia, 2022) การสนับสนุนงานวิจัยที่มุ่งเน้นอุตสาหกรรมหลักของประเทศอย่างเซมิคอนดักเตอร์ เป็นต้น

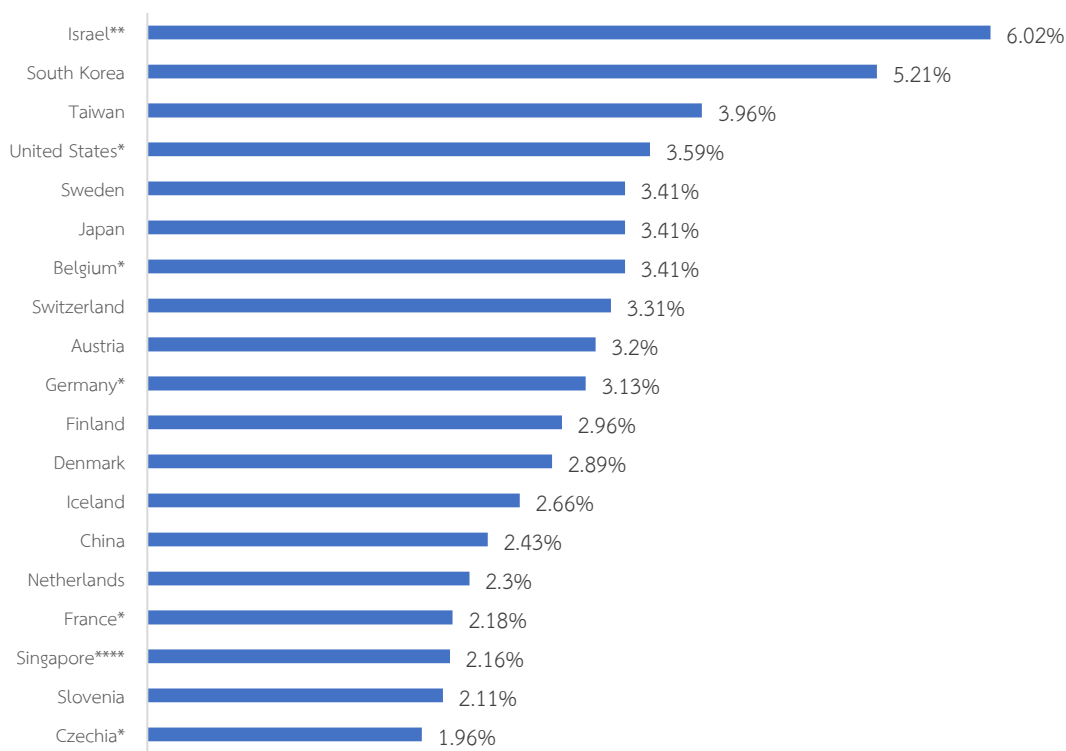
- แม้ไต้หวันจะมุ่งเน้นการวิจัยและพัฒนาในด้านอุตสาหกรรมควบคู่ไปกับด้านบริการ ขณะเดียวกันก็ไม่ละทิ้งงานวิจัยรากเหง้าทางวัฒนธรรม โดยรัฐบาลเปิดโอกาสให้การสนับสนุนงานวิจัยด้านศิลปะและวัฒนธรรมเงินให้เป็นส่วนหนึ่งของสาขาหลักด้านการวิจัยและพัฒนา

อย่างไรก็ดี แม้ว่าแนวโน้มในด้านการวิจัยและพัฒนาของประเทศจะมีแนวโน้มสดใสควบคู่กับการพัฒนาเศรษฐกิจหลักของประเทศ แต่กำลังแรงงานในด้านวิจัยและพัฒนาของไต้หวันที่มีอายุ 45 ปีขึ้นไปนั้นกลับมีแนวโน้มสูงขึ้นและเห็นได้อย่างชัดเจนโดยเฉพาะอย่างยิ่งในช่วงสองสามปีที่ผ่านมา ปัจจุบันแม้ว่าไต้หวัน

จะก้าวข้ามผ่านวิกฤต COVID-19 มาแล้ว แต่แนวโน้มอายุที่สูงขึ้นของกำลังแรงงานด้านการวิจัยและพัฒนาทำให้หลายฝ่ายให้ความเห็นตรงกันว่าสิ่งนี้ถือเป็นความท้าทายใหม่หลังวิกฤต COVID-19

### 3.4 ผลกระทบจาก R&D ที่ส่งผลต่อการเติบโต GDP ของประเทศ

ปัจจุบันสหรัฐอเมริกาและประเทศจีนเป็นประเทศที่มีขนาดเศรษฐกิจใหญ่ที่สุดเป็นลำดับที่ 1 และลำดับที่ 2 ของโลก หากพิจารณาการจัดอันดับของประเทศและเขตเศรษฐกิจต่าง ๆ ทั่วโลกในด้านสัดส่วนค่าใช้จ่ายทางด้านการวิจัยและพัฒนาต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศใน พ.ศ.2565 พบว่า อิสราเอลเป็นประเทศที่มีค่าใช้จ่ายทางด้านการวิจัยและพัฒนาต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศสูงเป็นลำดับที่ 1 ของโลก โดยคิดเป็นร้อยละ 6.02 (Statista, 2024) ของผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ (% ต่อ GDP) รองลงมาเป็นเกาหลีใต้ (ร้อยละ 5.21) และไต้หวัน (ร้อยละ 3.96) ตามลำดับ ขณะที่สหรัฐอเมริกาและจีนมีสัดส่วนการลงทุนในด้านการวิจัยและพัฒนาต่อ GDP เป็นลำดับที่ 4 และ 14 ตามลำดับ หากพิจารณาในมิติภูมิภาคอาเซียนพบว่า สิงคโปร์มีสัดส่วนการลงทุนเป็นลำดับที่ 1 คิดเป็นร้อยละ 2.16 สูงเป็นลำดับที่ 16 ของโลก ขณะที่สำหรับประเทศไทยแล้วนั้น ข้อมูลธนาคารโลกพบว่าในปีเดียวกันประเทศไทยมีสัดส่วนค่าใช้จ่ายทางด้านการวิจัยและพัฒนาต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศคิดเป็นร้อยละ 1.33 อยู่ในลำดับที่ 33 ดังรูปที่ 3.32



รูปที่ 3.32 20 ประเทศที่มีสัดส่วนค่าใช้จ่ายทางด้านการวิจัยและพัฒนาต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ พ.ศ.2565

หมายเหตุ: \*Provisional Value, \*\*Estimate, \*\*\* Data from 2021, \*\*\*\*Data from 2020

ที่มา: Statista. (2024). Leading countries by research and development (R&D) expenditure as share of gross domestic product (GDP) worldwide in 2022. <https://www.statista.com/statistics/732269/worldwide-research-and-development-share-of-gdp-top-countries/>

ที่ผ่านมาในเชิงปฏิบัติแล้วนั้น มักเกิดคำถามถึงผลลัพธ์ ประโยชน์ หรือความคุ้มค่าในการลงทุนในด้านการวิจัยและพัฒนาต่อการเจริญเติบโตของประเทศในมิติต่าง ๆ ด้วยเหตุนี้คณะผู้วิจัยได้ทำการยกตัวอย่างประเทศ/เมืองที่ประสบความสำเร็จที่มีการลงทุนดังกล่าวโดยสังเขป 2 ประเทศ 1 เมือง ดังต่อไปนี้

#### 3.4.1 ประเทศเกาหลีใต้

การพัฒนาประเทศอย่างก้าวกระโดดของเกาหลีใต้จากประเทศยากจนติดอันดับโลกกลายเป็นประเทศที่มีเศรษฐกิจระดับรายได้สูงเพียง 50 ปี หรือ “มหัศจรรย์แห่งแม่น้ำฮาน” ทำให้กรณีศึกษาแนวทางการพัฒนาประเทศของเกาหลีใต้เป็นที่น่าสนใจในหลาย ๆ ประเทศ แม้จะเป็นประเทศที่พัฒนาแล้วก็ตาม ตลอดเวลา 20 ปีที่ผ่านมา เกาหลีใต้ยังคงมีรูปแบบการพัฒนาประเทศอย่างต่อเนื่องโดยอาศัยเครื่องมือทางเศรษฐกิจต่าง ๆ ทั้งในรูปแบบเชิงวัฒนธรรม หรือ ซอฟต์แวร์ ที่รู้จักในนาม “K Pop” และการก้าวเข้ามาร่วมเป็นผู้เล่นด้านการวิจัยและพัฒนา โดยเฉพาะในสาขาที่มีความเชี่ยวชาญอย่าง เซมิคอนดักเตอร์ อันเป็นผลมาจากกิจการ Chaebol ส่งผลให้ปัจจุบันเกาหลีใต้ถือเป็นหนึ่งในผู้นำด้านเซมิคอนดักเตอร์ของโลก อย่างไรก็ตามด้วยข้อจำกัดของประชากรทั้งจำนวนผู้สูงอายุที่เพิ่มขึ้นและเด็กเกิดใหม่ที่ลดลง ส่งผลอย่างยิ่งต่อความท้าทายในการพัฒนาประเทศในปัจจุบันที่ประเทศไทยจะสามารถนำเอากรณีศึกษาดังกล่าวมาเรียนรู้

#### 3.4.2 ประเทศอิสราเอล

อิสราเอลเป็นประเทศเกิดใหม่หลังช่วงสงครามโลกครั้งที่สอง ตั้งอยู่บนพื้นที่ทะเลทรายที่มีภูมิอากาศแห้งแล้ง กอปรลักษณะพหุสังคมในพื้นที่ที่มีความขัดแย้งในด้านความเชื่อและวัฒนธรรม รวมถึงแนวโน้มการรุกรานจากประเทศเพื่อนบ้าน ด้วยเหตุนี้กลุ่มผู้นำประเทศในรุ่นแรกได้เล็งเห็นถึงความสำคัญต่อการวิจัยและพัฒนาเพื่อสร้างความเข้มแข็งให้ประเทศทั้งในด้านความมั่นคงทั้งมิติเชิงเศรษฐกิจและความปลอดภัย ผลสำเร็จเชิงประจักษ์จากการลงทุนในด้านการวิจัยและพัฒนาอย่างเข้มข้นทั้งในด้านเกษตรกรรม การทหารและยุทธโศปกรณ์ รวมถึงการลงทุนด้านนวัตกรรมเทคโนโลยีสารสนเทศ ส่งผลให้ปัจจุบันอิสราเอลมีผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ 525,000 ล้านดอลลาร์สหรัฐ และมีรายได้ต่อหัวประชากร 54,931 ดอลลาร์สหรัฐ อย่างไรก็ตามทิศทางการลงทุนด้านการวิจัยและพัฒนาต้องอาศัยเวลาและเงินลงทุนเป็นจำนวนมาก ขณะที่อิสราเอลมีจำนวนบริษัทขนาดใหญ่ไม่มาก หรือ บริษัทไฮเทคที่สามารถทุ่มงบประมาณได้อย่างมหาศาลเมื่อเปรียบเทียบกับบริษัททางฝั่งสหรัฐอเมริกา หรือ ยุโรป ซึ่งรัฐบาลอิสราเอลได้เล็งเห็นถึงความสำคัญและข้อจำกัดเหล่านี้ ด้วยเหตุนี้รัฐบาลจึงเข้าเป็นผู้ร่วมลงทุน และสนับสนุนทั้งในด้านเงินลงทุน รวมถึงแนวทางการเป็นพี่เลี้ยงเพื่อให้ผู้ประกอบการสามารถอยู่ในตลาดได้อย่างยั่งยืน และอีกจุดเด่น คือ การสนับสนุนบริษัทสตาร์ทอัพ ที่เมื่อกิจการเริ่มมีความมั่นคงแล้วจึงทำการขายกิจการให้บริษัทขนาดใหญ่เพื่อหาทุนหมุนเวียนต่อยอดให้มีการพัฒนากิจการอื่น ๆ อย่างต่อเนื่องส่งผลให้อิสราเอลมีชื่อเรียกอย่างไม่เป็นทางการว่า “เมืองหลวงแห่งสตาร์ทอัพ หรือ Silicon Wadi”

#### 3.4.3 เมืองเส้นเงิน มณฑลกว่างตุง ประเทศจีน

การเปลี่ยนภาพลักษณ์ของเส้นเงิน จากเมือง Copy City เป็น Silicon Valley ของจีน เพียงแค่ 40 ปี แห่งการพัฒนา ส่งผลให้ พ.ศ.2562 เมืองเส้นเงินมีมูลค่า GDP 3.06 ล้านล้านหยวน (4.38 แสนล้านดอลลาร์สหรัฐ) จากเมื่อ ค.ศ.1980 (พ.ศ.2523) ที่เมืองเส้นเงินมี GDP เพียง 270 ล้านหยวน (40 ล้านดอลลาร์สหรัฐ)

สูงเป็นลำดับ 3 รองจากปักกิ่งและเซี่ยงไฮ้ ปัจจุบันเส้นเงินยังเป็นที่ตั้งสำนักงานใหญ่อย่าง Huawei อีกทั้งมีการลงทุนจัดตั้งบริษัทในเส้นเงินอีกมากมาย อาทิ Intel IBM Toshiba Sanyo Seagate ISTC Phillips Compaq Samsung Emerson Olympus Epson Alcatel-Lucent และ Thomson เป็นต้น

จะเห็นได้ว่าอิสราเอล เกาหลีใต้ หรือเมืองเส้นเงิน มณฑลกว่างตุง ประเทศจีนนั้นกว่าจะประสบความสำเร็จผลักดันให้ประชากรของเมืองมีรายได้ต่อหัวที่เพิ่มขึ้นมานั้น สิ่งสำคัญหลักของทุกประเทศ/เมืองหลักเหล่านี้ล้วนมาจากการลงทุนในด้านการวิจัยและพัฒนาอย่างเข้มข้นแทบทั้งสิ้น จึงไม่น่าแปลกใจที่ประเทศ/เมืองที่ยกตัวอย่างมานั้นมีค่าใช้จ่ายสัดส่วนการลงทุนในด้านการวิจัยและพัฒนาต่อ GDP ที่สูงติดลำดับโลก อย่างไรก็ตาม เราไม่สามารถปฏิเสธได้ว่าเครื่องยนต์ในการขับเคลื่อนหลักมาจากภาครัฐ ขณะที่มีการวิเคราะห์กันว่าในเกาหลีใต้นั้นมีสัดส่วนการลงทุนด้านการวิจัยและพัฒนา จากภาคเอกชนร้อยละ 78 ภาครัฐบาลร้อยละ 11 และมหาวิทยาลัยร้อยละ 9 ตามลำดับ การลงทุนที่สูงของภาคเอกชนนี้เองทำให้ไม่น่าแปลกใจที่พบว่า บริษัทซัมซุงอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งเป็นบริษัทด้านคอมพิวเตอร์และอิเล็กทรอนิกส์นั้น มีมูลค่าการลงทุนในด้านการวิจัยและพัฒนาใน พ.ศ.2565 รวม 19,290 ล้านดอลลาร์สหรัฐ สูงเป็นลำดับที่ 8 รองจาก Amazon Alphabet Inc. Facebook (Meta) Apple Microsoft Huawei และ Volkswagen Group ขณะที่ Huawei มีมูลค่าการลงทุนในด้านการวิจัยและพัฒนาใน พ.ศ.2565 รวม 2.4 แสนล้านดอลลาร์สหรัฐ สูงเป็นลำดับที่ 6 ซึ่งหากขยายข้อมูลเป็นรายประเทศ พบว่า จีนเป็นประเทศที่มีเอกชนลงทุนในด้านการวิจัยและพัฒนาสูงเป็นลำดับสองรองจากสหรัฐอเมริกา และเอกชนที่มีการลงทุนในด้านการวิจัยและพัฒนาสูงที่สุดสองลำดับแรกนั้นล้วนมีที่ตั้งของสำนักงานใหญ่อยู่ในเมืองเส้นเงิน ดังตารางที่ 3.4

ตารางที่ 3.4 ระดับการลงทุนด้าน R&D ของประเทศจีนและเกาหลีใต้

| ประเทศ    | ลำดับในการลงทุน | ค่าเฉลี่ย ในบริษัทที่มีการลงทุนด้าน R&D สูงสุด 3 ลำดับแรก (ล้านดอลลาร์สหรัฐ) | รายชื่อ 3 บริษัทแรกที่มีการลงทุนสูงสุด                                                                                                                                   |
|-----------|-----------------|------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| จีน       | 2               | 13,522                                                                       | 1. Huawei Investment & Holding (Technology Hardware & Equipment)<br>2. Tencent (Software & Computer Services)<br>3. Alibaba Group Holding (Software & Computer Services) |
| เกาหลีใต้ | 5               | 8,993                                                                        | 1. Samsung Electronics (Electronic & Electrical Equipment)<br>2. SK Hynix (Technology Hardware & Equipment)<br>3. LG Electronics (Leisure Goods)                         |

ที่มา: WIPO (2024)

นอกจากนี้รายงานจาก The 2023 EU Industrial R&D Investment Scoreboard ในส่วนกลุ่มประเทศที่มีรายได้ปานกลาง พบว่ามีประเทศเพื่อนบ้านในอาเซียนอย่างอินโดนีเซีย เวียดนาม และมาเลเซีย (ตารางที่ 3.5) แต่กลับไม่พบรายงานจากประเทศไทยซึ่งอาจเป็นไปได้ว่างบประมาณในการลงทุนด้านวิจัยและพัฒนาอาจจะน้อยกว่ามูลค่า Top Spender ของประเทศอื่น ๆ

### ตารางที่ 3.5 ระดับการลงทุนด้าน R&D ในประเทศอาเซียน

| ประเทศ      | ค่าเฉลี่ย ในบริษัทที่มีการลงทุนด้าน R&D สูงสุด<br>3 ลำดับแรก (ล้านดอลลาร์สหรัฐ) | รายชื่อ 3 บริษัทแรกที่มีการลงทุนสูงสุด |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| อินโดนีเซีย | 306                                                                             | 1. Gojek (Support Services)            |
| เวียดนาม    | 114                                                                             | 1. Vingroup (Support Services)         |
| มาเลเซีย    | 92                                                                              | 1. DRB-HICOM (Automobiles & Parts)     |

ที่มา: WIPO (2024)

จะกล่าวได้ว่า เมื่อเปรียบเทียบประเทศที่กำลังพัฒนากับประเทศที่พัฒนาแล้วนั้น ตารางที่ 3.4 และ 3.5 ชี้ให้เห็นว่า มูลค่าการใช้จ่ายในด้านการวิจัยและพัฒนามีความแตกต่างกันอย่างมาก ทั้งนี้งานวิจัยของ O’Sullivan (2006) ใน ค.ศ.2006 ชี้ให้เห็นปัญหาหลัก 2 ประการ คือ ปัญหาด้านงบประมาณที่ต้องลงทุนสูง และ ปัญหาด้านคนที่เหมาะสม การลงทุนในด้านการวิจัยและพัฒนานั้นจะเป็นการคลังความรู้แก่หน่วยงานในการนำไปใช้ในอนาคต ดังนั้นเพื่อให้เกิดความคุ้มค่าแก่การลงทุน O’Sullivan จึงเสนอให้นำเอา marginal returns to R&D เป็นเครื่องมือวิเคราะห์ความคุ้มค่าหากผลของ Rate of Return มีค่า

- สูง : บริษัทจะมีค่าใช้จ่ายในการลงทุนที่สูง จึงจำเป็นต้องให้ความสำคัญกับตลาดที่สูงตาม
- ต่ำ : เมื่อบริษัทมีการลงทุนต่ำ แนวโน้มการจะสนใจด้านการลงทุนอื่น ๆ เพื่อเพิ่มโอกาสให้สินค้าจะมีมากขึ้น โดยเฉพาะการลงทุน R&D

อย่างไรก็ดี O’Sullivan เสนอว่าหากต้องการให้มีความแม่นยำนั้นจำเป็นต้องศึกษารายประเทศหรือรายอุตสาหกรรม ขณะที่ใน ค.ศ.2023 รายงานเรื่อง Rate of Return to Investment In R&D ของ บริษัท Frontier Economic ที่ รายงานต่อ A report for the Department for Science, Innovation and Technology สหราชอาณาจักร โดยทำการวิจัยบริษัทเอกชนในสหราชอาณาจักร สหรัฐอเมริกา เยอรมัน และ ฝรั่งเศส โดยใช้เครื่องมือ Meta-Analysis<sup>14</sup> งานวิจัยชิ้นนี้มีข้อค้นพบที่น่าสนใจ คือ

- มิติอุตสาหกรรม: การลงทุนในด้านการวิจัยและพัฒนาทุกอุตสาหกรรมมีผลิตภาพเชิงบวก (Positive Productivity) แต่ผลลัพธ์แตกต่างกันในแต่ละส่วนงานอันได้แก่การผลิต และไม่ใช้การผลิต
- ผลตอบแทนจากการลงทุนในภาคเอกชนด้านการวิจัยและพัฒนา (Private Rate of Return to R&D) มีค่าน้อยร้อยละ 14 หรืออาจจะสูงถึงร้อยละ 20 นั้นหมายความว่า หากมีการลงทุนในการวิจัยและพัฒนาแล้วนั้น จะได้รับผลตอบแทนถึงร้อยละ 14 หรืออาจจะสูงถึงร้อยละ 20
- มีการคาดว่าผลตอบแทนจากการลงทุนในภาคสังคมด้านการวิจัยและพัฒนา (Social return to R&D) น่าจะเป็นอะไรที่สูงกว่าผลตอบแทนจากการลงทุนในภาคเอกชน ทั้งนี้หากเป็นแนวคิดแบบอนุรักษ์นิยม (Conservative) พบว่าประโยชน์ของภาคสังคมสูงกว่าภาคเอกชนถึงสองเท่า

<sup>14</sup> การวิเคราะห์แบบ Meta-Regression Analysis จะมีผลลัพธ์ในบางส่วน และอาจมีข้อจำกัดบางประการ ทั้งนี้ผลลัพธ์ของ RoR ในงานวิจัยนี้อยู่บนพื้นฐานของ firms’ output (measured by turnover or value added) และไม่ได้นำเอาผลกระทบจากการลงทุน R&D ในด้านต่าง ๆ มารวมด้วย อาทิ wages, health, wellbeing or the environment. ดังนั้นอาจเกิดการ Underestimate ในผลของ full social return to R&D.

ไม่เพียงแต่งานวิจัยในต่างประเทศเท่านั้นที่ค้นพบเรื่องที่น่าสนใจเหล่านี้ งานวิจัยโดย รศ.ดร.มนชยา อรุณศ คณะเศรษฐศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในเรื่อง “การลงทุนวิจัยและพัฒนา ส่งผลต่อการขยายตัวทางเศรษฐกิจจริงหรือไม่”<sup>15</sup> พบข้อมูลที่น่าสนใจดังนี้

- ตัวแปรในการวิจัยและพัฒนาทุกประเภทมีความสัมพันธ์ทางบวกกับการขยายตัวทางเศรษฐกิจของประเทศ ทั้งนี้ระดับนัยยะสำคัญทางสถิติจะมีความแตกต่างกันในแต่ละแบบจำลอง
- การทำ Meta-regression analysis ให้คำตอบเบื้องต้นว่าการลงทุนด้านการวิจัยและพัฒนา มีผลต่อการขยายตัวทางเศรษฐกิจของประเทศกำลังพัฒนาจริง
- การวิเคราะห์เชิงประจักษ์โดยใช้ข้อมูล Panel พบว่าการลงทุนในการวิจัยและพัฒนาใน 4 นิยาม ใน 2 หมวด ได้แก่ R&D Input ประกอบด้วย ค่าใช้จ่ายในภาค R&D และบุคลากรในภาค R&D และ R&D Output ประกอบด้วย การขอจดสิทธิบัตรและการตีพิมพ์บทความด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในวารสารวิชาการ สามารถกระตุ้นการขยายตัวทางเศรษฐกิจได้จริง หลังจากมีการควบคุมด้วยกลุ่มตัวแปรด้านปัจจัยการผลิต spillovers และปัจจัยด้านเศรษฐกิจและการเมือง พบว่า การเพิ่ม R&D Input คือ การลงทุนด้านค่าใช้จ่าย ใน R&D 1 จุติร้อยละต่อ GDP ในปีใด ๆ โดยเฉลี่ย สามารถเพิ่มอัตราการขยายตัวของ GDP ในอีก 4 ปีข้างหน้า อย่างมีนัยยะสำคัญมากกว่า 1.8 ถึง 8 จุติร้อยละ

ผลของงานวิจัยดังกล่าวยังสอดคล้องกับงานวิจัย เรื่อง “ความสัมพันธ์ระหว่างค่าใช้จ่ายในการวิจัยและพัฒนาการลงทุนในเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารและการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจของไทย”<sup>16</sup> โดย สุชาติ บาลีพัตร และ อนันสปรีย์ ไชยวรรณ จากมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ที่ค้นพบว่า การสะสมทุน แรงงาน และค่าใช้จ่ายในการวิจัยและพัฒนา มีผลต่อการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจในทิศทางเดียวกัน เมื่อการสะสมทุนเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 รายได้ประชาชาติจะเพิ่มขึ้นประมาณร้อยละ 0.29 เมื่อจำนวนแรงงานเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 รายได้ประชาชาติจะเพิ่มขึ้นประมาณร้อยละ 0.92 และเมื่อค่าใช้จ่ายในการวิจัยและพัฒนาเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 รายได้ประชาชาติจะเพิ่มขึ้นประมาณร้อยละ 0.14 กล่าวคือการวิจัยและพัฒนา มีผลของการส่งผ่านให้เกิดการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจของประเทศในระยะยาว

แม้การลงทุนในการวิจัยและพัฒนานั้นจะสร้างผลกระทบเชิงบวกแก่ประเทศอย่างมาก งานวิจัยจาก UNCTAD เสนอว่า ประเทศกำลังพัฒนาส่วนใหญ่จำเป็นต้องอาศัยการลงทุนจากต่างประเทศในด้านการวิจัยและพัฒนา เพื่อเป็นเครื่องมือในการพัฒนาทักษะและศักยภาพของคนในประเทศ อีกทั้งเปิดโอกาสในด้านตลาดและโอกาสในการทำงาน ซึ่งงานบางอย่างในบริษัทท้องถิ่น (Local Firm and Institution) ไม่สามารถทำได้ ที่ผ่านมามีบริษัทข้ามชาติที่ลงทุนตั้งศูนย์วิจัยและพัฒนา หรือ R&D Center ในประเทศไทย เช่น Toyota Motor Corporation (Japan) ขยายกิจกรรมทางด้านการวิจัยและพัฒนามายังประเทศไทยใน พ.ศ. 2546 เป็นต้น อย่างไรก็ตาม การลงทุนใน Oversea ของบริษัทข้ามชาติเหล่านี้จะเป็นไปไม่ได้เลยหากขาดการสนับสนุนมาตรการต่าง ๆ จากรัฐ

และเมื่อไม่นานมานี้มีข่าวแนวโน้มการจัดตั้ง Data Center ของไมโครซอฟต์ในประเทศไทย ซึ่งถือเป็นการสร้างโอกาสใหม่ให้กับคนไทย และอุตสาหกรรมอื่น ๆ ในยุคเศรษฐกิจดิจิทัลอีกทางหนึ่ง ทั้งนี้ Data

<sup>15</sup> การลงทุนวิจัยและพัฒนา ส่งผลต่อการขยายตัวทางเศรษฐกิจจริงหรือไม่ เข้าถึงได้ที่ <https://www.thansettakij.com/blogs/columnist/519337>

<sup>16</sup> [https://www.econ.cmu.ac.th/econmag/journals/issue20-2\\_2.pdf](https://www.econ.cmu.ac.th/econmag/journals/issue20-2_2.pdf)

Center หนึ่งในเครื่องมือด้าน R&D ที่จะช่วยกระตุ้นการเติบโตของเศรษฐกิจดิจิทัล และสนับสนุนการเติบโตของอุตสาหกรรมอื่น ๆ อย่างมีนัยยะสำคัญ ได้แก่ เทคโนโลยีวิเคราะห์ข้อมูล เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ และอุตสาหกรรมพลังงาน เป็นต้น (ไทยรัฐ, 2566)

### 3.4.4 สรุปการให้ความสำคัญกับการลงทุนในการวิจัยและพัฒนา

เหตุผลที่ทั้ง 3 ประเทศให้ความสำคัญกับการลงทุนวิจัยและพัฒนาสูงได้ดังนี้

1. **อิสราเอล** เหตุผลหลักมาจากความจำเป็นด้านความมั่นคง เนื่องจากประเทศถูกล้อมรอบด้วยประเทศที่เป็นศัตรูและเสียเปรียบทั้งด้านขนาด พื้นที่ และจำนวนประชากร จึงต้องพัฒนาคุณภาพคนด้านเทคโนโลยีให้เหนือกว่าด้านปริมาณ โดยทุ่มงบประมาณไปที่การศึกษาและการวิจัยพัฒนา

2. **เกาหลีใต้** การลงทุน R&D ของเกาหลีใต้เริ่มต้นจากการนำโดยภาครัฐ โดยรัฐบาลมีบทบาทสำคัญในการฝึกอบรมประชาชนให้เรียนรู้เทคโนโลยี จนปัจจุบันทั้งภาครัฐและเอกชนลงทุนในงานวิจัยและพัฒนาอย่างต่อเนื่อง ส่งผลให้แบรนด์สัญชาติเกาหลีใต้เป็นที่ยอมรับในระดับโลกด้านคุณภาพและนวัตกรรมที่มีความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี

3. **ไต้หวัน** รัฐบาลไต้หวันมีบทบาทสำคัญในการสร้างนวัตกรรมและยกระดับอุตสาหกรรม ผ่านการสนับสนุนโครงสร้างพื้นฐาน กลุ่มคลัสเตอร์ทางอุตสาหกรรม และการวิจัยพัฒนา โดยเฉพาะการจัดตั้งสถาบันวิจัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม (ITRI) ที่ช่วยบ่มเพาะบริษัทไฮเทคของไต้หวันมากกว่า 270 แห่ง

เช่นเดียวกับเมืองเส้นเงินประเทศจีนที่รัฐบาลต้องการเปลี่ยนภาพลักษณ์เมืองให้เป็นเมืองไฮเทค ซึ่งบทเรียนสำคัญจากประเทศที่ประสบความสำเร็จคือ การลงทุนใน R&D ต้องใช้เวลาหลายสิบปีในการพัฒนา หากประเทศเป็นเพียงผู้ใช้งานเทคโนโลยีเพียงอย่างเดียว อาจต้องเสียค่าใช้จ่ายจำนวนมากขึ้นเรื่อย ๆ ในอนาคตเพื่อแลกกับเทคโนโลยีที่จะทำให้ประชาชนมีชีวิตความเป็นอยู่ที่ดีขึ้น ในขณะที่รายได้ของประเทศมีขีดจำกัด

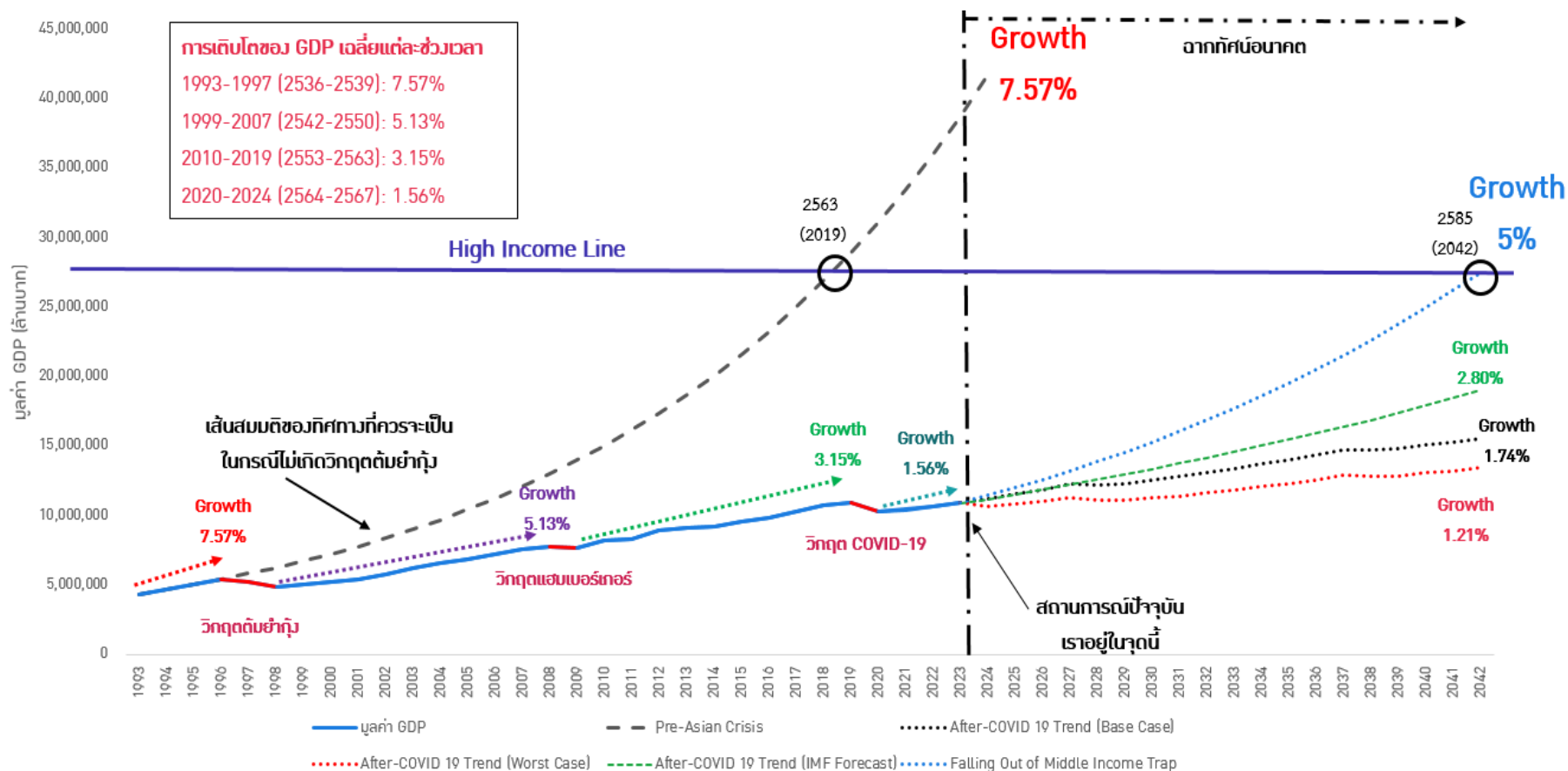
### 3.5 เป้าหมายการพัฒนาประเทศไทยและบริบทด้านการลงทุนด้านการวิจัยและพัฒนา (R&D) กับอัตราการเติบโตทางเศรษฐกิจ

#### 3.5.1 เป้าหมายการพัฒนาประเทศไทย

ประเทศไทยเป็นประเทศที่อยู่ในกลุ่มรายได้ปานกลางมานานหลายทศวรรษ แม้ว่าจะมีความก้าวหน้าในหลายด้าน แต่การเติบโตทางเศรษฐกิจยังคงชะลอตัวลง การที่จะพัฒนาประเทศไทยให้เติบโตทางเศรษฐกิจอย่างยั่งยืนได้ต้องมีการเปลี่ยนแปลงเชิงโครงสร้าง ได้แก่ (1) สร้างตลาดแรงงานรายได้สูงและโอกาสใหม่ให้ประเทศ (High Income and New Growth Driver) (2) สร้างมูลค่าเพิ่มสินค้าและบริการ ผลักดันผลิตภัณฑ์ไทยสู่ห่วงโซ่การผลิตระดับโลก (Global Value Chain) (3) พัฒนาทรัพยากรมนุษย์ ยกระดับคุณภาพชีวิตของประชาชน (High Quality of Life) และ (4) พื้นฟูทุนทางทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมของประเทศ (Well-being for All)

สิ่งที่มีความท้าทายต่อการพัฒนาประเทศไทยมากที่สุด คือ การหลุดพ้นจากกับดักรายได้ปานกลาง (Middle-Income Trap) ซึ่งจากสถานการณ์จำลองประเทศไทยเดิมหากประเทศไทยไม่เกิดวิกฤตต้มยำกุ้งแล้ว หากมีการเติบโตเฉลี่ยร้อยละ 7.57 นับตั้งแต่ พ.ศ.2539 (ค.ศ.1996) ประเทศไทยจะหลุดพ้นจากกับดักรายได้ปานกลางใน พ.ศ.2563 (ค.ศ.2019) โดยใช้เวลา 23 ปี อย่างไรก็ตาม จากสถานการณ์จริงที่เกิดขึ้น ทั่วโลกได้เผชิญกับวิกฤตมากมายที่ส่งผลกระทบทำให้เศรษฐกิจชะลอตัวตลอดระยะเวลาที่ผ่านมา โดยเฉพาะการแพร่ระบาดของ COVID-19 จึงได้มีการวางฉากทัศน์ใหม่นับจากนี้เป็นต้นมา ดังรูปที่ 3.33 ได้อธิบายถึงเหตุการณ์ที่อาจเกิดขึ้นได้ในอนาคตในหลายกรณี เช่น การที่ประเทศไทยจะหลุดพ้นจากกับดักรายได้ปานกลางได้จะต้องมีอัตราการเติบโตของ GDP อยู่ที่ร้อยละ 5 ต่อปีอย่างต่อเนื่องจนถึง พ.ศ.2585 (ค.ศ.2042) เป็นต้น

นอกจากนี้ การวางแผนเป้าหมายการพัฒนาการวิจัยเป็นสิ่งสำคัญที่สอดคล้องกับการพัฒนาประเทศไทย เช่นเดียวกัน โดยสำนักงานสภานโยบายการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมแห่งชาติ (สอวช.) ได้วางแผนเป้าหมายสำหรับ ววน. ไว้ดังนี้ (1) เพิ่มจำนวนบุคลากรวิจัยเพิ่มขึ้น เป็น 40 คน ต่อประชากร 10,000 คน (2) ดัชนีความสามารถด้านนวัตกรรม (GII) 1 ใน 35 (3) ธุรกิจฐานนวัตกรรม (IDEs) ที่มีรายได้เพิ่มขึ้น 1,000 ลบ./ปี ( $\geq 1,000$  ราย) และ (4) R&D Investment ร้อยละ 2 ต่อ GDP ภายใน พ.ศ.2570 โดย ววน.จะมีบทบาทในการสร้างและประยุกต์ใช้องค์ความรู้และเทคโนโลยี ถ่ายทอดผลงานวิจัยองค์ความรู้ (Knowledge Transfer) และสร้างความตระหนักรู้ ด้านวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม

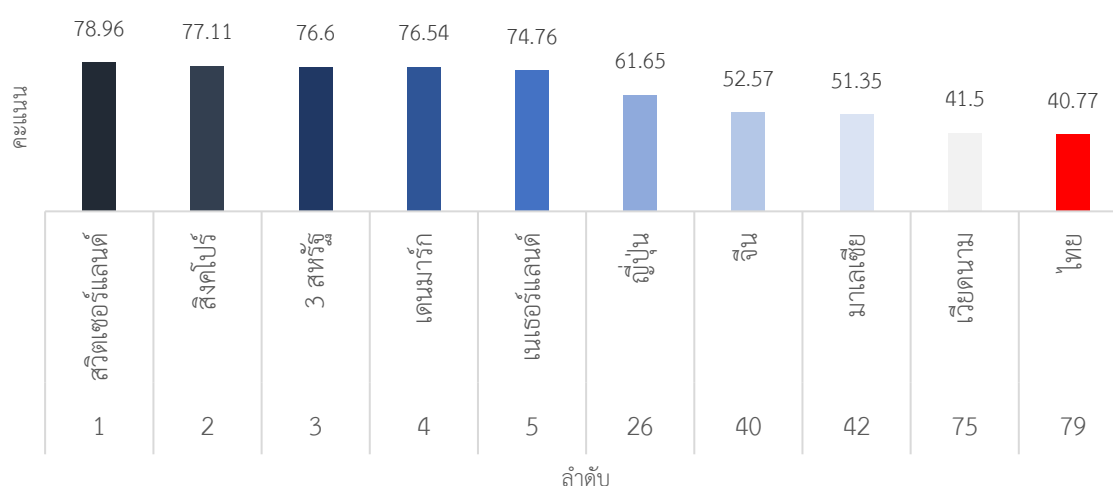


### รูปที่ 3.33 สถานการณ์จำลองการหลุดพ้นกับดักรายได้ปานกลางของประเทศไทย

ที่มา: สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2567). รายงานภาวะเศรษฐกิจไตรมาสที่ 2/2567. สำนักงานฯ. Akrasanee, N. (2024). *Thailand economic growth story*. Economic Society of Thailand. World Bank. (2024). *GDP Current*. World Bank. และวิเคราะห์โดยคณะผู้วิจัย

### 3.5.2 บริบทด้านการลงทุนด้านการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) กับอัตรา การเติบโตทางเศรษฐกิจ

ทรัพยากรมนุษย์ในมุมมองที่ต่างชาติดีต่อไทยมีความสำคัญต่อการลงทุนเนื่องจากส่งผลต่อความสามารถในการแข่งขันของประเทศไทยในโลกยุคดิจิทัลอย่างมาก จากผลการศึกษาของสถาบัน INSEAD โดย Lanvin and Monteiro (2023) จากประเทศฝรั่งเศสได้นำเสนอดัชนี Global Talent Competitiveness Index (GTCI) ใน พ.ศ.2566 เพื่อวัดศักยภาพของแรงงานและบุคลากรระดับสูง เช่น ทักษะการเรียนรู้ ทักษะวิชาชีพ และเทคนิค ความสามารถในการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล การส่งเสริมความยั่งยืนและทันสมัยของความรู้ และทักษะเหล่านั้น ผลคำนวณดัชนี GTCI และการจัดอันดับจาก 134 ประเทศทั่วโลก (รูปที่ 3.34) ทำให้ทราบถึงจุดอ่อนสำคัญของประเทศไทย โดยเฉพาะด้านทรัพยากรมนุษย์ ปกรณ วิชยานนท์ (2566) ได้นำเสนอ 2 ช่องทางหลักที่จะช่วยแก้ไขจุดอ่อนนี้ ได้แก่ (1) การปฏิรูปการศึกษา (2) การส่งเสริมงานวิจัยและพัฒนา (R&D) การปฏิรูปการศึกษาประเทศไทยได้พยายามทำมาหลายทศวรรษแล้วแต่ยังอยู่ภายใต้โครงสร้างพื้นฐานเดิม นักศึกษาที่จะประสบความสำเร็จในการทำงานในยุคปัจจุบัน ควรมีความเชี่ยวชาญในหลายสาขานอกจากภาษาอังกฤษ เช่น STEM และดิจิทัลเทคโนโลยี นอกจากนั้นในช่วงปลายการศึกษาควรเสริมการฝึกงาน (Training) กับบริษัทเอกชนด้วย เพื่อเพิ่มทักษะและสร้างความมั่นใจให้แก่ทั้งสองฝ่าย



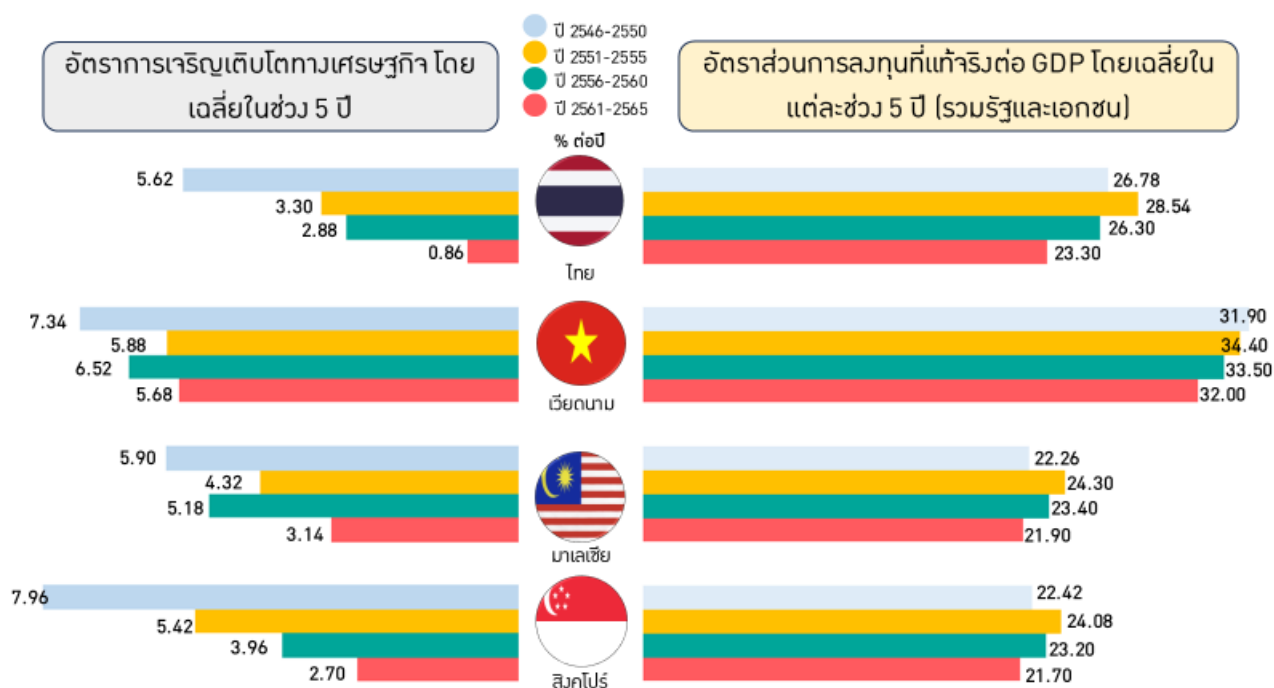
รูปที่ 3.34 ดัชนี Global Talent Competitiveness Index (GTCI) พ.ศ.2566

หมายเหตุ: ประเทศอิสราเอลอยู่ในลำดับที่ 25 (62.20) ประเทศเกาหลีใต้อยู่ในลำดับที่ 24 (62.21) และ ไต้หวัน (ไม่มีข้อมูลในอันดับของ GTCI)

ที่มา: Lanvin and Monteiro (2023)

### 3.5.3 จุดอ่อนสำคัญและช่องทางการแก้ไข

อัตราการเติบโตของเศรษฐกิจโดยเฉลี่ยแต่ละช่วง 5 ปี (พ.ศ.2561 – 2565) แสดงให้เห็นว่าประเทศไทยยังประสบกับอุปสรรคขึ้นพื้นฐานบางประการ เหตุผลที่ทำให้เศรษฐกิจประเทศไทยขยายตัวช้าลงอย่างต่อเนื่อง มีข้อสมมุติ 2 ประการ คือ ประเทศไทยกำลัง “โตต่ำกว่าศักยภาพ” หรือ “ศักยภาพของเศรษฐกิจไทย โตต่ำลง” การวิเคราะห์ของ ปกรณ์ วิชยานนท์ (2566) ได้แบ่งไปถึงที่ 2 ปัจจัยหลัก ได้แก่ (1) ค่าใช้จ่ายในการลงทุน (เพราะการลงทุนช่วยสร้างศักยภาพ) และ (2) ทรัพยากรมนุษย์ (เพราะมีบทบาทที่สำคัญทั้งในการใช้และ/หรือเปลี่ยนแปลงระดับของศักยภาพ) จากรูปที่ 3.35 แสดงให้เห็นว่าสัดส่วนการลงทุนที่แท้จริงของไทย (โดยเฉพาะประเภท FDI) ได้ลดลงมากกว่าประเทศเพื่อนบ้าน และส่งผลทางลบต่อศักยภาพของเศรษฐกิจไทยอย่างชัดเจน

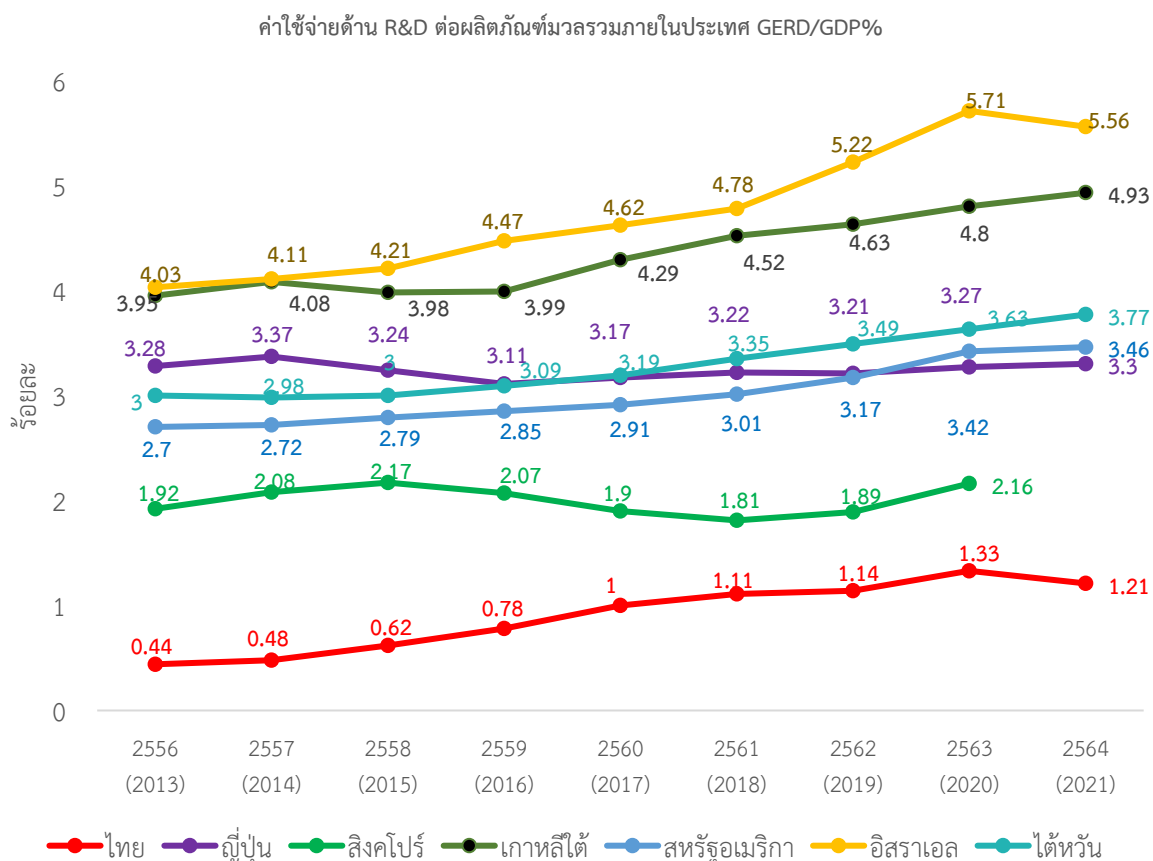


รูปที่ 3.35 การเติบโตของ GDP

ที่มา: ดัดแปลงจาก World Bank. (2024). *GDP Current*. World Bank.

ปกรณ์ วิชยานนท์ (2566) ได้เสนอว่าการประสานงาน (Collaboration) เป็นสิ่งที่ทางภาครัฐควรผลักดันและ/หรือจูงใจงาน R&D ให้ไปในทิศทางที่เหมาะสมด้วย เพื่อที่จะสร้างผลิตภัณฑ์ใหม่ ๆ ขึ้นมาที่สามารถตอบโจทย์ความต้องการที่แท้จริงของภาคเอกชนและสังคมในโลกปัจจุบัน ถึงแม้ว่าข้อเสนอดังกล่าวอาจไม่มีความน่าเชื่อถือหรือนำไปปฏิบัติจริงไม่ได้ แต่หากหากเปรียบเทียบสัดส่วนการลงทุนใน R&D/GDP ของประเทศไทยที่ผ่านมาเมื่อเทียบกับประเทศสิงคโปร์ ประเทศญี่ปุ่น ประเทศเกาหลีใต้ และสหรัฐอเมริกา ประเทศไทยอยู่ต่ำที่สุด (รูปที่ 3.36) และจะพบว่า การปรับปรุงแก้ไขระบบการศึกษาและ R&D ของประเทศไทยสามารถทำได้จริงหากรัฐพยายามเชื่อมการศึกษาและ R&D ให้ใกล้ชิดกับบริษัทเอกชนมากขึ้น เช่น การจัดตั้งศูนย์การเรียนรู้ร่วมกันระหว่างมหาวิทยาลัยและบริษัทเอกชน และเน้นกรณีศึกษาที่เกิดขึ้นจริง นอกจากนี้ ไทยยังสามารถเรียนรู้จากประสบการณ์ของต่างประเทศที่ประสบความสำเร็จในการปฏิรูประบบการศึกษาและ R&D ด้วยการยกระดับศักยภาพของแรงงานและบุคลากรจะเป็นปัจจัยสำคัญในการขับเคลื่อน

เศรษฐกิจให้เติบโตได้อย่างยั่งยืน ผลพลอยได้หนึ่งที่จะได้รับความพยายามที่กล่าวข้างต้น คือ ช่วยลดความเหลื่อมล้ำของการกระจายรายได้

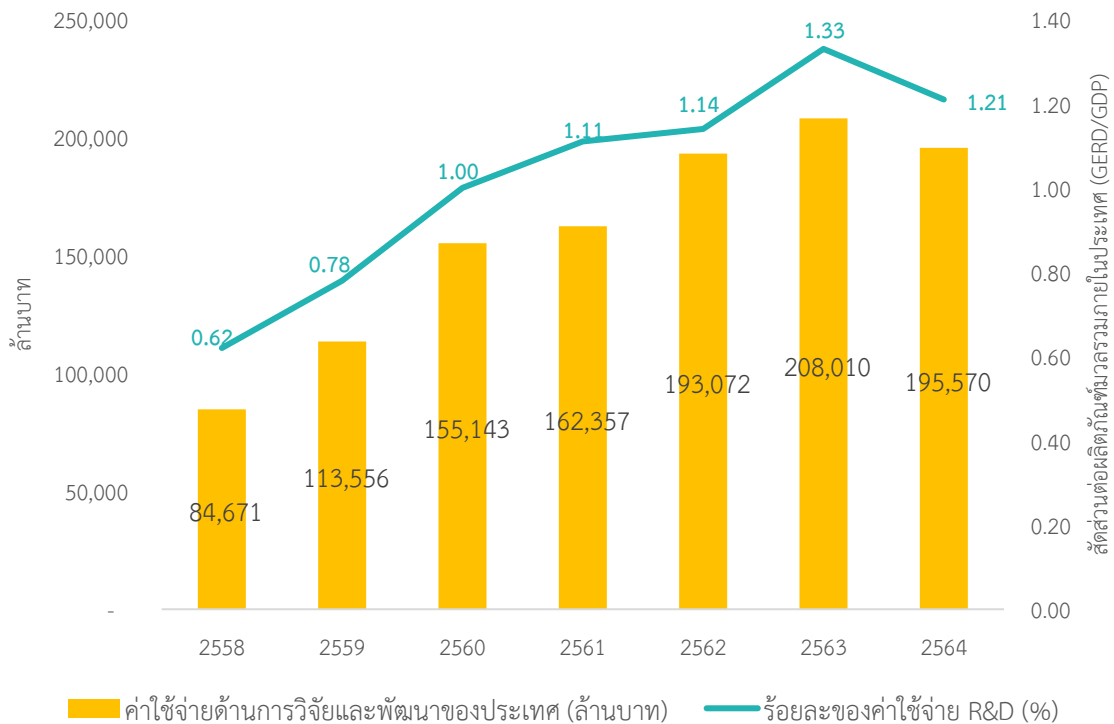


รูปที่ 3.36 ค่าใช้จ่ายด้าน R&D ต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ GERD/GDP%

ที่มา: ดัดแปลงจาก World Bank. (2024). *GDP Current*. World Bank.

### 3.5.4 แนวทางการลงทุนในอนาคตของการวิจัยและนวัตกรรมของประเทศไทยในอนาคต

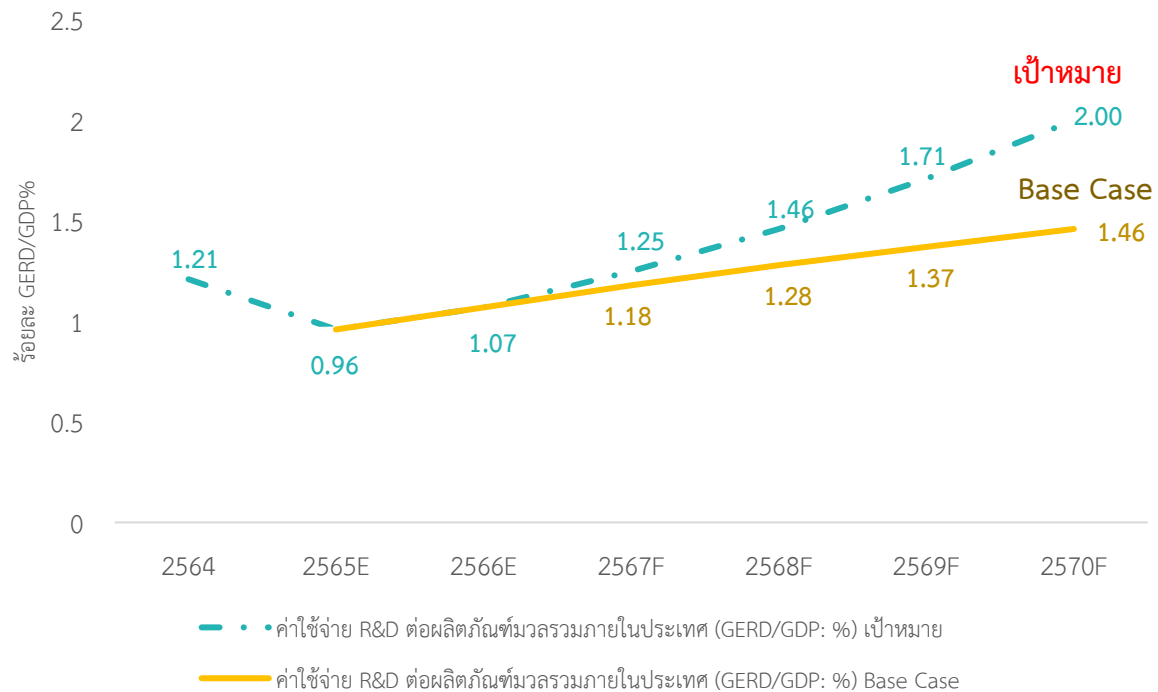
สำนักงานสภานโยบายการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมแห่งชาติ (สอวช.) ได้สำรวจตัวเลขค่าใช้จ่ายการวิจัยและพัฒนา ใน พ.ศ.2562 ซึ่งทำร่วมกับสำนักงานการวิจัยแห่งชาติ (วช.) พบว่า มีการเติบโตอย่างต่อเนื่อง (รูปที่ 3.37) การลงทุนของภาคเอกชนจะเกิดผลกับเศรษฐกิจเป็นหลักที่ผ่านมาเน้นการศึกษาวิจัยใน 4 เรื่องหลัก ได้แก่ (1) Quantum Technology (2) Space Science and Technology (3) High Energy Physics และ (4) Molecular Biology นอกจากนี้ภาครัฐยังได้ลงทุนกับการวิจัยขั้นพื้นฐาน รวมถึงการพัฒนาบุคลากรวิจัยด้วย เมื่อแบ่งตามประเภทของอุตสาหกรรมพบว่า อุตสาหกรรมที่มีการลงทุนวิจัยและพัฒนาสูงสุด 3 อันดับแรก ได้แก่ (1) อุตสาหกรรมอาหาร (2) อุตสาหกรรมปิโตรเลียมและปิโตรเคมี และ (3) บริการด้านการเงินและประกันภัย (สำนักงานสภานโยบายการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมแห่งชาติ, 2564)



รูปที่ 3.37 แนวโน้มค่าใช้จ่ายทางการวิจัยและพัฒนาของประเทศไทย พ.ศ.2558-2564

ที่มา: สำนักงานการวิจัยแห่งชาติ. (2566). รายงานการสำรวจค่าใช้จ่ายและบุคลากรทางการวิจัยและพัฒนาของประเทศไทย 2565. กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม.

การประเมินสถานการณ์การลงทุนวิจัยและพัฒนาของประเทศไทยไปจนถึง พ.ศ.2570 ในระหว่างทางทั่วโลกได้เผชิญกับการแพร่ระบาดของ COVID-19 ซึ่งผลกระทบโดยตรงต่อเศรษฐกิจทั่วโลก ทำให้ภาคเอกชนส่วนใหญ่จำเป็นต้องลดทอนค่าใช้จ่าย เพื่อรักษากิจการไว้ หนึ่งในนั้นคือค่าใช้จ่ายด้านการวิจัยและพัฒนา อย่างไรก็ตามทาง สอวช. ได้วิเคราะห์สถานการณ์จำลองเอาไว้เป็น 2 กรณี คือ ร้อยละ 2 ใน พ.ศ.2570 (เรียกว่ากรณีเป้าหมาย) และร้อยละ 1.46 (เรียกว่า Base Case) (รูปที่ 3.38) อย่างไรก็ตาม เป้าหมายที่ร้อยละ 2 ต่อ GDP ถึงแม้ว่าจะเป็นไปได้ยากแต่หากปฏิบัติภายใต้เงื่อนไขการมีมาตรการรองรับหรือกระตุ้นให้เกิดการลงทุนวิจัยและพัฒนา โดยภาครัฐจะต้องมีมาตรการในการส่งเสริมให้ภาคเอกชนทำวิจัยและพัฒนาอย่างต่อเนื่องเพื่อให้สามารถบรรลุเป้าหมายดังกล่าวได้



### รูปที่ 3.38 ประมาณการการลงทุนด้านการวิจัยและพัฒนาของประเทศไทย พ.ศ.2564 – 2570

ที่มา: สำนักงานนโยบายการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมแห่งชาติ. (2564). สอวช. เผยผลการลงทุน R&D ไทยปี 62 มูลค่า 193,072 ล้านบาท คิดเป็น 1.14% ของจีดีพี คาดจะลดลงต่ำกว่า 1% เล็กน้อย ในปี 63-65 จากผลกระทบของโควิด-19 ยันตั้งเป้าเดิมแตะ 2% ในปี 70 ด้วยมาตรการส่งเสริมจากภาครัฐ. <https://www.nxpo.or.th/th/7929/>

สอวช. ได้วางแผนทางหลังจากการคลี่คลายของสถานการณ์ COVID-19 เกิดขึ้นเร็วจะมีผลต่อการลงทุนด้านการวิจัยและพัฒนาในประเทศอย่างมาก โดยภาคเอกชนจะกลับมาลงทุนเร็ว ภาคบริการ การท่องเที่ยว ต้องมีการปรับตัว มีเรื่องสุขภาพเข้ามาเกี่ยวข้อง และจากแรงกดดันของการทำธุรกิจและการตลาด จะยิ่งหนุนให้ต้องมีการทำวิจัย ส่วนในสาขาอาหาร ต้องให้ความสำคัญกับการทำเรื่องอาหารปลอดภัย การขนส่ง การผลิตอาหารสดไปถึงมือผู้บริโภค โดยคำนึงถึงผลกระทบต่อสุขภาพ ด้านอุตสาหกรรมการผลิต ต้องหันมาใช้ Automation และ AI มากขึ้น ส่งผลให้ปัญหาการขาดแคลนแรงงานต่างชาติที่เข้ามาทำงานในประเทศน้อยลง



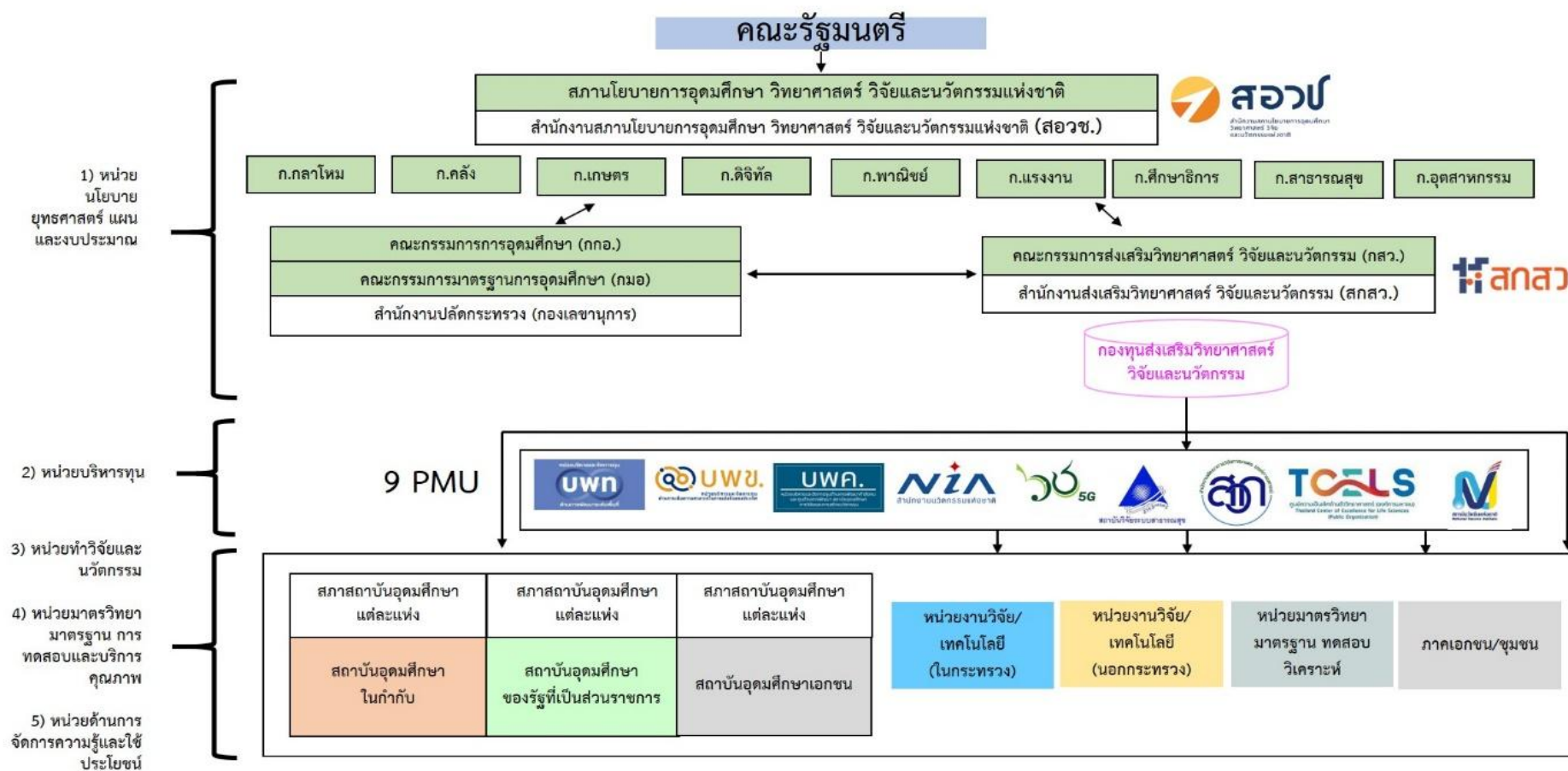
## บทที่ 4

### ผลการดำเนินงานวิจัย

#### 4.1 โครงสร้างภารกิจของกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม

ภาครัฐมีนโยบายและให้ความสำคัญในการปรับปรุงโครงสร้างของหน่วยงานภาครัฐเพื่อการพัฒนาประเทศทั้งระบบเศรษฐกิจ และสังคม เพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน เพิ่มทักษะและความสามารถให้ทรัพยากรบุคคล ตลอดจนยกระดับคุณภาพชีวิตประชาชน ภาครัฐจึงจัดตั้งสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม (สกสว.) ขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อส่งเสริม สนับสนุน และขับเคลื่อนระบบการวิจัยและนวัตกรรมของประเทศด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคมศาสตร์ มนุษยศาสตร์ และสหวิทยาการ เพื่อสร้างองค์ความรู้ พัฒนานโยบายสาธารณะ และสนับสนุนการนำผลงานวิจัยและนวัตกรรมไปใช้ในเชิงเศรษฐกิจและสังคมให้เกิดการพัฒนาประเทศอย่างสมดุลและยั่งยืน และเปลี่ยนแปลงภารกิจหลักจากการเป็นผู้สนับสนุนการวิจัยเพื่อสร้างองค์ความรู้ใหม่ในแขนงต่าง ๆ เป็นผู้จัดสรรงบประมาณด้านการวิจัยให้กับหน่วยงานในระบบวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม ผ่านกองทุนส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (กองทุนส่งเสริม ววน.) โดยมีคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (กสว.) ซึ่งมีอำนาจหน้าที่สำคัญในการบริหารกองทุนส่งเสริม ววน. รวมถึงกำหนดหลักเกณฑ์เกี่ยวกับการจัดทำคำขอของงบประมาณและการจัดสรรงบประมาณให้แก่หน่วยงานในระบบวิจัยและนวัตกรรม อย่างไรก็ตาม ภาครัฐได้ปรับเปลี่ยนโครงสร้างหน่วยงานในระบบบริหารการวิจัยและการจัดการทุนของประเทศไทยใหม่ ต่อมา กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (อว.) ตามคำสั่งสำนักนายกรัฐมนตรี ที่ 35/2562 ลงวันที่ 7 กุมภาพันธ์ 2562 ได้กำหนดโครงสร้าง หน้าที่ และอำนาจ หัวใจของ อว. มีการกำหนดแนวทาง มี 2 ภารกิจ 8 หลักการ และ 3 ปฏิรูป และแผนผังโครงสร้างของภารกิจงานด้านการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมใหม่ ดังรูปที่ 4.1

## โครงสร้างระบบการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม



รูปที่ 4.1 โครงสร้างของภารกิจงานด้านการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม

ที่มา: กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม. (2561). โครงสร้างภารกิจกระทรวง. <https://www.mhesi.go.th/index.php/aboutus/mission-structure.html>

#### 4.1.1 หลักการของงบประมาณเพื่อสนับสนุนงานมูลฐานตามพันธกิจของหน่วยรับงบประมาณ

กองทุนส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (กองทุนส่งเสริม ววน.) จัดตั้งขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อส่งเสริม สนับสนุน และขับเคลื่อนระบบการวิจัยและนวัตกรรมของประเทศด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคมศาสตร์ มนุษยศาสตร์ และสหวิทยาการ เพื่อสร้างองค์ความรู้ พัฒนานโยบายสาธารณะ และสนับสนุนการนำผลงานวิจัยและนวัตกรรมไปใช้ในเชิงเศรษฐกิจและสังคมเพื่อให้เกิดการพัฒนาประเทศอย่างสมดุลและยั่งยืน โดยมี กสว. ซึ่งมีอำนาจหน้าที่ในการบริหารกองทุนส่งเสริม ววน. รวมถึงกำหนดหลักเกณฑ์เกี่ยวกับการจัดทำคำของบประมาณและการจัดสรรงบประมาณให้แก่หน่วยงานในระบบวิจัยและนวัตกรรม ซึ่งตั้งแต่ปีงบประมาณ พ.ศ.2563 เป็นต้นมา กสว. ได้ประกาศ “หลักเกณฑ์การจัดทำคำของบประมาณและการจัดสรรงบประมาณของหน่วยงานในระบบวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (ววน.) จากกองทุนส่งเสริม ววน.” โดยงบประมาณจากกองทุนส่งเสริม ววน. ที่หน่วยงานในระบบ ววน. สามารถยื่นรับการจัดสรรแบ่งออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่ (1) งบประมาณเพื่อสนับสนุนงานมูลฐานตามพันธกิจของหน่วยรับงบประมาณ (Fundamental Fund: FF) และ (2) งบประมาณเพื่อสนับสนุนงานเชิงกลยุทธ์ (Strategic Fund: SF)

##### (1) งบประมาณเพื่อสนับสนุนงานมูลฐานตามพันธกิจของหน่วยรับงบประมาณ (Fundamental Fund: FF)

งบประมาณสำหรับแผนงานหรือโครงการพัฒนาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี หรือโครงการวิจัยและนวัตกรรมตามภารกิจของหน่วยงาน มีวัตถุประสงค์เพื่อเสริมสร้างศักยภาพในการพัฒนาวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม และสามารถตอบสนองแนวนโยบายของชาติ อันจะนำไปสู่การพัฒนาบุคลากรและโครงสร้างพื้นฐานการบริหารจัดการงานวิจัยและนวัตกรรมที่มีธรรมาภิบาล Fundamental Fund มีรูปแบบการจัดสรรแยกออกเป็น 2 รูปแบบดังนี้

- **Basic Research and Institutional** กำหนดกรอบและจัดสรรงบประมาณเพื่อสนับสนุนงานวิจัยพื้นฐานที่เป็นการพัฒนานักวิจัย และสร้างความเข้มแข็งของงานวิจัยและการบริหารงานวิจัยของสถาบันอุดมศึกษา เพื่อตอบโจทย์ประเทศ
- **Basic Function Fund** กำหนดกรอบและจัดสรรงบประมาณตรงไปที่หน่วยงานที่มีภารกิจเฉพาะ (ที่ไม่ใช่สถาบันอุดมศึกษา) เพื่อสร้างความเข้มแข็งของหน่วยงาน และสอดคล้องกับการพัฒนาประเทศ

##### (2) งบประมาณเพื่อสนับสนุนงานเชิงกลยุทธ์ (Strategic Fund: SF)

กำหนดกรอบและจัดสรรงบประมาณตามแผนงาน โปรแกรม และแผนงานสำคัญ ซึ่งบริหารจัดการโดยหน่วยบริหารและจัดการทุน PMU เพื่อนำไปสนับสนุนทุน (Granting) แก่หน่วยงานระดับปฏิบัติโดยต้องเป็นการทำวิจัยที่เน้นตอบยุทธศาสตร์และแผน ววน. ของประเทศ พ.ศ.2563 – 2565 ประกอบด้วย 4 Platforms 16 Programs (ตั้งแต่ พ.ศ.2566 เป็นต้นมาเปลี่ยนเป็น 4 ยุทธศาสตร์ 25 โปรแกรม) ดังรูปที่ 4.2

แนวทางการจัดสรรงบประมาณ ววน. ปีงบประมาณ 2564 – 2566 (รูปที่ 4.3) สำหรับรายละเอียดของหลักเกณฑ์การจำแนกงบประมาณเพื่อโครงการพัฒนาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และโครงการวิจัยและนวัตกรรมตาม พ.ร.บ. การส่งเสริมวิทยาศาสตร์ การวิจัยและนวัตกรรม พ.ศ.2562 สำหรับงบประมาณ พ.ศ. 2564 (ดูเพิ่มเติมได้ในภาคผนวก) เพื่อไม่ให้เกิดความซ้ำซ้อนในระบบการสนับสนุนทุนวิจัยและนวัตกรรม สกสว. ในฐานะผู้จัดสรรงบประมาณด้านการวิจัยกองทุนส่งเสริม ววน. ได้กำหนดขอบเขตการดำเนินงานของแต่ละ PMU ทั้งในเชิงงานวิจัย ซึ่งแบ่งตามระดับความพร้อมของเทคโนโลยี (Technology Readiness Level: TRL) และ ในเชิงอุตสาหกรรม ซึ่งแบ่งตาม Stage-Gate

## 1 การพัฒนากำลังคนและสถาบันความรู้

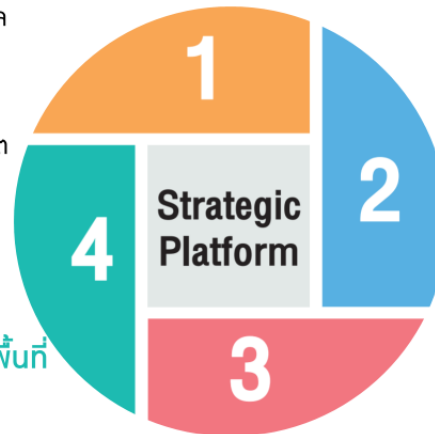
1. สร้างระบบผลิตและพัฒนากำลังคนให้มีคุณภาพ
2. การพัฒนากำลังคนระดับสูงรองรับ EEC และระบบเศรษฐกิจสังคมของประเทศ
3. ส่งเสริมการเรียนรู้ตลอดชีวิตและพัฒนา ทักษะเพื่ออนาคต
4. ส่งเสริมปัญญาประดิษฐ์เป็นฐาน ขับเคลื่อนประเทศในอนาคต
5. ส่งเสริมการวิจัยขั้นแนวหน้า และการวิจัยพื้นฐานที่ประเทศไทยมีศักยภาพ
6. พัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน ทางการศึกษาที่สำคัญ

## 4 การวิจัยและสร้างนวัตกรรม เพื่อการพัฒนาเชิงพื้นที่ และลดความเหลื่อมล้ำ

13. นวัตกรรมสำหรับเศรษฐกิจฐานราก และชุมชนนวัตกรรม
14. ขจัดความยากจนแบบเบ็ดเสร็จและแม่นยำ
15. เมืองน่าอยู่และการกระจายศูนย์กลางความเจริญ

16. การปฏิรูประบบการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม

17. การแก้ปัญหาภาวะวิกฤติ



## 2 การวิจัยและสร้างนวัตกรรม เพื่อตอบโจทย์ท้าทายของสังคม

7. โจทย์ท้าทายด้านทรัพยากร สิ่งแวดล้อม และการเกษตร
8. สังคมสูงวัย
9. สังคมคุณภาพและความมั่นคง

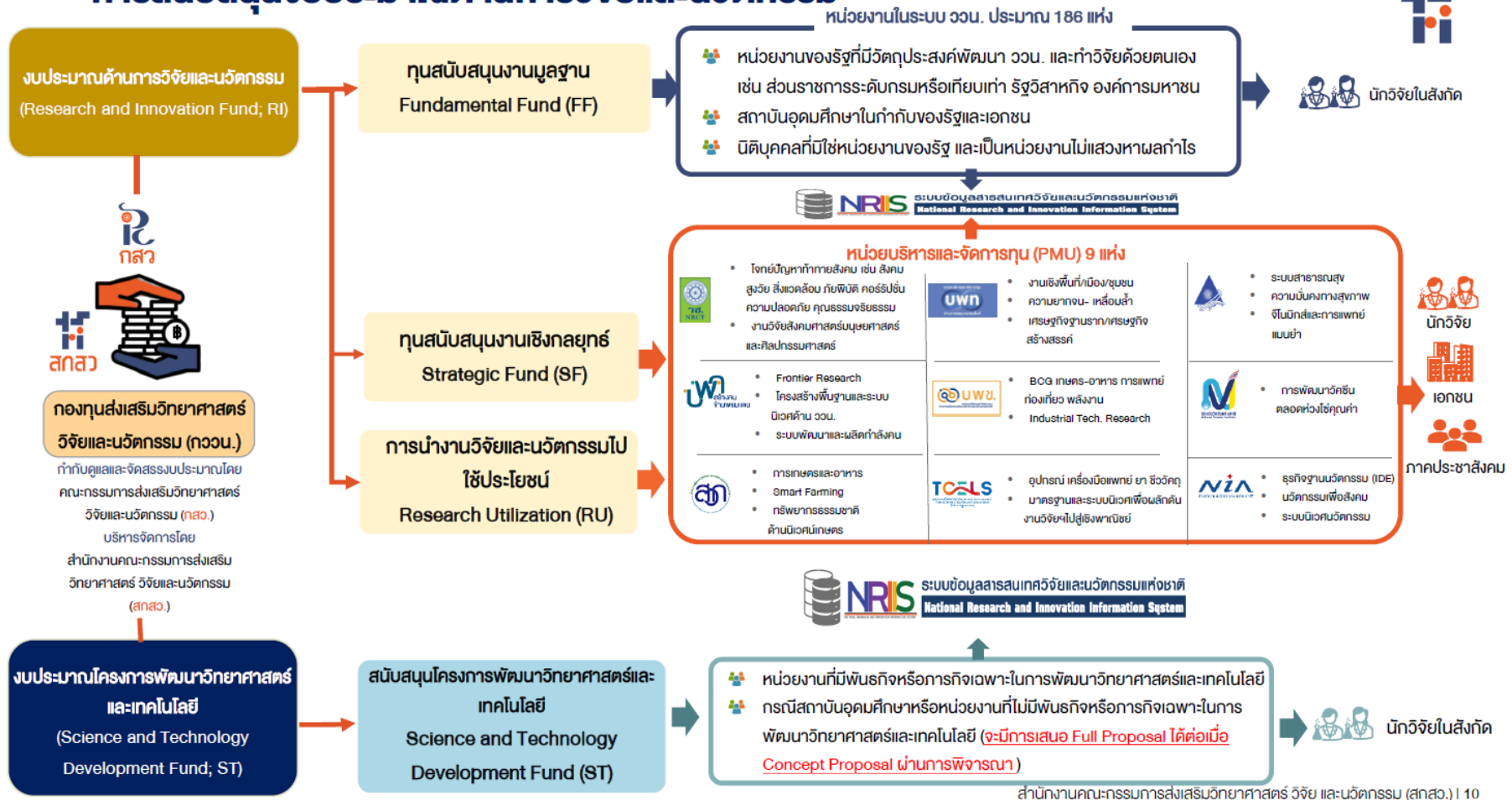
## 3 การวิจัยและสร้างนวัตกรรมเพื่อเพิ่มขีดความสามารถการแข่งขัน

10. ยกระดับความสามารถการแข่งขันและวางรากฐานทางเศรษฐกิจ
11. สร้างและยกระดับศักยภาพ วิสาหกิจเริ่มต้น (Startup) พัฒนาระบบนิเวศนวัตกรรมและพื้นที่เศรษฐกิจนวัตกรรม
12. โครงสร้างพื้นฐานทางคุณภาพ และบริการ

รูปที่ 4.2 นโยบายและยุทธศาสตร์การอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม พ.ศ.2563-2565 (4 แพลตฟอร์ม)

ที่มา: สภานโยบายการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมแห่งชาติ. (2566). กรอบนโยบายและยุทธศาสตร์ การอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม พ.ศ.2566-2570. กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม.

## • การสนับสนุนงบประมาณด้านการวิจัยและนวัตกรรม

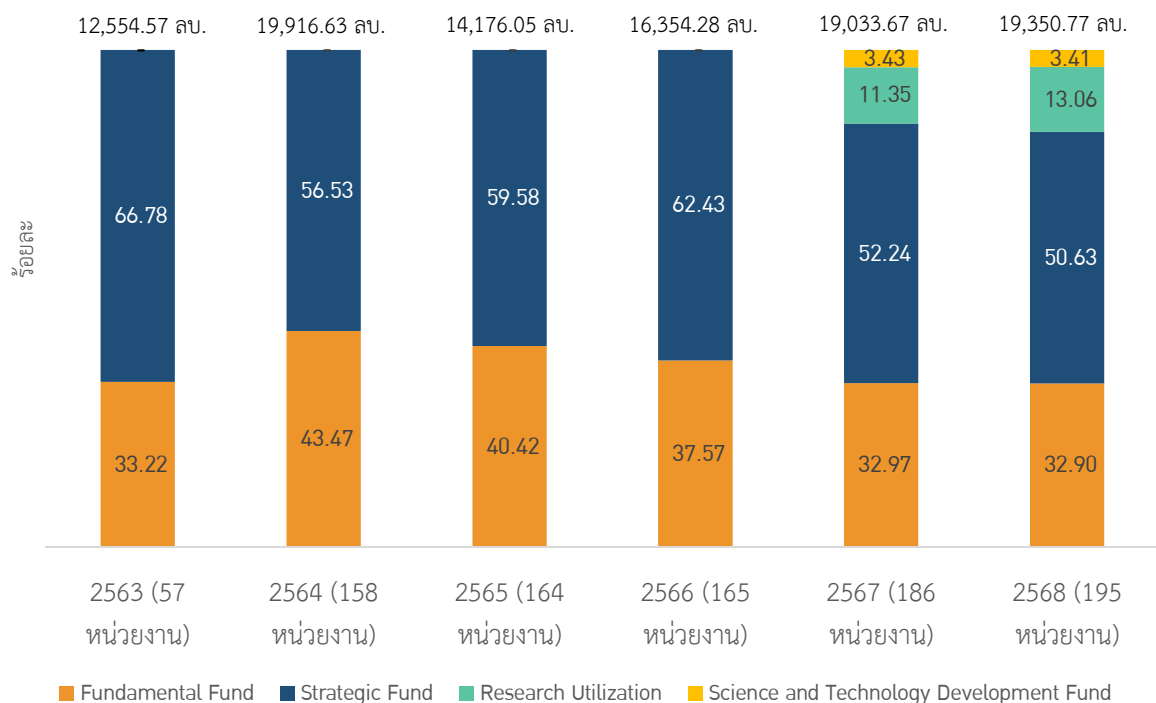


รูปที่ 4.3 แนวทางการจัดสรรงบประมาณ ววน. ปีงบประมาณ 2564 – 2566

ที่มา: สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม. (2566). *แผนด้านวิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม พ.ศ.2566-2570*. กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม.

#### 4.1.2 ข้อมูลการจัดสรรงบประมาณวิจัยจากระบบข้อมูลสารสนเทศวิจัยและนวัตกรรมแห่งชาติ

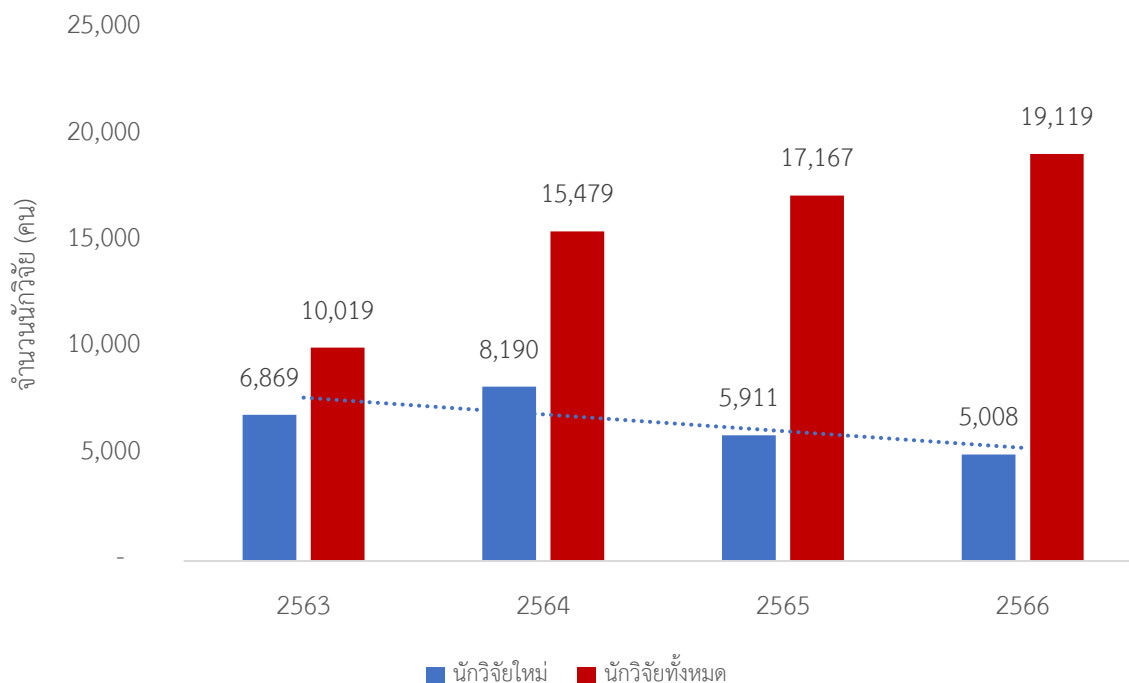
คณะผู้วิจัยได้รวบรวมข้อมูลจากระบบข้อมูลสารสนเทศวิจัยและนวัตกรรมแห่งชาติ (National Research and Innovation Information System: NRIIS) ช่วงเวลาระหว่าง พ.ศ.2563- 565 จากฐานข้อมูล ภาพรวมสัดส่วนการจัดสรรทุนวิจัยจากงบประมาณแผ่นดิน พ.ศ.2563 – 2568 (รูปที่ 4.4) เน้นการลงทุนในกองทุน ยุทธศาสตร์ (Strategic Fund) เป็นหลัก ในขณะที่กองทุนวิจัยพื้นฐาน (Fundamental Fund) มีแนวโน้มลดลง ส่วนกองทุนประเภท Research Utilization และ Science and Technology Development Fund เกิดขึ้นและเริ่มมีความสำคัญมากขึ้นในช่วงหลัง (พ.ศ.2567 – 2568) ในส่วนของจำนวนนักวิจัยในระบบ NRIIS นับตั้งแต่ พ.ศ.2563 – 2566 มีจำนวนประมาณ 25,978 คน (นับเฉพาะนักวิจัยใหม่ที่เพิ่มขึ้นในแต่ละปีแบบไม่นับซ้ำ) โดยจำนวนนักวิจัยใหม่ในแต่ละปีมีแนวโน้มลดลงตั้งแต่ปี 2563 ในขณะที่จำนวนนักวิจัยทั้งหมดมีเพิ่มขึ้น หมายความว่า มีนักวิจัยรายเดิมได้รับโครงการวิจัยเพิ่มขึ้น (รูปที่ 4.5) และเมื่อแยกตามประเภททุนวิจัยที่ได้รับพบว่า จำนวนนักวิจัยที่ได้รับทุน FF มีจำนวนมากกว่านักวิจัยที่ได้รับทุน SF ดังรูปที่ 4.6 โดยรายละเอียดการวิเคราะห์จะแยกตามประเภททุนในหัวข้อถัดไป



#### รูปที่ 4.4 สัดส่วนงบประมาณที่กองทุนได้รับจัดสรรจากงบประมาณแผ่นดิน พ.ศ.2563-2568

หมายเหตุ: 1. ข้อมูล พ.ศ.2567 เป็นงบประมาณหลังขึ้น กมธ. ซึ่งเสนอต่อ กสว. ในการประชุม กสว. ครั้งที่ 1/2567 วันที่ 29 มีนาคม 2567 2. ข้อมูล พ.ศ.2568 เป็นงบประมาณขึ้น Pre-ceiling ซึ่งเสนอต่อ กสว. ในการประชุม กสว. ครั้งที่ 2/2567 วันที่ 24 เมษายน 2567

ที่มา: สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม. (2567). ระบบวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม. สำนักงานฯ.



#### รูปที่ 4.5 จำนวนนักวิจัยที่ได้รับทุนวิจัย ววน. 2563 – 2566

หมายเหตุ: เงื่อนไขการคัดกรองจำนวนนักวิจัยเลือกจากเงื่อนไขในระบบ NRIIS ดังนี้

**ตำแหน่งโครงการ:** หัวหน้าโครงการ, ผู้ร่วมวิจัย

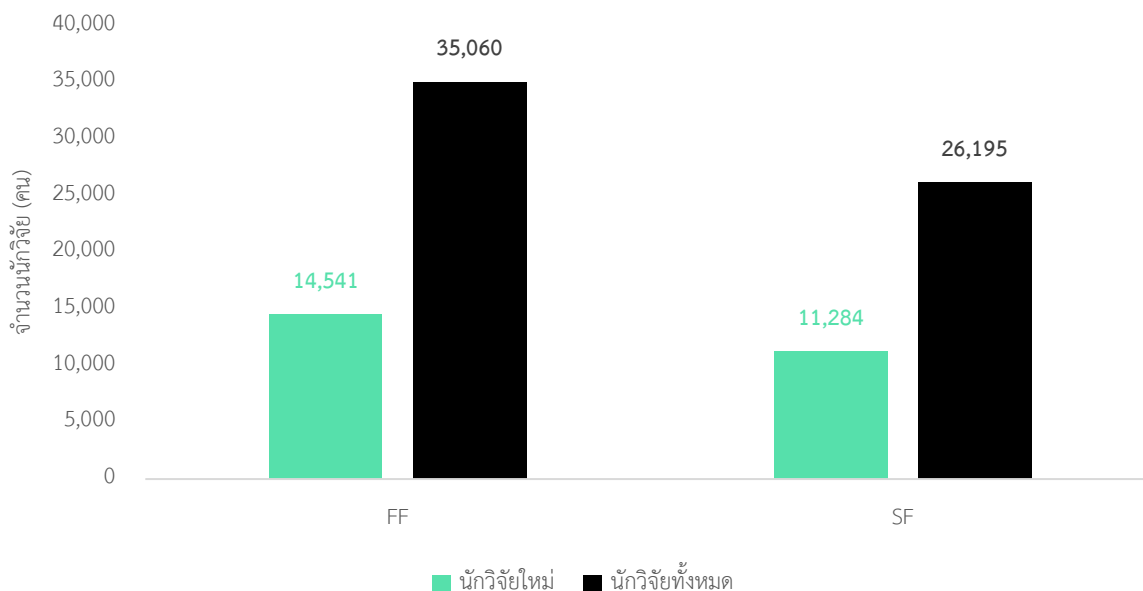
**สัดส่วนในโครงการ:** มากกว่าหรือเท่ากับ 10%

**สถานะโครงการ:** โครงการวิจัยเสร็จสิ้น, โครงการวิจัยเสร็จสิ้น (ต่อเนื่องจากไม่ได้ดำเนินการต่อในปีถัดไป), อยู่ระหว่าง

ดำเนินการ

**จำนวนนักวิจัยใหม่:** นับเฉพาะนักวิจัยที่ได้รับทุนปีแรก

ที่มา: สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (2566) ข้อมูลจากระบบ NRIIS วิเคราะห์โดย คณะผู้วิจัย



#### รูปที่ 4.6 จำนวนนักวิจัยที่ได้รับทุนวิจัย Fundamental Fund และ Strategic Fund จาก ววน. 2563-2566 (แยกตามประเภทงบประมาณ)

หมายเหตุ: มีการตัดจำนวนนักวิจัยบางส่วนที่ไม่ได้ระบุโปรแกรมออก จำนวนนักวิจัยจึงอาจไม่สัมพันธ์กับจำนวนนักวิจัยรวม

เงื่อนไขการคัดกรองจำนวนนักวิจัยเลือกจากเงื่อนไขในระบบ NRIIS ดังนี้

**ตำแหน่งโครงการ:** หัวหน้าโครงการ, ผู้ร่วมวิจัย

**สัดส่วนในโครงการ:** มากกว่าหรือเท่ากับ 10%

**สถานะโครงการ:** โครงการวิจัยเสร็จสิ้น, โครงการวิจัยเสร็จสิ้น (ต่อเนื่องที่ไม่ได้ดำเนินการต่อในปีถัดไป), อยู่ระหว่างดำเนินการ

**จำนวนนักวิจัยใหม่:** นับเฉพาะนักวิจัยที่ได้รับทุนปีแรก

มีนักวิจัยบางส่วนที่ไม่ได้ระบุโปรแกรมจึงต้องมีการตัดจำนวนนักวิจัยบางส่วนออก

ที่มา: สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (2566) ข้อมูลจากระบบ NRIIS วิเคราะห์โดยคณะผู้วิจัย

ทั้งนี้ นักวิจัยใหม่ ในระบบ NRIIS หมายถึงผู้ที่เพิ่งลงทะเบียนเข้าใช้งานครั้งแรกในระบบข้อมูลสารสนเทศวิจัยและนวัตกรรมแห่งชาติ โดยเน้นที่สถานะการใช้งานระบบเท่านั้น ขณะที่ นักวิจัยรุ่นใหม่ (Early-career Researcher) หมายถึงผู้ที่มีประสบการณ์การทำงานไม่เกิน 5 – 7 ปีนับจากปีที่ได้รับปริญญาเอก (หรือวุฒิการศึกษาสูงสุดที่เกี่ยวข้องกับการทำวิจัย) หรืออายุไม่เกิน 40 ปีในปีที่ยื่นขอทุน

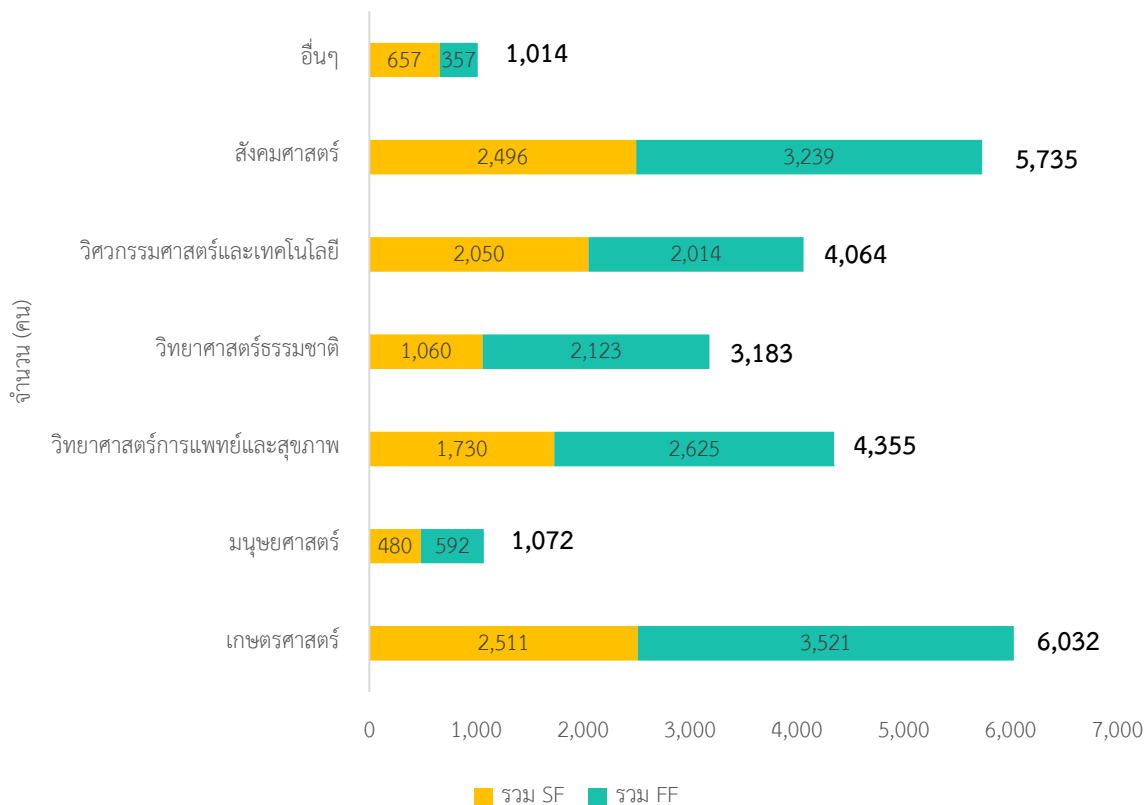
จำนวนนักวิจัยใหม่ตามแต่ละสาขา OECD หลัก โดยแบ่งตามประเภททุนระหว่างทุน Strategic Fund และทุน Fundamental Fund ในช่วง พ.ศ.2563-2566 สามารถแยกตามสาขาได้ดังนี้

- **เกษตรศาสตร์** มีนักวิจัยรวม 6,032 คน เป็นสาขาที่มีนักวิจัยมากที่สุด โดยแบ่งเป็นนักวิจัยที่ได้รับทุน Strategic Fund จำนวน 2,511 คน และนักวิจัยที่ได้รับทุน Fundamental Fund จำนวน 3,521 คน
- **สังคมศาสตร์**: มีจำนวนนักวิจัยที่ได้รับทุนรวมทั้งหมด 5,735 คน ซึ่งมากที่สุดเป็นอันดับที่ 2 รองจากสาขาเกษตรศาสตร์ โดยแบ่งเป็นนักวิจัยที่ได้รับทุน Strategic Fund จำนวน 2,496 คน และนักวิจัยที่ได้รับทุน Fundamental Fund จำนวน 3,239 คน
- **วิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี**: นักวิจัยในสาขานี้มีจำนวนรวม 4,064 คน โดยแบ่งเป็นนักวิจัยที่ได้รับทุน Strategic Fund จำนวน 2,050 คน และนักวิจัยที่ได้รับทุน Fundamental Fund จำนวน 2,014 คน
- **วิทยาศาสตร์ธรรมชาติ**: มีนักวิจัยรวม 1,060 คน โดยแบ่งเป็นนักวิจัยที่ได้รับทุน Strategic Fund จำนวน 2,123 คน และนักวิจัยที่ได้รับทุน Fundamental Fund จำนวน 3,183 คน
- **วิทยาศาสตร์การแพทย์และสุขภาพ**: มีนักวิจัย 1,730 คน โดยแบ่งเป็นนักวิจัยที่ได้รับทุน Strategic Fund จำนวน 2,625 คน และนักวิจัยที่ได้รับทุน Fundamental Fund จำนวน 4,355 คน
- **มนุษยศาสตร์**: มีจำนวนรวมน้อยที่สุด 1,072 คน โดยแบ่งเป็นนักวิจัยที่ได้รับทุน Strategic Fund จำนวน 480 คน และนักวิจัยที่ได้รับทุน Fundamental Fund จำนวน 592 คน

จากภาพรวม จะเห็นว่าสาขา **เกษตรศาสตร์** และ **สังคมศาสตร์** มีจำนวนนักวิจัยใหม่มากที่สุด ขณะที่ **มนุษยศาสตร์** มีจำนวนนักวิจัยใหม่น้อยที่สุด (รูปที่ 4.7) สำหรับข้อมูลด้านงบประมาณจัดสรร (รูปที่ 4.8) สามารถสรุปในแต่ละสาขาได้ดังนี้

- **วิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี**: ได้รับงบประมาณสูงที่สุดที่ 4,379.01 ล้านบาท
- **เกษตรศาสตร์**: มีงบประมาณรวม 3,813.09 ล้านบาทสูงเป็นอันดับที่ 2
- **มนุษยศาสตร์**: ได้รับการจัดสรรงบประมาณ 363.2 ล้านบาท ซึ่งต่ำที่สุดเมื่อเทียบกับสาขาอื่น

**ความสมดุลระหว่างจำนวนบุคลากรและงบประมาณ** สาขาที่มีการสนับสนุนทั้งบุคลากรและงบประมาณสมดุล ได้แก่ **วิทยาศาสตร์การแพทย์และสุขภาพ** มีจำนวนบุคลากร 4,355 คน งบประมาณ 3,194.52 ล้านบาท และ **วิทยาศาสตร์ธรรมชาติ** มีจำนวนบุคลากร 3,183 คน งบประมาณ 2,546.89 ล้านบาท



#### รูปที่ 4.7 จำนวนนักวิจัยสาขา OECD แยกตามประเภททุน SF และ FF พ.ศ.2563 – 2566

หมายเหตุ: มีการตัดจำนวนนักวิจัยบางส่วนที่ไม่ได้ระบุโปรแกรมออก (FF จำนวน 70 ราย/ SF จำนวน 300 ราย และนักวิจัยที่ไม่ได้ระบุสาขา OECD จำนวน 19 ราย) จำนวนนักวิจัยจึงอาจไม่สัมพันธ์กับจำนวนนักวิจัยรวม (ดูข้อมูลเพิ่มเติมได้ที่ภาคผนวก จารางที่ ก-1)

สำหรับสาขา OECD อื่น ๆ ไม่สามารถระบุได้ว่าเป็นสาขาใดเนื่องจากฐานข้อมูล NRIIS ไม่ได้มีการลงรายละเอียดไว้เงื่อนไขการคัดกรองจำนวนนักวิจัยเลือกจากเงื่อนไขในระบบ NRIIS ดังนี้

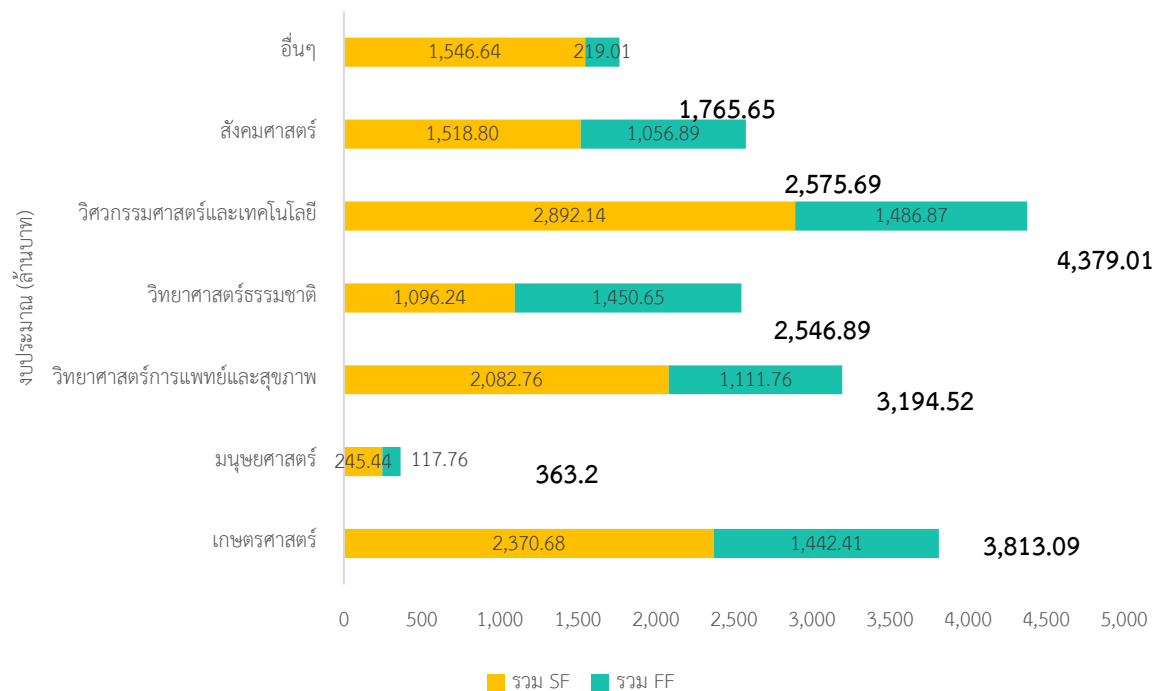
ตำแหน่งโครงการ: หัวหน้าโครงการ, ผู้ร่วมวิจัย

สัดส่วนในโครงการ: มากกว่าหรือเท่ากับ 10%

สถานะโครงการ: โครงการวิจัยเสร็จสิ้น, โครงการวิจัยเสร็จสิ้น (ต่อเนื่องที่ไม่ได้ดำเนินการต่อในปีถัดไป), อยู่ระหว่างดำเนินการ

จำนวนนักวิจัย: นับเฉพาะนักวิจัยที่ได้รับทุนปีแรก (ตัดจำนวนนับซ้ำออก)

ที่มา: สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (2566) ข้อมูลจากระบบ NRIIS วิเคราะห์โดยคณะผู้วิจัย



#### รูปที่ 4.8 งบประมาณจัดสรรตามสาขา OECD หลักแยกตามประเภททุน SF และ FF พ.ศ.2563 – 2566

หมายเหตุ: งบประมาณวัดจากจำนวนหัวหน้าโครงการที่เข้าไปยื่นขอเสนองบประมาณ จากงบประมาณจัดสรร (ดูข้อมูลเพิ่มเติมได้ที่ภาคผนวก ตารางที่ ก-2)

สำหรับสาขา OECD อื่น ๆ ไม่สามารถระบุได้ว่าเป็นสาขาใดเนื่องจากฐานข้อมูล NRIIS ไม่ได้มีการลงรายละเอียดไว้เงื่อนไขการคัดกรองจำนวนนักวิจัยเลือกจากเงื่อนไขในระบบ NRIIS ดังนี้

**ตำแหน่งโครงการ:** หัวหน้าโครงการ

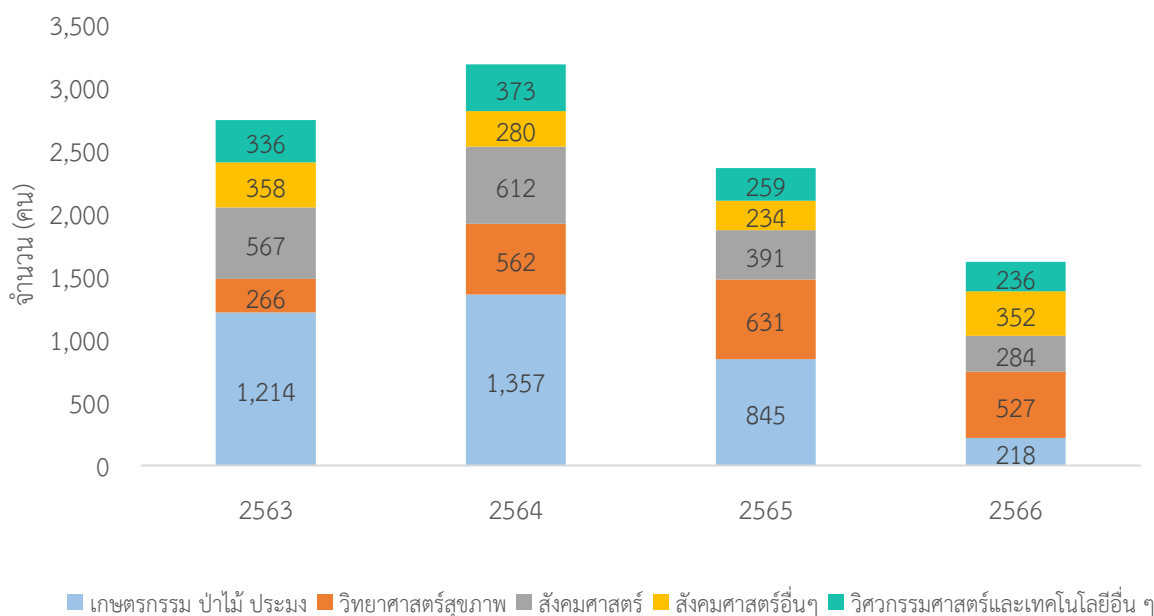
**สัดส่วนในโครงการ:** มากกว่าหรือเท่ากับ 10%

**สถานะโครงการ:** โครงการวิจัยเสร็จสิ้น, โครงการวิจัยเสร็จสิ้น (ต่อเนื่องที่ไม่ได้ดำเนินการต่อในปีถัดไป), อยู่ระหว่างดำเนินการ

**จำนวนนักวิจัย:** นับเฉพาะนักวิจัยที่ได้รับทุนปีแรก (ตัดจำนวนนับซ้ำออก)

ที่มา: สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (2566) ข้อมูลจากระบบ NRIIS วิเคราะห์โดยคณะผู้วิจัย

จำนวนนักวิจัยตามแต่ละสาขา OECD ย่อย (มากที่สุด 5 สาขา) สามารถแยกตามสาขา ได้แก่ 1) เกษตรกรรม ป่าไม้ ประมง มีนักวิจัยรวม 3,634 คน เป็นสาขาที่มีนักวิจัยมากที่สุด 2) วิทยาศาสตร์สุขภาพ มีจำนวนนักวิจัย 1,986 3) สังคมศาสตร์: มีจำนวนนักวิจัยที่ได้รับทุนรวมทั้งหมด 1,854 คน 4) สังคมศาสตร์อื่น ๆ มีจำนวนนักวิจัย 1,224 คน 5) วิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีอื่น ๆ มีจำนวนนักวิจัย 1,204 คน ในส่วนของงบประมาณจัดสรรตามสาขา OECD ย่อย (5 อันดับแรก) สาขา การแพทย์พื้นฐาน ได้รับงบประมาณมากที่สุดทุกปี และมีการเพิ่มขึ้นอย่างมากใน พ.ศ.2564 งบประมาณของสาขาอื่น ๆ ค่อนข้างน้อยเมื่อเทียบกับการแพทย์พื้นฐาน ดังรูปที่ 4.9 และ 4.10



#### รูปที่ 4.9 จำนวนนักวิจัยตามสาขา OECD ย่อย (5 อันดับแรก)

หมายเหตุ: มีการตัดจำนวนนักวิจัยบางส่วนที่ไม่ได้ระบุโปรแกรมออก จำนวนนักวิจัยจึงอาจไม่สัมพันธ์กับจำนวนนักวิจัยรวม (ดูข้อมูลเพิ่มเติมได้ที่ภาคผนวก จารางที่ ก-3)

เงื่อนไขการคัดกรองจำนวนนักวิจัยเลือกจากเงื่อนไขในระบบ NRIIS ดังนี้

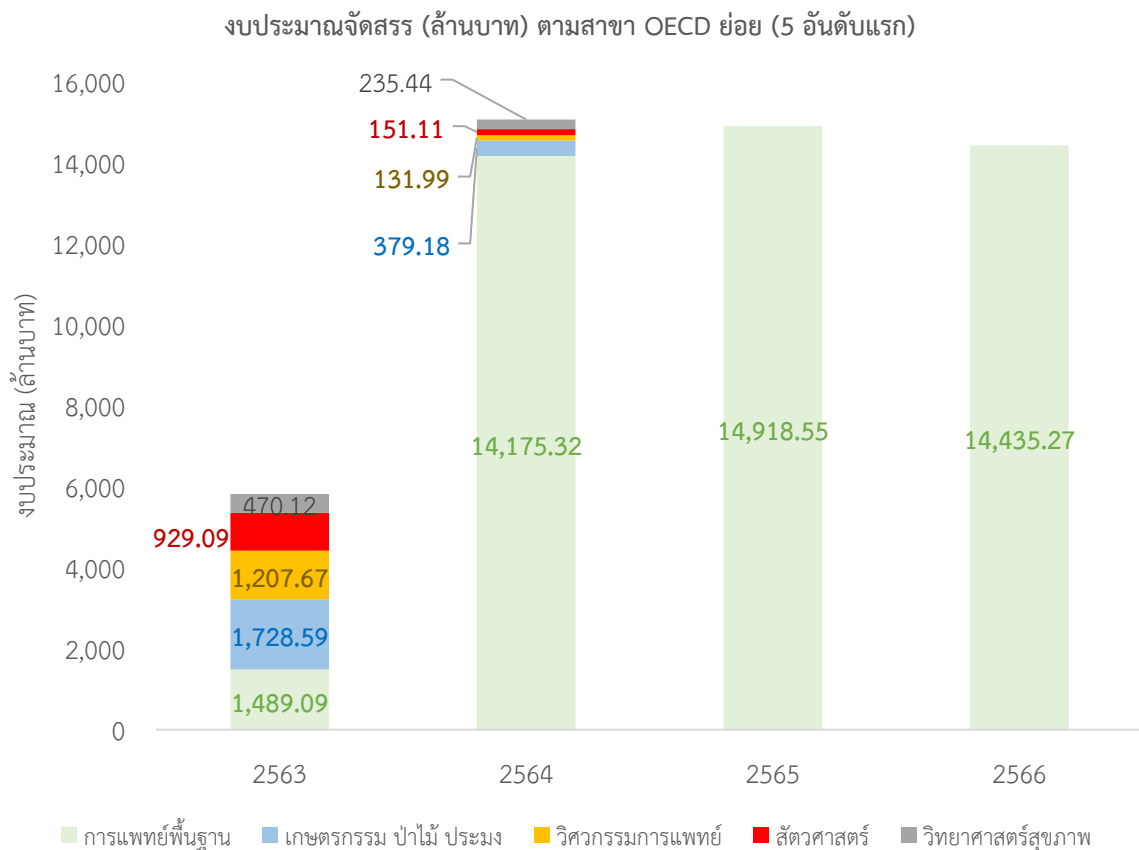
ตำแหน่งโครงการ: หัวหน้าโครงการ, ผู้ร่วมวิจัย

สัดส่วนในโครงการ: มากกว่าหรือเท่ากับ 10%

สถานะโครงการ: โครงการวิจัยเสร็จสิ้น, โครงการวิจัยเสร็จสิ้น (ต่อเนื่องที่ไม่ได้ดำเนินการต่อในปีถัดไป), อยู่ระหว่างดำเนินการ

จำนวนนักวิจัย: นับเฉพาะนักวิจัยที่ได้รับทุนปีแรก (ตัดจำนวนนับซ้ำออก)

ที่มา: สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (2566) ข้อมูลจากระบบ NRIIS วิเคราะห์โดย คณะผู้วิจัย



#### รูปที่ 4.10 จำนวนนักวิจัยสาขา OECD ย่อย พ.ศ.2563 – 2566

หมายเหตุ: งบประมาณวัดจากจำนวนหัวหน้าโครงการที่เข้าไปยื่นขอเสนองบประมาณ จากงบประมาณจัดสรร (ดูข้อมูลเพิ่มเติมได้ที่ภาคผนวก ตารางที่ ก-3)

เงื่อนไขการคัดกรองจำนวนนักวิจัยเลือกจากเงื่อนไขในระบบ NRIIS ดังนี้

ตำแหน่งโครงการ: หัวหน้าโครงการ

สัดส่วนในโครงการ: มากกว่าหรือเท่ากับ 10%

สถานะโครงการ: โครงการวิจัยเสร็จสิ้น, โครงการวิจัยเสร็จสิ้น (ต่อเนื่องที่ไม่ได้ดำเนินการต่อในปีถัดไป), อยู่ระหว่างดำเนินการ

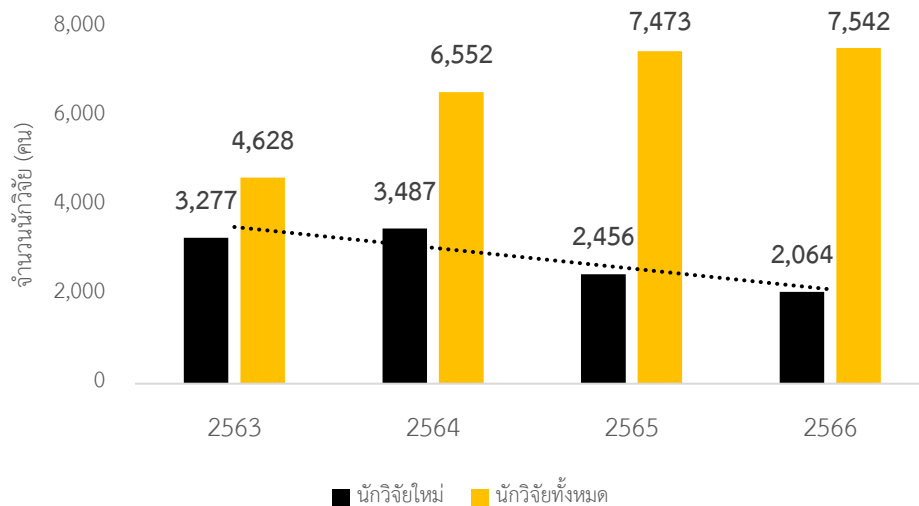
จำนวนนักวิจัย: นับเฉพาะนักวิจัยที่ได้รับทุนปีแรก (ตัดจำนวนนับซ้ำออก)

ที่มา: สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (2566) ข้อมูลจากระบบ NRIIS วิเคราะห์โดยคณะผู้วิจัย

4.2 วิเคราะห์การพัฒนาบุคลากรวิจัยและนวัตกรรม ตามงบประมาณ Strategic Fund/ Fundamental Fund ช่องว่างการพัฒนาบุคลากรวิจัยและนวัตกรรม และการเปลี่ยนแปลงของทักษะของนักวิจัย Hard/Soft skill สมรรถนะ และสาขา (Sector) เศรษฐกิจที่สำคัญ

#### 4.2.1 วิเคราะห์การพัฒนาบุคลากรวิจัยและนวัตกรรมที่ได้รับจัดสรรงบประมาณประเภท Strategic Fund (SF)

งบประมาณสนับสนุนงานเชิงกลยุทธ์ (Strategic Fund: SF) จัดสรรให้กับหน่วยบริหารและจัดการทุน (PMU) เพื่อนำไปสนับสนุนทุนวิจัย (Granting) ให้กับหน่วยงานระดับปฏิบัติ คณะบุคคล หรือบุคคลทั่วไป โดยมุ่งเน้นการวิจัยที่ตอบโจทย์ยุทธศาสตร์และแผนด้าน ววน. ของประเทศ ซึ่งกำหนดอยู่ในกรอบยุทธศาสตร์ อววน. ทั้งนี้ การจัดสรรงบประมาณจะดำเนินไปตามแผนด้าน ววน. พ.ศ.2566-2570 (สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม, 2567) เมื่อแยกตามประเภทงบประมาณของนักวิจัย พบว่า ทุนประเภท Strategic Fund (SF) มีจำนวนนักวิจัยที่ได้รับทุนประเภทนี้รวมทั้งหมด 11,284 (นับเฉพาะนักวิจัยใหม่) จากการวิเคราะห์พบว่า จำนวนนักวิจัยใหม่มีแนวโน้มลดลงอย่างต่อเนื่องนับจาก พ.ศ.2563 ในขณะที่จำนวนนักวิจัยทั้งหมดมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น หมายความว่า มีนักวิจัยคนเดิมได้ทำงานวิจัย Strategic Fund ในปริมาณที่มากขึ้นในแต่ละปี ซึ่งสอดคล้องกับจำนวนนักวิจัยในภาพรวมจากหัวข้อ 4.1.2 รวมถึงงบประมาณจัดสรร Strategic Fund ที่มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเช่นเดียวกัน ดังรูปที่ 4.11 และรูปที่ 4.12



#### รูปที่ 4.11 จำนวนนักวิจัยที่ได้รับทุนวิจัย Strategic Fund จาก ววน. 2563 – 2566

หมายเหตุ: มีการตัดจำนวนนักวิจัยบางส่วนที่ไม่ได้ระบุโปรแกรมออก จำนวนนักวิจัยจึงอาจไม่สัมพันธ์กับจำนวนนักวิจัยรวม  
เงื่อนไขการคัดกรองจำนวนนักวิจัยเลือกจากเงื่อนไขในระบบ NRIIS ดังนี้

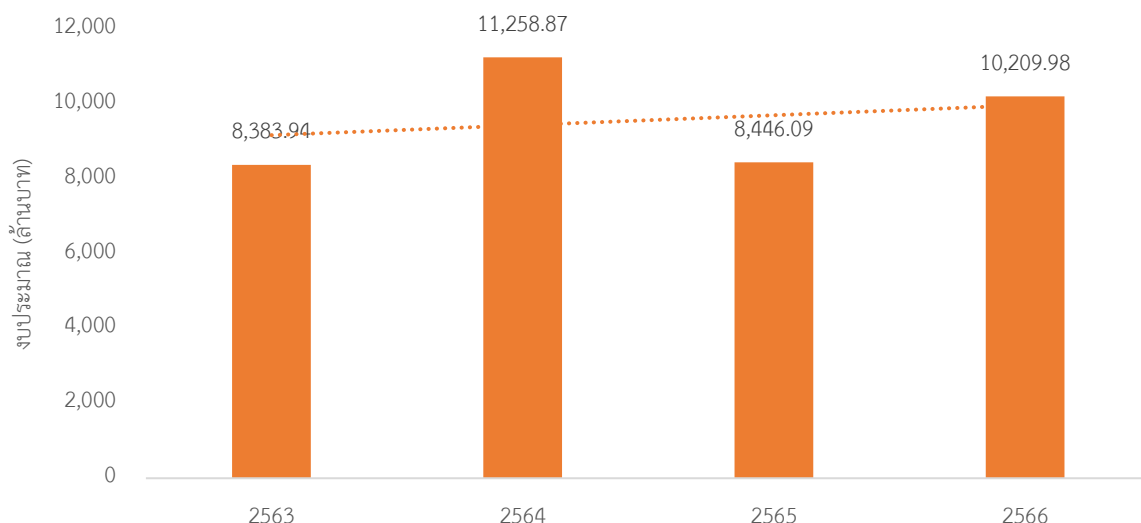
**ตำแหน่งโครงการ:** หัวหน้าโครงการ, ผู้ร่วมวิจัย

**สัดส่วนในโครงการ:** มากกว่าหรือเท่ากับ 10%

**สถานะโครงการ:** โครงการวิจัยเสร็จสิ้น, โครงการวิจัยเสร็จสิ้น (ต่อเนื่องที่ไม่ได้ดำเนินการต่อในปีถัดไป), อยู่ระหว่างดำเนินการ

**จำนวนนักวิจัยใหม่:** นับเฉพาะนักวิจัยที่ได้รับทุนปีแรก

ที่มา: สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (2566) ข้อมูลจากระบบ NRIIS วิเคราะห์โดยคณะผู้วิจัย



#### รูปที่ 4.12 งบจัดสรร Strategic Fund พ.ศ.2563-2566

ที่มา: สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม (2566) ข้อมูลจากระบบ NRIIS วิเคราะห์โดยคณะผู้วิจัย

หน่วยงานที่ได้รับจัดสรรงบประมาณประเภท Strategic Fund (SF) ทุกหน่วยงานบริหารจัดการโปรแกรม (Program Management Unit: PMU) จากการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับจำนวนโครงการ จำนวนของนักวิจัยและงบจัดสรรของแต่ละหน่วยงาน PMU พบว่า ในช่วง พ.ศ.2563 – 2565 มี 7 หน่วยงาน และ พ.ศ.2566 มีทั้งหมด 9 หน่วยงานที่มีบทบาทในการจัดการโครงการวิจัย มีจำนวนโครงการรวมทั้งสิ้น 3,316 โครงการ จำนวนนักวิจัยรวม 10,134 คน และงบจัดสรรรวมทั้งสิ้น 9,934.88 ล้านบาท **(เงื่อนไขของการเลือกข้อมูล โปรดดูที่หมายเหตุท้ายตาราง)** โดยที่สำนักงานการวิจัยแห่งชาติ (วช.) มีจำนวนโครงการสูงสุดที่ 1,723 โครงการ มีจำนวนนักวิจัยมากที่สุดที่ 3,903 คน งบประมาณจัดสรร 2,878.44 ล้านบาท รองลงมาคือหน่วยบริหารและจัดการทุนด้านการเพิ่มความสามารถในการแข่งขันของประเทศ (บพข.) 455 โครงการ มีจำนวนนักวิจัย 2,076 คน งบประมาณจัดสรร 2,677.29 ล้านบาท และหน่วยบริหารและจัดการทุนด้านการพัฒนาระดับพื้นที่ (บพท.) 422 โครงการ มีจำนวนนักวิจัย 2,126 คน งบประมาณจัดสรร 1,139.96 ล้านบาท ในภาพรวมแล้ว สำนักงานการวิจัยแห่งชาติ (วช.) มีบทบาทมากที่สุดทั้ง จำนวนโครงการ จำนวนนักวิจัยที่สูง รวมถึงงบประมาณจัดสรรที่ได้รับสูงสุด ตารางที่ 4.1

**ตารางที่ 4.1 ภาพรวมการจัดสรรทุนวิจัยหน่วยงาน PMU พ.ศ.2563 – 2566 สำหรับ Strategic Fund (รวม 3 ปี)**

| หน่วยงาน PMU                                                                                                   | จำนวนโครงการ  | จำนวนนักวิจัย | งบจัดสรร (ล้านบาท) |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------|--------------------|
| ศูนย์ความเป็นเลิศด้านชีววิทยาศาสตร์ (TCELS)                                                                    | ไม่แสดงในระบบ | ไม่แสดงในระบบ | ไม่แสดงในระบบ      |
| สถาบันวัคซีนแห่งชาติ (NVI)                                                                                     | 4             | 34            | 63.01              |
| สถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข (สวรส.)                                                                               | 224           | 514           | 836.91             |
| สำนักงานการวิจัยแห่งชาติ (วช.)                                                                                 | 1,723         | 3,903         | 2,878.44           |
| สำนักงานนวัตกรรมแห่งชาติ (องค์การมหาชน) (สนช.)                                                                 | 12            | 12            | 47.31              |
| สำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตร (องค์การมหาชน) (สวก.)                                                            | 209           | 353           | 690.43             |
| หน่วยบริหารและจัดการทุนด้านการพัฒนากำลังคนและทุนด้านการพัฒนาสถาบันอุดมศึกษา การวิจัยและการสร้างนวัตกรรม (บพค.) | 267           | 1,116         | 1,601.53           |
| หน่วยบริหารและจัดการทุนด้านการพัฒนาระดับพื้นที่ (บพท.)                                                         | 422           | 2,126         | 1,139.96           |
| หน่วยบริหารและจัดการทุนด้านการเพิ่มความสามารถในการแข่งขันของประเทศ (บพข.)                                      | 455           | 2,076         | 2,677.29           |
| <b>รวม</b>                                                                                                     | <b>3,316</b>  | <b>10,134</b> | <b>9,934.88</b>    |

หมายเหตุ: มีการตัดจำนวนนักวิจัยบางส่วนที่ไม่ได้ระบุโปรแกรมออก จำนวนนักวิจัยจึงอาจไม่สัมพันธ์กับจำนวนนักวิจัยรวม ปริมาณทุนจัดสรรคัดเลือกเฉพาะนักวิจัยที่มาจากหน่วยงาน PMU เท่านั้น จำนวนจึงอาจน้อยกว่าปริมาณงบจัดสรร Strategic Fund ในภาพรวม

สำหรับศูนย์ความเป็นเลิศด้านชีววิทยาศาสตร์ (TCELS) และสถาบันวัคซีนแห่งชาติ (NVI) เริ่มเป็น PMU ตั้งแต่ พ.ศ.2566 เป็นต้นมา และในส่วนข้อมูลของศูนย์ความเป็นเลิศด้านชีววิทยาศาสตร์ (TCELS) ในระบบ NRIIS ยังไม่มีการแสดงถึงจำนวนโครงการ จำนวนนักวิจัย และงบจัดสรร ซึ่งอาจมาจากการดำเนินการจัดสรรทุนที่จะทำให้ข้อมูลถูกระบุในปีถัดไปแทน

สำหรับ เงื่อนไขการคัดกรองจำนวนนักวิจัยเลือกจากเงื่อนไขในระบบ NRIIS ดังนี้

**ตำแหน่งโครงการ:** หัวหน้าโครงการ, ผู้ร่วมวิจัย

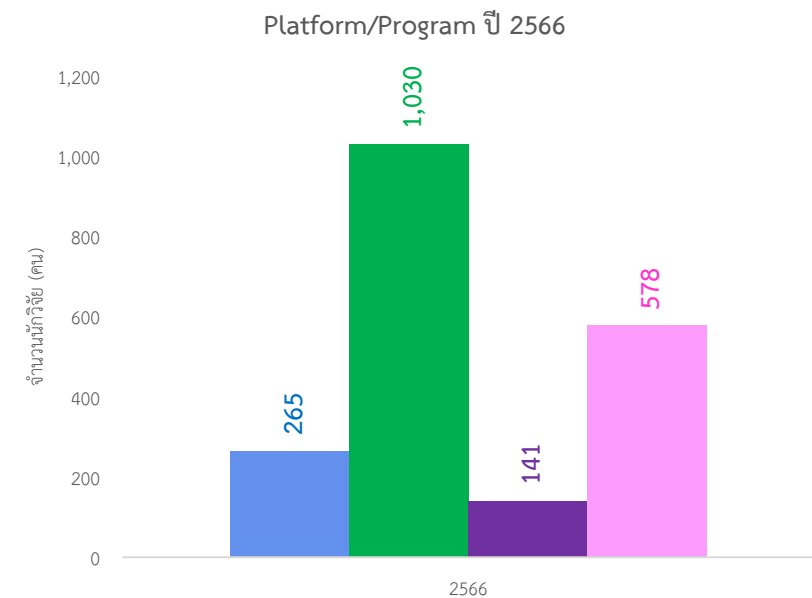
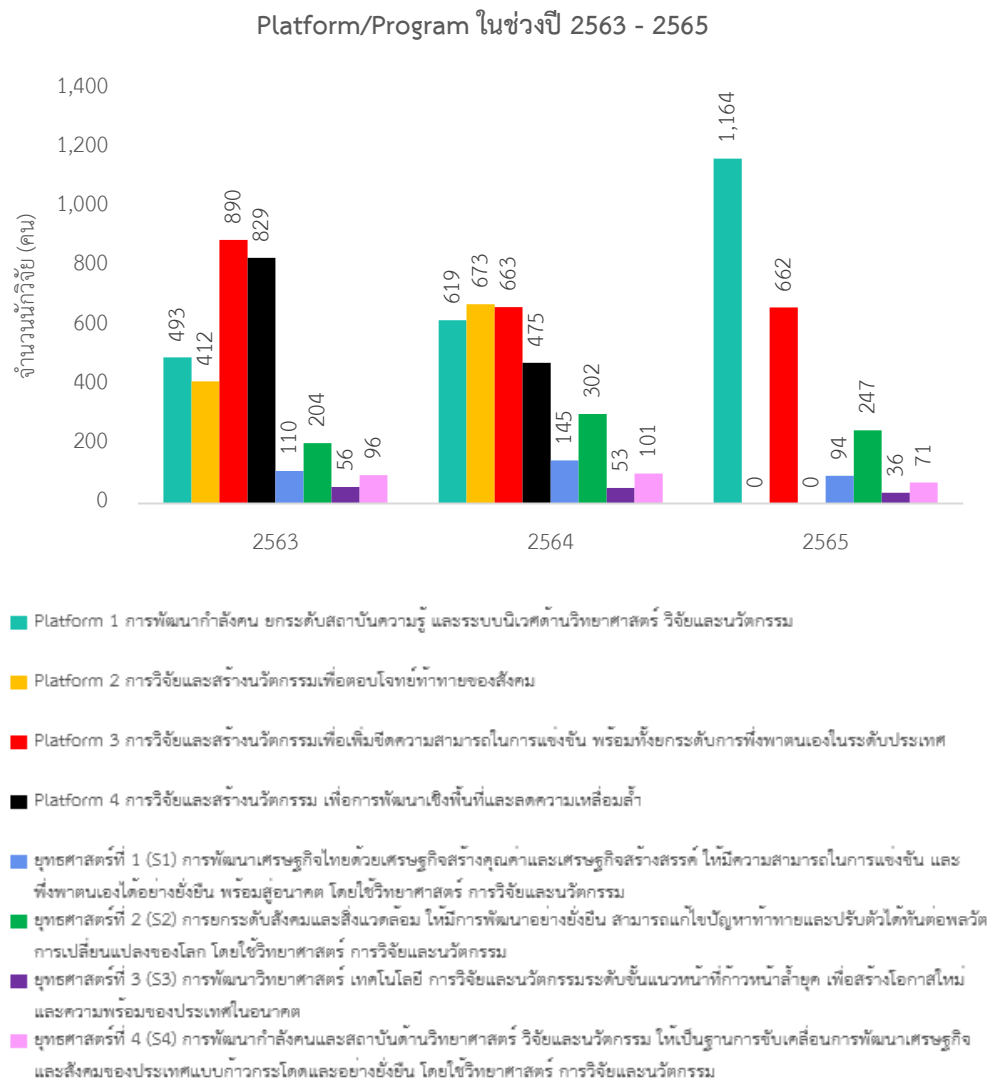
**สัดส่วนในโครงการ:** มากกว่าหรือเท่ากับ 10%

**สถานะโครงการ:** โครงการวิจัยเสร็จสิ้น, โครงการวิจัยเสร็จสิ้น (ต่อเนื่องจากไม่ได้ดำเนินการต่อในปีถัดไป), อยู่ระหว่างดำเนินการ

**จำนวนนักวิจัยใหม่:** นับเฉพาะนักวิจัยที่ได้รับทุนปีแรก

ที่มา: สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม (2566) ข้อมูลจากระบบ NRIIS วิเคราะห์โดยคณะผู้วิจัย

ในส่วนของจำนวนนักวิจัยแยกตาม 4 Platform และ 4 ยุทธศาสตร์ของแผนด้าน ววน. (วิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม) โดยในแต่ละปีมีการเปลี่ยนแปลงจำนวนนักวิจัยไปตามประเด็นที่สำคัญ หากพิจารณาการให้ความสำคัญในงานวิจัยจากจำนวนนักวิจัย พ.ศ.2563 เน้นที่ Platform 3 (การวิจัยและสร้างนวัตกรรมเพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน พร้อมทั้งยกระดับการพึ่งพาตนเองในระดับประเทศ) และ Platform 4 (การวิจัยและสร้างนวัตกรรม เพื่อการพัฒนาเชิงพื้นที่และลดความเหลื่อมล้ำ) เป็นหลัก พ.ศ.2564 ได้มีการกระจายจำนวนของนักวิจัยไปยัง Platform 1 (การพัฒนากำลังคน ยุกระดับสถาบันความรู้ และระบบนิเวศด้านวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม) และ Platform 2 (การวิจัยและสร้างนวัตกรรมเพื่อตอบโจทย์ท้าทายของสังคม) มากยิ่งขึ้น พ.ศ.2565 Platform 1 ได้ถูกให้ความสำคัญมากที่สุด พ.ศ.2566 ได้มีการเน้นไปที่ยุทธศาสตร์ที่ 2 (S2) (การยกระดับสังคมและสิ่งแวดล้อม ให้มีการพัฒนาอย่างยั่งยืน สามารถแก้ไขปัญหาท้าทายและปรับตัวได้ทันต่อพลวัตการเปลี่ยนแปลงของโลก โดยใช้วิทยาศาสตร์ การวิจัยและนวัตกรรม) การเปลี่ยนแปลงเหล่านี้สะท้อนถึงการปรับเปลี่ยนเป้าหมายงานวิจัยตามความต้องการและความท้าทายที่เกิดขึ้นในแต่ละปี (รูปที่ 4.13) เมื่อพิจารณา Program ย่อยช่วง พ.ศ.2563-2565 จากรูปที่ 4.14 ซึ่งแสดงข้อมูลเปรียบเทียบจำนวนนักวิจัยในแต่ละ Program ซึ่งมีการปรับเปลี่ยนจำนวนนักวิจัยอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะในหมวดที่เกี่ยวข้องกับ P10 ยุกระดับความสามารถในการแข่งขันและวางรากฐานทางเศรษฐกิจเพื่อการพึ่งพาตนเองในระดับประเทศ อย่างไรก็ตามมีแนวโน้มลดลงใน พ.ศ.2565 เมื่อเทียบกับ พ.ศ.2564 และใน พ.ศ. 2566 โปรแกรมที่มีจำนวนกิจกรรมมากที่สุดคือ P21 (S4) ยุกระดับการผลิตและพัฒนาบุคลากรด้านการวิจัยและพัฒนา กำลังคนด้านวิทยาศาสตร์ รวมถึงนักวิทยาศาสตร์ และนวัตกรรม ที่มีทักษะสูง ให้มีจำนวนมากขึ้น รองลงมาคือ P11 (S2) ขจัดความยากจนและลดความเหลื่อมล้ำ โดยการเพิ่มโอกาส และยกระดับการพัฒนาเศรษฐกิจฐานรากในพื้นที่ อย่างไรก็ตาม ใน พ.ศ.2566 ได้มีการเปลี่ยนแปลงหัวข้อของ Program จึงอาจทำให้การติดตามแนวโน้มไม่ต่อเนื่อง จาก พ.ศ.2563 – 2565 ดังรูปที่ 4.15



หมายเหตุ: 1. ข้อมูลจำนวนนักวิจัยมาจาก Platform/ยุทธศาสตร์หลักเท่านั้น ยังมีหมวดอื่น ๆ ที่ไม่ได้แสดงในภาพ เช่น ยุทธศาสตร์อื่น ๆ และอื่น ๆ (ในกรณีที่ไม่สอดคล้องกับ Platform 1-4) รายละเอียดโปรดดูในภาคผนวก ก ตารางที่ ก-4

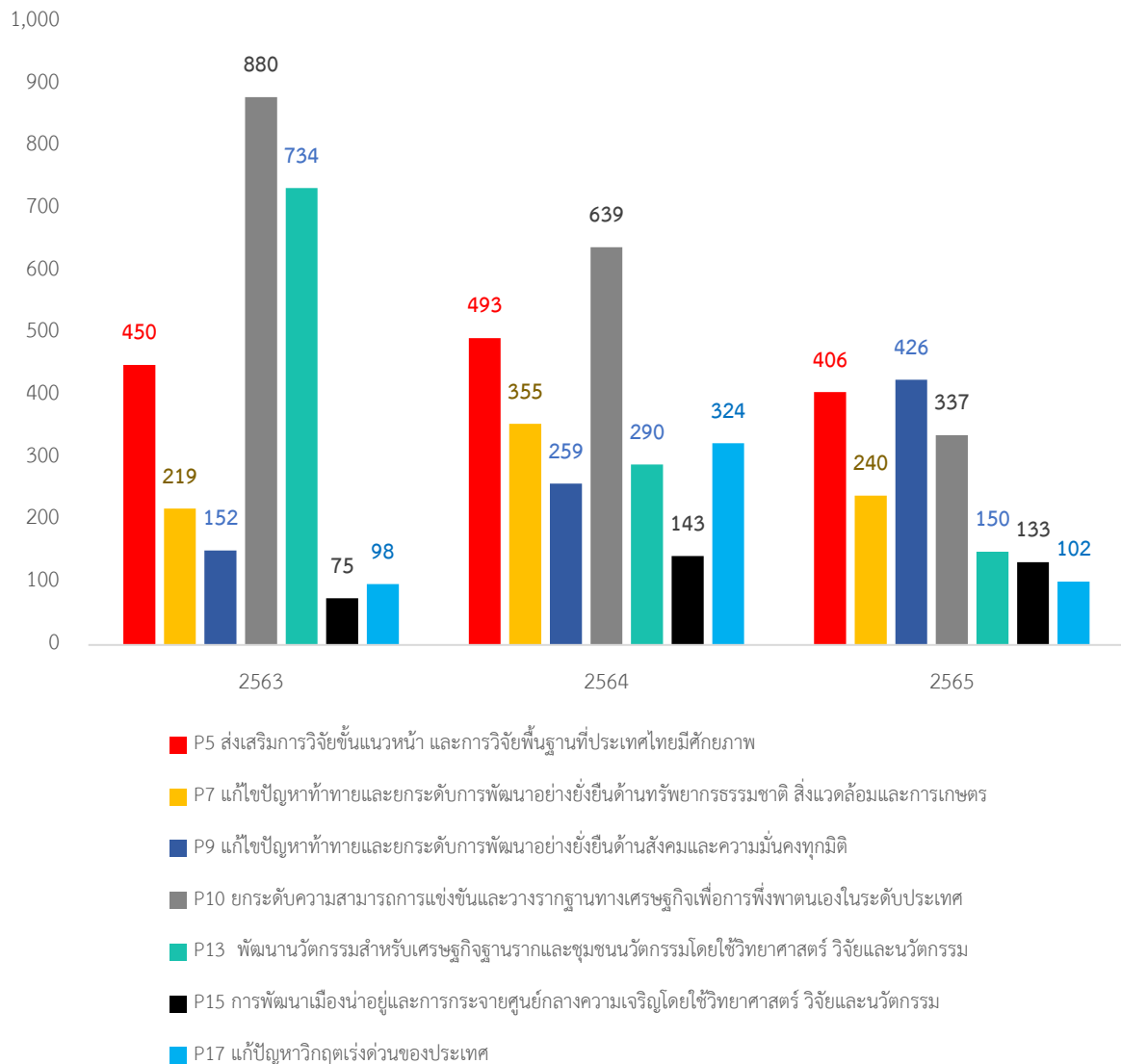
2. จำนวนนักวิจัยมาจากจำนวนนักวิจัยที่ได้รับทุนจัดสรร Strategic Fund เท่านั้น สำหรับ เงื่อนไขการคัดกรองจำนวนนักวิจัยเลือกจากเงื่อนไขในระบบ NRIIS ดังนี้

**ตำแหน่งโครงการ:** หัวหน้าโครงการ, ผู้ร่วมวิจัย, **สัดส่วนในโครงการ:** มากกว่าหรือเท่ากับ 10%

**สถานะโครงการ:** โครงการวิจัยเสร็จสิ้น, โครงการวิจัยเสร็จสิ้น (ต่อเนื่องที่ไม่ได้ดำเนินการต่อในปีถัดไป), อยู่ระหว่างดำเนินการ, **จำนวนนักวิจัยใหม่:** นับเฉพาะนักวิจัยที่ได้รับทุนปีแรก

ที่มา: สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม (2566) ข้อมูลจากระบบ NRIIS วิเคราะห์โดย คณะผู้วิจัย

รูปที่ 4.13 Platform/ยุทธศาสตร์ ในช่วง พ.ศ.2563-2566



#### รูปที่ 4.14 จำนวนนักวิจัยแยกตาม Program ที่สำคัญ พ.ศ.2563-2565

หมายเหตุ: ข้อมูลจำนวนนักวิจัยแยกตาม Program มาจาก Platform/ยุทธศาสตร์ หลักโดยจะเลือกแสดงเฉพาะ Program ที่ได้รับความสนใจมากที่สุด จากทุนจัดสรร Strategic Fund เท่านั้น รายละเอียดโปรดดูในภาคผนวก ก ตารางที่ ก-5

สำหรับ เงื่อนไขการคัดกรองจำนวนนักวิจัยเลือกจากเงื่อนไขในระบบ NRIIS ดังนี้

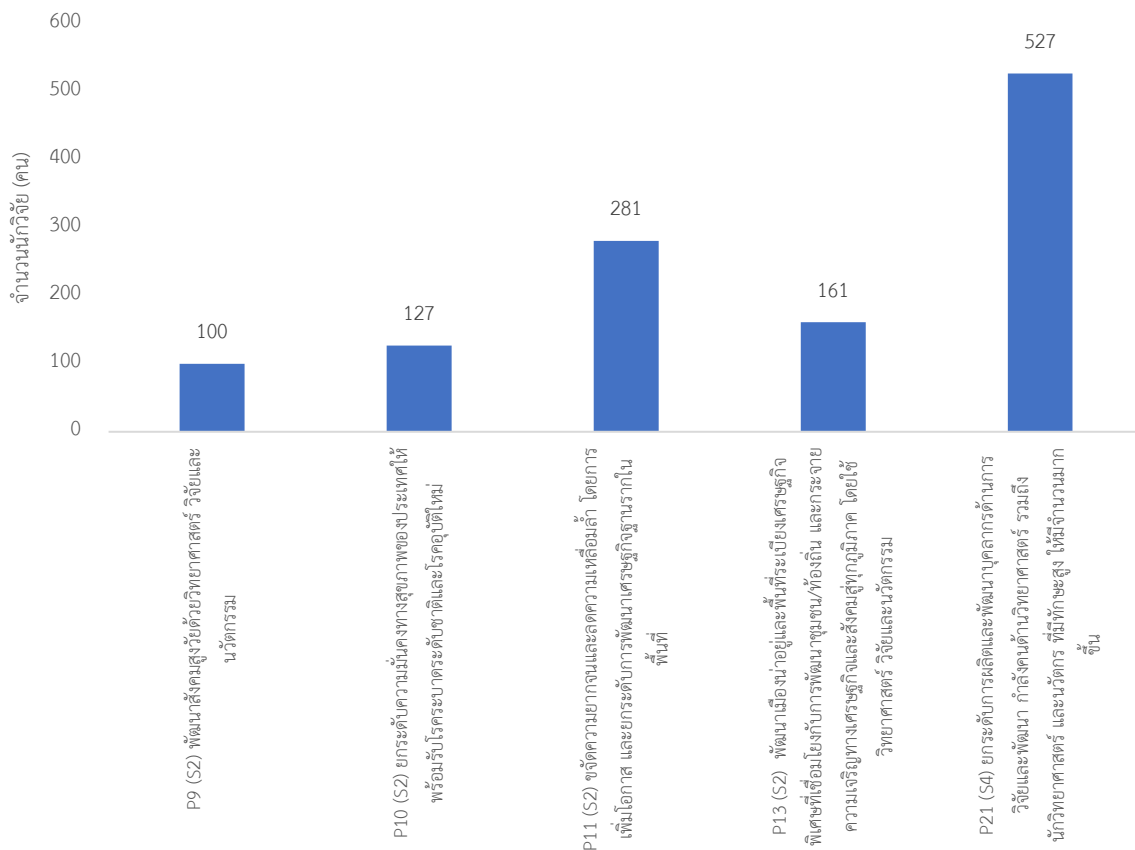
**ตำแหน่งโครงการ:** หัวหน้าโครงการ, ผู้ร่วมวิจัย

**สัดส่วนในโครงการ:** มากกว่าหรือเท่ากับ 10%

**สถานะโครงการ:** โครงการวิจัยเสร็จสิ้น, โครงการวิจัยเสร็จสิ้น (ต่อเนื่องที่ไม่ได้ดำเนินการต่อในปีถัดไป), อยู่ระหว่างดำเนินการ

**จำนวนนักวิจัยใหม่:** นับเฉพาะนักวิจัยที่ได้รับทุนปีแรก

ที่มา: สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม (2566) ข้อมูลจากระบบ NRIIS วิเคราะห์โดยคณะผู้วิจัย



#### รูปที่ 4.15 จำนวนนักวิจัยแยกตาม Program ที่สำคัญ พ.ศ.2566

หมายเหตุ: ข้อมูลจำนวนนักวิจัยแยกตาม Program มาจาก Platform/ยุทธศาสตร์ หลักโดยจะเลือกแสดงเฉพาะ Program ที่ได้รับความสนใจมากที่สุด จากทุนจัดสรร Strategic Fund เท่านั้น รายละเอียดโปรดดูในภาคผนวก ก ตารางที่ ก-6

สำหรับ เงื่อนไขการคัดกรองจำนวนนักวิจัยเลือกจากเงื่อนไขในระบบ NRIIS ดังนี้

**ตำแหน่งโครงการ:** หัวหน้าโครงการ, ผู้ร่วมวิจัย

**สัดส่วนในโครงการ:** มากกว่าหรือเท่ากับ 10%

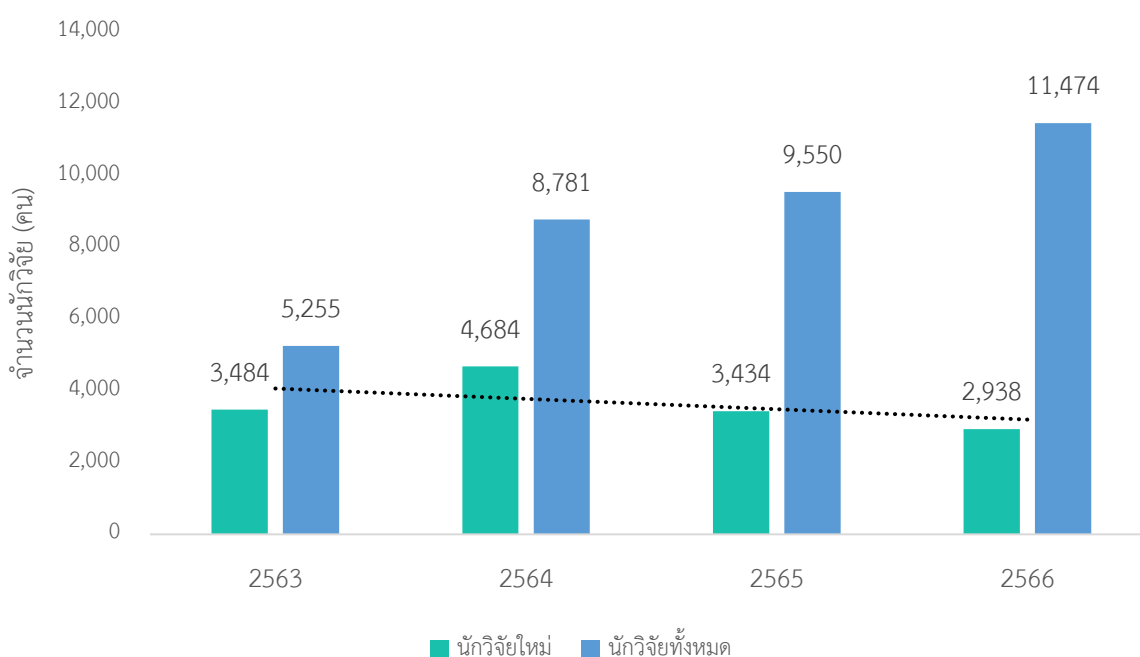
**สถานะโครงการ:** โครงการวิจัยเสร็จสิ้น, โครงการวิจัยเสร็จสิ้น (ต่อเนื่องที่ไม่ได้ดำเนินการต่อในปีถัดไป), อยู่ระหว่างดำเนินการ

**จำนวนนักวิจัยใหม่:** นับเฉพาะนักวิจัยที่ได้รับทุนปีแรก

ที่มา: สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม (2566) ข้อมูลจากระบบ NRIIS วิเคราะห์โดยคณะผู้วิจัย

#### 4.2.2 วิเคราะห์การพัฒนาบุคลากรวิจัยและนวัตกรรมที่ได้รับจัดสรรงบประมาณประเภท Fundamental Fund (FF)

งบประมาณสนับสนุนงานมูลฐาน (Fundamental Fund: FF) เป็น institution-based ที่จัดสรรแก่หน่วยงานในระบบวิจัยและนวัตกรรม เพื่อสร้างความเข้มแข็งของงานวิจัยและการบริหารงานวิจัยของสถาบันอุดมศึกษาหรือหน่วยงานในระบบวิจัยและนวัตกรรม โดยหน่วยงานจะจัดทำแผนงาน/โครงการเพื่อตอบโจทย์ยุทธศาสตร์ และพันธกิจของหน่วยงาน เมื่อแยกตามประเภทงบประมาณของนักวิจัย พบว่า ทุนประเภท Fundamental Fund มีจำนวนนักวิจัยที่ได้รับทุนประเภทนี้รวมทั้งหมด 14,540 คน (นับเฉพาะนักวิจัยใหม่) จากการวิเคราะห์จะเห็นว่าจำนวนนักวิจัยใหม่นั้นมีแนวโน้มลดลงอย่างต่อเนื่องนับจาก พ.ศ. 2563 ในขณะที่ จำนวนนักวิจัยทั้งหมดมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น หมายความว่า มีนักวิจัยคนเดิมได้ทำงานวิจัยในปริมาณที่มากขึ้นในแต่ละปี ซึ่งสอดคล้องกับจำนวนนักวิจัยในภาพรวมจากหัวข้อ 4.1.2 และจำนวนนักวิจัยที่ได้รับทุนวิจัยประเภท Strategic Fund ในหัวข้อ 4.1.3 งบประมาณจัดสรร Fundamental Fund จึงมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเช่นเดียวกัน ดังรูปที่ 4.16 และรูปที่ 4.17



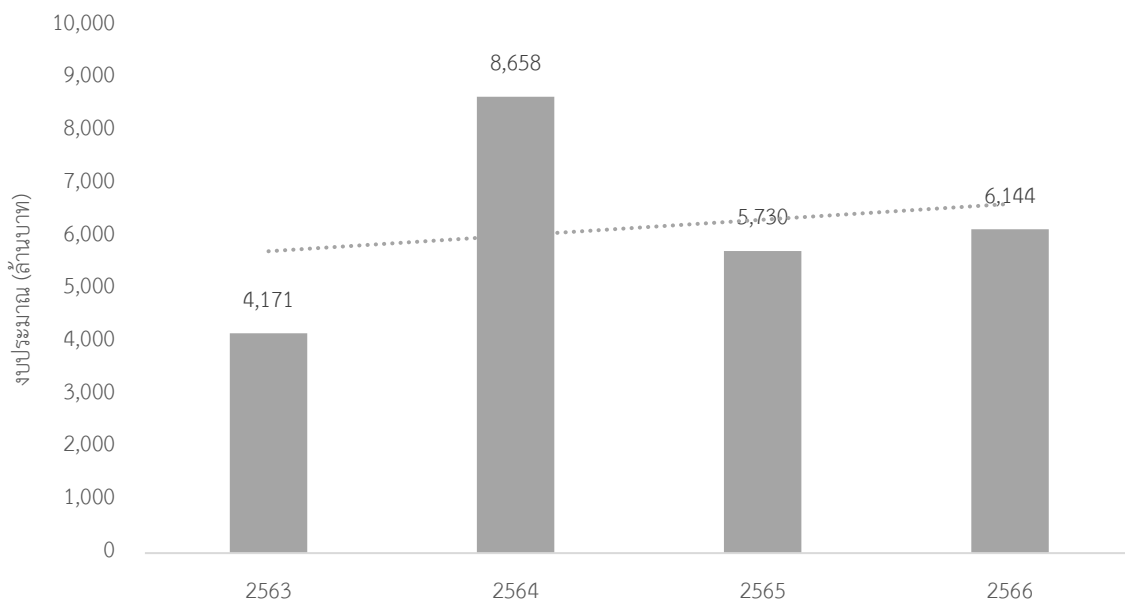
รูปที่ 4.16 จำนวนนักวิจัยที่ได้รับทุนวิจัย Fundamental Fund จาก ววน. พ.ศ.2563 – 2566

หมายเหตุ: มีการตัดจำนวนนักวิจัยบางส่วนที่ไม่ได้ระบุโปรแกรมออก จำนวนนักวิจัยจึงอาจไม่สัมพันธ์กับจำนวนนักวิจัยรวม เงื่อนไขการคัดกรองจำนวนนักวิจัยเลือกจากเงื่อนไขในระบบ NRIIS ดังนี้

**ตำแหน่งโครงการ:** หัวหน้าโครงการ, ผู้ร่วมวิจัย, **สัดส่วนในโครงการ:** มากกว่าหรือเท่ากับ 10%

**สถานะโครงการ:** โครงการวิจัยเสร็จสิ้น, โครงการวิจัยเสร็จสิ้น (ต่อเนื่องที่ไม่ได้ดำเนินการต่อในปีถัดไป), อยู่ระหว่างดำเนินการ, **จำนวนนักวิจัยใหม่:** นับเฉพาะนักวิจัยที่ได้รับทุนปีแรก

ที่มา: สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (2566) ข้อมูลจากระบบ NRIIS วิเคราะห์โดยคณะผู้วิจัย



#### รูปที่ 4.17 งบจัดสรร Fundamental Fund พ.ศ.2563-2566

ที่มา: สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม (2566) ข้อมูลจากระบบ NRIS วิเคราะห์โดยคณะผู้วิจัย

หน่วยงานที่ได้รับจัดสรรงบประมาณประเภท Fundamental Fund (FF) จากการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า หน่วยงานที่ได้รับจัดสรรงบประมาณประเภท Fundamental Fund (FF) ในช่วง พ.ศ.2563-2565 (เฉพาะที่เป็น PMU) มีจำนวน 7 หน่วยงาน และใน พ.ศ.2566 เพิ่มขึ้นเป็น 9 หน่วยงาน ที่มีบทบาทในการบริหารจัดการโครงการวิจัย อย่างไรก็ตาม FF ไม่ได้จัดสรรให้ทุกหน่วยงาน PMU โดยจะมีเพียงบาง PMU เท่านั้นที่ได้รับงบประมาณประเภทนี้ และจำกัดเฉพาะในช่วง พ.ศ.2563-2565 เท่านั้น (ตารางที่ 4.2 และ รูปที่ 4.18) นอกจากนี้ การจัดสรรทุน FF เป็นการให้ทุนมูลฐานแก่หน่วยงานไปทำวิจัย โดยผู้ทำวิจัยต้องเป็นคนของหน่วยงาน หน่วยงาน PMU จึงต้องทำหน้าที่จัดสรรหรือมอบทุนวิจัยให้หน่วยงานอื่น ๆ ต่อและไม่มีนักวิจัยของตัวเอง

ตารางที่ 4.2 ภาพรวมการจัดสรรทุนวิจัยหน่วยงาน PMU พ.ศ.2563 – 2565 สำหรับ Fundamental Fund

| ปี   | หน่วยงาน PMU ที่ได้รับการจัดสรรทุน                    | จำนวน<br>นักวิจัย | จำนวน<br>โครงการ | งบจัดสรร<br>(ล้านบาท) |
|------|-------------------------------------------------------|-------------------|------------------|-----------------------|
| 2563 | - สำนักงานการวิจัยแห่งชาติ                            | 791               | 370              | 678.94                |
| 2564 | - สำนักงานการวิจัยแห่งชาติ                            | 328               | 117              | 311.85                |
|      | - สำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตร (องค์การมหาชน) (สวก.) | 21                | 17               | 35.41                 |
| 2565 | - สำนักงานการวิจัยแห่งชาติ                            | 178               | 56               | 86.08                 |
|      | - สำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตร (องค์การมหาชน) (สวก.) | 11                | 2                | 4.94                  |
|      | - สถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข (สวรส.)                    | 4                 | 3                | 4.32                  |
| รวม  |                                                       | 1,333             | 565              | 1,121.54              |

หมายเหตุ: เงื่อนไขการคัดกรองจำนวนนักวิจัยเลือกจากเงื่อนไขในระบบ NRIIS ดังนี้

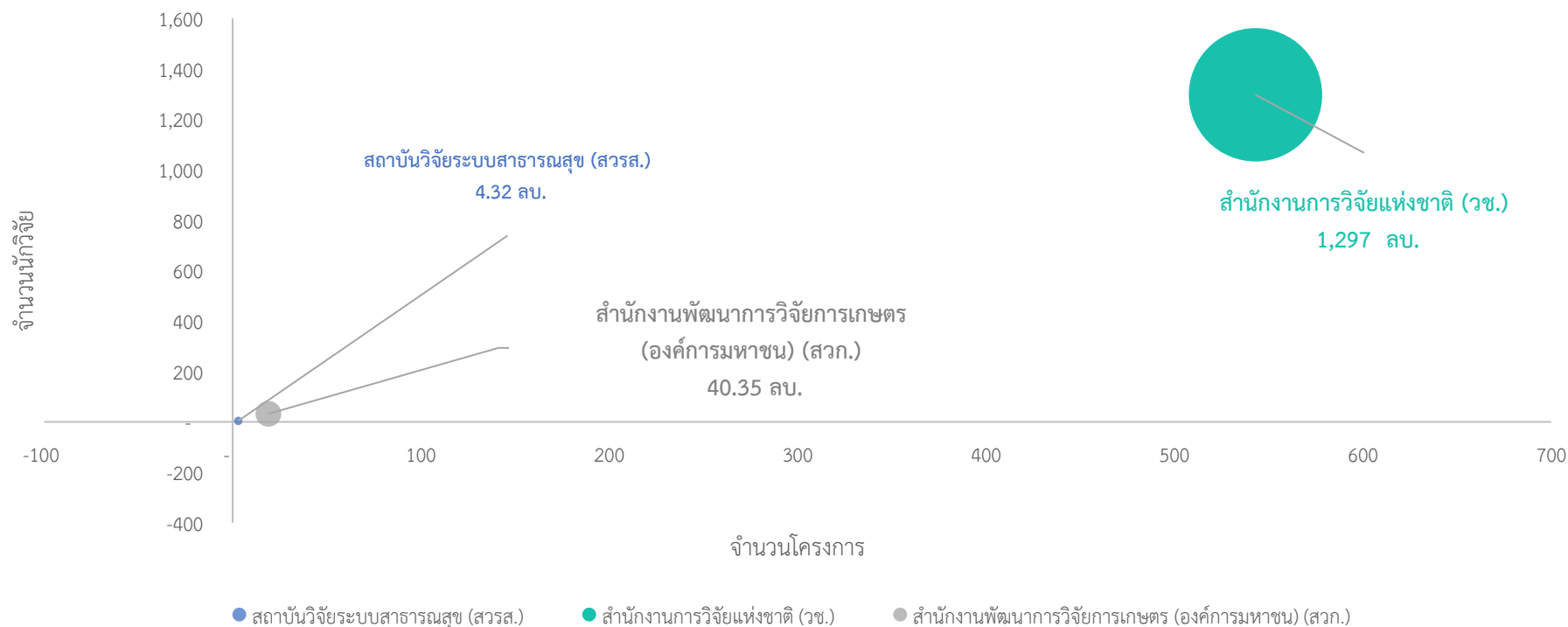
**ตำแหน่งโครงการ:** หัวหน้าโครงการ, ผู้ร่วมวิจัย

**สัดส่วนในโครงการ:** มากกว่าหรือเท่ากับ 10%

**สถานะโครงการ:** โครงการวิจัยเสร็จสิ้น, โครงการวิจัยเสร็จสิ้น (ต่อเนื่องที่ไม่ได้ดำเนินการต่อในปีถัดไป), อยู่ระหว่างดำเนินการ

**จำนวนนักวิจัยใหม่:** นับเฉพาะนักวิจัยที่ได้รับทุนปีแรก

ที่มา: สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม (2566) ข้อมูลจากระบบ NRIIS วิเคราะห์โดยคณะผู้วิจัย

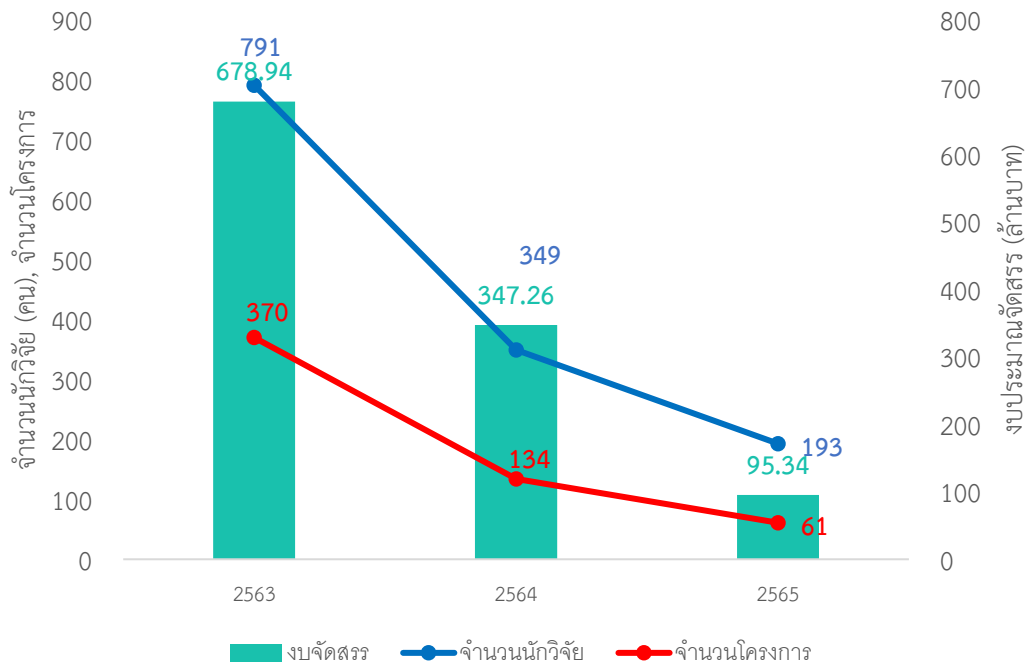


รูปที่ 4.18 ภาพรวมการจัดสรรทุนวิจัย พ.ศ.2563 – 2565 สำหรับ PMU ที่ได้รับ Fundamental Fund

หมายเหตุ: เงื่อนไขการคัดกรองจำนวนนักวิจัยเลือกจากเงื่อนไขในระบบ NRIIS ดังนี้

**จำนวนโครงการ:** หัวหน้าโครงการ, **จำนวนนักวิจัย:** หัวหน้าโครงการ, ผู้ร่วมวิจัย, **สัดส่วนในโครงการ:** มากกว่าหรือเท่ากับ 10%, **สถานะโครงการ:** โครงการวิจัยเสร็จสิ้น, โครงการวิจัยเสร็จสิ้น (ต่อเนื่องที่ไม่ได้ดำเนินการต่อในปีถัดไป), อยู่ระหว่างดำเนินการ / **จำนวนนักวิจัยใหม่:** นับเฉพาะนักวิจัยที่ได้รับทุนปีแรก

ที่มา: สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม (2566) ข้อมูลจากระบบ NRIIS วิเคราะห์โดย คณะผู้วิจัย



รูปที่ 4.19 หน่วยงาน PMU ที่มีการจัดสรรทุนประเภท Fundamental Fund 2563-2565

หมายเหตุ: เงื่อนไขการคัดกรองจำนวนนักวิจัยเลือกจากเงื่อนไขในระบบ NRIIS ดังนี้

ตำแหน่งโครงการ: หัวหน้าโครงการ, ผู้ร่วมวิจัย

สัดส่วนในโครงการ: มากกว่าหรือเท่ากับ 10%

สถานะโครงการ: โครงการวิจัยเสร็จสิ้น, โครงการวิจัยเสร็จสิ้น (ต่อเนื่องที่ไม่ได้ดำเนินการต่อในปีถัดไป), อยู่ระหว่างดำเนินการ

จำนวนนักวิจัยใหม่: นับเฉพาะนักวิจัยที่ได้รับทุนปีแรก

ที่มา: สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม (2566) ข้อมูลจากระบบ NRIIS วิเคราะห์โดยคณะผู้วิจัย

ภาพรวมการจัดสรรทุนวิจัยประเภท Fundamental Fund ช่วง พ.ศ.2563 – 2566 โดยที่หน่วยงานที่ได้รับทุนจัดสรรประเภท Fundamental Fund ส่วนใหญ่อยู่ในกลุ่มมหาวิทยาลัยและหน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยพื้นฐาน หน่วยงานที่ได้รับทุนมากที่สุด คือ สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) ซึ่งมีจำนวนนักวิจัยใหม่สูงถึง 1,460.99 ล้านบาท รองลงมาคือ ราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์ (248.19 ล้านบาท) และ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี (215.16 ล้านบาท) ในขณะเดียวกันเมื่อวิเคราะห์เปรียบเทียบกับภาพรวมของหน่วยงานที่ได้รับทุนทั้ง Fundamental Fund และ Strategic Fund ได้แก่ หน่วยงานที่ได้รับงบประมาณสูงสุดยังคงเป็น สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) ที่ 1,772.5 ล้านบาท รองลงมาเป็น มหาวิทยาลัยมหิดล (1,207.83 ล้านบาท) และ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (1,032.80 ล้านบาท) มหาวิทยาลัยที่ได้รับงบประมาณมากกว่า 800 ล้านบาท ได้แก่ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (891.5 ล้านบาท) และ มหาวิทยาลัยขอนแก่น (827.61 ล้านบาท) ดังตารางที่ 4.3 และรายละเอียดเพิ่มเติมสามารถดูเพิ่มเติมได้ที่ตาราง ก-7 (ภาพรวมการจัดสรรทุนวิจัย Fundamental Fund พ.ศ.2563 – 2566) และ ตาราง ก-8 (ภาพรวมการจัดสรรทุนวิจัย Fundamental Fund และ Strategic Fund พ.ศ.2563 – 2566)

**ตารางที่ 4.3 ภาพรวมการจัดสรรทุนวิจัยตามหน่วยงานต่าง ๆ พ.ศ.2563 – 2566 สำหรับ Fundamental Fund**

| หน่วยงาน ได้รับทุน Fundamental Fund                  | งบประมาณ (ล้านบาท) |
|------------------------------------------------------|--------------------|
| สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) | 1,460.99           |
| ราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์                                  | 248.19             |
| มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี                          | 215.16             |
| มหาวิทยาลัยมหิดล                                     | 175.38             |
| มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์                             | 172.74             |
| มหาวิทยาลัยแม่โจ้                                    | 162.38             |
| มหาวิทยาลัยบูรพา                                     | 161.80             |

หมายเหตุ: งบประมาณจัดสรร จำนวนโครงการวิจัย และจำนวนนักวิจัย ของทุนวิจัย Fundamental Fund เป็นภาพรวมในช่วง พ.ศ.2563 – 2566 การคัดเลือกได้มีการตัดจำนวนนักวิจัยบางส่วนที่ไม่ได้ระบุโปรแกรมออก จำนวนนักวิจัยจะนับเฉพาะนักวิจัยใหม่ ส่วนจำนวนโครงการและงบจัดสรรจะใช้ข้อมูลที่มีการนับซ้ำเพื่อให้เห็นภาพของการรับทุนที่เกิดขึ้นจริง (รายละเอียดเพิ่มเติมโปรดดูที่ภาคผนวก ก ตารางที่ ก-7) สำหรับ เงื่อนไขการคัดกรองจำนวนนักวิจัยเลือกจากเงื่อนไขในระบบ NRIS ดังนี้

**จำนวนโครงการ:** หัวหน้าโครงการ, **จำนวนนักวิจัย:** หัวหน้าโครงการ, ผู้ร่วมวิจัย

**สัดส่วนในโครงการ:** มากกว่าหรือเท่ากับ 10%, **สถานะโครงการ:** โครงการวิจัยเสร็จสิ้น, โครงการวิจัยเสร็จสิ้น (ต่อเนื่องที่ไม่ได้ดำเนินการต่อในปีถัดไป), อยู่ระหว่างดำเนินการ/ **จำนวนนักวิจัยใหม่:** นับเฉพาะนักวิจัยที่ได้รับทุนปีแรก ที่มา:

สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม (2566) ข้อมูลจากระบบ NRIS วิเคราะห์โดย คณะผู้วิจัย

#### 4.2.3 ช่องว่างของการพัฒนาบุคลากรวิจัยและนวัตกรรมของประเทศไทย

การวิเคราะห์ช่องว่างการพัฒนาบุคลากรวิจัยและนวัตกรรมในครั้งนี้ทางคณะผู้วิจัยได้ทำการรวบรวมข้อมูลนักวิจัยในระบบข้อมูลสารสนเทศการวิจัยและนวัตกรรมแห่งชาติ (National Research and Innovation Information System: NRIIS) สำหรับปีงบประมาณ 2563 – 2566 พร้อมทั้งสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านการพัฒนากำลังคนเพื่อสอบถามความคิดเห็น เพื่อนำข้อมูลมาวิเคราะห์หาช่องว่างของระบบอันจะนำไปสู่การพัฒนาบุคลากรวิจัยและนวัตกรรม การวิเคราะห์เบื้องต้นผู้วิจัยได้นำข้อมูลมาวิเคราะห์ตามการจัดสรรงบประมาณ ได้แก่ (1) งบประมาณเพื่อสนับสนุนงานมูลฐานตามพันธกิจของหน่วยรับงบประมาณ (Fundamental Fund: FF) และ (2) งบประมาณเพื่อสนับสนุนงานเชิงกลยุทธ์ (Strategic Fund: SF) โดยมีรายละเอียดดังนี้

##### 4.2.3.1 Fundamental Fund (FF)

จุดอ่อนของทุนประเภท Fundamental Fund คือ งบประมาณที่จัดสรรไปยังหน่วยงานต่าง ๆ ไม่ได้รวมถึงค่าตอบแทนบุคลากร ส่งผลให้หน่วยงานภาครัฐบางแห่งไม่สามารถดำเนินการวิจัยได้อย่างมีประสิทธิภาพ อีกทั้ง ยังมีการวิจารณ์กลับมาทางผู้จัดสรรทุนว่าไม่สามารถใช้ประโยชน์ได้เต็มที่หากไม่มีค่าตอบแทน เนื่องจากลักษณะทุนซึ่งไม่มีการวิจัยเชิงพาณิชย์มาเกี่ยวข้องจึงทำให้หน่วยงานเอกชนส่วนใหญ่ไม่มีความสนใจในทุนประเภท FF นอกเหนือจากหน่วยงานที่มีความพร้อมทางด้านบุคลากร กรณีหน่วยงานเอกชนบางราย (ซึ่งเป็นส่วนน้อย) ยังคงรับทุนดังกล่าวไปเพื่อสร้างและพัฒนาองค์ความรู้ในบางประเด็นที่จำเป็นและเป็นประโยชน์ต่อการวิจัย เช่น สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย (TDRI) เป็นต้น หน่วยงานเอกชนส่วนใหญ่มีความต้องการในการดำเนินการวิจัยเชิงพาณิชย์ โดยกลุ่มที่มีความประสงค์จะเข้าร่วมโครงการวิจัยจำเป็นต้องมีพื้นฐานความรู้ที่มั่นคง ซึ่งจะนำไปสู่ทุนรูปแบบ Research Utilization ซึ่งเป็นความรู้ขั้นปลายนำไปใช้ประโยชน์ได้แล้ว เอกชนถึงจะยอมร่วมทุน In-cash/In-kind (รวมกันร้อยละ 20) การวิเคราะห์จุดนี้อาจช่วยในการประเมินความต้องการในอนาคต (Future Demand) ของภาคเอกชนในการพัฒนานวัตกรรมและการนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในเชิงพาณิชย์ได้

จากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ ยังมีหลายประเด็นที่ผู้เกี่ยวข้องรู้สึกไม่พึงพอใจเกี่ยวกับการใช้ทุนประเภท FF และในขณะเดียวกัน ยังไม่สามารถยื่นขอทุนประเภท SF ได้เช่นกัน เนื่องจากขาดประสบการณ์ขาดการมีส่วนร่วมจากแหล่งทุนร่วม (Co-funding) หรือการสนับสนุนในรูปแบบ In-kind อีกทั้ง ยังขาดการสนับสนุนเชิงกลยุทธ์จากหน่วยงานที่มีการจัดสรรงบประมาณอย่างเป็นระบบ ซึ่งมักจะให้การสนับสนุนเฉพาะหน่วยงานที่มีความต้องการชัดเจนและมีงบประมาณรองรับเท่านั้น อย่างไรก็ตาม ทุนประเภท FF ยังคงมีความสำคัญในการช่วยเสริมสร้างประสบการณ์ให้กับนักวิจัยรุ่นใหม่ต่อไป

ในประเด็นของความต้องการทำวิจัยของหน่วยงาน จากข้อมูลในระบบ NRIIS หน่วยงานภาครัฐบางหน่วยงานมีความต้องการทำวิจัยมากที่สุด (จากจำนวน FTE ที่สูง) แต่ไม่มีนักวิจัยที่ประจำสำนักงาน (In-house) เช่น สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (สพฐ.) กรมการแพทย์ สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา (สอศ.) กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช และกรมส่งเสริมการเกษตร เป็นต้น ข้อมูล

เหล่านี้อาจแสดงถึงส่วนภาระงานของบุคลากรที่ไม่ใช่นักวิจัยที่สูง แต่เนื่องจากข้อกำหนดของทุนวิจัยประเภท FF ซึ่งไม่สามารถแบ่งงบประมาณเพื่อจัดจ้างนักวิจัยได้ ซึ่งทาง ววน.อาจพิจารณาในทุน FF ให้สามารถจัดจ้างนักวิจัยผู้ช่วยได้

#### 4.2.3.2 Strategic Fund (SF)

ทุนวิจัยประเภท Strategic Fund (SF) ซึ่งมีงบประมาณที่สูงกว่าทุน Fundamental Fund (FF) โดยกำหนดให้ต้องดำเนินการตามวัตถุประสงค์และกลยุทธ์ของหน่วยงานที่ให้ทุน ซึ่งมีการกำหนด Objective Key Result (OKR) ซึ่งเป็นตัวชี้วัดความสำเร็จของโครงการ นักวิจัยที่รับทุน SF จำเป็นต้องศึกษาและเข้าใจแผนงานของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เช่น กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (อว.) สำนักงานการวิจัยแห่งชาติ (วช.) หรือ สถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข (สวรส.) และต้องมีการนำผลลัพธ์จากโครงการไปใช้ประโยชน์ได้จริง พร้อมกับการหาพันธมิตรทางการเงิน เช่น Co-funding จากภาคเอกชน ทั้งในรูปแบบ In-kind หรือ In-cash เพื่อเสริมความเข้มแข็งของโครงการ ซึ่งจากหลักการนี้นักวิจัยต้องมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับ Technology Readiness Level (TRL) และ Societal Readiness Level (SRL) ทั้ง 9 ระดับ โดยทาง PMU เน้นแบ่งตามระดับ TRL เป็นหลัก อย่างไรก็ตามยังมีบาง PMU ที่ระบุ SRL ต้องพิจารณาว่า PMU ต้องการระดับความสำเร็จของงานหรือไม่จึงได้กำหนดระดับ SRL ขึ้นมา

ในระยะหลังการขอทุนทุนประเภท SF มีความซับซ้อนและเข้มงวดมากยิ่งขึ้น โดยเน้นการสนับสนุนแผนงานขนาดใหญ่และไม่พิจารณารับโครงการเดี่ยว ยกเว้นในกรณีที่ผู้ขอทุนมีความเชี่ยวชาญเฉพาะด้านนั้นอย่างแท้จริงจึงจะมีโอกาสได้รับการพิจารณารับโครงการเดี่ยว ข้อกำหนดเหล่านี้สร้างผลกระทบต่อวิธีการทำงานของนักวิจัยพอสมควรและเป็นปัจจัยที่ทำให้ให้นักวิจัยที่มีความเชี่ยวชาญในการทำงานภายใต้โครงการ SF ได้เปรียบกว่านักวิจัยที่ขอทุนในโครงการ FF เพียงอย่างเดียว กรณีโครงการเร่งด่วน (P17 แก้ปัญหาวิกฤตเร่งด่วนของประเทศ) ไม่ได้มุ่งเน้นการสร้างนักวิจัยใหม่แต่เป็นการรวบรวมนักวิจัยที่มีความเชี่ยวชาญสูงเพื่อทำงานวิจัยให้บรรลุวัตถุประสงค์ของโปรแกรมโดยตรง

#### 4.2.3.3 ข้อสังเกตเกี่ยวกับการให้ทุนประเภท Strategic Fund ของนักวิจัย

จากความต้องการพัฒนานักวิจัยรุ่นใหม่ การก้าวข้ามจากการทำวิจัยจากทุนจัดสรรประเภท FF เพื่อไปแข่งขันให้การขอรับงบประมาณทุน SF ของ PMU เป็นเรื่องที่สำคัญ และเป็นการเสริมความเข้มแข็งด้านการทำงานวิจัยให้หน่วยงาน อย่างไรก็ตาม ในปัจจุบันทางสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.) กลับได้รับเสียงสะท้อนจากนักวิจัยรุ่นใหม่ที่ไม่สามารถได้ทุน SF โดยผู้ที่ได้รับทุนจะเป็นนักวิจัยหน้าเดิม ซึ่งทางคณะผู้วิจัยได้รวบรวมประเด็นมาวิเคราะห์ดังต่อไปนี้

1. จากการวิเคราะห์และตรวจสอบจากระบบ NRIIS มีข้อมูลตรงกับข้อเท็จจริงว่ามีนักวิจัยรายเดิมได้รับทุนวิจัยซ้ำหลายโครงการวิจัย เป็นจำนวนหลายราย (จำนวนทั้งหมด 171 ราย) ที่ได้รับโครงการเป็นจำนวนมากกว่า 10 โครงการขึ้นไปตลอดช่วง พ.ศ.2563-2566)<sup>17</sup> ตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4 ตัวอย่างรายชื่อนักวิจัยที่ได้รับโครงการ SF ช่วง พ.ศ.2563 – 2566 มากกว่า 10 โครงการขึ้นไป

| รายชื่อ (นามสมมุติ) | 2563 | 2564 | 2565 | 2566 | รวม |
|---------------------|------|------|------|------|-----|
| นาย A               | 2    | 5    | 16   | 3    | 26  |
| นาง B               | 21   | 4    | -    | -    | 25  |
| นางสาว C            | 7    | 9    | 4    | 4    | 24  |
| นาย D               | 5    | 7    | 4    | 6    | 22  |
| นาง E               | 8    | 4    | 8    | 2    | 22  |
| นางสาว F            | 2    | 5    | 7    | 6    | 20  |
| นาย G               | 8    | 5    | 6    | 1    | 20  |

หมายเหตุ: มีการใช้นามสมมุติแทนชื่อนักวิจัยตัวจริง ตัวเลขจำนวนนักวิจัยมีการนับซ้ำเพื่อการวิเคราะห์การได้รับโครงการวิจัยซ้ำของนักวิจัย จำนวนจึงอาจไม่สัมพันธ์กับจำนวนนักวิจัยในภาพรวม มีการตัดจำนวนนักวิจัยบางส่วนที่ไม่ได้รับโปรแกรมออก สำหรับ เงื่อนไขการคัดกรองจำนวนนักวิจัยเลือกจากเงื่อนไขในระบบ NRIIS ดังนี้

ตำแหน่งโครงการ: หัวหน้าโครงการ, ผู้ร่วมวิจัย

ที่มา: สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม (2566) ข้อมูลจากระบบ NRIIS วิเคราะห์โดยคณะผู้วิจัย

2. กรณีที่บุคคลบางกลุ่มได้รับทุนสนับสนุนซ้ำ สาเหตุหนึ่งมาจากความจำเป็นในการบรรลุเป้าหมายและตัวชี้วัดของหน่วยงาน เช่น กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (อว.) และสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.) ดังนั้น การสนับสนุนจึงมักมอบให้กับผู้ที่คุ้นเคยกับระบบและเป็นที่ไว้วางใจ เพื่อหลีกเลี่ยงความเสี่ยงจากการดำเนินโครงการไม่สำเร็จ **ถึงแม้ว่าจะมีการเปิดรับทุนในลักษณะ Open Call** แต่มีจำนวนทุนที่จำกัดและการแข่งขันสูง แม้ทีมวิจัยที่มีคุณภาพหรือผลงานเขียนโครงการที่ดีอาจไม่ได้รับทุนเสมอไป มหาวิทยาลัยที่ได้รับทุน SF มักมีฐานอาจารย์ที่มีคุณวุฒิระดับคณบดีบัณฑิต ซึ่งสามารถสนับสนุนให้บุคลากรเข้าเป็นผู้ช่วยวิจัยในโครงการได้

3. หน่วยงานภาครัฐอาจไม่สามารถเขียนข้อเสนอทุนในระดับนี้ได้เอง ในบางกรณีหน่วยงานอาจได้รับทุนผ่านการจ้างบุคลากรที่มีประสบการณ์ในการเขียนข้อเสนอที่เกี่ยวข้องมาช่วยเหลือ และทำให้มีโอกาสได้รับทุนไปทำงานร่วมกัน ซึ่งเป็นการขับเคลื่อนให้ทุน SF ไปสู่เป้าหมายได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งนี้ การจัดสรรทุนในลักษณะนี้จำเป็นต้องมีการวางแผนและการบริหารจัดการอย่างเป็นระบบ

4. ด้าน Supply Side การที่บุคคลทั่วไปเข้าสู่ตำแหน่งที่ตรงกับความต้องการได้ในเวลาหนึ่ง แต่บุคคลเหล่านี้ซึ่งไม่ใช่ผู้เชี่ยวชาญระดับสูงสุด ผู้ที่มีตำแหน่งทางวิชาการระดับผู้ช่วยศาสตราจารย์มีโอกาสน้อย

<sup>17</sup> คุณสมบัติสำคัญของผู้ขอรับทุน SF คือ การมีทีมงานที่มีศักยภาพสูงและมีประวัติการทำงานที่เป็นที่รู้จักและได้รับการยอมรับอย่างต่อเนื่อง จึงจะมีโอกาสได้รับเชิญให้เข้าร่วมโครงการวิจัย

มากที่จะได้รับงานหรือทุนสนับสนุน เว้นแต่จะมีเครือข่ายทางวิชาการที่แข็งแกร่ง หรือมีประสบการณ์ในสาขาที่เฉพาะเจาะจงเป็นเวลานานพอสมควร หรือในกรณีประเด็นยุทธศาสตร์ที่เป็นที่สนใจในขณะนั้นทางหน่วยงานไม่สามารถหานักวิจัยที่มีความเชี่ยวชาญด้านอื่นเข้ามาทดแทนได้ อาจทำให้บุคคลดังกล่าวได้รับการคัดเลือกเข้าทำโครงการเป็นกรณีพิเศษได้

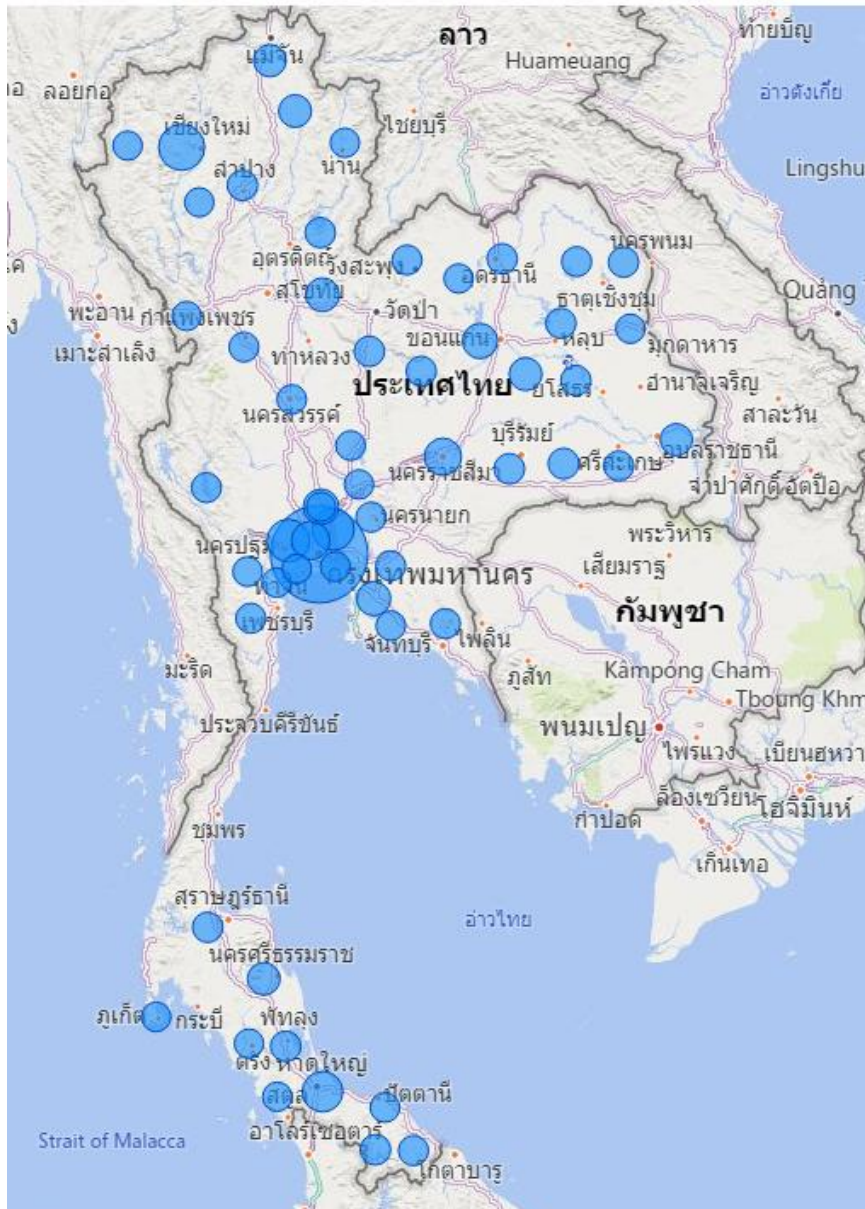
**กรณีศึกษา:** ตัวอย่าง ของอาจารย์จากมหาวิทยาลัยนเรศวร ซึ่งมีตำแหน่งผู้ช่วยศาสตราจารย์และเชี่ยวชาญด้านโลจิสติกส์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม (Green Logistics) ได้รับทุนเนื่องจากมีความเชี่ยวชาญเฉพาะในด้านนั้นจริง หรือในกรณีการทำ Foresight ด้าน Soft Power จำเป็นต้องมีบุคคลที่มีประสบการณ์ทำงานร่วมกับผู้เชี่ยวชาญในด้านนั้นมาแล้ว เช่น มีการรวบรวมและสร้างเครือข่ายนักวิจัยในการทำงานเพื่อตอบสนองต่อผู้ให้ทุน รวมถึงดำเนินงานอย่างจริงจังบนพื้นฐานเชิงประจักษ์ (Empirical Base) จึงทำให้ผู้ให้ทุนเชื่อมั่น หรือในกรณีที่มหาวิทยาลัยราชภัฏหมู่บ้านจอมบึงได้รับทุนด้านการท่องเที่ยวเชิงมวย เนื่องจากมีพื้นฐานที่เหมาะสม ทั้งค่ายมวยและผลงานวิจัยที่ผ่านมา

#### 4.2.3.4 การกระจุกตัวของหน่วยงานต้นสังกัดของนักวิจัย

จากรูปที่ 4.20 เป็นข้อมูลการกระจุกตัวของหน่วยงานสังกัดของนักวิจัย โดยการกระจุกตัวดังกล่าวเกิดจากการกระจุกตัวของที่ตั้งของหน่วยงานต้นสังกัดของนักวิจัย ซึ่งตั้งอยู่ในจังหวัดกรุงเทพมหานครและปริมณฑล กว่าร้อยละ 47.50 ของจำนวนสังกัดนักวิจัยที่สามารถระบุได้ (รายละเอียดโปรดดูที่ภาคผนวก ก ตารางที่ ก-9) การกระจุกตัวของนักวิจัยในจังหวัดกรุงเทพมหานครและปริมณฑลสะท้อนให้เห็นถึงการรวมศูนย์ของหน่วยงานวิจัย ซึ่งส่วนใหญ่มาจากหน่วยงานภาครัฐและมหาวิทยาลัยในเมือง สาเหตุของการรวมตัวในพื้นที่นี้อาจมาจากหลายปัจจัย ได้แก่

- **โครงสร้างพื้นฐานและทรัพยากรที่มีความพร้อม** โดยกรุงเทพมหานครเป็นศูนย์กลางของหน่วยงานราชการและกระทรวงต่าง ๆ ทำให้การเข้าถึงทรัพยากร เช่น ห้องปฏิบัติการ เครื่องมือวิจัย และการเดินทาง มีความสะดวก
- **ความใกล้ชิดกับแหล่งทุนและโอกาสในการพัฒนาความร่วมมือ** จากหน่วยงานผู้ให้ทุนและพันธมิตรหลัก เช่น หน่วยงาน PMU และกระทรวงสำคัญต่าง ๆ ซึ่งส่วนใหญ่ตั้งอยู่ในจังหวัดกรุงเทพมหานคร ทำให้เกิดโอกาสในการสร้างเครือข่ายและความร่วมมือได้

อย่างไรก็ตาม หากการกระจายตัวของหน่วยงานที่ตั้งเกิดขึ้นได้จะสามารถช่วยขยายเครือข่ายการวิจัยไปสู่ระดับพื้นที่ ตำบล และชุมชน จะสามารถลดความเหลื่อมล้ำในการเข้าถึงทรัพยากรการวิจัย และส่งเสริมการพัฒนาที่ตอบโจทย์ความต้องการของชุมชนได้อย่างยั่งยืนได้



#### รูปที่ 4.20 ตำแหน่งของหน่วยงานสังกัดนักวิจัย

หมายเหตุ: ข้อมูลได้ตัดจำนวนนักวิจัยบางส่วนที่ไม่ได้ระบุจังหวัดหรือระบุไม่ได้ออก (รายละเอียดเพิ่มเติมโปรดดูที่ภาคผนวก ก ตารางที่ ก-9)

ขนาดของวงกลมคือปริมาณของหน่วยงานต้นสังกัดของนักวิจัย

ที่มา: สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (2566) ข้อมูลจากระบบ NRIIS วิเคราะห์โดยคณะผู้วิจัย

#### 4.2.3.5 ข้อจำกัดในระบบ NRIIS และการจัดสรรทุน

ในส่วนนี้เป็นการวิเคราะห์ถึงปัญหาทั่วไปที่ทางคณะผู้วิจัยได้สำรวจโดยเป็นประเด็นที่รองจากการจัดสรรทุนวิจัย Fundamental Fund/ Strategic Fund และการพัฒนาบุคลากรวิจัย ซึ่งมีประเด็นย่อยดังนี้

1. การติดตามจำนวนนักวิจัยตามโปรแกรมมีความไม่ต่อเนื่อง จากการที่สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม (สกสว.) ได้ปรับแผนยุทธศาสตร์การจัดสรรทุนจากเดิม 17 โปรแกรม (ในช่วง 2563 – 2565) เป็น 25 โปรแกรม (พ.ศ.2566 เป็นต้นไป) เป็นผลมาจากความต้องการตอบสนองต่อการพัฒนาประเทศในเชิงลึกและกว้างขึ้นในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจและสังคม โดยปรับให้แผนงานวิจัยและนวัตกรรมสอดคล้องกับเป้าหมายยุทธศาสตร์ชาติและแนวนโยบายสำคัญ หรือการจัดทำโปรแกรมที่ครอบคลุมกลุ่มเป้าหมายเฉพาะจากการเพิ่มโปรแกรมใหม่ซึ่งช่วยให้สามารถตอบสนองต่อกลุ่มเป้าหมายที่มีความเฉพาะเจาะจง ตาม Strategic Plan ที่เปลี่ยนแปลงไป อย่างไรก็ตาม ปัญหาที่เกิดขึ้นคือความต่อเนื่องของบางโปรแกรมขาดหายไปจากช่วงปรับแผนยุทธศาสตร์ (ทำให้เกิดรอยต่อระหว่าง พ.ศ.2565 และ พ.ศ.2566) โดยจำเป็นต้องมีการประเมินและปรับปรุงแผนการดำเนินงานในอนาคตเพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าว

#### 2. ข้อมูลนักวิจัยในระบบ NRIIS กับตัวเอกสารรายงานวิจัยมีความเป็นไปได้ที่ข้อมูลไม่ตรงกัน

กรณีตัวอย่าง นาย A มีชื่ออยู่ในระบบฐานข้อมูล NRIIS แต่กลับไม่มีชื่ออยู่ในตัวรายงานวิจัย ปัญหานี้ อาจเกิดจากหลายสาเหตุ เช่น ความล่าช้าในการอัปเดตข้อมูล ข้อผิดพลาดจากการกรอกข้อมูล เกิดการเปลี่ยนตัวของนักวิจัยในโครงการ และปัญหาการประสานงานในด้านเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการเงิน โดยเฉพาะอย่างยิ่งถ้าโครงการวิจัยดำเนินการหลายหน่วยงานหรือมีเจ้าหน้าที่หลายคนเข้ามาเกี่ยวข้อง บางครั้งข้อมูลในระบบ NRIIS ที่ระบุชื่อโครงการ ผลการวิจัย หรือรายละเอียดงบประมาณที่ใช้ไป ข้อมูลอาจตกหล่นและไม่สอดคล้องกับรายงานวิจัยหรือสรุปทางการเงินที่จัดทำแยกออกไป ทำให้ข้อมูลเกิดความคลาดเคลื่อนได้ง่าย ซึ่งความผิดพลาดเหล่านี้สามารถปรับปรุงระบบการเบิกจ่ายเงินให้โปร่งใสและเข้ากับเทคโนโลยีในปัจจุบัน โดยการประสานกับผู้ดูแลระบบหรือผู้ประสานงานของแต่ละหน่วยงาน ช่วยตรวจสอบและแก้ไขข้อมูลในกรณีที่ชื่อหรือรายละเอียดอื่น ๆ ไม่ตรงกับที่ต้องการ อีกทั้ง อาจต้องจัดการกับข้อมูลที่อยู่ในรูปแบบ Excel หรือรายงานที่ออกจากระบบ NRIIS ซึ่งต้องอาศัยการจัดการและการตรวจสอบในส่วนงานที่เกี่ยวข้อง เพื่อความถูกต้องและสอดคล้องกันของข้อมูลทั้งหมด

#### 4.2.3.6 การทำงานของอาจารย์มหาวิทยาลัย

จากการวิเคราะห์ตำแหน่งของนักวิจัยในระบบ NRIIS (ตารางที่ 4.5) พบว่า ในภาพรวมนักวิจัยกว่าร้อยละ 51 เป็นอาจารย์จากมหาวิทยาลัย และเมื่อแยกตามประเภททุนวิจัย พบว่า อาจารย์มหาวิทยาลัยที่ได้รับทุนวิจัย FF คิดเป็นสัดส่วน เกือบร้อยละ 70 เนื่องจากเหตุผลหลัก ดังนี้

1. ความจำเป็นในการขอตำแหน่งทางวิชาการ การที่อาจารย์ต้องขอตำแหน่งวิชาการ กำหนดให้ต้องมีผลงานวิจัยที่มีคุณภาพและได้รับการเผยแพร่ ซึ่งเป็นหนึ่งในเกณฑ์สำคัญส่งผลให้มีแรงกระตุ้นให้ต้องทำวิจัยอย่างต่อเนื่องและใช้ระบบ NRIIS ในการบริหารจัดการข้อมูลงานวิจัย

2. เงื่อนไขสัญญาการทำงานของอาจารย์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยหลายแห่งสนับสนุนหรือกำหนดให้อาจารย์ต้องมีผลงานวิจัยและขอทุนวิจัยอย่างต่อเนื่อง โดย NRIIS ทำหน้าที่เป็นศูนย์รวมข้อมูลทุนวิจัย จึงกลายเป็นช่องทางหลักสำหรับอาจารย์ในการเข้าถึงทุนวิจัยระดับประเทศ

#### ตารางที่ 4.5 จำนวนอาจารย์มหาวิทยาลัย ช่วง พ.ศ.2563-2566

| จำนวนรวม                                      |            |        | Fundamental Fund |        | Strategic Fund |        |
|-----------------------------------------------|------------|--------|------------------|--------|----------------|--------|
| ตำแหน่ง                                       | จำนวน (คน) | ร้อยละ | จำนวน (คน)       | ร้อยละ | จำนวน (คน)     | ร้อยละ |
| อาจารย์/อาจารย์พิเศษ                          | 6,328      | 24.36  | 3,807            | 26.18  | 2,496          | 22.12  |
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์                            | 4,498      | 17.31  | 4,790            | 32.94  | 1,782          | 15.79  |
| รองศาสตราจารย์                                | 1,931      | 7.43   | 1,040            | 7.15   | 878            | 7.78   |
| ศาสตราจารย์                                   | 340        | 1.31   | 128              | 0.88   | 205            | 1.82   |
| นักวิจัยภายนอกที่ไม่ใช่<br>อาจารย์มหาวิทยาลัย | 12,881     | 49.58  | 4,431            | 30.47  | 5,923          | 52.49  |
| รวม                                           | 25,978     | 100.00 | 14,541           | 100.00 | 11,284         | 100.00 |

หมายเหตุ: ตำแหน่งของนักวิจัยที่เป็นอาจารย์มหาวิทยาลัยพิจารณาจากตำแหน่งทางวิชาการ ได้แก่ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ รองศาสตราจารย์ และศาสตราจารย์/ ในส่วนของจำนวนนักวิจัยในหมวด FF และ SF ได้มีการตัดจำนวนนักวิจัยบางส่วนที่ไม่ได้ระบุโปรแกรมออก (153 คน) จึงอาจไม่สัมพันธ์กับจำนวนนักวิจัยรวม

สำหรับ เงื่อนไขการคัดกรองจำนวนนักวิจัยเลือกจากเงื่อนไขในระบบ NRIIS ดังนี้

**ตำแหน่งโครงการ:** หัวหน้าโครงการ, ผู้ร่วมวิจัย

**สัดส่วนในโครงการ:** มากกว่าหรือเท่ากับ 10%

**สถานะโครงการ:** โครงการวิจัยเสร็จสิ้น, โครงการวิจัยเสร็จสิ้น (ต่อเนื่องที่ไม่ได้ดำเนินการต่อในปีถัดไป), อยู่ระหว่างดำเนินการ

**จำนวนนักวิจัยใหม่:** นับเฉพาะนักวิจัยที่ได้รับทุนปีแรก

ที่มา: สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม (2566) ข้อมูลจากระบบ NRIIS วิเคราะห์โดยคณะผู้วิจัย

จากข้อกำหนดข้างต้นสังเกตได้ว่าการทำงานของอาจารย์มหาวิทยาลัยเป็นการวิจัยเพื่อสร้างเส้นทางอาชีพ (Career Path) หรือค่าตอบแทน (โครงสร้าง Career Path ส่งผลต่อพฤติกรรมของอาจารย์) อาจารย์จำนวนมากจึงมุ่งเน้นไปที่การทำผลงานวิชาการตามข้อกำหนดของการขอตำแหน่งทางวิชาการ สิ่งนี้อาจนำไปสู่การเน้นตีพิมพ์ในวารสารวิชาการมากกว่าการวิจัยที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในเชิงเศรษฐกิจและสังคม และเป็นความจริงที่นักวิจัยส่วนมากที่เป็นอาจารย์มหาวิทยาลัยบางคนที่ยังมีพื้นฐานไม่มากพอก่อนที่จะก้าวข้ามไปสู่ทุนประเภท SF โดยเฉพาะผู้ที่เริ่มต้นทำวิจัยหรือยังไม่มีประสบการณ์ในการขอทุนวิจัยขนาดใหญ่ อาจยังขาดพื้นฐานบางอย่างที่จำเป็นหรือความเชี่ยวชาญในด้านการวิจัยเฉพาะทางสำหรับการขอทุน Strategic Fund ซึ่งมีข้อกำหนดและเกณฑ์ที่มุ่งเน้นความสำคัญเชิงยุทธศาสตร์ระดับชาติหรือระดับนานาชาติ รวมถึงผลกระทบที่กว้างขึ้นและความชัดเจน อีกทั้ง จากเงื่อนไขความซับซ้อนในการเขียนข้อเสนอที่ตรงกับเกณฑ์ของทุน SF และข้อจำกัดด้านเครือข่ายการทำวิจัยและการร่วมมือกับภาคส่วนต่าง ๆ โครงการวิจัยภายใต้ทุน SF มักต้องการความร่วมมือระหว่างมหาวิทยาลัย หน่วยงานภาครัฐ และเอกชน ซึ่งนักวิจัยที่มีเครือข่ายจำกัดอาจจะเผชิญอุปสรรคในการสร้างเครือข่ายหรือการทำงานร่วมกันในโครงการวิจัยขนาดใหญ่ได้ จึงทำให้อาจารย์มหาวิทยาลัยบางคนยังไม่พร้อมสำหรับการขอทุน SF

#### 4.2.3.7 งบประมาณและความพอเพียงของทุนวิจัย

มีข้อมูลที่เป็นช่องว่างหลายส่วนซึ่งเกี่ยวข้องกับประเด็นด้านงบประมาณโดยคณะผู้วิจัยได้แยกประเด็นออกได้ดังนี้

1. **งบประมาณที่ไม่เท่ากันกับระบบ NRIIS** กรณี หน่วยงาน PMU ทั้ง 9 แห่งจะจัดสรรเงินออกไปแยกต่างหากไปยังหน่วยงานโดยกระจายไปยังแต่ละหน่วย PMU จะมีบางส่วนที่เป็นงบประมาณรูปแบบบูรณาการยุทธศาสตร์เป้าหมาย (Spearhead) ซึ่งถูกจัดสรรออกมา เนื่องจากบางหน่วยงานมีการขอทุนจากกระทรวง อว.โดยตรง หากเกิดกรณีนี้ขึ้นอาจทำให้จำนวนเงินขาดหายไป อีกหนึ่งกรณีซึ่งเกี่ยวข้องกับระบบ NRIIS ถึงแม้ว่าการพัฒนาระบบติดตามสถานะความก้าวหน้าของนักวิจัยจะทำได้ดีขึ้นแต่ระบบยังมีข้อจำกัดในการรวมข้อมูลการจัดสรรงบประมาณแบบเรียลไทม์ ซึ่งเป็นผลจากการทำงานที่แยกกันระหว่างหน่วยงาน PMU หลายแห่งที่มีกระบวนการบริหารและเอกสารที่แตกต่างกัน ระบบดังกล่าวอาจไม่สามารถเชื่อมโยงข้อมูลการเงินที่ได้จากการจัดสรรภายในหน่วยงานมหาวิทยาลัยและ วช. ได้ครบถ้วนสมบูรณ์ ส่งผลให้เกิดความไม่ตรงกันของข้อมูลงบประมาณได้ในบางกรณี

2. **ความพอเพียงของทุนวิจัย** โดยภาพรวมพบว่า การจัดสรรงบประมาณไม่เพียงพอในทุกหน่วยงาน เนื่องจากถูกกลดทอนลงทั้งหมด การจัดสรรงบประมาณและกลยุทธ์ (Allocation and Strategy) จึงขึ้นอยู่กับฝ่ายงบประมาณของแต่ละกองทุน ในกรณีของกระทรวง อว.หากมีเกณฑ์จัดสรรงบประมาณที่ต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ หน่วยงานจะต้องทำการหารือกับผู้บริหารระดับสูงก่อน จากนั้นจึงพิจารณาวิธีการจัดสรรงบประมาณ โดยอาจพิจารณาจากฐานการจัดสรรที่เท่าเทียมกัน หรือตามผลงานที่ผ่านมา รวมถึงชื่อเสียงของมหาวิทยาลัย

ระบบจัดสรรงบประมาณและการตรวจสอบของหน่วยบริหารและจัดการทุน (PMU) และระบบ NRIIS ของสำนักงานการวิจัยแห่งชาติ (วช.) ประสบปัญหาความแตกต่างด้านข้อมูลและสถานะทางการเงินจากหลายสาเหตุหลัก รวมถึงข้อจำกัดของระบบที่ไม่สามารถแยกข้อมูลตามประเภทหรือการใช้งานที่แตกต่างกันของ PMU แต่ละแห่งได้

#### 4.2.3.8 มุมมองการพัฒนาคุณภาพของบุคลากรวิจัย

ในส่วนนี้เป็นการสรุปผลการศึกษาจากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับการพัฒนากำลังคนรวมถึงจากการประชุม Focus Group กับหน่วยงาน PMU ที่มิวิจัยได้รวบรวมข้อมูลเชิงคุณภาพ (Qualitative) ที่เป็นประโยชน์จากหน่วยงานแต่ละแห่งที่เป็นประโยชน์กับการพัฒนาบุคลากรวิจัยโดยเฉพาะเรื่อง คุณภาพของบุคลากร

1. **แนวคิดของการพัฒนาบุคลากร** ของ ผศ.ดร.ณยศ คุรุกิจโกศล คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา/รองอธิการบดีฝ่ายกิจการเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก มหาวิทยาลัยบูรพา และกรรมการมูลนิธิเสนาะ อุนากุล ได้ให้ความเห็นว่า การพัฒนาบุคลากรใน EEC ให้ความสำคัญกับการสร้างคุณภาพของบุคลากรมากกว่าปริมาณ เพื่อเพิ่มความสามารถและทักษะที่จำเป็นในการปฏิบัติงานมากขึ้น

โดยมีแนวคิดการพัฒนา EEC Model Type A และ Type B (ในปัจจุบันมีการเพิ่ม Type B+ และ Type C)<sup>18</sup> โดยส่วนที่มีความน่าสนใจคือ EEC Model Type B เน้นการ Reskill และ Upskill ดังนั้น แนวทางการพัฒนาของ EEC สะท้อนถึงความพยายามในการพัฒนาคนให้พร้อมสู่การเป็นบุคลากรที่มีคุณภาพและมีความสามารถที่ตอบโจทย์ความต้องการของอุตสาหกรรมได้

**2. การประเมินคุณภาพของบุคลากรวิจัย** ผศ.ดร.จรวัยพร ศรีศศลักษณ์ รองผู้อำนวยการสถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข (สวรส.) ได้ให้ความคิดเห็นว่า การพัฒนาคุณภาพบุคลากรผ่านการให้ทุนและการฝึกอบรมเชิงลึกมีความสำคัญมากซึ่งหากนำมามองเชิงคุณภาพเข้ามาใช้ในการพิจารณาจะช่วยให้การประเมินและการพัฒนาบุคลากรมีความหมายมากยิ่งขึ้น

**3. การพัฒนาบุคลากรเชิง Ecosystem** ผศ.ดร.ภก.วิสิฐ ตั้งเคียงศิริสิน ผู้จัดการสำนักพัฒนาศักยภาพด้านวัคซีน และรักษาการรองผู้อำนวยการสถาบันวัคซีนแห่งชาติ ได้ให้ความคิดเห็นว่า ทุนวิจัยที่จัดสรรผ่าน PMU มีมิติการสร้าง Ecosystem ซึ่งตัวงบประมาณอาจไม่ได้สะท้อนถึงตรงนี้ โดยคุณวลัยทิพย์ โชติวงศ์พิพัฒน์ รักษาการ รองผอ. บพข. ได้ขยายความของระบบ Ecosystem ว่า ความท้าทายที่เกิดขึ้นในการบรรลุเป้าหมายนั้นมีช่องว่างสำคัญในเรื่องของบุคลากรที่ช่วยสนับสนุน และได้ยกตัวอย่างกรณีการทำงานของทาง บพข. ว่าปัจจุบันยังขาดบุคลากรกลุ่มที่เรียกว่า Intermediately และ IBDS (Innovation Business Development Service) ซึ่งมีบทบาทสำคัญในการเป็นตัวกลางสนับสนุนการพัฒนา R&D ของ SME ขนาดเล็กที่ไม่มีทรัพยากรในการซื้อเทคโนโลยีจากต่างประเทศ การพัฒนาบุคลากรในกลุ่มนี้จะช่วยสนับสนุนให้ SME สามารถก้าวสู่การเป็น (Innovation Driven Enterprise: IDE) ได้อย่างมีประสิทธิภาพทาง บพข. ได้มีการสำรวจความคิดเห็นจากเอกชน และพบความต้องการที่แตกต่างกันตามขนาดของธุรกิจ โดยธุรกิจขนาดเล็กนั้นขาดทุนทรัพย์แต่มีความต้องการทำวิจัย R&D สูง ซึ่งต้องพึ่งพาความร่วมมือจากมหาวิทยาลัย และขอให้นักวิจัยเข้ามาช่วยสนับสนุนงานพัฒนา **การสร้างเครือข่ายนักวิจัยจึงถือเป็น Ecosystem ที่จะสามารถช่วยให้บรรลุเป้าหมายได้โดย** เป้าหมายหลักของ บพข. คือการสร้างขีดความสามารถการแข่งขันของอุตสาหกรรม โดยทำงานร่วมกับอุตสาหกรรมเดิมเพื่อเพิ่ม Productivity และสร้างอุตสาหกรรมใหม่ที่ใช้เทคโนโลยีขั้นสูงเพื่อขับเคลื่อน SME ให้เป็น IDE

**4. การจำแนกระดับนักวิจัยและกลไกจูงใจในพื้นที่นอกเขตเศรษฐกิจหลัก** ศ.ดร.สมปอง คล้ายหนองสรวง ผู้อำนวยการหน่วยบริหารและจัดการทุนด้านการเพิ่มความสามารถในการแข่งขันของประเทศ (บพข.) ได้ให้ข้อเสนอเกี่ยวกับการพัฒนาคุณภาพของบุคลากรวิจัย โดยเน้นว่าการจำแนก "ระดับ" หรือ "ชั้น" ของนักวิจัยตามขีดความสามารถ เช่น นักวิจัยที่มีบทบาทในงานเทคนิค (เช่น ช่างตวงวัด) กับนักวิจัยที่สามารถสร้างองค์ความรู้ใหม่หรือพัฒนานวัตกรรม มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการทำความเข้าใจความเชื่อมโยงระหว่างนักวิจัยกับอุตสาหกรรม รวมถึงอุตสาหกรรมที่อาจไม่ได้ถูกมองว่าเกี่ยวข้องโดยตรงกับ R&D มาก่อน อีกทั้ง

<sup>18</sup> EEC Model Type A เน้นการปฏิรูปการศึกษาผ่านการเรียนแบบ Dual System ร่วมกับสถานประกอบการ

EEC Type B อบรมหลักสูตรระยะสั้น (Short Course) เพื่อ Upskill และ Reskill

EEC Type B+ คือ “นำผู้ว่างงานกลับเข้าสู่ระบบแรงงานด้วยการ Upskill และ Reskill

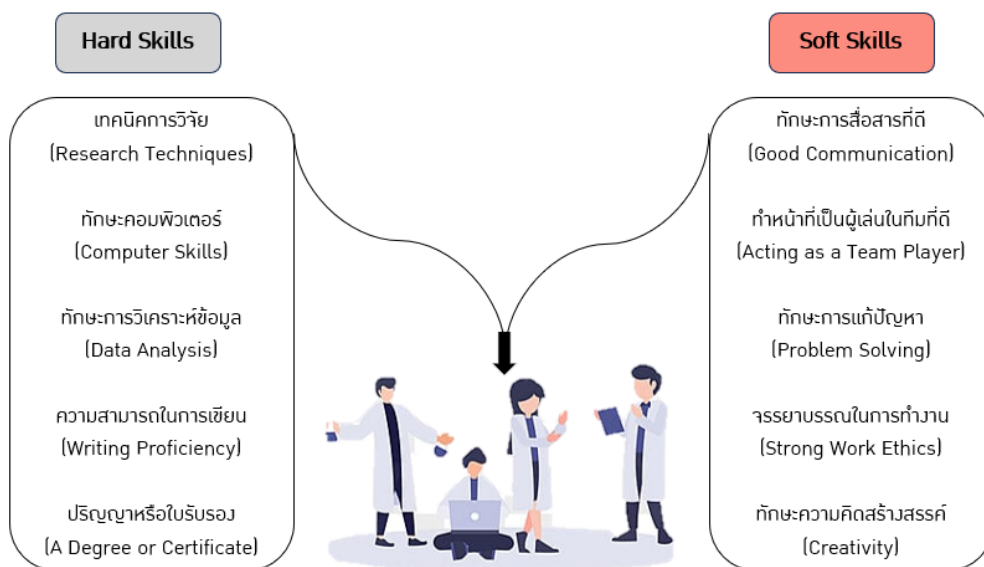
EEC Model Type C เป็นการตอบสนอง Skill ที่ยังไม่มีในอนาคต ผนวกกับการพัฒนา Trainer ทั้งนี้ การจัดทำ EEC Model Type C จะล่อกับข้อมูลที่มีการจัดทำ Foresight โดยอุตสาหกรรมเรือธงที่ตอบสนอง Type C ได้แก่ Semi-Conductor และ EV

ศ.ดร.สมปอง ยังเสนอให้มีการพัฒนาคลังใจในพื้นที่นอกเขตเศรษฐกิจหลัก เช่น กรุงเทพฯ และ EEC เพื่อให้การลงทุนด้านบุคลากรวิจัยในภูมิภาคสามารถสร้างรายได้หรือมูลค่าเพิ่มแก่ภาคเอกชนในพื้นที่นั้น ๆ ได้อย่างแท้จริง ซึ่งจะช่วยผลักดันให้เกิดการเพิ่มจำนวนนักวิจัยในระดับประเทศอย่างสมดุลและยั่งยืน

#### 4.2.4 วิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงของทักษะของนักวิจัย Hard/Soft skill สมรรถนะ และสาขา (Sector) เศรษฐกิจที่สำคัญ

##### 4.2.4.1 การถ่ายทอดทักษะและความสำคัญของการสร้าง Soft Skills ในการทำงานของนักวิจัย

การทบทวนและศึกษาในส่วนนี้มุ่งเน้นให้ความสำคัญกับทักษะด้าน Soft Skills หรือทักษะความเป็นมนุษย์ เช่น การจัดการขั้นพื้นฐาน และความสามารถระหว่างบุคคลที่มีความสำคัญต่อประสิทธิภาพการทำงาน และชีวิตประจำวัน โดยเฉพาะใช้ในการทำงานวิจัย จากการศึกษาและทบทวนจะเจาะลึกถึงทักษะ Soft Skills ที่สำคัญหลายประการซึ่งจะมีความแตกต่างจาก ทักษะ Hard Skills ที่เป็นทักษะด้านวิทยาศาสตร์/เทคนิคเฉพาะทางที่เข้าถึงและเรียนรู้ได้ง่ายกว่าภายในระยะเวลาอันสั้น อีกทั้ง Soft Skills ยังมีความจำเป็นต่อความสำเร็จของการทำงานวิจัยในระดับนานาชาติในปัจจุบันเช่นเดียวกัน องค์การสหประชาชาติ (UNESCO) และองค์การเพื่อความร่วมมือทางเศรษฐกิจและการพัฒนา (OECD) ได้เปิดโครงการการลงทุนด้านการศึกษา และทรัพยากรมนุษย์โดยการช่วยเหลือกลุ่มนักเรียนเพื่อปรับตัวเข้ากับการเปลี่ยนแปลง ความท้าทาย โอกาส และความเสี่ยงของยุคดิจิทัลในศตวรรษที่ 21 และมีการฝึกอบรมเพิ่มทักษะที่จำเป็นสำหรับเทคโนโลยีใหม่ โดยใช้แนวคิดและการปฏิบัติทางวิทยาศาสตร์ที่เปิดกว้าง (The Open Science Concept and Practices) สำหรับการเป็นนักวิจัยระดับต้นหรือนักวิจัยรุ่นใหม่ (Early Career Researchers: ECR) เพื่อให้ได้มาซึ่งความเจริญรุ่งเรืองในโลกที่เปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว การพัฒนาคุณภาพของการอบรมและการตอบสนองของการวิจัยจะต้องมีการผสมผสานกันที่ลงตัวระหว่างทักษะ 'Hard Skills' และทักษะ 'Soft Skills' อย่างชัดเจน (OECD, 2018; UNESCO 2021 อ้างใน Shubhra et al., 2023)) ดังรูปที่ 4.21



รูปที่ 4.21 การผสมผสานกันระหว่างทักษะ Hard Skills และ Soft Skills สำหรับนักวิจัยระดับต้นรุ่นใหม่

ที่มา: Shubhra, A., Mihai, B.P., Loanna, P., Dimitra, P., Panagiota, G., Vasiliki, T., Sanja, E., Teodora, A., Soumaya, Ben-A., Fabiana, M., Laura, N., Antigone, L., Dimitris, B., Fabio, M., Miron, S., Costanza, E., Dimitris, K., & Yvan, D. (2023). The science behind soft skills: Do's and Don'ts for early career researchers and beyond. *Open Research Europe*, 3(55), 1-18.

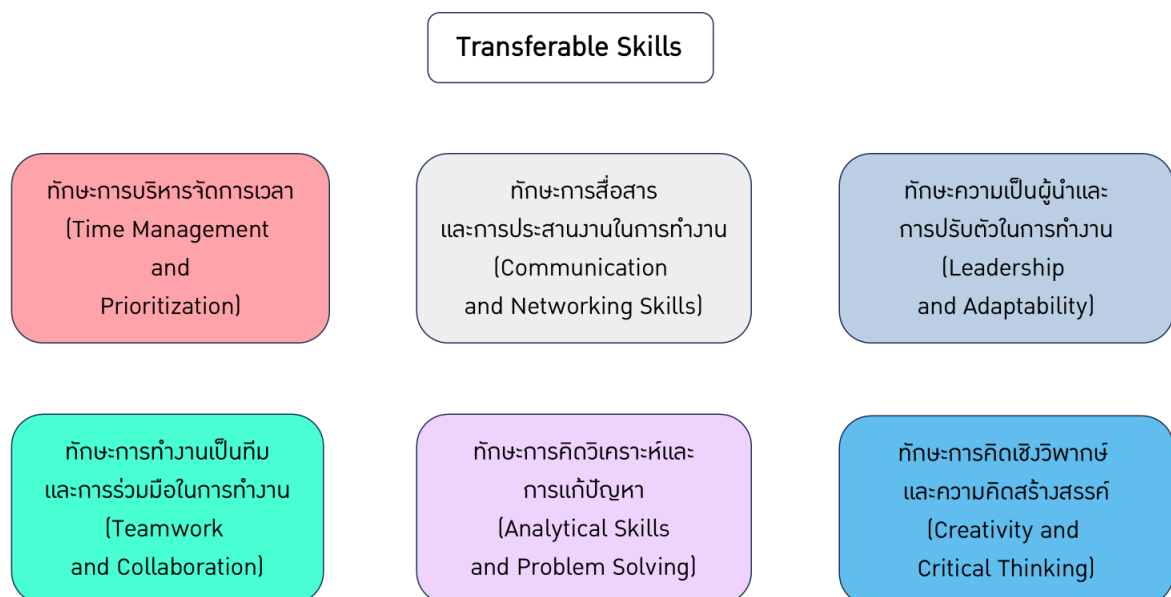
ทักษะ Hard Skills นั้นง่ายต่อการเรียนรู้ในระยะเวลาอันสั้น แต่อาจเป็นสิ่งที่ไม่เพียงพอสำหรับนักวิจัยรุ่นใหม่ท่ามกลางการแข่งขันสูงในสภาพแวดล้อมของการทำงานระดับโลกในปัจจุบัน ในขณะที่ทักษะแบบ Soft Skills เช่น ทักษะการทำงานเป็นทีมและทักษะการสื่อสาร กลับกลายเป็นสิ่งสำคัญที่สุด (Dean and East, 2019) กลุ่มนักวิจัยรุ่นใหม่จำเป็นต้องมีทักษะและความเชี่ยวชาญที่เกี่ยวข้องกับการมีปฏิสัมพันธ์ในการทำงานไปอีกหลายทศวรรษ อย่างไรก็ตาม ทักษะ Soft Skills อันเป็นเอกลักษณ์นี้ถูกให้ความสำคัญน้อยเกินไปสำหรับการทำงานวิจัยและขาดแคลนการเรียนรู้ ดังนั้น การศึกษาและให้คำแนะนำที่เป็นประโยชน์เกี่ยวกับลักษณะเด่นและ Soft Skills ที่นักวิจัยรุ่นใหม่ควรปลูกฝังเพื่อประสบความสำเร็จในตลาดแรงงานจึงเป็นเรื่องจำเป็นอย่างยิ่ง (Robinson, et al, 2021)

#### 4.2.4.2 ทักษะที่สามารถถ่ายทอดได้ (Transferable skills)

การสร้างและรักษาไว้ซึ่งความสำเร็จในสายอาชีพวิจัย นักวิจัยรุ่นใหม่จำเป็นต้องมีทักษะที่หลากหลายเพื่อนำทักษะเหล่านี้ไปใช้ให้เกิดประโยชน์ การมีทักษะติดตัวมากกว่าหนึ่งอย่างเป็นตัวอย่างของสินทรัพย์ที่ติดตัวนักวิจัยซึ่งสินทรัพย์เหล่านี้ยังสามารถถ่ายทอดได้เช่นกัน จากการศึกษาสามารถสรุปได้ว่านักวิจัยรุ่นใหม่ควรพัฒนาทักษะที่มีคุณค่าเหล่านี้ให้เป็นส่วนหนึ่งของความสำเร็จในเส้นทางอาชีพนักวิจัย (รูปที่ 4.22) ในการทำงานนักวิจัยมักประสบปัญหาตั้งแต่ปัญหาง่าย ๆ ไปจนถึงปัญหาที่ซับซ้อนและต้องการการแก้ปัญหาที่เหมาะสม นักวิจัยสามารถค้นหาวิธีแก้ปัญหาที่เหมาะสมที่สุดได้โดยอาศัยทักษะการคิดเชิงวิพากษ์ (Critical Thinking) และความคิดสร้างสรรค์ (Creativity) เพื่อจัดการกับสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะการนำทักษะการคิดเชิงวิพากษ์มาใช้ในการแก้ไขปัญหาได้นั้นเป็นสิ่งที่นายจ้าง/

หัวหน้าทีมวิจัยต้องการมากในนักวิจัยรุ่นใหม่ นอกจากนี้ นายจ้าง/หัวหน้าทีมวิจัยยังสามารถรวบรวมกลุ่มคนที่มีทักษะ Soft Skills ขั้นสูงไว้ด้วยกันเป็นทีม ทำให้สามารถทำงานรวบรวมและตีความข้อมูลใหม่ได้อย่างรวดเร็ว สามารถวิเคราะห์ข้อมูลได้อย่างละเอียดและพัฒนากลยุทธ์ที่มีประสิทธิภาพในการเข้าถึงและกอบกู้สถานการณ์ต่าง ๆ ในการทำงานวิจัยได้

สิ่งสำคัญสำหรับการสร้าง Soft Skills คือ ประสบการณ์ทำงานหรือชั่วโมงบินที่สูง เนื่องจากในสายงานนี้จะต้องมีการทำงานหลายอย่างพร้อมกันได้ ซึ่งสิ้นเปลืองเวลา พลังงาน และรับภาระหนักทั้งทางร่างกายและจิตใจ การได้รับประสบการณ์ตรงในการจัดการงานที่ได้รับมอบหมายหลายชิ้นเป็นวิธีที่ช่วยฝึกฝนในการบริหารจัดการ จัดสรรเวลาให้มีประสิทธิผลมากยิ่งขึ้นและเพิ่มผลผลิตให้สูงสุดได้ในที่สุด อย่างไรก็ตาม ในการทำงานช่วงแรกนั้นมีโอกาสเกิดข้อผิดพลาดได้สูงจากการทำงานหลายอย่างพร้อมกัน เพื่อเป็นการแก้ปัญหานี้ จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีการบริหารเวลาและแผนงานให้รอบคอบ ตัวอย่างทักษะที่จำเป็นสำหรับนักวิจัยรุ่นใหม่ ได้แก่ (1) ทักษะการบริหารเวลาอย่างมีประสิทธิภาพ (2) ทักษะการทำงานในสภาพแวดล้อมที่มีความแตกต่างกัน (3) ทักษะในการวางแผน การตั้งเป้าหมายและการคิดล่วงหน้า และ (4) ทักษะการเป็นผู้นำ



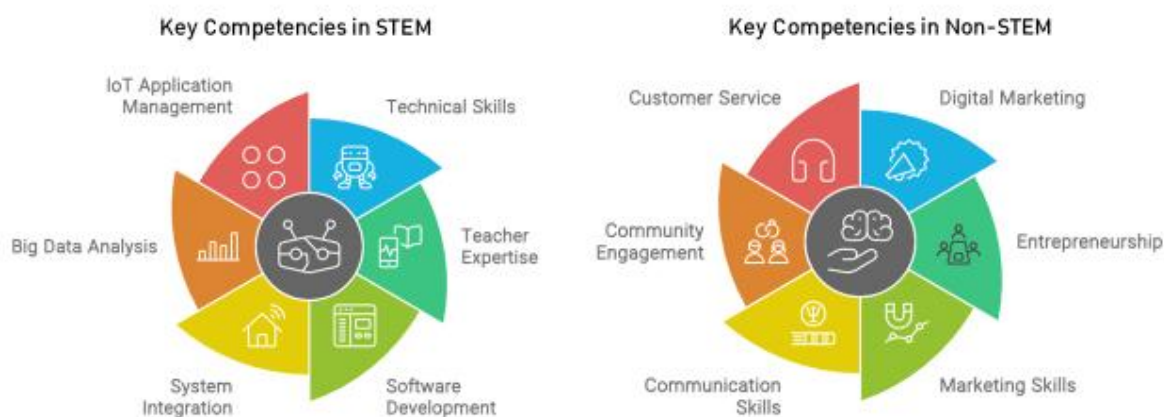
#### รูปที่ 4.22 ทักษะของนักวิจัยที่สามารถถ่ายทอดได้

ที่มา: Shubhra, A., Mihai, B.P., Ioanna, P., Dimitra, P., Panagiota, G., Vasiliki, T., Sanja, E., Teodora, A., Soumaya, Ben-A., Fabiana, M., Laura, N., Antigone, L., Dimitris, B., Fabio, M., Miron, S., Costanza, E., Dimitris, K., & Yvan, D. (2023). The science behind soft skills: Do's and Don'ts for early career researchers and beyond. *Open Research Europe*, 3(55), 1-18.

#### 4.2.4.3 สมรรถนะที่สำคัญในอุตสาหกรรมเป้าหมาย

สำนักงานนโยบายการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมแห่งชาติ (สอวช.) ได้ ทำการสำรวจสมรรถนะบุคลากรในอนาคต สำหรับ 12 กลุ่มอุตสาหกรรมเป้าหมาย (พ.ศ.2563-2567) โดยอุตสาหกรรมเป้าหมาย (2563-2567) ที่คาดว่าจะต้องการบุคลากรเพิ่มขึ้นในอนาคต ได้แก่ อุตสาหกรรมดิจิทัล อุตสาหกรรมการบินและโลจิสติกส์ และอุตสาหกรรมการแพทย์ครบวงจร และกลุ่มอุตสาหกรรมที่มีศักยภาพ ได้แก่ ยานยนต์แห่งอนาคต อิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ การท่องเที่ยวเชิงสุขภาพ และเกษตรเทคโนโลยีชีวภาพ สำหรับสมรรถนะที่มีความต้องการสูงมากที่สุดจะเกี่ยวข้องกับ Digital Literacy เป็นหลัก เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงทางดิจิทัลที่เกิดขึ้นอย่างรวดเร็วในทุกอุตสาหกรรม และเมื่อวิเคราะห์แยกสมรรถนะระหว่างกลุ่ม STEM และ Non-STEM สามารถวิเคราะห์ได้ดังนี้

- สมรรถนะในกลุ่ม STEM มุ่งเน้นไปที่ทักษะทางเทคนิค เช่น หุ่นยนต์ (Robotics) การใช้งาน IoT (Internet of Things) ระบบฝังตัว (Embedded Systems) และ การเขียนโปรแกรมหุ่นยนต์ขั้นสูง (Advanced Robotics Programming) กลุ่มนี้ต้องมีความรู้ทางเทคนิค มีความชำนาญในการใช้งานซอฟต์แวร์ มีความรู้การพัฒนาและบูรณาการระบบซอฟต์แวร์สำหรับอุปกรณ์อัจฉริยะ การวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ (Big Data) และการจัดการแอปพลิเคชัน IoT
- สมรรถนะในกลุ่ม Non-STEM เช่น การตลาดดิจิทัล (Digital Marketing), การบริการลูกค้า (Customer Service), และการมีส่วนร่วมของชุมชน (Community Engagement) จุดเด่นของสมรรถนะกลุ่มนี้คือ เน้นทักษะ การสื่อสารและความสามารถทางธุรกิจมากกว่าความสามารถทางเทคนิคที่เป็นความสามารถทาง STEM ดังรูปที่ 4.23



รูปที่ 4.23 สมรรถนะที่สำคัญสำหรับกลุ่ม STEM และ Non-STEM

ที่มา: สำนักงานนโยบายการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมแห่งชาติ. (2563). *สมรรถนะบุคลากรในอนาคต สำหรับ 12 กลุ่มอุตสาหกรรมเป้าหมาย (พ.ศ.2563-2567)*. สำนักงานฯ. วิเคราะห์โดยคณะผู้วิจัย

อุตสาหกรรมที่เป็นที่ต้องการสำหรับสายงานวิจัยและพัฒนา (R&D) ได้แก่ Digital Medical Hubs Industrial Robotics และ Intelligent Electronics เป็นต้น สำหรับตำแหน่งงานในอุตสาหกรรมเหล่านี้ ได้แก่

- อุตสาหกรรม Digital มีความต้องการแรงงานรวมสูงที่สุด โดยเฉพาะ Data Scientist, Full-Stack Developer, และ Front-End Developer
- อุตสาหกรรม Medical Hubs ต้องการ Scientist (Chemist) และ Scientist (Biologist)
- อุตสาหกรรม Industrial Robotics ต้องการ Data Scientist และ Robotics Control Engineer
- อุตสาหกรรม Food for the Future ต้องการ Mechanical Engineer และ Food Scientist
- อุตสาหกรรม Biofuels and Biochemicals มีความต้องการ Biologist และ Biochemist

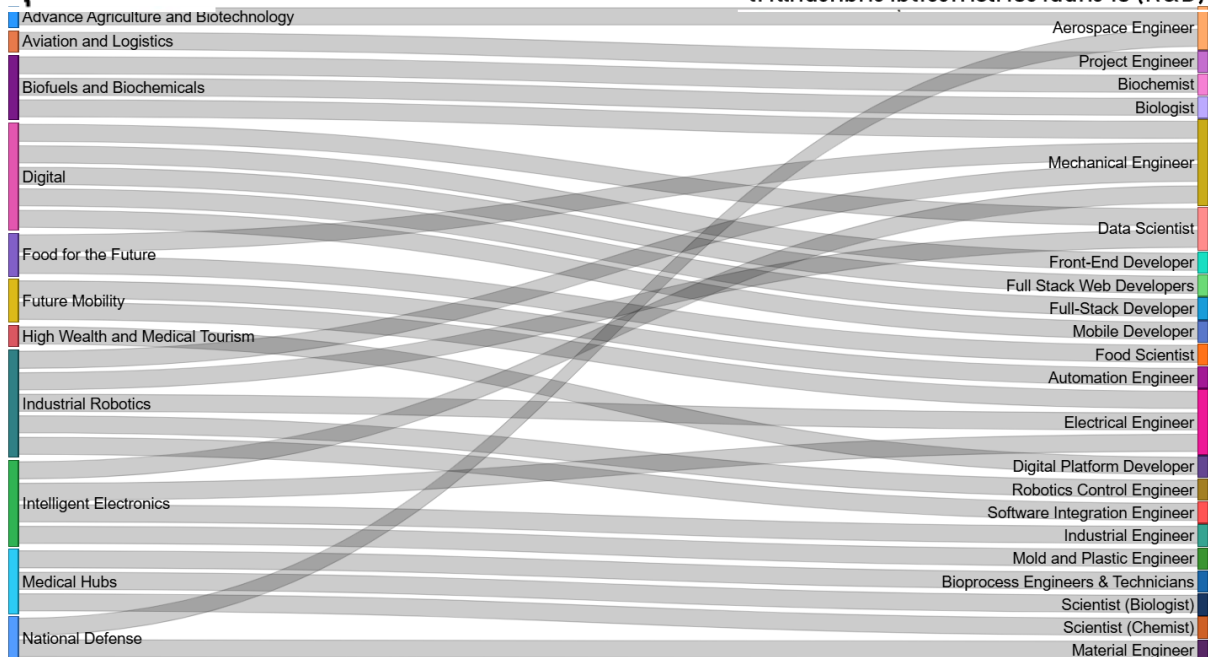
นอกจากนี้ยังมีบางตำแหน่ง สามารถทำงานในหลายอุตสาหกรรม ได้แก่

- Mechanical Engineer พบได้ใน Biofuels and Biochemicals, Food for the Future, Industrial Robotics และ Intelligent Electronics
- Electrical Engineer พบได้ใน Future Mobility, Industrial Robotics และ Intelligent Electronics
- Data Scientist พบได้ใน Digital และ Industrial Robotics

โดย Digital Skills มีความต้องการในหลายอุตสาหกรรม ได้แก่ตำแหน่ง Full-Stack Developer, Data Scientist, Digital Platform Developer ถูกใช้ในอุตสาหกรรม Digital, Medical Hubs และ High Wealth and Medical Tourism ดังรูปที่ 4.24

## อุตสาหกรรม

## ตำแหน่งที่มีความต้องการสายงานนักวิจัย (R&D)



### รูปที่ 4.24 ตำแหน่งที่มีความต้องการสายงานนักวิจัยแยกตามอุตสาหกรรมที่สำคัญ

หมายเหตุ: สามารถดูข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับอุตสาหกรรมที่มีความต้องการตำแหน่ง R&D ได้ใน ตารางภาคผนวกที่ ก-10

ที่มา: สำนักงานสภานโยบายการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมแห่งชาติ (2563) วิเคราะห์โดยคณะผู้วิจัย

จากการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงของทักษะนักวิจัย พบว่าในยุคปัจจุบัน นักวิจัยรุ่นใหม่จำเป็นต้องพัฒนา Soft Skills ควบคู่กับ Hard Skills เพื่อให้สามารถทำงานวิจัยได้อย่างมีประสิทธิภาพในระดับสากล โดย Soft Skills เช่น การสื่อสาร การทำงานเป็นทีม การบริหารเวลา และภาวะผู้นำ ล้วนมีบทบาทสำคัญต่อความสำเร็จของนักวิจัย ทั้งนี้ ทักษะเหล่านี้ยังสามารถถ่ายทอดได้และเป็นที่ต้องการในหลายอุตสาหกรรม นอกจากนี้ยังมีการวิเคราะห์ความต้องการสมรรถนะในกลุ่มอุตสาหกรรมเป้าหมายที่เน้นทั้งทักษะทางเทคนิคในกลุ่ม STEM และทักษะด้านการจัดการและสื่อสารในกลุ่ม Non-STEM โดยเฉพาะทักษะด้านดิจิทัล (Digital Skills) ซึ่งมีความต้องการสูงในเกือบทุกอุตสาหกรรมสำคัญ เช่น Digital Medical Hub Industrial Robotics และ Intelligent Electronics

## 4.3 วิเคราะห์ทิศทางความต้องการบุคลากรวิจัยและนวัตกรรมของประเทศไทย

### 4.3.1 ทบทวนความต้องการพัฒนาบุคลากรวิจัยและนวัตกรรมตามแผนด้านวิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม (ววน.) ในอุตสาหกรรมเป้าหมาย (S-curve) ของ สกสว.

อาชีพและทักษะที่เป็นที่ต้องการสูงเพื่อรองรับประเทศไทยในอุตสาหกรรมเป้าหมาย (S-curve) การพัฒนาและการนำองค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีใหม่ ๆ ได้มีบทบาทสำคัญต่อการเติบโตของ เศรษฐกิจและสังคมระดับโลก สร้างนวัตกรรมเพื่อเพิ่มความสะดวกสบาย และประสิทธิภาพในการผลิตสินค้าและบริการ เช่น ระบบอัตโนมัติและเครื่องมือที่ช่วยกำหนดกลยุทธ์ในการทำธุรกิจ เช่น การวิเคราะห์ข้อมูล ขนาดใหญ่ (Big Data Analytics) ความรู้และเทคโนโลยีเหล่านี้ได้มีผลให้อุตสาหกรรมมีความต้องการอาชีพที่เปลี่ยนแปลงไป บางอาชีพจะมีความต้องการน้อยลงในขณะที่อาชีพอื่น ๆ กลับมีความต้องการเพิ่มขึ้น เช่น ในอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์ เมื่อสำรวจพบว่ามีความต้องการวิศวกรเครื่องกลที่ลดลง แต่ในเวลาเดียวกันกลับมีความต้องการวิศวกรหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ วิศวกรแมคคาทรอนิกส์ และวิศวกรคอมพิวเตอร์เพิ่มขึ้น ความสำคัญต่อไปคือการเพิ่มความสามารถของอุตสาหกรรมจำเป็นต้องพึ่งพาการรวมตัวของความรู้จากหลากหลายด้านซึ่งเป็นการผสมผสานองค์ความรู้จากศาสตร์ที่มีอยู่ในอดีตมาสู่การสร้างศาสตร์ใหม่ เพื่อสร้างอาชีพใหม่ ๆ ดังตารางที่ 4.6

ตารางที่ 4.6 ตัวอย่างอาชีพและทักษะที่เป็นที่ต้องการสูงเพื่อรองรับประเทศไทย

| อุตสาหกรรม S-Curve                                                          | อาชีพ                                                         | คุณสมบัติ                                                                                   | ความรู้/ทักษะ                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. อิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ, การบินและโลจิสติกส์, ดิจิทัล                     | นักวิทยาศาสตร์ข้อมูล<br>วิศวกรข้อมูล<br>Business Intelligence | ปริญญาตรีขึ้นไปสาขา<br>วิทยาศาสตร์<br>คอมพิวเตอร์ สถิติ                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Data mining, data modeling, data visualization</li> <li>• Database management systems, online analytical processing (OLAP) and ETL (Extract, Transform, Load) Framework</li> <li>• Statistical Analysis Platform (Tableau, R, Python, SPSS)</li> </ul> |
| 2. เกษตรและ เทคโนโลยีชีวภาพ, การแปรรูปอาหาร, เชื้อเพลิงชีวภาพ และเคมีชีวภาพ | วิศวกรกระบวนการ<br>ชีวภาพ                                     | ปริญญาตรีหรือโท สาขา<br>วิศวกรรม กระบวนการ<br>ชีวภาพ                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• การประยุกต์ใช้ความรู้ด้านชีววิทยา หรือเทคโนโลยีชีวภาพ เข้ากับ การออกแบบ กระบวนการผลิต</li> <li>• จุลชีววิทยาอุตสาหกรรม</li> </ul>                                                                                                                      |
| 3. ยานยนต์สมัยใหม่, การแปรรูปอาหาร, หุ่นยนต์                                | วิศวกรระบบอัตโนมัติ                                           | ปริญญาตรีสาขา<br>วิศวกรรมหุ่นยนต์ และ<br>ระบบอัตโนมัติ แมคคา<br>ทรอนิกส์ เครื่องกล<br>ไฟฟ้า | <ul style="list-style-type: none"> <li>• โปรแกรมการออกแบบทาง วิศวกรรม เช่น Solid Work, AutoCAD</li> <li>• ความรู้ด้าน instrumentation, PLC, CNC, programming, Human Machine Interfaces (HMI),</li> </ul>                                                                                        |

| อุตสาหกรรม S-Curve | อาชีพ                             | คุณวุฒิ                                                  | ความรู้/ทักษะ                                                                                                                                          |
|--------------------|-----------------------------------|----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                    |                                   |                                                          | MES (Manufacturing Execution System)<br>• เซ็นเซอร์และตัวขับเคลื่อน<br>การออกแบบ และอ่านแบบ<br>ชิ้นส่วนทางกล                                           |
| 4. การแพทย์ครบวงจร | นักชีวสถิติ<br>(Bio-statistician) | ปริญญาเอก สาขาสถิติ                                      | • โปรแกรมสถิติ เช่น JMP,<br>Minitab or SAS                                                                                                             |
| 5. การแปรรูปอาหาร  | Regulatory affair<br>scientist    | ปริญญาตรีหรือโท<br>สาขาวิทยาศาสตร์<br>หรือเทคโนโลยีอาหาร | • มีความรู้เพิ่มเติมด้านกฎหมาย<br>เช่น กฎหมายคุ้มครองผู้บริโภค<br>พระราชบัญญัติอาหาร<br>พระราชบัญญัติยา มาตรฐาน<br>ระหว่างประเทศ<br>Codex Alimentarius |

ที่มา: (ร่าง) แผนกลยุทธ์การพัฒนาศักยภาพบุคลากรวิจัยและนวัตกรรมระยะ 20 ปี (พ.ศ.2560-2579)

#### 4.3.2 ทบทวนความต้องการแรงงานใน 12 กลุ่มอุตสาหกรรมเป้าหมาย

สำนักงานสภานโยบายการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมแห่งชาติ (สอวช.) ได้ทำการสำรวจข้อมูลเกี่ยวกับตำแหน่งงานและความสำคัญสำหรับ 12 กลุ่มอุตสาหกรรมที่เป็นเป้าหมายของประเทศไทย ในช่วง 5 ปี (พ.ศ.2563-2567) โดยเน้นไปที่ตำแหน่งงานที่ต้องการทักษะระดับสูงและตำแหน่งงานที่เป็นแบบใหม่ โดยคำนึงถึงผลกระทบจากการแพร่ระบาดของ COVID-19 พบว่าประเทศไทยต้องการบุคลากรที่มีทักษะระดับสูงใน 12 กลุ่มอุตสาหกรรมที่เป็นเป้าหมายทั้งหมด จำนวน 176,554 คน ดังตารางที่ 4.7

ตารางที่ 4.7 อุตสาหกรรมเป้าหมาย 12 กลุ่ม และความต้องการแรงงาน

| อุตสาหกรรมเป้าหมาย                                                   | ความต้องการบุคลากรรวมในอีก 5 ปี<br>ข้างหน้า (คน) |
|----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| 1. อุตสาหกรรมเชื้อเพลิงชีวภาพและเคมีชีวภาพ                           | 9,836                                            |
| 2. อุตสาหกรรมดิจิทัล                                                 | 30,742                                           |
| 3. อุตสาหกรรมการบินและโลจิสติกส์                                     | 29,289                                           |
| 4. อุตสาหกรรมการแพทย์ครบวงจร                                         | 17,732                                           |
| 5. อุตสาหกรรมหุ่นยนต์                                                | 10,020                                           |
| 6. อุตสาหกรรมยานยนต์แห่งอนาคต                                        | 12,231                                           |
| 7. อุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ                                  | 6,434                                            |
| 8. อุตสาหกรรมท่องเที่ยวกลุ่มผู้มีรายได้สูงและการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพ | 15,432                                           |
| 9. อุตสาหกรรมเกษตรและเทคโนโลยีชีวภาพ                                 | 14,907                                           |
| 10. อุตสาหกรรมอาหารแห่งอนาคต                                         | 12,458                                           |
| 11. อุตสาหกรรมป้องกันประเทศ                                          | 5,219                                            |
| 12. อุตสาหกรรมพัฒนาศักยภาพและการศึกษา                                | 12,254                                           |
| <b>รวม</b>                                                           | <b>176,554</b>                                   |

ที่มา: สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม, 2566

#### 4.3.3 ทบทวนความต้องการบุคลากรและนักวิจัยทักษะสูง ด้าน ววน. รายประเด็นตามแผนด้าน

ววน.

นอกจากความต้องการพัฒนาบุคลากรวิจัยและนวัตกรรมตามแผนด้านวิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม (ววน.) ในอุตสาหกรรมเป้าหมาย (S-curve) เมื่อพิจารณาจากรายงานของ สกสว. (อ้างอิงจากการจัดลำดับความสำคัญจากสมรรถนะของบุคลากรในอนาคต สำหรับ 12 กลุ่มอุตสาหกรรมเป้าหมาย พ.ศ. 2563-2567 ของ สอวช.) เกี่ยวกับจำนวนนักวิจัยทักษะสูงที่ทาง ววน.ควรสนับสนุนเพิ่มเติม จากหมวดกำลังคนทักษะสูง (F13) ในอุตสาหกรรมเป้าหมายจำนวนทั้งหมด 770 คน (พิจารณาจากตำแหน่งงานที่ต้องการสูงสุด 5 อันดับแรกในแต่ละอุตสาหกรรม) จากหมวดด้านสังคมและสิ่งแวดล้อม จำนวน 280 คน รวมทั้งสิ้น 1,050 คน (ตารางที่ 4.8 และ ตารางที่ 4.9) รวมถึงความต้องการจำนวนนักวิจัยด้านการวิจัยขั้นแนวหน้า จำนวน 200 คน ดังตารางที่ 4.10

ตารางที่ 4.8 ความต้องการบุคลากรและนักวิจัยทักษะสูง ด้าน ววน. (รายประเด็นตามแผนด้าน ววน.)

| อุตสาหกรรมเป้าหมาย          | ววน. ควรสนับสนุน<br>การสร้างคน (คน) | ตำแหน่งงานที่ต้องการสูงสุด 5 อันดับแรกในแต่ละ<br>อุตสาหกรรม                                                                                                                                                                    |
|-----------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. ดิจิทัล และปัญญาประดิษฐ์ | 230                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Data Scientist</li> <li>• Full-stack Developer</li> <li>• Full-stack Web Developer</li> <li>• Front-end Developers</li> <li>• Mobile Developer</li> </ul>                             |
| 2.ระบบโลจิสติกส์และระบบราง  | 100                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ground Services Officer</li> <li>• Warehouse Officer/ Inventory Controller</li> <li>• Project Engineer</li> <li>• Logistics Data Specialist/ Data Analyst</li> <li>• Pilot</li> </ul> |
| 3.การแพทย์สุขภาพ            | 90                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Scientist (Chemist)</li> <li>• Scientist (Biologist)</li> <li>• Clinical Investigator</li> <li>• Pharmacist</li> <li>• Bioprocess Engineers and Technicians</li> </ul>                |
| 4.การท่องเที่ยว             | 75                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Digital Marketing Specialist</li> <li>• Customer Service Specialist</li> <li>• Digital Platform Developer</li> <li>• Spa Therapist</li> <li>• Community Builder</li> </ul>            |
| 5.เกษตรอาหาร                | 130                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Marketing Specialist</li> <li>• Aerospace Engineer</li> <li>• Laboratory Technician</li> <li>• AI Specialist</li> </ul>                                                               |

| อุตสาหกรรมเป้าหมาย             | ววน. ควรสนับสนุน<br>การสร้างคน (คน) | ตำแหน่งงานที่ต้องการสูงสุด 5 อันดับแรกในแต่ละ<br>อุตสาหกรรม                                                                                                                                       |
|--------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                |                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Crop Modeling Analyst</li> </ul>                                                                                                                         |
| 6.ยานยนต์ไฟฟ้า                 | 70                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Product Specialist</li> <li>● Commercial Designer</li> <li>● Automation Engineer</li> <li>● Investment Analyst</li> <li>● Electrical Engineer</li> </ul> |
| 7. พลังงาน วัสดุ และเคมีชีวภาพ | 75                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Biologist</li> <li>● Mechanical Engineer</li> <li>● Mechanical Technician</li> <li>● Agricultural Specialist</li> <li>● Biochemist</li> </ul>            |

ที่มา: สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม, 2566

ตารางที่ 4.9 ความต้องการบุคลากรและนักวิจัยทักษะสูง ด้าน ววน.รายประเด็นตามแผนด้าน ววน.  
(ด้านสังคมและสิ่งแวดล้อม)

| ลำดับ<br>ความสำคัญ | ประเด็นตามแผนด้าน ววน.                                 | งบประมาณที่รับ<br>จัดสรรปี 2566<br>(ล้านบาท) | สัดส่วนงบประมาณ | ววน. ควรสนับสนุน<br>การสร้างคน (คน) |
|--------------------|--------------------------------------------------------|----------------------------------------------|-----------------|-------------------------------------|
| 1                  | ขจัดความยากจน เศรษฐกิจฐานราก                           | 1,210                                        | 38.05           | 107                                 |
| 2                  | เมืองน่าอยู่                                           | 400                                          | 12.58           | 35                                  |
| 3                  | ความมั่นคงทางสุขภาพ                                    | 360                                          | 11.32           | 32                                  |
| 4                  | มนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์ และ<br>ศิลปกรรมศาสตร์          | 260                                          | 8.18            | 23                                  |
| 5                  | สังคมสูงวัย                                            | 240                                          | 7.55            | 21                                  |
| 6                  | ภัยพิบัติทางธรรมชาติและการ<br>เปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ | 230                                          | 7.23            | 20                                  |
| 7                  | ทรัพยากรธรรมชาติ สิ่งแวดล้อม<br>และสังคมคาร์บอนต่ำ     | 230                                          | 7.23            | 20                                  |
| 8                  | สังคมไทยไร้ความรุนแรง                                  | 130                                          | 4.09            | 11                                  |
| 9                  | คอร์รัปชัน และธรรมาภิบาล                               | 120                                          | 3.77            | 11                                  |
| รวม                |                                                        | 3,180                                        | 100             | 280                                 |

ที่มา: สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (2566)

ตารางที่ 4.10 ความต้องการบุคลากรและนักวิจัยทักษะสูง ด้าน ววน.รายประเด็นตามแผน ววน. (ด้าน  
การวิจัยขั้นแนวหน้า)

| อุตสาหกรรมเป้าหมาย                        | ววน. ควรสนับสนุนการสร้างคน<br>(คน) | ตำแหน่งงานที่ต้องการสูงสุด 5<br>อันดับแรกในแต่ละอุตสาหกรรม                                                                                                                                                      |
|-------------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. การแพทย์ (BCG)                         | 51                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Scientist (Chemist)</li> <li>● Scientist (Biologist)</li> <li>● Clinical Investigator</li> <li>● Pharmacist</li> <li>● Bioprocess Engineers and Technicians</li> </ul> |
| 2. พลังงานหมุนเวียน และวัสดุขั้นสูง (BCG) | 40                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Materials Chemistry</li> <li>● Materials Engineering</li> <li>● Biochemistry</li> <li>● Biocompatible Materials</li> <li>● Super hard Materials</li> </ul>             |
| 3. เกษตรอาหาร (BCG)                       | 57                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Biotechnologist</li> <li>● Engineering Food Sciences</li> <li>● Toxicologist</li> <li>● Nutrition</li> </ul>                                                           |

| อุตสาหกรรมเป้าหมาย    | ววน. ควรสนับสนุนการสร้างคน (คน) | ตำแหน่งงานที่ต้องการสูงสุด 5 อันดับแรกในแต่ละอุตสาหกรรม                                                                                                                                                                 |
|-----------------------|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                       |                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Sensory</li> </ul>                                                                                                                                                             |
| 4. อวกาศ              | 34                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Extreme Nature Resilience</li> <li>● Space Impact on Earth</li> <li>● Deep Space Exploration and Space Utilization</li> </ul>                                                  |
| 5. ควอนตัม            | 9                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Quantum Computing and Simulation</li> <li>● Quantum Communication</li> <li>● Quantum Metrology and sensing</li> </ul>                                                          |
| 6. ฟิสิกส์พลังงานสูง  | 9                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Standard Model Physics and Beyond</li> <li>● High-Energy, Dark Matter, Neutrino</li> <li>● Utilization of Particle/ Radiation</li> <li>● Interaction with Materials</li> </ul> |
| 7. ความผันผวนทางสังคม | อยู่ระหว่างการศึกษา             |                                                                                                                                                                                                                         |

ที่มา: สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม, 2566

#### 4.3.4 ผลการศึกษา นโยบายของ R&D ในภาคอุตสาหกรรมกับอนาคตประเทศไทย

##### 4.3.4.1 วิธีการศึกษา

##### วิธีคาดประมาณความต้องการแรงงาน

การคาดการณ์ความต้องการแรงงานของประเทศเป็นสิ่งสำคัญที่เชื่อมโยงกับการเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจและโครงสร้างประชากร ซึ่งส่งผลโดยตรงต่อความต้องการแรงงานในอนาคต (ข้อมูลที่ใช้วิเคราะห์มา จากข้อมูลสำมะโนธุรกิจและอุตสาหกรรม 2555 2560 2565) การวิเคราะห์แนวโน้มทั้งสองด้านนี้จึงเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการวางแผนเชิงนโยบายที่เหมาะสม วิธีคาดประมาณแบ่งออกเป็นสองส่วนหลัก ได้แก่ 1) การคาดการณ์แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจ และ 2) การคาดการณ์ด้านประชากรและความต้องการแรงงาน เพื่อให้ได้ข้อมูลสำหรับการกำหนดทิศทางการพัฒนากำลังคนในอนาคต โดยมีการแบ่งอุตสาหกรรม สำหรับการวิเคราะห์ดังนี้

##### ภาคการ GDP

|                                                             |
|-------------------------------------------------------------|
| สาขาเศรษฐกิจหลัก                                            |
| ภาคเกษตรกรรม                                                |
| การเกษตร ไล่สัตว์ ป่าไม้ และประมง                           |
| ภาคอุตสาหกรรม                                               |
| การทำเหมืองแร่และเหมืองหิน                                  |
| อุตสาหกรรมการผลิต                                           |
| การไฟฟ้า และก๊าซ                                            |
| การประปา                                                    |
| ภาคบริการ                                                   |
| ก่อสร้าง                                                    |
| การขายส่ง การขายปลีก การซ่อมแซมยานยนต์และของใช้             |
| การขนส่ง สถานที่เก็บสินค้า และการคมนาคม                     |
| โรงแรมและภัตตาคาร                                           |
| บริการข้อมูลและการสื่อสาร                                   |
| การเป็นตัวแทนทางการเงิน                                     |
| กิจการค้าปลีก ห้างสรรพสินค้า การให้เช่า และกิจกรรมทางธุรกิจ |
| บริการวิชาชีพ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี                       |
| บริการธุรกิจและการสนับสนุนอื่นๆ                             |
| การบริหารราชการแผ่นดินและการป้องกันประเทศ                   |
| การศึกษา                                                    |
| งานด้านสุขภาพและงานสังคมสงเคราะห์                           |
| บริการศิลปะ บันเทิง และสันทนาการ                            |
| กิจกรรมอื่นๆ                                                |

วิเคราะห์ค่าใช้จ่าย R&D ในระดับสาขาเศรษฐกิจ  
ระดับย่อยตามมาตรฐานอุตสาหกรรม (ประเทศ  
ไทย) TSIC NSO Revised Version 2009 ใน  
ระดับ 2 หลัก (2 digits)

##### ตัวอย่าง เช่น

|    |                                                                              |
|----|------------------------------------------------------------------------------|
| 10 | Manufacture of food products                                                 |
| 11 | Manufacture of beverages                                                     |
| 13 | Manufacture of textiles                                                      |
| 17 | Manufacture of paper and paper products                                      |
| 19 | Manufacture of coke and refined petroleum products                           |
| 20 | Manufacture of chemicals and chemical products                               |
| 21 | Manufacture of basic pharmaceutical products and pharmaceutical preparations |
| 22 | Manufacture of rubber and plastics products                                  |
| 23 | Manufacture of other non-metallic mineral products                           |
| 24 | Manufacture of basic metals                                                  |
| 25 | Manufacture of fabricated metal products, except machinery and equipment     |
| 26 | Manufacture of computer, electronic and optical products                     |
| 27 | Manufacture of electrical equipment                                          |
| 28 | Manufacture of machinery and equipment, not elsewhere classified             |
| 29 | Manufacture of motor vehicles, trailers and semi-trailers                    |

| ภาคการณั้รวม                                                |  |
|-------------------------------------------------------------|--|
| สาขาเศรษฐกิจหลัก                                            |  |
| ภาคเกษตรกรรม                                                |  |
| การเกษตร ไร่สวน ป่าไม้ และประมง                             |  |
| ภาคอุตสาหกรรม                                               |  |
| การทำเหมืองแร่และเหมืองหิน                                  |  |
| อุตสาหกรรมการผลิต                                           |  |
| การไฟฟ้า และก๊าซ                                            |  |
| การประปา                                                    |  |
| ภาคบริการ                                                   |  |
| ก่อสร้าง                                                    |  |
| การขายส่ง การขายปลีก การซ่อมแซมยานยนต์และของใช้             |  |
| การขนส่ง สถานที่เก็บสินค้า และการคมนาคม                     |  |
| โรงแรมและภัตตาคาร                                           |  |
| บริการข้อมูลและการสื่อสาร                                   |  |
| การเป็นตัวแทนทางการเงิน                                     |  |
| กิจการค้าปลีก ห้างสรรพสินค้า การให้เช่า และกิจกรรมทางธุรกิจ |  |
| บริการวิชาชีพ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี                       |  |
| บริการธุรกิจและการสนับสนุนอื่นๆ                             |  |
| การบริหารราชการแผ่นดินและการป้องกันประเทศ                   |  |
| การศึกษา                                                    |  |
| งานด้านสุขภาพและงานสังคมสงเคราะห์                           |  |
| บริการศิลปะ บันเทิง และสันทนาการ                            |  |
| กิจกรรมอื่นๆ                                                |  |

การคาดการณ์บุคลากรวิจัยและนวัตกรรมแบบกำหนดเวลา (FTE) ตามประเภทอาชีพตามมาตรฐานสากลในระดับ 4 หลัก (ISCO-08 4 digits)

#### ตัวอย่าง เช่น

2113: หัวหน้างาน QC ในห้องปฏิบัติการเคมี, นักวิทยาศาสตร์ปฏิบัติการด้านเคมี, นักวิจัยและทดสอบเคมี, นักเคมีวิจัย, นักเคมีวิเคราะห์, นัก Food science, นักเคมีฟิสิกส์, หัวหน้าห้อง Lab สี, เจ้าหน้าที่วิเคราะห์คุณภาพน้ำดื่ม, เจ้าหน้าที่ประกันคุณภาพด้านเคมี, เจ้าหน้าที่ปฏิบัติการเคมีห้อง LAB, เจ้าหน้าที่ตรวจสอบคุณภาพน้ำดื่ม, เจ้าหน้าที่ตรวจสอบคุณภาพ (QC) ในห้องปฏิบัติการเคมี และ Micro Chemical Lab Supervisor เป็นต้น

ที่มา: วิเคราะห์โดยคณะผู้วิจัย

## 1. การคาดการณ์แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจ

### 1) การประมาณการแนวโน้มเศรษฐกิจไทยในภาพรวมและรายสาขาเศรษฐกิจ

ในการพยากรณ์แนวโน้มเศรษฐกิจไทย ที่ปรึกษาได้ใช้แบบจำลองดุลภาพทั่วไป ที่เรียกว่า Computable General Equilibrium Model (CGE Model) ซึ่งเหมาะสำหรับการศึกษาผลกระทบของนโยบายและปัจจัยภายนอกต่อระบบเศรษฐกิจมหภาคโดยรวมและรายภาคการผลิตต่าง ๆ และใช้สำหรับการประมาณการแนวโน้มเศรษฐกิจระยะยาว โดยการกำหนดให้ตัวแปรปัจจัยภายนอกและตัวแปรนโยบายเป็นไปตามแนวโน้มในอนาคตที่ผู้ใช้แบบจำลองคาดการณ์ โดยแบบจำลองจะอาศัยโครงสร้างระบบเศรษฐกิจ (ที่เราได้สร้างขึ้นไว้เลียนแบบระบบเศรษฐกิจจริง) เป็นฐานในการประมวลผลผลกระทบที่เกิดขึ้น ผ่านการส่งผ่านรายได้และรายจ่ายของแต่ละหน่วยเศรษฐกิจ (ภาคการผลิต ครุภัณฑ์ ภาคครัวเรือน ภาคเอกชน ภาคต่างประเทศ) จนเข้าสู่ดุลยภาพใหม่อีกครั้ง

ทั้งนี้ การวิเคราะห์จากแบบจำลองได้จัดทำให้สอดคล้องกับแบบแผนการวิเคราะห์ในโครงการนี้ ซึ่งจะศึกษาสถานการณ์และทิศทางการพัฒนาเศรษฐกิจโดยรวม และรายสาขาเศรษฐกิจหลัก โดยอ้างอิงกับบัญชีประชาชาติประเทศไทย (Gross Domestic Product, GDP) ดังแสดงในตารางที่ 4.11

#### ตารางที่ 4.11 สาขาเศรษฐกิจและอุตสาหกรรมเป้าหมาย

| สาขาเศรษฐกิจ  |                                                                                          |
|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| ภาคเกษตรกรรม  |                                                                                          |
| 1.            | การเกษตร ลำสัตว์ และป่าไม้ และการประมง                                                   |
| ภาคอุตสาหกรรม |                                                                                          |
| 2.            | การทำเหมืองแร่และเหมืองหิน                                                               |
| 3.            | อุตสาหกรรมการผลิต                                                                        |
| 4.            | การไฟฟ้า และก๊าซ                                                                         |
| 5.            | การประปา                                                                                 |
| 6.            | ก่อสร้าง                                                                                 |
| ภาคบริการ     |                                                                                          |
| 7.            | การขายส่ง การขายปลีก การซ่อมแซมยานยนต์รถจักรยานยนต์ ของใช้ส่วนบุคคล และของใช้ในครัวเรือน |
| 8.            | การขนส่ง สถานที่เก็บสินค้า และการคมนาคม                                                  |
| 9.            | โรงแรมและภัตตาคาร                                                                        |
| 10.           | บริการข้อมูลและการสื่อสาร                                                                |
| 11.           | การเป็นตัวกลางทางการเงิน                                                                 |
| 12.           | กิจการด้านอสังหาริมทรัพย์ การให้เช่า และกิจกรรมทางธุรกิจ                                 |
| 13.           | บริการวิชาชีพ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี                                                    |
| 14.           | บริการราชการและการสนับสนุนอื่นๆ                                                          |
| 15.           | การบริหารราชการแผ่นดินและการป้องกันประเทศ                                                |
| 16.           | การศึกษา                                                                                 |
| 17.           | งานด้านสุขภาพและงานสังคมสงเคราะห์                                                        |
| 18.           | บริการศิลปะ บันเทิง และสันทนาการ                                                         |
| 19.           | กิจกรรมอื่นๆ                                                                             |

#### 2) ตัวแปรในแบบจำลองเพื่อการประมาณการแนวโน้มเศรษฐกิจ

แบบจำลองดุลภาพทั่วไปประเภท Computable General Equilibrium (CGE) ในการศึกษาผลกระทบของนโยบายและปัจจัยภายนอกต่อระบบเศรษฐกิจมหภาค มีการสมมติให้ตัวแปรทางนโยบายและตัวแปรของปัจจัยภายนอกเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางที่ต้องการศึกษา แต่อย่างไรก็ดีสามารถนำแบบจำลองมาประยุกต์ใช้กับการประมาณการแนวโน้มเศรษฐกิจระยะยาวได้ โดยการกำหนดให้ตัวแปรปัจจัยภายนอกและตัวแปรนโยบายเป็นไปตามแนวโน้มในอนาคตที่ผู้ใช้แบบจำลองคาดการณ์ ซึ่งขึ้นกับหลาย ๆ ปัจจัย ดังนั้นการตั้งสมมติฐานเกี่ยวกับตัวแปรภายนอกและตัวแปรนโยบายอย่างมีเหตุผล มีพื้นฐานแนวความคิดที่ชัดเจนและวิพากษ์วิจารณ์ได้ จึงเป็นเรื่องที่สำคัญ

สำหรับแบบจำลองที่จัดสร้างนี้ ตัวแปรภายนอกที่สำคัญที่จะมีผลต่อการประมาณการภาวะเศรษฐกิจในระยะยาว ประกอบด้วย

### **การขยายตัวของเศรษฐกิจโลกและอัตราเงินเฟ้อ**

จัดเป็นสมมติฐานที่สำคัญ เนื่องจากประเทศไทยเป็นประเทศที่มีเศรษฐกิจแบบเปิด (Open Economy) มีการค้าขายกับต่างประเทศในปริมาณมาก และขนาดของการเปิดประเทศ (วัดด้วยสัดส่วนของการค้าระหว่างประเทศต่อรายได้ประชาชาติ) มีแนวโน้มที่จะขยายตัวต่อเนื่องตามกระแสของโลกาภิวัตน์ ดังนั้นเศรษฐกิจโลกจึงทวีความสำคัญต่ออัตราการขยายตัวทางเศรษฐกิจของไทย โดยการขยายตัวของเศรษฐกิจโลกในระยะยาวจะขึ้นกับปัจจัยหลัก 2-3 ประการ คือ ระดับความก้าวหน้าของเทคโนโลยีสารสนเทศ การปรับเปลี่ยนระเบียบวิธีการค้าของโลก (ผ่านองค์การระหว่างประเทศเช่น WTO เป็นต้น) และแนวโน้มการกระจายรายได้ของโลก (มีผลต่อระดับกำลังซื้อ และโครงสร้างตลาดสินค้าส่งออกของไทย)

ในทำนองเดียวกัน อัตราเงินเฟ้อโลกก็เป็นปัจจัยสำคัญ เนื่องจากไทยเป็นประเทศที่มีธุรกรรมการค้ากับต่างประเทศมาก การเปลี่ยนแปลงของราคาสินค้าในตลาดโลก (อัตราเงินเฟ้อโลก) จึงส่งผลกระทบต่อเปลี่ยนแปลงของราคาสินค้าในประเทศ (อัตราเงินเฟ้อของไทย) และความสามารถในการแข่งขันของไทย อัตราเงินเฟ้อโลกจะขึ้นกับแนวโน้มราคาน้ำมันและต้นทุนของแหล่งพลังงานทดแทนอื่นๆ ค่อนข้างมาก และยังขึ้นกับปัจจัยอื่น ๆ อาทิ แรงผลักดันต่อการขยายตัวเศรษฐกิจ ว่ามาจากอุปสงค์รวมหรืออุปทานรวม (demand-driven or supply-driven) ซึ่งจะทำให้เงินเฟ้อสูง หรือทำให้เงินเฟ้อต่ำ ตามลำดับ และอีกประการหนึ่งคือ ประสิทธิภาพของการดำเนินนโยบายการเงินของเศรษฐกิจหลัก ๆ ซึ่งในระยะหนึ่งทศวรรษที่ผ่านมาประสบความสำเร็จค่อนข้างมากในการควบคุมเงินเฟ้อ

#### **• ราคาน้ำมันในตลาดโลก**

เป็นตัวแปรที่มีความผันผวนในระยะสั้น แม้ในปัจจุบันมีความต้องการใช้น้ำมันในปริมาณสูง แต่ก็มีการจัดหาแหล่งพลังงานเพิ่มเติม (ด้านอุปทาน) เป็นลำดับ จึงคาดการณ์ว่าราคาน้ำมันมีแนวโน้มลดลงไปอีกระยะหนึ่ง

ส่วนในระยะยาว แนวโน้มราคาน้ำมันจะขึ้นอยู่กับความเร็วในการพัฒนาพลังงานทดแทน และการเพิ่มแหล่งขุดเจาะน้ำมันใหม่

- **การลงทุนภาคเอกชน**

ในระยะสั้น-ระยะปานกลาง ทิศทางการลงทุนภาคเอกชนจะขึ้นกับปัจจัยหลายประการ อาทิ การลงทุนในโครงการขนาดใหญ่ของรัฐบาลที่จะกระตุ้นให้เกิดกิจกรรมการลงทุนต่อเนื่องทางเศรษฐกิจ ปัจจัยด้านความเชื่อมั่นต่อการดำเนินนโยบายเศรษฐกิจของรัฐบาลในการรักษาเสถียรภาพ มุมมองต่อการแก้ปัญหาของประเทศที่สำคัญโดยเฉพาะการป้องกันน้ำท่วม กระบวนการให้เกิดการปรองดอง ตลอดจนการกระตุ้นการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจของประเทศ และนโยบายการค้าเสรี

ในระยะยาว การลงทุนภาคเอกชนจะขึ้นกับศักยภาพในการแข่งขันของประเทศ ซึ่งสัมพันธ์กับคุณภาพของทรัพยากรมนุษย์ อันเป็นตัวแปรสำคัญในโลกสมัยใหม่ยุคสังคมเศรษฐกิจฐานความรู้ ที่จะกำหนดประสิทธิภาพการผลิต การลงทุนภาคเอกชนยังขึ้นกับระดับการขยายตัว ปริมาณ และทิศทางกระแสเงินทุนหมุนเวียนของโลกด้วย

- **การคลังภาครัฐ**

การใช้จ่ายและนโยบายภาษีภาครัฐเป็นตัวแปรทางนโยบาย ที่จะส่งผลกระทบต่อระบบเศรษฐกิจได้ในระดับหนึ่ง สำหรับการคาดการณ์เศรษฐกิจได้สมมติให้รัฐบาลมีนโยบายรักษาวินัยทางการคลังโดยมีแนวโน้มเข้าสู่สมดุล (โดยจะสามารถเข้าสู่สมดุลได้ในปีใด ขึ้นกับภาวะเศรษฐกิจโดยรวมเป็นหลัก) และเมื่อภาวะการคลังเข้าสู่สมดุล ก็สมมติให้รัฐบาลรักษาระดับสมดุลนั้นไว้อย่างต่อเนื่องต่อไป อย่างไรก็ตาม รายจ่ายภาครัฐในโครงการลงทุนขนาดใหญ่ การมีรายจ่ายประจำที่สูง และการดำเนินนโยบายเพื่อลดความเหลื่อมล้ำ ที่สุ่มเสี่ยงเป็นนโยบายประชานิยม อาจส่งผลต่อเนื่องในระยะปานกลางถึงยาวต่อการรักษาวินัยการคลังที่ยังน่าเป็นห่วง

- **ประสิทธิภาพการผลิตของเศรษฐกิจไทย**

เป็นตัวแปรภายนอกแบบจำลอง (Exogenous Variable) ที่สำคัญอีกตัวหนึ่ง แบบจำลองนี้กำหนดให้ประสิทธิภาพการผลิตสามารถปรับเปลี่ยนได้ การเปลี่ยนแปลงประสิทธิภาพการผลิตในแบบจำลอง อาจมาจากการเปลี่ยนแปลงในเทคโนโลยีการผลิตและการจัดการ รวมถึงการดำเนินนโยบายภาครัฐ เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพของการใช้ปัจจัยการผลิต (แรงงานและทุน) และสร้างรายได้ที่เพิ่มขึ้น โดยประสิทธิภาพการผลิตอาจลดลงจากการเพิ่มการใช้จ่ายของภาครัฐในโครงการที่ไม่ก่อให้เกิดประโยชน์มากนัก หรือการไหลเข้าของเงินทุนจากต่างประเทศที่ไม่ได้ถูกนำมาใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด

3) **แนวโน้มเศรษฐกิจไทยกรณี-ประเทศไทยปรับตัวได้**

การประมาณการเศรษฐกิจของประเทศไทยกรณีการขยายตัวของระบบเศรษฐกิจตามศักยภาพทางเศรษฐกิจ ตัวกำหนดสำคัญคือ การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตในทุกๆ ภาคการผลิต ทั้งการปรับปรุงกระบวนการผลิต การปรับใช้เทคโนโลยี นวัตกรรม การปรับปรุงแรงงาน และการจัดการ ปัญหาการระบาดของโควิด-19 สามารถควบคุมให้อยู่ในระดับที่สามารถบริหารจัดการได้ดี มีการผ่อนคลายให้เปิดกิจการเป็นระยะอย่างต่อเนื่อง และเศรษฐกิจสามารถปรับตัวและกลับมาพัฒนาตามแผน เป้าหมายเกี่ยวกับการลงทุนในโครงการขนาดใหญ่ของภาครัฐ การลงทุนภาคเอกชนมีการขยายตัวประมาณร้อยละ 6-7 ซึ่งดีขึ้นกว่าช่วงที่ผ่านมา (ประมาณร้อยละ 5 ต่อปี) การลงทุนภาครัฐสามารถดำเนินตามโครงการขนาดใหญ่ที่ได้วางไว้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และการส่งออกขยายตัวได้ร้อยละ 5 ต่อปี จะส่งผลต่อ อัตราการขยายตัวทางเศรษฐกิจ (Real

GDP Growth) ปรับตัวดีขึ้นอย่างต่อเนื่อง แต่ยังตั้งอยู่บนฐานความระมัดระวัง การขยายตัวทางเศรษฐกิจอยู่ระหว่างร้อยละ 3.8-4.0

ในกรณีนี้ การปรับตัวและแนวทางการพัฒนาประเทศในระยะต่อไป อยู่บนฐานการสร้างโอกาสการเติบโตทางเศรษฐกิจและยกระดับคุณภาพชีวิตของคนในสังคมให้ดีขึ้น ประกอบด้วย

- เสริมจุดแข็งเดิมของประเทศในการต่อยอดภาคเกษตรและทุนวัฒนธรรมเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มของท้องถิ่น สนับสนุนโครงการพัฒนาระเบียงเศรษฐกิจพิเศษ ภาคตะวันออก (EEC) อย่างต่อเนื่อง
- สร้างจุดแข็งใหม่ของประเทศ ในการต่อยอดจากไทยแลนด์ 4.0 ด้วยเทคโนโลยีดิจิทัลและ AI รวมทั้งพัฒนากำลังคนเพื่อรองรับเศรษฐกิจดิจิทัล และ AI
- สร้างงานใหม่ในเศรษฐกิจที่สร้างมูลค่าเพิ่มสูง ในการผลิตสินค้าและบริการที่ใช้ทักษะสูงในเรื่องความประณีต (Craft) การออกแบบสร้างสรรค์ (Creative Design) และการบริการเอาใจใส่ดูแล (Service With Care) เป็นการเพิ่มแรงขับเคลื่อนจาก Comparative Advantage ของประเทศ (เกษตร อาหาร หัตถอุตสาหกรรม การบริการส่วนบุคคล การท่องเที่ยว ที่มีคุณภาพและปลอดภัย)
- ส่งเสริมการพัฒนาผู้ประกอบการรุ่นใหม่ โดยเฉพาะ Start-Up ส่งเสริมเศรษฐกิจแบบแบ่งปัน ให้ภาคเอกชนมีส่วนร่วม ทำประโยชน์ให้สังคม และฟื้นฟูประเทศ
- พัฒนาการเชื่อมโยงการลงทุนและการสร้างหุ้นส่วนทางเศรษฐกิจกับประเทศต่างๆ
- ใช้ประโยชน์จากการลงทุน Mega-projects/ โครงสร้างพื้นฐาน เพื่อพัฒนาอุตสาหกรรมชั้นกลางและอุตสาหกรรมสินค้าทุน เช่น อุตสาหกรรมทางด้านการขนส่งทางราง
- สร้างและกระจาย Growth poles ใหม่ๆ ในระดับพื้นที่หัวเมืองหลัก เมืองรอง พื้นที่เขตพัฒนาเศรษฐกิจพิเศษ/เศรษฐกิจพิเศษชายแดน ที่จะช่วยกระจายความเจริญไปสู่พื้นที่ยากจนด้วย
- สนับสนุนการปรับโครงสร้างทางเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ ให้สามารถรองรับภาวะปกติใหม่ (New Normal) ลดความเหลื่อมล้ำ และเกิดความยั่งยืน ประกอบด้วย การเสริมสร้างความเข้มแข็งของระบบเศรษฐกิจภายในประเทศ (Local Economy) เพื่อวางฐานราก ที่มั่นคงและยั่งยืนของการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม การพัฒนาคุณภาพทุนมนุษย์ให้พร้อมรับวิกฤต ตลอดจนการฟื้นฟูและพัฒนาการบริหารจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมเพื่อความยั่งยืน และการยกระดับคุณภาพ และขยายผลการพัฒนารัฐบาลดิจิทัลให้เข้าถึงง่าย รวดเร็ว และตรงต่อความต้องการ (ตารางที่ 4.12 และตารางที่ 4.13)

ตารางที่ 4.12 อัตราการขยายตัวเศรษฐกิจของประเทศ กรณี-ประเทศไทยปรับตัวได้

| สาขาเศรษฐกิจ  | 2561* | 2562* | 2563* | 2564* | 2570 | 2575 | 2580 |
|---------------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|
| ภาคเกษตรกรรม  | 6.10  | -0.98 | -3.34 | 2.25  | 1.56 | 2.22 | 2.19 |
| ภาคอุตสาหกรรม | 2.90  | -0.13 | -5.78 | 3.65  | 4.51 | 3.34 | 3.60 |
| ภาคบริการ     | 4.68  | 3.75  | -6.58 | 0.29  | 3.93 | 4.20 | 4.04 |
| รวม           | 4.22  | 2.11  | -6.07 | 1.49  | 3.98 | 3.81 | 3.80 |

หมายเหตุ: \*ตัวเลขจริง

ที่มา: จากการวิเคราะห์ (2567)

ตารางที่ 4.13 มูลค่าผลิตภัณฑ์มวลรวม GDP แบบปริมาณลูกโซ่ของประเทศกรณีต่างๆ

| สาขาเศรษฐกิจ  | 2561*      | 2562*      | 2563*      | 2564*      | 2570       | 2575       | 2580       |
|---------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| ภาคเกษตรกรรม  | 677,010    | 670,375    | 648,003    | 662,592    | 712,976    | 795,553    | 886,393    |
| ภาคอุตสาหกรรม | 3,476,652  | 3,472,213  | 3,271,540  | 3,391,036  | 4,333,435  | 5,106,012  | 6,092,889  |
| ภาคบริการ     | 6,645,434  | 6,894,937  | 6,441,294  | 6,460,254  | 7,998,870  | 9,824,319  | 11,973,751 |
| รวม           | 10,693,204 | 10,919,319 | 10,256,852 | 10,409,894 | 13,045,281 | 15,725,884 | 18,953,032 |

หมายเหตุ: \*ตัวเลขจริง

ที่มา: จากการวิเคราะห์, 2567

## 2. การคาดการณ์ประชากรและความต้องการแรงงาน

### 2.1 การคาดการณ์ประชากร

การคาดประมาณประชากรใช้ข้อมูลประชากรทะเบียนราษฎร จากสำนักบริหารการทะเบียน กรมการปกครอง ประกอบด้วยประชากรจำแนกเป็นรายอายุที่มีชื่ออยู่ในทะเบียนบ้าน รวมทั้งประชากรที่มีสถานะมีชื่ออยู่ในทะเบียนบ้านกลาง ประชากรที่มีสัญชาติไทยแต่มีชื่ออยู่ในทะเบียนบ้าน และประชากรที่อยู่ระหว่างการย้าย วิธีการคาดประมาณประชากรในอนาคตใช้การวิเคราะห์จากลักษณะและรูปแบบการเปลี่ยนแปลงของจำนวนประชากรในอดีตช่วง 10 ปีที่ผ่านมา ร่วมกับการตั้งสมมติฐานลักษณะการเปลี่ยนแปลงของประชากรในอนาคต โดยวิเคราะห์ด้วยวิธีองค์ประกอบ (Component Method) ซึ่งแยกองค์ประกอบเป็นการเกิด การตาย และการย้ายถิ่น ซึ่งเป็นเทคนิคทางด้านประชากรศาสตร์ สำหรับแนวคิดหลักของการคาดประมาณดังกล่าว คือ ประชากรรุ่นอายุหนึ่งเมื่อเวลาผ่านไปจะมีผู้รอดชีพและมีอายุเพิ่มขึ้น และในช่วงเวลานั้นจะมีคนในรุ่นอายุเดียวกันตายไปบ้าง จะมีผู้ย้ายถิ่นเข้าหรือออกสุทธิมาเพิ่มหรือลดคนในรุ่นอายุนั้น นอกจากนี้จะมีรุ่นอายุใหม่เกิดขึ้นมาที่ฐานพีระมิดประชากร โดยเกิดจากสตรีที่อยู่ในวัยเจริญพันธุ์ ปลายัยและวิธีการประมาณการตามวิธีแยกองค์ประกอบมีรายละเอียด ดังนี้

- ภาวะเจริญพันธุ์รายปี  $TFR(t)$  และภาวะเจริญพันธุ์จำแนกตามช่วงอายุ  $ASFD(a,t)$
- อัตราส่วนเพศเมื่อแรกเกิดระหว่างเพศชาย และเพศหญิง  $SRB(t)$
- อายุคาดหมายเฉลี่ยเมื่อแรกเกิดของเพศชาย และเพศหญิง  $LEB(s,t)$
- การย้ายถิ่นของประชากร  $Migration(a,s,t)$
- แบบจำลองของ **Model life table**

การประมาณการค่าได้ตั้งสมมติว่าประชากรปีฐานเป็นจำนวนประชากรช่วงกลางปีและอัตราการเกิดและอายุขัยเฉลี่ยเป็นค่าเฉลี่ยของปีฐาน

ขั้นตอนการประมาณการเริ่มจากการแบ่งประชากรในปีฐานเป็นช่วงอายุกลุ่มละ 5 ปี ออกเป็นกลุ่มอายุ 1 ปี โดยการใช้กระบวนการ Beers procedure (Beers, 1945) ขั้นตอนนี้จำนวนประชากรทั้งหมดมีการเปลี่ยนแปลงแบบปกติจากอายุหนึ่งไปอีกช่วงอายุหนึ่ง ขั้นตอนนี้ได้ฐานประชากรตามอายุ ( $POP(a, s, t)$ ) นำไปใช้สำหรับการประมาณการจำนวนประชากร

อัตราการตายของประชากรประมาณการจากอายุขัยเฉลี่ยเมื่อแรกเกิดและ Model life table ตารางชีวิตจะเป็นตัวกำหนดอัตราการอยู่รอด (Survival Rate) โดยให้ค่าอายุขัยเฉลี่ยเมื่อแรกเกิดในแต่ละรายปี และนำมาคำนวณเพื่อหาอัตราการรอดเป็นรายอายุโดยใช้อายุขัยเฉลี่ยที่ระบุไว้ในแต่ละปี

Model lift table ที่อยู่ในรูปแบบกลุ่มอายุช่วงละ 5 ปี นำมาแบ่งเป็นอัตราการรอดชีวิตรายอายุ  $S(a,a+1)$  โดยใช้ตัวชี้วัดจาก life table แทนด้วย  $nLx$  คือ จำนวนประชากรที่อยู่ในช่วงอายุ  $x$  และ  $x+n$  และ  $lx$  คือ จำนวนผู้รอดชีวิตในช่วงอายุ  $x$  สำหรับขั้นตอนการหาอัตราการอยู่รอดของอายุ  $x$  ปี ( $Spop(x)$ ) มีดังนี้

กำหนดให้  $x = 0, 1, 2, \dots, 80+$

อัตราการอยู่รอดของอายุ 0 ปี  $Spop(0) = 1L0$

อัตราการอยู่รอดของอายุ 1 ปี  $Spop(1) = (l_1 + l_2) / 2$

อัตราการอยู่รอดของอายุ 2 ปี  $Spop(2) = (l_2 + l_3) / 2$

อัตราการอยู่รอดของอายุ 3 ปี  $Spop(3) = (l_3 + l_4) / 2$

อัตราการอยู่รอดของอายุ 4 ปี  $Spop(4) = (l_4 + l_5) / 2$

อัตราการอยู่รอดของอายุ 5....80+ ปี  $Spop(5..80+)$  คำนวณด้วยการประยุกต์ใช้แบบจำลองตามกระบวนการของ Beers procedure เพื่อคำนวณหา  $S(a,a+1) = Spop(a+1)/Spop(a)$

การคำนวณอัตราการตายในช่วงระยะกลางปีถึงปลายปีคำนวณได้จากสมการ

$$Deaths(a,s,t-1,1) = (Pop(a-1,s,t-1) + [migration(a-1,s,t-1)+migration(a-1,s,t)]/2) * (1 - [S(a-1,a,t-1) + S(a-1,a,t)]/2)$$

ดังนั้น จำนวนการตายของปีที่  $t$  เท่ากับ

$$[Deaths(a,s,t-1) + Deaths(a,s,t)]/2$$

สมการการประมาณจำนวนประชากรตามเพศและอายุ

$$Pop(a,s,t) = Pop(a-1,s,t-1) + [migration(a-1,s,t-1) + migration(a-1,s,t)]/2 - deaths(a,s,t-1,t)$$

สมการจำนวนการเกิดระหว่างกลางปีถึงปลายปี

$$Birth(t-1,1) = 15,49[Pop(a,female,t-1)+Pop(a,female,t)]/2*[TFR(t-1)+TFR(t)]/2*[ASFD(a,t-1)+ ASFD(a,t)]/2$$

ดังนั้น จำนวนการเกิดในปีที่  $t$  เท่ากับ

$$[Births(s,t-1) + Births(s,t)]/2$$

จำนวนประชากรที่อายุ 0 ปี

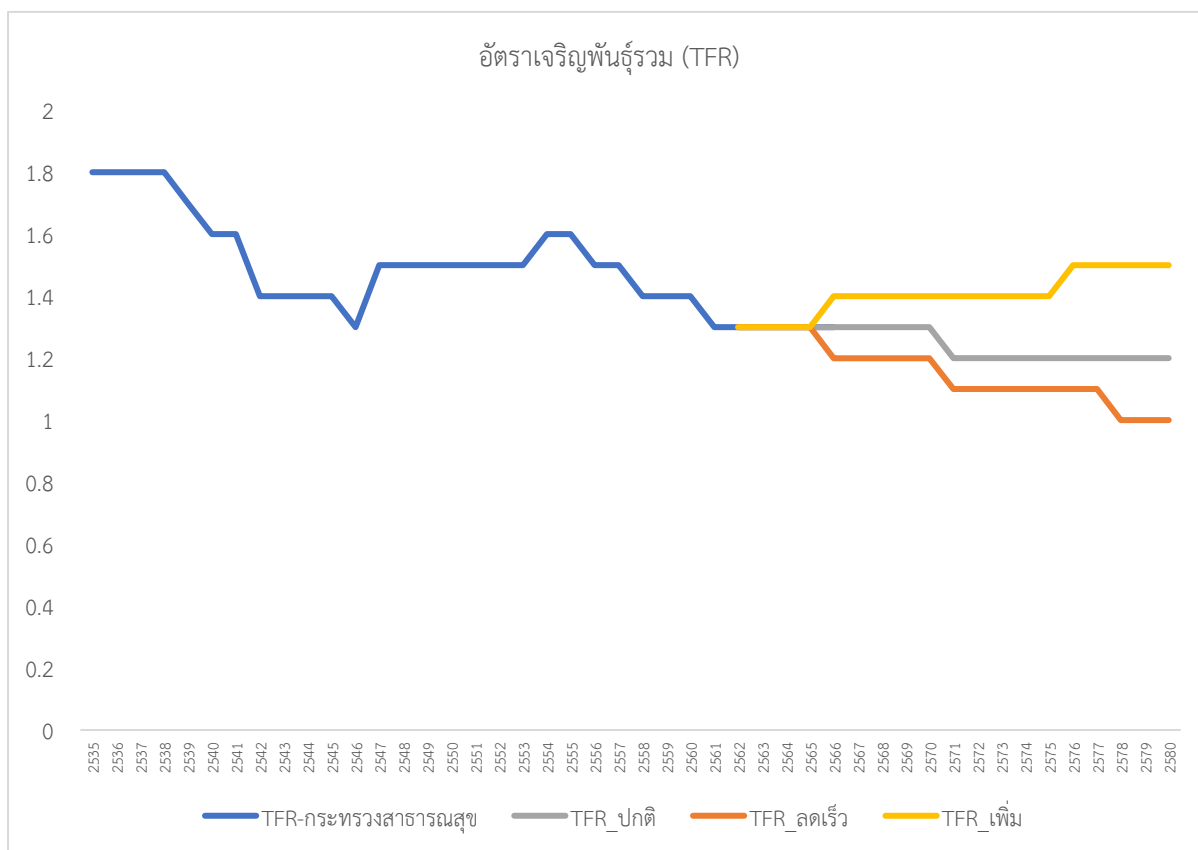
$$Pop(0,s,t) = (Births(s,t-1) + Births(s,t))/2 * Spop(0)$$

### (1) ข้อสมมติภาวะเจริญพันธุ์

การวิเคราะห์ข้อมูลภาวะเจริญพันธุ์ของประเทศจากวิเคราะห์เพิ่มเติมจากข้อมูลอัตราเจริญพันธุ์รวม (TFR) ของ สำนักนโยบายและยุทธศาสตร์ กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข พบว่าอัตราเจริญพันธุ์รวมมีลักษณะแนวโน้มของการเปลี่ยนแปลงลดลงอย่างต่อเนื่องจาก 1.8 ใน พ.ศ.2535 เหลือ 1.3 ใน พ.ศ.2566 การกำหนดข้อสมมติภาวะปฏิฐานที่นำมาใช้ในการคำนวณใช้อัตราเจริญพันธุ์รวมของประเทศไทยอยู่ที่ 1.3 สำหรับการคาดการณ์อัตราเจริญพันธุ์รวมในอนาคตใช้แบบจำลอง double-logistic function ที่ถูกพัฒนาโดยสหประชาชาติ (United Nations) แบบจำลองจะคำนวณอัตราการเปลี่ยนแปลงของอัตราเจริญพันธุ์รวมในอนาคต โดยคาดการณ์ผ่านรูปแบบการเปลี่ยนแปลงระดับสูงและระดับต่ำ ข้อสมมติการเปลี่ยนแปลงของอัตราเจริญพันธุ์รวมมี 3 แบบ ได้แก่

- TFR ปกติ หมายถึง การเปลี่ยนแปลงของอัตราเจริญพันธุ์รวมลดลงแบบช้า ตามแนวโน้มปกติ
- TFR เพิ่ม หมายถึง การเปลี่ยนแปลงของอัตราเจริญพันธุ์รวมมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นภายใต้ข้อสมมติที่มาตรการส่งเสริมการเพิ่มจำนวนประชากรของภาครัฐประสบความสำเร็จ
- TFR ต่ำ หมายถึง การเปลี่ยนแปลงของอัตราเจริญพันธุ์รวมลดลงแบบรวดเร็วในช่วงแรก และลดลงแบบช้าในช่วงหลัง

ข้อสมมติภาวะเจริญพันธุ์ที่เหมาะสมกับแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของประชากรของประเทศไทยในอนาคต คือ **ข้อสมมติแบบปกติ**โดยกำหนดอัตราการเจริญพันธุ์รวม (Total Fertility Rate: TFR)



#### รูปที่ 4.25 อัตราเจริญพันธุ์รวมของประเทศไทย

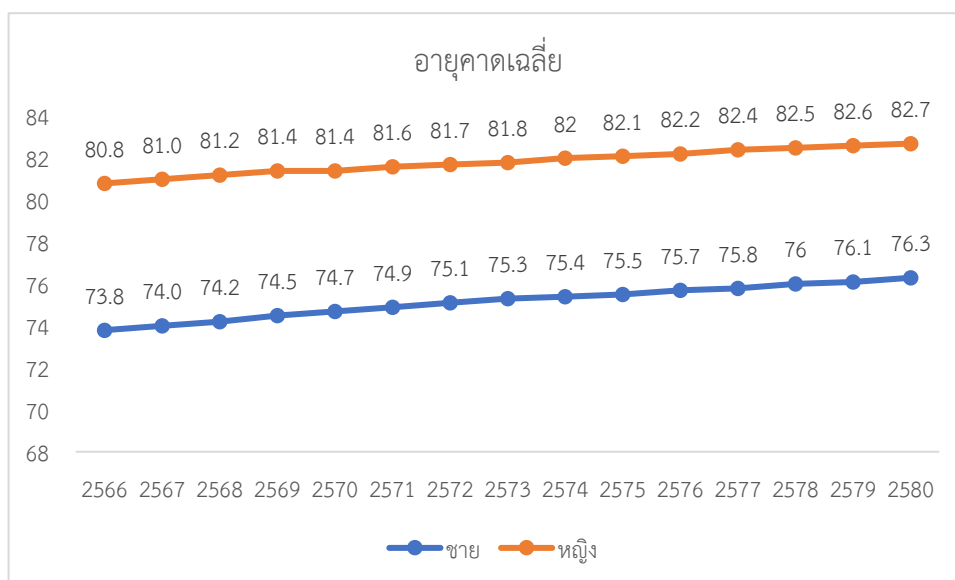
ที่มา: คณะผู้วิจัย (2567)

จากนั้นตั้งสมมติฐานภาวะเจริญพันธุ์ที่มีสำหรับอัตราส่วนเพศเมื่อแรกเกิดระหว่างเพศชายและเพศหญิงเท่ากับ 105 : 100

#### (2) ข้อสมมติภาวะการตาย

การวิเคราะห์ภาวะการตายจากแนวโน้มอายุคาดเฉลี่ยของประเทศไทยระหว่าง พ.ศ.2554-2566 พบว่า อายุคาดเฉลี่ยของเพศชายและเพศหญิงมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น แต่อายุคาดเฉลี่ยของเพศหญิงยังสูงกว่าเพศชายไม่มีการเปลี่ยนแปลง ปัจจัยที่สำคัญที่ส่งผลให้ประชากรมีอายุเฉลี่ยเพิ่มขึ้นส่วนหนึ่งเกิดจากการพัฒนาด้านเทคโนโลยีและความรู้ทางการแพทย์ที่มีความก้าวหน้ามากขึ้น ประกอบกับประชาชนสามารถเข้าถึงระบบบริการสาธารณสุขได้มากขึ้น ทำให้อายุไขเฉลี่ยของคนไทยมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น

ข้อสมมติอายุคาดเฉลี่ยใช้การคาดการณ์จากแบบจำลอง Double-logistic function เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงของอายุคาดเฉลี่ยจะมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นทั้งเพศชายและเพศหญิง ในลักษณะการเพิ่มขึ้นแบบโค้งโลจิสติกส์ (Logistics curve) อายุคาดเฉลี่ยใน พ.ศ.2566 ซึ่งเป็นปีฐานสำหรับคาดการณ์ประชากร ใช้ข้อมูลจากการคาดประมาณประชากรของประเทศไทย พ.ศ.2553-2583 (ฉบับปรับปรุง) จัดทำโดยสำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ เพศชายมีอายุคาดเฉลี่ย เท่ากับ 73.8 เพศหญิงมีอายุคาดเฉลี่ย เท่ากับ 80.8 และทำการคาดการณ์ด้วยแบบจำลอง double-logistic function โดยกำหนด Upper asymptote ของค่าอายุคาดเฉลี่ยชายและหญิงไว้ที่ 80.0 และ 85.0 ปี ตามลำดับ เพื่อหาเส้นโค้งที่ลงตัวพอดีและคาดการณ์ต่อไปในอนาคต



#### รูปที่ 4.26 ข้อสมมติอายุคาดเฉลี่ยของประเทศไทย พ.ศ.2566-2580

ที่มา: คณะผู้วิจัย (2567)

หมายเหตุ : \*คำนวณจากแบบจำลอง double-logistic function

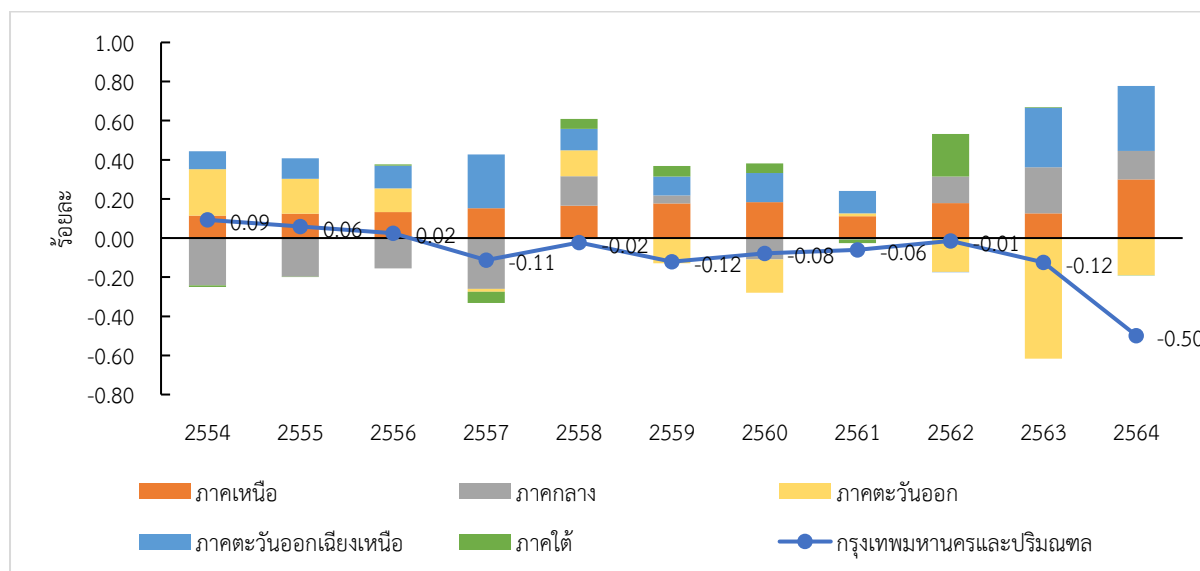
#### (3) ข้อสมมติข้อสมมติการย้ายถิ่น

การย้ายถิ่นของประชากรตามระบบทะเบียนราษฎรในปัจจุบันยังไม่เพียงพอต่อการวิเคราะห์ด้านการย้ายถิ่นของประชากร ดังนั้น สถานการณ์การย้ายถิ่นของประชากรในประเทศไทยจึงใช้การวิเคราะห์จากข้อมูลการสำรวจการย้ายถิ่นของประชากร ซึ่งดำเนินการจัดเก็บโดยสำนักงานสถิติแห่งชาติ เก็บข้อมูลในช่วงไตรมาสที่ 4 (เดือนตุลาคม-ธันวาคม) คำนิยามของการย้ายถิ่น หมายถึง การที่ย้ายสถานที่อยู่อาศัยจากเขตเทศบาลอื่น หรือ อบต. อื่น หรือจากประเทศอื่น ซึ่งเป็นที่อยู่อาศัยครั้งสุดท้ายมายังเขตเทศบาลหรือ อบต. ซึ่งเป็นพื้นที่ที่อยู่ปัจจุบันที่กำลังถูกสัมภาษณ์ การเปลี่ยนเขตเทศบาลหรือ อบต. เนื่องจากการขยายเขตเทศบาลหรือแยกหมู่บ้าน โดยที่บุคคลหรือครัวเรือนนั้นยังอยู่ประจำที่เดิม และการย้ายสถานที่อยู่อาศัยในกรุงเทพมหานครและเมืองพัทยาไม่นับว่าเป็นการย้ายถิ่น

แนวโน้มอัตราการย้ายถิ่นสุทธิของประชากรรายภาค ระหว่าง พ.ศ.2554-2564 อัตราการย้ายถิ่นสุทธิของประชากรในระดับภาคช่วงก่อนการแพร่ระบาด COVID-19 มีแนวโน้มลดลงและมีแนวโน้มเข้าใกล้ศูนย์ ซึ่งแต่ละภาคมีแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของอัตราการย้ายถิ่นสุทธิในลักษณะเดียวกัน แสดงว่าการย้ายถิ่นแต่ละภาคของประเทศไทยมีอัตราการย้ายถิ่นค่อนข้างต่ำหรือมีจำนวนประชากรการย้ายเข้าใกล้เคียงกับการย้ายออก ช่วงการแพร่ระบาด COVID-19 ตั้งแต่ พ.ศ.2563 เป็นต้นมา ภาคตะวันออกเฉิยเหนือและภาคเหนือมีแนวโน้มอัตราย้ายถิ่นสุทธิเพิ่มขึ้นส่วนหนึ่งเกิดจากผลกระทบจาก COVID-19 และวิกฤติเศรษฐกิจ อย่างไรก็ตาม ยังไม่มีเหตุผลที่ชัดเจนสำหรับการลดลงหรือเพิ่มขึ้นของอัตราการย้ายถิ่นสุทธิในแต่ละภาค ซึ่งอาจเกิดจากการถดถอยของเศรษฐกิจหรือการลดลงของจำนวนประชากรจากอัตราการเกิดที่ต่ำ

ลักษณะการย้ายถิ่นของประชากรที่สำคัญส่วนมากประชากรย้ายถิ่นจากภาคตะวันออกเฉียงเหนือเป็นผู้ย้ายถิ่นตามฤดูกาล (Seasonal migration) หรือแบบวงจร คือ ผู้ย้ายถิ่นมักจะกลับถิ่นฐานเดิมในช่วงฤดูกาลเริ่มปลูกข้าวและช่วงการเก็บเกี่ยวผลผลิต อย่างไรก็ตาม รัฐบาลมีนโยบายส่งเสริมการพัฒนาเขตเศรษฐกิจพิเศษในหลายพื้นที่ตามภาคต่าง ๆ ทำให้เศรษฐกิจในพื้นที่มีการขยายตัวและมีแหล่งงานเพิ่มมากขึ้น และส่งผลกระทบต่อกรย้ายถิ่นของประชากรวัยทำงานเข้าสู่พื้นที่เป้าหมาย

ต่างๆ แต่จะมีผลต่อการย้ายถิ่นระยะสั้นๆ เท่านั้น เช่น การย้ายถิ่นภายในจังหวัด หรือระหว่างจังหวัดภายในภาคเดียวกัน เดียวกัน มากกว่าการย้ายถิ่นระหว่างภาค



รูปที่ 4.27 อัตราการย้ายถิ่นสุทธิ พ.ศ.2554-2564

ที่มา: การสำรวจการย้ายถิ่นของประชากร พ.ศ.2554-2564 สำนักงานสถิติแห่งชาติ

อัตราการย้ายถิ่นในการคาดการณ์ประชากรในครั้งนี้ใช้ข้อมูลจากการคาดประมาณประชากรของประเทศไทย พ.ศ.2553-2583 จัดทำโดยสำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ โดยระดับประเทศสมมติว่าอัตราการย้ายถิ่นสุทธิระหว่างประเทศ มีน้อยมาก จนไม่กระทบต่อโครงสร้างอายุ เพศของประชากรที่คาดประมาณ

## 2.2 การคาดประมาณความต้องการแรงงาน

การคาดประมาณหรือศึกษาปริมาณความต้องการกำลังคนในระยะเวลา 5 ปี 10 ปี และ 20 ปี โดยจำแนกออกเป็นรายสาขาเศรษฐกิจหลัก โดยนำเสนอในระดับจังหวัดนั้น ทำขึ้นเพื่อให้เห็นทิศทางการเปลี่ยนแปลงของตลาดแรงงานในระดับมหภาคเท่านั้น โดยผลของการคาดประมาณจะมีระดับความเชื่อถือที่ลดลงในระยะยาว เนื่องจากฐานข้อมูลไม่มีความละเอียดพอและในระดับจังหวัดมีการเคลื่อนย้ายกำลังคนสูงกว่าระดับภาคทำให้ตัวเลขจะมีความแปรปรวนสูง โดยจะเริ่มคาดประมาณความต้องการกำลังคนตั้งแต่ พ.ศ. 2560-2580

วิธีการที่ใช้ประเมินความต้องการกำลังคนในอนาคตเป็นการพยากรณ์ในลักษณะของ **Teleological Forecast**<sup>19</sup> หรือ **Normative Forecast** เพื่อให้นักศึกษาความต้องการกำลังคนที่จะใช้ปฏิบัติงานบรรลุเป้าหมายทางเศรษฐกิจที่ตั้งไว้ กล่าวคือ เป็นการศึกษาภาพเศรษฐกิจในอนาคตก่อน แล้วจึงนำมาพิจารณาว่าเป้าหมายเศรษฐกิจและสังคมดังกล่าวจะมีความต้องการใช้กำลังคนเท่าใดและอย่างไร

<sup>19</sup> Teleological forecasts เป็นการฉายภาพหรือคาดประมาณโดยตั้งเป้าหมายอย่างใดอย่างหนึ่งไว้แล้วจึงศึกษาว่าต้องทำอะไรบ้าง เช่น ถ้าต้องการให้เกิด A จะต้องทำ B หรือในการคาดประมาณความต้องการกำลังคน คือ ถ้าต้องการให้ได้ GDP ตามเป้าหมายในปีที่ต้องการ จะต้องใช้กำลังคนเป็นเท่าใด

การคาดประมาณความต้องการกำลังคนดังกล่าวสามารถทำได้หลายวิธี แต่เมื่อพิจารณาถึงข้อจำกัดต่างๆ ทั้งในด้านข้อมูล บุคลากรวิจัย เวลา และศักยภาพอื่นๆ จะเห็นว่าวิธีที่น่าจะใช้ได้ คือ GDP per worker approach หรือ เรียกอีกอย่างหนึ่งว่า วิธีความต้องการกำลังคน (Manpower Requirements Approach) ซึ่งได้นำเสนอรายละเอียดไว้แล้ว โดยมีขั้นตอนการคาดประมาณดังต่อไปนี้

สูตรพื้นฐาน สำหรับคาดประมาณความต้องการกำลังคน หรือ ขนาดการจ้างงานของประเทศ คือ

$$E_{it} = \text{GDP}_{it} / \text{GW}_{it}$$

โดย  $E_{it}$  = การจ้างงานของอุตสาหกรรม i ในปี t

$\text{GDP}_{it}$  = มูลค่าผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ (Gross Domestic Product) ของอุตสาหกรรม i ในปี t

$\text{GW}_{it}$  = ผลผลิตต่อแรงงาน (GDP per worker) ของอุตสาหกรรม i ในปี t

ในการคาดประมาณการจ้างงาน จำเป็นจะต้องทราบขนาดของ GDP และ GDP per worker ในปีเป้าหมาย ซึ่งในการศึกษานี้ ตัวเลข GDP เป้าหมายจะมีการคำนวณโดยผู้เชี่ยวชาญต่างหาก ส่วน GDP per worker ในปีเป้าหมายอาจคำนวณได้จาก อัตราการเพิ่มของประสิทธิภาพการผลิตเฉลี่ยต่อแรงงาน ( $r$ ) จากสูตร

$$\text{GW}_{it} = \text{GW}_{i(t+1)} (1+r)$$

ซึ่งในทางปฏิบัติอาจคำนวณจากแนวโน้ม GDP per worker หรือ การกำหนดสมมติฐานอัตราเพิ่มดังกล่าวเป็นตัวแปรนโยบายก็ได้

เมื่อเรารับค่า GW และ GDP ของแต่ละอุตสาหกรรมในปีเป้าหมาย เราก็จะสามารถคำนวณค่าการจ้างงานของแต่ละอุตสาหกรรมได้ แต่ค่าการจ้างงานที่ได้จะเป็นเพียงค่าเบื้องต้นเท่านั้น จะต้องนำมาปรับปรุงอีก เนื่องจากตามแนวคิดของวิธีความต้องการกำลังคนความต้องการกำลังคนในอนาคตจะต้องอยู่ในกรอบของอุปทานกำลังคนของประเทศ ซึ่งในการศึกษานี้ได้กำหนดให้กรอบอุปทานกำลังคนของประเทศไทยขึ้นกับจำนวนประชากรและกำลังแรงงานของประเทศ บวกด้วยกำลังแรงงานจากต่างชาติจำนวนหนึ่ง (ตามข้อสมมติฐานที่อาศัยแนวโน้มและนโยบายการใช้แรงงานต่างชาติ)

### การคาดประมาณอุปทานแรงงาน

การคาดประมาณอุปทานกำลังคน (Supply of Labor) ในระยะเวลา 5 ปี 10 ปี และ 20 ปี โดยจำแนกออกตามภาวะการทำงานของประชากร ทำขึ้นเพื่อให้เห็นทิศทางการเปลี่ยนแปลงของภาวะการทำงานของประชากรโดยรวมของประเทศในอนาคตในระดับมหภาคเท่านั้น โดยผลของการคาดประมาณจะสัมพันธ์กับผลการคาดการณ์ประชากรวัยแรงงาน (ประชากรอายุ 15 ปีขึ้นไป) ของประเทศในอนาคต ทั้งนี้จะเริ่มคาดประมาณความต้องการกำลังคนตั้งแต่ พ.ศ.2570-2580 โดยมีขั้นตอนดังนี้

#### 1) การหาขนาดกำลังแรงงานที่เหมาะสม

สำหรับขนาดกำลังแรงงานของประเทศในที่นี่จะนิยามขนาดกำลังคนที่เหมาะสมว่าหมายถึงขนาดกำลังคนที่มีการจ้างงานเต็มที่โดยมีการว่างงานอยู่บ้างตามอัตราที่เป็นปกติ โดยเขียนเป็นสูตรคือ

$$\text{TE} = \text{TLF} + \text{TUN}$$

โดย TE = ขนาดกำลังคนหรือการจ้างงานที่เหมาะสม

TLF = ขนาดกำลังแรงงานทั้งหมด

TUN = ขนาดการว่างงานที่เหมาะสม

## 2) ขนาดกำลังแรงงานทั้งหมด

จำนวนกำลังแรงงานทั้งหมดจะถูกกำหนดโดยผลการคาดประมาณประชากรวัยแรงงานในอนาคตคูณกับอัตราการเข้าสู่ตลาดแรงงานเป้าหมายซึ่งคำนวณแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงจากอัตราการเข้าสู่ตลาดแรงงานที่เปลี่ยนแปลงไปในอดีต โดยอัตราการเข้าสู่แรงงานในปีเป้าหมาย จะคำนวณจากผลรวมของขนาดกำลังแรงงานของปีในอดีตทุกปี (พ.ศ.2542-2551)หารด้วย ผลรวมของจำนวนประชากรในวัยทำงานอายุ 15 ปีขึ้นไปทุกปี ดังสูตร

$$TFR = \sum TLF / \sum TP15+$$

ส่วนขนาดกำลังแรงงานทั้งหมด คำนวณจากสูตรดังนี้คือ

$$TLF = TP15+ \times LFR$$

โดย TP15+ = ประชากรในวัยทำงานอายุ 15 ปีขึ้นไป (Total populations)

LFR = อัตราการเข้าสู่แรงงานของประชากรในวัยทำงานอายุ 15 ปีขึ้นไป

(Labor Force Participation Rate)

## 3) ขนาดการว่างงานที่เหมาะสม

คำนวณจาก จำนวนกำลังแรงงานคูณกับอัตราการว่างงาน ซึ่งจะใช้ข้อมูลอัตราว่างงานในอดีตในปีที่มีสภาวะปกติมาหาค่าเฉลี่ย เพื่อใช้เป็นแนวทางในการกำหนดอัตราการว่างงานที่เหมาะสม ในบางกรณี หากมีเป้าหมายที่ชัดเจนในการพัฒนาประเทศให้เกิดการจ้างงานในระดับที่สมดุลกับการเปลี่ยนแปลงของเศรษฐกิจเป้าหมายในอนาคต อาจทำการกำหนดอัตราการว่างงานเป้าหมายในเชิงนโยบาย โดยตั้งเป้าอัตราการว่างงานให้อยู่ในระดับที่ต่ำ เพื่อให้สอดคล้องกับแผนการส่งเสริมการมีงานทำของประชากรในระดับสูงที่สุดตามความต้องการแรงงานของประเทศ ซึ่งอาจกำหนดอัตราดังกล่าวเป็นช่วง หรือกำหนดให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในลักษณะถดถอยเป็นรายปีจนอยู่ในระดับการว่างงานที่ต่ำสุดที่เป็นไปได้ตามนโยบาย

### ประเภทและรายการของข้อมูล

ข้อมูลด้านประชากรและแรงงานที่ใช้ในการวิเคราะห์ เกิดจากการรวบรวมข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data) ที่มีการจัดเก็บไว้แล้วโดยหน่วยงานต่างๆ ทั้งจากภาครัฐและเอกชน โดยมีรายละเอียดประเภทและรายการข้อมูลที่จัดเก็บ ดังนี้

### 1) ข้อมูลด้านประชากร

#### 1.1) ลักษณะและโครงสร้างของประชากร

- จำนวน สัดส่วน และความหนาแน่นประชากร
- การกระจายตัวของประชากร

- โครงสร้างประชากรจำแนกตามหมวดอายุและเพศ

## 1.2) การเปลี่ยนแปลงของประชากร

- อัตราการเกิด และการตายของประชากร
- อัตราการย้ายเข้า และย้ายออกของประชากร
- การกระจายตัวของประชากร

## 1.3) การวิเคราะห์สถานการณ์ภายนอกที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงของโครงสร้างประชากรและตลาดแรงงาน

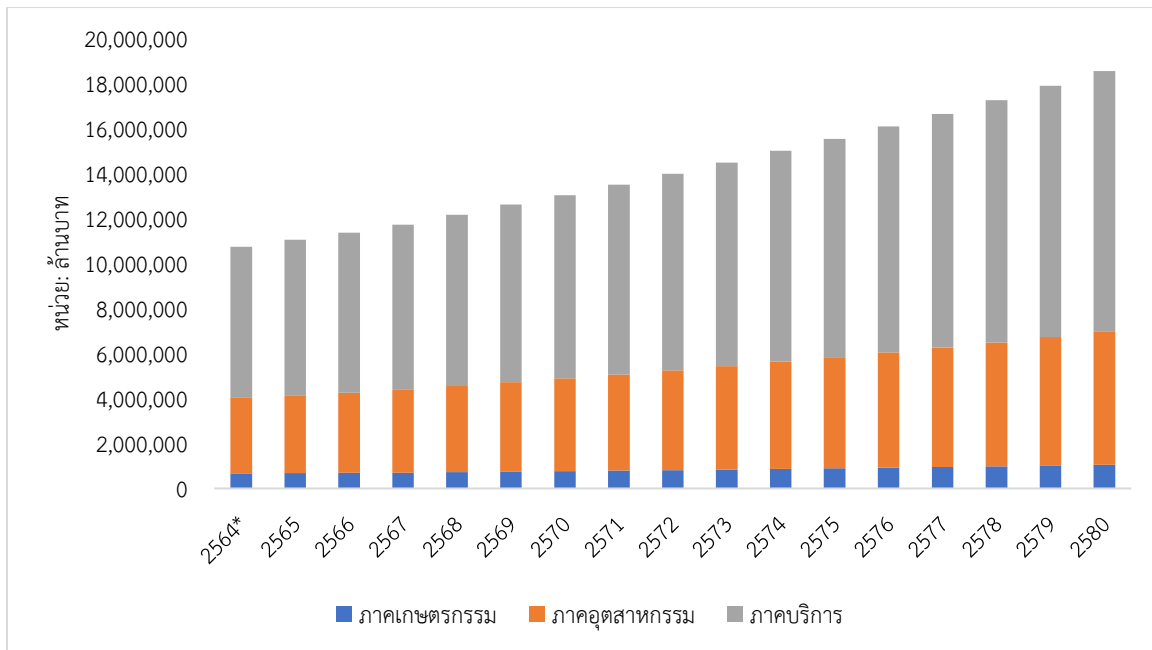
- ความร่วมมือระหว่างประเทศในด้านการใช้ประโยชน์และการพัฒนาประชากรและแรงงาน
- ความร่วมมือด้านพัฒนาประชากรและแรงงานในระดับภูมิภาคอาเซียน
- โอกาสและศักยภาพของตลาดแรงงานในภาคกลางเชื่อมโยงกับประเทศเพื่อนบ้าน

## 2) ข้อมูลภาวะตลาดแรงงาน

- สถานภาพการทำงานของประชากร
- จำนวนผู้มีงานทำ จำแนกตามช่วงอายุของแรงงาน
- จำนวนผู้มีงานทำ จำแนกตามระดับการศึกษาของแรงงาน
- จำนวนผู้มีงานทำ จำแนกตามสาขาอุตสาหกรรม

## ผลคาดการณ์เศรษฐกิจ

โครงสร้างทางเศรษฐกิจไทยในระยะยาวที่จะทำการประมาณนั้น คือโครงสร้างการผลิตที่แบ่งตามกลุ่มภาคการผลิตใหญ่ ๆ สามภาคการผลิต คือ ภาคการเกษตร ภาคอุตสาหกรรม และภาคบริการ โดยมีข้อสังเกตเบื้องต้นว่า ประเทศที่มีระดับการพัฒนาแตกต่างกันมักมีสัดส่วนการผลิตของภาคการผลิตทั้งสามต่างกันด้วยแบบแผนที่พบเห็นบ่อยที่สุดคือภาคการเกษตรจะมีสัดส่วนลดน้อยลงเรื่อย ๆ ส่วนภาคอุตสาหกรรมและบริการมีสัดส่วนเพิ่มสูงขึ้น โดยในระยะแรกภาคอุตสาหกรรมจะมีสัดส่วนเพิ่มขึ้นเร็วกว่า แต่พอถึงระดับการพัฒนาหนึ่งภาคบริการจะมีสัดส่วนเพิ่มขึ้นเร็วกว่า และมักจะเพิ่มขึ้นไปเรื่อย ๆ ในขณะที่ภาคอุตสาหกรรมจะเริ่มมีสัดส่วนลดน้อยลง ซึ่งจากการศึกษาและจัดทำแบบจำลองโครงสร้างเศรษฐกิจไทยในอนาคตอ้างอิงจากโครงสร้างในอดีตที่ผ่านมา ร่วมกับการนำข้อมูลของประเทศพัฒนาแล้ว เช่น ญี่ปุ่น เกาหลี และ สหภาพยุโรป ที่มีแบบแผนการพัฒนามาก่อนยาวนาน ผลจากแบบจำลองสนับสนุนแบบแผนข้างต้น และสามารถนำมาใช้เป็นแบบแผนโครงสร้างเศรษฐกิจของไทยในอนาคตได้ ดังรูปที่ 4.28



#### รูปที่ 4.28 ประมาณการเศรษฐกิจไทยในอนาคต

ที่มา: จากการวิเคราะห์ (2567)

การเติบโตของเศรษฐกิจไทยในอนาคตจะขับเคลื่อนด้วยการเพิ่มประสิทธิภาพและสร้างนวัตกรรมในทุกภาคการผลิต ไม่ว่าจะเป็นภาคเกษตร อุตสาหกรรม หรือบริการ โดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและ AI จะเป็นตัวเปลี่ยนเกมสำคัญในการผลักดันการพัฒนาเศรษฐกิจไทยให้สามารถแข่งขันบนเวทีโลกได้ ภายหลังจากรับมือกับโควิด-19 ประเทศไทยพร้อมที่จะขยายตัวในระดับใหม่ด้วยการสนับสนุนการลงทุนในโครงการขนาดใหญ่ของภาครัฐและการฟื้นตัวของการลงทุนภาคเอกชนที่มีอัตราการเติบโตสูงกว่าช่วงที่ผ่านมา การคาดการณ์การเติบโตของเศรษฐกิจจะอยู่ที่ประมาณ 3.8-4.0% ต่อปี ซึ่งเป็นระดับที่สะท้อนถึงการฟื้นตัวอย่างมั่นคงและการพัฒนาที่เตรียมพร้อมให้ประเทศไทยก้าวพ้นจากกับดักรายได้ปานกลางสู่เศรษฐกิจที่มีมูลค่าสูง

การพัฒนาประเทศภายใต้จุดแข็งเดิม เช่น การต่อยอดอุตสาหกรรมเกษตรและวัฒนธรรมท้องถิ่น และขยายการเติบโตของระเบียงเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออก (EEC) พร้อมไปกับการสร้างจุดแข็งใหม่ด้วยเทคโนโลยีดิจิทัลและนวัตกรรม AI โดยเน้นสร้างงานที่ใช้ทักษะสูงในด้านการออกแบบสร้างสรรค์และการบริการที่ให้ความใส่ใจเป็นพิเศษ เพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มและขับเคลื่อนเศรษฐกิจไทยสู่การเป็นเศรษฐกิจที่มีคุณภาพและปลอดภัยมากขึ้น นอกจากนี้ยังสนับสนุนการเติบโตของผู้ประกอบการรุ่นใหม่และการพัฒนาเศรษฐกิจแบบแบ่งปันที่ภาคเอกชนสามารถมีบทบาทสำคัญในการเสริมสร้างประโยชน์ต่อสังคม

หัวใจสำคัญที่จะทำให้การพัฒนาเหล่านี้เป็นจริงได้ คือการพัฒนากำลังคนที่มีทักษะตรงกับความต้องการของตลาดแรงงานในอนาคต การพัฒนาคนรุ่นใหม่ให้พร้อมรับมือกับความท้าทายด้านเทคโนโลยีและนวัตกรรมจะช่วยสร้างความแข็งแกร่งให้กับเศรษฐกิจไทย ทั้งนี้ยังรวมถึงการพัฒนาทักษะให้แรงงานสามารถเข้าถึงงานที่มีมูลค่าเพิ่มสูง การกระจายความเจริญไปสู่เมืองรองและพื้นที่ชายแดน ตลอดจนการฟื้นฟูทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืนเพื่อรองรับการเติบโตที่มีคุณภาพ การยกระดับกำลังคนให้มีคุณภาพเช่นนี้จะเป็ปัจจัยสำคัญที่ทำให้ประเทศไทยก้าวสู่การพัฒนาเศรษฐกิจที่มั่นคงและยั่งยืน ทั้งยังช่วยลดความเหลื่อมล้ำและสร้างสังคมที่เข้มแข็ง

ตารางที่ 4.14 อัตราการขยายตัวของประเทศ กรณี-ประเทศไทยปรับตัวได้

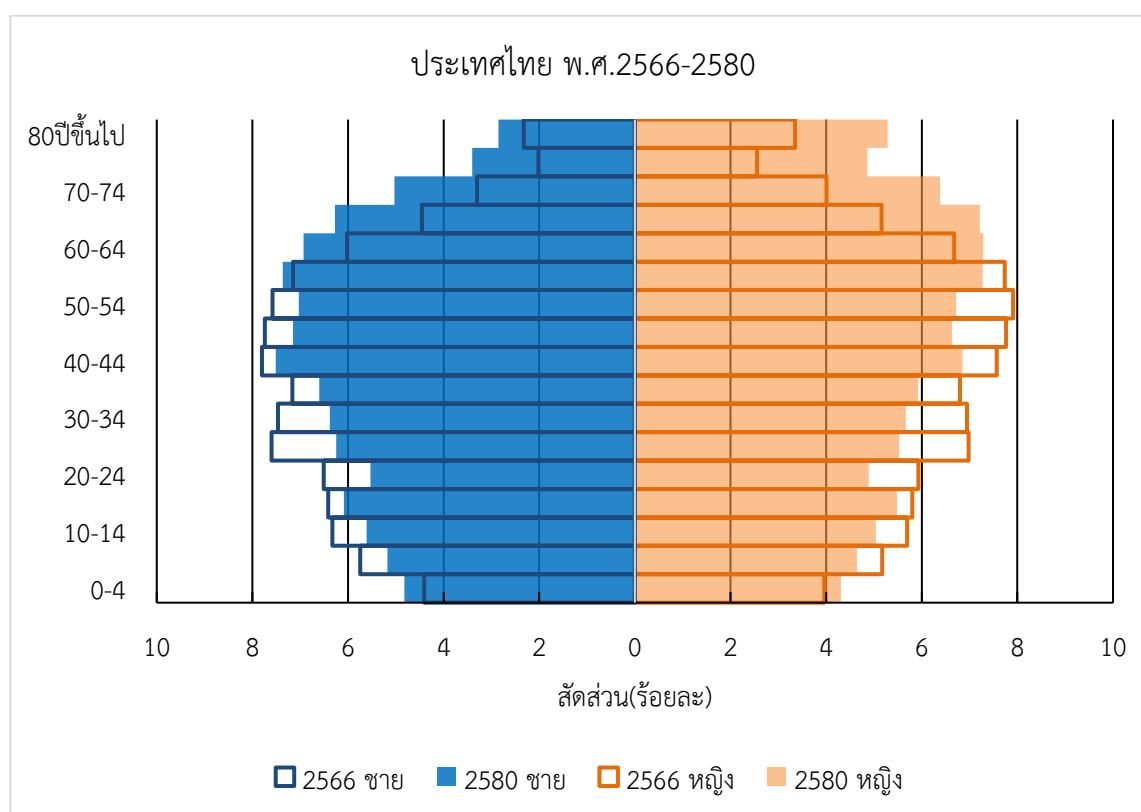
| สาขาเศรษฐกิจ                                                                                        | 2564*  | 2565  | 2566  | 66-70 | 70-75 | 75-80 | 66-80 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| ภาคเกษตรกรรม                                                                                        | 2.66   | 2.01  | 2.13  | 3.65  | 3.81  | 3.98  | 3.24  |
| การเกษตร ลำไย ฝรั่ง และ<br>ประมง                                                                    | 2.74   | 2.04  | 2.14  | 3.61  | 3.81  | 3.98  | 3.23  |
| นอกภาคเกษตร                                                                                         | 3.42   | 2.98  | 2.88  | 4.86  | 4.62  | 4.61  | 3.96  |
| ภาคอุตสาหกรรม                                                                                       | 2.39   | 3.03  | 2.82  | 4.81  | 4.57  | 4.55  | 3.92  |
| การทำเหมืองแร่และเหมืองหิน                                                                          | -62.56 | -0.51 | -0.85 | 3.50  | 3.03  | 3.22  | 2.73  |
| อุตสาหกรรมการผลิต                                                                                   | 3.32   | 2.82  | 2.65  | 4.82  | 4.57  | 4.52  | 3.91  |
| การไฟฟ้า และก๊าซ                                                                                    | -23.29 | 2.49  | 2.03  | 6.41  | 5.36  | 5.38  | 4.78  |
| การประปา                                                                                            | -14.79 | 4.33  | 4.02  | 6.20  | 5.04  | 5.11  | 4.55  |
| ก่อสร้าง                                                                                            | 3.94   | 2.95  | 2.92  | 4.52  | 4.38  | 4.39  | 3.74  |
| ภาคบริการ                                                                                           | 2.36   | 3.44  | 3.43  | 5.46  | 5.20  | 5.22  | 4.47  |
| การขายส่ง การขายปลีก การ<br>ซ่อมแซมยานยนต์รถจักรยานยนต์<br>ของใช้ส่วนบุคคล และของใช้ใน<br>ครัวเรือน | 1.74   | 3.04  | 2.95  | 4.46  | 4.26  | 4.38  | 3.69  |
| การขนส่ง สถานที่เก็บสินค้า และ<br>การคมนาคม                                                         | 15.73  | 3.25  | 3.21  | 4.88  | 4.84  | 4.85  | 4.11  |
| โรงแรมและภัตตาคาร                                                                                   | 12.60  | 3.29  | 3.27  | 5.06  | 5.01  | 5.03  | 4.26  |
| บริการข้อมูลและการสื่อสาร                                                                           | 0.02   | 3.06  | 3.08  | 4.36  | 4.38  | 4.41  | 3.71  |
| การเป็นตัวแทนทางการเงิน                                                                             | -0.17  | 3.13  | 3.12  | 4.53  | 4.46  | 4.46  | 3.79  |
| กิจการด้านอสังหาริมทรัพย์ การให้<br>เช่า และกิจกรรมทางธุรกิจ                                        | -0.29  | 3.44  | 3.34  | 5.10  | 4.93  | 4.87  | 4.19  |
| บริการวิชาชีพ วิทยาศาสตร์และ<br>เทคนิค                                                              | 2.71   | 3.56  | 3.52  | 4.60  | 4.65  | 4.70  | 3.94  |
| บริการธุรการและการสนับสนุน<br>อื่นๆ                                                                 | 9.54   | 3.53  | 3.47  | 4.92  | 4.91  | 4.92  | 4.16  |
| การบริหารราชการแผ่นดินและ<br>การป้องกันประเทศ                                                       | 0.17   | 3.31  | 3.32  | 4.67  | 4.61  | 4.54  | 3.89  |
| การศึกษา                                                                                            | 0.58   | 3.11  | 3.00  | 4.86  | 4.65  | 4.62  | 3.98  |
| งานด้านสุขภาพและงานสังคม<br>สงเคราะห์                                                               | -3.31  | 3.46  | 3.40  | 5.24  | 5.07  | 5.01  | 4.31  |
| บริการศิลปะ บันเทิง และสันทนาการ                                                                    | 3.68   | 3.50  | 3.42  | 5.18  | 5.20  | 5.20  | 4.40  |
| กิจกรรมอื่นๆ                                                                                        | 2.39   | 3.50  | 3.44  | 4.96  | 4.93  | 4.96  | 4.19  |
| รวม                                                                                                 | 2.85   | 2.94  | 2.83  | 4.56  | 4.41  | 4.41  | 3.76  |

หมายเหตุ: \*ตัวเลขจริง

ที่มา: จากการวิเคราะห์, 2567

## ผลคาดประชากรและแรงงาน

ใน พ.ศ.2580 โครงสร้างประชากรของประเทศไทยจะเป็นแบบพีระมิดทรงดอกบัวตูม แสดงถึงการลดลงของจำนวนประชากรวัยเด็กและวัยแรงงาน ขณะที่กลุ่มประชากรสูงอายุ (60 ปีขึ้นไป) มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ซึ่งสะท้อนถึงสังคมที่มีระบบสาธารณสุขดี ทำให้ประชากรมีอายุยืนขึ้น อย่างไรก็ตาม การที่ประชากรในวัยแรงงานจะลดลงอย่างรวดเร็วนี้จะส่งผลให้ประเทศต้องเผชิญกับภาระการพึ่งพิงจากผู้สูงอายุที่เพิ่มสูงขึ้นกว่าเดิมอย่างมาก โดยอัตราส่วนพึ่งพิงทั้งหมดจะเพิ่มจาก 53.9% ใน พ.ศ.2564 เป็น 74.5% ใน พ.ศ.2580 ด้วยโครงสร้างประชากรที่เปลี่ยนแปลงนี้ ประเทศไทยจำเป็นต้องพัฒนากำลังคนที่มีทักษะสูงและตรงกับความต้องการของอุตสาหกรรมในอนาคต เพื่อตอบสนองการพัฒนาเศรษฐกิจและลดการพึ่งพิงผู้สูงอายุ การลงทุนในระบบการศึกษา การฝึกอบรม และการสร้างงานที่ต้องการทักษะที่ซับซ้อนจะช่วยให้ประเทศสามารถก้าวข้ามข้อจำกัดด้านประชากรในวัยแรงงานที่ลดลง นอกจากนี้ การส่งเสริมการกระจายตัวของประชากรออกจากเมืองใหญ่เพื่อสนับสนุนการพัฒนาเศรษฐกิจในภูมิภาคต่างๆ จะเป็นอีกแนวทางหนึ่งที่จะช่วยลดความแออัดในเขตเมืองและส่งเสริมการพัฒนาอย่างยั่งยืนในอนาคต

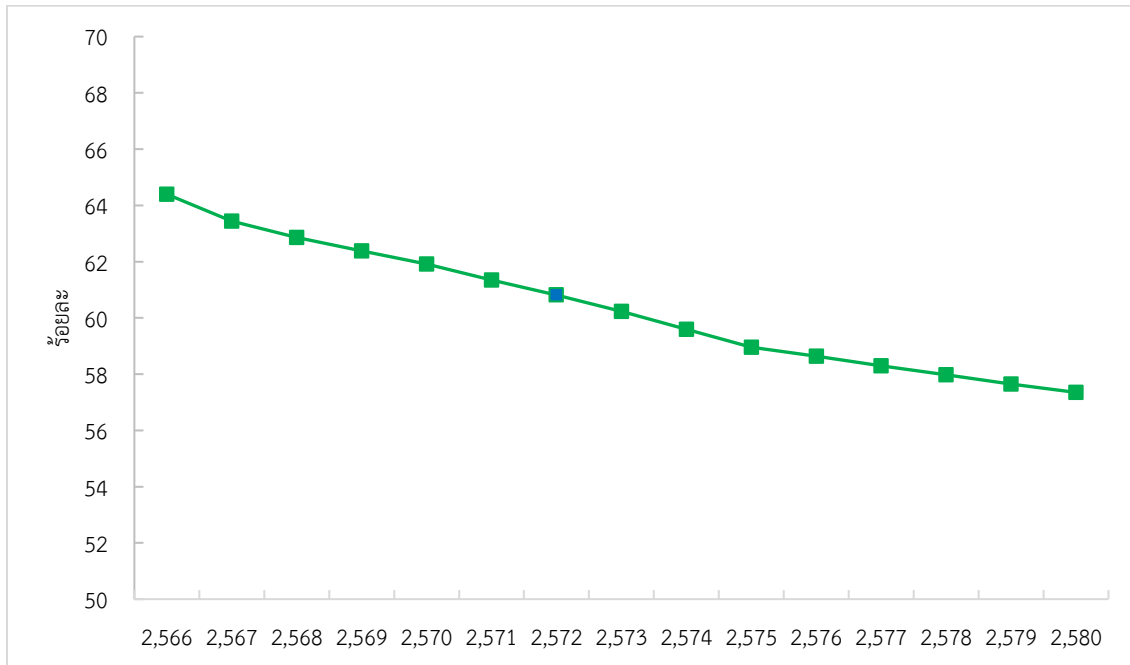


### รูปที่ 4.29 พีระมิดประชากรประเทศไทย พ.ศ.2566 และ 2580

ที่มา: จากการวิเคราะห์ (2567)

เมื่อวิเคราะห์จำนวนประชากรวัยแรงงานที่มีอายุ 15-59 ปี ในช่วง พ.ศ.2564-2580 พบว่า จำนวนประชากรวัยแรงงานของประเทศไทย มีแนวโน้มลดลงอย่างต่อเนื่องจากร้อยละ 64.97 ของประชากรทั้งหมด ใน พ.ศ.2564 ลดลงเป็นร้อยละ 57.29 ของประชากรทั้งหมด ใน พ.ศ.2580 สาเหตุที่ส่งผลให้จำนวนกำลังแรงงานมีแนวโน้มลดลงเนื่องจากแรงงานบางส่วนมีอายุเพิ่มมากขึ้นและเข้าสู่วัยสูงอายุ หากพิจารณาใน

ภาพรวมกำลังแรงงานของประเทศ ยังมีจำนวนเพียงพอต่อปริมาณความต้องการในพื้นที่ในเชิงปริมาณ แต่ในเชิงคุณภาพต้องมีการส่งเสริมและพัฒนากำลังแรงงานให้มีทักษะตรงกับตำแหน่งงานในอนาคตที่มีความแตกต่างกับตำแหน่งงานในปัจจุบัน ในขณะที่สัดส่วนประชากรวัยสูงอายุกลับมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นอย่างรวดเร็ว เมื่อเปรียบเทียบกับประชากรกลุ่มอายุอื่นๆ โดยใน พ.ศ.2564 ประชากรวัยสูงอายุมีสัดส่วนร้อยละ 17.96 ของประชากรทั้งหมด เพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 27.87 ของประชากรทั้งหมดใน พ.ศ.2580 ซึ่งจะเห็นได้ว่าในช่วงระยะเวลาเพียง 20 ปี ประชากรวัยสูงอายุของประเทศไทยมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นในสัดส่วนที่สูง ทำให้ก้าวเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุอย่างสมบูรณ์ในอนาคต ดังรูปที่ 4.33



รูปที่ 4.30 การเปลี่ยนแปลงประชากรวัยแรงงานของประเทศไทย พ.ศ.2566-2580

ที่มา: จากการวิเคราะห์ (2567)

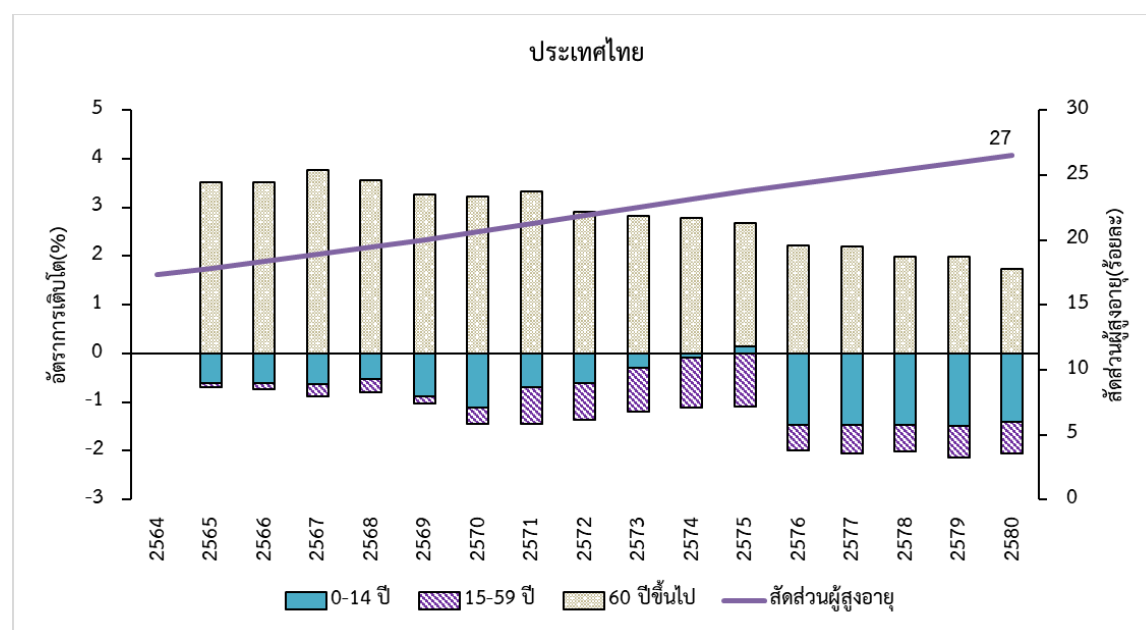
ภาพรวมการเปลี่ยนแปลงทางโครงสร้างประชากรของประเทศไทยในอนาคตที่กลุ่มประชากรวัยเด็กและวัยแรงงานลดลง ส่งผลให้มีแนวโน้มการแย่งแรงงานทักษะสูงเพิ่มขึ้น (Talent war) ประกอบกับปัจจุบันโอกาสในการเคลื่อนย้ายแรงงานมีความสะดวกยิ่งขึ้น เทคโนโลยีในการจับคู่งานมีการพัฒนาอย่างมาก ทำให้บริษัทหรือประเทศต่าง ๆ มีเครื่องมือในการค้นหาคนกลุ่มดังกล่าวได้ง่ายขึ้น ทั้งนี้ ปรากฏการณ์ดังกล่าวส่งผลให้ประเทศกำลังพัฒนาต้องเผชิญกับปัญหาการขาดแคลนแรงงานทักษะสูงในอนาคต อย่างไรก็ตาม การเปลี่ยนแปลงของตลาดงานในกลุ่มแรงงานทักษะสูงนำมาทั้งโอกาสและความเสี่ยงต่อประเทศไทย จากผลสำรวจโดยคนไทยร้อยละ 50 ยินดีที่จะทำงานในต่างประเทศ และมีคนอยากเข้ามาทำงานในประเทศไทยเช่นกัน โดยประเทศไทยถูกจัดอยู่ในอันดับ 35 ที่คนทำงานต่างชาติสนใจอยากเข้ามาทำงาน ขยับขึ้นมาจากอันดับ 43 และ 39 ใน ค.ศ.2014 และ 2018 อีกทั้ง ยังเป็นประเทศที่ได้รับความนิยมจาก Digital Nomads ที่มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นโดยจังหวัดที่ได้รับความนิยม ได้แก่ เชียงใหม่ กระบี่ ภูเก็ต จากความน่าอยู่ของเมืองและโครงสร้างพื้นฐานอินเทอร์เน็ตที่มีศักยภาพสูงของประเทศไทย

การเพิ่มจำนวนของกลุ่มสูงอายุอย่างรวดเร็วในอนาคตส่งผลกระทบต่อเศรษฐกิจและสังคม การวางแผนเพื่อเตรียมความพร้อมของประชากรก่อนเข้าสู่วัยสูงอายุจึงเป็นสิ่งสำคัญ สัดส่วนประชากรวัยเด็กและผู้สูงอายุใน พ.ศ.2580 มีแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงในทิศทางตรงกันข้าม กล่าวคือ วัยเด็กจะมีสัดส่วนลดลงเหลือประมาณร้อยละ 14 ในขณะที่สัดส่วนผู้สูงอายุจะเพิ่มขึ้นถึงประมาณร้อยละ 27 ส่งผลให้มีจำนวนผู้สูงอายุเกือบ 18 ล้านคน สัดส่วนผู้สูงอายุมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นในทุกภาคของประเทศไทยโดยเฉพาะภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีสัดส่วนผู้สูงอายุเพิ่มสูงขึ้นถึงร้อยละ 36 ด้านกลุ่มประชากรวัยแรงงานมีแนวโน้มลดลงจากร้อยละ 65 ใน พ.ศ.2564 เหลือประมาณร้อยละ 59 ใน พ.ศ.2580 อย่างไรก็ตาม การเพิ่มของจำนวนผู้สูงอายุทำให้ความต้องการสินค้าและบริการเปลี่ยนแปลงไปสู่สินค้าที่ตอบสนองผู้สูงอายุมากขึ้น จึงเป็นโอกาสสำคัญในการริเริ่มธุรกิจ อุตสาหกรรมใหม่รองรับตลาดผู้สูงอายุที่จะขยายและเติบโตมากขึ้น อาทิ ธุรกิจบริการสุขภาพ บริการทางการแพทย์ศูนย์ดูแลผู้สูงอายุ รวมถึงการพัฒนาเทคโนโลยีทางการแพทย์และการดูแลผู้สูงอายุ

ตารางที่ 4.15 สัดส่วนการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างประชากรไทย พ.ศ.2580

| สัดส่วนโครงสร้างประชากร                 | พ.ศ.2564 | พ.ศ.2580 | การเปลี่ยนแปลง |
|-----------------------------------------|----------|----------|----------------|
| กลุ่มประชากรวัยเด็ก อายุ 0-14 ปี        | 17       | 14       | ↓              |
| กลุ่มประชากรวัยแรงงาน อายุ 15-59 ปี     | 65       | 59       | ↓              |
| กลุ่มประชากรวัยสูงอายุ อายุ 60 ปีขึ้นไป | 18       | 27       | ↑              |

ที่มา: ประชากรทะเบียนราษฎร สำนักบริหารงานทะเบียน กรมการปกครอง วิเคราะห์เพิ่มเติมโดยทีปภิรึกษา 2564



รูปที่ 4.31 การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างประชากรของประเทศไทย ระหว่าง พ.ศ.2564-2580

ที่มา: จากการวิเคราะห์ (2567)

## 1) การคาดประมาณอุปสงค์แรงงานในอนาคต

ประเทศไทยกำลังมุ่งหน้าสู่การพัฒนาเศรษฐกิจที่ยั่งยืน โดยเน้นการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตในทุกภาคเศรษฐกิจ ทั้งภาคเกษตรกรรม อุตสาหกรรม และบริการ ผ่านการนำเทคโนโลยี นวัตกรรม และการยกระดับแรงงานเข้ามาช่วยเสริม สู่เป้าหมายการเติบโตในระดับสูงและการพัฒนาที่สมดุลในอนาคต โดยนโยบายไทยแลนด์ 4.0 ที่ผนวกเทคโนโลยีดิจิทัลและ AI จะเป็นรากฐานสำคัญของการเปลี่ยนแปลงนี้ ร่วมกับการพัฒนากำลังคนเพื่อรองรับเศรษฐกิจดิจิทัลและสร้างงานที่มีมูลค่าเพิ่มสูงขึ้นในกลุ่มทักษะเฉพาะ เช่น การออกแบบสร้างสรรค์และบริการที่ใส่ใจ ซึ่งจะเป็นแรงขับเคลื่อนเศรษฐกิจที่ตอบสนองความต้องการเชิงตลาดใหม่ๆ พร้อมเสริมสร้างความสามารถในการแข่งขันระดับโลก ผลจากการคาดการณ์ใน พ.ศ.2580 ความต้องการแรงงานในประเทศไทยจะเพิ่มขึ้นถึง 40.01 ล้านคน โดยเฉพาะในภาคบริการและอุตสาหกรรม ขณะที่ภาคเกษตรกรรมมีแนวโน้มลดลงเล็กน้อย กลุ่มสาขาเศรษฐกิจที่คาดว่าจะมีความต้องการแรงงานสูงสุดคือสาขาที่พักแรมและบริการด้านอาหาร ตามด้วยสาขาการผลิตและการค้าส่งค้าปลีก อย่างไรก็ตาม การเติบโตนี้ยังคงเผชิญกับปัญหาการขาดแคลนแรงงาน โดยเฉพาะแรงงานระดับล่างซึ่งเสี่ยงต่อการไม่เพียงพอในอนาคต แม้ว่าสถานประกอบการจะพึงพาการนำเข้าแรงงานต่างชาติ แต่ในระยะยาวประเทศไทยจำเป็นต้องพัฒนาเทคโนโลยีและยกระดับทักษะแรงงานในประเทศ เพื่อให้สามารถขับเคลื่อนเศรษฐกิจได้อย่างยั่งยืน

**ตารางที่ 4.16** สรุปผลการคาดประมาณความต้องการแรงงานของประเทศในอนาคต พ.ศ.2570-2580

| สาขาเศรษฐกิจหลัก                           | ความต้องการแรงงาน (คน) |            |            |            | อัตราขยายตัวเฉลี่ย (ร้อยละ) |       |       |       |
|--------------------------------------------|------------------------|------------|------------|------------|-----------------------------|-------|-------|-------|
|                                            | 2564                   | 2570       | 2575       | 2580       | 64-70                       | 70-75 | 75-80 | 64-80 |
| ภาคเกษตร                                   | 11,877,787             | 11,802,614 | 11,713,778 | 11,518,940 | -0.11                       | -0.15 | -0.33 | -0.19 |
| การเกษตร การป่าไม้ และการประมง             | 11,877,787             | 11,802,614 | 11,713,778 | 11,518,940 | -0.11                       | -0.15 | -0.33 | -0.19 |
| อุตสาหกรรม                                 | 6,256,258              | 6,468,926  | 6,631,556  | 6,676,238  | 0.56                        | 0.50  | 0.13  | 0.41  |
| การทำเหมืองแร่และเหมืองหิน                 | 57,326                 | 53,495     | 50,534     | 47,529     | -1.15                       | -1.13 | -1.22 | -1.16 |
| อุตสาหกรรมการผลิต                          | 5,986,344              | 6,177,461  | 6,327,134  | 6,360,777  | 0.53                        | 0.48  | 0.11  | 0.38  |
| ไฟฟ้า ก๊าซ ไอน้ำ และระบบปรับอากาศ          | 115,527                | 124,026    | 130,440    | 135,515    | 1.19                        | 1.01  | 0.77  | 1.00  |
| บริการจัดหน้า จัดการและบำบัดน้ำเสียของเสีย | 102,239                | 113,944    | 123,446    | 132,416    | 1.82                        | 1.61  | 1.41  | 1.63  |
| ภาคบริการ                                  | 19,454,754             | 20,598,509 | 21,364,203 | 21,814,749 | 0.96                        | 0.73  | 0.42  | 0.72  |
| งานก่อสร้างและบริการก่อสร้าง               | 2,212,426              | 2,347,941  | 2,444,460  | 2,501,982  | 1.00                        | 0.81  | 0.47  | 0.77  |
| การขายส่ง และขายปลีก บริการซ่อมแซม         | 6,275,843              | 6,482,127  | 6,560,033  | 6,596,391  | 0.54                        | 0.24  | 0.11  | 0.31  |
| การขนส่งและสถานที่เก็บสินค้า               | 1,366,172              | 1,433,287  | 1,494,116  | 1,518,395  | 0.80                        | 0.83  | 0.32  | 0.66  |
| ที่พักแรมและบริการด้านอาหาร                | 2,757,781              | 2,994,610  | 3,177,170  | 3,296,830  | 1.38                        | 1.19  | 0.74  | 1.12  |
| ข้อมูลข่าวสารและการสื่อสาร                 | 201,762                | 207,735    | 212,923    | 214,491    | 0.49                        | 0.49  | 0.15  | 0.38  |
| บริการทางการเงินและการประกันภัย            | 494,425                | 509,259    | 521,047    | 523,917    | 0.49                        | 0.46  | 0.11  | 0.36  |

| สาขาเศรษฐกิจหลัก                           | ความต้องการแรงงาน (คน) |            |            |            | อัตราขยายตัวเฉลี่ย (ร้อยละ) |       |       |       |
|--------------------------------------------|------------------------|------------|------------|------------|-----------------------------|-------|-------|-------|
|                                            | 2564                   | 2570       | 2575       | 2580       | 64-70                       | 70-75 | 75-80 | 64-80 |
| บริการด้านอสังหาริมทรัพย์                  | 254,679                | 264,473    | 273,300    | 278,181    | 0.63                        | 0.66  | 0.35  | 0.55  |
| บริการทางวิชาชีพ วิทยาศาสตร์ และ เทคโนโลยี | 382,069                | 440,310    | 490,877    | 534,360    | 2.39                        | 2.20  | 1.71  | 2.12  |
| บริการบริหารและบริการสนับสนุน              | 553,370                | 602,489    | 644,631    | 675,785    | 1.43                        | 1.36  | 0.95  | 1.26  |
| การบริหารราชการ ป้องกันประเทศ              | 1,683,715              | 1,769,614  | 1,826,574  | 1,844,799  | 0.83                        | 0.64  | 0.20  | 0.57  |
| บริการด้านการศึกษา                         | 1,124,122              | 1,163,272  | 1,190,742  | 1,198,762  | 0.57                        | 0.47  | 0.13  | 0.40  |
| บริการด้านสุขภาพและงานสังคม สงเคราะห์      | 755,049                | 803,829    | 841,331    | 864,679    | 1.05                        | 0.92  | 0.55  | 0.85  |
| บริการด้านศิลปะ บันเทิง และ นันทนาการ      | 272,058                | 313,565    | 348,932    | 378,504    | 2.39                        | 2.16  | 1.64  | 2.09  |
| บริการด้านอื่นๆ                            | 1,177,481              | 1,265,999  | 1,338,067  | 1,387,673  | 1.22                        | 1.11  | 0.73  | 1.03  |
| ความต้องการแรงงานรวม (คน)                  | 37,642,330             | 38,870,050 | 39,709,536 | 40,009,927 | 0.54                        | 0.43  | 0.15  | 0.38  |

ที่มา: จากการวิเคราะห์, 2567

## 2) การคาดประมาณอุปทานแรงงานในอนาคต

ผลการคาดประมาณอุปทานแรงงานโดยรวมของประเทศไทยในอนาคตตามแนวโน้มการเพิ่มขึ้นของจำนวนประชากรที่ได้คาดประมาณไว้ในผลการศึกษาด้านประชากรประกอบกับสัดส่วนของกำลังแรงงานประเภทต่างๆ ในอดีตของสำนักงานสถิติแห่งชาติ พบว่า ในระยะสั้น พ.ศ.2570 กำลังแรงงานโดยรวมของประเทศจะมีทั้งสิ้น 39.23 ล้านคน เพิ่มขึ้นจาก พ.ศ.2564 ประมาณ 0.53 ล้านคน โดยมีอัตราการเข้าสู่ตลาดแรงงานเฉลี่ยร้อยละ 67.60 ส่วนในระยะยาว พ.ศ.2580 กำลังแรงงานโดยรวมของประเทศคาดว่าจะเพิ่มขึ้นได้เล็กน้อย โดยมีกำลังแรงงานทั้งสิ้น 39.54 ล้านคน หรือเพิ่มขึ้นจาก พ.ศ.2564 ประมาณ 0.85 ล้านคน

เมื่อพิจารณาแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของอัตราการมีงานทำในอดีตเพื่อกำหนดเป้าหมายอัตราการมีงานทำในอนาคต พบว่า ณ อัตราการมีงานทำร้อยละ 98-99 อัตราการว่างงานร้อยละโดยเฉลี่ยต่ำกว่าร้อยละ 1 ตลอดช่วงปีการคาดประมาณ จะส่งผลให้ประเทศไทยมีจำนวนผู้มีงานทำรวมทั้งสิ้น 39.17 ล้านคน ใน พ.ศ.2580 เพิ่มขึ้นจาก พ.ศ.2564 ประมาณ 1.53 ล้านคน (เพิ่มขึ้นเฉลี่ยร้อยละ 0.25 ต่อปี)

### ตารางที่ 4.17 สรุปผลการคาดประมาณอุปทานแรงงานของประเทศไทยในอนาคต พ.ศ.2564-2580

| ปี                                      | จำนวนแรงงาน (คน) |            |            |            | อัตราขยายตัวเฉลี่ย (ร้อยละ) |       |       |       |
|-----------------------------------------|------------------|------------|------------|------------|-----------------------------|-------|-------|-------|
|                                         | 2564             | 2570       | 2575       | 2580       | 64-70                       | 70-75 | 75-80 | 64-80 |
| คาดประมาณจำนวนประชากรอายุ 15 ปีขึ้นไป   | 57,063,186       | 58,025,121 | 58,293,090 | 58,809,944 | 0.28                        | 0.09  | 0.18  | 0.19  |
| คาดประมาณกำลังแรงงานรวม (Supply แรงงาน) | 38,694,894       | 39,225,134 | 39,305,714 | 39,543,155 | 0.23                        | 0.04  | 0.12  | 0.14  |
| คาดประมาณจำนวนผู้มีงานทำ                | 37,642,330       | 38,714,395 | 38,873,805 | 39,168,897 | 0.47                        | 0.08  | 0.15  | 0.25  |
| คาดประมาณจำนวนผู้ว่างงาน                | 814,679          | 409,683    | 348,933    | 306,308    | -10.82                      | -3.16 | -2.57 | -5.93 |

|                                    |         |         |        |        |        |       |       |       |
|------------------------------------|---------|---------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|
| คาดประมาณจำนวนผู้รอดูกด            | 237,885 | 101,056 | 82,976 | 67,950 | -13.30 | -3.87 | -3.92 | -7.53 |
| อัตราการเข้าสู่ตลาดแรงงาน (ร้อยละ) | 67.81   | 67.60   | 67.43  | 67.24  |        |       |       |       |
| อัตราการมีงานทำ (ร้อยละ)           | 97.28   | 98.70   | 98.90  | 99.05  |        |       |       |       |
| อัตราการว่างงาน (ร้อยละ)           | 2.11    | 1.04    | 0.89   | 0.77   |        |       |       |       |

ที่มา: จากการวิเคราะห์, 2567

ผลการคาดประมาณอุปทานแรงงานของภูมิภาคต่างๆ พบว่า ในอนาคตระยะสั้น พ.ศ.2570 ภูมิภาคที่มีกำลังแรงงานมากที่สุดได้แก่พื้นที่กรุงเทพและปริมณฑล คาดว่าจะมีกำลังแรงงานรวม 10.35 ล้านคน โดยเป็นแรงงานที่มีงานทำประมาณ 10.24 ล้านคน ส่วนภูมิภาคที่มีกำลังแรงงานมากรองลงมาได้แก่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ คาดว่าจะมีกำลังแรงงานโดยรวมประมาณ 9.72 ล้านคน โดยคาดว่าจะมีจำนวนผู้มีงานทำรวม 9.56 ล้านคน และภาคเหนือ คาดว่าจะมีกำลังแรงงานรวม 6.26 ล้านคน เป็นผู้มีงานทำประมาณ 6.17 ล้านคน ตามลำดับ

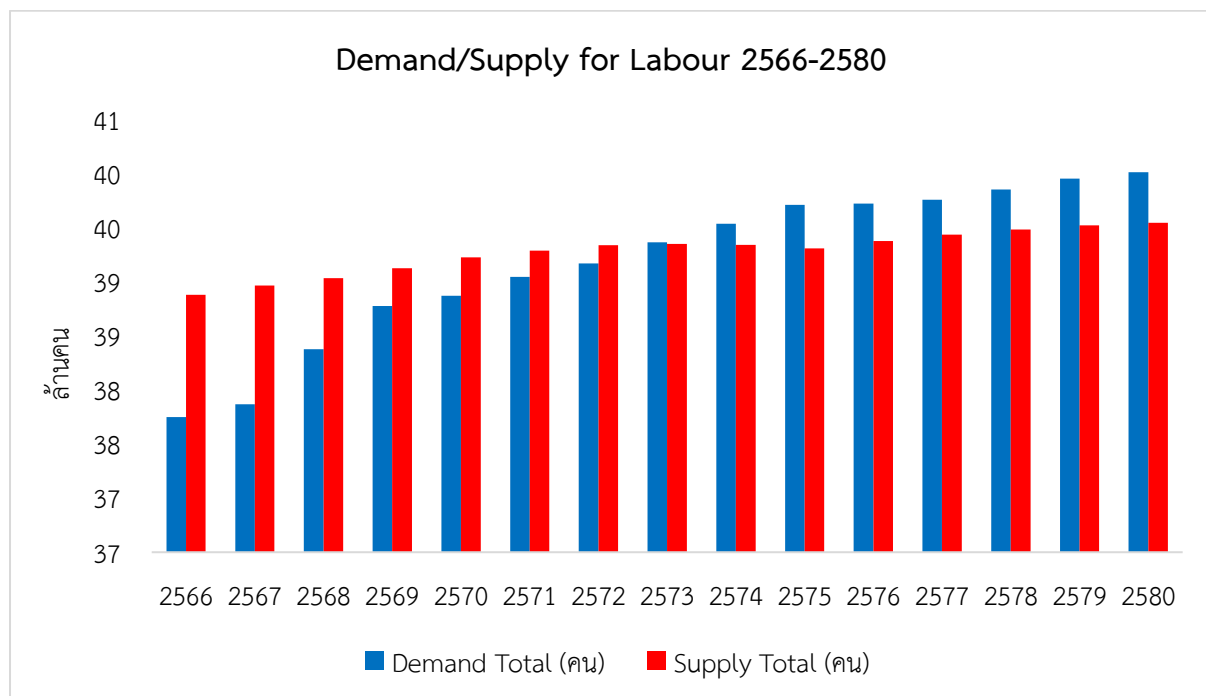
ในระยะยาว แนวโน้มการเพิ่มขึ้นของกำลังแรงงานโดยรวมของแต่ละภูมิภาคจะอยู่ในระดับต่ำ ซึ่งเป็นไปในทิศทางเดียวกับการเพิ่มขึ้นของประชากรของประเทศ โดยพื้นที่กรุงเทพและปริมณฑลจะยังคงเป็นพื้นที่ที่มีกำลังแรงงานโดยรวมสูงที่สุดใน พ.ศ.2580 ประมาณ 10.26 ล้านคน แทบไม่เพิ่มขึ้นเลยจากใน พ.ศ. 2564 ในขณะที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคเหนือเป็นภูมิภาคที่มีกำลังแรงงานมากรองลงมาเช่นเดิม ในขณะที่ภาคใต้ แม้จะมีกำลังแรงงานโดยรวมน้อยกว่าทั้งสามภาคข้างต้น แต่จะเป็นภูมิภาคที่มีกำลังแรงงานเพิ่มขึ้นมากที่สุดในระยะเวลา 15 ปีข้างหน้า โดยมีกำลังแรงงานโดยรวมเพิ่มขึ้นประมาณ 0.49 ล้านคน มีอัตราการเพิ่มขึ้นของกำลังแรงงานโดยเฉลี่ยร้อยละ 0.56 ต่อปี

### 3) เปรียบเทียบอุปสงค์และอุปทานแรงงานในอนาคต

จากผลการคาดประมาณอุปสงค์และอุปทานกำลังคนในอนาคตของประเทศและภูมิภาคต่างๆ ที่ได้นำเสนอไปแล้ว เมื่อทำการเปรียบเทียบความต้องการแรงงานที่เพิ่มขึ้นจากการเติบโตทางเศรษฐกิจกับกำลังแรงงานที่เพิ่มขึ้นตามแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของประชากรในอนาคตแล้ว พบว่าใน พ.ศ.2580 ประเทศไทยจะมีความต้องการแรงงานส่วนเกินอยู่รวมทั้งสิ้นประมาณ 0.47 ล้านคน ทั้งนี้ความต้องการส่วนเกินดังกล่าวส่วนใหญ่เกิดจากการที่มีการลงทุนเพิ่มในภาคอุตสาหกรรมและบริการอย่างต่อเนื่องตลอด 20 ปีข้างหน้า แต่กลับมีข้อจำกัดในเรื่องของกำลังแรงงานที่มีจำนวนเพิ่มขึ้นน้อยมาก ตามทิศทางการปรับตัวลดลงของประชากรในวัยแรงงานในหลายพื้นที่ของประเทศ อีกทั้งแรงงานใหม่ที่เข้าสู่ตลาดแรงงานยังมีแนวโน้มลดลงเรื่อย ๆ ทุกปีอีกด้วย

ภาวะความต้องการแรงงานส่วนเกินที่เกิดขึ้นนี้ สามารถบรรเทาความรุนแรงลงได้โดยการเพิ่มผลิตภาพของแรงงานให้สูงขึ้น ทั้งโดยการปรับปรุงกระบวนการผลิต การนำเอาเทคโนโลยีและนวัตกรรมสมัยใหม่เข้ามาใช้ทดแทนแรงงาน และการเพิ่มทักษะและฝีมือแรงงานให้สูงขึ้น อย่างไรก็ตาม จากการวิเคราะห์แนวโน้มการเติบโตของผลิตภาพแรงงานตามแนวโน้มการเติบโตของเศรษฐกิจในระดับสูงนั้น พบว่า การจะทำให้เกิดสมดุลของตลาดแรงงานโดยไม่มีความต้องการแรงงานส่วนเกินนั้น จำเป็นต้องยกระดับผลิตภาพของแรงงาน (GPP Per Worker) ในอนาคต พ.ศ.2570-2580 ขึ้นไปอีกเล็กน้อย โดยหากผลิตภาพของแรงงานสามารถ

เพิ่มขึ้นได้มากกว่าร้อยละ 5 จากแนวโน้มปกติ ซึ่งเป็นสิ่งที่สามารถพัฒนาและปรับปรุงให้เกิดขึ้นได้ในภาพรวมของประเทศในระยะยาว แต่ในบางภูมิภาคนั้น อาจทำได้ไม่มากนัก เนื่องจากผู้ประกอบการส่วนใหญ่ของประเทศทั้งในภาคเกษตรกรรม อุตสาหกรรม และบริการ ยังคงเป็นผู้ประกอบการขนาดกลางและขนาดย่อม SMEs ซึ่งยังมีข้อจำกัดด้านเงินทุน ความรู้ และเทคโนโลยี ค่อนข้างมาก ดังนั้นจึงหลีกเลี่ยงไม่ได้ที่จะต้องมีความแรงงานจากต่างพื้นที่ ทั้งแรงงานทักษะฝีมือระดับสูงจากต่างประเทศ และแรงงานต่างด้าวจากประเทศเพื่อนบ้านที่จะเข้ามาทำงานชั้นพื้นฐานในสายการผลิตต่างๆ เข้ามาทำงานในประเทศอยู่เช่นเดิม ซึ่งจะส่งผลให้เกิดประชากรแฝงเพิ่มมากขึ้นกว่าในปัจจุบัน ส่งผลให้การบริโภคทรัพยากรต่างๆ และการพึ่งพิงบริการและสาธารณูปโภคต่างๆ ของประเทศโดยรวมสูงขึ้นตามไปด้วยในอนาคต



#### รูปที่ 4.32 อุปสงค์และอุปทานแรงงานในอนาคต

หมายเหตุ: ตัวเลขแท่งสีแดงหมายถึง จำนวน Stock ต่อปี โดยในปีถัดไปจำนวนที่เพิ่มขึ้นไม่ได้เกิดจากการผลิตคนใหม่ทั้งหมด แต่เกิดจากการผลิตเฉพาะส่วนที่หายไป (Replacement Need) เช่น ตาย ย้ายถิ่น เกษียณ พิกัด คนที่ไม่อยู่ในกำลังแรงงานแล้ว ทั้งหมดนี้เป็น Additional Requirement = Demand

ที่มา: จากการวิเคราะห์ (2567)

#### 4) ความต้องการบุคลากรด้านวิจัยและนวัตกรรมของประเทศไทย

การวิเคราะห์ความต้องการบุคลากรวิจัยและนวัตกรรมของประเทศไทยระหว่าง พ.ศ.2566-2580 ด้วยแบบจำลอง Trend Projection พบว่าความต้องการบุคลากรในภาคเอกชนมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ในขณะที่ภาครัฐและมหาวิทยาลัยกลับมีแนวโน้มลดลง สะท้อนให้เห็นถึงการเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจและการปรับตัวในการพัฒนาโครงสร้างบุคลากรในแต่ละภาคส่วน ซึ่งสามารถวิเคราะห์ได้ดังนี้

## ภาคเอกชน

ภาคเอกชนเป็นภาคส่วนที่มีความต้องการบุคลากรวิจัยและนวัตกรรมเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องตลอดช่วง พ.ศ.2566-2580 โดยจำนวนแรงงานเพิ่มขึ้นจาก 138,727 คนใน พ.ศ.2566 เป็น 196,610 คนใน พ.ศ.2580 อัตราขยายตัวเฉลี่ยอยู่ที่ 2.68% ต่อปีในช่วง พ.ศ.2566-2580 สะท้อนให้เห็นถึงความสำคัญของภาคเอกชนในการเป็นกลไกขับเคลื่อนเศรษฐกิจที่พึ่งพานวัตกรรมและเทคโนโลยี ภาคเอกชนมีบทบาทสำคัญในการพัฒนาเทคโนโลยีและการสร้างผลิตภัณฑ์ใหม่ๆ เพื่อรองรับการแข่งขันในตลาดโลกและการเติบโตของเศรษฐกิจดิจิทัล

## ภาครัฐ

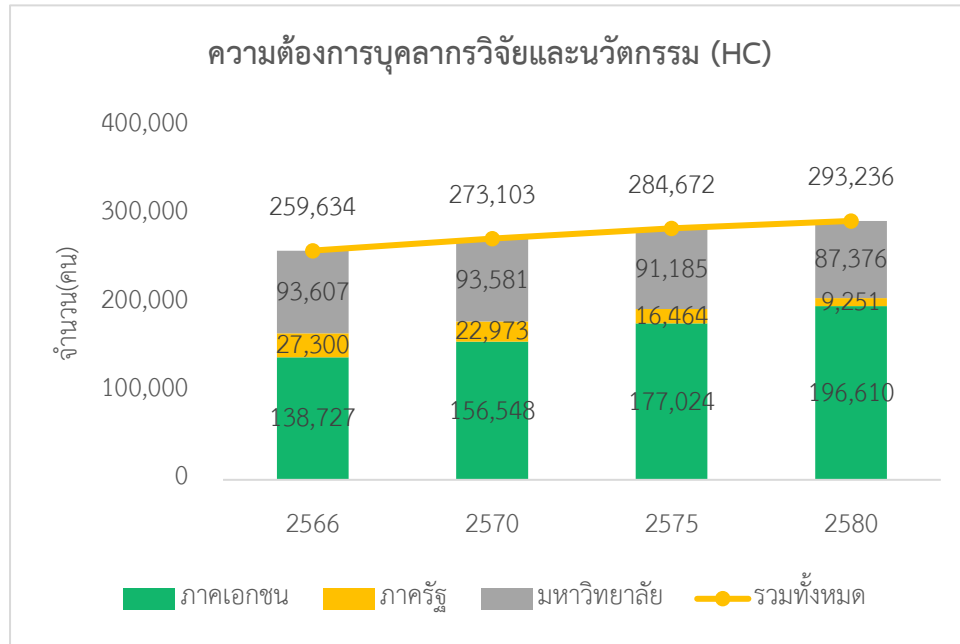
ความต้องการบุคลากรวิจัยและนวัตกรรมในภาครัฐมีแนวโน้มลดลงอย่างชัดเจน โดยจำนวนแรงงานลดลงจาก 27,300 คนใน พ.ศ.2566 เหลือเพียง 9,251 คนใน พ.ศ.2580 อัตราการลดลงเฉลี่ยอยู่ที่ -8.32% ต่อปีในช่วง พ.ศ.2566-2580 การลดลงนี้อาจเกิดจากการปรับโครงสร้างองค์กรและการเปลี่ยนแปลงนโยบายที่มุ่งเน้นการเพิ่มประสิทธิภาพและลดขนาดกำลังคนในภาครัฐ ขณะเดียวกัน ภาครัฐยังอาจมุ่งเน้นการส่งเสริมบทบาทของภาคเอกชนในการขับเคลื่อนการพัฒนานวัตกรรมเพื่อให้สอดคล้องกับนโยบายเศรษฐกิจและสังคมที่ต้องการลดการพึ่งพาภาครัฐ

## มหาวิทยาลัย

ความต้องการบุคลากรในมหาวิทยาลัยลดลงเล็กน้อยจาก 93,607 คนใน พ.ศ.2566 เหลือ 87,376 คนใน พ.ศ.2580 โดยมีอัตราขยายตัวเฉลี่ย -0.53% ต่อปีในช่วง พ.ศ.2566-2580 ซึ่งอาจเกิดจากการปรับลดขนาดการจ้างงานในมหาวิทยาลัยเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงในโครงสร้างการศึกษาหรือการลดความต้องการบุคลากรในบางสาขาวิชา ทั้งนี้ อาจมีการเพิ่มความสำคัญให้กับการพัฒนาคุณภาพบุคลากรในระดับสูงแทนที่จะเพิ่มจำนวนบุคลากร

ทิศทางการต้องการบุคลากรด้านวิจัยและนวัตกรรมในประเทศไทยมีการเปลี่ยนแปลงที่ชัดเจนระหว่าง พ.ศ.2566-2580 โดยความต้องการบุคลากรในภาคเอกชนมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ขณะที่ความต้องการบุคลากรในภาครัฐและมหาวิทยาลัยลดลง สะท้อนให้เห็นถึงการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างเศรษฐกิจและการปรับตัวในการจัดการกำลังคนที่เน้นประสิทธิภาพและความเชี่ยวชาญเฉพาะทาง

เพื่อรองรับแนวโน้มดังกล่าว ภาครัฐควรมีนโยบายส่งเสริมการฝึกอบรมและพัฒนาทักษะด้านวิจัยและนวัตกรรมในภาคเอกชนอย่างเข้มข้น พร้อมทั้งสนับสนุนการพัฒนากำลังคนที่มีทักษะสูงในสาขาที่มีความต้องการเพิ่มขึ้น ขณะเดียวกัน มหาวิทยาลัยควรปรับหลักสูตรและโครงสร้างการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับความต้องการของตลาดแรงงาน รวมถึงเน้นการผลิตบัณฑิตที่มีคุณภาพเพื่อรองรับการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศในอนาคต



#### รูปที่ 4.33 ความต้องการบุคลากรด้านวิจัยและนวัตกรรมของประเทศไทย

หมายเหตุ : บุคลากรด้านวิจัยและนวัตกรรมคาดการณ์ด้วยแบบจำลอง  $y = 33540\ln(x) + 192415$   $R^2 = 0.8403$

ที่มา: จากการวิเคราะห์ (2567)

### 3. การคาดการณ์ความต้องการบุคลากรวิจัยและนวัตกรรมแบบทำงานเต็มเวลา (FTE)

ในส่วนของการประมาณการความต้องการบุคลากรวิจัยและนวัตกรรมแบบทำงานเต็มเวลา Full Time Equivalent (FTE) ซึ่งเป็นตัวชี้วัดในระดับสากลที่ไทยมีเป้าหมายให้บรรลุถึง 40 คนต่อหัวประชากร 10,000 คนนั้น จะอ้างอิงข้อมูลประมาณการความต้องการแรงงานทั้งประเทศจากแบบจำลอง CGE โดยใช้สัดส่วนของจำนวนบุคลากรวิจัยและนวัตกรรมแบบทำงานเต็มเวลาในแต่ละสาขาเศรษฐกิจหลักจากค่าเฉลี่ยระหว่างค่าที่มากที่สุดของสัดส่วนบุคลากรวิจัยและนวัตกรรมแบบทำงานเต็มเวลาใน พ.ศ.2562-2564 ของแบบสำรวจบุคลากรด้านการวิจัยและพัฒนาแบบทำงานเต็มเวลา FTE (คน) ในภาคเอกชน และสัดส่วนบุคลากรวิจัยและนวัตกรรมแบบทำงานเต็มเวลาในไตรมาสที่สาม พ.ศ.2565-2566 จากแบบสำรวจภาวะการมีงานทำของประชากรของสำนักงานสถิติแห่งชาติ (สสช.)

โดยในส่วน of ข้อมูลจากแบบสำรวจภาวะการมีงานทำของประชากรของ สสช. การศึกษาขึ้นนี้ กำหนดนิยามของบุคลากรวิจัยและนวัตกรรมว่า คือ ผู้มีงานทำมีประเภทอาชีพตามมาตรฐานสากล (ISCO-08) ในรหัสดังนี้

2113: หัวหน้างาน QC ในห้องปฏิบัติการเคมี, นักวิทยาศาสตร์ปฏิบัติการด้านเคมี, นักวิจัยและทดสอบเคมี, นักเคมีวิจัย, นักเคมีวิเคราะห์, นักฟู้ดไซน์ (food science), นักเคมีฟิสิกส์, หัวหน้าห้อง Lab สี, เจ้าหน้าที่วิเคราะห์คุณภาพน้ำมัน, เจ้าหน้าที่ประกันคุณภาพด้านเคมี, เจ้าหน้าที่ปฏิบัติการเคมีห้อง LAB, เจ้าหน้าที่ตรวจสอบคุณภาพน้ำมัน, เจ้าหน้าที่ตรวจสอบคุณภาพ (QC) ในห้องปฏิบัติการเคมี และ Micro Chemical Lab Supervisor เป็นต้น

2114: นักบรรพชีวิน, นักแผ่นดินไหววิทยา, นักภูเขาไฟวิทยา, นักแร่วิทยา, นักวิชาการทรัพยากรธรณีปฏิบัติการ/ชำนาญการ/ชำนาญการพิเศษ/เชี่ยวชาญ, นักวิทยาศาสตร์ปฏิบัติการด้านธรณีวิทยาและธรณีฟิสิกส์, นักสมุทรศาสตร์, นักหินวิทยา, เจ้าหน้าที่งานทรัพยากรธรณีชำนาญงาน/ปฏิบัติงาน/อาวุโส, เจ้าหน้าที่วิจัยเพชรพลอย, นักศึกษำบรรพชีวินวิทยา, นักธรณีเคมี, นักธรณีฟิสิกส์, นักธรณีวิทยา, นักธรณีวิทยาปฏิบัติการ/ชำนาญการ/ชำนาญการพิเศษ/เชี่ยวชาญ และนักธรณีแหล่งแร่ เป็นต้น

2120: นักสถิติการเงิน, นักสถิติการเกษตร, นักสถิติประชากร, นักสถิติประยุกต์, นักสถิติพยากรณ์, นักสถิติแรงงาน, นักสถิติเศรษฐศาสตร์, ผู้เชี่ยวชาญพิเศษด้านธุรกิจประกันภัย, Senior Statistics Analyst, เจ้าหน้าที่วิเคราะห์ข้อมูล, เจ้าหน้าที่สำนักสถิติและประเมินอ้อย, นักคณิตศาสตร์, นักคณิตศาสตร์, นักคณิตศาสตร์ประกันภัยและนักสถิติ, นักคณิตศาสตร์ประกันภัย, นักคณิตศาสตร์ประยุกต์, นักคณิตศาสตร์สถิติ, นักประชากรศาสตร์, นักวิเคราะห์วิจัยการปฏิบัติการ, นักวิเคราะห์สถิติเว็บไซต์, นักวิจัยดำเนินการ, นักวิชาการสถิติปฏิบัติการ/ชำนาญการ/ชำนาญการพิเศษ/เชี่ยวชาญ, นักสถิติ และนักสถิติการศึกษา เป็นต้น

2131: นักเภสัชวิทยา, นักรังสีเทคนิค, นักวิทยาศาสตร์ทางทะเล, นักวิทยาศาสตร์อาหาร, นักเวชศาสตร์, นักสรีรวิทยา, นักสัตววิทยา, เจ้าหน้าที่พัฒนาและวิจัยผลิตภัณฑ์อาหาร, นักกายวิภาค, นักกีฏวิทยา, นักกีฏวิทยาปฏิบัติการ/ชำนาญการ/ชำนาญการพิเศษ/เชี่ยวชาญ, นักจุลกายวิภาคศาสตร์, นักจุลชีววิทยา, นักชีวเคมี, นักสัตววิทยาปฏิบัติการ/ชำนาญการ/ชำนาญการพิเศษ/เชี่ยวชาญ, นักสำรวจพฤติกรรมสัตว์, นักอนุกรมวิธาน, ผู้เชี่ยวชาญ/ที่ปรึกษาด้านการดูแล, ผู้เชี่ยวชาญ/ที่ปรึกษาด้านต่อมไร้ท่อ, ผู้เชี่ยวชาญ/ที่ปรึกษาด้านประสาทวิทยา, ผู้เชี่ยวชาญ/ที่ปรึกษาด้านโรคพืช, ผู้เชี่ยวชาญ/ที่ปรึกษาด้านโรคระบาด, นักชีวฟิสิกส์, นักชีววิทยา, นักพฤกษศาสตร์, นักสัตวศาสตร์, นักชีววิทยาทางทะเล, นักชีววิทยารังสีปฏิบัติการ/ชำนาญการ/ชำนาญการพิเศษ/เชี่ยวชาญ, นักเซลล์วิทยา, นักเทคโนโลยีชีวภาพ, นักแบคทีเรียวิทยา, นักปรสิตวิทยา, นักพฤกษศาสตร์, นักพันธุศาสตร์ และนักพิษวิทยา เป็นต้น

2132: นักพืชสวน, นักวิทยาศาสตร์การเกษตร, นักเกษตรศาสตร์วิจัย, ผู้ให้คำปรึกษาด้านการเกษตรการป่าไม้ และการประมง, นักอุทยานศาสตร์, นักสำรวจดินปฏิบัติการ/ชำนาญการ/ชำนาญการพิเศษ/เชี่ยวชาญ, นักสัตวบาล, นักส่งเสริมการเกษตร, นักวนวิทยา, นักวิชาการเกษตรปฏิบัติการ/ชำนาญการ/ชำนาญการพิเศษ/เชี่ยวชาญ/ทรงคุณวุฒิ, นักวิชาการปฏิรูปที่ดินปฏิบัติการ/ชำนาญการ/ชำนาญการพิเศษ/เชี่ยวชาญ, นักวิชาการประมงปฏิบัติการ/ชำนาญการ/ชำนาญการพิเศษ/เชี่ยวชาญ/ทรงคุณวุฒิ, นักวิชาการป่าไม้ปฏิบัติการ/ชำนาญการ/ชำนาญการพิเศษ/เชี่ยวชาญ/ทรงคุณวุฒิ, นักวิชาการโรคพืชปฏิบัติการ/ชำนาญการ/ชำนาญการพิเศษ/เชี่ยวชาญ, นักวิชาการส่งเสริมการเกษตรปฏิบัติการ/ชำนาญการ/ชำนาญการพิเศษ/เชี่ยวชาญ, นักวิชาการสัตวบาลปฏิบัติการ/ชำนาญการ/ชำนาญการพิเศษ/เชี่ยวชาญ และนักปฐพีวิทยา เป็นต้น

2133: นักวิเคราะห์มลภาวะทางอากาศ, นักวิเคราะห์คุณภาพน้ำ, นักนิเวศวิทยา, ผู้ตรวจสอบด้านสิ่งแวดล้อม, ผู้เชี่ยวชาญ/ที่ปรึกษาด้านสิ่งแวดล้อม, นักอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ, นักวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม, นักวิชาการพลังงานปฏิบัติการ/ชำนาญการ/ชำนาญการพิเศษ/เชี่ยวชาญ, นักวิชาการสิ่งแวดล้อมปฏิบัติการ/ชำนาญการ/ชำนาญการพิเศษ/เชี่ยวชาญ และนักวิทยาศาสตร์ด้านวิจัยสิ่งแวดล้อม เป็นต้น

2431: เจ้าหน้าที่พัฒนาการตลาด, เจ้าหน้าที่พัฒนาธุรกิจด้านผลิตภัณฑ์, เจ้าหน้าที่พัฒนาธุรกิจและการตลาด, เจ้าหน้าที่วางแผนกลยุทธ์การตลาด, เจ้าหน้าที่วางแผนการตลาดและธุรกิจ, เจ้าหน้าที่วิเคราะห์

ข้อมูลทางการตลาด, เจ้าหน้าที่ส่งเสริมการขายทางการเกษตร, เจ้าหน้าที่ส่งเสริมการขายและวิเคราะห์ตลาด, เจ้าหน้าที่ส่วนกลยุทธ์การตลาดและโครงการพิเศษ, เจ้าหน้าที่สำนักส่งเสริมธุรกิจและสื่อสารองค์กร, นักการตลาดออนไลน์, นักพัฒนาธุรกิจ, นักวิเคราะห์วิจัยตลาด, นักวิจัยตลาด และผู้เชี่ยวชาญ/ที่ปรึกษาด้านการตลาด เป็นต้น

3111: ช่างเทคนิคด้านเคมีและวิทยาศาสตร์กายภาพ, เจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการตรวจวิเคราะห์, เจ้าหน้าที่/ช่างเทคนิควิทยาศาสตร์ทางทะเล, เจ้าหน้าที่/ช่างเทคนิคภูมิศาสตร์, เจ้าหน้าที่/ช่างเทคนิคนิวเคลียร์, เจ้าหน้าที่/ช่างเทคนิคทางฟิสิกส์, พนักงานประจำห้องปฏิบัติการทดสอบทางฟิสิกส์, เจ้าหน้าที่/ช่างเทคนิคทางเคมี, เจ้าหน้าที่/ช่างเทคนิคดาราศาสตร์, เจ้าหน้าที่/ช่างเทคนิคด้านอุตุนิยมวิทยา, เจ้าหน้าที่/ช่างเทคนิคด้านสมุทรศาสตร์, พนักงานประจำห้องปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์, พนักงานประจำห้องปฏิบัติการชีวเคมีและจุลชีววิทยา และเจ้าหน้าที่/ช่างเทคนิคทางธรณีวิทยา เป็นต้น

3113: เจ้าหน้าที่/ช่างเทคนิควิศวกรรมเครื่องมือวัดและควบคุม, เจ้าหน้าที่/ช่างเทคนิควิศวกรรมไฟฟ้า, ช่างดูแลงานระบบอาคาร, ช่างเทคนิคด้านวิศวกรรมไฟฟ้า, ช่างเทคนิคไฟฟ้า, ช่างเทคนิคไฟฟ้ากำลัง, นักประเมินราคาวิศวกรรมไฟฟ้า, เจ้าหน้าที่/ช่างเทคนิควิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง และพนักงานประจำห้องปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้า เป็นต้น

3114: เจ้าหน้าที่/ช่างเทคนิคเทคนิคระบบสัญญาณเตือนไฟไหม้, เจ้าหน้าที่/ช่างเทคนิควิศวกรรมคอมพิวเตอร์, เจ้าหน้าที่/ช่างเทคนิควิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์, ช่างเทคนิคด้านวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์, เจ้าหน้าที่/ช่างเทคนิคเทคนิคระบบสัญญาณกันขโมย, พนักงานประจำห้องปฏิบัติการวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์, เจ้าหน้าที่/ช่างเทคนิควิศวกรรมการบิน, เจ้าหน้าที่/ช่างเทคนิควิศวกรรมการระบายอากาศ, เจ้าหน้าที่/ช่างเทคนิควิศวกรรมการหล่อโลหะ, เจ้าหน้าที่/ช่างเทคนิควิศวกรรมความร้อน, เจ้าหน้าที่/ช่างเทคนิควิศวกรรมเครื่องกล, เจ้าหน้าที่/ช่างเทคนิควิศวกรรมเครื่องยนต์ เครื่องจักรและอุปกรณ์, เจ้าหน้าที่/ช่างเทคนิควิศวกรรมทางทะเล, เจ้าหน้าที่/ช่างเทคนิควิศวกรรมพลังงานนิวเคลียร์, เจ้าหน้าที่/ช่างเทคนิควิศวกรรมรถยนต์, เจ้าหน้าที่/ช่างเทคนิควิศวกรรมระบบปรับอากาศ และเจ้าหน้าที่/ช่างเทคนิควิศวกรรมอุปกรณ์เรือ เป็นต้น

3115: เจ้าหน้าที่ตรวจสอบความปลอดภัยของเครื่องจักรกล, เจ้าหน้าที่ตรวจสอบสภาพรถใหม่, เจ้าหน้าที่/ช่างเทคนิคด้านเครื่องกล (เมคคาทรอนิกส์), เจ้าหน้าที่/ช่างเทคนิควิศวกรรมการเกษตร, เจ้าหน้าที่/ช่างเทคนิควิศวกรรมการต่อเรือ, เจ้าหน้าที่/ช่างเทคนิควิศวกรรมการทำความเย็น, เจ้าหน้าที่ตรวจสอบอากาศยาน, เจ้าหน้าที่ประเมินด้านวิศวกรรมเครื่องกล, ช่างเทคนิคด้านวิศวกรรมเครื่องกล, นักตรวจสอบความปลอดภัยด้านการบินปฏิบัติการ/ชำนาญการ/ชำนาญการพิเศษ, นายช่างเครื่องกลปฏิบัติงาน/ชำนาญงาน/อาวุโส, นายช่างเทคนิคปฏิบัติงาน/ชำนาญงาน/อาวุโส, พนักงานควบคุมคุณภาพรถยนต์ในห้องปฏิบัติการ, พนักงานตรวจสอบคุณภาพเครื่องยนต์ในห้องปฏิบัติการ และพนักงานประจำห้องปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล เป็นต้น

3116: Chemical Lab Technician, เจ้าหน้าที่/ช่างเทคนิควิศวกรรมการทำพลาสติก, เจ้าหน้าที่/ช่างเทคนิควิศวกรรมเคมี, เจ้าหน้าที่/ช่างเทคนิควิศวกรรมพลังงานปรมาณู, เจ้าหน้าที่เทคนิคเคมีบริการ, เจ้าหน้าที่

ห้อง LAB สี, เจ้าหน้าที่แผนกแล็บสีย้อมผ้า ด้าย, พนักงานแม่ทอสี, ผู้ช่วยนักเคมี, ช่างเทคนิคด้านวิศวกรรมเคมี, ช่างแต่งสี และเจ้าหน้าที่ประเมินด้านวิศวกรรมเคมี เป็นต้น

3119: เจ้าหน้าที่/ช่างเทคนิควิศวกรรมอุตสาหกรรม, Material Science Laboratory Staff, ช่างเทคนิคด้านวิทยาศาสตร์กายภาพและวิศวกรรมศาสตร์, ช่างเทคนิคหุ่นยนต์, ผู้ประมาณการงานวิศวกรรม, เจ้าหน้าที่/ช่างเทคนิควิศวกรรมระบบ (ยกเว้นคอมพิวเตอร์), เจ้าหน้าที่/ช่างเทคนิควิศวกรรมประเมินราคา, เจ้าหน้าที่/ช่างเทคนิควิศวกรรมด้านความปลอดภัย, เจ้าหน้าที่/ช่างเทคนิควิศวกรรมเซรามิก, เจ้าหน้าที่/ช่างเทคนิควิศวกรรมเครื่องปั้นดินเผา, เจ้าหน้าที่/ช่างเทคนิควิศวกรรมเครื่องแก้ว, เจ้าหน้าที่/ช่างเทคนิควิศวกรรมควบคุมประสิทธิภาพ, เจ้าหน้าที่/ช่างเทคนิควิศวกรรมการผลิต, เจ้าหน้าที่/ช่างเทคนิควางแผนการทำงาน, เจ้าหน้าที่/ช่างเทคนิคด้านหุ่นยนต์, เจ้าหน้าที่/ช่างเทคนิคด้านนิติวิทยาศาสตร์, เจ้าหน้าที่/ช่างเทคนิคการสำรวจเชิงปริมาณ และเจ้าหน้าที่ตรวจสอบสาเหตุการเกิดเพลิงไหม้ เป็นต้น

3142: เจ้าหน้าที่เทคนิคด้านการทำสวน, เจ้าหน้าที่เทคนิคด้านการประมง, เจ้าหน้าที่เทคนิคด้านการปลูกต้นไม้, เจ้าหน้าที่เทคนิคด้านการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ, เจ้าหน้าที่เทคนิคด้านการวิเคราะห์ผลผลิตการเกษตร, เจ้าหน้าที่เทคนิคด้านปฐพีวิทยา, เจ้าหน้าที่เทคนิคด้านไม้ผล, เจ้าหน้าที่ประจำแปลงผักไฮโดรโปนิค, เจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตร, เจ้าหน้าที่ส่งเสริมปลูกต้นกระดาก, เจ้าหน้าที่สหกรณ์การเกษตร, เจ้าหน้าที่สาธิตด้านการเกษตร, ที่ปรึกษาและผู้ชำนาญด้านเกษตรกรรม, ผู้เชี่ยวชาญ/ที่ปรึกษาด้านการการประมง, เจ้าหน้าที่เทคนิคด้านการเกษตรและการประมง, เจ้าหน้าที่เทคนิคด้านกลกรรม, ผู้เชี่ยวชาญ/ที่ปรึกษาด้านการเกษตร, เจ้าหน้าที่การเกษตร, เจ้าพนักงานพัฒนาฝีมือแรงงานปฏิบัติงาน/ชำนาญงาน/อาวุโส, หัวหน้างานควบคุมการเก็บเกี่ยว, หัวหน้างานวางแผนปลูก และเจ้าหน้าที่ตรวจสอบคุณภาพข้าวในท้องปฏิบัติการ เป็นต้น

3212: เจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการโรงพยาบาลสัตว์, เจ้าหน้าที่เทคนิคห้องปฏิบัติการเวชศาสตร์ชั้นสูง, เจ้าหน้าที่เทคนิคในห้องปฏิบัติการทางการแพทย์และพยาธิวิทยา, เจ้าพนักงานวิทยาศาสตร์การแพทย์ปฏิบัติงาน/ชำนาญงาน, เจ้าหน้าที่เทคนิคในห้องปฏิบัติการทางการแพทย์, เจ้าหน้าที่เทคนิคด้านพยาธิวิทยา, เจ้าหน้าที่เทคนิคด้านโลหิตวิทยา, เจ้าหน้าที่เทคนิคในธนาคารเลือด, เจ้าหน้าที่ตรวจเลือด, ผู้ช่วยเจ้าหน้าที่เทคนิคด้านเภสัชกรรม, เจ้าหน้าที่ห้องจ่ายยา, เจ้าหน้าที่เทคนิคด้านเภสัชกรรมและผู้ช่วย, เจ้าหน้าที่เทคนิคในห้องปฏิบัติการด้านเภสัชกรรม, เจ้าพนักงานเภสัชกรรมปฏิบัติงาน/ชำนาญงาน และเจ้าหน้าที่เทคนิคด้านเภสัชกรรม เป็นต้น

#### 4.3.4.2 สรุปผลการศึกษา

##### การคาดการณ์ความต้องการบุคลากรวิจัยและนวัตกรรมแบบทำงานเต็มเวลา (FTE)

การประมาณการความต้องการบุคลากรวิจัยและนวัตกรรมแบบทำงานเต็มเวลาใช้สัดส่วนของจำนวนนักวิจัยในสาขาเศรษฐกิจหลักจากแบบสำรวจบุคลากรด้านการวิจัยและพัฒนาแบบทำงานเต็มเวลา FTE ในภาคเอกชน และจากแบบสำรวจภาวะการมีงานทำของประชากร ร่วมกับผลคาดการณ์ความต้องการแรงงานแบ่งเป็น กรณีฐาน และกรณีที่บรรลุเป้าหมาย 40 คน ต่อประชากร 10,000 คน ในปี 2570 ดังตารางที่ 4.18

ตารางที่ 4.18 การคาดประมาณความต้องการบุคลากรวิจัยและนวัตกรรม (FTE) พ.ศ.2570-2580

| สาขาเศรษฐกิจหลัก                                                  | ความต้องการบุคลากรวิจัยและนวัตกรรม (FTE) (คน) กรณีฐาน |         |         |         | ความต้องการบุคลากรวิจัยและนวัตกรรม (FTE) (คน)<br>กรณีบรรลุ 40 คน ต่อประชากร 10,000 คน ใน พ.ศ.2570 |         |         |         |
|-------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|---------|---------|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------|---------|
|                                                                   | 2566                                                  | 2570    | 2575    | 2580    | 2566                                                                                              | 2570    | 2575    | 2580    |
| เกษตรกรรม                                                         | 1,024                                                 | 1,095   | 1,156   | 1,201   | 1,024                                                                                             | 1,125   | 1,272   | 1,438   |
| การเพาะปลูก เลี้ยงสัตว์ ลำสัตว์ และป่าไม้                         | 1,024                                                 | 1,095   | 1,156   | 1,201   | 1,024                                                                                             | 1,125   | 1,272   | 1,438   |
| อุตสาหกรรม                                                        | 46,717                                                | 49,945  | 52,720  | 54,772  | 46,717                                                                                            | 51,306  | 58,025  | 65,623  |
| เหมืองแร่และเหมืองหิน                                             | 114                                                   | 122     | 129     | 134     | 114                                                                                               | 125     | 142     | 160     |
| การผลิต                                                           | 41,402                                                | 44,263  | 46,722  | 48,541  | 41,402                                                                                            | 45,469  | 51,424  | 58,158  |
| ไฟฟ้า ก๊าซ ไอน้ำ และระบบปรับอากาศ                                 | 4,014                                                 | 4,291   | 4,530   | 4,706   | 4,014                                                                                             | 4,408   | 4,986   | 5,638   |
| บริการจัดหาน้ำ จัดการและบำบัดน้ำเสีย ของเสีย และสิ่งปฏิกูล        | 1,187                                                 | 1,269   | 1,339   | 1,391   | 1,187                                                                                             | 1,303   | 1,474   | 1,667   |
| บริการ                                                            | 133,841                                               | 143,088 | 151,035 | 156,920 | 133,840                                                                                           | 146,989 | 166,237 | 188,005 |
| งานก่อสร้างและบริการก่อสร้าง                                      | 7,287                                                 | 7,790   | 8,223   | 8,543   | 7,287                                                                                             | 8,002   | 9,050   | 10,235  |
| บริการขนส่ง และการขายปลีก บริการซ่อมยานยนต์และจักรยานยนต์         | 24,469                                                | 26,160  | 27,613  | 28,689  | 24,469                                                                                            | 26,873  | 30,392  | 34,372  |
| บริการขนส่งและสถานที่เก็บสินค้า                                   | 9,043                                                 | 9,668   | 10,205  | 10,603  | 9,043                                                                                             | 9,932   | 11,232  | 12,703  |
| บริการที่พักแรมและบริการด้านอาหาร                                 | 1,461                                                 | 1,562   | 1,648   | 1,713   | 1,461                                                                                             | 1,604   | 1,814   | 2,052   |
| บริการข้อมูลข่าวสารและการสื่อสาร                                  | 3,468                                                 | 3,707   | 3,913   | 4,066   | 3,468                                                                                             | 3,808   | 4,307   | 4,871   |
| บริการทางการเงินและการประกันภัย                                   | 17,680                                                | 18,901  | 19,951  | 20,728  | 17,680                                                                                            | 19,416  | 21,959  | 24,834  |
| บริการด้านอสังหาริมทรัพย์                                         | 3,011                                                 | 3,219   | 3,398   | 3,531   | 3,011                                                                                             | 3,307   | 3,740   | 4,230   |
| บริการทางวิชาชีพ วิทยาศาสตร์ และเทคนิค                            | 10,704                                                | 11,444  | 12,079  | 12,549  | 10,704                                                                                            | 11,755  | 13,295  | 15,036  |
| บริการบริหารและบริการสนับสนุน                                     | 247                                                   | 264     | 279     | 290     | 247                                                                                               | 272     | 307     | 347     |
| การบริหารราชการ บริการป้องกันประเทศ และบริการประกันสังคมภาคบังคับ | 26,817                                                | 28,670  | 30,262  | 31,441  | 26,817                                                                                            | 29,451  | 33,308  | 37,670  |
| บริการด้านการศึกษา                                                | 9,527                                                 | 10,185  | 10,751  | 11,169  | 9,527                                                                                             | 10,463  | 11,833  | 13,382  |
| บริการด้านสุขภาพและงานสังคมสงเคราะห์                              | 16,476                                                | 17,615  | 18,593  | 19,317  | 16,476                                                                                            | 18,095  | 20,464  | 23,144  |
| บริการด้านศิลปะ ความบันเทิง และนันทนาการ                          | 3,065                                                 | 3,277   | 3,459   | 3,594   | 3,065                                                                                             | 3,366   | 3,807   | 4,306   |
| บริการด้านอื่นๆ                                                   | 586                                                   | 626     | 661     | 687     | 586                                                                                               | 643     | 727     | 823     |
| รวม                                                               | 181,581                                               | 194,130 | 204,911 | 212,891 | 181,581                                                                                           | 199,420 | 225,533 | 255,067 |

ที่มา: จากการวิเคราะห์ (2567)

#### 4.4 พัฒนาการการวิจัยและพัฒนาในระดับสาขาเศรษฐกิจของไทย

ปัจจัยหนึ่งที่จะมีส่วนกำหนดความต้องการบุคลากรวิจัยและนวัตกรรมของประเทศ คือ พัฒนาการของการวิจัยและพัฒนา หรือ R&D ของประเทศ โดยเฉพาะในภาคเอกชนซึ่งถือเป็นปัจจัยการผลิตหนึ่งในการประกอบธุรกิจซึ่งจะส่งผลกระทบต่อผลประกอบการ และจะถูกนำมาพิจารณาประกอบการตัดสินใจทางธุรกิจทั้งในส่วนของการลงทุน การจ้างงาน การผลิตสินค้าและบริการ ตลอดจนการทำการตลาด เนื้อหาในส่วนนี้จึงมุ่งที่จะวิเคราะห์ พัฒนาการการวิจัยและพัฒนาในระดับสาขาเศรษฐกิจของไทย โดยใช้ข้อมูลจาก สสช. ทั้งในส่วนของสำมะโนธุรกิจการค้า การบริการ (พ.ศ.2555 และ 2565) และอุตสาหกรรม (พ.ศ.2550 2555 2560 และ 2565) ควบคู่กับข้อมูลแรงงานในด้านการวิจัยและพัฒนาจากแบบสำรวจภาวะการมีงานทำของประชากร ไตรมาสที่ 3 พ.ศ.2564 2565 และ 2566

##### 4.4.1 พัฒนาการการวิจัยและพัฒนาในภาคอุตสาหกรรมไทย

หากจำแนกแรงขับเคลื่อนการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจด้านการผลิต ตามปัจจัยการผลิต ต้นกำเนิดของการขยายตัว คือ คน ทุน และ เทคโนโลยี ซึ่งกระจายตัวอยู่ตามภาคส่วนต่าง ๆ ในมิติของกิจกรรมและพื้นที่ เมื่อผ่านกระบวนการบริหารจัดการก็จะสร้างมูลค่าเพิ่มให้ประเทศในภาพรวม ซึ่งท่ามกลางแรงกระแทกมากมายในระยะหลัง ทั้งการแพร่ระบาดของโควิด-19 ความไม่แน่นอนของความขัดแย้งทางการเมืองระหว่างประเทศ รวมถึงภาวะโลกรวนจากการเปลี่ยนแปลงทางสภาพภูมิอากาศ ฝุ่นควัน และการก้าวกระโดดทางเทคโนโลยีอย่างต่อเนื่อง พื้นฐานของโครงสร้างเศรษฐกิจที่ยังเป็นรากฐานสำคัญของการพัฒนา คือ การวิจัยและนวัตกรรม (ยงยุทธ และคณะ, 2567)<sup>20</sup>

จากการวิเคราะห์ข้อมูลสำมะโนอุตสาหกรรม พ.ศ.2550 2555 2560 2565 ของ สสช. พบว่ามี 12,636 บริษัทในภาคอุตสาหกรรมที่มีการลงทุนด้านการวิจัยและพัฒนา โดยร้อยละ 65 อยู่ใน กทม. และปริมณฑล และร้อยละ 14 อยู่ในสามจังหวัดเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก หรือ EEC โดยบริษัทที่มีการลงทุน R&D มีการจ้างงานเฉลี่ยที่ 196 คน มากกว่าบริษัทที่ไม่มี R&D ที่จ้างงานเฉลี่ยเพียง 17 คน ใน พ.ศ.2564 โดยบริษัทที่ลงทุน R&D นั้นมีสัดส่วนแรงงานที่ไม่อยู่ในกระบวนการผลิตร้อยละ 14 สูงกว่า บริษัทที่ไม่มี R&D ที่ร้อยละ 8 นอกจากนี้ บริษัทที่ลงทุน R&D ใช้ทุนต่อแรงงานสูงกว่าร้อยละ 25 แต่มีอัตราส่วนกำไรใกล้เคียงกัน

เมื่อมองพัฒนาการในช่วงดังกล่าวแล้ว บริษัทที่ลงทุน R&D มักจะเป็นบริษัทที่มีการลงทุนอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะในพื้นที่ EEC ขณะที่ ความสัมพันธ์ระหว่างการเพิ่มขึ้นของสัดส่วนค่าใช้จ่ายด้าน R&D ต่อค่าใช้จ่ายทั้งหมดเป็นไปในทิศทางเดียวกันกับการเพิ่มขึ้นของอัตราส่วนกำไรเฉพาะใน กทม. และ ปริมณฑล นอกจากนี้ กิจกรรมที่มีการลงทุน R&D ในพื้นที่ EEC จะมีความหลากหลายน้อยกว่าในพื้นที่อื่น ๆ จึงน่าสังเกตว่า ธุรกิจที่มีการลงทุน R&D สูง อาจมีลักษณะเฉพาะ แต่ไม่ได้เกิดจากการลงทุนตามแรงจูงใจเพื่อทำกำไร

ปัจจัยอีกประการที่อาจส่งผลต่อ R&D และนำมาต่อยอดออกแบบนโยบายส่งเสริมการลงทุน R&D คือ การสร้างความพร้อมของบุคลากรด้านการวิจัยและนวัตกรรม โดยในภาคอุตสาหกรรมมีแรงงานที่เป็นนักวิจัยเพียงร้อยละ 1.5 ของแรงงานที่เป็น

<sup>20</sup> ยงยุทธ แฉล้มวงษ์ และคณะ, 2567, R&D ในภาคอุตสาหกรรม กับอนาคตประเทศไทย

ลูกจ้าง 4.6 ล้านคนใน พ.ศ.2564 โดยในกลุ่มดังกล่าวมีนักวิจัยที่จบการศึกษาระดับปริญญาตรีหรือสูงกว่าประมาณ 5 หมื่นคน แต่ค่าจ้างเฉลี่ยของแรงงานกลุ่มดังกล่าวไม่ได้แตกต่างจากค่าจ้างเฉลี่ยของแรงงานในกลุ่มผู้ประกอบการวิชาชีพ ขณะที่ กลุ่มนักวิจัยที่มีวุฒิการศึกษาน้อยกว่าปริญญาตรีจะได้รับค่าจ้างสูงกว่าแรงงานปฏิบัติการถึงร้อยละ 60 อย่างไรก็ตาม นักวิจัยที่มีวุฒิปริญญาตรีหรือสูงกว่าในพื้นที่ EEC ได้รับค่าจ้างเฉลี่ยสูงกว่าผู้ประกอบการวิชาชีพถึงร้อยละ 66 ซึ่งค่าจ้างเฉลี่ยของนักวิจัยกลุ่มดังกล่าวมีทิศทางการเติบโตเพิ่มขึ้นจากเฉลี่ยร้อยละ 2 ต่อปี ในช่วง พ.ศ.2549-2554 เป็น ร้อยละ 4 ต่อปี และ ร้อยละ 8 ต่อปี ในช่วง พ.ศ.2554-2559 และ 2559-2564 ตามลำดับ แสดงให้เห็นถึงความต้องการแรงงานกลุ่มดังกล่าวใน EEC สอดรับกับการเติบโตของเศรษฐกิจและความสามารถในการพัฒนาบุคลากรวิจัยในพื้นที่ได้เป็นอย่างดี

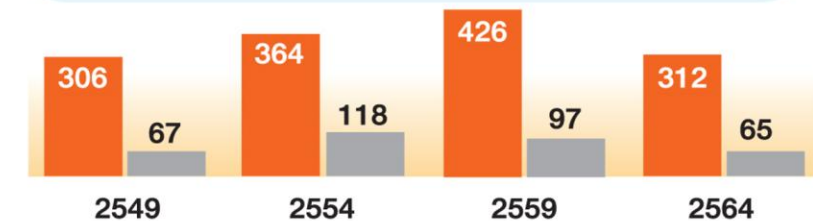
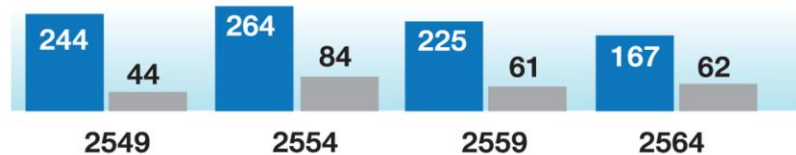
การวิจัยและนวัตกรรมจะต้องพึ่งพาทั้งการมีโครงสร้างพื้นฐานด้านการวิจัยและพัฒนา ซึ่งส่วนหนึ่งเกิดจากการพัฒนาวิจัยด้านพื้นฐานที่อาจจะไม่สามารถทำกำไรได้ด้วยตัวเอง แต่เป็นรากฐานให้การวิจัยและพัฒนาในเชิงธุรกิจนำไปต่อยอดได้ การลงทุนในส่วนนี้จึงต้องอาศัยการบริหารจัดการงบประมาณของประเทศที่มีอยู่อย่างจำกัดให้เป็นไปในเชิงกลยุทธ์ คือ การมุ่งเป้าที่ผลลัพธ์ต่อการพัฒนาประเทศอย่างคุ้มค่าและรองรับการเปลี่ยนแปลงของประเทศภายใต้ความไม่แน่นอนที่มีอยู่สูงมากในโลกปัจจุบันได้ อย่างไรก็ตาม การลงทุนด้านวิจัยและพัฒนาในระดับจุลภาค คงไม่ได้จำกัดอยู่เพียงในองค์กร หรือธุรกิจ แต่ครอบคลุมถึงระดับบุคคล ทั้งแรงงานและนักศึกษาที่ต้องปรับตัวเท่าทันกับการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยี และสามารถต่อยอดองค์ความรู้สร้างรายได้ และความมั่งคั่งให้กับครอบครัวและสังคม อันจะนำมาสู่ความยั่งยืนของเศรษฐกิจของประเทศในที่สุด

#### 4.4.2 พัฒนาการการวิจัยและพัฒนาในภาคบริการไทย

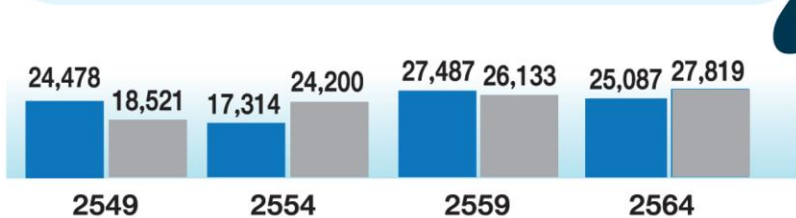
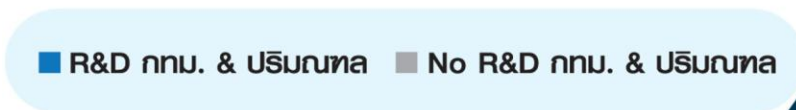
จากการวิเคราะห์ข้อมูลสำมะโนธุรกิจ การค้า และการบริการ พ.ศ.2555 และ 2565 ของ สสช. พบว่ามี 25,335 บริษัทในภาคบริการที่มีการลงทุนด้านการวิจัยและพัฒนา รวมถึงการพัฒนาศูนย์ (ต่างจากข้อมูลสำมะโนอุตสาหกรรมที่เป็นการลงทุนด้านวิจัยและพัฒนาโดยเฉพาะ) ซึ่งการลงทุนวิจัยและพัฒนาในภาคบริการจะมีความกระจายตัวในเชิงพื้นที่มากกว่าในภาคอุตสาหกรรม อย่างไรก็ตาม ไม่พบความสัมพันธ์เชิงบวกระหว่างการเพิ่มขึ้นของสัดส่วนค่าใช้จ่าย R&D และการเติบโตของอัตรากำไรในระดับสาขาเศรษฐกิจจะต่ำลงตามมาตรฐานอุตสาหกรรม (ประเทศไทย) TSIC NSO Revised Version 2009 โดย สสช. ในระดับสามหลัก (3 digits) ในแต่ละจังหวัด เมื่อเปรียบเทียบข้อมูลระหว่าง พ.ศ.2554 และ 2564 (ปีที่จัดเก็บข้อมูล) ซึ่งเมื่อเทียบกับข้อมูลในภาคอุตสาหกรรมแล้ว สัดส่วนค่าใช้จ่ายด้าน R&D ในภาคบริการมีการเปลี่ยนแปลงน้อยกว่าในช่วงเวลาดังกล่าว กอปรกับการที่ข้อมูลในภาคบริการจัดเก็บทุก 10 ปี ต่างจากภาคอุตสาหกรรมที่มีการจัดเก็บทุก 5 ปี จึงอาจเป็นเหตุให้ภาพความสัมพันธ์ระหว่างการลงทุน R&D และการทำกำไรมีความชัดเจนน้อยกว่าในภาคอุตสาหกรรม

ทั้งนี้ การลงทุนด้านวิจัยและพัฒนาในภาคบริการ มีรูปแบบที่เฉพาะเจาะจงในทางเทคโนโลยีต่างจากภาคอุตสาหกรรมซึ่งมักจะต้องอาศัยความชำนาญ หรือ ทักษะวิชาชีพเป็นการเฉพาะ ซึ่งทักษะหลักที่ใช้ในการทำวิจัยในภาคบริการจะอยู่ในด้านการประกอบธุรกิจทั่วไป การเงิน การวิเคราะห์ข้อมูลสถิติ และด้านสังคมศาสตร์

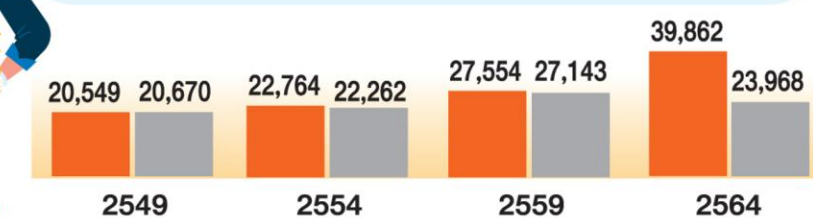
## จำนวนแรงงานต่อบริษัทที่มี-ไม่มี R&D



## ค่าจ้างรายเดือนของผู้ประกอบวิชาชีพวุฒิปริญญาตรีหรือสูงกว่า



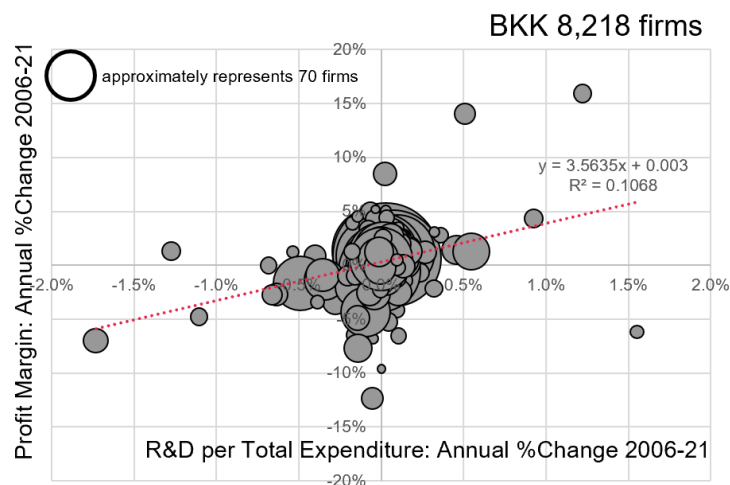
ประชากรกราฟิก



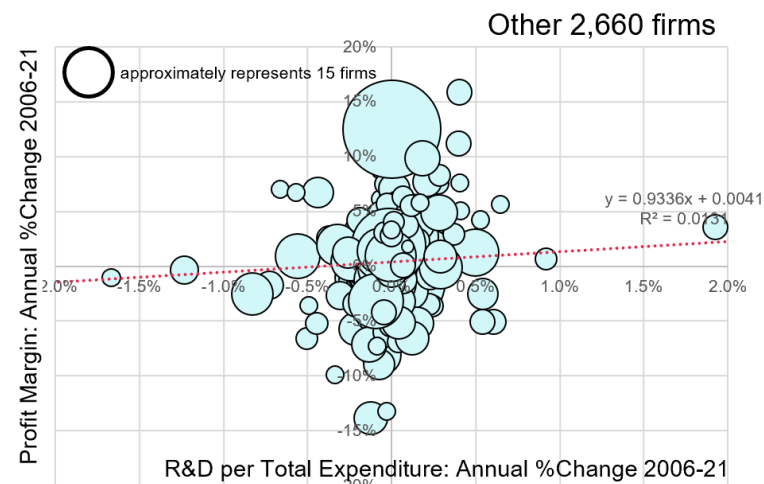
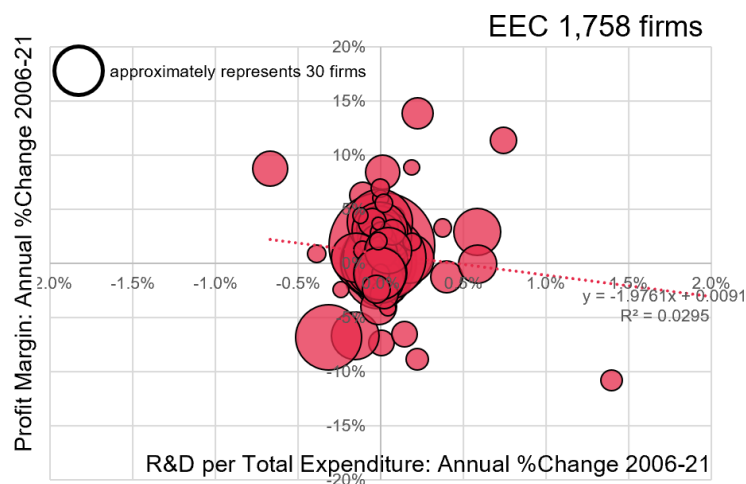
ที่มา : ข้อมูล สสช.และคำนวณโดยคณะผู้วิจัย

รูปที่ 4.34 จำนวนแรงงานต่อบริษัทที่มี-ไม่มี R&D 1

ที่มา: ยงยุทธ แฉล้มวงษ์ และคณะ, 2567, R&D ในภาคอุตสาหกรรม กับอนาคตประเทศไทย

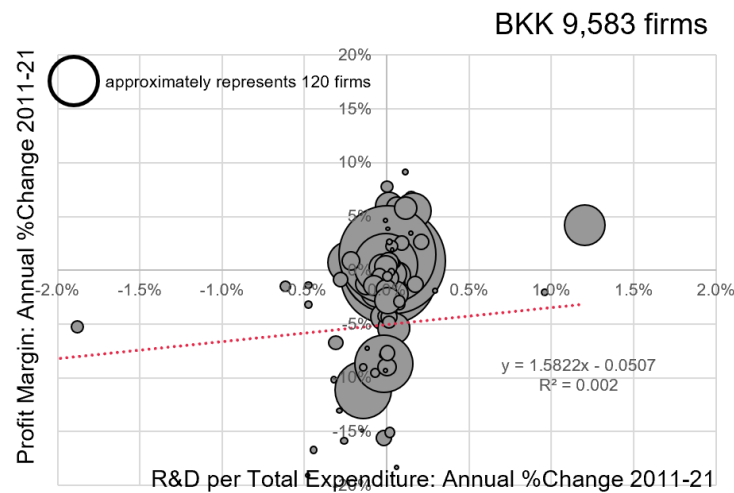


พัฒนาการของ R&D ในภาคอุตสาหกรรมไทย ขาด  
แรงจูงใจเชิงธุรกิจ โดยพบว่า มีเพียงบริษัทใน กทม.  
และ ปริมณฑล ที่การเติบโตของอัตรากำไร กับการ  
เพิ่มสัดส่วนค่าใช้จ่าย R&D มีความสัมพันธ์เชิงบวก

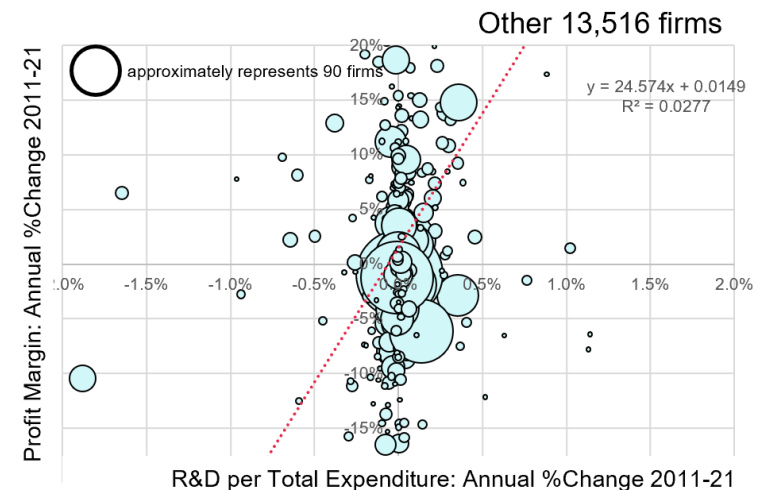
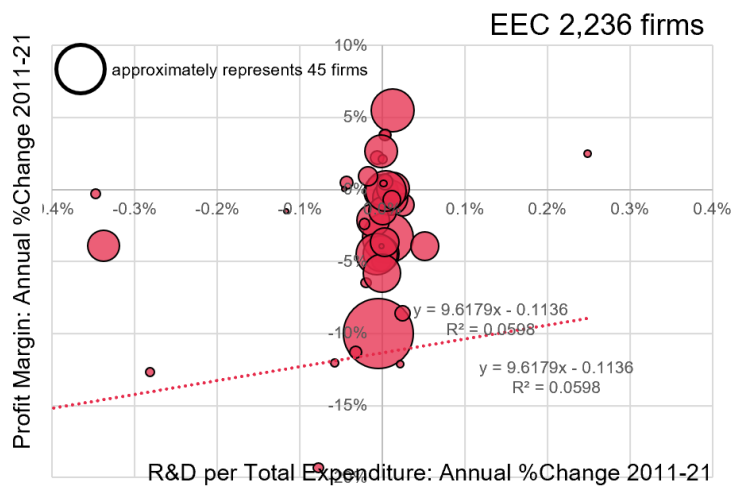


#### รูปที่ 4.35 จำนวนแรงงานต่อบริษัทที่มี-ไม่มี R&D 2

ที่มา: สำนักงานสถิติแห่งชาติ. (2555). *สำมะโนธุรกิจและอุตสาหกรรม พ.ศ.2555 ข้อมูลพื้นฐาน: ทัวราอาณาจักร*. สำนักงานฯ. สำนักงานสถิติแห่งชาติ. (2560). *สำมะโนธุรกิจและอุตสาหกรรม พ.ศ.2560 ข้อมูลพื้นฐาน: ทัวราอาณาจักร*. สำนักงานฯ. สำนักงานสถิติแห่งชาติ. (2565). *สำมะโนธุรกิจและอุตสาหกรรม พ.ศ.2565 ข้อมูลพื้นฐาน: ทัวราอาณาจักร*. สำนักงานฯ. และคำนวณโดยผู้วิจัย



R&D ในภาคบริการมีการกระจายตัวมากกว่าภาคอุตสาหกรรม แต่ไม่พบความสัมพันธ์ในเชิงธุรกิจ โดยการเติบโตของอัตราค่าใช้จ่าย R&D ไม่ได้มีความสัมพันธ์เชิงบวก



รูปที่ 4.36 พัฒนาการของ R&D ในภาคธุรกิจ การค้า และการบริการไทย

ที่มา: สำนักงานสถิติแห่งชาติ. (2555). *สำมะโนธุรกิจและอุตสาหกรรม พ.ศ.2555* ข้อมูลพื้นฐาน: ทัวราขอาณาจักร. สำนักงานฯ. สำนักงานสถิติแห่งชาติ. (2560). *สำมะโนธุรกิจและอุตสาหกรรม พ.ศ.2560* ข้อมูลพื้นฐาน: ทัวราขอาณาจักร. สำนักงานฯ. สำนักงานสถิติแห่งชาติ. (2565). *สำมะโนธุรกิจและอุตสาหกรรม พ.ศ.2565* ข้อมูลพื้นฐาน: ทัวราขอาณาจักร. สำนักงานฯ. และคำนวณโดยผู้วิจัย

#### 4.4.3 ตลาดแรงงานนักวิจัยและพัฒนาสาขาเศรษฐกิจ

นอกจากข้อมูลการลงทุนด้านวิจัยและพัฒนาในระดับบริษัทจากสำมะโนอุตสาหกรรมแล้ว งานวิจัยชิ้นนี้ใช้ข้อมูลจากแบบสำรวจภาวะการมีงานทำของประชากร เพื่อประเมินสถานการณ์ในตลาดแรงงานของนักวิจัย โดยใช้เกณฑ์ประเภทอาชีพตามมาตรฐานสากลซึ่งจะสะท้อนบทบาทหน้าที่ในการเป็นนักวิจัยของแรงงาน ซึ่งสามารถจำแนกสถานการณ์ของตลาดแรงงานนักวิจัยรายสาขาเศรษฐกิจ TSIC ในระดับสองหลัก (2 digits) ในช่วง พ.ศ.2565 เทียบกับ พ.ศ.2564 ออกเป็นสี่กลุ่ม

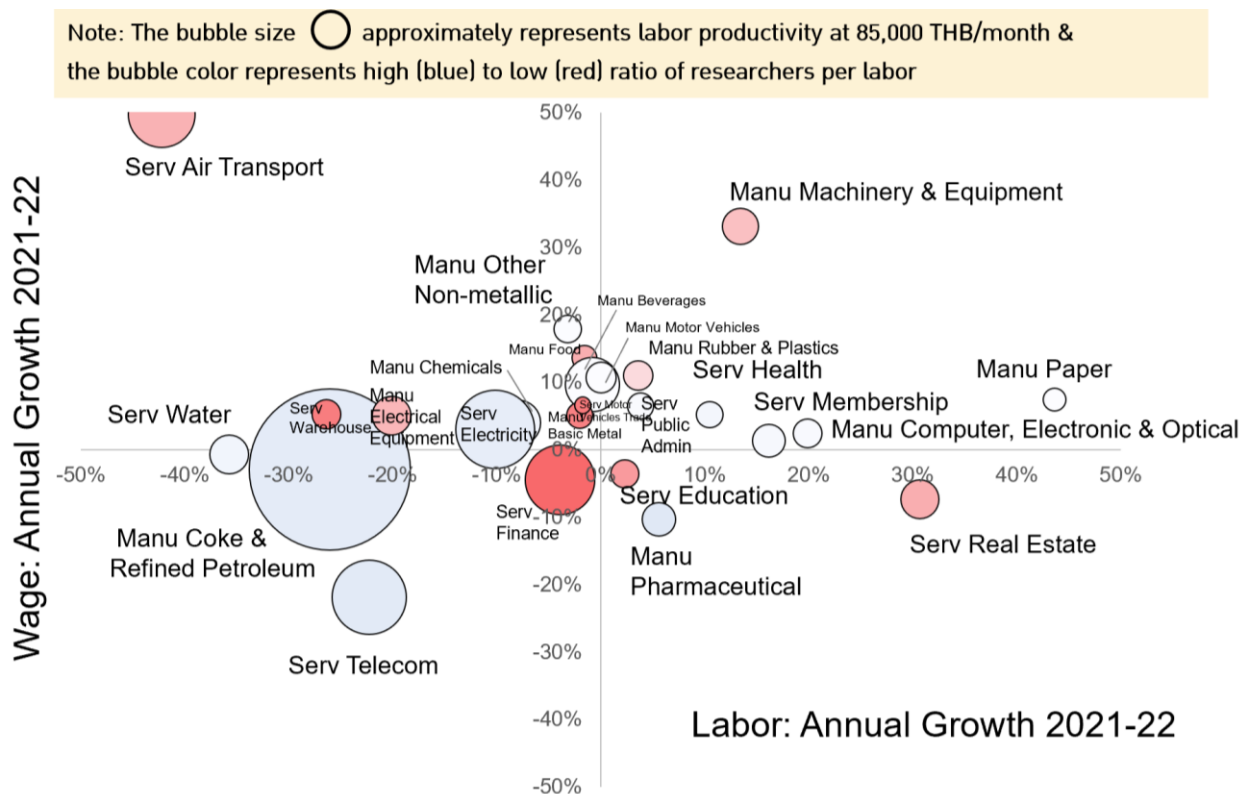
**กลุ่มแรกมีการขยายตัวทั้งในด้านค่าจ้างและการจ้างงาน** ส่วนใหญ่เป็นกลุ่มที่มีสัดส่วนจำนวนนักวิจัยต่อพนักงานสูงกว่ากิจกรรมอื่น ๆ โดยเปรียบเทียบ อาทิ อุตสาหกรรมกระดาษ อุตสาหกรรมคอมพิวเตอร์และอิเล็กทรอนิกส์ อุตสาหกรรมยานยนต์ บริการสาธารณสุข บริการภาครัฐ ขณะที่บางกิจกรรมที่อาจจะมีสัดส่วนจำนวนนักวิจัยต่อพนักงานไม่สูงนัก ก็มีการขยายตัวทั้งการจ้างงานและค่าจ้าง ได้แก่ อุตสาหกรรมเครื่องจักรและอุปกรณ์ และอุตสาหกรรมยางและพลาสติก เป็นต้น อย่างไรก็ตาม สาขาเศรษฐกิจในกลุ่มนี้มีผลิตภาพแรงงานไม่สูงนักเมื่อเทียบกับสาขาเศรษฐกิจในกลุ่มอื่น

**กลุ่มสองมีการขยายตัวในด้านค่าจ้างแต่การจ้างงานหดตัว** อันเป็นสัญญาณของการลดการจ้างงานในภาพรวมแต่ยังรักษาแรงงานที่มีทักษะและค่าจ้างสูงไว้ หรือ อาจเป็นกลุ่มที่มีปัญหาขาดแคลนแรงงานจึงเพิ่มอัตราค่าจ้างเฉลี่ยให้สูงขึ้นแต่ไม่สามารถรักษาแรงงานไว้ได้ โดยมีจำนวนกิจกรรมในกลุ่มนี้ไม่มากนัก อาทิ อุตสาหกรรมเคมี อุตสาหกรรมอุปกรณ์ไฟฟ้า อุตสาหกรรมอาหาร อุตสาหกรรมโลหะ บริการไฟฟ้า และบริการการบิน เป็นต้น

**กลุ่มสามมีการหดตัวทั้งในด้านค่าจ้างและการจ้างงาน** ส่วนใหญ่เป็นสาขาเศรษฐกิจที่มีสัดส่วนจำนวนนักวิจัยต่อพนักงานสูงและมีผลิตภาพแรงงานสูง อาทิ บริการโทรคมนาคม อุตสาหกรรมพลังงาน บริการประปา และสาขาที่มีสัดส่วนจำนวนนักวิจัยต่อพนักงานไม่มาก คือ ภาคการเงิน โดยในกลุ่มนี้อาจสะท้อนการปรับตัวของตลาดแรงงานหลังขยายตัวรองรับการใช้บริการที่เพิ่มสูงขึ้นมากในช่วงก่อนหน้าที่มีการแพร่ระบาดของโควิด-19

**กลุ่มสี่มีการหดตัวด้านค่าจ้างแต่การจ้างงานขยายตัว** คือ บริการอสังหาริมทรัพย์ บริการการศึกษา และอุตสาหกรรมยาและเวชภัณฑ์ ซึ่งลักษณะการดังกล่าวสะท้อนการเพิ่มการจ้างงานในกลุ่มที่มีอัตราค่าจ้างต่ำกว่ากลุ่มที่ทำงานเดิม หรือ อาจแสดงให้เห็นถึงภาวะการมีอุปทานแรงงานส่วนเกิน จึงยินดีเข้ารับค่าจ้างที่ไม่สูงนัก

สถานการณ์ในตลาดแรงงานนักวิจัยไทยในช่วง พ.ศ.2565 ซึ่งเป็นช่วงที่กิจกรรมทางเศรษฐกิจกลับมาเปิดเป็นปกติมากยิ่งขึ้นหลังการแพร่ระบาดของโควิด-19 ในช่วงสองปีก่อนหน้า ได้สะท้อนทั้งการปรับตัวเข้าสู่ภาวะปกติ และแสดงให้เห็นแนวโน้มของดุลยภาพในตลาดแรงงาน ซึ่งจะเป็นฐานข้อมูลสืบเนื่องไปยังข้อมูลใน พ.ศ.2566 สำหรับเป็นจุดตั้งต้นในการวิเคราะห์แนวโน้มกำลังคนวิจัยและนวัตกรรมในอนาคต



รูปที่ 4.37 สถานการณ์ตลาดแรงงานนักวิจัยไทยในช่วงหลังการแพร่ระบาดโควิด-19

ที่มา: ข้อมูลจากแบบสำรวจภาวะการมีงานทำของประชากร ไตรมาสที่ 3 พ.ศ.2564 2565 ของ สสช. และบัญชีรายได้ ประชาชาติ พ.ศ.2565 ของ สสช. และคำนวณโดยผู้วิจัย

#### 4.5 นัยของการวิจัยและนวัตกรรมต่อเศรษฐกิจไทย

การกำหนดทิศทางบุคลากรวิจัยและนวัตกรรมนอกจากจะอาศัยการประมาณการเศรษฐกิจและกำลังแรงงานของประเทศซึ่งอาจกล่าวได้ว่าเป็นการดำเนินการตามปัจจัยการเปลี่ยนแปลงในภาพใหญ่ อีกปัจจัยที่มีความสำคัญในการกำหนดทิศทาง หรือ แผนที่นำทาง (Road map) อาจมาจากการประเมินถึงบทบาทของการทำวิจัยและนวัตกรรมที่มีต่อมูลค่าเพิ่มของสาขาเศรษฐกิจนั้น การศึกษาในส่วนนี้จึงใช้แบบจำลองทางเศรษฐกิจ เพื่อประเมินผลกระทบจากการทำวิจัยและพัฒนาในแต่ละสาขาเศรษฐกิจ ก่อนที่จะนำมาจัดกลุ่มสาขาเศรษฐกิจเป้าหมายและกำหนดข้อเสนอแนะเชิงนโยบายในการบริหารจัดการต่อไป

##### 4.5.1 วิธีการศึกษา

การวิเคราะห์ในส่วนนี้จะใช้ข้อมูลในระดับบริษัทจากสำมะโนอุตสาหกรรม ธุรกิจ การค้า และการบริการ ของ สสช. เพื่อวัดผลจากการลงทุนวิจัยและพัฒนาที่มีต่อมูลค่าเพิ่มในแต่ละสาขาเศรษฐกิจโดยกำหนดให้ตัวแปรอื่นคงที่ โดยอาศัยแบบจำลองทางเศรษฐกิจ Two-stage Least Squares เพื่อแก้ไขปัญหา Endogeneity ระหว่าง ตัวแปรต้น คือ ปัจจัยการผลิตทั้งด้านทุนและแรงงาน และตัวแปรตาม คือ มูลค่าเพิ่มของแต่ละบริษัท เนื่องจากความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยการผลิต หรือ Input กับผลลัพธ์ หรือ Output อาจมีความสัมพันธ์กันทั้งสองทาง กล่าวคือ การที่มีการใช้ปัจจัยการผลิตด้านทุนหรือแรงงานมากขึ้น เป็นเหตุให้มีมูลค่าเพิ่มมากขึ้น หรือ การที่มีมูลค่าเพิ่มมากขึ้นแล้วธุรกิจจึงจัดหาปัจจัยการผลิตมาเพิ่มก็เป็นได้ การใช้

แบบจำลองทางเศรษฐมิติ Two-stage Least Squares โดยใช้ข้อมูลปัจจัยการผลิตในอดีตทั้งทุนและแรงงาน เป็น Instrumental Variables ใน First-stage regression และแยกทำการประมาณการสองชุดข้อมูล ระหว่างภาคอุตสาหกรรมและภาคบริการ ดังนี้

$$\begin{aligned} LnK_{i,t} = & \gamma_0 + \gamma_1 TSIC_i X RD_{i,t} + \gamma_2 Age_{i,t} + \gamma_3 Age_{i,t}^2 + \gamma_4 Gov_{i,t} + \gamma_5 FDI_{i,t} + \gamma_6 SME_{i,t} \\ & + \gamma_7 Retail\_Internet_{i,t} + \gamma_8 Software_{i,t} + \gamma_9 Advertising_{i,t} \\ & + \gamma_{10} Internet_{i,t} + \gamma_{11} Computer\_Maintenance_{i,t} + \gamma_{12} LnK_{i,t-1} \\ & + \gamma_{13} LnL_{i,t-1} + v_{i,t} \end{aligned}$$

และ

$$\begin{aligned} LnL_{i,t} = & \alpha_0 + \alpha_1 TSIC_i X RD_{i,t} + \alpha_2 Age_{i,t} + \alpha_3 Age_{i,t}^2 + \alpha_4 Gov_{i,t} + \alpha_5 FDI_{i,t} + \alpha_6 SME_{i,t} \\ & + \alpha_7 Retail\_Internet_{i,t} + \alpha_8 Software_{i,t} + \alpha_9 Advertising_{i,t} \\ & + \alpha_{10} Internet_{i,t} + \alpha_{11} Computer\_Maintenance_{i,t} + \alpha_{12} LnL_{i,t-1} \\ & + \alpha_{13} LnK_{i,t-1} + \varepsilon_{i,t} \end{aligned}$$

โดยมี Second-stage regression คือ

$$\begin{aligned} LnY_{i,t} = & \beta_0 + \beta_1 TSIC_i X RD_{i,t} + \beta_2 Age_{i,t} + \beta_3 Age_{i,t}^2 + \beta_4 Gov_{i,t} + \beta_5 FDI_{i,t} + \beta_6 SME_{i,t} \\ & + \beta_7 Retail\_Internet_{i,t} + \beta_8 Software_{i,t} + \beta_9 Advertising_{i,t} \\ & + \beta_{10} Internet_{i,t} + \beta_{11} Computer\_Maintenance_{i,t} + u_{i,t} \end{aligned}$$

และ  $LnY_{i,t}$  คือ Natural Logarithm ของ มูลค่าเพิ่มของบริษัท i ในเวลา t

$LnK_{i,t}$  คือ Natural Logarithm ของ ทุนของบริษัท i ในเวลา t

$LnL_{i,t}$  คือ Natural Logarithm ของ การจ้างงานของบริษัท i ในเวลา t

$TSIC_i X RD_{i,t}$  คือ สาขาเศรษฐกิจ TSIC 2 หลัก และ ตัวแปรหุ่นว่ามีการลงทุน R&D หรือไม่

$Age_{i,t}$  คือ อายุของบริษัท i ในเวลา t

$Gov_{i,t}$  คือ ตัวแปรหุ่นว่ามีภาครัฐเป็นเจ้าของหรือไม่

$FDI_{i,t}$  คือ ตัวแปรหุ่นว่ามีผู้ลงทุนจากต่างประเทศหรือไม่

$FDI_{i,t}$  คือ ตัวแปรหุ่นว่าเป็น SME หรือไม่

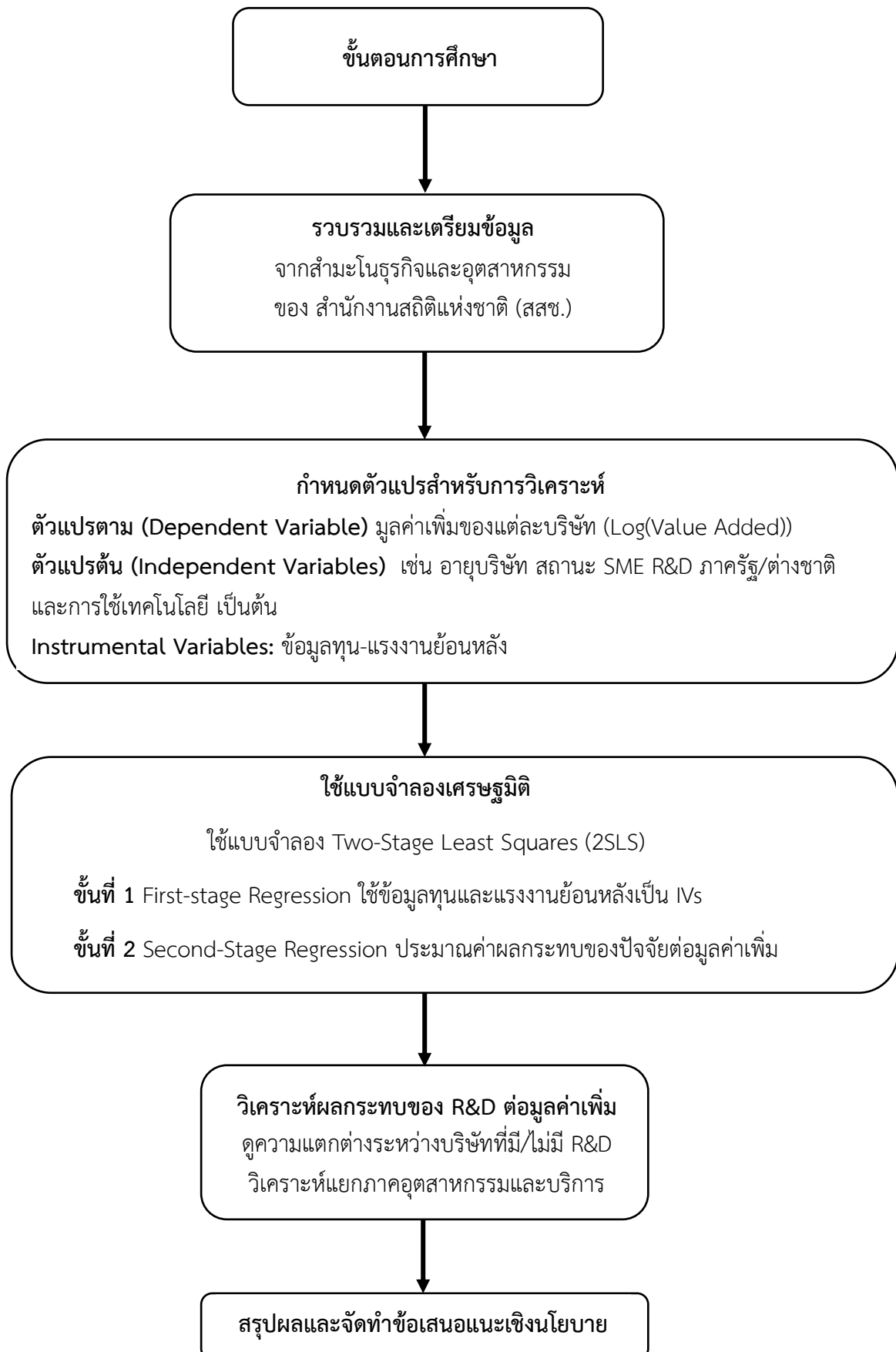
$Retail\_Internet_{i,t}$  คือ สัดส่วนรายได้จากยอดขายทาง Internet ของบริษัท i ในเวลา t

$Software_{i,t}$  คือ สัดส่วนรายจ่ายด้าน Software ของบริษัท i ในเวลา t

$Internet_{i,t}$  คือ สัดส่วนรายจ่ายด้าน Internet ของบริษัท i ในเวลา t

$Computer\_Maintenance_{i,t}$  คือ สัดส่วนรายจ่ายด้าน Computer Maintenance ของบริษัท i ในเวลา t

โดยค่า Parameter ที่การศึกษานี้ให้ความสำคัญ คือ  $\beta_1$  เนื่องจากจะสะท้อนถึงมูลค่าเพิ่มที่ธุรกิจได้รับเมื่อเปรียบเทียบกับธุรกิจอื่นในสาขาเศรษฐกิจเดียวกันและเทียบกับธุรกิจที่มีการลงทุนในการวิจัยและพัฒนาหรือไม่ หลังควบคุมให้ตัวแปรอื่นคงที่แล้ว ซึ่งเมื่อได้ค่าประมาณการดังกล่าวในแต่ละสาขาเศรษฐกิจแล้วจะสามารถคำนวณผลกระทบของการลงทุนวิจัยและพัฒนาที่มีต่อภาคเศรษฐกิจรายสาขาและในภาพรวมได้โดยใช้สัดส่วนของธุรกิจประเภทนั้น ๆ ในสำมะโนของธุรกิจทั้งหมด และสัดส่วนของมูลค่าเพิ่มของธุรกิจแต่ละประเภทจากรายได้ประชาชาติ



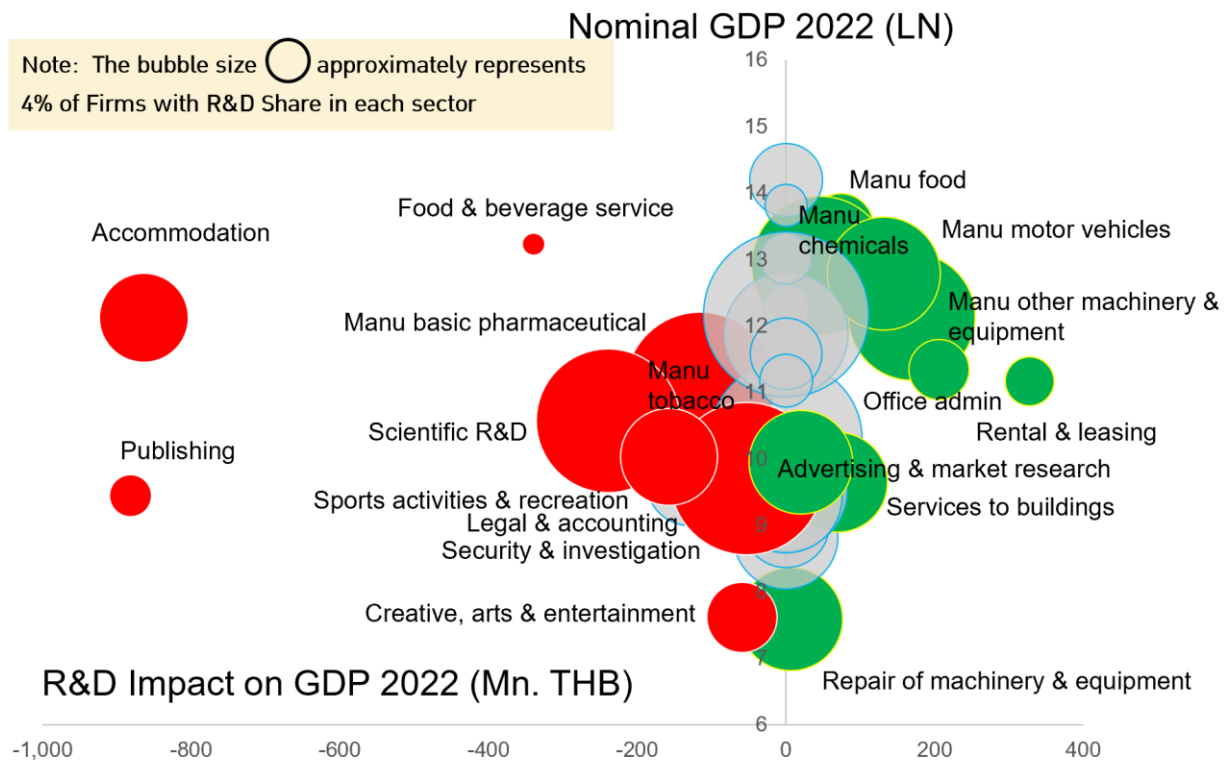
#### 4.5.2 สรุปผลการศึกษา

การประมาณการผลกระทบของการลงทุนด้านวิจัยและพัฒนาในภาคธุรกิจ ควบคู่กับข้อมูลแบบสำรวจภาวะการดำเนินงานของประชากรในไตรมาสที่ 3 พ.ศ.2566 ทำให้แบ่งกลุ่มสาขาเศรษฐกิจออกได้เป็นสามกลุ่ม คือ

**1. กลุ่มสีเขียว:** อุตสาหกรรมแห่งอนาคต ซึ่งพบว่าการลงทุน R&D ส่งผลบวกในการสร้างมูลค่าเพิ่มในทางเศรษฐกิจรวมโดยเฉลี่ย ซึ่งส่วนใหญ่ประกอบด้วยกิจกรรมในอุตสาหกรรม S-Curve ของประเทศ อาทิ การผลิตอาหาร, เคมีภัณฑ์, ยานยนต์, เครื่องจักรและเครื่องมือ ซึ่งกิจกรรมเหล่านี้มีส่วนบุคลากรทาง การวิจัยประมาณร้อยละ 17 ของบุคลากรทั้งประเทศเกือบสองแสนคน รวมถึง บริการบางประเภทที่มีส่วนรองรับการใช้ R&D ในการพัฒนาประเทศ อาทิ บริการให้เข้าทั้ง Hardware และ Software, โฆษณาและวิจัยการตลาด, บริการอาคารและโครงสร้างพื้นฐาน, บริการการบริหารและสนับสนุนสำนักงาน และการซ่อมและติดตั้งเครื่องจักร

**2. กลุ่มสีฟ้า:** การบริการล้ำยุค ที่พบว่าหลากหลายสาขามีการลงทุนเม็ดเงินใน R&D แต่ในทางเศรษฐกิจแล้ว ยังไม่พบผลบวกต่อมูลค่าเพิ่มอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ อาทิ ขายส่ง ขายปลีก อสังหาริมทรัพย์ กิจกรรมสำนักงานใหญ่และที่ปรึกษาทางธุรกิจ วิศวกรรมและสถาปัตยกรรม โปรแกรมคอมพิวเตอร์ และแพรร่ภาพกระจายเสียง โดยมีจำนวนนักวิจัยประมาณร้อยละ 9 ของบุคลากรด้านวิจัยของประเทศ ซึ่งคาดว่าสาเหตุหนึ่ง ที่การลงทุน R&D ไม่แสดงผลบวกในรูปของมูลค่าเพิ่ม เนื่องจากการดำเนินการดังกล่าวมักอยู่ในรูปแบบของการสนับสนุน โดยไม่ได้เป็นธุรกิจหลัก ทำให้แม้จะมีความสำคัญต่อการดำเนินธุรกิจ อาทิ การทำความเข้าใจต่อพฤติกรรมของลูกค้าและการนำนวัตกรรมมาใช้ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์และบริการ แต่ก็ไม่สามารถวัดผลบวกทางตรงได้อย่างชัดเจน

**3. กลุ่มสีแดง:** ที่การลงทุนในด้าน R&D และการพัฒนาบุคลากรเป็นส่วนหนึ่งของการดำเนินธุรกิจตามปกติ จึงอาจเกิด Spill-over ผ่านการเคลื่อนย้ายบุคลากร หรือ การปรับตัวเชิงกลยุทธ์ของคู่แข่ง ทำให้ธุรกิจที่เป็นฝ่ายลงทุน R&D แบกรับต้นทุนที่สูงกว่า จนเสมือนว่า R&D ส่งผลลบต่อมูลค่าเพิ่ม ธุรกิจในกลุ่มนี้ได้แก่ การผลิตเภสัชภัณฑ์ การวิจัยเชิงวิทยาศาสตร์ กฎหมายและบัญชี กีฬาและนันทนาการ โรงแรมและภัตตาคาร เป็นต้น



#### รูปที่ 4.38 นัยของ R&D ต่อการสร้างมูลค่าเพิ่มในระดับสาขาเศรษฐกิจย่อย

ที่มา: ข้อมูลจากแบบสำรวจภาวะการมีงานทำของประชากร ไตรมาสที่ 3 พ.ศ.2564 2565 ของ สสช. และบัญชีรายได้ประชาชาติ พ.ศ.2565 ของ สศช. และคำนวณโดยผู้วิจัย

ในมุมมองเชิงพื้นที่นั้น นักวิจัยในพื้นที่ EEC มีการกระจายตัวในกลุ่มสาขาเศรษฐกิจสีเขียวเป็นหลัก และกลุ่มสีแดง คือ กลุ่ม Scientific Research and Development ขณะที่ในพื้นที่ กทม. และปริมณฑล และพื้นที่ในจังหวัดอื่น ๆ จะมีความหลากหลายของกลุ่มสาขาเศรษฐกิจ โดยเฉพาะในกลุ่มสีฟ้าที่กระจายตัวอยู่ทั่วประเทศ รวมถึงในกลุ่มนักวิจัยในสาขา Public Administration, Education และ Human Health ซึ่งส่วนใหญ่ทำงานในภาครัฐซึ่งกิจกรรมที่ดำเนินการอาจจะไม่ได้ส่งผลทางตรงต่อตัวเลขการขยายตัวทางเศรษฐกิจ แต่ก็มีนัยในฐานะโครงสร้างพื้นฐานสำคัญในการสร้างเครือข่ายนักวิจัยของประเทศ ในการนี้ คณะผู้วิจัย ได้จัดให้มีการรับฟังความคิดเห็นต่อการวิเคราะห์การกระจายตัวของจำนวนนักวิจัยในรูปแบบดังกล่าวต่อผู้แทนผู้ดำเนินนโยบายด้านการวิจัยและนวัตกรรมของประเทศ ซึ่งก็มีความเห็นไปในทิศทางเดียวกันว่าการกระจายตัวดังกล่าวสะท้อนโครงสร้างนักวิจัยของประเทศไทย

|                                                                                 | Other Provinces |        | Total  | Bangkok & Vicinity |        | Total  | EEC      |       | Total | Grand Total |
|---------------------------------------------------------------------------------|-----------------|--------|--------|--------------------|--------|--------|----------|-------|-------|-------------|
|                                                                                 | Not Grad        | Grad   |        | Not Grad           | Grad   |        | Not Grad | Grad  |       |             |
| 1 Crop and animal production, hunting and related service activities            |                 | 954    | 954    |                    |        |        |          |       |       | 954         |
| 3 Fishing and aquaculture                                                       | 115             | 22     | 137    |                    |        |        |          |       |       | 137         |
| 10 Manufacture of food products                                                 | 5,789           | 2,090  | 7,879  | 840                | 6,058  | 6,898  |          | 677   | 677   | 15,453      |
| 11 Manufacture of beverages                                                     |                 | 130    | 130    | 491                |        | 491    |          |       |       | 621         |
| 13 Manufacture of textiles                                                      |                 | 833    | 833    | 1,469              |        | 1,469  |          |       |       | 2,302       |
| 17 Manufacture of paper and paper products                                      | 360             |        | 360    |                    | 613    | 613    |          |       |       | 972         |
| 19 Manufacture of coke and refined petroleum products                           |                 | 287    | 287    |                    |        |        | 815      |       | 815   | 1,102       |
| 20 Manufacture of chemicals and chemical products                               | 1,060           | 889    | 1,950  | 1,230              | 10,265 | 11,495 | 523      | 281   | 804   | 14,249      |
| 21 Manufacture of basic pharmaceutical products and pharmaceutical preparations | 311             |        | 311    |                    |        |        |          |       |       | 311         |
| 22 Manufacture of rubber and plastics products                                  |                 |        |        |                    | 1,271  | 1,271  | 351      |       | 351   | 1,623       |
| 23 Manufacture of other non-metallic mineral products                           | 1,225           |        | 1,225  |                    |        |        |          |       |       | 1,225       |
| 24 Manufacture of basic metals                                                  | 668             |        | 668    |                    |        |        |          |       |       | 668         |
| 25 Manufacture of fabricated metal products, except machinery and equipment     | 1,566           | 350    | 1,916  | 880                |        | 880    | 567      |       | 567   | 3,362       |
| 26 Manufacture of computer, electronic and optical products                     | 2,723           | 2,582  | 5,305  | 2,078              | 2,262  | 4,340  |          |       |       | 9,645       |
| 27 Manufacture of electrical equipment                                          | 871             |        | 871    | 2,177              | 2,317  | 4,494  |          |       |       | 5,365       |
| 28 Manufacture of machinery and equipment, not elsewhere classified             | 393             |        | 393    |                    | 337    | 337    |          | 835   | 835   | 1,565       |
| 29 Manufacture of motor vehicles, trailers and semi-trailers                    |                 |        |        | 776                |        | 776    |          |       |       | 776         |
| 35 Electricity, gas, steam and air conditioning supply                          | 2,090           | 797    | 2,887  |                    | 2,651  | 2,651  | 452      | 339   | 792   | 6,329       |
| 36 Water collection, treatment and supply                                       | 410             | 66     | 476    |                    | 1,226  | 1,226  |          |       |       | 1,702       |
| 43 Specialized construction activities                                          | 279             |        | 279    | 945                | 942    | 1,886  |          |       |       | 2,165       |
| 45 Wholesale and retail trade and repair of motor vehicles and motorcycles      | 1,724           | 833    | 2,557  |                    |        |        |          |       |       | 2,557       |
| 46 Wholesale trade, except of motor vehicles and motorcycles                    |                 | 1,064  | 1,064  |                    | 611    | 611    |          |       |       | 1,674       |
| 47 Retail trade, except of motor vehicles and motorcycles                       | 970             | 313    | 1,283  | 4,905              | 861    | 5,766  |          |       |       | 7,049       |
| 51 Air transport                                                                |                 |        |        |                    | 1,489  | 1,489  |          |       |       | 1,489       |
| 52 Warehousing and support activities for transportation                        |                 | 757    | 757    |                    |        |        |          |       |       | 757         |
| 60 Programming and broadcasting activities                                      | 73              |        | 73     |                    | 672    | 672    |          |       |       | 745         |
| 61 Telecommunications                                                           | 56              | 508    | 565    |                    |        |        |          |       |       | 565         |
| 64 Financial service activities, except insurance and pension funding           | 317             | 2,126  | 2,443  |                    | 1,740  | 1,740  |          |       |       | 4,183       |
| 68 Real estate activities                                                       | 245             |        | 245    | 1,012              | 3,491  | 4,503  |          |       |       | 4,748       |
| 71 Architectural and engineering activities; technical testing and analysis     |                 | 96     | 96     |                    | 570    | 570    | 666      |       | 666   | 1,333       |
| 72 Scientific research and development                                          | 1,156           | 4,860  | 6,016  | 1,009              | 6,394  | 7,403  |          | 1,431 | 1,431 | 14,849      |
| 75 Veterinary activities                                                        | 173             | 522    | 695    |                    |        |        |          |       |       | 695         |
| 84 Public administration and defence; compulsory social security                | 5,741           | 20,155 | 25,896 | 1,949              | 13,619 | 15,569 |          |       |       | 41,465      |
| 85 Education                                                                    | 682             | 12,463 | 13,145 | 922                | 954    | 1,876  |          |       |       | 15,021      |
| 86 Human health activities                                                      | 2,957           | 6,564  | 9,521  | 3,833              | 9,072  | 12,905 |          |       |       | 22,426      |
| 91 Libraries, archives, museums and other cultural activities                   | 2,544           | 1,224  | 3,767  |                    | 1,066  | 1,066  |          |       |       | 4,833       |
| 94 Activities of membership organizations                                       |                 | 304    | 304    |                    |        |        |          |       |       | 304         |
| Grand Total                                                                     | 34,497          | 60,789 | 95,286 | 24,516             | 68,481 | 92,997 | 3,374    | 3,563 | 6,937 | 195,220     |

รูปที่ 4.39 ตลาดแรงงานนักวิจัยไทย รายสาขาเศรษฐกิจย่อย กลุ่มพื้นที่ และผลลัพธ์ของ R&D ต่อมูลค่าเพิ่ม

ที่มา: ข้อมูลจากแบบสำรวจภาวะการมีงานทำของประชากร ไตรมาสที่ 3 พ.ศ.2566 ของ สสช. และคำนวณโดยผู้วิจัย

การศึกษาขั้นนี้พบสัญญาณของการมีอุปสงค์ส่วนเกินของแรงงานนักวิจัยไทย เนื่องจากหลังแก้ปัญหา Endogeneity ด้วยการใช้แบบจำลองเศรษฐมิติ Two-stage Least Squares ด้วย เพื่อแก้ปัญหาคอมสัมพันธ์ระหว่างค่าจ้างและการจ้างงานแล้วยังพบความสัมพันธ์เชิงบวกระหว่างพื้นที่และสาขาเศรษฐกิจที่มีการจ้างงานนักวิจัยและนวัตกรรมสูงกว่าจะมีการจ่ายค่าจ้างที่สูงกว่าและเป็นพื้นที่และสาขาเศรษฐกิจที่มีสัดส่วนบริษัทที่ลงทุนด้านการวิจัยและพัฒนาสูงกว่าอีกด้วย ขณะที่ ข้อค้นพบอีกประการหนึ่ง คือ การที่ วรรณ. ให้ทุนนักวิจัยเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จะส่งผลบวกให้จำนวนนักวิจัยและนวัตกรรมในพื้นที่และสาขาเศรษฐกิจนั้นเพิ่มสูงขึ้นร้อยละ 0.3 และหากมีการเพิ่มสัดส่วนการให้ทุนวิจัยในลักษณะ Strategic Fund หรือ SF เพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จะมีผลให้พื้นที่และสาขาเศรษฐกิจนั้นมีจำนวนนักวิจัยเพิ่มขึ้นร้อยละ 1.7 อีกด้วย อย่างไรก็ตาม การประเมินผลการศึกษาด้วยแบบจำลองทางเศรษฐมิตินี้ เป็นการวัดผลในระดับ aggregate ในพื้นที่และสาขาเศรษฐกิจ จึงไม่สามารถจำแนกย่อยออกเป็นการวัดผลสัมฤทธิ์ในระดับโครงการที่ให้ทุนวิจัยได้ นักวิจัยในอนาคตจึงอาจพิจารณาต่อยอดผลการศึกษา โดยเจาะลึกลงในระดับโครงการ หรือ การสำรวจข้อมูลในระดับปฐมภูมิเพื่อตรวจสอบผลการศึกษาดังกล่าวเพื่อนำไปประกอบการออกแบบนโยบายในการส่งเสริมการศึกษาวิจัยและการใช้ประโยชน์จากการศึกษาวิจัยได้

โดยสรุปแล้ว หากเอาตัวเลขภาพรวมการลงทุน R&D เป็นที่ตั้ง การเพิ่มปริมาณเม็ดเงินลงทุน R&D ที่ดูเหมือนจะยิ่งมากก็ยิ่งดี จะเป็นไปได้ยากภายใต้ข้อจำกัดจากการบริหารจัดการงบประมาณของประเทศ ดังนั้น การกำหนดยุทธศาสตร์ให้เหมาะสมกับการลงทุน R&D ในแต่ละสาขากิจกรรม บนพื้นฐานของหลักฐานเชิงประจักษ์ จะเอื้อให้หน่วยงานภาครัฐสามารถกำหนดทิศทางการส่งเสริมการลงทุน R&D และจัดเตรียมบุคลากรรองรับการยกระดับศักยภาพทางเศรษฐกิจได้อย่างเหมาะสมกับบริบททางเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ

การเพิ่มจำนวนนักวิจัย ววน. 1% ส่งผลให้จำนวนนักวิจัยในประเทศเพิ่มขึ้น 0.3%  
ขณะที่การให้สัดส่วน SF เพิ่มขึ้น 1% ส่งผลให้จำนวนนักวิจัยในประเทศเพิ่มขึ้น 1.7%

Linear regression      Number of obs      =      171  
F(10, 160)      =      8.03  
Prob > F      =      0.0000  
R-squared      =      0.3116  
Root MSE      =      .98027

| researcher_LN     | Coefficient | Robust<br>std. err. | t     | P> t  | [95% conf. interval] |          |
|-------------------|-------------|---------------------|-------|-------|----------------------|----------|
| researcher_org_LN | .2875263    | .0360962            | 7.97  | 0.000 | .2162399             | .3588126 |
| RD_Ratio          | .7933069    | .4792675            | 1.66  | 0.100 | -.1531993            | 1.739813 |
| hour              | .0078475    | .0100145            | 0.78  | 0.434 | -.0119301            | .0276251 |
| researcher_m      | .0752249    | .1982948            | 0.38  | 0.705 | -.3163878            | .4668376 |
| researcher_d      | .2567118    | .2795198            | 0.92  | 0.360 | -.2953123            | .8087359 |
| researcher_sci    | -.0628975   | .271374             | -0.23 | 0.817 | -.5988345            | .4730395 |
| researcher_eng    | .4470231    | .2016355            | 2.22  | 0.028 | .048813              | .8452333 |
| researcher_agr    | .2032477    | .3258325            | 0.62  | 0.534 | -.4402395            | .8467348 |
| researcher_heal   | .0748156    | .601983             | 0.12  | 0.901 | -1.114042            | 1.263673 |
| SF                | 1.718186    | .3492497            | 4.92  | 0.000 | 1.028452             | 2.407919 |
| _cons             | 3.493716    | .625123             | 5.59  | 0.000 | 2.25916              | 4.728273 |

## ตลาดแรงงานบุคลากรวิจัยและนวัตกรรม Excess Demand for Researchers

Instrumental variables 2SLS regression      Number of obs      =      171  
Wald chi2(10)      =      73.87  
Prob > chi2      =      0.0000  
R-squared      =      0.2942  
Root MSE      =      .36991

| wage_LN         | Coefficient | Robust<br>std. err. | z     | P> z  | [95% conf. interval] |          |
|-----------------|-------------|---------------------|-------|-------|----------------------|----------|
| researcher_LN   | .091944     | .0554854            | 1.66  | 0.098 | -.0168053            | .2006934 |
| RD_Ratio        | .5335524    | .2147693            | 2.48  | 0.013 | .1126122             | .9544926 |
| hour            | .0076207    | .0047194            | 1.61  | 0.106 | -.0016291            | .0168705 |
| researcher_m    | .2790574    | .0741126            | 3.77  | 0.000 | .1337994             | .4243154 |
| researcher_d    | .8501933    | .1984059            | 4.29  | 0.000 | .461325              | 1.239062 |
| researcher_sci  | .1177092    | .1232207            | 0.96  | 0.339 | -.1237989            | .3592173 |
| researcher_eng  | .2011754    | .080403             | 2.50  | 0.012 | .0435884             | .3587624 |
| researcher_agr  | .0276427    | .1344051            | 0.21  | 0.837 | -.2357864            | .2910718 |
| researcher_heal | .4899326    | .3146472            | 1.56  | 0.119 | -.1267647            | 1.10663  |
| SF              | -.1306816   | .105953             | -1.23 | 0.217 | -.3383457            | .0769825 |
| _cons           | 8.723541    | .4088324            | 21.34 | 0.000 | 7.922244             | 9.524837 |

Instrumented: researcher\_LN  
Instruments: RD\_Ratio hour researcher\_m researcher\_d researcher\_sci  
researcher\_eng researcher\_agr researcher\_heal SF  
researcher\_org\_LN

### รูปที่ 4.40 นัยของการให้ทุนวิจัยของ ววน. และตลาดแรงงานนักวิจัยไทย

ที่มา: ข้อมูลจากแบบสำรวจบุคลากรด้านการวิจัยและพัฒนา แบบทำงานเต็มเวลา FTE (คน) ในภาคเอกชน พ.ศ.2562-2564 ของ ววน. สำนะโนอุตสาหกรรม ธุรกิจ การค้า และการบริการ พ.ศ. 2565 ของ สสช. และแบบสำรวจภาวะการทำงานทำของประชากร ไตรมาสที่ 3 พ.ศ.2564-2566 ของ สสช. และคำนวณโดยผู้วิจัย

#### 4.6 แนวทางการเพิ่มจำนวนนักวิจัยและพัฒนาบุคลากรวิจัยของประเทศไทย

เพื่อให้เป็นไปตามเป้าหมายมีกลยุทธ์การพัฒนาบุคลากรวิจัยและนวัตกรรม ทางคณะผู้วิจัยได้ระบุแนวทางที่ประเทศไทยควรดำเนินการที่เหมาะสมไว้ดังนี้

1. การสร้างระบบนิเวศการวิจัย สร้างระบบเพื่อสร้างเส้นทางอาชีพนักวิจัยและสร้างความต่อเนื่องของการวิจัยและพัฒนาาระบบร่วมมือระหว่างสถาบันภาคอุดมศึกษากับภาคเอกชน เพื่อพัฒนาบัณฑิตคุณภาพที่มีทักษะตรงกับความต้องการของตลาด

2. การสนับสนุนจากภาคเอกชน จัดตั้งกองทุนส่งเสริมการวิจัยและนวัตกรรม และสร้างแรงจูงใจทางภาษีให้บริษัทบริจาคเงินเข้ากองทุนนวัตกรรม

3. การปรับปรุงระบบสนับสนุน ปรับปรุงกฎระเบียบให้การสนับสนุนทุนวิจัยทำได้ง่ายขึ้นและสนับสนุนทุนให้กับภาคเอกชนได้โดยตรงในลักษณะของการทำ Matching Fund

##### แนวทางการสนับสนุนจากภาคเอกชน

1. การร่วมลงทุนวิจัย เน้นการสนับสนุนงานวิจัยที่มีความร่วมมือกับผู้ประกอบการ SMEs และภาคอุตสาหกรรม และโจทย์วิจัยต้องมาจากผู้ใช้ประโยชน์จริง และนำงานวิจัยที่มีอยู่เดิมมาต่อยอดให้สอดคล้องกับความต้องการในปัจจุบัน

2. การสนับสนุนงบประมาณ ภาครัฐจะเข้ามาร่วมสนับสนุนงบประมาณวิจัยที่มาจากความต้องการของภาคเอกชนและเป็นประโยชน์ต่อประเทศ โดยสัดส่วนการสนับสนุนขึ้นอยู่กับความพร้อมของเทคโนโลยี

3. การพัฒนาความร่วมมือ ด้วยการส่งเสริมให้ภาคเอกชนเข้ามาร่วมลงทุนในการใช้ประโยชน์จากงานวิจัยมากขึ้น เพื่อพัฒนาขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศอย่างเป็นรูปธรรม และการดำเนินการตามแนวทางข้างต้นจะช่วยให้ประเทศไทยสามารถบรรลุเป้าหมายการมีนักวิจัยและพัฒนา 40 คนต่อประชากร 10,000 คน ได้อย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน



## บทที่ 5

### สรุปและข้อเสนอแนะ

#### 5.1 เป้าหมายการพัฒนาประเทศไทยและข้อเสนอแนะจาก โดยสำนักงานสภานโยบายการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมแห่งชาติ (สอวช.)

เป้าหมายการพัฒนาประเทศไทยให้มุ่งสู่การเติบโตทางเศรษฐกิจที่ยั่งยืนและมีศักยภาพในการแข่งขันระดับโลก โดยเน้นการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างเพื่อให้ประเทศไทยสามารถหลุดพ้นจากสถานะรายได้ปานกลาง เพื่อเป็นประเทศรายได้สูง โดยเฉพาะอย่างยิ่งหลังจากที่เศรษฐกิจไทยต้องเผชิญกับวิกฤตการณ์และสถานการณ์ต่าง ๆ ที่ส่งผลกระทบอย่างต่อเนื่อง เช่น วิกฤตเศรษฐกิจโลกและการระบาดของ COVID-19 (สำนักงานสภานโยบายการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมแห่งชาติ, 2564) เพื่อให้บรรลุเป้าหมายดังกล่าว ทาง สอวช. ได้วางแนวทางการพัฒนาสำคัญ 4 ด้าน ได้แก่

1. สร้างตลาดแรงงานรายได้สูงและแหล่งขับเคลื่อนการเติบโตใหม่ (High Income and New Growth Driver) ประเทศต้องสร้างงานที่มีรายได้สูงและโอกาสในการสร้างเศรษฐกิจใหม่ ๆ ที่ขับเคลื่อนด้วยนวัตกรรมและเทคโนโลยี ซึ่งจะช่วยเพิ่มขีดความสามารถของประเทศในการแข่งขันในระดับสากล

2. การเพิ่มมูลค่าสินค้าและบริการสู่ห่วงโซาการผลิตระดับโลก (Global Value Chain) การผลักดันสินค้าและบริการของไทยให้เป็นที่ยอมรับในระดับสากล โดยเน้นการเพิ่มมูลค่าให้กับผลิตภัณฑ์ผ่านการพัฒนาองค์ความรู้และเทคโนโลยี รวมถึงการวิจัยและพัฒนา (R&D)

3. การพัฒนาคุณภาพชีวิตของประชาชน (High Quality of Life) ประเทศไทยต้องพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ ยกกระดับคุณภาพชีวิตของประชาชนให้สอดคล้องกับมาตรฐานสากล ทั้งในด้านการศึกษา สาธารณสุข และการพัฒนาทักษะเพื่อรองรับการเติบโตของอุตสาหกรรมใหม่

4. การฟื้นฟูและอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (Well-being for All) การรักษาสมดุลระหว่างการพัฒนาเศรษฐกิจกับการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม โดยมุ่งเน้นให้เกิดความยั่งยืนและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

เป้าหมายระยะยาวของการพัฒนาประเทศ คือ การหลุดพ้นจากกับดักรายได้ปานกลาง (Middle-Income Trap) ซึ่งคาดว่าจะต้องรักษาอัตราการเติบโต GDP ที่ร้อยละ 5 ต่อปีอย่างต่อเนื่องจนถึง พ.ศ.2585 (ค.ศ.2042) จึงจะสามารถบรรลุเป้าหมายนี้ได้ นอกจากนี้ ประเทศไทยยังให้ความสำคัญกับการพัฒนาในด้านการวิจัยและนวัตกรรม เพื่อเสริมสร้างความรู้และเทคโนโลยีที่สามารถนำไปใช้ในการพัฒนาเศรษฐกิจได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดย สอวช. ได้กำหนดเป้าหมายสำคัญไว้ดังนี้

- เพิ่มจำนวนบุคลากรด้านการวิจัยเป็น 40 คน ต่อประชากร 10,000 คน
- ปรับอันดับความสามารถด้านนวัตกรรม (GII) ของประเทศให้อยู่ในอันดับ 1 ใน 35 ของโลก
- ส่งเสริมการเติบโตของธุรกิจที่ขับเคลื่อนด้วยนวัตกรรม (Innovation-Driven Enterprises: IDEs) โดยตั้งเป้าให้มีรายได้เพิ่มขึ้นมากกว่า 1,000 ล้านบาทต่อปี ( $\geq 1,000$  ราย)
- เพิ่มการลงทุนในด้านการวิจัยและพัฒนา (R&D Investment) ให้ถึงร้อยละ 2 ของ GDP ภายใน พ.ศ.2570

## 5.2 การถอดบทเรียนจากต่างประเทศในด้านการพัฒนานักวิจัย และ งบประมาณการวิจัยของประเทศ

ผลจากการศึกษาทบทวนแนวทางและทิศทางการพัฒนาบุคลากรวิจัยและนวัตกรรมในต่างประเทศ คณะผู้วิจัยได้ทำการทบทวนและถอดบทเรียนแนวทางการพัฒนาการวิจัยและเครือข่ายการวิจัยรายประเทศ จำนวน 2 ประเทศ และ 1 เขตการปกครอง ได้แก่ อิสราเอล เกาหลีใต้ และไต้หวัน เอาไว้แล้วในหัวข้อที่ 3.3 บทที่ 3 ทั้งนี้จะพบว่า ในแต่ละประเทศนั้นมีความแตกต่างกันทั้งในด้านภูมิศาสตร์และภูมิรัฐศาสตร์ ส่งผลให้แนวคิดของความสำเร็จกับการลงทุนวิจัยและพัฒนา รวมถึงแนวทางการดำเนินงานเพื่อก่อให้เกิดผลลัพธ์ที่จะประโยชน์สูงสุดต่อประชาชนในประเทศ กล่าวคือ

- อิสราเอล - การลงทุนด้านการวิจัยและพัฒนาเกิดผลหลักมาจากความจำเป็นด้านความมั่นคง เนื่องจากประเทศถูกล้อมรอบด้วยประเทศที่เป็นศัตรูและเสียเปรียบทั้งด้านขนาด พื้นที่ และจำนวนประชากร จึงต้องพัฒนาคุณภาพคนด้านเทคโนโลยีให้เหนือกว่าด้านปริมาณ โดยทุ่มงบประมาณไปที่การศึกษาและการวิจัย พัฒนาถึง ร้อยละ 6.02 ของต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศใน พ.ศ.2567

- เกาหลีใต้ - การลงทุนด้านการวิจัยและพัฒนาของเกาหลีใต้เริ่มต้นจากการนำโดยภาครัฐ เพื่อต้องการสร้างงานให้แก่คนในประเทศจากผลกระทบการลดลงของการลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศ (FDI) โดยรัฐบาลมีบทบาทสำคัญในการฝึกอบรมประชาชนให้เรียนรู้เทคโนโลยี จนปัจจุบันทั้งภาครัฐและเอกชนลงทุนในงานวิจัยและพัฒนาอย่างต่อเนื่อง ส่งผลให้แบรนด์สัญชาติเกาหลีใต้เป็นที่ยอมรับในระดับโลกด้านคุณภาพและนวัตกรรมที่มีความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี อาทิ Samsung, Hyundai, SK Hynix เป็นต้น

- ไต้หวัน - รัฐบาลไต้หวันมีบทบาทสำคัญในการสร้างนวัตกรรมและยกระดับอุตสาหกรรม ผ่านการสนับสนุนโครงสร้างพื้นฐาน กลุ่มคลัสเตอร์ทางอุตสาหกรรม และการวิจัยพัฒนา โดยเฉพาะการจัดตั้งสถาบันวิจัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม (ITRI) ที่ช่วยบ่มเพาะบริษัทไฮเทคของไต้หวันมากกว่า 270 แห่ง นับตั้งแต่ พ.ศ.2561 เป็นต้นมา

อย่างไรก็ดีข้อสังเกตประการสำคัญนั้นคือ ประเทศที่ประสบความสำเร็จจากผลการลงทุนในการวิจัย และพัฒนานั้นต้องใช้เวลาหลายสิบปีในการพัฒนา หากประเทศเป็นเพียงผู้ใช้งานเทคโนโลยีเพียงอย่างเดียว อาจต้องเสียค่าใช้จ่ายจำนวนมากขึ้นเรื่อย ๆ ในอนาคตเพื่อแลกกับเทคโนโลยีที่จะทำให้ประชาชนมีชีวิตความเป็นอยู่ที่ดีขึ้น ในขณะที่รายได้ของประเทศมีขีดจำกัด ทั้งนี้จากแนวทางการถอดบทเรียนจากต่างประเทศที่คณะผู้วิจัยได้นำเสนอเอาไว้ เมื่อพิจารณารูปแบบโครงสร้างเชิงประชากร แนวทางในอุตสาหกรรมเรือธงหลักในการพัฒนาประเทศดูเหมือนว่าไต้หวันจะเป็นเขตการปกครองหลักที่น่าสนใจที่ทำให้เราได้ทำการศึกษาริเริ่มรู้แนวทางการพัฒนานักวิจัย รวมถึงงบประมาณวิจัยของประเทศ อย่างไรก็ตาม เมื่อทำการศึกษาค้นคว้าข้อมูลพบว่า งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเกาหลีใต้กลับมีข้อมูลที่เข้าถึงและทันต่อเหตุการณ์มากกว่า ทั้งนี้เมื่อพิจารณา

โครงสร้างทางประชากรและแนวโน้มการพัฒนาการวิจัยและพัฒนา จุดเริ่มต้นของเกาหลีใต้มีความใกล้เคียงกับประเทศไทยอยู่ค่อนข้างมาก

เกาหลีใต้ในยุคหลังสงครามโลกครั้งที่สองต้องต่อสู้กับความยากจนเป็นอย่างมาก ในช่วงของทศวรรษที่ 60 ประเทศเริ่มต้อนำอุตสาหกรรมเป็นเรื่องในการพัฒนาประเทศ ผลิตภัณฑ์มวลรวมของประเทศในช่วงดังกล่าวอยู่ที่ 2,300 ล้านดอลลาร์สหรัฐ ประชากรมีรายได้ต่อหัวเพียง 82 ดอลลาร์สหรัฐ แนวทางการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในระยะเวลาดังกล่าวไม่มีการจัดสรรงบประมาณหรือให้ความสำคัญแต่อย่างใด ใน พ.ศ.2507 ประเทศเริ่มมีการจัดสรรงบประมาณในด้านการวิจัยและพัฒนา แต่ไม่มากนักเพียงแค่ 5 ล้านดอลลาร์สหรัฐ ขณะที่มีการจ้างงานวิศวกรและนักวิทยาศาสตร์ในขณะนั้นมีจำนวนต่ำกว่า 5 พันคน จนกระทั่งทศวรรษที่ 80 เกาหลีใต้เริ่มให้ความสำคัญต่อการวิจัยและพัฒนามากขึ้น มีการวิเคราะห์กันว่าสาเหตุหลักที่ทำให้เกาหลีใต้หันมาลงทุนในด้านการวิจัยและพัฒนาในทศวรรษดังกล่าวนี้เนื่องจากในช่วงเวลาดังกล่าวประเทศที่กำลังพัฒนาหลาย ๆ ประเทศโดยรอบรวมถึงประเทศไทยเริ่มดึงดูดการลงทุนจากต่างชาติมากขึ้น ด้วยเหตุนี้ต่างชาติบางส่วนจึงถอนการลงทุนในเกาหลีใต้แล้วหันไปลงทุนในประเทศอื่น ๆ แม้จะมีต่างชาติถอนทุนมากขึ้นแต่รัฐบาลเกาหลีใต้ยังคงมุ่งมั่นพัฒนาประเทศจึงปรับแผนการมุ่งเน้นการลงทุนวิจัยและพัฒนาในประเทศเพิ่มขึ้น

จากตารางที่ 5.1 จะเห็นได้ว่าในช่วงแรกของทศวรรษที่ 80 หรือใน พ.ศ.2524 (1981) เมื่อแรกเริ่มมีการถอนทุนจากบริษัทต่างชาติ เกาหลีใต้ลดการนำเข้าเทคโนโลยีจากต่างประเทศจากร้อยละ 40 เหลือเพียงครึ่งหนึ่งในกลางทศวรรษที่ 80 หรือเพียงร้อยละ 20 คิดเป็นตัวเลขการลงทุนในด้านการวิจัยและพัฒนาต่ำเพียง 526 ล้านดอลลาร์สหรัฐ หรือร้อยละ 0.81 ของสัดส่วนผลิตภัณฑ์มวลรวม และเพิ่มขึ้นเป็น 13,500 ล้านดอลลาร์สหรัฐ (ร้อยละ 2.6 ของ GDP) ใน พ.ศ.2539 หรือก่อนวิกฤตต้มยำกุ้ง และสูงถึง 26,300 ล้านดอลลาร์สหรัฐ (ร้อยละ 2.9 ของ GDP) ใน พ.ศ.2548

สำหรับการวิจัยและพัฒนาของเกาหลีใต้นั้นในระยะแรกมีรัฐบาลเป็นผู้เล่นหลักเห็นได้จากค่าใช้จ่ายของภาครัฐด้านการวิจัยและพัฒนาในช่วงแรกจนถึงต้นทศวรรษที่ 80 หรือ พ.ศ.2523 ที่รัฐเป็นผู้ลงทุนในมูลค่าที่สูง และ ส่งต่อให้ภาคเอกชนกลายเป็นผู้เล่นหลักในช่วงตั้งแต่กลางทศวรรษที่ 80 เป็นต้นมา ขณะที่การลงทุนด้านวิจัยและพัฒนาในสถาบันการศึกษาระดับอุดมศึกษานั้นเริ่มมีความเข้มข้นในช่วงทศวรรษที่ 90 เช่นเดียวกับ ภาคอุตสาหกรรมการผลิต

ในด้านกำลังคนด้านการวิจัยและพัฒนานั้นมีการขยายตัวควบคู่ไปกับมูลค่าการลงทุน จะเห็นได้ว่าจำนวนนักวิจัยมีการเพิ่มจำนวนอย่างก้าวกระโดดจากกลางทศวรรษที่ 80 จนถึงต้นทศวรรษที่ 90 ขณะที่มูลค่าค่าใช้จ่ายต่อนักวิจัยนั้นเริ่มขยายตัวอย่างสูงนับตั้งแต่ต้นทศวรรษที่ 80 เป็นต้นมา

ตารางที่ 5.1 สถิติต่าง ๆ ในด้านการวิจัยและพัฒนาของเกาหลีใต้ ระหว่าง พ.ศ.2508-2548

|                                                      | 2508<br>(1965) | 2513<br>(1970) | 2518<br>(1975) | 2523<br>(1980) | 2528<br>(1985) | 2533<br>(1990) | 2538<br>(1995) | 2543<br>(2000) | 2546<br>(2003) | 2548<br>(2005) |
|------------------------------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| ค่าใช้จ่ายด้าน R&D<br>(ล้านดอลลาร์สหรัฐ)             | 8.0            | 33.0           | 88.0           | 428.0          | 1,390.0        | 4,676.0        | 12,244.0       | 12,249.0       | 16,002.0       | 23,582.0       |
| - รัฐ                                                | 7.2            | 28.9           | 62.4           | 272.7          | 344.7          | 908.7          | 2,309.9        | 3,054.7        | 3,913.4        | 5,730.7        |
| - เอกชน                                              | 0.8            | 4.1            | 25.6           | 155.3          | 1,045.3        | 3,767.3        | 9,934.1        | 9,192.3        | 12,088.6       | 17,793.5       |
| - การศึกษา                                           | NA             | 1.3            | 4.5            | 39.2           | 133.5          | 341.0          | 999.0          | 1,382.2        | 1,621.9        | 2,573.7        |
| R&D ต่อ GDP (%)                                      | 0.26           | 0.38           | 0.42           | 0.77           | 1.58           | 1.95           | 2.50           | 2.68           | 2.63           | 2.99           |
| ค่าลดด้าน R&D ใน<br>ภาคการผลิต<br>(ล้านดอลลาร์สหรัฐ) |                |                | 34.4           | 115.2          | 773.7          | 2,979.8        | 7,535.5        | 7,597.3        | 10,406.8       | 17,524.2       |
| จำนวนนักวิจัย (คน)                                   | 2,135          | 5,628          | 10,275         | 18,434         | 41,473         | 70,503         | 128,315        | 159,973        | 198,171        | 234,702        |
| - รัฐ                                                | 1,671          | 2,458          | 3,086          | 4,598          | 7,542          | 10,434         | 15,007         | 13,913         | 14,395         | 15,501         |
| - มหาวิทยาลัย                                        | 352            | 2,011          | 4,534          | 8,695          | 14,935         | 21,332         | 44,683         | 51,727         | 59,746         | 64,895         |
| - เอกชน                                              | 112            | 1,159          | 2,655          | 5,141          | 18,996         | 38,737         | 68,625         | 94,333         | 124,030        | 154,306        |
| ค่าใช้จ่าย R&D ต่อ<br>นักวิจัย (ดอลลาร์<br>สหรัฐ)    | 3,684          | 5,889          | 8,557          | 23,220         | 31,296         | 66,323         | 95,427         | 76,609         | 80,751         | 128,281        |
| นักวิจัยต่อประชากร<br>10,000 คน                      | 0.7            | 1.7            | 2.9            | 4.8            | 10.1           | 16.4           | 28.6           | 34.0           | 41.4           | 48.6           |
| จำนวนศูนย์วิจัยใน<br>บริษัทเอกชน (แห่ง)              | 0              | 1              | 12             | 54             | 183            | 966            | 2,270          | 7,110          | 9,810          | 11,810         |

ที่มา: Korean Ministry of Science and Technology (2007) อ้างอิงจาก OECD. (2023). OECD reviews of innovation policy: Korea 2023. OECD Publishing.

การพัฒนากำลังคนในเกาหลีใต้ถือเป็นหัวใจสำคัญของการพัฒนาประเทศ เห็นได้จากในช่วงทศวรรษที่ 80 ที่แม้ว่าการลงทุนจากต่างชาติจะเริ่มย้ายฐานการผลิตไปยังประเทศอื่นที่มีต้นทุนในการผลิตที่ต่ำกว่า ในทางตรงกันข้ามรัฐบาลเกาหลีใต้ยังคงมุ่งหน้าพัฒนากำลังแรงงานให้มีคุณภาพเพื่อเป็นกำลังสำคัญของการพัฒนาประเทศ ในช่วงเริ่มต้น ทั้งนี้ตลอดระยะเวลา 10 ปีที่ผ่านมา แนวโน้มผู้จบในระดับอุดมศึกษาและสูงกว่ามีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นมาโดยตลอด สอดคล้องกับรายงานการทบทวนนวัตกรรมของ OECD ในประเทศเกาหลีใต้ที่พบว่า เกาหลีใต้เป็นประเทศที่มีการลงทุนในด้านทุนมนุษย์สาขาวิศวกรรมระดับอุดมศึกษาสูงที่สุดในกลุ่ม OECD โดยเฉพาะอย่างยิ่งในด้าน STEM

เป็นที่ทราบกันดีว่าบริษัทเอกชนยักษ์ใหญ่อย่างซัมซุงมีการลงทุนด้านการวิจัยและพัฒนามากเป็นลำดับต้นของโลก หน่วยวิจัยและพัฒนาของซัมซุงนั้นจะเป็นการสร้าง Campus หรือเมืองขนาดย่อมในพื้นที่ที่ตั้งโรงงานของซัมซุง โดย Campus เหล่านี้ประกอบไปด้วยสำนักงาน ชุมชนที่อยู่อาศัย รวมถึงมีสิ่งอำนวยความสะดวกที่หลากหลาย รองรับพนักงานและครอบครัวของพนักงาน หนึ่งใน Campus ที่น่าสนใจตั้งอยู่ที่เมือง Suwon ถือเป็น Campus ที่ใหญ่ที่สุด โดยเรียก Campus แห่งนี้ว่า Samsung Digital City มีเนื้อที่ 390 acres (986.7 ไร่) ประกอบไปด้วย ตึกสูงกว่า 38 ชั้น 4 แห่ง ตึกขนาดรอง 131 แห่ง มีประชากรหรือพนักงานรวม 35,000 คน มีลูกหลานพนักงานอีกราว 900 คน ในพื้นที่เมือง Suwon นั้นยังเป็นที่ตั้งของมหาวิทยาลัยถึง 11 แห่ง โดยหนึ่งในนั้นได้แก่ มหาวิทยาลัย Sungkyunkwan ซึ่งเป็นมหาวิทยาลัยที่เก่าแก่ที่สุดในเกาหลี ถือเป็นมหาวิทยาลัยที่ดีที่สุดอันดับสองในเกาหลีใต้รองจากมหาวิทยาลัยแห่งชาติโซล มีวิทยา

เขต 2 แห่ง คือ 1) กรุงโซล (วิทยาเขตด้านสังคมศาสตร์) และ 2) เมือง Suwon วิทยาเขตด้านวิทยาศาสตร์ ทั้งนี้ในวิทยาเขต Suwon ได้มีการจัดตั้งสถาบันนาโนเทคโนโลยี Sungkyunkwan Advanced Institute of Nanotechnology (SAINT) ที่มีผู้ร่วมก่อตั้ง คือ Samsung Advanced Institute of Technology ใน พ.ศ. 2547 ซึ่งมีเป้าหมายที่จะเป็นผู้นำระดับ Top 5 ด้านนาโนเทคโนโลยีของโลก ปัจจุบัน SAINT มีโครงการร่วมกับซัมซุงหลายโครงการ อาทิ Samsung SDI-SKKU Secondary Battery Center, Samsung SKKU Graphene Center (SSGC) เป็นต้น นอกจากนี้ SAINT แล้วซัมซุงยังให้การสนับสนุนแก่มหาวิทยาลัยมากมาย ทั้งในและต่างประเทศ โดยเฉพาะในสหรัฐฯ

การให้ทุนสนับสนุนของซัมซุงไม่ได้มุ่งเป้าเพียงแต่ในระดับอุดมศึกษาเท่านั้น แต่ยังวางรากฐานตั้งแต่ระดับปฐมวัย ยกตัวอย่างโครงการแผนความร่วมมือการยกระดับแรงงาน 5 ดาว (5-Star Workforce Development Plan) ด้านอุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์ ในเมืองออสติง รัฐเท็กซัส สหรัฐอเมริกา ที่เริ่มต้นวางรากฐานเรื่อง STEM ตั้งแต่กลุ่มประถมจนถึงระดับมัธยมศึกษา ไม่เพียงแต่ระดับประถมและมัธยมเท่านั้น ซัมซุงยังให้ความสำคัญกับวิทยาลัยเทคนิค โดยสนับสนุนทั้งการเรียนรู้ในห้องเรียนและการฝึกปฏิบัติงานจริง เพื่อคัดเลือกรุ่นเรียนที่มีศักยภาพเข้าทำงานด้วยกัน และผู้ที่ผ่านการคัดเลือกจะต้องมีการฝึกงานด้านเทคนิคที่เข้มข้นขึ้น ในระดับปริญญาตรีนั้นก็ให้ความสำคัญในการปูพื้นฐาน STEM อย่างเต็มที่เพื่อลดอุปสรรคที่อาจเกิดขึ้น นอกจากนี้ยังมีการสร้างความสัมพันธ์ในชุมชนเพื่อส่งเสริมสนับสนุนให้มีความรู้ความเข้าใจ อีกทั้งเปิดโอกาสให้ประชาชนในกลุ่มรอง อาทิ สตรี ได้เข้ามามีส่วนร่วมขับเคลื่อนเศรษฐกิจในท้องถิ่น นอกจากนี้ เนื่องจากเมืองออสตินอยู่ไม่ไกลจากฐานทัพของสหรัฐฯ ซัมซุงยังได้ขยายความสัมพันธ์ร่วมเพื่อแสวงหาโอกาสแรงงานในทหารที่ปลดประจำการ (Samsung, 2023)

สำหรับศูนย์วิจัยและพัฒนาของซัมซุง (Samsung R&D Center) ในช่วง พ.ศ.2564 – 2565 มีศูนย์การวิจัยและพัฒนาในต่างประเทศ 14 แห่งใน 12 ประเทศทั่วโลก และศูนย์ AI ระดับโลก 7 แห่ง สำหรับในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้มี 2 แห่งตั้งอยู่ในประเทศอินโดนีเซียและฟิลิปปินส์ โดยมีงานวิจัยหลัก 4 สาขา ได้แก่ (1) สาขา Intelligence ใน 2 ด้าน ได้แก่ Artificial Intelligence และ Data Intelligence (2) สาขา Device Innovation ใน 2 ด้าน ได้แก่ Robotics และ Next Generation Digital Appliances (3) สาขา Communications & Media ใน 2 ได้แก่ Next Generation Communications และ Next Generation Display & Media Platform และ (4) สาขา ระบบปฏิบัติการ ใน 4 ด้าน ได้แก่ Tizen, SoC Architecture, Security & Privacy และ Software Engineering ทั้งนี้ในส่วนของการวิจัยและพัฒนานั้นมีนักวิจัยกว่าหนึ่งหมื่นคน

แม้ในเชิงปริมาณแล้วนับว่าตลาดแรงงานประสบความสำเร็จค่อนข้างสูง แต่หากพิจารณาเชิงคุณภาพกลับพบว่า เกาหลีใต้เป็นหนึ่งในประเทศที่พัฒนาแล้วที่มีปัญหาความไม่สอดคล้องของแรงงานในเชิงคุณภาพ (Skilled Mismatch) สูงเป็นลำดับต้น ๆ ในกลุ่มประเทศ OECD ทั้งนี้เกาหลีใต้ยังพบปัญหาการให้ความสำคัญต่อการสอบเข้ามหาวิทยาลัยในระดับต้น ๆ ของประเทศ แต่ไม่สนใจสาขาที่เรียน ทำให้ขาดแคลนแรงงานในบางสาขา นอกจากนี้ในเชิงโครงสร้างตลาดแรงงานกลับพบว่า แรงงานที่อยู่ในกลุ่ม 15 – 24 ปี ไม่ต้องการเข้าสู่ตลาดแรงงาน ส่งผลให้อัตราการเข้าสู่ตลาดแรงงานของกลุ่มดังกล่าวมีเพียงร้อยละ 20 ต่ำที่สุด ขณะที่ในกลุ่ม OECD มีความต้องการแรงงานสูง อีกทั้งเกาหลีใต้ยังเป็นประเทศที่มีการจ้างงานและแรงงานประเภทยาวประจำ

สูงสุดในกลุ่ม OECD ในเดือนพฤษภาคม พ.ศ.2566 จำนวนแรงงานชั่วคราวเหล่านี้สูงถึงร้อยละ 16 ของแรงงานทั้งหมด และร้อยละ 43 ของคนกลุ่มนี้ไม่มีสัญญาจ้าง การจ้างแรงงานชั่วคราวที่สูงเหล่านี้เป็นการย้ำให้เห็นถึงปัญหาความไม่สอดคล้องกำลังแรงงานทั้งในเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ ซึ่งแรงงานในรูปแบบสัญญาจ้างและ/หรือแรงงานชั่วคราวนี้ จะไม่สามารถเข้าถึงการฝึกฝนรวมถึงการสั่งสมต่อยอด พัฒนาและยกระดับทักษะให้เกิดความชำนาญอย่างยั่งยืนได้

นอกจากนี้แล้วการวัดความสำเร็จเชิงคุณภาพของนักวิจัยมีหลายตัวแปร ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับประเทศที่พัฒนาแล้ว หรือแม้แต่ประเทศจีน เกาหลีใต้ยังคงมีจุดอ่อนที่ต้องเร่งพัฒนา อาทิ

- จำนวนงานวิจัยที่ตีพิมพ์<sup>21</sup>: ใน พ.ศ.2565 พบว่างานวิจัยจากเกาหลีใต้คิดเป็นเพียงเกือบร้อยละ 3 จากงานวิจัยต่าง ๆ ทั่วโลก สูงเป็นลำดับที่ 9 ขณะที่งานวิจัยของจีนนั้นมีการตีพิมพ์เผยแพร่สูงเป็นลำดับที่ 1 คิดเป็นร้อยละ 26
- จำนวนการนำเอางานวิจัยมาอ้างอิง: ใน พ.ศ.2563 อยู่ที่ร้อยละ 1.18 แม้จะสูงกว่าค่าเฉลี่ยที่อยู่ที่ร้อยละ 1 แต่ยังคงอยู่ในเกณฑ์ที่ไม่ได้สูงมากนัก สูงเป็นลำดับที่ 11
- การร่วมมือกับต่างประเทศในฐานะนักวิจัยร่วม: แม้จะอยู่ที่ร้อยละ 33 ใน พ.ศ.2565 แต่ตลอดระยะเวลา 10 ปีที่ผ่านมาพบว่าระดับความร่วมมือดังกล่าวมีความเปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อยหรืออยู่ในระดับที่ใกล้เคียงเดิม

ปัญหาอีกประการหนึ่งที่สำคัญและถือเป็นจุดอ่อนในการพัฒนาเช่นเดียวกับประเทศไทย คือ เกาหลีใต้มีโครงสร้างประชากรสูงอายุที่เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ใน พ.ศ.2565 อายุ 46.8 ปี มีการคาดการณ์ว่าอายุเฉลี่ยจะเพิ่มเป็น 50 ปีใน พ.ศ.2573 ซึ่งอุตสาหกรรมที่มีการใช้แรงงานเข้มข้นอย่างเครื่องหนัง ไม้ สิ่งทอ และรองเท้าจะมีอัตราจำนวนแรงงานสูงอายุก่อนวัยมาก นอกจากนี้มีการคาดการณ์ว่าเกาหลีใต้กำลังเผชิญกับการขาดแคลนแรงงานกว่า 50,000 คนภายใน 5 ปีข้างหน้า คาดว่าใน พ.ศ.2570 จะมีความต้องการแรงงานราว 66,100 คน ขณะที่มีความอยู่ราว 53,300 คน ด้วยเหตุนี้เพื่อเป็นการเติมเต็มการขาดแคลนแรงงานดังกล่าวได้มีการเสนอการนำเข้านักเรียนนักศึกษาที่กำลังศึกษาในด้านวิศวกรรมศาสตร์จากต่างประเทศ โดยมุ่งเป้าไปที่ประเทศไทยและประเทศเวียดนาม

สำหรับสถานการณ์ล่าสุด พบว่า ในปีที่ผ่านมา (พ.ศ.2566) เกาหลีใต้ประกาศลดงบประมาณด้านการวิจัยและพัฒนาถึงร้อยละ 8 ต่ำที่สุดในรอบ 33 ปี แม้จะเป็นการประกาศลดงบประมาณทางด้านการวิจัยแต่กลับพบว่ามียุทธศาสตร์ได้รับผลประโยชน์อยู่หลายกลุ่ม เนื่องจากการลดงบประมาณนั้นมุ่งเน้นการสนับสนุนทุนวิจัยในสถาบัน ธุรกิจขนาดกลางและเล็ก เช่น กลุ่มนักวิจัยรุ่นใหม่ หรือมหาวิทยาลัยในภูมิภาคที่ไม่ใช่มหาวิทยาลัยวิจัยหลักอย่างที่เคยเป็น แม้ว่าแนวทางดังกล่าวจะส่งผลดีอันเป็นการสนับสนุนกลุ่มคนเหล่านี้ให้มีเส้นทางในการวิจัย แต่ในทางตรงกันข้ามการตัดลดงบประมาณทางการเงินส่งผลกระทบต่อความมั่นคงในการประกอบอาชีพของนักวิจัยที่มีประสบการณ์และปฏิบัติงานในภาคการวิจัยอย่างต่อเนื่อง ตัวอย่างการตัดลดงบประมาณการวิจัยจึงถือเป็นตัวอย่างที่ดีต่อประเทศไทยต่อแนวทางการตัดสินใจในเชิงงบประมาณเพื่อพิจารณาถึงความคุ้มค่าด้านการสนับสนุนงบประมาณแก่นักวิจัยและหน่วยงานวิจัยต่อไป

<sup>21</sup> งานวิจัยที่ตีพิมพ์นั้น ถือเอาการตีพิมพ์ในหัวข้อและบทคัดย่อที่ใช้ภาษาอังกฤษ โดยอ้างอิงจากข้อมูลจาก Scopus

### 5.3 การพัฒนาบุคลากรวิจัยและนวัตกรรมที่ได้รับจัดสรรงบประมาณประเภท Strategic Fund/ Fundamental Fund และช่องว่างการพัฒนาบุคลากรวิจัย

การพัฒนาบุคลากรวิจัยของประเทศไทยผ่านการจัดสรรทุน ววน. ยังคงเผชิญกับปัญหาและช่องว่างหลายประการที่เป็นอุปสรรคต่อการสร้างสรรค์องค์ความรู้และนวัตกรรมที่มีคุณภาพ จากทุนจัดสรรทั้ง 2 ส่วนหลักคือ Strategic Fund (SF) และ Fundamental Fund (FF) โดยมีเป้าหมายและบทบาทแตกต่างกัน ดังนี้:

**1. Strategic Fund (SF):** งบประมาณประเภทนี้เน้นการสนับสนุนโครงการที่ตอบสนองความต้องการเชิงยุทธศาสตร์ของประเทศ บุคลากรวิจัยที่ได้รับทุน SF มักได้รับการสนับสนุนในโครงการที่มีผลกระทบสูงต่อเศรษฐกิจหรือสังคม โดยเฉพาะโครงการที่สนับสนุนการพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมในภาคอุตสาหกรรม หรือโครงการที่ช่วยเพิ่มศักยภาพการแข่งขันของประเทศ

**ความท้าทายที่เกิดขึ้น** ทุน SF เป็นทุนประเภทที่มีการกำหนดวัตถุประสงค์และตัวชี้วัดความสำเร็จ (Objective Key Results: OKRs) โดยเฉพาะ ทำให้โครงการที่ได้รับทุนสนับสนุนต้องมีผลลัพธ์ที่นำไปใช้งานได้จริงตามแผนยุทธศาสตร์ที่กำหนด อย่างไรก็ตาม การขอรับทุน SF มีข้อกำหนดที่ซับซ้อนและต้องการความพร้อมจากผู้รับทุนในการสร้างเครือข่ายของนักวิจัยและเครือข่ายทางการเงิน เช่น ความร่วมมือด้านทุน (Co-funding) กับภาคเอกชนในรูปแบบ In-kind หรือ In-cash ส่งผลให้โครงการขนาดใหญ่หรือโครงการที่มีพันธมิตรและเครือข่ายเข้มแข็งมีโอกาสในการรับทุนมากกว่า ทั้งนี้ นักวิจัยรุ่นใหม่และหน่วยงานที่ขาดประสบการณ์ในการขอรับทุนวิจัยจากโครงการขนาดใหญ่ยังไม่สามารถเข้าถึง SF ได้โดยง่าย ทำให้เกิดช่องว่างระหว่างนักวิจัยใหม่กับนักวิจัยที่มีประสบการณ์โดยทุน SF มักจะกระจุกตัวอยู่กับนักวิจัยหน้าเดิม

**2. Fundamental Fund (FF):** ทุนประเภทนี้เป็นการสนับสนุนที่เน้นการสร้างความเข้มแข็งด้านการวิจัยและการพัฒนาภายในสถาบันต่าง ๆ เช่น สถาบันอุดมศึกษาและหน่วยงานวิจัย โดยทุน FF มีจุดมุ่งหมายเพื่อเสริมสร้างขีดความสามารถพื้นฐานของบุคลากรในระบบวิจัยและพัฒนา (R&D) ซึ่งรวมถึงการสนับสนุนบุคลากรวิจัยในระดับใหม่ ๆ ที่จะเข้ามาเป็นกำลังสำคัญในการวิจัยระยะยาว การจัดสรรงบ FF มักถูกนำไปใช้ในโครงการเพื่อเสริมสร้างโครงสร้างพื้นฐานด้านการวิจัยและเพิ่มความสามารถของบุคลากรในการสร้างนวัตกรรมที่ยั่งยืน อย่างไรก็ตาม พบว่าจำนวนนักวิจัยใหม่ในโครงการ FF มีแนวโน้มลดลง ขณะที่นักวิจัยเดิมมีภาระงานวิจัยเพิ่มขึ้นทุกปี ส่งผลให้มีการเน้นการพัฒนาบุคลากรที่มีประสบการณ์เพื่อให้สามารถขยายงานวิจัยได้อย่างต่อเนื่อง

**ความท้าทายที่เกิดขึ้น** ทุนประเภทนี้ถูกจัดสรรไปยังสถาบันการศึกษา โดยเฉพาะมหาวิทยาลัยรัฐ เพื่อสนับสนุนการวิจัยพื้นฐาน (Basic Research) และสร้างองค์ความรู้เชิงวิชาการในระดับสถาบัน โดยมีเป้าหมายหลักเพื่อเสริมสร้างทักษะพื้นฐานของนักวิจัยรุ่นใหม่ อย่างไรก็ตาม ข้อจำกัดของทุน FF คือการจัดสรรงบประมาณที่ไม่ครอบคลุมค่าใช้จ่ายในการจ้างบุคลากรวิจัยโดยตรง ส่งผลให้หน่วยงานวิจัยของรัฐหลายแห่งขาดกำลังคนที่มีทักษะเฉพาะทาง การดำเนินงานวิจัยขาดความคล่องตัว นอกจากนี้ ทุนประเภท FF ขาด

แรงจูงใจให้ภาคเอกชนร่วมลงทุนในงานวิจัยประเภทนี้ ส่งผลให้เกิดการแยกตัวของงานวิจัยที่ไม่มีผลกระทบเชิงเศรษฐกิจสูง

**3. การทำงานของอาจารย์มหาวิทยาลัย** อาจารย์มหาวิทยาลัยส่วนหนึ่งมุ่งเน้นการวิจัยเพื่อสร้างเส้นทางอาชีพและค่าตอบแทนมากจนเกินไปเนื่องจากเงื่อนไขสัญญาการทำงานของมหาวิทยาลัย นักวิจัยส่วนมากที่เป็นอาจารย์มหาวิทยาลัยยังมีประสบการณ์ไม่เพียงพอในการขอทุนประเภท SF อาจขาดความเชี่ยวชาญเฉพาะด้านและเครือข่ายที่จำเป็น เนื่องจากทุน SF มีข้อกำหนดที่ซับซ้อน ซึ่งต้องการความร่วมมือจากหลายฝ่าย เช่น มหาวิทยาลัย ภาครัฐ และเอกชน ทำให้อาจารย์บางคนยังไม่พร้อมที่จะขอทุนนี้ได้

**4. ความพอเพียงของทุนวิจัย** ความท้าทายด้านความเพียงพอของงบประมาณวิจัยมีสาเหตุมาจากข้อจำกัดในการจัดสรรงบประมาณ ซึ่งในหลายกรณีพบว่าจำนวนงบประมาณที่ได้รับมีแนวโน้มลดลงจากปีก่อนหน้า ทั้งนี้ การจัดสรรงบประมาณขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของหน่วยงานงบประมาณของแต่ละกองทุน โดยเฉพาะในกรณีของกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (อว.) หากงบประมาณที่ได้รับต่ำกว่ากรอบที่กำหนด จะมีการหารือร่วมกับผู้บริหารระดับสูง และดำเนินการจัดสรรตามเกณฑ์ต่าง ๆ เช่น ผลการดำเนินงานที่ผ่านมา หรือความเชี่ยวชาญของนักวิจัยจากสถาบันการศึกษานั้น ๆ

**5. มุมมองการพัฒนาบุคลากรวิจัย** ควรให้ความสำคัญกับการสร้างคุณภาพของบุคลากรมากกว่าปริมาณ ควรมีกลไกการพัฒนาคุณภาพบุคลากรผ่านการให้ทุนและการฝึกอบรมเชิงลึก รวมถึงการสร้าง Ecosystem ของเครือข่ายนักวิจัยซึ่งในปัจจุบัน นักวิจัยในประเทศไทยยังขาดบุคลากรที่มีทักษะเฉพาะทางในระดับกลางเพื่อเป็นผู้ประสานงานและส่งเสริมการพัฒนา R&D โดยเฉพาะในเชิงพาณิชย์ ส่งผลให้ธุรกิจขนาดเล็กและ SME มีข้อจำกัดในการพัฒนาผลิตภัณฑ์และการนำนวัตกรรมไปใช้ในเชิงพาณิชย์ ซึ่งการขาดแคลนบุคลากรกลุ่มนี้ยังเป็นอุปสรรคต่อการขับเคลื่อนเศรษฐกิจผ่านวิจัยและนวัตกรรมในระดับพื้นที่

#### 5.4 สรุปนโยบายของการพัฒนาบุคลากร R&D ต่อเศรษฐกิจไทย

จากประเด็นการวิเคราะห์นโยบายของการพัฒนาบุคลากร R&D ต่อเศรษฐกิจไทยสามารถสรุปออกเป็น 3 ประเด็นหลัก ได้แก่

##### 5.4.1 ปัญหา R&D ของประเทศไม่เพียงพอ (คนและงบประมาณ)

- **จำนวนบุคลากรไม่เพียงพอ** ปัจจุบันจำนวนบุคลากรในด้าน R&D ของไทยยังต่ำกว่ามาตรฐานเป้าหมายคือเพิ่มอัตราบุคลากร R&D (FTE) จาก 25 คนต่อประชากร 10,000 คนในปี พ.ศ. 2562 (ปี พ.ศ.2566 จำนวนนักวิจัย 27 คนต่อประชากร 10,000 คน และปี พ.ศ.2567 จำนวนนักวิจัย 27 คนต่อประชากร 10,000 คน) เพิ่มขึ้นเป็น 40 คนต่อประชากร 10,000 คนในปี พ.ศ. 2570 ซึ่งนับว่ามีความท้าทายที่จะเกิดขึ้นได้จริง หากวัดจากแนวโน้มของสัดส่วนดังกล่าวในระยะเวลาที่ผ่านมา

- จำนวนบุคลากรที่ทำหน้าที่วิจัยและพัฒนาในไตรมาส 3 พ.ศ.2566 อยู่ที่ 195,220 คน อุตสาหกรรม 59,239 คน บริหารราชการ 41,465 คน สาธารณสุข 22,462 คน และการศึกษา 15,021 คน
- ค่าใช้จ่ายในการวิจัยต่ำ: ค่าใช้จ่ายด้าน R&D ของไทยต่อ GDP ในปี พ.ศ.2563 อยู่ที่ร้อยละ 1.33 และปี พ.ศ.2564 อยู่ที่ร้อยละ 1.21 ซึ่งอาจสูงกว่าเป้าหมายที่ตั้งไว้ของ สอวช. ที่คาดการณ์ไว้ที่ร้อยละ 0.91 และ 0.94 ตามลำดับ อย่างไรก็ตาม ยังต่ำกว่าอิสราเอลถึง 4 เท่า ส่งผลให้ไทยขาดทุนด้านวิจัยในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจ

#### 5.4.2 ปัญหาด้านการลงทุนและการสนับสนุนธุรกิจ

ค่าใช้จ่ายในการวิจัยต่ำ: ค่าใช้จ่ายด้าน R&D ของไทยต่อ GDP ในปี พ.ศ.2563 อยู่ที่ร้อยละ 1.33 และปี พ.ศ.2564 อยู่ที่ร้อยละ 1.21 ซึ่งอาจสูงกว่าเป้าหมายที่ตั้งไว้ของ สอวช. ที่คาดการณ์ไว้ที่ร้อยละ 0.91 และ 0.94 ตามลำดับ อย่างไรก็ตาม ยังต่ำกว่าอิสราเอลถึง 4 เท่า ส่งผลให้ไทยขาดทุนด้านวิจัยในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจ และไม่จูงใจให้กลไกตลาดทำหน้าที่จัดสรรทุนให้กับ R&D และเป็นเหตุให้ภาครัฐต้องดำเนินนโยบายเพื่อปิดช่องว่าง

- ธุรกิจไทยขาดแรงจูงใจในการลงทุน R&D: จากความสัมพันธ์เชิงบวกที่ไม่ชัดเจนระหว่างการเติบโตของสัดส่วนค่าใช้จ่าย R&D กับอัตราการกำไร แม้การลงทุนด้านวิจัยและพัฒนาจะมีเป้าหมายเพื่อเพิ่มขีดความสามารถทางการแข่งขันและผลิตภัณที่มีมูลค่าเพิ่มสูง แต่ข้อมูลในระดับธุรกิจยังไม่ปรากฏแนวโน้มเชิงบวกอย่างชัดเจน ทำให้ธุรกิจจำนวนมาก โดยเฉพาะ SMEs ขาดแรงจูงใจในการลงทุนเพิ่มเติม เพราะไม่สามารถประเมินได้ว่าผลตอบแทนจากการลงทุน R&D จะคุ้มทุนในระยะเวลานานใด สิ่งที่จะควรจะเป็นในเชิงนโยบายคือ การสร้างกลไกสนับสนุนให้ธุรกิจสามารถสร้างผลตอบแทนจาก R&D ได้ เช่น การลดหย่อนภาษี การสนับสนุนทรัพย์สินทางปัญญา หรือการสนับสนุนการจับคู่กับหน่วยวิจัย เพื่อให้เกิดความเชื่อมโยงที่วัดผลได้
- ธุรกิจที่ลงทุน R&D มีการจ้างงานมากกว่า 11.5 เท่า ใช้ทุนต่อแรงงานมากกว่าร้อยละ 25 และมีแรงงานนอกกระบวนการผลิตมากกว่า 6 percentage point นัยยะเชิงนโยบาย สิ่งที่ได้เปรียบคือ ธุรกิจเหล่านี้มีโครงสร้างที่เอื้อต่อการพัฒนานวัตกรรมในระยะยาว แต่สิ่งที่ควรเฝ้าระวัง คือ การสนับสนุน R&D อาจจำกัดอยู่เพียงในกลุ่มธุรกิจขนาดใหญ่เท่านั้น หากไม่มีมาตรการช่วยเหลือธุรกิจ SMEs ในการเข้าถึงโครงสร้างแบบเดียวกัน ตลอดจนอาจกลายเป็นการปิดกั้นโอกาสไม่ให้ธุรกิจ SMEs รายใหม่เข้ามาในตลาดอีกด้วย
- มีเพียงนักวิจัยวุฒิปริญญาตรีขึ้นไป ใน EEC ที่ค่าจ้างสูงขึ้นต่อเนื่องเมื่อเทียบกับอาชีพอื่น

#### 5.4.3 นัยยะเชิงนโยบาย

- การเพิ่มปริมาณและเม็ดเงิน R&D ดูเหมือนจะยิ่งมากยิ่งดี แต่การ Focus กับสาขากิจกรรมและพื้นที่ ซึ่งมีผลเชิงกลยุทธ์มีความสำคัญ จากข้อมูลเชิงประจักษ์ชี้ว่า การกระจายการลงทุน R&D ไปในหลายภาคส่วนโดยไม่เน้นจุดยุทธศาสตร์อาจไม่ก่อให้เกิดผลกระทบในเชิงเศรษฐกิจอย่างมี

นัยสำคัญ ปัจจุบัน R&D ในไทยยัง กระจุกตัวในบางกิจกรรมที่อาจไม่สอดคล้องกับอุตสาหกรรมอนาคต และยังขาดการเชื่อมโยงกับพื้นที่ยุทธศาสตร์ เช่น EEC ภาคเหนือ BCG ฯลฯ ดังนั้น สิ่งที่จะควรจะเป็น คือ การออกแบบนโยบาย R&D ที่เฉพาะเจาะจง กับบางสาขาเทคโนโลยีหรือพื้นที่ที่มีศักยภาพสูง เช่น อิเล็กทรอนิกส์ขั้นสูง Bio-Medical ในเขตนวัตกรรม เพื่อลดความสูญเสียจากการลงทุนกระจาย

- การใช้ผลิตภัณฑ์ทางเทคโนโลยี อาทิ Generative AI อาจช่วยให้ประเทศได้รับผลประโยชน์โดยไม่ต้องลงทุน R&D มาก แต่อาจสร้างการพึ่งพาระยะยาว โดยสาขาที่อาจได้ประโยชน์แบบเร็วและตรง ได้แก่ อุตสาหกรรมดิจิทัล อุตสาหกรรมสร้างสรรค์ และภาคการศึกษาที่เป็นรูปแบบระยะสั้นหรือการฝึกอบรม
- บทบาทของหน่วยงานภาครัฐในการบริหารจัดการทุน R&D ในฐานะ ผู้กำหนดทิศทางเชิงกลยุทธ์ มากกว่าการเป็นผู้จัดสรรงบประมาณแบบกระจายทั่วไป ควรเน้นการพัฒนากลไกการจัดสรรทุนแบบ Competitive Based หรือ Challenge Based ส่งเสริมการลงทุนร่วม (Co-investment) กับภาคเอกชนในอุตสาหกรรมที่มีโอกาสต่อยอดจริง สร้างระบบติดตามและประเมินผลเพื่อวัดผลลัพธ์ของการลงทุน R&D ในเชิงเศรษฐกิจและสังคม และเชื่อมโยงทุน R&D เข้ากับอาชีวศึกษา/มหาวิทยาลัย/SME/Startups อย่างเป็นระบบ

## 5.5 ข้อเสนอแนะ

การจัดทำข้อเสนอแนะในครั้งนี้ได้แบ่งออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่ 1) ข้อเสนอแนะที่ได้จากกรณีศึกษาของหน่วยงานอื่น (หัวข้อ 5.5.1) และ 2) ข้อเสนอแนะที่ได้จากการศึกษาวิจัยของคณะผู้วิจัย (หัวข้อ 5.5.2 – 5.5.4) โดยมีรายละเอียดดังนี้

### 5.5.1 ข้อเสนอแนะของหน่วยงานอื่น กรณี หน่วยงาน สอวช. “เป้าหมายการพัฒนาประเทศ”

เพื่อให้บรรลุเป้าหมาย ววน. มีบทบาทสำคัญในการสร้างและเผยแพร่องค์ความรู้และเทคโนโลยีผ่านการถ่ายทอดความรู้ (Knowledge Transfer) รวมถึงการสร้างความตระหนักรู้ด้านวิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรมในสังคม โดยมีเป้าหมายสูงสุดเพื่อให้ประเทศไทยก้าวสู่การเป็นประเทศที่มีเศรษฐกิจแข็งแกร่งและยั่งยืนบนพื้นฐานของนวัตกรรมและเทคโนโลยี กฎหมายที่กำลังอยู่ในขั้นตอนพิจารณาจะช่วยปลดล็อกให้นักวิจัยสามารถนำผลงานไปใช้ประโยชน์เองได้ ซึ่งจะส่งผลดีต่อการสร้างธุรกิจนวัตกรรมและเพิ่มโอกาสในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ ๆ ในอนาคต

### ตารางที่ 5.2 ข้อเสนอแนะเป้าหมายการพัฒนาประเทศ นโยบายของ สอวช. ในการส่งเสริมการลงทุน

| ภาคเอกชน                                                                                                           | ภาครัฐ                                                                                                                                                                                                                                      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. การสร้างระบบนิเวศที่เอื้อให้เกิดการลงทุน การสร้างแรงจูงใจทางภาษี                                                | การกระตุ้นการลงทุนวิจัยและพัฒนาของภาครัฐเน้นที่การสนับสนุนการวิจัยและพัฒนาในสาขาที่ตลาดไม่สามารถทำงานได้เอง เช่น เทคโนโลยีทางการแพทย์ ซึ่งรัฐบาลจะต้องเข้ามาดูแลและสนับสนุน เพื่อช่วยผู้ประกอบการรายย่อยหรือ SMEs โดยมีมาตรการต่าง ๆ ดังนี้ |
| 2. พัฒนาบุคลากร ส่งเสริมการทำงานร่วมระหว่างนักวิจัยและภาคอุตสาหกรรม เพื่อสร้างนวัตกรรม                             | 1. ให้ทุนสนับสนุน รัฐบาลให้ทุนกับหน่วยวิจัยเพื่อพัฒนานวัตกรรม                                                                                                                                                                               |
| 3. สนับสนุนการเงิน มีระบบสนับสนุนทางการเงิน เช่น Matching Fund เพื่อกระตุ้นการลงทุนจากภาคเอกชน                     | 2. สร้างแรงจูงใจ ผลักดัน พ.ร.บ. ส่งเสริมการใช้ประโยชน์ผลงานวิจัย ทำให้ผู้รับทุนสามารถเป็นเจ้าของผลงานวิจัยได้.                                                                                                                              |
| 4. พัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน สนับสนุนเครื่องมือและห้องปฏิบัติการที่ได้มาตรฐานสำหรับภาคเอกชน                            | 3. สนับสนุนเทคโนโลยี รัฐบาลต้องเข้าไปช่วยเหลือด้านเทคโนโลยีที่ถือเป็นบริการสาธารณะ                                                                                                                                                          |
| 5. ปลดล็อกกฎระเบียบ ลดความซับซ้อนและระยะเวลาในการรับรองมาตรฐานต่าง ๆ                                               | 4. ตอบโจทย์ตลาด: ส่งเสริมให้ผลงานวิจัยตรงกับความต้องการของตลาด                                                                                                                                                                              |
| 6. สนับสนุนผู้ประกอบการใหม่ จัดตั้งศูนย์ช่วยเหลือด้านการตลาดและการระดมทุน รวมถึงให้คำปรึกษาแก่ผู้ประกอบการขนาดเล็ก |                                                                                                                                                                                                                                             |

ที่มา: สำนักงานสภานโยบายการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมแห่งชาติ (2564)

### 5.5.2 ข้อเสนอแนะที่ได้จากการศึกษาวิจัยของคณะผู้วิจัย “สำหรับการพัฒนาบุคลากรวิจัยจากฐานข้อมูล NRIIS”

1. **นักวิจัยมีหลากหลายระดับ** บุคลากรที่มีความสามารถสูงและมีผลงานที่โดดเด่นจะมีโอกาสเข้าถึงทุนวิจัยได้มากกว่านักวิจัยทั่วไป นักวิจัยรุ่นใหม่จำเป็นต้องริเริ่มส่งสมประสบการณ์โดยเริ่มจากการไต่ระดับผ่านการเป็นผู้ช่วยวิจัยก่อน เพื่อสะสมประสบการณ์และพัฒนาองค์ความรู้ เมื่อมีความเชี่ยวชาญและสร้างองค์ความรู้ที่มีคุณค่าได้แล้ว นักวิจัยจะสามารถไต่ระดับได้รวดเร็ว

ทั้งนี้ ในสาขาวิทยาศาสตร์ หากนักวิจัยสามารถพัฒนาองค์ความรู้และสร้างนวัตกรรมได้ อาจมีโอกาสดีได้รวดเร็วและมีโอกาสได้รับทุนวิจัยที่สูง แม้จะมีขนาดของทีมวิจัยเล็กที่ประกอบด้วยผู้เชี่ยวชาญพิเศษเพียง 1-2 คน ทีมวิจัยดังกล่าวสามารถมีโอกาสได้รับทุนประเภท SF หากมีความสามารถและประสบการณ์ที่โดดเด่น ในทางตรงกันข้าม นักวิจัยในสายสังคมมักต้องการทีมงานที่ใหญ่และมีความหลากหลาย เพราะการวิจัยในสายนี้ต้องการการมีส่วนร่วมจากหลายภาคส่วน ดังนั้น สายงานวิจัยสังคมศาสตร์จึงจำเป็นต้องมีผู้นำทีมที่มีความสามารถและประสบการณ์สูงในการขับเคลื่อนโครงการไปสู่ความสำเร็จ

2. **สำหรับการขอรับทุนประเภท Strategic Fund (SF)** ควรมีการหารือกับผู้ให้ทุนและสัมภาษณ์นักวิจัยที่ได้รับทุนทั้งในรูปแบบ Fundamental Fund (FF) และ Strategic Fund (SF) เนื่องจากระบบทุน SF มีผลกระทบต่อความเสมอภาคในการเข้าถึงทุนวิจัย โดยในปัจจุบันทุนสนับสนุน FF มีจำนวนลดลงอย่างมาก ส่งผลให้นักวิจัยรุ่นใหม่มีโอกาสพัฒนาตนเองได้ยากขึ้น และไม่ได้รับการสนับสนุนทางการเงินในระดับที่เทียบเท่ากับนักวิจัยรุ่นก่อนหน้า

ด้านนโยบายการจัดสรรทุน SF โดยเฉพาะกลยุทธ์ในการกำหนดโปรแกรมที่เน้นการสนับสนุนทุน SF เป็นหลัก ส่งผลให้ทีมวิจัยจำเป็นต้องหาพันธมิตรทางการเงิน (Co-funding) เพิ่มเติม ซึ่งเป็นการเพิ่มแรงกดดันและอุปสรรคในการทำวิจัย ส่งผลให้นักวิจัยหลายคนถอยห่างจากการขอทุน หากหน่วยงานไม่มีงบประมาณสนับสนุนในขั้นต้น อาจพิจารณายื่นคำขอทุนโดยตรงไปยังหน่วยบริหารและจัดการทุน (Program Management Unit: PMU) ซึ่งมีระบบการจัดหมวดหมู่ทุนและการบริหารโครงการที่ชัดเจน ซึ่งทาง PMU อาจเสนอเงื่อนไขพิเศษสำหรับนักวิจัยกลุ่มนี้ได้ดังนี้

- เงื่อนไขสำหรับนักวิจัยที่ขาดความเชี่ยวชาญเฉพาะด้าน: ควรพิจารณาเปิดโอกาสให้ผู้ที่ยังขาดประสบการณ์และขาดความเชี่ยวชาญเฉพาะด้านในระดับสูงสุดสามารถเข้าถึงทุน SF ได้ โดยให้เน้นไปที่การพัฒนาความสามารถและสร้างองค์ความรู้ใหม่ ๆ ในระยะยาว อาจกำหนดให้นักวิจัยกลุ่มนี้ ได้รับการสนับสนุนด้านเครือข่ายและพี่เลี้ยงทางวิชาการ (Mentorship) โดยให้ผู้มีประสบการณ์มาช่วยเหลือนักวิจัยใหม่ผ่านการทำงานในโครงการ SF และจัดทำกร Workshop ร่วมกันจะช่วยให้เกิดการเรียนรู้และเติบโต รวมทั้งเพิ่มทักษะความสามารถในการพัฒนาความเชี่ยวชาญและจัดทำข้อเสนอที่มีคุณภาพตรงตามความต้องการของผู้ให้ทุน

- การพิจารณาเงื่อนไขพิเศษสำหรับการขอทุนที่ง่ายขึ้นในกรณีโครงการร่วมกับ PMU ในการกำหนดเงื่อนไขที่เหมาะสม เช่น ลดข้อกำหนดการหาผู้สนับสนุนร่วม (Co-funding) หรือการสนับสนุนในรูปแบบ In-kind ให้น้อยลงสำหรับนักวิจัยใหม่ และการแบ่งระดับโครงการตาม Technology Readiness Level (TRL)

ให้กำหนดระดับความพร้อมทางเทคโนโลยีของโครงการได้เริ่มจากระดับต้น ๆ ของ TRL เพื่อให้นักวิจัยรุ่นใหม่สามารถพัฒนาต่อยอดทักษะและความสามารถไปยังโครงการที่มีความซับซ้อนยิ่งขึ้น โดยมีการสนับสนุนที่เหมาะสม

**3. การกระจายตัวของหน่วยงานวิจัย** จากการศึกษาพบว่า นักวิจัยและหน่วยงานวิจัยส่วนใหญ่ตั้งอยู่ในบางพื้นที่ โดยเฉพาะในเขตเมืองหรือพื้นที่ที่มีมหาวิทยาลัยชั้นนำ ขณะที่ภูมิภาคและท้องถิ่นยังขาดโครงสร้างพื้นฐานด้านการวิจัย แหล่งทุน และบุคลากรเชี่ยวชาญเฉพาะทาง ทำให้ไม่สามารถพัฒนางานวิจัยที่ตอบสนองบริบทของพื้นที่ตนเองได้อย่างมีประสิทธิภาพ การกระจุกตัวดังกล่าวอาจได้เปรียบในเรื่องความพร้อมด้านโครงสร้างพื้นฐานซึ่งเอื้อต่อประสิทธิภาพบางด้านในระยะสั้น แต่ในระยะยาวอาจส่งผลให้เกิดความเหลื่อมล้ำทางวิชาการ จำกัดการใช้ประโยชน์จากงานวิจัยในระดับพื้นที่ และไม่สามารถตอบสนองต่อโจทย์พัฒนาท้องถิ่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังนั้น เพื่อให้การพัฒนาวิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรมของประเทศเกิดความทั่วถึงและยั่งยืน ควรส่งเสริมให้มีการกระจายตัวของหน่วยงานวิจัยอย่างสมดุลมากขึ้น โดย

- ส่งเสริมการวิจัยที่เชื่อมโยงกับความต้องการท้องถิ่น การวิจัยแบบชุมชนเป็นฐาน (Community-Based Research) ควรสนับสนุนโครงการวิจัยที่ตอบโจทย์ปัญหาเฉพาะของชุมชน และการมีส่วนร่วมจากชุมชน: กระตุ้นให้ชุมชนเข้ามามีบทบาทในโครงการวิจัย เพื่อให้การพัฒนาศักยภาพความรู้สอดคล้องกับวัฒนธรรมและความต้องการในพื้นที่
- จัดตั้งศูนย์วิจัยประจำภูมิภาคและส่งเสริมนักวิจัยในท้องถิ่น ทั้งศูนย์วิจัยระดับตำบลหรืออำเภอ: โดยได้รับการสนับสนุนด้านโครงสร้างพื้นฐานและทรัพยากรจากหน่วยงานภาครัฐ และควรมุ่งพัฒนาศักยภาพนักวิจัยท้องถิ่นให้สามารถดำเนินการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับปัญหาในพื้นที่ได้
- พัฒนานักวิจัยท้องถิ่นและเครือข่ายวิชาการ: ส่งเสริมการฝึกอบรมและเพิ่มพูนทักษะการวิจัยสำหรับบุคลากรในท้องถิ่น และเชื่อมโยงพวกเขากับมหาวิทยาลัยหรือศูนย์วิจัยขนาดใหญ่ เพื่อสร้างเครือข่ายวิชาการและเสริมสร้างความรู้ความเข้าใจด้านการวิจัย
- การสนับสนุนเชิงนโยบายจากภาครัฐ: รัฐบาลควรกำหนดนโยบายที่เอื้อต่อการกระจายตัวของการวิจัยไปยังภูมิภาค และสร้างระบบการบริหารที่สามารถตอบสนองความต้องการของนักวิจัยในพื้นที่

**4. การปรับปรุงระบบการประเมินบุคลากรวิจัยและนวัตกรรม** พัฒนาระบบประเมินคุณภาพบุคลากรวิจัยและนวัตกรรม เพื่อนำไปใช้ประเมินโอกาสความก้าวหน้าในสายงานวิจัย และดึงดูดบุคลากรที่มีความสามารถไว้ ในการประเมินคุณภาพของบุคลากรวิจัยในปัจจุบันยังคงให้ความสำคัญกับปริมาณของผลงานวิชาการ เช่น จำนวนบทความวิจัยหรือการตีพิมพ์ในวารสารนานาชาติเป็นหลัก ซึ่งอาจไม่ครอบคลุมถึงคุณค่าของผลงานที่มีผลกระทบต่อเศรษฐกิจ สังคม หรือเชิงนโยบาย การพัฒนาระบบการประเมินบุคลากรวิจัยจึงควรให้ความสำคัญกับมิติที่หลากหลายและมีมาตรฐานกลางในระดับประเทศ โดยองค์ประกอบที่ควรมีในระบบการประเมินคุณภาพบุคลากรวิจัยสามารถเสนอได้ดังนี้

- **การประเมินแบบหลายมิติ** ระบบประเมินควรครอบคลุมทั้ง 3 มิติ ได้แก่ 1) มิติเชิงวิชาการ เช่น การตีพิมพ์ในวารสารคุณภาพสูง (Q1-Q4) 2) มิติเชิงผลกระทบ เช่น ผลกระทบต่อเศรษฐกิจชุมชน หรือการ

นํางานวิจัยไปใช้จริง (use-inspired research) และ 3) มิติเชิงนวัตกรรมและการพาณิชย์ เช่น จำนวนสิทธิบัตรที่ได้รับอนุมัติ หรือการสร้างบริษัท Spin-off

- **การจัดทำแฟ้มสะสมงานวิจัย** ควรเปิดโอกาสให้นักวิจัยสามารถเสนอ ชุดผลงาน พร้อมคำอธิบายผลลัพธ์ ผลกระทบ และบริบทของงานวิจัย แทนการนับเชิงปริมาณเพียงอย่างเดียว เช่น จำนวนชิ้นงานหรือ H-index

- **การใช้ตัวชี้วัดเฉพาะสาขา** การใช้ตัวชี้วัดแบบเดียวกันทุกสาขาวิชาอาจไม่เหมาะสม ควรมีการปรับเปลี่ยนให้เหมาะกับบริบทของแต่ละศาสตร์ เช่น งานวิจัยสายสังคมศาสตร์อาจใช้เกณฑ์ ผลกระทบเชิงนโยบาย แทน Impact Factor

- **กลไกประเมินแบบภายนอก** ควรมีระบบเชิญผู้เชี่ยวชาญอิสระจากนอกหน่วยงานหรือต่างประเทศ มาร่วมประเมินคุณภาพผลงาน เพื่อความเป็นกลางและมีมาตรฐานสากล

- **ระบบติดตามผลลัพธ์ระยะยาว** เช่น การติดตามว่าโครงการที่เคยได้รับทุนวิจัยได้นำไปสู่การจดสิทธิบัตร การใช้งานจริงในภาคเอกชน หรือการเปลี่ยนแปลงเชิงนโยบายภาครัฐหรือไม่ กรณีตัวอย่างระบบประเมินที่มีลักษณะก้าวหน้า **สหราชอาณาจักร (UK) Research Excellence Framework (REF)**<sup>22</sup> ใช้ระบบประเมิน 3 มิติ ได้แก่ Outputs (เช่น ผลงานตีพิมพ์) Impact (ผลกระทบเชิงสังคม/เศรษฐกิจ) และ Environment (สภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการทำวิจัย) และ **ประเทศสิงคโปร์ Academic Research Evaluation Framework (AREF)**<sup>23</sup> มีการรวมตัวชี้วัดด้านนวัตกรรมและความร่วมมือกับอุตสาหกรรม เช่น รายได้จากงานวิจัยที่เป็นสัญญาจ้าง หรือจำนวนธุรกิจที่ตั้งจากงานวิจัยในมหาวิทยาลัย<sup>24,25</sup>

**5. ปรับปรุงโครงสร้างพื้นฐานด้านการวิจัย** ลงทุนในอุปกรณ์และสิ่งอำนวยความสะดวกที่จำเป็นสำหรับการวิจัย และสร้างแพลตฟอร์มออนไลน์เพื่อแชร์ทรัพยากรเหล่านี้ สนับสนุนการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล เช่น AI และ Big Data ในงานวิจัยเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและลดข้อจำกัดทางทรัพยากร สำหรับการลงทุนควรเน้นทั้ง ระดับชาติ และ ระดับภูมิภาค โดยเฉพาะในหน่วยงานที่สามารถสร้าง “ผลกระทบข้ามหน่วยงาน” หรือ “Cross-cutting Platform” ได้ดังกรณีตัวอย่าง

- **ศูนย์เครื่องมือวิทยาศาสตร์แห่งชาติและระดับภูมิภาค** เช่น ศูนย์เครื่องมือวิทยาศาสตร์แห่งชาติ และระดับภูมิภาค สนับสนุนให้เชื่อมโยงกันแบบ “ระบบสมาชิก” หรือ “Open Access Platform” ระหว่างหน่วยงาน ใช้จงบร่วมกันทั่วประเทศ เพื่อลดความซ้ำซ้อนการลงทุน

---

<sup>22</sup> Research England. (2021). *Research Excellence Framework 2021: Overview report (REF 2021/01)*. UK Research and Innovation. <https://www.ref.ac.uk/>

<sup>23</sup> National Research Foundation Singapore. (2017). *Academic Research Evaluation Framework (AREF): Review of the research performance and impact of publicly funded research institutions in Singapore*. <https://www.nrf.gov.sg/publications/academic-research-evaluation-framework>

<sup>24</sup> Multi-dimensional Moed, H. F. (2005). *Citation analysis in research evaluation*. Springer.

<sup>25</sup> Bornmann, L. (2017). Measuring impact in research evaluations: A thorough discussion of methods for, effects of and problems with impact measurements. *Higher Education*, 73(5), 775–787.

- หน่วยปฏิบัติการวิจัยข้ามสถาบัน (Shared Core Facility) เช่น Core Lab ด้านชีวการแพทย์ วัสดุขั้นสูง AI หรือความมั่นคงทางอาหาร จัดตั้งหน่วยกลางที่ให้บริการวิเคราะห์และทดสอบร่วมกันระหว่าง ภาครัฐและเอกชน พร้อมให้ private sector เข้าใช้งานได้แบบ co-funding

- โครงสร้างพื้นฐานดิจิทัลเพื่อการวิจัย เช่น National Research Data Center ระบบ High Performance Computing (HPC) Cloud storage สำหรับฐานข้อมูลวิจัย ควรพัฒนา Research Data Repository กลาง และ Digital Research Ecosystem เพื่อรองรับ AI Machine Learning และ Big Data Analytics

- ศูนย์ฝึกอบรมและพัฒนา นักวิจัย/ช่างเทคนิควิจัย ลงทุนในศูนย์พัฒนาทักษะการใช้เครื่องมือ วิทยาศาสตร์ขั้นสูง เพื่อให้เกิด Technical Support ที่เพียงพอในระดับภูมิภาค

- โครงสร้างพื้นฐานนวัตกรรมในระดับพื้นที่ เช่น Innovation Hub, Science Park, อุทยาน วิทยาศาสตร์ประจำจังหวัด/ภูมิภาค ควรกระจายการลงทุนไปยังมหาวิทยาลัยภูมิภาคที่มีศักยภาพ เพื่อให้ หน่วยงานเหล่านี้เป็นศูนย์กลางการวิจัยและนวัตกรรมในพื้นที่นั้น

6. ส่งเสริมการพัฒนาทักษะและศักยภาพบุคลากรวิจัยอย่างต่อเนื่อง จัดโครงการอบรมบุคลากร วิจัยและนวัตกรรมเพื่อพัฒนาทักษะใหม่ ๆ อย่างสม่ำเสมอ โดยเฉพาะทักษะในสาขาที่มีศักยภาพ ดังนี้

**Hard Skills (ทักษะวิชาชีพเฉพาะด้าน)** ใช้กับงานวิจัยโดยตรงในสาขานั้น ๆ

- การวิเคราะห์ข้อมูลขั้นสูง (SPSS, R, Python, SQL, SmartPLS)
- การเขียนบทความวิชาการหรือตีพิมพ์สากล (Academic writing and Publication)
- การใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์/เทคโนโลยีขั้นสูง
- การเขียนข้อเสนอขอทุนวิจัย (Grant proposal writing)

**Soft Skills (ทักษะที่ใช้ในการทำงานร่วมกับผู้อื่นและบริหารงาน)** มีความสำคัญมากขึ้นในยุค งานวิจัยแบบบูรณาการหรืองานวิจัยข้ามศาสตร์

- ความสามารถในการทำงานเป็นทีมและสื่อสารวิชาการ (Collaboration and Communication)
- ภาวะผู้นำงานวิจัย (Research Leadership)
- การจัดการเวลาและโครงการวิจัย (Project and Time Management)
- การโน้มน้าวผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (Stakeholder Engagement)

**Knowledge (องค์ความรู้พื้นฐานและบริบท)** มีความจำเป็นต่อการทำงานวิจัยให้ทันสมัยและ เชื่อมโยงสังคม

- ความรู้ด้านนโยบายวิจัยและการใช้ประโยชน์ (Science Policy Research Utilization)

- ความเข้าใจด้านเศรษฐกิจนวัตกรรม (Innovation economics)
- ความรู้เรื่องจริยธรรมการวิจัย (Research Ethics)
- ความรู้ข้ามศาสตร์ เช่น Climate change AI และ Circular Economy

7. สร้างสภาพแวดล้อมและเพิ่มแรงจูงใจสายอาชีพบุคลากรวิจัยและนวัตกรรม สามารถจำแนกได้ดังนี้

**การสร้างสภาพแวดล้อมทางกายภาพและระบบสนับสนุน** สร้างสภาพแวดล้อมการทำวิจัยที่ยืดหยุ่นและคล่องตัว (Flexible Research Environment) พัฒนาระบบสนับสนุนที่เอื้อต่อการพัฒนาบุคลากรวิจัยและนวัตกรรม เช่น

- สถานที่วิจัยที่มีเครื่องมือครบถ้วนทันสมัย เช่น ศูนย์เครื่องมือกลาง
- พื้นที่ Co-working หรือ Collaborative Space สำหรับการวิจัยข้ามศาสตร์
- ระบบสนับสนุนด้านเอกสาร/บัญชี/งบประมาณ เช่น Research Office Project Manager
- การเข้าถึงฐานข้อมูลวิชาการระดับนานาชาติ

**การเพิ่มแรงจูงใจ** การปรับปรุงกฎหมายด้านการวิจัยให้ทันสมัยและยืดหยุ่นมากขึ้น รวมถึงลดขั้นตอนที่ซับซ้อนเพื่อส่งเสริมให้นักวิจัยสามารถเข้าถึงทุนวิจัยและสิ่งอำนวยความสะดวกได้ง่ายขึ้น ปรับปรุงโครงสร้างค่าตอบแทนและสวัสดิการให้เหมาะสมกับทักษะและประสบการณ์

- การเข้าถึงฐานข้อมูลวิชาการระดับนานาชาติ
- โครงสร้างเงินเดือน/ค่าตอบแทนที่แข่งขันได้ โดยเฉพาะกับภาคเอกชน
- รางวัลผลงานวิจัยที่โดดเด่น เช่น เงินสนับสนุนพิเศษ จากงานวิจัยเชิงพาณิชย์ หรือการตีพิมพ์ระดับ Q1
- ส่วนแบ่งจากรายได้ที่เกิดจากทรัพย์สินทางปัญญา

### 5.5.3 ข้อเสนอแนะที่ได้จากการศึกษาวิจัยของคณะผู้วิจัย “แนวทางการพัฒนาบุคลากร R&D”

การวิจัยและพัฒนาเป็นสูตรสำเร็จในการพัฒนาเศรษฐกิจในระดับโลก ประเทศ สาขาเศรษฐกิจ พื้นที่องค์กร และบุคคล จึงถูกใช้วัดความก้าวหน้าในการยกระดับศักยภาพเศรษฐกิจ ผ่านเครื่องชี้ อาทิ ค่าใช้จ่ายด้าน R&D ต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ และจำนวนบุคลากร R&D ต่อประชากร สำหรับไทยแล้วตัวเลขเหล่านี้น้อยกว่าประเทศพัฒนาแล้วอื่นในภูมิภาค บทความนี้ขอเปลี่ยนมุมมองในอีกมิติหนึ่ง คือ การกำหนดยุทธศาสตร์ส่งเสริม R&D ตอบโจทย์การพัฒนาประเทศ แทนที่การหยิบยกเครื่องชี้ R&D มาเป็นเป้าหมายเป็นหลัก (นครินทร์ อมเรศ, 2567)

งานวิจัยนี้มุ่งประเมินผลกระทบเชิงประจักษ์จาก R&D ที่มีต่อมูลค่าเพิ่มทางเศรษฐกิจของประเทศในสาขาการผลิต และสาขาการบริการ (ไม่รวมบางสาขา เช่น การเงิน โทรคมนาคม บริหารราชการ การศึกษา สาธารณสุข เป็นต้น) โดยใช้ข้อมูลสำมะโนอุตสาหกรรม ปี พ.ศ.2555, 2560 และ 2565 รวม 255,261 ตัวอย่าง ครอบคลุมสถานประกอบการ 1.3 ล้านแห่ง และสำมะโนธุรกิจ การค้าและการบริการ ปี พ.ศ.2555 และ 2565 รวม 225,518 ตัวอย่าง ครอบคลุมสถานประกอบการ 3.8 ล้านแห่ง (ข้อมูลสำมะโนอุตสาหกรรม พ.ศ. 2555, 2560 และ 2565 ใช้วิธีการเก็บข้อมูลแบบผสมผสานระหว่างการเก็บข้อมูลจากทุกหน่วย (Complete Enumeration) และการสำรวจตัวอย่าง (Sample Survey) โดยสถานประกอบการที่มีจำนวนคนทำงานมากกว่า 10 คนจะถูกเก็บข้อมูลทั้งหมด ส่วนสถานประกอบการขนาดเล็กจะใช้วิธีสุ่มตัวอย่างแบบ Stratified Sampling เพื่อให้ได้ข้อมูลที่เป็นตัวแทนของประชากรธุรกิจในประเทศ โดยมีขั้นตอนการนับจุดเพื่อจัดทำกรอบตัวอย่าง และการแจกแจงน้ำหนักเพื่อเก็บข้อมูลรายละเอียดของสถานประกอบการในด้านต่าง ๆ เช่น รายได้ ค่าแรง สินค้าคงคลัง และการผลิต) จึงอาจกล่าวได้ว่าตัวเลขจำนวนตัวอย่างดังกล่าว ได้จัดทำบนหลักการทางสถิติเพื่อให้สามารถสะท้อนจำนวนประชากรของสถานประกอบการได้อย่างเหมาะสม)

การศึกษาพบว่า หากควบคุมตัวแปรอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องแล้ว สถานประกอบการที่ลงทุนด้าน R&D อาจไม่ได้มีความได้เปรียบในการสร้างมูลค่าเพิ่มได้เหนือกว่าคู่แข่งที่ไม่ได้ลงทุน R&D เสมอไป จึงขอจำแนกยุทธศาสตร์ของข้อเสนอแนะเชิงนโยบายในการส่งเสริม R&D ออกเป็นสามกลุ่มตามประเภทของผลกระทบดังนี้

**1. กลุ่มสีเขียว:** อุตสาหกรรมแห่งอนาคต ซึ่งพบว่าการลงทุน R&D ส่งผลบวกในการสร้างมูลค่าเพิ่มในทางเศรษฐกิจรวมโดยเฉลี่ย ซึ่งส่วนใหญ่ประกอบด้วยกิจกรรมในอุตสาหกรรม S-Curve ของประเทศ ยุทธศาสตร์ในกลุ่มนี้ควรมุ่งสนับสนุนให้เกิดการลงทุน R&D ต่อยอดในส่วนของห่วงโซ่อุปทานที่เกี่ยวข้องทั้งกิจกรรมต้นน้ำและปลายน้ำ โดยพึงระลึกว่า ผลลัพธ์เชิงบวกของ R&D นี้อยู่บนฐานข้อมูลในอดีต ซึ่งสาขาเหล่านี้กำลังเผชิญกับการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีและความต้องการของลูกค้าอย่างก้าวกระโดด เช่น ความต้องการของผู้บริโภคที่มีต่อรถยนต์ไฟฟ้า ซึ่งต้องอาศัยรูปแบบการลงทุน R&D แตกต่างจากการผลิตรถยนต์สันดาปมาก เป็นต้น นโยบายของประเทศจึงต้องต่อยอดการลงทุน R&D ในกิจกรรมแห่งอนาคตที่ยังอาจจะไม่คุ้มทุนในปัจจุบัน

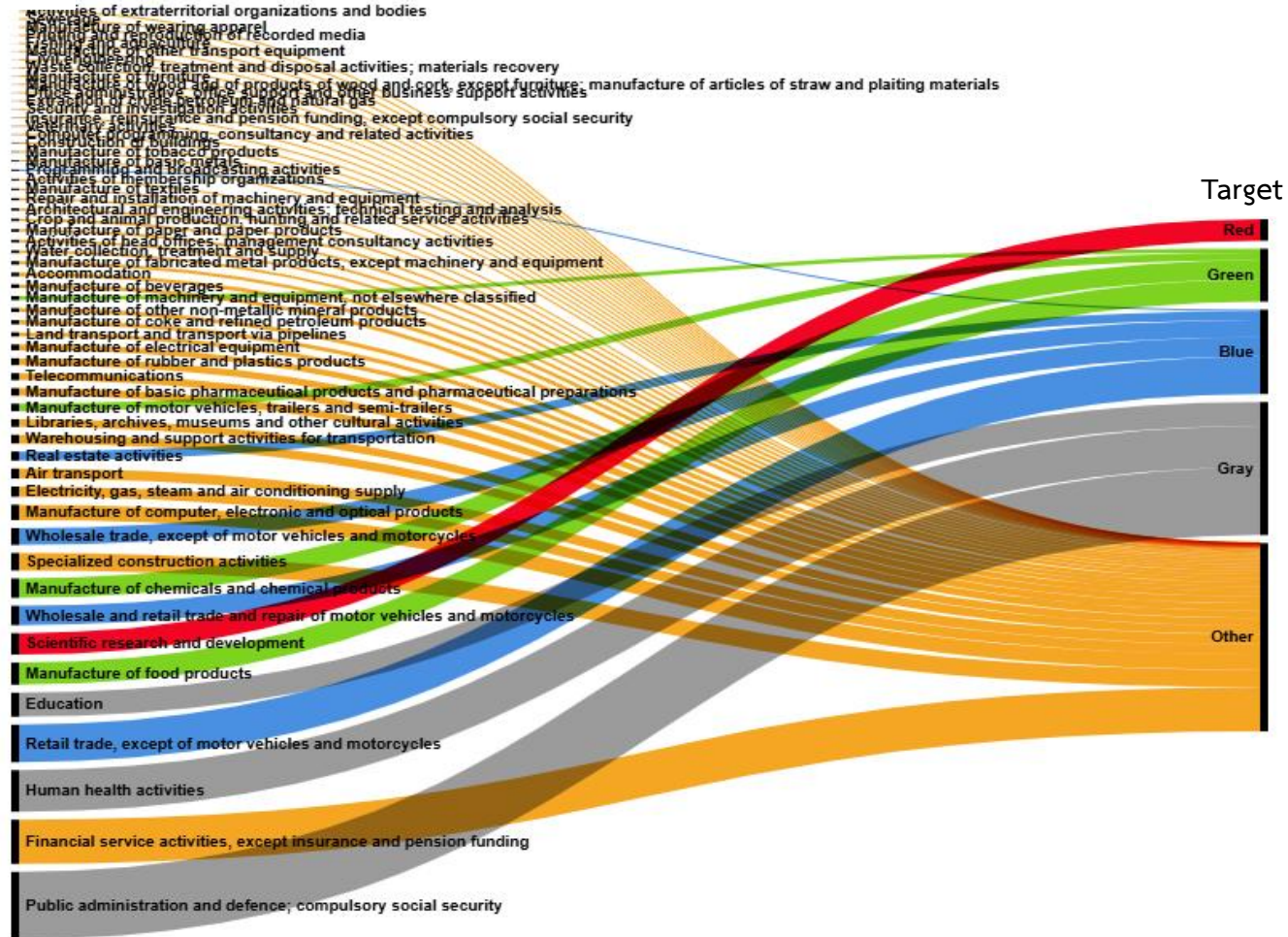
**2. กลุ่มสีฟ้า:** การบริการล้ำยุค ที่พบว่าหลากหลายสาขามีการลงทุนเม็ดเงินใน R&D แต่ในทางเศรษฐกิจแล้ว ยังไม่พบผลบวกต่อมูลค่าเพิ่มอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ยุทธศาสตร์ในกลุ่มนี้ควรมุ่งถึงการขยายขอบเขตของการให้บริการให้มีความทั่วถึงครอบคลุมถึงผู้ใช้บริการในกลุ่มเปราะบาง (หมายถึงกลุ่มที่ต้องการบริการแต่เผชิญกับข้อจำกัดทั้งในทางกายภาพ หรือในทางปัจจัยสนับสนุนต่าง ๆ ทำให้เข้าไม่ถึง เช่น ผู้สูงอายุ และผู้ที่ไม่มียกยัดยัด) ซึ่งแม้จะมีความต้องการแต่ก็อาจจะไม่มีกำลังซื้อมากพอที่ภาคธุรกิจจะสร้างความคุ้มค่าจากการลงทุน R&D เพื่อให้บริการรองรับ โดยเฉพาะในกลุ่มที่กำลังเผชิญกับการปรับตัวท่ามกลางการเปลี่ยนแปลงเชิงโครงสร้างของสังคม อาทิ กลุ่มผู้สูงอายุ หรือ กลุ่มที่ขาดทักษะความรู้ความเข้าใจในการใช้บริการดิจิทัล

**3. กลุ่มสีแดง:** ที่การลงทุนในด้าน R&D และการพัฒนาบุคลากรเป็นส่วนหนึ่งของการดำเนินธุรกิจตามปกติ จึงอาจเกิด Spill-over ผ่านการเคลื่อนย้ายบุคลากร หรือ การปรับตัวเชิงกลยุทธ์ของคู่แข่ง ทำให้

ธุรกิจที่เป็นฝ่ายลงทุน R&D แบบรับต้นทุนที่สูงกว่า จนเสมือนว่า R&D ส่งผลลบต่อมูลค่าเพิ่ม ยุทธศาสตร์ในกลุ่มนี้ควรมุ่งรักษาการลงทุน R&D และการพัฒนาบุคลากรให้มีความต่อเนื่อง ผ่านการออกแบบการสร้างแรงจูงใจให้ผู้ประกอบการที่ลงทุนได้รับแต้มต่อและผลตอบแทนให้เกิดความคุ้มค่าทางธุรกิจด้วย

นอกจากนี้ยังมีกลุ่มอื่น ๆ ที่มีจำนวนนักวิจัยและพัฒนาอยู่มาก อาทิ ภาครัฐ ภาคการศึกษา ภาคสาธารณสุข ซึ่งแทนที่ด้วยสัญลักษณ์สีเทาใน Road map การพัฒนาบุคลากรวิจัยและนวัตกรรมไทย 2580 ที่แม้ว่าจะไม่สามารถวัดผลทางตรงต่อมูลค่าเพิ่มทางเศรษฐกิจได้แต่ก็ควรที่จะยังรักษาการสแตนด์บายนักวิจัยในกลุ่มดังกล่าวเพื่อเป็นโครงสร้างพื้นฐานด้านการวิจัยและนวัตกรรมสำคัญของประเทศ ซึ่งหน่วยงานผู้ดำเนินนโยบายควรที่จะเปลี่ยนหลักคิดจากการมุ่งเพิ่มปริมาณจำนวนนักวิจัยในภาพรวมภายใต้ข้อจำกัดด้านงบประมาณ มาเป็นการเพิ่มจำนวนนักวิจัยในกลุ่มสาขากิจกรรมเป้าหมายหรือกลุ่มสีเขียว ควบคู่ไปกับการขับเคลื่อนให้เกิดการใช้ประโยชน์ของนักวิจัยและนวัตกรรมอย่างเต็มที่ในกลุ่มอื่น ๆ ดังนั้นเป้าหมายที่ Road map นี้จะนำไปสู่อาจจะไม่ใช่การบรรลุเป้าหมายจำนวนนักวิจัยแบบเต็มเวลา 40 คน ต่อประชากร 10,000 คน แต่เป็นการรักษาทิศทางการเติบโตของจำนวนนักวิจัยภายใต้ข้อจำกัดด้านงบประมาณอย่างเหมาะสม แต่มุ่งไปที่การจัดสรรทรัพยากรให้เกิดประโยชน์ต่อการพัฒนาประเทศในระยะยาวอย่างเต็มที่

## Industry



## รูปที่ 5.1 Road map การพัฒนาบุคลากรวิจัยและนวัตกรรมไทย พ.ศ.2580

หมายเหตุ: สามารถดูรายละเอียดข้อมูลได้ที่ตาราง ภาคผนวก ข

ที่มา: แบบจำลอง CGE ของ TDRI ข้อมูลจากแบบสำรวจบุคลากรด้านการวิจัยและพัฒนา แบบทำงานเต็มเวลา FTE (คน) ในภาคเอกชน 2562-64 ของ ววน. และแบบสำรวจภาวะการมีงานทำของประชากร ไตรมาสที่ 3 พ.ศ.2564-2566 ของ สสช. และคำนวณโดยผู้วิจัย

## 5.5.4 ข้อเสนอแนะเชิงนโยบายจากการศึกษา

### 1. การจัดสรรงบประมาณ

- ควรเพิ่มงบประมาณกองทุนส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมจากปัจจุบันอยู่ที่ 1.21% ของ GDP ให้เป็น 2% ของ GDP ภายใน พ.ศ.2570 และควรอนุญาตให้สามารถจัดสรรทุนให้กับภาคเอกชนได้

### 2. มาตรการสนับสนุน

- ส่งเสริมการจ้างงานด้าน STEM และการพัฒนาแรงงานในภาคเอกชน
- ให้สิทธิประโยชน์ทางภาษีแก่องค์กรที่จ้างบุคลากร STEM และพัฒนาทักษะพนักงานด้านวิจัยและพัฒนา
- จัดทำฐานข้อมูลบุคลากรทักษะสูงเพื่อเพิ่มขีดความสามารถด้านนวัตกรรมในองค์กร

### 3. การพัฒนาระบบนิเวศนวัตกรรม

- ออกกฎหมายและมาตรการใหม่ๆ เช่น พ.ร.บ.ส่งเสริมการใช้ประโยชน์ผลงานวิจัยและนวัตกรรม
- ควรเร่งส่งเสริมการบังคับใช้พระราชบัญญัติส่งเสริมการใช้ประโยชน์ผลงานวิจัยและนวัตกรรม พ.ศ. 2564 ให้ครอบคลุมและเป็นที่รู้จักอย่างทั่วถึง โดยให้องค์กรวิจัยและมหาวิทยาลัยมีสิทธิถือครองทรัพย์สินทางปัญญาในช่วงสองปีแรก เพื่อสร้างแรงจูงใจในการนำผลงานไปต่อยอดเชิงพาณิชย์<sup>26</sup>
- สนับสนุนให้มหาวิทยาลัยใช้กลไกการจัดตั้งบริษัทโฮลดิ้งหรือบริษัทลูก เพื่อเป็นหน่วยงานกลางในการบริหารจัดการสิทธิประโยชน์จากผลงานวิจัย และพัฒนาเชิงธุรกิจในลักษณะ Spin-off อย่างเป็นระบบ ซึ่งสามารถดำเนินการได้แล้วภายใต้ระเบียบปัจจุบันของกระทรวงการอุดมศึกษา<sup>27</sup>

<sup>26</sup> สถานะปัจจุบันของ การให้สิทธิในทรัพย์สินทางปัญญาแก่องค์กรวิจัย ตาม พระราชบัญญัติส่งเสริมการใช้ประโยชน์ผลงานวิจัยและนวัตกรรม พ.ศ.2564 ระบุว่า หน่วยงานของรัฐที่ให้ทุนสนับสนุนการวิจัย สามารถกำหนดให้สิทธิในทรัพย์สินทางปัญญาแก่ผู้วิจัย หน่วยงานต้นสังกัด หรือนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นเพื่อใช้ประโยชน์จากงานวิจัยนั้นได้ โดยไม่จำเป็นต้องตกเป็นของรัฐทั้งหมดเหมือนในอดีต ปัจจุบันองค์กรวิจัยสามารถได้รับสิทธิในทรัพย์สินทางปัญญาจากงานวิจัยที่ได้รับทุนจากรัฐได้อย่างถูกต้องตามกฎหมายแล้ว ข้อมูลจาก สำนักงานการวิจัยแห่งชาติ. (2564). พระราชบัญญัติส่งเสริมการใช้ประโยชน์ผลงานวิจัยและนวัตกรรม พ.ศ.2564. กรุงเทพฯ: สำนักงานการวิจัยแห่งชาติ.

<sup>27</sup> สถานะปัจจุบันของ การจัดตั้งบริษัทโฮลดิ้งโดยมหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสามารถจัดตั้ง บริษัทในเครือ (Spin-off หรือ Holding Company) ได้ตาม ระเบียบกระทรวงศึกษาธิการ ว่าด้วยการจัดตั้งบริษัทในสถาบันอุดมศึกษา พ.ศ.2561 มีตัวอย่างหลายแห่ง เช่น

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (KU Spin-off) มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ (TUSRI Holding Co., Ltd.) และ มหาวิทยาลัยมหิดล (MU Enterprise) ข้อมูลจาก สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา. (2561). ระเบียบว่าด้วยการจัดตั้งบริษัทในสถาบันอุดมศึกษา. กรุงเทพฯ: สกอ. และ Thammasat University Research and Consultancy Institute. (2566). TUSRI Holding Company. สืบค้นจาก <https://www.tusri.tu.ac.th/>

## ข้อเสนอแนะสำหรับภาครัฐและเอกชน

### ภาครัฐ

#### 1. การพัฒนาระบบบริหารทรัพยากรบุคคล

- ปรับปรุงระบบการบริหารทรัพยากรบุคคลให้มีความยืดหยุ่น สอดรับกับทิศทางการขับเคลื่อนระบบราชการในอนาคต
- ปรับปรุงระบบและกลไกการบริหารทรัพยากรบุคคลให้มีประสิทธิภาพ โดยคำนึงถึงขนาดและต้นทุนที่เหมาะสม

#### 2. การพัฒนาศักยภาพบุคลากร

- จัดให้มีการฝึกอบรม สัมมนา หรือศึกษาดูงานเพื่อเพิ่มพูนความรู้ความสามารถ
- ส่งเสริมให้บุคลากรพัฒนาตนเอง มีความคิดริเริ่มและเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง

#### 3. การสร้างแรงจูงใจ

- จัดระบบการให้รางวัลสำหรับบุคลากรที่สามารถสร้างนวัตกรรมหรือผลงานใหม่ๆ เพื่อเป็นแรงจูงใจ

### ภาคเอกชน

#### 1. การมีส่วนร่วมในการพัฒนากำลังคน

- ให้ข้อมูลความต้องการกำลังคนแก่ผู้กำหนดนโยบาย
- ร่วมออกแบบหลักสูตรและร่วมจัดการศึกษาและฝึกอบรม
- สนับสนุนเครื่องมือ อุปกรณ์ หรือพื้นที่สำหรับการฝึกอบรม

#### 2. การปรับปรุงแบบการพัฒนาบุคลากร

- ปรับรูปแบบการจัดอบรมให้เหมาะสม เช่น การใช้หลักสูตรออนไลน์
- ปรับปรุงกระบวนการประเมินผลการปฏิบัติงานให้ทันสมัย โดยใช้เทคโนโลยีเข้ามาช่วย

การดำเนินการตามข้อเสนอแนะข้างต้นจะช่วยให้ทั้งภาครัฐและภาคเอกชนสามารถรับมือกับแนวโน้มการลดลงของบุคลากรด้านวิจัยและนวัตกรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยมุ่งเน้นการพัฒนาศักยภาพของบุคลากรที่มีอยู่ควบคู่ไปกับการสร้างแรงจูงใจเพื่อรักษาบุคลากรที่มีคุณภาพไว้ในระบบ

### 5.5.5 ข้อเสนอแนะสำหรับการศึกษารoundต่อไป

การทำวิจัยครั้งต่อไปควรศึกษาประเด็นเกี่ยวกับความสำเร็จด้านการวิจัยและพัฒนา (R&D) ของภาคเอกชนไทย โดยเฉพาะในกลุ่มอุตสาหกรรมสีเขียวที่แสดงผลลัพธ์เชิงบวกจากการลงทุนด้าน R&D เพื่อสร้างต้นแบบให้กับอุตสาหกรรมอื่น โดยศึกษากลยุทธ์การบริหารจัดการ นโยบายสนับสนุน และผลกระทบทางเศรษฐกิจของการลงทุน R&D นอกจากนี้ ควรพัฒนาแนวทางส่งเสริมให้กลุ่มอุตสาหกรรมสีฟ้าและสีแดงสามารถใช้ R&D เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน รวมถึงวิเคราะห์บทเรียนจากประเทศที่ประสบ

ความสำเร็จ เพื่อนำมาประยุกต์ใช้ในบริบทของไทยให้เกิดประโยชน์สูงสุด โดยกลุ่มสี่ฟ้าควรเน้นการสร้างระบบสนับสนุนบริการใหม่ ๆ ผ่าน Sandbox และแรงจูงใจด้านข้อมูลเพื่อให้มีความหลากหลายในกลุ่มเป้าหมายของผลิตภัณฑ์และบริการก่อนที่จะขยายผลในวงกว้างให้ครอบคลุมทั้งกลุ่มเป้าหมายทั่วไปและกลุ่มเปราะบาง ส่วนกลุ่มสี่แดงควรเน้นการยกระดับเทคโนโลยีดั้งเดิมและพัฒนาเครือข่าย R&D ในระดับภูมิภาค เพื่อให้สถานประกอบการที่ลงทุนใน R&D สามารถได้รับผลตอบแทนจากการลงทุนมากขึ้นทั้งจากเทคโนโลยีใหม่ ๆ และการขยายตลาดที่จะรองรับให้ผลตอบแทนต่อการลงทุนของ R&D มีมากขึ้นได้

## บรรณานุกรม

### ภาษาไทย

- กรมการจัดหางาน. (2561). *ความต้องการแรงงานในเขตระเบียงเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออก*. กระทรวงแรงงาน.
- กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน. (2563). *การสำรวจความต้องการพัฒนาทักษะ*. กระทรวงแรงงาน.
- กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม. (2561). *โครงสร้างภารกิจกระทรวง*.  
<https://www.mhesi.go.th/index.php/aboutus/mission-structure.html>
- กองเศรษฐกิจแรงงาน. (ม.ป.ป.). *รายงานการศึกษาวิเคราะห์ฐานข้อมูลแรงงานและประมาณการความต้องการแรงงานของอุตสาหกรรมเป้าหมายในพื้นที่ระเบียงเศรษฐกิจภาคตะวันออก*. สำนักงานปลัดกระทรวงกระทรวงแรงงาน.
- เกียรติอนันต์ ล้วนแก้ว, ปิยะพร ประเสริฐ, และ ชัชชลัยย์ ยลอารีย์. (2561). *ช่องว่างทางทักษะกับนโยบายที่มีต่อการพัฒนากำลังคนของประเทศไทย*. <https://www.bangkokbiznews.com/blogs/columnist/118593>
- ณัฐพร จาตุศรีพิทักษ์ และ ประกาย ชีระวัฒนากุล. (2563). 'SkillsFuture' โครงการพัฒนาคนยกแผง ของ 'สิงคโปร์'. <https://www.bangkokbiznews.com/world/866241>
- ไทยรัฐ. (2566). *Data Center คืออะไร ไทยมีดีอย่างไร ทำไมบริษัทเทคโนโลยีระดับโลกต้องสนใจลงทุน?*.  
[https://www.thairath.co.th/money/tech\\_innovation/digital\\_transformation/2727116](https://www.thairath.co.th/money/tech_innovation/digital_transformation/2727116)
- นครินทร์ อมเรศ. (2567). *ยุทธศาสตร์ยกระดับศักยภาพเศรษฐกิจด้วย R&D*.  
<https://www.prachachat.net/columns/news-1667821>
- ปกรณ์ วิชยานนท์. (30 พฤศจิกายน, 2566) *เศรษฐกิจไทย จุดอ่อนสำคัญ-ช่องทางแก้ไข*. กรุงเทพธุรกิจ.
- ยงยุทธ แฉล้มวงษ์ และคณะ. (2567). *R&D ในภาคอุตสาหกรรม กับอนาคตประเทศไทย*. สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย.
- ยงยุทธ แฉล้มวงษ์, นครินทร์ อมเรศ และอลงกรณ์ ฉลาดสุข. (2567). *R&D ในภาคอุตสาหกรรม กับอนาคตประเทศไทย*. <https://www.prachachat.net/columns/news-1534745>
- ระบบข้อมูลสารสนเทศวิจัยและนวัตกรรมแห่งชาติ. (2566). *สถิติจำนวนนักวิจัยในระบบฐานข้อมูล*. กรุงเทพฯ: สำนักงานการวิจัยแห่งชาติ.
- วิสูตร โพธิ์เงิน. (2560). STEAM ศิลปะเพื่อเสริมศึกษา: การพัฒนาการรับรู้ความสามารถและแรงบันดาลใจให้เด็ก. *วารสารครุศาสตร์*, 45(1), 320-334.
- สถาบันคลังสมองของชาติ. (2563). *แนวคิดการพัฒนากระบวนการวิจัยจากรายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์ “การปฏิรูประบบวิจัยของประเทศ”*. สถาบันคลังสมองของชาติ.
- สถานนโยบายการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมแห่งชาติ. (2566). *กรอบนโยบายและยุทธศาสตร์การอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม พ.ศ.2566-2570*. กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม.

- สราวุธ ไพฑูรย์พงษ์. (2530). *ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเศรษฐศาสตร์กำลังคน*. มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- สำนักงานการวิจัยแห่งชาติ. (2564). *พระราชบัญญัติส่งเสริมการใช้ประโยชน์ผลงานวิจัยและนวัตกรรม พ.ศ. 2564*. กรุงเทพฯ: สำนักงานการวิจัยแห่งชาติ.
- สำนักงานการวิจัยแห่งชาติ. (2566). *รายงานการสำรวจค่าใช้จ่ายและบุคลากรทางการวิจัยและพัฒนาของประเทศไทย 2565*. กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม.
- สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา. (2561). *ระเบียบว่าด้วยการจัดตั้งบริษัทในสถาบันอุดมศึกษา*. กรุงเทพฯ: สกอ.
- สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา. (2566). *กลุ่มสาขาวิชา 10 กลุ่ม (ISCED GROUP) ของผู้สำเร็จการศึกษา*. สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม.
- สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม. (2567). *ระบบวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม*. สำนักงานฯ.
- สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (2567) ข้อมูลจากระบบ NRIIS. สำนักงานฯ.
- สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม. (2562). *ทุน Fundamental ประเภท Basic Function และกำหนดการสำคัญ*. สำนักงานฯ.
- สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม. (2563). *คู่มือสำหรับหน่วยรับงบประมาณจากกองทุนส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม ปีงบประมาณ 2563 – 2565*. สำนักงานฯ.
- สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม. (2566). *แผนด้านวิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม พ.ศ.2566-2570*. กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม.
- สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม. (2566). *คู่มือการจัดทำคำขอของงบประมาณและการบริหารจัดการงบประมาณเพื่อสนับสนุนงานมูลฐานตามพันธกิจของหน่วยรับงบประมาณ (Fundamental Fund; FF)*. สำนักงานฯ.
- สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม. (2567). *ความแตกต่างระหว่างการจัดสรรงบประมาณสนับสนุนงานพื้นฐานที่จัดสรรให้แก่หน่วยงานในระบบ ววน. และการจัดสรรงบประมาณสนับสนุนงานเชิงกลยุทธ์ที่จัดสรรให้แก่หน่วยบริหารและจัดการทุน (PMU) เพื่อให้ทุนกับนักวิจัย/หน่วยงาน เพื่อให้ผู้วิจัยจะได้ส่งโครงการวิจัยตรงตามกรอบการสนับสนุนของแหล่งทุน*.  
<https://www.tsri.or.th/faq>
- สำนักงานส่งเสริมเศรษฐกิจดิจิทัล. (2564). *การเตรียมความพร้อมประเทศไทยเข้าสู่ยุคปฏิวัติอุตสาหกรรมครั้งที่ 4 (4IR)*. <https://www.depa.or.th/th/article-view/4IR>
- สำนักงานสถิติแห่งชาติ. (2555). *สำมะโนธุรกิจและอุตสาหกรรม พ.ศ.2555 ข้อมูลพื้นฐาน: ทัวราชอาณาจักร*. สำนักงานฯ.
- สำนักงานสถิติแห่งชาติ. (2560). *สำมะโนธุรกิจและอุตสาหกรรม พ.ศ.2560 ข้อมูลพื้นฐาน: ทัวราชอาณาจักร*. สำนักงานฯ.

- สำนักงานสถิติแห่งชาติ. (2565). *สำมะโนธุรกิจและอุตสาหกรรม พ.ศ.2565 ข้อมูลพื้นฐาน: ทัวราอาณาจักร*. สำนักงานฯ.
- สำนักงานสถิติแห่งชาติ. (2566). *ภาพการณ์ทำงานของประชากร*. สำนักงานฯ.
- สำนักงานสภานโยบายการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมแห่งชาติ. (2564). *มารู้จัก ทักษะ STEM มีติดตัวทำไม? สำคัญแค่ไหนต่อการพัฒนาประเทศ?*. <https://www.nxpo.or.th/th/8880/>
- สำนักงานสภานโยบายการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมแห่งชาติ. (2564). *สอวช. เผยผลการลงทุน R&D ไทยปี 62 มูลค่า 193,072 ล้านบาท คิดเป็น 1.14% ของจีดีพี คาดจะลดลงต่ำกว่า 1% เล็กน้อย ในปี 63-65 จากผลกระทบของโควิด-19 ยันตั้งเป้าเดิมแตะ 2% ในปี 70 ด้วยมาตรการส่งเสริมจากภาครัฐ*. <https://www.nxpo.or.th/th/7929/>
- สำนักงานสภานโยบายการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมแห่งชาติ. (2563). *สมรรถนะบุคลากรในอนาคต สำหรับ 12 กลุ่มอุตสาหกรรมเป้าหมาย (พ.ศ.2563-2567)*. สำนักงานฯ.
- สำนักงานสภานโยบายการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมแห่งชาติ (2567). *สถานภาพเชิงระบบการพัฒนากำลังคน ววน. รายงานการประชุมวันที่ 17 กันยายน 2567*.
- สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2566). *แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม ฉบับที่ 1-13*. สำนักงานฯ.
- สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2567). *รายงานภาวะเศรษฐกิจไตรมาสที่ 2/2567*. สำนักงานฯ
- สุดปรารถนา ดวงแก้ว และรัตติยา ภูล่อ. (2563). *ส่องมาตรการญี่ปุ่น ช่วยลูกจ้างอย่างไรในวิกฤตโควิด-19*. [https://www.tcijthai.com/news/2020/30/labour/10425#\\_ftnref1](https://www.tcijthai.com/news/2020/30/labour/10425#_ftnref1)
- เสาวณี จันทะพงษ์ และกานต์ชนิต เลิศเพียรธรรม. (2561). *กั๊ก Skills Mismatch และความท้าทายสู่ Education 4.0*. [https://www.bot.or.th/th/research-and-publications/articles-and-publications/articles/Article\\_24Jul201.html](https://www.bot.or.th/th/research-and-publications/articles-and-publications/articles/Article_24Jul201.html)
- เสาวณี จันทะพงษ์, และ กัมพล พรพัฒน์ไพศาลกุล. (2561). *การยกระดับทักษะแรงงานไทย: โจทย์ใหญ่ในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนโลก*. [https://www.bot.or.th/th/research-and-publications/articles-and-publications/articles/Article\\_20Feb2019.html](https://www.bot.or.th/th/research-and-publications/articles-and-publications/articles/Article_20Feb2019.html)
- อังคณา กมลเพ็ชร. (2565). *แนวโน้มยุทธศาสตร์การขับเคลื่อนสถาบันอุดมศึกษาสู่ระดับนานาชาติ และบทบาทการเคลื่อนย้ายของนักศึกษาข้ามชาติของอาเซียน: ข้อท้าทายและนัยยะเชิงนโยบายด้านการพัฒนาทุนมนุษย์*. สถาบันเอเชียศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

## ภาษาต่างประเทศ

- AID. (1963). *The Forecasting of manpower* Agency for International Development.
- Akrasanee, N. (2024). *Thailand economic growth story*. Economic Society of Thailand.
- Artuso, F. and Guijt, I. (2020). *global megatrends: Mapping the Forces that Affect us All*. Oxfam Discussion Papers.
- Bash, C., Faraboschi, P., Frachtenberg, E., Laplante, P., Milojevic, D., & Saracco, R. (2023). Megatrends. *IEEE Computer Society*, 56(7), 93-100.
- Beckford, A. (2018). *The Skills you need to succeed in 2020*.  
<https://www.forbes.com/sites/ellevate/2018/08/06/the-skills-you-need-to-succeed-in-2020/?sh=32bb7ba4c48c>.
- Beers, H. S. (1945). "Six-Term Formula for Routine Actuarial Interpolation," *The Record of the American Institute of Actuaries* , 34 Part I (69): 59-60.
- Bornmann, L. (2017). Measuring impact in research evaluations: A thorough discussion of methods for, effects of and problems with impact measurements. *Higher Education*, 73(5), 775–787.
- Bronwyn H. Hall. (2006). *Measuring corporate R&D returns*. University of California at Berkeley and Maastricht University.
- Bughin, J., Hazan, E., Lund, S., Dahlström, P., Subramaniam, A. & Wiesinger, A. (2018). *Skill shift: Automation and the future of the workforce*. (Discussion Paper) New York: McKinsey Global Institute.
- Caruana, C.J & Damilakis, J. (2021). Being an excellent scientist is not enough to succeed! Soft skills for medical physicists. *Europe Journal Radial*, 1(155), 108-110.
- Chung, Sungchul. (2007). Excelsior: The Korean innovation story. *ISSUES in Science and Technology*, 24(1). <https://issues.org/chung/>
- Collins, M. & Gray, K. (2022). *Employers project 14.7% increase in hiring for class of 2023 college graduates*. National Association of Colleges and Employers.
- Davies, J., & Ryan, M. (2011). Vocational education in the 20th and 21st centuries. *Management Services*, 55(2), 31–36.
- Dean, S.A. & East, J.I. (2019). Soft skills needed for the 21st-Century workforce. *International Journal of Applied Management and Technology* 18(1), 17–32.

- Denton, M., Borrego, M., Knight, D.B. (2022). U.S. postdoctoral careers in life sciences, physical sciences and engineering: Government, industry, and academia. *PLoS One*, 17(2), 1-18.
- European Commission. (2020). *Pact for skills*.  
<https://ec.europa.eu/social/main.jsp?catId=1517&langId=en>
- Frontier Economics. (2023). *Rate of return to investment in R&D*. Department for Science, Innovation and Technology.
- Frost and Sullivan. (2019) *Global mega trends to 2030: future casting key themes that will shape our future lives. Visionary innovation. 2019*.  
<https://cmocouncil.org/files/Global-Mega-Trends-to-2030-FS.pdf>
- HREX.asia. (2022). Soft skills or hard skills, which organization needs more?.  
<https://th.hrnote.asia/orgdevelopment/220711-soft-hard-skills/>
- IMD. (2022). *IMD world competitiveness yearbook 2022*. Bellerive: International Institute for Management Development.
- International Labour Organization. (2024). *ILO Stat*. <https://ilostat.ilo.org/>
- Invest in Israel. (2018). R&D Centre Investment Model In Israel [Brochure]. Pp.3. Ministry of Economy and Industry, State of Israel.
- Israel Innovation Authority. (2023). *2023 Annual report the state of high-tech*. Israel Innovation Authority.
- Joynes, C., Rossignoli, S., & Fenyiwa Amonoo-Kuofi, E. (2019). *21st Century skills: evidence of issues in definition, demand and delivery for development contexts (K4D Helpdesk Report)*. Institute of Development Studies.
- Kulkov, I., Berggren, B., Eriksson, K. (2020). The importance of financial resources and ownership of intellectual property rights for university spin-offs: the cases of Finland and Sweden. *Journal of small business and enterprise development*, 27(7), 1125–1147.
- Laird, D.A. & Laird, E.C. (1964). *Sizing up people: How to judge and analyze personality, intelligence, and abilities in others for greater personal happiness and business success for yourself*. McGraw-Hill Education.
- Lanvin, B. & Monteiro, F. (2023). *The Global talent competitiveness index 2023*. Fontainebleau. INSEAD.
- McClelland, D. C. (1973). Testing for competence rather than for "intelligence." *American Psychologist*, 28(1), 1–14.

- Ministry of Health Labour and Welfare. (2020). *Employment adjustment subsidy*.  
[https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/koyou\\_roudou/koyou/kyufukin/pageL07.html](https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/koyou_roudou/koyou/kyufukin/pageL07.html)
- Ministry of Labor Republic of China (Taiwan). (2023). *Labor Statistics Survey*. The Ministry.
- Morikawa, M. (2018). *Corporate education and training investment and productivity*. Tokyo: Research Institute of Economy, Trade and Industry.
- Multi-dimensional Moed, H. F. (2005). *Citation analysis in research evaluation*. Springer.
- National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine. (2013). *21st Century manufacturing: The Role of the manufacturing extension partnership program*. The National Academies Press.
- National Association of Colleges and Employers. (2022). *As their focus on GPA fades employers seek key skills on college grade' resumes*. National Association of Colleges and Employers.
- National Economic Development Board (1967). *Methodology on manpower and employment projections in the Second Plan of Thailand*. Office of the Prime Minister.
- National Research Foundation Singapore. (2017). *Academic Research Evaluation Framework (AREF): Review of the research performance and impact of publicly funded research institutions in Singapore*. <https://www.nrf.gov.sg/publications/academic-research-evaluation-framework>
- National Science and Technology Council. (2024). *Academic Research Service Portal Researcher Query*.  
<https://arspb.nstc.gov.tw/NSCWebFront/modules/talentSearch/talentSearch.do?action=initSearchList&LANG=eng>
- National Science and Technology Council. (2024). *Organization*.  
<https://www.nstc.gov.tw/folksonomy/list/448925fe-b34f-4753-90bb-3ff2603b077c?l=en>
- National Science and Technology Development Plan. (2021). National Development Plan (2021-2024). National Development Council.
- National Science and Technology Survey. (2024). *Statistics Database*.  
<https://wsts.nstc.gov.tw/stsweb/technology/TechnologyDataIndex.aspx?language=E>
- Nikkei Asia. (2022). *Taiwan R&D is a corporate affair as basic research takes a back seat*.  
<https://asia.nikkei.com/Business/Technology/Taiwan-R-D-is-a-corporate-affair-as-basic-research-takes-a-back-seat>

- OECD. (2014). *OECD Employment Outlook 2014*. OECD.
- OECD. (2018). *The Future of Education and Skills*. OECD.
- OECD. (2021). *Gross domestic spending on R&D*.  
<https://data.oecd.org/rd/gross-domestic-spending-on-r-d.htm>
- OECD. (2023). *OECD reviews of innovation policy: Korea 2023*. OECD Publishing.
- Oosthuizen RM. (2022). The fourth industrial revolution – smart technology, artificial intelligence, robotics and algorithms: industrial phycologists in future workplaces. *Frontiers in Artificial Intelligence*, 5(1), 1-13.
- Research England. (2021). *Research Excellence Framework 2021: Overview report (REF 2021/01)*.  
 UK Research and Innovation. <https://www.ref.ac.uk/>
- Robinson, EL, Emanuelli, C, & Martelli, F. (2021) Leveraging non-coding RNAs to fight cardiovascular disease: the EU-CardioRNA network. *Eur Heart Journal*, 42(48), 4881–4883.
- Russo, A. (2020). Recession and Automation Changes Our Future of Work, *But There are Jobs Coming*. World Economic Forum.
- Samsung. (2023). *Samsung Austin Semiconductor announces 5-star workforce development plan*. <https://semiconductor.samsung.com/us/sas/local-news/samsung-austin-semiconductor-announces-5-star-workforce-development-plan>.
- Shubhra, A., Mihai, B.P., Loanna, P., Dimitra, P., Panagiota, G., Vasiliki, T., Sanja, E., Teodora, A., Soumaya, Ben-A., Fabiana, M., Laura, N., Antigone, L., Dimitris, B., Fabio, M., Miron, S., Costanza, E., Dimitris, K., & Yvan, D. (2023). The science behind soft skills: Do's and Don'ts for early career researchers and beyond. *Open Research Europe*, 3(55), 1-18.
- Skillsfuture Singapore. (2022). *Emerging Stronger From COVID-19 Unemployment*. Retrieved <https://www.myskillsfuture.gov.sg/content/portal/en/career-resources/career-resources/education-career-personal-development/emerging-stronger-from-covid-19-unemployment.html?>
- Skillsfuture Singapore. (2023). *Areas of Training*.  
<https://www.myskillsfuture.gov.sg/content/portal/en/training-exchange/course-landing.html>
- Statista. (2023). *Ranking of technologies by expected importance worldwide in 2025*.  
<https://www.statista.com/statistics/732288/worldwide-research-and-development-important-technologies/>

- Statista. (2024). *Leading countries by research and development (R&D) expenditure as share of gross domestic product (GDP) worldwide in 2022*.  
<https://www.statista.com/statistics/732269/worldwide-research-and-development-share-of-gdp-top-countries/>
- Statistics Korea. (2023). *Employment and Labour*. KOSTAT.
- TaiPei Times. (2023). *R&D spending ratio hits record: science council*.  
<https://www.taipeitimes.com/News/taiwan/archives/2023/11/05/2003808711>
- Thammasat University Research and Consultancy Institute. (2566). *TUSRI Holding Company*. Retrieved 7 August 2025 from <https://www.tusri.tu.ac.th/>
- The Embassy of Israel Bangkok. (2019). *Contact the Israeli armed forces*.  
<https://embassies.gov.il/bangkok/ConsularServices/Pages/arrangements-of-military-service.aspx>
- Thepaval, C. (2019) *Developing human capital is key for future of ASEAN and Thailand*. *The World Bank*. 13 November 2019.  
<https://www.worldbank.org/en/news/feature/2019/11/13/developing-human-capital-is-key-for-future-of-asean-and-thailand>.
- Trauth-Goik A. (2021) Repudiating the fourth industrial revolution discourse: a new episteme of technological *Progress*. *World Future*, 77(1), 55–78.
- Tschanz, R., Cristo, S., Delgado, L. (2020). “No innovation without cooperation – How Switzerland innovation promotes cooperation between industry, research and startups. *Chimia (Aarau)*; 74(10), 755–757.
- Turnbull, C. M. (2009). *A history of modern Singapore*. NUS Press.
- UNESCO. (2016). *Mapping Research and Innovation in the State of Israel*. UNESCO.
- UNESCO. (2021). *UNESCO recommendation on open science*. UNESCO .
- Wagner, T. (2008). *The Global achievement gap: Why even our best schools don't teach the new survival skills our children need-and what we can do about it*. Basic Books.
- Weidmann, B & Deming, D. (2020). *Team players: How social skills improve group performance*. National Bureau of Economic Research.
- White, I. & Rittie, T. (2022). *Upskilling and reskilling: The impact of the COVID-19 pandemic on employers and their training choices*. National Centre for Vocational Education Research.

WIPO. (2024). *R&D spending by the top 2,500 R&D spenders crossed the €1.3 trillion mark in 2022*. [https://www.wipo.int/global\\_innovation\\_index/en/gii-insights-blog/2024/r-and-d-spenders.html](https://www.wipo.int/global_innovation_index/en/gii-insights-blog/2024/r-and-d-spenders.html)

Workable. (2022). *Hard skills vs. Soft skills*. <https://resources.workable.com/hr-terms/hard-skills-vs-soft-skills>

Workable. (2022). *Soft skills interview questions and answers*. Workable Recruiting Software.

World Bank. (2024). *GDP Current*. World Bank.

World Bank. (2024). *Research and Development Expenditure (% of GDP)*. World Bank.

World Economic Forum. (2023). *Future of Jobs Report 2023*. World Economic Forum.

## ภาคผนวก

### ภาคผนวก ก ข้อมูลการวิเคราะห์จากระบบ NRIIS

ตารางที่ ก-1 จำนวนนักวิจัยตามสาขา OECD หลัก พ.ศ.2563 – 2566 แยกรายปี (ทุน Strategic Fund และ Fundamental Fund)

| สาขา OECD                            | 2563  |       | 2564  |       | 2565  |       | 2566  |       | รวม    |        |
|--------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|
|                                      | SF    | FF    | SF    | FF    | SF    | FF    | SF    | FF    | SF     | FF     |
| เกษตรศาสตร์                          | 855   | 869   | 788   | 1398  | 575   | 872   | 293   | 382   | 2,511  | 3,521  |
| มนุษยศาสตร์                          | 102   | 171   | 132   | 149   | 122   | 102   | 124   | 170   | 480    | 592    |
| วิทยาศาสตร์<br>การแพทย์และ<br>สุขภาพ | 443   | 303   | 501   | 777   | 377   | 799   | 409   | 746   | 1,730  | 2,625  |
| วิทยาศาสตร์<br>ธรรมชาติ              | 326   | 457   | 277   | 738   | 224   | 478   | 233   | 450   | 1,060  | 2,123  |
| วิศวกรรมศาสตร์<br>และเทคโนโลยี       | 688   | 626   | 615   | 607   | 458   | 422   | 289   | 359   | 2,050  | 2,014  |
| สังคมศาสตร์                          | 677   | 965   | 735   | 878   | 545   | 684   | 539   | 712   | 2,496  | 3,239  |
| อื่น ๆ                               | 164   | 46    | 182   | 122   | 139   | 76    | 172   | 113   | 657    | 357    |
| รวม                                  | 3,255 | 3,437 | 3,230 | 4,669 | 2,440 | 3,433 | 2,059 | 2,932 | 10,984 | 14,471 |

หมายเหตุ: มีการตัดจำนวนนักวิจัยบางส่วนที่ไม่ได้ระบุโปรแกรมออก จำนวนนักวิจัยจึงอาจไม่สัมพันธ์กับจำนวนนักวิจัยรวม  
เงื่อนไขการคัดกรองจำนวนนักวิจัยเลือกจากเงื่อนไขในระบบ NRIIS ดังนี้

**ตำแหน่งโครงการ:** หัวหน้าโครงการ, ผู้ร่วมวิจัย

**สัดส่วนในโครงการ:** มากกว่าหรือเท่ากับ 10%

**สถานะโครงการ:** โครงการวิจัยเสร็จสิ้น, โครงการวิจัยเสร็จสิ้น (ต่อเนื่องที่ไม่ได้ดำเนินการต่อในปีถัดไป), อยู่ระหว่าง  
ดำเนินการ

**จำนวนนักวิจัย:** นับเฉพาะนักวิจัยที่ได้รับทุนปีแรก (ตัดจำนวนนับซ้ำออก)

ที่มา: สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (2566) ข้อมูลจากระบบ NRIIS วิเคราะห์โดย  
คณะผู้วิจัย

ตารางที่ ก-2 งบประมาณจัดสรร (ล้านบาท) ตามสาขา OECD หลัก พ.ศ.2563 – 2566 แยกรายปี  
(ทุน Strategic Fund และ Fundamental Fund)

| สาขา OECD                            | 2563    |        | 2564   |         | 2565   |        | 2566   |        | รวม     |         |
|--------------------------------------|---------|--------|--------|---------|--------|--------|--------|--------|---------|---------|
|                                      | SF      | FF     | SF     | FF      | SF     | FF     | SF     | FF     | SF      | FF      |
| เกษตรศาสตร์                          | 7.30    | 40.07  | 40.34  | 1.95    | 3.49   | 0.00   | 6.37   | 0.13   | 57.50   | 42.14   |
| มนุษยศาสตร์                          | 947.55  | 538.49 | 977.45 | 663.61  | 303.09 | 187.80 | 142.59 | 52.50  | 2370.68 | 1442.41 |
| วิทยาศาสตร์<br>การแพทย์และ<br>สุขภาพ | 63.02   | 36.29  | 64.54  | 51.33   | 62.03  | 15.30  | 55.85  | 14.84  | 245.44  | 117.76  |
| วิทยาศาสตร์<br>ธรรมชาติ              | 915.79  | 196.19 | 536.91 | 586.26  | 319.57 | 222.36 | 310.49 | 106.95 | 2082.76 | 1111.76 |
| วิศวกรรมศาสตร<br>และเทคโนโลยี        | 406.97  | 225.41 | 391.28 | 1020.99 | 136.51 | 102.73 | 161.48 | 101.52 | 1096.24 | 1450.65 |
| สังคมศาสตร์                          | 1413.06 | 435.99 | 828.84 | 847.04  | 385.91 | 117.56 | 264.33 | 86.28  | 2892.14 | 1486.87 |
| อื่น ๆ                               | 616.92  | 328.38 | 444.66 | 509.04  | 213.53 | 137.73 | 243.70 | 81.74  | 1518.80 | 1056.89 |
| รวม                                  | 652.27  | 18.10  | 459.88 | 165.30  | 212.38 | 18.79  | 222.11 | 16.82  | 1546.64 | 219.01  |

หมายเหตุ: งบประมาณวัดจากจำนวนหัวหน้าโครงการที่เข้าไปยื่นขอเสนองบประมาณ จากงบประมาณจัดสรร

เงื่อนไขการคัดกรองจำนวนนักวิจัยเลือกจากเงื่อนไขในระบบ NRIIS ดังนี้

**ตำแหน่งโครงการ:** หัวหน้าโครงการ

**สัดส่วนในโครงการ:** มากกว่าหรือเท่ากับ 10%

**สถานะโครงการ:** โครงการวิจัยเสร็จสิ้น, โครงการวิจัยเสร็จสิ้น (ต่อเนื่องที่ไม่ได้ดำเนินการต่อในปีถัดไป), อยู่ระหว่าง

ดำเนินการ

**จำนวนนักวิจัย:** นับเฉพาะนักวิจัยที่ได้รับทุนปีแรก (ตัดจำนวนนับซ้ำออก)

ที่มา: สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (2566) ข้อมูลจากระบบ NRIIS วิเคราะห์โดย  
คณะผู้วิจัย

ตารางที่ ก-3 งบประมาณจัดสรร (ล้านบาท) ตามสาขา OECD หลัก พ.ศ.2563 – 2566 แยกรายปี (ทุน Strategic Fund และ Fundamental Fund)

| สาขา OECD ย่อย                                            | 2563     |        | 2564     |          | 2565      |          | 2566     |          | รวม       |           |
|-----------------------------------------------------------|----------|--------|----------|----------|-----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|
|                                                           | SF       | FF     | SF       | FF       | SF        | FF       | SF       | FF       | SF        | FF        |
| เกษตรกรรม ป่าไม้<br>ประมง                                 | 1,167.15 | 547.82 | 208.63   | 169.65   | 0         | 0        | 0        | 0        | 1,375.78  | 717.47    |
| เทคโนโลยีเภสัชและ<br>ผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ                    | 0.30     | 33.19  | 0        | 54.49    | 0         | 0        | 0        | 0        | 0.30      | 87.68     |
| เทคโนโลยีชีวภาพ<br>ทางการเกษตร                            | 65.69    | 131.36 | 5.20     | 67.45    | 0         | 0        | 0        | 0        | 70.89     | 198.81    |
| เทคโนโลยีชีวภาพ<br>ทางการแพทย์                            | 219.33   | 61.47  | 23.20    | 32.36    | 0         | 0        | 0        | 0        | 242.53    | 93.84     |
| เทคโนโลยีชีวภาพ<br>สิ่งแวดล้อม                            | 42.38    | 1.90   | 3.00     | 4.18     | 0         | 0        | 0        | 0        | 45.38     | 6.08      |
| เทคโนโลยีชีวภาพ<br>อุตสาหกรรม                             | 106.18   | 17.28  | 7.50     | 22.84    | 0         | 0        | 0        | 0        | 113.68    | 40.12     |
| เทคโนโลยีพลังงาน                                          | 22.88    | 109.10 | 0.45     | 37.11    | 0         | 0        | 0        | 0        | 23.33     | 146.21    |
| เทคโนโลยี<br>อิเล็กทรอนิกส์<br>คอมพิวเตอร์และ<br>สารสนเทศ | 0.18     | 31.94  | 0        | 28.92    | 0         | 0        | 0        | 0        | 0.18      | 60.87     |
| เศรษฐศาสตร์                                               | 163.08   | 305.25 | 41.98    | 4,894.42 | 0         | 0        | 0        | 0        | 205.06    | 14,875.50 |
| การแพทย์คลินิก                                            | 141.46   | 30.07  | 8.10     | 20.10    | 0         | 0        | 0        | 0        | 149.56    | 50.17     |
| การแพทย์พื้นฐาน                                           | 1,164.56 | 29.27  | 9,205.86 | 609.72   | 10,145.13 | 4,649.53 | 9,349.67 | 5,026.29 | 29,865.21 | 638.99    |
| คณิตศาสตร์                                                | 73.41    | 6.04   | 10.25    | 10.32    | 0         | 0        | 0        | 0        | 83.66     | 16.36     |
| คอมพิวเตอร์และ<br>สารสนเทศศาสตร์<br>(เฉพาะซอฟต์แวร์)      | 13.55    | 35.13  | 1.93     | 0.30     | 0         | 0        | 0        | 0        | 15.47     | 35.43     |
| จิตวิทยา                                                  | 0.61     | 17.71  | 0        | 2.14     | 0         | 0        | 0        | 0        | 0.61      | 19.84     |
| นาโนเทคโนโลยี                                             | 39.11    | 2.32   | 1.66     | 7.02     | 0         | 0        | 0        | 0        | 40.77     | 9.33      |
| นิเทศศาสตร์และ<br>สื่อสารมวลชน                            | 0.90     | 58.36  | 5.17     | 8.61     | 0         | 0        | 0        | 0        | 6.06      | 66.97     |
| นิติศาสตร์                                                | 31.65    | 0.80   | 1.00     | 2.68     | 0         | 0        | 0        | 0        | 32.65     | 3.48      |
| ประมง                                                     | 16.89    | 6.04   | 0        | 3.04     | 0         | 0        | 0        | 0        | 16.89     | 9.08      |
| ประวัติศาสตร์และ<br>โบราณคดี                              | 4.40     | 3.62   | 1.00     | 75.77    | 0         | 0        | 0        | 0        | 5.40      | 79.39     |
| ปรัชญา, จริยธรรม<br>และศาสนา                              | 1.56     | 3.46   | 0        | 3.58     | 0         | 0        | 0        | 0        | 1.56      | 7.04      |
| ป่าไม้                                                    | 10.72    | 50.00  | 8.97     | 7.94     | 0         | 0        | 0        | 0        | 19.69     | 57.94     |

| สาขา OECD ย่อย                           | 2563    |        | 2564   |        | 2565 |    | 2566 |    | รวม      |        |
|------------------------------------------|---------|--------|--------|--------|------|----|------|----|----------|--------|
|                                          | SF      | FF     | SF     | FF     | SF   | FF | SF   | FF | SF       | FF     |
| ภาษาและวรรณคดี                           | 2.16    | 8.53   | 0      | 17.80  | 0    | 0  | 0    | 0  | 2.16     | 26.33  |
| ภูมิศาสตร์ทางสังคมและเศรษฐกิจ            | 39.27   | 16.98  | 4.36   | 0.65   | 0    | 0  | 0    | 0  | 43.63    | 17.62  |
| มนุษยศาสตร์อื่นๆ                         | 41.55   | 43.68  | 1.50   | 32.91  | 0    | 0  | 0    | 0  | 43.05    | 76.59  |
| รัฐศาสตร์                                | 2.15    | 21.78  | 0.62   | 16.30  | 0    | 0  | 0    | 0  | 2.77     | 38.08  |
| วิทยาศาสตร์เคมี                          | 112.11  | 44.15  | 55.51  | 13.52  | 0    | 0  | 0    | 0  | 167.61   | 57.67  |
| วิทยาศาสตร์การเกษตร                      | 32.47   | 38.43  | 1.60   | 127.22 | 0    | 0  | 0    | 0  | 34.07    | 165.65 |
| วิทยาศาสตร์ชีววิทยา                      | 81.78   | 100.23 | 9.55   | 8.57   | 0    | 0  | 0    | 0  | 91.32    | 108.81 |
| วิทยาศาสตร์ทางการแพทย์อื่นๆ              | 264.87  | 95.01  | 69.36  | 22.56  | 0    | 0  | 0    | 0  | 334.23   | 117.57 |
| วิทยาศาสตร์ทางด้านการเกษตรอื่น ๆ         | 51.63   | 38.10  | 1.01   | 118.35 | 0    | 0  | 0    | 0  | 52.63    | 156.45 |
| วิทยาศาสตร์ธรรมชาติ                      | 1.07    | 33.46  | 0.36   | 63.14  | 0    | 0  | 0    | 0  | 1.42     | 96.59  |
| วิทยาศาสตร์ธรรมชาติอื่นๆ                 | 41.40   | 169.56 | 9.42   | 166.83 | 0    | 0  | 0    | 0  | 50.82    | 336.38 |
| วิทยาศาสตร์ฟิสิกส์                       | 213.23  | 33.11  | 66.52  | 8.40   | 0    | 0  | 0    | 0  | 279.75   | 41.51  |
| วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม                   | 72.62   | 8.65   | 37.88  | 25.11  | 0    | 0  | 0    | 0  | 110.50   | 33.76  |
| วิทยาศาสตร์สุขภาพ                        | 300.56  | 33.31  | 68.62  | 17.61  | 0    | 0  | 0    | 0  | 369.18   | 50.93  |
| วิศวกรรมเคมี                             | 62.24   | 29.26  | 6.80   | 30.38  | 0    | 0  | 0    | 0  | 69.03    | 59.64  |
| วิศวกรรมเครื่องกล                        | 26.56   | 22.90  | 8.00   | 44.49  | 0    | 0  | 0    | 0  | 34.56    | 67.38  |
| วิศวกรรมและเทคโนโลยี                     | 0.00    | 91.72  | 0.00   | 91.66  | 0    | 0  | 0    | 0  | 0        | 183.38 |
| วิศวกรรมโยธา                             | 25.49   | 124.30 | 13.09  | 83.61  | 0    | 0  | 0    | 0  | 38.58    | 207.92 |
| วิศวกรรมโลหการและวัสดุ                   | 47.60   | 20.21  | 27.66  | 30.54  | 0    | 0  | 0    | 0  | 75.26    | 50.76  |
| วิศวกรรมไฟฟ้า, อิเล็กทรอนิกส์และสารสนเทศ | 64.10   | 15.08  | 59.34  | 21.45  | 0    | 0  | 0    | 0  | 123.44   | 36.53  |
| วิศวกรรมการแพทย์                         | 150.08  | 31.64  | 3.57   | 8.94   | 0    | 0  | 0    | 0  | 153.65   | 40.58  |
| วิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีอื่น ๆ         | 1064.52 | 16.93  | 48.38  | 71.41  | 0    | 0  | 0    | 0  | 1,112.90 | 88.34  |
| วิศวกรรมสารสนเทศ                         | 224.36  | 110.61 | 116.12 | 105.30 | 0    | 0  | 0    | 0  | 340.48   | 215.92 |
| วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม                      | 8.07    | 128.39 | 0.62   | 26.66  | 0    | 0  | 0    | 0  | 8.69     | 155.05 |

| สาขา OECD ย่อย            | 2563     |         | 2564      |         | 2565      |          | 2566     |          | รวม       |           |
|---------------------------|----------|---------|-----------|---------|-----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|
|                           | SF       | FF      | SF        | FF      | SF        | FF       | SF       | FF       | SF        | FF        |
| ศิลปะ                     | 17.33    | 2.80    | 2.12      | 12.08   | 0         | 0        | 0        | 0        | 19.45     | 14.88     |
| ศึกษาศาสตร์               | 45.98    | 17.58   | 7.14      | 4.27    | 0         | 0        | 0        | 0        | 53.11     | 21.85     |
| สังคมศาสตร์               | 316.55   | 101.71  | 21.28     | 114.53  | 0         | 0        | 0        | 0        | 337.83    | 216.25    |
| สังคมศาสตร์อื่นๆ          | 152.42   | 2880.26 | 15.98     | 7346.93 | 0         | 0        | 0        | 0        | 168.41    | 19,903.01 |
| สัตวแพทยศาสตร์            | 8.30     | 547.82  | 8.07      | 169.65  | 0         | 0        | 0        | 0        | 16.37     | 717.47    |
| สัตวศาสตร์                | 12.17    | 33.19   | 0.70      | 54.49   | 0         | 0        | 0        | 0        | 12.87     | 87.68     |
| อื่น ๆ (ไม่สามารถระบุได้) | 864.59   | 131.36  | 51.90     | 67.45   | 0         | 0        | 0        | 0        | 938.78    | 198.81    |
| รวม                       | 7,633.23 | 61.47   | 10,250.92 | 32.36   | 10,145.13 | 4,649.53 | 9,349.67 | 5,026.29 | 37,401.24 | 93.84     |

หมายเหตุ: งบประมาณวัดจากจำนวนหัวหน้าโครงการที่เข้าไปยื่นขอเสนองบประมาณ จากงบประมาณจัดสรร

เงื่อนไขการคัดกรองจำนวนนักวิจัยเลือกจากเงื่อนไขในระบบ NRIIS ดังนี้

**ตำแหน่งโครงการ:** หัวหน้าโครงการ

**สัดส่วนในโครงการ:** มากกว่าหรือเท่ากับ 10%

**สถานะโครงการ:** โครงการวิจัยเสร็จสิ้น, โครงการวิจัยเสร็จสิ้น (ต่อเนื่องที่ไม่ได้ดำเนินการต่อในปีถัดไป), อยู่ระหว่าง

ดำเนินการ

**จำนวนนักวิจัย:** นับเฉพาะนักวิจัยที่ได้รับทุนปีแรก (ตัดจำนวนนับซ้ำออก)

ที่มา: สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (2566) ข้อมูลจากระบบ NRIIS วิเคราะห์โดยคณะผู้วิจัย

ตารางที่ ก-4 Platform/ยุทธศาสตร์ ในช่วง พ.ศ.2563 – 2566 (ทุน Strategic Fund)

| Platform/ยุทธศาสตร์                                                                                                                                                                                             | 2563         | 2564         | 2565         | 2566         | รวม           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|
| <b>Platform 1</b> การพัฒนากำลังคน ยกระดับสถาบันความรู้ และระบบนิเวศด้านวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม                                                                                                             | 493          | 619          | 1,164        | 0            | 2,276         |
| <b>Platform 2</b> การวิจัยและสร้างนวัตกรรมเพื่อตอบโจทย์ท้าทายของสังคม                                                                                                                                           | 412          | 673          | 0            | 0            | 1,085         |
| <b>Platform 3</b> การวิจัยและสร้างนวัตกรรมเพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน พร้อมทั้งยกระดับการพึ่งพาตนเองในระดับประเทศ                                                                                       | 890          | 663          | 662          | 0            | 2,215         |
| <b>Platform 4</b> การวิจัยและสร้างนวัตกรรม เพื่อการพัฒนาเชิงพื้นที่และลดความเหลื่อมล้ำ                                                                                                                          | 829          | 475          | 0            | 0            | 1,304         |
| <b>ยุทธศาสตร์ที่ 1 (S1)</b> การพัฒนาเศรษฐกิจไทยด้วยเศรษฐกิจสร้างคุณค่าและเศรษฐกิจสร้างสรรค์ ให้มีความสามารถในการแข่งขัน และพึ่งพาตนเองได้อย่างยั่งยืน พร้อมสู่นาคต โดยใช้วิทยาศาสตร์ การวิจัยและนวัตกรรม        | 110          | 145          | 94           | 265          | 614           |
| <b>ยุทธศาสตร์ที่ 2 (S2)</b> การยกระดับสังคมและสิ่งแวดล้อม ให้มีการพัฒนาอย่างยั่งยืน สามารถแก้ไขปัญหาท้าทายและปรับตัวได้ทันต่อพลวัตการเปลี่ยนแปลงของโลก โดยใช้วิทยาศาสตร์ การวิจัยและนวัตกรรม                    | 204          | 302          | 247          | 1030         | 1,783         |
| <b>ยุทธศาสตร์ที่ 3 (S3)</b> การพัฒนาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี การวิจัยและนวัตกรรมระดับขั้นแนวหน้าที่ก้าวหน้าล้ำยุค เพื่อสร้างโอกาสใหม่และความพร้อมของประเทศในอนาคต                                                  | 56           | 53           | 36           | 141          | 286           |
| <b>ยุทธศาสตร์ที่ 4 (S4)</b> การพัฒนากำลังคนและสถาบันด้านวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม ให้เป็นฐานการขับเคลื่อนการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศแบบก้าวกระโดดและอย่างยั่งยืน โดยใช้วิทยาศาสตร์ การวิจัยและนวัตกรรม | 96           | 101          | 71           | 578          | 846           |
| ยุทธศาสตร์อื่น ๆ                                                                                                                                                                                                | 6            | 10           | 12           | 50           | 78            |
| อื่น ๆ (ในกรณีที่แผนไม่สอดคล้องกับ Platform 1-4)                                                                                                                                                                | 181          | 446          | 170          | 0            | 797           |
| <b>รวม</b>                                                                                                                                                                                                      | <b>3,277</b> | <b>3,487</b> | <b>2,456</b> | <b>2,064</b> | <b>11,284</b> |

หมายเหตุ: ข้อมูลจำนวนนักวิจัยมาจาก Platform/ยุทธศาสตร์ หลักและนับเฉพาะทุนวิจัยประเภท SF เท่านั้น

เงื่อนไขการคัดกรองจำนวนนักวิจัยเลือกจากเงื่อนไขในระบบ NRIIS ดังนี้

**ตำแหน่งโครงการ:** หัวหน้าโครงการ, **สัดส่วนในโครงการ:** มากกว่าหรือเท่ากับ 10%

**สถานะโครงการ:** โครงการวิจัยเสร็จสิ้น, โครงการวิจัยเสร็จสิ้น (ต่อเนื่องจากไม่ได้ดำเนินการต่อในปีถัดไป), อยู่ระหว่างดำเนินการ

**จำนวนนักวิจัย:** นับเฉพาะนักวิจัยที่ได้รับทุนปีแรก (ตัดจำนวนนับซ้ำออก)

ที่มา: สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม (2566)

ตารางที่ ก-5 จำนวนนักวิจัยแยกตาม Program ย่อย 25 Program พ.ศ.2563 – 2565 (ทุน Strategic Fund)

| Program                                                                                                                                                                                                                            | 2563 | 2564 | 2565 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|------|
| P1 (S1) พัฒนาระบบเศรษฐกิจชีวภาพ-เศรษฐกิจหมุนเวียน-เศรษฐกิจสีเขียว (Bio-Circular-Green Economy: BCG) ในด้านการแพทย์และสุขภาพ ให้เป็นระบบเศรษฐกิจมูลค่าสูง มีความยั่งยืนและเพิ่มรายได้ของประเทศ                                      | 25   | 34   | 28   |
| P1 สร้างระบบผลิตและพัฒนากำลังคนให้มีคุณภาพ                                                                                                                                                                                         | 16   | 58   | 0    |
| P2 (S1) พัฒนาระบบเศรษฐกิจชีวภาพ-เศรษฐกิจหมุนเวียน-เศรษฐกิจสีเขียว (Bio-Circular-Green Economy: BCG) ในด้านเกษตรและอาหารให้เป็นระบบเศรษฐกิจมูลค่าสูง มีความยั่งยืนและเพิ่มรายได้ของประเทศ                                           | 34   | 67   | 27   |
| P2 ผลิตกำลังคนระดับสูงรองรับพื้นที่เศรษฐกิจพิเศษและพื้นที่นวัตกรรม เช่น เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (EEC)                                                                                                                             | 4    | 18   | 1    |
| P3 (S1) พัฒนาระบบเศรษฐกิจชีวภาพ-เศรษฐกิจหมุนเวียน-เศรษฐกิจสีเขียว (Bio-Circular-Green Economy: BCG) ในด้านการท่องเที่ยวและเศรษฐกิจสร้างสรรค์ให้เป็นระบบเศรษฐกิจมูลค่าสูง มีความยั่งยืนและเพิ่มรายได้ของประเทศ                      | 17   | 21   | 15   |
| P3 ส่งเสริมการวิจัยและนวัตกรรมเพื่อสร้างกำลังคนในการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม รวมถึงการสร้างบัณฑิต การส่งเสริมการเรียนรู้ตลอดช่วงชีวิต การพัฒนาทักษะเพื่ออนาคต (Up-skill) และการเพิ่มทักษะ (Re-skill)                                  | 2    | 23   | 9    |
| P4 (S1) พัฒนาระบบเศรษฐกิจชีวภาพ-เศรษฐกิจหมุนเวียน-เศรษฐกิจสีเขียว (Bio-Circular-Green Economy: BCG) ในด้านพลังงานสะอาด พลังงานหมุนเวียน วัสดุชีวภาพ และเคมีชีวภาพให้เป็นระบบเศรษฐกิจมูลค่าสูง มีความยั่งยืนและเพิ่มรายได้ของประเทศ | 9    | 12   | 10   |
| P4 ส่งเสริมปัญญาประดิษฐ์เป็นฐานขับเคลื่อนประเทศในอนาคต (AI for All)                                                                                                                                                                | 21   | 26   | 3    |
| P5 (S1) พัฒนาและประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัล ปัญญาประดิษฐ์ อิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ รวมทั้งหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิต การบริการ และการพึ่งพาตนเอง                                                        | 2    | 0    | 1    |
| P5 ส่งเสริมการวิจัยขั้นแนวหน้า และการวิจัยพื้นฐานที่ประเทศไทยมีศักยภาพ                                                                                                                                                             | 450  | 493  | 406  |
| P6 (S1) พัฒนาระบบโลจิสติกส์และระบบรางของประเทศให้ทันสมัยได้มาตรฐานสากล แข่งขันได้ และเชื่อมต่อกับเครือข่ายรองรับระบบเศรษฐกิจนวัตกรรมในภูมิภาคอาเซียน                                                                               | 6    | 3    | 1    |
| P6 พัฒนาโครงสร้างพื้นฐานทางการวิจัยที่สำคัญ                                                                                                                                                                                        | 0    | 1    | 0    |
| P7 (S1) พัฒนาอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าให้สามารถแข่งขันได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง การประกอบแบตเตอรี่และชิ้นส่วนสำคัญ ตลอดจนเทคโนโลยีเกี่ยวเนื่อง                                                                                            | 17   | 7    | 8    |
| P7 แก้ไขปัญหาท้าทายและยกระดับการพัฒนาอย่างยั่งยืนด้านทรัพยากรธรรมชาติ สิ่งแวดล้อมและการเกษตร                                                                                                                                       | 219  | 355  | 240  |
| P8 (S1) พัฒนารูฏีกฐานนวัตกรรมขนาดใหญ่ (IDEs) เพื่อ ยกระดับรายได้ ความสามารถในการแข่งขัน และการพึ่งพาตนเองของประเทศ                                                                                                                 | 0    | 1    | 4    |

| Program                                                                                                                                                                                                                | 2563 | 2564 | 2565 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|------|
| P8 รองรับสังคมสูงวัยอย่างมีคุณภาพ                                                                                                                                                                                      | 41   | 59   | 79   |
| P9 (S2) พัฒนาสังคมสูงวัยด้วยวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม                                                                                                                                                               | 10   | 20   | 6    |
| P9 แก้ไขปัญหาท้าทายและยกระดับการพัฒนาอย่างยั่งยืนด้านสังคมและความมั่นคงทุกมิติ                                                                                                                                         | 152  | 259  | 426  |
| P10 (S2) ยกระดับความมั่นคงทางสุขภาพของประเทศให้พร้อมรับโรคระบาดระดับชาติและโรคอุบัติใหม่                                                                                                                               | 12   | 26   | 27   |
| P10 ยกระดับความสามารถการแข่งขันและวางรากฐานทางเศรษฐกิจเพื่อการพึ่งพาตนเองในระดับประเทศ                                                                                                                                 | 880  | 639  | 337  |
| P11 (S2) จัดความยากจนและลดความเหลื่อมล้ำ โดยการเพิ่มโอกาส และยกระดับการพัฒนาเศรษฐกิจฐานรากในพื้นที่                                                                                                                    | 97   | 142  | 114  |
| P11 สร้างและยกระดับศักยภาพวิสาหกิจเริ่มต้น (Startup) พัฒนาระบบนิเวศนวัตกรรม และพื้นที่เศรษฐกิจนวัตกรรม                                                                                                                 | 1    | 0    | 1    |
| P12 (S2) พัฒนานโยบายและต้นแบบสำหรับสังคมคุณธรรม การแก้ไขปัญหาคอร์รัปชัน และการเสริมสร้างธรรมาภิบาล โดยใช้ผลการวิจัย องค์ความรู้ เทคโนโลยี และนวัตกรรม                                                                  | 3    | 4    | 2    |
| P12 โครงสร้างพื้นฐานทางคุณภาพและบริการ                                                                                                                                                                                 | 9    | 24   | 23   |
| P13 (S2) พัฒนาเมืองน่าอยู่ที่เชื่อมโยงกับการพัฒนาชุมชน/ท้องถิ่น และกระจายความเจริญทางเศรษฐกิจและสังคมสู่ทุกภูมิภาค โดยใช้วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม                                                                  | 16   | 26   | 31   |
| P13 พัฒนานวัตกรรมสำหรับเศรษฐกิจฐานรากและชุมชนนวัตกรรมโดยใช้วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม                                                                                                                                | 734  | 290  | 150  |
| P14 (S2) พัฒนานโยบายและต้นแบบเพื่อสร้างสังคมไทยไร้ความรุนแรง ประชาชนมีความปลอดภัยในชีวิตและทรัพย์สิน รวมถึงสวัสดิภาพสาธารณะ โดยใช้ผลงานวิจัย เทคโนโลยี และนวัตกรรม                                                     | 6    | 12   | 5    |
| P14 จัดความยากจนแบบเบ็ดเสร็จและแม่นยำโดยใช้วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม                                                                                                                                                | 20   | 42   | 18   |
| P15 (S2) พัฒนาและเร่งแก้ไขปัญหาระบบการสาธารณสุขและสิ่งแวดล้อม โดยมุ่งเน้นการบริโภคอย่างยั่งยืนและการเป็นสังคมคาร์บอนต่ำ โดยใช้วิทยาศาสตร์ การวิจัย เทคโนโลยี และนวัตกรรม                                               | 13   | 19   | 20   |
| P15 การพัฒนาเมืองน่าอยู่และการกระจายศูนย์กลางความเจริญโดยใช้วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม                                                                                                                               | 75   | 143  | 133  |
| P16 (S2) พัฒนานโยบายและต้นแบบเพื่อลดความเสี่ยงและผลกระทบที่เกิดจากภัยพิบัติทางธรรมชาติและการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ โดยใช้วิทยาศาสตร์ การวิจัย เทคโนโลยี และนวัตกรรม                                                  | 33   | 41   | 33   |
| P16 ปฏิรูประบบการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม (Reinventing Universities & Research Institutes)                                                                                                              | 83   | 122  | 68   |
| P17 (S2) พัฒนาและประยุกต์ใช้นวัตกรรมศาสตร์ สังคมศาสตร์ และศิลปกรรมศาสตร์เพื่อส่งเสริมคุณค่าและความงามของศิลปะและวัฒนธรรมให้เป็นทุนสำคัญในการพัฒนาประเทศให้เป็นอารยะอย่างยั่งยืน และปรับตัวได้ทันต่อพลวัตการเปลี่ยนแปลง | 14   | 12   | 9    |
| P17 แก้ไขปัญหาวิกฤตเร่งด่วนของประเทศ                                                                                                                                                                                   | 98   | 324  | 102  |

| Program                                                                                                                                                                                                                     | 2563         | 2564         | 2565         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------------|--------------|
| P18 (S3) ขับเคลื่อนการวิจัยขั้นแนวหน้าที่สร้างองค์ความรู้ใหม่ด้านวิทยาศาสตร์ สังคมศาสตร์ มนุษยศาสตร์ ศิลปกรรมศาสตร์ และเทคโนโลยีขั้นแนวหน้า รวมทั้งการนำผลการวิจัยขั้นแนวหน้าประยุกต์ใช้และพัฒนาต่อยอด                      | 27           | 20           | 10           |
| P19 (S3) พัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมสำหรับอุตสาหกรรมแห่งอนาคตและบริการแห่งอนาคต รวมทั้งอุตสาหกรรมอวกาศ                                                                                                                        | 18           | 20           | 16           |
| P20 (S3) พัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม และโครงสร้างพื้นฐานทางคุณภาพของประเทศ ที่รองรับการวิจัยขั้นแนวหน้าและการพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมสู่อนาคต                                                    | 11           | 13           | 10           |
| P21 (S4) ยกระดับการผลิตและพัฒนาบุคลากรด้านการวิจัยและพัฒนา กำลังคนด้านวิทยาศาสตร์ รวมถึงนักวิทยาศาสตร์ และนวัตกรรม ที่มีทักษะสูง ให้มีจำนวนมากขึ้น                                                                          | 72           | 75           | 51           |
| P22 (S4) พัฒนาและยกระดับสถาบันด้านวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม ให้ตอบโจทย์เป้าหมายของประเทศอย่างชัดเจนและสามารถเทียบเคียงระดับนานาชาติ                                                                                      | 3            | 3            | 4            |
| P23 (S4) พัฒนาการเป็นศูนย์กลางกำลังคนทักษะสูงที่มีความเชี่ยวชาญเฉพาะด้าน และศูนย์กลางการเรียนรู้ที่มีความร่วมมือด้านการวิจัยการพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมของสถาบัน/ศูนย์วิจัยกับเครือข่ายระดับนานาชาติอย่างเข้มแข็งในวงกว้าง | 21           | 23           | 16           |
| P24 แก้ไขปัญหาและตอบสนองภาวะวิกฤติเร่งด่วนของประเทศ                                                                                                                                                                         | 2            | 1            | 0            |
| P25 ขับเคลื่อนและบริหารแผนด้านวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม พ.ศ.2566 – 2570                                                                                                                                                  | 4            | 9            | 12           |
| <b>รวม</b>                                                                                                                                                                                                                  | <b>3,277</b> | <b>3,487</b> | <b>2,456</b> |

หมายเหตุ:หมายเหตุ: ข้อมูลจำนวนนักวิจัยย่อมาจาก 4 Platform/4 ยุทธศาสตร์ ลงมาเป็น 25 Program และนับเฉพาะทุนวิจัยประเภท SF เท่านั้น

เงื่อนไขการคัดกรองจำนวนนักวิจัยเลือกจากเงื่อนไขในระบบ NRIIS ดังนี้

**ตำแหน่งโครงการ:** หัวหน้าโครงการ

**สัดส่วนในโครงการ:** มากกว่าหรือเท่ากับ 10%

**สถานะโครงการ:** โครงการวิจัยเสร็จสิ้น, โครงการวิจัยเสร็จสิ้น (ต่อเนื่องที่ไม่ได้ดำเนินการต่อในปีถัดไป), อยู่ระหว่างดำเนินการ

**จำนวนนักวิจัย:** นับเฉพาะนักวิจัยที่ได้รับทุนปีแรก (ตัดจำนวนนับซ้ำออก)

ที่มา: สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม (2566) ข้อมูลจากระบบ NRIIS วิเคราะห์โดย คณะผู้วิจัย

ตารางที่ ก-6 จำนวนนักวิจัยแยกตาม Program ย่อย 25 Program พ.ศ.2566 (ทุน Strategic Fund)

| จำนวนโครงการ                                                                                                                                                                                                                       | 2566 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| P1 (S1) พัฒนาระบบเศรษฐกิจชีวภาพ-เศรษฐกิจหมุนเวียน-เศรษฐกิจสีเขียว (Bio-Circular-Green Economy: BCG) ในด้านการแพทย์และสุขภาพ ให้เป็นระบบเศรษฐกิจมูลค่าสูง มีความยั่งยืนและเพิ่มรายได้ของประเทศ                                      | 84   |
| P2 (S1) พัฒนาระบบเศรษฐกิจชีวภาพ-เศรษฐกิจหมุนเวียน-เศรษฐกิจสีเขียว (Bio-Circular-Green Economy: BCG) ในด้านเกษตรและอาหารให้เป็นระบบเศรษฐกิจมูลค่าสูง มีความยั่งยืนและเพิ่มรายได้ของประเทศ                                           | 72   |
| P3 (S1) พัฒนาระบบเศรษฐกิจชีวภาพ-เศรษฐกิจหมุนเวียน-เศรษฐกิจสีเขียว (Bio-Circular-Green Economy: BCG) ในด้านการท่องเที่ยวให้เป็นระบบเศรษฐกิจมูลค่าสูง มีความยั่งยืนและเพิ่มรายได้ของประเทศ                                           | 56   |
| P4 (S1) พัฒนาระบบเศรษฐกิจชีวภาพ-เศรษฐกิจหมุนเวียน-เศรษฐกิจสีเขียว (Bio-Circular-Green Economy: BCG) ในด้านพลังงานสะอาด พลังงานหมุนเวียน วัสดุชีวภาพ และเคมีชีวภาพให้เป็นระบบเศรษฐกิจมูลค่าสูง มีความยั่งยืนและเพิ่มรายได้ของประเทศ | 20   |
| P5 (S1) พัฒนาและประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัล ปัญญาประดิษฐ์ อิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ รวมทั้งหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิต การบริการและการพึ่งพาตนเอง                                                         | 8    |
| P6 (S1) พัฒนาระบบโลจิสติกส์และระบบรางของประเทศให้ทันสมัยได้มาตรฐานสากล แข่งขันได้ และเชื่อมต่อกับเครือข่ายรองรับระบบเศรษฐกิจนวัตกรรมในภูมิภาคอาเซียน                                                                               | 13   |
| P7 (S1) พัฒนาอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าให้สามารถแข่งขันได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง การประกอบแบตเตอรี่และชิ้นส่วนสำคัญ ตลอดจนเทคโนโลยีเกี่ยวเนื่อง                                                                                            | 10   |
| P8 (S1) พัฒนารัฐกิจฐานนวัตกรรมขนาดใหญ่ (IDEs) เพื่อ ยกระดับรายได้ ความสามารถในการแข่งขัน และการพึ่งพาตนเองของประเทศ                                                                                                                | 2    |
| P9 (S2) พัฒนาสังคมสูงวัยด้วยวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม                                                                                                                                                                           | 100  |
| P10 (S2) ยกระดับความมั่นคงทางสุขภาพของประเทศให้พร้อมรับโรคระบาดระดับชาติและโรคอุบัติใหม่                                                                                                                                           | 127  |
| P11 (S2) ขจัดความยากจนและลดความเหลื่อมล้ำ โดยการเพิ่มโอกาส และยกระดับการพัฒนาเศรษฐกิจฐานรากในพื้นที่                                                                                                                               | 281  |
| P12 (S2) พัฒนานโยบายและต้นแบบสำหรับสังคมคุณธรรม การแก้ไขปัญหาคอร์รัปชัน และการเสริมสร้างธรรมาภิบาล โดยใช้ผลการวิจัย องค์ความรู้ เทคโนโลยี และนวัตกรรม                                                                              | 27   |
| P13 (S2) พัฒนาเมืองน่าอยู่และพื้นที่ระเบียงเศรษฐกิจพิเศษที่เชื่อมโยงกับการพัฒนาชุมชน/ท้องถิ่น และกระจายความเจริญทางเศรษฐกิจและสังคมสู่ทุกภูมิภาค โดยใช้วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม                                                | 161  |
| P14 (S2) พัฒนานโยบายและต้นแบบเพื่อสร้างสังคมไทยไร้ความรุนแรง ประชาชนมีความปลอดภัยในชีวิตและทรัพย์สิน รวมถึงสวัสดิภาพสาธารณะ โดยใช้ผลงานวิจัย เทคโนโลยี และนวัตกรรม                                                                 | 87   |
| P15 (S2) พัฒนาและเร่งแก้ไขปัญหาดังกล่าวทั้งการธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม โดยมุ่งเน้นการบริโภคอย่างยั่งยืนและการเป็นสังคมคาร์บอนต่ำ โดยใช้วิทยาศาสตร์ การวิจัย เทคโนโลยี และนวัตกรรม                                                    | 66   |
| P16 (S2) พัฒนานโยบายและต้นแบบเพื่อลดความเสี่ยงและผลกระทบที่เกิดจากภัยพิบัติทางธรรมชาติและการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ โดยใช้วิทยาศาสตร์ การวิจัย เทคโนโลยี และนวัตกรรม                                                              | 84   |
| P17 (S2) พัฒนาและประยุกต์ใช้มนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์ และศิลปกรรมศาสตร์เพื่อส่งเสริมคุณค่าและความงามของศิลปะและวัฒนธรรมให้เป็นทุนสำคัญในการพัฒนาประเทศให้เป็นอารยธรรมอย่างยั่งยืน และปรับตัวได้ทันต่อพลวัตการเปลี่ยนแปลง             | 97   |

| จำนวนโครงการ                                                                                                                                                                                                                | 2566         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| P18 (S3) พัฒนาการวิจัยขั้นพื้นฐานที่สร้างองค์ความรู้ใหม่ด้านวิทยาศาสตร์ สังคมศาสตร์ มนุษยศาสตร์ และศิลปกรรมศาสตร์ รวมทั้งการนำผลการวิจัยขั้นพื้นฐานไปประยุกต์ใช้และพัฒนาต่อยอดสู่เทคโนโลยีหรือนวัตกรรมขั้นพื้นฐาน           | 22           |
| P19 (S3) พัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมสำหรับอุตสาหกรรมแห่งอนาคตและบริการแห่งอนาคต รวมทั้งอุตสาหกรรมอวกาศ                                                                                                                        | 29           |
| P20 (S3) พัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม และโครงสร้างพื้นฐานทางคุณภาพของประเทศ ที่รองรับการวิจัยขั้นพื้นฐานและการพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมสู่อนาคต                                                    | 90           |
| P21 (S4) ยกระดับการผลิตและพัฒนาบุคลากรด้านการวิจัยและพัฒนา กำลังคนด้านวิทยาศาสตร์ รวมถึงนักวิทยาศาสตร์ และนักนวัตกรรม ที่มีทักษะสูง ให้มีจำนวนมากขึ้น                                                                       | 527          |
| P22 (S4) พัฒนาและยกระดับสถาบันด้านวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม ให้ตอบโจทย์เป้าหมายของประเทศอย่างชัดเจนและสามารถเทียบเคียงระดับนานาชาติ                                                                                      | 5            |
| P23 (S4) พัฒนาการเป็นศูนย์กลางกำลังคนทักษะสูงที่มีความเชี่ยวชาญเฉพาะด้าน และศูนย์กลางการเรียนรู้ที่มีความร่วมมือด้านการวิจัยการพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมของสถาบัน/ศูนย์วิจัยกับเครือข่ายระดับนานาชาติอย่างเข้มแข็งในวงกว้าง | 46           |
| P24 แก้ไขปัญหาและตอบสนองภาวะวิกฤติเร่งด่วนของประเทศ                                                                                                                                                                         | 5            |
| P25 ขับเคลื่อนและบริหารแผนด้านวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม พ.ศ.2566 – 2570                                                                                                                                                  | 45           |
| <b>รวม</b>                                                                                                                                                                                                                  | <b>2,064</b> |

หมายเหตุ:หมายเหตุ: ข้อมูลจำนวนนักวิจัยย่อมาจาก 4 Platform/4 ยุทธศาสตร์ ลงมาเป็น 25 Program และนับเฉพาะทุนวิจัยประเภท SF เท่านั้น

เงื่อนไขการคัดกรองจำนวนนักวิจัยเลือกจากเงื่อนไขในระบบ NRIIS ดังนี้

**ตำแหน่งโครงการ:** หัวหน้าโครงการ

**สัดส่วนในโครงการ:** มากกว่าหรือเท่ากับ 10%

**สถานะโครงการ:** โครงการวิจัยเสร็จสิ้น, โครงการวิจัยเสร็จสิ้น (ต่อเนื่องจากไม่ได้ดำเนินการต่อในปีถัดไป), อยู่ระหว่างดำเนินการ

**จำนวนนักวิจัย:** นับเฉพาะนักวิจัยที่ได้รับทุนปีแรก (ตัดจำนวนนับซ้ำออก)

ที่มา: สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม (2566) ข้อมูลจากระบบ NRIIS วิเคราะห์โดยคณะผู้วิจัย

ตารางที่ ก-7 ภาพรวมการจัดสรรทุนวิจัยตามหน่วยงานต่าง ๆ พ.ศ.2563 – 2566 สำหรับ Fundamental Fund

| หน่วยงาน                                     | จำนวน<br>นักวิจัยใหม่ | จำนวน<br>โครงการ | งบจัดสรร<br>(ล้านบาท) |
|----------------------------------------------|-----------------------|------------------|-----------------------|
| กรมการข้าว                                   | 40                    | 14               | 37.52                 |
| กรมการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและสิ่งแวดล้อม | 62                    | 9                | 10.38                 |
| กรมการแพทย์                                  | 30                    | 12               | 3.80                  |
| กรมการแพทย์แผนไทยและการแพทย์ทางเลือก         | 63                    | 24               | 20.96                 |
| กรมควบคุมโรค                                 | 39                    | 20               | 12.43                 |
| กรมคุ้มครองสิทธิและเสรีภาพ                   | 2                     | 2                | 3.45                  |
| กรมชลประทาน                                  | 19                    | 10               | 82.07                 |
| กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง                 | 13                    | 5                | 44.47                 |
| กรมทรัพยากรน้ำ                               | 11                    | 6                | 9.16                  |
| กรมทางหลวง                                   | 3                     | 1                | 0.36                  |
| กรมประมง                                     | 323                   | 136              | 46.60                 |
| กรมปศุสัตว์                                  | 111                   | 44               | 37.68                 |
| กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย                 | 13                    | 4                | 3.00                  |
| กรมป่าไม้                                    | 128                   | 66               | 71.91                 |
| กรมฝนหลวงและการบินเกษตร                      | 41                    | 22               | 16.27                 |
| กรมพลศึกษา                                   | 10                    | 4                | 1.32                  |
| กรมพัฒนาที่ดิน                               | 238                   | 173              | 41.07                 |
| กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน                          | 4                     | 2                | 1.07                  |
| กรมพินิจและคุ้มครองเด็กและเยาวชน             | 1                     | 1                | 0.71                  |
| กรมวิชาการเกษตร                              | 110                   | 59               | 110.39                |
| กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์                       | 125                   | 37               | 29.59                 |
| กรมวิทยาศาสตร์บริการ                         | 130                   | 39               | 123.44                |
| กรมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีกลาโหม             | 12                    | 8                | 8.49                  |
| กรมศิลปากร                                   | 1                     | 1                | 0.42                  |
| กรมส่งเสริมการเกษตร                          | 6                     | 2                | 13.30                 |
| กรมส่งเสริมวัฒนธรรม                          | 2                     | 2                | 1.31                  |
| กรมสนับสนุนบริการสุขภาพ                      | 26                    | 9                | 4.36                  |
| กรมสอบสวนคดีพิเศษ                            | 8                     | 6                | 5.94                  |
| กรมสุขภาพจิต                                 | 101                   | 21               | 29.95                 |
| กรมหม่อนไหม                                  | 49                    | 10               | 3.89                  |
| กรมอนามัย                                    | 45                    | 13               | 23.02                 |
| กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่          | 1                     | 2                | 1.08                  |
| กรมอู่ต้นนิมวิทยา                            | 11                    | 1                | 0.71                  |
| กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช      | 50                    | 14               | 25.93                 |
| กองทัพบก                                     | 5                     | 2                | 2.36                  |
| จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย                        | 100                   | 31               | 66.04                 |
| มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ                   | 96                    | 53               | 14.68                 |
| มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์                         | 93                    | 41               | 14.90                 |
| มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์                       | 107                   | 20               | 38.30                 |

| หน่วยงาน                                   | จำนวน<br>นักวิจัยใหม่ | จำนวน<br>โครงการ | งบจัดสรร<br>(ล้านบาท) |
|--------------------------------------------|-----------------------|------------------|-----------------------|
| มหาวิทยาลัยขอนแก่น                         | 252                   | 97               | 121.15                |
| มหาวิทยาลัยเชียงใหม่                       | 229                   | 62               | 137.65                |
| มหาวิทยาลัยทักษิณ                          | 41                    | 15               | 4.49                  |
| มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี      | 171                   | 56               | 126.81                |
| มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ | 138                   | 72               | 102.00                |
| มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร                 | 5                     | 1                | 0.50                  |
| มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ         | 63                    | 27               | 12.97                 |
| มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก        | 123                   | 51               | 36.72                 |
| มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี         | 183                   | 79               | 69.47                 |
| มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร          | 148                   | 93               | 104.95                |
| มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์    | 132                   | 90               | 70.71                 |
| มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา          | 322                   | 128              | 71.14                 |
| มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย        | 179                   | 62               | 34.76                 |
| มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ      | 130                   | 60               | 37.58                 |
| มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน           | 186                   | 80               | 48.83                 |
| มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี                | 125                   | 44               | 215.16                |
| มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์                      | 139                   | 46               | 36.95                 |
| มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต                    | 25                    | 5                | 0.88                  |
| มหาวิทยาลัยนครพนม                          | 57                    | 23               | 11.20                 |
| มหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์             | 32                    | 13               | 7.78                  |
| มหาวิทยาลัยนเรศวร                          | 147                   | 70               | 78.45                 |
| มหาวิทยาลัยนวมินทราธิราช                   | 59                    | 22               | 11.63                 |
| มหาวิทยาลัยบูรพา                           | 152                   | 62               | 161.81                |
| มหาวิทยาลัยพะเยา                           | 240                   | 135              | 44.82                 |
| มหาวิทยาลัยฟาฏอนี                          | 2                     | 1                | 0.70                  |
| มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย         | 464                   | 201              | 87.30                 |
| มหาวิทยาลัยมหามกุฏราชวิทยาลัย              | 154                   | 71               | 29.17                 |
| มหาวิทยาลัยมหาสารคาม                       | 153                   | 75               | 18.98                 |
| มหาวิทยาลัยมหิดล                           | 189                   | 47               | 175.39                |
| มหาวิทยาลัยแม่โจ้                          | 259                   | 139              | 162.39                |
| มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง                      | 132                   | 52               | 14.24                 |
| มหาวิทยาลัยรังสิต                          | 0                     | 1                | 0.80                  |
| มหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี                 | 61                    | 29               | 18.38                 |
| มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร                 | 48                    | 14               | 6.50                  |
| มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม                 | 38                    | 17               | 6.95                  |
| มหาวิทยาลัยราชภัฏชัยภูมิ                   | 95                    | 40               | 22.00                 |
| มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย                  | 91                    | 38               | 38.37                 |
| มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่                 | 183                   | 105              | 64.96                 |
| มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี                   | 35                    | 24               | 23.31                 |
| มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี                    | 28                    | 15               | 4.48                  |

| หน่วยงาน                                        | จำนวน<br>นักวิจัยใหม่ | จำนวน<br>โครงการ | งบจัดสรร<br>(ล้านบาท) |
|-------------------------------------------------|-----------------------|------------------|-----------------------|
| มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม                         | 80                    | 56               | 46.16                 |
| มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา                     | 88                    | 34               | 25.47                 |
| มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช                  | 62                    | 24               | 30.15                 |
| มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์                      | 9                     | 6                | 16.26                 |
| มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา            | 32                    | 5                | 3.91                  |
| มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์                      | 115                   | 70               | 46.24                 |
| มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร                         | 62                    | 26               | 17.17                 |
| มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา                | 59                    | 21               | 6.74                  |
| มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม                    | 88                    | 35               | 8.69                  |
| มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี                       | 55                    | 28               | 16.75                 |
| มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์                      | 138                   | 100              | 39.45                 |
| มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต                         | 15                    | 12               | 12.10                 |
| มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม                      | 136                   | 55               | 26.08                 |
| มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา                           | 21                    | 9                | 4.59                  |
| มหาวิทยาลัยราชภัฏร้อยเอ็ด                       | 82                    | 60               | 18.35                 |
| มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์                    | 36                    | 17               | 15.69                 |
| มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี                      | 61                    | 21               | 7.64                  |
| มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง                          | 79                    | 19               | 10.00                 |
| มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย                            | 38                    | 13               | 8.16                  |
| มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ | 95                    | 34               | 23.23                 |
| มหาวิทยาลัยราชภัฏศรีสะเกษ                       | 70                    | 33               | 15.90                 |
| มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร                         | 24                    | 11               | 14.62                 |
| มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา                          | 63                    | 27               | 27.68                 |
| มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา                     | 169                   | 113              | 115.35                |
| มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี                   | 89                    | 48               | 13.14                 |
| มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์                       | 80                    | 36               | 17.46                 |
| มหาวิทยาลัยราชภัฏหมู่บ้านจอมบึง                 | 25                    | 12               | 11.37                 |
| มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี                       | 96                    | 36               | 11.83                 |
| มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์                      | 89                    | 37               | 13.32                 |
| มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี                    | 124                   | 63               | 30.84                 |
| มหาวิทยาลัยรามคำแหง                             | 33                    | 9                | 14.61                 |
| มหาวิทยาลัยวงษ์ชวลิตกุล                         | 3                     | 2                | 0.46                  |
| มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์                           | 43                    | 11               | 8.99                  |
| มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ                      | 103                   | 53               | 57.24                 |
| มหาวิทยาลัยศรีปทุม                              | 3                     | 2                | 1.40                  |
| มหาวิทยาลัยศิลปากร                              | 93                    | 50               | 38.73                 |
| มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์                        | 394                   | 135              | 172.74                |
| มหาวิทยาลัยสยาม                                 | 14                    | 3                | 0.85                  |
| มหาวิทยาลัยสวนดุสิต                             | 129                   | 47               | 63.29                 |
| มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช                   | 22                    | 12               | 9.00                  |

| หน่วยงาน                                                         | จำนวน<br>นักวิจัยใหม่ | จำนวน<br>โครงการ | งบจัดสรร<br>(ล้านบาท) |
|------------------------------------------------------------------|-----------------------|------------------|-----------------------|
| มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย                                           | 1                     | 1                | 1.00                  |
| มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ                               | 7                     | 2                | 0.89                  |
| มหาวิทยาลัยหาดใหญ่                                               | 2                     | 1                | 0.50                  |
| มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี                                           | 34                    | 13               | 6.16                  |
| มูลนิธิบูรณะชนบทแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์                 | 11                    | 3                | 3.80                  |
| ราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์                                              | 125                   | 39               | 248.19                |
| โรงเรียนนายร้อยตำรวจ                                             | 21                    | 7                | 7.44                  |
| วิทยาลัยดุสิตธานี                                                | 2                     | 1                | 0.50                  |
| สถาบันการพยาบาลศรีสวรินทิรา สภากาชาดไทย                          | 12                    | 4                | 1.68                  |
| สถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติ                                    | 26                    | 10               | 6.62                  |
| สถาบันการเรียนรู้เพื่อปวงชน                                      | 13                    | 3                | 0.29                  |
| สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (องค์การมหาชน)                              | 5                     | 3                | 36.41                 |
| สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น                                       | 2                     | 1                | 0.18                  |
| สถาบันเทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน)                 | 97                    | 36               | 135.96                |
| สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง                   | 94                    | 38               | 46.82                 |
| สถาบันนิติวิทยาศาสตร์                                            | 22                    | 8                | 6.55                  |
| สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์                                     | 92                    | 45               | 153.12                |
| สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์                                            | 54                    | 38               | 4.97                  |
| สถาบันพระบรมราชชนก                                               | 288                   | 73               | 21.47                 |
| สถาบันพระปกเกล้า                                                 | 9                     | 8                | 5.14                  |
| สถาบันมาตรวิทยาแห่งชาติ                                          | 9                     | 1                | 90.00                 |
| สถาบันระหว่างประเทศเพื่อการค้าและการพัฒนา (องค์การมหาชน)         | 7                     | 4                | 5.25                  |
| สถาบันวิจัยดาราศาสตร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน)                     | 39                    | 24               | 78.71                 |
| สถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข (สวรส.)                                 | 38                    | 32               | 62.32                 |
| สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน)                     | 54                    | 16               | 89.65                 |
| สถาบันวิจัยและพัฒนาอัญมณีและเครื่องประดับแห่งชาติ (องค์การมหาชน) | 5                     | 0                | 0.00                  |
| สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย                  | 48                    | 10               | 47.72                 |
| สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน)                          | 32                    | 9                | 32.83                 |
| สถาบันวิทยสิริเมธี                                               | 1                     | 0                | 0.00                  |
| สถาบันวิทยาลัยชุมชน                                              | 76                    | 23               | 5.05                  |
| สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำ (องค์การมหาชน)                         | 4                     | 2                | 6.00                  |
| สำนักงานการวิจัยแห่งชาติ (วช.)                                   | 1315                  | 726              | 1460.99               |
| สำนักงานกิจการยุติธรรม                                           | 7                     | 8                | 9.75                  |
| สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน                            | 15                    | 8                | 7.87                  |
| สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา                                  | 15                    | 8                | 56.29                 |
| สำนักงานคณะกรรมการป้องกันและปราบปรามการทุจริตแห่งชาติ            | 9                     | 3                | 0.35                  |
| สำนักงานคณะกรรมการสิทธิมนุษยชนแห่งชาติ                           | 1                     | 1                | 0.45                  |
| สำนักงานคณะกรรมการสุขภาพแห่งชาติ                                 | 15                    | 3                | 2.52                  |
| สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย                              | 8                     | 2                | 4.00                  |
| สำนักงานตำรวจแห่งชาติ                                            | 5                     | 3                | 7.00                  |

| หน่วยงาน                                                                                                       | จำนวน<br>นักวิจัยใหม่ | จำนวน<br>โครงการ | งบจัดสรร<br>(ล้านบาท) |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|------------------|-----------------------|
| สำนักงานนวัตกรรมแห่งชาติ (องค์การมหาชน) (สนช.)                                                                 | 2                     | 4                | 21.34                 |
| สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ                                                                                       | 20                    | 4                | 2.59                  |
| สำนักงานปลัดกระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา                                                                        | 7                     | 4                | 59.60                 |
| สำนักงานปลัดกระทรวงการพัฒนาสังคมและความมั่นคงของมนุษย์                                                         | 136                   | 32               | 54.50                 |
| สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สป.อว.)                                          | 77                    | 21               | 133.43                |
| สำนักงานปลัดกระทรวงเกษตรและสหกรณ์                                                                              | 1                     | 1                | 7.50                  |
| สำนักงานปลัดกระทรวงแรงงาน                                                                                      | 5                     | 2                | 2.86                  |
| สำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการ                                                                                  | 89                    | 36               | 15.96                 |
| สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข                                                                                   | 33                    | 37               | 115.66                |
| สำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตร (องค์การมหาชน) (สวก.)                                                            | 76                    | 75               | 177.06                |
| สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน)                                                      | 9                     | 5                | 26.01                 |
| สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.)                                                           | 40                    | 14               | 705.70                |
| สำนักงานเลขาธิการคุรุสภา                                                                                       | 1                     | 2                | 1.60                  |
| สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา                                                                                   | 30                    | 3                | 3.96                  |
| สำนักงานสภานโยบายการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมแห่งชาติ (สอวช.)                                     | 11                    | 2                | 49.17                 |
| หน่วยบริหารและจัดการทุนด้านการพัฒนากำลังคนและทุนด้านการพัฒนาสถาบันอุดมศึกษา การวิจัยและการสร้างนวัตกรรม (บพค.) | 241                   | 117              | 537.04                |
| หน่วยบริหารและจัดการทุนด้านการพัฒนาระดับพื้นที่ (บพท.)                                                         | 275                   | 134              | 232.92                |
| หน่วยบริหารและจัดการทุนด้านการเพิ่มความสามารถในการแข่งขันของประเทศ (บพข.)                                      | 328                   | 145              | 531.51                |
| องค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ                                                                           | 12                    | 2                | 1.40                  |
| องค์การสวนพฤกษศาสตร์                                                                                           | 14                    | 4                | 1.04                  |
| องค์การสวนสัตว์แห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์                                                                | 58                    | 20               | 16.96                 |
| <b>รวม</b>                                                                                                     | <b>14,541</b>         | <b>6,454</b>     | <b>9,558.55</b>       |

หมายเหตุ: ภาพงบประมาณจัดสรร จำนวนโครงการวิจัย และจำนวนนักวิจัย ของทุนวิจัยประเภท Fundamental Fund เป็นภาพรวมในช่วง พ.ศ.2563 – 2566 การคัดเลือกได้มีการตัดจำนวนนักวิจัยบางส่วนที่ไม่ได้ระบุโปรแกรมออก จำนวนนักวิจัยและทุนจัดสรรจึงอาจไม่สัมพันธ์กับจำนวนนักวิจัยรวมและทุนจัดสรรรวม

สำหรับ เงื่อนไขการคัดกรองจำนวนนักวิจัยเลือกจากเงื่อนไขในระบบ NRIIS ดังนี้

**จำนวนโครงการ:** หัวหน้าโครงการ

**จำนวนนักวิจัย:** หัวหน้าโครงการ, ผู้ร่วมวิจัย

**สัดส่วนในโครงการ:** มากกว่าหรือเท่ากับ 10%

**สถานะโครงการ:** โครงการวิจัยเสร็จสิ้น, โครงการวิจัยเสร็จสิ้น (ต่อเนื่องที่ไม่ได้ดำเนินการต่อในปีถัดไป), อยู่ระหว่างดำเนินการ

**จำนวนนักวิจัยใหม่:** นับเฉพาะนักวิจัยที่ได้รับทุนปีแรก

ที่มา: สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม (2566) ข้อมูลจากระบบ NRIIS วิเคราะห์โดยคณะผู้วิจัย

ตารางที่ ก-8 ภาพรวมการจัดสรรทุนวิจัยตามหน่วยงานต่าง ๆ พ.ศ.2563 – 2566 สำหรับ  
Fundamental Fund (แยกรายปี)

| หน่วยงาน                                     | จำนวน<br>นักวิจัยใหม่ | จำนวน<br>โครงการ | งบประมาณ<br>(ล้านบาท) |
|----------------------------------------------|-----------------------|------------------|-----------------------|
| กรมแพทย์ทหารเรือ                             | 3                     | 1                | 1.70                  |
| กรมแพทย์ทหารบก                               | 3                     | 2                | 1.60                  |
| กรมการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและสิ่งแวดล้อม | 61                    | 11               | 12.34                 |
| กรมการแพทย์                                  | 55                    | 28               | 52.74                 |
| กรมการแพทย์แผนไทยและการแพทย์ทางเลือก         | 60                    | 16               | 11.81                 |
| กรมการข้าว                                   | 55                    | 18               | 51.62                 |
| กรมกิจการเด็กและเยาวชน                       | 4                     | 0                | 0.00                  |
| กรมควบคุมโรค                                 | 57                    | 28               | 30.69                 |
| กรมควบคุมมลพิษ                               | 4                     | 1                | 3.34                  |
| กรมคุ้มครองสิทธิและเสรีภาพ                   | 2                     | 2                | 3.45                  |
| กรมชลประทาน                                  | 28                    | 12               | 71.50                 |
| กรมตรวจบัญชีสหกรณ์                           | 3                     | 1                | 3.03                  |
| กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง                 | 10                    | 2                | 15.11                 |
| กรมทรัพยากรน้ำ                               | 11                    | 4                | 6.01                  |
| กรมทรัพยากรน้ำบาดาล                          | 7                     | 1                | 3.17                  |
| กรมทางหลวง                                   | 3                     | 1                | 0.36                  |
| กรมทางหลวงชนบท                               | 1                     | 1                | 1.80                  |
| กรมธนารักษ์                                  | 5                     | 0                | 0.00                  |
| กรมประมง                                     | 387                   | 109              | 83.12                 |
| กรมปศุสัตว์                                  | 125                   | 35               | 52.23                 |
| กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย                 | 16                    | 1                | 0.75                  |
| กรมป่าไม้                                    | 126                   | 23               | 19.41                 |
| กรมฝนหลวงและการบินเกษตร                      | 39                    | 19               | 11.31                 |
| กรมพลศึกษา                                   | 11                    | 5                | 1.76                  |
| กรมพัฒนาที่ดิน                               | 231                   | 82               | 32.08                 |
| กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน                          | 4                     | 2                | 1.07                  |
| กรมพินิจและคุ้มครองเด็กและเยาวชน             | 1                     | 1                | 0.71                  |
| กรมวิชาการเกษตร                              | 142                   | 60               | 111.93                |
| กรมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีกลาโหม             | 13                    | 4                | 11.07                 |
| กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์                       | 146                   | 29               | 47.14                 |
| กรมวิทยาศาสตร์บริการ                         | 155                   | 34               | 127.92                |
| กรมศิลปากร                                   | 4                     | 2                | 1.01                  |
| กรมส่งเสริมการเกษตร                          | 11                    | 3                | 14.89                 |
| กรมสนับสนุนบริการสุขภาพ                      | 27                    | 10               | 6.79                  |
| กรมสอบสวนคดีพิเศษ                            | 8                     | 6                | 5.94                  |
| กรมสุขภาพจิต                                 | 125                   | 31               | 80.73                 |
| กรมหม่อนไหม                                  | 49                    | 9                | 3.50                  |

| หน่วยงาน                                             | จำนวน<br>นักวิจัยใหม่ | จำนวน<br>โครงการ | งบประมาณ<br>(ล้านบาท) |
|------------------------------------------------------|-----------------------|------------------|-----------------------|
| กรมอนามัย                                            | 57                    | 15               | 34.27                 |
| กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่                  | 1                     | 1                | 0.54                  |
| กรมอุตุนิยมวิทยา                                     | 23                    | 4                | 7.12                  |
| กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช              | 56                    | 13               | 29.25                 |
| กองทัพเรือ                                           | 2                     | 2                | 2.42                  |
| กองทัพบก                                             | 16                    | 8                | 11.34                 |
| กองทัพอากาศ                                          | 6                     | 4                | 6.65                  |
| กองบริหารแผนและงบประมาณการวิจัย (กบง.)               | 2                     | 2                | 9.42                  |
| กองอำนวยการรักษาความมั่นคงภายในราชอาณาจักร (กอ.รมน.) | 2                     | 2                | 2.50                  |
| การเคหะแห่งชาติ                                      | 2                     | 0                | 0.00                  |
| การกีฬาแห่งประเทศไทย                                 | 1                     | 1                | 10.00                 |
| การประปานครหลวง (กปน.)                               | 9                     | 1                | 0.50                  |
| เครือข่ายการวิจัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน          | 1                     | 1                | 1.50                  |
| เครือข่ายบริหารการวิจัยภาคเหนือตอนบน                 | 4                     | 3                | 1.70                  |
| เครือข่ายวัฒนธรรมมหาวิทยาลัยขอนแก่น                  | 1                     | 1                | 0.30                  |
| จังหวัดขอนแก่น                                       | 3                     | 1                | 3.60                  |
| จังหวัดพิษณุโลก                                      | 1                     | 1                | 0.34                  |
| จังหวัดสตูล                                          | 6                     | 1                | 1.50                  |
| จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย                                | 974                   | 342              | 1032.81               |
| บริษัท เวลโนเวชั่นส์ จำกัด                           | 1                     | 1                | 4.88                  |
| บริษัท ไทโย เซปส์ จำกัด                              | 2                     | 1                | 0.68                  |
| บริษัท สยาม อินโน ซิตี จำกัด                         | 1                     | 1                | 2.50                  |
| บริษัท เค ดับเบิลยู เอ็ม เซอร์วิส จำกัด              | 1                     | 0                | 0.00                  |
| บริษัท เจเนฟติก ไบโอ จำกัด                           | 2                     | 1                | 5.24                  |
| บริษัท เดฟเวอร์ คอร์ปอเรชั่น จำกัด                   | 1                     | 1                | 0.50                  |
| บริษัท เดวิด เอนเตอร์ไพรส์ แอนด์ ดีเวลอปเม้นท์ จำกัด | 4                     | 0                | 0.00                  |
| บริษัท เทเลทอนิกส์ จำกัด                             | 1                     | 1                | 3.22                  |
| บริษัท เรียว บีบีเอ็ม จำกัด                          | 4                     | 0                | 0.00                  |
| บริษัท เวลตี้ มือกี้ อินโนเวชั่น จำกัด               | 2                     | 0                | 0.00                  |
| บริษัท เอ็กซ์พีเรียนซ์ แมทเทอร์ส จำกัด               | 5                     | 0                | 0.00                  |
| บริษัท เอฟ ดับบลิว อินเตอร์ เทรดิง จำกัด             | 1                     | 0                | 0.00                  |
| บริษัท เอฟ ดับบลิว อินเตอร์ เทรดิง จำกัด             | 0                     | 1                | 0.50                  |
| บริษัท เอฟพีเชียนท์ เซอร์วิส จำกัด                   | 4                     | 1                | 3.54                  |
| บริษัท เอวิลอน โรโบติกส์ จำกัด                       | 1                     | 0                | 0.00                  |
| บริษัท เอส ไอ แอล ซี จำกัด                           | 3                     | 1                | 0.69                  |
| บริษัท เอสพี ครีเอทีฟ เมกเกอร์ จำกัด                 | 5                     | 1                | 10.38                 |
| บริษัท เออเบิน สตูดิโอ แล็บ จำกัด                    | 4                     | 1                | 0.95                  |
| บริษัท แกรนด์ ออแกนิก จำกัด                          | 1                     | 1                | 0.25                  |
| บริษัท แนบโซลูท จำกัด                                | 1                     | 1                | 8.77                  |
| บริษัท แนปแซ็ก จำกัด                                 | 4                     | 1                | 6.09                  |

| หน่วยงาน                                                        | จำนวน<br>นักวิจัยใหม่ | จำนวน<br>โครงการ | งบประมาณ<br>(ล้านบาท) |
|-----------------------------------------------------------------|-----------------------|------------------|-----------------------|
| บริษัท แพน ไตรฟัส จำกัด                                         | 5                     | 1                | 3.33                  |
| บริษัท แอปแมน จำกัด                                             | 1                     | 1                | 1.62                  |
| บริษัท แอปพรพรเเท เทคโนโลยี คอนซัลแตนท์ จำกัด                   | 2                     | 1                | 1.02                  |
| บริษัท โกลบอล พาร์ตเนอร์ อินเตอร์ฟู้ด จำกัด                     | 1                     | 1                | 0.50                  |
| บริษัท โกลบอล อาร์แอนด์ดี จำกัด                                 | 3                     | 0                | 0.00                  |
| บริษัท โซดาบิช จำกัด                                            | 1                     | 1                | 9.34                  |
| บริษัท ไทยยูเนี่ยน กรุ๊ป จำกัด (มหาชน)                          | 5                     | 2                | 5.40                  |
| บริษัท ไบโอ ครีโนเวชั่น จำกัด                                   | 1                     | 1                | 0.62                  |
| บริษัท ไอ แอนด์ ไอ คอมมิวนิเคชั่น จำกัด                         | 1                     | 1                | 2.36                  |
| บริษัท ไอบอทน้อย จำกัด                                          | 1                     | 1                | 0.50                  |
| บริษัท ไอว่า รีเชิร์ช แอนด์ มาร์เก็ตติ้ง แลนด์ จำกัด            | 1                     | 1                | 0.61                  |
| บริษัท กรีนทูเก็ต จำกัด                                         | 1                     | 1                | 1.37                  |
| บริษัท ขอนแก่น ทรานซิท ซิสเต็ม จำกัด                            | 2                     | 1                | 4.40                  |
| บริษัท ขอนแก่นพัฒนาเมือง(เคเคทีที) จำกัด                        | 3                     | 0                | 0.00                  |
| บริษัท คลิ๊กเอเบิล จำกัด                                        | 1                     | 1                | 6.32                  |
| บริษัท คลินิกเซอร์ จำกัด                                        | 1                     | 1                | 26.75                 |
| บริษัท คิด คิด จำกัด                                            | 4                     | 1                | 4.40                  |
| บริษัท คิดเปลี่ยนเรียนรู้อาสาทกิจเพื่อสังคม จำกัด               | 4                     | 2                | 9.00                  |
| บริษัท ฉลาด อินโนเวชั่น จำกัด                                   | 2                     | 1                | 4.68                  |
| บริษัท ซิลิคอน คราฟท์ เทคโนโลยี จำกัด (มหาชน)                   | 1                     | 1                | 1.99                  |
| บริษัท ซีเลี่ยม จำกัด                                           | 3                     | 1                | 2.17                  |
| บริษัท ทองฟู จำกัด                                              | 1                     | 1                | 0.50                  |
| บริษัท ทีดบิลลี่ 1988 จำกัด                                     | 1                     | 1                | 0.50                  |
| บริษัท นาเครส จำกัด                                             | 1                     | 1                | 2.90                  |
| บริษัท ปทุมอินสตรูเมนต์ จำกัด                                   | 5                     | 1                | 8.65                  |
| บริษัท ประชาธิปไตย รักสามัคคี สกลนคร (วิสาหกิจเพื่อสังคม) จำกัด | 1                     | 1                | 1.00                  |
| บริษัท ปิยะมงคล เค.บี. เอเชียนฟู้ด จำกัด                        | 2                     | 1                | 1.28                  |
| บริษัท ปูนซิเมนต์ไทย (แ่งคอย) จำกัด                             | 2                     | 2                | 8.00                  |
| บริษัท พระรามเก้า เทคโนโลยี จำกัด                               | 4                     | 1                | 4.05                  |
| บริษัท พลัสพรีเม จำกัด                                          | 1                     | 1                | 0.50                  |
| บริษัท พ็อพเมด จำกัด                                            | 2                     | 1                | 9.00                  |
| บริษัท พอร์มิเทค จำกัด                                          | 4                     | 1                | 1.00                  |
| บริษัท ฟู้ด โคเวอร์ จำกัด                                       | 1                     | 1                | 0.50                  |
| บริษัท ภัณธราฯ ฟู้ด แอนด์ ฟู้ด จำกัด                            | 1                     | 1                | 0.15                  |
| บริษัท มิตรผลวิจัย พัฒนาอ้อยและน้ำตาล จำกัด                     | 1                     | 0                | 0.00                  |
| บริษัท ยอคุณโฮส จำกัด                                           | 1                     | 0                | 0.00                  |
| บริษัท ยอคุณโฮส จำกัด                                           | 0                     | 1                | 0.50                  |
| บริษัท ระยอง พัฒนาเมือง (วิสาหกิจเพื่อสังคม) จำกัด              | 5                     | 1                | 0.78                  |
| บริษัท รักษ์บ้านเกิดพัฒนาเมือง จำกัด                            | 4                     | 1                | 0.50                  |
| บริษัท ลำปางพัฒนาเมือง จำกัด                                    | 1                     | 1                | 0.00                  |

| หน่วยงาน                                       | จำนวน<br>นักวิจัยใหม่ | จำนวน<br>โครงการ | งบประมาณ<br>(ล้านบาท) |
|------------------------------------------------|-----------------------|------------------|-----------------------|
| บริษัท วิมูฟ แพลตฟอร์ม จำกัด                   | 2                     | 1                | 3.53                  |
| บริษัท สเปเชียลตี้ เนเชอรัล โปรดักส์ จำกัด     | 1                     | 1                | 8.69                  |
| บริษัท สร้างสรรค์ปัญญา จำกัด                   | 1                     | 1                | 0.30                  |
| บริษัท สฤก จำกัด                               | 1                     | 1                | 2.97                  |
| บริษัท ออโอฟีเซีย จำกัด                        | 1                     | 1                | 2.31                  |
| บริษัท ออสซีโอแอลบัส จำกัด                     | 1                     | 0                | 0.00                  |
| บริษัท อิน เดอะ ลีด (วิสาหกิจเพื่อสังคม) จำกัด | 1                     | 1                | 16.00                 |
| บริษัท อีสานบิซ จำกัด                          | 1                     | 1                | 2.20                  |
| ประชาสัมพันธ์                                  | 3                     | 1                | 2.41                  |
| มหาวิทยาลัยเกริก                               | 16                    | 3                | 1.00                  |
| มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์                         | 1090                  | 382              | 891.57                |
| มหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต                          | 3                     | 2                | 1.24                  |
| มหาวิทยาลัยเจ้าพระยา                           | 7                     | 1                | 1.50                  |
| มหาวิทยาลัยเชียงใหม่                           | 916                   | 318              | 760.89                |
| มหาวิทยาลัยเซนต์จอห์น                          | 1                     | 1                | 1.00                  |
| มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี          | 586                   | 158              | 597.49                |
| มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ     | 259                   | 116              | 260.27                |
| มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร                     | 8                     | 2                | 2.00                  |
| มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ             | 91                    | 32               | 37.22                 |
| มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก            | 159                   | 41               | 18.99                 |
| มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี             | 390                   | 120              | 203.86                |
| มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร              | 197                   | 67               | 98.10                 |
| มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์        | 193                   | 84               | 155.67                |
| มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา              | 486                   | 109              | 105.41                |
| มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย            | 417                   | 94               | 100.79                |
| มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ          | 153                   | 40               | 28.67                 |
| มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน               | 462                   | 129              | 108.13                |
| มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี                    | 399                   | 126              | 639.57                |
| มหาวิทยาลัยเวสเทิร์น                           | 1                     | 1                | 1.19                  |
| มหาวิทยาลัยแม่โจ้                              | 396                   | 128              | 122.61                |
| มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง                          | 243                   | 79               | 53.55                 |
| มหาวิทยาลัยกรุงเทพ                             | 4                     | 4                | 11.11                 |
| มหาวิทยาลัยกรุงเทพธนบุรี                       | 1                     | 1                | 0.29                  |
| มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ                     | 94                    | 47               | 13.23                 |
| มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์                           | 140                   | 47               | 55.38                 |
| มหาวิทยาลัยขอนแก่น                             | 808                   | 298              | 827.62                |
| มหาวิทยาลัยซีเอ็มเคแอล                         | 4                     | 1                | 90.00                 |
| มหาวิทยาลัยทักษิณ                              | 176                   | 52               | 40.18                 |
| มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์                          | 419                   | 169              | 323.35                |
| มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต                        | 28                    | 6                | 4.67                  |

| หน่วยงาน                             | จำนวน<br>นักวิจัยใหม่ | จำนวน<br>โครงการ | งบประมาณ<br>(ล้านบาท) |
|--------------------------------------|-----------------------|------------------|-----------------------|
| มหาวิทยาลัยนเรศวร                    | 459                   | 164              | 344.22                |
| มหาวิทยาลัยนครพนม                    | 145                   | 38               | 27.86                 |
| มหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์       | 109                   | 31               | 39.93                 |
| มหาวิทยาลัยนวมินทราธิราช             | 75                    | 21               | 12.39                 |
| มหาวิทยาลัยบูรพา                     | 354                   | 118              | 241.32                |
| มหาวิทยาลัยพะเยา                     | 457                   | 166              | 113.79                |
| มหาวิทยาลัยพายัพ                     | 9                     | 5                | 3.35                  |
| มหาวิทยาลัยฟาฏอนี                    | 83                    | 17               | 15.11                 |
| มหาวิทยาลัยฟาร์อีสเทอร์น             | 21                    | 5                | 2.92                  |
| มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย   | 487                   | 160              | 66.38                 |
| มหาวิทยาลัยมหามกุฏราชวิทยาลัย        | 160                   | 57               | 25.81                 |
| มหาวิทยาลัยมหาสารคาม                 | 326                   | 108              | 95.55                 |
| มหาวิทยาลัยมหิดล                     | 1215                  | 430              | 1207.837              |
| มหาวิทยาลัยรังสิต                    | 23                    | 12               | 20.75                 |
| มหาวิทยาลัยรัตนบัณฑิต                | 3                     | 2                | 1.34                  |
| มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่           | 229                   | 102              | 61.85                 |
| มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย            | 147                   | 37               | 38.59                 |
| มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี             | 47                    | 20               | 18.43                 |
| มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี            | 95                    | 33               | 31.76                 |
| มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์           | 140                   | 68               | 23.00                 |
| มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย                 | 71                    | 24               | 93.33                 |
| มหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี           | 74                    | 28               | 22.69                 |
| มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร           | 67                    | 20               | 14.57                 |
| มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม           | 45                    | 21               | 11.85                 |
| มหาวิทยาลัยราชภัฏชัยภูมิ             | 108                   | 38               | 23.80                 |
| มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี              | 35                    | 20               | 8.28                  |
| มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม              | 121                   | 44               | 42.68                 |
| มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา          | 181                   | 55               | 73.76                 |
| มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช       | 180                   | 40               | 36.91                 |
| มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์           | 20                    | 8                | 13.30                 |
| มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา | 70                    | 19               | 20.66                 |
| มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์           | 169                   | 64               | 69.49                 |
| มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร              | 84                    | 33               | 26.19                 |
| มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา     | 75                    | 25               | 19.28                 |
| มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม         | 139                   | 43               | 20.87                 |
| มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต              | 30                    | 12               | 8.79                  |
| มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม           | 157                   | 55               | 26.50                 |
| มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา                | 119                   | 22               | 23.29                 |
| มหาวิทยาลัยราชภัฏร้อยเอ็ด            | 125                   | 42               | 44.60                 |
| มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์         | 74                    | 24               | 62.49                 |

| หน่วยงาน                                                                       | จำนวน<br>นักวิจัยใหม่ | จำนวน<br>โครงการ | งบประมาณ<br>(ล้านบาท) |
|--------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|------------------|-----------------------|
| มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี                                                     | 85                    | 23               | 13.39                 |
| มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง                                                         | 149                   | 23               | 89.71                 |
| มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์                                | 118                   | 37               | 28.68                 |
| มหาวิทยาลัยราชภัฏศรีสะเกษ                                                      | 108                   | 43               | 36.38                 |
| มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร                                                        | 102                   | 28               | 53.73                 |
| มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา                                                         | 80                    | 26               | 29.24                 |
| มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา                                                    | 218                   | 66               | 62.55                 |
| มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี                                                  | 137                   | 61               | 29.34                 |
| มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์                                                      | 111                   | 37               | 35.94                 |
| มหาวิทยาลัยราชภัฏหมู่บ้านจอมบึง                                                | 35                    | 17               | 17.78                 |
| มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี                                                      | 135                   | 41               | 17.97                 |
| มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์                                                     | 155                   | 52               | 39.80                 |
| มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี                                                   | 165                   | 71               | 43.40                 |
| มหาวิทยาลัยรามคำแหง                                                            | 88                    | 19               | 39.86                 |
| มหาวิทยาลัยวงษ์ชวลิตกุล                                                        | 5                     | 3                | 1.70                  |
| มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์                                                          | 161                   | 50               | 61.06                 |
| มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ                                                     | 296                   | 112              | 92.61                 |
| มหาวิทยาลัยศรีปทุม                                                             | 17                    | 4                | 6.74                  |
| มหาวิทยาลัยศิลปากร                                                             | 288                   | 124              | 465.16                |
| มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์                                                       | 932                   | 268              | 695.95                |
| มหาวิทยาลัยสยาม                                                                | 19                    | 7                | 3.65                  |
| มหาวิทยาลัยสวนดุสิต                                                            | 242                   | 68               | 124.41                |
| มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช                                                  | 53                    | 23               | 31.89                 |
| มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย                                                         | 5                     | 4                | 4.77                  |
| มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ                                             | 54                    | 6                | 5.54                  |
| มหาวิทยาลัยหาดใหญ่                                                             | 82                    | 16               | 12.83                 |
| มหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ                                                           | 1                     | 1                | 0.45                  |
| มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี                                                         | 158                   | 48               | 97.45                 |
| มูลนิธิเทคโนโลยีสารสนเทศตามพระราชดำริสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี | 6                     | 1                | 2.50                  |
| มูลนิธิเพื่อการประเมินเทคโนโลยีและนโยบายด้านสุขภาพ                             | 26                    | 7                | 17.43                 |
| มูลนิธิเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน ภาคเหนือ                                        | 4                     | 1                | 3.54                  |
| มูลนิธิเพื่อการพัฒนา นโยบายสุขภาพระหว่างประเทศ                                 | 3                     | 1                | 1.11                  |
| มูลนิธิเพื่อสถาบันพัฒนาวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม                             | 1                     | 1                | 4.81                  |
| มูลนิธิคลองโตะเหล็มอะคาเดมี                                                    | 7                     | 5                | 7.60                  |
| มูลนิธิความร่วมมือทางเศรษฐกิจไทย - แคนาดา                                      | 2                     | 1                | 2.00                  |
| มูลนิธิชุมชนอีสาน                                                              | 3                     | 2                | 0.60                  |
| มูลนิธิทักษิณคดีศึกษา                                                          | 2                     | 1                | 1.00                  |
| มูลนิธิทันตสาธารณสุข                                                           | 1                     | 0                | 0.00                  |
| มูลนิธิบูรณะชนบทแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์                               | 12                    | 3                | 3.80                  |

| หน่วยงาน                                                            | จำนวน<br>นักวิจัยใหม่ | จำนวน<br>โครงการ | งบประมาณ<br>(ล้านบาท) |
|---------------------------------------------------------------------|-----------------------|------------------|-----------------------|
| มูลนิธิปัญญาวุฒิ                                                    | 4                     | 2                | 30.00                 |
| มูลนิธิพัฒนาประสิทธิภาพในราชการ                                     | 2                     | 1                | 2.20                  |
| มูลนิธิภักดีพัฒนสาธารณสุขไทย                                        | 1                     | 1                | 5.47                  |
| มูลนิธิวิจัยวัณโรคและโรคเอดส์                                       | 1                     | 1                | 4.32                  |
| มูลนิธิส่งเสริมวิจัยทางการแพทย์                                     | 1                     | 0                | 0.00                  |
| มูลนิธิสถาบันเกอกูลเศรษฐกิจชุมชน                                    | 1                     | 1                | 3.66                  |
| มูลนิธิสถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย                            | 51                    | 9                | 28.14                 |
| มูลนิธิสถาบันวิจัยเพื่อพัฒนาท้องถิ่นอีสาน                           | 9                     | 5                | 1.50                  |
| มูลนิธิสถาบันวิจัยและพัฒนานโยบาย (สวน)                              | 3                     | 2                | 18.58                 |
| มูลนิธิสถาบันวิจัยนโยบายเศรษฐกิจการคลัง                             | 2                     | 2                | 10.46                 |
| มูลนิธิสถาบันศึกษานโยบายสาธารณะ                                     | 3                     | 1                | 8.00                  |
| มูลนิธิสถาบันสร้างสรรค์ปัญญาสาธารณะ                                 | 5                     | 1                | 1.20                  |
| มูลนิธิสถาบันสิ่งแวดล้อมไทย                                         | 17                    | 4                | 24.63                 |
| มูลนิธิสาธารณสุขแห่งชาติ                                            | 2                     | 2                | 12.30                 |
| มูลนิธิสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา                                 | 6                     | 1                | 8.96                  |
| มูลนิธิสุข-แก้ว แก้วแดง                                             | 3                     | 1                | 0.70                  |
| มูลนิธิอาจารย์สุกรี เจริญสุข                                        | 1                     | 1                | 4.80                  |
| ราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์                                                 | 123                   | 35               | 216.61                |
| ราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์ สถาบันบัณฑิตศึกษาจุฬาภรณ์                       | 3                     | 3                | 3.09                  |
| โรงเรียนนายร้อยตำรวจ                                                | 37                    | 13               | 44.73                 |
| โรงพยาบาลวชิระ(วชิรพยาบาล)                                          | 2                     | 2                | 1.47                  |
| วิทยาลัยเชียงราย                                                    | 3                     | 0                | 0.00                  |
| วิทยาลัยเทคโนโลยีสยาม                                               | 1                     | 1                | 0.51                  |
| วิทยาลัยดุสิตธานี                                                   | 2                     | 1                | 0.50                  |
| วิทยาลัยนครราชสีมา                                                  | 4                     | 1                | 1.48                  |
| วิทยาลัยนอร์ทเทิร์น                                                 | 5                     | 2                | 3.00                  |
| ศูนย์ความเป็นเลิศด้านชีววิทยาศาสตร์ (องค์การมหาชน)                  | 2                     | 2                | 15.00                 |
| ศูนย์ประสานงานกลุ่มเยาวชนสร้างสรรค์ จังหวัดสุราษฎร์ธานี             | 7                     | 2                | 0.70                  |
| ศูนย์ประสานงานพี่เลี้ยงงานวิจัยเพื่อท้องถิ่นจังหวัดกาญจนบุรี        | 2                     | 2                | 0.60                  |
| ศูนย์ประสานงานวิจัย อปท.กับงานวิจัยเพื่อท้องถิ่น                    | 3                     | 1                | 0.90                  |
| ศูนย์ประสานงานวิจัยเพื่อท้องถิ่น จังหวัดเลย                         | 1                     | 1                | 0.90                  |
| ศูนย์ประสานงานวิจัยเพื่อท้องถิ่น จังหวัดชัยภูมิ                     | 1                     | 1                | 0.90                  |
| ศูนย์ประสานงานวิจัยเพื่อท้องถิ่น จังหวัดมุกดาหาร                    | 1                     | 1                | 0.30                  |
| ศูนย์ประสานงานวิจัยเพื่อท้องถิ่น จังหวัดหนองบัวลำภู                 | 1                     | 1                | 0.60                  |
| ศูนย์ประสานงานวิจัยเพื่อท้องถิ่น ชุมพัฒนานคนพิการ จังหวัดนครราชสีมา | 1                     | 1                | 0.30                  |
| ศูนย์ประสานงานวิจัยเพื่อท้องถิ่นการบริหารจัดการลุ่มน้ำสาขา          | 1                     | 1                | 0.30                  |
| ศูนย์ประสานงานวิจัยเพื่อท้องถิ่นจังหวัดตรัง                         | 1                     | 1                | 0.30                  |
| ศูนย์ประสานงานวิจัยเพื่อท้องถิ่นจังหวัดน่าน                         | 3                     | 1                | 0.40                  |
| ศูนย์ประสานงานวิจัยเพื่อท้องถิ่นจังหวัดพระนครศรีอยุธยา              | 1                     | 1                | 0.32                  |
| ศูนย์ประสานงานวิจัยเพื่อท้องถิ่นจังหวัดลำปาง                        | 2                     | 1                | 0.34                  |

| หน่วยงาน                                                         | จำนวน<br>นักวิจัยใหม่ | จำนวน<br>โครงการ | งบประมาณ<br>(ล้านบาท) |
|------------------------------------------------------------------|-----------------------|------------------|-----------------------|
| ศูนย์ประสานงานวิจัยเพื่อท้องถิ่นจังหวัดสมุทรสงคราม               | 1                     | 1                | 0.30                  |
| ศูนย์ประสานงานวิจัยเพื่อท้องถิ่นชุดนักวิชาการ จังหวัดอุบลราชธานี | 2                     | 1                | 1.20                  |
| ศูนย์ภูมิภาคว่าด้วยสะเต็มศึกษาของ SEAMEO                         | 1                     | 1                | 0.30                  |
| ศูนย์มานุษยวิทยาสิรินธร (องค์การมหาชน)                           | 2                     | 2                | 22.20                 |
| ศูนย์วิจัยและนวัตกรรมเพื่อความยั่งยืน                            | 6                     | 2                | 3.54                  |
| ศูนย์วิจัยนวัตกรรมการศึกษา จ.แม่ฮ่องสอน                          | 6                     | 1                | 0.34                  |
| สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย                                        | 17                    | 7                | 21.24                 |
| สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น                                       | 3                     | 2                | 2.22                  |
| สถาบันเทคโนโลยีจิตรลดา                                           | 2                     | 1                | 2.00                  |
| สถาบันเทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน)                 | 103                   | 20               | 91.11                 |
| สถาบันเทคโนโลยีป้องกันประเทศ                                     | 7                     | 2                | 1.77                  |
| สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง                   | 280                   | 86               | 452.01                |
| สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง                   | 25                    | 23               | 21.51                 |
| สถาบันไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์                                     | 8                     | 1                | 10.00                 |
| สถาบันการเรียนรู้เพื่อปวงชน                                      | 13                    | 3                | 0.29                  |
| สถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติ                                    | 41                    | 11               | 20.22                 |
| สถาบันการจัดการปัญญาภิวัฒน์                                      | 21                    | 8                | 18.11                 |
| สถาบันการพยาบาลศรีสวรินทิรา สภากาชาดไทย                          | 16                    | 2                | 1.00                  |
| สถาบันข้อมูลขนาดใหญ่ (องค์การมหาชน)                              | 1                     | 0                | 0.00                  |
| สถาบันคลังสมองของชาติ ภายใต้มูลนิธิส่งเสริมทบวงมหาวิทยาลัย       | 3                     | 1                | 10.00                 |
| สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (องค์การมหาชน)                              | 6                     | 2                | 29.65                 |
| สถาบันดนตรีกัลยาณิวัฒนา                                          | 2                     | 0                | 0.00                  |
| สถาบันนิติวิทยาศาสตร์                                            | 35                    | 9                | 7.62                  |
| สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์                                     | 209                   | 114              | 215.0854              |
| สถาบันพระบรมราชชนก                                               | 342                   | 92               | 63.78                 |
| สถาบันพระปกเกล้า                                                 | 10                    | 3                | 2.16                  |
| สถาบันพลาสติก                                                    | 17                    | 1                | 0.20                  |
| สถาบันพัฒนาอุตสาหกรรมสิ่งทอ                                      | 14                    | 1                | 0.69                  |
| สถาบันมาตรวิทยาแห่งชาติ                                          | 58                    | 5                | 109.10                |
| สถาบันยานยนต์                                                    | 6                     | 1                | 9.00                  |
| สถาบันระหว่างประเทศเพื่อการค้าและการพัฒนา (องค์การมหาชน)         | 7                     | 2                | 2.75                  |
| สถาบันวิจัยแห่งชาติ                                              | 1                     | 1                | 6.00                  |
| สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน)                     | 60                    | 12               | 70.00                 |
| สถาบันวิจัยและพัฒนาอัญมณีและเครื่องประดับแห่งชาติ (องค์การมหาชน) | 5                     | 0                | 0.00                  |
| สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน)                          | 49                    | 9                | 34.21                 |
| สถาบันวิจัยดาราศาสตร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน)                     | 47                    | 17               | 235.81                |
| สถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข (สวรส.)                                 | 1                     | 1                | 2.00                  |
| สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย                  | 189                   | 39               | 143.72                |
| สถาบันวิทยสิริเมธี                                               | 45                    | 14               | 48.15                 |
| สถาบันวิทยาลัยชุมชน                                              | 142                   | 40               | 33.44                 |

| หน่วยงาน                                                       | จำนวน<br>นักวิจัยใหม่ | จำนวน<br>โครงการ | งบประมาณ<br>(ล้านบาท) |
|----------------------------------------------------------------|-----------------------|------------------|-----------------------|
| สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.)            | 2                     | 0                | 0.00                  |
| สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำ (องค์การมหาชน)                       | 4                     | 2                | 7.87                  |
| สถาบันอนาคตศึกษาเพื่อการพัฒนา                                  | 1                     | 1                | 0.30                  |
| สถาบันอาศรมศิลป์                                               | 24                    | 4                | 9.98                  |
| สถาบันอาหาร                                                    | 12                    | 5                | 12.99                 |
| สภากาชาดไทย                                                    | 23                    | 5                | 40.72                 |
| สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย                                     | 3                     | 0                | 0.00                  |
| สมาคมเครือข่ายเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน                          | 1                     | 0                | 0.00                  |
| สมาคมเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน ภาคเหนือ                          | 1                     | 1                | 0.74                  |
| สมาคมเพื่อการพัฒนาศิลปะและหัตถศิลป์ไทย                         | 5                     | 1                | 0.00                  |
| สมาคมไทยท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์และผจญภัย (สทอ.)                 | 13                    | 2                | 6.20                  |
| สมาคมไทยท่องเที่ยวอย่างรับผิดชอบ                               | 5                     | 1                | 2.88                  |
| สมาคมการท่องเที่ยวโดยชุมชนภาคเหนือ                             | 3                     | 1                | 0.34                  |
| สมาคมนักผจญภัยเมืองไทย                                         | 9                     | 2                | 3.50                  |
| สมาคมปรัชญาดุสิตบัณฑิตทางสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง       | 4                     | 1                | 0.95                  |
| สมาคมพลังงานทดแทนเพื่อความยั่งยืน                              | 6                     | 1                | 5.00                  |
| สมาคมภาคีคนรักเมืองสงขลาสมาคม                                  | 2                     | 1                | 3.00                  |
| สมาคมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทางอาหารแห่งประเทศไทย              | 3                     | 2                | 16.36                 |
| สมาคมวิศวกรรมเกษตรแห่งประเทศไทย                                | 1                     | 1                | 2.29                  |
| สมาคมวิศวกรรมชีวการแพทย์ไทย                                    | 4                     | 2                | 3.45                  |
| สมาคมวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์ (วสท.)       | 6                     | 2                | 0.97                  |
| สมาคมส่งเสริมการรับช่วงการผลิตไทย                              | 1                     | 1                | 7.36                  |
| สมาคมสถาบันปัญญาวิถี                                           | 3                     | 2                | 0.60                  |
| สมาคมสมองกลฝังตัวไทย                                           | 1                     | 0                | 0.00                  |
| สมาคมสมาพันธ์สถานประกอบการเพื่อสุขภาพและผู้สูงอายุ             | 5                     | 2                | 4.80                  |
| สำนักงานเลขาธิการคุรุสภา                                       | 1                     | 1                | 0.80                  |
| สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา                                   | 29                    | 3                | 3.96                  |
| สำนักงานเศรษฐกิจการคลัง                                        | 10                    | 3                | 5.30                  |
| สำนักงานการวิจัยแห่งชาติ (วช.)                                 | 10                    | 10               | 36.11                 |
| สำนักงานกิจการยุติธรรม                                         | 7                     | 7                | 18.85                 |
| สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน                          | 19                    | 10               | 9.62                  |
| สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา                                | 58                    | 20               | 37.18                 |
| สำนักงานคณะกรรมการนโยบายที่ดินแห่งชาติ                         | 1                     | 1                | 7.50                  |
| สำนักงานคณะกรรมการป้องกันและปราบปรามการทุจริตแห่งชาติ          | 12                    | 3                | 0.59                  |
| สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาระบบราชการ                              | 3                     | 1                | 19.00                 |
| สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.) | 2                     | 2                | 0.60                  |
| สำนักงานคณะกรรมการสิทธิมนุษยชนแห่งชาติ                         | 3                     | 2                | 2.05                  |
| สำนักงานคณะกรรมการสุขภาพแห่งชาติ                               | 20                    | 6                | 31.16                 |
| สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย                            | 10                    | 3                | 10.92                 |
| สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา                                   | 4                     | 2                | 8.03                  |

| หน่วยงาน                                                                       | จำนวน<br>นักวิจัยใหม่ | จำนวน<br>โครงการ | งบประมาณ<br>(ล้านบาท) |
|--------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|------------------|-----------------------|
| สำนักงานตำรวจแห่งชาติ                                                          | 15                    | 6                | 57.06                 |
| สำนักงานวัฒนธรรมแห่งชาติ (องค์การมหาชน) (สนช.)                                 | 1                     | 1                | 10.00                 |
| สำนักงานบริหารและพัฒนาองค์ความรู้ (องค์การมหาชน)                               | 2                     | 2                | 7.40                  |
| สำนักงานบริหารหนี้สาธารณะ                                                      | 9                     | 1                | 0.81                  |
| สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ                                                       | 32                    | 6                | 7.84                  |
| สำนักงานปลัดกระทรวงแรงงาน                                                      | 5                     | 2                | 2.86                  |
| สำนักงานปลัดกระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา                                        | 3                     | 3                | 37.00                 |
| สำนักงานปลัดกระทรวงการพัฒนาสังคมและความมั่นคงของมนุษย์                         | 129                   | 25               | 38.95                 |
| สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สป.อว.)          | 69                    | 14               | 469.53                |
| สำนักงานปลัดกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม                              | 4                     | 1                | 0.77                  |
| สำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการ                                                  | 103                   | 36               | 19.03                 |
| สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข                                                   | 44                    | 32               | 148.44                |
| สำนักงานปลัดสำนักนายกรัฐมนตรี                                                  | 6                     | 4                | 2.40                  |
| สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน)                      | 42                    | 11               | 53.33                 |
| สำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตร (องค์การมหาชน) (สวก.)                            | 8                     | 4                | 10.09                 |
| สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.)                           | 641                   | 135              | 1772.55               |
| สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม                                             | 1                     | 1                | 2.00                  |
| สำนักงานส่งเสริมเศรษฐกิจสร้างสรรค์ (องค์การมหาชน)                              | 2                     | 1                | 5.00                  |
| สำนักงานส่งเสริมการจัดประชุมและนิทรรศการ (องค์การมหาชน)                        | 3                     | 1                | 13.60                 |
| สำนักงานสภานโยบายการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมแห่งชาติ (สอวช.)     | 11                    | 1                | 24.58                 |
| สำนักงานสาธารณสุขจังหวัด                                                       | 4                     | 4                | 4.50                  |
| สำนักงานหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ                                               | 3                     | 3                | 8.06                  |
| ห้างหุ้นส่วนจำกัด เฮช ฟรี                                                      | 1                     | 0                | 0.00                  |
| ห้างหุ้นส่วนจำกัด ตึกกะตุน ไทย ซูวีเนียร์                                      | 1                     | 1                | 1.00                  |
| องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น                                                       | 4                     | 2                | 20.40                 |
| องค์กรเภสัชกรรม                                                                | 5                     | 1                | 56.25                 |
| องค์การบริหารการพัฒนาพื้นที่พิเศษเพื่อการท่องเที่ยวอย่างยั่งยืน (องค์การมหาชน) | 2                     | 1                | 6.00                  |
| องค์การพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ                                                   | 15                    | 6                | 9.04                  |
| องค์การส่งเสริมกิจการโคนมแห่งประเทศไทย                                         | 14                    | 3                | 5.04                  |
| องค์การสวนพฤกษศาสตร์                                                           | 14                    | 3                | 0.81                  |
| องค์การสวนสัตว์แห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์                                | 53                    | 5                | 1.59                  |
| องค์การสะพานปลา                                                                | 5                     | 0                | 0.00                  |
| University of Western Australia                                                | 1                     | 1                | 1.90                  |
| ไม่สามารถระบุได้                                                               | 231                   | 125              | 505.81                |
| <b>รวม</b>                                                                     | <b>25,978</b>         | <b>8452</b>      | <b>18827.1</b>        |

หมายเหตุ: จำนวนนักวิจัยและทุนจัดสรรจึงอาจไม่สัมพันธ์กับจำนวนนักวิจัยรวมและทุนจัดสรรรวม  
สำหรับ เงื่อนไขการคัดกรองจำนวนนักวิจัยเลือกจากเงื่อนไขในระบบ NRIIS ดังนี้

จำนวนโครงการ: หัวหน้าโครงการ, จำนวนนักวิจัย: หัวหน้าโครงการ, ผู้ร่วมวิจัย

สัดส่วนในโครงการ: มากกว่าหรือเท่ากับ 10%

สถานะโครงการ: โครงการวิจัยเสร็จสิ้น, โครงการวิจัยเสร็จสิ้น (ต่อเนื่องที่ไม่ได้ดำเนินการต่อในปีถัดไป), อยู่ระหว่างดำเนินการ

จำนวนนักวิจัยใหม่: นับเฉพาะนักวิจัยที่ได้รับทุนปีแรก

ที่มา: สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม (2566) ข้อมูลจากระบบ NRIIS วิเคราะห์โดยคณะผู้วิจัย

ตารางที่ ก-9 ตำแหน่งของหน่วยงานสังกัดนักวิจัย

| จังหวัด          | จำนวน | จังหวัด            | จำนวน | จังหวัด         | จำนวน         |
|------------------|-------|--------------------|-------|-----------------|---------------|
| 1.กรุงเทพมหานคร  | 5,480 | 21.นราธิวาส        | 61    | 41.ศรีสะเกษ     | 75            |
| 2.กาญจนบุรี      | 64    | 22.บุรีรัมย์       | 145   | 42.สกลนคร       | 75            |
| 3.กาฬสินธุ์      | 127   | 23.ปทุมธานี        | 1,254 | 43.สงขลา        | 1,062         |
| 4.กำแพงเพชร      | 45    | 24.ปัตตานี         | 45    | 44.สตูล         | 2             |
| 5.ขอนแก่น        | 523   | 25.พระนครศรีอยุธยา | 619   | 45.สมุทรปราการ  | 29            |
| 6.จันทบุรี       | 74    | 26.พะเยา           | 349   | 46.สมุทรสงคราม  | 15            |
| 7.ฉะเชิงเทรา     | 69    | 27.พัทลุง          | 155   | 47.สมุทรสาคร    | 2             |
| 8.ชลบุรี         | 477   | 28.พิษณุโลก        | 399   | 48.สุราษฎร์ธานี | 119           |
| 9.ชัยภูมิ        | 81    | 29.เพชรบุรี        | 80    | 49.สุรินทร์     | 106           |
| 10.เชียงราย      | 295   | 30.เพชรบูรณ์       | 123   | 50.อุดรธานี     | 100           |
| 11.เชียงใหม่     | 1,520 | 31.ภูเก็ต          | 32    | 51.อุตรดิตถ์    | 111           |
| 12.ตรัง          | 1     | 32.มหาสารคาม       | 388   | 52.อุบลราชธานี  | 251           |
| 13.ตาก           | 4     | 33.ยะลา            | 95    | ไม่ระบุ         | 8,099         |
| 14.นครนายก       | 81    | 34.ร้อยเอ็ด        | 86    | <b>รวม</b>      | <b>25,978</b> |
| 15.นครปฐม        | 1,203 | 35.ระยอง           | 24    |                 |               |
| 16.นครพนม        | 109   | 36.ราชบุรี         | 31    |                 |               |
| 17.นครราชสีมา    | 810   | 37.ลพบุรี          | 38    |                 |               |
| 18.นครศรีธรรมราช | 278   | 38.ลำปาง           | 124   |                 |               |
| 19.นครสวรรค์     | 25    | 39.ลำพูน           | 1     |                 |               |
| 20.นนทบุรี       | 566   | 40.เลย             | 51    |                 |               |

หมายเหตุ: ข้อมูลได้ตัดจำนวนนักวิจัยบางส่วนที่ไม่ได้ระบุจังหวัดหรือระบุไม่ได้ออก

ที่มา: สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (2566) ข้อมูลจากระบบ NRIIS วิเคราะห์โดยคณะผู้วิจัย

ตารางที่ ก-10 อุตสาหกรรมที่มีความต้องการทำงานในสายงานวิจัยและพัฒนา R&D

| Industries                            | Jobs                               | Demand |
|---------------------------------------|------------------------------------|--------|
| Advance Agriculture and Biotechnology | Aerospace Engineer                 | 2,686  |
| Aviation and Logistics                | Project Engineer                   | 2,356  |
| Biofuels and Biochemicals             | Biologist                          | 2,860  |
| Biofuels and Biochemicals             | Mechanical Engineer                | 1,550  |
| Biofuels and Biochemicals             | Biochemist                         | 801    |
| Digital                               | Data Scientist                     | 5,767  |
| Digital                               | Full-Stack Developer               | 5,287  |
| Digital                               | Full Stack Web Developers          | 4,887  |
| Digital                               | Front-End Developer                | 3,366  |
| Digital                               | Mobile Developer                   | 2,405  |
| Food for the Future                   | Mechanical Engineer                | 4,821  |
| Food for the Future                   | Food Scientist                     | 2,054  |
| Future Mobility                       | Automation Engineer                | 1,880  |
| Future Mobility                       | Electrical Engineer                | 1,099  |
| High Wealth and Medical Tourism       | Digital Platform Developer         | 3,176  |
| Industrial Robotics                   | Data Scientist                     | 2,697  |
| Industrial Robotics                   | Robotics Control Engineer          | 1,869  |
| Industrial Robotics                   | Mechanical Engineer                | 1,862  |
| Industrial Robotics                   | Software Integration Engineer      | 1,326  |
| Industrial Robotics                   | Electrical Engineer                | 1,116  |
| Intelligent Electronics               | Electrical Engineer                | 1,588  |
| Intelligent Electronics               | Mechanical Engineer                | 1,316  |
| Intelligent Electronics               | Industrial Engineer                | 816    |
| Intelligent Electronics               | Mold and Plastic Engineer          | 587    |
| Medical Hubs                          | Scientist (Chemist)                | 5,042  |
| Medical Hubs                          | Scientist (Biologist)              | 3,027  |
| Medical Hubs                          | Bioprocess Engineers & Technicians | 1,354  |
| National Defense                      | Material Engineer                  | 811    |
| National Defense                      | Aerospace Engineer                 | 600    |

ที่มา: สำนักงานนโยบายการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมแห่งชาติ (2563) วิเคราะห์โดยคณะผู้วิจัย

ภาคผนวก ข ข้อมูลการคาดการณ์บุคลากรวิจัยและนวัตกรรมของประเทศไทย

ตารางที่ ข-1 การคาดประมาณประชากร พ.ศ.2570-2580

| ช่วงอายุ   | 2566*      |            |            | 2570       |            |            | 2575       |            |            | 2580       |            |            |
|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
|            | รวมทั้งหมด | ชาย        | หญิง       | รวมทั้งหมด | ชาย        | หญิง       | รวมทั้งหมด | ชาย        | หญิง       | รวมทั้งหมด | ชาย        | หญิง       |
| 0-4        | 2,758,022  | 1,419,132  | 1,338,890  | 3,496,654  | 1,782,172  | 1,714,482  | 3,178,262  | 1,620,495  | 1,557,767  | 2,905,027  | 1,481,973  | 1,423,054  |
| 5-9        | 3,600,970  | 1,850,936  | 1,750,034  | 3,784,807  | 1,926,630  | 1,858,178  | 3,434,906  | 1,749,396  | 1,685,510  | 3,123,110  | 1,591,378  | 1,531,732  |
| 10-14      | 3,965,281  | 2,038,420  | 1,926,861  | 3,396,636  | 1,744,105  | 1,652,531  | 3,729,748  | 1,897,819  | 1,831,929  | 3,389,326  | 1,725,531  | 1,663,795  |
| 15-19      | 4,029,539  | 2,067,590  | 1,961,949  | 3,856,103  | 1,980,730  | 1,875,373  | 3,353,917  | 1,721,188  | 1,632,728  | 3,681,076  | 1,872,056  | 1,809,020  |
| 20-24      | 4,102,016  | 2,097,432  | 2,004,584  | 3,954,056  | 2,028,880  | 1,925,176  | 3,803,748  | 1,952,717  | 1,851,031  | 3,317,175  | 1,701,994  | 1,615,181  |
| 25-29      | 4,807,958  | 2,447,813  | 2,360,145  | 4,104,324  | 2,098,138  | 2,006,187  | 3,896,940  | 1,997,779  | 1,899,161  | 3,746,208  | 1,921,502  | 1,824,706  |
| 30-34      | 4,756,119  | 2,406,291  | 2,349,828  | 4,740,777  | 2,405,051  | 2,335,726  | 4,039,460  | 2,061,855  | 1,977,605  | 3,833,913  | 1,963,359  | 1,870,554  |
| 35-39      | 4,607,821  | 2,307,815  | 2,300,006  | 4,582,885  | 2,313,287  | 2,269,598  | 4,661,098  | 2,360,826  | 2,300,272  | 3,984,113  | 2,030,431  | 1,953,682  |
| 40-44      | 5,074,334  | 2,513,547  | 2,560,787  | 4,594,550  | 2,295,324  | 2,299,226  | 4,494,928  | 2,262,660  | 2,232,268  | 4,572,477  | 2,310,217  | 2,262,261  |
| 45-49      | 5,119,585  | 2,494,417  | 2,625,168  | 4,988,101  | 2,466,828  | 2,521,273  | 4,490,782  | 2,233,412  | 2,257,370  | 4,389,046  | 2,200,005  | 2,189,041  |
| 50-54      | 5,118,254  | 2,441,366  | 2,676,888  | 5,001,896  | 2,426,044  | 2,575,852  | 4,846,441  | 2,379,368  | 2,467,074  | 4,379,967  | 2,163,352  | 2,216,615  |
| 55-59      | 4,919,469  | 2,303,050  | 2,616,419  | 4,975,413  | 2,347,075  | 2,628,338  | 4,803,079  | 2,301,338  | 2,501,741  | 4,666,374  | 2,264,486  | 2,401,889  |
| 60-64      | 4,197,897  | 1,939,333  | 2,258,564  | 4,542,429  | 2,083,649  | 2,458,780  | 4,692,033  | 2,168,016  | 2,524,017  | 4,537,831  | 2,131,641  | 2,406,190  |
| 65-69      | 3,180,499  | 1,435,624  | 1,744,875  | 3,694,204  | 1,643,247  | 2,050,956  | 4,162,163  | 1,847,665  | 2,314,498  | 4,310,568  | 1,930,115  | 2,380,453  |
| 70-74      | 2,419,901  | 1,064,560  | 1,355,341  | 2,618,466  | 1,112,629  | 1,505,837  | 3,232,490  | 1,369,994  | 1,862,496  | 3,655,040  | 1,547,691  | 2,107,349  |
| 75-79      | 1,512,811  | 648,718    | 864,093    | 1,819,602  | 730,583    | 1,089,019  | 2,136,984  | 844,929    | 1,292,056  | 2,652,550  | 1,047,306  | 1,605,243  |
| 80ปีขึ้นไป | 1,882,139  | 747,964    | 1,134,175  | 1,738,861  | 615,926    | 1,122,935  | 2,155,837  | 739,270    | 1,416,567  | 2,622,906  | 877,233    | 1,745,673  |
| รวม        | 66,052,615 | 32,224,008 | 33,828,607 | 65,889,763 | 32,000,296 | 33,889,467 | 65,112,817 | 31,508,726 | 33,604,091 | 63,766,707 | 30,760,268 | 33,006,438 |

ที่มา : จากการวิเคราะห์ (2567)

ตารางที่ ข-2 การคาดประมาณมูลค่าผลิตภัณฑ์มวลรวม GDP แบบปริมาณลูกโซ่ พ.ศ.2570 – 2580

| สาขาเศรษฐกิจ                                     | 2561*      | 2562*      | 2563*      | 2564*      | 2570       | 2575       | 2580       |
|--------------------------------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| ภาคเกษตร                                         | 674,003    | 668,890    | 646,092    | 663,254    | 770,890    | 897,967    | 1,052,805  |
| การเกษตร การป่าไม้ และ<br>การประมง               | 674,003    | 668,890    | 646,092    | 663,772    | 770,923    | 898,005    | 1,052,849  |
| อุตสาหกรรม                                       | 3,489,759  | 3,491,976  | 3,281,129  | 3,359,688  | 4,111,646  | 4,936,027  | 5,921,946  |
| การทำเหมืองแร่และเหมือง<br>หิน                   | 225,412    | 229,384    | 209,539    | 78,457     | 85,964     | 97,024     | 110,350    |
| อุตสาหกรรมการผลิต                                | 2,922,512  | 2,906,043  | 2,736,831  | 2,827,663  | 3,448,948  | 4,140,183  | 4,961,509  |
| ไฟฟ้า ก๊าซ ไอน้ำ และระบบ<br>ปรับอากาศ            | 301,819    | 318,211    | 295,780    | 226,891    | 287,547    | 356,266    | 441,895    |
| บริการจัดหาน้ำ จัดการและ<br>บำบัดน้ำเสีย ของเสีย | 52,071     | 53,752     | 52,982     | 45,146     | 59,010     | 72,203     | 88,562     |
| ภาคบริการ                                        | 6,677,168  | 6,933,153  | 6,449,003  | 6,703,088  | 8,133,158  | 9,690,369  | 11,549,896 |
| งานก่อสร้างและบริการ<br>ก่อสร้าง                 | 287,466    | 291,960    | 295,683    | 302,663    | 381,442    | 469,596    | 578,631    |
| การขายส่ง และขายปลีก<br>บริการซ่อมแซม            | 1,622,127  | 1,698,751  | 1,640,729  | 1,669,313  | 2,023,996  | 2,400,350  | 2,860,495  |
| การขนส่งและสถานที่เก็บ<br>สินค้า                 | 714,323    | 733,805    | 546,699    | 632,672    | 780,441    | 946,962    | 1,149,644  |
| ที่พักแรมและบริการด้าน<br>อาหาร                  | 652,831    | 702,665    | 437,075    | 492,144    | 611,118    | 746,796    | 913,163    |
| ข้อมูลข่าวสารและการ<br>สื่อสาร                   | 540,423    | 601,595    | 607,898    | 608,014    | 736,230    | 877,161    | 1,046,262  |
| บริการทางการเงินและการ<br>ประกันภัย              | 774,467    | 789,381    | 829,828    | 828,398    | 1,009,115  | 1,205,972  | 1,441,358  |
| บริการด้านอสังหาริมทรัพย์                        | 412,720    | 427,933    | 434,736    | 433,464    | 539,906    | 657,625    | 798,973    |
| บริการทางวิชาชีพ<br>วิทยาศาสตร์ และเทคนิค        | 214,000    | 217,631    | 207,486    | 213,115    | 262,261    | 315,926    | 381,272    |
| บริการบริหารและบริการ<br>สนับสนุน                | 182,205    | 186,337    | 147,013    | 161,041    | 199,963    | 243,340    | 296,326    |
| การบริหารราชการ ป้องกัน<br>ประเทศ                | 521,720    | 529,108    | 537,780    | 538,684    | 661,478    | 795,399    | 953,807    |
| บริการด้านการศึกษา                               | 330,587    | 335,058    | 339,514    | 341,471    | 419,591    | 505,460    | 608,071    |
| บริการด้านสุขภาพและงาน<br>สังคมสงเคราะห์         | 233,670    | 242,167    | 249,575    | 241,315    | 302,108    | 370,004    | 452,121    |
| บริการด้านศิลปะ บันเทิง<br>และนันทนาการ          | 105,688    | 120,811    | 104,842    | 108,699    | 135,921    | 167,340    | 206,013    |
| บริการด้านอื่นๆ                                  | 175,352    | 179,450    | 168,030    | 172,054    | 213,780    | 260,418    | 317,511    |
| รวม                                              | 10,797,483 | 11,041,097 | 10,336,334 | 10,630,548 | 12,903,002 | 15,389,588 | 18,354,874 |

ที่มา : จากการวิเคราะห์ (2567)

ตารางที่ ข-3 การคาดการณ์ความต้องการแรงงานของประเทศในอนาคต พ.ศ.2570 – 2580

| สาขาเศรษฐกิจหลัก                             | ความต้องการแรงงาน (คน) |                   |                   |                   | อัตราขยายตัวเฉลี่ย (ร้อยละ) |              |              |              |
|----------------------------------------------|------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-----------------------------|--------------|--------------|--------------|
|                                              | 2564                   | 2570              | 2575              | 2580              | 64-70                       | 70-75        | 75-80        | 64-80        |
| <b>ภาคเกษตร</b>                              | <b>11,877,787</b>      | <b>11,802,614</b> | <b>11,713,778</b> | <b>11,518,940</b> | <b>-0.11</b>                | <b>-0.15</b> | <b>-0.33</b> | <b>-0.19</b> |
| การเกษตร การป่าไม้ และการประมง               | 11,877,787             | 11,802,614        | 11,713,778        | 11,518,940        | -0.11                       | -0.15        | -0.33        | -0.19        |
| <b>อุตสาหกรรม</b>                            | <b>6,256,258</b>       | <b>6,468,926</b>  | <b>6,631,556</b>  | <b>6,676,238</b>  | <b>0.56</b>                 | <b>0.5</b>   | <b>0.13</b>  | <b>0.41</b>  |
| การทำเหมืองแร่และเหมืองหิน                   | 57,326                 | 53,495            | 50,534            | 47,529            | -1.15                       | -1.13        | -1.22        | -1.16        |
| อุตสาหกรรมการผลิต                            | 5,986,344              | 6,177,461         | 6,327,134         | 6,360,777         | 0.53                        | 0.48         | 0.11         | 0.38         |
| ไฟฟ้า ก๊าซ ไอน้ำ และระบบปรับอากาศ            | 115,527                | 124,026           | 130,440           | 135,515           | 1.19                        | 1.01         | 0.77         | 1            |
| บริการจัดหาน้ำ จัดการและบำบัดน้ำเสีย ของเสีย | 102,239                | 113,944           | 123,446           | 132,416           | 1.82                        | 1.61         | 1.41         | 1.63         |
| <b>ภาคบริการ</b>                             | <b>19,454,754</b>      | <b>20,598,509</b> | <b>21,364,203</b> | <b>21,814,749</b> | <b>0.96</b>                 | <b>0.73</b>  | <b>0.42</b>  | <b>0.72</b>  |
| งานก่อสร้างและบริการก่อสร้าง                 | 2,212,426              | 2,347,941         | 2,444,460         | 2,501,982         | 1                           | 0.81         | 0.47         | 0.77         |
| การขนส่ง และขายปลีก บริการซ่อมแซม            | 6,275,843              | 6,482,127         | 6,560,033         | 6,596,391         | 0.54                        | 0.24         | 0.11         | 0.31         |
| การขนส่งและสถานที่เก็บสินค้า                 | 1,366,172              | 1,433,287         | 1,494,116         | 1,518,395         | 0.8                         | 0.83         | 0.32         | 0.66         |
| ที่พักแรมและบริการด้านอาหาร                  | 2,757,781              | 2,994,610         | 3,177,170         | 3,296,830         | 1.38                        | 1.19         | 0.74         | 1.12         |
| ข้อมูลข่าวสารและการสื่อสาร                   | 201,762                | 207,735           | 212,923           | 214,491           | 0.49                        | 0.49         | 0.15         | 0.38         |
| บริการทางการเงินและการประกันภัย              | 494,425                | 509,259           | 521,047           | 523,917           | 0.49                        | 0.46         | 0.11         | 0.36         |
| บริการด้านอสังหาริมทรัพย์                    | 254,679                | 264,473           | 273,300           | 278,181           | 0.63                        | 0.66         | 0.35         | 0.55         |
| บริการทางวิชาชีพ วิทยาศาสตร์ และเทคนิค       | 382,069                | 440,310           | 490,877           | 534,360           | 2.39                        | 2.2          | 1.71         | 2.12         |
| บริการบริหารและบริการสนับสนุน                | 553,370                | 602,489           | 644,631           | 675,785           | 1.43                        | 1.36         | 0.95         | 1.26         |
| การบริหารราชการ ป้องกันประเทศ                | 1,683,715              | 1,769,614         | 1,826,574         | 1,844,799         | 0.83                        | 0.64         | 0.2          | 0.57         |
| บริการด้านการศึกษา                           | 1,124,122              | 1,163,272         | 1,190,742         | 1,198,762         | 0.57                        | 0.47         | 0.13         | 0.4          |
| บริการด้านสุขภาพและงานสังคมสงเคราะห์         | 755,049                | 803,829           | 841,331           | 864,679           | 1.05                        | 0.92         | 0.55         | 0.85         |
| บริการด้านศิลปะ บันเทิง และนันทนาการ         | 272,058                | 313,565           | 348,932           | 378,504           | 2.39                        | 2.16         | 1.64         | 2.09         |
| บริการด้านอื่นๆ                              | 1,177,481              | 1,265,999         | 1,338,067         | 1,387,673         | 1.22                        | 1.11         | 0.73         | 1.03         |
| <b>ความต้องการแรงงานรวม (คน)</b>             | <b>37,642,330</b>      | <b>38,870,050</b> | <b>39,709,536</b> | <b>40,009,927</b> | <b>0.54</b>                 | <b>0.43</b>  | <b>0.15</b>  | <b>0.38</b>  |

หมายเหตุ: ตัวเลขความต้องการแรงงาน คือ จำนวน Stock ต่อปี โดยในปีถัดไปจำนวนที่เพิ่มขึ้นไม่ได้เกิดจากการผลิตคนใหม่ทั้งหมด แต่เกิดจากการผลิตเฉพาะส่วนที่หายไป (Replacement Need) เช่น ตาย ย้ายถิ่น เกษียณ พิกการ คนที่ไม่อยู่ในกำลังแรงงานแล้ว ทั้งหมดนี้เป็น Additional Requirement = Demand

ที่มา : จากการวิเคราะห์ (2567)

ตารางที่ ข-4 การคาดประมาณอุปทานแรงงานของประเทศไทยในอนาคต พ.ศ.2570 – 2580

| ปี                                      | จำนวนแรงงาน (คน) |            |            |            | อัตราขยายตัวเฉลี่ย (ร้อยละ) |       |       |       |
|-----------------------------------------|------------------|------------|------------|------------|-----------------------------|-------|-------|-------|
|                                         | 2564             | 2570       | 2575       | 2580       | 64-70                       | 70-75 | 75-80 | 64-80 |
| คาดประมาณจำนวนประชากรอายุ 15 ปีขึ้นไป   | 57,063,186       | 58,025,121 | 58,293,090 | 58,809,944 | 0.28                        | 0.09  | 0.18  | 0.19  |
| คาดประมาณกำลังแรงงานรวม (Supply แรงงาน) | 38,694,894       | 39,225,134 | 39,305,714 | 39,543,155 | 0.23                        | 0.04  | 0.12  | 0.14  |
| คาดประมาณจำนวนผู้มีงานทำ                | 37,642,330       | 38,714,395 | 38,873,805 | 39,168,897 | 0.47                        | 0.08  | 0.15  | 0.25  |
| คาดประมาณจำนวนผู้ว่างงาน                | 814,679          | 409,683    | 348,933    | 306,308    | -10.82                      | -3.16 | -2.57 | -5.93 |
| คาดประมาณจำนวนผู้รอฤดูกาล               | 237,885          | 101,056    | 82,976     | 67,950     | -13.3                       | -3.87 | -3.92 | -7.53 |
| อัตราการเข้าสู่ตลาดแรงงาน (ร้อยละ)      | 68               | 68         | 67         | 67         |                             |       |       |       |
| อัตราการมีงานทำ (ร้อยละ)                | 97               | 99         | 99         | 99         |                             |       |       |       |
| อัตราการว่างงาน (ร้อยละ)                | 2                | 1          | 1          | 1          |                             |       |       |       |

หมายเหตุ: ตัวเลขความต้องการแรงงาน คือ จำนวน Stock ต่อปี โดยในปีถัดไปจำนวนที่เพิ่มขึ้นไม่ได้เกิดจากการผลิตคนใหม่ทั้งหมด แต่เกิดจากการผลิตเฉพาะส่วนที่หายไป (Replacement Need) เช่น ตาย ย้ายถิ่น เกษียณ พิการ คนที่ไม่อยู่ในกำลังแรงงานแล้ว ทั้งหมดนี้เป็น Additional Requirement = Demand

ที่มา : จากการวิเคราะห์ (2567)

ตารางที่ ข-5 การคาดประมาณความต้องการบุคลากรวิจัยและนวัตกรรม

| ปี          | จำนวนแรงงาน (คน) |         |         |         | อัตราขยายตัวเฉลี่ย (ร้อยละ) |       |        |       |
|-------------|------------------|---------|---------|---------|-----------------------------|-------|--------|-------|
|             | 2566             | 2570    | 2575    | 2580    | 66-70                       | 70-75 | 75-80  | 66-80 |
| ภาคเอกชน    | 138,727          | 156,548 | 177,024 | 196,610 | 4.03                        | 3.07  | 2.62   | 2.68  |
| ภาครัฐ      | 27,300           | 22,973  | 16,464  | 9,251   | -5.75                       | -8.33 | -14.41 | -8.32 |
| มหาวิทยาลัย | 93,607           | 93,581  | 91,185  | 87,376  | -0.01                       | -0.65 | -1.07  | -0.53 |
| รวม         | 259,634          | 273,103 | 284,672 | 293,236 | 1.69                        | 1.04  | 0.74   | 0.94  |

ที่มา : จากการวิเคราะห์ (2567)

ตารางที่ ข-6 การตรวจสอบความถูกต้องของแบบจำลองด้วยวิธีการย้อนกลับ (Backward Verification) โดยใช้ข้อมูล พ.ศ.2565 เป็นฐานในการเปรียบเทียบ

| ประเภทข้อมูล                       | ข้อมูลฐานเปรียบเทียบ พ.ศ.2565 | ข้อมูลจากการวิเคราะห์ด้วยแบบจำลอง พ.ศ.2565 | ค่าความคลาดเคลื่อน (ร้อยละ) |
|------------------------------------|-------------------------------|--------------------------------------------|-----------------------------|
| 1.จำนวนบุคลากรวิจัยแบบ HC (คน)     | 242,061                       | 255,037                                    | 5.4                         |
| -ภาคเอกชน(คน)                      | 127,463                       | 133,713                                    | 4.9                         |
| -ภาครัฐ(คน)                        | 26,753                        | 28,176                                     | 5.3                         |
| -มหาวิทยาลัย(คน)                   | 87,845                        | 93,148                                     | 6.0                         |
| 2.GDP แบบปริมาณลูกโซ่ (พันล้านบาท) | 10,676.20                     | 10,942,939                                 | 2.5                         |
| 3.จำนวนประชากร(คน)                 | 66,090,475                    | 66,428,727                                 | 0.5                         |
| 4.จำนวนผู้มีงานทำ (พันคน)          | 39,221.1                      | 38,078.5                                   | 2.9                         |

หมายเหตุ: แสดงค่าการทดสอบความถูกต้องของแบบจำลองกับข้อมูลจริง โดยใช้ข้อมูล พ.ศ.2565 เป็นฐานในการเปรียบเทียบ ทั้งนี้ หากผลการตรวจสอบพบว่าแบบจำลองมีความคลาดเคลื่อนไม่เกินร้อยละ 30 ถือว่าอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้และสามารถนำไปใช้ในการวิเคราะห์และคาดการณ์ต่อไปได้

ที่มา : จากการวิเคราะห์

ภาคผนวก ค หลักเกณฑ์การจำแนกงบประมาณ ววน.และความหมายของ Program Management Unit (PMU)

1. หลักเกณฑ์การจำแนกงบประมาณเพื่อโครงการพัฒนาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และโครงการวิจัยและนวัตกรรมตาม พ.ร.บ. การส่งเสริมวิทยาศาสตร์ การวิจัยและนวัตกรรม พ.ศ.2562 สำหรับงบประมาณ พ.ศ.2564

มาตรา 17(2) ซึ่งต้องจัดสรรงบประมาณผ่านกองทุนส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม เป็นงบประมาณที่ดำเนินการสอดคล้องกับนโยบายและยุทธศาสตร์การอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม พ.ศ.2563-2570 และแผนด้านวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม พ.ศ.2563-2565 ซึ่งคณะรัฐมนตรีได้เห็นชอบโดยหลักการ เมื่อวันที่ 27 สิงหาคม พ.ศ.2562

ครอบคลุมงบประมาณ ตามแผนงานตาม “โครงสร้างงบประมาณตามยุทธศาสตร์” ที่สำนักงานงบประมาณกำหนดขึ้น ดังต่อไปนี้

- แผนงานยุทธศาสตร์การวิจัยและพัฒนาวัตกรรม
- แผนงานยุทธศาสตร์พัฒนาศักยภาพด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม
- แผนงานอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับโครงการพัฒนาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และโครงการวิจัยและนวัตกรรม

ครอบคลุมถึงกิจกรรม ดังต่อไปนี้

- กิจกรรมการวิจัยและพัฒนา
- กิจกรรมนวัตกรรม
- กิจกรรมตามวัตถุประสงค์ของกองทุนส่งเสริมวิทยาศาสตร์ การวิจัยและนวัตกรรม ตามมาตรา 54 พ.ร.บ. สถานนโยบายฯ พ.ศ.2562

ทั้งนี้ โดยไม่รวม

มาตรา 17(1) ซึ่งต้องจัดสรรงบประมาณตรงจากสำนักงานงบประมาณประกอบด้วยประเภทงบประมาณ ดังต่อไปนี้

- งบประมาณบุคลากรภาครัฐ
- งบประมาณดำเนินงาน
- งบประมาณลงทุนโดยเฉพาะที่ดินและสิ่งก่อสร้าง

และไม่รวม

มาตรา 17(2) ซึ่งอนุโลมให้ไม่ต้องจัดสรรงบประมาณผ่านกองทุนส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม

ประกอบด้วยประเภทโครงการ ดังต่อไปนี้

- โครงการพัฒนาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี โครงการวิจัยและนวัตกรรม ที่เกี่ยวข้องกับความมั่นคงของ ประเทศ (ยกเว้นที่ไม่กระทบต่อความมั่นคงของประเทศ หรือ Dual Use ตามที่กระทรวงกลาโหม กำหนด)

และไม่รวม มาตรา 45(1) (2) (4) ของ พ.ร.บ. การอุดมศึกษา พ.ศ.2562

และไม่รวม งบลงทุน และงบเงินอุดหนุน เพื่อนำมาใช้ในการพัฒนาความเป็นเลิศของสถาบันอุดมศึกษา และการผลิตกำลังคนระดับสูงเฉพาะทางตามความต้องการของประเทศ

หน่วยงานจะต้องจัดทำคำของบประมาณด้าน ววน. ที่สอดคล้องกับแผนยุทธศาสตร์ชาติ และแผนแม่บทที่เกี่ยวข้อง รวมทั้ง แนวทางการจัดทำคำของบประมาณรายจ่ายเพื่อโครงการพัฒนาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และโครงการวิจัยและนวัตกรรม ของ สกสว. และจัดทำคำของบประมาณของหน่วยงาน เสนอต่อ สกสว. หน่วยบริหารและจัดการทุนตามช่องทางที่ สกสว. กำหนด ดังนี้

(1) แผนปฏิบัติการด้านวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมของหน่วยงาน ที่สอดคล้องกับยุทธศาสตร์ อุดมศึกษา วิทยาศาสตร์วิจัยและนวัตกรรม ของประเทศ และวิสัยทัศน์ พันธกิจของหน่วยงาน

(2) ข้อเสนอแผนงาน/ โครงการ เพื่อประกอบการพิจารณาจัดสรรงบประมาณ โดยมีองค์ประกอบหลัก ดังนี้

- ที่มาและความสำคัญ
- วัตถุประสงค์
- วิธีการดำเนินงาน
- กรอบงบประมาณ
- แผนการใช้จ่ายงบประมาณ
- พื้นที่ดำเนินงาน
- โครงการที่ทำต่อยอด
- ตัวชี้วัดความสำเร็จ (OKRs)

การติดตามโครงการเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์

## 2. ความหมายของ Program Management Unit (PMU)

หน่วยงานบริหารและจัดการทุนวิจัย เป็นกลไกสำคัญในการบริหารงบประมาณวิจัยด้านวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม มีหน้าที่ในการประสานงานกับผู้ที่เกี่ยวข้องในลักษณะของภาคีความร่วมมือแบบจุดภาคี ผ่านการผสานพลังจาก มหาวิทยาลัย ภาครัฐ ภาคเอกชนและชุมชนสังคมโดยทำงานในลักษณะการประกอบธุรกิจที่มีลักษณะของการร่วมกันขององค์กรธุรกิจตั้งแต่ 2 องค์กรขึ้นไป เพื่อดำเนินกิจการหนึ่งด้วยวัตถุประสงค์ ที่มีส่วนร่วมของทุกภาคส่วน และการบริหารจัดการจากต้นน้ำถึงปลายน้ำผ่านการให้ทุนวิจัย มีการจัดให้มีระบบสารสนเทศกลางของประเทศ ติดตาม ประเมินผลการดำเนินงาน มีการถ่ายทอดการกำหนดเป้าหมายและค่าตัวชี้วัด ประกอบด้วย 9 หน่วยงาน ได้แก่

- สำนักงานการวิจัยแห่งชาติ (วช.)
- สำนักงานนวัตกรรมแห่งชาติ (สนช.)
- สำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตร (องค์การมหาชน) (สวก.)
- สถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข (สวรส.)
- หน่วยบริหารและจัดการทุนด้านการพัฒนากำลังคน และทุนด้านการพัฒนาสถาบันอุดมศึกษา การวิจัยและการสร้างนวัตกรรม (บพค.)
- หน่วยบริหารและจัดการทุนด้านการเพิ่มความสามารถในการแข่งขันของประเทศ (บพข.)
- งานวิจัยและนวัตกรรมเพื่อพัฒนาพื้นที่ (บพท.)
- สถาบันวัคซีนแห่งชาติ
- ศูนย์ความเป็นเลิศด้านชีววิทยาศาสตร์ (องค์การมหาชน) (TCELS)

ในแต่ละหน่วยงานจะมีนโยบายและการบริหารจัดการสรรทุนสนับสนุนการวิจัยและนวัตกรรม อยู่ภายใต้ทิศทางและยุทธศาสตร์ของแผนด้าน ววน. โดยได้รับงบประมาณเพื่อสนับสนุนงานเชิงกลยุทธ์ (Strategic Fund) จากกองทุนส่งเสริม ววน. ทั้งนี้ การทำงานของ PMU จะให้ความสำคัญกับการมีส่วนร่วมจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในแต่ละประเด็นเพื่อให้แผนและการจัดสรรทุนสนับสนุนการวิจัยและนวัตกรรมสอดคล้องกับสถานการณ์ และนำไปใช้ประโยชน์ได้จริง

ภาคผนวก ง ระดับความพร้อมของเทคโนโลยี (Technology Readiness Level: TRL) ระดับความพร้อมของสังคม (Societal Readiness Level: SRL) และสาขาการวิจัย OECD

### ระดับความพร้อมของเทคโนโลยี (Technology Readiness Level: TRL)

TRL คือ เครื่องมือในการสื่อสารระดับความพร้อมของเทคโนโลยีของผลงานวิจัย ตั้งแต่การกำหนดเป้าหมายของโครงการวิจัยและประเมินความพร้อมของผลผลิตของโครงการวิจัยที่ส่งมอบเมื่อปิดโครงการ ประกอบด้วย TRL 9 ระดับ ดังนี้

#### TRL 1 หลักการพื้นฐานได้รับการพิจารณาและมีการรายงาน

มีการพิจารณาหลักการพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ที่สนับสนุนหลักการสำคัญของเทคโนโลยี โดยมีการทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

**หลักฐานเชิงคุณภาพ:** สรุปผลการศึกษาและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง (Literature and IP review)

#### TRL 2 มีการสร้างแนวคิดด้านเทคโนโลยี และ/หรือการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี

เริ่มทำการศึกษาวิเคราะห์เบื้องต้นเพื่อยืนยันหลักการพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและความเป็นไปได้ในการประยุกต์ใช้ โดยยังไม่มี การพิสูจน์หรือวิเคราะห์ในรายละเอียดเพื่อสนับสนุนสมมติฐาน

**หลักฐานเชิงคุณภาพ:**

- ผลสรุปความเป็นไปได้ทางวิทยาศาสตร์ของแนวคิด/การประยุกต์ใช้เทคโนโลยี โดยมีการระบุ Technical Challenge
- กำหนดโจทย์วิจัย, ขอบเขตของงานวิจัย และวิธีการดำเนินงานวิจัย
- ระบุ Specification และวิธีทดสอบที่น่าเชื่อถือ

#### TRL 3 แนวคิดได้ถูกสาธิตด้วยการวิเคราะห์ จำลอง หรือทดลอง

ผลการศึกษาวิจัย จำลอง ทดลอง หรือวิเคราะห์ เพื่อพิสูจน์ว่าหลักการนั้นเป็นไปได้ (Proof-of-concept) โดยอาจเป็นการวิเคราะห์ จำลอง หรือด้วยวิธีการทดลอง

**หลักฐานเชิงคุณภาพ:**

- ผลการวิเคราะห์ จำลอง หรือทดลองที่แสดง proof-of-concept
- ผลการศึกษาว่ามาตรฐาน/กฎหมายอะไรที่เกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์หรือกระบวนการที่กำลังศึกษาวิจัย

#### TRL 4 องค์ประกอบที่สำคัญ ได้ถูกสาธิตในระดับห้องปฏิบัติการแล้ว

องค์ประกอบที่สำคัญ ได้ถูกประกอบเข้าด้วยกันเพื่อให้ชิ้นส่วนทำงานด้วยกันได้ และต้นแบบผ่านการสาธิตในระดับห้องปฏิบัติการ และสามารถแก้ไขปัญหาเฉพาะเรื่อง รวมทั้งแสดงให้เห็นมุมมองของการทำงานหลัก ๆ ของต้นแบบว่าสามารถทำงานได้ตามที่คาดหวัง

#### หลักฐานเชิงคุณภาพ:

- วิธีการทดสอบที่มีแหล่งอ้างอิงน่าเชื่อถือ ผลการศึกษาว่ามาตรฐาน/กฎหมายอะไรที่เกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์หรือกระบวนการที่กำลังศึกษาวิจัย
- ผลการทดสอบตามข้อกำหนดทางเทคนิค ในระดับห้องปฏิบัติการที่ยอมรับได้ทางสถิติ และทำซ้ำได้ (Reproducibility)

#### TRL 5 องค์ประกอบที่สำคัญ ได้ถูกสาธิตในสภาวะเลียนแบบที่ใกล้เคียงสภาวะแวดล้อมจริง

องค์ประกอบที่สำคัญได้ถูกประกอบเข้าด้วยกันกับองค์ประกอบสนับสนุนของต้นแบบจริง และผ่านการทดสอบและสาธิตพิสูจน์การใช้งานในสภาวะแวดล้อมจริง (Simulated Environments)

#### หลักฐานเชิงคุณภาพ:

- วิธีการทดสอบที่มีแหล่งอ้างอิงน่าเชื่อถือ
- ผลการทดสอบตามข้อกำหนดทางเทคนิค ในห้องปฏิบัติการในสถานการณ์จำลอง/ในสภาวะเลียนแบบที่ใกล้เคียงกับสภาวะแวดล้อมจริง สอดคล้องตามความต้องการที่จะประยุกต์ใช้งานของกลุ่มเป้าหมาย รวมทั้งมีการเปรียบเทียบผลการทดสอบกับสมมติฐาน/ข้อกำหนดทางเทคนิคที่ตั้งไว้ พร้อมปัญหาที่พบ และทำซ้ำได้

#### TRL 6 ต้นแบบของผลิตภัณฑ์หรือกระบวนการที่พร้อมเป็นสิ่งส่งมอบ ได้ผ่านการสาธิตและพิสูจน์การใช้งานในสภาวะแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับการทำงานจริง

ต้นแบบของผลิตภัณฑ์หรือกระบวนการที่พร้อมเป็นสิ่งส่งมอบ ได้ผ่านการสาธิตและพิสูจน์การใช้งานในสภาวะแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับการทำงานจริง (Relevant environment) ซึ่งหมายถึง ปัจจัยของสิ่งแวดล้อมที่มีผลเกี่ยวข้องต่อความสำเร็จ/ล้มเหลวในการทำงานของระบบต้นแบบ ได้ถูกควบคุมให้เหมือนกับสภาวะทำงานจริง

#### หลักฐานเชิงคุณภาพ:

- วิธีการทดสอบที่มีแหล่งอ้างอิงน่าเชื่อถือ
- ผลการทดสอบต้นแบบสามารถพิสูจน์ การใช้งานในสภาวะแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับการทำงานจริง เปรียบเทียบกับข้อกำหนดทางเทคนิคที่ตั้งไว้ และสอดคล้องกับความต้องการประยุกต์ใช้งานของกลุ่มเป้าหมาย รวมทั้งสามารถทำซ้ำได้
- หลักฐานแสดงการยอมรับของกลุ่มเป้าหมาย ที่มีต่อต้นแบบระดับ TRL6

#### TRL 7 ต้นแบบของผลิตภัณฑ์หรือกระบวนการขั้นสุดท้าย ได้ผ่านการสาธิตและพิสูจน์การใช้งานในสภาวะทำงานจริง

#### หลักฐานเชิงคุณภาพ:

- วิธีการทดสอบที่มีแหล่งอ้างอิงน่าเชื่อถือ
- ผลการทดสอบที่แสดงให้เห็นว่าต้นแบบสามารถทำงานได้ในสภาวะแวดล้อมทำงานจริง เปรียบเทียบกับข้อกำหนดทางเทคนิคที่ตั้งไว้ และสอดคล้องกับความต้องการประยุกต์ใช้งานของกลุ่มเป้าหมาย รวมทั้งสามารถทำซ้ำได้ ในสภาวะทำงานจริง

- หลักฐานแสดงการยอมรับของกลุ่มเป้าหมาย ที่มีต่อต้านแบบระดับ TRL7

#### TRL 8 เทคโนโลยี/ผลิตภัณฑ์/กระบวนการที่ส่งมอบจริง ได้ผ่านการทดสอบและสาธิต

เทคโนโลยี/ผลิตภัณฑ์/กระบวนการที่ส่งมอบจริง ผ่านการทดสอบคุณภาพการใช้งานตามมาตรฐานของผู้ใช้/มาตรฐานคุณภาพที่เกี่ยวข้อง/กฎหมายที่เกี่ยวข้อง หรือถูกบูรณาการเข้ากับระบบของลูกค้า/ผู้ใช้งาน

##### **หลักฐานเชิงคุณภาพ:**

- ผลทดสอบการใช้งานในสภาวะแวดล้อมการทำงานจริงอย่างต่อเนื่องจนลูกค้ามั่นใจในคุณภาพ
- คู่มือสำหรับการผลิต/คู่มือสำหรับการใช้งาน
- ผลการรับรองมาตรฐานหรือข้อกำหนดทางกฎหมายที่จำเป็นสำหรับสิ่งส่งมอบ
- รายงานผลการทดสอบ พร้อมปัจจัยสำหรับทดสอบเสถียรภาพของผลิตภัณฑ์ (Shelf Life) และบริการในสภาพจริง อยู่ในเกณฑ์ดี

#### TRL 9 การใช้งานเทคโนโลยี/ผลิตภัณฑ์/กระบวนการอย่างต่อเนื่อง

เทคโนโลยี/ผลิตภัณฑ์/กระบวนการถูกนำไปใช้งานจริง และติดตามผลการใช้งานอย่างต่อเนื่องตามระยะเวลาที่เหมาะสม โดยหากมีข้อบกพร่อง ต้องดำเนินการแก้ไขให้เรียบร้อย

**หลักฐานเชิงคุณภาพ:** ผลิตภัณฑ์มีจำหน่ายในท้องตลาดหรือหลักฐานการนำไปใช้จริงในเชิงพาณิชย์ หรือในเชิงสาธารณประโยชน์ เช่น จดหมายยืนยันจากผู้รับถ่ายทอดเทคโนโลยี ข้อมูลแสดงยอดขาย หรือจำนวนลูกค้าของผลิตภัณฑ์ Brochure/Catalog ราชวัลต่าง ๆ ที่ผลิตภัณฑ์ของลูกค้าได้รับ ข้อมูลที่แสดงการยอมรับของผู้บริโภคภายหลังจากการนำผลิตภัณฑ์ไปใช้อย่างต่อเนื่อง

#### **ระดับความพร้อมของสังคม (Societal Readiness Level: SRL)**

ระดับความพร้อมของความรู้และเทคโนโลยีทางด้านสังคม ที่ใช้ในการประเมินระดับความพร้อมของความรู้และเทคโนโลยีทางด้านสังคม องค์ความรู้ เทคโนโลยี กระบวนการ การแก้ปัญหา สิ่งประดิษฐ์ และนวัตกรรมทั้งด้านสังคม เป็นเครื่องมือที่นำมาประยุกต์ใช้เพื่อสร้างความเข้าใจร่วมกัน ในการบริหารจัดการโครงการโปรแกรมทางด้านสังคม รายละเอียดดังนี้

**SRL 1** การวิเคราะห์ปัญหาและกำหนดความพร้อมของความรู้และเทคโนโลยีทางด้านสังคมที่มี (Identifying Problem and Identifying Societal Readiness)

**SRL 2** การกำหนดปัญหา การเสนอแนวคิดในการพัฒนาหรือการแก้ปัญหาและคาดการณ์ผลกระทบที่อาจเกิดขึ้น และระบุผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่เกี่ยวข้องในโครงการ (Formulation of Problem, Proposed Solution(s) and Potential Impact, Expected Societal Readiness; Identifying Relevant Stakeholders for the Project)

**SRL 3** ศึกษา วิจัย ทดสอบแนวทางการพัฒนาหรือแก้ปัญหาที่กำหนดขึ้นร่วมกับผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่เกี่ยวข้อง (Initial Testing of Proposed Solution(s) Together with Relevant Stakeholders)

**SRL 4** ตรวจสอบแนวทางการแก้ปัญหาโดยการทดสอบในพื้นที่นำร่องเพื่อยืนยันผลกระทบตามที่คาดว่าจะเกิดขึ้น และดูความพร้อมขององค์ความรู้และเทคโนโลยี (Problem Validated Through Pilot Testing in Relevant Environment to Substantiate Proposed Impact and Societal Readiness)

**SRL 5** แนวทางการแก้ปัญหาได้รับการตรวจสอบ ถูกนำเสนอแก่ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่เกี่ยวข้อง (Proposed Solution(s) Validated, Now by Relevant Stakeholders in the Area)

**SRL 6** ผลการศึกษานำไปประยุกต์ใช้ในสิ่งแวดล้อมอื่น และดำเนินการกับผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่เกี่ยวข้องเพื่อให้ได้ข้อเสนอแนะเบื้องต้นเพื่อให้เกิดผลกระทบที่เป็นไปได้ (Solution(s) Demonstrated in Relevant Environment and in Co-operation with Relevant Stakeholders to Gain Initial Feedback on Potential Impact)

**SRL 7** การปรับปรุงโครงการและ/หรือแนวทางการพัฒนาการแก้ปัญหา รวมถึงการทดสอบแนวทางการพัฒนา การแก้ปัญหาใหม่ในสภาพแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (Refinement of Project and/or Solution and, If Needed, Retesting in Relevant Environment with Relevant Stakeholders)

**SRL 8** เสนอแนวทางการพัฒนาการแก้ปัญหาในรูปแบบแผนการดำเนินงานที่สมบูรณ์ และได้รับการยอมรับ (Proposed Solution(s) as well as a Plan for Societal Adaptation Complete and Qualified)

**SRL 9** แนวทางการพัฒนาและการแก้ปัญหของโครงการได้รับการยอมรับและสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้กับสิ่งแวดล้อมอื่น ๆ (Actual Project Solution(s) Proven in Relevant Environment)

## สาขาการวิจัย OECD

องค์การเพื่อความร่วมมือทางเศรษฐกิจและการพัฒนา (Organisation for Economic Co-Operation and Development: OECD) เป็นองค์การระหว่างประเทศที่ดำเนินงานขับเคลื่อนในระดับนโยบายร่วมกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในหลากหลายประเทศ มีเป้าหมายเพื่อส่งเสริมความเจริญรุ่งเรือง ความเสมอภาค โอกาสในการเข้าถึง และความเป็นอยู่ที่ดี ทั้งนี้ ในด้านการศึกษา OECD ได้ให้การช่วยเหลือตั้งแต่ระดับบุคคลไปจนถึงระดับประเทศในการบ่งชี้และพัฒนาความรู้และทักษะสำหรับใช้ในการขับเคลื่อนการทำงาน และชีวิตความเป็นอยู่ที่ดีขึ้น รวมถึงการสร้างเสริมความเจริญรุ่งเรืองและการส่งเสริมสังคมโดยรวม สำหรับด้านการวิจัย OECD สามารถแบ่งสาขาการวิจัยได้ ดังนี้

| สาขาการวิจัยหลัก OECD  | สาขาการวิจัยย่อย OECD                             | สาขาที่เกี่ยวข้อง                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|------------------------|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. วิทยาศาสตร์ธรรมชาติ | 1.1 คณิตศาสตร์                                    | 1.1.1 ทฤษฎีทางคณิตศาสตร์<br>1.1.2 คณิตศาสตร์ประยุกต์<br>1.1.3 สถิติและความน่าจะเป็น                                                                                                                                                                                                         |
|                        | 1.2 คอมพิวเตอร์และสารสนเทศศาสตร์ (เฉพาะซอฟต์แวร์) | 1.2.1 วิทยาการคอมพิวเตอร์<br>1.2.2 วิทยาการสารสนเทศ<br>1.2.3 ชีว-สารสนเทศศาสตร์                                                                                                                                                                                                             |
|                        | 1.3 วิทยาศาสตร์ฟิสิกส์                            | 1.3.1 ฟิสิกส์เกี่ยวกับอะตอม-ปรมาณู<br>1.3.2 โมเลกุลและเคมีฟิสิกส์<br>1.3.3 นิวเคลียร์ฟิสิกส์<br>1.3.4 การแผ่รังสี<br>1.3.5 การสะท้อนของแม่เหล็กเกี่ยวกับเสียงอื่น ๆ<br>1.3.6 การควบแน่น ภาวะตัวนำยิ่งยวด<br>1.3.7 ทัศนศาสตร์<br>1.3.8 ดาราศาสตร์<br>1.3.9 วิชาฟิสิกส์อื่น ๆ ที่ใกล้เคียงกัน |
|                        | 1.4 วิทยาศาสตร์เคมี                               | 1.4.1 เคมีอินทรีย์<br>1.4.2 เคมีอนินทรีย์ และเคมีนิวเคลียร์<br>1.4.3 เคมีฟิสิกส์<br>1.4.4 พอลิเมอร์<br>1.4.5 เคมีอิเล็กทรอนิกส์<br>1.4.6 คอลลอยด์<br>1.4.7 เคมีวิเคราะห์<br>1.4.8 วิชาเคมีอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง                                                                              |
|                        | 1.5 วิทยาศาสตร์ชีววิทยา                           | 1.5.1 เซลล์วิทยา<br>1.5.2 จุลชีววิทยา<br>1.5.3 ไวรัสวิทยา<br>1.5.4 ชีวเคมีและชีววิทยาโมเลกุล<br>1.5.5 เจริญวิทยา<br>1.5.6 ชีวฟิสิกส์<br>1.5.7 พันธุศาสตร์<br>1.5.8 พฤกษศาสตร์                                                                                                               |

| สาขาการวิจัยหลัก OECD   | สาขาการวิจัยย่อย OECD                            | สาขาที่เกี่ยวข้อง                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------------|--------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                         |                                                  | 1.5.9 แพคทีเรียวิทยา จุลชีววิทยา<br>1.5.10 สัตววิทยา<br>1.5.11 ชีววิทยาทางทะเล<br>1.5.12 กีฏวิทยา<br>1.5.13 วิชาอื่น ๆ ที่ใกล้เคียงกัน                                                                                                                                                                                             |
|                         | 1.6 วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม                       | 1.6.1 วิทยาศาสตร์ ด้านพื้นดิน-ธรณีวิทยา<br>1.6.2 ภูมิศาสตร์กายภาพและวิชา เกี่ยวกับแร่<br>1.6.3 ฟอสซิล<br>1.6.4 ปฐพีเคมี<br>1.6.5 ธรณีฟิสิกส์<br>1.6.6 อุตุนิยมวิทยา วิทยาศาสตร์ด้าน<br>บรรยากาศ-ภูมิอากาศ<br>1.6.7 ภูมิศาสตร์ทางทะเล สมุทรศาสตร์<br>1.6.8 อุทกศาสตร์<br>1.6.9 ทรัพยากรน้ำ และที่เกี่ยวข้องกับ<br>สิ่งแวดล้อมอื่น ๆ |
|                         | 1.7 วิทยาศาสตร์ธรรมชาติอื่น ๆ                    | 1.7.1 วิชาที่ใกล้เคียงกันอื่น ๆ                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 2. วิศวกรรมและเทคโนโลยี | 2.1 วิศวกรรมโยธา                                 | 2.1.1 วิศวกรรมด้านสถาปัตยกรรม<br>2.1.2 วิศวกรรมและวิทยาศาสตร์ด้านอาคาร<br>2.1.3 วิศวกรรมด้านการก่อสร้าง<br>2.1.4 วิศวกรรมด้านโครงสร้างและ เทคบอล<br>นคร<br>2.1.5 วิศวกรรมการขนส่ง<br>2.1.6 วิชาอื่น ๆ ที่ใกล้เคียงกัน                                                                                                              |
|                         | 2.2 วิศวกรรมไฟฟ้า, อิเล็กทรอนิกส์<br>และสารสนเทศ | 2.2.1 ฮาร์ดแวร์และการพัฒนาฮาร์ดแวร์<br>2.2.2 การออกแบบหุ่นยนต์และการควบคุม<br>แบบอัตโนมัติ<br>2.2.3 เทคโนโลยีการสื่อสารโทรคมนาคม<br>2.2.4 วิชาการบิน<br>2.2.5 การผลิตด้วยเครื่องจักรและระบบ<br>ควบคุม และวิชาอื่น ๆ ที่ใกล้เคียงกัน                                                                                                |
|                         | 2.3 วิศวกรรมเครื่องกล                            | 2.3.1 เครื่องกลโรงงาน<br>2.3.2 กลศาสตร์ประยุกต์<br>2.3.3 เทอร์โมไดนามิกส์<br>2.3.4 การสร้างยานอวกาศ<br>2.3.5 วิศวกรรมนิวเคลียร์<br>2.3.6 วิศวกรรมด้านเสียง และวิชาอื่น ๆ ที่<br>ใกล้เคียง                                                                                                                                          |
|                         | 2.4 วิศวกรรมเคมี                                 | 2.4.1 วิศวกรรมด้านพืช และผลิตภัณฑ์<br>2.4.2 วิศวกรรมว่าด้วยกระบวนการทางเคมี-<br>เคมีภัณฑ์<br>2.4.3 อุตสาหกรรมเคมี                                                                                                                                                                                                                  |

| สาขาการวิจัยหลัก OECD               | สาขาการวิจัยย่อย OECD               | สาขาที่เกี่ยวข้อง                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                     |                                     | 2.4.4 วิชาอื่น ๆ ที่ใกล้เคียงกัน                                                                                                                                                                                                                    |
|                                     | 2.5 วิศวกรรมโลหะและวัสดุ            | 2.5.1 โลหะและวัสดุ<br>2.5.2 เซรามิก<br>2.5.3 การเคลือบและฟิล์ม<br>2.5.4 วัสดุหลากหลายประกอบอื่น ๆ<br>2.5.5 พลาสติกเสริมความเหนียว<br>2.5.6 เทคโนโลยีสิ่งทอ<br>2.5.7 อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง ยกเว้น วัสดุชีวภาพ<br>จัดอยู่ในเทคโนโลยีชีวภาพอุตสาหกรรม   |
|                                     | 2.6 วิศวกรรมการแพทย์                | 2.6.1 วิศวกรรมที่เกี่ยวข้องทางการแพทย์<br>2.6.2 เทคโนโลยีห้องปฏิบัติการทางการแพทย์<br>วินิจฉัยโรค                                                                                                                                                   |
|                                     | 2.7 วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม             | 2.7.1 วิศวกรรมที่เกี่ยวกับพื้นดิน-เหมืองแร่-<br>การปรับแต่งแร่-ปิโตรเลียม-พลังงานและ<br>เชื้อเพลิง<br>2.7.2 อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง                                                                                                                    |
|                                     | 2.8 เทคโนโลยีชีวภาพสิ่งแวดล้อม      | 2.8.1 เทคโนโลยีชีวภาพสิ่งแวดล้อม<br>2.8.2 การรักษาและการวินิจฉัยโรค ทางด้าน<br>ชีวภาพ (DNA chips และอุปกรณ์ตรวจจับ<br>ทางชีวภาพในการจัดการสิ่งแวดล้อม)<br>2.8.3 จริยธรรมกับเทคโนโลยีชีวภาพ<br>สิ่งแวดล้อม<br>2.8.4 อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง             |
|                                     | 2.9 เทคโนโลยีชีวภาพอุตสาหกรรม       | 2.9.1 เทคโนโลยีเกี่ยวกับชีวภาพ<br>อุตสาหกรรม<br>2.9.2 เทคโนโลยีการแปรรูปทางชีวภาพ<br>2.9.3 กระบวนการทางชีวภาพ<br>2.9.4 การหมักชีวภาพ<br>2.9.5 พลาสติกชีวภาพ<br>2.9.6 เชื้อเพลิงชีวภาพ<br>2.9.7 เคมีภัณฑ์จากชีวภาพ<br>2.9.8 วิชาอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง |
|                                     | 2.10 นานาเทคโนโลยี                  | 2.10.1 วัสดุนาโนการผลิตและคุณสมบัติ<br>2.10.2 กรรมวิธีทางนาโนเทคโนโลยี                                                                                                                                                                              |
|                                     | 2.11 วิศวกรรมและเทคโนโลยี<br>อื่น ๆ | 2.11.1 อาหารและเครื่องดื่ม-เทคโนโลยี การ<br>ผลิตอาหารเทคโนโลยีเฉพาะของ สาขาสห<br>วิชาการ<br>2.11.2 วิศวกรรมและเทคโนโลยีอุบัติใหม่<br>อื่น ๆ                                                                                                         |
| 3. วิทยาศาสตร์การแพทย์และ<br>สุขภาพ | 3.1 การแพทย์พื้นฐาน                 | 3.1.1 กายวิภาคและสรีรวิทยา ยกเว้น<br>พืช<br>3.1.2 พันธุศาสตร์มนุษย์                                                                                                                                                                                 |

| สาขาการวิจัยหลัก OECD | สาขาการวิจัยย่อย OECD | สาขาที่เกี่ยวข้อง                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------------------|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                       |                       | 3.1.3 เกษษุวิทยาและเกษตรกรรม<br>3.1.4 พืชวิทยา<br>3.1.5 สรีรวิทยา รวมถึงจิตสรีรวิทยา<br>3.1.6 วิทยาศาสตร์ทางยาและสมุนไพร<br>3.1.7 วิทยาภูมิคุ้มกัน<br>3.1.8 เคมีคลินิก<br>3.1.9 จุลชีววิทยาคลินิก<br>3.1.10 พยาธิวิทยา                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|                       | 3.2 การแพทย์คลินิก    | 3.2.1 สูติศาสตร์ (แพทยศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับการดูแลการตั้งครรภ์การคลอดลูก และภาวะหลังคลอด)<br>3.2.2 นรีเวชวิทยา<br>3.2.3 กุมารเวช<br>3.2.4 ระบบ หัวใจและหลอดเลือด<br>3.2.5 โลหิตวิทยา<br>3.2.6 วิสัญญีวิทยา<br>3.2.7 ศัลยกรรม<br>3.2.8 ทันตวิทยา<br>3.2.9 รังสีวิทยา<br>3.2.10 การบำบัดรักษา-ผิวหนังวิทยา-กามโรควิทยา เบาหวาน<br>3.2.11 ระบบทางเดินอาหาร-ระบบสืบพันธุ์-มะเร็ง-เนื้องอก<br>3.2.12 จักษุวิทยา<br>3.2.13 โสต ศอ นาสิก<br>3.2.14 จิตบำบัด<br>3.2.15 ประสาทวิทยาคลินิก<br>3.2.16 เวชศาสตร์ผู้สูงอายุ และอายุรศาสตร์ทั่วไป<br>3.2.17 วิชาแพทย์คลินิกอื่น ๆ |
|                       | 3.3 วิทยาศาสตร์สุขภาพ | 3.3.1 วิชาและงานบริการดูแลสุขภาพ-รวมการบริหารในโรงพยาบาล<br>3.3.2 การพยาบาล<br>3.3.3 โภชนาการ<br>3.3.4 สาธารณสุขศาสตร์และอนามัยสิ่งแวดล้อม<br>3.3.5 เวชศาสตร์เขตร้อน<br>3.3.6 อนามัยในอาชีพ รวมถึงวิทยาศาสตร์การกีฬา<br>3.3.7 ชีวเวชศาสตร์สังคม รวมถึงอนามัยทางเพศ                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

| สาขาการวิจัยหลัก OECD | สาขาการวิจัยย่อย OECD              | สาขาที่เกี่ยวข้อง                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------------------|------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                       |                                    | 3.3.8 วิชาว่าด้วยการบำบัดรักษาเนื้องอกทางจิตวิทยา<br>3.3.9 ผลทางการเมืองและสังคมของการวิจัยทางการแพทย์ชีวภาพ<br>3.3.10 จริยธรรมทางการแพทย์<br>3.3.11 การใช้สารในทางที่ผิด                                                                                                                                                                                     |
|                       | 3.4 เทคโนโลยีชีวภาพทางด้านการแพทย์ | 3.4.1 เทคโนโลยีชีวภาพที่เกี่ยวกับสุขภาพ<br>3.4.2 การจัดการเซลล์-เนื้อเยื่อ อวัยวะหรือร่างกาย (การสืบพันธุ์โดยวิธีช่วย)<br>3.4.3 เทคโนโลยีเกี่ยวกับการระบุการทำหน้าที่ของ DNA รวมถึงการรักษาทางยีนส์<br>3.4.4 วัสดุชีวภาพ (ที่เกี่ยวข้องกับการปลูกถ่ายทางการแพทย์)<br>3.4.5 จริยธรรมที่เกี่ยวกับเทคโนโลยีชีวภาพทางการแพทย์<br>3.4.6 วิชาอื่น ๆ ที่ใกล้เคียงกัน |
|                       | 3.5 วิทยาศาสตร์ทางการแพทย์อื่น ๆ   | 3.5.1 นิติวิทยาศาสตร์<br>3.5.2 นิติเวช<br>3.5.3 วิชาอื่น ๆ ที่ใกล้เคียงกัน                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 4. เกษตรศาสตร์        | 4.1 เกษตรกรรม ป่าไม้ ประมง         | 4.1.1 พืชไร่<br>4.1.2 พืชสวน<br>4.1.3 ประมง<br>4.1.4 ป่าไม้<br>4.1.5 อารักขาพืช<br>4.1.6 วิชาอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง ยกเว้นเทคโนโลยีชีวภาพทางการแพทย์เกษตร                                                                                                                                                                                                       |
|                       | 4.2 สัตวศาสตร์                     | 4.2.1 สัตวบาลและวิชาว่าด้วยผลิตภัณฑ์นม<br>4.2.2 สัตว์เลี้ยง                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                       | 4.3 สัตวแพทยศาสตร์                 | 4.3.1 การรักษายาบาลสัตว์ ในรูปแบบต่าง ๆ<br>4.3.2 อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|                       | 4.4 เทคโนโลยีชีวภาพทางด้านการเกษตร | 4.4.1 เทคโนโลยีชีวภาพทางด้านการเกษตรและด้านอาหาร<br>4.4.2 เทคโนโลยีจีเอ็ม (พืชผลและปศุสัตว์)<br>4.4.3 การตัดต่อพันธุกรรมพืช<br>4.4.4 โคลนนิ่งปศุสัตว์<br>4.4.5 การคัดเลือกโดยใช้มาร์กเกอร์ช่วย<br>4.4.6 การวินิจฉัย (การฝังชิป DNA) และอุปกรณ์การตรวจหาโรค)<br>4.4.7 เทคโนโลยีการผลิตอาหารสัตว์จากชีวมวล<br>4.4.8 การทำฟาร์มชีวภาพ                            |

| สาขาการวิจัยหลัก OECD | สาขาการวิจัยย่อย OECD                | สาขาที่เกี่ยวข้อง                                                                                                                                                                                  |
|-----------------------|--------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                       |                                      | 4.4.9 จริยธรรมเกี่ยวกับเทคโนโลยีชีวภาพ<br>ทางด้านเกษตรและที่เกี่ยวข้องอื่น ๆ                                                                                                                       |
|                       | 4.5 วิทยาศาสตร์ทางการเกษตร<br>อื่น ๆ | 4.5.1 ศาสตร์ทางการเกษตรที่ยังสรุปไม่ได้<br>อื่น ๆ                                                                                                                                                  |
| 5. สังคมศาสตร์        | 5.1 จิตวิทยา                         | 5.1.1 จิตวิทยา รวมทั้งความสัมพันธ์ระหว่าง<br>มนุษย์-เครื่องจักร<br>5.1.2 จิตวิทยาเฉพาะด้าน รวมถึงการบำบัด<br>เพื่อการเรียนรู้ การพูด การได้ยิน การ<br>มองเห็นและความพิการทางกายภาพและจิต<br>อื่น ๆ |
|                       | 5.2 เศรษฐศาสตร์                      | 5.2.1 เศรษฐมิติ ศาสตร์ที่ว่าด้วยเศรษฐกิจ<br>และแรงงานสัมพันธ์<br>5.2.2 ธุรกิจและการจัดการ และที่เกี่ยวข้อง<br>อื่น ๆ                                                                               |
|                       | 5.3 ศึกษาศาสตร์                      | 5.3.1 การศึกษาทั่วไป รวมทั้งการฝึกอบรม<br>5.3.2 วิชาการสอน แบบวิภาษวิธีการศึกษา<br>เฉพาะด้าน (ผู้ที่มีความสามารถพิเศษ ผู้ที่<br>พิการด้านการเรียนรู้)<br>5.3.3 วิชาอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง            |
|                       | 5.4 สังคมศาสตร์                      | 5.4.1 มานุษยวิทยา สังคมและวัฒนธรรม<br>และชาติพันธุ์วิทยา<br>5.4.2 ประชากรศาสตร์<br>5.4.3 หัวข้อทางด้านสังคม (สตรีและ<br>เพศศึกษาครอบครัวงานสังคม)<br>5.4.4 อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง                    |
|                       | 5.5 นิติศาสตร์                       | 5.5.1 ศาสตร์ว่าด้วยกฎหมาย<br>5.5.2 อาชญวิทยา<br>5.5.3 ทฤษฎีวิทยา<br>5.5.4 อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง                                                                                                     |
|                       | 5.6 รัฐศาสตร์                        | 5.6.1 ศาสตร์ว่าด้วยการปกครอง<br>5.6.2 รัฐประศาสนศาสตร์<br>5.6.3 ทฤษฎีองค์กร                                                                                                                        |
|                       | 5.7 ภูมิศาสตร์ทางสังคมและเศรษฐกิจ    | 5.7.1 ภูมิศาสตร์ทางสังคมวัฒนธรรม และ<br>ทางเศรษฐกิจ<br>5.7.2 การวางผังเมืองและชนบท<br>5.7.3 อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง                                                                                   |
|                       | 5.8 นิเทศศาสตร์และสื่อสารมวลชน       | 5.8.1 วารสารศาสตร์<br>5.8.2 บรรณารักษ์ศาสตร์<br>5.8.3 สารสนเทศศาสตร์ เฉพาะทางสังคม<br>5.8.4 การสื่อสารอื่น ๆ วิชาการทาง<br>สังคมศาสตร์อื่น ๆ และศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง<br>อื่น ๆ                      |

| สาขาการวิจัยหลัก OECD | สาขาการวิจัยย่อย OECD         | สาขาที่เกี่ยวข้อง                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------------------|-------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                       | 5.9 สังคมศาสตร์อื่น ๆ         | 5.9.1 กิจกรรมทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เช่น สหสาขาวิชาการ ระเบียบวิธีและประวัติศาสตร์ ที่เกี่ยวข้องกับวิชาในกลุ่มนี้<br>5.9.2 อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง                                                                                                                                                                      |
| 6. มนุษยศาสตร์        | 6.1 ประวัติศาสตร์และโบราณคดี  | 6.1.1 ประวัติศาสตร์และโบราณคดี                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|                       | 6.2 ภาษาและวรรณคดี            | 6.2.1 ภาษาโบราณและสมัยใหม่และวรรณคดี<br>6.2.2 ภาษาศาสตร์<br>6.2.3 วิชาทางมนุษยศาสตร์อื่น ๆ                                                                                                                                                                                                                               |
|                       | 6.3 ปรัชญา, จริยธรรม และศาสนา | 6.3.1 ปรัชญา รวมถึงประวัติความเป็นมาของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี<br>6.3.2 จริยธรรม<br>6.3.3 เทววิทยา<br>6.3.4 ศาสนศึกษา                                                                                                                                                                                                    |
|                       | 6.4 ศิลปะ                     | 6.4.1 ศิลปะ รวมถึงประวัติศาสตร์ศิลป์และศิลปวิจารณ์<br>6.4.2 จิตรกรรม<br>6.4.3 ประติมากรรม<br>6.4.4 การออกแบบทางสถาปัตยกรรม<br>6.4.5 ดนตรี<br>6.4.6 ศิลปะการแสดง<br>6.4.7 การละคร<br>6.4.8 คติชนวิทยาศึกษา<br>6.4.9 งานเขียน<br>6.4.10 การศึกษาเกี่ยวกับภาพยนตร์<br>6.4.11 วิทยุและโทรทัศน์ และศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง |
|                       | 6.5 มนุษยศาสตร์อื่น ๆ         | 6.5.1 อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับมนุษยศาสตร์ กิจกรรมทางด้านระเบียบวิธี ประวัติศาสตร์ และกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี อื่น ๆ ที่เกี่ยวกับวิชาในกลุ่มนี้                                                                                                                                                                  |

**ภาคผนวก จ มาตรฐานการจำแนกระดับและประเภทการศึกษา ระดับนานาชาติ (The International Standard Classification of Education: ISCED)**

ประเทศต่าง ๆ ทั่วโลกมีระบบการศึกษาที่แตกต่างกันในแง่ของโครงสร้างและเนื้อหาของหลักสูตร ดังนั้น จึงเป็นการยากสำหรับประเทศในการที่จะเปรียบเทียบระบบการศึกษาของตนกับประเทศอื่น ๆ หรือ ติดตามความก้าวหน้าเป้าหมายระดับชาติ และการบรรลุเป้าหมายระดับนานาชาติเพื่อที่จะเข้าใจอย่างถูกต้อง และตีความปัจจัยนำเข้ากระบวนการ และผลลัพธ์ที่ได้จากระบบการศึกษาจากมุมมองทั่วโลก ฉะนั้นการที่จะ ทำให้แน่ใจว่าข้อมูลสามารถเปรียบเทียบกันได้ก็ด้วยการใช้มาตรฐานการจำแนกระดับและประเภทการศึกษา ระดับนานาชาติ ISCED จึงถูกนำมาประยุกต์ใช้กับงานสถิติในระดับสากล ในการจัดหมวดหมู่การอ้างอิงสำหรับการ จัดโปรแกรมที่มีวุฒิด้านการศึกษา และที่เกี่ยวข้องในระดับ/ประเภทการศึกษา (Level of Education) และสาขาวิชาทางการศึกษา (Fields of Education) โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อใช้ในการรวบรวมข้อมูลและ วิเคราะห์การศึกษาเปรียบเทียบในระดับนานาชาติ ISCED เป็นผลผลิตที่ได้จากข้อตกลงระหว่างประเทศและ นำมาใช้อย่างเป็นทางการจากการประชุมสมัชชาระหว่างประเทศสมาชิกขององค์การยูเนสโก (The General Conference of UNESCO Member States) ซึ่งสามารถแบ่งกลุ่มสาขาตามระบบของ ISCED (2019) ได้ดังนี้

| องค์ความรู้                              | กลุ่มสาขา                        | สาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง                                                                                                                         |
|------------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 00 หลักสูตรทั่วไปและคุณวุฒิ              | 001 หลักสูตรพื้นฐาน และคุณวุฒิ   | 0011 หลักสูตรพื้นฐาน และคุณวุฒิ                                                                                                               |
|                                          | 002 การอ่านเขียน และการคำนวณ     | 0021 การอ่านเขียน และการคำนวณ                                                                                                                 |
|                                          | 003 ทักษะส่วนบุคคล และการพัฒนา   | 0031 ทักษะส่วนบุคคล และการพัฒนา                                                                                                               |
| 01 การศึกษา                              | 011 การศึกษา                     | 0111 ศึกษาศาสตร์<br>0112 การฝึกหัดครูอนุบาล<br>0113 การฝึกหัดครูซึ่งไม่เชี่ยวชาญเฉพาะสาขาวิชา<br>0114 การฝึกหัดครูเชี่ยวชาญเฉพาะสาขาวิชา      |
| 02 ศิลปะและมนุษยศาสตร์                   | 021 ศิลปะ                        | 0211 เทคนิคภาพและเสียง และการผลิตสื่อ<br>0212 แฟชั่น, ตกแต่งภายใน และการออกแบบ<br>0213 ศิลปกรรม<br>0214 หัตถกรรม<br>0215 ดนตรีและศิลปะการแสดง |
|                                          | 022 มนุษยศาสตร์ (ยกเว้นภาษา)     | 0221 ศาสนาและเทววิทยา<br>0222 ประวัติศาสตร์และโบราณคดี<br>0223 ปรัชญาและจริยธรรม                                                              |
|                                          | 023 ภาษา                         | 0231 การเรียนภาษา<br>0232 วรรณคดีและภาษาศาสตร์                                                                                                |
| 03 สังคมศาสตร์, วารสารศาสตร์ และสารสนเทศ | 031 สังคมศาสตร์และพฤติกรรมศาสตร์ | 0311 เศรษฐศาสตร์<br>0312 รัฐศาสตร์และประชากร<br>0313 จิตวิทยา<br>0314 สังคมวิทยาและวัฒนธรรมศึกษา                                              |

| องค์ความรู้                                    | กลุ่มสาขา                                      | สาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง                                                                                                                                                                                                 |
|------------------------------------------------|------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                | 032 วารสารศาสตร์                               | 0321 วารสารศาสตร์และการรายงาน<br>0322 บรรณารักษ์, สารสนเทศ และ<br>การศึกษาจดหมายเหตุ                                                                                                                                  |
| 04 บริหารธุรกิจ, การบริหาร และ<br>กฎหมาย       | 041 บริหารธุรกิจและการบริหาร                   | 0411 การบัญชีและภาษีอากร<br>0412 การเงิน, การธนาคาร และการ<br>ประกันภัย<br>0413 การจัดการและการบริหาร<br>0414 การตลาดและการโฆษณา<br>0415 เลขานุการและงานสำนักงาน<br>0416 การขายส่งและการขายปลีก<br>0417 ทักษะการทำงาน |
|                                                | 042 กฎหมาย                                     | 0421 กฎหมาย                                                                                                                                                                                                           |
| 05 วิทยาศาสตร์ธรรมชาติ,<br>คณิตศาสตร์ และสถิติ | 051 ชีวภาพ และศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง              | 0511 ชีววิทยา<br>0512 ชีวเคมี                                                                                                                                                                                         |
|                                                | 052 สิ่งแวดล้อม                                | 0521 วิทยาศาสตร์และสิ่งแวดล้อม<br>0522 สภาพแวดล้อมทางธรรมชาติ และ<br>สัตว์ป่า                                                                                                                                         |
|                                                | 053 ฟิสิกส์                                    | 0531 เคมี<br>0532 วิทยาศาสตร์โลก<br>0533 ฟิสิกส์                                                                                                                                                                      |
|                                                | 55 คณิตศาสตร์และสถิติ                          | 0541 คณิตศาสตร์<br>0542 สถิติ                                                                                                                                                                                         |
| 06 สารสนเทศ และเทคโนโลยีการ<br>สื่อสาร         | 061 สารสนเทศ และเทคโนโลยีการ<br>สื่อสาร (ICTs) | 0611 การใช้งานคอมพิวเตอร์<br>0612 ฐานข้อมูล, การบริหารและการ<br>ออกแบบเครือข่าย<br>0613 ซอฟต์แวร์, การพัฒนาการ<br>ประยุกต์ใช้และการวิเคราะห์                                                                          |
| 07 วิศวกรรม, การผลิตและการ<br>ก่อสร้าง         | 071 วิศวกรรมและธุรกิจทางวิศวกรรม               | 0711 วิศวกรรมเคมี และกระบวนการ<br>0712 เทคโนโลยีการรักษาสิ่งแวดล้อม<br>0713 ไฟฟ้าและพลังงาน<br>0714 อิเล็กทรอนิกส์ และระบบอัตโนมัติ<br>0715 กลศาสตร์และธุรกิจการค้าโลหะ<br>0716 ยานพาหนะ เรือ และอากาศยาน             |
|                                                | 072 การผลิตและกระบวนการการ<br>ผลิต             | 0721 กระบวนการการผลิตอาหาร<br>0722 วัสดุ (แก้ว, กระจก, พลาสติก<br>และไม้)<br>0723 สิ่งทอ (เสื้อผ้า, รองเท้า และเครื่อง<br>หนัง)<br>0724 การทำเหมืองแร่ และการสกัด                                                     |
|                                                | 073 สถาปัตยกรรมและการก่อสร้าง                  | 0731 สถาปัตยกรรม และการวางผังเมือง<br>0732 อาคาร และวิศวกรรมโยธา                                                                                                                                                      |
|                                                | 081 เกษตร                                      | 0811 การเพาะปลูก และการเลี้ยงสัตว์                                                                                                                                                                                    |

| องค์ความรู้                            | กลุ่มสาขา                             | สาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง                                                                                                                                                                                                                       |
|----------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 08 เกษตร, ป่าไม้, การประมง และปศุสัตว์ |                                       | 0812 พืชสวน                                                                                                                                                                                                                                 |
|                                        | 082 ป่าไม้                            | 0821 ป่าไม้                                                                                                                                                                                                                                 |
|                                        | 083 การประมง                          | 0831 การประมง                                                                                                                                                                                                                               |
|                                        | 084 ปศุสัตว์                          | 0841 ปศุสัตว์                                                                                                                                                                                                                               |
| 09 สุขภาพและสวัสดิการ                  | 091 สุขภาพ                            | 0911 การศึกษาทันตกรรม<br>0912 แพทยศาสตร์<br>0913 การพยาบาลและผดุงครรภ์<br>0914 การวินิจฉัยทางการแพทย์ และเทคโนโลยีทางการแพทย์<br>0915 กายภาพบำบัด และการฟื้นฟู<br>0916 เภสัชศาสตร์<br>0917 การแพทย์แผนโบราณ การแพทย์แผนปัจจุบัน และการบำบัด |
|                                        | 092 สวัสดิการ                         | 0921 การดูแลผู้สูงอายุ และผู้พิการสูงอายุ<br>0922 การดูแลเด็ก และการบริการเยาวชน<br>0923 การบริการสังคม และการให้คำปรึกษา                                                                                                                   |
| 10 การบริการ                           | 101 การบริการส่วนบุคคล                | 1011 การบริการภายในประเทศ<br>1012 การบริการด้านผมและความงาม<br>1013 การโรงแรม, ร้านอาหาร และการจัดเลี้ยง<br>1014 การกีฬา<br>1015 การเดินทาง, การท่องเที่ยว และการพักผ่อน                                                                    |
|                                        | 102 การบริการสุขอนามัย และอาชีวอนามัย | 1021 สุขอนามัยชุมชน อาชีวอนามัย และความปลอดภัย<br>1022 อาชีวอนามัย และความปลอดภัย                                                                                                                                                           |
|                                        | 103 การบริการขนส่ง                    | 1031 การทหารและการป้องกันประเทศ<br>1032 การรักษาความปลอดภัยของร่างกาย และทรัพย์สิน                                                                                                                                                          |
|                                        | 104 การบริการขนส่ง                    | 1041 การบริการขนส่ง                                                                                                                                                                                                                         |

ที่มา : สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา (2566)

## ภาคผนวก ฉ บทสรุปลงพื้นที่สัมภาษณ์เชิงลึกและงานสัมมนา

### 1. บทสรุปสัมภาษณ์ ผศ.ดร.ณยศ คุณกิจโกศล รองอธิการบดีฝ่ายกิจการเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก และเยี่ยมชม EEC Automation Park/Science Park/Tourism Innovation Lab ณ มหาวิทยาลัยบูรพา จังหวัดชลบุรี วันที่ 16 ตุลาคม 2566

| ผู้ให้สัมภาษณ์ | ผศ.ดร.ณยศ คุณกิจโกศล   | คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา/รองอธิการบดีฝ่ายกิจการเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก มหาวิทยาลัยบูรพา และกรรมการมูลนิธิเสนาะ อุนากุล |
|----------------|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ทีมวิจัย       | รศ.ดร.ยงยุทธ แฉล้มวงษ์ | ที่ปรึกษานโยบายทรัพยากรมนุษย์                                                                                                          |
| TDRI           | ดร.สราวุธ ไพฑูรย์พงษ์  | นักวิชาการอาวุโส (ด้านแรงงาน)                                                                                                          |
|                | ดร.นครินทร์ อมเรศ      | ที่ปรึกษาโครงการวิจัย                                                                                                                  |
|                | คุณชนิษฐา ฮงประยูร     | นักวิจัย                                                                                                                               |
|                | คุณอลงกรณ์ ฉลาดสุข     | นักวิจัย                                                                                                                               |
|                | คุณกนต์ ธีระพงษ์       | นักวิจัย                                                                                                                               |

#### สรุปประชุม

#### ● จุดเริ่มต้นและ Key Success ของโครงการ EEC

“ส่วนที่เกี่ยวข้องกับงานโดยตรงกับโครงการ EEC คือ การพัฒนากำลังคนซึ่งถือเป็น Key Success Factor ที่สำคัญ”

ในช่วง ค.ศ.2018 ได้เจอปัญหาสำคัญด้านการพัฒนากำลังคน หน่วยงานที่ทำด้านนี้มีเจ้าภาพหลายแห่งตั้งแต่ ระดับพื้นฐาน ระดับอาชีพ ระดับอุดมศึกษา กระทรวงแรงงาน และเอกชน ซึ่ง Pain Point ที่สำคัญของ EEC คือ ทุกคนทำงานบนพื้นฐานภารกิจของตัวเองซึ่งมีความแตกต่างกัน ในขณะที่ทาง EEC ต้องการจะชักนํานักลงทุนเข้ามาในประเทศไทย โดยคำถามที่นักลงทุนมักจะถามเป็นคำถามแรกคือ “เรามีคนหรือไม่” ซึ่งเป็นคำถามที่สำคัญกว่าเรื่องของโครงสร้างพื้นฐาน (Infrastructure) เพราะนโยบายการลงทุนของ EEC จะเน้นการส่งเสริมประเทศไทยไปสู่ 4.0 เป็นอุตสาหกรรมที่ไม่เคยมีมาก่อน คือ อุตสาหกรรม High Technology และการเปลี่ยนจากอุตสาหกรรมที่ใช้ Labor Intensive มาเป็นอุตสาหกรรมที่เป็น Knowledge Base เป็น Innovation มากขึ้น

#### ● โครงการ (EEC Human Development Center: HDC)

เริ่มต้นครั้งแรกเมื่อปลาย ค.ศ.2018-2019 มีการทำ Demand Analysis โดยการเอาแผนการลงทุนของ EEC มาทาง และทำ Expert Consultation คือ การสร้างโมเดลขึ้นมาประเมินความต้องการคน (แต่ไม่ได้จัดทำ Questionnaire Survey เนื่องจากข้อจำกัดทางด้านเวลา มีเวลาไม่ถึง 2 เดือนก่อนรายงานจะออก) การได้มาของ Expert Consultation ด้านตัวเลขกำลังคน หน่วยงานหรือองค์กรแต่ละแห่งต่างมีตัวเลขความต้องการคนเป็นของตัวเอง (มีลักษณะแยกกันทำ) ในขณะที่ทาง EEC มีความต้องการตัวเลขเพียงชุดเดียวเพื่อเป็นตัวเลขกลางและให้หน่วยงานอื่นนำตัวเลขไปใช้ซึ่งตัวเลขนี้ต้องอยู่ในเกณฑ์ที่ทุกคนยอมรับได้ EEC HDC ต้องการที่จะเป็น Networking Center อยู่แล้ว ดังนั้นเครื่องมือ ของ EEC ที่อยู่ในมือจะมี 2 เรื่องใหญ่ ๆ คือ

(1) มีกฎหมาย พ.ร.บ. EEC อยู่ในมือ คณะกรรมการนโยบาย EEC คือ สิ่งที่ไม่เคยมีมาก่อนในประเทศไทย เช่น มี Board EEC มีนายก Board มีรัฐมนตรีเศรษฐกิจ ในตัว อีกทั้งกฎหมาย EEC ค่อนข้างที่จะเอื้อต่อการเป็น Sandbox (ออกกฎหมายไป Over Rule กฎหมายอื่นได้) ถ้าการดำเนินการนั้นเป็นประโยชน์ต่อ EEC

(2) มีงบประมาณ EEC โดยมีสำนักงาน EEC เป็นผู้ Control ตัวงบประมาณโดยตรง งบประมาณ งบประมาณ EEC นี้จะเข้าไป On-top งบประมาณงบกลางจังหวัดอีกทีหนึ่ง ดังนั้น 3 จังหวัดหลักใน EEC จะมีโอกาสในการเข้าถึงตัวงบประมาณที่เป็น Strategic Fund ได้ง่ายขึ้น

#### - งานของ EEC HDC

งานแรก งานแรกของ EEC HDC คือ การกำหนดตัวเลข (จาก Per Unit) เข้าออกจากประเทศไทย เท่าไหร่ (วิธีดาวกระจาย 10 กลุ่ม Expert แยกกันทำ) และใน 10 กลุ่มที่แยกกันทำนำผลมารวมกันทำเสร็จภายใน 2 เดือน (ใช้ Model Expert Consultation ในการคำนวณ) จึงได้ตัวเลข 475,688 อัตรา (แต่ก็มีคน Criticize เยอะว่าที่มาของตัวเลขเป็นมาอย่างไร เพราะบางตัวเลขดูเกินจริง) ตัวเลขเราไม่มี Ground Work รองรับ ตัวเลขตั้งเป้าสามารถบวกได้ 15-20%

งานที่สอง การพัฒนาคนใน EEC HDC เริ่มฟอร์มเครือข่าย 10 + 2 Group คือ การนำเอาหน่วยงาน พัฒนาการศึกษากับหน่วยงานกำลังคน Plug-in เข้าไปด้วย ในตอนแรกกลุ่มเหล่านี้มาจากฝั่ง Demand และหันมากลายเป็น Supply หลังจากนั้นทาง EEC จะ Seed Funding ลงไปตามว่ามีใครสนใจหรือมี Competency ด้านไหน ใครสนใจอุตสาหกรรมไหนก็สนับสนุนไปตามนั้น เป้าหมายหลักคือเราต้องการ Sharing Facility

การ Train คนจำเป็นต้องมี Facility เนื่องจากเอกชนหรืออุตสาหกรรมหลายแห่งไม่สามารถ Train กำลังคนของตัวเองได้จึงเกิดเป็น EEC NET คือ ศูนย์เครือข่ายด้านการพัฒนาบุคลากรในอุตสาหกรรม เป้าหมายด้านต่าง ๆ มหาวิทยาลัยบูรพาได้รับมอบให้เป็นศูนย์เครือข่าย 2 แห่ง ได้แก่ (1) ด้าน Automation หุ่นยนต์ ระบบอัตโนมัติ (มีการตั้ง EEC Automation Park ขึ้นมา) และ (2) ศูนย์ Tourism Innovation Lab ได้แก่ โรงแรม Cuisine Transportation Coach รวมถึงสถานศึกษาต่าง ๆ ทั้งมหาวิทยาลัยและอาชีวฯ เน้นเป็น Share Facility ทำงานกันเป็นเครือข่าย

#### - EEC Model

(1) EEC Model Type A จุดเริ่มต้นของ EEC Model Type A เกิดจาก EEC HDC ได้พัฒนาวิธีการพัฒนาคน โดยการจัดตั้ง EEC Model ขึ้นมา ปฏิรูปการศึกษาทั้งระบบเพื่อตอบโจทย์ความต้องการกำลังคนได้ แนวคิดมาจากยุโรปตะวันออก (ของประเทศไทยมีสวิตเซอร์แลนด์ มี Dual System เป็นโรงเรียนในโรงงาน คือ เรียน 1 ปี และทำงานอีก 1 ปี) สถานศึกษามีการร่วมลงทุนกับบริษัทเอกชนในการเทรนคน เมื่อเรียนจบพร้อมเข้าทำงานได้เลย และมีความพยายามขยายผลลงมาถึงระดับอุดมศึกษา (สถานประกอบการที่เข้าร่วม EEC Model Type A ส่วนใหญ่จะเป็น BOI)

(2) EEC Model Type B หมายถึงการพัฒนากำลังคนเร่งด่วนเพื่อตอบโจทย์อุตสาหกรรมนั้น ๆ ได้ มีการ Re-skill/Up-skill เป็นลักษณะ Short Course โดยเอกชนที่เข้าร่วม EEC Model จะได้สิทธิประโยชน์ในการเข้าร่วมโครงการพัฒนากำลังคน EEC Model เช่น การลดภาษี เป็นต้น

- **อนาคตของ EEC และบุคลากรวิจัย**

อนาคตของ EEC คือ เรื่อง Sustainability ระบบต้องถูกดูแลโดยหน่วยงานที่เป็นผู้รับผิดชอบโดยตรง (หน่วยงานพัฒนากำลังคน) ในภายหน้ากฎหมาย EEC จะหมดไปและกลายเป็นหน่วยงานประจำ ยิงขาดอย่างเดียวคือการ Integration ซึ่งเป็น Key Success ที่สำคัญ ในความเป็นจริงแล้วเราสามารถนำ Model จากประเทศสิงคโปร์นำระบบมาขยายผลได้ เช่น การเปลี่ยนจาก STEM เป็น STEAM

- **การประเมินระบบ Demand Driven**

ปัจจุบันเราไม่ได้วางระบบ Monitoring เพราะไม่ใช่หน่วยงานที่ทำเรื่องสถิติโดยตรง เราคือหน่วยงานที่ทำตัวเลขแรกเพื่อสื่อสาร และ Brief เรื่องนี้ต่อให้กระทรวงแรงงานที่ทำเรื่องนี้ ทีมลาดกระบังได้ทำ Skill Mapping ทีมมหิดลได้ทำ Technology Foresight EEC ไม่ได้ Monitoring แต่มีการ Revise ตัวเลขเป็นระยะ รอบแรก 475,688 อัตรา รอบสอง 564,176 อัตรา และรอบที่สาม อ.ณยศ เสนอว่าไม่ควรทำ Demand Analysis เพราะประเด็นไม่ใช่จำนวนแต่ คือ คุณภาพ

ภาพประกอบการประชุม



2. จัดประชุม Focus Group ครั้งที่ 1 หน่วยงานให้ทุน 9PMU วันพฤหัสบดีที่ 4 กรกฎาคม 2567 เวลา 09.30 – 12.00 ณ ห้องบุษราคัม ชั้น 3 โรงแรมดิเอ็มเมอรัลด์ กรุงเทพฯ

|                   | รายชื่อ                                                                                                                               | สังกัด                                                             | ตำแหน่ง                                                                                        |
|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ผู้เข้าร่วมประชุม | คุณแพมมาลา อุทะนุต<br>คุณโสภา จันทมาส<br>คุณปัญญาดา ภาณุดิถีวงศ์                                                                      | สทสว.                                                              | นักวิชาการอาวุโส<br>นักวิชาการ<br>นักวิชาการ                                                   |
|                   | คุณนันทกา วรรณสุรัสวดี                                                                                                                | ศูนย์ความเป็นเลิศด้าน<br>ชีววิทยาศาสตร์ (องค์การ<br>มหาชน) (TCELS) | เจ้าหน้าที่อาวุโส งานงบประมาณ                                                                  |
|                   | คุณนิศย์สุภา วัฒนชัย                                                                                                                  |                                                                    | ผู้จัดการโครงการอาวุโส                                                                         |
|                   | ผศ.ดร.ภก.วิสิฐ ตั้งเคียงศิริสิน                                                                                                       | สถาบันวัคซีนแห่งชาติ                                               | ผู้จัดการสำนักพัฒนาศักยภาพด้าน<br>วัคซีน และรักษาการรอง<br>ผู้อำนวยการสถาบันวัคซีนแห่งชาติ     |
|                   | ผศ.ดร.จรรยาพร ศรีศศลักษณ์                                                                                                             | สถาบันวิจัยระบบ<br>สาธารณสุข (สวรส.)                               | รองผู้อำนวยการ                                                                                 |
|                   | คุณกรรพทร ภูริศรี                                                                                                                     |                                                                    | นักวิเคราะห์นโยบายและแผน<br>ชำนาญการพิเศษ                                                      |
|                   | คุณดารินพร เจริญประดิษฐ์กุล                                                                                                           |                                                                    | ผู้อำนวยการกลุ่มงานอุตสาหกรรม<br>(กองบริหารทุนวิจัยและนวัตกรรม<br>1)                           |
|                   | นางสาวสุกัญญา อาสิน                                                                                                                   | สำนักงานการวิจัยแห่งชาติ<br>(วช.)                                  | นักวิเคราะห์นโยบายและแผน<br>ชำนาญการพิเศษ ผู้อำนวยการ<br>ภารกิจขับเคลื่อนนโยบายโดยการ<br>วิจัย |
|                   | นางสาวกรรณิการ์ อ้นอยู่                                                                                                               |                                                                    | นักวิเคราะห์นโยบายและ<br>แผนปฏิบัติการ                                                         |
|                   | คุณลิตา จิตติวัฒน์                                                                                                                    | สำนักงานพัฒนาการวิจัย<br>การเกษตร (องค์การ<br>มหาชน) (สวก.)        | เลขานุการอาวุโส 1                                                                              |
|                   | คุณวลัยทิพย์ โชติวงศ์พิพัฒน์                                                                                                          | รักษาการ รองผอ. บพข.                                               | หน่วยบริหารและจัดการทุนด้าน<br>การเพิ่มความสามารถในการ<br>แข่งขันของประเทศ (บพข.)              |
| ทีมวิจัย TDRI     | รศ.ดร.ยงยุทธ แฉล้มวงษ์<br>ดร.สราวุธ ไพฑูรย์พงษ์<br>ดร.นครินทร์ อมเรศ<br>คุณชนิษฐา ธงประยูร<br>คุณอลงกรณ์ ฉลาดสุข<br>คุณกันต์ ธีระพงษ์ | สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนา<br>ประเทศไทย TDRI                         | หัวหน้าโครงการ<br>ที่ปรึกษาโครงการ<br>ที่ปรึกษาโครงการ<br>นักวิจัย<br>นักวิจัย<br>นักวิจัย     |

## สรุปความคิดเห็นหลังจากนำเสนอข้อมูล

### 1. สถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข (สวรส.)

ผศ.ดร.จรรยาพร ศรีศศลักษณ์ รองผู้อำนวยการ ได้ให้ความเห็นว่าข้อจำกัดของระบบ NRIIS ยังมีพอสมควรและมีการรับทุนทับซ้อนกันอยู่ (นักวิจัยรับทุนควบคู่กันทั้ง SF/FFหากมี Methodology ใหม่มาแยกได้จะดีมาก) สิ่งที่ยากแนะนำเพิ่มเติมคือ ถ้าสามารถนำข้อมูลมาแยก SF/FF ได้จะดีมาก ประเด็นเรื่องการลงทุนด้วยความเป็นข้อจำกัดของภาครัฐ ต่างประเทศให้ความสำคัญกับเอกชนลงทุนให้พร้อมทั้งมีความสามารถในการทำกำไร หากมองในไทยภาครัฐไปในทางที่เป็นสาธารณะมากกว่าทำให้การสร้างกำไรทำได้ยาก ทิศทางเราอาจจะเน้นเรื่องสาธารณะหรือสร้างผลกำไรกันแน่ต้องไปคุยกันต่อไปในเวทีถัดไปกับกลุ่ม Policy Maker ทั้งนี้ ผศ.ดร.จรรยาพร ได้ให้ความเห็นเพิ่มเติมว่า จำนวน 40:10,000 ไม่สำคัญเท่ากับคุณภาพนโยบายการให้ทุนยังไม่ชัดเจน พร้อมกับการเรียกงบประมาณต้องชัดเจน เพราะอาจไม่ตรงกับที่ขึ้นในข้อมูล

### 2. สำนักงานคณะกรรมการการวิจัยแห่งชาติ (วช.)

คุณสุกัญญา อามีน (นักวิเคราะห์นโยบายและแผนชำนาญการพิเศษ ผู้อำนวยการภารกิจขับเคลื่อนนโยบายโดยการวิจัย) ได้กล่าวถึงเรื่องงบประมาณ มีการรับงบ 2 ส่วน คือ งบ พรบ. (เงินเดือนและงานที่ไม่ใช่งานวิจัย งานรางวัลงานต่างประเทศ) และงบ SF (งบวิจัยกองทุนจัดสรรทุน) ปัจจุบันยังมีปัญหาอยู่ด้านการจัดสรรทุนและพยายามแก้ปัญหาเนื่องจาก สกสว.เห็นว่า วช.มีการรับงบประมาณ 2 ฝั่ง จึงมีการคุยกับสำนักงบประมาณว่าในปีถัดไปให้ตัดงบ พรบ. ทำให้งบถูกตัดลดลงไปเรื่อย ๆ เหลือแค่คบบเงินเดือนข้าราชการ จากปัญหาตรงนี้จาก เดิมปกติ วช.ไม่ควรไปรับทุน SF (วช.รับทราบตรงนี้อยู่แล้ว) แต่เมื่องบประมาณไม่พอจึงต้องกลับไปลงในฐานของ SF เช่นกัน

กรณีของ วช.จะแตกต่างกับ สวรส.ในเรื่องของเงิน Endowment ที่มีเป็นของตัวเอง แต่ทาง วช.ไม่มี ทั้งนี้พร้อมแสดงความคิดเห็นเอาไว้ว่า พ.ศ.2562 เกิดการปฏิรูประบบวิจัยขึ้น มีความตั้งใจรวมศูนย์ว่าอยากมุ่งเป้าไปทำวิจัยในประเด็นที่สนใจแต่สุดท้ายมันไม่เกิดขึ้นจริงทำให้ต้องกลับไปกระจายเหมือนเดิม ตอนนี้นักกลายเป็น SF:FF (60:40) สรุปว่าสุดท้ายมันมุ่งเป้าไปด้วยกันหรือไม่หรือใช้ตรรกะแบบเดิมในการพิจารณา งบประมาณ FF ที่เอากลับไปเราไม่สามารถรับรู้ได้เลยว่าถูกนำไปใช้พัฒนาบุคลากรได้เท่าไรบ้าง มันอาจถูกแปรไปเป็นการประเมิน แปรไปเป็นงานสนับสนุนงานวิจัยภายใน (Black Box) วช.และ สวรส. ไม่สามารถเห็นตรงนี้ได้ ซึ่ง สกสว.จะเห็นตรงนี้

### 3. สถาบันวัคซีนแห่งชาติ (National Vaccine Institute: NVI)

ผศ.ดร.ภก.วิสิฐ ตั้งเคียงศิริสิน (ผู้จัดการสำนักพัฒนาศักยภาพด้านวัคซีน และรักษาการรองผู้อำนวยการสถาบันวัคซีนแห่งชาติ) ได้ให้ความเห็นเพิ่มเติมเอาไว้ว่า คำถามด้านบุคลากรเราอาจจะเน้นเรื่องโครงการหรือทุนมากเกินไป หากมองในแง่จำนวนทุนมาก ๆ อาจจะสำเร็จไปแล้ว (TRL ต้น ๆ) อีกประเด็นหนึ่งคือ ทุนวิจัยที่ให้ผ่าน PMU มันมีมิติการสร้าง Ecosystem ด้วย ซึ่งตัวงบอาจไม่ได้สะท้อนตรงนี้ ถ้าสามารถดึงข้อมูล Ecosystem แล้ว Highlight ออกมาจะสามารถวิเคราะห์ได้อีก

#### 4. หน่วยบริหารและจัดการทุนด้านการเพิ่มความสามารถในการแข่งขันของประเทศ (บพข.)

คุณวลัยทิพย์ โชติวงศ์พิพัฒน์ (รักษาการ รองผอ. บพข.) ได้ให้ความเห็นว่า ในอนาคต จำนวนโครงการจะลดลงแต่ขนาดของโครงการจะใหญ่ขึ้น พ.ศ.2563-2564 เป็นปีที่เริ่ม จำนวนโครงการและนักวิจัยจะมาก อย่างไรก็ตาม ใน พ.ศ.2563 จะมีโครงการจำนวนหนึ่งที่ส่งตรงเข้ามา (เป็นโครงการขนาดเล็กส่งตรงมาจาก สกสว.) ในช่วง พ.ศ.2564-2565 มีการทำงานกับเอกชนมากเลยทำการ Survey เอาไว้ว่าเอกชนคิดอย่างไร ข้อมูลที่ได้มาพบว่าในมุมมอง Startup size S M L ขนาด M จะไม่ขอทุนเนื่องจากเป็นช่วงการเติบโตของบริษัท และมีเงินทุนพอสมควรสามารถนำเทคโนโลยีจากต่างประเทศเข้ามาได้เอง (Focus ไปที่การทำธุรกิจมากกว่าการสร้างนวัตกรรม) ในขณะที่ธุรกิจขนาดเล็กที่เป็น S ซึ่งไม่มีเงินทุนมากพอที่จะซื้อเทคโนโลยีมาจากต่างประเทศ กลุ่มนี้มีความสนใจทำวิจัย R&D สูงมาก แต่ตัวเองไม่สามารถเป็นหัวหน้าโครงการได้เนื่องจากข้อจำกัดด้านนักวิจัยและความสามารถจึงเข้าไปร่วมกับ อ.มหาวิทยาลัย ส่วนของ Size L ส่วนที่เป็น Product Development จะไม่ออกมาจากบริษัทเลย (อาจเป็นความลับทางการค้า) แต่จะมีส่วนที่ออกมา 2 ส่วนด้วยกันคือ 1) Matching Fund ร่วมกับ บพข. 50:50 ไปทำ Innovation (เป็นการร่วมทุนกับ บพข.) 2) ให้ บพข. ช่วยหานักวิจัยให้ เนื่องจากเอกชนไม่อยากลงทุนในด้านนี้

เป้าหมายของ บพข.คือการแข่งขันจึงมีการทำงานกับอุตสาหกรรม 1) อุตสาหกรรมเดิม เพิ่ม Productivity ทำยังไงให้ผ่านมาตรฐาน สร้างคนผ่าน Regulator ให้เข้าใจ เทคโนโลยีและสินค้าใหม่ ๆ เอกชนมีการจัด Course ให้เอกชนมีความรู้ความสามารถให้ได้ ISO หรือความเข้าใจในเทคโนโลยีมากขึ้น 2) อุตสาหกรรมใหม่ ที่ใช้เทคโนโลยีขั้นสูง ขับเคลื่อน SME ให้เป็น IDE (Innovation Driven Enterprise) สิ่งที่ บพข.ยังขาดอยู่ คือ การสร้างกลุ่ม Intermediately เป็นคนที่ทำหน้าที่ในการเข้าไปช่วย SME ให้มีรายได้เพิ่ม และกลุ่ม IBDS (Innovation Business Development Service) ให้คำปรึกษาเฉพาะเรื่องเชิงลึก ข้อมูลเหล่านี้คือ Ecosystem ของ บพข. หากเอา TRL มาจับจะทำไปถึง 8 (เริ่มตั้งแต่ 4 ขึ้นไป) และมีการร่วมกันกับ สนช. (NIA)

#### 5. สำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตร (องค์การมหาชน) (สวก.)

คุณสิดา จิตติวัฒน์ เลขานุการอาวุโส ได้ตอบประเด็น เจริญนโยบาย การพัฒนาเกษตรกรที่ สวก.ทำในปัจจุบัน มีการให้ทุนเรียน ตั้งแต่ พ.ศ.2562 ถึงปัจจุบันมีการให้ทุน 4 มหาวิทยาลัย 1) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 2) มหาวิทยาลัยแม่โจ้ 3) มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช และ 4) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ชุมพร กลุ่ม Smart Farmer และ Young Smart Farmer มีการคัดเลือกจากกรมส่งเสริมเข้ามาเรียน มหาวิทยาลัยละ 90 ทุน เมื่อเรียนจบจะมีการต่อยอด คือ โครงการสร้างสรรค์นวัตกรรมเพื่อพัฒนาเกษตรกรรุ่นใหม่ พ.ศ.2566 มีทุนสนับสนุน โครงการละ 30,000 บาท เน้น 3 ตัว SMR (Startup Model Researcher) ปัจจุบันมีกลุ่มที่เรียนจบไปแล้ว 2 รุ่นจากมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จำนวนไม่เกิน 100 คน (หลักสูตร 2 ปี) ผู้ที่เข้ามาร่วมจะต้องเป็นเกษตรกรที่ขึ้นทะเบียนกับกรมส่งเสริมการเกษตรเรียบร้อยแล้ว คือ ถือว่ามีทักษะมากในระดับหนึ่งเพื่อมาต่อยอดความรู้ ปัจจุบันมีรุ่น 2 Phase 2 ที่กำลังดำเนินอยู่ และจำนวนนักเรียนที่ได้ทุนวิจัยจาก สวก. มีประมาณ 90 ทุน ในปี 2 ขยายเป็น 70 ทุนและขยายไปอย่างต่อเนื่องมายัง พ.ศ.2568

## ภาพประกอบการประชุม



3. จัดประชุมรายงานผลการศึกษาวັນจันทร์ที่ 30 กันยายน 2567 เวลา 13.30 – 16.00 น. ณ ห้องเพชร  
ชมพู ชั้น 3 โรงแรมดิเอ็มเมอรัลด์ กรุงเทพฯ

| ชื่อ                                | ตำแหน่ง                                                    | หน่วยงาน                                                                                                                    |
|-------------------------------------|------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| รศ.ดร.ยงยุทธ แฉล้มวงษ์              | ที่ปรึกษานโยบายทรัพยากรมนุษย์                              | TDRI                                                                                                                        |
| ดร.สราวุธ ไพฑูรย์พงษ์               | นักวิชาการอาวุโส (ด้านแรงงาน)                              | TDRI                                                                                                                        |
| ดร.นครินทร์ อมเรศ                   | ที่ปรึกษาโครงการ                                           | TDRI                                                                                                                        |
| คุณอลงกรณ์ ฉลาดสุข                  | นักวิจัย                                                   | TDRI                                                                                                                        |
| คุณกนต์ ธีระพงษ์                    | นักวิจัย                                                   | TDRI                                                                                                                        |
| คุณชนิษฐา ฮงประยูร                  | นักวิจัย                                                   | TDRI                                                                                                                        |
| คุณสุนีย์ แซ่คู                     | เลขานุการ                                                  | TDRI                                                                                                                        |
| คุณธนน ทวีวรรคเดช                   | เจ้าหน้าที่งานสร้างสรรค์และสื่อสารสาธารณะ                  | TDRI                                                                                                                        |
| คุณทรรศิกา สิงห์ตุ้ย                | เจ้าหน้าที่งานสร้างสรรค์และสื่อสารสาธารณะ                  | TDRI                                                                                                                        |
| <b>ผู้เข้าร่วมประชุมแบบ On-site</b> |                                                            |                                                                                                                             |
| นางสาวแพมมาลา อุเทนุต               | นักวิชาการอาวุโส                                           | สกว.                                                                                                                        |
| นางสาวจันทร์สม โคมเวียน             | นักวิชาการ                                                 | สกว.                                                                                                                        |
| นายกฤษณ์ คงเจริญ                    | ผู้อำนวยการกองติดตามและประเมินผล                           | สถาบันวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี<br>แห่งประเทศไทย (วว.)                                                                        |
| นายพนตร ปัญญาจถาวร                  | รองผู้อำนวยการฝ่าย                                         | สวทช.                                                                                                                       |
| นายจรณวรรฒ ทองหลอม                  | ผู้อำนวยการสำนักนโยบายและแผนยุทธศาสตร์                     | สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ<br>(องค์กรมหาชน)                                                                                       |
| นางสาวณัฐชยา โพธิ์ทอง               | นักวิจัยและพัฒนา                                           | สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ<br>(องค์กรมหาชน)                                                                                       |
| นางสาวภัทรา อุบัติษฐ์               | นักกฎหมาย                                                  | กรมวิชาการเกษตร                                                                                                             |
| นางสาวณัฏฐ์ศรี เปี่ยมญาติ           | เจ้าพนักงานการเกษตรชำนาญงาน                                | กรมวิชาการเกษตร                                                                                                             |
| นายราเมธ แซ่เหลา                    | นักวิชาการเกษตรชำนาญการ                                    | กรมวิชาการเกษตร                                                                                                             |
| <b>ผู้เข้าร่วมประชุมแบบ Online</b>  |                                                            |                                                                                                                             |
| ศ.ดร.สมปอง คล้ายหนองสรวง            | ผู้อำนวยการ บพค.                                           | หน่วยบริหารและจัดการทุนด้านการ<br>พัฒนากำลังคน และทุนด้านการ<br>พัฒนาสถาบันอุดมศึกษา การวิจัย<br>และการสร้างนวัตกรรม (บพค.) |
| คุณกนกวรรณ พรประสิทธิ์              | ที่ปรึกษา                                                  | บริษัท Clinixir                                                                                                             |
| นางสาวจารุกุล เจริญศรี              | นักวิชาการสาธารณสุขชำนาญการ                                | กรมการแพทย์                                                                                                                 |
| นางฉันทน์ บุรณะไทย                  | นักวิเคราะห์นโยบายและแผนชำนาญการ                           | กรมปศุสัตว์                                                                                                                 |
| คุณวรินทร์ธนัน ดวงจันทร์            | ผู้อำนวยการกลุ่มระเบียบวิจัย กองแผนงานและ<br>วิชาการ       | กรมพัฒนาที่ดิน                                                                                                              |
| นางสาวพัชรพร ธรรมภิบาลอุดม          | นักวิชาการโรคพืชปฏิบัติการ                                 | กรมวิชาการเกษตร                                                                                                             |
| นายภัทรวิทย์ พรหมนัส                | นักวิชาการเกษตรชำนาญการ                                    | กรมวิชาการเกษตร                                                                                                             |
| นายวิศ แคนคอง                       | นักวิชาการเกษตรชำนาญการ                                    | กรมวิชาการเกษตร                                                                                                             |
| นางสาวชลลดา สามพันพวง               | นักวิชาการเกษตรชำนาญการ                                    | กรมวิชาการเกษตร                                                                                                             |
| นายสิริชัย สาธุวิจารณ์              | นักวิชาการเกษตรชำนาญการ                                    | กรมวิชาการเกษตร                                                                                                             |
| นางสาวพิมพ์กมล เทียมปาน             | นักวิเคราะห์นโยบายและแผนปฏิบัติการ                         | กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์                                                                                                      |
| นางปาลลิน พวงมี                     | ผู้อำนวยการกองวิจัยและพัฒนางานส่งเสริม<br>การเกษตร         | กรมส่งเสริมการเกษตร                                                                                                         |
| คุณวิไลพร ชวศรี                     | นักวิชาการส่งเสริมการเกษตรชำนาญการ                         | กรมส่งเสริมการเกษตร                                                                                                         |
| คุณยุวณิตย์ สอนดี                   | ผู้ช่วยนักวิจัย                                            | กรมอุทยานฯ                                                                                                                  |
| คุณกัญณม ทรัพย์สุขบวร               | CEO Office                                                 | บริษัท เอวิลอน โรโบติกส์ จำกัด                                                                                              |
| คุณวราภรณ์ กรงทอง                   | รักษาการหัวหน้างานบริหารโครงการวิจัยและ<br>เผยแพร่งานวิจัย | ราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์                                                                                                         |

| ชื่อ                         | ตำแหน่ง                                                   | หน่วยงาน                                                       |
|------------------------------|-----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| นางกสิกรักษ์ วิทยศักดิ์      | หัวหน้าสำนักงานผู้อำนวยการและฝ่ายบริหาร<br>กลางวิจัย      | ราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์                                            |
| ดร.พัชรภรณ์ วงษา             | ผู้อำนวยการโปรแกรมบริหารโภชนเภสัชภัณฑ์<br>และเวชสำอาง     | ศูนย์ความเป็นเลิศด้านชีววิทยา<br>ศาสตร์ (องค์การมหาชน)         |
| นางสาวภควรรณ เชื้อนเพชร      | นักวิชาการเกษตรปฏิบัติการ                                 | ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตร<br>แม่ฮ่องสอน กรมวิชาการเกษตร       |
| รศ.ดร.บวร ปภัสราทร           | ผู้อำนวยการสถาบันคลังสมองของชาติ                          | สถาบันคลังสมองของชาติ                                          |
| น.ส.กฤษณา นุราช              | นักวิชาการวิจัย                                           | สถาบันวิจัยแห่งชาติ                                            |
| คุณวิพพค์ สิ้นสูงสุด         | หัวหน้าหน่วยหน่วยงานนโยบายและแผน                          | สถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข                                       |
| นางสาววรรณพร อรุณรัตน์โชติ   | นักวิชาการสาธารณสุขชำนาญการพิเศษ                          | สถาบันวิจัยและประเมินเทคโนโลยี<br>ทางการแพทย์ กรมการแพทย์      |
| นางณัฐสุรีย์ อนุศาสนัน       | ผู้อำนวยการมาตรฐานการพัฒนาสังคมและความ<br>มั่นคงของมนุษย์ | สป.พม.                                                         |
| ธิดารัตน์ โกลวานิช           | ผู้เชี่ยวชาญนโยบายอาวุโส                                  | สอวช.                                                          |
| เกศรา เอกอุดมพงศ์            | นักวิเคราะห์นโยบายและแผนชำนาญการพิเศษ                     | สำนักงานการวิจัยแห่งชาติ (วช.)                                 |
| นางสาวสุกัญญา อามีน          | นักวิเคราะห์นโยบายและแผนชำนาญการพิเศษ                     | สำนักงานการวิจัยแห่งชาติ (วช.)                                 |
| นางสาวกรรณิการ์ อันอยู่      | นักวิเคราะห์นโยบายและแผนปฏิบัติการ                        | สำนักงานการวิจัยแห่งชาติ (วช.)                                 |
| นางสาวธีรจุฑา กองสิงห์       | นักวิชาการศึกษาปฏิบัติการ                                 | สำนักงานคณะกรรมการการ<br>อาชีวศึกษา                            |
| น.ส.สกุลวรรณ อรุณ            | นักวิเคราะห์นโยบายและแผนชำนาญการ                          | สำนักงานปลัดกระทรวง อว.                                        |
| น.ส.ประภารัช ทัพย์สงเคราะห์  | นักวิเคราะห์นโยบายและแผนชำนาญการ                          | สำนักงานปลัดกระทรวง อว.                                        |
| น.ส.กุลวรา โชติพันธุ์โสภณ    | รองผู้อำนวยการสำนักงานพัฒนาการวิจัย<br>การเกษตร           | สำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตร<br>(องค์การมหาชน)                |
| นายฐิติวัฒน์ แก้วอำดี        | ผู้อำนวยการกลุ่มมาตรฐานสถิติ                              | สำนักงานสถิติแห่งชาติ                                          |
| นางอัจฉราพร ปัญญาณีน         | นักวิชาการสถิติชำนาญการ                                   | สำนักงานสถิติแห่งชาติ                                          |
| นายฉัตรวิรัช ภัทรศีลสุนทร    | นักวิเคราะห์นโยบายและแผน                                  | สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจ<br>และสังคมแห่งชาติ                |
| นายวินัย แก้วดีเลิศ          | นักวิชาการป่าไม้ชำนาญการ                                  | สำนักบริหารพื้นที่อนุรักษ์ที่ 5<br>(นครศรีธรรมราช)             |
| นางสาวณกานดา ขวัญทองยิ้ม     | นักวิชาการเกษตรปฏิบัติการ                                 | สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช<br>กรมวิชาการเกษตร                |
| นายบารมี สกลรักษ์            | นักวิทยาศาสตร์ชำนาญการพิเศษ ผู้อำนวยการ<br>ส่วนอำนวยการ   | สำนักวิจัยการอนุรักษ์ป่าไม้และพันธุ์<br>พืช                    |
| นางสาวสุธาสิณี แก้วก้อน      | นักวิชาการป่าไม้                                          | สำนักวิจัยการอนุรักษ์ป่าไม้และพันธุ์<br>พืช                    |
| นางสาวสุรีย์พร บัวอาจ        | นักวิชาการโรคพืชชำนาญการพิเศษ                             | สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช                                   |
| ศิริพร หัสสร้างสี            | นักวิชาการเกษตรชำนาญการพิเศษ                              | สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขต<br>ที่ 1 กรมวิชาการเกษตร        |
| นางสาวสรินดา เปลี่ยนแก้ว     | ผู้อำนวยการสำนักนโยบายและยุทธศาสตร์                       | สำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตร<br>(องค์การมหาชน) (สวก.)         |
| นางสาวชญานันท์ สืบผาสุข      | นักวิเคราะห์นโยบายและแผนปฏิบัติการ 2                      | สำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตร<br>(องค์การมหาชน) (สวก.)         |
| นางสาววัชรารัตน์ ภิรมย์ภักดี | นักวิเคราะห์อาวุโส 2                                      | สำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตร<br>(องค์การมหาชน) (สวก.)         |
| ทวีพร เกตุอร่าม              | ผู้อำนวยการโปรแกรม เภสัชภัณฑ์และเซลล์<br>บำบัด            | ศูนย์ความเป็นเลิศด้านชีววิทยา<br>ศาสตร์ (องค์การมหาชน) (TCELS) |

## สรุปความคิดเห็นช่วงเสวนาการประชุม

**ดร.จรรยาพร ทอหลอม ผู้อำนวยการสำนักนโยบายและแผนยุทธศาสตร์ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (องค์การมหาชน)**

ในส่วนสถาบันคุณวุฒิวิชาชีพเป็นหน่วยงานภาครัฐ ซึ่งได้รับทุนจากทั้ง ววน. อยู่ด้วย ถ้าดูจากงานวิจัย สิ้นน้ำเงิน 9% สีเขียวประมาณ 17% หากมาดูข้อมูลสีน้ำเงินถ้าเพิ่มขึ้นอาจเป็นสิ่งที่ดีมากกว่าสีเขียว และสีน้ำเงินที่เพิ่มขึ้นอาจไม่ได้เกิดมูลค่านัก ในส่วนของสถาบันคุณวุฒิวิชาชีพมีความเชื่อมโยงโดยตรงกับการพัฒนา งานวิจัย โดยเฉพาะการพัฒนามาตรฐานอาชีพ โดยส่งคนเข้าไปประเมินในแต่ละกลุ่มซึ่งจะมีผลโดยตรงในระดับหนึ่ง เพราะว่าบางอาชีพไม่ได้มีแต่นักวิจัยอย่างเดียว เช่น สายการผลิตหากไปแตกย่อยจะมีนักวิจัยด้านการผลิตแฝงอยู่ในอาชีพนั้น ๆ ยกตัวอย่าง ผู้เชี่ยวชาญในอาชีพนั้น ๆ เขาอาจจะผันตัวเองมาเป็นนักวิจัยได้ แนวทางที่เราจะไปส่งเสริมเขาและจะมาเพิ่มตรงสัดส่วนพวกนี้ ในอนาคตอาจจะเป็นแนวทางได้ซึ่งดีกว่าถ้าจะไปพัฒนานักวิจัยเฉพาะ อาจเป็นส่วนเสริมการพัฒนาเป้าหมายนักวิจัย 40 คนต่อ 10,000 ได้ (ซึ่งถือเป็นตัวเลขที่ค่อนข้างสูง)

**ดร.นครินทร์ เพิ่มเติม**

สำหรับสถาบันคุณวุฒิวิชาชีพได้รับทราบถึงบทบาทและมีการดูแลผู้เข้ามาประเมินประมาณ 200,000 กว่าราย นึกภาพว่าที่เราพูดกันมาตลอดว่าถ้าเรียนจบจากโรงเรียนไปแล้วหรือจบจากมหาวิทยาลัยไปแล้วแล้วอยากจะมี Career Contribution ต่อ สำหรับการวิจัยและนวัตกรรมเขาจะทำยังไง ถ้าเป็นคนที่มีเงินอาจจะไปซื้อบริการพวก Coursera หรือไปเรียนต่อต่างประเทศได้ แต่ถ้าเป็นคนทั่วไปที่เข้าไม่ถึง สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพสามารถเป็นหนึ่งในจุดรวมศูนย์ของโปรแกรมที่ดีและอาจจะไม่ต้องคิดราคา มีทิศทางความต้องการของตลาดแรงงาน อยากจะฝาก ววน. ว่าสถาบันคุณวุฒิวิชาชีพเป็นโซ่ข้อกลางระหว่าง Supplier ของแบบมหาวิทยาลัยเลยกับฝั่งนายจ้างซึ่งอาจจะมีความต้องการอีกแบบ ดังนั้น สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพจะเหมือนคนกลางที่อยู่ในภาครัฐที่มีการดูแลข้อมูลและสามารถทำเชิงนโยบายได้ และสามารถเดินพร้อมกับทางนี้ไปด้วย ท่านผอ. เคยพูดไว้ว่า สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพเป็นหนึ่งใน 5 เสือ เทียบเท่ากับกระทรวงศึกษา เทียบเท่ากับกระทรวงแรงงาน กระทรวง อว. แม้กระทั่งกับกระทรวงมหาดไทย ก็ถือว่าเป็นองค์กรอิสระแห่งเดียว ที่อยู่ภายใต้การขับเคลื่อนของท่านรองนายกฯ อนุทิน ซึ่งท่านดูเรื่องคนทั้งหมด

**ศ.ดร.สมปอง คล้ายหนองสรวง ผู้อำนวยการ บพค.**

บพค. เป็นหน่วยงานส่วนหนึ่งของ อวน. มีพันธกิจเชื่อมโยงกับการพัฒนากำลังคนโดยตรงงานศึกษานี้ ทำให้มองเห็นภาพส่วนหนึ่งในมุมของการพัฒนากำลังคนของประเทศไทยที่เชื่อมโยงกับการลงทุนกับ R&D แต่ประเด็นหนึ่งที่คิดว่าอาจจะเป็นเรื่องของการแชร์ข้อมูลหรือเป็นเหมือนคำถาม คือ

1. ถ้าเป็นเรื่องของการแชร์คิดว่าข้อมูลของพวกเราในมุมของการให้การลงทุนอาร์แอนด์ดีโดยเฉพาะ การพัฒนากำลังคนเนี่ยจะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงหรือ Impact ทางด้านเศรษฐกิจ ทางอาจารย์ทั้งสองท่านได้แจ้งว่ามีอุตสาหกรรมที่เชื่อมโยงกันโดยตรงอยู่ประมาณ 9 อุตสาหกรรมถ้าเกิดเราจะเจาะลึกลงไปอีกนิดเรียกว่า Layer หรือ Level ของกระบวนการเป็นนักวิจัย เช่น ถ้าเป็นนักวิจัยที่อยู่ในช่วงดวงวัดเฉย ๆ หรือ

นักวิจัยที่สามารถที่จะคิดหรือสร้างงานได้ จะเป็นการเชื่อมโยงกันที่จะทำให้คนอื่นนอกเหนือจาก 9 อุตสาหกรรมอาจจะมองเห็นหรือไม่ หมายความว่าอุตสาหกรรมก่อนที่บอกว่าไม่ Relevant กับที่เราจะมี รายได้มากขึ้นถ้าเรามีนักวิจัยอยู่ในมือ เพราะฉะนั้นถ้าเราไม่ Classify Layer หรือ Level ของนักวิจัยที่ชัดเจน อาจจะได้อาพรหมที่ Represent บางส่วนของการทำงาน R&D ในประเทศไทย

2. อาจารย์สมปองมองว่าอาจเป็นโอกาสในมุมมองของคำว่าพื้นที่ที่นอกเหนือจากกรุงเทพฯ และปริมณฑล ภาพที่เราบอกว่าจะนอกเหนือจากกรุงเทพฯ กับปริมณฑลแล้ว การลงทุน R&D ในการพัฒนากำลังคนรายได้มักจะ ไม่ Relevant กันกับรายได้ของทางบริษัท ภาพนี้อาจารย์สมปอง คิดว่าถ้าเราตีความในมุมมองกลับเราน่าจะต้อง สร้าง Incentive หรือใช้ขบวนการของการมีข้อมูลที่จะทำให้พวก R&D ที่อยู่นอกกรุงเทพฯ หรือที่ไม่ได้อยู่ใน EEC ได้มองเห็นว่าเขาควรจะมี Revenue เพิ่ม หรือมี Margin เพิ่มได้ยังไงถ้าเขาไม่ลงทุนเรื่องคน อาจจะมอง ภาพแบบนี้ ขอให้ทางที่ดีอาร์โอมองมุมแบบนี้แล้วช่วยกันสื่อสารโดยอาศัย ววน. เข้าไปด้วยน่าจะเป็นส่วน สำคัญที่จะทำให้เราได้จำนวน R&D ที่เป็น 40 คนต่อหมื่น แล้วก็จะเป็นส่วนสำคัญที่จะทำให้รายได้ของทาง เอกชนที่อยู่นอกเหนือจากกรุงเทพฯ เกิด incentive มากขึ้น

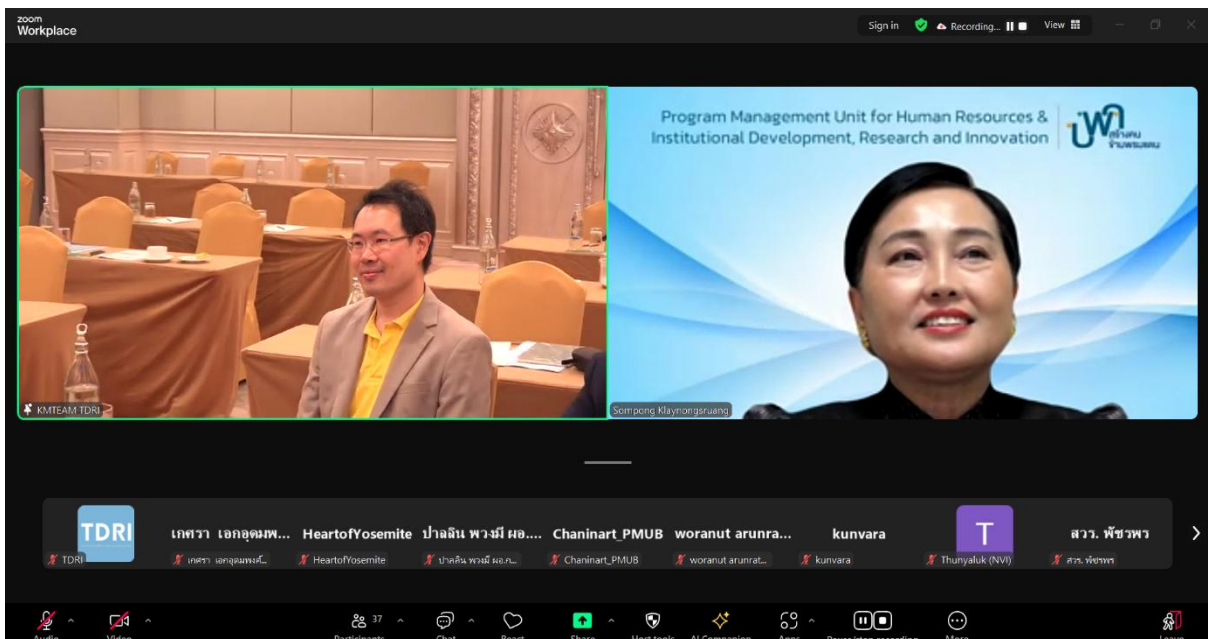
#### **อ.ยงยุทธ และ ดร.นครินทร์ เพิ่มเติม**

**อ.ยงยุทธ** เห็นด้วยอย่างยิ่งกับความคิดเห็นของ อ.สมปอง แล้วในชนบทดูจะไม่ค่อยเวิร์คเท่าไรแล้ว จะทำยังไงที่จะกระตุ้นให้เกิดแรงจูงใจของอุตสาหกรรมมากมายที่กระจายอยู่ในพื้นที่ให้เข้ามามีส่วนร่วมในการ ที่จะเพิ่มจำนวน Head Count หรือจำนวนคุณภาพ **ดร.นครินทร์** เสริมว่าเรื่องนี้ยังมีข้อจำกัดบางประการจาก การที่เราใช้ข้อมูลสำมะโนทางธุรกิจ ในการทำความเข้าใจเรื่องเม็ดเงิน R&D เข้าใจเรื่องกำไร Value Added แต่ ต้องยอมรับว่าข้อมูลชุดนี้ในเรื่องจำนวนคนที่เป็น Layer แบบที่ควรจะเป็นมัน Weak มันไม่เห็นชัด อันนี้ต้อง ยอมรับว่าเป็นข้อจำกัด แต่คิดว่ามี 2 Layer ที่น่าช่วยได้ ตอนที่เรานำข้อมูลของสำนักงานสถิติแห่งชาติที่เป็น Labor Force Survey จะเห็นในจุดนี้ได้ (อาจจะไม่ใช่งานชิ้นนี้) แต่เดี๋ยวเราจะคิดต่อว่าจะทำอย่างไรได้ แล้วก็ โจทย์ที่สำคัญคือ บพค.ทำอะไรไปมากแล้ว โดยเฉพาะอย่างยิ่งถ้าเราไม่เอา GDP เป็นตัวตั้ง บางที Value ในทางสังคมหรือ Community อาจทำให้เขาอยู่รอดจากอะไรบางอย่างได้ หรือเงื่อนไขบางประการของความ มั่นคง ตรงนี้ยังคงมีแง่มุมอีกมากที่เราจะเห็นจากการวิจัย แต่เราจะวัดผลได้หรือไม่ได้ จะขอรับโจทย์ไว้และคิด ว่าคำว่า Layer เป็นคำที่มีนัยยะมากพอสมควร

**อ.สมปอง** บพค.หรือเป็นแขนงหนึ่งของกองทุน ววน. เราเกิดมาในช่วงเวลาที่มีการ Transform องค์กร แล้วมี Disruption หลายอย่างมาก แต่ส่วนสำคัญคืออาจารย์สมปองมีความเชื่อมาก ว่าประเด็นของการต้อง สร้างนักวิจัยที่เชื่อมโยงกับ ววน.และนักวิจัยก็จะเป็นส่วนหนึ่งในการที่จะสร้างขีดความสามารถในการแข่งขัน ด้วยของประเทศ ถ้าคนเรามีของดี มีความสามารถ ซึ่งน่าจะเป็นส่วนสำคัญที่จะทำให้ R&D ของประเทศ ยกตัวอย่าง ประเทศอังกฤษหรือสิงคโปร์การลงทุนในการพัฒนาคนที่ให้มีหลักคิดแบบ STEM มันก็สร้างขีด ความสามารถในการแข่งขันของประเทศหรือเพิ่ม GDP ได้ในมุมหนึ่ง อาจารย์สมปองได้พยายามอย่างมากที่จะ ทำให้ บพค. ซึ่งเป็นหน่วยหนึ่งของกองทุน ววน. ได้พยายามที่จะขับเคลื่อนภาพนั้น โดยเฉพาะสิ่งที่เกิดขึ้นใน ปัจจุบัน เรามีการ Disruption เรื่องของเทคโนโลยี และเมื่อเทคโนโลยีมันเปลี่ยนพอมันเปลี่ยนคนแล้วก็ Mindset และ Generation ของคนเราก็เปลี่ยน อันนี้คือส่วนสำคัญมากในมุมมองของวิธีคิดและวิธีการที่เรา จะต้องสร้าง Approach ใหม่เพื่อที่จะทำให้เขาเข้าไปอยู่ใน sector ของการใช้ R&D ในเกือบทุก sector ขอ

อนุญาตท่านอาจารย์ยังยุทธ กับ TDRI หรือแม้แต่ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ ว่าในอนาคตข้างหน้าอย่าได้ทิ้งประเด็นนี้ เพราะมันจะเป็นส่วนสำคัญในการที่จะทำให้ประเทศไทยเรามีที่ยืนแล้วเป็นที่ยืนที่มั่นคงที่สุดเพราะเราลงทุนในความเป็นคนไทยของเรา

## ภาพประกอบการประชุม



#### 4. บริบทของการเปลี่ยนแปลงในระบบวิจัย

บทสรุปจากงาน TSRI Research and Development Personnel Network Forum 2024

“การประชุมเครือข่ายบุคลากรด้านวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม ประจำปี พ.ศ.2567”

วันพฤหัสบดีที่ 21 พฤศจิกายน พ.ศ.2567 ณ โรงแรม เดอะ รีเจนท์ ชะอำ บีช รีสอร์ท

เจตนารมณ์ของกองทุนส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม (ววน.)

ในช่วง 6 ปีที่ผ่านมา ระบบการบริหารจัดการงานวิจัยของประเทศไทยได้มีการเปลี่ยนแปลงครั้งใหญ่ โดยมีเป้าหมายเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดสรรทุนวิจัยให้ตอบโจทย์ยุทธศาสตร์การพัฒนาประเทศมากขึ้น จากเดิมที่ระบบอาจมีความซ้ำซ้อนและกระจายตัว การปรับเปลี่ยนครั้งนี้ทำให้เกิดการบริหารจัดการแบบรวมศูนย์มากขึ้นผ่านกลไกของกองทุนวิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม (กองทุน ววน.) ซึ่งอยู่ภายใต้การดูแลของสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม (สกสว.) และคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม (กสว.) การเปลี่ยนแปลงนี้ยังนำไปสู่การสร้างระบบ "หน่วยบริหารจัดการทุน (PMU - Program Management Unit)" ที่ทำหน้าที่บริหารจัดการสรรทุนในสาขาต่าง ๆ ให้สอดคล้องกับเป้าหมายของประเทศ โดยปัจจุบันมีทั้งหมด 9 หน่วย ซึ่งรับผิดชอบการให้ทุนในด้านต่าง ๆ เช่น วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี นวัตกรรม อุตสาหกรรม และสังคม

การเปลี่ยนแปลงของระบบวิจัยนี้ส่งผลกระทบโดยตรงต่อนักวิจัย โดยเฉพาะนักวิจัยรุ่นใหม่ที่ยังไม่ได้รับโอกาสในช่วงที่ผ่านมา ระบบใหม่มีเป้าหมายที่จะช่วยสนับสนุนและเปิดโอกาสให้บุคลากรในภาควิชาการสามารถเข้าถึงแหล่งทุนได้ง่ายขึ้นผ่านโครงการที่มีความชัดเจนและมีกลไกการประเมินผลที่โปร่งใสมากขึ้น นอกจากนี้ ระบบยังสนับสนุนให้เกิดความร่วมมือระหว่างนักวิจัยจากมหาวิทยาลัย หน่วยงานรัฐ และภาคเอกชน เพื่อให้สามารถนำงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ได้จริงในระดับอุตสาหกรรมและเศรษฐกิจโดยรวม การเปลี่ยนแปลงนี้ทำให้เกิดการปรับตัวของนักวิจัย นักวิจัยต้องเรียนรู้วิธีการเข้าถึงทุนจากหน่วย PMU ที่เหมาะสมกับสาขาวิจัยของตนเอง และต้องเข้าใจกลไกของกองทุน ววน. เพื่อให้สามารถวางแผนพัฒนาอาชีพของตนเองได้อย่างมีประสิทธิภาพ ระบบใหม่ยังเน้นไปที่การส่งเสริมการวิจัยแบบสหสาขาวิชา การบูรณาการองค์ความรู้เพื่อสร้างนวัตกรรมที่สามารถแข่งขันได้ในระดับโลก และการพัฒนากำลังคนให้มีความสามารถสอดคล้องกับความต้องการของประเทศมากขึ้น

## กลยุทธ์การพัฒนางานวิจัยผ่านแนวทาง SILK

แนวทาง SILK เป็นกลยุทธ์หลักที่ถูกนำมาใช้เพื่อขับเคลื่อนระบบวิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรมของประเทศไทยให้มีประสิทธิภาพและตอบโจทย์การพัฒนาประเทศได้อย่างเป็นรูปธรรม โดย SILK ประกอบด้วย 4 องค์ประกอบหลัก ได้แก่ Synergy & Borderless, Intelligence SRI System, Leveraging Technology Investment, และ Knowledge Governance ซึ่งทั้งหมดนี้มีเป้าหมายเพื่อให้ระบบวิจัยของไทยสามารถสร้างผลลัพธ์ที่จับต้องได้ ขยายผลไปสู่เศรษฐกิจและสังคม และสามารถแข่งขันได้ในระดับนานาชาติ

**Synergy & Borderless (S)** มุ่งเน้นให้เกิดความร่วมมือแบบไร้รอยต่อ (Seamless Collaboration) ระหว่างหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ทั้งภาครัฐ ภาคเอกชน และภาควิชาการ การทำงานแบบแยกส่วนและขาดการบูรณาการในอดีตส่งผลให้เกิดความซ้ำซ้อนและสูญเสียโอกาสในการพัฒนางานวิจัยให้เป็นประโยชน์ในเชิงเศรษฐกิจและสังคม ดังนั้น แนวทางนี้จึงมุ่งเน้นการสร้างแพลตฟอร์มที่เชื่อมโยงเครือข่ายนักวิจัยจากทุกภาคส่วน ให้สามารถแลกเปลี่ยนข้อมูล แบ่งปันทรัพยากร และพัฒนางานวิจัยร่วมกันอย่างมีประสิทธิภาพ

**Intelligence SRI System (I)** เป็นการนำเทคโนโลยีดิจิทัลและฐานข้อมูลมาใช้ในการบริหารจัดการงานวิจัยให้มีความ โปร่งใส ทันสมัย และรวดเร็ว กลไกนี้ช่วยให้กระบวนการจัดสรรทุนวิจัย การติดตามผล และการวิเคราะห์แนวโน้มงานวิจัยของประเทศเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ลดอุปสรรคในการเข้าถึงแหล่งทุน และเพิ่มโอกาสให้นักวิจัยสามารถได้รับการสนับสนุนที่ตรงกับความต้องการของตนเองมากขึ้น นอกจากนี้ ระบบยังเน้นการใช้ Big Data และ AI ในการวิเคราะห์ข้อมูลวิจัย เพื่อช่วยให้การวางแผนด้านนโยบายและยุทธศาสตร์การวิจัยของประเทศมีความแม่นยำและสอดคล้องกับความต้องการของภาคอุตสาหกรรมและสังคม

**Leveraging Technology Investment (L)** เป็นกลยุทธ์ที่เน้นให้ประเทศไทยสามารถ เป็นเจ้าของเทคโนโลยี มากกว่าการเป็นเพียงผู้ใช้ โดยมีเป้าหมายเพื่อสร้างเทคโนโลยีที่สามารถแข่งขันในระดับนานาชาติ และตอบสนองต่ออุตสาหกรรมเป้าหมายของประเทศ เช่น อุตสาหกรรม S-Curve และอุตสาหกรรมแห่งอนาคต (Next-Generation Industries) การลงทุนในเทคโนโลยีนี้จะช่วยให้เกิดการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านวิจัยและนวัตกรรม ส่งเสริมการสร้างนวัตกรรมใหม่ ๆ และทำให้ประเทศไทยสามารถก้าวเข้าสู่ห่วงโซ่อุปทานของอุตสาหกรรมระดับโลก

**Knowledge Governance (K)** เป็นแนวทางที่มุ่งเน้นการบริหารจัดการองค์ความรู้ที่ได้จากงานวิจัยให้เกิดประโยชน์สูงสุด กลยุทธ์นี้จะช่วยสร้างระบบแพลตฟอร์มกลางที่ทำให้ข้อมูลและผลงานวิจัยสามารถถูกนำไปใช้ต่อยอดได้อย่างมีประสิทธิภาพ ลดปัญหาการทำงานแบบแยกส่วน และส่งเสริมให้เกิดการนำงานวิจัยไปใช้ประโยชน์จริงในระดับชุมชน อุตสาหกรรม และระดับนโยบาย การบริหารองค์ความรู้ในลักษณะนี้จะช่วยให้ประเทศไทยสามารถพัฒนานวัตกรรมที่มีความยั่งยืน และตอบโจทย์เป้าหมายการพัฒนาประเทศทั้งในมิติทางเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม

## บทบาทของนักวิจัยรุ่นใหม่และเครือข่ายนักวิจัยอาวุโส

นักวิจัยรุ่นใหม่มีบทบาทสำคัญในการขับเคลื่อนงานวิจัยและนวัตกรรมของประเทศ โดยเฉพาะในยุคที่เทคโนโลยีและความต้องการของสังคมเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว อย่างไรก็ตาม ความท้าทายที่นักวิจัยรุ่นใหม่ต้องเผชิญคือ การเข้าถึงแหล่งทุน การสร้างเครือข่ายวิชาการ และการพัฒนาเส้นทางอาชีพที่มั่นคง ด้วยเหตุนี้ ระบบวิจัยของประเทศไทยจึงต้องวางแนวทางที่ช่วยให้นักวิจัยสามารถเติบโตและสร้างผลงานที่มีผลกระทบสูง ผ่านกลไกการสนับสนุนด้านอาชีพ หรือ Career Path ที่ชัดเจน ตั้งแต่ระดับนักวิจัยหน้าใหม่ไปจนถึงระดับศาสตราจารย์วิจิตรเด่น แนวทางสำคัญที่ถูกนำมาใช้ได้แก่

- การเชื่อมโยงนักวิจัยรุ่นใหม่เข้ากับ เครือข่ายนักวิจัยอาวุโส ซึ่งมีประสบการณ์และสามารถทำหน้าที่เป็นพี่เลี้ยง (Mentor) ให้กับนักวิจัยรุ่นใหม่ การแลกเปลี่ยนความรู้และประสบการณ์จะช่วยลดระยะเวลาการลองผิดลองถูก และช่วยให้นักวิจัยสามารถปรับตัวกับระบบการวิจัยและการขอทุนได้ดีขึ้น นอกจากนี้ การทำงานร่วมกันระหว่างรุ่นยังช่วยลดความซ้ำซ้อนในการวิจัย และเปิดโอกาสให้นักวิจัยรุ่นใหม่ได้รับคำแนะนำที่สามารถนำไปใช้ได้จริง

- การทำงานแบบเครือข่าย (Research Nexus) เป็นอีกหนึ่งปัจจัยสำคัญในการพัฒนานักวิจัย โดยการสร้างชุมชนวิจัยที่แข็งแกร่งและเชื่อมโยงกันทั้งในระดับประเทศและระดับนานาชาติ การทำงานในลักษณะนี้ช่วยให้เกิดความร่วมมือข้ามสาขาวิชา ทำให้สามารถพัฒนาโครงการวิจัยที่มีมิติหลากหลายและสามารถสร้างผลกระทบในวงกว้างมากขึ้น อีกทั้งยังช่วยให้นักวิจัยสามารถเข้าถึงทรัพยากรและโอกาสในการขอทุนได้ง่ายขึ้น ซึ่งจะเป็นการเสริมสร้างระบบวิจัยของประเทศไทยให้มีความแข็งแกร่งและสามารถแข่งขันได้ในระดับโลก

## การพัฒนากำลังคนเพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศ

การพัฒนากำลังคนเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลโดยตรงต่อความสามารถในการแข่งขันของประเทศ ในยุคที่เทคโนโลยีและเศรษฐกิจกำลังเปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว ประเทศไทยจำเป็นต้องพัฒนาบุคลากรที่มีศักยภาพสูง โดยเฉพาะในด้านวิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม เพื่อให้สามารถตอบสนองต่อความต้องการของอุตสาหกรรมและตลาดแรงงานที่เปลี่ยนแปลงไป ระบบการพัฒนากำลังคนในปัจจุบันจึงต้องถูกออกแบบให้มีความสอดคล้องกับแนวโน้มของเศรษฐกิจโลก และสามารถรองรับอุตสาหกรรมใหม่ ๆ ที่จะเป็นเครื่องยนต์ขับเคลื่อนเศรษฐกิจของประเทศ

แนวทางที่ถูกนำมาใช้คือ การพัฒนาทักษะขั้นสูง (High-Skilled Workforce) ผ่านโครงการที่มุ่งเน้นการสร้างผู้เชี่ยวชาญในสาขาที่เป็นที่ต้องการของตลาด เช่น โครงการ Touch with Frontier Technology ซึ่งช่วยให้บุคลากรสามารถเรียนรู้และพัฒนาเทคโนโลยีขั้นสูงที่มีความสำคัญต่อการพัฒนาเศรษฐกิจ อีกทั้งยังมีโครงการ Hub of Talent for Industry ที่รวบรวมบุคลากรที่มีความสามารถสูง และสนับสนุนให้สามารถทำงานร่วมกับภาคอุตสาหกรรมและภาควิชาการได้อย่างมีประสิทธิภาพ

กลไกการผลิตและพัฒนาบุคลากร ววน. เพื่อตอบโจทย์ประเด็นเป้าหมายตามแผนด้าน ววน. ที่สอดคล้องกับความต้องการของประเทศ ของ PMU ในปัจจุบัน

9,500 คน ใน พ.ศ.2570

- **Researchers for Industries**  
การเพิ่มจำนวนบุคลากรวิจัยและพัฒนาเข้าสู่ระบบวิจัยของประเทศด้วยการพัฒนานักวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา
- **Industrial Postdoctoral Researchers**  
การพัฒนากำลังคนทักษะระดับสูงในสาขาที่เชี่ยวชาญเฉพาะทาง เพื่อยกระดับเทคโนโลยีและนวัตกรรมร่วมกับภาคอุตสาหกรรม โดยมุ่งเน้นอุตสาหกรรมและบริการที่ประเทศมีศักยภาพ
- **TAS Program (ร่วมนักวิจัย)**  
การพัฒนาบุคลากรทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเข้าสู่งานที่เป็นเร่งด่วน เพื่อสร้างกำลังคนที่ตอบโจทย์ยุทธศาสตร์ประเทศ ภายใต้ความร่วมมือกับหน่วยงานวิจัยในอุตสาหกรรม และสถาบันอุดมศึกษา
- **Hub of Talent / Hub of knowledge for industry**  
การรวบรวมบุคลากรวิจัยและพัฒนาทักษะในสาขาที่เชี่ยวชาญเฉพาะทาง เพื่อตอบโจทย์ในเรื่องของการสร้างนวัตกรรมและการเสริมแกร่งในภาคอุตสาหกรรม

การผลิตและพัฒนาบุคลากร ววน. เพื่อตอบโจทย์ประเด็นเป้าหมายตามแผนด้าน ววน. ให้สอดคล้องกับความต้องการของประเทศ ของ PMU ในปัจจุบัน

เป้าหมาย 800 คน ใน พ.ศ.2568

- **Inbound-Outbound Frontier Research Program**  
การแลกเปลี่ยนบุคลากร ในกลุ่มที่ประเทศลงทุนโครงสร้างพื้นฐาน เพื่อดึงดูดหรือแลกเปลี่ยนผู้เชี่ยวชาญ
- **Global Partnership Fund**  
การพัฒนากำลังคนทักษะสูงผ่านกลไกความร่วมมือวิจัยระหว่างหน่วยงานวิจัย/ อุตสาหกรรม/ มหาวิทยาลัย และการแลกเปลี่ยนนักวิจัยไทยและนักวิจัยต่างประเทศ
- **Researchers Career Development**  
การสนับสนุนแผนการพัฒนาโอกาสนักวิจัยเยาว์ นักวิจัยหลังปริญญาเอก นักวิจัยที่มุ่งสร้างองค์ความรู้หรือผลงานวิจัยและนวัตกรรม ผ่านการพัฒนาทักษะเชิงลึกเชิงกว้าง และการเชื่อมโยงเป้าหมายเชิงยุทธศาสตร์ของประเทศ

## กิจกรรมและแนวทางต่อไป

เพื่อให้การพัฒนาระบบวิจัยและกำลังคนเป็นไปอย่างต่อเนื่อง จำเป็นต้องมีกิจกรรมและกลไกที่ช่วยส่งเสริมให้เกิดการแลกเปลี่ยนความรู้และความร่วมมือระหว่างนักวิจัย หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง และภาคอุตสาหกรรม หนึ่งในกิจกรรมที่สำคัญคือ การจัดเวทีแลกเปลี่ยนความรู้และผลงานวิจัย (Poster Presentation และ Oral Presentation) ซึ่งเปิดโอกาสให้นักวิจัยนำเสนอผลงานของตนเองต่อสาธารณะ และได้รับข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญ นอกจากนี้ยังช่วยสร้างเครือข่ายความร่วมมือระหว่างนักวิจัย ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาโครงการวิจัยในอนาคต อีกแนวทางที่กำลังได้รับการพัฒนาคือ การใช้แพลตฟอร์มดิจิทัลในการบริหารจัดการงานวิจัย เพื่อให้การเข้าถึงแหล่งทุนและทรัพยากรด้านการวิจัยเป็นไปอย่างสะดวกและมีประสิทธิภาพ ระบบฐานข้อมูลกลางจะช่วยให้ นักวิจัยสามารถค้นหาหัวข้อวิจัยที่เกี่ยวข้อง ศึกษาความก้าวหน้าของงานวิจัยในสาขาต่าง ๆ และสร้างความร่วมมือกับนักวิจัยจากสถาบันอื่น ๆ ได้ง่ายขึ้น การใช้เทคโนโลยีเข้ามาช่วยในกระบวนการนี้จะทำให้ระบบวิจัยของประเทศมีความทันสมัยและสามารถตอบสนองต่อความต้องการของภาคเศรษฐกิจและสังคมได้ดีขึ้น

นอกจากนี้ ในระยะยาว ยังมีการวางแผนที่จะพัฒนา กลยุทธ์เชิงนโยบายในการส่งเสริมการวิจัยและพัฒนา กำลังคน ให้สอดคล้องกับเป้าหมายของประเทศ การกำหนดทิศทางที่ชัดเจนจะช่วยให้ นักวิจัยสามารถวางแผนอาชีพและพัฒนาตนเองได้อย่างมีประสิทธิภาพ ขณะเดียวกัน หน่วยงานภาครัฐและเอกชนก็จะสามารถทำงานร่วมกันได้อย่างเป็นระบบ เพื่อให้เกิดการพัฒนางานวิจัยที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้จริง

## ภาพประกอบการประชุม



ภาคผนวก ข บทความสำหรับการเผยแพร่

ครั้งที่ 1: <https://www.prachachat.net/economy/news-1632214>

หัวข้อ: พลิกโฉมการวิจัยไทย ความท้าทายและโอกาสพัฒนาประเทศ

บทความเผยแพร่หนังสือพิมพ์ประชาชาติธุรกิจ เมื่อวันที่ 18 สิงหาคม 2567 เวลา 12.14 น.

คอลัมน์: ร่วมด้วยช่วยคิด

ผู้เขียน: รศ.ดร.ยงยุทธ แฉล้มวงษ์, อลงกรณ์ ฉลาดสุข, ดร.นครินทร์ อมเรศ

งบประมาณด้านการวิจัยและพัฒนา (R&D) มีความสำคัญต่อการเติบโตทางเศรษฐกิจของประเทศ โดยช่วยสร้างนวัตกรรมและเทคโนโลยีที่เพิ่มประสิทธิภาพการผลิต ส่งเสริมความสามารถในการแข่งขันในตลาดโลก และสร้างงานในสาขาต่าง ๆ ซึ่งส่งผลให้ผลิตภัณฑ์มวลรวมของประเทศ (GDP) เติบโตในระยะยาว

ประเทศชั้นนำของโลกที่มีงบประมาณด้าน R&D ต่อ GDP สูงเป็นอันดับต้น ๆ ของโลก อาทิ อิสราเอล 5.6% โดยใช้ R&D พลิกฟื้นจากข้อจำกัดของภูมิประเทศที่เป็นทะเลทรายแห้งแล้งให้กลายเป็นพื้นที่เกษตรทันสมัยได้ เกาหลีใต้ 4.9% โดยเป็นการลงทุนจากเอกชนสูงถึง 78% รัฐบาล 11% และมหาวิทยาลัย 9% จนยกระดับประเทศสู่การเป็นประเทศพัฒนาแล้วได้สำเร็จ ตามมาด้วย สหรัฐอเมริกา 3.5% ที่มี Alphabet เจ้าของ Google และ Gemini มีเม็ดเงินการลงทุนด้าน R&D สูงเป็นอันดับที่สองของโลก และ Microsoft เจ้าของ Windows และมีบริษัทลูก คือ OpenAI เจ้าของ ChatGPT ก็มีเม็ดเงินการลงทุนด้าน R&D สูงเป็นอันดับห้าของโลก เมื่อเทียบกับค่าเฉลี่ยของโลกที่ 2.7% แล้ว ไทยมีงบประมาณด้าน R&D อยู่ที่ประมาณ 1.2% ของ GDP ใน พ.ศ.2564 จึงนับว่าพัฒนาการด้าน R&D ของประเทศ ยังไม่สามารถนำพาประเทศไทยให้พ้นกับดักรายได้ปานกลาง (Middle-Income Trap) ได้

นอกจากเม็ดเงินในการลงทุนด้าน R&D แล้ว คุณภาพของนักวิจัยเองก็เป็นปัจจัยสำคัญทั้งในด้านโอกาสที่จะสร้างมูลค่าให้กับการขยายตัวทางเศรษฐกิจของประเทศ หรือในด้านความท้าทายที่การขาดแคลนนักวิจัยในด้านที่จำเป็นจะกลายเป็นข้อจำกัดไม่ให้เศรษฐกิจเติบโตได้เต็มที่ตามศักยภาพ ตลอดจนยังมีข้อกังวลถึงคุณภาพของนักวิจัยอีกด้วย

โครงการการศึกษาความต้องการบุคลากรวิจัยและนวัตกรรมของประเทศ ภายใต้การสนับสนุนของกลุ่มภารกิจนโยบาย ยุทธศาสตร์และแผนวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (ววน.) และสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.) ให้ได้เข้าถึงฐานข้อมูลบุคลากรด้านการวิจัยและนวัตกรรมในระบบสารสนเทศวิจัยและนวัตกรรมแห่งชาติ (NRIIS) เพื่อวิเคราะห์ข้อมูลนักวิจัยที่ได้รับบฯ R&D จากภาครัฐบางส่วน ในช่วง พ.ศ.2563-2566

โดยหากตัดชื่อจำนวนนักวิจัยที่ซ้ำกันออก พบว่า พ.ศ.2564 มีจำนวนนักวิจัยสะสมทั้งสิ้น 9,239 คน เพิ่มขึ้นจาก พ.ศ.2563 จำนวน 5,088 คน โดยแบ่งเป็น เพศชาย 53.7% และเพศหญิง 46.3% นักวิจัยส่วนใหญ่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก คิดเป็น 43.24% รองลงมาคือระดับปริญญาโทและปริญญาตรี คิดเป็น 29.41% และ 27.21% ตามลำดับ.

ในส่วน of สาขาวิชาที่นักวิจัยเหล่านี้สำเร็จการศึกษา สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มีสัดส่วนสูงสุด คิดเป็น 36% รองลงมา คือ สาขาวิศวกรรมศาสตร์ และสาขาการแพทย์และสุขภาพ คิดเป็น 13.43% และ 11.34% ตามลำดับ

การกระจายตัวของนักวิจัยตามสถานที่ตั้งของที่ทำงาน 80% กระจุกตัวใน 5 จังหวัด เช่น กรุงเทพมหานคร เชียงใหม่ ปทุมธานี นครปฐม นนทบุรี

ผลวิเคราะห์เบื้องต้นพบการกระจุกตัวของนักวิจัยในกลุ่มดังกล่าว ซึ่งสอดคล้องกับต้นสังกัดของบุคลากรการวิจัยที่ส่วนใหญ่จะอยู่ในมหาวิทยาลัยในเมืองใหญ่ ๆ ของประเทศ ซึ่งจำนวนนักวิจัยดังกล่าวเป็นกลุ่มที่ได้รับทุนวิจัยตรงจากภาครัฐ อันเป็นการดำเนินการภายใต้แผนยุทธศาสตร์การวิจัย การจัดเก็บข้อมูลเพื่อติดตามและประเมินผลอย่างเป็นระบบตลอดจน มีการเชื่อมโยงเข้ากับแผนการบริหารจัดการของประเทศ ซึ่งเป็นเพียงส่วนน้อยเทียบกับจำนวนนักวิจัยทั้งหมดของไทยที่เกือบ 1.7 แสนคน หรือคิดเป็นประมาณ 25 คนต่อประชากร 10,000 คนใน พ.ศ.2562 ยังต่ำกว่าเป้าหมายของประเทศที่ต้องการให้มี 40 คนต่อประชากร 10,000 คนใน พ.ศ.2570

สถานการณ์บุคลากร R&D นำมาสู่คำถามที่ว่าเรากำลังเดินมาถูกทิศทางหรือไม่ แล้วระบบให้ทุนวิจัยในปัจจุบันมีความเหมาะสมและตอบโจทย์มากน้อยเพียงใด ตลอดจน การสร้างระบบนิเวศด้านการวิจัยและนวัตกรรมของประเทศที่นับเป็นหัวใจในการวางรากฐานมีความสมบูรณ์แบบแล้วหรือไม่ว่า ซึ่งการตอบคำถามเหล่านี้จะมีความยากยิ่งขึ้นในระยะต่อไป เมื่อการกำหนดแผนพัฒนาของหน่วยงานภาครัฐจะต้องเผชิญกับแรงกดดันจากการจัดเก็บรายได้ที่ลดลงและภาระหนี้สาธารณะที่อยู่ในระดับสูง การทุ่มงบประมาณจำนวนมากเพื่อพัฒนาด้านการวิจัยและนวัตกรรมที่ต้องดำเนินการสั่งสมอย่างต่อเนื่องจึงไม่อาจกระทำได้อย่างราบรื่น

ดังนั้น หน่วยงานให้ทุนต้องเปลี่ยนบทบาทจากผู้ให้ทุนวิจัยไปเป็นผู้กำหนดวัตถุประสงค์ของงานวิจัย และเปิดให้นักวิจัยทำหน้าที่ค้นหาวิธีการเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ดังกล่าว

โดยหน่วยงานให้ทุนจะมีหน้าที่สนับสนุนนักวิจัยในด้านต่าง ๆ นอกเหนือจากการให้ค่าตอบแทนเพียงอย่างเดียว เช่น การจัดหาห้องทดลองและอุปกรณ์ การเชื่อมโยงเครือข่ายทีมงานลงพื้นที่สำรวจ ซอฟต์แวร์และฮาร์ดแวร์ที่ทันสมัย เป็นต้น โดยในช่วงเริ่มต้น อาจดำเนินการเป็นกรณีศึกษาเพื่อประเมินผลกระทบก่อนนำมาปรับใช้ในระบบการวิจัยและนวัตกรรมของประเทศไทย

การสร้างผลกระทบจากงานวิจัยให้เกิดขึ้นจริงต้องอาศัยความร่วมมือระหว่างหน่วยงานผู้ให้ทุนและนักวิจัย โดยเฉพาะในด้านการนำผลลัพธ์จากงานวิจัยไปทดลองใช้ในพื้นที่จริงในบางโครงการ โดยอาจไม่จำเป็นต้องรอให้โครงการวิจัยเสร็จสิ้นก่อน แต่ควรผนวกให้ดำเนินการเคียงคู่กัน เพื่อป้องกันไม่ให้ผลลัพธ์ล่าช้าไม่เท่าทันสภาพเศรษฐกิจและสังคมที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว

ในที่สุดแล้ว ตัวชี้วัดความสำเร็จของการวิจัยและนวัตกรรมของประเทศไม่ใช่เพียงแค่คุณภาพของบุคลากรด้านการวิจัยและนวัตกรรมเท่านั้น แต่ครอบคลุมการนำผลลัพธ์จากการวิจัยและนวัตกรรมมาใช้ประโยชน์ในการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันตามเป้าหมายที่ประเทศไทยต้องการ

**“บทความนี้เป็นข้อคิดเห็นส่วนบุคคล ซึ่งไม่จำเป็นต้องสอดคล้องกับข้อคิดเห็นของหน่วยงานที่ผู้เขียนสังกัด”**

ครั้งที่ 2: <https://www.prachachat.net/columns/news-1667821>

หัวข้อ: ยุทธศาสตร์ยกระดับศักยภาพเศรษฐกิจด้วย R&D

บทความเผยแพร่หนังสือพิมพ์ประชาชาติธุรกิจ เมื่อวันที่ 7 ตุลาคม 2567 เวลา 10.00 น.

คอลัมน์: ร่วมด้วยช่วยคิด

ผู้เขียน: ดร.นครินทร์ อมเรศ ผู้อำนวยการฝ่ายยุทธศาสตร์ความร่วมมือระหว่างองค์กร ธนาคารไทยพาณิชย์

การวิจัยและพัฒนา (R&D) เป็นสูตรสำเร็จในการพัฒนาเศรษฐกิจในระดับโลก ประเทศ สาขาเศรษฐกิจ พื้นที่ องค์กร และบุคคล จึงถูกใช้วัดความก้าวหน้าในการยกระดับศักยภาพเศรษฐกิจ ผ่านเครื่องชี้ อาทิ ค่าใช้จ่ายด้าน R&D ต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ และจำนวนบุคลากร R&D ต่อประชากร

สำหรับไทยแล้ว ตัวเลขเหล่านี้ต่ำกว่าประเทศพัฒนาแล้วอื่นในภูมิภาค บทความนี้ขอเปลี่ยนมุมมองในอีกมิติหนึ่ง คือ การกำหนดยุทธศาสตร์ส่งเสริม R&D ตอบโจทย์การพัฒนาประเทศ แทนที่การหยิบยกเครื่องชี้ R&D มาเป็นเป้าหมายเป็นหลัก

งานวิจัยนี้เป็นส่วนหนึ่งของ **โครงการการศึกษาความต้องการบุคลากรวิจัยและนวัตกรรมของประเทศ ภายใต้การสนับสนุนของกลุ่มภารกิจนโยบาย ยุทธศาสตร์และแผนวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (ววน.) และสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.)** โดยมุ่งประเมินผลกระทบเชิงประจักษ์จาก R&D ที่มีต่อมูลค่าเพิ่มทางเศรษฐกิจของประเทศในสาขาการผลิต และสาขาการบริการ (ไม่รวมบางสาขา เช่น การเงิน โตราคมนาคม บริหารราชการ การศึกษา สาธารณสุข เป็นต้น)

โดยใช้ข้อมูลสำมะโนอุตสาหกรรม พ.ศ.2555, 2560 และ 2565 รวม 255,261 ตัวอย่าง ครอบคลุมสถานประกอบการ 1.3 ล้านแห่ง และสำมะโนธุรกิจ การค้าและการบริการ พ.ศ.2555 และ 2565 รวม 225,518 ตัวอย่าง ครอบคลุมสถานประกอบการ 3.8 ล้านแห่ง

การศึกษาพบว่า หากควบคุมตัวแปรอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องแล้ว สถานประกอบการที่ลงทุนด้าน R&D อาจไม่ได้มีความได้เปรียบในการสร้างมูลค่าเพิ่มได้เหนือกว่าคู่แข่งที่ไม่ได้ลงทุน R&D เสมอไป จึงขอจำแนกยุทธศาสตร์ของข้อเสนอแนะเชิงนโยบายในการส่งเสริม R&D ออกเป็นสามกลุ่มตามประเภทของผลกระทบดังนี้

1.กลุ่มสีเขียว : อุตสาหกรรมแห่งอนาคต ซึ่งพบว่าการลงทุน R&D ส่งผลบวกในการสร้างมูลค่าเพิ่มในทางเศรษฐกิจรวมโดยเฉลี่ย ซึ่งส่วนใหญ่ประกอบด้วยกิจกรรมในอุตสาหกรรม S-Curve ของประเทศ อาทิ การผลิตอาหาร, เคมีภัณฑ์, ยานยนต์, เครื่องจักรและเครื่องมือ ซึ่งกิจกรรมเหล่านี้มีสัดส่วนบุคลากรทางการวิจัยประมาณร้อยละ 17 ของบุคลากรทั้งประเทศเกือบ 2 แสนคน

รวมถึง บริการบางประเภทที่มีส่วนรองรับการใช้ R&D ในการพัฒนาประเทศ อาทิ บริการให้เข้าทั้ง Hardware และ Software, โฆษณาและวิจัยการตลาด, บริการอาคารและโครงสร้างพื้นฐาน, บริการการบริหารและสนับสนุนสำนักงาน และการซ่อมและติดตั้งเครื่องจักร

ยุทธศาสตร์ในกลุ่มนี้ควรมุ่งสนับสนุนให้เกิดการลงทุน R&D ต่อยอดในส่วนของห่วงโซ่อุปทานที่เกี่ยวข้องทั้งกิจกรรมต้นน้ำและปลายน้ำ โดยพึงระลึกว่า ผลลัพธ์เชิงบวกของ R&D นี้อยู่บนฐานข้อมูลในอดีต ซึ่งสาขาเหล่านี้กำลังเผชิญกับการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีและความต้องการของลูกค้าอย่างก้าวกระโดด เช่น ความต้องการของผู้บริโภคที่มีต่อรถยนต์ไฟฟ้า (อีวี)

ซึ่งต้องอาศัยรูปแบบการลงทุน R&D แตกต่างจากการผลิตรถยนต์สันดาปมาก เป็นต้น นโยบายของประเทศจึงต้องยืดหยุ่นต่อการลงทุน R&D ในกิจกรรมแห่งอนาคตที่ยังอาจจะไม่คุ้มทุนในปัจจุบัน

2.กลุ่มสีฟ้า : การบริการลูกค้า ที่พบว่าหลายสาขามีการลงทุนเม็ดเงินใน R&D แต่ในทางเศรษฐกิจแล้ว ยังไม่พบผลบวกต่อมูลค่าเพิ่มอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ อาทิ ขยายส่ง ขยายปลีก อสังหาริมทรัพย์ กิจกรรมสำนักงานใหญ่และที่ปรึกษาทางธุรกิจ วิศวกรรมและสถาปัตยกรรม โปรแกรมคอมพิวเตอร์ และแพคเกจกระจายเสียง โดยมีจำนวนนักวิจัยประมาณร้อยละ 9 ของบุคลากรด้านวิจัยของประเทศ ซึ่งคาดว่าสาเหตุหนึ่งที่ทำให้การลงทุน R&D ไม่แสดงผลบวกในรูปของมูลค่าเพิ่ม

เนื่องจากการดำเนินการดังกล่าวมักอยู่ในรูปแบบของการสนับสนุน โดยไม่ได้เป็นธุรกิจหลัก ทำให้แม้จะมีความสำคัญต่อการดำเนินธุรกิจ อาทิ การทำความเข้าใจต่อพฤติกรรมของลูกค้าและการนำนวัตกรรมมาใช้ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์และบริการ แต่ก็ไม่สามารถวัดผลบวกทางตรงได้อย่างชัดเจน

ยุทธศาสตร์ในกลุ่มนี้ควรมุ่งถึงการขยายขอบเขตของการให้บริการให้มีความทั่วถึงครอบคลุมถึงผู้ใช้บริการในกลุ่มเปราะบาง ซึ่งแม้จะมีความต้องการแต่ก็อาจจะไม่มีกำลังซื้อมากพอที่ภาคธุรกิจจะสร้างความคุ้มค่าจากการลงทุน R&D เพื่อให้บริการรองรับ โดยเฉพาะในกลุ่มที่กำลังเผชิญกับการปรับตัวท่ามกลางการเปลี่ยนแปลงเชิงโครงสร้างของสังคม อาทิ กลุ่มผู้สูงอายุ หรือกลุ่มที่ขาดทักษะความรู้ความเข้าใจในการใช้บริการดิจิทัล

3.กลุ่มสีแดง : ที่การลงทุนในด้าน R&D และการพัฒนาบุคลากรเป็นส่วนหนึ่งของการดำเนินธุรกิจตามปกติ จึงอาจเกิด Spill-over ผ่านการเคลื่อนย้ายบุคลากร หรือการปรับตัวเชิงกลยุทธ์ของคู่แข่ง ทำให้ธุรกิจที่เป็นฝ่ายลงทุน R&D แบบรับต้นทุนที่สูงกว่า จนเสมือนว่า R&D ส่งผลต่อมูลค่าเพิ่ม ธุรกิจในกลุ่มนี้ได้แก่ การผลิตเภสัชภัณฑ์ การวิจัยเชิงวิทยาศาสตร์ กฎหมายและบัญชี กีฬาและนันทนาการ โรงแรมและภัตตาคาร เป็นต้น

ยุทธศาสตร์ในกลุ่มนี้ควรมุ่งรักษาการลงทุน R&D และการพัฒนาบุคลากรให้มีความต่อเนื่อง ผ่านการออกแบบการสร้างแรงจูงใจให้ผู้ประกอบการที่ลงทุนได้รับแต้มต่อและผลตอบแทนให้เกิดความคุ้มค่าทางธุรกิจด้วย

โดยสรุปแล้ว หากเอาตัวเลขภาพรวมการลงทุน R&D เป็นที่ตั้ง การเพิ่มปริมาณเม็ดเงินลงทุน R&D ที่ดูเหมือนจะยิ่งมากก็ยิ่งดี จะเป็นไปได้ยากภายใต้ข้อจำกัดจากการบริหารจัดการงบประมาณของประเทศ ดังนั้นการกำหนดยุทธศาสตร์ให้เหมาะสมกับการลงทุน R&D ในแต่ละสาขา กิจกรรม บนพื้นฐานของหลักฐานเชิงประจักษ์ จะเอื้อให้หน่วยงานภาครัฐสามารถกำหนดทิศทางการส่งเสริมการลงทุน R&D และจัดเตรียมบุคลากรรองรับการยกระดับศักยภาพทางเศรษฐกิจได้อย่างเหมาะสมกับบริบททางเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ

หมายเหตุ : บทความนี้เป็นข้อคิดเห็นส่วนบุคคล ซึ่งไม่จำเป็นต้องสอดคล้องกับข้อคิดเห็นของหน่วยงานที่ผู้เขียนสังกัด

ภาคผนวก ข ตารางรายละเอียด Road map การพัฒนาบุคลากรวิจัยและนวัตกรรมไทย 2580

| Industry                                                                                                                           | Target | จำนวน<br>บุคลากรวิจัยฯ<br>2580 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------------------------------|
| Scientific research and development                                                                                                | Red    | 10,003                         |
| Manufacture of food products                                                                                                       | Green  | 10,267                         |
| Manufacture of chemicals and chemical products                                                                                     | Green  | 9,006                          |
| Manufacture of machinery and equipment, not elsewhere classified                                                                   | Green  | 1,876                          |
| Manufacture of motor vehicles, trailers and semi-trailers                                                                          | Green  | 3,481                          |
| Wholesale and retail trade and repair of motor vehicles and motorcycles                                                            | Blue   | 9,006                          |
| Wholesale trade, except of motor vehicles and motorcycles                                                                          | Blue   | 7,902                          |
| Retail trade, except of motor vehicles and motorcycles                                                                             | Blue   | 17,463                         |
| Programming and broadcasting activities                                                                                            | Blue   | 669                            |
| Real estate activities                                                                                                             | Blue   | 4,230                          |
| Public administration and defense; compulsory social security                                                                      | Gray   | 31,441                         |
| Education                                                                                                                          | Gray   | 11,169                         |
| Human health activities                                                                                                            | Gray   | 19,317                         |
| Crop and animal production, hunting and related service activities                                                                 | Other  | 1,155                          |
| Fishing and aquaculture                                                                                                            | Other  | 46                             |
| Extraction of crude petroleum and natural gas                                                                                      | Other  | 134                            |
| Manufacture of beverages                                                                                                           | Other  | 1,774                          |
| Manufacture of tobacco products                                                                                                    | Other  | 351                            |
| Manufacture of textiles                                                                                                            | Other  | 779                            |
| Manufacture of wearing apparel                                                                                                     | Other  | 24                             |
| Manufacture of wood and of products of wood and cork, except furniture;<br>manufacture of articles of straw and plaiting materials | Other  | 127                            |
| Manufacture of paper and paper products                                                                                            | Other  | 1,220                          |
| Printing and reproduction of recorded media                                                                                        | Other  | 40                             |
| Manufacture of coke and refined petroleum products                                                                                 | Other  | 1,933                          |
| Manufacture of basic pharmaceutical products and pharmaceutical<br>preparations                                                    | Other  | 3,473                          |
| Manufacture of rubber and plastics products                                                                                        | Other  | 3,187                          |
| Manufacture of other non-metallic mineral products                                                                                 | Other  | 1,881                          |
| Manufacture of basic metals                                                                                                        | Other  | 599                            |
| Manufacture of fabricated metal products, except machinery and equipment                                                           | Other  | 1,596                          |
| Manufacture of computer, electronic and optical products                                                                           | Other  | 7,121                          |
| Manufacture of electrical equipment                                                                                                | Other  | 2,682                          |
| Manufacture of other transport equipment                                                                                           | Other  | 84                             |
| Manufacture of furniture                                                                                                           | Other  | 122                            |
| Repair and installation of machinery and equipment                                                                                 | Other  | 992                            |
| Electricity, gas, steam and air conditioning supply                                                                                | Other  | 4,706                          |
| Water collection, treatment and supply                                                                                             | Other  | 1,270                          |

| Industry                                                                      | Target | จำนวน<br>บุคลากรวิจัยฯ<br>2580 |
|-------------------------------------------------------------------------------|--------|--------------------------------|
| Sewerage                                                                      | Other  | 12                             |
| Waste collection, treatment and disposal activities; materials recovery       | Other  | 109                            |
| Construction of buildings                                                     | Other  | 325                            |
| Civil engineering                                                             | Other  | 92                             |
| Specialized construction activities                                           | Other  | 8,126                          |
| Land transport and transport via pipelines                                    | Other  | 1,943                          |
| Air transport                                                                 | Other  | 4,658                          |
| Warehousing and support activities for transportation                         | Other  | 4,002                          |
| Accommodation                                                                 | Other  | 1,713                          |
| Telecommunications                                                            | Other  | 3,306                          |
| Computer programming, consultancy and related activities                      | Other  | 202                            |
| Financial service activities, except insurance and pension funding            | Other  | 20,534                         |
| Insurance, reinsurance and pension funding, except compulsory social security | Other  | 194                            |
| Activities of head offices; management consultancy activities                 | Other  | 1,221                          |
| Architectural and engineering activities; technical testing and analysis      | Other  | 1,127                          |
| Veterinary activities                                                         | Other  | 199                            |
| Security and investigation activities                                         | Other  | 159                            |
| Office administrative, office support and other business support activities   | Other  | 131                            |
| Libraries, archives, museums and other cultural activities                    | Other  | 3,594                          |
| Activities of membership organizations                                        | Other  | 687                            |

ที่มา: แบบจำลอง CGE ของ TDRI ข้อมูลจากแบบสำรวจบุคลากรด้านการวิจัยและพัฒนา แบบทำงานเต็มเวลา FTE (คน) ในภาคเอกชน 2562-64 ของ ววน. และแบบสำรวจภาวะการมีงานทำของประชากร ไตรมาสที่ 3 ปี 2564-66 ของ สสช. และคำนวณโดยผู้วิจัย

ภาคผนวก ฅ ตารางเปรียบเทียบวัตถุประสงค์ กิจกรรมที่วางแผนไว้ และผลที่ได้รับตลอดโครงการ

| วัตถุประสงค์                                                                                                                                                                     | กิจกรรม (ตามแผน)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | ผลที่คาดว่าจะได้รับ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | ผลการดำเนินงาน                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | หมายเหตุ*                                                                                                                  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ศึกษาช่องว่างของการพัฒนาบุคลากรวิจัยและนวัตกรรม รวมถึงวิเคราะห์การพัฒนาบุคลากรวิจัยและนวัตกรรมที่ได้รับจัดสรรงบประมาณจากกองทุนส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม พ.ศ.2563-2565 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- วิเคราะห์ข้อมูลของนักวิจัยจากระบบ NRIIS พ.ศ.2563 – 2566 และวิเคราะห์ข้อมูลจากภาคเอกชนโดยใช้ฐานข้อมูล สัมมะโนธุรกิจและอุตสาหกรรม และข้อมูลการสำรวจภาวะการทำงานของประชากร จากสำนักงานสถิติแห่งชาติ เพื่อนำมาวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ (Quantitative Analysis)</li> <li>- สัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านการพัฒนากำลังคน และจัดทำ Focus Group Discussion เพื่อนำมาวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ (Qualitative Analysis)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- ข้อมูลที่ชัดเจนเกี่ยวกับช่องว่างในการพัฒนาบุคลากรจากภาครัฐบนฐานข้อมูล NRIIS ซึ่งได้รับทุนทั้งประเภท Strategic Fund และ Fundamental Fund เพื่อเป็นหลักฐานในเชิงวิชาการทั้งปริมาณของนักวิจัย และเชิงคุณภาพ ซึ่งมาจากความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ เพื่อนำมาจัดทำข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการวางกลยุทธ์และพัฒนาบุคลากรในอนาคต</li> <li>- ส่วนของภาคเอกชน เพื่อให้ทราบถึงภาพการลงทุนในการวิจัยและนวัตกรรมตามอุตสาหกรรม เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาสนับสนุนให้หน่วยงานภาครัฐ กำหนดทิศทางการยุทธศาสตร์ส่งเสริม R&amp;D และจัดเตรียมบุคลากรรองรับการยกระดับศักยภาพทางเศรษฐกิจ</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- ได้ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากระบบ NRIIS และสามารถวิเคราะห์ทั้งจำนวนนักวิจัย หน่วยงาน และสถานภาพการรับทุนวิจัยทั้ง ประเภท Strategic Fund และ Fundamental Fund</li> <li>- สามารถวิเคราะห์สำรวจฐานข้อมูล สัมมะโนธุรกิจและอุตสาหกรรม และข้อมูลการสำรวจภาวะการทำงานของประชากร จากสำนักงานสถิติแห่งชาติได้ตามแผนที่วางไว้</li> <li>- สัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านการพัฒนา กำลังคนได้บางส่วนและจัดทำ Focus Group Discussion กับหน่วยงาน PMU ได้</li> </ul> | จากการจัดประชุม Focus Group Discussion ทางคณะผู้วิจัยยังขาดความเห็นจาก PMU บางแห่ง ซึ่งไม่ได้รับความร่วมมือเท่าที่ควร      |
| ศึกษาทิศทางการต้องการบุคลากรวิจัยและนวัตกรรมของประเทศ                                                                                                                            | สำรวจความต้องการบุคลากรในอุตสาหกรรมต่าง ๆ และแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงในอนาคต ทั้งด้านจำนวนบุคลากรตามอุตสาหกรรม การเปลี่ยนแปลงของทักษะที่จำเป็นและความต้องการทักษะของบุคลากรชั้นแนวหน้า จากรายงาน สมรรถนะบุคลากรในอนาคต สำหรับ 12 กลุ่ม อุตสาหกรรมเป้าหมาย (พ.ศ.2563 – 2567) จาก สำนักงานสภานโยบายการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมแห่งชาติ (สอวช.)                                                                                                      | แนวทางการพัฒนาบุคลากรที่ตอบสนองต่อความต้องการของตลาด และทราบถึงทักษะซึ่งเป็นที่ต้องการในอนาคต (Future Skills Set)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | การสำรวจและวิเคราะห์ความต้องการได้ดำเนินการแล้ว พร้อมกับการนำมาจัดทำข้อเสนอแนะและจัดทำ Roadmap การพัฒนาบุคลากรวิจัยและนวัตกรรมของประเทศได้                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | รายงานไม่มีการอัปเดตข้อมูลสำหรับอนาคต (หลัง พ.ศ.2568) ข้อมูลจึงอาจมีการเปลี่ยนแปลงได้ หลังจากการรายงานสำรวจฉบับใหม่เผยแพร่ |
| จัดทำ Roadmap การพัฒนาบุคลากรวิจัยและนวัตกรรมของประเทศ                                                                                                                           | รวบรวมข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์ในวัตถุประสงค์ 2 ข้อหลักและจัดทำแผนพัฒนาบุคลากรในระยะยาว                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | จัดทำ Roadmap การพัฒนาบุคลากรวิจัยและนวัตกรรมของประเทศที่ชัดเจนสำหรับการพัฒนาบุคลากรในอนาคต                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Roadmap การพัฒนาบุคลากรวิจัยและนวัตกรรมของประเทศได้ถูกจัดทำจากข้อมูลการวิเคราะห์ในส่วน of วัตถุประสงค์หลัก                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                            |

