



การวิจัยและพัฒนาเป็นรากฐานของการสร้างองค์ความรู้ใหม่ที่สามารถขับเคลื่อนการพัฒนาประเทศทั้งทางด้านเศรษฐกิจและสังคมได้อย่างยั่งยืน ค่าใช้จ่ายและบุคลากรทางการวิจัยและพัฒนาของประเทศจึงเป็นตัวชี้วัดหนึ่งที่สะท้อนถึงศักยภาพความเข้มแข็งในด้านโครงสร้างพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของแต่ละประเทศและถูกนำไปใช้เป็นเกณฑ์ประเมินในการจัดอันดับความสามารถการแข่งขันของประเทศเพื่อเปรียบเทียบกับนานาชาติทั่วโลก

สำนักงานการวิจัยแห่งชาติ (วช.) กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม ได้รับมอบหมายพันธกิจที่สำคัญตามพระราชบัญญัติการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ การวิจัยและนวัตกรรม พ.ศ.2562 คือการพัฒนาระบบข้อมูลสารสนเทศกลางเพื่อเชื่อมโยงข้อมูลการวิจัยและนวัตกรรมระดับชาติ และนานาชาติกับระบบสารสนเทศของหน่วยงานในระบบวิจัยและนวัตกรรม พร้อมทั้งการรวบรวม วิเคราะห์ สังเคราะห์ข้อมูลด้านการวิจัยและนวัตกรรมจากหน่วยงานในระบบวิจัย เพื่อเป็นข้อมูลประเมินสถานการณ์การวิจัยและนวัตกรรม และนำเสนอแนวทางการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของประเทศตามนโยบาย ยุทธศาสตร์และแผนด้านวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมของประเทศ รวมทั้งภารกิจในการจัดทำดัชนี ด้านวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมของประเทศ

วช. ได้ดำเนินการสำรวจข้อมูลค่าใช้จ่ายและบุคลากรทางการวิจัยและพัฒนาของประเทศอย่างต่อเนื่องเป็นประจำทุกปี โดยใช้แนววิธีการปฏิบัติในการรวบรวมข้อมูลสถิติด้านการวิจัยและพัฒนาของประเทศ ตามมาตรฐานสากล เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาใช้จัดทำตัวชี้วัดความสามารถในการแข่งขันในด้านโครงสร้างพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของประเทศ และนำไปใช้เปรียบเทียบในการจัดอันดับความสามารถในการแข่งขันของประเทศ ดังนั้นการสำรวจข้อมูลค่าใช้จ่ายและบุคลากรทางการวิจัยและพัฒนาของประเทศ จึงเป็นภารกิจที่สำคัญยิ่งที่ต้องดำเนินการอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ประเทศมีข้อมูลที่ถูกต้อง ทันสมัย นำไปใช้เปรียบเทียบในระดับสากล ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และหวังเป็นอย่างยิ่งว่า “รายงานการสำรวจค่าใช้จ่ายและบุคลากรทางการวิจัยและพัฒนาของประเทศไทย ประจำปี 2565” จะเป็นประโยชน์ต่อหน่วยงานด้านนโยบาย ผู้บริหาร นักวิจัย นิสิต นักศึกษา ตลอดจนประชาชนทั่วไปที่สนใจนำข้อมูลไปใช้ประโยชน์ต่อไป

(ดร.วิภารัตน์ ดีอ่อง)

ผู้อำนวยการสำนักงานการวิจัยแห่งชาติ
 กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม
 กรกฎาคม 2566

| | |
|-----------------------|---|
| คำนำ | |
| สารบัญเรื่อง | ก |
| สารบัญตาราง | ข |
| สารบัญรูป | ค |
| บทสรุปสำหรับผู้บริหาร | 1 |

บทที่ 1 บทนำ

| | |
|-----------------------------|---|
| 1.1 ความเป็นมา | 5 |
| 1.2 วัตถุประสงค์ | 5 |
| 1.3 ขอบเขตการสำรวจ | 6 |
| 1.4 วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล | 7 |
| 1.5 ประชากรและตัวอย่าง | 8 |

บทที่ 2 ผลการสำรวจค่าใช้จ่ายและบุคลากรทางการวิจัยและพัฒนา ของประเทศไทยปี 2564

| | |
|--|----|
| 2.1 ค่าใช้จ่ายทางการวิจัยและพัฒนาของประเทศไทยปี 2564 | 10 |
| 2.2 บุคลากรทางการวิจัยและพัฒนาของประเทศไทยปี 2564 | 18 |

บทที่ 3 แนวโน้มค่าใช้จ่ายและบุคลากรทางการวิจัยและพัฒนา ของประเทศไทยปี 2559-2564

| | |
|---|----|
| 3.1 ค่าใช้จ่ายทางการวิจัยและพัฒนาของประเทศไทยปี 2559-2564 | 25 |
| 3.2 บุคลากรทางการวิจัยและพัฒนาของประเทศไทยปี 2559-2564 | 29 |

บทที่ 4 การจัดอันดับความสามารถในการแข่งขัน ของประเทศ (Competitiveness)

| | |
|---|----|
| 4.1 การจัดอันดับความสามารถในการแข่งขันของประเทศโดย IMD | 33 |
| 4.2 ตัวชี้วัดด้านโครงสร้างพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ (Scientific Infrastructure) | 40 |

ภาคผนวก

| | |
|--------------------------|----|
| ■ ข้อมูลอ้างอิงปี 2564 | 44 |
| ■ ข้อมูลรายงานผลการสำรวจ | 45 |
| ■ แบบสอบถาม | 63 |
| ■ นิยามศัพท์เฉพาะ | 66 |

| ตารางที่ | หน้า |
|--|------|
| ตารางที่ 1 จำนวนหน่วยงานที่สำรวจและตอบกลับข้อมูล | 8 |
| ตารางที่ 2 ขนาดประชากรและตัวอย่างในการสำรวจข้อมูลหน่วยดำเนินการภาคเอกชน | 9 |
| ตารางที่ 3 จำนวนโครงการวิจัย จำแนกตามหน่วยดำเนินการและสาขาการวิจัย | 10 |
| ตารางที่ 4 ค่าใช้จ่ายทางการวิจัยและพัฒนา จำแนกตามหน่วยดำเนินการและแหล่งทุน | 13 |
| ตารางที่ 5 บุคลากรทางการวิจัยและพัฒนาของประเทศไทยปี 2564 | 18 |
| ตารางที่ 6 บุคลากรทางการวิจัยและพัฒนา จำแนกตามหน่วยดำเนินการ | 19 |
| ตารางที่ 7 นักวิจัย (แบบรายหัว) จำแนกตามหน่วยดำเนินการและวุฒิการศึกษา | 22 |
| ตารางที่ 8 จำนวนนักวิจัย (แบบรายหัว) ภาคอุดมศึกษา จำแนกตามสาขาการวิจัย | 24 |
| ตารางที่ 9 อันดับความสามารถในการแข่งขันของประเทศไทย จำแนกตามปัจจัยหลัก 4 ด้าน | 38 |
| ตารางที่ 10 อันดับความสามารถในการแข่งขันโดยรวมของประเทศในภูมิภาคเอเชียแปซิฟิก ปี 2562-2566 | 39 |
| ตารางที่ 11 อันดับและคะแนนของตัวชี้วัดด้านโครงสร้างพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของประเทศไทย | 41 |

| รูปที่ | หน้า |
|-----------|------|
| รูปที่ 1 | 11 |
| รูปที่ 2 | 12 |
| รูปที่ 3 | 12 |
| รูปที่ 4 | 14 |
| รูปที่ 5 | 15 |
| รูปที่ 6 | 16 |
| รูปที่ 7 | 16 |
| รูปที่ 8 | 17 |
| รูปที่ 9 | 20 |
| รูปที่ 10 | 21 |
| รูปที่ 11 | 23 |
| รูปที่ 12 | 23 |
| รูปที่ 13 | 25 |
| รูปที่ 14 | 25 |
| รูปที่ 15 | 26 |
| รูปที่ 16 | 26 |
| รูปที่ 17 | 27 |
| รูปที่ 18 | 28 |
| รูปที่ 19 | 28 |
| รูปที่ 20 | 29 |
| รูปที่ 21 | 30 |
| รูปที่ 22 | 30 |
| รูปที่ 23 | 31 |
| รูปที่ 24 | 32 |
| รูปที่ 25 | 32 |
| รูปที่ 26 | 34 |
| รูปที่ 27 | 35 |
| รูปที่ 28 | 37 |

การวิจัยและพัฒนา (R&D) เป็นสิ่งสำคัญที่ช่วยให้เกิดวิทยาการใหม่ๆ ช่วยให้ค้นพบทฤษฎีและสิ่งประดิษฐ์ใหม่ๆ ช่วยให้เข้าใจปรากฏการณ์และพฤติกรรมต่างๆ ได้ดีขึ้น และสามารถใช้ทำนายปรากฏการณ์และพฤติกรรมต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง ช่วยให้ผู้ปฏิบัติสามารถเลือกวิธีปฏิบัติที่ดีที่สุดในการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ ช่วยในด้านการกำหนดนโยบาย การวางแผนงาน ช่วยในการวินิจฉัยสั่งการของผู้บริหารให้เป็นได้อย่างถูกต้อง เหมาะสมและมีประสิทธิภาพ ช่วยให้มีความรู้และเทคโนโลยีใหม่ๆ ที่ทันสมัยเกิดขึ้น อันนำไปสู่นวัตกรรมและการพัฒนาทั้งด้านเศรษฐกิจและสังคมของประเทศได้อย่างยั่งยืน ค่าใช้จ่ายและบุคลากรด้านการวิจัยและพัฒนาของประเทศ ซึ่งเป็นปัจจัยขับเคลื่อนสำคัญของการวิจัยและพัฒนา จึงถูกใช้เป็นตัวชี้วัดศักยภาพความสามารถในการแข่งขันในด้านโครงสร้างพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ (Scientific Infrastructure) ของประเทศ และถูกนำไปใช้เป็นข้อมูลเปรียบเทียบระหว่างประเทศ เพื่อประเมินในการจัดอันดับความสามารถในการแข่งขันของประเทศ

สำนักงานการวิจัยแห่งชาติ (วช.) ได้ทำการสำรวจค่าใช้จ่ายและบุคลากรทางการวิจัยและพัฒนาของประเทศอย่างต่อเนื่องทุกปี โดยใช้แนววิธีการรวบรวมข้อมูลสถิติด้านการวิจัยและพัฒนาของประเทศสำหรับการวัด R&D ระดับประเทศที่ใช้เป็นมาตรฐานสากลตามคู่มือ Frascati manual ขององค์การเพื่อความร่วมมือทางเศรษฐกิจและการพัฒนา (Organisation for Economic Co-operation and Development : OECD) ซึ่งใช้เป็นมาตรฐานเดียวกันกับนานาประเทศทั่วโลก เพื่อให้สามารถนำข้อมูลไปใช้เปรียบเทียบกับต่างประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพเป็นมาตรฐานเดียวกัน

รายงานการสำรวจค่าใช้จ่ายและบุคลากรทางการวิจัยและพัฒนาของประเทศไทยประจำปี 2565 เป็นผลการเก็บรวบรวมข้อมูลค่าใช้จ่ายและบุคลากรทางการวิจัยและพัฒนาของประเทศไทยในปี 2564 ในหน่วยงานดำเนินการวิจัย ประกอบด้วย หน่วยงานภาครัฐบาล หน่วยงานอุดมศึกษา หน่วยงานรัฐวิสาหกิจ หน่วยงานภาคธุรกิจเอกชน และหน่วยงานภาคเอกชนไม่ค้ากำไร (มูลนิธิ สมาคมต่างๆ) ซึ่งได้ทำการวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูล ประกอบด้วย 1) ผลการสำรวจค่าใช้จ่ายและบุคลากรทางการวิจัยและพัฒนาของประเทศไทยปี 2564 2) แนวโน้มค่าใช้จ่ายและบุคลากรทางการวิจัยและพัฒนาของประเทศไทยปี 2559-2564 และ 3) ความสามารถในการแข่งขันของประเทศ

1. ผลการสำรวจค่าใช้จ่ายและบุคลากรทางการวิจัยและพัฒนาของประเทศไทยปี 2564

ค่าใช้จ่ายทางการวิจัยและพัฒนาของประเทศไทยในปี 2564 มีค่าใช้จ่ายทางการวิจัยและพัฒนาของประเทศ รวมทั้งสิ้น 195,570 ล้านบาท โดยเป็นค่าใช้จ่าย R&D จากแหล่งทุนเงินงบประมาณแผ่นดิน 42,334 ล้านบาท และจากแหล่งทุนอื่นๆ ที่ไม่ใช่งบประมาณแผ่นดิน รวมทั้งสิ้น 153,236 ล้านบาท คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 22 : 78 คิดเป็นร้อยละของค่าใช้จ่ายทางการวิจัยและพัฒนาของประเทศไทย (Gross Domestic Expenditure on R&D : GERD) ต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ (Gross Domestic Product : GDP) อยู่ที่ร้อยละ 1.21 ซึ่งพบว่าค่าใช้จ่ายด้านการวิจัยและพัฒนาของประเทศไทย ลดลงไปจากปี 2563 ร้อยละ 5.98 ส่วน GERD/GDP ลดลงร้อยละ 9.02

บุคลากรทางการวิจัยและพัฒนาของประเทศไทย ประกอบด้วย นักวิจัย ผู้ช่วยนักวิจัย ผู้ทำงานสนับสนุน พบว่ามีบุคลากรทางการวิจัยและพัฒนา (แบบรายหัว) รวมทั้งสิ้น 236,915 คน ในจำนวนนี้เป็นนักวิจัย (แบบรายหัว) 178,301 คน ผู้ช่วยนักวิจัย 34,290 คน และผู้ทำงานสนับสนุน 24,324 คน

บุคลากรทางการวิจัยและพัฒนาที่ทำงานวิจัยแบบเทียบเท่าเต็มเวลา (Full-time equivalent : FTE) รวมทั้งสิ้น 161,212 คน-ปี ในจำนวนนี้เป็นนักวิจัย (แบบ FTE) 121,588 คน-ปี คิดเป็นบุคลากรทางการวิจัย (แบบ FTE) ต่อประชากร 10,000 คน เท่ากับ 24 คน-ปี และนักวิจัย (แบบ FTE) ต่อประชากร 10,000 คน เท่ากับ 18 คน-ปี

2. แนวโน้มค่าใช้จ่ายและบุคลากรทางการวิจัยและพัฒนาของประเทศไทยปี 2559-2564

ค่าใช้จ่ายทางการวิจัยและพัฒนาของประเทศไทยในช่วงปี 2559-2564 พบว่ามีอัตราการเติบโตเพิ่มขึ้นเฉลี่ยต่อปีอยู่ที่ร้อยละ 11.48 ส่วนค่าใช้จ่ายทางการวิจัยและพัฒนาของประเทศไทยต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ (GERD/GDP) มีอัตราการเติบโตเพิ่มขึ้นเฉลี่ยต่อปี อยู่ที่ร้อยละ 9.18 และหากพิจารณาการเติบโตของค่าใช้จ่ายทางการวิจัยและพัฒนาของประเทศไทยในช่วงปี 2563-2564 พบว่าการเติบโตลดลงอยู่ที่ร้อยละ 5.98 ส่วน GERD/GDP ลดลงอยู่ที่ร้อยละ 9.02 แสดงให้เห็นว่าในช่วงปี 2563-2564 ค่าใช้จ่ายด้านการวิจัยและพัฒนาของประเทศไทยลดลง เนื่องจากในช่วงเวลาดังกล่าวอยู่ในช่วงเวลาของการควบคุมโรคระบาดโควิด 2019 ของประเทศ จึงส่งผลให้การดำเนินการด้านการวิจัยและการใช้จ่ายงบประมาณด้านการวิจัยและพัฒนา มีการชะลอตัวลงเล็กน้อยจากในปีที่ผ่านมา

บุคลากรทางการวิจัยและพัฒนาของประเทศไทยในช่วงปี 2559-2564 พบว่าบุคลากรทางการวิจัย (แบบรายหัว) มีอัตราการเติบโตเพิ่มขึ้นเฉลี่ยต่อปี อยู่ที่ร้อยละ 5.00 ส่วนนักวิจัย (แบบรายหัว) มีอัตราการเติบโตเพิ่มขึ้นเฉลี่ยต่อปี อยู่ที่ร้อยละ 5.37 สำหรับบุคลากรทางการวิจัยแบบทำงานวิจัยเทียบเท่าเต็มเวลา (Full-time equivalent : FTE) มีอัตราการเติบโตเพิ่มขึ้นเฉลี่ยต่อปี อยู่ที่ร้อยละ 7.48 และนักวิจัย (แบบ FTE) มีการเติบโตเพิ่มขึ้นเฉลี่ยต่อปี อยู่ที่ร้อยละ 7.84 และเมื่อพิจารณาในช่วงปี 2563-2564 พบว่าบุคลากรทางการวิจัย (แบบรายหัว) ลดลงร้อยละ 4.96 ส่วนนักวิจัย (แบบรายหัว) ลดลงร้อยละ 12.27 สำหรับบุคลากรทางการวิจัย (แบบ FTE) ลดลงร้อยละ 4.28 และนักวิจัย (แบบ FTE) ลดลงร้อยละ 15.84 แสดงให้เห็นว่าในปี 2564 นักวิจัยที่ดำเนินการวิจัยอยู่ในช่วงปีดังกล่าว มีจำนวนลดลงเล็กน้อย ซึ่งสอดคล้องไปในทิศทางเดียวกันกับจำนวนของค่าใช้จ่ายด้านการวิจัยและพัฒนาในช่วงเวลาดังกล่าวที่ลดลงเล็กน้อยเช่นกัน

3. ความสามารถในการแข่งขันของประเทศ

การจัดอันดับความสามารถในการแข่งขันของประเทศ โดยสถาบัน IMD (International Institute for Management Development) จากรายงาน IMD World Competitiveness Yearbook 2023 พบว่าประเทศไทยมีอันดับความสามารถในการแข่งขันในภาพรวมดีขึ้น 3 อันดับ โดยขึ้นมาจากอันดับที่ 30 (จากอันดับที่ 33 ในปีที่ผ่านมา) จากทั้งหมด 64 ประเทศ และเมื่อเทียบกับประเทศในแถบเอเชียแปซิฟิกทั้งหมด 14 ประเทศ พบว่าประเทศไทยมีอันดับดีขึ้น 1 อันดับ โดยเลื่อนขึ้นมาจากอันดับที่ 8 (จากอันดับ 9 ในปีที่ผ่านมา) เนื่องจากความสามารถในการแข่งขันของปัจจัยหลัก มีอันดับดีขึ้นทั้ง 4 ด้าน ได้แก่ 1. ด้านสมรรถนะทางเศรษฐกิจ (Economic Performance) ดีขึ้น 18 อันดับ (ขึ้นมาอยู่อันดับ 16 จากอันดับ 34) 2. ด้านประสิทธิภาพของภาครัฐ (Government Efficiency) ดีขึ้น 7 อันดับ (ขึ้นมาอยู่อันดับ 24 จากอันดับ 31) 3. ด้านประสิทธิภาพของภาคธุรกิจ (Business Efficiency) ดีขึ้น 7 อันดับ (ขึ้นมาอยู่อันดับ 23 จากอันดับ 30) และ 4. ด้านโครงสร้างพื้นฐาน (Infrastructure) ดีขึ้น 1 อันดับ (ขึ้นมาอยู่อันดับ 43 จากอันดับ 44)

โครงสร้างพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ (Scientific Infrastructure) เป็นปัจจัยย่อย (Sub-factor) 1 ใน 5 รายการ ของปัจจัยหลัก (Factor) ด้านโครงสร้างพื้นฐาน (Infrastructure) และภายในปัจจัยย่อย (Sub-factor) ด้านโครงสร้างพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ (Scientific Infrastructure) ประกอบด้วยตัวชี้วัดที่ใช้เป็นเกณฑ์พิจารณาการจัดอันดับ รวมทั้งหมด 22 เกณฑ์ตัวชี้วัด (Criteria) จากรายงาน IMD 2023 พบว่าโครงสร้างพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของประเทศไทยมีอันดับเลื่อนลง 1 อันดับ (ลงมาจากอันดับที่ 39 จากอันดับ 38) สืบเนื่องจากมีตัวชี้วัดภายในมีอันดับดีขึ้นเพียง 4 รายการ และมีอันดับเลื่อนลง 13 รายการ ที่เหลืออีก 5 รายการ อันดับคงที่

ค่าใช้จ่ายทางการวิจัยและพัฒนาของประเทศไทย
Gross Domestic Expenditure on R&D of Thailand

| รายการ Item | 2563 2020 | 2564 2021 | |
|---|-------------------------------|-------------------------------|---------------------|
| 1) ค่าใช้จ่ายทางการวิจัยและพัฒนาารวมทั้งหมด Total expenditure on R&D | 208,010 | 195,570 | ล้านบาท |
| 1.1) การลงทุนด้านการวิจัยและพัฒนาของภาครัฐ (งบประมาณแผ่นดิน) | 53,025 | 42,334 | |
| 1.2) การลงทุนด้านการวิจัยและพัฒนาของภาคเอกชน | 141,706 | 146,570 | |
| 1.3) จากแหล่งทุนอื่นๆ | 13,279 | 6,666 | |
| 2) สัดส่วนการลงทุนด้านการวิจัยและพัฒนาของภาครัฐ (งบประมาณแผ่นดิน) ต่อที่ไม่ใช่งบประมาณแผ่นดินทั้งหมด | 25 : 75 (53,025 : 154,985) | 22 : 78 (42,334 : 153,236) | ร้อยละ (ล้านบาท) |
| 3) สัดส่วนการลงทุนด้านการวิจัยและพัฒนาของภาครัฐ (งบประมาณแผ่นดิน) ต่อภาคเอกชน | 27 : 73 (53,025 : 141,706) | 22 : 88 (42,334 : 146,570) | ร้อยละ (ล้านบาท) |
| 4) สัดส่วนการลงทุนด้านการวิจัยและพัฒนาของภาคเอกชน ต่อภาคอื่นๆ รวมทั้งหมด | 68 : 32 (141,706 : 66,304) | 75 : 25 (146,570 : 49,000) | ร้อยละ (ล้านบาท) |
| 5) สัดส่วนค่าใช้จ่ายทางการวิจัยและพัฒนาในภาคเอกชน ต่อภาคอื่นๆ รวมทั้งหมด | 68 : 32 (141,706 : 66,304) | 74 : 26 (144,887 : 50,683) | ร้อยละ (ล้านบาท) |
| 6) ร้อยละของค่าใช้จ่ายทางการวิจัยและพัฒนาของประเทศ ต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ ¹ | 1.33 | 1.21 | ร้อยละ |
| 7) ร้อยละของการลงทุนด้านการวิจัยและพัฒนาของภาครัฐ (งบประมาณแผ่นดิน) ต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ | 0.34 | 0.26 | ร้อยละ |
| 8) ร้อยละของการลงทุนด้านการวิจัยและพัฒนาของภาคเอกชน ต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ | 0.91 | 0.91 | ร้อยละ |
| 9) ร้อยละของการลงทุนด้านการวิจัยและพัฒนาของภาครัฐ (งบประมาณแผ่นดิน) ต่องบประมาณรายจ่ายประจำปีของประเทศ | 1.66 | 1.29 | ร้อยละ |
| 10) ค่าใช้จ่ายทางการวิจัยและพัฒนาของประเทศต่อนักวิจัย (รายหัว) | 1,023,408 | 1,612,788 | บาท/คน |
| 11) ค่าใช้จ่ายทางการวิจัยและพัฒนาของประเทศต่อประชากร ² | 3,143 | 2,956 | บาท/คน |

หมายเหตุ : “การลงทุนด้าน R&D” เป็นการพิจารณาข้อมูลในมิติของผู้เป็นเจ้าของทุนหรือแหล่งที่มาของทุนวิจัย (เจ้าของเงิน)

“ค่าใช้จ่ายทางการวิจัยและพัฒนา” เป็นการพิจารณาข้อมูลงบประมาณด้าน R&D ในมิติของ “หน่วยผู้ดำเนินการวิจัย” (ผู้ใช้เงิน)

¹ ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ (GDP) ปี 2564 เท่ากับ 16,166,598 ล้านบาท (2021p) (ข้อมูล ณ เดือนมกราคม 2566)

ที่มา : สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ

² จำนวนประชากรของประเทศไทยปี 2564 เท่ากับ 66,171,439 คน (ข้อมูล ณ วันที่ 31 ธันวาคม 2564)

ที่มา : กรมการปกครอง กระทรวงมหาดไทย

บุคลากรทางการวิจัยและพัฒนาของประเทศไทย
Research and Development Personnel of Thailand

| รายการ Item | 2563 2020 | 2564 2021 | |
|---|--------------|--------------|-----------------------|
| 1) บุคลากรทางการวิจัยและพัฒนา (R&D Personnel) | | | |
| 1.1) แบบรายหัว Personnel by headcount | 249,270 | 236,915 | คน persons |
| 1.2) แบบทำงานวิจัยเทียบเท่าเต็มเวลา Full-time equivalent personnel (FTE) | 168,419 | 161,212 | คน-ปี person-years |
| 2) นักวิจัย (Researchers) | | | |
| 2.1) แบบรายหัว Researchers by headcount | 203,252 | 178,301 | คน persons |
| 2.2) แบบทำงานวิจัยเทียบเท่าเต็มเวลา Full-time equivalent researchers (FTE) | 144,480 | 121,588 | คน-ปี person-years |
| 3) บุคลากรแบบทำงานวิจัยเทียบเท่าเต็มเวลา Full-time equivalent personnel (FTE) | | | |
| 3.1) ต่อประชากรหมื่นคน Per 10,000 population | 25 | 24 | คน-ปี person-years |
| 3.2) ต่อกำลังแรงงานหมื่นคน Per 10,000 labour force | 44 | 42 | |
| 4) นักวิจัยแบบทำงานวิจัยเทียบเท่าเต็มเวลา Full-time equivalent researchers (FTE) | | | |
| 4.1) ต่อประชากรหมื่นคน Per 10,000 population | 22 | 18 | คน-ปี person-years |
| 4.2) ต่อกำลังแรงงานหมื่นคน Per 10,000 labour force | 37 | 31 | |

กำลังแรงงานรวม ปี 2564 = 38,699,600 คน (ข้อมูล ณ วันที่ 31 ธันวาคม 2564)

ที่มา : สำนักงานสถิติแห่งชาติ กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม

1.1 ความเป็นมา

การวิจัยและพัฒนาเป็นปัจจัยสำคัญต่อการพัฒนาประเทศให้สามารถพึ่งพาตนเองได้อย่างยั่งยืน ค่าใช้จ่ายและบุคลากรทางการวิจัยและพัฒนาของประเทศเป็นปัจจัยสำคัญที่ใช้ขับเคลื่อนการวิจัยและพัฒนาของประเทศ ดังนั้นจึงถูกใช้เป็นตัวชี้วัดสถานภาพด้านการวิจัยและพัฒนาของประเทศ และใช้เป็นตัวชี้วัดศักยภาพความสามารถทางการแข่งขันด้านโครงสร้างพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของประเทศ การสำรวจค่าใช้จ่ายและบุคลากรด้านการวิจัยและพัฒนาของประเทศเป็นกิจกรรมการเก็บรวบรวมข้อมูลสถิติด้านการวิจัยและพัฒนาของประเทศที่มีอย่างต่อเนื่องเป็นประจำทุกปี เพื่อให้ได้ข้อมูลวัดสถานภาพการวิจัยและพัฒนาของประเทศที่มีความถูกต้องเป็นปัจจุบัน และใช้เป็นตัวชี้วัดศักยภาพความสามารถในการแข่งขันในด้านโครงสร้างพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของประเทศ เพื่อใช้เปรียบเทียบในการจัดอันดับความสามารถในการแข่งขันของประเทศกับนานาประเทศในแต่ละปี ซึ่งการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศเป็นยุทธศาสตร์สำคัญในการสร้างความได้เปรียบทางการแข่งขันในเวทีโลก

สำนักงานการวิจัยแห่งชาติ (วช.) ได้ดำเนินการสำรวจข้อมูลค่าใช้จ่ายและบุคลากรทางการวิจัยและพัฒนาของประเทศอย่างต่อเนื่องทุกปี โดยใช้แนววิธีปฏิบัติการเก็บรวบรวมข้อมูลสถิติด้านการวิจัยและพัฒนาประเทศที่ใช้เป็นมาตรฐานสากลตามคู่มือ Frascati manual ขององค์การเพื่อความร่วมมือทางเศรษฐกิจและการพัฒนา (Organisation for Economic Co-operation and Development : OECD) ซึ่งใช้เป็นมาตรฐานเดียวกันกับนานาประเทศทั่วโลก โดยหน่วยที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลค่าใช้จ่ายและบุคลากรทางการวิจัยและพัฒนาของประเทศ ประกอบด้วยหน่วยงานภาครัฐบาล ภาคอุดมศึกษา ภาครัฐวิสาหกิจ ภาคเอกชน (ภาคอุตสาหกรรม การผลิตและบริการ) และภาคเอกชนไม่คำกำไร (มูลนิธิ สมาคม) เพื่อนำข้อมูลไปใช้เป็นตัวชี้วัดสถานภาพด้านการวิจัยและพัฒนาของประเทศ ใช้จัดทำดัชนีวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมของประเทศ และนำไปใช้เพื่อประเมินเปรียบเทียบศักยภาพความสามารถในการแข่งขันด้านโครงสร้างพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของประเทศกับนานาประเทศ

1.2 วัตถุประสงค์

- 1 เพื่อสำรวจข้อมูลค่าใช้จ่ายและบุคลากรทางการวิจัยและพัฒนาของประเทศไทย
- 2 เพื่อวิเคราะห์ผลการสำรวจค่าใช้จ่ายและบุคลากรทางการวิจัยและพัฒนาของประเทศไทย
- 3 เพื่อใช้จัดทำตัวชี้วัดสถานภาพด้านการวิจัยและพัฒนาของประเทศไทยเพื่อนำไปใช้จัดทำตัวชี้วัดประเมินศักยภาพความสามารถในการแข่งขันด้านโครงสร้างพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ (Scientific infrastructure) ของประเทศ

1.3 ขอบเขตการสำรวจ

การเก็บรวบรวมข้อมูลโครงการวิจัยที่ดำเนินการวิจัยและพัฒนาในปีงบประมาณ 2564 ทุกโครงการวิจัยและทุกแหล่งทุน ครอบคลุมหน่วยงานที่เป็นหน่วยดำเนินการวิจัย (Sector of performance) 5 กลุ่ม ดังนี้

- หน่วยดำเนินการภาครัฐบาล (Government sector) หมายถึง หน่วยงานส่วนราชการ (ระดับกรม) ตามพระราชบัญญัติระเบียบบริหารราชการแผ่นดิน พ.ศ.2534 และพระราชบัญญัติปรับปรุงกระทรวงทบวง กรม พ.ศ.2545 และที่แก้ไขเพิ่มเติม ได้แก่ หน่วยงานราชการส่วนกลาง หน่วยงานราชการส่วนภูมิภาค และหน่วยงานราชการส่วนท้องถิ่น รวมถึง องค์การมหาชน ศูนย์วิจัย กองทุนต่างๆ ที่อยู่ภายใต้กำกับดูแลของหน่วยงานภาครัฐบาล

- หน่วยดำเนินการภาคอุดมศึกษา (Higher education sector) หมายถึง หน่วยงานที่มีการบริหารจัดการทางการศึกษาในระดับปริญญาและในระดับสูงกว่าระดับอนุปริญญาขึ้นไป ทั้งของรัฐและเอกชน ประกอบด้วย มหาวิทยาลัยทุกแห่ง ทั้งสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ มหาวิทยาลัยของรัฐ สถาบันอุดมศึกษาเอกชน รวมถึงวิทยาลัยพยาบาล วิทยาลัยการสาธารณสุข มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์ วิทยาลัยนาฏศิลป์ วิทยาลัยชุมชน วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยี วิทยาลัยเทคนิค วิทยาลัยอาชีวศึกษา วิทยาลัยการอาชีพ วิทยาลัยสารพัดช่าง และสถาบันวิจัย/ศูนย์/สถานีทดลองที่อยู่ภายใต้การกำกับดูแลของหน่วยงานภาคอุดมศึกษา

- หน่วยดำเนินการภาครัฐวิสาหกิจ (Public enterprise sector) หมายถึง หน่วยงานรัฐวิสาหกิจ องค์การของรัฐที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายพระราชบัญญัติ พระราชกำหนด พระราชกฤษฎีกา หรือจัดตั้งขึ้นโดยความเห็นชอบของคณะรัฐมนตรี รวมถึงหน่วยธุรกิจที่รัฐเป็นเจ้าของ หรือบริษัท ห้างหุ้นส่วนนิติบุคคล ที่รัฐร่วมทุนอยู่ด้วยเกินกว่าร้อยละ 50

- หน่วยดำเนินการภาคเอกชน (Business enterprise sector) หมายถึง หน่วยงานภาคเอกชน ประกอบด้วย ผู้ประกอบการในภาคอุตสาหกรรมการผลิต ภาคอุตสาหกรรมบริการ และภาคอุตสาหกรรม การค้าส่ง/ค้าปลีก โดยผู้ประกอบการภาคเอกชนในการสำรวจครั้งนี้ครอบคลุมอุตสาหกรรมทั้งหมด 44 ประเภท ประกอบด้วยอุตสาหกรรมการผลิต 25 ประเภท อุตสาหกรรมบริการ 16 ประเภท และอุตสาหกรรม การค้าส่ง/ค้าปลีก 3 ประเภท

- หน่วยดำเนินการภาคเอกชนไม่ค้ากำไร (Private non-profit sector) หมายถึง มูลนิธิ และสมาคมต่างๆ รวมทั้งสถาบันองค์กรเอกชน หรือองค์กรที่ราชการ ซึ่งจัดตั้งขึ้นโดยมิได้มุ่งแสวงหาผลกำไร โดยได้รับการสนับสนุนเงินบำรุง ค่าสมาชิกหรือจากการบริจาค จากสาธารณชนทั่วไป อาทิเช่น สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย (TDRI) มูลนิธิโครงการหลวง มูลนิธิสถาบันวิจัยนโยบายเศรษฐกิจการคลัง มูลนิธิเพื่อพัฒนานโยบายสุขภาพระหว่างประเทศ มูลนิธิสถาบันศึกษานโยบายสาธารณะ เป็นต้น

ประเภทโครงการวิจัยที่ทำการสำรวจ

การสำรวจนี้เป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลค่าใช้จ่ายและบุคลากรทางการวิจัยและพัฒนาครอบคลุมประเภทโครงการวิจัย สิ่งประดิษฐ์ รวมถึงวิทยานิพนธ์ ทั้งหมดทุกโครงการ ที่ดำเนินการวิจัยในปี 2564 ดังนี้

- หน่วยดำเนินการภาครัฐบาล เก็บรวบรวมข้อมูลโครงการวิจัยทุกโครงการวิจัยและทุกแหล่งทุน ที่ดำเนินการวิจัยในปีงบประมาณ 2564 (ตั้งแต่ 1 ตุลาคม 2563 – 30 กันยายน 2564) รวมถึงโครงการวิจัยต่อเนื่อง ที่ได้รับจัดสรรงบประมาณในปีก่อนหน้าปีงบประมาณ 2564 แต่ยังไม่ดำเนินการไม่แล้วเสร็จดำเนินการต่อเนื่อง มาคาบเกี่ยวในปีงบประมาณ 2564 โดยโครงการวิจัยต่อเนื่องนับเฉพาะงบประมาณที่เบิกจ่ายในปี 2564

- หน่วยดำเนินการภาคอุดมศึกษา เก็บรวบรวมข้อมูลโครงการวิจัยที่ดำเนินการวิจัยในปีงบประมาณ 2564 (ตั้งแต่ 1 ตุลาคม 2563 – 30 กันยายน 2564) ทุกโครงการวิจัยและทุกแหล่งทุน รวมถึงโครงการวิจัยต่อเนื่องที่ได้รับการจัดสรรงบประมาณในปีก่อนหน้าปีงบประมาณ 2564 แต่ยังไม่ดำเนินการไม่แล้วเสร็จ ดำเนินการต่อเนื่องมาคาบเกี่ยวในปีงบประมาณ 2564 โดยโครงการวิจัยต่อเนื่องจะนับเฉพาะงบประมาณที่เบิกจ่ายในปี 2564 สำหรับในหน่วยดำเนินการภาคอุดมศึกษาจะเก็บรวบรวมค่าใช้จ่ายในการทำวิทยานิพนธ์ ระดับปริญญาโท และปริญญาเอกทุกเรื่อง ที่สำเร็จการศึกษาภายในปีการศึกษาที่สำรวจข้อมูลด้วย
- หน่วยดำเนินการภาคเอกชน หน่วยดำเนินการภาครัฐวิสาหกิจ และหน่วยดำเนินการภาคเอกชน ไม่ค้ำทำไร (มูลนิธิ/สมาคมต่างๆ) เก็บรวบรวมข้อมูลทุกโครงการวิจัยที่ดำเนินการวิจัยในปี 2564 (ใช้ตามปีปฏิทิน ตั้งแต่ 1 มกราคม – 31 ธันวาคม 2564)

หมายเหตุ : การจัดเก็บข้อมูลในหน่วยงานภาครัฐและหน่วยงานภาคอุดมศึกษา เริ่มดำเนินการสำรวจเมื่อสิ้นสุดปีงบประมาณ 2564 หรือหลังเดือนกันยายน 2564 (รอบปีงบประมาณ 2564 คือ 1 ตุลาคม 2563–30 กันยายน 2564)

การจัดเก็บข้อมูลหน่วยงานรัฐวิสาหกิจ หน่วยงานภาคเอกชน และหน่วยงานภาคเอกชนไม่ค้ำทำไร ใช้รอบการปิดบัญชีตามปีปฏิทิน จึงเริ่มทำการสำรวจข้อมูลค่าใช้จ่าย R&D ในปี 2564 เมื่อสิ้นปี 2564 (31 ธันวาคม 2564) เนื่องจากการสำรวจข้อมูลค่าใช้จ่ายด้าน R&D ของประเทศ ต้องใช้ตัวเลขค่าใช้จ่ายด้าน R&D ของทั้งปีเมื่อปิดบัญชีเรียบร้อยแล้ว

1.4 วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลค่าใช้จ่ายและบุคลากรทางการวิจัยและพัฒนาของประเทศไทยในปี 2564 เป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลโครงการวิจัยที่ดำเนินการวิจัยในปีงบประมาณ 2564 ทุกโครงการวิจัยและทุกแหล่งทุน ทั้งแหล่งทุนเงินงบประมาณแผ่นดินและที่ไม่ใช่เงินงบประมาณแผ่นดิน โดยครอบคลุมหน่วยดำเนินการวิจัย 5 ประเภท หน่วยดำเนินการ (Sectors of Performance) ได้แก่ 1. หน่วยดำเนินการภาครัฐบาล (หน่วยงานระดับกรม) 2. หน่วยดำเนินการภาคอุดมศึกษา 3. หน่วยดำเนินการภาครัฐวิสาหกิจ 4. หน่วยดำเนินการภาคเอกชน และ 5. หน่วยดำเนินการภาคเอกชนไม่ค้ำทำไร (มูลนิธิ สมาคมต่างๆ) *(ดังตารางที่ 1)*

สำนักงานการวิจัยแห่งชาติ (วช.) เก็บรวบรวมข้อมูลค่าใช้จ่ายและบุคลากรทางการวิจัยและพัฒนาของประเทศ โดยใช้วิธีการสำมะโน (Census) รายหน่วยงาน (ระดับกรม) โดยเก็บรวบรวมข้อมูล ทุกโครงการวิจัย และทุกแหล่งทุน (ทั้งแหล่งทุนเงินงบประมาณแผ่นดินและที่ไม่ใช่เงินงบประมาณแผ่นดิน) ที่ดำเนินการวิจัยในปีที่สำรวจนั้นๆ ของหน่วยดำเนินการภาครัฐบาล หน่วยดำเนินการภาคอุดมศึกษา หน่วยดำเนินการภาครัฐวิสาหกิจ และหน่วยดำเนินการภาคเอกชนไม่ค้ำทำไร (มูลนิธิ สมาคมต่างๆ) โดยข้อมูลแหล่งทุนเงินงบประมาณแผ่นดินใช้ข้อมูลจากระบบข้อมูลสารสนเทศวิจัยและนวัตกรรมแห่งชาติ (NRIIS) และทำการสำรวจเพิ่มเติมในส่วนของโครงการวิจัยจากแหล่งทุนอื่นๆ ที่ไม่ใช่งบประมาณแผ่นดิน และที่ยังไม่มีรายงานอยู่ในระบบ NRIIS ประกอบด้วย โครงการวิจัยที่ได้รับทุนเงินรายได้ของหน่วยงานรัฐ ทุนวิจัยจากเงินกองทุนต่างๆ ทุนเงินรายได้หน่วยงานภาคอุดมศึกษา ทุนเงินรายได้หน่วยงานรัฐวิสาหกิจ ทุนวิจัยจากองค์กรต่างประเทศ ทุนวิจัยของหน่วยงานภาคเอกชนไม่ค้ำทำไร (มูลนิธิ สมาคมต่างๆ) โดยการทำหนังสือขอความอนุเคราะห์ไปยังหน่วยงานผู้ดำเนินการวิจัย เพื่อให้ตรวจสอบยืนยันความถูกต้องของข้อมูลโครงการวิจัยแหล่งทุนเงินงบประมาณแผ่นดินและขอให้เพิ่มเติมข้อมูลโครงการวิจัยในส่วนของแหล่งทุนอื่นที่ไม่ใช่งบประมาณแผ่นดิน รวมทั้งในส่วนของโครงการวิจัยที่ยังไม่มีรายงานอยู่ในระบบ NRIIS เพิ่มเติมและส่งกลับให้ วช. สำหรับหน่วยดำเนินการภาคเอกชนใช้วิธีการจ้างที่ปรึกษาในการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยการสำรวจด้วยตัวอย่าง (sample survey)

1.5 ประชากรและตัวอย่าง

1. หน่วยดำเนินการภาครัฐบาล หน่วยดำเนินการภาคอุดมศึกษา หน่วยดำเนินการภาครัฐวิสาหกิจ และหน่วยดำเนินการภาคเอกชนไม่ค้ากำไร (มูลนิธิ สมาคมต่างๆ) เก็บรวบรวมข้อมูลทุกโครงการวิจัย และทุกแหล่งทุนที่ดำเนินการวิจัยในปีงบประมาณ พ.ศ.2564 โดยวิธีการสำมะโนรายหน่วยงาน (ระดับกรม) ใน 5 หน่วยดำเนินการวิจัย รวมหน่วยงานทั้งสิ้น 645 หน่วยงาน ประกอบด้วยหน่วยดำเนินการภาครัฐ 244 หน่วยงาน หน่วยดำเนินการภาคอุดมศึกษา 165 หน่วยงาน หน่วยดำเนินการรัฐวิสาหกิจ 50 หน่วยงาน และหน่วยดำเนินการภาคเอกชนไม่ค้ากำไร 186 หน่วยงาน โดยได้รับการตอบกลับครบทุกหน่วยงาน โดยมีหน่วยงานที่มีงานวิจัย 418 หน่วยงาน และไม่มีการวิจัย 227 หน่วยงาน (ดังตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 จำนวนหน่วยงานที่สำรวจและตอบกลับข้อมูล

| หน่วยดำเนินการ | จำนวนหน่วยงานที่ส่งแบบสำรวจข้อมูล (ระดับกรม) | จำนวนหน่วยงานตอบกลับข้อมูล | |
|-------------------------------|--|----------------------------|---------------|
| | | มีงานวิจัย | ไม่มีงานวิจัย |
| 1) หน่วยงานภาครัฐบาล | 244 | 189 | 55 |
| 2) หน่วยงานภาคอุดมศึกษา | 165 | 129 | 36 |
| - สถาบันอุดมศึกษาของรัฐ | 92 | 92 | - |
| - สถาบันอุดมศึกษาเอกชน | 73 | 37 | 36 |
| 3) หน่วยงานภาครัฐวิสาหกิจ | 50 | 27 | 23 |
| 4) หน่วยงานภาคเอกชนไม่ค้ากำไร | 186 | 73 | 113 |
| รวม | 645 100.00% | 418 64.80% | 227 35.20% |

2. หน่วยดำเนินการภาคเอกชน เก็บรวบรวมข้อมูลด้วยวิธีการสำรวจตัวอย่าง (sample survey) และใช้วิธีการเก็บข้อมูลโดยการส่งแบบสอบถามทางไปรษณีย์ E-mail โทรสารและทำการประสานไปยังผู้ประกอบการ หน่วยงานภาคเอกชน จากนั้นจึงนัดสัมภาษณ์ทางโทรศัพท์ โดยผู้ประกอบการภาคเอกชนในการสำรวจครั้งนี้ ครอบคลุมอุตสาหกรรมทั้งหมด 44 ประเภท ประกอบด้วย อุตสาหกรรมการผลิต 25 ประเภท อุตสาหกรรมการบริการ 16 ประเภท และอุตสาหกรรมการค้าส่ง/ค้าปลีก 3 ประเภท โดยกลุ่มตัวอย่างผู้ประกอบการที่ใช้ในการสำรวจข้อมูลครั้งนี้ แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ดังนี้

กลุ่มที่ 1 กลุ่มรายชื่อเดิม ที่เคยมีกิจกรรมวิจัยและพัฒนาจากการสำรวจในปีที่ผ่านมา มาตามรายชื่อผู้ประกอบการที่มีศักยภาพที่ปรากฏในฐานข้อมูล (Repetitive) จำนวนทั้งสิ้น 2,807 กิจการ สำหรับกลุ่มที่ 1 ทำการสำรวจผู้ประกอบการครบทุกรายและได้รับความร่วมมือในการให้ข้อมูลตอบกลับจากผู้ประกอบการครบทุกราย

กลุ่มที่ 2 กลุ่มรายชื่อใหม่ (Non-Repetitive) คือกลุ่มผู้ประกอบการที่มีรายได้น้อยกว่า 12 ล้านบาท ฐานข้อมูลของผู้ประกอบการ บิซิเนสออนไลน์ จำกัด ในปี 2564 จำนวนรวมทั้งสิ้น 132,391 กิจการ ใช้วิธีการทางสถิติทางขนาดตัวอย่างและทำการสุ่มตัวอย่าง (Sampling) เพื่อใช้ในการสำรวจข้อมูล (sample survey) จำนวน 3,125 กิจการ และได้รับความร่วมมือในการให้ข้อมูลตอบกลับมา รวมทั้งสิ้น 2,747 กิจการ

¹ ขนาดกิจการของวิสาหกิจขนาดใหญ่ วิสาหกิจขนาดกลาง และวิสาหกิจขนาดย่อม อ้างอิงนิยามของวิสาหกิจขนาดกลาง และขนาดย่อมตามกฎกระทรวงกำหนดจำนวนการจ้างงานและมูลค่าสินทรัพย์ถาวรของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม พ.ศ. 2545 ของกระทรวงอุตสาหกรรม

การสุ่มตัวอย่างสำหรับการสำรวจข้อมูลผู้ประกอบการในกลุ่มที่ 2 ผู้วิจัยได้นำรายชื่อผู้ประกอบการมาทำการจัดกลุ่มตามชั้นภูมิ(Stratum)โดยแบ่งตามหมวดประเภทอุตสาหกรรมและขนาดกิจการ¹ จากนั้นจึงทำการกำหนดขนาดตัวอย่างในแต่ละชั้นภูมิให้เหมาะสมและเป็นตัวแทนที่ดีตามหลักสถิติ และทำการสำรวจตัวอย่างตามขนาดตัวอย่างที่กำหนดในแต่ละชั้นภูมิ (Stratum)

การกำหนดขนาดตัวอย่างโดยใช้สูตรคำนวณแบบประชากรมีจำนวนแน่นอน (Finite population) และกำหนดค่าความคลาดเคลื่อนสัมพัทธ์ (Relative error) โดยใช้สูตร ดังนี้

$$n_h = \frac{N_h k^2 V^2}{k^2 V^2 + NE'^2}$$

- n_h คือ ขนาดตัวอย่างในแต่ละชั้นภูมิที่ h
- N_h คือ ขนาดประชากร หรือ จำนวนผู้ประกอบการทั้งหมดในชั้นภูมิ h
จำนวนผู้ประกอบการทั้งหมดอิงจากฐานข้อมูลของกรมพัฒนาธุรกิจการค้าปี 2564
- k คือ เท่ากับ 1.96 ในระดับความเชื่อมั่นที่ 95%
- V คือ สัมประสิทธิ์ความผันแปร (coefficient of variation) โดยในการสำรวจนี้กำหนดให้มีค่าเท่ากับ 1
- E' คือ สัดส่วนความคลาดเคลื่อนระหว่างค่าประมาณและค่าจริงไม่เกินร้อยละ 100E' ของค่าจริงในการกำหนดขนาดตัวอย่างในการศึกษา² มีค่าไม่สูงกว่าร้อยละ 7

โดยการสำรวจข้อมูลหน่วยดำเนินการภาคเอกชนครั้งนี้สามารถติดตามข้อมูลและได้รับความร่วมมือจากผู้ประกอบการทั้ง 2 กลุ่ม รวมทั้งสิ้น 5,554 กิจการ (ดังตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 ขนาดประชากรและตัวอย่างในการสำรวจข้อมูลหน่วยดำเนินการภาคเอกชน

| รายการ | ขนาดประชากร (จำนวน ผู้ประกอบการ) | ขนาดตัวอย่าง (จำนวน ผู้ประกอบการ) | จำนวน ผู้ประกอบการ ที่ตอบกลับข้อมูล | จำนวน ผู้ประกอบการ ที่มีการทำวิจัย |
|--|--|---|---|--|
| กลุ่มที่ 1 กลุ่มรายชื่อเดิม (Repetitive) | 2,807 | 2,807 | 2,807 | 2,378 |
| • กลุ่มอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ | 1,265 | 1,265 | 1,265 | 1,139 |
| • กลุ่มอุตสาหกรรมขนาดกลาง | 950 | 950 | 950 | 794 |
| • กลุ่มอุตสาหกรรมขนาดเล็ก | 592 | 592 | 592 | 445 |
| กลุ่มที่ 2 กลุ่มรายชื่อใหม่ (Non-Repetitive) | 132,391 | 3,125 | 2,747 | 70 |
| • กลุ่มอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ | 11,478 | 853 | 769 | 31 |
| • กลุ่มอุตสาหกรรมขนาดกลาง | 37,428 | 1,048 | 961 | 20 |
| • กลุ่มอุตสาหกรรมขนาดเล็ก | 83,485 | 1,224 | 1,017 | 19 |
| รวม | 135,198 | 5,932 | 5,554 | 2,448 |

บทที่ 2

ผลการสำรวจค่าใช้จ่ายและบุคลากรทางการวิจัย และพัฒนาของประเทศไทยปี 2564

ผลการสำรวจข้อมูลค่าใช้จ่ายและบุคลากรทางการวิจัยและพัฒนาของประเทศไทยปี 2564 จากโครงการวิจัยทุกโครงการและทุกแหล่งทุนที่มีการดำเนินการวิจัยในปีงบประมาณ 2564 ในหน่วยดำเนินการวิจัยหน่วยงานภาครัฐ (ระดับกรม) หน่วยงานภาคอุดมศึกษา หน่วยงานภาครัฐวิสาหกิจและหน่วยงานภาคเอกชนไม่ค้ากำไร พบว่ามีจำนวนโครงการวิจัย รวม 38,699 โครงการ จำแนกเป็นประเภทโครงการวิจัย 22,030 โครงการ และประเภทวิทยานิพนธ์ 16,669 โครงการ โดยเป็นโครงการวิจัยที่ดำเนินการวิจัยในหน่วยงานภาครัฐบาล 2,905 โครงการ หน่วยงานภาคอุดมศึกษา 35,172 โครงการ หน่วยงานรัฐวิสาหกิจ 255 โครงการ และหน่วยงานภาคเอกชนไม่ค้ากำไร 367 โครงการ (ดังตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 จำนวนโครงการวิจัย จำแนกตามหน่วยดำเนินการและสาขาการวิจัย

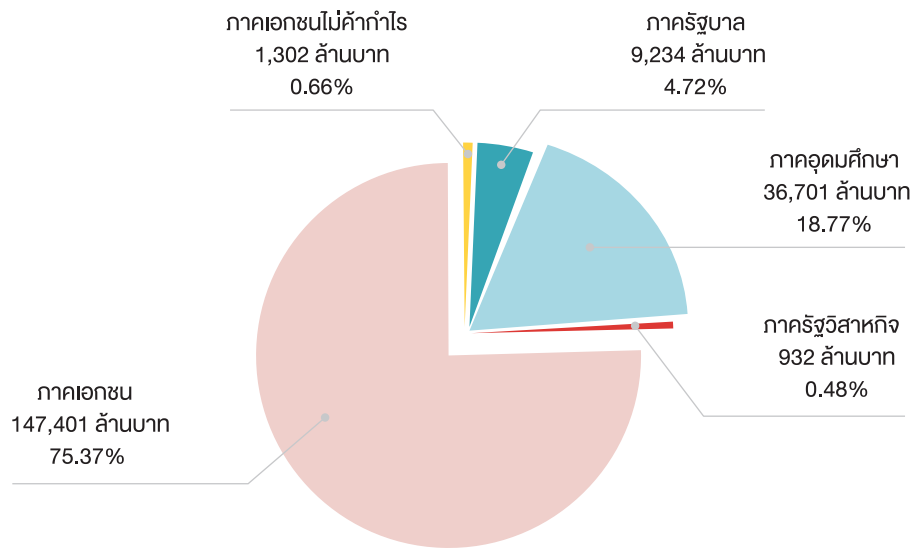
| หน่วยดำเนินการ | สาขาการวิจัย | | | | | | รวม (โครงการ) |
|-------------------------------|-------------------------|---------------------|-------------------------|----------------|------------------|----------------|-------------------|
| | วิทยาศาสตร์ ธรรมชาติ | วิศวกรรม ศาสตร์ฯ | วิทยาศาสตร์ การแพทย์ | เกษตรศาสตร์ | สังคมศาสตร์ | มนุษยศาสตร์ | |
| 1) หน่วยงานภาครัฐบาล | 501 | 762 | 619 | 751 | 265 | 7 | 2,905 |
| 2) หน่วยงานภาคอุดมศึกษา | 3,572 | 6,198 | 6,296 | 2,932 | 14,301 | 1,873 | 35,172 |
| - โครงการวิจัย | 1,893 | 3,884 | 3,913 | 2,148 | 6,121 | 544 | 18,503 |
| - วิทยานิพนธ์ | 1,679 | 2,314 | 2,383 | 784 | 8,180 | 1,329 | 16,669 |
| 3) หน่วยงานภาครัฐวิสาหกิจ | 30 | 88 | 21 | 93 | 23 | - | 255 |
| 4) หน่วยงานภาคเอกชนไม่ค้ากำไร | 24 | 27 | 106 | 37 | 173 | - | 367 |
| รวม | 4,127 10.66% | 7,075 18.28% | 7,042 18.20% | 3,813 9.85% | 14,762 38.15% | 1,880 4.86% | 38,699 100.00% |

2.1 ค่าใช้จ่ายทางการวิจัยและพัฒนาของประเทศไทยปี 2564

2.1.1 ค่าใช้จ่ายทางการวิจัยและพัฒนา จำแนกตามหน่วยดำเนินการ

ปี 2564 ประเทศไทยมีค่าใช้จ่ายทางการวิจัยและพัฒนา รวมทั้งสิ้น 195,570 ล้านบาท โดยพิจารณาค่าใช้จ่ายทางการวิจัยและพัฒนา จำแนกตามหน่วยดำเนินการ (Sector of performance) พบว่าภาคเอกชนมีค่าใช้จ่ายทางการวิจัยและพัฒนามากที่สุด 147,401 ล้านบาท (ร้อยละ 75.37) รองลงมาคือ ภาคอุดมศึกษา 36,701 ล้านบาท (ร้อยละ 18.77) ภาครัฐบาล 9,234 ล้านบาท (ร้อยละ 4.72) ภาครัฐวิสาหกิจ 932 ล้านบาท (ร้อยละ 0.48) ภาคเอกชนไม่ค้ากำไร 1,302 ล้านบาท (ร้อยละ 0.66) (ดังรูปที่ 1)

รูปที่ 1 ค่าใช้จ่ายทางการวิจัยและพัฒนา จำแนกตามหน่วยดำเนินการ

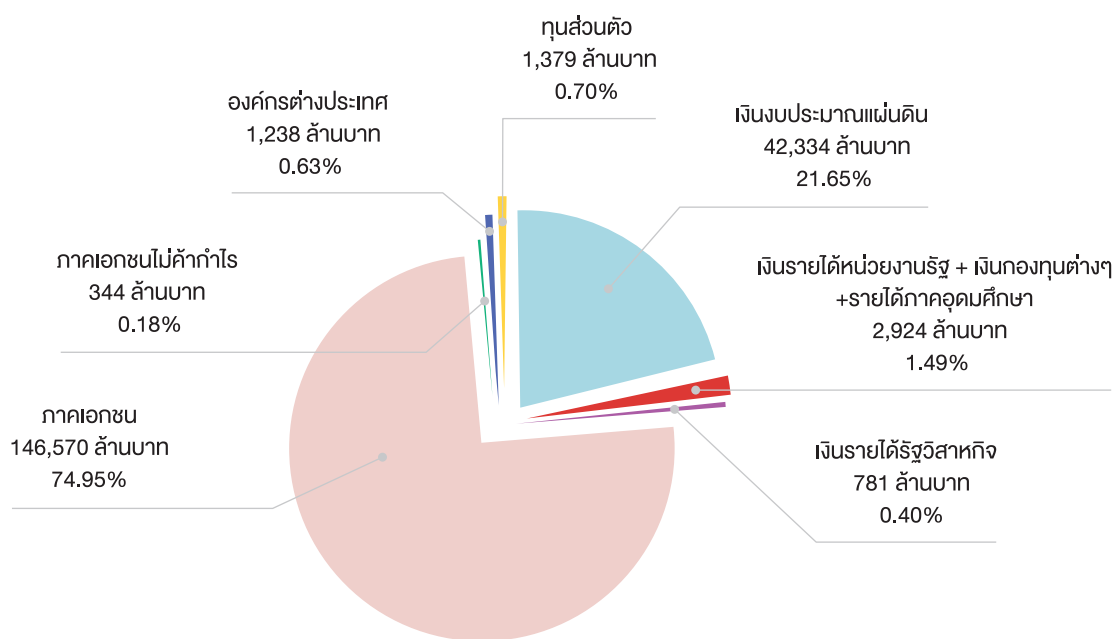


2.1.2 ค่าใช้จ่ายทางการวิจัยและพัฒนา จำแนกตามแหล่งทุน

ค่าใช้จ่ายทางการวิจัยและพัฒนาจำแนกตามแหล่งทุน (Sources of funds) หมายถึง การจำแนกค่าใช้จ่ายทางการวิจัยและพัฒนาของประเทศตามแหล่งที่มาของทุนวิจัย โดยจำแนกแหล่งทุนวิจัยออกเป็น 2 แหล่งใหญ่ๆ คือ 1) แหล่งทุนเงินงบประมาณแผ่นดิน และ 2) แหล่งทุนที่ไม่ใช่งบประมาณแผ่นดิน เมื่อเทียบสัดส่วนระหว่างแหล่งทุนเงินงบประมาณแผ่นดินต่อที่ไม่ใช่งบประมาณแผ่นดินรวมทั้งหมด คิดเป็นสัดส่วนเท่ากับ 22 : 78 (*ดังตารางที่ 4*)

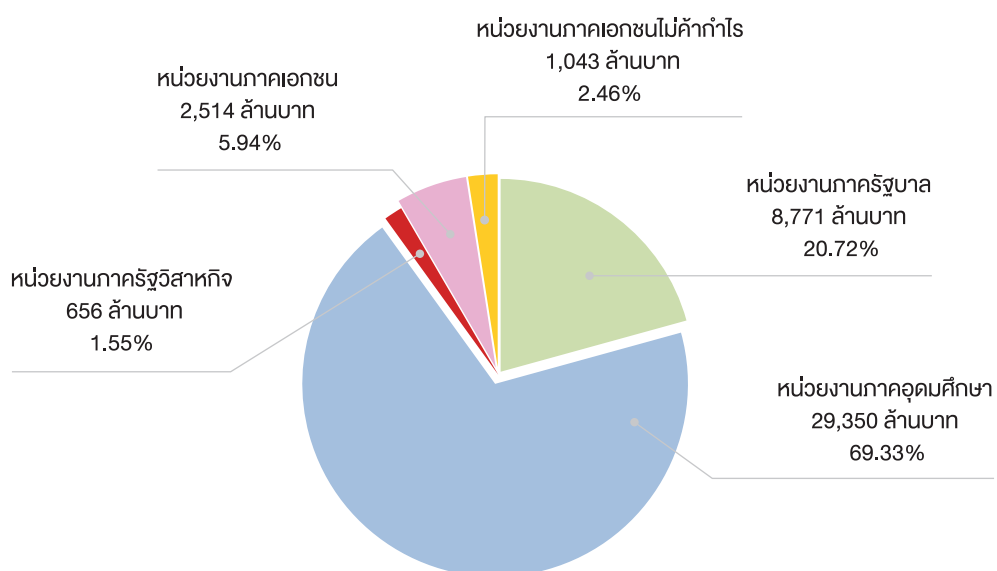
ค่าใช้จ่ายทางการวิจัยและพัฒนาของประเทศในปี 2564 รวมทั้งสิ้น 195,570 ล้านบาท พบว่ามาจากแหล่งทุนเงินงบประมาณแผ่นดิน รวมทั้งสิ้น 42,334 ล้านบาท (ร้อยละ 21.65) และแหล่งทุนอื่นๆ ที่ไม่ใช่งบประมาณแผ่นดิน รวมทั้งสิ้น 153,236 ล้านบาท (ร้อยละ 78.35) โดยในส่วนของไม่ใช่เงินงบประมาณแผ่นดินมาจากทุนภาคเอกชน 146,570 ล้านบาท และแหล่งทุนอื่นๆ อีก 6,666 ล้านบาท ซึ่งในส่วนนี้มาจากเงินรายได้ของหน่วยงานภาครัฐและเงินกองทุนต่างๆ (ยกเว้น เงินกองทุนส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม ซึ่งรวมอยู่ในแหล่งทุนเงินงบประมาณแผ่นดิน) 1,553 ล้านบาท เงินรายได้หน่วยงานภาคอุดมศึกษา (ทั้งมหาวิทยาลัยรัฐ และมหาวิทยาลัยเอกชน) 1,371 ล้านบาท เงินรายได้หน่วยงานรัฐวิสาหกิจ 781 ล้านบาท และทุนภาคเอกชน 146,570 ล้านบาท ทุนวิจัยของหน่วยงานภาคเอกชนไม่ค้ากำไร (มูลนิธิ สมาคมต่างๆ) 344 ล้านบาท ทุนจากองค์กรต่างประเทศ 1,238 ล้านบาท ที่เหลือเป็นทุนส่วนตัวนักวิจัย 1,379 ล้านบาท (*ดังรูปที่ 2*)

รูปที่ 2 ค่าใช้จ่ายทางการวิจัยและพัฒนาจำแนกตามแหล่งทุน



ค่าใช้จ่ายทางการวิจัยและพัฒนาที่มาจากแหล่งทุนเงินงบประมาณแผ่นดิน รวมทั้งสิ้น 42,334 ล้านบาท พบว่าถูกใช้จ่ายดำเนินการวิจัยในหน่วยดำเนินการภาคอุดมศึกษามากที่สุด 29,350 ล้านบาท (ร้อยละ 69.33) รองลงมาคือภาครัฐบาล 8,771 ล้านบาท (ร้อยละ 20.72) ภาคเอกชน 2,514 ล้านบาท (ร้อยละ 5.94) ภาคเอกชนไม่คำกำไร 1,043 ล้านบาท (ร้อยละ 2.46) ภาครัฐวิสาหกิจ 656 ล้านบาท (ร้อยละ 1.55) ตามลำดับ (ดูรูปที่ 3)

รูปที่ 3 ค่าใช้จ่ายทางการวิจัยและพัฒนาแหล่งทุนเงินงบประมาณแผ่นดิน จำแนกตามหน่วยดำเนินการ



ตารางที่ 4 ค่าใช้จ่ายทางการวิจัยและพัฒนา จำแนกตามหน่วยดำเนินการและแหล่งทุน

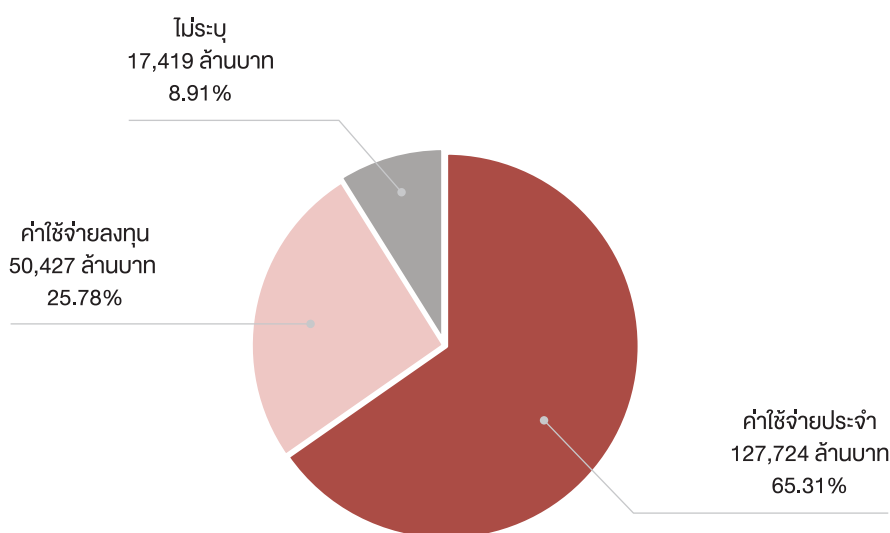
หน่วย : บาท (Baht)

| แหล่งทุน (Sources of Funds) | หน่วยดำเนินการ (Sector of Performance) | | | | | รวม |
|--------------------------------|--|--------------------------|----------------------|---------------------------|------------------------|----------------------------|
| | รัฐบาล | อุดมศึกษา | รัฐวิสาหกิจ | ภาคเอกชน | เอกชนไม่ทำกำไร | |
| งบประมาณแผ่นดิน | 8,771,065,217 4.48% | 29,349,861,917 15.01% | 655,824,074 0.34% | 2,514,378,339 1.29% | 1,042,484,138 0.53% | 42,333,613,686 21.65% |
| (1) หน่วยงานรัฐบาล | 8,717,901,244 4.46% | 12,717,009,055 6.50% | 277,380,762 0.01% | 2,514,378,339 1.29% | 1,023,911,963 0.52% | 25,250,581,364 12.91% |
| (2) หน่วยงานอุดมศึกษา | 48,169,262 0.02% | 16,498,156,884 8.44% | 500,000 0.00% | 0 0.00% | 11,412,175 0.01% | 16,558,238,321 8.47% |
| (3) หน่วยงานรัฐวิสาหกิจ | 4,994,711 0.00% | 134,695,978 0.07% | 377,943,312 0.19% | 0 0.00% | 7,160,000 0.00% | 524,794,001 0.27% |
| ไม่ใช้งบประมาณแผ่นดิน | 463,183,702 0.24% | 7,351,168,762 3.76% | 275,744,382 0.14% | 144,886,915,713 74.08% | 259,323,464 0.13% | 153,236,336,022 78.35% |
| (4) หน่วยงานรัฐบาล | 210,428,890 0.11% | 1,292,565,071 0.66% | 2,478,274 0.00% | 0 0.00% | 47,484,871 0.02% | 1,552,957,106 0.79% |
| (5) หน่วยงานอุดมศึกษา | 117,819 0.00% | 1,365,226,410 0.70% | 0 0.00% | 0 0.00% | 5,540,000 0.00% | 1,370,884,229 0.70% |
| (6) หน่วยงานรัฐวิสาหกิจ | 73,715,268 0.04% | 426,131,403 0.22% | 273,266,108 0.14% | 0 0.00% | 7,939,240 0.00% | 781,052,019 0.40% |
| (7) หน่วยงานภาคเอกชน | 171,727,910 0.09% | 1,500,173,759 0.77% | 0 0.00% | 144,886,915,713 74.08% | 11,353,293 0.01% | 146,570,170,674 74.95% |
| (8) หน่วยงานเอกชนไม่ทำกำไร | 777,000 0.00% | 205,964,264 0.11% | 0 0.00% | 0 0.00% | 137,527,520 0.07% | 344,268,784 0.18% |
| (9) องค์กรต่างประเทศ | 6,416,815 0.00% | 1,182,007,855 0.60% | 0 0.00% | 0 0.00% | 49,478,539 0.03% | 1,237,903,210 0.63% |
| (10) ทุนส่วนตัว | 0 0.00% | 1,379,100,000 0.71% | 0 0.00% | 0 0.00% | 0 0.00% | 1,379,100,000 0.71% |
| รวม | 9,234,248,919 4.72% | 36,701,030,679 18.77% | 931,568,456 0.48% | 147,401,294,052 75.37% | 1,301,807,602 0.66% | 195,569,949,708 100.00% |

2.1.3 ค่าใช้จ่ายทางการวิจัยและพัฒนา จำแนกตามประเภทค่าใช้จ่าย

ค่าใช้จ่ายทางการวิจัยและพัฒนา จำแนกตามประเภทค่าใช้จ่าย (Type of expenditure) พบว่าเป็นค่าใช้จ่ายประจำ (Current costs) 127,724 ล้านบาท (ร้อยละ 65.31) และค่าใช้จ่ายลงทุน (Capital Expenditures) 50,427 ล้านบาท (ร้อยละ 25.78) และที่เหลือเป็นไม่ระบุประเภทค่าใช้จ่าย 17,419 ล้านบาท (ร้อยละ 8.91) (ดังรูปที่ 4) โดยค่าใช้จ่ายประจำ ประกอบด้วย งบบุคลากร 78,147 ล้านบาท (ร้อยละ 39.96) งบดำเนินงาน 49,577 ล้านบาท (ร้อยละ 25.35) ส่วนค่าใช้จ่ายลงทุน ประกอบด้วย ค่าครุภัณฑ์ 44,092 ล้านบาท (ร้อยละ 22.54) และค่าที่ดินและสิ่งก่อสร้าง 6,335 ล้านบาท (ร้อยละ 3.24)

รูปที่ 4 ค่าใช้จ่ายทางการวิจัยและพัฒนา จำแนกตามประเภทค่าใช้จ่าย



หมายเหตุ : ไม่ระบุ 17,419 ล้านบาท เป็นค่าใช้จ่ายทางการวิจัยและพัฒนาในหน่วยดำเนินการภาคเอกชนทั้งหมด ซึ่งมีผู้ประกอบการจำนวนหนึ่ง ที่ให้ข้อมูลค่าใช้จ่ายด้านการวิจัยและพัฒนาแบบภาพรวม โดยไม่จำแนกประเภทของหมวดค่าใช้จ่าย ดังนั้น ค่าใช้จ่าย R&D จำนวนนี้จึงจัดไว้ในกลุ่ม “ไม่ระบุ”

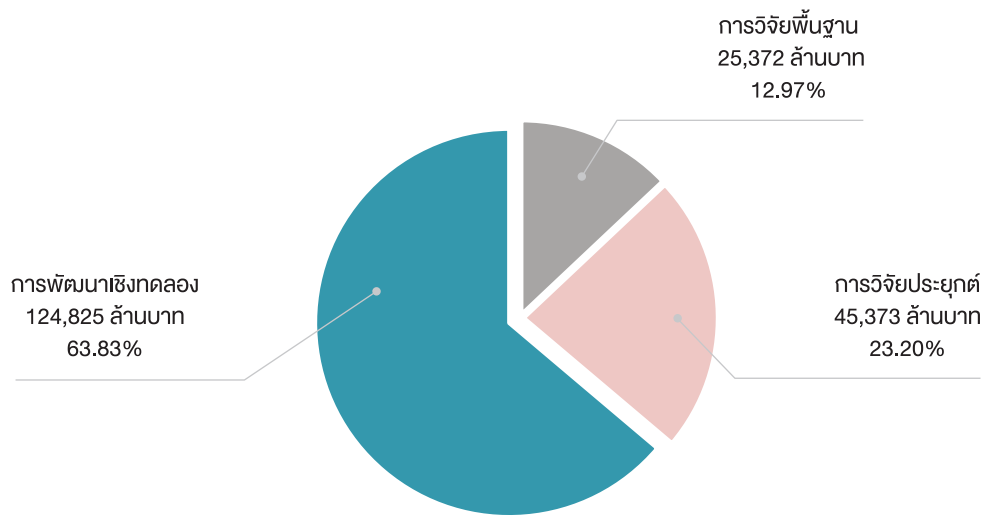
ข้อจำกัดของการสำรวจค่าใช้จ่ายทางการวิจัยครั้งนี้

- 1) ค่าที่ดินและสิ่งก่อสร้าง** นับเป็นค่าใช้จ่ายลงทุน (Capital Expenditures) ด้าน R&D ของประเภทอย่างหนึ่งในการสำรวจนี้ ค่าใช้จ่ายหมวดค่าที่ดินและสิ่งก่อสร้างเป็นการเก็บข้อมูลเฉพาะค่าใช้จ่ายที่ได้รับจัดสรรงบประมาณภายใต้โครงการวิจัยเท่านั้น โดยไม่รวมค่าที่ดินและค่าก่อสร้างตึก สร้างอาคารวิจัย ที่สำนักงบประมาณจ่ายงบประมาณตรงไปยังหน่วยงานดำเนินการวิจัย สำหรับการสร้างตึกสร้างอาคารที่ใช้เพื่อการวิจัยหรือการทดลองต่างๆ
- 2) งบบุคลากร** เงินเดือนประจำและค่าตอบแทนของบุคลากรทางการวิจัย เป็นค่าใช้จ่าย R&D ที่รวมอยู่ในหมวดของค่าใช้จ่ายประจำ (Current costs) ในการสำรวจนี้ งบบุคลากร เป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลในส่วนของเงินเดือน ค่าจ้าง ค่าตอบแทนของนักวิจัย ผู้ช่วยนักวิจัย และผู้ทำงานสนับสนุน เฉพาะที่ได้รับจากงบประมาณภายใต้โครงการวิจัยในปีที่สำรวจนั้นๆ รวมกับเงินเดือนของนักวิจัยตาม FTE ที่ได้รับจากหน่วยงานต้นสังกัดของนักวิจัยภายในปีนั้นๆ

2.1.4 ค่าใช้จ่ายทางการวิจัยและพัฒนา จำแนกตามประเภทการวิจัย

ค่าใช้จ่ายทางการวิจัยและพัฒนา จำแนกตามประเภทการวิจัย (Type of R&D) พบว่าปี 2564 มีค่าใช้จ่ายทางการวิจัยในประเภทการพัฒนาเชิงทดลองมากที่สุด 124,825 ล้านบาท (ร้อยละ 63.83) รองลงมาคือ การวิจัยประยุกต์ 45,373 ล้านบาท (ร้อยละ 23.20) และการวิจัยพื้นฐาน 25,372 ล้านบาท (ร้อยละ 12.97) (ดังรูปที่ 5) เมื่อเทียบสัดส่วนค่าใช้จ่ายทางการวิจัยและพัฒนาระหว่างประเภทการพัฒนาเชิงทดลอง : การวิจัยประยุกต์ : การวิจัยพื้นฐาน คิดเป็นสัดส่วนเท่ากับ 64 : 23 : 13

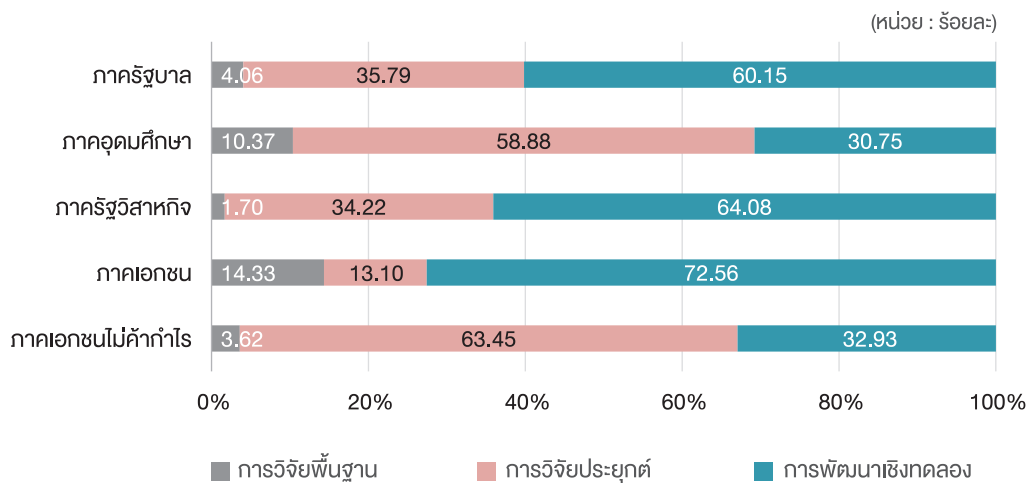
รูปที่ 5 ค่าใช้จ่ายทางการวิจัยและพัฒนา จำแนกตามประเภทการวิจัย



2.1.5 ค่าใช้จ่ายทางการวิจัยและพัฒนา จำแนกตามหน่วยดำเนินการและประเภทการวิจัย

ค่าใช้จ่ายทางการวิจัยและพัฒนา จำแนกตามหน่วยดำเนินการและประเภทการวิจัย พบว่าหน่วยงานภาครัฐบาลมีค่าใช้จ่ายทางการวิจัยและพัฒนาประเภทการพัฒนาเชิงทดลองมากที่สุด (ร้อยละ 60.15) รองลงมาคือ การวิจัยประยุกต์ (ร้อยละ 35.79) และการวิจัยพื้นฐาน (ร้อยละ 4.06) ส่วนหน่วยงานภาคอุดมศึกษามีการวิจัยประยุกต์มากที่สุด (ร้อยละ 58.88) รองลงมาคือการพัฒนาเชิงทดลอง (ร้อยละ 30.75) และการวิจัยพื้นฐาน (ร้อยละ 10.37) หน่วยงานภาครัฐวิสาหกิจ มีการวิจัยประเภทการพัฒนาเชิงทดลองมากที่สุด (ร้อยละ 64.08) รองลงมาคือ การวิจัยประยุกต์ (ร้อยละ 34.22) และการวิจัยพื้นฐาน (ร้อยละ 1.70) หน่วยงานภาคเอกชนมีการวิจัยประเภทการพัฒนาเชิงทดลองมากที่สุด (ร้อยละ 72.56) รองลงมาคือ การวิจัยประยุกต์ (ร้อยละ 13.10) และการวิจัยพื้นฐาน (ร้อยละ 14.33) หน่วยงานภาคเอกชนไม่ค้ากำไร มีการวิจัยประเภทการวิจัยประยุกต์มากที่สุด (ร้อยละ 63.45) รองลงมาคือ การพัฒนาเชิงทดลอง (ร้อยละ 32.93) และการวิจัยพื้นฐาน (ร้อยละ 3.62) (ดังรูปที่ 6)

รูปที่ 6 ค่าใช้จ่ายทางการวิจัยและพัฒนา จำแนกตามหน่วยดำเนินการและประเภทการวิจัย

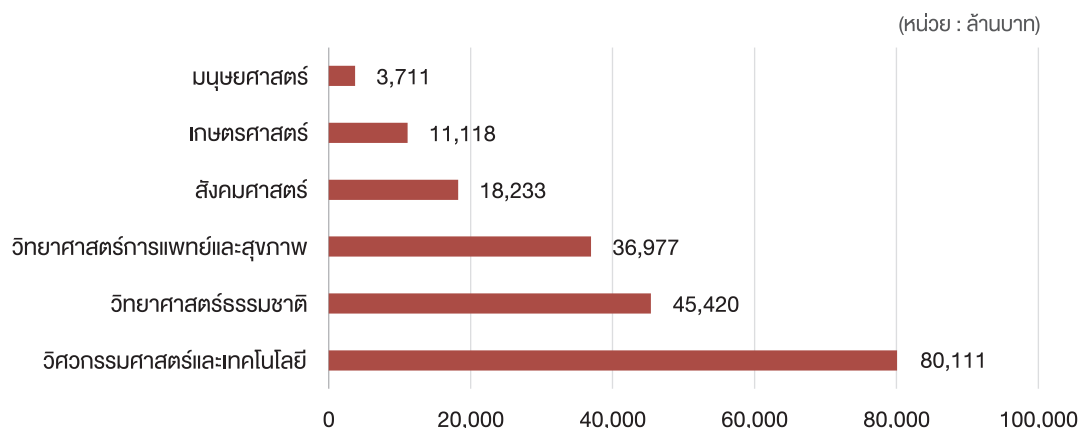


2.1.6 ค่าใช้จ่ายทางการวิจัยและพัฒนา จำแนกตามสาขาการวิจัย

ค่าใช้จ่ายทางการวิจัยและพัฒนา จำแนกตามสาขาการวิจัย (Field of research) พบว่าค่าใช้จ่ายทางการวิจัยและพัฒนาในสาขาวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีมากที่สุด 80,111 ล้านบาท (ร้อยละ 40.96) รองลงมาคือ สาขาวิทยาศาสตร์ธรรมชาติ 45,420 ล้านบาท (ร้อยละ 23.22) สาขาวิทยาศาสตร์การแพทย์และสุขภาพ 36,977 ล้านบาท (ร้อยละ 18.91) สาขาสังคมศาสตร์ 18,233 ล้านบาท (ร้อยละ 9.32) สาขาเกษตรศาสตร์ 11,118 ล้านบาท (ร้อยละ 5.69) และสาขามนุษยศาสตร์ 3,711 ล้านบาท (ร้อยละ 1.90) (ดังรูปที่ 7)

หมายเหตุ : การวิเคราะห์เพื่อจัดจำแนกสาขาการวิจัย พบว่ามีโครงการวิจัยไม่น้อยที่สามารถจัดเข้าได้มากกว่า 1 สาขา เช่น บางโครงการวิจัยสามารถเข้าได้ทั้งสาขาวิทยาศาสตร์ธรรมชาติและสาขาเกษตรศาสตร์ หรือบางโครงการวิจัยสามารถเข้าได้ทั้งสาขาเกษตรศาสตร์และสาขาวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี เป็นต้น ดังนั้นในการจัดจำแนกสาขาการวิจัยครั้งนี้กำหนดให้ 1 โครงการวิจัยสามารถเลือกจัดเข้าได้เพียง 1 สาขาการวิจัยเท่านั้น โดยพิจารณาจากวัตถุประสงค์ ผลที่ได้รับจากผลการวิจัยของโครงการวิจัยนั้นๆ สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในด้านใดเป็นหลัก

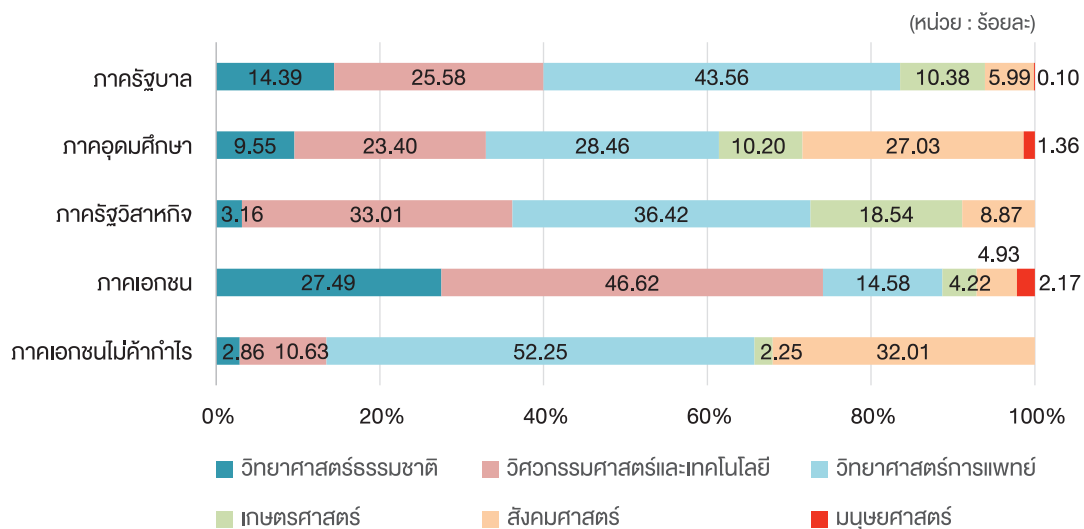
รูปที่ 7 ค่าใช้จ่ายทางการวิจัยและพัฒนา จำแนกตามสาขาการวิจัย



2.1.7 ค่าใช้จ่ายทางการวิจัยและพัฒนา จำแนกตามหน่วยดำเนินการและสาขาการวิจัย (ดังรูปที่ 8)

- หน่วยดำเนินการภาครัฐบาล มีค่าใช้จ่ายทางการวิจัยและพัฒนา รวมทั้งสิ้น 9,234 ล้านบาท เป็นค่าใช้จ่ายทางการวิจัยและพัฒนาในสาขาวิทยาศาสตร์การแพทย์และสุขภาพมากที่สุด (ร้อยละ 43.56) รองลงมาคือ สาขาวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี (ร้อยละ 25.58) สาขาวิทยาศาสตร์ธรรมชาติ (ร้อยละ 14.39) สาขาเกษตรศาสตร์ (ร้อยละ 10.38) สาขาสังคมศาสตร์ (ร้อยละ 5.99) และสาขามนุษยศาสตร์ (ร้อยละ 0.10) ตามลำดับ
- หน่วยดำเนินการภาคอุดมศึกษา มีค่าใช้จ่ายทางการวิจัยและพัฒนา รวมทั้งสิ้น 36,701 ล้านบาท เป็นค่าใช้จ่ายทางการวิจัยและพัฒนาในสาขาวิทยาศาสตร์การแพทย์และสุขภาพมากที่สุด (ร้อยละ 28.46) รองลงมาคือ สาขาสังคมศาสตร์ (ร้อยละ 27.03) สาขาวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี (ร้อยละ 23.40) สาขาเกษตรศาสตร์ (ร้อยละ 10.20) สาขาวิทยาศาสตร์ธรรมชาติ (ร้อยละ 9.55) และสาขามนุษยศาสตร์ (ร้อยละ 1.36) ตามลำดับ
- หน่วยงานดำเนินการภาครัฐวิสาหกิจ มีค่าใช้จ่ายทางการวิจัยและพัฒนา รวมทั้งสิ้น 932 ล้านบาท เป็นค่าใช้จ่ายทางการวิจัยและพัฒนาในสาขาวิทยาศาสตร์การแพทย์และสุขภาพมากที่สุด (ร้อยละ 36.42) รองลงมาคือ สาขาวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี (ร้อยละ 33.01) สาขาเกษตรศาสตร์ (ร้อยละ 18.54) สาขาสังคมศาสตร์ (ร้อยละ 8.87) และสาขาวิทยาศาสตร์ธรรมชาติ (ร้อยละ 3.16) ตามลำดับ
- หน่วยงานดำเนินการภาคเอกชน มีค่าใช้จ่ายทางการวิจัยและพัฒนา รวมทั้งสิ้น 147,401 ล้านบาท เป็นค่าใช้จ่ายทางการวิจัยและพัฒนาในสาขาวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีมากที่สุด (ร้อยละ 46.62) รองลงมาคือ สาขาวิทยาศาสตร์ธรรมชาติ (ร้อยละ 27.49) สาขาวิทยาศาสตร์การแพทย์และสุขภาพ (ร้อยละ 14.58) สาขาสังคมศาสตร์ (ร้อยละ 4.93) สาขาเกษตรศาสตร์ (ร้อยละ 4.22) และสาขามนุษยศาสตร์ (ร้อยละ 2.17) ตามลำดับ
- หน่วยงานดำเนินการภาคเอกชนไม่ค้ากำไร มีค่าใช้จ่ายทางการวิจัยและพัฒนา รวมทั้งสิ้น 1,302 ล้านบาท เป็นค่าใช้จ่ายทางการวิจัยและพัฒนาในสาขาวิทยาศาสตร์การแพทย์และสุขภาพมากที่สุด (ร้อยละ 52.25) รองลงมาคือ สาขาสังคมศาสตร์ (ร้อยละ 32.01) สาขาวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี (ร้อยละ 10.63) สาขาวิทยาศาสตร์ธรรมชาติ (ร้อยละ 2.86) และสาขาเกษตรศาสตร์ (ร้อยละ 2.25) ตามลำดับ

รูปที่ 8 ค่าใช้จ่ายทางการวิจัยและพัฒนา จำแนกตามหน่วยดำเนินการและสาขาการวิจัย



2.2 บุคลากรทางการวิจัยและพัฒนาของประเทศไทยปี 2564

ประเทศไทยมีบุคลากรทางการวิจัยและพัฒนา (แบบรายหัว) รวมทั้งสิ้น 236,915 คน ประกอบด้วย นักวิจัย 178,301 คน (ร้อยละ 75.26) ผู้ช่วยนักวิจัย 34,290 คน (ร้อยละ 14.47) ผู้ทำงานสนับสนุน 24,324 คน (ร้อยละ 10.27) เมื่อเทียบบุคลากรทางการวิจัยและพัฒนา (แบบรายหัว) ต่อประชากร 10,000 คน เท่ากับ 36 คน และเทียบนักวิจัย (แบบรายหัว) ต่อประชากร 10,000 คน เท่ากับ 27 คน และเทียบบุคลากรทางการวิจัยและพัฒนา (แบบรายหัว) ต่อกำลังแรงงาน 10,000 คน เท่ากับ 61 คนและเทียบนักวิจัย (แบบรายหัว) ต่อกำลังแรงงาน 10,000 คน เท่ากับ 46 คน

บุคลากรทางการวิจัยและพัฒนาที่ทำงานวิจัยเทียบเท่าเต็มเวลา (Full-time equivalent : FTE) รวมทั้งสิ้น 161,212 คน-ปี ประกอบด้วย นักวิจัย (แบบ FTE) 121,588 คน-ปี (ร้อยละ 75.42) ผู้ช่วยนักวิจัย 24,550 คน-ปี (ร้อยละ 15.23) ผู้ทำงานสนับสนุน 15,074 คน-ปี (ร้อยละ 9.35) เมื่อเทียบบุคลากรทางการวิจัยและพัฒนา (แบบ FTE) ต่อประชากร 10,000 คน เท่ากับ 24 คน และเทียบนักวิจัย (แบบ FTE) ต่อประชากร 10,000 คน เท่ากับ 18 คน และเทียบบุคลากรทางการวิจัยและพัฒนา (แบบ FTE) ต่อกำลังแรงงาน 10,000 คน เท่ากับ 42 คนและเทียบนักวิจัย (แบบ FTE) ต่อกำลังแรงงาน 10,000 คน เท่ากับ 31 คน (ดังตารางที่ 5)

ตารางที่ 5 บุคลากรทางการวิจัยและพัฒนาของประเทศไทยปี 2564

| รายการ (Item) | บุคลากรทางการวิจัย | |
|--|---|---|
| | แบบรายหัว (คน) (Headcount : persons) | แบบ FTE (คน-ปี) (FTE : person-years) |
| บุคลากรทางการวิจัยและพัฒนา | 236,915 | 161,212 |
| บุคลากรทางการวิจัยและพัฒนาต่อประชากร 10,000 คน | 36 | 24 |
| บุคลากรทางการวิจัยและพัฒนาต่อกำลังแรงงาน 10,000 คน | 61 | 42 |
| นักวิจัย | 178,301 | 121,588 |
| นักวิจัยต่อประชากร 10,000 คน | 27 | 18 |
| นักวิจัยต่อกำลังแรงงาน 10,000 คน | 46 | 31 |

หมายเหตุ : ประชากรรวม (ปี 2564) จำนวน 66,171,439 คน
กำลังแรงงานรวม (ปี 2564) จำนวน 38,699,600 คน

2.2.1 บุคลากรทางการวิจัยและพัฒนา จำแนกตามหน่วยดำเนินการ

บุคลากรทางการวิจัยและพัฒนา (แบบรายหัว) รวมทั้งสิ้น 236,915 คน จำแนกตามหน่วยดำเนินการ พบว่าในภาคเอกชนมีบุคลากรทางการวิจัยและพัฒนามากที่สุด จำนวน 122,937 คน (ร้อยละ 51.89) รองลงมาคือ ภาคอุดมศึกษา 87,288 คน (ร้อยละ 36.84) ภาครัฐบาล 24,653 คน (ร้อยละ 10.41) ภาครัฐวิสาหกิจ 1,166 คน (ร้อยละ 0.49) และภาคเอกชนไม่ค้ากำไร 871 คน (ร้อยละ 0.37) เมื่อพิจารณานักวิจัย (รายหัว) ในแต่ละหน่วยดำเนินการ พบว่าในภาคเอกชนมีนักวิจัยมากที่สุด จำนวน 93,557 คน (ร้อยละ 52.47) รองลงมาคือ ภาคอุดมศึกษา 69,369 คน (ร้อยละ 38.91) ในจำนวนนี้เป็นนักวิจัยที่ทำวิจัยประเภทโครงการวิจัย 46,691 คนและในประเภทวิทยานิพนธ์ 22,678 คน ภาครัฐบาล 13,819 คน (ร้อยละ 7.75) ภาครัฐวิสาหกิจ 832 คน (ร้อยละ 0.47) และภาคเอกชนไม่ค้ากำไร 724 คน (ร้อยละ 0.40) (ดังตารางที่ 6)

บุคลากรทางการวิจัยและพัฒนาที่ทำงานวิจัยเทียบเท่าเต็มเวลา (Full-time equivalent : FTE) รวมทั้งสิ้น 161,212 คน-ปี เมื่อจำแนกตามหน่วยดำเนินการ พบว่าในภาคเอกชนมีบุคลากรทางการวิจัยและพัฒนา (แบบ FTE) มากที่สุด 114,928 คน-ปี (ร้อยละ 71.29) รองลงมาคือ ภาคอุดมศึกษา 31,957 คน-ปี (ร้อยละ 19.82) ภาครัฐบาล 12,738 คน-ปี (ร้อยละ 7.90) ภาครัฐวิสาหกิจ 990 คน-ปี (ร้อยละ 0.62) และภาคเอกชนไม่ค้ากำไร 599 คน-ปี (ร้อยละ 0.37) (ดังตารางที่ 6)

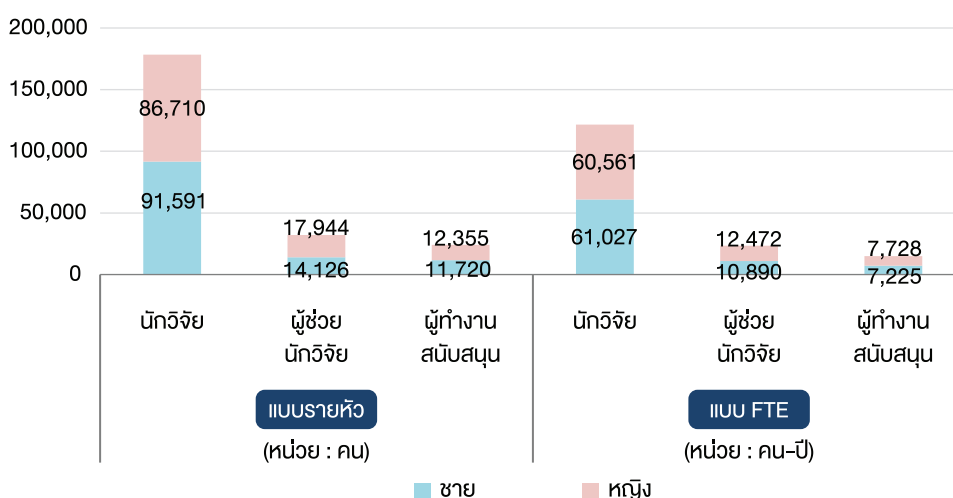
ตารางที่ 6 บุคลากรทางการวิจัยและพัฒนา จำแนกตามหน่วยดำเนินการ

| หน่วยดำเนินการ (Sector of performance) | บุคลากรทางการวิจัย (R&D personnel) | | | | | | | |
|---|---|----------------------------------|--|--------------------|--|----------------------------------|--|--------------------|
| | แบบรายหัว (คน) (Headcount : persons) | | | | แบบ FTE (คน-ปี) (Full-time equivalent (FTE) : person-years) | | | |
| | นักวิจัย (Researcher) | ผู้ช่วยนักวิจัย (Technicians) | ผู้ทำงานสนับสนุน (Supporting staff) | รวม (Total) | นักวิจัย (Researcher) | ผู้ช่วยนักวิจัย (Technicians) | ผู้ทำงานสนับสนุน (Supporting staff) | รวม (Total) |
| ภาครัฐบาล Government sector | 13,819 5.83% | 6,538 2.76% | 4,296 1.82% | 24,653 10.41% | 8,306 5.15% | 2,850 1.77% | 1,582 0.98% | 12,738 7.90% |
| ภาคอุดมศึกษา Higher education sector | 69,369 29.28% | 12,483 5.27% | 5,436 2.29% | 87,288 36.84% | 26,612 16.50% | 3,707 2.30% | 1,638 1.02% | 31,957 19.82% |
| ภาครัฐวิสาหกิจ Public enterprise sector | 832 0.35% | 319 0.13% | 15 0.01% | 1,166 0.49% | 693 0.43% | 285 0.18% | 12 0.11% | 990 0.62% |
| ภาคเอกชน Business enterprise sector | 93,557 39.49% | 14,851 6.27% | 14,529 6.13% | 122,937 51.89% | 85,480 53.03% | 17,641 10.94% | 11,807 7.32% | 114,928 71.29% |
| ภาคเอกชนไม่ค้ากำไร Private non-profit sector | 724 0.31% | 99 0.04% | 48 0.02% | 871 0.37% | 497 0.31% | 67 0.04% | 35 0.02% | 599 0.37% |
| รวม Total | 178,301 75.26% | 34,290 14.47% | 24,324 10.27% | 236,915 100.00% | 121,588 75.42% | 24,550 15.23% | 15,074 9.35% | 161,212 100.00% |

2.2.2 บุคลากรทางการวิจัยและพัฒนา จำแนกตามอาชีพและเพศ

บุคลากรทางการวิจัยและพัฒนา (แบบรายหัว) จำแนกตามอาชีพและเพศ พบว่านักวิจัย (แบบรายหัว) เพศชายมากกว่าเพศหญิงเล็กน้อย คิดเป็นสัดส่วนเท่ากับ 51 : 49 กลุ่มผู้ช่วยนักวิจัยและกลุ่มผู้ทำงานสนับสนุน มีเพศหญิงมากกว่าเพศชายเล็กน้อย คิดเป็นสัดส่วนเท่ากับ 56 : 44 และ 51 : 49 และเมื่อพิจารณาบุคลากรทางการวิจัย (แบบ FTE) เพศชายมีสัดส่วนเท่าๆ กันกับเพศหญิง คิดเป็นสัดส่วน 50 : 50 ส่วนกลุ่มผู้ช่วยนักวิจัยและกลุ่มผู้ทำงานสนับสนุน มีเพศหญิงมากกว่าเพศชายเล็กน้อย คิดเป็นสัดส่วนเท่ากับ 53 : 47 และ 52 : 48 (ดังรูปที่ 9)

รูปที่ 9 บุคลากรทางการวิจัยและพัฒนา จำแนกตามอาชีพและเพศ



บุคลากรรายหัว : ผู้ช่วยนักวิจัย ไม่ระบุเพศ 2,220 คน
ผู้ทำงานสนับสนุน ไม่ระบุเพศ 249 คน

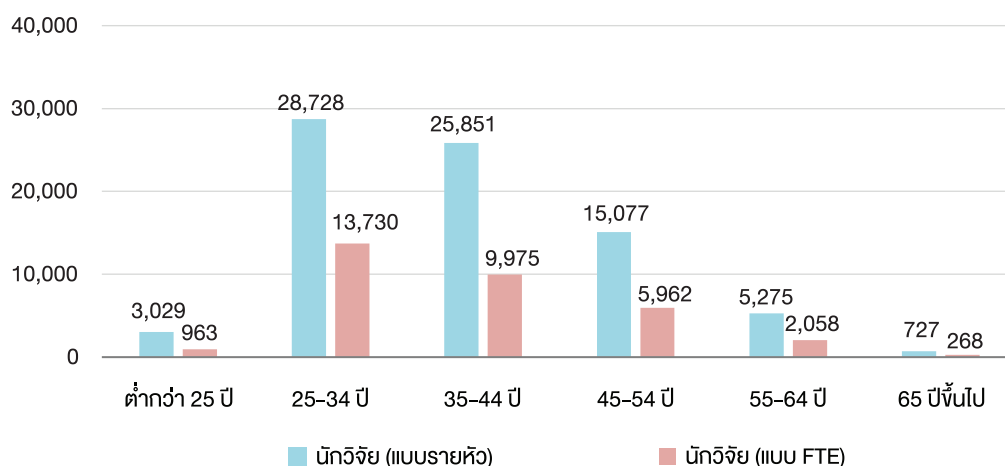
บุคลากร FTE : ผู้ช่วยนักวิจัย ไม่ระบุเพศ 1,188 คน-ปี
ผู้ทำงานสนับสนุน ไม่ระบุเพศ 121 คน-ปี

2.2.3 นักวิจัย จำแนกตามช่วงอายุ

นักวิจัย (แบบรายหัว) จำนวนทั้งสิ้น 178,301 คน จำแนกตามช่วงอายุ พบว่าส่วนใหญ่อยู่ในช่วงอายุ 25-34 ปีมากที่สุด 28,728 คน (ร้อยละ 16.11) รองลงมาคือ ช่วงอายุ 35-44 ปี 25,851 คน (ร้อยละ 14.50) ช่วงอายุ 45-54 ปี 15,077 คน (ร้อยละ 8.45) ช่วงอายุ 55-64 ปี 5,275 คน (ร้อยละ 2.96) อายุต่ำกว่า 25 ปี 3,029 คน (ร้อยละ 1.70) และอายุ 65 ปีขึ้นไป 727 คน (ร้อยละ 0.41) ที่เหลือไม่ระบุช่วงอายุ 99,614 คน

นักวิจัย (แบบ FTE) จำนวนทั้งสิ้น 121,588 คน-ปี จำแนกตามช่วงอายุ พบว่าส่วนใหญ่อยู่ในช่วงอายุ 25-34 ปี 13,730 คน-ปี (ร้อยละ 11.29) รองลงมาคือ ช่วงอายุ 35-44 ปี 9,975 คน-ปี (ร้อยละ 8.20) ช่วงอายุ 45-54 ปี 5,962 คน-ปี (ร้อยละ 4.90) ช่วงอายุ 55-64 ปี 2,058 คน-ปี (ร้อยละ 1.69) อายุต่ำกว่า 25 ปี 963 คน-ปี (ร้อยละ 0.79) และอายุ 65 ปีขึ้นไป 268 คน-ปี (ร้อยละ 0.22) ที่เหลือไม่ระบุช่วงอายุ 88,632 คน-ปี (ดังรูปที่ 10)

รูปที่ 10 นักวิจัย จำแนกตามช่วงอายุ



หมายเหตุ : นักวิจัย (แบบรายหัว) ไม่ระบุช่วงอายุ จำนวน 99,614 คน

นักวิจัย (แบบ FTE) ไม่ระบุช่วงอายุ จำนวน 88,632 คน-ปี

2.2.4 นักวิจัย (แบบรายหัว) จำแนกตามวุฒิการศึกษา

นักวิจัย (แบบรายหัว) จำแนกตามวุฒิการศึกษา พบว่านักวิจัยส่วนใหญ่มีวุฒิการศึกษาระดับปริญญาโทมากที่สุด 78,230 คน (ร้อยละ 43.88) รองลงมาคือ ปริญญาตรี 63,926 คน (ร้อยละ 35.85) ปริญญาเอก 34,207 คน (ร้อยละ 19.18) และต่ำกว่าปริญญาตรี 1,938 คน (ร้อยละ 1.09) ตามลำดับ (ดังตารางที่ 7)

นักวิจัย (แบบรายหัว) จำแนกตามหน่วยงานดำเนินการและวุฒิการศึกษา พบว่าหน่วยงานภาครัฐบาล นักวิจัยมีวุฒิการศึกษาระดับปริญญาตรีมากที่สุด (ร้อยละ 38.37) รองลงมาคือ ปริญญาโท (ร้อยละ 32.36) ปริญญาเอก (ร้อยละ 27.65) และต่ำกว่าปริญญาตรี (ร้อยละ 1.62) ตามลำดับ

หน่วยงานภาคอุดมศึกษานักวิจัยมีวุฒิการศึกษาในระดับปริญญาโทมากที่สุด (ร้อยละ 51.46) รองลงมาคือ ปริญญาเอก (ร้อยละ 34.98) ปริญญาตรี (ร้อยละ 11.11) และต่ำกว่าปริญญาตรี (ร้อยละ 2.45) ตามลำดับ

หน่วยงานภาครัฐวิสาหกิจ นักวิจัยมีวุฒิการศึกษาระดับปริญญาตรีมากที่สุด (ร้อยละ 41.83) รองลงมาคือ ปริญญาโท (ร้อยละ 35.46) ปริญญาเอก (ร้อยละ 21.51) และต่ำกว่าปริญญาตรี (ร้อยละ 1.20) ตามลำดับ

หน่วยงานภาคเอกชน นักวิจัยมีวุฒิการศึกษาระดับปริญญาตรีมากที่สุด (ร้อยละ 53.92) รองลงมาคือ ปริญญาโท (ร้อยละ 40.06) และปริญญาเอก (ร้อยละ 6.02) ตามลำดับ

หน่วยงานภาคเอกชนไม่ค้ากำไร (มูลนิธิ สมาคมต่างๆ) นักวิจัยส่วนใหญ่มีวุฒิการศึกษาระดับปริญญาเอก (ร้อยละ 41.99) และปริญญาโท (ร้อยละ 40.74) รองลงมาคือ ปริญญาตรี (ร้อยละ 16.99) และต่ำกว่าปริญญาตรี (ร้อยละ 0.28) ตามลำดับ (ดังตารางที่ 7)

ตารางที่ 7 นักวิจัย (แบบรายหัว) จำแนกตามหน่วยดำเนินการและวุฒิการศึกษา

| หน่วยดำเนินการ | วุฒิการศึกษา | | | | รวม |
|---------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|------------------------|----------------------------|
| | ปริญญาเอก | ปริญญาโท | ปริญญาตรี | ต่ำกว่า ป.ตรี | |
| ภาครัฐบาล | 3,821 27.65% | 4,472 32.36% | 5,302 38.37% | 224 1.62% | 13,819 100.00% |
| ภาคอุดมศึกษา | 24,268 34.98% | 35,695 51.46% | 7,704 11.11% | 1,702 2.45% | 69,369 100.00% |
| - โครงการวิจัย (Research) | 19,667 42.12% | 17,618 37.73% | 7,704 16.50% | 1,702 3.65% | 46,691 100.00% |
| - วิทยานิพนธ์ (Thesis) | 4,601 20.29% | 18,007 79.71% | - | - | 22,678 100.00% |
| ภาครัฐวิสาหกิจ | 179 21.51% | 295 35.46% | 348 41.83% | 10 1.20% | 832 100.00% |
| ภาคเอกชน | 5,635 6.02% | 37,473 40.06% | 50,449 53.92% | - | 93,557 100.00% |
| ภาคเอกชนไม่ค้ากำไร | 304 41.99% | 295 40.74% | 123 16.99% | 2 0.28% | 724 100.00% |
| รวม | 34,207 19.18% | 78,230 43.88% | 63,926 35.85% | 1,938 1.09% | 178,301 100.00% |

2.2.5 นักวิจัย (แบบรายหัว) จำแนกตามสาขาการวิจัย

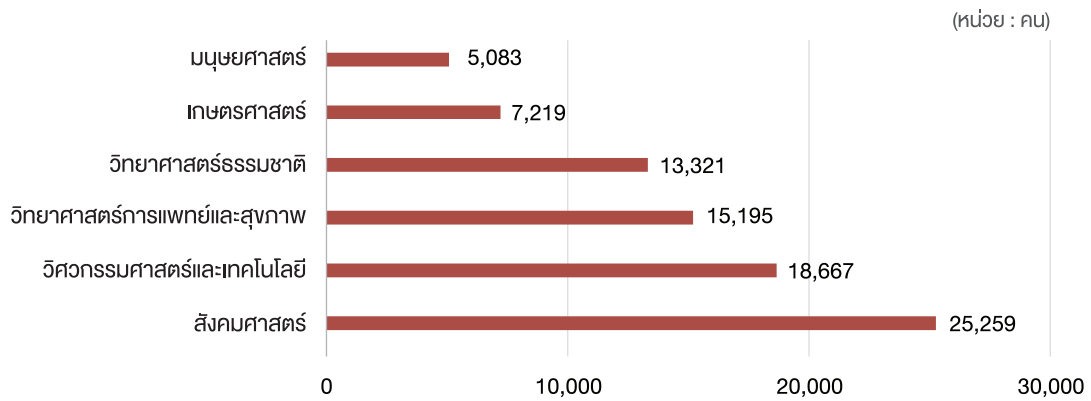
นักวิจัย (แบบรายหัว) จำแนกตามสาขาการวิจัย พบว่าในปี 2564 นักวิจัยในสาขาสังคมศาสตร์มากที่สุด 25,259 คน (ร้อยละ 14.17) รองลงมาคือ สาขาวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี 18,667 คน (ร้อยละ 10.47) สาขาวิทยาศาสตร์การแพทย์และสุขภาพ 15,195 คน (ร้อยละ 8.52) สาขาวิทยาศาสตร์ธรรมชาติ 13,321 คน (ร้อยละ 7.47) สาขากเกษตรศาสตร์ 7,219 คน (ร้อยละ 4.05) และสาขามนุษยศาสตร์ 5,083 คน (ร้อยละ 2.85) ตามลำดับ (ดังรูปที่ 11)

นักวิจัย (แบบรายหัว) จำแนกตามหน่วยดำเนินการและสาขาการวิจัย (ดังรูปที่ 12) หน่วยงานภาครัฐบาล มีนักวิจัย รวมทั้งสิ้น 13,819 คน พบว่าเป็นนักวิจัยในสาขาวิทยาศาสตร์การแพทย์และสุขภาพมากที่สุด (ร้อยละ 34.84) รองลงมาคือ สาขาวิทยาศาสตร์ธรรมชาติ (ร้อยละ 20.26) สาขากเกษตรศาสตร์ (ร้อยละ 19.70) สาขาวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี (ร้อยละ 14.39) สาขาสังคมศาสตร์ (ร้อยละ 9.94) และสาขามนุษยศาสตร์ (ร้อยละ 0.88) ตามลำดับ

ภาครัฐวิสาหกิจ มีนักวิจัย รวมทั้งสิ้น 832 คน พบว่าเป็นนักวิจัยในสาขาวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี มากที่สุด (ร้อยละ 28.25) รองลงมาคือ สาขาวิทยาศาสตร์ธรรมชาติ (ร้อยละ 27.64) สาขากเกษตรศาสตร์ (ร้อยละ 19.95) สาขาวิทยาศาสตร์การแพทย์และสุขภาพ (ร้อยละ 16.47) สาขาสังคมศาสตร์ (ร้อยละ 6.73) และสาขามนุษยศาสตร์ (ร้อยละ 0.96) ตามลำดับ

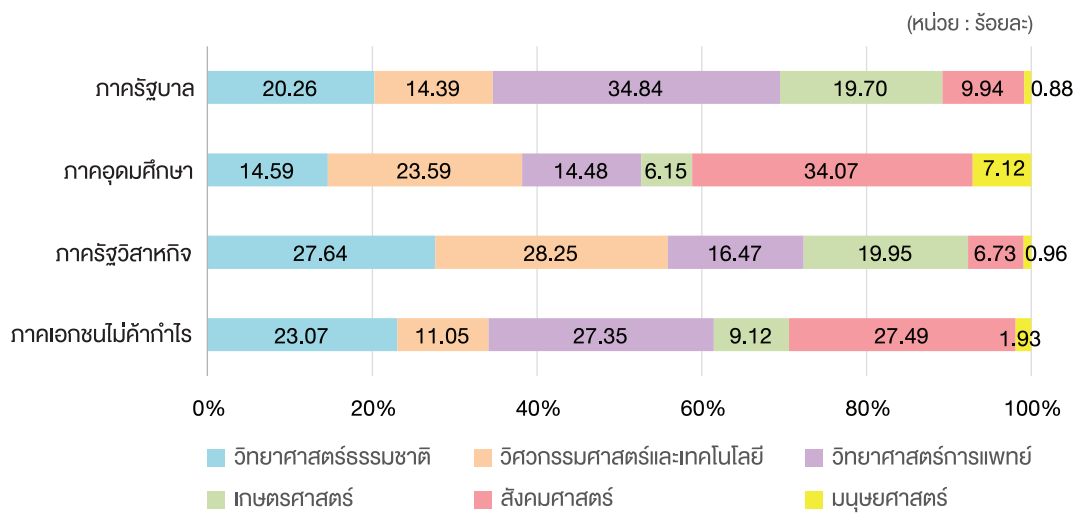
ภาคเอกชนไม่ค้ากำไร มีนักวิจัย รวมทั้งสิ้น 724 คน พบว่าเป็นนักวิจัยในสาขาสังคมศาสตร์และสาขาวิทยาศาสตร์การแพทย์และสุขภาพมากที่สุด (ร้อยละ 27.49 และ ร้อยละ 27.35) รองลงมาคือ วิทยาศาสตร์ธรรมชาติ (ร้อยละ 23.07) สาขาวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี (ร้อยละ 11.05) สาขากเกษตรศาสตร์ (ร้อยละ 9.12) และสาขามนุษยศาสตร์ (ร้อยละ 1.93) ตามลำดับ

รูปที่ 11 นักวิจัย (แบบรายหัว) จำแนกตามสาขาการวิจัย



หมายเหตุ : ไม่ระบุสาขาการวิจัย 93,557 คน (เป็นนักวิจัยในหน่วยดำเนินการภาคเอกชนทั้งหมด)

รูปที่ 12 ร้อยละของนักวิจัย (แบบรายหัว) จำแนกตามหน่วยดำเนินการและสาขาการวิจัย



หมายเหตุ : ไม่ระบุสาขาการวิจัย 93,557 คน (เป็นนักวิจัยในหน่วยดำเนินการภาคเอกชนทั้งหมด)

ภาคอุดมศึกษามีนักวิจัย(แบบรายหัว)รวมทั้งสิ้น 69,369 คน เป็นนักวิจัยในประเภทโครงการวิจัย 46,691 คน และประเภทวิทยานิพนธ์ 22,678 คน โดยนักวิจัยในภาคอุดมศึกษาทำวิจัยในสาขาสังคมศาสตร์มากที่สุด (ร้อยละ 34.07) รองลงมาคือ สาขาวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี (ร้อยละ 23.59) สาขาวิทยาศาสตร์ธรรมชาติ (ร้อยละ 14.59) สาขาวิทยาศาสตร์การแพทย์และสุขภาพ (ร้อยละ 14.48) สาขามนุษยศาสตร์ (ร้อยละ 7.12) และสาขาเกษตรศาสตร์ (ร้อยละ 6.15) ตามลำดับ (ดังตารางที่ 8)

ตารางที่ 8 นักวิจัย (แบบรายหัว) ภาคอุดมศึกษา จำแนกตามสาขาการวิจัย

หน่วย : คน

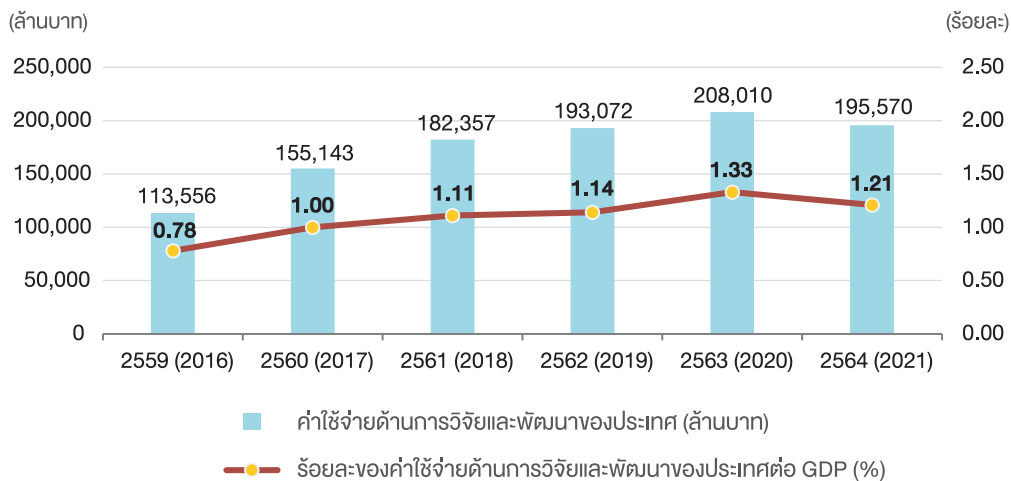
| สาขาการวิจัย | จำนวนนักวิจัยในภาคอุดมศึกษา | | |
|----------------------------------|-----------------------------|------------------|-------------------|
| | โครงการวิจัย | วิทยานิพนธ์ | รวม |
| สาขาสังคมศาสตร์ | 12,981 18.72% | 10,650 15.35% | 23,631 34.07% |
| สาขาวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี | 12,751 18.38% | 3,613 5.21% | 16,364 23.59% |
| สาขาวิทยาศาสตร์ธรรมชาติ | 7,520 10.84% | 2,604 3.75% | 10,124 14.59% |
| สาขาวิทยาศาสตร์การแพทย์และสุขภาพ | 7,382 10.64% | 2,664 3.84% | 10,046 14.48% |
| สาขามนุษยศาสตร์ | 2,704 3.90% | 2,235 3.22% | 4,939 7.12% |
| สาขาเกษตรศาสตร์ | 3,353 4.83% | 912 1.32% | 4,265 6.15% |
| รวม | 46,691 67.31% | 22,678 32.69% | 69,369 100.00% |

แนวโน้มค่าใช้จ่ายและบุคลากรทางการวิจัย และพัฒนาของประเทศไทยปี 2559-2564

3.1 ค่าใช้จ่ายทางการวิจัยและพัฒนาของประเทศไทยปี 2559-2564

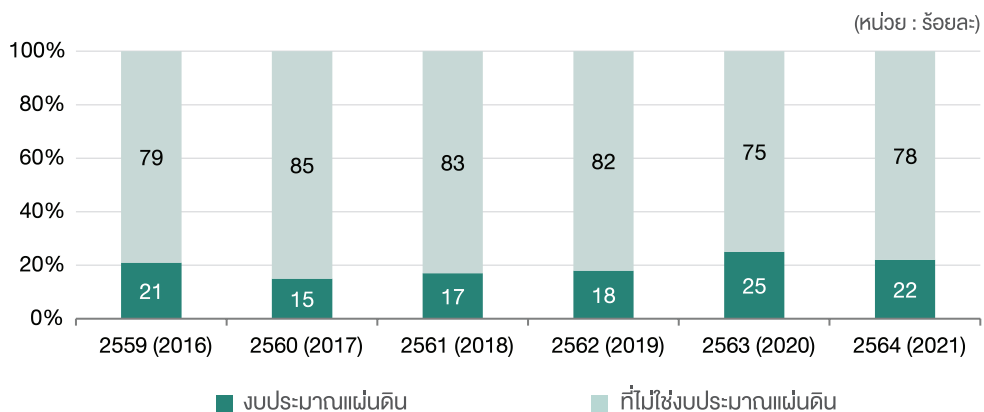
ค่าใช้จ่ายทางการวิจัยและพัฒนาของประเทศไทย (Gross Domestic Expenditure on R&D : GERD) ในปี 2564 จำนวนทั้งสิ้น 195,570 ล้านบาท คิดเป็นร้อยละของค่าใช้จ่ายทางการวิจัยและพัฒนาของประเทศไทย ต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ (GERD/GDP) เท่ากับร้อยละ 1.21 เมื่อพิจารณาอัตราการเติบโตเพิ่มขึ้นของ GERD/GDP ในช่วงปี 2559-2564 (ดังรูปที่ 13) พบว่า GERD/GDP มีอัตราการเติบโตเพิ่มขึ้นเฉลี่ยต่อปี อยู่ที่ร้อยละ 9.18 และเมื่อพิจารณาการเติบโตในช่วงปี 2563-2564 จะพบว่าอัตราการเติบโตลดลง อยู่ที่ร้อยละ 9.02

รูปที่ 13 แนวโน้มค่าใช้จ่ายทางการวิจัยและพัฒนาของประเทศไทยปี 2559-2564



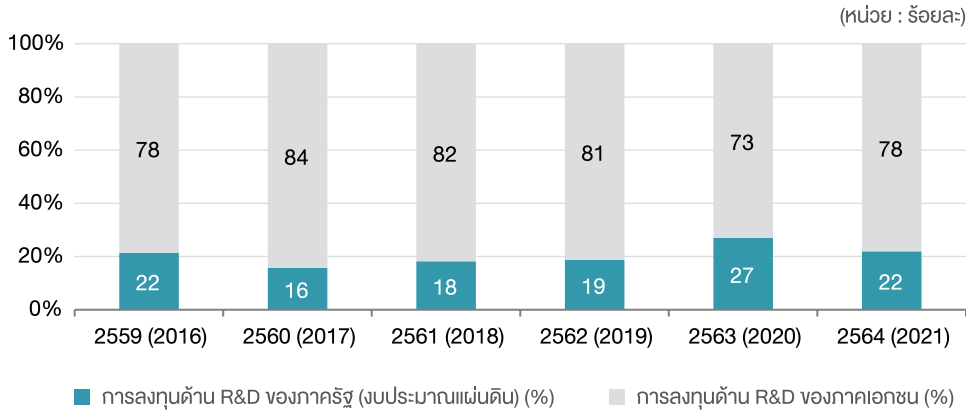
สัดส่วนการลงทุนด้านการวิจัยและพัฒนาของภาครัฐ (งบประมาณแผ่นดิน) ต่อที่ไม่ใช่งบประมาณแผ่นดิน ทั้งหมด ในช่วงปี 2559-2564 (ดังรูปที่ 14) โดยในปี 2564 มีสัดส่วนอยู่ที่ร้อยละ 22 : 78

รูปที่ 14 สัดส่วนการลงทุนด้านการวิจัยและพัฒนาของภาครัฐ (งบประมาณแผ่นดิน) ต่อที่ไม่ใช่งบประมาณแผ่นดิน ปี 2559-2564



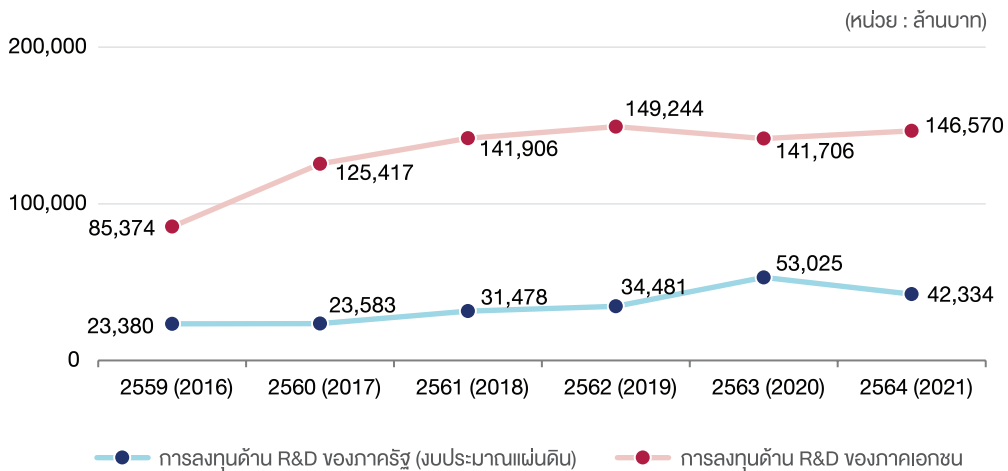
สัดส่วนการลงทุนด้านการวิจัยและพัฒนาของภาครัฐ (งบประมาณแผ่นดิน) ต่อภาคเอกชน ตั้งแต่ปี 2559-2564 (ดังรูปที่ 15) และในปี 2564 ประเทศไทยมีสัดส่วนการลงทุนด้านการวิจัยและพัฒนาของภาครัฐ (งบประมาณแผ่นดิน) ต่อภาคเอกชน อยู่ที่ร้อยละ 22 : 78

รูปที่ 15 สัดส่วนการลงทุนด้านการวิจัยและพัฒนาของภาครัฐ (งบประมาณแผ่นดิน) ต่อภาคเอกชนปี 2559-2564



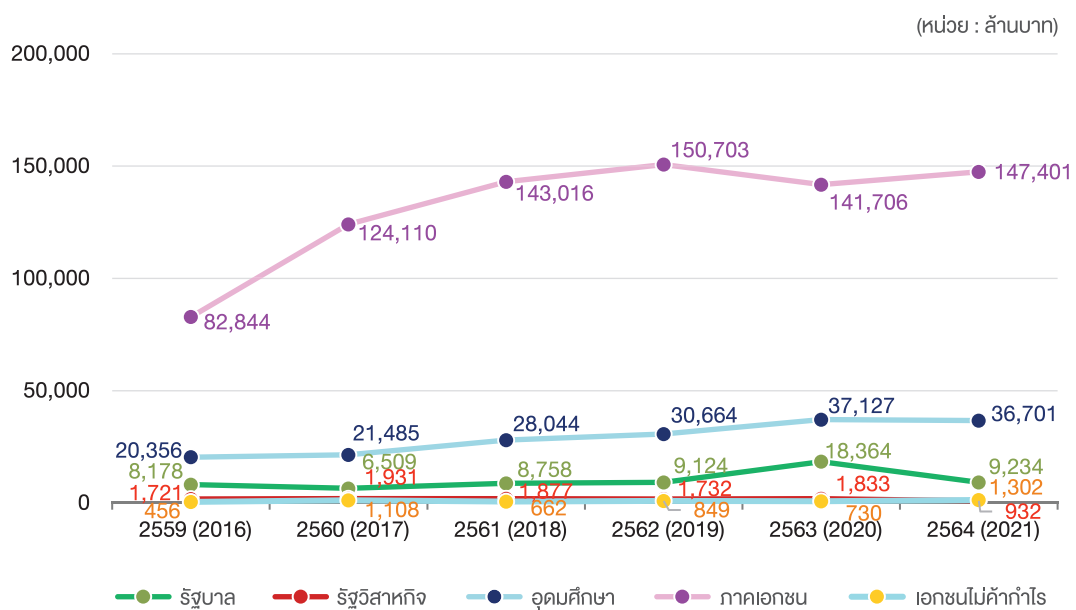
เมื่อพิจารณาอัตราการเติบโตเพิ่มขึ้นเฉลี่ยต่อปี (growth rate) ของการลงทุนด้านการวิจัยและพัฒนาของภาครัฐ (งบประมาณแผ่นดิน) และภาคเอกชน ในช่วงปี 2559- 2564 พบว่าการลงทุนด้านการวิจัยและพัฒนาของภาครัฐบาล (งบประมาณแผ่นดิน) มีการเติบโตเพิ่มขึ้นเฉลี่ยต่อปีอยู่ที่ร้อยละ 12.61 ส่วนภาคเอกชนมีการเติบโตเพิ่มขึ้นเฉลี่ยต่อปีอยู่ที่ร้อยละ 11.41 และเมื่อพิจารณาในช่วงปี 2563-2564 พบว่าการลงทุนด้านการวิจัยและพัฒนาของภาครัฐ (งบประมาณแผ่นดิน) ลดลงไปร้อยละ 20.16 ในขณะที่ภาคเอกชนยังคงมีการเติบโตเพิ่มขึ้นอยู่ที่ร้อยละ 3.43 แสดงให้เห็นว่าในปี 2564 ค่าใช้จ่ายด้านการวิจัยและพัฒนาในภาครัฐมีการลดลงเล็กน้อย เนื่องจากในปี 2564 อยู่ในสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนาสายพันธุ์ใหม่ 2019 (COVID-19) จึงส่งผลให้การดำเนินการด้านการวิจัยและพัฒนาและการใช้จ่ายงบประมาณเกิดการชะลอตัวลงเล็กน้อย ส่วนในภาคเอกชนยังคงมีแนวโน้มการเติบโตเพิ่มขึ้น แต่ก็เป็น การเติบโตในอัตราที่ลดลงเช่นกัน (ดังรูปที่ 16)

รูปที่ 16 แนวโน้มการลงทุนด้านการวิจัยและพัฒนาของภาครัฐ (งบประมาณแผ่นดิน) และภาคเอกชน



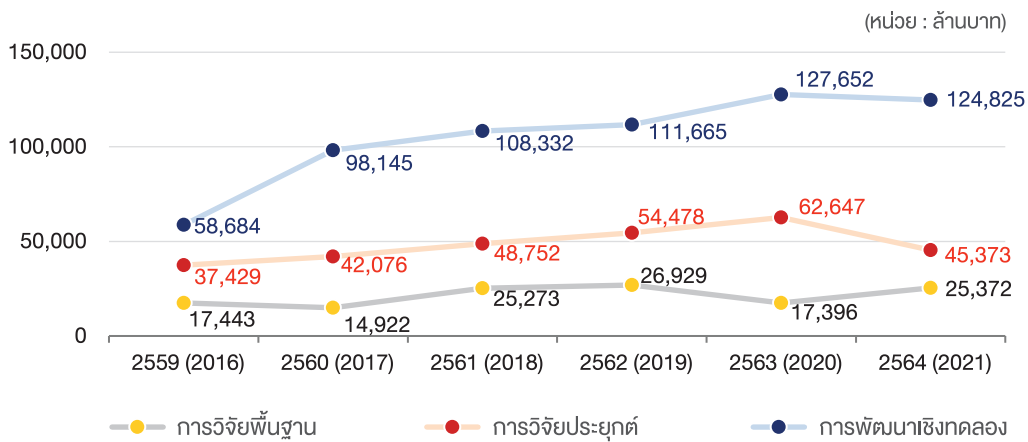
ค่าใช้จ่ายทางการวิจัยและพัฒนา จำแนกตามหน่วยดำเนินการ เมื่อพิจารณาอัตราการเติบโตเพิ่มขึ้นเฉลี่ยต่อปี (growth rate) ในช่วงปี 2559-2564 (ดังรูปที่ 17) ในแต่ละหน่วยดำเนินการ พบว่าในภาคเอกชนมีค่าใช้จ่ายทางการวิจัยและพัฒนาเพิ่มขึ้นเฉลี่ยต่อปี อยู่ที่ร้อยละ 12.21 ภาครัฐบาล เพิ่มขึ้นร้อยละ 2.46 ภาคอุดมศึกษา เพิ่มขึ้นร้อยละ 12.51 และภาคเอกชนไม่ค้ากำไร เพิ่มขึ้นร้อยละ 23.35 ในขณะที่ภาครัฐวิสาหกิจลดลงร้อยละ 11.54 และเมื่อพิจารณาการเติบโตในช่วงปี 2563-2564 พบว่าค่าใช้จ่ายทางการวิจัยและพัฒนาลดลงเกือบทุกหน่วยดำเนินการ โดยหน่วยดำเนินการภาครัฐบาล ลดลงร้อยละ 49.72 ภาคอุดมศึกษา ลดลงร้อยละ 1.15 ภาครัฐวิสาหกิจ ลดลงร้อยละ 49.15 ยกเว้นภาคเอกชนที่เพิ่มขึ้นร้อยละ 4.02 ในขณะที่ภาคเอกชนไม่ค้ากำไร เพิ่มขึ้นร้อยละ 78.36

รูปที่ 17 ค่าใช้จ่ายทางการวิจัยและพัฒนาของประเทศไทย จำแนกตามหน่วยดำเนินการปี 2559-2564



ค่าใช้จ่ายทางการวิจัยและพัฒนา จำแนกตามประเภทการวิจัย เมื่อพิจารณาอัตราการเติบโตเพิ่มขึ้นเฉลี่ยต่อปี (growth rate) ในช่วงปี 2559-2564 (ดังรูปที่ 18) พบว่าการวิจัยและพัฒนาในประเภทการพัฒนาเชิงทดลอง มีการเติบโตเพิ่มขึ้นอยู่ที่ร้อยละ 16.29 การวิจัยประยุกต์ เพิ่มขึ้นอยู่ที่ร้อยละ 3.92 และการวิจัยพื้นฐาน เพิ่มขึ้นอยู่ที่ร้อยละ 7.78 และเมื่อพิจารณาการเติบโตในช่วงปี 2563-2564 พบว่าการพัฒนาเชิงทดลอง ลดลงร้อยละ 2.21 การวิจัยประยุกต์ ลดลงร้อยละ 27.57 ส่วนการวิจัยพื้นฐาน เพิ่มขึ้นร้อยละ 45.85 ซึ่งสาเหตุของการลดลงของการวิจัยในประเภทการพัฒนาเชิงทดลองในปี 2564 สาเหตุหนึ่งมาจากการลดลงของค่าใช้จ่ายทางการวิจัยและพัฒนาในภาครัฐวิสาหกิจที่ลดลง ร้อยละ 43.25 ซึ่งการวิจัยในภาครัฐวิสาหกิจส่วนใหญ่เป็นการวิจัยในประเภทการพัฒนาเชิงทดลอง และอีกสาเหตุหนึ่งมาจากการลดลงของค่าใช้จ่ายทางการวิจัยและพัฒนาในภาคเอกชน ซึ่งเป็นการลดลงในประเภทการพัฒนาเชิงทดลอง ที่มีการลดลงร้อยละ 3.14 ส่วนประเภทการวิจัยประยุกต์ สาเหตุที่ลดลง มาจากการลดลงของค่าใช้จ่ายทางการวิจัยและพัฒนาในประเภทการวิจัยประยุกต์ที่ลดลงพร้อมๆ กันทั้ง 3 หน่วยดำเนินการ ได้แก่ หน่วยดำเนินการภาครัฐบาล ลดลงร้อยละ 73.69 หน่วยงานภาคอุดมศึกษา ลดลงร้อยละ 13.93 และในภาครัฐวิสาหกิจลดลงร้อยละ 58.14

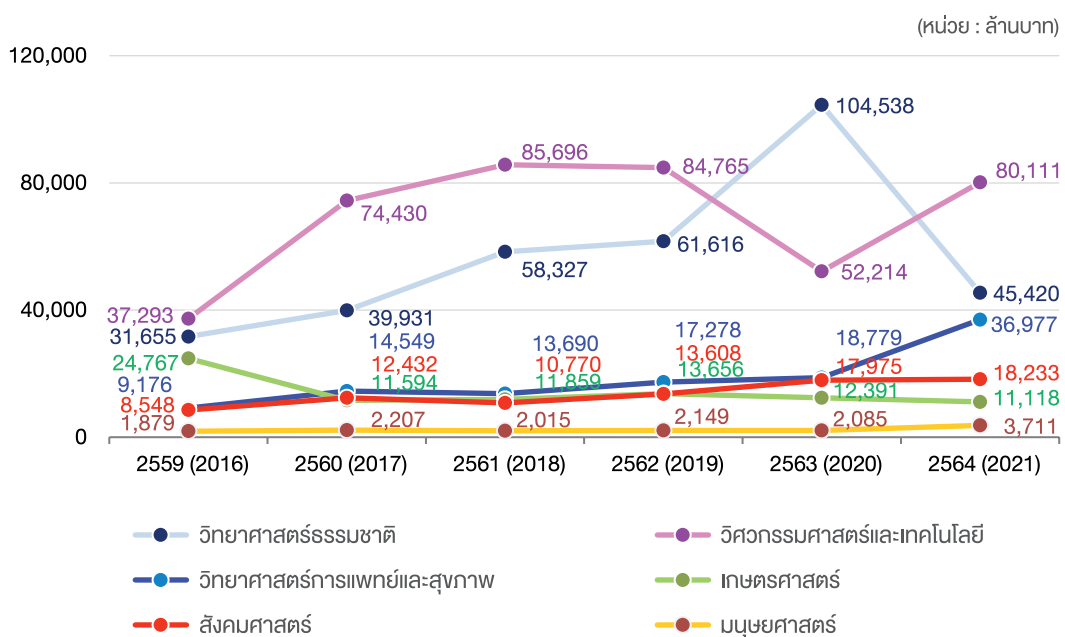
รูปที่ 18 ค่าใช้จ่ายทางการวิจัยและพัฒนาของประเทศไทย จำแนกตามประเภทการวิจัยปี 2559-2564



หมายเหตุ : ปี 2563 ไม่ระบุประเภทการวิจัย จำนวน 315 ล้านบาท

ค่าใช้จ่ายทางการวิจัยและพัฒนา จำแนกตามสาขาการวิจัย (ดังรูปที่ 19) เมื่อพิจารณาอัตราการเติบโตเพิ่มขึ้นเฉลี่ยต่อปี (growth rate) ในช่วงปี 2559-2564 พบว่าค่าใช้จ่ายทางการวิจัยและพัฒนาในสาขาวิทยาศาสตร์ธรรมชาติ เพิ่มขึ้นเฉลี่ยต่อปีอยู่ที่ร้อยละ 7.49 สาขาวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี เพิ่มขึ้นร้อยละ 16.52 สาขาวิทยาศาสตร์การแพทย์และสุขภาพ เพิ่มขึ้นร้อยละ 32.15 สาขาสังคมศาสตร์ เพิ่มขึ้นร้อยละ 16.36 สาขามนุษยศาสตร์ เพิ่มขึ้นร้อยละ 14.58 ส่วนในสาขาเกษตรศาสตร์ ลดลงร้อยละ 14.80 และเมื่อพิจารณาการเติบโตในช่วงปี 2563-2564 พบว่าค่าใช้จ่ายทางการวิจัยและพัฒนาในสาขาวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี เพิ่มขึ้นร้อยละ 53.43 สาขาวิทยาศาสตร์การแพทย์และสุขภาพ เพิ่มขึ้นร้อยละ 96.91 สาขาสังคมศาสตร์เพิ่มขึ้นร้อยละ 1.44 และสาขามนุษยศาสตร์ เพิ่มขึ้นร้อยละ 77.99 ส่วนในสาขาวิทยาศาสตร์ธรรมชาติ ลดลงร้อยละ 56.55 และสาขาเกษตรศาสตร์ ลดลงร้อยละ 10.27

รูปที่ 19 ค่าใช้จ่ายทางการวิจัยและพัฒนาของประเทศไทย จำแนกตามสาขาการวิจัยปี 2559-2564

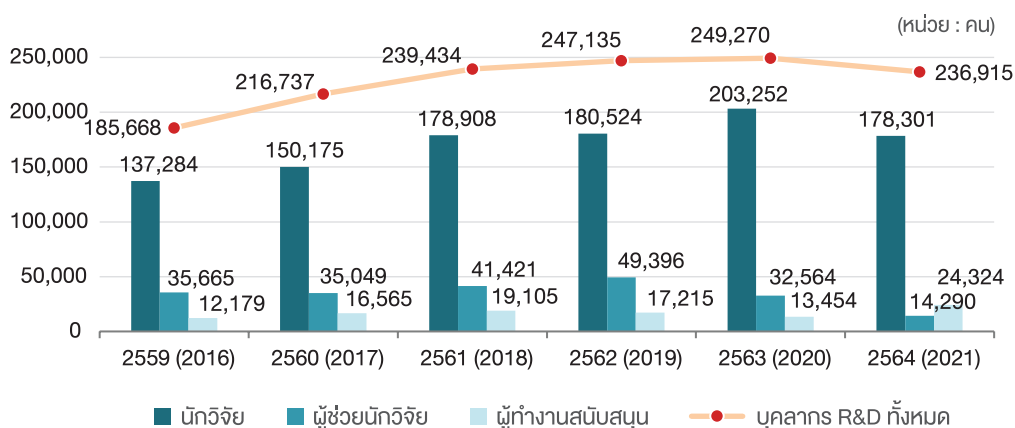


3.2 บุคลากรทางการวิจัยและพัฒนาของประเทศไทยปี 2559-2564

3.2.1 บุคลากรทางการวิจัยและพัฒนา (แบบรายหัว)

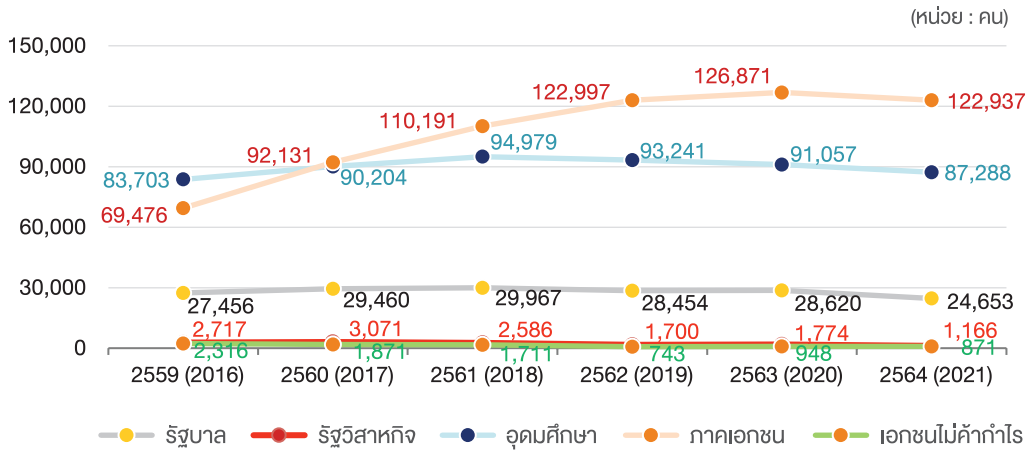
บุคลากรทางการวิจัยและพัฒนา (แบบรายหัว) ของประเทศไทยในช่วงปี 2559-2564 (ดังรูปที่ 20) เมื่อพิจารณาอัตราการเติบโตเพิ่มขึ้นเฉลี่ยต่อปี (growth rate) พบว่าบุคลากรทางการวิจัยและพัฒนา (แบบรายหัว) มีอัตราการเพิ่มขึ้นเฉลี่ยต่อปี อยู่ที่ร้อยละ 5.00 ส่วนนักวิจัย (แบบรายหัว) เพิ่มขึ้นร้อยละ 5.37 เมื่อพิจารณาการเติบโตในช่วงปี 2563-2564 พบว่าบุคลากรทางการวิจัยและพัฒนา (แบบรายหัว) ลดลงร้อยละ 4.96 ส่วนนักวิจัย (รายหัว) ลดลงร้อยละ 12.28

รูปที่ 20 บุคลากรทางการวิจัยและพัฒนา (แบบรายหัว) ของประเทศไทยปี 2559-2564



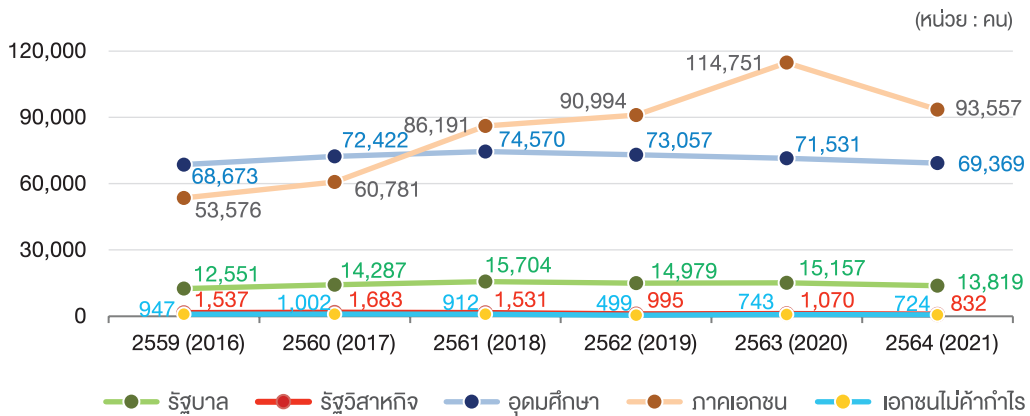
บุคลากรทางการวิจัยและพัฒนา (แบบรายหัว) จำแนกตามหน่วยดำเนินการ (ดังรูปที่ 21) เมื่อพิจารณาอัตราการเติบโตเพิ่มขึ้นเฉลี่ยต่อปี (growth rate) ในช่วงปี 2559-2564 พบว่าบุคลากรทางการวิจัยและพัฒนา (แบบรายหัว) ในภาคเอกชนยังคงเติบโตเพิ่มขึ้นอยู่ที่ร้อยละ 12.09 ส่วนภาคอุดมศึกษาเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.84 ในขณะที่ภาครัฐบาลลดลงร้อยละ 2.13 ภาครัฐวิสาหกิจ ลดลงร้อยละ 15.56 และภาคเอกชนไม่ค้ากำไร ลดลงร้อยละ 17.76 และเมื่อพิจารณาในช่วงปี 2563-2564 พบว่าบุคลากรทางการวิจัยและพัฒนา (แบบรายหัว) ลดลงทุกหน่วยดำเนินการ โดยในภาคเอกชน ลดลงร้อยละ 3.10 ภาคอุดมศึกษา ลดลงร้อยละ 4.14 ภาครัฐบาล ลดลงร้อยละ 13.86 ภาครัฐวิสาหกิจ ลดลงร้อยละ 34.27 และภาคเอกชนไม่ค้ากำไร ลดลงร้อยละ 8.12

รูปที่ 21 บุคลากรทางการวิจัยและพัฒนา (แบบรายหัว) จำแนกตามหน่วยดำเนินการปี 2559-2564



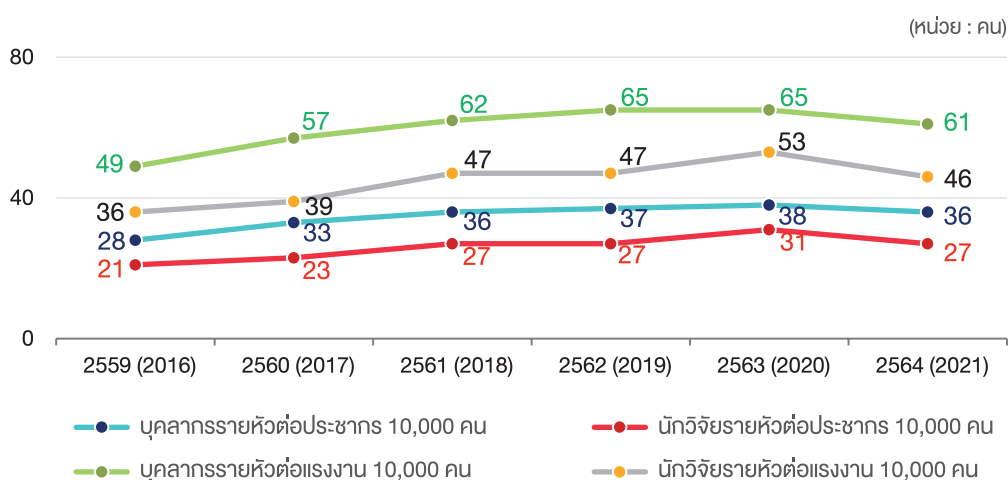
นักวิจัย (แบบรายหัว) จำแนกตามหน่วยดำเนินการ (ดังรูปที่ 22) เมื่อพิจารณาอัตราการเติบโตเพิ่มขึ้นเฉลี่ยต่อปี (growth rate) ในช่วงปี 2559-2564 พบว่านักวิจัย (แบบรายหัว) ในภาคเอกชนเพิ่มขึ้นร้อยละ 11.79 ภาครัฐบาล เพิ่มขึ้นร้อยละ 1.94 ภาคอุดมศึกษา เพิ่มขึ้นร้อยละ 0.20 ส่วนภาครัฐวิสาหกิจลดลงร้อยละ 11.55 และภาคเอกชนไม่ค้ากำไร ลดลงร้อยละ 5.23 เมื่อพิจารณาในช่วงปี 2563-2564 พบว่านักวิจัย (แบบรายหัว) ลดลงในทุกหน่วยดำเนินการ โดยในภาคเอกชน ลดลงร้อยละ 18.47 ภาครัฐบาลลดลงร้อยละ 8.83 ภาคอุดมศึกษา ลดลงร้อยละ 3.02 ภาครัฐวิสาหกิจลดลงร้อยละ 22.24 และภาคเอกชนไม่ค้ากำไร ลดลงร้อยละ 2.56

รูปที่ 22 นักวิจัย (แบบรายหัว) จำแนกตามหน่วยดำเนินการปี 2559-2564



บุคลากรทางการวิจัย (แบบรายหัว) เทียบต่อจำนวนประชากรและกำลังแรงงานของประเทศ (ดังรูปที่ 23) เมื่อพิจารณาอัตราการเพิ่มขึ้นเฉลี่ยต่อปี (growth rate) ในระหว่างปี 2559-2564 พบว่าจำนวนบุคลากรทางการวิจัย (แบบรายหัว) ต่อประชากร 10,000 คน เพิ่มขึ้นร้อยละ 5.15 จำนวนนักวิจัย (แบบรายหัว) ต่อประชากร 10,000 คน เพิ่มขึ้นร้อยละ 5.15 จำนวนบุคลากรทางการวิจัย (แบบรายหัว) ต่อกำลังแรงงาน 10,000 คน เพิ่มขึ้นร้อยละ 4.48 จำนวนนักวิจัย (แบบรายหัว) ต่อกำลังแรงงาน 10,000 คน เพิ่มขึ้นร้อยละ 5.02 เมื่อพิจารณาการเติบโตในช่วงปี 2563-2564 กลับพบว่าจำนวนบุคลากรทางการวิจัย (แบบรายหัว) ต่อประชากร 10,000 คน ลดลงร้อยละ 5.26 ส่วนจำนวนนักวิจัย (แบบรายหัว) ต่อประชากร 10,000 คน ลดลงร้อยละ 12.90 จำนวนบุคลากรทางการวิจัย (แบบรายหัว) ต่อกำลังแรงงาน 10,000 คน ลดลงร้อยละ 6.15 ส่วนจำนวนนักวิจัย (แบบรายหัว) ต่อกำลังแรงงาน 10,000 คน ลดลงร้อยละ 13.21

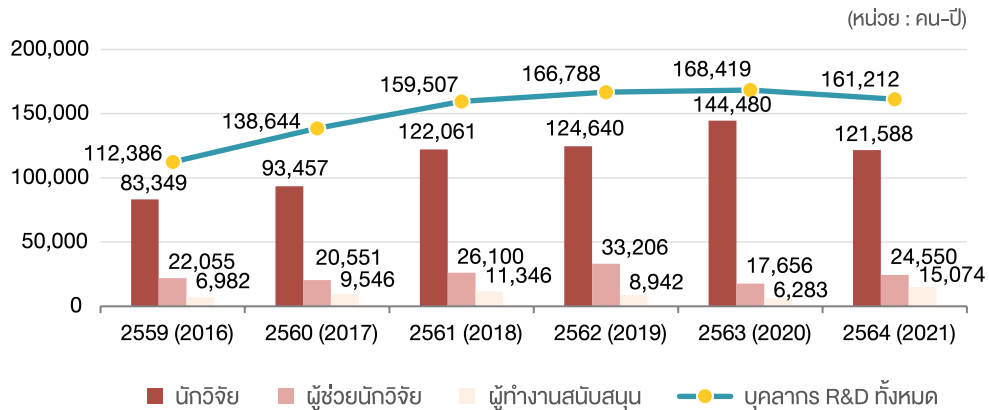
รูปที่ 23 บุคลากรทางการวิจัยและพัฒนา (แบบรายหัว) ต่อประชากร 10,000 คนและต่อแรงงาน 10,000 คน ปี 2559-2564



3.2.2 บุคลากรทางการวิจัยและพัฒนาแบบทำงานวิจัยเทียบเท่าเต็มเวลา (Full-time equivalent : FTE)

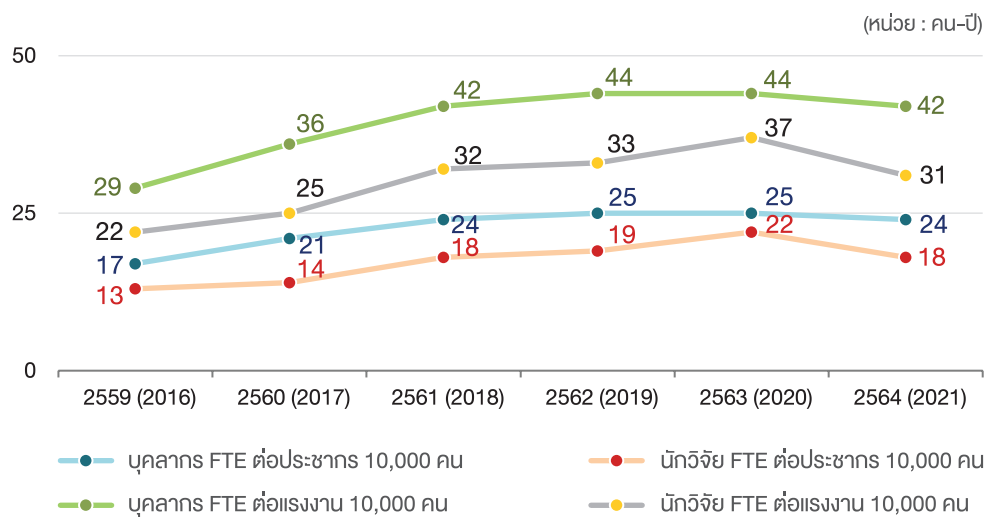
บุคลากรทางการวิจัยและพัฒนาแบบทำงานวิจัยเทียบเท่าเต็มเวลา (แบบ Full-time equivalent : FTE) ของประเทศ (ดังรูปที่ 24) เมื่อพิจารณาอัตราการเพิ่มขึ้นเฉลี่ยต่อปี (growth rate) ในระหว่างปี 2559-2564 พบว่าบุคลากรทางการวิจัย (แบบ FTE) มีการเพิ่มขึ้นร้อยละ 7.48 ส่วนนักวิจัย (แบบ FTE) เพิ่มขึ้นร้อยละ 7.84 และเมื่อพิจารณาการเติบโตในช่วงปี 2563-2564 พบว่าบุคลากรทางการวิจัย (แบบ FTE) ลดลงร้อยละ 4.28 ส่วนนักวิจัย (แบบ FTE) ลดลงร้อยละ 15.84

รูปที่ 24 บุคลากรทางการวิจัยและพัฒนา (แบบ Full-time equivalent : FTE) ของประเทศไทยปี 2559-2564



บุคลากรทางการวิจัยและพัฒนาแบบทำงานวิจัยเทียบเท่าเต็มเวลา (แบบ FTE) เทียบต่อจำนวนประชากรและกำลังแรงงานของประเทศ (ดังรูปที่ 25) เมื่อพิจารณาอัตราการเพิ่มขึ้นเฉลี่ยต่อปี (growth rate) ในช่วงปี 2559-2564 พบว่าจำนวนบุคลากรทางการวิจัย (แบบ FTE) ต่อประชากร 10,000 คน เพิ่มขึ้นร้อยละ 7.14 และจำนวนบุคลากรทางการวิจัย (แบบ FTE) ต่อกำลังแรงงาน 10,000 คน เพิ่มขึ้นร้อยละ 7.69 ส่วนจำนวนนักวิจัย (แบบ FTE) ต่อประชากร 10,000 คน เพิ่มขึ้นร้อยละ 6.72 และจำนวนนักวิจัย (แบบ FTE) ต่อกำลังแรงงาน 10,000 คน เพิ่มขึ้นร้อยละ 7.10 และเมื่อพิจารณาการเติบโตในช่วงปี 2563-2564 พบว่าจำนวนบุคลากรทางการวิจัย (แบบ FTE) ต่อประชากร 10,000 คน ลดลงร้อยละ 4 และจำนวนนักวิจัย (แบบ FTE) ต่อประชากร 10,000 คน ลดลงร้อยละ 18.18 ส่วนจำนวนบุคลากรทางการวิจัย (แบบ FTE) ต่อกำลังแรงงาน 10,000 คน และจำนวนนักวิจัย (แบบ FTE) ต่อกำลังแรงงาน 10,000 คน ลดลงร้อยละ 4.54

รูปที่ 25 บุคลากรทางการวิจัยและพัฒนา (แบบ Full-time equivalent : FTE) ต่อประชากร 10,000 คน และต่อแรงงาน 10,000 คน ปี 2559-2564



การจัดอันดับความสามารถในการแข่งขันของประเทศ (Competitiveness)

4.1 การจัดอันดับความสามารถในการแข่งขันของประเทศโดย IMD

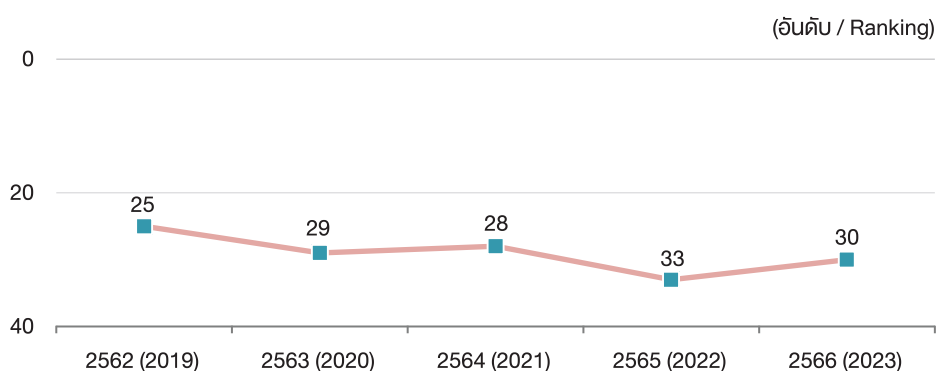
สถาบันการจัดการนานาชาติ (International Institute for Management Development : IMD) ซึ่งเป็นหน่วยงานในระดับสากลที่ทำการเผยแพร่รายงานการจัดอันดับความสามารถในการแข่งขันของประเทศเป็นประจำทุกปี จากรายงานฉบับล่าสุด IMD World Competitiveness Yearbook 2023 ซึ่งเป็นการรายงานการจัดอันดับความสามารถในการแข่งขันของประเทศต่างๆ รวมทั้งหมด 64 ประเทศทั่วโลก โดยพิจารณาจากเกณฑ์ปัจจัยสภาพแวดล้อมของประเทศ 4 ปัจจัยหลัก (Factor) ได้แก่ 1) ปัจจัยด้านสมรรถนะทางเศรษฐกิจ (Economic Performance) 2) ปัจจัยด้านประสิทธิภาพของภาครัฐ (Government Efficiency) 3) ปัจจัยด้านประสิทธิภาพของภาคธุรกิจ (Business Efficiency) 4) ปัจจัยด้านโครงสร้างพื้นฐาน (Infrastructure) โดยในแต่ละปัจจัยหลัก (factor) ประกอบด้วย 5 ปัจจัยย่อย (Sub-factor) รวมมีปัจจัยย่อย (Sub-factor) ทั้งหมด 20 ปัจจัยย่อย และภายในแต่ละปัจจัยย่อย (Sub-factor) ประกอบด้วยตัวชี้วัดภายใน รวมทั้งสิ้น 256 เกณฑ์ตัวชี้วัด (Criteria) โดยข้อมูลที่ใช้เป็นเกณฑ์ตัวชี้วัดเหล่านี้มาจากแหล่งข้อมูล 2 ประเภท ดังนี้

■ **ข้อมูล Hard Data** จำนวน 164 เกณฑ์ตัวชี้วัด (Criteria) มาจากการรวบรวมข้อมูลสถิติระดับประเทศของนานาประเทศ จากแหล่งข้อมูลระดับชาติ

■ **ข้อมูล Survey Data** จำนวน 92 เกณฑ์ตัวชี้วัด (Criteria) เป็นข้อมูลที่ได้จากการสำรวจความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ผู้บริหารระดับสูงทั้งภายในและต่างประเทศ ซึ่งดำเนินการสำรวจโดยสถาบันพันธมิตร (partner institutes) ของแต่ละประเทศ สำหรับประเทศไทย partner institutes คือ สมาคมจัดการธุรกิจแห่งประเทศไทย (Thailand Management Association : TMA)

IMD 2023 จัดอันดับความสามารถในการแข่งขันในภาพรวมของประเทศไทย อยู่อันดับที่ 30 จากทั้งหมด 64 ประเทศ ปรับอันดับดีขึ้น 3 อันดับ (จากอันดับที่ 33 ในปี 2022) (ดังรูปที่ 26) และเมื่อพิจารณาจากคะแนนภาพรวมพบว่าประเทศไทยมีคะแนนในภาพรวมดีขึ้น อยู่ที่ 74.54 จาก 100 คะแนน (ในปี 2022 มีคะแนนในภาพรวมอยู่ที่ 68.67) และเมื่อพิจารณาประเทศในแถบเอเชียแปซิฟิก พบว่าหลายประเทศความสามารถในการแข่งขันลดลง ได้แก่ สิงคโปร์ ฮ่องกง จีน เกาหลี ญี่ปุ่น อินเดียและฟิลิปปินส์ ส่วนประเทศที่มีอันดับงยับดีขึ้น ได้แก่ ไต้หวัน มาเลเซีย อินโดนีเซีย และไทย (ดังรูปที่ 27)

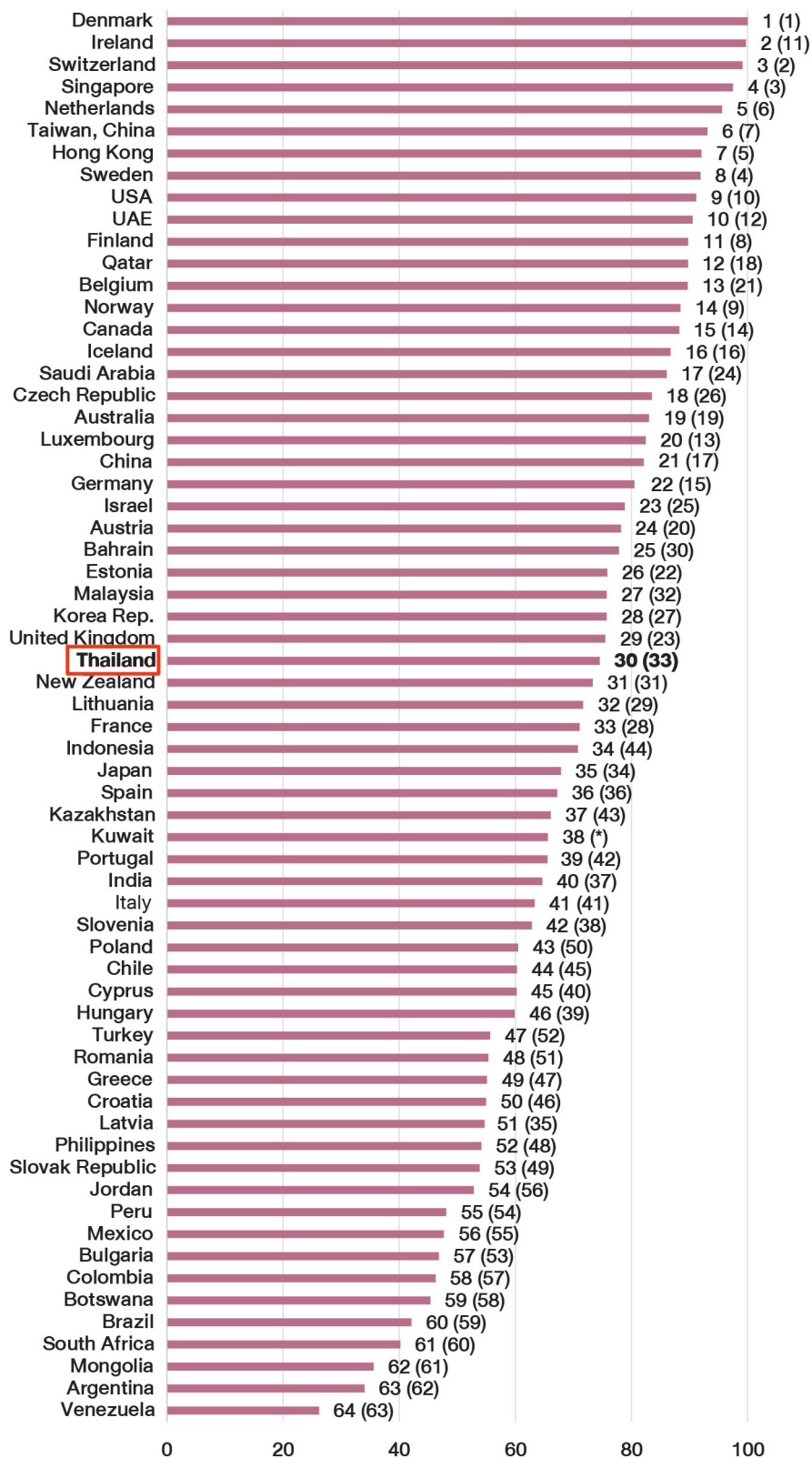
รูปที่ 26 อันดับความสามารถในการแข่งขันในภาพรวมของประเทศไทยปี 2562-2566 โดย IMD



ที่มา (Source) : IMD World Competitiveness Yearbook 2023

หมายเหตุ : เลขอันดับ (Ranking) เลขยิ่งน้อยยิ่งดี ถ้าเลขอันดับลดลง แสดงว่าประเทศมีความสามารถในการแข่งขันที่ดีขึ้น แต่ถ้เลขอันดับเพิ่มขึ้น แสดงว่าประเทศมีความสามารถในการแข่งขันลดลง (แย่ง)

รูปที่ 27 อันดับความสามารถในการแข่งขันในภาพรวมของนานาชาติ โดย IMD



ที่มา (Source) : IMD World Competitiveness Yearbook 2023

หมายเหตุ : - ตัวเลขในวงเล็บเป็นอันดับความสามารถในการแข่งขันโดยรวมในปี 2022 (IMD 2022)

- เลขอันดับ (Ranking) เลขยิ่งน้อยยิ่งดี ถ้าเลขอันดับลดลง แสดงว่าประเทศมีความสามารถในการแข่งขันที่ดีขึ้น แต่ถ้าวเลขอันดับเพิ่มขึ้น แสดงว่าประเทศมีความสามารถในการแข่งขันลดลง (แย่งลง)

การจัดอันดับความสามารถในการแข่งขันของ IMD พิจารณาจากปัจจัยสภาพแวดล้อมของประเทศ ประกอบด้วย 4 ปัจจัยหลัก ได้แก่ 1) ด้านสมรรถนะทางเศรษฐกิจ (Economic Performance) 2) ด้านประสิทธิภาพของภาครัฐ (Government Efficiency) 3) ด้านประสิทธิภาพของภาคธุรกิจ (Business Efficiency) และ 4) ด้านโครงสร้างพื้นฐาน (Infrastructure) ภายในแต่ละปัจจัยหลัก (Factor) ประกอบด้วย 5 ปัจจัยย่อย (Sub-factor) รวมปัจจัยย่อยทั้งหมด 20 รายการ (ดังตารางที่ 9) จากรายงาน IMD 2023 พบว่าประเทศไทยมีอันดับความสามารถในการแข่งขันของปัจจัยหลักดีขึ้นทั้ง 4 ด้าน (ดังรูปที่ 28) เนื่องมาจากปัจจัยย่อยภายในของแต่ละด้านมีการปรับอันดับดีขึ้น ดังนี้

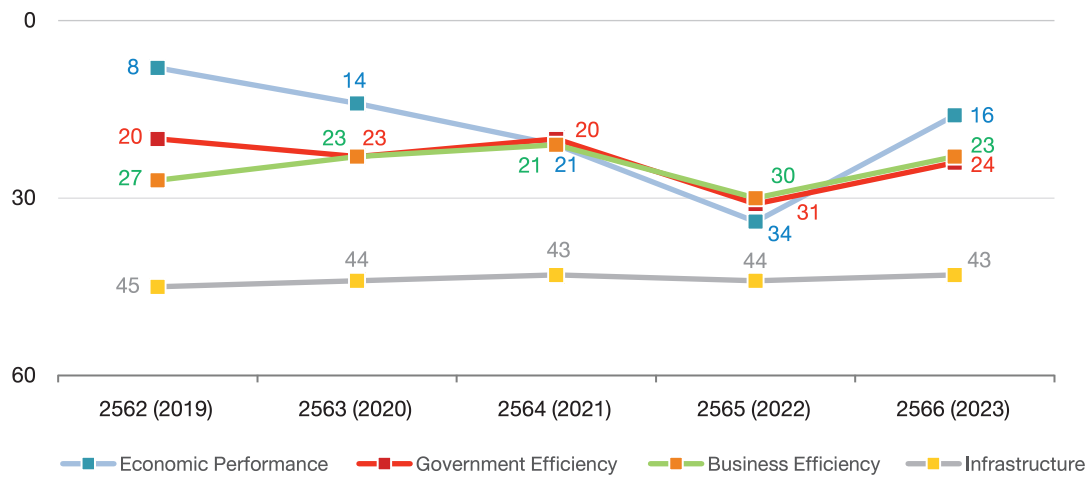
1) ด้านสมรรถนะทางเศรษฐกิจ (Economic Performance) เป็นการประเมินสภาพแวดล้อมทางเศรษฐกิจมหภาคด้านต่างๆ ของประเทศ ประกอบด้วยปัจจัยย่อย (Sub-factor) 5 รายการ ได้แก่ เศรษฐกิจภายในประเทศ (Domestic economy) การค้าระหว่างประเทศ (International trade) การลงทุนระหว่างประเทศ (International investment) การจ้างงาน (Employment) ราคาสินค้าและบริการ (Prices) จากรายงาน IMD 2023 พบว่าประเทศไทยมีความสามารถในการแข่งขันด้านสมรรถนะทางเศรษฐกิจ (Economic Performance) ดีขึ้น 18 อันดับ (โดยขึ้นมาจากอันดับ 16 จากอันดับ 34) เนื่องจากมีปัจจัยย่อย (Sub-factor) ภายในปรับอันดับดีขึ้นทั้ง 5 รายการ ดังนี้ เศรษฐกิจภายในประเทศ (ขึ้นมาจากอันดับ 44 จากอันดับ 51) การค้าระหว่างประเทศ (ขึ้นมาจากอันดับ 29 จากอันดับ 37) การลงทุนระหว่างประเทศ (ขึ้นมาจากอันดับ 22 จากอันดับ 33) การจ้างงาน (ขึ้นมาจากอันดับ 3 จากอันดับ 4) และราคาสินค้าและบริการ (ขึ้นมาจากอันดับ 27 จากอันดับ 31) (ดังตารางที่ 9)

2) ด้านประสิทธิภาพของภาครัฐ (Government Efficiency) เป็นการประเมินสภาพแวดล้อมด้านนโยบายของภาครัฐที่เอื้อต่อความสามารถในการแข่งขันของประเทศ ประกอบด้วยปัจจัยย่อย (Sub-factor) 5 รายการ ได้แก่ ฐานะการคลัง (Public finance) นโยบายทางภาษี (Tax policy) กรอบการบริหารงานของภาครัฐ (Institutional framework) กฎหมายและกฎระเบียบทางธุรกิจ (Business legislation) และโครงสร้างทางสังคม (Societal framework) จากรายงาน IMD 2023 พบว่าประเทศไทยมีความสามารถในการแข่งขันในด้านประสิทธิภาพของภาครัฐ (Government Efficiency) ดีขึ้น 7 อันดับ (โดยขึ้นมาจากอันดับ 24 จากอันดับ 31) เนื่องจากมีปัจจัยย่อย (Sub-factor) ปรับอันดับดีขึ้น 3 รายการ จากทั้งหมด 5 รายการ ได้แก่ ฐานะการคลัง (ขึ้นมาจากอันดับ 25 จากอันดับ 29) การบริหารงานของภาครัฐ (ขึ้นมาจากอันดับ 34 จากอันดับ 41) กฎหมายและกฎระเบียบทางธุรกิจ (ขึ้นมาจากอันดับ 31 จากอันดับ 38) ส่วนรายการที่อันดับเลื่อนลงเล็กน้อย ได้แก่ นโยบายทางภาษี (เลื่อนลงมาจากอันดับ 8 จากอันดับ 7) และโครงสร้างทางสังคม (เลื่อนลงมาจากอันดับ 47 จากอันดับ 44) สำหรับด้านโครงสร้างทางสังคมซึ่งเป็นปัจจัยย่อย (Sub-factor) ด้านที่ประเทศไทยควรต้องเร่งปรับปรุง เนื่องจากอยู่ในอันดับที่ไม่ค่อยดีนัก และยังมีความสามารถในการแข่งขันลดลง (ดังตารางที่ 9)

3) ด้านประสิทธิภาพของภาคธุรกิจ (Business Efficiency) เป็นการประเมินสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการดำเนินธุรกิจของผู้ประกอบการภาคเอกชนให้สามารถดำเนินธุรกิจได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีผลประกอบการที่ดี ประกอบด้วยปัจจัยย่อย (Sub-factor) 5 รายการ ได้แก่ ผลิตภาพและประสิทธิภาพภาคธุรกิจ (Productivity and efficiency) ตลาดแรงงาน (Labor market) การเงิน (Finance) การบริหารจัดการ (Management practices) ทักษะคติและค่านิยม (Attitudes and values) จากรายงาน IMD 2023 พบว่าประเทศไทยมีความสามารถในการแข่งขันด้านประสิทธิภาพของภาคธุรกิจ (Business Efficiency) ดีขึ้น 7 อันดับ (โดยขึ้นมาจากอันดับ 23 จากอันดับ 30) เนื่องมาจากมีปัจจัยย่อย (Sub-factor) ปรับอันดับดีขึ้น 4 รายการ ได้แก่ ผลิตภาพและประสิทธิภาพภาคธุรกิจ (ขึ้นมาจากอันดับ 38 จากอันดับ 47) ตลาดแรงงาน (ขึ้นมาจากอันดับ 8 จากอันดับ 13) การเงิน (ขึ้นมาจากอันดับ 22 จากอันดับ 27) และทักษะคติและค่านิยม (ขึ้นมาจากอันดับ 19 จากอันดับ 25) ส่วนการบริหารจัดการ อันดับคงที่ อยู่ที่อันดับ 22 เท่าเดิม (ดังตารางที่ 9)

4) ด้านโครงสร้างพื้นฐาน (Infrastructure) หมายถึง การที่ประเทศมีเทคโนโลยีพื้นฐาน กุณมนุษย์ และทรัพยากรทางด้านวิทยาศาสตร์ที่สามารถตอบสนองต่อความต้องการของภาคธุรกิจได้ดีมาน้อยเพียงใด ประกอบด้วยปัจจัยย่อย (Sub-factor) 5 รายการ ได้แก่ โครงสร้างพื้นฐานทั่วไป (Basic infrastructure) โครงสร้างพื้นฐานทางเทคโนโลยี (Technological infrastructure) โครงสร้างพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ (Scientific infrastructure) สุขภาพและสิ่งแวดล้อม (Health and environment) และการศึกษา (Education) จากรายงาน IMD 2023 พบว่าประเทศไทยมีความสามารถในการแข่งขันด้านโครงสร้างพื้นฐาน (Infrastructure) ดีขึ้น 1 อันดับ (โดยขึ้นมาอยู่อันดับ 43 จากอันดับ 44) เนื่องจากมีปัจจัยย่อย (Sub-factor) ปรับอันดับดีขึ้น 1 รายการ ได้แก่ โครงสร้างพื้นฐานทางเทคโนโลยี (ขึ้นมาอยู่อันดับ 25 จากอันดับ 34) และมีปัจจัยย่อย (Sub-factor) ปรับอันดับเลื่อนลง 3 รายการ ได้แก่ โครงสร้างพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ (ลงมาอยู่อันดับ 39 จากอันดับ 38) สุขภาพและสิ่งแวดล้อม (ลงมาอยู่อันดับ 53 จากอันดับ 51) และการศึกษา (ลงมาอยู่อันดับ 54 จากอันดับ 53) และมีอันดับคงที่ 1 รายการ ได้แก่ โครงสร้างพื้นฐานทั่วไป (อันดับคงที่ อยู่ที่อันดับ 22 เท่าเดิม) *(ดังตารางที่ 9)*

รูปที่ 28 อันดับความสามารถในการแข่งขันในปัจจัยหลัก 4 ด้านของประเทศไทย ปี 2562-2566



ที่มา (Source) : IMD World Competitiveness Yearbook 2023

หมายเหตุ : เลขอันดับ (Ranking) เลขยิ่งน้อยยิ่งดี ถ้าเลขอันดับลดลง แสดงว่าประเทศไทยมีความสามารถในการแข่งขันที่ดีขึ้น แต่ถ้าเลขอันดับเพิ่มขึ้น แสดงว่าประเทศไทยมีความสามารถในการแข่งขันลดลง (แยกลง)

ความสามารถในการแข่งขันด้านโครงสร้างพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ (Scientific Infrastructure) เป็นปัจจัยย่อย (Sub-factor) 1 ใน 5 รายการของปัจจัยหลักด้านโครงสร้างพื้นฐาน (Infrastructure) ซึ่งเป็นปัจจัยย่อยที่สำคัญที่นำไปสู่การพัฒนาองค์ความรู้อันจะนำไปสู่การพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมต่างๆ ทำให้เกิดการพัฒนาประเทศได้อย่างยั่งยืน ทั้งการแก้ไขปัญหาเศรษฐกิจ สังคม ความยากจนและการยกระดับคุณภาพชีวิต ฯลฯ จากรายงาน IMD 2023 พบว่าประเทศไทยมีอันดับความสามารถในการแข่งขันด้านโครงสร้างพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ (Scientific Infrastructure) เลื่อนลง 1 อันดับ (เลื่อนลงมาอยู่อันดับ 39 จากอันดับที่ 38) (ดังตารางที่ 9)

ตารางที่ 9 อันดับความสามารถในการแข่งขันของประเทศไทย จำแนกตามปัจจัยหลัก 4 ด้าน

| ปัจจัย | 2562 (IMD 2019) | 2563 (IMD 2020) | 2564 (IMD 2021) | 2565 (IMD 2022) | 2566 (IMD 2023) | Factor |
|---|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------------------------|
| 1. ด้านศักยภาพทางเศรษฐกิจ | 8 | 14 | 21 | 34 | 16 | 1. Economic performance |
| 1.1 เศรษฐกิจภายในประเทศ | 30 | 38 | 41 | 51 | 44 | 1.1 Domestic economy |
| 1.2 การค้าระหว่างประเทศ | 6 | 5 | 21 | 37 | 29 | 1.2 International trade |
| 1.3 การลงทุนระหว่างประเทศ | 21 | 29 | 32 | 33 | 22 | 1.3 International investment |
| 1.4 การจ้างงาน | 3 | 10 | 3 | 4 | 3 | 1.4 Employment |
| 1.5 ราคาสินค้า | 29 | 28 | 37 | 31 | 27 | 1.5 Prices |
| 2. ด้านประสิทธิภาพของภาครัฐ | 20 | 23 | 20 | 31 | 24 | 2. Government efficiency |
| 2.1 ฐานะการคลัง | 16 | 17 | 14 | 29 | 25 | 2.1 Public finance |
| 2.2 นโยบายด้านภาษี | 6 | 5 | 4 | 7 | 8 | 2.2 Tax policy |
| 2.3 กรอบการบริหารงานภาครัฐ | 34 | 40 | 36 | 41 | 34 | 2.3 Institutional framework |
| 2.4 กฎหมายและกฎระเบียบทางธุรกิจ | 32 | 33 | 30 | 38 | 31 | 2.4 Business legislation |
| 2.5 โครงสร้างทางสังคม | 48 | 40 | 43 | 44 | 47 | 2.5 Societal framework |
| 3. ด้านประสิทธิภาพของภาคธุรกิจ | 27 | 23 | 21 | 30 | 23 | 3. Business efficiency |
| 3.1 ผลผลิตภาพและประสิทธิภาพภาคธุรกิจ | 43 | 41 | 40 | 47 | 38 | 3.1 Productivity and efficiency |
| 3.2 ตลาดแรงงาน | 9 | 15 | 10 | 13 | 8 | 3.2 Labor market |
| 3.3 การเงิน | 19 | 24 | 24 | 27 | 22 | 3.3 Finance |
| 3.4 การบริหารจัดการ | 27 | 21 | 22 | 22 | 22 | 3.4 Management practices |
| 3.5 ทักษะคิดและค่านิยม | 26 | 20 | 20 | 25 | 19 | 3.5 Attitudes and values |
| 4. ด้านโครงสร้างพื้นฐาน | 45 | 44 | 43 | 44 | 43 | 4. Infrastructure |
| 4.1 โครงสร้างพื้นฐานทั่วไป | 27 | 26 | 24 | 22 | 22 | 4.1 Basic infrastructure |
| 4.2 โครงสร้างพื้นฐานทางเทคโนโลยี | 38 | 34 | 37 | 34 | 25 | 4.2 Technological infrastructure |
| 4.3 โครงสร้างพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ | 38 | 39 | 38 | 38 | 39 | 4.3 Scientific infrastructure |
| 4.4 สุขภาพและสิ่งแวดล้อม | 55 | 49 | 49 | 51 | 53 | 4.4 Health and environment |
| 4.5 การศึกษา | 56 | 55 | 56 | 53 | 54 | 4.5 Education |
| อันดับโดยรวม | 25 | 29 | 28 | 33 | 30 | Overall ranking |
| จำนวนประเทศ | 63 | 63 | 63 | 63 | 64 | Number of countries |

ที่มา (Source) : IMD World Competitiveness Yearbook 2019–2023

หมายเหตุ : เลขอันดับ (Ranking) เลขยิ่งน้อยยิ่งดี ถ้าเลขอันดับลดลง แสดงว่าประเทศมีความสามารถในการแข่งขันที่ดีขึ้น

แต่ถ้าเลขอันดับเพิ่มขึ้น แสดงว่าประเทศมีความสามารถในการแข่งขันลดลง (แยกลง)

เมื่อพิจารณาอันดับความสามารถในการแข่งขันในภาพรวมของประเทศในแถบภูมิภาคเอเชียแปซิฟิก ทั้งหมด 14 ประเทศ จากรายงาน IMD 2023 พบว่าประเทศไทยมีความสามารถในการแข่งขันในภาพรวม อยู่ในอันดับที่ 8 ของกลุ่มประเทศในแถบภูมิภาคเอเชียแปซิฟิก (ดังตารางที่ 10)

ตารางที่ 10 อันดับความสามารถในการแข่งขันโดยรวมของประเทศในภูมิภาคเอเชียแปซิฟิก ปี 2562-2566

| ประเทศ | อันดับความสามารถในการแข่งขันโดยรวม | | | | |
|---------------------------|------------------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| | 2562 IMD 2019 | 2563 IMD 2020 | 2564 IMD 2021 | 2565 IMD 2022 | 2566 IMD 2023 |
| สิงคโปร์ (Singapore) | 1 | 1 | 5 | 3 | 4 |
| ไต้หวัน (Taiwan) | 16 | 11 | 8 | 7 | 6 |
| ฮ่องกง (Hong Kong) | 2 | 5 | 7 | 5 | 7 |
| ออสเตรเลีย (Australia) | 18 | 18 | 22 | 19 | 19 |
| จีน (China) | 14 | 20 | 16 | 17 | 21 |
| มาเลเซีย (Malaysia) | 22 | 27 | 25 | 32 | 27 |
| เกาหลี (Korea Rep.) | 28 | 23 | 23 | 27 | 28 |
| ไทย (Thailand) | 25 | 29 | 28 | 33 | 30 |
| นิวซีแลนด์ (New Zealand) | 21 | 22 | 20 | 31 | 31 |
| อินโดนีเซีย (Indonesia) | 32 | 40 | 37 | 44 | 34 |
| ญี่ปุ่น (Japan) | 30 | 34 | 31 | 34 | 35 |
| อินเดีย (India) | 43 | 43 | 43 | 37 | 40 |
| ฟิลิปปินส์ (Philippines) | 46 | 45 | 52 | 48 | 52 |
| มองโกเลีย (Mongolia) | 62 | 61 | 60 | 61 | 62 |
| จำนวนประเทศทั้งหมด | 63 | 63 | 63 | 63 | 64 |

ที่มา (Source) : IMD World Competitiveness Yearbook 2019-2023

หมายเหตุ : เลขอันดับ (Ranking) เลขยิ่งน้อยยิ่งดี ถ้าเลขอันดับลดลง แสดงว่าประเทศมีความสามารถในการแข่งขันที่ดีขึ้น แต่ถ้าวเลขอันดับเพิ่มขึ้น แสดงว่าประเทศมีความสามารถในการแข่งขันลดลง (แยลง)

4.2 ตัวชี้วัดด้านโครงสร้างพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ (Scientific Infrastructure)

โครงสร้างพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ (Scientific Infrastructure) เป็นปัจจัยย่อย (Sub-factor) 1 ใน 5 ด้านของปัจจัยหลัก (Factor) ในด้านโครงสร้างพื้นฐาน (Infrastructure) ซึ่งภายในปัจจัยย่อย (Sub-factor) ด้านโครงสร้างพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ (Scientific Infrastructure) ประกอบด้วยตัวชี้วัดที่ใช้เป็นเกณฑ์การจัดอันดับรวมทั้งหมด 22 รายการ จากรายงาน IMD 2023 พบว่าด้านโครงสร้างพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของประเทศไทยมีอันดับเลื่อนลง 1 อันดับ (ลงมาอยู่อันดับที่ 39 จากอันดับ 38) เนื่องจากมีตัวชี้วัดที่มีอันดับดีขึ้น 4 รายการ และอันดับเลื่อนลง 13 รายการ ที่เหลืออีก 5 รายการ อันดับคงที่ (ดังตารางที่ 11) โดยแต่ละตัวชี้วัดมีอันดับและคะแนน ดังนี้

1) ค่าใช้จ่ายทางการวิจัยและพัฒนารวมของทั้งประเทศ ลดลงอยู่ที่ 6,116 ล้านดอลลาร์สหรัฐ จาก 6,647 ล้านดอลลาร์สหรัฐ (อันดับเลื่อนลง 1 อันดับ ลงมาอยู่อันดับ 28 จากอันดับ 27)

2) ค่าใช้จ่ายทางการวิจัยและพัฒนารวมของทั้งประเทศต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ (ร้อยละของ GDP) ลดลงอยู่ที่ร้อยละ 1.21 จากร้อยละ 1.33 (อันดับเลื่อนลง 1 อันดับ ลงมาอยู่อันดับ 34 จากอันดับ 33)

3) ค่าใช้จ่ายทางการวิจัยและพัฒนารวมของทั้งประเทศต่อประชากร ลดลงอยู่ที่ 92.4 ดอลลาร์สหรัฐต่อคน จาก 100.4 ดอลลาร์สหรัฐต่อคน (อันดับเลื่อนลง 2 อันดับ ลงมาอยู่อันดับ 47 จากอันดับ 45)

4) ค่าใช้จ่ายทางการวิจัยและพัฒนาของภาคเอกชน เพิ่มขึ้นอยู่ที่ 4,531 ล้านดอลลาร์สหรัฐ จาก 4,528 ล้านดอลลาร์สหรัฐ (แต่อันดับกลับเลื่อนลง 2 อันดับ ลงมาอยู่อันดับ 27 จากอันดับ 25)

5) ค่าใช้จ่ายทางการวิจัยและพัฒนาของภาคเอกชนต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ (ร้อยละของ GDP) ลดลงเล็กน้อย อยู่ที่ร้อยละ 0.90 จากร้อยละ 0.91 (อันดับคงที่ อยู่ที่อันดับ 28 เท่าเดิม)

6) บุคลากรทางการวิจัยและพัฒนาที่ทำงานวิจัยแบบเทียบเท่าเต็มเวลาของทั้งประเทศ ลดลงอยู่ที่ 161.2 คน จาก 168.4 คน (อันดับเลื่อนลง 3 อันดับ ลงมาอยู่อันดับ 17 จากอันดับ 14)

7) บุคลากรทางการวิจัยและพัฒนาที่ทำงานวิจัยแบบเทียบเท่าเต็มเวลาของทั้งประเทศ ต่อประชากร 1,000 คน ลดลงอยู่ที่ 2.44 คน จาก 2.54 คน (อันดับเลื่อนลง 5 อันดับ ลงมาอยู่อันดับ 44 จากอันดับ 39)

8) บุคลากรทางการวิจัยและพัฒนาที่ทำงานวิจัยแบบเทียบเท่าเต็มเวลาในภาคเอกชน ลดลงอยู่ที่ 114.9 คน จาก 119.3 คน (อันดับเลื่อนลง 2 อันดับ ลงมาอยู่อันดับ 15 จากอันดับ 13)

9) บุคลากรทางการวิจัยและพัฒนาที่ทำงานวิจัยแบบเทียบเท่าเต็มเวลาในภาคเอกชนต่อประชากร 1,000 คน ลดลงอยู่ที่ 1.74 คน จาก 1.80 คน (อันดับเลื่อนลง 2 อันดับ ลงมาอยู่อันดับ 38 จากอันดับ 36)

10) นักวิจัย ที่ทำงานวิจัยแบบเทียบเท่าเต็มเวลาต่อประชากร 1,000 คน ลดลงอยู่ที่ 1.8 คน จาก 2.2 คน (อันดับเลื่อนลง 4 อันดับ ลงมาอยู่อันดับ 40 จากอันดับ 36)

11) ร้อยละของผู้สำเร็จการศึกษาในด้านวิทยาศาสตร์ ด้าน ICT, ด้านวิศวกรรมศาสตร์, คณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ธรรมชาติ ลดลงอยู่ที่ร้อยละ 22.06 จากร้อยละ 22.79 (อันดับเลื่อนลง 1 อันดับ ลงมาอยู่อันดับ 38 จากอันดับ 37)

12) จำนวนบทความด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่ได้รับการตีพิมพ์ จำนวนเท่าเดิมอยู่ที่ 13,468 บทความ (อันดับคงที่ อยู่ที่อันดับ 29)

13) จำนวนรางวัลโนเบล (สาขาเคมี ฟิสิกส์ สรีระวิทยาหรือการแพทย์ และเศรษฐศาสตร์ ตั้งแต่ปี 1950) สำหรับประเทศไทยยังไม่มีคะแนนในตัวชี้วัดนี้

14) จำนวนรางวัลโนเบลต่อประชากร (จำนวนผู้ได้รับรางวัลโนเบลในสาขาเคมี ฟิสิกส์ สรีระวิทยาหรือการแพทย์ และเศรษฐศาสตร์ ตั้งแต่ปี 1950) (ต่อประชากร 1,000,000 คน) สำหรับประเทศไทยยังไม่มีคะแนนในตัวชี้วัดนี้

15) จำนวนการยื่นขอจดสิทธิบัตรภายในประเทศ มีจำนวนเพิ่มขึ้น อยู่ที่ 1,548 ผลงาน (จากเดิมมี 1,512 ผลงาน) (แต่อันดับยังคงที่ อยู่ที่อันดับ 37 เท่าเดิม)

16) จำนวนการยื่นขอจดสิทธิบัตรภายในประเทศต่อประชากร 100,000 คน พบว่ามีจำนวนเพิ่มขึ้น อยู่ที่ 2.34 คน (จากเดิมมี 2.28 ผลงาน) (แต่อันดับยังคงที่ อยู่ที่อันดับ 54 เท่าเดิม)

17) จำนวนการได้รับจดสิทธิบัตรภายในประเทศ เพิ่มขึ้นเป็น 565 ผลงาน จาก 473 ผลงาน (อันดับดีขึ้น 2 อันดับ ขึ้นมาอยู่อันดับ 41 จากอันดับ 43)

18) จำนวนสิทธิบัตรที่มีผลบังคับใช้ต่อประชากร 100,000 คน เพิ่มขึ้นเป็น 5.5 จาก 4.9 (แต่อันดับยังคงที่ อยู่ที่อันดับ 56 เท่าเดิม)

19) สัดส่วนมูลค่าเพิ่มของอุตสาหกรรมที่ใช้เทคโนโลยีขั้นกลางและขั้นสูง คิดเป็นร้อยละ 41.36 ยังคงเท่าเดิม (แต่อันดับกลับเลื่อนลง 2 อันดับ ลงมาอยู่อันดับ 29 จากอันดับ 27)

20) กฎหมายที่เอื้อต่อการทำวิจัยทางวิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมให้เกิดนวัตกรรม คะแนนเพิ่มขึ้น อยู่ที่ 6.16 จาก 5.82 (อันดับดีขึ้น 5 อันดับ ขึ้นมาอยู่อันดับ 34 จากอันดับ 39)

21) การบังคับใช้สิทธิในทรัพย์สินทางปัญญาอย่างเหมาะสม มีคะแนนเพิ่มขึ้นอยู่ที่ 6.40 จาก 5.98 (อันดับดีขึ้น 8 อันดับ ขึ้นมาอยู่อันดับ 35 จากอันดับ 43)

22) การถ่ายทอดองค์ความรู้ที่เป็นการพัฒนาขั้นสูงระหว่างสถานประกอบการและมหาวิทยาลัย คะแนนเพิ่มขึ้นอยู่ที่ 5.86 จาก 5.31 (อันดับดีขึ้น 9 อันดับ ขึ้นมาอยู่อันดับ 24 จากอันดับ 33)

ตารางที่ 11 อันดับและคะแนนของตัวชี้วัดด้านโครงสร้างพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของประเทศไทย

| ตัวชี้วัด | ความสามารถในการแข่งขัน | | | | Indicators |
|--|------------------------|-------|----------|-------|--|
| | IMD 2022 | | IMD 2023 | | |
| | อันดับ | คะแนน | อันดับ | คะแนน | |
| ด้านโครงสร้างพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ | 38 | | 39 | | Scientific Infrastructure |
| 1) ค่าใช้จ่ายทางการวิจัยและพัฒนา รวมทั้งประเทศ (ล้านดอลลาร์สหรัฐ) | 27 | 6,647 | 28 | 6,116 | 1) Total expenditure on R&D (\$) (US\$ millions) |
| 2) ค่าใช้จ่ายทางการวิจัยและพัฒนา ทั้งประเทศต่อผลิตภัณฑ์มวลรวม ภายในประเทศ (ร้อยละของ GDP) | 33 | 1.33 | 34 | 1.21 | 2) Total expenditure on R&D (%) (Percentage of GDP) |
| 3) ค่าใช้จ่ายทางการวิจัยและพัฒนา ทั้งประเทศต่อประชากร (ดอลลาร์สหรัฐต่อคน) | 45 | 100.4 | 47 | 92.4 | 3) Total expenditure on R&D per capita (\$) (US\$ per capita) |
| 4) ค่าใช้จ่ายทางการวิจัยและพัฒนา ของภาคเอกชน (ล้านดอลลาร์สหรัฐ) | 25 | 4,528 | 27 | 4,531 | 4) Business expenditure on R&D (\$) (US\$ millions) |
| 5) ค่าใช้จ่ายทางการวิจัยและพัฒนา ของภาคเอกชนต่อผลิตภัณฑ์มวลรวม ภายในประเทศ (ร้อยละของ GDP) | 28 | 0.91 | 28 | 0.90 | 5) Business expenditure on R&D (%) (Percentage of GDP) |
| 6) บุคลากรทางการวิจัยและพัฒนา ที่ทำงานวิจัยแบบเทียบเท่าเต็มเวลา ของทั้งประเทศ | 14 | 168.4 | 17 | 161.2 | 6) Total R&D personnel Full-time work equivalent (FTE thousands) |
| 7) บุคลากรทางการวิจัยและพัฒนา ที่ทำงานวิจัยแบบเทียบเท่าเต็มเวลา ของทั้งประเทศต่อประชากร 1,000 คน | 39 | 2.54 | 44 | 2.44 | 7) Total R&D personnel per capita Full-time work equivalent (FTE) per 1,000 people |

ตารางที่ 11 อันดับและคะแนนของตัวชี้วัดด้านโครงสร้างพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของประเทศไทย (ต่อ)

| ตัวชี้วัด | ความสามารถในการแข่งขัน | | | | Indicators |
|--|------------------------|--------|----------|--------|--|
| | IMD 2022 | | IMD 2023 | | |
| | อันดับ | คะแนน | อันดับ | คะแนน | |
| 8) บุคลากรทางการวิจัยและพัฒนาที่ทำงานวิจัยแบบเทียบเท่าเต็มเวลาในภาคเอกชน | 13 | 119.3 | 15 | 114.9 | 8) Total R&D personnel in business enterprise Full-time work equivalent (FTE thousands) |
| 9) บุคลากรทางการวิจัยและพัฒนาที่ทำงานวิจัยแบบเทียบเท่าเต็มเวลาในภาคเอกชนต่อประชากร 1,000 คน | 36 | 1.80 | 38 | 1.74 | 9) Total R&D personnel in business per capita Full-time work equivalent (FTE) per 1,000 people |
| 10) นักวิจัยที่ทำงานวิจัยแบบเทียบเท่าเต็มเวลาต่อประชากร 1,000 คน | 36 | 2.2 | 40 | 1.8 | 10) Researchers in R&D per capita Full-time work equivalent (FTE) per 1,000 people |
| 11) ร้อยละของผู้สำเร็จการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์, ด้าน ICT, ด้านวิศวกรรมศาสตร์, คณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ธรรมชาติ | 37 | 22.79 | 38 | 22.06 | 11) Graduates in Sciences Percentage of total % of graduates in ICT, Engineering, Math & Natural Sciences |
| 12) จำนวนบทความด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่ได้รับการตีพิมพ์ เผยแพร่ | 29 | 13,468 | 29 | 13,468 | 12) Scientific articles Scientific articles published by origin of author |
| 13) จำนวนรางวัลโนเบล (จำนวนผู้ได้รับรางวัลในสาขาฟิสิกส์ เคมี สรีรวิทยาหรือการแพทย์ และเศรษฐศาสตร์ ตั้งแต่ปี 1950) | 28 | - | 29 | - | 13) Nobel prizes Awarded in physics, chemistry, physiology or medicine & economics since 1950 |
| 14) จำนวนรางวัลโนเบลต่อประชากร (จำนวนผู้ได้รับรางวัลในสาขาฟิสิกส์ เคมี สรีรวิทยาหรือ การแพทย์ และเศรษฐศาสตร์ ตั้งแต่ปี 1950 ต่อประชากร 1 ล้านคน) | 28 | - | 29 | - | 14) Nobel prizes per capita Awarded in physics, chemistry, etc and economics since 1950 per million people |
| 15) จำนวนการยื่นขอจดสิทธิบัตรภายในประเทศ | 37 | 1,512 | 37 | 1,548 | 15) Patent applications Number of applications filed by applicant's origin |
| 16) จำนวนการยื่นขอจดสิทธิบัตรภายในประเทศต่อประชากร 100,000 คน | 54 | 2.28 | 54 | 2.34 | 16) Patent applications per capita Number of applications filed by applicant's origin, per 100,000 inhabitants |
| 17) จำนวนการได้รับจดสิทธิบัตรภายในประเทศ | 43 | 473 | 41 | 565 | 17) Patents grants Number of patents granted by applicant's origin (average 2018-2020) |
| 18) จำนวนสิทธิบัตรที่มีผลบังคับใช้ต่อประชากร 100,000 คน | 56 | 4.9 | 56 | 5.5 | 18) Number of patents in force By applicant's origin, per 100,000 inhabitants |
| 19) สัดส่วนมูลค่าเพิ่มของอุตสาหกรรมที่ใช้เทคโนโลยีขั้นกลางและขั้นสูงต่อมูลค่าเพิ่มของการผลิตทั้งหมด (คิดเป็นเปอร์เซ็นต์) | 27 | 41.36 | 29 | 41.36 | 19) Medium- and high-tech value added Proportion of total manufacturing value added, expressed as a percentage |

ตารางที่ 11 อันดับและคะแนนของตัวชี้วัดด้านโครงสร้างพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของประเทศไทย (ต่อ)

| ตัวชี้วัด | ความสามารถในการแข่งขัน | | | | Indicators |
|--|------------------------|-------|----------|-------|---|
| | IMD 2022 | | IMD 2023 | | |
| | อันดับ | คะแนน | อันดับ | คะแนน | |
| 20) กฎหมายที่เอื้อต่อการทำวิจัยทางวิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมให้เกิดนวัตกรรม | 39 | 5.82 | 34 | 6.16 | 20) Scientific research legislation Laws relating to scientific research do encourage innovation |
| 21) การบังคับใช้สิทธิในทรัพย์สินทางปัญญาอย่างเหมาะสม | 43 | 5.98 | 35 | 6.40 | 21) Intellectual property rights Intellectual property rights are adequately enforced |
| 22) การถ่ายทอดองค์ความรู้ที่เป็นการพัฒนานวัตกรรมระหว่างสถานประกอบการและมหาวิทยาลัย | 33 | 5.31 | 24 | 5.86 | 22) Knowledge transfer Knowledge transfer is highly developed between companies and universities |

ที่มา (Source) : IMD World Competitiveness Yearbook 2022-2023

หมายเหตุ : - ตัวเลขที่ถูกลำดับใช้เป็นตัวชี้วัดในรายงาน IMD 2023 เป็นผลการสำรวจข้อมูลในปี 2564

- เลขอันดับ (Ranking) เลขยิ่งน้อยยิ่งดี ถ้าเลขอันดับลดลง แสดงว่าประเทศมีความสามารถในการแข่งขันที่ดีขึ้น แต่ถ้าเลขอันดับเพิ่มขึ้น แสดงว่าประเทศมีความสามารถในการแข่งขันลดลง (แย่งลง)

ภาคผนวก 1

ข้อมูลอ้างอิงปี 2564

| รายการข้อมูล | แหล่งข้อมูล |
|--|--|
| ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ (GDP) ปี 2564 = 16,166,598 ล้านบาท (2021p) (ข้อมูล ณ วันที่ 29 มกราคม 2566) | สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ |
| งบประมาณรายจ่ายประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2564 = 3,285,962,479,700 บาท | สำนักงบประมาณ |
| จำนวนประชากร ปี 2564 = 66,171,439 คน (ข้อมูล ณ วันที่ 31 ธันวาคม 2564) | กรมการปกครอง กระทรวงมหาดไทย |
| กำลังแรงงานรวม ปี 2564 = 38,699,600 คน | สำนักงานสถิติแห่งชาติ กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม |

ข้อมูลรายงานผลการสำรวจ

ตารางที่ 1 ค่าใช้จ่ายทางการวิจัยและพัฒนา จำแนกตามหน่วยดำเนินการและแหล่งทุน

หน่วย : บาท

| แหล่งทุน (Sources of Funds) | หน่วยดำเนินการ (Sector of performance) | | | | | รวม (Total) |
|--------------------------------|--|--------------------------|----------------------|---------------------------|------------------------|----------------------------|
| | รัฐบาล | อุดมศึกษา | รัฐวิสาหกิจ | ภาคเอกชน | เอกชนไม่คำทำโร | |
| งบประมาณแผ่นดิน | 8,771,065,217 4.48% | 29,349,861,917 15.01% | 655,824,074 0.34% | 2,514,378,339 1.29% | 1,042,484,138 0.53% | 42,333,613,686 21.65% |
| (1) รัฐบาล | 8,717,901,244 4.46% | 12,717,009,055 6.50% | 277,380,762 0.01% | 2,514,378,339 1.29% | 1,023,911,963 0.52% | 25,250,581,364 12.91% |
| (2) อุดมศึกษา | 48,169,262 0.02% | 16,498,156,884 8.44% | 500,000 0.00% | 0 0.00% | 11,412,175 0.01% | 16,558,238,321 8.47% |
| (3) รัฐวิสาหกิจ | 4,994,711 0.00% | 134,695,978 0.07% | 377,943,312 0.19% | 0 0.00% | 7,160,000 0.00% | 524,794,001 0.27% |
| ไม่ใช้งบประมาณแผ่นดิน | 463,183,702 0.24% | 7,351,168,762 3.76% | 275,744,382 0.14% | 144,886,915,713 74.08% | 259,323,464 0.13% | 153,236,336,022 78.35% |
| (4) รัฐบาล | 210,428,890 0.11% | 1,292,565,071 0.66% | 2,478,274 0.00% | 0 0.00% | 47,484,871 0.02% | 1,552,957,106 0.79% |
| (5) อุดมศึกษา | 117,819 0.00% | 1,365,226,410 0.70% | 0 0.00% | 0 0.00% | 5,540,000 0.00% | 1,370,884,229 0.70% |
| (6) รัฐวิสาหกิจ | 73,715,268 0.04% | 426,131,403 0.22% | 273,266,108 0.14% | 0 0.00% | 7,939,240 0.00% | 781,052,019 0.40% |
| (7) ภาคเอกชน | 171,727,910 0.09% | 1,500,173,759 0.77% | 0 0.00% | 144,886,915,713 74.08% | 11,353,293 0.01% | 146,570,170,674 74.95% |
| (8) เอกชนไม่คำทำโร | 777,000 0.00% | 205,964,264 0.11% | 0 0.00% | 0 0.00% | 137,527,520 0.07% | 344,268,784 0.18% |
| (9) ต่างประเทศ | 6,416,815 0.00% | 1,182,007,855 0.60% | 0 0.00% | 0 0.00% | 49,478,539 0.03% | 1,237,903,210 0.63% |
| (10) ทุนส่วนตัว | 0 0.00% | 1,379,100,000 0.71% | 0 0.00% | 0 0.00% | 0 0.00% | 1,379,100,000 0.71% |
| รวม (Total) | 9,234,248,919 4.72% | 36,701,030,679 18.77% | 931,568,456 0.48% | 147,401,294,052 75.37% | 1,301,807,602 0.66% | 195,569,949,708 100.00% |

ตารางที่ 2 ค่าใช้จ่ายทางการวิจัยและพัฒนา จำแนกตามหน่วยดำเนินการและประเภทค่าใช้จ่าย

หน่วย : บาท

| หน่วยดำเนินการ (Sector of performance) | ค่าใช้จ่ายประจำ (Current costs) | | | ค่าใช้จ่ายลงทุน (Capital Expenditures) | | | ไม่ระบุ (non-specified) | รวม (Total) |
|---|---------------------------------|--------------------------|---------------------------|--|------------------------------|--------------------------|----------------------------|----------------------------|
| | งบบุคลากร | งบดำเนินงาน | รวม | ค่าครุภัณฑ์ และซอฟต์แวร์ | ค่าที่ดิน และสิ่งก่อสร้าง | รวม | | |
| รัฐบาล (Government) | 2,539,648,273 1.30% | 4,970,894,654 2.54% | 7,510,542,927 3.84% | 1,667,021,738 0.85% | 56,684,254 0.03% | 1,723,705,992 0.88% | 0 0.00% | 9,234,248,919 4.72% |
| อุดมศึกษา (Higher education) | 11,971,399,251 6.12% | 23,963,857,175 12.26% | 35,935,256,426 18.38% | 522,711,401 0.27% | 243,062,852 0.12% | 765,774,253 0.39% | 0 0.00% | 36,701,030,679 18.77% |
| - โครงการวิจัย | 11,971,399,251 6.12% | 22,584,957,175 11.55% | 34,556,356,426 17.67% | 522,711,401 0.27% | 243,062,852 0.12% | 765,774,253 0.39% | 0 0.00% | 35,322,130,679 18.06% |
| - วิทยานิพนธ์ | 0 0.00% | 1,378,900,000 0.71% | 1,378,900,000 0.71% | 0 0.00% | 0 0.00% | 0 0.00% | 0 0.00% | 1,378,900,000 0.71% |
| รัฐวิสาหกิจ (Public enterprise) | 278,071,805 0.14% | 468,948,651 0.24% | 747,020,456 0.38% | 158,354,500 0.08% | 26,193,500 0.01% | 184,548,000 0.09% | 0 0.00% | 931,568,456 0.48% |
| ภาคเอกชน (Business enterprise) | 63,179,700,230 32.31% | 19,362,688,100 9.90% | 82,542,388,330 42.21% | 41,431,287,533 21.18% | 6,008,550,589 3.07% | 47,439,838,122 24.25% | 17,419,067,600 8.91% | 147,401,294,052 75.37% |
| เอกชนไม่ค้ากำไร (Private non-profit) | 178,398,387 0.09% | 810,134,523 0.41% | 988,532,911 0.50% | 312,374,691 0.16% | 900,000 0.00% | 313,274,691 0.16% | 0 0.00% | 1,301,807,602 0.66% |
| รวม (Total) | 78,147,217,947 39.96% | 49,576,523,103 25.35% | 127,723,741,050 65.31% | 44,091,749,862 22.54% | 6,335,391,195 3.24% | 50,427,141,058 25.78% | 17,419,067,600 8.91% | 195,569,949,708 100.00% |

ตารางที่ 3 ค่าใช้จ่ายทางการวิจัยและพัฒนา จำแนกตามหน่วยดำเนินการและประเภทการวิจัย

หน่วย : บาท

| หน่วยดำเนินการ (Sector of performance) | ประเภทการวิจัย (Type of R&D) | | | รวม (Total) |
|---|------------------------------|--------------------------|---------------------------|----------------------------|
| | การวิจัยพื้นฐาน | การวิจัยประยุกต์ | พัฒนาเชิงทดลอง | |
| รัฐบาล (Government) | 374,910,506 0.19% | 3,304,937,688 1.69% | 5,554,400,725 2.84% | 9,234,248,919 4.72% |
| อุดมศึกษา (Higher education) | 3,804,749,073 1.95% | 21,611,129,688 11.05% | 11,285,151,918 5.77% | 36,701,030,679 18.77% |
| - โครงการวิจัย | 2,892,882,503 1.48% | 21,263,922,668 10.87% | 11,165,325,508 5.71% | 35,322,130,679 18.06% |
| - วิทยานิพนธ์ | 911,866,570 0.47% | 347,207,020 0.18% | 119,826,410 0.06% | 1,378,900,000 0.71% |
| รัฐวิสาหกิจ (Public enterprise) | 15,836,664 0.01% | 318,782,726 0.16% | 596,949,066 0.31% | 931,568,456 0.48% |
| ภาคเอกชน (Business enterprise) | 21,129,054,707 10.80% | 19,312,174,676 9.87% | 106,960,064,669 54.69% | 147,401,294,052 75.37% |
| เอกชนไม่ค้ากำไร (Private non-profit) | 47,125,435 0.02% | 825,996,923 0.42% | 428,685,244 0.22% | 1,301,807,602 0.66% |
| รวม (Total) | 25,371,676,385 12.97% | 45,373,021,701 23.20% | 124,825,251,622 63.83% | 195,569,949,708 100.00% |

ตารางที่ 4 ค่าใช้จ่ายทางการวิจัยและพัฒนา จำแนกตามหน่วยดำเนินการและสาขาการวิจัย (สาขาการวิจัยหลัก ของ OECD)

หน่วย : บาท

| หน่วยดำเนินการ (Sector of performance) | สาขาการวิจัย | | | | | | | รวม (Total) |
|---|--------------------------|--------------------------------|--------------------------------------|-------------------------|-------------------------|------------------------|----------------------------|----------------|
| | วิทยาศาสตร์ ธรรมชาติ | วิศวกรรมศาสตร์ และเทคโนโลยี | วิทยาศาสตร์ การแพทย์ และสุขภาพ | เกษตรศาสตร์ | สังคมศาสตร์ | มนุษยศาสตร์ | | |
| รัฐบาล (Government) | 1,328,808,420 0.68% | 2,362,120,873 1.21% | 4,022,438,829 2.06% | 958,515,038 0.49% | 553,131,510 0.28% | 9,234,249 0.00% | 9,234,248,919 4.72% | |
| อุดมศึกษา (Higher education) | 3,506,698,071 1.79% | 8,586,458,414 4.39% | 10,445,005,849 5.34% | 3,744,622,738 1.91% | 9,919,558,891 5.07% | 498,686,716 0.25% | 36,701,030,679 18.77% | |
| - โครงการวิจัย | 3,316,748,071 1.70% | 8,328,958,414 4.26% | 10,176,305,849 5.20% | 3,659,372,738 1.87% | 9,431,008,891 4.82% | 409,736,716 0.21% | 35,322,130,679 18.06% | |
| - วิทยานิพนธ์ | 189,950,000 0.10% | 257,500,000 0.13% | 268,700,000 0.14% | 85,250,000 0.04% | 488,550,000 0.25% | 88,950,000 0.05% | 1,378,900,000 0.71% | |
| รัฐวิสาหกิจ (Public enterprise) | 29,437,563 0.02% | 307,510,747 0.16% | 339,277,232 0.17% | 172,712,792 0.09% | 82,630,122 0.04% | 0 0.00% | 931,568,456 0.48% | |
| ภาคเอกชน (Business enterprise) | 40,518,065,520 20.72% | 68,716,193,161 35.14% | 21,490,178,992 10.99% | 6,213,026,083 3.18% | 7,260,694,556 3.71% | 3,203,135,740 1.64% | 147,401,294,052 75.37% | |
| เอกชนไม่ทำกำไร (Private non-profit) | 37,231,697 0.02% | 138,382,149 0.07% | 680,194,472 0.35% | 29,290,671 0.01% | 416,708,613 0.21% | 0 0.00% | 1,301,807,602 0.66% | |
| รวม (Total) | 45,420,241,271 23.22% | 80,110,665,345 40.96% | 36,977,095,373 18.91% | 11,118,167,322 5.69% | 18,232,723,692 9.32% | 3,711,056,705 1.90% | 195,569,949,708 100.00% | |

ตารางที่ 5 บุคลากรทางการวิจัยและพัฒนา (แบบรายหัว) จำแนกตามหน่วยดำเนินการและอาชีพ

หน่วย : คน (person)

| หน่วยดำเนินการ (Sector of performance) | อาชีพ (Occupation) | | | รวม (Total) |
|---|--------------------|------------------|------------------|--------------------|
| | นักวิจัย | ผู้ช่วยนักวิจัย | ผู้ทำงานสนับสนุน | |
| รัฐบาล (Government) | 13,819 5.83% | 6,538 2.76% | 4,296 1.82% | 24,653 10.41% |
| อุดมศึกษา (Higher education) | 69,369 29.28% | 12,483 5.27% | 5,436 2.29% | 87,288 36.84% |
| รัฐวิสาหกิจ (Public enterprise) | 832 0.35% | 319 0.13% | 15 0.01% | 1,166 0.49% |
| ภาคเอกชน (Business enterprise) | 93,557 39.49% | 14,851 6.27% | 14,529 6.13% | 122,937 51.89% |
| เอกชนไม่ค้ากำไร (Private non-profit) | 724 0.31% | 99 0.04% | 48 0.02% | 871 0.37% |
| รวม (Total) | 178,301 75.26% | 34,290 14.47% | 24,324 10.27% | 236,915 100.00% |

ตารางที่ 6 บุคลากรทางการวิจัยและพัฒนา (แบบรายหัว) จำแนกตามหน่วยดำเนินการและเพศ

หน่วย : คน (person)

| หน่วยดำเนินการ (Sector of performance) | นักวิจัย (รายหัว) | | | ผู้ช่วยนักวิจัย (รายหัว) | | | ทำงานสนับสนุน (รายหัว) | | | | บุคลากร (รายหัว) รวมทั้งหมด | | | |
|---|-------------------|------------------|-------------------|--------------------------|------------------|------------------|------------------------|------------------|--------------|------------------|-----------------------------|-------------------|----------------|--------------------|
| | ชาย (Male) | หญิง (Female) | รวม | ชาย (Male) | หญิง (Female) | รวม | ชาย (Male) | หญิง (Female) | ไม่ระบุ | รวม | ชาย (Male) | หญิง (Female) | ไม่ระบุ | รวม |
| รัฐบาล (Government) | 5,678 2.40% | 8,141 3.43% | 13,819 5.83% | 1,613 0.68% | 3,651 1.54% | 5,264 2.22% | 1,274 0.54% | 2,378 1.00% | 173 0.07% | 4,296 1.81% | 9,036 3.82% | 14,170 5.98% | 1,447 0.61% | 24,653 10.41% |
| อุดมศึกษา (Higher education) | 32,485 13.71% | 36,884 15.57% | 69,369 29.28% | 5,526 2.33% | 6,011 2.54% | 11,537 4.87% | 946 0.40% | 3,335 1.41% | 76 0.01% | 5,436 2.29% | 40,036 16.90% | 46,230 19.51% | 1,022 0.43% | 87,288 36.84% |
| รัฐวิสาหกิจ (Public enterprise) | 355 0.15% | 477 0.20% | 832 0.35% | 123 0.05% | 196 0.08% | 319 0.13% | 0 0.00% | 11 0.00% | 0 0.00% | 15 0.01% | 482 0.20% | 684 0.29% | 0 0.00% | 1,166 0.49% |
| ภาคเอกชน (Business enterprise) | 52,759 22.27% | 40,798 17.22% | 93,557 39.49% | 6,830 2.88% | 8,021 3.39% | 14,851 6.27% | 0 0.00% | 6,594 2.78% | 0 0.00% | 14,529 6.13% | 67,524 28.50% | 55,413 23.39% | 0 0.00% | 122,937 51.89% |
| เอกชนไม่ค้ากำไร (Private non-profit) | 314 0.13% | 410 0.17% | 724 0.31% | 34 0.01% | 65 0.03% | 99 0.04% | 0 0.00% | 37 0.02% | 0 0.00% | 48 0.02% | 359 0.15% | 512 0.22% | 0 0.00% | 871 0.37% |
| รวม (Total) | 91,591 38.66% | 86,710 36.60% | 178,301 75.26% | 14,126 5.96% | 17,944 7.57% | 34,290 14.47% | 2,220 0.94% | 12,355 5.21% | 249 0.11% | 24,324 10.27% | 117,437 49.57% | 117,009 49.39% | 2,469 1.04% | 236,915 100.00% |

ตารางที่ 7 บุคลากรทางการวิจัยและพัฒนา (แบบรายหัว) จำแนกตามอาชีพและเพศ

หน่วย : คน (person)

| อาชีพ (Occupation) | เพศ (Sex) | | | รวม (Total) |
|--|-------------------|-------------------|----------------|--------------------|
| | ชาย | หญิง | ไม่ระบุ | |
| นักวิจัย (Researchers) | 91,591 38.66% | 86,710 36.60% | 0 0.00% | 178,301 75.26% |
| ผู้ช่วยนักวิจัย (Technicians) | 14,126 5.96% | 17,944 7.57% | 2,220 0.94% | 34,290 14.47% |
| ผู้ทำงานสนับสนุน (Supporting staff) | 11,720 4.95% | 12,355 5.21% | 249 0.11% | 24,324 10.27% |
| รวม (Total) | 117,437 49.57% | 117,009 49.38% | 2,469 1.05% | 236,915 100.00% |

ตารางที่ 8 นักวิจัย (แบบรายหัว) จำแนกตามหน่วยดำเนินการและช่วงอายุ

| หน่วยดำเนินการ (Sector of performance) | ช่วงอายุ | | | | | | | รวม (Total) |
|---|----------------|------------------|------------------|-----------------|----------------|--------------|----------------------------|--------------------|
| | ต่ำกว่า 25 ปี | 25-34 ปี | 35-44 ปี | 45-54 ปี | 55-64 ปี | 65 ปีขึ้นไป | ไม่ระบุ (Non-specified) | |
| รัฐบาล (Government) | 190 0.11% | 2,477 1.39% | 5,109 2.86% | 3,805 2.13% | 1,388 0.78% | 103 0.06% | 747 0.42% | 13,819 7.75% |
| อุดมศึกษา (Higher education) | 2,811 1.58% | 25,884 14.52% | 20,272 11.37% | 10,844 6.08% | 3,681 2.06% | 567 0.32% | 5,310 2.98% | 69,369 38.91% |
| - โครงการวิจัย | 2,511 1.41% | 10,458 5.87% | 17,599 9.87% | 9,997 5.61% | 3,500 1.96% | 537 0.30% | 2,089 1.17% | 46,691 26.19% |
| - วิทยานิพนธ์ | 300 0.17% | 15,426 8.65% | 2,673 1.50% | 847 0.48% | 181 0.10% | 30 0.02% | 3,221 1.81% | 22,678 12.72% |
| รัฐวิสาหกิจ (Public enterprise) | 16 0.01% | 170 0.10% | 288 0.16% | 227 0.13% | 116 0.06% | 15 0.01% | 0 0.00% | 832 0.47% |
| ภาคเอกชน (Business enterprise) | 0 0.00% | 0 0.00% | 0 0.00% | 0 0.00% | 0 0.00% | 0 0.00% | 93,557 52.47% | 93,557 52.47% |
| เอกชนไม่ค้ากำไร (Private non-profit) | 12 0.01% | 197 0.11% | 182 0.10% | 201 0.11% | 90 0.05% | 42 0.02% | 0 0.00% | 724 0.40% |
| รวม (Total) | 3,029 1.70% | 28,728 16.11% | 25,851 14.50% | 15,077 8.45% | 5,275 2.96% | 727 0.41% | 99,614 55.87% | 178,301 100.00% |

หน่วย : คน (person)

ตารางที่ 9 บุคลากรทางการวิจัยและพัฒนา (แบบรายหัว) จำแนกตามอาชีพและวุฒิการศึกษา

หน่วย : คน (person)

| อาชีพ (Occupation) | วุฒิการศึกษา (Qualification) | | | | | รวม (Total) |
|--|------------------------------|----------------------|-------------------------|--|----------------------------|--------------------|
| | ปริญญาเอก (Ph.D) | ปริญญาโท (Master) | ปริญญาตรี (Bachelor) | ต่ำกว่า ปริญญาตรี (Below Bachelor) | ไม่ระบุ (Non-specified) | |
| นักวิจัย (Researchers) | 34,207 14.44% | 78,230 33.02% | 63,926 26.98% | 1,938 0.82% | 0 0.00% | 178,301 75.26% |
| ผู้ช่วยนักวิจัย (Technicians) | 1,820 0.77% | 6,102 2.58% | 8,827 3.73% | 937 0.40% | 16,604 7.01% | 34,290 14.47% |
| ผู้ทำงานสนับสนุน (Supporting staff) | 2,804 1.18% | 3,330 1.41% | 3,172 1.34% | 273 0.12% | 14,745 6.22% | 24,324 10.27% |
| รวม (Total) | 38,831 16.39% | 87,662 37.00% | 75,925 32.05% | 3,148 1.33% | 31,349 13.23% | 236,915 100.00% |

ตารางที่ 10 นักวิจัย (แบบรายหัว) จำแนกตามหน่วยดำเนินการและวุฒิการศึกษา

หน่วย : คน (person)

| หน่วยดำเนินการ (Sector of performance) | วุฒิการศึกษา (Qualification) | | | | รวม (Total) |
|---|------------------------------|----------------------|-------------------------|--|--------------------|
| | ปริญญาเอก (Ph.D) | ปริญญาโท (Master) | ปริญญาตรี (Bachelor) | ต่ำกว่า ปริญญาตรี (Below Bachelor) | |
| รัฐบาล (Government) | 3,821 2.14% | 4,472 2.51% | 5,302 2.97% | 224 0.13% | 13,819 7.75% |
| อุดมศึกษา (Higher education) | 24,268 13.61% | 35,695 20.02% | 7,704 4.32% | 1,702 0.95% | 69,369 57.21% |
| - โครงการวิจัย | 19,667 11.03% | 17,618 9.88% | 7,704 4.32% | 1,702 0.95% | 46,691 26.19% |
| - วิทยานิพนธ์ | 4,601 2.58% | 18,077 10.14% | 0 0.00% | 0 0.00% | 22,678 12.72% |
| รัฐวิสาหกิจ (Public enterprise) | 179 0.10% | 295 0.17% | 348 0.20% | 10 0.01% | 832 0.47% |
| ภาคเอกชน (Business enterprise) | 5,635 3.16% | 37,473 21.02% | 50,449 28.29% | 0 0.00% | 93,557 52.47% |
| เอกชนไม่ค้ากำไร (Private non-profit) | 304 0.17% | 295 0.17% | 123 0.07% | 2 0.00% | 724 0.41% |
| รวม (Total) | 34,207 19.18% | 78,230 43.88% | 63,926 35.85% | 1,938 1.09% | 178,301 100.00% |

ตารางที่ 11 บุคลากรทางการวิจัยและพัฒนา (แบบรายหัว) จำแนกตามหน่วยดำเนินการและสาขาการวิจัย

หน่วย : คน (person)

| หน่วยดำเนินการ (Sector of performance) | สาขาการวิจัย (Field of research) | | | | | | | | รวม (Total) |
|---|---|---|--|---|---------------------------------|---------------------------|----------------------------|--------------------|----------------|
| | วิทยาศาสตร์ ธรรมชาติ (Natural Sciences) | วิศวกรรมศาสตร์ และเทคโนโลยี (Engineering & Technology) | วิทยาศาสตร์ การแพทย์ (Medical Sciences) | เกษตรศาสตร์ (Agricultural Sciences) | สังคมศาสตร์ (Social Science) | มนุษยศาสตร์ (Humanity) | ไม่ระบุ (Non-specified) | | |
| รัฐบาล (Government) | 3,725 1.57% | 2,755 1.16% | 11,300 4.77% | 4,009 1.69% | 2,698 1.14% | 166 0.07% | 0 0.00% | 24,653 10.41% | |
| อุดมศึกษา (Higher education) | 13,083 5.52% | 21,122 8.92% | 13,785 5.82% | 5,569 2.35% | 27,819 11.74% | 5,910 2.49% | 0 0.00% | 87,288 36.84% | |
| - โครงการวิจัย | 10,479 4.42% | 17,509 7.39% | 11,121 4.69% | 4,657 1.97% | 17,169 7.25% | 3,675 1.55% | 0 0.00% | 64,610 27.27% | |
| - วิทยานิพนธ์ | 2,604 1.10% | 3,613 1.53% | 2,664 1.12% | 912 0.38% | 10,650 4.50% | 2,235 0.94% | 0 0.00% | 22,678 9.57% | |
| รัฐวิสาหกิจ (Public enterprise) | 379 0.16% | 380 0.16% | 142 0.06% | 195 0.08% | 61 0.03% | 9 0.00% | 0 0.00% | 1,166 0.49% | |
| ภาคเอกชน (Business enterprise) | 0 0.00% | 0 0.00% | 0 0.00% | 0 0.00% | 0 0.00% | 0 0.00% | 122,937 51.89% | 122,937 51.89% | |
| เอกชนไม่ทำกำไร (Private non-profit) | 185 0.08% | 89 0.04% | 223 0.09% | 83 0.04% | 270 0.11% | 21 0.01% | 0 0.00% | 871 0.37% | |
| รวม (Total) | 17,372 7.33% | 24,346 10.28% | 25,450 10.74% | 9,856 4.16% | 30,848 13.02% | 6,106 2.58% | 122,937 51.89% | 236,915 100.00% | |

ตารางที่ 12 นวัตกรรม (แบบรายหัว) จำแนกตามหน่วยดำเนินการและสาขาการวิจัย

หน่วย : คน (person)

| หน่วยดำเนินการ (Sector of performance) | สาขาการวิจัย (Field of research) | | | | | | | | รวม (Total) |
|---|---|---|--|---|---------------------------------|---------------------------|----------------------------|--------------------|----------------|
| | วิทยาศาสตร์ ธรรมชาติ (Natural Sciences) | วิศวกรรมศาสตร์ และเทคโนโลยี (Engineering & Technology) | วิทยาศาสตร์ การแพทย์ (Medical Sciences) | เกษตรศาสตร์ (Agricultural Sciences) | สังคมศาสตร์ (Social Science) | มนุษยศาสตร์ (Humanity) | ไม่ระบุ (Non-specified) | | |
| รัฐบาล (Government) | 2,800 1.57% | 1,988 1.11% | 4,814 2.70% | 2,722 1.53% | 1,373 0.77% | 122 0.07% | 0 0.00% | 13,819 7.75% | |
| อุดมศึกษา (Higher education) | 10,124 5.68% | 16,364 9.18% | 10,046 5.63% | 4,265 2.39% | 23,631 13.25% | 4,939 2.77% | 0 0.00% | 69,369 38.91% | |
| - โครงการวิจัย | 7,520 4.22% | 12,751 7.15% | 7,382 4.14% | 3,353 1.88% | 12,981 7.28% | 2,704 1.52% | 0 0.00% | 46,691 26.19% | |
| - วิทยานิพนธ์ | 2,604 1.46% | 3,613 2.03% | 2,664 1.49% | 912 0.51% | 10,650 5.97% | 2,235 1.25% | 0 0.00% | 22,678 12.72% | |
| รัฐวิสาหกิจ (Public enterprise) | 230 0.13% | 235 0.13% | 137 0.08% | 166 0.09% | 56 0.03% | 8 0.00% | 0 0.00% | 832 0.47% | |
| ภาคเอกชน (Business enterprise) | 0 0.00% | 0 0.00% | 0 0.00% | 0 0.00% | 0 0.00% | 0 0.00% | 93,557 52.47% | 93,557 52.47% | |
| เอกชนไม่กำไร (Private non-profit) | 167 0.09% | 80 0.04% | 198 0.11% | 66 0.04% | 199 0.11% | 14 0.01% | 0 0.00% | 724 0.41% | |
| รวม (Total) | 13,321 7.47% | 18,667 10.47% | 15,195 8.52% | 7,219 4.05% | 25,259 14.17% | 5,083 2.85% | 93,557 52.47% | 178,301 100.00% | |

ตารางที่ 13 บุคลากรทางการวิจัยและพัฒนา (แบบ FTE) จำแนกตามหน่วยดำเนินการและอาชีพ

หน่วย : คน-ปี (person-years)

| หน่วยดำเนินการ (Sector of performance) | อาชีพ (Occupation) | | | รวม (Total) |
|---|---------------------------|----------------------------------|--|--------------------|
| | นักวิจัย (Researchers) | ผู้ช่วยนักวิจัย (Technicians) | ผู้ทำงานสนับสนุน (Supporting staff) | |
| รัฐบาล (Government) | 8,306 5.15% | 2,850 1.77% | 1,582 0.98% | 12,738 7.90% |
| อุดมศึกษา (Higher education) | 26,612 16.50% | 3,707 2.30% | 1,638 1.02% | 31,957 19.82% |
| รัฐวิสาหกิจ (Public enterprise) | 693 0.43% | 285 0.18% | 12 0.01% | 990 0.62% |
| ภาคเอกชน (Business enterprise) | 85,480 53.03% | 17,641 10.94% | 11,807 7.32% | 114,928 71.29% |
| เอกชนไม่ค้ากำไร (Private non-profit) | 497 0.31% | 67 0.04% | 35 0.02% | 599 0.37% |
| รวม (Total) | 121,588 75.42% | 24,550 15.23% | 15,074 9.35% | 161,212 100.00% |

ตารางที่ 14 บุคลากรทางวิจัยและพัฒนา (แบบ FTE) จำแนกตามหน่วยดำเนินการและเพศ

หน่วย : คน-ปี (person-years)

| หน่วยดำเนินการ (Sector of performance) | นักวิจัย (FTE) | | | ผู้ช่วยนักวิจัย (FTE) | | | ผู้ทำงานสนับสนุน (FTE) | | | | บุคลากร (FTE) รวมทั้งหมด | | | |
|---|------------------|------------------|-------------------|-----------------------|------------------|----------------|------------------------|------------------|----------------|--------------|--------------------------|------------------|------------------|--------------------|
| | ชาย (Male) | หญิง (Female) | รวม | ชาย (Male) | หญิง (Female) | รวม | ชาย (Male) | หญิง (Female) | ไม่ระบุ | รวม | ชาย (Male) | หญิง (Female) | ไม่ระบุ | รวม |
| รัฐบาล (Government) | 3,767 2.34% | 4,539 2.82% | 8,306 5.15% | 765 0.47% | 1,161 0.72% | 924 0.57% | 2,850 1.77% | 510 0.32% | 973 0.60% | 99 0.06% | 1,582 0.98% | 6,673 4.14% | 1,023 0.63% | 12,738 7.90% |
| อุดมศึกษา (Higher education) | 12,112 7.51% | 14,500 8.99% | 26,612 16.51% | 1,658 1.03% | 1,785 1.11% | 264 0.16% | 3,707 2.30% | 592 0.37% | 1,024 0.64% | 22 0.01% | 1,638 1.02% | 14,362 8.91% | 286 0.18% | 31,957 19.82% |
| รัฐวิสาหกิจ (Public enterprise) | 292 0.18% | 401 0.25% | 693 0.43% | 109 0.07% | 176 0.11% | 0 0.00% | 285 0.18% | 3 0.00% | 9 0.01% | 0 0.00% | 12 0.01% | 404 0.25% | 586 0.36% | 990 0.61% |
| ภาคเอกชน (Business enterprise) | 44,633 27.69% | 40,847 25.34% | 85,480 53.02% | 8,334 5.17% | 9,307 5.77% | 0 0.00% | 17,641 10.94% | 6,110 3.79% | 5,697 3.53% | 0 0.00% | 11,807 7.32% | 59,077 36.65% | 55,851 34.64% | 114,928 71.29% |
| เอกชนไม่ค้ากำไร (Private non-profit) | 223 0.14% | 274 0.17% | 497 0.31% | 24 0.01% | 43 0.03% | 0 0.00% | 67 0.04% | 10 0.01% | 25 0.02% | 0 0.00% | 35 0.02% | 257 0.16% | 342 0.21% | 599 0.37% |
| รวม (Total) | 61,027 37.86% | 60,561 37.57% | 121,588 75.42% | 10,890 6.76% | 12,472 7.74% | 1,188 0.74% | 24,550 15.23% | 7,225 4.48% | 7,728 4.79% | 121 0.08% | 15,074 9.35% | 79,142 49.09% | 80,761 50.10% | 161,212 100.00% |

ตารางที่ 15 บุคลากรทางการวิจัยและพัฒนา (แบบ FTE) จำแนกตามอาชีพและเพศ

หน่วย : คน-ปี (person-years)

| อาชีพ (Occupation) | เพศ (Sex) | | | รวม (Total) |
|--|------------------|------------------|----------------------------|--------------------|
| | ชาย (Male) | หญิง (Female) | ไม่ระบุ (Non-specified) | |
| นักวิจัย (Researchers) | 61,027 37.86% | 60,561 37.57% | 0 0.00% | 121,588 75.42% |
| ผู้ช่วยนักวิจัย (Technicians) | 10,890 6.76% | 12,472 7.74% | 1,188 0.74% | 24,550 15.23% |
| ผู้ทำงานสนับสนุน (Supporting staff) | 7,225 4.48% | 7,728 4.79% | 121 0.07% | 15,074 9.35% |
| รวม (Total) | 79,142 49.09% | 80,761 50.10% | 1,309 0.81% | 161,212 100.00% |

ตารางที่ 16 นักวิจัย (แบบ FTE) จำแนกตามหน่วยดำเนินการและช่วงอายุ

หน่วย : คน-ปี (person-years)

| หน่วยดำเนินการ (Sector of performance) | ช่วงอายุ | | | | | | | | รวม (Total) |
|---|---------------|------------------|----------------|----------------|----------------|--------------|----------------------------|--------------------|----------------|
| | ต่ำกว่า 25 ปี | 25-34 ปี | 35-44 ปี | 45-54 ปี | 55-64 ปี | 65 ปีขึ้นไป | ไม่ระบุ (Non-specified) | | |
| รัฐบาล (Government) | 70 0.06% | 1,294 1.06% | 3,211 2.64% | 2,375 1.95% | 822 0.68% | 65 0.05% | 469 0.39% | 8,306 6.83% | |
| อุดมศึกษา (Higher education) | 869 0.71% | 12,151 9.99% | 6,398 5.26% | 3,264 2.68% | 1,080 0.89% | 167 0.14% | 2,683 2.21% | 26,612 21.89% | |
| - โครงการวิจัย | 689 0.56% | 2,895 2.38% | 4,794 3.94% | 2,756 2.26% | 971 0.80% | 149 0.12% | 751 0.62% | 13,005 10.70% | |
| - วิทยานิพนธ์ | 180 0.15% | 9,256 7.61% | 1,604 1.32% | 508 0.42% | 109 0.09% | 18 0.02% | 1,932 1.59% | 13,607 11.19% | |
| รัฐวิสาหกิจ (Public enterprise) | 14 0.01% | 143 0.12% | 244 0.20% | 187 0.15% | 97 0.08% | 8 0.01% | 0 0.00% | 693 0.57% | |
| ภาคเอกชน (Business enterprise) | 0 0.00% | 0 0.00% | 0 0.00% | 0 0.00% | 0 0.00% | 0 0.00% | 85,480 70.30% | 85,480 70.30% | |
| เอกชนไม่ค้ากำไร (Private non-profit) | 10 0.01% | 142 0.12% | 122 0.10% | 136 0.11% | 59 0.05% | 28 0.02% | 0 0.00% | 497 0.41% | |
| รวม (Total) | 963 0.79% | 13,730 11.29% | 9,975 8.20% | 5,962 4.90% | 2,058 1.69% | 268 0.22% | 88,632 72.90% | 121,588 100.00% | |

ตารางที่ 17 บุคลากรทางการวิจัยและพัฒนา (แบบ FTE) จำแนกตามอาชีพและวุฒิการศึกษา

หน่วย : คน-ปี (person-years)

| อาชีพ (Occupation) | วุฒิการศึกษา (Qualification) | | | | | รวม (Total) |
|--|------------------------------|----------------------|-------------------------|--|----------------------------|--------------------|
| | ปริญญาเอก (Ph.D) | ปริญญาโท (Master) | ปริญญาตรี (Bachelor) | ต่ำกว่า ปริญญาตรี (Below Bachelor) | ไม่ระบุ (Non-specified) | |
| นักวิจัย (Researchers) | 21,275 13.20% | 53,023 32.89% | 46,732 28.99% | 558 0.35% | 0 0.00% | 121,588 75.42% |
| ผู้ช่วยนักวิจัย (Technicians) | 618 0.38% | 2,162 1.34% | 3,012 1.87% | 297 0.18% | 18,461 11.45% | 24,550 15.23% |
| ผู้ทำงานสนับสนุน (Supporting staff) | 672 0.42% | 1,197 0.74% | 1,176 0.73% | 118 0.07% | 11,911 7.39% | 15,074 9.35% |
| รวม (Total) | 22,565 14.00% | 56,382 34.97% | 50,920 31.59% | 973 0.60% | 30,372 18.84% | 161,212 100.00% |

ตารางที่ 18 นักวิจัย (แบบ FTE) จำแนกตามหน่วยดำเนินการและวุฒิการศึกษา

หน่วย : คน-ปี (person-years)

| หน่วยดำเนินการ (Sector of performance) | วุฒิการศึกษา (Qualification) | | | | รวม (Total) |
|---|------------------------------|----------------------|-------------------------|--|--------------------|
| | ปริญญาเอก (Ph.D) | ปริญญาโท (Master) | ปริญญาตรี (Bachelor) | ต่ำกว่า ปริญญาตรี (Below Bachelor) | |
| รัฐบาล (Government) | 2,939 2.42% | 2,754 2.27% | 2,527 2.08% | 86 0.07% | 8,306 6.83% |
| อุดมศึกษา (Higher education) | 8,403 6.91% | 15,641 12.86% | 2,107 1.73% | 461 0.38% | 26,612 21.89% |
| - โครงการวิจัย | 5,642 4.64% | 4,795 3.94% | 2,107 1.73% | 461 0.38% | 13,005 10.70% |
| - วิทยานิพนธ์ | 2,761 2.27% | 10,846 8.92% | 0 0.00% | 0 0.00% | 13,607 11.19% |
| รัฐวิสาหกิจ (Public enterprise) | 155 0.13% | 250 0.20% | 279 0.23% | 9 0.01% | 693 0.57% |
| ภาคเอกชน (Business enterprise) | 9,569 7.87% | 34,175 28.11% | 41,736 34.32% | 0 0.00% | 85,480 70.30% |
| เอกชนไม่ค้ากำไร (Private non-profit) | 209 0.17% | 203 0.17% | 83 0.07% | 2 0.00% | 497 0.41% |
| รวม (Total) | 21,275 17.50% | 53,023 43.61% | 46,732 38.43% | 558 0.46% | 121,588 100.00% |

ตารางที่ 19 บุคลากรทางการวิจัยและพัฒนา (แบบ FTE) จำแนกตามหน่วยงานดำเนินการและสาขาการวิจัย

หน่วย : คน-ปี (person-years)

| หน่วยดำเนินการ (Sector of performance) | สาขาการวิจัย (Field of research) | | | | | | | | รวม (Total) |
|---|---|---|--|---|---------------------------------|---------------------------|----------------------------|--------------------|----------------|
| | วิทยาศาสตร์ ธรรมชาติ (Natural Sciences) | วิศวกรรมศาสตร์ และเทคโนโลยี (Engineering & Technology) | วิทยาศาสตร์ การแพทย์ (Medical Sciences) | เกษตรศาสตร์ (Agricultural Sciences) | สังคมศาสตร์ (Social Science) | มนุษยศาสตร์ (Humanity) | ไม่ระบุ (Non-specified) | | |
| รัฐบาล (Government) | 2,831 1.76% | 2,215 1.37% | 3,150 1.95% | 3,126 1.94% | 1,319 0.82% | 97 0.06% | 0 0.00% | 12,738 7.90% | |
| อุดมศึกษา (Higher education) | 4,572 2.84% | 7,119 4.42% | 4,777 2.96% | 1,885 1.17% | 11,245 6.98% | 2,359 1.46% | 0 0.00% | 31,957 19.82% | |
| - โครงการวิจัย | 3,009 1.87% | 4,951 3.07% | 3,179 1.97% | 1,338 0.83% | 4,855 3.01% | 1,018 0.63% | 0 0.00% | 18,350 11.38% | |
| - วิทยานิพนธ์ | 1,563 0.97% | 2,168 1.34% | 1,598 0.99% | 547 0.34% | 6,390 3.96% | 1,341 0.83% | 0 0.00% | 13,607 8.44% | |
| รัฐวิสาหกิจ (Public enterprise) | 325 0.20% | 339 0.21% | 126 0.08% | 148 0.09% | 47 0.03% | 5 0.00% | 0 0.00% | 990 0.61% | |
| ภาคเอกชน (Business enterprise) | 0 0.00% | 0 0.00% | 0 0.00% | 0 0.00% | 0 0.00% | 0 0.00% | 114,928 71.29% | 114,928 71.29% | |
| เอกชนไม่กำไร (Private non-profit) | 118 0.07% | 59 0.04% | 142 0.09% | 74 0.05% | 193 0.12% | 13 0.01% | 0 0.00% | 599 0.37% | |
| รวม (Total) | 7,846 4.87% | 9,732 6.04% | 8,195 5.08% | 5,233 3.25% | 12,804 7.94% | 2,474 1.53% | 114,928 71.29% | 161,212 100.00% | |

ตารางที่ 20 นักวิจัย (แบบ FTE) จำแนกตามหน่วยดำเนินการและสาขาการวิจัย

หน่วย : คน-ปี (person-years)

| หน่วยดำเนินการ (Sector of performance) | สาขาการวิจัย (Field of research) | | | | | | | | รวม (Total) |
|---|---|---|--|---|---------------------------------|---------------------------|----------------------------|------------------|----------------|
| | วิทยาศาสตร์ ธรรมชาติ (Natural Sciences) | วิศวกรรมศาสตร์ และเทคโนโลยี (Engineering & Technology) | วิทยาศาสตร์ การแพทย์ (Medical Sciences) | เกษตรศาสตร์ (Agricultural Sciences) | สังคมศาสตร์ (Social Science) | มนุษยศาสตร์ (Humanity) | ไม่ระบุ (Non-specified) | | |
| รัฐบาล (Government) | 2,129 1.75% | 1,609 1.32% | 1,634 1.34% | 2,146 1.76% | 720 0.59% | 68 0.06% | 0 0.00% | 8,306 6.83% | |
| อุดมศึกษา (Higher education) | 3,686 3.03% | 5,721 4.71% | 3,651 3.00% | 1,492 1.23% | 9,974 8.20% | 2,088 1.72% | 0 0.00% | 26,612 21.89% | |
| - โครงการวิจัย | 2,123 1.75% | 3,553 2.92% | 2,053 1.69% | 945 0.78% | 3,584 2.95% | 747 0.61% | 0 0.00% | 13,005 10.70% | |
| - วิทยานิพนธ์ | 1,563 1.29% | 2,168 1.78% | 1,598 1.31% | 547 0.45% | 6,390 5.26% | 1,341 0.83% | 0 0.00% | 13,607 8.44% | |
| รัฐวิสาหกิจ (Public enterprise) | 192 0.16% | 210 0.17% | 121 0.10% | 123 0.10% | 42 0.03% | 5 0.00% | 0 0.00% | 693 0.57% | |
| ภาคเอกชน (Business enterprise) | 0 0.00% | 0 0.00% | 0 0.00% | 0 0.00% | 0 0.00% | 0 0.00% | 85,480 70.30% | 85,480 70.30% | |
| เอกชนไม่ทำกำไร (Private non-profit) | 105 0.09% | 53 0.04% | 126 0.10% | 59 0.05% | 145 0.12% | 9 0.01% | 0 0.00% | 497 0.41% | |
| รวม (Total) | 6,112 3% | 7,593 6.24% | 5,532 4.55% | 3,820 3.14% | 10,881 8.95% | 2,170 1.78% | 85,480 70.30% | 121,588 10% | |

ภาคผนวก 3

แบบสอบถาม

แบบฟอร์ม 1 แบบสรุปภาพรวมโครงการวิจัยและพัฒนาในงบประมาณ 2564 (ภาคโครงการวิจัยและทุกแหล่งทุน)

| (1) ลำดับ | (2) ชื่อโครงการวิจัย (ภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษ) | (3) ชื่อ-สกุล หัวหน้าโครงการ | (4) ชื่อนายงาน ผู้ดำเนินการวิจัย | (5) สาขาการวิจัย | | (6) ประเภทการวิจัย | (7) งบประมาณ (บาท) ที่เบิกจ่าย (รวมทั้งหมด) ในปีงบประมาณ 2564 |
|-----------|--|------------------------------|----------------------------------|------------------|------------------|--------------------|---|
| | | | | สาขาการวิจัยหลัก | สาขาการวิจัยย่อย | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |

| (8.1) เงินเดือนและค่าจ้าง (บาท) | | (8.2) งบดำเนินงาน (บาท) | | (8.3) งบลงทุน (บาท) | | (9) แหล่งทุน | (10) ชื่อนายงาน เจ้าของทุน | (11) ชื่อทุน | (12) คำเป็นการวิจัยเอง/ให้ทุน | (13) งบประมาณ (ปีเริ่มต้น - สิ้นสุดโครงการ) |
|---------------------------------|--|-------------------------|--|---------------------|--|--------------|----------------------------|--------------|-------------------------------|---|
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |

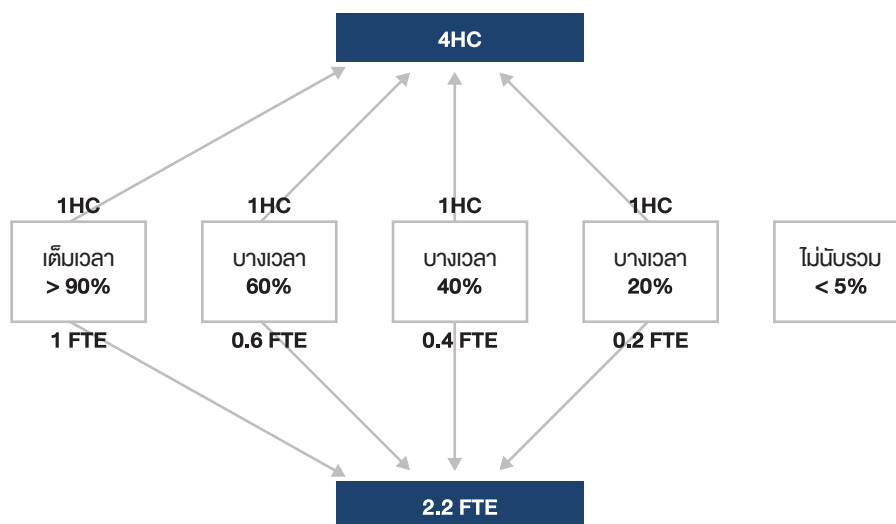
นิยามศัพท์เฉพาะ

| รายการ | ขอบเขตความหมาย |
|---|--|
| การวิจัยและพัฒนา Research and Experimental Development (R&D) | หมายถึง ความคิดสร้างสรรค์ การทำงานอย่างเป็นระบบเพื่อเพิ่มคลังความรู้ รวมทั้งความรู้ที่เกี่ยวกับมนุษยชาติ สังคมและวัฒนธรรม การประดิษฐ์คิดค้นสิ่งใหม่ๆ และการประยุกต์ใช้ความรู้ที่มีอยู่ (อ้างอิง FRASCATI MANUAL 2015) |
| ประเภทการวิจัยและพัฒนา (Type of R&D) | การวิจัยและพัฒนา จำแนกออกเป็น 3 ประเภท ดังนี้ 1) การวิจัยพื้นฐาน (Basic Research) หมายถึง การศึกษาค้นคว้าเชิงทดลองหรือเชิงทฤษฎี เพื่อให้ได้มาซึ่งองค์ความรู้ใหม่ เกี่ยวกับปรากฏการณ์และข้อเท็จจริงที่สังเกตได้ โดยผลการวิจัยที่ได้ยังมีได้มีการนำไปประยุกต์ใช้หรือใช้ประโยชน์เฉพาะเจาะจงอย่างใดอย่างหนึ่ง หมายเหตุ การวิจัยพื้นฐาน ส่วนใหญ่เป็นการวิเคราะห์คุณสมบัติ โครงสร้าง ความสัมพันธ์ และการทดสอบสมมติฐาน ทฤษฎี เป็นต้น ผลการวิจัยพื้นฐาน มักเป็นองค์ความรู้ที่ถูกตีพิมพ์เผยแพร่ลงในวารสารทางวิทยาศาสตร์ให้กับผู้ที่สนใจ เพื่อความก้าวหน้าของความรู้ ซึ่งยังไม่ถึงขั้นนำไปใช้แสวงหาผลประโยชน์ทางเศรษฐกิจหรือสังคมได้ 2) การวิจัยประยุกต์ (Applied Research) หมายถึง การศึกษาค้นคว้าเพื่อให้ได้องค์ความรู้ใหม่ หรือการเพิ่มองค์ความรู้เดิม โดยมีวัตถุประสงค์ที่เฉพาะเจาะจงในการนำผลการวิจัยไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติอย่างใดอย่างหนึ่ง หมายเหตุ การวิจัยประยุกต์ ส่วนใหญ่เป็นการศึกษาวิธีการ หรือแนวทางใหม่ ๆ ผลการวิจัยประยุกต์ มักมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ได้วิธีการ กระบวนการดำเนินงานเพื่อนำไปประยุกต์ใช้ เช่น การวิจัยเพื่อพัฒนาวิธีการเรียนการสอนรูปแบบใหม่ 3) การพัฒนาเชิงทดลอง (Experimental Development) หมายถึง การศึกษาอย่างเป็นระบบ โดยนำความรู้ที่ได้รับจากการวิจัยหรือประสบการณ์จริง หรือการผลิตองค์ความรู้เพิ่มจากความรู้เดิมนำไปสู่การพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ ๆ หรือกระบวนการใหม่ ๆ หรือการปรับปรุงผลิตภัณฑ์หรือกระบวนการที่มีอยู่เดิมให้ดียิ่งขึ้น (อ้างอิง FRASCATI MANUAL 2015) |
| ค่าใช้จ่ายทางการวิจัยและพัฒนาของประเทศ Gross Domestic Expenditure on R&D : GERD) | หมายถึง ผลรวมของค่าใช้จ่ายด้าน R&D ที่เกี่ยวกับกิจกรรม R&D รวมทั้งหมดที่ดำเนินการวิจัยภายในประเทศในปีหนึ่งๆ รวมถึงทุนวิจัยที่ได้รับมาจากต่างประเทศ แต่ไม่นับรวมค่าใช้จ่ายด้าน R&D ที่ใช้จ่ายในต่างประเทศ |
| แหล่งทุน (Source of Funds) | หมายถึง แหล่งที่มาของทุนวิจัย จำแนกออกเป็น 2 แหล่งใหญ่ คือ 1) งบประมาณแผ่นดิน 2) ไม่ใช่งบประมาณแผ่นดิน เช่น เงินรายได้ของหน่วยงานภาครัฐ เงินรายได้ของหน่วยงานภาคอุดมศึกษา และมหาวิทยาลัยต่างๆ เงินรายได้ของหน่วยงานรัฐวิสาหกิจ ทุนวิจัยจากองค์กรต่างประเทศ ทุนวิจัยของภาคเอกชน ไม่คำกำไร (มูลนิธิ และสมาคมต่างๆ) ทุนวิจัยหน่วยงานภาคเอกชน รวมถึงทุนส่วนตัวนักวิจัย เป็นต้น |

| รายการ | ขอบเขตความหมาย |
|--|--|
| ประเภทของค่าใช้จ่าย (Type of Costs) | <p>หมายถึง ค่าใช้จ่ายที่ใช้ในกิจกรรม R&D แบ่งออกตามหมวดของค่าใช้จ่าย ดังนี้ ประเภทของค่าใช้จ่าย</p> <p>1) ค่าใช้จ่ายหมุนเวียน (Current Costs) ประกอบด้วย</p> <p>งบบุคลากรและงบดำเนินการ ได้แก่</p> <p>1.1 ค่าจ้างแรงงาน (Labour costs of R&D personnel) ได้แก่ เงินเดือน ค่าจ้างประจำและค่าจ้างชั่วคราว รวมถึงการจ่ายโบนัส ค่าทำงานล่วงเวลา เงินสมทบเข้ากองทุน บำเหน็จบำนาญ และกองทุนประกันสังคม ที่จ่ายให้กับบุคลากร R&D</p> <p>1.2 ค่าใช้จ่ายอื่นๆ (Other current costs) ประกอบด้วย ค่าใช้สอยต่างๆ ค่าวัสดุและอุปกรณ์ สำหรับใช้ในห้องปฏิบัติการ สารเคมีที่ใช้เพื่อ R&D รวมถึงค่าตอบแทน ค่าใช้จ่ายสำหรับที่ปรึกษาหน้างาน ค่าจ้างเพื่อรักษาความปลอดภัย ค่าเก็บรักษา ค่าซ่อมแซม ค่าบำรุงรักษาอาคารและอุปกรณ์ ค่าพิมพ์รายงาน R&D ค่าธรรมเนียม และค่าเช่าที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรม R&D รวมถึงค่าดำเนินงานอื่นๆ ทั้งหมด</p> <p>1.3 ค่าสาธารณูปโภค เช่น ค่าน้ำ ค่าไฟ ค่าอินเทอร์เน็ต ค่าไปรษณีย์ ค่าน้ำมัน เชื้อเพลิงและค่าแก๊ส ที่ใช้เพื่อดำเนินกิจกรรมด้าน R&D</p> <p>2) ค่าใช้จ่ายลงทุน (Capital Expenditures) หมายถึง ค่าใช้จ่ายที่ใช้จ่ายเพื่อให้ได้มาซึ่งทรัพย์สินถาวร เพื่อใช้ในกิจกรรม R&D ประกอบด้วย</p> <p>2.1 ค่าที่ดินและสิ่งปลูกสร้าง เพื่อใช้ในกิจกรรม R&D เช่น ค่าที่ดิน สำหรับการสร้างอาคารวิจัย ห้องปฏิบัติการและโรงงานนำร่อง รวมถึง ค่าใช้จ่ายในการปรับปรุงและซ่อมแซมอาคารเพื่อการวิจัย</p> <p>2.2 ค่าครุภัณฑ์และซอฟต์แวร์ หมายถึง ค่าเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ได้มาเพื่อใช้ปฏิบัติงานด้าน R&D รวมถึงค่าคอมพิวเตอร์และซอฟต์แวร์ สำหรับใช้ในการปฏิบัติงานด้าน R&D</p> |

| รายการ | ขอบเขตความหมาย |
|--|---|
| บุคลากรทางการวิจัยและพัฒนา (R&D Personnel) | <p>หมายถึง บุคลากรทุกคนที่มีส่วนร่วมในกิจกรรม R&D รวมถึงผู้บริหารโครงการ ผู้จัดการ R&D และเจ้าหน้าที่ธุรการ ผู้ที่มีส่วนให้บริการโดยตรงต่อการดำเนินงานของโครงการวิจัย</p> <p>(วัดจำนวนบุคลากรทั้งหมดที่มีส่วนร่วมในกิจกรรม R&D ในช่วง 1 ปีงบประมาณ หรือปีปฏิทินที่ทำการสำรวจนั้นๆ)</p> <p>บุคลากร R&D จำแนกตามอาชีพ¹ แบ่งออกเป็น 3 ประเภท ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> นักวิจัย (Researchers) หมายถึง ผู้เชี่ยวชาญหรือบุคลากรที่มีวุฒิทางการศึกษาระดับปริญญา หรือเทียบเท่าปริญญา ที่มีส่วนในการปฏิบัติงานวิจัยเกี่ยวกับแนวคิด การสร้างสรรค์องค์ความรู้ใหม่ๆ การพัฒนาผลิตภัณฑ์ กระบวนการ และระบบใหม่ๆ รวมถึงผู้บริหารโครงการวิจัย และผู้จัดการโครงการวิจัย ผู้ช่วยนักวิจัย (Technicians and equivalent staff) หมายถึง บุคลากรผู้ซึ่งปฏิบัติงานให้โครงการวิจัยโดยใช้ความรู้ และประสบการณ์ด้านเทคนิคในสาขาวิชาทางสาขาใดสาขาหนึ่ง หรือหลายสาขา ที่เกี่ยวข้องในการดำเนินงานและทำงานภายใต้การควบคุมดูแลของนักวิจัยเพื่ออำนวยความสะดวกให้งานของนักวิจัยดำเนินการสำเร็จไปได้ด้วยดี เช่น พนักงานสัมภาษณ์ โปรแกรมเมอร์ พนักงานเตรียมวัสดุ และอุปกรณ์การทดลอง การทดสอบและการวิเคราะห์ การบันทึกผลการวัดผล การคำนวณ และการดำเนินการในเรื่องอุปกรณ์และเครื่องมือเฉพาะอย่าง ผู้ทำงานสนับสนุนอื่นๆ (Other supporting staff) หมายถึง บุคลากรอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องในงานวิจัย เช่น เลขานุการ เจ้าหน้าที่ธุรการ พนักงานพิมพ์ ช่างฝีมือ ช่างไร่ฝีมือ คนงานเกษตร และเจ้าหน้าที่การเงิน โครงการวิจัย เป็นต้น <p>หมายเหตุ : บุคลากรที่ให้บริการทางอ้อม เช่น พนักงานรักษาความปลอดภัย พนักงานทำความสะอาด ไม่นับรวมเป็นบุคลากร R&D แต่เงินเดือนและค่าจ้างของพนักงานเหล่านี้ ควรต้องถูกนับรวมเป็นค่าใช้จ่าย R&D ในหมวดค่าใช้จ่ายหรืองบดำเนินงานด้วย</p> |

ตัวอย่าง การวัดบุคลากรแบบรายหัว (Headcount : HC) และ แบบเทียบเท่าเต็มเวลา (Full-time equivalence : FTE)



สาขาการวิจัย (ของ OECD)

| สาขาการวิจัยหลัก | สาขาการวิจัยย่อย | ขอบเขตความหมาย |
|--|--|---|
| 1. วิทยาศาสตร์ธรรมชาติ (Natural Sciences) | 1.1 คณิตศาสตร์ (Mathematics) | • คณิตศาสตร์บริสุทธิ์ คณิตศาสตร์ประยุกต์ สถิติ และความน่าจะเป็น |
| | 1.2 วิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์และสารสนเทศ (เฉพาะซอฟต์แวร์) (Computer and Information Sciences) | • วิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์ วิทยาศาสตร์สารสนเทศ และชีวสารสนเทศศาสตร์ (การพัฒนาฮาร์ดแวร์อยู่ในข้อ 2.2 ส่วนแง่มุมทางสังคมอยู่ในข้อ 5.8) |
| | 1.3 วิทยาศาสตร์กายภาพ (Physical Sciences) | • ฟิสิกส์ ฟิสิกส์ทั่วไป (พื้นฐาน) ฟิสิกส์ประยุกต์ โมเลกุลและฟิสิกส์เคมี ฟิสิกส์พลาสมา ฟิสิกส์ของไหลนิวเคลียร์/ฟิสิกส์กัมมันตภาพรังสี การแผ่รังสีแม่เหล็กไฟฟ้า การสะท้อนของแม่เหล็ก-เกี่ยวกับเสียง แสง ความร้อน การควบแน่น ก๊าซ-ตัวนำยิ่งยวด เลนส์ รวมถึงเลเซอร์แสงและควอนตัมแสง ดาราศาสตร์ วิทยาศาสตร์อวกาศ |
| | 1.4 วิทยาศาสตร์เคมี (Chemical Sciences) | • เคมีอินทรีย์ เคมีอนินทรีย์ ชีวเคมีและเคมีนิวเคลียร์ เคมีฟิสิกส์ พอลิเมอร์ เคมีไฟฟ้า (เซลล์แห้ง แบตเตอรี่ เซลล์เชื้อเพลิง โลหะการกัดกร่อน ด้วยกระแสไฟฟ้า การแยกสารประกอบเคมีด้วยกระแสไฟฟ้า) คอลลอยด์ และการวิเคราะห์ทางเคมี |
| | 1.5 วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม (Earth and Related Environmental Sciences) | • วิทยาศาสตร์ด้านพื้นดิน ธรณีวิทยา แร่วิทยา บรรพชีวินวิทยา ซากดึกดำบรรพ์ เคมีธรณี และธรณีฟิสิกส์ ภูเขาไฟ (วิทยาศาสตร์ สิ่งแวดล้อม ทางด้านสังคมอยู่ใน 5.7) • อุตุนิยมวิทยา วิทยาศาสตร์บรรยากาศ การวิจัยภูมิอากาศ • สมุทรศาสตร์ ภูมิศาสตร์ทางทะเล อุทกวิทยา ทรัพยากรน้ำ และที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อมอื่นๆ |
| | 1.6 วิทยาศาสตร์ชีวภาพ (Biological Sciences) (วิทยาศาสตร์ชีวภาพด้านการแพทย์ อยู่ใน 3, วิทยาศาสตร์ชีวภาพด้านการเกษตร อยู่ใน 4) | • ชีววิทยา เซลล์วิทยา จุลชีววิทยา ไวรัสวิทยา ชีววิทยาระดับโมเลกุล และชีวเคมี เห็ดราวิทยา ชีวฟิสิกส์ แบคทีเรียวิทยา • พันธุศาสตร์และพันธุกรรม (พันธุศาสตร์ด้านการแพทย์ อยู่ในข้อ 3) ชีววิทยาการสืบพันธุ์ (ด้านการแพทย์ อยู่ในข้อ 3) พัฒนาการทางชีววิทยา • พืชศาสตร์ พฤกษศาสตร์ • สัตววิทยา ปักษีวิทยา กีฏวิทยา ชีววิทยา พฤติกรรมศาสตร์ • ชีววิทยาทางทะเล ชีววิทยาน้ำจืด ชลธิวิทยา นิเวศวิทยา การอนุรักษ์ความหลากหลายทางชีวภาพ • ชีววิทยา (เชิงทฤษฎี) ชีววิทยาวิวัฒนาการ ชีววิทยาอื่นๆ |
| | 1.7 วิทยาศาสตร์ธรรมชาติอื่นๆ (Other Natural Sciences) | • วิทยาศาสตร์ธรรมชาติอื่นๆ และวิชาที่เกี่ยวข้องกัน |

| สาขาการวิจัยหลัก | สาขาการวิจัยย่อย | ขอบเขตความหมาย |
|---|--|--|
| 2. วิศวกรรมและเทคโนโลยี (Engineering and Technology) | 2.1 วิศวกรรมโยธา (Civil Engineering) | <ul style="list-style-type: none"> • วิศวกรรมโยธา สถาปัตยกรรม วิศวกรรมการก่อสร้าง วิศวกรรมเทศบาล และวิศวกรรมด้านโครงสร้าง วิศวกรรมการขนส่ง |
| | 2.2 วิศวกรรมไฟฟ้า วิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ วิศวกรรมสารสนเทศ (Electrical Engineering, Electronic Engineering, Information Engineering) | <ul style="list-style-type: none"> • วิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ หุ่นยนต์ และการควบคุมอัตโนมัติ ระบบอัตโนมัติและระบบควบคุม เทคโนโลยีการสื่อสาร โทรคมนาคม วิชาการบิน การผลิตเครื่องจักรและระบบควบคุม วิศวกรรมคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ |
| | 2.3 วิศวกรรมเครื่องกล (Mechanical Engineering) | <ul style="list-style-type: none"> • วิศวกรรมเครื่องกล เครื่องกลโรงงาน กลศาสตร์ประยุกต์ เทอร์โมไดนามิกส์ • วิศวกรรมการบินและอวกาศ การสร้างยานอวกาศ • วิศวกรรมนิวเคลียร์ (ฟิสิกส์นิวเคลียร์ อยู่ 1.3) • วิศวกรรมด้านเสียง |
| | 2.4 วิศวกรรมเคมี (Chemical Engineering) | <ul style="list-style-type: none"> • วิศวกรรมเคมี (โรงงาน, ผลิตภัณฑ์) วิศวกรรมกระบวนการทางเคมี-เคมีภัณฑ์ อุตสาหกรรมเคมี |
| | 2.5 วิศวกรรมวัสดุ (Materials Engineering) | <ul style="list-style-type: none"> • วิศวกรรมวัสดุ เซรามิกส์ การเคลือบและฟิล์ม คอมโพสิต (ซึ่งรวมถึง ลามิเนต พลาสติก เสริมความเหนียว โลหะกันความร้อน เทคโนโลยีสิ่งทอ ฟ้าใยธรรมชาติผสมกับใยสังเคราะห์ สารตัวเติม กระดาษ ไม้ สิ่งทอ รวมถึงเส้นใย สีย้อมสังเคราะห์ (วัสดุอยู่ในข้อ 2.10 ส่วนวัสดุชีวภาพอยู่ในข้อ 2.9) |
| | 2.6 วิศวกรรมทางการแพทย์ (Medical Engineering) | <ul style="list-style-type: none"> • วิศวกรรมทางการแพทย์ เทคโนโลยีห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ (ซึ่งรวมถึงการวิเคราะห์ตัวอย่างในห้องปฏิบัติการเทคโนโลยีการตรวจวินิจฉัย) อุปกรณ์เซ็นเซอร์ทางการแพทย์ |
| | 2.7 วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (Environmental Engineering) | <ul style="list-style-type: none"> • วิศวกรรมสิ่งแวดล้อมและธรณีวิทยา เทคโนโลยีธรณี วิศวกรรมปิโตรเลียม(เชื้อเพลิง น้ำมัน) พลังงาน และเชื้อเพลิง การสำรวจทรัพยากรธรรมชาติ โดยใช้ดาวเทียม การทำเหมืองแร่และการแปรรูปแร่ วิศวกรรมทางทะเล เรือเดินทะเล วิศวกรรมสมุทรศาสตร์ |
| | 2.8 เทคโนโลยีชีวภาพสิ่งแวดล้อม (Environmental Biotechnology) | <ul style="list-style-type: none"> • เทคโนโลยีชีวภาพสิ่งแวดล้อม การฟื้นฟูทางชีวภาพ เทคโนโลยีชีวภาพเพื่อการวินิจฉัย (DNA chips และอุปกรณ์ตรวจจับทางชีวภาพ) การจัดการสิ่งแวดล้อม จริยธรรม ที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีชีวภาพสิ่งแวดล้อม |
| | 2.9 เทคโนโลยีชีวภาพอุตสาหกรรม (Industrial Biotechnology) | <ul style="list-style-type: none"> • เทคโนโลยีชีวภาพอุตสาหกรรม เทคโนโลยีกระบวนการทางชีวภาพ (กระบวนการทางอุตสาหกรรม ที่อาศัยสารชีวภาพ) การเร่งปฏิกิริยาทางชีวภาพ การเร่งปฏิกิริยาด้วยเอ็นไซม์ การหมัก ผลิตภัณฑ์ชีวภาพ (ผลิตภัณฑ์ที่ผลิตขึ้นโดยใช้วัสดุทางชีวภาพ เป็นวัตถุดิบ) วัสดุชีวภาพ พลาสติกชีวภาพ เชื้อเพลิงชีวภาพ เคมีภัณฑ์จากชีวภาพ วัสดุใหม่ที่ได้จากชีวภาพ |
| | 2.10 นาโนเทคโนโลยี (Nano-Technology) | <ul style="list-style-type: none"> • วัสดุนาโน (การผลิตและคุณสมบัติ) • กระบวนการระดับนาโนเทคโนโลยี (การประยุกต์ใช้ในระดับนาโน) (วัสดุชีวภาพอยู่ในข้อ 2.9) |
| | 2.11 วิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีอื่นๆ (Other Engineering and Technology) | <ul style="list-style-type: none"> • อาหารและเครื่องดื่ม • วิศวกรรมและเทคโนโลยีอื่นๆ |

| สาขาการวิจัยหลัก | สาขาการวิจัยย่อย | ขอบเขตความหมาย |
|---|--|---|
| 3. วิทยาศาสตร์การแพทย์และสุขภาพ (Medical and Health Sciences) | 3.1 การแพทย์พื้นฐาน (Basic Medicine) | <ul style="list-style-type: none"> กายวิภาคศาสตร์และสัณฐานวิทยา พันธุศาสตร์ของมนุษย์ วิทยาภูมิคุ้มกัน ประสาทวิทยา เกสติกวิทยา และเภสัชกรรมเคมีทางยาเคมีทางการแพทย์พิษวิทยา สรีรวิทยา เซลล์วิทยา วิทยาศาสตร์ทางยา และสมุนไพรเคมีคลินิก จุลชีววิทยาคลินิก พยาธิวิทยา |
| | 3.2 การแพทย์คลินิก (Clinical Medicine) | <ul style="list-style-type: none"> สูติศาสตร์ (แพทยศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับการดูแล การตั้งครรภ์ การคลอดลูกและภาวะหลังคลอด) บริเวชวิทยา กุมารเวชศาสตร์ ระบบหัวใจและหลอดเลือด โรคหลอดเลือดส่วนปลายโลหิตวิทยา ระบบทางเดินหายใจ เวชบำบัดและเวชศาสตร์วิสัญญีวิทยา ศัลยกรรมกระดูกและข้อ การผ่าตัดรังสีวิทยา เวชศาสตร์นิวเคลียร์และการฉายรังสีทางการแพทย์ การปลูกถ่าย ทันตกรรม ศัลยกรรม และการแพทย์ช่องปาก โรคภูมิแพ้ โรคข้อวิทยาต่อมไร้ท่อ (รวมถึงโรคเบาหวานและฮอร์โมน) วิทยาระบบทางเดินอาหารและตับ ระบบทางเดินปัสสาวะและไต เนื้องอกวิทยา การบำบัดรักษา ผิวหนังวิทยา กามโรควิทยา ระบบสืบพันธุ์ มะเร็ง จักษุวิทยา โสตศอนาสิกและกล่องเสียงจิตเวชศาสตร์ประสาทวิทยาคลินิก เวชศาสตร์ผู้สูงอายุ เวชศาสตร์ทั่วไปและอายุรศาสตร์ แพทย์ทางเลือกและวิชาแพทย์คลินิกอื่นๆ |
| | 3.3 วิทยาศาสตร์สุขภาพ (Health Sciences) | <ul style="list-style-type: none"> วิทยาศาสตร์และบริการด้านสุขภาพ (รวมถึงการบริหารโรงพยาบาล การเงิน นโยบายและบริการด้านสุขภาพ) พยาบาลศาสตร์ โภชนาการ สาธารณสุขศาสตร์และอนามัยสิ่งแวดล้อม เวชศาสตร์เขตร้อน ปรสิตวิทยา โรคติดเชื้อ ระบาดวิทยา อาชีวอนามัย วิทยาศาสตร์การกีฬา และการออกกำลังกาย ชีวเวชศาสตร์สังคม (การวางแผนครอบครัว สุขภาพทางเพศ จิตเวชวิทยา ผลกระทบทางการเมือง และสังคมการวิจัยทางชีวการแพทย์) จรรยาบรรณแพทย์ สารเสพติด |
| | 3.4 เทคโนโลยีชีวภาพทางการแพทย์ (Medical Biotechnology) | <ul style="list-style-type: none"> เทคโนโลยีชีวภาพที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพ เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเซลล์เนื้อเยื่อ อวัยวะหรือร่างกาย (ช่วยการสืบพันธุ์โดยใช้วิธีการทางการแพทย์) เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับการทำงานของ DNA โปรตีนและเอนไซม์ รวมถึงอิทธิพลต่อการก่อเกิดโรค (การวินิจฉัยโดยใช้ยีนส์) การบำบัดรักษา (เภสัชพันธุศาสตร์ การบำบัดรักษาโดยใช้ยีนส์) วิสตุชีวภาพ (ที่เกี่ยวข้องกับการปลูกถ่ายทางการแพทย์ อูปรณ, เซ็นเซอร์) จริยธรรมที่เกี่ยวกับเทคโนโลยีชีวภาพทางการแพทย์ และวิชาอื่นๆ ที่ใกล้เคียงกัน |
| | 3.5 วิทยาศาสตร์ทางการแพทย์อื่นๆ (Other Medical Sciences) | <ul style="list-style-type: none"> นิติวิทยาศาสตร์ นิติเวช วิทยาศาสตร์การแพทย์อื่นๆ |

| สาขาการวิจัยหลัก | สาขาการวิจัยย่อย | ขอบเขตความหมาย |
|--|--|--|
| 4. เกษตรศาสตร์ (Agriculture Sciences) | 4.1 เกษตรกรรม ป่าไม้ และประมง (Agriculture, Forestry and Fisheries) | • เกษตรศาสตร์ การป่าไม้ การประมง วิทยาศาสตร์เกี่ยวกับดิน พืชสวน พืชไร่ การปรับปรุงพันธุ์พืช และอารักขาพืช การป้องกันโรคพืช (เทคโนโลยีชีวภาพด้านการเกษตร อยู่ใน 4.4) |
| | 4.2 สัตวศาสตร์ (Animal and Dairy Science) | • สัตวศาสตร์ สัตวบาลและโคนม การเลี้ยงสัตว์ สัตว์เลี้ยง (เทคโนโลยีชีวภาพสัตว์ อยู่ในข้อ 4.4) |
| | 4.3 สัตวแพทยศาสตร์ (Veterinary Science) | • การรักษาพยาบาลสัตว์ในรูปแบบต่างๆ |
| | 4.4 เทคโนโลยีชีวภาพทางการเกษตร (Agricultural Biotechnology) | • เทคโนโลยีชีวภาพทางการเกษตร เทคโนโลยีชีวภาพสัตว์ เทคโนโลยีชีวภาพอาหารและยา สัตว์ เทคโนโลยีจีเอ็ม (พืชและปศุสัตว์) การตัดต่อทางพันธุกรรมพืช และสัตว์ การโคลนนิ่งสัตว์ การวินิจฉัยโรคทางการเกษตร (การฝังชิป และไบโอเซนเซอร์หรือเครื่องตรวจวัดทางชีวภาพ สำหรับตรวจหาโรคในระยะแรกอย่างแม่นยำ) จริยธรรมเกี่ยวกับเทคโนโลยีชีวภาพเกษตร |
| | 4.5 วิทยาศาสตร์เกษตรศาสตร์อื่นๆ (Other Agricultural Sciences) | • วิทยาศาสตร์การเกษตรอื่นๆ |
| 5. สังคมศาสตร์ (Social Sciences) | 5.1 จิตวิทยา (Psychology) | • จิตวิทยา (รวมถึงปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับเครื่องจักร) • จิตวิทยาพิเศษ (รวมถึงการบำบัดเพื่อการเรียนรู้ การพูด การได้ยิน การมองเห็นและความพิการทางร่างกายและจิตใจอื่นๆ) |
| | 5.2 เศรษฐศาสตร์และธุรกิจ (Economics and Business) | • เศรษฐศาสตร์ เศรษฐมิติ ศาสตร์ที่ว่าด้วยเศรษฐกิจ แรงงานสัมพันธ์ • ธุรกิจและการบริหารจัดการ |
| | 5.3 ศึกษาศาสตร์ (Educational Sciences) | • การศึกษาทั่วไป การเรียนการสอน รวมถึงการฝึกอบรม • การศึกษาพิเศษ (สำหรับผู้ที่มีความสามารถพิเศษ ผู้ที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้) |
| | 5.4 สังคมวิทยา (Sociology) | • สังคมวิทยา ประชากรศาสตร์ มนุษยวิทยาวัฒนธรรมชาติพันธุ์วิทยา • หัวข้อทางสังคม (สตรีและเพศศึกษา ปัญหาทางสังคม ครอบครัวศึกษา สังคมสงเคราะห์) |
| | 5.5 กฎหมาย (Law) | • กฎหมาย อาญาวิทยา ถิ่นทวิทยา |
| | 5.6 รัฐศาสตร์ (Political Sciences) | • รัฐศาสตร์ การเมืองการปกครอง รัฐประศาสนศาสตร์ ทัศนวิทยาการจัดการองค์กร |
| | 5.7 ภูมิศาสตร์สังคมและเศรษฐกิจ (Social and Economic Geography) | • วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม (ด้านสังคม) ภูมิศาสตร์ทางเศรษฐกิจและวัฒนธรรม การวางผังเมือง (การวางแผนและพัฒนา) การวางแผนการขนส่ง และด้านสังคมของการขนส่ง (วิศวกรรมการขนส่ง อยู่ใน 2.1) |
| | 5.8 นิเทศศาสตร์และสื่อสารมวลชน (Media and Communications) | • วารสารศาสตร์ บรรณาธิการศาสตร์ สารสนเทศศาสตร์ (เฉพาะด้านสังคม) สื่อและการสื่อสารทางสังคมและวัฒนธรรม |
| | 5.9 สังคมศาสตร์อื่นๆ (Other Social Sciences) | • สังคมศาสตร์ สหวิทยาการ • สังคมศาสตร์อื่นๆ |

| สาขาการวิจัยหลัก | สาขาการวิจัยย่อย | ขอบเขตความหมาย |
|--------------------------------|--|--|
| 6. มนุษยศาสตร์ (Humanities) | 6.1 ประวัติศาสตร์และโบราณคดี (History and Archaeology) | <ul style="list-style-type: none"> ประวัติศาสตร์ (การศึกษาเรื่องก่อน ประวัติศาสตร์ และประวัติศาสตร์ พร้อมทั้งสาขาวิชาการที่เกี่ยวข้องกับประวัติศาสตร์ เช่น การศึกษาจากเหรียญภูมิศาสตร์ ดึกดำบรรพ์ การสืบเผ่าพันธุ์ เป็นต้น) โบราณคดี |
| | 6.2 ภาษาและวรรณกรรม (Languages and Literature) | <ul style="list-style-type: none"> การศึกษากาษาทั่วไป ภาษาเฉพาะ การศึกษาวรรณคดีทั่วไป วรรณกรรม ภาษาศาสตร์ |
| | 6.3 ปรัชญา จริยธรรมและศาสนา (Philosophy, Ethics and Religion) | <ul style="list-style-type: none"> ปรัชญา ประวัติศาสตร์และปรัชญา วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี จริยธรรม เทววิทยา ศาสนศึกษา |
| | 6.4 ศิลปศาสตร์ (ศิลปะ ประวัติศาสตร์ศิลปะ ศิลปะการแสดง ดนตรี) (Arts, History of Arts, Performing Arts, Music) | <ul style="list-style-type: none"> ศิลปะกรรม ประวัติศาสตร์ศิลปะ การออกแบบ สถาปัตยกรรม จิตรกรรม ประติมากรรม การศึกษา ศิลปะการแสดง (ดนตรี ดุริยางศาสตร์ การละคร ศิลปะ การสร้างและเขียนบท) การศึกษาคติชน (การศึกษาเกี่ยวกับขนบธรรมเนียมประเพณีวัฒนธรรมของมนุษย์ ที่มีการถ่ายทอดสืบต่อๆ กันมา ทั้งในสังคมชนบท และในสังคมเมือง ไม่ว่าจะเป็นตำนาน นิทาน นิยาย ประจักษ์ เพลง ปริศนาคำทาย สำนวน ภาพิต คำพังเพย การละเล่น การแสดง เครื่องมือ เครื่องใช้ อาหารการกิน ยาพื้นบ้าน ความเชื่อ ประเพณี และพิธีกรรม) การศึกษากาพยนตร์ วิทยุและโทรทัศน์ |
| | 6.5 มนุษยศาสตร์อื่นๆ (Other Humanities) | |

ที่มา : 1) FRASCATI MANUAL 2015

2) Revised field of Science and Technology (FOS) classification in the Frascati Manual (26-Feb-2007)



สำนักงานการวิจัยแห่งชาติ (วช.)

NATIONAL RESEARCH COUNCIL OF THAILAND (NRCT)

196 ถนนพหลโยธิน เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

196 Phaholyothin rd., Chatuchak, Bangkok 10900

Tel : 0-2579-4068, 0 -2561-2445 ต่อ 511-513

www.nrct.go.th