ข้อเสนอแนะ

แนวทางการผลักดันอันดับความสามารถทางการแข่งขันด้าน Scientific Infrastructure ของประเทศไทยตามการจัดอันดับของ IMD

และ

แผนปฏิบัติการ (ACTION PLAN)

ในการนำข้อเสนอแนวทางการผลักดันอันดับความสามารถทางการแข่งขันด้าน Scientific Infrastructure ของประเทศไทยไปสู่การปฏิบัติ

กันยายน 2565

คณะทำงาน
จัดทำแผนปฏิบัติการ (Action Plan) ในการนำข้อเสนอแนวทางการผลักดันอันดับความสามารถทางการแข่งขันด้านโครงสร้างพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ (Scientific infrastructure) ของประเทศไทยไปสู่การปฏิบัติ

ข้อเสนอแนะแนวทางการผลักดัน
อันดับความสามารถทางการแข่งขันด้าน Scientific Infrastructure
ของประเทศไทยตามการจัดอันดับของ IMD
และ
แผนปฏิบัติการ (Action Plan) ในการนำข้อเสนอแนวทางการผลักดัน
อันดับความสามารถทางการแข่งขันด้าน Scientific Infrastructure
ของประเทศไทยไปสู่การปฏิบัติ

คณะทำงานจัดทำแผนปฏิบัติการ (Action Plan) ในการนำข้อเสนอ
แนวทาง การผลักดันอันดับความสามารถทางการแข่งขันโครงสร้างพื้นฐาน
ทางวิทยาศาสตร์ (Scientific infrastructure) ของประเทศไปสู่การปฏิบัติ

กันยายน 2565

คำนำ

กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม มีภารกิจหน้าที่ในการส่งเสริม สนับสนุนและกำกับดูแลการวิจัยและการสร้างสรรค์นวัตกรรมของสถาบันอุดมศึกษา และหน่วยงานในระบบวิจัยและนวัตกรรมที่อยู่ในสังกัดกระทรวง หรือกำกับดูแลของรัฐมนตรี รวมทั้งจัดให้มีระบบนิเวศและโครงสร้างพื้นฐานที่สำคัญเพื่อพัฒนาการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม รวมทั้งส่งเสริมความร่วมมือเพื่อผลิตกำลังคนระดับสูงเฉพาะทาง และความร่วมมือในด้านการวิจัยและการสร้างสรรค์นวัตกรรมกับหน่วยงานภาครัฐ ภาคเอกชน องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น และบุคคลหรือหน่วยงานในต่างประเทศ

ในปีงบประมาณ พ.ศ. 2565 กระทรวงการอุดมศึกษาฯ ได้กำหนดตัวชี้วัด “**ความสำเร็จในการส่งเสริมความสามารถการแข่งขันด้าน Scientific Infrastructure ของประเทศตามการจัดอันดับของ IMD**” ในการประเมินส่วนราชการตามมาตรการปรับปรุงประสิทธิภาพในการปฏิบัติราชการ และเพื่อให้ตัวชี้วัดดังกล่าวเป็นไปตามค่าเป้าหมายที่กำหนดไว้ จึงได้แต่งตั้งคณะทำงานจัดทำแผนปฏิบัติการ (Action Plan) ในการนำข้อเสนอแนวทางการผลักดันอันดับความสามารถทางการแข่งขันด้านโครงสร้างพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ (Scientific infrastructure) ของประเทศไทยไปสู่การปฏิบัติ

คณะทำงานจัดทำแผนปฏิบัติการฯ ได้วิเคราะห์ตัวชี้วัดด้านโครงสร้างพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ การเก็บข้อมูลตัวชี้วัด หน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการเก็บข้อมูลตัวชี้วัด รวมถึงปัญหาอุปสรรคที่เกี่ยวข้อง อันจะส่งผลถึงอันดับความสามารถทางการแข่งขันด้านโครงสร้างพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ และนำมาจัดทำเป็นข้อเสนอแนะแนวทางการผลักดัน และแผนปฏิบัติการ (Action Plan) ในการนำข้อเสนอแนวทางการผลักดันอันดับความสามารถทางการแข่งขันด้านโครงสร้างพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ (Scientific infrastructure) ของประเทศไทยไปสู่การปฏิบัติฉบับนี้ขึ้น ซึ่งจะได้นำแผนปฏิบัติการดังกล่าวไปสู่การปฏิบัติในการผลักดันอันดับความสามารถทางการแข่งขันด้านโครงสร้างพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ (Scientific infrastructure) ของประเทศไทยให้ดีขึ้นต่อไป

สารบัญ

หน้า

- คำนำ

บทที่ 1 บทวิเคราะห์อันดับความสามารถทางการแข่งขันด้าน Scientific Infrastructure ของประเทศไทย ประจำปี 2565 ในด้านที่เกี่ยวข้องกับการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม 1

บทที่ 2 ข้อเสนอแนะเชิงนโยบายในการผลักดันอันดับความสามารถทางการแข่งขันด้านโครงสร้างพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ (Scientific Infrastructure) ของประเทศไทย 16

บทที่ 3 แผนปฏิบัติการ (Action Plan) ในการนำข้อเสนอแนวทางการผลักดันอันดับความสามารถทางการแข่งขันด้านโครงสร้างพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ Scientific Infrastructure ของประเทศไทยไปสู่การปฏิบัติ 20

ภาคผนวก

ภาคผนวก 1 คณะทำงานจัดทำแผนปฏิบัติการ (Action Plan)ในการนำข้อเสนอแนวทางการผลักดันอันดับความสามารถทางการแข่งขันโครงสร้างพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ (Scientific infrastructure)ของประเทศไปสู่การปฏิบัติ 28

ภาคผนวก 2 ข้อสรุปจากการหารือของประธานคณะทำงานและเลขานุการ และข้อสรุปคณะทำงานจัดทำแผนปฏิบัติการ (Action Plan) ในการนำข้อเสนอแนวทางการผลักดันอันดับความสามารถทางการแข่งขันด้านโครงสร้างพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ (Scientific Infrastructure) ของประเทศไทยไปสู่การปฏิบัติ 33

ภาคผนวก 3 ตารางเปรียบเทียบอันดับขีดความสามารถในการแข่งขันด้านโครงสร้างพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ (Scientific Infrastructure) 45

ภาคผนวก 4 อักษรย่อ 50

สารบัญตาราง

		หน้า
ตารางที่ 1	อันดับความสามารถในการแข่งขันของประเทศไทย (IMD) ด้านโครงสร้างพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ จำแนกตามตัวชี้วัด ปี 2021 – 2022	2
ตารางที่ 2	เปรียบเทียบค่าใช้จ่ายด้านการวิจัยและพัฒนาของประเทศไทยกับประเทศที่อันดับดีกว่าประเทศไทย 1 อันดับ และ 2 อันดับ	8
ตารางที่ 3	เปรียบเทียบจำนวนบทความด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของประเทศไทยกับประเทศที่อันดับดีกว่าประเทศไทย 1 อันดับ และ 2 อันดับ	10
ตารางที่ 4	เปรียบเทียบจำนวนบุคลากรด้านการวิจัยและพัฒนาแบบเทียบเท่าทำงานเต็มเวลาของทั้งประเทศต่อประชากร 1,000 คน ของประเทศไทยกับประเทศที่อันดับดีกว่าประเทศไทย 1 อันดับ และ 2 อันดับ	10
ตารางที่ 5	เปรียบเทียบจำนวนบุคลากรด้านการวิจัยและพัฒนาแบบเทียบเท่าทำงานเต็มเวลาของทั้งประเทศของประเทศไทยกับประเทศที่อันดับดีกว่าประเทศไทย 1 อันดับ และ 2 อันดับ	10
ตารางที่ 6	เปรียบเทียบจำนวนสิทธิบัตรที่ยื่นขอภายในประเทศของประเทศไทยกับประเทศที่อันดับดีกว่าประเทศไทย 1 อันดับ และ 2 อันดับ	12
ตารางที่ 7	เปรียบเทียบสัดส่วนบัณฑิตด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และวิศวกรรมของประเทศไทยกับประเทศที่อันดับดีกว่าประเทศไทย 1 อันดับ และ 2 อันดับ	13
ตารางที่ 8	ตัวชี้วัดด้านโครงสร้างพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ (Scientific Infrastructure) ที่มีศักยภาพในการพัฒนาเพื่อเพิ่มอันดับ	19

บทที่ 1

บทวิเคราะห์อันดับความสามารถทางการแข่งขันด้าน Scientific Infrastructure ของประเทศไทย ประจำปี 2565 ในด้านที่เกี่ยวข้องกับการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม

1.1 ภาพรวมผลการจัดอันดับของไทย[1]

ในปี 2565 IMD World Competitiveness Center ประเทศสวิตเซอร์แลนด์ได้ทำการจัดอันดับความสามารถในการแข่งขันของ 63 เขตเศรษฐกิจทั่วโลก[2] โดยใช้ข้อมูลจากการสำรวจความเห็นของผู้บริหาร ณ ไตรมาสแรก ปี 2565 และข้อมูลเชิงประจักษ์ (Hard data) ปี 2564 ซึ่งจัดอันดับโดยประเมินเขตเศรษฐกิจต่าง ๆ ใน 4 ด้าน ได้แก่ 1) สมรรถนะทางเศรษฐกิจ (Economic Performance) 2) ประสิทธิภาพของภาครัฐ (Government Efficiency) 3) ประสิทธิภาพของภาคธุรกิจ (Business Efficiency) และ 4) โครงสร้างพื้นฐาน (Infrastructure)

ปี 2565 ในภาพรวม ไทยมีอันดับความสามารถในการแข่งขันอยู่ที่อันดับ 33 จาก 63 เขตเศรษฐกิจทั่วโลก ปรับลดลง 5 อันดับจากอันดับที่ 28 ในปีที่ผ่านมา โดยมีผลคะแนนสุทธิลดลงจาก 72.52 มาอยู่ที่ 68.67 ซึ่งต่ำกว่าคะแนนเฉลี่ยของ 63 เขตเศรษฐกิจที่เพิ่มขึ้นจาก 63.99 ในปี 2564 มาอยู่ที่ 70.03 ในปีนี้

เมื่อพิจารณาปัจจัย 4 ด้านที่ใช้ในการจัดอันดับ ไทยมีขีดความสามารถในการแข่งขันลดลงจากปีที่แล้วในทุกด้านไม่ว่าจะเป็น สมรรถนะทางเศรษฐกิจ (Economic Performance) ประสิทธิภาพของภาครัฐ (Government Efficiency) ประสิทธิภาพของภาคธุรกิจ (Business Efficiency) และโครงสร้างพื้นฐาน (Infrastructure) โดยด้านสมรรถนะทางเศรษฐกิจ (Economic Performance) มีอันดับที่ลดลงมากที่สุดถึง 13 อันดับ ตามมาด้วยด้านประสิทธิภาพของภาครัฐ (Government Efficiency) ลดลง 11 อันดับ ด้านประสิทธิภาพของภาคธุรกิจ (Business Efficiency) ลดลง 9 อันดับ และด้านโครงสร้างพื้นฐาน (Infrastructure) ลดลง 1 อันดับ โดยมีประเด็นสำคัญในแต่ละด้าน ดังนี้

- ด้านสมรรถนะทางเศรษฐกิจ (Economic Performance) : ภาพรวมอันดับลดลงจากปี 2564 ถึง 13 อันดับ มาอยู่ที่อันดับ 34 ในปี 2565 สาเหตุหลักจากปัจจัยย่อยการค้าระหว่างประเทศที่ไทยขาดดุลบัญชีเดินสะพัด ในปี 2564 ซึ่งถือเป็นครั้งแรกในรอบ 16 ปี จากผลกระทบของการระบาดของไวรัสโควิด 19 จนมีผลสืบเนื่องไปถึงภาวะเศรษฐกิจภายในประเทศ (Domestic economy)

[1] Thailand Management Association, ผลการจัดอันดับขีดความสามารถในการแข่งขันของไทย ประจำปี2565 โดย IMD World Competitiveness Center.

[2] ประเทศรัสเซียและยูเครน ไม่ได้ร่วมการจัดอันดับในปี 2022 และประเทศบาห์เรนเข้าร่วมการจัดอันดับเป็นปีแรก

- ด้านประสิทธิภาพของภาครัฐ (Government Efficiency) : ภาพรวมอันดับลดลงจากปี 2564 ถึง 11 อันดับ มาอยู่ที่อันดับ 31 ในปี 2565 สาเหตุหลักจากปัจจัยย่อยการคลังภาครัฐจากการขาดดุลงบประมาณของภาครัฐ เพื่อประคองเศรษฐกิจให้ฟื้นตัวจากพิษโควิด-19 และหนี้สาธารณะของไทยที่เพิ่มสูงขึ้น
- ด้านประสิทธิภาพของภาคธุรกิจ (Business Efficiency) : ภาพรวมอันดับลดลงจากปี 2564 ถึง 9 อันดับ มาอยู่ที่อันดับ 30 ในปี 2565 สาเหตุหลักจากปัจจัยย่อยผลิตภาพและประสิทธิภาพ ที่ไทยยังคงมีขีดความสามารถในการแข่งขันน้อยทั้งภาพรวม (อันดับ 47) และในทุกภาคเศรษฐกิจรวมถึงประเด็นกำลังแรงงานไทยที่มีอัตราการเติบโตลดลง เนื่องจากไทยได้เข้าสู่การเป็นสังคมผู้สูงอายุ (Ageing Society) อย่างแท้จริง ซึ่งส่งผลต่อตลาดแรงงานทั้งปัจจุบันและอนาคต
- ด้านโครงสร้างพื้นฐาน (Infrastructure) : มีอันดับลดลงจากปี 2564 เล็กน้อย 1 อันดับ โดยไทยยังคงมีอันดับขีดความสามารถในการแข่งขันของไทยในด้านนี้อยู่ในอันดับค่อนข้างต่ำ คืออันดับที่ 44 ถึงแม้จะมีอันดับดีขึ้นในหลายปัจจัยย่อย แต่ปัจจัยย่อยสาธารณสุขและสิ่งแวดล้อมมีอันดับต่ำลง 2 อันดับ

1.2 อันดับขีดความสามารถทางการแข่งขันด้านโครงสร้างพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ (Scientific Infrastructure) ประจำปี2565 โดย IMD World Competitiveness Center

โครงสร้างพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ พบว่า **ประเทศไทยอยู่ในอันดับที่ 38** ซึ่ง**อันดับคงเดิมกับปี 2564** โดยโครงสร้างพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ ประกอบด้วย ตัวชี้วัดย่อย 22 รายการ แบ่งเป็น Hard data 15 รายการ Opinion survey 3 รายการ และ Background data 4 รายการ โดยแต่ละตัวชี้วัดมีการจัดอันดับดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 อันดับความสามารถในการแข่งขันของประเทศไทย (IMD) ด้านโครงสร้างพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ จำแนกตามตัวชี้วัด ปี 2021 – 2022

Scientific Infrastructure Criterion	2021			2022			
	Value	Average	Rank	Value	Average	Rank	Ranking 2021/ 2022
1. ค่าใช้จ่ายด้านการวิจัยและพัฒนาของทั้งประเทศ Total expenditure on R&D (US$ millions)	6,219	29,862	28	6,647	31,953	27	↑
2. ค่าใช้จ่ายด้านการวิจัยและพัฒนาของทั้งประเทศต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ Total expenditure on R&D per GDP (%)	1.14	1.53	36	1.33	1.63	33	↑

Scientific Infrastructure Criterion	2021			2022			
	Value	Average	Rank	Value	Average	Rank	Ranking 2021/ 2022
3. ค่าใช้จ่ายด้านการวิจัยและพัฒนาของทั้งประเทศต่อประชากร Total expenditure on R&D per capita (US$)	93.4	619.4	46	100.4	647.1	45	↑
4. ค่าใช้จ่ายด้านการวิจัยและพัฒนาของภาคเอกชน Business expenditure on R&D (US$ millions)	4,807	22,065	26	4,528	24,238	25	↑
5. ค่าใช้จ่ายด้านการวิจัยและพัฒนาของภาคเอกชนต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ Business expenditure on R&D per GDP (%)	0.88	1.02	26	0.91	1.11	28	↓
6. จำนวนบุคลากรด้านการวิจัยและพัฒนาแบบเทียบเท่าทำงานเต็มเวลาของทั้งประเทศ Total R&D personnel nationwide (Full-time equivalent: FTE) (FTE thousands)	166.8	221.6	14	168.4	233.3	14	●
7. จำนวนบุคลากรด้านการวิจัยและพัฒนาแบบเทียบเท่าทำงานเต็มเวลาของทั้งประเทศต่อประชากร 1,000 คน Total R&D personnel nationwide per capita (FTE) Per 1000 People	2.51	5.01	40	2.54	5.37	39	↑
8. จำนวนบุคลากรด้านการวิจัยและพัฒนาแบบเทียบเท่าทำงานเต็มเวลาในภาคเอกชน Total R&D personnel in business enterprise (FTE) (FTE thousands)	115.5	174.4	14	119.3	183.3	13	↑
9. จำนวนบุคลากรด้านการวิจัยและพัฒนาแบบเทียบเท่าทำงานเต็มเวลาในภาคเอกชนต่อประชากร 1,000 คนTotal R&D personnel in business enterprise per capita (FTE) Per 1000 People	1.74	3.14	37	1.80	3.31	36	↑

Scientific Infrastructure Criterion	2021			2022			
	Value	Average	Rank	Value	Average	Rank	Ranking 2021/ 2022
10. จำนวนนักวิจัยแบบเทียบเท่าทำงานเต็มเวลาต่อประชากร 1,000 คน Researchers in RD per capita (FTE) Per 1000 People	1.9	3.3	40	2.2	3.6	36	↑
11. สัดส่วนบัณฑิตด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และวิศวกรรม Science degrees (%) (ปี 2021) % of graduates in ICT, Engineering, Math & Natural Sciences (ปี 2022)	27.86	24.82	16	22.79	24.75	37	↓
12. จำนวนบทความด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี Scientific articles (Scientific articles published by origin of author)	12,514	38,476	30	13,468	39,473	29	↑
13. จำนวนรางวัลโนเบล Nobel prizes	0	9	29	0	9	28	↑
14. จำนวนรางวัลโนเบลต่อประชากร Nobel prizes per capita	0.00	0.19	29	0.00	0.19	28	↑
15. จำนวนสิทธิบัตรที่ยื่นขอภายในประเทศ Patents applications	1,766	51,785	39	1,512	52,962	37	↑
16. จำนวนสิทธิบัตรที่ยื่นขอภายในประเทศต่อจำนวนประชากร Patents applications per capita	2.65	79.88	53	2.28	80.01	54	↓
17. จำนวนสิทธิบัตรที่ให้กับคนในประเทศ Patents granted to residents	367	23,979	46	473	25,007	43	↑
18. จำนวนสิทธิบัตรต่อประชากร 100,000 คน Number of patents in force (per 100,000 inhabitants)	4.2	459.6	55	4.9	491.7	56	↓
19. สัดส่วนมูลค่าเพิ่มของอุตสาหกรรมที่ใช้เทคโนโลยีขั้นกลางถึงสูง Medium- and high-tech value added (%) (proportion of total manufacturing value added)	41.36	37.97	29	41.36	38.63	27	↑

Scientific Infrastructure Criterion	2021			2022			
	Value	Average	Rank	Value	Average	Rank	Ranking 2021/ 2022
20. สภาพแวดล้อมทางกฎหมายเอื้อต่อการทำวิจัยทางวิทยาศาสตร์ Scientific research legislation (Law relating to scientific research do encourage innovation) *	6.09	5.84	31	5.82	5.97	39	↓
21. การบังคับใช้สิทธิในทรัพย์สินทางปัญญา Intellectual property rights are adequately enforced*	6.27	6.45	37	5.98	6.59	43	↓
22. การถ่ายทอดความรู้ Knowledge transfer is highly developed between companies and universities*	5.73	5.36	24	5.31	5.52	33	↓

หมายเหตุ : * ข้อมูลจากการสำรวจความคิดเห็นผู้บริหาร

↑ หมายถึง อันดับดีขึ้น ● หมายถึง อันดับคงที่ ↓ หมายถึง อันดับลดลง

ที่มา : - International Institute for Management Development, *The World Competitiveness Yearbook 2021.*
- International Institute for Management Development, *Country Profile Thailand, IMD world Competitiveness Yearbook 2022.*

เมื่อพิจารณาในรายละเอียดแต่ละตัวชี้วัดจะพบว่าประเทศไทยมีอันดับที่ดีขึ้นเป็นส่วนใหญ่โดยมีอันดับดีขึ้น 14 ตัวชี้วัด อันดับคงที่ 1 ตัวชี้วัด และอันดับลดลง 7 ตัวชี้วัด สรุปได้ดังนี้

1) ตัวชี้วัดที่มีอันดับดีขึ้นมี 14 ตัวชี้วัด ได้แก่ ค่าใช้จ่ายด้านการวิจัยและพัฒนาของทั้งประเทศ ค่าใช้จ่ายด้านการวิจัยและพัฒนาของทั้งประเทศต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ ค่าใช้จ่ายด้านการวิจัยและพัฒนาของทั้งประเทศต่อประชากร ค่าใช้จ่ายด้านการวิจัยและพัฒนาของภาคเอกชน จำนวนบุคลากรด้านการวิจัยและพัฒนาแบบเทียบเท่าทำงานเต็มเวลาของทั้งประเทศต่อประชากร 1,000 คน จำนวนบุคลากรด้านการวิจัยและพัฒนาแบบเทียบเท่าทำงานเต็มเวลาในภาคเอกชน จำนวนบุคลากรด้านการวิจัยและพัฒนาแบบเทียบเท่าทำงานเต็มเวลาในภาคเอกชนต่อประชากร 1,000 คน จำนวนนักวิจัยแบบเทียบเท่าทำงานเต็มเวลาต่อประชากร 1,000 คน จำนวนบทความด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จำนวนรางวัลโนเบล จำนวนรางวัลโนเบลต่อประชากร จำนวนสิทธิบัตรที่ยื่นขอภายในประเทศ จำนวนสิทธิบัตรที่ให้กับคนในประเทศ และสัดส่วนมูลค่าเพิ่มของอุตสาหกรรมที่ใช้เทคโนโลยีขั้นกลางถึงสูง

จากตัวชี้วัดที่มีอันดับดีขึ้น พบว่ามีตัวชี้วัด 2 กลุ่มใหญ่ๆ ที่มีอันดับดีขึ้น คือ

- กลุ่มตัวชี้วัดค่าใช้จ่ายด้านการวิจัยและพัฒนา ประกอบด้วย ค่าใช้จ่ายด้านการวิจัยและพัฒนาของทั้งประเทศ เพิ่มจาก 6,219 (อันดับที่ 28) เป็น 6,647 (อันดับที่ 27) ค่าใช้จ่ายด้านการวิจัยและพัฒนาของทั้งประเทศต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ เพิ่มจาก 1.14% (อันดับที่ 36) เป็น 1.33% (อันดับที่ 33) ค่าใช้จ่ายด้านการวิจัยและพัฒนาของทั้งประเทศต่อประชากร เพิ่มจาก 93.4 (อันดับที่ 46) เป็น 100.4 (อันดับที่ 45) และค่าใช้จ่ายด้านการวิจัยและพัฒนาของภาคเอกชน แม้จะมีค่าใช้จ่ายด้านการวิจัยฯ ลดลงจาก 4,807 (อันดับที่ 26) เป็น 4,528 (อันดับที่ 25) แต่อันดับเพิ่มขึ้น 1 อันดับ เนื่องจากภาครัฐให้ความสำคัญกับการวิจัยและพัฒนา มีการลงทุนด้านการวิจัยและพัฒนาเพิ่มมากขึ้น โดยในส่วนของภาคเอกชนที่มีการลงทุนด้านการวิจัยและพัฒนาน้อยลง เนื่องจากได้รับผลกระทบจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคโควิด-19 ซึ่งจะเน้นการลงทุนในการปรับปรุงและพัฒนาผลิตภัณฑ์เพื่อรับมือและปรับตัวกับสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคโควิด-19 ให้สามารถแข่งขันเชิงธุรกิจต่อไปได้

- จำนวนบุคลากรด้านการวิจัยและพัฒนาของประเทศ ประกอบด้วย จำนวนบุคลากรด้านการวิจัยและพัฒนาแบบเทียบเท่าทำงานเต็มเวลาของทั้งประเทศต่อประชากร 1,000 คน เพิ่มจาก 2.51 (อันดับที่ 40) เป็น 2.54 (อันดับที่ 39) จำนวนบุคลากรด้านการวิจัยและพัฒนาแบบเทียบเท่าทำงานเต็มเวลาในภาคเอกชน เพิ่มจาก 115.5 (อันดับที่ 14) เป็น 119.3 (อันดับที่ 13) จำนวนบุคลากรด้านการวิจัยและพัฒนาแบบเทียบเท่าทำงานเต็มเวลาในภาคเอกชนต่อประชากร 1,000 คน จาก 1.74 (อันดับที่ 37) เป็น 1.80 (อันดับที่ 36) และจำนวนนักวิจัยแบบเทียบเท่าทำงานเต็มเวลาต่อประชากร 1,000 คน จาก 1.9 (อันดับที่ 40) เป็น 2.2 (อันดับที่ 36) จะเห็นว่าจำนวนบุคลากรด้านการวิจัยและพัฒนามีจำนวนเพิ่มขึ้นทั้งในภาพรวมของประเทศและภาคเอกชน

2) ตัวชี้วัดที่มีอันดับคงที่มี 1 ตัวชี้วัดได้แก่จำนวนบุคลากรด้านการวิจัยและพัฒนาแบบเทียบเท่าทำงานเต็มเวลาของทั้งประเทศ

จากตัวชี้วัดที่มีอันดับคงที่ พบว่า จำนวนบุคลากรด้านการวิจัยและพัฒนาแบบเทียบเท่าทำงานเต็มเวลาของทั้งประเทศ จาก 166.8 (อันดับที่ 14) เพิ่มขึ้นเป็น 168.4 (อันดับที่ 14) อย่างไรก็ตามแม้อันดับคงที่แต่จำนวนบุคลากรด้านการวิจัยและพัฒนาแบบเทียบเท่าทำงานเต็มเวลาของทั้งประเทศ เพิ่มขึ้น 1.6

3) ตัวชี้วัดที่มีอันดับลดลงมี 7 ตัวชี้วัด ได้แก่ค่าใช้จ่ายด้านการวิจัยและพัฒนาของภาคเอกชนต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ สัดส่วนบัณฑิตด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และวิศวกรรม จำนวนสิทธิบัตรที่ยื่นขอภายในประเทศต่อจำนวนประชากร จำนวนสิทธิบัตรต่อประชากร 100,000 คน สภาพแวดล้อมทางกฎหมายเอื้อต่อการทำวิจัยทางวิทยาศาสตร์* การบังคับใช้สิทธิในทรัพย์สินทางปัญญา* และการถ่ายทอดความรู้*

จากตัวชี้วัดที่มีอันดับลดลง พบว่า

- ค่าใช้จ่ายด้านการวิจัยและพัฒนาของภาคเอกชนต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ มีอันดับลดลงจากอันดับที่ 26 เป็นอันดับที่ 28 อย่างไรก็ตามแม้อันดับจะลดลงแต่ค่าใช้จ่ายด้านการวิจัยฯ เพิ่มขึ้นจาก 0.88% เป็น 0.91% ซึ่งสอดคล้องกับค่าใช้จ่ายด้านการวิจัยและพัฒนาในภาพรวมของทั้งประเทศที่มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น แต่มีอัตราการเพิ่มช้าหรือน้อยกว่าประเทศอื่น ๆ ประเทศไทยจึงมีอันดับที่ลดลง

- สัดส่วนบัณฑิตด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และวิศวกรรม ลดลงจาก 27.86 (อันดับที่ 16) เป็น 22.79 (อันดับที่ 37) เนื่องจาก IMD มีการเปลี่ยนนิยามในการเก็บข้อมูล โดยในปี 2021 นิยามกำหนดบัณฑิตด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และวิศวกรรม ประกอบด้วย หลักสูตรวิทยาศาสตร์ รวมถึงสาขาเกษตร (พืช และ สัตว์) สาขาวนศาสตร์ สาขาประมง หลักสูตรวิทยาศาสตร์สุขภาพ (แพทยศาสตร์ พยาบาลศาสตร์ เภสัชศาสตร์) และหลักสูตรวิศวกรรมศาสตร์ ซึ่งในปี 2022 มีการเปลี่ยนแปลงนิยาม โดยกำหนดบัณฑิตด้าน Natural Sciences, Mathematics, Statistics Information and Communication Technologies (ICTs) และ Engineering ซึ่งไม่รวมวิทยาศาสตร์สาขาเกษตร (พืช และ สัตว์) สาขาวนศาสตร์ สาขาประมง และวิทยาศาสตร์สุขภาพ (แพทยศาสตร์ พยาบาลศาสตร์ เภสัชศาสตร์) จึงทำให้สัดส่วนบัณฑิตด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และวิศวกรรมลดลง

- กลุ่มตัวชี้วัดจากการสำรวจความคิดเห็นผู้บริหาร (Opinion survey): สภาพแวดล้อมทางกฎหมายเอื้อต่อการทำวิจัยทางวิทยาศาสตร์* ลดลงจาก 6.09 (อันดับที่ 31) เป็น 5.82 (อันดับที่ 39) การบังคับใช้สิทธิในทรัพย์สินทางปัญญา* ลดลงจาก 6.27 (อันดับที่ 37) เป็น 5.98 (อันดับที่ 43) และการถ่ายทอดความรู้* ลดลงจาก 5.73 (อันดับที่ 24) เป็น 5.31 (อันดับที่ 33)

* ข้อมูลจากการสำรวจความคิดเห็นผู้บริหาร (opinion survey)

1.3 ข้อวิเคราะห์เพิ่มเติมอันดับขีดความสามารถทางการแข่งขันด้านโครงสร้างพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ (Scientific Infrastructure) ประจำปี 2565 โดย IMD World Competitiveness Center

ฝ่ายเลขานุการฯ ได้วิเคราะห์การเพิ่มอับดับขีดความสามารถทางการแข่งขันด้านโครงสร้างพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของประเทศไทย โดยการตั้งสมมติฐานเปรียบเทียบประเทศไทยกับประเทศที่มีอันดับสูงกว่า 1 อันดับ และ 2 อันดับ โดยใช้ข้อมูลการจัดอันดับประจำปี 2565 ในการคาดการณ์ สรุปได้ดังนี้

1.3.1 ค่าใช้จ่ายด้านการวิจัยและพัฒนาของทั้งประเทศไทย

ค่าใช้จ่ายด้านการวิจัยและพัฒนาของทั้งประเทศไทย อยู่อันดับที่ 27 โดยมีค่า 6,647.03 US$ millions และประเทศที่มีอันดับดีกว่าประเทศไทย 1 อันดับ และ 2 อันดับ คือ ประเทศสิงคโปร์ (อันดับที่ 26 มีค่า 7,078.51 US$ millions) และประเทศตรุกี (อันดับที่ 25 มีค่า 7,841.34 US$) รายละเอียดดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบค่าใช้จ่ายด้านการวิจัยและพัฒนาของทั้งประเทศไทยกับประเทศที่มีอันดับดีกว่าประเทศไทย 1 อันดับ และ 2 อันดับ

Scientific Infrastructure	หน่วย	ประเทศ	Rank	Value	Value สูงกว่าประเทศไทย
1. ค่าใช้จ่ายด้านการวิจัยและพัฒนาของทั้งประเทศ Total expenditure on R&D	**US$ millions**	**Thailand**	**27**	**6,647.03** (208,010 ลบ.)*	
		Singapore	26	7,078.51 (221,514.89 ลบ.)*	431.48 (13,502.7 ลบ.)*
		Turkey	25	7,841.34 (245,386.89 ลบ)*	1,194.31 (37,374.73 ลบ.)*

* ใช้อัตราแลกเปลี่ยน 31.294 บาทต่อดอลลาร์สหรัฐ

ประเทศไทยมีมาตรการ/ แนวทางการส่งเสริมให้เกิดค่าใช้จ่ายในการวิจัยและพัฒนา ซึ่งจะทำให้เกิดการลงทุนด้านการวิจัยและพัฒนา โดยได้ประมาณการตัวเลขการลงทุนวิจัยและพัฒนา ดังนี้

1) กองทุนนวัตกรรมเพื่ออุตสาหกรรม (Innovation Fund) อว. และสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย ร่วมมือกันจัดตั้งกองทุนนวัตกรรม โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อส่งเสริมและสนับสนุนวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม ให้มีศักยภาพด้านการวิจัยและนวัตกรรม นำไปสู่การสร้างโอกาสทางการแข่งขันและเสริมสร้างให้ธุรกิจเข้มแข็งและเติบโตอย่างยั่งยืน ซึ่งจะทำให้เกิดการลงทุนวิจัยและพัฒนาไม่ต่ำกว่า 9,800 ล้านบาท ภายใน 5 ปี ดังนั้น จึงคาดการณ์ได้ว่าจะเกิดมูลค่าการลงทุนวิจัยและพัฒนา 1,960 ล้านบาท/ปี (บนข้อสมมติฐานให้ 5 ปี มีมูลค่าใกล้เคียงหรือเท่ากัน โดยประมาณ)

2) มาตรการด้านภาษีเพื่อสนับสนุนการพัฒนานวัตกรรมภาคเอกชน เช่น มาตรการลดหย่อนภาษี 300% เพื่อการวิจัย พัฒนา และนวัตกรรม อ้างอิงข้อมูลจาก สวทช. มีการระบุว่าในระยะเวลา 5 ปี จะมีมูลค่าโครงการเพิ่มขึ้น 3 เท่า ดังนั้น หากดูจากข้อมูลปี 2564 ประเทศไทยมีมูลค่าโครงการ 3,014 ล้านบาท

หากพิจารณามูลค่าโครงการในปี 2565-2569 จะมีมูลค่าโครงการอยู่ที่ 4,220 ล้านบาท / 5,425 ล้านบาท / 6,631 ล้านบาm / 7,836 ล้านบาท และ 9,042 ล้านบาท ตามลำดับ

3) พระราชบัญญัติส่งเสริมการใช้ประโยชน์ผลงานวิจัยและนวัตกรรม พ.ศ. 2564 จากสมมติฐานการเติบโตเฉลี่ยปีละ 2.31% ตามประเทศญี่ปุ่นหลังมี Bayh-Dole Act จะส่งผลให้เกิดมูลค่าผลกระทบทางเศรษฐกิจ ในปี 2565-2569 คิดเป็น 4,916 ล้านบาท / 5,030 ล้านบาท / 5,146 ล้านบาท / 5,265 ล้านบาท และ 5,386 ล้านบาท ตามลำดับ

ดังนั้น คาดว่าการดำเนินการทั้งสามมาตรการข้างต้น จะก่อให้เกิดการต่อยอดผลงานวิจัยและนวัตกรรมทำให้เกิดผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่าเพิ่มเชิงพาณิชย์สูงในปี 2565-2569 คิดเป็น 11,095.6 ล้านบาท 12,414.8 ล้านบาท 13,736.6 ล้านบาท 15,061 ล้านบาท และ 16,388.3 ล้านบาท ตามลำดับ

- **แนวทางการเพิ่มอันดับค่าใช้จ่ายด้านการวิจัยและพัฒนาของประเทศไทย**

- หากประเทศไทยจะเพิ่มอันดับ 1 อันดับ (จากอันดับ 27 เป็นอันดับ 26) จะต้องลงทุนด้านการวิจัยและพัฒนาเพิ่ม 13,502.7 ล้านบาท ซึ่งหากดำเนินการลงทุนเงินในกองทุนนวัตกรรมเพื่ออุตสาหกรรม (1,960 ล้านบาท) และดำเนินมาตรการลดหย่อนภาษี 300% เพื่อการวิจัย พัฒนา และนวัตกรรมอย่างต่อเนื่อง (4,220 ล้านบาท) ดังนั้น รัฐจะต้องเพิ่มงบประมาณให้หน่วยงานวิจัยในภาครัฐบาล อุดมศึกษา รัฐวิสาหกิจ และเอกชนไม่ค้ากำไร อีกจำนวน 7,323.10 ล้านบาท จึงจะทำให้มีค่าใช้จ่ายด้านการวิจัยและพัฒนาของประเทศ เทียบเท่ากับค่าใช้จ่ายด้านการวิจัยและพัฒนาของประเทศสิงคโปร์

- หากประเทศไทยจะเพิ่มอันดับ 2 อันดับ (จากอันดับ 27 เป็นอันดับ 25) จะต้องลงทุนด้านการวิจัยและพัฒนาเพิ่ม 37,374.73 ล้านบาท โดยหากรัฐดำเนินการลงทุนเงินในกองทุนนวัตกรรมเพื่ออุตสาหกรรม (1,960 ล้านบาท) และข้อ 2 มาตรการลดหย่อนภาษี 300% เพื่อการวิจัย พัฒนา และนวัตกรรมอย่างต่อเนื่อง (4,220 ล้านบาท) ดังนั้น รัฐจะต้องเพิ่มงบประมาณให้หน่วยงานวิจัยในภาครัฐบาล อุดมศึกษา รัฐวิสาหกิจ และเอกชนไม่ค้ากำไร อีกจำนวน 31,195.13 ล้านบาท จึงจะทำให้มีค่าใช้จ่ายด้านการวิจัยและพัฒนาของประเทศ เทียบเท่ากับค่าใช้จ่ายด้านการวิจัยและพัฒนาของประเทศตุรกี

1.3.2 จำนวนบทความด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

จำนวนบทความด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของประเทศไทย อยู่อันดับที่ 29 โดยมีจำนวน 13,468 เรื่อง และประเทศที่มีอันดับดีกว่าประเทศไทย 1 อันดับ และ 2 อันดับ คือ ประเทศเดนมาร์ก (อันดับที่ 28 มีจำนวน 14,532.28 เรื่อง) และประเทศเซาท์แอฟริกา (อันดับที่ 27 มีจำนวน 14,999.24 เรื่อง) รายละเอียดดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 เปรียบเทียบจำนวนบทความด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของประเทศไทยกับประเทศที่มีอันดับดีกว่าประเทศไทย 1 อันดับ และ 2 อันดับ

Scientific Infrastructure	หน่วย	ประเทศ	Rank	Value	Value สูงกว่าประเทศไทย
จำนวนบทความด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	**เรื่อง**	**Thailand**	**29**	**13,468**	
		Denmark	28	14,532.28	1,064.28
		South Africa	27	14,999.24	1,531.24

ดังนั้น หากประเทศไทยมีมาตรการหรือโครงการส่งเสริมให้มีบทความด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีให้ได้รับการตีพิมพ์เพิ่มขึ้น การพัฒนาและยกระดับคุณภาพวารสารไทยในฐาน Scopus และมุ่งเพิ่มระดับการยอมรับใน quartiles ที่สูงขึ้น จะส่งผลให้อันดับจำนวนบทความด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีดีขึ้นได้

1.3.3 จำนวนบุคลากรด้านการวิจัยและพัฒนา

1) จำนวนบุคลากรด้านการวิจัยและพัฒนาแบบเทียบเท่าทำงานเต็มเวลาของทั้งประเทศต่อประชากร 1,000 คน

จำนวนบุคลากรด้านการวิจัยและพัฒนาแบบเทียบเท่าทำงานเต็มเวลาของทั้งประเทศต่อประชากร 1,000 คน ของประเทศไทย อยู่อันดับที่ 39 โดยมี 2.54 คน ต่อประชากร 1,000 คน ซึ่งทำงานในภาคเอกชนคิดเป็นร้อยละ 70 และประเทศที่มีอันดับดีกว่าประเทศไทย 1 อันดับ และ 2 อันดับ คือ ประเทศมาเลเซีย (อันดับที่ 38 โดยมี 2.57 คนต่อประชากร 1,000 คน ซึ่งทำงานในภาคเอกชนคิดเป็นร้อยละ 18) และประเทศลัตเวีย (อันดับที่ 37 โดยมี 3.44 คนต่อประชากร 1,000 คน ซึ่งทำงานในภาคเอกชนคิดเป็นร้อยละ 40) รายละเอียดดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 เปรียบเทียบจำนวนบุคลากรด้านการวิจัยและพัฒนาแบบเทียบเท่าทำงานเต็มเวลาของทั้งประเทศต่อประชากร 1,000 คน ของประเทศไทยกับประเทศที่มีอันดับดีกว่าประเทศไทย 1 อันดับ และ 2 อันดับ

Scientific Infrastructure	หน่วย	ประเทศ	Rank	Value	Value สูงกว่าประเทศไทย
จำนวนบุคลากรด้านการวิจัยและพัฒนาแบบเทียบเท่าทำงานเต็มเวลาของทั้งประเทศต่อประชากร 1,000 คน Total R&D personnel nationwide per capita (FTE) Per 1000 People	**FTE Per 1000 People**	**Thailand**	**39**	2.54	
		Malaysia	38	2.57	0.03
		Latvia	37	3.44	0.90

จากตารางข้างต้น พบว่า

- หากประเทศไทยจะเพิ่มอันดับ 1 อันดับ (จากอันดับ 39 เป็นอันดับ 38) จะต้องเพิ่มจำนวนบุคลากรด้านการวิจัยและพัฒนา 0.03 คน ต่อประชากร 1,000 คน หรือ 0.3 คนต่อประชากร 10,000 คน จึงจะเทียบเท่าประเทศมาเลเซีย ทั้งนี้ ประชากรประเทศไทย มี 66.17 ล้านคน ดังนั้นจะต้องเพิ่มจำนวนบุคลากรด้านการวิจัยและพัฒนาแบบเทียบเท่าทำงานเต็มเวลา อีกจำนวน 1,985 คน

- หากประเทศไทยจะเพิ่มอันดับ 2 อันดับ (จากอันดับ 39 เป็นอันดับ 37) จะต้องเพิ่มจำนวนบุคลากรด้านการวิจัยและพัฒนา 0.9 คนต่อประชากร 1,000 คน จึงจะเทียบเท่าประเทศลัตเวีย หรือจะต้องเพิ่มจำนวนบุคลากรด้านการวิจัยและพัฒนาแบบเทียบเท่าทำงานเต็มเวลา อีกจำนวน 59,553 คน

2) จำนวนบุคลากรด้านการวิจัยและพัฒนาแบบเทียบเท่าทำงานเต็มเวลาของทั้งประเทศ

จำนวนบุคลากรด้านการวิจัยและพัฒนาแบบเทียบเท่าทำงานเต็มเวลาของทั้งประเทศของประเทศไทย อยู่อันดับที่ 14 โดยมี 168.42 FTE thousands และประเทศที่มีอันดับดีกว่าประเทศไทย 1 อันดับ และ 2 อันดับ คือ ประเทศโปแลนด์ (อันดับ 13 โดยมี 173.20 FTE thousands) และประเทศตรุกี (อันดับ 12 โดยมี 199.37 FTE thousands) รายละเอียดดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 เปรียบเทียบจำนวนบุคลากรด้านการวิจัยและพัฒนาแบบเทียบเท่าทำงานเต็มเวลาของทั้งประเทศของประเทศไทยกับประเทศที่มีอันดับดีกว่าประเทศไทย 1 อันดับ และ 2 อันดับ

Scientific Infrastructure	หน่วย	ประเทศ	Rank	Value	Value สูงกว่าประเทศไทย
จำนวนบุคลากรด้านการวิจัยและพัฒนาแบบเทียบเท่าทำงานเต็มเวลาของทั้งประเทศ Total R&D personnel nationwide (Full-time equivalent: FTE)	FTE thousands	**Thailand**	**14**	168.42	
		Poland	13	173.20	4.78
		Turkey	12	199.37	30.95

จากตารางข้างต้น พบว่า

- หากประเทศไทยจะเพิ่มอันดับ 1 อันดับ (จากอันดับ 14 เป็นอันดับ 13) จะต้องเพิ่มบุคลากรด้านการวิจัยและพัฒนาแบบเทียบเท่าทำงานเต็มเวลาของทั้งประเทศ อีก 4.78 FTE thousands จึงจะเทียบเท่าประเทศโปแลนด์

- หากประเทศไทยจะเพิ่มอันดับ 2 อันดับ (จากอันดับ 14 เป็นอันดับ 12) จะต้องเพิ่มบุคลากรด้านการวิจัยและพัฒนาแบบเทียบเท่าทำงานเต็มเวลาของทั้งประเทศ อีก 30.95 FTE thousands จึงจะเทียบเท่าประเทศตุรกี

- **การเพิ่มบุคลากรด้านการวิจัยและพัฒนาของประเทศไทย**

ตามแผนด้านการอุดมศึกษา เพื่อผลิตและพัฒนากำลังคนของประเทศ พ.ศ. 2564 –2570 ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2566 – 2570 ได้กำหนดตัวชี้วัดผลกระทบของจำนวนบุคลากรด้านวิจัยและพัฒนาเพิ่มขึ้นต่อประชากร 10,000 คน เป็น 40 คน (คิดเป็น 4 คนต่อประชากร 1,000 คน) ซึ่งค่าเป้าหมายดังกล่าวใกล้เคียงประเทศสโลวะเกียซึ่งมีจำนวนบุคลากรด้านการวิจัยและพัฒนาแบบเทียบเท่าทำงานเต็มเวลาของทั้งประเทศต่อประชากร 1,000 คนในปัจจุบัน คิดเป็น 4.11 คนต่อประชากร 1,000 คน (อยู่ในอันดับที่ 33)

โดยมีแนวทางการผลักดันเชิงนโยบาย เช่น

1) การเร่งผลิตและพัฒนาบุคลากรวิจัยทั้งในภาครัฐและภาคเอกชน
   โดย ภาครัฐ - ประสานกับสถาบันอุดมศึกษาและหน่วยงานกลางด้านการบริหารบุคคลของข้าราชการและบุคลากรของรัฐประเภทต่างๆ ในการปรับปรุงกฎหมายและกฎข้อบังคับเพื่อส่งเสริมความก้าวหน้าทางอาชีพของบุคลากรให้ทัดเทียมกับผู้ดำรงตำแหน่งอำนวยการและบริหาร ทั้งการเลื่อนตำแหน่ง ค่าตอบแทน และสิทธิประโยชน์อื่นในตำแหน่ง *(อ้างอิง ตาม พ.ร.บ.การส่งเสริมวิทยาศาสตร์ การวิจัยและนวัตกรรม พ.ศ.2562 ส่วนที่ 3 บุคลากรวิจัยและนวัตกรรมมาตรา 20 (3))*
   - พัฒนาเส้นทางอาชีพของนักวิจัย เช่น หาแนวทางร่วมกับสำนักงาน กพ. หรือ คณะกรรมการข้าราชการพลเรือนในสถาบันอุดมศึกษา (ก.พ.อ.) เรื่องการเพิ่มตำแหน่งนักวิจัยในสถาบันการศึกษา
2) อาจมีมาตรการทางภาษีเพื่อกระตุ้นการเข้าสู่อาชีพนักวิจัย ด้วยมาตรการแรงจูงใจในการลดหย่อนภาษี

1.3.4 จำนวนสิทธิบัตรที่ยื่นขอภายในประเทศ

จำนวนสิทธิบัตรที่ยื่นขอภายในประเทศของประเทศไทย อยู่ในอันดับที่ 37 มีจำนวน 1,512 เรื่อง และประเทศที่มีอันดับดีกว่าประเทศไทย 1 อันดับ และ 2 อันดับ คือ ประเทศคาซัคสถาน (อันดับที่ 36 มีจำนวน 1,548 เรื่อง) และประเทศโปรตุเกส (อันดับที่ 35 มีจำนวน 1,874 เรื่อง) รายละเอียดดังตารางที่ 6

ตารางที่ 6 เปรียบเทียบจำนวนสิทธิบัตรที่ยื่นขอภายในประเทศของประเทศไทยกับประเทศที่มีอันดับดีกว่าประเทศไทย 1 อันดับ และ 2 อันดับ

Scientific Infrastructure	หน่วย	ประเทศ	Rank	Value	Value สูงกว่าประเทศไทย
จำนวนสิทธิบัตรที่ยื่นขอภายในประเทศ	**เรื่อง**	**Thailand**	**37**	**1,512**	
		Kazakhstan	36	1,548	36
		Portugal	35	1,874	362

ดังนั้น หากประเทศไทยมีมาตรการหรือโครงการส่งเสริมให้จำนวนสิทธิบัตรที่ยื่นขอภายในประเทศเพิ่มขึ้นจะส่งผลให้อันดับดีขึ้นได้

1.3.5 สัดส่วนบัณฑิตด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และวิศวกรรม

จำนวนสัดส่วนบัณฑิตด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และวิศวกรรม ของประเทศไทย อยู่ในอันดับที่ 37 (ร้อยละ 37) และประเทศที่มีอันดับดีกว่าประเทศไทย 1 อันดับ และ 2 อันดับ คือ ประเทศนิวซีแลนด์ (อันดับที่ 36 ร้อยละ 22.99) และประเทศมองโกเลีย (อันดับที่ 35 ร้อยละ 23.15) รายละเอียดดังตารางที่ 7

ตารางที่ 7 เปรียบเทียบสัดส่วนบัณฑิตด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และวิศวกรรมของประเทศไทยกับประเทศที่มีอันดับดีกว่าประเทศไทย 1 อันดับ และ 2 อันดับ

Scientific Infrastructure	หน่วย	ประเทศ	Rank	Value	Value สูงกว่าประเทศไทย
สัดส่วนบัณฑิตด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และวิศวกรรม Science degrees (%) (ปี 2021) % of graduates in ICT, Engineering, Math & Natural Sciences (ปี 2022)	**%**	**Thailand**	**37**	22.79	
		New Zealand	36	22.99	0.20
		Mongolia	35	23.15	0.36

จากตารางข้างต้น พบว่า

- หากประเทศไทยจะเพิ่มอันดับ 1 อันดับ (จากอันดับ 37 เป็นอันดับ 36) จะต้องเพิ่มสัดส่วนบัณฑิตด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และวิศวกรรม อีกร้อยละ 0.20 จึงจะเทียบเท่าประเทศนิวซีแลนด์
- หากประเทศไทยจะเพิ่มอันดับ 2 อันดับ (จากอันดับ 37 เป็นอันดับ 35) จะต้องเพิ่มสัดส่วนบัณฑิตด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และวิศวกรรม อีกร้อยละ 0.36 จึงจะเทียบเท่าประเทศมองโกเลีย

- **แนวทางในการเพิ่มสัดส่วนบัณฑิตด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และวิศวกรรม**

1) ทบทวนนิยามตัวชี้วัด : โดยประชุมหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ สอวช. สกสว. วช. และหน่วยงานใน สป. (กรข. กคอ.) พิจารณานิยามและขอบเขต บัณฑิตด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และวิศวกรรม

เนื่องจากในการจัดเก็บข้อมูล ประจำปี พ.ศ. 2565 IMD มีการเปลี่ยนแปลงนิยามโดยกำหนดบัณฑิตด้าน Natural Sciences, Mathematics, Statistics Information and Communication Technologies (ICTs) และ Engineering ซึ่งไม่รวมวิทยาศาสตร์สาขาเกษตร (พืช และ สัตว์) สาขาวนศาสตร์ สาขาประมง และวิทยาศาสตร์สุขภาพ (แพทยศาสตร์ พยาบาลศาสตร์ เภสัชศาสตร์) โดยในปี พ.ศ. 2564 นิยามกำหนดบัณฑิตด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และวิศวกรรม ประกอบด้วย หลักสูตรวิทยาศาสตร์ รวมถึง สาขาเกษตร (พืช และ สัตว์) สาขาวนศาสตร์ สาขาประมง หลักสูตรวิทยาศาสตร์สุขภาพ (แพทยศาสตร์ พยาบาลศาสตร์ เภสัชศาสตร์) และหลักสูตรวิศวกรรมศาสตร์ จึงทำให้สัดส่วนบัณฑิตด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และวิศวกรรมในปี พ.ศ. 2565 ลดลง

ดังนั้น ควรมีการพิจารณานิยามและขอบเขตด้านวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี และวิศวกรรมศาสตร์ ซึ่งอาจเพิ่มสาขาวิชาย่อยภายใต้กลุ่มสาขา Health and welfare และ สาขา Agriculture, forestry, fisheries and veterinary ที่เป็นสายวิทยาศาสตร์ ซึ่งจะส่งผลให้สัดส่วนบัณฑิตด้านวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีและวิศวกรรม เพิ่มเป็นร้อยละ 32.60% (เมื่อเทียบการจัดอันดับในปี พ.ศ. 2565 จะอยู่ในอันดับที่ 5) ทั้งนี้ได้มีความสอดคล้องกับแผนด้านการอุดมศึกษา เพื่อผลิตและพัฒนากำลังคนของประเทศ พ.ศ. 2564 –2570 ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2566 – 2570 ได้กำหนดตัวชี้วัดผลกระทบของนักศึกษารวมสายวิทยาศาสตร์สูงขึ้น เมื่อเทียบกับ สายสังคมศาสตร์ เป็นร้อยละ 35

ปัจจุบัน		
อันดับที่ 37	**Graduates**	**% of total**
	82,367	**22.79%**
Natural sciences,mathematics and statistics	17,255	4.77%
Information and Communication Technologies (ICTs)	18,139	5.02%
Engineering, manufacturing and construction	46,973	13.00%

คาดการณ์		
หากรวมอีก 2 สาขา จะขึ้นเป็นอันดับที่ 5 เทียบเท่าไต้หวัน	**Graduates**	**% of total**
	118,124	**32.60%**
Natural sciences,mathematics and statistics	17,255	4.77%
Information and Communication Technologies (ICTs)	18,139	5.02%
Engineering, manufacturing and construction	46,973	13.00%
*Agriculture, forestry,fisheries and veterinary**	*8,009*	*2.13%*
*Health and welfare***	*27,748*	*7.68%*

หมายเหตุ : * สาขา Agriculture, forestry, fisheries and veterinary ในที่นี้ไม่รวม Agriculture not elsewhere classifie และ Agriculture not further defined

** สาขา Health and welfare ในที่นี้ไม่รวม Welfare

2) หาแนวทางร่วมกันเรื่องข้อมูลนักศึกษาที่สำเร็จการศึกษา ระดับชั้น ปวส. ระหว่าง อว. สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ และสำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ เพื่อให้ครอบคลุมนิยามที่กำหนดให้เก็บข้อมูลระดับอุดมศึกษา In tertiary education (ISCED 2011 levels 5 to 8) ซึ่งในประเด็นดังกล่าว อาจไม่ได้ถูกจัดส่งข้อมูลให้ สศช. ในช่วงการสำรวจข้อมูลของประเทศ

1.3.6 กลุ่มตัวชี้วัดจากการสำรวจความคิดเห็นผู้บริหาร (Opinion survey) : สภาพแวดล้อมทางกฎหมายเอื้อต่อการทำวิจัยทางวิทยาศาสตร์ / การบังคับใช้สิทธิในทรัพย์สินทางปัญญา และการถ่ายทอดความรู้ ควรดำเนินการใน 2 ส่วน คือ

1) หน่วยงาน สป.อว. วช. สกสว. สอวช. ร่วมมือกับ TMA, สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย สภาหอการค้าแห่งประเทศไทย ในการสร้างความเข้าใจและประชาสัมพันธ์งานนโยบายที่ดำเนินการอยู่ให้กับผู้ประกอบการก่อนการสำรวจฯ

2) หน่วยงานที่เป็นหน่วยงานรับผิดชอบกฎหมาย/ กฎระเบียบที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย พัฒนาและนวัตกรรม ควรประชาสัมพันธ์ให้มากขึ้น เช่น พระราชบัญญัติส่งเสริมการใช้ประโยชน์ผลงานวิจัยและนวัตกรรม พ.ศ. 2564 มาตรการลดหย่อนภาษี 300% เพื่อการวิจัย พัฒนา และนวัตกรรม

1.4 ข้อสรุปการเพิ่มอันดับขีดความสามารถทางการแข่งขันด้านโครงสร้างพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์

ฝ่ายเลขานุการได้วิเคราะห์การเพิ่มอันดับขีดความสามารถทางการแข่งขันด้านโครงสร้างพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ตามข้อ 1.3 พบว่า ในการจะเพิ่มอันดับให้ดีขึ้นจำเป็นต้องพัฒนาในทุกๆ ตัวชี้วัดให้ดีขึ้นพร้อมกันไป ซึ่งจะเกี่ยวข้องทั้งในส่วนของภาครัฐและภาคเอกชน เช่น ค่าใช้จ่ายด้านการวิจัยและพัฒนาของทั้งประเทศไทย จำนวนบุคลากรด้านการวิจัยและพัฒนา เป็นต้น ทั้งนี้ จากการวิเคราะห์อัตราการเปลี่ยนแปลงคะแนน คำนิยาม วิธีการวัด เห็นว่าตัวชี้วัดที่ “กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม สามารถดำเนินการผลักดันตัวชี้วัดทั้งเพิ่มค่าคะแนน และอันดับได้เร็วกว่าตัวชี้วัดอื่น คือ ตัวชี้วัด “**สัดส่วนบัณฑิตด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และวิศวกรรม**”

บทที่ 2

ข้อเสนอแนะเชิงนโยบายในการผลักดันอันดับความสามารถทางการแข่งขัน ด้านโครงสร้างพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ (Scientific Infrastructure) ของประเทศไทย[3]

การจะพัฒนาให้ประเทศไทยมีอันดับในด้านต่างๆ ที่ดีขึ้นได้นั้น จำเป็นจะต้องมีการวางแผนทั้งในระยะสั้น กลาง และยาว โดยมีหลักปฏิบัติของแผนแต่ละระยะที่แตกต่างกัน สำหรับระยะกลางถึงระยะยาวนั้น จะต้องมีการกำหนดเป้าหมายที่ชัดเจน เพื่อให้ทุกภาคส่วนมีเป้าหมายร่วมกัน มีความเข้าใจที่ตรงกัน จึงจะนำไปสู่การปฏิบัติที่เป็นไปในทิศทางเดียวกัน ส่วนในระยะสั้น ควรเร่งพัฒนาในจุดที่สามารถแก้ไขได้ทันที ได้แก่ การศึกษานิยามตัวชี้วัด และการปรับปรุงกระบวนการส่งข้อมูลให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

1. การตั้งเป้าหมาย Key national targets ที่สำคัญ เพื่อเพิ่มความสามารถในการแข่งขันด้วย อววน.

ประเทศไทยควรกำหนดเป้าหมายหลักเป็น “Key national targets” โดยตั้งเป้าหมายให้บรรลุผลภายในปี 2570 ดังนี้

- **เป้าหมายที่ 1 เพิ่มค่าใช้จ่ายด้านการวิจัยและพัฒนาของทั้งประเทศเป็นร้อยละ 2 ของ GDP**

การลงทุนในด้านการวิจัยและพัฒนานั้น ถือเป็นปัจจัยตั้งต้น (input) ที่สำคัญอย่างยิ่ง ที่จะทำให้เกิดการสร้างองค์ความรู้และเกิดนวัตกรรมเพื่อการพัฒนาประเทศ ในปัจจุบัน ประเทศไทยมีการลงทุนในด้านนี้คิดเป็นร้อยละ 1.33 ของ GDP (ข้อมูลปี 2563) อย่างไรก็ตาม สอวช. คาดการณ์ว่า หากไม่มีมาตรการกระตุ้นเพิ่มเติม ประเทศไทยจะมีเงินลงทุนด้านนี้คิดเป็นร้อยละ 1.87 ของ GDP ในปี 2570 ซึ่งน้อยกว่าเป้าหมาย ดังนั้น จึงจำเป็นจะต้องมีมาตรการกระตุ้นให้เกิดการลงทุนทั้งในภาครัฐและภาคเอกชน เพื่อดึงดูดเงินลงทุนเพิ่มอีกเฉลี่ยประมาณปีละ 35,000 ล้านบาท โดยต้องรักษาสัดส่วนให้การลงทุนของภาคเอกชนต่อภาครัฐเป็น 70 ต่อ 30 เพื่อให้เอกชนเป็นผู้นำในด้านนวัตกรรมของประเทศ แต่ภาครัฐก็ต้องมีส่วนร่วมไม่น้อยจนเกินไป นอกจากนี้ยังควรเพิ่มจำนวนบุคลากรด้านการวิจัยและพัฒนาแบบเทียบเท่าทำงานเต็มเวลา (FTE) ให้เป็น 30 คน ต่อประชากร 10,000 คน เพื่อรองรับการลงทุนและกิจกรรมด้านการวิจัยและพัฒนาที่เพิ่มขึ้นด้วย

ตัวอย่างมาตรการส่งเสริมที่เกี่ยวข้องกับ อววน.

- ยุทธศาสตร์การวิจัยขั้นแนวหน้าและเทคโนโลยีขั้นสูง (Frontier Research & High Tech Strategy) : พัฒนาอุตสาหกรรมใหม่ที่มีมูลค่าสูงและแข่งขันได้ เตรียมความพร้อมและการลงทุนสำหรับ Frontier industry ที่ไทยมีโอกาสและศักยภาพ

[3] สำนักงานสภานโยบายการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมแห่งชาติ, บทวิเคราะห์อันดับขีดความสามารถในการแข่งขันด้านการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (อววน.) ของประเทศไทย ประจำปี 2565

- **เป้าหมายที่ 2 สร้าง IDE รายได้ 1,000 ล้านบาท/ปี จำนวน 1,000 ราย**

Innovation-driven Enterprise (IDE) คือผู้ประกอบการที่ใช้นวัตกรรมเป็นฐานในการประกอบธุรกิจ ดังนั้น ถึงแม้ว่าเป้าหมายนี้จะไม่ได้ตรงกับตัวชี้วัดของ IMD โดยตรง แต่ก็มีความเกี่ยวข้องค่อนข้างมาก โดยจะเห็นได้ว่าการส่งเสริมให้เกิด IDE นั้น นอกจากจะเป็นการสร้างการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจเพื่อให้ประเทศไทยหลุดจากกับดักรายได้ปานกลางแล้ว ยังมีความเกี่ยวข้องกับปัจจัยอื่นอีกหลายประการ เช่น ช่วยเพิ่มสัดส่วนมูลค่าเพิ่มของอุตสาหกรรมที่ใช้เทคโนโลยีขั้นกลางถึงสูง เพิ่มจำนวนการยื่นคำขอจดทะเบียนสิทธิบัตร การส่งเสริมระบบนิเวศที่เหมาะสมสำหรับการทำงานวิจัยและพัฒนา เป็นต้น ดังนั้น การจะส่งเสริมให้เกิด IDE ขึ้นได้นั้น จำเป็นจะต้องมีการปรับปรุงพัฒนาในหลายจุด เช่น การปรับปรุงกฎหมายที่เป็นอุปสรรค การส่งเสริมให้ผู้ประกอบการเข้าถึงองค์ความรู้และคำแนะนำจากผู้มีประสบการณ์ เป็นต้น

ตัวอย่างมาตรการส่งเสริมที่เกี่ยวข้องกับ อวน.

- การจัดตั้ง University Holding Company : ส่งเสริมการร่วมลงทุนของมหาวิทยาลัยเพื่อส่งเสริมการสร้างธุรกิจนวัตกรรม
- การขับเคลื่อน 20 E-Innovation Parks : พัฒนา park สนับสนุนการพัฒนาและผลิตสินค้าสำหรับการค้าขายภายในประเทศและการส่งออกครบวงจรด้วยโมเดล E-Industrial Park และ Taobao Village (20 park x 20 บริษัท)

- **เป้าหมายที่ 3 เพิ่มอันดับ “การศึกษาในมหาวิทยาลัยตอบโจทย์การแข่งขัน (University Education)” ให้ติดอันดับ 1 ใน 30**

ตัวชี้วัดนี้เป็นการสอบถามความคิดเห็นของผู้บริหารในภาคเอกชนว่า “การศึกษาในมหาวิทยาลัยของประเทศไทยตอบโจทย์การแข่งขันมากน้อยเพียงใด” ดังนั้น จึงเป็นตัวชี้วัดที่สะท้อนมุมมองจากภาคเอกชนซึ่งเป็นผู้ใช้บัณฑิตโดยตรงที่มีต่อการจัดการศึกษาในระดับอุดมศึกษาของประเทศ ซึ่งปัจจุบันประเทศไทยมีคะแนนในด้านนี้ 5.78 คะแนน อยู่ในอันดับที่ 41 ของโลก

การพัฒนาอันดับตัวชี้วัดนี้นอกจากจะต้องเพิ่มปัจจัยตั้งต้น (input) เช่น การจัดสรรงบประมาณด้านการศึกษา แล้วยังต้องพัฒนาหลักสูตรการเรียนการสอนให้ตอบโจทย์ความต้องการของภาคเอกชนทั้งในแง่ของการสร้างกำลังคนทักษะสูงรองรับอุตสาหกรรมอนาคต รวมทั้งรองรับแนวโน้มรูปแบบการเรียนรู้ที่เปลี่ยนไปด้วย

ตัวอย่างมาตรการส่งเสริมที่เกี่ยวข้องกับ อวน.

- แพลตฟอร์มพัฒนากำลังคนสมรรถนะสูงตอบการลงทุนภาคการผลิตและบริการ : พัฒนากำลังคนสมรรถนะสูงตอบการลงทุน 20,000 คน/ปี เพื่อดึงดูดและรักษาการลงทุนในประเทศ และพัฒนาการเรียนรู้สำหรับคนทุกช่วงวัย (Lifelong Learning) ตอบโจทย์โลกอนาคตและตรงตามความต้องการของอุตสาหกรรม (Industrial need)
- LMC Talent Hub: ผลิตและพัฒนาบุคลากรเฉพาะทางและแรงงานทักษะสูง ตอบโจทย์ความต้องการในพื้นที่ R1

2. การศึกษานิยามตัวชี้วัดและพัฒนากระบวนการส่งข้อมูล

นอกจากกำหนดเป้าหมายหลักเป็น “Key national targets” ข้างต้น ซึ่งเป็นแนวทางในระยะกลางถึงระยะยาวแล้ว ในระยะสั้นนั้น ควรมีการศึกษานิยามตัวชี้วัดและพัฒนากระบวนการส่งข้อมูลในส่วนที่ยังเป็นจุดอ่อน หรือยังมีช่องว่างสำหรับการปรับปรุงเพื่อให้ตัวเลขเป็นปัจจุบันและสะท้อนสถานภาพที่แท้จริง เช่น

- **ตัวชี้วัดสัดส่วนบัณฑิตด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และวิศวกรรม**

IMD ได้กำหนดนิยามตัวชี้วัดนี้ว่าเป็นผู้ที่จบการศึกษาในสาขา Natural Sciences, Mathematics and Statistics, Information and Communication technologies, และสาขา Engineering, manufacturing, and construction จากระดับการศึกษา ISCED level 5 - 8 ซึ่งรวมถึงระดับ ปวส. ด้วย โดย สป.อว. เป็นผู้รวบรวมข้อมูลดังกล่าวของประเทศไทยส่งให้ TMA เพื่อส่งให้กับ IMD ต่อไป

ดังนั้น เพื่อให้ข้อมูลชุดนี้มีความสมบูรณ์ สป.อว. ควรพิจารณานิยามและขอบเขตของบัณฑิตด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และวิศวกรรม ให้สอดคล้องกับลักษณะการจัดหลักสูตรสายวิทยาศาสตร์ของประเทศไทย โดยเพิ่มสาขาที่น่าจะมีความเกี่ยวข้องเพิ่มเติม เช่น สาขาย่อยบางสาขาที่อยู่ภายใต้สาขา Health and welfare และสาขา Agriculture, forestry, fisheries and veterinary เข้าไปด้วย นอกจากนี้ยังควรมีการเชื่อมโยงข้อมูลนักศึกษาในระดับ ปวส. จากสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา เพื่อเติมเต็มให้ข้อมูลมีความสมบูรณ์ครบถ้วน ซึ่งคาดว่าหากมีการรวมสาขาวิชาย่อยภายใต้กลุ่มสาขา Health and welfare และสาขา Agriculture, forestry, fisheries and veterinary ที่เป็นสายวิทยาศาสตร์ จะส่งผลให้ประเทศมีตัวชี้วัดสัดส่วนบัณฑิตด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และวิศวกรรม เพิ่มจาก 22.79% เป็น 32.62%

- **ตัวชี้วัดที่เกี่ยวข้องกับการสำรวจความเห็นผู้บริหารในภาคเอกชน**

จากข้อมูลการจัดอันดับของ IMD จะเห็นได้ว่าตัวชี้วัดที่เป็นการสำรวจความคิดเห็นของผู้บริหารในภาคเอกชน ไม่ว่าจะเป็นส่วนที่เกี่ยวข้องกับด้านโครงสร้างพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์หรือด้านการศึกษาก็ล้วนอยู่ในอันดับที่ยังถือเป็นจุดอ่อนและควรปรับปรุงพัฒนาให้ดีขึ้น ซึ่งการจะปรับปรุงตัวชี้วัดในส่วนนี้นั้น จำเป็นจะต้องอาศัยทั้งในเชิงการปฏิบัติอย่างจริงจังเพื่อให้บรรลุเป้าหมาย Key national targets ที่สำคัญข้างต้น รวมทั้งการสร้างการรับรู้เกี่ยวกับนโยบายต่างๆของภาครัฐด้วย ดังนั้น หน่วยงานภาครัฐที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับนโยบาย เช่น สป.อว. สกสว. และ สอวช. ควรร่วมมือกับ TMA สภาอุตสาหกรรม และสภาหอการค้า ในการสร้างความเข้าใจและประชาสัมพันธ์งานนโยบายที่ดำเนินการอยู่ให้กับผู้ประกอบการก่อนการสำรวจด้วย

3. ตัวชี้วัดที่ประเทศไทยมีศักยภาพในการพัฒนาเพื่อเพิ่มอันดับ

ในการจัดอันดับขีดความสามารถในการแข่งขันทั้งในด้านโครงสร้างพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์มีการใช้ตัวชี้วัดจำนวนมากมาประกอบการพิจารณา ดังนั้นการจะเพิ่มอันดับให้ดีขึ้นได้จึงจำเป็นต้องพัฒนาในทุกๆ ตัวชี้วัดให้ดีขึ้นพร้อมกันไป แต่หากคำนึกถึงทรัพยากรและงบประมาณที่จำกัด ทำให้มีความจำเป็นต้องพิจารณาเลือกตัวชี้วัดที่สำคัญในการพัฒนาตัวชี้วัดเพื่อการจัดสรรงบประมาณให้คุ้มค่า ซึ่งจากการวิเคราะห์อัตราการเปลี่ยนแปลงคะแนนและอันดับเมื่อเทียบกับปีก่อนหน้าพบว่า มีตัวชี้วัดภายใต้ด้านโครงสร้างพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ที่ “ถ้าหากเพิ่มค่า/คะแนนขึ้น จะสามารถทำให้อันดับขยับขึ้นได้ง่ายกว่าตัวชี้วัดอื่น” ดังตารางที่ 8

ตารางที่ 8 ตัวชี้วัดด้านโครงสร้างพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ (Scientific Infrastructure) ที่มีศักยภาพในการพัฒนาเพื่อเพิ่มอันดับ

ตัวชีวัด	เหตุผล
4.3.02 ค่าใช้จ่ายด้านการวิจัยและพัฒนาของทั้งประเทศต่อ GDP	เมื่อมีสัดส่วนค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.19 ทำให้อันดับดีขึ้นถึง 3 อันดับ
4.3.19 สัดส่วนมูลค่าเพิ่มของอุตสาหกรรมที่ใช้เทคโนโลยีขั้นกลางถึงสูง	แม้ว่าสัดส่วนมูลค่าจะมีค่าเท่าเดิมกับปี 2021 แต่ก็มีอันดับที่ดีขึ้น 2 อันดับ

บทที่ 3

แผนปฏิบัติการ (Action Plan) ในการนำข้อเสนอแนวทางการผลักดันอันดับความสามารถทางการแข่งขันด้านโครงสร้างพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ Scientific Infrastructure ของประเทศไทยไปสู่การปฏิบัติ

แผนปฏิบัติการ (Action Plan) ได้นำข้อเสนอแนวทางการผลักดันอันดับความทางการแข่งขันด้านโครงสร้างพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ Scientific Infrastructure ของประเทศไทย ดังนี้

3.1 แผนการปรับปรุงการจัดเก็บข้อมูล (Data Improvement)

- **ปรับปรุงข้อมูลบัณฑิตด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และวิศวกรรม**

ลำดับ	มาตรการ/ กิจกรรม / โครงการ	งบประมาณ (บาท)	หน่วยงานหลัก	หน่วยงานร่วม
1.	ประชุมหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ สอวช. สกสว. วช. และหน่วยงานใน สป. (กรข. กคอ.) พิจารณานิยามและขอบเขตบัณฑิตด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และวิศวกรรม		- สป.อว. - สกสว.	- สอวช. - วช.
2.	หาแนวทางร่วมกันเรื่องข้อมูลนักศึกษาที่สำเร็จการศึกษาระดับชั้น ปวส. เพื่อให้ครอบคลุมนิยามที่กำหนดให้เก็บข้อมูลระหว่าง อว. สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ และสำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ		- สป.อว. - สกสว.	- ศธ. - สศช. - สอวช.

<u>กลุ่มตัวชี้วัดที่ส่งผล</u>: สัดส่วนบัณฑิตด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และวิศวกรรม

3.2 แผนการปรับปรุงประสิทธิภาพและการผลักดันเชิงนโยบาย (Performance Improvement)

3.2.1 การส่งเสริมให้เกิดค่าใช้จ่ายในการวิจัยและพัฒนา

1) ภาครัฐ

ลำดับ	มาตรการ/ กิจกรรม / โครงการ	ปีที่ดำเนินการ			งบประมาณ (ล้านบาท)	หน่วยงานหลัก	หน่วยงานร่วม
		65	66	67			
1	จัดทำข้อเสนอจัดตั้งกองทุนนวัตกรรมเพื่ออุตสาหกรรม (Innovation Fund)	✓				สอวช.	

ลำดับ	มาตรการ/ กิจกรรม / โครงการ	ปีที่ดำเนินการ			งบประมาณ (ล้านบาท)	หน่วยงานหลัก	หน่วยงานร่วม
		65	66	67			
2	กิจกรรม : ประสานกรมสรรพากรเบื้องต้นในความเป็นไปได้ที่จะให้สิทธิประโยชน์ทางภาษีสำหรับบริษัทที่บริจาคเงินทุนเข้ากองทุนนวัตกรรม	✓				สอวช.	
3	สนับสนุนการดำเนินงานกองทุนนวัตกรรมเพื่ออุตสาหกรรม (Innovation fund) โดยเป้าหมายเป็นระดมทุนจากภาคเอกชนรายใหญ่เพื่อสนับสนุนการพัฒนานวัตกรรมของ SMEs ซึ่งรัฐบาลโดย สกสว. จะร่วมสนับสนุนงบประมาณบางส่วนจากกองทุนส่งเสริม ววน.	✓	✓	✓	1,000	สกสว.	สภาอุตสาหกรรม

2) ภาคเอกชน

ลำดับ	มาตรการ/ กิจกรรม / โครงการ	ปีที่ดำเนินการ			งบประมาณ (ล้านบาท)	หน่วยงานหลัก	หน่วยงานร่วม
		65	66	67			
1.	ผลักดันและขับเคลื่อนระบบนิเวศ ววน.ให้สอดคล้องกับพระราชบัญญัติส่งเสริมการใช้ประโยชน์ผลงานวิจัยและนวัตกรรม พ.ศ. 2564 (TRIUP Act) รวมไปถึงกฎหมายลำดับรอง		✓	✓		สกสว.	สอวช./ สวทช.
2.	มาตรการสนับสนุนทุนสำหรับภาคเอกชนเพื่อพัฒนาผลงานวิจัยและนวัตกรรมตามความต้องการของภาครัฐหรือตามอุปสงค์ของตลาด (Thailand Business Innovation Research, TBIR / Thailand Technology Transfer Research, TTTR)	✓	✓	✓	ไม่ต่ำกว่า 10 ลบ. (นับเฉพาะโครงการนำร่องโดยจะจัดสรรเป็นสัดส่วนงบประมาณของแต่ละ PMUs ต่อไป) (ปี 66-67)	สกสว.	PMU/ สอวช.

ลำดับ	มาตรการ/ กิจกรรม / โครงการ	ปีที่ดำเนินการ			งบประมาณ (ล้านบาท)	หน่วยงานหลัก	หน่วยงานร่วม
		65	66	67			
3	การขอขยายยกเว้นภาษี 300% สำหรับรายจ่ายที่จ่ายไปเพื่อการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรม วัตถุประสงค์ :เพื่อสร้างแรงจูงใจด้านสิทธิประโยชน์ทางภาษีให้ผู้ประกอบการเอกชนลงทุนทำวิจัยพัฒนาและนวัตกรรมในองค์กร เป้าหมาย : ผู้ประกอบการทุกขนาดธุรกิจ	✓			9.25/ปี	สวทช.	

3.2.2 การส่งเสริมให้เพิ่มจำนวนบทความด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ลำดับ	มาตรการ/ กิจกรรม / โครงการ	ปีที่ดำเนินการ			งบประมาณ (ล้านบาท)	หน่วยงานหลัก	หน่วยงานร่วม
		65	66	67			
1.	มาตรการให้ผู้รับทุนวิจัยจากกองทุน ววน. และ PMU ต่างๆ ให้ตีพิมพ์บทความวิจัยและพัฒนาในฐานข้อมูลของScopus					สกสว./ PMU	
2.	โครงการยกระดับวารสารและพัฒนาระบบวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อสนับสนุนการกำหนดทิศทางงานวิจัยและนวัตรรมของไทย		✓		2.00	สกสว.	

3.2.3 บุคลากรด้านการวิจัยและพัฒนา

ลำดับ	มาตรการ/ กิจกรรม / โครงการ	ปีที่ดำเนินการ			งบประมาณ (ล้านบาท)	หน่วยงานหลัก	หน่วยงานร่วม
		65	66	67			
1	ประสานกับสถาบันอุดมศึกษาและหน่วยงานกลางด้านการบริหารงานบุคคลของข้าราชการและบุคลากรของรัฐประเภทต่างๆ ให้ปรับปรุงกฎหมายและกฎข้อบังคับเพื่อส่งเสริมความก้าวหน้าทางอาชีพของบุคลากรให้ทัดเทียมกับผู้ดำรงตำแหน่งอำนวยการและบริหาร ทั้งการเลื่อนตำแหน่ง ค่าตอบแทนและสิทธิประโยชน์อื่นในตำแหน่ง					อว.	- คณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (กสว.) - สอวช.

ลำดับ	มาตรการ/ กิจกรรม / โครงการ	ปีที่ดำเนินการ			งบประมาณ (ล้านบาท)	หน่วยงานหลัก	หน่วยงานร่วม
		65	66	67			
2	พัฒนาเส้นทางอาชีพของนักวิจัย เช่น หาแนวทางร่วมกับสำนักงาน กพ. หรือคณะกรรมการข้าราชการพลเรือนในสถาบันอุดมศึกษา (ก.พ.อ.) เรื่องการเพิ่มตำแหน่งนักวิจัยในสถาบันการศึกษา					สป.อว.	- สำนักงาน กพ. - ก.พ.อ
3	มาตรการจูงใจการพัฒนาและจ้างงานสร้างบุคลากร STEM	✓			1.00	สอวช.	
4	โครงการการพัฒนาแพลตฟอร์มการใช้ประโยชน์กำลังคนที่มีศักยภาพสูงของประเทศ (Talent Utilization Platform for National Talent Pool)	✓	✓	✓	1.00/ปี	สอวช.	

3.2.4 สนับสนุนเพิ่มสัดส่วนบัณฑิตสายวิทย์ต่อสายศิลป์

ลำดับ	มาตรการ/ กิจกรรม / โครงการ	ปีที่ดำเนินการ			งบประมาณ (ล้านบาท)	หน่วยงานหลัก	หน่วยงานร่วม
		65	66	67			
1.	กิจกรรม : สนับสนุนการปรับปรุงนิยามบัณฑิตด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และวิศวกรรม	✓	✓			สป.อว. (กรข.)	สอวช. / วช. / ศธ.

3.2.5 จำนวนสิทธิบัตร

ลำดับ	มาตรการ/ กิจกรรม / โครงการ	ปีที่ดำเนินการ			งบประมาณ (ล้านบาท)	หน่วยงานหลัก	หน่วยงานร่วม
		65	66	67			
1.	การพัฒนาระบบและบุคลากรด้านการบริหารจัดการทรัพย์สินทางปัญญาและการถ่ายทอดเทคโนโลยี (TLO)	✓	✓	✓		สกสว.	
2.	พัฒนาระบบการจดทะเบียนทรัพย์สินทางปัญญาระดับประเทศ	✓	✓	✓		สกสว.	สอวช./ กรมทรัพย์สินทางปัญญา
3.	มาตรการให้ผู้รับทุนวิจัยจากกองทุน ววน. และ PMU ต่างๆ ให้ยื่นขอจดสิทธิบัตรด้วย			✓		สกสว./ PMU	

ลำดับ	มาตรการ/ กิจกรรม / โครงการ	ปีที่ดำเนินการ			งบประมาณ (ล้านบาท)	หน่วยงานหลัก	หน่วยงานร่วม
		65	66	67			
4.	การเสริมสร้างความเข้มแข็งให้กับหน่วยจัดการทรัพย์สินทางปัญญา (Technology Licensing Office ; TLO) ของแต่ละหน่วยงาน และการให้ความรู้เรื่องการจดสิทธิบัตรกับนักวิจัย						หน่วยงานวิจัย

3.2.6 ตัวชี้วัดจากการสำรวจความคิดเห็นผู้บริหาร (opinion survey) ประกอบด้วย สภาพแวดล้อมทางกฎหมายเอื้อต่อการทำวิจัยทางวิทยาศาสตร์ การบังคับใช้สิทธิในทรัพย์สินทางปัญญา และการถ่ายทอดความรู้

ลำดับ	มาตรการ/ กิจกรรม / โครงการ	ปีที่ดำเนินการ			งบประมาณ (ล้านบาท)	หน่วยงานหลัก	หน่วยงานร่วม
		65	66	67			
1	การสร้างความเข้าใจและประชาสัมพันธ์งานนโยบายในการส่งเสริมความสามารถในการแข่งขันด้านโครงสร้างพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของ อว. และประเทศที่ดำเนินการอยู่ให้กับผู้ประกอบการก่อนการสำรวจฯ		✓	✓		สอวช. สกสว. สป.อว. วว. สวทช.	- วช. - TMA - สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย - สภาหอการค้าแห่งประเทศไทย
2	หน่วยงานที่เป็นหน่วยงานรับผิดชอบกฎหมาย/กฎระเบียบประชาสัมพันธ์ให้มากขึ้น เช่น พระราชบัญญัติส่งเสริมการใช้ประโยชน์ผลงานวิจัยและนวัตกรรม พ.ศ. 2564 มาตรการลดหย่อนภาษี 300% เพื่อการวิจัย พัฒนา และนวัตกรรม					หน่วยงานที่รับผิดชอบมาตรการ/กฎหมาย/กฎระเบียบ	

3.2.7 กลุ่มตัวชี้วัดที่ผลักดันได้ยาก

1) รางวัลโนเบล
2) สัดส่วนมูลค่าเพิ่มของอุตสาหกรรมที่ใช้เทคโนโลยีขั้นกลางถึงสูง

นอกจากนี้ มี 3.2.8 กลุ่มมาตรการ / กิจกรรม / โครงการขนาดใหญ่ที่ต้องดำเนินการอย่างต่อเนื่อง ในการเพิ่มสมรรถนะการวิจัย โครงสร้างพื้นฐาน วทน. และบุคลากรที่มีคุณภาพ

ลำดับ	มาตรการ/ กิจกรรม / โครงการ	ปีที่ดำเนินการ			งบประมาณ (ล้านบาท)	หน่วยงานหลัก	หน่วยงานร่วม
		65	66	67			
1	การดำเนินการอุทยานวิทยาศาสตร์						
	1.1 โครงการส่งเสริมกิจการอุทยานวิทยาศาสตร์ (นิคมธุรกิจวิทยาศาสตร์ภูมิภาค)	✓	✓	✓		สป.อว. (กปว.)	
	1.2 โครงการอุทยานวิทยาศาสตร์ประเทศไทย	✓	✓	✓		สวทช. (อวท, SWP,FI,EECi)	
2	โครงการพัฒนาเขตนวัตกรรมระเบียงเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออก (EECi) Phase 1A: เตรียมโครงสร้างพื้นฐานทางกายภาพ ระบบสาธารณูปโภค	✓				สวทช.	
3	โครงสร้างพื้นฐานวิจัย : เมืองนวัตกรรมชีวภาพ (BIOPOLIS)						
	3.1 Biorefinery Pilot Plant: GMP & Non GMP :โรงงานต้นแบบไบโอรีไฟเนอรีที่เป็นแพลตฟอร์มกลางสำหรับการใช้วัตถุดิบจากผลผลิตและของเหลือทางการเกษตรมาสร้างให้เกิดมูลค่าเพิ่ม	✓	✓	✓	1,143.80 (ปี 64-65) 1470.6 (ปี 66)	สวทช.	
	3.2 โรงเรือนปลูกพืชอัจฉริยะ (Smart Greenhouse) ที่ควบคุมอุณหภูมิ ความชื้นระบบพรางแสงและระบบจำลองสภาวะมืด และสามารถเชื่อมต่อระบบการให้น้ำและให้ปุ๋ยพร้อมต้นทุน	✓			381.15	สวทช.	
4.	โครงสร้างพื้นฐานวิจัยนวัตกรรม : ARIPOLIS						
	4.1 ศูนย์นวัตกรรมการผลิตยั่งยืนพัฒนา Thailand industry 4.0 เพื่อสนับสนุนการปรับสายการผลิตไปสู่อุตสาหกรรม 4.0 อย่างเป็นระบบและระบบ IoT and Data Analytics (IDA) Platform	✓			260	สวทช.	

ลำดับ	มาตรการ/ กิจกรรม / โครงการ	ปีที่ดำเนินการ			งบประมาณ (ล้านบาท)	หน่วยงานหลัก	หน่วยงานร่วม
		65	66	67			
	4.2 โรงงานแบตเตอรี่สังกะสีไอออนที่มีความปลอดภัยและเป็นทางเลือกใหม่	✓			192	สวทช.	
5.	โครงการศูนย์ทดสอบมาตรฐานชิ้นส่วนอากาศยานและดาวเทียมแห่งชาติ	✓				สทอภ.	
6.	การพัฒนาและวิจัย ด้านเทคโนโลยีนิวเคลียร์ฟิวชันและพลาสมาสำหรับประเทศไทย	✓	✓	✓	11.6671 (ปี 65) 247.65 (ปี 66-67)	สทน.	จฬ./มก./มช./มจธ./มจพ./มทษ./มธ./มนพ./มบ./MU/มศว./มอ./สจล./มมส./มวล./มทส./มข./มจ./มทร.สุวรรณภูมิ/มรส./มรพช./สช./กฟผ.
7.	การพัฒนาระบบลำเลียงลำอนุภาคโปรตอนพลังงานสูงสำหรับงานวิจัยศึกษาคุณสมบัติของวัสดุ	✓	✓	✓	1.65 (ปี 65) 3.7 (ปี 66-67)	สทน.	
8.	โครงการสร้างเครื่องกำเนิดแสงซินโครตรอนระดับพลังงาน 3 GeV และห้องปฏิบัติการ		✓	✓	4852.99	สช.	
9.	โครงการสร้างสนามทดสอบรถอัตโนมัติ CAV Proving Ground ระยะที่ 2	✓	✓	✓	91.6 (ปี 65) 157.5 (ปี 66-67)	วศ.	
10.	โครงสร้างพื้นฐานทางคุณภาพ (National Quality Infrastructure)	✓	✓	✓	333.11 (ปี65) 600 (ปี 66-67)	มว./สวทช.	

ลำดับ	มาตรการ/ กิจกรรม / โครงการ	ปีที่ดำเนินการ			งบประมาณ (ล้านบาท)	หน่วยงานหลัก	หน่วยงานร่วม
		65	66	67			
11.	แพลตฟอร์มให้บริการทดสอบและรับรองคุณภาพหุ่นยนต์บริการและระบบไอโอทีตามมาตรฐานสากล และ พัฒนานวัตกรด้านหุ่นยนต์ รวมถึงผู้ให้คำปรึกษาในการพัฒนาคุณภาพผลิตภัณฑ์	✓	✓	✓	อยู่ระหว่างขออนุมัติงบสนับสนุนจากกองทุน	สวทช./ซอฟต์แวร์พาร์ค, PTEC, NECTEC	

ภาคผนวก 1

คำสั่งคณะทำงานจัดทำแผนปฏิบัติการ (Action Plan)
ในการนำข้อเสนอแนวทางการผลักดันอันดับความสามารถทางการแข่งขันโครงสร้างพื้นฐาน
ทางวิทยาศาสตร์ (Scientific infrastructure)ของประเทศไปสู่การปฏิบัติ

คำสั่งสำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม
ที่ ๔๕๖/๒๕๖๔
เรื่อง แต่งตั้งคณะทำงานจัดทำแผนปฏิบัติการ (Action Plan)
ในการนำข้อเสนอแนวทางการผลักดันอันดับความสามารถทางการแข่งขัน
ด้านโครงสร้างพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ (Scientific infrastructure) ของประเทศไทยไปสู่การปฏิบัติ

เพื่อให้การขับเคลื่อนอันดับความสามารถทางการแข่งขันด้านโครงสร้างพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของประเทศไทยตามการจัดอันดับของสถาบัน International Institute for Management Development (IMD) บรรลุผลสำเร็จในการส่งเสริมความสามารถการแข่งขันด้านโครงสร้างพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ ของประเทศ จึงแต่งตั้งคณะทำงานจัดทำแผนปฏิบัติการ (Action Plan) ในการนำข้อเสนอแนวทางการผลักดันอันดับความสามารถทางการแข่งขันด้านโครงสร้างพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ (Scientific infrastructure) ของประเทศไทยไปสู่การปฏิบัติ โดยมีองค์ประกอบ หน้าที่และอำนาจ ดังนี้

ปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม	ที่ปรึกษา

๑. องค์ประกอบ

๑.๑	รองปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (นายพาสิทธิ์ หล่อธีรพงศ์)	ประธานคณะทำงาน
๑.๒	ผู้แทนกรมวิทยาศาสตร์บริการ	คณะทำงาน
๑.๓	ผู้แทนสำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ	คณะทำงาน
๑.๔	ผู้แทนสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย	คณะทำงาน
๑.๕	ผู้แทนองค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ	คณะทำงาน
๑.๖	ผู้แทนสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ	คณะทำงาน
๑.๗	ผู้แทนสถาบันมาตรวิทยาแห่งชาติ	คณะทำงาน
๑.๘	ผู้แทนสำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน)	คณะทำงาน
๑.๙	ผู้แทนสถาบันเทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน)	คณะทำงาน
๑.๑๐	ผู้แทนสถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน)	คณะทำงาน
๑.๑๑	ผู้แทนสถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำ (องค์การมหาชน)	คณะทำงาน

/๑.๑๒ ผู้แทน...

๑.๑๒	ผู้แทนสถาบันวิจัยดาราศาสตร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน)	คณะทำงาน
๑.๑๓	ผู้แทนสำนักงานนวัตกรรมแห่งชาติ (องค์การมหาชน)	คณะทำงาน
๑.๑๔	ผู้แทนศูนย์ความเป็นเลิศด้านชีววิทยาศาสตร์ (องค์การมหาชน)	คณะทำงาน
๑.๑๕	ผู้แทนสำนักงานสภานโยบายการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมแห่งชาติ	คณะทำงานและเลขานุการ
๑.๑๖	ผู้แทนสำนักงานการวิจัยแห่งชาติ	คณะทำงานและเลขานุการ
๑.๑๗	ผู้แทนสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม	คณะทำงานและเลขานุการ
๑.๑๘	ผู้อำนวยการกองยุทธศาสตร์และแผนงาน สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม หรือผู้แทน	คณะทำงานและเลขานุการ
๑.๑๙	เจ้าหน้าที่สำนักงานสภานโยบายการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมแห่งชาติ	คณะทำงานและผู้ช่วยเลขานุการ
๑.๒๐	เจ้าหน้าที่สำนักงานการวิจัยแห่งชาติ	คณะทำงานและผู้ช่วยเลขานุการ
๑.๒๑	เจ้าหน้าที่สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม	คณะทำงานและผู้ช่วยเลขานุการ
๑.๒๒	เจ้าหน้าที่กองยุทธศาสตร์และแผนงาน สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม	คณะทำงานและผู้ช่วยเลขานุการ
๑.๒๓	เจ้าหน้าที่กลุ่มพัฒนาระบบบริหาร สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม	คณะทำงานและผู้ช่วยเลขานุการ

๒. หน้าที่และอำนาจ

๒.๑ วิเคราะห์ข้อเสนอแนวทางการผลักดันอันดับความสามารถทางการแข่งขันด้านโครงสร้างพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ ของประเทศไทยตามการจัดอันดับของ IMD ในภาพรวม เพื่อใช้ขับเคลื่อนการดำเนินงาน

๒.๒ จัดทำ (ร่าง) แผนปฏิบัติการ (Action Plan) ในการนำข้อเสนอแนวทางการผลักดันอันดับความสามารถทางการแข่งขันด้านโครงสร้างพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ ของประเทศไทย เพื่อขับเคลื่อนสู่การปฏิบัติ

๒.๓ ปฏิบัติงานอื่น ๆ ตามที่ได้รับมอบหมาย

ทั้งนี้ ตั้งแต่บัดนี้เป็นต้นไป

สั่ง ณ วันที่ ๒๒ ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๖๔

(ศาสตราจารย์สิริฤกษ์ ทรงศิวิไล)
ปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม

ผู้แทนหน่วยงานที่เข้าร่วมประชุมคณะทำงานจัดทำแผนปฏิบัติการ
(Action Plan) ในการนำข้อเสนอแนวทางการผลักดันอันดับความสามารถทางการแข่งขัน
ด้านโครงสร้างพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ (Scientific Infrastructure) ของประเทศไทยไปสู่การปฏิบัติ

สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม

1. รองศาสตราจารย์พาสิทธิ์ หล่อธีรพงศ์	รองปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม
2. นายนิคม ปัญญาทวีกิจไพศาล	ผู้อำนวยการกองยุทธศาสตร์และแผนงาน
3. นางสาวฉัตต์ธิดา บุญโต	นักวิเคราะห์นโยบายและแผนเชี่ยวชาญ
4. นางสาวอัญชลี มานิชพงษ์	นักวิเคราะห์นโยบายและแผนชำนาญการพิเศษ
5. นางสาวศิขณัฐก์ มานุวงศ์	นักวิเคราะห์นโยบายและแผนชำนาญการพิเศษ
6. นายจักรพงษ์ กิจเปรมถาวร	นักวิเคราะห์นโยบายและแผนชำนาญการ
7. นางสาววิภาดา ปิ่นเกษร	นักวิเคราะห์นโยบายและแผนชำนาญการ
8. นางสาวอลิษา กลิ่นประทุม	นักวิเคราะห์นโยบายและแผน
9. นางสาวมาลิณี ชายวิริยางกูร	นักวิเคราะห์นโยบายและแผน

กรมวิทยาศาสตร์บริการ

1. นางสาวภัทริยา ไชยมณี	รองอธิบดีกรม

สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ

1. นางวราภรณ์ วัชรสุรกุล	ผู้เชี่ยวชาญเฉพาะด้านความปลอดภัยทางนิวเคลียร์ ปฏิบัติงานในฐานะ ผู้อำนวยการกลุ่มพัฒนาระบบบริหาร

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

1. นางสาวพัชทรา มณีสินธุ์	รองผู้ว่าการสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

องค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ

1. นายอนันตกร ขยันงาน	ผู้อำนวยการสำนักนโยบายและยุทธศาสตร์

สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ

1. นายบุญเลิศ อรุณพิบูลย์	ผู้อำนวยการฝ่ายบริการความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
2. นางสาวสุธิดา กุลวัฒนาภรณ์	นักวิชาการอาวุโส สังกัดฝ่ายบริการความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

สถาบันมาตรวิทยาแห่งชาติ

1. นางสาวพริมา เกิดอุดม	ผู้จัดการฝ่ายนโยบายและยุทธศาสตร์

สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ

1. นายดิศพัฒน์ สวัสดิ์สุขิตกุล	หัวหน้าฝ่ายบริหารยุทธศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติ

1. นางกนกพร บุญศิริชัย ผู้จัดการศูนย์วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีนิวเคลียร์

สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน

1. นายศรายุทธ ตั้นมี หัวหน้าส่วนพัฒนาธุรกิจ

สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำ

1. นางสาวเพ็ญนภา เมืองแก้ว หัวหน้างาน งานยุทธศาสตร์แผนงานและงบประมาณ

สถาบันวิจัยดาราศาสตร์แห่งชาติ

1. นางสาวพัชรินทร เหล็กงาม ผู้อำนวยการกลุ่มงานยุทธศาสตร์อาวุโส

สำนักงานนวัตกรรมแห่งชาติ

1. นายมนัสพงษ์ มั่งไคร้ นักส่งเสริมนวัตกรรมอาวุโส

ศูนย์ความเป็นเลิศด้านชีววิทยาศาสตร์

1. นางสาวทวีพร เกตุอร่าม ผู้อำนวยการโปรแกรมบริหารเภสัชภัณฑ์และเซลล์บำบัด

สำนักงานสภานโยบายการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมแห่งชาติ

1. นายนนทวัฒน์ มะกรูดอินทร์ ผู้อำนวยการฝ่ายเชื่อมโยงข้อมูลนโยบาย
2. นางสาวอรนุช รัตนะ ผู้อำนวยการฝ่ายกลยุทธ์และการงบประมาณองค์กร
3. นายศักรพงษ์ วรรณวัฒนา นักพัฒนานโยบาย
4. นางสาวฐิติรัชต์ สายกระจ่าง นักพัฒนานโยบาย
5. นางสาวเกศมณี รัตนเลิศนุสรณ์ นักพัฒนานโยบาย

สำนักงานการวิจัยแห่งชาติ

1. นายเอนก บำรุงกิจ รองผู้อำนวยการสำนักงานการวิจัยแห่งชาติ
2. นายศุภโชค สมบูรณ์กุล ผู้อำนวยการกลุ่มพัฒนาระบบบริหาร
3. นางสาวพนารัตน์ พนัสจุฑาบูลย์ นักวิเคราะห์นโยบายและแผนชำนาญการพิเศษ
4. นางอารีย์ เพ่งไพฑูรย์ นักวิเคราะห์นโยบายและแผนชำนาญการ

สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม

1. รศ. ดร. พงศ์พันธ์ แก้วตาทิพย์ รองผู้อำนวยการสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม
2. นายอติชาต พฤฒิกัลป์ ที่ปรึกษาผู้อำนวยการสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม
3. นายมงคล ทองเล็ก นักวิชาการระดับต้น

ภาคผนวก 2

ข้อสรุปจากการหารือของประธานคณะทำงานและเลขานุการ คณะทำงานจัดทำแผนปฏิบัติการ (Action Plan) ในการนำข้อเสนอแนวทางการผลักดันอันดับความสามารถทางการแข่งขันด้านโครงสร้างพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ (Scientific Infrastructure) ของประเทศไทยไปสู่การปฏิบัติ

ตามที่ กระทรวงการอุดมศึกษาฯ ได้มีคำสั่งที่ 456/2564 ลงวันที่ 24 ธันวาคม 2564 แต่งตั้งคณะทำงานจัดทำแผนปฏิบัติการ (Action Plan) ในการนำข้อเสนอแนวทางการผลักดันอันดับความสามารถทางการแข่งขันด้านโครงสร้างพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ (Scientific infrastructure) ของประเทศไทยไปสู่การปฏิบัติ โดยมีปลัดกระทรวงการอุดมศึกษาฯ เป็นที่ปรึกษา และมีรองปลัดกระทรวงการอุดมศึกษาฯ (นายพาสิทธิ์ หล่อธีรพงศ์) เป็นประธาน และมีผู้แทนจากหน่วยงานต่างๆ เข้าร่วมเป็นคณะทำงาน ได้แก่ กรมวิทยาศาสตร์บริการ สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย องค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ สถาบันมาตรวิทยาแห่งชาติ สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน) สถาบันเทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน) สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน) สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำ (องค์การมหาชน) สถาบันวิจัยดาราศาสตร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน) สำนักงานนวัตกรรมแห่งชาติ (องค์การมหาชน) ศูนย์ความเป็นเลิศด้านชีววิทยาศาสตร์ (องค์การมหาชน) โดยมีผู้แทนจากสำนักงานสภานโยบายการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมแห่งชาติ สำนักงานการวิจัยแห่งชาติ สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม และสำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม เป็นฝ่ายเลขานุการ

ประธานและฝ่ายเลขานุการคณะทำงานฯ (ประกอบด้วย สป.อว. วช. สอวช. และ สกสว.) ได้มีการประชุมหารือร่วมกัน เพื่อจัดทำ (ร่าง) ข้อเสนอแนะแนวทางการผลักดัน และ จัดทำแผนปฏิบัติการ (Action Plan) ในการนำข้อเสนอแนวทางการผลักดันอันดับความสามารถทางการแข่งขันด้าน Scientific Infrastructure ของประเทศไทยไปสู่การปฏิบัติ จำนวน 3 ครั้ง ดังนี้

1) ครั้งที่ 1 เมื่อวันที่ 26 มกราคม 2565
2) ครั้งที่ 2 เมื่อวันที่ 3 กุมภาพันธ์ 2565 โดยได้หารือร่วมกับผู้แทนสมาคมการจัดการธุรกิจแห่งประเทศไทย (Thailand Management Association: TMA) ด้วย
3) ครั้งที่ 3 เมื่อวันที่ 17 กุมภาพันธ์ 2565

จากการประชุมหารือฯ ทั้ง 3 ครั้ง ข้างต้น มีข้อสรุปสำหรับการจัดทำข้อเสนอแนวทางการผลักดันอันดับความสามารถทางการแข่งขันด้านโครงสร้างพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์(Scientific Infrastructure) ของประเทศไทย ดังนี้

1) การปรับปรุงการดำเนินงานใน 2 ส่วน ดังนี้

1.1) การปรับปรุงการจัดเก็บข้อมูล (Data Improvement) ที่อาจเก็บข้อมูลไม่ครบถ้วน ไม่สมบูรณ์ตามข้อกำหนดของ IMD อันเกิดจาก

1.1.1) ข้อมูลมาจากหลายแหล่งและหลายหน่วยงาน โดยไม่มีเจ้าภาพหลักในการรวมข้อมูลจากหน่วยงานต่างๆ เข้าด้วยกัน เช่น บางข้อมูลเก็บจากสภาการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ และกระทรวงการอุดมศึกษาฯ

1.1.2) งบประมาณในการเก็บข้อมูลมีไม่เพียงพอ เช่น ข้อมูลจากกระทรวงศึกษามีบางส่วนเก็บจากหน่วยงานท้องถิ่น ซึ่งมีกลุ่มเป้าหมายจำนวนมากเมื่องบประมาณไม่เพียงพอในการเก็บข้อมูล จะทำให้ข้อมูลไม่ครบถ้วนและได้ข้อมูลน้อยกว่าความเป็นจริง

1.1.3) การเปลี่ยนแปลงคำนิยามของตัวชี้วัดของ IMD เช่น สัดส่วนบัณฑิตด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และวิศวกรรม Science degrees (%) (Total first university degrees in science and engineer) ปี 2021 ซึ่งนิยามไม่ชัดเจนว่าครอบคลุมเพียงใด เห็นควรให้หารือในรายละเอียดนิยามอีกครั้ง / ปีที่เก็บข้อมูล / สาขาของบัณฑิต / ระดับการศึกษา

1.2) การปรับปรุงประสิทธิภาพและการผลักดันเชิงนโยบาย (Performance Improvement) เห็นควรพิจารณาตัวชี้วัดที่ยังมีระดับต่ำอยู่ เช่น จำนวนสิทธิบัตรที่ยื่นขอภายในประเทศ จำนวนสิทธิบัตรที่มีผลบังคับใช้ต่อประชากร 100,000 คน นักวิจัย

2) ข้อคิดเห็น

2.1) การยื่นขอจดสิทธิบัตร ในทางปฏิบัติมีเงื่อนไขและขั้นตอนที่ยุ่งยาก ทำให้บางบริษัทไม่ดำเนินการและกำลังคนของหน่วยงานภาครัฐในการจดสิทธิบัตรมีไม่เพียงพอ นอกจากนี้ นักวิจัยไม่อยากยื่นขอสิทธิบัตร จึงควรกระตุ้นให้เกิดการจดสิทธิบัตรเพิ่มขึ้น เพื่อให้เกิดใช้ประโยชน์เชิงพาณิชย์มากขึ้น

2.2) การลงทุนด้านการวิจัยและพัฒนาซึ่งปัจจุบันมีมาตรการจูงใจหลายอย่าง เช่น มาตรการลดหย่อนภาษี 300% เพื่อการวิจัย พัฒนา และนวัตกรรม เสนอให้มีหน่วยงานที่เป็น third party ในการตรวจสอบข้อมูลค่าใช้จ่ายในด้าน R&D เพื่อให้เกิดความเชื่อมั่นในการยื่นขอลดหย่อนภาษี

2.3) การจัดทำแผนปฏิบัติการ (Action Plan) ในการนำข้อเสนอแนวทางการผลักดันอันดับความสามารถทางการแข่งขันด้าน Scientific Infrastructure ควรมีแผนการดำเนินงานทั้งในระยะสั้นและระยะยาว และควรมีหน่วยงานกลางที่รับผิดชอบเป็นหน่วยในการประสานงานรวบรวมข้อมูลในแต่ละด้านของกลุ่มตัวชี้วัด

เนื่องจาก IMD World Competitiveness Center ได้ประกาศผลการจัดอันดับความสามารถในการแข่งขันประจำปี 2565ประธานและฝ่ายเลขานุการคณะทำงานฯ (ประกอบด้วย สป.อว. วช. สอวช. และ สกสว.) จึงได้ประชุมหารือเมื่อวันที่ 24 พฤษภาคม 2565 เพื่อทบทวนอันดับความสามารถทางการแข่งขันด้านโครงสร้างพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ (Scientific infrastructure) ของประเทศไทยในแต่ตัวชี้วัดนั้นมีการเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางใด และได้มอบหมายหน่วยงานที่เกี่ยวข้องศึกษารายละเอียดของข้อมูลเพิ่มเติม และเมื่อวันที่ 28 มิถุนายน 2565 ฝ่ายเลขานุการคณะทำงานฯ (ประกอบด้วย สป.อว. วช. สอวช. และ สกสว.) ได้ร่วมประชุมหารือเพื่อสรุปแนวทางในการจัดทำข้อเสนอแนะแนวทางการผลักดันอันดับความสามารถทางการแข่งขันด้าน Scientific Infrastructure ของประเทศไทยตามการจัดอันดับของ IMD และแผนปฏิบัติการ (Action Plan) ในการนำข้อเสนอแนวทางการผลักดันอันดับความสามารถทางการแข่งขันด้าน Scientific Infrastructure ของประเทศไทยไปสู่การปฏิบัติซึ่งจากการประชุมทั้ง 2 ครั้ง (ครั้งที่ 4 เมื่อวันที่ 24 พฤษภาคม 2565 และครั้งที่ 5 เมื่อวันที่ 28 มิถุนายน 2565) โดยมีรายละเอียด ดังนี้

ตัวชี้วัด	การเก็บข้อมูล/แหล่งเก็บข้อมูล	หน่วยงานรับผิดชอบ	ข้อคิดเห็นของที่ประชุม	หน่วยงานที่ได้รับมอบหมาย	ความก้าวหน้าในการดำเนินงาน
1. ค่าใช้จ่ายด้านการวิจัยและพัฒนาของทั้งประเทศ	การสำรวจข้อมูลค่าใช้จ่ายและบุคลากรด้านการวิจัยและพัฒนา วช. อ้างอิงแนวทาง และวิธีการปฏิบัติที่เป็นมาตรฐานสากลตามคู่มือ FRASCATI MANUAL ขององค์การเพื่อความร่วมมือทางเศรษฐกิจและการพัฒนา (OECD) ซึ่งเป็นมาตรฐานที่ใช้สำรวจเดียวกันกับนานาประเทศ โดยเก็บข้อมูลดังนี้ 1. ภาครัฐ (การเก็บข้อมูล แบบสอบถาม + NRIIS) ประกอบด้วย 1) หน่วยงานภาครัฐ :สำรวจตามรอบปีงบประมาณ โดยรวม 18 กองทุน ดังนี้ 1.1) กองทุนส่งเสริม ววน. 1.2) กองทุนพัฒนาน้ำบาดาล 1.3) กองทุนพัฒนาไฟฟ้า 1.4) กองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ	วช.	ขอให้ วช. ส่งข้อมูลการเก็บค่าใช้จ่ายด้านการวิจัยและพัฒนา ให้ สป.อว. เพื่อนำมาวิเคราะห์ในส่วนของค่าใช้จ่ายด้านการวิจัยและพัฒนาให้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น	วช.	ดำเนินการเรียบร้อยแล้ว
			ควรมีการเก็บข้อมูลในส่วนของกองทุนด้านการวิจัยต่างๆของภาครัฐให้ครบถ้วน	วช.	ปัจจุบันมีการเก็บกองทุนที่สนับสนุนด้านการวิจัยและพัฒนา จำนวน 18 กองทุน
			ขอให้ สกสว.ส่งแผนการดำเนินงานที่เกี่ยวข้องกับกองทุนนวัตกรรมเพื่ออุตสาหกรรมให้ สป.อว.เพื่อวิเคราะห์ถึงค่าใช้จ่ายวิจัยและพัฒนาของภาคเอกชน	สกสว.	สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทยมีการปรับเปลี่ยนผู้บริหารและอยู่ระหว่างทบทวนหลักเกณฑ์การให้ทุนในกองทุนนวัตกรรมซึ่งจะนำเอาหลักเกณฑ์ใหม่และแนวทางการดำเนินการใหม่เสนอที่ประชุม กสว. ในวันที่ 17 มิถุนายน 2565 จึงจะสามารถส่งแนวทางใหม่ได้หลังจากวันประชุมดังกล่าว

ตัวชี้วัด	การเก็บข้อมูล/แหล่งเก็บข้อมูล	หน่วยงานรับผิดชอบ	ข้อคิดเห็นของที่ประชุม	หน่วยงานที่ได้รับมอบหมาย	ความก้าวหน้าในการดำเนินงาน
	1.5) กองทุนพัฒนายางพารา 1.6) กองทุนวิจัยและพัฒนากิจการกระจายเสียงกิจการโทรทัศน์และกิจการโทรคมนาคมเพื่อประโยชน์สาธารณะ 1.7) กองทุนพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม 1.8)กองทุนเพื่อความเสมอภาคทางการศึกษา 1.9) กองทุนป้องกันและปราบปรามยาเสพติด 1.10) กองทุนพัฒนาสื่อปลอดภัยและสร้างสรรค์ 1.11) กองทุนหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ 1.12) กองทุนเพื่อส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน 1.13) กองทุนภูมิปัญญาการแพทย์แผนไทย 1.14) กองทุนพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา 1.15) กองทุนฟื้นฟูสมรรถภาพที่จำเป็นต่อสุขภาพ 1.16) กองทุนเมืองไทยไร้หมอกควัน 1.17) กองทุนเงินทดแทน 1.18) กองทุนอื่นๆ (กองทุนมหาวิทยาลัยต่างๆ เป็นต้น) 2) รัฐวิสาหกิจ : สำรวจตามรอบปีปฏิทิน 3) ภาคอุดมศึกษา (มหาวิทยาลัยรัฐบาล และมหาวิทยาลัยเอกชน) : สำรวจตามรอบปีงบประมาณ 4) เอกชนไม่ค้ากำไร (มูลนิธิ สมาคม)		มอบหมาย สอวช.คาดการณ์กลไกการผลักดันเชิงนโยบาย ที่จะส่งผลต่อค่าใช้จ่ายวิจัยและพัฒนา (Best-Case Scenario) ได้แก่ 1) กองทุนนวัตกรรมเพื่ออุตสาหกรรม 2) มาตรการด้านภาษีเพื่อสนับสนุนการพัฒนานวัตกรรมภาคเอกชนเช่น มาตรการภาษี 300% 3)พระราชบัญญัติส่งเสริมการใช้ประโยชน์ผลงานวิจัยและนวัตกรรม พ.ศ. ๒๕๖๔	สอวช.	1) กองทุนนวัตกรรมเพื่ออุตสาหกรรม = จะเกิดการลงทุน R&D ไม่ต่ำกว่า 9,800 ล้านบาท ใน 5 ปี ดังนั้น จึงคาดการณ์ได้ว่าจะเกิดมูลค่าการลงทุน R&D ปีละ 1,960 ลบ. (บนข้อสมมติฐานให้ 5 ปี มีมูลค่าใกล้เคียงหรือเท่ากันโดยประมาณ) 2) มาตรการภาษี 300% = อ้างอิงข้อมูลจาก สวทช. มีการระบุว่าในระยะเวลา 5 ปีจะมีมูลค่าโครงการเพิ่มขึ้น 3 เท่า ดังนั้น หากดูจากข้อมูลปี 2564 ประเทศไทยมีมูลค่าโครงการ 3,014 ลบ. หากพิจารณามูลค่าโครงการใน 2565-2569 จะมีมูลค่าโครงการอยู่ที่ 4,220 ล้านบาท / 5,425 ล้านบาท / 6,631 ล้านบาm / 7,836 ล้านบาท และ 9,042 ล้านบาท ตามลำดับ 3) พระราชบัญญัติส่งเสริมการใช้ประโยชน์ผลงานวิจัยและนวัตกรรม พ.ศ. 2564 จากสมมติฐานการเติบโตเฉลี่ยปีละ 2.31% ตามประเทศญี่ปุ่นหลังมี Bayh-Dole Act จะส่งผลให้เกิดมูลค่า ในปี 2565-2569 คิดเป็น 4,916 ล้านบาท / 5,030 ล้านบาท /

ตัวชี้วัด	การเก็บข้อมูล/แหล่งเก็บข้อมูล	หน่วยงานรับผิดชอบ	ข้อคิดเห็นของที่ประชุม	หน่วยงานที่ได้รับมอบหมาย	ความก้าวหน้าในการดำเนินงาน
	2. ภาคเอกชน ครอบคลุมอุตสาหกรรม 44 ประเภท (สำรวจตามรอบปีปฏิทิน) 2.1) อุตสาหกรรมการผลิต25 ประเภท 2.2) อุตสาหกรรมการบริการ 16 ประเภท 2.3) อุตสาหกรรมการค้าส่ง/ค้าปลีก 3 ประเภท โดยแบ่งเป็น 2 กลุ่มหลัก - กลุ่มที่ 1 กลุ่มรายชื่อใหม่ (Non-Repetitive) คือ กลุ่มผู้ประกอบการที่มีรายได้รวมไม่น้อยกว่า 12 ล้านบาท จากฐานข้อมูลผู้ประกอบการที่ขึ้นทะเบียนกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า - กลุ่มที่ 2 กลุ่มรายชื่อเดิม (Repetitive) ที่เคยมีกิจกรรมวิจัยและพัฒนา จากการสำรวจในปีที่ผ่านมา ตามรายชื่อที่ปรากฏในฐานข้อมูลของผู้ประกอบที่มีศักยภาพของ วช.				5,146 ล้านบาท / 5,265 ล้านบาท และ 5,386 ล้านบาท ตามลำดับ ดังนั้น คาดว่าการดำเนินการทั้ง 3 มาตรการ จะก่อให้เกิดการต่อยอดผลงานวิจัยและนวัตกรรมทำให้เกิดผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่าเพิ่มเชิงพาณิชย์สูง ในปี 2565 เท่ากับ 11,095.6 ลบ. ในปี 2566 เท่ากับ 12,414.8 ลบ. ในปี 2567 เท่ากับ 13,736.6 ลบ. ในปี 2568 เท่ากับ 15,061 ลบ. และ ในปี 2569 เท่ากับ 16,388.3 ลบ. ตามลำดับ

ตัวชี้วัด	การเก็บข้อมูล/แหล่งเก็บข้อมูล	หน่วยงานรับผิดชอบ	ข้อคิดเห็นของที่ประชุม	หน่วยงานที่ได้รับมอบหมาย	ความก้าวหน้าในการดำเนินงาน
2. จำนวนบทความด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	IMD เก็บข้อมูลจาก National Science Foundation (NSF) โดยดึงข้อมูลจากฐาน Scopus		มอบหมาย สอวช. ดังนี้ 1. หารือกับ อ.ณรงค์ฤทธิ์ เกี่ยวกับฐานข้อมูล Scopus และ Web of science มีส่วนที่เกี่ยวข้องกันอย่างไร และแต่ฐานข้อมูลมีข้อดีและข้อเสียอย่างไร เพื่อนำมาวิเคราะห์ถึงกลไกการผลักดันอันดับจำนวนบทความด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่อไป 2. ตรวจสอบเงื่อนไขในสัญญารับทุนของกองทุน ววน. ในส่วนของ PMU ว่าในการตีพิมพ์บทความวิจัย มีการระบุการตีพิมพ์บทความวิจัยในวารสารนานาชาติในฐานข้อมูลใดหรือไม่	สอวช.	สอวช. จัดประชุมหารือร่วมกับ อ.ณรงค์ฤทธิ์ เมื่อวันที่ 16 มิถุนายน 2565 โดยมี สป.อว. เข้าร่วมด้วย สรุปได้ดังนี้ 1) ในปัจจุบัน Scopus มีวารสารประมาณ 26,000 รายการ เมื่อเทียบกับ Web of Science ซึ่งมีเพียง 13,000 รายการ สำหรับประเทศไทย มีวารสารไทยอยู่ใน Scopus ประมาณ 70 รายการ เทียบกับใน Web of Science ที่มีเพียงประมาณ 10 รายการเท่านั้น 2) Scopus ได้รับความนิยมในการใช้อ้างอิง เนื่องจากปริมาณของมหาวิทยาลัยและวารสารที่มากขึ้น 3) การพัฒนาและยกระดับคุณภาพวารสารไทยในฐาน Scopus และมุ่งเพิ่มระดับการยอมรับใน quartiles ที่สูงขึ้น ซึ่งการอยู่ใน quartiles ที่สูงจะทำให้มีปริมาณการอ้างอิงเกิดขึ้นเร็ว (วารสารวิชาการของประเทศไทย มีผลงานของนักวิจัยไทยอยู่ประมาณร้อยละ 80 นั่นหมายความว่า หากผลักดันให้วารสารไทยได้รับเข้าบรรจุในฐานข้อมูล

ตัวชี้วัด	การเก็บข้อมูล/แหล่งเก็บข้อมูล	หน่วยงานรับผิดชอบ	ข้อคิดเห็นของที่ประชุม	หน่วยงานที่ได้รับมอบหมาย	ความก้าวหน้าในการดำเนินงาน
					ของ Scopus สำเร็จ ผลงานวิจัยของนักวิจัยไทยที่ปรากฏในฐานข้อมูลของ Scopus ก็จะเพิ่มอย่างรวดเร็วตามไปด้วย)
			มอบหมาย วช. ตรวจสอบเงื่อนไขในสัญญารับทุนของ วช. ว่าในการตีพิมพ์บทความวิจัย มีการระบุการตีพิมพ์บทความวิจัยในวารสารนานาชาติในฐานข้อมูลใดหรือไม่	วช.	วช. ได้ตรวจสอบเงื่อนไขในสัญญารับทุน พบว่า ประเภททุนพัฒนาบุคลากร ที่ วช. กำหนดไว้ในสัญญาให้ตีพิมพ์บทความวิจัย ดังนี้ 1) ทุนพัฒนาเส้นทางอาชีพนักวิจัยรุ่นใหม่ : Web of science หรือ Scopus หรือ TCI 2) ทุนพัฒนานักวิจัยรุ่นกลาง : Web of science หรือ Scopus 3) ทุนอัจฉริยภาพนักวิจัยรุ่นใหม่ และทุนอัจฉริยภาพนักวิจัยรุ่นกลาง : Scopus 4) ทุนส่งเสริมกลุ่มวิจัย(เมธีวิจัยอาวุโส) : วารสารวิชาการนานาชาติ 5) ทุนศาสตราจารย์วิจัยดีเด่น : วารสารวิชาการนานาชาติที่มีค่า impact factor สูง 6) ทุนส่งเสริมกลุ่มวิจัยศักยภาพสูง : วารสารระดับ Q1

ตัวชี้วัด	การเก็บข้อมูล/แหล่งเก็บข้อมูล	หน่วยงานรับผิดชอบ	ข้อคิดเห็นของที่ประชุม	หน่วยงานที่ได้รับมอบหมาย	ความก้าวหน้าในการดำเนินงาน
3. จำนวนบุคลากรด้านการวิจัยและพัฒนาแบบเทียบเท่าทำงานเต็มเวลาของทั้งประเทศต่อประชากร 1,000 คน	เก็บข้อมูลบุคลากรทางการวิจัยและพัฒนา โดยใช้แบบสอบถามถามไปยังหน่วยงานที่มีการดำเนินการวิจัย ซึ่งข้อคำถาม จะประกอบด้วยหน่วยงานมีโครงการวิจัยอะไร ได้รับงบประมาณจากหน่วยงานใด และภายใต้โครงการวิจัยมีบุคลากรด้านการวิจัยและพัฒนาเท่าใด ทั้งนี้เพื่อเป็นการนับบุคลากรวิจัยที่ Active และคำนวณ FTE ของนักวิจัยซึ่งการเก็บข้อมูลจะเก็บข้อมูลจากบุคลากรด้านการวิจัยและพัฒนาที่ดำเนินการโครงการวิจัยประกอบด้วย 1) นักวิจัย 2) ผู้ช่วยนักวิจัย 3) ผู้สนับสนุนการทำวิจัย เช่นผู้ประสานงาน เลขานุการ	วช.	ขอให้ วช. ส่งตัวอย่างแบบสอบถามจำนวนบุคลากรด้านการวิจัยและพัฒนา และแบบสอบถามของ มจธ. ให้ สป.อว. เพื่อวิเคราะห์ข้อมูลต่อไป	วช.	วช. ส่งตัวอย่างแบบสอบถามบุคลากรทางการวิจัยและพัฒนามายัง สป.อว. เรียบร้อยแล้วในส่วนของแบบสอบถามของ มจธ. ยังไม่ได้ส่งให้ สป.อว.
			ในส่วนของการผลักดันจำนวนบุคลากรด้านการวิจัยและพัฒนาควรพิจารณาถึงการดำเนินโครงการ Mega Project, Science Park เช่น New EECi, New Innovation Corridor, New S-Curve ซึ่งสามารถส่งผลต่อทั้งในเรื่องของนักวิจัยและการลงทุน R&D ได้		

ตัวชี้วัด	การเก็บข้อมูล/แหล่งเก็บข้อมูล	หน่วยงานรับผิดชอบ	ข้อคิดเห็นของที่ประชุม	หน่วยงานที่ได้รับมอบหมาย	ความก้าวหน้าในการดำเนินงาน
4. สัดส่วนบัณฑิตด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและวิศวกรรม	การเก็บข้อมูลบัณฑิตด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและวิศวกรรมเก็บจากฐานข้อมูลของ สป.อว. (กรข.) โดยเก็บข้อมูลผู้ที่สำเร็จการศึกษาในระดับปริญญาตรี โท เอก ประกอบด้วยสาขาวิชาดังนี้ 1. ICT 2. Engineering 3. Math & Natural Sciences		มอบหมาย สป.อว. ตรวจสอบการเก็บข้อมูลตามนิยามที่ IMD กำหนด ซึ่ง IMD มีการปรับนิยามโดยมีนิยามดังนี้ “Share of graduates in Natural Sciences; Mathematics and Statistics; Information and Communication technologies; Engineering, manufacturing and construction. In tertiary education (ISCED 2011 levels 5 to 8), both sexes (%).” ซึ่งจะเป็นการเก็บข้อมูลตั้งแต่ levels 5 ซึ่งอาจหมายถึงระดับอาชีวศึกษา โดย สป.อว. จะมีข้อมูลเฉพาะระดับปริญญาตรี โท เอก เท่านั้น	สป.อว.	

ตัวชี้วัด	การเก็บข้อมูล/แหล่งเก็บข้อมูล	หน่วยงานรับผิดชอบ	ข้อคิดเห็นของที่ประชุม	หน่วยงานที่ได้รับมอบหมาย	ความก้าวหน้าในการดำเนินงาน
			การผลักดันสัดส่วนบัณฑิตด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีควรเพิ่มประเด็นดังนี้ 1.Higher Education Sandbox 2. Career path และตลาดงานรองรับโดยเฉพาะในพื้นที่ EEC และ EECi โดยขอให้ สอวช. ส่งข้อมูลที่เกี่ยวข้องตามข้อ 1 และ 2 ให้ สป.อว.	สอวช.	
5. จำนวนสิทธิบัตรที่ยื่นขอภายในประเทศ	กรมทรัพย์สินทางปัญญาเป็นหน่วยงานส่งข้อมูลให้ WIPO		การยื่นขอสิทธิบัตรจะมีความเกี่ยวเนื่องกับพระราชบัญญัติส่งเสริมการใช้ประโยชน์ผลงานวิจัยและนวัตกรรมพ.ศ. 2564		

ภาคผนวก 3

ตารางเปรียบเทียบอันดับขีดความสามารถในการแข่งขันด้านโครงสร้างพื้นฐาน ทางวิทยาศาสตร์ (Scientific Infrastructure)

ตารางเปรียบเทียบอันดับขีดความสามารถในการแข่งขันด้านโครงสร้างพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ (Scientific Infrastructure)

Scientific Infrastructure	หน่วย	Thailand			มากกว่า 1 อันดับ			มากกว่า 2 อันดับ			Average		
		Value	Average	Rank	ประเทศ	Value	Rank	ประเทศ	Value	Rank	ประเทศ	Value	Rank
	/ 100	46.08	52.64	38	Turkey	46.55	37	Poland	48.77	36	India	52.87	26
1. ค่าใช้จ่ายด้านการวิจัยและพัฒนาของทั้งประเทศ Total expenditure on R&D	US$ millions	6,647.03	31,953	27	Singapore	7078.51	26	Turkey	7841.34	25	Italy	28,971	8
2. ค่าใช้จ่ายด้านการวิจัยและพัฒนาของทั้งประเทศต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ Total expenditure on R&D per GDP	% of GDP	1.33	1.63	33	Poland	1.39	32	Spain	1.41	31	Canada	1.62	24
3. ค่าใช้จ่ายด้านการวิจัยและพัฒนาของทั้งประเทศต่อประชากร Total expenditure on R&D per capita	US$ per capita	100.43	647.1	45	Saudi Arabia	104.44	44	Brazil	104.94	43	New Zealand	601.07	23
4. ค่าใช้จ่ายด้านการวิจัยและพัฒนาของภาคเอกชน Business expenditure on R&D	US$ millions	4,528.26	24,238	25	Turkey	5082.8	24	Poland	5217.06	23	Taiwan	20,057	8
5. ค่าใช้จ่ายด้านการวิจัยและพัฒนาของภาคเอกชนต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ Business expenditure on R&D per GDP (%)	% of GDP	0.906	1.11	28	Ireland	0.909	27	Australia	0.911	26	Singapore	1.15	22
6. จำนวนบุคลากรด้านการวิจัยและพัฒนาแบบเทียบเท่าทำงานเต็มเวลาของทั้งประเทศ Total R&D personnel nationwide (Full-time equivalent: FTE)	FTE thousands	168.42	233.3	14	Poland	173.2	13	Turkey	199.37	12	Spain	231.77	11
7. จำนวนบุคลากรด้านการวิจัยและพัฒนาแบบเทียบเท่าทำงานเต็มเวลาของทั้งประเทศต่อประชากร 1,000 คน Total R&D personnel nationwide per capita (FTE) Per 1000 People	FTE Per 1000 People	2.54	5.37	39	Malaysia	2.57	38	Latvia	3.44	37	Greece	5.33	26

Scientific Infrastructure	หน่วย	Thailand			มากกว่า 1 อันดับ			มากกว่า 2 อันดับ			Average		
		Value	Average	Rank	ประเทศ	Value	Rank	ประเทศ	Value	Rank	ประเทศ	Value	Rank
	/ 100	46.08	52.64	38	Turkey	46.55	37	Poland	48.77	36	India	52.87	26
8. จำนวนบุคลากรด้านการวิจัยและพัฒนาแบบเทียบเท่าทำงานเต็มเวลาในภาคเอกชน Total R&D personnel in business enterprise (FTE) (FTE thousands)	FTE thousands	119.26	183.3	13	Turkey	130.28	12	Canada	145.28	11	India	167.52	10
9. จำนวนบุคลากรด้านการวิจัยและพัฒนาแบบเทียบเท่าทำงานเต็มเวลาในภาคเอกชนต่อประชากร 1,000 คน Total R&D personnel in business enterprise per capita (FTE) Per 1000 People	FTE Per 1000 People	1.8	3.31	36	Lithuania	1.97	35	Bulgaria	1.98	34	UAE	3.29	27
10. จำนวนนักวิจัยแบบเทียบเท่าทำงานเต็มเวลาต่อประชากร 1,000 คน Researchers in RD per capita (FTE) Per 1000 People	FTE Per 1000 People	2.18	3.6	36	Bulgaria	2.35	35	UAE	2.6	34	Lithuania	3.63	29
11. สัดส่วนบัณฑิตด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและวิศวกรรม Science degrees (%) (ปี 2021) % of graduates in ICT, Engineering, Math & Natural Sciences (ปี 2022)	%	22.79	24.75	37	New Zealand	22.99	36	Mongolia	23.15	35	Kazakhstan	24.73	29
12. จำนวนบทความด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี Scientific articles (Scientific articles published by origin of author)		13,468	39,473	29	Denmark	14532.28	28	South Africa	14999.24	27	Turkey	37,430	14
13. จำนวนรางวัลโนเบล Nobel prizes		0	9	28	Hong Kong	1	21	India	2	18	Israel	10	8

Scientific Infrastructure	หน่วย	Thailand			มากกว่า 1 อันดับ			มากกว่า 2 อันดับ			Average		
		Value	Average	Rank	ประเทศ	Value	Rank	ประเทศ	Value	Rank	ประเทศ	Value	Rank
	/ 100	46.08	52.64	38	Turkey	46.55	37	Poland	48.77	36	India	52.87	26
14. จำนวนรางวัลโนเบลต่อประชากร **Nobel prizes per capita**		0	0.19	28	India	0.001	27	China	0.002	26	Finland	0.18	17
15. จำนวนสิทธิบัตรที่ยื่นขอภายในประเทศ **Patents applications (Number of applications filed by applicant's origin)**		1,512	52,962	37	Kazakhstan	1548	36	Portugal	1874	35	United Kingdom	53,079	8
16. จำนวนสิทธิบัตรที่ยื่นขอภายในประเทศต่อจำนวนประชากร **Patents applications per capita (Number of applications filed by applicant's origin, per 100,000 inhabitants)**		2.28	80.01	54	South Africa	2.44	53	Bahrain	2.51	52	United Kingdom	79.31	20
17. จำนวนสิทธิบัตรที่ให้กับคนในประเทศ **Patents granted to residents (Number of patents granted by applicant's origin (average 2018-2020))**		473	25,007	43	Chile	488.33	42	Romania	523.67	41	Italy	24,330	10
18. จำนวนสิทธิบัตรต่อประชากร 100,000 คน **Number of patents in force (by applicant's origin, per 100,000 inhabitants)**		4.88	491.7	56	India	5	55	Brazil	7.25	54	Iceland	490.2	20
19. สัดส่วนมูลค่าเพิ่มของอุตสาหกรรมที่ใช้เทคโนโลยีขั้นกลางถึงสูง **Medium- and high-tech value added (%) (proportion of total manufacturing value added)**	**%**	41.36	38.63	27	China	41.45	26	Italy	43.19	25	Hong Kong	38.07	32

Scientific Infrastructure	หน่วย	Thailand			มากกว่า 1 อันดับ			มากกว่า 2 อันดับ			Average		
		Value	Average	Rank	ประเทศ	Value	Rank	ประเทศ	Value	Rank	ประเทศ	Value	Rank
	/ 100	46.08	52.64	38	Turkey	46.55	37	Poland	48.77	36	India	52.87	26
20. สภาพแวดล้อมทางกฎหมายเอื้อต่อการทำวิจัยทางวิทยาศาสตร์ **Scientific research legislation (Law relating to scientific research do encourage innovation) ***		5.82	5.97	39	Kazakhstan	5.857	38	Slovenia	5.863	37	Malaysia	5.96	34
21. การบังคับใช้สิทธิในทรัพย์สินทางปัญญา **Intellectual property rights are adequately enforced***		5.98	6.59	43	Kazakhstan	6.04	42	Greece	6.14	41	Slovenia	6.56	32
22. การถ่ายทอดความรู้ **Knowledge transfer is highly developed between companies and universities***		5.31	5.52	33	Kazakhstan	5.34	32	Latvia	5.43	31	Australia	5.52	29

ภาคผนวก 4

อักษรย่อ

อักษรย่อ

๑.	กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม	อักษรย่อ	อว.
๒.	สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม	อักษรย่อ	สป.
๓.	กองยกระดับคุณภาพการจัดการศึกษาระดับอุดมศึกษา	อักษรย่อ	กคอ.
๔.	กองส่งเสริมและประสานเพื่อประโยชน์ทางวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม	อักษรย่อ	กปว.
๕.	กองระบบและบริหารข้อมูลเชิงยุทธศาสตร์การอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม	อักษรย่อ	กรข.
๖.	กรมวิทยาศาสตร์บริการ	อักษรย่อ	วศ.
๗.	สถาบันมาตรวิทยาแห่งชาติ	อักษรย่อ	มว.
๘.	สำนักงานการวิจัยแห่งชาติ	อักษรย่อ	วช.
๙.	สำนักงานสภานโยบายการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมแห่งชาติ	อักษรย่อ	สอวช.
๑๐.	สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม	อักษรย่อ	สกสว.
๑๑.	คณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม	อักษรย่อ	กสว.
๑๒.	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	อักษรย่อ	จฬ.
๑๓.	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	อักษรย่อ	มก.
๑๔.	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	อักษรย่อ	มช.
๑๕.	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี	อักษรย่อ	มจธ.
๑๖.	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	อักษรย่อ	มจพ.
๑๗.	มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์	อักษรย่อ	มธ.
๑๘.	มหาวิทยาลัยนครพนม	อักษรย่อ	มนพ.
๑๙.	มหาวิทยาลัยบูรพา	อักษรย่อ	มบ.
๒๐.	มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ	อักษรย่อ	มศว
๒๑.	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	อักษรย่อ	ม.อ.
๒๒.	มหาวิทยาลัยมหาสารคาม	อักษรย่อ	มมส.
๒๓.	มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์	อักษรย่อ	มวล.
๒๔.	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี	อักษรย่อ	มทส.
๒๕.	มหาวิทยาลัยขอนแก่น	อักษรย่อ	มข.
๒๖.	มหาวิทยาลัยแม่โจ้	อักษรย่อ	มจ.
๒๗.	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล	อักษรย่อ	มทร.
๒๘.	มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี	อักษรย่อ	มรส.
๒๙.	มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์	อักษรย่อ	มรพช.

๓๐.	สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ	อักษรย่อ	สวทช.
๓๑.	สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ	อักษรย่อ	สศช.
๓๒.	สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน)	อักษรย่อ	สทอภ.
๓๓.	สถาบันเทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน)	อักษรย่อ	สทน.
๓๔.	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	อักษรย่อ	สจล.
๓๕.	สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน)	อักษรย่อ	สซ.
๓๖.	กระทรวงศึกษาธิการ	อักษรย่อ	ศธ.
๓๗.	การอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม	อักษรย่อ	อววน.
๓๘.	อุทยานวิทยาศาสตร์ประเทศไทย	อักษรย่อ	อวท.
๓๙.	สำนักงานคณะกรรมการข้าราชการพลเรือน	อักษรย่อ	ก.พ.
๔๐.	คณะกรรมการข้าราชการพลเรือนในสถาบันอุดมศึกษา	อักษรย่อ	ก.พ.อ.
๔๑.	การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย	อักษรย่อ	กฟผ.
๔๒.	มหาวิทยาลัยมหิดล	อักษรย่อ	MU
๔๓.	ศูนย์ทดสอบผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์	อักษรย่อ	PTEC
๔๔.	ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ	อักษรย่อ	NECTEC
๔๕.	สมาคมการจัดการธุรกิจแห่งประเทศไทย	อักษรย่อ	TMA
๔๖.	หน่วยบริหารโปรแกรม	อักษรย่อ	PMU
๔๗.	เขตอุตสาหกรรมซอฟต์แวร์ประเทศไทย	อักษรย่อ	SWP
๔๘.	เมืองนวัตกรรมอาหาร	อักษรย่อ	FI
๔๙.	เขตนวัตกรรมระเบียงเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออก	อักษรย่อ	EECi