

แพลตฟอร์มในการส่งเสริมและพัฒนาระบบนิเวศด้านการวิจัยและนวัตกรรมในระบบ อุดมศึกษา : ภาพรวมของประเทศและมหาวิทยาลัยกลุ่มเทคโนโลยีและนวัตกรรม

สมชาติ โสภณรณฤทธิ์*

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี เขตทุ่งครุ กรุงเทพฯ ฯ 10140

สำนักวิทยาศาสตร์ ราชบัณฑิตยสภา เขตดุสิต กรุงเทพฯ ฯ 10300

* Corresponding Author: somchart.sop@kmutt.ac.th

ศาสตราจารย์ คณะพลังงานสิ่งแวดล้อมและวัสดุ และ ราชบัณฑิต ประเภทวิชาวิศวกรรมศาสตร์

ข้อมูลบทความ

บทคัดย่อ

ประวัติบทความ :

รับเพื่อพิจารณา : 19 ตุลาคม 2563

ตอบรับ : 6 พฤศจิกายน 2563

คำสำคัญ :

การวิจัย / นวัตกรรม /

แพลตฟอร์มการวิจัย

ประเทศไทยยังมีปัญหาในการพัฒนาเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม และจำเป็นต้องได้รับการปรับปรุงแก้ไข การวิจัยและนวัตกรรม และการพัฒนาบุคลากรด้านการวิจัยในระบบอุดมศึกษาของประเทศเป็นปัจจัยหลักปัจจัยหนึ่งซึ่งส่งผลต่อการบรรเทาปัญหา โดยควรมีการจัดการอย่างเป็นระบบ บทความนี้กล่าวถึงการจัดทำแพลตฟอร์มในการส่งเสริมและพัฒนาระบบนิเวศด้านการวิจัยและนวัตกรรม และการพัฒนาบุคลากรด้านการวิจัยในระบบอุดมศึกษาของประเทศ โดยพิจารณาความเชื่อมโยงของผู้มีส่วนได้เสียในระบบ การเคลื่อนย้ายของทรัพยากรด้านการวิจัย และรายละเอียดของกิจกรรมการวิจัยต่างๆ ที่ผู้มีส่วนได้เสียรับผิดชอบ กิจกรรมการวิจัยต่างๆ นี้ส่งผลต่อเป้าหมายที่กำหนดไว้ ทั้งในด้านความเป็นเลิศทางการวิจัย การนำผลงานไปใช้ประโยชน์ในภาคอุตสาหกรรม และการแก้ไขปัญหาสังคม นอกจากนี้ ยังได้วิเคราะห์ความเข้มแข็งของมหาวิทยาลัยกลุ่มเทคโนโลยีและนวัตกรรมว่ามีความพร้อมต่อการช่วยเหลือภาคอุตสาหกรรมหรือไม่

A Platform for Research and Innovation Ecosystem Promotion and Development in Higher Education System: Country and Technology and Innovation University Overview

Somchart Soponronnarit*

King Mongkut's University of Technology Thonburi, Thung Khru, Bangkok 10140

The Academy of Science, The Royal Society of Thailand, Dusit, Bangkok 10300

* Corresponding Author: somchart.sop@kmutt.ac.th

Professor, School of Energy, Environment and Materials; Fellow of the Royal Society, Engineering Discipline.

Article Info

Abstract

Article History:

Received: October 19, 2020

Accepted: November 6, 2020

Keywords:

Innovation / Research /
Research Platform

Economic, social and environmental developments in Thailand have been struggling for several years and have to be improved. Research, innovation and development of research manpower in higher education system is an important factor for ameliorating the problem and has to be systematically managed. This article describes a platform for research and innovation ecosystem promotion and development in higher education system. This composes of the relationships among stakeholders in the system, various research resources transfer and research activities related to stakeholders, which finally deliver outputs supporting platform targets, i.e., research excellence as well as research output applicable to industry and social sectors. Besides, analysis of strengths and weaknesses as well as readiness for serving industry sector of universities emphasizing on technology and innovation is carried out.

1. สถานภาพและประเด็นความท้าทายของประเทศ

ประเทศไทยมีขนาดเศรษฐกิจใหญ่เป็นอันดับที่ 22 ของโลก ตามรายงานการจัดลำดับผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ (Nominal GDP) ใน พ.ศ. 2562 ของกองทุนการเงินระหว่างประเทศ (International Monetary Fund) โดยพึ่งพาการส่งออกและบริการด้านการท่องเที่ยวของชาวต่างชาติเป็นหลัก แต่จัดอยู่ในลำดับที่ 80 ของโลกเมื่อคิดต่อหัวประชากร ซึ่งจัดอยู่ในกลุ่มประเทศรายได้ปานกลาง อย่างไรก็ตาม อัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจมีค่าค่อนข้างต่ำในช่วงหลายปีที่ผ่านมาเมื่อเทียบกับหลายประเทศในกลุ่มประชาคมอาเซียน โดยมีรายงานว่า การลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศในประเทศไทยลดลงจาก 1 หมื่นล้านดอลลาร์ สรอ. ใน พ.ศ. 2561 มาเป็น 4 พันล้านดอลลาร์ สรอ. ใน พ.ศ. 2562 ส่งผลโดยตรงให้ประเทศไทยมีสถิติการส่งออกติดลบราว 3-6% ภาวะความเหลื่อมล้ำทำให้ประเทศไทยต้องแสวงหาแนวทางในการพัฒนาประเทศให้สามารถพึ่งพาตนเอง โดยเฉพาะทางด้านเทคโนโลยี โดยใช้กลไกของมหาวิทยาลัยในการสร้างและพัฒนาคนที่มีทักษะและทัศนคติตอบสนองต่อความต้องการในศตวรรษที่ 21 ในการสร้างองค์ความรู้และนวัตกรรมเพื่อขับเคลื่อน เศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมของประเทศ โดยมีทิศทางและจุดเน้นของประเทศดังนี้

1. เศรษฐกิจ BCG (Bio-Circular-Green Economy) ซึ่งประกอบไปด้วย

- เศรษฐกิจชีวภาพ (Bioeconomy) ใน 4 กลุ่ม ได้แก่ เกษตรและอาหาร การแพทย์และสุขภาพ พลังงานและวัสดุ และการท่องเที่ยวและเศรษฐกิจสร้างสรรค์โดยการใช้เทคโนโลยีที่สำคัญ คือ ปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence: AI) เป็นกลไกขับเคลื่อนและเชื่อมโยง

- เศรษฐกิจหมุนเวียน (Circular Economy)

- เศรษฐกิจสีเขียว (Green Economy)

การพัฒนาเศรษฐกิจ BCG เน้นความสมดุลของการสร้างเศรษฐกิจกับความยั่งยืน ซึ่งหมายถึง การลดของเสียจากระบบและการรักษาสิ่งแวดล้อม ตลอดจนสร้างความเข้มแข็งให้กับสังคม

2. กลุ่มอุตสาหกรรมอื่นใน 10 กลุ่มเป้าหมายของประเทศ ประกอบไปด้วย หุ่นยนต์เพื่ออุตสาหกรรม การบินและโลจิสติกส์ ดิจิทัลและอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ

3. ประเด็นสำคัญของประชาคมโลกและเป็นภัยคุกคามของประเทศ เช่น สุขภาพและสุขภาวะที่ดี ความเหลื่อมล้ำ การรับมือต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศซึ่งก่อให้เกิดภัยพิบัติ เช่น น้ำท่วม ภัยแล้ง ระบบนิเวศทางทะเลและชายฝั่ง

แม้ขนาดเศรษฐกิจของประเทศไทยจะใหญ่เป็นอันดับที่ 22 ของโลก แต่ความสามารถในการแข่งขันของประเทศไทยอยู่ที่อันดับ 40 ตามรายงาน Global Competitiveness Report พ.ศ. 2562 โดยสภาเศรษฐกิจโลก (World Economic Forum) ศักยภาพด้านนวัตกรรมของประเทศไทยอยู่ที่ลำดับ 43 ของโลก ตามรายงาน Global Innovation Index พ.ศ. 2562 สาเหตุหนึ่งมาจากระบบการศึกษาและการลงทุนในด้านการศึกษาของประเทศไทยยังไม่แข็งแกร่งพอ นอกจากนี้ การลงทุนด้านการวิจัยและพัฒนาของประเทศไทยอยู่ในระดับเพียง 0.8% ของ GDP ในด้านการตีพิมพ์บทความวิจัย Scimago Journal and Country Ranking จัดอันดับให้ประเทศไทยอยู่ในลำดับที่ 44 จาก 240 ประเทศทั่วโลกใน พ.ศ. 2562 โดยมีจำนวนบทความในฐานข้อมูล Scopus เพียง 19,628 บทความ และมี h-index 339 แสดงให้เห็นว่านอกจากการลงทุนด้านการวิจัยและพัฒนาของประเทศไทยที่ค่อนข้างต่ำแล้ว จำนวนบทความตีพิมพ์ก็ยังคงค่อนข้างน้อยด้วย ประเทศไทยยังมีจุดอ่อนด้านคุณภาพของผลงานวิจัยที่ตีพิมพ์ โดยวัดได้จากจำนวนครั้งของการอ้างอิงต่อบทความวิจัยที่ค่อนข้างต่ำ และจากการจัดอันดับมหาวิทยาลัยโลกโดย Times Higher Education (THE) ซึ่งในการจัดอันดับมหาวิทยาลัยโลกโดย THE พ.ศ. 2564 พบว่า มหาวิทยาลัยไทยที่อันดับดีที่สุด 3 แห่ง ได้แก่ มหาวิทยาลัยมหิดล มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง และจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อยู่ในลำดับ 601-800 ส่วนมหาวิทยาลัยอีก 14 แห่งของประเทศอยู่ในลำดับ 1001+ (เหตุที่อ้างอิงถึง THE เนื่องจากการจัดอันดับดังกล่าวให้คะแนนน้อยกับข้อมูลจากแบบสอบถาม แต่เน้นการให้คะแนนที่งานวิจัยและผลกระทบจากการวิจัย รวมถึงยังมีการให้คะแนนกับเงินสนับสนุนจากภาคอุตสาหกรรม และความเป็นนานาชาติ)

ใน พ.ศ. 2562 ประเทศไทยอยู่อันดับที่ 40 ตามเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (Sustainable Development Goals: SDGs) ขององค์การสหประชาชาติ โดยมีเป้าหมายย่อยๆ ของเป้าหมายหลัก 4 เป้าหมายที่อยู่ในขั้นวิกฤต ได้แก่ (1) เป้าหมายที่ 3 สุขภาพและสุขภาวะที่ดี : ยังมีปัญหาผู้ป่วยวัณโรคสูง การตายจากอุบัติเหตุทางถนนสูง และมีปัญหาแม่วัยรุ่น (2) เป้าหมายที่

10 การลดความเหลื่อมล้ำ : ยังมีปัญหาความเหลื่อมล้ำสูงมาก (3) เป้าหมายที่ 13 การรับมือต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ : ยังมีปัญหาเกี่ยวกับการปล่อยแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ จากภาคพลังงานสูงในระดับ 4.5 ตันต่อหัวประชากรต่อปี เป็นอันดับ 3 ในอาเซียน และจำนวนประชากรที่ได้รับภัยพิบัติ 929 รายจากประชากร 100,000 ราย และ (4) เป้าหมายที่ 14 ระบบนิเวศทางทะเลและชายฝั่ง : ยังมีปัญหามลพิษในทะเล และ ร้อยละของปลาและสัตว์ทะเลที่ถูกจับเกินพอดี

2. เป้าหมายของแพลตฟอร์มในการส่งเสริมและพัฒนาระบบนิเวศด้านการวิจัยและนวัตกรรม และการพัฒนาบุคลากรด้านการวิจัยในระบบอุดมศึกษา

เพื่อให้การพัฒนาเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมของประเทศเป็นไปอย่างยั่งยืน ประเทศจะต้องสามารถพึ่งพาตนเองได้ โดยเฉพาะทางด้านเทคโนโลยี ซึ่งจำเป็นต้องพัฒนาการวิจัยและนวัตกรรม และการพัฒนาบุคลากรด้านการวิจัย โดยเฉพาะในระบบอุดมศึกษา ควบคู่กันไป จึงควรจัดทำแพลตฟอร์มในการส่งเสริมและพัฒนาระบบนิเวศด้านการวิจัยและนวัตกรรม และการพัฒนาบุคลากรด้านการวิจัยในระบบอุดมศึกษา ที่มี**เป้าหมายภายในระยะเวลา 5 ปี** ดังต่อไปนี้

1. มหาวิทยาลัยของไทยอย่างน้อย 2 แห่งติดอันดับ 1 ใน 300 และอย่างน้อยอีก 3 แห่งติดอันดับ 1 ใน 500 ของการจัดอันดับมหาวิทยาลัยโลกโดย Times Higher Education (THE) และมีกลุ่มสาขาวิชาภายในมหาวิทยาลัยต่างๆ ติดอันดับ 1 ใน 100 อย่างน้อย 10 กลุ่มภายในปีงบประมาณ พ.ศ. 2569
2. ได้เทคโนโลยีระดับ 6-8 และนวัตกรรมตามทิศทางและจุดเน้นของประเทศเพิ่มขึ้น 2 เท่าภายในปีงบประมาณ

พ.ศ. 2569

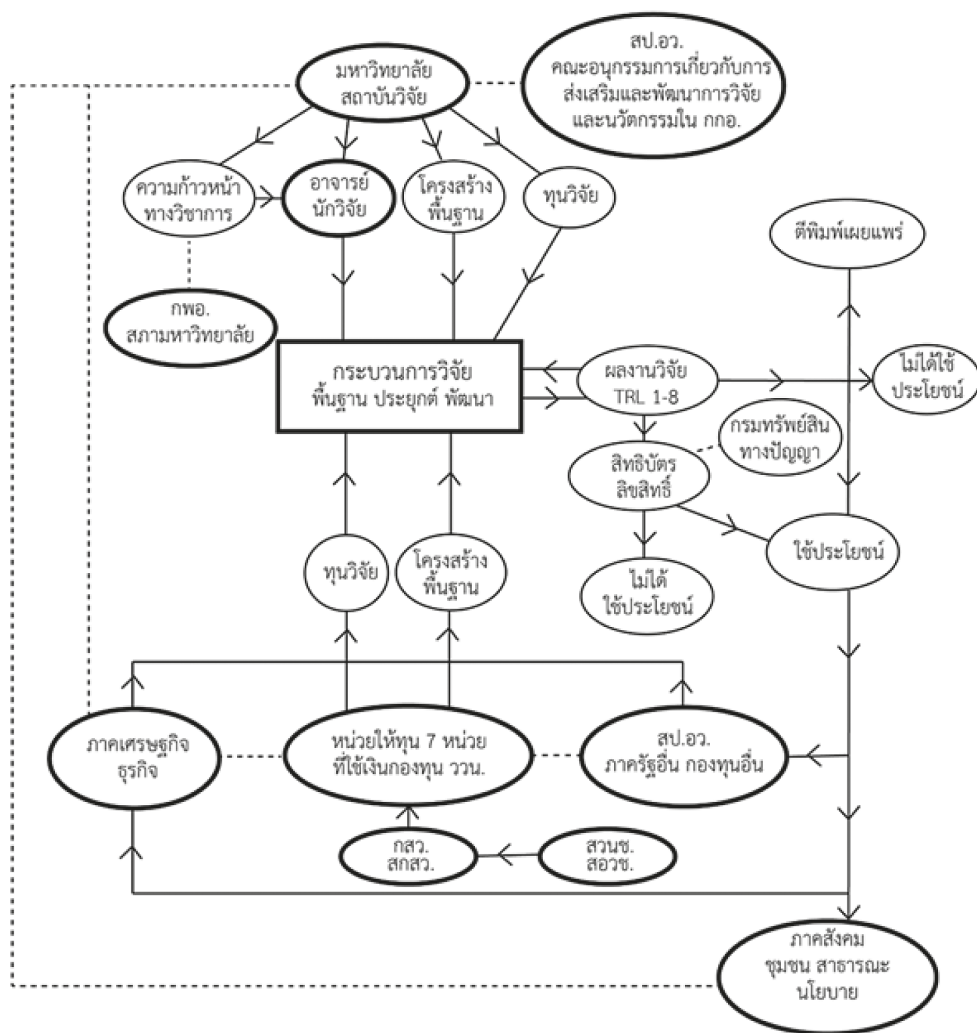
3. มีจำนวนการยื่นขอจดสิทธิบัตรสิ่งประดิษฐ์เพิ่มขึ้น 2 เท่า
4. ได้ผลงานวิจัยที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ต่อชุมชน สาธารณะ และนโยบายของภาครัฐเพิ่มขึ้น 2 เท่าภายในปีงบประมาณ พ.ศ. 2569

3. ผู้มีส่วนได้เสียและความเชื่อมโยงของกลุ่มผู้มีส่วนได้เสียที่มีต่อผลผลิตงานวิจัยและต่อการบรรลุเป้าหมาย

ผู้มีส่วนได้เสียในระบบนิเวศด้านการวิจัยและนวัตกรรมและการพัฒนาบุคลากรด้านการวิจัยในระบบอุดมศึกษาประกอบด้วย

1. มหาวิทยาลัย (สภามหาวิทยาลัย) สถาบันวิจัย
2. สปอว. (กกอ. กพอ.)
3. หน่วยให้ทุนวิจัย 7 หน่วยที่ใช้เงินจากกองทุน ววน.
4. สกสว. (กสว.)
5. สอวช. (สนวช.)
6. ภาคเศรษฐกิจ (ธุรกิจ)
7. ภาคสังคม (ชุมชน สาธารณะ นโยบาย)
8. ภาครัฐอื่น (รัฐวิสาหกิจ กองทุนต่างๆ)

นอกจากหน่วยงานและภาคส่วนต่างๆ ที่กล่าวมาแล้ว ยังมีคณะกรรมการที่มีบทบาทต่อการพัฒนาบุคลากรสายวิชาการในมหาวิทยาลัย เช่น สภามหาวิทยาลัย กพอ. และคณะอนุกรรมการเกี่ยวกับตำแหน่งวิชาการของข้าราชการพลเรือนในสถาบันอุดมศึกษา ใน กพอ. กกอ. และคณะอนุกรรมการเกี่ยวกับการส่งเสริมและพัฒนาการวิจัยและนวัตกรรม และคณะอนุกรรมการอื่นๆ ใน กกอ. โดยมีความเชื่อมโยงระหว่างกันดังแสดงในรูปที่ 1



รูปที่ 1 แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ของผู้มีส่วนได้เสียกลุ่มต่างๆ ในระบบนิเวศของการวิจัยและนวัตกรรม ซึ่งส่งทรัพยากรต่างๆ เข้าสู่กระบวนการวิจัย แล้วเกิดผลผลิตงานวิจัยและนวัตกรรมประเภทต่างๆ ส่งกลับคืนสู่กลุ่มผู้มีส่วนได้เสีย

นอกจากความเชื่อมโยงของกลุ่มผู้มีส่วนได้เสียแล้ว รูปที่ 1 ยังแสดงการถ่ายเทของทรัพยากรต่างๆ เช่น นักวิจัย ทุนวิจัย และโครงสร้างพื้นฐาน เข้าสู่กระบวนการวิจัยที่มีรูปแบบ/มิติที่หลากหลาย เช่น งานวิจัยพื้นฐาน ประยุกต์ พัฒนางานวิจัยมุ่งเป้า งานวิจัยที่เน้นร่วมมือกับภาคธุรกิจ หรือภาคสังคม งานวิจัยพื้นฐานที่ให้ทุนวิจัยในรูปของบล็อกแกรนด์ เมื่อผ่านกระบวนการวิจัยแล้ว จะได้ผลผลิตในรูปของผลงานวิจัย ซึ่งมี TRL ระดับ 1-8 บางส่วนนำไปตีพิมพ์เผยแพร่ บางส่วนนำไปจดสิทธิบัตร บางส่วนนำไปใช้ประโยชน์ได้จริง ทั้งในภาคเศรษฐกิจ

และสังคม แต่ก็มีผลงานวิจัยบางส่วนที่ไม่ได้ใช้ประโยชน์ด้านใดเลย ไม่ว่าจะเป็ด้านวิชาการหรือด้านการใช้ประโยชน์จริง ซึ่งถือว่าเป็นการสูญเสีย

โจทย์ที่สำคัญคือจะมีระบบหรือแพลตฟอร์มที่มีรูปแบบอย่างไรที่จะส่งเสริมการพัฒนากิจการวิจัยและนวัตกรรมและการพัฒนาบุคลากรด้านการวิจัยในระบบอุดมศึกษา โดยให้ความเชื่อมโยงกับ “(ร่าง) โครงการพลิกโฉมระบบอุดมศึกษาของประเทศไทย (Reinventing University System)” ซึ่งมีเป้าประสงค์ที่จะส่งเสริม สนับสนุน และจัดสรรงบประมาณให้

มหาวิทยาลัยมีความเป็นเลิศตามจุดแข็งของมหาวิทยาลัยที่สอดคล้องกับทิศทางการพัฒนาของประเทศ สร้างจุดต่างตามความถนัด และมีความหลากหลายตามพันธกิจและตามความเชี่ยวชาญ 3 กลุ่มยุทธศาสตร์หลัก ได้แก่ (1) กลุ่มการวิจัยระดับแนวหน้าของโลก (2) กลุ่มการพัฒนาเทคโนโลยีและส่งเสริมการสร้างนวัตกรรม และ (3) กลุ่มการพัฒนาชุมชนเชิงพื้นที่ผ่าน 5 กลไก ได้แก่ (1) การพัฒนาคุณภาพการเรียนการสอน (2) การพัฒนาและแสวงหาบุคลากรที่เน้นสมรรถนะ (3) ความเป็นนานาชาติ (4) การบริหารงานวิจัยและนวัตกรรม และ (5) การสร้างเครือข่ายความร่วมมือ **แพลตฟอร์มหนึ่งที่เป็นไปได้ คือ แพลตฟอร์มในการส่งเสริมและพัฒนาระบบนิเวศด้านการวิจัยและนวัตกรรมและการพัฒนาบุคลากรด้านการวิจัยในระบบอุดมศึกษา**

4. ปัจจัยหรือกิจกรรมที่มีผลต่อการบรรลุเป้าหมายภายใต้บทบาทของผู้มีส่วนได้เสีย

ตารางที่ 1 แสดงรายละเอียดของปัจจัยหรือกิจกรรมต่างๆ

ตารางที่ 1 ปัจจัยหรือกิจกรรมต่างๆ ที่มีผลต่อการบรรลุเป้าหมายของแพลตฟอร์มในการส่งเสริมและ พัฒนาระบบนิเวศด้านการวิจัยและนวัตกรรมและการพัฒนาบุคลากรด้านการวิจัยในระบบอุดมศึกษาภายใต้บทบาทของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียกลุ่มต่างๆ (ตามสถานการณ์ปัจจุบัน และที่ควรจะเป็นในอนาคต)

ปัจจัยหรือกิจกรรม	ม.สภาม.	บพค.	บพข.	บพท.	วช.	สวก.	สวรส.	สนช.	สป.อว.	กพอ.	กกอ. สกสว.	เอกชน ชุมชน ภาครัฐ
1. งานวิจัยสร้างองค์ความรู้ • งานวิจัยพื้นฐาน TRL 1-5	✓	✓			✓							
• โครงสร้างพื้นฐาน	✓	✓									✓	
• ความร่วมมือในประเทศกับต่างประเศ และความเป็นนานาชาติ	✓	✓	✓		✓						✓	
• เส้นทางอาชีพนักวิจัย	✓				✓				✓			
• ทุนระดับปริญญาเอก และหลังปริญญาเอก	✓				✓							

ที่มีผลต่อการบรรลุเป้าหมายของแพลตฟอร์มภายใต้บทบาทของผู้มีส่วนได้เสียกลุ่มต่างๆ ปัจจัยหรือกิจกรรมส่งเสริมนี้แบ่งได้เป็น 4 ประเภทหลัก ได้แก่ (1) งานวิจัยสร้างองค์ความรู้ (2) งานวิจัยใช้ประโยชน์ด้านธุรกิจ (3) งานวิจัยใช้ประโยชน์ด้านสังคม ซึ่งรวมถึงชุมชน สาธารณะ และนโยบายภาครัฐ ในแต่ละประเภทยังแบ่งย่อยลงไปได้อีก ซึ่งเมื่อได้มีการจัดกลุ่มมหาวิทยาลัยในอนาคตอันใกล้ มหาวิทยาลัยแต่ละกลุ่มก็จะมีพันธกิจด้านการวิจัยและพัฒนาตามแต่ละประเภท และ (4) แผนกำกับ ติดตามการวิจัยและนวัตกรรมของชาติ เพื่อจัดสรรทุนวิจัยส่งเสริมความเป็นเลิศของมหาวิทยาลัย (บล็อกแกรนด์) ซึ่งเป็นปัจจัยหรือกิจกรรมที่สำคัญมาก

ปัจจัยหรือกิจกรรมหลายๆ อย่างขึ้นอยู่กับหน่วยให้ทุนวิจัยต่างๆ (PMUs) 7 หน่วย และ 1 หน่วยรับงบประมาณ (สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม : สป.อว.) ซึ่งได้รับการจัดสรรทุนจากกองทุน ววน. โดย สกสว. โดยมีอำนาจตามที่กฎหมายกำหนด

5. มาตรการที่จำเป็นต่อการบรรลุเป้าหมาย

ในการบรรลุเป้าหมายที่ 1 คือ การพัฒนาให้เป็นมหาวิทยาลัยระดับแนวหน้าของโลก จะต้องมีการวิจัยระดับแนวหน้าของโลก ซึ่งต้องสร้างองค์ความรู้ใหม่ และตีพิมพ์ผลงานวิจัยคุณภาพสูง จำเป็นต้องสร้างปัจจัยหรือกิจกรรมที่เหมาะสม โดยเฉพาะปัจจัยหรือกิจกรรมย่อยต่างๆ ที่สำคัญได้แก่

○ **งานวิจัยพื้นฐาน TRL ระดับ 1-5** : โดยเน้นที่ TRL ระดับ 1-3 แต่ยังคงสนับสนุน TRL ระดับ 4-5 ตามความเหมาะสมด้วย และต้องให้ความสำคัญกับงานวิจัยพื้นฐานที่มีความเป็นไปได้ในการตอบโจทย์ปัญหาของประเทศ เพื่อให้เกิดความเชื่อมโยงกับงานวิจัยที่สามารถใช้ประโยชน์ได้ตามเป้าหมายที่ 2 ยกเว้นการวิจัยเพื่อให้ก้าวตามทันเทคโนโลยีบางประเภทที่ประเทศต้องการจริงๆ งานวิจัยที่ตีพิมพ์เผยแพร่ต้องเน้นที่คุณภาพ ไม่เน้นปริมาณ ซึ่งวัดได้จากจำนวนครั้งของการอ้างอิงต่อบทความวิจัยและ h-index เป็นต้น

○ **โครงสร้างพื้นฐานของการวิจัย** : จัดให้มีเครื่องมือและอุปกรณ์การวิจัยที่ทันสมัยอย่างเพียงพอ

○ **ความร่วมมือในประเทศ กับต่างประเทศ และความเป็นนานาชาติ** : เพื่อให้มีการถ่ายทอด และแลกเปลี่ยนองค์ความรู้ และประสบการณ์สู่นักวิจัยไทย

○ **เส้นทางอาชีพนักวิจัย** : สร้างความมั่นคงของอาชีพนักวิจัยตลอดอายุงานให้กับนักวิจัยอย่างเพียงพอ

○ **ทุนระดับปริญญาเอกและหลังปริญญาเอก** : ทั้งจากในประเทศและต่างประเทศ เพื่อให้มีจำนวนนักวิจัยผู้ช่วยที่มีคุณภาพอย่างเพียงพอที่จะสามารถสร้างศักยภาพของอาจารย์ให้ถึงระดับสูงสุด และเพื่อสนับสนุนการเรียนรู้ และการทำงานระหว่างนักวิจัยต่างวัฒนธรรม

○ **การจ้างนักวิจัยระดับโลก** : เพื่อให้ก้าวทันองค์ความรู้ใหม่ๆ ได้อย่างรวดเร็ว และช่วยสนับสนุนการสร้างเครือข่ายการวิจัย

○ **ระบบบริหารงานบุคคล ค่าตอบแทน และตำแหน่งวิชาการ** : ระบบบริหารงานบุคคล และค่าตอบแทน โดยเฉพาะวิธีการเข้าสู่ตำแหน่งวิชาการ มีส่วนสำคัญต่อการผลิตผลงานวิจัยคุณภาพสูง ซึ่งผู้บริหารและสภามหาวิทยาลัยมีส่วนสำคัญอย่างยิ่งในการตัดสินใจกำหนดหลักเกณฑ์ รวมถึง กพอ. ก็มีอิทธิพลต่อการปรับเปลี่ยนรูปแบบการทำงานวิจัยของอาจารย์ค่อนข้างสูงเช่นกัน เนื่องจากมหาวิทยาลัยส่วนใหญ่มีก้องเกณฑ์

ตามประกาศ กพอ. ทั้งเกณฑ์การเข้าสู่ตำแหน่งวิชาการ และเกณฑ์การผลิตผลงานทางวิชาการขั้นต่ำเพื่อรับเงินประจำตำแหน่งวิชาการ

ในการบรรลุเป้าหมายที่ 2 และ 3 จำเป็นต้องมีปัจจัยหรือกิจกรรมที่เหมาะสม ดังนี้

○ **งานวิจัย TRL 6-8** : โดยอาจเริ่มจาก TRL ระดับ 4-5 ซึ่งยังเป็นเพียงงานวิจัยหรือต้นแบบขนาดเล็กในห้องปฏิบัติการวิจัย ถ้ามีความจำเป็นและมีความเหมาะสม แต่ต้องให้ภาคเอกชนหรือผู้ใช้ประโยชน์เข้ามามีส่วนร่วมในกระบวนการวิจัยทุกขั้นตอน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในขั้นตอนการพัฒนาข้อเสนอโครงการ รวมถึงการสนับสนุนทรัพยากรด้านต่างๆ จากภาคเอกชนหรือผู้ใช้ประโยชน์

○ **การจัดสิทธิบัตร** : โดยรวมถึงการใช้ประโยชน์จากสิทธิบัตรและทรัพย์สินทางปัญญา ซึ่งต้องการการสนับสนุนจากภาครัฐ อย่างไรก็ตาม คอขวดที่สำคัญในการได้รับสิทธิบัตร คือ ระยะเวลาที่ยาวนานมากในขั้นตอนต่างๆ ของการขอรับสิทธิบัตร

○ **การส่งเสริมความร่วมมือระหว่างนักวิจัยกับภาคเอกชน** : ทั้งในรูปการฝังตัวทำงานในภาคอุตสาหกรรมเพื่อความเข้าใจโจทย์วิจัยที่ถูกต้อง หรือการพัฒนาข้อเสนอโครงการ และการทำวิจัยร่วมกันเพื่อนำไปสู่การใช้ประโยชน์

○ **การคัดเลือกนักวิจัย/กลุ่มวิจัยโดยตรงสำหรับงานวิจัยที่ต้องการสนับสนุนเป็นพิเศษ** : ให้ใช้กับหัวข้อการวิจัยที่มีความจำเป็นต้องใช้ใช้นักวิจัยที่เชี่ยวชาญเฉพาะด้าน

สำหรับการบรรลุเป้าหมายที่ 4 ปัจจัยหรือกิจกรรมที่เหมาะสมจะคล้ายกับกรณีเป้าหมายที่ 2 และ 3 เพียงเปลี่ยนผู้มีส่วนได้เสียจากภาคเอกชนเป็นชุมชนหรือภาครัฐ นอกจากนี้ **โจทย์วิจัยควรเน้นที่การจัดการปัญหาที่ยังอยู่ในขั้นวิกฤตตามเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนขององค์การสหประชาชาติ (Sustainable Development Goals: SDGs)** ได้แก่ (1) สุขภาพและสุขภาวะที่ดี : ยังมีปัญหาผู้ป่วยโควิดจำนวนมาก อัตราการตายจากอุบัติเหตุทางถนนมีค่าสูง และมีปัญหาแม่วัยรุ่น (2) การลดความเหลื่อมล้ำ : ยังมีปัญหาความเหลื่อมล้ำสูงมาก (3) การรับมือกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ : ยังมีปัญหาเกี่ยวกับการปล่อยแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์จากภาคพลังงานสูง และจำนวนประชากรที่ได้รับภัยพิบัติเป็นสัดส่วนที่สูง และ (4) ระบบนิเวศทางทะเลและชายฝั่ง : ยังมีปัญหามลพิษในทะเล และร้อยละของปลาและสัตว์ทะเลที่ถูกจับเกินพอดี

เพื่อให้มีความเป็นไปได้สูงต่อการบรรลุเป้าหมาย จำเป็นต้องมีการจัดทำแผน กำกับ ติดตามการวิจัยและนวัตกรรมของชาติ เกี่ยวกับการจัดสรรทุนวิจัยในรูปแบบบล็อกแกรนด์เพื่อส่งเสริมความเป็นเลิศของมหาวิทยาลัย โดยเน้นที่ประสิทธิภาพ ประสิทธิภาพ ผลกระทบ และความยั่งยืน

6. ตัวบ่งชี้ความสำเร็จของเป้าหมาย

1. มหาวิทยาลัยของไทยอย่างน้อย 2 แห่งติดอันดับ 1 ใน 300 และอย่างน้อยอีก 3 แห่งติดอันดับ 1 ใน 500 ของการจัดอันดับมหาวิทยาลัยโลกโดย Times Higher Education และมีกลุ่มสาขาวิชาภายในมหาวิทยาลัยต่างๆ ติดอันดับ 1 ใน 100 อย่างน้อย 10 กลุ่ม ภายในปีงบประมาณ พ.ศ. 2569

2. ได้เทคโนโลยีระดับ 6-8 และนวัตกรรมตามทิศทางและจุดเน้นของประเทศเพิ่มขึ้น 2 เท่า และมีจำนวนการยื่นขอจดสิทธิบัตรสิ่งประดิษฐ์เพิ่มขึ้น 2 เท่า ภายในปีงบประมาณ พ.ศ. 2569

3. ได้ผลงานวิจัยที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ต่อชุมชน สาธารณะ และนโยบายของภาครัฐเพิ่มขึ้น 2 เท่าภายในปีงบประมาณ พ.ศ. 2569

7. ระยะเวลาดำเนินการและหน่วยงาน / ผู้รับผิดชอบ

ระยะเวลาดำเนินงานอยู่ระหว่างปีงบประมาณ พ.ศ. 2565-2569 โดยกิจกรรมในตารางที่ 1 มีการดำเนินการอยู่แล้วเป็นส่วนใหญ่ โดยหน่วยให้ทุนวิจัย (PMUs) 7 หน่วย แต่ควรปรับ OKRs และ KPIs เพื่อให้มีผลผลิต ประสิทธิภาพ ประสิทธิภาพ ผลกระทบ และความยั่งยืน ที่สูงขึ้น

กิจกรรมที่จำเป็นต้องทำเพื่อความสำเร็จของเป้าหมาย คือ การจัดทำแผน กำกับ ติดตามการวิจัยและนวัตกรรมระดับชาติ เกี่ยวกับทุนวิจัยและนวัตกรรมในรูปแบบบล็อกแกรนด์เพื่อส่งเสริมความเป็นเลิศของมหาวิทยาลัย ซึ่งเป็นปัจจัยหนึ่งที่สำคัญต่อการบรรลุเป้าหมาย รับผิดชอบโดย สกสว. และ กกอ.

กิจกรรมที่ไม่เกี่ยวข้องกับทุนวิจัยของหน่วยให้ทุนวิจัย (PMUs) ทั้ง 7 หน่วยที่สามารถจะดำเนินการได้ หรือดำเนินการอยู่แล้วและควรให้ทำต่อ มีดังนี้

o การจดสิทธิบัตรและการใช้ประโยชน์จากทรัพย์สินทางปัญญา รับผิดชอบโดย สป.อว.

o การฝังตัวทำงานในภาคเอกชน ดำเนินการอยู่แล้ว และควรทำต่อ โดย สป.อว.

o ปรับระบบบริหารงานบุคคล ค่าตอบแทน และวิธีการเข้าสู่ตำแหน่งวิชาการ ดำเนินการโดย ผู้บริหาร และสภามหาวิทยาลัย และ กพอ.

8. งบประมาณ

ยังไม่ได้กำหนดงบประมาณเพิ่มเติมจากงบประมาณของหน่วยให้ทุนวิจัยที่ได้รับจัดสรรจากกองทุน ววน. โดย สกสว. ทั้งนี้ ระบบการวิจัยและนวัตกรรมของประเทศควรได้รับการจัดสรรงบประมาณที่สูงขึ้น 1.5 เท่าภายใน 5 ปีงบประมาณ

9. การวิเคราะห์ความเข้มแข็งของมหาวิทยาลัย ในกลุ่มการพัฒนาเทคโนโลยีและส่งเสริมการสร้างนวัตกรรม

มหาวิทยาลัยในกลุ่มนี้ (กลุ่มที่ 2) ต้องเน้นกิจกรรมที่ส่งผลต่อการบรรลุเป้าหมายที่ 2 และ 3 ซึ่งเน้นการพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรม แต่ก็ยังควรทำกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับเป้าหมายที่ 1 และ 4 ในระดับหนึ่ง จากกาวิเคราะห์ความสามารถในการแข่งขันด้านการวิจัยโดยใช้ข้อมูลในช่วง พ.ศ. 2557-2562 จาก www.scival.com โดย ศันสนีย์ ไชยโรจน์ (2563) ซึ่งนำเสนอในที่ประชุมคณะอนุกรรมการเกี่ยวกับการส่งเสริมและพัฒนาการวิจัยและนวัตกรรม ใน กกอ. พบว่า มีเพียงมหาวิทยาลัย 6 แห่งตามตารางที่ 2 ที่มีบทความวิจัยมากกว่า 1,000 เรื่อง 5 แห่งมีน้อยกว่า 1,000 เรื่อง และอีก 6 แห่งไม่มีเลย ในมหาวิทยาลัย 6 แห่งแรก มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี (มจธ.) และมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี (มทส.) แม้มีจำนวนบทความวิจัยไม่สูงสุด แต่มีผลงานวิจัยที่มีคุณภาพสูง โดยดูได้จากจำนวนครั้งของการอ้างอิงต่อบทความ (citation per publication) ดัชนีการอ้างอิงที่ถ่วงน้ำหนักตามสาขาวิชา (FWCI) และ h5-index ที่มีค่าสูง ซึ่งความสามารถในการแข่งขันด้านการวิจัยนี้สอดคล้องกับผลการจัดอันดับมหาวิทยาลัยโลก พ.ศ. 2564 โดย THE

เมื่อมองไปที่ความเข้มแข็งของของกลุ่มสาขาวิชาต่างๆ ของมหาวิทยาลัยทั้งสอง พบว่า มจธ. มีความเข้มแข็งด้านคอมพิวเตอร์และคณิตศาสตร์ และเข้มแข็งอยู่บ้างด้านกลุ่มเคมีและวิศวกรรมเคมี ส่วน มทส. มีความเข้มแข็งด้านคณิตศาสตร์

และฟิสิกส์ และเข้มแข็งอยู่บ้างด้านกลุ่มเคมีและวิศวกรรมเคมี มหาวิทยาลัยทั้งสองยังไม่มี ความเข้มแข็งด้านกลุ่มวิศวกรรม-ศาสตร์ที่ประกอบด้วยสาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์อื่นๆ (ยกเว้น สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกลที่ มจร. มีความเข้มแข็งมาก :

ข้อมูลปี 2562 โดย ARWU) มหาวิทยาลัยในกลุ่มนี้ที่เหลือ ก็ยังไม่มี ความเข้มแข็งด้านกลุ่มวิศวกรรมศาสตร์ที่ประกอบด้วย สาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์อื่นๆ เช่นกัน

ตารางที่ 2 ความสามารถในการแข่งขันด้านการวิจัยโดยใช้ข้อมูลจาก www.scival.com ในช่วงปี พ.ศ. 2557- 2562 ของ มหาวิทยาลัยในกลุ่มการพัฒนาเทคโนโลยีและส่งเสริมการสร้างนวัตกรรม

มหาวิทยาลัยกลุ่มที่ 2	สจล.	มจร.	มจพ.	มทส.	มทส.	มมส.
จำนวนบทความวิจัย	5,240	4,732	3,285	2,893	2,711	1,744
จำนวนครั้งการอ้างอิง	13,896	26,020	10,371	20,575	12,329	7,317
จำนวนครั้งการอ้างอิงต่อ บทความวิจัย	2.7	5.5	3.2	7.1	4.5	4.2
ดัชนีการอ้างอิงโดยถ่วงน้ำหนักตามสาขาวิชา (FWCI)	0.6	1	0.79	0.93	0.77	0.7
h5-index	27	42	24	42	26	19

ที่มา : ศันสนีย์ ไชยโรจน์ (2563) นำเสนอในที่ประชุมคณะกรรมการเกี่ยวกับการส่งเสริมและพัฒนาการวิจัย และนวัตกรรม ใน กกอ.

สรุป

การพัฒนาเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมของประเทศไทย ยังมีปัญหา และจำเป็นต้องได้รับการปรับปรุงแก้ไข การวิจัยและนวัตกรรม ตลอดจนการพัฒนาบุคลากรด้านการวิจัยในระบบ อุดมศึกษาของประเทศเป็นปัจจัยหลักปัจจัยหนึ่งที่ส่งผลต่อการ บรรเทาปัญหา โดยควรมีการจัดการอย่างเป็นระบบ มีการจัดทำ แพลตฟอรม์ในการส่งเสริมและพัฒนาาระบบนิเวศด้านการวิจัย และนวัตกรรม และการพัฒนาบุคลากรด้านการวิจัยในระบบ อุดมศึกษาของประเทศ แพลตฟอรม์นี้มีองค์ประกอบที่สำคัญ ดังต่อไปนี้

1. ผู้มีส่วนได้เสียทั้งทางตรงและทางอ้อม ซึ่งประกอบด้วย
 - 1) มหาวิทยาลัย (สภามหาวิทยาลัย) สถาบันวิจัย
 - 2) สปอว.

(กกอ. กพอ.) 3) หน่วยให้ทุนวิจัย 7 หน่วยที่ใช้เงินจากกองทุน ววน. 4) สกสว. (กสว.) 5) สอวช (สนวช.) 6) ภาคเศรษฐกิจ (ธุรกิจ) 7) ภาคสังคม (ชุมชน สาธารณะ นโยบาย) ภาครัฐอื่น (รัฐวิสาหกิจ กองทุนต่างๆ)

2. การเคลื่อนย้ายถ่ายเทของทรัพยากรในหลายรูปแบบ เข้าสู่กระบวนการวิจัยที่ประกอบด้วยกิจกรรมต่างๆ ก่อให้เกิด ผลผลิตของการวิจัยออกมา กิจกรรมต่างๆ นี้เกี่ยวข้องกับผู้มี ส่วนได้เสียที่ต้องรับผิดชอบต่อการบรรลุเป้าหมายที่สำคัญ ได้แก่ การพัฒนาให้เป็นมหาวิทยาลัยระดับแนวหน้าของโลก ได้เทคโนโลยีระดับ 6-8 และนวัตกรรมตามทิศทางและจุดเน้น ของประเทศเพิ่มขึ้น มีจำนวนการยื่นขอจดสิทธิบัตรสิ่งประดิษฐ์

เพิ่มขึ้น และได้ผลงานวิจัยที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ต่อชุมชน
สาธารณะ และนโยบายของภาครัฐเพิ่มขึ้นด้วย

3. เพื่อให้มีความเป็นไปได้สูงต่อการบรรลุเป้าหมาย จำเป็น
ต้องมีการจัดทำแผน กำกับ ติดตามการวิจัยและนวัตกรรมของ
ชาติ เกี่ยวกับการจัดสรรทุนวิจัยในรูปแบบล็อกแกรนด์เพื่อส่งเสริม
ความเป็นเลิศของมหาวิทยาลัย โดยเน้นที่ประสิทธิผล ประสิทธิภาพ
ภาพ ผลกระทบ และความยั่งยืน

มหาวิทยาลัยในกลุ่มที่เน้นการพัฒนาเทคโนโลยีและส่งเสริม
การสร้างนวัตกรรม (กลุ่มที่ 2) ยังมีความเข้มแข็งทางด้าน

วิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีไม่สูงมากต่อการช่วยเหลือ
ภาคอุตสาหกรรม โดยเฉพาะกลุ่มเอสเอ็มอี มหาวิทยาลัยกลุ่ม
ที่ 2 นี้จำเป็นต้องปรับตัวเองให้มีความพร้อมมากขึ้นต่อการ
พัฒนาเทคโนโลยีระดับ 6-8 และนวัตกรรมตามทิศทางและ
จุดเน้นของประเทศ โดยอาจารย์ต้องฝังตัวในภาคอุตสาหกรรม
เพื่อช่วยแก้ไขปัญหาต่างๆ และรับรู้โจทย์วิจัยที่แท้จริงของภาค
อุตสาหกรรม แล้วช่วยแก้ไขปัญหามีความซับซ้อนมากขึ้น

