มุมมองการเสริมสร้างศักยภาพบุคลากรด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรมของไทยสู่การพัฒนาภาคการผลิตและชุมชน

จันทร์เพ็ญ เมฆาอภิรักษ์[1*] และอรทัย มูลคำ[2]

[1]สำนักพัฒนาศักยภาพนักวิทยาศาสตร์ห้องปฏิบัติการ กรมวิทยาศาสตร์บริการ กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
[2]หลักสูตรนักบริหารระดับสูง: ผู้นำที่มีวิสัยทัศน์และคุณธรรม, สำนักงานพัฒนาข้าราชการพลเรือน สำนักนายกรัฐมนตรี
[*]E-mail: junpen@dss.go.th, junpenmoste@gmail.com

รับบทความ: 16 เมษายน 2557 ยอมรับตีพิมพ์: 23 พฤษภาคม 2558

บทคัดย่อ

ประเทศไทยส่งเสริมบุคลากรด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม ซึ่งกำหนดไว้ในแผนระดับชาติ ได้แก่ แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ และแผนพัฒนาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรมแห่งชาติ อย่างไรก็ตาม จากการจัดอันดับขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศที่มีเศรษฐกิจดีทั่วโลกของสถาบันการจัดการนานาชาติ (International Institute for Management Development, IMD) สมาพันธรัฐสวิส พบว่า ปี พ.ศ. 2556 ขีดความสามารถทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของไทยทางด้านวิทยาศาสตร์อยู่ในลำดับที่ 40 ด้านเทคโนโลยีอยู่ในลำดับที่ 47 และดัชนีการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์อยู่ในลำดับที่ 55 พบว่า มีแนวโน้มลดลง จากการวิเคราะห์ข้อมูลทุติยภูมิและการสัมภาษณ์เชิงลึกจากผู้บริหารและผู้ทรงคุณวุฒิที่เกี่ยวข้อง พบว่า สาเหตุของปัญหาความสามารถลดลง ได้แก่ (1) จำนวนนักวิจัยซึ่งเป็นทุนทางปัญญาในการสร้างองค์ความรู้ใหม่ไม่เพียงพอ (2) ศักยภาพบุคลากรในการผลิตผลงานวิจัยคุณภาพลดลง (3) ความสามารถบุคลากรในการขยายผลงานวิจัยสู่ภาคธุรกิจน้อย และ (4) นักวิจัยและนักวิทยาศาสตร์ขาดแรงจูงใจในการทำงานในสายอาชีพ จากข้อมูลที่สำรวจด้านข้อมูลปฐมภูมิและทุติยภูมิสามารถหาแนวทางการเสริมสร้างศักยภาพบุคลากรด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรมของไทย โดยการประยุกต์ใช้แนวปฏิบัติที่ดีจากแผนงาน “ประชาชน” ภายใต้กรอบแผนงานวิจัยฉบับที่ 7 (ค.ศ. 2007–2013) ของสหภาพยุโรปซึ่งเป็นแนวทางนำมาใช้ในบริบทของไทยได้ โดยยึดรูปแบบการพัฒนาบุคลากรด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรม เพื่อให้เกิดการหมุนเวียนบุคลากรระหว่างภาคอุดมศึกษา สถาบันวิจัย และอุตสาหกรรมรวมทั้งวิสาหกิจและชุมชน

คำสำคัญ: การพัฒนาศักยภาพบุคลากรด้านวิทยาศาสตร์ ความสามารถในการแข่งขัน การหมุนเวียนบุคลากร

Perspective on Capacity Building of National Science, Technology and Innovation Personnel for Development of Productive Sector and Community

Junpen Meka-apiruk[1*] and Orathai Moolkum[2]

[1] Bureau of Laboratory Personnel Development, Department of Science Service, Ministry of Science and Technology

[2] The Civil Service Executive Development Program: Visionary and Moral Leadership,
Office of Civil Service Commission, Office of the Prime Minister

[*]E-mail: junpen@dss.go.th, junpenmoste@gmail.com

Abstract

Thailand has promoted human resources development on science, technology and innovation as appeared in National Economic and Social Development Plan as well as National Science, Technology and Innovation Development Plan, leading to national strategies. However, International Institute for Management Development (IMD), Switzerland, ranked Thailand on science infrastructure to be 40th in 2013. In addition, Thailand technology infrastructure was ranked to be 36th in 2013. Moreover, Human Development Index was 55th in 2013 showing critical weakness as human capital was crucial for national economic and social development. According to the analysis of secondary data and in–depth interview from the involved executives and experts keen on development of science, technology and innovation, causes of the weakness are as the followings: (1) Number of researchers to create novel body of knowledge were insufficient (2) Personnel capability to perform quality researches was less (3) Personnel competency to extend research results to commercialization was low and (4) Researchers and scientists were scarce of motivation to remain in their career path. If these drawbacks are accumulated and sustained for a long period of time, national competitiveness will be lost. Therefore, success story of “People” in 7th Framework Programme (2007 to 2013) of European Union was analyzed for highly relevant actions. Selected actions were approved by the interviewees for feasible appliance in Thailand. “Proposal for Capacity Building on Science, Technology and Innovation Personnel Development” was created based on the established “Model of Science, Technology and Innovation Personnel Development by

Knowledge Triangle Concept" focusing on personnel circulation among higher education, research institutes and industries include enterprises and communities.

Keywords: Capacity building, Brain circulation, Knowledge triangle

บทนำ

การพัฒนาประเทศต้องอาศัยการพัฒนาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม เพื่อให้ประเทศสามารถพึ่งพาตนเองได้ และมีการนำไปใช้ในระดับที่ทำให้เกิดความยั่งยืนในสังคม ดังนั้นวิทยาศาสตร์จึงมีความสำคัญในการกำหนดความก้าวหน้าของประเทศ ทั้งนี้การพัฒนาด้านวิทยาศาสตร์ต้องอาศัยกำลังคนที่เข้ามาเกี่ยวข้อง นั่นคือ กำลังคนด้านวิทยาศาสตร์ กำลังคนด้านเทคโนโลยี และกำลังคนด้านนวัตกรรม โดยกระจายอยู่ในสายอาชีพต่าง ๆ ทั้งภาครัฐและเอกชน ได้แก่ นักวิทยาศาสตร์ นักวิจัย นักวิเคราะห์นโยบาย นักวิชาการ และอาจารย์ระดับอุดมศึกษา กลุ่มคนเหล่านี้จะกระจายอยู่ในหน่วยงานต่าง ๆ เช่น โรงงานอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัย และหน่วยงานภายใต้สังกัดกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ได้แก่ กรมวิทยาศาสตร์บริการ สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) และสำนักนวัตกรรมแห่งชาติ (มหาชน)

ประเทศไทยจัดการเรื่องกำลังคนด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม ในหน่วยงานต่าง ๆ และได้รับการจัดอันดับจาก International Institute for Management Development (IMD) จากประเทศสมาพันธรัฐสวิส ซึ่งเป็นองค์กรที่เป็นที่ยอมรับในระดับสากลได้จัดทำรายงาน IMD World Competitiveness Yearbook ที่มีการจัดอันดับขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศที่มีเศรษฐกิจดีทั่วโลก โดยมีเกณฑ์ในการประเมิน 4 ปัจจัย ได้แก่ สถานะทางเศรษฐกิจ ประสิทธิภาพภาครัฐ ประสิทธิภาพของภาคเอกชน และโครงสร้างพื้นฐานที่ครอบคลุมด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี พบว่า ประเทศไทยอยู่ในอันดับที่ต่ำกว่าประเทศที่พัฒนาแล้ว มีรายละเอียดดังนี้ ด้านวิทยาศาสตร์อยู่ในลำดับที่ 40 ตั้งแต่ พ.ศ. 2552 ถึง 2556 โดยที่จำนวนประเทศเพิ่มขึ้นจาก 57 เป็น 60 ประเทศ ขณะที่ขีดความสามารถด้านเทคโนโลยีดีที่สุดใน พ.ศ. 2552 อยู่ในลำดับที่ 36 แล้วลดลงเป็นลำดับที่ 47 ใน พ.ศ. 2556 ดัชนีการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ (Human Development Index) ซึ่งใน พ.ศ. 2556 ไทยอยู่ในลำดับที่ 55 (ตาราง 1) (สำนักงานคณะกรรมการนโยบายวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรมแห่งชาติ, 2556; IMD, 2013a,b)

ประเทศไทยมีการพัฒนาบุคลากรด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรมเชิงประจักษ์ปรากฏในนโยบายและยุทธศาสตร์การวิจัยของชาติ ฉบับที่ 8 (พ.ศ. 2555–2559) ซึ่งกำหนดยุทธศาสตร์การสร้างศักยภาพและความ สามารถเพื่อการพัฒนานวัตกรรมและบุคลากรทางการวิจัย (สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ, 2554) สำหรับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 11 (พ.ศ. 2555–2559) ได้กำหนดยุทธศาสตร์การปรับโครงสร้างเศรษฐกิจสู่การเติบโตอย่างมีคุณภาพและยั่งยืน โดยการพัฒนาบุคลากรด้านวิทยาศาสตร์และนักวิจัยให้เพียงพอทั้งเชิงปริมาณ

ตาราง 1 การจัดอันดับความสามารถในการแข่งขันทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของประเทศไทย ระหว่าง พ.ศ. 2552 ถึง 2556 โดย International Institute for Management Development (IMD) ประเทศสมาพันธรัฐสวิส

รายการ	ลำดับของไทยในปี พ.ศ.				
	2552	2553	2554	2555	2556
โครงสร้างพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์	40	40	40	40	40
โครงสร้างพื้นฐานทางเทคโนโลยี	36	48	52	50	47
จำนวนประเทศทั้งหมดที่เข้าจัดลำดับ	57	58	59	59	60

ที่มา: ดัดแปลงจาก สำนักงานคณะกรรมการนโยบายวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรมแห่งชาติ (2556)

และคุณภาพ (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2554) รวมทั้งแผนพัฒนาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรมแห่งชาติ ฉบับที่ 1 (พ.ศ. 2555–2564) กำหนดยุทธศาสตร์ที่ 4 การพัฒนาและเพิ่มศักยภาพทุนมนุษย์ของประเทศด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม ซึ่งเป็นทุนทางปัญญาที่สำคัญในการสร้างสรรค์องค์ความรู้ใหม่สู่สังคม (สำนักงานคณะกรรมการนโยบายวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรมแห่งชาติ, 2554) สำหรับการขยายตัวทางเศรษฐกิจที่ผ่านมาขาดการเร่งพัฒนาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิจัย และนวัตกรรม และภายใต้ข้อจำกัดด้านทรัพยากรรวมทั้งบุคลากรประเทศไทยจะสูญเสียความสามารถในการแข่งขันทางเศรษฐกิจในระยะยาว (อาคม เติมพิทยาไพสิฐ, 2555) ขณะที่บุคลากรที่เหมาะสมมีผลต่อการสร้างสรรค์นวัตกรรม (Buerkler, 2013) และนวัตกรรมเป็นปัจจัยสำคัญต่อความสำเร็จของธุรกิจ (Lewrick et al., 2011) โดยนวัตกรเป็นผู้ที่สร้างตลาดใหม่ และนำสินค้าใหม่สู่ตลาด (Chitakornkijsil, 2010) นอกจากนี้ Siyanbola et al. (2012) พบว่า เทคโนโลยีท้องถิ่นมีผลต่อโอกาสในการปรับเปลี่ยนรูปแบบเชิงเศรษฐกิจสำหรับการเสริมสร้างขีดความสามารถในการแข่งขันระดับโลกได้ ทั้งนี้ Oinas (2005) ระบุว่าในการคงไว้ซึ่งสังคมเศรษฐกิจเชิงนวัตกรรมจำเป็นที่จะต้องดำเนินการให้สอดคล้องกับนโยบายและมาตรการด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของประเทศ

จากรายงานการศึกษาของจันทร์เพ็ญ เมฆาอภิรักษ์ (2557) ได้วิเคราะห์ปัญหาขีดความสามารถในการแข่งขันด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรมของไทย และศึกษาความเป็นไปได้ในการประยุกต์ใช้ แผนงาน “ประชาชน” ภายใต้กรอบแผนงาน ฉบับที่ 7 พ.ศ. 2550 ถึง พ.ศ. 2556 (7th Framework Programme-FP7 2007-2013) ของสหภาพยุโรป ที่ประสบความสำเร็จในการสร้างความเข้มแข็งของบุคลากรการวิจัยและเทคโนโลยีอย่างครบวงจรประกอบด้วยแผนงานย่อยที่สำคัญและมีผลกระทบต่อการพัฒนากำลังคนที่ประสบความสำเร็จ นำมาประกอบการสัมภาษณ์ ดังนี้ (1) หลักสูตรปริญญาเอกอุตสาหกรรมแห่งยุโรป (European Industrial Doctorates,

EID) (2) หลักสูตรปริญญาเอกเชิงนวัตกรรม (Innovative Doctoral Programmes, IDP) และ (3) การมีส่วนร่วมของอุตสาหกรรมกับสถาบันการศึกษาและเส้นทางที่เกี่ยวข้อง (Industry Academia Partnerships and Pathways, IAPP) (European Commission, 2007a,b, 2008a,b, 2009, 2010a,b; 2011a, 2012; European Council, 2006; European Parliament and of the Council, 2006, 2012) โดย The Scientific and Technological Research Council of Turkey. (2012) ได้จัดทำรายงานความสำเร็จของแผนงาน ประชาชน โดยมีตัวอย่างความสำเร็จ อาทิ (1) Imaging Photochemistry in Nanoparticles–IphoN โดย Juraj Fedor, Ph.D. สัญชาติเชก ซึ่งเป็นการศึกษาเกี่ยวกับเคมีเชิงแสงของอนุภาคนาโน (2) Computational Studies of Proton Dynamics in Hydrogen Bonded Systems and Enzymes–CoSProDyn โดย Robert Vianello, Ph.D. สัญชาติสโลวิเนีย เป็นการวิจัยเพื่อสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับการทำงานของโมเลกุลชีวภาพที่มุ่งความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างกับหน้าที่ซึ่งนำไปประยุกต์ใช้ในเชิงเภสัชวิทยาและอุตสาหกรรม (3) โครงการ “Implementation of Membrane Technology to Industry–ImeTI” ซึ่งสาธารณรัฐบัลแกเลียเป็นเจ้าภาพ ที่มีวัตถุประสงค์เพื่อการนำเทคโนโลยีเมมเบรนไปใช้ในอุตสาหกรรม และ (4) โครงการ STAtic and DYnamic piezo-driven StreamWIse vortex generators for active flow Control–STA-DY-WI-CO ซึ่งสาธารณรัฐโปแลนด์และราชอาณาจักรเบลเยียมเป็นเจ้าภาพ เป็นโครงการแลกเปลี่ยนนักวิจัยจากอุตสาหกรรมและการศึกษาเพื่อรวมกลุ่มความเชี่ยวชาญด้านพลวัตของเหลว ระบบไฟฟ้าเชิงกลขนาดเล็ก เทคนิคการทดลองและการจัดทำโมเดลโครงสร้างของเหลวกับปรากฏการณ์ทางฟิสิกส์

Salami and Soltanzadeh (2012) กล่าวว่าผู้บริหารระดับตัดสินใจของประเทศต่าง ๆ สามารถเรียนรู้ยุทธศาสตร์การบริหารนโยบายด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรมจากประเทศที่ประสบความสำเร็จเพื่อการนำมาประยุกต์ใช้ในประเทศได้ นอกจากนี้ ผู้วิจัยได้วิเคราะห์บทสัมภาษณ์เชิงลึก (in–depth interview) กับผู้บริหารระดับสูงและผู้ทรงคุณวุฒิที่เกี่ยวข้อง ซึ่งประสบการณ์สูงโดยเน้นเชิงนโยบาย และการบริหารงานวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรมในระดับตัดสินใจ และสามารถให้ข้อมูลได้โดยตรง (key information) ในรูปแบบเผชิญหน้าหรือทางโทรศัพท์ รวมทั้งตรวจสอบรายงานการสัมภาษณ์ทางไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ ดัดแปลงจาก Guion et al. (2011) และ Meho (2006) แสดงรายนามผู้ทรงคุณวุฒิหรือผู้บริหารในหน่วยงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนากำลังคนด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรมของไทยดังตาราง 2

จากการสัมภาษณ์เชิงลึกกับผู้ทรงคุณวุฒิจากหน่วยงานต่าง ๆ ร่วมกับข้อมูล IMD World Competitiveness Yearbook และแผนงาน “ประชาชน” ภายใต้กรอบแผนงาน ฉบับที่ 7 พ.ศ. 2550 ถึง พ.ศ. 2556 (7th Framework Programme–FP7 2007–2013) ของสหภาพยุโรป สรุปเป็นประเด็นได้ดังนี้

1. ประเทศไทยมีการพัฒนาบุคลากรด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีน้อยกว่าประเทศสมาชิกใหม่ของสหภาพยุโรปส่วนใหญ่ และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างประเทศสมาชิกใหม่ของสหภาพยุโรป พบว่า ส่วนใหญ่มีการพัฒนาที่ดีขึ้นภายหลังการเป็นสมาชิก

2. ความสามารถด้านวิทยาศาสตร์และ

ตาราง 2 รายนามผู้ทรงคุณวุฒิหรือผู้บริหารในหน่วยงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนากำลังคนด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรมของไทย

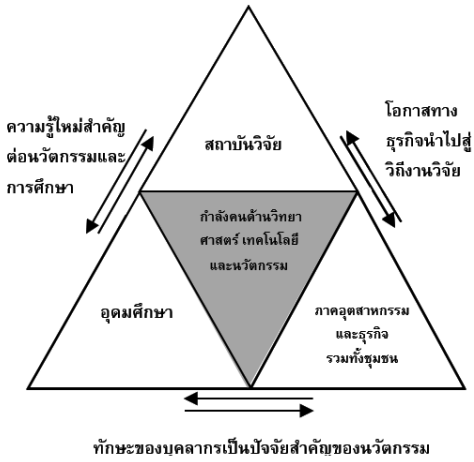
รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ	หน่วยงาน
รศ.ดร.คุณหญิงสุมณฑา พรหมบุญ	ประธานคณะกรรมการการอุดมศึกษา
นายสมชาย เทียมบุญ-ประเสริฐ	รองปลัดกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
ดร. พิเชฐ ดุรงคเวโรจน์	เลขาธิการสำนักงานคณะกรรมการนโยบายวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรมแห่งชาติ
นายศรัณย์ เจริญสุวรรณ	อธิบดีกรมยุโรป
ดร. สมชาย หาญหิรัญ	ผู้อำนวยการสำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม
นายศุภชัย หล่อโลหการ	ผู้อำนวยการสำนักงานนวัตกรรมแห่งชาติ
นางสุมาลี ทั่งพิทยกุล	รองอธิบดี กรมวิทยาศาสตร์บริการ
ผศ.ดร. วรนุช เกิดสินธ์ชัย	คณบดีคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
ดร. วีระภัทร์ ตันตยาคม	เลขาธิการกลุ่มอุตสาหกรรมปิโตรเคมี สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย
ดร. สรียา โด อมาเรา	ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนาเพื่ออุตสาหกรรม สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย

เทคโนโลยีของสถาบันการจัดการนานาชาติ สรุปได้ 4 ประการ ได้แก่ (1) จำนวนนักวิจัยซึ่งเป็นทุนทางปัญญาในการสร้างองค์ความรู้ใหม่ยังไม่เพียงพอ (2) ศักยภาพบุคลากรในการผลิตผลงานวิจัยคุณภาพลดลง (3) ความสามารถบุคลากรในการขยายผลงานวิจัยสู่ภาคธุรกิจยังน้อย และ (4) นักวิจัยและนักวิทยาศาสตร์ขาดแรงจูงใจในการคงอยู่ในอาชีพ

3. การพัฒนาบุคลากรด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรมโดยความร่วมมือในการหมุนเวียนบุคลากรระหว่างสถาบันการศึกษา สถาบันวิจัย และอุตสาหกรรมของสหภาพยุโรป ให้เป็นฐานในการสร้างการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจเป็นแนวปฏิบัติที่ดี และมีความเป็นไปได้ที่จะนำมาประยุกต์ใช้ในบริบทของไทย

4. การแก้ไขปัญหา ได้นำแนวคิดการบูรณาการระหว่างความรู้ทางด้านธุรกิจ (ภาคอุตสาหกรรม) อุดมศึกษา (ภาคการศึกษา) และการวิจัยและเทคโนโลยี (ภาคการวิจัยและพัฒนา) เพื่อนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงอย่างเป็นระบบ ในทิศทางที่เกี่ยวข้องกับนวัตกรรม ซึ่งเน้นความเข้มแข็งของการศึกษาและฝึกอบรม การประกอบการ โดยมีนักศึกษา นักวิจัยและผู้ประกอบการเป็นหัวใจสำคัญของความสำเร็จ (European Parliament and the Council of the European Union, 2008; European Commission, 2011b) ในการสร้างนวัตกรรมใหม่จะควบรวมการวิจัยเพื่อการศึกษากับการสร้างองค์ความรู้ไว้ด้วยกัน และมุ่งมั่นที่จะขยายผลสู่การประกอบการ ที่เป็นการดำเนินงานเชิงสหวิทยาการ และมีความสัมพันธ์กับผู้ใช้ปลายทาง (European Institute of Innovation and Technology, 2012) โดยได้พัฒนารูปแบบการพัฒนากำลังคนด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรมของไทยตามกรอบแนวคิดสามเหลี่ยมความรู้เพื่อเป็นแม่แบบในการกำหนดแนวทางการ

เสริมสร้างศักยภาพบุคลากรด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรม ด้วยความร่วมมือของ 3 ภาคส่วน คือ ภาคการศึกษาซึ่งเน้นอุดมศึกษา สถาบันวิจัยทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และภาคอุตสาหกรรมและธุรกิจรวมทั้งชุมชนซึ่งเป็นผู้กำหนดโจทย์ตามความต้องการของตลาด เพื่อการสร้างองค์ความรู้ใหม่ กระบวนการ รวมทั้งบริการใหม่ ตลอดจนรูปแบบผลิตภัณฑ์ใหม่ ขณะที่ภาคการศึกษาเสริมสร้างขีดความสามารถกำลังคนควบคู่กับการแก้ปัญหาโจทย์ และสถาบันวิจัยร่วมสร้างสรรค์องค์ความรู้และพัฒนานวัตกรรมใหม่สู่ภาคธุรกิจ โดยให้มีการหมุนเวียนบุคลากรระหว่างภาคส่วนที่เกี่ยวข้องเพื่อเรียนรู้ด้วยการปฏิบัติในสถานการณ์จริง สามารถแก้ปัญหาได้สอดคล้องกับความต้องการของภาคอุตสาหกรรม รวมถึงธุรกิจและชุมชนตลอดจนแก้ปัญหาของอุตสาหกรรมดั้งเดิมด้วยนวัตกรรมใหม่อย่างครบวงจร (ภาพที่ 1)



ภาพที่ 1 รูปแบบการพัฒนาบุคลากรด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรมตามกรอบแนวคิดสามเหลี่ยมองค์ความรู้ (จันทร์เพ็ญ เมฆาอภิรักษ์. 2557)

จากภาพที่ 1 สรุปแนวทางที่ต้องผลักดันสู่การปฏิบัติให้เกิดผลสัมฤทธิ์ ดังนี้

1. **การพัฒนาหลักสูตรปริญญาเอกอุตสาหกรรม** ที่เป็นความร่วมมือของสถาบันการศึกษา สถาบันวิจัย และภาคอุตสาหกรรมในการร่วมผลิตบุคลากรที่เน้น กลุ่มอุตสาหกรรมที่มีศักยภาพ ซึ่งเป็นสาขาอุตสาหกรรมที่มีจุดแข็งในการสร้างความได้เปรียบจากโอกาสและทิศทางในอนาคตที่เอื้ออำนวย เช่น อุตสาหกรรมอาหารและเครื่องดื่ม อุตสาหกรรมยาง และอุตสาหกรรมสิ่งทอ และกลุ่มอุตสาหกรรมฝีมือแรงงานที่เป็นศักยภาพหลักของอุตสาหกรรมไทย รวมทั้งที่เป็นโอกาสในอนาคต เช่น อุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วน และอุตสาหกรรมอัญมณี สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม (2554) โดยภาคอุตสาหกรรมเป็นผู้กำหนดโจทย์ และภาคเอกชนร่วมลงทุนร้อยละ 50 ทั้งนี้ สถาบันการศึกษาที่เข้าร่วมโครงการเป็นผู้ประสาทดุษฎีบัณฑิต และสถาบันวิจัยหรือศูนย์วิจัยที่ร่วมดำเนินการอาจจะอยู่ในสถาบันการศึกษาที่เข้าร่วมโครงการก็ได้ และภาคส่วนที่ 2 คือ ภาคอุตสาหกรรม ทั้งนี้นักวิจัยต้องสมัครเข้ารับการศึกษาหลักสูตรปริญญาเอกในสถาบันการศึกษาที่เข้าร่วมดำเนินการ และนักวิจัยจะต้องดำเนินการวิจัยในภาคเอกชนอย่างน้อยร้อยละ 50 ของเวลาที่ใช้ในการศึกษาทั้งหมด

2. **การพัฒนาหลักสูตรปริญญาเอกนวัตกรรม** ซึ่งมีผู้ร่วมดำเนินการ 2 ส่วน คือ สถาบันอุดมศึกษาหรือสถาบันวิจัยที่ประสาทดุษฎีบัณฑิตกับภาคเอกชน โดยหลักสูตรจะมีลักษณะสหวิทยาการที่มีความเกี่ยวข้องกับความรู้หลากหลายสาขามากกว่าด้านอุตสาหกรรม ในการพัฒนาหลักสูตรอาจพิจารณาองค์ประกอบทางด้านนวัต-

กรรมที่เป็นข้อริเริ่มที่สำคัญของประเทศ อาทิ สาขานวัตกรรมพลังงาน และสาขานวัตกรรมอาหาร และต้องมีความเข้มข้นทางด้านวิชาการในสาขาริเริ่มที่มิใช่เป็นการทำงานในห้องปฏิบัติการเท่านั้น แต่ต้องมีกิจกรรมการเรียนส่วนหนึ่งเกี่ยวข้องกับนวัตกรรม ซึ่งขับเคลื่อนสู่การประกอบการหรือการขยายผลงานวิจัยที่จะนำไปสู่เชิงพาณิชย์ด้วย เพื่อให้ผู้ศึกษามีความรู้ทางด้านวิชาการพร้อม ๆ กับการขับเคลื่อนสู่ธุรกิจและการประกอบการ ทั้งนี้นักวิจัยต้องเข้ารับการศึกษาในสถาบันที่ร่วมดำเนินการ และต้องได้รับการฝึกฝนในภาคส่วนที่เกี่ยวข้อง

3. **การส่งเสริมการมีส่วนร่วมของอุตสาหกรรมกับสถาบันการศึกษาและเส้นทางที่เกี่ยวข้อง** เพื่อเป็นการพัฒนาอาชีพและสร้างเสริมศักยภาพบุคลากรด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรมควบคู่กับการทำงาน โดยการจัดทำโครงการวิจัยคุณภาพร่วมกันระหว่างอุดมศึกษา สถาบันวิจัย และธุรกิจหรือวิสาหกิจชุมชน รวมถึงสร้างความเข้มแข็งของการวิจัยและการประกอบธุรกิจสู่การเสริมสร้างนวัตกรรมและการถ่ายทอดความรู้ ทำให้เกิดการแลกเปลี่ยนผู้ร่วมงานที่เป็นการส่งเสริมการประกอบการ ในการปรับเปลี่ยนความคิดเชิงนวัตกรรมสู่ผลิตภัณฑ์และกระบวนการที่ท้าทาย ทั้งนี้เน้นการแก้ปัญหาโจทย์ที่มาจากธุรกิจ วิสาหกิจขนาดกลาง และขนาดย่อม อุตสาหกรรมดั้งเดิม รวมถึงวิสาหกิจชุมชน ตลอดจนการดำเนินงานตามข้อริเริ่มสำคัญของประเทศ

จากที่กล่าวมาข้างต้น สถาบันอุดมศึกษาเป็นหน่วยงานหลักในการผลิตบุคลากรและสร้างองค์ความรู้ หากดำเนินการร่วมกับสถาบันวิจัยซึ่งมีความเป็นเลิศทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสาขาต่าง ๆ โดยโจทย์งานวิจัยที่ขับเคลื่อนนวัตกรรมใหม่มาจากความต้องของตลาดจะสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในเชิงพาณิชย์ และช่วยพัฒนาภาคการผลิตและชุมชนให้มีความเข้มแข็งและเป็นรากฐานในการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศอย่างยั่งยืน

เอกสารอ้างอิง

จันทร์เพ็ญ เมฆาอภิรักษ์. (2557) **การเสริมสร้างศักยภาพบุคลากรของไทยด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม**. รายงานการศึกษาส่วนบุคคลหลักสูตรนักบริหารระดับสูง: ผู้นำที่มีวิสัยทัศน์และคุณธรรม รุ่นที่ 79 วิทยาลัยนักบริหาร สถาบันพัฒนาข้าราชการพลเรือน สำนักงาน ก.พ.

สำนักงานคณะกรรมการนโยบายวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรมแห่งชาติ. (2554) **นโยบายและแผนวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรมแห่งชาติ ฉบับที่ 1 (พ.ศ. 2555–2564).** กรุงเทพฯ: กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.

สำนักงานคณะกรรมการนโยบายวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรมแห่งชาติ. (2556) ขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศไทยด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรม 2556. **STI Review** 5: 6.

สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2554) **แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 11 (พ.ศ. 2555–2559).** กรุงเทพฯ: สำนักนายกรัฐมนตรี.

สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ. (2554) **นโยบายและยุทธศาสตร์การวิจัยของชาติ ฉบับที่ 8 (พ.ศ. 2555–2559).** กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม. (2554) **แผนแม่บทการพัฒนาอุตสาหกรรมไทย พ.ศ. 2555–2574.** กรงเทพฯ: กระทรวงอุตสาหกรรม.

อาคม เติมพิทยาไพสิฐ. (2555) **ทิศทางและการบริหารจัดการงานวิจัยของประเทศเพื่อประโยชน์เชิงพาณิชย์. การนำเสนอผลงานวิจัยแห่งชาติ 2555 (Thailand Research Expo 2012)**. กรุงเทพฯ: ศูนย์ประชุมบางกอกคอนเวนชันเซ็นเตอร์.

Buerkler, E. (2013). Critical success factors for joint innovation: Experiences from a New Zealand innovation platform. **The Public Sector Innovation Journal** 18(2):1–23.

Chitakornkijsil, P. (2010). Perspectives on Entrepreneurship opportunities and internationalization. **The International Journal of Organizational Innovation**. 3(3): 184–202.

European Commission. (2007a) **Work Programme 2007–2008: People.** Brussels.

European Commission. (2007b). **Work Programme 2008: People.** Brussels.

European Commission. (2008a). Communication from Commission to the Council and European Parliament. **Better Careers and More Mobility: A European Partnership for Researchers**. Brussels.

European Commission. (2008b). **Programme 2009: People.** Brussels.

European Commission. (2009). **2010 Work Programme: People.** Brussels.

European Commission. (2010a). **2011 Work Program: People.** Brussels.

European Commission. (2010b). **Marie Curie Actions in Brief: A Pocket Guide**. Brussels.

European Commission. (2011a). The **People Work Programme 2012**. Brussels.

European Commission. (2011b) **Proposal for a Decision of the European Parliament and of the Council on the Strategic Innovation Agenda of the European Institute of Innovation and Technology (EIT): the Contribution of the EIT to a More Innovative Europe**. Brussels.

European Commission. (2012). **2013 Work Programme: People.** Brussels.

European Council. (2006). Council Decision of 19 December 2006. **Specific Programme 'People' Implementing the Seventh Framework Programme of the European Community for Research, Technological Development and Demonstration Activities (2007 to 2013)**. Brussels.

European Institute of Innovation and Technology. (2012). **Catalysing Innovation in the Knowledge Triangle.** Budapest.

European Parliament and of the Council. (2006). Decision of the European Parliament and of the Council of 18 December 2006. **The**

Seventh Framework Programme of the European Community for Research, Technological Development and Demonstration Activities (2007–2013). Brussels.

European Parliament and the Council of the European Union. (2008). Regulation (EC) No 294/2008 of the European Parliament and the Council of 11 March 2008 Establishing the European Institute of Innovation and Technology. **Official Journal of the European Union** (9.4.2008). L 97. Strasbourg.

IMD. (2013a). **IMD World Competitiveness Year book 2013**. Lausanne.

IMD. (2013b). **World Competitiveness Online 1995 – 2013**. Lausanne.

Guion, L., Diehl, D., and McDonald, D. (2011). **Conducting an In-depth Interview**. University of Florida IFAS Extension. Retrieved from http://edis.ifas.ufl.edu, March 20, 2015.

Lewrick, M., Omar M., and Williams, R. (2011). Market orientation and innovators' success: An exploration of the influence of customer and competitor orientation" **Journal of Technology Management and Innovation** 6(3):48–61.

Meho, L. (2006). E–Mail interviewing in qualitative research: A methodological discussion" **Journal of the American Society for Information Science and Technology** 57(10):1284–1295.

Oinas, P. (2005). Finland: A Success Story? **European Planning Studies** 13(8): 1227–1244.

Salami, R., and Soltanzadeh, J. (2012). Comparative analysis for science, technology and innovation policy; lessons learned from some selected countries (Brazil, India, China, South Korea and South Africa) for other LdCs like Iran. **Journal of Technology Management and Innovation** 7(1): 211–226.

Siyanbola, W., Egbetokun, A., Oluseyi, I., Olamade, O., Aderemi, H., and Sanni, M. (2012). Indigenous technologies and innovation in Nigeria: Opportunities for SMEs. **American Journal of Industrial and Business Management** (2): 64–75.

Scientific and Technological Research Council of Turkey. (2012). **EU FP7 People Specific Programme Success Stories Booklet.**