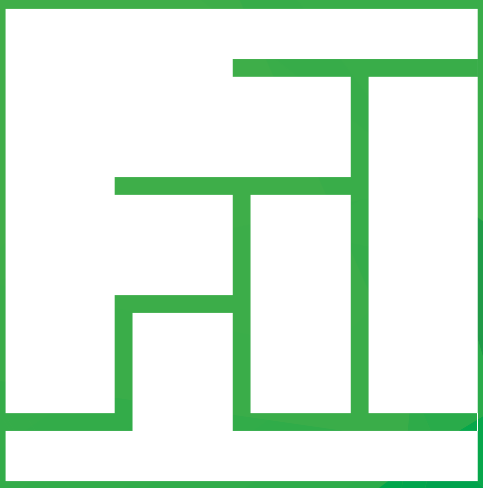
ดัชนี

วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ของประเทศไทย ปี 2558

THAILAND SCIENCE & TECHNOLOGY INDICATORS 2015

กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
MINISTRY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY

สำนักงานคณะกรรมการนโยบายวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรมแห่งชาติ
NATIONAL SCIENCE TECHNOLOGY AND INNOVATION POLICY OFFICE



สวทน

WWW.STI.OR.TH

ดัชนีวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของประเทศไทย ปี 2558
Thailand Science & Technology Indicators 2015

ISBN : 978-616-8071-01-4

พิมพ์ครั้งที่ 1
พฤศจิกายน 2559
จำนวน : 1,000 เล่ม

Copyright © 2016 by :
National Science Technology and Innovation Policy Office
319 Chamchuri Square Building, 14th Fl., Phayathai Rd., Patumwan, Bangkok 10330
Tel. : 02-160-5432 ext. 554
Fax : 02-160-5438

จัดทำโดย
ศูนย์ข้อมูลวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรม
สำนักงานคณะกรรมการนโยบายวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรมแห่งชาติ (สวทน.)
319 อาคารจัตุรัสจามจุรี ชั้น 14 ถนนพญาไท แขวงปทุมวัน
เขตปทุมวัน กรุงเทพมหานคร 10330
โทรศัพท์ : 02-1605432 ต่อ 554
โทรสาร : 02-1605438

e-mail : ifc@sti.or.th
website : http://stiic.sti.or.th/

ผลิตและออกแบบโดย
บริษัท พริ้นท์ ซิตี้ จำกัด
Print City, CarbonNeutral Company
UN Global Compact Participant
29/45-46 ถนนพระราม 1 แขวงรองเมือง เขตปทุมวัน กทม. 10330
โทรศัพท์ 02-215-9988 โทรสาร 02-215-5599

GreenPrint Reduce CO_2 Emission 22.57%
เครื่องหมายรับรอง “งานพิมพ์สีเขียวรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม”

สารบัญ

คำนำ 25

บทสรุปผู้บริหารดัชนีวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของประเทศไทย ปี 2558 26

บทความนโยบาย เรื่อง "ประเทศไทย 4.0 : ความสำคัญ ความท้าทาย ความพร้อม และบทบาทของ วทน." 31

บทที่ 1 ความสามารถในการแข่งขันด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรม (วทน.) ของประเทศ 63
(Competitiveness in Science, Technology and Innovation)

1.1 อันดับความสามารถในการแข่งขันของประเทศไทย โดย IMD 63

1.2 อันดับความสามารถในการแข่งขันของประเทศไทย โดย WEF 66

1.3 อันดับความสามารถในการแข่งขันของประเทศไทย โดย GII 70

1.4 บทสรุป 73

บทที่ 2 งบประมาณ ด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรม (Science, Technology and Innovation Budget) 93

2.1 การจัดสรรงบประมาณด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรม 95

2.2 การจำแนกงบประมาณ วทน. ตามกิจกรรมด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรม 95

2.3 การจำแนกงบประมาณ วทน. ตามพื้นที่ 97

2.4 บทสรุป 99

บทที่ 3 การวิจัยและพัฒนา (Research and Development) 103

3.1 ภาพรวมกิจกรรมด้านการวิจัยและพัฒนาของโลก 104

3.2 ภาพรวมกิจกรรมด้านการวิจัยและพัฒนาของประเทศในภูมิภาคเอเชียแปซิฟิก 106

3.3 ภาพรวมกิจกรรมด้านการวิจัยและพัฒนาของประเทศไทย 108

3.3.1 ค่าใช้จ่ายด้านการวิจัยและพัฒนาของประเทศไทย 108

3.3.2 บุคลากรด้านการวิจัยและพัฒนาของประเทศไทย 112

3.4 บทสรุป 114

บทที่ 4 บุคลากรด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (Science and Technology Personnel) 127

4.1 การผลิตบัณฑิตด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 128

4.1.1 ระดับต่ำกว่าปริญญาตรี 130

4.1.2 ระดับปริญญาตรี 130

4.1.3 ระดับสูงกว่าปริญญาตรี 131

4.2 กำลังแรงงานด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 132

4.2.1 กำลังแรงงานด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จำแนกตามสถานภาพแรงงานและเพศ 132

4.2.2 กำลังแรงงานด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จำแนกตามกลุ่มอายุ 133

4.2.3 กำลังแรงงานด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จำแนกตามระดับการศึกษา 134

4.2.4 ผู้ที่ทำงานและสำเร็จการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จำแนกตามสาขาวิชา 135

4.2.5 ผู้สำเร็จการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี แต่ทำงานด้านอื่น ๆ จำแนกตามอาชีพ 136

4.3 บทสรุป 138

สารบัญ

บทที่ 5 สถิติระหว่างประเทศด้านเทคโนโลยี (International Statistics on Technology) 161

5.1 การค้าระหว่างประเทศด้านเทคโนโลยีขั้นสูง 161

5.1.1 การนำเข้า ส่งออก และดุลการค้าของอุตสาหกรรมของประเทศไทย จำแนกตามระดับเทคโนโลยี 162

5.1.2 การนำเข้า ส่งออก และดุลการค้าของอุตสาหกรรมระดับต่างๆ จำแนกตามจุดประสงค์การนำไปใช้ 170

5.2 ดุลการชำระเงินทางเทคโนโลยี 171

5.2.1 รายรับและรายจ่ายทางเทคโนโลยีของประเทศไทย 173

5.2.2 รายรับและรายจ่ายทางเทคโนโลยีของประเทศไทยที่ทำธุรกรรมกับประเทศคู่ค้า 173

5.2.3 รายรับและรายจ่ายทางเทคโนโลยีของประเทศไทย จำแนกตามอุตสาหกรรม 174

5.3 บทสรุป 175

บทที่ 6 สิทธิบัตร (Patent) 183

6.1 สิทธิบัตรและอนุสิทธิบัตรในประเทศไทย 185

6.1.1 สิทธิบัตร 185

6.1.2 อนุสิทธิบัตร 188

6.2 สิทธิบัตรของคนไทยในต่างประเทศ 188

6.3 การยื่นคำขอรับสิทธิบัตรผ่านระบบ Patent Cooperation Treaty (PCT) 189

6.4 บทสรุป 190

บทที่ 7 ผลงานตีพิมพ์ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (Scientific and Technological Publication) 219

7.1 ผลงานตีพิมพ์ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในวารสารวิชาการภายในประเทศ 219

7.1.1 ผลงานตีพิมพ์ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในวารสารวิชาการภายในประเทศ จำแนกตามหน่วยงาน 219

7.1.2 รายชื่อวารสารวิชาการไทยที่ได้รับการอ้างอิงในฐานข้อมูล Thai-Journal Citation Index (TCI) 220

7.1.3 ค่าดัชนีผลกระทบของวารสารในฐานข้อมูล Thai-Journal Citation Index (TCI) 220

7.1.4 รายชื่อวารสารวิชาการไทยที่ได้รับการอ้างอิงในฐานข้อมูล Science Citation Index Expanded (SCI-EXPANDED) 220

7.2 ผลงานตีพิมพ์ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในวารสารวิชาการต่างประเทศจากฐานข้อมูล Science Citation Index Expanded (SCI-EXPANDED) 221

7.2.1 ผลงานตีพิมพ์ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในวารสารวิชาการของต่างประเทศจากฐานข้อมูล Science Citation Index Expanded (SCI-EXPANDED) ของประเทศในภูมิภาคเอเชียแปซิฟิก 221

7.2.2 ผลงานตีพิมพ์ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของประเทศไทยในวารสารวิชาการต่างประเทศจากฐานข้อมูล Science Citation Index Expanded (SCI-EXPANDED) 221

7.2.2.1 ผลงานตีพิมพ์ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในวารสารวิชาการต่างประเทศ จำแนกตามหน่วยงาน 222

7.2.2.2 ผลงานตีพิมพ์ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในวารสารวิชาการต่างประเทศจำแนกตามสาขา 222

7.3 บทสรุป 223

สารบัญ

บทที่ 8 เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (Information and Communication Technology) 235

8.1 โทรศัพท์พื้นฐาน 236

8.1.1 จำนวนเลขหมายโทรศัพท์พื้นฐานที่เปิดใช้ 236

8.2 โทรศัพท์เคลื่อนที่ 238

8.2.1 จำนวนผู้ใช้โทรศัพท์เคลื่อนที่ในประเทศไทย 238

8.2.2 ผู้ใช้โทรศัพท์เคลื่อนที่ จำแนกตามพื้นที่ 238

8.3 คอมพิวเตอร์ 241

8.3.1 ผู้ใช้คอมพิวเตอร์จำแนกตามพื้นที่ 241

8.4 อินเทอร์เน็ต 243

8.4.1 จำนวนผู้ใช้อินเทอร์เน็ตในประเทศไทย 243

8.4.2 ผู้ใช้อินเทอร์เน็ต จำแนกตามพื้นที่ 244

8.4.3 การเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตผ่านโครงข่ายบรอดแบนด์ (Broadband Internet) 245

8.5 การใช้คอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตจำแนกตามประเภทกิจกรรมการใช้งาน 248

8.6 ดัชนีเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร 250

8.6.1 ดัชนีวัดความพร้อมของเครือข่าย (Networked Readiness Index: NRI) 250

8.6.2 ดัชนีการพัฒนาด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT Development Index: IDI) 251

8.7 บทสรุป 254

บรรณานุกรม 271

สรุปปีล่าสุดของข้อมูลในรายงานดัชนีวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของประเทศไทย ปี 2558 275

Latest available year of statistical data in the Thailand Science and Technology Profile 2015 276

ภาคผนวก I: สรุปข้อมูลดัชนีด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของประเทศไทย 277

(Summary of Thailand's Science and Technology Indicators)

ภาคผนวก II: ข้อมูลสถิติด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของประเทศไทยเปรียบเทียบกับต่างประเทศ 284

(Science and Technology statistical data of Thailand and other countries)

รายชื่อหน่วยงานที่สนับสนุนข้อมูลในการจัดทำรายงานดัชนีวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของประเทศปี 2558 300

คณะอนุกรรมการจัดทำดัชนีวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของประเทศ 301

รายนามคณะทำงานจัดทำรายงานดัชนีวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของประเทศปี 2558 302

สารบัญตาราง

บทความนโยบาย เรื่อง "ประเทศไทย 4.0 : ความสำคัญ ความท้าทาย ความพร้อม และบทบาทของ วทน."

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบอัตราการเติบโตของ GDP รายปีกับระยะเวลาที่ประเทศไทยใช้ในการเปลี่ยนเป็นประเทศรายได้สูง 34

ตารางที่ 2 บุคลากรวิจัยและพัฒนาแบบเทียบเท่าทำงานเต็มเวลา (FTE) ต่อ 10,000 คน 40

ตารางที่ 3 ค่าใช้จ่ายด้านการวิจัยและพัฒนาต่อ GDP (ร้อยละ) 42

ตารางที่ A-1 ค่าใช้จ่ายด้านการวิจัยและพัฒนา (ล้านบาท) และค่าใช้จ่ายด้านการวิจัยและพัฒนาต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ (ร้อยละ) 55

ตารางที่ A-2 จำนวนบทความของคนไทยในประเทศไทย จำแนกตามกลุ่มเทคโนโลยี ปี 2550 - 2558 55

ตารางที่ A-3 การยื่นคำขอสิทธิบัตรของคนไทยในประเทศไทย จำแนกตามกลุ่มเทคโนโลยี ปี 2550 - 2557 56

ตารางที่ A-4 มูลค่ากลุ่มอุตสาหกรรม "ประเทศไทย 4.0" (ล้านบาท) 57

ตารางที่ A-5 การลงทุนวิจัยและพัฒนาของเอกชน รายสาขา "ประเทศไทย 4.0" ปี 2554 — 2557 (ล้านบาท) 58

ตารางที่ A-6 จำนวนบุคลากรวิจัยของเอกชน รายสาขา "ประเทศไทย 4.0" ปี 2554 — 2557 (คน-ปี) 58

ตารางที่ A-7 เทคโนโลยียุทธศาสตร์ในกลุ่มอาหาร เกษตร และเทคโนโลยีชีวภาพ 58

ตารางที่ A-8 เทคโนโลยียุทธศาสตร์ในกลุ่มสาธารณสุข สุขภาพ และเทคโนโลยีทางการแพทย์ 59

ตารางที่ A-9 เทคโนโลยียุทธศาสตร์ในกลุ่มเครื่องมืออุปกรณ์อัจฉริยะ หุ่นยนต์ และระบบเครื่องกลที่ใช้ระบบอิเล็กทรอนิกส์ควบคุม 59

ตารางที่ A-10 เทคโนโลยียุทธศาสตร์ในกลุ่มดิจิตอล เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตที่เชื่อมต่อและบังคับอุปกรณ์ต่างๆ ปัญญาประดิษฐ์และเทคโนโลยีสมองกลฝังตัว 59

ตารางที่ A-11 เทคโนโลยียุทธศาสตร์ในกลุ่มอุตสาหกรรมสร้างสรรค์ วัฒนธรรม และบริการที่มีมูลค่าสูง 60

บทที่ 1 ความสามารถในการแข่งขันด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรม (วทน.) ของประเทศ

ตารางที่ 1-1 อันดับความสามารถในการแข่งขันของประเทศไทย (IMD) จำแนกตามปัจจัย ปี 2554 - 2559 74

ตารางที่ 1-2 อันดับความสามารถในการแข่งขันของประเทศ (IMD) จำแนกตามประเทศในภูมิภาคเอเชียแปซิฟิก ปี 2552 - 2559 75

ตารางที่ 1-3 อันดับความสามารถในการแข่งขันของประเทศไทย (IMD) ด้านโครงสร้างพื้นฐานทางเทคโนโลยี จำแนกตามเกณฑ์การประเมิน ปี 2554 - 2559 76

ตารางที่ 1-4 อันดับความสามารถในการแข่งขันของประเทศไทย (IMD) ด้านโครงสร้างพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ จำแนกตามเกณฑ์การประเมิน ปี 2554 - 2559 79

ตารางที่ 1-5 น้ำหนักที่กำหนดและระดับรายได้สำหรับปัจจัยต่างๆ ในการจัดทำ GCI ของ WEF จำแนกตามระดับการพัฒนาของประเทศ 82

ตารางที่ 1-6 อันดับความสามารถในการแข่งขันของประเทศไทย (GCI, WEF) ปี 2550 - 2551 ถึงปี 2558 - 2559 83

ตารางที่ 1-7 อันดับความสามารถของปัจจัยย่อยด้านความพร้อมทางเทคโนโลยีและด้านนวัตกรรมของประเทศไทย (GCI, WEF) ปี 2554 - 2555 ถึงปี 2558 - 2559 84

ตารางที่ 1-8 อันดับความสามารถในการแข่งขันของประเทศไทยด้านนวัตกรรมตามการจัดอันดับของ GII ปี 2552 - 2558 87

ตารางที่ 1-9 อันดับความสามารถในการแข่งขันของประเทศไทยด้านนวัตกรรมตามการจัดอันดับของ GII ปี 2554 - 2558 88

สารบัญตาราง

บทที่ 2 งบประมาณ ด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรม

ตารางที่ 2-1 งบประมาณ วทน. จำแนกตามประเภทกิจกรรม วทน. ปี 2557 - 2559 100

ตารางที่ 2-2 งบประมาณ วทน. จำแนกตามรายพื้นที่และกิจกรรม วทน. 101

บทที่ 3 การวิจัยและพัฒนา

ตารางที่ 3-1 การลงทุนด้านการวิจัยและพัฒนาของประเทศไทย ปี 2545 - 2557 115

ตารางที่ 3-2 การลงทุนด้านการวิจัยและพัฒนาในภาคเอกชน รายอุตสาหกรรม ปี 2546 - 2557 116

ตารางที่ 3-3 บุคลากรวิจัยและพัฒนาของประเทศไทย ปี 2544 - 2557 119

ตารางที่ 3-4 บุคลากรวิจัยและพัฒนาแบบทำงานเต็มเวลาในภาคเอกชน รายอุตสาหกรรม ปี 2548 - 2557 120

ตารางที่ 3-5 บุคลากรวิจัยและพัฒนาแบบรายหัวในภาคเอกชน รายอุตสาหกรรม ปี 2548 - 2557 123

บทที่ 4 บุคลากรด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ตารางที่ 4-1 จำนวนผู้เข้าศึกษาใหม่ ปีการศึกษา 2556 - 2558 จำแนกตามระดับการศึกษา และสายวิชา 139

ตารางที่ 4-2 จำนวน ร้อยละ และอัตราการเพิ่ม ปีการศึกษา 2551 - 2558 จำแนกตามระดับการศึกษาและสายวิชา 140

ตารางที่ 4-3 จำนวนผู้เข้าศึกษาใหม่ระดับต่ำกว่าปริญญาตรีในสายวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 143
ปีการศึกษา 2551 - 2558 จำแนกตามสาขาวิชา

ตารางที่ 4-4 จำนวนนักศึกษาเข้าใหม่ระดับปริญญาตรีในสายวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 144
ปีการศึกษา 2551 - 2558 จำแนกตามสาขาวิชา

ตารางที่ 4-5 จำนวนนักศึกษาเข้าใหม่ระดับสูงกว่าปริญญาตรีในสายวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 145
ปีการศึกษา 2552 - 2558 จำแนกตามสาขาวิชา

ตารางที่ 4-6 จำนวนผู้สำเร็จการศึกษา ปีการศึกษา 2553 - 2557 จำแนกตามสายวิชา 146

ตารางที่ 4-7 จำนวนร้อยละ และอัตราการเพิ่มของผู้สำเร็จการศึกษา ในสายวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 148
ปีการศึกษา 2551 - 2557 จำแนกตามสายวิชา

ตารางที่ 4-8 จำนวนผู้สำเร็จการศึกษาระดับต่ำกว่าปริญญาตรีในสายวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 150
ปีการศึกษา 2551 - 2557 จำแนกตามสาขาวิชา

ตารางที่ 4-9 จำนวนผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี ในสายวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจำแนกตามกลุ่มสาขาหลัก 151
ปีการศึกษา 2551 - 2557 จำแนกตามสาขาวิชา

ตารางที่ 4-10 จำนวนผู้สำเร็จการศึกษาระดับสูงกว่าปริญญาตรี ในสายวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 152
ปีการศึกษา 2552 - 2557 จำแนกตามกลุ่มสาขาหลัก

ตารางที่ 4-11 กำลังแรงงานด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของประเทศไทย ปี 2556 - 2558 153
จำแนกตามสถานภาพแรงงานและเพศ

ตารางที่ 4-12 กำลังแรงงานด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ปี 2556 - 2558 จำแนกตามสถานภาพแรงงานและกลุ่มอายุ 154

ตารางที่ 4-13 กำลังแรงงานด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ปี 2556 - 2558 จำแนกตามระดับการศึกษา 156

ตารางที่ 4-14 ผู้มีงานทำและสำเร็จการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ปี 2555 - 2558 จำแนกตามสาขาวิชา 157

ตารางที่ 4-15 ผู้สำเร็จการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแต่ทำงานด้านอื่น ปี 2556 - 2558 158
จำแนกตามอาชีพ

สารบัญตาราง

บทที่ 5 สถิติระหว่างประเทศด้านเทคโนโลยี

ตารางที่ 5-1 สัดส่วนมูลค่าการส่งออก-นำเข้าของอุตสาหกรรมแต่ละระดับเทคโนโลยี ปี พ.ศ. 2557 - 2558 จำแนกตามจุดประสงค์การใช้งาน 176

ตารางที่ 5-2 ดุลการชำระเงินทางเทคโนโลยี จำแนกตามประเภทของรายรับและรายจ่าย ปี 2545 - 2557 177

ตารางที่ 5-3 รายรับและรายจ่ายค่ารอยัลตี้และค่าธรรมเนียมใบอนุญาต[1/] จำแนกตามประเทศ ปี 2557 178

ตารางที่ 5-4 รายรับและรายจ่ายค่าที่ปรึกษาและค่าธรรมเนียมทางเทคนิค[1/] จำแนกตามประเทศ 179

ตารางที่ 5-5 รายจ่ายและรายรับค่ารอยัลตี้และค่าธรรมเนียมใบอนุญาต และค่าที่ปรึกษาและการให้บริการทางเทคนิค (15 สาขาอุตสาหกรรมสูงสุด) 180

บทที่ 6 สิทธิบัตร

ตารางที่ 6-1 การยื่นคำขอรับสิทธิบัตรในประเทศไทย จำแนกตามประเภทสิทธิบัตรและสัญชาติของผู้ยื่นขอสิทธิบัตร ปี 2546 - 2557 191

ตารางที่ 6-2 การยื่นคำขอรับสิทธิบัตรในประเทศไทย จำแนกตามประเทศของผู้ขอสิทธิบัตร ปี 2554 - 2557 192

ตารางที่ 6-3 การยื่นคำขอสิทธิบัตรการประดิษฐ์ของคนไทย จำแนกตามการจำแนกสิทธิบัตรระหว่างประเทศ (IPC) ปี 2550 - 2557 193

ตารางที่ 6-4 การยื่นคำขอสิทธิบัตรการออกแบบผลิตภัณฑ์ของคนไทย จำแนกตามการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมระหว่างประเทศ (IDC) ปี 2550 — 2557 194

ตารางที่ 6-5 การยื่นคำขอสิทธิบัตรในประเทศไทย จำแนกตามสาขาเทคโนโลยี ปี 2550 - 2557 196

ตารางที่ 6-6 การยื่นคำขอสิทธิบัตรของคนไทยจำแนกตามประเภทนิติบุคคลและทุนจดทะเบียน ปี 2550 - 2557 197

ตารางที่ 6-7 การยื่นคำขอสิทธิบัตรในประเทศไทย จำแนกตามสถาบันการศึกษา ปี 2550 - 2557 198

ตารางที่ 6-8 การยื่นคำขอสิทธิบัตรในประเทศไทย จำแนกตามหน่วยงานของรัฐ ปี 2550 - 2557 200

ตารางที่ 6-9 การได้รับสิทธิบัตรในประเทศไทย จำแนกตามประเภทสิทธิบัตรและสัญชาติของผู้ได้รับสิทธิบัตร ปี 2546 - 2557 201

ตารางที่ 6-10 การได้รับสิทธิบัตรในประเทศไทย จำแนกตามประเทศของผู้ได้รับสิทธิบัตร ปี 2554 - 2558 202

ตารางที่ 6-11 การได้รับสิทธิบัตรการประดิษฐ์ของคนไทย จำแนกตามการจำแนกสิทธิบัตรระหว่างประเทศ (IPC) ปี 2550 - 2558 203

ตารางที่ 6-12 การได้รับสิทธิบัตรการออกแบบผลิตภัณฑ์ของคนไทย จำแนกตามการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมระหว่างประเทศ (IDC) ปี 2552 - 2558 204

ตารางที่ 6-13 การได้รับสิทธิบัตรของคนไทย จำแนกตามสาขาเทคโนโลยี ปี 2550 - 2557 206

ตารางที่ 6-14 การได้รับสิทธิบัตรของคนไทย จำแนกตามประเภทนิติบุคคลและทุนจดทะเบียน ปี 2550 - 2557 207

ตารางที่ 6-15 การได้รับสิทธิบัตรในประเทศไทย จำแนกตามสถาบันการศึกษา ปี 2550 - 2557 208

ตารางที่ 6-16 การได้รับสิทธิบัตรในประเทศไทย จำแนกตามหน่วยงานของรัฐ ปี 2550 - 2557 210

ตารางที่ 6-17 การยื่นคำขอรับอนุสิทธิบัตรในประเทศไทย จำแนกตามสัญชาติของผู้ขออนุสิทธิบัตร ปี 2550 - 2557 211

ตารางที่ 6-18 การได้รับอนุสิทธิบัตรในประเทศไทย จำแนกตามสัญชาติของผู้ได้รับอนุสิทธิบัตร ปี 2550 - 2557 211

ตารางที่ 6-19 สิทธิบัตรและอนุสิทธิบัตรของคนไทยในประเทศญี่ปุ่น ปี 2546 - 2557 212

สารบัญตาราง

ตารางที่ 6-20 สิทธิบัตรของคนไทยในประเทศสหรัฐอเมริกา ปี 2546 - 2557 213

ตารางที่ 6-21 สิทธิบัตรของคนไทยในยุโรป ปี 2546 - 2557 214

ตารางที่ 6-22 จำนวนการยื่นคำขอรับสิทธิบัตรตามระบบ PCT (Patent Cooperation Treaty) จำแนกตามประเทศผู้ยื่นคำขอรับสิทธิบัตร ปี 2548 - 2557 215

ตารางที่ 6-23 การยื่นคำขอรับสิทธิบัตรตามระบบ PCT (Patent Cooperation Treaty) จำแนกตามประเภทเทคโนโลยี ปี 2557 216

บทที่ 7 ผลงานตีพิมพ์ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ตารางที่ 7-1 จำนวนครั้งของบทความที่ได้รับการอ้างอิงต่อจำนวนบทความด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทั้งหมดในวารสารวิชาการภายในประเทศ ปี 2547 - 2557 224

ตารางที่ 7-2 บทความที่ตีพิมพ์ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จำแนกตามมหาวิทยาลัยที่มีผลงานตีพิมพ์สูงสุด 20 อันดับแรก (TCI) ปี 2556 - 2557 225

ตารางที่ 7-3 จำนวนครั้งที่ได้รับการอ้างอิงของวารสารวิชาการไทย จำแนกตามชื่อวารสาร 10 อันดับแรก ปี 2557 226

ตารางที่ 7-4 ค่าดัชนีผลกระทบของวารสารในศูนย์ดัชนีการอ้างอิงวารสารไทย ที่ได้รับการอ้างอิงอย่างต่อเนื่อง จำแนกตามชื่อวารสาร 10 อันดับแรก ปี 2557 227

ตารางที่ 7-5 รายชื่อวารสารวิชาการไทยที่ได้รับการอ้างอิงในฐานข้อมูล Science Citation Index Expanded (SCI-EXPANDED) ปี 2551 - 2557 228

ตารางที่ 7-6 จำนวนประชากรต่อผลงานตีพิมพ์ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จำแนกตามประเทศในภูมิภาคเอเชียแปซิฟิก ปี 2551 - 2558 229

ตารางที่ 7-7 จำนวนบุคลากรด้านการวิจัยและพัฒนาของประเทศต่อผลงานตีพิมพ์ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จำแนกตามประเทศต่าง ๆ 230

ตารางที่ 7-8 บทความตีพิมพ์ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จำแนกตามประเทศที่มีผลงานตีพิมพ์ร่วมกับไทยสูงสุด 20 อันดับแรก ปี 2558 231

ตารางที่ 7-9 จำนวนผลงานตีพิมพ์ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และจำนวนครั้งที่ได้รับการอ้างอิง จำแนกตามหน่วยงานที่มีผลงานตีพิมพ์และได้รับการอ้างอิงสูงสุด 10 อันดับแรก ปี 2558 232

ตารางที่ 7-10 จำนวนครั้งของผลงานตีพิมพ์ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่ได้รับการอ้างอิงต่อบทความ จำแนกตามสาขาวิชา 10 สาขาแรก ปี 2558 233

บทที่ 8 เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

ตารางที่ 8-1 ดัชนีด้าน ICT ในกลุ่มประเทศพัฒนาแล้วและประเทศกำลังพัฒนาใน ปี 2548 - 2558 255

ตารางที่ 8-2 จำนวนเลขหมายโทรศัพท์พื้นฐานที่เปิดใช้ต่อประชากร 100 คน จำแนกตามประเทศในกลุ่มอาเซียนบวก 6 256

ตารางที่ 8-3 แนวโน้มการใช้โทรศัพท์พื้นฐานและโทรศัพท์เคลื่อนที่ในประเทศไทย ปี 2549 - 2558 257

ตารางที่ 8-4 ประชากรอายุ 6 ปีขึ้นไปที่ใช้โทรศัพท์เคลื่อนที่ต่อประชากร 100 คน จำแนกตามภาค ปี 2550 - 2558 258

ตารางที่ 8-5 จำนวนเลขหมายโทรศัพท์เคลื่อนที่ต่อประชากร 100 คน จำแนกตามประเทศในกลุ่มอาเซียนบวก 6 259

ตารางที่ 8-6 จำนวนประชากรอายุ 6 ปีขึ้นไป จำแนกตามการใช้คอมพิวเตอร์/อินเทอร์เน็ต/โทรศัพท์มือถือ และภูมิภาค 260

ตารางที่ 8-7 ร้อยละของจำนวนครัวเรือนที่มีเครื่องคอมพิวเตอร์ของประเทศไทย เปรียบเทียบกับประเทศในกลุ่มอาเซียนบวก 6 261

สารบัญตาราง

ตารางที่ 8-8 การใช้อินเทอร์เน็ตในประเทศไทย ปี 2550 - 2558 262

ตารางที่ 8-9 ร้อยละของจำนวนผู้ใช้อินเทอร์เน็ตต่อจำนวนประชากร ปี 2550 - 2558 263

ตารางที่ 8-10 ร้อยละของครัวเรือนที่เชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต จำแนกตามประเภทของอินเทอร์เน็ต และภูมิภาค 264

ตารางที่ 8-11 การใช้อินเทอร์เน็ตของประเทศไทยเปรียบเทียบกับประเทศในอาเซียน 265

ตารางที่ 8-12 ร้อยละของประชากรอายุ 6 ปีขึ้นไปที่ใช้โทรศัพท์เคลื่อนที่ คอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต จำแนกตามภูมิภาค 266

ตารางที่ 8-13 อันดับของประเทศไทยใน Networked Readiness Index ปี 2558 267

ตารางที่ 8-14 ตัวชี้วัดด้านโครงสร้างพื้นฐานและการเข้าถึง ภายใต้ดัชนีการพัฒนาด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสาร จำแนกตามประเทศในกลุ่มอาเซียนบวก 6 268

ตารางที่ 8-15 ตัวชี้วัดด้านความเข้มข้นในการใช้ ICT ภายใต้ดัชนีการพัฒนาด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสารของประเทศในกลุ่มอาเซียนบวก 6 269

ตารางที่ 8-16 ตัวชี้วัดทักษะด้าน ICT ภายใต้ดัชนีการพัฒนาด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ของประเทศในกลุ่มอาเซียนบวก 6 270

สารบัญรูป

บทความนโยบาย เรื่อง "ประเทศไทย 4.0 : ความสำคัญ ความท้าทาย ความพร้อม และบทบาทของ วทน."

รูปที่ 1 รายได้ต่อหัว รายประเทศ ปี 2557 33
รูปที่ 2 ค่าเฉลี่ยอัตราการเติบโตของ GDP ประเทศไทย 34
รูปที่ 3 สัดส่วนการจ้างงานตามการพัฒนาทางเศรษฐกิจ 35
รูปที่ 4 สัดส่วนการจ้างงานภาคเศรษฐกิจไทย ปี 2524 - 2556 35
รูปที่ 5 สัดส่วนการจ้างงานของประเทศไทย ปี 2515 - 2557 แยกตามภาคอุตสาหกรรม การบริการ และการเกษตร 36
รูปที่ 6 สัดส่วนใน GDP ของภาคอุตสาหกรรมการบริการ และการเกษตรของประเทศไทย 36
รูปที่ 7 สัดส่วนใน GDP ของภาคอุตสาหกรรมไทย เปรียบเทียบกับของประเทศรายได้สูง 37
รูปที่ 8 โครงสร้างประชากรไทยในปี 2523 และคาดการณ์ในปี 2563 และ 2593 38
รูปที่ 9 พีระมิดประชากรไทย ปี 2557 38
รูปที่ 10 ร้อยละของผู้สูงอายุในปี 2548 2564 และ 2574 39
รูปที่ 11 การคาดการณ์ประชากรของประเทศไทย ปี 2553-2583 39
รูปที่ 12 โครงสร้างกำลังแรงงานด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของประเทศไทย ปี 2558 41
รูปที่ 13 ร้อยละของกำลังแรงงานด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จำแนกตามอายุ ปี 2553 - 2558 41
รูปที่ 14 การลงทุนด้านการวิจัยและพัฒนา และสัดส่วนการลงทุนด้านการวิจัยและพัฒนาต่อ GDP 43
รูปที่ 15 มูลค่ากลุ่มอุตสาหกรรม "ประเทศไทย 4.0" ปี 2533 - 2557 45
รูปที่ 16 ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับระดับการพัฒนา (stage of development) ของประเทศ 47
รูปที่ 17 รายรับ รายจ่าย และดุลการชำระเงินทางเทคโนโลยีของไทย ปี 2545 - 2557 48
รูปที่ 18 จำนวนบทความของคนไทยในวารสารระดับนานาชาติ (Pu) และการยื่นคำขอสิทธิบัตรการประดิษฐ์ของคนไทยในประเทศไทย (Pa) จำแนกตามกลุ่มเทคโนโลยี ปี 2550 - 2557 49
รูปที่ 19 การลงทุนด้านการวิจัยและพัฒนาของเอกชน (ล้านบาท) และจำนวนบุคลากรวิจัยและพัฒนาแบบทำงานเทียบเท่าเต็มเวลาของเอกชน รายกลุ่มอุตสาหกรรมเป้าหมาย ปี 2554 - 2557 (คน-ปี) 50

บทที่ 1 ความสามารถในการแข่งขันด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรม (วทน.) ของประเทศ

รูปที่ 1-1 ปัจจัยที่ใช้ในการพิจารณาจัดอันดับของประเทศต่าง ๆ ใน GCR 2015 - 2016 67
รูปที่ 1-2 ปัจจัยที่ใช้ในการพิจารณาจัดอันดับของประเทศต่าง ๆ ใน GII 2015 71

บทที่ 2 งบประมาณ ด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรม

รูปที่ 2-1 นิยามงบประมาณด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรม 94
รูปที่ 2-2 โครงสร้างงบประมาณด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรมต่องบประมาณภาครัฐงบประมาณปี 2557 - 2559 95
รูปที่ 2-3 ร้อยละของงบประมาณ วทน. จำแนกตามประเภทกิจกรรม วทน. (นิยาม UNESCO และ OECD) 96

บทที่ 3 การวิจัยและพัฒนา

รูปที่ 3-1 สัดส่วนค่าใช้จ่ายด้านการวิจัยและพัฒนาต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศของประเทศต่าง ๆ ปี 2556 103
รูปที่ 3-2 สัดส่วนค่าใช้จ่ายด้านการวิจัยและพัฒนาต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศของประเทศต่าง ๆ ในโลก ปี 2557 (หรือปีล่าสุดที่มีข้อมูล) 105

สารบัญรูป

รูปที่ 3-3 ประเทศที่มีการลงทุนด้านการวิจัยและพัฒนาสูงสุด 10 อันดับแรกของโลก ปี 2556 106

รูปที่ 3-4 สัดส่วนค่าใช้จ่ายด้านการวิจัยและพัฒนาต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ และสัดส่วนระหว่างภาคเอกชนและภาคอื่นๆ ของประเทศในเอเชียแปซิฟิก ปี 2556 (หรือปีล่าสุดที่มีข้อมูล) 107

รูปที่ 3-5 สัดส่วนบุคลากรด้านการวิจัยและพัฒนาแบบทำงานเต็มเวลาต่อประชากร 1,000 คน และสัดส่วนระหว่างภาคเอกชน และภาคอื่น ๆ ของประเทศในเอเชียแปซิฟิก ปี 2556 (หรือปีล่าสุดที่มีข้อมูล) 108

รูปที่ 3-6 ค่าใช้จ่ายด้านการวิจัยและพัฒนาของประเทศไทย ปี 2543 - 2557 109

รูปที่ 3-7 ค่าใช้จ่ายด้านการวิจัยและพัฒนาของประเทศไทย ปี 2543 - 2557 110

รูปที่ 3-8 ค่าใช้จ่ายด้านการวิจัยและพัฒนาของภาคเอกชน 10 อันดับแรก ปี 2557 111

รูปที่ 3-9 สัดส่วนค่าใช้จ่ายด้านการวิจัยและพัฒนาของภาคเอกชนต่อ GDP 10 อันดับแรก ปี 2557 112

รูปที่ 3-10 บุคลากรด้านการวิจัยและพัฒนาของภาคเอกชน 10 อันดับแรก (แบบเทียบเท่าทำงานเต็มเวลา) ปี 2557 113

บทที่ 4 บุคลากรด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

รูปที่ 4-1 จำนวนผู้เข้าศึกษาใหม่ ปี 2558 128

รูปที่ 4-2 จำนวนผู้เข้าศึกษาใหม่ และผู้สำเร็จการศึกษาทุกระดับการศึกษา จำแนกตามสายวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและสายสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ 129

รูปที่ 4-3 โครงสร้างกำลังแรงงานด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ปี 2558 133

รูปที่ 4-4 ร้อยละของกำลังแรงงานด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จำแนกตามอายุ ปี 2553 - 2558 134

รูปที่ 4-5 ผู้ทำงานด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จำแนกตามสาขาที่สำเร็จการศึกษาและระดับการศึกษา ปี 2556 - 2558 135

รูปที่ 4-6 ร้อยละของผู้ที่ทำงานและสำเร็จการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จำแนกตามสาขา (สาขาวิศวกรรมศาสตร์ และสาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอื่น ๆ) ปี 2555 - 2558 136

รูปที่ 4-7 ผู้สำเร็จการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี แต่ทำงานด้านอื่น 10 อันดับแรก ปี 2558 137

บทที่ 5 สถิติระหว่างประเทศด้านเทคโนโลยี

รูปที่ 5-1 มูลค่าการส่งออกของภาคอุตสาหกรรมของประเทศไทย จำแนกตามระดับเทคโนโลยี ปี 2548 - 2558 163

รูปที่ 5-2 สัดส่วนมูลค่าการส่งออกอุตสาหกรรมของประเทศไทย จำแนกตามระดับเทคโนโลยี ตั้งแต่ปี 2553 - 2558 164

รูปที่ 5-3 มูลค่าการส่งออก-นำเข้าและดุลการค้าอุตสาหกรรมเทคโนโลยีขั้นสูง ปี 2547 - 2558 165

รูปที่ 5-4 ดุลการค้าอุตสาหกรรมเทคโนโลยีขั้นสูง จำแนกตามประเภทอุตสาหกรรม ปี 2552 - 2558 165

รูปที่ 5-5 มูลค่าการส่งออก-นำเข้าและดุลการค้าอุตสาหกรรมเทคโนโลยีขั้นกลางกึ่งสูง ปี 2547 - 2558 166

รูปที่ 5-6 ดุลการค้าอุตสาหกรรมเทคโนโลยีขั้นกลางกึ่งสูง จำแนกตามประเภทอุตสาหกรรม ปี 2552 - 2558 167

รูปที่ 5-7 มูลค่าการส่งออก-นำเข้าและดุลการค้าอุตสาหกรรมเทคโนโลยีขั้นกลางกึ่งต่ำ ปี 2547 - 2558 168

รูปที่ 5-8 ดุลการค้าอุตสาหกรรมเทคโนโลยีขั้นกลางต่ำ จำแนกตามประเภทอุตสาหกรรม ปี 2552 - 2558 168

รูปที่ 5-9 มูลค่าการส่งออก-นำเข้าและดุลการค้าอุตสาหกรรมเทคโนโลยีขั้นต่ำ ปี 2547 - 2558 169

รูปที่ 5-10 ดุลการค้าอุตสาหกรรมเทคโนโลยีขั้นต่ำ จำแนกตามประเภทอุตสาหกรรม ปี 2552 - 2558 170

รูปที่ 5-11 สัดส่วนมูลค่าการส่งออกอุตสาหกรรมของประเทศไทย จำแนกตามจุดประสงค์การนำไปใช้ ตั้งแต่ปี 2558 171

รูปที่ 5-12 มูลค่าการส่งออกสุทธิและดุลการชำระเงินทางเทคโนโลยี ปี 2545 - 2557 172

รูปที่ 5-13 รายรับ รายจ่าย และดุลการเงินทางเทคโนโลยีของไทยปี 2545 - 2557 173

สารบัญรูป

บทที่ 6 สิทธิบัตร

รูปที่ 6-1 จำนวนการยื่นจดทะเบียนสิทธิบัตรของประเทศไทย 184

บทที่ 8 เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

รูปที่ 8-1 ดัชนีด้าน ICT ในกลุ่มประเทศพัฒนาแล้วและประเทศกำลังพัฒนาในปี 2554 - 2558 236
รูปที่ 8-2 จำนวนเลขหมายโทรศัพท์พื้นฐานที่เปิดใช้ต่อประชากร 100 คน จำแนกตามประเทศในกลุ่มอาเซียนบวก 6 237
รูปที่ 8-3 แนวโน้มการใช้โทรศัพท์พื้นฐานและโทรศัพท์เคลื่อนที่ในประเทศไทย ปี 2549 - 2557 239
รูปที่ 8-4 ประชากรอายุ 6 ปีขึ้นไปที่ใช้โทรศัพท์เคลื่อนที่ต่อประชากร 100 คน จำแนกตามภาค ปี 2554 - 2558 240
รูปที่ 8-5 จำนวนเลขหมายโทรศัพท์เคลื่อนที่ต่อประชากร 100 คน จำแนกตามประเทศในกลุ่มอาเซียนบวก 6 241
รูปที่ 8-6 ร้อยละของประชากรอายุ 6 ปีขึ้นไปที่ใช้คอมพิวเตอร์ จำแนกตามภูมิภาค ปี 2554 - 2558 242
รูปที่ 8-7 ร้อยละของจำนวนครัวเรือนที่มีเครื่องคอมพิวเตอร์ของประเทศไทย เปรียบเทียบกับประเทศในกลุ่มอาเซียนบวก 6 243
รูปที่ 8-8 การใช้อินเทอร์เน็ตในประเทศไทย ปี 2550 - 2558 244
รูปที่ 8-9 ร้อยละของจำนวนผู้ใช้อินเทอร์เน็ตต่อจำนวนประชากร ปี 2554 - 2558 245
รูปที่ 8-10 ประเภทอินเทอร์เน็ตที่ใช้งาน และร้อยละของผู้ใช้ 246
รูปที่ 8-11 การใช้อินเทอร์เน็ตของประเทศไทยเปรียบเทียบกับประเทศในอาเซียน 247
รูปที่ 8-12 ร้อยละของประชากรอายุ 6 ปีขึ้นไปที่ใช้โทรศัพท์เคลื่อนที่ คอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต จำแนกตามภูมิภาค 248
รูปที่ 8-13 กิจกรรมการใช้คอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต ปี 2558 249
รูปที่ 8-14 การจัดอันดับของ NRI จำแนกตามประเทศในกลุ่มอาเซียน ปี 2552 - 2558 251
รูปที่ 8-15 แนวโน้มการพัฒนาด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของโลก ปี 2550 - 2558 253

List of Tables

Policy Paper Thailand 4.0 : Importance, Challenge, Readiness, and Role of Science, Technology and Innovation

Table 1	Comparing the growth rate of GDP in order to become a high income country	34
Table 2	R&D Personel working Full-Time Equivalent per 10,000 people	40
Table 3	Gross expenditure on R&D per GDP (percentage)	42
Table A-1	R&D expenditure (million baht) and Gross expenditure on R&D (percentage)	55
Table A-2	Number of articles of Thai people in Thailand by technology group from 2007 - 2015	55
Table A-3	The filing of a patent application of Thai people in Thailand by technology group from 2007 - 2014	56
Table A-4	Value of target sector in Thailand 4.0 (million baht)	57
Table A-5	R&D expenditure of private sector by target sector in Thailand 4.0 from 2011 - 2014 (million baht)	58
Table A-6	R&D Personnel of private sector by target sector in Thailand 4.0 from 2011 - 2014 (person-year)	58
Table A-7	Core technology in food agriculture & bio-tech sector	58
Table A-8	Core technology in health, wellness & bio-med sector	59
Table A-9	Core technology in smart devices, robotics & mechatronis sector	59
Table A-10	Core technology in digital, IOT & embedded technology sector	59
Table A-11	Core technology in creative, culture & high value services sector	60

Chapter 1 Competitiveness in Science, Technology and Innovation

Table 1-1	Competitiveness rankings of Thailand (WCY, IMD) by factors, 2011 - 2016	74
Table 1-2	Competitiveness rankings (WCY, IMD) by countries of the Asia Pacific region, 2009 - 2016	75
Table 1-3	Technological infrastructure competitiveness ranking (WCY, IMD) of Thailand by criterion, 2011 - 2016	76
Table 1-4	Scientific infrastructure competitiveness ranking (WCY, IMD) of Thailand by criterion, 2011 - 2016	79
Table 1-5	Sub-index weights for GCI and income thresholds for stages of development by WEF	82
Table 1-6	Global Competitiveness Index ranking (GCI, WEF) of Thailand, 2007 - 2008 to 2015 - 2016	83
Table 1-7	Technological readiness and innovation sub-index ranking (GCI, WEF) of Thailand, 2011 - 2012 to 2015 - 2016	84
Table 1-8	Global Innovation Index ranking of Thailand by GII : 2009 - 2015	87
Table 1-9	Innovation sub-index ranking of Thailand by GII, 2011 - 2015	88

Chapter 2 Science, Technology and Innovation Budget

Table 2-1	Science, technology and innovation budget by STI activity year 2014 - 2016	100
Table 2-2	Science, technology and innovation budget by area and STI activities	101

Chapter 3 Research and Development

Table 3-1	Research and development investment in Thailand, 2002 - 2014	115
Table 3-2	Private R&D investment by sectors, 2003 - 2014	116
Table 3-3	Research and development personnel in Thailand, 2001 - 2014	119

List of Tables

Table 3-4 Private research and development personnel (FTE) by sectors, 2005 - 2014 120

Table 3-5 Private research and development personnel (headcount) by sectors, 2005 - 2014 123

Chapter 4 Science and Technology Personnel

Table 4-1 Number of new enrollments during academic year 2013 - 2015 by level and field of education 139

Table 4-2 Number, percentage and growth of new enrollments during academic year 2008 - 2015 by level and field of education 140

Table 4-3 Number of new enrollments in lower than bachelor's degree level in field of science and technology during academic year 2008 - 2015 by programme 143

Table 4-4 Number of new enrollments in bachelor's degree level in field of science and technology during academic year 2008 - 2015 by programme 144

Table 4-5 Number of new enrollments in higher than bachelor's degree level in the field of science and technology during academic year 2009 - 2015 145

Table 4-6 Number of graduates during academic year 2010 - 2014 by field of education 146

Table 4-7 Number, percentage and growth graduates in field of Science and Technology during academic year 2008 - 2014 by field of education 148

Table 4-8 Number of graduates in lower than bachelor's degree level in the field of science and technology during academic year 2008 - 2014 by programme 150

Table 4-9 Number of graduates in bachelor's degree level in field of science and technology during academic year 2008 - 2014 by programme 151

Table 4-10 Number of graduates in higher than bachelor's degree level in field of science and technology during academic year 2009 - 2014 by programme 152

Table 4-11 Science and technology labor force of Thailand during 2013 - 2015 by labour force status and sex 153

Table 4-12 Science and technology labour force during 2013 - 2015 by age group and labour force status 154

Table 4-13 Science and technology labour force during 2013 - 2015 by level of education 156

Table 4-14 Employed persons graduated in science & technology during 2012 - 2015 by programme 157

Table 4-15 Employed persons graduated in science and technology but work in other fields during, 2013 - 2015 by occupation 158

Chapter 5 International Statistics on Technology

Table 5-1 Export and import shares classified by end-use categories for industry at each technology intensity level, 2014 - 2015 176

Table 5-2 Technology balance of payments by types of payments and receipts in 2002 - 2014 177

Table 5-3 Receipts and payments of royalty and license fees by country 2014 178

Table 5-4 Receipts and payments of consulting and technical fees by country 179

Table 5-5 Payment & receipt of royalty & license fees and consulting & technical fees (top 15 sectors) 180

List of Tables

Chapter 6 Patent

Table 6-1 Patent applications in Thailand by type of patent and nationality, 2003 - 2014 191
Table 6-2 Patent applications in Thailand by country of applicant, 2011 - 2014 192
Table 6-3 Patent applications for invention to Thais by IPC, 2007 - 2014 193
Table 6-4 Patent applications for product design to Thais by IDC, 2007 - 2014 194
Table 6-5 Patent applications in Thailand by field of technology, 2007 - 2014 196
Table 6-6 Number of patent applications by type of juristic person and registered capital, 2007 - 2014 197
Table 6-7 Patent applications in Thailand by educational institution, 2007 - 2014 198
Table 6-8 Patents in Thailand by government organization, 2007 - 2014 200
Table 6-9 Granted patents in Thailand by type of patent and nationality, 2003 - 2014 201
Table 6-10 Granted patents in Thailand by country of grantee, 2011 - 2015 202
Table 6-11 Granted patent for invention to Thais by IPC, 2007 - 2015 203
Table 6-12 Granted patent for product design to Thais by IDC, 2009 - 2015 204
Table 6-13 Granted patents for Thailand by field of technology, 2007 - 2014 206
Table 6-14 Granted patents by type of juristic person and registered capital, 2007 - 2014 207
Table 6-15 Granted Patents in Thailand by educational institution, 2007 - 2014 208
Table 6-16 Patents applications in Thailand by government organization, 2007 - 2014 210
Table 6-17 Petty patent applications in Thailand by nationality of applicant, 2007 - 2014 211
Table 6-18 Granted petty patents in Thailand by nationality of grantee, 2007 - 2014 211
Table 6-19 Patents and petty patents to Thais in Japan, 2003 - 2014 212
Table 6-20 Patents to Thais in the United States, 2003 - 2014 213
Table 6-21 Patents to Thais at EPO, 2003 - 2014 214
Table 6-22 Number of PCT (Patent Cooperation Treaty) filings by country of origin, 2005 - 2014 215
Table 6-23 PCT (Patent Cooperation Treaty) applications by field of technology, 2014 216

Chapter 7 Scientific and Technological Publication

Table 7-1 Number of times cited to total scientific and technological publications in thai journal, 2004-2014 224
Table 7-2 Scientific and technological publications by the top 20 universities (TCI), 2013 - 2014 225
Table 7-3 Number of times cited by the top 10 Thai Journals 2014 226
Table 7-4 Journal Impact Factor (JIF) of Thai journals continuously cited in Thai-Journal Citation Index (TCI) Database top 10 Thai-Journals (TCI), 2014 227
Table 7-5 List of Thai journals cited in Science Citation Index Expanded (SCI-EXPANDED), 2008 - 2014 228
Table 7-6 Population per scientific and technological publication by country of Asia-pacific Region, 2008 - 2015 229
Table 7-7 Number of R&D personnel (Full Time Equivalent : FTE) per publication by countries 230

List of Tables

Table 7-8	Scientific and technological publications by country co publication, 2015	231
Table 7-9	Number of scientific and technological publications and the number of times cited by top 10 organizations, 2015	232
Table 7-10	Number of times the scientific and technological publications are cited by field top 10, 2015	233

Chapter 8 Information and Communication Technology

Table 8-1	Key ICT indicators for developed and developing countries and the world (totals and penetration rates), 2007 - 2015	255
Table 8-2	Number of fixed-telephone subscriptions per 100 inhabitants by countries of ASEAN+6	256
Table 8-3	Trends of fixed line telephone and mobile telephone use in Thailand, 2006 - 2015	257
Table 8-4	Population 6 years of age and over using mobile telephone per 100 inhabitants by region, 2007 - 2015	258
Table 8-5	Mobile telephone subscriptions per 100 inhabitants by country of ASEAN + 6	259
Table 8-6	Population aged 6 years and over by computer/internet/mobile phone using and region	260
Table 8-7	Percentage of household with computer by country of ASEAN + 6	261
Table 8-8	Use of the internet in Thailand, 2007 - 2015	262
Table 8-9	Percentage of individuals using the internet, 2007 - 2015	263
Table 8-10	Percentage of households using broadband internet	264
Table 8-11	Use of internet by country of ASEAN	265
Table 8-12	Percentage of population 6 years of age and over using mobile telephone, computer and internet by region	266
Table 8-13	NRI ranking for Thailand, 2015	267
Table 8-14	Access indicators in ICT Development Indicator by country of ASEAN + 6	268
Table 8-15	Use indicators in ICT Development Indicator by country of ASEAN + 6	269
Table 8-16	Skills indicators in ICT Development Indicator by country of ASEAN + 6	270

List of Figures

Policy Paper Thailand 4.0 : Importance, Challenge, Readiness, and Role of Science, Technology and Innovation

Figure 1	Income per capita by country	33
Figure 2	Moving average of Thailand GDP	34
Figure 3	Proportion of employment based on economic development	35
Figure 4	Proportion of employment in Thailand by sector from 1981 to 2013	35
Figure 5	Proportion of employment by sector from 1972 to 2014	36
Figure 6	Proportion of GDP by sector	36
Figure 7	Proportion of GDP by sector compared to Japan, South Korea, and Germany	37
Figure 8	Population of Thailand in 1980, 2020 and 2050	38
Figure 9	Population pyramid of Thailand in 2014	38
Figure 10	Percentage of elderly in 2005, 2021 and 2031	39
Figure 11	Population projection of Thailand from 2010 to 2040	39
Figure 12	Thai labor force in science and technology in 2015	41
Figure 13	Percentage of Thai labor force in science and technology from 2010 to 2015	41
Figure 14	The amount of R&D expenditure and gross expenditure on R&D per GDP	43
Figure 15	Value of target Sector in Thailand 4.0 from 1990 to 2014	45
Figure 16A	Factors of level of development	47
Figure 16B	The level of development of Germany	47
Figure 17	International Trade in technology of Thailand from 2002 to 2014	48
Figure 18	Number of international publications (Pu) and patent application for the invention (Pu) of Thai people in Thailand by technology group from 2007 to 2014	49
Figure 19	R&D expenditure and personel (FTE) private sector by target industry from 2011 to 2014 (person-year)	50

Chapter 1 Competitiveness in Science, Technology and Innovation

Figure 1-1	Framework of The Global Competitiveness Report 2015 - 2016	67
Figure 1-2	Framework of The Global Innovation Index 2015	71

Chapter 2 Science, Technology and Innovation Budget

Figure 2-1	Definition of science technology and innovation budget	94
Figure 2-2	Ratio of science technology and innovation budget to government budget, fiscal year 2014 - 2016	95
Figure 2-3	Percentage of science, technology and innovation budget by STI activity (by UNESCO and OECD definition)	96

Chapter 3 Research and Development

Figure 3-1	GERD/GDP in selected countries, 2013	103
Figure 3-2	GERD/GDP of the countries in the world, 2014 or latest available year	105

List of Figures

Figure 3-3 World's top 10 in R&D investment, 2013 106

Figure 3-4 GERD/GDP and proportion of business enterprise and other sectors expenditure on R&D of selected countries in Asia and the Pacific, 2013 (or latest available year) 107

Figure 3-5 R&D personnel (FTE) per 1,000 people and proportion of R&D personnel (FTE) in business enterprise and other sectors of selected countries in Asia and the Pacific, 2013 (or latest available year) 108

Figure 3-6 Research and development expenditure in Thailand, 2000 - 2014 109

Figure 3-7 Research and development expenditure in Thailand, 2000 - 2014 110

Figure 3-8 The top 10 largest amount of research and development expenditure in private sector, 2014 111

Figure 3-9 The top 10 largest amount of research and development expenditure in private sector per those GDP, 2014 112

Figure 3-10 The top 10 number of research and development personnel in private sector (FTE), 2014 113

Chapter 4 Science and Technology Personnel

Figure 4-1 Total new enrollments, 2015 128

Figure 4-2 Number of new enrollments and graduates in science and technology (S&T) and social science and humanity (SSH) 129

Figure 4-3 Science and technology labour force, 2015 133

Figure 4-4 Percentage of S&T labour force, 2010 - 2015 134

Figure 4-5 S&T employed persons by programme and level of education 2013- 2015 135

Figure 4-6 Percentage of employed persons and graduated in S&T by programme (engineering vs other S&T) 2012 — 2015 136

Figure 4-7 Person graduated in S&T but employed in other fields for top 10, 2015 137

Chapter 5 International Statistics on Technology

Figure 5-1 Export values by industry type based on levels of technology intensity, 2005 - 2015 163

Figure 5-2 Export shares by industry type based on levels of technology intensity, 2010 - 2015 164

Figure 5-3 Export and import values and trade balance in high technology industries, 2004 - 2015 165

Figure 5-4 Trade balance in high technology industries by industry type, 2009 - 2015 165

Figure 5-5 Export and import values and trade balance in medium-high technology industries, 2004 - 2015 166

Figure 5-6 Trade balance in medium-high technology industries by industry type, 2009 - 2015 167

Figure 5-7 Export and import values and trade balance in medium-low technology industries, 2004 - 2015 168

Figure 5-8 Trade balance in medium-low technology industries by industry type, 2009 - 2015 168

Figure 5-9 Export and import values and trade balance in low technology industries, 2004 - 2015 169

Figure 5-10 Trade balance in low technology industries by industry type, 2009 - 2015 170

Figure 5-11 Export and import shares by end-use categories, 2015 171

Figure 5-12 Trade balance and technology balance of payment of Thailand, 2002 - 2014 172

Figure 5-13 Technology receipts, payments and balance of payment of Thailand, 2002 - 2014 173

List of Figures

Chapter 6 Patent

Figure 6-1 Thailand patent applications 184

Chapter 8 Information and Communication Technology

Figure 8-1 Key ICT indicators for developed and developing countries (totals and penetration rates), 2011 - 2015 236

Figure 8-2 Number of fixed lines in operation per 100 inhabitants by country of ASEAN + 6 237

Figure 8-3 Trends of fixed line telephone and mobile telephone use in Thailand, 2006 - 2014 239

Figure 8-4 Population 6 years of age and over using mobile telephone per 100 inhabitants by region, 2011 - 2015 240

Figure 8-5 Mobile telephone subscriptions per 100 inhabitants by country of ASEAN + 6 241

Figure 8-6 Percentage of population 6 years of age and over using computer by region, 2011 - 2015 242

Figure 8-7 Percentage of household with computer by country of ASEAN + 6 243

Figure 8-8 Use of the internet in Thailand, 2007 - 2015 244

Figure 8-9 Percentage of individuals using the internet, 2011 - 2015 245

Figure 8-10 Percentage internet form of households' usage 246

Figure 8-11 Use of internet by country of ASEAN 247

Figure 8-12 Percentage of population 6 years of age and over using mobile telephone, computer and internet by region 248

Figure 8-13 Computer and internet users by activity, 2015 249

Figure 8-14 NRI ranking by country of ASEAN, 2009 - 2015 251

Figure 8-15 Global ICT developments, 2007 - 2015 253

อักษรย่อ

ปวช.	ประกาศนียบัตรวิชาชีพ
วทน.	วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรม
สกอ.	สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา
สกศ.	สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา
สวทน.	สำนักงานคณะกรรมการนโยบายวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรมแห่งชาติ
สอศ.	สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา
AEC	ASEAN Economic Community
EPO	European Patent Office
FDI	Foreign Direct Investment
FTE	Full Time Equivalent
GCI	Global Competitiveness Index
GCR	The Global Competitiveness Report
GDP	Gross Domestic Product
GERD	Gross Domestic Expenditure on Research and Development
GII	Global Innovation Index
GITR	The Global Information Technology Report
GNI	Gross National Income
HDI	Human Development Index
IDC	International Classification for Industrial Design
IMD	International Institute for Management Development
INSEAD	Institut Européen d'Administration des Affaires or European Institute of Business Administration
IPC	International Patent Classification
ITU	International Telecommunication Union
JPO	Japan Patent Office
NRI	Networked Readiness Index
OECD	Organization for Economic Co-operation and Development
PCT	Patent Cooperation Treaty
PPP$	Purchasing Power Parity Dollars
R&D	Research and Development
S&T	Science and Technology
SMEs	Small and Medium Enterprises
TBP	Technology Balance of Payments
TCI	Thai Journal Citation Index
UIS	Unemployment Insurance Service
UN	United Nations

อักษรย่อ

UNDP	United Nations Development Programme
UNESCO	United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization
USPTO	The US Patent and Trademark Office
WB	World Bank
WCS	World Competitiveness Scoreboard
WCY	World Competitiveness Yearbook
WEF	World Economic Forum
WIPO	World Intellectual Property Office

1 Competitiveness in Science, Technology and Innovation
2 Science, Technology and Innovation Budget
3 Research and Development
4 Science and Technology Personnel

THAILAND

SCIENCE&TECHNOLOGY INDICATORS 2015

5 International Statistics on Technology
6 Patent
7 Scientific and Technological Publication
8 Information and Communication Technology

คำนำ

เป็นที่ประจักษ์กันทั่วไปว่า “วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรม (วทน.)” เป็นปัจจัยสำคัญในการสร้างการเติบโตทางเศรษฐกิจและการพัฒนาสังคมอย่างยั่งยืน การวิเคราะห์สถานภาพและการวางนโยบายด้าน วทน. ของประเทศนั้น จำเป็นต้องใช้ “ดัชนีวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี” เป็นข้อมูลสำคัญในการชี้วัดระดับความก้าวหน้าพัฒนาการ และขีดความสามารถในการแข่งขันด้าน วทน. ของประเทศไทย ดังนั้น การจัดเก็บข้อมูลดัชนีวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างเป็นระบบ มีประสิทธิภาพ มีคุณภาพ และสามารถอ้างอิงกับมาตรฐานสากล จึงเป็นภารกิจที่มีความสำคัญยิ่ง และต้องมีการดำเนินการและพัฒนาอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ประเทศไทยมีข้อมูลที่ทันสมัย ถูกต้องและเพียงพอ ที่จะนำไปใช้กำหนดนโยบายและวางแผนพัฒนาประเทศได้อย่างมีความแม่นยำ

คณะอนุกรรมการจัดทำดัชนีวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของประเทศ ได้จัดทำ “ ดัชนีวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของประเทศไทย ปี 2558” ฉบับนี้ขึ้น ภายใต้ความร่วมมือของหน่วยงาน 17 แห่ง ได้แก่ 1) สำนักงานสถิติแห่งชาติ 2) สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ 3) สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร 4) กรมทรัพย์สินทางปัญญา 5) สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม 6) สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย 7) สถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข 8) สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา 9) สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา 10) สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ 11) สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย 12) สำนักงานปลัดกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 13) สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ 14) ธนาคารแห่งประเทศไทย 15) สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา 16) สำนักงบประมาณ และ 17) สำนักงานคณะกรรมการนโยบายวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรมแห่งชาติ ที่ทำหน้าที่เป็นเลขานุการของคณะอนุกรรมการฯ เนื้อหาของรายงานฉบับนี้ ประกอบด้วยเนื้อหาหลัก 2 ส่วน ได้แก่ บทความนโยบายเรื่อง “ประเทศไทย 4.0 : ความสำคัญ ความท้าทาย ความพร้อม และบทบาทของ วทน.” และการรายงานสถานการณ์ความก้าวหน้าด้าน วทน.ในด้านต่าง ๆ

คณะอนุกรรมการฯ หวังเป็นอย่างยิ่งว่ารายงาน “ดัชนีวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของประเทศไทย ปี 2558” นี้ จะเป็นประโยชน์ต่อภาครัฐ ภาคเอกชน ภาคการศึกษา ตลอดจนประชาชนทั่วไปที่สนใจดัชนีวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของประเทศไทย

บทสรุปผู้บริหาร
ดัชนีวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของประเทศไทย ปี 2558

คณะอนุกรรมการจัดทำดัชนีวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของประเทศ ภายใต้คณะกรรมการนโยบายวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรมแห่งชาติ ได้จัดทำรายงานดัชนีวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของประเทศไทยโดยการรวบรวมข้อมูลดัชนีด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่สำคัญจากหน่วยงานต่าง ๆ และทำการเปรียบเทียบดัชนีประเทศไทยกับต่างประเทศ รวมทั้งเพิ่มเติมบทวิเคราะห์ที่เป็นประโยชน์ เพื่อนำเสนอให้ผู้ที่เกี่ยวข้องทั้งภาครัฐ ภาคเอกชน ภาคการศึกษา และภาคประชาชน ได้ทราบถึงสถานการณ์ด้านการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของประเทศไทย และนำข้อมูลดังกล่าวไปใช้ประโยชน์ต่อไป โดยเฉพาะการนำไปใช้ประโยชน์เพื่อการกำหนดนโยบายและวางแผนด้านวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและนวัตกรรม (วทน.) ให้มีประสิทธิภาพ โดยรายงานดัชนีวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของประเทศไทยได้มีการจัดทำและเผยแพร่อย่างต่อเนื่องทุกปีตั้งแต่ปี 2547 เป็นต้นมา

สำหรับรายงานดัชนีวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของประเทศไทย ปี 2558 ได้นำเสนอบทความนโยบายเรื่อง “ประเทศไทย 4.0 : ความสำคัญ ความท้าทาย ความพร้อม และบทบาทของ วทน.” และนำเสนอข้อมูลดัชนีวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของประเทศไทยที่สำคัญ ประกอบด้วย 1) ความสามารถในการแข่งขันด้าน วทน. 2) งบประมาณด้าน วทน. 3) การวิจัยและพัฒนา 4) บุคลากรด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 5) ดุลการชำระเงินทางเทคโนโลยี 6) สิทธิบัตร 7) ผลงานตีพิมพ์ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และ 8) เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ซึ่งจากข้อมูลดัชนีวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีดังกล่าว สามารถเห็นภาพรวมของสถานภาพ วทน. ของประเทศไทยอยู่ในระดับใดเมื่อเปรียบเทียบกับประเทศอื่น ๆ ทั้งนี้ สวทน. ได้จัดทำบทสรุปและข้อเสนอแนะไว้ในส่วนท้ายของแต่ละบทความ ข้อมูลในรายงานดัชนีวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของประเทศไทย ปี 2558 สามารถสรุปใจความสำคัญได้ดังนี้

บทความนโยบาย เรื่อง ประเทศไทย 4.0 : ความสำคัญ ความท้าทาย ความพร้อม และบทบาทของ วทน.

รูปแบบการขับเคลื่อนเศรษฐกิจของประเทศไทยเริ่มจาก “ประเทศไทย 1.0” ที่เน้นการขับเคลื่อนด้วยเกษตรกรรม พัฒนาไปสู่ “ประเทศไทย 2.0” ที่เน้นการขับเคลื่อนด้วยอุตสาหกรรมเบา และ “ประเทศไทย 3.0” ที่เน้นการขับเคลื่อนด้วยอุตสาหกรรมหนัก ปัจจุบันประเทศไทยอยู่ในยุค “ประเทศไทย 3.0” เป็นเวลาเกือบ 30 ปีแล้ว เนื่องจากอัตราการเติบโตทางเศรษฐกิจที่ต่ำ ส่งผลให้ประเทศไทยยังติดอยู่ในกับดักประเทศรายได้ปานกลาง (Middle Income Trap : MIT) ซึ่งหากจะผลักดันให้ประเทศก้าวข้ามกับดักดังกล่าว จำเป็นต้องมียุทธศาสตร์และทิศทางการพัฒนาที่ชัดเจน โดยเน้นการขับเคลื่อนประเทศด้วย วทน. เพื่อก้าวเข้าสู่ “ประเทศไทย 4.0” และเปลี่ยนสถานะประเทศเป็นประเทศรายได้สูง ซึ่งนับว่าเป็นความท้าทายของประเทศไทยอย่างมาก

ปัจจุบันประเทศไทยต้องเผชิญสิ่งท้าทาย 5 ประการประกอบด้วย 1) การปรับโครงสร้างระบบเศรษฐกิจ 2) การเข้าสู่สังคมสูงวัย 3) การขาดแคลนบุคลากรด้านการวิจัยและพัฒนาและกำลังแรงงานทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 4) การลงทุนด้านการวิจัยและพัฒนาที่ไม่เพียงพอ และ 5) กฎระเบียบไม่เอื้อต่อการใช้ประโยชน์จากการวิจัยและพัฒนา การก้าวข้ามความท้าทายที่ประเทศกำลังเผชิญนั้น รัฐบาลได้มีนโยบาย “ประเทศไทย 4.0” โดยการกำหนดกลุ่มอุตสาหกรรมเป้าหมาย 5 กลุ่ม ได้แก่ 1) กลุ่มอาหาร เกษตร และเทคโนโลยีชีวภาพ (food, agriculture and bio-tech) 2) กลุ่มสาธารณสุข สุขภาพ และเทคโนโลยีทางการแพทย์ (health, wellness and bio-med) 3) กลุ่มเครื่องมืออุปกรณ์อัจฉริยะ หุ่นยนต์ และระบบเครื่องกลที่ใช้ระบบอิเล็กทรอนิกส์ควบคุม

(smart devices, robotics and mechatronics) 4) กลุ่มดิจิตอล เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตที่เชื่อมต่อและบังคับอุปกรณ์ต่าง ๆ ปัญญาประดิษฐ์และเทคโนโลยีสมองกลฝังตัว (digital, IoT, artificial intelligence and embedded technology) และ 5) กลุ่มอุตสาหกรรมสร้างสรรค์ วัฒนธรรม และบริการที่มีมูลค่าสูง (creative, culture and high value services)

การขับเคลื่อนประเทศไทยให้ก้าวไปสู่ “ประเทศไทย 4.0” นั้น การให้ความสำคัญกับ 5 กลุ่มอุตสาหกรรมเป้าหมายข้างต้น เป็นส่วนสำคัญของกลไกการขับเคลื่อนเศรษฐกิจเพื่ออนาคต (new growth engine) แม้ว่าการวิจัยและพัฒนาเป็นส่วนสำคัญยิ่งของการพัฒนา 5 กลุ่มอุตสาหกรรมเป้าหมาย แต่กลับพบว่า กลุ่มอาหาร เกษตร และเทคโนโลยีชีวภาพ ที่เป็นกลุ่มที่มีมูลค่าสูงสุด แต่มีการวิจัยและพัฒนาน้อยเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มอื่น ในสภาวการณ์ปัจจุบันที่ผู้บริโภคมีความต้องการสินค้าที่มีคุณภาพสูง มีมาตรฐานความปลอดภัยมากขึ้น ความต้องการของอาหารเฉพาะกลุ่ม (functional food) ก็มีมากขึ้น เช่น อาหารนักกีฬา อาหารสำหรับผู้ป่วย อาหารสำหรับผู้สูงอายุ ดังนั้นจึงเป็นโอกาสที่กลุ่มอุตสาหกรรมนี้จะเปลี่ยนจากการผลิตจากสินค้าอาหารแปรรูปที่มีมูลค่าเพิ่มต่ำไปสู่อาหารที่มีมูลค่าเพิ่มสูง (high value-added) ซึ่งอาหารมูลค่าสูงเหล่านี้จำเป็นต้องอาศัยการวิจัยและพัฒนา และนวัตกรรม

จากผลการศึกษาได้วิเคราะห์สถานภาพการวิจัยและพัฒนาของ 5 กลุ่มอุตสาหกรรมเป้าหมาย และเสนอให้ภาครัฐมีนโยบาย ดังนี้ 1) ส่งเสริมให้ภาคการเกษตรใช้เทคโนโลยีและเครื่องจักรกลทางการเกษตรในการผลิตและพัฒนาเป็นการเกษตรสมัยใหม่ 2) สร้างและพัฒนาแรงงานเพื่อรับมือกับปัญหาการขาดแคลนแรงงานที่จะเกิดขึ้นในอนาคต 3) สร้างและพัฒนาบุคลากรวิจัยและพัฒนาเพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศ 4) ส่งเสริมการลงทุนวิจัยและพัฒนาทั้งภาครัฐและเอกชนเพื่อให้เกิดนวัตกรรม และ 5) การพัฒนากฎหมายส่งเสริมการใช้ประโยชน์ผลงานวิจัยและนวัตกรรม

1. ความสามารถในการแข่งขันด้าน วทน. ของประเทศ

การจัดอันดับความสามารถในการแข่งขัน IMD ในปี 2559 ประเทศไทยมีอันดับความสามารถในการแข่งขันเพิ่มขึ้นจากอันดับที่ 30 ในปี 2558 มาเป็นอันดับที่ 28 ความสามารถในการแข่งขันด้านโครงสร้างพื้นฐานทางเทคโนโลยีอยู่ในอันดับที่ 42 จาก 61 ประเทศ โดยปรับเพิ่มขึ้น 2 อันดับ (ปี 2558 อยู่อันดับ 44 จาก 61 ประเทศ) และโครงสร้างพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์มีความสามารถในการแข่งขันอยู่ในอันดับที่ 47 อันดับคงที่จากปีก่อนหน้า

การจัดอันดับความสามารถในการแข่งขัน WEF จากการจัดอันดับของ GCR ปี 2558 - 2559 ประเทศไทยถูกจัดอยู่ในอันดับที่ 32 จากทั้งหมด 140 ประเทศ/เขตเศรษฐกิจ เมื่อเทียบกับปีก่อน จะเห็นได้ว่าไทยมีอันดับต่ำลงหนึ่งอันดับ จากอันดับที่ 31 ในปี 2557 - 2558 และเมื่อพิจารณาอันดับความสามารถในแต่ละปัจจัยหลัก จะเห็นได้ว่า ปัจจัยพื้นฐาน (basic requirements) ประเทศไทยถูกจัดอยู่ในอันดับที่ 42 ปัจจัยยกระดับประสิทธิภาพ (efficiency enhancers) อยู่ในอันดับที่ 38 ปัจจัยนวัตกรรมและศักยภาพทางธุรกิจ (innovation and sophistication factors) อยู่ในอันดับที่ 48

2. งบประมาณ ด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรม

ในปีงบประมาณ 2559 รัฐบาลไทยมีการจัดสรรงบประมาณด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรม 103,254 ล้านบาท หรือคิดเป็นร้อยละ 3.80 ของงบประมาณภาครัฐทั้งหมด โดยการจัดสรรงบประมาณของภาครัฐ

ปี 2559 ในกิจกรรมนวัตกรรม (INNO) ร้อยละ 1 กิจกรรมการวิจัยและพัฒนา (R&D) ร้อยละ 25 กิจกรรมการบริการด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (STS) ร้อยละ 19 และกิจกรรมการศึกษาและฝึกอบรมด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (STET) ร้อยละ 55

3. การวิจัยและพัฒนา

ในช่วงประมาณ 10 ปีที่ผ่านมา (ปี 2543 - 2557) ประเทศไทยมีการลงทุนด้านการวิจัยและพัฒนาเพิ่มขึ้นเฉลี่ยร้อยละ 16 ต่อปี (จาก 12,406 ล้านบาท ในปี 2543 เป็น 63,490 ล้านบาท[1] ในปี 2557) นอกจากนั้น เมื่อพิจารณาแนวโน้มของการลงทุนด้านการวิจัยและพัฒนาในช่วงเวลาดังกล่าว เมื่อเทียบเป็นสัดส่วนกับ GDP ของประเทศแล้ว พบว่า ที่ผ่านมา ในปี 2543 - 2552 มีสัดส่วนค่อนข้างคงที่อยู่ระหว่างร้อยละ 0.21 - 0.26 ต่อ GDP แต่ในปี 2554 มีสัดส่วนเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 0.37 จนถึงปี 2557 สัดส่วนการลงทุนด้านการวิจัยและพัฒนาต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ ร้อยละ 0.48 ตามลำดับ และเมื่อพิจารณาแหล่งที่มาของเงินลงทุน จะเห็นได้ว่าที่ผ่านมาการลงทุนด้านการวิจัยและพัฒนาโดยภาคเอกชนไม่ถึงร้อยละ 50 ในแต่ละปี ยกเว้นในปี 2554 และ ปี 2557 ซึ่งมีการลงทุนด้านการวิจัยและพัฒนาโดยภาคเอกชนมากกว่าร้อยละ 50

ในส่วนของบุคลากรด้านการวิจัยและพัฒนา ประเทศไทยมีจำนวนบุคลากรด้านการวิจัยและพัฒนาแบบเทียบเท่าทำงานเต็มเวลา (Full Time Equivalent : FTE) เพียง 1.29 คนต่อประชากร 1,000 คน (ข้อมูลในปี 2557) ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับไต้หวัน ญี่ปุ่น และเกาหลีใต้ จะพบว่า ประเทศไทยมีสัดส่วนต่ำกว่าประเทศเหล่านี้อยู่มาก นอกจากนี้ ประเทศที่มีบุคลากรด้านการวิจัยและพัฒนาจำนวนมากนั้น ส่วนใหญ่บุคลากรจะอยู่ในภาคเอกชน เช่น ไต้หวัน ญี่ปุ่น เกาหลีใต้ และสิงคโปร์ มีบุคลากรด้านการวิจัยและพัฒนาแบบเทียบเท่าทำงานเต็มเวลาอยู่ในภาคเอกชนร้อยละ 60 - 75 ในขณะที่ประเทศไทยมีเพียงร้อยละ 46 เท่านั้น

4. บุคลากรด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ในปีการศึกษา 2558 มีผู้เข้าศึกษาใหม่สายวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของประเทศไทย จำนวน 334,149 คน คิดเป็นร้อยละ 40.1 ของจำนวนผู้เข้าศึกษาใหม่ทั้งหมด โดยจำแนกระดับการศึกษาออกเป็นระดับต่ำกว่าปริญญาตรี ร้อยละ 52.3 ปริญญาตรี ร้อยละ 43.0 และสูงกว่าปริญญาตรี ร้อยละ 3.6 ของผู้เข้าศึกษาใหม่ทุกระดับในสายวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทั้งหมด สำหรับจำนวนผู้สำเร็จการศึกษาในสายวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของประเทศไทย ในปีการศึกษา 2557 มีจำนวน 251,159 คน คิดเป็นร้อยละ 46.0 ของจำนวนผู้สำเร็จการศึกษาทั้งหมด โดยจำแนกระดับการศึกษาออกเป็นระดับต่ำกว่าปริญญาตรี ร้อยละ 63.5 ปริญญาตรี ร้อยละ 34.3 และสูงกว่าปริญญาตรี ร้อยละ 2.2 ของผู้เข้าศึกษาใหม่ทุกระดับในสายวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทั้งหมด

ในปี 2558 กำลังแรงงานด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีรวมทั้งหมดมีจำนวน 3.97 ล้านคน โดยจำแนกเป็น 2 ประเภท คือ ผู้มีงานทำทั้งหมด 3.91 ล้านคน (แบ่งเป็น ผู้สำเร็จการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแต่ไม่ได้ทำงานด้านนี้ 1.49 ล้านคน และ ผู้ที่ทำงานด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 2.42 ล้านคน) และกลุ่มผู้ว่างงานที่สำเร็จการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 55,270 คน ผู้สำเร็จการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแต่ทำงานด้านอื่น ส่วนใหญ่จะเป็นผู้ประกอบอาชีพในกลุ่มผู้จำหน่ายสินค้า (ร้อยละ 24.7) รองลงมาได้แก่ ผู้ขับยานยนต์และผู้ควบคุมเครื่องจักรโรงงานชนิดเคลื่อนที่ได้ (ร้อยละ 8.8) ผู้จัดการด้านการผลิตและการบริการเฉพาะอย่าง (ร้อยละ 8.1) ตามลำดับ

[1] การลงทุนวิจัยและพัฒนาภาครัฐ เป็นส่วนหนึ่งของงบประมาณด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรม

5. ดุลการชำระเงินทางเทคโนโลยี

สถิติการค้าระหว่างประเทศด้านเทคโนโลยี เป็นเครื่องมือในการบ่งชี้ความสามารถทางเทคโนโลยีของประเทศไทย สถิติที่มีการใช้อย่างแพร่หลาย ได้แก่ สถิติการค้าระหว่างประเทศของสาขาอุตสาหกรรม จำแนกตามระดับเทคโนโลยี และสถิติดุลการชำระเงินทางเทคโนโลยี ทั้งนี้ พบว่า ตั้งแต่ปี 2548 - 2558 กลุ่มอุตสาหกรรมเทคโนโลยีขั้นกลางกึ่งสูงเป็นกลุ่มอุตสาหกรรมที่ไทยมีสัดส่วนการส่งออกสูงที่สุด และมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้น ในขณะที่การส่งออกอุตสาหกรรมเทคโนโลยีขั้นสูงนั้นดีขึ้นเล็กน้อย สำหรับสถิติดุลการชำระเงินทางเทคโนโลยีนั้น เมื่อพิจารณารายรับและรายจ่ายทางเทคโนโลยี พบว่า ปี 2557 ประเทศไทยมีรายจ่ายทางเทคโนโลยี 335,125 ล้านบาท และรายรับทางเทคโนโลยี 128,132 ล้านบาท หรือรายจ่ายมากกว่ารายรับทางเทคโนโลยีประมาณ 3 เท่า ทำให้ประเทศไทยขาดดุลการชำระเงินทางเทคโนโลยีเป็นจำนวน 206,993 ล้านบาท ซึ่งแบ่งออกเป็นรายจ่ายค่าที่ปรึกษาและการให้บริการทางเทคนิค 206,156 ล้านบาท และรายจ่ายค่าอยัลตี้และค่าธรรมเนียมใบอนุญาต 128,969 ล้านบาท สำหรับรายรับทางเทคโนโลยีที่ส่วนใหญ่ยังเป็นรายรับจากค่าที่ปรึกษาและการให้บริการทางเทคนิค (ร้อยละ 94.61 ของรายรับทั้งหมด)

6. สิทธิบัตร

ในปี 2557 ประเทศไทยมีการยื่นคำขอจดทะเบียนสิทธิบัตรจำนวน 12,007 รายการ โดยในจำนวนนี้เป็นของคนไทย 3,789 รายการ (ร้อยละ 31.56) เป็นสิทธิบัตรการประดิษฐ์ 7,930 รายการ (ร้อยละ 66.04) และสิทธิบัตรการออกแบบผลิตภัณฑ์ 4,007 รายการ (ร้อยละ 33.4) โดยคนไทยได้ยื่นคำขอจดทะเบียนสิทธิบัตรการประดิษฐ์จำนวน 983 รายการ (ร้อยละ 25.94 ของการยื่นคำขอจดทะเบียนสิทธิบัตรของคนไทย) และสิทธิบัตรการออกแบบผลิตภัณฑ์ 2,806 รายการ สำหรับคนต่างชาติที่ยื่นคำขอจดทะเบียนสิทธิบัตร ปรากฏว่า ประเทศญี่ปุ่นยื่นคำขอจดทะเบียนสิทธิบัตรมากที่สุด คือ 3,801 รายการ โดยเป็นสิทธิบัตรการประดิษฐ์ 3,230 รายการ และสิทธิบัตรการออกแบบผลิตภัณฑ์ 571 รายการ

ปี 2557 ประเทศไทยมีการได้รับสิทธิบัตรจำนวน 3,763 รายการ โดยในจำนวนนี้เป็นของคนไทย 1,522 รายการ (ร้อยละ 40.45) จากการได้รับสิทธิบัตรในปี 2557 ปรากฏว่า เป็นสิทธิบัตรการประดิษฐ์ 1,286 รายการ (ร้อยละ 34.17) และสิทธิบัตรการออกแบบผลิตภัณฑ์ 2,477 รายการ (ร้อยละ 65.82) โดยคนไทยได้รับสิทธิบัตรการประดิษฐ์ จำนวน 67 รายการ และสิทธิบัตรการออกแบบผลิตภัณฑ์ 1,455 รายการ สำหรับคนต่างชาติที่ได้รับสิทธิบัตร ปรากฏว่า ญี่ปุ่นได้รับสิทธิบัตรมากที่สุด คือ 1,242 รายการ โดยเป็นสิทธิบัตรการประดิษฐ์ 718 รายการ และสิทธิบัตรการออกแบบผลิตภัณฑ์ 524 รายการ

7. ผลงานตีพิมพ์ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ปี 2557 มีผลงานตีพิมพ์ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจากวารสารวิชาการภายในประเทศจำนวนทั้งสิ้น 7,973 บทความ (ปี 2556 มี 6,974 บทความ) และนำไปใช้อ้างอิงจำนวน 0.91 ครั้งต่อ 1 บทความ เพิ่มขึ้นจากปี 2556 (0.78 ครั้งต่อ 1 บทความ) โดยหน่วยงานที่มีผลงานตีพิมพ์ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในวารสารวิชาการไทยมากที่สุด คือ มหาวิทยาลัยมหิดล (874 บทความ) และวารสารที่มีจำนวนครั้งที่ได้รับการอ้างอิงสูงสุด คือ จดหมายเหตุทางแพทย์ แพทยสมาคมแห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์ (Journal of the Medical Association of Thailand) 722 ครั้ง

สำหรับข้อมูลจากฐานข้อมูล Science Citation Index Expanded (SCI-EXPANDED) ซึ่งแสดงผลงานตีพิมพ์ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในต่างประเทศ แสดงให้เห็นว่านักวิจัยไทยมีการตีพิมพ์บทความวิชาการเพิ่มขึ้น โดยในปี 2558 มีการตีพิมพ์จำนวน 6,382 บทความ เพิ่มขึ้นจากปีก่อนหน้าร้อยละ 0.7 (ปี 2557 มีจำนวน 6,333 บทความ) เมื่อพิจารณาบทความวิชาการของนักวิจัยไทยในปี 2558 จำแนกตามสาขาวิชาและหน่วยงาน พบว่าวิศวกรรมศาสตร์ มีความเข้มแข็งมากที่สุด มีผลงานมากถึง 701 บทความ โดยมหาวิทยาลัยมหิดลยังคงเป็นหน่วยงานที่มีการตีพิมพ์บทความมากที่สุด (1,230 บทความ) สำหรับสาขาภูมิคุ้มกันวิทยา มีจำนวนครั้งที่ได้รับการอ้างอิงต่อ 1 บทความสูงที่สุดคือมีการอ้างอิง 1.26 ครั้งต่อ 1 บทความ

8. เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

การเข้าถึงและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของประเทศไทย ในด้านความต้องการใช้งานโทรศัพท์พื้นฐานของประเทศไทยยังอยู่ในระดับคงที่หรืออาจลดลงอีกเล็กน้อย ส่วนการใช้งานโทรศัพท์เคลื่อนที่ยังมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้น สอดคล้องกับสถิติปี 2558 ประเทศไทยมีประชากรอายุ 6 ปีขึ้นไปประมาณ 65.7 ล้านคน ในจำนวนนี้มีผู้ใช้โทรศัพท์เคลื่อนที่ 49.6 ล้านคน (ร้อยละ 79.3) เพิ่มขึ้นจากปี 2557 ที่มีผู้ใช้โทรศัพท์เคลื่อนที่ 48.1 ล้านคน (ร้อยละ 77.2 ของประชากรอายุ 6 ปีขึ้นไป) สำหรับข้อมูลการจดทะเบียนโทรศัพท์เคลื่อนที่ในปี 2558 มีผู้จดทะเบียนใช้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ (mobile subscribers) จำนวน 93.5 ล้านเลขหมาย (139 เลขหมายต่อประชากร 100 คน) ลดลงจากปี 2557 ที่มีจำนวนผู้จดทะเบียน 97.1 ล้านเลขหมาย (144.9 เลขหมายต่อประชากร 100 คน)

ในส่วนของจำนวนคอมพิวเตอร์ ประเทศไทยมีประชากรอายุ 6 ปีขึ้นไปที่ใช้คอมพิวเตอร์ ลดลงจากร้อยละ 38.2 ในปี 2557 เป็นร้อยละ 34.9 ในปี 2558 เนื่องจากคนไทยนิยมทำงานผ่านแท็บเล็ตและโทรศัพท์เคลื่อนที่มากขึ้น ด้านผู้ใช้อินเทอร์เน็ตเพิ่มขึ้นจาก 34.9 คนต่อประชากร 100 คนในปี 2557 เป็น 39.3 คนต่อประชากร 100 คน ในปี 2558 ปัจจุบันคนไทยนิยมเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตผ่าน broadband แบบไร้สายเคลื่อนที่ โทรศัพท์มือถือ 3G (เช่น WCDMA, EV-DO) ร้อยละ 65.4 รองลงมาเป็น fixed broadband ร้อยละ 25.9 แบบไร้สายเคลื่อนที่ โทรศัพท์มือถือ 2G, 2.5G (เช่น GSM, CDMA, GPRS) ร้อยละ 5.1 และ narrowband แบบ analogue modem, ISDN ร้อยละ 1.4 เป็นที่น่าสังเกตว่าอัตราส่วนของครัวเรือนที่เชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตผ่าน broadband แบบไร้สายเคลื่อนที่ โทรศัพท์มือถือ 3G (เช่น WCDMA, EV-DO) เมื่อเทียบกับปี 2557 นั้นเพิ่มขึ้น ในขณะที่การเชื่อมต่อแบบอื่นลดลงทั้งหมด เนื่องจากการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตผ่าน broadband แบบไร้สายเคลื่อนที่ โทรศัพท์มือถือ 3G (เช่น WCDMA, EV-DO) มีความสะดวกสบายกว่าแบบอื่นทั้งหมด และปัจจุบันความเร็วของการเชื่อมต่อก็เพิ่มขึ้นและมีแนวโน้มจะเพิ่มขึ้นอีกในอนาคต

บทความนโยบาย ประเทศไทย 4.0 : ความสำคัญ ความท้าทาย ความพร้อม และบทบาทของ วทน.

การพัฒนาอย่างรวดเร็วของวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรม (วทน.) และการขยายตัวของการค้าระหว่างประเทศส่งผลให้การขับเคลื่อนเศรษฐกิจของหลายประเทศกำลังเปลี่ยนแปลงไปสู่รูปแบบใหม่ จากปัจจัยขององค์ความรู้ใหม่ และเทคโนโลยีที่มาพร้อมกับสินค้าและบริการ ภายใต้กฎเกณฑ์ของการเปลี่ยนแปลงที่รวดเร็วนั้น ประเทศต่าง ๆ ได้ตั้งเป้าหมายในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจที่แตกต่างกัน อาทิ สหรัฐอเมริกามุ่งสู่การเป็น A Nation of Makers อังกฤษผลักดันเรื่อง Design of Innovation เกาหลีใต้พัฒนาเป็น Creative Economy ในขณะที่จีนและอินเดียมุ่งพัฒนาให้สินค้าของประเทศสามารถส่งออกสู่ตลาดทั่วโลก โดยวางเป้าหมายเป็น Made in China 2025 และ Made in India ตามลำดับ ทั้งนี้เยอรมนีเป็นหนึ่งในประเทศแรก ๆ ที่ประกาศแผนปฏิวัติอุตสาหกรรมที่เรียกว่า Industry 4.0 (อุตสาหกรรมยุคที่ 4) โดยตั้งเป้าหมายเป็นผู้นำเทคโนโลยีที่สำคัญเพื่อเสริมสร้างขีดความสามารถในการแข่งขันทั้งด้านเศรษฐกิจและเทคโนโลยี ซึ่งแผนปฏิวัติอุตสาหกรรมยุคที่ 4 นี้เป็นต้นแบบให้หลายประเทศประกาศปฏิวัติอุตสาหกรรมตามมาโดยมีชื่อที่แตกต่างกันไป

การปฏิวัติอุตสาหกรรมครั้งแรก (industry 1.0) เกิดจากการใช้พลังงานไอน้ำ การปฏิวัติอุตสาหกรรมครั้งที่ 2 (industry 2.0) เป็นการปฏิวัติอุตสาหกรรมผ่านพลังงานไฟฟ้า ซึ่งสามารถทำให้เกิดการผลิตแบบครั้งละมาก ๆ (mass production) การปฏิวัติอุตสาหกรรมครั้งที่ 3 และครั้งที่ 4 (industry 3.0 และ industry 4.0) นั้นเกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีสารสนเทศ (Information Communications Technology : ICT) ซึ่งการปฏิวัติอุตสาหกรรมครั้งที่ 3 ใช้ ICT ในการควบคุมเครื่องจักรกลเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต ขณะที่การปฏิวัติอุตสาหกรรมครั้งที่ 4 มุ่งสู่การควบคุมที่มีคุณภาพสูง ทั้งการทำงานร่วมกันระหว่างมนุษย์และเครื่องจักร และระหว่างเครื่องจักรกับเครื่องจักร (cyber-physical systems) โดยอาศัยการติดต่อสื่อสารผ่านเทคโนโลยี Internet of Things (IoT) โดยการนำรูปแบบการบริการของระบบสารสนเทศ Internet of Services (IoS) มาใช้ในการควบคุม ตรวจสอบและวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากระบบเซนเซอร์อัจฉริยะ เพื่อตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคแต่ละราย หรือเป็นกระบวนการผลิตที่ยืดหยุ่น (flexible manufacturing systems)[1]

สำหรับประเทศไทยซึ่งเป็นประเทศเกษตรกรรม รูปแบบการปฏิวัติอุตสาหกรรมจึงแตกต่างจากการปฏิวัติอุตสาหกรรมครั้งที่ 1 ถึงครั้งที่ 4 ประเทศไทยมีการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการขับเคลื่อนเศรษฐกิจโดยเริ่มจาก “ประเทศไทย 1.0” ที่เน้นการขับเคลื่อนด้วยเกษตรกรรม พัฒนาไปสู่ “ประเทศไทย 2.0” ที่เน้นการขับเคลื่อนด้วยอุตสาหกรรมเบา และ “ประเทศไทย 3.0” ที่เน้นการขับเคลื่อนด้วยอุตสาหกรรมหนัก ตามลำดับ จนมาถึงปัจจุบันรัฐบาลได้กำหนดให้ประเทศไทยขับเคลื่อนเศรษฐกิจไปสู่ “ประเทศไทย 4.0” โดยมีเป้าหมายเพื่อยกระดับจากประเทศรายได้ปานกลางไปสู่ประเทศรายได้สูงด้วยนวัตกรรม

บทความนี้จะแสดงความเป็นมา และความท้าทายของประเทศไทยในการก้าวไปสู่ “ประเทศไทย 4.0” โดยการให้ความสำคัญกับอุตสาหกรรมเป้าหมาย 5 กลุ่ม ซึ่งการวิจัยและพัฒนามีบทบาทสำคัญ ดังนั้นบทความนี้จะแสดงสถานภาพการวิจัยและพัฒนาของกลุ่มอุตสาหกรรมเป้าหมายทั้ง 5 กลุ่มดังกล่าว รวมทั้งข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย

[1] Hartmann and Bovenschulte (2013) และ กมลพรรณ แสงมหาชัย (2558)

ก่อนจะเป็น “ประเทศไทย 4.0”

หลังสงครามโลกครั้งที่ 2 ทั่วโลกประสบปัญหาทางเศรษฐกิจ รัฐบาลไทยจึงมีแนวคิดที่จะพัฒนาเศรษฐกิจเพื่อทำให้ชีวิตความเป็นอยู่ของประชาชนดีขึ้น โดยเห็นว่าควรเน้นการแข่งขันแบบเสรี ต่อมาในปี 2502 รัฐบาลได้ออกพระราชบัญญัติสภาพัฒนาการเศรษฐกิจแห่งชาติ และตั้งสำนักงานสภาเศรษฐกิจแห่งชาติ (ต่อมาได้เปลี่ยนเป็น สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ตามพระราชบัญญัติพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ พ.ศ. 2521) เพื่อทำหน้าที่วางแผนพัฒนาเศรษฐกิจของชาติ หลังจากนั้นจึงได้มีการประกาศใช้แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 1 (พ.ศ. 2504 - 2509) และได้ดำเนินการวางแผนเรื่อยมาจนถึงฉบับปัจจุบันที่อยู่ในช่วงของแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560 - 2564) โดยในแต่ละแผนมีทิศทาง ยุทธศาสตร์ และสาระสำคัญแตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับสถานการณ์ในขณะนั้น

ยุทธศาสตร์การพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศไทยได้มีการปรับเปลี่ยนมาโดยตลอดเพื่อให้ทันต่อสถานการณ์ ในยุคก่อนที่ประเทศไทยจะมีแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 1 (พ.ศ. 2504 - 2509) ประเทศไทยขับเคลื่อนเศรษฐกิจด้วยภาคเกษตรกรรม โดยสินค้าการเกษตรสมัยนั้น ได้แก่ ข้าว ยางพารา มันสำปะหลัง ข้าวโพด อ้อย เป็นต้น อาจกล่าวได้ว่าช่วงเวลานั้นว่าเป็นยุค “ประเทศไทย 1.0” หลังจากมีแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 1 รัฐบาลได้ออกพระราชบัญญัติส่งเสริมการลงทุนเพื่อกิจการอุตสาหกรรม ในปี 2503 เพื่อเป็นหลักประกันว่า จะไม่โอนกิจการของเอกชนมาเป็นของรัฐ และรัฐจะไม่ประกอบกิจการขึ้นใหม่แข่งขันกับเอกชนที่ได้รับการส่งเสริม รัฐจะสนับสนุนส่งเสริมแรงจูงใจในด้านภาษีอากร รวมทั้งเครื่องจักร และวัตถุดิบ อนุญาตให้นำช่างฝีมือจากต่างประเทศเข้ามาได้ และให้บริษัทต่างชาติถือครองที่ดินเพื่อประกอบกิจการอุตสาหกรรมได้[2] ต่อมารัฐบาลได้จัดตั้งสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน (Board of Investment : BOI) ขึ้นในปี 2509 การพัฒนาอุตสาหกรรมจึงได้เริ่มต้นขึ้นอย่างจริงจัง มีการตั้งโรงงานจำนวนมาก กลไกการขับเคลื่อนเศรษฐกิจได้เริ่มมีการเปลี่ยนแปลงโดยอาศัยเทคโนโลยีในการผลิตมากขึ้น นับได้ว่าช่วงเวลานั้นเป็นยุคที่เปลี่ยนผ่านไปเป็น “ประเทศไทย 2.0” เศรษฐกิจของประเทศได้ก้าวข้ามจากเกษตรกรรมมาเป็นอุตสาหกรรมเบา (light industry) หรืออุตสาหกรรมที่มีการลงทุนไม่มากนัก มีการใช้เครื่องจักรและแรงงานเป็นปัจจัยการผลิตควบคู่กันไป เทคโนโลยีที่ใช้ยังอยู่ในระดับต่ำถึงปานกลาง สินค้าที่ผลิตมักเป็นสินค้าอุปโภคบริโภค เช่น อุตสาหกรรมสิ่งทอและเสื้อผ้าสำเร็จรูป อุตสาหกรรมรองเท้า อุตสาหกรรมเครื่องหนัง อุตสาหกรรมอาหารและเครื่องดื่ม เป็นต้น

ต่อมารัฐบาลได้ประกาศใช้พระราชบัญญัติส่งเสริมการลงทุน พ.ศ. 2520 สาระสำคัญของกฎหมายลงทุนฉบับนี้ ได้เพิ่มมาตรการสร้างแรงจูงใจด้านการลงทุน การคุ้มครองอุตสาหกรรมภายในประเทศเพิ่มขึ้น และเน้นการอำนวยความสะดวกและการแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ที่เป็นอุปสรรคในการลงทุน ประกอบกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 4 (พ.ศ. 2520 - 2524) และฉบับที่ 5 (พ.ศ. 2525 - 2529) ได้กำหนดพื้นที่เป้าหมายเพื่อพัฒนา อาทิ พื้นที่ชายฝั่งทะเลตะวันออกและพื้นที่เมืองหลัก มีการปรับโครงสร้างอุตสาหกรรมเพื่อการส่งออกและกระจายอุตสาหกรรมไปสู่ส่วนภูมิภาค ปรับโครงสร้างการค้าต่างประเทศและบริการ ปรับโครงสร้างการผลิตและการใช้พลังงาน ประเด็นทั้งหมดนี้ทำให้ไทยเปลี่ยนมาสู่ยุค “ประเทศไทย 3.0” ที่ขับเคลื่อนเศรษฐกิจด้วยอุตสาหกรรมหนัก (heavy industry) หรืออุตสาหกรรมขนาดใหญ่ที่มีการลงทุนอย่างมหาศาล มีการใช้เครื่องจักรกลที่ใช้เทคโนโลยีค่อนข้างสูงจากต่างประเทศ เช่น อุตสาหกรรมเหล็กและเหล็กกล้า อุตสาหกรรมเคมี อุตสาหกรรมผลิตรถยนต์ โรงงานกลั่นน้ำมัน โรงงานแยกก๊าซธรรมชาติ โรงงานผลิตปูนซีเมนต์ เป็นต้น

[2] http://www.boi.go.th/clean/index.php?page=history

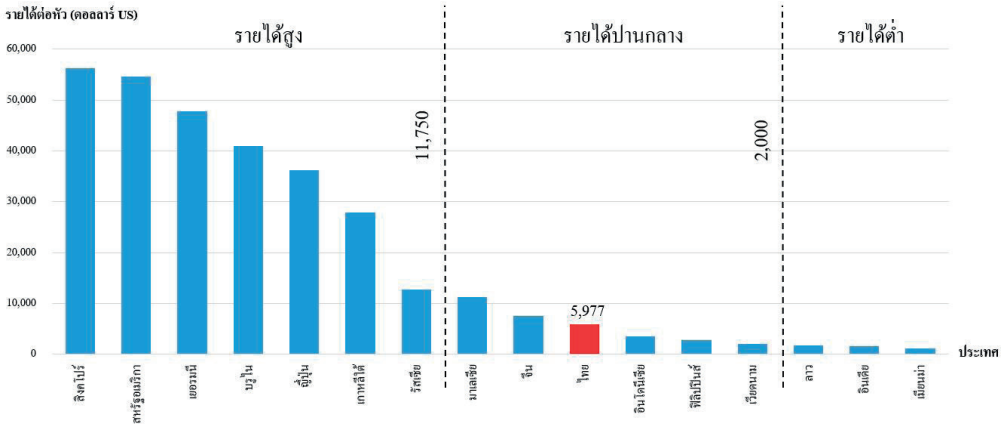
จนถึงปัจจุบันประเทศไทยยังคงอยู่ในยุค “ประเทศไทย 3.0” เป็นเวลาเกือบ 30 ปีแล้ว เนื่องจากประเทศไทยประสบปัญหาวิกฤตต้มยำกุ้งเมื่อปี 2540 นับจากนั้นเป็นต้นมาเศรษฐกิจไทยมีการเติบโตเพียงร้อยละ 3 - 4 ต่อปี ส่งผลให้ประเทศไทยยังติดอยู่ในกับดักประเทศรายได้ปานกลาง (Middle Income Trap : MIT) ซึ่งหากจะผลักดันให้ประเทศก้าวข้ามกับดักดังกล่าว จำเป็นต้องมียุทธศาสตร์และทิศทางการพัฒนาที่ชัดเจน โดยเน้นการขับเคลื่อนประเทศด้วย วทน. เพื่อก้าวเข้าสู่ “ประเทศไทย 4.0” ซึ่งนับว่าเป็นความท้าทายของประเทศไทยอย่างมาก

ความท้าทายในการขับเคลื่อน “ประเทศไทย 4.0”

ปัจจุบันรัฐบาลกำหนดเป้าหมายให้ประเทศไทยหลุดพ้นจากกับดักประเทศรายได้ปานกลาง ที่ตั้งเป้าหมายไว้ว่า ประเทศจะต้องมีรายได้ต่อหัวมากกว่า 11,750 ดอลลาร์สหรัฐอเมริกาต่อปี[3] หรือมากกว่า 410,000 บาท[4] ต่อปี รูปที่ 1 แสดงรายได้ต่อหัว รายประเทศปี 2557 ซึ่งประเทศรายได้สูง ประกอบด้วย สิงคโปร์ สหรัฐอเมริกา เยอรมนี บรูไน ญี่ปุ่น เกาหลีใต้ และรัสเซีย จะเห็นได้ว่ามี 2 ประเทศในสมาชิกอาเซียนที่มีสถานะเป็นประเทศรายได้สูง คือ สิงคโปร์ และบรูไน ส่วนมาเลเซียมีแนวโน้มที่จะเปลี่ยนเป็นประเทศรายได้สูงในอนาคตอันใกล้ ขณะที่ประเทศไทยมีรายได้ต่อหัวประมาณ 6,000 ดอลลาร์สหรัฐอเมริกาต่อปี (210,000 บาท[3]) หรืออีกประมาณ 2 เท่า จึงจะเป็นประเทศรายได้สูง

รูปที่ 1 รายได้ต่อหัว รายประเทศ ปี 2557

Figure 1 Income per capita by country



ที่มา : World Development Indicators และ Felipe (2012)

การคาดการณ์ระยะเวลาที่ประเทศไทยจะใช้ในการเปลี่ยนเป็นประเทศรายได้สูง โดยคำนวณจากอัตราการเติบโตของผลิตภัณฑ์มวลรวม (Gross Domestic Product : GDP) ของประเทศ แสดงในตารางที่ 1 ในกรณีที่ GDP ของประเทศไทยมีการเติบโตเฉลี่ยปีละ ร้อยละ 2 - 4 จะต้องใช้เวลา 26 - 52 ปี โดยประมาณ เพื่อที่จะยกสถานะเป็นประเทศรายได้สูง แต่ในกรณีที่ GDP ของประเทศไทยสามารถเติบโตได้เฉลี่ยปีละ ร้อยละ 5 จะใช้เวลาประมาณ 20 ปี

[3] Felipe (2012)

[4] อัตราแลกเปลี่ยน ณ วันที่ 4 สิงหาคม 2559

ตารางที่ 1 **เปรียบเทียบอัตราการเติบโตของ GDP รายปีกับระยะเวลาที่ประเทศไทยใช้ในการเปลี่ยนเป็นประเทศรายได้สูง**

Table 1 Comparing the growth rate of GDP in order to become a high income country

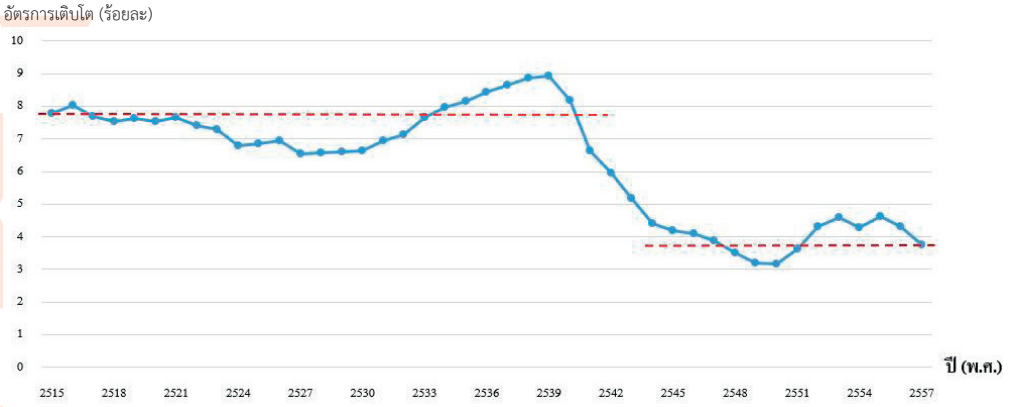
อัตราเจริญเติบโตแบบทบต้น (ร้อยละ)	ระยะที่ใช้ (ปี)	ปีที่ข้ามสถานะประเทศที่พัฒนาแล้ว (พ.ศ.)
1	102	2652
2	52	2602
4	26	2576
5	21	2571
7	15	2565

ที่มา : สมชัย และคณะ (2556)

รูปที่ 2 แสดงค่าเฉลี่ยอัตราการเติบโตของ GDP ประเทศไทย โดยอัตราการเติบโตของ GDP ลดลง หลังเกิดวิกฤตเศรษฐกิจปี 2540 และค่อนข้างคงที่ตั้งแต่ปี 2542 เป็นต้นมา โดยมีอัตราเติบโตเฉลี่ยที่ร้อยละ 4.2 และมีการคาดการณ์ว่าในอนาคตไทยจะมีอัตราการเติบโตของ GDP เฉลี่ยต่ำกว่าร้อยละ 3[5] ด้วยโครงสร้างเศรษฐกิจปัจจุบัน การที่ไทยจะเปลี่ยนจากประเทศรายได้ปานกลางเป็นประเทศรายได้สูงภายใน 20 ปีนั้น GDP ของไทยจะต้องมีอัตราการเติบโตเฉลี่ยไม่น้อยกว่าร้อยละ 5 แต่ข้อมูลของระดับรายได้ต่อหัวของไทยในรูปที่ 1 ชี้ให้เห็นว่า ประเทศไทยยังห่างไกลจากเส้นแบ่งระหว่างประเทศรายได้ปานกลางและประเทศรายได้สูง อันเกิดจากอัตราการเติบโตของ GDP ยังอยู่ในระดับต่ำ

รูปที่ 2 **ค่าเฉลี่ยอัตราการเติบโตของ GDP ประเทศไทย**

Figure 2 Moving average of Thailand GDP



ที่มา : สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ คำนวณโดย สวทน.

[5] http://www.tradingeconomics.com/thailand/gdp-growth/forecast

การวิเคราะห์ความท้าทายของประเทศไทยในการขับเคลื่อน “ประเทศไทย 4.0” เพื่อให้ครอบคลุมทุกมิติ บทความนี้ได้ใช้กรอบการวิเคราะห์ภาวะแวดล้อมด้านต่าง ๆ ที่จะมีผลกระทบต่อประเทศไทย โดยครอบคลุมทั้งด้านสังคม (Society) เทคโนโลยี (Technology) สิ่งแวดล้อม (Environment) เศรษฐกิจ (Economics) และนโยบาย (Politics) ที่เรียกว่า STEEP รวมทั้งการวิเคราะห์ถึงกฎหมาย กฎระเบียบต่าง ๆ (Legal) ที่เรียกว่า PESTEL โดยสามารถแบ่งประเด็นได้ ดังต่อไปนี้

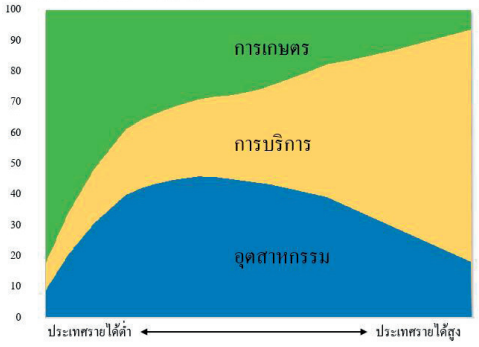
1. การปรับโครงสร้างระบบเศรษฐกิจของประเทศ

ประเทศรายได้สูงนั้นมักจะมีความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีที่สูงด้วย รวมถึงมีการสร้างนวัตกรรมอย่างเข้มข้นและสม่ำเสมอ โดยประเทศรายได้สูงจะใช้ วทน. ในการช่วยเพิ่มผลิตภาพในทุกภาคส่วน รูปที่ 3 แสดงสัดส่วนการจ้างงานตามการพัฒนาทางเศรษฐกิจของประเทศทั่วโลก ประเทศรายได้สูงมีการจ้างงานในภาคการเกษตรและภาคอุตสาหกรรมในสัดส่วนที่น้อยกว่าภาคบริการ ทั้งนี้เพราะภาคการเกษตรและภาคอุตสาหกรรมสามารถใช้เครื่องจักรทำงานทดแทนแรงงานได้มากกว่าภาคบริการ ในทางกลับกันประเทศรายได้ต่ำจะไม่ค่อยมีเทคโนโลยีและเครื่องจักร และอุตสาหกรรมของประเทศก็จะมีจำนวนน้อยด้วย ดังนั้นจึงทำให้แรงงานส่วนมากจะอยู่ในภาคการเกษตร

สำหรับโครงสร้างการจ้างงานของประเทศไทยนั้นแสดงในรูปที่ 4 โดยปี 2524 ประเทศไทยมีโครงสร้างการจ้างงานลักษณะเดียวกับประเทศรายได้ต่ำ คือ มีการจ้างงานในภาคการเกษตรในสัดส่วนที่สูงมาก เมื่อเปรียบเทียบกับภาคอุตสาหกรรมและการบริการ โครงสร้างการจ้างงานได้มีการเปลี่ยนแปลง โดยมีสัดส่วนการจ้างภาคการเกษตรลดลง แต่สัดส่วนการจ้างงานในภาคการบริการและภาคอุตสาหกรรมเพิ่มขึ้น โดยในปี 2556 ประเทศไทยมีอัตราการจ้างงานในภาคการเกษตรใกล้เคียงกับภาคบริการ และมีโครงสร้างการจ้างงานในลักษณะเดียวกันกับประเทศรายได้ปานกลาง ในช่วงปี 2524 - 2556 ซึ่งถือเป็นยุค “ประเทศไทย 3.0” เป็นที่น่าสังเกตว่าสัดส่วนการจ้างงานของไทยมีแนวโน้มคงที่ในช่วงกว่า 10 ปีที่ผ่านมา บ่งชี้ถึงการหยุดนิ่งของการพัฒนาทางเศรษฐกิจของประเทศ

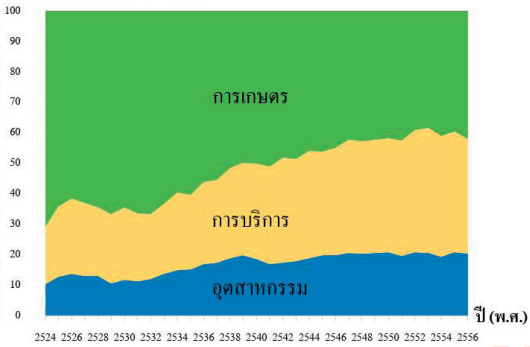
รูปที่ 3 สัดส่วนการจ้างงานตามการพัฒนาทางเศรษฐกิจ

Figure 3 Proportion of employment based on economic development



รูปที่ 4 สัดส่วนการจ้างงานภาคเศรษฐกิจไทย ปี 2524 - 2556

Figure 4 Proportion of employment in Thailand by sector from 1981 to 2013

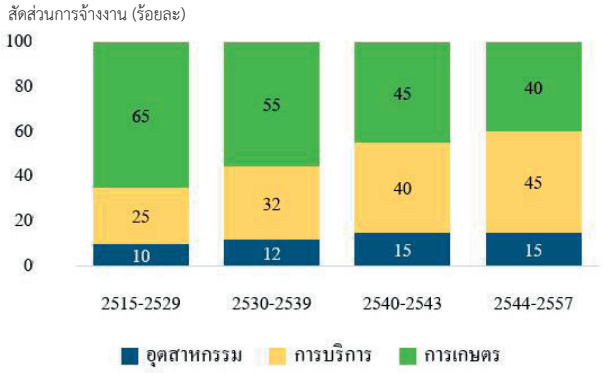


ที่มา : World Development Indicators 2016 คำนวณโดย สวทน.

รูปที่ 5 และรูปที่ 6 แสดงข้อมูลสัดส่วนการจ้างงานและสัดส่วนของ GDP ในภาคอุตสาหกรรม การบริการ และการเกษตรของประเทศไทยในแต่ละช่วงเวลาตามลำดับ โดยนับจากปี 2515 สัดส่วนการจ้างงานของไทยในภาคอุตสาหกรรมเพิ่มขึ้นเล็กน้อย แต่มีสัดส่วนใน GDP ที่สูงมากขึ้นเกือบ 2 เท่า ส่วนภาคการเกษตรตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบันมีการจ้างงานที่สูงมาก แต่กลับมีสัดส่วนใน GDP ที่น้อย โดยปัจจุบันอยู่ที่ร้อยละ 9 ของ GDP แม้ว่าแนวโน้มการจ้างงานในภาคการเกษตรจะลดลง แต่ก็ยังมีสัดส่วนที่สูงมาก เมื่อเทียบกับประเทศรายได้สูงที่โดยทั่วไปจะมีสัดส่วนการจ้างงานในภาคการเกษตรประมาณร้อยละ 10 - 20 เท่านั้น บ่งชี้ถึงประสิทธิภาพของแรงงานที่ต่ำในภาคการเกษตรไทย เมื่อเปรียบเทียบกับประเทศรายได้สูง

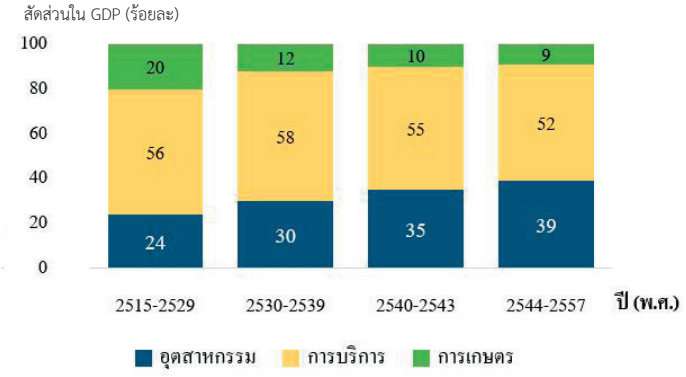
รูปที่ 5 **สัดส่วนการจ้างงานของประเทศไทย ปี 2515 - 2557 แยกตามภาคอุตสาหกรรม การบริการและการเกษตร**

Figure 5 Proportion of employment by sector from 1972 to 2014



รูปที่ 6 **สัดส่วนใน GDP ของภาคอุตสาหกรรมการบริการ และการเกษตรของประเทศไทย**

Figure 6 Proportion of GDP by sector

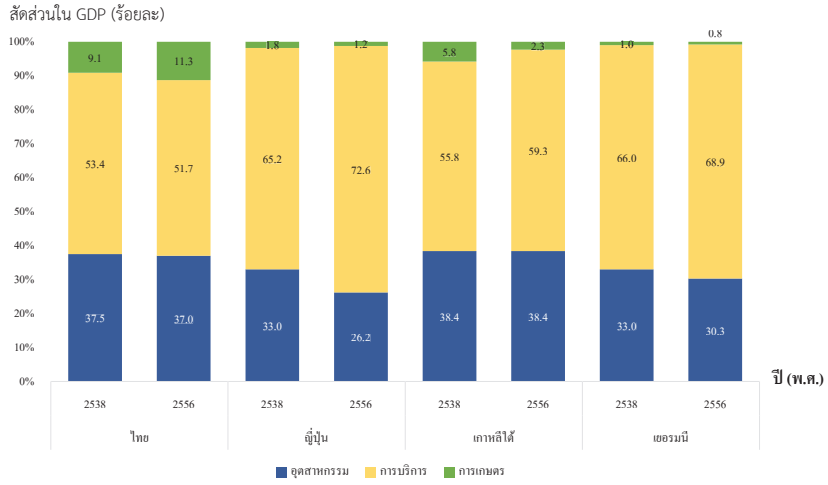


ที่มา : ปรับจาก เสาวณี จันทะพงษ์ และคณะ (2558)

รูปที่ 7 แสดงสัดส่วนใน GDP ของภาคอุตสาหกรรมไทย เปรียบเทียบกับสัดส่วนของประเทศรายได้สูง ได้แก่ ญี่ปุ่น เกาหลีใต้ และเยอรมนี ซึ่งจะเห็นได้ว่าทั้ง 3 ประเทศนั้น ภาคบริการจะมีสัดส่วนใน GDP มากที่สุด รองลงมา คือภาคอุตสาหกรรม ส่วนภาคการเกษตรมีสัดส่วนใน GDP ที่น้อยมาก เนื่องจากแรงงานในภาคบริการและอุตสาหกรรมมีค่าตอบแทนที่สูงกว่าภาคการเกษตร นอกจากนี้เมื่อเปรียบเทียบข้อมูลของประเทศไทยกับ 3 ประเทศดังกล่าว พบว่าภาคการเกษตรของไทยยังมีสัดส่วนใน GDP ค่อนข้างสูง และมีการจ้างงานเกือบครึ่งหนึ่งของแรงงานทั้งหมด บ่งชี้ได้ว่าประเทศไทยยังไม่ได้ใช้เทคโนโลยีในภาคการเกษตรมากนัก ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าประเทศไทยควรลดแรงงานในภาคการเกษตร และหันมาใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรมให้มากขึ้นทั้งในภาคการเกษตรและอุตสาหกรรมเพื่อเพิ่มผลผลิตต่อหน่วย ขณะที่แรงงานส่วนเกินนั้น ควรได้รับการเพิ่มทักษะ เพื่อเคลื่อนย้ายไปสู่ภาคการบริการ ซึ่งมีรายได้ต่อหัวสูงกว่าทั้งภาคการเกษตรและภาคอุตสาหกรรม

รูปที่ 7 สัดส่วนใน GDP ของภาคอุตสาหกรรมไทย เปรียบเทียบกับของประเทศรายได้สูง

Figure 7 Proportion of GDP by sector compared to Japan, South Korea, and Germany



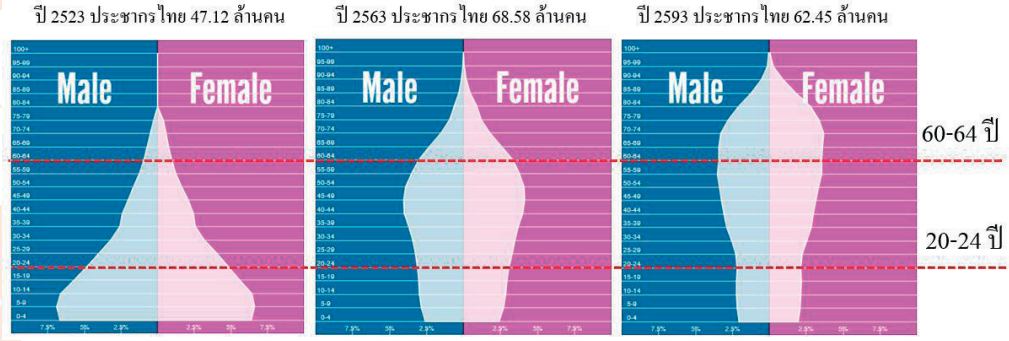
ที่มา : The World Bank (2016)

2. การเข้าสู่สังคมสูงวัย

ประเทศไทยกำลังก้าวเข้าสู่สังคมสูงวัย (สังคมที่มีประชากรอายุ 60 ปีขึ้นไป มากกว่าร้อยละ 10 ของประชากรทั้งหมด) เนื่องจากอัตราการเจริญพันธุ์ที่ลดลงอย่างต่อเนื่องและประชากรมีอายุยืนขึ้น ประชากรวัยแรงงานที่มีอายุตั้งแต่อายุ 15 - 59 ปี มีจำนวนลดลง ทำให้สัดส่วนของผู้สูงอายุต่อประชากรทั้งหมดเพิ่มขึ้น รูปที่ 8 แสดงโครงสร้างประชากรไทยที่เปลี่ยนแปลงไปอย่างมากเมื่อเทียบกับอดีต โดยในปี 2523 ประเทศไทยมีจำนวนประชากรอายุต่ำกว่า 20 ปีในสัดส่วนที่สูง ประชากรไทยส่วนมากเป็นวัยเด็กและวัยแรงงาน ในขณะที่การคาดการณ์ของปี 2563 ชี้ว่าประชากรวัยเด็กและวัยแรงงานมีสัดส่วนที่ลดลงมากเมื่อเปรียบเทียบกับปี 2523 เนื่องจากการลดลงของอัตราการเจริญพันธุ์เพราะการแต่งงานที่ช้าลง และทัศนคติของการมีบุตรที่เปลี่ยนไป เมื่อเปรียบเทียบกับปี 2523 จำนวนประชากรอายุมากกว่า 60 ปีมีสัดส่วนที่เพิ่มขึ้นมาก เนื่องจากอัตราการเสียชีวิตลดลงเพราะเทคโนโลยีและการแพทย์มีความก้าวหน้ามากขึ้น

รูปที่ 8 **โครงสร้างประชากรไทยในปี 2523 และคาดการณ์ในปี 2563 และ 2593**

Figure 8 Population of Thailand in 1980, 2020 and 2050

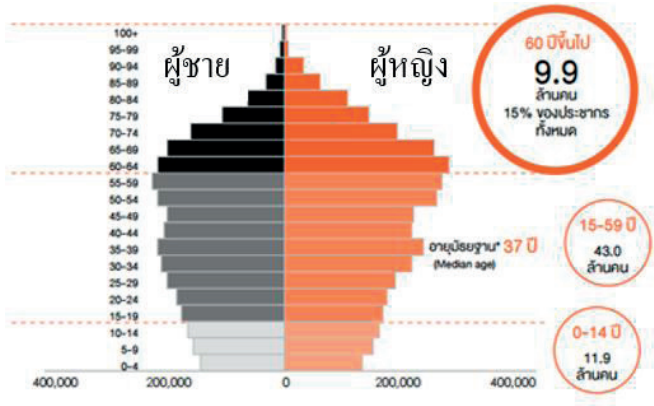


ที่มา : http://populationpyramid.net

ประเทศไทยเข้าสู่ภาวะสังคมสูงวัยตั้งแต่ปี 2548 โดยประชากรวัยแรงงานมีสัดส่วนลดลง ขณะที่ประชากรสูงวัยมีทั้งสัดส่วนและจำนวนเพิ่มขึ้น จากรายงานสถานการณ์ผู้สูงอายุไทย ปี 2557 ของมูลนิธิสถาบันวิจัยและพัฒนาผู้สูงอายุไทย พบว่าปี 2557 มีจำนวนประชากรสูงวัยที่มีอายุ 60 ปีขึ้นไป มากถึง 9.9 ล้านคน จากประชากรไทยทั้งหมด 68 ล้านคน หรือคิดเป็นร้อยละ 15 (รูปที่ 9) และมีการคาดการณ์ว่าประเทศไทยจะเข้าสู่สังคมสูงวัยอย่างสมบูรณ์ (สังคมที่มีประชากรอายุ 60 ปีขึ้นไป มากกว่าร้อยละ 20 ของประชากรทั้งหมด) ในปี 2564 และสังคมสูงวัยระดับสุดยอด (สังคมที่มีประชากรอายุ 60 ปีขึ้นไป มากกว่าร้อยละ 28 ของประชากรทั้งหมด) ในปี 2574 (รูปที่ 10)

รูปที่ 9 **พีระมิดประชากรไทย ปี 2557**

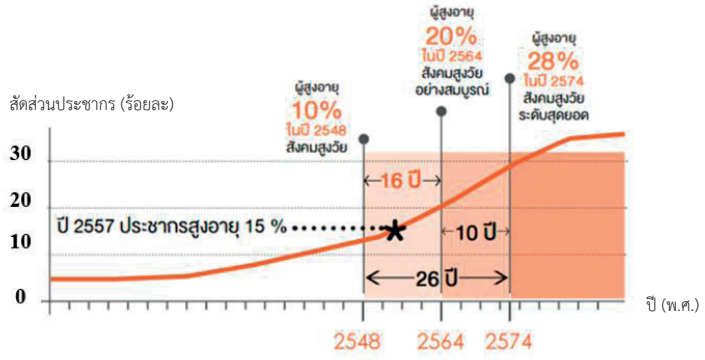
Figure 9 Population pyramid of Thailand in 2014



ที่มา : รายงานสถานการณ์ผู้สูงอายุไทย พ.ศ. 2557, มูลนิธิสถาบันวิจัยและพัฒนาผู้สูงอายุไทย

รูปที่ 10 ร้อยละของผู้สูงอายุในปี 2548 2564 และ 2574

Figure 10 Percentage of elderly in 2005, 2021 and 2031



ที่มา : รายงานสถานการณ์ผู้สูงอายุไทย พ.ศ. 2557, มูลนิธิสถาบันวิจัยและพัฒนาผู้สูงอายุไทย

รูปที่ 11 แสดงการคาดการณ์ประชากรของประเทศไทย ปี 2553 - 2583[6] คาดว่าสัดส่วนประชากรที่มีอายุเกินกว่า 60 ปีขึ้นไปจะเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 22.8 ในปี 2568 และร้อยละ 32.1 ในปี 2583 หรือประมาณ 1 ใน 3 ของประชากรทั้งประเทศ

รูปที่ 11 การคาดการณ์ประชากรของประเทศไทย ปี 2553-2583

Figure 11 Population projection of Thailand from 2010 to 2040

ที่มา : การศึกษาวิเคราะห์ผลกระทบเชิงนโยบายต่อการพัฒนาประเทศจากผลการคาดประมาณประชากรของประเทศไทย พ.ศ. 2553 - 2583 สถาบันวิจัยประชากรและสังคม มหาวิทยาลัยมหิดล

[6] ปัทมา และคณะ (2556)

สังคมผู้สูงวัยจะมีผลกระทบโดยตรงต่อการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจของประเทศ เพราะเมื่อประชากรวัยแรงงานลดลง ภาคการผลิตและบริการที่ใช้แรงงานจำนวนมากจะมีกำลังการผลิตลดลง รายได้จากการจัดเก็บภาษีก็จะลดลง ขณะที่ค่าใช้จ่ายในระบบสวัสดิการด้านสุขภาพต่าง ๆ หากไม่สามารถนำเข้าแรงงานจากต่างประเทศมาทดแทน หรือไม่สามารถพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมการผลิตให้พึ่งพาแรงงานน้อยลงได้ อาจทำให้การเติบโตทางเศรษฐกิจช้าลง

3. การขาดแคลนบุคลากรด้านการวิจัยและพัฒนาและกำลังแรงงานทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ประเทศรายได้สูงให้ความสำคัญกับการวิจัยและพัฒนามาก ส่งผลให้มีจำนวนบุคลากรด้านการวิจัยและพัฒนามากตามไปด้วย ดังแสดงในตารางที่ 2 แสดงบุคลากรวิจัยและพัฒนาแบบเทียบเท่าทำงานเต็มเวลา (Full Time Equivalent : FTE) ต่อ 10,000 คน พบว่าจำนวนบุคลากรด้านการวิจัยและพัฒนาเพิ่มขึ้นทุกปี โดยในปี 2557 เกาหลีใต้มีจำนวนบุคลากรด้านการวิจัยและพัฒนาแบบเทียบเท่าทำงานเต็มเวลามากที่สุด คือ 85.5 คน-ปี ซึ่งสูงกว่าไทยประมาณ 7 เท่า โดยประเทศไทยมีเพียง 12.9 คน-ปี ทั้งนี้เมื่อเปรียบเทียบไทยกับประเทศรายได้สูงอื่น เช่น ญี่ปุ่น เยอรมนี และสิงคโปร์ จะเห็นได้ว่าบุคลากรด้านการวิจัยและพัฒนาของไทยมีจำนวนต่ำกว่าประเทศเหล่านั้นอยู่มาก และเมื่อเปรียบเทียบกับมาเลเซียซึ่งเป็นประเทศที่ใกล้เปลี่ยนสถานะเป็นประเทศรายได้สูงนั้น พบว่าไทยมี GDP มากกว่ามาเลเซียประมาณร้อยละ 25[7] แต่จำนวนบุคลากรด้านการวิจัยและพัฒนาแบบเทียบเท่าทำงานเต็มเวลากลับมีมากกว่าไทยประมาณ 2 เท่า บ่งชี้ว่าจำนวนบุคลากรด้านการวิจัยและพัฒนาของไทยมีจำนวนน้อยเกินไป

ตารางที่ 2 **บุคลากรวิจัยและพัฒนาแบบเทียบเท่าทำงานเต็มเวลา (FTE) ต่อ 10,000 คน**

Table 2 R&D Personel working Full-Time Equivalent per 10,000 people

ประเทศ	2549	2550	2551	2552	2553	2554	2555	2556	2557
เกาหลีใต้	49.1	55.4	60.2	62.8	67.8	72.6	79.2	-	85.5
ญี่ปุ่น	71.3	71.4	69.1	68.9	68.6	68.1	66.7	68.0	70.5
เยอรมนี	59.3	61.6	63.7	65.3	67.1	71.5	71.7	74.5	74.1
สิงคโปร์	68.5	70.2	68.5	72.0	72.9	63.7	74.3	77.0	77.8
มาเลเซีย	5.6	5.5	8.1	12.6	17.7	19.7	21.3	21.0	24.5
ไทย	-	6.5	-	8.6	9.1	8.3	-	10.9	12.9

ที่มา : International Institute for Management Development (IMD), The World Competitiveness Yearbook 2005 - 2016

บุคลากรด้านวิจัยและพัฒนาส่วนมากจบการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ซึ่งถือเป็นกำลังสำคัญในการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในภาวการณ์ที่ประเทศไทยต้องเตรียมความพร้อมในการแข่งขันบนเศรษฐกิจและสังคมฐานความรู้ รูปที่ 12 แสดงโครงสร้างกำลังแรงงานด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของประเทศไทยในปี พ.ศ. 2558 ซึ่งมีจำนวนรวมทั้งสิ้น 3,979,193 คน จำแนกเป็นชาย 2,809,280 คน หญิง 1,169,913 คน ซึ่งตามนิยามกำลังแรงงานด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี[8] ประกอบด้วย 1) ผู้สำเร็จการศึกษา

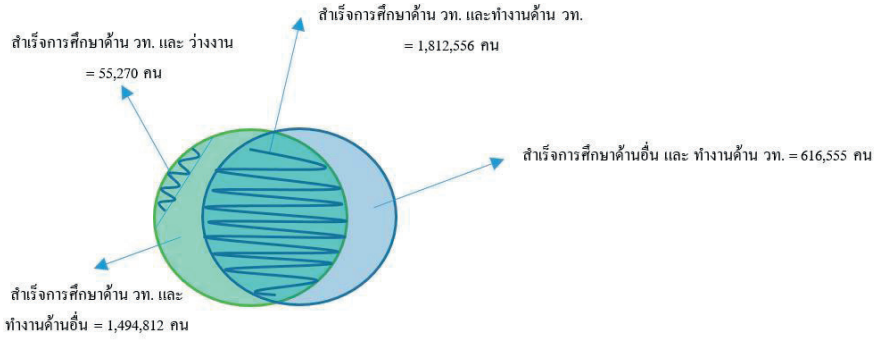
[7] The World Bank (2015)

[8] นิยามกำลังแรงงานด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีตามคู่มือแคนเบอร่า (Canberra Manual ; 1995) ขององค์การเพื่อความร่วมมือทางเศรษฐกิจและการพัฒนา (Organization for Economic Co-operation and Development : OECD)

ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและทำงานด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจำนวน 1,812,556 คน 2) ผู้สำเร็จการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและทำงานด้านอื่น จำนวน 1,494,812 คน 3) ผู้สำเร็จการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและว่างงาน จำนวน 55,270 คน และ 4) ผู้สำเร็จการศึกษาด้านอื่นและทำงานด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จำนวน 616,555 คน

รูปที่ 12 โครงสร้างกำลังแรงงานด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของประเทศไทย ปี 2558

Figure 12 Thai labor force in science and technology in 2015

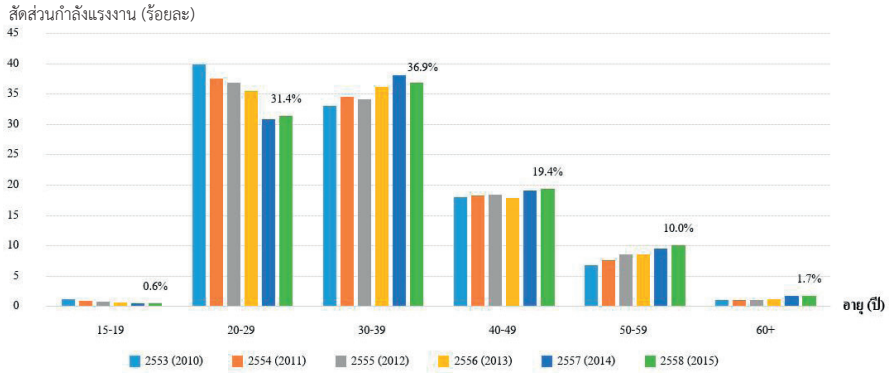


ที่มา : การสำรวจภาวะการทำงานของประชากร สำนักงานสถิติแห่งชาติ (2559) คำนวณโดย สวทน.

รูปที่ 13 แสดงร้อยละของกำลังแรงงานด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จำแนกตามอายุ ปี 2553 – 2558 ในปี 2558 กำลังแรงงานด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจะอยู่ในช่วงอายุ 30 – 39 ปี มากที่สุดมีจำนวน 1,468,288 คน (ร้อยละ 36.9) รองลงมา จะอยู่ในช่วงอายุ 20 – 29 ปี (ร้อยละ 31.4) และช่วงอายุ 40 – 49 ปี (ร้อยละ 19.4) ตามลำดับ ข้อสังเกตที่สำคัญพบว่าสัดส่วนของกำลังแรงงานในช่วงอายุ 20 – 29 ปี มีแนวโน้มลดลงอย่างต่อเนื่อง ขณะที่ช่วงอายุ 30 – 39 ปีขึ้นไปเพิ่มขึ้น สะท้อนให้เห็นถึงกำลังแรงงานด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอยู่ในวัยกลางคนเตรียมเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุในอนาคตซึ่งเป็นจุดอ่อน สำหรับการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศ

รูปที่ 13 ร้อยละของกำลังแรงงานด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จำแนกตามอายุ ปี 2553 – 2558

Figure 13 Percentage of Thai labor force in science and technology from 2010 to 2015



ที่มา : การสำรวจภาวะการทำงานของประชากร สำนักงานสถิติแห่งชาติ คำนวณโดย สวทน.

4. การลงทุนด้านการวิจัยและพัฒนาที่ไม่เพียงพอ

ปัจจุบันประเทศต่าง ๆ ต้องเผชิญกับการแข่งขันทางการค้าระหว่างประเทศค่อนข้างสูง การสร้างภูมิคุ้มกันให้ประเทศสามารถปรับตัวต่อผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการแข่งขันได้นั้น จำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องพัฒนาประเทศไปสู่เศรษฐกิจและสังคมฐานความรู้ เพื่อสร้างความสามารถในการแข่งขันอย่างยั่งยืน การก้าวไปสู่จุดมุ่งหมายดังกล่าวต้องอาศัยทั้งความรู้และความสามารถทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรมเป็นกลไกสำคัญในการขับเคลื่อน เพราะการวิจัยและพัฒนาส่งผลต่อการเติบโตของ GDP[9] ดังนั้นการลงทุนด้านวิจัยและพัฒนาเพื่อสร้างและสะสมองค์ความรู้จึงเป็นสิ่งที่ทุกภาคส่วนต้องให้ความสำคัญ ตารางที่ 3 แสดงค่าใช้จ่ายด้านการวิจัยและพัฒนาต่อ GDP พบว่าประเทศรายได้สูงให้ความสำคัญกับวิจัยและพัฒนามาก โดยค่าใช้จ่ายด้านการวิจัยและพัฒนา (Gross Expenditures on R&D : GERD) ต่อ GDP ของประเทศรายได้สูง เช่น เกาหลีใต้ ญี่ปุ่น เยอรมนี สิงคโปร์ มีสัดส่วนค่าใช้จ่ายด้านการวิจัยและพัฒนาต่อ GDP มากกว่าไทยเป็นอย่างมาก

ตารางที่ 3 ค่าใช้จ่ายด้านการวิจัยและพัฒนาต่อ GDP (ร้อยละ)

Table 3 Gross expenditure on R&D per GDP (percentage)

ประเทศ	2549	2550	2551	2552	2553	2554	2555	2556	2557	อันดับล่าสุด
เกาหลีใต้	3.01	3.21	3.36	3.56	3.74	3.74	4.03	4.15	4.29	1
ญี่ปุ่น	3.41	3.46	3.47	3.36	3.25	3.38	3.34	3.47	3.59	3
เยอรมนี	2.54	2.53	2.69	2.82	2.80	2.80	2.83	2.94	2.84	10
สิงคโปร์	2.16	2.36	2.64	2.20	2.05	2.15	2.00	2.00	2.20	15
มาเลเซีย	0.61	0.55	0.79	1.01	1.07	1.06	1.13	1.08	1.26	31
ไทย	0.25	0.21	0.22	0.25	0.22	0.37	-	0.47	0.48	51

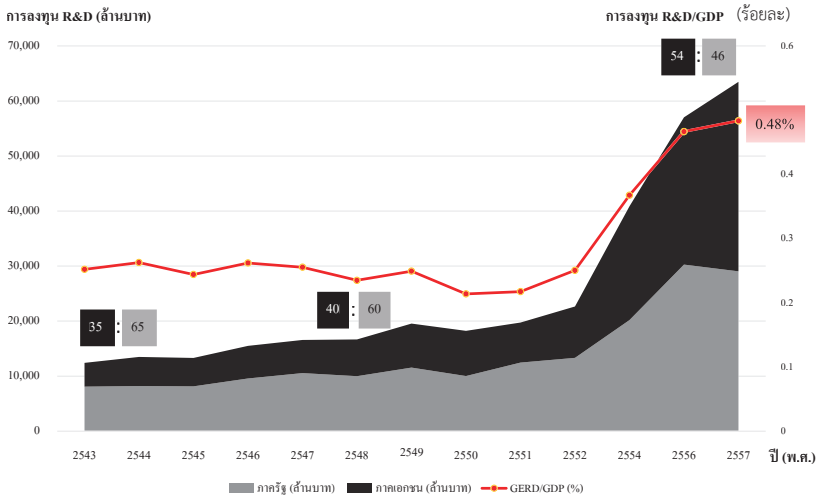
ที่มา : International Institute for Management Development (IMD), The World Competitiveness Yearbook 2011 - 2016

รูปที่ 14 แสดงการลงทุนด้านการวิจัยและพัฒนา และสัดส่วนการลงทุนด้านการวิจัยและพัฒนาต่อ GDP พบว่าในช่วงกว่า 10 ปีที่ผ่านมา (ปี 2543 - 2557) ประเทศไทยมีการลงทุนด้านการวิจัยและพัฒนาเพิ่มขึ้นเฉลี่ยร้อยละ 16 ต่อปี (จาก 12,406 ล้านบาท ในปี 2543 เป็น 63,490 ล้านบาท ในปี 2557) นอกจากนั้นเมื่อพิจารณาแนวโน้มของการลงทุนด้านการวิจัยและพัฒนาต่อ GDP ของประเทศในช่วงเวลาดังกล่าว พบว่า ในปี 2543 - 2552 มีสัดส่วนค่อนข้างคงที่อยู่ระหว่างร้อยละ 0.21 - 0.26 ต่อ GDP และในปี 2557 มีสัดส่วนการลงทุนด้านการวิจัยและพัฒนาต่อ GDP เพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 0.48 หรือเท่ากับ 63,490 ล้านบาท เมื่อพิจารณาแหล่งที่มาของเงินลงทุน จะเห็นได้ว่าที่ผ่านมาการลงทุนด้านการวิจัยและพัฒนาโดยภาคเอกชนไม่ถึงร้อยละ 50 ของการลงทุนทั้งหมดของประเทศ จนกระทั่งปี 2557 เป็นปีแรกที่มีสัดส่วนการลงทุนของภาคเอกชนมากกว่าภาครัฐ คือ 54 : 46 แม้ว่าปัจจุบันค่าใช้จ่ายด้านการวิจัยและพัฒนาของไทยเพิ่มขึ้น 2 เท่าเมื่อเทียบกับอดีต แต่ก็ยังต่ำอยู่มากเมื่อเทียบกับประเทศรายได้สูง ที่มีสัดส่วนด้านการลงทุนวิจัยและพัฒนาต่อ GDP มากกว่าร้อยละ 1.0 ซึ่งเป็นค่าเฉลี่ยของทั่วโลก

[9] Sylwester (2001)

รูปที่ 14 การลงทุนด้านการวิจัยและพัฒนา และสัดส่วนการลงทุนด้านการวิจัยและพัฒนาต่อ GDP

Figure 14 The amount of R&D expenditure and gross expenditure on R&D per GDP



ที่มา : สวทน. และสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.) คำนวณโดย สวทน.

5. กฎระเบียบไม่เอื้อต่อการใช้ประโยชน์จากการวิจัยและพัฒนา

อันดับความสามารถด้านโครงสร้างพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของประเทศไทยอยู่อันดับที่ 47 จาก 61 ประเทศ ในปี 2559[10] โดยเกณฑ์ในการจัดอันดับความสามารถในการแข่งขันด้านโครงสร้างพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ที่สำคัญ ได้แก่ ค่าใช้จ่ายด้านการวิจัยและพัฒนา จำนวนบุคลากรด้านการวิจัยและพัฒนา และจำนวนสิทธิบัตร ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับสิทธิบัตร ข้อเท็จจริงปรากฏว่าจำนวนคำขอรับสิทธิบัตรการประดิษฐ์และจำนวนสิทธิบัตรที่ได้รับอนุมัติสำหรับประเทศไทยยังมีจำนวนน้อย และส่วนใหญ่เป็นการยื่นจดทะเบียนโดยชาวต่างชาติ สิทธิบัตรที่คนไทยเป็นเจ้าของมีจำนวนน้อยกว่าร้อยละ 10 ของจำนวนสิทธิบัตรที่ได้รับอนุมัติต่อปี[11] นอกจากนี้การนำทรัพย์สินทางปัญญาไปใช้ประโยชน์เชิงพาณิชย์โดยเฉลี่ยประมาณร้อยละ 10[12]

สหรัฐอเมริกาได้มีการออกกฎหมายการใช้ประโยชน์ผลงานวิจัยและนวัตกรรม (Bayh-Dole Act) ขึ้นในปี 2523 ซึ่งภายหลังการออกกฎหมายดังกล่าวพบว่า สถิติที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีและนวัตกรรมเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญหลายประการ เช่น จำนวนคำขอรับสิทธิบัตร จำนวนสินค้านวัตกรรม จำนวนบริษัทฐานเทคโนโลยีตั้งใหม่ จำนวนกิจกรรมการถ่ายทอดเทคโนโลยี รวมทั้งปริมาณการลงทุนวิจัยและพัฒนาของภาคเอกชนก็เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ[13] กล่าวได้ว่ากฎหมายฉบับนี้เป็นกลไกสำคัญในการกระตุ้นการสร้างและการใช้ประโยชน์ในผลงานวิจัยและทรัพย์สินทางปัญญา เนื่องจาก 1) มหาวิทยาลัยสามารถถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่ภาคเอกชนได้อย่างคล่องตัว 2) ภาคเอกชนสามารถเข้าถึงองค์ความรู้ใหม่ ๆ ในมหาวิทยาลัย และสามารถขอทำสัญญาอนุญาตใช้สิทธิแต่ผู้เดียว

[10] IMD (2016)

[11] สวทน. (2557)

[12] สวทน. (2555)

[13] สวทช. (2542 - 2549)

(exclusive license) ในการใช้องค์ความรู้ หรือ เทคโนโลยีนั้นในช่วงระยะเวลาหนึ่ง ๆ ทำให้กล้าตัดสินใจลงทุนพัฒนาต่อยอดองค์ความรู้นั้นไปเป็นสินค้าและบริการ (translational research) อีกทั้งสามารถเป็นเจ้าแรกในการนำสินค้าและบริการใหม่ ๆ ออกสู่ตลาดได้ 3) มหาวิทยาลัยมีรายได้จากการถ่ายทอดเทคโนโลยีที่จะนำกลับมาใช้เพื่อการวิจัยและพัฒนา และ 4) นักวิจัยที่ได้รับแบ่งปันรายได้ มีแรงจูงใจในการทำโจทย์วิจัยที่ตรงกับความต้องการของภาคเอกชนมากขึ้น

ประเทศไทยมีหน่วยงานที่ทำหน้าที่ให้ทุนวิจัยและทุนสนับสนุนการวิจัยเพื่อประโยชน์เชิงพาณิชย์หลายแห่ง แต่มีกฎระเบียบหรือแนวปฏิบัติด้านการบริหารจัดการทรัพย์สินทางปัญญาและผลงานวิจัยที่แตกต่างกัน โดยเฉพาะในเรื่องความเป็นเจ้าของในผลงานวิจัย หน่วยงานให้ทุนบางแห่งกำหนดให้ผู้ให้ทุนเป็นผู้ถือครองสิทธิในผลงานวิจัยที่เกิดขึ้น ในขณะที่หน่วยงานบางแห่งกำหนดให้ผู้ให้ทุนและผู้รับทุนเป็นเจ้าของผลงานวิจัยร่วมกัน ซึ่งแนวทางที่แตกต่างกันดังกล่าวเป็นอุปสรรคสำคัญต่อการนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ในเชิงพาณิชย์ เนื่องจากพบว่าผู้ให้ทุนที่เป็นผู้ถือครองสิทธิความเป็นเจ้าของในผลงานวิจัยไม่มีศักยภาพในการนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ ในขณะที่ผู้รับทุนวิจัยมีศักยภาพและโอกาสในการนำผลงานวิจัยที่ตนเองไปใช้ประโยชน์เพราะมีความเข้าใจถึงการประยุกต์ใช้ผลงานวิจัยที่ตนพัฒนาขึ้น

การให้ผู้รับทุนเป็นผู้ถือครองสิทธิในผลงานวิจัยนี้ยังสนับสนุนให้มีการใช้ระบบทรัพย์สินทางปัญญาในการคุ้มครองผลงานวิจัยด้วย ซึ่งจะส่งผลให้คนไทยเป็นเจ้าของในทรัพย์สินทางปัญญาที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยโดยใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เช่น สิทธิบัตร มากขึ้น มีอัตราการนำผลงานวิจัยไปใช้ทั้งในเชิงพาณิชย์และเชิงสาธารณประโยชน์เพิ่มสูงขึ้น อีกทั้งมีการสร้างเครือข่ายและความร่วมมือด้านการวิจัยและพัฒนาระหว่างรัฐ เอกชน และสถาบันการศึกษามากขึ้น และมีการพัฒนาศักยภาพในการบริหารจัดการทรัพย์สินทางปัญญาให้แก่บุคลากรที่เกี่ยวข้อง นำไปสู่การเพิ่มจำนวนการนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์เชิงพาณิชย์ และเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันในภาคอุตสาหกรรมทั้งภาคการผลิตและบริการและการส่งออก

ดังนั้นเพื่อเป็นการส่งเสริมการนำผลงานวิจัยและนวัตกรรมที่ได้รับทุนสนับสนุนจากหน่วยงานภาครัฐไปใช้ประโยชน์เชิงพาณิชย์หรือเชิงสาธารณะ จึงต้องมีการปฏิรูประบบการให้สิ่งจูงใจ กฎระเบียบ และกฎหมายที่เป็นอุปสรรคต่อการนำงานวิจัยและพัฒนาไปใช้ประโยชน์ ซึ่งอีกทางหนึ่งก็จะเป็นการกระตุ้นให้เกิดการพัฒนาผลงานวิจัยและนวัตกรรมเพื่อการจดทะเบียนทรัพย์สินทางปัญญา นอกจากนี้ยังส่งเสริมให้หน่วยงานภาคเอกชนสามารถเข้าถึงผลงานวิจัยของรัฐ และสามารถนำผลงานวิจัยเหล่านั้นไปใช้ได้อย่างคล่องตัว

กลุ่มอุตสาหกรรมเป้าหมาย

รัฐบาลได้ประกาศนโยบาย “ประเทศไทย 4.0” โดยมีเป้าหมายเพื่อยกสถานะประเทศไปสู่ประเทศรายได้สูง และก้าวข้ามความท้าทายที่ประเทศกำลังเผชิญ ซึ่งจำเป็นต้องอาศัยกลไกการขับเคลื่อนเศรษฐกิจเพื่ออนาคต (new growth engine) ที่ประกอบด้วยอุตสาหกรรมยุทธศาสตร์ 10 อุตสาหกรรม โดยรัฐบาลได้แบ่งอุตสาหกรรมยุทธศาสตร์ออกเป็น 2 กลุ่มใหญ่ คือ 1) กลุ่มอุตสาหกรรมเดิม (first s-curve) ประกอบไปด้วย อุตสาหกรรมยานยนต์สมัยใหม่ (next-generation automotive) อุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ (smart electronics) อุตสาหกรรมท่องเที่ยวกลุ่มรายได้ดีและการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพ (affluent, medical and wellness tourism) การเกษตรและเทคโนโลยีชีวภาพ (agriculture and biotechnology) และอุตสาหกรรมแปรรูปอาหาร (food for the future) และ 2) กลุ่มอุตสาหกรรมอนาคต (new s-curve) ซึ่งเป็นอุตสาหกรรมใหม่ที่ประเทศไทยมีศักยภาพ

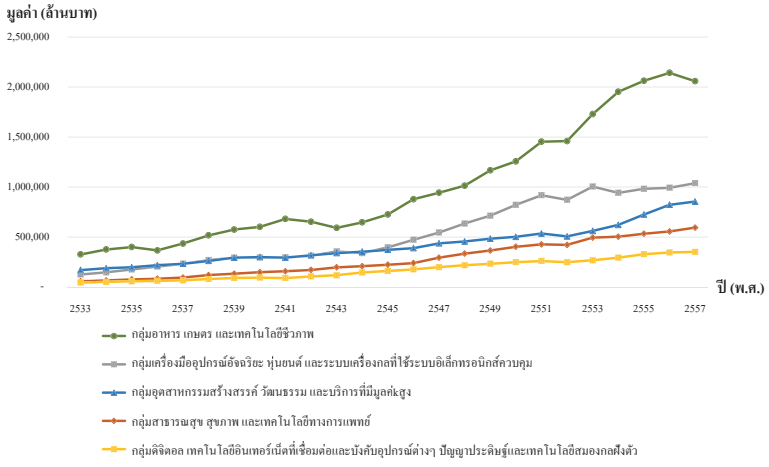
ในการแข่งขันและมีผู้สนใจลงทุน ประกอบไปด้วย อุตสาหกรรมหุ่นยนต์ (robotics) อุตสาหกรรมการบินและโลจิสติกส์ (aviation and logistics) อุตสาหกรรมเชื้อเพลิงชีวภาพและเคมีชีวภาพ (biofuels and biochemical) อุตสาหกรรมดิจิตอล (digital) และอุตสาหกรรมการแพทย์ครบวงจร (medical hub)

นโยบาย “ประเทศไทย 4.0” ได้ผลักดันกลุ่มอุตสาหกรรมเดิมและกลุ่มอุตสาหกรรมอนาคต โดยอาศัยความได้เปรียบในการแข่งขันของไทย เช่น ความหลากหลายทางชีวภาพและความหลากหลายทางวัฒนธรรม และได้จัดกลุ่มอุตสาหกรรมเป้าหมายออกเป็น 5 กลุ่ม ได้แก่ 1) กลุ่มอาหาร เกษตร และเทคโนโลยีชีวภาพ (food, agriculture and bio-tech) 2) กลุ่มสาธารณสุข สุขภาพ และเทคโนโลยีทางการแพทย์ (health, wellness and bio-med) 3) กลุ่มเครื่องมืออุปกรณ์อัจฉริยะ หุ่นยนต์ และระบบเครื่องกลที่ใช้ระบบอิเล็กทรอนิกส์ควบคุม (smart devices, robotics and mechatronics) 4) กลุ่มดิจิตอล เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตที่เชื่อมต่อและบังคับอุปกรณ์ต่าง ๆ ปัญญาประดิษฐ์และเทคโนโลยีสมองกลฝังตัว (digital, IoT, artificial intelligence and embedded technology) และ 5) กลุ่มอุตสาหกรรมสร้างสรรค์ วัฒนธรรม และบริการที่มีมูลค่าสูง (creative, culture and high value services)

กลุ่มอุตสาหกรรมเป้าหมายทั้ง 5 กลุ่มนี้ ไทยมีความเข้มแข็งและมีศักยภาพทั้งในระดับประเทศและระดับโลก รูปที่ 15 แสดงมูลค่าของ 5 กลุ่มอุตสาหกรรม “ประเทศไทย 4.0” ระหว่างปี 2533 – 2557 ซึ่งบ่งชี้ว่ากลุ่มอาหาร เกษตร และเทคโนโลยีชีวภาพมีมูลค่ามากที่สุดตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน ทั้งนี้เพราะประเทศไทยมีผลผลิตทางการเกษตรเป็นจำนวนมากและหลากหลายชนิด อีกทั้งเป็นที่ยอมรับด้านคุณภาพและความปลอดภัยในระดับสากล[14] จึงส่งผลให้ประเทศไทยเป็นผู้ส่งออกสินค้าอาหารที่สำคัญในตลาดโลก โดยปี 2554 - 2558 ประเทศไทยมีการส่งออกด้านอาหารต่อตลาดโลกในสัดส่วนเฉลี่ยร้อยละ 2.64 ซึ่งการผลิตอาหารของประเทศไทยนั้นพึ่งพาแหล่งวัตถุดิบจากผลผลิตทางการเกษตรในประเทศเป็นหลัก[15]

รูปที่ 15 มูลค่ากลุ่มอุตสาหกรรม “ประเทศไทย 4.0” ปี 2533 – 2557

Figure 15 Value of target Sector in Thailand 4.0 from 1990 to 2014



ที่มา : สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ คำนวณโดย สวทน.

[14] อุตสาหกรรมอาหารและเครื่องดื่ม ; ศูนย์วิจัยกสิกรไทย วันที่ 24 สิงหาคม พ.ศ. 2558

[15] UN Comtrade ; http://comtrade.un.org/data/

กลุ่มเครื่องมืออุปกรณ์อัจฉริยะ หุ่นยนต์ และระบบเครื่องกลที่ใช้ระบบอิเล็กทรอนิกส์ควบคุม มีมูลค่าเป็นลำดับที่ 2 และที่ผ่านมาไทยมีการพัฒนาทางด้านวิทยาการหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติมาอย่างต่อเนื่อง ข้อมูลจากสหภาพหุ่นยนต์นานาชาติ (International Federation of Robotics : IFR) ได้ประเมินและคาดการณ์จำนวนหุ่นยนต์ทั้งหมดรายประเทศ พบว่าไทยเป็นหนึ่งในประเทศที่ตลาดหุ่นยนต์เติบโตอย่างรวดเร็วในภูมิภาคเอเชีย[16] โดยส่วนใหญ่ใช้ในโรงงานอุตสาหกรรมตามลักษณะงานต่าง ๆ เช่น ประกอบชิ้นงาน ยกของหนัก และทำงานซ้ำไปมา ทั้งนี้ส่วนมากเป็นการใช้ในอุตสาหกรรมยานยนต์

กลุ่มอุตสาหกรรมสร้างสรรค์ วัฒนธรรม และบริการที่มีมูลค่าสูง ในกลุ่มอุตสาหกรรมนี้การท่องเที่ยวถือว่ามีมูลค่าสูงที่สุดและมีศักยภาพมากที่สุดในกลุ่ม เมื่อพิจารณาถึงขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศไทยด้านการท่องเที่ยว พบว่าประเทศไทยอยู่ในอันดับที่ 35 จาก 141 ประเทศ[17] โดยปัจจัยด้านทรัพยากรธรรมชาติ (อันดับที่ 16) และปัจจัยด้านโครงสร้างพื้นฐานการคมนาคมขนส่งทางอากาศ (อันดับที่ 17) อยู่ในเกณฑ์ที่ดี แต่ต้องปรับปรุงด้านความยั่งยืนของสิ่งแวดล้อม (อันดับที่ 116) และความปลอดภัย (อันดับที่ 132) อย่างไรก็ตาม ภาพรวมจำนวนนักท่องเที่ยวและรายรับจากนักท่องเที่ยวเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง และมีความสัมพันธ์ไปในทิศทางเดียวกัน โดยเฉพาะการเพิ่มขึ้นของรายได้มีอัตราที่สูงกว่าการเพิ่มขึ้นของปริมาณนักท่องเที่ยว แสดงว่านักท่องเที่ยวใช้จ่ายเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ซึ่งบ่งบอกถึงศักยภาพการท่องเที่ยวของไทย[18]

กลุ่มสาธารณสุข สุขภาพ และเทคโนโลยีทางการแพทย์นั้น ประเทศไทยมีความพร้อมในด้านบุคลากรทางการแพทย์ที่มีความเชี่ยวชาญโรคเฉพาะทาง ค่ารักษาพยาบาลของโรงพยาบาลเอกชนระดับแนวหน้าของประเทศไทยก็อยู่ในระดับที่ต่ำกว่าประเทศที่พัฒนาแล้ว เช่น ประเทศในสหภาพยุโรป สหรัฐอเมริกา และสิงคโปร์ ในขณะที่มาตรฐานบริการก็เป็นที่ยอมรับในระดับสากล รวมทั้งความมีชื่อเสียงทางด้านการท่องเที่ยวและการบริการจึงสามารถสร้างความได้เปรียบทางการแข่งขันและจูงใจให้กลุ่มนักท่องเที่ยวเชิงสุขภาพ (medical tourism) เดินทางเข้ามาท่องเที่ยวในไทยมากขึ้น[19]

กลุ่มดิจิตอล เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตที่เชื่อมต่อและบังคับอุปกรณ์ต่าง ๆ ปัญญาประดิษฐ์และเทคโนโลยีสมองกลฝังตัว ปัจจุบันมีการใช้อุปกรณ์อัจฉริยะต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นสมาร์ทโฟนและแท็บเล็ต ติดต่อสื่อสารกันผ่านเครือข่ายไร้สายความเร็วสูง มีโอกาสทางธุรกิจใหม่ ๆ มากมาย รัฐบาลจึงได้ประกาศนโยบายดิจิตอลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม (digital economy)[20] มีจุดมุ่งหมายเพื่อขับเคลื่อนการพัฒนาประเทศในทุก ๆ ด้านด้วยดิจิตอลเพื่อเพิ่มผลผลิต เพิ่มประสิทธิภาพ เพิ่มความรวดเร็ว และสร้างมูลค่าเพิ่มให้แก่สินค้าและบริการต่าง ๆ โดยรัฐบาลเร่งผลักดันให้มีการขยายการพัฒนาเครือข่ายอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงให้ครอบคลุมทั่วประเทศ ส่งเสริมการนำเอาเทคโนโลยีสารสนเทศหรือเทคโนโลยีดิจิตอลเข้ามาใช้

การขับเคลื่อนประเทศไทยให้ก้าวไปสู่ “ประเทศไทย 4.0” จะต้องอาศัย 5 กลุ่มอุตสาหกรรมเป้าหมาย ซึ่งเป็นส่วนสำคัญของกลไกการขับเคลื่อนเศรษฐกิจเพื่ออนาคต และการวิจัยและพัฒนาเป็นส่วนประกอบที่สำคัญยิ่งของ 5 กลุ่มอุตสาหกรรมเป้าหมาย เช่น การวิจัยและพัฒนาสามารถเปลี่ยนการเกษตรที่ใช้แรงงานเข้มข้นไปสู่การเกษตรที่ใช้เทคโนโลยีเข้มข้น เปลี่ยนจากการผลิตสินค้าโภคภัณฑ์ไปสู่สินค้าเชิงนวัตกรรมที่มีมูลค่าเพิ่ม เปลี่ยนโครงสร้าง

---

[16] IFR, national robot associations ; http://www.ifr.org/

[17] The Travel & Tourism Competitiveness Report 2015 ; http://www3.weforum.org/docs/TT15/WEF_Global_Travel&Tourism_Report_2015.pdf

[18] ข้อมูลจากกลุ่มสถิติและเศรษฐกิจการท่องเที่ยว กรมการท่องเที่ยว ; http://newdot2.samartmultimedia.com/home/listcontent/11/221/276

[19] เทวัญ ทะวงษ์ศรี รายงานสถานการณ์และแนวโน้ม/อุตสาหกรรมไตรมาส 2 ปี พ.ศ. 2559 ; ศูนย์วิจัยเศรษฐกิจ ธุรกิจ และเศรษฐกิจฐานราก ธนาคารออมสิน

[20] สำนักงานพัฒนาธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ ; https://www.etda.or.th

การจ้างงานเพิ่มสัดส่วนการจ้างงานในภาคบริการที่การแข่งขันไม่ได้ขึ้นอยู่กับขนาดของธุรกิจ แต่เป็นการนำนวัตกรรมและแนวคิดมาสร้างเป็นโมเดลธุรกิจที่เพิ่มคุณค่าและสร้างมูลค่าให้กับสินค้าและบริการ ดังนั้นการวิเคราะห์ความพร้อมในด้านการวิจัยและพัฒนาของ 5 กลุ่มอุตสาหกรรมเป้าหมายเป็นสิ่งจำเป็นในการเริ่มต้นกำหนดทิศทางพัฒนาและข้อเสนอแนะเชิงนโยบายสำหรับประเทศไทย

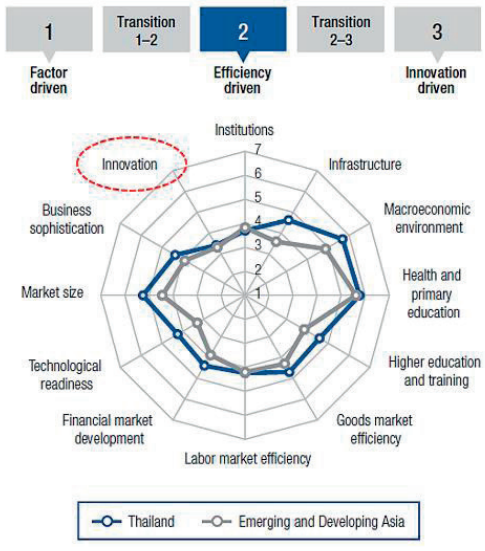
สถานภาพการวิจัยและพัฒนาของ 5 กลุ่มอุตสาหกรรมเป้าหมาย “ประเทศไทย 4.0”

ปัจจุบันกลุ่มประเทศรายได้สูงขับเคลื่อนเศรษฐกิจด้วยนวัตกรรม ซึ่ง World Economic Forum (WEF) ได้แบ่งระดับการพัฒนาประเทศออกเป็น 3 กลุ่มหลัก ได้แก่ กลุ่มที่ 1 เป็นประเทศที่ขับเคลื่อนเศรษฐกิจด้วยปัจจัยการผลิต (factor driven) กลุ่มที่ 2 เป็นประเทศที่ขับเคลื่อนเศรษฐกิจด้วยประสิทธิภาพ (efficiency driven) และกลุ่มที่ 3 ประเทศที่ขับเคลื่อนเศรษฐกิจด้วยนวัตกรรม (innovation driven) ซึ่งกลุ่มหลังนี้ประกอบไปด้วยประเทศชั้นนำหรือประเทศรายได้สูง ทั้งนี้ระดับสถานะของประเทศไทย (รูปที่ 16 ก.) และเยอรมนี (รูปที่ 16 ข.) เปรียบเทียบกับระดับการพัฒนาเฉลี่ยของกลุ่มประเทศตนเอง จะเห็นได้ว่าประเทศไทยมีระดับนวัตกรรม (innovation) ประมาณ 3.5 ซึ่งเทียบเท่ากับค่าเฉลี่ยของกลุ่มประเทศกำลังพัฒนา (Emerging and Developing Asia) ดังนั้นประเทศไทยยังอยู่ในสถานะระดับที่ 2 หรือประเทศที่ขับเคลื่อนเศรษฐกิจด้วยประสิทธิภาพ ในขณะที่เยอรมนีเป็นประเทศที่ขับเคลื่อนเศรษฐกิจด้วยนวัตกรรม ปัญหาหนึ่งที่สำคัญที่ประเทศไทยไม่สามารถเลื่อนไปสู่กลุ่มที่ 3 ได้นั้น เนื่องจากประเทศไทยยังคงพึ่งพาเทคโนโลยีจากต่างประเทศอย่างมาก

รูปที่ 16 ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับระดับการพัฒนา (stage of development) ของประเทศ

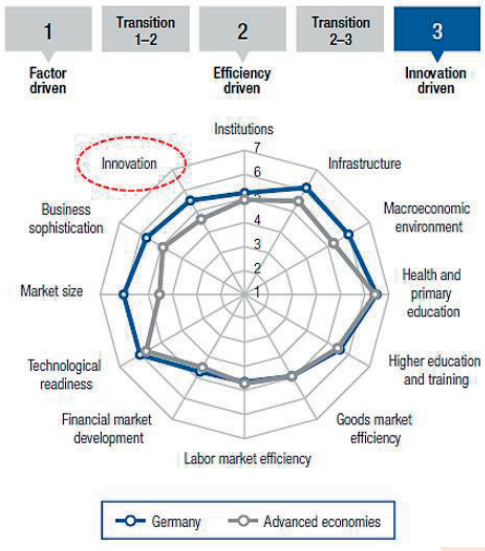
16 ก. ระดับการพัฒนาของประเทศไทย

Figure 16A Factors of level of development



16 ข. ระดับการพัฒนาของเยอรมนี

Figure 16B The level of development of Germany

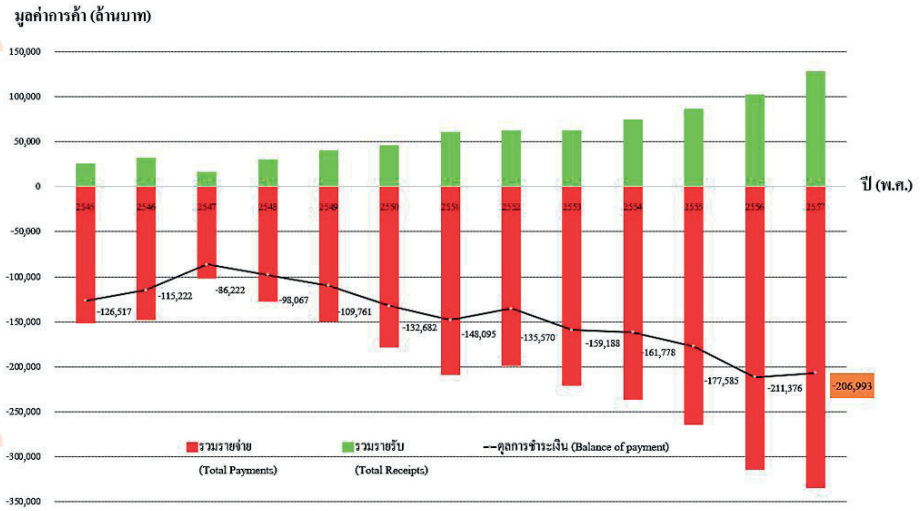


ที่มา : World Economic Forum, The Global Competitiveness Report 2015-2016

ระดับการพึ่งพิงเทคโนโลยีจากต่างประเทศพิจารณาได้จากดุลการชำระเงินทางเทคโนโลยี รูปที่ 17 แสดงให้เห็นว่าไทยขาดดุลการชำระเงินทางเทคโนโลยีมาอย่างต่อเนื่อง ซึ่งในปี 2557 ขาดดุลอยู่ที่ 206,993 ล้านบาท โดยมีรายจ่ายทางเทคโนโลยีมากถึง 335,125 ล้านบาท ขณะที่มีรายรับเพียง 128,132 ล้านบาท การขาดดุลดังกล่าวสามารถจำแนกเป็นการขาดดุลค่ารอยัลตี้และค่าธรรมเนียมใบอนุญาต 122,075 ล้านบาท และขาดดุลค่าที่ปรึกษาและการให้บริการทางเทคนิค 84,918 ล้านบาท ซึ่งชี้ให้เห็นว่า ประเทศไทยพึ่งพิงเทคโนโลยีจากต่างประเทศมาก ดังนั้นประเทศไทยควรลดการพึ่งพิงนี้ และควรมีการดูดซับองค์ความรู้จากประเทศคู่ค้าในกระบวนการซื้อเทคโนโลยีต่าง ๆ เพื่อสะสมองค์ความรู้และทำให้แรงงานสามารถยกระดับทักษะการผลิตเทคโนโลยีของตนเองได้ เพื่อนำไปสู่เศรษฐกิจและสังคมฐานความรู้และขับเคลื่อนด้วยนวัตกรรม

รูปที่ 17 รายรับ รายจ่าย และดุลการเงินทางเทคโนโลยีของไทย ปี 2545 - 2557

Figure 17 International Trade in technology of Thailand from 2002 to 2014



ที่มา : ธนาคารแห่งประเทศไทย คำนวณโดย สวทน.

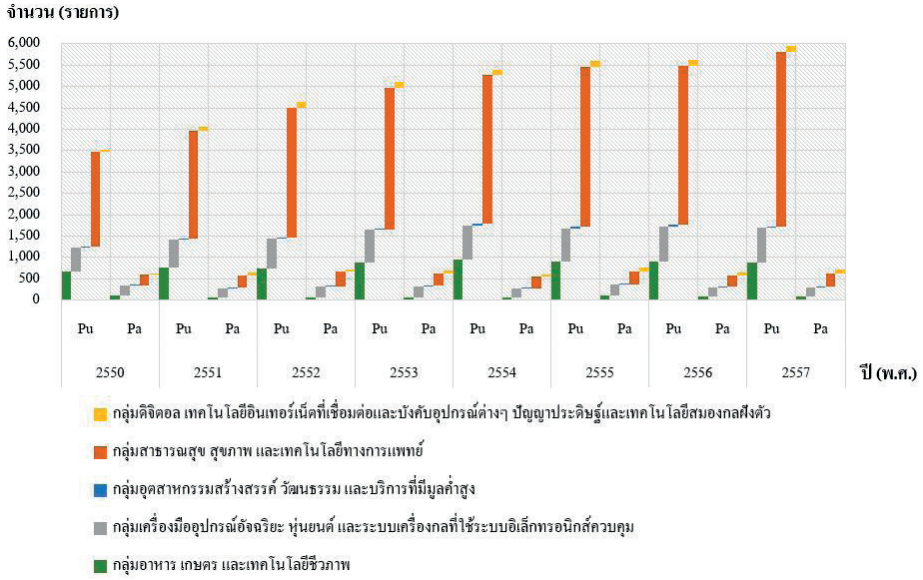
ผลงานตีพิมพ์ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นผลลัพธ์อย่างหนึ่งที่เกิดจากการศึกษาค้นคว้า และการทำวิจัยและพัฒนาของนักวิจัย เป็นแหล่งข้อมูลให้ความรู้ที่ทันสมัย และยังจะสามารถจดสิทธิบัตรได้ อันเป็นทรัพย์สินทางปัญญาที่มีบทบาทสำคัญต่อการสร้างนวัตกรรม โดยเป็นการเปิดเผยรายละเอียดของสิ่งที่จดสิทธิบัตรไว้ที่จะได้รับการคุ้มครองสิทธิในระยะเวลาหนึ่งตามที่กฎหมายของแต่ละประเทศกำหนดไว้ ทำให้ผลการคิดค้นไม่สูญหายไป มีการพัฒนาต่อยอดจากที่ผู้อื่นคิดค้นไว้ ซึ่งจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพและประสิทธิผลในการผลิตสินค้า นำไปสู่การพัฒนาเศรษฐกิจ การค้า และการลงทุนของประเทศในระยะยาวต่อไป จำนวนผลงานตีพิมพ์ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และสถิติสิทธิบัตรถูกจัดให้เป็นตัวชี้วัดระดับการพัฒนาประเทศจากสถาบันจัดอันดับขีดความสามารถในการแข่งขัน เพราะเป็นดัชนีชี้วัดระดับขีดความสามารถในการทำวิจัยและพัฒนาของนักวิจัย และสถาบันวิจัยในหลากหลายสาขาของประเทศ

รูปที่ 18 แสดงจำนวนบทความและการยื่นคำขอสิทธิบัตรการประดิษฐ์ของคนไทยในประเทศไทย จำแนกตามกลุ่มเทคโนโลยี ปี 2550 – 2557 พบว่ากลุ่มสาธารณสุข สุขภาพ และเทคโนโลยีทางการแพทย์

มีจำนวนบทความและมีจำนวนการยื่นขอสิทธิบัตรมากที่สุด เป็นที่น่าสังเกตว่ากลุ่มอาหาร เกษตร และเทคโนโลยีชีวภาพ มีจำนวนบทความและมีจำนวนการยื่นขอสิทธิบัตรน้อย เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มอุตสาหกรรมอื่น แม้ว่าจะมีมีมูลค่าทางเศรษฐกิจมากที่สุด ดังนั้นจึงอาจสรุปได้ว่า กลุ่มอาหาร เกษตร และเทคโนโลยีชีวภาพส่วนมากเป็นการผลิตสินค้าปฐมภูมิที่ไม่ได้ใช้เทคโนโลยีมากนัก แสดงให้เห็นว่ากลุ่มนี้มีศักยภาพในการนำเทคโนโลยีและนวัตกรรมไปยกระดับในกระบวนการผลิต ซึ่งจะทำให้เพิ่มมูลค่าให้กับสินค้าในกลุ่มอุตสาหกรรมนี้ได้มาก

รูปที่ 18 จำนวนบทความของคนไทยในวารสารระดับนานาชาติ (Pu) และการยื่นคำขอสิทธิบัตรการประดิษฐ์ของคนไทยในประเทศไทย (Pa) จำแนกตามกลุ่มเทคโนโลยี ปี 2550 – 2557

Figure 18 Number of international publications (Pu) and patent application for the invention (Pu) of Thai people in Thailand by technology group from 2007 to 2014



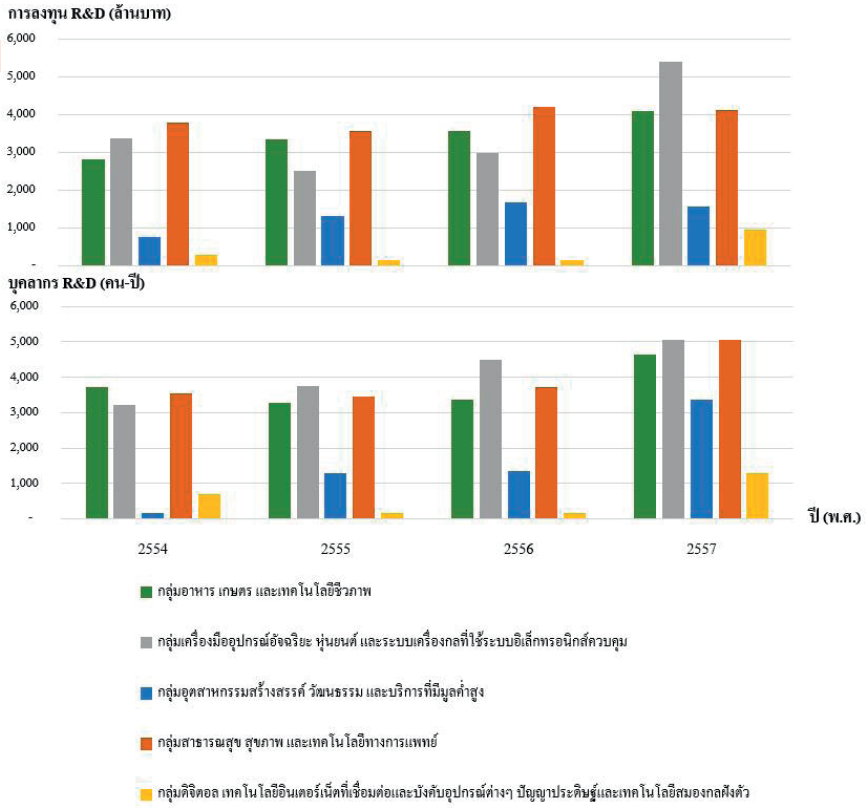
ที่มา : 1. Thomson Reuters Web of Knowledge ; Web of Science®, Science Citation Index Expanded (SCI-EXPANDED), สืบค้นวันที่ 4 กรกฎาคม พ.ศ. 2559

2. กรมทรัพย์สินทางปัญญา สืบค้นวันที่ 8 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2559

รูปที่ 19 แสดงการลงทุนด้านการวิจัยและพัฒนา และจำนวนบุคลากรวิจัยและพัฒนาแบบทำงานเทียบเท่าเต็มเวลา ของเอกชน รายกลุ่มอุตสาหกรรมเป้าหมายปี 2554 - 2557 พบว่าปริมาณการลงทุนและจำนวนบุคลากรวิจัยและพัฒนาของเอกชนเป็นในทิศทางเดียวกัน แม้ว่ากลุ่มอาหาร เกษตร และเทคโนโลยีชีวภาพมีมูลค่ามากที่สุดในเศรษฐกิจไทย รวมทั้งมีมูลค่ามากกว่า 2 เท่าของมูลค่ากลุ่มเครื่องมืออุปกรณ์อัจฉริยะ หุ่นยนต์ และระบบเครื่องกลที่ใช้ระบบอิเล็กทรอนิกส์ควบคุม แต่การลงทุนวิจัยและพัฒนา และจำนวนบุคลากรวิจัยของทั้ง 2 กลุ่มกลับไม่แตกต่างกันมากนัก ซึ่งเป็นข้อมูลที่ยืนยันว่า ในเชิงเปรียบเทียบแล้ว กลุ่มอาหาร เกษตร และเทคโนโลยีชีวภาพมีการวิจัยและพัฒนาที่น้อยมากเมื่อเทียบกับมูลค่า อย่างไรก็ตามทั้ง 5 กลุ่มอุตสาหกรรมเป้าหมายเอกชนมีการลงทุนและจำนวนบุคลากรวิจัยและพัฒนาที่สูงขึ้น บ่งชี้ว่าเอกชนให้ความสำคัญกับการวิจัยและพัฒนามากขึ้น ซึ่งเป็นสัญญาณที่ดีของการสร้างความสามารถในการแข่งขันของประเทศอย่างยั่งยืน

รูปที่ 19 **การลงทุนด้านการวิจัยและพัฒนาของเอกชน (ล้านบาท) และจำนวนบุคลากรวิจัยและพัฒนาแบบทำงานเทียบเท่าเต็มเวลา ของเอกชน รายกลุ่มอุตสาหกรรมเป้าหมาย ปี 2554 – 2557 (คน-ปี)**

Figure 19 R&D expenditure and personel (FTE) private sector by target industry from 2011 to 2014 (person-year)



ที่มา : สวทน.

การเลือกอุตสาหกรรมเป้าหมาย 5 กลุ่มข้างต้นนั้น มาจากศักยภาพของกลุ่มอุตสาหกรรมของประเทศไทยที่มีอยู่ในปัจจุบัน ซึ่งสามารถพัฒนาเป็นกลไกการขับเคลื่อนเศรษฐกิจเพื่ออนาคตของไทยได้ อย่างไรก็ตาม ประเทศไทยต้องพัฒนากลุ่มอุตสาหกรรมเป้าหมายเหล่านี้ด้วยการวิจัยและพัฒนา เพื่อให้อุตสาหกรรมเหล่านี้เป็นตัวจักรสำคัญในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจไทย ตัวอย่างเช่น กลุ่มอาหาร เกษตร และเทคโนโลยีชีวภาพ เป็นกลุ่มที่ประเทศไทยมีมูลค่าสูง แต่กลับมีการทำวิจัยและพัฒนาน้อย เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มอื่น แต่ในสภาวการณ์ปัจจุบันที่ผู้บริโภคมีความต้องการสินค้าที่มีคุณภาพสูง มีมาตรฐานความปลอดภัยมากขึ้น ความต้องการของอาหารเฉพาะกลุ่ม (functional food) ก็มีมากขึ้น เช่น อาหารนักกีฬา อาหารสำหรับผู้ป่วย อาหารสำหรับผู้สูงอายุ ดังนั้นจึงเป็นโอกาสที่กลุ่มอุตสาหกรรมนี้จะเปลี่ยนจากการผลิตจากสินค้าอาหารแปรรูปที่มีมูลค่าเพิ่มต่ำไปสู่อาหารที่มีมูลค่าเพิ่มสูง (high value-added) ซึ่งอาหารมูลค่าสูงเหล่านี้จำเป็นต้องอาศัยการวิจัยและพัฒนา และนวัตกรรม

ปัจจุบันรัฐบาลได้มีนโยบายสนับสนุนกลุ่มอาหาร เกษตร และเทคโนโลยีชีวภาพ โดยมีเป้าหมายให้ประเทศไทยเป็นศูนย์กลางนวัตกรรมด้านอาหารที่สำคัญของภูมิภาค โดยการมีนโยบายตั้ง Food Innopolis ขึ้นใน

อุทยานวิทยาศาสตร์ประเทศไทย (Thailand Science Park : TSP) ซึ่งเป็นพื้นที่ที่มีความพร้อมด้านโครงสร้างพื้นฐานและบุคลากร และมีการจัดสรรสิทธิประโยชน์ส่งเสริมการลงทุนในกิจกรรมฐานนวัตกรรม ได้แก่ การวิเคราะห์ทดสอบ ระบบคุณภาพมาตรฐาน ระบบตรวจสอบย้อนกลับ การออกแบบวิศวกรรมเพื่อการผลิต การฝึกอบรมทักษะชั้นสูง การวิจัย การพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ การพัฒนาต้นแบบและการทดลองผลิต นวัตกรรมบรรจุภัณฑ์และการขนส่งอาหาร และเทคโนโลยีสารสนเทศสำหรับการเกษตรและนวัตกรรมอาหาร เพื่อดึงดูดบริษัทชั้นนำของโลกทั้งบริษัทในประเทศและต่างประเทศเข้ามาลงทุนตั้งศูนย์วิจัยและพัฒนาใน Food Innopolis อีกทั้งยังมีความร่วมมือระหว่างสถาบันการศึกษา สถาบันวิจัย และภาคเอกชน (Public-Private Partnership : PPP) ซึ่งโครงการ Food Innopolis นี้เป็นตัวอย่างของกลุ่มอุตสาหกรรมเป้าหมายที่รัฐบาลพยายามผลักดันให้เป็นกลไกขับเคลื่อนเศรษฐกิจเพื่ออนาคตโดยมีเป้าหมายให้ประเทศไทยหลุดจากกับดักรายได้ปานกลางไปสู่ประเทศรายได้สูง

ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย

ประเทศที่หลุดพ้นจากกับดักประเทศรายได้ปานกลาง ส่วนใหญ่ใช้วิธีการกำหนดอุตสาหกรรมยุทธศาสตร์บนความได้เปรียบในการแข่งขัน (competitive advantage) ของประเทศ ตัวอย่างของประเทศในเอเชีย เช่น ญี่ปุ่น เกาหลีใต้ สิงคโปร์ และไต้หวัน ได้ใช้มาตรการต่าง ๆ ในการสนับสนุนอุตสาหกรรมยุทธศาสตร์ รัฐบาลไทยได้กำหนด 5 กลุ่มอุตสาหกรรมเป้าหมายจากยุทธศาสตร์ “ประเทศไทย 4.0” ซึ่งเป็นการพัฒนากลไกการขับเคลื่อนเศรษฐกิจเพื่ออนาคตด้วยนวัตกรรม เพื่อผลักดันให้ประเทศไทยหลุดพ้นจากกับดักประเทศรายได้ปานกลาง ภาครัฐจะต้องมีความร่วมมือกับภาคเอกชนเผชิญกับความท้าทายในการขับเคลื่อน “ประเทศไทย 4.0” ที่มีความสำคัญต่อการพัฒนาเศรษฐกิจ บทความนี้ได้วิเคราะห์สถานภาพการวิจัยและพัฒนาของ 5 กลุ่มอุตสาหกรรมเป้าหมาย และเสนอให้ภาครัฐมีนโยบาย ดังนี้

1. ภาคการเกษตรของไทยมีศักยภาพในการเพิ่มประสิทธิภาพด้วย วทน. ภาครัฐควรส่งเสริมให้ภาคการเกษตรใช้เทคโนโลยีและเครื่องจักรกลทางการเกษตรในการผลิตและพัฒนาเป็นการเกษตรสมัยใหม่ รวมถึงการทำแปลงเกษตรขนาดใหญ่ในหลายรูปแบบ โดยอาจเป็นแปลงเกษตรที่มีเจ้าของรายเดียว หรือเป็นการรวมตัวของแปลงเกษตรขนาดเล็กเป็นแปลงเกษตรขนาดใหญ่ที่มีการบริหารจัดการที่ดี เช่น รูปแบบสหกรณ์ที่มีการบริหารจัดการแปลงเกษตรที่ดี หรือมีธุรกิจเป็นแกนกลาง ส่งเสริมและถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตแก่เกษตรกรรายย่อย เพื่อยกระดับรายได้ของเกษตรกร ด้วยการเพาะปลูกแบบเกษตรกรมืออาชีพ เมื่อภาคการเกษตรใช้ วทน. ไปสนับสนุนก็จะทำให้จำนวนแรงงานที่ต้องการน้อยลง อย่างไรก็ตาม ภาคการเกษตรไทยมีจำนวนแรงงานส่วนเกินเมื่อเทียบกับผลผลิตที่ได้ ดังนั้น ภาครัฐควรยกระดับให้แรงงานในภาคการเกษตรย้ายไปสู่ภาคบริการที่มีรายได้สูงกว่า ขณะที่ภาคธุรกิจรวมถึงภาคอุตสาหกรรมการผลิตควรปรับเปลี่ยนโครงสร้างการผลิตจากการใช้แรงงานเข้มข้นไปสู่การผลิตที่ใช้เทคโนโลยีมากขึ้น โดยภาครัฐจะต้องให้องค์ความรู้ ออกมาตรการสนับสนุนเพื่อสร้างแรงจูงใจให้ผู้ประกอบการในภาคการเกษตรและภาคอุตสาหกรรมหันมาใช้เทคโนโลยีในการดำเนินธุรกิจมากขึ้น
2. สร้างและพัฒนาแรงงานเพื่อรับมือกับปัญหาการขาดแคลนแรงงานที่จะเกิดขึ้นในอนาคต การเข้าสู่สังคมสูงวัยส่งผลให้ผลผลิตมวลรวมของประเทศลดลง ภาครัฐจำเป็นต้องส่งเสริมการเพิ่มประสิทธิภาพของแรงงานในทุกช่วงวัย โดยการพัฒนาฝีมือแรงงาน การจัดการฝึกอบรมบุคลากร พัฒนาคุณภาพของระบบการศึกษา เพื่อลดการพึ่งพิงการนำเข้าแรงงานต่างด้าว และรักษาหรือยกระดับขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศในระยะยาว อย่างไรก็ดี นโยบายเหล่านี้มักใช้เวลานานกว่าจะสัมฤทธิ์ผล

ดังนั้นเพื่อบรรเทาผลกระทบเฉพาะหน้า ภาครัฐจึงจำเป็นต้องดำเนินนโยบายอื่น ๆ ในระยะสั้นด้วย เช่น การส่งเสริมอาชีพแรงงาน โดยเฉพาะแรงงานผู้สูงอายุหลังการเกษียณเน้นในภาคการบริการ เป็นต้น

3. สร้างและพัฒนาบุคลากรวิจัยและพัฒนาเพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศ ภาครัฐควรมีนโยบายส่งเสริมการเพิ่มจำนวนบุคลากรวิจัยที่มีคุณภาพและนักศึกษาสาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ในระยะสั้นควรมีการสร้างแรงจูงใจด้วยมาตรการต่าง ๆ เพื่อให้ภาคเอกชนมีการจ้างบุคลากรวิจัยทั้งจากในประเทศและจากต่างประเทศมากขึ้น ส่วนมาตรการระยะยาวนั้น ภาครัฐควรพัฒนาสถาบันการศึกษาและมหาวิทยาลัยที่เชี่ยวชาญเฉพาะทาง สนับสนุนภาคธุรกิจหรือกลุ่มอุตสาหกรรมให้สามารถจัดการศึกษาเพื่อพัฒนาแรงงานของตนเอง พัฒนาระบบมาตรฐานฝีมือแรงงานและคุณวุฒิวิชาชีพ จัดสรรทุนการศึกษาต่างประเทศอย่างมียุทธศาสตร์ กำหนดหัวข้อวิจัยให้นักเรียนทุนเพื่อให้ทำวิจัยอย่างมีเป้าหมายและเป็นประโยชน์ต่อประเทศ
4. ส่งเสริมการลงทุนวิจัยและพัฒนาทั้งภาครัฐและเอกชนเพื่อให้เกิดนวัตกรรม ภาครัฐควรมีนโยบายให้ความสำคัญต่อการทำวิจัยและพัฒนา เช่น การสนับสนุนทุนวิจัยและพัฒนาแก่ภาคเอกชน การลดหย่อนภาษีสำหรับค่าใช้จ่ายวิจัยและพัฒนาของเอกชน การสนับสนุนให้นักวิจัยภาครัฐไปปฏิบัติงานกับภาคเอกชน รวมถึงการหากลยุทธ์ในการส่งต่อผลงานนวัตกรรมให้ถึงผู้ใช้ประโยชน์อย่างมีระบบและมีประสิทธิผล ซึ่งทั้งหมดนี้จะสามารถส่งเสริมยุทธศาสตร์ของประเทศได้อย่างมีนัยสำคัญ การส่งเสริมการวิจัยและพัฒนาจะเป็นโครงสร้างพื้นฐานที่สำคัญของกลไกขับเคลื่อนเศรษฐกิจเพื่ออนาคต เช่น จากการเกษตรแบบดั้งเดิม (traditional farming) ในปัจจุบันไปสู่การเกษตรสมัยใหม่ที่เน้นการบริหารจัดการด้วยเทคโนโลยี (smart farming) การเปลี่ยนจากการเกษตรที่พึ่งพาปริมาณน้ำฝนเป็นระบบการบริหารจัดการน้ำด้วยเทคโนโลยี การเปลี่ยนสินค้าโภคภัณฑ์ต่าง ๆ เช่น ข้าว มันสำปะหลัง ยางพารา อ้อย ให้เป็นอาหารสุขภาพ (functional foods) หรือโภชนเภสัช (nutraceutical) ที่มีมูลค่าสูง อย่างไรก็ตามเพื่อให้เกิดกำลังซื้อในประเทศ ภาครัฐควรออกมาตรการส่งเสริมเพื่อจูงใจให้ผู้บริโภคหันมาใช้สินค้าที่ผลิตในประเทศเพิ่มขึ้น
5. การพัฒนากฎหมายส่งเสริมการใช้ประโยชน์ผลงานวิจัยและนวัตกรรม ภาครัฐควรให้ความสำคัญกับการใช้ประโยชน์จากสิทธิบัตรให้สามารถประยุกต์ใช้ให้เกิดมูลค่าทั้งในเชิงพาณิชย์และเชิงสาธารณประโยชน์มากขึ้น โดยจำเป็นต้องมีกฎหมายที่สร้างความเป็นเอกภาพในระบบการบริหารจัดการผลงานวิจัยและนวัตกรรมที่เกิดจากทุนสนับสนุนของภาครัฐ ซึ่งจะเป็นกลไกสำคัญที่ช่วยให้หน่วยงานที่ดำเนินการวิจัย เช่น มหาวิทยาลัย และสถาบันวิจัยของรัฐ ซึ่งเป็นหน่วยงานหลักในการดำเนินการวิจัยและพัฒนาของประเทศสามารถถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่ภาคเอกชนได้อย่างคล่องตัวยิ่งขึ้น ภาคเอกชนสามารถเข้าถึงองค์ความรู้หรือผลงานวิจัยที่มหาวิทยาลัยหรือสถาบันวิจัยของรัฐดำเนินการ และสามารถขอทำสัญญาอนุญาตใช้สิทธิแต่ผู้เดียว (exclusive license) ในการใช้องค์ความรู้ ผลงานวิจัย หรือเทคโนโลยีนั้นในช่วงระยะเวลาหนึ่ง ๆ ได้ กลไกเช่นนี้จะสนับสนุนให้ภาคเอกชนกล้าตัดสินใจลงทุนวิจัยและพัฒนาต่อยอดองค์ความรู้นั้นไปเป็นสินค้าและบริการ (translational research) นอกจากนี้มหาวิทยาลัยและสถาบันวิจัยของรัฐมีโอกาสสร้างรายได้จากการถ่ายทอดเทคโนโลยี ซึ่งจะนำกลับมาใช้เป็นทุนสนับสนุนเพื่อการวิจัยและพัฒนา และนักวิจัยที่ได้รับแบ่งปันรายได้จะมีแรงจูงใจในการพัฒนาผลงานวิจัยที่ตรงกับความต้องการของภาคเอกชนมากขึ้น ซึ่งในที่สุดจะนำไปสู่การพัฒนาเศรษฐกิจและการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศ

6. สนับสนุนการใช้เทคโนโลยีในกลุ่มอุตสาหกรรมเป้าหมาย เพื่อเป็นการเริ่มต้นและพัฒนาอย่างมีเป้าหมาย ภาครัฐควรกำหนดเทคโนโลยียุทธศาสตร์ใน 5 กลุ่มอุตสาหกรรมเป้าหมาย[21] เช่น กลุ่มอาหาร เกษตร และเทคโนโลยีชีวภาพ เทคโนโลยียุทธศาสตร์อาจจะเป็นการนำเทคโนโลยีปรับปรุงพันธุ์มาใช้ในการเกษตร ต้นน้ำ ทำให้ผลผลิตต่อไร่สูงขึ้น การสร้างแบบจำลองเพื่อช่วยในการตัดสินใจในการทำการเกษตร หรือการใช้การเกษตรแม่นยำ เป็นต้น เทคโนโลยียุทธศาสตร์ในแต่ละกลุ่มอุตสาหกรรมเป้าหมายนั้นสามารถเปลี่ยนโครงสร้างจากเศรษฐกิจอุตสาหกรรมเพิ่มมูลค่าไปสู่เศรษฐกิจอุตสาหกรรมสร้างมูลค่า ดังนั้น ภาครัฐควรลงทุนหรือสนับสนุนการวิจัยและพัฒนาร่วมกับทุกภาคส่วนในเทคโนโลยียุทธศาสตร์เหล่านี้ เพื่อผลักดันให้มีการนำเทคโนโลยียุทธศาสตร์ดังกล่าวนี้มาใช้ประโยชน์ให้ได้อย่างมีประสิทธิผล และสามารถสร้างผลกระทบกับประเทศได้ในวงกว้างทั้งต่อเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมซึ่งสอดคล้องกับกับการพัฒนาอย่างยั่งยืน

ข้อเสนอแนะทั้งหมดข้างต้นจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องมีดัชนีชี้วัดที่ช่วยในการตัดสินใจเชิงนโยบาย แม้ว่าจะมีการจัดเก็บดัชนีชี้วัดมาอย่างต่อเนื่อง แต่จำเป็นต้องมีการปรับปรุงคุณภาพของการจัดเก็บดัชนีชี้วัดเดิม และจัดเก็บดัชนีตัวชี้วัดใหม่ ๆ ที่แสดงถึงระดับทิศทางการพัฒนาประเทศที่แท้จริง เช่น ดัชนีที่แสดงถึงการดูดซับองค์ความรู้ เมื่อมีการซื้อเทคโนโลยีจากต่างประเทศ ดัชนีที่แสดงถึงความก้าวหน้าทางทักษะการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรมที่สามารถชี้วัดรายอุตสาหกรรมเป้าหมายที่รัฐบาลกำหนดได้อย่างมีประสิทธิภาพ

เอกสารอ้างอิง

- กมลพรรณ แสงมหาชัย “อุตสาหกรรมยุคที่ 4 (Industry 4.0)” ศูนย์การจัดการพลังงานและเทคโนโลยี แห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2558
- จิระวัฒน์ ปั้นเปี่ยมรัษฎ์ “การเตรียมความพร้อมสู่สังคมสูงวัย” TDRI-Insight สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย, ตุลาคม 2557
- ปัทมา ว่าพัฒนวงศ์, ปราโมทย์ ประสาทกุล และ สุรีย์พร พันพึ่ง “การศึกษาวิเคราะห์ผลกระทบเชิงนโยบายต่อการพัฒนาประเทศจากผลการคาดประมาณประชากรของประเทศไทย พ.ศ. 2553-2583” สถาบันวิจัยประชากรและสังคม มหาวิทยาลัยมหิดล, กุมภาพันธ์ 2556
- พรหมวรัท ประดิษฐ, วรวิทย์ มโนปิยอนันต์, และวศิน โรจยารุณ “Exports Engine Losing Steam : Implications for Thailand’s Future Growth” รายงานวิจัยโครงการศึกษา Thailand’s Future Growth สายนโยบายการเงิน ธนาคารแห่งประเทศไทย, 2558
- ศูนย์คาดการณ์เทคโนโลยีเอเปค สำนักงานคณะกรรมการนโยบายวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรมแห่งชาติ และ ฝ่ายวิจัยนโยบาย สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ “โครงการศึกษาเทคโนโลยียุทธศาสตร์แห่งชาติด้วยเครื่องมือคาดการณ์อนาคต”, กรกฎาคม 2559
- สมชัย จิตสุชน, นณริฏ พิศลยบุตร, และ นันทพร เมธาคุณวุฒิ “อนาคตเศรษฐกิจไทย ภายใต้กับดักรายได้ปานกลาง” โครงการวิจัยนโยบายสาธารณะเพื่อยกระดับประเทศไทยให้พ้นกับดักประเทศรายได้ปานกลาง ชุดโครงการสมุดปกขาวว่าด้วยอนาคตไทย แผนงานสร้างเสริมนโยบายสาธารณะที่ดี, 2556
- สำนักงานคณะกรรมการนโยบายวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรมแห่งชาติ “ข้อเสนอนโยบายระบบทรัพย์สินทางปัญญาเพื่อพัฒนาความสามารถในการแข่งขันของประเทศ”, พฤษภาคม 2555

[21] ตารางที่ A7 – A11 ในภาคผนวก

- สำนักงานคณะกรรมการนโยบายวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรมแห่งชาติ “ดัชนีวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของประเทศไทย ปี 2557”, พฤศจิกายน 2558
- สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ “รายงานการศึกษา ระบบทรัพย์สินทางปัญญาเพื่อการเข้าสู่สังคมและเศรษฐกิจฐานความรู้”, กุมภาพันธ์ 2551
- เสาวณี จันทะพงษ์ และ กัมพล พรพัฒนไพศาลกุล, “ภาคบริการท่องเที่ยวของไทย : ความสำคัญ ความท้าทายและความยั่งยืน”, ตุลาคม 2558
- เสาวณี จันทะพงษ์, นครินทร์ อมเรศ, สมบูรณ์ หวังวณิชพันธุ์, ธนันธร มหาพรประจักษ์, และปาณิศาร์ เจษฎาอรรถพล “กระบวนการปรับโครงสร้างเศรษฐกิจไทยในปัจจุบันและทิศทางข้างหน้า : วิเคราะห์จากมุมมองตลาดแรงงาน” รายงานวิจัยโครงการศึกษา Thailand’s Future Growth สายนโยบายการเงิน ธนาคารแห่งประเทศไทย, สิงหาคม 2558
- Amarase, N., Apaitan, T., & Ariyapruchya, K. (2013). Thailand’s Quest for Economic Growth : From Factor Accumulation to Creative Destruction. Bank of Thailand Annual Symposium.
- Felipe, J. (2012). Tracking the Middle-Income Trap : What is It, Who is in It, and Why? The ADB (Asian Development Bank) Economics Working Paper Series (306).
- Hartmann, E. & Bovenschulte, M. (2013). Skills Needs Analysis for “Industry 4.0” based on Roadmaps for Smart Systems. In : SKOLKOVO Moscow School of Management & International Labour Organization (ed.) (2013) : Using Technology Foresights for Identifying Future Skills Needs. Global Workshop Proceedings, Moscow ; p. 24-36.
- IMD World Competitiveness Year Book. (2016). International Institute for Management Development (IMD).
- Sylwester, K. (2001). R&D and Economic Growth. Knowledge, Technology, & Policy, 13(4), p. 71-84.

ภาคผนวก

ตารางที่ A-1 **ค่าใช้จ่ายด้านการวิจัยและพัฒนา (ล้านบาท) และค่าใช้จ่ายด้านการวิจัยและพัฒนาต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ (ร้อยละ)**

Table A-1 R&D expenditure (million baht) and Gross expenditure on R&D (percentage)

	2543	2544	2545	2546	2547	2548	2549	2550	2551	2552	2554	2556	2557
ภาครัฐ (ล้านบาท)	8,087.00	8,202.00	8,138.00	9,571.48	10,548.16	9,988.01	11,549.56	10,014.88	12,457.00	13,318.50	20,186.00	30,270.00	29,045.39
ภาคเอกชน (ล้านบาท)	4,319.00	5,284.00	5,164.00	5,927.52	6,023.12	6,678.78	7,998.63	8,210.32	7,278.30	9,335.57	20,684.00	26,768.20	34,445.00
รวมทั้งหมด (ล้านบาท)	12,406.00	13,486.00	13,302.00	15,499.00	16,571.28	16,666.79	19,548.19	18,225.20	19,735.30	22,654.07	40,870.00	57,038.20	63,490.39
GDP (ล้านบาท)	4,922,731	5,133,502	5,450,643	5,917,369	6,489,476	7,092,893	7,844,939	8,525,197	9,080,466	9,041,551	11,120,500	12,221,417	13,132,234
GERD/GDP (%)	0.25	0.26	0.24	0.26	0.26	0.23	0.25	0.21	0.22	0.25	0.37	0.47	0.48
อัตราส่วน เอกชน : รัฐ	35 : 65	39 : 61	39 : 61	38 : 62	36 : 64	40 : 60	41 : 59	45 : 55	37 : 63	41 : 59	51 : 49	47 : 53	54 : 46

ที่มา : สวทน. และ สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.) คำนวณโดย สวทน.

ตารางที่ A-2 **จำนวนบทความของคนไทยในประเทศไทย จำแนกตามกลุ่มเทคโนโลยี ปี 2550 – 2558 (รายการ)**

Table A-2 Number of articles of Thai people in Thailand by technology group from 2007 - 2015

กลุ่มอุตสาหกรรม “ประเทศไทย 4.0”	2550	2551	2552	2553	2554	2555	2556	2557	2558
Food Agriculture & Bio-tech	679	773	746	873	949	902	914	878	1,249
Health, Wellness & Bio-Med	2,219	2,509	3,037	3,300	3,489	3,758	3,722	4,083	3,924
Smart Devices, Robotics & Mechatronics	554	651	698	768	808	764	818	821	864
Digital, IoT & Embedded Technology	63	87	121	153	111	122	122	127	109
Creative, Culture & High Value Services	14	28	28	22	33	46	36	33	59

ที่มา : Thomson Reuters Web of Knowledge ; Web of Science®, Science Citation Index Expanded (SCI-EXPANDED) คำนวณโดย สวทน.

ตารางที่ A-3 การยื่นคำขอสิทธิบัตรของคนไทยในประเทศไทย จำแนกตามกลุ่มเทคโนโลยี ปี 2550 – 2557 (รายการ)

Table A-3 The filing of a patent application of Thai people in Thailand by technology group from 2007 - 2014

กลุ่มอุตสาหกรรม “ประเทศไทย 4.0”	2550	2551	2552	2553	2554	2555	2556	2557
Food Agriculture & Bio-tech	100	54	68	67	65	109	89	84
Health, Wellness & Bio-Med	260	284	334	277	268	294	255	308
Smart Devices, Robotics & Mechatronics	233	226	247	263	206	254	214	223
Digital, IoT & Embedded Technology	25	55	67	69	63	103	79	83
Creative, Culture & High Value Services	16	23	12	19	11	12	21	16

ที่มา : กรมทรัพย์สินทางปัญญา คำนวณโดย สวทน.

ตารางที่ A-4 **มูลค่ากลุ่มอุตสาหกรรม “ประเทศไทย 4.0” (ล้านบาท)**

Table A-4 Value of target sector in Thailand 4.0 (million baht)

กลุ่มอุตสาหกรรม “ประเทศไทย 4.0”	2533	2534	2535	2536	2537	2538	2539	2540	
Food Agriculture & Bio-tech	325,803	375,357	399,825	366,272	434,687	516,738	574,552	601,228	
Health, Wellness & Bio-Med	57,009	66,219	75,890	83,376	94,587	119,215	133,273	148,416	
Smart Devices, Robotics & Mechatronics	125,451	146,814	175,673	204,693	232,727	269,365	293,397	295,287	
Digital, IoT & Embedded Technology	44,969	50,679	57,955	61,312	67,018	79,336	90,322	93,738	
Creative, Culture & High Value Services	169,742	187,682	197,334	218,385	232,872	261,626	293,817	299,452	
Total	**722,974**	**826,751**	**906,677**	**934,038**	**1,061,891**	**1,246,280**	**1,385,361**	**1,438,121**	
กลุ่มอุตสาหกรรม “ประเทศไทย 4.0”	**2541**	**2542**	**2543**	**2544**	**2545**	**2546**	**2547**	**2548**	
Food Agriculture & Bio-tech	680,986	653,206	592,093	646,786	725,640	877,800	943,375	1,013,497	
Health, Wellness & Bio-Med	157,817	170,831	197,172	208,757	223,193	239,614	293,827	333,783	
Smart Devices, Robotics & Mechatronics	297,304	312,585	355,692	338,897	397,217	472,612	545,415	635,017	
Digital, IoT & Embedded Technology	90,015	106,436	118,111	145,671	160,471	176,524	199,204	218,088	
Creative, Culture & High Value Services	293,352	317,636	339,585	353,260	372,468	388,828	436,629	455,708	
Total	**1,519,474**	**1,560,694**	**1,602,653**	**1,693,371**	**1,878,989**	**2,155,378**	**2,418,450**	**2,656,093**	
กลุ่มอุตสาหกรรม “ประเทศไทย 4.0”	**2549**	**2550**	**2551**	**2552**	**2553**	**2554**	**2555**	**2556**	**2557**
Food Agriculture & Bio-tech	1,166,504	1,256,424	1,453,173	1,459,636	1,729,279	1,952,895	2,062,406	2,142,094	2,058,359
Health, Wellness & Bio-Med	364,896	402,397	426,346	421,465	493,681	503,549	532,939	555,838	593,712
Smart Devices, Robotics & Mechatronics	713,390	821,612	918,682	871,986	1,005,149	941,476	982,468	992,714	1,039,258
Digital, IoT & Embedded Technology	232,486	249,133	259,688	248,329	267,778	293,687	328,417	345,434	351,363
Creative, Culture & High Value Services	483,760	502,417	535,267	506,195	560,885	621,268	725,161	822,622	854,419
Total	**2,961,036**	**3,231,983**	**3,593,156**	**3,507,611**	**4,056,772**	**4,312,875**	**4,631,391**	**4,858,702**	**4,897,111**

ที่มา : สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ คำนวณโดย สวทน.

ตารางที่ A-5 การลงทุนวิจัยและพัฒนาของเอกชน รายสาขา “ประเทศไทย 4.0” ปี 2554 – 2557 (ล้านบาท)

Table A-5 R&D expenditure of private sector by target sector in Thailand 4.0 from 2011 - 2014 (million baht)

กลุ่มอุตสาหกรรม “ประเทศไทย 4.0”	2554	2555	2556	2557
Food Agriculture & Bio-tech	2,808.00	3,346.16	3,557.57	4,097.39
Health, Wellness & Bio-Med	3,772.00	3,569.46	4,214.66	4,120.67
Smart Devices, Robotics & Mechatronics	3,377.00	2,506.27	2,987.90	5,407.69
Digital, IoT & Embedded Technology	278.00	143.74	147.08	947.15
Creative, Culture & High Value Services	757.00	1,310.11	1,680.06	1,565.85

ที่มา : สวทน.

ตารางที่ A-6 จำนวนบุคลากรวิจัยของเอกชน รายสาขา “ประเทศไทย 4.0” ปี 2554 – 2557 (คน-ปี)

Table A-6 R&D Personnel of private sector by target sector in Thailand 4.0 from 2011 - 2014 (person-year)

กลุ่มอุตสาหกรรม “ประเทศไทย 4.0”	2554	2555	2556	2557
Food Agriculture & Bio-tech	3,737	3,267	3,373	4,648
Health, Wellness & Bio-Med	3,554	3,460	3,712	5,053
Smart Devices, Robotics & Mechatronics	3,222	3,745	4,500	5,051
Digital, IoT & Embedded Technology	703	162	162	1,277
Creative, Culture & High Value Services	170	1,304	1,362	3,365

ที่มา : สวทน.

ตารางที่ A-7 เทคโนโลยียุทธศาสตร์ในกลุ่มอาหาร เกษตร และเทคโนโลยีชีวภาพ

Table A-7 Core technology in food agriculture & bio-tech sector

Advanced Geographic Information System (GIS)	เทคโนโลยีที่เกี่ยวกับการทำงานประสานกันระหว่างข้อมูลทางภูมิศาสตร์ อากาศ อุณหภูมิ และข้อมูลจากคอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์ สำหรับการบริหารจัดการ การวิเคราะห์ เพื่อการเพิ่มผลผลิตทางการเกษตร
System biology	เทคโนโลยีการสร้างแบบจำลองในคอมพิวเตอร์โดยอาศัยโมเดลทางคณิตศาสตร์ เพื่อจำลองระบบชีวภาพที่ซับซ้อน ซึ่งเป็นเทคนิคที่เกิดจากการผสมกันระหว่าง วิศวกรรมชีวภาพและชีววิทยา
Modelling and forecasting for agriculture	เป็นเครื่องมือที่จะช่วยในการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการปลูกพืช การปรับปรุง พันธุ์พืช การเพิ่มผลผลิตทางการเกษตร รวมไปถึงเรื่องสุขภาพและวิทยาศาสตร์ ชีวภาพ

ที่มา : สวทน.

ตารางที่ A-8 **เทคโนโลยียุทธศาสตร์ในกลุ่มสาธารณสุข สุขภาพ และเทคโนโลยีทางการแพทย์**

Table A-8 Core technology in health, wellness & bio-med sector

Smart sensors : Body Area Sensor (BAS), intelligence plaster, implant sensors	แผ่นเซ็นเซอร์ขนาดเล็กสำหรับรักษาแผล หรือติดบนร่างกายซึ่งมันสามารถตรวจจับ เชื่อมต่อ และประมวลผลข้อมูลต่าง ๆ บนร่างกาย
Computer aided surgery	การใช้เทคโนโลยี เพื่อปรับปรุงความแม่นยำของการวินิจฉัย และช่วยเพิ่มความถูกต้องและความมีประสิทธิภาพของการผ่าตัด รวมทั้งลดระยะเวลาการพักฟื้นของผู้ป่วยด้วย
Next generation sequencing technology	เทคโนโลยีที่สามารถวิเคราะห์ข้อมูลทางพันธุกรรมที่ซับซ้อน และสามารถบอกลักษณะนิสัยและความเสี่ยงของโรคของเจ้าของยีน รวมถึงสามารถจำลองภาพเซลล์และเซลล์ต้นกำเนิดแบบ 3 มิติในร่างกายเพื่อสำหรับการรักษาหรือการวิจัยได้

ที่มา : สวทน.

ตารางที่ A-9 **เทคโนโลยียุทธศาสตร์ในกลุ่มเครื่องมืออุปกรณ์อัจฉริยะ หุ่นยนต์ และระบบเครื่องกลที่ใช้ระบบอิเล็กทรอนิกส์ควบคุม**

Table A-9 Core technology in smart devices, robotics & mechatronis sector

Electrical/Economical energy storage	เทคโนโลยีเกี่ยวกับไฟฟ้าแรงสูง และแบตเตอรี่พลังงานสูง
Conductive nanomaterials for anti-static, functional textiles, and wearable electronics	เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับอนุภาคนาโน ได้แก่ สิ่งทอนาโน ส่วนประกอบนาโน เส้นใยนาโน และพื้นผิวของวัสดุระดับนาโน

ที่มา : สวทน.

ตารางที่ A-10 **เทคโนโลยียุทธศาสตร์ในกลุ่มดิจิตอล เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตที่เชื่อมต่อและบังคับอุปกรณ์ต่าง ๆ ปัญญาประดิษฐ์และเทคโนโลยีสมองกลฝังตัว**

Table A-10 Core technology in digital, IOT & embedded technology sector

Cyber-security : emphasize on cryptography	เทคโนโลยีที่เกี่ยวกับการรักษาความปลอดภัย และการบริหารความเสี่ยงสำหรับการป้องกันภัยจากโลกไซเบอร์
Big data : emphasize on data visualization and data integration	การบริหารจัดการกับข้อมูลขนาดใหญ่เกินกว่าซอฟต์แวร์ธรรมดาที่จะบริหารจัดการได้ ซึ่งเทคโนโลยีนี้จะเป็นการประมวลข้อมูลขนาดใหญ่ด้วยความรวดเร็ว พร้อมด้วยการวิเคราะห์ และแสดงผลที่น่าสนใจ
Modelling and testing technology for materials	เทคโนโลยีการสร้างแบบจำลอง เพื่อการทดสอบการออกแบบเพื่อดูความเป็นไปได้ว่าผลิตภัณฑ์สามารถตอบสนองวัตถุประสงค์ที่กำหนดได้

ที่มา : สวทน.

ตารางที่ A-11 เทคโนโลยียุทธศาสตร์ในกลุ่มอุตสาหกรรมสร้างสรรค์ วัฒนธรรม และบริการที่มีมูลค่าสูง

Table A-11 Core technology in creative, culture & high value services sector

Nanofiltration for water treatment	เทคโนโลยีสำหรับการขจัดของแข็ง โลหะหนัก สารอินทรีย์ อนุภาคต่าง ๆ ในขั้นตอนเดียว
Nanomembrane for air/vapor purification	การปรับเปลี่ยน ตรวจสอบ และชำระพื้นผิวระดับนาโนเมตร สำหรับ เม็ดพลาสติก เส้นไฟเบอร์ และซีวโมเลกุล
Self-assembly for nanomanufacturing	เทคโนโลยีที่สร้างวัสดุชนิดใหม่ที่มีสามารถออกแบบโครงสร้างทางกายภาพและคุณสมบัติทางเคมีได้
Nanomembrane for desalination	Nanomembrane for desalination เทคโนโลยีการกรองน้ำทะเลให้เป็นน้ำดื่ม
Green technology for construction	เทคโนโลยีการก่อสร้างที่คำนึงถึงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ซึ่งการออกแบบจะคำนึงถึงการใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า
Additive manufacturing	เทคโนโลยีการสร้างชิ้นส่วนแบบ 3 มิติโดยการใช้เครื่องพิมพ์ 3D
Waste minimization	เป็นเทคโนโลยีสำหรับการกำจัดและลดปริมาณของเสียที่เป็นอันตราย

ที่มา : สวทน.

1

ความสามารถในการแข่งขันด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรม (วทน.) ของประเทศ (Competitiveness in Science, Technology and Innovation)

บทที่ 1
ความสามารถในการแข่งขันด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรม (วทน.) ของประเทศ (Competitiveness in Science, Technology and Innovation)

ความสามารถในการแข่งขันด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรม (วทน.) ของประเทศ (Competitiveness in Science, Technology and Innovation)

ความสำคัญ

ดัชนีความสามารถในการแข่งขันของประเทศ (competitiveness indicators) เป็นดัชนีชี้วัดประเภทหนึ่งที่นิยมใช้เปรียบเทียบศักยภาพและความสามารถในแต่ละด้านของประเทศต่าง ๆ ทั่วโลก ปัจจุบันมีหน่วยงานหลายแห่งทำหน้าที่จัดอันดับความสามารถในการแข่งขันระดับประเทศ อาทิ 1) International Institute for Management Development (IMD) 2) World Economic Forum (WEF) 3) Cornell University ร่วมกับ Institut Européen d'Administration des Affaires (INSEAD) และ World Intellectual Property Organization (WIPO) เป็นต้น

การจัดอันดับความสามารถในการแข่งขันด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรม (วทน.) ของหน่วยงาน 3 แห่ง ได้แก่ IMD, WEF และ Cornell University (ร่วมกับ INSEAD และ WIPO) มีรายละเอียด ดังนี้

1.1 International Institute for Management Development (IMD)

IMD เป็นสถาบันการศึกษาด้านการบริหารธุรกิจประเภทไม่แสวงหากำไร มีที่ตั้งอยู่ ณ เมืองโลซาน สวิตเซอร์แลนด์ ได้ทำการเผยแพร่ผลการจัดอันดับความสามารถในการแข่งขันของประเทศต่าง ๆ ในรายงาน The World Competitiveness Yearbook (WCY) มาตั้งแต่ปี 2532 โดยในรายงานประจำปี 2559 IMD ได้จัดอันดับความสามารถในการแข่งขันของประเทศต่าง ๆ รวมทั้งสิ้น 61 ประเทศ โดยพิจารณาจาก 4 ปัจจัย ดังนี้

1. **สมรรถนะทางเศรษฐกิจ (economic performance) ประกอบด้วยปัจจัยย่อย ได้แก่**
   - 1.1 เศรษฐกิจภายในประเทศ (domestic economy)
   - 1.2 การค้าระหว่างประเทศ (international trade)
   - 1.3 การลงทุนระหว่างประเทศ (international investment)
   - 1.4 การจ้างงาน (employment)
   - 1.5 ระดับราคา (prices)
2. **ประสิทธิภาพของภาครัฐ (government efficiency) ประกอบด้วยปัจจัยย่อย ได้แก่**
   - 2.1 ฐานะการคลัง (public finance)
   - 2.2 นโยบายการคลัง (fiscal policy)
   - 2.3 โครงสร้างเชิงสถาบัน (institutional framework)
   - 2.4 กฎหมายและกฎระเบียบทางธุรกิจ (business legislation)
   - 2.5 โครงสร้างทางสังคม (societal framework)

3. **ประสิทธิภาพของภาคธุรกิจ (business efficiency) ประกอบด้วยปัจจัยย่อย ได้แก่**
   - 3.1 ผลิตภาพและประสิทธิภาพภาคธุรกิจ (productivity and efficiency)
   - 3.2 ตลาดแรงงาน (labor market)
   - 3.3 การเงิน (finance)
   - 3.4 การบริหารจัดการ (management practices)
   - 3.5 ทัศนคติและค่านิยม (attitudes and values)
4. **โครงสร้างพื้นฐาน (infrastructure) ประกอบด้วยปัจจัยย่อย ได้แก่**
   - 4.1 โครงสร้างพื้นฐานทั่วไป (basic infrastructure)
   - 4.2 โครงสร้างพื้นฐานทางเทคโนโลยี (technological infrastructure)
   - 4.3 โครงสร้างพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ (scientific infrastructure)
   - 4.4 สุขภาพและสิ่งแวดล้อม (health and environment)
   - 4.5 การศึกษา (education)

ในปี 2559 ประเทศไทยมีอันดับความสามารถในการแข่งขันเพิ่มขึ้นจากอันดับที่ 30 ในปี 2558 มาเป็นอันดับที่ 28 (ตารางที่ 1-1) ถ้าพิจารณาในรายละเอียดพบว่า สมรรถนะทางเศรษฐกิจ (economic performance) เป็นปัจจัยที่ประเทศไทยมีความเข้มแข็งมากที่สุดใน 4 ปัจจัยหลัก โดยปี 2559 ได้รับการจัดอันดับที่ 13 ส่วนปัจจัยประสิทธิภาพของภาครัฐ (government efficiency) ได้รับการจัดอันดับเพิ่มขึ้นจากอันดับที่ 27 ในปี 2558 มาเป็นอันดับที่ 23 ทางด้านปัจจัยที่ได้รับการจัดอันดับลดลงในปีนี้ คือ ประสิทธิภาพของภาคธุรกิจ (business efficiency) และโครงสร้างพื้นฐาน (infrastructure) โดยลดลงจากอันดับที่ 24 ในปี 2558 มาเป็นอันดับที่ 25 และ ลดลงจากอันดับที่ 46 มาเป็นอันดับที่ 49 ตามลำดับ

หากพิจารณาเฉพาะประเทศในภูมิภาคเอเชียแปซิฟิก (ตารางที่ 1-2) จะพบว่า ส่วนใหญ่มีอันดับที่แตกต่างจากปี 2558 ประมาณ 1 ถึง 3 อันดับ ยกเว้น มาเลเซีย เกาหลีใต้ และอินโดนีเซีย ที่มีอันดับความสามารถในการแข่งขันลดลงถึง 4 ถึง 6 อันดับ โดยมาเลเซีย มีอันดับลดลงจากอันดับที่ 14 ในปี 2558 เป็นอันดับที่ 19 เกาหลีใต้ มีอันดับลดลงจากอันดับที่ 25 เป็นอันดับที่ 29 และอินโดนีเซียมีอันดับที่ลดลงจากอันดับที่ 42 เป็นอันดับที่ 48 ส่วนประเทศที่มีอันดับดีขึ้นนอกจากประเทศไทย ได้แก่ ฮ่องกง ออสเตรเลีย ญี่ปุ่น นิวซีแลนด์ และอินเดีย โดยฮ่องกงปีนี้ได้รับการจัดอันดับที่ 1 และประเทศอินเดียมีอันดับความสามารถในการแข่งขันสูงขึ้น 3 อันดับ โดยเลื่อนจากอันดับที่ 44 ในปี 2558 เป็นอันดับที่ 41

สำหรับเกณฑ์การพิจารณาเพื่อจัดอันดับความสามารถในการแข่งขันที่มีความเกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรม (วทน.) โดยตรงนั้น ส่วนใหญ่อยู่ภายใต้ปัจจัยด้านโครงสร้างพื้นฐาน (infrastructure) ได้แก่

- ความสามารถในการแข่งขันด้านโครงสร้างพื้นฐานทางเทคโนโลยี : ปี 2559 ประเทศไทยมีความสามารถในการแข่งขันด้านโครงสร้างพื้นฐานทางเทคโนโลยีอยู่ในอันดับที่ 42 จาก 61 ประเทศ โดยปรับเพิ่มขึ้น 2 อันดับ (ปี 2558 อยู่อันดับ 44 จาก 61 ประเทศ) (ตารางที่ 1-3) ทั้งนี้เมื่อเปรียบเทียบกับปี 2558 มีการปรับเกณฑ์ที่ใช้พิจารณาด้านความสามารถในการแข่งขัน โดยได้พิจารณาจากทั้งสิ้น 21 เกณฑ์ ดังนี้

- อันดับที่คงเดิมมีทั้งหมด 4 เกณฑ์ ได้แก่
  1. สัดส่วนเครื่องคอมพิวเตอร์ของประเทศต่อเครื่องคอมพิวเตอร์ทั้งโลก (อันดับที่ 24)
  2. จำนวนผู้ใช้อินเทอร์เน็ตต่อประชากร 1,000 คน (อันดับที่ 54)
  3. มูลค่าการส่งออกสินค้าเทคโนโลยีขั้นสูง (อันดับที่ 15)
  4. สัดส่วนการส่งออกสินค้าเทคโนโลยีขั้นสูงต่อการส่งออกสินค้าอุตสาหกรรม (อันดับที่ 13)
- อันดับที่ดีขึ้นมีทั้งหมด 7 เกณฑ์ โดยเกณฑ์ที่มีความสามารถในการแข่งขันดีขึ้นค่อนข้างมาก ได้แก่
  1. อัตราค่าบริการของโทรศัพท์เคลื่อนที่ (อันดับที่ 4)
  2. ความพร้อมของเทคโนโลยีการสื่อสารเพื่อการดำเนินธุรกิจ (อันดับที่ 43)
  3. การเชื่อมโยงติดต่อสื่อสาร (อันดับที่ 44)
  4. ความเร็วของอินเทอร์เน็ต (อันดับที่ 36)
  5. เงินทุนเพื่อการพัฒนาเทคโนโลยี (อันดับที่ 37)

  โดยทั้งหมดมีอันดับดีขึ้น 3 อันดับจากปี 2558 ส่วนจำนวนเครื่องคอมพิวเตอร์ต่อประชากร 1,000 คน (อันดับที่ 55) และกองทุนร่วมลงทุนภาครัฐและเอกชนเพื่อพัฒนาเทคโนโลยี (อันดับที่ 34) ได้รับการจัดอันดับดีขึ้น 2 อันดับและ 1 อันดับ ตามลำดับ

- อันดับที่ต่ำลงมีทั้งหมด 7 เกณฑ์ โดยเกณฑ์ที่มีความสามารถในการแข่งขันลดลงค่อนข้างมาก ได้แก่
  1. จำนวนผู้ใช้อินเทอร์เน็ตความเร็วสูงต่อประชากร 1,000 คน (จากอันดับที่ 50 มาเป็นอันดับที่ 53)
  2. วิศวกรที่มีคุณภาพ (จากอันดับที่ 42 มาเป็นอันดับที่ 48)
  3. ความร่วมมือทางเทคโนโลยีระหว่างบริษัท (จากอันดับที่ 37 มาเป็นอันดับที่ 41)
  4. สภาพแวดล้อมทางกฎหมายด้านการพัฒนาและประยุกต์ใช้เทคโนโลยี (จากอันดับที่ 39 มาเป็นอันดับที่ 42)

  ส่วนทักษะแรงงานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ (อันดับที่ 51) กฎระเบียบกับการพัฒนาธุรกิจและนวัตกรรม (อันดับที่ 41) และความปลอดภัยจากภัยคุกคามทางโลกไซเบอร์ (อันดับที่ 48) ทั้งหมดมีอันดับลดลง 1 อันดับ

นอกจากนี้ปี 2559 มีการปรับเกณฑ์การพิจารณาความสามารถในการแข่งขันด้านโครงสร้างพื้นฐานทางเทคโนโลยี โดยเมื่อเปรียบเทียบกับปี 2558 จะพบว่ามีการยกเลิกเกณฑ์การพิจารณา 5 เกณฑ์ ได้แก่ 1) การลงทุนด้านโทรคมนาคม (ร้อยละ GDP) 2) จำนวนหมายเลขโทรศัพท์พื้นฐานต่อประชากร 1,000 คน 3) อัตราค่าบริการโทรศัพท์พื้นฐาน 4) จำนวนผู้ใช้โทรศัพท์เคลื่อนที่ต่อประชากร 1,000 คน และ 5) อัตราค่าบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง และมีการเพิ่มเกณฑ์การพิจารณา 3 เกณฑ์ ได้แก่ 1) การลงทุนด้านโทรคมนาคม (งบลงทุนรวมต่อปี) 2) สัดส่วนการจดทะเบียนเชื่อมต่อสัญญาณอินเทอร์เน็ตแบบเคลื่อนที่ 3G และ 4G และ 3) สัดส่วนการส่งออกบริการทางด้าน ICT ต่อการส่งออกบริการทั้งหมด ซึ่งจากการจัดอันดับความสามารถในการแข่งขันตามเกณฑ์ดังกล่าว จะพบว่า มีเพียงสัดส่วนจำนวนการจดทะเบียนเชื่อมต่อสัญญาณอินเทอร์เน็ตแบบเคลื่อนที่ 3G และ 4G เท่านั้นที่ได้รับการจัดอันดับค่อนข้างดี โดยได้รับการจัดอันดับที่ 6 ในขณะที่การลงทุนด้านโทรคมนาคม (งบลงทุนรวมต่อปี) และสัดส่วนการส่งออกบริการทางด้าน ICT ต่อการส่งออกบริการทั้งหมด ได้รับการจัดอันดับที่ 53 และ 44 ตามลำดับ

- ความสามารถในการแข่งขันด้านโครงสร้างพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ : ปี 2559 ประเทศไทยมีความสามารถในการแข่งขันด้านโครงสร้างพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์อยู่ในอันดับที่ 47 โดยอันดับมีการปรับลดลงมาเรื่อย ๆ ตั้งแต่ปี 2551 ในการจัดอันดับได้พิจารณาจากทั้งสิ้น 25 เกณฑ์ (ยกเว้นข้อมูลพื้นฐาน ได้แก่ เกณฑ์การประเมินด้านค่าใช้จ่ายด้านการวิจัยและพัฒนาของทั้งประเทศต่อประชากร จำนวนบุคลากรด้านการวิจัยและพัฒนาแบบทำงานเต็มเวลาในภาคเอกชน จำนวนบุคลากรด้านการวิจัยและพัฒนาแบบทำงานเต็มเวลาในภาคเอกชนต่อประชากร 1,000 คน และจำนวนรางวัลโนเบล) โดยเมื่อเปรียบเทียบกับปี 2558 ประเทศไทยมีความสามารถในการแข่งขัน ดังนี้

    - อันดับคงเดิมมีทั้งหมด 2 เกณฑ์ ได้แก่ 1) จำนวนบุคลากรด้านการวิจัยและพัฒนาแบบทำงานเต็มเวลาของทั้งประเทศต่อประชากร 1,000 คน (อันดับที่ 49) และ 2) จำนวนสิทธิบัตรที่ยื่นขอภายในประเทศต่อจำนวนประชากร (อันดับที่ 52)
    - อันดับที่ดีขึ้นมีทั้งหมด 13 เกณฑ์ โดยเกณฑ์ที่ประเทศไทยมีความสามารถในการแข่งขันดีขึ้นเป็นอย่างมาก ได้แก่ 1) จำนวนบุคลากรด้านการวิจัยและพัฒนาแบบทำงานเต็มเวลาในภาคเอกชน (จากอันดับที่ 26 มาเป็นอันดับที่ 22) 2) การดึงดูดนักวิจัยและนักวิทยาศาสตร์ (จากอันดับที่ 42 มาเป็นอันดับที่ 38) 3) การบังคับใช้สิทธิในทรัพย์สินทางปัญญา (จากอันดับที่ 54 มาเป็นอันดับที่ 46) 4) การถ่ายทอดความรู้ (จากอันดับที่ 44 มาเป็นอันดับที่ 38) และ 5) ความสามารถด้านนวัตกรรมของบริษัท (จากอันดับที่ 51 มาเป็นอันดับที่ 46) เป็นต้น
    - อันดับที่ต่ำลงมีทั้งหมด 7 เกณฑ์ โดยปีนี้ประเทศไทยมีความสามารถในการแข่งขันลดลงเล็กน้อย 1 ถึง 2 อันดับ โดยมีจำนวนสิทธิบัตรที่ยื่นขอภายในประเทศ (อันดับที่ 39) และมาตรฐานการวิจัยด้านวิทยาศาสตร์ของภาครัฐและภาคเอกชน (อันดับที่ 45) ที่มีการจัดอันดับลดลง 2 อันดับ

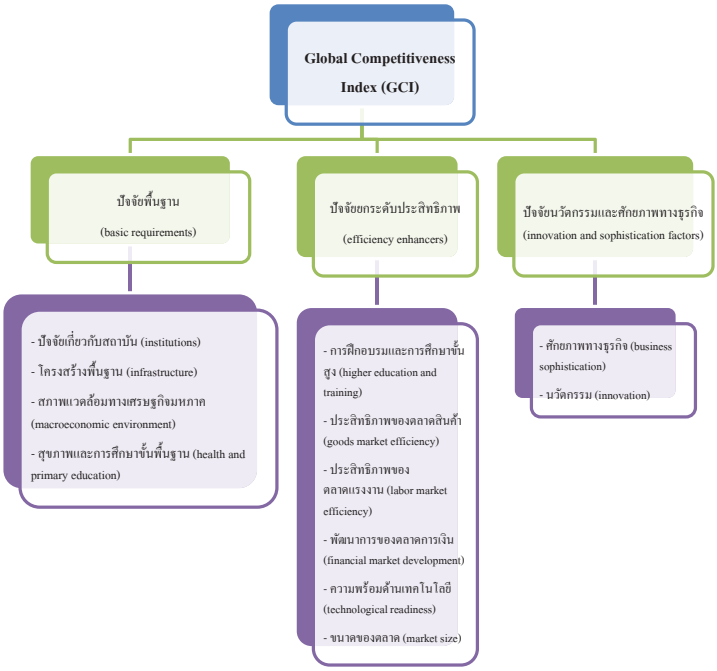
นอกจากนี้ปี 2559 มีการปรับเกณฑ์การพิจารณาความสามารถในการแข่งขันด้านโครงสร้างพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ โดยเมื่อเปรียบเทียบกับปี 2558 จะพบว่ามีการเพิ่มเกณฑ์การพิจารณา 2 เกณฑ์ ได้แก่ นักวิจัยแบบทำงานเต็มเวลาต่อประชากร 1,000 คน และสัดส่วนมูลค่าเพิ่มของอุตสาหกรรมความรู้และเทคโนโลยีเข้มข้นต่อ GDP โดยได้รับการจัดอันดับที่ 49 และ 41 ตามลำดับ

1.2 World Economic Forum (WEF)

WEF เป็นองค์กรไม่แสวงหากำไร ก่อตั้งขึ้นในปี ค.ศ. 1971 โดยมีสำนักงานใหญ่ตั้งอยู่ ณ นครเจนีวา สวิตเซอแลนด์ ได้จัดทำเผยแพร่รายงานการจัดอันดับความสามารถในการแข่งขันของประเทศต่าง ๆ ประจำปี 2558 - 2559 เรียกว่า The Global Competitiveness Report (GCR) 2015 - 2016 โดยปีดังกล่าว WEF ได้จัดอันดับความสามารถในการแข่งขันของประเทศต่าง ๆ จำนวนทั้งสิ้น 140 ประเทศ/เขตเศรษฐกิจ (GCR 2014 - 2015 มี 144 ประเทศ/เขตเศรษฐกิจ) สำหรับการจัดอันดับความสามารถในการแข่งขัน WEF ได้กำหนดปัจจัยที่นำมาใช้ในการจัดอันดับต่าง ๆ ซึ่งเรียกว่า Global Competitiveness Index (GCI) ไว้ 3 ปัจจัยหลัก และ 12 ปัจจัยย่อย แสดงได้ดังรูปที่ 1-1

รูปที่ 1-1 **ปัจจัยที่ใช้ในการพิจารณาจัดอันดับของประเทศต่าง ๆ ใน GCR 2015 - 2016**

Figure 1-1 Framework of The Global Competitiveness Report 2015 - 2016



ที่มา (source) : The Global Innovation Index 2012

1. ปัจจัยพื้นฐาน (basic requirements) ประกอบด้วย 4 ปัจจัยย่อย ได้แก่ 1) ปัจจัยเกี่ยวกับสถาบัน (institutions) 2) โครงสร้างพื้นฐาน (infrastructure) 3) สภาพแวดล้อมทางเศรษฐกิจมหภาค (macroeconomic environment) และ 4) สุขภาพและการศึกษาขั้นพื้นฐาน (health and primary education)

2. ปัจจัยยกระดับประสิทธิภาพ (efficiency enhancers) ประกอบด้วย 6 ปัจจัยย่อย ได้แก่ 1) การฝึกอบรมและการศึกษาขั้นสูง (higher education and training) 2) ประสิทธิภาพของตลาดสินค้า (goods market efficiency) 3) ประสิทธิภาพของตลาดแรงงาน (labor market efficiency) 4) พัฒนาการของตลาดการเงิน (financial market development) 5) ความพร้อมด้านเทคโนโลยี (technological readiness) และ 6) ขนาดของตลาด (market size)

3. ปัจจัยนวัตกรรมและศักยภาพทางธุรกิจ (innovation and sophistication factors) ประกอบด้วย 2 ปัจจัยย่อย ได้แก่ ศักยภาพทางธุรกิจ (business sophistication) และนวัตกรรม (innovation)

หากพิจารณาตามผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศต่อประชากร (GDP per capita) พบว่า สามารถจำแนกประเทศ/เขตเศรษฐกิจต่าง ๆ ได้เป็น 3 กลุ่ม คือ 1) กลุ่มประเทศที่ขับเคลื่อนเศรษฐกิจโดยอาศัยปัจจัยการผลิต (factor-driven economies) 2) กลุ่มประเทศที่ขับเคลื่อนเศรษฐกิจโดยอาศัยปัจจัยด้านประสิทธิภาพ (efficiency-driven economies) และ 3) กลุ่มประเทศที่ขับเคลื่อนเศรษฐกิจโดยอาศัยนวัตกรรม

(innovation-driven economies) โดยแต่ละกลุ่มจะกำหนดน้ำหนักสำหรับการประเมินปัจจัยต่าง ๆ แตกต่างกันดังต่อไปนี้ (ตารางที่ 1-5)

- กลุ่มที่ 1 ให้ค่าถ่วงน้ำหนักของปัจจัยพื้นฐาน (basic requirements) มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 60 ขณะที่ค่าถ่วงน้ำหนักของปัจจัยกระดับประสิทธิภาพ (efficiency enhancers) และปัจจัยนวัตกรรมและศักยภาพทางธุรกิจ (innovation and sophistication factors) นั้นมีค่าถ่วงน้ำหนักร้อยละ 35 และร้อยละ 5 ตามลำดับ
- กลุ่มที่ 2 ให้ค่าถ่วงน้ำหนักของปัจจัยกระดับประสิทธิภาพมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 50 ขณะที่ค่าถ่วงน้ำหนักของปัจจัยพื้นฐานและปัจจัยนวัตกรรมและศักยภาพทางธุรกิจนั้นมีค่าถ่วงน้ำหนักร้อยละ 40 และร้อยละ 10 ตามลำดับ ซึ่งประเทศไทยได้ถูกจัดอยู่ในกลุ่มนี้
- กลุ่มที่ 3 ให้ค่าถ่วงน้ำหนักของปัจจัยกระดับประสิทธิภาพมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 50 ขณะที่ปัจจัยพื้นฐานและปัจจัยนวัตกรรมและศักยภาพทางธุรกิจนั้นมีค่าถ่วงน้ำหนักร้อยละ 20 และร้อยละ 30 ตามลำดับ ซึ่งแม้กลุ่มที่ 3 ให้ค่าถ่วงน้ำหนักปัจจัยกระดับประสิทธิภาพเท่ากับกลุ่มที่ 2 แต่ได้ให้ความสำคัญค่าถ่วงน้ำหนักของปัจจัยนวัตกรรมและศักยภาพทางธุรกิจมากกว่า

สำหรับประเทศ/เขตเศรษฐกิจที่มีผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศอยู่ในช่วงรอยต่อระหว่างกลุ่มที่ 1 กับกลุ่มที่ 2 และกลุ่มที่ 2 กับกลุ่มที่ 3 จะจัดเป็นประเทศที่อยู่ระหว่างการเปลี่ยนผ่าน (in transition) โดยหลักเกณฑ์การคำนวณขีดความสามารถของประเทศในกลุ่มนี้นั้นจะให้น้ำหนักแก่ปัจจัยต่าง ๆ เช่นเดียวกับกลุ่มที่ประเทศเหล่านั้นกำลังจะก้าวขึ้นไป เช่น กรณีของประเทศที่อยู่ในกลุ่มระหว่างการเปลี่ยนผ่านจากกลุ่มที่ 1 ไปกลุ่มที่ 2 จะให้น้ำหนักแก่ปัจจัยต่าง ๆ ในลักษณะเดียวกันกับประเทศที่อยู่ในกลุ่มที่ 2 โดยจะเน้นปัจจัยยกระดับประสิทธิภาพ และปัจจัยนวัตกรรมและศักยภาพทางธุรกิจมาเป็นน้ำหนักในการประเมินสูงขึ้น หรือ กลุ่มที่อยู่ระหว่างการเปลี่ยนผ่านจากกลุ่มที่ 2 ไปกลุ่มที่ 3 จะเน้นปัจจัยด้านนวัตกรรมและศักยภาพทางธุรกิจมาเป็นน้ำหนักในการประเมินสูงขึ้น

จากการจัดอันดับของ GCR ปี 2015 - 2016 (พ.ศ. 2558 - 2559) ประเทศไทยถูกจัดอยู่ในอันดับที่ 32 จากทั้งหมด 140 ประเทศ/เขตเศรษฐกิจ (4.64 คะแนนจาก 7 คะแนน) ซึ่งเมื่อเทียบกับปีก่อน (ตารางที่ 1-6) จะเห็นได้ว่า ประเทศไทยมีอันดับต่ำลงหนึ่งอันดับ จากอันดับที่ 31 ในปี 2014 - 2015 (พ.ศ. 2557 - 2558) และเมื่อพิจารณาอันดับความสามารถในแต่ละปัจจัยหลัก จะเห็นได้ว่า ปัจจัยพื้นฐาน (basic requirements) ประเทศไทยถูกจัดอยู่ในอันดับที่ 42 (4.94 คะแนน) ปัจจัยยกระดับประสิทธิภาพ (efficiency enhancers) อยู่ในอันดับที่ 38 (4.56 คะแนน) ปัจจัยนวัตกรรมและศักยภาพทางธุรกิจ (innovation and sophistication factors) อยู่ในอันดับที่ 48 (3.88 คะแนน) ซึ่งจะเห็นได้ว่า ใน 3 ปัจจัยหลักนี้ ปัจจัยนวัตกรรมและศักยภาพทางธุรกิจนั้น ถือเป็นจุดอ่อนที่สุดของประเทศไทย อย่างไรก็ตาม เมื่อพิจารณาจากหลายปีที่ผ่านมา ที่ปัจจัยทางด้านนวัตกรรมและศักยภาพทางธุรกิจนั้นมีอันดับลดลงโดยตลอด ในปีนี้จัดได้ว่ามีการเปลี่ยนแปลงที่ดีขึ้น โดยจากปีก่อนหน้าไทยถูกจัดอยู่ในอันดับที่ 54 (3.84 คะแนน)

เมื่อพิจารณาถึง 12 ปัจจัยย่อยตามที่ GCR ใช้เป็นเกณฑ์ในการจัดอันดับความสามารถในการแข่งขันของแต่ละประเทศแล้ว ปรากฏว่าประเทศไทยมีอันดับแต่ละปัจจัย (ตารางที่ 1-7) สรุปได้ดังนี้

1. ปัจจัยพื้นฐาน (basic requirements) ในปี 2558 - 2559 ประเทศไทยมีอันดับที่ลดลงจากอันดับ 40 ในปีที่แล้วมาเป็นอันดับที่ 42 โดยเมื่อพิจารณารายปัจจัยย่อย พบว่าปัจจัยเกี่ยวกับสถาบันอยู่ในอันดับที่ 82 (เพิ่มขึ้นจากอันดับที่ 84) โครงสร้างพื้นฐานอยู่ในอันดับที่ 44 (เพิ่มขึ้นจากอันดับที่ 48) ปัจจัยสภาพแวดล้อมทางเศรษฐกิจมหภาคในปีนี้ถือว่ามีอันดับลดลงเป็นอย่างมาก โดยอยู่ในอันดับที่ 27 (ลดลงจากอันดับที่ 19) ด้านสุขภาพและการศึกษาขั้นพื้นฐานมีอันดับลดลงเล็กน้อย โดยอยู่ในอันดับที่ 67 (ลดลงจากอันดับที่ 66)

2. ปัจจัยยกระดับประสิทธิภาพ (efficiency enhancers) ในปี 2558 - 2559 ประเทศไทยมีอันดับดีขึ้นเล็กน้อย จากอันดับที่ 39 ในปีก่อนหน้า มาเป็นอันดับที่ 38 โดยเมื่อพิจารณาปัจจัยย่อยพบว่า ปัจจัยที่มีอันดับดีขึ้นประกอบไปด้วย ปัจจัยด้านการฝึกอบรมและการศึกษาขั้นสูง อยู่ในอันดับที่ 56 (เพิ่มขึ้นจากอันดับที่ 59) ปัจจัยความพร้อมด้านเทคโนโลยีอยู่ในอันดับที่ 58 (เพิ่มขึ้นจากอันดับที่ 65) และขนาดของตลาด อยู่ในอันดับที่ 18 (เพิ่มขึ้นจากอันดับที่ 22) ส่วนปัจจัยประสิทธิภาพของตลาดแรงงานและพัฒนาการของตลาดการเงินนั้นเป็นปัจจัยที่ประเทศไทยมีอันดับลดลงสองปีติดต่อกัน โดยอยู่ในอันดับที่ 67 (จากอันดับที่ 66) และอันดับที่ 39 (จากอันดับที่ 34) ตามลำดับ ส่วนประสิทธิภาพของตลาดสินค้ามีอันดับคงที่ (อันดับที่ 30)

3. ปัจจัยนวัตกรรมและศักยภาพทางธุรกิจ (innovation and sophistication sub-index) ในปี 2558 - 2559 ประเทศไทยมีอันดับดีขึ้นอย่างมาก จากอันดับที่ 54 ในปีก่อนหน้ามาเป็นอันดับที่ 48 โดยเมื่อพิจารณาปัจจัยย่อยพบว่า ปัจจัยศักยภาพทางธุรกิจ จัดอยู่ในอันดับที่ 35 (เพิ่มขึ้นจากอันดับที่ 41) และปัจจัยนวัตกรรม อยู่ในอันดับที่ 57 (เพิ่มขึ้นจากอันดับที่ 67)

สำหรับปัจจัยที่มีบทบาทสำคัญโดยตรงต่อการพัฒนาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรม คือ ปัจจัยความพร้อมด้านเทคโนโลยี (technological readiness) ภายใต้ปัจจัยยกระดับประสิทธิภาพและ ปัจจัยนวัตกรรม (innovation) ภายใต้ปัจจัยนวัตกรรมและศักยภาพทางธุรกิจ (ตารางที่ 1-7) มีรายละเอียดดังนี้

- ปัจจัยความพร้อมด้านเทคโนโลยี (technological readiness)

หลายเกณฑ์ของประเทศไทยยังอยู่ในอันดับต่ำ อาทิ

1. สัดส่วนการใช้อินเทอร์เน็ตของประชากร (percentage of individuals using internet) ประเทศไทยมีผู้ใช้ร้อยละ 34.9 (อันดับที่ 93) ขณะที่ไอซ์แลนด์อยู่ในอันดับ 1 มีผู้ใช้ร้อยละ 98.20
2. การเข้าถึงอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง (broadband internet subscriptions/100 population) ประเทศไทยมีผู้ใช้ 8.2 คนต่อประชากร 100 คน (อันดับที่ 73) ส่วนอันดับที่ 1 คือสวิตเซอร์แลนด์ (มีผู้ใช้ 46.0 คนต่อประชากร 100 คน)

   ส่วนสัดส่วนแบนด์วิดท์อินเทอร์เน็ตระหว่างประเทศต่อจำนวนผู้ใช้อินเทอร์เน็ตและจำนวนการจดทะเบียนเชื่อมต่อสัญญาณอินเทอร์เน็ตแบบเคลื่อนที่ต่อประชากร 100 คนได้รับการจัดอันดับที่ 55 และ 23 ตามลำดับ

   สำหรับเกณฑ์ที่เกี่ยวข้องกับผู้ประกอบการภาคเอกชนจากคะแนนเต็ม 7 คะแนนที่ประเทศไทยจัดอยู่ในอันดับปานกลาง ได้แก่
3. การมีเทคโนโลยีใหม่เพื่อใช้งาน (availability of latest technologies) ประเทศไทยอยู่อันดับที่ 70 (4.7 คะแนน) ส่วนอันดับที่ 1 คือ ฟินแลนด์ (6.60 คะแนน)
4. ความสามารถในการดูดซับเทคโนโลยีของภาคธุรกิจ (firm-level technology absorption) ประเทศไทยอยู่อันดับที่ 53 (4.9 คะแนน) ส่วนอันดับที่ 1 คือ ไอซ์แลนด์ (6.20 คะแนน)

ส่วนเกณฑ์การลงทุนทางตรงของต่างประเทศและการถ่ายทอดเทคโนโลยี (FDI and technology transfer) ปีนี้ได้รับการจัดอันดับลดลงถึง 13 อันดับ (จากอันดับที่ 15 เป็นอันดับที่ 28) โดยมีคะแนนลดลงเป็น 4.9 คะแนน ส่วนอันดับที่ 1 คือ ไอร์แลนด์ (6.3 คะแนน)

- ปัจจัยนวัตกรรม (innovation)

ปีนี้ทุกเกณฑ์มีการปรับอันดับดีขึ้น ส่งผลให้ปัจจัยนวัตกรรมมีอันดับที่สูงกว่าปีที่แล้วถึง 10 อันดับ โดยส่วนใหญ่จะถูกจัดอันดับความสามารถในการแข่งขันอยู่ในอันดับที่ 40 – 69 ซึ่งส่วนใหญ่เป็นประเด็นเกี่ยวกับความพร้อมและความร่วมมือด้านการวิจัยและพัฒนา อันได้แก่

1. ขีดความสามารถด้านนวัตกรรม (capacity for innovation) อยู่อันดับที่ 54 (4.1 คะแนน) อันดับที่ 1 คือ สวิตเซอร์แลนด์ (6.0 คะแนน)
2. คุณภาพของสถาบันวิจัยและพัฒนา (quality of scientific research institutions) อยู่อันดับที่ 53 (4.0 คะแนน) อันดับที่ 1 คือ สวิตเซอร์แลนด์ (6.4 คะแนน)
3. ค่าใช้จ่ายด้านการวิจัยและพัฒนาของภาคเอกชน (company spending on R&D) อยู่อันดับที่ 45 (3.5 คะแนน) อันดับที่ 1 คือ สวิตเซอร์แลนด์ (6.0 คะแนน)
4. ความร่วมมือด้านการวิจัยและพัฒนาระหว่างมหาวิทยาลัยและภาคอุตสาหกรรม (university-industry collaboration in R&D) อยู่อันดับที่ 45 (4.0 คะแนน) อันดับที่ 1 คือ ฟินแลนด์ (6.0 คะแนน)
5. ความเพียงพอของนักวิทยาศาสตร์และวิศวกร (availability of scientists and engineers) อยู่อันดับที่ 47 (4.3 คะแนน) อันดับที่ 1 คือ ฟินแลนด์ (6.10 คะแนน)
6. การยื่นจดสิทธิบัตรสิ่งประดิษฐ์ต่อประชากร 1 ล้านคน (PCT patents, applications/million population) อยู่อันดับที่ 66 (1.3 ฉบับต่อประชากร 1 ล้านคน) อันดับที่ 1 คือ ญี่ปุ่น (334.9 ฉบับต่อประชากร 1 ล้านคน)

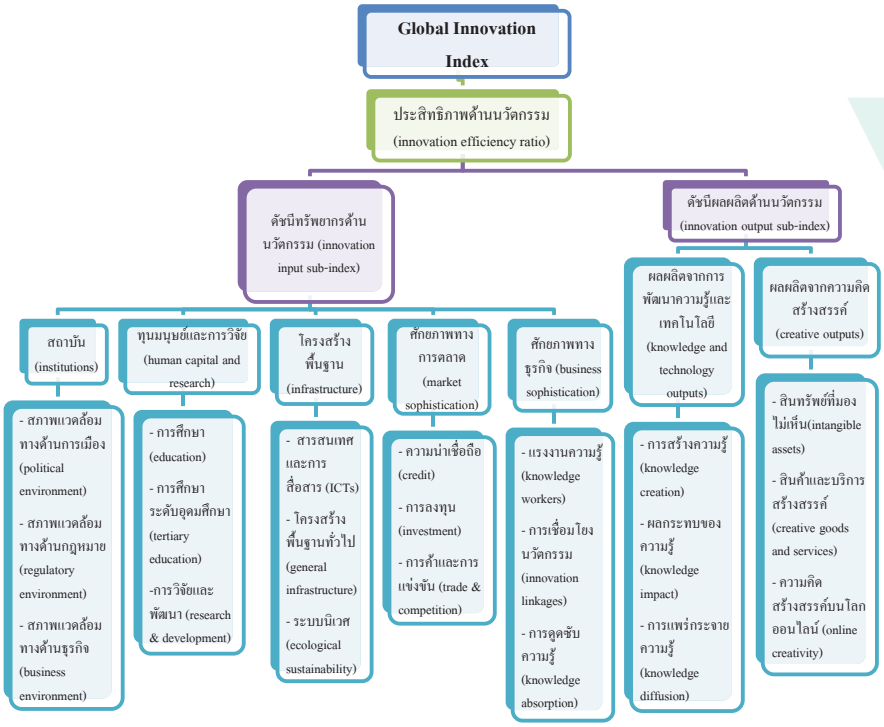
โดยขีดความสามารถด้านนวัตกรรมและค่าใช้จ่ายด้านการวิจัยและพัฒนาของภาคเอกชน ถือเป็น 2 ปัจจัยย่อยทางด้านนวัตกรรมที่มีการเปลี่ยนแปลงดีขึ้นเป็นอย่างมาก โดยขีดความสามารถด้านนวัตกรรมมีอันดับเพิ่มขึ้นจากปีที่แล้วถึง 16 อันดับ (ปีที่แล้วอยู่อันดับที่ 70) ค่าใช้จ่ายด้านการวิจัยและพัฒนาของภาคเอกชนมีอันดับเพิ่มขึ้นจากปีที่แล้ว 11 อันดับ (ปีที่แล้วอยู่อันดับที่ 56) ส่วนปัจจัยการจัดซื้อจัดจ้างสินค้าเทคโนโลยีขั้นสูงของภาครัฐ (government procurement of advanced technology products) ถึงแม้อันดับจะเพิ่มขึ้นจากปีที่แล้วถึง 24 อันดับ (ปีที่แล้วอยู่ในอันดับที่ 114) ปีนี้จัดอยู่ในอันดับที่ 90 ก็ยังถือว่าอยู่ในเกณฑ์ต่ำ โดยมี 3.1 คะแนน ส่วนอันดับที่ 1 คือ กาตาร์ (5.60 คะแนน)

1.3 Cornell University, Institut Européen d'Administration des Affaires (INSEAD) และ World Intellectual Property Organization (WIPO)

Cornell University ร่วมกับ INSEAD และ WIPO จัดทำดัชนีชี้วัดความสามารถทางด้านนวัตกรรมของแต่ละประเทศและเผยแพร่ในรายงาน The Global Innovation Index (GII) ตั้งแต่ปี 2550 และมีการจัดทำล่าสุดในปี 2558 จำนวน 141 ประเทศ/เขตเศรษฐกิจ (ลดลงจากปี 2557 จำนวน 2 ประเทศ/เขตเศรษฐกิจ) ซึ่งครอบคลุมร้อยละ 95.1 ของประชากรโลก และร้อยละ 98.6 ของผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศของโลก สำหรับการจัดอันดับความสามารถในการแข่งขัน GII ได้กำหนดปัจจัยที่นำมาใช้ในการจัดอันดับต่าง ๆ แสดงในรูปที่ 1-2 ดังนี้

รูปที่ 1-2 **ปัจจัยที่ใช้ในการพิจารณาจัดอันดับของประเทศต่าง ๆ ใน GII 2015**

Figure 1-2 Framework of The Global Innovation Index 2015



ที่มา (source) : The Global Innovation Index 2015

ในการจัดอันดับความสามารถด้านนวัตกรรมของแต่ละประเทศของ GII นั้น ได้นำดัชนีย่อย 2 ตัว มาพิจารณา คือ

1. ดัชนีทรัพยากรด้านนวัตกรรม (innovation input sub-index) โดยคำนวณจากค่าเฉลี่ยของคะแนน 5 ปัจจัย ประกอบด้วย 1) สถาบัน (institutions) 2) ทุนมนุษย์และการวิจัย (human capital and research) 3) โครงสร้างพื้นฐาน (infrastructure) 4) ศักยภาพทางการตลาด (market sophistication) และ 5) ศักยภาพทางธุรกิจ (business sophistication)
2. ดัชนีผลผลิตด้านนวัตกรรม (innovation output sub-index) โดยคำนวณจากค่าเฉลี่ยของคะแนน 2 ปัจจัย ประกอบด้วย ผลผลิตจากการพัฒนาความรู้และเทคโนโลยี (knowledge and technology outputs) และผลผลิตจากความคิดสร้างสรรค์ (creative outputs)

โดยดัชนี GII จะคำนวณจากค่าเฉลี่ยของดัชนีทรัพยากรด้านนวัตกรรม และดัชนีผลผลิตด้านนวัตกรรม นอกจากนี้ ยังมีการคำนวณอัตราส่วนประสิทธิภาพของการพัฒนานวัตกรรม (innovation efficiency ratio) โดยคำนวณสัดส่วนของดัชนีผลผลิตด้านนวัตกรรมต่อดัชนีทรัพยากรด้านนวัตกรรม ซึ่งสะท้อนให้เห็นประสิทธิภาพของการแปลงทรัพยากรด้านนวัตกรรมให้เป็นผลผลิตด้านนวัตกรรมของประเทศ

จากรายงาน GII 2558 ประเทศไทยมีความสามารถด้านนวัตกรรมในภาพรวมอยู่อันดับที่ 55 จากทั้งหมด

141 ประเทศ/เขตเศรษฐกิจ (อันดับลดลง 7 อันดับเมื่อเปรียบเทียบกับปี 2557) (ตารางที่ 1-8) และพบว่าดัชนีทรัพยากรด้านนวัตกรรม ได้รับการจัดอันดับลดลงมาถึง 10 อันดับ โดยอยู่อันดับที่ 62 (อันดับที่ 52 ในปี 2557) และดัชนีผลผลิตด้านนวัตกรรมได้รับการจัดอันดับลดลง 1 อันดับ (จากอันดับที่ 49 ในปี 2557 เป็นอันดับที่ 50) อย่างไรก็ตาม ในปี 2558 ดัชนีประสิทธิภาพของการพัฒนานวัตกรรมมีอันดับเพิ่มขึ้นอย่างมาก โดยอยู่อันดับที่ 43 (ปี 2557 อยู่อันดับที่ 62)

ส่วนในรายละเอียดดัชนีย่อยทรัพยากรด้านนวัตกรรมและดัชนีย่อยผลผลิตด้านนวัตกรรม สามารถสรุปได้ดังนี้

1. ดัชนีทรัพยากรด้านนวัตกรรม (innovation input sub-index) มีปัจจัยที่มีอันดับลดลง คือ ทุนมนุษย์และการวิจัย (human capital and research) อันดับที่ 60 (ลดลงจากอันดับที่ 36) ศักยภาพทางการตลาด (market sophistication) อันดับที่ 41 (ลดลงจากอันดับที่ 34) ส่วนปัจจัยที่มีอันดับเพิ่มขึ้น คือ ปัจจัยสถาบัน (institutions) อันดับที่ 92 (เพิ่มขึ้นจากอันดับที่ 94) โครงสร้างพื้นฐาน (infrastructure) อันดับที่ 64 (เพิ่มขึ้นจากอันดับที่ 71) และศักยภาพทางธุรกิจ (business sophistication) อันดับที่ 54 (เพิ่มขึ้นจากอันดับที่ 55)
2. ดัชนีผลผลิตด้านนวัตกรรม (innovation output sub-index) พบว่า ผลผลิตจากการพัฒนาความรู้และเทคโนโลยี (knowledge and technology outputs) มีอันดับลดลง 1 อันดับ โดยปีนี้อยู่อันดับที่ 48 (จากอันดับที่ 47) ส่วนผลผลิตจากความคิดสร้างสรรค์ (creative outputs) มีอันดับเพิ่มขึ้น 8 อันดับ โดยปีนี้อยู่อันดับที่ 52 (จากอันดับที่ 60)

เป็นที่น่าสังเกตว่า ปัจจัยด้านสถาบัน (institutions) เป็นปัจจัยที่ประเทศไทยมีความอ่อนแอมากที่สุด ถึงแม้ในปีนี้จะได้รับการจัดอันดับที่ดีขึ้น แต่ก็ยังถือว่าอยู่ในเกณฑ์ต่ำ ซึ่งหากพิจารณาถึงรายละเอียดภายใต้ปัจจัยด้านสถาบัน (institutions) (ตารางที่ 1-9) พบว่า ปัจจัยย่อยที่ไม่เอื้อต่อการสร้างและพัฒนานวัตกรรมเท่าที่ควร คือ ปัจจัยสภาพแวดล้อมทางด้านกฎหมาย (regulatory environment) (อันดับที่ 119) และสภาพแวดล้อมทางด้านการเมือง (political environment) (อันดับที่ 103) ส่วนปัจจัยทุนมนุษย์และการวิจัย (human capital and research) ปีนี้ได้รับการจัดอันดับลดลงไปถึง 24 อันดับ (ปีที่แล้วอยู่ในอันดับที่ 36) สาเหตุเนื่องมาจากไม่มีข้อมูลสัดส่วนของนักศึกษาที่จบการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ซึ่งจัดเป็นตัวชี้วัดย่อยในเกณฑ์ด้านการศึกษาระดับอุดมศึกษา (tertiary education) ส่งผลให้เกณฑ์ด้านการศึกษาระดับอุดมศึกษา ปี 2558 ถูกจัดอยู่ในอันดับที่ 93 (ปี 2557 อันดับที่ 5)

จากผลการจัดอันดับความสามารถในการแข่งขันของประเทศต่างๆ โดย IMD, WEF และ Cornell University (ร่วมกับ INSEAD และ WIPO) นั้น เป็นการสะท้อนภาพโดยรวมของระดับความสามารถในการแข่งขันและความสามารถด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรมของแต่ละประเทศ และสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการจัดทำนโยบายและวางแผนพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศต่อไปได้ อย่างไรก็ตาม ในการวิเคราะห์เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแข่งขันของแต่ละประเทศนั้น จำเป็นต้องพิจารณาบริบทด้านอื่นประกอบด้วย เช่น นโยบายของรัฐบาลในเรื่องดังกล่าวของประเทศที่ต้องการเปรียบเทียบ และวิธีการได้มาและแหล่งที่มาของข้อมูล เป็นต้น ตัวอย่างข้อจำกัดของการนำข้อมูลไปใช้งานในประเด็นเรื่องวิธีการได้มาและแหล่งที่มาของข้อมูล เช่น การจัดอันดับในบางเกณฑ์อาจนำข้อมูลจากการสำรวจความคิดเห็นเข้ามาร่วมพิจารณาด้วย ซึ่งถ้าผู้ตอบแบบสอบถามไม่ได้รับทราบสถานการณ์ด้าน วทน. ของประเทศอย่างถูกต้อง ก็อาจส่งผลให้การจัดอันดับของประเทศนั้น ๆ คลาดเคลื่อนไปจากสถานการณ์จริงได้ ดังนั้น การวิเคราะห์เพื่อเปรียบเทียบระดับความสามารถของแต่ละประเทศจึงต้องทำอย่างรอบคอบ เพื่อให้การนำข้อมูลไปใช้จะได้เกิดประโยชน์อย่างแท้จริง

1.4 บทสรุป

เมื่อวิเคราะห์ความสามารถในการแข่งขันด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรม (วทน.) ของประเทศไทยโดยเปรียบเทียบกับประเทศอื่น ๆ จากการจัดอันดับของทั้ง IMD, WEF และ Cornell University (ร่วมกับ INSEAD และ WIPO) จะเห็นว่าขีดความสามารถในการแข่งขันที่เกี่ยวข้องกับ วทน. ยังอยู่ในอันดับที่ไม่ดีนัก โดยเฉพาะปัจจัยด้านโครงสร้างพื้นฐานทางเทคโนโลยีและทางวิทยาศาสตร์ในการจัดอันดับของ IMD ประเทศไทยถูกจัดอยู่ในอันดับท้าย ๆ และเป็นเช่นนี้มาเป็นระยะเวลานาน เนื่องจากการลงทุนด้าน วทน. โดยเฉพาะในส่วนของการลงทุนด้านการวิจัยและพัฒนาของประเทศไทยยังมีค่อนข้างน้อย รวมทั้งทรัพยากรมนุษย์ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญในการขับเคลื่อนการพัฒนา วทน. ของประเทศไทยก็ยังไม่ได้รับการพัฒนาเท่าที่ควร อีกทั้งปัจจัยด้านสถาบันไม่เอื้อต่อการสร้างและพัฒนานวัตกรรม อย่างไรก็ตาม แนวโน้มที่ดีก็คือ รัฐบาลได้มีการพัฒนาระบบกฎหมายและกฎระเบียบต่าง ๆ ให้เอื้อกับการทำธุรกิจมากขึ้น ดังจะเห็นได้จากปัจจัยกฎหมายและกฎระเบียบทางธุรกิจที่อยู่ในปัจจัยหลักประสิทธิภาพของภาครัฐในการจัดอันดับของ IMD ได้รับการจัดอันดับที่ดีขึ้นเป็นอย่างมาก อีกทั้งรัฐบาลไทยมีนโยบายและทิศทางการพัฒนา วทน. ที่ชัดเจนมากขึ้น โดยมีการกำหนดเป้าหมายที่ชัดเจน ทั้งเป้าหมายด้านการลงทุนงานวิจัยและพัฒนา ที่จะเพิ่มการลงทุนวิจัยและพัฒนาเป็นร้อยละ 1 ของผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศภายในปี 2561 โดยเอกชนมีสัดส่วนการลงทุนร้อยละ 70 ตลอดจนมีการส่งเสริมการพัฒนาบุคลากรด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างเป็นรูปธรรม และยังมีการพัฒนาสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการสร้างขีดความสามารถในการแข่งขันประเทศด้วยนวัตกรรม อาทิ โครงการยกเว้นภาษีเงินได้นิติบุคคลสำหรับค่าใช้จ่ายด้านการวิจัยและพัฒนา เทคโนโลยีและนวัตกรรมร้อยละ 300 (ยกเว้นภาษี 300%) เป็นต้น

ตารางที่ 1-1 อันดับความสามารถในการแข่งขันของประเทศไทย (IMD) จำแนกตามปัจจัย ปี 2554 – 2559

Table 1-1 Competitiveness rankings of Thailand (WCY, IMD) by factors, 2011 – 2016

ปัจจัย	2554	2555	2556	2557	2558	2559	Factor
	2011	2012	2012	2013	2015	2016	
1. สมรรถนะทางเศรษฐกิจ	10	15	9	12	13	13	**1. Economic performance**
1.1 เศรษฐกิจภายในประเทศ	27	47	14	33	46	37	1.1 Domestic economy
1.2 การค้าระหว่างประเทศ	6	8	4	5	8	6	1.2 International trade
1.3 การลงทุนระหว่างประเทศ	34	33	31	29	34	28	1.3 International investment
1.4 การจ้างงาน	3	2	3	4	3	3	1.4 Employment
1.5 ระดับราคา	23	28	31	37	19	45	1.5 Prices
2. ประสิทธิภาพของภาครัฐ	23	26	22	28	27	23	**2. Government efficiency**
2.1 ฐานะการคลัง	11	18	19	19	14	10	2.1 Public finance
2.2 นโยบายการคลัง	7	6	5	6	6	5	2.2 Fiscal policy
2.3 โครงสร้างเชิงสถาบัน	35	32	30	39	34	33	2.3 Institutional framework
2.4 กฎหมายและกฎระเบียบทางธุรกิจ	39	44	43	51	51	44	2.4 Business legislation
2.5 โครงสร้างทางสังคม	47	50	48	55	45	44	2.5 Societal framework
3. ประสิทธิภาพของภาคธุรกิจ	19	23	18	25	24	25	**3. Business efficiency**
3.1 ผลิตภาพและประสิทธิภาพภาคธุรกิจ	33	57	44	49	47	43	3.1 Productivity and efficiency
3.2 ตลาดแรงงาน	2	4	2	5	8	5	3.2 Labor market
3.3 การเงิน	19	15	10	21	21	23	3.3 Finance
3.4 การบริหารจัดการ	16	19	16	26	25	26	3.4 Management practices
3.5 ทัศนคติและค่านิยม	16	17	17	20	24	23	3.5 Attitudes and values
4. โครงสร้างพื้นฐาน	47	49	48	48	46	49	**4. Infrastructure**
4.1 โครงสร้างพื้นฐานทั่วไป	24	26	25	28	30	35	4.1 Basic infrastructure
4.2 โครงสร้างพื้นฐานทางเทคโนโลยี	52	50	47	41	44	42	4.2 Technological infrastructure
4.3 โครงสร้างพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์	40	40	40	46	47	47	4.3 Scientific infrastructure
4.4 สุขภาพและสิ่งแวดล้อม	54	52	55	53	54	52	4.4 Health and environment
4.5 การศึกษา	51	52	51	54	48	52	4.5 Education
อันดับที่โดยรวม	27	30	27	29	30	28	**Overall ranking**
จำนวนประเทศ	59	59	60	60	61	61	**Number of countries**

ที่มา (source) : International Institute for Management Development, The World Competitiveness Yearbook 2011 - 2016

ตารางที่ 1-2 **อันดับความสามารถในการแข่งขันของประเทศ (IMD) จำแนกตามประเทศในภูมิภาคเอเชียแปซิฟิกปี 2552 – 2559**

Table 1-2 Competitiveness rankings (WCY, IMD) by countries of the Asia Pacific region, 2009 – 2016

ประเทศ (Country)	2552 2009	2553 2010	2554 2011	2555 2012	2556 2013	2557 2014	2558 2015	2559 2016
ฮ่องกง (Hong Kong)	2	2	1	1	3	4	2	1
สิงคโปร์ (Singapore)	3	1	3	4	5	3	3	4
ไต้หวัน (Taiwan)	23	8	6	7	11	13	11	14
มาเลเซีย (Malaysia)	18	10	16	14	15	12	14	19
ออสเตรเลีย (Australia)	7	5	9	15	16	17	18	17
นิวซีแลนด์ (New Zealand)	15	20	21	24	25	20	17	25
จีน (China)	20	18	19	23	21	23	22	29
เกาหลีใต้ (South Korea)	27	23	22	22	22	26	25	26
ญี่ปุ่น (Japan)	17	27	26	27	24	21	27	16
ไทย (Thailand)	**26**	**26**	**27**	**30**	**27**	**29**	**30**	**28**
ฟิลิปปินส์ (Philippines)	43	39	41	43	38	42	41	42
อินโดนีเซีย (Indonesia)	42	35	37	42	39	37	42	48
อินเดีย (India)	30	31	32	35	40	44	44	41
จำนวนประเทศ (Number of countries)	**57**	**58**	**59**	**59**	**60**	**60**	**61**	**61**

ที่มา (source) : International Institute for Management Development, The World Competitiveness Yearbook 2009 - 2016

หมายเหตุ : ประเทศในภูมิภาคเอเชียแปซิฟิกที่ได้รับการจัดอันดับความสามารถในการแข่งขันมีทั้งหมด 13 ประเทศ

ตารางที่ 1-3 อันดับความสามารถในการแข่งขันของประเทศไทย (IMD) ด้านโครงสร้างพื้นฐานทางเทคโนโลยี จำแนกตามเกณฑ์การประเมิน ปี 2554 – 2559

Table 1-3 Technological infrastructure competitiveness ranking (WCY, IMD) of Thailand by criterion, 2011 - 2016

เกณฑ์การประเมินในการแข่งขัน	2554	2555	2556	2557	2558	2559	Criterion
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	
จำนวนประเทศ	59	59	60	60	61	61	**Number of countries**
อันดับความสามารถด้านโครงสร้างพื้นฐานทางเทคโนโลยี	52	50	47	41	44	42	**Technological infrastructure competitiveness ranking**
1. การลงทุนด้านโทรคมนาคมต่อ GDP	39	35	34	14	15	--	1. Investment in telecommunications (% of GDP)
2. จำนวนหมายเลขโทรศัพท์พื้นฐานต่อประชากร 1,000 คน	54	55	56	56	52	--	2. Fixed telephone lines (per 1,000 inhabitants)
3. อัตราค่าบริการโทรศัพท์พื้นฐาน	52	56	36	24	25	--	3. Fixed telephone tariffs (US$ per 3 minutes local call (peak))
4. จำนวนผู้ใช้โทรศัพท์เคลื่อนที่ต่อประชากร 1,000 คน	44	44	37	22	22	--	4. Mobile telephone subscribers (per 1,000 inhabitants)
5. อัตราค่าบริการของโทรศัพท์เคลื่อนที่	3	4	5	6	7	4	5. Mobile telephone costs (US$ per minute local call, off-net (peak))
6. ความพร้อมของเทคโนโลยีการสื่อสารเพื่อการดำเนินธุรกิจ*	56	49	50	45	46	43	6. Communications technology (voice and data) meets business requirement*
7. การเชื่อมโยงติดต่อสื่อสาร*	52	49	49	46	47	44	7. Connectivity of people and firms (telecom, IT, etc.) is highly extensive*
8. สัดส่วนเครื่องคอมพิวเตอร์ของประเทศต่อเครื่องคอมพิวเตอร์ทั้งโลก	24	24	24	24	24	24	8. Computers in use (worldwide share)
9. จำนวนเครื่องคอมพิวเตอร์ต่อประชากร 1,000 คน	51	53	55	55	57	55	9. Computers per capita (per 1,000 people)
10. จำนวนผู้ใช้อินเทอร์เน็ตต่อประชากร 1,000 คน	51	51	52	54	54	54	10. Internet users (per 1,000 people)
11. จำนวนผู้ใช้อินเทอร์เน็ตความเร็วสูงต่อประชากร 1,000 คน	56	53	54	52	50	53	11. Broadband subscribers (per 1,000 inhabitants)
12. อัตราค่าบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง	16	16	21	20	21	--	12. Fixed broadband tariffs (monthly fee (residential), US$)

ตารางที่ 1-3 (ต่อ) อันดับความสามารถในการแข่งขันของประเทศไทย (IMD) ด้านโครงสร้างพื้นฐานทางเทคโนโลยีจำแนกตามเกณฑ์การประเมิน ปี 2554 – 2559

Table 1-3 (Cont.) Technological infrastructure competitiveness ranking (WCY, IMD) of Thailand by criterion, 2011-2016

เกณฑ์การประเมินในการแข่งขัน	2554	2555	2556	2557	2558	2559	Criterion
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	
จำนวนประเทศ	**59**	**59**	**60**	**60**	**61**	**61**	**Number of countries**
13. ความเร็วของอินเทอร์เน็ต	55	45	38	38	39	36	13. Internet bandwidth speed (per internet user (kbps))
14. ทักษะแรงงานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ*	53	57	50	50	50	51	14. Information technology skills are readily available*
15. วิศวกรที่มีคุณภาพ*	37	37	37	43	42	48	15. Qualified engineers are available in your labor market*
16. ความร่วมมือทางเทคโนโลยีระหว่างบริษัท*	35	33	29	38	37	41	16. Technological cooperation between companies is developed*
17. กองทุนร่วมลงทุนภาครัฐและเอกชนเพื่อพัฒนาเทคโนโลยี*	37	38	32	29	35	34	17. Public and private sector ventures are supporting technological development*
18. สภาพแวดล้อมทางกฎหมายด้านการพัฒนาและประยุกต์ใช้เทคโนโลยี*	42	42	40	39	39	42	18. Development and application of technology are supported by the legal environment*
19. เงินทุนเพื่อการพัฒนาเทคโนโลยี*	36	36	35	39	40	37	19. Funding for technological development is readily available*
20. กฎระเบียบกับการพัฒนาธุรกิจและนวัตกรรม*	45	43	39	38	40	41	20. Technological regulation supports business development and innovation*
21. มูลค่าการส่งออกสินค้าเทคโนโลยีขั้นสูง	15	14	15	15	15	15	21. High-tech exports (US$ millions)
22. สัดส่วนการส่งออกสินค้าเทคโนโลยีขั้นสูงต่อการส่งออกสินค้าอุตสาหกรรม	10	11	14	12	13	13	22. High-tech export (% of manufacturing export)
23. ความปลอดภัยจากภัยคุกคามทางโลกไซเบอร์	44	49	48	37	47	48	23. Cyber security
24. การลงทุนด้านโทรคมนาคม (งบลงทุนรวมต่อปี)**	--	--	--	--	--	53	24. Investment in Telecommunications (capital expenditure aggregate annual spending)**

ตารางที่ 1-3 **(ต่อ) อันดับความสามารถในการแข่งขันของประเทศไทย (IMD) ด้านโครงสร้างพื้นฐานทางเทคโนโลยี จำแนกตามเกณฑ์การประเมิน ปี 2554 – 2559**

Table 1-3 (Cont.) Technological infrastructure competitiveness ranking (WCY, IMD) of Thailand by criterion, 2011-2016

เกณฑ์การประเมินในการแข่งขัน	2554	2555	2556	2557	2558	2559	Criterion
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	
จำนวนประเทศ	**59**	**59**	**60**	**60**	**61**	**61**	**Number of countries**
25. สัดส่วนการจดทะเบียนเชื่อมต่อสัญญาณอินเทอร์เน็ตแบบเคลื่อนที่ 3G และ 4G**	--	--	--	--	--	6	25. Mobile Broadband subscribers (3G & 4G market, % of mobile market)**
26. สัดส่วนการส่งออกบริการทางด้าน ICT ต่อการส่งออกบริการทั้งหมด**	--	--	--	--	--	44	26. ICT service exports (% of service exports)**

หมายเหตุ : * ข้อมูลจากการสำรวจความคิดเห็น, **เกณฑ์การประเมินดังกล่าวเป็นเกณฑ์ที่เพิ่มเข้ามาในปี 2016,-- = ไม่มีการวัดเกณฑ์นี้ในปีดังกล่าว, ข้อมูลที่ใช้ในการจัดอันดับเป็นข้อมูลดิบที่มีในปีล่าสุด

Remark : * Sample Survey data, **These criteria have been added in 2016, -- = This criteria is not covered in that year, The data ranking and the raw data are not necessarily the same year.

ที่มา (source) : International Institute for Management Development, The World Competitiveness Yearbook 2011 - 2016

ตารางที่ 1-4 อันดับความสามารถในการแข่งขันของประเทศไทย (IMD) ด้านโครงสร้างพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ จำแนกตามเกณฑ์การประเมิน ปี 2554 – 2559

Table 1-4 Scientific infrastructure competitiveness ranking (WCY, IMD) of Thailand by criterion, 2011 – 2016

เกณฑ์การประเมินในการแข่งขัน	2554	2555	2556	2557	2558	2559	Criterion
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	
จำนวนประเทศ	**59**	**59**	**60**	**60**	**61**	**61**	**Number of countries**
อันดับความสามารถในการแข่งขันด้านโครงสร้างพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์	40	40	40	46	47	47	**Scientific infrastructure Competitiveness ranking**
1. ค่าใช้จ่ายด้านการวิจัยและพัฒนาโดยรวมของประเทศ	45	45	46	42	42	39	1. Total expenditure on R&D (US$ millions)
2. ค่าใช้จ่ายด้านการวิจัยและพัฒนาโดยรวมของประเทศต่อ GDP	53	53	55	55	52	51	2. Total expenditure on R&D per GDP
3. ค่าใช้จ่ายด้านการวิจัยและพัฒนาโดยรวมของประเทศต่อประชากร**	53	54	56	54	54	53	3. Total expenditure on R&D per capita (US$)
4. ค่าใช้จ่ายด้านการวิจัยและพัฒนาของภาคเอกชน	44	45	46	40	38	36	4. Business expenditure on R&D (US$ millions)
5. ค่าใช้จ่ายด้านการวิจัยและพัฒนาของธุรกิจภาคเอกชนต่อ GDP	51	50	52	45	46	47	5. Business expenditure on R&D per GDP
6. จำนวนบุคลากรด้านการวิจัยและพัฒนาโดยรวมแบบเทียบเท่าการทำงานเต็มเวลา	25	24	25	30	22	19	6. Total R&D personnel nationwide (Full-time equivalent: FTE)
7. จำนวนบุคลากรด้านการวิจัยและพัฒนาโดยรวมของประเทศแบบเทียบเท่าการทำงานเต็มเวลาต่อประชากร 1,000 คน	45	45	49	48	49	49	7. Total R&D personnel nationwide per capita (FTE)
8. จำนวนบุคลากรด้านการวิจัยและพัฒนาของภาคเอกชนแบบเทียบเท่าทำงานเต็มเวลา**	37	35	36	26	26	22	8. Total R&D personnel in business enterprise (FTE)**
9. จำนวนบุคลากรด้านการวิจัยและพัฒนาของภาคเอกชนแบบเทียบเท่าทำงานเต็มเวลาต่อประชากร 1,000 คน**	48	48	51	45	44	42	9. Total R&D personnel in business enterprise per capita (FTE)**
10. สัดส่วนบัณฑิตด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และวิศวกรรม	--	--	--	--	--	--	10. Science degrees (%)
11. จำนวนบทความด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	40	38	38	37	37	36	11. Scientific articles (Scientific articles published by origin of author)

ตารางที่ 1-4 (ต่อ) อันดับความสามารถในการแข่งขันของประเทศไทย (IMD) ด้านโครงสร้างพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ จำแนกตามเกณฑ์การประเมิน ปี 2554 – 2559

Table 1-4 (Cont.) Scientific infrastructure competitiveness ranking (WCY, IMD) of Thailand by criterion, 2011 – 2016

เกณฑ์การประเมินในการแข่งขัน	2554	2555	2556	2557	2558	2559	Criterion
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	
จำนวนประเทศ	**59**	**59**	**60**	**60**	**61**	**61**	**Number of countries**
อันดับความสามารถในการแข่งขันด้านโครงสร้างพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์	**40**	**40**	**40**	**46**	**47**	**47**	**Scientific infrastructure Competitiveness ranking**
12. จำนวนรางวัลโนเบล**	26	27	27	27	27	28	12. Nobel prizes
13.จำนวนรางวัลโนเบลต่อประชากร	26	27	27	27	27	28	13. Nobel prizes per capita
14. จำนวนสิทธิบัตรที่ยื่นขอภายในประเทศ	40	19	20	38	37	39	14. Patents applications
15. จำนวนสิทธิบัตรที่ยื่นขอภายในประเทศต่อจำนวนประชากร	--	--	35	52	52	52	15. Patents applications per capita
16. จำนวนสิทธิบัตรที่ให้กับคนในประเทศ	40	40	40	44	46	47	16. Patents granted to residents
17. จำนวนสิทธิบัตรต่อประชากร 100,000 คน	46	46	45	46	49	50	17. Number of patents in force (per 100,000 inhabitants)
18. มาตรฐานการวิจัยด้านวิทยาศาสตร์ของภาครัฐและภาคเอกชนมีคุณภาพสูงตามมาตรฐานสากล*	--	35	42	43	43	45	18. Scientific research (public and private) is high by international standards*
19. การดึงดูดนักวิจัยและนักวิทยาศาสตร์*	--	32	36	39	42	38	19. Research and scientists are attracted to your country*
20. สภาพแวดล้อมทางกฎหมายเอื้อต่อการทำวิจัยทางวิทยาศาสตร์*	43	36	43	45	43	40	20. Scientific research legislation (Law relating to scientific research do encourage innovation)*
21. การบังคับใช้สิทธิในทรัพย์สินทางปัญญา *	44	46	50	53	54	46	21. Intellectual property rights are adequately enforced*
22. การถ่ายทอดความรู้*	--	31	39	37	44	38	22. Knowledge transfer is highly developed between companies and universities*
23. ความสามารถด้านนวัตกรรมของเอกชน*	--	32	44	38	51	46	23. Innovative capacity of firms to generate new products, processes and/or services is high in your economy*

ตารางที่ 1-4 **(ต่อ) อันดับความสามารถในการแข่งขันของประเทศไทย (IMD) ด้านโครงสร้างพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ จำแนกตามเกณฑ์การประเมิน ปี 2554 – 2559**

Table 1-4 **(Cont.) Scientific infrastructure competitiveness ranking (WCY, IMD) of Thailand by criterion, 2011 – 2016**

เกณฑ์การประเมินในการแข่งขัน	2554	2555	2556	2557	2558	2559	Criterion
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	
จำนวนประเทศ	**59**	**59**	**60**	**60**	**61**	**61**	**Number of countries**
อันดับความสามารถในการแข่งขันด้านโครงสร้างพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์	**40**	**40**	**40**	**46**	**47**	**47**	**Scientific infrastructure Competitiveness ranking**
24. นักวิจัยแบบทำงานเต็มเวลาต่อประชากร 1,000 คน***	--	--	--	--	--	49	24. Researchers in R&D per capita (FTE per 1000 people)***
25. สัดส่วนมูลค่าเพิ่มของอุตสาหกรรมความรู้และเทคโนโลยีเข้มข้นต่อ GDP***	--	--	--	--	--	41	25. Value added of KTI industries (% of GDP)***

หมายเหตุ : * ข้อมูลจากการสำรวจ และ ** ข้อมูลพื้นฐาน , ***เกณฑ์การประเมินดังกล่าวเป็นเกณฑ์ที่เพิ่มเข้ามาในปี 2016, -- = ไม่มีการวัดเกณฑ์นี้ในปีดังกล่าว, ข้อมูลที่แสดงเป็นข้อมูลการจัดอันดับซึ่งข้อมูลดิบไม่จำเป็นต้องเป็นปีเดียวกัน

Remark : * Survey data and ** Background data, ***These criteria have been added in 2016, -- = This criteria is not measured in that year, The data is shown ranking and the raw data is not necessarily the same year

ที่มา (source) : International Institute for Management Development, World Competitiveness Yearbook 2011 - 2016

ตารางที่ 1-5 น้ำหนักที่กำหนดและระดับรายได้สำหรับปัจจัยต่าง ๆ ในการจัดทำ GCI ของ WEF จำแนกตามระดับการพัฒนาของประเทศ

Table 1-5 Sub-index weights for GCI and income thresholds for stages of development by WEF

ปัจจัย (Factor)	ระดับการพัฒนา (Stage of development)				
	ขั้นที่ 1 (Stage 1)	ประเทศที่อยู่ระหว่างการเปลี่ยนผ่านจากกลุ่มที่ 1 เป็นกลุ่มที่ 2 (Transition from stage 1 to stage 2)	ขั้นที่ 2 (Stage 2)	ประเทศที่อยู่ระหว่างการเปลี่ยนผ่านจากกลุ่มที่ 2 เป็นกลุ่มที่ 3 (Transition from stage 2 to stage 3)	ขั้นที่ 3 (Stage 3)
	ประเทศที่ขับเคลื่อนเศรษฐกิจโดยอาศัยปัจจัยการผลิต (Factor-driven economies)		ประเทศที่ขับเคลื่อนเศรษฐกิจโดยอาศัยปัจจัยด้านประสิทธิภาพ (Efficiency-driven economies)		ประเทศที่ขับเคลื่อนเศรษฐกิจโดยอาศัยนวัตกรรม (Innovation-driven economies)
ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศต่อประชากร (เหรียญสหรัฐ) (GDP per capita (US$))*	< 2,000	2,000 - 2,999	3,000 - 8,999	9,000 - 17,000	>17,000
ปัจจัยพื้นฐาน (Basic requirements)	60%	40 - 60%	40%	20 - 40%	20%
ปัจจัยยกระดับประสิทธิภาพ (Efficiency enhancers)	35%	35 - 50%	50%	50%	50%
ปัจจัยนวัตกรรมและศักยภาพทางธุรกิจ (Innovation and sophistication factors)	5%	5 - 10%	10%	10 - 30%	30%

ที่มา (source) : World Economic Forum, The Global Competitiveness Report 2015 - 2016.

* ในบางประเทศมีการนำปัจจัยอื่นมาใช้เป็นเกณฑ์ในการจัดอันดับการพิจารณา เช่น พิจารณาจากสัดส่วนการส่งออกสินค้าเชิงวัตถุดิบ (mineral products) ต่อการส่งออกรวม

ตารางที่ 1-6 อันดับความสามารถในการแข่งขันของประเทศไทย (GCI, WEF) ปี 2550 - 2551 ถึงปี 2558 - 2559

Table 1-6 Global Competitiveness Index ranking (GCI, WEF) of Thailand, 2007 - 2008 to 2015 – 2016

ปัจจัย (Factor)	2550 - 2551 (2007 – 2008)	2551 - 2552 (2008 – 2009)	2552 - 2553 (2009 – 2010)	2553 - 2554 (2010 – 2011)	2554 - 2555 (2011 – 2012)	2555 - 2556 (2012 – 2013)	2556 - 2557 (2013 – 2014)	2557 - 2558 (2014 – 2015)	2558 - 2559 (2015 – 2016)
1. ปัจจัยพื้นฐาน (Basic requirements)	40	43	43	48	46	45	49	40	42
2. ปัจจัยยกระดับประสิทธิภาพ (Efficiency enhancers)	29	36	40	39	43	47	40	39	38
- ความพร้อมด้านเทคโนโลยี (Technological readiness)	45	66	63	68	84	84	78	65	58
3. ปัจจัยนวัตกรรมและศักยภาพทางธุรกิจ (Innovation and sophistication factors)	39	46	47	49	51	55	52	54	48
- นวัตกรรม (Innovation)	36	54	57	52	54	68	66	67	57
อันดับความสามารถในการแข่งขันของประเทศ (Global Competitiveness Index (GCI))	28	34	36	38	39	38	37	31	32
จำนวนประเทศ (Number of countries)	131	134	133	139	142	144	148	144	140

ที่มา (source) : World Economic Forum, The Global Competitiveness Report 2007 - 2008 to 2015 – 2016

ตารางที่ 1-7 **อันดับความสามารถของปัจจัยย่อยด้านความพร้อมทางเทคโนโลยีและด้านนวัตกรรมของประเทศไทย (GCI, WEF) ปี 2554 - 2555 ถึงปี 2558 - 2559**

Table 1-7 Technological readiness and innovation sub-index ranking (GCI, WEF) of Thailand, 2011 - 2012 to 2015 – 2016

ปัจจัย (Factor)	2554 - 2555 (2011 - 2012)	2555 - 2556 (2012 - 2013)	2556 - 2557 (2013 - 2014)	2557 - 2558 (2014 - 2015)	2558 - 2559 (2015 - 2016)	คะแนน/ค่า (Value) 2558 – 2559 (2015 – 2106)	ประเทศที่ได้คะแนนสูงสุด ปี 2558 - 2559 (Best performer | Value, 2015 - 2016)
จำนวนประเทศ (Number of countries)	**142**	**144**	**148**	**144**	**140**		
อันดับความสามารถในการแข่งขันของประเทศไทย (GCI: Global Competitiveness Index, 1-7 (best))	**39**	**38**	**37**	**31**	**32**	**4.64**	**สวิตเซอร์แลนด์ Switzerland | 5.76**
1. ปัจจัยพื้นฐาน (Basic requirements, 1-7 (best))	46	45	49	40	42	4.94	สิงคโปร์ Singapore | 6.36
1st pillar: สถาบัน (Institutions, 1-7 (best))	67	77	78	84	82	3.69	ฟินแลนด์ Finland | 6.10
2nd pillar: โครงสร้างพื้นฐาน (Infrastructure, 1-7 (best))	42	46	47	48	44	4.62	ฮ่องกง Hong Kong SAR | 6.69
3rd pillar: สภาพแวดล้อมทางเศรษฐกิจมหภาค (Macroeconomic environment, 1-7 (best))	28	27	31	19	27	5.68	นอร์เวย์ Norway | 6.83
4th pillar: สุขภาพและการศึกษาขั้นพื้นฐาน (Health and primary education, 1-7 (best))	83	78	81	66	67	5.76	ฟินแลนด์ Finland | 6.87
2. ปัจจัยยกระดับประสิทธิภาพ (Efficiency enhancers, 1-7 (best))	43	47	40	39	38	4.56	สหรัฐอเมริกา United States | 5.76
5th pillar:การฝึกอบรมและการศึกษาขั้นสูง (Higher education and training, 1-7 (best))	62	60	66	59	56	4.57	สิงคโปร์ Singapore | 6.20
6th pillar: ประสิทธิภาพของตลาดสินค้า (Goods market efficiency, 1-7 (best))	42	37	34	30	30	4.69	สิงคโปร์ Singapore | 5.72
7th pillar: ประสิทธิภาพของตลาดแรงงาน (Labor market efficiency, 1-7 (best))	30	76	62	66	67	4.23	สวิตเซอร์แลนด์ Switzerland | 5.80
8th pillar: พัฒนาการของตลาดการเงิน (Financial market development, 1-7 (best))	50	43	32	34	39	4.38	นิวซีแลนด์ New Zealand | 5.73

ตารางที่ 1-7 (ต่อ) อันดับความสามารถของปัจจัยย่อยด้านความพร้อมทางเทคโนโลยีและด้านนวัตกรรมของประเทศไทย (GCI, WEF) ปี 2554 - 2555 ถึงปี 2558 - 2559

Table 1-7 (Cont.) Technological readiness and innovation sub-index ranking (GCI, WEF) of Thailand, 2011 - 2012 to 2015 – 2016

ปัจจัย (Factor)	2554 - 2555 (2011 - 2012)	2555 - 2556 (2012 - 2013)	2556 - 2557 (2013 - 2014)	2557 - 2558 (2014 - 2015)	2558 - 2559 (2015 - 2016)	คะแนน/ค่า (Value) 2558 – 2559 (2015 – 2106)	ประเทศที่ได้คะแนนสูงสุด ปี 2558 - 2559 (Best performer | Value, 2015 - 2016)
9th pillar: ความพร้อมด้านเทคโนโลยี (Technological readiness, 1-7 (best))	84	84	78	65	58	4.24	ลักเซมเบิร์ก Luxembourg | 6.42
9.01 การมีเทคโนโลยีใหม่เพื่อใช้งาน (Availability of latest technologies, 1-7 (best))	82	73	75	74	70	4.7	ฟินแลนด์ Finland | 6.60
9.02 ความสามารถในการดูดซับเทคโนโลยีของภาคธุรกิจ (Firm-level technology absorption, 1-7 (best))	75	54	50	55	53	4.9	ไอซ์แลนด์ Iceland | 6.20
9.03 การลงทุนทางตรงของต่างประเทศและการถ่ายทอดเทคโนโลยี (FDI and technology transfer, 1-7 (best))	32	47	36	15	28	4.9	ไอร์แลนด์ Ireland | 6.30
9.04 สัดส่วนการใช้อินเทอร์เน็ตของประชากร (Individuals using Internet, %)	93	94	97	96	93	34.9	ไอซ์แลนด์ Iceland | 98.20
9.05 การเข้าถึงการใช้อินเทอร์เน็ตความเร็วสูง (Broadband internet subscriptions/100 population)	77	73	75	71	73	8.2	สวิตเซอร์แลนด์ Switzerland | 46.00
9.06 สัดส่วนแบนด์วิดท์อินเทอร์เน็ตระหว่างประเทศต่อจำนวนผู้ใช้อินเทอร์เน็ต (Internet bandwidth, kb/s per user)	83	84	62	65	55	46.8	ลักเซมเบิร์ก Luxembourg | 6887.7
9.07 จำนวนการจดทะเบียนเชื่อมต่อสัญญาณอินเทอร์เน็ตแบบเคลื่อนที่ต่อประชากร 100 คน (Mobile broadband subscriptions/100 pop.)	-	128	131	38	23	79.9	สิงคโปร์ Singapore | 156.1
10th pillar: ขนาดของตลาด (Market size, 1-7 (best))	22	22	22	22	18	5.25	จีน China | 6.98
3 ปัจจัยนวัตกรรมและศักยภาพทางธุรกิจ Innovation and sophistication factors, 1-7 (best)	51	55	52	54	48	3.88	สวิตเซอร์แลนด์ Switzerland | 5.78
11th pillar:ศักยภาพทางธุรกิจ (Business sophistication, 1-7 (best))	47	46	40	41	35	4.36	สวิตเซอร์แลนด์ Switzerland | 5.79

ตารางที่ 1-7 (ต่อ) อันดับความสามารถของปัจจัยย่อยด้านความพร้อมทางเทคโนโลยีและด้านนวัตกรรมของประเทศไทย (GCI, WEF) ปี 2554 - 2555 ถึงปี 2558 - 2559

Table 1-7 (Cont.) Technological readiness and innovation sub-index ranking (GCI, WEF) of Thailand, 2011 - 2012 to 2015 – 2016

ปัจจัย (Factor)	2554 - 2555 (2011 - 2012)	2555 - 2556 (2012 - 2013)	2556 - 2557 (2013 - 2014)	2557 - 2558 (2014 - 2015)	2558 - 2559 (2015 - 2016)	คะแนน/ค่า (Value) 2558 – 2559 (2015 – 2016)	ประเทศที่ได้คะแนนสูงสุด ปี 2558 - 2559 (Best performer | Value, 2015 - 2016)
12th pillar:นวัตกรรม (Innovation, 1-7 (best))	54	68	66	67	57	3.41	สวิตเซอร์แลนด์ Switzerland | 5.76
12.01 ขีดความสามารถด้านนวัตกรรม (Capacity for innovation, 1-7 (best))	56	79	87	70	54	4.1	สวิตเซอร์แลนด์ Switzerland | 6.00
12.02 คุณภาพของสถาบันวิจัยและพัฒนา (Quality of scientific research institutions, 1-7 (best))	59	60	60	61	53	4	สวิตเซอร์แลนด์ Switzerland | 6.40
12.03 ค่าใช้จ่ายด้านการวิจัยและพัฒนาของภาคเอกชน (Company spending on R&D, 1-7 (best))	68	74	60	56	45	3.5	สวิตเซอร์แลนด์ Switzerland | 6.00
12.04 ความร่วมมือด้านการวิจัยและพัฒนาระหว่างมหาวิทยาลัยและภาคอุตสาหกรรม (University-industry collaboration in R&D, 1-7 (best))	39	46	51	46	45	4	ฟินแลนด์ Finland | 6.00
12.05 การจัดซื้อจัดจ้างสินค้าเทคโนโลยีขั้นสูงของภาครัฐ (Government procurement of advanced technology products, 1-7 (best))	72	98	105	114	90	3.1	การ์ต้า Qatar | 5.60
12.06 ความเพียงพอของนักวิทยาศาสตร์และวิศวกร (Availability of scientists and engineers, 1-7 (best))	49	57	56	54	47	4.3	ฟินแลนด์ Finland | 6.10
12.07 การยื่นจดสิทธิบัตรสิ่งประดิษฐ์ต่อประชากร 1 ล้านคน (PCT patents, applications/million pop.)	63	72	71	67	66	1.3	สวีเดน Sweden | 334.90

ที่มา (source) : World Economic Forum, The Global Competitiveness Report 2011-2012 to 2015-2016

ตารางที่ 1-8 อันดับความสามารถในการแข่งขันของประเทศไทยด้านนวัตกรรมตามการจัดอันดับของ GII ปี 2552 - 2558

Table 1-8 Global Innovation Index ranking of Thailand by GII : 2009-2015

ปัจจัย (Factor)	2552	2553	2554	2555	2556	2557	2558
	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
อันดับความสามารถในการแข่งขันของประเทศไทย (GII: Global Innovation Index)	**44**	**60**	**48**	**57**	**57**	**48**	**55**
ดัชนีประสิทธิภาพของการพัฒนานวัตกรรม (Innovation Efficiency Index)	**-**	**103**	**56**	**61**	**76**	**62**	**43**
ดัชนีทรัพยากรด้านนวัตกรรม (Innovation input sub-index)	**41**	**60**	**48**	**59**	**57**	**52**	**62**
1) สถาบัน (Institutions)	59	82	71	95	93	94	92
2) ทุนมนุษย์และการวิจัย (Human capital and research)	31	55	87	101	46	36	60
3) โครงสร้างพื้นฐาน (Infrastructure)	51	67	78	60	60	71	64
4) ศักยภาพทางการตลาด (Market sophistication)	37	37	33	33	37	34	41
5) ศักยภาพทางธุรกิจ (Business sophistication)	34	54	25	32	60	55	54
ดัชนีผลผลิตด้านนวัตกรรม (Innovation output sub-index)	**42**	**71**	**46**	**56**	**61**	**49**	**50**
6) ผลผลิตจากการพัฒนาความรู้และเทคโนโลยี (Knowledge and technology outputs)	55	73	64	50	53	47	48
7) ผลผลิตจากความคิดสร้างสรรค์ (Creative outputs)	-	80	39	75	76	60	52
จำนวนประเทศ (Number of countries)	**130**	**132**	**125**	**141**	**142**	**143**	**141**

หมายเหตุ : -- = ไม่มีการวัดเกณฑ์นี้ในปีดังกล่าว Remark : -- = This criteria is not measured in that year

ที่มา (source) : The Global Innovation Index 2009 to 2015

ตารางที่ 1-9 อันดับความสามารถในการแข่งขันของประเทศไทยด้านนวัตกรรมตามการจัดอันดับของ GII ปี 2554 - 2558

Table 1-9 Innovation sub-index ranking of Thailand by GII, 2011 – 2015

ปัจจัย (Factor)	2554 (2011)	2555 (2012)	2556 (2013)	2557 (2014)	2558 (2015)	คะแนน/ค่า (Value) 2558 (2015)	ประเทศที่ได้คะแนนสูงสุด ปี 2558 (Best performer | Value, 2015)
จำนวนประเทศ (Number of countries)	**125**	**141**	**142**	**143**	**141**		
อันดับความสามารถในการแข่งขันของประเทศไทย (GII: Global Innovation Index, (Score 0-100))	**48**	**57**	**57**	**48**	**55**	**38.1**	**สวิตเซอร์แลนด์ Switzerland | 68.30**
ดัชนีประสิทธิภาพของการพัฒนานวัตกรรม (Innovation Efficiency Index)	**56**	**61**	**76**	**62**	**43**	**0.8**	**แองโกลา Angola | 1.0**
ดัชนีทรัพยากรด้านนวัตกรรม (Innovation input sub-index, 1-7 (best))	**48**	**59**	**57**	**52**	**62**	**43.2**	**สิงคโปร์ Singapore | 72.12**
1) สถาบัน (Institutions)	71	95	93	94	92	53.6	ฟินแลนด์ Finland | 95.8
1.1 สภาพแวดล้อมทางด้านการเมือง (Political environment)	97	107	94	95	103	39.3	ฟินแลนด์ Finland | 98.9
1.2 สภาพแวดล้อมทางด้านกฎหมาย (Regulatory environment)	52	120	121	122	119	46.7	สิงคโปร์ Singapore | 98.5
1.3 สภาพแวดล้อมทางธุรกิจ (Business environment)	65	59	53	52	48	74.9	แคนาดา Canada | 93.7
2) ทุนมนุษย์และการวิจัย (Human capital and research)	87	101	46	36	60	31.1	ฟินแลนด์ Finland | 64.9
2.1 การศึกษา (Education)	94	97	94	67	45	51.1	บอสเนียและเฮอร์เซโกวีนา Bosnia and Herzegovina | 89.6
2.2 การศึกษาระดับอุดมศึกษา (Tertiary education)	77	103	13	5	93	23.5	สิงคโปร์ Singapore | 81.7
2.3 การวิจัยพัฒนา (Research and development)	83	84	49	51	48	18.5	อิสราเอล Israel | 85.8

ตารางที่ 1-9 (ต่อ) อันดับความสามารถในการแข่งขันของประเทศไทยด้านนวัตกรรมตามการจัดอันดับของ GII ปี 2554 - 2558

Table 1-9 (Cont.) Innovation sub-index ranking of Thailand by GII, 2011 – 2015

ปัจจัย (Factor)	2554 (2011)	2555 (2012)	2556 (2013)	2557 (2014)	2558 (2015)	คะแนน/ค่า (Value) 2558 (2015)	ประเทศที่ได้คะแนนสูงสุด ปี 2558 (Best performer | Value, 2015)
3) โครงสร้างพื้นฐาน (Infrastructure)	78	60	60	71	64	40.7	สิงคโปร์ Singapore | 69.5
3.1 เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT)	82	75	74	81	73	44.7	เกาหลีใต้ South Korea | 92.4
3.2 โครงสร้างพื้นฐานทั่วไป (General infrastructure)	51	51	45	43	40	39.8	นอร์เวย์ Norway | 68.1
3.3 ความยั่งยืนด้านสิ่งแวดล้อม (Ecological sustainability)	-	45	41	70	71	37.5	ฮ่องกง Hong Kong SAR | 71.3
4) ศักยภาพทางการตลาด (Market sophistication)	33	33	37	34	41	53.3	สหรัฐอเมริกา USA | 81.5
4.1 เครดิต (Credit)	48	71	50	65	64	31.9	สหรัฐอเมริกา USA | 79.2
4.2 การลงทุน (Investment)	33	20	27	21	30	49.6	ฮ่องกง Hong Kong SAR | 81.5
4.3 การแข่งขันทางการค้า (Trade & Competition)	17	31	74	35	62	78.3	บอสเนียและเฮอร์เซโกวีนา Bosnia and Herzegovina | 95.3
5) ศักยภาพทางธุรกิจ (Business sophistication)	25	32	60	55	54	37.3	สิงคโปร์ Singapore | 63.1
5.1 บุคลากรที่มีความรู้ (Knowledge worker)	39	41	47	48	39	47.3	กายอานา Guyana | 78.6
5.2 การเชื่อมโยงนวัตกรรม (Innovation linkages)	33	87	85	94	96	25.6	อิสราเอล Israel | 64.9
5.3 การดูดซับความรู้ (Knowledge absorption)	10	8	63	38	44	38.9	เวียดนาม Viet Nam | 72.7
ดัชนีผลผลิตด้านนวัตกรรม (Innovation output sub-index)	**46**	**56**	**61**	**49**	**50**	**33.0**	**สวิตเซอร์แลนด์ Switzerland | 68.63**

ตารางที่ 1-9 (ต่อ) อันดับความสามารถในการแข่งขันของประเทศไทยด้านนวัตกรรมตามการจัดอันดับของ GII ปี 2554 - 2558

Table 1-9 (Cont.) Innovation sub-index ranking of Thailand by GII, 2011 – 2015

ปัจจัย (Factor)	2554 (2011)	2555 (2012)	2556 (2013)	2557 (2014)	2558 (2015)	คะแนน/ค่า (Value) 2558 (2015)	ประเทศที่ได้คะแนนสูงสุด ปี 2558 (Best performer | Value, 2015)
6) ผลผลิตจากการพัฒนาความรู้และเทคโนโลยี (Knowledge and technology outputs)	64	50	53	47	48	30.3	สวิตเซอร์แลนด์ Switzerland | 72.4
6.1 การสร้างความรู้ (Knowledge creation)	64	68	64	62	57	15.6	เกาหลีใต้ South Korea | 78.6
6.2 ผลกระทบเชิงความรู้ (Knowledge impact)	73	36	52	43	49	41.9	จีน China | 67.2
6.3 การเผยแพร่ความรู้ (Knowledge diffusion)	40	40	49	52	45	33.3	สวิตเซอร์แลนด์ Switzerland | 90.3
7) ผลผลิตจากความคิดสร้างสรรค์ (Creative outputs)	39	75	76	60	52	35.8	ไอซ์แลนด์ Iceland | 72.4
7.1 สินทรัพย์ที่จับต้องไม่ได้ (Intangibles assets)	41	89	95	85	83	43.0	ลักเซมเบิร์ก Luxembourg | 75.5
7.2 สินค้าและบริการเชิงสร้างสรรค์ (Creative goods and services)	41	45	37	27	25	35.6	ไอซ์แลนด์ Iceland | 53.5
7.3 การสร้างสรรค์ผ่านสื่อออนไลน์ (Online creativity)	-	80	81	63	62	21.6	ไอซ์แลนด์ Iceland | 97.4

หมายเหตุ : * คะแนนอยู่ในช่วง 0 -100 คะแนน ยกเว้นดัชนีประสิทธิภาพของการพัฒนานวัตกรรมที่มีค่าประมาณ 1 (คำนวณจากสัดส่วนระหว่างดัชนีด้านทรัพยากรนวัตกรรมและดัชนีผลผลิตด้านนวัตกรรม), -- =ไม่มีการวัดเกณฑ์นี้ในปีดังกล่าว

Remark : * Scores are normalized in the [0, 100] range except for the Efficiency Index, for which scores revolve around the number 1 (this index is calculated as the ratio between the Output and Input Sub-indices),– = This criteria is not measured in that year

ที่มา (source) : The Global Innovation Index 2011 to 2015

2

งบประมาณ ด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรม
(Science, Technology and Innovation Budget)

บทที่ 2
งบประมาณ ด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรม
(Science, Technology and Innovation Budget)

งบประมาณด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรม
(Science, Technology and Innovation Budget)

ความสำคัญ

การขับเคลื่อนนโยบายการพัฒนาประเทศในทุก ๆ ด้านของประเทศไทยจำเป็นต้องหันมาพึ่งองค์ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรม (วทน.) อย่างจริงจัง เพื่อเป็นฐานรองรับการเติบโตอย่างยั่งยืนในระยะยาว และสามารถหลุดพ้นจากกับดักของกลุ่มประเทศรายได้ปานกลาง (Middle Income Trap : MIT) ซึ่งยังเน้นความได้เปรียบจากปัจจัยการผลิตและสร้างความสามารถทางการแข่งขันจากการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต โดยขาดการพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมอย่างจริงจัง ความท้าทายของประเทศไทยอยู่ที่ว่าทำอย่างไรประเทศไทยจึงจะหลุดพ้นข้อจำกัดนี้และก้าวสู่การเป็นประเทศที่มีรายได้ต่อหัวในระดับสูง การวิเคราะห์การจัดสรรงบประมาณเพื่อนำมาวางแผนยุทธศาสตร์การจัดสรรงบประมาณด้าน วทน. ของประเทศจึงมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการสร้างรากฐานในการแข่งขันได้ในระยะยาว โดยเฉพาะอย่างยิ่งการชี้วัดทิศทางการลงทุนด้าน วทน. ในระยะยาวให้กับรัฐบาล ตลอดจนการให้ข้อเสนอแนะการจัดสรรงบประมาณแบบยุทธศาสตร์ (agenda – based budgeting) ที่เน้นการพัฒนาประเทศในเรื่องที่มีความสำคัญสูง นอกจากนี้ตัวเลขงบประมาณ วทน. ยังเป็นข้อมูลสำคัญที่ใช้ในการติดตามผลการดำเนินงาน วทน. ของประเทศด้วย

องค์การศึกษาวิทยาศาสตร์และวัฒนธรรมแห่งสหประชาชาติ (United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization : UNESCO) ได้จัดทำคู่มือสถิติด้านกิจกรรมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (manual for statistics on scientific and technological activities) ปี ค.ศ. 1984 เพื่อใช้ในการจัดเก็บและวิเคราะห์ข้อมูลวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เป็นมาตรฐานสากลแก่ประเทศสมาชิก โดยได้ให้คำจำกัดความของกิจกรรมด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (Scientific and Technological Activities : STA) ว่าหมายถึง “กิจกรรมที่กระทำอย่างเป็นระบบอันเกี่ยวข้องกับการสร้าง การพัฒนา การเผยแพร่ และการประยุกต์ใช้ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี” อันประกอบด้วย วิทยาศาสตร์ธรรมชาติ วิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี แพทยศาสตร์ เกษตรศาสตร์ สังคมศาสตร์ และมนุษยศาสตร์ ทั้งนี้ UNESCO ได้กำหนดให้ครอบคลุมกิจกรรมด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ดังต่อไปนี้ (รูปที่ 2-1)

1. กิจกรรมการวิจัยและพัฒนา (Research and Experimental Development : R&D)

เป็นกิจกรรมที่มีลักษณะสร้างสรรค์และดำเนินการอย่างเป็นระบบ เพื่อเพิ่มองค์ความรู้ ซึ่งรวมถึงองค์ความรู้ของบุคคล วัฒนธรรม สังคม และการสร้างสิ่งใหม่ ๆ ครอบคลุมตั้งแต่การวิจัยพื้นฐาน (basic research) ซึ่งเป็นการศึกษาค้นคว้าทางทฤษฎีหรือทางการทดลอง เพื่อหาความรู้ใหม่ ๆ การวิจัยประยุกต์ (applied research) เป็นการศึกษาค้นคว้าเพื่อหาความรู้ใหม่ ๆ เพื่อนำผลไปใช้ในเชิงปฏิบัติ และการพัฒนา (experimental development) เป็นการศึกษาอย่างมีระบบ โดยนำความรู้ที่มีอยู่แล้ว มาสร้างวัตถุดิบ เครื่องมือผลิตภัณฑ์ กระบวนการผลิต ระบบ และการบริการใหม่ หรือปรับปรุงผลิตภัณฑ์ / กระบวนการผลิตเดิมที่มีอยู่แล้วให้ดียิ่งขึ้น

2. กิจกรรมการศึกษาและฝึกอบรมด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (Scientific and Technological Education and Training : STET)

เป็นกิจกรรมที่ครอบคลุมทั้ง 1) การศึกษาและฝึกอบรมในระดับสูงนอกระบบมหาวิทยาลัย 2) การศึกษาและฝึกอบรมระดับสูงในระบบมหาวิทยาลัยที่นำไปสู่การรับปริญญา และ 3) การจัดการฝึกอบรมและการเรียนรู้สำหรับนักวิทยาศาสตร์และวิศวกร

3. กิจกรรมการบริการด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (Scientific and Technological Services : STS)

เป็นกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยเชิงวิทยาศาสตร์และการพัฒนาเชิงทดลอง ซึ่งนำไปสู่การสร้าง การเผยแพร่ และการประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

- บริการด้านงานห้องสมุด/ศูนย์ข้อมูลด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
- บริการด้านพิพิธภัณฑ์/แหล่งเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
- กิจกรรมการแปลและการตีพิมพ์งานหนังสือและวารสารด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
- กิจกรรมการสำรวจภูมิประเทศ ธรณีวิทยา และทรัพยากรน้ำ
- กิจกรรมการสำรวจหาปิโตรเลียมและทรัพยากรแร่
- กิจกรรมการเก็บข้อมูลสถิติด้านประชากร สังคม เศรษฐกิจและวัฒนธรรม
- กิจกรรมด้านมาตรวิทยาและควบคุมคุณภาพ
- บริการให้คำปรึกษาทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
- กิจกรรมด้านการคุ้มครองทรัพย์สินทางปัญญา

ทั้ง 3 กิจกรรมข้างต้น จะไม่ก่อให้เกิดผลกระทบทางเศรษฐกิจและสังคมอย่างเป็นรูปธรรม หากไม่มีการต่อยอดการวิจัยและพัฒนาไปสู่นวัตกรรม (innovation) ขึ้น ดังนั้น นอกเหนือจากกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีตามนิยามของ UNESCO แล้ว เพื่อให้การเก็บรวบรวมข้อมูลงบประมาณด้าน วทน. สมบูรณ์มากยิ่งขึ้น จึงควรมีข้อมูลงบประมาณที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมนวัตกรรมด้วย โดยใช้คำนิยามของ Organization for Economic Co-operation and Development : (OECD) ใน OSLO manual ดังนี้

เป็นการสร้างสินค้าหรือบริการ กระบวนการ วิธีทางการตลาด หรือพัฒนาวิธีขององค์กรในการดำเนินธุรกิจ หรือความสัมพันธ์กับบุคคล/หน่วยงานภายนอก ในรูปแบบใหม่ หรือมีการปรับปรุงอย่างชัดเจน ประกอบด้วย นวัตกรรมด้านผลิตภัณฑ์ (product innovation) นวัตกรรมด้านกระบวนการ (process innovation) นวัตกรรมด้านองค์กร (organizational innovation) และนวัตกรรมทางการตลาด (marketing innovation)

รูปที่ 2-1 **นิยามงบประมาณด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรม**

Figure 2-1 Definition of Science technology and innovation budget

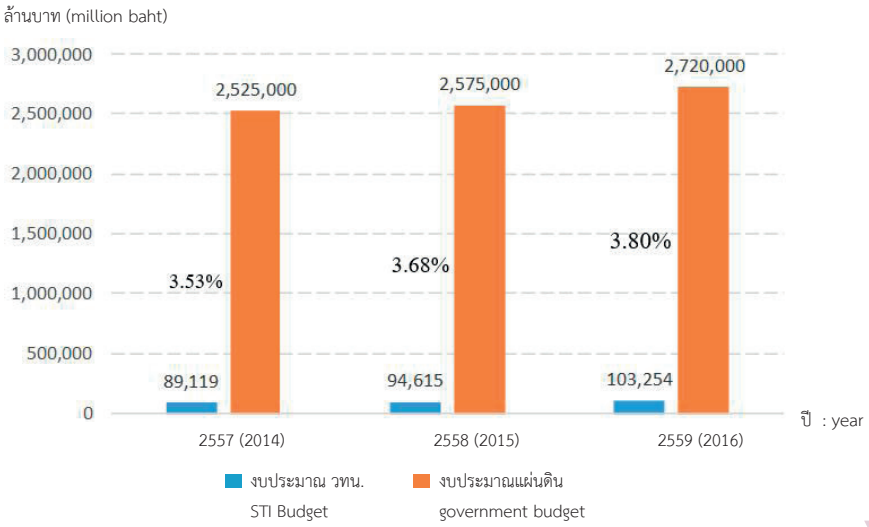
ที่มา (source) : 1.United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO)
2. Organization for Economic Co-operation and development: (OECD)

2.1 การจัดสรรงบประมาณด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรม

หากพิจารณาโครงสร้างการจัดสรรงบประมาณภาครัฐ ปีงบประมาณ 2557 - 2559 จะเห็นได้ว่างบประมาณด้าน วทน. คิดเป็นสัดส่วนเพียงร้อยละ 3.80 ของงบประมาณรวมของภาครัฐในปีงบประมาณ 2559 แต่ถือว่ามีแนวโน้มที่จะเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง จากร้อยละ 3.53 ในปีงบประมาณ 2557 เพิ่มเป็นร้อยละ 3.68 ในปีงบประมาณ 2558 (รูปที่ 2-2)

รูปที่ 2-2 โครงสร้างงบประมาณด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรมต่องบประมาณภาครัฐ ปีงบประมาณ 2557 - 2559

Figure 2-2 Ratio of science technology and innovation budget to government budget, fiscal year 2014 – 2016



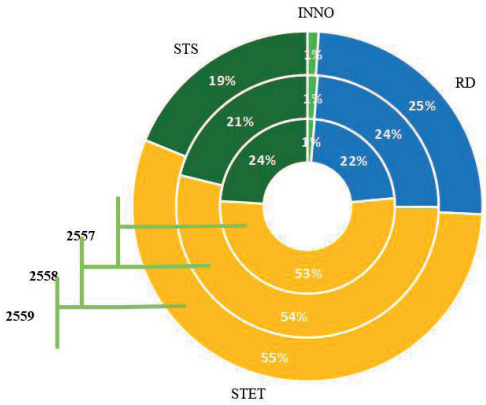
ที่มา : สำนักงบประมาณ, คำนวณโดย สวทน.
Source : Bureau of Budget , calculated by STI

2.2 การจำแนกงบประมาณ วทน. ตามกิจกรรมด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรม

เมื่อพิจารณาการจำแนกงบประมาณ วทน. ตามนิยามมาตรฐานสากล (รูปที่ 2-3) พบว่า ในส่วนของการวิจัยและพัฒนา (R&D) การจัดสรรงบประมาณเฉลี่ย 3 ปี มีมูลค่า 22,612 ล้านบาท หรือร้อยละ 23.64 ของงบประมาณ วทน. ในส่วนของการศึกษาและฝึกอบรมด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (STET) การจัดสรรงบประมาณเฉลี่ย 3 ปี มีมูลค่า 51,603 ล้านบาท หรือร้อยละ 53.94 ของงบประมาณ วทน. ในส่วนของการบริการด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (STS) การจัดสรรงบประมาณเฉลี่ย 3 ปีมีมูลค่า 20,298 ล้านบาท หรือร้อยละ 21.22 ของงบประมาณ วทน. และในส่วนของนวัตกรรม (Innovation) การจัดสรรงบประมาณ เฉลี่ย 3 ปีมีมูลค่า 1,149 ล้านบาท หรือร้อยละ 1.20 ของงบประมาณ วทน.

รูปที่ 2-3 **ร้อยละของงบประมาณ วทน. จำแนกตามประเภทกิจกรรม วทน. (นิยาม UNESCO และ OECD)**

Figure 2-3 Percentage of science, technology and innovation budget by STI activity (by UNESCO and OECD definition)



กิจกรรมด้าน วทน. 4 ด้าน : Science, technology and innovation activity

1. กิจกรรมการวิจัยและพัฒนา (Research and Experiment Development : R&D)
2. กิจกรรมการศึกษาและฝึกอบรมด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (Scientific and Technological Education and Training: STET)
3. กิจกรรมการบริการด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (Scientific and Technological Services : STS)
4. กิจกรรมนวัตกรรม (Innovation : INNO)

ที่มา : สำนักงบประมาณ, คำนวณ โดย สวทน.
Source : Bureau of Budget , calculated by STI

สำหรับงบประมาณปี 2559 โครงการหลักที่ได้รับงบประมาณสูงในแต่ละกิจกรรมหลักด้าน วทน. สรุปได้ดังนี้

ลำดับที่ 1: กิจกรรมการศึกษาและฝึกอบรมด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (STET) ส่วนใหญ่เป็นโครงการของกระทรวงศึกษาธิการ โดยโครงการที่ได้รับงบประมาณ วทน. สูงสุด เป็นโครงการผลิตบัณฑิตด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รองลงมาเป็นโครงการของกระทรวงสาธารณสุขโดยงบประมาณส่วนใหญ่เป็นโครงการผลิตแพทย์เพื่อชนบท โครงการในลักษณะการพัฒนาบุคลากรทางด้านการแพทย์และสาธารณสุข และลำดับที่สามเป็นโครงการของกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี งบประมาณส่วนใหญ่เป็นโครงการสนับสนุนนักเรียนทุนรัฐบาลทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ระยะที่ 3 เป็นต้น

ลำดับที่ 2: กิจกรรมด้านการวิจัยและพัฒนา (R&D) ส่วนใหญ่เป็นโครงการของกระทรวงศึกษาธิการ เช่น โครงการการให้บริการรักษาพยาบาลและส่งเสริมสุขภาพเพื่อการศึกษาและวิจัย โครงการด้านการนำผลงานวิจัยไปสร้างองค์ความรู้ โครงการวิจัยเพื่อถ่ายทอดองค์ความรู้และถ่ายทอดเทคโนโลยี เป็นต้น รองลงมาเป็นโครงการของกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เช่น โครงการด้านการวิจัยและพัฒนา เป็นต้น และลำดับสามเป็นโครงการของกระทรวงสาธารณสุข เช่น โครงการด้านการสร้างองค์ความรู้ด้านสุขภาพและการวิจัย เป็นต้น

ลำดับที่ 3: กิจกรรมการบริการด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (STS) ส่วนใหญ่เป็นโครงการของกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เช่น โครงการให้บริการด้านโครงสร้างพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โครงการด้านการถ่ายทอดเทคโนโลยี โครงการส่งเสริมกิจการอุทยานวิทยาศาสตร์ รองลงมาเป็นของกระทรวงศึกษาธิการ เช่น การให้บริการวิชาการ ผลงานการให้บริการรักษาพยาบาลและส่งเสริมสุขภาพเพื่อการศึกษา และกระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เช่น โครงการระบบบริการรัฐบาลอิเล็กทรอนิกส์

ลำดับที่ 4: กิจกรรมด้านนวัตกรรม (INNO) ส่วนใหญ่เป็นโครงการของสำนักนายกรัฐมนตรี เช่น ต้นแบบแหล่งเรียนรู้รูปแบบใหม่ในด้านต่าง ๆ รองลงมาเป็นโครงการของกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เช่น โครงการพัฒนาและสนับสนุนนวัตกรรม และโครงการการพัฒนาต้นแบบผลิตภัณฑ์ใหม่ เป็นต้น

2.3 การจำแนกงบประมาณ วทน. ตามพื้นที่

หากพิจารณางบประมาณที่แต่พื้นที่ได้รับการจัดสรรสามารถจัดลำดับตามสัดส่วนเฉลี่ยของงบประมาณ วทน. ที่ได้รับเมื่อเทียบกับงบประมาณ วทน. ทั้งประเทศ ปี 2559 พบว่า ส่วนใหญ่ถูกจัดสรรไว้ที่กรุงเทพมหานครและปริมณฑล รองลงมา คือ ภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคใต้ ภาคตะวันออก ภาคกลาง ภาคตะวันตก ตามลำดับ โดยมีรายละเอียดระดับโครงการดังนี้

กรุงเทพมหานครและปริมณฑล กิจกรรมที่ได้รับงบประมาณ วทน. สูงสุด 3 ลำดับแรก ในปี 2559 ได้แก่ 1) กิจกรรมด้านการศึกษาและฝึกอบรมด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (STET) ร้อยละ 28.02 เช่น โครงการผู้สำเร็จการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ด้านวิทยาศาสตร์สุขภาพ และโครงการผลิตแพทย์และพยาบาล เป็นต้น 2) กิจกรรมด้านการวิจัยและพัฒนา (R&D) ร้อยละ 18.44 เช่น การให้บริการรักษาพยาบาลและส่งเสริมสุขภาพเพื่อการศึกษาและวิจัย และโครงการผลงานวิจัยเพื่อสร้างองค์ความรู้และถ่ายทอดเทคโนโลยี เป็นต้น และ 3) กิจกรรมด้านการบริการด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (STS) ร้อยละ 12.79 เช่น โครงการการให้บริการวิชาการของมหาวิทยาลัย ระบบบริการรัฐบาลอิเล็กทรอนิกส์ เป็นต้น

ภาคเหนือ กิจกรรมที่ได้รับงบประมาณ วทน. สูงสุด 3 อันดับแรก ในปี 2559 ได้แก่ 1) กิจกรรมด้านการศึกษาและฝึกอบรมด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (STET) ร้อยละ 11.06 เช่น โครงการผลิตบัณฑิตด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และวิทยาศาสตร์สุขภาพของมหาวิทยาลัยในภาคเหนือ เป็นต้น 2) กิจกรรมด้านการวิจัยและพัฒนา (R&D) ร้อยละ 2.24 เช่น การให้บริการรักษาพยาบาลและส่งเสริมสุขภาพเพื่อการศึกษาและวิจัย โครงการวิจัยเพื่อสร้างองค์ความรู้และถ่ายทอดเทคโนโลยี เป็นต้น และ 3) กิจกรรมด้านการบริการด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (STS) ร้อยละ 1.96 เช่น โครงการการให้บริการวิชาการ การพยากรณ์อากาศ รายงานแผ่นดินไหวและประกาศเตือนภัยธรรมชาติ และการให้บริการโครงสร้างพื้นฐานทางดาราศาสตร์ เป็นต้น

ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ กิจกรรมที่ได้รับงบประมาณ วทน. สูงสุด 3 อันดับแรก ในปี 2559 ได้แก่ 1) กิจกรรมด้านการศึกษาและฝึกอบรมด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (STET) ร้อยละ 7.94 เช่น โครงการผลิตบัณฑิตด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและวิทยาศาสตร์สุขภาพของมหาวิทยาลัยในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โครงการผลิตแพทย์และพยาบาล เป็นต้น 2) กิจกรรมด้านการวิจัยและพัฒนา (R&D) ร้อยละ 1.60 เช่นโครงการวิจัยเพื่อสร้างองค์ความรู้และถ่ายทอดเทคโนโลยี โครงการสร้างองค์ความรู้ด้านสุขภาพ เป็นต้น 3) กิจกรรมด้านการบริการด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (STS) สัดส่วนร้อยละ 1.58 เช่น การใช้ประโยชน์แสงซินโครตรอน

การวางและสนับสนุนด้านการผังเมือง โครงการการให้บริการวิชาการ ของมหาวิทยาลัยในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และโครงการส่งเสริมกิจการอุทยานวิทยาศาสตร์ (นิคมธุรกิจวิทยาศาสตร์ภูมิภาค) เป็นต้น

ภาคใต้ กิจกรรมที่ได้รับงบประมาณ วทน. สูงสุด 3 อันดับแรก ในปี 2559 ได้แก่ 1) กิจกรรมด้านการศึกษาและฝึกอบรมด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (STET) ร้อยละ 4.92 เช่น โครงการผลิตบัณฑิตด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและวิทยาศาสตร์สุขภาพ โครงการผลิตแพทย์และพยาบาล เป็นต้น 2) กิจกรรมด้านการวิจัยและพัฒนา (R&D) ร้อยละ 0.75 เช่น โครงการผลงานวิจัยเพื่อการถ่ายทอด โครงการสร้างองค์ความรู้ด้านสุขภาพ โครงการวิจัยเพื่อสร้างองค์ความรู้ของมหาวิทยาลัยเขตภาคใต้ เป็นต้น และ 3) กิจกรรมด้านการบริการด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (STS) ร้อยละ 0.66 เช่น การวางและสนับสนุนด้านการผังเมือง และโครงการให้บริการผลงานเชิงวิชาการของมหาวิทยาลัยในเขตภาคใต้ เป็นต้น

ภาคตะวันออก กิจกรรมที่ได้รับงบประมาณ วทน. สูงสุด 3 อันดับแรก ในปี 2559 ได้แก่ 1) กิจกรรมด้านการศึกษาและฝึกอบรมด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (STET) ร้อยละ 2.30 เช่น โครงการบัณฑิตวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โครงการผลิตแพทย์และพยาบาล โครงการผลิตแพทย์เพื่อชนบท เป็นต้น 2) กิจกรรมด้านการบริการด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (STS) ร้อยละ 0.78 เช่น โครงการบริการข้อมูลดาวเทียมและภูมิสารสนเทศการวางและสนับสนุนด้านการผังเมือง การบริการเทคโนโลยีนิวเคลียร์ เป็นต้น และ3) กิจกรรมด้านการวิจัยและพัฒนา (R&D) ร้อยละ 0.59 เช่น โครงการผลงานวิจัยเพื่อการถ่ายทอดเทคโนโลยี โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีนิวเคลียร์ และโครงการให้บริการรักษาพยาบาลและส่งเสริมสุขภาพเพื่อการศึกษาและวิจัย เป็นต้น

ภาคกลาง กิจกรรมที่ได้รับงบประมาณ วทน. สูงสุด 3 อันดับแรก ในปี 2559 ได้แก่ 1) กิจกรรมด้านการบริการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (STS) ร้อยละ 0.69 เช่น โครงการให้บริการผลงานเชิงวิชาการของมหาวิทยาลัยในเขตภาคกลาง การวางและสนับสนุนด้านการผังเมือง การบริการห้องปฏิบัติการด้านการแพทย์และสาธารณสุข เป็นต้น 2) กิจกรรมด้านการศึกษาและฝึกอบรมด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (STET) ร้อยละ 0.55 เช่น โครงการผลิตบัณฑิตด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและวิทยาศาสตร์สุขภาพของมหาวิทยาลัยในเขตภาคกลาง โครงการผลิตและพัฒนาบุคลากรทางการแพทย์และสาธารณสุข เป็นต้น และ 3) กิจกรรมด้านการวิจัยและพัฒนา (R&D) ร้อยละ 0.40 เช่น โครงการวิจัยเพื่อการถ่ายทอดเทคโนโลยี และโครงการวิจัยเพื่อสร้างและถ่ายทอดองค์ความรู้ เป็นต้น

ภาคตะวันตก กิจกรรมที่ได้รับงบประมาณ วทน. สูงสุด 3 อันดับแรก ในปี 2559 ได้แก่ 1) กิจกรรมด้านการศึกษาและฝึกอบรมด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (STET) ร้อยละ 0.64 เช่น โครงการผลิตบัณฑิตด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและวิทยาศาสตร์สุขภาพของมหาวิทยาลัยในเขตภาคตะวันตก โครงการผลิตและพัฒนาบุคลากรทางการแพทย์และสาธารณสุข เป็นต้น 2) กิจกรรมด้านการบริการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (STS) ร้อยละ 0.30 เช่น การวางและสนับสนุนด้านการผังเมือง โครงการให้บริการผลงานเชิงวิชาการของมหาวิทยาลัยในเขตภาคตะวันตก เป็นต้น และ3) กิจกรรมด้านการวิจัยและพัฒนา (R&D) ร้อยละ 0.14 เช่น โครงการให้บริการรักษาพยาบาลและส่งเสริมสุขภาพเพื่อการศึกษาและวิจัย โครงการวิจัยเพื่อสร้างและถ่ายทอดองค์ความรู้ เป็นต้น

2.4 บทสรุป

การจัดสรรงบประมาณของภาครัฐ ด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรม ในปี 2559 อยู่ที่ร้อยละ 3.80 ต่อการจัดสรรงบประมาณโดยรวมของประเทศ อย่างไรก็ตามข้อจำกัดของข้อมูลที่ได้มาจากกรอบการจัดสรรงบประมาณภาครัฐบาลเฉพาะงบประมาณเพื่อการลงทุน งบเงินอุดหนุน และงบรายจ่ายอื่นๆ ไม่ได้รวมงบประมาณที่มาจากภาคเอกชน ซึ่งจากข้อมูลที่ได้จะพบว่าสัดส่วนงบประมาณเพื่อสนับสนุนการพัฒนานวัตกรรมมีสัดส่วนน้อยมาก (ร้อยละ 1 ของงบประมาณ วทน.) ในขณะที่ร้อยละ 55 ของงบประมาณ วทน. จะมุ่งเน้นไปที่กิจกรรมการศึกษาและฝึกอบรมด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (STET) เช่น โครงการผลิตบัณฑิตด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โครงการผลิตแพทย์เพื่อชนบท โครงการในลักษณะการพัฒนาบุคลากรทางด้านการแพทย์และสาธารณสุข และโครงการสนับสนุนนักเรียนทุนรัฐบาลทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ระยะที่ 3 สำหรับกิจกรรมด้านการวิจัยและพัฒนา (R&D) (ร้อยละ 24 ของงบประมาณ วทน.) ส่วนใหญ่เป็นโครงการการให้บริการรักษาพยาบาลและส่งเสริมสุขภาพเพื่อการศึกษาและวิจัย โครงการด้านการนำผลงานวิจัยไปสร้างองค์ความรู้ โครงการวิจัยเพื่อถ่ายทอดองค์ความรู้ และถ่ายทอดเทคโนโลยี เป็นต้น โดยสรุปงบประมาณ วทน. ส่วนใหญ่จะมุ่งไปดำเนินกิจกรรมการสร้างบุคลากรด้าน วทน. และการสร้างองค์ความรู้ด้านการวิจัยและพัฒนา

ดังนั้น จากโครงสร้างของงบประมาณที่เป็นอยู่ ภาครัฐควรปรับโครงสร้างในการจัดสรรงบประมาณด้าน วทน. โดยมุ่งให้ความสำคัญกับโครงการที่ใช้ประโยชน์จากผลงานวิจัยและสร้างนวัตกรรมซึ่งจะช่วยยกระดับขีดความสามารถในการแข่งขันให้มากขึ้น โดยเฉพาะโครงการที่เป็นความร่วมมือระหว่างภาครัฐและภาคเอกชน พร้อมกับสนับสนุนการพัฒนาโครงการ วทน. ผ่านหน่วยงานที่สำคัญ เช่น กระทรวงอุตสาหกรรมในการเพิ่มผลิตภาพการผลิตด้วย วทน. กระทรวงพาณิชย์ในการเพิ่มช่องทางตลาดสินค้าที่ใช้ วทน. กระทรวงศึกษาธิการในการเพิ่มสมรรถภาพกำลังคนด้าน วทน. ให้ตรงกับความต้องการของผู้ประกอบการ เป็นต้น

ตารางที่ 2-1 **งบประมาณ วทน. จำแนกตามประเภทกิจกรรม วทน. ปี 2557 - 2559**

Table 2-1 Science, technology and innovation budget by STI activity year 2014-2016

(million baht)

STI activity	(2014) 2557	(2015) 2558	(2016) 2559	เฉลี่ย 3 ปี
(Innovation : INNO)	1,184	1,193	1,070	1,149
	[1.33%]	[1.26%]	[1.04%]	[1.20%]
(Research and Experimental	19,783	22,553	25,501	22,612
Development : R&D)	[22.20%]	[23.84%]	[24.70%]	[23.64%]
(Scientific and Technological	46,727	50,835	57,247	51,603
Education and Training : STET)	[52.43%]	[53.73%]	[55.44%]	[53.94%]
(Scientific and Technological	21,425	20,033	19,435	20,298
Services : STS)	[24.04%]	[21.17%]	[18.82%]	[21.22%]
Total	**89,119**	**94,615**	**103,254**	**95,662**
	100%	**100%**	**100%**	**100%**

ที่มา : สำนักงบประมาณ คำนวณ โดย สวทน.

Source : Bureau of the Budget, calculated by STI

ตารางที่ 2-2 **งบประมาณ วทน. จำแนกตามรายพื้นที่และกิจกรรม วทน.**

Table 2-2 Science, technology and innovation budget by area and STI activities

หน่วย: บาท

ภูมิภาค	กิจกรรม วทน. (STI activities)	งบประมาณ วทน. ปี 2559 (STI budget year 2016)	สัดส่วนต่องบประมาณ วทน. ปี 2559 (%) ratio of STI budget year 2016 (%)
กรุงเทพฯ และปริมณฑล (Bangkok metropolitan region)	STET	28,932,595,600	28.02%
	RD	19,036,244,800	18.44%
	STS	13,205,998,850	12.79%
	INNO	1,065,746,200	1.03%
ภาคเหนือ (north)	STET	11,421,612,700	11.06%
	RD	2,307,910,150	2.24%
	STS	2,024,584,320	1.96%
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (northeast)	STET	8,197,538,800	7.94%
	RD	1,653,965,390	1.60%
	STS	1,628,969,610	1.58%
	INNO	2,250,800	0.00%
ภาคใต้ (south)	STET	5,082,012,800	4.92%
	RD	779,485,570	0.75%
	STS	681,109,180	0.66%
ภาคตะวันออก (east)	STET	2,379,097,300	2.30%
	STS	805,036,640	0.78%
	RD	607,918,600	0.59%
ภาคกลาง (central)	STS	715,054,420	0.69%
	STET	572,363,300	0.55%
	RD	412,103,000	0.40%
	STET	662,214,000	0.64%
ภาคตะวันตก (west)	STS	310,725,180	0.30%
	RD	142,292,390	0.14%
	INNO	2,250,800	0.00%
ส่วนกลาง (central region)	RD	560,900,800	0.54%
	STS	63,542,900	0.06%
รวม (Total)		**103,253,524,100**	**100.00%**

ที่มา : สำนักงบประมาณ, ประมวลผลโดย สวทน.

Source : Bureau of the Budget , calculated by STI

3

การวิจัยและพัฒนา
(Research and Development)

บทที่ 3
การวิจัยและพัฒนา
(Research and Development)

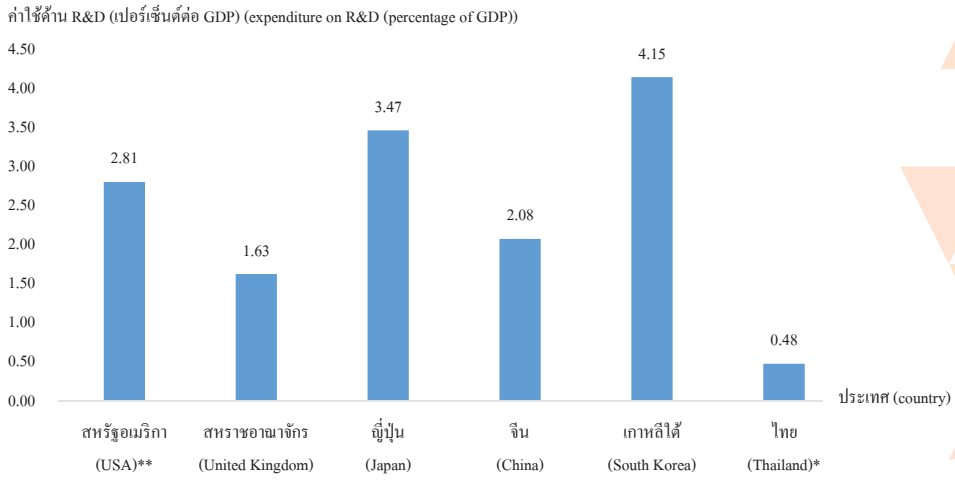
การวิจัยและพัฒนา
(Research and Development)

ความสำคัญ

สถานการณ์ยุคโลกาภิวัฒน์ในปัจจุบัน ประเทศต่าง ๆ ต้องเผชิญกับการแข่งขันระหว่างประเทศค่อนข้างสูง การสร้างภูมิคุ้มกันให้ประเทศสามารถปรับตัวรองรับผลกระทบที่เกิดขึ้นจากกระแสโลกาภิวัตน์ได้นั้น จำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องพัฒนาประเทศไปสู่เศรษฐกิจและสังคมฐานความรู้ เพื่อสร้างความสามารถในการแข่งขันอย่างยั่งยืน การก้าวไปสู่จุดมุ่งหมายดังกล่าวต้องอาศัยทั้งความรู้และความสามารถทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม เป็นกลไกสำคัญในการขับเคลื่อน ดังนั้น การลงทุนด้านวิจัยและพัฒนาและนวัตกรรมเพื่อสร้างและสะสมองค์ความรู้จึงเป็นสิ่งที่ทุกภาคส่วนต้องให้ความสำคัญ

รูปที่ 3-1 **สัดส่วนค่าใช้จ่ายด้านการวิจัยและพัฒนาต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศของประเทศต่าง ๆ ปี 2556**

Figure 3-1 **GERD/GDP in selected countries, 2013**



ที่มา (source) : 1. International Institute for Management Development (IMD). World Competitiveness Yearbook 2015
หมายเหตุ : 1.*ปี 2557 2.**ปี 2555
Remark 1.*Year 2014 2.** Year 2012

รูปที่ 3-1 แสดงสัดส่วนค่าใช้จ่ายด้านการวิจัยและพัฒนาของประเทศต่างๆ ต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ (Gross Domestic Product : GDP) จากข้อมูลของ International Institute for Management Development (IMD) ปี 2558 ประเทศที่มีสัดส่วนค่าใช้จ่ายด้านการวิจัยและพัฒนาในระดับสูง ได้แก่ เกาหลีใต้ ญี่ปุ่น และสหรัฐอเมริกา ซึ่งมีสัดส่วนร้อยละ 4.15, 3.47 และ 2.81 ตามลำดับ รองลงมาเป็น จีน และอังกฤษ ร้อยละ 2.08 และ 1.63 ตามลำดับ สำหรับประเทศไทยมีค่าใช้จ่ายด้านการวิจัยและพัฒนาต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศร้อยละ 0.48 ซึ่งเติบโตอย่างต่อเนื่องจากปีก่อนหน้า ข้อมูลด้านการวิจัยและพัฒนาเป็นดัชนีที่สำคัญตัวหนึ่งที่สะท้อนให้เห็นขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศ เห็นได้จากการที่หน่วยงานต่างๆ ได้มีการจัดอันดับความสามารถในการแข่งขันระดับสากล เช่น IMD และ World Economic Forum (WEF) ต่างก็ได้นำข้อมูลกิจกรรมการวิจัยและพัฒนามาใช้เป็นปัจจัยที่สำคัญประการหนึ่งในการประเมินขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศ

3.1 ภาพรวมกิจกรรมด้านการวิจัยและพัฒนาของโลก

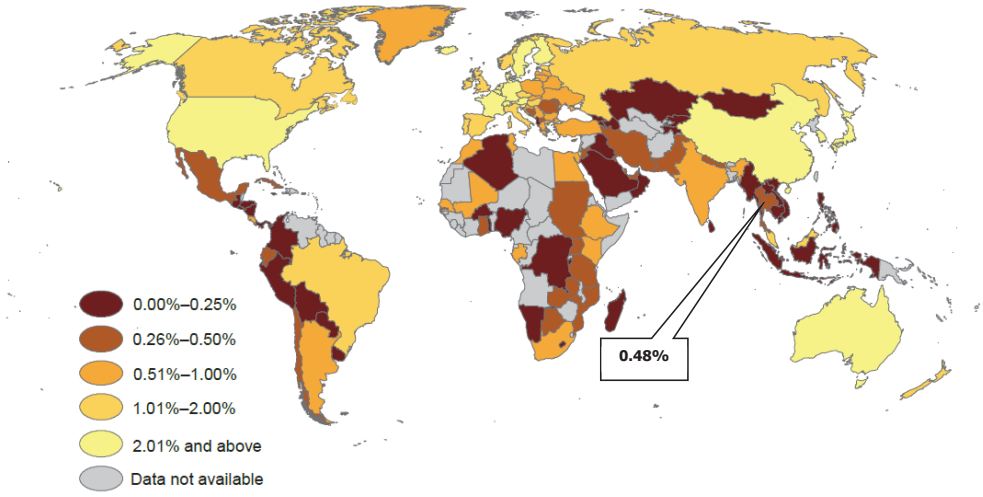
ตัวชี้วัดที่ใช้กันอย่างแพร่หลายมากที่สุดในการวัดระดับของการจัดสรรทรัพยากรเพื่อการวิจัยและพัฒนาของประเทศต่าง ๆ ก็คือ 1) ค่าใช้จ่ายด้านการวิจัยและพัฒนาโดยรวม (Gross Domestic Expenditure on R&D : GERD) จะแสดงข้อมูลเป็นเหรียญสหรัฐ (United State Dollar : USD หรือ US$) ณ อัตราแลกเปลี่ยนที่อำนาจซื้อที่แท้จริง (Purchasing Power Parity Dollars : PPP$) และ 2) สัดส่วนของค่าใช้จ่ายด้านการวิจัยและพัฒนาต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ (GERD/GDP) ทั้งนี้ จากข้อมูลขององค์การการศึกษาวิทยาศาสตร์และวัฒนธรรมแห่งสหประชาชาติ หรือ UNESCO (United Nations Educational, Scientific, and Cultural Organization) ใน UNESCO Science Report 2015 แสดงภาพรวมของการลงทุนด้านการวิจัยและพัฒนาของโลก สรุปได้ดังนี้

1. ในภาพรวมสัดส่วนค่าใช้จ่ายด้านการวิจัยและพัฒนาต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ (GERD/GDP) ของประเทศต่าง ๆ ทั่วโลก ส่วนใหญ่อยู่ที่ร้อยละ 0.3 – 0.2 ต่อ GDP
2. กลุ่มประเทศอเมริกาเหนือ (สหรัฐอเมริกา และแคนาดา) มีสัดส่วนค่าใช้จ่ายด้านการวิจัยและพัฒนาประมาณ ร้อยละ 2.0 - 3.0 ต่อ GDP
3. กลุ่มประเทศยุโรป มีสัดส่วนค่าใช้จ่ายด้านการวิจัยและพัฒนาแตกต่างกันมากตั้งแต่ร้อยละ 0.5 ต่อ GDP (โรมาเนีย) ถึงร้อยละ 3.9 ต่อ GDP (ฟินแลนด์) ส่วนประเทศอื่น ๆในกลุ่มประเทศนี้ ได้แก่ สวีเดน เดนมาร์ก และไอซ์แลนด์มีค่าใช้จ่ายประมาณร้อยละ 3.0 - 4.0 ต่อ GDP สำหรับออสเตรีย ฝรั่งเศส เยอรมนี และเบลเยี่ยมมีค่าใช้จ่ายประมาณร้อยละ 2.0 - 3.0 ต่อ GDP ในขณะที่สโลวีเนีย สหราชอาณาจักร เนเธอร์แลนด์ นอร์เวย์ สาธารณรัฐเช็ก โปรตุเกส สเปน อิตาลี รัสเซีย และไอร์แลนด์ มีค่าใช้จ่ายประมาณร้อยละ 1.0 - 2.0 ต่อ GDP
4. กลุ่มประเทศออสเตรเลีย ส่วนใหญ่มีสัดส่วนค่าใช้จ่ายด้านการวิจัยและพัฒนาประมาณร้อยละ 1.0 - 2.0 ต่อ GDP โดยที่ออสเตรเลียและนิวซีแลนด์มีสัดส่วนค่าใช้จ่ายด้านการวิจัยและพัฒนาร้อยละ 2.3 และ 1.3 ต่อ GDP ตามลำดับ
5. กลุ่มประเทศอเมริกาใต้ ส่วนใหญ่มีสัดส่วนค่าใช้จ่ายด้านการวิจัยและพัฒนาประมาณร้อยละ 0.3 - 1.0 ต่อ GDP ยกเว้นบราซิลที่มีสัดส่วนค่าใช้จ่ายด้านการวิจัยและพัฒนามากที่สุดในกลุ่มประเทศนี้ (ร้อยละ 1.2 ต่อ GDP) ส่วนประเทศอื่น ๆ ได้แก่ อาร์เจนตินามีค่าใช้จ่ายร้อยละ 0.6 ต่อ GDP ชิลีและเม็กซิโกมีค่าใช้จ่ายร้อยละ 0.4 ต่อ GDP และโคลัมเบียมีค่าใช้จ่ายร้อยละ 0.2 ต่อ GDP

6. กลุ่มประเทศแอฟริกา ส่วนใหญ่ไม่ได้ส่งข้อมูลให้กับ UNESCO ยกเว้นบางประเทศทางตอนกลางและตอนใต้ของทวีปที่ส่งข้อมูล โดยมีสัดส่วนค่าใช้จ่ายด้านการวิจัยและพัฒนาโดยเฉลี่ยต่ำกว่าร้อยละ 0.5 ต่อ GDP ยกเว้นแอฟริกาใต้ที่มีสัดส่วนค่าใช้จ่ายประมาณร้อยละ 0.9 ต่อ GDP
7. กลุ่มประเทศตะวันออกกลางและเอเชียใต้ ส่วนใหญ่มีสัดส่วนค่าใช้จ่ายด้านการวิจัยและพัฒนา ต่อ GDP ประมาณร้อยละ 0.2 - 4.0 ยกเว้นอิสราเอลที่มีสัดส่วนค่าใช้จ่ายด้านการวิจัยและพัฒนา ต่อ GDP มากที่สุดในกลุ่มประเทศนี้ (ร้อยละ 4.4) ส่วนประเทศอื่น ๆ ในกลุ่มประเทศนี้ ได้แก่ อินเดีย มีค่าใช้จ่ายร้อยละ 0.9 ต่อ GDP และคาซัคสถานมีค่าใช้จ่ายร้อยละ 0.2 ต่อ GDP
8. กลุ่มประเทศเอเชียตะวันออก มีสัดส่วนค่าใช้จ่ายด้านการวิจัยและพัฒนาโดยเฉลี่ยประมาณร้อยละ 2.0 - 3.0 ต่อ GDP โดยที่เกาหลีใต้เป็นประเทศที่มีค่าใช้จ่ายด้านการวิจัยและพัฒนามากที่สุด (ร้อยละ 3.7 ต่อ GDP) รองลงมา ได้แก่ ญี่ปุ่น ไต้หวัน และจีน ตามลำดับ (ร้อยละ 3.3 3.0 และ 1.8 ต่อ GDP ตามลำดับ)
9. กลุ่มประเทศอาเซียน ส่วนใหญ่ไม่ได้ส่งข้อมูลให้กับ UNESCO ยกเว้นบางประเทศ (สิงคโปร์ มาเลเซีย และไทย) ที่มีการส่งข้อมูล โดยมีสัดส่วนค่าใช้จ่ายด้านการวิจัยและพัฒนาประมาณร้อยละ 0.3 - 2.2 ต่อ GDP (รูปที่ 3-2)

รูปที่ 3-2 สัดส่วนค่าใช้จ่ายด้านการวิจัยและพัฒนาต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศของประเทศต่าง ๆ ในโลก ปี 2557 (หรือปีล่าสุดที่มีข้อมูล)

Figure 3-2 GERD/GDP of the countries in the world, 2014 or latest available year

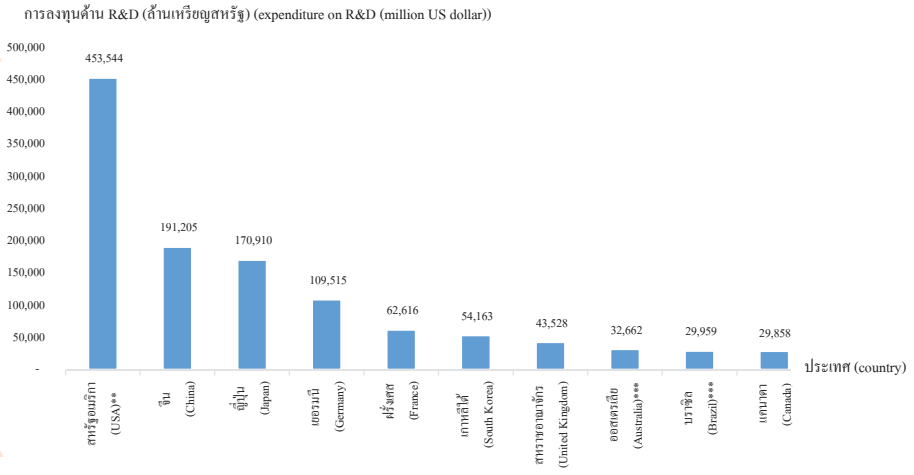


ที่มา (source) : UNESCO Institute for Statistics Fact Sheet – A Global Investment in research and development (2015)

นอกจากนี้ ในรายงานภาพรวมของการลงทุนด้านการวิจัยและพัฒนาของประเทศต่าง ๆ ทั่วโลก ประเทศที่มีค่าใช้จ่ายการลงทุนด้านการวิจัยและพัฒนาสูงสุด 10 อันดับแรกของโลก ซึ่งสามารถเรียงตามลำดับได้ดังนี้ สหรัฐอเมริกา (453,544 ล้านเหรียญสหรัฐ) จีน (191,205 ล้านเหรียญสหรัฐ) ญี่ปุ่น (170,910 ล้านเหรียญสหรัฐ) เยอรมนี (109,515 ล้านเหรียญสหรัฐ) ฝรั่งเศส (62,616 ล้านเหรียญสหรัฐ) เกาหลีใต้ (54,163 ล้านเหรียญสหรัฐ) สหราชอาณาจักร (43,528 ล้านเหรียญสหรัฐ) ออสเตรเลีย (32,662 ล้านเหรียญสหรัฐ) บราซิล (29,959 ล้านเหรียญสหรัฐ) และแคนาดา (29,858 ล้านเหรียญสหรัฐ) (รูปที่ 3-3)

รูปที่ 3-3 ประเทศที่มีการลงทุนด้านการวิจัยและพัฒนาสูงสุด 10 อันดับแรกของโลก ปี 2556

Figure 3-3 World's top 10 in R&D investment, 2013



ที่มา (source) : 1. International Institute for Management Development (IMD). World Competitiveness Yearbook 2015

หมายเหตุ : 1.**ปี 2555 2.***ปี 2554

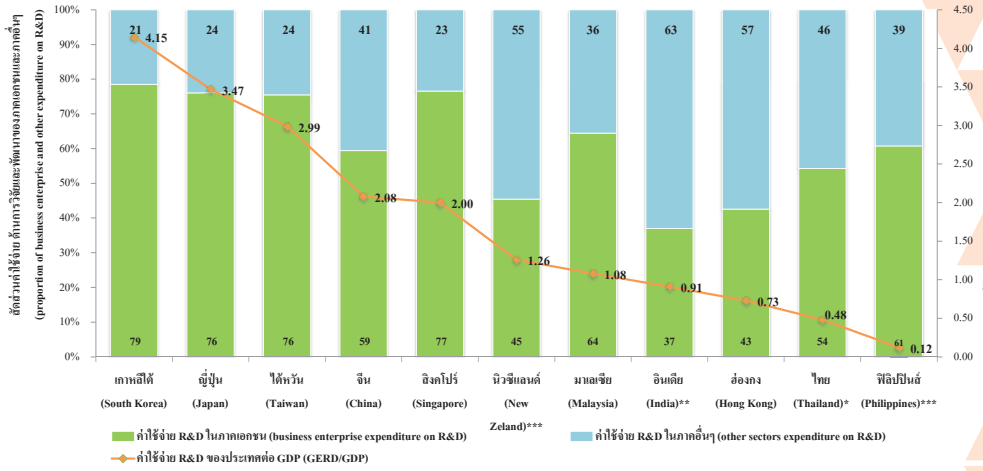
Remark : 1.**Year 2012 2.***Year 2011

3.2 ภาพรวมกิจกรรมด้านการวิจัยและพัฒนาของประเทศในภูมิภาคเอเชียแปซิฟิก

หากพิจารณาประเทศในภูมิภาคเอเชียแปซิฟิก โดยใช้ข้อมูลปี 2556 พบว่า เกาหลีใต้เป็นประเทศที่มีค่าใช้จ่ายด้านการวิจัยและพัฒนาคิดเป็นสัดส่วนต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ (GERD/GDP) สูงที่สุด คือ ร้อยละ 4.15 ซึ่งสูงกว่าสัดส่วนของประเทศไทยประมาณ 10 เท่า เมื่อเปรียบเทียบประเทศไทยกับประเทศอื่น ๆ ในภูมิภาคเอเชียแปซิฟิก ที่เป็นประเทศอุตสาหกรรมใหม่ เช่น เกาหลีใต้ ไต้หวัน และสิงคโปร์ จะเห็นได้ว่าประเทศไทยมีสัดส่วนของ GERD/GDP ต่ำกว่าประเทศเหล่านั้นอยู่มาก และเป็นที่น่าสังเกตว่าประเทศที่มีค่าใช้จ่ายด้านการวิจัยและพัฒนาระดับสูงนั้น การลงทุนด้านการวิจัยและพัฒนาส่วนใหญ่มาจากภาคเอกชน (มากกว่าร้อยละ 60) สำหรับประเทศไทยปี 2557 มีสัดส่วนของการลงทุนด้านการวิจัยและพัฒนามาจากอื่น ๆ ต่อ ภาคเอกชนประมาณ 46 : 54 (รูปที่ 3-4)

รูปที่ 3-4 **สัดส่วนค่าใช้จ่ายด้านการวิจัยและพัฒนาต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ และสัดส่วนระหว่างภาคเอกชนและภาคอื่น ๆ ของประเทศในเอเชียแปซิฟิก ปี 2556 (หรือปีล่าสุดที่มีข้อมูล)**

Figure 3-4 **GERD/GDP and proportion of business enterprise and other sectors expenditure on R&D of selected countries in Asia and the Pacific, 2013 (or latest available year)**



ที่มา (source) : International Institute for Management Development (IMD), World Competitiveness Yearbook 2015

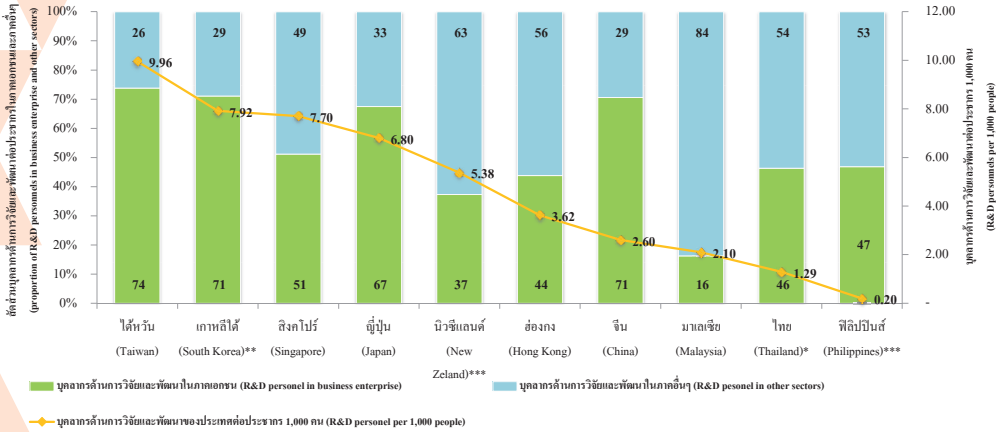
หมายเหตุ : 1.*ปี 2557 2.**ปี 2555 3.***ปี 2554

Remark : 1.*Year 2014 2.**Year 2012 3.***Year 2011

ในส่วนของบุคลากรด้านการวิจัยและพัฒนา จากข้อมูลในปี 2556 พบว่า ไต้หวันมีจำนวนบุคลากรด้านการวิจัยและพัฒนาแบบเทียบเท่าทำงานเต็มเวลา (Full Time Equivalent : FTE) ต่อประชากร 1,000 คน สูงสุด คือ 9.96 คน-ปี ซึ่งสูงกว่าประเทศไทยประมาณ 8 เท่า ในปี 2557 ประเทศไทยมีบุคลากรด้านการวิจัยและพัฒนาแบบเทียบเท่าทำงานเต็มเวลา 1.29 คน-ปี และเมื่อเปรียบเทียบประเทศไทยกับประเทศอื่นๆ ในภูมิภาคเอเชียแปซิฟิกที่เป็นประเทศอุตสาหกรรมใหม่ เช่น เกาหลีใต้ ไต้หวัน และสิงคโปร์ จะเห็นได้ว่า ประเทศไทยมีจำนวนบุคลากรด้านการวิจัยและพัฒนาแบบเทียบทำงานเต็มเวลาต่อประชากร 1,000 คนต่ำกว่าประเทศเหล่านั้นอยู่มาก อย่างไรก็ตาม เป็นที่น่าสังเกตว่าประเทศที่มีบุคลากรด้านการวิจัยและพัฒนาจำนวนมากนั้น บุคลากรส่วนใหญ่จะอยู่ในภาคเอกชน เช่น ไต้หวัน ญี่ปุ่น และเกาหลีใต้ มีบุคลากรด้านการวิจัยและพัฒนาแบบทำงานเต็มเวลาในภาคเอกชนเป็นสัดส่วนถึงร้อยละ 70 ของจำนวนบุคลากรด้านนี้ทั้งหมด ในขณะที่ประเทศไทยมีบุคลากรด้านการวิจัยและพัฒนาแบบทำงานเต็มเวลาในภาคเอกชนประมาณร้อยละ 46 เท่านั้น (รูปที่ 3-5)

รูปที่ 3-5 **สัดส่วนบุคลากรด้านการวิจัยและพัฒนาแบบทำงานเต็มเวลาต่อประชากร 1,000 คน และสัดส่วนระหว่างภาคเอกชน และภาคอื่น ๆ ของประเทศในเอเชียแปซิฟิก ปี 2556 (หรือปีล่าสุดที่มีข้อมูล)**

Figure 3-5 **R&D personnel (FTE) per 1,000 people and proportion of R&D personnel (FTE) in business enterprise and other sectors of selected countries in Asia and the Pacific, 2013 (or latest available year)**



ที่มา (source) : 1. International Institute for Management Development (IMD), World Competitiveness Yearbook 2014
2. สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (National Research Council of Thailand)
3. สำนักงานคณะกรรมการนโยบายวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรมแห่งชาติ (National Science Technology and Innovation Policy Office)

หมายเหตุ : 1.*ปี 2557 2.**ปี 2555 3.***ปี 2554
Remark : 1.*Year 2014 2.**Year 2012 3.***Year 2011

3.3 ภาพรวมกิจกรรมด้านการวิจัยและพัฒนาประเทศไทย

3.3.1 ค่าใช้จ่ายด้านการวิจัยและพัฒนาของประเทศไทย

ในช่วงประมาณ 14 ปีที่ผ่านมา (ปี 2543 - 2557) ประเทศไทยมีการลงทุนด้านการวิจัยและพัฒนาเพิ่มขึ้นเฉลี่ยร้อยละ 16 ต่อปี (จาก 12,406 ล้านบาท ในปี 2543 เป็น 63,490 ล้านบาท ในปี 2557) นอกจากนั้น เมื่อพิจารณาแนวโน้มของการลงทุนด้านการวิจัยและพัฒนาในช่วงเวลาดังกล่าว เมื่อเทียบเป็นสัดส่วนกับ GDP ของประเทศแล้ว พบว่า ที่ผ่านมา ในปี 2543 - 2552 มีสัดส่วนค่อนข้างคงที่อยู่ระหว่างร้อยละ 0.21 - 0.26 ต่อ GDP แต่ในปี 2554 มีสัดส่วนเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 0.37 จนถึงปี 2557 สัดส่วนการลงทุนด้านการวิจัยและพัฒนาต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศเป็นร้อยละ 0.48 ตามลำดับ (รูปที่ 3-6 และ ตารางที่ 3-1) และเมื่อพิจารณาแหล่งที่มาของเงินลงทุนจะเห็นได้ว่าที่ผ่านมาการลงทุนด้านการวิจัยและพัฒนาโดยภาคเอกชนไม่ถึงร้อยละ 50 ในแต่ละปี ยกเว้นในปี 2554 และ ปี 2557 ซึ่งมีการลงทุนด้านการวิจัยและพัฒนาโดยภาคเอกชนมากกว่าร้อยละ 50 (รูปที่ 3-7 และ ตารางที่ 3-1)

สาเหตุที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในการลงทุนด้านการวิจัยและพัฒนาของภาคเอกชนในปี 2557 เมื่อเทียบกับปีอื่น ๆ ที่ผ่านมา มีดังนี้

- การรวมตัวของประชาคมเศรษฐกิจอาเซียนส่งผลให้ผู้ประกอบการในหลายอุตสาหกรรมประสบกับสภาวะการแข่งขันและโอกาสที่เพิ่มขึ้น ส่งผลให้ผู้ประกอบการมีความจำเป็นที่จะต้องลงทุนในด้านการวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์และบริการต่าง ๆ อย่างต่อเนื่อง
- กลุ่มอุตสาหกรรมที่สนับสนุนการเพิ่มขึ้นของค่าใช้จ่ายด้านการวิจัยและพัฒนา คือ อุตสาหกรรมปิโตรเลียม อุตสาหกรรมอาหารและเครื่องดื่ม และอุตสาหกรรมเคมี ที่มีร้อยละ 37 ของค่าใช้จ่ายด้านการวิจัยและพัฒนาโดยรวมของประเทศ
- ผู้ประกอบการในกลุ่มอุตสาหกรรมที่สนับสนุนการเพิ่มขึ้นของค่าใช้จ่ายด้านการวิจัยและพัฒนาของภาคอุตสาหกรรมการบริการอย่างมีนัยสำคัญคือ ผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมการวิจัยและพัฒนาตลอดจนการให้ปรึกษาและบริการทดสอบต่าง ๆ เพื่อตอบสนองความต้องการของลูกค้าในตลาดที่เพิ่มมากขึ้น
- สำหรับภาคอุตสาหกรรมการค้าส่ง/ค้าปลีกนั้น มีผู้ประกอบการที่จดทะเบียนอยู่ในอุตสาหกรรมนี้แต่มีการดำเนินการผลิตและวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ ภายในกิจการ นอกเหนือไปจากการดำเนินธุรกิจค้าส่ง/ค้าปลีกเพียงอย่างเดียว โดยผู้ประกอบการในภาคอุตสาหกรรมนี้ยังคงลงทุนด้านการวิจัยและพัฒนาอย่างต่อเนื่องเพื่อนำเสนอผลิตภัณฑ์และบริการใหม่ที่ตอบสนองความต้องการของตลาดเพื่อขยายกิจการและหาลูกค้ากลุ่มใหม่ทั้งภายในและภายนอกประเทศ ตลอดจนเพิ่มยอดขายและแหล่งที่มาของรายได้ที่นอกเหนือจากการซื้อมาขายไปเท่านั้น

รูปที่ 3-6 ค่าใช้จ่ายด้านการวิจัยและพัฒนาของประเทศไทย ปี 2543 - 2557

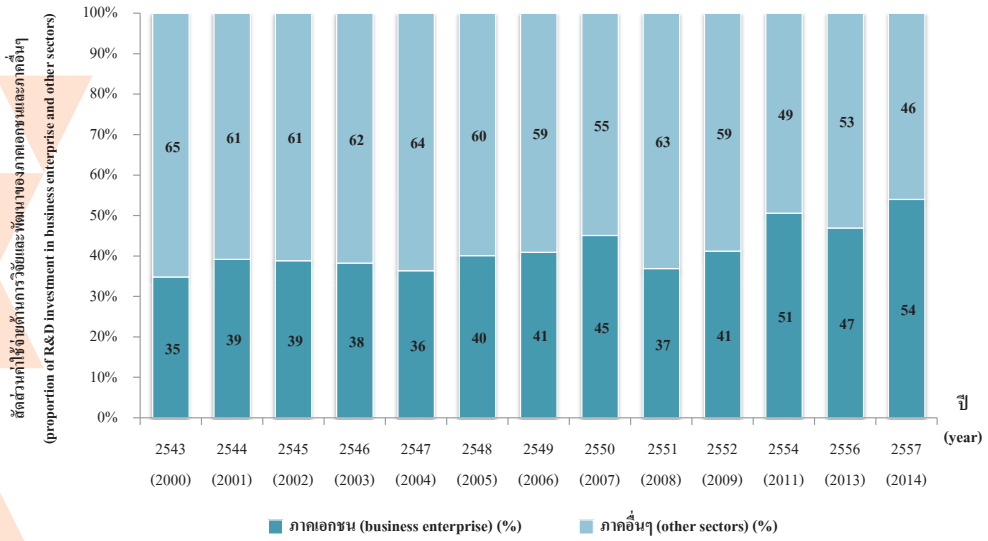
Figure 3-6 Research and development expenditure in Thailand, 2000 - 2014

ที่มา : 1. สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ
2. สำนักพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ
3. สำนักงานคณะกรรมการนโยบายวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรมแห่งชาติ

Source : 1. National Research Council of Thailand
2. National Science and Technology Development Agency
3. National Science Technology and Innovation Policy Office

รูปที่ 3-7 **ค่าใช้จ่ายด้านการวิจัยและพัฒนาของประเทศไทย ปี 2543 - 2557**

Figure 3-7 **Research and development expenditure in Thailand, 2000 - 2014**



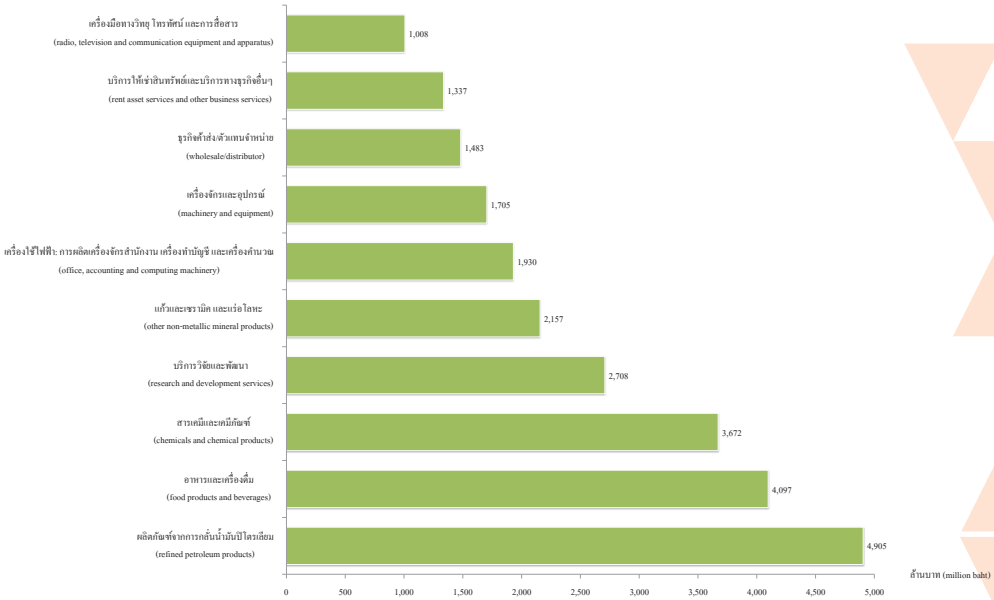
ที่มา : 1. สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ
2. สำนักพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ
3. สำนักงานคณะกรรมการนโยบายวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรมแห่งชาติ

Source : 1. National Research Council of Thailand
2. National Science and Technology Development Agency
3. National Science Technology and Innovation Policy Office

หากพิจารณาค่าใช้จ่ายด้านการวิจัยและพัฒนาภาคเอกชนเป็นรายอุตสาหกรรม ในปี 2557 พบว่า อุตสาหกรรมปิโตรเลียม มีค่าใช้จ่ายด้านการวิจัยและพัฒนาสูงที่สุด (4,905 ล้านบาท) รองลงมา ได้แก่ อุตสาหกรรมอาหารและเครื่องดื่ม (4,097 ล้านบาท) อุตสาหกรรมเคมีและเคมีภัณฑ์ (3,672 ล้านบาท) และอุตสาหกรรมบริการวิจัยและพัฒนา (2,708 ล้านบาท) ตามลำดับ (รูปที่ 3-8 และ ตารางที่ 3-2)

รูปที่ 3-8 **ค่าใช้จ่ายด้านการวิจัยและพัฒนาของภาคเอกชน 10 อันดับแรก ปี 2557**

Figure 3-8 **The top 10 largest amount of research and development expenditure in private sector, 2014**



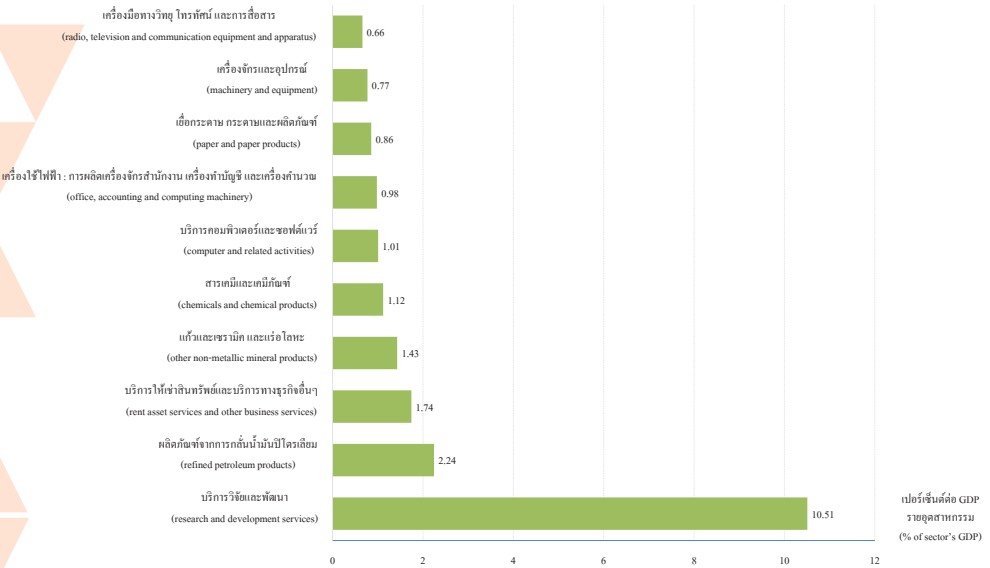
ที่มา : สำนักงานคณะกรรมการนโยบายวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรมแห่งชาติ

Source : National Science Technology and Innovation Policy Office

เมื่อเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายด้านการวิจัยและพัฒนาของแต่ละอุตสาหกรรมกับผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศของอุตสาหกรรมนั้น ๆ ในปี 2557 พบว่า อุตสาหกรรมบริการวิจัยและพัฒนามีสัดส่วนสูงที่สุด (ร้อยละ 10.51 ต่อ GDP รายสาขา) รองลงมา ได้แก่ อุตสาหกรรมปิโตรเลียม (ร้อยละ 2.24 ต่อ GDP รายสาขา) และบริการให้เช่าสินทรัพย์และธุรกิจอื่นๆ (ร้อยละ 1.74 ต่อ GDP รายสาขา) ตามลำดับ (รูปที่ 3-9) เป็นที่น่าสังเกตว่าบางอุตสาหกรรมที่มี GDP สูงแต่กลับมีการลงทุนด้านวิจัยและพัฒนาต่อ GDP ในสัดส่วนที่ไม่มากนัก เช่น อุตสาหกรรมการค้าส่งและค้าปลีก (ร้อยละ 0.13 ต่อ GDP รายสาขา) และอุตสาหกรรมอาหารและเครื่องดื่ม (ร้อยละ 0.5 ต่อ GDP รายสาขา)

รูปที่ 3-9 **สัดส่วนค่าใช้จ่ายด้านการวิจัยและพัฒนาของภาคเอกชนต่อ GDP 10 อันดับแรก ปี 2557**

Figure 3-9 **The top 10 largest amount of research and development expenditure in private sector per those GDP, 2014**



ที่มา : 1. สำนักงานคณะกรรมการนโยบายวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรมแห่งชาติ
2. สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ

Source : 1. National Science Technology and Innovation Policy Office
2. Office of the National Economic and Social Development Board

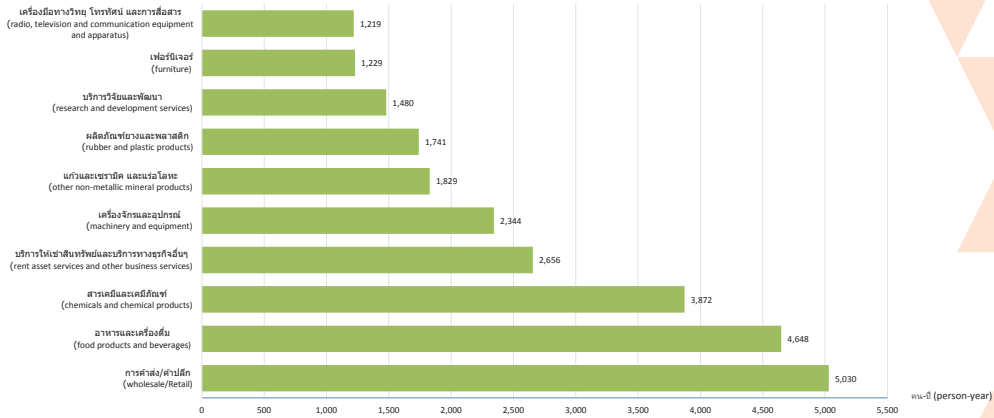
3.3.2 บุคลากรด้านการวิจัยและพัฒนาของประเทศไทย

ในช่วงปี 2544 - 2557 ประเทศไทยมีบุคลากรด้านการวิจัยและพัฒนาแบบรายหัวเพิ่มขึ้นประมาณ 2 เท่า จาก 55,748 คน ในปี 2544 เป็น 143,187 คน ในปี 2557 (แบบเทียบเท่าทำงานเต็มเวลาหรือ FTE เพิ่มขึ้นประมาณ 2 เท่า จาก 32,011 คน-ปี ในปี 2544 เป็น 84,216 คน-ปี ในปี 2557) (ตารางที่ 3-3)

เมื่อพิจารณาบุคลากรด้านการวิจัยและพัฒนาแบบเทียบเท่าทำงานเต็มเวลาภาคเอกชนเป็นรายอุตสาหกรรม ในปี 2557 พบว่า อุตสาหกรรมการค้าส่งและค้าปลีก (5,030 คน-ปี) รองลงมา ได้แก่ อุตสาหกรรมอาหารและเครื่องดื่ม (4,648 คน-ปี) และ อุตสาหกรรมเคมีและเคมีภัณฑ์ (3,872 คน-ปี) ตามลำดับ (รูปที่ 3-10 และตารางที่ 3-4)

รูปที่ 3-10 **บุคลากรด้านการวิจัยและพัฒนาของภาคเอกชน 10 อันดับแรก (แบบเทียบเท่าทำงานเต็มเวลา) ปี 2557**

Figure 3-10 **The top 10 number of research and development personnel in private sector (FTE), 2014**



ที่มา : สำนักงานคณะกรรมการนโยบายวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรมแห่งชาติ

Source : National Science Technology and Innovation Policy Office

3.4 บทสรุป

ในปี 2557 สัดส่วนค่าใช้จ่ายด้านการวิจัยและพัฒนาหรือ GERD (Gross Expenditures on R&D) ต่อ GDP ของประเทศไทยเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องในปีก่อนหน้าอยู่ที่ร้อยละ 0.48 ในขณะที่ข้อมูลจาก UNESCO Science Report 2015 แสดงให้เห็นว่า สัดส่วน GERD/GDP ของประเทศต่าง ๆ ทั่วโลกส่วนใหญ่อยู่ที่ร้อยละ 0.3 - 2.0 และการทำวิจัยและพัฒนาของทั้งโลกขยายตัวขึ้นมากในช่วงปี 2539 - 2550 ซึ่งเป็นผลพวงมาจากรอบการเติบโตทางเศรษฐกิจของโลก โดยเฉพาะอย่างยิ่งการเกิดการขยายตัวของการทำวิจัยและพัฒนาในภูมิภาคเอเชีย ซึ่งทำให้ภูมิภาคเอเชียสามารถครอบครองส่วนแบ่งของ GERD ของโลกเพิ่มขึ้นจากร้อยละ 27 เป็นร้อยละ 32 ในช่วงเวลาดังกล่าว สำหรับประเทศในภูมิภาคเอเชียที่มีการขยายตัวของการทำวิจัยและพัฒนาอย่างมาก ได้แก่ เกาหลีใต้ ญี่ปุ่น ไต้หวัน และจีน และส่วนใหญ่ของประเทศเหล่านี้มาจากภาคเอกชนมากกว่าร้อยละ 70 ในขณะที่ประเทศไทยนั้นมีการลงทุนด้านการวิจัยและพัฒนาจากภาคเอกชนเพียงร้อยละ 54

ในส่วนของบุคลากรด้านการวิจัยและพัฒนา ประเทศไทยมีจำนวนบุคลากรด้านการวิจัยและพัฒนาแบบเทียบเท่าทำงานเต็มเวลา (Full Time Equivalent : FTE) เพียง 1.29 คนต่อประชากร 1,000 คน (ข้อมูลในปี 2557) ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับไต้หวัน ญี่ปุ่น และเกาหลีใต้ จะพบว่า ประเทศไทยมีสัดส่วนต่ำกว่าประเทศเหล่านี้อยู่มาก นอกจากนี้ ประเทศที่มีบุคลากรด้านการวิจัยและพัฒนาจำนวนมากนั้น ส่วนใหญ่บุคลากรจะอยู่ในภาคเอกชน ตัวอย่างเช่น ไต้หวัน ญี่ปุ่น เกาหลีใต้ และสิงคโปร์ มีบุคลากรด้านการวิจัยและพัฒนาแบบเทียบเท่าทำงานเต็มเวลาอยู่ในภาคเอกชน ร้อยละ 60 - 75 ในขณะที่ประเทศไทยมีเพียงร้อยละ 46 เท่านั้น

ตารางที่ 3-1 **การลงทุนด้านการวิจัยและพัฒนาของประเทศไทย ปี 2545 – 2557**

Table 3-1 **Research and development investment in Thailand, 2002 – 2014**

หน่วย: ล้านบาท (unit: million baht)

ค่าใช้จ่ายด้านการทำวิจัยและพัฒนา (Gross expenditures on R&D: GERD)	2545 (2002)	2546 (2003)	2547 (2004)	2548 (2005)	2549 (2006)	2550 (2007)	2551 (2008)	2552 (2009)	2554 (2011)	2556 (2013)	2557 (2014)
ภาคเอกชน (Private sector)	5,164	5,928	6,023	6,679	7,999	8,210	7,278	9,336	20,684	26,768	34,445
(ร้อยละต่อค่าใช้จ่าย R&D ทั้งหมด: % shares of total GERD)	(39)	(38)	(36)	(40)	(41)	(45)	(37)	(41)	(51)	(47)	(54)
ภาคอื่นๆ ได้แก่ รัฐบาล, อุดมศึกษา,หน่วยงานไม่ค้ากำไร, รัฐวิสาหกิจ (Other sectors; government, academic, non-profit organization and state enterprise)	8,138	9,571	10,548	9,988	11,550	10,015	12,457	13,319	20,186	30,270	29,045
(ร้อยละต่อค่าใช้จ่าย R&D ทั้งหมด: % shares of total GERD)	(61)	(62)	(64)	(60)	(59)	(55)	(63)	(59)	(49)	(53)	(46)
รวมค่าใช้จ่าย R&D ทั้งหมด (Total GERD)	13,302	15,499	16,571	16,667	19,548	18,225	19,735	22,654	40,870	57,038	63,490
ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ (Gross domestic product: GDP)	5,450,643	5,917,369	6,489,476	7,092,893	7,844,939	8,525,197	9,080,466	9,041,551	11,120,500	12,221,417	13,132,234
ค่าใช้จ่าย R&D ต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ (ร้อยละ) (GERD/GDP: %)	0.24	0.26	0.26	0.23	0.25	0.21	0.22	0.25	0.37	0.47	0.48

ที่มา : 1. สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ
2. สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ
3. สำนักงานคณะกรรมการนโยบายวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรมแห่งชาติ
4. สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ: ข้อมูล GDP

Source : 1. National Research Council of Thailand
2. National Science and Technology Development Agency
3. National Science Technology and Innovation Policy Office
4. National Economic and Social Development Board : GDP Data

ตารางที่ 3-2 การลงทุนด้านการวิจัยและพัฒนาในภาคเอกชน รายอุตสาหกรรม ปี 2546 – 2557

Table 3-2 Private R&D investment by sectors, 2003 – 2014

หน่วย: ล้านบาท (unit: million baht)

ภาคอุตสาหกรรม (Industrial sector)	2546 (2003)	2547 (2004)	2548 (2005)	2549 (2006)	2551 (2008)	2552 (2009)	2553 (2010)	2554 (2011)	2555 (2012)	2556 (2013)	2557 (2014)
การผลิต (Manufacturing)	5,350.8	5,106.1	6,132.5	7,094.5	6,272.9	9,230.5	9,314.7	16,070.2	18,972.1	21,186.9	25,470.6
เหมืองแร่และถ่านหิน (Mining and quarring)	-	-	-	-	-	-	-	14.7	50.6	62.3	64.8
อาหารและเครื่องดื่ม (Food products and beverages)	648.2	1,652.5	1,079.6	1,145.0	667.0	848.7	797.6	2,808.5	3,346.2	3,557.6	4,097.4
อุตสาหกรรมผลิตยาสูบ (Tobacco products)	-	-	-	-	-	-	-	10.0	5.5	5.5	14.8
สิ่งทอ (Textiles)	34.8	253.7	250.2	384.0	68.3	175.3	184.6	423.5	145.7	169.3	351.8
เครื่องนุ่งห่ม (Wearing apparel)	1.0	7.4	17.2	20.3	70.9	-	-	65.7	901.2	277.8	113.2
หนังและผลิตภัณฑ์หนัง (Leather products and footwear)	20.1	47.4	564.6	36.3	114.6	65.6	65.6	152.4	99.6	131.2	92.2
ไม้ และผลิตภัณฑ์จากไม้ รวมฝางและวัสดุถักอื่นๆ ยกเว้นเครื่องเรือน (Wood and wood products)	11.1	30.0	21.3	4.5	1.5	7.6	-	22.3	91.8	89.7	165.4
เยื่อกระดาษ กระดาษและผลิตภัณฑ์ (Paper and paper products)	68.1	63.0	240.4	257.1	35.1	54.6	54.6	145.7	199.5	214.8	449.8
สิ่งพิมพ์ (Printing and publishing)	8.6	15.3	24.9	33.5	49.9	-	-	17.3	37.7	40.7	85.6
การผลิตผลิตภัณฑ์ที่ได้จากกลั่นน้ำมันปิโตรเลียม (Refined petroleum products)	317.4	365.5	72.8	1,160.9	1,487.9	2,374.4	3,128.4	1,553.6	3,817.5	4,717.1	4,905.3
เคมีภัณฑ์ (Chemicals and chemical products)	431.9	433.9	760.5	1,178.9	681.6	1,356.9	1,428.7	3,630.9	3,488.7	4,130.5	3,672.0
ผลิตภัณฑ์ยางและพลาสติก (Rubber and plastic products)	624.1	137.7	143.7	850.2	247.3	484.1	491.8	1,133.9	813.9	826.2	963.2
อุตสาหกรรมแก้วและเซรามิค และแร่อโลหะ (Other non-metallic mineral products)	360.0	50.6	417.2	379.9	196.9	155.8	159.8	794.8	1,020.8	1,236.7	2,156.7
การผลิตเหล็ก โลหะ และผลิตภัณฑ์ (Basic metals and fabricated metal products)	373.1	36.9	185.5	141.4	212.9	625.7	706.6	526.7	823.3	1,132.6	789.8
เครื่องจักรกล (Machinery and equipment)	547.2	1,219.8	1,307.8	419.3	659.6	1,268.7	279.5	1,361.7	897.1	1,064.1	1,704.6

ตารางที่ 3-2 (ต่อ) การลงทุนด้านการวิจัยและพัฒนาในภาคเอกชน รายอุตสาหกรรม ปี 2546 – 2557

Table 3-2 (Cont.) Private R&D investment by sectors, 2003 – 2014

หน่วย: ล้านบาท (unit: million baht)

ภาคอุตสาหกรรม (Industrial sector)	2546 (2003)	2547 (2004)	2548 (2005)	2549 (2006)	2551 (2008)	2552 (2009)	2553 (2010)	2554 (2011)	2555 (2012)	2556 (2013)	2557 (2014)
เครื่องใช้ไฟฟ้า: การผลิตเครื่องจักรสำนักงาน เครื่องทำบัญชี และเครื่องคำนวณ (Office, accounting and computing machinery)	-	-	16.4	0.2	333.6	-	-	654.6	691.6	699.8	1,929.6
เครื่องใช้ไฟฟ้า (Electrical machinery and apparatus)	155.4	172.3	51.9	88.4	142.5	887.1	921.2	722.6	-	-	602.5
การผลิตอุปกรณ์และเครื่องมือทางวิทยุ โทรทัศน์ และการสื่อสาร (Radio, television and communication equipment and apparatus)	227.2	353.2	629.5	548.1	273.7	196.2	230.3	187.6	665.7	724.0	1,008.2
เครื่องมือเฉพาะด้าน (เครื่องมือแพทย์, เครื่องวัด) (Medical, precision and optical instruments, watches and clocks)	7.3	6.9	23.1	4.7	70.6	25.9	25.9	37.0	54.4	55.6	150.3
ยานยนต์ (Motor vehicles)	1,202.5	159.1	293.1	355.3	841.7	489.6	637.8	920.6	1,017.0	988.8	739.1
ชิ้นส่วนและอุปกรณ์ขนส่ง (Other transport equipment)	3.4	5.0	5.0	41.8	42.3	-	-	449.4	251.8	500.0	162.8
เฟอร์นิเจอร์ (Funiture; manufacturing n.e.c.)	309.4	95.9	27.8	44.7	75.0	207.2	202.4	235.9	134.7	138.9	398.9
อุตสาหกรรมรีไซเคิล (Recycling)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	377.2
การไฟฟ้า แก๊ส และการประปา (Electricity, Gass and Water Supply)	-	-	-	-	-	7.2	-	200.8	417.8	423.7	475.4
การให้บริการ (Service)	576.8	917.0	546.1	904.1	1,005.4	105.1	417.2	3,588.7	3,278.7	4,223.3	6,788
การก่อสร้าง (Construction services)	-	-	-	-	-	-	-	200.7	18.6	21.3	142.1
บริการโรงแรมและภัตตาคาร (Hotel and restaurant services)	-	-	-	-	-	-	-	86.4	47.9	49.0	192.9
การขนส่งทางบก (Land transport services)	-	-	-	-	-	-	-	79.1	3.9	4.8	12.0
การขนส่งทางน้ำ (Water transport services)	-	-	-	-	-	-	-	1.4	-	-	-
การขนส่งทางอากาศ (Air transport services)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
บริการขนส่งและท่องเที่ยว (Transportation and tourism services)	-	-	-	-	-	-	-	25.4	90.8	99.5	272.5
ไปรษณีย์และโทรคมนาคม (Post and telecommunication services)	30.0	189.0	84.0	361.8	142.9	63.8	67.7	133.6	114.5	115.0	118.0
บริการการเงินและประกันภัย (Financial and insurance services)	67.7	52.3	-	-	433.3	-	-	178.2	152.5	117.7	728.8

ตารางที่ 3-2 (ต่อ) การลงทุนด้านการวิจัยและพัฒนาในภาคเอกชน รายอุตสาหกรรม ปี 2546 – 2557

Table 3-2 (Cont.) Private R&D investment by sectors, 2003 – 2014

หน่วย: ล้านบาท (unit: million baht)

ภาคอุตสาหกรรม (Industrial sector)	2546 (2003)	2547 (2004)	2548 (2005)	2549 (2006)	2551 (2008)	2552 (2009)	2553 (2010)	2554 (2011)	2555 (2012)	2556 (2013)	2557 (2014)
อสังหาริมทรัพย์ (Real estate services)	-	-	-	-	-	-	-	8.4	246.1	255.3	50.3
บริการให้เช่าสินทรัพย์ (Rent asset services)	150.4	197.8	208.0	28.2	7.1	27.6	82.4	668.5	1,260.2	1,625.5	1,337.3
บริการคอมพิวเตอร์และซอฟต์แวร์ (Computer and related activities)	58.3	118.2	51.5	45.4	22.0	-	-	143.5	29.2	32.1	829.2
บริการวิจัยและพัฒนา (Research and development services)	270.4	359.7	202.6	468.7	400.1	13.8	267.1	1,954.6	1,283.6	1,865.8	2,707.7
การศึกษา (Education services)	-	-	-	-	-	-	-	1.6	3.1	3.3	63.1
บริการสุขภาพและอนามัย (Health and sanitation services)	-	-	-	-	-	-	-	104.5	26.3	28.5	298.4
บันเทิงและกีฬา (Entertainment and sport services)	-	-	-	-	-	-	-	-		3.5	25.9
บริการสุขภาพ สปา และสังคม (Health spa and social services)	-	-	-	-	-	-	-	2.8	2.0	2.0	9.6
การค้าส่ง/ค้าปลีก (Wholesale/Retail)	-	-	-	-	-	-	-	1,025.1	1,098.6	1,358.0	2,186.1
ธุรกิจค้าส่ง/ตัวแทนจำหน่าย (Wholesale/distributor)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,170.7	1,482.7
ห้าง สะดวกซื้อ ของชำ (Convenience store, grocery store)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	147.0	445.6
ธุรกิจค้าส่ง/ปลีกยานยนต์และอุปกรณ์ (Wholesale/retail , automotive and equipment)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	40.3	257.8
รวม (Total)	**5,927.6**	**6,023.1**	**6,678.6**	**7,998.6**	**7,278.3**	**9,335.6**	**9,731.9**	**20,684.0**	**23,349.4**	**26,768.2**	**26,768.2**

ที่มา : 1. สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ : 2542 – 2549
2. สำนักงานคณะกรรมการนโยบายวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรมแห่งชาติ : 2551 – 2557

Source : 1. National Science and Technology Development Agency : 1999 – 2006
2. National Science Technology and Innovation Policy Office : 2008 - 2014

ตารางที่ 3-3 บุคลากรวิจัยและพัฒนาของประเทศไทย ปี 2544 – 2557

Table 3-3 Research and development personnel in Thailand, 2001 - 2014

ปี (Year)	บุคลากรวิจัยและพัฒนาแบบทำงานเต็มเวลา (คน-ปี) (R&D personel: FTE) (person-year)			บุคลากรวิจัยและพัฒนาแบบรายหัว (คน) (R&D personel: headcount) (person)		
	ภาคเอกชน (Private sector)	ภาคอื่นๆ ได้แก่ รัฐบาล, อุดมศึกษา, หน่วยงานไม่ค้ากำไร, รัฐวิสาหกิจ (Other sectors; government, academic, non-profit organization and state enterprise)	รวม (Total)	ภาคเอกชน (Private sector)	ภาคอื่นๆ ได้แก่ รัฐบาล, อุดมศึกษา, หน่วยงานไม่ค้ากำไร, รัฐวิสาหกิจ (Other sectors; government, academic, non-profit organization and state enterprise)	รวม (Total)
2544 (2001)	9,710	22,301	32,011	18,209	37,539	55,748
2546 (2003)	7,010	35,369	42,379	12,105	64,085	76,190
2548 (2005)	7,750	29,217	36,967	11,757	56,125	67,882
2550 (2007)	8,645	33,979	42,624	12,902	60,596	73,498
2552 (2009)	11,846	48,496	60,342	14,687	95,800	110,487
2554 (2011)	22,245	30,877	53,122	24,938	66,535	91,473
2556 (2013)	25,513	45,173	70,686	27,779	100,940	128,719
2557 (2014)	39,043	45,173	84,216	42,247	100,940	143,187

ที่มา : 1. สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ
2. สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ
3. สำนักงานคณะกรรมการนโยบายวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรมแห่งชาติ

Source : 1. National Research Council of Thailand
2. National Science and Technology Development Agency
3. National Science Technology and Innovation Policy Office

ตารางที่ 3-4 บุคลากรวิจัยและพัฒนาแบบทำงานเต็มเวลาในภาคเอกชน รายอุตสาหกรรม ปี 2548 – 2557

Table 3-4 Private research and development personnel (FTE) by sectors, 2005 – 2014

หน่วย: คน-ปี unit: person-year

ภาคอุตสาหกรรม (Industrial sector)	2548 (2005)	2549 (2006)	2551 (2008)	2552 (2009)	2553 (2010)	2554 (2011)	2555 (2012)	2556 (2013)	2557 (2014)
การผลิต (Manufacturing)	**7,045**	**7,526**	**6,407**	**11,413**	**11,069**	**16,757**	**17,907**	**19,250**	**24,718**
เหมืองแร่และถ่านหิน (Mining and quarring)	-	-	-	-	-	44	50	50	162
อาหารและเครื่องดื่ม (Food products and beverages)	1,328	1,275	1,213	2,380	2,563	3,737	3,267	3,373	4,648
ผลิตภัณฑ์ยาสูบ (Tobacco products)	-	-	-	-	-	9	3	3	8
สิ่งทอ (Textiles)	453	150	163	1,020	849	295	255	272	564
เครื่องนุ่งห่ม (Wearing apparel)	94	79	158	-	-	256	711	711	330
เครื่องหนังและรองเท้า (Leather products and footwear)	144	254	314	220	248	365	397	432	328
ไม้ และผลิตภัณฑ์จากไม้ รวมฝางและวัสดุถักอื่นๆ ยกเว้นเครื่องเรือน (Wood and wood products)	64	128	5	142	-	66	395	357	363
เยื่อกระดาษ กระดาษและผลิตภัณฑ์ (Paper and paper products)	126	163	48	78	101	200	205	210	282
สื่อและสิ่งพิมพ์ (Printing and publishing)	12	93	37	-	-	62	101	102	205
ผลิตภัณฑ์จากการกลั่นน้ำมันปิโตรเลียม (Refined petroleum products)	59	67	149	314	361	333	526	541	728
สารเคมีและเคมีภัณฑ์ (Chemicals and chemical products)	1,121	1,456	704	2,258	2,227	3,401	3,284	3,536	3,872
ผลิตภัณฑ์ยางและพลาสติก (Rubber and plastic products)	272	898	318	1,105	957	1,561	756	808	1,741
แก้วและเซรามิค และแร่อโลหะ (Other non-metallic mineral products)	387	474	339	522	561	1,051	1,242	1,318	1,829
การผลิตเหล็ก โลหะ และผลิตภัณฑ์ (Basic metals and fabricated metal products)	393	127	363	713	731	445	959	990	742
เครื่องจักรและอุปกรณ์ (Machinery and equipment)	884	1,093	558	794	753	1,223	1,317	1,389	2,344
เครื่องใช้ไฟฟ้า: การผลิตเครื่องจักรสำนักงาน เครื่องทำบัญชี และเครื่องคำนวณ (Office, accounting and computing machinery)	49	1	76	-	-	144	-	-	415
เครื่องใช้ไฟฟ้า (Electrical machinery and apparatus)	121	76	403	319	246	1,041	993	1,531	747

ตารางที่ 3-4 (ต่อ) บุคลากรวิจัยและพัฒนาแบบทำงานเต็มเวลาในภาคเอกชน รายอุตสาหกรรม ปี 2548 – 2557

Table 3-4 (Cont.) Private research and development personnel (FTE) by sectors, 2005 – 2014

หน่วย: คน-ปี unit: person-year

ภาคอุตสาหกรรม (Industrial sector)	2548 (2005)	2549 (2006)	2551 (2008)	2552 (2009)	2553 (2010)	2554 (2011)	2555 (2012)	2556 (2013)	2557 (2014)
เครื่องมือทางวิทยุ โทรทัศน์ และการสื่อสาร (Radio, television and communication equipment and apparatus)	977	772	605	178	189	344	1,201	1,348	1,219
เครื่องมือเฉพาะด้าน (เครื่องมือแพทย์, เครื่องวัด) (Medical, precision and optical instruments, watches and clocks)	25	7	35	33	50	92	97	97	225
ชิ้นส่วนและอุปกรณ์ขนส่ง (Other transport equipment)	415	257	677	975	922	1,081	1,048	1,048	893
อุปกรณ์ขนส่งอื่นๆ (Other transport equipment)	15	53	62	-	-	471	233	233	327
เฟอร์นิเจอร์ (Funiture; manufacturing n.e.c.)	106	103	180	349	311	532	284	275	1,229
เกษตรกรรม (Agriculture)	-	-	-	-	-	-	-	-	769
อุตสาหกรรมรีไซเคิล การไฟฟ้า แก๊ส และการประปา (Recycling, electricity, gas and water supply)	-	-	-	13	-	4	583	626	750
การให้บริการ (Service)	**705**	**709**	**1,243**	**405**	**303**	**4,083**	**4,053**	**4,041**	**9,295**
การก่อสร้าง (Construction services)	-	-	-	-	-	1,002	45	46	212
บริการโรงแรมและภัตตาคาร (Hotel and restaurant services)	-	-	-	-	-	149	92	92	571
การขนส่งทางบก (Land transport services)	-	-	-	-	-	45	23	23	52
การขนส่งทางน้ำ (Water transport services)	-	-	-	-	-	147	-	-	-
การขนส่งทางอากาศ (Air transport services)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
บริการขนส่งและท่องเที่ยว (Transportation and tourism services)	-	-	-	-	-	33	151	151	734
ไปรษณีย์และโทรคมนาคม (Post and telecommunication services)	107	145	197	28*	21	98	57	57	274
บริการการเงินและประกันภัย (Financial and insurance services)	-	-	465	-	-	299	172	72	949
อสังหาริมทรัพย์ (Real estate services)	-	-	-	-	-	29	1,367	1,326	147

ตารางที่ 3-4 (ต่อ) บุคลากรวิจัยและพัฒนาแบบทำงานเต็มเวลาในภาคเอกชน รายอุตสาหกรรม ปี 2548 – 2557

Table 3-4 (Cont.) Private research and development personnel (FTE) by sectors, 2005 – 2014

หน่วย: คน-ปี unit: person-year

ภาคอุตสาหกรรม (Industrial sector)	2548 (2005)	2549 (2006)	2551 (2008)	2552 (2009)	2553 (2010)	2554 (2011)	2555 (2012)	2556 (2013)	2557 (2014)
บริการให้เช่าสินทรัพย์ (Rent asset services) และ บริการทางธุรกิจอื่นๆ (Other business services)	281	212	34	328	180	145.0	1,206	1,250	2,656
บริการคอมพิวเตอร์และซอฟต์แวร์ (Computer and related activities)	90	86	36	-	-	604.6	105	105	1,003
บริการวิจัยและพัฒนา (Research and development services)	227	266	511	77	102	1,379	734	803	1,480
การศึกษา (Education services)	-	-	-	-	-	82	16	16	123
บริการสุขภาพและอนามัย (Health and sanitation services)	-	-	-	-	-	61	79	79	956
บันเทิงและกีฬา (Entertainment and sport services)	-	-	-	-	-	-		14	88
บริการสุขภาพ สปา และสังคม (Health spa and social services)	-	-	-	-	-	9	6	7	50
การค้าส่ง/ค้าปลีก (Wholesale/Retail)	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**1,411**	**2,103**	**2,222**	**5,030**
ธุรกิจค้าส่ง/ตัวแทนจำหน่าย (Wholesale/distributor)	-	-	-	-	-	-	-	-	3,043
ห้าง สะดวกซื้อ ของชำ (Convenience store, grocery store)	-	-	-	-	-	-	-	-	1,000
ธุรกิจค้าส่ง/ปลีกยานยนต์และอุปกรณ์ (Wholesale/retail , automotive and equipment)	-	-	-	-	-	-	-	-	987
รวม (Total)	**7,750**	**8,235**	**7,650**	**11,818**	**11,372**	**22,245**	**24,063**	**25,513**	**39,043**

ที่มา : 1. สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ: 2547 – 2549
2. สำนักงานคณะกรรมการนโยบายวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรมแห่งชาติ: 2551 – 2557

Source : 1. National Science and Technology Development Agency: 2004 – 2006
2. National Science Technology and Innovation Policy Office: 2008 – 2014

ตารางที่ 3-5 บุคลากรวิจัยและพัฒนาแบบรายหัวในภาคเอกชน รายอุตสาหกรรม ปี 2548 – 2557

Table 3-5 Private research and development personnel (headcount) by sectors, 2005 – 2014

หน่วย: คน unit: persons

ภาคอุตสาหกรรม (Industrial sector)	2548 (2005)	2549 (2006)	2551 (2008)	2552 (2009)	2553 (2010)	2554 (2011)	2555 (2012)	2556 (2013)	2557 (2014)
การผลิต (Manufacturing)	**10,823**	**10,292**	**8,424**	**14,140**	**12,702**	**18,845**	**18,801**	**20,634**	**27,248**
เหมืองแร่และถ่านหิน (Mining and quarring)	-	-	-	-	-	44	50	50	172
อาหารและเครื่องดื่ม (Food products and beverages)	1,813	1,690	1,373	3,348	3,030	3,933	3,482	3,663	5,662
ผลิตภัณฑ์ยาสูบ (Tobacco products)	-	-	-	-	-	9	3	3	8
สิ่งทอ (Textiles)	582	227	189	1,274	1,166	352	285	301	632
เครื่องนุ่งห่ม (Wearing apparel)	178	161	179	-	-	354	736	736	340
เครื่องหนังและรองเท้า (Leather products and footwear)	278	352	337	304	279	447	416	451	343
ไม้ และผลิตภัณฑ์จากไม้ รวมฝางและวัสดุถักอื่นๆ ยกเว้นเครื่องเรือน (Wood and wood products)	92	133	7	142	-	78	398	361	363
เยื่อกระดาษ กระดาษและผลิตภัณฑ์ (Paper and paper products)	476	178	62	125	125	234	219	225	289
สื่อและสิ่งพิมพ์ (Printing and publishing)	30	103	38	-	-	78	106	111	205
ผลิตภัณฑ์จากการกลั่นน้ำมันปิโตรเลียม (Refined petroleum products)	70	90	209	497	475	361	488	551	736
สารเคมีและเคมีภัณฑ์ (Chemicals and chemical products)	1,409	1,714	1,035	2,591	2,377	3,540	3,244	3,606	4,303
ผลิตภัณฑ์ยางและพลาสติก (Rubber and plastic products)	579	1,549	602	1,180	997	2,050	747	852	2,003
แก้วและเซรามิค และแร่อโลหะ (Other non-metallic mineral products)	640	545	452	588	639	1,135	1,325	1,401	1,934
การผลิตเหล็ก โลหะ และผลิตภัณฑ์ (Basic metals and fabricated metal products)	707	294	700	834	792	792	1,060	1,099	958
เครื่องจักรและอุปกรณ์ (Machinery and equipment)	1,840	1,308	846	1,073	852	1,381	1,376	1,464	2,363
เครื่องใช้ไฟฟ้า: เครื่องจักรสำนักงาน เครื่องทำบัญชี และเครื่องคำนวณ (Office, accounting and computing machinery)	49	4	78	-	-	149	-	-	415
เครื่องใช้ไฟฟ้า (Electrical machinery and apparatus)	211	87	471	338	251	1,100	1,033	1,569	807

ตารางที่ 3-5 (ต่อ) บุคลากรวิจัยและพัฒนาแบบรายหัวในภาคเอกชน รายอุตสาหกรรม ปี 2548 – 2557

Table 3-5 (cont.) Private research and development personnel (headcount) by sectors, 2005 – 2014

หน่วย: คน unit: persons

ภาคอุตสาหกรรม (Industrial sector)	2548 (2005)	2549 (2006)	2551 (2008)	2552 (2009)	2553 (2010)	2554 (2011)	2555 (2012)	2556 (2013)	2557 (2014)
เครื่องมือทางวิทยุ โทรทัศน์ และการสื่อสาร (Radio, television and communication equipment and apparatus)	1,138	897	666	244	231	350	1,202	1,350	1,220
เครื่องมือเฉพาะด้าน (เครื่องมือแพทย์, เครื่องวัด) (Medical, precision and optical instruments, watches and clocks)	51	9	56	67	67	127	109	109	226
ยานยนต์ (Motor vehicles)	505	687	833	1,186	1,111	1,147	1,136	1,290	928
ชิ้นส่วนและอุปกรณ์ขนส่ง (Other transport equipment)	22	63	76	-	-	483	244	244	327
เฟอร์นิเจอร์ (Funiture; manufacturing n.e.c.)	153	201	215	349	311	702	310	315	1,257
เกษตรกรรม (Agriculture)	-	-	-	-	-	-	-	-	839
อุตสาหกรรมรีไซเคิล การไฟฟ้า แก๊ส และการประปา (Recycling, electricity, gas and water supply)	-	-	-	-	-	-	832	883	919
การให้บริการ (Service)	**934**	**861**	**1,636**	**459**	**352**	**4,636**	**4,774**	**4,792**	**9,755**
การก่อสร้าง (Construction services)	-	-	-	-	-	1,002	40	47	221
บริการโรงแรมและภัตตาคาร (Hotel and restaurant services)	-	-	-	-	-	152	98	98	573
การขนส่งทางบก (Land transport services)	-	-	-	-	-	64	23	23	52
การขนส่งทางน้ำ (Water transport services)	-	-	-	-	-	152	-	-	-
การขนส่งทางอากาศ (Air transport services)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
บริการขนส่งและท่องเที่ยว (Transportation and tourism services)	-	-	-	-	-	50	173	173	749
ไปรษณีย์และโทรคมนาคม (Post and telecommunication services)	142	149	217	64*	64	101	68	68	278
บริการการเงินและประกันภัย (Financial and insurance services)	-	-	465	-	-	583	264	134	991
อสังหาริมทรัพย์ (Real estate services)	-	-	-	-	-	40	1,356	1,327	151

ตารางที่ 3-5 (ต่อ) บุคลากรวิจัยและพัฒนาแบบรายหัวในภาคเอกชน รายอุตสาหกรรม ปี 2548 – 2557

Table 3-5 (Cont.) Private research and development personnel (headcount) by sectors, 2005 – 2014

หน่วย: คน unit: persons

ภาคอุตสาหกรรม (Industrial sector)	2548 (2005)	2549 (2006)	2551 (2008)	2552 (2009)	2553 (2010)	2554 (2011)	2555 (2012)	2556 (2013)	2557 (2014)
บริการให้เช่าสินทรัพย์ (Rent asset services) และ บริการทางธุรกิจอื่นๆ (Other business services)	323	221	77	382	180	343	1,745	1,817	2,979
บริการคอมพิวเตอร์และซอฟต์แวร์ (Computer and related activities)	147	176	78	-	-	605	128	128	1,020
บริการวิจัยและพัฒนา (Research and development services)	322	315	799	77	108	1,384	770	854	1,524
การศึกษา (Education services)	-	-	-	-	-	82	16	16	123
บริการสุขภาพและอนามัย (Health and sanitation services)	-	-	-	-	-	67	85	85	956
บันเทิงและกีฬา (Entertainment and sport services)	-	-	-	-	-	-		14	88
บริการสุขภาพ สปา และสังคม (Health spa and social services)	-	-	-	-	-	11	8	8	50
การค้าส่ง/ค้าปลีก (Wholesale/Retail)	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**1,441**	**2,205**	**2,353**	**5,244**
ธุรกิจค้าส่ง/ตัวแทนจำหน่าย (Wholesale/distributor)	-	-	-	-	-	-	-	-	3,065
ห้าง สะดวกซื้อ ของชำ (Convenience store, grocery store)	-	-	-	-	-	-	-	-	1,192
ธุรกิจค้าส่ง/ปลีกยานยนต์และอุปกรณ์ (Wholesale/retail , automotive and equipment)	-	-	-	-	-	-	-	-	987
รวม (Total)	**11,757**	**11,153**	**10,060**	**14,599**	**13,054**	**24,922**	**25,780**	**27,779.0**	**42,247**

ที่มา : 1. สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ: 2547 – 2549
2. สำนักงานคณะกรรมการนโยบายวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรมแห่งชาติ: 2551 – 2557

Source : 1. National Science and Technology Development Agency: 2004 – 2006
2. National Science Technology and Innovation Policy Office: 2008 - 2014

4

บุคลากรด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
(Science and Technology Personnel)

บทที่ 4
บุคลากรด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
(Science and Technology Personnel)

บุคลากรด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
(Science and Technology Personnel)

ความสำคัญ

บุคลากรด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ถือเป็นกำลังสำคัญในการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในภาวการณ์ที่ประเทศไทยต้องเตรียมความพร้อมในการแข่งขันบนเศรษฐกิจและสังคมฐานความรู้ จึงจำเป็นต้องวางแผนการผลิตกำลังคนทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีให้สอดคล้องกับความต้องการของภาคอุตสาหกรรม ดังนั้นการจัดเก็บสถิติจำนวนบุคลากรในภาคการศึกษาอันได้แก่ นักศึกษาเข้าใหม่และนักศึกษาที่สำเร็จการศึกษา และกำลังแรงงานด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จึงมีความสำคัญต่อการประเมินสถานการณ์ปัจจุบัน และการคาดการณ์แนวโน้ม จำนวนนักศึกษาเข้าใหม่ จำนวนนักศึกษาที่สำเร็จการศึกษา จำนวนกำลังแรงงานด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อให้การวางแผนสอดคล้องกับความต้องการกำลังคนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของภาคอุตสาหกรรมไทยในอนาคต

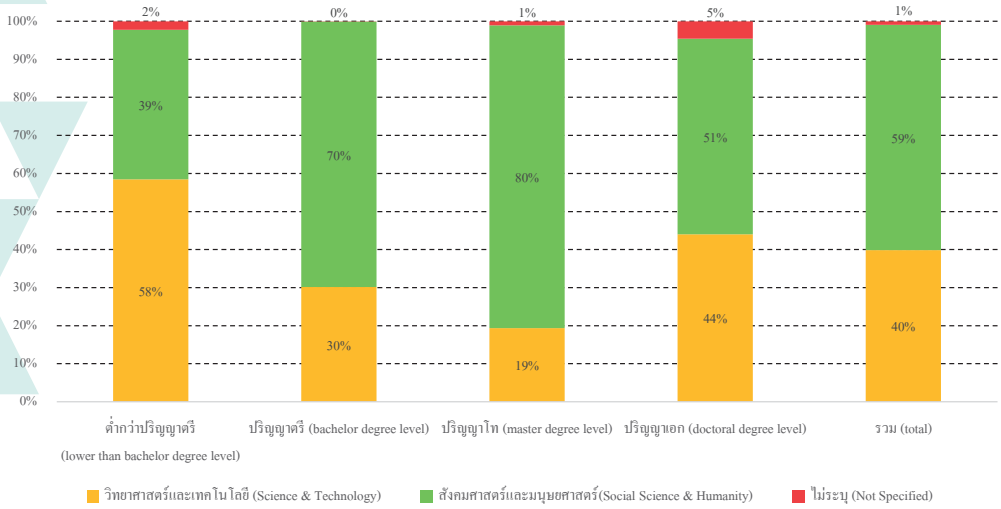
ในปัจจุบันจำนวนผู้สำเร็จการศึกษาใหม่ในสาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของประเทศไทย นับว่ายังมีสัดส่วนน้อยเมื่อเทียบกับสาขาสังคมศาสตร์และมนุษย์ศาสตร์โดยเฉพาะระดับปริญญาตรีและสูงกว่าปริญญาตรี แต่จำนวนนักศึกษาเข้าใหม่ระดับต่ำกว่าปริญญาตรี เช่น ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) และระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) กลับมีสัดส่วนนักศึกษาสายวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมากกว่าสายสังคมศาสตร์ (รูปที่ 4-1) โดยคิดเป็นร้อยละ 58.4 ต่อร้อยละ 39.4 ตามลำดับ โดยส่วนมากเข้าศึกษาสาขาอุตสาหกรรมในระดับ ปวช. และ ปวส.

การวิเคราะห์ข้อมูลบุคลากรด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สามารถแบ่งออกเป็น 2 ส่วน

1. การผลิตบัณฑิตด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลจำนวนผู้เข้าและจำนวนผู้สำเร็จการศึกษา ระหว่างปีการศึกษา 2551– 2558 จำแนกข้อมูลตามระดับการศึกษา ประเภทสถาบันการศึกษา สาขาวิชา และวุฒิการศึกษา
2. กำลังแรงงานด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลจำนวนกำลังแรงงานด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ปี 2558

รูปที่ 4-1 จำนวนผู้เข้าศึกษาใหม่ ปี 2558

Figure 4-1 Total new enrollments, 2015



ที่มา : 1. สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา
2. สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา
3. สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

Source : 1. Office of Higher Education Commission
2. Office of the Education Council
3. Office of Vocational Education Commission

4.1 การผลิตบัณฑิตด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

การวิเคราะห์สถานการณ์ด้านการผลิตบัณฑิตด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของไทย จะพิจารณาทั้งจำนวนผู้เข้าใหม่ และจำนวนผู้สำเร็จการศึกษา จำแนกตามสาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และสาขาสังคมศาสตร์และมนุษย์ศาสตร์ เพื่อให้ครอบคลุมสถานศึกษาทั่วประเทศ จึงได้วิเคราะห์สถานการณ์จากแหล่งข้อมูล ต่อไปนี้

- สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา (สกอ.)[1] ครอบคลุมข้อมูลจากมหาวิทยาลัยของรัฐ มหาลัยวิทยาลัยในกำกับรัฐ มหาวิทยาลัยเปิด และสถาบันอุดมศึกษาเอกชน
- สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา (สอศ.) ครอบคลุมข้อมูลจากวิทยาลัยทั้งหมดที่อยู่ในสังกัด
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (สกศ.) ครอบคลุมข้อมูลจากโรงเรียน และวิทยาลัยที่เป็นการศึกษาเฉพาะทาง[2]

[1] ข้อมูล จากสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา (สกอ.) ในปี 2556 มีจำนวนมหาวิทยาลัยที่ส่งข้อมูลให้ สกอ. เพียง 60 สถาบัน จึงทำให้สถิติจำนวนผู้สำเร็จการศึกษาในปี 2556 ลดลงจำนวนมาก จึงนำข้อมูลของปี 2557 มาใช้วิเคราะห์แทน

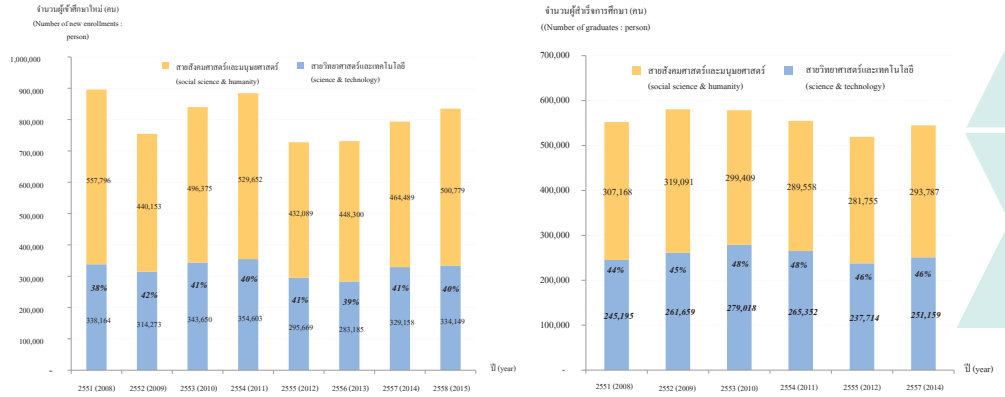
[2] ประกอบด้วย โรงเรียนการบินพลเรือน โรงเรียนจ่าอากาศ โรงเรียนช่างฝีมือทหาร โรงเรียนนายร้อยตำรวจ โรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้า โรงเรียนนายเรือ โรงเรียนนายเรืออากาศ โรงเรียนแผนที่ โรงเรียนพยาบาล วิทยาลัยการชลประทาน วิทยาลัยเทคนิคการสัตวแพทย์ วิทยาลัยพยาบาลกองทัพบก วิทยาลัยพยาบาลกองทัพเรือ วิทยาลัยพยาบาลเกื้อการุณย์ วิทยาลัยพยาบาลตำรวจ วิทยาลัยพยาบาลทหารอากาศ วิทยาลัยพยาบาลสภากาชาดไทย วิทยาลัยพยาบาลสภากาชาดไทย วิทยาลัยแพทย์ศาสตร์กรุงเทพมหานครและวชิรพยาบาล วิทยาลัยแพทย์ศาสตร์พระมงกุฎเกล้า ศูนย์ฝึกพาณิชย์นาวี สถาบันพระบรมราชชนก สำนักบริหารโครงการร่วมผลิตแพทย์เพิ่มเพื่อชาวชนบท

เนื่องจากข้อมูลจำนวนผู้สำเร็จการศึกษาในปี 2556 ของ สกอ. มีมหาวิทยาลัยที่ไม่ส่งข้อมูลเป็นจำนวน 90 แห่ง ส่งผลให้ข้อมูลที่ได้ไม่สมบูรณ์ ดังนั้นจึงได้นำข้อมูลของปี 2557 จากทั้ง 3 แหล่งข้อมูลข้างต้นมาวิเคราะห์แทน

สถานการณ์ในภาพรวมของการผลิตบัณฑิตด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ในแต่ละปี ผู้เข้าศึกษาใหม่และผู้สำเร็จการศึกษาส่วนใหญ่จะอยู่ในสาขาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์มากกว่าสาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยในปี 2558 จำนวนนักศึกษาเข้าใหม่อยู่ในสายวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ร้อยละ 40 สำหรับจำนวนผู้สำเร็จการศึกษาในปี 2557 อยู่ในสายวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ร้อยละ 46 ของผู้สำเร็จการศึกษาทั้งหมด (รูปที่ 4-2)

รูปที่ 4-2 จำนวนผู้เข้าศึกษาใหม่ และผู้สำเร็จการศึกษาทุกระดับการศึกษา จำแนกตามสายวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และสายสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์

Figure 4-2 Number of new enrollments and graduates in science and technology (S&T) and social science and humanity (SSH)



ที่มา : 1. สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา
2. สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา
3. สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

Source : 1. Office of the Higher Education Commission
2. Office of the Education Council
3. Office of Vocational Education Commission

สถานการณ์ผู้เข้าศึกษาใหม่และผู้สำเร็จการศึกษาในสายวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สามารถพิจารณาเปรียบเทียบจำแนกตามระดับการศึกษาได้ดังนี้

4.1.1 ระดับต่ำกว่าปริญญาตรี [3]

- **ผู้เข้าศึกษาใหม่**

ในปีการศึกษา 2558 ผู้เข้าศึกษาใหม่ระดับต่ำกว่าปริญญาตรีในสถาบันการศึกษาทั่วประเทศมีจำนวนทั้งสิ้น 298,811 คน คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 35.38 เทียบกับจำนวนผู้เข้าศึกษาใหม่ทุกระดับทั้งหมด ส่วนจำนวนผู้เข้าศึกษาใหม่ระดับต่ำกว่าปริญญาตรีเฉพาะที่อยู่ในสายวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีจำนวน 174,608 คน เพิ่มขึ้นร้อยละ 8.5 จากปีการศึกษา 2557 (ตารางที่ 4-1) โดยอัตราส่วนของผู้เข้าศึกษาใหม่ระดับต่ำกว่าปริญญาตรีในสายวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่อสายสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ คิดเป็นร้อยละ 58.4 ต่อร้อยละ 39.4 (ตารางที่ 4-2)

ผู้เข้าศึกษาใหม่ระดับต่ำกว่าปริญญาตรีในสายวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในปีการศึกษา 2558 ส่วนใหญ่ยังคงเน้นการศึกษาในสาขาอุตสาหกรรมจำนวน 159,330 คน หรือคิดเป็นสัดส่วนสูงถึงร้อยละ 91.3 รองลงมาได้แก่ สาขาเกษตรกรรม จำนวน 9,930 คน (คิดเป็นร้อยละ 5.7) โดยสาขาประมงมีจำนวนน้อยที่สุด 731 คน (ร้อยละ 0.4) (ตารางที่ 4-3)

- **ผู้สำเร็จการศึกษา**

จำนวนผู้สำเร็จการศึกษาในระดับต่ำกว่าปริญญาตรีในสถาบันการศึกษาทั่วประเทศในปีการศึกษา 2557 มีจำนวนทั้งสิ้น 269,849 คน คิดเป็นร้อยละ 49.4 เทียบกับจำนวนผู้สำเร็จการศึกษาโดยรวมทุกระดับ (ตารางที่ 4-6) ในจำนวนนี้มีผู้สำเร็จการศึกษาระดับต่ำกว่าปริญญาตรีเฉพาะที่อยู่ในสายวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 159,403 คน สัดส่วนคิดเป็นร้อยละ 59.1 ของผู้สำเร็จการศึกษาระดับต่ำกว่าปริญญาตรี (ตารางที่ 4-7) หากพิจารณาผู้สำเร็จการศึกษาระดับต่ำกว่าปริญญาตรีในสายวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในปีการศึกษา 2555 เกือบทั้งหมดสำเร็จการศึกษาในกลุ่มสาขาวิชาอุตสาหกรรมจำนวน 148,538 คน คิดเป็นร้อยละ 93.2 ของผู้สำเร็จการศึกษาระดับต่ำกว่าปริญญาตรีในสายวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีโดยรวม (ตารางที่ 4-8)

4.1.2 ระดับปริญญาตรี

- **นักศึกษาเข้าใหม่**

ปีการศึกษา 2558 นักศึกษาเข้าใหม่ระดับปริญญาตรีในสถาบันการศึกษาทั่วประเทศมีจำนวนทั้งสิ้น 476,398 คน คิดเป็นร้อยละ 56.4 เทียบกับจำนวนนักศึกษาเข้าใหม่โดยรวมทุกระดับ และลดลงร้อยละ 3.2 หากเทียบกับจำนวนผู้เข้าใหม่ระดับปริญญาตรีจากปีการศึกษาที่ผ่านมา ขณะที่จำนวนนักศึกษาเข้าใหม่ระดับปริญญาตรีเฉพาะที่อยู่ในสายวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีจำนวน 143,734 คน ลดลงร้อยละ 7.6 จากปีการศึกษา 2557 (ตารางที่ 4-1) โดยสัดส่วนของนักศึกษาเข้าใหม่ระดับปริญญาตรีในสายวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่อสายสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ คิดเป็นร้อยละ 30.2 ต่อร้อยละ 69.7 (ตารางที่ 4-2)

นักศึกษาเข้าใหม่ระดับปริญญาตรีในสายวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในปีการศึกษา 2558 ส่วนใหญ่ยังคงเน้นการศึกษาในสาขาวิทยาศาสตร์ (รวมถึงสาขาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร) โดยมีจำนวน 66,013 คน (คิดเป็นร้อยละ 45.9) กลุ่มสาขาวิชาที่มีสัดส่วนนักศึกษาใหม่สูงในอันดับรองลงมา ได้แก่ สาขาวิศวกรรมศาสตร์

[3] ประกอบด้วย ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.), ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) และระดับอนุปริญญา

(เช่น วิศวกรรมไฟฟ้า วิศวกรรมโยธา และวิศวกรรมเครื่องกล) มีจำนวน 46,674 คน (คิดเป็นร้อยละ 32.5) (ตารางที่ 4-4)

- **ผู้สำเร็จการศึกษา**

จำนวนผู้สำเร็จการศึกษาในระดับปริญญาตรีในสถาบันการศึกษาทั่วประเทศในปี 2557 มีจำนวนทั้งสิ้น 247,034 คน คิดเป็นร้อยละ 45.3 เทียบกับจำนวนผู้สำเร็จการศึกษาโดยรวมทุกระดับ (ตารางที่ 4-6) โดยผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีเฉพาะที่อยู่ในสายวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีจำนวน 86,231 คน เพิ่มขึ้นร้อยละ 11.0 จากปีการศึกษา 2555 ขณะที่สัดส่วนของผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีในสายวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่อสายสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ คิดเป็นร้อยละ 34.9 ต่อร้อยละ 65.1 ในปี 2557 (ตารางที่ 4-7)

ในปี 2557 สาขาวิชาที่มีผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีในสายวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมากที่สุด 3 ลำดับแรก คือ กลุ่มสาขาวิทยาศาสตร์ (รวมสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร) ร้อยละ 43.7 สาขาวิศวกรรมศาสตร์ ร้อยละ 29.4 และกลุ่มสาขาสุขภาพและสวัสดิการ ร้อยละ 19.9 (ตารางที่ 4-9)

4.1.3 ระดับสูงกว่าปริญญาตรี

- **นักศึกษาเข้าใหม่**

ปีการศึกษา 2558 นักศึกษาเข้าใหม่ระดับสูงกว่าปริญญาตรีในสถาบันการศึกษาทั่วประเทศมีจำนวนทั้งสิ้น 57,034 คน คิดเป็นร้อยละ 6.7 เทียบกับจำนวนนักศึกษาเข้าใหม่โดยรวมทุกระดับหรือเพิ่มขึ้นร้อยละ 1.6 จากปีการศึกษาที่ผ่านมา ขณะที่จำนวนนักศึกษาเข้าใหม่ระดับสูงกว่าปริญญาตรีเฉพาะที่อยู่ในสายวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีจำนวน 11,992 คน ลดลงร้อยละ 5.2 จากปีการศึกษา 2557 (ตารางที่ 4-1) โดยสัดส่วนของนักศึกษาเข้าใหม่ระดับสูงกว่าปริญญาตรีในสายวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่อสายสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ คิดเป็นร้อยละ 21.0 ต่อร้อยละ 77.7 (ตารางที่ 4-2) โดย สามารถแบ่งนักศึกษาเข้าใหม่ระดับสูงกว่าปริญญาตรีได้ดังนี้

- ระดับปริญญาโท มีนักศึกษาใหม่จำนวน 9,285 คน ส่วนใหญ่เน้นการศึกษาในสาขาวิศวกรรมศาสตร์ (เช่น วิศวกรรมไฟฟ้า วิศวกรรมโยธา และวิศวกรรมเครื่องกล) โดยมีจำนวน 3,029 คน (ร้อยละ 32.6) โดยสาขาวิชาที่มีสัดส่วนนักศึกษาเข้าใหม่อันดับรองลงมา ได้แก่ สาขาวิทยาศาสตร์ (รวมถึงสาขาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร) จำนวน 2,972 คน (ร้อยละ 32.0) ส่วนสาขาที่ยังมีนักศึกษาเข้าใหม่น้อย ได้แก่ สาขาเกษตรศาสตร์ มีจำนวน 910 คน (ร้อยละ 9.8) (ตารางที่ 4-5)
- ระดับปริญญาเอก มีนักศึกษาใหม่จำนวน 1,780 คน ส่วนใหญ่ยังคงเน้นการศึกษาในสาขาวิทยาศาสตร์ (รวมถึงสาขาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร) โดยมีจำนวน 601 คน (ร้อยละ 33.8) โดยสาขาวิชาที่มีสัดส่วนนักศึกษาเข้าใหม่อันดับรองลงมา ได้แก่ สาขาวิศวกรรมศาสตร์ (เช่น วิศวกรรมไฟฟ้า วิศวกรรมโยธา และวิศวกรรมเครื่องกล) จำนวน 555 คน (ร้อยละ 31.2) ส่วนสาขาที่ยังมีนักศึกษาเข้าใหม่น้อย ได้แก่ สาขาเกษตรศาสตร์ มีจำนวน 105 คน (ร้อยละ 5.9) (ตารางที่ 4-5)

- **ผู้สำเร็จการศึกษา**

จำนวนผู้สำเร็จการศึกษาในระดับสูงกว่าปริญญาตรีในสถาบันการศึกษาทั่วประเทศในปีการศึกษา 2557 มีจำนวนทั้งสิ้น 28,835 คน คิดเป็นสัดส่วนเพียงร้อยละ 5.3 เทียบกับจำนวนผู้สำเร็จการศึกษาทุกระดับทั้งหมด

โดยผู้สำเร็จการศึกษาระดับสูงกว่าปริญญาตรีเฉพาะที่อยู่ในสายวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีจำนวน 5,525 คน (ตารางที่ 4-6) สำหรับสัดส่วนของผู้สำเร็จการศึกษาระดับสูงกว่าปริญญาตรีในสายวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่อสายสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ ในปีการศึกษา 2557 คิดเป็นร้อยละ 19.2 ต่อร้อยละ 78.4 (ตารางที่ 4-7) โดยจำแนกออกได้ดังนี้

- ระดับปริญญาโท มีผู้สำเร็จการศึกษาในสายวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจำนวน 4,755 คน ส่วนใหญ่จากสาขาวิทยาศาสตร์ (รวมถึงสาขาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร) (โดยเฉพาะวิชาคอมพิวเตอร์ วิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์ และคณิตศาสตร์) จำนวน 1,990 คน (ร้อยละ 41.9) สาขาวิศวกรรมศาสตร์มีจำนวน 1,401 คน (ร้อยละ 29.5) (โดยเฉพาะวิชาวิศวกรรมและไฟฟ้าวิศวกรรมโยธา) และสุขภาพและสวัสดิการมีจำนวน 1,146 คน (ร้อยละ 24.1) (โดยเฉพาะสาขาวิชาพยาบาล บริการสาธารณสุข เทคนิคการแพทย์) (ตารางที่ 4-10)
- ระดับปริญญาเอก มีผู้สำเร็จการศึกษาในสาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจำนวน 580 คน ส่วนใหญ่จากสาขาวิทยาศาสตร์ (รวมถึงสาขาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร) (โดยเฉพาะวิชาคอมพิวเตอร์ วิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์ และคณิตศาสตร์) จำนวน 270 คน (ร้อยละ 46.6) สาขาวิศวกรรมศาสตร์มีจำนวน 110 คน (ร้อยละ 19.0) (โดยเฉพาะวิชาวิศวกรรมเคมีและวิศวกรรมโยธา) และสาขาสุขภาพและสวัสดิการมีจำนวน 136 คน (ร้อยละ 23.4) (โดยเฉพาะสาขาบริการสาธารณสุข ชีวเวชศาสตร์และเภสัชศาสตร์) (ตารางที่ 4-10)

4.2 กำลังแรงงานด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ข้อมูลกำลังแรงงานด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของประเทศไทย ได้วิเคราะห์จากข้อมูลการสำรวจกำลังแรงงานของสำนักงานสถิติแห่งชาติ โดยใช้นิยามของกำลังแรงงานด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีตามคู่มือแคนเบอร่า (Canberra Manual, 1995) ขององค์การเพื่อความร่วมมือทางเศรษฐกิจและการพัฒนา (Organization for Economic Co-operation and Development: OECD) ซึ่งเป็นมาตรฐานสากลเพื่อประโยชน์ต่อการนำไปศึกษาเปรียบเทียบกับประเทศอื่น ๆ ซึ่งได้ให้นิยามความหมายของกำลังแรงงานด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี หมายถึง

1. ผู้สำเร็จการศึกษาตั้งแต่ระดับ ปวช. ขึ้นไปในสาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ได้แก่ วิทยาศาสตร์ธรรมชาติ (natural science) วิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี (engineering and technology) วิทยาศาสตร์การแพทย์ (medical science) และเกษตรศาสตร์ (agricultural science)
2. ผู้ที่ไม่ได้สำเร็จการศึกษาในสาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี แต่ปฏิบัติงานในตำแหน่งที่ต้องการบุคลากรที่จบการศึกษาในสาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีตั้งแต่ระดับ ปวช. ขึ้นไป เช่น ผู้ประกอบอาชีพและช่างเทคนิคด้านฟิสิกส์ คณิตศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ และวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับสิ่งมีชีวิตและสุขภาพ รวมทั้งผู้ประกอบอาชีพอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

4.2.1 กำลังแรงงานด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจำแนกตามสถานภาพแรงงานและเพศ

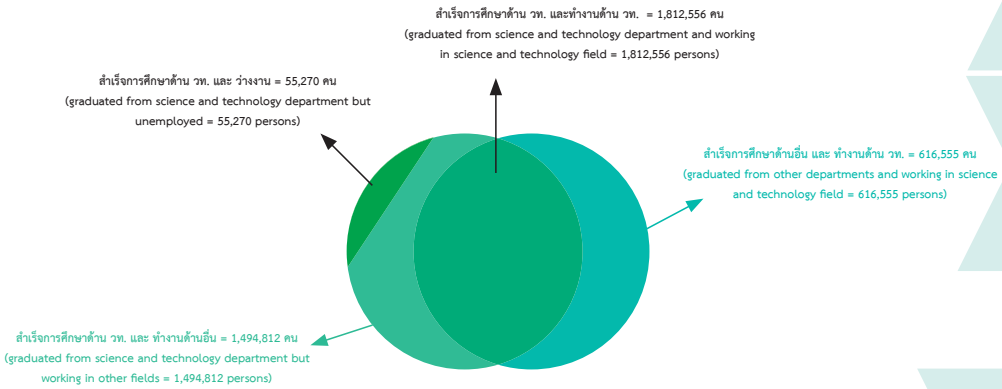
จากรูปที่ 4-3 ในปี 2558 ประเทศไทยมีกำลังแรงงานด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีรวมทั้งสิ้น 3,979,193 คน ขยายตัวร้อยละ 5 จากปี 2557 (เป็นชาย 2,809,280 คน หญิง 1,169,913 คน) ซึ่งจำแนกตามนิยามกำลังคนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ได้ดังนี้ 1) ผู้สำเร็จการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและทำงาน

ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจำนวน 1,812,556 คน 2) ผู้สำเร็จการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและทำงานด้านอื่น จำนวน 1,494,812 คน 3) ผู้สำเร็จการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและว่างงาน จำนวน 55,270 คน และ 4) ผู้สำเร็จการศึกษาด้านอื่นและทำงานด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จำนวน 616,555 คน (ตารางที่ 4-11)

ในจำนวนผู้ว่างงานที่จบด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จำนวน 55,270 คน มากกว่าครึ่งหนึ่งเป็นผู้ว่างงานที่อยู่ในช่วง 20 - 24 ปี (จำนวน 30,228 คน) ซึ่งถือว่าเป็นกลุ่มที่เพิ่งจบการศึกษามาใหม่ ๆ และในจำนวนผู้ที่ไม่ได้จบด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี แต่ได้ประกอบอาชีพด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีนั้น พบว่าเกือบ 7 ใน 10 จบการศึกษาในสาขาวิชาธุรกิจและการบริหาร พาณิชยศาสตร์ ซึ่งการทำงานไม่ตรงกับสาขาที่เรียนนั้น อาจมาจากประสบการณ์การทำงานของบุคคล ทั้งนี้จากข้อมูลแสดงให้เห็นว่าผู้ที่เรียนจบในสาขาวิชาธุรกิจ และการบริหารและพาณิชยศาสตร์สามารถประยุกต์ทำงานในสาขาวิชาชีพอื่น ๆ ได้มากกว่าจบสาขาอื่น ๆ ด้วย อย่างไรก็ดีถ้าพิจารณาในด้าน supply สาขาวิชาธุรกิจและการบริหาร พาณิชยศาสตร์ อาจมีการเปิดสอนกว้างขวางในหลายสถาบันการศึกษาและมีผู้เข้าเรียนในสาขาดังกล่าวมากด้วย

รูปที่ 4-3 โครงสร้างกำลังแรงงานด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ปี 2558

Figure 4-3 Science and technology labour force, 2015



ที่มา : การสำรวจภาวะการทำงานของประชากร สำนักงานสถิติแห่งชาติ

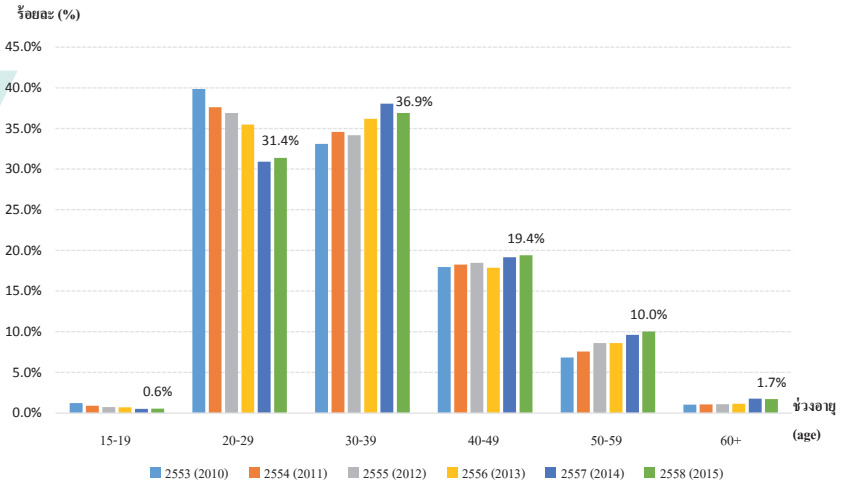
Source : The Labour Force Survey, National Statistical Office

4.2.2 กำลังแรงงานด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จำแนกตามกลุ่มอายุ

จากรูปที่ 4-4 ในปี 2558 กำลังแรงงานด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีส่วนมากจะอยู่ในช่วงอายุ 30 – 39 ปี มากที่สุดมีจำนวน 1,468,288 คน (ร้อยละ 36.9 ของกำลังแรงงานด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีโดยรวม) รองลงมา จะอยู่ในช่วงอายุ 20 – 29 ปี (ร้อยละ 31.4 ของกำลังแรงงานด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีโดยรวม) และช่วงอายุ 40 – 49 ปี (ร้อยละ 19.4 ของกำลังแรงงานด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีโดยรวม) ข้อสังเกตที่สำคัญพบว่าสัดส่วนของกำลังแรงงานในช่วงอายุ 20 – 29 ปี มีทิศทางลดลงอย่างต่อเนื่อง ขณะที่ช่วงอายุ 30 – 39 ปีขึ้นไปเพิ่มขึ้น สะท้อนให้เห็นถึงกำลังแรงงานด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอยู่ในวัยกลางคนเตรียมเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุในอนาคต (ตารางที่ 4-12)

รูปที่ 4-4 **ร้อยละของกำลังแรงงานด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จำแนกตามอายุ ปี 2553 – 2558**

Figure 4-4 **Percentage of S&T labour force, 2010 – 2015**



ที่มา : การสำรวจภาวะการทำงานของประชากร สำนักงานสถิติแห่งชาติ

Source : The Labour Force Survey, National Statistical Office

4.2.3 กำลังแรงงานด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จำแนกตามระดับการศึกษา

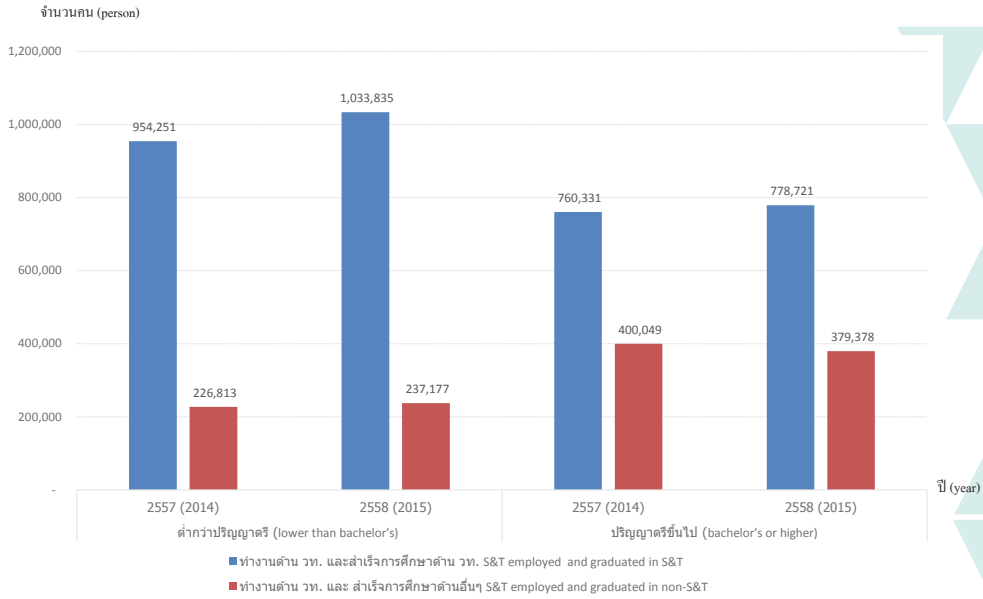
พิจารณาจาก ตารางที่ 4-13 ในปี 2558 ประเทศไทยจะมีกำลังแรงงานด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่อยู่ในระดับต่ำกว่าปริญญาตรี มีจำนวน 2,114,742 คน คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 53.1 ของกำลังแรงงานด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทั้งหมด ในขณะที่กำลังแรงงานด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่อยู่ในระดับปริญญาตรีขึ้นไป มีจำนวน 1,864,451 คน คิดเป็นร้อยละ 46.9 ของกำลังแรงงานด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทั้งหมด

สำหรับสัดส่วนผู้ว่างงานที่สำเร็จการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในปี 2558 ซึ่งส่วนใหญ่จะอยู่ในกลุ่มระดับต่ำกว่าปริญญาตรีมีจำนวน 29,200 คน คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 52.8 ของจำนวนผู้ว่างงานทั้งหมดที่สำเร็จการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ในขณะที่ผู้ว่างงานที่สำเร็จการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีระดับปริญญาตรีขึ้นไป มีจำนวน 26,070 คน คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 47.2 ของจำนวนผู้ว่างงานทั้งหมดที่สำเร็จการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

อย่างไรก็ตาม (พิจารณารูปที่ 4-5) ผู้มีงานทำด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในกลุ่มที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีขึ้นไป มีแนวโน้มที่จะมาจากผู้สำเร็จการศึกษาตรงกับสาขาที่เรียนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพิ่มขึ้น ร้อยละ 2.4 (จากจำนวน 760,331 คน ในปี 2557 เป็นจำนวน 778,721 คน ในปี 2558) และกลุ่มระดับต่ำกว่าปริญญาตรีมีผู้สำเร็จการศึกษาสำเร็จการศึกษาทางสายวิทยาศาสตร์และทำงานด้านวิทยาศาสตร์เพิ่มขึ้น ร้อยละ 8.3 (จากจำนวน 954,251 คน ในปี 2557 เป็นจำนวน 1,033,835 คน ในปี 2558)

รูปที่ 4-5 ผู้ทำงานด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จำแนกตามสาขาที่สำเร็จการศึกษาและระดับการศึกษา ปี 2557 - 2558

Figure 4-5 S&T employed persons by programme and level of education 2014 - 2015



ที่มา : การสำรวจภาวะการทำงานของประชากร สำนักงานสถิติแห่งชาติ

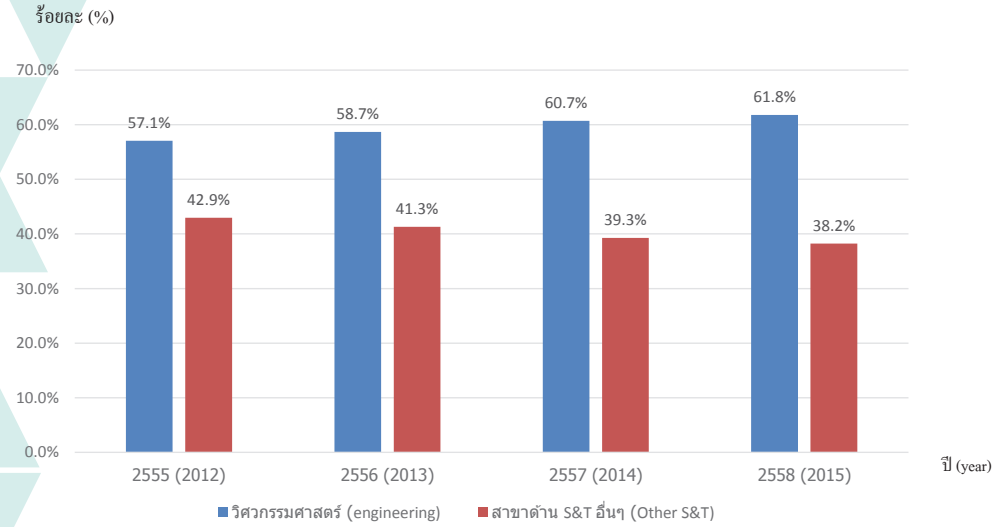
Source : The Labour Force Survey, National Statistical Office

4.2.4 ผู้ที่ทำงานและสำเร็จการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จำแนกตามสาขาวิชา

ปี 2558 ในจำนวนผู้ที่ทำงานด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จำนวน 2,429,111 คน ในจำนวนนี้มีผู้สำเร็จการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จำนวน 1,812,556 คน จากรูปที่ 4-6 จะพบว่าเป็นผู้สำเร็จการศึกษาในสาขาวิศวกรรมศาสตร์มากที่สุด (ร้อยละ 61.8) และมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นทุกปี ที่เหลือร้อยละ 38.2 เป็นสาขาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี อื่น ๆ ประกอบด้วย สาขาสุขภาพ (ร้อยละ 13) สาขาคอมพิวเตอร์ (ร้อยละ 9.4) สาขาสถาปัตยกรรมและการสร้างอาคาร (ร้อยละ 6.8) (ตารางที่ 4-14)

รูปที่ 4-6 **ร้อยละของผู้ที่ทำงานและสำเร็จการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จำแนกตามสาขา (สาขาวิศวกรรมศาสตร์ และสาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอื่น ๆ) ปี 2555 - 2558**

Figure 4-6 **Percentage of employed persons and graduated in S&T by programme (engineering vs other S&T) 2012 – 2015**



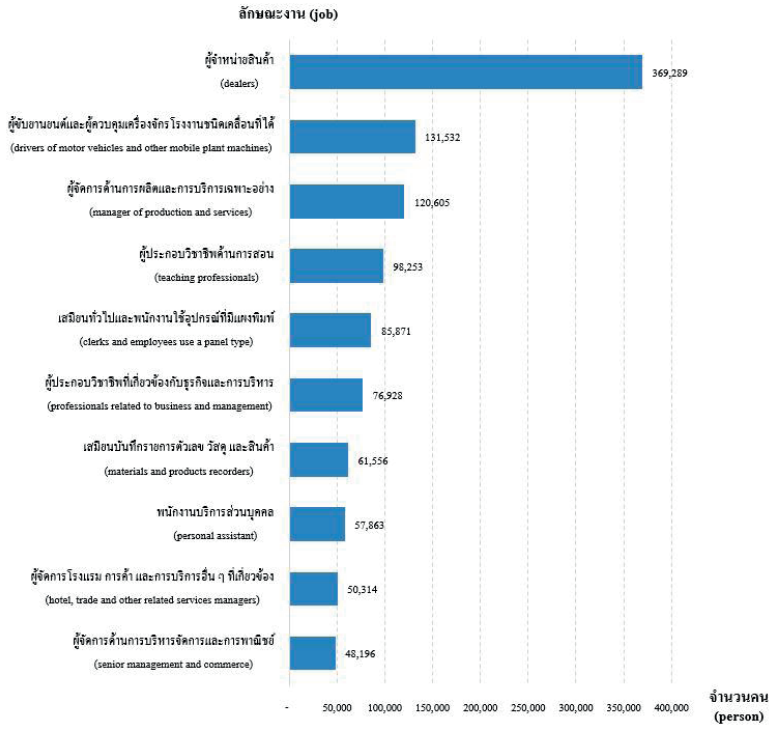
ที่มา : การสำรวจภาวะการทำงานของประชากร สำนักงานสถิติแห่งชาติ
Source : The Labour Force Survey, National Statistical Office

4.2.5 ผู้สำเร็จการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี แต่ทำงานด้านอื่นๆ จำแนกตามอาชีพ

ในปี 2558 ผู้สำเร็จการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแต่ทำงานด้านอื่น มีจำนวน 1,494,812 คน ส่วนใหญ่จะเป็นผู้ประกอบอาชีพในกลุ่มผู้จำหน่ายสินค้า (ร้อยละ 24.7) รองลงมาได้แก่ ผู้ขับขี่ยานยนต์และผู้ควบคุมเครื่องจักรโรงงานชนิดเคลื่อนที่ได้ (ร้อยละ 8.8) ผู้จัดการด้านการผลิตและการบริการเฉพาะอย่าง (ร้อยละ 8.1) ตามลำดับ (พิจารณารูปที่ 4-7 และตารางที่ 4-15)

รูปที่ 4-7 ผู้สำเร็จการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี แต่ทำงานด้านอื่น 10 อันดับแรก ปี 2558

Figure 4-7 Person graduated in S&T but employed in other fields for top 10, 2015



ที่มา : การสำรวจภาวะการทำงานของประชากร สำนักงานสถิติแห่งชาติ

Source : The Labour Force Survey, National Statistical Office

4.3 บทสรุป

จำนวนผู้เข้าศึกษาใหม่สายวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของประเทศไทย ในปีการศึกษา 2558 มีจำนวน 334,149 คน คิดเป็นร้อยละ 40.1 ของจำนวนผู้เข้าศึกษาใหม่ทั้งหมด โดยจำแนกระดับการศึกษาออกเป็นระดับต่ำกว่าปริญญาตรี ร้อยละ 52.3 ปริญญาตรี ร้อยละ 43.0 และสูงกว่าปริญญาตรี ร้อยละ 3.6 ของผู้เข้าศึกษาใหม่ทุกระดับในสายวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทั้งหมด สำหรับจำนวนผู้สำเร็จการศึกษาในสายวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของประเทศไทย ในปีการศึกษา 2557 มีจำนวน 251,159 คน คิดเป็นร้อยละ 46.0 ของจำนวนผู้สำเร็จการศึกษาทั้งหมด โดยจำแนกระดับการศึกษาออกเป็นระดับต่ำกว่าปริญญาตรี ร้อยละ 63.5 ปริญญาตรี ร้อยละ 34.3 และสูงกว่าปริญญาตรี ร้อยละ 2.2 ของผู้เข้าศึกษาใหม่ทุกระดับในสายวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทั้งหมด

ในปี 2558 กำลังแรงงานด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีรวมทั้งหมดมีจำนวน 3.97 ล้านคน โดยจำแนกเป็น 2 ประเภท คือ ผู้มีงานทำทั้งหมด 3.92 ล้านคน (แบ่งเป็น ผู้สำเร็จการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแต่ไม่ได้ทำงานด้านนี้ 1.49 ล้านคน และ ผู้ที่ทำงานด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 2.42 ล้านคน) และ กลุ่มผู้ว่างงานที่สำเร็จการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 55,270 คน

ผู้สำเร็จการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแต่ทำงานด้านอื่นในปี 2558 ส่วนใหญ่จะเป็นผู้ประกอบอาชีพในกลุ่มผู้จำหน่ายสินค้า (ร้อยละ 24.7) รองลงมาได้แก่ ผู้ขับยานยนต์และผู้ควบคุมเครื่องจักรโรงงานชนิดเคลื่อนที่ได้ (ร้อยละ 8.8) และผู้จัดการด้านการผลิตและการบริการเฉพาะอย่าง (ร้อยละ 8.1) ตามลำดับ

ตารางที่ 4-1 จำนวนผู้เข้าศึกษาใหม่ ปีการศึกษา 2556 - 2558 จำแนกตามระดับการศึกษา และสายวิชา

Table 4-1 Number of new enrollments during academic year 2013 - 2015 by level and field of education

ปีการศึกษา (Academic year)	2556 (2013)					2557 (2014)					2558 (2015)				
	สายวิทย์ (S&T)	%เทียบสายวิทย์ทั้งหมด (% of Total S&T)	สายสังคม (SSH)	ไม่ระบุ (Not specified)	รวม (Total)	สายวิทย์ (S&T)	%เทียบสายวิทย์ทั้งหมด (% of Total S&T)	สายสังคม (SSH)	ไม่ระบุ (Not specified)	รวม (Total)	สายวิทย์ (S&T)	%เทียบสายวิทย์ทั้งหมด (% of Total S&T)	สายสังคม (SSH)	ไม่ระบุ (Not specified)	รวม (Total)
ต่ำกว่าปริญญาตรี (Lower than bachelor's degree level)	**152,217**	**53.8%**	**110,793**	**3,039**	**266,049**	**160,890**	**48.9%**	**109,689**	**50**	**270,629**	**174,608**	**52.3%**	**117,609**	**6,594**	**298,811**
ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) (Vocational certificate)	95,093	33.6%	66,884	1,921	163,898	97,228	29.5%	64,746	1	161,975	103,678	31.0%	67,953	714	172,345
ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) (Higher vocational certificate)	54,882	19.4%	40,107	1,117	96,106	62,433	19.0%	44,943		107,376	70,696	21.2%	49,656	819	121,171
อื่นๆ (Others)	2,242	0.8%	3,802	1	6,045	1,229	0.4%		49	1,278	234	0.1%	-	5,061	5,295
ปริญญาตรี (Bachelor's degree level)	**120,812**	**42.7%**	**297,347**	**38,344**	**456,503**	**155,615**	**47.3%**	**313,199**	**23,572**	**492,386**	**143,734**	**43.0%**	**332,238**	**426**	**476,398**
ปริญญาตรี (Bachelor's degree level)	120,580	42.6%	296,234	38,267	455,081	155,004	47.1%	313,022	23,572	491,598	142,408	42.6%	331,576	426	474,410
อื่นๆ (Others)	232	0.1%	1,113	77	1,422	611	0.2%	177		788	1,326	0.4%	662	-	1,988
สูงกว่าปริญญาตรี (Higher than bachelor's degree level)	**10,156**	**3.6%**	**40,160**	**1,806**	**52,122**	**12,653**	**3.8%**	**41,601**	**1,867**	**56,121**	**11,992**	**3.6%**	**44,331**	**711**	**57,034**
ปริญญาโท (Master's degree level)	8,227	2.9%	37,308	1,602	47,137	10,252	3.1%	37,110	1,212	48,574	9,285	2.8%	38,196	525	48,006
ปริญญาเอก (Doctoral degree level)	1,295	0.5%	2,138	174	3,607	1,695	0.5%	2,505	209	4,409	1,780	0.5%	2,079	184	4,043
อื่นๆ (Others)	634	0.2%	714	30	1,378	706	0.2%	1,986	446	3,138	927	0.3%	4,056	2	4,985
ไม่บันทึกระดับการศึกษา		**0.0%**		**2,812**	**2,812**		**0.0%**		**575**	**575**	**3,815**	**1.1%**	**6,601**	**1,758**	**12,174**
รวม (Total)	**283,185**	**100.0%**	**448,300**	**46,001**	**777,486**	**329,158**	**100.0%**	**464,489**	**26,064**	**819,711**	**334,149**	**100.0%**	**500,779**	**9,489**	**844,417**

ที่มา : สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา (สกอ. : ข้อมูล 11 กุมภาพันธ์ 2559) สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา (สอศ. : ข้อมูล ณ 27 เมษายน 2559) และ สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (สกศ. :ข้อมูล ณ 19 เมษายน 2559)

Source : Office of the Higher Education Commission (data as of 11 February 2016), Office of Vocational Education Commission (data as of 27 April 2016) and Office of the Education Council (data as of 19 April 2016)

ตารางที่ 4-2 จำนวน ร้อยละ และอัตราการเพิ่ม ปีการศึกษา 2551 - 2558 จำแนกตามระดับการศึกษาและสายวิชา

Table 4-2 Number, percentage and growth of new enrollments during academic year 2008 - 2015 by level and field of education

จำแนกตามระดับการศึกษา (Level of education)	จำนวน (คน) Number (Persons)				ร้อยละ (%)				อัตราการเพิ่ม Growth (%)		
	สายวิทย์ (S&T)	สายสังคม (SSH)	ไม่ระบุ (Not specified)	รวม (Total)	สายวิทย์(S&T)	สายสังคม (SSH)	ไม่ระบุ (Not specified)	รวม (Total)	สายวิทย์ (S&T)	สายสังคม (SSH)	รวม (Total)
1. ต่ำกว่าปริญญาตรี (Lower than bachelor's degree level)											
2551 (2008)	176,011	125,481		301,492	58.4%	42%	0.0%	100.0%	-8.8%	-9.3%	-9.0%
2552 (2009)	174,385	130,909		305,294	57.1%	42%	0.0%	100.0%	-0.9%	4.3%	1.3%
2553 (2010)	164,542	120,389		284,931	57.7%	43%	0.0%	100.0%	-5.6%	-8.0%	-6.7%
2554 (2011)	169,277	129,631		298,908	56.6%	42%	0.0%	100.0%	2.9%	7.7%	4.9%
2555 (2012)	160,720	115,212	7,106	283,038	56.8%	43%	2.5%	100.0%	-5.1%	-11.1%	-5.3%
2556 (2013)	152,217	110,793	3,039	266,049	57.2%	41%	1.1%	100.0%	-5.3%	-3.8%	-6.0%
2557 (2014)	160,890	109,689	50	270,629	59.5%	42%	0.0%	100.0%	5.7%	-1.0%	1.7%
2558 (2015)	174,608	117,609	6,594	298,811	58.4%	41%	2.2%	100.0%	8.5%	7.2%	10.4%
2. ปริญญาตรี (Bachelor's degree level)											
2551 (2008)	148,644	382,497		531,141	28.0%	72.0%	0.0%	100.0%	0.4%	1.3%	1.1%
2552 (2009)	127,119	266,637		393,756	32.3%	67.7%	0.0%	100.0%	-14.5%	-30.3%	-25.9%
2553 (2010)	162,616	326,032	99	488,747	33.3%	66.7%	0.0%	100.0%	27.9%	22.3%	24.1%
2554 (2011)	169,538	353,999	109	523,646	32.4%	67.6%	0.0%	100.0%	4.3%	8.6%	7.1%
2555 (2012)	123,484	278,460	78,996	480,940	25.7%	57.9%	16.4%	100.0%	-27.2%	-21.3%	-8.2%
2556 (2013)	120,812	297,347	38,344	456,503	26.5%	65.1%	8.4%	100.0%	-2.2%	6.8%	-5.1%
2557 (2014)	155,615	313,199	23,572	492,386	31.6%	63.6%	4.8%	100.0%	28.8%	5.3%	7.9%
2558 (2015)	143,734	332,238	426	476,398	30.2%	69.7%	0.1%	100.0%	-7.6%	6.1%	-3.2%
3. สูงกว่าปริญญาตรี (Higher than bachelor's degree level)											
2551 (2008)	13,509	49,818		63,327	21.3%	78.7%	0.0%	100.0%	14.6%	16.3%	15.9%
2552 (2009)	12,769	42,607		55,376	23.1%	76.9%	0.0%	100.0%	-5.5%	-14.5%	-12.6%
2553 (2010)	16,492	49,954		66,446	24.8%	75.2%	0.0%	100.0%	29.2%	17.2%	20.0%
2554 (2011)	15,788	46,022		61,810	25.5%	74.5%	0.0%	100.0%	-4.3%	-7.9%	-7.0%
2555 (2012)	11,448	38,294	5,404	55,146	20.8%	69.4%	9.8%	100.0%	-27.5%	-16.8%	-10.8%

ตารางที่ 4-2 (ต่อ) จำนวน ร้อยละ และอัตราการเพิ่ม ปีการศึกษา 2551 - 2558 จำแนกตามระดับการศึกษาและสายวิชา

Table 4-2 (cont.) Number, percentage and growth of new enrollments during academic year 2008 - 2015 by level and field of education

จำแนกตามระดับการศึกษา (Level of education)	จำนวน (คน) Number (Persons)				ร้อยละ (%)				อัตราการเพิ่ม Growth (%)		
	สายวิทย์ (S&T)	สายสังคม (SSH)	ไม่ระบุ (Not specified)	รวม (Total)	สายวิทย์(S&T)	สายสังคม (SSH)	ไม่ระบุ (Not specified)	รวม (Total)	สายวิทย์ (S&T)	สายสังคม (SSH)	รวม (Total)
2556 (2013)	10,156	40,160	1,806	52,122	19.5%	77.0%	3.5%	100.0%	-11.3%	4.9%	-5.5%
2557 (2014)	12,653	41,601	1,867	56,121	22.5%	74.1%	3.3%	100.0%	24.6%	3.6%	7.7%
2558 (2015)	11,992	44,331	711	57,034	21.0%	77.7%	1.2%	100.0%	-5.2%	6.6%	1.6%
3.1 ปริญญาโท (Master's degree level)											
2551 (2008)	11,725	39,193		50,918	23.0%	77.0%	0.0%	100.0%	11.2%	10.5%	10.7%
2552 (2009)	10,778	31,292		42,070	25.6%	74.4%	0.0%	100.0%	-8.1%	-20.2%	-17.4%
2553 (2010)	13,697	33,858		47,555	28.8%	71.2%	0.0%	100.0%	27.1%	8.2%	13.0%
2554 (2011)	13,228	42,501		55,729	23.7%	76.3%	0.0%	100.0%	-3.4%	25.5%	17.2%
2555 (2012)	9,473	35,876	4,762	50,111	18.9%	71.6%	9.5%	100.0%	-28.4%	-15.6%	-10.1%
2556 (2013)	8,227	37,308	1,602	47,137	17.5%	79.1%	3.4%	100.0%	-13.2%	4.0%	-5.9%
2557 (2014)	10,252	37,110	1,212	48,574	21.1%	76.4%	2.5%	100.0%	24.6%	-0.5%	3.0%
2558 (2015)	9,285	38,196	525	48,006	19.3%	79.6%	1.1%	100.0%	-9.4%	2.9%	-1.2%
3.2 ปริญญาเอก (Doctoral degree level)											
2551 (2008)	1,272	2,557		3,829	33.2%	66.8%	0.0%	100.0%	21.1%	41.7%	34.1%
2552 (2009)	1,128	1,425		2,553	44.2%	55.8%	0.0%	100.0%	-11.3%	-44.3%	-33.3%
2553 (2010)	1,772	2,310		4,082	43.4%	56.6%	0.0%	100.0%	57.1%	62.1%	59.9%
2554 (2011)	1,653	2,199		3,852	42.9%	57.1%	0.0%	100.0%	-6.7%	-4.8%	-5.6%
2555 (2012)	1,141	1,723		2,864	39.8%	60.2%	0.0%	100.0%	-31.0%	-21.6%	-25.6%
2556 (2013)	1,295	2,138		3,433	37.7%	62.3%	0.0%	100.0%	13.5%	24.1%	19.9%
2557 (2014)	1,695	2,505	209	4,409	38.4%	56.8%	4.7%	100.0%	30.9%	17.2%	28.4%
2558 (2015)	1,780	2,079	184	4,043	44.0%	51.4%	4.6%	100.0%	5.0%	-17.0%	-8.3%

ตารางที่ 4-2 (ต่อ) จำนวน ร้อยละ และอัตราการเพิ่ม ปีการศึกษา 2551 - 2558 จำแนกตามระดับการศึกษาและสายวิชา

Table 4-2 (Cont.) Number, percentage and growth of new enrollments during academic year 2008 - 2015 by level and field of education

จำแนกตามระดับการศึกษา (Level of education)	จำนวน (คน) Number (Persons)				ร้อยละ (%)				อัตราการเพิ่ม Growth (%)		
	สายวิทย์ (S&T)	สายสังคม (SSH)	ไม่ระบุ (Not specified)	รวม (Total)	สายวิทย์(S&T)	สายสังคม (SSH)	ไม่ระบุ (Not specified)	รวม (Total)	สายวิทย์ (S&T)	สายสังคม (SSH)	รวม (Total)
รวมทุกระดับชั้น (Total in all level)											
2551 (2008)	338,164	557,796	-	895,960	37.7%	62.3%	0.0%	100.0%	-4.2%	-0.2%	-1.7%
2552 (2009)	314,273	440,153	-	754,426	41.7%	58.3%	0.0%	100.0%	-7.1%	-21.1%	-15.8%
2553 (2010)	343,650	496,375	99	840,124	40.9%	59.1%	0.0%	100.0%	9.3%	12.8%	11.4%
2554 (2011)	354,603	529,652	109	884,364	40.1%	59.9%	0.0%	100.0%	3.2%	6.7%	5.3%
2555 (2012)	295,652	431,966	95,677	823,295	35.9%	52.5%	11.6%	100.0%	-16.6%	-18.4%	-6.9%
2556 (2013)	283,185	448,300	46,001	777,486	36.4%	57.7%	5.9%	100.0%	-4.2%	3.8%	-5.6%
2557 (2014)	329,158	464,489	26,064	819,711	40.2%	56.7%	3.2%	100.0%	16.2%	3.6%	5.4%
2558 (2015)	334,149	500,779	9,489	844,417	39.6%	59.3%	1.1%	100.0%	1.5%	7.8%	3.0%

ที่มา : สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา (สกอ. : ข้อมูล 11 กุมภาพันธ์ 2559) สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา (สอศ. : ข้อมูล ณ 27 เมษายน 2559) และ สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (สกศ. :ข้อมูล ณ 19 เมษายน 2559)

Source : Office of the Higher Education Commission (data as of 11 February 2016), Office of Vocational Education Commission (data as of 27 April 2016) and Office of the Education Council (data as of 19 April 2016)

ตารางที่ 4-3 จำนวนผู้เข้าศึกษาใหม่ระดับต่ำกว่าปริญญาตรีในสายวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ปีการศึกษา 2551 - 2558 จำแนกตามสาขาวิชา

Table 4-3 Number of new enrollments in lower than bachelor's degree level in field of science and technology during academic year 2008 - 2015 by programme

ปีการศึกษา (Academic year)	เกษตรกรรม (Agriculture)	วิทยาศาสตร์ (รวม เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร) (Science including ICT)	ประมง (Fishery)	สุขภาพและสวัสดิการ (Health and welfare)	อุตสาหกรรม (Manufacturing)	รวม (Total)
2551 (2008)	10,402	5,879	466	141	159,123	176,011
2552 (2009)	11,341	4,568	895	444	157,137	174,385
2553 (2010)	9,687	3,533	961	392	149,969	164,542
2554 (2011)	10,110	4,350	792	519	153,506	169,277
2555 (2012)	8,740	3,236	758	525	147,461	160,720
2556 (2013)	8,491	4,826	737	583	137,580	152,217
2557 (2014)	7,857	3,419	782	1,069	147,763	160,890
2558 (2015)	9,930	4,617	731	-	159,330	174,608
%						
2551 (2008)	5.9%	3.3%	0.3%	0.1%	90.4%	100%
2552 (2009)	6.5%	2.6%	0.5%	0.3%	90.1%	100%
2553 (2010)	5.9%	2.1%	0.6%	0.2%	91.1%	100%
2554 (2011)	6.0%	2.6%	0.5%	0.3%	90.7%	100%
2555 (2012)	5.4%	2.0%	0.5%	0.3%	91.8%	100%
2556 (2013)	5.6%	3.2%	0.5%	0.4%	90.4%	100%
2557 (2014)	4.9%	2.1%	0.5%	0.7%	91.8%	100%
2558 (2015)	5.7%	2.6%	0.4%	0.0%	91.3%	100%

ที่มา : สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา (สกอ. : ข้อมูล 11 กุมภาพันธ์ 2559) สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา (สอศ. : ข้อมูล ณ 27 เมษายน 2559) และ สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (สกศ. :ข้อมูล ณ 19 เมษายน 2559)

Source : Office of the Higher Education Commission (data as of 11 February 2016), Office of Vocational Education Commission (data as of 27 April 2016) and Office of the Education Council (data as of 19 April 2016)

ตารางที่ 4-4 จำนวนนักศึกษาเข้าใหม่ระดับปริญญาตรีในสายวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ปีการศึกษา 2551 - 2558 จำแนกตามสาขาวิชา

Table 4-4 Number of new enrollments in bachelor's degree level in field of science and technology during academic year 2008 - 2015 by programme

ปีการศึกษา (Academic year)	เกษตรกรรม (Agriculture)	วิทยาศาสตร์ (รวม เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร) (Science including ICT)	วิศวกรรม (Engineering)	สุขภาพและสวัสดิการ (Health and welfare)	อื่นๆ (Others)	รวม (Total)
2551 (2008)	9,432	56,065	51,301	31,725	121	148,644
2552 (2009)	9,937	46,351	40,717	29,985	129	127,119
2553 (2010)	13,761	64,404	51,419	33,032	-	162,616
2554 (2011)	13,732	72,400	52,411	30,995	-	169,538
2555 (2012)	11,918	49,957	41,877	19,732		123,484
2556 (2013)	11,054	57,416	35,939	16,403		120,812
2557 (2014)	9,208	71,621	43,063	31,214	509	155,615
2558 (2015)	6,819	66,013	46,674	24,228		143,734
%						
2551 (2008)	6.3%	37.7%	34.5%	21.3%	0.1%	100%
2552 (2009)	7.8%	36.5%	32.0%	23.6%	0.1%	100%
2553 (2010)	8.5%	39.6%	31.6%	20.3%	0.0%	100%
2554 (2011)	8.1%	42.7%	30.9%	18.3%	0.0%	100%
2555 (2012)	9.7%	40.5%	33.9%	16.0%	0.0%	100%
2556 (2013)	9.1%	47.5%	29.7%	13.6%	0.0%	100%
2557 (2014)	5.9%	46.0%	27.7%	20.1%	0.3%	100%
2558 (2015)	4.7%	45.9%	32.5%	16.9%	0.0%	100%

ที่มา : สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา (สกอ. : ข้อมูล 11 กุมภาพันธ์ 2559) สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา (สอศ. : ข้อมูล ณ 27 เมษายน 2559) และ สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (สกศ. :ข้อมูล ณ 19 เมษายน 2559)

Source : Office of the Higher Education Commission (data as of 11 February 2016), Office of Vocational Education Commission (data as of 27 April 2016) and Office of the Education Council (data as of 19 April 2016)

ตารางที่ 4-5 จำนวนนักศึกษาเข้าใหม่ระดับสูงกว่าปริญญาตรีในสายวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ปีการศึกษา 2552 - 2558 จำแนกตามสาขาวิชา

Table 4-5 Number of new enrollments in higher than bachelor's degree level in the field of science and technology during academic year 2009 - 2015

ปีการศึกษา (Academic year)	ปริญญาโท (Master's degree level)					ปริญญาเอก (Doctoral's degree level)				
	เกษตรกรรม (Agriculture)	วิทยาศาสตร์ (รวม เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร) (Science including ICT)	วิศวกรรม (Engineering)	สุขภาพและสวัสดิการ (Health and welfare)	รวม (Total)	เกษตรกรรม (Agriculture)	วิทยาศาสตร์ (รวม เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร) (Science including ICT)	วิศวกรรม (Engineering)	สุขภาพและสวัสดิการ (Health and welfare)	รวม (Total)
2552 (2009)	496	4,245	3,319	2,718	10,778	63	489	300	276	1,128
2553 (2010)	885	5,044	4,763	3,005	13,697	126	807	418	421	1,772
2554 (2011)	837	5,111	3,994	3,286	13,228	126	705	472	350	1,653
2555 (2012)	808	3,249	2,973	2,443	9,473	101	412	307	321	1,141
2556 (2013)	861	2,869	2,869	1,628	8,227	109	600	384	202	1,295
2557 (2014)	552	4,664	3,219	1,817	10,252	89	967	436	203	1,695
2558 (2015)	910	2,972	3,029	2,374	9,285	105	601	555	519	1,780
					%					
2552 (2009)	4.6%	39.4%	30.8%	25.2%	100%	5.6%	43.4%	26.6%	24.5%	100.0%
2553 (2010)	6.5%	36.8%	34.8%	21.9%	100%	7.1%	45.5%	23.6%	23.8%	100.0%
2554 (2011)	6.3%	38.6%	30.2%	24.8%	100%	7.6%	42.6%	28.6%	21.2%	100.0%
2555 (2012)	8.5%	34.3%	31.4%	25.8%	100%	8.9%	36.1%	26.9%	28.1%	100.0%
2556 (2013)	10.5%	34.9%	34.9%	19.8%	100%	8.4%	46.3%	29.7%	15.6%	100.0%
2557 (2014)	5.4%	45.5%	31.4%	17.7%	100%	5.3%	57.1%	25.7%	12.0%	100.0%
2558 (2015)	9.8%	32.0%	32.6%	25.6%	100%	5.9%	33.8%	31.2%	29.2%	100.0%

ที่มา : สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา (สกอ. : ข้อมูล 11 กุมภาพันธ์ 2559) สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา (สอศ. : ข้อมูล ณ 27 เมษายน 2559) และ สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (สกศ. :ข้อมูล ณ 19 เมษายน 2559)

Source : Office of the Higher Education Commission (data as of 11 February 2016), Office of Vocational Education Commission (data as of 27 April 2016) and Office of the Education Council (data as of 19 April 2016)

ตารางที่ 4-6 จำนวนผู้สำเร็จการศึกษา ปีการศึกษา 2553 - 2557 จำแนกตามสายวิชา

Table 4-6 Number of graduates during academic year 2010 - 2014 by field of education

ปีการศึกษา (Academic year)	2553 (2010)					2554 (2011)					2555 (2012)				2557 (2014)				
	สายวิทย์ (S&T)	% เทียบสายวิทย์ทั้งหมด (% of total S&T)	สายสังคม (SSH)	ไม่ระบุ (Not specified)	รวม (Total)	สายวิทย์ (S&T)	% เทียบสายวิทย์ทั้งหมด (% of total S&T)	สายสังคม (SSH)	ไม่ระบุ (Not specified)	รวม (Total)	สายวิทย์ (S&T)	% เทียบสายวิทย์ทั้งหมด (% of total S&T)	สายสังคม (SSH)	รวม (Total)	สายวิทย์ (S&T)	% เทียบสายวิทย์ทั้งหมด (% of total S&T)	สายสังคม (SSH)	ไม่ระบุ (Not specified)	รวม (Total)
ต่ำกว่าปริญญาตรี (Lower than bachelor's degree level)	**170,698**	**61.2%**	**117,699**	**89**	**288,486**	**161,094**	**60.7%**	**111,171**	**4,625**	**276,890**	**152,860**	**64.3%**	**105,919**	**258,779**	**159,403**	**63.5%**	**110,446**	**-**	**269,849**
ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) (Vocational certificate)	92,177	33.0%	61,460		153,637	89,796	33.8%	60,134	315	150,245	86,700	36.5%	59,981	146,681	92,481	36.8%	63,105	-	155,586
ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) (Higher vocational certificate)	72,720	26.1%	54,277		126,997	70,807	26.7%	51,027	168	122,002	66,074	27.8%	45,928	112,002	66,664	26.5%	47,340	-	114,004
อื่นๆ (Other)	5,801	2.1%	1,962	89	7,852	491	0.2%	10	4,142	4,643	86	0.0%	10	96	258	0.1%	1	-	259
ปริญญาตรี (Bachelor's degree level)	**97,295**	**34.9%**	**148,624**	**3,406**	**249,325**	**91,746**	**34.6%**	**150,182**	**7,519**	**249,447**	**77,709**	**32.7%**	**149,537**	**227,246**	**86,231**	**34.3%**	**160,726**	**77**	**247,034**
ปริญญาตรี (Bachelor's degree level)	97,102	34.8%	148,134	2,804	248,040	91,342	34.4%	149,964	7,504	248,810	77,452	32.6%	149,343	226,795	86,171	34.3%	160,567	10	246,748
อื่นๆ (Other)	193	0.1%	490	602	1,285	404	0.2%	218	15	637	257	0.1%	194	451	60	0.0%	159	67	286

ตารางที่ 4-6 (ต่อ) จำนวนผู้สำเร็จการศึกษา ปีการศึกษา 2553 - 2557 จำแนกตามสายวิชา

Table 4-6 (cont.) Number of graduates during academic year 2010 - 2014 by field of education

ปีการศึกษา (Academic year)	2553 (2010)					2554 (2011)					2555 (2012)				2557 (2014)				
	สายวิทย์ (S&T)	% เทียบสายวิทย์ทั้งหมด (% of total S&T)	สายสังคม (SSH)	ไม่ระบุ (Not specified)	รวม (Total)	สายวิทย์ (S&T)	% เทียบสายวิทย์ทั้งหมด (% of total S&T)	สายสังคม (SSH)	ไม่ระบุ (Not specified)	รวม (Total)	สายวิทย์ (S&T)	% เทียบสายวิทย์ทั้งหมด (% of total S&T)	สายสังคม (SSH)	รวม (Total)	สายวิทย์ (S&T)	% เทียบสายวิทย์ทั้งหมด (% of total S&T)	สายสังคม (SSH)	ไม่ระบุ (Not specified)	รวม (Total)
สูงกว่าปริญญาตรี (Higher than bachelor's degree level)	**11,025**	**4.0%**	**33,086**	**101**	**44,212**	**12,512**	**4.7%**	**28,205**	**3,475**	**44,192**	**7,145**	**3.0%**	**26,299**	**33,444**	**5,525**	**2.2%**	**22,615**	**695**	**28,835**
ปริญญาโท (Master's degree level)	9,520	3.4%	23,797	86	33,403	9,468	3.6%	21,192	3,380	34,040	6,440	2.7%	20,315	26,755	4,755	1.9%	18,957	658	24,370
ปริญญาเอก (Doctoral degree level)	1,146	0.4%	1,052	15	2,213	1,182	0.4%	2,512	85	3,779	635	0.3%	743	1,378	580	0.2%	801	36	1,417
อื่นๆ (Other)	359	0.1%	8,237		8,596	1,862	0.7%	4,501	10	6,373	70	0.0%	5,241	5,311	190	0.1%	2,857	1	3,048
รวม (Total)	**279,018**	**100%**	**299,409**	**3,596**	**582,023**	**265,352**	**100%**	**289,558**	**15,619**	**570,529**	**237,714**	**100.0%**	**281,755**	**519,469**	**251,159**	**100.0%**	**293,787**	**772**	**545,718**

ที่มา : สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา (สกอ. : ข้อมูล 15 มิถุนายน 2558) สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา (สอศ. : ข้อมูล ณ 25 พฤษภาคม 2559) และ สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (สกศ. : ข้อมูล ณ 19 เมษายน 2559)

Source : Office of the Higher Education Commission (data as of 15 June 2015), Office of Vocational Education Commission (data as of 25 May 2016) and Office of the Education Council (data as of 19 April 2016)

ตารางที่ 4-7 จำนวน ร้อยละ และอัตราการเพิ่มของผู้สำเร็จการศึกษา ในสายวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ปีการศึกษา 2551 - 2557 จำแนกตามสายวิชา

Table 4-7 Number, percentage and growth graduates in field of Science and Technology during academic year 2008 - 2014 by field of education

จำแนกตามระดับการศึกษา (Level of education)	จำนวน(คน) Number(Persons)				ร้อยละ (%)				อัตราการเพิ่ม Growth (%)		
	สายวิทย์ (S&T)	สายสังคม (SSH)	ไม่ระบุ (Not specified)	รวม (Total)	สายวิทย์ (S&T)	สายสังคม (SSH)	ไม่ระบุ (Not specified)	รวม (Total)	สายวิทย์ (S&T)	สายสังคม (SSH)	ไม่ระบุ (Not specified)
1. ต่ำกว่าปริญญาตรี (Lower than bachelor's degree level)											
2551 (2008)	142,776	105,689		248,465	57.5%	42.5%	0.0%	100.0%	6.8%	9.4%	7.9%
2552 (2009)	156,229	108,708	89	264,937	59.0%	41.0%	0.0%	100.0%	9.4%	2.9%	6.6%
2553 (2010)	170,698	117,699	4,625	288,486	59.2%	40.8%	0.0%	100.0%	9.3%	8.3%	8.9%
2554 (2011)	161,094	111,171		276,890	58.2%	40.1%	1.7%	100.0%	-5.6%	-5.5%	-4.0%
2555 (2012)	152,860	105,919		258,779	59.1%	40.9%	0.0%	100.0%	-5.1%	-4.7%	-6.5%
2557 (2014)	159,403	110,446		269,849	59.1%	40.9%	0.0%	100.0%	4.3%	4.3%	4.3%
2. ปริญญาตรี (Bachelor's degree level)											
2551 (2008)	93,748	175,476	427	269,651	34.8%	65.1%	0.2%	100.0%	1.6%	-3.9%	-1.9%
2552 (2009)	96,173	183,813		279,986	34.3%	65.7%	0.0%	100.0%	2.6%	4.8%	3.8%
2553 (2010)	97,295	148,624	3,406	249,325	39.0%	59.6%	1.4%	100.0%	1.2%	-19.1%	3.8%
2554 (2011)	91,746	150,182	7,519	249,447	36.8%	60.2%	3.0%	100.0%	-5.7%	1.0%	3.8%
2555 (2012)	77,709	149,537		227,246	34.2%	65.8%	0.0%	100.0%	-15.3%	-0.4%	3.8%
2557 (2014)	86,231	160,726	77	247,034	34.9%	65.1%	0.0%	100.0%	11.0%	7.5%	3.8%
3. สูงกว่าปริญญาตรี (Higher than bachelor's degree level)											
2551 (2008)	8,671	26,003		34,674	25.0%	75.0%	0.0%	100.0%	-30.1%	-21.4%	-23.8%
2552 (2009)	9,257	26,570		35,827	25.8%	74.2%	0.0%	100.0%	6.8%	2.2%	3.3%
2553 (2010)	11,025	33,086	101	44,212	24.9%	74.8%	0.2%	100.0%	19.1%	24.5%	23.4%
2554 (2011)	12,512	28,205	3,475	44,192	28.3%	63.8%	7.9%	100.0%	13.5%	-14.8%	0.0%
2555 (2012)	7,145	26,299		33,444	21.4%	78.6%	0.0%	100.0%	-42.9%	-6.8%	-24.3%
2557 (2014)	5,525	22,615	695	28,835	19.2%	78.4%	2.4%	100.0%	-22.7%	-14.0%	-13.8%

ตารางที่ 4-7 (ต่อ) จำนวน ร้อยละ และอัตราการเพิ่มของผู้สำเร็จการศึกษา ในสายวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ปีการศึกษา 2551 - 2557 จำแนกตามสายวิชา

Table 4-7 (Cont.) Number, percentage and growth graduates in field of Science and Technology during academic year 2008 - 2014 by field of education

จำแนกตามระดับการศึกษา (Level of education)	จำนวน(คน) Number(Persons)				ร้อยละ (%)				อัตราการเพิ่ม Growth (%)		
	สายวิทย์ (S&T)	สายสังคม (SSH)	ไม่ระบุ (Not specified)	รวม (Total)	สายวิทย์ (S&T)	สายสังคม (SSH)	ไม่ระบุ (Not specified)	รวม (Total)	สายวิทย์ (S&T)	สายสังคม (SSH)	ไม่ระบุ (Not specified)
3.1 ปริญญาโท (Master's degree level)											
2551 (2008)	7,825	18,817		26,642	29.4%	70.6%	0.0%	100.0%	-23.3%	-34.9%	-31.8%
2552 (2009)	8,172	20,367		28,539	28.6%	71.4%	0.0%	100.0%	4.4%	8.2%	7.1%
2553 (2010)	9,520	23,797	86	33,403	28.5%	71.2%	0.3%	100.0%	16.5%	16.8%	17.0%
2554 (2011)	9,468	21,192	3,380	34,040	27.8%	62.3%	9.9%	100.0%	-0.5%	-10.9%	1.9%
2555 (2012)	6,440	20,315		26,755	24.1%	75.9%	0.0%	100.0%	-32.0%	-4.1%	-21.4%
2557 (2014)	4,755	18,957	658	24,370	19.5%	77.8%	2.7%	100.0%	-26.2%	-6.7%	-8.9%
3.2 ปริญญาเอก (Doctoral degree level)											
2551 (2008)	457	373		830	55.1%	44.9%	0.0%	100.0%	-37.4%	-18.7%	-30.2%
2552 (2009)	608	689		1,297	46.9%	53.1%	0.0%	100.0%	33.0%	84.7%	56.3%
2553 (2010)	1,146	1,052	15	2,213	51.8%	47.5%	0.7%	100.0%	88.5%	52.7%	70.6%
2554 (2011)	1,182	2,512	85	3,779	31.3%	66.5%	2.2%	100.0%	3.1%	138.8%	70.8%
2555 (2012)	635	743		1,378	46.1%	53.9%	0.0%	100.0%	-46.3%	-70.4%	-63.5%
2557 (2014)	580	801	36	1,417	40.9%	56.5%	2.5%	100.0%	-8.7%	7.8%	2.8%
รวมทุกระดับชั้น (Total in all level)											
2551 (2008)	245,195	307,168		552,790	44.4%	55.6%	0.0%	100.0%	2.9%	-1.6%	0.4%
2552 (2009)	261,659	319,091		580,750	45.1%	54.9%	0.0%	100.0%	6.7%	3.9%	5.1%
2553 (2010)	279,018	299,409	3,596	582,023	47.9%	51.4%	0.6%	100.0%	6.6%	-6.2%	0.2%
2554 (2011)	265,352	289,558	15,619	570,529	46.5%	50.8%	2.7%	100.0%	-4.9%	-3.3%	-2.0%
2555 (2012)	237,714	281,755		519,469	45.8%	54.2%	0.0%	100.0%	-10.4%	-2.7%	-8.9%
2557 (2014)	251,159	293,787	772	545,718	46.0%	53.8%	0.1%	100.0%	5.7%	4.3%	5.1%

ที่มา : สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา (สกอ. : ข้อมูล 15 มิถุนายน 2558) สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา (สอศ. : ข้อมูล ณ 25 พฤษภาคม 2559) และ สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (สกศ. : ข้อมูล ณ 19 เมษายน 2559)

Source : Office of the Higher Education Commission (data as of 15 June 2015), Office of Vocational Education Commission (data as of 25 May 2016) and Office of the Education Council (data as of 19 April 2016)

ตารางที่ 4-8 จำนวนผู้สำเร็จการศึกษาระดับต่ำกว่าปริญญาตรีในสายวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ปีการศึกษา 2551 - 2557 จำแนกตามสาขาวิชา

Table 4-8 Number of graduates in lower than bachelor's degree level in the field of science and technology during academic year 2008 - 2014 by programme

ปีการศึกษา (Academic year)	เกษตรกรรม (Agriculture)	วิทยาศาสตร์ (รวม เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร) (Science including ICT)	ประมง (Fishery)	สุขภาพและสวัสดิการ (Health and welfare)	อุตสาหกรรม (Manufacturing)	รวม (Total)
2551 (2008)	11,309	1,716	854	40	128,857	**142,776**
2552 (2009)	10,448	1,855	904	76	142,946	**156,229**
2553 (2010)	10,091	3,171	987	4,517	151,932	**170,698**
2554 (2011)	9,783	2,278	873	137	148,023	**161,094**
2555 (2012)	10,104	1,722	812	83	140,139	**152,860**
2557 (2014)	9,938	94	693	140	148,538	**159,403**
			%			
2551 (2008)	7.9%	1.2%	0.6%	0.0%	90.3%	**100%**
2552 (2009)	6.7%	1.2%	0.6%	0.0%	91.5%	**100%**
2553 (2010)	5.9%	1.9%	0.6%	2.6%	89.0%	**100%**
2554 (2011)	6.1%	1.4%	0.5%	0.1%	91.9%	**100%**
2555 (2012)	6.6%	1.1%	0.5%	0.1%	91.7%	**100.0%**
2557 (2014)	6.2%	0.1%	0.4%	0.1%	93.2%	**100.0%**

ที่มา : สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา (สกอ. : ข้อมูล 15 มิถุนายน 2558) สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา (สอศ. : ข้อมูล ณ 25 พฤษภาคม 2559) และ สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (สกศ. : ข้อมูล ณ 19 เมษายน 2559)

Source : Office of the Higher Education Commission (data as of 15 June 2015), Office of Vocational Education Commission (data as of 25 May 2016) and Office of the Education Council (data as of 19 April 2016)

ตารางที่ 4-9 จำนวนผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี ในสายวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจำแนกตามกลุ่มสาขาหลัก ปีการศึกษา 2551 - 2557 จำแนกตามสาขาวิชา

Table 4-9 Number of graduates in bachelor's degree level in field of science and technology during academic year 2008 - 2014 by programme

ปีการศึกษา (Academic year)	เกษตรกรรม (Agriculture)	วิทยาศาสตร์ (รวม เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร) (Science including ICT)	วิศวกรรมศาสตร์ (Engineering)	สุขภาพและสวัสดิการ (Health and welfare)	รวม (Total)
2551 (2008)	8,551	32,893	31,196	21,108	93,748
2552 (2009)	7,809	33,491	33,056	21,817	96,173
2553 (2010)	6,498	29,318	27,739	33,740	97,295
2554 (2011)	7,653	34,386	31,711	17,996	91,746
2555 (2012)	6,568	27,439	27,619	16,083	77,709
2557 (2014)	5,955	37,726	25,354	17,196	86,231
%					
2551 (2008)	9.1%	35.1%	33.3%	22.5%	100%
2552 (2009)	8.1%	34.8%	34.4%	22.7%	100%
2553 (2010)	6.7%	30.1%	28.5%	34.7%	100%
2554 (2011)	8.3%	37.5%	34.6%	19.6%	100%
2555 (2012)	8.5%	35.3%	35.5%	20.7%	100%
2557 (2014)	6.9%	43.7%	29.4%	19.9%	100%

ที่มา : สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา (สกอ. : ข้อมูล 15 มิถุนายน 2558) สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา (สอศ. : ข้อมูล ณ 25 พฤษภาคม 2559) และ สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (สกศ. : ข้อมูล ณ 19 เมษายน 2559)

Source : Office of the Higher Education Commission (data as of 15 June 2015), Office of Vocational Education Commission (data as of 25 May 2016) and Office of the Education Council (data as of 19 April 2016)

ตารางที่ 4-10 จำนวนผู้สำเร็จการศึกษาระดับสูงกว่าปริญญาตรี ในสายวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ปีการศึกษา 2552 - 2557 จำแนกตามกลุ่มสาขาหลัก

Table 4-10 Number of graduates in higher than bachelor's degree level in field of science and technology during academic year 2009 - 2014 by programme

ปีการศึกษา (Academic year)	ปริญญาโท (Master's degree level)					ปริญญาเอก (Doctoral degree level)				
	เกษตรกรรม (Agriculture)	วิทยาศาสตร์ (รวม เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร) (Science including ICT)	วิศวกรรม (Engineering)	สุขภาพและสวัสดิการ (Health and welfare)	รวม (Total)	เกษตรกรรม (Agriculture)	วิทยาศาสตร์ (รวม เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร) (Science including ICT)	วิศวกรรม (Engineering)	สุขภาพและสวัสดิการ (Health and welfare)	รวม (Total)
2552 (2009)	602	3,318	2,511	1,741	**8,172**	69	269	149	121	**608**
2553 (2010)	761	3,660	2,949	2,150	**9,520**	158	548	208	232	**1,146**
2554 (2011)	545	4,665	2,620	1,638	**9,468**	76	538	397	171	**1,182**
2555 (2012)	460	2,767	1,888	1,325	**6,440**	58	308	140	129	**635**
2557 (2014)	218	1,990	1,401	1,146	**4,755**	64	270	110	136	**580**
					%					
2552 (2009)	7.4%	40.6%	30.7%	21.3%	**100%**	11.3%	44.2%	24.5%	19.9%	**100.0%**
2553 (2010)	8.0%	38.4%	31.0%	22.6%	**100%**	13.8%	47.8%	18.2%	20.2%	**100.0%**
2554 (2011)	5.8%	49.3%	27.7%	17.3%	**100%**	6.4%	45.5%	33.6%	14.5%	**100.0%**
2555 (2012)	7.1%	43.0%	29.3%	20.6%	**100%**	9.1%	48.5%	22.0%	20.3%	**100.0%**
2557 (2014)	4.6%	41.9%	29.5%	24.1%	**100%**	11.0%	46.6%	19.0%	23.4%	**100.0%**

ที่มา : สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา (สกอ. : ข้อมูล 15 มิถุนายน 2558) สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา (สอศ. : ข้อมูล ณ 25 พฤษภาคม 2559) และ สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (สกศ. : ข้อมูล ณ 19 เมษายน 2559)

Source : Office of the Higher Education Commission (data as of 15 June 2015), Office of Vocational Education Commission (data as of 25 May 2016) and Office of the Education Council (data as of 19 April 2016)

ตารางที่ 4-11 กำลังแรงงานด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของประเทศไทย ปี 2556 - 2558 จำแนกตามสถานภาพแรงงานและเพศ

Table 4-11 Science and technology labor force of Thailand during 2013 - 2015 by labour force status and sex

สถานภาพแรงงาน (Labor force status)	2556 (2013)			2557 (2014)			2558 (2015)		
	ชาย (Male)	หญิง (Female)	รวม (Total)	ชาย (Male)	หญิง (Female)	รวม (Total)	ชาย (Male)	หญิง (Female)	รวม (Total)
ผู้มีงานทำทั้งหมด	2,523,601	1,043,808	3,567,409	2,674,821	1,056,420	3,731,241	2,770,827	1,153,096	3,923,923
(Total employed)	70.74	29.26	100.00	71.69	28.31	100.00	70.6%	29.4%	100.0%
- ผู้ที่ทำงานด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (S&T employed)	1,539,720	650,602	2,190,322	1,689,619	651,824	2,341,443	1,721,562	707,549	2,429,111
สัดส่วน (Share)	70.30	29.70	100.00	72.16	27.84	100.00	70.9%	29.1%	100.0%
- ผู้สำเร็จการศึกษาด้าน วทน. (Graduated in S&T)	1,217,307	327,033	1,544,340	1,369,211	345,371	1,714,582	1,443,112	369,444	1,812,556
สัดส่วน (Share)	78.82	21.18	100.00	79.86	20.14	100.00	79.6%	20.4%	100.0%
- ผู้ที่ไม่สำเร็จการศึกษาด้าน วทน. (Graduated in non-S&T)	322,413	323,569	645,982	320,408	306,453	626,861	278,450	338,105	616,555
สัดส่วน (Share)	49.91	50.09	100.00	51.11	48.89	100.00	45.2%	54.8%	100.0%
- ผู้สำเร็จการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแต่ไม่ได้ทำงานด้านนี้ (Graduated in S&T but work in other fields)	983,881	393,206	1,377,087	985,202	404,596	1,389,798	1,049,265	445,547	1,494,812
สัดส่วน (Share)	71.45	28.55	100.00	70.89	29.11	100.00	70.2%	29.8%	100.0%
ผู้ว่างงานที่สำเร็จการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (Unemployed and graduated in S&T)	34,527	24,734	59,260	35,348	17,077	52,425	38,453	16,817	55,270
สัดส่วน (Share)	58.26	41.74	100.00	67.43	32.57	100.00	69.6%	30.4%	100.0%
กำลังแรงงานด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (S&T labor force)	2,558,127	1,068,542	3,626,669	2,710,169	1,073,497	3,783,666	2,809,280	1,169,913	3,979,193
สัดส่วน (Share)	70.54	29.46	100	71.63	28.37	100.00	70.6%	29.4%	100.0%

ที่มา : สำนักงานสถิติแห่งชาติ หมายเหตุ ปี 2558 จัดหมวดอาชีพใหม่ ตามการจัดประเภทอาชีพตามมาตรฐานสากล ISCO-2008

Source : National Statistical Office

ตารางที่ 4-12 กำลังแรงงานด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ปี 2556 - 2558 จำแนกตามสถานภาพแรงงานและกลุ่มอายุ

Table 4-12 Science and technology labour force during 2013 - 2015 by age group and labour force status

สถานภาพแรงงาน (Labor force status) / ช่วงอายุ (Age group)	2556 (2013)						
	15-19	20-29	30-39	40-49	50-59	60+	รวม (Total)
กำลังแรงงานด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (S&T labor force)	25,627	1,286,392	1,312,273	648,263	312,063	42,052	3,626,669
สัดส่วน (Share)	0.7%	35.5%	36.2%	17.9%	8.6%	1.2%	100.0%
ผู้มีงานทำทั้งหมด (Total employed)	23,008	1,234,785	1,308,028	648,263	311,272	42,052	3,567,409
สัดส่วน (Share)	0.6%	34.6%	36.7%	18.2%	8.7%	1.2%	100.0%
- ผู้ที่ทำงานด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (S&T employed)	9,032	748,796	835,979	390,743	179,484	26,286	2,190,322
สัดส่วน (Share)	0.4%	34.2%	38.2%	17.8%	8.2%	1.2%	100.0%
- ผู้สำเร็จการศึกษาด้าน วทน. (Graduated in S&T)	7,503	575,016	587,750	260,600	103,024	10,446	1,544,340
สัดส่วน (Share)	0.5%	37.2%	38.1%	16.9%	6.7%	0.7%	100.0%
- ผู้ที่ไม่สำเร็จการศึกษาด้าน วทน. (Graduated in non S&T)	1,529	173,780	248,229	130,143	76,460	15,840	645,982
สัดส่วน (Share)	0.2%	26.9%	38.4%	20.1%	11.8%	2.5%	100.0%
- ผู้สำเร็จการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแต่ไม่ได้ทำงานด้านนี้ (Graduated in S&T but work in other fields)	13,975	485,989	472,049	257,520	131,788	15,766	1,377,087
สัดส่วน (Share)	1.0%	35.3%	34.3%	18.7%	9.6%	1.1%	100.0%
ผู้ว่างงานที่สำเร็จการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (Unemployed and graduated in S&T)	2,619	51,607	4,245	-	790	-	59,260
สัดส่วน (Share)	4.4%	87.1%	7.2%	0.0%	1.3%	0.0%	100.0%

สถานภาพแรงงาน (Labor force status) / ช่วงอายุ (Age group)	2557 (2014)						
	15-19	20-29	30-39	40-49	50-59	60+	รวม (Total)
กำลังแรงงานด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (S&T labor force)	19,687	1,169,518	1,439,151	724,544	363,814	66,953	3,783,666
สัดส่วน (Share)	0.5%	30.9%	38.0%	19.1%	9.6%	1.8%	100.0%
ผู้มีงานทำทั้งหมด (Total employed)	16,189	1,127,637	1,433,048	723,955	363,460	66,953	3,731,241
สัดส่วน (Share)	0.4%	30.2%	38.4%	19.4%	9.7%	1.8%	100.0%
- ผู้ที่ทำงานด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (S&T employed)	7,070	706,130	900,938	474,308	217,202	35,794	2,341,443
สัดส่วน (Share)	0.3%	30.2%	38.5%	20.3%	9.3%	1.5%	100.0%
- ผู้สำเร็จการศึกษาด้าน วทน. (Graduated in S&T)	6,055	552,450	654,610	340,736	143,218	17,512	1,714,582
สัดส่วน (Share)	0.4%	32.2%	38.2%	19.9%	8.4%	1.0%	100.0%
- ผู้ที่ไม่สำเร็จการศึกษาด้าน วทน. (Graduated in non S&T)	1,015	153,680	246,328	133,572	73,984	18,281	626,861
สัดส่วน (Share)	0.2%	24.5%	39.3%	21.3%	11.8%	2.9%	100.0%
- ผู้สำเร็จการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแต่ไม่ได้ทำงานด้านนี้ (Graduated in S&T but work in other fields)	9,118	421,507	532,110	249,647	146,257	31,159	1,389,798
สัดส่วน (Share)	0.7%	30.3%	38.3%	18.0%	10.5%	2.2%	100.0%
ผู้ว่างงานที่สำเร็จการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (Unemployed and graduated in S&T)	3,498	41,881	6,103	588	354	-	52,425
สัดส่วน (Share)	6.7%	79.9%	11.6%	1.1%	0.7%	0.0%	100.0%

ตารางที่ 4-12 (ต่อ) กำลังแรงงานด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ปี 2556 - 2558 จำแนกตามสถานภาพแรงงานและกลุ่มอายุ

Table 4-12 (Cont.) Science and technology labour force during 2013 - 2015 by age group and labour force status

สถานภาพแรงงาน (Labor force status) / ช่วงอายุ (Age group)	2558 (2015)						
	15-19	20-29	30-39	40-49	50-59	60+	รวม (Total)
กำลังแรงงานด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (S&T labor force)	21,946	1,249,061	1,468,288	772,156	399,295	68,447	3,979,193
สัดส่วน (Share)	0.6%	31.4%	36.9%	19.4%	10.0%	1.7%	100.0%
ผู้มีงานทำทั้งหมด (Total employed)	20,323	1,205,393	1,460,565	770,441	398,754	68,447	3,923,923
สัดส่วน (Share)	0.5%	30.7%	37.2%	19.6%	10.2%	1.7%	100.0%
- ผู้ที่ทำงานด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (S&T employed)	8,797	751,782	909,305	481,431	235,654	42,142	2,429,111
สัดส่วน (Share)	0.4%	30.9%	37.4%	19.8%	9.7%	1.7%	100.0%
- ผู้สำเร็จการศึกษาด้าน วทน. (Graduated in S&T)	7,274	601,342	669,675	357,422	154,860	21,983	1,812,556
สัดส่วน (Share)	0.4%	33.2%	36.9%	19.7%	8.5%	1.2%	100.0%
- ผู้ที่ไม่สำเร็จการศึกษาด้าน วทน. (Graduated in non S&T)	1,523	150,440	239,630	124,009	80,794	20,159	616,555
สัดส่วน (Share)	0.2%	24.4%	38.9%	20.1%	13.1%	3.3%	100.0%
- ผู้สำเร็จการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแต่ไม่ได้ทำงานด้านนี้ (Graduated in S&T but work in other fields)	11,526	453,611	551,260	289,010	163,100	26,305	1,494,812
สัดส่วน (Share)	0.8%	30.3%	36.9%	19.3%	10.9%	1.8%	100.0%
ผู้ว่างงานที่สำเร็จการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (Unemployed and graduated in S&T)	1,623	43,668	7,723	1,715	541	-	55,270
สัดส่วน (Share)	2.9%	79.0%	14.0%	3.1%	1.0%	0.0%	100.0%

ที่มา : สำนักงานสถิติแห่งชาติ หมายเหตุ ปี 2558 จัดหมวดอาชีพใหม่ ตามการจัดประเภทอาชีพตามมาตรฐานสากล ISCO-2008

Source : National Statistical Office

ตารางที่ 4-13 กำลังแรงงานด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ปี 2556 - 2558 จำแนกตามระดับการศึกษา

Table 4-13 Science and technology labour force during 2013 - 2015 by level of education

สถานภาพแรงงาน (Labor force status)	2556 (2013)			2557 (2014)			2557 (2014)		
	ต่ำกว่าปริญญาตรี (Lower than bachelor)	ปริญญาตรีขึ้นไป (Bachelor's or higher)	รวม (Total)	ต่ำกว่าปริญญาตรี (Lower than bachelor's)	ปริญญาตรีขึ้นไป (Bachelor's or higher)	รวม (Total)	ต่ำกว่าปริญญาตรี (Lower than bachelor's)	ปริญญาตรีขึ้นไป (Bachelor's or higher)	รวม (Total)
ผู้มีงานทำ (Total employed)	1,947,913	1,619,496	3,567,409	1,976,198	1,755,043	3,731,241	2,085,542	1,838,381	3,923,923
สัดส่วน (Share)	54.6%	45.4%	100.0%	53.0%	47.0%	100.0%	53.1%	46.9%	100.0%
- ผู้ที่ทำงานด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (S&T employed)	1,126,752	1,063,570	2,190,322	1,181,063	1,160,380	2,341,443	1,271,012	1,158,099	2,429,111
สัดส่วน (Share)	51.4%	48.6%	100.0%	50.4%	49.6%	100.0%	52.3%	47.7%	100.0%
- ผู้สำเร็จการศึกษาด้าน วทน. (Graduated in S&T)	868,031	676,309	1,544,340	954,251	760,331	1,714,582	1,033,835	778,721	1,812,556
สัดส่วน (Share)	56.2%	43.8%	100.0%	55.7%	44.3%	100.0%	57.0%	43.0%	100.0%
- ผู้ไม่สำเร็จการศึกษาด้าน วทน. (Graduated in non-S&T)	258,721	387,261	645,982	226,813	400,049	626,861	237,177	379,378	616,555
สัดส่วน (Share)	40.1%	59.9%	100.0%	36.2%	63.8%	100.0%	38.5%	61.5%	100.0%
- ผู้สำเร็จการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแต่ไม่ได้ทำงานด้านนี้ (Graduated in S&T but work in other fields)	821,161	555,926	1,377,087	795,135	594,664	1,389,798	814,530	680,282	1,494,812
สัดส่วน (Share)	59.6%	40.4%	100.0%	57.2%	42.8%	100.0%	54.5%	45.5%	100.0%
ผู้ว่างงานที่สำเร็จการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (Unemployed and graduated in S&T)	37,229	22,032	59,260	24,966	27,459	52,425	29,200	26,070	55,270
สัดส่วน (Share)	62.8%	37.2%	100.0%	47.6%	52.4%	100.0%	52.8%	47.2%	100.0%
กำลังแรงงานด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (S&T labor force)	1,985,142	1,641,528	3,626,669	2,001,164	1,782,503	3,783,666	2,114,742	1,864,451	3,979,193
สัดส่วน (Share)	54.7%	45.3%	100.0%	52.9%	47.1%	100.0%	53.1%	46.9%	100.0%

ที่มา : สำนักงานสถิติแห่งชาติ หมายเหตุ ปี 2558 จัดหมวดอาชีพใหม่ ตามการจัดประเภทอาชีพตามมาตรฐานสากล ISCO-2008

Source : National Statistical Office

ตารางที่ 4-14 ผู้มีงานทำและสำเร็จการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ปี 2555 - 2558 จำแนกตามสาขาวิชา

Table 4-14 Employed persons graduated in science & technology during 2012 - 2015 by programme

สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (Science and technology field)	ปี (Year)			
	2555 (2012)	2556 (2013)	2557 (2014)	2558 (2015)
วิศวกรรมศาสตร์ (Engineering)	891,806	906,299	1,040,882	1,119,845
สัดส่วน (Share)	57.1%	58.7%	60.7%	61.8%
สุขภาพ (Health)	255,776	230,187	236,276	234,733
สัดส่วน (Share)	16.4%	14.9%	13.8%	13.0%
สถาปัตยกรรมและการสร้างอาคาร (Architecture and construction)	107,707	136,727	105,728	123,649
สัดส่วน (Share)	6.9%	8.9%	6.2%	6.8%
คอมพิวเตอร์ (Computer)	142,382	135,893	186,292	170,183
สัดส่วน (Share)	9.1%	8.8%	10.9%	9.4%
การเกษตร การป่าไม้ และการประมง (Agriculture, forest and fishery)	89,321	78,271	74,483	91,687
สัดส่วน (Share)	5.7%	5.1%	4.3%	5.1%
วิทยาศาสตร์ชีวภาพ (Biological science)	23,246	13,978	17,083	16,144
สัดส่วน (Share)	1.5%	0.9%	1.0%	0.9%
การผลิตและกระบวนการผลิต (Production and processing)	23,002	5,579	14,096	10,869
สัดส่วน (Share)	1.5%	0.4%	0.8%	0.6%
วิทยาศาสตร์กายภาพ (Physical science)	19,062	22,754	25,356	31,003
สัดส่วน (Share)	1.2%	1.5%	1.5%	1.7%
สัตวแพทย์ (Veterinary medicine)	8,252	9,579	9,490	11,778
สัดส่วน (Share)	0.5%	0.6%	0.6%	0.6%
คณิตศาสตร์และสถิติ (Mathematics & statistics)	2,451	5,072	4,894	2,665
สัดส่วน (Share)	0.2%	0.3%	0.3%	0.1%
รวม (Total)	**1,563,005**	**1,544,340**	**1,714,582**	**1,812,556**
สัดส่วน (Share)	***100%***	***100%***	***100%***	***100%***
เพิ่มขึ้น (Growth)	***7.4%***	***-1.2%***	***11.0%***	***5.2%***

ที่มา : สำนักงานสถิติแห่งชาติ หมายเหตุ ปี 2558 จัดหมวดอาชีพใหม่ ตามการจัดประเภทอาชีพตามมาตรฐานสากล ISCO-2008

Source : National Statistical Office

ตารางที่ 4-15 ผู้สำเร็จการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแต่ทำงานด้านอื่นปี 2556 - 2558 จำแนกตามอาชีพ

Table 4-15 Employed persons graduated in Science and Technology but work in other fields during, 2013 - 2015 by occupation

อาชีพ (Occupation)	2556 (2013)		2557 (2014)		2558 (2015)	
	จำนวน (Persons)	ร้อยละ (%)	จำนวน (Persons)	ร้อยละ (%)	จำนวน (Persons)	ร้อยละ (%)
ผู้บริหารระดับสูง ข้าราชการอาวุโส และผู้บัญญัติกฎหมาย	35,360	2.6%	28,152	2.0%	27,417	1.8%
ผู้จัดการด้านการบริหารจัดการและการพาณิชย์	40,253	2.9%	45,908	3.3%	48,196	3.2%
ผู้จัดการด้านการผลิตและการบริการเฉพาะอย่าง	114,445	8.3%	98,867	7.1%	120,605	8.1%
ผู้จัดการโรงแรม การค้า และการบริการอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง	61,802	4.5%	49,379	3.6%	50,314	3.4%
ผู้ประกอบวิชาชีพด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์ เครื่องแต่งกาย ภาพกราฟฟิกและสื่อผสม					30,421	2.0%
ผู้ประกอบวิชาชีพด้านการสอน	104,141	7.6%	91,435	6.6%	98,253	6.6%
ผู้ประกอบวิชาชีพด้านธุรกิจและการบริหาร	40,246	2.9%	30,603	2.2%	32,827	2.2%
ผู้ประกอบวิชาชีพด้านกฎหมาย สังคม และวัฒนธรรม	7,114	0.5%	14,249	1.0%	18,418	1.2%
ผู้ประกอบวิชาชีพอื่น ที่เกี่ยวข้องกับด้านสุขภาพ				0.0%	5,253	0.4%
ผู้ประกอบวิชาชีพที่เกี่ยวข้องกับธุรกิจและการบริหาร	68,970	5.0%	91,375	6.6%	76,928	5.1%
ผู้ประกอบวิชาชีพที่เกี่ยวข้องกับกฎหมาย สังคม วัฒนธรรม และด้านอื่นๆที่เกี่ยวข้อง (ไม่รวมช่างถ่ายภาพ)	9,740	0.7%	15,571	1.1%	23,396	1.6%
เสมียนทั่วไปและพนักงานใช้อุปกรณ์ที่มีแผงพิมพ์	79,183	5.8%	69,871	5.0%	85,871	5.7%
เสมียนด้านการให้บริการลูกค้า	29,339	2.1%	38,905	2.8%	29,770	2.0%
เสมียนบันทึกรายการตัวเลข วัสดุ และสินค้า	45,954	3.3%	56,370	4.1%	61,556	4.1%
เสมียนอื่นๆ	16,594	1.2%	18,555	1.3%	22,112	1.5%
พนักงานบริการส่วนบุคคล	70,778	5.1%	65,862	4.7%	57,863	3.9%
ผู้จำหน่ายสินค้า	310,880	22.6%	342,046	24.6%	369,289	24.7%
ผู้ปฏิบัติงานดูแลส่วนบุคคล	15,187	1.1%	11,155	0.8%	17,133	1.1%
ผู้ให้บริการด้านการป้องกันภัย	23,689	1.7%	30,986	2.2%	34,250	2.3%
ผู้ปฏิบัติงานที่มีฝีมือด้านการเกษตร ประมง ล่าสัตว์ และเก็บพืชผลเพื่อการดำรงชีพ	53,827	3.9%	20,808	1.5%		
ช่างงานหัตถกรรมและงานพิมพ์	19,345	1.4%	14,778	1.1%	16,694	1.1%
ผู้แปรรูปอาหาร งานไม้ เครื่องแต่งกาย และผู้ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้อง (ไม่รวม ผู้ปฏิบัติงานด้านวัตถุระเบิด ปฏิบัติงานใต้น้ำ ทดสอบผลิตภัณฑ์ที่ไม่ใช่อาหารและเครื่องดื่ม ผู้รมยาและกำจัดแมลง)	49,348	3.6%	57,267	4.1%	38,926	2.6%
ผู้ขับยานยนต์และผู้ควบคุมเครื่องจักรโรงงานชนิดเคลื่อนที่ได้	93,986	6.8%	121,887	8.8%	131,532	8.8%
คนงานและผู้ช่วยทำความสะอาด	11,504	0.8%	9,700	0.7%	19,897	1.3%
คนงานด้านเกษตร ประมง และป่าไม้	10,568	0.8%	9,356	0.7%	10,780	0.7%
คนงานเหมืองแร่ การก่อสร้าง การผลิต และการขนส่ง	19,017	1.4%	23,096	1.7%	26,663	1.8%
ผู้ช่วยผู้ประกอบอาหาร	363	0.0%	1,227	0.1%	1,289	0.1%
ผู้จำหน่ายสินค้าและให้บริการตามถนนและสถานที่ที่คล้ายกัน	15,952	1.2%	13,972	1.0%	13,955	0.9%
ผู้ปฏิบัติงานด้านขยะและผู้ประกอบอาชีพงานพื้นฐานอื่นๆ	15,727	1.1%	13,330	1.0%	17,282	1.2%
อาชีพที่มิได้ระบุไว้	13,775	1.0%	5,086	0.4%	7,922	0.5%
รวมทั้งสิ้น	**1,377,087**	**100.0%**	**1,389,798**	**100.0%**	**1,494,812**	**100.0%**

ที่มา : สำนักงานสถิติแห่งชาติ หมายเหตุ ปี 2558 จัดหมวดอาชีพใหม่ ตามการจัดประเภทอาชีพตามมาตรฐานสากล ISCO-2008

Source : National Statistical Office

5

สถิติการค้าระหว่างประเทศด้านเทคโนโลยี
(International Statistics on Technology)

บทที่ 5
สถิติการค้าระหว่างประเทศด้านเทคโนโลยี
(International Statistics on Technology)

สถิติการค้าระหว่างประเทศด้านเทคโนโลยี
(International Statistics on Technology)

ความสำคัญ

สถิติการค้าระหว่างประเทศด้านเทคโนโลยีประกอบด้วย สถิติการค้าระหว่างประเทศด้านเทคโนโลยีขั้นสูงและสถิติดุลการชำระเงินทางเทคโนโลยี เป็นสถิติที่ใช้ในการวัดศักยภาพการพัฒนาอุตสาหกรรมของประเทศ อุตสาหกรรมเทคโนโลยีขั้นสูงและขั้นกลางกึ่งสูงถือเป็นอุตสาหกรรมที่มีความสำคัญต่อการเจริญเติบโตของประเทศ ดังที่ปรากฏในสหภาพยุโรป สำหรับดุลการชำระเงินทางเทคโนโลยีถือเป็นดัชนีชี้วัดที่แสดงถึงสถานะของประเทศว่าเป็นผู้รับหรือผู้ถ่ายทอดเทคโนโลยี ดุลการชำระเงินทางเทคโนโลยีที่เป็นบวก แสดงให้เห็นว่าประเทศมีความสามารถในการผลิตความรู้และเทคโนโลยีในเกณฑ์ดี ในขณะที่ดุลการชำระเงินที่เป็นลบจะแสดงให้เห็นว่าประเทศยังมีความสามารถในการผลิตความรู้และเทคโนโลยีค่อนข้างจำกัด และมีสถานะเป็นประเทศผู้รับเทคโนโลยี (technology recipient)

ในอุตสาหกรรมเทคโนโลยีขั้นสูงและขั้นกลางกึ่งสูง เช่น อุตสาหกรรมคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วงและอุตสาหกรรมยานยนต์ ถึงแม้ว่าจะเป็นอุตสาหกรรมที่มีมูลค่าการส่งออกและมูลค่าเกินดุลการค้าเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง แต่ประเทศไทยยังคงมีสถานะเป็นผู้ซื้อเทคโนโลยีจากต่างประเทศ อย่างไรก็ตาม รายรับทางเทคโนโลยีของไทยมีอัตราการขยายตัวค่อนข้างดีเมื่อเปรียบเทียบกับประเทศกำลังพัฒนาด้วยกัน อาจสื่อสัญญาณเชิงบวกของไทยในด้านศักยภาพในการผลิตเทคโนโลยีเองภายในประเทศที่กำลังปรับตัวดีขึ้น ซึ่งจะแสดงแนวโน้มที่ดีด้านดุลการชำระเงินทางเทคโนโลยี รวมถึงการค้าระหว่างประเทศด้านเทคโนโลยีขั้นสูงของไทยในอนาคต

5.1 การค้าระหว่างประเทศด้านเทคโนโลยีขั้นสูง

การค้าระหว่างประเทศด้านเทคโนโลยีขั้นสูงเป็นสถิติเทคโนโลยีขั้นสูง (high-technology statistics) ที่ใช้กันอย่างแพร่หลาย สถิติการค้าระหว่างประเทศที่มีการจัดเก็บในปัจจุบันคือ สถิติการนำเข้าด้านเทคโนโลยีขั้นสูง สถิติการส่งออกด้านเทคโนโลยีขั้นสูงและสถิติดุลการค้าด้านเทคโนโลยีขั้นสูง สถิติการค้าระหว่างประเทศด้านเทคโนโลยีขั้นสูงสามารถจำแนกตามประเภทอุตสาหกรรม (sectoral approach) และประเภทสินค้า (product approach)

1. การจำแนกตามประเภทของอุตสาหกรรม (sectoral approach) เป็นการจำแนกโดยพิจารณาจากความเข้มข้นของการใช้เทคโนโลยีของแต่ละอุตสาหกรรม รวมทั้งยังพิจารณาถึงลักษณะของอุตสาหกรรมว่าอยู่ในฐานะเป็นผู้ผลิตเทคโนโลยี (technology producer) หรือผู้ใช้เทคโนโลยี (technology user) การจัดจำแนกประเภทของอุตสาหกรรมนี้จะอาศัยความเข้มข้นของการลงทุนวิจัยและพัฒนา (R&D intensity) ของแต่ละอุตสาหกรรมเปรียบเทียบกับมูลค่าเพิ่มและผลผลิตของแต่ละอุตสาหกรรมเป็นตัวกำหนด ทั้งนี้ OECD ได้แบ่งประเภท

อุตสาหกรรมตามรหัสมาตรฐาน (International Standard Industrial Classification Revision 4: ISIC Rev. 4) โดยแบ่งออกเป็น 4 ประเภทอุตสาหกรรม คือ

- อุตสาหกรรมเทคโนโลยีขั้นสูง (high technology industries) ประกอบด้วย ยา คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วง อิเล็กทรอนิกส์และเครื่องมือวิทยาศาสตร์ อากาศยาน
- อุตสาหกรรมเทคโนโลยีขั้นกลางกึ่งสูง (medium-high technology industries) ประกอบด้วย เคมีภัณฑ์ (ไม่รวมยา) เครื่องใช้ไฟฟ้า เครื่องจักรและอุปกรณ์ ยานยนต์ รถพ่วงและรถกึ่งรถพ่วง อุปกรณ์ขนส่งทางรถไฟและอื่น ๆ
- อุตสาหกรรมเทคโนโลยีขั้นกลางกึ่งต่ำ (medium-low technology industries) ประกอบด้วย ถ่านโค้กและปิโตรเลียม ยางและพลาสติก ผลิตภัณฑ์แร่อโลหะ เหล็กและเหล็กกล้า ผลิตภัณฑ์แร่โลหะอื่น ๆ ยกเว้นเหล็ก ผลิตภัณฑ์โลหะเคลือบ อุตสาหกรรมต่อเรือ
- อุตสาหกรรมเทคโนโลยีขั้นต่ำ (low technology industries) ประกอบด้วย ผลิตภัณฑ์อาหาร ผลิตภัณฑ์เครื่องดื่ม สิ่งทอ เครื่องนุ่งห่ม เครื่องหนัง ผลิตภัณฑ์จากไม้ กระดาษและผลิตภัณฑ์กระดาษ สิ่งพิมพ์และสื่อบันทึก ผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์

1. การจำแนกตามประเภทสินค้า (product approach) สำหรับการจำแนกตามประเภทสินค้า เป็นวิธีที่ได้รับการพัฒนาขึ้นมาเพื่อเสริมการจำแนกตามประเภทอุตสาหกรรม การจำแนกตามประเภทสินค้านี้เป็นการจำแนกตามอุปทาน (การผลิตสินค้าเทคโนโลยี) มาตรฐานการจำแนกข้อมูลสินค้าเทคโนโลยีขั้นสูงที่ใช้แพร่หลายในปัจจุบันคือ Standard International Trade Classification Revision 4 ที่ได้รับการพัฒนาโดยองค์การสหประชาชาติ โดยพิจารณาจากสัดส่วนค่าใช้จ่ายการวิจัยและพัฒนา (R&D expenditure) ต่อยอดขายรวมของสินค้าประเภทต่าง ๆ โดยแบ่งประเภทสถิติการค้าระหว่างประเทศขั้นสูงออกเป็น 9 ประเภท ได้แก่ 1) อากาศยาน (aerospace) 2) คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์สำนักงาน (computers and office machines) 3) อิเล็กทรอนิกส์และอุปกรณ์โทรคมนาคม (electronics and telecommunication) 4) ยา (pharmacy) 5) เครื่องมือวิทยาศาสตร์ (scientific instruments) 6) เครื่องจักรไฟฟ้า (electrical machinery) 7) เคมี (chemistry) 8) เครื่องจักรที่ไม่ใช้ไฟฟ้า (non-electrical machinery) และ 9) ยุทโธปกรณ์ (armament)

นอกจากการแบ่งประเภทดังข้างต้นแล้ว ยังมีการจำแนกเทคโนโลยีขั้นสูงตามประเภทสิทธิบัตร (patent approach) ซึ่งเป็นวิธีการจัดจำแนกประเภทสิทธิบัตรตาม International Patent Classification 8th edition โดย Eurostat ได้แบ่งตามกลุ่มสิทธิบัตรเทคโนโลยีขึ้นสูงออกเป็น 1) คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์สำนักงานอัตโนมัติ (computer and automated business equipment) 2) การบิน (aviation) 3) จุลชีพและพันธุวิศวกรรม (micro-organism and genetic engineering) 4) เลเซอร์ (lasers) 5) เซมิคอนดักเตอร์ (semiconductors) และ 6) เทคโนโลยีการสื่อสาร (communication technology) นอกจากสิทธิบัตรเทคโนโลยีขั้นสูงทั้ง 6 ประเภทนี้แล้วยังมีการจัดเก็บสถิติด้านสิทธิบัตรเทคโนโลยีชีวภาพ (biotechnology patents) ด้วย

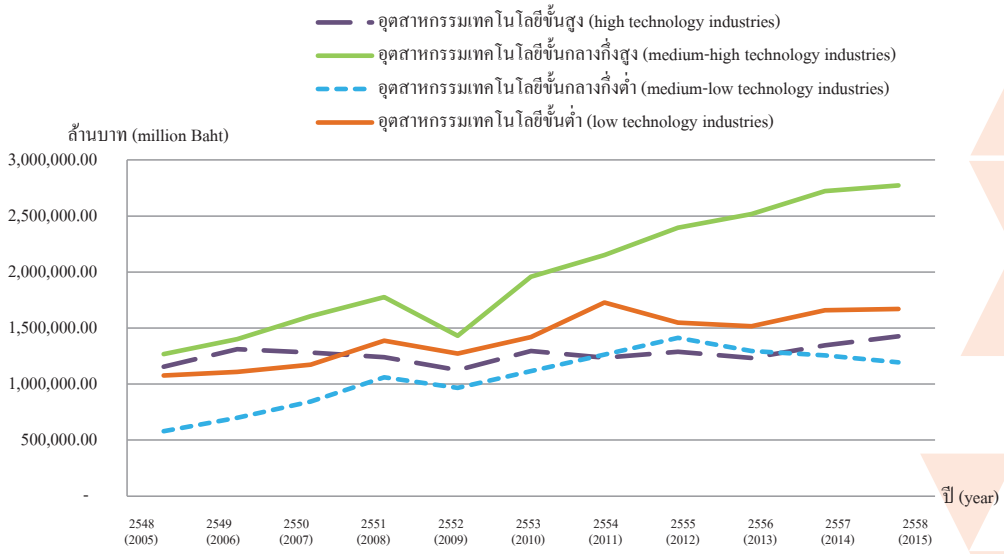
5.1.1 การนำเข้า ส่งออก และดุลการค้าของอุตสาหกรรมของประเทศไทย จำแนกตามระดับเทคโนโลยี

สำหรับประเทศไทย เมื่อพิจารณามูลค่าการส่งออก พบว่า ตั้งแต่ปี 2548-2558 ประเทศไทยมีมูลค่าการส่งออกของอุตสาหกรรมเทคโนโลยีขั้นกลางกึ่งสูงมากที่สุดและมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น ในขณะที่การส่งออกของอุตสาหกรรมเทคโนโลยีระดับอื่น ๆ มีแนวโน้มชะลอตัว (รูปที่ 5-1)

เมื่อพิจารณาสัดส่วนมูลค่าการส่งออกในภาคอุตสาหกรรมของประเทศไทย ตั้งแต่ปี 2553-2558 พบว่า สัดส่วนการส่งออกของไทยเป็นการส่งออกจากอุตสาหกรรมทุกระดับเทคโนโลยี โดยการส่งออกของอุตสาหกรรมเทคโนโลยีขั้นกลางกึ่งสูงมีสัดส่วนมากที่สุดคิดเป็น 1 ใน 3 ของมูลค่าการส่งออกโดยรวม รองลงมา ได้แก่ การส่งออกของอุตสาหกรรมเทคโนโลยีขั้นต่ำที่มีมูลค่าการส่งออกคิดเป็น 1 ใน 4 ของมูลค่าการส่งออกโดยรวมในแต่ละปี (รูปที่ 5-2)

รูปที่ 5-1 **มูลค่าการส่งออกของภาคอุตสาหกรรมของประเทศไทย จำแนกตามระดับเทคโนโลยี ปี 2548 - 2558**

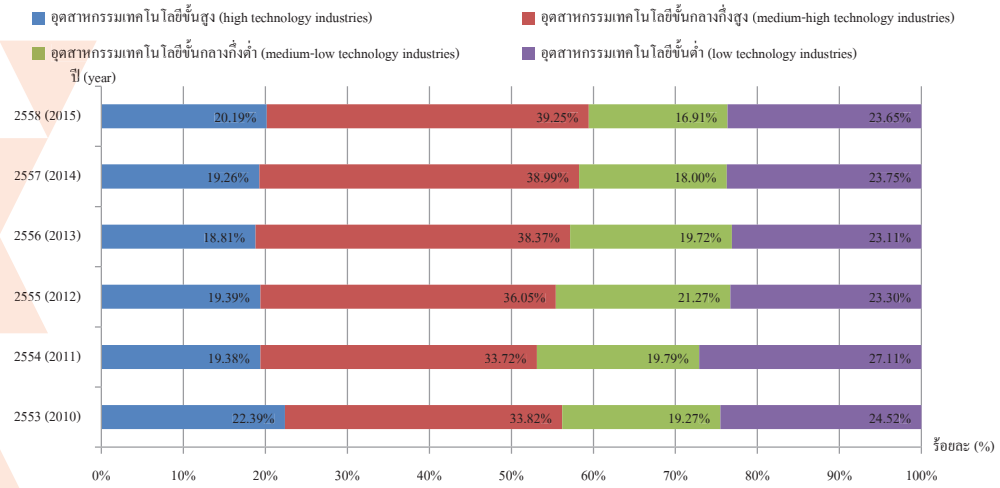
Figure 5-1 Export values by industry type based on levels of technology intensity, 2005 - 2015



หมายเหตุ : ปรับค่าเงินโดยใช้อัตราแลกเปลี่ยนเฉลี่ยของธนาคารพาณิชย์ในกรุงเทพมหานคร (2545-ปัจจุบัน) โดยธนาคารแห่งประเทศไทย, 2558
ที่มา : OECD คำนวณโดย สวทน.
Source : OECD, calculated by STI

รูปที่ 5-2 **สัดส่วนมูลค่าการส่งออกอุตสาหกรรมของประเทศไทย จำแนกตามระดับเทคโนโลยี ตั้งแต่ปี 2553 - 2558**

Figure 5-2 Export shares by industry type based on levels of technology intensity, 2010 - 2015



ที่มา : OECD คำนวณโดย สวทน.

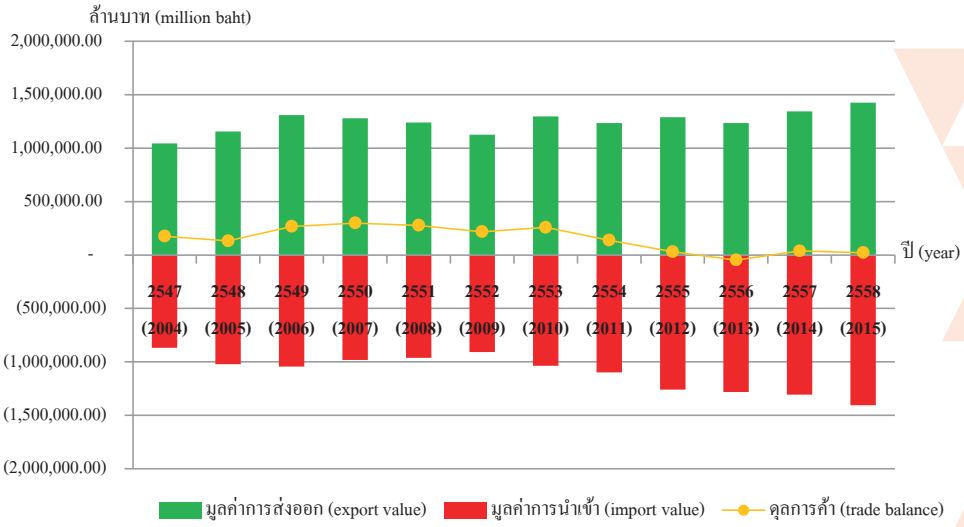
Source : OECD, calculated by STI

จากสถิติมูลค่าการนำเข้าและส่งออกของอุตสาหกรรมเทคโนโลยีขั้นสูง แม้ว่ามูลค่าการส่งออกของอุตสาหกรรมเทคโนโลยีขั้นสูงจะมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น โดยปี 2547 มีมูลค่า 1,043,924.50 ล้านบาท และเพิ่มขึ้นเป็น 1,426,573.93 ล้านบาทในปี 2558 แต่มูลค่าการนำเข้าเพิ่มขึ้นจาก 868,682.90 ล้านบาทในปี 2547 เป็น 1,404,368.20 ล้านบาทในปี 2558 และเมื่อเปรียบเทียบมูลค่าการนำเข้า-ส่งออก พบว่าดุลการค้าของอุตสาหกรรมเทคโนโลยีขั้นสูงตั้งแต่ปี 2552 – 2558 มีแนวโน้มลดลง (รูปที่ 5-3)

เมื่อพิจารณาดุลการค้าของอุตสาหกรรมเทคโนโลยีขั้นสูงเป็นรายอุตสาหกรรม (รูปที่ 5-4) พบว่า คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วงเป็นอุตสาหกรรมที่เกินดุลการค้าอย่างต่อเนื่อง เฉลี่ย 300,000 ล้านบาทต่อปี ในขณะที่อุตสาหกรรมอื่น ๆ คือ ยา อิเล็กทรอนิกส์และเครื่องมือวิทยาศาสตร์ และอากาศยาน มีการขาดดุลการค้ามาอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะอย่างยิ่งอิเล็กทรอนิกส์และเครื่องมือวิทยาศาสตร์ ในขณะที่อุตสาหกรรมคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วงถือเป็นอุตสาหกรรมที่มีการการเกินดุลการค้าสูงและมีแนวโน้มการขยายตัวเพิ่มขึ้นทุกปี

รูปที่ 5-3 มูลค่าการส่งออก-นำเข้าและดุลการค้าอุตสาหกรรมเทคโนโลยีขั้นสูง ปี 2547 - 2558

Figure 5-3 Export and import values and trade balance in high technology industries, 2004 - 2015

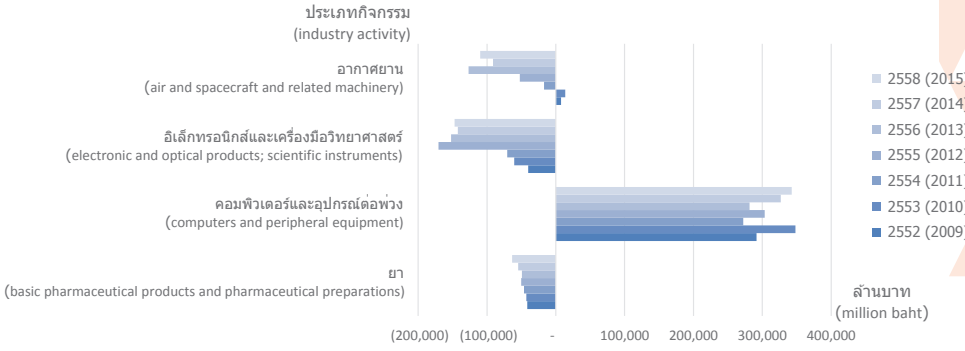


ที่มา : OECD ประมวลผลโดย สวทน.

Source : OECD, calculated by STI

รูปที่ 5-4 ดุลการค้าอุตสาหกรรมเทคโนโลยีขั้นสูง จำแนกตามประเภทอุตสาหกรรม ปี 2552 - 2558

Figure 5-4 Trade balance in high technology industries by industry type, 2009 – 2015



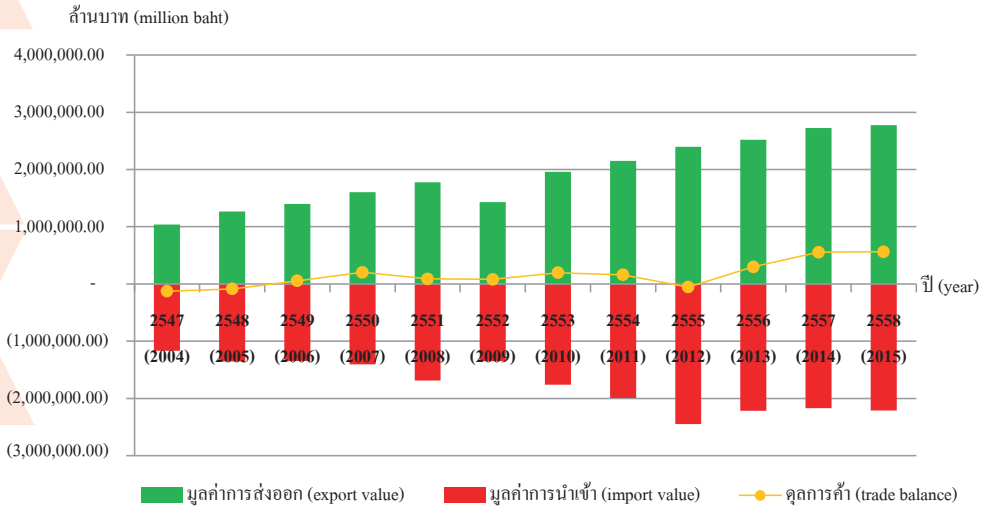
ที่มา : OECD ประมวลผลโดย สวทน.

Source : OECD, calculated by STI

ในปี 2557 อุตสาหกรรมเทคโนโลยีขั้นกลางกึ่งสูงมีมูลค่าการส่งออก 1,040,027.90 ล้านบาท และเพิ่มขึ้นเป็น 2,774,114.25 ล้านบาทในปี 2558 โดยมีมูลค่าการนำเข้าเพิ่มขึ้นจาก 1,168,564.57 ล้านบาท ในปี 2547 เป็น 2,211,199.23 ล้านบาท ในปี 2558 เมื่อเปรียบเทียบมูลค่าการส่งออก - นำเข้า พบว่า ดุลการค้าของอุตสาหกรรมเทคโนโลยีขั้นกลางกึ่งสูง ในระยะหลังตั้งแต่ปี 2555 มีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้น จากขาดดุล 54,912.68 ล้านบาท ในปี 2555 เป็นเกินดุล 562,915.02 ล้านบาท ในปี 2558 (รูปที่ 5-5)

รูปที่ 5-5 มูลค่าการส่งออก-นำเข้าและดุลการค้าอุตสาหกรรมเทคโนโลยีขั้นกลางกึ่งสูง ปี 2547 - 2558

Figure 5-5 Export and import values and trade balance in medium-high technology industries, 2004 - 2015

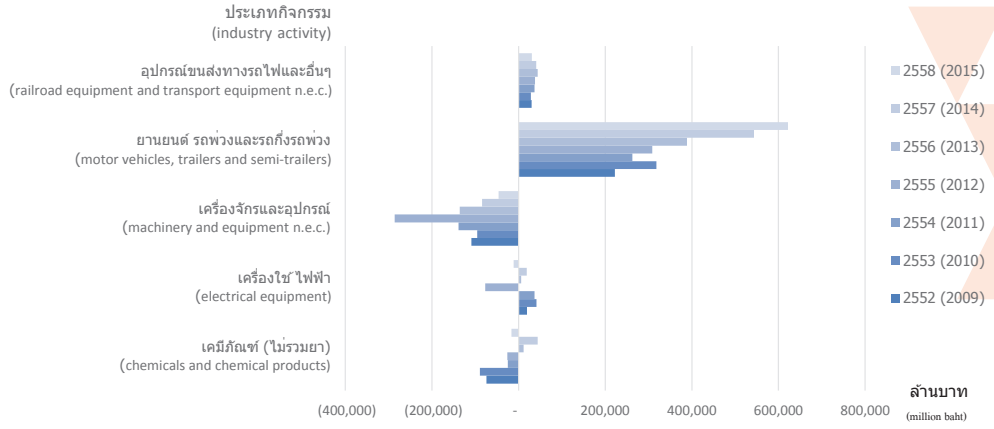


ที่มา : OECD ประมวลผลโดย สวทน.
Source : OECD, calculated by STI

เมื่อพิจารณาดุลการค้าของอุตสาหกรรมเทคโนโลยีขั้นกลางกึ่งสูงเป็นรายอุตสาหกรรม (รูปที่ 5-6) พบว่าตั้งแต่ปี 2552 จนถึงปี 2558 อุตสาหกรรมอุปกรณ์ขนส่งทางรถไฟและอื่น ๆ ยานยนต์ รถพ่วงและรถกึ่งรถพ่วง เป็นสินค้าที่มีการเกินดุลการค้า ส่วนเครื่องจักรและอุปกรณ์ เครื่องใช้ไฟฟ้า และเคมีภัณฑ์ (ไม่รวมยา) เป็นอุตสาหกรรมที่มีการขาดดุล แต่เป็นที่น่าสังเกตว่า ยานยนต์ รถพ่วงและรถกึ่งรถพ่วงเป็นอุตสาหกรรมที่ได้รับเงินลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศมากที่สุด และมีแนวโน้มการเกินดุลการค้าเพิ่มสูงขึ้นทุกปี

รูปที่ 5-6 **ดุลการค้าอุตสาหกรรมเทคโนโลยีขั้นกลางกึ่งสูง จำแนกตามประเภทอุตสาหกรรม ปี 2552 - 2558**

Figure 5-6 Trade balance in medium-high technology industries by industry type, 2009 - 2015



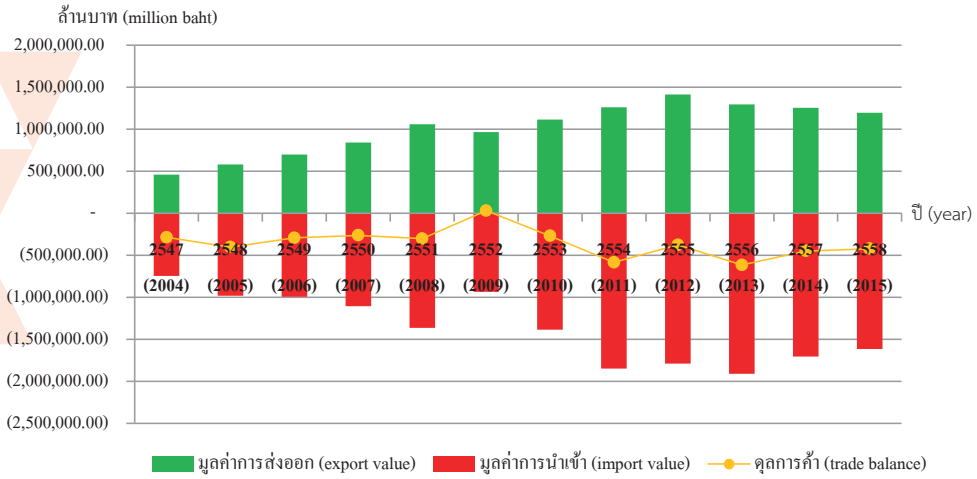
ที่มา : OECD ประมวลผลโดย สวทน.

Source : OECD, calculated by STI

เมื่อพิจารณาดุลการค้าของอุตสาหกรรมเทคโนโลยีขั้นกลางกึ่งต่ำนั้น ถึงแม้ว่า ตั้งแต่ปี 2547 - 2558 จะมีการขยายตัวของมูลค่าการส่งออกจาก 459,728.11 ล้านบาทในปี 2547 เป็น 1,194,853.26 ล้านบาท ในปี 2558 แต่เมื่อเทียบกับมูลค่าการนำเข้า พบว่า ยังคงมีการขาดดุลการค้าอย่างต่อเนื่อง (รูปที่ 5-7) เมื่อพิจารณารายอุตสาหกรรม พบว่า มีเพียงถ่านโค้กและปิโตรเลียม ยางและพลาสติก และผลิตภัณฑ์แร่อโลหะที่เกินดุลการค้า ส่วนเหล็กและเหล็กกล้า ผลิตภัณฑ์แร่โลหะอื่น ๆ ยกเว้นเหล็ก ผลิตภัณฑ์โลหะเคลือบ และการต่อเรือเป็นอุตสาหกรรมที่ไทยมีการขาดดุลการค้า ซึ่งทั้งหมดเป็นอุตสาหกรรมที่มีขาดดุลอย่างต่อเนื่อง (รูปที่ 5-8)

รูปที่ 5-7 มูลค่าการส่งออก-นำเข้าและดุลการค้าอุตสาหกรรมเทคโนโลยีขั้นกลางกึ่งต่ำ ปี 2547 - 2558

Figure 5-7 Export and import values and trade balance in medium-low technology industries, 2004 - 2015

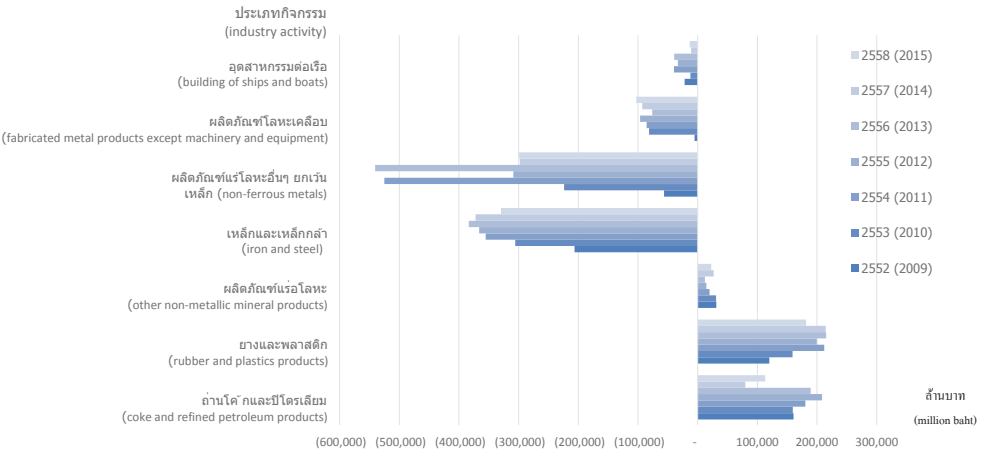


ที่มา : OECD ประมวลผลโดย สวทน.

Source : OECD, calculated by STI

รูปที่ 5-8 ดุลการค้าอุตสาหกรรมเทคโนโลยีขั้นกลางกึ่งต่ำ จำแนกตามประเภทอุตสาหกรรม ปี 2552 - 2558

Figure 5-8 Trade balance in medium-low technology industries by industry type, 2009 - 2015



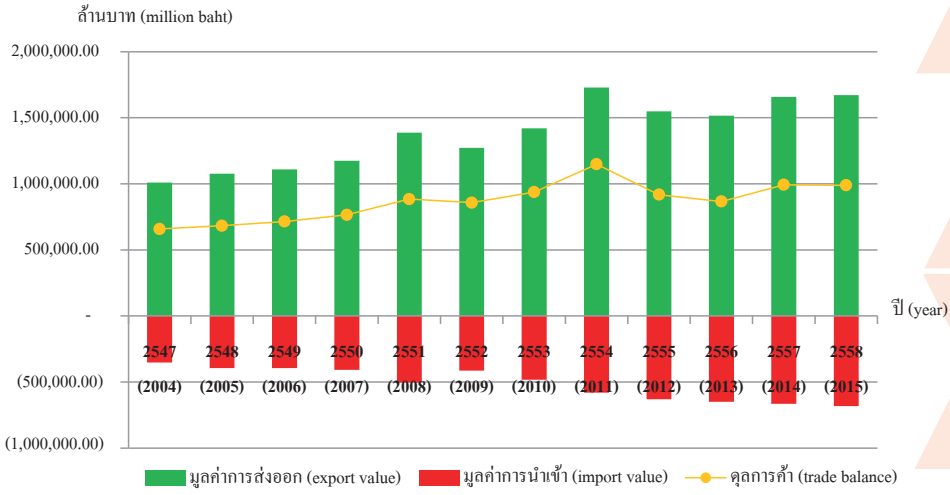
ที่มา : OECD ประมวลผลโดย สวทน.

Source : OECD, calculated by STI

อุตสาหกรรมเทคโนโลยีขั้นต่ำยังคงเป็นอุตสาหกรรมที่มีความสำคัญกับประเทศไทยและมีสัดส่วนมูลค่าการส่งออกสูงอย่างต่อเนื่อง ตั้งแต่ปี 2547 - 2558 มูลค่าการส่งออกอุตสาหกรรมเทคโนโลยีขั้นต่ำมีการเกินดุลการค้าต่อเนื่องทุกปี (รูปที่ 5-9) เมื่อพิจารณาเป็นรายอุตสาหกรรม พบว่า อุตสาหกรรมอาหารมีการเกินดุลการค้าโดยเฉลี่ย 500,000 ล้านบาทต่อปี โดยในกลุ่มอุตสาหกรรมเทคโนโลยีขั้นต่ำนี้ มีเพียงอุตสาหกรรมกระดาษเท่านั้นที่ยังมีการขาดดุลการค้า (รูปที่ 5-10)

รูปที่ 5-9 มูลค่าการส่งออก-นำเข้าและดุลการค้าอุตสาหกรรมเทคโนโลยีขั้นต่ำ ปี 2547 – 2558

Figure 5-9 Export and import values and trade balance in low technology industries, 2004 - 2015

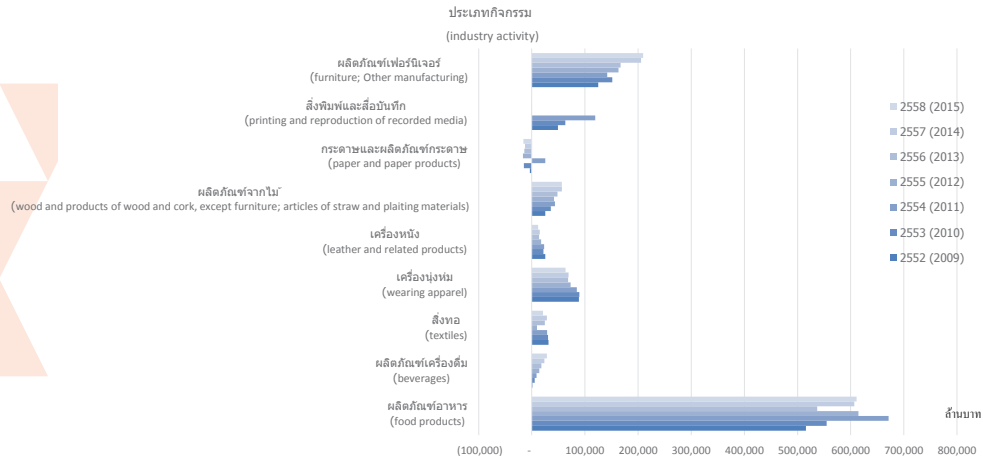


ที่มา : OECD ประมวลผลโดย สวทน.

Source : OECD, calculated by STI

รูปที่ 5-10 ดุลการค้าอุตสาหกรรมเทคโนโลยีขั้นต่ำ จำแนกตามประเภทอุตสาหกรรม ปี 2552 - 2558

Figure 5-10 Trade balance in low technology industries by industry type, 2009 - 2015



ที่มา : OECD ประมวลผลโดย สวทน.

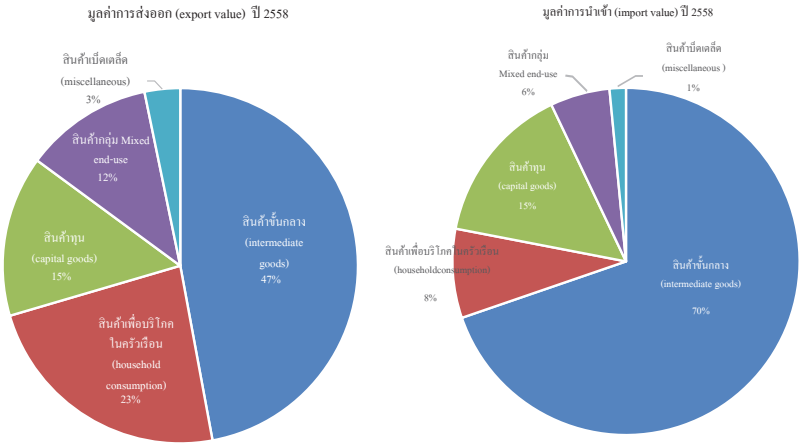
Source : OECD, calculated by STI

5.1.2 การนำเข้า ส่งออก และดุลการค้าของอุตสาหกรรมระดับต่างๆ จำแนกตามจุดประสงค์การนำไปใช้

จากข้อมูลการส่งออกและนำเข้าอุตสาหกรรมเทคโนโลยีการผลิตในระดับต่าง ๆ (Bilateral Trade Database by Industry and End-use : BTDIxE) (2015) โดย OECD มีการจัดจำแนกอุตสาหกรรมเทคโนโลยีการผลิตในระดับต่าง ๆ ตามจุดประสงค์การนำไปใช้ คือ สินค้าขั้นกลาง (intermediate goods) สินค้าเพื่อบริโภคในครัวเรือน (household consumption) สินค้าทุน (capital goods) สินค้าที่มีรูปแบบการใช้หลากหลาย (mixed end-use) ได้แก่ คอมพิวเตอร์และโทรศัพท์ส่วนบุคคล รถยนต์โดยสาร ยา สินค้าที่มีมูลค่าทางเศรษฐกิจและสินค้าเบ็ดเตล็ดอื่น ๆ (miscellaneous) สำหรับประเทศไทย สินค้าทุนและสินค้าขั้นกลางเป็นองค์ประกอบที่สำคัญของการนำเข้ามาเป็นเวลานาน โดยเป็นการนำเข้ามาใช้ในการผลิตสินค้าและบริการเพื่อตอบสนองความต้องการบริโภคภายในประเทศและเพื่อการส่งออก จากข้อมูลการนำเข้า-ส่งออก ในปี 2558 พบว่า โดยเฉลี่ยร้อยละ 70 ของมูลค่าการนำเข้าทั้งหมดเป็นการนำเข้าเพื่อใช้เป็นสินค้าขั้นกลาง รองลงมาคือ การนำเข้าสินค้าทุน ร้อยละ 15 ในขณะที่ ร้อยละ 47 ของมูลค่าการส่งออกทั้งหมดเป็นการส่งออกของภาคอุตสาหกรรมเป็นการส่งออกสินค้าขั้นกลาง รองลงมาคือ การส่งออกสินค้าบริโภคในครัวเรือน ร้อยละ 23 (รูปที่ 5-11)

รูปที่ 5-11 สัดส่วนมูลค่าการส่งออกอุตสาหกรรมของประเทศไทย จำแนกตามจุดประสงค์การนำไปใช้ ปี 2558

Figure 5-11 Export and import shares by end-use categories, 2015



ที่มา : OECD ประมวลผลโดย สวทน.

Source : OECD, calculated by STI

เมื่อพิจารณาจากสัดส่วนมูลค่าการนำเข้า-ส่งออกอุตสาหกรรมเทคโนโลยีในระดับต่าง ๆ ในปี 2558 การนำเข้าอุตสาหกรรมเทคโนโลยีขั้นสูง ขั้นกลางกึ่งสูง ขั้นกลางกึ่งต่ำ และขั้นต่ำ ส่วนใหญ่เป็นการนำเข้าสินค้าขั้นกลาง สำหรับการส่งออกนั้น ส่วนใหญ่เป็นการส่งออกสินค้าขั้นกลาง แต่การส่งออกอุตสาหกรรมเทคโนโลยีขั้นต่ำเป็นการส่งออกสินค้าเพื่อบริโภคในครัวเรือนเป็นหลัก (ตารางที่ 5-1)

5.2 ดุลการชำระเงินทางเทคโนโลยี

ดุลการชำระเงินทางเทคโนโลยี (Technology Balance of Payment : TBP) หมายถึงยอดสุทธิจากการเปรียบเทียบรายรับและรายจ่ายที่เกิดจากการทำธุรกรรมที่เกี่ยวข้องกับการค้าความรู้ทางเทคนิคหรือการให้บริการทางเทคโนโลยีระหว่างประเทศ[1] ตัวเลขด้านรายจ่ายค่าธรรมเนียมทางเทคโนโลยีเป็นดัชนีสำคัญแสดงถึงระดับการพึ่งพิงหรือความต้องการใช้เทคโนโลยีที่นำเข้าจากต่างประเทศ ในขณะที่ตัวเลขด้านรายรับจะแสดงถึงขีดความสามารถของประเทศในการพัฒนาเทคโนโลยีที่สามารถแข่งขันได้ในระดับนานาชาติ อันจะนำมาซึ่งรายได้จากการส่งออกเทคโนโลยี

สำหรับประเทศไทย ข้อมูลดุลการชำระเงินทางเทคโนโลยี ได้รวบรวมจากรายงานการซื้อขายเงินตราต่างประเทศของธนาคารพาณิชย์กับลูกค้าซึ่งเป็นข้อมูลชุดทางอิเล็กทรอนิกส์ (electronic dataset) โดยข้อมูลค่าธุรกรรมทางเทคโนโลยีระหว่างประเทศนี้ ดำเนินการจัดเก็บโดยธนาคารแห่งประเทศไทยและสามารถจำแนกเป็น 2 ประเภท ได้แก่

[1] OECD (1990). Proposed Standard Method of Compiling and Interpreting Technology Balance of Payment Data: TBP Manual.

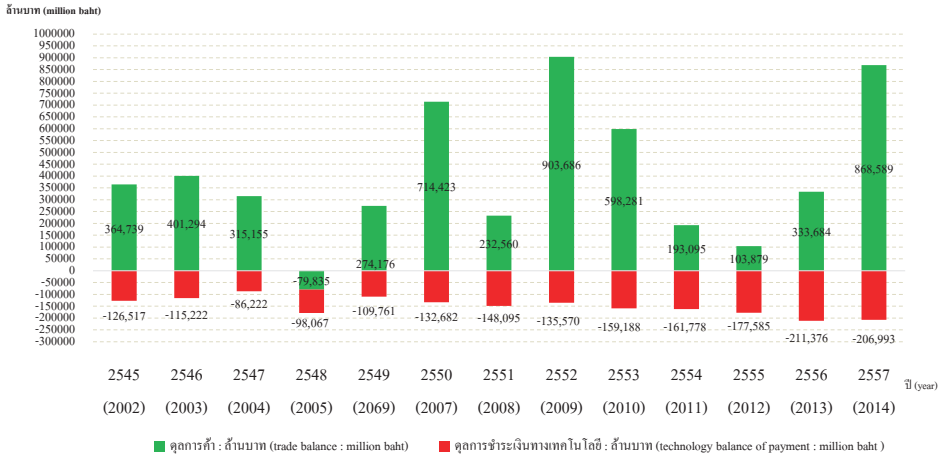
1. ค่ารอยัลตี้และค่าธรรมเนียมใบอนุญาต (royalty and license fee) หมายถึง ค่าธรรมเนียมการอนุญาตให้ใช้สินทรัพย์ที่ไม่มีตัวตนและไม่ใช่สินทรัพย์ทางการเงิน รวมทั้งการอนุญาตให้ใช้สิ่งของต้นฉบับ อาทิ เครื่องหมายการค้า ลิขสิทธิ์ เทคนิคและการออกแบบ สิทธิในการผลิตและสัมปทานการจำหน่ายต้นฉบับ หนังสือและภาพยนตร์ รวมถึงค่าบริการทรัพย์สินทางปัญญาที่มิได้จัดไว้ในประเภทอื่น

2. ค่าที่ปรึกษาและการให้บริการทางเทคนิค (consulting and technical service fee) ได้แก่ ค่าตอบแทนที่ปรึกษาผู้เชี่ยวชาญและค่ากรรมการบริษัท ค่าให้บริการความรู้ทางวิชาการ และค่าให้บริการความช่วยเหลือทางเทคนิค อาทิ ค่าให้บริการความช่วยเหลือในการติดตั้งเครื่องจักรและระบบไฟฟ้าในโรงงาน ค่าบริการทางการจัดการและค่าดำเนินการทางเทคโนโลยี เป็นต้น

ประเทศไทยถือเป็นประเทศหนึ่งที่มีรายได้จากการส่งออกสินค้าและบริการ โดยในปี 2557 ประเทศไทยมีการส่งออกสุทธิมูลค่า 868,589 ล้านบาท ในขณะที่ดุลการชำระเงินทางเทคโนโลยีขาดดุลสูงถึง 206,993 ล้านบาท คิดเป็นร้อยละ 1.57 ต่อ ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ (GDP) จากรูปที่ 5-12 จะเห็นว่า ประเทศไทยมีแนวโน้มขาดดุลการชำระเงินทางเทคโนโลยีสูงขึ้นอย่างต่อเนื่องมาโดยตลอด โดยในปี 2557 มีดุลการชำระเงินทางเทคโนโลยีขาดดุลลดลง จากผลของรายจ่ายค่ารอยัลตี้และค่าธรรมเนียมใบอนุญาตที่ลดลง

รูปที่ 5-12 มูลค่าการส่งออกสุทธิและดุลการชำระเงินทางเทคโนโลยี ปี 2545 – 2557

Figure 5-12 Trade balance and technology balance of payment of Thailand, 2002 – 2014



ที่มา : ธนาคารแห่งประเทศไทย คำนวณโดย สวทน
: สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ

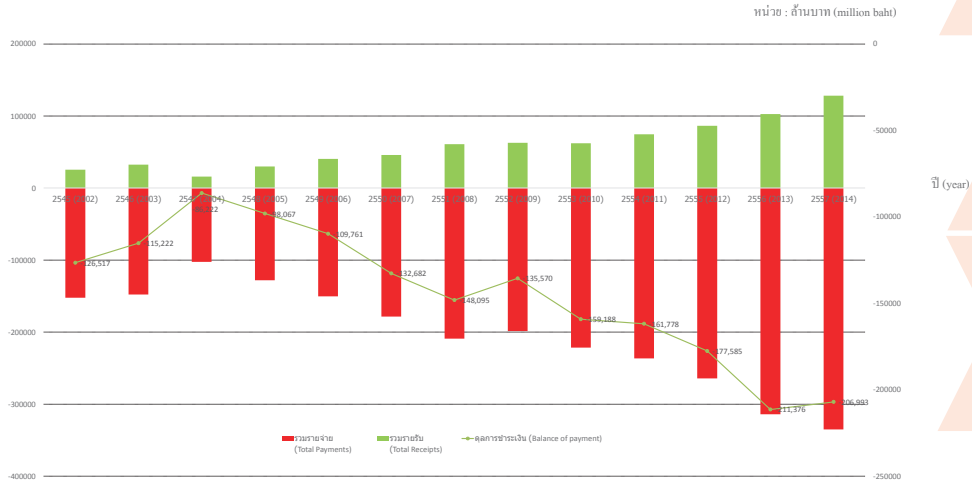
Source : Bank of Thailand, calculated by STI.
: Office of the National Economic and Social Development Board

5.2.1 รายรับและรายจ่ายทางเทคโนโลยีของประเทศไทย

ในปี 2557 (ตารางที่ 5-2 และ รูปที่ 5-13) ประเทศไทยขาดดุลการชำระเงินค่าธรรมเนียมเทคโนโลยี 206,993 ล้านบาท และมีมูลค่าการขาดดุลลดลงเมื่อเปรียบเทียบกับปี 2556 ถ้าพิจารณาในรายละเอียด พบว่า ประเทศไทยมีรายจ่ายทางเทคโนโลยีมากถึง 335,125 ล้านบาท ขณะที่มีรายรับเพียง 128,132 ล้านบาท และจากการขาดดุลดังกล่าว สามารถจำแนกเป็นการขาดดุลค่ารอยัลตี้และค่าธรรมเนียมใบอนุญาต 122,075 ล้านบาท และขาดดุลค่าที่ปรึกษาและการให้บริการทางเทคนิค 84,918 ล้านบาท

รูปที่ 5-13 รายรับ รายจ่าย และดุลการเงินทางเทคโนโลยีของไทยปี 2545 - 2557

Figure 5-13 Technology receipts, payments and balance of payment of Thailand, 2002 – 2014



ที่มา : ธนาคารแห่งประเทศไทย คำนวณโดย สวทน

Source : Bank of Thailand, calculated by STI.

5.2.2 รายรับและรายจ่ายทางเทคโนโลยีของประเทศไทยที่ทำธุรกรรมกับประเทศคู่ค้า

ในปี 2557 ประเทศไทยมีรายรับค่ารอยัลตี้และค่าธรรมเนียมใบอนุญาต 6,894 ล้านบาท เพิ่มขึ้นเล็กน้อย เพียง ร้อยละ 0.87 เมื่อเปรียบเทียบกับปี 2556 โดยประเทศที่ไทยมีสัดส่วนรายรับมากที่สุดคือ มาเลเซีย (5,300 ล้านบาท) ส่วนรายจ่ายค่ารอยัลตี้และค่าธรรมเนียมใบอนุญาตของประเทศไทยมีมูลค่า 128,969 ล้านบาท ลดลง ร้อยละ 8.33 เมื่อเปรียบเทียบกับปีก่อน โดยประเทศที่ไทยมีอัตราการเพิ่มขึ้นของรายจ่ายมากที่สุด ได้แก่ ญี่ปุ่น และสหรัฐอเมริกา โดยมีมูลค่า 78,232.78 ล้านบาท และ 15,818.88 ล้านบาท ตามลำดับ

สำหรับค่าที่ปรึกษาและการให้บริการทางเทคนิคของประเทศไทย (ตารางที่ 5-4) ในปี 2557 มีรายรับรวมทั้งสิ้น 121,237 ล้านบาท มีอัตราการเพิ่มขึ้นร้อยละ 26.47 จากปีก่อนหน้า เมื่อจำแนกตามประเทศคู่ค้าพบว่ามีรายรับจากสหรัฐอเมริกามากที่สุด (28,530 ล้านบาท) รองลงมา ได้แก่ สิงคโปร์ (18,745 ล้านบาท) และญี่ปุ่น (15,901 ล้านบาท)

ขณะที่ประเทศไทยรายจ่ายค่าที่ปรึกษาและการให้บริการทางเทคนิครวมทั้งสิ้น 206,156 ล้านบาท หรือเพิ่มขึ้นร้อยละ 18.9 จากปีก่อนหน้า เมื่อจำแนกตามประเทศคู่ค้าพบว่า รายจ่ายค่าที่ปรึกษาและการให้บริการทางเทคนิคของประเทศไทยในปี 2557 ส่วนใหญ่จ่ายให้แก่ประเทศญี่ปุ่น (43,651 ล้านบาท) รองลงมาได้แก่ สิงคโปร์ (38,565 ล้านบาท) และ สหรัฐอเมริกา (34,205 ล้านบาท)

5.2.3 รายรับและรายจ่ายทางเทคโนโลยีของประเทศไทยในปี 2557 จำแนกตามอุตสาหกรรม

รายจ่ายทางเทคโนโลยีของประเทศไทยส่วนใหญ่จะเป็นรายจ่ายค่าที่ปรึกษาและการให้บริการทางเทคนิค (206,156 ล้านบาท) และรายจ่ายดังกล่าวเพิ่มขึ้นจากปีก่อนหน้า ร้อยละ 18.9 โดยส่วนใหญ่เป็นรายจ่ายในอุตสาหกรรมสาขาการขุดเจาะปิโตรเลียมและก๊าซธรรมชาติ (45,779 ล้านบาท) การขายส่ง (ยกเว้นยานยนต์และจักรยานยนต์) 18,363 ล้านบาท สำหรับรายจ่ายค่าอยัลตี้และค่าธรรมเนียมใบอนุญาต (128,969 ล้านบาท) ส่วนใหญ่เป็นรายจ่ายในสาขาการผลิตยานยนต์ รถพ่วงและรถกึ่งพ่วง (33,542 ล้านบาท) และสาขาด้านสถาปัตยกรรมและวิศวกรรมรวมทั้งการวิเคราะห์ทางเทคนิค (15,189 ล้านบาท) (ตารางที่ 5-5)

เมื่อพิจารณารายรับและรายจ่ายทางเทคโนโลยีของประเทศไทย ตามกลุ่มอุตสาหกรรม พบว่า อุตสาหกรรมที่ประเทศไทยมีรายจ่ายค่ารอยัลตี้และค่าธรรมเนียมใบอนุญาต และค่าที่ปรึกษาและการให้บริการทางเทคนิคในอุตสาหกรรมเทคโนโลยีขั้นกลางกึ่งสูงมากที่สุด จากรายการอุตสาหกรรม 15 สาขาอุตสาหกรรมที่มีรายจ่ายค่ารอยัลตี้และค่าธรรมเนียมใบอนุญาตสูงสุด เป็นอุตสาหกรรมเทคโนโลยีขั้นกลางกึ่งสูง 5 สาขา คือ 1) การผลิตยานยนต์ รถพ่วง และรถกึ่งพ่วง 2) การผลิตผลิตภัณฑ์ยางและพลาสติก 3) การผลิตอุปกรณ์ขนส่งอื่น ๆ 4) การผลิตเครื่องจักรและเครื่องมือ ซึ่งมิได้จัดประเภทไว้ในที่อื่น และ 5) การผลิตเคมีภัณฑ์และผลิตภัณฑ์เคมี คิดเป็นร้อยละ 45.76 ของรายจ่ายค่ารอยัลตี้และค่าธรรมเนียมใบอนุญาตของประเทศไทย ในขณะที่รายจ่ายค่าที่ปรึกษาและการให้บริการทางเทคนิคในอุตสาหกรรมเทคโนโลยีขั้นกลางกึ่งสูง (การผลิตยานยนต์ รถพ่วงและรถกึ่งพ่วง การผลิตเครื่องจักรและเครื่องมือ ซึ่งมิได้จัดประเภทไว้ในที่อื่น และการผลิตเคมีภัณฑ์และผลิตภัณฑ์เคมี) คิดเป็นร้อยละ 11.56 ของรายจ่ายค่าที่ปรึกษาและการให้บริการทางเทคนิคทั้งหมดของประเทศไทย

ขณะที่ทางด้านรายรับทางเทคโนโลยีนั้น แม้ประเทศไทยจะมีรายรับจากค่ารอยัลตี้และค่าธรรมเนียมใบอนุญาต 6,894 ล้านบาท แต่รายรับดังกล่าวยังค่อนข้างต่ำเมื่อเปรียบเทียบกับรายรับจากค่าที่ปรึกษาและการให้บริการทางเทคนิค 121,237 ล้านบาท (ตารางที่ 5-5)

5.3 บทสรุป

สถิติการค้าระหว่างประเทศด้านเทคโนโลยี เป็นเครื่องมือในการบ่งชี้ความสามารถทางเทคโนโลยีของประเทศไทย สถิติที่มีการใช้อย่างแพร่หลาย ได้แก่ สถิติการค้าระหว่างประเทศของสาขาอุตสาหกรรม จำแนกตามระดับเทคโนโลยี และสถิติดุลการชำระเงินทางเทคโนโลยี ทั้งนี้ พบว่า ตั้งแต่ปี 2548 - 2558 กลุ่มอุตสาหกรรมเทคโนโลยีขั้นกลางกึ่งสูงเป็นกลุ่มอุตสาหกรรมที่ไทยมีสัดส่วนการส่งออกสูงที่สุด และมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้น ในขณะที่การส่งออกอุตสาหกรรมเทคโนโลยีขั้นสูงนั้นดีขึ้นเล็กน้อย สำหรับสถิติดุลการชำระเงินทางเทคโนโลยีนั้น เมื่อพิจารณารายรับ-รายจ่ายทางเทคโนโลยี พบว่า ปี 2557 ประเทศไทยมีรายจ่ายทางเทคโนโลยี 335,125 ล้านบาท และรายรับทางเทคโนโลยี 128,132 ล้านบาท หรือรายจ่ายมากกว่ารายรับทางเทคโนโลยีประมาณ 3 เท่า ทำให้ประเทศไทยขาดดุลการชำระเงินทางเทคโนโลยีเป็นจำนวน 206,993 ล้านบาท ซึ่งแบ่งออกเป็นรายจ่ายค่าที่ปรึกษาและการให้บริการทางเทคนิค 206,156 ล้านบาท และรายจ่ายค่ารอยัลตี้และค่าธรรมเนียมใบอนุญาต 128,969 ล้านบาท สำหรับรายรับทางเทคโนโลยีที่ส่วนใหญ่ยังเป็นรายรับจากค่าที่ปรึกษาและการให้บริการทางเทคนิค (ร้อยละ 94.61 ของรายรับทั้งหมด)

แม้ว่าอุตสาหกรรมเทคโนโลยีขั้นกลางกึ่งสูงเป็นอุตสาหกรรมมีมูลค่าการส่งออกมากที่สุด แต่ก็เป็นอุตสาหกรรมที่ต้องซื้อเทคโนโลยีจากต่างประเทศมากที่สุด ทั้งนี้ การขาดดุลการชำระเงินทางเทคโนโลยีเป็นภาวะการณ์ที่พบโดยทั่วไปในประเทศกำลังพัฒนา แต่เมื่อพิจารณาโดยเปรียบเทียบจะพบว่าการขยายตัวของรายรับรายจ่ายทางเทคโนโลยีของประเทศกำลังพัฒนา โดยเฉพาะรายรับรายจ่ายค่ารอยัลตี้และใบอนุญาต มีแนวโน้มเติบโตสูงกว่าประเทศพัฒนาแล้ว แสดงให้เห็นถึงพลวัตการปรับตัวของประเทศกำลังพัฒนา สิ่งที่ควรพิจารณาคือ การพัฒนาแนวทางที่จะใช้ความรู้ทางเทคโนโลยีจากต่างประเทศให้เกิดประโยชน์สูงสุด และมุ่งให้เกิดการแพร่กระจาย (spillover) ของความรู้ทางเทคโนโลยีจากต่างประเทศอย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อให้ผู้ประกอบการในประเทศสามารถนำมาต่อยอดและพัฒนาความรู้ดังกล่าว ไปสู่การยกระดับการพัฒนาทางเทคโนโลยีและอุตสาหกรรมภายในประเทศ โดยมีเป้าหมายให้ประเทศปรับเปลี่ยนสถานะจากผู้รับทางเทคโนโลยีเป็นผู้ส่งออกทางเทคโนโลยีในที่สุด

ตารางที่ 5-1 สัดส่วนมูลค่าการส่งออก-นำเข้าของอุตสาหกรรมแต่ละระดับเทคโนโลยี ปี 2557 - 2558 จำแนกตามจุดประสงค์การใช้งาน

Table 5-1 Export and import shares classified by end-use categories for industry at each technology intensity level, 2014 - 2015

ประเภทอุตสาหกรรมตามระดับเทคโนโลยี (Industry types based on levels of technology	2557 (2014)		2558 (2015)	
	% การส่งออก (% of total exportvalues)	% การนำเข้า (% of total import values)	% การส่งออก (% of total exportvalues)	% การนำเข้า (% of total import values)
อุตสาหกรรมเทคโนโลยีขั้นสูง (High-technology industries)				
สินค้าขั้นกลาง (Intermediate goods)	49.11	52.77	49.68	50.17
สินค้าเพื่อบริโภคในครัวเรือน (Household consumption)	2.24	2.32	2.09	3.57
สินค้าทุน (Capital goods)	17.41	22.84	17.89	23.98
สินค้าที่มีรูปแบบการใช้หลากหลาย (Mixed end-use)	31.24	22.07	30.34	22.28
สินค้าเบ็ดเตล็ด (Miscellaneous)	0.00	0.00	0.00	0.00
รวม	100.00	100.00	100.00	100.00
อุตสาหกรรมเทคโนโลยีขั้นกลางกึ่งสูง (Medium high-technology industries)				
สินค้าขั้นกลาง (Intermediate goods)	51.77	65.64	48.27	65.96
สินค้าเพื่อบริโภคในครัวเรือน (Household consumption)	11.89	4.09	12.34	4.60
สินค้าทุน (Capital goods)	28.54	28.19	27.43	27.76
สินค้าที่มีรูปแบบการใช้หลากหลาย (Mixed end-use)	7.78	1.91	11.95	1.54
สินค้าเบ็ดเตล็ด (Miscellaneous)	0.03	0.16	0.02	0.15
รวม	100.00	100.00	100.00	100.00
อุตสาหกรรมเทคโนโลยีขั้นกลางกึ่งต่ำ (Medium low-technology industries)				
สินค้าขั้นกลาง (Intermediate goods)	60.35	78.08	65.68	82.21
สินค้าเพื่อบริโภคในครัวเรือน (Household consumption)	7.50	3.76	8.19	4.54
สินค้าทุน (Capital goods)	6.12	7.24	5.55	6.42
สินค้าที่มีผู้ใช้หลากหลาย (Mixed end-use)	0.62	0.31	0.47	0.31
สินค้าเบ็ดเตล็ด (Miscellaneous)	25.42	10.61	20.11	6.51
รวม	100.00	100.00	100.00	100.00
อุตสาหกรรมเทคโนโลยีขั้นต่ำ (Low technology industries)				
สินค้าขั้นกลาง (Intermediate goods)	25.48	50.34	24.96	49.00
สินค้าเพื่อบริโภคในครัวเรือน (Household consumption)	69.33	43.86	69.29	45.18
สินค้าทุน (Capital goods)	0.25	1.12	0.28	1.12
สินค้าที่มีรูปแบบการใช้หลากหลาย (Mixed end-use)	4.94	4.67	5.47	4.68
สินค้าเบ็ดเตล็ด (Miscellaneous)	0.00	0.01	0.01	0.02
รวม	100.00	100.00	100.00	100.00

ที่มา : OECD ประมวลผลโดย สวทน.

Source : OECD, calculated by STI

ตารางที่ 5-2 ดุลการชำระเงินทางเทคโนโลยี จำแนกตามประเภทของรายรับและรายจ่าย ปี 2545 - 2557

Table 5-2 Technology balance of payments by types of payments and receipts in 2002 - 2014

หน่วย : ล้านบาท unit : million baht

ปี (Year)	รายจ่าย (Payments)			รายรับ (Receipts)			ดุลการชำระเงิน (Balance of payment)		
	ค่ารอยัลตี้และค่าธรรมเนียมใบอนุญาต (Royalty and license fees)	ค่าธรรมเนียมความรู้เทคนิค (Consulting and technical fees)	รวมรายจ่าย (Total payments)	ค่ารอยัลตี้และค่าธรรมเนียมใบอนุญาต (Royalty and license fees)	ค่าธรรมเนียมความรู้เทคนิค (Consulting and technical fees)	รวมรายรับ (Total receipts)	ค่ารอยัลตี้และค่าธรรมเนียมใบอนุญาต (Royalty and license fees)	ค่าธรรมเนียมความรู้เทคนิค (Consulting and technical fees)	รวม (Total)
2545 (2002)	47,427	104,640	**152,067**	317	25,233	**25,550**	-47,110	-79,407	**-126,517**
2546 (2003)	52,734	95,048	**147,782**	313	32,247	**32,560**	-52,421	-62,801	**-115,222**
2547 (2004)	62,628	39,665	**102,293**	514	15,557	**16,071**	-62,114	-24,108	**-86,222**
2548 (2005)	67,168	60,756	**127,924**	681	29,176	**29,857**	-66,487	-31,580	**-98,067**
2549 (2006)	77,695	72,560	**150,255**	1,756	38,738	**40,494**	-75,939	-33,822	**-109,761**
2550 (2007)	79,050	99,444	**178,494**	1,872	43,940	**45,812**	-77,178	-55,504	**-132,682**
2551 (2008)	85,146	123,752	**208,898**	3,365	57,438	**60,803**	-81,781	-66,314	**-148,095**
2552 (2009)	77,234	121,305	**198,539**	5,022	57,947	**62,969**	-72,212	-63,358	**-135,570**
2553 (2010)	97,702	123,777	**221,479**	4,838	57,453	**62,291**	-92,864	-66,324	**-159,188**
2554 (2011)	95,072	141,308	**236,380**	5,410	69,192	**74,602**	-89,662	-72,116	**-161,778**
2555 (2012)	112,239	151,917	**264,156**	7,487	79,084	**86,571**	-104,752	-72,833	**-177,585**
2556 (2013)	140,688	173,383	**314,071**	6,834	95,861	**102,695**	-133,854	-77,522	**-211,376**
2557 (2014)	128,969	206,156	**335,125**	6,894	121,237	**128,132**	-122,075	-84,918	**-206,993**

ที่มา : ธนาคารแห่งประเทศไทย คำนวณโดย สวทน

Source : Bank of Thailand, calculated by STI.

ตารางที่ 5-3 รายรับและรายจ่ายค่ารอยัลตี้และค่าธรรมเนียมใบอนุญาต[1/] จำแนกตามประเทศ ปี 2557

Table 5-3 Receipts and payments of royalty and license fees[1/] by country 2014

หน่วย : ล้านบาท Unit : Million baht

ประเทศ (Country)	รายรับ (Receipts)	ประเทศ (Country)	รายจ่าย (Payments)
MALAYSIA	5,300.04	JAPAN	-78,232.78
HONG KONG	280.04	UNITED STATES	-15,818.88
INDONESIA	199.52	UNITED KINGDOM	-7,964.56
UNITED STATES	151.64	SINGAPORE	-6,580.80
UNITED KINGDOM	136.45	GERMANY	-3,875.97
SINGAPORE	132.22	HONG KONG	-2,794.65
NETHERLANDS	120.07	SWITZERLAND	-2,254.57
JAPAN	79.92	NETHERLANDS	-1,854.98
AUSTRALIA	75.09	CHINA	-1,753.33
GERMANY	61.62	KOREA, REPUBLIC OF	-1,638.99
CHINA	54.15	TAIWAN	-1,277.73
INDIA	41.52	MALAYSIA	-733.85
FIJI	40.12	FRANCE	-651.44
TAIWAN	39.01	AUSTRALIA	-503.22
VIET NAM	25.80	SWEDEN	-419.08
Others	156.90	Others	-2,614.30
Total	**6,894.11**	**Total**	**-128,969.13**

หมายเหตุ : [1/] ประกอบด้วยค่าธรรมเนียมการใช้ทรัพย์สินทางปัญญาต่างๆ เครื่องหมายการค้า เทคนิคและการออกแบบ รวมค่าบริการทรัพย์สินทางปัญญา ที่มิได้จัดไว้ในประเภทอื่น

Remark : [1/] Comprising any changes for the use of intellectual property; royalty fees, trademark, patent, copyright, technique and design.

ที่มา : ธนาคารแห่งประเทศไทย

Source : Bank of Thailand

ตารางที่ 5-4 รายรับและรายจ่ายค่าที่ปรึกษาและค่าธรรมเนียมทางเทคนิค [1/] จำแนกตามประเทศ

Table 5-4 Receipts and payments of consulting and technical fees[1/] by country

หน่วย : ล้านบาท Unit : Million baht

ประเทศ (Country)	รายรับ (Receipts)	ประเทศ (Country)	รายจ่าย (Payments)
UNITED STATES	28,530.06	JAPAN	-43,651.13
SINGAPORE	18,745.52	SINGAPORE	-38,565.29
JAPAN	15,901.69	UNITED STATES	-34,205.07
UNITED KINGDOM	8,837.20	UNITED KINGDOM	-11,697.03
AUSTRALIA	5,158.43	MALAYSIA	-10,077.85
HONG KONG	4,900.76	GERMANY	-9,466.74
GERMANY	4,495.27	HONG KONG	-9,099.83
MALAYSIA	3,070.32	CHINA	-7,053.14
MAURITIUS	2,578.90	KOREA, REPUBLIC OF	-5,102.85
VIET NAM	2,207.95	SWITZERLAND	-3,581.24
IRELAND	2,133.69	NETHERLANDS	-3,402.55
SWITZERLAND	1,894.91	FRANCE	-3,174.63
INDONESIA	1,848.14	AUSTRALIA	-2,650.33
LAO PEOPLE'S DEMOCRATIC REPUBLIC	1,780.96	QATAR	-2,506.96
CHINA	1,643.14	INDIA	-1,770.45
OTHER	17,510.47	OTHER	-20,150.62
Total	**121,237**	**Total**	**-206,155.71**

หมายเหตุ : [1/] ประกอบด้วย ค่าที่ปรึกษา ค่าตอบแทนผู้เชี่ยวชาญและกรรมการบริษัท ค่าความช่วยเหลือทางเทคนิค ค่าความรู้วิชาการ ค่าบริการช่วยเหลือในการติดตั้งเครื่องจักรและระบบไฟฟ้าในโรงงาน ค่าบริการทางการจัดการและดำเนินการทางเทคโนโลยี เป็นต้น

Remark : [1/] Comprising of fees for consultancy, professional and director, technical assistant, academic knowledge, assistance for installation of machinery and electricity system in factory, management services and technological processes etc.

ที่มา : ธนาคารแห่งประเทศไทย

Source : Bank of Thailand

ตารางที่ 5-5 รายจ่ายและรายรับค่ารอยัลตี้และค่าธรรมเนียมใบอนุญาต และค่าที่ปรึกษาและการให้บริการทางเทคนิค (15 สาขาอุตสาหกรรมสูงสุด)

Table 5-5 Payment & receipt of royalty & license fees and consulting & technical fees (top 15 sectors)

หน่วย : ล้านบาท Unit : Million baht

รายจ่าย (Payment)	2557 (2014)	รายรับ (Receipt)	2557 (2014)
ค่ารอยัลตี้และค่าธรรมเนียมใบอนุญาต (Royalty and license fees)		**ค่ารอยัลตี้และค่าธรรมเนียมใบอนุญาต (Royalty and license fees)**	
รวมรายจ่าย (Total payment)	128,969	รวมรายรับ (Total receipt)	6,894
การผลิตยานยนต์ รถพ่วง และรถกึ่งพ่วง	33,543	การบริหารราชการ การป้องกันประเทศ และการประกันสังคมภาคบังคับ	5,086
กิจกรรมด้านสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม รวมถึงการทดสอบและการวิเคราะห์ทางเทคนิค	15,189	กิจกรรมด้านสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม รวมถึงการทดสอบและการวิเคราะห์ทางเทคนิค	438
การขายส่ง (ยกเว้นยานยนต์และจักรยานยนต์)	8,832	การขายส่ง (ยกเว้นยานยนต์และจักรยานยนต์)	131
การผลิตผลิตภัณฑ์ยางและพลาสติก	7,908	กิจกรรมการสร้างสรรค์ศิลปะและความบันเทิง	131
การผลิตอุปกรณ์ขนส่งอื่นๆ	7,690	การผลิตภาพยนตร์ วีดิทัศน์ และรายการโทรทัศน์ การบันทึกเสียงลงบนสื่อ และการจัดพิมพ์จำหน่าย	123
การขายปลีก (ยกเว้นยานยนต์และจักรยานยนต์)	5,412	หรือเผยแพร่ดนตรี	
การผลิตเครื่องจักรและเครื่องมือ ซึ่งมิได้จัดประเภทไว้ในที่อื่น	5,036	กิจกรรมด้านการกีฬา ความบันเทิง และนันทนาการ	84
การผลิตเคมีภัณฑ์และผลิตภัณฑ์เคมี	4,842	การบริการด้านการบริหารและสนับสนุนการดำเนินงานของสำนักงาน และกิจกรรมอื่นๆ ที่สนับสนุนทางธุรกิจ	67
การผลิตผลิตภัณฑ์คอมพิวเตอร์ อิเล็กทรอนิกส์ และอุปกรณ์ที่ใช้ในทางทัศนศาสตร์	4,567	การผลิตเคมีภัณฑ์และผลิตภัณฑ์เคมี	65
การโทรคมนาคม	4,241	การจัดทำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ การให้คำปรึกษาเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ และกิจกรรมที่เกี่ยวข้อง	52
การผลิตผลิตภัณฑ์อาหาร	3,438	กิจกรรมองค์การสมาชิก	40
การผลิตอุปกรณ์ไฟฟ้า	3,356	การบริการอาหารและเครื่องดื่ม	37
การขายส่งและการขายปลีก การซ่อมยานยนต์และจักรยานยนต์	2,350	การผลิตกระดาษและผลิตภัณฑ์กระดาษ	31
การผลิตภาพยนตร์ วีดิทัศน์ และรายการโทรทัศน์ การบันทึกเสียงลงบนสื่อ และการจัดพิมพ์จำหน่าย	2,268	กิจกรรมของสำนักงานใหญ่และการบริการให้คำปรึกษาด้านการบริหารจัดการ	30
หรือเผยแพร่ดนตรี		กิจกรรมทางกฎหมายและการบัญชี	30
การผลิตผลิตภัณฑ์ที่ทำจากโลหะประดิษฐ์ (ยกเว้นเครื่องจักรและอุปกรณ์)	1,826	การโฆษณาและการวิจัยตลาด	25
อื่นๆ	18,469	อื่นๆ	524

ตารางที่ 5-5 (ต่อ) รายจ่ายและรายรับค่ารอยัลตี้และค่าธรรมเนียมใบอนุญาต และค่าที่ปรึกษาและการให้บริการทางเทคนิค (15 สาขาอุตสาหกรรมสูงสุด)

Table 5-5 (Cont.) Payment & receipt of royalty & license fees and consulting & technical fees (top 15 sectors)

หน่วย : ล้านบาท Unit : Million baht

รายจ่าย (Payment)	2557 (2014)	รายรับ (Receipt)	2557 (2014)
ค่าที่ปรึกษาและการให้บริการทางเทคนิค (Consulting and technical fees)		**ค่าที่ปรึกษาและการให้บริการทางเทคนิค (Consulting and technical fees)**	
รวมรายจ่าย (Total payment)	206,156	รวมรายรับ (Total receipt)	121,237
การขุดเจาะปิโตรเลียมดิบและก๊าซธรรมชาติ	45,779	กิจกรรมด้านสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม รวมถึงการทดสอบและการวิเคราะห์ทางเทคนิค	18,244
การขายส่ง (ยกเว้นยานยนต์และจักรยานยนต์)	18,363	การขายส่ง (ยกเว้นยานยนต์และจักรยานยนต์)	8,104
การผลิตยานยนต์ รถพ่วง และรถกึ่งพ่วง	13,444	การบริการด้านการบริหารและสนับสนุนการดำเนินงานของสำนักงาน และกิจกรรมอื่นๆ ที่สนับสนุนทางธุรกิจ	7,256
การผลิตถ่านโค้กและผลิตภัณฑ์จากการกลั่นปิโตรเลียม	12,228	กิจกรรมของสำนักงานใหญ่และการบริการให้คำปรึกษาด้านการบริหารจัดการ	4,786
กิจกรรมด้านสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม รวมถึงการทดสอบและการวิเคราะห์ทางเทคนิค	10,657	กิจกรรมทางกฎหมายและการบัญชี	4,278
การผลิตเครื่องจักรและเครื่องมือ ซึ่งมิได้จัดประเภทไว้ในที่อื่น	5,467	กิจกรรมองค์การสมาชิก	3,152
การผลิตเคมีภัณฑ์และผลิตภัณฑ์เคมี	4,922	การผลิตถ่านโค้กและผลิตภัณฑ์จากการกลั่นปิโตรเลียม	2,706
กิจกรรมของสำนักงานใหญ่และการบริการให้คำปรึกษาด้านการบริหารจัดการ	4,911	การขุดเจาะปิโตรเลียมดิบและก๊าซธรรมชาติ	2,506
การขายปลีก (ยกเว้นยานยนต์และจักรยานยนต์)	4,543	การจัดทำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ การให้คำปรึกษาเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ และกิจกรรมที่เกี่ยวข้อง	2,450
การขนส่งทางอากาศ	4,136	การผลิตเคมีภัณฑ์และผลิตภัณฑ์เคมี	2,006
ไฟฟ้า ก๊าซ ไอน้ำ และระบบปรับอากาศ	4,072	กิจกรรมอสังหาริมทรัพย์	1,845
การโทรคมนาคม	4,053	การผลิตเครื่องจักรและเครื่องมือ ซึ่งมิได้จัดประเภทไว้ในที่อื่น	1,773
การผลิตผลิตภัณฑ์อาหาร	3,917	กิจกรรมสนับสนุนการบริการทางการเงินและการประกันภัย	1,675
การบริการด้านการบริหารและสนับสนุนการดำเนินงานของสำนักงาน และกิจกรรมอื่นๆ ที่สนับสนุนทางธุรกิจ	3,648	การวิจัยและพัฒนาเชิงวิทยาศาสตร์	1,669
กิจกรรมบริการทางการเงิน (ยกเว้นการประกันภัยและกองทุนบำเหน็จบำนาญ)	3,363	กิจกรรมคลังสินค้าและกิจกรรมที่สนับสนุนการขนส่ง	1,438
อื่นๆ	62,651	อื่นๆ	57,350

ที่มา : ธนาคารแห่งประเทศไทย คำนวณโดย สวทน

Source : Bank of Thailand, calculated by STI.

6

สิทธิบัตร

(Patent)

บทที่ 6
สิทธิบัตร
(Patent)

สิทธิบัตร (Patent)

ความสำคัญ

สิทธิบัตรเป็นทรัพย์สินทางปัญญาที่มีบทบาทสำคัญต่อการวิจัย พัฒนาและนวัตกรรม โดยเป็นการเปิดเผยรายละเอียดของสิ่งประดิษฐ์ ซึ่งผู้ประดิษฐ์จะได้รับการคุ้มครองสิทธิในระยะเวลาหนึ่งตามที่กฎหมายของประเทศที่จดสิทธิบัตรกำหนดไว้ ทำให้ผลการคิดค้นเทคโนโลยีไม่สูญหายไป มีการพัฒนาต่อยอดเทคโนโลยีจากที่ผู้อื่นคิดค้นไว้ คลังข้อมูลสิทธิบัตรจึงเป็นฐานข้อมูลที่มีประโยชน์มาก ความรู้ความเข้าใจในเอกสารสิทธิบัตรและการเรียนรู้ในการสืบค้น ตลอดจนสามารถนำความรู้และรายละเอียดในสิทธิบัตรมาพัฒนาและต่อยอดอย่างเป็นรูปธรรม จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพและประสิทธิผลในการผลิตสินค้า ซึ่งนำไปสู่การพัฒนาเศรษฐกิจ การค้า และการลงทุนของประเทศในระยะยาวต่อไป

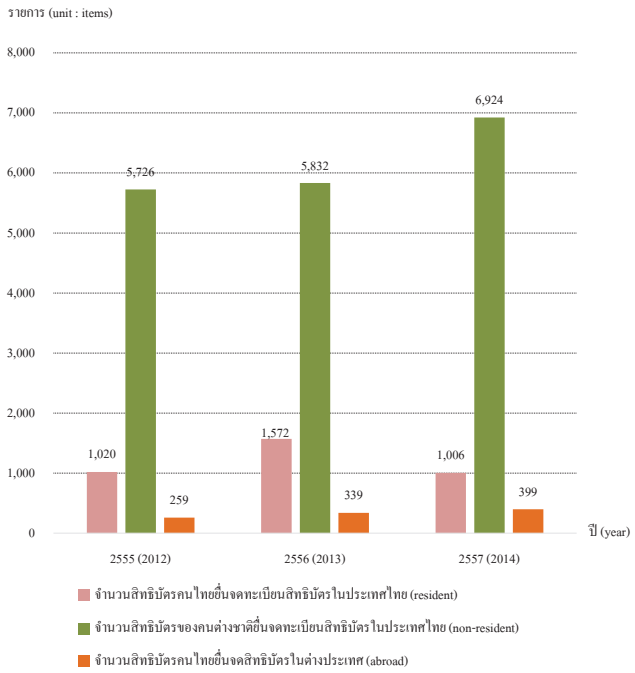
ทรัพย์สินทางปัญญา หมายถึง ผลงานอันเกิดจากการประดิษฐ์ คิดค้น หรือสร้างสรรค์ของมนุษย์ซึ่งเน้นผลผลิตของสติปัญญาและความชำนาญ โดยไม่คำนึงถึงชนิดของการสร้างสรรค์หรือวิธีในการแสดงออก ทรัพย์สินทางปัญญาอาจจะแสดงออกในรูปแบบของสิ่งที่จับต้องได้ เช่น สินค้าต่าง ๆ หรือในรูปของสิ่งที่จับต้องไม่ได้ เช่น บริการ แนวคิดในการดำเนินธุรกิจ กรรมวิธีการผลิตอุตสาหกรรม เป็นต้น

สถิติสิทธิบัตรถูกจัดให้เป็นตัวชี้วัดสำคัญตัวหนึ่งที่ใช้ในการวัดระดับการพัฒนาประเทศจากสถาบันจัดอันดับขีดความสามารถในการแข่งขัน เช่น (International Institute for Management Development : IMD) โดยประเมินจากการยื่นจดทะเบียนหรือได้รับการจดสิทธิบัตรทั้งในประเทศไทยและต่างประเทศของคนไทยที่มีสัญชาติไทย ซึ่งปี 2557 คนไทยยื่นจดทะเบียนสิทธิบัตรจำนวน 1,405 รายการ จำแนกเป็นการยื่นจดทะเบียนในประเทศไทย 1,006 รายการ และยื่นจดทะเบียนในต่างประเทศ 399 รายการ ดังรูปที่ 6.1 อย่างไรก็ตาม การวิเคราะห์ในหนังสือดัชนีวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จะประเมินการยื่นจดทะเบียนหรือได้รับการจดสิทธิบัตรของคนไทยและคนต่างชาติภายในอาณาเขตประเทศไทยเท่านั้น ดังนั้น จำนวนการยื่นจดทะเบียนสิทธิบัตรภายในประเทศไทย ปี 2557 ซึ่งมีจำนวน 7,930 รายการ จำแนกเป็นของคนไทยจำนวน 1,006 รายการ และคนต่างชาติจำนวน 6,924 รายการ

เมื่อพิจารณาการยื่นจดทะเบียนสิทธิบัตรเป็นรายหน่วยงานในประเทศไทยพบว่าใน ปี 2557 ลำดับที่ 1 ได้แก่ บริษัท เอสซีจี เคมิคอลส์ (SCG Chemicals) จำนวน 4 รายการ ลำดับที่ 2 สำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตร (สวก.) จำนวน 3 รายการ และบริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน) จำนวน 3 รายการ และลำดับที่ 3 บริษัท ไออาร์พีซี จำกัด จำนวน 2 รายการ

รูปที่ 6-1 จำนวนการยื่นจดทะเบียนสิทธิบัตรของประเทศไทย

Figure 6-1 Thailand patent applications



ที่มา : องค์การทรัพย์สินทางปัญญาโลก (The World Intellectual Property Organization : WIPO)
http://www.wipo.int/ipstats/en/statistics/country_profile/profile.jsp?code=TH

จำนวนการยื่นจดทะเบียนสิทธิบัตรจำแนกตามหน่วยงาน ปี 2557 (10 อันดับแรก)

Applicant	Publication
SCG CHEMICALS CO., LTD.	4
AGRICULTURAL RESEARCH DEVELOPMENT AGENCY (PUBLIC ORGANIZATION)	3
PTT GLOBAL CHEMICAL PUBLIC COMPANY LIMITED	3
IRPC PUBLIC COMPANY LIMITED	2
AJINOMOTO CO., (THAILAND) LTD.	1
ASIAN PHYTOCEUTICALS PUBLIC COMPANY LIMITED	1
CHIANG MAI UNIVERSITY	1
COCO EASY CO., LTD.	1
FAMILY CORPORATION CO., LTD	1
LEARNBALANCE CO, LTD.	1

ที่มา : องค์การทรัพย์สินทางปัญญาโลก (The World Intellectual Property Organization : WIPO)
http://www.wipo.int/ipstats/en/statistics/country_profile/profile.jsp?code=TH

6.1 สิทธิบัตรและอนุสิทธิบัตรในประเทศไทย

6.1.1 สิทธิบัตร

ตามพระราชบัญญัติสิทธิบัตร พ.ศ. 2522 “สิทธิบัตร” (patent) หมายถึง “หนังสือสำคัญที่ออกให้เพื่อคุ้มครองการประดิษฐ์ (invention) หรือการออกแบบผลิตภัณฑ์ (product design)” สิทธิบัตรแบ่งออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่ สิทธิบัตรการประดิษฐ์ และสิทธิบัตรการออกแบบผลิตภัณฑ์ สำหรับความหมายของการประดิษฐ์และการออกแบบผลิตภัณฑ์ สรุปได้ดังนี้[1]

1. การประดิษฐ์ (invention) หมายถึง การคิดค้นหรือคิดทำขึ้นอันเป็นผลให้ได้มาซึ่งผลิตภัณฑ์หรือกรรมวิธีใดขึ้นใหม่ หรือการกระทำใด ๆ ที่ทำให้ดีขึ้นโดยตัวอย่างของผลิตภัณฑ์หรือกรรมวิธีดังกล่าว เช่น กลไกของกล้องถ่ายรูป เครื่องยนต์ ยารักษาโรค หรือการคิดค้นกรรมวิธีในการผลิตสิ่งของ ซึ่งสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในทางอุตสาหกรรม เกษตรกรรม พาณิชยกรรม และหัตถกรรมได้ เช่น วิธีการในการผลิตสินค้า วิธีการในการถนอมพืชผักผลไม้ไม่ให้เน่าเสียเร็ว สิทธิบัตรประเภทนี้มีอายุการคุ้มครอง 20 ปี นับตั้งแต่วันที่ยื่นขอรับสิทธิบัตร

2. การออกแบบผลิตภัณฑ์ (product design) หมายถึง การออกแบบรูปร่างของผลิตภัณฑ์ หรือองค์ประกอบของลวดลาย หรือสีของผลิตภัณฑ์ อันมีลักษณะพิเศษสำหรับผลิตภัณฑ์ซึ่งสามารถใช้เป็นแบบสำหรับผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม รวมทั้งหัตถกรรมได้ เช่น การออกแบบแก้วน้ำให้มีรูปร่างเหมือนรองเท้า เป็นต้น สิทธิบัตรประเภทนี้มีอายุการคุ้มครอง 10 ปี นับตั้งแต่วันที่ยื่นขอรับสิทธิบัตร

- การยื่นคำขอสิทธิบัตร

ในปี 2557 (ตารางที่ 6-1) ประเทศไทยมีคำขอจดทะเบียนสิทธิบัตรจำนวน 12,007 รายการ แบ่งเป็นการยื่นคำขอโดยคนไทย 3,789 รายการ (ร้อยละ 31.56) และคนต่างชาติ 8,218 รายการ (ร้อยละ 68.44) ซึ่งญี่ปุ่นเป็นประเทศที่มีการยื่นคำขอจดทะเบียนสิทธิบัตรมากที่สุด คือ 3,801 รายการ (ตารางที่ 6-2) หากพิจารณาประเภทของสิทธิบัตร พบว่า ปี 2557 มีคำขอจดทะเบียนสิทธิบัตรการประดิษฐ์ 7,930 รายการ (ร้อยละ 66.04) และสิทธิบัตรการออกแบบผลิตภัณฑ์ 4,077 รายการ (ร้อยละ 33.96) โดยคนไทยยื่นคำขอจดทะเบียนสิทธิบัตรการประดิษฐ์ จำนวน 983 รายการ และสิทธิบัตรการออกแบบผลิตภัณฑ์ 2,806 รายการ ขณะที่คนต่างชาติโดยเฉพาะประเทศญี่ปุ่นยื่นสิทธิบัตรการประดิษฐ์ 3,230 รายการ และสิทธิบัตรการออกแบบผลิตภัณฑ์ 571 รายการ (ตารางที่ 6-2)

- การยื่นคำขอจดทะเบียนสิทธิบัตรการประดิษฐ์จำแนกตามการจัดจำแนกสิทธิบัตรระหว่างประเทศ (International Patent Classification: IPC)

สิทธิบัตรการประดิษฐ์สามารถจำแนกตามการจัดจำแนกสิทธิบัตรระหว่างประเทศ (International Patent Classification : IPC) ขององค์การทรัพย์สินทางปัญญาโลก (The World Intellectual Property Organization : WIPO) เป็น 8 หมวด (section) คือ

1. สิ่งจำเป็นในการดำรงชีวิตของมนุษย์ (human necessities) เช่น เกษตรกรรม ป่าไม้ การล่าสัตว์ ยาสูบ เครื่องนุ่งห่ม
2. การดำเนินงาน การปฏิบัติงาน การขนส่ง (performing, operations, transporting) เช่น กระบวนการทางฟิสิกส์หรือเคมี การทำความสะอาด การตัด การพิมพ์ งานศิลปะตกแต่ง ยานพาหนะ

[1] ที่มา : กรมทรัพย์สินทางปัญญา

3. เคมี และโลหะวิทยา (chemistry and metallurgy) เช่น อินทรีย์เคมี อนินทรีย์เคมี การบำบัดน้ำ แก้ว กระจก ซีเมนต์ ชีวเคมี อุตสาหกรรมปิโตรเลียม น้ำมันพืชหรือสัตว์ อุตสาหกรรมน้ำตาล
4. สิ่งทอและกระดาษ (textiles and paper) เช่น การปั่นด้าย การทอ การถัก การเย็บปักถักร้อย การผลิตกระดาษ
5. การก่อสร้างอย่างถาวร (fixed constructions) เช่น การสร้างถนน รางรถไฟ สะพาน วิศวกรรมไฮโดรลิก ท่อน้ำทิ้ง บ่อบำบัดน้ำ การก่อสร้าง การล็อคกุญแจ เครื่องเจาะเหมืองแร่
6. วิศวกรรมเครื่องกล การทำให้เกิดแสงสว่าง การทำให้เกิดความร้อน อาวุธ ระเบิด (mechanical engineering, lighting, heating, weapons, blasting) เช่น เครื่องจักรกล เกียร์ การจัดเก็บ-จ่ายก๊าซและของเหลว
7. ฟิสิกส์ (physics) เช่น การวัด การทดสอบ อุปกรณ์ตรวจสอบ การส่งสัญญาณจักษุ อุปกรณ์ดนตรี การเก็บข้อมูล
8. ไฟฟ้า (electricity) เช่น การผลิต การแปลง การจ่ายพลังงานไฟฟ้า วงจรไฟฟ้า

การยื่นคำขอรับสิทธิบัตรการประดิษฐ์ของคนไทยในปี 2557 มีจำนวนทั้งสิ้น 983 รายการ (ตารางที่ 6-3) โดย หมวดที่มีการยื่นคำขอมากที่สุด คือ หมวดเคมี (ร้อยละ 23) หมวดสิ่งจำเป็นในการดำรงชีวิตของมนุษย์ (ร้อยละ 22) รองลงมาเป็นวิศวกรรมเครื่องกล (ร้อยละ 16) ในขณะที่หมวดสิ่งทอและกระดาษมีการยื่นขอสิทธิบัตรน้อยที่สุด (ร้อยละ 0.2)

- การยื่นคำขอจดทะเบียนสิทธิบัตรการออกแบบผลิตภัณฑ์ของคนไทยจำแนกตามการจัดจำแนกสิทธิบัตรการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมระหว่างประเทศ (International Classification for Industrial Designs: IDC)

การจัดจำแนกสิทธิบัตรการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมระหว่างประเทศ (International Design Classfication: IDC) ของ องค์การทรัพย์สินทางปัญญาโลกได้จำแนกเป็น 32 ประเภท (class) ซึ่งในจำนวนการยื่นคำขอรับสิทธิบัตรการออกแบบผลิตภัณฑ์ของคนไทยในปี 2557 รวม 2,806 รายการ (ตารางที่ 6-4) ปรากฏว่า คำขอสิทธิบัตรประเภทเฟอร์นิเจอร์มีมากที่สุด 434 รายการ (ร้อยละ 15.47) รองลงมา ได้แก่ อาคารและอุปกรณ์การก่อสร้าง 285 รายการ (ร้อยละ 10.16) และ เครื่องประดับ 273 รายการ (ร้อยละ 9.73) ตามลำดับ

- การยื่นคำขอจดทะเบียนสิทธิบัตรการประดิษฐ์ของคนไทยจำแนกตามสาขาเทคโนโลยี

ตามการจัดจำแนกของคณะกรรมาธิการยุโรป (European Commission) สิทธิบัตรการประดิษฐ์สามารถจำแนกตามสาขาเทคโนโลยีได้เป็น 29 สาขา (ตารางที่ 6-5) การยื่นคำขอรับสิทธิบัตรการประดิษฐ์ของคนไทยในปี 2557 จำนวน 983 รายการ พบว่า สาขาสินค้าอุปโภค บริโภคและเครื่องมือ (consumer goods and equipment) มีการยื่นคำขอมากที่สุด 100 รายการ (ร้อยละ 10.17) รองลงมาได้แก่ สาขายาและเครื่องสำอาง (pharmaceutics and cosmetics) จำนวน 74 รายการ (ร้อยละ 7.53) และสาขาการแปรรูปด้วยความร้อน (thermal processes and apparatus) จำนวน 54 รายการ (ร้อยละ 5.49) ตามลำดับ

- การยื่นคำขอจดทะเบียนสิทธิบัตรจำแนกตามของหน่วยงาน

ในปี 2557 การยื่นคำขอสิทธิบัตรโดยหน่วยงานต่าง ๆ ของประเทศไทย ส่วนใหญ่เป็นสิทธิบัตรที่ยื่นคำขอโดยภาคเอกชน/นิติบุคคล มี 1,402 รายการ โดยการยื่นคำขอรับสิทธิบัตรของคนไทยจำแนกตามภาคเอกชน/นิติบุคคลและทุนจดทะเบียน ส่วนใหญ่อยู่ในกลุ่มบริษัทที่มีทุนจดทะเบียนน้อยกว่าหรือเท่ากับ 100 ล้านบาท

จำนวน 859 รายการ บริษัทที่มีทุนจดทะเบียน 101-500 ล้านบาท จำนวน 327 รายการ (ตารางที่ 6-6)

สำหรับสถาบันการศึกษาที่ยื่นคำขอรับสิทธิบัตรในประเทศไทย ในปี 2557 มีจำนวนคำขอทั้งสิ้น 572 รายการ มาจากกลุ่มมหาวิทยาลัยราชภัฏ 149 รายการ (ร้อยละ 26.05) รองลงมาจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 90 รายการ (ร้อยละ 15.73) และมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ 75 รายการ (ร้อยละ 13.11) (ตารางที่ 6-7)

ในขณะที่หน่วยงานของรัฐ กรมทรัพย์สินทางปัญญาดำเนินการรวบรวมข้อมูลสิทธิบัตรของหน่วยงานภาครัฐทั้งสิ้น 17 หน่วยงาน พบว่าในปี 2557 หน่วยงานภาครัฐมีการยื่นคำขอสิทธิบัตรในประเทศไทยรวม 237 รายการ โดยกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้ยื่นคำขอสิทธิบัตรมากที่สุด 186 รายการ (ร้อยละ 78.48) รองลงมาได้แก่ สำนักนายกรัฐมนตรี 24 รายการ (ร้อยละ 10.13) (ตารางที่ 6-8)

- การได้รับสิทธิบัตร

ในปี 2557 (ตารางที่ 6-9) ประเทศไทยมีการได้รับสิทธิบัตรจำนวน 3,763 รายการ โดยในจำนวนนี้เป็นของคนไทย 1,522 รายการ (ร้อยละ 40.45) จากการได้รับสิทธิบัตรในปี 2557 ปรากฏว่า เป็นสิทธิบัตรการประดิษฐ์ 1,286 รายการ (ร้อยละ 34.17) และสิทธิบัตรการออกแบบผลิตภัณฑ์ 2,477 รายการ (ร้อยละ 65.83) โดยคนไทยได้รับสิทธิบัตรการประดิษฐ์ จำนวน 67 รายการ และสิทธิบัตรการออกแบบผลิตภัณฑ์ 1,455 รายการ สำหรับคนต่างชาติที่ได้รับสิทธิบัตร ปรากฏว่า ญี่ปุ่นได้รับสิทธิบัตรมากที่สุด คือ 1,242 รายการ โดยเป็นสิทธิบัตรการประดิษฐ์ 718 รายการ และสิทธิบัตรการออกแบบผลิตภัณฑ์ 524 รายการ (ตารางที่ 6-10)

- การได้รับสิทธิบัตรการประดิษฐ์ของคนไทยจำแนกตามการจัดจำแนกสิทธิบัตรระหว่างประเทศ (International Patent Classification: IPC)

การได้รับสิทธิบัตรการประดิษฐ์ของคนไทยในปี 2558 จำนวนทั้งสิ้น 62 รายการ (ตารางที่ 6-11) พบว่า หมวดที่มีการได้รับคำขอมากสุด คือ หมวดการดำเนินงาน (ร้อยละ 27) รองลงมาคือหมวดสิ่งจำเป็นในการดำรงชีวิตของมนุษย์ (ร้อยละ 26) และหมวดวิศวกรรมเครื่องกล (ร้อยละ 15)

- การได้รับสิทธิบัตรการออกแบบผลิตภัณฑ์ของคนไทยจำแนกตามการจัดจำแนกสิทธิบัตรการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมระหว่างประเทศ (International Classification for Industrial Designs: IDC)

การจัดจำแนกสิทธิบัตรการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมระหว่างประเทศ (IDC) ขององค์การทรัพย์สินทางปัญญาโลก ได้จำแนกเป็น 32 ประเภท (class) ซึ่งจากการได้รับสิทธิบัตรการออกแบบผลิตภัณฑ์ของคนไทยในปี 2558 รวม 2,090 รายการ (ตารางที่ 6-12) พบว่าเป็นหมวดเฟอร์นิเจอร์ 432 รายการ (ร้อยละ 21) รองลงมาเครื่องมือและเครื่องโลหะ 330 รายการ (ร้อยละ 16) และ พาหนะขนส่งหรือเครื่องยก 297 รายการ (ร้อยละ 14) ตามลำดับ

- การได้รับสิทธิบัตรการประดิษฐ์ของคนไทยจำแนกตามสาขาเทคโนโลยี

ตามการจัดจำแนกของคณะกรรมาธิการยุโรป (European Commission) สิทธิบัตรการประดิษฐ์สามารถจำแนกตามสาขาเทคโนโลยีได้เป็น 29 สาขา (ตารางที่ 6-13) การได้รับสิทธิบัตรการประดิษฐ์ของคนไทย ในปี 2557 จำนวน 67 รายการ พบว่า สาขาการขนส่ง (transport) ได้รับสิทธิบัตรมากที่สุด จำนวน 12 รายการ (ร้อยละ 18) รองลงมาคือ สาขาสินค้าอุปโภค บริโภคและเครื่องมือ (consumer goods and equipment) ได้รับสิทธิบัตร 7 รายการ (ร้อยละ 10) และ สาขา medical technology และสาขา thermal processes and apparatus ได้รับสิทธิบัตรจำนวนสาขาละ 5 รายการ ตามลำดับ

- การได้รับสิทธิบัตรจำแนกตามของหน่วยงาน

ในปี 2557 การได้รับสิทธิบัตรโดยหน่วยงานต่าง ๆ ของประเทศไทย ส่วนใหญ่เป็นสิทธิบัตรที่ได้รับโดยภาคเอกชน/นิติบุคคล มี 1,023 รายการ ซึ่งหากจำแนกตามทุนจดทะเบียน พบว่าส่วนใหญ่อยู่ในกลุ่มบริษัทที่มีทุนจดทะเบียน 101-500 ล้านบาท จำนวน 385 รายการ น้อยกว่าหรือเท่ากับ 100 ล้านบาท จำนวน 381 รายการ และบริษัทที่มีทุนจดทะเบียนมากกว่า 1,000 ล้านบาท จำนวน 217 รายการ (ตารางที่ 6-14)

สำหรับสถาบันการศึกษาที่ได้รับสิทธิบัตรในประเทศไทย ในปี 2557 มีจำนวนทั้งสิ้น 63 รายการ โดยมหาวิทยาลัยขอนแก่นได้รับสิทธิบัตรมากที่สุด จำนวน 17 รายการ (ร้อยละ 27) รองลงมาได้แก่ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 9 รายการ (ร้อยละ 14) และมหาวิทยาลัยนเรศวร 8 รายการ (ร้อยละ 13) (ตารางที่ 6-15)

ขณะที่หน่วยงานของรัฐ ซึ่งมีจำนวนทั้งสิ้น 17 หน่วยงานพบว่า ปี 2557 หน่วยงานภาครัฐมีการได้รับสิทธิบัตรในประเทศไทยรวม 22 รายการ โดยกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้รับสิทธิบัตรมากที่สุด 20 รายการ (ร้อยละ 91) รองลงมาได้แก่ กระทรวงมหาดไทย 2 รายการ (ร้อยละ 9) (ตารางที่ 6-16)

6.1.2 อนุสิทธิบัตร

อนุสิทธิบัตร (petty patent) หมายถึง หนังสือที่รัฐออกให้เพื่อคุ้มครองการประดิษฐ์ที่มีเทคนิคไม่สูงมากนัก หรือเป็นการประดิษฐ์ที่ปรับปรุงขึ้นจากของเดิมที่มีอยู่เล็กน้อย และมีประโยชน์ใช้สอยมากขึ้น ซึ่งสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรม หัตถกรรม เกษตรกรรม และพาณิชยกรรม อนุสิทธิบัตรมีอายุการคุ้มครองเป็นเวลา 6 ปี และสามารถต่ออายุได้ 2 ครั้ง ครั้งละ 2 ปี รวมแล้วไม่เกิน 10 ปี ในส่วนของสถิติการยื่นขออนุสิทธิบัตรในประเทศไทยนั้นพบว่า ในปี 2557 มีจำนวน 1,746 รายการ (ในปี 2556 มีจำนวน 1,609 รายการ) โดยส่วนใหญ่เป็นการยื่นขอของคนไทย 1,618 รายการ (ร้อยละ 93) (ตารางที่ 6-17)

การจดอนุสิทธิบัตรในประเทศไทยพบว่า ในปี 2557 มีจำนวนอนุสิทธิบัตรที่ได้รับการจดทะเบียน 828 รายการ ในจำนวนนี้เป็นสถิติการได้รับการจดทะเบียนโดยคนไทย 766 รายการ (ร้อยละ 93) (ตารางที่ 6-18)

6.2 สิทธิบัตรของคนไทยในต่างประเทศ

กรมทรัพย์สินทางปัญญาดำเนินการรวบรวมข้อมูลการยื่นคำขอและการได้รับสิทธิบัตรของคนไทยในประเทศต่าง ๆ ได้แก่ ญี่ปุ่น สหรัฐอเมริกา และสหภาพยุโรป สรุปผลได้ดังนี้

- สำนักงานสิทธิบัตรญี่ปุ่น (Japan Patent Office : JPO) รายงานว่า ปี 2557 คนไทยยื่นคำขอรับสิทธิบัตรจำนวน 53 รายการ (ปี 2556 มีจำนวน 36 รายการ) แบ่งเป็นสิทธิบัตรการประดิษฐ์ 51 รายการ และการออกแบบผลิตภัณฑ์ 2 รายการ สำหรับการได้รับสิทธิบัตร ปี 2557 ไทยได้รับสิทธิบัตรจำนวน 15 รายการ แบ่งเป็นสิทธิบัตรการประดิษฐ์ 8 รายการ และการออกแบบผลิตภัณฑ์ 7 รายการ ตามลำดับ (ตารางที่ 6-19)
- สำนักงานสิทธิบัตรสหรัฐอเมริกา (The US Patent and Trademarks Office : USPTO) รายงานว่า ปี 2557 คนไทยยื่นคำขอรับสิทธิบัตรในสหรัฐอเมริกาจำนวนรวม 155 รายการ ลดลงจากปี 2556 ร้อยละ 7 (ในปี 2556 มีจำนวน 167 รายการ) สำหรับสถิติการได้รับการจดสิทธิบัตรในสหรัฐอเมริกา จำนวน 125 รายการ เพิ่มขึ้นร้อยละ 20 (ในปี 2556 ได้รับ 104 รายการ) (ตารางที่ 6-20)
- สำนักงานสิทธิบัตรยุโรป (European Patent Office : EPO) รายงานว่า ปี 2557 คนไทยยื่นคำขอรับสิทธิบัตรในยุโรปจำนวน 20 รายการ เพิ่มขึ้นจากปี 2556 ร้อยละ 11 (ในปี 2556 มีจำนวน 18 รายการ) และได้รับสิทธิบัตร 6 รายการ ในปี 2557 (ตารางที่ 6-21)

6.3 การยื่นคำขอรับสิทธิบัตรผ่านระบบ PCT (Patent Cooperation Treaty)

จากรายงานสถิติการยื่นคำขอรับสิทธิบัตรผ่านระบบ PCT[2] จำแนกตามประเทศผู้ยื่นขององค์การทรัพย์สินทางปัญญาโลก ในหนังสือ PCT Yearly Review The International Patent System 2015 (ตารางที่ 6-22) ปี 2557 ประเทศที่มีการยื่นคำขอสิทธิบัตรสูงสุด 5 อันดับแรก คือ สหรัฐอเมริกา 61,492 รายการ (ร้อยละ 29) ญี่ปุ่น 42,459 รายการ (ร้อยละ 20) จีน 25,539 รายการ (ร้อยละ 12) เยอรมัน 18,008 รายการ (ร้อยละ 8) และเกาหลีใต้ 13,151 รายการ (ร้อยละ 6) ขณะที่ประเทศไทย มีจำนวนการยื่นคำขอสิทธิบัตร 68 รายการ (ร้อยละ 0.03) นอกจากนี้ WIPO ยังได้รายงานจำนวนการยื่นคำขอสิทธิบัตรจากทุกประเทศ จำแนกตามสาขาเทคโนโลยีในปี 2557 ดังนี้ (ตารางที่ 6-23)

- สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า (electrical engineering) ในปี 2557 มีจำนวน 73,865 รายการ โดย 3 ลำดับแรกประกอบด้วยสาขาเครื่องจักรกลไฟฟ้า เครื่องไฟฟ้าทางการแพทย์ และพลังงานไฟฟ้า (electrical machinery, apparatus, energy) สาขาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ (computer technology) และสาขาการสื่อสารดิจิตอล (digital communication)
- สาขาวิศวกรรมเครื่องกล (mechanical engineering) ในปี 2557 มีจำนวน 40,553 รายการ โดย 3 ลำดับแรกประกอบด้วย สาขาการขนส่ง (transport) สาขาเครื่องยนต์ ปั๊ม และเทอร์ไบน์ (engines, pumps, turbines) และสาขาเครื่องกล (mechanical element)
- สาขาเครื่องตรวจวัด (instrument) ในปี 2557 มีจำนวน 33,937 รายการ โดย 3 ลำดับแรกประกอบด้วย สาขาเทคโนโลยีการแพทย์ (medical technology) สาขาการวัด (measurement) และสาขาทัศนศาสตร์ (optics)
- สาขาเคมี (chemistry) ในปี 2557 มีจำนวน 47,064 รายการ โดย 3 ลำดับแรก ประกอบด้วย สาขาเภสัชศาสตร์ (pharmaceuticals) สาขาเคมีอินทรีย์ (organic fine chemistry) และสาขาเทคโนโลยีชีวภาพ (biotechnology)

[2] PCT ย่อมาจาก Patent Cooperation Treaty เป็นความตกลงระหว่างประเทศสำหรับการขอรับความคุ้มครองการประดิษฐ์ในประเทศที่เป็นสมาชิก เพื่ออำนวยความสะดวกและลดภาระของผู้ขอรับสิทธิบัตร แทนที่จะต้องไปยื่นคำขอรับสิทธิบัตรในประเทศต่างๆ แต่ละประเทศที่ผู้ขอประสงค์จะขอรับความคุ้มครอง โดยสามารถที่จะยื่นคำขอที่สำนักงานสิทธิบัตรภายในประเทศของตน สำนักงานสิทธิบัตรก็จะส่งคำขอไปดำเนินการตามขั้นตอนของระบบ PCT ที่องค์การทรัพย์สินทางปัญญาโลก (WIPO)

6.4 บทสรุป

จำนวนคำขอรับสิทธิบัตรและจำนวนสิทธิบัตรการประดิษฐ์ที่ได้รับอนุมัติสำหรับประเทศไทยยังมีจำนวนน้อย และส่วนใหญ่เป็นการยื่นจดทะเบียนโดยชาวต่างชาติ โดยสิทธิบัตรด้านการประดิษฐ์ที่คนไทยได้รับอนุมัติมีจำนวนไม่ถึงร้อยละ 10 ของจำนวนสิทธิบัตรที่ได้รับอนุมัติต่อปีส่วนมากเป็นของชาวต่างชาติที่เข้ามาจดสิทธิบัตรในประเทศไทย ดังนั้นภาครัฐต้องให้ความสำคัญกับการใช้ประโยชน์จากสิทธิบัตรให้สามารถประยุกต์ใช้ให้เกิดมูลค่าทั้งในเชิงพาณิชย์และเชิงสาธารณประโยชน์มากขึ้น ตลอดจนต้องมีการพัฒนาศักยภาพในการบริหารจัดการทรัพย์สินทางปัญญาให้แก่บุคลากร ซึ่งจะช่วยเสริมสร้างขีดความสามารถในการแข่งขันให้ภาคอุตสาหกรรมทั้งภาคการผลิตและภาคบริการ ด้วยการเพิ่มศักยภาพในการนำผลงานวิจัยไปพัฒนาเป็นสินค้าและบริการ อันจะนำไปสู่การเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศอย่างยั่งยืนต่อไป

ตารางที่ 6-1 การยื่นคำขอรับสิทธิบัตรในประเทศไทย จำแนกตามประเภทสิทธิบัตรและสัญชาติของผู้ยื่นขอสิทธิบัตร ปี 2546 – 2557

Table 6-1 Patent applications in Thailand by type of patent and nationality, 2003 – 2014

จำนวน: รายการ (Unit: items)

ปี (Year)	คำขอรับสิทธิบัตร (Patent application)			สิทธิบัตรการออกแบบผลิตภัณฑ์ (Patent for product design)			สิทธิบัตรการประดิษฐ์ (Patent for an invention)		
	รวม (Total)	ไทย (Thai)	ต่างชาติ (Foreigner)	รวม (Total)	ไทย (Thai)	ต่างชาติ (Foreigner)	รวม (Total)	ไทย (Thai)	ต่างชาติ (Foreigner)
2546 (2003)	8,574	3,426	5,148	3,631	2,624	1,007	4,943	802	4,141
2547 (2004)	8,942	3,428	5,514	3,569	2,609	960	5,373	819	4,554
2548 (2005)	10,885	4,258	6,627	4,545	3,367	1,178	6,340	891	5,449
2549 (2006)	9,821	3,564	6,257	3,560	2,524	1,036	6,261	1,040	5,221
2550 (2007)	10,339	3,478	6,861	3,521	2,533	988	6,818	945	5,873
2551 (2008)	10,561	3,637	6,924	3,820	2,735	1,085	6,741	902	5,839
2552 (2009)	9,730	4,196	5,534	3,873	3,171	702	5,857	1,025	4,832
2553 (2010)	5,539	3,539	2,000	3,614	2,648	966	1,925	891	1,034
2554 (2011)	5,773	3,369	2,404	3,789	2,513	1,276	1,984	856	1,128
2555 (2012)	10,227	3,360	6,867	3,481	2,292	1,189	6,746	1,068	5,678
2556 (2013)	11,209	3,456	7,753	3,802	2,527	1,275	7,407	929	6,478
2557 (2014)	12,007	3,789	8,218	4,077	2,806	1,271	7,930	983	6,947

ที่มา : กรมทรัพย์สินทางปัญญา วันที่ 8 กุมภาพันธ์ 2559

Source : Department of Intellectual Property. Data search as of February 8, 2016

ตารางที่ 6-2 การยื่นคำขอรับสิทธิบัตรในประเทศไทย จำแนกตามประเทศของผู้ขอสิทธิบัตร ปี 2554 - 2557

Table 6-2 Patent applications in Thailand by country of applicant, 2011 - 2014

จำนวน: รายการ (Unit: items)

ประเทศ (Country)	ปี 2554 (Y 2011)			ปี 2555 (Y 2012)			ปี 2556 (Y 2013)			ปี 2557 (Y 2014)		
	สิทธิบัตรการประดิษฐ์ (Patent for an invention)	สิทธิบัตรการออกแบบผลิตภัณฑ์ (Patent for product design)	รวม (Total)	สิทธิบัตรการประดิษฐ์ (Patent for an invention)	สิทธิบัตรการออกแบบผลิตภัณฑ์ (Patent for product design)	รวม (Total)	สิทธิบัตรการประดิษฐ์ (Patent for an invention)	สิทธิบัตรการออกแบบผลิตภัณฑ์ (Patent for product design)	รวม (Total)	สิทธิบัตรการประดิษฐ์ (Patent for an invention)	สิทธิบัตรการออกแบบผลิตภัณฑ์ (Patent for product design)	รวม (Total)
ไทย (Thailand)	856	2,513	3,369	1,068	2,292	3,360	929	2,527	3,456	983	2,806	3,789
สหรัฐอเมริกา (United States)	98	128	226	961	135	1,096	1,182	133	1,315	1,263	137	1,400
ยุโรป (Europe)	145	324	469	1,024	240	1,264	1,170	385	1,555	1,279	258	1,537
ญี่ปุ่น (Japan)	733	595	1,328	2,584	444	3,028	2,938	448	3,386	3,230	571	3,801
อาเซียน (ASEAN)	21	25	46	54	49	103	91	60	151	120	36	156
อื่นๆ (Others)	131	204	335	1,055	321	1,376	1,097	249	1,346	1,055	269	1,324
รวม (Total)	**1,984**	**3,789**	**5,773**	**6,746**	**3,481**	**10,227**	**7,407**	**3,802**	**11,209**	**7,930**	**4,077**	**12,007**

ที่มา : กรมทรัพย์สินทางปัญญา วันที่ 8 กุมภาพันธ์ 2559

Source : Department of Intellectual Property. Data search as of February 8, 2016

ตารางที่ 6-3 การยื่นคำขอสิทธิบัตรการประดิษฐ์ของคนไทย จำแนกตามการจำแนกสิทธิบัตรระหว่างประเทศ (IPC) ปี 2550 – 2557

Table 6-3 Patent applications for invention to Thais by IPC, 2007 – 2014

หมวด (Section)	ปี 2550 (Year 2007)	ปี 2551 (Year 2008)	ปี 2552 (Year 2009)	ปี 2553 (Year 2010)	ปี 2554 (Year 2011)	ปี 2555 (Year 2012)	ปี 2556 (Year 2013)	ปี 2557 (Year 2014)
	การยื่นขอ (Patent applications)	การยื่นขอ (Patent applications)	การยื่นขอ (Patent applications)	การยื่นขอ (Patent applications)	การยื่นขอ (Patent applications)	การยื่นขอ (Patent applications)	การยื่นขอ (Patent applications)	การยื่นขอ (Patent applications)
Section A – สิ่งจำเป็นในการดำรงชีวิตของมนุษย์ (Human Necessities)	265	217	229	181	207	262	243	217
Section B – การดำเนินงาน (Performing; Operations)	182	184	153	142	153	144	140	127
Section C – เคมี (Chemistry; Mettalurgy)	165	171	245	195	164	228	171	224
Section D – สิ่งทอและกระดาษ (Textiles; Paper)	15	10	20	12	12	10	7	2
Section E – การก่อสร้างอย่างถาวร(Fixed Constructions)	56	54	47	37	49	56	62	55
Section F – วิศวกรรมเครื่องกล (Mechanical Engineering)	129	116	140	130	109	128	109	155
Section G – ฟิสิกส์ (Physics)	75	82	98	120	95	152	106	116
Section H – ไฟฟ้า (Electricity)	58	68	93	74	67	88	91	87
รวม (Total)	**945**	**902**	**1,025**	**891**	**856**	**1,068**	**929**	**983**

หมายเหตุ : ข้อมูลการได้รับสิทธิบัตรปี 2546-2547 เป็นข้อมูลที่ได้ปรับปรุงใหม่เพื่อให้สอดคล้องกับข้อมูลที่มีการเผยแพร่ในเว็บไซต์ของกรมทรัพย์สินทางปัญญา

ที่มา : กรมทรัพย์สินทางปัญญา สืบค้นวันที่ 8 กุมภาพันธ์ 2559

Remark : Granted patents for 2003-2004 were adjusted according to data published on DIP website.

Source : Department of Intellectual Property. Data search as of February 8, 2016

ตารางที่ 6-4 การยื่นคำขอสิทธิบัตรการออกแบบผลิตภัณฑ์ของคนไทย จำแนกตามการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมระหว่างประเทศ (IDC) ปี 2550 – 2557

Table 6-4 Patent applications for product design to Thais by IDC, 2007 – 2014

หมวด (Section)	ปี 2550 (Year 2007)	ปี 2551 (Year 2008)	ปี 2552 (Year 2009)	ปี 2553 (Year 2010)	ปี 2554 (Year 2011)	ปี 2555 (Year 2012)	ปี 2556 (Year 2013)	ปี 2557 (Year 2014)
Class 1 ผลิตภัณฑ์อาหาร (food stuffs)	25	54	5	9	32	13	4	25
Class 2 เครื่องแต่งกายและสินค้าประเภทริบบิ้น เข็ม ด้าย กระดุม (articles of clothing and haberdashery)	38	74	79	72	101	90	34	111
Class 3 สิ่งของที่ใช้ในการเดินทาง หีบ ร่มกันแดด ของใช้ส่วนตัวที่ไม่กำหนดไว้ในที่อื่น (travel goods, cases, parasols and personal belongings, not elsewhere specified)	62	61	57	75	41	42	80	73
Class 4 แปรง (brush ware)	2	6	7	9	15	10	5	8
Class 5 วัสดุสิ่งทอที่เป็นผืน วัสดุที่สร้างขึ้นและที่มีในธรรมชาติ (textile piece goods, artificial and natural sheet material)	13	98	51	31	46	85	63	189
Class 6 เฟอร์นิเจอร์ (furniture)	249	309	689	317	584	414	338	434
Class 7 ของใช้ในบ้านซึ่งมิได้ระบุไว้ในที่อื่น (household goods, not elsewhere specified)	237	273	328	354	123	155	134	148
Class 8 เครื่องมือและเครื่องโลหะ (tools and hardware)	201	198	212	161	234	171	184	110
Class 9 หีบห่อและภาชนะสำหรับการขนส่งหรือการขนย้ายสินค้า (packages and containers for the transport or handling of goods)	215	273	400	289	215	227	198	265
Class 10 นาฬิกาและเครื่องบอกเวลาอื่นๆ เครื่องตรวจสอบและเครื่องให้สัญญาณ (clocks and watches and other measuring instruments, checking and signaling instruments)	18	48	25	13	25	9	31	41
Class 11 เครื่องประดับ (articles of adornment)	184	157	107	124	113	157	168	273
Class 12 พาหนะขนส่งหรือเครื่องยก (means of transport or hoisting)	259	232	133	246	213	186	318	265
Class 13 อุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิต การแจกจ่ายหรือการแปลงไฟฟ้า (equipment for production, distribution or transformation of electricity)	46	43	40	34	28	48	56	34
Class 14 อุปกรณ์บันทึกเสียง ภาพ การสื่อสารและค้นหาข้อมูล (recording, communication or information retrieval equipment)	46	13	38	61	19	18	31	47
Class 15 เครื่องจักรกลที่ไม่ได้ระบุไว้ในที่อื่น (machines, not elsewhere specified)	48	49	42	44	43	51	68	90
Class 16 อุปกรณ์ถ่ายรูป ภาพยนตร์และอุปกรณ์แว่นตา (photographic, cinematographic and optical apparatus)	2	0	3	5	8	2	13	4
Class 17 เครื่องดนตรี (pusical instruments)	2	5	2	1	6	4	1	3

ตารางที่ 6-4 (ต่อ) การยื่นคำขอสิทธิบัตรการออกแบบผลิตภัณฑ์ของคนไทย จำแนกตามการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมระหว่างประเทศ (IDC) ปี 2550 – 2557

Table 6-4 (Cont.) Patent applications for product design to Thais by IDC, 2007 – 2014

หมวด (Section)	ปี 2550 (Year 2007)	ปี 2551 (Year 2008)	ปี 2552 (Year 2009)	ปี 2553 (Year 2010)	ปี 2554 (Year 2011)	ปี 2555 (Year 2012)	ปี 2556 (Year 2013)	ปี 2557 (Year 2014)
Class 18 เครื่องจักรที่ใช้ในสำนักงานและการพิมพ์ (printing and office machinery)	1	2	0	0	0	0	0	1
Class 19 อุปกรณ์เกี่ยวกับเครื่องเขียนสำนักงาน งานศิลปะ และที่ใช้ในการสอน (stationery and office equipments, artists' and teaching materials)	80	74	60	71	86	59	52	18
Class 20 อุปกรณ์ที่ใช้ในการขายและการประกาศโฆษณา เครื่องหมายต่าง ๆ (sales and advertising equipment, signs)	33	27	32	24	19	25	23	39
Class 21 สิ่งที่ใช้ในการเล่นเกมส์ ของเล่น อุปกรณ์ยิมนาสติก (games, toys, tents and sports goods)	172	144	90	81	62	68	83	46
Class 22 อาวุธ ดอกไม้เพลิง เครื่องมือล่าสัตว์ ตกปลาและอุปกรณ์กำจัดหรือฆ่าแมลง (arms, pyrotechnic articles, articles for hunting, fishing and pest killing)	0	2	7	6	9	6	4	7
Class 23 อุปกรณ์ประเภทของเหลว เครื่องใช้ในการสุขาภิบาล เครื่องทำความร้อน (fluid distribution equipment, sanitary, heating, ventilation and air-conditioning equipment, solid fuel)	140	192	172	154	176	151	168	129
Class 24 อุปกรณ์ที่ใช้ในทางแพทย์และห้องปฏิบัติการ (medical and laboratory equipments)	39	37	62	43	24	20	36	37
Class 25 อาคารและอุปกรณ์การก่อสร้าง (building units and construction elements)	299	260	357	284	185	193	334	285
Class 26 อุปกรณ์ ที่ให้ความสว่าง (lighting apparatus)	75	46	78	77	49	31	44	75
Class 27 ยาสูบ และอุปกรณ์เครื่องใช้สำหรับการสูบ (tobacco and smokers' supplies)	1	18	0	0	0	0	1	0
Class 28 ผลิตภัณฑ์และเครื่องสำอาง อุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ในห้องน้ำ (pharmaceutical and cosmetic products, toilet articles and apparatus)	9	0	20	22	20	6	21	14
Class 29 อุปกรณ์และเครื่องมือป้องกันอัคคีภัย อุบัติเหตุ และช่วยเหลือผู้ประสบภัย (devices and equipment against fire hazards, for accident prevention and for rescue)	20	28	24	14	7	13	6	9
Class 30 อุปกรณ์ที่ใช้ในการดูแลรักษาและที่ใช้ในการจับสัตว์ (articles for the care and handling of animals)	9	9	15	9	8	11	7	15
Class 31 เครื่องจักรและอุปกรณ์การเตรียมอาหารหรือเครื่องดื่มที่ไม่ได้กำหนดไว้ในที่อื่น (machines and appliances for preparing food or drink not elsewhere specified)	-	0	0	0	0	0	0	0
Class 99 อื่นๆ (miscellaneous)	8	3	36	18	22	27	22	11
รวม (total)	**2,533**	**2,735**	**3,171**	**2,648**	**2,513**	**2,292**	**2,527**	**2,806**

ที่มา : กรมทรัพย์สินทางปัญญา สืบค้นวันที่ 8 กุมภาพันธ์ 2559
Source : Department of Intellectual Property. Data search as of February 8, 2016

ตารางที่ 6-5 การยื่นคำขอสิทธิบัตรในประเทศไทย จำแนกตามสาขาเทคโนโลยี ปี 2550 - 2557

Table 6-5 Patent applications in Thailand by field of technology, 2007 – 2014

จำนวน: รายการ (Unit: items)

หมวด (Section)	ปี 2550 (2007)	ปี 2551 (2008)	ปี 2552 (2009)	ปี 2553 (2010)	ปี 2554 (2011)	ปี 2555 (2012)	ปี 2556 (2013)	ปี 2557 (2014)
1. Consumer goods and equipment	154	125	123	70	106	119	130	100
2. Thermal processes and apparatus	41	25	34	30	25	36	35	54
3. Pharmaceutics, cosmetics	65	72	56	42	48	77	51	74
4. Agriculture, food chemistry	59	24	33	41	36	61	44	53
5. Transport	53	58	38	48	26	39	36	40
6. Engines, pumps, turbines	43	49	51	50	29	43	42	39
7. Machine tools	24	18	17	27	27	18	17	20
8. Analysis, measurement, control technology	44	37	51	63	48	67	44	39
9. Agricultural and food processing machinery and apparatus	41	30	35	26	29	48	45	31
10. Medical technology	28	37	35	39	40	25	38	34
11. Materials processing, textiles, paper	27	23	40	20	21	15	16	11
12. Macromolecular chemistry, polymers	25	30	65	59	41	43	43	48
13. Electrical devices, electrical engineering, electrical energy	42	41	62	40	44	56	51	53
14. Chemical engineering	29	29	29	28	42	31	41	28
15. Chemical industry and petrol industry, basic materials chemistry	50	24	33	31	28	43	35	47
16. Organic fine chemistry	34	57	63	40	31	25	8	24
17. Handling, printing	43	49	39	21	37	44	37	45
18. Mechanical elements	27	23	28	35	32	31	24	32
19. Biotechnology	29	35	53	38	38	50	39	53
20. Materials, metallurgy	29	22	28	24	37	66	41	39
21. Audio-visual technology	16	23	12	19	11	12	21	16
22. Information technology	8	21	33	29	29	64	44	44
23. Telecommunications	10	20	25	22	18	19	20	18
24. Surface technology, coating	8	9	14	9	4	7	1	3
25. Environmental technology	6	6	15	16	10	6	8	14
26. Nuclear engineering	2	0	1	2	1		2	1
27. Semiconductors	1	7	4	8	8	7	6	4
28. Optics	6	7	5	10	8	13	9	17
29. Space technology, weapons	1	1	3	4	2	3	1	2
รวม (Total)	**945**	**902**	**1,025**	**891**	**856**	**1,068**	**929**	**983**

ที่มา : กรมทรัพย์สินทางปัญญา สืบค้น 8 กุมภาพันธ์ 2559

Source : Department of Intellectual Property. Data search as of February 8, 2016

ตารางที่ 6-6 **การยื่นคำขอสิทธิบัตรของคนไทยจำแนกตามประเภทนิติบุคคลและทุนจดทะเบียน ปี 2550 - 2557**

Table 6-6 **Number of patent applications by type of juristic person and registered capital, 2007 – 2014**

จำนวน: รายการ (Unit: items)

ทุนจดทะเบียน: ล้านบาท (Registered Capital: million Baht)	ปี 2550 (2007)	ปี 2551 (2008)	ปี 2552 (2009)	ปี 2553 (2010)	ปี 2554 (2011)	ปี 2555 (2012)	ปี 2556 (2013)	ปี 2557 (2014)
<= 100	873	863	863	875	757	745	913	859
>100 และ, and <=500	286	303	525	424	557	322	397	327
>500 และ, and <=1000	46	139	43	37	10	37	20	13
>1000	192	158	273	126	117	77	103	177
ไม่ระบุ (not identified)	8	22	39	25	42	4	29	26
รวม (Total)	**1,405**	**1,485**	**1,743**	**1,487**	**1,483**	**1,185**	**1,462**	**1,402**

ที่มา : กรมทรัพย์สินทางปัญญา สืบค้นวันที่ 8 กุมภาพันธ์ 2559

Source : Department of Intellectual Property. Data Search as of February 8, 2016

ตารางที่ 6-7 การยื่นคำขอสิทธิบัตรในประเทศไทย จำแนกตามสถาบันการศึกษา ปี 2550 - 2557

Table 6-7 Patent applications in Thailand by educational institution, 2007 – 2014

จำนวน: รายการ (Unit: items)

สถาบันการศึกษา	ปี 2550 (2007)	ปี 2551 (2008)	ปี 2552 (2009)	ปี 2553 (2010)	ปี 2554 (2011)	ปี 2555 (2012)	ปี 2556 (2013)	ปี 2557 (2014)	University
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	16	29	19	16	5	6	19	7	Kasetsart University
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	30	49	55	51	46			90	Chulalongkorn University
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี	15	12	12	28	13	14	15	24	King Mongkut's University of Technology Thonburi
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี	13	14	6	9	24	20	11	9	Suranaree University of Technology
มหาวิทยาลัยมหิดล	13	14	24	14	16	31	21	11	Mahidol University
มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์	1	2	8	8	39	15	63	75	Thammasart University
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	3	0	16	4	12	53	8	6	King Mongkut's Institute of Technology North Bangkok
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	7	3	42	50	17	22	24	22	Chiang Mai University
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	0	7	9	9	20	19	26	16	Prince of Songkla University
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	1	3	2	0	4	7	12	6	King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang
มหาวิทยาลัยราชภัฏ	3	3	8	20	5	14	27	149	Rajabhat University
มหาวิทยาลัยนเรศวร	5	7	2	33	30	1	5	7	Naresuan University
มหาวิทยาลัยบูรพา	0	7	8	15	4	12	25	22	Burapha University

ตารางที่ 6-7 (ต่อ) การยื่นคำขอสิทธิบัตรในประเทศไทย จำแนกตามสถาบันการศึกษา ปี 2550 - 2557

Table 6-7 (Cont.) Patent applications in Thailand by educational institution, 2007 – 2014

จำนวน: รายการ (Unit: items)

สถาบันการศึกษา	ปี 2550 (2007)	ปี 2551 (2008)	ปี 2552 (2009)	ปี 2553 (2010)	ปี 2554 (2011)	ปี 2555 (2012)	ปี 2556 (2013)	ปี 2556 (2013)	University
สถาบันการศึกษาอื่นๆ	0	2	11	16	7	9	9	27	Other Institutions
มหาวิทยาลัยขอนแก่น	4	11	17	26	47	51	79	67	Khon Kaen University
มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี	0	0	1	1	9	0	6	1	Ubon Rajathanee University
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร	0	0	0	0	0	0	0	0	Technology Mahanakorn University
สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล	0	15	1	3	0	1	0	0	University of Technology Rajamangala
มหาวิทยาลัยราชมงคลธัญบุรี	2	0	15	22	9	13	12	28	Rajamangala University of Technology Thanyaburi
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา	3	0	0	2	1	4	6	0	Rajamangala University of Technology Lanna
มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์	1	3	0	0	0	0	0	1	Walailak University
มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์	0	19	0	0	0	0	3	0	Valaya Alongkorn Rajabhat University
มหาวิทยาลัยศิลปากร	0	3	5	5	13	5	2	0	Silpakorn University
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช	0	26	0	0	0	0	0	0	Sukhothai Thammathirat Open University
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ	0	0	0	0	6	9	0	4	Srinakharinwirot University
รวม	**164**	**229**	**261**	**332**	**327**	**306**	**373**	**572**	**Total**

ที่มา : กรมทรัพย์สินทางปัญญา สืบค้นวันที่ 8 กุมภาพันธ์ 2559

Source : Department of Intellectual Property. Data search as of February 8, 2016

ตารางที่ 6-8 การยื่นคำขอสิทธิบัตรในประเทศไทย จำแนกตามหน่วยงานของรัฐ ปี 2550 - 2557

Table 6-8 Patents in Thailand by government organization, 2007 – 2014

ปี 2550 (2007)	ปี 2551 (2008)	ปี 2552 (2009)	ปี 2553 (2010)	ปี 2554 (2011)	ปี 2555 (2012)	ปี 2556 (2013)	ปี 2557 (2014)	Organization
123	159	176	196	182	179	187	186	Ministry of Science and Technology
22	18	6	4	3	4	1	7	Ministry of Education
14	21	7	1	13	6	0	0	Independent Public Agency
8	5	8	5	6	17	10	11	Ministry of Agriculture and Cooperatives
1	5	2	4	2	1	0	3	Ministry of Public Health
0	0	0	1	0	2	0	0	Ministry of Natural Resources and Environment
0	4	5	4	4	0	0	1	Ministry of Interior
0	0	17	14	0	0	12	24	Prime Minister's Office
0	1	0	1	0	1	0	0	Ministry of Defense
0	0	0	0	2	0	0	5	Ministry of Commerce
0	0	0	0	0	0	0	0	Ministry of Industry
0	0	0	0	0	0	0	0	Ministry of Transport
0	0	0	0	0	0	0	0	Ministry of Information, Technology and Communication
0	0	0	0	0	4	0	0	Ministry of Energy
0	1	0	0	0	0	0	0	Ministry of Labour
0	0	1	0	0	0	0	0	Ministry of Tourism and Sports
0	0	0	2	0	0	0	0	Ministry of Finance
168	**214**	**222**	**232**	**212**	**214**	**210**	**237**	**Total**

ที่มา : กรมทรัพย์สินทางปัญญา สืบค้นวันที่ 8 กุมภาพันธ์ 2559

Source : Department of Intellectual Property. Data search as of February 8, 2016

ตารางที่ 6-9 การได้รับสิทธิบัตรในประเทศไทย จำแนกตามประเภทสิทธิบัตรและสัญชาติของผู้ได้รับสิทธิบัตร ปี 2546 - 2557

Table 6-9 Granted patents in Thailand by type of patent and nationality, 2003 – 2014

จำนวน: รายการ (Unit: items)

ปี (Year)	สิทธิบัตรที่ได้รับทั้งหมด (Granted Patent)			สิทธิบัตรการออกแบบผลิตภัณฑ์ (Patent for product design)			สิทธิบัตรการประดิษฐ์ (Patent for an invention)		
	รวม (Total)	ไทย (Thai)	ต่างชาติ (Foreigner)	รวม (Total)	ไทย (Thai)	ต่างชาติ (Foreigner)	รวม (Total)	ไทย (Thai)	ต่างชาติ (Foreigner)
2546 (2003)	2,326	797	1,529	1,320	741	579	1,006	56	950
2547 (2004)	2,044	867	1,177	1,328	810	518	716	57	659
2548 (2005)	1,322	505	817	769	443	326	553	62	491
2549 (2006)	1,878	58	1,310	757	450	307	1,121	118	1,003
2550 (2007)	1,824	662	1,162	876	544	332	948	118	830
2551 (2008)	2,185	781	1,404	1,219	719	500	966	62	904
2552 (2009)	2,010	768	1,242	1,164	709	455	846	59	787
2553 (2010)	2,104	889	1,215	1,332	841	491	772	48	724
2554 (2011)	2,153	726	1,427	1,253	677	576	900	49	851
2555 (2012)	3,115	1,212	1,903	2,107	1,173	934	1,008	39	969
2556 (2013)	4,007	1,638	2,369	2,858	1,586	1,272	1,149	52	1,097
2557 (2014)	3,763	1,522	2,241	2,477	1,455	1,022	1,286	67	1,219

ที่มา : กรมทรัพย์สินทางปัญญา สืบค้นวันที่ 8 กุมภาพันธ์ 2559

Source : Department of Intellectual Property. Data search as of February 8, 2016

ตารางที่ 6-10 การได้รับสิทธิบัตรในประเทศไทย จำแนกตามประเทศของผู้ได้รับสิทธิบัตร ปี 2554 - 2558

Table 6-10 Granted patents in Thailand by country of grantee, 2011 – 2015

จำนวน: รายการ (Unit: items)

ประเทศ (Country)	ปี 2554 (Y 2011)			ปี 2555 (Y 2012)			ปี 2556 (Y 2013)			ปี 2557 (Y 2013)			ปี 2558 (Y 2014)		
	การประดิษฐ์ (Invention)	การออกแบบผลิตภัณฑ์ (Product design)	รวม (Total)	การประดิษฐ์ (Invention)	การออกแบบผลิตภัณฑ์ (Product design)	รวม (Total)	การประดิษฐ์ (Invention)	การออกแบบผลิตภัณฑ์ (Product design)	รวม (Total)	การประดิษฐ์ (Invention)	การออกแบบผลิตภัณฑ์ (Product design)	รวม (Total)	การประดิษฐ์ (Invention)	การออกแบบผลิตภัณฑ์ (Product design)	รวม (Total)
ไทย (Thailand)	49	677	726	39	1,173	1,212	52	1,586	1,638	67	1,455	1,522	62	2,089	2,151
สหรัฐอเมริกา (United States)	114	72	186	124	123	247	143	121	264	139	118	257	145	135	280
ยุโรป (Europe)	184	241	425	198	191	389	184	240	424	212	214	426	228	402	630
ญี่ปุ่น (Japan)	485	222	707	544	425	969	661	645	1,306	718	524	1,242	817	847	1,664
อาเซียน (ASEAN)	4	4	8	9	12	21	7	21	28	16	29	45	20	45	65
อื่นๆ (Others)	64	37	101	94	183	277	102	245	347	134	137	271	91	193	284
รวม (Total)	**900**	**1,253**	**2,153**	**1,008**	**2,107**	**3,115**	1,149	**2,858**	**4,007**	**1,286**	**2,477**	**3,763**	**1,363**	**3,711**	5,074

ที่มา : กรมทรัพย์สินทางปัญญา สืบค้นวันที่ 8 กุมภาพันธ์ 2559

Source : Department of Intellectual Property. Data search as of February 8, 2016

ตารางที่ 6-11 การได้รับสิทธิบัตรการประดิษฐ์ของคนไทย จำแนกตามการจำแนกสิทธิบัตรระหว่างประเทศ (IPC) ปี 2550 – 2558

Table 6-11 Granted patent for invention to Thais by IPC, 2007 – 2015

หมวด (Section)	ปี 2550 (Year 2007)	ปี 2551 (Year 2008)	ปี 2552 (Year 2009)	ปี 2553 (Year 2010)	ปี 2554 (Year 2011)	ปี 2555 (Year 2012)	ปี 2556 (Year 2013)	ปี 2557 (Year 2014)	ปี 2558 (Year 2015)
	การได้รับ (Granted patents)	การได้รับ (Granted patents)	การได้รับ (Granted patents)	การได้รับ (Granted patents)	การได้รับ (Granted patents)	การได้รับ (Granted patents)	การได้รับ (Granted patents)	การได้รับ (Granted patents)	การได้รับ (Granted patents)
Section A – สิ่งจำเป็นในการดำรงชีวิตของมนุษย์ (Human Necessities)	34	20	10	10	17	11	10	11	16
Section B – การดำเนินงาน (Performing; Operations)	36	18	15	16	10	13	8	23	17
Section C – เคมี (Chemistry; Mettalurgy)	9	2	2	5	1	1	2	7	3
Section D – สิ่งทอและกระดาษ (Textiles; Paper)	4	2	1	1	0	0	0	1	1
Section E – การก่อสร้างอย่างถาวร(Fixed Constructions)	8	7	9	2	3	8	5	4	7
Section F – วิศวกรรมเครื่องกล (Mechanical Engineering)	19	8	10	12	11	6	8	13	9
Section G – ฟิสิกส์(Physics)	1	4	9	0	2	8	5	5	6
Section H – ไฟฟ้า(Electricity)	7	1	3	2	5	5	1	3	3
รวม (Total)	**118**	**62**	**59**	**48**	**49**	**52**	**39**	**67**	**62**

หมายเหตุ : ข้อมูลการได้รับสิทธิบัตรปี 2546-2547 เป็นข้อมูลที่ได้ปรับปรุงใหม่เพื่อให้สอดคล้องกับข้อมูลที่มีการเผยแพร่ในเว็บไซต์ของกรมทรัพย์สินทางปัญญา

ที่มา : กรมทรัพย์สินทางปัญญา สืบค้นวันที่ 8 กุมภาพันธ์ 2559

Remark : Granted patents for 2003-2004 were adjusted according to data published on DIP website.

Source : Department of Intellectual Property. Data search as of February 8, 2016

ตารางที่ 6-12 การได้รับสิทธิบัตรการออกแบบผลิตภัณฑ์ของคนไทย จำแนกตามการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมระหว่างประเทศ (IDC) ปี 2552 - 2558

Table 6-12 Granted patent for product design to Thais by IDC, 2009 – 2015

หมวด (Section)	ปี 2552 (Year 2009)	ปี 2553 (Year 2010)	ปี 2554 (Year 2011)	ปี 2555 (Year 2012)	ปี 2556 (Year 2013)	ปี 2557 (Year 2014)	ปี 2558 (Year 2015)
Class 1 ผลิตภัณฑ์อาหาร (foodstuffs)	0	0	11	7	10	19	15
Class 2 เครื่องแต่งกายและสินค้าประเภทริบบิ้น เข็ม ด้าย กระดุม (articles of clothing and haberdashery)	39	20	18	53	27	32	60
Class 3 สิ่งของที่ใช้ในการเดินทาง หีบ ร่มกันแดด ของใช้ส่วนตัวที่ไม่กำหนดไว้ในที่อื่น (travel goods, cases, parasols and personal belongings, not elsewhere specified)	7	0	40	51	36	37	10
Class 4 แปรง (brush ware)	3	17	13	7	7	19	0
Class 5 วัสดุสิ่งทอที่เป็นผืน วัสดุที่สร้างขึ้นและที่มีในธรรมชาติ (textile piece goods, artificial and natural sheet material)	22	10	13	44	82	11	47
Class 6 เฟอร์นิเจอร์ (furniture)	40	111	9	86	175	363	432
Class 7 ของใช้ในบ้านซึ่งมิได้ระบุไว้ในที่อื่น (household goods, not elsewhere specified)	114	26	114	127	324	85	82
Class 8 เครื่องมือและเครื่องโลหะ (tools and hardware)	16	41	38	29	78	84	330
Class 9 หีบห่อและภาชนะสำหรับการขนส่งหรือการขนย้ายสินค้า (packages and containers for the transport or handling of goods)	62	108	69	136	262	193	66
Class 10 นาฬิกาและเครื่องบอกเวลาอื่นๆ เครื่องตรวจสอบและเครื่องให้สัญญาณ (clocks and watches and other measuring instruments, checking and signaling instruments)	2	3	9	30	29	5	12
Class 11 เครื่องประดับ (articles of adornment)	69	34	36	54	53	30	59
Class 12 พาหนะขนส่งหรือเครื่องยก (means of transport or hoisting)	36	63	16	75	130	79	297
Class 13 อุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิต การแจกจ่ายหรือการแปลงไฟฟ้า (equipment for production, distribution or transformation of electricity)	12	19	6	22	14	8	50
Class 14 อุปกรณ์บันทึกเสียง ภาพ การสื่อสารและค้นหาข้อมูล (recording, communication or information retrieval equipment)	13	20	7	17	7	4	11
Class 15 เครื่องจักรกลที่ไม่ได้ระบุไว้ในที่อื่น (machines, not elsewhere specified)	11	14	12	27	1	17	105
Class 16 อุปกรณ์ถ่ายรูป ภาพยนตร์และอุปกรณ์แว่นตา (photographic, cinematographic and optical apparatus)	2	2	1	2	0	0	4
Class 17 เครื่องดนตรี (musical instruments)	0	2	52	0	0	0	1

ตารางที่ 6-12 (ต่อ) การได้รับสิทธิบัตรการออกแบบผลิตภัณฑ์ของคนไทย จำแนกตามการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมระหว่างประเทศ (IDC) ปี 2552- 2558

Table 6-12 (Cont.) Granted patent for product design to Thais by IDC, 2009 – 2015

หมวด (Section)	ปี 2552 (Year 2009)	ปี 2553 (Year 2010)	ปี 2554 (Year 2011)	ปี 2555 (Year 2012)	ปี 2556 (Year 2013)	ปี 2557 (Year 2014)	ปี 2558 (Year 2015)
Class 18 เครื่องจักรที่ใช้ในสำนักงานและการพิมพ์ (printing and office machinery)	0	0	0	2	1	0	-
Class 19 อุปกรณ์เกี่ยวกับเครื่องเขียนสำนักงาน งานศิลปะ และที่ใช้ในการสอน (stationery and office equipments, artists' and teaching materials)	0	101	0	29	53	30	82
Class 20 อุปกรณ์ที่ใช้ในการขายและการประกาศโฆษณา เครื่องหมายต่าง ๆ (sales and advertising equipment, signs)	11	8	21	15	23	2	22
Class 21 สิ่งที่ใช้ในการเล่นเกมส์ ของเล่น อุปกรณ์ยิมนาสติก (games, toys, tents and sports goods)	98	29	34	145	67	5	40
Class 22 อาวุธ ดอกไม้เพลิง เครื่องมือล่าสัตว์ ตกปลาและอุปกรณ์กำจัดหรือฆ่าแมลง (arms, pyrotechnic articles, articles for hunting, fishing and pest killing)	0	0	0	0	4	13	1
Class 23 อุปกรณ์ประเภทของเหลว เครื่องใช้ในการสุขาภิบาล เครื่องทำความร้อน (fluid distribution equipment, sanitary, heating, ventilation and air-conditioning equipment, solid fuel)	60	95	38	59	78	227	63
Class 24 อุปกรณ์ที่ใช้ในทางแพทย์และห้องปฏิบัติการ (medical and laboratory equipments)	4	5	4	35	0	11	35
Class 25 อาคารและอุปกรณ์การก่อสร้าง (building units and construction elements)	76	56	64	80	86	119	218
Class 26 อุปกรณ์ ที่ให้ความสว่าง (lighting apparatus)	3	42	38	41	41	8	19
Class 27 ยาสูบ และอุปกรณ์เครื่องใช้สำหรับการสูบ (tobacco and smokers' supplies)	0	0	0	0	0	1	-
Class 28 ผลิตภัณฑ์และเครื่องสำอาง อุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ในห้องน้ำ (pharmaceutical and cosmetic products, toilet articles and apparatus)	0	12	4	9	0	2	4
Class 29 อุปกรณ์และเครื่องมือป้องกันอัคคีภัย อุบัติเหตุ และช่วยเหลือผู้ประสบภัย (devices and equipment against fire hazards, for accident prevention and for rescue)	3	2	0	0	15	31	20
Class 30 อุปกรณ์ที่ใช้ในการดูแลรักษาและที่ใช้ในการจับสัตว์ (articles for the care and handling of animals)	1	0	0	0	1	13	1
Class 31 เครื่องจักรและอุปกรณ์การเตรียมอาหารหรือเครื่องดื่มที่ไม่ได้กำหนดไว้ในที่อื่น (machines and appliances for preparing food or drink not elsewhere specified)	0	0	0	0	0	0	0
Class 99 อื่นๆ (miscellaneous)	5	1	10	30	34	7	4
รวม (total)	**709**	**841**	**677**	**1,212**	**1,638**	**1,455**	**2,090**

ที่มา : กรมทรัพย์สินทางปัญญา สืบค้นวันที่ 8 กุมภาพันธ์ 2559
Source : Department of Intellectual Property. Data search as of February 8, 2016

ตารางที่ 6 -13 การได้รับสิทธิบัตรของคนไทย จำแนกตามสาขาเทคโนโลยี ปี 2550 - 2557

Table 6-13 Granted patents for Thai and by field of technology, 2007 – 2014

จำนวน: รายการ (Unit: items)

หมวด (Section)	ปี 2550 (2007)	ปี 2551 (2008)	ปี 2552 (2009)	ปี 2553 (2010)	ปี 2554 (2011)	ปี 2555 (2012)	ปี 2556 (2013)	ปี 2557 (2014)
1. Consumer goods and equipment	22	13	10	6	11	12	8	7
2. Thermal processes and apparatus	7	4	5	4	6	1	1	5
3. Pharmaceutics, cosmetics	1	3	0	1	1	0	0	0
4. Agriculture, food chemistry	8	3	2	3	1	1	0	2
5. Transport	11	4	4	7	3	9	3	12
6. Engines, pumps, turbines	4	2	1	5	2	4	2	4
7. Machine tools	2	2	4	1	0	0	2	2
8. Analysis, measurement, control technology	1	2	7	0	1	3	1	3
9. Agricultural and food processing machinery and apparatus	14	5	4	3	7	4	3	1
10. Medical technology	3	4	3	1	0	5	3	5
11. Materials processing, textiles, paper	3	4	3	0	0	1		2
12. Macromolecular chemistry, polymers	1	0	1	1	0	0	1	2
13. Electrical devices, electrical engineering, electrical energy	5	1	2	1	4	5	1	1
14. Chemical engineering	13	5	3	2	4	3	4	3
15. Chemical industry and petrol industry, basic materials chemistry	2	0	0	2	0	0	2	0
16. Organic fine chemistry	2	0	0	2	1	0	0	1
17. Handling, printing	6	4	2	3	3	0	0	4
18. Mechanical elements	4	2	3	2	2	1	2	3
19. Biotechnology	0	1	0	2	0	0	1	1
20. Materials, metallurgy	3	0	1	2	0	0	0	3
21. Audio-visual technology	0	1	0	0	1	1	0	1
22. Information technology	0	1	1	0	0	0	2	1
23. Telecommunications	2	0	1	0	1	0	0	0
24. Surface technology, coating	1	0	0	0	1	0	0	0
25. Environmental technology	3	1	1	0	0	1	1	2
26. Nuclear engineering	0	0	0	0	0	0	0	0
27. Semiconductors	0	0	0	0	0	0	0	1
28. Optics	0	0	1	0	0	1	2	1
29. Space technology, weapons	0	0	0	0	0	0	0	0
รวม (Total)	118	62	59	48	49	52	39	67

ที่มา : กรมทรัพย์สินทางปัญญา สืบค้นวันที่ 8 กุมภาพันธ์ 2559
Source : Department of Intellectual Property. Data search as of February 8, 2016

ตารางที่ 6-14 **การได้รับสิทธิบัตรของคนไทยจำแนกตามประเภทนิติบุคคลและทุนจดทะเบียน ปี 2550 - 2557**

Table 6-14 **Granted patents by type of juristic person and registered capital, 2007 – 2014**

จำนวน: รายการ (Unit: items)

ทุนจดทะเบียน: ล้านบาท (Registered Capital: million Baht)	ปี 2550 (2007)	ปี 2551 (2008)	ปี 2552 (2009)	ปี 2553 (2010)	ปี 2554 (2011)	ปี 2555 (2012)	ปี 2556 (2013)	ปี 2557 (2014)
<= 100	254	302	221	340	250	401	556	381
>100 และ, and <=500	74	179	106	101	60	136	262	385
>500 และ, and <=1000	2	3	0	14	5	21	54	35
>1000	8	8	58	40	25	68	116	217
ไม่ระบุ (not identified)	10	8	10	11	41	5	2	5
รวม (Total)	**348**	**500**	**395**	**506**	**381**	**631**	**990**	**1,023**

ที่มา : กรมทรัพย์สินทางปัญญา สืบค้นวันที่ 8 กุมภาพันธ์ 2559

Source : Department of Intellectual Property. Data search as of February 8, 2016

ตารางที่ 6-15 การได้รับสิทธิบัตรในประเทศไทย จำแนกตามสถาบันการศึกษา ปี 2550 - 2557

Table 6-15 Granted Patents in Thailand by educational institution, 2007 – 2014

จำนวน: รายการ (Unit: items)

สถาบันการศึกษา	ปี 2550 (2007)	ปี 2551 (2008)	ปี 2552 (2009)	ปี 2553 (2010)	ปี 2554 (2011)	ปี 2555 (2012)	ปี 2556 (2013)	ปี 2557 (2014)	Educational Institution
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	5	3	0	0	2	4	6	1	Kasetsart University
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	4	1	1	0	1	14	5	9	Chulalongkorn University
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี	4	0	2	1	3	2	5	1	King Mongkut's University of Technology Thonburi
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี	3	0	0	0	0	0	1	6	Suranaree University of Technology
มหาวิทยาลัยมหิดล	2	1	2	1	2	2	2	0	Mahidol University
มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์	2	2		0	0	0	2	0	Thammasart University
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	1	2	0	0	0	0	13	6	King Mongkut's Institute of Technology North Bangkok
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	0	0	1	0	0	0	1	1	Chiang Mai University
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	0	0	0	0	0	0	0	0	Prince of Songkla University
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	0	0	0	0	18	3	0	0	King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang
มหาวิทยาลัยราชภัฏ	0	0	0	0	0	0	0	4	Rajabhat University
มหาวิทยาลัยนเรศวร	0	1	0	0	0	1	47	8	Naresuan University
มหาวิทยาลัยบูรพา	0	0	0	0	0	0	8	4	Burapha University

ตารางที่ 6-15 (ต่อ) การได้รับสิทธิบัตรในประเทศไทย จำแนกตามสถาบันการศึกษา ปี 2550 - 2557

Table 6-15 (Cont.) Granted Patents in Thailand by educational institution, 2007 – 2014

จำนวน: รายการ (Unit: items)

สถาบันการศึกษา	ปี 2550 (2007)	ปี 2551 (2008)	ปี 2552 (2009)	ปี 2553 (2010)	ปี 2554 (2011)	ปี 2555 (2012)	ปี 2556 (2013)	ปี 2557 (2014)	Educational Institution
สถาบันการศึกษาอื่นๆ	0	0	0	1	0	0	0	2	Other Institutions
มหาวิทยาลัยขอนแก่น	0	0	0	0	0	1	35	17	Khon Kaen University
มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี	0	0	0	0	0	0	0	0	Ubon Rajathanee University
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร	0	0	0	0	0	0	0	0	Technology Mahanakorn University
สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล	0	0	0	0	0	0	0	0	University of Technology Rajamangala
มหาวิทยาลัยราชมงคลธัญบุรี	0	0	0	0	0	0	2	1	Rajamangala University of Technology Thanyaburi
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา	0	0	0	0	0	0	0	0	Rajamangala University of Technology Lanna
มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์	0	0	0	0	0	0	0	0	Walailak University
มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์	0	0	0	0	0	0	0	0	Valaya Alongkorn Rajabhat University
มหาวิทยาลัยศิลปากร	0	1	0	0	0	0	4	3	Silpakorn University
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช	0	0	0	0	0	0	22	0	Sukhothai Thammathirat Open University
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ	0	0	0	0	0	5	2	0	Srinakharinwirot University
รวม	**18**	**11**	**6**	**3**	**26**	**32**	**155**	**63**	**Total**

ที่มา : กรมทรัพย์สินทางปัญญา สืบค้นวันที่ 8 กุมภาพันธ์ 2559

Source : Department of Intellectual Property. Data search as of February 8, 2016

ตารางที่ 6-16 การได้รับสิทธิบัตรในประเทศไทย จำแนกตามหน่วยงานของรัฐ ปี 2550 - 2557

Table 6-16 Patents applications in Thailand by government organization, 2007 – 2014

	ปี 2550 (2007)	ปี 2551 (2008)	ปี 2552 (2009)	ปี 2553 (2010)	ปี 2554 (2011)	ปี 2555 (2012)	ปี 2556 (2013)	ปี 2557 (2014)	Organization
กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	17	6	6	14	4	12	17	20	Ministry of Science and Technology
กระทรวงศึกษาธิการ	4	1	0	0	0	6	0	0	Ministry of Education
หน่วยงานอิสระ	3	3	0	0	2	7	0	0	Independent Public Agency
กระทรวงเกษตรและสหกรณ์	1	0	0	1	0	0	0	0	Ministry of Agriculture and Cooperatives
กระทรวงสาธารณสุข	0	0	2	0	0	0	0	0	Ministry of Public Health
กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม	0	2	0	0	0	0	0	0	Ministry of Natural Resources and Environment
กระทรวงมหาดไทย	0	0	0	0	0	0	0	2	Ministry of Interior
สำนักนายกรัฐมนตรี	0	0	0	0	0	2	2	0	Prime Minister's Office
กระทรวงกลาโหม	0	0	0	0	0	0	0	0	Ministry of Defense
กระทรวงพาณิชย์	0	0	0	0	0	0	0	0	Ministry of Commerce
กระทรวงอุตสาหกรรม	0	0	0	0	0	0	0	0	Ministry of Industry
กระทรวงคมนาคม	0	1	0	0	0	0	0	0	Ministry of Transport
กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร	0	0	0	0	0	0	0	0	Ministry of Information, Technology and Communication
กระทรวงพลังงาน	0	0	0	0	0	0	0	0	Ministry of Energy
กระทรวงแรงงาน	0	0	0	0	0	0	0	0	Ministry of Labour
กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา	0	0	0	0	0	0	0	0	Ministry of Tourism and Sports
กระทรวงการคลัง	0	0	0	0	0	0	0	0	Ministry of Finance
รวม	**25**	**13**	**8**	**15**	**6**	**27**	**19**	**22**	**Total**

ที่มา : กรมทรัพย์สินทางปัญญา สืบค้นวันที่ 8 กุมภาพันธ์ 2559

Source : Department of Intellectual Property. Data search as of February 8, 2016

ตารางที่ 6-17 **การยื่นคำขอรับอนุสิทธิบัตรในประเทศไทย จำแนกตามสัญชาติของผู้ขออนุสิทธิบัตร ปี 2550 - 2557**

Table 6-17 **Petty patent applications in Thailand by nationality of applicant, 2007 – 2014**

จำนวน: รายการ (Unit: items)

ผู้ยื่นคำขออนุสิทธิบัตร (Petty Patent Applicant)	ปี 2550 (2007)	ปี 2551 (2008)	ปี 2552 (2009)	ปี 2553 (2010)	ปี 2554 (2011)	ปี 2555 (2012)	ปี 2556 (2013)	ปี 2557 (2014)
ไทย (Thais)	1,354	1,423	1,416	1,238	1,234	1,364	1,503	1,618
ต่างชาติ (Foreigners)	81	92	51	90	108	122	106	128
รวม (Total)	**1,435**	**1,515**	**1,467**	**1,328**	**1,342**	**1,486**	**1,609**	**1,746**

ที่มา : กรมทรัพย์สินทางปัญญา สืบค้นวันที่ 8 กุมภาพันธ์ 2559

Source : Department of Intellectual Property. Data search as of February 8, 2016

ตารางที่ 6-18 **การได้รับอนุสิทธิบัตรในประเทศไทย จำแนกตามสัญชาติของผู้ได้รับอนุสิทธิบัตร ปี 2550 - 2557**

Table 6-18 **Granted petty patents in Thailand by nationality of grantee, 2007 – 2014**

จำนวน: รายการ (Unit: items)

ผู้ได้รับอนุสิทธิบัตร (Petty Patent Grantee)	ปี 2550 (2007)	ปี 2551 (2008)	ปี 2552 (2009)	ปี 2553 (2010)	ปี 2554 (2011)	ปี 2555 (2012)	ปี 2556 (2013)	ปี 2557 (2014)
ไทย (Thais)	852	638	451	634	860	812	773	766
ต่างชาติ (Foreigners)	50	73	43	51	69	90	95	62
รวม (Total)	**902**	**711**	**494**	**685**	**929**	**902**	**868**	**828**

ที่มา : กรมทรัพย์สินทางปัญญา สืบค้นวันที่ 8 กุมภาพันธ์ 2559

Source : Department of Intellectual Property. Data search as of February 8, 2016

ตารางที่ 6-19 สิทธิบัตรและอนุสิทธิบัตรของคนไทยในประเทศญี่ปุ่น ปี 2546 - 2557

Table 6-19 Patents and petty patents to Thais in Japan, 2003 – 2014

จำนวน: รายการ (Unit: items)

ปี (Year)	การยื่นขอ (Application)			การได้รับ (Granted)		
	สิทธิบัตร (Patent)		อนุสิทธิบัตร (Petty Patent)	สิทธิบัตร (Patent)		อนุสิทธิบัตร (Petty Patent)
	การประดิษฐ์ (Invention)	การออกแบบผลิตภัณฑ์ (Product design)		การประดิษฐ์ (Invention)	การออกแบบผลิตภัณฑ์ (Product design)	
2546 (2003)	9	18	1	0	4	2
2547 (2004)	9	1	0	0	9	0
2548 (2005)	14	1	2	1	0	2
2549 (2006)	11	0	0	4	1	0
2550 (2007)	11	3	0	1	1	0
2551 (2008)	14	4	2	2	3	1
2552 (2009)	8	5	2	2	1	1
2553 (2010)	8	1	12	2	1	2
2554 (2011)	9	3	3	7	10	2
2555 (2012)	17	7	3	8	4	5
2556 (2013)	27	9	4	6	7	2
2557 (2014)	51	2	3	8	7	5

ที่มา (source) : Japan Patent Office (JPO)

ตารางที่ 6-20 สิทธิบัตรของคนไทยในประเทศสหรัฐอเมริกา ปี 2546 - 2557

Table 6-20 Patents to Thais in the United States, 2003 – 2014

จำนวน: รายการ (Unit: items)

ปี (Year)	การยื่นคำขอรับสิทธิบัตร (Patent applications)	สิทธิบัตรที่ได้รับ (Granted patents)
2546 (2003)	88	53
2547 (2004)	109	33
2548 (2005)	79	28
2549 (2006)	71	42
2550 (2007)	99	25
2551 (2008)	96	40
2552 (2009)	94	39
2553 (2010)	108	60
2554 (2011)	127	73
2555 (2012)	134	46
2556 (2013)	167	104
2557 (2014)	155	125

ที่มา (source) : USPTO (The US Patent and Trademarks Office)

ตารางที่ 6-21 สิทธิบัตรของคนไทยในยุโรป ปี 2546 – 2557

Table 6-21 Patents to Thais at EPO, 2003 – 2014

จำนวน: รายการ (Unit: items)

ปี (Year)	การยื่นคำขอรับสิทธิบัตร (Patent applications)	สิทธิบัตรที่ได้รับ (Granted patents)
2546 (2003)	7	5
2547 (2004)	6	3
2548 (2005)	14	5
2549 (2006)	14	1
2550 (2007)	7	4
2551 (2008)	15	4
2552 (2009)	12	4
2553 (2010)	5	1
2554 (2011)	7	6
2555 (2012)	22	7
2556 (2013)	18	7
2557 (2014)	20	6

ที่มา (source) : European Patent Office (EPO)

ตารางที่ 6-22 จำนวนการยื่นคำขอรับสิทธิบัตรตามระบบ PCT (Patent Cooperation Treaty) จำแนกตามประเทศผู้ยื่นคำขอรับสิทธิบัตร ปี 2548 - 2557

Table 6-22 Number of PCT (Patent Cooperation Treaty) filings by country of origin, 2005 – 2014

จำนวน: รายการ (Unit: items)

ประเทศ (Country)	ปี 2548 (2005)	ปี 2549 (2006)	ปี 2550 (2007)	ปี 2551 (2008)	ปี 2552 (2009)	ปี 2553 (2010)	ปี 2554 (2011)	ปี 2555 (2012)	ปี 2556 (2013)	ปี 2557 (2014)
รวม (Total)	**136,748**	**149,642**	**159,927**	**163,240**	**155,405**	**164,334**	**182,236**	**194,400**	**205,300**	**214,500**
สหรัฐอเมริกา (United States of America)	46,881	51,280	54,043	51,643	45,628	45,024	48,962	51,207	57,239	61,492
ญี่ปุ่น (Japan)	24,870	27,025	27,743	28,760	29,802	32,150	38,873	43,660	43,918	42,459
เยอรมัน (Germany)	15,991	16,737	17,821	18,855	16,797	17,568	18,847	18,855	17,927	18,008
จีน (China)	2,503	3,942	5,455	6,120	7,900	12,296	16,402	18,627	21,516	25,539
เกาหลีใต้ (Republic of Korea)	4,686	5,945	7,064	7,899	8,035	9,669	10,447	11,848	12,386	13,151
ฝรั่งเศส (France)	5,742	6,256	6,560	7,072	7,237	7,246	7,438	7,739	7,899	8,319
อังกฤษ (United Kingdom)	5,099	5,097	5,542	5,467	5,044	4,891	4,848	4,895	4,865	5,282
สวิตเซอร์แลนด์ (Switzerland)	3,292	3,621	3,833	3,799	3,672	3,728	4,008	4,194	4,367	4,115
เนเธอร์แลนด์ (Netherlands)	4,498	4,553	4,433	4,363	4,462	4,063	3,503	3,992	4,198	4,218
สวีเดน (Sweden)	2,884	3,336	3,655	4,136	3,568	3,314	3,462	3,585	3,960	3,925
แคนาดา (Canada)	2,316	2,575	2,879	2,976	2,527	2,698	2,924	2,748	2,851	3,089
อิตาลี (Italy)	2,349	2,698	2,946	2,883	2,652	2,658	2,695	2,836	2,872	3,061
ฟินแลนด์ (Finland)	1,893	1,846	2,009	2,214	2,123	2,138	2,079	2,353	2,103	1,815
อินเดีย (India)	678	833	902	1,072	961	1,286	1,330	1,208	1,392	1,394
สิงคโปร์ (Singapore)	450	474	519	586	593	641	662	710	837	944
มาเลเซีย (Malaysia)	34	61	110	208	224	350	263	292	310	314
ไทย (Thailand)	**10**	**11**	**6**	**17**	**20**	**72**	**67**	**60**	**72**	**68**
ฟิลิปปินส์ (Philippines)	26	24	17	13	21	14	21	16	32	35
เวียดนาม (Viet Nam)	0	11	6	6	5	9	18	13	17	7
อินโดนีเซีย (Indonesia)	8	8	9	10	7	16	13	12	14	17

หมายเหตุ : ตัวเลขที่แสดงเป็นสถิติผลรวมจำนวนการยื่นจดสิทธิบัตรระหว่างประเทศในระบบ PCT จากประเทศที่เป็นถิ่นที่อยู่ของผู้ยื่นคำขอ

Remark : Counts are based on the international filing date and country of residence of the first named applicant.

ที่มา (source) : WIPO Statistics Database, March 2014. PCT Yearly Review The International Patent System 2015

ตารางที่ 6-23 การยื่นคำขอรับสิทธิบัตรตามระบบ PCT (Patent Cooperation Treaty) จำแนกตามประเภทเทคโนโลยี ปี 2557

Table 6-23 PCT (Patent Cooperation Treaty) applications by field of technology, 2014

สาขาเทคโนโลยี (Sector of Technology)	สาขาย่อยเทคโนโลยี (Field of Technology)	จำนวน: รายการ (unit: items)
วิศวกรรมไฟฟ้า(Electrical engineering)	**Total**	**73,865**
	Electrical machinery, apparatus, energy	15,220
	Audio-visual technology	6,815
	Telecommunications	5,420
	Digital communication	16,165
	Basic communication processes	1,292
	Computer technology	17,653
	IT methods for management	4,114
	Semiconductors	7,186
เครื่องตรวจวัด(Instruments)	**Total**	**33,937**
	Optics	5,976
	Measurement	9,000
	Analysis of biological materials	1,839
	Control	3,126
	Medical technology	13,996
เคมี(Chemistry)	**Total**	**47,064**
	Organic fine chemistry	5,971
	Biotechnology	5,874
	Pharmaceuticals	8,568
	Macromolecular chemistry, polymers	3,778
	Food chemistry	1,872
	Basic materials chemistry	5,698
	Materials, metallurgy	4,054
	Surface technology, coating	3,493
	Micro-structural and nano-technology	411
	Chemical engineering	4,580
	Environmental technology	2,765

ตารางที่ 6-23 (ต่อ) การยื่นคำขอรับสิทธิบัตรตามระบบ PCT (Patent Cooperation Treaty) จำแนกตามประเภทเทคโนโลยี ปี 2557

Table 6-23 (Cont.) PCT (Patent Cooperation Treaty) applications by field of technology, 2014

สาขาเทคโนโลยี (Sector of Technology)	สาขาย่อยเทคโนโลยี (Field of Technology)	จำนวน: รายการ (unit: items)
วิศวกรรมเครื่องกล (Mechanical engineering)	**Total**	**40,553**
	Handling	4,779
	Machine tools	3,762
	Engines, pumps, turbines	6,884
	Textile and paper machines	2,286
	Other special machines	5,367
	Thermal processes and apparatus	2,991
	Mechanical elements	5,854
	Transport	8,630
สาขาอื่นๆ (other fields)	**Total**	**14,208**
	Furniture, games	3,798
	Other consumer goods	3,990
	Civil engineering	6,420

หมายเหตุ : จำนวนการยื่นคำขอรับสิทธิบัตรนับจากวันที่มีการประกาศโฆษณา และใช้วิธีการนับที่ไม่มีการนับซ้ำ ในกรณีที่สิทธิบัตรตรงกับเทคโนโลยีมากกว่า 1 สาขา

Remark : Counts are based on the publication date. Counts are based on fractional counting method.

ที่มา (source) : WIPO Statistics Database, March 2015. PCT Yearly Review The International Patent System 2015

7

ผลงานตีพิมพ์ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
(Scientific and Technological Publication)

บทที่ 7
ผลงานตีพิมพ์ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
(Scientific and Technological Publication)

ผลงานตีพิมพ์ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
(Scientific and Technological Publication)

ความสำคัญ

ผลงานตีพิมพ์ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นผลลัพธ์หนึ่งที่เกิดจากการศึกษาค้นคว้า และการทำวิจัยและพัฒนาของนักวิจัย จึงเป็นแหล่งข้อมูลให้ความรู้ที่ทันสมัยและสามารถใช้ในการอ้างอิงได้เป็นอย่างดี อีกทั้งยังใช้เป็นดัชนี ชี้วัดระดับความแข็งแกร่งของความสามารถในการทำวิจัยและพัฒนาของนักวิจัยและสถาบันวิจัยในหลากหลายสาขา รวมทั้งแสดงให้เห็นถึงความร่วมมือด้านการวิจัยและพัฒนาระหว่างสถาบันต่างๆ ทั้งในและต่างประเทศอีกด้วย

ข้อมูลผลงานตีพิมพ์ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในหนังสือฉบับนี้ ประกอบด้วย

1. ผลงานตีพิมพ์ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในวารสารวิชาการภายในประเทศอยู่ในฐานข้อมูลของศูนย์ดัชนีการอ้างอิงวารสารไทย (Thai-Journal Citation Index : TCI) ดำเนินการโดยสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) และมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี (มจธ.)
2. ผลงานตีพิมพ์ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในวารสารวิชาการของต่างประเทศอยู่ในฐานข้อมูล Science Citation Index Expanded (SCI-EXPANDED) ซึ่งศูนย์บริการความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ : สวทช.) เป็นสมาชิกอยู่

7.1 ผลงานตีพิมพ์ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในวารสารวิชาการภายในประเทศ

ฐานข้อมูลของศูนย์ดัชนีการอ้างอิงวารสารไทย (Thai-Journal Citation Index Center : TCI) ได้ดำเนินการจัดเก็บข้อมูลย้อนหลังตั้งแต่ ปี 2539 เป็นต้นมา จากการสืบค้นฐานข้อมูล ณ วันที่ 17 ธันวาคม 2557 พบว่ามีจำนวนวารสารไทยในสาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในปี 2557 รวมทั้งสิ้น 258 ฉบับ เมื่อพิจารณาข้อมูลจำนวนครั้งของบทความที่ได้รับการอ้างอิงต่อจำนวนบทความที่ตีพิมพ์ จาก 0.55 ครั้ง/บทความในปี 2547 เป็น 0.91 ครั้ง/บทความในปี 2557 และพบว่าการอ้างอิงวารสารทางวิชาการด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีแนวโน้มที่เพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง (ตารางที่ 7-1)

7.1.1 ผลงานตีพิมพ์ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในวารสารวิชาการภายในประเทศ จำแนกตามหน่วยงาน

ในปี 2557 จากผลงานตีพิมพ์ฯ จำนวนทั้งสิ้น 7,973 บทความ ปรากฏว่ามีหน่วยงานที่มีผลงานตีพิมพ์ฯ สูงสุด 5 อันดับแรก (ตารางที่ 7-2) คือ มหาวิทยาลัยมหิดล (874 บทความ) มหาวิทยาลัยขอนแก่น (705 บทความ) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (606 บทความ) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (430 บทความ) และมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (416 บทความ) ตามลำดับ เมื่อพิจารณาอัตราการเติบโตของจำนวนบทความ 3 ลำดับแรกที่มีอัตราการเติบโตสูงสุด ได้แก่ มหาวิทยาลัยบูรพา มหาวิทยาลัยนเรศวร และมหาวิทยาลัยมหิดล ตามลำดับ

7.1.2 รายชื่อวารสารวิชาการไทยที่ได้รับการอ้างอิงในฐานข้อมูล Thai-Journal Citation Index (TCI)

จากข้อมูลฐาน TCI ในปี 2557 (ตารางที่ 7-3) จดหมายเหตุทางแพทย์ แพทยสมาคมแห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์ (Journal of the Medical Association of Thailand) เป็นวารสารที่ได้รับการอ้างอิงสูงสุด (722 ครั้ง) รองลงมาคือวารสารเวชศาสตร์เขตร้อนและสาธารณสุข (The Southeast Asian Journal of Tropical Medicine and Public Health) ได้รับการอ้างอิง (370 ครั้ง) และ วารสารพยาบาลทหารบก (The Journal of The Royal Thai Army Nurses) (282 ครั้ง) ซึ่งเป็นที่น่าสังเกตว่า วารสารทางการแพทย์ยังคงเป็นกลุ่มวารสารที่ได้รับการอ้างอิงบ่อยครั้งที่สุด ซึ่งอาจกล่าวได้ว่า สาขาแพทยศาสตร์เป็นสาขาที่ประเทศไทยมีความเข้มแข็งทางวิชาการ

7.1.3 ค่าดัชนีผลกระทบของวารสารในฐานข้อมูล Thai-Journal Citation Index (TCI)

ค่าดัชนีผลกระทบของวารสาร[1] (Journal Impact Factor : JIF) ในฐานข้อมูล TCI หมายถึง การนำวารสารในฐานข้อมูล TCI ที่ได้รับการอ้างอิงอย่างต่อเนื่องมาคำนวณหาค่าดัชนีผลกระทบตามหลักของ The Institute for Scientific Information (ISI) ซึ่งพิจารณาอันดับวารสารที่มีค่าดัชนีผลกระทบสูงในปี 2557 (ตารางที่ 7-4) คือ วารสารพยาบาลทหารบก (The Journal of The Royal Thai Army Nurses) (1.986) วารสารสภาการพยาบาล (Thai Journal of Nursing Council) (0.588) และวารสารพยาบาลศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (Journal of Nursing Science Chulalongkorn University) (0.582) ซึ่งวารสารทั้งหมดอยู่ในกลุ่มของการแพทย์และสาธารณสุข

7.1.4 รายชื่อวารสารวิชาการไทยที่ได้รับการอ้างอิงในฐานข้อมูล Science Citation Index Expanded (SCI-EXPANDED)

ในปี 2557 พบว่ามีวารสารวิชาการไทยที่ได้รับการอ้างอิงในฐานข้อมูล Science Citation Index Expanded (SCI-EXPANDED) ทั้งหมด 8 วารสาร (ตารางที่ 7-5) โดย 3 อันดับแรกที่ได้รับการอ้างอิงสูงสุด คือ วารสารเวชศาสตร์เขตร้อนและสาธารณสุข (The Southeast Asian Journal of Tropical Medicine and Public Health) (2,682 ครั้ง) วารสาร Asian Pacific Journal of Allergy and Immunology (597 ครั้ง) และ วารสาร Science Asia (313 ครั้ง)

---

[1] Journal Impact Factor (JIF) ดัชนีผลกระทบการอ้างอิงวารสาร หมายถึง จำนวนครั้งโดยเฉลี่ยที่บทความของวารสารนั้นได้รับการอ้างอิงในแต่ละปี สูตรการคำนวณค่า Journal Impact Factor ใช้ตามวิธีการของสถาบัน ISI (Institute for Scientific Information)

$$JIF = \frac{\text{จำนวนรายการอ้างอิงในปี x ที่อ้างถึงบทความในปี x-1 และ x-2 ของวารสารนั้น}}{\text{จำนวนบทความทั้งหมดที่ตีพิมพ์ในปี x-1 และ x-2 ของวารสารนั้น}}$$

ตัวอย่างการคำนวณ

วารสาร A มีค่าดัชนีผลกระทบการอ้างอิงในปี 2550 เท่ากับ 0.666 ซึ่งมาจากการคำนวณ ดังนี้

		ปี พ.ศ.		
วารสาร A	รวม	2550	2549	2548
จำนวนบทความที่ตีพิมพ์	–	45	40	35
จำนวนครั้งที่ถูกอ้างอิง	100	10	20	30

ค่า JIF ในปี พ.ศ. 2550 = $\frac{20 + 30}{40 + 35} = \frac{50}{75} = 0.666$

(ข้อมูลจากศูนย์ดัชนีการอ้างอิงวารสารไทย)

7.2 ผลงานตีพิมพ์ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในวารสารวิชาการต่างประเทศจากฐานข้อมูล Science Citation Index Expanded (SCI-EXPANDED)

ข้อมูลในฐานข้อมูล Science Citation Index Expanded (SCI-EXPANDED) สามารถจำแนกออกเป็น 2 ลักษณะ คือ

1. ข้อมูลบทความทั่วไป (general article) ประกอบด้วย รายละเอียดของบทความที่ปรากฏในวารสารที่มีอยู่ในฐานข้อมูล เช่น ชื่อและที่อยู่ของผู้แต่ง ชื่อหน่วยงาน ชื่อวารสาร สาขาวิชา และปีที่พิมพ์ ซึ่งเป็นรายละเอียดพื้นฐานของแต่ละบทความเพื่อใช้ในการวัดปริมาณผลผลิตของผลงานตีพิมพ์ของนักวิทยาศาสตร์
2. ข้อมูลการได้รับการอ้างอิง (cited reference) ประกอบด้วย รายละเอียดของการอ้างอิงบทความแต่ละบทความที่ปรากฏในวารสารและเอกสารอื่น ๆ เช่น รายงานการประชุม บทคัดย่อ และสิ่งพิมพ์ประเภทหนังสือต่างๆ (monograph) ซึ่งรายละเอียดที่ปรากฏในฐานข้อมูลเป็นรายการทางบรรณานุกรมของผู้ที่นำเอาบทความของผู้เขียนไปอ้างอิง รวมทั้งจำนวนบทความที่ได้รับการอ้างอิง (cited) และจำนวนครั้งที่ได้รับการอ้างอิง (time cited) โดยนับทั้งการอ้างอิงตนเอง (self citation) และการได้รับการอ้างอิงโดยผู้อื่น (cross citation)

7.2.1 ผลงานตีพิมพ์ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในวารสารวิชาการของต่างประเทศจากฐานข้อมูล Science Citation Index Expanded (SCI-EXPANDED) ของประเทศในภูมิภาคเอเชียแปซิฟิก

ผลงานตีพิมพ์ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในฐานข้อมูล Science Citation Index Expanded (SCI-EXPANDED) ปี 2558 (สืบค้น ณ วันที่ 26 มกราคม 2559) ของประเทศในภูมิภาคเอเชียแปซิฟิก (ตารางที่ 7-6) ประเทศไทยมีจำนวนบทความ 6,382 บทความ เพิ่มขึ้นจากปีก่อนหน้าเล็กน้อย เมื่อพิจารณาจำนวนผลงานตีพิมพ์ต่อประชากร 1,000 คน จะพบว่า สิงคโปร์มีความสามารถในการพิมพ์ผลงานตีพิมพ์มากที่สุด (1.99 บทความต่อประชากร 1,000 คน) รองลงมาคือ เกาหลี (1.01 บทความต่อประชากร 1,000 คน) ในขณะที่พม่ามีจำนวนผลงานตีพิมพ์น้อยที่สุด (0.002 บทความต่อประชากร 1,000 คน) สำหรับประเทศไทยมีอยู่ลำดับกลางของกลุ่มเอเชียแปซิฟิก (0.09 บทความต่อประชากร 1,000 คน)

นอกจากนี้ เมื่อพิจารณาจำนวนผลงานตีพิมพ์เปรียบเทียบกับจำนวนบุคลากรด้านการวิจัยและพัฒนาแบบเทียบเท่าทำงานเต็มเวลา (FTE) (ตารางที่ 7-7) สิงคโปร์มีความสามารถในการผลิตผลงานตีพิมพ์ฯ ดีที่สุด (จำนวนผลงานตีพิมพ์ 0.26 บทความต่อบุคลากรด้านการวิจัยและพัฒนา 1 คน) ส่วนจีนแม้ว่าจะมีผลงานตีพิมพ์ค่อนข้างสูง (257,387 บทความ) แต่เมื่อเปรียบเทียบกับจำนวนบุคลากรฯ แล้วจำนวนผลงานตีพิมพ์ 0.07 บทความต่อบุคลากรด้านการวิจัยและพัฒนา 1 คน ขณะที่ประเทศไทยจำนวนผลงานตีพิมพ์ 0.08 บทความต่อบุคลากรด้านการวิจัยและพัฒนา 1 คน

7.2.2 ผลงานตีพิมพ์ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของประเทศไทยในวารสารวิชาการต่างประเทศจากฐานข้อมูล Science Citation Index Expanded (SCI-EXPANDED)

จากฐานข้อมูล Science Citation Index Expanded หรือ SCI-EXPANDED ปี 2558 ปรากฏว่า นักวิจัยไทยมีผลงานตีพิมพ์ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จำนวน 6,382 บทความ เพิ่มขึ้นจากปีก่อนหน้า ร้อยละ 0.8 ซึ่งในปี 2557 มีจำนวนผลงานตีพิมพ์ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จำนวน 6,333 บทความ

ประเทศที่ตีพิมพ์บทความร่วมกับประเทศไทยมากที่สุด 3 อันดับแรกได้แก่ ลำดับที่ 1 สหรัฐอเมริกา 1 ,148 บทความ ลำดับที่ 2 ญี่ปุ่น 678 บทความ ลำดับที่ 3 อังกฤษ 527 บทความ (ตารางที่ 7-8)

ผลงานตีพิมพ์ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของประเทศไทยในฐานข้อมูล Science Citation Index Expanded (SCI-EXPANDED) สามารถจำแนกการวิเคราะห์ออกเป็น 2 ประเภท

7.2.2.1 ผลงานตีพิมพ์ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในวารสารวิชาการต่างประเทศจำแนกตามหน่วยงาน

ในปี 2558 หน่วยงานที่มีผลงานตีพิมพ์สูงสุด 5 ลำดับแรก (ตารางที่ 7-9) ได้แก่ มหาวิทยาลัยมหิดล (1,230 บทความ) รองลงมาได้แก่ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (1,161 บทความ) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (680 บทความ) มหาวิทยาลัยขอนแก่น (570 บทความ) และมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (523 บทความ) ตามลำดับ

หากพิจารณาจำนวนครั้งที่ได้รับการอ้างอิงต่อ 1 บทความ หน่วยงานที่มีผลงานตีพิมพ์ได้รับการอ้างอิงสูงสุด 5 ลำดับแรก ได้แก่ มหาวิทยาลัยมหิดล (0.80 ครั้งต่อ 1 บทความ) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (0.74 ครั้งต่อ 1 บทความ) วิทยาลัยแพทยศาสตร์พระมงกุฎเกล้า (0.67 ครั้งต่อ 1 บทความ) สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (0.66 ครั้งต่อ 1 บทความ) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี (0.54 ครั้งต่อ 1 บทความ) ตามลำดับ

7.2.2.2 ผลงานตีพิมพ์ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในวารสารวิชาการต่างประเทศจำแนกตามสาขา

ในปี 2558 ในจำนวนบทความทั้งหมด 6,382 บทความ ปรากฏว่าสาขาวิศวกรรมศาสตร์ (engineering) มีการตีพิมพ์ผลงานวิจัยมากที่สุดของประเทศไทย ผลงานตีพิมพ์ทั้งสิ้น 701 บทความ (ตารางที่ 7-10) รองลงมาได้แก่ สาขาเคมี (chemistry) (681 บทความ) และ สาขาวัสดุศาสตร์(materials Science) (519 บทความ) ตามลำดับ

สำหรับสาขาที่มีสัดส่วนจำนวนครั้งที่ได้รับการอ้างอิงต่อ 1 บทความสูงสุด 3 ลำดับแรก ได้แก่ สาขาภูมิคุ้มกันวิทยา (immunology) (1.26 ครั้งต่อ 1 บทความ) สาขาฟิสิกส์ (Physics) (1.02 ครั้งต่อ 1 บทความ) และสาขาจุลชีววิทยา (microbiology) (0.89 ครั้งต่อ 1 บทความ)

7.3 บทสรุป

ข้อมูลจากฐานข้อมูลของศูนย์ดัชนีการอ้างอิงวารสารไทย (Thailand Journal Citation Index Center : TCI) แสดงให้เห็นว่าในปี 2557 มีผลงานตีพิมพ์ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจากวารสารวิชาการภายในประเทศจำนวนทั้งสิ้น 7,973 บทความ (ปี 2556 มี 6,974 บทความ) และนำไปใช้อ้างอิงจำนวน 0.91 ครั้งต่อ 1 บทความ เพิ่มขึ้นจากปี 2556 (0.78 ครั้งต่อ 1 บทความ) โดยหน่วยงานที่มีผลงานตีพิมพ์ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในวารสารวิชาการไทยมากที่สุด คือ มหาวิทยาลัยมหิดล (874 บทความ) และวารสารที่มีจำนวนครั้งที่ได้รับการอ้างอิงสูงสุด คือ จดหมายเหตุทางแพทย์แพทยสมาคมแห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์ (Journal of the Medical Association of Thailand) (722 ครั้ง) ส่วนวารสารที่มีค่าดัชนีผลกระทบ (Journal Impact Factor : JIF) สูงสุด (1.986) คือ วารสารพยาบาลทหารบก (The Journal of The Royal Thai Army Nurses) และวารสารวิชาการไทยที่มีจำนวนครั้งที่ได้รับการอ้างอิงในฐานข้อมูล Science Citation Index Expanded (SCI-EXPANDED) สูงสุดคือวารสารเวชศาสตร์เขตร้อนและสาธารณสุข (The Southeast Asian Journal of Tropical Medicine and Public Health) (2,682 ครั้ง)

สำหรับข้อมูลผลงานตีพิมพ์ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในวารสารต่างประเทศ จากฐานข้อมูล Science Citation Index Expanded (SCI-EXPANDED) แสดงให้เห็นว่านักวิจัยไทยมีการตีพิมพ์บทความวิชาการเพิ่มขึ้น โดยในปี 2558 มีการตีพิมพ์จำนวน 6,382 บทความ เพิ่มขึ้นจากปีก่อนหน้าร้อยละ 0.7 (ปี 2557 มีจำนวน 6,333 บทความ) เมื่อพิจารณาบทความวิชาการของนักวิจัยไทยในปี 2558 จำแนกตามสาขาวิชาและหน่วยงาน พบว่าวิศวกรรมศาสตร์ (engineering) มีความเข้มแข็งมากที่สุด มีผลงานมากถึง 701 บทความ โดยมหาวิทยาลัยมหิดลยังคงเป็นหน่วยงานที่มีการตีพิมพ์บทความมากที่สุด (1,230 บทความ) สำหรับสาขาภูมิคุ้มกันวิทยา (immunology) มีจำนวนครั้งที่ได้รับการอ้างอิงต่อ 1 บทความ สูงที่สุดคือมีการอ้างอิง 1.26 ครั้งต่อ 1 บทความ

ตารางที่ 7-1 **จำนวนครั้งของบทความที่ได้รับการอ้างอิงต่อจำนวนบทความด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทั้งหมด ในวารสารวิชาการภายในประเทศ ปี 2547 - 2557**

Table 7-1 Number of times cited to total scientific and technological publications in thai journal, 2004-2014

รายการ	2547 (2004)	2551 (2008)	2555 (2012)	2556 (2013)	2557 (2014)
จำนวนบทความ (number of journal)	3,095	4,710	7,261	6,974	7,973
จำนวนครั้งที่ถูกอ้างอิง (number of cited)	1,716	3,084	5,602	5,437	7,225
จำนวนครั้งที่ถูกอ้างอิงต่อหนึ่งบทความ (number of cited per journal)	0.55	0.65	0.77	0.78	0.91

หมายเหตุ : ในปี 2557 ข้อมูลจากวารสารในสาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีจำนวน 258 ฉบับ ในศูนย์ดัชนีการอ้างอิงวารสารไทย
Remark : data from Thai-Journal Citation Index (TCI) in 2014, which include 258 scientific and technological journals.
ที่มา : สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.)
Soure : Thailand Research Fund (TRF)

ตารางที่ 7-2 **บทความที่ตีพิมพ์ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จำแนกตามมหาวิทยาลัยที่มีผลงานตีพิมพ์สูงสุด 20 อันดับแรก (TCI) ปี 2556 - 2557**

Table 7-2 Scientific and technological publications by the top 20 universities (TCI), 2013 - 2014

รายการ	มหาวิทยาลัย (universities)	ปี 2556 (2013)	ปี 2557 (2014)
1	มหาวิทยาลัยมหิดล (Mahidol University)	671	874
2	มหาวิทยาลัยขอนแก่น (Khon Kaen niversity)	569	705
3	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (Chulalongkorn University)	496	606
4	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (Chiang Mai University)	366	430
5	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (Kasetsart University)	398	416
6	มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ (Thammasat University)	255	314
7	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ (Prince of Songkla University)	243	298
8	มหาวิทยาลัยมหาสารคาม (Mahasarakham University)	232	280
9	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล (Rajamangala University of Technology)	198	245
10	มหาวิทยาลัยบูรพา (Burapha University)	158	222
11	มหาวิทยาลัยนเรศวร (Naresuan University)	153	204
12	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ (King Mongkut's University of Technology North Bangkok)	181	200
13	มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ (Srinakharinwirot University)	200	199
14	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง (King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang)	170	169
15	มหาวิทยาลัยรังสิต (Rangsit University)	89	114
16	มหาวิทยาลัยศิลปากร (Silpakorn University)	87	91
17	มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี (Ubon Ratchathani University)	83	90
18	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี (Suranaree University of Technology)	55	69
19	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี (King Mongkut's University of Technology Thonburi)	58	48
20	มหาวิทยาลัยแม่โจ้ (Maejo University)	54	43

หมายเหตุ : ข้อมูลจากวารสารในสาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีปี 2557 จำนวน 258 ฉบับ ในศูนย์ดัชนีการอ้างอิงวารสารไทย
: จำนวนบทความที่แสดงแต่ละมหาวิทยาลัยอาจมีการนับซ้ำ เพราะ 1 บทความอาจต้องอาศัยการเขียนร่วมกันของนักวิจัยจาก 2 มหาวิทยาลัยหรือมากกว่า

Remark : Data from Thai Journal Citation Index (TCI) database in 2014, which includes 258 scientific and technological journals.
: Number of publications counted for each university may include duplication due to coauthorship.

ที่มา : สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.)

Source : Thailand Research Fund (TRF)

ตารางที่ 7-3 **จำนวนครั้งที่ได้รับการอ้างอิงของวารสารวิชาการไทย จำแนกตามชื่อวารสาร 10 อันดับแรก ปี 2557**

Table 7-3 Number of times cited by the top 10 Thai Journals 2014

อันดับ (rank)	ชื่อวารสาร (name of journal)	จำนวนครั้งที่ได้รับการอ้างอิง (number of times cited)
		2557 (2014)
1	จดหมายเหตุทางแพทย์ แพทยสมาคมแห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์ (Journal of the Medical Association of Thailand)	722
2	วารสารเวชศาสตร์เขตร้อนและสาธารณสุข (The Southeast Asian Journal of Tropical Medicine and Public Health)	370
3	วารสารพยาบาลทหารบก (The Journal of The Royal Thai Army Nurses)	282
4	วารสารสภาการพยาบาล (Thai Journal of Nursing Council)	179
5	ศรีนครินทร์เวชสาร (Srinagarind Medical Journal)	170
6	วารสารสงขลานครินทร์ ฉบับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (Songklanakarin Journal of Science and Technology)	156
7	วารสารสมาคมจิตแพทย์แห่งประเทศไทย (Journal of the Psychiatric Association of Thailand)	156
8	สงขลานครินทร์เวชสาร (Songklanagarind Medical Journal)	139
9	วารสารพยาบาลศาสตร์และสุขภาพ (Journal of Nursing Science and Health)	132
10	วารสารพยาบาลศาสตร์ (Journal of Nursing Science)	128

หมายเหตุ : ในปี 2557 ข้อมูลจากวารสารในสาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีจำนวน 258 ฉบับ ในศูนย์ดัชนีการอ้างอิงวารสารไทย

Remark : Data from Thai-Journal Citation Index (TCI) in 2014, which include 258 scientific and technological journals.

ที่มา : สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.)

Source : Thailand Research Fund (TRF)

ตารางที่ 7-4 **ค่าดัชนีผลกระทบของวารสารในศูนย์ดัชนีการอ้างอิงวารสารไทย ที่ได้รับการอ้างอิงอย่างต่อเนื่อง จำแนกตามชื่อวารสาร 10 อันดับแรก ปี 2557**

Table 7-4 Journal Impact Factor (JIF) of Thai journals continuously cited in Thai-Journal Citation Index (TCI) Database top 10 Thai-Journals (TCI), 2014

อันดับ (rank)	ชื่อวารสาร (name of journal)	ค่าดัชนีผลกระทบ (JIF : Journal Impact Factor)
1	วารสารพยาบาลทหารบก (The Journal of The Royal Thai Army Nurses)	1.986
2	วารสารสภาการพยาบาล (Thai Journal of Nursing Council)	0.588
3	วารสารพยาบาลศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (Journal of Nursing Science Chulalongkorn University)	0.582
4	วารสารพันธุศาสตร์แห่งประเทศไทย (Thai Journal of Genetics)	0.541
5	วารสารวิศวกรรมศาสตร์ (Engineering Journal)	0.500
6	วารสารพยาบาลศาสตร์และสุขภาพ (Journal of Nursing Science and Health)	0.487
7	วารสารการพยาบาลและการดูแลสุขภาพ (Journal of Nursing and Health Care)	0.484
8	วารสารวิจัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก (Rajamangala University of Technology Tawan-ok Research Journal)	0.412
9	วารสารวิชาการอุตสาหกรรมศึกษา (Journal of Industrial Education)	0.395
10	วารสารสาธารณสุขศาสตร์ (Journal of Public Health)	0.392

หมายเหตุ : ค่า TCI impact factors ประกาศวันที่ 15 ก.ค. ของทุกปี
Remark : TCI impact factor is annually announced on 15th July.
ที่มา : สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.)
Source : Thailand Research Fund (TRF)

ตารางที่ 7-5 รายชื่อวารสารวิชาการไทยที่ได้รับการอ้างอิงในฐานข้อมูล Science Citation Index Expanded (SCI-EXPANDED) ปี 2551 – 2557

Table 7-5 List of Thai journals cited in Science Citation Index Expanded (SCI-EXPANDED), 2008 – 2014

อันดับ (Rank)	ชื่อวารสาร (Name of Journal)	จำนวนครั้งที่ได้รับอ้างอิง (Number of times cited)						
		2551 (2008)	2552 (2009)	2553 (2010)	2554 (2011)	2555 (2012)	2556 (2013)	2557 (2014)
1	วารสาร The Southeast Asian Journal of Tropical Medicine and Public Health	1,269	1,537	1,574	2,349	2,450	2,715	2,682
2	วารสาร Asian Pacific Journal of Allergy and Immunology	249	278	297	314	369	453	597
3	วารสาร ScienceAsia	112	246	101	184	208	278	313
4	วารสาร Chiang Mai Journal of Science	--	--	59	116	186	196	253
5	วารสาร Asian Biomedicine	52	46	76	86	111	115	176
6	วารสาร Maejo International Journal of Science and Technology	--	16	22	45	99	106	119
7	เวชสารสัตวแพทย์ (The Thai Journal of Veterinary Medicine)	--	38	52	67	68	65	96
8	วารสาร Buffalo Bulletin	--	--	43	41	43	71	68

หมายเหตุ : ข้อมูลจาก Journal Citation Report® 2014 โดย Thomson Reuters.
Remark : Data from Journal Citation Report® 2014 by Thomson Reuters.
ที่มา : สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.)
Source : Thailand Research Fund : TRF

ตารางที่ 7-6 จำนวนประชากรต่อผลงานตีพิมพ์ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จำแนกตามประเทศในภูมิภาคเอเชียแปซิฟิก ปี 2551 - 2558

Table 7-6 Population per scientific and technological publication by country of Asia-pacific Region, 2008 - 2015

ประเทศ (Country)	จำนวนประชากรของประเทศ : ล้านคน (Populations : million persons) [1]								ผลงานตีพิมพ์ (Number of publications) [2]								จำนวนผลงานตีพิมพ์ต่อประชากร 1,000 คน (Number of publication per 1,000 Population)							
	2551 (2008)	2552 (2009)	2553 (2010)	2554 (2011)	2555 (2012)	2556 (2013)	2557 (2014)	2558 (2015)	2551 (2008)	2552 (2009)	2553 (2010)	2554 (2011)	2555 (2012)	2556 (2013)	2557 (2014)	2558 (2015)	2551 (2008)	2552 (2009)	2553 (2010)	2554 (2011)	2555 (2012)	2556 (2013)	2557 (2014)	2558 (2015)
สิงคโปร์ (Singapore)	4.84	4.99	5.08	5.18	5.31	5.40	5.50	5.47	6,874	7,410	8,186	8,300	9,324	10,401	10,814	10,897	1.42	1.49	1.61	1.60	1.76	1.93	1.97	1.992
ไต้หวัน (Taiwan)	23.00	23.00	23.00	23.07	23.30	23.37	23.70	23.40	20,844	22,101	22,940	23,650	24,626	25,532	24,857	22,350	0.91	0.96	1.00	1.03	1.06	1.09	1.05	0.955
เกาหลี (South Korea)	48.95	49.18	49.41	49.78	50.00	50.22	50.34	50.42	32,968	36,043	39,412	41,215	45,753	49,101	51,221	51,162	0.67	0.73	0.80	0.83	0.91	0.98	1.02	1.015
ญี่ปุ่น (Japan)	127.70	127.56	127.45	127.82	127.56	127.34	126.13	127.10	73,486	72,644	71,545	69,376	72,578	75,326	73,442	68,892	0.58	0.57	0.56	0.54	0.57	0.59	0.58	0.542
มาเลเซีย (Malaysia)	27.30	27.79	28.28	28.76	29.24	29.72	30.19	29.90	2,791	4,137	5,600	6,579	7,726	8,777	9,831	9,311	0.10	0.15	0.20	0.23	0.26	0.30	0.33	0.311
บรูไน (Brunei)	0.39	0.39	0.40	0.41	0.41	0.42	0.42	0.42	47	51	48	42	61	78	107	159	0.12	0.13	0.12	0.10	0.15	0.19	0.25	0.381
จีน (China)	1,324.66	1,331.26	1,337.71	1,344.13	1,350.70	1,357.38	1,369.81	1,364.27	106,384	122,257	134,899	148,718	175,744	212,587	243,268	257,387	0.08	0.09	0.10	0.11	0.13	0.16	0.18	0.189
ไทย (Thailand)	**66.19**	**66.28**	**66.40**	**66.58**	**66.79**	**67.01**	**67.22**	**67.72**	**4,217**	**4,653**	**5,065**	**5,245**	**5,694**	**6,304**	**6,333**	**6,382**	**0.06**	**0.07**	**0.08**	**0.08**	**0.09**	**0.09**	**0.09**	**0.094**
อินเดีย (India)	1,174.66	1,190.14	1,205.62	1,221.16	1,236.69	1,252.14	1,267.40	1,295.29	35,986	37,541	40,661	41,789	45,331	50,617	53,963	53,385	0.03	0.03	0.03	0.03	0.04	0.04	0.04	0.041
ลาว (Laos)	6.14	6.27	6.40	6.52	6.65	6.77	6.89	6.69	55	57	91	100	131	130	124	153	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02	0.023
เวียดนาม (Vietnam)	85.12	86.03	86.93	87.84	88.78	89.71	90.18	90.73	926	956	1,202	1,292	1,614	2,104	2,331	2,529	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.03	0.028
กัมพูชา (Cambodia)	13.94	14.14	14.36	14.61	14.86	15.14	15.41	15.33	84	121	131	115	161	197	201	226	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.015
ฟิลิปปินส์ (Philippines)	90.37	91.89	93.44	95.05	96.71	98.39	100.10	99.14	616	660	682	804	752	902	932	972	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.010
อินโดนีเซีย (Indonesia)	234.24	237.49	240.68	243.80	246.86	249.87	252.81	254.45	693	862	957	981	1,192	1,433	1,489	1,531	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.006
พม่า (Myanmar)	51.17	51.54	51.93	52.35	52.80	53.26	53.72	53.44	41	42	48	46	49	58	68	104	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.002

ที่มา (source) : 1. The World Bank,

2. Thomson Reuters web of knowledge; Web of Science®, Science Citation Index Expanded (SCI-EXPANDED), as of 26 February, 2016

ตารางที่ 7-7 **จำนวนบุคลากรด้านการวิจัยและพัฒนาของประเทศต่อผลงานตีพิมพ์ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จำแนกตามประเทศต่าง ๆ**

Table 7-7 Number of R&D personnel (Full Time Equivalent : FTE) per publication by countries

ประเทศ (Country)	จำนวนบุคลากรด้านการวิจัยและพัฒนาของประเทศ : คน-ปี (Number of R&D personnel (Full time equivalent: FTE)) [1]	ผลงานตีพิมพ์ (Number of publications) [2]	จำนวนผลงานตีพิมพ์ S&T ต่อบุคลากรด้านการวิจัยและพัฒนา 1 คน Number of publication per R&D personnel (Full time equivalent: FTE)
สิงคโปร์ (Singapore) 2013	41,582	10,897	0.26
เกาหลี (South Korea) 2012	395,990	51,162	0.13
มาเลเซีย(Malaysia) 2013	62,807	9,311	0.15
ไต้หวัน (Taiwan) 2013	232,879	22,350	0.10
ไทย (Thailand) 2014	**84,216**	**6,382**	**0.08**
ญี่ปุ่น (Japan) 2013	865,523	68,892	0.08
จีน (China) 2013	3,533,000	257,387	0.07
อินโดนีเซีย (Indonesia) 2010	20,800	1,531	0.07
ฟิลิปปินส์ (Philippines) 2011	19,150	972	0.05

ที่มา (source) : 1. IMD World Competitiveness Online 2015

2. Thomson Reuters Web of Knowledge; Web of Science®, Science Citation Index Expanded (SCI-EXPANDED), as of 26 February, 2016

ตารางที่ 7-8 **บทความตีพิมพ์ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จำแนกตามประเทศที่มีผลงานตีพิมพ์ร่วมกับไทยสูงสุด 20 อันดับแรก ปี 2558**

Table 7-8 **Scientific and technological publications by country co publication, 2015**

อันดับ (rank)	ประเทศ (country)	ผลงานตีพิมพ์ (number of publications)
1	สหรัฐอเมริกา (USA)	1,148
2	ญี่ปุ่น (Japan)	678
3	อังกฤษ (England)	527
4	จีน (China)	477
5	ออสเตรเลีย (Australia)	365
6	ฝรั่งเศส (France)	333
7	เยอรมัน (Germany)	318
8	เกาหลีใต้ (South Korea)	277
9	อินเดีย (India)	233
10	อิตาลี (Italy)	230
11	มาเลเซีย (Malaysia)	223
12	ไต้หวัน (Taiwan)	220
13	สวิตเซอร์แลนด์ (Switzerland)	200
14	บราซิล (Brazil)	196
15	สเปน (Spain)	187
16	เบลเยี่ยม (Belgium)	169
17	แคนาดา (Canada)	160
18	รัสเซีย (Russia)	149
19	ออสเตรีย (Austria)	147
20	เนเธอแลนด์ (Netherlands)	143

ที่มา (source) : Thomson Reuters Web of Knowledge ; Web of Science®, Science Citation Index Expanded (SCI-EXPANDED), as of 26 February, 2016

ตารางที่ 7-9 **จำนวนผลงานตีพิมพ์ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และจำนวนครั้งที่ได้รับการอ้างอิง จำแนกตามหน่วยงานที่มีผลงานตีพิมพ์และได้รับการอ้างอิงสูงสุด 10 อันดับแรก ปี 2558**

Table 7-9 Number of scientific and technological publications and the number of times cited by top 10 organizations, 2015

หน่วยงาน (Organization)	จำนวนผลงานตีพิมพ์ (Number of publications)	จำนวนครั้งที่ได้รับการอ้างอิง (Number of times cited)	จำนวนครั้งที่ได้รับการอ้างอิงต่อ 1 บทความ (Number of times cited per publication)
1. มหาวิทยาลัยมหิดล (Mahidol University)	1,230.00	980.00	0.80
2. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (Chulalongkorn University)	1,161.00	859.00	0.74
3. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (Chiang Mai University)	680.00	312.00	0.46
4. มหาวิทยาลัยขอนแก่น (Khon Kaen University)	570.00	269.00	0.47
5. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (Kasetsart University)	523.00	192.00	0.37
6. มหาวิทยาลัยสงขลา (Songkla University)	472.00	220.00	0.47
7. วิทยาลัยแพทยศาสตร์พระมงกุฎเกล้า (Phramongkutklao College Of Medicine)	466.00	310.00	0.67
8. สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (National Science Technology Development Agency)	368.00	244.00	0.66
9. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี (Suranaree university of technology)	265.00	143.00	0.54
10. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี (King Mongkut's University Of Technology Thonburi)	240.00	97.00	0.40

ที่มา (source) : Thomson Reuters Web of Knowledge; Web of Science®, Science Citation Index Expanded (SCI-EXPANDED), as of 26 February, 2016

ตารางที่ 7-10 จำนวนครั้งของผลงานตีพิมพ์ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่ได้รับการอ้างอิงต่อบทความจำแนกตามสาขาวิชา 10 สาขาแรก ปี 2558

Table 7-10 Number of times the scientific and technological publications are cited by field top 10, 2015

อันดับ(Rank)	หน่วยงาน (Organization)	จำนวนผลงานตีพิมพ์ (Number of publications)	จำนวนครั้งที่ได้รับการอ้างอิง (Number of times cited)	จำนวนครั้งที่ได้รับการอ้างอิงต่อ 1 บทความ (Number of times cited per publication)
1	วิศวกรรมศาสตร์ (ENGINEERING)	701	258	0.37
2	เคมี (CHEMISTRY)	681	439	0.64
3	วัสดุศาสตร์ (MATERIALS SCIENCE)	519	227	0.44
4	ฟิสิกส์ (PHYSICS)	484	492	1.02
5	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอื่นๆ (SCIENCE TECHNOLOGY OTHER TOPICS)	456	283	0.62
6	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร (FOOD SCIENCE TECHNOLOGY)	313	129	0.41
7	โรคติดชื้อ (INFECTIOUS DISEASES)	296	229	0.77
8	เภสัชวิทยาและเภสัชศาสตร์ (PHARMACOLOGY PHARMACY)	291	116	0.4
9	นิเวศวิทยาและวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม (ENVIRONMENTAL SCIENCES ECOLOGY)	271	110	0.41
10	ชีวเคมีและอณูชีววิทยา (BIOCHEMISTRY MOLECULAR BIOLOGY)	261	101	0.39
11	เทคโนโลยีชีวภาพประยุกต์ (BIOTECHNOLOGY APPLIED MICROBIOLOGY)	243	90	0.37
12	อนามัยสิ่งแวดล้อมและอาชีวอนามัย (PUBLIC ENVIRONMENTAL OCCUPATIONAL HEALTH)	239	73	0.31
13	เกษตรศาสตร์ (AGRICULTURE)	219	73	0.33
14	เวชศาสตร์เขตร้อน (TROPICAL MEDICINE)	204	73	0.36
15	พฤกษศาสตร์ (PLANT SCIENCES)	194	64	0.33
16	วิทยาศาสตร์โพลิเมอร์ (POLYMER SCIENCE)	193	52	0.27
17	จุลชีววิทยา (MICROBIOLOGY)	186	165	0.89
18	ภูมิคุ้มกันวิทยา (IMMUNOLOGY)	184	231	1.26
19	คณิตศาสตร์ (MATHEMATICS)	175	34	0.19
20	ปรสิตวิทยา (PARASITOLOGY)	158	83	0.53

ที่มา (source) : Thomson Reuters Web of Knowledge; Web of Science®, Science Citation Index Expanded (SCI-EXPANDED), as of 26 February, 2016

8

เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร
(Information and Communication Technology)

บทที่ 8
เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร
(Information and Communication Technology)

เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร
(Information and Communication Technology: ICT)

ความสำคัญ

โครงสร้างพื้นฐานทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารได้กลายมาเป็นปัจจัยหนึ่งที่มีความสำคัญต่อการพัฒนาประเทศ โดยเฉพาะอย่างยิ่งสำหรับประเทศที่กำลังขับเคลื่อนไปในทิศทางของการเป็นสังคมฐานความรู้และต้องการพัฒนาขีดความสามารถในการแข่งขันให้มีความยั่งยืน หากมีการนำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาใช้อย่างเหมาะสมและมีเครือข่ายที่เชื่อมโยงทั่วถึงก็จะช่วยให้เกิดการพัฒนาคุณภาพชีวิตของประชาชนทุกระดับชั้นในสังคม การลดช่องว่างทางการศึกษาเนื่องจากการขยายโอกาสทางการศึกษาหรือปรับเปลี่ยนรูปแบบการศึกษา รวมทั้งการเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตและบริหารจัดการในภาคอุตสาหกรรม การติดต่อสื่อสารทางธุรกิจทั้งภายในและต่างประเทศ ตลอดจนการให้บริการด้านต่าง ๆ ของภาครัฐ

เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร หมายถึง เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับข่าวสารข้อมูลและการสื่อสารนับตั้งแต่การสร้าง การนำมาวิเคราะห์หรือการประมวลผล การรับและการส่งข้อมูล การจัดเก็บและการนำข้อมูลกลับไปใช้งานใหม่ จากรายงานสำรวจการมีการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในครัวเรือน พ.ศ. 2558 โดยสำนักงานสถิติแห่งชาติได้นิยามเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารประเภทต่าง ๆ ไว้ประกอบด้วย

1. โทรศัพท์พื้นฐาน (fixed line telephone) หมายถึง โทรศัพท์ที่ใช้การสื่อสารแบบประจำที่ (fixed line technology) ที่มีในครัวเรือนและสามารถใช้งานได้ รวมทั้งเครื่องของบริษัท ทีโอที จำกัด (มหาชน) และเครื่องของบริษัท ทรู คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน) โดยการนับจำนวนให้นับแต่ละเบอร์เป็น 1 เครื่อง และไม่นับรวมเครื่องพ่วง
2. โทรศัพท์เคลื่อนที่ (mobile telephone) หมายถึง ระบบโทรศัพท์ที่ผู้ใช้งานสามารถเคลื่อนที่ในขณะที่ใช้โทรศัพท์ ภายในพื้นที่บริการ (coverage area) ของโครงข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ [1]
3. คอมพิวเตอร์ (computer) หมายถึง เครื่องอิเล็กทรอนิกส์แบบอัตโนมัติ ทำหน้าที่เสมือนสมองกลใช้สำหรับแก้ปัญหาต่าง ๆ ทั้งที่ง่ายและซับซ้อน โดยวิธีทางคณิตศาสตร์ [2]
4. อินเทอร์เน็ต (internet) หมายถึง เครือข่ายคอมพิวเตอร์ขนาดยักษ์ที่เชื่อมต่อกันทั่วโลก โดยมีมาตรฐานการรับส่งข้อมูลระหว่างกันเป็นหนึ่งเดียวซึ่งคอมพิวเตอร์แต่ละเครื่องสามารถรับส่งข้อมูลในรูปแบบต่างๆ ได้หลายรูปแบบ [3]

---

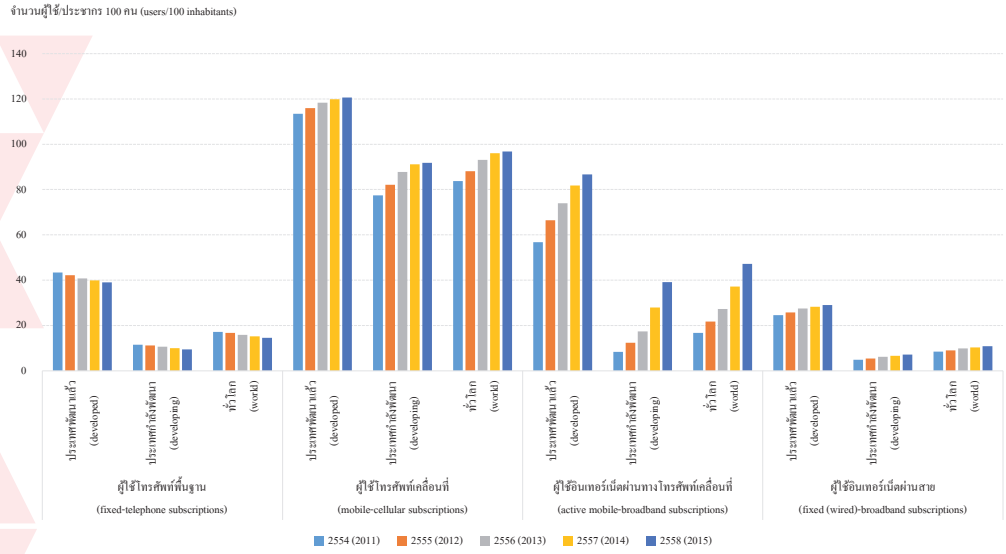
[1] ที่มา : บริษัท ทีโอที จำกัด (มหาชน)

[2] ที่มา : พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2542

[3] ที่มา : สำนักงานสถิติแห่งชาติ

รูปที่ 8-1 **ดัชนีด้าน ICT ในกลุ่มประเทศพัฒนาแล้วและประเทศกำลังพัฒนาใน ปี 2554 - 2558**

Figure 8-1 Key ICT indicators for developed and developing countries (totals and penetration rates), 2011 – 2015



ที่มา : สหภาพโทรคมนาคมระหว่างประเทศ

Source : International Telecommunication Union (ITU)

พิจารณาจาก รูปที่ 8-1 และตารางที่ 8-1 จะเห็นแนวโน้มการเพิ่มขึ้นของการมีการใช้ ICT ทั้งในประเทศที่พัฒนาแล้ว และประเทศกำลังพัฒนา ซึ่งสังเกตได้ว่าจำนวนผู้ใช้โทรศัพท์เคลื่อนที่ (mobile - cellular subscriptions) มีแนวโน้มที่เพิ่มขึ้น แต่จำนวนผู้ใช้โทรศัพท์พื้นฐาน (fixed - telephone subscriptions) นั้นมีแนวโน้มที่ลดลง เนื่องจากจากแนวโน้มอัตราค่าบริการโครงข่ายไร้สาย ลดต่ำลง และราคาโทรศัพท์เคลื่อนที่มีราคาถูกลงมาก รวมถึงผู้บริโภคมีความต้องการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตผ่านทางโทรศัพท์เคลื่อนที่ (active mobile - broadband subscriptions) มากขึ้น สังเกตได้ว่าเพิ่มด้วยอัตราเร่งมากกว่ากลุ่มผู้ใช้งานผ่านสาย (fixed (wired) - broadband subscriptions) ภายในบ้านหรือสำนักงาน ซึ่งมีข้อจำกัดในการเชื่อมต่อแบบมีสายเพื่อเข้าไปในพื้นที่ โดยเฉพาะในถิ่นทุรกันดาร หรือบริเวณที่ผู้ให้บริการวงจรสื่อสารแบบบรอดแบนด์ยังไม่มีเครือข่าย

8.1 โทรศัพท์พื้นฐาน

8.1.1 จำนวนเลขหมายโทรศัพท์พื้นฐานที่เปิดใช้

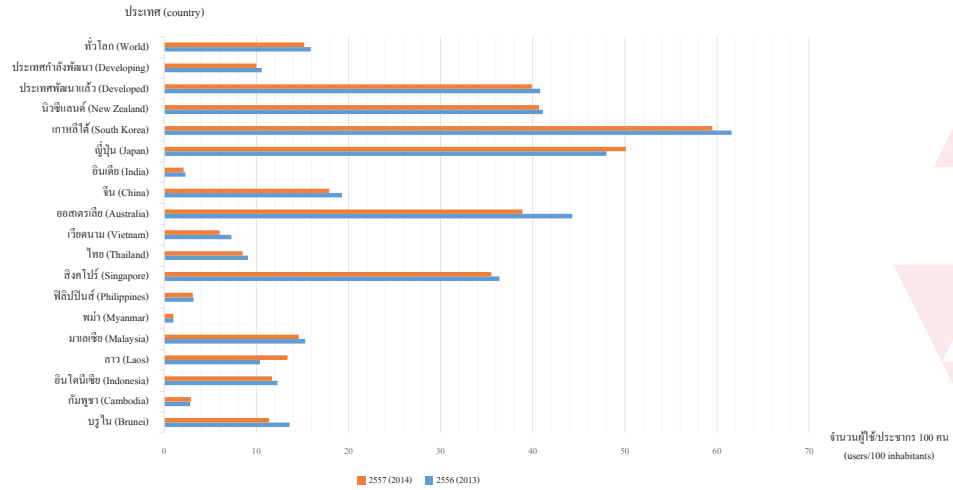
ประเทศไทยมีผู้ให้บริการโทรศัพท์พื้นฐาน (fixed line) จำนวน 3 หน่วยงาน ได้แก่ 1) บริษัท ทีโอที จำกัด (มหาชน) (ชื่อเดิม คือ องค์การโทรศัพท์แห่งประเทศไทย) ซึ่งเป็นหน่วยงานหลักที่ให้บริการด้านโทรศัพท์พื้นฐานในประเทศไทย

2) บริษัท ทรู คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน) ให้บริการโทรศัพท์พื้นฐานในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล[4] และ 3) บริษัท ทีทีแอนด์ที จำกัด (มหาชน) ให้บริการในพื้นที่ส่วนภูมิภาค ปัจจุบันการใช้งานโทรศัพท์พื้นฐานของประเทศไทยเริ่มมีอัตราการเติบโตที่ชะลอตัวลงเนื่องจากการเข้ามาของบริการทดแทน โดยเฉพาะโทรศัพท์เคลื่อนที่และบริการเสริมของโทรศัพท์เคลื่อนที่ที่ให้ความสะดวกสบายมากขึ้น มีความหลากหลายมากขึ้นและราคาของบริการทดแทนที่มีแนวโน้มต่ำลง

เมื่อเปรียบเทียบจำนวนการเปิดใช้โทรศัพท์พื้นฐานต่อประชากร 100 คน เพื่อพิจารณาการเข้าถึงการใช้โทรศัพท์พื้นฐานของประเทศไทยกับประเทศในกลุ่มอาเซียน (ASEAN)[5] รูปที่ 8-2 และตารางที่ 8-2 พบว่าปี 2557 สิงคโปร์มีเลขหมายโทรศัพท์พื้นฐานที่เปิดใช้ในอัตราส่วนสูงสุด คือ 35.5 คนต่อประชากร 100 คน รองลงมาคือมาเลเซีย (ร้อยละ 14.6) และลาว (ร้อยละ 13.4) โดยประเทศไทยอยู่ในอันดับที่ 6 (ร้อยละ 8.5) หากเปรียบเทียบกับประเทศในกลุ่มอาเซียนบวก 6 (ASEAN + 6)[6] แล้ว ประเทศไทยจะอยู่ในอันดับที่ 11 ซึ่งอยู่ในระดับใกล้เคียงกับค่าเฉลี่ยของประเทศกำลังพัฒนา (ร้อยละ 10) แต่ยังต่ำกว่าค่าเฉลี่ยของโลก (ร้อยละ 15.2) และถ้าเทียบกับประเทศพัฒนาแล้ว (ร้อยละ 39.9) ก็ถือว่าอยู่ในเกณฑ์ต่ำมาก เป็นที่น่าสังเกตว่าอัตราส่วนของจำนวนการใช้โทรศัพท์พื้นฐานเมื่อเทียบกับปี 2556 มีแนวโน้มที่ลดลงในประเทศส่วนใหญ่

รูปที่ 8-2 จำนวนเลขหมายโทรศัพท์พื้นฐานที่เปิดใช้ต่อประชากร 100 คน จำแนกตามประเทศในกลุ่มอาเซียนบวก 6

Figure 8-2 Number of fixed lines in operation per 100 inhabitants by country of ASEAN + 6



ที่มา : 1. สหภาพโทรคมนาคมระหว่างประเทศ, Key 2000 - 2014 country data (http://www.itu.int/ITU-D/ict/statistics/)
2. บริษัท ทีโอที จำกัด กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (สำหรับข้อมูลประเทศไทย)

Source : 1. International Telecommunication Union (ITU), Key 2000 - 2014 country data (http://www.itu.int/ITU-D/ict/statistics/)
2. TOT Public Company Limited (Thailand data)

[4] กรุงเทพมหานครและปริมณฑล (Bangkok Metropolitan Region) เป็นเขตเมืองของกรุงเทพมหานครและจังหวัดที่ตั้งอยู่โดยรอบ 5 จังหวัด ได้แก่ นครปฐม นนทบุรี สมุทรปราการ ปทุมธานี และ สมุทรสาคร

[5] ประเทศในกลุ่มอาเซียน (ASEAN) มี 10 ประเทศ ประกอบด้วย ไทย อินโดนีเซีย มาเลเซีย ฟิลิปปินส์ สิงคโปร์ บรูไน เวียดนาม ลาว พม่า และ กัมพูชา

[6] ประเทศในกลุ่มอาเซียนบวกหก (ASEAN +6) ประกอบด้วย 10 ประเทศในกลุ่มอาเซียน และเพิ่มอีก 6 ประเทศ (จีน ญี่ปุ่น เกาหลีใต้ อินเดีย ออสเตรเลีย และนิวซีแลนด์)

8.2 โทรศัพท์เคลื่อนที่

8.2.1 จำนวนผู้ใช้โทรศัพท์เคลื่อนที่ในประเทศไทย

ปัจจุบัน โทรศัพท์เคลื่อนที่ได้กลายเป็นเครื่องมือสื่อสารหลักแทนที่โทรศัพท์พื้นฐาน ดังจะเห็นได้จากจำนวนผู้ใช้โทรศัพท์พื้นฐานที่เริ่มลดลงเรื่อย ๆ สวนทางกับการขยายตัวของจำนวนผู้ใช้โทรศัพท์เคลื่อนที่ จากการสำรวจตัวอย่าง [7] (ตารางที่ 8-3) พบว่าปี 2558 ประเทศไทยมีประชากรอายุ 6 ปีขึ้นไปประมาณ 65.7 ล้านคน [8] ในจำนวนนี้มีผู้ใช้โทรศัพท์เคลื่อนที่ 49.6 ล้านคน (ร้อยละ 79.3) เพิ่มขึ้นจากปี 2557 ที่มีผู้ใช้โทรศัพท์เคลื่อนที่ 48.1 ล้านคน (ร้อยละ 77.2)

สำหรับข้อมูลการจดทะเบียนโทรศัพท์เคลื่อนที่ [9] ในปี 2558 มีผู้จดทะเบียนใช้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ (mobile subscribers) จำนวน 93.5 ล้านเลขหมาย (139 เลขหมายต่อประชากร 100 คน) ลดลงจากปี 2557 ที่มีจำนวนผู้จดทะเบียน 97.1 ล้านเลขหมาย (144.9 เลขหมายต่อประชากร 100 คน)

เมื่อเปรียบเทียบข้อมูลของโทรศัพท์พื้นฐานกับโทรศัพท์เคลื่อนที่ ในปี 2549-2557 (รูปที่ 8-3) จะสะท้อนภาพการเข้าถึงการใช้งานโทรศัพท์ของประชากรได้ชัดเจน อีกทั้งมีแนวโน้มไปในทิศทางเดียวกัน คือความต้องการใช้งานโทรศัพท์พื้นฐานของประเทศไทยอยู่ในระดับคงที่หรืออาจลดลงอีกเล็กน้อย ส่วนการใช้งานโทรศัพท์เคลื่อนที่ยังมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้น

8.2.2 ผู้ใช้โทรศัพท์เคลื่อนที่จำแนกตามพื้นที่

หากจำแนกข้อมูลตามเขตการปกครอง (ตารางที่ 8-4) ปี 2558 มีผู้ใช้โทรศัพท์เคลื่อนที่ทั้งประเทศร้อยละ 79.3 เมื่อจำแนกเป็นรายภาค พบว่าภาคกลาง (ไม่รวมกรุงเทพมหานคร) มีผู้ใช้โทรศัพท์เคลื่อนที่สูงสุด คือ ร้อยละ 83.2 ของประชากรในพื้นที่ ซึ่งประชากรในกรุงเทพมหานครเป็นจังหวัดที่มีผู้ใช้โทรศัพท์เคลื่อนที่ถึงร้อยละ 90.3 ภาคที่มีผู้ใช้โทรศัพท์เคลื่อนที่รองลงมา คือ ภาคเหนือ (ร้อยละ 76.5) และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (ร้อยละ 74.4) ส่วนภาคที่มีผู้ใช้โทรศัพท์เคลื่อนที่ต่ำที่สุดคือภาคใต้ (ร้อยละ 74.0) แม้ว่าการใช้โทรศัพท์เคลื่อนที่ในภาคกลางจะมีสัดส่วนสูงกว่าภาคอื่น แต่หากเปรียบเทียบกับข้อมูลในอดีตจะเห็นว่าความแตกต่างระหว่างภาคได้ลดลงไปมาก (รูปที่ 8-4)

---

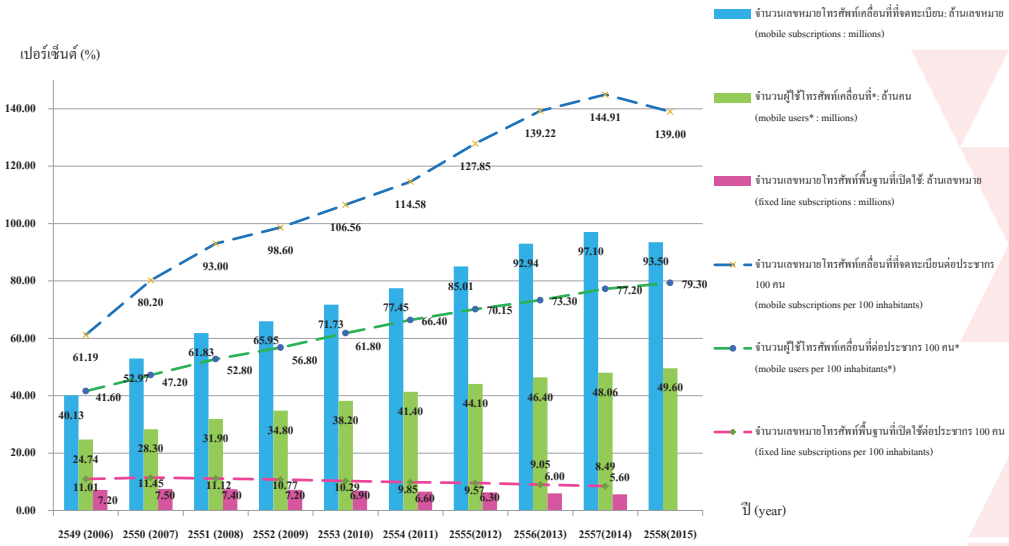
[7] สำนักงานสถิติแห่งชาติได้ดำเนินการสำรวจ “การมีการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในครัวเรือน” อย่างต่อเนื่องทุกปีมาตั้งแต่ปี 2546 เพื่อให้ทราบจำนวนประชากรที่ใช้ คอมพิวเตอร์ อินเทอร์เน็ต โทรศัพท์มือถือ การสำรวจใช้วิธีการสัมภาษณ์หัวหน้าครัวเรือน และสมาชิกในครัวเรือนที่มีอายุ 6 ปี ขึ้นไป จากครัวเรือนตัวอย่างทั้งสิ้น 83,880 ครัวเรือน

[8] ประกาศสำนักทะเบียน กรมการปกครอง ณ วันที่ 31 ธันวาคม พ.ศ. 2558

[9] สำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ (กสทช.)

รูปที่ 8-3 **แนวโน้มการใช้โทรศัพท์พื้นฐานและโทรศัพท์เคลื่อนที่ในประเทศไทย ปี 2549 - 2557**

Figure 8-3 **Trends of fixed line telephone and mobile telephone use in Thailand, 2006 - 2014**



ที่มา : 1. สำนักงานสถิติแห่งชาติ, สรุปผลที่สำคัญ สำรวจการมีการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในครัวเรือน พ.ศ. 2558 (* สำรวจจากประชากรอายุ 6 ปีขึ้นไป)

2. สำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ (กสทช.)

3. บริษัท ทีโอที จำกัด (มหาชน) กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

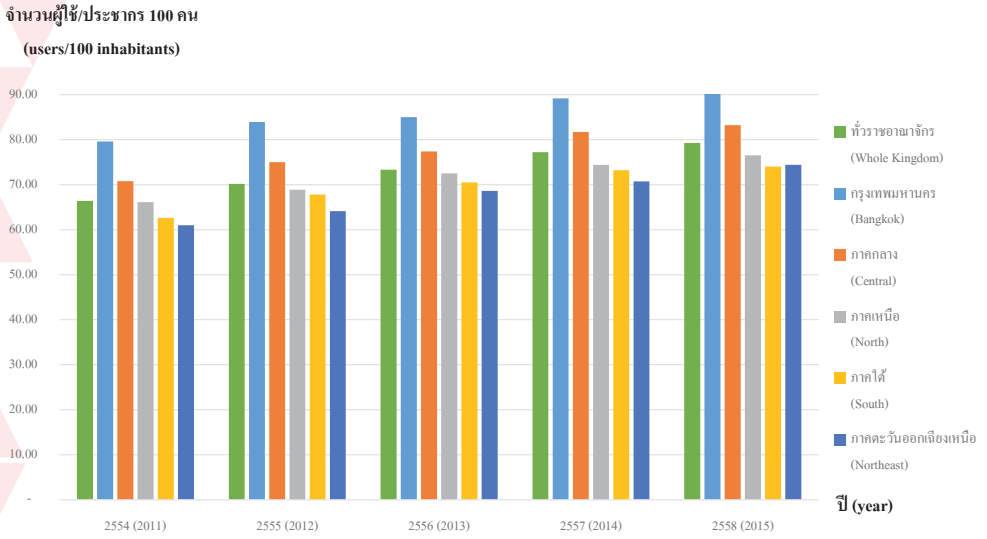
Source : 1. National Statistical Office, ICT household survey report 2015 (* the survey covering population 6 years of age and over)

2. Office of the National Broadcasting and Telecommunications Commission

3. TOT Public Company Limited, Ministry of ICT

รูปที่ 8-4 **ประชากรอายุ 6 ปีขึ้นไปที่ใช้โทรศัพท์เคลื่อนที่ต่อประชากร 100 คน จำแนกตามภาค ปี 2554 - 2558**

Figure 8-4 Population 6 years of age and over using mobile telephone per 100 inhabitants by region, 2011 - 2015



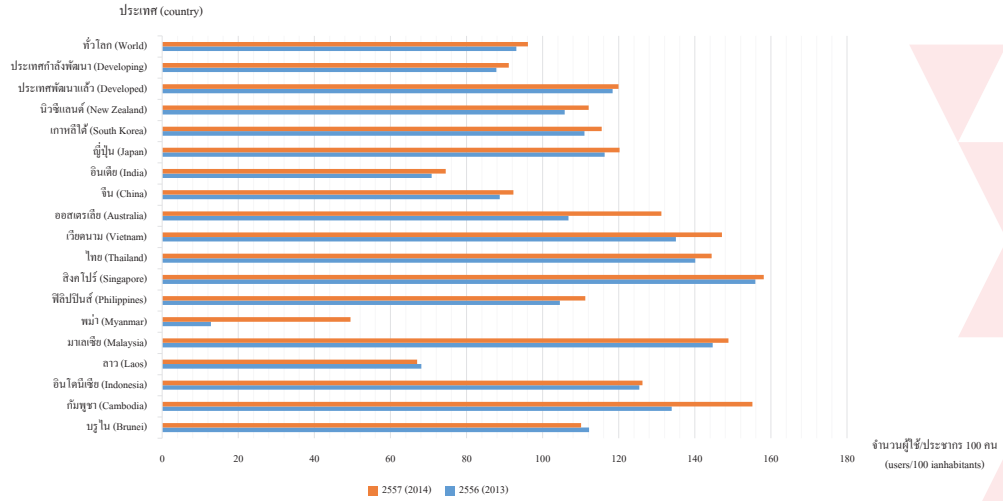
ที่มา : สำนักงานสถิติแห่งชาติ, สรุปผลที่สำคัญ สำรวจการมีการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในครัวเรือน พ.ศ. 2558

Source : National Statistical Office, ICT household survey report 2015

เมื่อเปรียบเทียบการใช้โทรศัพท์เคลื่อนที่ของประเทศในกลุ่มอาเซียน (รูปที่ 8-5 และ ตารางที่ 8-5) ในปี 2557 ปรากฏว่าในประชากร 100 คน สิงคโปร์มีอัตราการจดทะเบียนใช้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่มากที่สุด คือ ร้อยละ 158.1 รองลงมาคือ กัมพูชา (ร้อยละ 155.1) มาเลเซีย (ร้อยละ 148.8) เวียดนาม (ร้อยละ 147.1) และอันดับที่ 5 คือ ประเทศไทย (ร้อยละ 144.4) เมื่อเปรียบเทียบกับประเทศในกลุ่ม อาเซียนบวก 6 ประเทศไทยยังอยู่ลำดับที่ 5 ซึ่งถือว่าอยู่ในอันดับค่อนข้างสูง อีกทั้งยังสูงกว่าค่าเฉลี่ยของทั่วโลก (ร้อยละ 96.1) เป็นที่น่าสังเกตว่า ในประเทศส่วนใหญ่ อัตราส่วนของจำนวนการใช้โทรศัพท์เคลื่อนที่เมื่อเทียบกับปี 2556 มีแนวโน้มที่เพิ่มขึ้น

รูปที่ 8-5 **จำนวนเลขหมายโทรศัพท์เคลื่อนที่ต่อประชากร 100 คน จำแนกตามประเทศในกลุ่มอาเซียนบวก 6**

Figure 8-5 Mobile telephone subscriptions per 100 inhabitants by country of ASEAN + 6



ที่มา : 1. สหภาพโทรคมนาคมระหว่างประเทศ, Key 2000 - 2014 country data (http://www.itu.int/ITU-D/ict/statistics/)
2. สำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ (สำหรับข้อมูลประเทศไทย)

Source : 1. International Telecommunication Union (ITU), Key 2000 - 2014 country data (http://www.itu.int/ITU-D/ict/statistics/)
2. Office of the National Broadcasting and Telecommunications Commission of Thailand (Thailand data)

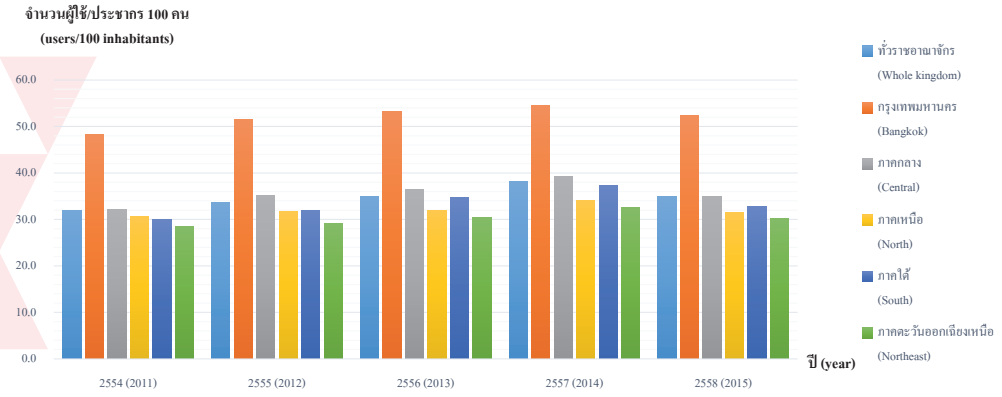
8.3 คอมพิวเตอร์

8.3.1 ผู้ใช้คอมพิวเตอร์จำแนกตามพื้นที่

ถ้าพิจารณาข้อมูลของประเทศไทยจำแนกตามเขตการปกครอง (ตารางที่ 8-6) ปี 2558 ปรากฏว่าภาคกลาง (ไม่รวมกรุงเทพฯ) มีผู้ใช้คอมพิวเตอร์สูงสุดอยู่ที่ร้อยละ 34.9 ของประชากรในพื้นที่ ซึ่งประชากรในกรุงเทพมหานครมีผู้ใช้คอมพิวเตอร์ถึงร้อยละ 52.3 ภาคที่มีผู้ใช้โทรศัพท์เคลื่อนที่รองลงมาจากภาคกลาง คือ ภาคใต้ (ร้อยละ 32.8) และภาคเหนือ (ร้อยละ 31.4) ส่วนภาคที่มีผู้ใช้คอมพิวเตอร์ต่ำที่สุดคือภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (ร้อยละ 30.1) เมื่อพิจารณา รูปที่ 8-6 ซึ่งแสดงข้อมูลปี 2554 - 2558 ปรากฏว่าร้อยละของประชากรผู้ใช้คอมพิวเตอร์ยังกระจุกตัวอยู่ในกรุงเทพมหานครค่อนข้างมากอย่างต่อเนื่อง และคาดว่าแนวโน้มในอนาคตจะเป็นเช่นนี้ต่อไป

รูปที่ 8-6 **ร้อยละของประชากรอายุ 6 ปีขึ้นไปที่ใช้คอมพิวเตอร์ จำแนกตามภูมิภาค ปี 2554 - 2558**

Figure 8-6 Percentage of population 6 years of age and over using computer by region, 2011 - 2015



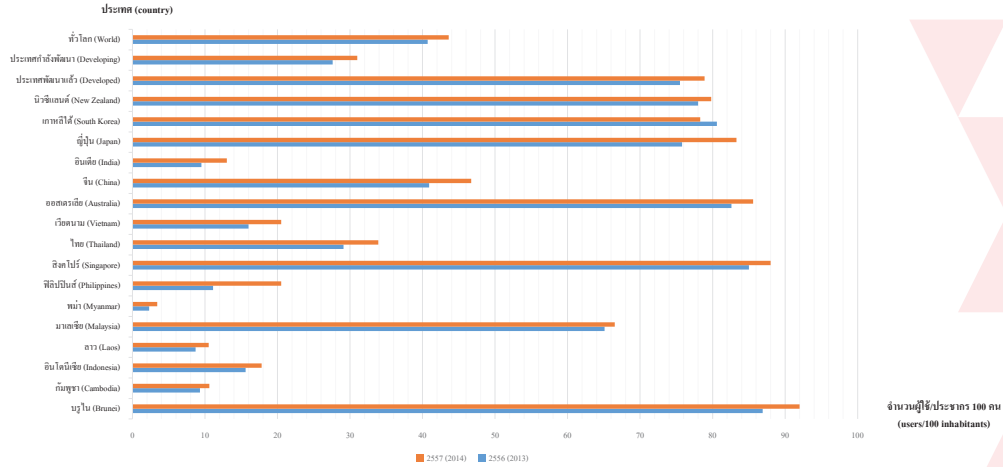
ที่มา : สำนักงานสถิติแห่งชาติ, สรุปผลที่สำคัญ สำรวจการมีการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในครัวเรือน พ.ศ. 2558

Source : National Statistical Office, ICT household survey report 2015

เมื่อเปรียบเทียบการมีการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ของประเทศในกลุ่มอาเซียน (รูปที่ 8-7 และ ตารางที่ 8-7) ปรากฏว่าในปี 2557 ครัวเรือนในบรูไนมีคอมพิวเตอร์สูงสุด (ร้อยละ 92.0) รองลงมา คือ สิงคโปร์ (ร้อยละ 88.0) มาเลเซีย (ร้อยละ 66.5) และอันดับที่ 4 คือ ประเทศไทย ซึ่งมีครัวเรือนที่มีเครื่องคอมพิวเตอร์ ร้อยละ 33.9 และเมื่อเทียบกับประเทศในกลุ่มอาเซียนบวก 6 ประเทศไทยจะอยู่ในอันดับที่ 9 โดยประเทศไทยอยู่ในระดับใกล้เคียงกับค่าเฉลี่ยของประเทศกำลังพัฒนา (ร้อยละ 31.0) แต่ต่ำกว่าค่าเฉลี่ยของทั้งโลก (ร้อยละ 43.6) ซึ่งถือว่าในภาคครัวเรือนของประเทศไทยมีการใช้คอมพิวเตอร์อยู่ในระดับค่อนข้างต่ำ เป็นที่น่าสังเกตว่าอัตราส่วนของครัวเรือนที่มีคอมพิวเตอร์เมื่อเทียบกับปี 2556 มีแนวโน้มที่เพิ่มขึ้นเกือบทุกประเทศ

รูปที่ 8-7 **ร้อยละของจำนวนครัวเรือนที่มีเครื่องคอมพิวเตอร์ของประเทศไทย เปรียบเทียบกับประเทศในกลุ่มอาเซียนบวก 6**

Figure 8-7 Percentage of household with computer by country of ASEAN + 6



ที่มา : 1. สหภาพโทรคมนาคมระหว่างประเทศ, Key 2000 - 2014 country data (http://www.itu.int/ITU-D/ict/statistics/)
2. สำนักงานสถิติแห่งชาติ (สำหรับข้อมูลประเทศไทย)

Source : 1. International Telecommunication Union (ITU), Key 2000 - 2014 country data (http://www.itu.int/ITU-D/ict/statistics/)
2. National Statistical Office (for Thailand data)

8.4 อินเทอร์เน็ต

8.4.1 จำนวนผู้ใช้อินเทอร์เน็ตในประเทศไทย

จากผลการสำรวจในปี 2558 (รูปที่ 8-8 และตารางที่ 8-8) ประเทศไทยมีประชากรอายุ 6 ปีขึ้นไปที่ใช้อินเทอร์เน็ต ร้อยละ 39.3 และมีจำนวนเพิ่มสูงขึ้นตั้งแต่ปี 2550 เป็นต้นมา สำหรับภาคครัวเรือน ร้อยละของครัวเรือนที่ใช้อินเทอร์เน็ตตลอดระยะเวลา 8 ปี ที่ผ่านมานั้นเพิ่มสูงขึ้นจากร้อยละ 7.6 ในปี 2550 เป็นร้อยละ 52.2 ในปี 2558

รูปที่ 8-8 **การใช้อินเทอร์เน็ตในประเทศไทย ปี 2550 - 2558**

Figure 8-8 Use of the internet in Thailand, 2007 - 2015

ที่มา : สำนักงานสถิติแห่งชาติ, สรุปผลที่สำคัญ สำรวจการมีการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในครัวเรือน พ.ศ. 2558

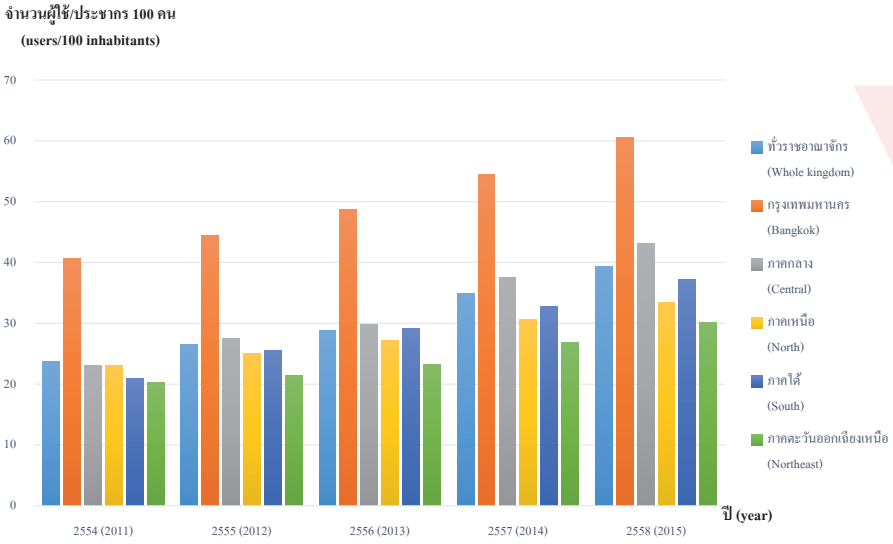
Source : National Statistical Office, ICT household survey report 2015

8.4.2 ผู้ใช้อินเทอร์เน็ตจำแนกตามพื้นที่

จากตารางที่ 8-9 เมื่อพิจารณาประชากรอายุ 6 ปีขึ้นไปที่ใช้อินเทอร์เน็ตในแต่ละภูมิภาค ปี 2558 ภาคกลาง (ไม่รวมกรุงเทพฯ) ยังเป็นพื้นที่ที่มีผู้ใช้อินเทอร์เน็ตมากที่สุด คือ ร้อยละ 43.1 ของประชากรในพื้นที่ ซึ่งประชากรในกรุงเทพมหานครมีผู้ใช้อินเทอร์เน็ตร้อยละ 60.6 ภาคที่มีผู้ใช้โทรศัพท์เคลื่อนที่รองลงมาจากภาคกลาง คือ ภาคใต้ (ร้อยละ 37.2) ภาคเหนือ (ร้อยละ 33.5) และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (ร้อยละ 30.2) ตามลำดับ โดยภาพรวมผู้ใช้อินเทอร์เน็ตส่วนใหญ่ยังคงกระจุกตัวอยู่ในพื้นที่ที่มีความเจริญทางเศรษฐกิจ โดยลักษณะการกระจุกตัวดังกล่าวเป็นสิ่งที่เกิดขึ้นมาอย่างต่อเนื่อง หากพิจารณาจากข้อมูลย้อนหลัง (รูปที่ 8-9)

รูปที่ 8-9 ร้อยละของจำนวนผู้ใช้อินเทอร์เน็ตต่อจำนวนประชากร ปี 2554 - 2558

Figure 8-9 Percentage of individuals using the internet, 2011 - 2015



ที่มา : สำนักงานสถิติแห่งชาติ, สรุปผลที่สำคัญ สำรวจการมีการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในครัวเรือน พ.ศ. 2558

Source : National Statistical Office, ICT household survey report 2015

8.4.3 การเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตผ่านโครงข่ายบรอดแบนด์ (Broadband internet)

การสื่อสารบรอดแบนด์หรือการสื่อสารบนแถบความถี่กว้าง (broadband communications)[10] คือ การสื่อสารที่ใช้แถบความถี่หรือสเปกตรัมที่มีช่วงความถี่กว้าง (broad or wide bandwidth) ในการส่งและรับข้อมูล ทำให้สามารถสื่อสารข้อมูลที่มีปริมาณมากและข้อมูลดิจิทัลที่ต้องการอัตราความเร็วในการส่งข้อมูลสูง (high speed data) และมีความสามารถในการสื่อสารข้อมูลประเภทต่าง ๆ เช่น ข้อมูลเสียง ภาพ วีดิทัศน์ และข้อมูลอักษร ได้มากกว่าหนึ่งชนิดในเวลาเดียวกัน โดยเทคโนโลยีการสื่อสารบรอดแบนด์สามารถแบ่งตามสื่อที่ใช้ในการส่งผ่านข้อมูลและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องได้เป็น 2 กลุ่ม ดังนี้

1. เทคโนโลยีสื่อสารบรอดแบนด์ผ่านสายนำสัญญาณ (fixed or wired broadband) เช่น การสื่อสารข้อมูลผ่านระบบบีไอเอสดีเอ็น หรือไอเอสดีเอ็นแถบกว้าง (Broadband ISDN : B-ISDN) การสื่อสารผ่านเครือข่ายเส้นใยนำแสง (fiber optic network) และการสื่อสารผ่านสายผู้เช่าดิจิทัล (Digital Subscriber Line : DSL) ซึ่งมี DSL หลายประเภท รวมเรียกว่าเทคโนโลยีในกลุ่ม DSL (xDSL)
2. เทคโนโลยีสื่อสารบรอดแบนด์แบบไร้สาย (wireless broadband) เช่น การสื่อสารผ่านเทคโนโลยีไวแมกซ์ (Worldwide Interoperability for Microwave Access : WiMAX) และการสื่อสารผ่านเครือข่ายเซลลูลาร์ บรอดแบนด์ (broadband cellular network) เป็นต้น

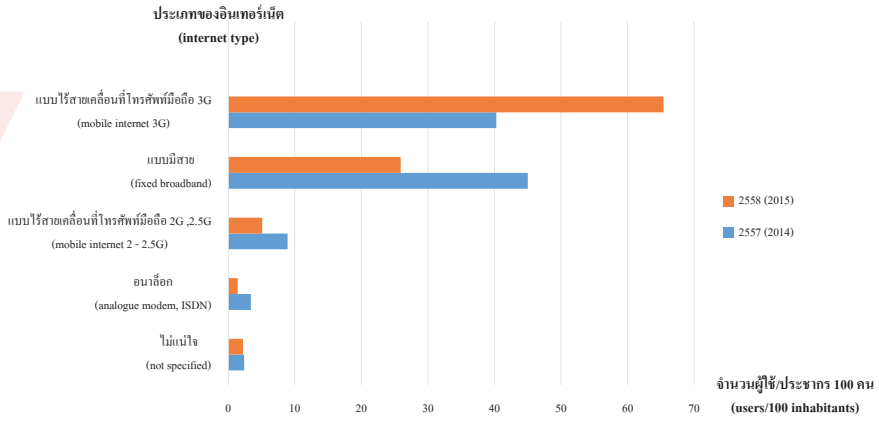
[10] สำนักงานสถิติแห่งชาติ, สรุปผลที่สำคัญสำรวจการมีการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในครัวเรือน พ.ศ. 2558

สำหรับการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตผ่านโครงข่ายบรอดแบนด์ คือการเชื่อมต่อเพื่อเข้าใช้งานอินเทอร์เน็ตผ่านเทคโนโลยีการสื่อสารบรอดแบนด์ โดยมีค่า “Bandwidth” เป็นค่าที่อธิบายถึงความเร็วสัมพัทธ์ในการติดต่อกับเครือข่าย ตัวอย่างเช่น การเชื่อมต่อผ่านโมเด็มโดยการ dial-up ซึ่งเป็นการสื่อสารในแถบความถี่แคบ (narrowband communications) ที่เคยเป็นที่นิยมในอดีตจะมีค่า bandwidth สูงสุด 56 กิโลบิตต่อวินาที (kbps) ทั้งนี้ ไม่ได้มีการกำหนดค่าที่แน่นอนไว้ว่า การเชื่อมต่อแบบบรอดแบนด์จะต้องมีค่า Bandwidth เท่าใด แต่สหภาพโทรคมนาคมระหว่างประเทศ (International Telecommunication Union : ITU) ได้กำหนดนิยามไว้ว่า ต้องสามารถรองรับ อัตราการส่งข้อมูลที่สูงกว่าอัตราการส่งข้อมูลขั้นพื้นฐาน (primary rate) ตามมาตรฐาน ISDN (Integrated Services Digital Network) คือ 1.544 หรือ 2.048 เมกกะบิตต่อวินาที (Mbps)

ปัจจุบันบริการอินเทอร์เน็ตบรอดแบนด์ได้รับความนิยมและมีผู้ใช้เพิ่มขึ้น จากผลสำรวจของสำนักงานสถิติแห่งชาติ ในปี 2558 (รูปที่ 8-10 และตารางที่ 8-10) ภาคครัวเรือนนิยมการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตผ่าน Broadband แบบไร้สายเคลื่อนที่ โทรศัพท์มือถือ 3G (เช่น WCDMA, EV-DO) ร้อยละ 65.4[11] รองลงมาเป็น Fixed broadband ร้อยละ 25.9 แบบไร้สายเคลื่อนที่ โทรศัพท์มือถือ 2G, 2.5G (เช่น GSM, CDMA, GPRS) ร้อยละ 5.1 และ Narrowband แบบ Analogue modem, ISDN ร้อยละ 1.4 เป็นที่น่าสังเกตว่าอัตราส่วนของครัวเรือนที่เชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตผ่าน Broadband แบบไร้สายเคลื่อนที่ โทรศัพท์มือถือ 3G (เช่น WCDMA, EV-DO) เมื่อเทียบกับปี 2557 นั้นเพิ่มขึ้น ในขณะที่การเชื่อมต่อแบบอื่นลดลงทั้งหมด เนื่องจากการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตผ่าน Broadband แบบไร้สายเคลื่อนที่ โทรศัพท์มือถือ 3G (เช่น WCDMA, EV-DO) มีความสะดวกสบายกว่าแบบอื่นทั้งหมด และปัจจุบันความเร็วของการเชื่อมต่อก็เพิ่มขึ้น และมีแนวโน้มจะเพิ่มขึ้นอีกในอนาคต

รูปที่ 8-10 ประเภทอินเทอร์เน็ตที่ใช้งาน และร้อยละของผู้ใช้

Figure 8-10 Percentage internet form of households usage



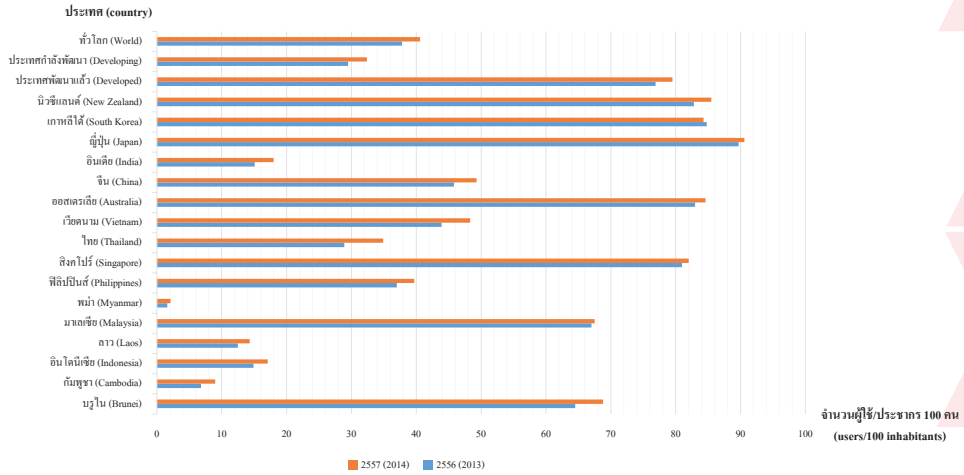
ที่มา : สำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ
Source : Office of the National Broadcasting and Telecommunications Commission

[11] สำนักงานสถิติแห่งชาติ, สรุปผลที่สำคัญสำรวจการมีการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในครัวเรือน พ.ศ. 2558

ในการเปรียบเทียบจำนวนผู้ใช้อินเทอร์เน็ตของประเทศในกลุ่มอาเซียน (รูปที่ 8-11 และตารางที่ 8-11) พบว่าปี 2557 สิงคโปร์มีผู้ใช้อินเทอร์เน็ตต่อจำนวนประชากรสูงที่สุด (ร้อยละ 82.0) ตามมาด้วยบรูไน (ร้อยละ 68.8) มาเลเซีย (ร้อยละ 67.5) เวียดนาม (ร้อยละ 48.3) ฟิลิปปินส์ (ร้อยละ 39.7) และอันดับที่ 6 คือประเทศไทย (ร้อยละ 34.9) หากเปรียบเทียบกับประเทศในกลุ่มอาเซียนบวก 6 แล้ว ประเทศไทยจะอยู่ในอันดับที่ 10 โดยร้อยละของประเทศไทยนั้นสูงกว่าค่าเฉลี่ยของประเทศกำลังพัฒนา (ร้อยละ 32.4) เล็กน้อย และยังต่ำกว่าค่าเฉลี่ยของโลก (ร้อยละ 40.6) เป็นที่น่าสังเกตว่าอัตราส่วนของผู้ใช้อินเทอร์เน็ตเมื่อเทียบกับปี 2556 มีแนวโน้มที่เพิ่มขึ้นเกือบทุกประเทศ

รูปที่ 8-11 การใช้อินเทอร์เน็ตของประเทศไทยเปรียบเทียบกับประเทศในอาเซียน

Figure 8-11 Use of internet by country of ASEAN



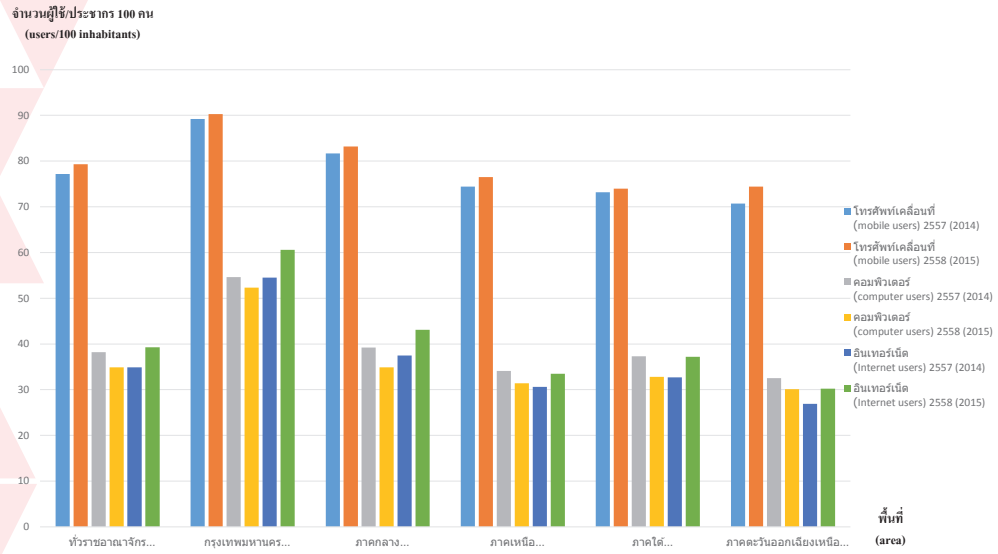
ที่มา : 1. สหภาพโทรคมนาคมระหว่างประเทศ, Key 2000 - 2015 country data (http://www.itu.int/ITU-D/ict/statistics/)
2. สำนักงานสถิติแห่งชาติ (สำหรับข้อมูลประเทศไทย)

Sources : 1. International Telecommunication Union (ITU), Key 2000 - 2015 country data (http://www.itu.int/ITU-D/ict/statistics/)
2. National Statistical Office of Thailand (Thailand data)

โดยภาพรวม การเข้าถึงและใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของคนไทยมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นทุกปี แต่ความท้าทายคือเรื่องความเหลื่อมล้ำของโอกาสในการเข้าถึงการใช้งานในแต่ละพื้นที่ ซึ่งการใช้งานส่วนมากยังกระจุกตัวอยู่ในเขตเมืองใหญ่ เช่น กรุงเทพมหานคร ทั้งการใช้งานโทรศัพท์เคลื่อนที่ คอมพิวเตอร์ และอินเทอร์เน็ต โดยการใช้งานโทรศัพท์เคลื่อนที่ในปัจจุบันนี้มีความเหลื่อมล้ำของแต่ละภูมิภาคไม่มากนัก ขณะที่การใช้งานคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตยังมีความแตกต่างระหว่างกรุงเทพมหานครกับภูมิภาคอื่นค่อนข้างมาก (รูปที่ 8-12 และตารางที่ 8-12) เป็นที่น่าสังเกตว่าอัตราส่วนของผู้ใช้โทรศัพท์เคลื่อนที่ และอินเทอร์เน็ตเมื่อเทียบกับปี 2556 มีแนวโน้มที่เพิ่มขึ้นในทุกภูมิภาค ในขณะที่อัตราส่วนของผู้ใช้คอมพิวเตอร์มีแนวโน้มที่ลดลง เนื่องมาจากความนิยมในการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตโดยใช้โทรศัพท์เคลื่อนที่นั้นมีเพิ่มมากขึ้น ทำให้มีผู้เปลี่ยนมาใช้โทรศัพท์เคลื่อนที่ในการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตแทนการใช้คอมพิวเตอร์

รูปที่ 8-12 ร้อยละของประชากรอายุ 6 ปีขึ้นไปที่ใช้โทรศัพท์เคลื่อนที่ คอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต จำแนกตามภูมิภาค

Figure 8-12 Percentage of population 6 years of age and over using mobile telephone, computer and internet by region



ที่มา : สำนักงานสถิติแห่งชาติ, สรุปผลที่สำคัญ สำรวจการมีการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในครัวเรือน พ.ศ. 2558
Source : National Statistical Office, ICT household survey report 2015

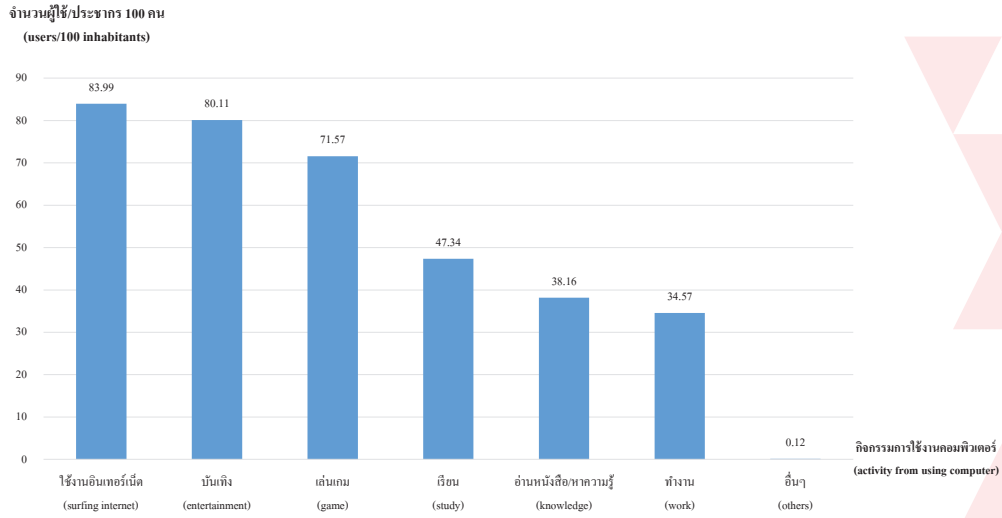
8.5 การใช้คอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตจำแนกตามประเภทกิจกรรมการใช้งาน

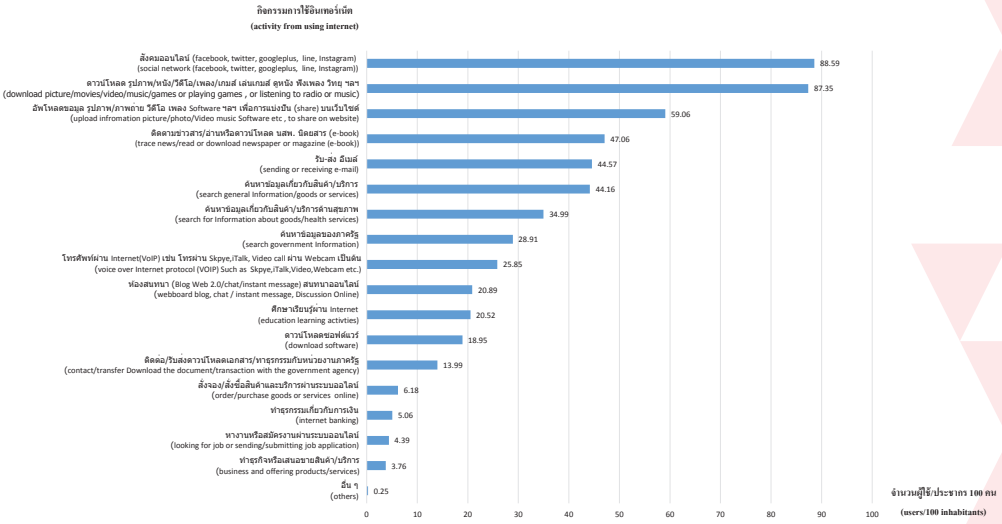
จากสถิติที่ผ่านมาการเข้าถึงและใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของคนไทยมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น แต่วัตถุประสงค์การใช้งานนั้นพบว่า เป็นไปเพื่อเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตเป็นวัตถุประสงค์หลัก พิจารณาจากรูปที่ 8-13 ซึ่งแสดงกิจกรรมการใช้งานคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต ปี 2558 โดยกิจกรรมการใช้งานคอมพิวเตอร์ 3 ลำดับแรก ได้แก่ การใช้งานอินเทอร์เน็ต (ร้อยละ 83.99) การใช้เพื่อความบันเทิง (ร้อยละ 80.11) และการเล่นเกม (ร้อยละ 71.57) ในขณะที่ใช้เพื่อการเรียน (ร้อยละ 47.34) การหาความรู้ (ร้อยละ 38.16) และใช้ในการทำงาน (ร้อยละ 34.57) มีสัดส่วนการใช้งานต่ำกว่า

สำหรับกิจกรรมการใช้งานอินเทอร์เน็ต ปี 2558 กิจกรรม 3 ลำดับแรกประกอบด้วย การใช้สื่อสังคมออนไลน์ (social network) เช่น Facebook และ Twitter (ร้อยละ 88.59) การดาวน์โหลด ดูหนัง ฟังเพลง วิทยุ เล่นเกมส์ (ร้อยละ 87.35) และการอัพโหลดข้อมูลต่าง ๆ (ร้อยละ 59.06) ตามลำดับ โดยการใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อศึกษาเรียนรู้ (ร้อยละ 20.52) ยังไม่มากนัก

รูปที่ 8-13 กิจกรรมการใช้คอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต ปี 2558

Figure 8-13 Computer and internet users by activity, 2015





ที่มา : สำรวจการมีการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในครัวเรือน พ.ศ. 2558 สำนักงานสถิติแห่งชาติ กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

Source : The 2015 Information and Communication Technology Suvey in Household, National Statistical Office, Ministry of Information and Communication Technology

8.6 ดัชนีเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

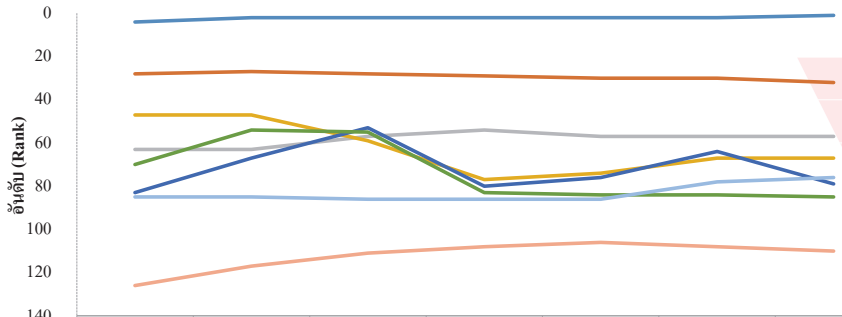
การวัดระดับความสามารถในการเข้าถึงและใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT) ของประเทศต่าง ๆ ทั่วโลกนั้น มีการจัดทำโดยหลายหน่วยงาน มีทั้งกรณีที่จัดทำเป็นตัวชี้วัดร่วมอยู่ในดัชนีจัดอันดับความสามารถในการแข่งขันของประเทศ ตัวอย่างเช่น ในรายงาน World Competitiveness Yearbook (WCY) ของ International Institute for Management Development (IMD) มีตัวชี้วัดด้าน ICT ประกอบอยู่ในการจัดอันดับด้านโครงสร้างพื้นฐานทางเทคโนโลยี ส่วนในรายงาน The Global Competitiveness Report (GCR) ของ World Economic Forum (WEF) ก็มีตัวชี้วัดด้าน ICT ประกอบอยู่ในการวัดความพร้อมด้านเทคโนโลยี ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของปัจจัยยกระดับประสิทธิภาพ สำหรับกรณีที่จัดทำขึ้นเพื่อวัดระดับการพัฒนาทางด้าน ICT โดยเฉพาะ และมักมีการนำไปใช้อ้างอิงอยู่เสมอเมื่อต้องการเปรียบเทียบความสามารถในการเข้าถึงและใช้งาน ICT ของประเทศต่าง ๆ ได้แก่ ดัชนี Networked Readiness Index ของ WEF และดัชนี ICT Development Index ของสหภาพโทรคมนาคมระหว่างประเทศ (ITU)

8.6.1 ดัชนีวัดความพร้อมของเครือข่าย (Networked Readiness Index: NRI)

ดัชนี NRI เป็นส่วนหนึ่งของ The Global Information Technology Report (GITR) จัดทำโดย WEF เพื่อจัดอันดับความพร้อมและความสามารถในการใช้และได้ประโยชน์จากเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของประเทศต่าง ๆ โดยปี 2558 เป็นการจัดอันดับ 143 ประเทศทั่วโลก และมีการปรับปรุงปัจจัยย่อยด้านต่าง ๆ ทำให้ปัจจัยที่ใช้ในการพิจารณาจัดอันดับ NRI 2015 ประกอบด้วย 4 กลุ่มได้แก่ ปัจจัยด้านสภาพแวดล้อม ปัจจัยด้านความพร้อม ปัจจัยด้านการใช้งาน และปัจจัยด้านผลกระทบ ซึ่งมีเกณฑ์ในการพิจารณาทั้งหมด 53 เกณฑ์ แบ่งเป็นเกณฑ์ที่ใช้ข้อมูลทางสถิติ (hard data) 27 เกณฑ์ และเกณฑ์ที่ใช้ข้อมูลจากการสำรวจความคิดเห็น (survey data หรือ soft data) 26 เกณฑ์ สำหรับผลการจัดอันดับของประเทศไทยอยู่ในลำดับที่ 67 และเมื่อเปรียบเทียบกับประเทศในกลุ่มอาเซียนอยู่ในลำดับที่ 4 ดังแสดงในรูปที่ 8-14

รูปที่ 8-14 การจัดอันดับของ NRI จำแนกตามประเทศในกลุ่มอาเซียน ปี 2552 - 2558

Figure 8-14 NRI ranking by country of ASEAN, 2009 – 2015



	NRI 2009	NRI 2010	NRI 2011	NRI 2012	NRI 2013	NRI 2014	NRI 2015
สิงคโปร์ (Singapore)	4	2	2	2	2	2	1
มาเลเซีย (Malaysia)	28	27	28	29	30	30	32
บรูไน (Brunei)	63	63	57	54	57	57	57
ไทย (Thailand)	47	47	59	77	74	67	67
อินโดนีเซีย (Indonesia)	83	67	53	80	76	64	79
เวียดนาม (Vietnam)	70	54	55	83	84	84	85
ฟิลิปปินส์ (Philippines)	85	85	86	86	86	78	76
กัมพูชา (Cambodia)	126	117	111	108	106	108	110

หมายเหตุ : ประเทศลาวและเมียนมาร์ ไม่ได้อยู่ในรายงาน GITR ของ WEF

Remark : Laos and Myanmar are not included in GITR, WEF.

ที่มา (Source) : World Economic Forum, The Global Information Technology Report 2015

8.6.2 ดัชนีการพัฒนาด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT Development Index: IDI)

ดัชนี IDI เป็นส่วนหนึ่งของรายงาน Measuring the Information Society ซึ่งจัดทำโดยสหภาพโทรคมนาคมระหว่างประเทศ (ITU) IDI จัดทำขึ้นภายใต้กรอบความคิดที่ว่า กระบวนการพัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร และการเปลี่ยนผ่านประเทศสู่สังคมฐานความรู้หรือสังคมข้อมูลข่าวสาร จำแนกได้เป็น 3 ขั้นตอน ได้แก่ 1) ความพร้อมด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ซึ่งสะท้อนระดับของโครงสร้างพื้นฐานด้านเครือข่ายและการเข้าถึงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร 2) ความเข้มข้นด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ซึ่งสะท้อนถึงระดับการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในสังคม และ 3) ผลกระทบของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ซึ่งสะท้อนถึงผลของการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล

IDI ประกอบด้วยตัวชี้วัด 11 ตัว ภายใต้ดัชนีย่อย 3 กลุ่ม ได้แก่

กลุ่มที่ 1 : ดัชนีย่อยการเข้าถึง (access sub-index) เป็นการวัดความพร้อมด้าน ICT ให้น้ำหนักร้อยละ 40 ของคะแนนทั้งหมด ประกอบด้วยตัวชี้วัดทางด้านโครงสร้างพื้นฐานและการเข้าถึง จำนวน 5 ตัว (ให้น้ำหนักแต่ละตัวเท่ากัน) ได้แก่

1. จำนวนโทรศัพท์พื้นฐานที่เปิดใช้ต่อประชากร 100 คน
2. จำนวนการจดทะเบียนโทรศัพท์เคลื่อนที่ต่อประชากร 100 คน
3. จำนวนแบนด์วิดท์อินเทอร์เน็ตระหว่างประเทศ (bit/s) ต่อจำนวนผู้ใช้อินเทอร์เน็ต
4. ร้อยละของครัวเรือนที่มีคอมพิวเตอร์
5. ร้อยละของครัวเรือนที่มีอินเทอร์เน็ตที่บ้าน

กลุ่มที่ 2 : ดัชนีย่อยการใช้ (use sub-index) เป็นการวัดความเข้มข้นในการใช้ ICT ให้น้ำหนักร้อยละ 40 ของคะแนนทั้งหมด ประกอบด้วยตัวชี้วัดด้านความเข้มข้นและการใช้ จำนวน 3 ตัว (ให้น้ำหนักแต่ละตัวเท่ากัน) ได้แก่

1. จำนวนผู้ใช้อินเทอร์เน็ตต่อประชากร 100 คน
2. จำนวนสมาชิกอินเทอร์เน็ตบรอดแบนด์แบบประจำที่ต่อประชากร 100 คน
3. จำนวนสมาชิกอินเทอร์เน็ตบรอดแบนด์แบบเคลื่อนที่ต่อประชากร 100 คน

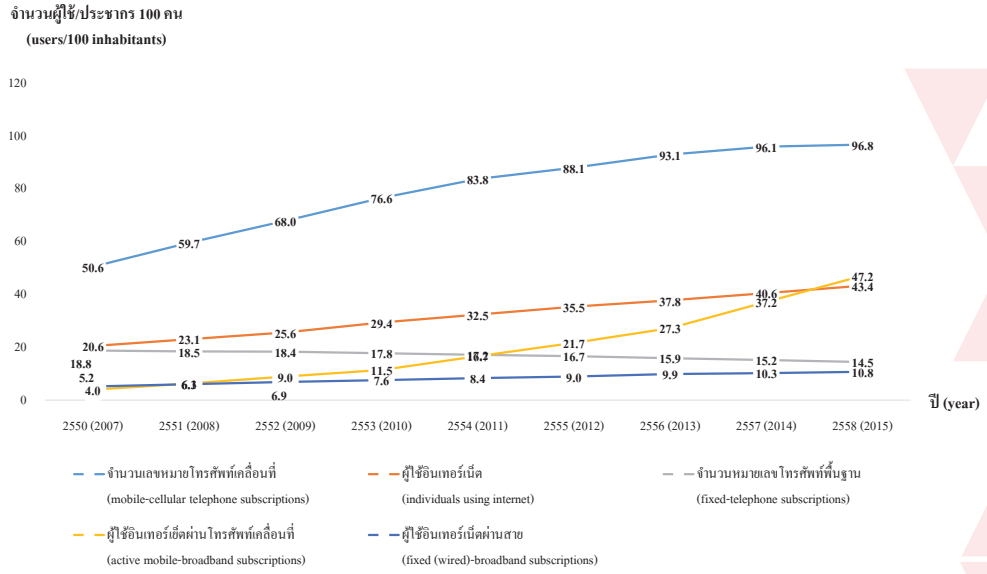
กลุ่มที่ 3: ดัชนีย่อยทักษะ (Skills sub-index) เป็นการวัดความสามารถหรือทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ให้น้ำหนักร้อยละ 20 ของคะแนนทั้งหมด ประกอบด้วยตัวชี้วัดซึ่งเป็นตัวแปรแทนในการวัดความสามารถหรือทักษะด้าน ICT จำนวน 3 ตัว (ให้น้ำหนักแต่ละตัวเท่ากัน) ได้แก่

1. อัตราการรู้หนังสือของผู้ใหญ่
2. อัตราการเข้าเรียนในระดับมัธยมศึกษา
3. อัตราการเข้าเรียนในระดับอุดมศึกษา

รายงาน Measuring the Information Society 2015 ได้วิเคราะห์ภาพรวมการใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของโลก ซึ่งข้อมูลทางสถิติแสดงให้เห็นว่าทั่วโลกมีแนวโน้มการใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพิ่มขึ้นทุกประเภท ยกเว้นโทรศัพท์พื้นฐานที่มีการใช้งานลดลงตั้งแต่ปี 2550 ในขณะที่การใช้งานอินเทอร์เน็ตผ่านบรอดแบนด์แบบประจำที่ยังคงมีการขยายตัวต่อเนื่องนั้น การใช้งานอินเทอร์เน็ตผ่านบรอดแบนด์แบบไร้สายก็ขยายตัวอย่างก้าวกระโดด (ในปี 2558 มีผู้ใช้งานอินเทอร์เน็ตผ่านบรอดแบนด์แบบไร้สาย ร้อยละ 47.2 เพิ่มขึ้นอย่างมากเมื่อเทียบกับปี 2550 ที่มีเพียงร้อยละ 4.0) ซึ่งเป็นไปในทิศทางที่สอดคล้องกับการเพิ่มขึ้นของโทรศัพท์เคลื่อนที่ประเภท smart phone ที่สูงขึ้น ประกอบกับการเปิดตัวเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ความเร็วสูง (เริ่มตั้งแต่ 3G) ซึ่งส่งผลให้มีการใช้งานอุปกรณ์ประเภท smart phone และคอมพิวเตอร์ แท็บเล็ต เพื่อเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต (mobile-web services) มากขึ้น รวมทั้งแนวโน้มผู้บริโภคที่ต้องการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตทุกที่ทุกเวลาจึงทำให้แนวโน้มการเชื่อมต่อผ่านโทรศัพท์มือถือเพิ่มขึ้นสูงมาก (รูปที่ 8-15)

รูปที่ 8-15 แนวโน้มการพัฒนาด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของโลก ปี 2550 - 2558

Figure 8-15 Global ICT developments, 2007 - 2015



ที่มา (Source) : International Telecommunication Union (ITU)

รายงาน Measuring the Information Society 2015 ได้เผยแพร่ดัชนีการพัฒนาด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารประจำปี 2558 ซึ่งได้วัดความสามารถในการพัฒนาด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของ 167 ประเทศทั่วโลกตามข้อมูลปี 2558 แสดงให้เห็นว่าประเทศที่อยู่ใน 10 อันดับแรก นอกจากเกาหลีใต้และฮ่องกงแล้ว ล้วนเป็นประเทศในแถบยุโรปทั้งสิ้น สำหรับประเทศไทยได้รับการจัดให้อยู่ในอันดับที่ 74 ด้วยคะแนน 5.36 จากที่เคยอยู่ในอันดับที่ 92 ในปี 2553 จาก 166 ประเทศทั่วโลก ด้วยคะแนน 3.62 และเมื่อเปรียบเทียบกับประเทศในกลุ่มอาเซียน ประเทศไทยมีความสามารถในการพัฒนาด้าน ICT เป็นอันดับที่ 4 รองจากสิงคโปร์ (อันดับที่ 19) มาเลเซีย (อันดับที่ 64) บรูไน (อันดับที่ 71) ตามลำดับ

8.7 บทสรุป

การวิเคราะห์การเข้าถึงและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของประเทศไทยพบว่า ความต้องการใช้งานโทรศัพท์พื้นฐานของประเทศไทยอยู่ในระดับคงที่หรือมีแนวโน้มลดลงอีกเล็กน้อย ส่วนการใช้งานโทรศัพท์เคลื่อนที่ยังมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้น สอดคล้องกับสถิติปี 2558 ประเทศไทยมีประชากรอายุ 6 ปีขึ้นไปประมาณ 65.7 ล้านคน ในจำนวนนี้มีผู้ใช้โทรศัพท์เคลื่อนที่ 49.6 ล้านคน (ร้อยละ 79.3) เพิ่มขึ้นจากปี 2557 ที่มีผู้ใช้โทรศัพท์เคลื่อนที่ 48.1 ล้านคน (ร้อยละ 77.2 ของประชากรอายุ 6 ปีขึ้นไป) สำหรับข้อมูลการจดทะเบียนโทรศัพท์เคลื่อนที่ในปี 2558 มีผู้จดทะเบียนใช้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ (mobile subscribers) จำนวน 93.5 ล้านเลขหมาย (139 เลขหมายต่อประชากร 100 คน) ลดลงจากปี 2557 ที่มีจำนวนผู้จดทะเบียน 97.1 ล้านเลขหมาย (144.9 เลขหมายต่อประชากร 100 คน)

ในส่วนของจำนวนคอมพิวเตอร์ ประเทศไทยมีประชากรอายุ 6 ปีขึ้นไปที่ใช้คอมพิวเตอร์ ลดลงจากร้อยละ 38.2 ในปี 2557 เป็นร้อยละ 34.9 ในปี 2558 เนื่องจากคนไทยนิยมทำงานผ่านแท็บเล็ตและโทรศัพท์เคลื่อนที่มากขึ้น ด้านผู้ใช้อินเทอร์เน็ตเพิ่มขึ้นจาก 34.9 คนต่อประชากร 100 คนในปี 2557 เป็น 39.3 คนต่อประชากร 100 คนในปี 2558 ปัจจุบันคนไทยนิยมเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตผ่าน broadband แบบไร้สายเคลื่อนที่ โทรศัพท์มือถือ 3G (เช่น WCDMA, EV-DO) ร้อยละ 65.4 รองลงมาเป็น fixed broadband ร้อยละ 25.9 แบบไร้สายเคลื่อนที่ โทรศัพท์มือถือ 2G, 2.5G (เช่น GSM, CDMA, GPRS) ร้อยละ 5.1 และ narrowband แบบ analogue modem, ISDN ร้อยละ 1.4 เป็นที่น่าสังเกตว่าอัตราส่วนของครัวเรือนที่เชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตผ่าน broadband แบบไร้สายเคลื่อนที่ โทรศัพท์มือถือ 3G (เช่น WCDMA, EV-DO) เมื่อเทียบกับปี 2557 นั้นเพิ่มขึ้น ในขณะที่การเชื่อมต่อแบบอื่นลดลงทั้งหมด เนื่องจากการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตผ่าน Broadband แบบไร้สายเคลื่อนที่ โทรศัพท์มือถือ 3G (เช่น WCDMA, EV-DO) มีความสะดวกสบายกว่าแบบอื่นทั้งหมด และปัจจุบันความเร็วของการเชื่อมต่อก็เพิ่มขึ้น และมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอีกลำดับในอนาคต

อย่างไรก็ตาม แม้ว่าในภาพรวมประเทศไทยจะมีการเข้าถึงและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพิ่มขึ้น แต่เมื่อเปรียบเทียบกับประเทศในกลุ่มอาเซียนพบว่า การใช้งานโทรศัพท์พื้นฐาน โทรศัพท์เคลื่อนที่ และคอมพิวเตอร์ของประเทศไทยอยู่ในระดับปานกลาง ส่วนการใช้งานอินเทอร์เน็ตถือว่าค่อนข้างต่ำ โดยมีอันดับที่ต่ำกว่าทั้งสิงคโปร์ บรูไน มาเลเซีย เวียดนาม และฟิลิปปินส์ เมื่อพิจารณาถึงความเท่าเทียมในการเข้าถึงเทคโนโลยี พบว่า ถึงแม้ประเทศไทยจะยังมีความเหลื่อมล้ำทางเทคโนโลยีอยู่ แต่ความหนาแน่นของการใช้เทคโนโลยีในระหว่างเขตเมืองกับเขตชนบทก็เริ่มลดน้อยลง แต่กระนั้นสำหรับกิจกรรมการใช้งานคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตของคนไทยส่วนใหญ่ยังมีการใช้ไปเพื่อความบันเทิงมากกว่าการเรียนรู้ เช่นใช้ไปในทางการดูหนัง ฟังเพลง การเล่น social network (facebook และ twitter) ภาครัฐควรเร่งพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานทางเทคโนโลยีสารสนเทศ โดยเฉพาะการพัฒนาโครงข่ายการเชื่อมโยงให้ทั่วถึงเพื่อเพิ่มโอกาสทางการศึกษา เรียนรู้ และเพิ่มความแข็งแกร่งให้แก่ภาคอุตสาหกรรมและภาคประชาชน ซึ่งจะช่วยให้ลดช่องว่างระหว่างเขตเมืองและเขตชนบท ตลอดจนควรสนับสนุนให้เกิดการใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการสร้างองค์ความรู้และสร้างมูลค่าเพิ่มทางเศรษฐกิจให้มากขึ้น เพื่อให้ประเทศไทยพร้อมก้าวเข้าสู่สังคมเศรษฐกิจฐานความรู้ในอนาคตอันใกล้

ตารางที่ 8-1 ดัชนีด้าน ICT ในกลุ่มประเทศพัฒนาแล้วและประเทศกำลังพัฒนาใน ปี 2548 - 2558

Table 8-1 Key ICT indicators for developed and developing countries and the world (totals and penetration rates), 2005 - 2015

ประเทศ (Country)	2548 (2005)	2549 (2006)	2550 (2007)	2551 (2008)	2552 (2009)	2553 (2010)	2554 (2011)	2555 (2012)	2556 (2013)	2557 (2014)	2558 (2015)
จำนวนเลขหมายโทรศัพท์พื้นฐานที่เปิดใช้ (ล้านเลขหมาย) (Number of fixed-telephone subscriptions: millions)											
ประเทศพัฒนาแล้ว (Developed Countries)	570	565	546	544	562	553	540	526	510	500	491
ประเทศกำลังพัฒนา (Developing Countries)	673	696	708	705	692	676	661	652	628	599	572
ทั่วโลก (World)	1,243	1,261	1,254	1,249	1,254	1,229	1,201	1,178	1,138	1,099	1,063
จำนวนเลขหมายโทรศัพท์เคลื่อนที่ที่เปิดใช้ (ล้านเลขหมาย) (Number of mobile-cellular subscriptions: millions)											
ประเทศพัฒนาแล้ว (Developed Countries)	992	1,127	1,243	1,325	1,383	1,404	1,411	1,447	1,481	1,504	1,517
ประเทศกำลังพัฒนา (Developing Countries)	1,213	1,618	2,125	2,705	3,257	3,887	4,453	4,785	5,185	5,450	5,568
ทั่วโลก (World)	2,205	2,745	3,368	4,030	4,640	5,290	5,863	6,232	6,666	6,954	7,085
จำนวนการใช้อินเทอร์เนตแบบเคลื่อนที่ (Number of Active mobile-broadband subscriptions: millions)											
ประเทศพัฒนาแล้ว (Developed Countries)	N/A	N/A	225	336	450	554	707	828	926	1,026	1,090
ประเทศกำลังพัฒนา (Developing Countries)	N/A	N/A	43	86	165	253	475	726	1,027	1,667	2,368
ทั่วโลก (World)	N/A	N/A	268	422	615	807	1,182	1,554	1,953	2,693	3,459
จำนวนการใช้อินเทอร์เนตแบบประจำที่ (Number of fixed (wired)-broadband subscriptions: millions)											
ประเทศพัฒนาแล้ว (Developed Countries)	1,050	1,050	219	250	271	291	306	321	344	355	365
ประเทศกำลังพัฒนา (Developing Countries)	1,265	1,265	127	161	197	236	282	315	365	394	429
ทั่วโลก (World)	2,315	2,315	346	411	468	526	588	635	710	748	794
จำนวนเลขหมายโทรศัพท์พื้นฐานที่เปิดใช้ต่อประชากร 100 คน (Number of fixed line subscriptions per 100 inhabitants)											
ประเทศพัฒนาแล้ว (Developed Countries)	47.2	46.6	44.8	44.3	45.5	44.6	43.4	42.2	40.8	39.9	39
ประเทศกำลังพัฒนา (Developing Countries)	12.7	13.0	13.0	12.8	12.4	11.9	11.5	11.2	10.6	10	9.4
ทั่วโลก (World)	19.1	19.2	18.8	18.5	18.4	17.8	17.2	16.7	15.9	15.2	14.5
จำนวนเลขหมายโทรศัพท์เคลื่อนที่ที่เปิดใช้ต่อประชากร 100 คน (Number of mobile-cellular subscriptions per 100 inhabitants)											
ประเทศพัฒนาแล้ว (Developed Countries)	82.1	92.9	102.0	107.8	112.1	113.3	113.5	116.0	118.4	119.9	120.6
ประเทศกำลังพัฒนา (Developing Countries)	22.9	30.1	39.1	49.0	58.2	68.5	77.4	82.1	87.8	91.1	91.8
ทั่วโลก (World)	33.9	41.7	50.6	59.7	68.0	76.6	83.8	88.1	93.1	96.1	96.8
จำนวนการใช้อินเทอร์เนตแบบเคลื่อนที่ต่อประชากร 100 คน (Number of active mobile-broadband subscriptions per 100 inhabitants)											
ประเทศพัฒนาแล้ว (Developed Countries)	N/A	N/A	18.5	27.5	36.6	44.7	56.8	66.4	74	81.8	86.7
ประเทศกำลังพัฒนา (Developing Countries)	N/A	N/A	0.8	1.6	3.0	4.5	8.3	12.4	17.4	27.9	39.1
ทั่วโลก (World)	N/A	N/A	4.0	6.3	9.0	11.5	16.7	21.7	27.3	37.2	47.2
จำนวนการใช้อินเทอร์เนตแบบประจำที่ต่อประชากร (Number of fixed (wired)-broadband subscriptions per 100 inhabitants)											
ประเทศพัฒนาแล้ว (Developed Countries)	12.3	15.5	18.0	20.4	22.0	23.5	24.6	25.7	27.5	28.3	29
ประเทศกำลังพัฒนา (Developing Countries)	1.3	1.8	2.3	2.9	3.5	4.2	4.9	5.4	6.2	6.6	7.1
ทั่วโลก (World)	3.4	4.3	5.2	6.1	6.9	7.6	8.4	9.0	9.9	10.3	10.8

ที่มา : สหภาพโทรคมนาคมระหว่างประเทศ

Source : International Telecommunication Union (ITU)

ตารางที่ 8-2 **จำนวนเลขหมายโทรศัพท์พื้นฐานที่เปิดใช้ต่อประชากร 100 คน จำแนกตามประเทศในกลุ่มอาเซียนบวก 6**

Table 8-2 Number of fixed-telephone subscriptions per 100 inhabitants by countries of ASEAN+6

ประเทศ (Country)	โทรศัพท์พื้นฐานที่เปิดใช้ต่อประชากร 100 คน (fixed-telephone subscriptions per 100 inhabitants)	
	2556 (2013)	2557 (2014)
บรูไน (Brunei)	13.6	11.4
กัมพูชา (Cambodia)	2.8	2.9
อินโดนีเซีย (Indonesia)	12.3	11.7
ลาว (Laos)	10.4	13.4
มาเลเซีย (Malaysia)	15.3	14.6
พม่า (Myanmar)	1.0	1.0
ฟิลิปปินส์ (Philippines)	3.2	3.1
สิงคโปร์ (Singapore)	36.4	35.5
ไทย (Thailand)	9.1	8.5
เวียดนาม (Vietnam)	10.1	6.0
ออสเตรเลีย (Australia)	44.3	38.9
จีน (China)	19.3	17.9
อินเดีย (India)	2.3	2.1
ญี่ปุ่น (Japan)	48.0	50.1
เกาหลีใต้ (South Korea)	61.6	59.5
นิวซีแลนด์ (New Zealand)	41.1	40.7
ประเทศพัฒนาแล้ว (Developed)	**41.2**	**39.9**
ประเทศกำลังพัฒนา (Developing)	**10.9**	**10.0**
ทั่วโลก (World)	**16.2**	**15.2**

ที่มา : สหภาพโทรคมนาคมระหว่างประเทศ

Source : International Telecommunication Union (ITU)

ตารางที่ 8-3 **แนวโน้มการใช้โทรศัพท์พื้นฐานและโทรศัพท์เคลื่อนที่ในประเทศไทย ปี 2549 - 2558**

Table 8-3 **Trends of fixed line telephone and mobile telephone use in Thailand, 2006 - 2015**

ปี (Years)	จำนวนเลขหมายโทรศัพท์เคลื่อนที่ที่จดทะเบียน : ล้านเลขหมาย (mobile subscriptions : millions)	จำนวนเลขหมายโทรศัพท์เคลื่อนที่ที่จดทะเบียนต่อประชากร 100 คน (mobile subscriptions per 100 i nhabitants)	จำนวนผู้ใช้โทรศัพท์เคลื่อนที่* : ล้านคน (mobile users* : millions)	จำนวนผู้ใช้โทรศัพท์เคลื่อนที่ต่อประชากร 100 คน* (mobile users per 100 inhabitants*)	จำนวนเลขหมายโทรศัพท์พื้นฐานที่เปิดใช้ : ล้านเลขหมาย (fixed line subscriptions : millions)	จำนวนเลขหมายโทรศัพท์พื้นฐานที่เปิดใช้ต่อประชากร 100 คน (fixed line subscriptions per 100 inhabitants)
2549 (2006)	40.1	61.2	24.7	41.6	7.2	11.0
2550 (2007)	53.0	80.2	28.3	47.2	7.5	11.5
2551 (2008)	61.8	93.0	31.9	52.8	7.4	11.1
2552 (2009)	65.9	98.6	34.8	56.8	7.2	10.8
2553 (2010)	71.7	106.6	38.2	61.8	6.9	10.3
2554 (2011)	77.5	114.6	41.4	66.4	6.6	9.9
2555 (2012)	85.0	127.8	44.1	70.2	6.3	9.6
2556 (2013)	92.9	139.2	46.4	73.3	6.0	9.1
2557 (2014)	97.1	144.9	48.1	77.2	5.6	8.5
2558 (2015)	93.5	139.0	49.6	79.3	N.A.	N.A.

ที่มา : 1. สำนักงานสถิติแห่งชาติ, สรุปผลที่สำคัญ สำรวจการมีการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในครัวเรือน พ.ศ. 2557 (* สำรวจจากประชากรอายุ 6 ปีขึ้นไป)
2. สำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ (กสทช.)
3. บริษัท ทีโอที จำกัด (มหาชน) กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

Source : 1. National Statistical Office, ICT household survey report 2015 (* the survey covering population 6 years of age and over)
2. Office of the National Broadcasting and Telecommunications Commission
3. TOT Public Company Limited, Ministry of ICT

ตารางที่ 8-4 ประชากรอายุ 6 ปีขึ้นไปที่ใช้โทรศัพท์เคลื่อนที่ต่อประชากร 100 คน จำแนกตามภาค ปี 2550 - 2558

Table 8-4 Population 6 years of age and over using mobile telephone per 100 inhabitants by region, 2007 – 2015

ปี (Years)	ทั่วราชอาณาจักร (Whole Kingdom)	กรุงเทพมหานคร (Bangkok)	ภาคกลาง (Central)	ภาคเหนือ (North)	ภาคใต้ (South)	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (Northeast)
2550 (2007)	47.2	68.4	55.0	43.4	44.1	37.8
2551 (2008)	52.8	72.7	59.8	49.5	49.1	44.5
2552 (2009)	56.8	75.5	62.3	54.8	52.5	50.2
2553 (2010)	61.8	77.3	66.9	60.5	58.8	55.4
2554 (2011)	66.4	79.6	70.8	66.1	62.6	61.0
2555 (2012)	70.2	83.9	75.0	68.9	67.8	64.1
2556 (2013)	73.3	85.0	77.4	72.5	70.5	68.6
2557 (2014)	77.2	89.2	81.7	74.4	73.2	70.7
2558 (2015)	79.3	90.3	83.2	76.5	74.0	74.4

ที่มา : สำนักงานสถิติแห่งชาติ, สรุปผลที่สำคัญ สำรวจการมีการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในครัวเรือน พ.ศ. 2558

Source : National Statistical Office, ICT household survey report 2015

ตารางที่ 8-5 จำนวนเลขหมายโทรศัพท์เคลื่อนที่ต่อประชากร 100 คน จำแนกตามประเทศในกลุ่มอาเซียนบวก 6

Table 8-5 Mobile telephone subscriptions per 100 inhabitants by country of ASEAN + 6

ประเทศ (Country)	จำนวนเลขหมายโทรศัพท์เคลื่อนที่ต่อประชากร 100 คน (mobile telephone subscriptions per 100 inhabitants)	
	2556 (2013)	2557 (2014)
บรูไน (Brunei)	112.2	110.1
กัมพูชา (Cambodia)	133.9	155.1
อินโดนีเซีย (Indonesia)	125.4	126.2
ลาว (Laos)	68.1	67.0
มาเลเซีย (Malaysia)	144.7	148.8
พม่า (Myanmar)	12.8	49.5
ฟิลิปปินส์ (Philippines)	104.5	111.2
สิงคโปร์ (Singapore)	155.9	158.1
ไทย (Thailand)	140.1	144.4
เวียดนาม (Vietnam)	135.0	147.1
ออสเตรเลีย (Australia)	106.8	131.2
จีน (China)	88.7	92.3
อินเดีย (India)	70.8	74.5
ญี่ปุ่น (Japan)	116.3	120.2
เกาหลีใต้ (South Korea)	111.0	115.5
นิวซีแลนด์ (New Zealand)	105.8	112.1
ประเทศพัฒนาแล้ว (Developed)	**118.4**	**119.9**
ประเทศกำลังพัฒนา (Developing)	**87.8**	**91.1**
ทั่วโลก (World)	**93.1**	**96.1**

ที่มา : สหภาพโทรคมนาคมระหว่างประเทศ

Source : International Telecommunication Union (ITU)

ตารางที่ 8-6 จำนวนประชากรอายุ 6 ปีขึ้นไป จำแนกตามการใช้คอมพิวเตอร์/อินเทอร์เน็ต/โทรศัพท์มือถือ และภาค

Table 8-6 Population aged 6 years and over by computer/internet/mobile phone using and region

ภาค เขตการปกครอง	รวม Total		การใช้คอมพิวเตอร์ (Computer using)		การใช้อินเทอร์เน็ต (Internet using)		การใช้โทรศัพท์มือถือ (Mobile using)	
			%		%		%	
	2557 (2014)	2558 (2015)	2557 (2014)	2558 (2015)	2557 (2014)	2558 (2015)	2557 (2014)	2558 (2015)
ทั่วราชอาณาจักร	**62,286,730**	**62,550,157**	**38.2**	**34.9**	**34.9**	**39.3**	**77.2**	**79.3**
กรุงเทพมหานคร	8,002,125	8,034,836	54.6	52.3	54.5	60.6	89.2	90.3
ภาคกลาง	17,756,740	17,943,073	39.2	34.9	37.5	43.1	81.7	83.2
ภาคเหนือ	10,812,745	10,799,693	34.1	31.4	30.6	33.5	74.4	76.5
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	17,411,231	17,423,371	32.5	30.1	26.9	30.2	70.7	74.4
ภาคใต้	8,303,889	8,349,184	37.3	32.8	32.7	37.2	73.2	74.0

ที่มา : สำนักงานสถิติแห่งชาติ, สรุปผลที่สำคัญ สำรวจการมีการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในครัวเรือน พ.ศ. 2558

Source : National Statistical Office, ICT household survey report 2015

ตารางที่ 8-7 ร้อยละของจำนวนครัวเรือนที่มีเครื่องคอมพิวเตอร์ของประเทศไทย เปรียบเทียบกับประเทศในกลุ่มอาเซียนบวก 6

Table 8-7 Percentage of household with computer by country of ASEAN + 6

ประเทศ (Country)	ร้อยละของครัวเรือนที่มีเครื่องคอมพิวเตอร์ (percentage of households with computer)	
	2556 (2013)	2557 (2014)
บรูไน (Brunei)	86.9	92.0
กัมพูชา (Cambodia)	9.3	10.6
อินโดนีเซีย (Indonesia)	15.6	17.8
ลาว (Laos)	8.7	10.5
มาเลเซีย (Malaysia)	65.1	66.5
พม่า (Myanmar)	2.3	3.4
ฟิลิปปินส์ (Philippines)	11.1	20.5
สิงคโปร์ (Singapore)	85.0	88.0
ไทย (Thailand)	29.1	33.9
เวียดนาม (Vietnam)	16.0	20.5
ออสเตรเลีย (Australia)	82.6	85.6
จีน (China)	40.9	46.7
อินเดีย (India)	9.5	13.0
ญี่ปุ่น (Japan)	75.8	83.3
เกาหลีใต้ (South Korea)	80.6	78.3
นิวซีแลนด์ (New Zealand)	78.0	79.8
ประเทศพัฒนาแล้ว (Developed)	**75.5**	**78.9**
ประเทศกำลังพัฒนา (Developing)	**27.6**	**31.0**
ทั่วโลก (World)	**40.7**	**43.6**

ที่มา : สหภาพโทรคมนาคมระหว่างประเทศ

Source : International Telecommunication Union (ITU)

ตารางที่ 8-8 การใช้อินเทอร์เน็ตในประเทศไทย ปี 2550 - 2558

Table 8-8 Use of the internet in Thailand, 2007 – 2015

การใช้อินเตอร์เน็ต	2550 (2007)	2551 (2008)	2552 (2009)	2553 (2010)	2554 (2011)	2555 (2012)	2556 (2013)	2557 (2014)	2558 (2015)
ร้อยละของประชากรอายุ 6 ปีขึ้นไปที่ใช้อินเทอร์เน็ต (Percentage of population 6 years of age and over using Internet)	15.5	18.2	20.1	22.4	23.7	26.4	28.9	34.9	39.3
ร้อยละของครัวเรือนที่ใช้อินเทอร์เน็ต (Percentage of households with Internet)	7.6	8.6	9.5	11.4	13.4	18.4	23.5	34.7	52.2

ที่มา : สำนักงานสถิติแห่งชาติ, สรุปผลที่สำคัญ สำรวจการมีการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในครัวเรือน พ.ศ. 2558

Source : National Statistical Office, ICT household survey report 2015

ตารางที่ 8-9 ร้อยละของจำนวนผู้ใช้อินเทอร์เน็ตต่อจำนวนประชากร ปี 2550 - 2558

Table 8-9 Percentage of individuals using the internet, 2007 - 2015

ปี (Years)	ทั่วราชอาณาจักร (Whole Kingdom)	กรุงเทพมหานคร (Bangkok)	ภาคกลาง (Central)	ภาคเหนือ (North)	ภาคใต้ (South)	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (Northeast)
2550 (2007)	15.5	29.9	15.7	15.6	12.7	11.9
2551 (2008)	18.2	36.0	18.0	17.8	15.4	13.9
2552 (2009)	20.1	38.0	19.3	19.5	17.5	16.7
2553 (2010)	22.4	39.6	22.3	21.2	19.9	18.9
2554 (2011)	23.7	40.6	23.1	23.1	21.0	20.3
2555 (2012)	26.5	44.4	27.5	25.0	25.5	21.5
2556 (2013)	28.9	48.8	29.8	27.2	29.1	23.2
2557 (2014)	34.9	54.5	37.5	30.6	32.7	26.9
2558 (2015)	39.3	60.6	43.1	33.5	37.2	30.2

ที่มา : สำนักงานสถิติแห่งชาติ, สรุปผลที่สำคัญ สำรวจการมีการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในครัวเรือน พ.ศ. 2558

Source : National Statistical Office, ICT household survey report 2015.

ตารางที่ 8-10 ร้อยละของครัวเรือนที่เชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต จำแนกตามประเภทของอินเทอร์เน็ต และภาค

Table 8-10 Percentage of households using broadband internet

ภาค	จำนวนครัวเรือนที่เชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต (พันครัวเรือน)		ประเภทของอินเทอร์เน็ต								ไม่แน่ใจ	
			Narrowband				Broadband					
			Analogue moderm, ISDN[12]		แบบไร้สายเคลื่อนที่ โทรศัพท์มือถือ 2G,2.5G (เช่น GSM,CDMA,GPRS)		Fixed broadband [13]		แบบไร้สายเคลื่อนที่ โทรศัพท์มือถือ 3G (เช่น WCDMA,EV-DO)			
	2557 (2014)	2558 (2015)	2557 (2014)	2558 (2015)	2557 (2014)	2558 (2015)	2557 (2014)	2558 (2015)	2557 (2014)	2558 (2015)	2557 (2014)	2558 (2015)
ทั่วประเทศ	7,126.4	10,767.7	3.4	1.4	8.9	5.1	45.0	25.9	40.3	65.4	2.4	2.2
กรุงเทพมหานคร (Bangkok)	1,502.9	1,978.8	3.0	2.0	3.4	2.2	56.0	37.4	35.6	57.0	2.0	1.4
ภาคกลาง (Central)	2,458.2	3,630.5	3.4	1.0	8.5	4.9	42.7	22.4	42.7	69.1	2.7	2.6
ภาคเหนือ (North)	1,064.8	1,516.8	2.6	2.4	9.3	5.9	49.4	30.0	37.9	60.5	0.8	1.2
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (Northeast)	1,253.1	2,238.4	4.1	1.1	13.0	7.0	37.0	21.5	43.4	67.7	2.6	2.7
ภาคใต้ (South)	847.5	1,403.4	3.6	0.6	13.4	6.0	38.8	20.8	40.1	69.3	4.1	3.3

ที่มา : สำนักงานสถิติแห่งชาติ, สรุปผลที่สำคัญ สำรวจการมีการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในครัวเรือน พ.ศ. 2558

Source : National Statistical Office, ICT household survey report 2015

[12] Analogue modem และ Integrated Services for Digital Network (ISDN) เป็นระบบแบบเก่าที่มีความเร็วดาวน์โหลดและอัพโหลดไม่เกิน 128 kbit/s

[13] Fixed broadband ได้แก่ DSL (SDSL,ADSL,VDSL),Cable modern , Leased line , ดาวเทียม , เคเบิล, ใยแก้วนำแสง , Fixed wireless , WiMAX)

ตารางที่ 8-11 การใช้อินเทอร์เน็ตของประเทศไทยเปรียบเทียบกับประเทศในอาเซียน

Table 8-11 Use of internet by country of ASEAN

ประเทศ (Country)	ร้อยละของประชากรที่ใช้อินเทอร์เน็ต (percentage of individuals using internet)	
	2556 (2013)	2557 (2014)
บรูไน (Brunei)	64.5	68.8
กัมพูชา (Cambodia)	6.8	9.0
อินโดนีเซีย (Indonesia)	14.9	17.1
ลาว (Laos)	12.5	14.3
มาเลเซีย (Malaysia)	67.0	67.5
พม่า (Myanmar)	1.6	2.1
ฟิลิปปินส์ (Philippines)	37.0	39.7
สิงคโปร์ (Singapore)	81.0	82.0
ไทย (Thailand)	28.9	34.9
เวียดนาม (Vietnam)	43.9	48.3
ออสเตรเลีย (Australia)	83.0	84.6
จีน (China)	45.8	49.3
อินเดีย (India)	15.1	18.0
ญี่ปุ่น (Japan)	89.7	90.6
เกาหลีใต้ (South Korea)	84.8	84.3
นิวซีแลนด์ (New Zealand)	82.8	85.5
ประเทศพัฒนาแล้ว (Developed)	**76.9**	**79.5**
ประเทศกำลังพัฒนา (Developing)	**29.5**	**32.4**
ทั่วโลก (World)	**37.8**	**40.6**

ที่มา : สหภาพโทรคมนาคมระหว่างประเทศ

Source : International Telecommunication Union (ITU)

ตารางที่ 8-12 ร้อยละของประชากรอายุ 6 ปีขึ้นไปที่ใช้โทรศัพท์เคลื่อนที่ คอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต จำแนกตามภูมิภาค

Table 8-12 Percentage of population 6 years of age and over using mobile telephone, computer and internet by region

		ทั่วราชอาณาจักร (Whole Kingdom)	กรุงเทพมหานคร (Bangkok)	ภาคกลาง (Central)	ภาคเหนือ (North)	ภาคใต้ (South)	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (Northeast)
โทรศัพท์เคลื่อนที่	2557 (2014)	77.2	89.2	81.7	74.4	73.2	70.7
(Mobile users)	2558 (2015)	79.3	90.3	83.2	76.5	74.0	74.4
คอมพิวเตอร์	2557 (2014)	38.2	54.6	39.2	34.1	37.3	32.5
(Computer users)	2558 (2015)	34.9	52.3	34.9	31.4	32.8	30.1
อินเทอร์เน็ต	2557 (2014)	34.9	54.5	37.5	30.6	32.7	26.9
(Internet users)	2558 (2015)	39.3	60.6	43.1	33.5	37.2	30.2

ที่มา : สำนักงานสถิติแห่งชาติ, สรุปผลที่สำคัญ สำรวจการมีการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในครัวเรือน พ.ศ. 2558

Source : National Statistical Office, ICT household survey report 2015

ตารางที่ 8-13 อันดับของประเทศไทยใน Networked Readiness Index ปี 2558

Table 8-13 NRI ranking for Thailand, 2015

						อันดับ (Rank)	คะแนน (Score)
NRI 2013 (2556): 144 ประเทศ (Countries)						74	3.9
NRI 2014 (2557): 148 ประเทศ (Countries)						67	4.0
NRI 2015 (2558): 143 ประเทศ (Countries)						67	4.0
ปัจจัย (Factor)		อันดับ (Rank)	คะแนน (Score)	ปัจจัย (Factor)		อันดับ (Rank)	คะแนน (Score)
A	**สภาพแวดล้อม (Environment subindex)**	**60**	**4.1**	C	**การใช้งาน (Usage subindex)**	**75**	**3.7**
1st pillar:	**Political and regulatory environment**	**89**	**3.5**	*6th pillar:*	**Individual usage**	**75**	**3.8**
1.01	Effectiveness of law-making bodies*	113	2.9	6.01	Mobile phone subscriptions/100 pop	35	140.1
1.02	Laws relating to ICT*	98	3.5	6.02	Individual using internet, %	96	28.9
1.03	Judicial independence*	68	3.8	6.03	Households w/ personal computer, %	88	28.7
1.04	Efficiency of legal system in settling disputes*	62	3.8	6.04	Households w/ Internet access, %	88	22.7
1.05	Efficiency of legal system in challenging regs*	72	3.3	6.05	Broadband Internet subscriptions/100 pop	73	7.4
1.06	Intellectual property protection*	103	3.1	6.06	Mobile broadband subscriptions/100 pop	42	52.3
1.07	Software piracy rate, % software installed	69	71	6.07	Use of virtual social network*	29	6.2
1.08	No. procedures to enforce a contract	58	36				
1.09	No. days to enforce a contract	43	440				
2nd pillar:	**Business and innovation environment**	**48**	**4.7**	*7th pillar:*	**Business usage**	**54**	**3.8**
2.01	Availability of latest technologies*	74	4.7	7.01	Firm-level technology absorption*	55	4.9
2.02	Venture capital availability*	44	3.0	7.02	Capacity for innovation*	70	3.7
2.03	Total tax rate, % profits	28	26.9	7.03	PCT patents, applications/million pop.	65	1.3
2.04	No. days to start a business	110	28	7.04	Business-to-business Internet use*	59	4.9
2.05	No. procedures to start a business	23	4	7.05	Business-to-consumer Internet use*	49	4.9
2.06	intensity of local competition*	38	5.4	7.06	Extent of staff training*	37	4.4
2.07	Tertiary education gross enrollment rate, %	53	51.2				
2.08	Quality of management school*	81	4.1				
2.09	Gov't procurement of advanced tech*	113	2.9				
B	**ความพร้อม (Readiness subindex)**	**73**	**4.7**	*8th pillar:*	**Government usage**	**80**	**3.7**
3rd pillar:	**Infrastructure and digital content**	**66**	**4.3**				
3.01	Electricity production, kWh/capita	76	2,343.00	8.01	Importance of ICT to gov't vision*	96	3.5
3.02	Mobile network coverage, % pop. Covered	1	100	8.02	Gov't success in ICT promotion*	72	0.44
3.03	Int'l Internet bandwidth, kb/s per user	64	37.4	8.03	Government Online Service Index, 0–1 (best)	96	3.9
3.04	Secure Internet servers/million pop.	82	18.1	D	**ผลกระทบ (Impact subindex)**	**70**	**3.6**
4th pillar:	**Affordability**	**84**	**4.9**	*9th pillar:*	**Economic impacts**	**86**	**3.1**
4.01	Mobile cellular tariffs, PPP $/min.	16	0.1	9.01	Impact of ICT on new services and products*	46	4.7
4.02	Fixed broadband Internet tariffs, PPP $/month	109	55.92	9.02	ICT PCT patents, applications/million pop.	76	0.2
4.03	Internet & telephony competition, 0–2 (best)	91	1.65	9.03	Impact of ICT on new organizational models*	68	4.2
				9.04	Knowledge-intensive jobs, % workforce	99	13.9
5th pillar:	**Skills**	**73**	**5**	*10th pillars:*	**Social impact**	**66**	**4.2**
5.01	Quality of educational system*	87	3.4	10.1	Impact of ICT on access to basic services*	69	4.2
5.02	Quality of math & science education*	81	3.9	10.2	Internet access in schools*	61	4.6
5.03	Secondary education gross enrollment rate, %	77	87	10.3	ICT use & gov't efficiency*	86	3.8
5.04	Adult literacy rate, %	37	96.7	10.4	E-Participation Index, 0–1 (best)	54	0.55

หมายเหตุ : * ข้อมูลจากการสำรวจความเห็น Remark : *Survey data are measured on a 1 to 7(best) Scale

ที่มา (Source) : The Global Information Technology Reort 2015

ตารางที่ 8-14 **ตัวชี้วัดด้านโครงสร้างพื้นฐานและการเข้าถึง ภายใต้ดัชนีการพัฒนาด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร จำแนกตามประเทศในกลุ่มอาเซียนบวก 6**

Table 8-14 Access indicators in ICT Development Indicator by country of ASEAN + 6

ประเทศ (Country)	จำนวนเลขหมายโทรศัพท์พื้นฐานที่เปิดใช้ต่อประชากร 100 คน (Fixed line subscriptions per 100 inhabitants)			จำนวนเลขหมายโทรศัพท์เคลื่อนที่ต่อประชากร 100 คน (Mobile telephone subscriptions per 100 inhabitants)			จำนวนแบนด์วิดท์อินเทอร์เน็ตระหว่างประเทศ (bit/s) ต่อจำนวนผู้ใช้อินเทอร์เน็ต (International internet bandwidth Bit/s per internet user)			ร้อยละของครัวเรือน (Percentage of households)					
										คอมพิวเตอร์ (With computer)			อินเทอร์เน็ต (With internet)		
	2555 (2012)	2556 (2013)	2557 (2014)	2555 (2012)	2556 (2013)	2557 (2014)	2555 (2012)	2556 (2013)	2557 (2014)	2555 (2012)	2556 (2013)	2557 (2014)	2555 (2012)	2556 (2013)	2557 (2014)
กลุ่มอาเซียน (ASEAN)															
บรูไน (Brunei)	17.2	13.6	11.4	113.9	112.2	110.1	39,925	48,243	68,720	86.9	90.6	92.0	60.3	64.5	68.8
กัมพูชา (Cambodia)	3.9	2.8	2.9	128.5	133.9	155.1	13,618	9,301	9,374	6.3	9.3	10.6	4.9	6.8	9.0
อินโดนีเซีย (Indonesia)	15.4	12.3	11.7	114.2	125.4	126.2	9,645	10,119	6,225	14.9	15.6	17.8	14.5	14.9	17.1
ลาว (Laos)	6.8	10.4	13.4	64.7	68.1	67.0	9,397	10,636	2,848	8.7	9.6	10.5	10.8	12.5	14.3
มาเลเซีย (Malaysia)	15.7	15.3	14.6	141.3	144.7	148.8	16,424	22,139	27,173	66.9	65.1	66.5	65.8	66.7	67.5
เมียนมาร์ (Myanmar)	1.0	1.0	1.0	7.1	12.8	49.5	23,895	26,199	28,668	2.3	2.8	3.4	1.1	1.6	2.1
ฟิลิปปินส์ (Philippines)	3.6	3.2	3.1	105.5	104.5	111.2	44,885	57,605	27,688	16.9	18.7	20.5	36.2	37.0	39.7
สิงคโปร์ (Singapore)	37.5	36.4	35.5	152.1	155.9	158.1	405,306	580,727	616,531	85.0	86.0	88.0	72.0	81.0	82.0
ไทย (Thailand)	**9.5**	**9.1**	**8.5**	**127.3**	**140.1**	**144.4**	**26,690**	**37,370**	**46,826**	**26.9**	**28.7**	**33.9**	**26.5**	**28.9**	**34.9**
เวียดนาม (Vietnam)	11.2	7.3	6.0	147.7	135.0	147.1	9,763	15,903	20,749	17.5	19.0	20.5	39.5	43.9	48.3
กลุ่มอาเซียนบวก 6 (ASEAN+6)															
ออสเตรเลีย (Australia)	45.4	44.3	38.9	105.6	106.8	131.2	60,407	67,099	75,069	83.0	83.5	85.6	79.0	83.0	84.6
จีน (China)	20.2	19.3	17.9	80.8	88.7	92.3	3,261	4,230	4,995	40.9	43.8	46.7	42.3	45.8	49.3
อินเดีย (India)	2.5	2.3	2.1	69.9	70.8	74.5	4,464	6,782	5,677	10.9	11.9	13.0	12.6	15.1	18.0
ญี่ปุ่น (Japan)	50.5	48.0	50.1	108.7	116.3	120.2	30,086	39,211	48,637	76.2	76.2	83.3	79.5	89.7	90.6
นิวซีแลนด์ (New Zealand)	42.2	41.1	40.7	110.4	105.8	112.1	33,907	45,578	95,081	78.0	77.3	79.8	82.0	82.8	85.5
เกาหลีใต้ (South Korea)	61.4	61.6	59.5	109.4	111.0	115.5	25,823	30,306	43,358	82.3	80.6	78.3	84.1	84.8	84.3

ที่มา : รายงาน Measuring the Information Society 2015 ของสหภาพโทรคมนาคมระหว่างประเทศ และสำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ (สำหรับข้อมูลประเทศไทย)

Source : Measuring the Information Society 2015 (ITU), Office of the National Broadcasting and Telecommunications Commission of Thailand (Thailand data)

ตารางที่ 8-15 **ตัวชี้วัดด้านความเข้มข้นในการใช้ ICT ภายใต้ดัชนีการพัฒนาด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของประเทศในกลุ่มอาเซียนบวก 6**

Table 8-15 **Use indicators in ICT Development Indicator by country of ASEAN + 6**

ประเทศ (Country)	ร้อยละของประชากรที่ใช้อินเทอร์เน็ต (%) (Percentage of individuals using internet)			จำนวนสมาชิกอินเทอร์เน็ตบรอดแบนด์ต่อประชากร 100 คน (Broadband subscriptions per 100 inhabitants)					
				แบบประจำที่ (Fixed (wired)-broadband)			แบบเคลื่อนที่ (Active mobile-broadband)		
	2555 (2012)	2556 (2013)	2557 (2014)	2555 (2012)	2556 (2013)	2557 (2014)	2555 (2012)	2556 (2013)	2557 (2014)
กลุ่มอาเซียน (ASEAN)									
บรูไน (Brunei)	60.3	64.5	68.8	4.8	6.6	7.1	7.6	6.5	6.3
กัมพูชา (Cambodia)	4.9	6.8	9.0	0.2	0.2	0.2	6.7	10.1	14.0
อินโดนีเซีย (Indonesia)	14.5	14.9	17.1	1.2	1.3	1.2	31.6	36.0	34.7
ลาว (Laos)	10.8	12.5	14.3	0.1	0.1	0.2	2.1	2.4	4.6
มาเลเซีย (Malaysia)	65.8	667.0	67.5	10.0	9.9	10.1	13.4	14.1	58.3
เมียนมาร์ (Myanmar)	1.1	1.6	2.1	0.1	0.9	0.3	0	1.0	14.9
ฟิลิปปินส์ (Philippines)	36.2	37.0	39.7	14.1	18.2	23.2	24.0	27.2	28.0
สิงคโปร์ (Singapore)	72.0	81.0	82.0	27.0	27.6	27.8	126.1	136.6	156.1
ไทย (Thailand)	**26.5**	**28.9**	**34.9**	**6.8**	**7.8**	**8.2**	**11.0**	**52.5**	**79.9**
เวียดนาม (Vietnam)	39.5	43.9	48.3	5.3	5.6	6.5	18.8	21.8	31.0
กลุ่มอาเซียนบวก 6 (ASEAN+6)									
ออสเตรเลีย (Australia)	79.0	83.0	84.6	24.9	25.0	25.8	96.2	111.1	112.2
จีน (China)	42.3	45.8	49.3	12.7	13.6	14.4	16.9	21.4	41.8
อินเดีย (India)	12.6	15.1	18.0	1.2	1.2	1.2	2.4	3.2	5.5
ญี่ปุ่น (Japan)	79.5	89.7	90.6	28.4	28.9	29.3	112.4	120.5	121.4
นิวซีแลนด์ (New Zealand)	82.0	82.8	85.5	28.5	29.2	30.5	65.9	81.9	92.7
เกาหลีใต้ (South Korea)	84.1	84.8	84.3	37.3	38.0	38.8	105.1	105.3	108.6

ที่มา : รายงาน Measuring the Information Society 2015 ของสหภาพโทรคมนาคมระหว่างประเทศ และสำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ (สำหรับข้อมูลประเทศไทย)

Source : Measuring the Information Society 2015 (ITU), Office of the National Broadcasting and Telecommunications Commission of Thailand (Thailand data)

ตารางที่ 8-16 **ตัวชี้วัดทักษะด้าน ICT ภายใต้ดัชนีการพัฒนาด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของประเทศในกลุ่มอาเซียนบวก 6**

Table 8-16 Skills indicators in ICT Development Indicator by country of ASEAN + 6

ประเทศ (Country)	อัตราการเข้าเรียน (gross enrollment ratio)						อัตราการรู้หนังสือของผู้ใหญ่ (adult literacy rate)		
	ระดับมัธยมศึกษา (secondary)			ระดับอุดมศึกษา (tertiary)					
	2555 (2012)	2556 (2013)	2557 (2014)	2555 (2012)	2556 (2013)	2557 (2014)	2555 (2012)	2556 (2013)	2557 (2014)
กลุ่มอาเซียน (ASEAN)									
บรูไน (Brunei)	107.8	107.8	105.9	24.3	24.3	24.3	95.4	95.4	96.0
กัมพูชา (Cambodia)	45.0	45.0	45.0	15.8	15.8	15.8	73.9	73.9	77.2
อินโดนีเซีย (Indonesia)	82.5	82.5	82.5	31.5	31.5	31.5	92.8	92.8	93.9
ลาว (Laos)	46.5	46.5	50.5	16.7	16.7	17.7	72.7	72.7	79.9
มาเลเซีย (Malaysia)	67.2	67.2	70.8	36.0	36.0	37.2	93.1	93.1	94.6
เมียนมาร์ (Myanmar)	50.2	50.2	50.2	13.8	13.8	13.4	92.6	92.6	93.1
ฟิลิปปินส์ (Philippines)	84.6	84.6	84.6	28.2	28.2	28.2	95.4	95.4	96.3
สิงคโปร์ (Singapore)	97.2	97.2	97.2	43.8	43.8	43.8	96.4	96.4	96.8
ไทย (Thailand)	**87.0**	**87.0**	**87.0**	**51.4**	**51.2**	**51.2**	**96.4**	**96.4**	**96.7**
เวียดนาม (Vietnam)	77.2	77.2	77.2	24.6	24.6	24.6	93.5	93.5	94.5
กลุ่มอาเซียนบวก 6 (ASEAN+6)									
ออสเตรเลีย (Australia)	135.5	135.5	135.5	86.3	86.3	86.3	99.0	99.0	99.0
จีน (China)	89.0	89.0	89.0	26.7	26.7	26.7	95.1	95.1	96.4
อินเดีย (India)	68.5	68.5	68.5	24.8	24.8	24.8	62.8	62.8	71.2
ญี่ปุ่น (Japan)	101.8	101.8	101.8	61.5	61.5	61.5	99.0	99.0	99.0
นิวซีแลนด์ (New Zealand)	119.5	119.5	119.5	79.8	79.8	79.8	99.0	99.0	99.0
เกาหลีใต้ (South Korea)	97.2	97.2	97.2	98.4	98.4	98.4	99.0	99.0	99.0

ที่มา : รายงาน Measuring the Information Society 2015 ของสหภาพโทรคมนาคมระหว่างประเทศ และสำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ (สำหรับข้อมูลประเทศไทย)

Source : Measuring the Information Society 2015 (ITU), Office of the National Broadcasting and Telecommunications Commission of Thailand (Thailand data)

บรรณานุกรม

1. กรมทรัพย์สินทางปัญญา (2551). พระราชบัญญัติสิทธิบัตร พ.ศ. 2522. [Online]. Available: http://www.ipthailand.go.th /ipthailand/index2.php?option=com_docman&task=doc_view&gid=2820&Itemid=427. (มิถุนายน 2556).
2. บริษัท ทีโอที จำกัด (มหาชน) กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร. รายงานประจำปี 2558
3. พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน (2542). [online]. Available: http://rirs3.royin.go.th/dictionary.asp. (กันยายน 2556).
4. ศูนย์ดัชนีการอ้างอิงวารสารไทย (2557). ฐานข้อมูลเกี่ยวกับผลงานตีพิมพ์ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในวารสารวิชาการภายในประเทศ ปี 2546-2557. [online]. Available: http://www.kmutt.ac.th/jif/public_html/index.html. (ธันวาคม 2557).
5. สารานุกรมโทรคมนาคมไทย (2555). หมวด ค. เทคโนโลยีโทรคมนาคม, ค-8 การสื่อสารในแถบสัญญาณกว้าง. [online]. Available: http://www.thaitelecomkm.org/TTE/. (กันยายน 2556).
6. สำนักงบประมาณ (2559). งบประมาณด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม ปี 2555 - 2559
7. สำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ. ฐานข้อมูลอุตสาหกรรมโทรคมนาคมไทย [online]. Available : http://www2.nbtc.go.th/TTID/. (ตุลาคม 2556)
8. สำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ (2556). รายงานดัชนีชี้วัดในกิจการโทรคมนาคมของประเทศไทย ประจำปี 2555 - 2558
9. สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ (2557). ผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศไทย ประจำปี 2557. [Online]. Available: http://www.nesdb.go.th/Default.aspx?tabid=95. (มกราคม 2557)
10. สำนักงานคณะกรรมการนโยบายวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรมแห่งชาติ (2557). การสำรวจค่าใช้จ่ายและบุคลากรทางการวิจัยและพัฒนาของภาคเอกชนของประเทศไทย.
11. สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (2556). การสำรวจค่าใช้จ่ายและบุคลากรทางการวิจัยและพัฒนาของประเทศไทย.
12. สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (2545). แผนแม่บทเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของประเทศไทย พ.ศ. 2545 – 2549.
13. สำนักพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (2542-2549). การสำรวจกิจกรรมการวิจัยและพัฒนาของภาคเอกชนไทย ปี 2542 - 2549.
14. สำนักงานสถิติแห่งชาติ (2555). สรุปผลที่สำคัญ สำรวจการมีการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในครัวเรือน พ.ศ. 2557.
15. สำนักงานสถิติแห่งชาติ (2557). สรุปผลที่สำคัญ สำรวจการมีการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในสถานประกอบการ พ.ศ. 2557.
16. European Patent Office (EPO). [online]. Available: http://www.epo.org/. (October 2013).
17. International Institute for Management Development (various years). World Competitiveness Yearbook 2009 - 2016.

18. International Telecommunication Union (2013), ICT Statistics Database. [online]. Available: http://www.itu.int /ITU-D/ict/statistics/. (September 2014).
19. International Telecommunication Union (2013). ITU Measuring the Information Society 2014.
20. International Telecommunication Union (ITU), Key 2000-2013 country data. [Online]. Available: http://www.itu.int/ITU-D/ict/statistics/. (September 2013).
21. Japan Patent Office (JPO). [online]. Available: http://www.jpo.go.jp/. (October 2013).
22. National Science Foundation (2012). Science and Engineering Indicators 2012.
23. National Science Foundation (2014). Science and Engineering Indicators 2014.
24. OECD (1990). TBP Manual: Proposed Standard Method of Compiling and Interpreting Technology Balance of Payment Data. (March 2015)
25. OECD (1994). Patent Manual: Using Patent Data as Science and Technology Indicators. Paris.
26. OECD (1995). Canberra Manual: Manual on the Measurement of Human Resource Devoted to S&T.
27. OECD (2002). Frascati Manual: Proposed Standard Practice for Surveys of Research and Experimental Development.
28. OECD (2005). OSLO Manual: Guidelines for Collecting and Interpreting Innovation Data (3rd Edition), Eurostat.
29. OECD (2015). STAN Bilateral Trade in Goods by Industry and End-use (BTDIxE), ISIC Rev.4.). [online]. Available: http://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=BTDIXE_I4# (April 2015)
30. Thomson Reuters Web of Knowledge; Web of Science® and Science Citation Index Expanded (various years). Scientific and Technological Publication Database. [online]. Available: http://thomsonreuters.com/products_services/science/free/ essays/journal_selection_process/. (January 2015).
31. UNESCO (1984). Manual: Statistics on Scientific and Technological Activities. , ST.84/WS/12, Paris.
32. UNESCO (1997). ISCED Manual: International Standard Classification of Education.
33. UNESCO (2012). UNESCO Institute for Statistics Fact Sheet – A Global Investment in research and development.
34. UNESCO (2012). UNESCO Science Report 2012.
35. United Nations Commodity Trade Statistics Database. [online]. Available: http://comtrade.un.org/db/dqBasicQuery.aspx/ (March 2015)
36. USPTO (The US Patent and Trademarks Office). [online]. Available: http://www.uspto.gov/. (October 2013).
37. World Economic Forum (various years). The Global Information Technology Report 2011-2015.
38. World Economic Forum (various years). The Global Competitiveness Report 2009-2016.

39. World Intellectual Property Organization, WIPO Statistics Database, [online]. Available: http://www.wipo.int/ ipstats/en/statistics/patents/ (October 2013)
40. World Intellectual Property Organization (various years). The Global Innovation Index 2011-2015.
41. World Intellectual Property Organization Statistics Database, March 2014. PCT Yearly Review The International Patent System 2014

สรุปปีล่าสุดของข้อมูลในดัชนีวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของประเทศไทย ปี 2558

รายการข้อมูล	ปีล่าสุดที่มีข้อมูล
บทที่ 1 ความสามารถในการแข่งขันด้าน วทน. ของประเทศ	
• The World Competitiveness Yearbook โดย International Institute for Management Development (IMD)	2559
• The Global Competitiveness Report โดย World Economic Forum (WEF)	2558
• Global Innovation Index: GII	2558
บทที่ 2 งบประมาณด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม (วทน.)	
• งบประมาณด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม (วทน.)	2559
บทที่ 3 การวิจัยและพัฒนา	
• ภาพรวมการลงทุนด้านการวิจัยและพัฒนาของโลก	2557
• ภาพรวมการลงทุนด้านการวิจัยและพัฒนาของภูมิภาคเอเชียแปซิฟิก	2557
• ภาพรวมบุคลากรด้านการวิจัยและพัฒนาของภูมิภาคเอเชียแปซิฟิก	2557
• การลงทุนด้านการวิจัยและพัฒนาของประเทศไทย	2557
• บุคลากรด้านการวิจัยและพัฒนาของประเทศไทย	2557
บทที่ 4 บุคลากรด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	
• จำนวนผู้สมัครเข้ารับการศึกษา	2558
• จำนวนผู้สำเร็จการศึกษา	2557
• กำลังแรงงานด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	2558
บทที่ 5 ดุลการชำระเงินทางเทคโนโลยี	
• รายรับ-รายจ่าย และดุลการชำระเงินทางเทคโนโลยีของไทย และต่างประเทศ	2557
• ดุลการชำระเงินทางเทคโนโลยีต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมประชาชาติของไทย และต่างประเทศ	2557
บทที่ 6 สิทธิบัตร	
• การยื่นคำขอรับสิทธิบัตรและการได้รับสิทธิบัตรในประเทศไทย	2557
• การยื่นคำขอรับสิทธิบัตรและอนุสิทธิบัตร/การได้รับสิทธิบัตรและอนุสิทธิบัตรของคนไทยในประเทศญี่ปุ่น	2557
• การยื่นคำขอรับสิทธิบัตรและการได้รับสิทธิบัตรของคนไทยในประเทศสหรัฐอเมริกา	2557
• การยื่นคำขอรับสิทธิบัตรและการได้รับสิทธิบัตรของคนไทยในยุโรป	2557
• จำนวนการยื่นคำขอรับสิทธิบัตรผ่านระบบ Patent Cooperation Treaty (PCT) ของประเทศต่างๆ	2558
บทที่ 7 ผลงานตีพิมพ์ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	
• ผลงานตีพิมพ์ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในวารสารวิชาการภายในประเทศ	2557
• ผลงานตีพิมพ์ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของนักวิจัยไทยในวารสารวิชาการต่างประเทศ	2558
บทที่ 8 เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร	
• จำนวนเลขหมายโทรศัพท์พื้นฐาน	2558
• จำนวนเลขหมายโทรศัพท์เคลื่อนที่/จำนวนผู้ใช้โทรศัพท์เคลื่อนที่	2558
• จำนวนผู้ใช้อินเทอร์เน็ต (number of internet users in Thailand)	2558
• จำนวนผู้ลงทะเบียนใช้งานบรอดแบนด์อินเทอร์เน็ต	2558
• จำนวนเลขหมายโทรศัพท์พื้นฐาน/จำนวนเลขหมายโทรศัพท์เคลื่อนที่/จำนวนเครื่องคอมพิวเตอร์/จำนวนผู้ใช้อินเทอร์เน็ต ในกลุ่มประเทศอาเซียน	2558

Latest available year of statistical data in the Thailand Science and Technology Profile 2015

List of statistical data	Latest available year
Chapter 1 Competitiveness in Science, Technology and Innovation	
• The World Competitiveness Yearbook, International Institute for Management Development (IMD)	2016
• The Global Competitiveness Report, World Economic Forum (WEF)	2015
• Global Innovation Index: GII	2015
Chapter 2 Science and Technology Budget	
• Science and Technology Budget	2016
Chapter 3 Research and Development	
• Global expenditure on R&D	2014
• R&D expenditure in Asia and the pacific	2014
• R&D personnel in Asia and the pacific	2014
• R&D expenditure in Thailand	2014
• R&D personnel in Thailand	2014
Chapter 4 Science and Technology Personnel	
• Number of new enrollments	2015
• Number of graduates	2014
• Science and technology labor force in Thailand	2015
Chapter 5 Technology Balance of Payments	
• Technology balance of payments of Thailand and selected countries	2014
• Technology balance of payments as % of GDP of Thailand and selected countries	2014
Chapter 6 Patent	
• Number of patent applications and granted patents in Thailand	2014
• Number of patent/petty patent applications and granted patents/petty patents in Japan	2014
• Number of patent applications and granted patents to Thais in United States	2014
• Number of patent applications and granted patents to Thais in Europe	2014
• Number of PCT (Patent Cooperation Treaty) filings by country of origin	2015
Chapter 7 Scientific and Technological Publication	
• Scientific and Technological Publications in Thai-Journal Citation Index center	2014
• Scientific and Technological Publications in Science Citation Index Expanded database	2015
Chapter 8 Information and Communication Technology	
• Number of fixed line telephones in operation in Thailand	2015
• Mobile telephone subscriptions and mobile users in Thailand	2015
• Number of internet users in Thailand	2015
• Broadband internet subscriptions in Thailand	2015
• Number of fixed lines in operation, mobile subscriptions, computers and internet users in ASEAN	2015

ภาคผนวก I
สรุปดัชนีด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของประเทศไทย
(Summary of Thailand's Science and Technology Indicators)

รายการ (Item)	ปี (Year)							
	2552 (2009)	2553 (2010)	2554 (2011)	2555 (2012)	2556 (2013)	2557 (2014)	2558 (2015)	2559 (2016)
1. ความสามารถในการแข่งขัน Competitiveness ranking								
ความสามารถในการแข่งขันโดยรวมโดย IMD [1] Overall competitiveness ranking by IMD [1]	**26**	**26**	**27**	**30**	**27**	**29**	**30**	**28**
• จำนวนประเทศทั้งหมด Number of countries	57	58	59	59	60	60	61	61
• สมรรถนะทางเศรษฐกิจ Economic performance	14	6	10	15	9	12	13	13
• ประสิทธิภาพของภาครัฐ Government efficiency	17	18	23	26	22	28	27	23
• ประสิทธิภาพของภาคธุรกิจ Business efficiency	25	20	19	23	18	25	24	25
• โครงสร้างพื้นฐาน Infrastructure	42	46	47	49	48	48	46	49
• โครงสร้างพื้นฐานทางเทคโนโลยี Technological infrastructure	36	48	52	50	47	41	44	42
• โครงสร้างพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ Scientific infrastructure	40	40	40	40	40	46	47	47
ความสามารถในการแข่งขันโดยรวมโดย WEF [2] Overall Competitiveness Ranking by WEF [2]	**36**	**38**	**39**	**38**	**37**	**31**	**32**	
• จำนวนประเทศทั้งหมด Number of countries	133	139	142	144	148	144	140	
• ปัจจัยพื้นฐาน Basic requirements	43	48	46	45	49	40	42	
• ปัจจัยเสริมประสิทธิภาพ Efficiency enhancers	40	39	43	47	40	39	38	
• ปัจจัยนวัตกรรมและศักยภาพทางธุรกิจ Innovation and sophistication	47	49	51	55	52	54	48	
2. งบประมาณด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม [3] Science, Technology and Innovation Budget [3]								
• กิจกรรมนวัตกรรม (ล้านบาท) Innovation: INNO (million baht)	2,178	401	8,019	866	1,368	1,184	1,193	1,070
• กิจกรรมการวิจัยและพัฒนา (ล้านบาท) Research and Experimental Development: R&D (million baht)	13,000	10,899	18,337	17,568	17,583	19,783	22,553	25,501
• กิจกรรมการศึกษาและฝึกอบรมด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (ล้านบาท) Scientific and Technological Education and Training at broadly the third level: STET (million baht)	28,520	26,802	32,574	35,172	40,109	46,727	50,835	57,247
• กิจกรรมการบริการด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (ล้านบาท) Scientific and Technological Service: STS (million baht)	10,996	9,670	14,336	14,073	16,866	25,079	24,694	19,435

ต่อ (Cont.)

รายการ (Item)	ปี (Year)							
	2552 (2009)	2553 (2010)	2554 (2011)	2555 (2012)	2556 (2013)	2557 (2014)	2558 (2015)	2559 (2016)
3. การวิจัยและพัฒนา [4] **Research and development [4]**								
3.1 ค่าใช้จ่ายด้านการวิจัยและพัฒนา R&D Expenditure								
• ค่าใช้จ่ายด้านการวิจัยและพัฒนารวมทั้งประเทศ (ล้านบาท) Gross domestic expenditure on R&D (GERD) (million baht)	19,735	22,654	40,870	-	57,038	63,490		
• ภาครัฐ (ล้านบาท) Government intramural expenditure on R&D (GOVERD) (million baht)	12,457	6,674	5,647	-	8,566	8,431		
• ภาคอุดมศึกษา (ล้านบาท) Higher education expenditure on R&D (HERD) (million baht)	N/A	5,649	12,317	-	18,885	15,819		
• ภาครัฐวิสาหกิจ (ล้านบาท) Public enterprise expenditure on R&D (million baht)	N/A	745	2,067	-	2,469	4,536		
• ภาคเอกชน (ล้านบาท) Business enterprise expenditure on R&D (BERD) (million baht)	7,278	9,336	20,684	-	26,768	34,445		
• ภาคเอกชนไม่ค้ากำไร (ล้านบาท) Private non-profit expenditure on R&D (PNP) (million baht)	N/A	250	189	-	350	259		
• ค่าใช้จ่ายด้านการวิจัยและพัฒนา (ร้อยละต่อ GDP) Gross domestic expenditure on R&D (as a percentage of GDP)	0.22	0.25	0.37	-	0.47	0.48		
3.2 บุคลากรด้านการวิจัยและพัฒนา R&D Personnel								
บุคลากรด้านการวิจัยและพัฒนาเทียบเป็นการทำงานเต็มเวลา (คน-ปี) R&D Personnel (Full Time Equivalent : FTE) (person-year)								
• บุคลากรด้านการวิจัยและพัฒนาเทียบเป็นการทำงานเต็มเวลา (คน-ปี) Total R&D personnel (person-year)	-	60,342	53,124	-	70,686	84,216		
• ภาครัฐ (คน-ปี) Total government R&D personnel (FTE) (person-year)	-	31,237	4,667	-	9,668	9,668*		
• ภาคอุดมศึกษา (คน-ปี) Total higher education R&D personnel (FTE) (person-year)	-	16,622	21,256	-	28,412	28,412*		
• ภาครัฐวิสาหกิจ (คน-ปี) Total Public enterprise R&D personnel (FTE) (person-year)	-	548	602	-	2,272	2,272*		
• ภาคเอกชน (คน-ปี) Total business enterprise R&D personnel (FTE) (person-year)	-	11,846	22,245	-	25,513	39,043*		

ต่อ (Cont.)

รายการ (Item)	ปี (Year)							
	2552 (2009)	2553 (2010)	2554 (2011)	2555 (2012)	2556 (2013)	2557 (2014)	2558 (2015)	2559 (2016)
• ภาคเอกชนไม่ค้ากำไร (คน-ปี) Total private non-profit R&D personnel (FTE) (person-year)	-	89	4,354	-	4,821	4,821*		
• นักวิจัยเทียบเป็นการทำงานเต็มเวลา (คน-ปี) Total researcher (FTE) (person-year)	-	20,158	36,360	-	53,895	65,965		
• บุคลากรด้านการวิจัยและพัฒนาเทียบเป็นการทำงานเต็มเวลาต่อประชากร 10,000 คน R&D personnel (FTE) per capita (10,000 people)	-	9.50	8.29	-	11.0	12.98		
• นักวิจัยเทียบเป็นการทำงานเต็มเวลาต่อประชากร 10,000 คน Researcher (FTE) per capita (10,000 people)	-	3.20	5.67	-	8.0	10.17		
4. บุคลากรด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี [5] Science and technology personnel [5]								
ระดับต่ำกว่าปริญญาตรีรวมทั้งประเทศ Lower than bachelor's degree								
• ผู้เข้าศึกษาใหม่ทั้งหมด (คน) Number of total new enrollments (persons)	301,492	305,294	284,931	283,038	266,049	270,629	298,811	
• สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (คน) Science and technology (persons)	176,011	174,385	164,542	160,720	152,217	160,890	174,608	
• สาขาสังคมศาสตร์ (คน) Social science (persons)	125,481	130,909	120,389	115,212	110,793	109,689	117,609	
• ผู้สำเร็จการศึกษาทั้งหมด (คน) Number of total graduates (persons)	264,937	288,486	276,890	258,779	N/A	269,849		
• สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (คน) Science and technology (persons)	156,229	170,698	161,094	152,860	N/A	159,403		
• สาขาสังคมศาสตร์ (คน) Social science (persons)	108,708	117,699	111,171	105,919	N/A	110,446		
ระดับปริญญาตรีรวมทั้งประเทศ Bachelor's degree								
• นักศึกษาเข้าใหม่ทั้งหมด (คน) Number of total new enrollments (persons)	531,141	393,756	488,747	480,940	456,503	492,386	476,398	
• สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (คน) Science and technology (persons)	148,644	127,119	162,616	123,484	120,812	155,615	143,734	
• สาขาสังคมศาสตร์ (คน) Social science (persons)	382,497	266,637	326,032	278,460	297,347	313,199	332,238	
• ผู้สำเร็จการศึกษาทั้งหมด (คน) Number of total graduates (persons)	279,986	249,325	249,447	227,246	N/A	247,034		
• สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (คน) Science and technology (persons)	96,173	97,295	91,746	77,709	N/A	86,231		
• สาขาสังคมศาสตร์ (คน) Social science (persons)	183,813	148,624	150,182	149,537	N/A	160,726		
ระดับปริญญาโทรวมทั้งประเทศ Master's degree								
• นักศึกษาเข้าใหม่ทั้งหมด (คน) Number of total new enrollments (persons)	50,918	42,070	47,555	50,111	47,137	48,574	48,006	

รายการ (Item)	ปี (Year)							
	2552 (2009)	2553 (2010)	2554 (2011)	2555 (2012)	2556 (2013)	2557 (2014)	2558 (2015)	2559 (2016)
• สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (คน) Science and technology (persons)	11,725	10,778	13,697	9,473	8,227	10,252	9,285	
• สาขาสังคมศาสตร์ (คน) Social science (persons)	39,193	31,292	33,858	35,876	37,308	37,110	38,196	
• ผู้สำเร็จการศึกษาทั้งหมด (คน) Number of total graduates (persons)	28,539	33,403	34,040	26,755	N/A	24,370		
• สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (คน) Science and technology (persons)	8,172	9,520	9,468	6,440	N/A	4,755		
• สาขาสังคมศาสตร์ (คน) Social science (persons)	20,367	23,797	21,192	20,315	N/A	18,957		
ระดับปริญญาเอกรวมทั้งประเทศ Doctoral degree								
• นักศึกษาเข้าใหม่ทั้งหมด (คน) Number of total new enrollments (persons)	3,829	2,553	4,082	3,340	3,607	4,409	4,043	
• สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (คน) Science and technology (persons)	1,272	1,128	1,772	1,141	1,295	1,695	1,780	
• สาขาสังคมศาสตร์ (คน) Social science (persons)	2,557	1,425	2,310	1,723	2,138	2,505	2,079	
• ผู้สำเร็จการศึกษาทั้งหมด (คน) Number of total graduates (persons)	1,297	2,213	3,779	1,378	N/A	1,417		
• สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (คน) Science and technology (persons)	608	1,146	1,182	635	N/A	580		
• สาขาสังคมศาสตร์ (คน) Social science (persons)	689	1,052	2,512	743	N/A	801		
5. ดุลการชำระเงินทางเทคโนโลยี [6] Technology balance of payments [6]								
• ดุลการชำระเงินทางเทคโนโลยี (ล้านบาท) Technology balance of payments (million baht)	-135,570	-159,188	-161,778	-177,585	-211,376	-206,993		
• รายรับ (ล้านบาท) Receipt (million baht)	62,969	62,291	74,602	86,571	102,695	128,132		
• รายจ่าย (ล้านบาท) Payment (million baht)	198,539	221,479	236,380	264,156	314,071	335,125		
6. สิทธิบัตรและอนุสิทธิบัตร [7] Patent and petty patent [7]								
การยื่นขอและจดสิทธิบัตร Patent applications and granted patents								
• จำนวนการยื่นขอสิทธิบัตรในประเทศไทย (รายการ) Number of patent applications in Thailand (items)	9,755	5,602	7,695	10,227	11,209	12,007		
• สิทธิบัตรการประดิษฐ์ (รายการ) Patents for invention applications (items)	5,882	1,988	3,906	6,746	7,407	7,930		
• สิทธิบัตรการออกแบบ (รายการ) Patents for design applications (items)	3,873	3,614	3,789	3,481	3,802	4,077		
• จำนวนการยื่นขอสิทธิบัตรโดยคนไทย (รายการ) Number of patent applications by Thais (items)	4,233	3,570	3,406	3,360	3,456	3,789		
• สิทธิบัตรการประดิษฐ์ (รายการ) Patents for invention applications (items)	1,062	922	893	1,068	929	983		

ต่อ (Cont.)

รายการ (Item)	ปี (Year)							
	2552 (2009)	2553 (2010)	2554 (2011)	2555 (2012)	2556 (2013)	2557 (2014)	2558 (2015)	2559 (2016)
• สิทธิบัตรการออกแบบ (รายการ) Patents for design applications (items)	3,171	2,648	2,513	2,292	2,527	2,806		
• จำนวนการจดสิทธิบัตรในประเทศไทย (รายการ) Number of patent granted in Thailand (items)	2,010	2,104	2,153	3,115	4,007	3,763		
• สิทธิบัตรการประดิษฐ์ (รายการ) Patents for invention granted (items)	846	772	900	1,008	1,149	1,286		
• สิทธิบัตรการออกแบบ (รายการ) Patents for design granted (items)	1,164	1,332	1,253	2,107	2,858	2,477		
• จำนวนการจดสิทธิบัตรโดยคนไทย (รายการ) Number of patent granted to Thais (items)	768	889	726	1,212	1,638	1,522		
• สิทธิบัตรการประดิษฐ์ (รายการ) Patents for invention granted (items)	59	48	49	39	52	67		
• สิทธิบัตรการออกแบบ (รายการ) Patents for design granted (items)	709	841	677	1,173	1,586	1,455		
การยื่นขอและจดอนุสิทธิบัตร Petty patent applications and granted patents								
• จำนวนการยื่นขออนุสิทธิบัตรในประเทศไทย (รายการ) Number of petty patent applications in Thailand (items)	1,467	1,328	1,342	1,486	1,609	1,746		
• จำนวนการยื่นขออนุสิทธิบัตรโดยคนไทย (รายการ) Number of petty patent applications by Thais (items)	1,416	1,238	1,234	1,364	1,503	1,618		
• จำนวนการจดอนุสิทธิบัตรในประเทศไทย (รายการ) Number of petty patent granted in Thailand (items)	494	685	929	902	868	828		
• จำนวนการจดอนุสิทธิบัตรโดยคนไทย (รายการ) Number of petty patent granted to Thais (items)	451	634	860	812	773	766		
การยื่นขอและจดสิทธิบัตรของคนไทยในต่างประเทศ [8] Patent applications and granted patents by Thais in foreign country [8]								
• จำนวนการยื่นขอสิทธิบัตรของคนไทยในประเทศสหรัฐอเมริกา (รายการ) Number of patent applications to the US Patent and Trademarks Office (USPTO) by Thais (items)	94	108	127	134	167	155		
• จำนวนการจดสิทธิบัตรของคนไทยในประเทศสหรัฐอเมริกา (รายการ) Number of patent granted by the US Patent and Trademarks Office (USPTO) to Thais (items)	39	60	73	46	104	125		
• จำนวนการยื่นขอสิทธิบัตรของคนไทยในสหภาพยุโรป (รายการ) Number of patent applications to the European Patent Office by Thais (items)	12	5	7	22	18	20		

รายการ (Item)	ปี (Year)							
	2552 (2009)	2553 (2010)	2554 (2011)	2555 (2012)	2556 (2013)	2557 (2014)	2558 (2015)	2559 (2016)
• จำนวนการจดสิทธิบัตรของคนไทยในสหภาพยุโรป (รายการ) Number of patent granted by the European Patent Office to Thais (items)	4	1	6	7	7	6		
• จำนวนการยื่นขอสิทธิบัตรของคนไทยในประเทศญี่ปุ่น (รายการ) Number of patent applications to the Japan Patent Office (JPO) by Thais (items)	13	9	12	24	36	53		
• จำนวนการจดสิทธิบัตรของคนไทยในประเทศญี่ปุ่น (รายการ) Number of patent granted by the Japan Patent Office (JPO) to Thais (items)	3	3	17	12	13	15		
7. ผลงานตีพิมพ์ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี Scientific and technological publication								
ผลงานตีพิมพ์ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในวารสารวิชาการภายในประเทศ [9] Scientific and technological publication in Thai journal [9]								
• จำนวนผลงานตีพิมพ์ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (บทความ) Number of scientific and technological publications (papers)	6,318	6,859	7,318	7,261	6,978	7,973		
ผลงานตีพิมพ์ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่ปรากฏในฐานข้อมูล Science Citation Index Expanded (SCI-EXPANDED) [10] Scientific and technological publications in Science Citation Index Expanded (SCI-EXPANDED) [10]								
• จำนวนผลงานตีพิมพ์ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (บทความ) Number of scientific and technological publications (papers)	4,653	5,065	5,245	5,694	6,304	6,333	6,382	
8. เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร [11] Information and communication technology [11]								
โทรศัพท์พื้นฐาน Fixed lines								
• จำนวนเลขหมายโทรศัพท์พื้นฐานที่เปิดใช้ ล้านเลขหมาย (Fixed line subscriptions: millions)	7.2	6.9	6.6	6.3	6.0	5.6	N/A	
• จำนวนเลขหมายโทรศัพท์พื้นฐานที่เปิดใช้ต่อประชากร 100 คน (Fixed line subscriptions per 100 inhabitants)	10.77	10.29	9.85	9.57	9.05	8.49	N/A	
ผู้ใช้โทรศัพท์เคลื่อนที่ Mobile users								
• จำนวนผู้ใช้โทรศัพท์เคลื่อนที่ (ล้านคน) Number of mobile users (million persons)	34.8	38.2	41.4	44.1	46.4	48.06	49.6	
• จำนวนผู้ใช้โทรศัพท์เคลื่อนที่ (ต่อประชากร 100 คน) Number of mobile users (per 100 people)	56.8	61.8	66.4	70.1	73.3	77.2	79.3	

ต่อ (Cont.)

รายการ (Item)	ปี (Year)							
	2552 (2009)	2553 (2010)	2554 (2011)	2555 (2012)	2556 (2013)	2557 (2014)	2558 (2015)	2559 (2016)
ผู้ใช้อินเทอร์เน็ต Internet users								
• จำนวนผู้ใช้อินเทอร์เน็ต (ล้านคน) Number of internet users (million persons)	12.3	13.8	14.8	16.6	18.3	21.7	25.8	
• จำนวนผู้ใช้อินเทอร์เน็ต (ต่อประชากร 100 คน) Number of internet users (per 100 people)	20.1	22.4	23.7	26.5	28.9	34.9	39.3	

ที่มา (Source) :

1. International Institute for Management Development (IMD)
2. World Economic Forum
3. สำนักงานคณะกรรมการนโยบายวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรมแห่งชาติ
   National Science Technology and Innovation Policy Office
4. สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ และสำนักงานคณะกรรมการนโยบายวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรมแห่งชาติ
   National Research Council of Thailand, National Science Technology and Innovation Policy Office
5. สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา, สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา และสำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา
   Office of the Higher Education Commission, Office of Vocational Education Commission, Office of the Education Council
6. ธนาคารแห่งประเทศไทย
   Bank of Thailand
7. กรมทรัพย์สินทางปัญญา
   Department of Intellectual Property
8. Japan Patent Office, The US Patent and Trademarks Office, European Patent Office
9. สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย
   The Thailand Research Fund
10. สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ
    National Science and Technology Development Agency
11. สำนักงานสถิติแห่งชาติ
    National Statistical Office
12. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
    King Mongkut's University of Technology Thonburi
13. องค์การเพื่อความร่วมมือทางเศรษฐกิจและการพัฒนา
    Organization for Economic Co-operation and Development: OECD
14. องค์การการศึกษาวิทยาศาสตร์ และวัฒนธรรมแห่งสหประชาชาติ
    United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization: UNESCO
15. องค์การทรัพย์สินทางปัญญาแห่งโลก
    World Intellectual Property Organization: WIPO

ภาคผนวก II
ข้อมูลสถิติด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของประเทศไทยเปรียบเทียบกับต่างประเทศ
(Science and Technology Statistical Data of Thailand and Other Countries)

1. ค่าใช้จ่ายด้านการวิจัยและพัฒนา (Total expenditure on R&D)

หน่วย: ล้านเหรียญสหรัฐ (unit: US$ millions)

ประเทศ (Country)	2549 (2006)	2550 (2007)	2551 (2008)	2552 (2009)	2553 (2010)	2554 (2011)	2555 (2012)	2556 (2013)	2557 (2014)
อาร์เจนตินา (Argentina)	1060	1333	1721	1837	2286	2899	3532	3650	-
ออสเตรเลีย (Australia)	16493	-	24125	-	28362	32662	-	32313	-
ออสเตรีย (Austria)	7927	9400	11057	10391	10574	11505	11452	12048	13046
เบลเยียม (Belgium)	7435	8701	9979	9591	9457	11359	11188	11969	13101
บราซิล (Brazil)	10872	14693	18495	19532	24891	29959	0	39727	-
บัลแกเรีย (Bulgaria)	152	191	244	257	284	306	326	354	445
แคนาดา (Canada)	25636	27960	28819	25947	29168	31021	30752	29858	28772
ชิลี (Chile)	-	537	674	706	907	887	968	-	979
จีน (China)	37663	48771	66430	84933	104318	134443	163147	191205	211862
โคลัมเบีย (Colombia)	230	318	349	362	449	615	620	-	712
โครเอเชีย (Croatia)	373	476	623	529	444	468	424	471	451
สาธารณรัฐเช็ก (Czech Republic)	2208	2675	3169	2904	3091	3546	3696	3978	4,100
เดนมาร์ก (Denmark)	6798	8032	9799	9833	9608	9932	9405	10265	10562
เอสโตเนีย (Estonia)	190	238	304	274	308	534	490	433	380
ฟินแลนด์ (Finland)	7227	8544	10065	9428	9233	9959	8778	8875	8640
ฝรั่งเศส (France)	47550	53793	60155	59506	57462	62594	59083	62616	63826
เยอรมนี (Germany)	73737	84148	97457	93096	92641	104956	100007	109515	109941
กรีซ (Greece)	1534	1836	-	-	-	1934	1719	1894	1966
ฮ่องกง (Hong Kong)	1538	1590	1579	1655	1714	1791	1910	2013	2157
ฮังการี (Hungary)	1131	1338	1548	1478	1492	1674	1616	1878	1896
ไอซ์แลนด์ (Iceland)	500	548	445	376	343	337	-	290	322
อินเดีย (India)	7271	9136	-	10136	14015	17307	17033	-	18260
อินโดนีเซีย (Indonesia)	-	-	-	450	209	7144	7343	773	-
ไอร์แลนด์ (Ireland)	2781	3332	3833	3942	3540	3747	3631	-	3810
อิสราเอล (Israel)	6545	8080	9622	8751	9451	10260	10115	12242	12559
อิตาลี (Italy)	21115	24953	27821	26685	25992	27539	25484	26825	27557
ญี่ปุ่น (Japan)	148526	150792	168124	169047	178811	199795	199066	170910	164925
จอร์แดน (Jordan)	56	71	96	127	268	-	-	-	-
คาซัคสถาน (Kazakhstan)	197	219	289	264	-	296	-	-	370
เกาหลีใต้ (South Korea)	28641	33684	31304	29703	37935	45016	49225	54163	60528
ลิทัวเนีย (Lithuania)	239	318	378	308	290	393	384	441	491
ลักเซมเบิร์ก (Luxembourg)	707	810	906	862	784	820	794	695	815
ลัตเวีย (Latvia)	139	171	207	118	145	198	187	-	216
มาเลเซีย (Malaysia)	994	1061	1820	2043	2642	3079	3436	3368	4269

ต่อ (Cont.)

หน่วย: ล้านเหรียญสหรัฐ (unit: US$ millions)

ประเทศ (Country)	2549 (2006)	2550 (2007)	2551 (2008)	2552 (2009)	2553 (2010)	2554 (2011)	2555 (2012)	2556 (2013)	2557 (2014)
เม็กซิโก (Mexico)	3601	3844	4447	3854	-	4977	-	-	6967
เนเธอร์แลนด์ (Netherlands)	12764	14155	15384	14459	14426	16878	16609	16919	17347
นิวซีแลนด์ (New Zealand)	-	1588	-	1527	-	2074	-	2202	-
นอร์เวย์ (Norway)	5028	6276	7176	6659	7074	8108	8274	8677	8534
เปรู (Peru)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ฟิลิปปินส์ (Philippines)	123	164	168	166	-	278	-	375	-
โปแลนด์ (Poland)	1899	2411	3199	2907	3454	3944	4407	4564	5125
โปรตุเกส (Portugal)	1991	2700	3787	3840	3640	3623	3172	3083	2957
กาตาร์ (Qatar)	-	220	-	-	-	-	894	-	-
โรมาเนีย (Romania)	557	893	1183	773	759	914	828	741	763
รัสเซีย (Russia)	10621	14506	17345	15307	17235	20775	22694	23551	22084
สิงคโปร์ (Singapore)	3153	4206	5038	4155	4759	5922	5797	6046	6729
สาธารณรัฐสโลวัก (Slovak Republic)	272	345	446	421	551	651	752	811	888
สโลเวเนีย (Slovenia)	607	685	904	913	988	1243	1192	1241	1181
แอฟริกาใต้ (South Africa)	2440	2643	2547	2473	-	3059	2908	-	-
สเปน (Spain)	14822	18261	21535	20257	19321	19718	17206	17330	16883
สวีเดน (Sweden)	14702	15712	17964	14597	15707	18155	17847	19133	18052
สวิตเซอร์แลนด์ (Switzerland)	-	-	15050	-	-	-	19740	-	-
ไต้หวัน (Taiwan)	9438	10090	11144	11108	12480	14025	14563	15280	15921
ไทย (Thailand)	516	528	594	627	708	1341	0	1856	1955
ตุรกี (Turkey)	3077	4686	5307	5228	6183	6659	7273	7778	8041
สหรัฐอาหรับเอมิเรตส์ (UAE)	-	-	-	-	-	1705	1877	-	2796
ยูเครน (Ukraine)	1023	1218	1524	1004	-	1204	-	-	1396
สหราชอาณาจักร (United Kingdom)	42693	50017	47138	40291	40734	43868	42607	43528	50832
สหรัฐอเมริกา (USA)	353328	380088	406258	405072	408657	429143	453544	-	456977
เวเนซุเอลา (Venezuela)	3273	6121	7975	7784	-	-	-	-	-

ที่มา (source) : IMD WORLD COMPETITIVENESS ONLINE 1995 – 2016, updated : July 2016

2. ค่าใช้จ่ายด้านการวิจัยและพัฒนาคิดเป็นสัดส่วนต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ (Total expenditure on R&D as a percentage of GDP)

หน่วย: ร้อยละ (unit: %)

ประเทศ (Country)	2549 (2006)	2550 (2007)	2551 (2008)	2552 (2009)	2553 (2010)	2554 (2011)	2555 (2012)	2556 (2013)	2557 (2014)
อาร์เจนตินา (Argentina)	0.50	0.51	0.52	0.60	0.62	0.52	0.58	0.58	-
ออสเตรเลีย (Australia)	2.10	-	2.30	-	2.27	2.18	-	2.15	-
ออสเตรีย (Austria)	2.44	2.51	2.67	2.71	2.79	2.68	2.81	2.81	2.99
เบลเยียม (Belgium)	1.86	1.89	1.97	2.03	2.00	2.15	2.24	2.28	2.46
บราซิล (Brazil)	1.00	1.07	1.12	1.21	1.16	1.15	-	1.61	-
บัลแกเรีย (Bulgaria)	0.46	0.45	0.47	0.53	0.60	0.55	0.62	0.65	0.78
แคนาดา (Canada)	2.00	1.96	1.92	1.90	1.80	1.73	1.68	1.62	1.61
ชิลี (Chile)	-	0.33	0.37	0.41	0.42	0.35	0.36	0.00	0.38
จีน (China)	1.39	1.40	1.47	1.70	1.76	1.84	1.98	2.08	2.04
โคลัมเบีย (Colombia)	0.14	0.15	0.14	0.15	0.16	0.18	0.17	-	0.19
โครเอเชีย (Croatia)	0.75	0.80	0.89	0.83	0.75	0.76	0.76	0.81	0.79
สาธารณรัฐเช็ก (Czech Republic)	1.49	1.48	1.41	1.47	1.55	1.56	1.79	1.91	2.0
เดนมาร์ก (Denmark)	2.48	2.58	2.85	3.16	3.07	2.91	2.92	3.06	3.05
เอสโตเนีย (Estonia)	1.13	1.08	1.28	1.43	1.63	2.34	2.16	1.74	1.44
ฟินแลนด์ (Finland)	3.48	3.47	3.70	3.94	3.90	3.64	3.42	3.31	3.17
ฝรั่งเศส (France)	2.11	2.08	2.13	2.27	2.25	2.19	2.20	2.23	2.26
เยอรมนี (Germany)	2.54	2.53	2.69	2.82	2.80	2.80	2.83	2.94	2.84
กรีซ (Greece)	0.59	0.60	-	-	-	0.67	0.69	0.78	0.83
ฮ่องกง (Hong Kong)	0.79	0.75	0.72	0.77	0.75	0.72	0.73	0.73	0.74
ฮังการี (Hungary)	1.01	0.98	1.00	1.17	1.17	1.20	1.27	1.41	1.37
ไอซ์แลนด์ (Iceland)	2.99	2.68	2.65	3.11	2.73	2.29	-	1.88	1.88
อินเดีย (India)	0.80	0.76	-	0.76	0.82	0.91	0.91	-	0.89
อินโดนีเซีย (Indonesia)	-	-	-	0.08	0.03	0.84	0.84	0.08	-
ไอร์แลนด์ (Ireland)	1.25	1.29	1.46	1.76	1.71	1.58	1.64	-	1.52
อิสราเอล (Israel)	4.27	4.59	4.51	4.49	4.34	3.97	3.93	4.20	4.13
อิตาลี (Italy)	1.13	1.17	1.21	1.26	1.26	1.21	1.23	1.26	1.29
ญี่ปุ่น (Japan)	3.41	3.46	3.47	3.36	3.25	3.38	3.34	3.47	3.59
จอร์แดน (Jordan)	0.37	0.41	0.44	0.53	1.01	-	-	-	-
คาซัคสถาน (Kazakhstan)	0.24	0.21	0.21	0.23	-	0.16	-	-	0.16
เกาหลีใต้ (South Korea)	3.01	3.21	3.36	3.56	3.74	3.74	4.03	4.15	4.29
ลิทัวเนีย (Lithuania)	0.79	0.81	0.79	0.83	0.79	0.90	0.90	0.95	1.02
ลักเซมเบิร์ก (Luxembourg)	1.66	1.58	1.66	1.72	1.48	1.39	1.41	1.16	1.28
ลัตเวีย (Latvia)	0.70	0.60	0.62	0.46	0.60	0.70	0.66	-	0.69
มาเลเซีย (Malaysia)	0.61	0.55	0.79	1.01	1.07	1.06	1.13	1.08	1.26

ต่อ (Cont.)

หน่วย: ร้อยละ (unit: %)

ประเทศ (Country)	2549 (2006)	2550 (2007)	2551 (2008)	2552 (2009)	2553 (2010)	2554 (2011)	2555 (2012)	2556 (2013)	2557 (2014)
เม็กซิโก (Mexico)	0.38	0.37	0.41	0.44	-	0.43	-	-	0.54
เนเธอร์แลนด์ (Netherlands)	1.88	1.81	1.76	1.82	1.85	1.89	2.02	1.98	1.97
นิวซีแลนด์ (New Zealand)	-	1.21	-	1.32	-	1.26	-	1.18	-
นอร์เวย์ (Norway)	1.48	1.59	1.58	1.78	1.69	1.63	1.62	1.66	1.71
เปรู (Peru)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ฟิลิปปินส์ (Philippines)	0.10	0.11	0.10	0.10	-	-	-	0.14	-
โปแลนด์ (Poland)	0.56	0.57	0.60	0.68	0.74	0.76	0.90	0.88	0.94
โปรตุเกส (Portugal)	0.99	1.17	1.50	1.64	1.59	1.48	1.46	1.36	1.29
กาตาร์ (Qatar)	-	0.28	-	-	-	-	0.47	-	-
โรมาเนีย (Romania)	0.45	0.52	0.58	0.47	0.46	0.49	0.48	0.39	0.38
รัสเซีย (Russia)	1.07	1.12	1.04	1.25	1.13	1.09	1.13	1.13	1.19
สิงคโปร์ (Singapore)	2.16	2.36	2.64	2.20	2.05	2.15	2.00	2.00	2.2
สาธารณรัฐสโลวัก (Slovak Republic)	0.49	0.46	0.47	0.48	0.63	0.67	0.81	0.83	0.89
สโลเวเนีย (Slovenia)	1.57	1.45	1.66	1.85	2.10	2.43	2.58	2.59	2.39
แอฟริกาใต้ (South Africa)	0.93	0.92	0.93	0.87	-	0.73	0.73	-	-
สเปน (Spain)	1.20	1.27	1.35	1.39	1.39	1.32	1.27	1.24	1.22
สวีเดน (Sweden)	3.68	3.40	3.70	3.60	3.39	3.22	3.28	3.30	3.16
สวิตเซอร์แลนด์ (Switzerland)	-	-	2.99	-	-	0.00	2.96	-	-
ไต้หวัน (Taiwan)	2.51	2.57	2.78	2.94	2.91	2.89	2.94	2.99	3.0
ไทย (Thailand)	**0.25**	**0.21**	**0.22**	**0.24**	**0.22**	**0.39**		0.48	0.48
ตุรกี (Turkey)	0.58	0.72	0.73	0.85	0.84	0.86	0.92	0.94	1.01
สหรัฐอาหรับเอมิเรตส์ (UAE)	-	-	-	-	-	0.49	0.49	-	0.7
ยูเครน (Ukraine)	0.95	0.85	0.85	0.86	-	0.71	-	0.76	-
สหราชอาณาจักร (United Kingdom)	1.75	1.78	1.79	1.84	1.80	1.69	1.63	1.63	1.7
สหรัฐอเมริกา (USA)	2.64	2.71	2.84	2.90	2.82	2.77	2.81	2.74	-
เวเนซุเอลา (Venezuela)	1.79	2.66	2.53	2.37	-	-	-	-	-

ที่มา (source) : IMD WORLD COMPETITIVENESS ONLINE 1995 – 2016, updated : July 2016

3. ค่าใช้จ่ายด้านการวิจัยและพัฒนาภาคธุรกิจ (Business expenditure on R&D)

หน่วย: ร้อยละ (unit: %)

ประเทศ (Country)	2549 (2006)	2550 (2007)	2551 (2008)	2552 (2009)	2553 (2010)	2554 (2011)	2555 (2012)	2556 (2013)	2557 (2014)
อาร์เจนตินา (Argentina)	0.15	0.15	0.14	0.13	0.14	0.13	0.12	0.12	-
ออสเตรเลีย (Australia)	1.22	1.33	1.40	1.34	1.32	1.26	-	1.21	-
ออสเตรีย (Austria)	1.72	1.77	1.85	1.84	1.90	1.84	1.93	1.93	2.11
เบลเยียม (Belgium)	1.29	1.32	1.34	1.34	1.33	1.48	1.55	1.58	1.76
บราซิล (Brazil)	0.50	0.50	0.54	0.57	0.55	0.00	-	-	-
บัลแกเรีย (Bulgaria)	0.12	0.14	0.15	0.16	0.30	0.29	0.37	0.40	0.51
แคนาดา (Canada)	1.14	1.10	1.04	0.99	0.91	0.93	0.88	0.82	0.8
ชิลี (Chile)	0.13	0.11	0.15	0.14	0.16	0.12	0.13	-	0.13
จีน (China)	0.99	1.01	1.08	1.25	1.29	1.39	1.51	1.60	1.54
โคลัมเบีย (Colombia)	0.03	0.03	0.03	0.02	0.03	0.08	0.07	-	0.09
โครเอเชีย (Croatia)	0.27	0.33	0.39	0.34	0.33	0.34	0.35	0.41	0.38
สาธารณรัฐเช็ก (Czech Republic)	0.97	0.92	0.87	0.88	0.96	0.86	0.96	1.03	1.12
เดนมาร์ก (Denmark)	1.66	1.80	1.99	2.21	2.09	1.98	1.98	2.00	1.95
เอสโตเนีย (Estonia)	0.50	0.51	0.55	0.64	0.82	1.48	1.24	0.83	0.63
ฟินแลนด์ (Finland)	2.48	2.51	2.75	2.81	2.72	2.56	2.35	2.28	2.15
ฝรั่งเศส (France)	1.33	1.31	1.33	1.40	1.42	1.40	1.44	1.44	1.46
เยอรมนี (Germany)	1.78	1.77	1.86	1.91	1.88	1.89	1.96	1.99	1.93
กรีซ (Greece)	0.18	0.17	-	-	-	0.23	0.24	0.27	0.28
ฮ่องกง (Hong Kong)	0.42	0.37	0.31	0.33	0.32	0.32	0.33	0.33	0.33
ฮังการี (Hungary)	0.49	0.49	0.53	0.67	0.70	0.75	0.84	0.98	0.98
ไอซ์แลนด์ (Iceland)	1.59	1.46	1.44	1.64	1.46	1.21	-	0.99	1.07
อินเดีย (India)	0.26	0.26	-	0.23	0.16	0.30	0.34	-	0.31
อินโดนีเซีย (Indonesia)	-	-	0.00	-	-	-	-	0.02	-
ไอร์แลนด์ (Ireland)	0.83	0.85	0.94	1.16	1.17	1.09	1.14	-	1.11
อิสราเอล (Israel)	3.33	3.71	3.59	3.58	3.44	3.41	3.50	3.47	3.49
อิตาลี (Italy)	0.55	0.61	0.65	0.67	0.68	0.66	0.69	0.68	0.72
ญี่ปุ่น (Japan)	2.63	2.70	2.72	2.54	2.49	2.60	2.56	2.64	2.79
จอร์แดน (Jordan)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
คาซัคสถาน (Kazakhstan)	0.09	0.09	0.11	0.08	-	0.08	-	-	0.06
เกาหลีใต้ (South Korea)	2.32	2.45	2.53	2.64	2.80	2.87	3.14	3.26	3.35
ลิทัวเนีย (Lithuania)	0.22	0.23	0.19	0.20	0.24	0.24	0.24	0.24	0.3
ลักเซมเบิร์ก (Luxembourg)	1.43	1.32	1.29	1.31	1.00	0.98	0.71	0.71	0.67
ลัตเวีย (Latvia)	-	-	-	-	-	0.19	0.15	0.17	0.25
มาเลเซีย (Malaysia)	0.52	0.47	0.56	0.71	0.70	0.60	0.73	0.69	0.58

ต่อ (Cont.)

หน่วย: ร้อยละ (unit: %)

ประเทศ (Country)	2549 (2006)	2550 (2007)	2551 (2008)	2552 (2009)	2553 (2010)	2554 (2011)	2555 (2012)	2556 (2013)	2557 (2014)
เม็กซิโก (Mexico)	0.18	0.18	0.15	0.17	-	0.17	-	0.19	-
เนเธอร์แลนด์ (Netherlands)	1.01	0.96	0.88	0.85	0.89	1.06	1.14	1.14	1.11
นิวซีแลนด์ (New Zealand)	-	0.52	-	0.55	-	0.57	-	0.55	-
นอร์เวย์ (Norway)	0.79	0.84	0.84	0.92	0.87	0.85	0.85	0.87	0.92
เปรู (Peru)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ฟิลิปปินส์ (Philippines)	0.06	0.06	0.05	-	-	0.08	-	0.05	-
โปแลนด์ (Poland)	0.18	0.17	0.19	0.19	0.20	0.23	0.33	0.39	0.44
โปรตุเกส (Portugal)	0.46	0.60	0.75	0.78	0.73	0.69	0.68	0.65	0.59
กาตาร์ (Qatar)	-	0.01	-	-	-	-	0.12	-	-
โรมาเนีย (Romania)	0.22	0.22	0.17	0.19	0.18	0.18	0.19	0.12	0.16
รัสเซีย (Russia)	0.72	0.72	0.66	0.78	0.68	0.66	0.66	0.69	0.71
สิงคโปร์ (Singapore)	1.42	1.58	1.90	1.36	1.25	1.34	1.22	1.19	1.34
สาธารณรัฐสโลวัก (Slovak Republic)	0.21	0.18	0.20	0.20	0.27	0.25	0.34	0.38	0.33
สโลเวเนีย (Slovenia)	0.93	0.86	1.07	1.19	1.42	1.79	1.95	1.98	1.85
แอฟริกาใต้ (South Africa)	0.47	0.46	0.48	0.51	-	-	-	-	-
สเปน (Spain)	0.67	0.71	0.74	0.72	0.72	0.69	0.67	0.66	0.64
สวีเดน (Sweden)	2.75	2.47	2.74	2.53	2.33	2.22	2.22	2.28	2.12
สวิตเซอร์แลนด์ (Switzerland)	-	-	2.20	-	-	-	2.05	-	-
ไต้หวัน (Taiwan)	1.69	1.77	1.97	2.06	2.08	2.10	2.18	2.26	2.32
ไทย (Thailand)	0.10	0.10	0.08	0.09	0.10	0.20	0.21	0.22	0.26
ตุรกี (Turkey)	0.21	0.30	0.32	0.34	0.36	0.37	0.42	0.45	0.5
สหรัฐอาหรับเอมิเรตส์ (UAE)	-	-	-	-	-	0.14	0.14	-	0.52
ยูเครน (Ukraine)	0.56	0.47	0.46	0.47	0.49	0.40	0.40	0.42	-
สหราชอาณาจักร (United Kingdom)	1.08	1.11	1.11	1.11	1.10	1.08	1.03	1.05	1.09
สหรัฐอเมริกา (USA)	1.85	1.92	2.03	2.02	1.92	1.90	1.96	1.94	-
เวเนซุเอลา (Venezuela)	-	-	-	-	-	-	-	-	-

ที่มา (source) : IMD WORLD COMPETITIVENESS ONLINE 1995 – 2016, updated : July 2016

4. บุคลากรวิจัยและพัฒนาแบบเทียบเท่าทำงานเต็มเวลา (Total R&D personnel nationwide: FTE)

หน่วย: พันคน (unit: FTE thousands)

ประเทศ (Country)	2549 (2006)	2550 (2007)	2551 (2008)	2552 (2009)	2553 (2010)	2554 (2011)	2555 (2012)	2556 (2013)	2557 (2014)
อาร์เจนตินา (Argentina)	49.36	53.19	56.99	59.68	65.76	69.69	71.87	73.8	-
ออสเตรเลีย (Australia)	126.70	-	137.14	-	-	-	-	-	-
ออสเตรีย (Austria)	49.38	53.25	58.01	56.44	58.99	61.17	63.68	65.80	67.1
เบลเยียม (Belgium)	55.71	57.96	58.48	59.76	58.90	62.90	65.98	66.41	68.7
บราซิล (Brazil)	209.13	224.72	240.48	245.47	265.25	-	-	-	-
บัลแกเรีย (Bulgaria)	16.32	16.94	17.22	18.23	16.51	16.99	16.76	17.54	19.1
แคนาดา (Canada)	229.05	248.64	256.65	235.32	221.36	228.97	223.93	226.6	-
ชิลี (Chile)	-	11.02	12.57	10.43	11.49	13.05	14.63	-	15.9
จีน (China)	1502.47	1736.16	1965.40	2291.25	2553.80	2882.90	3246.84	3533.00	3711.0
โคลัมเบีย (Colombia)	-	-	-	-	-	-	-	-	14.9
โครเอเชีย (Croatia)	9.52	10.12	10.58	11.02	10.86	10.62	9.78	8.70	9.5
สาธารณรัฐเช็ก (Czech Republic)	47.73	49.19	50.81	50.96	52.29	55.70	60.22	61.98	64.4
เดนมาร์ก (Denmark)	44.88	46.90	58.59	55.92	57.31	56.13	55.71	58.53	58.7
เอสโตเนีย (Estonia)	4.74	5.00	5.09	5.43	5.58	5.72	5.86	5.86	5.8
ฟินแลนด์ (Finland)	58.26	56.24	56.70	56.07	55.90	54.53	54.05	52.97	52.1
ฝรั่งเศส (France)	365.81	375.24	382.65	390.21	392.88	402.32	412.00	420.59	422.5
เยอรมนี (Germany)	487.94	506.45	522.69	534.56	548.53	574.70	579.20	604.60	600.7
กรีซ (Greece)	35.14	35.53	-	-	-	36.91	37.36	42.08	43.1
ฮ่องกง (Hong Kong)	22.98	23.64	22.01	23.28	24.06	24.46	25.26	26.05	27.4
ฮังการี (Hungary)	25.97	25.95	27.40	29.80	31.48	33.96	35.73	38.16	37.3
ไอซ์แลนด์ (Iceland)	3.41	2.98	3.12	3.75	-	3.24	-	2.8	-
อินเดีย (India)	391.15	-	-	-	-	-	-	-	-
อินโดนีเซีย (Indonesia)	-	-	-	20.81	-	-	-	-	-
ไอร์แลนด์ (Ireland)	17.44	18.16	20.02	20.33	19.72	21.56	22.79	-	25.0
อิสราเอล (Israel)	-	-	-	-	-	70.40	77.28	-	-
อิตาลี (Italy)	192.00	208.38	-	226.53	225.63	228.09	233.93	252.65	246.4
ญี่ปุ่น (Japan)	910.38	912.20	882.74	878.42	877.93	869.83	851.13	865.52	895.3
จอร์แดน (Jordan)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
คาซัคสถาน (Kazakhstan)	19.60	17.80	16.30	15.80	17.02	18.00	20.40	23.71	25.8
เกาหลีใต้ (South Korea)	237.60	269.41	294.44	309.06	335.23	361.37	395.99	-	430.9
ลิทัวเนีย (Lithuania)	16.38	18.47	18.60	18.48	18.91	11.17	10.68	11.1	-
ลักเซมเบิร์ก (Luxembourg)	4.38	4.60	4.65	4.71	4.98	5.32	5.63	5.00	5.1
ลัตเวีย (Latvia)	6.52	6.38	6.53	5.49	4.41	5.43	5.59	5.40	5.7
มาเลเซีย (Malaysia)	14.81	14.81	22.29	35.46	50.48	57.41	62.81	62.81	75.1

ต่อ (Cont.)

หน่วย: พันคน (unit: FTE thousands)

ประเทศ (Country)	2549 (2006)	2550 (2007)	2551 (2008)	2552 (2009)	2553 (2010)	2554 (2011)	2555 (2012)	2556 (2013)	2557 (2014)
เม็กซิโก (Mexico)	66.97	70.29	75.37	83.64	-	79.26	-	-	-
เนเธอร์แลนด์ (Netherlands)	97.84	93.79	93.43	87.87	100.54	116.33	116.67	121.50	123.1
นิวซีแลนด์ (New Zealand)	-	21.00	-	23.80	-	23.60	-	24.9	-
นอร์เวย์ (Norway)	31.23	33.64	35.49	36.09	36.12	36.95	37.80	39.00	40.4
เปรู (Peru)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ฟิลิปปินส์ (Philippines)	14.09	-	14.38	17.09	-	19.15	-	36.5	-
โปแลนด์ (Poland)	73.55	75.31	74.60	73.58	81.84	85.22	90.72	93.75	104.4
โปรตุเกส (Portugal)	30.53	35.33	47.88	51.35	52.35	55.61	56.19	47.93	47.2
กาตาร์ (Qatar)	-	1.60	-	-	-	-	3.24	-	-
โรมาเนีย (Romania)	29.34	28.98	30.39	28.40	26.17	29.75	31.14	33.19	31.4
รัสเซีย (Russia)	916.51	912.29	869.77	845.94	839.99	839.18	828.40	826.73	829.2
สิงคโปร์ (Singapore)	30.13	32.20	33.17	35.90	37.01	33.01	39.46	41.58	42.5
สาธารณรัฐสโลวัก (Slovak Republic)	15.03	15.42	15.58	15.95	18.19	18.11	18.13	17.17	17.6
สโลเวเนีย (Slovenia)	9.79	10.37	11.59	12.41	12.94	15.27	14.97	15.23	14.9
แอฟริกาใต้ (South Africa)	30.98	31.35	30.80	30.89	-	30.98	35.05	-	-
สเปน (Spain)	188.98	201.11	215.68	220.78	222.02	215.08	208.35	203.61	199.6
สวีเดน (Sweden)	78.72	74.44	79.55	75.85	77.42	77.95	81.27	81.25	83.5
สวิตเซอร์แลนด์ (Switzerland)	-	-	62.07	-	-	-	75.48	-	-
ไต้หวัน (Taiwan)	161.31	175.74	184.63	196.89	210.68	221.37	227.98	232.88	240.5
ไทย (Thailand)	-	42.62	-	57.22	59.87	53.12	-	70.69	84.2
ตุรกี (Turkey)	54.44	63.38	67.24	73.52	81.79	92.80	105.12	112.97	115.4
สหรัฐอาหรับเอมิเรตส์ (UAE)	-	-	-	-	-	11.40	11.99	-	17.9
ยูเครน (Ukraine)	160.80	155.50	149.70	146.80	141.10	134.70	129.90	123.20	117.9
สหราชอาณาจักร (United Kingdom)	334.80	343.85	342.09	347.49	350.77	356.26	358.05	362.06	387.9
สหรัฐอเมริกา (USA)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
เวเนซุเอลา (Venezuela)	-	-	-	-	-	-	-	-	-

ที่มา (source) : IMD WORLD COMPETITIVENESS ONLINE 1995 – 2016, updated : July 2016

5. บุคลากรวิจัยและพัฒนาแบบเทียบเท่าทำงานเต็มเวลาต่อ 1,000 คน (Total R&D personnel nationwide per capita: FTE)

ประชากร 1,000 คน (FTE per 1,000 people)

ประเทศ (Country)	2548 (2005)	2549 (2006)	2550 (2007)	2551 (2008)	2552 (2009)	2553 (2010)	2554 (2011)	2555 (2012)	2556 (2013)	2557 (2014)
อาร์เจนตินา (Argentina)	1.18	1.27	1.35	1.40	1.49	1.62	1.69	1.71	1.75	-
ออสเตรเลีย (Australia)	-	6.08	-	6.35	-	-	-	-	-	-
ออสเตรีย (Austria)	5.79	5.97	6.42	6.96	6.75	7.03	7.29	7.56	7.76	7.86
เบลเยียม (Belgium)	5.09	5.26	5.43	5.44	5.51	5.38	5.70	5.94	5.96	6.13
บราซิล (Brazil)	1.07	1.13	1.20	1.27	1.29	1.39	-	-	-	-
บัลแกเรีย (Bulgaria)	2.05	2.13	2.22	2.26	2.41	2.19	2.32	2.30	2.42	2.66
แคนาดา (Canada)	6.79	7.04	7.56	7.67	6.96	6.49	6.67	6.45	6.46	-
ชิลี (Chile)	-	-	0.66	0.75	0.62	0.67	0.76	0.88	-	0.91
จีน (China)	1.04	1.14	1.31	1.48	1.72	1.90	2.14	2.40	2.60	2.71
โคลัมเบีย (Colombia)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.31
โครเอเชีย (Croatia)	2.09	2.14	2.28	2.39	2.49	2.46	2.48	2.29	2.04	2.24
สาธารณรัฐเช็ก (Czech Republic)	4.24	4.65	4.77	4.87	4.86	4.97	5.31	5.73	5.90	6.12
เดนมาร์ก (Denmark)	8.04	8.27	8.61	10.70	10.15	10.36	10.09	9.98	10.45	10.44
เอสโตเนีย (Estonia)	3.24	3.53	3.73	3.79	4.05	4.16	4.30	4.42	4.44	4.4
ฟินแลนด์ (Finland)	10.96	11.06	10.63	10.67	10.50	10.42	10.12	9.98	9.74	9.52
ฝรั่งเศส (France)	5.76	5.96	6.08	6.16	6.25	6.26	6.20	6.32	6.42	6.39
เยอรมนี (Germany)	5.77	5.93	6.16	6.37	6.53	6.71	7.15	7.17	7.45	7.41
กรีซ (Greece)	3.03	3.16	3.18	-	-	-	3.32	3.36	3.80	3.92
ฮ่องกง (Hong Kong)	3.24	3.35	3.42	3.16	3.34	3.43	3.46	3.53	3.62	3.78
ฮังการี (Hungary)	2.30	2.58	2.58	2.73	2.97	3.14	3.40	3.59	3.85	3.78
ไอซ์แลนด์ (Iceland)	10.97	11.38	9.68	9.89	11.77	-	10.07	-	8.51	-
อินเดีย (India)	-	0.35	-	-	-	-	-	-	-	-
อินโดนีเซีย (Indonesia)	-	-	-	-	0.09	-	-	-	-	-
ไอร์แลนด์ (Ireland)	4.04	4.12	4.18	4.53	4.56	4.41	4.71	4.97	-	5.43
อิสราเอล (Israel)	-	-	-	-	-	-	8.99	9.71	-	-
อิตาลี (Italy)	3.01	3.29	3.54	-	3.79	3.76	3.80	3.89	4.18	4.05
ญี่ปุ่น (Japan)	7.02	7.13	7.14	6.91	6.89	6.86	6.81	6.67	6.80	7.05
จอร์แดน (Jordan)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
คาซัคสถาน (Kazakhstan)	1.24	1.27	1.14	1.03	0.98	1.04	1.08	1.21	1.38	1.48
เกาหลีใต้ (South Korea)	4.47	4.91	5.54	6.02	6.28	6.78	7.26	7.92	-	8.55
ลิทัวเนีย (Lithuania)	4.80	4.83	5.46	5.55	5.55	5.83	3.66	3.55	3.73	-
ลักเซมเบิร์ก (Luxembourg)	9.65	9.53	9.67	9.61	9.56	9.92	10.38	10.73	9.32	9.21
ลัตเวีย (Latvia)	2.44	2.93	2.89	2.98	2.54	2.08	2.64	2.76	2.71	2.87
มาเลเซีย (Malaysia)	-	0.56	0.55	0.81	1.26	1.77	1.97	2.13	2.10	2.45

ต่อ (Cont.)

ประชากร 1,000 คน (FTE per 1,000 people)

ประเทศ (Country)	2548 (2005)	2549 (2006)	2550 (2007)	2551 (2008)	2552 (2009)	2553 (2010)	2554 (2011)	2555 (2012)	2556 (2013)	2557 (2014)
เม็กซิโก (Mexico)	0.78	0.62	0.64	0.68	0.74	-	0.68	-	-	-
เนเธอร์แลนด์ (Netherlands)	5.73	5.98	5.72	5.67	5.32	6.05	6.97	6.96	7.23	7.3
นิวซีแลนด์ (New Zealand)	5.63	-	4.93	-	5.48	-	5.38	-	5.59	-
นอร์เวย์ (Norway)	6.46	6.67	7.10	7.39	7.43	7.34	7.43	7.50	7.65	7.83
เปรู (Peru)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ฟิลิปปินส์ (Philippines)	0.16	0.16	-	0.16	0.19	-	0.20	-	0.37	-
โปแลนด์ (Poland)	2.01	1.93	1.98	1.96	1.93	2.14	2.21	2.35	2.44	2.71
โปรตุเกส (Portugal)	2.44	2.88	3.33	4.51	4.83	4.92	5.26	5.33	4.57	4.55
กาตาร์ (Qatar)	-	-	1.31	-	-	-	-	1.77	-	-
โรมาเนีย (Romania)	1.53	1.36	1.34	1.41	1.32	1.22	1.48	1.55	1.66	1.58
รัสเซีย (Russia)	6.41	6.42	6.42	6.13	5.96	5.90	5.87	5.79	5.77	5.77
สิงคโปร์ (Singapore)	6.70	6.85	7.02	6.85	7.20	7.29	6.37	7.43	7.70	7.78
สาธารณรัฐสโลวัก (Slovak Republic)	2.67	2.79	2.86	2.88	2.94	3.35	3.32	3.35	3.17	3.25
สโลเวเนีย (Slovenia)	4.50	4.89	5.16	5.72	6.11	6.32	7.45	7.28	7.40	7.21
แอฟริกาใต้ (South Africa)	0.61	0.65	0.66	0.63	0.63	-	0.60	0.67	-	-
สเปน (Spain)	3.96	4.23	4.45	4.67	4.72	4.72	4.56	4.41	4.36	4.29
สวีเดน (Sweden)	8.61	8.67	8.14	8.63	8.16	8.26	8.22	8.50	8.42	8.56
สวิตเซอร์แลนด์ (Switzerland)	-	-	-	8.06	-	-	-	9.49	-	-
ไต้หวัน (Taiwan)	6.55	7.05	7.65	8.01	8.52	9.10	9.53	9.78	9.96	10.26
ไทย (Thailand)	0.57	-	0.65	-	0.86	0.91	0.83	-	1.09	1.3
ตุรกี (Turkey)	0.72	0.78	0.90	0.95	1.02	1.12	1.24	1.39	1.48	1.49
สหรัฐอาหรับเอมิเรตส์ (UAE)	-	-	-	-	-	-	1.34	1.37	-	1.97
ยูเครน (Ukraine)	3.62	3.45	3.34	3.25	3.20	3.08	2.95	2.85	2.71	2.75
สหราชอาณาจักร (United Kingdom)	5.39	5.53	5.65	5.57	5.62	5.65	5.63	5.62	5.65	6.03
สหรัฐอเมริกา (USA)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
เวเนซุเอลา (Venezuela)	0.09	-	-	-	-	-	-	-	-	-

ที่มา (source) : IMD WORLD COMPETITIVENESS ONLINE 1995 – 2016, updated : July 2016

6. บุคลากรวิจัยและพัฒนาแบบเทียบเท่าทำงานเต็มเวลาต่อ 1,000 คน ในภาคธุรกิจ (Total R&D personnel in business per capita: FTE)

ประชากร 1,000 คน (FTE per 1,000 peopl)

ประเทศ (Country)	2548 (2005)	2549 (2006)	2550 (2007)	2551 (2008)	2552 (2009)	2553 (2010)	2554 (2011)	2555 (2012)	2556 (2013)	2557 (2014)
อาร์เจนตินา (Argentina)	0.19	0.20	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	-
ออสเตรเลีย (Australia)	2.13	2.23	2.40	2.50	2.64	2.55	2.88	-	3.39	-
ออสเตรีย (Austria)	3.99	4.13	4.46	4.83	4.58	4.77	5.02	5.30	5.34	5.51
เบลเยียม (Belgium)	3.01	3.09	3.19	3.06	3.04	2.84	3.17	3.27	3.35	3.46
บราซิล (Brazil)	0.45	0.34	0.32	0.31	0.30	0.29	-	-	-	-
บัลแกเรีย (Bulgaria)	0.27	0.32	0.32	0.37	0.44	0.36	0.33	0.41	0.53	0.73
แคนาดา (Canada)	4.41	4.66	5.10	5.16	4.55	3.99	4.24	3.81	3.77	-
ชิลี (Chile)	-	-	0.27	0.31	0.17	0.20	0.24	0.28	-	0.29
จีน (China)	0.68	0.75	0.90	1.05	1.23	1.40	1.61	1.84	1.83	1.93
โคลัมเบีย (Colombia)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
โครเอเชีย (Croatia)	0.47	0.50	0.49	0.54	0.59	0.58	0.59	0.57	0.51	0.57
สาธารณรัฐเช็ก (Czech Republic)	2.13	2.31	2.44	2.50	2.47	2.57	2.81	3.07	3.21	3.4
เดนมาร์ก (Denmark)	5.24	5.39	5.72	7.49	6.78	6.70	6.63	6.60	6.55	6.41
เอสโตเนีย (Estonia)	1.04	1.21	1.26	1.38	1.44	1.46	1.60	1.50	1.57	1.37
ฟินแลนด์ (Finland)	6.12	6.27	6.04	6.23	6.04	5.70	5.79	5.72	5.58	5.41
ฝรั่งเศส (France)	3.21	3.39	3.50	3.54	3.62	3.67	3.68	3.78	3.82	3.82
เยอรมนี (Germany)	3.69	3.79	3.91	4.06	4.06	4.13	4.45	4.55	4.62	4.57
กรีซ (Greece)	1.05	1.02	1.03	-	-	-	0.57	0.59	0.64	0.71
ฮ่องกง (Hong Kong)	1.79	1.85	1.83	1.47	1.50	1.55	1.56	1.59	1.59	1.68
ฮังการี (Hungary)	0.73	0.92	1.03	1.13	1.31	1.50	1.72	2.01	2.25	2.25
ไอซ์แลนด์ (Iceland)	5.20	5.40	4.60	4.70	4.94	-	4.63	-	3.84	-
อินเดีย (India)	0.08	-	-	-	-	-	-	-	-	-
อินโดนีเซีย (Indonesia)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ไอร์แลนด์ (Ireland)	2.50	2.51	2.53	2.66	2.68	2.73	3.09	3.34	-	3.87
อิสราเอล (Israel)	6.16	6.54	7.33	7.00	6.75	6.91	7.64	8.13	7.91	-
อิตาลี (Italy)	1.22	1.37	1.59	1.80	1.84	1.87	1.88	2.00	2.21	2.09
ญี่ปุ่น (Japan)	4.77	4.85	4.85	4.90	4.84	4.80	4.71	4.56	4.59	4.81
จอร์แดน (Jordan)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
คาซัคสถาน (Kazakhstan)	0.25	-	0.28	0.29	0.23	0.23	0.31	0.28	0.29	0.33
เกาหลีใต้ (South Korea)	3.19	3.55	3.80	4.26	4.32	4.66	5.11	5.63	-	6.23
ลิทัวเนีย (Lithuania)	0.46	0.46	0.75	0.77	0.65	0.89	0.68	0.59	0.81	-
ลักเซมเบิร์ก (Luxembourg)	8.05	7.73	7.71	7.26	6.73	6.75	6.61	5.42	5.41	5.41
ลัตเวีย (Latvia)	-	-	-	-	-	-	0.42	0.44	0.49	0.69
มาเลเซีย (Malaysia)	-	0.21	0.21	0.20	0.21	0.32	0.34	0.34	0.34	0.32

ต่อ (Cont.)

ประชากร 1,000 คน (FTE per 1,000 people)

ประเทศ (Country)	2548 (2005)	2549 (2006)	2550 (2007)	2551 (2008)	2552 (2009)	2553 (2010)	2554 (2011)	2555 (2012)	2556 (2013)	2557 (2014)
เม็กซิโก (Mexico)	0.40	0.29	0.31	-	-	-	-	-	0.27	-
เนเธอร์แลนด์ (Netherlands)	2.97	3.23	3.00	2.91	2.56	3.26	4.37	4.69	4.59	4.57
นิวซีแลนด์ (New Zealand)	1.49	-	1.90	-	1.91	-	2.01	-	2.25	-
นอร์เวย์ (Norway)	3.32	3.42	3.58	3.85	3.74	3.62	3.64	3.70	3.80	4.02
เปรู (Peru)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ฟิลิปปินส์ (Philippines)	0.06	0.06	-	0.06	0.07	-	0.10	-	0.23	-
โปแลนด์ (Poland)	0.37	0.37	0.39	0.34	0.36	0.48	0.51	0.67	0.79	0.97
โปรตุเกส (Portugal)	0.58	0.89	1.21	1.37	1.31	1.32	1.52	1.49	1.51	1.61
กาตาร์ (Qatar)	-	-	-	-	-	-	-	0.35	-	-
โรมาเนีย (Romania)	0.75	0.64	0.61	0.54	0.50	0.39	0.50	0.54	0.53	0.52
รัสเซีย (Russia)	3.65	3.61	3.57	3.36	3.21	3.12	3.08	2.89	2.96	2.94
สิงคโปร์ (Singapore)	4.00	4.00	4.13	4.08	3.87	3.78	3.94	3.80	3.95	3.96
สาธารณรัฐสโลวัก (Slovak Republic)	0.65	0.58	0.50	0.51	0.48	0.59	0.60	0.70	0.67	0.76
สโลเวเนีย (Slovenia)	2.18	2.40	2.64	3.06	3.34	3.45	4.69	4.60	4.77	4.7
แอฟริกาใต้ (South Africa)	0.26	0.27	0.26	0.26	0.24	-	0.19	0.22	-	-
สเปน (Spain)	1.71	1.85	1.94	2.06	2.00	1.96	1.90	1.89	1.90	1.87
สวีเดน (Sweden)	6.21	6.35	5.85	6.38	5.84	5.84	5.73	5.84	5.85	5.88
สวิตเซอร์แลนด์ (Switzerland)	-	-	-	5.17	-	-	-	6.00	-	-
ไต้หวัน (Taiwan)	4.25	4.64	5.14	5.56	5.87	6.39	6.84	7.10	7.36	7.7
ไทย (Thailand)	0.12	0.12	0.13	0.11	0.13	0.17	0.35	0.37	0.39	0.6
ตุรกี (Turkey)	0.22	0.26	0.35	0.39	0.44	0.51	0.61	0.69	0.76	0.8
สหรัฐอาหรับเอมิเรตส์ (UAE)	-	-	-	-	-	-	0.35	0.36	-	1.34
ยูเครน (Ukraine)	1.54	-	1.43	-	1.18	-	1.13	-	0.96	-
สหราชอาณาจักร (United Kingdom)	2.41	2.47	2.58	2.48	2.45	2.49	2.50	2.51	2.59	2.94
สหรัฐอเมริกา (USA)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
เวเนซุเอลา (Venezuela)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

ที่มา (source) : IMD WORLD COMPETITIVENESS ONLINE 1995 – 2016, updated : July 2016

7. สิทธิบัตรที่ออกให้แก่คนในประเทศ (Number of patents granted to residents)

หน่วย: รายการ (unit: items)

ประเทศ (Country)	2548 (2005)	2549 (2006)	2550 (2007)	2551 (2008)	2552 (2009)	2553 (2010)	2554 (2011)	2555 (2012)	2556 (2013)	2557 (2014)
อาร์เจนตินา (Argentina)	290	483	564	440	236	116	114	190	292	390
ออสเตรเลีย (Australia)	4116	4316	4623	4713	4518	5070	5422	5870	5884	5807
ออสเตรีย (Austria)	3458	3793	4013	3426	3585	4346	4524	4982	5351	5761
เบลเยียม (Belgium)	3212	3431	3481	3748	4161	4651	4840	5502	5915	6218
บราซิล (Brazil)	395	564	472	490	681	769	828	926	1072	1199
บัลแกเรีย (Bulgaria)	122	122	132	158	176	206	182	149	123	124
แคนาดา (Canada)	6886	7174	7780	8115	8426	9227	9694	10867	12016	13,167
ชิลี (Chile)	37	57	112	169	206	195	196	201	248	307
จีน (China)	20271	23966	29929	41211	58711	76662	90482	118347	141571	161001
โคลัมเบีย (Colombia)	20	17	28	48	42	37	46	89	144	182
โครเอเชีย (Croatia)	63	66	110	137	123	104	98	95	89	89
สาธารณรัฐเช็ก (Czech Republic)	496	520	516	548	636	640	676	737	838	915
เดนมาร์ก (Denmark)	2789	2859	2917	2985	3244	3696	3879	4231	4547	4,758
เอสโตเนีย (Estonia)	15	12	29	51	50	65	72	103	128	135
ฟินแลนด์ (Finland)	5604	5467	5660	5895	5938	6177	6067	6222	6135	6234
ฝรั่งเศส (France)	28056	29047	30273	30315	30671	31874	32887	36243	39459	42308
เยอรมนี (Germany)	65073	67881	68631	67088	66986	67899	69519	73511	77161	80762
กรีซ (Greece)	414	415	443	495	566	605	471	448	394	497
ฮ่องกง (Hong Kong)	381	399	483	534	513	594	625	739	791	865
ฮังการี (Hungary)	494	507	537	587	528	515	557	610	650	647
ไอซ์แลนด์ (Iceland)	53	71	87	103	101	90	101	104	127	137
อินเดีย (India)	1951	2555	3562	4119	3565	3166	3068	3199	3617	4354
อินโดนีเซีย (Indonesia)	11	13	14	15	11	11	14	18	25	28
ไอร์แลนด์ (Ireland)	1042	1031	1074	1179	1362	1555	1655	1855	1972	2083
อิสราเอล (Israel)	1919	2225	2606	2667	2891	3261	3634	4165	4554	5318
อิตาลี (Italy)	7898	8202	11136	14407	20322	25052	22140	18991	17142	17968
ญี่ปุ่น (Japan)	188339	204046	227645	237899	248138	271268	282361	311678	329496	327075
จอร์แดน (Jordan)	9	11	25	29	17	21	27	27	25	36
คาซัคสถาน (Kazakhstan)	31	22	109	232	1037	1807	1775	1217	732	1030
เกาหลีใต้ (South Korea)	54756	83452	104745	93161	71756	69915	79171	95271	111208	121128
ลิทัวเนีย (Lithuania)	71	74	64	69	73	75	85	98	103	113
ลักเซมเบิร์ก (Luxembourg)	503	482	481	596	670	802	838	981	1103	1402
ลัตเวีย (Latvia)	91	90	73	48	44	146	192	260	246	236
มาเลเซีย (Malaysia)	127	238	453	499	462	507	536	590	658	747

ต่อ (Cont.)

หน่วย: รายการ (unit: items)

ประเทศ (Country)	2548 (2005)	2549 (2006)	2550 (2007)	2551 (2008)	2552 (2009)	2553 (2010)	2554 (2011)	2555 (2012)	2556 (2013)	2557 (2014)
เม็กซิโก (Mexico)	298	283	294	329	362	405	429	523	656	760
เนเธอร์แลนด์ (Netherlands)	11228	12009	13163	13613	13864	14124	14415	15163	15942	16524
นิวซีแลนด์ (New Zealand)	893	904	920	911	946	996	999	1033	1048	1105
นอร์เวย์ (Norway)	1262	1284	1490	1795	1975	2216	2243	2379	2516	2700
เปรู (Peru)	14	7	13	13	11	14	16	16	16	15
ฟิลิปปินส์ (Philippines)	30	33	34	54	67	53	53	57	64	80
โปแลนด์ (Poland)	1011	1209	1503	1694	1686	1657	1840	1996	2378	2674
โปรตุเกส (Portugal)	226	239	252	272	286	304	298	296	313	316
กาตาร์ (Qatar)	1	1	1	1	3	2	4	7	7	10
โรมาเนีย (Romania)	757	552	563	606	622	538	510	454	466	460
รัสเซีย (Russia)	20582	20630	20466	22325	26115	25852	24627	23404	23315	24613
สิงคโปร์ (Singapore)	938	977	1131	1338	1461	1683	1800	2055	2190	2336
สาธารณรัฐสโลวัก (Slovak Republic)	95	128	147	144	129	133	124	119	104	115
สโลเวเนีย (Slovenia)	322	317	335	378	436	522	549	464	361	252
แอฟริกาใต้ (South Africa)	1441	1370	1296	1339	1292	1316	1251	1285	1304	1385
สเปน (Spain)	3608	3797	3917	4193	4284	4575	4740	5043	5382	5743
สวีเดน (Sweden)	9518	8928	9044	9131	9167	9817	10196	11248	11809	12108
สวิตเซอร์แลนด์ (Switzerland)	11003	11637	12636	13600	14457	15500	16223	17953	19161	20293
ไต้หวัน (Taiwan)	-	-	-	-	-	-	24446	27514	32126	36361
ไทย (Thailand)	83	121	160	136	108	249	243	255	186	175
ตุรกี (Turkey)	205	230	362	493	590	529	761	995	1410	1583
สหรัฐอาหรับเอมิเรตส์ (UAE)	4	10	26	35	29	26	29	39	52	82
ยูเครน (Ukraine)	1551	2834	1599	1517	2816	2646	2480	2129	2009	1979
สหราชอาณาจักร (United Kingdom)	16895	16286	15550	14811	14682	15725	16558	18437	19848	20813
สหรัฐอเมริกา (USA)	143558	149191	154589	150216	154181	174920	183703	207338	225040	243562
เวเนซุเอลา (Venezuela)	31	20	26	32	27	23	27	35	39	44

ที่มา (source) : IMD WORLD COMPETITIVENESS ONLINE 1995 – 2016, updated : July 2016

8. ความสามารถด้านนวัตกรรมขององค์กรธุรกิจใน IMD World Competitiveness Yearbook: ข้อมูลจากการสำรวจผู้บริหาร มีค่าระหว่าง 0-10 (Innovative capacity of firms: IMD WCY executive survey based on an index from 0 to 10)

ประเทศ (Country)	2553 (2010)	2554 (2011)	2555 (2012)	2556 (2013)	2557 (2014)	2558 (2015)	2559 (2016)
อาร์เจนตินา (Argentina)	4.60	4.92	5.33	4.71	4.77	4.36	4.81
ออสเตรเลีย (Australia)	6.05	6.57	6.23	6.02	6.00	5.75	6.19
ออสเตรีย (Austria)	7.25	7.24	6.88	7.05	6.85	6.53	6.86
เบลเยียม (Belgium)	5.77	6.69	6.27	6.35	6.11	6.43	6.74
บราซิล (Brazil)	4.93	5.00	5.05	4.68	4.26	3.98	4.25
บัลแกเรีย (Bulgaria)	3.33	3.62	3.28	2.88	3.52	4.10	4.71
แคนาดา (Canada)	6.56	6.86	6.72	6.60	6.69	6.92	6.15
ชิลี (Chile)	4.80	5.33	5.35	4.63	4.84	4.72	4.92
จีน (China)	4.63	4.68	4.57	4.39	4.95	5.18	5.38
โคลัมเบีย (Colombia)	4.94	6.02	4.06	4.97	4.39	4.38	4.61
โครเอเชีย (Croatia)	3.14	3.19	3.43	3.53	3.46	3.27	3.84
สาธารณรัฐเช็ก (Czech Republic)	5.27	5.79	4.73	5.25	5.05	5.77	5.53
เดนมาร์ก (Denmark)	7.00	7.21	7.05	7.56	7.63	7.35	7.64
เอสโตเนีย (Estonia)	5.24	5.12	5.29	5.19	5.48	5.06	5.55
ฟินแลนด์ (Finland)	6.61	6.66	6.95	6.91	7.18	6.69	6.77
ฝรั่งเศส (France)	6.38	6.14	6.19	6.31	6.30	6.05	6.35
เยอรมนี (Germany)	7.16	7.60	8.00	7.71	7.58	7.53	7.39
กรีซ (Greece)	4.12	4.11	4.37	4.80	4.57	4.97	4.36
ฮ่องกง (Hong Kong)	6.15	6.59	6.53	6.43	6.42	6.60	6.55
ฮังการี (Hungary)	4.61	4.13	4.41	3.68	4.47	3.58	4.22
ไอซ์แลนด์ (Iceland)	6.94	6.62	6.30	6.00	6.88	6.29	6.49
อินเดีย (India)	5.25	5.37	5.28	4.74	4.75	4.96	5.33
อินโดนีเซีย (Indonesia)	4.52	5.08	4.59	5.62	6.80	4.96	4.73
ไอร์แลนด์ (Ireland)	6.77	6.98	7.00	6.90	7.23	7.20	6.74
อิสราเอล (Israel)	8.22	8.00	8.10	8.81	8.43	8.38	8.11
อิตาลี (Italy)	5.54	6.17	6.55	6.00	6.10	6.15	6.26
ญี่ปุ่น (Japan)	7.02	7.00	6.67	6.61	6.90	5.94	5.9
จอร์แดน (Jordan)	4.36	4.26	4.91	4.55	5.43	4.94	5.33
คาซัคสถาน (Kazakhstan)	4.81	5.50	5.03	4.89	5.08	5.38	4.19
เกาหลีใต้ (South Korea)	6.92	7.04	6.80	6.43	5.91	6.30	5.43
ลิทัวเนีย (Lithuania)	5.64	5.42	5.62	5.88	5.57	5.90	6.07
ลักเซมเบิร์ก (Luxembourg)	6.15	6.49	6.35	6.43	6.34	6.75	6.58
ลัตเวีย (Latvia)	-	-	-	4.97	5.37	4.76	4.84
มาเลเซีย (Malaysia)	6.89	6.75	6.90	6.83	7.27	6.64	6.62

ต่อ (Cont.)

ประเทศ (Country)	2553 (2010)	2554 (2011)	2555 (2012)	2556 (2013)	2557 (2014)	2558 (2015)	2558 (2015)
เม็กซิโก (Mexico)	4.08	4.64	4.55	4.82	4.33	4.85	4.57
เนเธอร์แลนด์ (Netherlands)	6.64	6.48	6.57	7.09	6.73	7.03	7.31
นิวซีแลนด์ (New Zealand)	5.76	5.92	5.83	5.74	5.96	6.43	6.44
นอร์เวย์ (Norway)	6.44	6.63	6.31	6.60	6.77	6.44	6.15
เปรู (Peru)	4.64	4.78	3.95	4.19	4.09	3.57	3.85
ฟิลิปปินส์ (Philippines)	4.84	4.90	5.02	5.18	4.58	4.73	5.26
โปแลนด์ (Poland)	3.74	4.98	4.75	2.65	4.68	4.41	3.78
โปรตุเกส (Portugal)	4.20	4.61	5.24	4.97	4.91	5.02	5.04
กาตาร์ (Qatar)	5.12	5.86	5.47	5.61	5.14	4.88	6.05
โรมาเนีย (Romania)	4.15	5.15	4.52	3.84	3.74	5.94	6.45
รัสเซีย (Russia)	4.00	4.14	3.19	3.24	4.00	3.63	4.07
สิงคโปร์ (Singapore)	6.48	6.38	7.00	6.59	6.75	6.47	6.45
สาธารณรัฐสโลวัก (Slovak Republic)	4.27	4.41	2.95	3.63	4.08	3.96	4.3
สโลเวเนีย (Slovenia)	4.42	4.16	4.56	4.68	4.73	4.93	5.89
แอฟริกาใต้ (South Africa)	5.43	5.32	5.06	4.79	5.00	5.02	4.75
สเปน (Spain)	4.68	5.43	4.63	4.96	5.27	4.98	5
สวีเดน (Sweden)	7.07	7.52	7.36	7.51	7.25	7.02	7.82
สวิตเซอร์แลนด์ (Switzerland)	7.91	7.88	8.26	7.81	8.29	8.24	8.34
ไต้หวัน (Taiwan)	7.16	7.30	7.50	7.10	6.53	6.81	6.55
ไทย (Thailand)	5.15	4.90	5.29	5.01	4.96	4.25	4.7
ตุรกี (Turkey)	4.40	5.00	4.74	4.89	4.27	4.04	4.45
สหรัฐอาหรับเอมิเรตส์ (UAE)	-	5.38	5.92	6.86	6.42	6.25	6.75
ยูเครน (Ukraine)	4.19	3.75	4.00	4.29	3.92	4.24	4.66
สหราชอาณาจักร (United Kingdom)	6.72	6.49	6.60	6.44	6.66	6.97	6.99
สหรัฐอเมริกา (USA)	8.02	8.24	7.96	7.96	8.41	8.01	8.24
เวเนซุเอลา (Venezuela)	3.54	3.59	3.56	3.92	3.58	3.20	3.68

ที่มา (source) : IMD WORLD COMPETITIVENESS ONLINE 1995 – 2016, updated : July 2016

รายชื่อหน่วยงานที่สนับสนุนข้อมูล
การจัดทำรายงานดัชนีวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของประเทศไทย ปี 2558

1. กรมทรัพย์สินทางปัญญา
2. ธนาคารแห่งประเทศไทย
3. สถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข
4. สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย
5. สำนักงบประมาณ
6. สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย
7. สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา
8. สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา
9. สำนักงานคณะกรรมการนโยบายวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรมแห่งชาติ
10. สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ
11. สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ
12. สำนักงานปลัดกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
13. สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ
14. สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา
15. สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร
16. สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม
17. สำนักงานสถิติแห่งชาติ

คณะอนุกรรมการจัดทำดัชนีวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของประเทศ

1.	ผู้อำนวยการสำนักงานสถิติแห่งชาติ	ประธานอนุกรรมการ
2.	เลขาธิการคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ	อนุกรรมการ
3.	เลขาธิการสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร	อนุกรรมการ
4.	อธิบดีกรมทรัพย์สินทางปัญญา	อนุกรรมการ
5.	ผู้อำนวยการสำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม	อนุกรรมการ
6.	ผู้อำนวยการสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย	อนุกรรมการ
7.	ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข	อนุกรรมการ
8.	เลขาธิการสภาการศึกษา	อนุกรรมการ
9.	ผู้อำนวยการสำนักนโยบายและแผนอุดมศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา	อนุกรรมการ
10.	ผู้อำนวยการสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ	อนุกรรมการ
11.	ผู้อำนวยการสำนักนโยบายและยุทธศาสตร์ สำนักงานปลัดกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	อนุกรรมการ
12.	ผู้อำนวยการภารกิจนโยบายและยุทธศาสตร์การวิจัย สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ	อนุกรรมการ
13.	ผู้อำนวยการศูนย์ข้อสนเทศการวิจัย สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ	อนุกรรมการ
14.	ผู้แทนสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย	อนุกรรมการ
15.	นายแพทย์วิจารณ์ พานิช	อนุกรรมการ
16.	นายนักสิทธ์ คูวัฒนาชัย	อนุกรรมการ
17.	นายสุธรรม วาณิชเสนี	อนุกรรมการ
18.	ผู้แทนสำนักงานคณะกรรมการนโยบายวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรมแห่งชาติ	อนุกรรมการและเลขานุการ
19.	เจ้าหน้าที่สำนักงานสถิติแห่งชาติ	อนุกรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ
20.	ผู้แทนสำนักงานคณะกรรมการนโยบายวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรมแห่งชาติ	อนุกรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ

รายนามคณะทำงาน
จัดทำรายงานดัชนีวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของประเทศ ปี 2558

คณะที่ปรึกษา

ดร.กิติพงค์ พร้อมวงค์	เลขาธิการสำนักงานคณะกรรมการนโยบายวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรมแห่งชาติ
ดร.ญาดา มุกดาพิทักษ์	รองเลขาธิการสำนักงานคณะกรรมการนโยบายวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรมแห่งชาติ
ดร.สิริพร พิทยโสภณ	ผู้ช่วยเลขาธิการสำนักงานคณะกรรมการนโยบายวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรมแห่งชาติ
ดร.สุชาต อุดมโสภกิจ	นักยุทธศาสตร์
นางปัทมา แก้วสีปลาด	นักยุทธศาสตร์

คณะผู้จัดทำ

1. ดร.สุรชัย สถิตคุณารัตน์	ผู้อำนวยการอาวุโส	ศูนย์ข้อมูลและการคาดการณ์เทคโนโลยี
2. นายนนทวัฒน์ มะกรูดอินทร์	ผู้เชี่ยวชาญนโยบาย	ศูนย์ข้อมูลและการคาดการณ์เทคโนโลยี
3. ดร.อัศวิน สุทธิวิเชียรโชติ	นักพัฒนานโยบาย	ศูนย์ข้อมูลและการคาดการณ์เทคโนโลยี
4. นายอริยวัตร เสนาคุณ	นักวิเคราะห์นโยบาย	ศูนย์ข้อมูลและการคาดการณ์เทคโนโลยี
5. ดร.พรรณทิกา ตระกูลสถิตย์มั่น	นักวิเคราะห์นโยบาย	ศูนย์ข้อมูลและการคาดการณ์เทคโนโลยี

ศูนย์ข้อมูลวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรม
สำนักงานคณะกรรมการนโยบายวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรมแห่งชาติ
319 อาคารจัตุรัสจามจุรีชั้น 14 ถนนพญาไท แขวงปทุมวัน
เขตปทุมวัน กรุงเทพมหานคร 10330
โทรศัพท์ : 0-2160-5432-7 ต่อ 554
โทรสาร : 0-2160-5438-9

National Science Technology and Innovation Policy Office
319 Chamchuri Square Building, 14th Fl., Phayathai Rd., Patumwan, Bangkok 10330
Tel. : 02-160-5432 ext. 554
Fax : 02-160-5438

e-mail : ifc@sti.or.th
website : http://stiic.sti.or.th/

สำนักงานคณะกรรมการนโยบายวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรมแห่งชาติ
National Science Technology and Innovation Policy Office

319 อาคารจัตุรัสจามจุรี ชั้น 14 ถนนพญาไท
แขวงปทุมวัน เขตปทุมวัน กรุงเทพมหานคร 10330
โทรศัพท์ : 02-160-5432 ต่อ 554
โทรสาร : 02-160-5438
เว็บไซต์ : http://stiic.sti.or.th/
อีเมล : ifc@sti.or.th

319 Chamchuri Square Building, 14th Fl.,
Phayathai Rd., Patumwan, Bangkok 10330
Tel. : 02-160-5432 ext. 554
Fax. : 02-160-5438
Website : http://stiic.sti.or.th/
E-mail : ifc@sti.or.th