

อนาคตประเทศไทยบนเส้นทางสีเขียว: การขับเคลื่อนทุนมนุษย์รองรับการพัฒนา ประเทศด้วยนวัตกรรมสีเขียว

พิเชฐ ดุรงคเวโรจน์

เลขาธิการสำนักงานคณะกรรมการนโยบายวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและ
นวัตกรรมแห่งชาติ

การประชุมประจำปีสำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ
6 กันยายน 2555
เมืองทองธานี



นโยบายและแผนวิทยาศาสตร์
เทคโนโลยีและนวัตกรรมแห่งชาติ ฉบับที่ ๑
(พ.ศ. ๒๕๕๕ – ๒๕๖๔)

สำนักงานคณะกรรมการนโยบายวิทยาศาสตร์
เทคโนโลยีและนวัตกรรมแห่งชาติ

**The National Science Technology and
Innovation Policy and Plan 2012 - 2021**

**คณะรัฐมนตรีให้ความเห็นชอบเมื่อ
17 เมษายน 2555**

ทิศทางที่นโยบายและแผนวิทยาศาสตร์ฉบับนี้จะนำพาประเทศ

- ส่งเสริมธุรกิจและสังคมฐาน**ความรู้**โดยใช้ วทน.
- มี**นวัตกรรม**เป็นเครื่องมือนำพาวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีไปสู่การใช้ประโยชน์เชิงพาณิชย์ และเศรษฐกิจหลักของประเทศ
- มุ่งเข้าสู่ความยั่งยืนเพราะนโยบายรองรับสังคมฐาน**คาร์บอนต่ำ**
- เป้าหมายทาง**เศรษฐกิจ**อุตสาหกรรมรายสาขามีความชัดเจน ใช้ประโยชน์สูงสุดจากฐานทรัพยากร ศักยภาพภาคบริการ และส่งเสริมการลงทุนในอุตสาหกรรมสำคัญของโลก
- ใช้วิทยาศาสตร์รองรับความ**เปลี่ยนแปลงของสังคม** ดูแลคุณภาพชีวิต ในขณะที่เดียวกันเพิ่มความเข้มแข็งให้กับองค์กรท้องถิ่นและประชาชนด้วยความรู้ในวิถีชีวิตและการทำมาหากิน

การวิจัยและพัฒนา (Research & Development)

นวัตกรรม (Innovation)

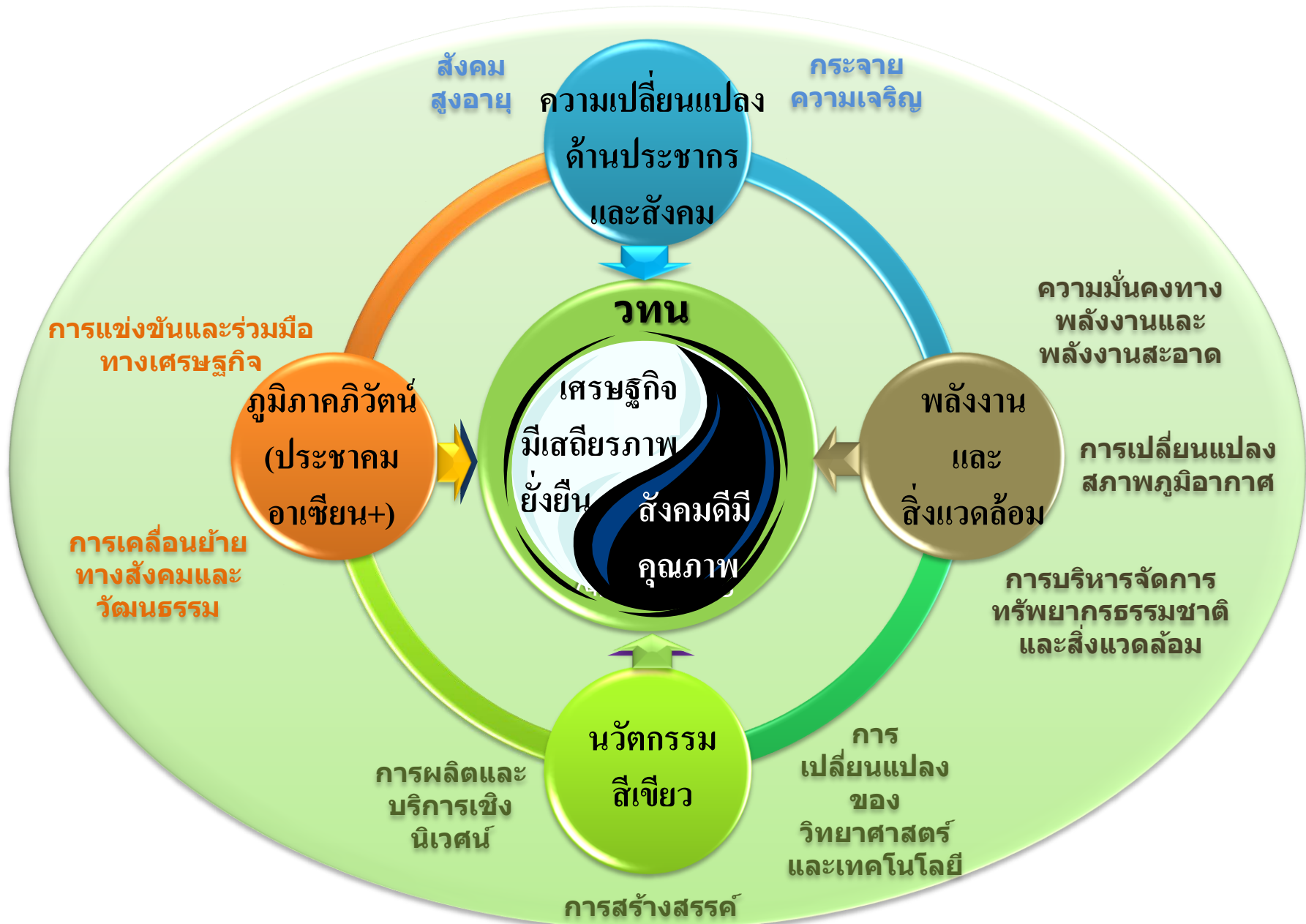
การถ่ายทอดเทคโนโลยี (Technology Transfer)

**การนำเทคโนโลยีและนวัตกรรมไปใช้ได้จริง
(Utilization/Commercialization)**

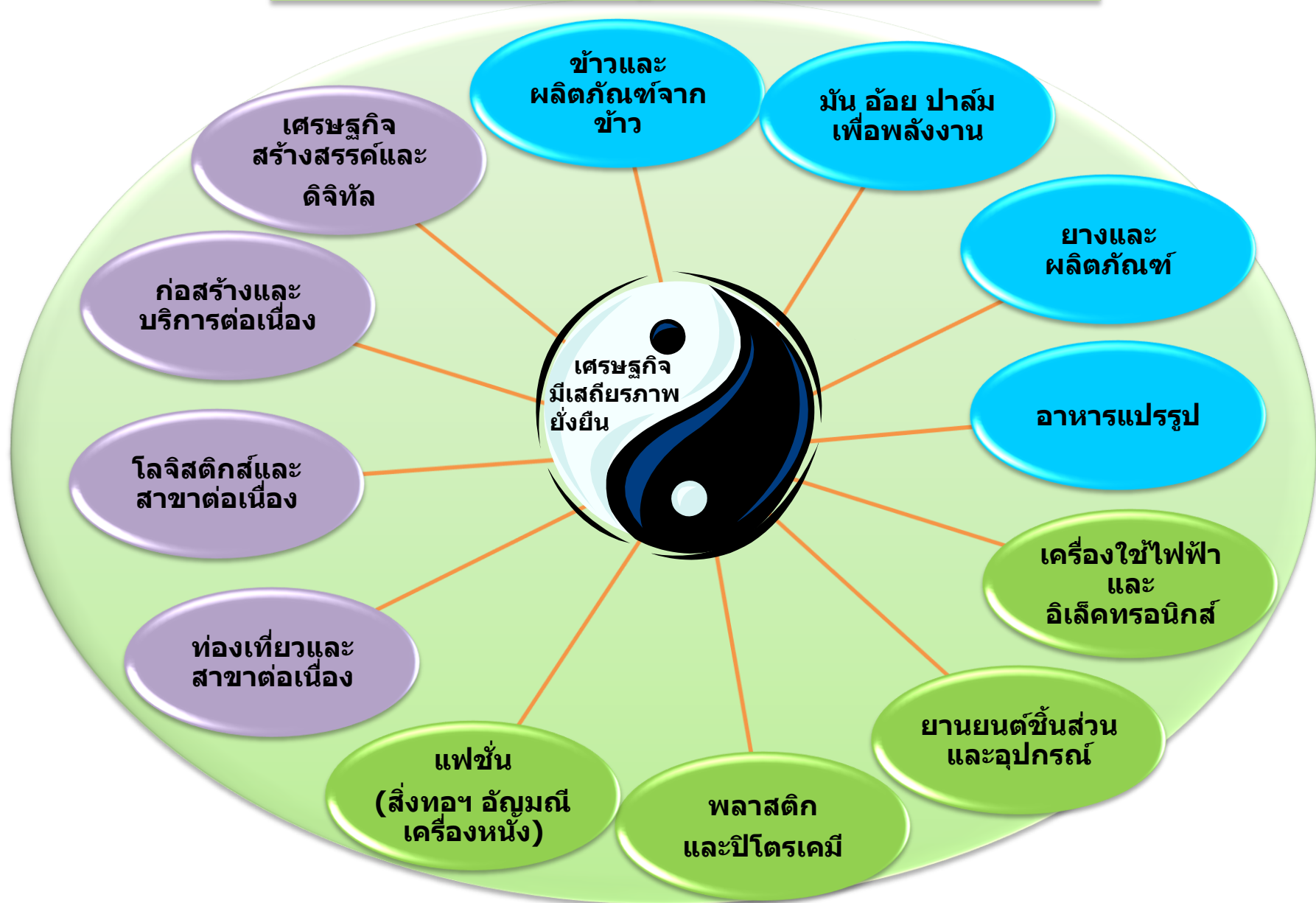
การพัฒนาและผลิตกำลังคน (Human Resource)

การลงทุนในโครงสร้างพื้นฐาน วทน. (STI Infrastructure)

ปัจจัยสนับสนุนต่าง ๆ (Enabling Environment)



สาขาเป้าหมายทางเศรษฐกิจของนโยบายและแผน วทน.



ประเด็นและเป้าหมายทางสังคมของนโยบายและแผน วทน.



ภูมิรัฐศาสตร์
และกระแส
ประชาคมใหม่

การเปลี่ยนแปลง
ภูมิอากาศ

“นวัตกรรมเขียว”

เพื่อสังคมดีมีคุณภาพและเศรษฐกิจที่มีเสถียรภาพ

การพัฒนาความเข้มแข็งของ
สังคม ชุมชน และท้องถิ่นด้วย
วทน.

การเพิ่มขีดความสามารถ ความ
ยืดหยุ่น และนวัตกรรมในภาค
เกษตร ผลิตและบริการด้วย
วทน.

การเสริมสร้างความมั่นคงด้าน
พลังงาน ทรัพยากรธรรมชาติและ
สิ่งแวดล้อมของประเทศด้วย วทน.

การพัฒนาและเพิ่มศักยภาพ **ทุนมนุษย์** ของประเทศด้าน วทน.

การส่งเสริมและสนับสนุนการพัฒนา **โครงสร้างพื้นฐานและปัจจัยเอื้อ** ในการพัฒนา วทน. ของประเทศเพื่อเพิ่ม
ขีดความสามารถในการแข่งขัน

กลยุทธ์และมาตรการหลักของแผน วทน. แห่งชาติ (พ.ศ. 2555-2564)

ภูมิรัฐศาสตร์
และกระแสประชาคมใหม่

KRABI Initiative

นวัตกรรมเขียว

เพื่อสังคมดีมีคุณภาพและเศรษฐกิจที่มีเสถียรภาพ”

การเปลี่ยนแปลง
ภูมิอากาศ

Water Resource
Management

ยุทธศาสตร์ที่ 1
การพัฒนาศักยภาพของสังคม ชุมชน และ
ท้องถิ่นด้วย วทน.

Green Society
Inclusive Innovation
Innovative Community

ยุทธศาสตร์ที่ 2
การเพิ่มขีดความสามารถ ความยืดหยุ่น และ
นวัตกรรมในภาคเกษตร ผลิตภัณฑ์และบริการด้วย
วทน.

Green Economy
Low Carbon Economy
Bio-Based Industry

ยุทธศาสตร์ที่ 3
การเสริมสร้างความมั่นคงด้านพลังงาน ทรัพยากร
ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมของประเทศด้วย วทน.

Green Environment
Renewable Technology
Technology for Climate Change

Basic/ Integrated/ Convergent Technologies (Earth Science, Neuro Science, ICT, New Materials, Biotech, Nanotech)

ยุทธศาสตร์ที่ 4 การพัฒนาและเพิ่มศักยภาพทุนมนุษย์ของประเทศด้าน วทน.

Primary & Secondary

Vocation/High school

Research

Labor

Enquiry -Based Learning
Science Education

Science-Based Tech School
Work Integrated Learning

THAIST, Mobility Fund,
Research System Integration

Work Force
STI Skill Upgrade

ยุทธศาสตร์ที่ 5 การส่งเสริมและสนับสนุนการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานและปัจจัยเอื้อในการพัฒนา วทน. ของประเทศ

Regional
Science Parks

iTAP+

Technology &
Innovation Bank

R&D Tax

IP Policy

Investment
Incentives

เป้าหมายหลักของแผน วทน. แห่งชาติ (พ.ศ. 2555-2564)

ภูมิรัฐศาสตร์
และกระแสประชาคมใหม่

การเปลี่ยนแปลง
ภูมิอากาศ

นวัตกรรมเขียว

เพื่อสังคมดีมีคุณภาพและเศรษฐกิจที่มีเสถียรภาพ

เป้าหมายสังคม

ลดการ
เจ็บป่วย
ลดการ
นำเข้า

ต่อยอด
ภูมิปัญญา
ท้องถิ่น
เกษตร
การค้า
บริการ

ผลิตภาพ
ชุมชนเพิ่ม
ร้อยละ 3

เป้าหมายเศรษฐกิจ

ผลิตภาพ
ขยายตัว
ร้อยละ 3

มูลค่าเพิ่ม
ขยายตัว
ร้อยละ 5

ใช้
ประโยชน์
การค้าเสรี
ส่งออก
ขยายตัว

เป้าหมายสิ่งแวดล้อมและพลังงาน

ลดการ
สูญเสีย
มากกว่า
ร้อยละ 1
ของ GDP

พลังงาน
ทดแทน
ร้อยละ 20
ของเสียลด
ร้อยละ 5

การบริโภค
ที่กระทบ
ต่อระบบ
นิเวศลดลง
ร้อยละ 10

เป้าหมายทรัพยากรมนุษย์ (กำลังคน วทน.)

ผู้เรียนสายวิทย์ฯ จบตรงความ
ต้องการของตลาดร้อยละ 60

ผลิตภาพแรงงานของกำลังคนสาย
วิทย์ฯ เพิ่มร้อยละ 5

บุคลากร R&D เพิ่มขึ้นเป็น 25:10,000

บุคลากร R&D ทำงาน
เอกชนร้อยละ 60

เป้าหมายโครงสร้างพื้นฐานและปัจจัยเอื้อ

ขีดความสามารถด้าน
โครงสร้างพื้นฐาน
วทน. อยู่ในอันดับไม่
ต่ำกว่าที่ 25 ของโลก

ลงทุนวิจัยและพัฒนา
ร้อยละ 2 ของ GDP
(รัฐ+เอกชน)

มีส่วนร่วมในการทำวิจัยของ
ภาคเอกชนร้อยละ 70

มีการถ่ายทอดเทคโนโลยี
รัฐ เอกชน ปชช
มหาวิทยาลัย เพิ่มขึ้น

มีระบบบริหารจัดการที่ดี
สามารถสร้างแรงจูงใจ

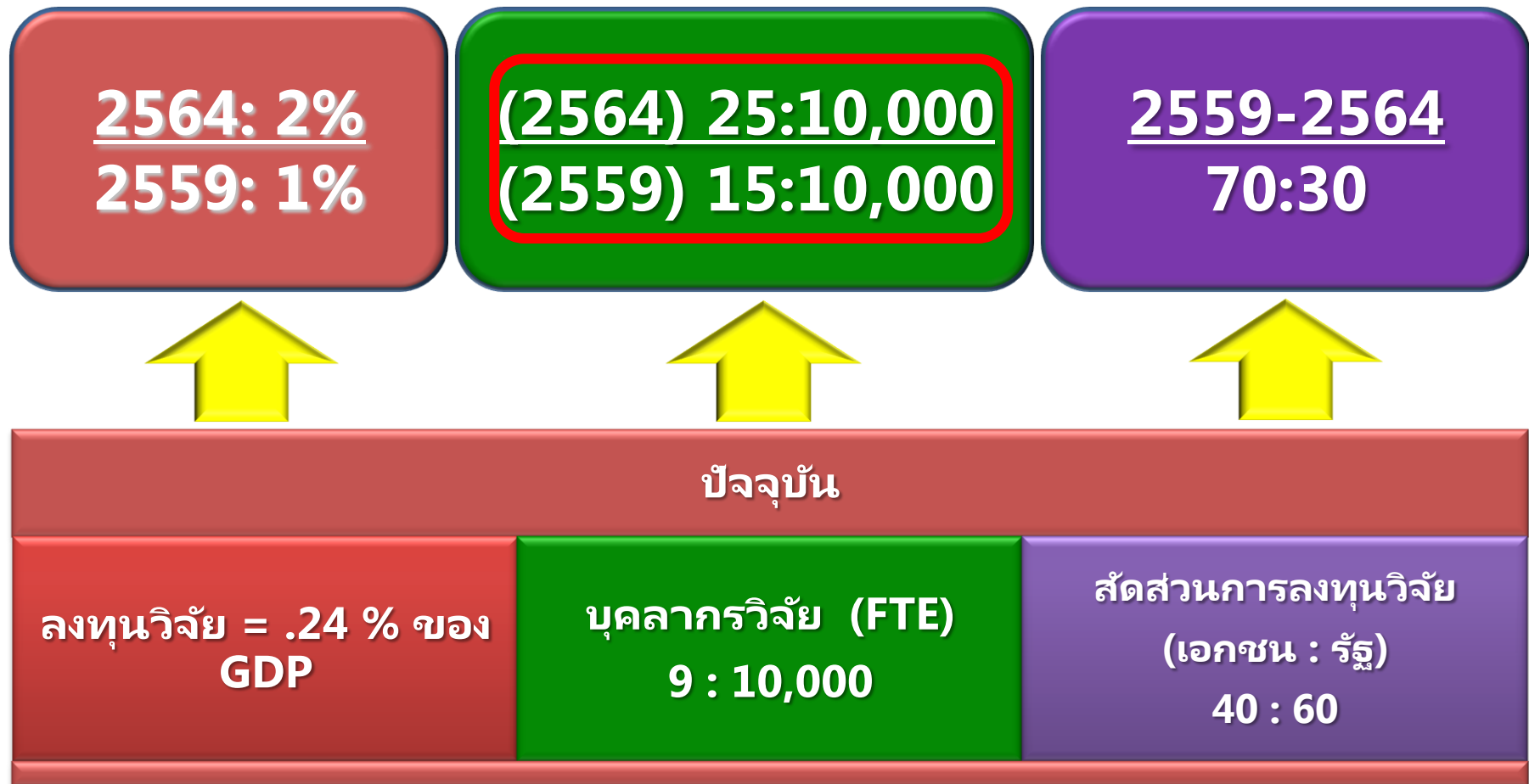
มีโครงสร้างพื้นฐาน วทน.
กระจายทั่วถึง

มีจำนวนนวัตกรรมที่นำไปใช้
ในเชิงพาณิชย์เพิ่มขึ้น

สนับสนุนทางกฎหมาย
กฎระเบียบ การเงิน การคลัง

มีสิทธิบัตร บทความ
การละเมิดทรัพย์สินทาง
ปัญญาลดลง

เป้าหมายการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน ด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรมของประเทศ



ข้อมูลจาก IMD ประจำปี 2555

- R&D Exp = 21,493 MB
- R&D Exp : Gov : Private = 13,318:8,175 MB
- R&D Personnel = 57,220 (man-year)

ที่มา: สำนักงานคณะกรรมการนโยบายวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรมแห่งชาติ (มกราคม 2554)

นักเรียน นักศึกษาใหม่

สาขา
วิทยาศาสตร์
เทคโนโลยี

สาขา
สังคมศาสตร์
มนุษยศาสตร์

เอก

โท

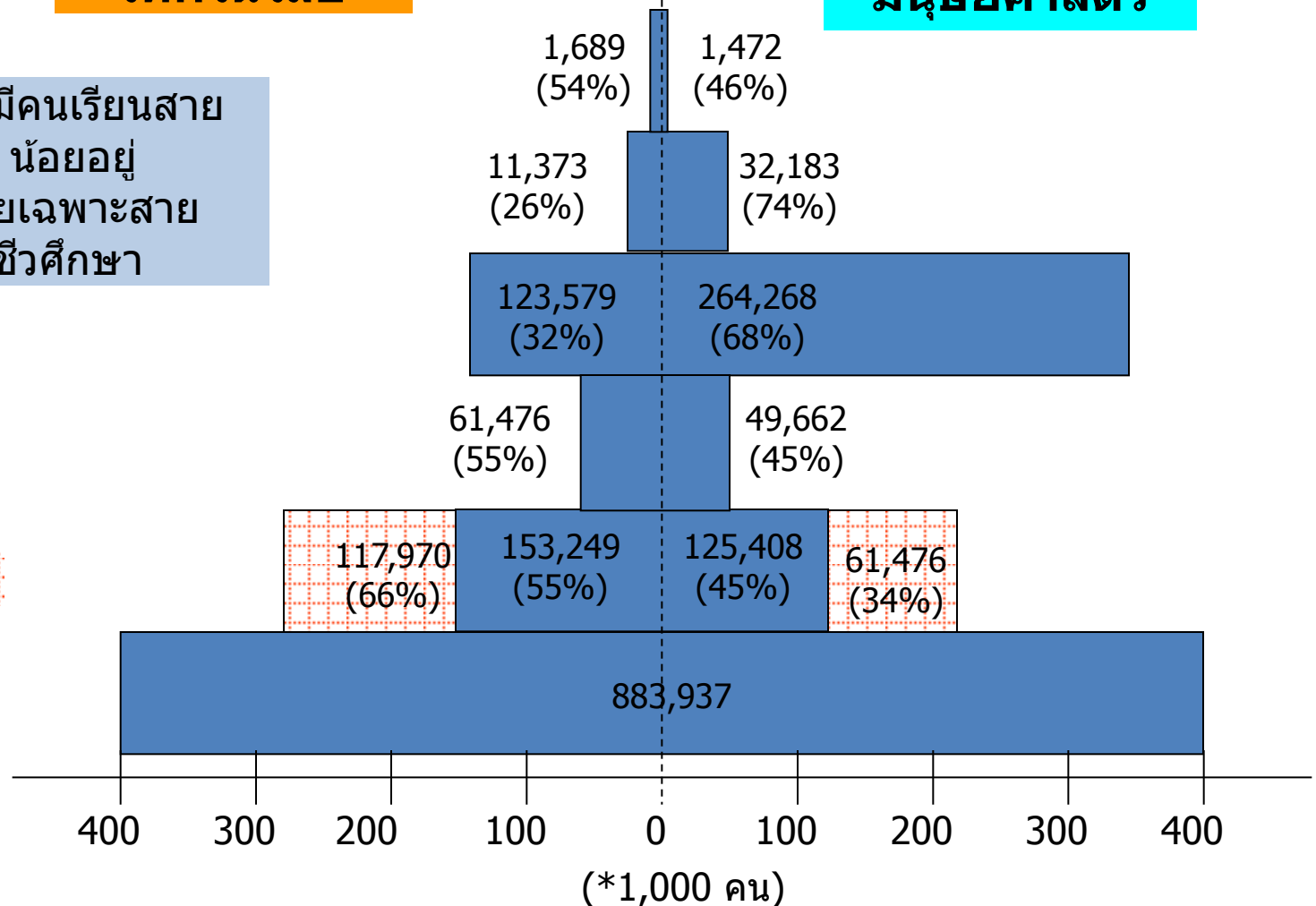
ตรี

ปวส.

มัธยมปลาย/
ปวช.

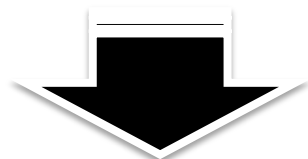
มัธยมต้น

ยังมีนักเรียนสาย
วท น้อยอยู่
โดยเฉพาะสาย
อาชีวศึกษา



Workforce Profile

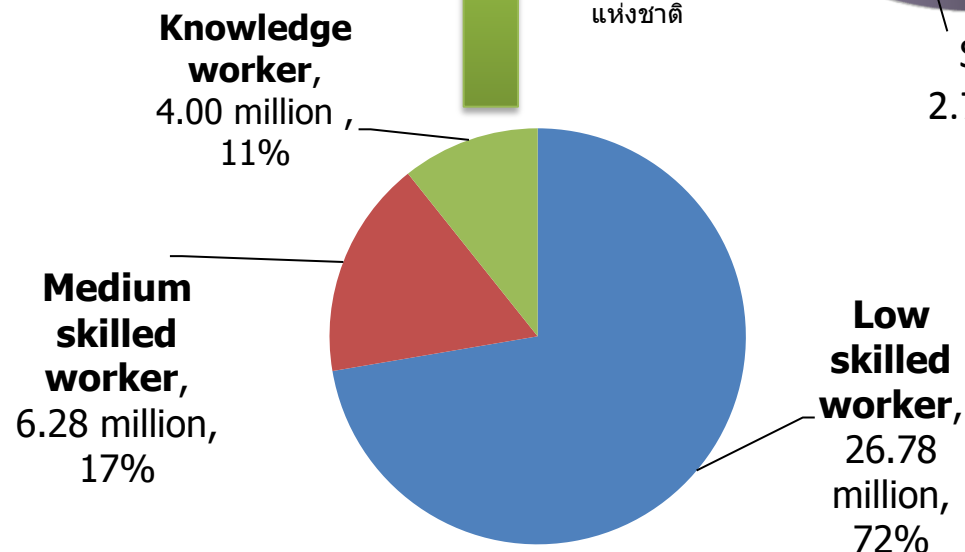
Total workforce (2008), 37.02 Million



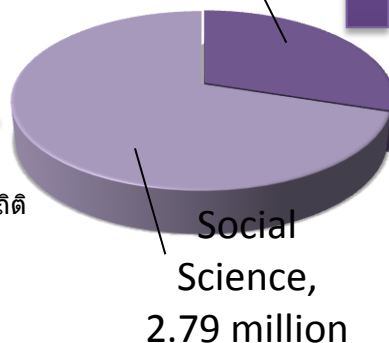
ที่มา: สำนักงานสถิติแห่งชาติ

หมายเหตุ:

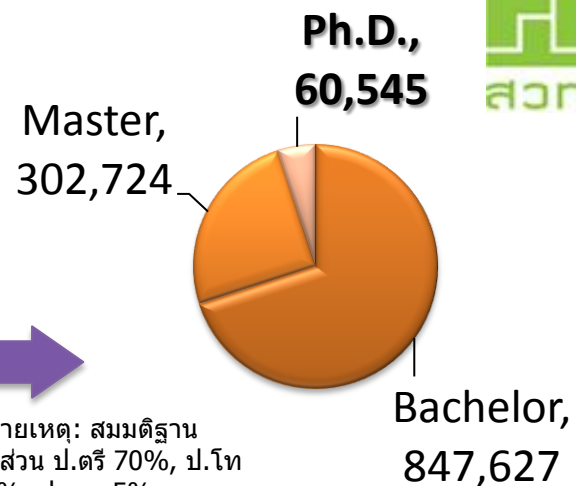
1. low skilled worker – ผู้ทำงานที่มีการศึกษาระดับม.ต้นหรือต่ำกว่า
2. medium skilled worker – ผู้ทำงานที่มีการศึกษาระดับม.ปลาย ปวช. ปวส.
3. knowledge worker – ผู้ทำงานที่มีการศึกษาระดับปริญญาตรีขึ้นไป



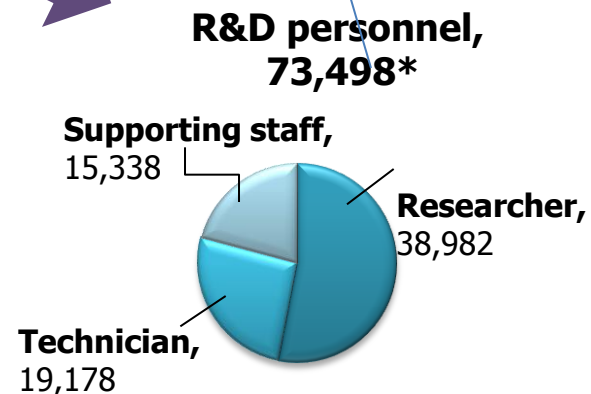
S&T, 1.21 million



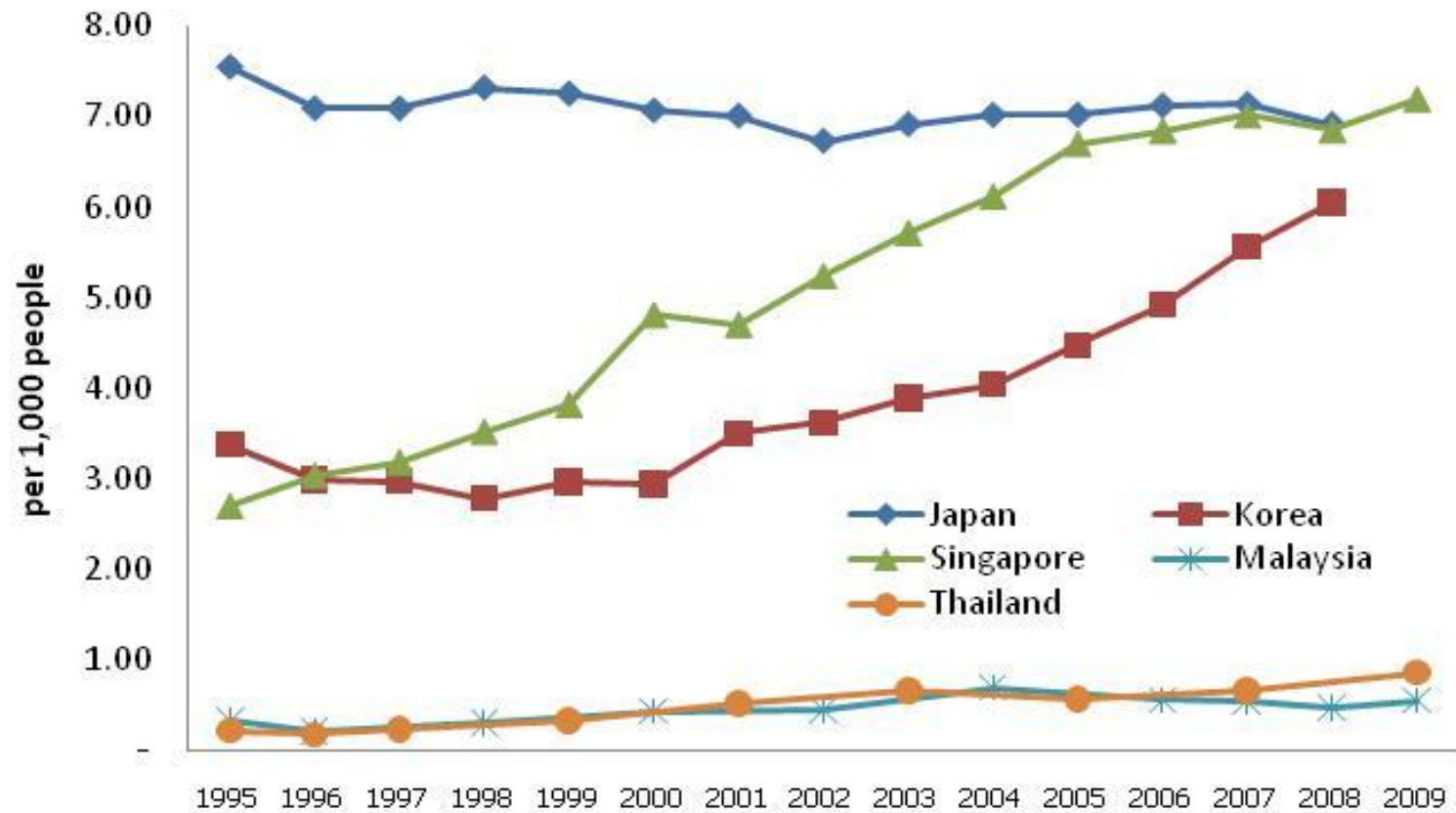
หมายเหตุ: สมมติฐาน
สัดส่วน ป.ตรี 70%, ป.โท
25%, ป.เอก 5%



*แปลงจากจำนวนบุคลากร
42,624 คน (FTE) เป็น
73,498 คน (head count)



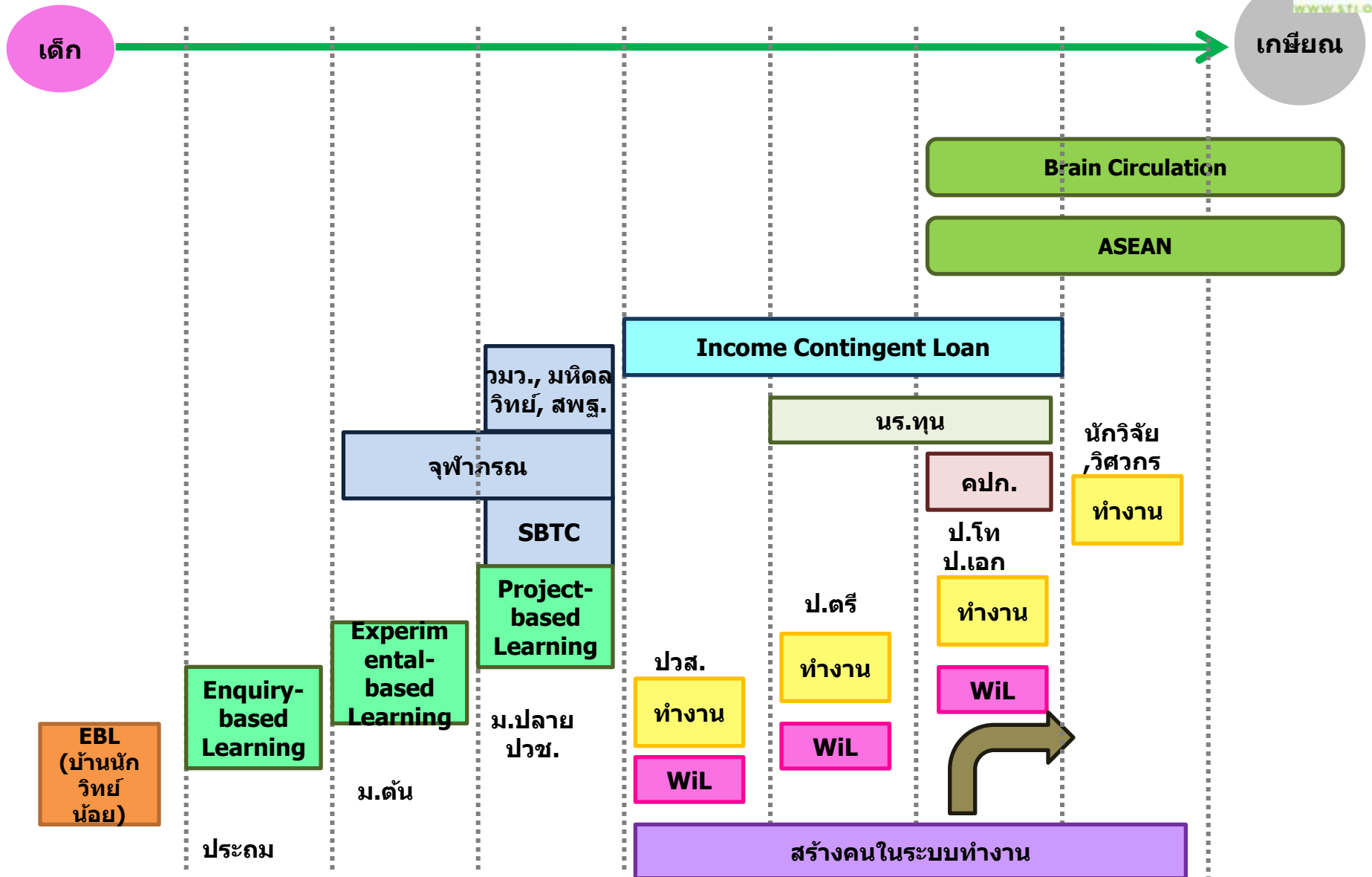
บุคลากรวิจัยและพัฒนา (ไทยและต่างประเทศ)



Source: IMD WORLD COMPETITIVENESS ONLINE 1995 - 2011

การพัฒนากำลังคนด้าน วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

การพัฒนากำลังคนในแต่ละช่วงอายุ



Science Education @ Primary School Level

PrimaryConnections (Australia)

Key Features

Teaching and learning and features:

- student-centred learning
- the linking of science with literacy
- student planned investigations
- embedded assessment
- cooperative learning

5Es teaching and learning model:

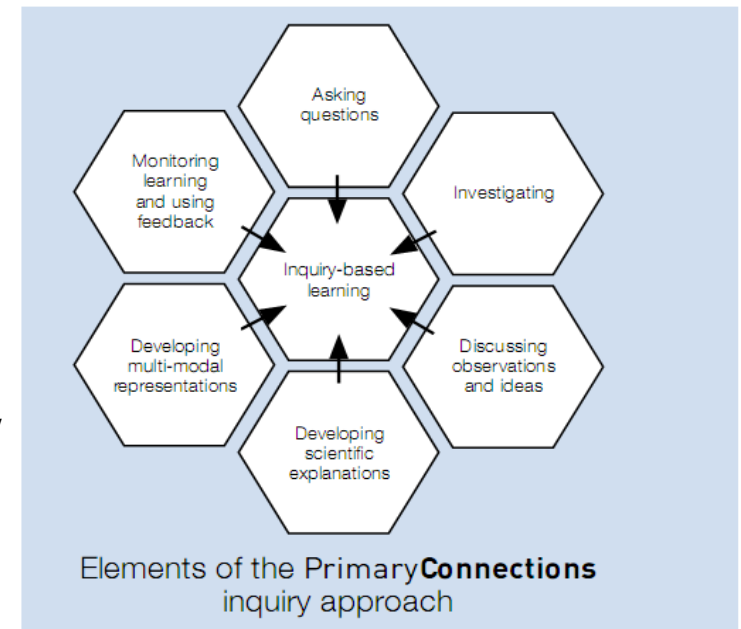
- Engage
- Explore
- Explain
- Elaborate
- Evaluate

A comprehensive professional learning programme:

- PrimaryConnections Facilitators are supported with a training manual, electronic resources and DVDs

Curriculum resources - linking science with literacy:

- Build on students' natural curiosity and sense of wonder about how the world works



โรงเรียน/ห้องเรียนสำหรับผู้มีความสามารถ พิเศษด้าน วท สายสามัญศึกษา

โรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์

“เป็นโรงเรียนที่จัดการเรียนการสอนเพื่อบ่มเพาะนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายที่มีความสามารถพิเศษด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ซึ่งจะช่วยสร้างนักวิจัยพัฒนาและนักประดิษฐ์คิดค้นทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี”
–นักเรียน 240 คน/ปี

โรงเรียนจุฬาราชวิทยาลัย

“มีสถานะเป็นโรงเรียนวิทยาศาสตร์ภูมิภาคเพื่อเพิ่มโอกาสให้กับนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษด้านวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์ระดับ ม.1-6 โดยเฉพาะกลุ่มขาดแคลนทุนทรัพย์”- 12 โรงเรียน (ห้องละ 24 คน)

ห้องเรียนวิทยาศาสตร์, สพล.

“เป็นห้องเรียนพิเศษสำหรับนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ระดับ ม.ปลายในโรงเรียน เพื่อให้เป็นนักวิทยาศาสตร์ นักวิจัย ประดิษฐ์คิดค้น” – 107 โรงเรียน (ห้องเรียนละ 30 คน)

ห้องเรียนวิทยาศาสตร์, ก.วิทย์

“เป็นห้องเรียนพิเศษในโรงเรียนสำหรับนักเรียนม. ปลายที่มีความสามารถพิเศษด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีขั้นในโรงเรียนเครือข่ายหรือโรงเรียนในกำกับของมหาวิทยาลัย โดยใช้หลักสูตรของโรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์เป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอน” – 7 โรงเรียน (ห้องเรียนละ 30 คน)

โรงเรียนเทคโนโลยีฐานวิทยาศาสตร์ (SBTS)



“เป็นโรงเรียนที่จัดการศึกษาในระดับ ปวช. เพื่อ **รองรับนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษ (talents) ทางการประดิษฐ์คิดค้น/พัฒนาเชิงเทคโนโลยี** โดยจะส่งเสริมการพัฒนาศักยภาพและเตรียมความพร้อมของนักเรียน กระตุ้นให้เกิดกระบวนการเรียนรู้และมีความสนใจที่จะ **พัฒนาตนเองไปสู่การเป็น นักเทคโนโลยีในอนาคต**”





เครือข่ายพัฒนากำลังคนด้านระบบขนส่งทางราง



**เครือข่ายเพื่อพัฒนากำลังคนและเทคโนโลยี
อุตสาหกรรมยางพารา**



เครือข่ายเชี่ยวชาญเทคโนโลยีเซ็นเซอร์

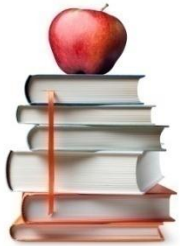


**เครือข่ายพัฒนากำลังคนด้านการออกแบบเพื่อการ
ผลิตและนวัตกรรม (Design for Manufacturing
and Innovation)**

ศูนย์ส่งเสริมนวัตกรรมการเรียนรู้และการวิจัยทางการศึกษา เพื่อเตรียมความพร้อมในการก้าวเข้าสู่ศตวรรษที่ 21 (21st Century Learning Innovation Center)



เป็นศูนย์นวัตกรรมการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เพื่อการวิจัย พัฒนา นวัตกรรมการเรียนรู้ด้วยแนวทางใหม่ เช่น Enquiry-based learning, Project-based learning, Edutainment, การพัฒนาอุปกรณ์ เชื่อมต่อซอฟต์แวร์ หรือ content สำหรับโทรศัพท์มือถือ แท็บเล็ต เพื่อ การเรียนรู้แบบทั่วถึง



ทำวิจัย พัฒนา
เครื่องมือ
ต้นแบบ
(Prototype)

พัฒนาและ
ฝึกหัดบุคลากร
การเรียนการสอน

เชื่อมโยง
เครือข่ายและ
สร้างการมีส่วน
ร่วมกับภาคส่วน
ต่างๆ



คุณสมบัติ 4 ประการของคน ในศตวรรษที่ 21

การคิดเชิง
วิจรณญาณ
และการ
แก้ปัญหา

ทักษะการ
สื่อสาร

ทักษะการ
ทำงาน
ร่วมกับ
ผู้อื่น

ทักษะ
ความคิด
สร้างสรรค์
และการ
พัฒนา
นวัตกรรม



Talent Mobility Program



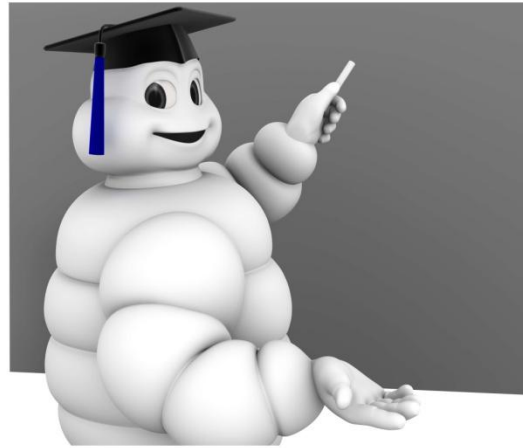
สถาบันวิจัย
ของรัฐ/
สถาบันอุดม
ศึกษา

สร้างกลไก
เชื่อมโยง

- บุคลากร
- นักศึกษา
- องค์ความรู้

- ส่งเสริมภาคอุตสาหกรรมลงทุนทำวิจัยและพัฒนาเพิ่มขึ้น
- บรรเทาปัญหาการขาดแคลนบุคลากร วท. ในอุตสาหกรรม
- ส่งเสริมให้บุคลากร วท. ได้รับประสบการณ์การทำงานเพื่อพัฒนาศักยภาพของตนเอง
- ปรับเปลี่ยนหลักสูตรการเรียนการสอนและการวิจัยและพัฒนาเพื่อผลิตบุคลากร วท. ร่วมกับภาคอุตสาหกรรม
- สร้างเครือข่ายความร่วมมือที่เข้มแข็ง มีการทำงานร่วมอย่างต่อเนื่อง

ส่งเสริมการลงทุนร่วมรัฐ-เอกชน พัฒนาหลักสูตร วิชาชีพขาดบสนองอุตสาหกรรมรายสาขา: ผลิตภัณฑ์ยางล้อ



Diploma Certification Program with Michelin

- Toward Diploma Certification Program in Automation with real experience in Industry

โครงการจัดตั้งอุทยานวิทยาศาสตร์ภูมิภาค

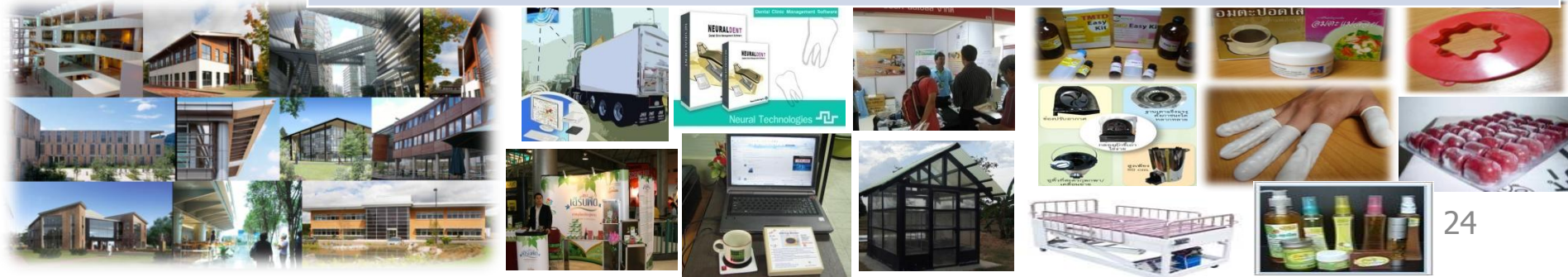
สร้างความเข้มแข็งให้แก่ธุรกิจในพื้นที่ ให้เอกชนทำวิจัยและพัฒนาด้วยการเชื่อมโยงกับองค์ความรู้ในมหาวิทยาลัย ตามความเข้มแข็งของอุตสาหกรรมท้องถิ่น



อุตสาหกรรมยุทธศาสตร์		
เหนือ	ตะวันออกเฉียงเหนือ	ใต้
1.เกษตรและอาหาร (พืช ผัก ผลไม้ในภาคเหนือ และข้าว) 2.อิเล็กทรอนิกส์และสารสนเทศ (IT software & digital content) 3.การแพทย์ สุขภาพ และเทคโนโลยีชีวภาพ	1.เกษตรและอาหาร (ข้าว หม่อน สักร ไข่ และไหม) 2.พืชเศรษฐกิจและพืชพลังงาน (มันสำปะหลัง อ้อย) 3.อิเล็กทรอนิกส์และสารสนเทศ (Hard disk drive, Enterprise software, Embedded software) 4.อุตสาหกรรมในกลุ่ม GMS (เหมืองแร่ เหมืองหิน พลังงานทดแทน)	1.พืชเศรษฐกิจและ พืชพลังงาน (ยางพารา ปาล์มน้ำมัน) 2.เกษตรและอาหาร (ไม้ผลอาหารทะเล และผลิตภัณฑ์ฮาลาล) 3.เภสัชและเครื่องสำอาง (สมุนไพร ผลิตภัณฑ์จากธรรมชาติ)

ผลลัพธ์/ผลกระทบที่สำคัญ

- มีการลงทุนด้านการวิจัยและพัฒนาของภาคเอกชนเพิ่มขึ้น 550 ล้านบาท
- มูลค่าทางเศรษฐกิจที่เพิ่มขึ้นจากการใช้บริการอุทยานวิทยาศาสตร์ 10,000 ล้านบาท
- มีการจ้างงานของธุรกิจใหม่ที่เกิดขึ้นจากการดำเนินงานของอุทยานวิทยาศาสตร์เพิ่มขึ้น 4,000 คน



เอกชนเพิ่มบทบาทด้านกำลังคน

- สร้างศูนย์วิจัยในบริษัท รับนักวิจัยไทยและเทศ
- นิคมอุตสาหกรรมของเอกชนมีความสนใจสร้างเขตนวัตกรรม
- เอกชนจัดการศึกษา สร้างคน โดยมีเป้าหมายชัดเจนกว่าภาครัฐ
 - โรงเรียนนวัตกรรมการเรียนรู้
 - อาชีวเฉพาะทาง
 - วิทยาลัย มหาวิทยาลัย เพื่อป้อนอุตสาหกรรม การค้า บริการ

กำลังคนและสังคมสีเขียว

- สร้างจิตสำนึกในโลกใบเขียว
- ระดมนักวิทยาศาสตร์อาสา เผยแพร่ความรู้และแรงบันดาลใจให้เยาวชน
- ส่งเสริมความรู้สีเขียวในหลักสูตรอย่างกว้างขวาง ทั้งภาคทฤษฎีและปฏิบัติ
- ระบบงบประมาณที่สนับสนุนอย่างต่อเนื่องในการลงทุนสร้างทรัพยากรมนุษย์ควบคู่กับนโยบายสีเขียวและความยั่งยืน
- ระบบแรงจูงใจเพื่อให้เอกชนเข้ามามีส่วนร่วม
- ปรับระบบการเรียนรู้ด้าน วทน. ตลอดห่วงโซ่
- ลงทุนในโครงสร้างพื้นฐานการเรียนรู้ด้าน วทน. อย่างต่อเนื่อง