

# รายงานฉบับสมบูรณ์

## โครงการศึกษาการจัดระบบบริหารด้านวิทยาศาสตร์

### และเทคโนโลยี

ในระยะแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 8

(พศ. 2540-2544)

คณะวิจัย:

ศ. ดร. มนตรี จุฬาววัฒนทล (หัวหน้าคณะ)

นายธงชัย ลำดับวงศ์

นายสีมา สีมานันท์

รศ. ดร. ภิญโญ พานิชพันธ์

รศ. ดร. พิณทิพ รื่นวงษา

ผศ. ดร. ทิพาพร ลิ้มปเสนีย์

ดร. สุนันทา รัตนโก

น.ส. พรรณผกา เฉลิมอิสระชัย (ผู้ประสานงาน)

นางฐิติภา วัชรไทย์ (เลขานุการ)

ดร. วิบูลย์เกียรติ โมฬีรัตนนท์ (ที่ปรึกษา)

ระยะเวลาตลอดโครงการ: 1 ปี (1 กย 38 - 31 สค 39)

ระยะเวลาของรายงานครั้งที่ 1: 3 เดือน (1 กย 38 - 30 พย 38)

วันที่ส่งรายงานครั้งที่ 1: 30 พฤศจิกายน 2538

การประชุม Steering Committee ครั้งที่ 1: 25 ธันวาคม 2538

รายงานต่อการประชุมผู้บริหาร ก.พ. ครั้งที่ 1: 5 กุมภาพันธ์ 2539

ระยะเวลาของรายงานครั้งที่ 2: 4 เดือน (1 ธค 38 - 31 มีค 39)

วันที่ส่งรายงานครั้งที่ 2: 2 เมษายน 2539

การประชุม Steering Committee ครั้งที่ 2: 2 พฤษภาคม 2539

การประชุม Steering Committee ครั้งที่ 3: 23 กันยายน 2539

วันที่ส่งรายงานฉบับสมบูรณ์: 31 ตุลาคม 2539

**“เวลานี้สังคมไทยเราแทบไม่มีวัฒนธรรม  
วิทยาศาสตร์ จิตใจวิทยาศาสตร์ ก็หา  
ยาก...”**

**พระธรรมปิฎก**

**ปาฐกถาธรรมวันสถาปนากรมวิชาการครบรอบ 44 ปี  
8 มีนาคม 2539**

**“Too much stress on organisational  
structures may obscure the basic fact  
that progress in science depends on  
the ideas, inspiration and dedication of  
individual scientists, not the  
mechanisms of councils, committees  
and Departments.”**

**Sir Michael Atiyah  
President of the Royal Society  
1992 Presidential Address**

## สารบรรณ: รายงานฉบับสมบูรณ์

|                                                                                                                             | หน้า |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| บทสรุปสำหรับผู้บริหาร                                                                                                       | ก    |
| คำนำ                                                                                                                        |      |
| บทที่ 1: วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นหลักทรัพย์ทางปัญญาของชาติ                                                               | 1    |
| บทที่ 2: ไทยจะสูญเสียโอกาสหลายด้านหากวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอ่อนแอ                                                          | 21   |
| บทที่ 3: ประเทศต่าง ๆ เร่งปฏิรูปวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของตนเอง                                                             | 30   |
| บทที่ 4: การวิเคราะห์ปัญหากำลังคนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี                                                                | 47   |
| บทที่ 5: การวิเคราะห์ระบบราชการไทยในการเกื้อหนุนงาน<br>วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี                                              | 61   |
| บทที่ 6: การวิเคราะห์บทบาทของภาคเอกชนในการพัฒนาวิทยาศาสตร์<br>และเทคโนโลยี                                                  | 74   |
| บทที่ 7: <u>ข้อเสนอแนะที่หนึ่ง:</u> แนวทางปฏิรูประบบบริหารด้าน<br>วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของภาครัฐ                          | 81   |
| บทที่ 8: <u>ข้อเสนอแนะที่สอง:</u> วิธีดำเนินการปฏิรูประบบบริหารด้าน<br>วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของภาครัฐ                     | 100  |
| บทที่ 9: <u>ข้อเสนอแนะที่สาม:</u> ความคาดหวังและการประเมินผลการปฏิรูป<br>ระบบบริหารด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี<br>ของภาครัฐ | 110  |
| บทที่ 10: <u>ข้อเสนอแนะที่สี่:</u> ตัวอย่างโครงการปฏิรูประบบบริหารด้าน<br>วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี                           | 122  |
| เอกสารอ้างอิง                                                                                                               | 129  |

## ภาคผนวก

|            |                                                                  |
|------------|------------------------------------------------------------------|
| ภาคผนวก ก: | แผนต่างๆ ในระดับชาติ                                             |
| ภาคผนวก ข: | วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของประเทศต่างๆ                            |
| ภาคผนวก ค: | การสัมภาษณ์ผู้บริหาร                                             |
| ภาคผนวก ง: | การประชุมกลุ่มหารือ                                              |
| ภาคผนวก จ: | การประชุมระดมความคิด                                             |
| ภาคผนวก ฉ: | ภารกิจหลักและกำลังคนของหน่วยงานด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของรัฐ |
| ภาคผนวก ช: | การปฏิรูปหน่วยงาน                                                |
| ภาคผนวก ซ: | Steering Committee                                               |
| ภาคผนวก ญ: | รายงานการประชุมของคณะวิจัย                                       |

## คำนำ

โครงการศึกษาการจัดระบบบริหารด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ในระยะแผนพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 (พ.ศ. 2540-2544) มีวัตถุประสงค์หลักเพื่อหาแนวทางการปรับปรุงระบบบริหารด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของภาคราชการพลเรือน โดยเน้น (ก) บทบาทหน้าที่และภารกิจ (ข) โครงสร้างองค์กรและการจัดการ (ค) การบริหารงานบุคคล และ (ง) การเงินและงบประมาณ ทั้งนี้การปรับปรุงจะต้องสอดคล้องกับสภาวะการเปลี่ยนแปลงของ (ก) ภาคธุรกิจเอกชน (ข) ภาควิชาการ (ค) ภาคองค์กรสาธารณประโยชน์ (ง) ภาคประชาชน และ (จ) ภาคสื่อมวลชน โครงการนี้ได้รับการสนับสนุนจากสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) ตามความต้องการของสำนักงานข้าราชการพลเรือน (ก.พ.)

การศึกษาได้ใช้วิธีการศึกษาจากเอกสาร การประชุมกลุ่มหรือ 4 กลุ่ม การสัมภาษณ์ผู้บริหาร 29 ท่าน การประชุมระดมความคิด 1 ครั้ง การประชุมคณะผู้วิจัย 14 ครั้ง และการติดตามและเสนอแนะโดย Steering Committee 2 ครั้ง

นอกจากจะใช้เป็นประโยชน์ในการปฏิรูประบบบริหารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของภาครัฐแล้ว ผลการศึกษานี้ควรจะเป็นข้อมูลให้แก่ชุดโครงการศึกษาวิจัยเพื่อปรับปรุงระบบราชการ ซึ่งประกอบด้วยอีก 3 โครงการคือ โครงการปรับภาคราชการเข้าสู่ยุคโลกาภิวัตน์ โครงการศึกษาเพื่อปรับปรุงการจัดระเบียบบริหารราชการแผ่นดิน และโครงการศึกษาการจัดระบบบริหารราชการในต่างประเทศ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัยที่ได้ให้การสนับสนุนโครงการนี้ และขอขอบคุณผู้บริหารและข้าราชการทุกท่านที่ได้กรุณาให้สัมภาษณ์และเข้าร่วมการประชุมต่างๆ

## บทสรุปสำหรับผู้บริหาร

- 0.0 โครงการศึกษาการจัดระบบบริหารด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ในระยะแผนพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 (พ.ศ. 2540-2544) มีวัตถุประสงค์หลักเพื่อหาแนวทางการปรับปรุงระบบบริหารด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของภาคราชการพลเรือน โดยเน้น (ก) บทบาทหน้าที่และภารกิจ (ข) โครงสร้างองค์กรและการจัดการ (ค) การบริหารงานบุคคล และ (ง) การเงินและงบประมาณ โครงการนี้ได้รับการสนับสนุนจากสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) ตามความต้องการของสำนักงานข้าราชการพลเรือน (ก.พ.) การศึกษาได้ใช้วิธีการศึกษาจากเอกสาร การประชุมกลุ่มหรือ 4 กลุ่ม การสัมภาษณ์ผู้บริหาร 29 ท่าน การประชุมระดมความคิด 1 ครั้ง การประชุมคณะผู้วิจัย 14 ครั้ง และการติดตามและเสนอแนะโดย Steering Committee 2 ครั้ง
- 0.1 การพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของไทยจะก้าวกระโดดได้ต้องพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีให้เป็นหลักทรัพยากรทางปัญญาของชาติ แต่ความพยายามที่จะพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของไทยที่ผ่านมาได้ผลไม่น่าพอใจ และไม่ทันกับความเจริญทางเศรษฐกิจของชาติ ทั้งนี้มีปัญหาลายประการดังนี้ (ก) กำลังคนไม่พอและขาดคุณภาพ (ข) ระบบราชการไม่เหมาะสมกับงานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (ค) ภาคเอกชนไม่มีส่วนร่วมในการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และ (ง) การดำเนินนโยบายของชาติไม่ต่อเนื่อง นอกจากนี้แนวโน้มในอนาคตไทยยังจะไม่มุ่งมั่นการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างจริงจัง ดังนั้นวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของไทยจะไม่มีพลังพอที่จะช่วยให้เศรษฐกิจไทยก้าวกระโดดให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วในศตวรรษที่ 21
- 0.2 หากประเทศไทยยังคงให้ความสนใจการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างผิวเผินและไม่ปรับระบบราชการให้เหมาะสม ความเข้มแข็งของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของไทย ด้านการศึกษาและฝึกอบรม การวิจัยและพัฒนา และการบริการวิชาการด้านเทคโนโลยีจะไม่ดีพอ ไทยจะสูญเสียโอกาสต่าง ๆ 4 ด้านดังนี้

## (ก) การค้าและเศรษฐกิจ:

- ไทยจะไม่สามารถรักษาตลาดที่ต้องแข่งขันอย่างเสรีภายใต้กติกาใหม่ๆ ทางการค้าของโลก
- ไทยจะไม่สามารถดึงดูดอุตสาหกรรมที่ใช้เทคโนโลยีสูง
- ไทยจะไม่ได้รับเทคโนโลยีจากโครงการขนาดใหญ่
- ไทยจะไม่สามารถลดค่าใช้จ่ายเพื่อซื้อเทคโนโลยีจากต่างประเทศ

## (ข) คุณภาพชีวิตของคนไทย:

- ไทยจะไม่สามารถพัฒนาภูมิปัญญาท้องถิ่นด้านอาหาร ยา และเครื่องใช้เครื่องประดับ
- ไทยจะไม่ประหยัดทรัพยากรธรรมชาติ และรักษาสีสิ่งแวดล้อม

## (ค) ฐานะของไทยในสังคมโลก:

- ไทยจะติดขัดในการพัฒนากฎหมาย และร่วมเป็นภาคีข้อตกลงนานาชาติเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
- ไทยจะไม่สามารถร่วมมือกับนานาชาติอย่างทัดเทียม

## (ง) กำลังคนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

- ไทยจะไม่สามารถใช้ประโยชน์กำลังคนทีลงทุนผลิตขึ้น
- ราชการไทยจะไม่สามารถรักษากำลังคนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีอยู่
- ไทยจะไม่สามารถนำนักวิชาการไทยในต่างประเทศกลับมาสู่ภาครัฐ

0.3 ด้วยเหตุที่โลกปัจจุบันได้เปลี่ยนแปลงไปมาก และมีแนวโน้มจะปรับเปลี่ยนต่อไปในศตวรรษที่ 21 ประเทศต่างๆ ทั้งใหญ่และเล็ก เจริญมากหรือน้อย ได้ดำเนินการปรับเปลี่ยนหรือปฏิรูปวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของตนให้มีประสิทธิภาพและมีส่วนร่วมในการเร่งรัดความเจริญและแก้ปัญหาเศรษฐกิจและสังคมของแต่ละชาติ ในจำนวน 11 ประเทศที่ได้ศึกษา มีการปรับทั้งนโยบายและการดำเนินการด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี แต่ด้วยเหตุที่แต่ละประเทศมีระดับความเจริญ เงื่อนไขและโครงสร้างภายในประเทศที่แตกต่างกันไป การปรับจะมีจุดเน้นที่แตกต่างกันบ้าง อย่างไรก็ตาม การพัฒนาและใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จะประสบผลสำเร็จต้องมี

- นโยบายที่มีวิสัยทัศน์ชัดเจน มีรัฐเป็นผู้สนับสนุน มีเอกชนที่ร่วมมือ และมีการประสานงานกับนานาชาติ
- การดำเนินการต้องมีหัวหน้ารัฐบาลเป็นผู้นำ มีสถาบันต่างๆ ในสังคมร่วมมือกันปฏิบัติงานโดยมีภาครัฐเป็นผู้ส่งเสริม

0.4 การพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของไทยมีข้อจำกัดสำคัญประการหนึ่งคือกำลังคนทั้งภาครัฐและภาคเอกชน มีจำนวนไม่เพียงพอและมีคุณภาพไม่เหมาะสมกับงาน ทั้งนี้เพราะความต้องการสูงกว่าจำนวนที่ผลิตเพิ่มขึ้นได้ และยังมีปัญหา “สมองไหล” ด้วย มาตรการต่างๆ ที่รัฐได้ริเริ่มมุ่งแก้ไขการขาดแคลนกำลังคนเชิงปริมาณ แต่ก็ยังไม่ประสบความสำเร็จเท่าที่ควร ทั้งนี้เพราะผู้เรียนไม่ค่อยสนใจอาชีพนักวิทยาศาสตร์และนักเทคโนโลยี ขาดแคลนครู/อาจารย์วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และจำนวนสถาบันการศึกษาสายนี้เพิ่มขึ้นเนื่องจากต้องการการลงทุนสูง ขณะเดียวกันยังไม่ค่อยมีมาตรการที่จะช่วยยกระดับคุณภาพของบัณฑิตสายวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ซึ่งมีสาเหตุเกิดจากผู้สำเร็จมัธยมคุณภาพไม่ดี อาจารย์เก่งมีจำนวนน้อย เครื่องมือ/ห้องปฏิบัติการไม่ทันสมัย และหลักสูตรไม่ได้สอนให้รู้จักหาความรู้และแก้ปัญหาด้วยตนเอง ส่วนนักวิทยาศาสตร์และนักเทคโนโลยีที่ปฏิบัติงานอยู่ยังไม่ค่อยมีโอกาสพัฒนาคุณภาพ เพราะขาดกลไกช่วยพัฒนา และขาดผู้เป็นแบบอย่าง (role model) ที่จะกระตุ้นให้พัฒนาคุณภาพ นอกจากนี้การเร่งเพิ่มการผลิตให้ได้กำลังคนเพียงพอ ก็จะส่งผลให้คุณภาพด้อยลง ระบบราชการที่ไม่เกื้อหนุนการปฏิบัติงานของข้าราชการสายวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นสาเหตุสำคัญยิ่งที่ก่อให้เกิดความขาดแคลนทั้งจำนวนและคุณภาพของกำลังคนของชาติ

0.5 ระบบราชการไทยประสบปัญหาในการเกื้อหนุนงานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของชาติ โดยเฉพาะอย่างยิ่งระบบราชการไม่เอื้อต่อการปฏิบัติงานของข้าราชการด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จากการวิเคราะห์พบว่ามีสาเหตุหลัก 4 ประการ คือ (ก) กฎระเบียบราชการมุ่งควบคุมมากกว่าส่งเสริมงานด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (ข) ข้าราชการไม่ก้าวหน้าในสายอาชีพวิชาการเท่าที่ควร และไม่ภูมิใจในอาชีพของตน (ค) กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม ไม่เข้มแข็งพอ และ (ง) การดำเนินนโยบายวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไม่ต่อเนื่อง และไม่สามารถแก้ไขอุปสรรคต่างๆ รัฐได้ริเริ่มการแก้ไขบางประการ เช่น (ก) การปฏิรูปกฎระเบียบให้ข้าราชการระดับ

กลางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเลื่อนระดับได้สะดวกขึ้น (ข) จัดตั้งและปรับปรุงกรบงองค์กรให้มีความอิสระมากขึ้น (ค) เพิ่มการส่งเสริมการวิจัยและพัฒนา และ (ง) จัดทำแผนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ นโยบายเทคโนโลยีสารสนเทศแห่งชาติ และได้กำหนดให้พัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นรากฐานการพัฒนาที่ยั่งยืน ในแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 (พ.ศ. 2540-2544) แม้ความพยายามเหล่านี้ช่วยผ่อนคลายนโยบายได้บ้าง แต่ก็ยังไม่สามารถเร่งรัดการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างก้าวกระโดดได้

0.6 เอกชนไทยมีส่วนช่วยพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีค่อนข้างน้อย เพราะสาเหตุหลัก 5 ประการ คือ (ก) เอกชนไทยสามารถพึ่งพาเทคโนโลยีต่างประเทศ (ข) เอกชนไทยไม่ยอมลงทุนด้านการวิจัยและพัฒนา (ค) เอกชนไทยไม่ฝึกอบรมและไม่ถ่ายทอดเทคโนโลยี (ง) เอกชนไทยไม่ทำธุรกิจการตรวจวิเคราะห์ทางเทคนิค (จ) เอกชนไทยมีโอกาการทำธุรกิจอื่นๆ นอกเหนือจากเหตุผลอื่นๆ แล้ว การขาดกำลังคน และการขาดการส่งเสริมอย่างเพียงพอจากภาครัฐ เป็นเหตุสำคัญที่เอกชนไทยไม่ค่อยอยากร่วมพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของชาติ ทั้งที่ทุกประเทศที่สามารถพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของตนได้ดี ต้องมีภาคเอกชนร่วมช่วยหรือร่วมมือกับภาครัฐในการผลักดันวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

0.7 เนื่องจากอุปสรรคขัดขวางการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของชาติมีสาเหตุมากมาย การแก้ไขแต่ละสาเหตุจะไม่ทันกาล ดังนั้นการปฏิรูประบบบริหารด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของรัฐ จะต้องอาศัยวิสัยทัศน์ “อาชีวทัศน์วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีก้าวไกล” ทำให้อาชีพด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของรัฐและของเอกชนดี และเป็นที่ต้องการ เพื่อรักษาค้นเดิมและชักจูงคนใหม่ให้เข้ามาในอาชีพนี้ การปฏิรูประบบบริหารด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของรัฐจึงต้องอาศัยแนวทางต่างๆ 9 แนวทางดังนี้

- เพื่อส่งเสริมให้ภาครัฐมีผลงานที่มีคุณค่า:

- แนวทางที่หนึ่ง: ระบบราชการไร้ขอบเขต (borderless)
- แนวทางที่สอง: พันธมิตร (strategic alliance)
- แนวทางที่สาม: อาชีพที่ “มีคุณค่า-น่าภูมิใจ”
- แนวทางที่สี่: เอเยนซี

- เพื่อส่งเสริมให้ภาคเอกชนมีผลงานที่มีคุณค่า:
    - แนวทางที่ห้า: รัฐจ้างผู้อื่นทำงาน (outsourcing)
    - แนวทางที่หก: โครงการขนาดใหญ่ (mega projects)
    - แนวทางที่เจ็ด: การส่งเสริมการลงทุนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
  - เพื่อความต่อเนื่องของการปฏิรูปและนโยบาย
    - แนวทางที่แปด: ที่ปรึกษาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
    - แนวทางที่เก้า: การติดตามประเมินผลการปฏิรูป
- 0.8 วิธีการที่นำแนวทางปฏิรูประบบบริหารด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทั้ง 9 แนวทาง ไปสู่การปฏิบัติจะต้องประกอบด้วย (ก) สร้างสิ่งจูงใจให้หน่วยราชการและข้าราชการสนใจและร่วมมือในการปฏิรูปฯ (ข) จัดให้มีคณะกรรมการปฏิรูประบบบริหารด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ทำหน้าที่ประสานงานและประเมินผลการปฏิรูปฯ (ค) กระตุ้นให้หน่วยราชการต่างๆ เสนอโครงการปฏิรูปตามแนวทางการสร้างพันธมิตร หรือการจ้างผู้อื่นทำงาน หรือการปรับสภาพเป็นเอเยนซี (ง) การปรับแก้กฎระเบียบโดย ก.พ. และสำนักงานประมาณ ให้สอดคล้องกับแนวทางที่จะให้เป็นระบบราชการไร้ขอบเขต และแนวทางทำให้อาชีพราชการ “มีคุณค่า-น่าภูมิใจ” และ (จ) การสร้างกลไกใหม่ๆ โดยกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม ตามแนวทางสร้างงานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในโครงการขนาดใหญ่ การส่งเสริมการลงทุนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และการตั้งคณะที่ปรึกษาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีระดับชาติ การดำเนินการตามวิธีการเหล่านี้ต้องพิจารณาเงื่อนไขต่างๆ และมีกำหนดระยะเวลาที่เหมาะสม
- 0.9 แนวทางและวิธีดำเนินการปฏิรูประบบบริหารด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีควรนำไปสู่ความคาดหวังหลายประการ คือ (ก) ระบบราชการสามารถสร้างผลงานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีคุณค่า (ข) ภาคเอกชนโดยการเกื้อหนุนของภาครัฐ สามารถมีส่วนร่วมในการพัฒนาและใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีให้เกิดประโยชน์อย่างจริงจัง (ค) นักวิทยาศาสตร์และนักเทคโนโลยีไทยมีอาชีพและฐานะดีขึ้น (ง) สมาคมวิชาการ/วิชาชีพเข้มแข็งและช่วยงานของรัฐได้ และ (จ) สังคมไทยเป็นสังคมวิทยาศาสตร์มากขึ้น นอกจากนี้แนวทางปฏิรูปฯ ยังจะสามารถรองรับการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 (พ.ศ. 2540-

2544) ดังนั้นการประเมินผลการปฏิรูปฯ ควรอาศัยตัวบ่งชี้ที่วัดผลลัพธ์หรือความคาดหวังในด้านต่างๆ ได้ครบถ้วน

- 0.10 การปฏิรูประบบบริหารด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สามารถเริ่มต้นขึ้นได้ในหลายหน่วยงาน ในเวลาเดียวกัน แต่ละหน่วยงานต้องเริ่มโดยกำหนดให้ผู้บริการระดับสูงรับผิดชอบนำเสนอโครงการปฏิรูปฯ กำหนดเป้าหมายของการปฏิรูปฯ เฉพาะหน่วยงาน เลือกแนวทางปฏิรูปฯ ที่ได้เสนอไว้มาใช้ในการดำเนินโครงการ โครงการตัวอย่างที่ได้นำเสนอมีตั้งแต่การพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ในโรงเรียน ไปจนถึงการส่งเสริมให้ภาคเอกชนลงทุนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โครงการตัวอย่างเหล่านี้แสดงให้เห็นว่าแนวทางต่างๆ ที่ได้นำเสนอเป็นแนวทางที่จะใช้ปฏิบัติได้อย่างจริงจัง และจะก่อให้เกิดผลสำเร็จแก่ทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้อง

## บทที่ 1

# วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นหลักทรัพย์ทางปัญญาของชาติ

### 1.1 วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นสิ่งที่แตกต่างกันแต่เกี่ยวพันกัน

วิทยาศาสตร์คือความรู้หลายสาขาวิชาการที่เป็นสากลและเป็นวิทยาการที่เปิดเผยประกอบด้วยข้อมูล กฎเกณฑ์ และทฤษฎีที่ใช้อธิบายปรากฏการณ์ต่างๆ ในโลกตั้งแต่ดวงดาวถึงดีเอ็นเอ การใช้ความรู้วิทยาศาสตร์ให้เกิดประโยชน์นำไปสู่การสร้างเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องใช้และกรรมวิธีการผลิตสิ่งต่างๆ กลายเป็นเทคโนโลยีที่ผู้ประดิษฐ์คิดค้นสามารถครอบครองเป็นเจ้าของ เป็นทรัพย์สินทางปัญญา (intellectual property) สามารถจดทะเบียนสิทธิบัตร (patent) และขายสิทธิ์การใช้ได้ (licensing) ดังนั้นเทคโนโลยีจึงเป็นของมีค่าและเป็นสิ่งที่ซื้อขายได้ (tradable item) จึงกล่าวได้ว่าวิทยาศาสตร์ต่างกับเทคโนโลยี แต่การพัฒนาเทคโนโลยีต่างๆ ต้องอาศัยความรู้หลายสาขาของวิทยาศาสตร์เป็นพื้นฐาน ดังนั้นวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจึงต้องเกี่ยวพันกัน เป็นของคู่กัน และต้องพัฒนาไปด้วยกัน

ในที่นี้วิทยาศาสตร์ประกอบด้วยวิทยาศาสตร์พื้นฐานหรือบริสุทธิ์ ได้แก่ ฟิสิกส์ เคมี ชีววิทยา ดาราศาสตร์ และคณิตศาสตร์ (ซึ่งเป็นศาสตร์บริสุทธิ์ที่ใช้เหตุผล มีทฤษฎีและการพิสูจน์อย่างวิทยาศาสตร์) ส่วนวิทยาศาสตร์ประยุกต์นั้นรวม ชีวเคมี สรีรวิทยา จุลชีววิทยา อนุพันธุศาสตร์ คอมพิวเตอร์ วัสดุศาสตร์ ลมุทรศาสตร์ ฯลฯ ในขณะที่เทคโนโลยีจะหมายถึงวิศวกรรมศาสตร์ การเกษตร แพทยศาสตร์ เทคโนโลยีชีวภาพ เทคโนโลยีการอาหาร เกษษศาสตร์ ฯลฯ ดังนั้นการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจะหมายถึงการเสริมสร้างขีดความสามารถในสาขาวิชาการต่างๆ ที่อยู่ในกรอบของวิทยาศาสตร์พื้นฐาน (บริสุทธิ์) จนถึงวิทยาศาสตร์ประยุกต์และเทคโนโลยี

### 1.2 วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีหลายภาพลักษณ์

วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีประวัติย้อนกลับไปยาวนานในอดีตกาล ตั้งแต่มนุษย์เริ่มรู้ใช้ไฟ ทำอาวุธล่าสัตว์ พิสูจน์ว่าโลกกลม มาจนถึงการสร้างเครื่องบิน อาวุธยุทโธปกรณ์ ดาวเทียม คอมพิวเตอร์ เด็กหลอดแก้ว และเมล็ดพันธุ์ใหม่ๆ ดังนั้นวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจึงมีส่วนสัมผัสกับมวลมนุษยทุกเพศทุกวัยในทุกวงการ ด้วย

เหตุนี้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจึงมีภาพลักษณ์ที่แตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับมุมมองของกลุ่มคนที่เกี่ยวข้อง ดังตัวอย่างต่อไปนี้

#### ภาพลักษณ์เชิงบวก:

- วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นเครื่องมือในการพัฒนาเศรษฐกิจของชาติอย่างก้าวกระโดด
- วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นกำลังสำคัญในการแข่งขันในตลาดโลก
- วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นโครงสร้างพื้นฐานของอุตสาหกรรม

#### ภาพลักษณ์เชิงลบ:

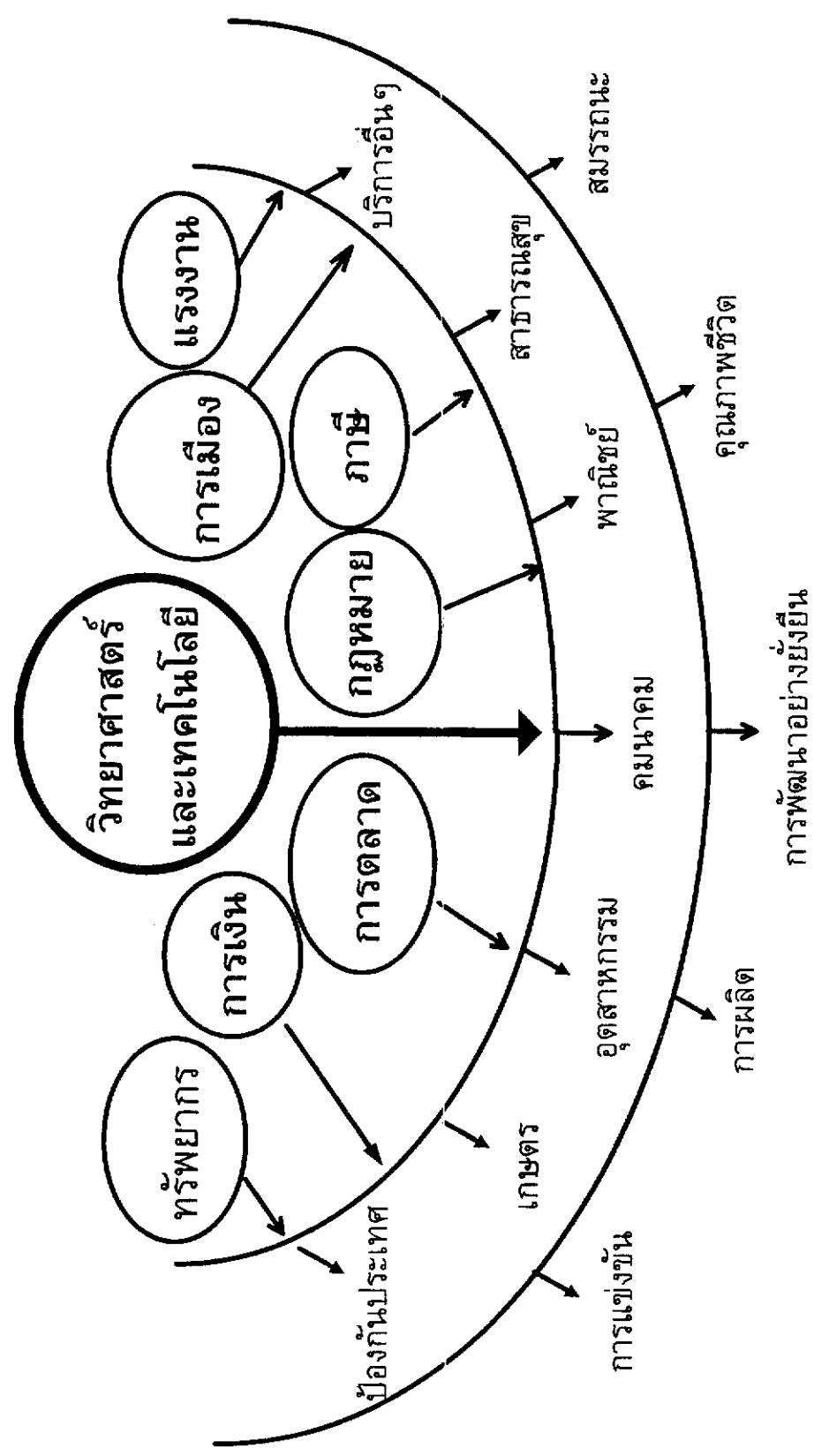
- วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นตัวทำลายสิ่งแวดล้อมและก่อให้เกิดมลภาวะ
- วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นเรื่องเข้าใจยาก และเรียนรู้ยาก
- วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต้องใช้งบลงทุนมาก และมีความเสี่ยงสูง
- วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นเหตุที่ทำให้คนตกงาน
- วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีช่วยเพิ่มช่องว่างระหว่างคนรวยกับคนจน

ความแตกต่างของภาพลักษณ์ของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นสาเหตุที่กลุ่มชนต่าง ๆ ของชาติมีความคาดหวังต่อวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่แตกต่างกัน ให้ความสำคัญ และการสนับสนุนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไม่เหมือนกัน บางครั้งประชาชนทั่วไปก็แยกไม่ออกว่าวิทยาศาสตร์หรือเทคโนโลยี เป็นเหตุก่อให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อม หรือคนตกงาน ในหลายกรณีอาจจะไม่ใช่วิทยาศาสตร์ และ/หรือเทคโนโลยีที่ก่อให้เกิดปัญหา แต่เจตนาของผู้นำวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไปใช้ในทางที่ไม่ถูกต้อง หรือผิดมนุษยธรรม หรือขัดต่อประเพณีนิยมที่เป็นเหตุทำให้เกิดความไม่พอใจและรังเกียจวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ในทางตรงกันข้าม คำว่า “ไฮเทค” ก็มักจะสื่อภาพพจน์ที่ทันสมัยและเป็นที่ยอมรับ

### 1.3 วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นปัจจัยสำคัญสำหรับการพัฒนาประเทศ

แม้จะมีภาพลักษณ์หลากหลาย วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในปัจจุบันก็ได้ถูกนำมาใช้เป็นปัจจัยสำคัญในการพัฒนาประเทศ เช่นเดียวกับปัจจัยอื่นๆ ของชาติ เช่น ทรัพยากรธรรมชาติ แรงงาน การเงิน การเมือง กฎหมาย และอื่นๆ (รูปที่ 1) ปัจจัยเหล่านี้จะถูกนำมาใช้ในลักษณะประสมประสานกันในการดำเนินภารกิจหลักต่างๆ ของชาติ นับตั้งแต่การป้องกันประเทศ การเกษตร การอุตสาหกรรม คมนาคม สาธารณสุข การพาณิชย์ การ

# ปัจจัยส่งเสริมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ



รูปที่ 1

ศึกษา และบริการต่างๆ สำหรับประชาชน ผลการดำเนินการกิจหลักเหล่านี้ควรนำไปสู่ วัตถุประสงค์ของการพัฒนาประเทศ อันได้แก่ การเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันในตลาดโลก การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสินค้า การพัฒนาอย่างยั่งยืน ยกระดับคุณภาพชีวิตของประชาชน และสร้างสมรรถนะของประชาชนให้พร้อมรับการปรับเปลี่ยนในอนาคต

#### 1.4 วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้กลายเป็นหลักทรัพย์สินทางปัญญาของชาติ (National Intellectual Asset)

ด้วยเหตุที่วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้กลายเป็นปัจจัยสำคัญปัจจัยหนึ่งที่ใช้พัฒนาประเทศตามที่กล่าวมาแล้ว วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจึงมีคุณค่าเทียบได้เสมือนทรัพยากรธรรมชาติของชาติ ดังนั้นจึงอาจเรียกวินยาศาสตร์และเทคโนโลยีว่า “หลักทรัพย์สินทางปัญญาของชาติ” (National Intellectual Asset) แต่หลักทรัพย์สินทางปัญญาจะแตกต่างจากทรัพยากรธรรมชาติ ตรงที่หลักทรัพย์สินทางปัญญาหรือวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเกิดจากปัญญาความคิดของนักวิทยาศาสตร์และนักเทคโนโลยี และจะมีมูลค่ามากขึ้น เมื่อประเทศลงทุนสร้างสมขีดความสามารถด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของตน ประเทศที่ไม่ได้สร้างสมหลักทรัพย์สินทางปัญญาของตน ก็ต้องเสียเงินไปซื้อวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจากต่างประเทศมาใช้ นอกจากนี้หลักทรัพย์สินทางปัญญาของชาติยังสามารถตกทอดสู่ชนรุ่นหลังได้ White Paper on Science and Technology-1995 ของญี่ปุ่นได้ระบุว่าวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็น Intellectual Assets (ดูบทที่ 3 ข้อ 3.2)

#### 1.5 การพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต้องอาศัยกำลังคนเป็นหลัก

เนื่องจากหลักทรัพย์สินทางปัญญาของชาติ มีกำเนิดมาจากสติปัญญา และความสามารถประดิษฐ์คิดค้นของกำลังคนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของชาติ ดังนั้นจำนวนนักวิทยาศาสตร์และนักเทคโนโลยีของชาติที่มีความสามารถจะเป็นตัวกำหนดมูลค่าหลักทรัพย์สินทางปัญญา ประเทศที่หวังจะมีกำลังคนด้านนี้เพียงพอ ก็ต้องสร้างอาชีพนักวิทยาศาสตร์และนักเทคโนโลยีของชาติให้มีอนาคต มิฉะนั้นจำนวนนักวิทยาศาสตร์และนักเทคโนโลยีที่เป็น “สมองของชาติ” จะฝ่อลง การสร้างสมหลักทรัพย์สินทางปัญญาจะลดน้อยลง

ขีดความสามารถด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจะไม่เพียงพอ ในทางตรงกันข้ามประเทศที่มีนักวิทยาศาสตร์และนักเทคโนโลยี ประกอบอาชีพที่เจริญก้าวหน้าจะสร้างสมหลักทรัพย์ทางปัญญาได้มากและต่อเนื่อง

### 1.6 นักวิทยาศาสตร์และนักเทคโนโลยีประกอบ 3 อาชีพหลัก

นักวิทยาศาสตร์และนักเทคโนโลยีสาขาต่างๆ ประกอบอาชีพโดยอาศัยความรู้และความชำนาญด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี อาชีพของนักวิทยาศาสตร์และนักเทคโนโลยีซึ่งมีอยู่ทั้งภาครัฐและภาคเอกชน อาจแบ่งออกได้เป็น 3 ประเภทหลัก ได้แก่

(ก) การศึกษาและฝึกอบรม เป็นครูอาจารย์สอนวิชาการและฝึกอบรมความชำนาญให้แก่ผู้เรียน ทั้งในและนอกระบบการศึกษา เพื่อสร้างความรู้ความเชี่ยวชาญให้แก่เยาวชนและผู้เข้าฝึกอบรม

(ข) การวิจัยและพัฒนา เป็นนักวิจัย ค้นคว้า หาความรู้ใหม่ หรือคิดค้นสิ่งประดิษฐ์หรือกรรมวิธีใหม่ๆ สร้างนวัตกรรม สร้างความรู้และวิชาการใหม่สำหรับเผยแพร่หรือสิ่งประดิษฐ์หรือกรรมวิธีใหม่ที่น่าไปจดสิทธิบัตรได้

(ค) การบริการวิชาการด้านเทคนิค เป็นนักวิเคราะห์ สํารวจออกแบบ และถ่ายทอดเทคโนโลยี ให้บริการด้านเทคนิคต่างๆ อันจะนำไปสู่การพัฒนาปรับปรุงกรรมวิธีหรือดัดแปลงเครื่องยนต์กลไกและวิธีการต่างๆ

หลักทรัพย์ทางปัญญาของชาติจะมีมูลค่าและประโยชน์เพียงใดขึ้นอยู่กับกำลังคนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของชาติสามารถประกอบอาชีพหลักทั้ง 3 ได้ดีเพียงใด อาชีพใดจะโดดเด่นและเป็นที่ปรารถนามากย่อมผันแปรไปตามสภาวะของเศรษฐกิจและสังคมของชาติ

- ในขณะที่ประเทศต้องเร่งการผลิตสินค้า และขยายอุตสาหกรรม อาชีพของนักวิทยาศาสตร์ในด้านการศึกษาฝึกอบรม (ครู/อาจารย์) ควรจะเป็นที่ต้องการ และผู้สำเร็จการศึกษาและฝึกอบรมจะเป็นแรงงานที่จะเข้าสู่อุตสาหกรรมต่อไปได้
- เมื่ออุตสาหกรรมต้องผลิตสินค้าที่มีคุณภาพดี ได้มาตรฐานและเข้ากับเกณฑ์เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม และเมื่อตลาดการค้าเริ่มมีการแข่งขันกันมากขึ้น อาชีพบริการตรวจวิเคราะห์รับรองคุณภาพ และการดัดแปลงเทคโนโลยีให้เหมาะสมเพื่อช่วยลดต้นทุนหรือเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตจะได้รับการสนับสนุน ในเวลาเดียวกัน ครู/อาจารย์ที่สามารถผลิตกำลังคนด้านบริการวิชาการจะเป็นที่ต้องการด้วย

- เมื่อการแข่งขันในตลาดการค้าเสรีทวีความรุนแรงมากขึ้น อุตสาหกรรมต้องพยายามวิ่งหน้าคู่แข่งเพื่อแย่งชิงตลาดไว้อีกก่อน ก็จะต้องมีสินค้าและผลิตภัณฑ์ใหม่ๆ ที่จะดึงดูดผู้บริโภค อาชีพการวิจัยและพัฒนาหรือสร้างนวัตกรรมประดิษฐ์คิดค้นใหม่ให้มากขึ้น ในขณะที่อาชีพบริการวิชาการก็จะต้องจำเป็นครู/อาจารย์ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต้องมีความหลากหลายมากขึ้น ต้องสามารถผลิตผู้สำเร็จการศึกษาที่ปฏิบัติงานได้ บริการวิชาการได้ และยังคงเป็นนักวิจัยได้

### 1.7 อาชีพของนักวิทยาศาสตร์และนักเทคโนโลยีต้องมีโครงสร้างพื้นฐานสนับสนุน

นักวิทยาศาสตร์และนักเทคโนโลยีจะสามารถประกอบอาชีพหลักทั้ง 3 ได้อย่างมีประสิทธิภาพเพียงใด ต้องอาศัยโครงสร้างพื้นฐานภายในประเทศช่วยเกื้อหนุน โครงสร้างพื้นฐานสำคัญที่จะช่วยให้นักวิทยาศาสตร์และนักเทคโนโลยีประกอบอาชีพได้ดีต้องประกอบด้วย

(ก) องค์กร หน่วยงานกำหนดนโยบายและแผน สถาบันการศึกษา สถาบันวิจัยและพัฒนา ศูนย์ฝึกอบรม หน่วยงานให้ทุนสนับสนุน และศูนย์ถ่ายทอดเทคโนโลยี และพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ เป็นต้น

(ข) กฎหมาย ได้แก่ กฎหมายส่งเสริมการถ่ายทอดเทคโนโลยี กฎหมายส่งเสริมการวิจัยและพัฒนา กฎหมายส่งเสริมการฝึกอบรมกำลังคนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กฎหมายสิทธิบัตร ตลอดจนข้อตกลงความร่วมมือด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีกับต่างประเทศ เป็นต้น

(ค) ข้อมูล ได้แก่ แหล่งข้อมูล ห้องสมุด ศูนย์ข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ ข้อมูลด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และข้อมูลเศรษฐกิจ ข้อมูลการค้าและข้อมูลสังคม

(ง) ทุนสนับสนุน ได้แก่ งบประมาณของรัฐและทุนของบริษัทเอกชนที่สนับสนุนการศึกษาและฝึกอบรม การวิจัยและพัฒนา และการถ่ายทอดเทคโนโลยี

(จ) การบริหาร ได้แก่ ระบบบริหารที่คล่องตัวและสนับสนุนการประกอบอาชีพของนักวิทยาศาสตร์และนักเทคโนโลยี ช่วยการเผยแพร่ประชาสัมพันธ์ผลงาน และยกย่องให้เกียรตินักวิทยาศาสตร์และนักเทคโนโลยี ตลอดจนการประเมินผลงานของบุคลากร และการประเมินผลการดำเนินงานของหน่วยงาน

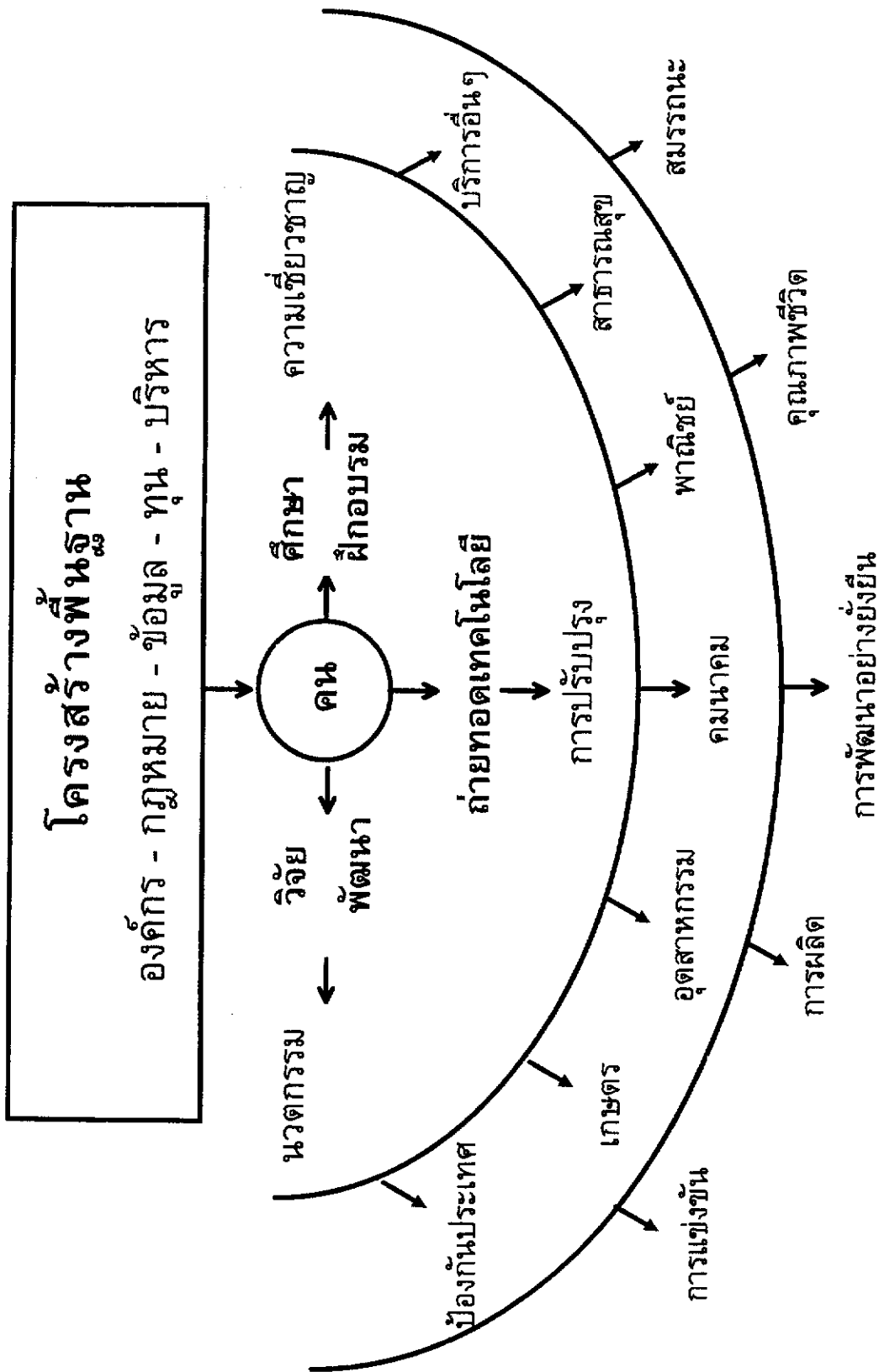
### 1.8 งานของนักวิทยาศาสตร์และนักเทคโนโลยีจะต้องสอดคล้องกับนโยบายและภารกิจหลักต่างๆ ของชาติ

นักวิทยาศาสตร์และนักเทคโนโลยีที่มีโครงสร้างพื้นฐานเกื้อหนุนให้ประกอบอาชีพหลักทั้ง 3 แล้ว ควรจะทำงานให้สอดคล้องกับนโยบายและแผนของชาติเกี่ยวกับภารกิจหลักต่างๆ เพื่อให้ผลงานที่ได้เป็นหลักทรัพย์ทางปัญญาของชาติ อันเป็นคุณประโยชน์ต่อความเจริญก้าวหน้าของภารกิจหลักของชาติและการพัฒนาประเทศต่อไป รูปที่ 2 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างอาชีพหลักของนักวิทยาศาสตร์และนักเทคโนโลยีกับโครงสร้างพื้นฐานและภารกิจหลักต่างๆ ของชาติ จะเห็นได้ว่าการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของชาติจะประสบผลสำเร็จ และทำให้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีกลายเป็นหลักทรัพย์ทางปัญญาของชาติที่มีคุณค่า ต้องพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน อาชีพของนักวิทยาศาสตร์และนักเทคโนโลยี และความสอดคล้องของผลงานกับภารกิจหลักต่างๆ ของชาติ

ประเทศต่างๆ อาจจะมีนโยบายในแต่ละช่วงเวลาที่จะมุ่งส่งเสริมภารกิจหลักบางด้านของชาติ และมีการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีให้สอดคล้องและรองรับได้ เช่น ประเทศที่อุดมสมบูรณ์ เป็นแหล่งผลิตอาหารของโลก และมีประชากรส่วนใหญ่เป็นเกษตรกร ก็ควรพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีด้านเกษตรให้มีขีดความสามารถพอที่จะนำความเจริญด้านเกษตรให้ก้าวหน้ามากขึ้น ส่วนประเทศที่มีที่ดินเพาะปลูกน้อย อาจจะต้องมี นโยบายมุ่งสินค้าอุตสาหกรรม หรือธุรกิจบริการต่างๆ (อาทิ การเงิน คมนาคม หรือการสื่อสาร) การพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีก็จะหันเหไปสู่อุตสาหกรรมเป้าหมาย และธุรกิจบริการที่ตลาดต้องการ ดังนั้นงานของนักวิทยาศาสตร์และนักเทคโนโลยีของแต่ละชาติอาจจะไม่เหมือนกัน แต่ละประเทศโดดเด่นไปคนละสาขาได้

### 1.9 สถานภาพของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของไทยยังไม่เข้มแข็งเพียงพอที่จะรองรับสถานะเศรษฐกิจของชาติ

ประเทศไทยได้เริ่มให้ความสนใจการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมาเป็นเวลากว่า 50 ปีแล้ว ได้ก่อตั้งสมาคมวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์ (พ.ศ. 2491) สภาวิจัยแห่งชาติ (พ.ศ. 2502) กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม (พ.ศ. 2522) และได้เร่งรัดการพัฒนามากขึ้นโดยการก่อตั้งหน่วยงานสำคัญๆ อีกหลาย



## ภาพรวมแผนพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ

รูปที่ 2

หน่วยในระยะ 5 ปีที่ผ่านมา เช่น สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (พ.ศ. 2534) สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (พ.ศ. 2535) และ สถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข (พ.ศ. 2535) เป็นต้น แม้กระนั้นก็ตามสถานภาพของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของไทยยังไม่เข้มแข็งเพียงพอที่จะรองรับสถานะเศรษฐกิจของชาติซึ่งเจริญอย่างรวดเร็ว อันเนื่องจากการลงทุนเพิ่มขึ้น มีดัชนีที่ยืนยันสถานภาพนี้หลายรายการ ตัวอย่างของดัชนี ได้แก่ (ตารางที่ 1-5)

- ภาคเอกชนไทยเสียเงินซื้อเทคโนโลยีจากต่างประเทศในปี พ.ศ. 2537 ถึง 15,500 ล้านบาท ซึ่งสูงกว่าบววิจัยและพัฒนาของรัฐ (5,200 ล้านบาทในปีเดียวกัน) ถึง 3 เท่า (ไทยซื้อหลักทรัพย์ทางปัญญามากกว่าจะสร้างสมหลักทรัพย์ทางปัญญาด้วยตนเอง)
- ประเทศไทยมีนักวิจัยเฉลี่ยเพียง 2 คน ต่อประชากรหนึ่งหมื่นคน ขณะที่ประเทศคู่แข่งของไทยมีมากกว่าอย่างน้อย 10 เท่า
- กำลังคนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีส่วนใหญ่อยู่ในภาครัฐ (รวม 83,000 คน) แบ่งออกเป็นครูวิทยาศาสตร์ในโรงเรียน มัธยม 2,000 แห่ง รวม 56,000 คน อาจารย์ระดับอุดมศึกษาราว 30 แห่ง รวม 15,000 คน และข้าราชการในกระทรวงต่างๆ 12,000 คน ใน 20 กรม กำลังคนเหล่านี้มีแนวโน้มจะลดจำนวนลง และมีคุณภาพด้อยลง เพราะไม่ภาคภูมิใจในอาชีพของตนในระบบราชการ
- การผลิตกำลังคนระดับปริญญาตรีด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่ำกว่าความต้องการ (ของเอกชนเป็นส่วนใหญ่) ร้อยละ 20 ต่อปี เพราะเยาวชนไทยชอบเรียนสาขาวิชาต่างๆ และมุ่งอาชีพที่สบายกว่าและรายได้ดีกว่า อาชีพนักวิทยาศาสตร์หรือนักเทคโนโลยี

### 1.10 ปัญหาหลักที่เหนี่ยวรั้งการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของไทย

แม้จะมีการเร่งรัดการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมานานแล้วก็ตาม ข้อมูลและความเห็นต่างๆ ของบุคคลในหลายวงการของสังคมยังบ่งชี้ว่าวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของไทยยังไม่เข้มแข็ง ไม่เจริญก้าวหน้าพอที่จะเป็นปัจจัยที่จะนำการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม เพียงมีส่วนช่วยสนับสนุนบ้างเท่านั้น ในขณะที่เศรษฐกิจไทยเติบโตโดยการลงทุนจากต่างประเทศและการขยายฐานอุตสาหกรรมของไทย ปัญหาหลักที่จำกัดหรือ

## ตารางที่ 1 ดัชนีวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของประเทศไทย

|                                             |                                         |               |             |
|---------------------------------------------|-----------------------------------------|---------------|-------------|
| ก. ดัชนีทรัพยากรป้อนเข้า (Input Indicators) |                                         |               |             |
| ก.1                                         | งบประมาณวิจัยและพัฒนา: รัฐบาล           | 3,446 ล้านบาท | (2534)      |
|                                             | เอกชน                                   | 481 ล้านบาท   | (2534)      |
| ก.2                                         | ค่าใช้จ่ายในการถ่ายทอดเทคโนโลยี         | 4,129 ล้านบาท | (2532)      |
| ก.3                                         | กำลังคนวิจัยและพัฒนา                    | 15,721 คน     | (2534)      |
| ก.4                                         | ทุนการศึกษา (ปริญญาตรี-โท-เอก):         |               |             |
|                                             | กระทรวงวิทยาศาสตร์ฯ                     | 2,088 ทุน     | (2533-2542) |
|                                             | ทบวงมหาวิทยาลัย                         | 296 ทุน       | (2533-2535) |
|                                             | สำนักงาน ก.พ.                           | 282 ทุน       | (2533-2538) |
|                                             | โครงการ พสวท                            | 2,007 คน      | (2528-2537) |
| ข. ดัชนีผลลัพธ์ (Output Indicators)         |                                         |               |             |
| ข.1                                         | จำนวนการออกสิทธิบัตรให้คนไทย            | 844 ราย       | (2524-2536) |
| ข.2                                         | บทความตีพิมพ์ในวารสารมาตรฐานสากล        | 589 เรื่อง    | (2533-2536) |
| ค. ดัชนีกิจกรรม (Activity Indicators)       |                                         |               |             |
| ค.1                                         | การวิเคราะห์ ทดสอบและสอบเทียบ           | 49,018 รายการ | (2531-2535) |
|                                             | เครื่องมือ                              |               |             |
| ค.2                                         | ห้องสมุดเฉพาะทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี | 119 แห่ง      | (2531-2535) |

(ที่มา: สำนักนโยบายและวางแผน กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม)

**ตารางที่ 2** งบวิจัยและพัฒนาในภาครัฐและรัฐวิสาหกิจ พ.ศ. 2535-2538

หน่วย: ล้านบาท

| ส่วนราชการ         | 2535     | 2536     | 2537     | 2538     |
|--------------------|----------|----------|----------|----------|
| สำนักนายกรัฐมนตรี  | 9.18     | 106.43   | 171.03   | 120.30   |
| กลาโหม             | -        | 101.74   | 131.49   | 113.31   |
| เกษตร              | 1,904.95 | 2,368.41 | 2,490.60 | 2,782.58 |
| คมนาคม             | 0.17     | 0.03     | -        | -        |
| พาณิชย์            | 1.50     | 1.50     | 8.19     | 2.00     |
| มหาดไทย            | 37.90    | 65.76    | 22.35    | 44.42    |
| ยุติธรรม           | -        | 0.35     | 0.14     | 0.40     |
| ศึกษาธิการ         | 159.36   | 180.64   | 197.80   | 204.94   |
| สาธารณสุข          | 50.17    | 69.79    | 82.73    | 80.19    |
| อุตสาหกรรม         | 2.55     | 3.76     | 5.47     | 9.68     |
| วิทยาศาสตร์        | 448.07   | 540.85   | 679.82   | 829.69   |
| ทบวงฯ              | 519.18   | 655.35   | 1244.55  | 1280.92  |
| แรงงาน             | 8.10     | 9.73     | 9.90     | 10.14    |
| หน่วยงานอื่นๆ      | -        | 4.40     | 0.14     | -        |
| รัฐวิสาหกิจ        | 113.24   | 143.00   | 134.22   | 150.79   |
| ทุนหมุนเวียน       | 1,240.00 | 60.00    | 60.00    | 60.00    |
| รวม                | 4494.48  | 4313.83  | 5238.23  | 5729.30  |
| ร้อยละของงบทั้งหมด | 0.98     | 0.77     | 0.84     | 0.80     |

ที่มา: สำนักนโยบายและสารสนเทศการงบประมาณ สำนักงบประมาณ กรกฎาคม 2537

**ตารางที่ 3**    **จำนวนสิ่งตีพิมพ์ในวารสารนานาชาติจากมหาวิทยาลัยของรัฐระหว่าง**  
**พ.ศ. 2528-2537**

| สาขาวิชา                | จำนวนเรื่อง  |
|-------------------------|--------------|
| แพทยศาสตร์              | 2,983        |
| วิทยาศาสตร์             | 1,429        |
| เกษตรศาสตร์             | 357          |
| วิศวกรรมศาสตร์          | 124          |
| สังคมศาสตร์-มนุษยศาสตร์ | 384          |
| <b>รวม</b>              | <b>5,884</b> |

ที่มา: พิณทิพ รื่นวงษา (2538) การวิเคราะห์สิ่งตีพิมพ์ของอาจารย์ มหาวิทยาลัยของรัฐในประเทศไทย ระหว่าง พ.ศ. 2528-2537 (รายงานเสนอต่อ สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย)

**ตารางที่ 4** กำลังคนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในระยะแผนฯ ที่ 8

|                      | 2540           |         | 2544           |         |
|----------------------|----------------|---------|----------------|---------|
|                      | สำเร็จการศึกษา | ต้องการ | สำเร็จการศึกษา | ต้องการ |
| ช่างเทคนิคอุตสาหกรรม | 124,930        | 65,000  | 124,934        | 88,400  |
| วิศวกรรมศาสตร์:      |                |         |                |         |
| ปริญญาตรี            | 14,393         | 18,330  | 17,158         | 27,080  |
| โท-เอก               | 776            | (776)   | 949            | (949)   |
| วิทยาศาสตร์:         |                |         |                |         |
| ปริญญาตรี            | 4,200          | 9,800   | 6,140          | 12,500  |
| โท-เอก               | 1,064          | (1,064) | 1,338          | (1,338) |

ตัวเลขในวงเล็บ = จำนวนผู้เข้าตลาดแรงงาน

ที่มา: สำนักนโยบายและแผน กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม

**ตารางที่ 5    ความต้องการครู/อาจารย์ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในระยะ  
แผนฯ ที่ 8**

| ระดับ          | จำนวนเพิ่มต่อปี | จำนวนเพิ่มใน 5 ปี |
|----------------|-----------------|-------------------|
| 1. อุดมศึกษา:  |                 |                   |
| วิศวกรรมศาสตร์ | 700             | 3,500             |
| วิทยาศาสตร์    | 650             | 3,250             |
| 2. อาชีวศึกษา  | 350             | 1,750             |
| 3. มัธยมศึกษา  | 1,200           | 6,000             |
| 4. ประถมศึกษา  | 1,500           | 7,500             |

ที่มา: สำนักนโยบายและแผน กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม (1,2)  
กระทรวงศึกษาธิการ (3,4)

เหนียวรั้งหรือขัดขวางการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี อาจจัดแบ่งออกเป็นประการต่าง ๆ ดังนี้

(ก) กำลังคนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของไทยมีจำนวนจำกัดและคุณภาพของกำลังคนยังไม่เหมาะสม

ทั้งภาครัฐและภาคเอกชนก็ขาดกำลังคนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่จะปฏิบัติหน้าที่ต่าง ๆ จนเกิดเป็นข้อจำกัดอย่างรุนแรงทั้งด้านการผลิต การวิเคราะห์ การวิจัยและพัฒนา ตลอดจนการให้การศึกษา/ฝึกอบรมด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี นอกจากนี้ยังเกิดการแย่งชิงกำลังคน เกิดปัญหา “สมองไหล” จากภาครัฐสู่ภาคเอกชน และจากบริษัทไทยสู่บริษัทข้ามชาติ การขาดกำลังคนยังทำให้มีความจำเป็นต้องเร่งรัดการผลิตกำลังคน ซึ่งมีผลให้กำลังคนรุ่นใหม่มีคุณภาพต่ำลง ทั้งหมดนี้จะเป็นภัยต่ออนาคตของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของไทย

(ข) ระบบราชการไม่เกื้อหนุนการปฏิบัติงานของข้าราชการด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

จากการสร้างสมมาเป็นเวลานาน หน่วยงานต่าง ๆ ของรัฐจึงมีกำลังคนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีส่วนใหญ่ของชาติ แต่ข้าราชการเหล่านี้ไม่ค่อยมีความภาคภูมิใจในการปฏิบัติหน้าที่เป็นนักวิทยาศาสตร์และนักเทคโนโลยีในส่วนราชการ เพราะกฎระเบียบต่างๆที่เป็นอุปสรรคและคำตอบแทนที่ไม่จูงใจให้ทำงานหนัก ทำให้อาชีพด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในราชการก้าวหน้าช้ากว่าด้านบริหาร ผลงานไม่เด่นชัด และไม่ค่อยได้ถูกนำไปใช้ประโยชน์ และไม่เป็นที่ยอมรับ

(ค) ภาคเอกชนไทยไม่มีส่วนร่วมในการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ความต้องการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในภาคเอกชนได้เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว เนื่องจากมีการลงทุนในการผลิตมากขึ้น และฐานการผลิตขยายกว้างขวางขึ้น เพื่อความรวดเร็วทันโอกาส และลดความเสี่ยง ภาคเอกชนไทยจึงซื้อเทคโนโลยีจากต่างประเทศมาใช้ ไม่สนใจพัฒนาเทคโนโลยีของตนเอง ภาคเอกชนจึงขาดความร่วมมือกับภาครัฐ เป็นเหตุให้เทคโนโลยีของภาครัฐไม่ได้ถูกนำไปใช้ประโยชน์เท่าที่ควร การพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของชาติค่อนข้างจะไม่สอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้ ความคล่องตัวของภาคเอกชนก็ไม่ได้เอื้อประโยชน์ต่อการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของชาติ

(ง) การดำเนินนโยบายของชาติขาดความต่อเนื่อง

โดยเหตุที่เมืองไทยมีการเปลี่ยนแปลงผู้นำของรัฐบาลและผู้บริหารระดับสูงในกระทรวงต่างๆ บ่อยครั้ง ความมุ่งมั่นทางการเมืองที่จะพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจึงปรับเปลี่ยนไปด้วย ทำให้การดำเนินนโยบายระดับชาติที่เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของชาติไม่ต่อเนื่อง การจัดสรรงบประมาณของชาติให้แก่หน่วยงานหรือโครงการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจึงไม่ค่อยเต็มที่ ภาคเอกชนก็ไม่มั่นใจที่จะลงทุนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ซึ่งจำเป็นต้องเป็นการลงทุนระยะยาว

ตารางที่ 6 แสดงการจัดอันดับความสำคัญของสาเหตุต่างๆ ที่เป็นบ่อเกิดของปัญหาหลักทั้ง 4 ที่กล่าวมาข้างต้น

**ตารางที่ 6** การจัดอันดับความสำคัญของสาเหตุต่างๆ จากการสัมภาษณ์ผู้บริหารและการยืนยันจากการประชุมกลุ่มหรือ ประชุมระดมความคิด และ Steering Committee (ดูรายละเอียดในภาคผนวก ค, ง, จ และ ช)

**ก. ปัญหากำลังคนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี**

| สาเหตุ                                                          | ผู้บริหาร<br>(29ท่าน) | กลุ่ม<br>หารือ | ระดม<br>ความคิด | Steering<br>Comm. |
|-----------------------------------------------------------------|-----------------------|----------------|-----------------|-------------------|
| ขาดแคลนทั้งจำนวนและคุณภาพ                                       | 25                    | ●              | ◇               | △                 |
| ไม่มีกลไกนำเข้ากำลังคนจากต่างประเทศ                             | 8                     | ●              | ◇               |                   |
| "สมองไหล"                                                       | 6                     | ●              | ◇               |                   |
| ขาดวัฒนธรรมการทำงานขาดความคิดริเริ่ม/บุกเบิก/<br>ภาษาอังกฤษอ่อน | 6                     | ●              | ◇               |                   |
| ภาพพจน์ราชการ/ว&ท/ไม่จูงใจคนรุ่นใหม่                            | 2                     | ●              |                 |                   |
| การผลิตกำลังคนไม่ทันใช้:                                        | (19)                  |                |                 |                   |
| ขาดการปฏิรูปการศึกษา                                            | 6                     |                | ◇               | △                 |
| ขาดครู/อาจารย์ที่เก่ง/ทุ่มเท                                    | 6                     | ●              | ◇               |                   |
| นักเรียนด้อยคุณภาพ                                              | 3                     |                | ◇               |                   |
| ขาดห้องปฏิบัติการ/เครื่องมือ                                    | 2                     |                | ◇               |                   |

ข. ปัญหาระบบราชการไม่เกื้อหนุนต่อการปฏิบัติงานของข้าราชการด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

| สาเหตุ                                                                     | ผู้บริหาร<br>(29ท่าน) | กลุ่ม<br>หารือ | ระดม<br>ความคิด | Steering<br>Comm. |
|----------------------------------------------------------------------------|-----------------------|----------------|-----------------|-------------------|
| ขาดการประสานงาน: รัฐ-รัฐ/รัฐ-เอกชน/<br>รัฐ-ต่างประเทศ                      | 28                    | ●              | ◇               | △                 |
| เงินเดือนน้อย/ไม่ค่อยมีเกียรติ/ติดเพดานขึ้น                                | 24                    | ●              | ◇               | △                 |
| การประเมินผล (ของ ก.พ.) ไม่จริงจัง/ไม่ยืดหยุ่น/ไม่น่า<br>พอใจ              | 24                    | ●              | ◇               | △                 |
| ระบบบริหารไม่คล่องตัว/อ่อนแอ/ไม่มีประสิทธิภาพ/ ไม่<br>เหมาะสม              | 24                    | ●              | ◇               | △                 |
| ก.พ. ไม่ปฏิรูประบบบริหาร/ไม่คล่องตัว/ไม่กระจาย<br>อำนาจ                    | 22                    | ●              | ◇               |                   |
| บุคลากรไม่ค่อยได้รับการพัฒนาขีดความสามารถ                                  | 18                    | ●              | ◇               | △                 |
| อยากให้เป็นที่ราชการหรือเอเยนซี                                            | 17                    | ●              | ◇               | △                 |
| ความก้าวหน้าในอาชีพวิชาการ (career path) ไม่ชัดเจน/<br>ไม่มี fast tracking | 16                    | ●              | ◇               | △                 |
| กฎระเบียบล้าสมัย/ยุ่งยาก/ไม่ชัดเจน/มีข้อจำกัด/<br>ควบคุมอัตรา              | 16                    | ●              | ◇               |                   |
| งบประมาณตั้งล่วงหน้า/ไม่พอ/ไม่คล่องตัว                                     | 9                     | ●              |                 |                   |
| การขาดการประสาน: แผน-เงิน-คน                                               | 7                     | ●              |                 | △                 |
| อยากให้แยกสายวิชาการออกจากสายบริหาร                                        | 7                     |                |                 |                   |
| อยากให้องค์กรเล็ก/ลดขั้นตอนบริหาร                                          | 7                     |                |                 | △                 |
| ข้อมูลสารสนเทศไม่พร้อม                                                     | 7                     | ●              |                 |                   |

### ค. ปัญหาเอกชนไม่มีส่วนร่วมในการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

| สาเหตุ                                                              | ผู้บริหาร<br>(29ท่าน) | กลุ่ม<br>หารือ | ระดม<br>ความคิด | Steering<br>Comm. |
|---------------------------------------------------------------------|-----------------------|----------------|-----------------|-------------------|
| รัฐไม่ค่อยได้จัดจ้างงาน ว&ท/รัฐยังเป็นผู้ทำ/ไม่เป็น<br>ผู้สนับสนุน  | 22                    | ●              | ◇               | △                 |
| เอกชนไม่ค่อยได้รับการส่งเสริมให้ถ่ายทอด<br>เทคโนโลยี/ฝึกอบรม        | 9                     |                | ◇               | △                 |
| สมาคมวิชาการไม่เข้มแข็งพอที่จะช่วยฝึกอบรม/ถ่าย<br>ทอดเทคโนโลยี      | 9                     | ●              | ◇               | △                 |
| สิทธิประโยชน์ด้านภาษีไม่จูงใจเอกชนทำวิจัยและ<br>พัฒนา               | 7                     | ●              | ◇               | △                 |
| เอกชนต้องพึ่งพาเทคโนโลยีจากต่างประเทศ/ไม่สร้าง<br>เทคโนโลยีของตนเอง | 5                     |                | ◇               | △                 |
| รัฐไม่ใช้ประโยชน์โครงการขนาดใหญ่                                    | 4                     |                | ◇               | △                 |
| ไม่มีห้องปฏิบัติการกลางให้เอกชนเช่า/ขาดอุทยาน<br>วิทยาศาสตร์        | 2                     |                |                 | △                 |
| ไม่มี ก.ร.อ.ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี                             | 1                     | ●              | ◇               |                   |

### จ. ปัญหานโยบายไม่ต่อเนื่อง/ปฏิรูปยาก

| สาเหตุ                                                                  | ผู้บริหาร<br>(29ท่าน) | กลุ่ม<br>หารือ | ระดม<br>ความคิด | Steering<br>Comm. |
|-------------------------------------------------------------------------|-----------------------|----------------|-----------------|-------------------|
| ขาดสิ่งจูงใจให้ปฏิรูป                                                   | 12                    |                | ◇               | △                 |
| นโยบายไม่ต่อเนื่อง/ขาดการดูแล/ขาดวิสัยทัศน์                             | 12                    |                | ◇               | △                 |
| การเมืองไม่เอื้อ/นักการเมืองไม่สนใจ ว&ท                                 | 11                    | ●              | ◇               | △                 |
| กระทรวงวิทย์ฯ ไม่เป็นที่ยอมรับ/แผนวิทย์ยังไม่เป็น<br>ที่รู้จักกว้างขวาง | 9                     |                |                 | △                 |
| คนไทยไม่คิดเป็นวิทยาศาสตร์                                              | 4                     | ●              | ◇               |                   |
| ขาดกลไกใช้ ว&ท เป็นหลักในแผนพัฒนา                                       | 3                     | ●              |                 |                   |
| การปฏิรูปต้องมีหน่วยงานรับผิดชอบ/ต้องกล้าทำ/<br>ต้องใช้เวลา             | 3                     |                | ◇               | △                 |
| ภูมิปัญญาท้องถิ่นถูกละเลย                                               | 3                     |                |                 |                   |
| ขาดการกระจายสู่ภูมิภาค                                                  | 3                     |                | ◇               | △                 |

### 1.11 แนวโน้มของระบบราชการไทยโดยรวม

เนื่องจากกำลังคนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีส่วนใหญ่ยังอยู่ในระบบราชการ ดังนั้นแนวโน้มของระบบราชการไทยโดยรวม จะมีผลกระทบโดยตรงต่อการสร้างสมหลัก ทรัพยากรทางปัญญาของชาติ แนวโน้มของระบบราชการไทยที่สำคัญ ได้แก่

- (ก) การจำกัดการเพิ่มจำนวนข้าราชการและหน่วยงานราชการ เพื่อลดสัดส่วนงบประมาณที่ใช้เป็นเงินเดือนและค่าตอบแทนอื่นๆ ของข้าราชการ รัฐต้องใช้งบประมาณสูงถึงร้อยละ 37.87 ของงบประมาณรายจ่ายประจำปี พ.ศ. 2538 สำหรับข้าราชการพลเรือนประมาณ 1.2 ล้านคนทั่วประเทศ
- (ข) ระบบราชการไทยให้ผลประโยชน์ตอบแทนแก่ข้าราชการบริหารระดับสูงในอัตราที่ดีกว่าและมากกว่าข้าราชการฝ่ายวิชาการ ซึ่งสวนทางกับนโยบายของรัฐที่ต้องการแก้ไขปัญหา “สมองไหล”
- (ค) แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 (พ.ศ. 2540-2544) และวิสัยทัศน์เศรษฐกิจและสังคมไทย (วทัศน์ 9 ประการ สู่ปี พ.ศ. 2563) ไม่ได้เน้นการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี หรือหลักทรัพยากรทางปัญญาของชาติเท่าที่ควร (ดูภาคผนวก ก)
- (ง) การประสานงาน “แผน-เงิน-คน” ของหน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้องไม่ราบรื่น
- (จ) การปฏิบัติหน้าที่ของข้าราชการระดับกลางและระดับล่างไม่มีประสิทธิภาพและไม่สอดคล้องกับการดำเนินนโยบายจากระดับสูง

### 1.12 สรุปบทที่ 1

การพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของไทยจะก้าวกระโดดได้ต้องพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีให้เป็นหลักทรัพยากรทางปัญญาของชาติ แต่ความพยายามที่จะพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของไทยที่ผ่านมาได้ผลไม่น่าพอใจ และไม่ทันกับความเจริญทางเศรษฐกิจของชาติ ทั้งนี้มีปัญหาลายประการดังนี้ (ก) กำลังคนไม่พอและขาดคุณภาพ (ข) ระบบราชการไม่เหมาะสมกับงานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (ค) ภาคเอกชนไม่มีส่วนร่วมในการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และ (ง) การดำเนินนโยบายของชาติไม่ต่อเนื่อง นอกจากนี้แนวโน้มในอนาคตไทยยังจะไม่มุ่งมั่นการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่าง

จริงจัง ดังนั้นวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของไทยจะไม่มีพลังพอที่จะช่วยให้เศรษฐกิจไทยก้าวกระโดดให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วในศตวรรษที่

## บทที่ 2

### ไทยจะสูญเสียโอกาสหลายด้านหากวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอ่อนแอ

2.1 ในอนาคตไทยจะได้รับความเสียหาย 4 ด้านหลัก ถ้าวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไม่เข้มแข็งต่อไป

เนื่องจากประเทศไทยในอดีตและปัจจุบันยังมีการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจในระดับดี เพราะยังมีทรัพยากรธรรมชาติและแรงงานราคาถูกอยู่เพียงพอ ไทยจึงไม่ค่อยได้ให้ความสนใจพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของตน ปล่อยให้สาเหตุต่างๆ (ตารางที่ 6) สะสมจนเป็นอุปสรรคขัดขวางความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี แต่สถานการณ์เริ่มเปลี่ยนแปลงไปมาก ทรัพยากรธรรมชาติได้ลดลงไปมาก แรงงานไทยมีราคาสูงขึ้น ชีตความสามารถของไทยในการแข่งขันในตลาดโลกเริ่มลดลง ดังนั้นจึงมีผู้คาดการณ์ว่าถ้าวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของไทยยังไม่เข้มแข็ง ไทยจะประสบปัญหาหลายด้าน ในบทนี้จะวิเคราะห์โอกาสที่ไทยจะสูญเสียไป 4 ด้านดังนี้

- การค้าและเศรษฐกิจ (ข้อ 2.2 - ข้อ 2.5)
- คุณภาพชีวิตของคนไทย (ข้อ 2.6 - ข้อ 2.7)
- ฐานะของไทยในสังคมโลก (ข้อ 2.8 - ข้อ 2.9)
- กำลังคนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (ข้อ 2.10 - ข้อ 2.12)

2.2 กติกาใหม่ๆ ในตลาดค้าเสรีของโลกจะลดโอกาสส่งออกของสินค้าไทยและทำให้ไทยไม่สามารถปกป้องตลาดภายในประเทศ

กติกการค้าขายในตลาดโลกได้ปรับเปลี่ยนอย่างมากในระยะนี้ องค์การการค้าโลก (World Trade Organization) ได้วางแนวทางลดการอุดหนุนของรัฐในการผลิตสินค้าสหพันธ์ยุโรป (European Union) ได้กำหนดมาตรการเกี่ยวกับมาตรฐานและคุณภาพผลิตภัณฑ์และการผลิต (ISO 9,000 series) และการรักษาสิ่งแวดล้อม (ISO 14,000) ข้อตกลงเขตการค้าเสรีอาเซียน (ASEAN Free Trade Area) กำหนดให้ลดกำแพงภาษีเงื่อนไขต่างๆ เหล่านี้จะมีผลบังคับใช้มากขึ้นทุกวัน การแข่งขันในตลาดที่เปิดกว้างจะสร้าง

ความได้เปรียบให้แก่สินค้าที่มีคุณภาพและไม่สร้างมลพิษ หากประเทศไทยไม่สามารถมี  
กลไกด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่คล่องตัวและรวดเร็วในการตรวจรับรองมาตรฐานและ  
คุณภาพผลิตภัณฑ์และกระบวนการผลิตสินค้าไทย ไทยอาจจะสูญเสียตลาดโลกที่สินค้าไทย  
เคยครอบครอง แม้ตลาดภายในประเทศที่เคยรักษาไว้ด้วยกำแพงภาษีจะมีสินค้าต่าง  
ประเทศเข้ามาแข่งขัน เศรษฐกิจไทยที่ต้องพึ่งพาการส่งออกจะได้รับผลกระทบรุนแรง  
เพราะโอกาสส่งออกสินค้าไทยจะลดน้อยลง และโอกาสปกป้องตลาดภายในประเทศให้แก่  
สินค้าไทยจะลดน้อยลง อัตราการเจริญเติบโตของเศรษฐกิจไทยคงจะลดลง ถ้าไทยไม่มีขีด  
ความสามารถด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมาช่วยพัฒนาคุณภาพสินค้า และแก้ไขข้อเสีย  
เปรียบต่างๆ ในตลาดเสรี ผลกระทบทางเศรษฐกิจจะตกไปถึงผู้ใช้แรงงานและชาวไร่ชาวนา  
ของไทย

### 2.3 อุตสาหกรรมที่ต้องอาศัยเทคโนโลยีสูงจะไม่ย้ายฐานการผลิตมาประเทศไทย

เนื่องจากศตวรรษที่ 21 จะเป็นศตวรรษของเอเชีย อุตสาหกรรมที่ต้องใช้เทคโนโลยี  
สูงจะโยกย้ายฐานการผลิตมาในตลาดเอเชีย หรือโยกย้ายจากประเทศที่มีค่าสมองสูงมาสู่  
ประเทศที่มีค่าสมองต่ำ อุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ อุตสาหกรรมคมนาคม อุตสาหกรรม  
ยานยนต์ อุตสาหกรรมเวชภัณฑ์ และอุตสาหกรรมเทคโนโลยีชีวภาพต่างๆ จะมีแนวโน้ม  
มาลงทุนสร้างฐานผลิตในเอเชีย หากประเทศไทยมีขีดความสามารถด้านวิทยาศาสตร์และ  
เทคโนโลยีดีกว่าประเทศเพื่อนบ้านในเอเชีย ก็อาจจะไม่ดึงดูดให้อุตสาหกรรมเทคโนโลยี  
สูงเลือกที่จะมาตั้งฐานการผลิต หรือตั้งศูนย์การวิจัยและพัฒนาในประเทศไทย นับว่าเป็น  
การสูญเสียโอกาสที่จะผลิตสินค้าที่มีมูลค่าสูง ขณะนี้ไทยสู้สิงคโปร์และมาเลเซียไม่ได้ในเรื่อง  
นี้ ในอนาคตไทยอาจจะต้องแข่งกับอินโดนีเซีย จีน และเวียดนาม (ซึ่งต่างก็มีทรัพยากร  
และแรงงานมากกว่าไทย) ในการดึงดูดอุตสาหกรรมเทคโนโลยีสูงเข้ามาตั้งฐานผลิตและวิจัย  
ในประเทศ ถ้าไทยไม่มีกำลังคนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีคุณภาพในจำนวนที่  
มากพอ โอกาสที่จะชักนำอุตสาหกรรมเหล่านี้เข้ามาดำเนินการในประเทศไทยจะยากขึ้น

## 2.4 ไทยจะสูญเสียโอกาสที่จะได้รับเทคโนโลยีจากโครงการขนาดใหญ่ (mega project)

ทุกประเทศที่ต้องการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต้องอาศัยการรับวิทยาศาสตร์และถ่ายทอดเทคโนโลยีจากต่างประเทศเป็นกลยุทธหลักอย่างหนึ่ง แต่เงื่อนไขที่จะกระตุ้นให้มีการถ่ายทอดเทคโนโลยีจะแตกต่างกันขึ้นอยู่กับสถานการณ์ของแต่ละประเทศ ในยุคที่ประเทศมหาอำนาจต้องการความร่วมมือจากประเทศพันธมิตรก็จะเปิดโอกาสถ่ายทอดเทคโนโลยีให้บ้าง แต่ยุคสมัยดังกล่าวได้ผ่านพ้นไปแล้ว ในปัจจุบันนี้การลงทุนข้ามชาติและการค้าระหว่างประเทศจะโดดเด่นกว่าการเมืองระหว่างประเทศ ประเทศไทยมีภาวะเศรษฐกิจที่จะดึงดูดการลงทุนจากต่างประเทศ ประกอบกับไทยก็เริ่มลงทุนในโครงการขนาดใหญ่ๆ เช่น ดาวเทียม โทรคมนาคม โทรศัพท์ ไฟฟ้า ทางด่วน รถไฟฟ้า ทำเรื่อน้ำลึก และสนามบินนานาชาติ โครงการขนาดใหญ่แต่ละโครงการมีมูลค่าหลายพันหลายหมื่นล้านบาท บริษัทต่างประเทศจะเข้ามาแย่งชิงสัมปทานเพื่อดำเนินโครงการขนาดใหญ่ๆ ที่ภาครัฐมีอำนาจชี้ขาด แต่ภาครัฐไม่ได้เน้นเงื่อนไขการถ่ายทอดเทคโนโลยีในโครงการขนาดใหญ่เหล่านี้ ไม่เร่งรัดให้มีการฝึกกำลังคนของไทยอย่างจริงจัง ไม่ชักชวนให้ทำวิจัยและพัฒนาด้านเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องในประเทศไทย ทั้งนี้สาเหตุสำคัญที่ไม่สามารถทำเช่นนั้นเพราะขาดกำลังคนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีภายในประเทศ หากสถานการณ์ยังคงเป็นเช่นนี้ต่อไป การดำเนินงานของโครงการขนาดใหญ่อาจขาดผู้มีความชำนาญในประเทศที่จะทำหน้าที่ซ่อมบำรุง คนไทยอาจจะพลาดโอกาสที่จะรับถ่ายทอดเทคโนโลยีที่มีอยู่ในโครงการขนาดใหญ่ ในอนาคตคนไทยคงไม่สามารถทำโครงการขนาดใหญ่อื่นๆ ด้วยตนเองโดยไม่พึ่งพาเทคโนโลยีของบริษัทข้ามชาติ

## 2.5 ไทยจะไม่สามารถลดค่าใช้จ่ายเพื่อซื้อเทคโนโลยีจากต่างประเทศ

หากระบบวิจัยและพัฒนาของชาติยังไม่เข้มแข็งและไม่มีประสิทธิภาพ ภาคอุตสาหกรรมจะต้องพึ่งพาเทคโนโลยีจากต่างประเทศเป็นหลัก ไทยจะต้องเพิ่มค่าใช้จ่ายในการนำเข้าเทคโนโลยีจากต่างประเทศอย่างต่อเนื่องและเพิ่มขึ้นในอัตราที่สูง ไทยนำเข้าเครื่องจักรและสินค้าประเภททุนเพิ่มจาก 105,916 ล้านบาท ในปี พ.ศ. 2530 เป็น 501,086 ล้านบาท ในปี พ.ศ. 2536 หรือเพิ่มขึ้นเกือบ 5 เท่าตัว ไทยเสียค่าธรรมเนียมการนำเข้าเทคโนโลยีเพิ่มขึ้นจาก 2,383 ล้านบาท ในปี พ.ศ. 2530 เป็น 14,245 ล้านบาท ในปี พ.ศ.

2536 หรือเกือบ 6 เท่าตัว แนวโน้มการจ่ายค่าเทคโนโลยีและสินค้าทุนจะเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วและต่อเนื่อง ตราบใดที่ไทยยังมีการลงทุนจากต่างประเทศสูง และภาคการผลิตของไทยเองขยายตัวอย่างรวดเร็ว ถ้าไทยยังไม่เริ่มสร้างผลงานวิจัยและพัฒนาของตนเอง เพราะถือว่าซื้อเทคโนโลยีมาใช้ทันใจกว่า ไทยจะไม่มีโอกาสแก้ไขปัญหาคาดอุตสาหกรรมด้านเทคโนโลยี ซึ่งจะสะสมจนกลายเป็นภัยต่อระบบเศรษฐกิจของชาติต่อไป

## 2.6 ไทยจะไม่สามารถพัฒนาภูมิปัญญาท้องถิ่นให้ก้าวหน้าและเป็นประโยชน์ต่อชนรุ่นหลัง

ประเทศไทยมีประวัติศาสตร์และวัฒนธรรมอันยาวนาน คนไทยมีอารยธรรม มีภูมิปัญญาท้องถิ่น หรือภูมิปัญญาพื้นบ้านเกี่ยวกับอาหาร เครื่องนุ่งห่ม ยารักษาโรค และศิลปวัตถุต่างๆ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจะสามารถพัฒนาภูมิปัญญาท้องถิ่นเหล่านี้ให้เกิดเป็นความรู้ที่มีระบบ และเป็นกรรมวิธีที่ถูกหลักวิทยาศาสตร์และมีประสิทธิภาพ ประเทศในตะวันออกหลายประเทศได้ใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีพัฒนาอาหารหมัก สิ่งทอของชาติ ยาสมุนไพร และเครื่องใช้ในครัวเรือนของตนให้เป็นสินค้าทันสมัยที่มีคุณค่าสูงและมูลค่ามาก ดังนั้นไทยก็ควรจะใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีพัฒนาผ้าไหมไทย ยาสมุนไพรไทย เครื่องเงิน เครื่องถมลงยา เครื่องปั้นดินเผา สังกโลก อาหารหมักดอง เครื่องจักสาน เครื่องประดับต่างๆ วัตถุมงคลทางศาสนา และศิลปกรรมต่างๆ ให้มีกรรมวิธีการผลิตที่มีประสิทธิภาพ ได้ผลิตภัณฑ์ที่มีมาตรฐานและคุณภาพดี แต่ถ้าไทยยังไม่เข้มแข็งด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ภูมิปัญญาท้องถิ่นเหล่านี้ นับวันจะค่อยๆ สูญหายไปชนรุ่นหลังจะไม่สามารถใช้ประโยชน์ภูมิปัญญาท้องถิ่นเหล่านี้ได้อย่างถูกต้อง ไทยก็จะขาดโอกาสที่จะพัฒนากรรมวิธีและผลิตภัณฑ์ต่างๆ ให้เป็นสินค้าออกสู่ตลาดได้ในอนาคต

## 2.7 ไทยจะไม่สามารถประหยัดการใช้ทรัพยากรธรรมชาติและไม่สามารถรักษาสິงแวดล้อม

การเร่งรัดพัฒนาเศรษฐกิจและอุตสาหกรรมของชาติย่อมก่อให้เกิดผลกระทบต่อทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม ทั้งนี้เพราะทรัพยากรธรรมชาติต่างๆ จะถูกนำมาใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตสินค้า และกระบวนการผลิตในระดับอุตสาหกรรมและเกษตรกรรมแบบเข้มข้น

มักจะมีส่วนที่เป็นของเสียในรูปของแข็ง ของเหลว หรือก๊าซที่ต้องปลดปล่อยออกมา ยังผลให้สิ่งแวดล้อมเปลี่ยนแปลงไปมาก ด้วยความห่วงใยผลกระทบต่อทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม กลยุทธ์การพัฒนาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยียุคใหม่จะมุ่งพัฒนากรรมวิธีและผลิตภัณฑ์ ที่ประหยัดทรัพยากรธรรมชาติ ประหยัดพลังงาน ก่อให้เกิดของเสียน้อย หรือสามารถนำของเสียจากกระบวนการผลิตกลับมาใช้ใหม่ การพัฒนาเทคโนโลยีที่ไม่กระทบต่อสิ่งแวดล้อม หรือ “เทคโนโลยีสีเขียว” (green technology) ต้องอาศัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีขั้นสูงขึ้น โอกาสที่ไทยจะนำเทคโนโลยีสีเขียวมาใช้อย่างจริงจังจะต้องขึ้นอยู่กับขีดความสามารถด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของไทย เพียงมีกฎหมายหลายฉบับเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมอย่างเดียวจะไม่เพียงพอ ดังนั้นถ้าวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของไทยไม่เข้มแข็งจริงๆ การเลือกสรรเทคโนโลยีสีเขียวที่เหมาะสมจะทำได้ยาก ไทยอาจจะไม่สามารถพัฒนาและดัดแปลงเทคโนโลยีให้เข้ากับสภาวะของประเทศ เจตนาที่จะรักษาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ก็จะเป็นแรงต้านการพัฒนาเศรษฐกิจและอุตสาหกรรม ขั้วขัดแย้งต่างๆ ในลักษณะนี้ที่เกิดขึ้นทุกวันนี้อาจรุนแรงขึ้นและขยายขอบเขตกว้างขวางมากขึ้น ถ้าไทยไม่มีวิธีแก้ไขที่อาศัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและกำลังคนที่เชี่ยวชาญด้านนี้

## 2.8 ไทยจะติดขัดในการพัฒนากฎหมายไทยและร่วมเป็นภาคีในข้อตกลงนานาชาติที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

นอกจากเรื่องของสิทธิมนุษยชน แรงงานเด็ก และอื่นๆ ประเทศต่างๆ ยังได้มีข้อตกลงด้านต่างๆ อีกหลายประการ ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เช่น เรื่องทรัพย์สินทางปัญญา พันธุ์พืชพันธุ์สัตว์ และความหลากหลายทางชีวภาพ เป็นต้น ประเทศต่างๆ รวมทั้งไทยต้องพิจารณาผลได้ผลเสียในการเข้าร่วมเป็นภาคีข้อตกลง ในกรณีของอนุสัญญาว่าด้วยความหลากหลายทางชีวภาพ ไทยมีข้อติดขัดที่จะให้สัตยาบัน เพราะจะต้องเปิดโอกาสให้นานาประเทศสามารถศึกษาวิจัยยาสมุนไพรไทย พืชพันธุ์และทรัพยากรชีวภาพต่างๆ ของไทย และนำไปจดทะเบียนสิทธิบัตรและใช้ประโยชน์ต่อไปได้ ไทยยังไม่มั่นใจว่านักวิทยาศาสตร์และนักเทคโนโลยีของไทยจะสามารถวิจัยและพัฒนาแข่งกับนานาชาติได้เต็มที่ ไทยจึงเกรงว่าภูมิปัญญาท้องถิ่นของไทยตลอดจนสมุนไพรและสายพันธุ์การเกษตรจะถูกชาติอื่นนำไปพัฒนาและกลายเป็นของต่างชาติ กรณีเช่นนี้หากไทยไม่เร่งพัฒนาขีดความสามารถด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของตนเองก็จะมีพรมแดนที่จะเข้าเป็นภาคีสมาชิกของอนุสัญญาว่าด้วยความหลากหลายทางชีวภาพ เพราะไทยจะไม่สามารถปกป้องทรัพยากรชีวภาพของตนเอง หรือใช้ประโยชน์ทรัพยากรชีวภาพของชาติอื่นได้ การ

พัฒนากฎหมายสิทธิบัตรและการบังคับใช้กฎหมายยังไม่สามารถทำได้เต็มที่ เพราะคนไทยเองยังไม่ค่อยมีผลงานวิจัยค้นคว้าที่จะนำมาจดทะเบียนสิทธิบัตรมากเท่าคนต่างชาติ ดังนั้นถ้าจะต้องพัฒนากฎหมายสิทธิบัตรของไทยต่อไป ก็ควรส่งเสริมให้คนไทยมีผลงานคิดค้นที่จะใช้ประโยชน์ของกฎหมายนี้ได้มากขึ้น หากกฎหมายสิทธิบัตรและการบังคับใช้ยังไม่ดีพอ โอกาสที่เทคโนโลยีใหม่ๆ ที่มีคุณค่าก็จะไม่ถูกนำเข้ามาใช้ในประเทศไทย การถ่ายทอดเทคโนโลยีย่อมเกิดขึ้นยาก ไทยจะเสียโอกาสติดตามความก้าวหน้าใหม่ๆ ด้านเทคโนโลยีต่อไปในอนาคต

## 2.9 ไทยจะไม่สามารถร่วมมือกับนานาชาติในฐานะที่มีขีดความสามารถทัดเทียมกัน

เป็นที่ทราบกันดีว่าวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเจริญก้าวหน้าในประเทศตะวันตกและบางประเทศในเอเชีย (เช่น ญี่ปุ่น และเกาหลีใต้) สถานการณ์ของโลกปัจจุบันยังส่งเสริมให้ประเทศต่างๆ ร่วมมือกันในโครงการระหว่างประเทศที่ใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและมีการแลกเปลี่ยนนักวิจัย มีการปฏิบัติงานวิจัยร่วมกัน เพื่อให้วิทยาการก้าวหน้าไปอย่างรวดเร็ว และเพื่อประหยัดค่าใช้จ่าย เพราะไม่ต้องทำเองทุกอย่าง ดังนั้นหากประเทศไทยไม่มีนักวิจัยที่มีความสามารถเพียงพอ มีความชำนาญพิเศษในสาขาที่ถนัด หรือไม่มีสถาบันวิจัยและพัฒนาที่ได้มาตรฐานเป็นที่ยอมรับ โอกาสที่ไทยจะสามารถเข้าร่วมโครงการระหว่างประเทศต่างๆ ก็จะน้อยลง นักวิทยาศาสตร์และนักเทคโนโลยีของไทยก็อาจจะไม่สามารถรับรู้หรือเรียนรู้วิทยาการใหม่ๆ ได้ทัน นักวิทยาศาสตร์และนักเทคโนโลยีไทยจะไม่สามารถปฏิบัติงานวิจัยและพัฒนาอย่างเคียงบ่าเคียงไหล่กับนักวิทยาศาสตร์ชาติตะวันตก ผลประโยชน์ที่ไทยจะได้รับจากการทำงานร่วมกับนานาชาติจะไม่เต็มที่ เป็นเหตุให้ไทยไม่ได้รับวิทยาการใหม่ๆ ที่จะมาใช้ประโยชน์ในประเทศต่อไป

## 2.10 ไทยจะไม่สามารถใช้ประโยชน์กำลังคนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่รัฐให้ทุนสนับสนุนผลิตขึ้น

ด้วยเหตุที่ประเทศไทยขาดกำลังคนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ทั้งในภาครัฐและภาคเอกชนมาหลายปี ดังที่เห็นได้จากเหตุการณ์ต่างๆ เช่น เงินเดือนวิศวกรพุ่งสูงขึ้นอย่างรวดเร็วเพราะการแย่งตัวกัน สมองไหลจากภาครัฐสู่ภาคเอกชน ตำแหน่งสายวิชาชีพ

และวิชาการว่างในภาครัฐ แต่ไม่ค่อยมีผู้สมัคร เป็นต้น รัฐได้เร่งให้สถาบันอุดมศึกษาภายในประเทศเพิ่มอัตราการผลิต จัดสรรทุนการศึกษาต่อในต่างประเทศอีกจำนวนมาก จัดตั้งคณะกรรมการพัฒนากำลังคนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (พ.ศ. 2538) โดยรวมแล้วหน่วยงานต่างๆ ของรัฐ ได้ริเริ่มโครงการผลิตกำลังคนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไว้ถึง 132 โครงการ มีมูลค่ารวม 257,074 ล้านบาท กำลังคนเหล่านี้จะทยอยเข้าสู่ตลาดงาน แต่หากภาครัฐยังมีกลไกระบบราชการที่ไม่คล่องตัว ค่าตอบแทนที่ไม่จูงใจ และงานที่ไม่ท้าทาย กำลังคนเหล่านี้จะไม่สนใจงานของภาครัฐ ขณะเดียวกันภาคเอกชนยังพึ่งพาการซื้อเทคโนโลยีจากต่างประเทศเป็นหลัก และยังไม่ลงทุนทำงานวิจัยและพัฒนา ภาคเอกชนก็จะไม่สามารถรองรับกำลังคนวุฒิสอง ภาคเอกชนจะมีแต่งงานเดินเครื่องจักรและควบคุมกระบวนการผลิตที่จะรับกำลังคนระดับกลางและระดับช่างได้ ดังนั้นไทยจะไม่สามารถใช้กำลังคนวุฒิสองที่รัฐลงทุนสนับสนุนให้ผลิตขึ้นตามที่วางแผนไว้

### 2.11 ไทยจะสูญเสียกำลังคนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีอยู่ในภาครัฐ

แม้จะมีเหตุการณ์ส่องมองไหลจากภาครัฐสู่ภาคเอกชน กำลังคนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีส่วนใหญ่ของชาติยังอยู่ในภาครัฐ หากระบบราชการไม่เอื้อต่อการทำหน้าที่ด้านวิชาการและวิชาชีพของกำลังคนภาครัฐในด้านวิจัยและพัฒนาและการบริการวิชาการด้านเทคนิค กำลังคนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของภาครัฐจะย้ายไปทำหน้าที่เป็นผู้บริหาร หรือเปลี่ยนไปประกอบอาชีพอื่น หรือกลายเป็นสมองฝ่อทำงานด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไม่ได้ดี โดยรวมกำลังคนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของไทยที่มีอยู่ ซึ่งมีจำนวนไม่มาก จะค่อยๆ สูญหายไปหากไทยยังไม่เร่งสร้างงานวิจัยและพัฒนาในภาคเอกชน และไม่ปรับระบบราชการให้คล่องตัวพอที่จะสนับสนุนอาชีพนักวิทยาศาสตร์และนักเทคโนโลยีในภาครัฐ

### 2.12 ไทยจะสูญเสียโอกาสนำนักวิชาการไทยในต่างประเทศกลับมาสู่ภาครัฐ

รัฐบาลไทยได้เล็งเห็นความสำคัญของนักวิทยาศาสตร์และวิศวกรของไทยที่ได้ประกอบอาชีพด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอยู่ในประเทศต่างๆ เช่น สหรัฐฯ ยุโรป และญี่ปุ่น เป็นต้น กำลังคนเหล่านี้แม้จะมีจำนวนไม่มาก (หลายพันคน) ส่วนหนึ่งมีความสนใจจะกลับบ้านเกิดเมืองนอน และสามารถที่จะนำความรู้ความชำนาญมาใช้พัฒนาวิทยาศาสตร์

และเทคโนโลยีของชาติได้ รัฐบาลได้ดำเนินโครงการ “สมองไหลกลับ” เพื่อดึงดูดนักวิชาการไทยกลับประเทศ บางส่วนได้กลับมาสู่ภาคเอกชนซึ่งมีโครงการที่ต้องใช้ความชำนาญของบุคคลเหล่านี้ และสามารถให้ค่าตอบแทนที่สูงและจูงใจ ส่วนภาครัฐยังต้องใช้บัญชีเงินเดือนราชการ ซึ่งต่ำกว่าเงินเดือนเอกชนมาก และยังต้องใช้ระเบียบราชการในการปฏิบัติงาน จะไม่สามารถดึงดูดให้สมองไทยจากต่างประเทศเข้ามาช่วยงานของภาครัฐได้ ดังนั้นถ้าไม่ปฏิรูประบบบริหารของรัฐ ตลอดจนเครื่องมือและห้องปฏิบัติการของกรมกอง และมหาวิทยาลัยต่างๆ ให้ทันสมัย ภาครัฐก็จะขาดโอกาสที่รับนักวิชาการไทยในต่างแดนกลับมาทำงานในภาครัฐ แต่ก็อาจจะยังพึ่งพากำลังคนเหล่านี้ได้เป็นครั้งคราวในฐานะผู้เชี่ยวชาญหรือที่ปรึกษาได้

## 2.13 สรุปบทที่ 2

หากประเทศไทยยังคงให้ ความสนใจการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างผิวเผินและไม่ปรับระบบราชการให้เหมาะสม ความเข้มแข็งของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของไทย ด้านการศึกษาและฝึกอบรม การวิจัยและพัฒนา และการบริการวิชาการด้านเทคนิคจะไม่ดีพอ ไทยจะสูญเสียโอกาสต่าง ๆ 4 ด้านดังนี้

### (ก) การค้าและเศรษฐกิจ:

- ไทยจะไม่สามารถรักษตลาดที่ต้องแข่งขันอย่างเสรีภายใต้กติกาใหม่ๆ ทางการค้าของโลก
- ไทยจะไม่สามารถดึงดูดอุตสาหกรรมที่ใช้เทคโนโลยีสูง
- ไทยจะไม่ได้รับเทคโนโลยีจากโครงการขนาดใหญ่
- ไทยจะไม่สามารถลดค่าใช้จ่ายเพื่อซื้อเทคโนโลยีจากต่างประเทศ

### (ข) คุณภาพชีวิตของคนไทย:

- ไทยจะไม่สามารถพัฒนาภูมิปัญญาท้องถิ่นด้านอาหาร ยา และเครื่องใช้เครื่องประดับ
- ไทยจะไม่ประหยัดทรัพยากรธรรมชาติ และรักษาสีงแวดล้อม

(ค) ฐานะของไทยในสังคมโลก:

- ไทยจะติดขัดในการพัฒนากฎหมาย และร่วมเป็นภาคีข้อตกลงนานาชาติเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
- ไทยจะไม่สามารถร่วมมือกับนานาชาติอย่างทัดเทียม

(ง) กำลังคนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

- ไทยจะไม่สามารถใช้ประโยชน์กำลังคนที่ลงทุนผลิตขึ้น
- ราชการไทยจะไม่สามารถรักษากำลังคนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีอยู่
- ไทยจะไม่สามารถนำนักวิชาการไทยในต่างประเทศกลับมาสู่ภาครัฐ

### บทที่ 3

## ประเทศต่าง ๆ เร่งปฏิรูปวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของตนเอง

### 3.1 ประเทศต่าง ๆ ต้องการปรับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีให้สอดคล้องและส่งเสริมเศรษฐกิจและสังคมของตน

ในช่วงระยะ 10 ปีที่ผ่านมา หลายประเทศต่างเผชิญปัญหาและภาวะเศรษฐกิจสังคม และการเมืองที่ผันแปรไป เทคโนโลยีสารสนเทศได้นำโลกสู่ยุคโลกาภิวัตน์ ประเทศต่าง ๆ ปรับเปลี่ยนยุทธศาสตร์ของตนเองในตลาดการค้าเสรีของโลก ที่มีองค์การการค้าโลก (World Trade Organization) เป็นผู้กำกับดูแล และมีกติกาใหม่ๆ เช่น เกณฑ์มาตรฐานและคุณภาพ กติกาเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม และเขตการค้าเสรีต่างๆ (อาทิ AFTA และ NAFTA) เป็นต้น นอกจากนี้ศตวรรษที่ 21 เริ่มใกล้เข้ามา ประเทศใหญ่เล็ก ทั้งคู่ค้าและคู่แข่งของไทย ต่างกำหนดวิสัยทัศน์ และแผนอนาคตใหม่ ในการนี้ทุกประเทศต้องการปฏิรูปวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทั้งด้านนโยบาย โครงสร้างและการบริหาร เพื่อให้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของตนสอดคล้อง และเป็นพลังส่งเสริมความเจริญด้านเศรษฐกิจและสังคมของตน ในบทนี้จะได้กล่าวถึงประเทศบางประเทศที่ได้ดำเนินการปรับนโยบายวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และระบบบริหาร และโครงสร้างที่จะนำนโยบายสู่การปฏิบัติเพื่อเป็นแบบอย่างในการปฏิรูประบบบริหารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของไทยต่อไป ประเทศที่จะกล่าวถึงมี 11 ประเทศ ได้แก่

- เกาหลีใต้
- ญี่ปุ่น
- มาเลเซีย
- สิงคโปร์
- จีน
- ออสเตรเลีย
- นิวซีแลนด์
- อังกฤษ
- คานาดา
- สหรัฐอเมริกา
- ไต้หวัน

ประเทศเหล่านี้ (ยกเว้นอังกฤษ) เป็นสมาชิกของกลุ่มเอเปค (APEC) และทุกประเทศ (ยกเว้นจีน) มีผลิตภัณฑ์มวลรวมของชาติ (GNP) สูงกว่าไทย (ดูรายละเอียดในภาคผนวก ข)

### 3.2 เกาหลีใต้ก้าวกระโดดโดยอาศัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้เป็นที่ยอมรับในประเทศเกาหลีใต้ให้เป็นเครื่องมือสำคัญในการพัฒนาประเทศ โดยเฉพาะการพัฒนาอุตสาหกรรม นับตั้งแต่ ค.ศ. 1960 เกาหลีใต้ใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสร้างอุตสาหกรรมทดแทนการนำเข้า และอุตสาหกรรมเบาหลายประเภท ค.ศ. 1970 เกาหลีใต้มุ่งเน้นการสร้างอุตสาหกรรมเหล็กและอุตสาหกรรมเคมี ในปี ค.ศ. 1980 เกาหลีใต้มุ่งสร้างอุตสาหกรรมเครื่องจักรกลและอิเล็กทรอนิกส์

ในด้านนโยบาย การพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้รับการบรรจุไว้ในแผนพัฒนาเศรษฐกิจ (แผน 5 ปี) ตั้งแต่ฉบับที่ 1 ค.ศ. 1962 เกาหลีใต้ใช้นโยบายเทคโนโลยีนำ (technology-led policy) ในการพัฒนาประเทศ ในศตวรรษที่ 21 เกาหลีใต้จะเน้น “การสร้าง” แทน “การลอกเลียน” ในเทคโนโลยีขั้นสูงบางสาขา ส่งเสริมชนรุ่นหลัง และจัดหาทุนวิจัยและพัฒนาที่มั่นคง

นโยบายวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของเกาหลีใต้มีหลักการดังนี้

- ส่งเสริมวิทยาศาสตร์เป็นพิเศษ จัดให้มี Presidential Science and Technology Advisory Committee เพื่อกำหนดนโยบาย
- สร้างกำลังคนด้านวิจัยและพัฒนา จาก 76,252 คน หรือ 17.6 คน ต่อประชากรหมื่นคน ในปี ค.ศ. 1991 เป็น 150,000 คน หรือ 30 คนต่อประชากรหมื่นคน ในปี ค.ศ. 2001
- เพิ่มงบประมาณวิจัยและพัฒนา ปีละ 15% ในภาครัฐ และ 20% ในภาคเอกชน งบวิจัยและพัฒนาจะเพิ่มจาก 0.64% GNP ในปี ค.ศ. 1981 เป็น 2.02% ในปี ค.ศ. 1991 4% ในปี ค.ศ. 1998 และกว่า 5% ในปี ค.ศ. 2001
- รัฐทำโครงการวิจัยและพัฒนาระดับชาติ ที่เสริมศักยภาพของอุตสาหกรรมและทำวิจัยและพัฒนาร่วมกันระหว่างรัฐ-เอกชน
- ปรับบทบาทของหน่วยงานวิจัยของรัฐและมหาวิทยาลัยให้ทำโครงการวิจัยและพัฒนาให้ประสานกับภาคเอกชน
- สร้างมาตรการจูงใจให้เอกชนพัฒนาเทคโนโลยี กำหนดให้บริษัทใหญ่ต้องมีศูนย์วิจัย 1 แห่งต่อบริษัท บริษัทเล็กรวมกลุ่มทำวิจัย จำนวนศูนย์วิจัยของเอกชนได้เพิ่มจาก 52 แห่งในปี ค.ศ. 1980 เป็น 1,445 แห่งในปี ค.ศ. 1993

- ร่วมมือกับนานาชาติ
- กระจายเทคโนโลยีทั่วประเทศ สร้างอุทยานวิจัยในเขตอุตสาหกรรม
- สร้างกระแสนวัตกรรมและเทคโนโลยีทั่วประเทศ โดยความร่วมมือกันระหว่างสถาบันการศึกษา อุตสาหกรรม และสื่อมวลชน

รัฐบาลเกาหลีใต้มีเป้าหมายที่จะยกฐานะของตนให้เป็นประเทศที่พัฒนาแล้ว ในปี ค.ศ. 2000 และได้เตรียม “Long-range Plan of Science and Technology Towards the 2000s” ซึ่งมีสาระสำคัญดังนี้

- มุ่งเป้า 5 กลุ่มเทคโนโลยี ซึ่งประกอบด้วย
  - ระยะสั้น: สารสนเทศ เคมีภัณฑ์พิเศษ และเครื่องมือที่มีความแม่นยำ
  - ระยะกลาง: เทคโนโลยีชีวภาพและวัสดุใหม่
  - สาธารณประโยชน์: สิ่งแวดล้อม สาธารณสุข และสังคม
  - ระยะกลาง-ยาว: วิทยาศาสตร์พื้นฐานและวิศวกรรมศาสตร์
- ใช้ 5 กลยุทธ์: specialization, cooperation, internationalization, localization และ autonomy

### 3.2 ญี่ปุ่นพอใจกับความสำเร็จทางเศรษฐกิจและกำลังหันมามุ่งสร้างสมหลัก ทรัพย์ทางปัญญา

ถึงแม้ว่าญี่ปุ่นประสบความสำเร็จอย่างงดงามในการสร้างประเทศจากเก้าอี้ของสงครามโลกครั้งที่สอง จนเป็นเจ้าแห่งเศรษฐกิจภายในระยะเวลา 50 ปี โดยอาศัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่มุ่งเพิ่มการผลิตและยกฐานะเศรษฐกิจของชาติ ญี่ปุ่นวันนี้ยังต้องปฏิรูปนโยบายและกลยุทธ์ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ให้สอดคล้องกับเหตุการณ์ของโลกในอนาคต การปฏิรูปที่สำคัญพอสรุปได้ดังนี้

- Science and Technology Agency (STA) ซึ่งเป็นหน่วยงานสังกัดสำนักนายกรัฐมนตรี มีหน้าที่กำหนดนโยบายวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีพื้นฐาน ประสานการบริหาร งบประมาณ การติดต่อกับต่างประเทศ และการส่งเสริมการวิจัยและพัฒนาระหว่างกระทรวง
- STA ได้ตีพิมพ์สมุดปกขาวเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ค.ศ. 1995 เรื่อง Fifty Years of Postwar Science and Technology in

Japan ซึ่งให้เห็นความจำเป็นที่ญี่ปุ่นต้องปรับบทบาทจากผู้ตามเป็นผู้นำด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและเป็นผู้สร้างนวัตกรรม ปรับเป้าหมายการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อความสำเร็จทางเศรษฐกิจเป็นเป้าหมายการสร้างความสำเร็จให้แก่งของประชาชน

- Prime Minister's Council for Science and Technology ซึ่งเป็นองค์กรที่ปรึกษาสูงสุดของรัฐบาล ได้เสนอกรอบ "Basic Policy for Science and Technology" เมื่อ ค.ศ. 1992 กำหนดนโยบายวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีเป้าหมายดังนี้
  - เพื่อการอยู่ร่วมกันของมนุษย์ที่กลมเกลียวกับโลก
  - เพื่อเพิ่มพูนหลักทฤษฎีทางปัญญา
  - เพื่อสร้างสังคมที่สงบสุข
- รัฐบาลญี่ปุ่นประกาศใช้กฎหมาย Science and Technology Basic Law เมื่อ 15 พฤศจิกายน ค.ศ. 1995 กำหนดให้ญี่ปุ่นสร้างสมความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีให้เป็นหลักทฤษฎีทางปัญญาของมวลมนุษย

#### 3.4 มาเลเซียมุ่งมั่นจะเป็นประเทศที่พัฒนาแล้วในปี ค.ศ. 2020

ผู้นำของมาเลเซียประกาศความมุ่งมั่นที่จะพัฒนาประเทศให้เป็นประเทศอุตสาหกรรม ในปี ค.ศ. 2020 ที่มีระบบเศรษฐกิจซึ่ง

- สามารถปรับเปลี่ยนได้คล่องตัวและแข่งขันได้
- คล่องแคล่วด้านเทคโนโลยี และพร้อมที่จะปรับปรุงคิดค้นและลงทุนในเทคโนโลยีที่สูงขึ้น
- ขับเคลื่อนด้วยพลังสมอง ความเชี่ยวชาญ และความขยัน ร่วมกับความพร้อมด้านข้อมูลและความรู้
- เข้มแข็งและผูกพันกันเป็นเครือข่ายอุตสาหกรรม

มาเลเซียจะพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีให้สอดคล้องกับวิสัยทัศน์ของผู้นำโดยเน้น

- การวิจัยและพัฒนา ส่งเสริมให้เอกชนทำวิจัยและพัฒนา และกระตุ้นการลงทุนจากต่างประเทศในด้านการวิจัยและพัฒนา

- การพัฒนากำลังคน ตั้งแต่ระดับเทคโนโลยีสูงจนถึงระดับแรงงานที่มีความเชี่ยวชาญ
- การขยายโครงสร้างพื้นฐาน การคมนาคม และการสื่อสาร

มาเลเซียตั้ง National Council for Scientific Research and Development เมื่อ ค.ศ. 1988 ดำเนินโครงการ Intensification of Research in Priority Areas (IRPA) ใน 5 ด้าน ได้แก่ ด้านเกษตร ด้านอุตสาหกรรม ด้านการแพทย์ ด้านกลยุทธ์พื้นฐาน และด้านสังคม

ในวิสัยทัศน์ 2020 มาเลเซียได้กำหนดสิ่งท้าทายหลัก 9 ประการ หนึ่งใน 9 ประการนี้ ได้แก่ การท้าทายที่จะสร้างสังคมวิทยาศาสตร์ อันเป็นสังคมที่ไม่เพียงแต่มองไปข้างหน้า หรือเพียงแต่บริโภคเทคโนโลยี แต่เป็นสังคมผู้สร้างวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในอนาคต

### 3.5 สิงคโปร์เร่งปรับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีให้เป็นศูนย์กลางความเป็นเลิศ

ถึงแม้ว่า สิงคโปร์จะประสบความสำเร็จในการพัฒนาเศรษฐกิจของตนได้อย่างรวดเร็ว รัฐบาลสิงคโปร์ก็ได้กำหนดวิสัยทัศน์ที่จะพัฒนาสิงคโปร์ให้เป็นศูนย์กลางความเป็นเลิศในบางสาขาของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ให้สามารถสนับสนุนในการแข่งขันด้านอุตสาหกรรมและการบริการ ในปี ค.ศ. 1991 สิงคโปร์ได้ตั้ง National Science Technology Board (NSTB) ให้รับผิดชอบในเรื่องต่อไปนี้

- National Technology Plan ซึ่งมีเป้าหมายหลักใน ค.ศ. 1998:-
  - ลงทุนวิจัยและพัฒนา 2% GDP ประมาณครึ่งหนึ่งมาจากภาคเอกชน
  - ให้มีนักวิจัยและวิศวกร 40 คนต่อแรงงานหมื่นคน
- จัดตั้งโครงสร้างพื้นฐาน ได้แก่ Singapore Science Park และสถาบันวิจัยต่างๆ
- พัฒนากำลังคนโดย Manpower Development Assistance Scheme (MDAS)
- สร้างวัฒนธรรมการวิจัย
- เชื่อมโยงกับนานาชาติ

- สนับสนุนบริษัทและบริษัทข้ามชาติให้จัดตั้งศูนย์วิจัยและพัฒนาโดย Research Incentive Scheme for Companies (RISC)
- สนับสนุนความคิดริเริ่ม โดย Innovator's Assistance Scheme (IAS) และ Patent Application Fund (PAF)

### 3.6 จีนมุ่งมั่นที่จะใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อปรับระบบเศรษฐกิจให้เป็นตลาดเสรี

เพื่อที่จะปรับระบบเศรษฐกิจของจีนให้เป็นระบบตลาดเสรี จีนได้ระบุในแผนพัฒนาชาติฉบับต่างๆ ที่จะพัฒนาและใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นเครื่องมือสำคัญที่จะเร่งรัดเศรษฐกิจของจีนให้เติบโตอย่างก้าวกระโดด State Science and Technology Commission (SSTC) ได้รับมอบหมายให้จัดทำโครงการต่างๆ ที่จะปรับปรุงองค์กรที่มีอยู่และการบริหารบุคลากรด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ให้ทำงานที่มีเป้าหมายมุ่งโดยตรงสู่การพัฒนาชาติ โครงการต่างๆ ที่ SSTC ได้ดำเนินอยู่แสดงถึงแนวคิดที่มุ่งผลักดันวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีให้เข้มแข็งและเป็นประโยชน์ โครงการเหล่านี้ได้แก่

- Key Technologies R&D Programme รวบรวมกำลังคนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ให้ช่วยพัฒนาการเกษตร ปั่นฟูดสาหกรรมที่มีอยู่ และสร้างเครื่องจักรต่างๆ และแก้ปัญหาของการผลิต
- Hi-Tech Research and Development (863) Programme ติดตามการพัฒนาเทคโนโลยีระดับสูงของต่างประเทศ ฝึกอบรมชนรุ่นใหม่ของจีนเกี่ยวกับเทคโนโลยีชีวภาพ เทคโนโลยีอวกาศ สารสนเทศ กระบวนการอัตโนมัติ พลังงาน และวัสดุใหม่ เพื่อนำไปสู่การใช้เชิงพาณิชย์ และเป็นกำลังสำคัญสู่ ค.ศ. 2000
- National Basic Research Priorities Programme มุ่งส่งเสริมการวิจัยพื้นฐานให้มีผลงานที่มีคุณภาพและอยู่ในระดับแนวหน้า ปรับปรุงห้องปฏิบัติการและการทำงาน และส่งเสริมความร่วมมือกับนานาชาติ

- Torch Programme มุ่งพัฒนาอุตสาหกรรมเทคโนโลยีสูง และเทคโนโลยีใหม่ บริหารเขตอุตสาหกรรมเทคโนโลยีใหม่ และฝึกอบรมนักวิทยาศาสตร์และนักเทคโนโลยี และผู้บริหาร ให้มีความรู้ด้านตลาด การค้าระหว่างประเทศ การผลิตและการดำเนินการ
- Spark Programme มุ่งพัฒนาเศรษฐกิจของชนบท โดยใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สร้างคุณประโยชน์ให้แก่ชาวไร่ชาวนาและชุมชนในชนบทของประเทศ
- National S&T Achievements Spreading Programme เป็นโครงการนำผลงานด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไปเผยแพร่ และถ่ายทอดสู่ผู้ใช้ในภูมิภาค และผู้ประกอบการขนาดกลางและขนาดเล็ก ให้ทุนและเงินกู้ และใช้ประโยชน์การคืนภาษีสนับสนุนกิจกรรมวิทยาศาสตร์

### 3.7 ออสเตรเลียสร้างกลไกให้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเชื่อมโยงกับงานของรัฐบาลและอนาคตของชาติ

ออสเตรเลียตระหนักถึงความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีกับอนาคตของประเทศ ได้จัดให้มีกลไกให้รัฐบาลได้รับคำแนะนำจากนักวิทยาศาสตร์และนักเทคโนโลยีที่เหมาะสมกับความต้องการของประเทศ กลไกหลักได้แก่

- Prime Minister's Science and Technology Council (PMSEC) จัดตั้งขึ้นเมื่อ ค.ศ. 1989 เพื่อให้คำปรึกษาแก่นายกรัฐมนตรีและคณะรัฐมนตรีเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่มีผลกระทบต่อเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ
- Australia Science and Technology Council (ASTEC) ซึ่งมีหน้าที่เป็นที่ปรึกษาของรัฐในเรื่องวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และทำการศึกษาความต้องการเทคโนโลยีในอนาคต ได้แก่ โครงการ Matching Science and Technology to Future Needs:2010 การศึกษานี้จะชี้ให้เห็นถึงอนาคตของประเทศออสเตรเลียอีก 20 ปีเศษ และวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เหมาะสมกับสถานการณ์ในอนาคต

### 3.8 นิวซีแลนด์ปรับรื้อระบบบริหารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อนำไปสู่การเพิ่มมูลค่า

นิวซีแลนด์ได้ปฏิรูประบบบริหารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีภาครัฐระหว่าง ค.ศ. 1989-1992 เพื่อสร้างกลไกของภาครัฐที่คล่องตัว รัฐบาลมีวิสัยทัศน์ดังนี้ "a society which understands and values science and technology and their crucial role in future prosperity and wellbeing"

รัฐบาลนิวซีแลนด์ได้แยกหน่วยงานต่างๆ ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็น 3 ด้าน คือ ด้านนโยบาย การซื้อ (แทนการให้ทุน) ผลงานวิจัย และการปฏิบัติ เพื่อให้หน่วยงานแต่ละด้านมีบทบาทที่ชัดเจนและตรวจสอบได้

- กระทรวงวิจัย วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เป็นผู้ให้คำปรึกษาด้านนโยบาย
- มูลนิธิเพื่อวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เป็นผู้บริหารกองทุน Public Good Science Fund (PGSF) ซึ่งตั้งขึ้นจากงบประมาณที่ให้กับหน่วยงานต่างๆ เป็นกองทุนซื้องานวิจัย
- Crown Research Institutes 9 แห่งเป็นบริษัทวิจัยของรัฐ ซึ่งแปรรูปจากหน่วยงานวิจัยของรัฐ และมหาวิทยาลัย สมาคม และบริษัทเอกชน เป็นผู้ปฏิบัติงานวิจัยและพัฒนา

นอกจากนี้รัฐบาลยังกำหนดนโยบายหลักดังนี้

- มุ่งบางสาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
- เน้นการวิจัยด้านกิจกรรมที่จะนำไปสู่การเพิ่มมูลค่า
- ส่งเสริมการร่วมมือกันระหว่างผู้ปฏิบัติการวิจัย
- สร้างพันธมิตรทางการลงทุนระหว่างรัฐกับเอกชน

### 3.9 อังกฤษเพิ่มประสิทธิภาพการลงทุนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

อังกฤษเริ่มปรับทิศทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เมื่อ ค.ศ. 1994 ได้ดำเนินโครงการ Technology Foresight ภายใต้การดูแลของ Office of Science and Technology โครงการนี้มุ่งการเพิ่มประสิทธิภาพในการลงทุนของรัฐและเอกชนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

- โครงการนี้ประกอบด้วยคณะทำงาน 15 คณะดังนี้

- การเกษตร ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
- สารเคมี
- การสื่อสาร
- การก่อสร้าง
- การป้องกันประเทศและอวกาศ
- พลังงาน
- บริการการเงิน
- อาหารและเครื่องดื่ม
- สุขภาพและวิทยาศาสตร์ชีวภาพ
- เทคโนโลยีสารสนเทศ และอิเล็กทรอนิกส์
- สันทนาการและการเรียนรู้
- การผลิตและกรรมวิธีธุรกิจ
- การขายปลีกและขายส่ง
- การคมนาคม

- โครงการนี้ได้แบ่งชี้ให้อังกฤษสนใจ 6 กลยุทธ์หลัก ได้แก่

- การสื่อสารและพลังของคอมพิวเตอร์จะมีบทบาทในทุกภาคของเศรษฐกิจ
- สิ่งมีชีวิตใหม่ ผลิตภัณฑ์และกระบวนการทางพันธุกรรมจะมีผลต่อสาธารณสุข เกษตร อาหาร และการรักษาสิ่งแวดล้อม
- วัสดุศาสตร์ วิศวกรรมและเทคโนโลยีจะพัฒนาวัสดุน้ำหนักเบาสามารถนำกลับมาใช้ใหม่ และไม่เป็นภัยต่อสิ่งแวดล้อม
- ปรับกระบวนการผลิตและบริการ โดยใช้เทคโนโลยีต่างๆ เช่น sensor, automation และ security

- แนวโน้มของสังคมและมนุษย์ต่อตลาด ความยอมรับเทคโนโลยีใหม่ และความก้าวหน้าด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
- ในด้านโครงสร้างพื้นฐาน มี 5 ข้อเสนอหลักที่มีลำดับความสำคัญสูง คือ
  - ฐานความรู้และความชำนาญต้องได้รับการอุมชู โดยเฉพาะครู/อาจารย์ ด้านวิทยาศาสตร์ วิศวกรรม และเทคโนโลยี
  - ความเป็นเลิศด้านวิจัยพื้นฐาน ต้องได้รับการสนับสนุน
  - โครงสร้างพื้นฐานด้านการสื่อสาร - ทางด่วนข้อมูล-ต้องดี
  - การเงินระยะยาวของรัฐและเอกชนต้องดี
  - การติดตามและปรับนโยบายและกฎระเบียบอย่างต่อเนื่อง

### 3.10 คานาดา: *Healthy, Wealthy and Wise*

คานาดาได้จัดตั้ง National Advisory Board on Science and Technology (NABST) ซึ่งมีนายกรัฐมนตรีเป็นประธาน รัฐมนตรีวิทยาศาสตร์ วิจัยและพัฒนา เป็นรองประธาน มีผู้แทนภาคธุรกิจ แรงงาน และการศึกษาเป็นกรรมการ

รัฐบาลกลางได้ริเริ่มการทบทวนบทบาทและสถานภาพของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีครั้งใหญ่ เมื่อ ค.ศ. 1994 NABST ได้เสนอรายงานผลการทบทวนชื่อ "Healthy, Wealthy and Wise: A Framework for an Integrated Federal Science and Technology Strategy" เพื่อกำหนดทิศทางของประเทศสู่ศตวรรษใหม่

เพื่อสังคมที่มีผลงานและมีมนุษยธรรม และเพื่อให้การลงทุนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีก่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด รัฐบาลกลางจะต้องปฏิบัติดังนี้

- มีผู้นำ (champion) ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในคณะรัฐมนตรี
- โครงการต่างๆ ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของรัฐต้องผ่านการคัดเลือกอย่างเคร่งครัด มีดัชนีบ่งชี้การดำเนินการ เป้าหมาย และผลที่ตรวจสอบได้
- ต้องให้มีการประเมินจากคณะบุคคลภายนอกองค์กร
- กลยุทธ์ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต้องนำไปสู่การสร้างความมั่งคั่ง คุณภาพชีวิต และความก้าวหน้าทางวิทยาการ ("Healthy, Wealthy and Wise" หรือ "มั่งมี ศรีสุข และรู้จักคิด")

### A Healthy Nation (ชาติที่มีสุขภาพดี)

- เพิ่มประสิทธิภาพ และลดค่าใช้จ่ายด้านบริการสาธารณสุขและสังคม โดยใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

### A Wealthy Nation (ชาติที่มั่งคั่ง)

- ปรับทิศทางการลงทุนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของรัฐ ให้มีผู้เชี่ยวชาญภายนอกเป็นผู้ประเมินการปฏิบัติของหน่วยงานวิจัย และให้มีงานวิจัยที่ทำโดยหน่วยงานนอกสังกัดของรัฐ
- ผลักดันอุตสาหกรรมให้ใช้ผลงานวิจัยเชิงพาณิชย์ โดยการลดข้อติดขัดด้านกฎระเบียบและการภาษี
- เพิ่มประสิทธิภาพการถ่ายทอดเทคโนโลยี โดยองค์กรต่างๆ
- กำหนดให้บริษัทใหญ่ร่วมพันธมิตรกับบริษัทเล็ก และสถาบันการศึกษา ในการดำเนินโครงการวิจัยและพัฒนา
- ให้ความสะดวกในเรื่องสิ่งสนับสนุนต่างๆ เช่น ทางด่วนข้อมูล การศึกษาและการฝึกอบรม

### A Wise Nation (ชาติที่ฉลาด)

- คงความเข้มแข็งของชาติในการค้นคว้า และความเข้มแข็งของศูนย์ความเป็นเลิศต่างๆ
- ร่วมมือกันระหว่างหน่วยงานต่างๆ ด้านวิจัยและพัฒนา
- พัฒนาขีดความสามารถในการปรับและการใช้วิทยาการ
- อุ่มชูและรักษาไว้ซึ่งวัฒนธรรมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่แข็งแกร่ง
- พัฒนามาตรฐานการศึกษาการฝึกอบรมและการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

### 3.11 สหรัฐอเมริกาปฏิรูปวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อกองความเป็นผู้นำของโลก

แม้จะเป็นผู้นำด้านเทคโนโลยีการทหาร สหรัฐอเมริกาก็ได้ตระหนักถึงการเปลี่ยนแปลงของยุคสมัย และต้องการจะเป็นผู้นำด้านเศรษฐกิจของโลกที่เด่นชัด รัฐบาลสหรัฐฯ ชุดปัจจุบันจึงได้ริเริ่มการปฏิรูปวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อให้พร้อม

รับกับสถานการณ์ใหม่ๆ ของโลก และได้ดำเนินมาตรการหลายประการ ดังตัวอย่างสำคัญๆ ต่อไปนี้

- ใน ค.ศ. 1993 ประธานาธิบดีคลินตันได้กำหนดให้เทคโนโลยีเป็นหัวใจจักรของความเจริญทางเศรษฐกิจ สร้างงาน สร้างอุตสาหกรรม และยกระดับคุณภาพชีวิต นโยบายเทคโนโลยีของประธานาธิบดีประกอบด้วย 5 ประการคือ
  - การพัฒนาเทคโนโลยีกับการใช้เชิงพาณิชย์
  - โครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยี
  - นโยบายเทคโนโลยีเพื่อประชาชน
  - ความเป็นผู้นำทางวิทยาศาสตร์พื้นฐาน คณิตศาสตร์ และวิศวกรรม
  - สภาพแวดล้อมที่เกื้อหนุนนวัตกรรม และการลงทุนของภาคเอกชน
- ประธานาธิบดีคลินตันได้จัดตั้งคณะที่ปรึกษาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 2 คณะ ใน ค.ศ. 1993 ดังนี้
  - *National Science and Technology Council (NSTC)* ซึ่งมีประธานาธิบดีเป็นประธาน ทำหน้าที่ประสานนโยบายวิทยาศาสตร์ อวกาศ และเทคโนโลยีของประเทศ
  - *President's Committee of Advisors on Science and Technology (PCAST)* ซึ่งประกอบด้วยผู้แทนจากภาคเอกชนและมหาวิทยาลัย ทั้ง NSTC และ PCAST อยู่ใน *Office of Science and Technology Policy (OSTP)*
- PCAST ได้เสนอหลักการสำคัญ 6 ประการ เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีดังนี้
  - วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นปัจจัยหลักของเศรษฐกิจและคุณภาพชีวิต ซึ่งจะทวีความสำคัญมากขึ้น
  - การสนับสนุนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจากรัฐ เป็นการลงทุนเพื่ออนาคต
  - การศึกษาและฝึกอบรมทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และวิศวกรรม เป็นสิ่งจำเป็นต่ออนาคตของชาติ
  - รัฐบาลกลางควรสนับสนุนสถาบันวิจัยต่างๆ (มหาวิทยาลัย ศูนย์วิจัย และห้องปฏิบัติการแห่งชาติ) ให้เป็นโครงสร้างพื้นฐานของชาติ

- การลงทุนทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของรัฐต้องสนับสนุนทั้งการวิจัยพื้นฐานและประยุกต์
- งบประมาณที่มั่นคงจะเพิ่มประสิทธิภาพการลงทุนด้านวิจัย การศึกษา และการร่วมมือกับนานาชาติ
- Council on Competitiveness ได้เสนอนโยบายวิจัยและพัฒนา เพื่อความสามารถในการแข่งขัน ชื่อ Endless Frontier, Limited Resources นโยบายหลักที่สำคัญมีดังนี้

#### สำหรับประเทศ

- ต้องเข้าใจสิ่งที่ท้าทายประเทศ: งบประมาณจำกัด โลกาภิวัตน์ และการเปลี่ยนวิธีทำนวัตกรรม
- ต้องมีเป้าหมายระดับชาติที่ทุกฝ่ายเห็นพ้องกัน

#### สำหรับอุตสาหกรรม

- ต้องเพิ่มการลงทุนด้านวิจัยและพัฒนา
- ต้องแก้อุปสรรคของภาคเอกชนที่จะร่วมมือกัน
- วิจัยและพัฒนาในระดับอุตสาหกรรมต้องเพิ่มขึ้น
- อุตสาหกรรมต้องปรับลำดับความสำคัญของการวิจัย
- อุตสาหกรรมต้องใช้ผลจากการวิจัยของสถาบันการศึกษา และห้องปฏิบัติการของรัฐ

#### สำหรับรัฐ

- กระตุ้นการวิจัยภาคพลเรือน
- ส่งเสริมการร่วมมือกันเพื่อสนับสนุนนวัตกรรมทางอุตสาหกรรม
- สร้างบรรยากาศธุรกิจของการวิจัยและพัฒนา
- ปรับงานวิจัยให้สอดคล้องกับพันธกิจและงบประมาณ
- สนับสนุนงานวิจัยในสถาบันอุดมศึกษาของชาติ

#### สำหรับสถาบันศึกษา

- พัฒนาทรัพยากรมนุษย์ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
- ปรับนโยบายให้ส่งเสริมการร่วมมือกับอุตสาหกรรม

### 3.12 ไต้หวันบุกเบิกอุตสาหกรรมใหญ่เล็กด้วยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ไต้หวันมีประชากรประมาณ 20 ล้านคน แต่มีอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ ขนาดกลาง และขนาดเล็กคล้ายประเทศไทย ไต้หวันถูกผลักดันด้วยแรงตลาดให้พัฒนาอุตสาหกรรม ไต้หวันมี National Science Council ซึ่งเป็นองค์กรรัฐบาลอยู่ภายใต้การดูแลโดยตรงของประธานาธิบดีและมีอำนาจสูงสุดในการส่งเสริมและวางแผนการพัฒนาทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ประธานงานวิจัยและพัฒนาทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของกระทรวงต่างๆ และประเมินรายงานของกระทรวงเหล่านี้ นอกจากนี้ NSC ยังรับผิดชอบเกี่ยวกับการพัฒนา science park ที่มีฐานทางวิทยาศาสตร์

- สมาชิกของ NSC ประกอบด้วยหัวหน้าของหน่วยราชการที่มีโครงการทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รัฐมนตรีที่มีอำนาจหน้าที่ด้านพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี นายกของ Academia Sinica, เลขาธิการของ executive yuan ซึ่งดูแลกระทรวงจำนวนมาก
- มี Science and Technology Advisory Group ประกอบด้วยนักวิทยาศาสตร์และนักเทคโนโลยีทั่วโลก เพื่อประเมินนโยบายการวิจัยและพัฒนาสำหรับวิทยาศาสตร์ประยุกต์ และทิศทางของนโยบายการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
- NSC ตั้ง Hsinchu Science-Based Industrial Park ในปี 1980 ซึ่งมีการลดหย่อนภาษีต่อบริษัทเอกชนทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และมีทุนให้การวิจัยและพัฒนาที่มีนวัตกรรมและมีการฝึกอบรมบุคลากร Hsinchu Industrial Park ยังได้อนิสงค์จาก National Chiao Tung University, National Tsing Hua University and Industrial Technology Research Institute ที่อยู่ในบริเวณใกล้เคียงกันด้วย
- ITRI (Industrial Technology Research Institute) เป็นสถาบันวิจัยอิสระที่ใหญ่ที่สุด มีบุคลากรประมาณ 6000 คน ซึ่ง 70% เป็นวิศวกรและนักวิทยาศาสตร์ มีหน้าที่ผลิตเทคโนโลยีทางอุตสาหกรรม โดยมีโครงการระยะกลางและระยะยาว ส่วนทุนวิจัยได้มาจากรัฐบาลเป็นส่วนใหญ่ และถ่ายทอดให้กับภาคเอกชน ITRI สามารถทำรายได้ถึง US\$318 ล้าน ในปี 1991 และถ่ายทอดเทคโนโลยีใหม่ให้กับบริษัททางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในไต้หวัน จำนวนกว่า 100 และเซ็นสัญญาวิจัยและพัฒนาว่า 400 รายการ

ITRI ยังมีสิทธิบัตร 250 ฉบับในต่างประเทศ และมีลิขสิทธิ์อีก 300 กว่ารายการทั้งในและนอกประเทศในปี 1992 และยังมีบริการทางเทคนิคแก่บริษัทในได้หวั่นกว่า 11,000 บริษัท

- สถาบันวิจัยเอกชนจำนวนมากมายุ่งวิจัยพัฒนาและการนำมาใช้เชิงพาณิชย์ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
- ค่าใช้จ่ายในวิจัยและพัฒนาในปี 1996 คาดว่าประมาณ 2.2% ของ GNP องค์กรรัฐบาลใช้จ่ายประมาณ 40% องค์กรเอกชนใช้จ่ายประมาณ 60%
- ในปี 1990 ได้หวั่นมีบุคลากร 46,000 คนเป็นนักวิจัยและพัฒนา หรือ 22.6 คนต่อประชากร 10,000 คน ในจำนวนนี้อยู่ในภาคเอกชน 26,400 คน
- แต่ 70% ของนักวิจัยในมหาวิทยาลัยมีคุณวุฒิปริญญาโทเป็นอย่างต่ำ ส่วน 83% ของนักวิจัยของเอกชนได้รับปริญญาตรีเป็นอย่างต่ำ
- ในปี 1991 ชาวได้หวั่นขอสิทธิบัตร 23,000 รายต่อ National Bureau of Standards และได้รับอนุมัติประมาณ 50%
- ในปี 1993 นักวิทยาศาสตร์ได้หวั่นตีพิมพ์บทความวิจัยประมาณ 5,000 เรื่องในวารสารนานาชาติ ในจำนวนนี้ 32% ของบทความเป็นทางวิศวกรรม

### 3.13 บทเรียนสำคัญจากต่างประเทศ

จากการวิเคราะห์นโยบายและการดำเนินการด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของ 11 ประเทศ มีบทเรียนที่น่าสนใจ พอสรุปได้ดังนี้

- ก. ทุกประเทศไม่ว่าใหญ่หรือเล็ก เจริญมากหรือเจริญน้อย ต่างพัฒนาและใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อสร้างความเจริญให้แก่ประเทศต่อไป ทั้งด้านเศรษฐกิจและคุณภาพชีวิต
- ข. ทุกประเทศปฏิรูปทั้งนโยบายและการดำเนินงานด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อเตรียมรับการเปลี่ยนแปลงต่างๆ ของโลกในศตวรรษหน้า
- ค. สูตรที่จะนำไปสู่ความสำเร็จในการพัฒนาและใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างมีประสิทธิภาพ จะต้องมียุทธศาสตร์ประกอบดังนี้

### ด้านนโยบาย

- วิสัยทัศน์ของชาติต้องมีเป้าหมายและทุกฝ่ายยอมรับ
- รัฐต้องลงทุนสนับสนุน การวิจัยและพัฒนา การผลิตกำลังคน และส่งเสริมภาคเอกชน
- ภาคเอกชนต้องลงทุนด้านการวิจัยและพัฒนาเท่าๆ กับรัฐ
- ต้องร่วมมือกับนานาชาติ เพราะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีอยู่ทั่วโลก
- นโยบายและงบประมาณสนับสนุนของรัฐต้องมั่นคงต่อเนื่อง และทันต่อการเปลี่ยนแปลงในอนาคต

### ด้านการดำเนินการ

- ผู้นำรัฐบาลต้องนำการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี หรือมีที่ปรึกษาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
- รัฐต้องสร้างความร่วมมือทุกฝ่าย: รัฐ-เอกชน-มหาวิทยาลัย
- รัฐต้องทำหน้าที่ส่งเสริม และเอกชน สถาบันการศึกษา และสมาคมเป็นผู้ดำเนินงาน

### 3.14 แนวโน้มการเคลื่อนไหวทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของโลก

(ก) ไม่ว่าจะวัดด้วยจำนวนนักวิทยาศาสตร์และนักเทคโนโลยี เงินลงทุนด้านวิจัยและพัฒนา หรือผลงานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในรูปบทความวิชาการที่ตีพิมพ์เผยแพร่ หรือจำนวนสิทธิบัตร หรือสิ่งประดิษฐ์ต่างๆ ประเทศต่างๆ ในทวีปอเมริกาเหนือ และยุโรป ยังคงเป็นผู้นำด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของโลก และเป็นเช่นนี้มานานในประวัติศาสตร์ ในเอเชีย ญี่ปุ่น เกาหลีใต้ ไต้หวัน เริ่มแสดงพลังด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมากขึ้น แต่คงจะต้องใช้เวลาอีกระยะหนึ่งกว่าจะเป็นที่ยอมรับให้เป็นผู้นำวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของโลก

(ข) ด้วยเหตุที่เศรษฐกิจของโลกตะวันตกได้เจริญเติบโตเกือบเต็มที่แล้ว ขณะที่เศรษฐกิจของประเทศต่างๆ ในเอเชียส่วนใหญ่ยังอยู่ในระหว่างการพัฒนา จะมีแนวโน้มการย้ายฐานการผลิตของอุตสาหกรรมต่างๆ เข้าสู่เอเชียอย่างต่อเนื่อง

(ค) นอกจากนี้กำลังคนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในโลกตะวันตกจะมีเกินกว่าความต้องการ ในประเทศตะวันตกสถานการณ์เช่นนี้จะก่อให้เกิดการเคลื่อนย้ายกำลังคนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจากโลกตะวันตกเข้ามาในเอเชีย แนวโน้มทั้ง (ข) และ (ค) (ย้ายฐานการผลิต และกำลังคนมาตลาดเอเชีย) จะทำให้มีวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเคลื่อนย้ายจากส่วนต่างๆ ของโลกมาสู่เอเชีย จะเปิดโอกาสให้ประเทศในเอเชียได้รับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้ง่ายขึ้น

(ง) ประเทศจีนและประเทศที่มีชาวจีนจำนวนมาก (สิงคโปร์ ไต้หวัน และฮ่องกง) จะมีแนวโน้มที่จะทำงานด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้ดี เพราะเป็นชนชาติที่มีความอดทนและมีความมานะพากเพียรสูงเช่นเดียวกับชาวญี่ปุ่นและชาวเกาหลี

### 3.15 สรุปบทที่ 3

ด้วยเหตุที่โลกปัจจุบันได้เปลี่ยนแปลงไปมาก และมีแนวโน้มจะปรับเปลี่ยนต่อไปในศตวรรษที่ 21 ประเทศต่างๆ ทั้งใหญ่และเล็ก เจริญมากหรือน้อย ได้ดำเนินการปรับเปลี่ยนหรือปฏิรูปวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของตนให้มีประสิทธิภาพและมีส่วนร่วมในการเร่งรัดความเจริญและแก้ปัญหาเศรษฐกิจและสังคมของแต่ละชาติ ในจำนวน 11 ประเทศที่ได้ศึกษา มีการปรับทั้งนโยบายและการดำเนินการด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี แต่ด้วยเหตุที่แต่ละประเทศมีระดับความเจริญ เงื่อนไขและโครงสร้างภายในประเทศที่แตกต่างกันไป การปรับจะมีจุดเน้นที่แตกต่างกันบ้าง อย่างไรก็ตาม การพัฒนาและใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จะประสบผลสำเร็จต้องมี

- นโยบายที่มีวิสัยทัศน์ชัดเจน มีรัฐเป็นผู้สนับสนุน มีเอกชนที่ร่วมมือ และมีการประสานงานกับนานาชาติ
- การดำเนินการต้องมีหัวหน้ารัฐบาลเป็นผู้นำ มีสถาบันต่างๆ ในสังคมร่วมมือกันปฏิบัติงานโดยมีภาครัฐเป็นผู้ส่งเสริม

## บทที่ 4

### การวิเคราะห์ปัญหากำลังคนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

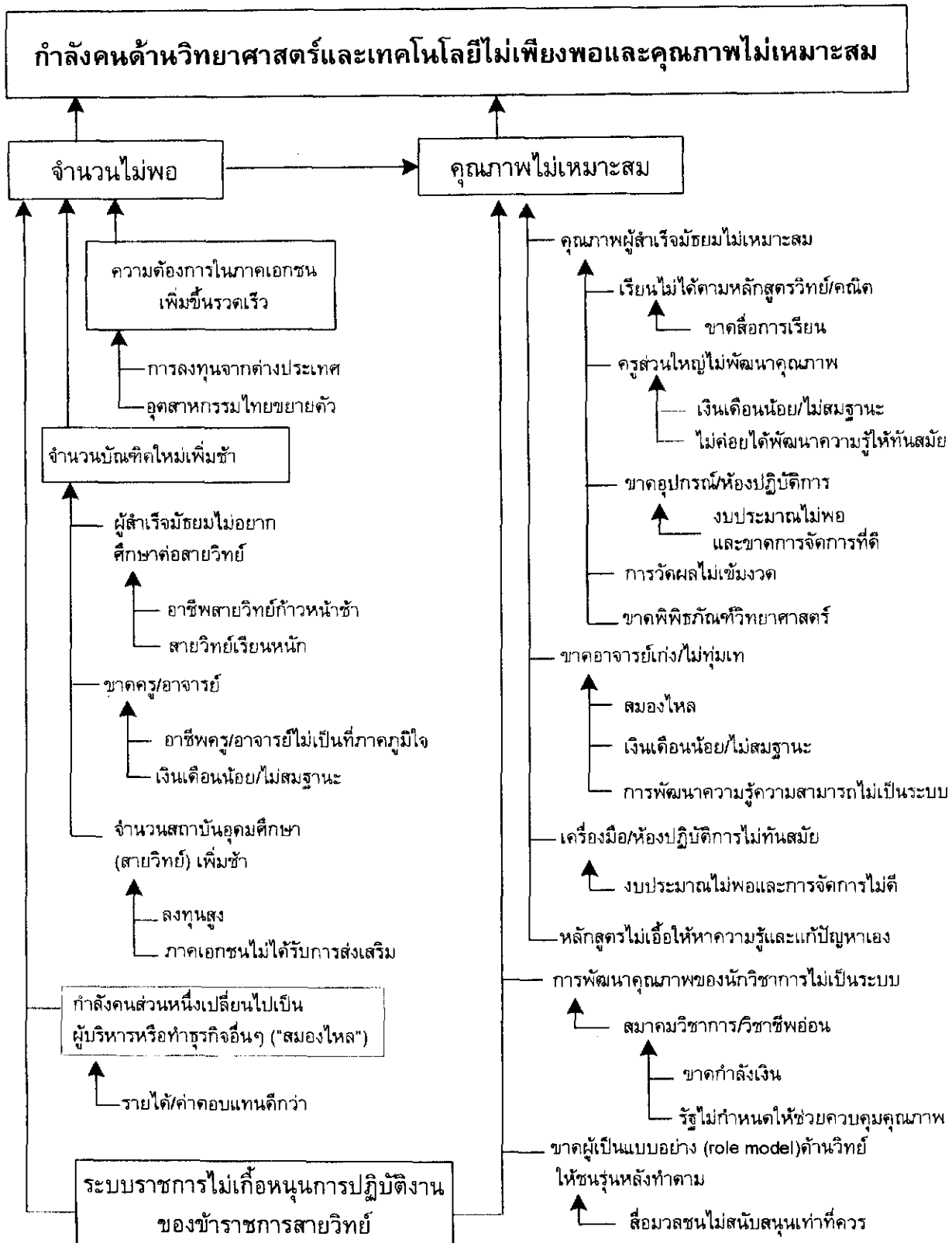
#### 4.1 จำนวนและคุณภาพของกำลังคนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยียังไม่เหมาะสม

ตามที่ได้วิเคราะห์เบื้องต้นว่า (บทที่ 1) วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของไทยยังไม่เข้มแข็ง สาเหตุที่สำคัญประการหนึ่งเป็นเพราะกำลังคนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของไทยมีไม่เพียงพอ นอกจากนี้คุณภาพก็ยังไม่เหมาะสม (ข้อ 1.10 ก) ประสบการณ์ในต่างประเทศ (บทที่ 3) ก็ได้แสดงให้เห็นชัดว่า การพัฒนากำลังคนเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งต่อการสร้างขีดความสามารถด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของทุกชาติ ดังนั้นในบทนี้จะได้วิเคราะห์สาเหตุต่างๆ ที่ทำให้กำลังคนด้านนี้ขาดแคลน จะได้พิจารณาว่าสาเหตุใดทำให้คุณภาพของกำลังคนลดต่ำลง และสาเหตุใดมีผลต่อทั้งคุณภาพและจำนวนของกำลังคนไม่เพียงพอ

รูปที่ 3 แสดงผังความสัมพันธ์ของสาเหตุต่างๆ ที่ก่อให้เกิดปัญหากำลังคนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สาเหตุสำคัญที่จะได้รับการวิเคราะห์ต่อไปได้แก่

- ความต้องการในภาคเอกชนเพิ่มขึ้นรวดเร็ว
- จำนวนบัณฑิตใหม่เพิ่มขึ้น
- “สมองไหล”
- คุณภาพกำลังคนไม่เหมาะสม
- ระบบราชการไม่เกื้อหนุนการปฏิบัติงานของข้าราชการ

**รูปที่ 3** ปัจจัยความสัมพันธ์ของสาเหตุต่างๆ ที่ก่อให้เกิดปัญหากำลังคนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี



#### 4.2 ความต้องการในภาคเอกชนเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ทำให้กำลังคนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีขาดแคลน

ภาคเอกชนเป็นต้นเหตุที่ก่อให้เกิดปัญหาขาดกำลังคนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ความต้องการกำลังคน โดยเฉพาะวิศวกรและนักเทคโนโลยีที่สามารถช่วยงานการผลิตและการควบคุมการผลิตสินค้าอุตสาหกรรม ภาคอุตสาหกรรมไทยได้ขยายตัวอย่างรวดเร็วก็เพราะเหตุ 2 ประการหลัก

- ประเทศไทยประสบความสำเร็จในการดึงดูดการลงทุนจากต่างประเทศ อุตสาหกรรมหลายประเภทได้ย้ายฐานการผลิตเข้ามาในประเทศไทย โดยหวังใช้ประโยชน์ ค่าแรงงานต่ำกว่าของไทย และใช้ประสิทธิภาพประโยชน์จากนโยบาย การส่งเสริมการลงทุน
- อุตสาหกรรมภายในประเทศก็ได้เติบโตและเพิ่มความหลากหลายมากขึ้น อันเนื่องจากนโยบายส่งเสริมการส่งออกของรัฐ

เนื่องจากภาครัฐมีกำลังคนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่ได้สะสมมานาน ภาคเอกชนซึ่งสามารถเสนอเงินเดือนและค่าตอบแทนที่ดึงดูด สามารถดึงดูดกำลังคนจำนวนหนึ่งจากภาครัฐ ก่อให้เกิดปัญหา "สมองไหล"

นอกจากนี้ในภาคเอกชนด้วยกัน บริษัทข้ามชาติก็สามารถแย่งชิงกำลังคนจากบริษัทเอกชนไทย เป็นเหตุให้กำลังคนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีย้ายงานบ่อย และได้รับเงินเดือนสูงขึ้นเรื่อยๆ

#### 4.3 รัฐได้เริ่มแก้ไขปัญหาการขาดกำลังคนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ประเทศไทยได้ตระหนักว่าปัญหาการขาดแคลนบุคลากรด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มาเป็นเวลานานพอสมควร เริ่มจากการขาดแคลนแพทย์ พยาบาล วิศวกร มาถึงนักวิทยาศาสตร์ และนักเทคโนโลยี เพื่อแก้ไขปัญหการขาดแคลนกำลังคน รัฐได้ลงทุนเพิ่มจำนวนการผลิต บุคลากรระดับต่างๆ มาตรการที่สำคัญมีดังนี้

- เพิ่มการผลิตบัณฑิตสายวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจากสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ 19 แห่ง และสถาบันอุดมศึกษาของเอกชนอีก 12 แห่ง (ตารางที่ 7)

- จัดให้มีกองทุนเพื่อการศึกษาให้เงินกู้แก่นักเรียนนักศึกษา และสถาบันการศึกษาของเอกชน เพื่อขยายโอกาสให้เยาวชนไทยได้รับการศึกษามากขึ้น ส่วนหนึ่งที่จะเพิ่มขึ้นควรจะเข้าสู่สายวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
- จัดตั้งคณะกรรมการพัฒนากำลังคนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (พ.ศ. 2538) ซึ่งมีรองนายกรัฐมนตรีเป็นประธาน และรัฐมนตรีว่าการกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสิ่งแวดล้อม เป็นรองประธาน ได้ริเริ่มโครงการต่างๆ 132 โครงการ คิดเป็นเงินรวม 257,074 ล้านบาท ซึ่งรวมการให้ทุนศึกษาต่อในต่างประเทศ การตั้งหน่วยงานเพิ่ม และการฝึกอบรมต่างๆ (ตารางที่ 8)
- จัดให้มีโครงการทวิภาคีเป็นความร่วมมือระหว่างภาคเอกชนกับกรมอาชีวศึกษา เพื่อเพิ่มการผลิตช่างเทคนิคเพื่อเข้าสู่อุตสาหกรรม (ตัวอย่าง: บริษัทเทเลคอมเอเชีย กับกรมอาชีวศึกษา) (ดูภาคผนวก ข)
- จัดให้มีพระราชบัญญัติส่งเสริมการพัฒนากำลังคนในภาคอุตสาหกรรม
- ก.พ. ได้กำหนดตำแหน่งสายวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็น 4 กลุ่ม รวม 66 สายงาน และให้ข้าราชการในสายงานสามารถเลื่อนระดับถึงระดับ 7 โดยไม่ต้องมีการประเมินผลงาน (ตารางที่ 9)

## ตารางที่ 7    หน่วยงาน และองค์กรในภาคราชการพลเรือนที่มีส่วนเกี่ยวข้องในระบบบริหารด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

### 1.    สำนักนายกรัฐมนตรี:

สำนักงบประมาณ    สำนักงานคณะกรรมการข้าราชการพลเรือน (กพ)  
สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ    สำนัก  
งานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ    สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริม  
การลงทุน    สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว)

### 2.    กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและการพลังงาน:

สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ    สำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อม  
แห่งชาติ    สำนักงานพลังงานแห่งชาติ    สำนักงานพลังงานปรมาณู  
เพื่อสันติ    สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย  
กรมวิทยาศาสตร์บริการ    สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี  
แห่งชาติ (สวทช)

### 3.    กระทรวงอุตสาหกรรม:

กรมทรัพยากรธรณี    กรมโรงงานอุตสาหกรรม    กรมส่งเสริม  
อุตสาหกรรม    สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม    การนิคม  
อุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย    สถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ    การ  
ปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย

### 4.    กระทรวงเกษตรและสหกรณ์:

กรมวิชาการเกษตร    กรมส่งเสริมการเกษตร    กรมประมง    กรมปศุสัตว์  
กรมป่าไม้    กรมชลประทาน    กรมพัฒนาที่ดิน

### 5.    กระทรวงสาธารณสุข:

กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์    กรมควบคุมโรคติดต่อ    กรมการแพทย์  
สำนัก    งานคณะกรรมการอาหารและยา    สำนักงานวิจัยระบบสาธารณสุข  
(สวรส)

### 6.    กระทรวงคมนาคม:

กรมอุตุนิยมวิทยา    กรมทางหลวง    กรมไปรษณีย์โทรเลข    กรมการบิน  
พาณิชย์    กรมเจ้าท่า    กรมการขนส่งทางบก

### 7.    กระทรวงศึกษาธิการ:

กรมสามัญศึกษา    กรมอาชีวศึกษา    สำนักงานคณะกรรมการข้าราชการ  
ครู (กค)    สำนักงานคณะกรรมการประถมศึกษาแห่งชาติ (สพช)    สำนัก

งานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน กรมการศึกษานอกโรงเรียน สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล คุรุสภา กรมวิชาการ สถาบันราชภัฏ สำนักงานส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท) ราชบัณฑิตยสถาน

**8. ทบวงมหาวิทยาลัย: สถาบันวิจัยจุฬาภรณ์**

**มหาวิทยาลัยของรัฐ 19 แห่ง:**

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น มหาวิทยาลัยรามคำแหง มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ มหาวิทยาลัยศิลปากร มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ สถาบันพระจอมเกล้าธนบุรี มหาวิทยาลัยบูรพา มหาวิทยาลัยนเรศวร มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี สถาบันเทคโนโลยีการเกษตรแม่โจ้ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

**มหาวิทยาลัยเอกชน 12 แห่ง:**

มหาวิทยาลัยรังสิต มหาวิทยาลัยศรีปทุม มหาวิทยาลัยสยาม มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย มหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ มหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต มหาวิทยาลัยมหานคร วิทยาลัยเอเชียอาคเนย์ วิทยาลัยวงษ์สวัสดิกุล วิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ วิทยาลัยเซนต์จอห์น วิทยาลัยบัณฑิตสกลนคร

**ตารางที่ 8   สรุปจำนวนโครงการและงบประมาณภายใต้คณะกรรมการพัฒนา  
กำลังคนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (พ.ศ. 2538)**

| หน่วยงาน                | ได้รับงบฯ | กำลังของงบฯ | ใหม่ |
|-------------------------|-----------|-------------|------|
| กระทรวงศึกษาธิการ       | 19        | 20          | 26   |
| ทบวงมหาวิทยาลัย         | 8         | 15          | -    |
| สำนักงาน ก.พ.           | 2         | 2           | 1    |
| กระทรวงวิทย์ฯ           | 21        | 8           | 4    |
| กระทรวงอุตสาหกรรม       | 3         | -           | -    |
| กระทรวงแรงงานฯ          | -         | 2           | -    |
| บ. เงินทุนหลักทรัพย์    | -         | 1           | -    |
| กรุงเทพธนกิจ จ. (มหาชน) |           |             |      |
| (รวม)                   | 53        | 48          | 31   |

|                         |              |                     |
|-------------------------|--------------|---------------------|
| รวมทั้งสิ้น 132 โครงการ | งบประมาณ     | 253,724,088,809 บาท |
|                         | เงินนอกงบฯ   | 3,609,100,089 บาท   |
|                         | เงินเอกชนกู้ | 281,520,000 บาท     |
|                         | รวมทั้งสิ้น  | 257,074,708,898 บาท |

ที่มา: สำนักนโยบายและแผน กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสิ่งแวดล้อม

## ตารางที่ 9 สรุปข้อมูลจาก

### คู่มือการกำหนดตำแหน่งสายงานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

สำนักงาน ก.พ. 8 มิถุนายน 2537

4 กลุ่มงาน: 66 สายงาน

#### 1. วิทยาศาสตร์ธรรมชาติ: 13 สายงาน:

วิทยาศาสตร์ นิวเคลียร์ฟิสิกส์ ฟิสิกส์รังสี นิวเคลียร์เคมี การผลิต  
ไอโซโทป ชีววิทยารังสี กัญญวิทยารังสี วิทยาศาสตร์นิวเคลียร์ ธรณีวิทยา  
อุทกวิทยา อุตุนิยมวิทยา วิชาการสถิติและข้อมูล วิทยาการคอมพิวเตอร์

#### 2. วิศวกรรมและเทคโนโลยี: 23 สายงาน:

วิศวกรรม วิศวกรรมโยธา วิศวกรรมผังเมือง วิศวกรรมเครื่องกล วิศวกร  
ไฟฟ้า วิศวกรรมเหมืองแร่ วิศวกรรมปิโตรเลียม วิศวกรรมโลหะการ  
วิศวกรรมการเกษตร วิศวกรรมนิวเคลียร์ วิศวกรรมโรงงาน วิชาการ  
กษาปณ์ วิศวกรรังวัด วิศวกรรมสำรวจ วิศวกรขนส่งวิศวกรอากาศยาน  
วิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร วิศวกรรมชลประทาน สถาปัตยกรรม  
สถาปัตยกรรมผังเมือง วิชาการขั้วดวงวัด วิชาการมาตรฐานและการผัง  
เมือง

#### 3. วิทยาศาสตร์สุขภาพและการแพทย์: 19 สายงาน:

แพทย์ ทันตแพทย์ วิทยาศาสตร์การแพทย์ เภสัชกรรม วิชาการอาหาร  
และยา วิชาการโภชนาการ โภชนวิทยา ตรวจอาหารและยา วิชาการ  
สุขศึกษา วิชาการสุขาภิบาล วิชาการพยาบาล การพยาบาลวิชาชีพ  
พยาบาลเวชปฏิบัติ วิชาการรังสีการแพทย์ กายภาพบำบัด บริการ  
เวชภัณฑ์ วิชาการสาธารณสุข วิชาการส่งเสริมสุขภาพ และวิชาการ  
ควบคุมโรค

#### 4. วิทยาศาสตร์การเกษตร: 11 สายงาน:

วิชาการเกษตร สำรวจดิน วิชาการป่าไม้ วิชาการประมง วิชาการประมง  
ทะเล วิชาการสัตวแพทย์ วิชาการสัตวบาล วิชาการโรคพืช สัตววิทยา  
กัญญวิทยา วิชาการผลิตภัณฑ์อาหาร

#### ลักษณะงาน

แต่ละกลุ่มงานมี 2 ลักษณะงาน ได้แก่

- |                              |                                                            |
|------------------------------|------------------------------------------------------------|
| ก. งานบริการวิชาการ/วิชาชีพ: | ระดับข้าราชการ 3-6 หรือ 7<br>ระดับ 6-10 ต้องผ่านการประเมิน |
| ข. งานวิจัยและพัฒนา:         | ระดับข้าราชการ 3-8<br>ระดับ 7-11 ต้องผ่านการประเมิน        |

#### 4.4 จำนวนบัณฑิตใหม่เพิ่มขึ้นซ้ำจึงแก้ความขาดแคลนกำลังคนไม่ทัน

แม้จะมีความพยายามหลายด้านจะแก้ไขปัญหาการขาดแคลนกำลังคนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (ข้อ 4.3) จำนวนผู้สำเร็จการศึกษาก็ได้เพิ่มขึ้นซ้ำ ทั้งนี้เพราะสาเหตุหลายประการดังนี้

- นักเรียนที่สำเร็จมัธยมศึกษา ไม่อยากเรียนต่อสายวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพราะเหตุผล 2 ประการ
  - อาชีพสายวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีก้าวหน้าช้ากว่าสายอาชีพอื่นๆ เช่นบริหารธุรกิจ และนิเทศศาสตร์
  - สายวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต้องเรียนหนักกว่าสายศิลปศาสตร์
- ครู/อาจารย์สายวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีขาดแคลน ทำให้สถาบันอุดมศึกษาต่างๆ ไม่สามารถเพิ่มจำนวนนักศึกษาได้อย่างรวดเร็ว การขาดแคลนครู/อาจารย์ เนื่องมาจากสาเหตุหลัก 2 ประการ
  - อาชีพครู/อาจารย์ไม่เป็นที่ภาคภูมิใจ ไม่เป็นที่สนใจของคนเก่ง ไม่ได้รับการยกย่องนับถือในสังคมเหมือนสมัยก่อน
  - เงินเดือนครู/อาจารย์ต่ำ ทำให้ครู/อาจารย์ต้องทำงานพิเศษ สอนพิเศษ เพื่อหารายได้เสริม
- สถาบันอุดมศึกษาที่เปิดสอนสายวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มีจำนวนเพิ่มขึ้นซ้ำ เพราะสาเหตุ 2 ประการหลัก
  - หลักสูตรสายวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต้องการการลงทุนสูง ต้องมีเครื่องมือแพงและห้องปฏิบัติการที่มีราคาสูง
  - ภาคเอกชนที่สามารถผลิตบัณฑิตสายวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีจำนวนน้อย ทั้งนี้เพราะรัฐไม่ได้ให้การส่งเสริมสถาบันเอกชนที่เปิดสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นพิเศษ

นอกจากนี้สถาบันอุดมศึกษายังขาดครู/อาจารย์สายวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ขยายตัวยาก

#### 4.5 กำลังคนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจำนวนหนึ่งเปลี่ยนไปประกอบอาชีพอื่น (“สมองไหล”)

เหตุผลอีกประการหนึ่งที่กำลังคนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีจำนวนลดน้อยลง ก็คือการเปลี่ยนอาชีพจากนักวิทยาศาสตร์และนักเทคโนโลยีไปเป็นผู้บริหารระดับกลางและระดับสูง การเปลี่ยนอาชีพดังกล่าวเกิดขึ้นทั้งในภาครัฐและภาคเอกชน ทั้งนี้เพราะผู้บริหารได้รับเงินเดือนและค่าตอบแทนต่างๆ ดีกว่า นักวิทยาศาสตร์และนักเทคโนโลยีจำนวนหนึ่งยังได้ไปศึกษาต่อด้านบริหารธุรกิจ แล้วหันไปประกอบอาชีพเป็นนักธุรกิจในกิจการค้าการลงทุนต่างๆ เพราะมีรายได้ดีกว่า ก้าวหน้าเร็วกว่าอาชีพนักวิทยาศาสตร์และนักเทคโนโลยี กำลังคนที่สูญเสียไปในลักษณะนี้ มักจะเป็นกำลังคนที่มีประสบการณ์สูงและมีคุณภาพดี เหตุการณ์เช่นนี้ก่อให้เกิดปัญหา “สมองไหล”

การให้ทุนเมธีวิจัยของสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย และทุนนักวิจัยอาวุโส และทุนพัฒนาอาชีพนักวิจัยของสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มีส่วนช่วยแก้ไขปัญหการเปลี่ยนอาชีพของนักวิจัยได้บ้าง แต่จำนวนยังน้อยอยู่

#### 4.6 คุณภาพกำลังคนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไม่ดี เพราะความรู้ของผู้สำเร็จมัธยมศึกษาไม่เหมาะสม

บัณฑิตสายวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่ผลิตได้จากสถาบันอุดมศึกษายังมีคุณภาพไม่เหมาะสม และไม่เป็นที่พอใจของผู้ใช้ทั้งในภาครัฐและภาคเอกชน เหตุผลหนึ่งก็เนื่องมาจากคุณภาพของนักเรียนที่สำเร็จมัธยมศึกษาสายวิทยาศาสตร์ ขาดความพร้อมที่จะศึกษาต่อในสถาบันอุดมศึกษา นักเรียนที่เข้าหลักสูตรสายวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของมหาวิทยาลัยมีความรู้และความสามารถไม่เพียงพอ มีปัจจัยหลายประการที่ก่อให้เกิดปัญหานี้ ซึ่งได้แก่

- เรียนไม่ได้ตามหลักสูตรวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษา
- ครูวิทยาศาสตร์และครูคณิตศาสตร์จำนวนมากมีคุณภาพค่อนข้างต่ำ หลายคนไม่ได้เรียนมาในสาขาวิชาการที่ต้องทำการสอน นอกจากนี้ครูเหล่านี้
  - ยังได้รับเงินเดือนต่ำ ไม่จูงใจให้พัฒนาตนเอง
  - ไม่ค่อยได้มีโอกาสรับการฝึกอบรม เพื่อพัฒนาความรู้ให้ทันสมัย

- โรงเรียนมัธยมจำนวนมากขาดแคลนอุปกรณ์/ห้องปฏิบัติการที่จะใช้สอน วิชาวิทยาศาสตร์ ทั้งนี้เพราะขาดงบประมาณจัดซื้อ บางแห่งซื้อเครื่องมือมาแล้วไม่ใช้ เพราะกลัวเครื่องมือเสีย และไม่มียกงบประมาณซ่อมบำรุง
- การวัดผลการเรียนในระดับมัธยมของหลายโรงเรียนไม่ค่อยเข้มงวด
- พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์มีไม่เพียงพอ ทำให้นักเรียนไม่มีโอกาสศึกษาหา ความรู้อย่างต่อเนื่อง

#### 4.7 อาจารย์วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เก่งมีน้อย ทำให้บัณฑิตมีคุณภาพต่ำ

สถาบันอุดมศึกษาได้รับผลกระทบจากการขาดแคลนอาจารย์วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีตามที่กล่าวมาแล้ว (ข้อ 4.4) นอกจากจำนวนอาจารย์ไม่พอแล้ว อาจารย์ที่มีความสามารถสูงยังมีน้อยและไม่ทุ่มเทเพียงพอ ดังนั้นการเรียนการสอนจึงมีคุณภาพไม่ สม่าเสมอ สาเหตุที่มีอาจารย์เก่งๆ น้อย ได้แก่

- “สมองไหล” อาจารย์ที่เก่งถูกซื้อตัวไปอยู่ภาคเอกชน ไม่สามารถทำหน้าที่สอนได้เต็มที่
- เงินเดือนอาจารย์ต่ำมาก ไม่ดึงดูดคนรุ่นใหม่ที่เก่งให้มาเป็นอาจารย์วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
- อาจารย์ที่มีอยู่บางส่วนได้รับการพัฒนาความรู้ความสามารถ แต่บางส่วนก็ไม่ได้มีโอกาสพัฒนาความรู้หรือติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการ ทั้งนี้ เพราะการพัฒนาความรู้ไม่ได้ทำอย่างมีระบบ

#### 4.8 เครื่องมือ/ห้องปฏิบัติการไม่ทันสมัย ทำให้คุณภาพบัณฑิตไม่ดี

สถาบันอุดมศึกษาที่ผลิตบัณฑิตสายวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีส่วนใหญ่ ยังเป็นสถาบันของรัฐ ความจำกัดด้านงบประมาณทำให้สถาบันเหล่านี้มีเครื่องมือวิทยาศาสตร์และห้องปฏิบัติการที่ไม่ค่อยทันสมัย มีอุปกรณ์ไม่เพียงพอกับจำนวนนักศึกษา ในหลักสูตร ขาดเครื่องมือใหม่ๆ เช่น คอมพิวเตอร์ และโปรแกรมช่วยสอน computer aided instruction (CAI) ดังนั้นบัณฑิตสำเร็จหลักสูตรไป จะขาดประสบการณ์การใช้ เครื่องมือต่างๆ ขาดความชำนาญด้านปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

โครงการเงินกู้จากธนาคารโลกเพื่อมาปรับปรุงห้องปฏิบัติการและซื้อเครื่องมือวิทยาศาสตร์ที่ทันสมัยควรมีส่วนช่วยแก้ไขปัญหานี้ได้บ้าง

#### 4.9 บัณฑิตสายวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอ่อน เพราะหลักสูตรอุดมศึกษาไม่สอนให้หาความรู้เอง และแก้ปัญหาด้วยตนเอง

บัณฑิตมีคุณภาพไม่ดี เนื่องจากขาดความสามารถที่จะค้นหาความรู้ด้วยตนเอง ความสามารถนี้เป็นสิ่งจำเป็นมากเพราะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีก้าวหน้ารวดเร็ว ถ้าไม่ได้รับการสอนให้ค้นหาความรู้เอง บัณฑิตก็จะไม่สามารถติดตามความรู้ใหม่ๆ หลังจากสำเร็จการศึกษาไปแล้ว อีกประการหนึ่ง หลักสูตรที่เน้นแต่การให้เนื้อหาความรู้ จะไม่ได้สอนให้บัณฑิตรู้จักวิธีแก้ปัญหาด้วยตนเอง เมื่อไม่มีความสามารถแก้ปัญหาด้วยตนเอง คุณภาพของบัณฑิตก็จะไม่เหมาะที่จะเป็นนักวิจัย เพราะจะไม่ช่างสังเกต ไม่สามารถตั้งสมมุติฐาน ที่จะนำไปสู่การทดสอบทดลองเพื่อพิสูจน์ หรือหาแนวทางแก้ไขปัญหาได้

#### 4.10 คุณภาพของกำลังคนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไม่ได้รับการพัฒนาในระหว่างปฏิบัติงาน

เนื่องจากวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเจริญก้าวหน้าอย่างรวดเร็ว กำลังคนที่อยู่ในระหว่างปฏิบัติงานควรได้รับการฝึกอบรมวิชาการใหม่ๆ แต่ยังไม่มียกลไกที่จะพัฒนาคุณภาพของนักวิทยาศาสตร์และนักเทคโนโลยีให้ต่อเนื่องไป ทั้งนี้เพราะ

- สมาคมวิชาการ/วิชาชีพด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจำนวนมากยังไม่เข้มแข็ง ไม่สามารถจัดการฝึกอบรมวิชาการได้อย่างสม่ำเสมอ ทั้งนี้เพราะ
  - ขาดกำลังเงิน สมาคมส่วนใหญ่ต้องพึ่งเงินบริจาค ไม่สามารถหารายได้ อย่างสม่ำเสมอ ขาดเงินช่วยเหลือจากรัฐ
  - รัฐไม่ได้ส่งเสริมหรือกำหนดให้สมาคมวิชาการ/วิชาชีพด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีช่วยพัฒนาและดูแลคุณภาพของนักวิทยาศาสตร์ และนักเทคโนโลยี ยกเว้นแพทย์ วิศวกร และสถาปนิก

#### 4.11 สังคมไทยขาดผู้เป็นแบบอย่าง (role model) ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ในสังคมตะวันตก นักวิทยาศาสตร์และนักเทคโนโลยีที่ประสบความสำเร็จจะได้รับการยกย่อง เชิดชู เป็นที่รู้จัก และเป็นแบบอย่างให้แก่ชนรุ่นหลัง และบุคลากรในอาชีพเดียวกัน แต่ในประเทศไทย นักวิทยาศาสตร์และนักเทคโนโลยีที่มีผลงานดี ไม่เป็นที่รู้จักกันทั่วไป สื่อมวลชนไม่ค่อยได้ช่วยเผยแพร่หรือประชาสัมพันธ์ ทั้งนี้อาจจะเป็นเพราะสื่อมวลชนไม่ค่อยเข้าใจงานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

#### 4.12 การเร่งเพิ่มจำนวนกำลังคนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีส่วนทำให้คุณภาพตกต่ำลง

เนื่องจากเกิดภาวะขาดแคลนกำลังคนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจนอาจจะมีผลกระทบต่อการลงทุน การผลิตทางอุตสาหกรรม และการดำเนินงานในภาครัฐ เพราะสาเหตุต่างๆ ที่ได้กล่าวมาแล้ว (ข้อ 4.2 - 4.5) ก็จำเป็นที่รัฐจะต้องเร่งรัดการผลิตกำลังคนเพื่อแก้ไขการขาดแคลน แต่การเร่งรัดการผลิตกำลังคนก็ทำให้คุณภาพของกำลังคนที่ผลิตได้ด้อยลง การเร่งการผลิตจะทำให้สาเหตุต่างๆ ที่จะนำไปสู่ความด้วยคุณภาพของกำลังคน (ข้อ 4.6 - 4.9) ทวีความรุนแรงมากยิ่งขึ้น

#### 4.13 ระบบราชการที่ไม่เกื้อหนุนการปฏิบัติงานของข้าราชการสายวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีส่วนทำให้กำลังคนสายนี้ขาดแคลนและคุณภาพก็ตกต่ำ

เป็นที่ทราบกันดีว่า ระบบราชการมีข้อจำกัดหลายประการ ที่ทำให้ข้าราชการสายวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ซึ่งส่วนใหญ่ยังอยู่ในหน่วยราชการต่างๆ (ดูข้อ 1.9) ไม่สามารถปฏิบัติงานได้เต็มที่ เกิดความท้อแท้ บ้างก็เปลี่ยนไปทำหน้าที่สายบริหาร (ข้อ 4.5) บ้างก็หมดกำลังใจ ไม่อยากพยายามพัฒนาตนเอง รอวันเกษียณอายุ ดังนั้นแม้จำนวนกำลังคนยังมีอยู่ แต่ผลการปฏิบัติก็ดูเสมือนว่า จำนวนกำลังคนได้ลดลง และคุณภาพของกำลังคนก็ลดลง จึงกล่าวได้ว่า ระบบราชการมีส่วนทำให้จำนวนและคุณภาพของกำลังคนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของชาติลดต่ำลง ในบทที่ 5 จะ

ได้วิเคราะห์สาเหตุที่ระบบราชการไม่เกื้อหนุนการปฏิบัติงานของข้าราชการสายวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

#### 4.14 สรุปบทที่ 4

การพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของไทยมีข้อจำกัดสำคัญประการหนึ่ง คือกำลังคนทั้งภาครัฐและภาคเอกชน มีจำนวนไม่เพียงพอและมีคุณภาพไม่เหมาะสมกับงาน ทั้งนี้เพราะความต้องการสูงกว่าจำนวนที่ผลิตเพิ่มขึ้นได้ และยังมีปัญหา “สมองไหล” ด้วย มาตรการต่าง ๆ ที่รัฐได้ริเริ่มมุ่งแก้ไขการขาดแคลนกำลังคนเชิงปริมาณ แต่ก็ยังไม่ประสบความสำเร็จเท่าที่ควร ทั้งนี้เพราะผู้เรียนไม่ค่อยสนใจอาชีพนักวิทยาศาสตร์และนักเทคโนโลยี ขาดแคลนครู/อาจารย์วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และจำนวนสถาบันการศึกษาสายนี้เพิ่มขึ้นเนื่องจากต้องการการลงทุนสูง ขณะเดียวกันยังไม่ค่อยมีมาตรการที่จะช่วยยกระดับคุณภาพของบัณฑิตสายวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ซึ่งมีสาเหตุเกิดจากผู้สำเร็จมัธยมคุณภาพไม่ดี อาจารย์เก่งมีจำนวนน้อย เครื่องมือ/ห้องปฏิบัติการไม่ทันสมัย และหลักสูตรไม่ได้สอนให้รู้จักหาความรู้และแก้ปัญหาด้วยตนเอง ส่วนนักวิทยาศาสตร์และนักเทคโนโลยีที่ปฏิบัติงานอยู่ยังไม่ค่อยมีโอกาพัฒนาคุณภาพ เพราะขาดกลไกช่วยพัฒนา และขาดผู้เป็นแบบอย่าง (role model) ที่จะกระตุ้นให้พัฒนาคุณภาพ นอกจากนี้การเร่งเพิ่มการผลิตให้ได้กำลังคนเพียงพอ ก็จะส่งผลให้คุณภาพด้อยลง ระบบราชการที่ไม่เกื้อหนุนการปฏิบัติงานของข้าราชการสายวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นสาเหตุสำคัญยิ่งที่ก่อให้เกิดความขาดแคลนทั้งจำนวนและคุณภาพของกำลังคนของชาติ

## บทที่ 5

การวิเคราะห์ระบบราชการไทยในการเกื้อหนุนงาน  
วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

## 5.1 ระบบราชการไทยไม่เกื้อหนุนการปฏิบัติงานของข้าราชการด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

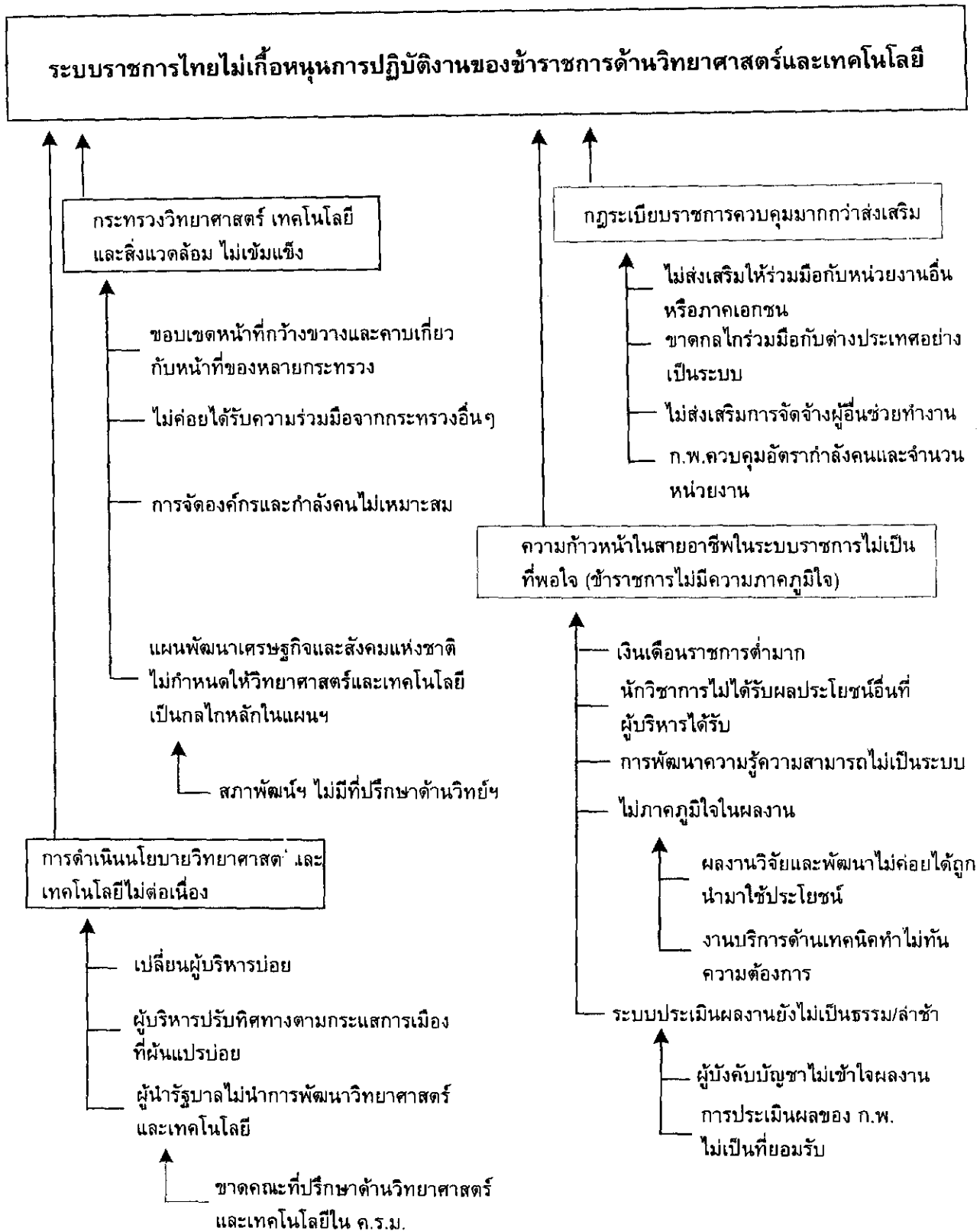
ประสบการณ์ในต่างประเทศ (บทที่ 3) แสดงให้เห็นว่ารัฐต้องเป็นผู้นำในการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของชาติ ไม่ว่าจะเป็นระดับความสามารถของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของชาติจะเพียงอยู่ในระยะแรกเริ่มหรือได้ก้าวหน้าไปมาก ในบทที่ 4 ได้แสดงให้เห็นว่าระบบราชการไทยมีส่วนก่อให้เกิดปัญหากำลังคนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เนื่องจากกำลังคนส่วนใหญ่ในด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยียังเป็นข้าราชการ ดังนั้นระบบบริหารภาครัฐย่อมจะมีผลกระทบต่อกำลังคนจำนวนมาก และต่อการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของชาติโดยรวม ในบทนี้จะได้วิเคราะห์ 4 สาเหตุหลักที่ทำให้ระบบราชการไม่เกื้อหนุนการปฏิบัติงานของข้าราชการด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สาเหตุดังกล่าวได้แก่ (รูปที่ 4)

- กฎระเบียบราชการมีผลในทางควบคุมมากกว่าส่งเสริม
- ความก้าวหน้าในสายอาชีพในระบบราชการไม่เป็นที่น่าพอใจ (ข้าราชการสายวิชาการไม่มีความภาคภูมิใจ)
- กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม ไม่เข้มแข็ง
- การดำเนินนโยบายวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไม่ต่อเนื่อง

## 5.2 กฎระเบียบราชการมีผลในทางควบคุมมากกว่าส่งเสริม

เป็นที่ทราบกันดีว่า ระบบราชการมีกฎระเบียบมากมายหลายเรื่อง ข้าราชการส่วนใหญ่ต้องเสียเวลามากไปในการปฏิบัติให้ถูกต้องตามกฎระเบียบ กรอกแบบฟอร์มถูกต้อง มีผู้ลงนามกำกับเป็นขั้นตอนให้ครบถ้วน และต้องมีหลักฐาน

รูปที่ 4 ผังแสดงความสัมพันธ์ของสาเหตุหลักที่ทำให้ระบบราชการไทยไม่เกื้อหนุน  
การปฏิบัติงานของข้าราชการด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี



ประกอบทุกเรื่อง ดูเสมือนหนึ่งว่า งานราชการคือการปฏิบัติให้ถูกต้องตามกฎหมายระเบียบมากกว่าการปฏิบัติให้เกิดผลงานที่มุ่งหมาย กล่าวโดยรวมแล้วกฎหมายเหล่านี้ส่วนใหญ่มีไว้ควบคุมวิธีการทำงาน แต่ไม่ส่งเสริมให้เกิดผลงานที่มีคุณภาพ ดังนั้นการประเมินผลก็มักจะตรวจดูว่าได้ทำถูกต้องตามขั้นตอนหรือไม่ ผลงานดีหรือไม่กลับไม่ค่อยได้รับการประเมินเท่าที่ควร

นอกจากลักษณะกฎระเบียบที่คอยควบคุมมากกว่าส่งเสริมการปฏิบัติของข้าราชการแล้ว สำหรับงานด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กฎระเบียบราชการยังมีลักษณะอื่นๆ ที่เหนี่ยวรั้งการทำงานราชการไม่ให้ได้ผลงานตามประสงค์อีกหลายประการคือ

- กฎระเบียบไม่ส่งเสริมให้หน่วยราชการต่างๆ ร่วมมือกันหรือไม่ส่งเสริมความร่วมมือระหว่างหน่วยงานของรัฐกับภาคเอกชน ทำให้หน่วยงานที่ต้องมีการกิจเพิ่มขึ้น ต้องขออัตรากำลังเพิ่ม ขอครุภัณฑ์และอาคารสถานที่เพิ่มขึ้น ในขณะที่กำลังคนที่ชำนาญในการกิจที่ขอเพิ่มขึ้น อาจจะมีอยู่ในหน่วยราชการอื่นๆ ครุภัณฑ์ที่ต้องการอาจจะมีใช้ในอีกหน่วยงานหนึ่งหรือแม้แต่ในภาคเอกชน ส่วนใหญ่มักจะอ้างว่าหน่วยงานหรือเอกชนไม่ให้ความร่วมมือหรือไม่สะดวกที่จะไปใช้ครุภัณฑ์หรืออาคารสถานที่อื่น จึงต้องมีของตนเอง เป็นเหตุให้ต้องมีกำลังคนเพิ่มขึ้น ต้องมีครุภัณฑ์หรือสถานที่ที่มากขึ้น กฎระเบียบประเภทนี้ไม่เอื้อต่องานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่ต้องการกำลังคนที่เชี่ยวชาญ ถ้าหาใหม่ต้องเสียเวลาส่งไปเรียนและฝึกอีกนาน ต้องการเครื่องมือราคาแพงและทันสมัย และมักต้องใช้สถานที่หรือห้องปฏิบัติที่จัดไว้เฉพาะการวิจัยวิเคราะห์เป็นพิเศษ
- กฎระเบียบไม่สนับสนุนการสร้างกลไกให้หน่วยราชการร่วมมือกับต่างประเทศอย่างเป็นระบบ ในขณะที่ประสบการณ์ของประเทศต่างๆ (บทที่ 3) แสดงให้เห็นชัดเจนว่าการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีให้เจริญก้าวหน้าเร็ว จำเป็นต้องอาศัยความร่วมมือกับนานาชาติ เพราะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีอยู่มากกมายทั่วโลก แต่หน่วยราชการไทยด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไม่มีกลไกที่จะแสวงหาและพัฒนาความร่วมมือกับต่างประเทศอย่างจริงจัง มีแต่เป็นฝ่ายรับเมื่อต่างประเทศติดต่อมา การวิเทศสัมพันธ์ส่วนใหญ่ยังไม่เข้มแข็ง กรมวิเทศสหการยังไม่ได้ดำเนินการส่งเสริมความร่วมมือด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สำนักงานที่ปรึกษาด้านวิทยาศาสตร์ ซึ่งกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม ได้จัดตั้งขึ้นมีอยู่เพียง 3 แห่ง คือ โตเกียว บรัสเซลล์ และกรุงวอชิงตันดี ซี

- กฎระเบียบไม่ค่อยส่งเสริมให้หน่วยราชการจัดจ้างผู้อื่นช่วยทำงาน (outsourcing) นอกจากงานก่อสร้าง งานรักษาความสะอาดและความปลอดภัย หน่วยราชการส่วนใหญ่ยังไม่ได้รับการส่งเสริมให้จัดจ้างผู้อื่นให้ทำงานที่เพิ่มขึ้นมา เช่นงานฝึกอบรม และงานวิเคราะห์ด้านเทคนิค ส่วนงานศึกษาหรือวิจัยสถานภาพ หรืองานวิจัยเฉพาะกิจบางเรื่อง หน่วยราชการบางแห่งก็จัดจ้างนักวิชาการจากภายนอกช่วยทำให้ งานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ในหน่วยราชการจะขยายตัวยาก ถ้าหน่วยราชการจะต้องจัดหากำลังคนเพิ่มหาเครื่องมือและสถานที่ให้พร้อมเพียง จะทำให้เสียเวลามาก งานล่าช้าไม่ทันต่อความต้องการ เนื่องจากกำลังคนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีขาดแคลน (บทที่ 4) โอกาสที่หน่วยราชการจะจัดหากำลังคนที่เหมาะสมมาเป็นข้าราชการเพื่อทำงานที่เพิ่มขึ้นจึงเป็นไปได้ยาก
- ก.พ. ควบคุมอัตรากำลังคนและจำนวนหน่วยงาน เนื่องจากเงินเดือนและค่าตอบแทนข้าราชการเป็นสัดส่วนที่สูงของงบประมาณรายจ่ายประจำปี ก.พ.จำเป็นต้องควบคุมอัตรากำลังคนภาครัฐ ออกระเบียบยุบอัตราเกษียณอายุและจำกัดการจัดตั้งหน่วยงานใหม่ มาตรการและระเบียบเหล่านี้จะมีผลกระทบต่องานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของภาครัฐ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการควบคุมอัตรากำลังคนจะสวนทางกับความพยายามที่จะขยายการผลิตกำลังคนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (บทที่ 4) ซึ่งต้องใช้ครูและอาจารย์วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพิ่มขึ้น

5.3 ความก้าวหน้าในสายอาชีพ (career path) ในระบบราชการไม่เป็นที่พอใจ (ข้าราชการสายวิชาการไม่มีความภาคภูมิใจ)

ข้าราชการสายวิชาการ/วิชาชีพส่วนใหญ่ไม่พอใจกับความก้าวหน้าสายอาชีพ (career path) ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เป็นเหตุให้ไม่มีความภาคภูมิใจในหน้าที่การงานของตน ไม่มีแรงจูงใจให้พยายามทำงานให้ได้ผลดีขึ้น ความท้อแท้ของข้าราชการเกิดขึ้นเพราะสาเหตุหลายประการดังนี้

- เงินเดือนข้าราชการต่ำกว่าอัตราตลาดมาก เป็นที่ทราบกันดีว่าอัตราเงินเดือนข้าราชการต่ำกว่าของภาคเอกชน ในปัจจุบันนี้อัตราเงินเดือนของภาคเอกชนเพิ่มสูงขึ้นอย่างรวดเร็วเพราะต้องแย่งชิงกำลังคนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่ขาดแคลน ในขณะที่ภาครัฐไม่สามารถปรับเงิน

เดือนข้าราชการให้สูงตามได้ทัน ดังนั้นข้าราชการจะมีรายได้ต่ำกว่าอัตราตลาดมาก นับเป็นเหตุของปัญหา “สมองไหล” ส่วนข้าราชการที่ยังอยู่ในหน่วยราชการก็มักจะไม่ค่อยพอใจกับเงินเดือนที่ได้รับ บ้างก็ต้องหางานพิเศษทำเพื่อเสริมรายได้ ทำให้ไม่สามารถทุ่มเทกับงานราชการได้เต็มที่

- นักวิชาการไม่ได้รับผลประโยชน์อื่นที่ผู้บริหารได้รับ ในปี พ.ศ. 2538 รัฐบาลได้ออกพระราชบัญญัติปรับเงินเดือนราชการและจัดให้มีบัญชีอัตราเงินประจำตำแหน่งต่างๆ ส่วนใหญ่จะเป็นตำแหน่งผู้บริหาร และผู้บริหารมักจะได้รับเงินประจำตำแหน่งสูงกว่านักวิชาการ/วิชาชีพ นอกจากนี้ผู้บริหารระดับสูงยังได้รับผลประโยชน์อื่นๆ เช่น รถประจำตำแหน่ง ขณะที่ข้าราชการที่เป็นนักวิจัยไม่สามารถรับเงินเพิ่มจากการทำโครงการวิจัย ดังนั้น นักวิชาการบางส่วนจึงสนใจที่จะเป็นผู้บริหารและทอดทิ้งงานวิชาการไป ส่วนข้าราชการที่ยังเป็นนักวิชาการอยู่จะมีความก้าวหน้าในสายอาชีพช้ากว่าสายบริหาร
- ข้าราชการสายวิชาการไม่มีความภาคภูมิใจในผลงาน ผลงานวิจัยและพัฒนาของข้าราชการจำนวนมากที่ไม่ได้ถูกนำไปใช้ประโยชน์อย่างจริงจัง ทั้งนี้อาจจะเป็นเพราะผลงานไม่ตรงตามความต้องการของผู้ใช้ หรือยังก้าวหน้าไปไม่ถึงขั้นที่จะใช้งานได้ ข้าราชการผู้สร้างผลงานนี้ก็มักจะไม่ได้รับการยกย่องเชิดชู จึงไม่เกิดความภาคภูมิใจงานของตน ไม่ทราบเป้าหมายว่าทำงานวิจัยและพัฒนาไปเพื่ออะไร ขณะเดียวกันงานบริการตรวจวิเคราะห์ทางเทคนิคก็มีมากขึ้น ข้าราชการที่รับผิดชอบงานวิเคราะห์ให้ไม่ทันกับความต้องการของตลาด ความภาคภูมิใจก็ไม่เกิดขึ้น
- ระบบการประเมินผลงานยังไม่เป็นธรรมและล่าช้า เนื่องจากการเลื่อนระดับของข้าราชการสายวิชาการขั้นสูงได้ถูกกำหนดให้มีการประเมินผลงาน ทำนองเดียวกับตำแหน่งวิชาการของมหาวิทยาลัย (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ รองศาสตราจารย์ และศาสตราจารย์) ก.พ. ได้จัดให้มีวิธีการประเมินผลงานข้าราชการสายวิชาการในกระทรวงต่างๆ แต่ระบบประเมินของ ก.พ. ยังไม่เป็นที่ยอมรับมากนัก และมีความล่าช้าในการประเมิน ทำให้เกิดความรู้สึกว่าระบบประเมินผลงานของ ก.พ. ไม่เป็นธรรม นอกจากนี้ในหน่วยราชการหลายแห่ง ผู้บังคับบัญชาไม่เข้าใจผลงานด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพียงพอ จึงไม่สามารถให้ความสำคัญของผลงาน ทำให้ผลงานด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไม่ได้รับ

การประเมินผลอย่างถูกต้อง ผู้บังคับบัญชาบางคนก็นำเอาผลงานของผู้ใต้บังคับบัญชาไปใช้ประโยชน์เป็นงานของตน ความก้าวหน้าของข้าราชการที่เกี่ยวข้องก็จะได้รับความเสียหายไปด้วย

#### 5.4 กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อมไม่เข้มแข็ง

กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม ได้รับการจัดตั้งขึ้นเมื่อ พ.ศ.2522 มีหน้าที่พัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม แต่กระทรวงฯ ยังเป็นกระทรวงที่เล็ก ไม่เป็นที่สนใจของนักการเมือง ได้รับงบประมาณไม่มาก การที่เป็นกระทรวงที่ไม่ค่อยสำคัญของรัฐ ทำให้การพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีประสบปัญหาต่างๆ กระทรวงฯ จึงไม่ค่อยมีบทบาทเกื้อหนุนการปฏิบัติงานของข้าราชการด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของภาครัฐ ซึ่งกระจายอยู่ตามกระทรวงทบวงกรมอื่นๆ อีกมากมาย เพื่อแก้ไขปัญหาข้อติดขัดในระบบราชการ กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม จึงได้จัดตั้งสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (พ.ศ. 2534) เพื่อช่วยการปฏิบัติงานของนักวิทยาศาสตร์และนักเทคโนโลยีในส่วนราชการต่างๆ ทั้งในและนอกกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อมยังไม่ได้แก้ไขสาเหตุหลักต่างๆ ที่ทำให้กระทรวงนี้อ่อนแอ สาเหตุหลักเหล่านี้ คือ

- ขอบเขตหน้าที่ของกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม กว้างขวางและคาบเกี่ยวกับหน้าที่ของหลายกระทรวง กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม มีหน้าที่ทั้งด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และยังมีหน้าที่ด้านสิ่งแวดล้อมและการพลังงานด้วย (ดูภาคผนวก ก) ด้วยเหตุนี้งานที่รับผิดชอบจึงมิได้มุ่งเน้นทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเท่านั้น ในบางระยะเวลางานสิ่งแวดล้อมจะได้รับความเอาใจใส่มากกว่างานด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี นอกจากนั้นงานด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยียังต้องเกี่ยวข้องกับอีกหลายกระทรวง เช่น เกษตร สาธารณสุข อุตสาหกรรม คมนาคม ศึกษาธิการ และทบวงมหาวิทยาลัย กระทรวงเหล่านี้เป็นกระทรวงที่ตั้งขึ้นมาก่อน มีงบประมาณมากกว่าและเป็นที่น่าสนใจของนักการเมืองมากกว่า จึงยากที่กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม จะมีบทบาทผลักดันวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในกระทรวงเหล่านี้

- กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม ไม่ค่อยได้รับความร่วมมือจากกระทรวงอื่นๆ ด้วยเหตุที่เป็นกระทรวงใหม่กว่า และมีนักการเมืองสนใจน้อยกว่า กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อมจึงมักไม่ได้รับความร่วมมือจากกระทรวงอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องหรือที่ต้องใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี บางครั้งกระทรวงอื่นๆ ก็ไม่ยากให้กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อมเข้ามายุ่งเกี่ยวกับงานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของตน ไม่ยอมประสานงานหรือให้ความร่วมมือเท่าที่ควร การผลักดันงานด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีโดยกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม จึงเผชิญกับอุปสรรคมากมาย ทำให้กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อมดูเป็นกระทรวงอ่อนแอ
- การจัดองค์การและกำลังคนของกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อมไม่เหมาะสม กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อมได้รับการจัดตั้งขึ้นจากการรวมหน่วยงานต่างที่มีอยู่เดิม และมีส่วนเกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เช่น กรมวิทยาศาสตร์บริการ สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ สำนักงานพลังงานปรมาณูเพื่อสันติ สำนักงานพลังงานแห่งชาติ สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย เป็นต้น การรวบรวมหน่วยงานเหล่านี้เข้ามาในกระทรวงฯ โดยมีได้มีการปรับการจัดองค์การและกำลังคน ทำให้หน่วยงานต่างๆ ไม่สามารถเกื้อหนุนการปฏิบัติงานของข้าราชการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของระบบราชการทั้งหมด บางหน่วยงาน เช่น สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ ยังมีความสับสนในบทบาทหน้าที่และมีปัญหาประสิทธิภาพและคุณภาพของข้าราชการที่จะรับหน้าที่ต่างๆ ดังนั้น กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อมจึงดูไม่เข้มแข็ง
- แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ไม่ได้กำหนดให้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นกลไกหลักในแผนฯ นับตั้งแต่แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 5 เป็นต้นมา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้รับการกล่าวถึงให้เป็นกลไกหนึ่งในการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ แต่ก็ไม่ใช่อะไรอย่างเด่นชัดของแผนพัฒนาของประเทศอื่นๆ เช่น เกาหลีใต้ และญี่ปุ่นได้กำหนดให้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นกลไกหลักใหญ่ (บทที่ 3) ดังนั้นกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม จึงไม่ได้รับการมอบหมายให้มีหน้าที่สำคัญในการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของชาติ ทั้งนี้อาจจะเพราะสำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจ

และสังคมแห่งชาติ ไม่มีนักวิทยาศาสตร์และนักเทคโนโลยี เป็นที่ปรึกษา หรือเป็นผู้มีบทบาทในการกำหนดแผนพัฒนาฯ

### 5.5 การดำเนินนโยบายวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไม่ต่อเนื่อง

แม้แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ไม่ได้จัดให้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นกลไกในการพัฒนา แต่ก็มีแผนส่งเสริมการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีให้เข้มแข็ง อย่างไรก็ตาม นโยบายวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของกระทรวงต่าง ๆ ยังขาดความต่อเนื่องในเชิงปฏิบัติ ทั้งนี้มีสาเหตุหลายประการดังนี้

- หน่วยงานราชการมีการเปลี่ยนแปลงผู้บริหารระดับสูงบ่อย ปลัดกระทรวงและอธิบดีอยู่ในตำแหน่งไม่นาน ไม่สามารถดำเนินนโยบายด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีระยะยาว เมื่อมีการเปลี่ยนผู้บริหารแต่ละครั้ง นโยบายบางอย่างจะไม่ได้ได้รับการดำเนินการ หรือเปลี่ยนวิธีดำเนินการไปจากเดิม ทำให้ไม่มีความต่อเนื่อง ข้าราชการที่ปฏิบัติจะต้องปรับตัวตามผู้บริหาร ทำให้งานอาจจะไม่ต่อเนื่อง
- ผู้บริหารมักจะปรับทิศทางตามกระแสการเมืองที่ผันแปรบ่อย นักการเมืองที่มารับผิดชอบงานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีการเปลี่ยนแปลงบ่อย ผู้บริหารก็ต้องปรับการดำเนินนโยบายตามทิศทางและกระแสการเมืองแต่ละยุคสมัย งานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีก็จะเป็นไม่มีความต่อเนื่อง ส่งผลให้ข้าราชการด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต้องปรับเปลี่ยนงานที่ทำไปด้วย งานเดิมจึงอาจจะไม่ต่อเนื่องและไม่บรรลุผลที่ตั้งเป้าไว้
- หัวหน้ารัฐบาลเป็นผู้นำการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของไทย ในขณะที่ประเทศต่าง ๆ หลายประเทศมีผู้นำรัฐบาลที่เข้มแข็งและเป็นผู้นำในการผลักดันให้พัฒนาและใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (บทที่ 3) ประเทศไทยมีจุดอ่อนสำคัญคือผู้นำรัฐบาลไม่สามารถผลักดันการพัฒนาและการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของรัฐบาลอย่างได้ผล ทั้งนี้อาจจะเป็นเพราะคณะรัฐมนตรีหรือนายกรัฐมนตรีไม่มีคณะที่ปรึกษาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เมื่อเป็นเช่นนี้การดำเนินนโยบายด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีก็ไม่ต่อเนื่อง ระบบราชการไทยก็จะขาดประสิทธิภาพในการเป็นกลไกหลักที่จะเร่งรัดการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

## 5.6 การปฏิรูปกฎระเบียบในระยะที่ผ่านมาเกี่ยวกับข้าราชการพลเรือนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ด้วยความตระหนักถึงปัญหา "สมองไหล" และเพื่อให้ข้าราชการสายวิชาการ/วิชาชีพสาขาต่างๆ ได้มีโอกาสเลื่อนระดับได้สะดวกขึ้น สำนักงานข้าราชการพลเรือน (ก.พ.) ได้ปรับปรุงกฎระเบียบเกี่ยวกับการบริหารข้าราชการให้เอื้อประโยชน์ต่อข้าราชการในสายวิชาการ/วิชาชีพ ดังนี้

- จัดให้มีการกำหนดตำแหน่งสายงานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เมื่อพ.ศ. 2537 เป็น 4 กลุ่มงาน รวม 66 สายงาน ได้แก่ กลุ่มงานวิทยาศาสตร์ธรรมชาติ 13 สายงาน วิศวกรรมและเทคโนโลยี 23 สายงาน วิทยาศาสตร์สุขภาพและการแพทย์ 19 สายงาน และวิทยาศาสตร์การเกษตร 11 สายงาน (ดูตารางที่ 9)
- ออกระเบียบให้ข้าราชการสายวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมี 2 ลักษณะงาน และมีวิธีเลื่อนระดับดังนี้

| งาน              | การเลื่อนระดับและการประเมิน |                    |
|------------------|-----------------------------|--------------------|
| วิจัยและพัฒนา    | ระดับ 3-7                   | โดยไม่ต้องประเมิน  |
|                  | ระดับ 7-11                  | ต้องผ่านการประเมิน |
| งานบริการวิชาการ | ระดับ 3-6                   | โดยไม่ต้องประเมิน  |
|                  | ระดับ 6-10                  | ต้องผ่านการประเมิน |

- สำนักงานข้าราชการครู (ก.ค.) ได้รับอนุมัติจากคณะรัฐมนตรี เมื่อ พ.ศ. 2539 ให้ข้าราชการครูสามารถเลื่อนถึงระดับ 7 โดยไม่ต้องประเมินผลงาน ซึ่งเป็นประโยชน์กับครูวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ เช่นเดียวกับครูสาขาวิชาต่างๆ
- กระทรวงการคลังได้กำหนดให้ข้าราชการระดับสูง (เช่น ระดับ 8 ขึ้นไป) ได้รับเงินประจำตำแหน่งวิชาการ (เช่น ศาสตราจารย์ รองศาสตราจารย์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์) นอกเหนือจากเงินเดือนข้าราชการ

### 5.7 การปรับระบบงานในหน่วยราชการและการเปลี่ยนสถานภาพหน่วยราชการให้เป็นอิสระ

เป็นที่ทราบกันดีว่าระบบราชการไม่คล่องตัว มีกฎระเบียบและวิธีปฏิบัติที่ต้องมีขั้นตอนมาก ใช้เวลามาก และต้องผ่านการอนุมัติโดยผู้บริหารหลายระดับชั้น (ข้อ 5.2) ระบบราชการจึงไม่เหมาะกับการดำเนินงานด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยเฉพาะอย่างยิ่งการวิจัยและพัฒนา และการบริการวิชาการทางเทคนิค ซึ่งต้องสนองต่อความต้องการที่เร่งด่วนของภาคเอกชน ดังนั้นรัฐบาลจึงได้ดำเนินการแก้ไขดังนี้

- จัดให้มีหน่วยงานนำร่องในการปรับระบบงานภายใต้โครงการพัฒนาสมรรถนะระบบราชการ เพื่อเพิ่มความคล่องตัว เพิ่มความสำเร็จของหน่วยงาน และเพิ่มความพอใจของข้าราชการ (ดูตัวอย่างในภาคผนวก ข: สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมและกรมส่งเสริมอุตสาหกรรม)
- ออกพระราชบัญญัติจัดตั้งหน่วยงานของรัฐที่ได้รับงบประมาณสนับสนุนจากรัฐ แต่ไม่ใช่ระบบราชการ เพื่อให้สามารถจ้างคนที่มีคุณภาพ ทำงานให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น หน่วยงานด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่ได้รับการจัดตั้งเช่นนี้ ได้แก่ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย และสถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข ยังมีหน่วยงานที่รอพระราชบัญญัติเปลี่ยนสถานภาพให้เป็นอิสระอีกหลายแห่ง เช่น มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี และสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
- จัดตั้งหน่วยงานอิสระที่ได้รับงบประมาณจากรัฐโดยมติคณะรัฐมนตรี เช่น สถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ (ดูภาคผนวก ข)

### 5.8 การแก้ไขปัญหาการวิจัยและพัฒนา

เนื่องจากการวิจัยและพัฒนาในประเทศไทยไม่ค่อยได้รับทุนสนับสนุนจากรัฐมากนัก และต้องพึ่งพาเงินทุนจากต่างประเทศ แต่ในระยะหลังเงินทุนจากต่างประเทศ

ได้ลดน้อยลง เพราะระดับเศรษฐกิจของไทยดีขึ้น ดังนั้นรัฐบาลจึงได้ดำเนินการแก้ไข ปัญหาการวิจัยและพัฒนาของชาติ ดังนี้

- จัดตั้งกองทุนสนับสนุนการวิจัย ซึ่งบริหารโดยสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (พ.ศ. 2535) ที่มีฐานะเป็นองค์กรของรัฐที่ไม่ใช่ระเบียบราชการ ให้ทุนสนับสนุนการวิจัยหลายสาขารวมทั้งวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
- จัดตั้งสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (พ.ศ. 2534) ให้ทุนวิจัยและพัฒนา และทำงานวิจัยและพัฒนาเอง สำนักงานนี้มีฐานะเป็นองค์กรของรัฐที่ไม่ใช่ระเบียบราชการ
- จัดตั้งสถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข (พ.ศ. 2535) ให้ทุนวิจัยปัญหาระบบสาธารณสุข
- จัดตั้งสถาบันวิจัยอิสระที่ได้รับงบประมาณจากรัฐ ได้แก่ สถาบันวิจัยจุฬาภรณ์
- ปรับปรุงพระราชบัญญัติสิทธิบัตร และจัดตั้งกรมทรัพย์สินทางปัญญา ในกระทรวงพาณิชย์
- จัดตั้งกองทุนเฉพาะกิจ เช่น กองทุนอ้อยและน้ำตาล กองทุนมันสำปะหลัง เป็นต้น เพื่อนำดอกผลมาใช้สนับสนุนการวิจัยและพัฒนาที่เกี่ยวข้อง
- ออกพระราชบัญญัติส่งเสริมการวิจัยและพัฒนาในภาคเอกชน โดยให้บริษัทได้รับสิทธิประโยชน์ด้านภาษี ในอัตราร้อยละ 150 ของเงินลงทุนวิจัยและพัฒนา

### 5.9 การจัดทำแผนและนโยบายแห่งชาติที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

เพื่อให้ประเทศไทยมีทิศทางในการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และเพื่อให้ทราบถึงบทบาทของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ได้มีการจัดทำแผนแห่งชาติหลายฉบับ ที่สำคัญมีดังนี้ (ดูรายละเอียดในภาคผนวก ก)

- แผนพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (พ.ศ. 2539) ซึ่งยกร่างโดยกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม เป็นแผนกว้างที่ครอบคลุม 4 ด้านหลัก ได้แก่ กำลังคน การถ่ายทอดเทคโนโลยี การวิจัยและพัฒนา และโครงสร้างพื้นฐาน

- แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 (พ.ศ. 2540-2544) จัดทำโดยสำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ มีส่วนที่กล่าวถึงการพัฒนาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อสร้างรากฐานการพัฒนาที่ยั่งยืน ได้กำหนดแนวทางหลัก 4 ประการดังนี้
  - การเพิ่มขีดความสามารถในการถ่ายทอดเทคโนโลยี
  - การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
  - การเพิ่มประสิทธิภาพการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยี
  - การเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

นโยบายเทคโนโลยีสารสนเทศแห่งชาติ (พ.ศ. 2539) จัดทำโดยคณะกรรมการเทคโนโลยีสารสนเทศแห่งชาติ ได้กำหนดภารกิจหลัก 3 ประการดังนี้

- การลงทุนในโครงสร้างพื้นฐานสารสนเทศระดับชาติ
- การลงทุนพัฒนาคุณภาพของพลเมือง
- การลงทุนเพื่อการบริหารและบริการภาครัฐที่ดี

### 5.10 สรุปบทที่ 5

ระบบราชการไทยประสบปัญหาในการเกื้อหนุนงานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของชาติ โดยเฉพาะอย่างยิ่งระบบราชการไม่เอื้อต่อการปฏิบัติงานของข้าราชการด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จากการวิเคราะห์พบว่ามีสาเหตุหลัก 4 ประการ คือ (ก) กฎระเบียบราชการมุ่งควบคุมมากกว่าส่งเสริมงานด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (ข) ข้าราชการไม่ก้าวหน้าในสายอาชีพวิชาการเท่าที่ควร และไม่ภูมิใจในอาชีพของตน (ค) กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม ไม่เข้มแข็งพอ และ (ง) การดำเนินนโยบายวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไม่ต่อเนื่อง และไม่สามารถแก้ไขอุปสรรคต่างๆ รัฐได้ริเริ่มการแก้ไขบางประการ เช่น (ก) การปฏิรูปกฎระเบียบให้ข้าราชการระดับกลางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเลื่อนระดับได้สะดวกขึ้น (ข) จัดตั้งและปรับปรุงองค์กรบางองค์กรให้มีความอิสระมากขึ้น (ค) เพิ่มการส่งเสริมการวิจัยและพัฒนา และ (ง) จัดทำแผนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ นโยบายเทคโนโลยีสารสนเทศแห่งชาติ และได้กำหนดให้พัฒนาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นรากฐานการพัฒนาที่ยั่งยืน ในแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ

ฉบับที่ 8 (พ.ศ. 2540-2544) แม้ความพยายามเหล่านี้ช่วยผ่อนคลายปัญหาได้บ้าง แต่ก็ยังไม่สามารถเร่งรัดการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างก้าวกระโดดได้

## บทที่ 6

### การวิเคราะห์บทบาทของภาคเอกชนในการพัฒนา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

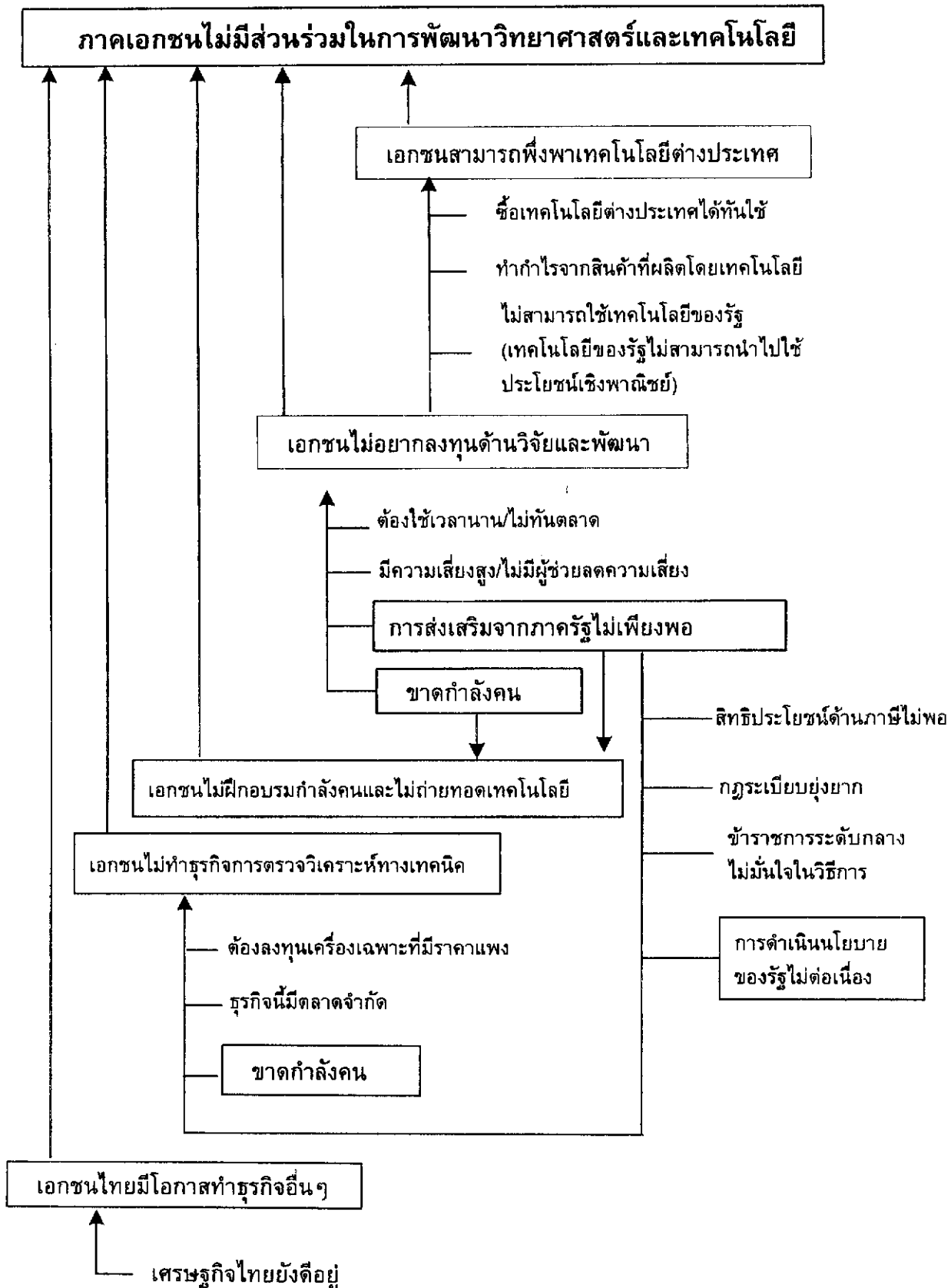
#### 6.1 ภาคเอกชนไทยไม่มีส่วนร่วมในการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ในประเทศที่สามารถพัฒนาและใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างได้ผล จำเป็นต้องมีภาคเอกชนร่วมในการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (บทที่ 3) แต่สถานการณ์ในประเทศไทยหาได้เป็นเช่นนั้น ภาครัฐรับผิดชอบต่อค่าใช้จ่ายและกิจกรรมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นส่วนใหญ่ ส่วนภาคเอกชนใช้จ่ายในด้านนี้น้อยกว่าภาครัฐหลายเท่า แต่ภาคเอกชนไทยก็ยินดีซื้อเทคโนโลยีต่างประเทศมาใช้ ทำให้ประเทศไทยต้องเสียค่าดุลเทคโนโลยีกับนานาประเทศ (บทที่ 2) ดังนั้นการที่ภาคเอกชนไทยไม่มีส่วนร่วมกันในการผลิตกำลังคน การวิจัยและพัฒนา และการถ่ายทอดเทคโนโลยีอย่างจริงจัง เป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของไทยไม่เข้มแข็ง (บทที่ 1 ข้อ 1.10 ค) ในบทนี้จะได้วิเคราะห์สาเหตุต่างๆ ที่ทำให้ภาคเอกชนไม่ค่อยมีบทบาทหรือสนใจในการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สาเหตุหลักมีดังนี้

- เอกชนสามารถพึ่งพาเทคโนโลยีต่างประเทศ
- เอกชนไม่ยอมลงทุนด้านวิจัยและพัฒนา
- เอกชนไม่ฝึกอบรมกำลังคน และไม่ถ่ายทอดเทคโนโลยี
- เอกชนไม่ทำธุรกิจการตรวจวิเคราะห์ทางเทคนิค
- เอกชนไทยมีโอกาสมักรุกธุรกิจอื่นๆ

รูปที่ 5 แสดงผังความสัมพันธ์ของสาเหตุต่างๆ ที่ทำให้ภาคเอกชนไม่ร่วมการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

รูปที่ 5 ผังแสดงความสัมพันธ์ระหว่างสาเหตุต่างๆ ที่ทำให้ภาคเอกชนไม่มีส่วนร่วมในการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี



## 6.2 เอกชนสามารถพึ่งพาเทคโนโลยีต่างประเทศ

ทุกประเทศในโลกซื้อเทคโนโลยีจากประเทศอื่นมาใช้ และการซื้อขายเทคโนโลยีเป็นธุรกิจนานาชาติที่สำคัญอย่างหนึ่ง แต่ในบางสถานการณ์เทคโนโลยีบางอย่างก็ไม่สามารถจะซื้อได้จากต่างประเทศ (เช่น เทคโนโลยีทำอาวุธนิวเคลียร์) ในอดีตสถานการณ์ทางการเมือง (เช่น สหรัฐฯ คว่ำบาตรไม่ติดต่อกับบางประเทศ) ทำให้มีการห้ามขายเทคโนโลยีให้แก่บางประเทศ (เช่น อัฟริกาใต้ในอดีต และคิวบาในปัจจุบัน) เนื่องจากประเทศไทยมีสัมพันธ์ต่างประเทศที่ดีกับนานาชาติ และไทยก็ยังไม่ก้าวหน้าทางเทคโนโลยีมาก เอกชนไทยจึงสามารถซื้อเทคโนโลยีที่แม้จะล้าสมัยบ้างมาใช้ประโยชน์ทางการผลิตและการบริการได้ นอกจากนี้เอกชนไทยยังนิยมซื้อเทคโนโลยีจากต่างประเทศ เพราะเหตุผลต่างๆ ดังนี้

- เทคโนโลยีจากต่างประเทศมีมากมายให้เลือกซื้อ และซื้อมาใช้ได้ทันใจ และทันต่อภาวะของตลาด ดังนั้นเอกชนไทยขนาดใหญ่ที่มีทุนมาก จึงสามารถสรรหาเทคโนโลยีที่ตนต้องใช้ได้ทุกกรณี ส่วนเอกชนขนาดกลางและขนาดเล็กอาจจะต้องหาเทคโนโลยีราคาถูกและประสิทธิภาพค่อนข้างต่ำมาใช้
- ไม่ว่าจะเป็นเอกชนรายใหญ่หรือรายย่อย เอกชนที่ซื้อเทคโนโลยีมาจากต่างประเทศส่วนใหญ่สามารถทำกำไรจากสินค้าหรือบริการที่ใช้เทคโนโลยีนั้นได้ ดังนั้นเอกชนไทยจึงพึ่งพาเทคโนโลยีจากต่างประเทศได้อย่างต่อเนื่อง (ถ้าขาดทุนคงจะเลิกกิจการและเลิกซื้อเทคโนโลยีต่อไป)
- แม้ไทยจะมีการวิจัยและพัฒนาในภาครัฐ แต่เทคโนโลยีที่เกิดขึ้นจากงานวิจัยและพัฒนาของภาครัฐส่วนหนึ่งเป็นเทคโนโลยีที่ยังใหม่ และเอกชนไทยไม่มั่นใจว่าจะเป็นเทคโนโลยีที่ใช้ได้ดี ดังนั้นภาคเอกชนไทยมักจะไม่ค่อยอยากเสี่ยงใช้เทคโนโลยีภายในประเทศ เทคโนโลยีที่พัฒนาจากรัฐบางครั้งก็ยังไม่พร้อมที่จะนำไปใช้ประโยชน์เชิงพาณิชย์ได้ทันที เอกชนต้องนำไปพัฒนาต่อ ซึ่งภาคเอกชนส่วนใหญ่ไม่อยากจะเสียเวลาพัฒนาต่อ

### 6.3 เอกชนไม่ยอมลงทุนด้านวิจัยและพัฒนา

เอกชนรายใหญ่ๆ มีความสนใจที่จะลงทุนทำวิจัยและพัฒนา เพราะต้องสร้างขีดความสามารถเพื่อแข่งขันในตลาดโลก ที่มีกติกาการค้าที่เกี่ยวกับมาตรฐานและคุณภาพ และกติกาเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม ส่วนภาคเอกชนขนาดกลางและขนาดเล็ก ส่วนหนึ่งทำธุรกิจตลาดภายในประเทศที่ยังไม่ใช้กติกาใหม่ๆ ดังกล่าว หรือทำธุรกิจในตลาดต่างประเทศที่ไม่มีการแข่งขันสูง ดังนั้นเอกชนขนาดกลางและขนาดเล็กก็มีความสนใจอยากทำการวิจัยและพัฒนา สำหรับเอกชนรายใหญ่ที่พยายามทำการวิจัยและพัฒนา ก็ยังติดขัดในเรื่องต่างๆ ดังนี้

- การวิจัยและพัฒนาต้องใช้เวลาและภาคเอกชนก็มักจะเกรงว่า ผลงานวิจัยจะออกมาไม่ทันกับโอกาสในตลาดที่จะขายสินค้านั้น ดังนั้นเอกชนจึงมักจะทำงานวิจัยและพัฒนาที่ใช้เวลาน้อย ซึ่งมักจะเป็นงานปรับเปลี่ยนหรือแก้ไขเทคโนโลยีเดิมเพียงบางอย่าง เพื่อให้เสร็จเร็วและใช้ผลงานได้เลย
- การวิจัยและพัฒนามีความเสี่ยงสูง ผลงานวิจัยและพัฒนาจะตีสมตามความมุ่งหมายเพียงบางส่วน งานวิจัยและพัฒนาจำนวนมากจะไม่นำไปสู่เทคโนโลยีที่คาดหวัง โดยเฉพาะการวิจัยและพัฒนาพื้นฐาน ดังนั้นเอกชนจึงไม่ยอมลงทุนทำวิจัยและพัฒนาในระดับพื้นฐาน แต่จะเลือกมาทำในเรื่องที่ใกล้ตลาด ใกล้จะใช้ได้เชิงพาณิชย์ อีกประการหนึ่ง ถ้าเอกชนไม่ต้องรับความเสี่ยงในการลงทุนวิจัยและพัฒนาทั้งหมดด้วยตนเอง และมีส่วนร่วมทุนจากต่างประเทศมาช่วยแบ่งเบาความเสี่ยง เอกชนไทยก็มีโอกาสลงทุนด้านวิจัยและพัฒนามากขึ้น
- เอกชนขาดกำลังคนที่จะทำงานวิจัยและพัฒนา ทำให้เอกชนไทยรายใหญ่บางแห่งต้องใช้กำลังจากต่างประเทศมาช่วยทำวิจัยและพัฒนา บทที่ 4 ได้วิเคราะห์ปัญหาการขาดกำลังคน
- เอกชนไม่ได้รับการส่งเสริมจากภาครัฐอย่างเพียงพอ นอกจากการบีบบังคับให้เอกชนต้องแข่งขันในตลาดโลกแล้ว ในต่างประเทศรัฐบาลยังพยายามส่งเสริมให้เอกชนของตนทำการวิจัยและพัฒนา โดยอาศัยมาตรการภาษีและสิทธิประโยชน์ แต่เอกชนไทยยังได้รับการส่งเสริมเช่นนี้ไม่เพียงพอ การส่งเสริมที่รัฐจัดให้แก่ภาคเอกชนยังไม่จูงใจพอที่จะให้เอกชนดำเนินการวิจัยและพัฒนาอย่างกว้างขวาง ทั้งนี้เพราะเหตุผลดังนี้

- สิทธิประโยชน์ด้านภาษี (เช่นการลงทุนด้านวิจัยและพัฒนาสามารถนำไปลดหย่อนภาษีได้ 150%) และสิทธิพิเศษจากสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน (ด้านวิจัยและพัฒนา) ยังไม่น่าสนใจเพียงพอที่จะกระตุ้นให้ภาคเอกชนทำงานวิจัยและพัฒนาอย่างกว้างขวาง
- กฎระเบียบราชการส่วนใหญ่ยุ่งยาก ภาคเอกชนไม่มีเวลาและความอดทนที่จะปฏิบัติตามกฎระเบียบในการขออนุมัติ เพื่อให้สิทธิประโยชน์ด้านภาษีที่รัฐได้กำหนดให้ เมื่อกฎระเบียบยุ่งยาก การทำงานของรัฐก็จะล่าช้า ทำให้เอกชนเสียโอกาสการตลาดและโอกาสในการแข่งขันในตลาดโลก
- ข้าราชการระดับกลางที่จะต้องเป็นผู้ปฏิบัติต้องระมัดระวังในการปฏิบัติตามกฎระเบียบที่ยุ่งยาก บางครั้งก็ไม่มั่นใจในวิธีปฏิบัติ และความหมายของกฎระเบียบ ทำให้เกิดความล่าช้า หรือติดขัด บางครั้งกฎระเบียบมีความมุ่งหมายที่ดี แต่มีวิธีปฏิบัติที่ยังไม่ชัดเจน ข้าราชการระดับปฏิบัติจะไม่กล้าตัดสินใจ ทำให้งานไม่เดิน
- การดำเนินนโยบายของรัฐที่ไม่ต่อเนื่อง มีผลต่อการปฏิบัติงานของข้าราชการด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สาเหตุต่างๆ ที่ได้กล่าวถึง (ข้อ 5.5) มีผลต่อความไม่ต่อเนื่องในการดำเนินนโยบายต่างๆ เกี่ยวกับมาตรการที่รัฐได้จัดไว้ส่งเสริมภาคเอกชนในเรื่องการวิจัยและพัฒนา ฝึกอบรมกำลังคน ถ่ายทอดเทคโนโลยี และการทำธุรกิจวิเคราะห์ทางเทคนิคต่างๆ

#### 6.4 เอกชนไม่ฝึกอบรมกำลังคนและไม่ถ่ายทอดเทคโนโลยี

ภาคเอกชนไทยที่ซื้อเทคโนโลยีมาจากต่างประเทศมักจะไม่ค่อยได้สนใจการถ่ายทอดเทคโนโลยีที่ตนซื้อมา เพียงสนใจใช้เทคโนโลยีที่ซื้อมาให้สามารถทำกำไรได้ก็พอใจ และเมื่อเทคโนโลยีที่ซื้อมาล้าสมัยหรือใช้มานานแล้ว ก็ซื้อเทคโนโลยีใหม่ขึ้นมาทดแทน ดังนั้นเอกชนไทยจึงรู้สึกที่ไม่จำเป็นต้องเสียเวลาถ่ายทอดเทคโนโลยี อีกประการหนึ่ง เอกชนไทยไม่ค่อยฝึกอบรมกำลังคนของตนเองมากนัก ยกเว้นเอกชนรายใหญ่บางราย เหตุที่เป็นเช่นนี้ก็เพราะ

- ขาดกำลังคนที่จะช่วยการถ่ายทอดเทคโนโลยีและขาดคนที่จะช่วยการฝึกอบรม ปัญหาการขาดกำลังคนได้รับการวิเคราะห์ไว้ในบทที่ 4
- เอกชนไม่ได้รับการส่งเสริมจากภาครัฐเพียงพอ (เหมือนเหตุผลข้อ 6.3) แม้จะมีกฎหมายส่งเสริมการพัฒนากำลังคน แต่เอกชนไทยก็ไม่ค่อยสนใจ เพราะสิทธิประโยชน์ไม่จูงใจ สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุนกำหนดให้โครงการที่ได้รับการส่งเสริมต้องถ่ายทอดเทคโนโลยี แต่ในทางปฏิบัติไม่ได้กำหนดวิธีการไว้ จึงไม่มีผู้ใดสนใจ โครงการบริการที่ปรึกษาอุตสาหกรรมของสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ยังไม่ได้รับความนิยมนักกว้างขวางเพียงพอ

#### 6.5 เอกชนไทยไม่ทำธุรกิจการตรวจวิเคราะห์ทางเทคนิค

นอกจากธุรกิจตรวจวิเคราะห์ด้านเทคนิคการแพทย์ (ตรวจเลือด ตรวจปัสสาวะ ฉายเอ็กซเรย์ ฯลฯ) เอกชนไทยยังไม่ค่อยทำธุรกิจตรวจวิเคราะห์ทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอื่นๆ เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม และมาตรฐานคุณภาพสินค้า เพื่อประโยชน์ในการส่งออก หรือการคุ้มครองผู้บริโภค การตรวจวิเคราะห์เหล่านี้จึงยังป็นงานของหน่วยราชการหลายแห่ง ทั้งนี้มีสาเหตุหลายประการดังนี้

- เอกชนไม่สามารถลงทุนเครื่องมือวิทยาศาสตร์ที่ใช้วิเคราะห์อย่างจำเพาะที่มีราคาแพง ลงทุนแล้วอาจใช้ไม่คุ้ม ต้นทุนต่อตัวอย่างวิเคราะห์จะสูง ผู้ให้บริการวิเคราะห์จะไม่สามารถจ่ายได้
- ธุรกิจประเภทวิเคราะห์ทางเทคนิคมีหลากหลาย แต่ละชนิดมีตลาดค่อนข้างจำกัด มีจำนวนตัวอย่างที่จะวิเคราะห์ไม่มาก จึงไม่ถึงจุดให้เอกชนสนใจประกอบธุรกิจประเภทนี้
- เอกชนขาดกำลังคน (ดูเหตุผลในบทที่ 4)
- เอกชนไม่ได้รับการส่งเสริมจากภาครัฐเพียงพอ (เหมือนเหตุผลข้อ 6.3) แม้รัฐจะมีกฎระเบียบการรับรองห้องปฏิบัติการทดสอบของภาคเอกชน แต่รัฐก็ได้ส่งเสริมอย่างจริงจัง

## 6.6 เอกชนไทยมีโอกาสทำธุรกิจอื่นๆ

ด้วยเหตุผลที่เศรษฐกิจไทยกำลังเจริญรุ่งเรือง เอกชนไทยมีโอกาสทำธุรกิจหลายประเภทมากขึ้น ดังนั้นธุรกิจใดที่สามารถทำกำไรได้ดี และรวดเร็วกว่าจะเป็นที่นิยมของเอกชนไทย เอกชนไทยส่วนใหญ่จึงไม่จำเป็นต้องทำธุรกิจที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และไม่ต้องใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตัวอย่างเช่น ธุรกิจซื้อขายอสังหาริมทรัพย์ และการซื้อขายหุ้นในตลาดหลักทรัพย์ เป็นธุรกิจที่ให้ผลกำไรดีในบางช่วงเวลาในอดีต ตราบใดที่ภาคเอกชนไทยมีทางเลือกที่จะทำกำไรได้ง่ายและรวดเร็วกว่า ภาคเอกชนไทยก็มักไม่เลือกทำวิจัยและพัฒนา ถ่ายทอดเทคโนโลยี หรือบริการวิเคราะห์ทางเทคนิค เพื่อช่วยพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของชาติ

## 6.7 สรุปบทที่ 6

เอกชนไทยมีส่วนช่วยพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีค่อนข้างน้อย เพราะสาเหตุหลัก 5 ประการ คือ (ก) เอกชนไทยสามารถพึ่งพาเทคโนโลยีต่างประเทศ (ข) เอกชนไทยไม่อยากลงทุนด้านการวิจัยและพัฒนา (ค) เอกชนไทยไม่ฝึกอบรมและไม่ถ่ายทอดเทคโนโลยี (ง) เอกชนไทยไม่ทำธุรกิจการตรวจวิเคราะห์ทางเทคนิค และ (จ) เอกชนไทยมีโอกาสมากในการทำธุรกิจอื่นๆ นอกเหนือจากเหตุผลอื่นๆ แล้ว การขาดกำลังคนและการขาดการส่งเสริมอย่างเพียงพอจากภาครัฐ เป็นเหตุสำคัญที่เอกชนไทยไม่ค่อยอยากร่วมพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของชาติ ทั้งที่ทุกประเทศที่สามารถพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของตนได้ดี ต้องมีภาคเอกชนร่วมช่วยหรือร่วมมือกับภาครัฐในการผลักดันวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

## บทที่ 7

ข้อเสนอแนะที่หนึ่ง: แนวทางปฏิรูประบบบริหาร  
ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของภาครัฐ

## 7.1 การปฏิรูปต้องแก้ไขอุปสรรคหลักทั้ง 4 ที่เหนี่ยวรั้งการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ตามที่ได้ชี้ให้เห็นว่าการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของชาติ มีอุปสรรคเหนี่ยวรั้งที่สำคัญอยู่ 4 ประการ คือ การขาดกำลังคน ระบบราชการไม่เอื้อ ภาคเอกชนไม่ร่วม และนโยบายไม่ต่อเนื่อง (ข้อ 1.10) การแก้ไขอุปสรรคประการใด ประการหนึ่ง โดยไม่แก้ไขอุปสรรคที่เหลือจะไม่ก่อให้เกิดผลในการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ทั้งนี้ เพราะแต่ละอุปสรรคมีส่วนเกี่ยวพันกับอุปสรรคอื่น ดังที่ได้วิเคราะห์ให้เห็นในบทที่ 4, 5 และ 6 เช่น การขาดกำลังคนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นอุปสรรคหลักประการหนึ่ง (รูปที่ 3) และเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้ภาคเอกชนไม่สามารถร่วมพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (รูปที่ 5) การดำเนินนโยบายที่ไม่ต่อเนื่องเป็นอุปสรรคหลัก และเป็นสาเหตุก่อให้เกิดความติดขัดในระบบราชการ (รูปที่ 4) และไม่ส่งเสริมให้เอกชนช่วยพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (รูปที่ 5) นอกจากนี้ระบบราชการที่ติดขัดก็เป็นสาเหตุทำให้เกิดปัญหากำลังคน (รูปที่ 3) ดังนั้นการปฏิรูประบบบริหารด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในภาครัฐ (อุปสรรคเกี่ยวกับระบบราชการ) ก็จะต้องแก้ไขอุปสรรคด้านกำลังคน ส่งเสริมด้านภาคเอกชน และดำเนินนโยบายด้วย

## 7.2 แต่ละอุปสรรคมีสาเหตุมากมาย ถ้าแก้ไขทีละสาเหตุจะไม่ทันกาล

เนื่องจากแต่ละอุปสรรคมีสาเหตุหลายประการดังแสดงในรูปที่ 3, 4 และ 5 ถ้าใช้กลยุทธ์ที่จะตามแก้ทีละสาเหตุจะต้องใช้เวลามาก และไม่ทันต่อความต้องการ เช่น ถ้าจะแก้ไขปัญหาการขาดแคลนกำลังคนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จะต้องแก้ไขสาเหตุใหญ่ๆ 4 ประการ คือ ความต้องการของภาคเอกชนที่เพิ่มขึ้น จำนวนบัณฑิตใหม่เพิ่มเข้า การเปลี่ยนอาชีพจากด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไปเป็นผู้บริหาร

และระบบราชการที่ไม่เกื้อหนุนการปฏิบัติงานของข้าราชการสายวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (รูปที่ 3) แต่ละสาเหตุต้องใช้เวลาในการแก้ไข ถ้าทำที่ละสาเหตุจะต้องใช้เวลามาก ถ้าแก้ไขพร้อมกันหมดจะต้องใช้เงินมากมาย ดังนั้น การตามแก้ไขแต่ละสาเหตุอย่างที่เคยปฏิบัติ (เช่นข้อ 4.3) จะไม่สัมฤทธิ์ผลในการกำจัดอุปสรรคขัดขวางการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของชาติ ด้วยเหตุนี้จึงจำเป็นต้องหากลยุทธ์ใหม่ที่จะสามารถแก้ไขอุปสรรคการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างได้ผลจริง

### 7.3 วิสัยทัศน์เพื่อการปฏิรูป: อาชีพดี-วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีก้าวหน้าไกล

การแก้ไขปัญหากำลังคนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจะเป็นกุญแจสำคัญในการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี แต่การเพิ่มการผลิตกำลังคน โดยไม่ปรับปรุงอาชีพด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในภาครัฐและภาคเอกชนให้ดีขึ้น จะไม่ดึงดูดผู้เรียน การผลิตก็จะเพิ่มในอัตราที่ช้า คุณภาพของกำลังคนที่ผลิตได้จะไม่ค่อยดี เพราะผู้เรียนมีคุณภาพไม่ดี ดังนั้นการแก้ไขปัญหากำลังคนให้สำเร็จจะต้องมุ่งการสร้างอาชีพด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ทั้งในภาครัฐและภาคเอกชนให้ดีและเป็นที่ต้องการ จึงจะดึงดูดคนเก่งคนดีมาเรียนวิทยาศาสตร์ได้ และยังจะส่งเสริมให้กำลังคนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีอยู่ในภาครัฐเป็นส่วนใหญ่ สามารถทำคุณประโยชน์และสร้างผลงานที่มีคุณค่าเพิ่มขึ้น ด้วยเหตุนี้ การปฏิรูประบบบริหารด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของภาครัฐจึงต้องกำหนดวิสัยทัศน์: “อาชีพดี-วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีก้าวหน้าไกล”

หลักการอีกประการหนึ่งในการปฏิรูประบบบริหารด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของรัฐ คือการจัดให้มีแนวทางต่าง ๆ ไว้เลือกใช้ได้ตามความเหมาะสม แนวทางปฏิรูปที่จะนำเสนอจึงประกอบด้วยหลายแนวทางดังนี้

- เพื่อส่งเสริมให้ภาครัฐมีผลงานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีคุณค่า:
  - แนวทางที่หนึ่ง:: ระบบราชการไร้ขอบเขต (*Borderless civil service*)
  - แนวทางที่สอง: พันธมิตรทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (*Strategic Alliance on Science and Technology*)
  - แนวทางที่สาม: อาชีพวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของรัฐ “มีคุณค่า-น่าภูมิใจ”
  - แนวทางที่สี่: เอเยนซี: องค์กรของรัฐที่ไม่ใช่ระเบียบราชการ

- เพื่อส่งเสริมให้ภาคเอกชนมีผลงานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีคุณค่า  
 แนวทางที่ห้า: รัฐจ้างผู้อื่นทำงาน (Outsourcing)  
 แนวทางที่หก: โครงการขนาดใหญ่ (Mega Projects)  
 แนวทางที่เจ็ด: การส่งเสริมการลงทุนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
- เพื่อความต่อเนื่องของการปฏิรูปและของนโยบายวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี  
 แนวทางที่แปด: ที่ปรึกษาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี  
 แนวทางที่เก้า: การติดตามประเมินผลการปฏิรูป

#### 7.4 แนวทางที่หนึ่ง: ระบบราชการไร้ขอบเขต (Borderless Civil Service)

ระบบราชการที่มีการแบ่งส่วนราชการเป็นกระทรวง ทบวง กรม และกองต่าง ๆ จะมีกฎหมายกำหนดกรอบการดำเนินงานของหน่วยงานซึ่งต้องเจริญเติบโต มีกำลังคนเพิ่ม มีงบประมาณเพิ่มทุกปี จนเชื่อกันว่าหน่วยราชการที่ดีต้องขยายงาน มีกำลังคนและงบประมาณมากๆ กฎระเบียบต่างๆ มุ่งสร้างกรอบให้ข้าราชการปฏิบัติงานของหน่วยงานตนเอง และกำหนดให้งานทุกอย่างต้องทำโดยข้าราชการของตน ทำให้หน่วยงานที่มีงานเพิ่ม ก็ต้องขออัตรากำลังข้าราชการเพิ่ม เป็นเหตุให้ต้องขัดแย้งกับนโยบายการควบคุมอัตรากำลังคนภาครัฐ (ข้อ 1.11) ดังนั้นถ้าสามารถทำลายกำแพงที่ปิดล้อมหน่วยงานต่างๆ ของภาครัฐ ทำให้เป็นระบบราชการไร้ขอบเขต (borderless) ซึ่งจะมีลักษณะดังนี้

- ข้าราชการของหน่วยงานสามารถทำงานร่วมกับหน่วยงานอื่น โดยไม่ถือเป็นการขาดราชการจากหน่วยงานที่ตนสังกัดอยู่
- หน่วยงานราชการสามารถให้ผู้อื่นจากภาครัฐหรือเอกชนเช่าเวลาการใช้เครื่องมือหรือห้องปฏิบัติการ หรือสถานที่ของหน่วยราชการได้

ระบบราชการไร้ขอบเขตก็ควรจะก่อให้เกิดประโยชน์ดังต่อไปนี้

- กำลังคนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีอยู่น้อยในแต่ละหน่วยงานสามารถร่วมมือกัน เกิดเป็นกลุ่มของนักวิชาการ (pool of professionals) ซึ่งควรมีจำนวนเพียงพอที่จะทำงานให้สำเร็จได้

- กำลังคนที่มีความเชี่ยวชาญเฉพาะด้านในหน่วยงานหนึ่งสามารถได้รับความช่วยเหลือจากกำลังคนที่มีความเชี่ยวชาญเฉพาะอีกด้านหนึ่งของต่างหน่วยงาน ทำให้สามารถปฏิบัติงานได้ครบสมบูรณ์ หรือครบวงจร มีผลงานที่จะนำไปใช้ประโยชน์ได้จริง
- แต่ละหน่วยงานที่มีกำลังคนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไม่เพียงพอจะไม่จำเป็นต้องขออัตราเพิ่ม หรือขอให้เพิ่มอัตราเพิ่ม หรือขอให้ผู้สำเร็จการศึกษาในสาขาวิชาใหม่เสียก่อน จึงจะปฏิบัติงานใหม่หรือขยายงานใหม่ การรวมกำลังคนจากหลายหน่วยงานจะเปิดโอกาสให้ริเริ่มงานใหม่ได้รวดเร็วขึ้น
- หน่วยงานที่ขาดเครื่องมือหรือห้องปฏิบัติการไม่ต้องรอกองบประมาณจัดซื้อ แต่ควรจะไปใช้เครื่องมือหรือห้องปฏิบัติการหรือสถานที่ของอีกหน่วยงานหนึ่งเพื่อให้เครื่องมือและสถานที่ได้รับการใช้อย่างคุ้มค่า เป็นการช่วยประหยัดงบประมาณของชาติได้ โดยเฉพาะเครื่องมือและห้องปฏิบัติการพิเศษที่มีราคาแพงแต่ไม่ใช้บ่อย

ดังนั้นระบบราชการไร้ขอบเขต จะเป็นแนวทางปฏิรูปพื้นฐานที่จะเปิดโอกาสให้ข้าราชการด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสามารถทำงานให้ได้ผลมากขึ้น รวดเร็วขึ้น และช่วยประหยัดงบประมาณได้

7.5 แนวทางที่สอง: พันธมิตรทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (Strategic Alliance on Science and Technology)

เมื่อเปิดให้ระบบราชการไม่มีขอบเขตหรือกำแพงปิดกั้นแล้ว กำลังคนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของหน่วยงานต่างๆ จะมีโอกาสร่วมมือกันทำงาน หน่วยงานราชการต่างๆ ควรส่งเสริมให้นักวิทยาศาสตร์และนักเทคโนโลยีของตนสร้างพันธมิตรทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีกับกำลังคนในหน่วยงานอื่น เพื่อดำเนินโครงการด้านศึกษา ฝึกอบรม วิจัยและพัฒนา และบริการวิชาการทางเทคนิคให้เกิดผลต่อผู้ใช้ พันธมิตรทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี อาจเกิดขึ้นระหว่าง

- รัฐ-รัฐ: เพื่อให้หน่วยงานของรัฐที่มีกำลังคน เครื่องมือ และห้องปฏิบัติการที่ไม่เหมือนกันมาช่วยกันทำงานให้เกิดผลประโยชน์ต่อผู้ใช้ ซึ่งอาจจะประชาชนทั่วไป เกษตรกร หรือบริษัทเอกชน

- รัฐ-เอกชน: เพื่อระดมความเชี่ยวชาญที่ภาคเอกชนมี มาส่งเสริมให้งานของรัฐก้าวหน้าได้ผลดีขึ้นและเร็วขึ้น
- รัฐ-ต่างประเทศ: เพื่อดึงเอาผู้เชี่ยวชาญต่างประเทศ หรือหน่วยงานในต่างประเทศมาช่วยงานของหน่วยงานภาครัฐในด้านต่างๆ ของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

แนวทางการสร้างพันธมิตรด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ควรอำนวยความสะดวกหลายประการดังนี้

- หน่วยงานของรัฐควรจะดำเนินงานด้านวิทยาศาสตร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น ผลงานมีคุณภาพมากขึ้น ตรงตามความประสงค์ของภาคเอกชน ในกรณีที่รัฐ-เอกชน ร่วมมือกัน
- ปัญหาในหน่วยงานของรัฐที่เกิดจากการขาดแคลนกำลังคน เครื่องมือ หรือห้องปฏิบัติการเฉพาะกิจจะคลี่คลายไปได้บางส่วน
- งบประมาณสนับสนุนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของภาครัฐจะได้รับการใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด

#### 7.6 แนวทางที่สาม: อาชีววิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของรัฐที่ “มีคุณค่า-น่าภูมิใจ”

เมื่อระบบราชการไม่มีขอบเขต (แนวทางที่หนึ่ง) และหน่วยราชการมีพันธมิตรทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (แนวทางที่สอง) ข้าราชการด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจะมีโอกาสและสามารถที่จะทำงาน 3 ประเภท ที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กล่าวคือ การศึกษา/ฝึกอบรม วิจัยและพัฒนา และบริการวิชาการด้านเทคนิค (ข้อ 1.6) ได้ดีขึ้นและผลงานที่ได้จะเป็นประโยชน์ต่อผู้ใช่มากขึ้น ข้าราชการด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจะรู้สึกได้ว่า ผลงานของตน “มีคุณค่า” ต่อสังคมและประเทศชาติ เมื่อผลงานได้รับการนำไปใช้ ข้าราชการผู้เกี่ยวข้องจะเกิดความ “ภูมิใจ” ระดับหนึ่ง แต่ถ้าจะทำให้ข้าราชการเหล่านี้สนใจทำงานที่ “มีคุณค่าและน่าภูมิใจ” อย่างต่อเนื่องเป็นระยะเวลานาน ซึ่งจำเป็นต่อการปฏิบัติงานด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ระบบราชการจะต้องสนับสนุนให้ข้าราชการเหล่านี้อยู่ในสังคมอย่างสมฐานะ ดังนี้

- เพิ่มค่าตอบแทนข้าราชการด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีโดย
  - กำหนดบัญชีเงินเดือนที่สูงกว่าราชการทั่วไป
  - กำหนดให้มีเงินเพิ่มจากการทำโครงการร่วมกัน
  - กำหนดให้มีโบนัสและรางวัลสำหรับผู้มีผลงานดี
- ให้โอกาสพัฒนาขีดความสามารถเพิ่มขึ้นและทันต่อกาลสมัย โดยให้มีโอกาสฝึกอบรม ดูงานและประชุมวิชาการทั้งในประเทศและต่างประเทศ
- ให้มีโอกาสรับระดับได้ถึงระดับ 11 หรือ ระดับสูงสุดของราชการ และมีความก้าวหน้าในสายอาชีพนักวิชาการ (professional career path) ที่ชัดเจน
- ให้ผู้มีขีดความสามารถสูงหรือสำเร็จการศึกษาจากสถาบันที่มีคุณภาพสูงสามารถเริ่มงานที่ระดับขั้นที่สูงกว่าปกติ และก้าวหน้าเร็ว (fast tracking) เพื่อดึงดูดคนเก่งให้มาทำงานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของภาครัฐ
- ให้มีระบบประเมินผลงานที่เป็นธรรม โดยใช้บุคคลภายนอกที่เป็นนักวิชาการที่มีความเชี่ยวชาญจริง
- ให้มีส่วนแบ่งผลประโยชน์ที่อาจเกิดขึ้นจากการขายหรือให้ใช้สิทธิ์ของสิทธิบัตรและทรัพย์สินทางปัญญา

แนวทางที่ทำให้ข้าราชการด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี “มีคุณค่า-น่าภูมิใจ” อย่างแท้จริง ควรก่อให้เกิดผลดังนี้

- ข้าราชการด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีซึ่งเป็นกำลังคนจำนวนมากของชาติ จะรู้สึกว่าคุณค่า “มีคุณค่า-น่าภูมิใจ” ปัญหา “สมองไหล” และการย้ายไปเป็นผู้บริหาร จะมันเทลงไป กำลังคนภาครัฐจะไม่ขาดแคลน และคุณภาพจะดีขึ้น เพราะแนวทางนี้จะรักษาคคนเก่งและพัฒนาคนที่สนใจ
- เยาวชนจะเห็นว่าอาชีพข้าราชการด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจะเป็นอาชีพที่น่าสนใจ และจะสนใจเข้าเรียนสายวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมากขึ้น แนวทางนี้จะส่งเสริมให้เยาวชนไทยมีเหตุผลที่จะ “ใฝ่รู้-สู้งาน” เพื่อให้ได้งานที่ดีและก้าวหน้ารวดเร็วต่อไป โครงการต่างๆ ที่คณะกรรมการพัฒนากำลังคนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติได้ริเริ่มขึ้น (ข้อ 4.3) จะมีผู้เรียนจำนวนมากขึ้น และผู้เรียนมีคุณภาพดีขึ้น

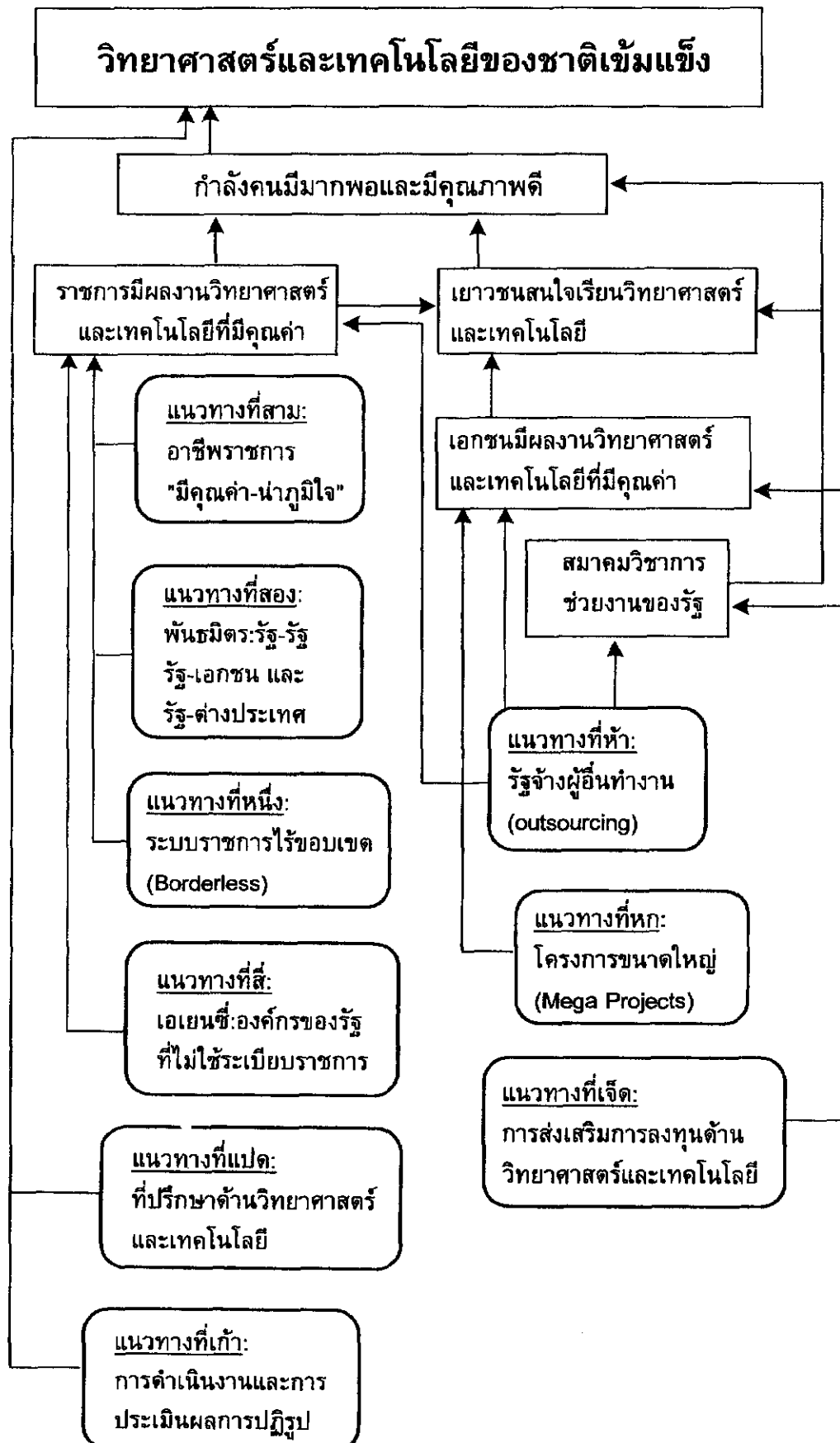
เมื่อใช้แนวทางทั้ง 3 แนวทางได้แก่ “ระบบราชการไร้ขอบเขต” “พันธมิตร” และ “มีคุณค่า-นำภูมิใจ” (รูปที่ 6) สาเหตุต่างๆ ที่ก่อให้เกิดปัญหากำลังคนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไม่เพียงพอและคุณภาพไม่เหมาะสม (บทที่ 4) ควรจะหมดไป และปัญหาระบบราชการไม่เกื้อหนุนการปฏิบัติงานของข้าราชการด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (บทที่ 5) จะคลี่คลายลงได้มาก

### 7.7 แนวทางที่สี่: เอเยนซี: องค์กรของรัฐที่ไม่ใช้ระเบียบราชการ

เนื่องจากกฎระเบียบทางราชการไม่เหมาะกับงานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จึงทำให้ระบบราชการไม่สามารถเกื้อหนุนการปฏิบัติงานของข้าราชการด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (บทที่ 5) และไม่เอื้อต่อการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของภาคเอกชน (บทที่ 6) ดังนั้น หน่วยราชการบางแห่งก็ได้ปรับสภาพของหน่วยงานให้เป็นเอเยนซี (agency) ซึ่งเป็นองค์กรของรัฐที่ได้รับงบประมาณสนับสนุนจากรัฐ แต่ไม่ต้องใช้ระเบียบราชการ การจัดตั้งเอเยนซีอาจจะต้องออกพระราชบัญญัติ (ตัวอย่างเช่น มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี สวทช สกว และ สวรส) หรือขอมติคณะรัฐมนตรี (เช่น สถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ) ดังนั้นแนวทางจัดตั้งเอเยนซีหรือแปรสภาพหน่วยงานราชการให้เป็นเอเยนซี จึงเป็นทางเลือกอีกทางหนึ่ง นอกจากการใช้แนวทางที่หนึ่ง (ระบบราชการไร้ขอบเขต) แนวทางที่สอง (พันธมิตร) และแนวทางที่สาม (มีคุณค่า-นำภูมิใจ) หน่วยราชการที่ควรเปลี่ยนสภาพเป็นเอเยนซี คือ

- หน่วยงานบริการวิชาการด้านเทคนิคให้แก่ภาคเอกชนหรือโรงงานอุตสาหกรรม ที่ต้องการความเร่งด่วน และผู้ใช้บริการพร้อมที่จะเสียค่าใช้จ่ายในอัตราที่สูงได้
- หน่วยงานวิจัยและพัฒนาตามความต้องการของอุตสาหกรรมหรือ contract research ซึ่งต้องปกปิดผลงานตามสัญญาและต้องการความคล่องตัวสูง
- หน่วยงานที่ต้องการความคล่องตัวในการปฏิบัติหน้าที่ ซึ่งไม่เกี่ยวข้องกับความมั่นคง และต้องการความเป็นกลาง ไม่มีอิทธิพลทางการเมืองมาเกี่ยวข้อง

รูปที่ 6: แนวทางต่างๆ ในการปฏิรูประบบบริหารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีให้เข้มแข็ง



การเป็นเอเยนซี (แนวทางที่สี่) จะมีผลทำให้ภาครัฐสามารถสร้างผลงานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่ดีและมีคุณค่า จึงมีผลเหมือนการใช้แนวทางที่หนึ่ง (ระบบราชการไร้ขอบเขต) และแนวทางที่สอง (พันธมิตร) รวมกัน นอกจากนี้การเป็นเอเยนซีจะสามารถกำหนดค่าตอบแทนและสวัสดิการของเจ้าหน้าที่ ก็เท่ากับว่าจะมีผลทำให้อาชีพนักวิทยาศาสตร์และนักเทคโนโลยี “มีคุณค่า-น่าภูมิใจ” เหมือนแนวทางที่สาม โดยสรุปแนวทางที่สี่จึงมีผลเหมือนแนวทางที่หนึ่ง ที่สอง และที่สามรวมกัน กล่าวคือต่างก็ทำให้ภาครัฐมีประสิทธิภาพดีขึ้นและกำลังคนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีอาชีพที่น่าภูมิใจ

แต่เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบกันให้ชัดเจน จะเห็นว่าสำหรับแนวทางที่สี่ (เอเยนซี) เจ้าหน้าที่จะไม่ใช้ข้าราชการและขาดสิทธิพื้นฐานของข้าราชการ เช่น ความมั่นคงของระบบราชการ สวัสดิการของข้าราชการ บำนาญ และเครื่องราชอิสริยาภรณ์ ส่วนการปฏิบัติตามแนวทางที่หนึ่ง-สอง-สาม จะยังคงสถานภาพของข้าราชการทุกประการ กำลังคนของหน่วยงานจะไม่ขาดสิทธิพื้นฐานของข้าราชการ

ด้วยข้อแตกต่างดังกล่าวข้างต้น หน่วยงานราชการที่ก่อตั้งมานาน เช่น มหาวิทยาลัยของรัฐเก่าแก่หลายแห่งไม่สามารถปรับสถานภาพเป็นเอเยนซี หรือมหาวิทยาลัยอิสระ

### 7.8 แนวทางที่ห้า: รัฐจ้างผู้อื่นทำงาน (Outsourcing)

สำนักงบประมาณและกระทรวงการคลัง ได้จัดให้มีระเบียบและวิธีการให้หน่วยงานของรัฐจัดจ้างผู้อื่นทำงานแทน หรือช่วยทำงานให้ภาครัฐได้ เช่น การออกแบบและก่อสร้างอาคาร การรักษาความสะอาด การรักษาความปลอดภัย การจัดยานพาหนะ และอื่นๆ หน่วยงานด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ควรจะใช้วิธีการนี้จัดจ้างผู้อื่น เช่น ภาคเอกชน องค์กรสาธารณประโยชน์ (สมาคมวิชาการและวิชาชีพ) ช่วยรัฐทำงานที่ภาครัฐขาดแคลนกำลังคน ขาดอุปกรณ์ ขาดความเชี่ยวชาญ ไม่มีสถานที่ หรือไม่มีเวลาพอที่จะดำเนินการเอง หรือไม่สามารถดำเนินการให้ทันต่อความต้องการของผู้ใช้บริการ ซึ่งอาจจะประชาชน หรือบริษัทเอกชนก็ได้ งานด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่ภาครัฐควรจัดจ้างให้ผู้อื่นทำแทนหรือช่วยทำ ให้ควรจะเป็นงานรองของหน่วยงาน ดังตัวอย่างต่อไปนี้

- งานการศึกษาและฝึกอบรมในหลักสูตรระยะสั้นเพื่อพัฒนาขีดความสามารถทางเทคนิค วิชาการทันสมัย และการบริหารจัดการ บริษัท

เอกชนและสมาคมวิชาการ/วิชาชีพต่างๆ มีความพร้อมที่จะรับจ้างรัฐทำงานเหล่านี้ได้

- งานบริการวิชาการด้านเทคนิค เช่น การตรวจสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์ การสำรวจและออกแบบอุปกรณ์และกรรมวิธี การทดสอบประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องจักรกล บริษัทเอกชนขนาดใหญ่ และบริษัทข้ามชาติ ควรจะมีความพร้อมที่จะรับจ้างงานลักษณะนี้จากภาครัฐ
- งานประชาสัมพันธ์ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ซึ่งหน่วยราชการส่วนมากไม่ค่อยมีเวลาทำงานอันสำคัญนี้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ จึงควรจัดจ้างบริษัทเอกชน สมาคมวิชาการ หรือสื่อมวลชนให้ช่วยทำงานนี้
- งานศึกษาสถานภาพ วิเคราะห์ข้อมูล และจัดทำแผนของสำนักงานนโยบายและแผนของหน่วยราชการ รัฐอาจจะจัดจ้างผู้เชี่ยวชาญในหรือนอกประเทศช่วยทำ หรือจ้างสมาคมวิชาการ/วิชาชีพ ช่วยทำงานให้
- งานวิจัยและพัฒนาบางเรื่องที่จำเป็นต่อการพัฒนาประเทศแต่กำลังคนของภาครัฐไม่พร้อมที่จะดำเนินการเอง ควรจัดจ้างหน่วยงานเอกชนขนาดใหญ่ของไทย หรือหน่วยงานวิจัยในต่างประเทศช่วยทำให้

การปฏิบัติตามแนวทางนี้โดยหน่วยราชการหรือเอเยนซีจะมีผลดีต่อการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของชาติหลายประการดังนี้

- ภาครัฐได้มีผลงานที่มีคุณค่า ในขณะที่ภาครัฐยังขาดกำลังคน อุปกรณ์ หรือสถานที่ที่ต้องใช้ในการทำงาน
- ภาครัฐจะมีเวลาและกำลังคนพอที่จะทำงานหลัก โดยจ้างผู้อื่นทำงานรองแทน
- ภาคเอกชนจะมีธุรกิจต่างๆ และกิจกรรมต่างๆ ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมากขึ้น ซึ่งจะกระตุ้นให้เอกชนจ้างนักวิทยาศาสตร์และนักเทคโนโลยี ลงทุนสร้างห้องปฏิบัติการ ทดสอบและวิจัย ภาคเอกชนจะเริ่มมีผลงานด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมากขึ้น ชีตความสามารถของภาคเอกชนไทยด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจะเพิ่มขึ้น จะแก้ปัญหาที่ภาคเอกชนไทยไม่มีส่วนร่วมในการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของชาติ (บทที่ 5) ดังนั้นแนวคิดนี้จะมีผลทำให้ภาคเอกชนไทยลงทุนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสูงขึ้น และจะช่วยลดสัดส่วนที่ไทยจะต้องพึ่งพาเทคโนโลยีต่างประเทศได้ในอนาคต อนึ่ง ตัวอย่างในต่างประเทศ (บทที่ 3) แสดงให้เห็นชัดเจนว่าภาคเอกชนต้องได้รับการส่งเสริม

เสริมจากรัฐให้มีส่วนร่วมพัฒนาวิทยาศาสตร์ จึงจะทำให้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของชาติก้าวกระโดด

- เมื่อภาคเอกชนมีธุรกิจและกิจกรรมด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมากขึ้น เยาวชนไทยจะมองเห็นทางเลือกในสายอาชีพวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในภาคเอกชนมากขึ้น จะเป็นแรงจูงใจให้สนใจเรียนสายวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และสนใจจะประกอบอาชีพนี้มากขึ้น กำลังคนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของไทยจะมีจำนวนเพิ่มขึ้นและคุณภาพควรจะดีขึ้นด้วย
- สมาคมวิชาการ/วิชาชีพด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจะมีโอกาสรับจากรัฐในการช่วยฝึกอบรมกำลังคนของภาครัฐให้มีขีดความสามารถสูงขึ้น กิจกรรมประเภทนี้จะนำรายได้มาสู่สมาคม ฐานะการเงินของสมาคมควรจะดีขึ้น สมาคมจะเข้มแข็งและจะช่วยส่งเสริมให้เยาวชนสนใจเรียนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ช่วยยกระดับคุณภาพของกำลังคน และดูแลเรื่องมาตรฐานคุณภาพของกำลังคนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของชาติได้ต่อไป (ดูรูปที่ 6 ประกอบ)

### 7.9 แนวทางที่หก: โครงการขนาดใหญ่ (Mega Projects)

ด้วยเหตุผลต่างๆ ด้านเศรษฐกิจ สังคม และการเมือง ประเทศไทยมีแนวโน้มที่จะมีโครงการขนาดใหญ่ (mega projects) หลายโครงการ เช่น การสื่อสาร (โทรศัพท์ ดาวเทียม อินเทอร์เน็ต) การคมนาคม (ทางด่วน รถไฟฟ้า รถไฟใต้ดินและอุตสาหกรรมยานยนต์) การขนส่ง (ทางเรือน้ำลึก และท่าอากาศยาน) การให้บริการ (การศึกษาทางไกล การแพทย์ทางไกล) การพลังงาน การผลิตยาสมุนไพร และอื่นๆ โครงการขนาดใหญ่เหล่านี้ แต่ละโครงการมีเงินลงทุนนับเป็นพันล้านบาทขึ้นไป และยังเป็นโครงการที่ต้องใช้เทคโนโลยีต่างๆ จำนวนมาก นับเป็นโอกาสทองของประเทศไทยที่จะมีเทคโนโลยีหลายชนิดหลั่งไหลเข้ามาในประเทศไทย มีผู้เชี่ยวชาญต่างประเทศเข้ามาปฏิบัติงานในประเทศไทย เนื่องจากโครงการขนาดใหญ่จำนวนมากเกิดขึ้นโดยการริเริ่มจากรัฐ และภาครัฐมักเป็นผู้ลงทุนในโครงการขนาดใหญ่หรือร่วมลงทุนกับภาคเอกชน จึงน่าจะเป็นโอกาสที่รัฐจะใช้โครงการขนาดใหญ่เป็นกลไกที่จะช่วยให้ภาคเอกชนไทยทำงานประเภทต่างๆ ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่อาศัยโครงการขนาดใหญ่เป็นฐาน เพื่อสร้างขีดความสามารถของคนไทยดังนี้

- การฝึกอบรมขีดความสามารถของคนไทยให้รู้จักเทคโนโลยีที่ใช้ในโครงการขนาดใหญ่เพื่อให้พร้อมที่จะทำการซ่อมบำรุงต่อไป
- การวิจัยและพัฒนาที่จะช่วยให้เกิดความชำนาญในส่วนต่างๆ ของเทคโนโลยีในโครงการขนาดใหญ่ เพื่อให้คนไทยสามารถปรับปรุงเทคโนโลยีต่อไป หรือจัดสร้างอุปกรณ์ชิ้นส่วนที่ต้องใช้ในโอกาสต่อไป
- การบริการด้านเทคนิคในห้องปฏิบัติการที่จะตรวจสอบวิเคราะห์ และจะช่วยแก้ไขปัญหาที่อาจเกิดขึ้นในระหว่างดำเนินการโครงการขนาดใหญ่ เช่น วิเคราะห์ประสิทธิภาพของเครื่องจักรและกระบวนการทำงานตลอดจนผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม และความปลอดภัย

ถ้ารัฐสามารถใช้โครงการขนาดใหญ่ๆ ของชาติให้เป็นประโยชน์ตามแนวทางที่เสนอมา ก็จะก่อให้เกิดผลดีต่อการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของชาติหลายด้านดังนี้

- ภาคเอกชนของไทยจะมีโอกาสสร้างผลงานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มีธุรกิจด้านที่ปรึกษาทางเทคนิค การฝึกอบรม และการวิจัยและพัฒนา สิ่งเหล่านี้จะกระตุ้นให้เยาวชนไทยเห็นว่าอาชีพนักวิทยาศาสตร์และนักเทคโนโลยีในภาคเอกชนมีความหลากหลาย ชนรุ่นหลังของประเทศไทยจะประกอบอาชีพที่ใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมากขึ้น กำลังคนก็จะเพิ่มทั้งจำนวนและคุณภาพ (ดูรูปที่ 6)
- ประเทศไทยจะมีกำลังคนที่มีขีดความสามารถช่วยให้โครงการขนาดใหญ่ที่จัดตั้งขึ้นสามารถดำเนินงานได้นาน และมีการซ่อมบำรุงที่ยืดอายุการใช้งานให้ยาวนานออกไป

ประเทศไทยจะสะสมขีดความสามารถได้มากพอที่จะริเริ่มโครงการขนาดใหญ่ๆ ในอนาคตโดยพึ่งพาเทคโนโลยีของต่างประเทศในสัดส่วนที่ลดลง ในบางกรณีไทยอาจจะสามารถนำเทคโนโลยีที่ดัดแปลงจากโครงการขนาดใหญ่ไปใช้ในโครงการอื่นๆ ในอนาคต

### 7.10 แนวทางที่เจ็ด: การส่งเสริมการลงทุนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุนหรือบีโอไอ ได้แสดงให้เห็นว่าการกระตุ้นให้ภาคเอกชนลงทุนในอุตสาหกรรมจะต้องให้บริการสิทธิประโยชน์ด้านภาษีในลักษณะ One-stop service ที่มีมาตรการและกฎหมายพร้อมที่จะปฏิบัติได้ ดังนั้นถ้ารัฐจะกระตุ้นให้ภาคเอกชนลงทุนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างจริงจัง ก็ต้องจัดให้มีสำนักงานส่งเสริมการลงทุนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เป็น one-stop service ให้บริการช่วยภาคเอกชนได้ใช้สิทธิประโยชน์ด้านภาษีด้านวิจัยและพัฒนา (ซึ่งมีกฎหมายให้ได้ถึง 150% อยู่แล้ว) การฝึกอบรม (ซึ่งมีกฎหมายการลดภาษีค่าใช้จ่ายฝึกอบรมอยู่แล้ว) การศึกษาและการบริการวิชาการด้านเทคนิคต่างๆ ขณะนี้ บีโอไอ ก็มีนโยบายที่จะให้สิทธิประโยชน์ส่งเสริมการวิจัยและพัฒนา และการถ่ายทอดเทคโนโลยี แต่ก็ไม่ค่อยได้ดำเนินการตามนโยบายนี้ เพราะ บีโอไอมุ่งเน้นการลงทุนในอุตสาหกรรมมากกว่าด้านวิจัยและพัฒนา หรือการถ่ายทอดเทคโนโลยี ด้วยเหตุนี้รัฐจึงควรจัดตั้งสำนักงานส่งเสริมการลงทุนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีขึ้น เพื่อให้บริการต่างๆ ที่จะกระตุ้นให้ภาคเอกชนลงทุนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และดึงดูดให้บริษัทข้ามชาติลงทุนด้านวิจัยและพัฒนา หรือการตรวจวิเคราะห์ทางเทคนิค หรือการศึกษา/ฝึกอบรมด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ซึ่งจะก่อให้เกิดการจ้างงานด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมากขึ้น เยาวชนไทยจะหันมาสนใจอาชีพด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมากขึ้น

สำนักงานส่งเสริมการลงทุนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจะต้องให้สิทธิประโยชน์ด้านภาษี เพื่อกระตุ้นให้ภาคเอกชน

- ทำงานวิจัยและพัฒนา
- เข้าห้องปฏิบัติการของรัฐ หรืออุทยานวิทยาศาสตร์ในอนาคต เพื่อทำวิจัยและพัฒนา
- ตั้งห้องปฏิบัติการทดลองและวิเคราะห์ทางเทคนิคที่มีมาตรฐาน
- ดำเนินธุรกิจฝึกอบรมด้านเทคนิค และธุรกิจที่ปรึกษาด้านเทคโนโลยี รวมทั้งการซื้อขายสิทธิการใช้ทรัพย์สินทางปัญญา รวมทั้งสิทธิบัตร
- จัดตั้งสถาบันการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อช่วยผลิตกำลังคนระดับอาชีวะและปริญญาตรี

- สนับสนุนกิจกรรมของสมาคมวิชาการ/วิชาชีพ ให้ช่วยยกระดับคุณภาพของกำลังคน โดยที่ผู้บริจาคเงินและทรัพย์สินให้แก่สมาคมจะได้รับการลดหย่อนด้านภาษี

การส่งเสริมการลงทุนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจะมีผลดีดังนี้

- ภาคเอกชนมีกิจกรรมและผลงานด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมากขึ้น
- อาชีพนักวิทยาศาสตร์และนักเทคโนโลยีจะมีอนาคตดี เยาวชนจะสนใจประกอบอาชีพนี้ต่อไป
- สมาคมวิชาการ/วิชาชีพจะมีกำลังเงินที่จะทำหน้าที่พัฒนาคุณภาพของนักวิทยาศาสตร์และนักเทคโนโลยี

#### 7.11 แนวทางที่แปด: ที่ปรึกษาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ตามที่ได้วิเคราะห์แล้วใน ข้อ 5.5 ผู้นำของไทยไม่สามารถชี้นำการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้อย่างจริงจัง เพราะขาดข้อมูลและความเข้าใจในวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ในขณะที่ผู้นำประเทศอื่นๆ ที่สามารถสร้างและใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้อย่างมีประสิทธิภาพ จะมีคณะที่ปรึกษาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ช่วยแนะนำและวิเคราะห์ทางเลือกต่างๆ เพื่อให้รัฐบาลมีโอกาสลงทุนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้อย่างชาญฉลาด (บทที่ 3) ดังนั้นเพื่อให้การพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของไทยดำเนินรุดหน้าไปได้อย่างต่อเนื่องและมีนโยบายด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มั่นคง รัฐบาลไทยจะต้องจัดให้มีคณะที่ปรึกษาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ทำหน้าที่ให้คำปรึกษา วิเคราะห์ทางเลือกต่างๆ และชี้แนะการปรับนโยบายวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีให้เหมาะสมกับสถานการณ์ในอนาคตคณะที่ปรึกษา อาจเรียกว่า สภาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (Council of Science and Technology) หรือบัณฑิตยสภาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (National Academy of Science and Technology) บางประเทศมีทั้งสององค์กร โดยสภาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจะเน้นภาคปฏิบัติในการกำหนดนโยบายวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ส่วนบัณฑิตยสภาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ จะเน้นด้านคุณภาพของวิชาการและติดตามแนวโน้มทางวิชาการ แนวทางนี้จะทำให้ประเทศไทยมีองค์กรที่จะ

- วิเคราะห์สถานภาพและแนวโน้มด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของโลก และสถานภาพภายในประเทศ
- แนะนำรัฐบาลและหน่วยงานของรัฐเกี่ยวกับนโยบาย และการลงทุนด้าน วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของชาติ
- เสนอมาตรการต่างๆ ที่จะเสริมสร้างความเข้มแข็งด้านวิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยีของชาติ
- ชี้แนะวิธีที่จะใช้ประโยชน์วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในการพัฒนา เศรษฐกิจและสังคมของชาติ

ประโยชน์อันพึงเกิดขึ้นจากการจัดตั้งคณะที่ปรึกษาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี คือ

- รัฐบาลทุกชุดจะได้รับทราบสถานภาพและขีดความสามารถด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของชาติอย่างต่อเนื่อง เช่นเดียวกับสถานภาพด้าน เศรษฐกิจและสถานภาพความมั่นคงของชาติ
- วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจะมีบทบาทมากขึ้นในแผนพัฒนาเศรษฐกิจ และสังคมแห่งชาติ
- หน่วยงานต่างๆ ของภาครัฐและภาคเอกชนจะสามารถดำเนินการ ต่างๆ ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้อย่างต่อเนื่อง และมีความเชื่อมั่นในนโยบายวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของชาติ
- สังคมไทยจะเป็นสังคมวิทยาศาสตร์มากขึ้น สามารถใช้เหตุใช้ผล และวิธีการทางวิทยาศาสตร์ในการดำเนินชีวิต

#### 7.12 แนวทางที่เกื้อ: การดำเนินงานและการประเมินผลการปฏิรูป

เพื่อให้การปฏิรูประบบบริหารด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสัมฤทธิ์ผล จำเป็นที่รัฐจะต้องมีคณะดำเนินการที่จะนำแนวทางและข้อเสนอแนะต่างๆ จากการศึกษาไปสู่การปฏิบัติ พร้อมทั้งติดตามและประเมินผลการปฏิรูป เพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพของการปฏิรูปให้ดีขึ้น ดังนั้นรัฐจึงควรจัดตั้งคณะกรรมการหรือคณะ ดำเนินการปฏิรูประบบบริหารด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของรัฐ องค์ประกอบ

ของคณะปฏิรูปฯ นี้ต้องเล็กและทำงานได้จริง สมาชิกต้องมาจากหน่วยงานที่จะได้ประโยชน์จากการปฏิรูป ดังนั้นสมาชิกของคณะจึงต้องมาจาก

- กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม
- สำนักงบประมาณ
- สำนักงาน ก.พ.
- สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ
- สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย
- ภาคเอกชน
- สมาคมวิชาการ/วิชาชีพด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

คณะปฏิรูประบบบริหารด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจะต้องดำเนินการให้เกิดผลดีดังนี้

- มีแผนและการดำเนินการให้หน่วยงานต่างๆ ปฏิรูประบบบริหารด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
- จัดให้มีการติดตามและประเมินผลการปฏิรูปฯ
- เสนอการปรับแนวทางและวิธีการให้เหมาะสมกับสถานการณ์ในอนาคต

### 7.13 เงื่อนไขที่จะใช้แนวทางปฏิรูปต่างๆ ให้ได้ผลจริงจัง

แนวทางปฏิรูปทั้ง 9 แนวทางที่ได้นำเสนอ นั้น น่าจะนำไปสู่การพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของชาติให้เข้มแข็งขึ้นได้ แม้แนวทางปฏิรูปจะมีหลายแนวทาง แต่ละแนวทางจะได้รับการนำไปใช้ได้มากน้อยเพียงใดย่อมขึ้นอยู่กับเงื่อนไขต่างๆ ที่ไม่เหมือนกันดังนี้

แนวทางที่หนึ่ง: ระบบราชการไร้ขอบเขต

เงื่อนไขการใช้:

- ผู้บริหารหน่วยงานต้องเลิกทัศนคติการสร้างอาณาจักรของตนเอง
- ผู้บริหารต้องติดตามผลงาน แทนการตรวจสอบเวลาทำงานหรือขั้นตอนการทำงาน

- ผู้บริหารต้องจัดระเบียบให้บุคคลภายนอกใช้หรือเช่าเครื่องมือและห้องปฏิบัติการของราชการ

แนวทางที่สอง: พันธมิตร

เงื่อนไขการใช้:

- หน่วยราชการต้องมีวิธีเลือกพันธมิตรที่เหมาะสม
- หน่วยราชการต้องมีสัญญาข้อตกลงที่เอื้อประโยชน์แก่ทุกฝ่าย
- หน่วยราชการต้องมีแผนงานร่วมระหว่างหน่วยงานต่าง ๆ ที่เข้ามาเป็นพันธมิตร

แนวทางที่สาม: “มีคุณค่า-น่าภูมิใจ”

เงื่อนไขการใช้:

- ก.พ. และสำนักงานประมาณต้องเห็นชอบด้วย
- หน่วยราชการต้องมีกรอบของหน้าที่ (job description) ของตำแหน่งต่าง ๆ
- หน่วยราชการต้องมีระบบการประเมินผลงานที่ชี้แจงได้
- หน่วยราชการต้องมีแผนพัฒนากำลังคน

แนวทางที่สี่: เอเยนซี

เงื่อนไขการใช้:

- คณะรัฐมนตรีและสภาผู้แทนราษฎรต้องให้ความเห็นชอบ
- ข้าราชการในหน่วยงานต้องยอมสละสิทธิพื้นฐานของข้าราชการ
- สำนักงานประมาณและสำนักงานตรวจเงินแผ่นดินต้องไม่นำระเบียบราชการด้านการเงินมาใช้กับเอเยนซี

แนวทางที่ห้า: รัฐจ้างผู้อื่นทำงาน

เงื่อนไขการใช้:

- รัฐต้องสามารถเลือกผู้ที่จะรับจ้างรัฐทำงาน (ภาคเอกชน สมาคม และหน่วยงานต่างประเทศ)
- หน่วยราชการต้องมีเงื่อนไขการจ้าง (term of reference) และสัญญาจ้าง
- หน่วยราชการต้องมีกำลังคนที่สามารถติดตามผลงาน

แนวทางที่หก: โครงการขนาดใหญ่

เงื่อนไขการใช้:

- รัฐต้องใช้สิทธิ์กำหนดให้ทีมงานด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในโครงการขนาดใหญ่

- หน่วยงานการต้องมีกลไกตรวจสอบว่างานด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้ดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ

แนวทางที่เจ็ด: การส่งเสริมการลงทุนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

เงื่อนไขการใช้:

- รัฐบาลต้องตราพระราชบัญญัติส่งเสริมการลงทุนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
- สำนักงานฯ ต้องเป็นองค์กรอิสระ เป็นเอเยนซี

แนวทางที่แปด: ที่ปรึกษาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

เงื่อนไขการใช้:

- สภาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต้องได้รับการจัดตั้งโดยนายกรัฐมนตรีหรือคณะรัฐมนตรี หรือมีพระราชบัญญัติจัดตั้ง
- สภาฯ ต้องมีสมาชิกที่มีคุณวุฒิและความเชี่ยวชาญอันเป็นที่ยอมรับ

แนวทางที่เก้า: การดำเนินการและการประเมินผลการปฏิรูป

เงื่อนไขการใช้:

- คณะปฏิรูปฯ ต้องมีสมาชิกของคณะกรรมการหรือคณะดำเนินการ อันเป็นที่ยอมรับของหน่วยงานของรัฐและเอกชน
- คณะปฏิรูปฯ ต้องมีอำนาจอนุมัติงบประมาณสนับสนุนโครงการปฏิรูปต่างๆ
- คณะปฏิรูปฯ ต้องมีตัวบ่งชี้สำหรับการประเมินผล

ดังนั้นการใช้แนวทางปฏิรูปแนวทางปฏิรูปแนวทางใดแนวทางหนึ่ง จะทำได้ยากง่ายเพียงใดต้องขึ้นอยู่กับเงื่อนไขของแนวทางนั้น ถ้ามีเงื่อนไขเหมาะสมและครบถ้วน การใช้แนวทางปฏิรูปนั้นควรจะราบรื่น

เงื่อนไขที่จะใช้แนวทางที่สี่ เจ็ด แปด และเก้า ต้องอาศัยความมุ่งมั่นทางการเมือง (Political will) ส่วนแนวทางที่สามต้องอาศัยเงื่อนไขทางการเงิน (สำนักงานฯ ประมาณ) ส่วนเงื่อนไขของแนวทางอื่นๆ เป็นเพียงการปรับปรุงกฎระเบียบของหน่วยงานราชการและ ก.พ. ดังนั้นในภาวะการณ์ของประเทศไทยที่การเมืองผันแปรมากและขาดความมุ่งมั่นทางการเมืองที่จะผลักดันวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี แนวทางที่ต้องอาศัยความมุ่งมั่นทางการเมืองจะต้องอาศัยกลยุทธ์ทางการเมืองเพื่อขจัดอุปสรรคขัดขวางมาก

### 7.14 สรุปบทที่ 7

เนื่องจากอุปสรรคขัดขวางการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของชาติมีสาเหตุมากมาย การแก้ไขแต่ละสาเหตุจะไม่ทันกาล ดังนั้นการปฏิรูประบบบริหารด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของรัฐ จะต้องอาศัยวิสัยทัศน์ “อาชีวพิ-วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีก้าวไกล” ทำให้อาชีวด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของรัฐและของเอกชนดี และเป็นที่ต้องการเพื่อรักษาคณะเดิมและชักจูงคนใหม่ให้เข้ามาในอาชีพนี การปฏิรูประบบบริหารด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของรัฐจึงต้องอาศัยแนวทางต่าง ๆ 9 แนวทางดังนี้

- เพื่อส่งเสริมให้ภาครัฐมีผลงานที่มีคุณค่า:

- แนวทางที่หนึ่ง: ระบบราชการไร้ขอบเขต (borderless)
- แนวทางที่สอง: พันธมิตร (strategic alliance)
- แนวทางที่สาม: อาชีพที่ “มีคุณค่า-น่าภูมิใจ”
- แนวทางที่สี่: เอเยนซี

- เพื่อส่งเสริมให้ภาคเอกชนมีผลงานที่มีคุณค่า:

- แนวทางที่ห้า: รัฐจ้างผู้อื่นทำงาน (outsourcing)
- แนวทางที่หก: โครงการขนาดใหญ่ (mega projects)
- แนวทางที่เจ็ด: การส่งเสริมการลงทุนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

- เพื่อความต่อเนื่องของการปฏิรูปและนโยบาย

- แนวทางที่แปด: ที่ปรึกษาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
- แนวทางที่เก้า: การติดตามประเมินผลการปฏิรูป

## บทที่ 8

ข้อเสนอแนะที่สอง: วิธีดำเนินการปฏิรูประบบบริหารด้าน  
วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของภาครัฐ8.1 การดำเนินการปฏิรูประบบบริหารด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของ  
รัฐ ต้องให้มีโอกาสเกิดสัมฤทธิ์ผลสูงสุด

การปฏิรูปใดๆ ก็ตาม จะมีผลสำเร็จได้มากน้อยเพียงใดขึ้นอยู่กับวิธีการดำเนินการและความมุ่งมั่นจริงจังของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย วิธีดำเนินการที่จะนำข้อเสนอแนะที่หนึ่ง (บทที่ 7) ไปใช้ให้เกิดสัมฤทธิ์ผลสูงสุดจะต้องอาศัยกลยุทธต่างๆ ดังต่อไปนี้

- สร้างสิ่งจูงใจให้เกิดความร่วมมือในการปฏิรูป
- กระจายการดำเนินการให้แก่หน่วยงานต่างๆ โดยมีการประสานงานกัน ไม่รวมทุกอย่างให้อยู่ในความรับผิดชอบของหน่วยเดียวเท่านั้น
- ต้องมีการประเมินผลการปฏิรูปที่เป็นธรรมและชี้แจงได้
- ต้องไม่อาศัยความมุ่งมั่นทางการเมือง (political will) หรือกลไกตลาด (market mechanism) เพียงอย่างเดียว
- การปฏิรูปต้องยั่งยืนและมีกลไกที่จะพัฒนาให้ดีขึ้นต่อไป หรือสอดคล้องกับสถานการณ์ใหม่ๆ ของแต่ละช่วงเวลา

8.2 รัฐต้องกำหนดสิ่งจูงใจเพื่อกระตุ้นให้มีส่วนร่วมในการปฏิรูประบบบริหาร  
ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของรัฐ

ถึงแม้การปฏิรูประบบวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของภาครัฐ จะเป็นผลดีต่อการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี แต่หน่วยราชการและข้าราชการในหน่วยงานมักจะไม่กระตือรือร้นที่จะร่วมการปฏิรูป บางครั้งยังอาจจะต่อต้านกระแสการปฏิรูปด้วย ดังนั้นจึงจำเป็นต้องกำหนดให้มีสิ่งจูงใจที่จะดึงดูดความสนใจของหน่วยงานและข้าราชการทุกระดับให้หันมาร่วมกระบวนกรปฏิรูป นั้นหมายความว่า รัฐต้องพร้อมที่จะลงทุนเพิ่มขึ้นเพื่อเร่งรัดการปฏิรูป จึงจะมีโอกาสที่จะปฏิรูปได้สำเร็จตามความคาด

หวัง สิ่งจูงใจที่ควรกำหนดขึ้นเพื่อกระตุ้นการปฏิรูประบบบริหารด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ควรจะประกอบด้วยปัจจัยต่างๆ ดังต่อไปนี้

- (ก) กำหนดให้หน่วยงานที่เข้าร่วมการปฏิรูปได้รับงบประมาณเพิ่มขึ้นเป็น 3 เท่า หรือมากกว่า ภายในระยะเวลา 5 ปี

เหตุผล: งบประมาณของรัฐบาลไทยเพิ่มสูงขึ้นทุกปี และเพิ่มเป็นสองเท่าตัวโดยเฉลี่ยภายในระยะเวลา 5 ปี ดังนั้นถ้าจะกระตุ้นให้หน่วยราชการที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีดำเนินการปฏิรูประบบบริหาร รัฐควรลงทุนเพิ่มให้มากกว่าปกติ คือให้หน่วยราชการที่เข้าร่วมการปฏิรูปได้รับงบประมาณเพิ่มขึ้นเป็น 3 เท่าตัวหรือมากกว่า ในระยะเวลา 5 ปี (พ.ศ. 2540-2544) ปัจจุบันนี้รัฐลงทุนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีน้อยกว่าที่ควร กล่าวคืองบวิจัยและพัฒนาของรัฐเป็นเพียงร้อยละ 0.2 ของผลผลิตมวลรวมของชาติ คาดว่าการเพิ่มงบประมาณตามข้อเสนอนี้จะทำให้งบวิจัยและพัฒนาเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 0.6 ของผลผลิตมวลรวมของชาติในปี พ.ศ. 2544 ซึ่งจะใกล้เคียงกับเป้าหมายของการเพิ่มงบวิจัยและพัฒนาของรัฐให้เป็นร้อยละ 0.5 ของผลผลิตมวลรวมของชาติเมื่อสิ้นแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 (พ.ศ. 2540-2544)

- (ข) กำหนดให้ข้าราชการสายวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เข้าร่วมการปฏิรูปได้รับค่าตอบแทนเพิ่มขึ้น โดย

- กำหนดให้มีสิทธิได้รับเงินเดือนขึ้น 2 ขั้นทุกปีในระหว่างร่วมการปฏิรูป
- กำหนดให้ได้รับเงินเพิ่มจากการร่วมการปฏิรูป
- กำหนดให้มีโบนัสหรือรางวัลสำหรับผู้ที่มีผลงานดี

เหตุผล: เงินเดือนข้าราชการต่ำกว่าอัตราตลาดมาก ไม่สามารถรักษาคณก่งในสายวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไว้ได้ และจะไม่ดึงดูดให้กำลังคนรุ่นใหม่มาทำงานราชการได้ ข้าราชการที่เข้าร่วมการปฏิรูปจะต้องได้รับค่าตอบแทนที่จูงใจและพอเพียงที่จะปฏิบัติหน้าที่ได้เต็มที่ อนึ่ง หน่วยงานแต่ละแห่งควรมีความยืดหยุ่นในการตั้งอัตราเงินเพิ่มจากการร่วมปฏิรูป ขึ้นอยู่กับความยากง่ายของการปฏิรูปที่หน่วยงาน

อีกประการหนึ่ง ค่าตอบแทนที่เพิ่มขึ้นต้องอยู่ในวงเงินงบประมาณที่กำหนดเพิ่มให้แก่หน่วยงานตามข้อ 8.2.ก

ผลที่คาดหวัง: สิ่งจูงใจควรเร่งเร้าให้หน่วยราชการและข้าราชการของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สนใจร่วมการปฏิรูประบบบริหารด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตามแนวทางที่เสนอ (ดูบทที่ 7)

#### วิธีดำเนินการ

- สำนักงาน ก.พ. ร่วมกับ สำนักงานประมาณ และสำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ จะต้องร่วมกันนำเสนอคณะรัฐมนตรีให้อนุมัติโครงการปฏิรูประบบบริหารด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและสิ่งจูงใจตามข้อ 8.2 ก และ 8.2 ข
- สำนักงาน ก.พ. ร่วมกับสำนักงานประมาณจะต้องนำเสนอวิธีการประเมินผลการปฏิรูประบบบริหารด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของหน่วยราชการที่จะใช้ประโยชน์สิ่งจูงใจที่คณะรัฐมนตรีอนุมัติ คณะผู้ประเมินผลจะต้องเป็นอิสระและประกอบด้วยบุคคลภายนอกหน่วยงานที่เกี่ยวข้องที่เกี่ยวข้องเชี่ยวชาญด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ในกรณีที่ไม่มีผู้ประเมินภายในประเทศที่เหมาะสม ควรใช้ผู้เชี่ยวชาญต่างประเทศได้

### 8.3 จัดตั้งคณะปฏิรูประบบบริหารด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ตามแนวทางที่เก่า (บทที่ 7) การปฏิรูประบบบริหารด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจะต้องมีผู้รับผิดชอบในการดำเนินการและการประเมินผลการปฏิรูป

ผลที่คาดหวัง: คณะปฏิรูประบบบริหารด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจะต้อง

- นำผลการศึกษานี้ไปกำหนดแผนปฏิบัติการ
- มีเจ้าหน้าที่สนับสนุนที่มีประสิทธิภาพ
- มีสำนักงานที่เล็กแต่คล่องตัว
- มีสมาชิกที่ทำงานได้เต็มเวลา
- มีสิทธิอนุมัติโครงการปฏิรูปฯ
- สร้างระบบประเมินผลการปฏิรูปฯ และรายงานต่อ ก.พ. ทุกปี

### วิธีดำเนินการ

- สำนักงาน ก.พ. เป็นผู้สรรหาประธานและสมาชิกของคณะปฏิรูปฯ และสำนักงานปฏิรูป
- สำนักงานประมาณเป็นผู้จัดงบประมาณให้แก่สำนักงานปฏิรูประบบบริหารด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
- เมื่อการปฏิรูปฯ ได้เสร็จสิ้นแล้ว รัฐควรยกเลิกคณะปฏิรูปฯ และโอนงานติดตามประเมินผลและการจัดการในอนาคตให้แก่สภาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ ต่อไป

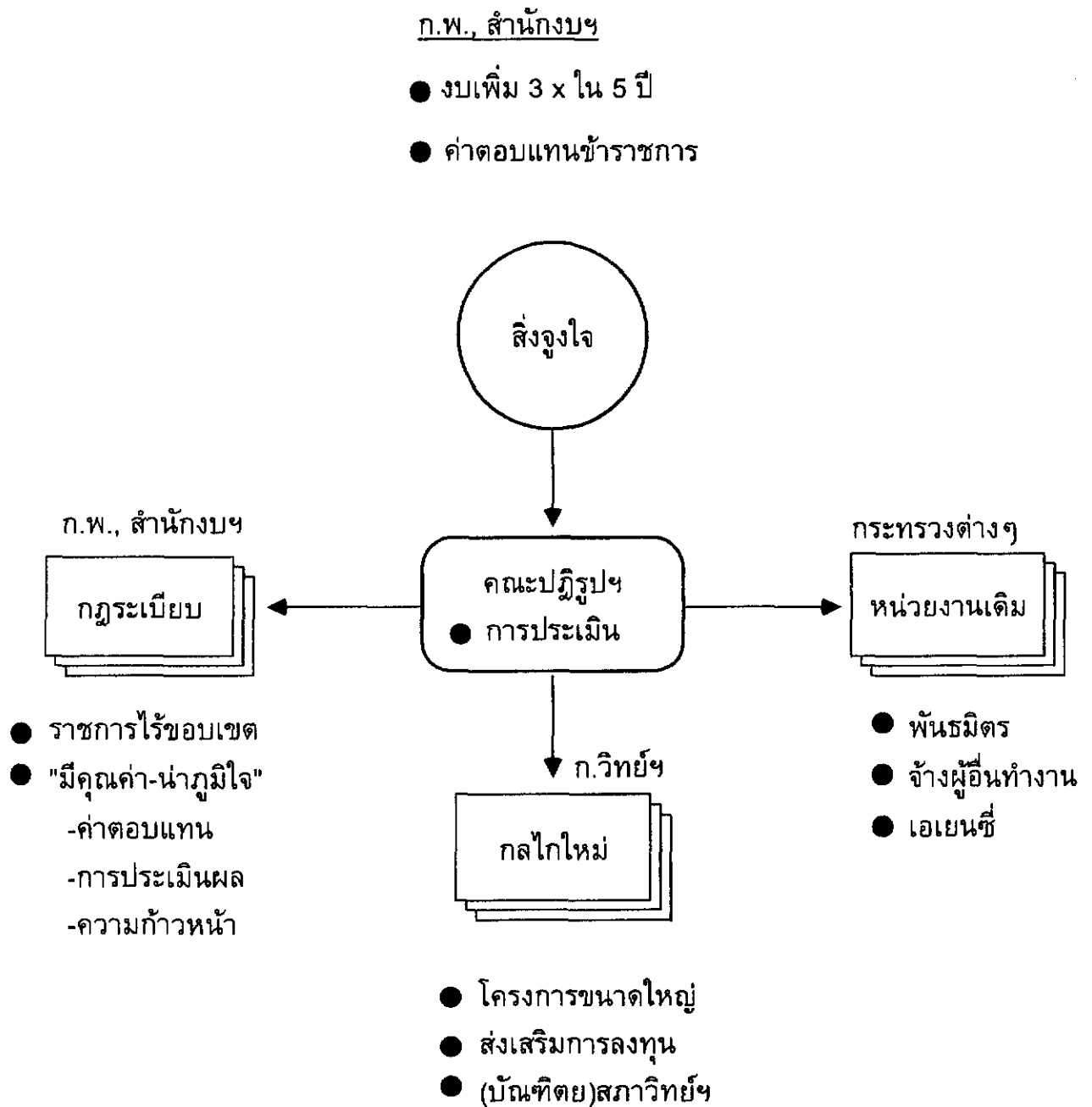
คณะปฏิรูปฯ จะต้องเป็นผู้ประสานสิ่งจูงใจกับหน่วยงานต่างๆ ที่จะร่วมมือในการปฏิรูประบบบริหารด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตามที่แสดงในรูปที่ 7

### 8.4 หน่วยราชการที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต้องเสนอโครงการปฏิรูประบบบริหารด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

หน่วยราชการที่จะได้รับสิทธิประโยชน์จากสิ่งจูงใจที่กำหนดไว้ในข้อ 8.2 จะต้องนำเสนอโครงการปฏิรูประบบบริหารด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของหน่วยงาน โครงการปฏิรูประบบฯ ควรจะมีลักษณะดังต่อไปนี้

- วัตถุประสงค์ของโครงการจะต้องมุ่งการผลิตผลงานด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของภาครัฐและหรือภาคเอกชน ประเภทต่อไปนี้
  - การศึกษา/ฝึกอบรม และ/หรือ
  - การวิจัยและพัฒนา และ/หรือ
  - การบริการวิชาการทางเทคนิค
- วิธีการดำเนินโครงการควรประกอบด้วยกระบวนการที่จะใช้ประโยชน์แนวทางปฏิรูปฯ ต่างๆ ที่ได้เสนอไว้ (ดูบทที่ 7) ดังนี้
  - การสร้างพันธมิตรระหว่างรัฐ-รัฐ รัฐ-เอกชน หรือ รัฐ-ต่างประเทศ (แนวทางที่สอง) และ/หรือ
  - การจ้างผู้อื่นทำงานของรัฐ (outsourcing) (แนวทางที่ห้า) และ/หรือ
  - การปรับสถานภาพหน่วยงานเป็นเอเจนซี (agency) (แนวทางที่สี่)

**รูปที่ 7** การประสานสิ่งจูงใจกับหน่วยงานต่างๆ ที่จะใช้แนวทางปฏิรูปต่างๆ โดยผ่าน  
คณะปฏิรูประบบบริหารด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของรัฐ



- โครงการปฏิรูปฯ ต้องแสดงรายนามคณะบุคคลที่เกี่ยวข้องประสบการณ์ และบทบาทหน้าที่ในโครงการและระยะเวลาของโครงการ (ไม่เกิน พ.ศ. 2544)
- งบประมาณที่ต้องใช้
- ผลที่คาดหวังซึ่งต้องเป็นรูปธรรม ที่สามารถประเมินได้
- แผนกิจกรรมและระยะเวลา
- กลไกที่จะทำให้การปฏิรูปสามารถพัฒนาไปอย่างยั่งยืน และมีโอกาสปรับให้เข้ากับสถานการณ์ใหม่ๆ ต่อไปในอนาคต (หลังจากหมดระยะเวลาของโครงการปฏิรูป)

ผลที่คาดหวัง: หน่วยงานของรัฐจะนำเสนอโครงการปฏิรูประบบบริหารด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จาก 50 กรมหรือเทียบเท่า แห่งละ 1-2 โครงการ รวมทั้งสิ้น 50-100 โครงการ

#### วิธีดำเนินการ

- คณะปฏิรูประบบบริหารด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต้องกำหนดวิธีการพิจารณาและการอนุมัติ โครงการปฏิรูปฯ ซึ่งอาจจัดแบ่งเป็น 3 กลุ่ม คือ
  - (ก) กลุ่มโครงการด้านการศึกษา/ฝึกอบรม
  - (ข) กลุ่มโครงการวิจัยและพัฒนา
  - (ค) กลุ่มโครงการบริการวิชาการทางเทคนิค
- คณะปฏิรูปฯ จะต้องประชาสัมพันธ์ให้หน่วยงานต่างๆ ทราบเป้าหมาย และวิธีการนำเสนอโครงการปฏิรูปฯ
- คณะปฏิรูปฯ อาจจะต้องช่วยหน่วยงานราชการพัฒนาหรือปรับแก้โครงการปฏิรูปฯ เพื่อให้มีโอกาสสัมฤทธิ์ผลมากที่สุด

### 8.5 ปรับกฎระเบียบและธรรมเนียมปฏิบัติของระบบราชการที่ขัดต่อแนวทางปฏิรูปต่างๆ

ระบบราชการมีกฎระเบียบและธรรมเนียมปฏิบัติหลากหลายที่ได้วางไว้และถือปฏิบัติกันมานาน และยังไม่ได้ปรับแก้ให้ทันต่อเหตุการณ์ การปฏิรูประบบบริหารด้าน

วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของภาครัฐ จำเป็นต้องปรับแก้กฎระเบียบและเปลี่ยนธรรมเนียมปฏิบัติหลายประการ เพื่อให้แนวทางปฏิรูปต่างๆ สามารถนำไปสู่ผลลัพธ์ที่ปรารถนา

ผลที่คาดหวัง: กฎระเบียบและธรรมเนียมปฏิบัติที่ได้ปรับแก้แล้วควรเอื้อต่อ

- การเป็นระบบราชการไร้ขอบเขต (แนวทางที่หนึ่ง)
- อาชีพราชการด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่ “มีคุณค่า-น่าภูมิใจ” (แนวทางที่สาม)

วิธีดำเนินการ

- คณะปฏิรูประบบบริหารด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของรัฐจะต้องวางแผนการดำเนินการตามแนวทางต่างๆ และวิเคราะห์ดูว่ามีกฎระเบียบและธรรมเนียมปฏิบัติใดที่กีดขวางการดำเนินการตามแนวทางแต่ละแนวทาง
- คณะปฏิรูปฯ ต้องนำเสนอ ก.พ. สำนักงานประมาณ หรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ให้ปรับแก้ไขต่อไป

### 8.6 สร้างกลไกใหม่เพื่อกระตุ้นการลงทุนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในภาคเอกชน

นอกจากการเปิดโอกาสให้ภาคเอกชนและสมาคมวิชาการ/วิชาชีพ ช่วยรับงานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจากภาครัฐไปดำเนินการแล้ว (แนวทางที่ห้า) ภาคเอกชนควรมีโอกาสใหม่ๆ ให้ลงทุนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รัฐจะต้องสร้างโอกาสใหม่ๆ เหล่านั้นโดยอาศัยกลไกใหม่ และสถานการณ์ใหม่ กล่าวคือ

- โครงการขนาดใหญ่ (mega projects) (แนวทางที่หก)
- การส่งเสริมการลงทุนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (แนวทางที่เจ็ด)

ผลที่คาดหวัง: ภาคเอกชนไทยจะตื่นตัวและสนใจลงทุนด้านการศึกษา/ฝึกอบรม ด้านวิจัยและพัฒนา และด้านบริการวิชาการทางเทคนิคมากขึ้น

วิธีดำเนินการ

- คณะปฏิรูประบบบริหารด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีควรนำเสนอการจัดตั้งสำนักงานส่งเสริมการลงทุนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ให้เป็นหน่วยงานอิสระหรือเอเยนซีสังกัดกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม อาจจะใช้ พรบ. พัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จัดตั้ง

ภายใต้สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช) ซึ่งมีกิจกรรมส่งเสริมภาคเอกชน เช่น บริการที่ปรึกษาด้านอุตสาหกรรม และอุทยานวิทยาศาสตร์

- สำนักงานส่งเสริมการลงทุนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ควรกำหนดมาตรการที่จะใช้โครงการขนาดใหญ่ (mega projects) สร้างงานและการลงทุนในภาคเอกชน เพื่อพัฒนาขีดความสามารถด้านเทคโนโลยีของคนไทย

### 8.7 สร้างกลไกใหม่เพื่อให้ผู้นำรัฐบาลสามารถเร่งการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างต่อเนื่อง

ในระยะยาวประเทศไทยต้องมีกลไกใหม่ที่จะทำให้นโยบายวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของชาติมีโอกาสสัมฤทธิ์ผล และมีการดำเนินการตามนโยบายอย่างต่อเนื่อง มีความมุ่งมั่นทางการเมือง (political will) ที่จะพัฒนาและใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นเครื่องมือหลักในการพัฒนาประเทศ เพื่อให้สิ่งนี้เป็นจริง รัฐต้องริเริ่มการใช้แนวทาง (ที่เก่า) จัดตั้งคณะที่ปรึกษาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เป็นคณะผู้ทรงคุณวุฒิและมีความเชี่ยวชาญดีพอที่แนะนำผู้นำรัฐบาลหรือคณะรัฐมนตรีในเรื่องต่างๆ ที่เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ผลที่คาดหวัง: ประเทศไทยจะมี

- สภาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ และ/หรือ
- บัณฑิตยสภาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ
- สมุดปกขาวประจำปีด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
- วิสัยทัศน์ (vision) ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กำหนดให้ประเทศไทยเป็น
  - ชาติที่สร้างความรู้ด้านวิทยาศาสตร์
  - ชาติที่มีความคล่องทางเทคโนโลยี (technological proficiency) คือ ผลิตใช้ ผลิตปรับ และผลิตสร้างเทคโนโลยี
  - ชาติที่มีแผนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติที่สามารถปรับให้เหมาะสมกับความต้องการในอนาคต

— ชาติที่มีแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 9 (พ.ศ. 2545-2549) ที่มีวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เป็นกุญแจสู่คุณภาพชีวิตในศตวรรษที่ 21

### วิธีดำเนินการ

- คณะปฏิรูประบบบริหารด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจะต้องนำเสนอร่างพระราชบัญญัติจัดตั้งสภาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ และ/หรือบัณฑิตยสภาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ
- สภาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ หรือบัณฑิตยสภาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ ต้องเป็นอิสระหรือเอเยนซี และจัดทำสมุดปกขาวประจำปีด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี แสดงสถานภาพและทิศทางให้รัฐบาลและเอกชนรับทราบ และใช้เป็นแนวทางในการดำเนินกิจกรรมต่างๆ ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตลอดจนแนวทางในการลงทุนของรัฐและของเอกชน ในระหว่างปีหน่วยงานนี้จะต้องเป็นที่ปรึกษาของนายกรัฐมนตรีและคณะรัฐมนตรีในเรื่องที่วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีส่วนเกี่ยวข้อง

### 8.8 กำหนดการดำเนินการปฏิรูประบบบริหารด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของรัฐ

การดำเนินการปฏิรูประบบบริหารด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีตามวิธีที่เสนอในข้อ 8.2 ถึง 8.7 ควรจะแบ่งออกได้เป็น 3 ระยะ คือระยะสั้น (1 ปี) ระยะกลาง (2 ปี) และระยะยาว (2-5 ปี) กำหนดการโดยสังเขปจะเป็นดังนี้

| วิธีการปฏิรูป                                | ปีที่: | 1 | 2 | 3 |
|----------------------------------------------|--------|---|---|---|
| ข้อ 8.2 การจัดสิ่งจูงใจ                      |        | ■ |   |   |
| ข้อ 8.3 คณะปฏิรูปฯ                           |        | ■ |   |   |
| การประเมินผล                                 |        |   | ■ | ■ |
| ข้อ 8.4 พันธมิตร                             |        | ■ | ■ |   |
| จ้างผู้อื่นทำงานของรัฐ                       |        | ■ | ■ |   |
| ปรับเป็นเอเยนซี                              |        | ■ | ■ |   |
| ข้อ 8.5 ระบบราชการไร้ขอบเขต                  |        | ■ | ■ |   |
| อาชีพราชการ "มีคุณค่า-น่าภูมิใจ"             |        | ■ | ■ |   |
| ข้อ 8.6 โครงการขนาดใหญ่                      |        |   | ■ | ■ |
| ส่งเสริมการลงทุนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี  |        |   | ■ | ■ |
| ข้อ 8.7 (บัณฑิตย) สภาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี |        |   | ■ | ■ |

### 8.9 สรุปบทที่ 8

วิธีการที่นำแนวทางปฏิรูประบบบริหารด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทั้ง 9 แนวทาง ไปสู่การปฏิบัติจะต้องประกอบด้วย (ก) สร้างสิ่งจูงใจให้หน่วยราชการและข้าราชการสนใจและร่วมมือในการปฏิรูปฯ (ข) จัดให้มีคณะกรรมการปฏิรูประบบบริหารด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ทำหน้าที่ประสานงานและประเมินผลการปฏิรูปฯ (ค) กระตุ้นให้หน่วยราชการต่างๆ เสนอโครงการปฏิรูปตามแนวทางการสร้างพันธมิตร หรือการจ้างผู้อื่นทำงาน หรือการปรับสภาพเป็นเอเยนซี (ง) การปรับแก้กฎระเบียบโดย ก.พ. และสำนักงานประมาณ ให้สอดคล้องกับแนวทางที่จะให้เป็นระบบราชการไร้ขอบเขต และแนวทางทำให้อาชีพราชการ "มีคุณค่า-น่าภูมิใจ" และ (จ) การสร้างกลไกใหม่ๆ โดยกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม ตามแนวทางสร้างงานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในโครงการขนาดใหญ่ การส่งเสริมการลงทุนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และการตั้งคณะที่ปรึกษาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีระดับชาติ การดำเนินการตามวิธีการเหล่านี้ต้องพิจารณาเงื่อนไขต่างๆ และมีกำหนดระยะเวลาที่เหมาะสม

## บทที่ 9

### ข้อเสนอแนะที่สาม: ความคาดหวังและการประเมินผล ระบบบริหารด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของรัฐ

#### 9.1 ความคาดหวังเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของไทย

เมื่อได้ดำเนินการปฏิรูประบบบริหารด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของรัฐตามแนวทางต่าง ๆ (บทที่ 7) และวิธีการที่นำเสนอ (บทที่ 8) จนครบ 5 ปี (พ.ศ. 2540-2544) วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของชาติควรจะเข้มแข็ง เนื่องจากระบบบริหารด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของรัฐ จะสามารถจัดการกับพันธกิจของรัฐ และยังสามารถกระตุ้นภาคเอกชน พัฒนาอาชีพนักวิทยาศาสตร์และนักเทคโนโลยีของชาติ ส่งเสริมสมาคมวิชาการ และสังคมวิทยาศาสตร์ ดังนี้

- ระบบราชการพลเรือนจะมีกำลังคนและความพร้อมที่จะปฏิบัติงาน 3 ประเภทหลักด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี อันได้แก่ การศึกษา/ฝึกอบรม การวิจัยและพัฒนา และการบริหารวิชาการทางเทคนิคได้อย่างมีคุณภาพและเป็นไปตามความต้องการของผู้ใช้ของเอกชนและสาธารณชน
- ภาคเอกชนไทยนอกจากจะพึ่งพาเทคโนโลยีต่างประเทศแล้ว ยังสามารถสร้างวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของตนเอง เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันในตลาดโลก และยังสามารถลงทุนในด้านการฝึกอบรมกำลังคน การวิจัยและพัฒนา และการบริการด้านเทคนิค เพื่อให้มีบุคลากรที่จะช่วยถ่ายทอดเทคโนโลยีได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- นักวิทยาศาสตร์และนักเทคโนโลยีไทย จะมีอาชีพที่เจริญก้าวหน้าทั้งในภาครัฐและภาคเอกชน เป็นที่นิยม มีคุณค่า และเป็น “สมองของชาติ” ชนรุ่นหลังจะสนใจเรียนวิทยาศาสตร์และจะประกอบอาชีพนี้ และช่วยเป็นสมองใหม่ๆ ของชาติต่อไป
- สมาคมวิชาการ/วิชาชีพด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจะเป็นปีกแผ่น และสามารถช่วยงานของภาครัฐ และช่วยยกระดับคุณภาพของอาชีพนักวิทยาศาสตร์และนักเทคโนโลยีให้สูงขึ้นต่อไป

- สังคมไทยจะเป็นสังคมวิทยาศาสตร์มากขึ้น ภาพพจน์ของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในสังคมไทยควรจะดีขึ้น สังคมไทยจะใช้เหตุผล ข้อมูล และวิธีการตามหลักวิทยาศาสตร์ในการอยู่ร่วมกันอย่างสันติสุข วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจะเป็นที่ยอมรับว่าเป็นหลักทรัพยากรทางปัญญาของชาติที่มีคุณค่าต่อทุกคน

9.2 ราชการจะมีระบบบริหารด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่สามารถตอบสนองความต้องการของชาติ

ภายหลังการปฏิรูปตามแนวทางและวิธีการที่นำเสนอแล้ว ระบบบริหารด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของภาครัฐจะมีความสามารถจัดการให้มีสิ่งต่อไปนี้

- นโยบายและแผนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติที่ชัดเจน มีเป้าหมายที่เป็นจริงและสามารถบรรลุได้ มีแนวทางปฏิบัติอันเป็นที่ยอมรับ และมีการติดตามประเมินผลการดำเนินงานตามนโยบายและแผนฯ ที่จริงจัง ตรวจสอบผลลัพธ์แทนการตรวจเช็คกระบวนการ
- การวิจัยและพัฒนาจะมีการจัดแบ่งหน้าที่อย่างชัดเจน ระหว่างหน่วยงานให้ทุนสนับสนุนการวิจัย และหน่วยงานปฏิบัติการวิจัยและพัฒนา หน่วยงานวิจัยและพัฒนาต่างๆ จะสร้างผลงานวิจัยและพัฒนา 5 ด้านดังนี้ 1. วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 2. การเกษตร 3. อุตสาหกรรมและวิศวกรรม 4. การแพทย์และสาธารณสุข และ 5. สิ่งแวดล้อมและพลังงาน
- หน่วยงานวิจัยและพัฒนาจะมีหลายหน่วย จัดแบ่งเป็นกลุ่มได้ 3 กลุ่ม คือ 1. กลุ่มวิจัยและพัฒนาเพื่อสร้างผลงานวิชาการ 2. กลุ่มวิจัยและพัฒนาเพื่อสร้างผลงานสำหรับใช้ประโยชน์เชิงพาณิชย์ และ 3. กลุ่มวิจัยและพัฒนาที่จะสร้างผลงานเพื่อสาธารณประโยชน์ จำนวนคนและระดับความเข้มทางวิชาการของแต่ละหน่วยจะต้องเหมาะสมกับนโยบายและแผนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ ไม่ละเลยการวิจัยพื้นฐาน (เพื่อวิชาการ) หรือเน้นการใช้ประโยชน์เชิงพาณิชย์ จนล้มผลประโยชน์ของประชาชนหรือชาวชนบท

- หน่วยงานบริการวิชาการด้านเทคนิคต่างๆ หลายหน่วยงานทำหน้าที่ให้บริการแก่ผู้ใช้ 2 กลุ่มใหญ่ๆ ซึ่งได้แก่ 1. ภาคเอกชน และ 2. สาธารณชนทั่วไป เพื่อให้ธุรกิจเอกชนและประชาชนทั่วไปสามารถใช้บริการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้อย่างกว้างขวาง
- สถาบันศึกษาในระดับมัธยมศึกษา อาชีวศึกษา และอุดมศึกษา ที่จะให้การศึกษา/และฝึกอบรมด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแก่เยาวชนของชาติ ทั้งในหลักสูตรระยะสั้นและระยะยาว เพื่อผลิตช่างเทคนิคที่มีความชำนาญ นักวิจัยและนักพัฒนา นักวิเคราะห์ด้านเทคนิค ตลอดจนนักบริหารด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
- กลไกต่างๆ ที่จะส่งเสริมให้ภาคเอกชนสามารถมีส่วนร่วมในการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของชาติให้เข้มแข็ง สามารถลงทุนในด้านการศึกษา/ฝึกอบรมกำลังคน การวิจัยและพัฒนาและการบริการวิชาการด้านเทคนิค มีโอกาสให้ภาคเอกชนร่วมมือกับภาครัฐ เพื่อสร้างผลงานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมต่อไป
- กลไกส่งเสริมความร่วมมือระหว่างหน่วยงานของรัฐกับต่างประเทศ และกลไกส่งเสริมให้สมาคมวิชาการ/วิชาชีพด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มีบทบาทช่วยงานของภาครัฐ ช่วยยกระดับคุณภาพของนักวิทยาศาสตร์และนักเทคโนโลยีของไทยให้สูงขึ้น และช่วยการถ่ายทอดวิชาการจากต่างประเทศ
- กลไกส่งเสริมการเผยแพร่และการประชาสัมพันธ์ เพื่อให้ผลงานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นที่รู้จักทั่วไป ทำให้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นส่วนหนึ่งของสังคม และสังคมมีทัศนคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ทำให้สังคมไทยใช้เหตุผล ไม่หลงเชื่ออย่างไร้เหตุผลหรือมีข้อพิสูจน์ เป็นสังคมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

### 9.3 เอกชนจะดำเนินธุรกิจด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

การที่ภาครัฐมีกลไกส่งเสริมการลงทุนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มีกลไกร่วมมือกับภาคเอกชน และมีกลไกจ้างภาคเอกชนให้ช่วยทำงานที่ภาครัฐไม่สามารถทำได้ทันต่อความต้องการ จะช่วยสร้างงาน และธุรกิจด้านวิทยาศาสตร์และ

เทคโนโลยีให้เกิดขึ้นในภาคเอกชน ภาคเอกชนจะมีส่วนร่วมในการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของชาติ โดยการดำเนินธุรกิจต่อไปนี้

- ธุรกิจให้บริการวิชาการด้านเทคนิคต่างๆ แก่ผู้ใช้ในภาคอุตสาหกรรม และภาครัฐ โดยเป็นธุรกิจอิสระหรือร่วมมือกับหน่วยงานของรัฐ มหาวิทยาลัย หรือร่วมทุนกับบริษัทหรือหน่วยงานต่างประเทศ
- ธุรกิจด้านวิจัยและพัฒนา โดยรับจ้างภาครัฐทำงานวิจัยและพัฒนา เพื่อสาธารณประโยชน์ แต่รัฐไม่มีเวลาหรืออุปกรณ์หรือความเชี่ยวชาญที่จะดำเนินการเอง ในทางกลับกันภาคเอกชนอาจลงทุนจ้างหน่วยงานของรัฐ มหาวิทยาลัยทำงานวิจัยและพัฒนาที่ตนต้องการใช้ในธุรกิจ นอกจากนี้ภาคเอกชนยังสามารถลงทุนเช่าเครื่องมือและสถานที่ของภาครัฐ (เช่น อุทยานวิทยาศาสตร์) ทำงานวิจัยและพัฒนา เพื่อพัฒนากระบวนการผลิต และคุณภาพสินค้าของตนเอง ภาครัฐยังอาจจะร่วมทุนกับภาคเอกชนทำงานวิจัยและพัฒนาที่จะเป็นประโยชน์ร่วมกันด้วย ทางเลือกต่างๆ เหล่านี้จะเกื้อหนุนการลงทุนของภาคเอกชนในด้านวิจัยและพัฒนามากขึ้น
- สถาบันการศึกษาของภาคเอกชนในระดับอาชีวศึกษาและอุดมศึกษา จะผลิตผู้สำเร็จการศึกษาในสายวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพิ่มมากขึ้น และมีคุณภาพดีขึ้น เพราะจะมีครู/อาจารย์ที่มีคุณภาพดีในจำนวนที่เพียงพอ ถ้ารัฐได้ให้การส่งเสริมการลงทุนด้านนี้เพิ่มขึ้น โดยให้สิทธิประโยชน์ด้านภาษีมากขึ้น ส่งเสริมให้มีการนำอาจารย์คุณภาพดีจากต่างประเทศมาช่วยการสอนและพัฒนาหลักสูตร ส่งเสริมการทำโครงการหรือหลักสูตรร่วมกันระหว่าง เอกชน-รัฐ ระหว่างสถาบันการศึกษาเอกชนกับสถาบันการศึกษาของรัฐ ระหว่างสถาบันเอกชนกับสถาบันต่างประเทศ เป็นต้น
- ภาคเอกชนจะลงทุนฝึกอบรมกำลังด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่ปฏิบัติหน้าที่ในภาคอุตสาหกรรมมากขึ้น หากได้รับการส่งเสริมด้วยสิทธิประโยชน์ด้านภาษีและได้รับความสะดวกมากพอ ประสิทธิภาพและคุณภาพการผลิตของไทยจะได้รับการยกระดับให้สูงขึ้น และเจ้ากติกาดังๆ ด้านมาตรฐานและสิ่งแวดล้อมที่ใช้ในตลาดโลก
- เมื่อภาคเอกชนมีกำลังคนที่มีขีดความสามารถสูงขึ้น และมีจำนวนมากขึ้น สามารถทำงานวิจัยและพัฒนาในอุตสาหกรรมมากขึ้น ภาคเอกชนจะพร้อมที่จะถ่ายทอดเทคโนโลยีที่ซื้อมาจากต่างประเทศ มีโอกาสปรับปรุงชิ้นส่วนและกระบวนการให้ดีขึ้น เอกชนไทยจะสร้างสมความชำนาญและประสบการณ์เพิ่มขึ้น ไทยจะมีเทคโนโลยีของตนเองมากขึ้นในอนาคต

#### 9.4 อาชีพนักวิทยาศาสตร์และนักเทคโนโลยีในภาครัฐและภาคเอกชนจะดีขึ้น

การปฏิรูประบบบริหารด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของภาครัฐ กำหนดที่จะสร้างอาชีพด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีให้ดีขึ้น แล้วปัญหาต่างๆ ที่เผชิญอยู่ขณะนี้ก็จะคลี่คลายไป วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของไทยจะเจริญก้าวหน้าและเป็นประโยชน์ต่อชาติ (วิสัยทัศน์: อาชีพดี-วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีก้าวหน้าไกล) ดังนั้นจึงควรคาดหวังว่าการปฏิรูปจะนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงต่างๆ ดังนี้

- นักวิทยาศาสตร์และนักเทคโนโลยีไทย ทั้งในภาครัฐและภาคเอกชนจะมีโอกาสทำงานที่ท้าทายความสามารถของคน ในด้านการศึกษา/ฝึกอบรม การวิจัยและพัฒนา และการบริการวิชาการด้านเทคนิคต่างๆ มีปัจจัยต่างๆ เช่น ทุนวิจัย เครื่องมือ ห้องปฏิบัติการ และผู้ทำงานสนับสนุน เป็นต้น ที่จะช่วยให้ได้ผลงานดีที่มีคุณภาพดี มีคุณค่าต่อวิชาการ ต่ออุตสาหกรรม ต่อสาธารณชน และสังคมไทยโดยรวม
- นักวิทยาศาสตร์และนักเทคโนโลยีไทยทั้งในภาครัฐและภาคเอกชนจะได้รับค่าตอบแทนและผลประโยชน์ต่างๆ ตามสัดส่วนของผลงานที่สร้างขึ้น มีรายได้เพียงพอที่จะอำนวยความสะดวกให้แก่ตนเองและครอบครัว มีฐานะในสังคมที่ดี ผู้ที่ทำงานได้ผลดีเด่น ควรได้รับการยกย่องเชิดชูเกียรติให้เป็นแบบอย่างในสังคมต่อไป
- นักวิทยาศาสตร์และนักเทคโนโลยีไทยควรทำงานร่วมกับนักวิชาชีพอื่นๆ เช่น นักอุตสาหกรรม นักธุรกิจ นักการเงิน นักเศรษฐศาสตร์ และนักการเมือง เป็นต้น เพื่อนำวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไปใช้ให้เกิดประโยชน์นอกวงการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
- นักวิทยาศาสตร์และนักเทคโนโลยีไทยจะมีการติดต่อประสานงานและร่วมงานกับนักวิทยาศาสตร์และนักเทคโนโลยีนานาชาติได้อย่างทัดเทียมกัน มีขีดความสามารถอันเป็นที่ยอมรับของสังคมโลก
- เยาวชนไทยจะสนใจศึกษาเล่าเรียนวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ถึงแม้ว่าจะเป็นการศึกษาที่ยาก และต้องใช้ความเฉลียวฉลาด และความมานะมุ่งมั่น ทั้งนี้เพราะเยาวชนไทยจะเห็นว่าอาชีพด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีหลากหลาย (ไม่ใช่เป็นแพทย์และวิศวกรเท่านั้น) มีงานที่ท้าทายและเป็นประโยชน์ และมีค่าตอบแทนและฐานะในสังคมดี จะได้

คนเก่งมาเรียนเป็นนักวิทยาศาสตร์และนักเทคโนโลยี ปัญหาการขาดกำลังคนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ทั้งจำนวนและคุณภาพจะคลี่คลายไปเอง

#### 9.5 สมาคมวิชาการ/วิชาชีพด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจะสามารถทำคุณประโยชน์หลายด้าน

การปฏิรูประบบบริหารด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจะมีส่วนส่งเสริมให้สมาคมวิชาการ/วิชาชีพด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มีภารกิจต่างๆ อันจะเป็นคุณประโยชน์ต่อประเทศหลายประการดังนี้

- สมาคมจะสามารถรับจ้างภาครัฐในการฝึกอบรมกำลังคนของรัฐให้ได้รับวิทยาการใหม่ๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการฝึกอบรมครูวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ให้มีความรู้และทักษะในการสอนที่ทันสมัยและมีประสิทธิภาพ สมาคมยังสามารถช่วยติดตามและถ่ายทอดวิทยาการใหม่ๆ จากต่างประเทศในสาขาวิชาการต่างๆ
- สมาคมสามารถหารายได้จากการจัดฝึกอบรมและจากเงินบริจาคช่วยเหลือ ถ้าได้รับการยกเว้นภาษี สมาคมควรจะมีสถานภาพทางการเงินที่ดีขึ้น มีเจ้าหน้าที่และสำนักงานที่แน่นอน สามารถดำเนินการกิจกรรมที่จะช่วยให้สมาชิกได้รับวิทยาการที่ทันสมัยอย่างต่อเนื่อง มีวารสารวิชาการที่เผยแพร่ผลงานวิชาการ ทั้งหมดนี้จะช่วยให้อาชีพนักวิทยาศาสตร์และนักเทคโนโลยีของไทยมีคุณภาพและมาตรฐานสูงขึ้น นอกจากนี้ สมาคมยังสามารถช่วยติดตามตรวจสอบจรรยาบรรณของนักวิทยาศาสตร์และนักเทคโนโลยีไทย
- สมาคมวิชาการ/วิชาชีพต่างๆ ของไทย ที่มีความเป็นปึกแผ่นและมีกำลังทางการเงิน จะสามารถเข้าเป็นภาคีสมาชิกกับองค์กรนานาชาติ ทำหน้าที่เชื่อมโยงวงการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของไทยกับต่างประเทศได้อย่างต่อเนื่อง สามารถจัดประชุมวิชาการนานาชาติในประเทศไทย ทำให้นักวิทยาศาสตร์และนักเทคโนโลยีต่างประเทศรู้จักผลงานของหน่วยงานต่างๆ ทั้งในภาครัฐและภาคเอกชน

- สมาคมจะมีส่วนช่วยสร้างภาพพจน์ของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของไทยให้เป็นที่ยอมรับและยอมรับในสังคม โดยการประสานงานกับสื่อมวลชนต่าง ๆ

## 9.6 สังคมไทยจะเป็นสังคมวิทยาศาสตร์

เมื่อการปฏิรูประบบบริหารด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของภาครัฐได้ดำเนินไประยะหนึ่ง อาชีพต่าง ๆ ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของไทยในภาครัฐและภาคเอกชนควรจะดีขึ้น เยาวชนไทยจะสนใจเรียนและประกอบอาชีพเหล่านี้ จำนวนนักวิทยาศาสตร์และนักเทคโนโลยีควรจะมากขึ้นในสังคมไทย ลักษณะของสังคมไทยจะเริ่มเปลี่ยนเป็นสังคมวิทยาศาสตร์มากขึ้น สิ่งที่จะแสดงว่าสังคมไทยเป็นสังคมวิทยาศาสตร์มากขึ้น จะมีองค์ประกอบดังนี้

- ประชาชนใช้เหตุผลและข้อมูลข้อพิสูจน์ก่อนที่จะเชื่อเรื่องต่างๆ ไม่หลงงมงาย ไม่เชื่อในอำนาจปาฏิหาริย์ รู้จักตั้งข้อสังเกต เก็บข้อมูล หาวิธีพิสูจน์ตามหลักทางวิทยาศาสตร์
- คนในอาชีพต่างๆ จะเห็นคุณค่าของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รู้จักเลือกใช้ความรู้ความสามารถนี้ได้อย่างถูกธรรมเนียมและประเพณี รู้จักใช้อุปกรณ์เครื่องใช้ต่างๆ อันเนื่องมาจากผลงานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีให้เป็นประโยชน์ต่อภาระหน้าที่ในการประกอบอาชีพ หลีกเลี่ยงการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในทางที่ผิดกฎหมายหรือผิดขนบธรรมเนียมของสังคม
- พ่อแม่และผู้ปกครองส่งเสริมให้บุตรหลานเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมากขึ้น
- นักการเมือง ผู้บริหารและผู้มีอำนาจตัดสินใจจะเร่งส่งเสริมการพัฒนาและการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เสมือนหลักทรัพย์ทางปัญญาของชาติ และพร้อมที่จะพัฒนาให้เพิ่มมูลค่ามากขึ้น และให้ตกทอดสู่ชนรุ่นหลังเพื่อใช้ประโยชน์ต่อไปได้
- ประเทศไทยจะเป็นประเทศที่พัฒนาอย่างสมดุล รู้จักสร้างวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของตนเอง และรู้จักใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในการประหยัลดทรัพยากรธรรมชาติ และไม่ใช้พลังงานฟุ่มเฟือย รู้จักใช้วิทยา

ศาสตร์และเทคโนโลยีช่วยลดผลกระทบของอุตสาหกรรม เกษตรกรรม และการดำเนินชีวิตของคนในชาติ ที่อาจมีต่อสิ่งแวดล้อมของประเทศและของโลกโดยรวม ทำให้ประเทศไทยน่าอยู่ ประชาชนมีความสุข และสังคมพัฒนาอย่างต่อเนื่อง ในยุคทองของภาคพื้นเอเชียและปาซิฟิกในศตวรรษที่ 21 (ไม่สูญเสียโอกาสต่างๆ ที่กล่าวในบทที่ 2)

### 9.7 การประสานแนวทางปฏิรูประบบบริหารด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของรัฐบาลกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 8

แนวทางปฏิรูปต่างๆ (บทที่ 7) และวิธีดำเนินการ (บทที่ 8) ที่นำเสนอเพื่อปฏิรูประบบบริหารด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของรัฐ ควรจะสามารถรองรับมาตรการและกลยุทธ์ต่างๆ ของนโยบายและแผนระดับชาติต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาเศรษฐกิจ สังคม วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี การศึกษา อุตสาหกรรม การเกษตร และสาธารณสุข (ดูภาคผนวก ก.) แต่เนื่องจากโครงการศึกษานี้มีขอบเขตที่จะหาแนวทางและวิธีการดำเนินการสำหรับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 (พ.ศ. 2540-2544) แนวทางปฏิรูปฯ ทั้ง 9 แนวทาง จึงควรได้รับการตรวจสอบว่าสามารถรองรับมาตรการและกลยุทธ์ของแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 ในส่วนการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้มากน้อยเพียงใด ตารางที่ 10 แสดงให้เห็นว่า แนวทางปฏิรูปฯ ทั้ง 9 แนวทาง สามารถรองรับกับมาตรการต่างๆ ในแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 8 ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อสร้างรากฐานการพัฒนาที่ยั่งยืน จึงอาจกล่าวได้ว่าการปฏิรูประบบบริหารด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของรัฐจะมีส่วนทำให้แผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 8 สัมฤทธิ์ผล

อีกประการหนึ่ง แผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 8 ยังได้กำหนดเป้าหมายเชิงปริมาณในการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไว้ดังนี้

- กำลังคนทุกระดับสายวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจะเพิ่มขึ้นร้อยละ 12-15 ต่อปี
- เงินสนับสนุนการวิจัยและพัฒนาของชาติเพิ่มขึ้นจากร้อยละ 0.2 ของผลผลิตมวลรวมของชาติ (GNP) เป็นร้อยละ 0.75 โดยแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ

1. งบประมาณของรัฐร้อยละ 0.5 ของ GNP (หรือเพิ่มจาก 0.8% เป็น 2% ของงบประมาณประจำปี)
2. เงินลงทุนของภาคเอกชนร้อยละ 0.25 ของ GNP

หากหน่วยงานของรัฐปฏิรูประบบบริหารด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีตามแนวทางต่าง ๆ (บทที่ 7) โดยอาศัยวิธีดำเนินการที่นำเสนอ (บทที่ 8) เป้าหมายดังกล่าวน่าจะบรรลุได้ในช่วงระยะเวลาในแผนพัฒนา ฉบับที่ 8

**ตารางที่ 10** การประสานแนวทางปฏิรูประบบบริหารด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ของรัฐกับมาตรการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในแผนพัฒนา ฉบับที่ 8

| <u>แผนพัฒนา ฉบับที่ 8</u>                             | <u>แนวทางการปฏิรูป ที่เสนอ</u>                                                             |
|-------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2.1 <u>การเพิ่มขีดความสามารถในการถ่ายทอดเทคโนโลยี</u> |                                                                                            |
| 1. บริษัทข้ามชาติมาลงทุนวิจัยและพัฒนา/ฝึกอบรม         | <u>แนวทางที่เจ็ด:</u><br>การส่งเสริมการลงทุนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี                    |
| 2. ส่งเสริมใช้โครงการขนาดใหญ่ของรัฐ ถ่ายทอดเทคโนโลยี  | <u>แนวทางที่หก:</u><br>โครงการขนาดใหญ่                                                     |
| 3. นำเข้ากำลังคนจากต่างประเทศ                         | <u>แนวทางที่สอง:</u><br>พันธมิตรรัฐ-ต่างประเทศ<br><u>แนวทางที่ห้า:</u> รัฐจ้างผู้อื่นทำงาน |
| 4. สร้างโอกาสให้บริษัทที่ปรึกษาไทย                    | <u>แนวทางที่ห้า:</u> รัฐจ้างผู้อื่นทำงาน                                                   |
| 5. สมาคมวิชาชีพไทยติดต่อแหล่งเทคโนโลยีในต่างประเทศ    | <u>แนวทางที่ห้า:</u> รัฐจ้างผู้อื่นทำงาน                                                   |
| 6. สถาบันส่วนกลางและภูมิภาค เชื่อมโยงเป็นเครือข่าย    | <u>แนวทางที่สอง:</u> พันธมิตรรัฐ-รัฐ                                                       |

แผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 8แนวทางการปฏิบัติ ที่เสนอ2.2 การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน

1. พัฒนากำลังคนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
2. พัฒนาฐานข้อมูล
3. ปรับปรุงบริการของรัฐด้านการวิเคราะห์ ทดสอบ
4. องค์กามาตรวิทยาระดับชาติให้เป็นสากล
5. พัฒนสมาคมิวิชาการ/วิชาชีพ
6. พัฒนาเทคโนโลยีที่มีระดับสูง

แนวทางที่หนึ่ง-เจ็ด

แนวทางที่เจ็ด:

ส่งเสริมการลงทุนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

แนวทางที่สอง:

พันธมิตรรัฐ-ต่างประเทศ

แนวทางที่ห้า: รัฐจ้างผู้อื่นทำงานแนวทางที่เจ็ด: ส่งเสริมการลงทุนแนวทางที่สี่: เอเยนซี2.3 การเพิ่มประสิทธิภาพการวิจัยและพัฒนา

1. เทคโนโลยีเพื่อการแข่งขันทางเศรษฐกิจ
  - 1.1 การเกษตร การแพทย์ และอุตสาหกรรม
  - 1.2 เทคโนโลยี อุตสาหกรรมเฉพาะด้าน
  - 1.3 เทคโนโลยีสารสนเทศ
  - 1.4 เทคโนโลยีประหยัดพลังงานและรักษาสิ่งแวดล้อม

แนวทางที่หนึ่ง-แปด

2. การวิจัยของภาคเอกชน

แนวทางที่เจ็ด: ส่งเสริมการลงทุนแนวทางที่ห้า: รัฐจ้างผู้อื่นทำงาน

3. ปรับระบบงานวิจัยและพัฒนาของรัฐ

- 3.1 จัดทำแผนวิจัยและพัฒนา

แนวทางที่แปด: ที่ปรึกษาด้านวิทยฯ

- 3.2 ศูนย์วิจัยแห่งความเป็นเลิศ

แนวทางที่หนึ่ง-สี่

- 3.3 สถาบันการศึกษาระดับสูง

2.4 การเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

โครงการศึกษานี้

### 9.8 การประเมินผลการปฏิรูประบบบริหารด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของภาครัฐ

เพื่อให้การปฏิรูประบบบริหารด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของรัฐสามารถดำเนินไปได้อย่างมีประสิทธิภาพ และคุ้มค่าการลงทุน คณะปฏิรูปฯ จะต้องสร้างตัวบ่งชี้สำหรับติดตามและประเมินผลการปฏิรูปทุกปี ตัวบ่งชี้ต่างๆ จะต้องวัดผลที่คาดหวังซึ่งได้นำเสนอในบทนี้ ตัวบ่งชี้ควรเน้นผลลัพธ์ที่จะได้จากการปฏิรูปฯ แทนที่จะเน้นปัจจัยต่างๆ และกระบวนการปฏิรูป ดังนั้นตัวบ่งชี้ต้องพัฒนาจากความคาดหวังต่างๆ ที่นำเสนอและควรใช้ตรวจวัดผลการปฏิรูปฯ ในด้านต่างๆ ดังนี้

- ระบบราชการพลเรือนมีผลงานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทั้งเชิงคุณภาพและปริมาณใน 3 ด้านได้แก่
  - การศึกษาและการฝึกอบรม
  - การวิจัยและพัฒนา
  - การบริการวิชาการทางเทคนิค
- ภาคเอกชนมีผลงานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีใน 3 ด้าน อันได้แก่
  - การศึกษาและฝึกอบรม
  - การวิจัยและพัฒนา
  - การบริการวิชาการทางเทคนิคและการถ่ายทอดเทคโนโลยี
- นักวิทยาศาสตร์และนักเทคโนโลยีไทย
  - มีอาชีพที่ดีขึ้น และมีการเป็นอยู่สมฐานะ
  - มีเยาวชนไทยเข้าสู่อาชีพนี้มากขึ้น
- สมาคมวิชาการ/วิชาชีพ เป็นปีกแผ่นและสามารถช่วย
  - รัฐฝึกอบรมกำลังคน
  - ยกระดับคุณภาพของนักวิทยาศาสตร์และนักเทคโนโลยี
  - สร้างภาพพจน์ของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่ดี

- สังคมไทยเป็นสังคมวิทยาศาสตร์มากขึ้น
  - คนไทยมีความคิดเป็นวิทยาศาสตร์มากขึ้น
  - คนไทยในอาชีพต่าง ๆ ใช้ประโยชน์วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้ถูกต้อง
  - นักการเมือง ผู้บริหารและผู้มีอำนาจตัดสินใจมีความมั่นใจที่จะส่งเสริมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีให้เป็นหลักทรัพย์สินทางปัญญาของชาติ

### 9.9 สรุปบทที่ 9

แนวทางและวิธีดำเนินการปฏิรูประบบบริหารด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ควรนำไปสู่ความคาดหวังหลายประการ คือ (ก) ระบบราชการสามารถสร้างผลงานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีคุณค่า (ข) ภาคเอกชนโดยการเกื้อหนุนของภาครัฐ สามารถมีส่วนร่วมในการพัฒนาและใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีให้เกิดประโยชน์อย่างจริงจัง (ค) นักวิทยาศาสตร์และนักเทคโนโลยีไทยมีอาชีพและฐานะดีขึ้น (ง) สมาคมวิชาการ/วิชาชีพเข้มแข็งและช่วยงานของรัฐได้ และ (จ) สังคมไทยเป็นสังคมวิทยาศาสตร์มากขึ้น นอกจากนี้แนวทางปฏิรูปฯ ยังจะสามารถรองรับการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 (พ.ศ. 2540-2544) ดังนั้นการประเมินผลการปฏิรูปฯ ควรอาศัยตัวบ่งชี้ที่จะวัดผลลัพธ์หรือความคาดหวังในด้านต่าง ๆ ได้ครบถ้วน

## บทที่ 10

ข้อเสนอแนะที่สี่: ตัวอย่างโครงการปฏิรูประบบบริหารด้าน  
วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

## 10.1 เริ่มการปฏิรูประบบบริหารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างไร?

การปฏิรูประบบบริหารด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีตามแนวทางและวิธีดำเนินการที่เสนอในบทที่ 7 และ 8 จะต้องเริ่มต้นในหน่วยงานต่างๆ ของระบบราชการพลเรือน ไม่จำเป็นต้องรอการชี้แจงจากกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม แต่ละหน่วยงานจะต้องตั้งผู้รับผิดชอบการปฏิรูประบบบริหารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในระดับรองปลัด รองอธิบดี รองอธิการบดี รองผู้อำนวยการ หรือรองเลขาธิการ ผู้รับผิดชอบการปฏิรูประบบบริหารด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในแต่ละหน่วยงานต้องกำหนดเป้าหมายการปฏิรูปที่จะทำได้ภายใน 5 ปี (พ.ศ. 2540-2544) ต่อไปนี้เป็นตัวอย่างเป้าหมายปฏิรูปฯ ที่แต่ละหน่วยงานควรกำหนดขึ้น

หน่วยงานเป้าหมายปฏิรูปฯ ที่ควรกำหนดขึ้น

สำนักงานงบประมาณ

- งบประมาณสนับสนุนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพิ่มขึ้น 3 เท่าภายใน 5 ปี

สำนักงาน ก.พ.

- สร้างระบบเงินเดือน ค่าตอบแทนและระบบประเมินผลที่จะรักษาคณบดีและดึงดูดคนใหม่
- กระจายอำนาจการบริหารงานบุคคลให้แก่หน่วยงานต่างๆ รับผิดชอบเอง
- ยกเลิกการควบคุมอัตรากำลังคนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กระทรวงวิทยาศาสตร์ฯ

- จัดทำแผนพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ
- สร้างความสามารถในการประสานและสนับสนุนงานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของกระทรวงต่างๆ

| หน่วยงาน                                        | เป้าหมายปฏิกิริยา ที่ควรกำหนดขึ้น                                                                                                                                                                                                                                              |
|-------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• สนับสนุนกิจกรรมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของภาคเอกชนให้กว้างขวาง (mega project และการส่งเสริมการลงทุน)</li> </ul>                                                                                                                        |
| สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• จัดหาผลงานวิจัยตามความต้องการของหน่วยงานของรัฐ</li> </ul>                                                                                                                                                                             |
| สำนักนายกรัฐมนตรี                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• จัดตั้งคณะปฏิรูประบบบริหารด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</li> <li>• จัดตั้ง (บัณฑิตย) สภาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ</li> </ul>                                                                                                      |
| สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ | <ul style="list-style-type: none"> <li>• จัดทำแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 9 ที่ใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นแกนนำการพัฒนาในศตวรรษที่ 21</li> </ul>                                                                                                               |
| กระทรวงต่างๆ (เกษตร, อุตสาหกรรมและสาธารณสุข)    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• ทำงานวิจัยและพัฒนา และงานบริการด้านเทคนิคให้ตรงตามความต้องการของผู้ใช้โดยใช้แนวทาง               <ul style="list-style-type: none"> <li>- สร้างพันธมิตร</li> <li>- จ้างผู้อื่นทำงาน</li> <li>- ปรับเป็นเอเยนซี</li> </ul> </li> </ul> |
| ทบวงมหาวิทยาลัย                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• สนับสนุนให้มหาวิทยาลัยรัฐ-เอกชน (หน่วยงานรัฐ) ร่วมมือกัน</li> <li>• สนับสนุนให้มหาวิทยาลัยร่วมมือกับหน่วยงานอื่นๆ ของรัฐ หรือร่วมมือกับเอกชน</li> <li>• สนับสนุนให้มหาวิทยาลัยไทย-สถาบันต่างประเทศร่วมมือกัน</li> </ul>               |
| กระทรวงศึกษาธิการ                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• จ้างมหาวิทยาลัยของรัฐและสมาคมวิชาการฝึกอบรมครูวิทยาศาสตร์ในโรงเรียน</li> <li>• จัดให้วิทยาลัยอาชีวะร่วมมือกับอุตสาหกรรมผลิตช่างเทคนิค</li> </ul>                                                                                      |

ต่อไปนี้เป็นตัวอย่างโครงการปฏิรูประบบบริหารด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีให้เป็นไปตามเป้าหมายต่างๆ ที่กล่าวมาแล้ว

## 10.2 พัฒนาครูวิทยาศาสตร์ระดับโรงเรียนอย่างไร?

การพัฒนาความรู้ของครูวิทยาศาสตร์ให้ทันต่อวิวัฒนาการของวิชาการ เป็นหัวใจสำคัญที่จะยกระดับคุณภาพการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ในระดับโรงเรียน กระทรวงศึกษาธิการ ควรกำหนดให้ผู้บริหารระดับสูงระดับรองปลัดกระทรวงฯ ดูแล ฝ่ายพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รับผิดชอบจัดทำโครงการจัดจ้างให้มหาวิทยาลัยของรัฐจัดฝึกอบรมครูวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ในโรงเรียนที่อยู่ใกล้เคียงมหาวิทยาลัย การฝึกอบรมจะมุ่งพัฒนาความรู้ใน 5 สาขาวิชา คือ ฟิสิกส์ เคมี ชีววิทยา คณิตศาสตร์ และคอมพิวเตอร์ แต่ละวิชาควรมีหลักสูตรตามที่กำหนดโดยกระทรวงศึกษาธิการ มีระยะเวลาฝึกอบรม 50 ชั่วโมงต่อปี สำหรับครูระดับประถม และ 100 ชั่วโมงต่อปีสำหรับครูระดับมัธยม การฝึกอบรมอาจจัดเป็นหลักสูตรภาคฤดูร้อน หรือภาคค่ำตลอดปี เมื่อจบหลักสูตรควรมีการทดสอบผลการฝึกอบรม ครูที่ผ่านการสอบจะได้รับเงินเดือนขึ้น 2 ขั้น ในปีนั้น (หรือได้รับเงินเดือนเพิ่มพิเศษ) ครูวิทยาศาสตร์ทุกคนควรได้รับการฝึกอบรมอย่างน้อย 1 ครั้งทุก 2 ปี ครูที่จะได้รับการเลื่อนระดับจะต้องนำผลการสอบภายหลังการฝึกอบรมมาพิจารณาพร้อมกับผลงานสอน

ในกรณีที่โรงเรียนต้องการอาจารย์จากมหาวิทยาลัยหลายแห่งช่วยฝึกอบรม กระทรวงศึกษาธิการควรจัดจ้างสมาคมวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทยฯ สมาคมเคมี สมาคมคณิตศาสตร์แห่งประเทศไทยฯ หรือสมาคมฟิสิกส์ไทย ช่วยจัดหลักสูตรฝึกอบรมได้

## 10.3 เพิ่มการผลิตนักวิจัยได้อย่างไร?

มหาวิทยาลัยในประเทศไทยสามารถผลิตนักวิจัยระดับปริญญาโทและปริญญาเอกได้น้อย ทำให้ไทยมีนักวิจัยไม่เพียงพอ รัฐได้พยายามแก้ไขปัญหาโดยจัดสรรทุนการศึกษาต่อในต่างประเทศ เพราะมหาวิทยาลัยของรัฐมีอาจารย์ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไม่เพียงพอ มหาวิทยาลัยในประเทศไทยจะแก้ปัญหานี้ได้โดยจัดทำโครงการสร้างพันธมิตรกับหน่วยราชการต่างๆ ที่มีนักวิทยาศาสตร์ นักเทคโนโลยี และวิศวกรที่มีความชำนาญ หรือร่วมพันธมิตรกับภาคเอกชนที่มีหน่วยงานวิจัย หรือมีบุคลากรด้านเทคนิคที่มีความชำนาญ เพื่อจัดจ้างให้บุคลากรเหล่านี้มาช่วยสอนในสาขาวิชาที่ขาดแคลนอาจารย์ อัตราค่าจ้างอาจารย์พิเศษจะต้องเป็นอัตราที่สูงพอจะ

ดึงดูดความสนใจของข้าราชการในกรมกองอื่น หรือบุคลากรของภาคเอกชน นักศึกษาสามารถเลือกไปทำวิทยานิพนธ์ในห้องปฏิบัติการของหน่วยราชการที่เป็นพันธมิตร หรือศูนย์วิจัยของภาคเอกชนที่เข้าร่วมโครงการ โครงการลักษณะนี้ควรจัดทำได้ในสาขาเกษตรศาสตร์ อุตสาหกรรม และวิศวกรรมศาสตร์ โครงการเช่นนี้นอกจากจะเพิ่มการผลิตนักวิจัยแล้วยังจะอำนวยความสะดวกอีกหลายประการ ดังต่อไปนี้

- มหาวิทยาลัยสามารถผลิตนักวิจัยระดับปริญญาโท-เอกได้โดยไม่จำเป็นต้องรอให้มีอาจารย์เพิ่ม
- ข้าราชการในกระทรวงต่างๆ ที่มีความชำนาญ จะมีผลงานวิจัยและได้รับค่าจ้างเพิ่มขึ้น
- นักศึกษาจะได้มีโอกาสทำงานวิจัยที่กระทรวงต่างๆ หรือภาคเอกชนสนใจ ทำให้หางานทำต่อไปได้ตรงตามความรู้ที่เรียนมา
- นักวิจัยในภาคเอกชนจะมีความสัมพันธ์กับนักวิชาการของมหาวิทยาลัยมากขึ้น

#### 10.4 จะผลิตช่างเทคนิคให้พอกับความต้องการของอุตสาหกรรมได้อย่างไร?

กรมอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ได้ริเริ่มทำโครงการทวิภาคี สนับสนุนให้วิทยาลัยอาชีวศึกษาร่วมมือกับบริษัทเอกชนผลิตช่างเทคนิคที่มีความรู้ความสามารถปฏิบัติงานในโรงงานอุตสาหกรรมในสาขาโทรคมนาคมได้ตามที่แสดงไว้ในภาคผนวก ข กรมอาชีวศึกษาควรเพิ่มโครงการทวิภาคีลักษณะนี้ให้ครอบคลุมอุตสาหกรรมต่างๆ ให้กว้างขวางทั่วประเทศ จะทำให้สามารถเพิ่มจำนวนช่างเทคนิคได้ตามความต้องการของสาขาอุตสาหกรรมต่างๆ โดยที่รัฐไม่จำเป็นต้องลงทุนด้านเครื่องมือ เพราะสามารถใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ตลอดจนสถานที่ของภาคเอกชนทำการฝึกได้ แต่รัฐต้องให้งบประมาณเพิ่มเป็นค่าตอบแทนพิเศษให้แก่อาจารย์ที่ต้องทำการฝึกอบรมและการสอนมากขึ้น ภาคเอกชนควรได้รับสิทธิประโยชน์ด้านภาษีในการเข้าร่วมโครงการ

### 10.5 จะผลิตวิศวกรให้เพียงพอกับความต้องการได้อย่างไร?

มหาวิทยาลัยของรัฐควรเสนอโครงการสร้างพันธมิตรร่วมกับหน่วยราชการอื่นที่มีผู้เชี่ยวชาญด้านวิศวกรรมและเทคโนโลยี เช่น การไฟฟ้าฝ่ายผลิต กรมทางหลวง เป็นต้น หรือกับภาคเอกชน เช่น สมาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย บริษัทอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ การนิคมอุตสาหกรรม เป็นต้น เพื่อร่วมกันผลิตวิศวกร นักวิทยาศาสตร์และนักเทคโนโลยี ให้ตรงตามความต้องการของสาขาอุตสาหกรรมต่างๆ โดยร่วมกันสร้างหลักสูตร จัดอาจารย์สอน อุปกรณ์และสถานที่ฝึกงาน รัฐเป็นผู้ให้การสนับสนุนทั้งหมด ในกรณีที่เป็นความร่วมมือระหว่างมหาวิทยาลัยกับหน่วยงานอื่นของรัฐ แต่ในกรณีที่ร่วมมือกับภาคเอกชน รัฐควรสนับสนุน 75% ส่วนบริษัทเอกชนสนับสนุนด้านอุปกรณ์และสถานที่อีก 25% โดยส่วนที่ภาคเอกชนให้การสนับสนุนควรได้รับการยกเว้นภาษีในอัตราที่เหมาะสม

### 10.6 รัฐจะส่งเสริมให้ภาคเอกชนลงทุนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างไร?

สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ ควรเสนอโครงการจัดตั้งสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยเสนอร่างพระราชบัญญัติส่งเสริมการลงทุนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ผ่านกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม กำหนดให้ภาคเอกชนได้รับสิทธิประโยชน์ด้านภาษีในอัตราต่างๆ สำหรับเงินลงทุนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 3 กิจกรรมหลักดังต่อไปนี้

#### ก. การศึกษาและฝึกอบรม

- เปิดหลักสูตรมัธยมศึกษาวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนเอกชน
- เปิดสถาบันสอนวิทยาศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ และเทคโนโลยีระดับปริญญาตรี
- ร่วมกับสถาบันของรัฐในการผลิตกำลังคนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (ตัวอย่างข้อ 10.3 ข้อ 10.4 หรือ ข้อ 10.5)
- จัดฝึกอบรมบุคลากรของตนเองด้านเทคนิค

### ข การวิจัยและพัฒนา

- ให้ทุนสนับสนุนการวิจัยและพัฒนาของอาจารย์ในมหาวิทยาลัยของรัฐ หรือนักวิจัยของหน่วยราชการ
- จัดตั้งห้องปฏิบัติการวิจัยและพัฒนาของตนเอง

### ค. การบริการด้านเทคนิค

- เช่าอุปกรณ์และสถานที่ราชการทำการตรวจวิเคราะห์คุณภาพผลิตภัณฑ์และสิ่งแวดลอม
- จัดตั้งห้องปฏิบัติการตรวจวิเคราะห์ด้านเทคนิคเพื่อขอใบรับรองจากหน่วยราชการ

## 10.7 ปรับสภาพหน่วยราชการเป็นเอเยนซีได้อย่างไร?

ขณะนี้หน่วยงานราชการที่เป็นเอเยนซี ได้รับงบประมาณสนับสนุนจากรัฐ แต่สามารถกำหนดอัตราเงินเดือน และระเบียบบริหารที่คล่องตัวหลายหน่วยงาน เช่น สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี และสถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ เป็นต้น หน่วยงานราชการที่ประสงค์จะปรับสภาพให้เป็นเอเยนซีเพื่อความคล่องตัว ควรศึกษาวิธีการเสนอร่างพระราชบัญญัติ หรือวิธีเสนอขอมติคณะรัฐมนตรีจากหน่วยงานเหล่านี้ ซึ่งมีตัวอย่างแสดงในภาคผนวก ข. แม้เอเยนซีที่มีอยู่ขณะนี้จะมีปัญหาความไม่คล่องตัวบางประการ แต่รูปแบบการดำเนินการเป็นไปในแนวเพื่อสร้างความคล่องตัวให้มากขึ้น ส่วนผลการดำเนินจะเป็นอย่างไร? เป็นไปตามความคาดหวังหรือไม่ ต้องใช้เวลาประเมินต่อไป

## 10.8 หน่วยราชการจะให้บริการด้านเทคนิคอย่างไรจึงจะทันกับความต้องการ?

หน่วยราชการที่มีหน้าที่ให้บริการด้านเทคนิค เกี่ยวกับการตรวจวิเคราะห์ทางวิทยาศาสตร์และวิศวกรรม ควรเสนอโครงการให้เอกชน เช่าอุปกรณ์และสถานที่เพื่อให้บริการตรวจวิเคราะห์ในเรื่องที่ทางราชการไม่มีกำลังคน หรือไม่มีความสามารถเพียงพอที่จะดำเนินการให้ทันต่อความต้องการ หรือทำไม่ได้ตามคุณภาพที่ต้องการ

บริษัทเอกชนที่ลงทุนทำงานนี้ควรได้รับสิทธิประโยชน์จากการส่งเสริมการลงทุนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (ข้อ 10.6) ภาคเอกชนที่มาให้บริการจะคิดค่าบริการในอัตราที่สูงเพื่อให้ได้กำไร ผู้ใช้บริการที่เป็นภาคเอกชนด้วยกันจะต้องจ่ายค่าบริการในอัตราที่สูง ส่วนผู้ใช้บริการที่มีรายได้น้อยหรือเกษตรกร และรัฐประสงค์ให้ใช้บริการ ก็ต้องช่วยออกค่าบริการให้บางส่วน หน่วยงานของรัฐจะเป็นผู้ตรวจสอบรับรองผลการตรวจวิเคราะห์ หากเอกชนผู้ให้บริการทำงานไม่ได้ตามข้อกำหนด ควรจะยกเลิกได้ และหารายใหม่มาทำแทน

### 10.9 สรุปบทที่ 10

การปฏิรูประบบบริหารด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สามารถเริ่มต้นขึ้นได้ในหลายหน่วยงาน ในเวลาเดียวกัน แต่ละหน่วยงานต้องเริ่มโดยกำหนดให้ผู้บริการระดับสูงรับผิดชอบนำเสนอโครงการปฏิรูปฯ กำหนดเป้าหมายของการปฏิรูปฯ เฉพาะหน่วยงาน เลือกแนวทางปฏิรูปฯ ที่ได้เสนอไว้มาใช้ในการดำเนินโครงการ โครงการตัวอย่างที่ได้นำเสนอมีตั้งแต่การพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ในโรงเรียน ไปจนถึงการส่งเสริมให้ภาคเอกชนลงทุนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โครงการตัวอย่างเหล่านี้แสดงให้เห็นว่าแนวทางต่าง ๆ ที่ได้นำเสนอเป็นแนวทางที่จะใช้ปฏิบัติได้อย่างจริงจัง และจะก่อให้เกิดผลสำเร็จแก่ทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้อง

---

## เอกสารอ้างอิง

1. เอกสารประเมินสถานภาพของส่วนราชการ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2538
  - กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม
  - กระทรวงเกษตรและสหกรณ์
  - กระทรวงอุตสาหกรรม
  - กระทรวงศึกษาธิการ
  - กระทรวงสาธารณสุข
  - ทบวงมหาวิทยาลัย

สำนักพัฒนาโครงสร้างส่วนราชการและอัตรากำลัง สำนักงาน ก.พ.
2. ดัชนีวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของประเทศไทย ปี 2537 สำนักนโยบายและแผน สำนักงานปลัด กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม
3. โครงการวางแผนการผลิตและพัฒนากำลังคนทางวิทยาศาสตร์ (พ.ศ. 2539-2554) กองแผนงาน สำนักงานปลัดทบวงมหาวิทยาลัย
4. การประเมินโครงการพัฒนาและส่งเสริมผู้มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (พสวท) ระยะที่ 2 สำนักบริการวิชาการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2539
5. พินทิพ รื่นวงษา (2538) การวิเคราะห์สิ่งตีพิมพ์ของอาจารย์ มหาวิทยาลัยของรัฐในประเทศไทย ระหว่าง พ.ศ. 2528-2537 สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย
6. คู่มือการกำหนดตำแหน่งสายงานด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สำนักงาน ก.พ. 2537
7. แผนปฏิบัติการและแผนการเงิน คณะกรรมการพัฒนากำลังคนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ สำนักนโยบายและแผน สำนักงานปลัด กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม
8. สมุดปกขาว: การเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันต่างประเทศ คณะอนุกรรมการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันกับต่างประเทศ 2538
9. เทคโนโลยีสารสนเทศกับการพัฒนาประเทศตามนโยบายรัฐบาล สภาสมาคมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย 2539

10. แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 (พ.ศ. 2540-2544) สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ 2539
11. วิสัยทัศน์เศรษฐกิจและสังคมไทย คณะอนุกรรมการโครงการเศรษฐกิจไทย ในสากล 2539
12. ร่างแผนพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ สำนักนโยบายและแผน กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม 2539
13. แนวทางปฏิรูปการศึกษาของกระทรวงศึกษาธิการ พ.ศ. 2539-2550 สำนักนโยบายและแผนการศึกษา ศาสนา วัฒนธรรม สำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการ 2538
14. สมศักดิ์ เต๋อบุญเลิศชัย ธรรมวิทย์ เทอดอุดมธรรม และ วัชรียา โตสงวน (2539) ทิศทางการพัฒนาอุตสาหกรรมไทยในช่วงแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 ศูนย์บริการวิชาการเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
15. ยุทธศาสตร์การพัฒนากำลังคนทางเทคโนโลยี เพื่อพัฒนาเศรษฐกิจและความสามารถในการแข่งขัน สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย 2538
16. นโยบายวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี พลังงานและสิ่งแวดล้อม กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม 2538
17. การปฏิรูปการศึกษา สำนักงานประสานการปฏิรูปการศึกษา สำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการ 2539
18. มนตรี จุฬาววัฒนทล (2537) ระบบการวิจัยและพัฒนาในประเทศไทย สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย
19. มนตรี จุฬาววัฒนทล (2537) บทบาทของมหาวิทยาลัยในการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี วารสารวิทยาศาสตร์ 48, 80-83.
20. มนตรี จุฬาววัฒนทล (2537) นักวิทยาศาสตร์และนักเทคโนโลยีคือสมองของชาติ วารสารวิทยาศาสตร์ 48, 6-8
21. มนตรี จุฬาววัฒนทล (2538) ความคาดหวังเกี่ยวกับการร่วมการแข่งขันคณิตศาสตร์-วิทยาศาสตร์โอลิมปิกนานาชาติ วารสารวิทยาศาสตร์ 49, 300-301
22. มนตรี จุฬาววัฒนทล (2539) ทิศทางในการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์สู่ความเป็นนานาชาติ วารสารมหาวิทยาลัยมหิดล 1, 26-28

23. กำจัด มงคลกุล (2538) การแข่งขันคณิตศาสตร์-วิทยาศาสตร์โอลิมปิก: ไม้บรรทัดวัดมาตรฐานวิชาการ วารสารวิทยาศาสตร์ 49, 302-306
24. พิณฑิพ รื่นวงษา และภิญโญ พานิชพันธ์ (2538) สิ่งตีพิมพ์ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของมหาวิทยาลัยของรัฐ วารสารวิทยาศาสตร์ 49, 283-289
25. บทบาทของการวิจัย: การท้าทายของทศวรรษใหม่ สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย 2537
26. การศึกษากับการวิจัยเพื่ออนาคตของประเทศไทย สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย 2538
27. Realising Our Potential: A Strategy for Science, Engineering and Technology, Chancellor of the Duchy of Lancaster, 1993.
28. Brimble, P. and Sripaipan, C. (1994) Science and Technology Issues in Thailand's Industrial Sector: The Key to the Future.
29. Gibbs, W.W. (1995) Lost Science in the Third World. Sci. Amer. 92-99, Aug. 1995.
30. Asia Puts Its Stamp on Science. Science 262, 305-476 (1993).
31. Australian science looks up and ahead. Nature 375, 177-182 (1995).
32. Science in China: A Great Leap Forward. Science 170, 1131-1154 (1995).
33. Progress Through Partnership: Report from the Steering Group of the Technology Foresight Programme. Office of Science and Technology, 1995.
34. Chulavatnatol, M. (1996) Thai Science: Observations and Recommendations. J. Sci. Soc. Thailand 22, 95-96.
35. Chulavatnatol, M. (1994) Roles of non-governmental organizations in education and human resource development in science and technology. Abstracts and Proceedings, Techno-Indochina, 260-265.
36. Kunio, Y. (1995) Industrialization and Basic Science. J. Sci. Soc. Thailand 21, 131-136.