สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ
(สวทช)
โครงการในความริเริ่มของส่วนงานกลาง

รายงานฉบับสมบูรณ์
(ฉบับแก้ไขแล้ว)
(Revised Final Report)

ความสำคัญของวิทยาศาสตร์และงานวิจัยพื้นฐาน ต่ออนาคตของประเทศไทย

Relevance of science and basic research to the future of Thailand

โดย

ศ. ดร. มนตรี จุฬาวัฒนทล
มูลนิธิบัณฑิตยสภาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
แห่งประเทศไทย

สิงหาคม 2542

กิตติกรรมประกาศ

ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยพัฒนาและวิศวกรรมจากส่วนงานกลาง สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ ประจำปีงบประมาณ 2541 คณะผู้วิจัยขอขอบคุณผู้เข้าร่วมประชุมกลุ่มหารือทุกท่าน ผู้ช่วยนัดกลุ่มหารือต่างๆ และผู้ให้ใช้สถานที่ในการประชุมกลุ่ม

คณะผู้วิจัย

1. ศ. ดร. มนตรี จุฬาวัฒนทล (Prof. Dr. Montri Chulavatnatol)
หัวหน้าโครงการ
ภาควิชาชีวเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล
ถนนพระราม 6 กท 10400
โทรศัพท์ 246-0063 ต่อ 4301 โทรสาร 248-0375

2. นางกอบแก้ว อัครคุปต์ (Mrs. Kobkaew Akarakupt)
ผู้อำนวยการสำนักนโยบายและแผน
สำนักงานปลัดกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม
ถนนโยธี กท 10400 โทรศัพท์ 246-0064

3. ดร. ญาดา มุกดาพิทักษ์ (Dr. Yada Mukdapitak)
สำนักนโยบายและแผน
สำนักงานปลัดกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม
ถนนโยธี กท 10400 โทรศัพท์ 246-0064

4. ผศ. ดร. โอม หุวะนันท์ (Assist. Prof. Dr. Om Huvanandana)
ผู้อำนวยการวิทยาลัยจัดการ มหาวิทยาลัยมหิดล
ชั้น 5 อาคารเวสท์ 2 เอสซีบีพาร์คพลาซ่า ถนนรัชดาภิเษก กท 10900
โทรศัพท์ 937-5655-60 โทรสาร 937-5661

5. นางสาวพรรณผกา เฉลิมอิสระชัย (Miss Panpaka Chalermisrachai)
ภาควิชาชีวเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล
ถนนพระราม 6 กท 10400
โทรศัพท์ 246-0063 ต่อ 4311 โทรสาร 248-0375

6. นางฐิฏิกา วัชโรทัย (Mrs. Thitika Vajrodaya)
ภาควิชาชีวเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล ถนนพระราม 6
กท 10400 โทรศัพท์ 246-0063 ต่อ 4311 โทรสาร 248-0375

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มุ่งวัตถุประสงค์ 2 ประการ ได้แก่ (1) เพื่อประเมินความเข้าใจของสาธารณชนต่อวิทยาศาสตร์และการวิจัยพื้นฐาน และ (2) เพื่อกำหนดอนาคตของวิทยาศาสตร์และการวิจัยพื้นฐานในประเทศไทย การศึกษาใช้ระยะเวลา 6 เดือน ได้ใช้วิธีการประชุมกลุ่มหารือและการตอบแบบสอบถาม ผู้แสดงความคิดเห็นรวมจำนวน 475 คน ประกอบด้วยชายร้อยละ 40 และหญิงร้อยละ 60 เป็นผู้ประกอบอาชีพต่างๆ และประมาณ 2 ใน 3 เป็นผู้สำเร็จการศึกษาสายวิทยาศาสตร์ การศึกษาได้พบว่าโดยทั่วไปคนไทยมีความคาดหวังว่าวิทยาศาสตร์และการวิจัยพื้นฐานจะดีขึ้นในอนาคต วิทยาศาสตร์ได้มีประโยชน์ต่อการพัฒนา แต่วิทยาศาสตร์ในสายตาของผู้แสดงความคิดเห็นมีส่วนทำให้สังคมเสื่อมลงบ้าง เกี่ยวกับการวิจัยพื้นฐาน ประเทศไทยควรเร่งรัดเฉพาะในสาขาที่มีความสำคัญต่อประเทศ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการผลิตนักวิทยาศาสตร์ในอนาคต แม้ว่าคนไทยอยากจะเห็นว่าวิทยาศาสตร์และการวิจัยพื้นฐานได้รับการสนับสนุนมากขึ้นและมีการบริหารจัดการที่ดีกว่านี้ในระยะสิบปีข้างหน้า แต่คนไทยก็ยังไม่แน่ใจว่าตนเองจะมีบทบาทอย่างไรที่จะก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงตามที่ต้องการได้ ทั้งนี้อาจจะเนื่องมาจากวัฒนธรรมพึ่งพาผู้นำของสังคมไทย

Abstract

The objectives of this study were (a) to assess the public understanding of science and basic research; and (b) to chart the future of science and basic research in Thailand. This 6-month study used a combination of focused group discussions and questionnaires. The 475 respondents, about 40% males and 60% females, were from different professions and 2/3 were trained in science. They were found to be highly familiar with popular scientific terms. Based on their responses, Thais were generally optimistic about a better future in science and basic research. Science was found to have been useful to the development but mildly degrading to Thai society. On basic research, Thailand should intensify her effort in areas of relevant to the country. Particular emphasis should be put on training the future scientists. While they wished to see various improvements in the support and management of science and basic research in the next decade, most were unsure about their roles in bringing about the desired changes. This may reflect the dominance of leader-dependent culture in Thai society.

สารบัญเรื่อง

หน้า

1. **บทนำ**

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา 1

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ 1

1.3 ขอบเขตของการศึกษา 2

2. **วิธีการและผลงานวิจัย**

2.1 แผนงาน 3

2.1.1 แผนงานที่ได้นำเสนอในโครงการเดิม 3

2.1.2 แผนงานที่ปรับใหม่ 4

2.2 ผลงานวิจัย 5

2.2.1 คุณลักษณะของผู้เข้าร่วมประชุมกลุ่มหารือ 5

2.2.2 ความคุ้นเคยกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 10

2.2.3 ความคิดเห็นเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ 10

2.2.4 ความคิดเห็นเกี่ยวกับการวิจัยพื้นฐาน 14

2.2.5 ความคาดหวังเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงด้านการวิจัยและวิทยาศาสตร์ใน 10 ปีข้างหน้า 18

2.2.6 บทบาทของผู้เข้าร่วมประชุมในการก่อให้เกิดการเปลี่ยนด้านการวิจัยและวิทยาศาสตร์ใน 10 ปีข้างหน้า 18

2.2.7 ความคิดเห็นจากการอภิปรายในกลุ่มหารือ 21

2.2.8 สรุปความเห็นจากกลุ่มหารือ 35

3. **ข้อวิจารณ์**

3.1 เป้าหมายวิธีการและผลสรุปของการมองอนาคต 37

3.2 การเปรียบเทียบผลสรุปกับทัศนะของผู้นำทางความคิดเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และการวิจัยของไทย 41

หน้า

3.3 บทเรียนเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และการวิจัยพื้นฐานในต่างประเทศ 47

3.4 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญต่างประเทศเกี่ยวกับบทบาทของวิทยาศาสตร์และการวิจัยพื้นฐาน 49

3.5 ทำอย่างไรวิทยาศาสตร์และการวิจัยพื้นฐานจึงจะเจริญกว่านี้? 51

4. สรุปและข้อเสนอแนะ

4.1 สรุป 53

4.2 ข้อเสนอแนะ 54

4.2.1 ข้อเสนอต่อรัฐ 55

4.2.2 ข้อเสนอต่อนักวิทยาศาสตร์และนักวิจัยไทย 55

4.2.3 ข้อเสนอแนะต่อสถาบันวิจัยและสถาบันอุดมศึกษา 55

4.2.4 ข้อเสนอแนะต่อหน่วยงานให้ทุน 55

4.2.5 ข้อเสนอต่อเยาวชนไทย 56

4.2.6 ข้อเสนอแนะต่อหน่วยงานบริหารการศึกษา 56

4.2.7 ข้อเสนอต่อภาคเอกชน 56

4.2.8 ข้อเสนอต่อสื่อมวลชน 57

4.2.9 ข้อเสนอแนะต่อสังคม 57

5. งบประมาณ 58

6. เอกสารอ้างอิง 59

7. **ภาคผนวก** 61

7.1 Powerpoint presentation in 16th APEC Industrial Science and Technology Working Group Meeting, 2-4 March 1999, Hong Kong, China

7.2 ภาพจาก Powerpoint ใช้ในการประชุมกลุ่มหารือ (ภาษาไทย)

7.3 Powerpoint presentation for focus group (English)

7.4 แบบสอบถามที่ใช้ในการประชุมกลุ่มหารือ

7.5 รายงานการประชุมกลุ่มที่ 1-30

สารบัญตาราง

		หน้า
ตารางที่ 1	จำนวนกลุ่มหารือ และจำนวนผู้เข้าร่วมประชุมกลุ่มหารือ แบ่งตามอาชีพผู้เข้าร่วมประชุม	6
ตารางที่ 2	คุณลักษณะของผู้เข้าร่วมประชุมกลุ่ม	8
ตารางที่ 3	ความคุ้นเคยของผู้เข้าร่วมประชุมกลุ่มต่อวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	11
ตารางที่ 4	ความเห็นเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์	12
ตารางที่ 5	ความเห็นเกี่ยวกับการวิจัยพื้นฐาน	15
ตารางที่ 6	ความคาดหวังของผู้เข้าร่วมประชุมกลุ่มต่อการเปลี่ยนแปลงเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และการวิจัยพื้นฐานใน 10 ปีข้างหน้า	19
ตารางที่ 7	บทบาทของผู้เข้าร่วมประชุมกลุ่มที่จะช่วยทำให้การเปลี่ยนแปลงเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และการวิจัยพื้นฐานใน 10 ปีข้างหน้า	20

1. บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

วิทยาศาสตร์และงานวิจัยพื้นฐานเป็นแหล่งวิทยาการของโลก ซึ่งเป็นบ่อเกิดของเทคโนโลยีทั้งหลาย อันเป็นพลังสำคัญผลักดันในเกิดการพัฒนาอุตสาหกรรม การผลิต และการดำเนินชีวิตของมนุษย์ ตลอดจนลักษณะของสังคม ตลอดระยะเวลาราว 50 ปี ที่ประเทศไทยได้มุ่งพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มักมีคำถามหลักๆ ดังนี้

1. นักวิทยาศาสตร์ไทยควรทำงานวิจัยพื้นฐานหรือไม่? สาขาใด?
2. วิทยาศาสตร์สาขาใดของโลกที่จะเป็นประโยชน์ต่อประเทศไทยในอนาคต
3. ประเทศไทยได้อะไรจากการลงทุนสนับสนุนวิทยาศาสตร์และงานวิจัยพื้นฐานภายในประเทศ? ในอนาคตจะได้อะไร?
4. ที่อ้างกันว่าวิทยาศาสตร์และงานวิจัยพื้นฐานจะช่วยสร้างเทคโนโลยีของไทยต่อไปในอนาคต มีความจริงเพียงใด?
5. การพัฒนากำลังคนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของชาติจำเป็นต้องอาศัยวิทยาศาสตร์และงานวิจัยพื้นฐานมากน้อยเพียงใด?

ในอดีตยังไม่มีการศึกษาเพื่อตอบคำถามเหล่านี้ แต่มีการคาดการณ์เทคโนโลยีในอนาคตที่สำคัญสำหรับประเทศไทย (1) ด้วยเหตุนี้ประเทศไทยยังมีความลังเลและข้อสงสัยที่จะสนับสนุนงานวิจัยพื้นฐานของไทยอย่างจริงจัง ส่งผลให้งานวิจัยพื้นฐานของไทยขาดคุณภาพ มีจำนวนน้อย นักวิจัยมีจำนวนจำกัด (2,3) อาชีพนักวิจัยไม่ค่อยเป็นที่นิยมและไม่ได้รับการส่งเสริมอย่างจริงจัง เยาวชนไม่อยากเรียนรู้ที่จะเป็นนักวิจัย การศึกษาที่มีมาก่อนได้เสนอข้อมูลยืนยันผลที่ได้กล่าวมาทั้งหมด (4)

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

เพื่อคาดการณ์ถึงบทบาทและความสำคัญของวิทยาศาสตร์และงานวิจัยพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์ต่ออนาคตของประเทศไทย โดยเน้น 4 ด้านหลัก อันได้แก่ เกษตร อุตสาหกรรม สาธารณสุข และสิ่งแวดล้อม ในแต่ละด้านจะพิจารณาความสำคัญของวิทยาศาสตร์และงานวิจัยต่อการพัฒนา 3 ประการดังนี้

ก. กำลังคน

ข. องค์ความรู้

ค. เทคโนโลยี

1.3 ขอบเขตของการศึกษา

ในที่นี้ อนาคตหมายถึงระยะเวลา 5-10 ปีข้างหน้า งานวิจัยพื้นฐานด้าน วิทยาศาสตร์หมายถึงงานวิจัยพื้นฐานในสาขาฟิสิกส์ เคมี ชีววิทยา และศาสตร์ที่ใกล้เคียงหรือศาสตร์ที่มีส่วนผสมผสานของสาขาเหล่านี้ เช่น ชีวเคมี จุลชีววิทยา กายวิภาคศาสตร์ เภสัชวิทยา กีฏวิทยา พิษวิทยา พันธุศาสตร์ โลหิตวิทยา และธรณีวิทยา เป็นต้น

คำนิยาม

วิทยาศาสตร์ (science) หมายถึงองค์ความรู้ที่ได้มาจากการสังเกต ศึกษา ค้นคว้า ทดลอง ปรากฏการณ์ธรรมชาติอย่างมีเหตุผล แล้วจัดเป็นระบบ มีความเป็นสากล

เทคโนโลยี (technology) หมายถึงวิทยาการ วิธีการ หรือกระบวนการในการนำวิทยาศาสตร์มาประยุกต์ใช้ โดยมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง มีมูลค่าและสามารถถือครองสิทธิ์ได้

การวิจัย (research) หมายถึงงานสร้างสรรค์ทางทฤษฎีหรือทางปฏิบัติที่ดำเนินอย่างเป็นระบบ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มพูนองค์ความรู้ของมนุษย์ วัฒนธรรม และสังคม และอาจใช้องค์ความรู้ดังกล่าวในลักษณะต่างๆ ในอนาคต

การวิจัยพื้นฐาน (basic research) หมายถึงการวิจัย เพื่อแสวงหาองค์ความรู้ใหม่จากพื้นฐานของปรากฏการณ์ธรรมชาติ และการสังเกตข้อเท็จจริง โดยมิได้คำนึงถึงการประยุกต์ใช้ตั้งแต่เริ่มแรก

การวิจัยประยุกต์ (applied research) หมายถึงการวิจัยเพื่อแสวงหาองค์ความรู้ใหม่ โดยมีจุดมุ่งหมายในการนำเอาไปใช้อย่างจำเพาะ

การวิจัยและพัฒนา (research and development) หมายถึงการวิจัยเพื่อแสวงหาองค์ความรู้ใหม่ หรือการนำองค์ความรู้ที่มีอยู่เดิมไปสู่ผลผลิต หรือสิ่งประดิษฐ์ หรือกระบวนการ หรือระบบบริการ หรือระบบบริหารจัดการที่ใหม่หรือดีกว่าเดิม หรือมีประโยชน์มากกว่าเดิมอย่างชัดเจน ผลการวิจัยและพัฒนาอาจมีมูลค่า และ/หรือมีการถือครองสิทธิ์ หรือจดทะเบียนสิทธิบัตรได้

2. วิธีการและผลงานวิจัย

2.1 แผนงาน

2.1.1 แผนงานที่ได้นำเสนอในโครงการเดิม

ประกอบด้วย 2 แผนงาน คือ

ก. การจำลองสถานการณ์ในอนาคต

การวิจัยนี้จะใช้วิธีการจำลองสถานการณ์ในอนาคต (scenario building) และการประชุมระดมความคิดเห็นจากสมาชิก บวท. (85 ท่าน) และผู้ทรงคุณวุฒิด้านต่างๆ จากภาครัฐและภาคเอกชน เช่น ผู้แทน สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ สำนักงบประมาณ สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ ทบวงมหาวิทยาลัย และบริษัทเอกชนขนาดใหญ่ 2-3 บริษัท นอกจากนี้จะรวบรวมข้อมูลจากบทความและเอกสารต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง ในแต่ละด้านของสังคมไทย (เกษตร อุตสาหกรรม สาธารณสุข และสิ่งแวดล้อม) คณะผู้วิจัยจะรวบรวมข้อมูลจากบทความและเอกสารสร้างสถานการณ์ในอนาคต ด้านละ 2-3 สถานการณ์ และจัดประชุมสมาชิก บวท. และผู้ทรงคุณวุฒิ 1 ครั้ง เพื่อระดมความคิดเห็นและข้อสรุป

- สถานการณ์ในอนาคตด้านการเกษตร
- สถานการณ์ในอนาคตด้านอุตสาหกรรม
- สถานการณ์ในอนาคตด้านสาธารณสุข
- สถานการณ์ในอนาคตด้านสิ่งแวดล้อม

ข. การคาดการณ์เกี่ยวกับความสำคัญของวิทยาศาสตร์และงานวิจัยพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์

สำหรับสถานการณ์ในอนาคตแต่ละด้าน คณะผู้วิจัยจะรวบรวมข้อมูลจากเอกสารและจัดการประชุมระดมความคิดเห็นจากสมาชิก บวท. และผู้ทรงคุณวุฒิ 1 ครั้ง เพื่อหาข้อสรุปเกี่ยวกับบทบาทและความสำคัญของ

- วิทยาศาสตร์ของโลก

- ความสำคัญของงานวิจัยพื้นฐานของไทยต่อการพัฒนากำลังคน องค์ความรู้ และเทคโนโลยีของไทย
    - ด้านเกษตรของไทย
    - ด้านอุตสาหกรรมของไทย
    - ด้านสาธารณสุขของไทย
    - ด้านสิ่งแวดล้อมของไทย

2.1.2 <u>แผนงานที่ปรับใหม่</u>

เนื่องจากสมาชิกของ บวท. ส่วนใหญ่มีภารกิจมาก การจัดประชุมระดมความคิดจากกลุ่มสมาชิก บวท. และผู้ทรงคุณวุฒิด้านต่างๆ ทั้งภาครัฐและภาคเอกชนตามแผนงานเดิมได้พบปัญหาและอุปสรรคในเรื่องเวลา ดังนั้นจึงจำเป็นต้องปรับแผนและวิธีดำเนินการใหม่ดังนี้

แทนการระดมความคิดจากสมาชิก บวท. และผู้ทรงคุณวุฒิระดับสูงของหน่วยงานต่างๆ ทั้งภาครัฐและเอกชน คณะผู้วิจัยได้จัดประชุมกลุ่มหารือขนาดเล็ก จำนวน30 ครั้ง แต่ละครั้งจะมีผู้เข้าร่วมหารือประมาณ 10-20 ท่าน ผู้เข้าร่วมประชุมกลุ่มหารือได้คัดเลือกจากผู้ประกอบอาชีพสาขาต่างๆ การประชุมกลุ่มหารือได้จัดขึ้นในสถานที่ต่างๆ หลายแห่ง เพื่อมุ่งให้เกิดผลในการเผยแพร่กระบวนการมองอนาคต (foresight) ไปในวงกว้าง

ในการประชุมกลุ่มหารือแต่ละครั้ง ได้จัดให้มีกิจกรรมหลัก 3 กิจกรรม ได้แก่

- การนำเสนอเรื่องวิทยาศาสตร์และการวิจัยพื้นฐาน พร้อมภาพฉายจาก Powerpoint เพื่อปรับความเข้าใจเบื้องต้นเกี่ยวกับเรื่องที่จะหารือ (ดูภาพฉายในภาคผนวก)
- การตอบแบบสอบถามของสมาชิกกลุ่ม เพื่อรวบรวมข้อคิดเห็นเชิงปริมาณ ซึ่งได้นำมาวิเคราะห์ผลด้วยคอมพิวเตอร์โดยใช้โปรแกรม SPSS (ดูแบบสอบถามในภาคผนวก)
- การสนทนาแลกเปลี่ยนข้อคิดเห็นระหว่างสมาชิกของกลุ่ม มีการบันทึกเทปการสนทนา แล้วนำมาสรุปเป็นประเด็นความคิดเห็นต่างๆ (ดูสรุปของแต่ละกลุ่มในภาคผนวก)

รายชื่อผู้เข้าร่วมประชุมกลุ่มหารือแต่ละกลุ่ม และวันที่จัดดำเนินการตลอดจนอาชีพของผู้เข้าร่วมกลุ่มต่างๆ จะปรากฏในสรุปรายงานกลุ่ม ซึ่งรวบรวมอยู่ในภาคผนวก

นอกจากนี้ คณะผู้วิจัยยังได้ใช้โอกาสการประชุมวิชาการที่มีผู้เข้าร่วมประชุมจำนวนมากในการรวบรวมข้อคิดเห็น รวม 2 ครั้ง ในโอกาสดังกล่าวการดำเนินการจะประกอบด้วยการนำเสนอเรื่อง และการตอบแบบสอบถาม โดยไม่มีการสนทนาแลกเปลี่ยนข้อคิดเห็น เพราะเป็นกลุ่มที่มีขนาดใหญ่

การประชุมกลุ่มหารือและการประชุมใหญ่ทั้งหมดได้จัดขึ้นระหว่างวันที่ 17 กันยายน 2541- 26 มกราคม 2542 รวมระยะเวลาประมาณ 4 เดือนเศษ

เพื่อให้สมาชิกของ บวท. ได้มีส่วนร่วมเสนอความเห็น คณะผู้วิจัยได้นำเสนอผลงานวิจัยทั้งหมด ต่อที่ประชุมใหญ่สามัญของบัณฑิตยสภาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (บวท.) เมื่อวันที่ 25 กุมภาพันธ์ 2542

นอกจากนี้ หัวหน้าโครงการได้นำเสนอรายงานสรุปผลงานวิจัยในที่ประชุม 16th APEC Industrial Science and Technology Working Group Meeting, 2-4 March 1999, Hong Kong, China (ดูภาพฉายในภาคผนวก)

2.2 ผลงานวิจัย

2.2.1 คุณลักษณะของผู้เข้าร่วมประชุมกลุ่มหารือ

ก. จำนวนกลุ่มและจำนวนผู้เข้าร่วมประชุม

เพื่อให้โครงการนี้มีผลต่อการเผยแพร่และกระจายแนวคิดเกี่ยวกับกระบวนการมองอนาคต คณะผู้วิจัยได้ใช้วิธีจัดประชุมกลุ่มหารือในสถานที่ทำงานและสถานศึกษาหลายแห่ง กระจายทั่วกรุงเทพมหานคร แผนงานวิจัยเจาะจงให้ผู้เข้าร่วมประชุมมีความหลากหลายทั้งคุณวุฒิ แต่ก็ได้พยายามให้ผู้เข้าร่วมประชุมในแต่ละกลุ่มมีสมาชิกที่มีพื้นความรู้และความสนใจใกล้เคียงกัน หรือปฏิบัติงานในสถานที่เดียวกัน ทั้งนั้นเพื่อให้สมาชิกรู้สึกเป็นกันเอง และสามารถแสดงข้อคิดเห็นได้อย่างสะดวกใจ ไม่มีคนแปลกหน้าที่ทำให้ต้องระมัดระวังตัว

จำนวนกลุ่มหารือทั้งหมด 30 กลุ่ม ประกอบด้วยสมาชิกผู้เข้าร่วมประชุมกลุ่มรวม 530 ท่าน ประกอบด้วยผู้ที่เป็นนักเรียนระดับมัธยมศึกษา นิสิต-นักศึกษาในมหาวิทยาลัย ครู อาจารย์ นักวิจัย/นักวิชาการ ข้าราชการ แม่บ้าน ผู้ใช้แรงงาน สื่อมวลชน นักบวช(พระ) ข้าราชการการเมือง (กรรมาธิการวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และการพลังงาน) และนักธุรกิจ ตามจำนวนที่แสดงใน**ตารางที่ 1**

ตารางที่ 1 **จำนวนกลุ่มหารือ และจำนวนผู้เข้าร่วมประชุมกลุ่มหารือ แบ่งตามอาชีพผู้เข้าร่วมประชุม**

ประเภทของผู้เข้าร่วมประชุมกลุ่มหารือ	จำนวนกลุ่ม	จำนวนคน
นักเรียนมัธยมศึกษา	2	38
นิสิต-นักศึกษาสถาบันอุดมศึกษา	6	112
ครูโรงเรียน	3	35
อาจารย์มหาวิทยาลัย	4	59
ข้าราชการ	3	58
แม่บ้าน	1	9
ผู้ใช้แรงงาน	1	14
นักวิจัย/นักวิชาการ	5	144
สื่อมวลชน	2	21
นักบวช	1	16
ข้าราชการการเมือง	1	12
นักธุรกิจ	1	12
รวม	30	530

กลุ่มนิสิต-นักศึกษามหาวิทยาลัย ได้จัดประชุมเป็นจำนวน 6 กลุ่ม กลุ่มที่มีการจัดเป็นจำนวนรองลงมาได้แก่ กลุ่มนักวิจัย/นักวิชาการ (5 กลุ่ม) กลุ่มอาจารย์มหาวิทยาลัย (4 กลุ่ม) กลุ่มข้าราชการ (3 กลุ่ม) กลุ่มครูโรงเรียน (3 กลุ่ม) กลุ่มนัก

เรียนระดับมัธยมศึกษา (2 กลุ่ม) กลุ่มสื่อมวลชน (2 กลุ่ม) ตามลำดับ กลุ่มที่ได้จัดเพียงอย่างละ 1 กลุ่ม คือ แม่บ้าน ผู้ใช้แรงงาน นักบวช ข้าราชการเมืองและนักธุรกิจ

ในแต่ละกลุ่มยกเว้นกลุ่มนักบวช(พระ) และกลุ่มแม่บ้าน สมาชิกกลุ่มจะประกอบด้วยสมาชิกเพศชายและเพศหญิง แต่ไม่มีการจำกัดสัดส่วนชาย-หญิงในแต่ละกลุ่ม

ในแต่ละกลุ่ม สมาชิกส่วนใหญ่ได้ให้ความร่วมมือในการตอบแบบสอบถามอย่างดียิ่ง แต่ก็มีบางท่านที่ไม่ส่งแบบสอบถามคืน หรือตอบไม่ครบถ้วน ในจำนวนผู้เข้าร่วมประชุมทั้งหมด 530 ได้รับแบบสอบถามที่ตอบครบถ้วนและนำไปใช้วิเคราะห์ข้อมูลต่อไปมีจำนวน 475 คิดเป็นร้อยละ 89.62

สำหรับอาชีพของผู้เข้าร่วมประชุมกลุ่มหารือ สมาชิกแต่ละท่านสามารถระบุในแบบสอบถามได้ตามความประสงค์ของตนเอง บางกลุ่มจะมีความชัดเจนมาก เช่น กลุ่มนักเรียนมัธยมศึกษา สมาชิกทุกคนจะระบุอาชีพนักเรียน แต่กลุ่มข้าราชการสมาชิกบางท่านจะระบุอาชีพมากกว่าหนึ่งอาชีพในแบบสอบถาม เช่นเป็นข้าราชการบ้าง เป็นนักวิจัยบ้าง เป็นนักวิชาการบ้าง เป็นต้น ดังนั้นจำนวนสมาชิกกลุ่มข้าราชการจึงไม่ตรงกับจำนวนข้าราชการที่ปรากฏในข้อมูลในตารางต่อๆ ไป ที่วิเคราะห์จากแบบสอบถามฉบับสมบูรณ์ จำนวน 475 ฉบับ

ข. <u>เพศ อายุ อาชีพ และการศึกษาของผู้เข้าร่วมประชุม</u>

<u>เพศ</u>

เนื่องจากไม่ได้มีการกำหนดสัดส่วนระหว่างชาย-หญิงของผู้เข้าร่วมประชุมกลุ่มหารือ สัดส่วนของชาย:หญิง ของผู้ที่ตอบแบบสอบถามอย่างสมบูรณ์จึงเป็น 39:61 หรือประมาณ 2:3 (**ตารางที่ 2**)

<u>ตารางที่ 2</u> คุณลักษณะของผู้เข้าร่วมประชุมกลุ่ม

คุณลักษณะ	**ชาย**	**(%)**	**หญิง**	**(%)**	**รวม**	**(%)**
จำนวน	184	39	291	61	475	100
อายุ:						
ต่ำกว่า 40 ปี	17	9	28	10	45	9
20-29 ปี	59	32	77	26	136	29
30-39 ปี	34	18	72	25	106	22
40-49 ปี	41	22	80	27	121	25
50 ปีขึ้นไป	33	18	34	12	67	14
อาชีพ:						
นักเรียน/นักศึกษา	45	24	70	24	115	24
ครู/อาจารย์	46	25	79	27	125	26
นักวิทยาศาสตร์/นักเทคโนโลยี	30	16	19	7	49	10
ข้าราชการ	24	13	90	31	114	24
นักธุรกิจ/นักอุตสาหกรรม	13	7	9	3	22	5
พระสงฆ์	17	9	0	0	17	4
ผู้ใช้แรงงาน	6	3	11	4	17	4
อื่นๆ (สื่อมวลชน, ตำรวจ, แม่บ้าน ทหาร, ธุรกิจขนาดเล็ก)	3	2	13	4	16	3
ระดับการศึกษา:						
ต่ำกว่าปริญญาตรี	37	20	43	15	80	17
ปริญญาตรี	61	33	109	37	170	36
ปริญญาโท	43	23	96	33	139	29
ปริญญาเอก	43	23	43	15	86	18
สาขาวิชา:						
วิทยาศาสตร์	120	65	154	53	274	58
สังคมศาสตร์	18	10	68	23	86	18
อื่นๆ	46	25	69	24	115	24

ผู้เข้าร่วมประชุมกลุ่มทั้งหมด = 530 (ตอบแบบสอบถามที่ไม่สมบูรณ์ไม่ได้นำมาคำนวณ)

อายุ

ผู้เข้าร่วมประชุมกลุ่มหรือจำนวน 475 ที่ตอบแบบสอบถามครบสมบูรณ์ ส่วนใหญ่มีอายุระหว่าง 20-49 ปี (ร้อยละ 76) ผู้ที่มีอายุต่ำกว่า 20 ปี มีเพียงร้อยละ 9 และผู้ที่มีอายุ 50 ปีขึ้นไปมีเพียงร้อยละ 14 แสดงว่าผู้เข้าร่วมประชุมกลุ่มเป็นผู้ที่อยู่ในวัยทำงานเป็นส่วนใหญ่ในกลุ่มอายุ 20-49 ปี สมาชิกเพศหญิงจะมีจำนวนกระจายในช่วงอายุนี้ค่อนข้างดี แต่สมาชิกเพศชายมีสัดส่วนของผู้มีอายุ 20-29 ปี มีสัดส่วน (ร้อยละ 32) สูงกว่าผู้มีอายุในช่วงสูง 40-49 ปี (ร้อยละ 22) (ดูตารางที่ 2)

อาชีพ

ผู้เข้าร่วมประชุมและตอบแบบสอบถามครบสมบูรณ์ ส่วนใหญ่ (ร้อยละ 74) ประกอบอาชีพ 3 ประเภทหลักคือ นักเรียน/นักศึกษา (ร้อยละ 24) ครู-อาจารย์ (ร้อยละ 26) และข้าราชการ (ร้อยละ 24) ผู้ที่แสดงตนว่าประกอบอาชีพเป็นนักวิทยาศาสตร์/นักเทคโนโลยีมีเพียงร้อยละ 10 ประมาณร้อยละ 4-5 ประกอบอาชีพอื่นๆ ได้แก่ นักธุรกิจ/นักอุตสาหกรรม นักบวช และผู้ใช้แรงงาน ที่เหลือ (ร้อยละ 3) คือสื่อมวลชน แม่บ้าน ตำรวจ ทหาร และพ่อค้ารายย่อย (ดูตารางที่ 2)

ในกลุ่มเพศหญิง อาชีพข้าราชการมีจำนวนมากที่สุด (ร้อยละ 31) ส่วนผู้เข้าร่วมประชุมเพศชายเป็นครู-อาจารย์ (ร้อยละ 25) และนักเรียน-นักศึกษา (ร้อยละ 24) มากที่สุด

การศึกษา

ผู้เข้าร่วมประชุมที่ตอบแบบสอบถามครบสมบูรณ์และสำเร็จปริญญาตรีมีอยู่มากที่สุด (ร้อยละ 36) รองลงมาได้แก่ผู้สำเร็จปริญญาโท (ร้อยละ 29) และปริญญาเอก (ร้อยละ 18) ผู้ที่สำเร็จการศึกษาต่ำกว่าปริญญาตรีเป็นกลุ่มเล็กที่สุด (ร้อยละ 17)

สำหรับสาขาวิชาที่สำเร็จการศึกษากว่าครึ่งหนึ่ง (ร้อยละ 58) ของผู้เข้าร่วมประชุมและตอบแบบสอบถามครบสมบูรณ์ สำเร็จการศึกษาสาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (วิทยาศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ แพทยศาสตร์ เกษตรศาสตร์

เป็นต้น) ผู้สำเร็จการศึกษาในสาขาสังคมศาสตร์มีเพียงร้อยละ 18 แต่มีผู้สำเร็จการศึกษาในสาขาอื่นๆ เช่น สื่อสารมวลชน บริหารธุรกิจ และอื่นๆ อีกมาก นับว่าผู้เข้าประชุมกลุ่มหารือมีคุณวุฒิการศึกษาหลากหลาย (ดูตารางที่ 2)

2.2.2 <u>ความคุ้นเคยกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</u>

เพื่อจะได้ข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับความคุ้นเคยของผู้เข้าร่วมประชุมกลุ่มหารือในเรื่องวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ได้ออกแบบสอบถามส่วนแรกให้มีคำศัพท์ที่ใช้ทั่วไปในวงการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ปรากฏว่า ผู้เข้าร่วมประชุมกลุ่มหารือส่วนใหญ่ (กว่าร้อยละ 90) มีความคุ้นเคยหรือเคยได้ยินคำศัพท์เหล่านี้ คำศัพท์ทั่วไป ได้แก่ คอมพิวเตอร์ อินเตอร์เนต สิทธิบัตร และเชื้อเอ็ชไอวี เป็นที่รู้จักกันเกือบทุกคน (ร้อยละ 98-100) ส่วนคำศัพท์ที่มีมานานแล้วได้แก่ ดาวเทียม และอัลเบอร์ต ไอสไตน์ ก็เป็นที่รู้จักกันดีทุกคน (ร้อยละ 100) ผู้เข้าร่วมประชุมและตอบแบบสอบถามครบสมบูรณ์ ส่วนใหญ่แต่ไม่ทั้งหมด (ร้อยละ 91-96) รู้จักคำศัพท์ใหม่ๆ ได้แก่ เทคโนโลยีชีวภาพ และลายพิมพ์ดีเอ็นเอ (**ตารางที่ 3**)

ดูแบบสอบถามในภาคผนวก

2.2.3 <u>ความคิดเห็นเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์</u>

แบบสอบถามได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมประชุมระบุความเห็นเชิงปริมาณเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และการวิจัยพื้นฐาน ความคิดเห็นให้แสดงออกเป็นระดับคะแนน 5 ระดับ (1-5 โดย 1 = ต่ำสุด และ 5 = สูงสุด) นอกจากนี้ยังได้กำหนดให้แสดงความเห็นสำหรับ 2 ช่วงเวลาคือ 10 ปีที่ผ่านมา และ 10 ปีข้างหน้า ดังนั้นความเห็นที่ได้คะแนนเฉลี่ย 2.50 ซึ่งเป็นคะแนนกึ่งกลาง จะเป็นความเห็นระดับปานกลาง

นอกจากแบบสอบถาม ข้อคิดเห็นต่างๆ ที่ผู้เข้าร่วมประชุมกลุ่มหารือยังมีส่วนช่วยให้ความกระจ่างเกี่ยวกับข้อคิดเห็นที่แสดงเป็นคะแนนเฉลี่ยในแต่ละรายการ

ต่อไปนี้เป็นความเห็นเชิงคุณภาพเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ ข้อมูลเชิงปริมาณได้ประมวลมาจากผู้ตอบแบบสอบถามได้ครบสมบูรณ์ (**ตารางที่ 4**)

ตารางที่ 3 **ความคุ้นเคยของผู้เข้าร่วมประชุมกลุ่มต่อวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี**

เคยได้ยิน		ชาย	(%)	หญิง	(%)	รวม	(%)
คอมพิวเตอร์	Y	184	100	291	100	475	100
	N	0	0	0	0	0	0
	U	0	0	0	0	0	0
ลายพิมพ์ดีเอ็นเอ	Y	167	91	267	92	434	91
	N	7	4	13	4	20	4
	U	10	5	11	4	21	4
เทคโนโลยีชีวภาพ	Y	177	96	279	96	456	96
	N	1	1	0	0	1	0
	U	6	3	12	4	18	4
ดาวเทียม	Y	184	100	291	100	475	100
	N	0	0	0	0	0	0
	U	0	0	0	0	0	0
เชื้อเอชไอวี	Y	182	99	289	99	471	99
	N	1	1	1	0	2	0
	U	0	0	1	0	2	0
อัลเบิร์ต ไอสไตน์	Y	184	100	290	100	474	100
	N	0	0	0	0	0	0
	U	0	0	1	0	1	0
สิทธิบัตร	Y	182	99	285	98	476	98
	N	1	1	3	1	4	1
	U	1	1	3	1	4	1
อินเตอร์เนต	Y	184	100	291	100	475	100
	N	0	0	0	0	0	0
	U	0	0	0	0	0	0

Y = เคย N = ไม่เคย U = ไม่แน่ใจ

ตารางที่ 4 **ความเห็นเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์**

(คะแนนเฉลี่ย; 1 = ต่ำสุด, 5 = สูงสุด)

	10 ปีที่ผ่านมา			10 ปีข้างหน้า		
คนไทย	**ชาย**	**หญิง**	**รวม**	**ชาย**	**หญิง**	**รวม**
สนใจวิทยาศาสตร์	2.13	2.13	2.13	3.44	3.73	3.61
ได้รับข้อมูลข่าวสารวิทยาศาสตร์	2.16	2.11	2.13	3.73	3.69	3.70
วิทยาศาสตร์ช่วยพัฒนาสังคม	2.85	2.91	2.89	3.93	4.01	3.98
ใช้/พึ่งพาผลิตภัณฑ์วิทยาศาสตร์	3.72	3.49	3.58	4.61	4.48	4.53
วิทยาศาสตร์ช่วยพัฒนา:						
การเกษตร	3.12	3.05	3.08	4.23	4.17	4.20
อุตสาหกรรม	3.32	3.29	3.30	4.34	4.29	4.31
สาธารณสุข	3.40	3.27	3.32	4.41	4.25	4.31
สิ่งแวดล้อม	2.69	2.68	2.68	4.05	4.00	4.02
วิทยาศาสตร์ทำให้						
สังคมเสื่อมลง	2.36	2.51	2.45	2.77	2.87	2.83
คะแนนเฉลี่ย	2.86	2.83	2.84	3.95	3.94	3.94

ผู้เข้าร่วมประชุมกลุ่ม = 475, ชาย = 184 หญิง = 291

- **<u>คนไทยจะสนใจวิทยาศาสตร์มากขึ้น</u>**

ในช่วง 10 ปีที่ผ่านมาวิทยาศาสตร์ไม่เป็นที่น่าสนใจของคนไทยมากนัก (คะแนนเฉลี่ย = 2.13) แต่คนไทยคิดว่าในอีก 10 ปีข้างหน้า คนไทยจะให้ความสนใจต่อวิทยาศาสตร์และวิทยาการก้าวหน้ามากขึ้น (คะแนนเฉลี่ย = 3.61) ผู้เข้าร่วมประชุมทั้งชาย-หญิงมีความคิดเห็นไม่แตกต่างกัน

- **<u>คนไทยอยากได้รับรู้ข้อมูลข่าวสารด้านวิทยาศาสตร์มากขึ้น</u>**

ในทำนองเดียวกับความสนใจ สมาชิกกลุ่มหารือได้ระบุว่าคนไทยใน 10 ปีที่ผ่านมาไม่ค่อยได้รับข้อมูลข่าวสารด้านวิทยาศาสตร์เท่าที่ควร (คะแนนเฉลี่ย = 2.13) แต่สมาชิกก็คาดว่าใน 10 ปี ข้างหน้าคนไทยจะต้องได้รับรู้ข้อมูลและความก้าวหน้าเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์เพิ่มมากขึ้น (คะแนนเฉลี่ย = 3.70)

- **<u>วิทยาศาสตร์จะมีบทบาทสูงขึ้นในการช่วยพัฒนาสังคมไทย</u>**

สมาชิกกลุ่มหารือที่ตอบแบบสอบถามครบสมบูรณ์รู้สึกว่าวิทยาศาสตร์ได้มีส่วนช่วยพัฒนาสังคมไทยในระดับปานกลาง ในระยะ 10 ปีที่ผ่านมา (คะแนนเฉลี่ย = 2.89) แต่ในระยะเวลาอีก 10 ปีต่อไปในอนาคตเขาเหล่านี้เชื่อมั่นว่าวิทยาศาสตร์จะมีบทบาทเพิ่มมากขึ้นในการพัฒนาสังคมไทย (คะแนนเฉลี่ย = 3.98)

- **<u>คนไทยจะใช้หรือพึ่งพาผลิตภัณฑ์จากวิทยาศาสตร์มากขึ้น</u>**

จากการวิเคราะห์แบบสอบถามที่ตอบครบสมบูรณ์ ได้พบว่าใน 10 ปีที่ผ่านมา คนไทยต้องใช้และพึ่งพาผลิตภัณฑ์ อุปกรณ์ และผลผลิตจากวิทยาศาสตร์ในระดับที่สูงพอสมควร (คะแนนเฉลี่ย = 3.58) ที่สำคัญยิ่งคนไทยในอนาคตจะต้องพึ่งพาและใช้สินค้า ผลิตภัณฑ์ อุปกรณ์ และเครื่องมือที่พัฒนาจากความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ในระดับที่สูงขึ้นไปกว่าปัจจัยนี้ (คะแนนเฉลี่ย =4.53)

- **<u>วิทยาศาสตร์จะช่วยพัฒนาการเกษตร อุตสาหกรรม สาธารณสุข และสิ่งแวดล้อมมากขึ้น</u>**

ข้อมูลจากแบบสอบถามฉบับครบสมบูรณ์ แสดงให้เห็นชัดเจนว่า คนไทยคิดว่าวิทยาศาสตร์ได้มีบทบาทต่อการพัฒนาพันธะกิจ 4 ด้านหลักของชาติ อันได้แก่ การเกษตร อุตสาหกรรม สาธารณสุขและสิ่งแวดล้อม ใน 10 ปีที่ผ่านมาวิทยาศาสตร์มีความสำคัญต่อการพัฒนาการเกษตร อุตสาหกรรม และสาธารณสุขในระดับสูงพอควร (คะแนนเฉลี่ย = 3.08-3.32) แต่การพัฒนาด้านสิ่งแวดล้อม วิทยาศาสตร์ได้มีส่วนช่วยในระดับปานกลางเท่านั้น (คะแนนเฉลี่ย = 2.68)

ในระยะเวลา 10 ปีต่อไป คนไทยมีความเห็นว่าวิทยาศาสตร์ต้องมีบทบาทเพิ่มสูงขึ้นในการพัฒนาพันธะกิจทั้ง 4 ด้านหลักของประเทศ (คะแนนเฉลี่ย = 4.02-4.31)

- **<u>วิทยาศาสตร์จะทำให้สังคมไทยเสื่อมลงบ้าง</u>**

ในระยะเวลา 10 ปี ที่ผ่านมาคนไทยเห็นว่าวิทยาศาสตร์มีส่วนทำให้สังคมไทยเสื่อมลงไปบ้าง แต่บทบาทของวิทยาศาสตร์ในการทำลายสังคมอยู่ในระดับปานกลาง (คะแนนเฉลี่ย = 2.45) นอกจากนี้สมาชิกกลุ่มหารือทั้งชาย-หญิงยังเห็นว่าในอนาคตที่คนไทยต้องใช้วิทยาศาสตร์มากขึ้น ความเสื่อมถอยของสังคมคงเพิ่มขึ้นเพียงเล็กน้อยกว่าปัจจุบัน (คะแนนเฉลี่ย = 2.83)

- **<u>ภาพรวมของวิทยาศาสตร์ไทย</u>**

โดยรวมคนไทยคิดว่าวิทยาศาสตร์ไทยจะดีขึ้น ในเรื่องนี้หญิงและชายมีความเห็นไม่แตกต่างกัน

2.2.4 ความคิดเห็นเกี่ยวกับการวิจัยพื้นฐาน

แบบสอบถามที่ผู้เข้าร่วมประชุมกลุ่มหารือได้ตอบครบสมบูรณ์ ได้รับการประมวลวิเคราะห์เป็นคะแนนเฉลี่ยที่จะแสดงระดับความคิดเชิงปริมาณต่อการวิจัยพื้นฐาน (ดู**ตารางที่ 5**) ระบบคะแนนที่ใช้ คือ 1 = ต่ำสุด 5 = สูงสุด 2.5 = คะแนนกึ่งกลาง

ตารางที่ 5 ความเห็นเกี่ยวกับการวิจัยพื้นฐาน
(คะแนนเฉลี่ย; 1 = ต่ำสุด, 5 = สูงสุด)

	10 ปีที่ผ่านมา			10 ปีข้างหน้า		
คนไทย	**ชาย**	**หญิง**	**รวม**	**ชาย**	**หญิง**	**รวม**
นักวิจัยไทยมีบทบาท:						
เพิ่มพูนความรู้วิทยาศาสตร์ระดับโลก	1.70	1.76	1.73	2.68	2.88	2.80
มุ่งวิทยาศาสตร์ของไทย	2.24	2.30	2.28	3.32	3.51	3.43
นำความรู้วิทยาศาสตร์โลกเข้าสู่ประเทศ	3.21	3.02	3.10	3.93	3.93	3.93
ฝึกอบรมคนไทย	2.30	2.19	2.23	3.49	3.49	3.49
นักวิจัยมีเพียงพอ	1.63	1.74	1.69	2.82	3.08	2.98
นักวิจัยช่วยพัฒนาเศรษฐกิจ	2.13	2.20	2.17	3.25	3.40	3.34
การสนับสนุนต่อนักวิจัย	1.71	1.84	1.79	3.01	3.20	3.12
ทำวิจัยสนับสนุน:						
การเกษตร	2.50	2.51	2.51	3.57	3.69	3.64
อุตสาหกรรม	2.57	2.66	2.63	3.57	3.84	3.74
สาธารณสุข	2.83	2.81	2.82	3.74	3.93	3.86
สิ่งแวดล้อม	2.11	2.26	2.20	3.57	3.77	3.69
คะแนนเฉลี่ย	2.08	2.11	2.10	3.08	3.23	3.17

ผู้เข้าร่วมประชุมกลุ่ม = 475, ชาย = 184 หญิง = 291

ต่อไปนี้เป็นความคิดเห็นเชิงปริมาณ จากแบบสอบถามต่อการวิจัยพื้นฐาน

- **<u>นักวิจัยจะไทยมีบทบาททางวิชาการมากขึ้น</u>**

ในการนำเสนอเรื่องในที่ประชุมกลุ่มหารือ คณะผู้วิจัยได้ใช้ภายฉาย Powerpoint (ดูภาคผนวก) และได้นำสรุปบทบาทของนักวิจัยไทยว่ามี 4 บทบาทหลักคือ

(ก) การเพิ่มพูนความรู้ของวิทยาศาสตร์โลก

(ข) การหาความรู้วิทยาศาสตร์สำหรับใช้ในประเทศ

(ค) การนำเข้าความรู้ความก้าวหน้าจากวิทยาศาสตร์โลก มาใช้ในประเทศ

(ง) การฝึกอบรมคนไทยให้มีความรู้ความชำนาญด้านวิทยาศาสตร์

ใน 10 ปีที่ผ่านมา นักวิจัยทำบทบาทเป็นผู้นำเข้าความรู้และวิทยาการจากวิทยาศาสตร์โลก ได้มากกว่าบทบาทอื่นๆ ที่กล่าวมา กล่าวคือ บทบาทของนักวิจัยไทยในการนำวิทยาศาสตร์โลกเข้ามาใช้มีคะแนนเฉลี่ย = 3.10 ในขณะที่นักวิจัยไทยมีบทบาทน้อยในอดีตในการเพิ่มพูนความรู้ที่จะใช้ในประเทศ (คะแนนเฉลี่ย = 2.28) หรือเพิ่มพูนความรู้ของวิทยาศาสตร์โลกได้น้อยมาก (คะแนนเฉลี่ย = 1.73) ในด้านการฝึกอบรมและให้การศึกษาด้านวิจัยแก่คนไทย นักวิจัยไทยในอดีตก็มีบทบาทต่ำ (คะแนนเฉลี่ย = 2.23)

แต่ในอีก 10 ปีข้างหน้า สังคมไทยคาดหวังว่านักวิจัยไทยจะต้องมีบทบาทเพิ่มมากขึ้นทั้ง 4 บทบาทหลัก บทบาทที่ต้องเพิ่มมากที่สุดได้แก่บทบาทการให้การศึกษาอบรมคนไทย (คะแนนเฉลี่ย = 3.49) อย่างไรก็ดี บทบาทเด่นของนักวิจัยไทยในอีก 10 ปีข้างหน้าก็ยังต้องทำหน้าที่นำเข้าความรู้และวิทยาการใหม่จากวิทยาศาสตร์โลก (คะแนนเฉลี่ย = 3.93)

ไม่พบความแตกต่างระหว่างสมาชิกเพศชาย-หญิงต่อข้อคิดเห็นเหล่านี้

- **<u>นักวิจัยไทยควรมีจำนวนมากขึ้น</u>**

สำหรับปัญหานี้ สมาชิกกลุ่มหารือได้ยืนยันความเห็นที่รู้กันอยู่ทั่วไปว่า ในอดีต (10 ปีที่ผ่านมา) ประเทศไทยมีนักวิจัยไม่เพียงพอ (คะแนนเฉลี่ย = 1.69) แต่ที่น่าสนใจคือ ผู้เข้าร่วมประชุมกลุ่มหารืออยากให้ประเทศไทยมีจำนวนนักวิจัยเพิ่มมากขึ้นอย่างชัดเจน (คะแนนเฉลี่ย = 2.98) ในระยะ 10 ปีข้างหน้า

- **<u>นักวิจัยไทยจะมีส่วนช่วยพัฒนาเศรษฐกิจของชาติมากขึ้น</u>**

ข้อมูลจากแบบสอบถามได้ยืนยันว่าในอดีตที่ผ่านมา (10 ปี) นักวิจัยไทย ไม่ค่อยมีบทบาทในการพัฒนาเศรษฐกิจ (คะแนนเฉลี่ย = 2.17) แต่สมาชิกกลุ่มเห็นว่าในอีก 10 ปีข้างหน้า นักวิจัยไทยจะต้องมีบทบาทช่วยพัฒนาเศรษฐกิจของชาติ (คะแนน เฉลี่ย = 3.34)

- **<u>นักวิจัยไทยควรได้รับการสนับสนุนมากขึ้น</u>**

เป็นที่ทราบกันดีว่า นักวิจัยไทยในอดีตไม่ค่อยได้รับการสนับสนุน แบบสอบถามได้แสดงข้อมูลยืนยันชัดเจน (คะแนนเฉลี่ย = 1.79) แต่ผู้เข้าร่วมประชุมและตอบแบบสอบถามครบสมบูรณ์ได้เห็นว่าใน 10 ปีข้างหน้า นักวิจัยไทยจะต้องได้รับการสนับสนุนเพิ่มมากขึ้น (คะแนนเฉลี่ย = 3.12)

- **<u>การสนับสนุนการวิจัยในสาขาการเกษตร อุตสาหกรรม สาธารณสุข และสิ่งแวดล้อมควรจะเพิ่มมากขึ้น</u>**

ในด้านการสนับสนุนงานวิจัยในสาขาต่างๆ ที่ต้องใช้วิทยาศาสตร์เป็นพื้นฐาน สมาชิกกลุ่มได้แสดงความเห็นว่าการสนับสนุนทั้ง 4 ด้านหลัก อันได้แก่ การเกษตร อุตสาหกรรม สาธารณสุข และสิ่งแวดล้อมในอดีตอยู่ในระดับต่ำ (คะแนนเฉลี่ย = 2.20-2.82) โดยที่สิ่งแวดล้อมได้รับการสนับสนุน (คะแนนเฉลี่ย = 2.20) ต่ำกว่าอีก 3 สาขา

แต่ในอนาคต กลุ่มต่างๆ อยากเห็นการสนับสนุนการวิจัยในทั้ง 4 สาขาหลักจะเพิ่มมากขึ้นถึงระดับที่น่าพอใจ (คะแนนเฉลี่ย = 3.64-3.86)

- **<u>ภาพรวมของการวิจัยพื้นฐาน</u>**

คนไทยคิดว่าการวิจัยพื้นฐานของไทยโดยรวมจะมีขึ้นในอนาคต กลุ่มสตรี (คะแนนเฉลี่ย =3.23) มีความเห็นเช่นนี้มากกว่ากลุ่มชาย (คะแนนเฉลี่ย 3.08) เล็กน้อย

2.2.5 <u>ความคาดหวังเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงด้านการวิจัยและวิทยาศาสตร์ใน 10 ปีข้างหน้า</u>

แบบสอบถามได้ให้ผู้เข้าร่วมประชุมแสดงความคาดหวังเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และการวิจัยพื้นฐานในอีก 10 ปีข้างหน้า โดยให้ระบุระดับเป็นคะแนน 1-5 (1 = ต่ำสุด 5 =สูงสุด) จากคะแนนเฉลี่ย สรุปได้ว่า คนไทยคาดว่าทุกรายการต่อไปนี้จะดี (คะแนนเฉลี่ย = 4.53-4.71)

1. เยาวชนไทยสนใจวิทยาศาสตร์และการวิจัยมากขึ้น
2. สังคมไทยจะเข้าใจวิทยาศาสตร์และการวิจัยพื้นฐานมากขึ้น
3. มีการสนับสนุนทางการเมืองมากขึ้น
4. การสนับสนุนวิทยาศาสตร์และการวิจัยพื้นฐานเพิ่มมากขึ้น
5. นักวิทยาศาสตร์ไทยจะผลิตงานได้มาตรฐานสากลมากขึ้น
6. นักวิทยาศาสตร์ไทยจะเชื่อมโยงกับนักวิทยาศาสตร์ต่างประเทศมากขึ้น
7. นักวิทยาศาสตร์ไทยจะทำงานเป็นกลุ่มมากขึ้น
8. การบริหารวิทยาศาสตร์จะคล่องตัวมากขึ้น

ดูข้อมูลใน**ตารางที่ 6**

นอกจากนี้ ผู้ตอบแบบสอบถามยังได้แสดงความคาดหวังใน 3 ประเด็น หลักได้แก่

- วิทยาศาสตร์ การเผยแพร่ และการสอน
- การวิจัยและการใช้ประโยชน์
- นักวิจัย นักวิทยาศาสตร์ และชนรุ่นใหม่

<u>ตารางที่ 6</u> ความคาดหวังของผู้เข้าร่วมประชุมกลุ่มต่อการเปลี่ยนแปลงเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และการวิจัยพื้นฐานใน 10 ปีข้างหน้า

(คะแนนเฉลี่ย; 1 = ต่ำสุด; 5 = สูงสุด)

<u>รายการ</u>	**<u>ชาย</u>**	**<u>หญิง</u>**	**<u>รวม</u>**
1. เยาวชนไทยสนใจวิทยาศาสตร์และการวิจัยมากขึ้น	4.70	4.72	4.71
2. สังคมไทยเข้าใจวิทยาศาสตร์และการวิจัย	4.63	4.67	4.65
3. ได้รับการสนับสนุนทางการเมืองมากขึ้น	4.61	4.63	4.62
4. เพิ่มการสนับสนุนวิทยาศาสตร์และการวิจัย	4.62	4.60	4.61
5. นักวิทยาศาสตร์ไทยผลิตงานได้มาตรฐานนานาชาติ	4.57	4.62	4.60
6. เชื่อมโยงกับนักวิทยาศาสตร์ในต่างประเทศ	4.51	4.60	4.57
7. นักวิทยาศาสตร์ไทยทำงานเป็นกลุ่ม	4.56	4.55	4.55
8. การบริหารที่คล่องตัว	4.54	4.51	4.53
ข้อเสนอแนะอื่นๆ:			
เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์	5.00	5.00	5.00
	(5)	(8)	(13)
เกี่ยวกับการเผยแพร่งานวิทยาศาสตร์	4.30	4.62	4.48
	(10)	(13)	(23)
เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ศึกษา	5.00	4.67	4.78
	(6)	(12)	(18)
เกี่ยวกับการวิจัย	4.80	5.00	4.91
	(10)	(12)	(22)
เกี่ยวกับการใช้ประโยชน์จากงานวิจัย	4.94	5.00	4.97
	(16)	(15)	(31)
เกี่ยวกับนักวิทยาศาสตร์/นักวิจัย	4.79	5.00	4.86
	(14)	(8)	(22)
เกี่ยวกับชนรุ่นใหม่	4.80	5.00	4.90
	(10)	(10)	(20)

ผู้เข้าร่วมประชุมกลุ่ม = 475, ชาย = 184 หญิง = 291 หรือจำนวนที่ระบุในวงเล็บ

2.2.6 <u>บทบาทของผู้เข้าร่วมประชุมในการก่อให้เกิดการเปลี่ยนด้านการวิจัยและวิทยาศาสตร์ใน10 ปีข้างหน้า</u>

เมื่อเปรียบเทียบกับความคาดหวัง ผู้ตอบแบบสอบถามได้พิจารณาว่าตนเองมีบทบาทไม่มากนักที่จะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงไปในแนวทางที่คาดหวังไว้ กล่าวคือ ในประเด็นต่างๆ ที่คาดหวังว่าจะดีขึ้น (คะแนนเฉลี่ย = 4.53 –4.71 ในตารางที่ 6) ผู้เข้าร่วมประชุมคิดว่าตนเองจะช่วยได้ในระดับที่ต่ำกว่า (คะแนนเฉลี่ย = 2.45 – 3.66 **ตารางที่ 7**)

หากวิเคราะห์ละเอียดลงไปจะพบว่าผู้เข้าร่วมประชุมคิดว่าจะมีบทบาทช่วยให้เกิดการเปลี่ยนแปลงได้มากที่สุดคือ

- เยาวชนไทยสนใจวิทยาศาสตร์และการวิจัยมากขึ้น (คะแนนเฉลี่ย = 3.66)
- สังคมไทยเข้าใจวิทยาศาสตร์และการวิจัยพื้นฐานมากขึ้น 3.35)

และสามารถจะก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงได้พอควรในรายการต่อไปนี้

- นักวิทยาศาสตร์ไทยจะทำงานเป็นกลุ่มมากขึ้น (คะแนนเฉลี่ย = 3.15)
- นักวิทยาศาสตร์ไทยจะผลิตงานได้มาตรฐานสากลมากขึ้น (คะแนนเฉลี่ย = 3.02)
- นักวิทยาศาสตร์ไทยจะเชื่อมโยงกับนักวิทยาศาสตร์ต่างประเทศมากขึ้น (คะแนนเฉลี่ย = 2.94)

ส่วนที่สมาชิกกลุ่มคิดว่าจะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงตามที่คาดหวังได้น้อยที่สุดคือ

- การบริหารวิทยาศาสตร์จะคล่องตัวขึ้น (คะแนนเฉลี่ย = 2.66)
- มีการสนับสนุนทางการเมืองมากขึ้น (คะแนนเฉลี่ย = 2.52)
- เพิ่มการสนับสนุนวิทยาศาสตร์และการวิจัยพื้นฐาน (คะแนนเฉลี่ย = 2.45)

<u>ตารางที่ 7</u> บทบาทของผู้เข้าร่วมประชุมกลุ่มที่จะช่วยทำให้การเปลี่ยนแปลงเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และการวิจัยพื้นฐานใน 10 ปีข้างหน้า

(คะแนนเฉลี่ย; 1 = ต่ำสุด; 5 = สูงสุด)

<u>รายการ</u>	**<u>ชาย</u>**	**<u>หญิง</u>**	**<u>รวม</u>**
1. เยาวชนไทยสนใจวิทยาศาสตร์และการวิจัยมากขึ้น	3.62	3.68	3.66
2. สังคมไทยเข้าใจวิทยาศาสตร์และการวิจัย	3.35	3.36	3.35
3. นักวิทยาศาสตร์ไทยทำงานเป็นกลุ่ม	3.20	3.11	3.15
4. นักวิทยาศาสตร์ไทยผลิตงานได้มาตรฐานนานาชาติ	3.08	2.99	3.02
5. เชื่อมโยงกับนักวิทยาศาสตร์ในต่างประเทศ	2.97	2.93	2.94
6. การบริหารที่คล่องตัว	2.72	2.62	2.66
7. ได้รับการสนับสนุนทางการเมืองมากขึ้น	2.49	2.54	2.52
8. เพิ่มการสนับสนุนวิทยาศาสตร์และการวิจัย	2.46	2.44	2.45
ข้อเสนอแนะอื่นๆ:			
เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์	4.20	3.00	3.46
	(5)	(8)	(13)
เกี่ยวกับการเผยแพร่งานวิทยาศาสตร์	3.50	3.62	3.57
	(10)	(13)	(23)
เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ศึกษา	1.83	2.93	2.56
	(6)	(12)	(18)
เกี่ยวกับการวิจัย	2.50	3.42	3.00
	(10)	(12)	(22)
เกี่ยวกับการใช้ประโยชน์จากงานวิจัย	3.63	3.40	3.52
	(16)	(15)	(31)
เกี่ยวกับนักวิทยาศาสตร์/นักวิจัย	3.21	3.88	3.45
	(14)	(8)	(22)
เกี่ยวกับชนรุ่นใหม่	3.90	3.40	3.63
	(10)	(10)	(20)

ผู้เข้าร่วมประชุมกลุ่ม = 475, ชาย = 184 หญิง = 291 หรือจำนวนที่ระบุในวงเล็บ)

2.2.7 <u>ความคิดเห็นจากการอภิปรายในกลุ่มหารือ</u>

นอกจากความคิดเห็นที่แสดงในแบบสอบถาม (เชิงปริมาณ) การอภิปรายในกลุ่มหารือทั้งหมด ได้ปรากฏประเด็นข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะ (เชิงคุณภาพ) ต่อวิทยาศาสตร์และการวิจัยพื้นฐานหลายประการ ต่อไปนี้เป็นประเด็นหลักต่างๆ 18 ประเด็น แต่ละประเด็นได้สรุปจากการประชุมกลุ่มหารืออย่างน้อย 3 กลุ่มหารือขึ้นไป

<u>เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์</u> (5 ประเด็น)

- คนไทยไม่ค่อยรู้จักหรือเข้าใจวิทยาศาสตร์
- วิทยาศาสตร์เข้าไม่ถึงมวลชน/ชนบท/ภูมิปัญญาไทย
- ข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์มีน้อย
- ข้อเสนอแนะต่างๆ เกี่ยวกับการประชาสัมพันธ์/เผยแพร่งานวิทยาศาสตร์
- นักวิทยาศาสตร์ต้องสื่อสารติดต่อกับสังคม
- นักวิทยาศาสตร์มีคุณลักษณะพิเศษ

<u>เกี่ยวกับการวิจัย</u> (2 ประเด็น)

- การวิจัยต้องแก้ปัญหาของประเทศ/เข้าถึงชนบท
- นักวิจัยไทยมีน้อย/งานวิจัยมีน้อย/นักวิจัยไม่รวมตัวกัน

<u>เกี่ยวกับการบริหารวิทยาศาสตร์และการวิจัย</u> (3 ประเด็น)

- ฝ่ายการเมืองไม่เห็นความสำคัญของวิทยาศาสตร์
- นโยบายเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไม่ชัดเจน
- ระบบราชการเป็นอุปสรรคต่อการวิจัย

<u>เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ศึกษา</u> (6 ประเด็น)

- ครูวิทยาศาสตร์มีน้อยและต้องพัฒนา
- เรียนวิทยาศาสตร์ต้องเริ่มตั้งแต่เยาว์วัย
- การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ไม่ส่งเสริมให้คิดและทดลอง
- เรียนวิทยาศาสตร์ต้องเรียนภาษาต่างประเทศ
- หลักสูตรและสื่อต้องปรับปรุงให้เหมาะสมกับพื้นฐาน

- เด็กจะเรียนวิทยาศาสตร์ ถ้ามีอาชีพดีรองรับ

<u>เกี่ยวกับสังคมและสิ่งแวดล้อม</u> (2 ประเด็น)

- วิทยาศาสตร์ช่วยทำให้สังคมและสิ่งแวดล้อมเสื่อม
- สังคมไทยไม่คิดวิจัยเพราะคนไทยชอบความสะดวกสบาย

ต่อไปนี้เป็นรายละเอียดของข้อคิดเห็นในแต่ละประเด็น ซึ่งสรุปจากรายงานการประชุมกลุ่มหารือ (ดูภาคผนวก)

<u>คนไทยไม่ค่อยรู้จักหรือเข้าใจวิทยาศาสตร์</u>

<u>ข้าราชการ</u>

- วิทยาศาสตร์ของประเทศไทยไม่ค่อยมีคนรู้จัก ไม่ค่อยเจริญ เพราะไม่มีวัฒนธรรมวิทยาศาสตร์ หมายถึงไม่มีวิทยาศาสตร์อยู่ในสายเลือดเมื่อเทียบกับยุโรป (กลุ่ม 4)
- คนไทยรู้เรื่องอะไรเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ลึกๆ บ้าง (กลุ่ม 13)
- วิทยาศาสตร์ในประเทศไทยไม่มีเป้าหมายเลยว่าอีก 5 ปีข้างหน้า จะทำอะไร จะทำตามหน้าที่ ทำตามที่ได้ถูกส่งมา (กลุ่ม 27)

<u>อาจารย์</u>

- คนไทยไม่มีคุณภาพและไม่สนับสนุนวิทยาศาสตร์ (กลุ่ม 5)

<u>นักศึกษา</u>

- คนส่วนใหญ่มักไม่ค่อยเข้าใจงานวิทยาศาสตร์ (กลุ่ม 6)

<u>นักวิจัย</u>

- คนไทยไม่รู้จักวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี แต่ใช้ผลผลิตอย่างพึงพอใจ แต่ไม่ชอบสร้างหรือผลิตเอง (กลุ่ม 12)

<u>นักบวช</u>

- คนส่วนใหญ่ยังไม่เข้าใจวิทยาศาสตร์คือการสังเกตธรรมชาติ (กลุ่ม 26)

<u>วิทยาศาสตร์เข้าไม่ถึงมวลชน/ชนบท/ภูมิปัญญาไทย</u>

<u>อาจารย์:</u>

- วิทยาศาสตร์ควรลงไปสู่มวลชน สังคมไทยยังไม่เข้าใจและใช้ไม่ถูกทาง (กลุ่ม 5)

<u>ผู้ใช้แรงงาน:</u>

- วิทยาศาสตร์ไม่ใช่ของนักวิทยาศาสตร์อย่างเดียว เป็นของทุกคน (กลุ่ม 10)

<u>นักวิจัย:</u>

- วิทยาศาสตร์ต้องเข้ามาประยุกต์ใช้กับภูมิปัญญาไทย (กลุ่ม 12)

<u>นักวิชาการ:</u>

- จะให้วิทยาศาสตร์เจริญก้าวหน้า ไม่ใช่เฉพาะภาครัฐบาลเท่านั้น ต้องทุกส่วนของสังคม ภาคเอกชนมีความยินดีที่จะเข้ามาช่วย รัฐบาลอย่างเดียวไม่พอ (กลุ่ม 14)
- ความคิดของวัฒนธรรมไทยต่างกับตะวันตก ตะวันตกคิดเป็นแบบวิทยาศาสตร์ (กลุ่ม 16)

<u>ข้อมูล/ข่าวสารเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์มีน้อย</u>

<u>นักศึกษา</u>

- ข่าวทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีน้อยมาก (กลุ่ม 1)
- ในอนาคตจะมีประชาสัมพันธ์ (วิทยาศาสตร์) มากขึ้น (กลุ่ม 6)

<u>อาจารย์</u>

- การสื่อสารทางด้านวิทยาศาสตร์มีน้อยมาก (กลุ่ม 3)
- ไม่ค่อยมีการประชาสัมพันธ์ ไม่ค่อยมีผู้ประสานงานต่อ นักวิทยาศาสตร์บางคนไม่ค่อยยอมเผยแพร่ผลงานของตนเองกลัวคนเอาไปลอกเลียนแบบ (กลุ่ม 7)

<u>แม่บ้าน:</u>

- ข่าววิทยาศาสตร์น้อยเกินไป (กลุ่ม 9)

<u>ผู้ใช้แรงงาน:</u>

- อยากให้มีแหล่งข้อมูลที่สามารถบอกได้ว่าสิ่งที่เกิดขึ้นมีอันตรายต่อประชาชนหรือไม่ เช่นฝนดาวตก (กลุ่ม 10)

- ข่าวสารทางวิทยาศาสตร์ไม่ค่อยมี (กลุ่ม 10)

ข้าราชการ:

- ถ้าจะทำให้ประชาชนหันมาสนใจทางวิทยาศาสตร์มากขึ้น จะต้องอาศัยทางสื่อมวลชน หรือสื่อการสอนให้ออกมาในลักษณะง่ายๆ (กลุ่ม 13)
- หนังสือดีๆ ทางวิทยาศาสตร์มีน้อย และอ่านยาก อยากได้ที่อ่านง่ายๆ (กลุ่ม 13)
- หนังสือเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์มีน้อยมาก (กลุ่ม 4)

นักวิจัย:

- ประชาสัมพันธ์มีน้อย (กลุ่ม 17)

ครู:

- ข่าววิทยาศาสตร์มีน้อย (กลุ่ม 22)
- ระบบสื่อสารข้อมูลทางด้านวิทยาศาสตร์มีน้อย (กลุ่ม 24)

ข้อเสนอแนะต่างๆ เกี่ยวกับการประชาสัมพันธ์/เผยแพร่งานวิทยาศาสตร์

ข้าราชการ

- การสร้างหนังทีวีหรือหนังสืออ่านเล่นของเด็ก หรือสื่อมวลชน จะเป็นส่วนที่จะสร้างประชาสัมพันธ์ให้คนเข้าใจวิทยาศาสตร์มากขึ้น (กลุ่ม 4)

อาจารย์:

- นักข่าว หนังสือพิมพ์ หรือโทรทัศน์ ควรจะมีความรู้ความเข้าใจในเรื่องที่จะนำเสนอต่อประชาชน (กลุ่ม 5)
- ถ้าความเข้าใจทางวิทยาศาสตร์อยู่ในคนกลุ่มน้อย ยากที่จะทำให้เกิดความเข้าใจและพัฒนา (กลุ่ม 11)
- การเผยแพร่งานวิจัยควรเป็นส่วนหนึ่งในข้อตกลงของการขอทุนที่ควรจะระบุไว้ว่าผลงานวิจัยจะเผยแพร่อย่างไร? (กลุ่ม 18)

นักศึกษา:

- นักวิจัยหรือนักศึกษาควรหาโอกาสที่จะเขียนเป็นภาษาที่อ่านง่าย (กลุ่ม 6)
- ควรมีสื่อระหว่างนักวิทยาศาสตร์และมวลชน (กลุ่ม 8)
- ควรที่จะทำหรือผลิตรายการวิทยาศาสตร์สำหรับเด็ก (กลุ่ม 8)

ผู้ใช้แรงงาน:

- ชีวจิตบอกว่ามีข้อดีข้อเสียและจะมีประโยชน์แก่ทุกคน (กลุ่ม 10)

สื่อมวลชน:

- ถ้ายัดเยียดเป็นวิทยาศาสตร์ทีเดียวไม่ได้ คนจะไม่ยอมรับเหตุผล ลักษณะคนไทยชอบบันเทิงมากกว่าวิชาการ (กลุ่ม 25)
- กระทรวงวิทยาศาสตร์ฯ ในอนาคตเกี่ยวกับงานประชาสัมพันธ์ต้องมีมืออาชีพ (กลุ่ม 25)
- พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ยังไม่ได้เปิดเนื่องจากขาดงบประมาณ (กลุ่ม 25)
- นักศึกษาวิทยาศาสตร์สมควรที่จะเรียนนิเทศ (กลุ่ม 25)

นักบวช:

- เหตุที่ประชาชนเข้าใจไม่ถูกต้องคือการประชาสัมพันธ์น้อย (กลุ่ม 26)

นักวิทยาศาสตร์ต้องติดต่อสื่อสารกับสังคม

นักศึกษา:

- บทบาทของนักวิทยาศาสตร์ควรที่จะพยายามทำให้ชาวบ้านเข้าใจได้ง่ายๆ ใช้ภาษาที่ฟังง่ายและรู้เรื่อง (กลุ่ม 8)

อาจารย์:

- คนส่วนใหญ่มองไม่เห็นความสำคัญของนักวิทยาศาสตร์ (กลุ่ม 3)
- นักวิทยาศาสตร์ดีเด่นควรจะรวมกันเป็นองค์กรหนึ่งเพื่อให้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์กับบุคคลทั่วไป (กลุ่ม 3)
- ความเป็นมวลชนสัมพันธ์ของนักวิทยาศาสตร์มีน้อยมาก (กลุ่ม 18)

ข้าราชการ:

- มีนักวิทยาศาสตร์ดีเด่นในหลายๆ เรื่อง แต่ไม่ได้มีบทบาทที่จะทำให้สังคมไทยทราบว่าสิ่งที่เขาได้มามันมีประโยชน์อะไรบ้าง (กลุ่ม 13)

สื่อมวลชน:

- นักวิทยาศาสตร์ควรรวมกลุ่มและเสนองานวิทยาศาสตร์ออกมาในรูปของสิ่งที่ใกล้ตัวจริงๆ (กลุ่ม 28)

- ไม่มีภาพพจน์นักวิทยาศาสตร์ ไม่ค่อยมีใครรู้จักนอกจากจะมีข่าวนักวิทยาศาสตร์ดีเด่น (กลุ่ม 28)

นักธุรกิจ:

- ความเป็นมวลชนสัมพันธ์ของนักวิทยาศาสตร์มีน้อยมาก เป็นนักวิทยาศาสตร์ต้องมีวิธีทำการเผยแพร่ให้ได้ด้วย (กลุ่ม 30)

นักวิชาการ:

- นักวิทยาศาสตร์หลายคนสนใจในสิ่งที่ตนเรียนมา แต่ไม่ได้สนใจมองบริบทของสังคม (กลุ่ม 16)

นักวิทยาศาสตร์มีคุณลักษณะพิเศษ

แม่บ้าน:

- นักวิทยาศาสตร์คิดว่าตนเองเหนือมนุษย์ (กลุ่ม 9)

อาจารย์:

- คนส่วนใหญ่ไม่สนใจในสิ่งที่นักวิทยาศาสตร์ทำ (กลุ่ม 11)
- นักวิทยาศาสตร์จะไม่ค่อยยอมรับฟังความคิดเห็นที่แตกต่างกัน (กลุ่ม 11)

นักวิชาการ:

- ความสังเกตเกิดจาก nature ของคนที่ต่อต้านหรือไม่เชื่ออะไรง่ายๆ (กลุ่ม 16)
- ในอนาคตอยากเห็นนักวิทยาศาสตร์สามารถสร้าง know-how ขึ้นมาเอง ไม่ควรซื้อจากต่างประเทศ (กลุ่ม 14)

ข้าราชการ:

- นักวิทยาศาสตร์มักจะค้านกันเอง ทำให้ไม่เข้าใจว่าฝ่ายไหนถูกฝ่ายไหนผิด (กลุ่ม 13)

นักบวช:

- นักวิทยาศาสตร์ควรพัฒนาความรู้คู่คุณธรรม (กลุ่ม 26)

นักศึกษา:

- ทำงานวิทยาศาสตร์ที่มีชื่อเสียงให้ชาวโลกยอมรับได้ (กลุ่ม 6)

<u>การวิจัยต้องแก้ปัญหาของประเทศ/เข้าถึงชนบท</u>

<u>อาจารย์:</u>

- ควรทำวิจัยพื้นฐานที่เป็นปัญหาเกี่ยวกับประเทศของเรา (กลุ่ม 3)
- งานวิจัยในประเทศไทยข้างหน้าตามแนวโน้มควรกระจายออกไปสู่ท้องถิ่น (กลุ่ม 5)
- งานวิจัยพื้นฐานต้องมีงานวิจัยประยุกต์และต่อเนื่องออกมาให้เห็นผลผลิต (กลุ่ม 11)
- งานวิจัยที่ควรจะเน้นในอนาคตควรจะเป็นด้านทางภาคปฏิบัติ (กลุ่ม 11)

<u>นักศึกษา:</u>

- นักวิจัยควรเข้าถึงท้องถิ่นและช่วยกันพัฒนาให้ความรู้หรือเพิ่มศักยภาพด้านเทคนิควิทยาการสมัยใหม่ (กลุ่ม 8)

<u>แม่บ้าน:</u>

- ควรจะมีองค์กรที่สนับสนุนภูมิปัญญาพื้นบ้านนำมาประยุกต์ใช้ (กลุ่ม 9)

<u>ผู้ใช้แรงงาน:</u>

- ควรจะมีผู้นำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไปสู่ชนบท หรือที่เรียกว่าภูมิปัญญาชาวบ้าน (กลุ่ม 10)

<u>สื่อมวลชน:</u>

- นักวิทยาศาสตร์หรือนักวิจัยไม่เคยเข้าไปเปลี่ยนแปลงความคิดแก่ชาวชนบท (กลุ่ม 28)

<u>นักวิจัยไทยมีน้อย / งานวิจัยมีน้อย / นักวิจัยไม่รวมตัวกัน</u>

<u>นักวิจัย:</u>

- ปัจจุบันมีนักวิจัยน้อยเกินไป (กลุ่ม 17)

<u>นักเรียน:</u>

- การวิจัยในประเทศไทยมีน้อยมาก เมื่อเทียบกับนานาชาติ (กลุ่ม 23)

อาจารย์:

- นักวิจัย 2 คนต่อประชากรหมื่นคน นับพวกที่อยู่ใน Lab เท่านั้น แต่เกษตรในชนบทจะใช้วิทยาศาสตร์หรือไม่ (กลุ่ม 5)
- นักวิทยาศาสตร์ไม่รวมตัวกัน ชอบอยู่โดดเดี่ยว (กลุ่ม 7)

แม่บ้าน:

- ชอบสันโดษ ไม่ค่อยยอมรวมกลุ่ม (กลุ่ม 9)

สื่อมวลชน:

- นักวิทยาศาสตร์มักเก็บตัว ชอบโดดเดี่ยว ไม่ชอบสังคม (กลุ่ม 28)

ฝ่ายการเมืองไม่เห็นความสำคัญของวิทยาศาสตร์

นักศึกษา:

- นักการเมืองผู้นำไม่เข้าใจวิทยาศาสตร์ (กลุ่ม 1)
- คุณสมบัติของ ร.ม.ต. กระทรวงวิทยาศาสตร์ฯ ควรที่จะเข้าใจในวิทยาศาสตร์ (กลุ่ม 8)
- ผู้นำประเทศไม่มีความใส่ใจรับผิดชอบทางวิทยาศาสตร์ (กลุ่ม 21)

อาจารย์:

- ส่วนใหญ่นักการเมืองมักจะมองเห็นผลประโยชน์เป็นส่วนใหญ่ (กลุ่ม 3)
- นักการเมืองไทยไม่คิดว่าวิทยาศาสตร์มีผลต่อความก้าวหน้ามาก (กลุ่ม 18)

นักวิชาการ:

- คนที่ไม่มีความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ แต่ปกครองบ้านเมืองจะไม่ค่อยสนับสนุนทางด้านงบประมาณ (กลุ่ม 16)

นักเรียน:

- รัฐบาลมองไม่เห็นความสำคัญของวิทยาศาสตร์ (กลุ่ม 23)

ครู:

- ผู้นำไม่ค่อยสนใจ (กลุ่ม 24)

ข้าราชการการเมือง:

- ควรจะต้องอธิบายให้ฝ่ายการเมืองให้เข้าใจ เริ่มจากพื้นฐานไปถึงประยุกต์ อาจต้องใช้เวลา 5-10 ปีขึ้นไป ถ้าไม่สนใจวิทยาศาสตร์และการวิจัย จะทำให้ล้าหลังและไม่เจริญก้าวหน้า (กลุ่ม 29)

นักธุรกิจ:

- นักการเมืองไทยไม่คิดว่าวิทยาศาสตร์มีผลต่อความก้าวหน้ามาก (กลุ่ม 30)

นโยบายเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไม่ชัดเจน

อาจารย์:

- ต้องมีแรงผลักดันนโยบายให้ชัดเจน วิทยาศาสตร์พื้นฐานต้องมีเงินงบประมาณ (กลุ่ม 11)

นักวิชาการ:

- นโยบายของรัฐบาลทุกสมัยไม่มีนโยบายที่ชัดเจน (กลุ่ม 16)

นักวิจัย:

- การเมืองต้องมีนโยบายที่ชัดเจน (กลุ่ม 17)

ระบบราชการเป็นอุปสรรคต่อการวิจัย

อาจารย์:

- มีความยืดหยุ่นในการใช้เครื่องมือในมหาวิทยาลัย (กลุ่ม 11)

ข้าราชการ:

- นักวิจัยวิทยาศาสตร์ส่วนใหญ่จะอยู่ในระบบราชการ ซึ่งไม่เอื้อต่อกระบวนการวิทยาศาสตร์เท่าไหร่ ความคิดของนักวิทยาศาสตร์ในปัจจุบันจะต้องพยายามทำให้ตนเองมีตำแหน่งสูงขึ้น ไม่มีเป้าหมายที่จะส่งเสริมให้วิทยาศาสตร์เจริญก้าวหน้า ติดขัดด้วยระบบราชการ มีงานซ้ำซ้อน (กลุ่ม 27)

ครูวิทยาศาสตร์มีน้อยและต้องพัฒนา

อาจารย์:

- ควรสอนวิทยาศาสตร์พื้นฐานให้แก่พวกที่เรียนครู (กลุ่ม 3)
- คุณภาพของครูเมื่อเทียบสัดส่วนยังไม่ดีพอที่จะสร้างให้เด็กเป็นนักวิทยาศาสตร์ (กลุ่ม 7)
- ครูวิทยาศาสตร์สำคัญมาก (กลุ่ม 11)
- ครูที่สอนวิทยาศาสตร์ควรจะจบอย่างน้อย วท.บ. (กลุ่ม 18)
- ทำอย่างไรจะได้ครูที่เห็นว่าการวิจัยเป็นเรื่องที่พัฒนาอะไรได้ทั้งหมด (กลุ่ม 18)

- ครูสอนวิทยาศาสตร์ก็มีความรู้อ่อนมาก (กลุ่ม 18)

<u>นักศึกษา:</u>

- ส่วนใหญ่ไม่ชอบเรียนวิทยาศาสตร์ เพราะครูสอนน่าเบื่อเท่ากับปิดกั้นไม่ให้มาเรียน (กลุ่ม 6)
- ครูไม่เก่งพอ การเรียนการสอนมักไม่ค่อยมีการทดลองที่น่าสนใจเรียนแล้วน่าเบื่อ (กลุ่ม 8)
- ครูวิทยาศาสตร์ที่รู้จริงหายาก (กลุ่ม 21)

<u>แม่บ้าน:</u>

- ครูไม่เก่งพอ ควรมีวิธีการสอนให้เด็กสนใจและรักวิทยาศาสตร์ (กลุ่ม 9)

<u>ข้าราชการ:</u>

- ครูจะไม่ใส่ใจ ปลูกฝังให้เด็กเห็นคุณค่าว่าวิทยาศาสตร์เราไปใช้ประโยชน์อะไรได้บ้าง (กลุ่ม 13)

<u>นักวิชาการ:</u>

- ก่อนอื่นต้องให้ครูเข้าใจว่าวิทยาศาสตร์เป็นเรื่องที่ง่ายเพราะส่วนใหญ่จะคิดว่าวิทยาศาสตร์เป็นเรื่องที่ยาก (กลุ่ม 16)
- ในระบบการศึกษาต้องสอนครูแบบ scientific network (กลุ่ม 16)

<u>นักวิจัย:</u>

- ครูสอนวิทยาศาสตร์มีน้อยมาก (กลุ่ม 17)

<u>ครู:</u>

- ต่างจังหวัดเสียเปรียบด้านวิทยาศาสตร์ ครูวิทยาศาสตร์น้อยมาก (กลุ่ม 19)

<u>สื่อมวลชน:</u>

- ครูด้านวิทยาศาสตร์ประถมควรจะปลูกฝัง ความรู้ของครูเป็นสิ่งสำคัญ (กลุ่ม 28)
- ครูไม่เป็นกันเองกับนักเรียน (กลุ่ม 28)

<u>ข้าราชการการเมือง:</u>

- ประเด็นสำคัญขาดครูวิทยาศาสตร์ (กลุ่ม 29)

<u>นักธุรกิจ:</u>

- ครูที่สอนวิทยาศาสตร์ควรจะจบอย่างน้อย วท.บ. แล้วจึงศึกษาต่อทาง ค.บ. (กลุ่ม 30)

<u>เรียนวิทยาศาสตร์ต้องเริ่มตั้งแต่เยาว์วัย</u>

<u>นักศึกษา:</u>

- ต้องให้เด็กสนใจวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีตั้งแต่ระดับประถม (กลุ่ม 1)

<u>อาจารย์:</u>

- ควรจะปรับปรุงการสอนวิทยาศาสตร์พื้นฐานตั้งแต่ชั้นประถม (กลุ่ม 3)
- เด็กมีจิตสำนึกทางด้านวิทยาศาสตร์มาตั้งแต่เด็กประถม (กลุ่ม 11)

<u>ข้าราชการ:</u>

- ประเด็นสำคัญคือ ไม่ได้ปลูกฝังให้เด็กเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตั้งแต่เด็ก (กลุ่ม 4)
- กระบวนการเรียนรู้ควรจะเรียนตั้งแต่ชั้นประถม (กลุ่ม 13)

<u>นักวิชาการ:</u>

- ถ้าต้องการปลูกฝังให้รู้จักวิทยาศาสตร์ควรเริ่มตั้งแต่เด็ก (กลุ่ม 16)

<u>ผู้ใช้แรงงาน:</u>

- ควรปลูกฝังตั้งแต่เด็กว่าวิทยาศาสตร์ไม่ใช่ของยาก (กลุ่ม 10)
- อยากให้มีการพัฒนาการศึกษา (วิทยาศาสตร์) จากอนุบาล (กลุ่ม 10)

<u>การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ไม่ส่งเสริมให้คิดและทดลอง</u>

<u>นักวิชาการ:</u>

- ขาดการสอนให้รู้จักวิธีคิด (กลุ่ม 16)
- สังคมไทยจะเป็นการปกครองแบบให้คนเชื่อฟังและนักเรียนเรียนแบบเชื่อฟังครูและท่องจำ (กลุ่ม 16)

<u>อาจารย์:</u>

- ระบบการศึกษาสมัยนี้ไม่มีการให้เด็กมีความคิดสร้างสรร (กลุ่ม 7)
- การสอนให้คิดไม่ได้รับความสนใจ เพราะเด็กจะสนใจแต่เนื้อหาเพื่อสอบเข้ามหาวิทยาลัยเท่านั้น (กลุ่ม 18)

<u>ข้าราชการ:</u>

- สอนให้เป็นเรื่องใกล้ตัวนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ (กลุ่ม 13)
- การศึกษาควรจะฝึกให้เด็กมีความคิดจากสิ่งที่อยู่ใกล้ ควรจะให้เด็กรู้จักถามว่าทำไม? (กลุ่ม 27)

- มัธยมปลายด้านวิทยาศาสตร์มีการปฏิบัติน้อยมาก (กลุ่ม 27)

นักศึกษา:

- ควรให้เด็กได้เรียนรู้ด้วยตนเอง ดีกว่าที่จะสอนให้ท่องจำ (กลุ่ม 15)
- การศึกษาในระดับพื้นฐานประถมและมัธยมปลูกฝังน้อยมาก (กลุ่ม 21)

นักเรียน:

- ส่วนใหญ่ที่เรียนจะเป็น lab แห้ง lab เคมีมีน้อย เวลาเรียนไม่ค่อยพอ (กลุ่ม 20)

นักบวช:

- การศึกษาไม่ได้ปลูกฝังให้เด็กมีความคิดและสังเกต (กลุ่ม 26)

นักธุรกิจ:

- เด็กรุ่นใหม่ควรให้มี scientific thinking ต้องสอนให้มีความคิดเป็นวิทยาศาสตร์ (กลุ่ม 30)

เรียนวิทยาศาสตร์ต้องเรียนภาษาต่างประเทศ

นักศึกษา:

- นักศึกษาจำเป็นต้องมีการพัฒนาความรู้ความสามารถด้านต่างประเทศ โดยติดตามความเคลื่อนไหวทางวิชาการภาษาต่างประเทศจากหนังสือพิมพ์และอินเตอร์เนต (กลุ่ม 8)
- วิทยาศาสตร์ส่วนใหญ่จะใช้ภาษาเป็นหลัก (กลุ่ม 15)
- การใช้ภาษาสำคัญต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ (กลุ่ม 21)

อาจารย์:

- ปัญหาของวิทยาศาสตร์คือการใช้ภาษาอังกฤษและคำศัพท์ที่ค่อนข้างยาก ภาษาในประเทศเราอ่อนมาก (กลุ่ม 22)

นักเรียน:

- ถ้าอยากให้วิทยาศาสตร์ในอนาคตดีต้องเรียนภาษาอังกฤษ (กลุ่ม 23)

<u>หลักสูตรและสื่อต้องปรับปรุงให้เหมาะสมกับผู้เรียน</u>

<u>นักศึกษา:</u>

- หลักสูตรการสอนควรมีตั้งแต่อนุบาลถึงระดับประถม เริ่มเรียนชั้นมัธยมไม่เพียงพอ (กลุ่ม 8)

<u>อาจารย์:</u>

- หลักสูตรตั้งแต่อนุบาลถึงระดับอุดมศึกษา เน้นแต่เนื้อหามากเกินไป ไม่มีช่วงเวลาให้เด็กคิดเอง (กลุ่ม 18)

<u>นักเรียน:</u>

- หลักสูตรใหม่เวลาเรียนไม่ค่อยพอ เรียนเพื่อสอบผ่าน (กลุ่ม 23)
- สายศิลป์ไม่ชอบเรียนวิทยาศาสตร์เพราะว่าเรียนยากและไม่เข้าใจ (กลุ่ม 20)

<u>นักวิจัย:</u>

- สื่อการสอนให้ดึงดูดใจ เข้าใจง่าย (กลุ่ม 17)

<u>ครู:</u>

- ให้นักเรียนทั่วประเทศเรียนทางด้านวิทยาศาสตร์ทุกสาย (กลุ่ม 19)

<u>สื่อมวลชน:</u>

- เด็กยังคิดว่าวิทยาศาสตร์ไม่มีความสนุก ต้องสร้างสิ่งประดิษฐ์ หรือของเล่นวิทยาศาสตร์ขึ้นมาเพื่อช่วยในการพัฒนาความคิดสร้างสรรของเด็ก (กลุ่ม 25)

<u>นักวิชาการ:</u>

- ญี่ปุ่นจะใช้โดเรมอนทำเป็นต่อเนื่องเป็นวิทยาศาสตร์ มักได้ผลต่อเด็กนักเรียน (กลุ่ม 14)

<u>เด็กจะเรียนวิทยาศาสตร์ถ้ามีอาชีพดีรองรับ</u>

<u>ข้าราชการ:</u>

- ผู้เรียนยังมองไม่ออกว่าเรียนแล้วจะไปทำอะไรได้ (กลุ่ม 13)

<u>นักวิชาการ:</u>

- ทำ career path ทางวิทยาศาสตร์กว้างไกลมากขึ้น อาจจะเป็นแรงผลักดันให้สนใจเรียนมากขึ้น (กลุ่ม 14)
- ต้องมีอาชีพรองรับเมื่อจบมาแล้ว (กลุ่ม 16)

นักศึกษา:

- วิทยาศาสตร์เรียนยาก เรียนแล้วไม่ทราบว่าจะไปทำอาชีพใด? (กลุ่ม 15)
- นักวิทยาศาสตร์ไม่ได้รับการยอมรับจากสังคมไทย ค่าตอบแทนต่ำ (กลุ่ม 1)
- อาชีพนักวิทยาศาสตร์คนรู้จักน้อย .....อาชีพไม่ชัดเจน (กลุ่ม 8)

วิทยาศาสตร์ช่วยทำให้สังคมและสิ่งแวดล้อมเสื่อม

นักวิจัย:

- ถ้าวิทยาศาสตร์ดีเกินไป สิ่งแวดล้อมอาจจะเสื่อมได้ (กลุ่ม 17)

นักเรียน:

- ถ้าวิทยาศาสตร์เจริญมากขึ้น สิ่งแวดล้อมจะแย่ลงและสังคมอาจจะเสื่อมโทรมลง ถ้าประชาชนไม่ช่วยกันพัฒนา (กลุ่ม 20)
- ในแง่อุตสาหกรรม ทำให้มีรายได้ แต่ขณะเดียวกันทำให้เกิดน้ำเสีย ใช้ทรัพยากรแบบฟุ่มเฟือย สิ่งแวดล้อมเป็นพิษ มีทั้งส่วนดีส่วนเสีย (กลุ่ม 20)

อาจารย์:

- วิทยาศาสตร์มักจะทำลายสิ่งแวดล้อมและสังคม (กลุ่ม 22)

นักธุรกิจ:

- ทางด้านศาสนาก็มีผล เช่น สมถะ อุเบกขา ซึ่งก็ถือเป็นฐานทางวัฒนธรรมด้วย ศาสนาพุทธเป็นศาสนาที่เป็นเหตุเป็นผล ซึ่งถือว่าเป็นวิทยาศาสตร์ แต่คนไทยชอบเอนเอียงไปทางด้านไสยศาสตร์ (กลุ่ม 30)

สังคมไทยไม่คิดวิจัย เพราะคนไทยชอบสะดวกสบาย

นักศึกษา:

- คนไทยชอบอะไรที่ง่ายๆ ไม่ค่อยชอบใช้ความคิดหรือผลิตขึ้นเอง (กลุ่ม 8)
- สังคมไทยต่างกับสังคมต่างประเทศ สาเหตุมาจากประเทศเราเป็นประเทศที่มีทรัพยากรอุดมสมบูรณ์ จึงไม่ค่อยมีความกระตือรือร้น (กลุ่ม 15)
- ประเทศไทยรักสบาย ไม่มีความกระตือรือร้น (กลุ่ม 15)
- ประเทศไทยมีความสบาย จึงไม่ค่อยตื่นตัวเกี่ยวกับเทคโนโลยี วัฒนธรรมไทยมองใกล้เกินไป (กลุ่ม 21)

นักวิจัย

- คนไทยมักจะนิยมเครื่องมือที่สะดวกสะบาย (กลุ่ม 17)

อาจารย์:

- วัฒนธรรมไทยชอบสบายขาดความกระตือรือร้น (กลุ่ม 18)
- คนไทยไม่เอาจริงเอาจัง (กลุ่ม 18)
- มีความเป็นอยู่สบาย ไม่ค่อยกระตือรือร้น และไม่คิดที่จะไปแข่งขันกับต่างประเทศ (กลุ่ม 22)

สื่อมวลชน:

- คนไทยชอบสบาย ไม่มีความอดทน ไม่เอาจริงเอาจัง เห็นแก่ตัว ปิดกั้นการแสดงความคิดเห็น สังคมไทยเป็นสังคมเจ้านาย (กลุ่ม 28)

ข้าราชการการเมือง:

- วิทยาศาสตร์เราไม่มีการค้นคว้าอย่างจริงจัง เพราะเราไม่มีความอุตสาหะ ไม่รู้จักถึงความลำบากในการคิดค้น (กลุ่ม 29)

นักธุรกิจ:

- วัฒนธรรมไทยชอบสบาย ขาดความกระตือรือร้น ไม่เอาจริง (กลุ่ม 30)
- (วิทยาศาสตร์) เป็นบวกสำหรับพวกมีเงิน เพราะมีความสะดวกสบาย (กลุ่ม 10)

2.2.8 สรุปความเห็นจากกลุ่มหารือ

จากการประมวลความเห็นต่างๆ ในกลุ่มหารือ พอจะสรุปเป็นประเด็นสาระได้ดังนี้

1. คนไทยไม่ค่อยเข้าใจหรือรู้จักวิทยาศาสตร์ เพราะนักวิทยาศาสตร์ไทยไม่ค่อยติดต่อสื่อสารกับสังคม และข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ยังมีน้อยในประเทศไทย

2. คนไทยอยากให้การวิจัยช่วยแก้ปัญหาของชาติและเป็นประโยชน์ต่อชนบท แต่ยังทำไม่ได้ เพราะนักวิจัยไทยมีน้อยและทำงานกระจัดกระจาย

3. การบริหารวิทยาศาสตร์และการวิจัยติดขัดด้วยอุปสรรคหลัก 3 อย่างคือ ฝ่ายการเมืองไม่เห็นความสำคัญ นโยบายวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไม่ชัดเจน และระบบราชการเป็นอุปสรรคต่อการวิจัย

4. วิทยาศาสตร์ศึกษาเป็นสิ่งจำเป็นต่ออนาคตของชาติ ต้องเริ่มแต่เยาว์วัย แต่การศึกษาวิทยาศาสตร์ของเยาวชนไทยไม่เป็นที่น่าพอใจ เพราะขาดครู (ทั้งปริมาณและคุณภาพ) หลักสูตรไม่ส่งเสริมให้คิด ไม่เหมาะสมกับพื้นฐาน เรียนวิทยาศาสตร์ต้องรู้ภาษาต่างประเทศ แต่ก็ไม่ส่งเสริม ที่เป็นปัญหามากที่สุดคือ เรียนแล้วไม่มีอาชีพที่รองรับ

5. สังคมไทยคิดว่าวิทยาศาสตร์อาจจะทำให้สังคมไทยเสื่อมลง การวิจัยทางวิทยาศาสตร์เป็นเรื่องยุ่งยาก และคนไทยไม่อยากทำวิจัย เพราะคนไทยชอบความสะดวกสบาย

3. ข้อวิจารณ์

3.1 เป้าหมายวิธีการและผลสรุปของการมองอนาคต

เป้าหมาย

จุดมุ่งหมายสำคัญของการมองอนาคต (foresight) คือการสร้างความตื่นตัวและกระแสของสังคมให้ช่วยกันสร้างอนาคตให้เป็นไปตามที่สังคมต้องการ โดยอาศัยความมีส่วนร่วมของคนจากวงกว้างของสังคม กระบวนการนี้จะนำมาซึ่งการเปลี่ยนแปลงและการกำหนดอนาคต โดยไม่สร้างความประหลาดใจให้แก่สมาชิกในสังคม ทั้งนี้เพราะการมีส่วนร่วมกำหนดอนาคตโดยวิธีมองอนาคต (foresight) จะทำให้สมาชิกของสังคมได้รู้ตัวล่วงหน้าว่าแนวโน้มในอนาคตจะเป็นอย่างไร วิธีการนี้จึงช่วยให้สมาชิกของสังคมได้มีบทบาทกำหนดอนาคตเอง แทนที่จะให้อนาคตมากำหนดบทบาทของตน โดยทั่วไปสังคมในอดีตมักจะปล่อยให้เหตุการณ์อนาคตเกิดขึ้นเอง แล้วทุกคนในสังคมก็มีปฏิกิริยาหรือการตอบสนองต่อเหตุการณ์นั้นๆ อย่างไม่มีระบบ ต่างคนต่างทำ ต่างคนต่างพูดและวิจารณ์กันไปในลักษณะ reactive ทำให้ไม่สามารถควบคุมเหตุการณ์ในอนาคตได้ คนจึงต้องพึ่งสิ่งศักดิ์สิทธิ์และยึดไสยศาสตร์ไว้เป็นที่พึ่งทางใจ เพราะตนไม่สามารถควบคุมอนาคตได้ แต่วิธีการมองอนาคต (foresight) เป็นกระบวนการที่ต้องดำเนินต่อเนื่อง สมาชิกของสังคมต้องดำเนินการเชิงรุก (proactive) เพื่อกำหนด ออกแบบ หรือวางแผนอนาคตที่สังคมส่วนใหญ่เห็นพ้องกัน ด้วยเหตุนี้โครงการมองอนาคตจึงเน้นกระบวนการมีส่วนร่วมของสมาชิกในสังคมมากกว่าเน้นผลสรุปของโครงการ

สำหรับโครงการมองอนาคตนี้ได้มุ่งวิเคราะห์บทบาทของวิทยาศาสตร์และการวิจัยพื้นฐานต่ออนาคตของประเทศไทย ในการดำเนินการศึกษาจึงได้เน้นการสร้างโอกาสให้สมาชิกของสังคมมีส่วนร่วมกระบวนการ มากกว่าการมุ่งหาผลสรุปที่ไม่ได้คาดหวังหรือไม่สามารถคาดเดาไว้ก่อน

วิธีการ

โดยทั่วไปโครงการมองอนาคตต่างๆ ที่ได้จัดทำขึ้นในต่างประเทศ เช่น อังกฤษ ญี่ปุ่น นิวซีแลนด์ เยอรมัน และออสเตรเลีย ได้อาศัยวิธีการหลัก 2 วิธี ได้แก่

- การสำรวจโดยวิธี Delphi ซึ่งเป็นการใช้แบบสอบถาม 2 รอบ หรือทำซ้ำ 2-3 รอบ เพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญที่ตอบแบบสอบถามรอบแรกมีโอกาสพิจารณาผลที่รวบรวมจากรอบแรก และตอบแบบสอบถามในรอบต่อไปให้รัดกุมขึ้น วิธีนี้มีประโยชน์ที่จะก่อให้เกิดผลเชิงปริมาณ (quantitative) เช่น การคาดการณ์ว่าเทคโนโลยีใหม่ชนิดใดจะเกิดขึ้นในอนาคตหรือมีผลผลิตในรูปสินค้าใหม่ออกสู่ตลาดเมื่อไร
- การจำลองภาพ (Scenario building) ซึ่งเป็นการประกอบความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญจำนวนหนึ่ง ให้เกิดเป็นภาพในอนาคต 2-4 ภาพ แล้วจัดประชุมผู้เชี่ยวชาญเพื่อวิเคราะห์โอกาสและปัจจัยสนับสนุนให้เกิดภาพอนาคตแต่ละกรณี ตลอดจนผลกระทบที่จะตามมาจากภาพอนาคตต่างๆ วิธีการนี้มีประโยชน์ตรงที่วิธีนี้มักจะนำไปสู่การเตรียมตัวของผู้เกี่ยวข้องให้เหมาะกับภาพอนาคตต่างๆ ได้อย่างมีความมั่นใจ

แม้ทั้ง 2 วิธีที่กล่าวมาจะมีการใช้กันอย่างแพร่หลาย แต่ทั้ง 2 วิธีต้องอาศัยความร่วมมือของผู้เชี่ยวชาญในเรื่องที่จะศึกษา การเลือกสรรผู้เชี่ยวชาญให้เหมาะกับเรื่องที่จะศึกษาจึงเป็นปัจจัยสำคัญที่จะใช้วิธีการนี้ได้อย่างมีฤทธิผล นอกจากนี้ผู้เชี่ยวชาญจะต้องมีเวลาและมีความจริงจังที่จะร่วมตอบแบบสอบถาม หรือมาช่วยกันจำลองภาพในอนาคต ในกรณีของวิธี Delphi ก็จำเป็นที่จะต้องมีผู้เชี่ยวชาญเป็นจำนวนที่มากพอสมควร เพราะแบบสอบถามจะได้รับคืนมาเป็นจำนวนประมาณร้อยละ 20-30 เท่านั้น ในกรณีของวิธี Delphi การสร้างแบบสอบถามที่จะให้ได้ผลชัดเจนต้องอาศัยประสบการณ์พอสมควร

ในอดีตวิธี Delphi ได้ถูกนำมาใช้ในประเทศไทย (1) แต่ปรากฏว่าผู้เชี่ยวชาญไทยมักจะไม่ค่อยมีเวลาตอบแบบสอบถามยาวๆ ทำให้ได้ผลที่ไม่ค่อยชัดเจน ดังนั้นวิธีนี้จึงดูไม่เหมาะกับผู้เชี่ยวชาญไทย

จากการวิเคราะห์วิธีการที่จะนำมาใช้ก่อนเริ่มโครงการนี้ คณะผู้วิจัยได้เสนอที่จะใช้วิธีการจำลองภาพโดยอาศัยสมาชิกของมูลนิธิบัณฑิตยสภาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (บวท.) แต่เมื่อเริ่มดำเนินการก็ได้พบว่าสมาชิก บวท. ส่วนใหญ่มีภารกิจมากไม่ค่อยมีเวลามาประชุมร่วมกัน ทำให้ต้องปรับวิธีการเป็นการประชุมกลุ่มหารือโดยเชิญกลุ่มวิชาชีพต่างๆ ในสังคมไทยเข้าร่วมประชุมแทนการ

ประชุมสมาชิก บวท. แต่เพื่อให้ได้ผลสรุปเชิงปริมาณด้วย ก็ได้ใช้แบบสอบถามให้ผู้เข้าร่วมประชุมได้ตอบในที่ประชุมแล้วส่งคืนทันที วิธีนี้ทำให้ต้องสร้างแบบสอบถามสั้นๆ และเจาะเฉพาะประเด็นสำคัญๆ เท่านั้น ด้วยกลไกดังกล่าวทำให้ได้แบบสอบถามคืนมามีคำตอบครบสมบูรณ์ในอัตราที่สูงถึงเกือบร้อยละ 90

แม้จะได้ข้อมูลทั้งเชิงปริมาณ (จากแบบสอบถาม) และเชิงคุณภาพ (จากความคิดเห็นในที่ประชุมกลุ่มหารือ) วิธีการที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้จะไม่เหมือนวิธี Delphi หรือวิธีจำลองภาพ ดังนั้นผลสรุปที่ได้อาจจะไม่เหมือนกับผลที่อาจจะได้จากวิธี Delphi หรือวิธีจำลองภาพ

อย่างไรก็ดีวิธีการที่ใช้ในการศึกษานี้มีข้อดีหลายประการดังนี้

- เหมาะสมกับการสร้างกระแสการมีส่วนร่วมในการมองอนาคต เพราะจะเอื้อต่อเป้าหมายของโครงการที่จะให้มีคนจากหลากหลายอาชีพจำนวนมากในสังคมมีโอกาสแสดงข้อคิดเห็นในกระบวนการกำหนดอนาคต
- ได้ผลทั้งเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ
- เหมาะกับเรื่องวิทยาศาสตร์และการวิจัยพื้นฐาน ซึ่งเป็นเรื่องที่สมาชิกของสังคมส่วนใหญ่สามารถแสดงข้อคิดเห็นได้
- ไม่ต้องพึ่งพาผู้เชี่ยวชาญไทย ซึ่งไม่ค่อยมีเวลามาร่วมประชุม หรือตอบแบบสอบถามยาวๆ 2-3 รอบ

แต่วิธีการนี้ก็มีจุดอ่อนอยู่หลายประการ คือ

- ผลที่ได้จากวิธีนี้อาจจะแตกต่างไปจากผลที่จะได้จากวิธี Delphi หรือวิธีสร้างภาพ ที่ใช้กันทั่วไป
- นักวิจัยต้องจัดประชุมกับกลุ่มต่างๆ ซ้ำๆ กันหลายครั้ง เป็นการเสียเวลาและเป็นภาระหนัก แม้จะทำเฉพาะในกรุงเทพมหานคร
- ในการประชุมกลุ่ม ผู้เข้าร่วมประชุมมักไม่ค่อยคุ้นเคยกับการคิดไกลไปในอนาคต มักพูดกันมากในเรื่องอดีต จำเป็นต้องมีการกล่าวบรรยายนำให้เป็นแนวทางในการคิดไปในอนาคต อย่างที่ปฏิบัติในโครงการนี้ แต่ก็ต้องพยายามชักชวนให้ผู้เข้าร่วมประชุมพูดเรื่องอนาคตมากกว่าอดีต

- เนื่องจากผลที่ได้ไม่เป็นความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเท่านั้น จึงจำต้องวิเคราะห์ผลโดยตรวจสอบกับผู้เชี่ยวชาญอีกทีหนึ่ง จึงจะเกิดความเชื่อมั่น

ในวิธีการที่ใช้ในโครงการนี้ องค์ประกอบของผู้เข้าร่วมประชุมอาจจะมีอิทธิพลต่อผลสรุปได้ เนื่องจากผู้เข้าร่วมประชุมส่วนใหญ่เป็นนักเรียน/นักศึกษา ครู/อาจารย์ นักวิทยาศาสตร์/ข้าราชการ มาก แต่มีนักธุรกิจ/นักอุตสาหกรรม นักบวช และอาชีพอื่นๆ น้อย (ตารางที่ 1) ผลที่ได้จึงอาจจะมีความโน้มเอียงไปทางด้านการศึกษาและการปฏิบัติงานของนักวิทยาศาสตร์และนักวิจัย ส่วนด้านสังคมและเศรษฐกิจอาจจะได้รับการเน้นน้อยเกินไป เพราะผู้เข้าประชุมที่สนใจด้านนี้มีน้อยไป

ผลสรุป

โดยสรุปวิทยาศาสตร์และการวิจัยพื้นฐานของประเทศไทยในระยะ 10 ปีที่ผ่านมา ยังไม่เป็นที่พึงพอใจของสังคม แต่สังคมก็คาดหวังว่าทั้งวิทยาศาสตร์และการวิจัยพื้นฐานของประเทศจะดีขึ้นในอนาคต ข้อสรุปนี้คงไม่สร้างความประหลาดใจประการใด แต่ผลสรุปนี้ไม่ยืนยันแนวคิดที่พบกันทั่วไปว่าคนไทยไม่สนใจวิทยาศาสตร์และไม่ควรสนับสนุนการวิจัยพื้นฐาน แต่สังคมไทยตามผลการศึกษานี้อยากรู้อยากเห็นเกี่ยวกับความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ และอยากให้มีการวิจัยพื้นฐานในประเทศ แต่ก็อยากให้การวิจัยพื้นฐานมีลักษณะที่จะใช้ประโยชน์ได้ในสังคม สอดคล้องหรือส่งเสริมเพิ่มเติมความรู้และภูมิปัญญาไทยที่มีอยู่เดิมให้มากขึ้นในอนาคต หรือกล่าวง่ายๆ ว่า วิทยาศาสตร์ต้องเข้าถึงประชาชนมากขึ้น

ในเชิงการดำเนินการ ผลการศึกษา (ตารางที่ 6) ยังชี้ว่าภาพในอนาคต

1. เยาวชนไทยต้องสนใจศึกษาวิทยาศาสตร์และรู้จักทำงานวิจัย ซึ่งจะทำได้เมื่อครูวิทยาศาสตร์มีคุณภาพ หลักสูตรและการสอนต้องมุ่งให้ผู้เรียนคิดเป็นวิทยาศาสตร์ และเรียนจากการทดลอง ทดสอบ
2. นักวิทยาศาสตร์/นักวิจัยไทยและสื่อมวลชนต้องเพิ่มการติดต่อสื่อสารให้สังคมไทยทราบความเจริญก้าวหน้าด้านวิทยาศาสตร์และงานวิจัยตลอดจนผลดีผลเสียของวิทยาการใหม่ๆ

3. รัฐจะต้องปรับนโยบายการบริหารจัดการและการสนับสนุนวิทยาศาสตร์และการวิจัยพื้นฐานให้เกิดความคล่องตัวและส่งเสริมความคิดริเริ่มสร้างสรรค์
4. นักวิทยาศาสตร์/นักวิจัยไทยควรทำงานอย่างมีคุณภาพ และเน้นงานที่ใช้ประโยชน์ได้ในประเทศไทย

3.2 การเปรียบเทียบผลสรุปกับทัศนะของผู้นำทางความคิดเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และการวิจัยของไทย

ผู้นำทางความคิดหลายท่านซึ่งเป็นนักวิชาการไทยและชาวต่างประเทศที่ได้เคยมีประสบการณ์มากในวงการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของไทย เคยแสดงข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ของประเทศไทยไว้หลายประการ ผลการศึกษาครั้งนี้ (ดูตารางที่ 4 และตารางที่ 5) ส่วนใหญ่ยืนยันทัศนะความคิดของนักวิชาการไทยเหล่านี้นับว่าผลการศึกษานี้น่าจะถูกต้อง ตัวอย่างข้อคิดเห็นของผู้นำทางความคิดของประเทศที่ได้เคยตีพิมพ์ในสิ่งพิมพ์ต่างๆ มีดังต่อไปนี้

ด้านการศึกษาวิทยาศาสตร์

- ศ. ดร. กำจร มนูญปิจุ (6) ได้เคยศึกษาพบว่าคณะวิทยาศาสตร์ของมหาวิทยาลัยในประเทศมีผู้เลือกสอบเข้าที่มีคุณภาพต่ำลงทุกปี (วัดโดยคะแนนสอบเข้ามหาวิทยาลัย) แนวโน้มนี้ได้ปรากฏชัดมาตั้งแต่ 20 กว่าปีแล้ว แสดงว่าเยาวชนไทยไม่สนใจศึกษาวิทยาศาสตร์ เพราะอาชีพนี้ไม่ชัดเจน
- ศ. ดร. นิดา สะเพียรชัย (7) ได้เคยแสดงความเป็นห่วงเมื่อปี 2525 ว่า การสอบคัดเลือกโดยมุ่งเนื้อหาวิชาเป็นหลัก เป็นอุปสรรคต่อการพัฒนาการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ และการปฏิบัติงานของครูวิทยาศาสตร์ ที่จะมุ่งเนื้อหาวิชาแทนการพัฒนาวิธีคิดอย่างวิทยาศาสตร์
- ศ. ดร. ประชุมสุข อาชวะอำรุง (8) ได้เคยชี้แจงตั้งแต่ปี 2525 ว่า การศึกษาต้องมุ่งวัตถุประสงค์หลัก 3 ด้านคือ ความรู้ ทักษะ และทัศนคติ ท่านได้ตั้งข้อสังเกตว่า วิทยาศาสตร์ศึกษามักจะมุ่งให้ความรู้และทักษะ แต่การ

สร้างทัศนคติไม่ได้รับความสนใจ ท่านได้เสนอว่าครูวิทยาศาสตร์จะต้องสร้างทัศนคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์ให้เกิดขึ้นในตัวนักเรียนดังนี้

- วิทยาศาสตร์ผลักดันวิวัฒนาการของสังคม
- วิทยาศาสตร์เป็นวิธีแก้ปัญหาต่างๆ
- วิทยาศาสตร์มีศักยภาพในการยกระดับมาตรฐานความเป็นอยู่ของมนุษย์
- วิทยาศาสตร์ส่งเสริมสุขภาพและขจัดโรคภัย
- วิทยาศาสตร์ว่าด้วยเหตุและผล

ท่านยังได้อ้างถึง E.S. Obourn ผู้เชี่ยวชาญด้านวิทยาศาสตร์ศึกษาว่า ทัศน คติต่อวิทยาศาสตร์จะเกิดจาก

- ความอยากรู้อยากเห็นปรากฏการณ์ต่างๆ รอบตัว
- ความเชื่อว่าทุกสิ่งมีเหตุจากธรรมชาติ
- ความมีใจเปิดกว้าง
- ความมุ่งมั่นที่จะไม่เชื่ออย่างงมงาย
- ความไม่ยอมรับว่าอะไรจริงจนกว่าจะได้พิสูจน์ชัด
- ความสามารถในการวิเคราะห์ข้อมูลและวิธีการที่นำมาใช้

ด้านการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของไทย

ก <u>นโยบายและการปรับโครงสร้าง</u>

- ศ. ดร. ยงยุทธ ยุทธวงศ์ (9) ได้ชี้ให้เห็นตั้งแต่ปี 2523 ว่า แผนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของไทยได้เริ่มเป็นตัวตนตั้งแต่แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 5 (พศ. 2525-2529) และได้กล่าวถึงรากฐานของแผนมาจากการศึกษาเรื่อง The Framework for Future S&T Development Plan ซึ่งจัดทำโดย Dr. Hyung Sup Choi ผู้เชี่ยวชาญจากเกาหลีใต้ รายงานการศึกษานี้ได้มีข้อเสนอต่างๆ ดังนี้
  - จัดตั้งสภาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ เพื่อกำกับนโยบาย
  - จัดตั้งศูนย์ถ่ายทอดเทคโนโลยี

- จัดตั้งศูนย์สารสนเทศด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
- ปรับสภาวิจัยแห่งชาติให้เป็นองค์กรอิสระ
- จัดให้มีการเผยแพร่วิทยาศาสตร์สู่สาธารณชน
- จัดตั้งระบบคุณภาพด้านเทคนิค
- ออกกฎหมายส่งเสริมสถาบันวิจัยเฉพาะทาง
- ออกกฎหมายส่งเสริมเทคโนโลยีในภาคอุตสาหกรรม

- รศ. ดร. ศลักษณ์ ทรรพนันทน์ (10) ได้แสดงข้อคิดเห็นตั้งแต่ปี 2518 ว่า นโยบายวิทยาศาสตร์ของประเทศที่กำลังพัฒนา (เช่นประเทศไทย) จะไม่เพียงแต่มุ่งจัดลำดับความสำคัญ เพื่อการจัดสรรงบประมาณเท่านี้ แต่ต้องสร้างกรอบการดำเนินการที่เหมาะสมของสถาบันวิจัยและมหาวิทยาลัย นอกจากนี้ท่านยังได้เน้นถึงความสำคัญของการวิจัยและวิทยาศาสตร์ว่า
  - จะต้องชี้ให้รัฐบาลเห็นคุณค่าของวิทยาศาสตร์ต่อสังคม
  - จะต้องมุ่งแก้ปัญหาของชาติ

- C. le Pair ผู้เชี่ยวชาญจากสหพันธ์ยุโรป (11) ได้เคยศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของไทย และได้เสนอรายงานในปี 2531 ซึ่งมีสาระสำคัญดังนี้
  - วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีบทบาทไม่เพียงการพัฒนาเศรษฐกิจเท่านั้น แต่เป็น “องค์ความรู้ที่น่าเชื่อถือ” ที่จะมีผลต่อทุกวิถีชีวิต
  - สถาบันการศึกษาจะต้องทำการค้นคว้าวิจัย
  - ประเทศไทยต้องเร่งพัฒนาบัณฑิตศึกษา
  - ประเทศไทยมีอุปสรรคในการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี: ขาดงบประมาณ ระบบราชการเป็นอุปสรรค ขาดความก้าวหน้าในวิชาชีพ (วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี) ขาดอุปกรณ์ที่ทันสมัย
  - ประเทศไทยต้องเร่งส่งเสริมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในภาคอุตสาหกรรม

- การให้ทุนวิจัยควรยึดหลักเกณฑ์ 2 ประการคือ คุณภาพของงานวิจัย และโอกาสที่จะได้ประโยชน์จากงานวิจัย
- องค์กรให้ทุนสนับสนุนการวิจัย และการจัดทำดัชนีวิทยาศาสตร์จะต้องได้รับการปรับปรุง

- ศ. ดร. สง่า สรรพศรี และ Dr. E.J. Briskey (12) ในปี 2528 ได้ให้เหตุผลเกี่ยวกับการจัดทำโครงการความร่วมมือไทย-สหรัฐ ชื่อ "Science and Technology for Development Project" ซึ่งนำไปสู่การจัดตั้งสำนักงานคณะกรรมการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (Science and Technology Development Board, STDB) องค์กรนี้ต่อมาได้รับการปรับให้เป็นสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช) ในปัจจุบันนี้ เหตุผลของการจัดตั้ง STDB ก็เพื่อแก้ข้อจำกัดและสร้างโอกาสใหม่ดังนี้
  - อุตสาหกรรมไทยต้องเผชิญปัญหาต่างๆ ด้านเทคนิคในการปรับปรุงคุณภาพสินค้าต่อไป
  - อุตสาหกรรมไทยไม่สามารถพึ่งพาองค์กรของรัฐด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพราะขาดกลไกเชื่อมโยงระหว่างรัฐกับเอกชน
  - นักวิทยาศาสตร์และนักเทคโนโลยีไทยมีปัญหาในการได้รับทราบและติดตามวิทยาการใหม่ๆ นักลงทุนขาดข้อมูลและทางเลือกของเทคโนโลยี
  - ข้อจำกัดที่เป็นอุปสรรคมากที่สุดคือ การขาดระบบหรือองค์กรช่วยรวบรวมความสามารถทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของชาติมาสร้างเทคโนโลยีใหม่ ให้เป็นไปตามความต้องการของอุตสาหกรรม

- A.M. North (13) อดีตอธิการบดีสถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชียได้ให้ข้อคิดในปี 2532 เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ไทยไว้ดังนี้
  - วิทยาศาสตร์ในโรงเรียน: หลักสูตรจะต้องมุ่งเตรียมให้นักเรียนอยู่ได้ในสังคมที่มีวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นรากฐาน มีความสุขกับสิ่งที่เป็นวิทยาศาสตร์ และ

พร้อมที่จะศึกษาต่อ เพื่อให้เกิดความเชี่ยวชาญและความเชื่อมั่นในการใช้อุปกรณ์วิทยาศาสตร์

- วิทยาศาสตร์ในมหาวิทยาลัย: แม้การศึกษาระดับปริญญาตรีในประเทศไทยจะเทียบเคียงได้กับของต่างประเทศ แต่ก็มีปัญหาหลัก 2 เรื่อง คือ ขาดอุปกรณ์ทันสมัย และขาดการเรียนการสอนเป็นสหวิทยาการและขาดการประยุกต์ใช้
- การวิจัยทางวิทยาศาสตร์: มีปัญหามากมาย เอกชนไม่มีการวิจัย มหาวิทยาลัยขาดอุปกรณ์ และนักวิจัยไทยที่ได้รับการฝึกฝนอย่างดี "จมหาย" ไปในระบบมหาวิทยาลัย การวิจัยทางวิทยาศาสตร์ของไทยตามไม่ทันความเจริญก้าวหน้าของประเทศ

ข. <u>ผลงานวิจัยทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</u>

- Sam Katz (14) ในปี 2533 ได้ตั้งข้อสังเกตเกี่ยวกับการวิจัยของไทยไว้ว่า นักวิจัยพื้นฐานของไทยไม่ค่อยตีพิมพ์ผลงานในวารสารวิชาการที่มีคุณภาพ ทั้งนี้เพราะเหตุ 3 ประการ คือ ไม่ถนัดเขียนบทความ หัวข้อวิจัยมักมุ่งหาทางแก้ปัญหา ไม่ใช่สร้างองค์ความรู้ และไม่มีความกระตือรือร้นที่จะเขียนบทความเผยแพร่

- รศ. ดร. พิณทิพ รื่นวงษา และ รศ. ดร. ภิญโญ พานิชพันธ์ (15) ในปี 2538 ได้วิเคราะห์ผลงานวิจัยจากมหาวิทยาลัยของรัฐที่ได้ตีพิมพ์ในวารสารที่ได้รับการจัดระบบในฐานข้อมูลที่สืบค้นได้ และการศึกษานี้ได้พบว่าบทความวิชาการที่มาจากการวิจัยทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในมหาวิทยาลัยของรัฐมีเพียง 5509 เรื่องในระหว่างช่วงปี พ.ศ. 2528-2537 (12 ปี) หรือเฉลี่ย 460 เรื่องต่อปี จำนวนนี้นับว่าต่ำมากเมื่อเทียบกับมาตรฐานสากล

ค. <u>แนวทางในอนาคต</u>

- ศ. ดร. สิปปนนท์ เกตุทัต (16) ในปี 2526 ได้แสดงข้อคิดเห็นว่าวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจะต้องเข้ากับวัฒนธรรมและสิ่งแวดล้อมได้ดี เพื่อให้เกิดผลดังกล่าว วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจะต้องเข้าถึงทุกคน ทุกคนจึงจะเรียนรู้ที่จะอยู่ร่วมกับธรรมชาติและสังคมได้อย่างสันติสุข

- Yoshihara Kunio (17) ในปี 2538 ได้เคยตั้งข้อสังเกตและข้อแนะนำเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ในประเทศไทยและประเทศเอเชียต่างๆ ไว้ดังนี้
  - นักวิจัยพื้นฐานต้องได้รับการสนับสนุนมากขึ้น ขณะเดียวกันนักวิจัยพื้นฐานก็ต้องตอบแทนสังคมโดยทำงานการวิจัยและการสอนที่มีคุณภาพ
  - วงการวิทยาศาสตร์ต้องมีสัมพันธ์ใกล้ชิดกับผู้กำหนดนโยบายของรัฐเพื่อให้ความเข้าใจเกี่ยวกับบทบาทของวิทยาศาสตร์
  - วิทยาศาสตร์ไทยต้องจัดลำดับความสำคัญของสาขาวิชาต่างๆ ในสายวิทยาศาสตร์ที่จำเป็นต่อประเทศ

- ศ. ดร. มนตรี จุฬาวัฒนทล (18) ได้เสนอข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะในปี2539 (ปีกาญจนาภิเษก) ไว้ดังนี้
  ข้อสังเกต 3 ประการ คือ
  - วิทยาศาสตร์มีบทบาทรองจากเทคโนโลยีในการพัฒนาชาติไทยในระยะแรกเริ่ม (ต้นศตวรรษที่ 20)
  - ในยุคเศรษฐกิจไทยเฟื่องฟูการลงทุนจากต่างชาติช่วยเร่งรัดการพัฒนาอุตสาหกรรมไทย ในขณะที่วิทยาศาสตร์มีบทบาทน้อยต่อการพัฒนาอุตสาหกรรมในประเทศ
  - ในระยะที่เศรษฐกิจไทยโตเร็ว อาชีพต่างๆ ที่ให้ค่าตอบแทนสูงดึงคนเก่งไปมาก อาชีพนักวิทยาศาสตร์ยิ่งตกอยู่ในฐานะที่ไม่ได้รับความสนใจของสังคม

ข้อเสนอแนะ 3 ประการ คือ

- นักวิทยาศาสตร์ต้องเป็นมันสมองของชาติ นักวิทยาศาสตร์ไทยต้องสร้างภาพพจน์ใหม่ให้วิทยาศาสตร์เป็นคลังสมองของชาติ ไม่ใช่ส่วนย่อยที่ไม่สำคัญของสังคมไทย
- รัฐต้องพัฒนาอาชีพวิทยาศาสตร์ให้ชัดเจนทั้งอาชีพการสอน ศึกษาฝึกอบรม การวิจัยและพัฒนา และการบริการวิชาการต่อสังคม
- วิทยาศาสตร์ในโลกไร้พรมแดนต้องเชื่อมโยงกับเทคโนโลยี การเกษตร อุตสาหกรรม สาธารณสุข เศรษฐกิจและการค้า

โดยสรุปผู้นำทางความคิดในวงการวิทยาศาสตร์ไทยได้ตระหนักถึงปัญหาสำคัญๆ เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และการวิจัยของไทยมาเป็นเวลานานแล้ว ซึ่งได้แก่

1. การศึกษาวิทยาศาสตร์ของไทยกำลังตกต่ำ วิธีการศึกษาวิทยาศาสตร์ของไทยยังบกพร่อง ครูวิทยาศาสตร์ไม่สอนวิธีคิดอย่างมีเหตุมีผล ความคิดเห็นในเรื่องนี้ตรงกับข้อสรุปจากการประชุมกลุ่มหารือเกี่ยวกับเยาวชนและวิทยาศาสตร์ศึกษา

2. การบริหารจัดการวิทยาศาสตร์ไทยประสบปัญหานโยบายกับการปฏิบัติไม่จริงจัง นักวิจัยไทย (ผลิตผลงานได้น้อย และไม่ค่อยเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาประเทศ นอกจากนี้ระบบการสนับสนุนและการบริหารงานวิจัยไม่ค่อยมีประสิทธิภาพ ความเห็นนี้ตรงกับข้อสรุปจากกลุ่มหารือเกี่ยวกับนโยบายและการสนับสนุนวิทยาศาสตร์และการวิจัย

3. ผู้นำในทางความคิดได้ชี้แจงการแก้ไขเพื่อเชื่อมโยงวิทยาศาสตร์และการวิจัยกับการประยุกต์ใช้ การแก้ไขปัญหาประการหนึ่งคือการพัฒนาอาชีพวิทยาศาสตร์ให้ชัดเจน ซึ่งก็ตรงกับข้อคิดเห็นจากกลุ่มหารือ

ส่วนที่กลุ่มหารือได้เน้นเกี่ยวกับการประชาสัมพันธ์สื่อสารให้สังคมไทยเข้าใจวิทยาศาสตร์และการวิจัยนั้น ผู้นำทางความคิดที่ได้วิเคราะห์มา ไม่ได้ให้ความคิดเห็นไว้

3.3 บทเรียนเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และการวิจัยพื้นฐานในต่างประเทศ

ไม่เพียงแต่ประเทศไทยเท่านั้นที่ต้องพิจารณาบทบาทของวิทยาศาสตร์กับงานวิจัยพื้นฐานต่ออนาคตของชาติ หลายประเทศในโลกก็เผชิญกับปัญหานี้เช่นกัน หลายประเทศได้ระดมความคิดเพื่อหาแนวทางที่จะกำหนดทิศทางวิทยาศาสตร์และการวิจัยพื้นฐานของประเทศของตน ต่อไปนี้จะเป็นข้อสรุปของบางประเทศ เมื่อนำข้อสรุปจากต่างประเทศมาวิเคราะห์เปรียบเทียบกับกรณีประเทศไทยที่ได้จากการศึกษานี้ ก็พบว่าประเทศเหล่านี้ก็มีปัญหาและแนวคิดเหมือนกับข้อคิดเห็นที่ได้พบในประเทศไทยหลายประการ พอสรุปได้ 4 ประเด็นดังนี้

- ต้องเชื่อมโยงวิทยาศาสตร์กับเป้าหมายของชาติ
- ต้องผลิตนักวิทยาศาสตร์และนักวิจัยพื้นฐาน
- ต้องให้สังคมรู้จักวิทยาศาสตร์ทั่วกัน
- ต้องร่วมมือและเป็นพันธมิตรกับนานาชาติ

นอกจากนี้แต่ละประเทศจะมีแนวคิดเฉพาะซึ่งขึ้นอยู่กับภูมิศาสตร์ที่ตั้งของประเทศ สภาพเศรษฐกิจและสังคม และนโยบายหลักของชาติ

<u>สหรัฐอเมริกา</u> (19)

นโบายของฝ่ายบริหารของสหรัฐอเมริกาได้กำหนดเป้าหมายเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์เพื่อประโยชน์ของชาติ (Science in the National Interest) ว่าสหรัฐอเมริกาจะเป็นผู้นำในแนวหน้าของวิทยาศาสตร์ (leadership across the frontiers of scientific knowledge) นอกจากนี้เป้าหมาย 4 ประการหลักของวิทยาศาสตร์พื้นฐาน ในสหรัฐอเมริกายังประกอบด้วย

- เพิ่มความเชื่อมโยงระหว่างงานวิจัยพื้นฐานกับเป้าหมายของชาติ
- กระตุ้นความร่วมมือในการระดมทุนสนับสนุนวิทยาศาสตร์พื้นฐานและวิศวกรรม ตลอดจนการใช้ทรัพยากรณ์วัตถุ ทรัพยากรณ์บุคคลและทุนสนับสนุนอย่างมีประสิทธิภาพ
- ผลิตนักวิทยาศาสตร์และวิศวกรชั้นเยี่ยมสำหรับศตวรรษที่ 21
- ยกระดับความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของคนอเมริกันทุกคน

<u>อังกฤษ</u> (20)

อังกฤษได้ใช้วิธีการมองอนาคต (foresight) และได้นำเสนอรายงานในปี คศ. 1993 กำหนดยุทธศาสตร์หลักที่สรุปได้คือ รัฐบาลจะพัฒนาความสามารถในการแข่งกันและคุณภาพชีวิต โดยคงไว้ซึ่งความเป็นเลิศของวิทยาศาสตร์ วิศวกรรมและเทคโนโลยี รัฐจะดำเนินการโดย

- สร้างพันธมิตรระหว่างประชาคมวิทยาศาสตร์และวิศวกรรม กับอุตสาหกรรมและการบริจาคเพื่อสนับสนุนการวิจัย
- สนับสนุนวิทยาศาสตร์และวิศวกรรม เพื่อสร้างวิทยาการที่ก้าวหน้า เพิ่มความเข้าใจ และผลิตบุคลากรที่มีความรู้และความเชี่ยวชาญ
- ให้ความร่วมมือกับการวิจัยนานาชาติ โดยเฉพาะงานวิจัยในยุโรป ตามความสามารถและความสนใจของอังกฤษ
- ดำเนินการส่งเสริมความเข้าใจวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมของสาธารณชน
- พยายามให้การวิจัยที่ได้รับการสนับสนุนจากรัฐดำเนินไปได้อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล

<u>อิสราเอล</u> (21)

ประเทศอิสราเอลได้จัดประชุมนักวิทยาศาสตร์ชั้นนำเพื่อหาแนวทางการดำเนินงานวิทยาศาสตร์และการวิจัยพื้นฐาน ในปี คศ. 1994 และได้ข้อสรุป 10 ประการดังนี้

- ให้ผู้ใช้ผลงานวิจัยมีส่วนร่วมในการกำหนดนโยบาย
- นักวิทยาศาสตร์และสถาบันวิทยาศาสตร์ต้องร่วมมือกับภาคอื่นๆ ของสังคม
- สังคมวิทยาศาสตร์โลกขยายตัวกว้างขวางและกระจายทั่วไป
- สร้างองค์กรให้สามารถรองรับความหลากหลายของข้อมูลและความก้าวหน้าของวิทยาการใหม่ๆ
- เน้นโครงสร้างสหวิทยาการ
- ปรับโครงสร้างมหาวิทยาลัยให้มีสหวิทยาการ
- อุตสาหกรรมต้องการกำลังคนที่มีคุณภาพ
- สร้างพันธมิตรกับนานาชาติ
- สร้างระบบประเมินผลที่โปร่งใส
- รณรงค์ให้สาธารณชนเข้าใจ และมีความเชื่อมั่นในนโยบายวิทยาศาสตร์ของชาติ

3.4 <u>ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญต่างประเทศเกี่ยวกับบทบาทของวิทยาศาสตร์และการวิจัยพื้นฐาน</u>

วิทยาศาสตร์สำคัญอย่างไร? การวิจัยพื้นฐานจำเป็นหรือไม่? สองคำถามนี้มักจะได้รับการโต้แย้งกันมากมาย และยังไม่มีข้อสรุป แต่ก็มีผู้เชี่ยวชาญต่างประเทศหลายท่านที่ได้ศึกษาวิเคราะห์และวิจัยเพื่อหาคำตอบให้ได้ ต่อไปนี้จึงเป็นข้อสรุปของผู้เชี่ยวชาญจากต่างประเทศบางท่าน

- Jose Goldemberg (22) ได้ให้ความเห็นว่าวิทยาศาสตร์มีบทบาทในประเทศที่กำลังพัฒนา และบทบาทเหล่านี้จะต่างจากกรณีของประเทศที่พัฒนาแล้ว เขาได้กล่าวว่านักวิทยาศาสตร์ในประเทศที่กำลังพัฒนามีบทบาท 3 ประการหลักคือ

- ช่วยปรับเทคโนโลยีให้เข้ากับสภาพท้องถิ่น
- นำความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์เข้ามาในการศึกษาของคนในชาติ
- เชื่อมโยงกับรัฐบาลโดยให้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจของรัฐ

- C.H. Llewellyn Smith (23) ได้ชี้ว่าประโยชน์ที่แท้จริงของวิทยาศาสตร์พื้นฐานมี 4 ประการ คือ
  - ช่วยสร้างวัฒนธรรมของชาติ
  - การค้นพบสิ่งใหม่ๆ มีความสำคัญต่อเศรษฐกิจและวิถีชีวิตอย่างมหาศาล
  - มีผลพลอยได้ที่จะกระตุ้นอุตสาหกรรมต่อไป
  - ช่วยให้การศึกษาฝึกอบรมเยาวชน

  นอกจากนี้เขายังได้ชี้แจงว่า
  - รัฐต้องสนับสนุนวิทยาศาสตร์พื้นฐานเป็นอันดับแรก ประเทศที่พัฒนาแล้วไม่ควรปล่อยให้การสนับสนุนวิทยาศาสตร์พื้นฐานเป็นหน้าที่ของประเทศอื่น
  - ความพยายามที่จะกำหนดการวิจัยพื้นฐานให้ตรงตามเป้าหมายทางเศรษฐกิจ มักไม่ได้ผล

- Keith Pavitt (24) ได้ชี้ว่าวิธีที่จะทำให้การวิจัยพื้นฐานมีประโยชน์เชิงเศรษฐกิจ คือ
  - การมุ่งหาความสำคัญของการวิจัยพื้นฐานเป็นนโยบายที่ผิดพลาด เพราะประโยชน์มักเกิดขึ้นจากงานวิจัยอย่างไม่คาดฝันมาก่อน
  - เหตุผลหลักที่รัฐควรสนับสนุนการวิจัยพื้นฐานคือ

    (ก) การใช้ประโยชน์จากงานวิจัยพื้นฐานจะมีมากขึ้น ถ้าการวิจัยพื้นฐานมีความเชื่อมโยงอย่างหลวมๆ กับการประยุกต์ (ข) การลงทุนกับการวิจัยพื้นฐาน

ช่วยพัฒนาเทคโนโลยี และช่วยดึงดูดการลงทุนจากต่างประเทศ และ (ค) การวิจัยพื้นฐานสร้างกำลังคนที่มีความชำนาญในการวิจัย

- การวิจัยพื้นฐานเป็นกระบวนการค้นหาและเป็นความชำนาญที่สร้างสมในตัวคน (นักวิจัย) และสถาบันวิจัย ซึ่งจะเป็นผู้ที่จะก่อให้เกิดการใช้ประโยชน์ต่อไป

- Lewis M. Branscomb (25) ได้วิเคราะห์การพัฒนาประเทศบนฐานของวิทยาศาสตร์ (science-based development) และได้พบว่า วิทยาศาสตร์เป็น "ทุนสังคม" (social capital) ซึ่งประกอบด้วยบุคลากรและสถาบันทางวิทยาศาสตร์ของประเทศที่สามารถเลือกเทคโนโลยีอย่างฉลาด ให้เหมาะกับการพัฒนา

3.5 <u>ทำอย่างไรวิทยาศาสตร์และการวิจัยพื้นฐานจึงจะเจริญกว่านี้?</u>

แม้จะได้พบว่าประเทสไทยคงไม่แตกต่างจากประเทศอื่นอีกหลายประเทศที่มุ่งหาบทบาทและความสำคัญของวิทยาศาสตร์และการวิจัยพื้นฐานต่ออนาคตของชาติ และข้อสรุปต่างๆ คงจะคล้ายคลึงกันก็ตาม เราก็ยังต้องตั้งคำถามว่าคนไทยและสังคมไทยจะช่วยให้วิทยาศาสตร์และการวิจัยพื้นฐานเจริญมากขึ้นได้แค่ไหน? เร็วหรือช้า?

ตามที่ได้พบจากการศึกษานี้ วัฒนธรรมและสังคมไทยชอบ**สะดวกสบาย** ทำให้คนไทยชอบซื้อผลิตภัณฑ์เทคโนโลยีมาใช้มากกว่าที่จะคิดสร้างเอง วิจัยเอง เพราะต้องใช้ความอดทน นอกจากนี้นิสัยคนไทยยังรัก**สนุก** เรียนวิทยาศาสตร์ถ้ายากและไม่สนุกก็ไม่เป็นที่นิยมของเยาวชน ข่าววิทยาศาสตร์ไม่สนุกก็ไม่สนใจ ลักษณะอีกประการหนึ่งของคนไทยคือ **รักสวยรักงาม** หรือ**สมาร์ท** งานใดที่ต้องคลุกต้องลุยอย่างงานวิจัยภาคสนามและงานโรงงาน คนไทยมักจะไม่อยากทำ อีกประการหนึ่งคนไทยโดยทั่วไปมักจะรัก**สันติ** ไม่นิยมที่จะทะเลาะวิวาท หรือแข่งขันกับใครอย่างจริงจัง ทำให้คนไทยไม่รู้สึกจำเป็นต้องพัฒนาสินค้าให้มีคุณภาพแข่งขันได้ ถ้าคุณภาพสินค้าด้อยกว่า ก็ขายราคาถูกลง คุณลักษณะนิสัยของคนไทยจึงพอสรุปเป็น "5 ส" (**สะดวกสบาย สนุก สมาร์ท และสันติ**) "5 ส" จึงดูเหมือนว่าจะฝังลึกอยู่ในสังคมไทย ถ้าจะ "เร่งรัดพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี" ตามที่กำหนดในรัฐธรรมนูญแห่งราช

อาณาจักรไทย ฉบับ พ.ศ. 2540 นโยบาย และแผนยุทธศาสตร์ต่างๆ จะต้องปรับให้ไม่ขัดกับ “5 ส” เช่น ในการประชาสัมพันธ์วิทยาศาสตร์หรือผลงานวิจัย ก็ควรทำให้สนุกและสะดวกและเข้าใจง่าย การนำเสนอก็ต้องสวยงาม การสอนวิทยาศาสตร์ก็ต้องทำให้สะดวกกับผู้เรียน ถ้าสนุกก็ยิ่งอยากเรียน ถ้าต้องเรียนยากหรือต้องวิจัยหนัก ก็ต้องมีสิ่งจูงใจและค่าตอบแทนที่เหมาะสมกัน เป็นต้น หากผู้วางแผน และผู้กำหนดนโยบายและภารกิจเพื่อพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตามวิธีการที่ได้จากการศึกษานี้ บทเรียนจากต่างประเทศ และข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญ แต่ไม่คำนึงถึง “5 ส” ก็จะประสบปัญหาต่างๆ จนทำให้วิทยาศาสตร์และการวิจัยพื้นฐานของไทยไม่เจริญเท่าที่ควรในอนาคต

สิ่งที่น่าสังเกตอีกประการหนึ่งคือ การที่ผู้เข้าร่วมประชุมกลุ่ม คิดว่าตนสามารถช่วยทำให้หลายสิ่งหลายอย่างที่คาดหวัง (ตารางที่ 6) เกิดขึ้นได้ในอนาคต (กำหนดอนาคตได้) เช่น ส่งเสริมให้เยาวชนไทยสนใจวิทยาศาสตร์ ทำให้สังคมเข้าใจวิทยาศาสตร์และนักวิทยาศาสตร์ไทยทำงานร่วมกันให้ได้ผลงานมาตรฐาน เป็นต้น แต่สมาชิกกลุ่มหารือก็ยอมรับว่าหลายอย่างที่เกี่ยวกับการบริหาร การสนับสนุน และการเมือง อยู่นอกเหนือความสามารถของตน (ตารางที่ 7) ประเด็นนี้แสดงให้เห็นว่าในสังคมไทย ผู้นำ ผู้บริหาร หรือผู้ปกครองยังมีอิทธิพลเหนือคนส่วนใหญ่ของสังคม ในสถานการณ์ที่เป็นสังคมที่มี**วัฒนธรรมพึ่งพาผู้นำ**เช่นนี้ การพัฒนาวิทยาศาสตร์และการวิจัยต้องเริ่มจากการทำให้ผู้นำมีความเข้าใจ สนใจ และชี้นำในการพัฒนาวิทยาศาสตร์และการวิจัย แล้วกระบวนการพัฒนาต่างๆ ในขั้นตอนต่อมาจึงจะเกิดขึ้นได้

4. สรุปและข้อเสนอแนะ

4.1 <u>สรุป</u>

4.1.1 การศึกษาการมองอนาคตเรื่อง "บทบาทของวิทยาศาสตร์และการวิจัยพื้นฐานต่ออนาคตของประเทศไทย" ได้ใช้วิธีการประชุมกลุ่มหารือ และแบบสอบถาม เพื่อให้ได้ข้อมูลทั้งเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ

4.1.2 ผู้เข้าร่วมประชุมกลุ่มหารือจำนวน 530 ท่าน ประกอบด้วยชาย-หญิง ในอัตราส่วน 2:3 ส่วนใหญ่อยู่ในวัย 20-49 ปี มีอาชีพเป็นนักเรียน/นักศึกษา ครู /อาจารย์ และข้าราชการ กว่าครึ่งสำเร็จการศึกษาสาขาวิทยาศาสตร์ ผู้มีวุฒิปริญญาตรีมีมากที่สุด

4.1.3 ความเห็นเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์: ใน 10 ปีที่ผ่านมา คนไทยสนใจวิทยาศาสตร์ แต่ได้ข่าวและข้อมูลน้อย คนไทยคิดว่าวิทยาศาสตร์ไม่ค่อยช่วยพัฒนาประเทศ แต่คนไทยพึ่งพาและใช้ผลิตภัณฑ์วิทยาศาสตร์มากพอควร วิทยาศาสตร์ทำให้สังคมไทยเสื่อมลงบ้าง ใน 10 ปีข้างหน้า คนไทยอยากให้ทุกอย่างที่กล่าวมาดีขึ้น แต่ก็ไม่คิดว่าสังคมไทยจะเสื่อมลงมากนัก

4.1.4 ความเห็นเกี่ยวกับการวิจัยพื้นฐาน: ใน 10 ปีที่ผ่านมา นักวิจัยไทยไม่ค่อยมีบทบาทสูง นอกจากช่วยนำความก้าวหน้าจากต่างประเทศเข้ามาใช้ นักวิจัยมีไม่พอ ขาดการสนับสนุน ในอนาคตคนไทยอยากเห็นทุกอย่างดีขึ้นหรือเพิ่มขึ้น

4.1.5 ในอีก 10 ปีข้างหน้า คนไทยคาดหวังว่าวิทยาศาสตร์และการวิจัยพื้นฐานดีขึ้นได้ เมื่อ (เรียงตามลำดับความสำคัญ)

1. เยาวชนไทยสนใจวิทยาศาสตร์และการวิจัยมากขึ้น
2. สังคมไทยเข้าใจวิทยาศาสตร์และการวิจัยพื้นฐานมากขึ้น
3. งบประมาณ การบริหาร และการเมือง จะสนับสนุนงานวิทยาศาสตร์และการวิจัยพื้นฐาน
4. นักวิทยาศาสตร์ไทยทำงานเป็นทีม มีผลผลิตที่ได้มาตรฐานสากล และทำงานร่วมกับต่างประเทศ

4.1.6 ผู้เข้าร่วมประชุมกลุ่มหารือมั่นใจว่าจะมีส่วนช่วยให้สิ่งที่คาดหวังเป็นจริงได้ (สร้างอนาคตได้) ทุกประการ ยกเว้นเรื่องงบประมาณ การบริหารและการเมือง

4.1.7 ผู้เข้าร่วมประชุมกลุ่มหารือให้ข้อเสนอแนะหลักๆ ดังนี้

- นักวิทยาศาสตร์ไทย/นักวิจัยไทยต้องช่วยแก้ปัญหาของชาติ เข้าถึงชนบท และติดต่อสื่อสารกับสังคม
- นโยบายเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และการวิจัยต้องชัดเจนและมั่นคง
- ระบบราชการต้องปรับให้เอื้อต่องานวิทยาศาสตร์และการวิจัยพื้นฐาน
- ครูวิทยาศาสตร์ต้องเก่ง
- การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ต้องเริ่มแต่เยาว์วัย สอนให้รู้จักคิดเป็นวิทยาศาสตร์และเรียนรู้จากการทดลอง
- ต้องมีอาชีพดีรองรับผู้สำเร็จสาขาวิทยาศาสตร์
- การพัฒนาวิทยาศาสตร์และการวิจัยต้องคำนึงถึงวัฒนธรรมและลักษณะนิสัยของคนไทย

4.2 <u>ข้อเสนอแนะ</u>

เพื่อให้ภาพในอนาคตที่ได้จากการศึกษานี้ที่ได้สรุปไว้ในข้อ 3.1 กล่าวคือ

1. เยาวชนไทยสนใจศึกษาวิทยาศาสตร์และรู้จักทำงานวิจัย โดยมีครูวิทยาศาสตร์ที่มีคุณภาพ หลักสูตรและการสอนที่มุ่งให้ผู้เรียนคิดเป็นวิทยาศาสตร์ และเรียนจากการทดลองทดสอบ
2. นักวิทยาศาสตร์/นักวิจัยไทยและสื่อมวลชน ติดต่อสื่อสารให้สังคมไทยทราบความเจริญก้าวหน้าด้านวิทยาศาสตร์และงานวิจัย ตลอดจนผลดีผลเสียของวิทยาการใหม่ๆ
3. รัฐมีนโยบายการบริหารจัดการและการสนับสนุนวิทยาศาสตร์และการวิจัยพื้นฐานที่คล่องตัวและส่งเสริมความคิดริเริ่มสร้างสรรค์
4. นักวิทยาศาสตร์/นักวิจัยไทยทำงานอย่างมีคุณภาพ และเน้นงานที่ใช้ประโยชน์ได้ในประเทศไทย

ทุกส่วนของสังคมจะต้องมีบทบาทตามข้อเสนอแนะดังต่อไปนี้

4.2.1 <u>ข้อเสนอต่อรัฐ</u>

- ต้องกำหนดนโยบายวิทยาศาสตร์และการวิจัยพื้นฐานโดยถือว่าเป็นการสร้าง “ทุนสังคม” ที่จะเกิดผลดีระยะยาว
- ต้องจัดงบประมาณสนับสนุนวิทยาศาสตร์และการวิจัยพื้นฐานอย่างต่อเนื่อง
- ต้องสร้างอาชีพที่ดีในภาครัฐและภาคเอกชนรองรับผู้สำเร็จการศึกษาสาขาวิทยาศาสตร์
- ต้องออกกฎหมายใหม่และปรับกฎหมายเดิมให้เอื้อต่อความคิดริเริ่มสร้างสรรของนักวิทยาศาสตร์และนักวิจัย
- ต้องส่งเสริมให้ภาคเอกชนร่วมมือกับนักวิทยาศาสตร์/นักวิจัยไทยในการแก้ไขปัญหาธุรกิจการผลิตและการบริการ
- ต้องส่งเสริมความเข้าใจวิทยาศาสตร์ของสาธารณชน และมีระบบติดตามความเข้าใจอย่างชัดเจน

4.2.2 <u>ข้อเสนอต่อนักวิทยาศาสตร์และนักวิจัยไทย</u>

- ต้องทำวิทยาศาสตร์และการวิจัยที่ช่วยแก้ปัญหาของประเทศ (รัฐ เอกชน และประชาชน)
- ต้องผลิตผลงานที่มีคุณภาพสูง
- ต้องร่วมงานกับนักวิทยาศาสตร์/นักวิจัยต่างประเทศ
- ต้องติดต่อสื่อสารกับสังคมอย่างสม่ำเสมอ
- ต้องตอบแทนสังคมโดยการให้บริการการสอนฝึกอบรมและผลิตบัณฑิตสาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
- ต้องมีสำนึกในผลกระทบของวิทยาศาสตร์และการวิจัยต่อสังคมไทยและสิ่งแวดล้อม

4.2.3 <u>ข้อเสนอแนะต่อสถาบันวิจัยและสถาบันอุดมศึกษา</u>

- ต้องส่งเสริมการวิจัยพื้นฐานและใช้เป็นฐานในการผลิตนักวิจัยรุ่นใหม่
- ต้องปรับกฎระเบียบและการบริหารที่เอื้อต่อการวิจัย

- ต้องสนับสนุนให้นักวิจัยได้ติดตามความก้าวหน้าในต่างประเทศ

4.2.4 <u>ข้อเสนอแนะต่อหน่วยงานให้ทุนวิจัย</u>

- ต้องสนับสนุนโครงการวิจัยที่มีคุณภาพและมีโอกาสใช้ประโยชน์ได้
- ต้องมีระบบติดตามและประเมินผลที่สร้างสรร
- ต้องประชาสัมพันธ์/เผยแพร่ผลงานวิจัยโดยสู่กลุ่มเป้าหมายหลัก ได้แก่ ผู้สนับสนุน ผู้ใช้ผลงาน และสังคมไทย

4.2.5 <u>ข้อเสนอต่อเยาวชนไทย</u>

- ต้องเรียนรู้วิทยาศาสตร์แต่เยาว์วัย
- ต้องเรียนรู้วิธีคิดอย่างเป็นวิทยาศาสตร์ และมีทักษะในการสังเกตและทดลอง
- ต้องเรียนรู้และมีทักษะในการใช้ภาษาอังกฤษในการสื่อสารงานวิทยาศาสตร์
- ต้องมีทัศนคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์และการวิจัยพื้นฐาน

4.2.6 <u>ข้อเสนอแนะต่อหน่วยงานบริหารการศึกษา</u>

- ต้องจัดหลักสูตรให้เยาวชนไทยทุกคนได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และภาษาอังกฤษ ตั้งแต่ประถมศึกษา
- ต้องพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์ ที่เน้นวิธีคิดเป็นวิทยาศาสตร์ และเรียนรู้จากการสังเกตและการทดลอง
- ต้องพัฒนาครูวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ให้มีคุณภาพ และให้ค่าตอบแทนตามระดับคุณภาพ
- ต้องปรับระบบสอบคัดเลือกเข้ามหาวิทยาลัยให้มีองค์ประกอบเนื้อหา และความคิดริเริ่มเท่าๆ กัน
- ต้องใช้สื่อและเทคโนโลยีที่เอื้อต่อการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ให้มีคุณภาพ

4.2.7 <u>ข้อเสนอต่อภาคเอกชน</u>

- ต้องเปิดโอกาสให้นักวิทยาศาสตร์ไทย/นักวิจัยไทยมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหาการผลิตและการบริการ
- ต้องเพิ่มการลงทุนในการวิจัยประยุกต์ เพื่อนำผลการวิจัยพื้นฐานไปใช้ประโยชน์ในเชิงพาณิชย์

4.2.8 <u>ข้อเสนอต่อสื่อมวลชน</u>

- ต้องจัดให้สื่อต่างๆ ได้มีข่าวและข้อมูลเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และการวิจัยของไทยอย่างต่อเนื่อง
- ต้องพัฒนาประเภทของสื่อให้เหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมายหลัก ซึ่งได้แก่ เยาวชน นักธุรกิจ ข้าราชการ และนักการเมือง
- ต้องส่งเสริมนักประชาสัมพันธ์ให้มีความรู้และความเชี่ยวชาญเกี่ยวกับการนำเสนอเรื่องวิทยาศาสตร์และการวิจัย

4.2.9 <u>ข้อเสนอแนะต่อสังคม</u>

- ต้องช่วยกันส่งเสริมวิทยาศาสตร์และการวิจัยพื้นฐานของประเทศ โดยการจัดตั้งสมาคมหรือมูลนิธิต่างๆ และดำเนินกิจกรรมต่างๆ ที่เหมาะสม
- ต้องติดตามและทำความเข้าใจข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และการวิจัยอยู่เสมอ
- ต้องสอบถามติดตาม และตรวจสอบให้ทุกส่วนของสังคม (รัฐ เอกชน นักวิทยาศาสตร์/นักวิจัย สื่อมวลชน และนักเรียน/นักศึกษา) ได้ดำเนินการตามข้อเสนอต่างๆ ข้างต้น

5. รายละเอียดงบประมาณ

6. เอกสารอ้างอิง

1. ถิรพัฒน์ วิลัยทอง และคณะ (2539) โครงการเทคโนโลยีอนาคตที่สำคัญสำหรับประเทศไทย สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ
2. ดัชนีวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของประเทศไทย (2539) สำนักนโยบายและแผน สำนักงานปลัดกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม
3. พิณทิพ รื่นวงษา (2538) การวิเคราะห์สิ่งตีพิมพ์ของอาจารย์มหาวิทยาลัยของรัฐในประเทศไทย ระหว่าง พ.ศ. 2528-2537 สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย
4. มนตรี จุฬาวัฒนทล (2539) โครงการศึกษาการจัดระบบบริหารด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในระยะแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย
5. มนตรี จุฬาวัฒนทล (2537) ระบบการวิจัยและพัฒนาในประเทศ สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย
6. Manunapichu, K. (1981) Professions in pure science are losing popularity. J. Sci. Soc. Thailand 7, 37-40.
7. Sapianchai, N. (1982) The influence of university entrance examination on the teaching and learning of science in high schools. J. Sci. Soc. Thailand 8, 171-174.
8. Achava-amrung, P. (1982) Scientific attitude and its significance. J. Sci. Soc. Thailand 8, 1-4.
9. Yuthavong, Y. (1981) A blueprint for science and technology in Thailand. 7, 97-99.
10. Dhabanandana, S. (1975) Science policy for developing countries. J. Sci. Soc. Thailand 1, 83-84.
11. Ie Pair, C. (1988) Suggestions on improvement of the organization of science and technology in Thailand. J. Sci. Soc. Thailand. 14, 81-89.
12. Sabhasri, S. and Briskey, E.J. (1985) Perspectives on the “Science and Technology for Development Project” and supporting activities. J. Sci. Soc. Thailand 11, 99-112.

13. North, A.M. (1989) Thoughts on science in Thailand. J. Sci. Soc. Thailand 15, 65-69.

14. Katz, S. (1990) Is publication really necessary? J. Sci. Soc. Thailand 16, 53-54.

15. Ruenwongsa, P. and Panijpan, B. (1995) Science and technology publications of state universities in Thailand. J. Sci. Soc. Thailand 21, 221-228.

16. Ketudat, S. (1983) Science and technology in harmony with culture and environment. J. Sci. Soc. Thailand 9, 59-62.

17. Kunio, Y. (1995) Industrialization and basic science. J. Sci. Soc. Thailand. 21, 131-136.

18. Chulavatnatol, M. (1996) Thai Science: observations and suggestions. J. Sci. Soc. Thailand 22, 95-96.

19. Assessing fundamental science, A report from the Subcommittee on Research, Committee on Fundamental Science, National Science and Technology Council, July 1996, Washington, D.C. http://www.nsf.gov/sbe/srs/ostp/assess/start.htm

20. Realising our potential. A strategy for science, enginering and technology, May 1993, London.

21. Asher, I., Keynan, A. and Zadok, M. (1995) Strategies for the National Support of Basic Research: An International Comparison. 1995, Jerusalem.

22. Goldemberg, J. (1998) What is the role of science in developing countries. Science 279, 1140-1141.

23. Smith, C.H.L. (1998) What's the use of basic science? http://www.cern.ch/Public/bs-1.html

24. Pavitt, K. (1991) What makes basic research economically useful? Policy Res. 20, 109-119.

25. Branscomb, L.M. (1996) Social capital: the key element in science-based development. Ann. N.Y. Acad. Sci. 789, 1-8.

7. ภาคผนวก

7.1 Powerpoint presentation in 16th APEC Industrial Science and Technology Working Group Meeting, 2-4 March 1999, Hong Kong, China.

7.2 ภาพจาก Powerpoint ใช้ในการประชุมกลุ่มหารือ (ภาษาไทย)

7.3 Powerpoint presentation for focus group (English)

7.4 แบบสอบถามที่ใช้ในการประชุมกลุ่มหารือ

7.5 รายงานการประชุมกลุ่มที่ 1-30