

# รายงานฉบับสมบูรณ์

## โครงการ

การศึกษาแนวทางปฏิบัติในการพัฒนาความสามารถด้าน  
วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ให้เกิดคุณประโยชน์ต่อ  
โครงการขนาดใหญ่ (mega project)

เสนอต่อ

สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย

มิถุนายน 2542

## หัวหน้าโครงการ

ศาสตราจารย์ ดร. มนตรี จุฬาวินนทล  
ภาควิชาชีวเคมี คณะวิทยาศาสตร์  
มหาวิทยาลัยมหิดล ถนนพระราม 6 กท 10400  
โทร 2015600 โทรสาร 02-3547174  
E-mail: [scmcl@mahidol.ac.th](mailto:scmcl@mahidol.ac.th)

## ผู้ช่วย

นางสาวพรรณผกา เกลิมอิสระชัย  
นางฉัฐิกา วัชรโรทัย

## กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัยที่ได้ให้ทุนสนับสนุน การศึกษานี้ และขอขอบคุณ Steering Committee ซึ่งประกอบด้วย ศ. ดร. สิปปนนท์ เกตุ ทัด (ประธาน) คุณพารณ อิศรเสนา, ศ. นพ. ประเวศ วะสี, ศ. นพ. วิจารย์ พานิช, คุณ สรรเสริญ วงศ์ชะอุ่ม, และ รศ. สุชาดา ชินะจิตร ที่ได้ให้คำแนะนำระหว่างดำเนินการ นอกจากนี้คณะผู้วิจัยได้รับความร่วมมือจากผู้ทรงคุณวุฒิจำนวนมากที่ได้ให้ข้อคิดเห็น และเอกสารต่างๆ ที่เป็นประโยชน์ต่อการศึกษาครั้งนี้เป็นอย่างมาก

## บทสรุปสำหรับผู้บริหาร

การดำเนินโครงการขนาดใหญ่ด้านโครงสร้างพื้นฐาน (ไฟฟ้า โทรคมนาคม ประปา ก๊าซธรรมชาติ และทางหลวง) เป็นสิ่งจำเป็นต่อการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ แต่โครงการขนาดใหญ่เหล่านี้ต้องการเงินลงทุนสูง และต้องพึ่งพาเทคโนโลยีจากต่างประเทศ ดังนั้นรัฐจึงได้มีนโยบาย (มติคณะรัฐมนตรี 15 ตุลาคม 2539) ให้หน่วยงานเจ้าของโครงการขนาดใหญ่ ลดการพึ่งพาเทคโนโลยีต่างประเทศ โดยให้มีการลงทุนด้านวิจัยและพัฒนาและการฝึกอบรมบุคลากรให้ได้รับการถ่ายทอดเทคโนโลยี แต่่นโยบายนี้ยังไม่ได้รับการสนองในระดับปฏิบัติ เพราะขาดความชัดเจนในแนวทางที่เหมาะสม การศึกษาครั้งนี้ได้ตั้งสมมุติฐานว่า แนวทางที่จะลดการพึ่งพาเทคโนโลยีต่างประเทศในโครงการขนาดใหญ่ในอนาคต ต้องเริ่มด้วยการเชื่อมโยงโครงการขนาดใหญ่กับการพัฒนาความสามารถด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของชาติ การศึกษาครั้งนี้จึงมุ่งศึกษา (ก) ความสูญเสียที่อาจเกิดขึ้นในการดำเนินโครงการขนาดใหญ่โดยวิธีเดิม (ข) สาเหตุที่โครงการขนาดใหญ่ยังไม่เชื่อมโยงกับการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และ (ค) แนวทางปฏิบัติที่จะนำไปสู่การลดการพึ่งพาเทคโนโลยีต่างประเทศ จากการวิเคราะห์เอกสาร การประชุมกลุ่ม และการออกแบบสอบถาม ได้พบว่า นโยบายการลดการพึ่งพาเทคโนโลยีจากต่างประเทศในโครงการขนาดใหญ่ ยังไม่เป็นที่ทราบทั่วไป แต่หน่วยงานเจ้าของโครงการขนาดใหญ่ได้เริ่มเตรียมการบางส่วนในลักษณะที่ไม่เร่งด่วน นอกจากนี้สาเหตุสำคัญที่โครงการขนาดใหญ่ยังไม่เชื่อมโยงกับการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี คือการขาดการติดต่อประสานร่วมงานอย่างจริงจัง ระหว่างหน่วยงานเจ้าของโครงการกับสถาบันการศึกษา ศูนย์วิจัย และหน่วยงานสนับสนุน ข้อเสนอสรุปดังกล่าวนำไปสู่ข้อเสนอแนะให้สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ เป็นผู้ประสานงานระหว่างหน่วยงานเจ้าของโครงการขนาดใหญ่กับสถาบันการศึกษา และศูนย์วิจัยต่างๆ โดยมีการสนับสนุนสมทบจากหน่วยงานที่มีหน้าที่สนับสนุนการวิจัยและการพัฒนากำลังคนต่อไป

## สารบัญ

	<u>หน้า</u>
บทสรุปสำหรับผู้บริหาร	
บทที่ 1    ความเป็นมาของโครงการ	1
บทที่ 2    วัตถุประสงค์และวิธีดำเนินการ	6
บทที่ 3    ผลการศึกษา	11
บทที่ 4    ความเห็นและข้อเสนอแนะ	23
เอกสารอ้างอิง	45

### ภาคผนวก

- ราชานามผู้ตอบแบบสอบถาม
- แบบสอบถาม
- รายงานการประชุมกลุ่ม 1-4
- รายงานการประชุม

## บทที่ 1

### ความเป็นมาของโครงการ

- 1.1 หลักการและเหตุผล
- 1.2 โครงการขนาดใหญ่ เป็น โอกาสสำหรับการวิจัยและพัฒนา
- 1.3 ความพยายามของคณะรัฐมนตรี
- 1.4 ความเห็นของสำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ
- 1.5 คำนิยาม

#### 1.1 หลักการและเหตุผล

เป็นที่ยอมรับกันทั่วไปว่าโลกในอนาคตจะเป็นโลกของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจะมีบทบาทในการดำเนินชีวิตของทุกคนชั้นทุกเพศทุกวัย มีอิทธิพลกำหนดทิศทางและวิธีการดำเนินงานของหน่วยงานและองค์กรต่างๆ ทุกประเทศยอมรับว่าวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีความสำคัญต่อเศรษฐกิจและสังคมและความมั่นคงของชาติ ประเทศไทยก็ยอมรับว่าจะต้องพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีให้เข้มแข็ง และเป็นพลังสำคัญต่อการพัฒนาชาติ แต่ดัชนีหลายประเภทบ่งชี้ว่าวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของไทยยังไม่ก้าวหน้าเท่าที่ควร และยังไม่เป็นกำลังสำคัญต่อการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมอย่างจริงจัง ไทยยังลงทุนในด้านการวิจัยและพัฒนาน้อยเกินไป มีบุคลากรด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไม่เพียงพอ วิชาชีพวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไม่เด่นชัด นักวิจัยไทยสร้างผลงานน้อยและด้อยคุณภาพ ยิ่งในยุคเศรษฐกิจทรุดตัว งบประมาณยังมีจำกัด การพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยียิ่งไม่ได้รับการสนับสนุน สยามยามยากกำลังก้าวเข้าสู่ศตวรรษที่ 21 โดยขาดกำลังทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

แล้วจะแก้ปัญหานี้ได้อย่างไร? บทเรียนในต่างประเทศได้แสดงให้เห็นว่าการเร่งรัดการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจะต้องเชื่อมโยงกับพันธกิจสำคัญๆ ของชาติ เช่น การเอาชนะนาซี การส่งมนุษย์ไปดวงจันทร์ การรักษาโรคมะเร็ง การต้าน

โรคเอดส์ การรักษาสิ่งแวดล้อม เป็นต้น ถ้าจะเร่งรัดการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของไทย ก็ต้องเรียนรู้จาก บทเรียนในต่างประเทศโดยการพัฒนากำลังคน งานวิจัยและพัฒนา การถ่ายทอดเทคโนโลยีและโครงสร้างพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ให้เชื่อมโยงกับพันธกิจของประเทศที่มีองค์ประกอบของเทคโนโลยีจำนวนมาก (technology-intensive) พันธกิจประเภทหนึ่งที่รัฐได้ลงทุนไปมากและยังมีการลงทุนอยู่ คือโครงการขนาดยักษ์ (mega project) ในด้านโครงสร้างพื้นฐาน เช่น โครงการโทรศัพท์ โครงการทางด่วน โครงการรถไฟฟ้า โครงการรถไฟใต้ดิน โครงการสนามบิน และโครงการโทรคมนาคมและสารสนเทศ เป็นต้น โครงการขนาดใหญ่เหล่านี้มักจะมีลักษณะที่สำคัญร่วมกันดังนี้

- มีมูลค่าสูงนับเป็นพันล้านบาทขึ้นไปและเป็นการลงทุนของรัฐ
- มีเทคโนโลยีอยู่ในรูปของเครื่องจักร วัสดุ และกรรมวิธีที่ทันสมัย
- ต้องการกำลังคนและชิ้นส่วนในการบำรุงรักษาในระหว่างดำเนินการ
- มักใช้ผู้เชี่ยวชาญทางเทคนิคจากต่างประเทศ
- มีโอกาสที่ประเทศต้องขยายโครงการต่อไปในอนาคต

เนื่องจากโครงการขนาดยักษ์เหล่านี้ รัฐเป็นผู้ลงทุน และรัฐเป็นผู้กำหนดกติกาในการดำเนินการ รัฐจะมีนโยบายกำหนดให้โครงการขนาดยักษ์มีส่วนช่วยพัฒนา กำลังคน การวิจัยและพัฒนา และการถ่ายทอดเทคโนโลยีให้กับนักวิทยาศาสตร์และนักเทคโนโลยีของประเทศหรือไม่? แนวทางที่จะทำให้เรื่องนี้เป็นจริงจะประกอบด้วยอะไรบ้าง? ตัวอย่างเช่น

- กำหนดให้จัดสรรงบประมาณโครงการเป็นมูลค่าไม่น้อยกว่าร้อยละ 3 เป็นงบสนับสนุนการพัฒนากำลังคนและการทำวิจัยและพัฒนาที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีในโครงการขนาดยักษ์
- กำหนดให้มีการผลิตชิ้นส่วนในประเทศสำหรับใช้ในการก่อสร้างและการบำรุงรักษาในระหว่างการใช้งาน

- กำหนดให้มีหน่วยงานภาครัฐและ/หรือภาคเอกชนดำเนินการพัฒนา  
กำลังคน และทำการวิจัยและพัฒนาโดยใช้งบประมาณที่จัดสรรจาก  
โครงการขนาดยักษ์

ดังนั้นโจทย์ที่ควรวิเคราะห์ต่อไปก็คือว่าเราควรทำอย่างไร?

## 1.2 โครงการขนาดใหญ่เป็นโอกาสสำหรับการวิจัยและพัฒนา

ในการวิเคราะห์โอกาสและภาวะคุกคาม ต่อการวิจัยและพัฒนาในประเทศไทย  
มนตรี จุฬารัตนทล (1) ได้ชี้ให้เห็นว่า โอกาสที่ประเทศไทยจะทำวิจัยและพัฒนาได้ มี  
ดังนี้

- ภาวะเศรษฐกิจเติบโตเร็ว
- โครงการขนาดใหญ่เป็นแหล่งเทคโนโลยีที่นำเข้ามาในประเทศแล้ว
- อุตสาหกรรมไทยมีการร่วมทุนกับต่างประเทศที่มีเทคโนโลยี
- การแข่งขันในตลาดโลกบีบบังคับให้ประเทศไทยต้องพัฒนาผลิตภัณฑ์  
โดยการวิจัยและพัฒนา

เมื่อมองย้อนกลับไป โอกาสต่างๆ เหล่านี้มีอยู่ทั่วไปในระยะที่เศรษฐกิจรุ่งเรือง  
ในปัจจุบัน อัตราการเติบโตของเศรษฐกิจได้ชะลอตัวลงไปมาก อุตสาหกรรมไทยต้อง  
ปิดตัวเองไปเป็นจำนวนมาก แต่การแข่งขันในตลาดโลกดูจะยิ่งเข้มข้นมากขึ้น ใน  
ภาวะเช่นนี้ เอกชนไทยไม่นิยมลงทุนในโครงการขนาดใหญ่ รัฐเองก็มีกำลังการลงทุน  
จำกัด แต่รัฐก็มีความจำเป็นต้องสร้างความเจริญให้กระจายไปสู่ภูมิภาคต่างๆ จึงยัง  
ต้องลงทุนจัดระบบสาธารณูปโภคและโครงสร้างพื้นฐานหลักของเมืองและชุมชน  
โครงการเหล่านี้จึงยังเป็นโครงการขนาดใหญ่ที่จะมีต่อไป แต่การดำเนินโครงการ  
ขนาดใหญ่เหล่านี้ในยุคเศรษฐกิจชะลอตัว จะต้องใช้มาตรการประหยัดค่าใช้จ่าย  
โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ค่าใช้จ่ายที่เป็นเงินตราต่างประเทศ สำหรับการนำเข้าเทคโนโลยีใน  
รูปของเครื่องจักร อุปกรณ์และค่าจ้างผู้เชี่ยวชาญ ดังนั้นการดำเนินโครงการขนาด  
ใหญ่ในยุคเศรษฐกิจชะลอตัวขณะนี้ จะต้องลดการพึ่งพาเทคโนโลยีจากต่างประเทศ

หันมาใช้เทคโนโลยีไทยมากขึ้น โอกาสเช่นนี้จะส่งเสริมให้นักวิจัยไทยมีโอกาสทำงานวิจัยและพัฒนาได้มากขึ้น

### 1.3 ความพยายามของคณะรัฐมนตรี

ในยุคเศรษฐกิจเติบโตอย่างรวดเร็ว หน่วยงานของรัฐ และรัฐวิสาหกิจต่างๆ ได้ดำเนินโครงการขนาดใหญ่เกี่ยวกับสาธารณูปโภค ที่จะตอบสนองความต้องการอันเกิดจากการขยายตัวของเศรษฐกิจไทย ในขณะที่เดียวกันหน่วยงานที่เกี่ยวข้องก็ได้ตระหนักถึงความสำคัญของโครงการขนาดใหญ่ ที่มีต่อความสามารถในการแข่งขันทางการผลิตสินค้าและบริการ และใช้ประโยชน์ในการพัฒนาความสามารถทางเทคโนโลยีด้วย จึงได้เสนอมาตรการต่อคณะรัฐมนตรีดังนี้

ก. มติ ครม. เมื่อ 5 มกราคม 2536 ตามข้อเสนอของคณะกรรมการรัฐวิสาหกิจ “ให้รัฐวิสาหกิจทุกประเภทจัดสรรเงินไม่น้อยกว่าร้อยละ 3 ของกำไรสุทธิ เป็นงบประมาณด้านการศึกษาและฝึกอบรมผู้บริหารและพนักงานทุกระดับ และอีกไม่น้อยกว่าร้อยละ 3 ของกำไรสุทธิ เป็นงบประมาณลงทุนด้านเทคโนโลยี”

แนวคิด คือ การเสริมสร้างสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของรัฐวิสาหกิจ ซึ่งเป็นเจ้าของโครงการขนาดใหญ่ในภาครัฐ

ข. มติ ครม. เมื่อ 15 กันยายน 2539 ตามข้อเสนอของสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช) “ให้มีการวางแผนแนวทางการพัฒนาขีดความสามารถทางเทคโนโลยีของประเทศควบคู่กับการดำเนินโครงการขนาดใหญ่ทั้งภาครัฐและภาคเอกชน ประกอบด้วยการกำหนดนโยบาย มาตรการ และแผนปฏิบัติการที่เกี่ยวข้อง เช่น การพัฒนากำลังคน การถ่ายทอดเทคโนโลยีโดยใช้กลไกส่งเสริมการลงทุน การพัฒนาอุตสาหกรรมสนับสนุนภายในประเทศ ทั้งนี้ให้ตั้งคณะกรรมการพัฒนาขีดความสามารถทางเทคโนโลยีควบคู่กับการดำเนินโครงการขนาดใหญ่ขึ้นมาดำเนินการ”

แนวคิด คือ การเตรียมความพร้อมหรือการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อรองรับหรือสนับสนุนโครงการขนาดใหญ่ระดับอุตสาหกรรมของภาครัฐและเอกชนที่จะเกิดขึ้น เช่น อุตสาหกรรมยานยนต์ อุตสาหกรรมด้านโทรคมนาคม

ค. มติ ครม. เมื่อ 15 ตุลาคม 2539 ตามข้อเสนอของสำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ (สศช) “ให้โครงการพัฒนาที่มีขนาดวงเงินลงทุนเกินกว่า 10,000 ล้านบาทขึ้นไป ต้องจัดงบประมาณส่วนหนึ่งเพื่อการวิจัยและพัฒนาโดยเน้นการสนับสนุนในองค์กร/สถาบันของรัฐ และ/หรือเอกชนใช้ในการศึกษา ค้นคว้า วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีใหม่ๆ ซึ่งจะช่วยลดการพึ่งพานำเข้าเทคโนโลยีจากต่างประเทศ สนับสนุนระบบการผลิตภายในประเทศ ตลอดจนพัฒนาบุคลากรของประเทศให้มีความรู้ความสามารถพร้อมที่จะพัฒนาเทคโนโลยีสมัยใหม่ได้เอง”

แนวคิด คือ การใช้ประโยชน์โครงการลงทุนขนาดใหญ่ของรัฐ และรัฐวิสาหกิจ เช่น โครงการไฟฟ้า โครงการน้ำประปา เป็นต้น เพื่อสนับสนุนการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของประเทศ เน้นในด้านการวิจัยและพัฒนา และการพัฒนาบุคลากรทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

จะเห็นได้ว่ามติคณะรัฐมนตรีดังกล่าวเป็นไปในทิศทางที่จะส่งเสริมให้ใช้โครงการขนาดใหญ่เป็นฐานหลักในการพัฒนาความสามารถด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของไทย แต่มติ ครม. ทั้ง 3 มติ เน้นการจัดสรรเงินสนับสนุนและการจัดให้มีคณะกรรมการเพื่อดำเนินการ ในขณะที่ได้มีการจัดตั้งกองทุนนวัตกรรม เป็นเงิน 100 ล้านบาท แต่ยังไม่มีการดำเนินการใดๆ มติคณะรัฐมนตรีมิได้เปิดโอกาสให้นักวิชาการและนักวิจัยไทยใช้โครงการขนาดใหญ่เป็นแหล่งเทคโนโลยีที่ได้นำเข้ามาในประเทศแล้ว ในการพัฒนาความสามารถด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของไทยให้สามารถทดแทนผู้เชี่ยวชาญและเทคโนโลยีที่นำเข้ามาจากต่างประเทศ

#### 1.4 ความเห็นของสำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ

เนื่องจากมติคณะรัฐมนตรียังไม่ได้รับการสนองตอบในทางปฏิบัติ สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ จึงได้ติดตามประเมินสถานการณ์และได้มีความเห็นดังนี้

ก ความสามารถด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของไทย ทั้งด้านกำลังคน และการวิจัยและพัฒนายังมีขีดจำกัด เพราะการสนับสนุนมีน้อย (งบวิจัยและพัฒนาปีละ 8,000 ล้านบาทในระยะแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 8)

ในขณะที่ค่าใช้จ่ายในการจ้างที่ปรึกษาต่างประเทศในโครงการขนาดใหญ่จำนวน 10 โครงการ ในปี 2539-2541 สูงถึง 6,180 ล้านบาท

- ข. มติคณะรัฐมนตรีขาดความชัดเจนในการปฏิบัติดังนี้
- หน่วยงานเจ้าของโครงการขนาดใหญ่ ไม่มีแนวทางในการจัดสรรเงินและการใช้เงินสนับสนุนการวิจัยและพัฒนา
  - หน่วยงานเจ้าของโครงการขนาดใหญ่ ไม่มีแนวทางจัดทำโครงการวิจัยและพัฒนา
  - สศช. ยังไม่มีมาตรการ วิเคราะห์หรือประเมินโครงการขนาดใหญ่ ตามมติคณะรัฐมนตรีเกี่ยวกับการวิจัยและพัฒนา

ค. นับตั้งแต่ ครม. ได้มีมติเมื่อ 15 ตุลาคม 2539 เป็นต้นมาจนถึงปัจจุบัน มีโครงการที่วงเงินลงทุนเกินกว่า 10,000 ล้านบาทได้รับอนุมัติให้ดำเนินการ จำนวน 2 โครงการคือ

- โครงการโรงไฟฟ้าพลังความร้อนกระบี่ เครื่องที่ 1 และ 2 ระยะเวลาดำเนินการ (2540-2545) เงินลงทุน 17,650.49 ล้านบาท
- โครงการปรับปรุงกิจการประปาแผนหลัก ระยะเวลาดำเนินการ (2540-2545) เงินลงทุน 20,862.80 ล้านบาท

ในช่วงระยะเวลาที่เหลือของแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 8 (พ.ศ. 2542-2544) คาดว่า จะมีโครงการลงทุนขนาดใหญ่ของรัฐเกิดขึ้นหลายโครงการ เช่น

- โครงการทางหลวงพิเศษระหว่างเมือง (Motorway) สายบางใหญ่-บ้านโป่ง วงเงิน 17,124 ล้านบาท
- โครงการร่วมดำเนินกิจการให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ผ่านความถี่ 1,900 MHz สายใหม่ วงเงิน 18,600 ล้านบาท
- โครงการท่อส่งน้ำมันไปภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ วงเงิน 11,500 ล้านบาท

- โครงการท่อก๊าซจากภาคกลางไปภาคตะวันออกเฉียงเหนือพร้อมก่อสร้างโรงปิ๊ยกเคมี วงเงิน 10,000-20,000 ล้านบาท
- โครงการโรงไฟฟ้าทับสะแก 2,000 เมกะวัตต์ วงเงิน 80,000 ล้านบาท

ขณะนี้ยังไม่มี ความชัดเจนในทางปฏิบัติ ทั้งหน่วยงานเจ้าของโครงการขนาดใหญ่เหล่านี้ และ สศช ก็จะไม่สามารถปฏิบัติตามมติคณะรัฐมนตรี เมื่อวันที่ 15 ตุลาคม 2539 ได้ เพื่อให้เกิดความชัดเจนในทางปฏิบัติ สศช จึงเห็นควรที่จะให้มีการศึกษาแนวทางสำหรับให้หน่วยงานเจ้าของโครงการและ สศช ใช้เป็นหลักในการกำหนดวิธีปฏิบัติตามมติคณะรัฐมนตรีดังกล่าวได้

## 1.5 คำนิยาม

**1.5.1 ความสามารถด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี** ในที่นี้มีความหมายถึงความสามารถของคนไทยในการดำเนินการกิจใน 3 ด้านหลักในขอบเขตของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี อันได้แก่ การพัฒนากำลังคน การวิจัยและพัฒนา และการถ่ายทอดเทคโนโลยี บุคลากรที่จะดำเนินการกิจอาจมีความรู้ ความชำนาญในระดับช่างเทคนิคไปจนถึงผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอกในสาขาใดสาขาหนึ่งด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (ดูข้อ 2.3.2 เพิ่มเติม)

**1.5.2 โครงการขนาดใหญ่ (mega project)** ในที่นี้หมายถึงโครงการลงทุนที่มีเทคโนโลยีเป็นองค์ประกอบหลัก หรือต้องใช้เทคโนโลยีในการดำเนินการ ในที่นี้จะมี ความหมายเฉพาะโครงการขนาดใหญ่ที่รัฐเป็นผู้ลงทุนรายใหญ่ และที่ต้องได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ

**1.5.3 คุณประโยชน์** ในที่นี้หมายถึงคุณประโยชน์ที่จะเกิดขึ้นแก่โครงการขนาดใหญ่ และการพัฒนาความสามารถด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ของคนไทย สำหรับโครงการขนาดใหญ่คุณประโยชน์อาจเกิดขึ้นในระยะวางแผน ระยะดำเนินการ และระยะขยายผลของโครงการขนาดใหญ่ ส่วนการพัฒนาความสามารถด้าน

วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจะได้รับประโยชน์จากความรู้และทักษะที่มีอยู่ในโครงการขนาดใหญ่ ในรูปของเครื่องจักรอุปกรณ์ คู่มือ กระบวนการ และผู้เชี่ยวชาญและบุคลากรผู้ที่ปฏิบัติงานในโครงการขนาดใหญ่ และอาจรวมถึงทุนสนับสนุนจากโครงการขนาดใหญ่หรืองบประมาณที่รัฐจัดสรรสมทบเพื่อพัฒนาความสามารถด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่จะช่วยสร้างมูลค่าเพิ่มจากโครงการขนาดใหญ่ที่ดำเนินการอยู่ หรือเพื่อให้โครงการขนาดใหญ่ที่จะดำเนินต่อไปในอนาคตสามารถลดการพึ่งพาเทคโนโลยีจากต่างประเทศ แต่ได้ใช้ความสามารถด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของคนไทยที่ได้รับการพัฒนาจากโครงการขนาดใหญ่ในอดีต

## บทที่ 2

### วัตถุประสงค์ วิธีดำเนินการ และแนวคิด

- 2.1 วัตถุประสงค์ของโครงการ
  - 2.2 วิธีดำเนินการ อุปสรรคและการแก้ไข
  - 2.3 แนวคิดเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างโครงการขนาดใหญ่กับการพัฒนาความสามารถด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
- 
- 2.1 วัตถุประสงค์ของโครงการ
    - 2.1.1 เพื่อวิเคราะห์ความสูญเสียทั้งเชิงโอกาสและเชิงเศรษฐกิจ ในการดำเนินโครงการขนาดใหญ่ โดยไม่เชื่อมโยงกับการสร้างความสามารถด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
    - 2.1.2 เพื่อวิเคราะห์สาเหตุที่ยังไม่ได้ดำเนินการพัฒนาความสามารถ ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ให้เชื่อมโยงกับการดำเนินโครงการขนาดใหญ่
    - 2.1.3 เพื่อนำเสนอแนวทางปฏิบัติในการพัฒนาความสามารถ ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ให้เกิดคุณประโยชน์ต่อโครงการขนาดใหญ่
  - 2.2 วิธีดำเนินการ

เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ทั้ง 3 ประการของโครงการภายในเวลาที่กำหนด คณะผู้วิจัยจะใช้วิธีการหลัก 2 วิธีดังนี้

    - 2.2.1 การวิเคราะห์เอกสาร จะศึกษาวิเคราะห์เอกสารประเภทเอกสารโครงการ แผนงาน และรายงาน 2 กลุ่มใหญ่ ได้แก่
      - เอกสารโครงการขนาดใหญ่ ซึ่งหาได้จาก สศช และหน่วยงานที่รับผิดชอบโครงการขนาดใหญ่อ้างกล่าว

- เอกสารเกี่ยวกับการพัฒนาความสามารถด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเฉพาะส่วนที่อาจเกี่ยวข้องกับโครงการขนาดใหญ่
  - ด้านการพัฒนากำลังคนที่หาได้จากทบวงมหาวิทยาลัย  
กระทรวงศึกษาธิการ (เฉพาะด้านอาชีวศึกษา) และสถาบันในสังกัดที่เกี่ยวข้อง
  - ด้านการวิจัยและพัฒนาที่หาได้จากกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม กระทรวงอุตสาหกรรม ทบวงมหาวิทยาลัย สวทช สกว และ สภาวิจัยแห่งชาติ
  - ด้านการถ่ายทอดเทคโนโลยีและการสร้างเทคโนโลยีที่หาได้จากกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม กระทรวงอุตสาหกรรม สถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี และหน่วยงานที่รับผิดชอบโครงการขนาดใหญ่

2.2.2 การประชุมกลุ่มผู้เกี่ยวข้อง จะจัดประชุมกลุ่มผู้เกี่ยวข้อง 4 กลุ่มๆ ละ 10-20 คน แต่ละการประชุมจะใช้เวลาครึ่งวัน โดยใช้ห้องประชุมของ สกว

- กลุ่มผู้เกี่ยวข้องกับโครงการขนาดใหญ่ ได้แก่ ผู้แทน สศช สำนักงานงบประมาณ กระทรวงการคลัง และหน่วยงานรับผิดชอบโครงการขนาดใหญ่
- กลุ่มผู้เกี่ยวข้องกับการพัฒนากำลังคน ประกอบด้วยผู้แทน กระทรวง ทบวง และสถาบันที่เกี่ยวข้อง
- กลุ่มผู้เกี่ยวข้องกับการวิจัยและพัฒนา ประกอบด้วยผู้แทนจาก กระทรวง ทบวง และสถาบันที่เกี่ยวข้องและผู้แทนภาคเอกชน
- กลุ่มผู้เกี่ยวข้องกับการถ่ายทอดเทคโนโลยีและการสร้างเทคโนโลยี ประกอบด้วยผู้แทนจากกระทรวง ทบวง และสถาบันที่เกี่ยวข้องและผู้แทนภาคเอกชน

### 2.2.3 อุปสรรคและการแก้ไข

#### อุปสรรค

ในการดำเนินการศึกษา คณะผู้วิจัยได้ประสบปัญหาและอุปสรรคดังนี้

- เนื่องจากมีเวลาจำกัด การจัดประชุมระดมความคิดต้องทำอย่างกระชั้นชิด ทำให้มีผู้มาเข้าร่วมประชุมได้ไม่มาก และหลายหน่วยงานต้องส่งผู้แทนเข้าร่วมประชุม
- เนื่องจากงานวิจัยและพัฒนา และการพัฒนากำลังคนไม่ใช่เป็นภารกิจหลักของหน่วยงานเจ้าของโครงการขนาดใหญ่ ดังนั้นบางหน่วยงานจึงไม่ค่อยมีเอกสารหรือข้อมูลที่จะนำมาวิเคราะห์ได้อย่างละเอียดเพียงพอ

#### การแก้ไข

เพื่อให้ได้ข้อมูลและเอกสารมาใช้ในการวิเคราะห์ คณะนักวิจัยได้เพิ่มมาตรการดำเนินการขึ้นอีก 2 มาตรการดังนี้

- จัดทำแบบสอบถามและส่งตรงไปยังผู้ที่ไม่สามารถมาร่วมประชุมระดมความคิดเพื่อให้มีโอกาสแสดงข้อคิดเห็น
- ติดต่อขอเอกสารจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเพิ่มเติมจากการประชุมระดมความคิด

## 2.3. แนวคิดเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างโครงการขนาดใหญ่กับการพัฒนา

### ความสามารถด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

#### 2.3.1 แนวคิดเกี่ยวกับโครงการขนาดใหญ่

ในการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ รัฐจำเป็นต้องริเริ่มและจัดให้มีโครงสร้างพื้นฐานที่เหมาะสมและเพียงพอกับระดับการพัฒนาในอนาคต ดังนั้นหน่วยงานของรัฐ และรัฐวิสาหกิจจึงมักมีแผนการลงทุนเพื่อดำเนินโครงการขนาดใหญ่เกี่ยวกับการขนส่ง โทรคมนาคม พลังงาน และประปา โครงการขนาดใหญ่เกี่ยวกับโครงสร้างพื้นฐานเหล่านี้มักจะมีลักษณะร่วมกันดังนี้

- 2.3.1 รัฐเป็นผู้ริเริ่มโครงการขนาดใหญ่ และเป็นผู้กำหนดขอบเขต และเงื่อนไขต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง
- 2.3.2 โครงการขนาดใหญ่ประเภทนี้ มักมีเทคโนโลยีที่เป็น องค์ประกอบสำคัญ มักจะต้องใช้เทคโนโลยีต่างประเทศ เป็น เหตุให้ต้องใช้เงินลงทุนสูงในรูปเงินตราต่างประเทศ เพื่อการ จัดซื้อเทคโนโลยี
- 2.3.3 โครงการขนาดใหญ่มักมีการดำเนินการต่อเนื่องเป็นเวลายาวนาน เมื่อทำโครงการที่หนึ่งแล้วมักจะมีโครงการที่สองใน ลักษณะเดียวกันในระยะต่อไป
- 2.3.4 รัฐมักจะใช้วิธีดำเนินโครงการขนาดใหญ่ 3 วิธี คือ รัฐ ดำเนินการเอง รัฐให้สัมปทานแก่เอกชนให้เป็นผู้ดำเนินการ หรือรัฐร่วมลงทุนและร่วมการดำเนินงานกับเอกชน ในกรณีให้ สัมปทานหรือการร่วมลงทุน รัฐมักจะกำหนดรายได้ที่รัฐพึงจะ ได้รับจากการให้สัมปทานหรือการลงทุน
- 2.3.5 โครงการขนาดใหญ่มักมีมูลค่าการลงทุนสูงนับเป็นหลายพัน หลายหมื่นล้านบาท ดังนั้นในระยะวิกฤตเศรษฐกิจ โครงการ ขนาดใหญ่จึงได้รับผลกระทบให้ชะลอตัวลง แต่ก็มีแนวโน้มที่ จะดำเนินการมากขึ้นหลังจากการฟื้นตัวทางเศรษฐกิจ

### 2.3.2 แนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนาความสามารถด้านวิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยี

ความสามารถด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของประเทศจะต้อง ประกอบด้วยความสามารถหลัก 3 ด้าน ได้แก่

(ก) การพัฒนากำลังคน หมายถึงการศึกษาฝึกอบรมทั้งในระบบ การศึกษาและการฝึกอบรมและฝึกงานในระยะสั้น ในระหว่างปฏิบัติงานหรือ ประกอบอาชีพด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รวมทั้งการนำวิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้

(ข) การวิจัยและพัฒนา หมายถึงกิจกรรมที่ใช้ความรู้และทักษะในการสร้างความรู้และกระบวนการใหม่ โดยการวิเคราะห์และพิสูจน์อย่างเป็นระบบ การวิจัยและพัฒนาอาจทำได้ทั้งในระดับการวิจัยพื้นฐานหรือการวิจัยประยุกต์ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

(ค) การถ่ายทอดเทคโนโลยีและการสร้างเทคโนโลยี ครอบคลุมเทคโนโลยี ที่มีอยู่ในรูปของเครื่องจักร/อุปกรณ์ คู่มือ กระบวนการ และความรู้ ความชำนาญที่มีอยู่ในบุคลากรผู้ปฏิบัติงาน การถ่ายทอดเทคโนโลยีเกิดระหว่างแหล่งเทคโนโลยีกับผู้รับเทคโนโลยี โดยมีกระบวนการและข้อกำหนดที่เป็นธรรมและเอื้อประโยชน์ต่อทั้งสองฝ่าย

การพัฒนาความสามารถวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของชาติ แม้จะได้ดำเนินการมานาน แต่ก็ยังไม่เป็นที่น่าพอใจและยังมีปัญหาและจุดอ่อนหลายประการ เช่น

2.3.2.1 กำลังคนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีจำกัด และมี ความสามารถ ไม่สูง ในระยะ 30 ปีที่ผ่านมา (2510-2539) โดยผลิตกำลังคนระดับปริญญาตรีสายวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีประมาณ 200,000 คน แบ่งเป็นวิศวกร 95,000 คน นักวิทยาศาสตร์ 45,000 คน และนักวิชาการ 60,000 คน ในระดับปริญญาโท-เอก รัฐให้ทุนศึกษาทั้งในต่างประเทศ ไม่ถึง 5,000 ทุนในระยะ 15 ปีที่ผ่านมา (2527-2542)

2.3.2.2 รัฐลงทุนด้านการวิจัยและพัฒนาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ในระดับที่ต่ำ โดยเฉลี่ยประมาณปีละ 5,000 ล้านบาทในระยะแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 7 และเฉลี่ยประมาณปีละ 8,000 ล้านบาทในระยะแผนฯ 8 ทั้งเหตุผลหนึ่งก็เนื่องมาจากประเทศไทยมีนักวิจัยน้อย (12,000 คน หรือนักวิจัย 2 คนต่อประชากร 10,000 คน)

2.3.2.3 แม้รัฐได้มีนโยบายการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่มุ่งเน้นการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อให้เกิดประโยชน์ต่อการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของชาติ แต่การดำเนินการยังไม่จริงจัง และขาดความเชื่อมโยงกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของชาติ

### 2.3.3 แนวคิดในการศึกษา

เพื่อให้มีแนวทางที่จะนำการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมาเป็นกำลังสำคัญในการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม จึงน่าจะศึกษาแนวคิดเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างโครงการขนาดใหญ่ และการพัฒนาความสามารถด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ถึงแม้ว่าแผนการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมยังมีองค์ประกอบต่างๆ อีกหลายองค์ประกอบ โครงการขนาดใหญ่เป็นองค์ประกอบที่เด่นชัดและเกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จึงควรจำกัดการศึกษานี้ เฉพาะโครงการขนาดใหญ่เท่านั้นภายในกรอบเวลาที่จำกัด การศึกษานี้จะมุ่งเฉพาะโครงการขนาดใหญ่ที่ขอความเห็นจากสำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ตั้งแต่คณะรัฐมนตรีมีมติเมื่อวันที่ 15 ตุลาคม 2539 กำหนดให้โครงการที่มีขนาดวงเงินลงทุนเกินกว่า 10,000 ล้านบาท จัดงบประมาณเพื่อการวิจัยและพัฒนาด้วย

#### แนวคิดที่จะศึกษามีดังนี้

- 2.3.3.1 โครงการขนาดใหญ่เป็นแหล่งเทคโนโลยีที่จะช่วยพัฒนาความสามารถด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทั้ง 3 ประการคือ การพัฒนากำลังคน การวิจัยและพัฒนา และการถ่ายทอดเทคโนโลยีและการสร้างเทคโนโลยี
- 2.3.3.2 โครงการขนาดใหญ่เป็นแหล่งงบประมาณสนับสนุนการพัฒนาความสามารถด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
- 2.3.3.3 การพัฒนาความสามารถด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จะช่วยลดค่าใช้จ่ายในการนำเข้าเทคโนโลยีจากต่างประเทศ ในการดำเนินโครงการขนาดใหญ่ต่อไปในอนาคต

2.3.3.4 นักวิทยาศาสตร์และนักเทคโนโลยีไทย จะมีบทบาทมากขึ้น  
ในโครงการขนาดใหญ่ในอนาคต ตั้งแต่ระยะออกแบบ  
โครงการ การดำเนินการก่อสร้าง การใช้งานและการ  
บำรุงรักษาต่อไป



## บทที่ 3

### ผลการศึกษา

- 3.1 ผลการวิเคราะห์เอกสาร
- 3.2 ผลการประชุมระดมความคิด
- 3.3 ผลจากแบบสอบถาม
- 3.4 โครงการขนาดใหญ่ในอนาคต
- 3.5 ผลการประชุมผู้เชี่ยวชาญ

#### 3.1 ผลการวิเคราะห์เอกสาร

##### 3.1.1 การนำเสนอและการวิเคราะห์โครงการขนาดใหญ่

ตามข้อมูลในเอกสารแนวทางและหลักการวิเคราะห์โครงการของ สศช. ธันวาคม 2540 (2) การวิเคราะห์โครงการขนาดใหญ่ได้กล่าวถึงการวิเคราะห์ความเหมาะสมทางด้านเทคนิคของโครงการ การวิเคราะห์ดังกล่าวเน้นการนำเทคโนโลยีที่ทันสมัยมาใช้ในโครงการและต้องเป็นที่ยอมรับของประชาชน ยังมีได้กล่าวถึงการทำให้มีการวิจัยและพัฒนาตามมติ ครม. เมื่อวันที่ 15 ตุลาคม 2539 เมื่อพิจารณา พ.ร.บ. ว่าด้วยการให้เอกชนเข้าร่วมงานหรือดำเนินการในกิจการของรัฐ พ.ศ. 2535 ก็ไม่มีการกล่าวถึงความจำเป็นที่จะต้องมีการทำวิจัยและพัฒนาหรือการพัฒนากำลังคนไว้ ดังนั้น ถ้าจะให้เกิดการวิจัยและพัฒนา การพัฒนากำลังคน และการถ่ายทอดเทคโนโลยี จากโครงการขนาดใหญ่ สศช จำเป็นต้อง

- ปรับแก้แนวทางและหลักการวิเคราะห์โครงการของ สศช ให้สอดคล้องกับมติ ครม. เมื่อวันที่ 15 ตุลาคม 2539
- ปรับแก้ พ.ร.บ.ว่าด้วยการให้เอกชนเข้าร่วมหรือดำเนินการในกิจการของรัฐ พ.ศ. 2535

### 3.1.2 สัญญาการร่วมงานและร่วมลงทุน

จากตัวอย่างสัญญาการร่วมงานและร่วมลงทุนระหว่าง องค์การโทรศัพท์แห่งประเทศไทย และบริษัทเทเลคอมเอเชียคอร์ปอเรชัน จำกัด (มหาชน) ลงวันที่ 8 กันยายน 2538 (3,4) และระหว่างองค์การโทรศัพท์แห่งประเทศไทย และบริษัทไทยเทเลโฟนแอนด์เทเลคอมมิวนิเคชัน จำกัด ลงวันที่ 2 กรกฎาคม 2535 (5) ได้มีการระบุ การบำรุงรักษา การฝึกอบรมบุคลากรขององค์การฯ และ การใช้เทคโนโลยีใหม่ นับว่ามีส่วนช่วยการถ่ายทอดเทคโนโลยี ถึงแม้ว่าสัญญาฉบับหนึ่งได้ทำขึ้นก่อน พ.ร.บ. ว่าด้วยการให้เอกชนเข้าร่วมหรือดำเนินการในกิจการของรัฐ พ.ศ. 2535 ก็ตาม รัฐควรจัดให้มีการติดตามผลการฝึกอบรมกำลังคนตามสัญญา ส่วนการบำรุงรักษาระบบและ การใช้เทคโนโลยีใหม่ ยังไม่มีความชัดเจนในเรื่องการวิจัยและพัฒนาเพื่อปรับปรุงเทคโนโลยีใหม่ จึงควรที่ สศช. จะกำหนดให้

- หน่วยงานราชการหรือรัฐวิสาหกิจเพิ่มเติมประเด็นการฝึกอบรม การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยี และการบำรุงรักษาระบบในสัญญา ร่วมงานหรือร่วมทุนกับภาคเอกชนในอนาคต

### 3.1.3 การใช้ผลประโยชน์จากการให้เอกชนร่วมงาน

ในกรณีตัวอย่างเรื่องโทรศัพท์ สัญญาระหว่างองค์การโทรศัพท์แห่งประเทศไทยกับทีเอ (4) หรือ ที ทีแอนด์ที (5) ได้มีการระบุเงื่อนไขให้องค์การโทรศัพท์ฯ ได้รับแบ่งผลประโยชน์ ส่วนการใช้ผลประโยชน์ที่ได้รับนั้น องค์การโทรศัพท์แห่งประเทศไทยควรปฏิบัติตามแผนแม่บทการพัฒนา กิจการโทรคมนาคม กรกฎาคม 2540 (6) ซึ่งเสนอให้มีการทำการวิจัยและพัฒนา การพัฒนากำลังคนและการจัดตั้งกองทุนวิจัยค้นคว้าระดับชาติ ดังนั้น ในการวิเคราะห์โครงการขนาดใหญ่ด้านโทรคมนาคม สศช. ควรให้

- องค์การโทรศัพท์แห่งประเทศไทยทบทวน โครงการร่วมดำเนินกิจการ ให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ย่านความถี่ 1900 MHz (7) หรือโครงการขนาดใหญ่ด้านโทรคมนาคม ปรับโครงการให้ชัดเจนในการใช้ ผลประโยชน์สำหรับเป็นกองทุน เพื่อ

- พัฒนากำลังคน
- วิจัยและพัฒนา
- ถ่ายทอดเทคโนโลยี
- สร้างเทคโนโลยี

### 3.1.4 การพัฒนาอุตสาหกรรมการผลิตอุปกรณ์

โครงการขนาดใหญ่ด้านโทรคมนาคมเป็นตัวอย่างที่ดีในการศึกษาแนวทางการพัฒนาอุตสาหกรรมการผลิตอุปกรณ์ภายในประเทศเพื่อรองรับการบำรุงรักษาระบบ และการขยายโครงการต่อไปในอนาคต (เช่น โทรศัพท์ 6 ล้านเลขหมาย) การศึกษาตามตัวอย่างนี้ (8,9,10) ได้ชี้ให้เห็นว่า การถ่ายทอดเทคโนโลยี และการวิจัยและพัฒนาจะเป็นองค์ประกอบสำคัญ ตัวอย่างเช่น โครงการพัฒนาสร้างต้นแบบ V5.2 Access Network ใช้เวลา 24 เดือน (มค 41-ธค 42) ใช้งบประมาณ 35 ล้านบาท หัวหน้าโครงการคือ นายปราโมทย์ ศรีสุขสันต์ จากห้องปฏิบัติการเทคโนโลยีโทรคมนาคมเนคเทค (8) ดังนั้น สศช ควรเสนอให้

- หน่วยราชการหรือรัฐวิสาหกิจทำการศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาอุตสาหกรรม อุปกรณ์ที่จะรองรับการบำรุงรักษาและการขยายโครงการขนาดใหญ่ในอนาคต

### 3.1.5 โครงการปรับปรุงกิจการประปาแผนหลัก ครั้งที่ 7

การประปานครหลวงได้นำเสนอโครงการปรับปรุงกิจการประปาแผนหลักครั้งที่ 7 ระยะเวลา 6 ปี (พ.ศ. 2540-2545) วงเงินลงทุนทั้งสิ้น 20,682.8 ล้านบาท ประกอบด้วยเงินรายได้ร้อยละ 25 และเงินกู้ร้อยละ 75 (11) การประปานครหลวงได้จัดให้มีศูนย์วิจัยและพัฒนา (2540) และสถาบันฝึกอบรมทางด้านเทคโนโลยีการประปา (National Waterworks Technology Training Institute) โดยได้รับความช่วยเหลือจากรัฐบาลญี่ปุ่น (2528-2530; 2537-2542) นับเป็นการเตรียมการที่ดี แต่มีข้อสังเกตดังต่อไปนี้

- เมื่อเทียบกับด้านโทรคมนาคม โครงการประปายังไม่มีการศึกษาแนวทางการพัฒนาอุตสาหกรรมอุปกรณ์ที่จะรองรับการบำรุงรักษาและการขยายโครงการในอนาคต
- การวิจัยและพัฒนาตลอดจนการฝึกอบรมจำกัดอยู่เฉพาะภายในการประปานครหลวง ยังไม่มีหลักฐานแสดงว่ามีการนำความรู้และเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องขยายเข้าสู่หลักสูตรการศึกษาสายอาชีพศึกษา หรือหลักสูตรวิศวกรรมศาสตร์ เพื่อผลิตกำลังคนรุ่นใหม่หรือการพัฒนาอุปกรณ์ใหม่

### 3.1.6 โครงการก่อสร้างทางหลวงพิเศษระหว่างเมืองสายบางใหญ่-บ้านโป่ง โดยวิธีให้สัมปทาน

กรมทางหลวง ได้นำเสนอโครงการก่อสร้างทางหลวงพิเศษ ระหว่างเมืองสายบางใหญ่-บ้านโป่ง โดยวิธีให้สัมปทาน (12) โครงการขนาดใหญ่นี้มีเงินวงเงินลงทุนทั้งสิ้น 17,124 ล้านบาท ประกอบด้วยค่านำเข้าอุปกรณ์และเครื่องจักรต่างประเทศ 3,096 ล้านบาท หรือร้อยละ 18 ของวงเงินลงทุน (หลังจากปรับลดลงจาก 5,469 ล้านบาท) ระยะทาง 51 กิโลเมตร ระยะเวลาดำเนินการ 6 ปี (พ.ศ. 2540-2545) ระยะเวลาสัมปทาน 30 ปี (2545-2574) กรมทางหลวงมีแผนแม่บทการก่อสร้างทางหลวงพิเศษ ระหว่างเมืองในระยะแผนฯ 7 ถึงแผนฯ 11 หรือ 25 ปี (2535-2559) รวมระยะทาง 4,150 กิโลเมตร มูลค่าก่อสร้างรวม 472,360 ล้านบาท

หากคิดตามสัดส่วนร้อยละ 18 ของเงินลงทุนทั้งสิ้นเป็นค่านำเข้าเครื่องจักรและอุปกรณ์จากต่างประเทศ กรมทางหลวงจะต้องสูญเสียเงินตราออกไปนอกประเทศเป็นจำนวนเงิน 85,025 ล้านบาท หรือเท่ากับ 20 ล้านบาทต่อกิโลเมตร เพื่อลดการสูญเสียทางเศรษฐกิจ สศช. ควรเสนอแนะให้

- กรมทางหลวงเริ่มจัดให้มีการถ่ายทอดเทคโนโลยีและการวิจัยและพัฒนาเกี่ยวกับอุปกรณ์และเครื่องจักรที่ต้องใช้ในระยะเวลา 10 ปี ข้างหน้า เพื่อลดการนำเข้าจากต่างประเทศ ตามมติ ครม. ทั้งนี้

อาจใช้กลไกการให้ทุนสนับสนุนการพัฒนากำลังคน หรือการวิจัย และพัฒนาแก่สถาบันอาชีวศึกษา และสถาบันอุดมศึกษา

### 3.1.7 โครงการโรงไฟฟ้าพลังความร้อนกระบี่เครื่องที่ 1 และ 2

การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทยได้นำเสนอโครงการโรงไฟฟ้าพลังความร้อนกระบี่เครื่องที่ 1 และ 2 (13) โครงการนี้จะใช้ระยะเวลาก่อสร้าง 6 ปี (2540-2545) มีวงเงินลงทุนรวมทั้งสิ้น 17,650.49 ล้านบาท ประกอบด้วยเงินตราต่างประเทศ 9,071.18 ล้านบาท เงินสมทบเงินบาท 8,579.31 ล้านบาท ในปี 2540 กฟผ ได้จัดงบประมาณงานวิจัยและพัฒนาจำนวน 150.7 ล้านบาท งบประมาณบุคลากรจำนวน 728 ล้านบาท มีแผนการดำเนินโครงการวิจัยเพื่อพัฒนาเทคโนโลยี และเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต 50 โครงการ งบประมาณวิจัยและพัฒนาบุคลากร คิดเป็นร้อยละ 5 ของงบประมาณวงเงินลงทุนทั้งหมด ประเด็นที่วิเคราะห์ไม่ได้คือ การวิจัยและพัฒนานำไปสู่การตลาดพึ่งพาเทคโนโลยีต่างประเทศได้หรือไม่

### 3.18 โครงการท่อส่งก๊าซธรรมชาติราชบุรี-วังน้อย

การปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย ได้นำเสนอโครงการท่อส่งก๊าซธรรมชาติราชบุรี-วังน้อย (14) โครงการนี้มีระยะทาง 153.6 กิโลเมตร วงเงินลงทุน 10,660.28 ล้านบาท ประกอบด้วยเงินกู้ 7,995.21 ล้านบาท และเงินรายได้ของ ปตท 2,665.07 ล้านบาท ใช้ระยะเวลา 29 เดือน (มกราคม 2541-พฤษภาคม 2543) ปตท มีแผนแม่บทระบบท่อส่งก๊าซธรรมชาติ 12 โครงการ รวมเงินลงทุน 78,078 ล้านบาท ในระยะเวลา 2541-2549

เอกสารวิเคราะห์โครงการไม่ได้กล่าวถึงการวิจัยและพัฒนา การถ่ายทอดเทคโนโลยี หรือการพัฒนากำลังคน แต่ ปตท ได้จัดตั้งศูนย์วิจัยและพัฒนา และได้รับผู้สำเร็จปริญญาโทจากวิทยาลัยปิโตรเคมี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2 คน จากจำนวนผู้สำเร็จปริญญาโทรวม 110 คน ใน 3 ปี (2538-2540) (15)

จากข้อมูลดังกล่าว ยังไม่สามารถวิเคราะห์ว่าโครงการขนาดใหญ่เกี่ยวกับท่อส่งก๊าซ จะช่วยพัฒนาความสามารถด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องหรือไม่ และยังไม่สามารถชี้ชัดได้ว่าความสามารถด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของไทยจะช่วยการบำรุงรักษาและการขยายโครงการระยะต่อไปได้หรือไม่

### 3.2 ผลการประชมุระดมความคิด

(รายละเอียดจากการประชุมกลุ่มอยู่ในภาคผนวก)

#### 3.2.1 หน่วยงานเจ้าของโครงการขนาดใหญ่

- หน่วยงานเจ้าของโครงการขนาดใหญ่มีความสนใจเกี่ยวกับเทคโนโลยีที่ใช้ในโครงการขนาดใหญ่ในระดับต่างๆ กัน องค์กร โทรศัพทฯ และ ปตท มีเทคโนโลยีทันสมัย และได้รับการถ่ายทอดเทคโนโลยี มีการสร้างเทคโนโลยีของตนเองระดับต้นแบบ มีการวิจัยและพัฒนา ในระดับปฏิบัติการ และปรับปรุงวิธีการบางส่วน เช่น TOT card และระบบชุมสายโทรศัพท์ขนาดเล็ก การไฟฟ้าฝ่ายผลิตฯ มีเทคโนโลยีระดับกลาง มีความสามารถในการดำเนินการ และบำรุงรักษามีงานวิจัยเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมและวัสดุ (จีแอลอย) ที่มีศักยภาพในการใช้ประโยชน์หลายด้าน การประปา นครหลวงมีเทคโนโลยีที่ไม่ยุ่งยาก คนไทยน่าจะทำเทคโนโลยี และอุปกรณ์เกี่ยวกับระบบประปาได้ การประปามีเทคโนโลยีการ ชุดอุโมงค์ใต้ดิน ซึ่งอาจช่วยงานโครงการรถไฟใต้ดินได้
- ทุกหน่วยงานมีข้อจำกัดด้านกำลังคน ด้านวิจัยและพัฒนา แม้ ปตท จะลงทุนด้านวิจัยและพัฒนาในรูปอาคารและอุปกรณ์ไปแล้ว 2,000 ล้านบาท แต่ก็มีนักวิจัยประมาณ 40 คน ปตท ยังอยู่ในระหว่างจัดทำแผนงานวิจัย บริษัทปิโตรเคมีแห่งชาติสามารถปรับประสิทธิภาพกระบวนการผลิต เพื่อลดต้นทุน แต่งานด้านวิจัยไม่ได้จัดเป็นหน่วยงานเฉพาะ เพราะยังมีข้อจำกัดด้านกำลังคน

การไฟฟ้าฝ่ายผลิตฯ มีงานวิจัยและมีหน่วยวิจัย แต่ทำงานเฉพาะทางมาก

- ทุกหน่วยงานมีการฝึกอบรมและพัฒนาบุคลากรของหน่วยงานตามสัญญาในการดำเนินโครงการขนาดใหญ่ ได้รับการถ่ายทอดเทคโนโลยี โดยเฉพาะอย่างยิ่งเทคโนโลยีการบำรุงรักษาและการเดินเครื่อง บางหน่วยงาน เช่น บริษัทปิโตรเคมีแห่งชาติ และการประสานครหลวงฯ ให้การฝึกอบรมแก่เจ้าหน้าที่จากต่างประเทศด้วย แต่หน่วยงานต่างๆ ไม่ค่อยเปิดโอกาสให้คนนอกได้เข้าร่วมถ่ายทอดเทคโนโลยีจากโครงการขนาดใหญ่ เพราะไม่ได้ระบุไว้ในสัญญา
- หน่วยงานต่างๆ คิดว่ามีความสามารถที่จะทำโครงการขนาดใหญ่ในอนาคตได้ในทุกขั้นตอน นับตั้งแต่การวางแผน ออกแบบสำรวจ ก่อสร้าง ติดตั้งเครื่อง ไปจนถึงการเดินเครื่อง และการบำรุงรักษา แต่ก็ต้องพึ่งเทคโนโลยีและอุปกรณ์ต่างประเทศบางรายการ เช่น turbine หน่วยงานต่างๆ ยังไม่ไว้วางใจอุปกรณ์ที่สร้างขึ้นในประเทศ นับเป็นอุปสรรคต่อการพัฒนาเทคโนโลยีของตนเอง
- ทุกหน่วยงานสนใจที่จะเชื่อมโยงกับสถาบันการศึกษา และสถาบันวิจัยนอกหน่วยงาน เช่น การไฟฟ้าฝ่ายผลิตสนับสนุนการจัดตั้งห้องปฏิบัติการทดสอบในคณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ปตท ร่วมงานวิจัยกับวิทยาลัยปิโตรเคมี เป็นต้น ทุกแห่งคิดว่างานวิจัยในมหาวิทยาลัยอยู่ในระดับพื้นฐานและยังไม่มีประโยชน์ ทุกแห่งยินดีรับนักศึกษาฝึกอบรม แต่ก็คิดว่าการถ่ายทอดเทคโนโลยีจะดีกว่า ถ้าอาจารย์จากสถานศึกษา มีส่วนร่วมรับการฝึกอบรมด้วย
- หน่วยงานเจ้าของโครงการขนาดใหญ่มักเป็นห่วงเรื่องค่าใช้จ่ายจะเพิ่มขึ้น ถ้าต้องทำการวิจัยและพัฒนา การถ่ายทอดเทคโนโลยี และการฝึกอบรมคนนอกหน่วยงาน บางแห่งก็เป็นห่วงว่าจะขัดกับ

เงื่อนไขเงินกู้ต่างประเทศและกฎหมายทรัพย์สินทางปัญญา แต่ก็เชื่อว่าถ้ารัฐมีนโยบายแน่วแน่ก็สามารถพัฒนาเทคโนโลยีของตนเอง เพื่อลดการพึ่งพาเทคโนโลยีต่างประเทศในโครงการขนาดใหญ่ในอนาคต

- หน่วยงานเจ้าของโครงการขนาดใหญ่ยังไม่มองโอกาสใช้ขีดความสามารถด้านเทคโนโลยีที่ตนเองสะสมไว้ในการดำเนินงานในประเทศใกล้เคียงในอนาคต ทั้งนี้ ถือว่าไม่ใช่งานหลักของหน่วยงาน ถ้าจะทำก็ต้องแข่งกับบริษัทข้ามชาติต่างๆ ที่มีประสบการณ์มากกว่า จึงอาจจะไม่ได้งานสร้างโรงไฟฟ้า วางท่อก๊าซ หรือติดตั้งโทรศัพท์ในประเทศใกล้เคียงในอนาคต เมื่อเป็นเช่นนี้ก็ไม่น่าคิดที่จะพัฒนาความสามารถด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในหน่วยงานเกินกว่าที่จำเป็นต้องใช้ในปัจจุบัน

### 3.2.2 สถาบันการศึกษา

- ในระบบตลาดเสรี สถาบันศึกษามีความเห็นว่าควรผลิตบัณฑิตให้มีความสามารถกว้างและคุณภาพดี ไม่จำเป็นต้องเจาะจงเฉพาะทางในสาขาต่างๆ ดังนั้นจึงไม่สนใจเกี่ยวกับโอกาสในด้านการฝึกอบรมในหน่วยงานที่มีโครงการขนาดใหญ่ นอกจากนี้โครงการขนาดใหญ่มักจะต้องใช้บุคลากรหลายประเภท เช่น ปตท ต้องการวิศวกรเคมี และวิศวกรด้านอื่นๆ ด้วย
- ในด้านการวิจัยและพัฒนา สถาบันศึกษามุ่งความเป็นเลิศ ในขณะที่หน่วยงานเจ้าของโครงการขนาดใหญ่ต้องการงานวิจัยประยุกต์ ที่จะใช้งานได้เลย ดังนั้นการร่วมมือกันระหว่างสถาบันศึกษากับหน่วยงานเจ้าของโครงการขนาดใหญ่ในด้านการวิจัยและพัฒนาจึงไม่ค่อยราบรื่น และไม่ยั่งยืน นักวิชาการในสถาบันศึกษามักจะเปลี่ยนหัวข้อการวิจัยบ่อยๆ ไม่ติดตามงานวิจัยอย่างต่อเนื่อง มีข้อสังเกตว่านักวิชาการในสถาบันการศึกษาไทยยังไม่เป็นแหล่งวิทยาการและเทคโนโลยี

อย่างเช่นสถาบันการศึกษาในต่างประเทศ ดังนั้น จึงไม่สามารถเป็นที่พึ่งด้านเทคโนโลยีใหม่ที่จะทดแทนเทคโนโลยีต่างประเทศที่นำเข้ามาในโครงการขนาดใหญ่

- ในการวางแผน สถาบันการศึกษายังไม่ได้ถือว่าโครงการขนาดใหญ่จะมีความสำคัญเป็นพิเศษ แม้มีเทคโนโลยีใหม่ เช่น เทคโนโลยีคอนกรีตชนิดพิเศษที่ใช้ก่อสร้างทางด่วนยกระดับ แต่สถาบันการศึกษายังไม่มีแผนเชื่อมโยงเพื่อศึกษาหรือรับการถ่ายทอดเทคโนโลยีใหม่ที่มีอยู่ใกล้ตัว ถ้ามีการติดต่อดูงานหรือศึกษาเทคโนโลยีที่นำเข้ามาในโครงการขนาดใหญ่ ก็จะทำในระดับบุคคล กล่าวคือ อาจารย์ที่สนใจก็ไปติดต่อร่วมงานกับหน่วยงานเจ้าของโครงการขนาดใหญ่เอง อาจารย์จำนวนหนึ่งก็รับงานเป็นที่ปรึกษาของบริษัทเอกชนที่มีส่วนทำงานเกี่ยวกับโครงการขนาดใหญ่ จนบางครั้งมีการแย่งงานที่ปรึกษากัน

### 3.2.3 ภาคเอกชน

- ในระยะเศรษฐกิจเติบโตเร็ว บริษัทเอกชนขนาดใหญ่ เช่น ทีที แอนด์ที และ ทีเอ มีโอกาสและสามารถระดมทุนมารองรับการดำเนินงานโครงการขนาดใหญ่ที่ได้รับสัมปทานจากรัฐ ภาคเอกชนเหล่านี้มีความคล่องตัวในด้านการบริหารบุคลากร การจัดซื้อและการเงินมากกว่าภาครัฐ จึงทำให้โครงการขนาดใหญ่ดำเนินไปได้ มีการทำวิจัยและพัฒนาโดยอาศัยความสามารถของภาคเอกชนต่างประเทศที่เข้าร่วมดำเนินงาน เช่น บริษัท NYNEX ร่วมกับบริษัททีเอมีการจัดระบบฝึกอบรมด้านเทคนิคให้แก่เจ้าหน้าที่ของรัฐ มีโครงการร่วมมือกับสถานศึกษาจัดหลักสูตร ทวิภาคด้านอาชีวศึกษา
- บริษัทเอกชนบางแห่งมีส่วนช่วยวิจัยและพัฒนาและอุปกรณ์ที่ใช้ในหน่วยงานเจ้าของโครงการขนาดใหญ่ เช่น บริษัท Century

ช่วยพัฒนาอุปกรณ์ชุมชนสายโทรศัพท์ แต่ก็มีข้อจำกัด เมื่อมีการประเมินคุณภาพผลงานพบว่ายังไม่ถึงระดับที่น่าพอใจ

- เอกชนไทยส่วนใหญ่ยังขาดขีดความสามารถในการระดมทุนให้มากพอที่จะรับสัมปทานดำเนินโครงการขนาดใหญ่ หรือสร้างเทคโนโลยีของตนเองมาใช้ในโครงการเกี่ยวกับโครงสร้างพื้นฐาน (โทรคมนาคม ไฟฟ้า และก๊าซ) ดังนั้น อุตสาหกรรมผลิตอุปกรณ์ที่มีเทคโนโลยีเป็นองค์ประกอบจะไม่เกิดขึ้นภายในประเทศ

### 3.2.4 หน่วยงานราชการ

- สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ (สศช) ควรปรับปรุงให้มีบทบาทในการกำหนดเงื่อนไข สำหรับโครงการขนาดใหญ่ในอนาคต เกี่ยวกับการถ่ายทอดเทคโนโลยี ประเมินศักยภาพและโอกาสการทำวิจัยและพัฒนา และการพัฒนาฝักรวมเจ้าหน้าที่ของหน่วยงานเจ้าของโครงการขนาดใหญ่ ตลอดจนการแพร่ของเทคโนโลยีหรือ spin off จากหน่วยงานเจ้าของโครงการขนาดใหญ่สู่ภาคการผลิตในประเทศ ทั้งนี้ สศช อาจจะต้องปรับบทบาทเป็นผู้ส่งเสริมการขยายผลจากเทคโนโลยีที่นำเข้ามาในโครงการขนาดใหญ่ เพื่อให้เกิดผลในการลดการพึ่งพาเทคโนโลยีต่างประเทศในอนาคต เมื่อเปรียบเทียบกับการประเมินด้านสิ่งแวดล้อมที่ สศช ทำอยู่ขณะนี้ การประเมินด้านเทคโนโลยีของ สศช ควรจะทำให้ได้ในลักษณะเดียวกัน กล่าวคือ จัดให้มีผู้เชี่ยวชาญภายนอก หรือหน่วยงานอิสระมาช่วยประเมินศักยภาพการขยายผลจากเทคโนโลยีจากโครงการขนาดใหญ่
- หน่วยงานสนับสนุนการวิจัยและพัฒนา เช่น สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช) สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว) และสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ ยังไม่ได้มีโครงการเฉพาะที่มุ่งสนับสนุนการวิจัยและการถ่ายทอดเทคโนโลยีจากโครงการขนาดใหญ่ เพื่อให้นโยบายลด

การพึ่งพาเทคโนโลยีต่างประเทศในโครงการขนาดใหญ่มีผลอย่างจริงจัง หน่วยงานสนับสนุนการวิจัยและการพัฒนากำลังคน จะต้องพิจารณาจัดให้มีทุนสนับสนุนด้านนี้โดยเฉพาะ เพื่อมุ่งเป้าหมายในการปรับขีดความสามารถด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของไทยให้ตรงตามความต้องการ

- ศูนย์ถ่ายทอดเทคโนโลยี กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม ยังไม่มีบทบาทสนับสนุนการขยายผลจากโครงการขนาดใหญ่ ขณะนี้ศูนย์ฯ มุ่งการสร้างฐานข้อมูลเกี่ยวกับเทคโนโลยีสำหรับอุตสาหกรรมขนาดกลางและขนาดเล็ก กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม จะต้องปรับนโยบายด้านการถ่ายทอดเทคโนโลยี โดยอาศัยโครงการขนาดใหญ่เป็นฐานต่อไปในอนาคต

### 3.3 ผลจากแบบสอบถาม

(รายนามผู้ตอบแบบสอบถาม อยู่ในภาคผนวก)

#### 3.3.1 โครงการขนาดใหญ่จะพึ่งพาความสามารถด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของไทย

ปริมาณ มีความเห็นต่างกันไป นับตั้งแต่ไม่สามารถพึ่งพาได้เลยในระยะสั้นไปจนถึงการพึ่งพาบางส่วนเท่านั้น และพึ่งพาได้ทุกขั้นตอนตั้งแต่ออกแบบไปจนถึงการบำรุงรักษาในระยะยาว

ชนิดของเทคโนโลยี ที่พึ่งพาได้จะเป็นเทคโนโลยีไม่สูง ไม่ซับซ้อน เช่น ทางหลวง สะพาน และการจ่ายไฟฟ้า เป็นต้น เทคโนโลยีที่เอกชนไทยผลิตได้ และเทคโนโลยีที่เหมาะสมกับสิ่งแวดล้อม เทคโนโลยีการปฏิบัติการหลังการก่อสร้าง

กำลังคน การพึ่งพากำลังคนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจะทำให้ใช้คนไทยที่มีประสบการณ์เป็นผู้ควบคุมที่ปรึกษาต่างประเทศ แต่ขาดกำลังคนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

เงื่อนไข ถ้าต้องการความสำเร็จจริงต้องกำหนดการใช้เทคโนโลยีไทยไว้ในโครงการขนาดใหญ่ และให้มีผู้นำคนไทยเข้าร่วมโครงการตั้งแต่เริ่มต้น ต้องมีนโยบายสร้างความสามารถของคนไทย นโยบายถ่ายทอดเทคโนโลยี ต้องมีการวิจัยและพัฒนา และต้องมีนโยบายใช้อุปกรณ์ไทย

ประโยชน์ ช่วยลดค่าใช้จ่ายบางส่วนและอะไหล่ไม่ขาดแคลน และเป็นเครื่องมือในการพัฒนาขีดความสามารถของคนไทย

### 3.3.2 โครงการขนาดใหญ่ช่วยพัฒนาความสามารถด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

การพัฒนากำลังคน โครงการขนาดใหญ่มีเทคโนโลยีต่างประเทศที่คนไทยควรจะเรียนรู้ ดังนั้นโครงการขนาดใหญ่เป็นโอกาสพัฒนากำลังคน และควรใช้วิธีการ on-the-job training, cascade training และการศึกษาอย่างใกล้ชิด

การถ่ายทอดเทคโนโลยี เป็นประโยชน์สำคัญของโครงการขนาดใหญ่ เพื่อให้คนไทยได้เรียนรู้เทคโนโลยีต่างประเทศ มีความสามารถอ่านแบบ การประกอบและการผลิต การจัดการและการบริหารโครงการขนาดใหญ่

การวิจัยและพัฒนา ต้องอาศัยความร่วมมือจากหน่วยงานเจ้าของโครงการ ศูนย์วิจัย และหน่วยงานสนับสนุน คู่่มที่จะลงทุนวิจัยและพัฒนาเพราะเป็นโครงการระยะยาว เช่น ใช้งบประมาณร้อยละ 1 ของงบโครงการมาทำวิจัยและพัฒนา

#### เงื่อนไข

- เป็นฐานสำคัญสำหรับการเติบโตทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
- เจ้าของโครงการขนาดใหญ่จะต้องยอมรับการใช้ประโยชน์ในการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
- ขึ้นอยู่กับลักษณะของโครงการและชนิดของเทคโนโลยีไม่จำเป็นต้องถ่ายทอดเทคโนโลยีทุกชนิด เทคโนโลยีเฉพาะเจาะจงไม่ต้องถ่ายทอด
- ต้องใช้เวลานานนับเป็นสิบปีขึ้นไป
- รวบรวมทุนจากโครงการต่างๆ ทำวิจัยและพัฒนาเพียงบางเรื่อง

- ถ่ายทอดเทคโนโลยีก่อนการติดตั้งเครื่อง ไม่ใช่เฉพาะการฝึกอบรมการใช้งานเท่านั้น
- ระดับของเทคโนโลยีต้องไม่สูงกว่าระดับความสามารถดูดซับเทคโนโลยีของบุคลากรภายในประเทศ

### 3.3.3 มาตรการลดการพึ่งพาเทคโนโลยีต่างประเทศ

นโยบาย ที่จะลดการพึ่งพาเทคโนโลยีต่างประเทศจะต้องชัดเจนแน่วแน่ ทัศนคติ ของหน่วยงานเจ้าของโครงการขนาดใหญ่จะต้องเปลี่ยนจากมองประโยชน์ปัจจุบันไปมองประโยชน์ในอนาคต

#### การเตรียมการ

- วิเคราะห์ศักยภาพด้านเทคโนโลยีของหน่วยงาน
- เพิ่มการพัฒนาความสามารถของคนไทยโดยการเรียนรู้จากที่ปรึกษาและฝึกอบรม ผู้ฝึกอบรม (on-the-job training)
- เตรียมสนับสนุนทุนวิจัยและพัฒนาหรือเตรียมงบร้อยละ 1 ของงบโครงการไว้สร้างคน
- จัดตั้งหน่วยวิจัยและพัฒนา และหน่วยฝึกอบรมในหน่วยงานเจ้าของโครงการ
- มุ่งพัฒนาเฉพาะ core technology

#### เงื่อนไข

- ผู้นำโครงการต้องมีวิสัยทัศน์ มีบารมี ไม่ให้การเมืองเข้ามายุ่งเกี่ยว
- ระบุการถ่ายทอดเทคโนโลยีไว้ในสัญญา และกำหนดให้ใช้เทคโนโลยีไทย
- ให้สิทธิบัตรพิเศษแก่โครงการที่ใช้เทคโนโลยีของไทย เช่น ถ้าใช้อุปกรณ์ไทยร้อยละ 10-30 จะได้รับการพิจารณาเป็นกรณีพิเศษ
- รัฐต้องมีมาตรการส่งเสริมเอกชน (บริษัทไทย หรือ local subcontractor) ร่วมถ่ายทอดเทคโนโลยีและผลิตอุปกรณ์

### 3.3.4 บทบาทของหน่วยงานที่ผลิตกำลังคน

บุคลากร สถาบันการศึกษาต้องประเมินความสามารถของบุคลากรของตนเอง พัฒนาอาจารย์ให้ทันต่อความก้าวหน้าของเทคโนโลยีที่ใช้ในโครงการขนาดใหญ่ รวมตัวกันเป็นกลุ่มทำเฉพาะเทคโนโลยีเป้าหมาย ส่งเสริมให้อาจารย์เป็นนักวิจัยที่แท้จริง สามารถทำงานเป็นทีม มีความมุ่งมั่น

วิธีการ อาจารย์ในสถานศึกษาต้องรับรู้ข้อมูลเกี่ยวกับโครงการขนาดใหญ่ต่างๆ ต้องปรับวิธีการรอรับงานไปเป็นวิธีรุกหางาน เสนอตัวเข้าร่วมโครงการเป็นที่ปรึกษาหรือรับการถ่ายทอดเทคโนโลยีจากหน่วยงานเจ้าของโครงการขนาดใหญ่ จัดประชุมวิชาการร่วมกับผู้เชี่ยวชาญนานาชาติ จัดตั้ง center of excellence เฉพาะสาขา

ข้อมูล สถาบันการศึกษาจะต้องรับรู้ข้อมูลเกี่ยวกับเทคโนโลยีที่ใช้ในโครงการขนาดใหญ่ และวิเคราะห์ความต้องการด้านเทคโนโลยีที่จะมาทดแทนได้

การผลิตบัณฑิต ต้องทำแผนหลักสูตรและผลิตบัณฑิตที่มีความรู้และทักษะให้ตรงตามความต้องการ หลักสูตรจะต้องตามความก้าวหน้าใหม่ๆ ได้ทัน

### 3.3.5 บทบาทของหน่วยงานวิจัยและพัฒนา

เป้าหมาย หน่วยงานวิจัยและพัฒนาต้องปรับเป้าหมายการทำงานที่มุ่งการวิจัยแก้ไขปัญหาตามความต้องการของโครงการขนาดใหญ่ มีผลงานเป็นรูปธรรม สามารถนำไปสู่การสร้างเทคโนโลยีที่ทันสมัยหรือการผลิตวัสดุหรืออุปกรณ์ จนกลายเป็นอุตสาหกรรมได้

#### วิธีการ

- ติดตามข้อมูลเกี่ยวกับเทคโนโลยีที่ต้องการตั้งแต่ระยะเริ่มต้นจัดทำโครงการขนาดใหญ่
- ปรึกษาและประสานงานกับหน่วยงานเจ้าของโครงการและ สศช
- ร่วมให้ข้อคิดเห็นเกี่ยวกับเทคโนโลยี
- ขอความร่วมมือจากเจ้าของโครงการและเชื่อมโยงกับอุตสาหกรรมในประเทศ

- จัดงานวิจัยและพัฒนาต่างๆ ไปในทิศทางเดียวกัน และเลือกทำในสาขาที่เหมาะสมกับความสามารถ
- สร้างความเป็นเลิศเฉพาะเรื่อง และเตรียมแผนงานวิจัยและพัฒนาที่สอดคล้องกับความก้าวหน้าในอนาคต

#### เงื่อนไข

- กระทรวงทบวงกรมที่มีโครงการขนาดใหญ่อาจมีปัญหาค่าส่งเสริมการวิจัยและพัฒนา เพราะติดระบบราชการ
- ควรแสดงผลงานวิจัยและพัฒนาให้ประชาชนเห็น
- จัดตั้งกองทุนพัฒนาเทคโนโลยี

### 3.3.6 การถ่ายทอดเทคโนโลยีและการสร้างเทคโนโลยี

นโยบาย รัฐต้องมีนโยบายแน่วแน่เกี่ยวกับการถ่ายทอดเทคโนโลยีจากโครงการขนาดใหญ่อย่างชัดเจน ระบุการถ่ายทอดเทคโนโลยีไว้ในสัญญาและกำหนดรายการไว้ใน TOR

เอกชน ควรมีบทบาทมากในการรับการถ่ายทอดเทคโนโลยี เพราะคล่องตัว มีกำลังผลิต และทราบความต้องการของตลาด แต่ต้องเป็นเอกชนที่มีความสามารถทางเทคโนโลยีติดตามเทคโนโลยีได้ ควรมี SME เป็นฐานการสร้างเทคโนโลยีด้วย

รัฐ หน่วยงานของรัฐที่เป็นเจ้าของโครงการขนาดใหญ่จะต้องปรับตัวให้มีความคล่องตัวเหมาะสมที่จะรับการถ่ายทอดเทคโนโลยี เช่น จัดเป็นองค์กรมหาชน เพื่อทำงานร่วมกับภาคเอกชน หรือแปรรูปเป็นเอกชนในอนาคต

มหาวิทยาลัย อาจารย์มหาวิทยาลัยน่าจะร่วมกับพนักงานของหน่วยงานเจ้าของโครงการ รับการถ่ายทอด แล้วมาจัดหลักสูตร อบรม พัฒนา trainer ต่อไป

เทคโนโลยี ไม่จำเป็นต้องถ่ายทอดทั้งหมด เลือกเฉพาะ core technology และ generic technology ที่จะนำไปใช้ในโครงการขนาดใหญ่ประเภทเดียวกันในอนาคต

### มาตรการ

- รัฐควรใช้มาตรการส่งเสริมการลงทุน เพื่อกระตุ้นให้เอกชนสนใจการถ่ายทอดเทคโนโลยี และลงทุนสร้างเทคโนโลยีจากโครงการขนาดใหญ่
- รัฐต้องส่งเสริมการพัฒนาขีดความสามารถด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีให้สามารถรองรับการถ่ายทอดเทคโนโลยี

### 3.3.7 มาตรการส่งเสริมการพัฒนาเทคโนโลยี

นโยบาย รัฐต้องกำหนดนโยบายส่งเสริมการพัฒนาเทคโนโลยี ลดการพึ่งพาเทคโนโลยีต่างประเทศ เป็นเป้าหมายร่วมระยะยาวของประเทศ

กฎระเบียบ รัฐต้องปรับกฎระเบียบของหน่วยงานให้สนับสนุนการใช้เทคโนโลยี วัสดุ อุปกรณ์ของไทย ที่มีคุณภาพดี และการจัดตั้ง center of excellence เฉพาะทาง

มาตรการจูงใจ รัฐควรจัดให้มีมาตรการจูงใจด้านภาษีให้เอกชนที่สนใจพัฒนาเทคโนโลยี ได้รับสิทธิพิเศษด้านภาษี การร่วมทุน และการให้ทุนอุดหนุน

ข้อมูล รัฐจัดให้มีข้อมูลเกี่ยวกับความสามารถของนักวิจัยไทย นักเทคโนโลยีไทย เพื่อส่งเสริมการจ้างงาน

หน่วยงานประสาน รัฐควรมีหน่วยงานประสานการปรับเปลี่ยน และผลักดันให้หน่วยงานรัฐและเอกชนทำงานร่วมกัน

บริษัทที่ปรึกษา ควรส่งเสริมให้มีบริษัทที่ปรึกษาด้านเทคโนโลยีของไทยมากขึ้น มีคุณภาพดีพอ มีประสบการณ์ที่จะรับงานโครงการขนาดใหญ่ในอนาคต

มหาวิทยาลัย ของไทยจะต้องมีบุคลากรที่รอบรู้ และมีความเป็นมืออาชีพ สามารถติดตามความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี ทำงานดีและเด่นกว่าที่เป็นอยู่

รัฐวิสาหกิจ ควรมีแผนการวิจัยและพัฒนา มีเป้าหมายชัดเจน มีกลไกตอบแทนนักวิจัยที่เหมาะสม

### 3.4 โครงการขนาดใหญ่ในอนาคต

หน่วยงานรัฐ และรัฐวิสาหกิจ ที่รับผิดชอบการจัดบริการโครงสร้างพื้นฐานต่างๆ อันได้แก่ ไฟฟ้า โทรศัพท ัฒประปา ก้ำชธรรมชาติ และทางหลวงพิเศษระหว่างเมือง ต่างได้คาดการณ์ความต้องการที่ต้องเพิ่มขึ้นตามการเพิ่มของประชากร การขยายตัวของชุมชนเมือง การพัฒนาอุตสาหกรรม และการยกระดับคุณภาพชีวิตของคนไทย ตามที่แสดงในตารางที่ 1 อย่างไรก็ดี ภาวะเศรษฐกิจถดถอย ได้ชะลอการลงทุน แต่การขยายตัวของเมือง กับการเพิ่มจำนวนประชากร ยังผลักดันให้มีความต้องการโครงสร้างพื้นฐานต่างๆ ให้เพิ่มขึ้นอยู่ดี แสดงว่าประเทศไทยยังต้องลงทุนในโครงการขนาดใหญ่ที่เป็นโครงสร้างพื้นฐานของชาติต่อไป แต่หากการดำเนินโครงการขนาดใหญ่ในอนาคตยังคงใช้วิธีการพึ่งพาเทคโนโลยีต่างประเทศอย่างที่เคยปฏิบัติมา ประเทศไทยก็ต้องสูญเสียเงินตราต่างประเทศอีกมากมาย (ตัวอย่างในข้อ 3.1.6 แสดงว่าไทยจะต้องใช้เงินนำเข้าเครื่องจักรสร้างทางหลวง เฉลี่ย 20 ล้านบาทต่อกิโลเมตร หรือ 85,000 ล้านบาทในระยะเวลา 25 ปี) ดังนั้นการปรับแนวทางปฏิบัติเกี่ยวกับโครงการขนาดใหญ่ในอนาคตที่ควรเร่งทำคือการพัฒนาความสามารถด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของคนไทย

ตารางที่ 1 : โครงการขนาดใหญ่ในอนาคตเพื่อขยายการให้บริการสาธารณูปโภค

<u>ประเภท</u>	<u>พศ</u>	<u>ปริมาณ</u>	<u>หน่วย</u>
ไฟฟ้า	2539	13,311	GWh
	2544	21,423	
	2549	30,464	
โทรศัพท์	2540	6.70	ล้านเลขหมาย (6% ต่อปี)
	2544	8.93	
	2549	11.95	
	2559	21.41	
	2563	27.03	
ประปา	2540	4.1	ล้าน ลบ.ม./วัน
	2545	4.7	
	2550	5.4	
	2560	7.0	
ก๊าซธรรมชาติ	2541	1,479	ล้าน ลบ.ฟ./วัน
	2544	2,631	
	2549	3,017	
	2559	3,470	
ทางหลวงพิเศษ ระหว่างเมือง	2539	145	ก.ม.
	2544	824	
	2549	1,147	
	2554	1,293	
	2559	741	

### 3.5 ผลการประชุมผู้เชี่ยวชาญ

เมื่อวันที่ 6 พฤษภาคม 2542 สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัยได้จัดการประชุมผู้เชี่ยวชาญที่เกี่ยวข้องกับโครงการขนาดใหญ่ต่างๆ เพื่อพิจารณาผลการศึกษาเบื้องต้นเกี่ยวกับแนวทางที่จะทำให้โครงการขนาดใหญ่ในอนาคตสามารถลดการพึ่งพาเทคโนโลยีต่างประเทศ ที่ประชุมได้ข้อสรุปสำคัญดังต่อไปนี้

1. จากงบลงทุนของชาติประมาณ 2 ล้านๆ บาทต่อปี ประเทศไทยลงทุนในโครงการขนาดใหญ่ประมาณ 1 ล้านๆ บาทต่อปี การลงทุนในโครงการขนาดใหญ่ต้องพึ่งพาเทคโนโลยีจากต่างประเทศอย่างต่อเนื่อง โดยยังไม่มีแนวโน้มที่จะลดการพึ่งพาเทคโนโลยีจากต่างประเทศ

2. โครงการขนาดใหญ่ด้านประปา ทางหลวง และคมนาคม ต้องการเทคโนโลยีระดับต่างๆ กัน ในกรณีที่เป็นระดับเทคโนโลยีที่ไม่สูง เช่น การสร้างทางหลวง การวางท่อก๊าซ เทคโนโลยีประปา และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม คนไทยน่าจะทำได้ แต่โครงการด้านโทรคมนาคมซึ่งต้องการเทคโนโลยีในระดับสูง คนไทยคงจะทำได้ไม่ได้ ยังต้องพึ่งพาและติดตามความก้าวหน้าของเทคโนโลยีคมนาคมในต่างประเทศต่อไป

3. การริเริ่มให้มีการพัฒนาเทคโนโลยีของตนเอง โดยการปรับเปลี่ยนวัฒนธรรมองค์กรของหน่วยงานเจ้าของโครงการขนาดใหญ่ ต้องอาศัยผู้นำที่มีวิสัยทัศน์ก้าวหน้า มีนโยบายที่ชัดเจนและมั่นคง แต่เงื่อนไขนี้เป็นไปได้ยากในสภาพของประเทศไทย ดังนั้น กลยุทธ์ในการริเริ่มพัฒนาเทคโนโลยี จะต้องอาศัยการจัดกลุ่มพัฒนาเทคโนโลยีเป็นกลุ่มต่างๆ เช่น ประปา ไฟฟ้า โทรศัพท เป็นต้น โดยมีจุดเริ่มต้นที่องค์กรให้ทุนสนับสนุนการวิจัยและพัฒนา เช่น สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย หรือสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ องค์กรดังกล่าวควรพิจารณาปรับแหล่งทุน สนับสนุนการสร้างกลุ่มพัฒนาเทคโนโลยีดังกล่าว เพื่อผลิตผลงานวิจัยให้ปรากฏก่อน แล้วผู้นำในหน่วยงานเจ้าของโครงการขนาดใหญ่จึงจะเริ่มนำการวิจัยและพัฒนาเข้ามาสู่วัฒนธรรมองค์กรของตนต่อไป

4. ในเรื่องทุนสนับสนุน มติคณะรัฐมนตรีได้กำหนดให้รัฐวิสาหกิจ และหน่วยงานที่มีการลงทุนในโครงการขนาดใหญ่จัดสรรงบประมาณเพื่อการวิจัยและ

พัฒนาเทคโนโลยี ดังนั้น จึงควรเป็นแหล่งทุนสนับสนุนหลัก นอกจากนี้ก็ควรพิจารณาให้ใช้แหล่งทุนวิจัยที่มีอยู่แล้วอีก 2 กองทุน ได้แก่ กองทุนสิ่งแวดล้อม และกองทุนอนุรักษ์พลังงาน

5. สำหรับด้านโทรคมนาคม การจัดกลุ่มพัฒนาเทคโนโลยีโทรคมนาคม มีจุดเริ่มต้นอยู่แล้ว ได้แก่ ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ ถ้าหน่วยงานนี้สามารถปรับจูนมุ่งหมายให้สอดคล้องกับเทคโนโลยีที่ต้องการในโครงการขนาดใหญ่ด้านโทรคมนาคมได้ ก็จะนำไปสู่การลดการพึ่งพาเทคโนโลยีต่างประเทศลงได้บ้าง

6. กลุ่มพัฒนาเทคโนโลยีแต่ละกลุ่มควรกำหนดเป้าหมายงานภายใน 5 ปี ให้ได้ผลิตภัณฑ์หรือสินค้าที่จะใช้ได้ ในโครงการขนาดใหญ่ เช่น เครื่องวัด pH ของน้ำ หรือการลดอัตราการรั่วของประปา เป็นต้น เพื่อแสดงให้เห็นว่าสามารถช่วยประหยัดงบประมาณได้

7. โครงการขนาดใหญ่ในประเทศไทยมีมากกว่า 5 ประเภท (ประปา ไฟฟ้า ทางหลวง โทรคมนาคม และท่อก๊าซ) ยังมีโครงการขนาดใหญ่อื่นๆ อีกที่ดำเนินอยู่ขณะนี้ เช่น สนามบินนานาชาติแห่งที่สองของกรุงเทพฯ การปรับโครงสร้างอุตสาหกรรม ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศทางการศึกษา และระบบอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม เป็นต้น โครงการเหล่านี้ก็ควรมีก่อนมีกลุ่มพัฒนาเทคโนโลยีมารองรับเช่นเดียวกัน

8. เพื่อให้การพัฒนาเทคโนโลยีที่จะรองรับโครงการขนาดใหญ่มีความมั่นคง จำเป็นต้องมีการปรับการผลิตนักวิจัยและวิศวกรให้เหมาะสม โดยการปรับหลักสูตรในสถาบันอุดมศึกษาและการปรับคณะกรรมการวิศวกรรม (กว) (ขณะนี้กระทรวงมหาดไทยกำลังยกร่างพระราชบัญญัติจัดตั้งสภาวิศวกรรมแทน กว)

9. เพื่อกระตุ้นให้นักวิจัยในภาครัฐสนใจทำงานวิจัยและพัฒนาสู่การใช้ประโยชน์เชิงพาณิชย์ ควรที่จะปรับระเบียบการจัดซื้อ จัดหา เพื่อให้ให้นักวิจัยมีส่วนเป็นเจ้าของผลงานวิจัยและพัฒนา และมีสิทธิได้รับผลประโยชน์จากการใช้ผลงานวิจัยและพัฒนาในเชิงพาณิชย์

## บทที่ 4

### ตัวอย่างความสำเร็จ

- 4.1 การวิจัยเฝ้าลดยลิกไนต์ของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย
- 4.2 การเพิ่มผลผลิตเอธิลีน ของบริษัทปิโตรเคมีแห่งชาติ จำกัด (มหาชน)
- 4.3 การพัฒนาคุณภาพน้ำของบริษัทปิโตรเคมีแห่งชาติ จำกัด (มหาชน)
- 4.4 การฝึกอบรมเทคโนโลยีการประปา ของการประปานครหลวงและการประปาภูมิภาค
- 4.5 การสร้างดาวเทียมขนาดเล็ก
- 4.6 การพัฒนาอุปกรณ์โทรศัพท์

แม้หน่วยงานเจ้าของโครงการขนาดใหญ่ต่างๆ ยังไม่ได้เร่งรัดการลดการพึ่งพาเทคโนโลยีจากต่างประเทศอย่างชัดเจน แต่หลายหน่วยงานก็ได้มีการทำงานวิจัยและพัฒนาและการฝึกอบรมกำลังคนได้อย่างชัดเจน บางหน่วยงานมีการจัดตั้งกองหรือสำนักวิจัยและพัฒนาภายในหน่วยงานมานานแล้ว ตัวอย่างเช่น กรมทางหลวง การประปา และการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย ได้พยายามจัดให้มีกลุ่มนักวิจัยระดับกองหรือสำนัก แต่กลุ่มนักวิจัยเหล่านี้ ยังทำงานในวงจำกัด ขาดการส่งเสริมให้เป็นกำลังสำคัญในการสร้างขีดความสามารถด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของหน่วยงาน อย่างไรก็ตาม ความสำเร็จและผลผลิตของกลุ่มเหล่านี้ แสดงให้เห็นว่าขีดความสามารถด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีอยู่ในหน่วยงานเจ้าของโครงการขนาดใหญ่ ดังนั้นจึงสมควรที่จะกล่าวถึงตัวอย่างของผลงานความสำเร็จ เพื่อเป็นพื้นฐานในการกำหนดแนวคิดด้านการพัฒนาขีดความสามารถทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและการลดการพึ่งพาเทคโนโลยีจากต่างประเทศในอนาคต

#### 4.1 การวิจัยเฝ้าลดยลิกไนต์ของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (15,16,17)

ในปี 2534 พลเอกพิจิตร กุลละวณิชย์ ได้นำอิฐบดลิกไนต์จากประเทศฮังการี มาถวายพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวฯ พระองค์จึงทรงมีพระราชดำริให้การไฟฟ้าฝ่ายผลิตฯ พิจารณานำเฝ้าลดยลิกไนต์มาทำการผลิตอิฐบดลิกไนต์นี้เพื่อใช้ประโยชน์ต่อไป กฟผ ได้เริ่มดำเนินการวิจัยและพัฒนาการใช้ประโยชน์เฝ้าลดย

ลิกไนต์ตั้งแต่ปี 2535 โดยใช้ถ่านลิกไนต์ซึ่งเป็นผลพลอยได้จากโรงไฟฟ้าแม่เมาะ ประมาณ 6,000-9,000 ตันต่อวัน คณะผู้วิจัยได้แสดงให้เห็นว่าถ่านลิกไนต์สามารถทดแทนปูนซีเมนต์ได้ร้อยละ 20-30 ในการทำอิฐบล็อก เป็นการลดต้นทุนการผลิต และยังช่วยแก้ปัญหามลภาวะได้ด้วย งานวิจัยและพัฒนาได้มีการวิเคราะห์ทั้งด้านเคมีและด้านฟิสิกส์ และด้านวิศวกรรมการผลิตและการใช้ผลผลิตในลักษณะต่างๆ คณะผู้วิจัยประกอบด้วยนักวิจัยหลายสาขา ทั้งที่มาจาก กฟผ. และสถาบันการศึกษาหลายแห่ง เปิดโอกาสให้นักศึกษาระดับปริญญาตรีและโทได้ร่วมงานวิจัย เพื่อประกอบการทำวิทยานิพนธ์และมีผลงานตีพิมพ์เผยแพร่ จึงนับได้ว่าโครงการวิจัยเรื่องถ่านลิกไนต์ของ กฟผ. ได้แสดงขีดความสามารถด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เป็นตัวอย่างความร่วมมือของหลายฝ่าย สมควรที่สำนักงานวิจัยและพัฒนาของ กฟผ. น่าจะเป็นฐานในการสร้างขีดความสามารถด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ให้เข้มแข็งต่อไป เพื่อลดการพึ่งพาเทคโนโลยีจากต่างประเทศของ กฟผ. ในอนาคต

นอกจากการใช้ถ่านลิกไนต์ในการผลิตอิฐบล็อกแล้ว กฟผ. ยังได้ใช้ถ่านลิกไนต์ในการสร้างเขื่อนปากมูล และสร้างถนนในบริเวณเหมืองแม่เมาะด้วย

#### 4.2 การเพิ่มผลผลิตเอธิลีนของบริษัทปิโตรเคมีแห่งชาติ จำกัด (มหาชน) (19)

บริษัทปิโตรเคมีแห่งชาติ จำกัด (มหาชน) หรือ NPC ได้ดำเนินการลดค่าใช้จ่ายและเพิ่มผลผลิต โดยการจัดตั้งหน่วยพัฒนาคุณภาพ (QIMU: Quality Improvement Meeting Unit) ภายในบริษัท การเพิ่มผลผลิตของหน่วยพัฒนาคุณภาพเป็นผลงานปรับปรุงกระบวนการผลิตที่จัดซื้อจากต่างประเทศ โดยอาศัยการทำงานร่วมกันของวิศวกรของบริษัทเพียงไม่กี่คน ใช้เวลาพัฒนาการปรับปรุงกระบวนการผลิตเอธิลีนเพียง 6 เดือน (ตค 35 – มี 36) สามารถเพิ่มผลผลิตได้ประมาณ 4 ตันต่อวัน หรือ 1,260 ตันต่อปี คิดเป็นมูลค่าผลิตภัณฑ์ประมาณ 21 ล้านบาท (ราคา 570 ดอลลาร์ต่อตันและอัตราแลกเปลี่ยน 1 ดอลลาร์ = 25.5 บาท)

แม้จะไม่ใช่งานวิจัย แต่ตัวอย่างนี้ก็แสดงให้เห็นว่าวิศวกรของ NPC สามารถแสดงขีดความสามารถในการวิเคราะห์และปรับแก้ปัญหาในกระบวนการผลิต โดยลงทุนน้อย แต่ได้ผลทำให้สามารถใช้เทคโนโลยีที่นำเข้าจากต่างประเทศให้เกิดประโยชน์มากขึ้น

#### 4.3 การพัฒนาคุณภาพน้ำของบริษัทปิโตรเคมีแห่งชาติ จำกัด (มหาชน) (20)

หน่วยพัฒนาคุณภาพของ NPC ได้จัดให้มีการปรับกระบวนการผลิตน้ำโดยคณะวิศวกร 3 คน ใช้เวลา 11 เดือน (มีย 39 – พค 40) สามารถลดค่าใช้จ่ายสารเคมีในการผลิตน้ำได้ร้อยละ 52 หรือ 0.18 บาทต่อลูกบาศก์เมตร การปรับปรุงกระบวนการผลิตน้ำต้องอาศัยการวิเคราะห์ทางเคมี และระบบวิศวกรรม คณะผู้วิจัยได้รับประสบการณ์ในการวิเคราะห์วิจัยในระหว่างปฏิบัติงาน ทำให้ไม่เสียงานด้านการผลิตของอุตสาหกรรม

#### 4.4 การฝึกอบรมเทคโนโลยีการประปา ของการประปานครหลวงและการประปาภูมิภาค (21)

การประปานครหลวงได้ตระหนักถึงความจำเป็นต้องพัฒนาบุคลากรของตนให้มีขีดความสามารถในการพัฒนาบริการของการประปาให้ดีขึ้น จึงได้เริ่มจัดตั้งสถาบันฝึกอบรมเทคโนโลยีการประปาแห่งชาติ (National Waterworks Technology Training Institute) ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2528 โดยได้รับความช่วยเหลือจาก JICA (Japan International Cooperation Agency) สถาบันฝึกอบรมเทคโนโลยีการประปาแห่งชาติ ประกอบด้วยศูนย์ฝึกอบรมกลางในกรุงเทพมหานคร และศูนย์ฝึกอบรมภูมิภาค 3 แห่ง (เชียงใหม่ ขอนแก่น และสงขลา) การดำเนินงานของสถาบันฯ แบ่งออกเป็น 2 ด้าน ได้แก่ ด้านฝึกอบรม และด้านวิจัยและพัฒนา นอกจากนี้ยังมีการแลกเปลี่ยนวิชาการกับต่างประเทศ ในระยะ 5 ปีแรก (2528-2534) ได้ให้การฝึกอบรมแก่เจ้าหน้าที่รวม 1,508 คน

#### 4.5 การสร้างดาวเทียมขนาดเล็ก

ประเทศไทยได้ดำเนินการจัดสร้างดาวเทียมขนาดเล็กเพื่อใช้ในการสื่อสาร โดยมีกระทรวงคมนาคมและมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานครเป็นผู้ดำเนินการในลักษณะแยกกันทำ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร (22) ร่วมกับบริษัทยูไนเต็คคอมมูนิเคชั่น อินดัสตรีส์ จำกัด (มหาชน) หรือยูคอม ได้ริเริ่มการสร้างดาวเทียมขนาดเล็ก ตั้งแต่ปี 2538 โดยได้รับความร่วมมือจากมหาวิทยาลัยเซอร์เรย์ ประเทศอังกฤษ มหาวิทยาลัยได้จัดส่งอาจารย์วิศวกร 11 คน และยูคอมจัดส่งวิศวกร 1 คน ไปร่วมประกอบดาวเทียมขนาดเล็กในประเทศอังกฤษ ดาวเทียมที่ประกอบสำเร็จได้ถูก

จัดส่งเข้าสู่วงโคจรเมื่อวันที่ 10 กรกฎาคม 2541 นอกจากนี้มหาวิทยาลัยฯ ยังได้จัดตั้งสถานีภาคพื้นดิน เพื่อควบคุมและจัดเก็บข้อมูลปฏิบัติการของดาวเทียมด้วย

ส่วนกระทรวงคมนาคมได้มีสัญญาร่วมสร้างดาวเทียมขนาดเล็กกับอีก 5 ประเทศ ได้แก่ จีน อิหร่าน เกาหลี มองโกเลีย และปากีสถาน โดยประเทศไทยได้รับสิทธิขอผลิตอุปกรณ์สื่อสาร Ka-Band และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง ดาวเทียมดวงนี้มีราคาประมาณ 20 ล้านดอลลาร์สหรัฐ ภารกิจหลักของโครงการประกอบด้วย การทดลองการสื่อสาร การทดลองวิทยาศาสตร์ด้านรังสีและการสังเกตการณ์โลก และการสำรวจทรัพยากรธรรมชาติ

#### 4.6 การพัฒนาอุปกรณ์โทรศัพท์

- องค์การโทรศัพท์แห่งประเทศไทย ได้จัดตั้งฝ่ายวิจัยและพัฒนาเทคนิค หน่วยงานนี้ได้ดำเนินการวิจัยและพัฒนาหลายโครงการ พอจะยกเป็นตัวอย่างโดยสังเขปดังนี้
  - บัตรโทรศัพท์สาธารณะ มีการออกแบบวงจรไอซีที่มีหน่วยความจำและหน่วยประมวลผล
  - ระบบโทรศัพท์สาธารณะเครือข่ายเอ็นเอ็มที 470 เมกกะเฮิร์ต เพื่อใช้ติดตั้งในบริเวณสาธารณะ สถานีบริการน้ำมัน บนรถประจำทาง บนรถไฟ และหมู่บ้านห่างไกล (ชนบท)
  - เครื่องชุมสายโทรศัพท์ขนาดเล็ก สำหรับใช้ในชนบท ประกอบด้วย การสร้างต้นแบบระบบชุมสายขนาดเล็ก โดยบริษัท Century Telecom กับการทดลองภาคสนามโดยฝ่ายวิจัยและพัฒนาเทคนิค
- ต้นแบบ Access Network (AN) แบบ V5.2 ขนาด 4,000 วงจร สำหรับให้บริการทั้งโทรศัพท์พื้นฐาน (PSTN) บริการ ISDN และบริการวงจรเช่า โครงการนี้เป็นความร่วมมือระหว่างการสื่อสารแห่งประเทศไทย (กสท) กับศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ

## บทที่ 5

### ความเห็นและข้อเสนอแนะ

- 5.1 ความเห็นเกี่ยวกับทางเลือกในการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของไทย
- 5.2 ข้อเสนอแนะต่อสำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ
- 5.3 ข้อเสนอแนะต่อหน่วยงานเจ้าของโครงการขนาดใหญ่
- 5.4 ข้อเสนอแนะต่อสถาบันการศึกษา
- 5.5 ข้อเสนอแนะต่อหน่วยงานสนับสนุน
- 5.6 ข้อเสนอแนะการจัดตั้งกลุ่มพัฒนาเทคโนโลยีโครงสร้างพื้นฐาน

#### 5.1 ความเห็นเกี่ยวกับทางเลือกในการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของไทย

ตัวอย่างในอดีตได้แสดงให้เห็นว่า การพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจะได้รับการกระตุ้นและเร่งรัด เมื่อมีการเชื่อมโยงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีกับพันธกิจหลักของชาติหรือของสังคม ในยุคสงครามโลกจนถึงสิ้นสุดสงครามเย็น การพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เชื่อมกับการทหารและความมั่นคงได้รับการเร่งรัดให้เจริญก้าวหน้าไปมากอย่างเห็นได้ชัด การสำรวจอวกาศเป็นโครงการขนาดใหญ่อีกตัวอย่างหนึ่งที่ช่วยผลักดันความก้าวหน้าด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องอย่างกว้างขวาง ยังมีตัวอย่างในต่างประเทศอีกมากมายที่แสดงว่า การพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจะได้รับการสนับสนุน เมื่อมีผลต่อการผลิต การพาณิชย์ และคุณภาพชีวิต

ดังนั้นในการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของไทยควรจะเชื่อมโยงกับพันธกิจด้านใดของชาติ มักจะกล่าวว่าวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นปัจจัยหนึ่งที่จะช่วยพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของชาติ แนวคิดเช่นนี้ยังกว้างเกินไปและมักจะทำให้การพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นไปในลักษณะกระจัดกระจายอย่างที่ปรากฏในขณะนี้ ถ้าจะให้มีการรวมพลังกันอย่างชัดเจน ประเทศไทยควรเลือกที่จะพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เชื่อมโยงกับพันธกิจหลักบางประการเท่านั้น พันธกิจที่เป็นทางเลือกในขณะนี้ ได้แก่

- อุตสาหกรรม
- การเกษตร
- สาธารณสุข
- การส่งออก
- สาธารณูปโภคและโครงสร้างพื้นฐาน
- สิ่งแวดล้อม
- การพาณิชย์และบริการ

เมื่อตัดสินใจเลือกพันธกิจหลักบางรายการแล้ว ก็จะมีโจทย์ปัญหาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่นำไปสู่การทำงานค้นคว้าวิจัยเพื่อแก้ปัญหา สร้างงาน และอาชีพให้แก่นักวิทยาศาสตร์และนักเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง กิจกรรมต่างๆ เหล่านี้ก็จะช่วยพัฒนาความสามารถด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของชาติต่อไป

ประเทศไทยเคยเลือกอุตสาหกรรมและการส่งออกเป็นพันธกิจหลักและมุ่งพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ให้เป็นปัจจัยสำคัญต่อพันธกิจเหล่านี้ แต่ในยุคเศรษฐกิจชะลอตัว พันธกิจทั้งสองต้องชะงักไปด้วย ประเทศไทยคงต้องพิจารณาพันธกิจอื่นของชาติเป็นจุดเชื่อมโยงการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่อไป อาจจะเป็นการเกษตร สาธารณสุข หรือสิ่งแวดล้อม เป็นต้น

ถ้าเลือกระบบสาธารณูปโภคและโครงสร้างพื้นฐาน โครงการขนาดใหญ่จะเป็นเป้าหมายที่จะเชื่อมโยงการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โครงการขนาดใหญ่มีคุณลักษณะที่เหมาะสมหลายประการในการเชื่อมโยงกับการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี คุณสมบัติเหล่านี้ได้ปรากฏชัดจากการศึกษา ซึ่งได้แก่

- มีเทคโนโลยีที่นำเข้ามาจากต่างประเทศเป็นต้นแบบสำหรับศึกษาวิจัย เทคโนโลยีมีหลายระดับ ตั้งแต่เทคโนโลยีง่ายๆ ไปจนถึงเทคโนโลยีระดับสูง
- มีระยะเวลายาวนาน เหมาะกับการลงทุนด้านวิจัยและพัฒนา
- มีหน่วยงานเจ้าของโครงการเป็นผู้ที่จะใช้เทคโนโลยีที่จะพัฒนาได้ในอนาคต

- สังคมเป็นผู้ได้รับประโยชน์ จึงควรรีบใช้งบประมาณรัฐในการสนับสนุน
- มีแนวโน้มในการขยายตัวต่อเนื่องในอนาคตตามที่คาดการณ์ไว้
- หน่วยงานของรัฐ รัฐวิสาหกิจและเอกชน ในประเทศมีประสบการณ์ในการบริหารจัดการกับโครงการขนาดใหญ่มาแล้ว
- รัฐมีนโยบายให้โครงการขนาดใหญ่ในอนาคตลดการพึ่งพาเทคโนโลยีต่างประเทศ จึงเป็นโอกาสที่จะเชื่อมโยงกับการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของชาติต่อไป

**5.2 ข้อเสนอแนะต่อสำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ**  
จุดเริ่มต้นของการปรับความคิดเพื่อให้เกิดการเชื่อมโยงโครงการขนาดใหญ่กับการพัฒนาความสามารถด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จะต้องอยู่ที่ สชช สำนักงานนี้จะต้องจัดให้มีคณะบุคคลที่จะทำหน้าที่ประสานงานต่อไปนี้

- ปรับแก้แนวทางและหลักการวิเคราะห์โครงการขนาดใหญ่ (เกี่ยวกับโครงสร้างพื้นฐาน) ให้เป็นไปตามมติ ครม. เมื่อวันที่ 15 ตุลาคม 2539
- ติดตามและประเมินการดำเนินการของรัฐวิสาหกิจและหน่วยงานของรัฐที่มีโครงการขนาดใหญ่ให้ลงทุนด้านวิจัยและพัฒนาและการถ่ายทอดเทคโนโลยี
- ประสานกับหน่วยงานสนับสนุนด้านการวิจัยและพัฒนา และสถาบันการศึกษาให้ร่วมมือในการจัดสรรทุนและพัฒนางานวิจัยและการพัฒนากำลังคน

### 5.3 ข้อเสนอแนะต่อหน่วยงานเจ้าของโครงการขนาดใหญ่

หน่วยงานเจ้าของโครงการขนาดใหญ่มีอยู่ไม่มาก ได้แก่ องค์การโทรศัพท์แห่งประเทศไทย การไฟฟ้าฝ่ายผลิต การปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย การประปากรรมทางหลวง และการทางพิเศษแห่งประเทศไทย

- ผู้บริหารหน่วยงานเจ้าของโครงการขนาดใหญ่จะต้องปรับทัศนคติที่จะเริ่มลดการพึ่งพาเทคโนโลยีต่างประเทศโดยการร่วมมือกับหน่วยงานอื่นๆ
- เตรียมบุคลากร และดำเนินโครงการที่จะ
  - พัฒนาเทคโนโลยีและสร้างเทคโนโลยีที่ต้องการใช้ในการบำรุงรักษาและการดำเนินโครงการขนาดใหญ่ในอนาคต
  - ถ่ายทอดเทคโนโลยีให้แก่บุคคลภายนอกหน่วยงานและภาคเอกชน เพื่อใช้ในการศึกษาวิจัยและการผลิตอุปกรณ์ต่อไป
- จัดจ้างสถาบันการศึกษาและศูนย์วิจัย รวมทั้งบริษัทเอกชนดำเนินโครงการวิจัยและพัฒนาตามความต้องการของหน่วยงาน

#### 5.4 ข้อเสนอแนะต่อสถาบันการศึกษา

มหาวิทยาลัยและสถาบันอาชีวศึกษาต่างๆ ที่จัดหลักสูตรการเรียนการสอนสาขาวิศวกรรมศาสตร์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่เกี่ยวกับโครงการขนาดใหญ่ควร

- จัดให้อาจารย์และนักศึกษาได้รับการฝึกอบรมเกี่ยวกับเทคโนโลยีต่างประเทศ ที่ใช้ในโครงการขนาดใหญ่ต่างๆ
- จัดทำโครงการวิจัยและพัฒนา ที่สอดคล้องกับความต้องการของโครงการขนาดใหญ่ โดยใช้อุปกรณ์และบุคลากรร่วมกันกับหน่วยงานเจ้าของโครงการขนาดใหญ่
- ส่งเสริมให้พนักงานของหน่วยงานเจ้าของโครงการขนาดใหญ่ทำวิจัยในหน่วยงานของตน และนำมาใช้เป็นวิทยานิพนธ์ เพื่อรับปริญญาในระดับสูง

#### 5.5 ข้อเสนอแนะต่อหน่วยงานสนับสนุน

สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม และสำนักงานประมาณ ควรร่วมกัน

- จัดสรรงบประมาณสมทบเงินที่หน่วยงานของโครงการขนาดใหญ่จัดไว้ สำหรับสนับสนุนการวิจัยและพัฒนาและการฝึกอบรมบุคลากร
- จัดทำโครงการสนับสนุนการวิจัยและพัฒนาที่ตรงตามความต้องการของหน่วยงานเจ้าของโครงการขนาดใหญ่
- จัดทำข้อเสนอให้สิทธิพิเศษในการลงทุนของภาคเอกชนที่จะทำการวิจัยและพัฒนา ตลอดจนการผลิตอุปกรณ์ที่จะต้องใช้ในการบำรุงรักษาโครงสร้างพื้นฐาน และการดำเนินโครงการขนาดใหญ่ในอนาคต

#### 5.6 ข้อเสนอแนะการจัดตั้งกลุ่มพัฒนาเทคโนโลยีโครงสร้างพื้นฐาน

เพื่อให้โครงการขนาดใหญ่ด้านโครงสร้างพื้นฐานในอนาคตสามารถลดการพึ่งพาเทคโนโลยีจากต่างประเทศอย่างจริงจัง และสร้างความมั่นคงด้านเศรษฐกิจของชาติ สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัยต้องเป็นผู้นำในการดำเนินการตามขั้นตอนดังที่จะนำเสนอต่อไปนี้

##### 1. จัดทำโครงการจัดตั้งกลุ่มพัฒนาเทคโนโลยีโครงสร้างพื้นฐาน

ประกอบด้วย 5 กลุ่มย่อย คือ

- กลุ่มพัฒนาเทคโนโลยีทางหลวง
- กลุ่มพัฒนาเทคโนโลยีการประปา
- กลุ่มพัฒนาเทคโนโลยีไฟฟ้า
- กลุ่มพัฒนาเทคโนโลยีก๊าซธรรมชาติ
- กลุ่มพัฒนาเทคโนโลยีโทรคมนาคม

2. กลุ่มพัฒนาเทคโนโลยีแต่ละกลุ่มควรประกอบด้วยนักวิจัย และนักเทคโนโลยีจาก 3 หน่วยงาน ได้แก่ หน่วยงานเจ้าของโครงการขนาดใหญ่ สถาบันอุดมศึกษาหรือสถาบันวิจัย และภาคเอกชน หน่วยงานละ 3-5 คน โดย สกว

จัดให้มีผู้ประสานงาน 1 คน ทำหน้าที่ประสานการดำเนินการของกลุ่มพัฒนาเทคโนโลยีทั้งหมด

3. กลุ่มพัฒนาเทคโนโลยีแต่ละกลุ่ม จะจัดทำแผนวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีที่จะนำไปสู่การตลาดพึ่งพาเทคโนโลยีจากต่างประเทศในการดำเนินโครงการขนาดใหญ่ในอนาคต โดยมีเป้าหมายช่วยสร้างขีดความสามารถด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีภายในประเทศ แผนวิจัยและพัฒนาจะมีระยะเวลา 3-5 ปี ในระยะแรก

4. ผู้ประสานงานจะจัดให้มีการนำเสนอแผนวิจัยและพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานทั้ง 5 สาขา ต่อหน่วยงานเจ้าของโครงการขนาดใหญ่ และต่อคณะรัฐมนตรี เพื่อประโยชน์ในการจัดสรรงบประมาณสนับสนุน

5. ผู้ประสานงานจะจัดให้มีโอกาสร่วมทุนสนับสนุนโครงการวิจัยและพัฒนาในแต่ละแผนวิจัยและพัฒนาระหว่างหน่วยงานเจ้าของโครงการขนาดใหญ่ กับแหล่งทุนวิจัยและพัฒนาแหล่งอื่นๆ

6. ผู้ประสานงานจะจัดให้มีการติดตามและประเมินผลการดำเนินโครงการวิจัยของหน่วยงานเจ้าของโครงการขนาดใหญ่ สถาบันอุดมศึกษา หรือสถาบันวิจัยและภาคเอกชน และจัดให้มีการประชุมวิชาการ และเผยแพร่ผลงานทุกปี

7. ผู้ประสานงานจะนำเสนอรายงานประจำปีต่อคณะรัฐมนตรี และผู้ให้ทุนสนับสนุนทุกฝ่าย

8. เพื่อให้เกิดแรงจูงใจต่อนักวิจัย สกว ควรนำเสนอให้ปรับแก้ระเบียบพัสดุ เพื่อให้ให้นักวิจัยมีสิทธิเป็นเจ้าของผลงานวิจัย และได้รับสิทธิประโยชน์จากการนำผลงานวิจัยไปใช้เชิงพาณิชย์ต่อไป

## เอกสารอ้างอิง

1. มন্ত্রী จุฬาวัฒนทล (2537) ระบบการวิจัยและพัฒนาในประเทศไทย สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย
2. แนวทางและหลักการวิเคราะห์โครงการ สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ธันวาคม 2540
3. สัญญาร่วมการงานและร่วมลงทุนขยายบริการโทรศัพท์ ระหว่างองค์การโทรศัพท์แห่งประเทศไทย กับบริษัท ซี พี เทเลคอมมิวนิเคชั่น จำกัด วันที่ 2 สิงหาคม 2534
4. สัญญาแก้ไขเพิ่มเติมสัญญาร่วมการงานและร่วมลงทุนขยายบริการโทรศัพท์ 2 ล้านเลขหมาย ในเขตโทรศัพท์นครหลวง ระหว่างองค์การโทรศัพท์แห่งประเทศไทย กับบริษัท เทเลคอมเอเชีย คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน) วันที่ 8 กันยายน 2538
5. สัญญาร่วมการงานและร่วมลงทุนขยายบริการโทรศัพท์ 1 ล้านเลขหมาย ในเขตโทรศัพท์ภูมิภาค ระหว่างองค์การโทรศัพท์แห่งประเทศไทย กับบริษัทไทยเทเลโฟนแอนด์ เทเลคอมมิวนิเคชั่น จำกัด วันที่ 2 กรกฎาคม 2535
6. แผนแม่บทการพัฒนากิจการโทรคมนาคม กระทรวงคมนาคม กรกฎาคม 2540
7. รายงานการวิเคราะห์โครงการร่วมดำเนินกิจการให้บริหารโทรศัพท์เคลื่อนที่ ย่านความถี่ 1900 MHz (รายใหม่) กองโครงการพื้นฐาน สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ สิงหาคม 2540
8. รายงานเรื่องผลการศึกษาแนวทางการพัฒนาอุตสาหกรรมการผลิตอุปกรณ์ชุมสายโทรศัพท์ในประเทศไทย คณะทำงานศึกษาแนวทางการพัฒนาอุตสาหกรรมการผลิตอุปกรณ์ชุมสายในประเทศไทย 10 มีนาคม 2541
9. โครงการผลิตอุปกรณ์ชุมสายโทรศัพท์ในประเทศไทย รายงานสรุปสำหรับผู้บริหาร (ฉบับทบทวน) กลุ่มอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ บริษัทที่ปรึกษาและบริหารโครงการจำกัด มีนาคม 2541

10. Feasibility study for digital telephone switching equipment manufacturing in Thailand. Volume I: final report. The Association of Thai Electrical and Electronic Industries in Association with Project Consultants & Management Co., Ltd. and DS Proidental Management Co., Ltd., April 1997.
11. รายงานการวิเคราะห์โครงการปรับปรุงกิจการประปาแผนหลัก ครั้งที่ 7 การประปานครหลวง กองโครงการพื้นฐาน สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ พฤษภาคม 2540
12. รายงานการวิเคราะห์โครงการก่อสร้างทางหลวงพิเศษระหว่างเมืองสายบางใหญ่-บ้านโป่ง โดยวิธีให้สัมปทาน ของกรมทางหลวง กองโครงการพื้นฐาน สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ สิงหาคม 2540
13. รายงานการวิเคราะห์โครงการโรงไฟฟ้าพลังความร้อนกระบี่ เครื่องที่ 1 และเครื่องที่ 2 ของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย กองโครงการพื้นฐาน สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ มีนาคม 2540
14. รายงานการวิเคราะห์โครงการท่อส่งก๊าซธรรมชาติราชบุรี-วังน้อย การปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย กองโครงการพื้นฐาน สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ สิงหาคม 2541
15. The Petroleum and Petrochemical College, Chulalongkorn University, Activity Report 1995-1997.
16. รายงานการวิจัยเรื่องการศึกษาศักยภาพการนำถ่านลอยลิกไนต์มาใช้ประโยชน์ การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (รหัสวิจัยเลขที่ 60-61) มิถุนายน 2539
17. รายงานการวิจัยเรื่องการศึกษาศักยภาพการนำถ่านลอยลิกไนต์จากโรงไฟฟ้า แม่เมาะมาใช้เป็นส่วนผสมทดแทนซีเมนต์ การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (รหัสวิจัยเลขที่ 60-62) เมษายน 2540
18. รายงานการวิจัยเรื่องการศึกษาการจำแนกถ่านลอยลิกไนต์ที่เหมาะสมจากแม่เมาะมาใช้ในงานคอนกรีต การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (รหัสวิจัยเลขที่ 60-63) มกราคม 2542
19. การเพิ่มผลผลิตเอซีทีนที่ outlet R-1401 บริษัทปิโตรเคมีแห่งชาติ จำกัด (มหาชน)

20. การควบคุมคุณภาพการผลิตน้ำที่ Unit 3100 ให้ได้มาตรฐานที่กำหนดโดยใช้สารเคมีให้ได้ประโยชน์สูงสุด บริษัทปิโตรเคมีแห่งชาติ จำกัด (มหาชน)
21. เอกสารแนะนำสถาบันฝึกอบรมเทคโนโลยีการประปาแห่งชาติ
22. เอกสารแนะนำ TMSAT (Thai Micro-Satellite) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร และ บริษัท ยูไนเต็ดคอมมูนิเคชั่น อินดัสตรี จำกัด (มหาชน)

## ภาคผนวก

1. รายงานการประชุมกลุ่มหารือ 1-4
2. แบบสอบถาม
3. รายชื่อผู้ตอบแบบสอบถาม
4. รายงานการประชุม

**รายงานการประชุมกลุ่มที่ 1**  
**โครงการขนาดใหญ่กับการพัฒนาความสามารถด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี**  
**กลุ่มเจ้าของโครงการ**  
**วันที่ 9 มีนาคม 2542**  
**สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย**

ผู้เข้าร่วมประชุม

- |                               |  |
|-------------------------------|--|
| 1. คุณไกรสร พรสุธี            | กระทรวงคมนาคม                                    |
| 2. คุณวราภรณ์ คุณวานากิจ      | การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย                    |
| 3. คุณนิภาพร วัชรสินธุ        | สำนักงานนโยบายและสิ่งแวดล้อม กระทรวงวิทยาศาสตร์ฯ |
| 4. คุณสาโรช นักปราชญ์         | การประปานครหลวง                                  |
| 5. คุณรัชนี อยู่เกษ           | องค์การโทรศัพท์แห่งประเทศไทย                     |
| 6. คุณนฤมล ชรรมารักษ์         | สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ  |
| 7. ดร. วิโรจน์ บุญโกสุมภ์     | องค์การโทรศัพท์แห่งประเทศไทย                     |
| 8. คุณพรชัย อัสวชินโชติ       | การปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย                       |
| 9. คุณนัฏฐ์ อุดตโรทัย         | การปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย                       |
| 10. ดร. สุวิทย์ วิบูลย์เศรษฐ์ | กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม       |

ผู้ดำเนินรายการ

- |                             |        |
|-----------------------------|--------|
| 1. ศ. ดร. มนตรี จุฬาวัดเนทล | ประธาน |
| 2. พรรณผกา เฉลิมอิสระชัย    |        |
| 3. จิฎีกา วัชรโรทัย         |        |

การไฟฟ้าฝ่ายผลิต มีโครงการวิจัยหลายโครงการ กฟผ ลงทุนกว่าหมื่นล้าน ส่วนหนึ่งจ่ายเงินมาทำในภาพรวม ก่อตั้งเป็นกองทุนวิจัยและพัฒนา ทำโครงการที่เกี่ยวข้องในงาน กฟผ ด้านสิ่งแวดล้อม การแก้ปัญหา ของโรงไฟฟ้าแม่เมาะและโรงไฟฟ้าทุกแห่ง ยินดีถ่ายทอดเทคโนโลยี ขออนุมัติ board ตัวเลขคร่าวๆ ปี 2542 สามสิบล้านบาท ปี 2543 หนึ่งร้อยล้านบาท สูงสุดประมาณสามร้อยล้านบาท โครงการกำลังสำรองขณะนี้หยุดขงัก

คมนาคม กล่าวถึง 3 เรื่องคือ

1. องค์การจัดตั้งชุมสายโทรศัพท์
2. โครงการมือถือ 1900 MHz
3. บทบาทของภาครัฐ หน่วยงานรัฐวิสาหกิจ

1. ชุมสายโทรศัพท์ปัจจุบันจำนวนหมายเลขเกินความต้องการ เนื่องจากสภาพวิกฤต โทรศัพท์พื้นฐาน ส่วนใหญ่เทคโนโลยีเอามาจากต่างประเทศ คนไทยสามารถผลิตเทคโนโลยีได้เอง แต่ไม่มั่นใจสิ่งที่ผลิตขึ้นเอง คิดว่าไม่ได้มาตรฐาน ต้องเอามาจากต่างประเทศ ทำให้ไม่ได้ลดค่าใช้จ่าย การถ่ายทอดเทคโนโลยีขนาดใหญ่มีน้อยมาก การขยายโทรศัพท์พื้นฐานไม่มีการวางนโยบาย ทำให้ต้องหยุดซังกสภาพอุตสาหกรรมผลิตต้นแผนสร้างชุมสาย ในอนาคตถ้าใช้ technology joint venture จะเน้นหนักไปในเรื่องชุมสายขนาดเล็กในต่างจังหวัด ในกรณีถ้าองค์กรโทรศัพท์แปรรูปเป็นบริษัทจำกัดต้องมีหลักรับประกัน ถ้าไม่ได้รับแรงสนับสนุนจากรัฐบาลก็คงล้มเหลว

2. ในกรณีโทรศัพท์มือถือ เป็นไปได้ไหมว่าคนไทยควรจะสร้างมือถือได้เอง คนไทยมีความสามารถ แต่การลงทุนต้นทุนสูง คุณภาพอาจจะไม่ดี ไม่มีผู้ซื้อ ถ้ารัฐบาลมีนโยบายอาจจะให้หน่วยราชการซื้อ

3. บทบาทของภาครัฐบาล การวิจัย สวทช ให้ทุนบางส่วน บางทีก็ทำวิจัยเอง เรื่องที่จะวิจัยเป็นเรื่องที่น่าเป็นห่วง วิจัยแล้วให้ output ออกมาแต่ตามทันต่างประเทศหรือเปล่า? แต่บางเรื่องไปวิจัยเทคโนโลยีเก่า เช่น ในกรณีทำ chip ขนาด 0.5 micron ขณะนี้ตลาดปัจจุบันลงไปต่ำกว่า 0.5 ถ้าทำออกมาแล้วจะต้องเป็นต้นแบบให้แก่เอกชนได้ ในการทดสอบคุณสมบัติและประสิทธิภาพของเครื่องจักรหรือเทคโนโลยีควรมีหน่วยงานกลางในประเทศที่สามารถทดสอบได้หรือต้องจ้างต่างประเทศก็ต้องตกลงค่าจ้างทดสอบกันแล้วแต่กรณีไป ไม่ใช่ให้คนขายออกหนังสือรับรอง

สรุป เทคโนโลยีทางด้านโทรคมนาคม โทรศัพท์ คนไทยมีศักยภาพที่สามารถทำได้ ด้านสื่อสารองค์กรโทรศัพท์ทำเรื่อง R&D การถ่ายทอดเทคโนโลยีไม่มี

องค์กรโทรศัพท์ โทรศัพท์สาธารณะทางไกลชนบทมีโครงการอยู่ 3 phase เริ่มปี 2527-35 ในวงเงินงบประมาณหนึ่งพันหนึ่งร้อยล้าน และปี 2535-39 ส่วนหนึ่ง ปัจจุบันล่าสุด ปี 2539-41 มีโครงการติดตั้งโทรศัพท์สาธารณะทางไกลสี่หมื่นห้าพันหมู่บ้าน ในส่วนนี้องค์กรโทรศัพท์จะรับผิดชอบแตกต่างกันไป จากที่ใช้ประจำบ้าน ตามชนบทซึ่งรายได้ผลตอบแทนต่ำ องค์กรโทรศัพท์เป็นผู้ออกแบบสำรวจเทคโนโลยี ส่วนการติดตั้งเป็นส่วนของบริษัทและมีวิศวกรมากุม เทคโนโลยีมีหลายส่วนเป็น CDMA อีกส่วนหนึ่ง YCDMA มีการใช้ดาวเทียม และมีโทรศัพท์เคลื่อนที่ 470 เป็นโครงข่ายขององค์กรโทรศัพท์เอง โดยจะติดตั้งสี่หมื่นสามพันหมู่บ้านตามเส้นทางหลวงสายหลักอีก 2 แห่งๆ ละประมาณ 3 เลขหมาย กำลังดำเนินการอยู่ ส่วนขององค์กรโทรศัพท์เองก็มีฝ่ายวิจัยและพัฒนาระบบ 470 เป็นโทรศัพท์สาธารณะ ล่าสุดสร้างเครื่องต้นแบบเรียบร้อยแล้ว โดยใช้บริษัทภายในประเทศ 1050 เครื่อง เป็นเทคโนโลยีของไทย อีก 5000 เครื่องกำลังอยู่ในระหว่างทดสอบประสิทธิภาพว่าได้เป็นผล

ว่าพอใจหรือไม่ องค์กรฯ เคยให้ทุนบริษัท Century ทำวิจัยชุมชนขนาดย่อย 128 เลขหมาย เนื่องจากสถานะเศรษฐกิจในปัจจุบันจึงทำให้ผลการวิจัยไม่มีการต่อเนื่อง

จ้างบริษัทผลิตเป็นโทรศัพท์สาธารณะ เป็นนโยบายที่องค์กรโทรศัพท์พยายามผลิตในประเทศมากกว่าสั่งซื้อ ต้องรอผลในการทดสอบประสิทธิภาพให้เกิดความมั่นใจว่าสามารถทัดเทียมกับของต่างประเทศ

สรุป ประเทศต่างๆ ทำคล้ายของเรา เขาพัฒนา sector ขึ้นมารองรับ นโยบายรัฐบาลเป็นตัวตั้ง มี R&D มีการถ่ายทอดเทคโนโลยี มีผลผลิตเป็น local คุณภาพแรกๆไม่ดี ระยะเวลาถัดขึ้น มีคำถามว่าเราได้เดินแนวคิดตามต่างประเทศหรือไม่?

สภาพัฒน์ ประธานปัจจุบันพยายามนำเอาเทคโนโลยีและการพึ่งพาตนเองใส่ไว้ในโครงการของรัฐวิสาหกิจ

ประธาน ยุควิกฤตแทนที่จะเสียเงินมาก เราทำอะไรและผลิตอะไรไปบ้างในเมื่อบอกว่าได้มีการลดค่าใช้จ่าย ทางฝ่ายองค์กรโทรศัพท์ที่มีความเห็นอย่างไร?

เรื่องโทรศัพท์สาธารณะเป็นนโยบายของประธานบอร์ด ซึ่งสอดคล้องกับนโยบายของรัฐบาลที่ทำให้ใช้เงินภายในประเทศ ตัวอย่างเช่น ปีนี้ให้มีการจัดซื้อสีหมื่นเครื่องโดยการให้สัดส่วนสามหมื่นเครื่องจัดจ้างผลิตภายในประเทศ อีกหนึ่งหมื่นเครื่องจัดซื้อจากต่างประเทศ เนื่องจากว่าผลการใช้งานมีการปรับเปลี่ยน version เพื่อให้เหมาะสมกับประเทศไทย อีกกรณีหนึ่งเป็นการพยายามใช้ศักยภาพที่มีอยู่ ระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่ 470 ได้พยายามเอามาติดตั้งเส้นทางหลวงสายหลัก และอีกส่วนหนึ่งจะนำไปลงในพื้นที่ชุมชน จำนวนเลขหมายปัจจุบันผู้ใช้น้อย ในส่วนของสาธารณะ องค์กรโทรศัพท์ได้มีการทำวิจัยตัว interface เอรระบบ 470 มาทำระบบสาธารณะ เป็นการประหยัดค่าใช้จ่ายลงไปมาก ถ้าไปเปรียบเทียบกับบริษัทชั้นนำต่างๆ เช่น NTT ศักยภาพความรู้ความสามารถของผู้วิจัยจะดีกว่า ภาพรวมขององค์กรโทรศัพท์จะมีนักวิศวกรอยู่ประมาณ 1700 คน ส่วนวิจัยรับผิดชอบงานระดับต่างประเทศมีไม่ถึง 30 คน วิจัยเป็นส่วนๆ ทางด้านโทรคมนาคม ทางด้านอุปกรณ์ปลายทาง ผู้ที่ทำงานระดับนี้มักจะทำจากประสบการณ์เป็นส่วนใหญ่

ปัญหาการเชื่อมโยงกับมหาวิทยาลัย หน่วยงานต่างๆ ที่มี mega project เป็นหน่วยงานที่เป็นผู้ถ่ายทอดเทคโนโลยี ปัญหาของมหาวิทยาลัยโดยทั่วๆ ไปต้องการทุน การวิจัยของมหาวิทยาลัยแก้ปัญหาไม่ตรงเป้าหมาย เป็นงานพื้นฐาน ควรจะต่อยอดจากปัจจุบันที่มีเทคโนโลยีออกไป

โดยปกติแล้วมหาวิทยาลัยทำ basic research เพราะฉะนั้นหน่วยงานที่ใช้ต้องการ applied research ควรจะมองแนวโน้มไปข้างหน้าในเมื่อมีเทคโนโลยีอยู่แล้ว

ปตท หน่วยวิจัยของ ปตท จะเน้นเรื่องน้ำมันเป็นส่วนใหญ่ วิจัยการสีกหรือเครื่องยนต์ เรื่องก๊าซ เทคโนโลยีในโครงการวางท่อน้ำมันไม่มีอะไรใหม่ มีแต่ประสบการณ์ ถ้าให้คนไทยทำฐานราก โครงการขนาดใหญ่คนไทยไม่สามารถทำได้เพราะมีปัญหาในเรื่องเงินลงทุน ปตท. มีการถ่ายทอด เทคโนโลยีให้แก่คนไทย ขณะนี้มีผู้รับเหมาคนไทยที่สามารถวางท่อก๊าซระดับเล็กได้ ถ้าวางท่อพม่า บนป่าและเขา เราไม่มีประสบการณ์ เมื่อมีประสบการณ์แล้วแต่ถ้าไปพบพื้นที่ใหม่ๆ ที่เป็นโคลนก็ไม่สามารถวางได้ คนที่มีประสบการณ์เหล่านี้ไม่มีอยู่ใน ปตท. ส่วนใหญ่จะทำกับผู้รับเหมา คนเหล่านี้จะโตขึ้นไปและไม่มาทำงานทางด้านนี้ ถามว่าถ่ายทอดเทคโนโลยีให้คนรุ่นใหม่ไหม? ไม่เหมือนกับไป ทำด้วยตนเอง ผู้ที่สามารถถ่ายทอดเทคโนโลยีได้ดีก็จะไปอยู่กับบริษัทเอกชน ถ้ามีนโยบายว่าคนไทย ต้องทำการวางท่อก๊าซ ปตท. ต้องเป็นผู้ทำแต่ไม่คุ้ม

ประธาน ญี่ปุ่นและเกาหลีเคยมีประสบการณ์แบบเดียวกันในเรื่องความไม่คุ้มทุน แต่ไปรับจ้างทำงาน ในต่างประเทศ เราเคยคิดที่จะไปทำที่ลาวหรือเขมร เราเริ่มต้นก็เสียเปรียบถ้ามีนโยบายต้องตั้งคำถาม ว่าทำได้ไหม? นอกจากนี้ mega project มี 3-4 phase คือ 1. การวางแผน 2. การติดตั้ง 3. operation และ 4. maintenance คำถามคือคนไทยเก่ง phase ไหน?

คนไทยทำได้ทุก phase ถ้าจะให้ ปตท. ทำการวางท่อเอง ปตท. จะต้องมีคนอีก 1 ชุดซึ่ง อาจจะมีความว่างงานประมาณ 3 ปี หรืออาจจะต้องไปตั้งบริษัทรับงานต่างประเทศ ถ้ารัฐบาลมีนโยบาย เราสามารถรับภาระเหล่านี้ได้หรือไม่?

ถ้าเสนอให้สถาบันการศึกษาผลิตคนมาทางด้าน maintenance

ที่จริงได้ทำการผลิตอยู่แล้ว การคุมงาน การถ่ายทอดเทคโนโลยี เพียงแต่ไม่ได้ลงไปทำจริงๆ ทุกโครงการเมื่อประกวดราคาเรียบร้อยแล้ว ก่อสร้างเสร็จก่อนที่จะ start up ต้องฝึกพนักงาน ของเรา ทั้ง operation และ maintenance

ตอนทำ training ถ้าเอามหาวิทยาลัยหรือสถาบันที่ผลิตกำลังคนไปร่วมรับรู้ด้วยจะดีกว่าไหม?

คนมหาวิทยาลัยจะสนใจเฉพาะด้าน พยายามถามถึง process

หลักสูตรไม่มีปัญหาในฐานะเป็นผู้ผลิต ปวช ปวส เข้าสู่แรงงานด้านนี้

คณบดี หลักสูตรต่างๆ ในมหาวิทยาลัยเป็นแค่พื้นฐาน ในองค์กรต่างๆ ต้องเป็นลักษณะสายงาน เฉพาะ เพียงแต่เรียนมาเท่านั้น โดยหลักการทางการศึกษาไม่มีสอนเฉพาะเจาะจง เช่น ในมหาวิทยาลัย จะไม่มีการสอนวิธีวางท่อจะต้องขุดลงไปประยะเท่าไร? เพียงแต่บอกลักษณะของท่อ

นฤมล ถ้าทำในลักษณะ on the job training นักศึกษาปีที่ 4 ทำ project อาจจะไป train 3-4 เดือน เป็นวิชาเฉพาะ บางมหาวิทยาลัยได้ส่งนักศึกษาที่สนใจด้านอุตสาหกรรม หรือพลังงาน ถ้าทำใน ลักษณะนี้อาจจะเรียนรู้ได้เร็วกว่า

องค์กรโทรศัพท์ นักศึกษาจากมหาวิทยาลัยต่างๆ โดยเฉพาะจากคณะวิศวกรรมศาสตร์จะไปฝึกงานภายในระยะเวลา 1-2 เดือน TOR จะระบุไว้ว่าต้องมีการถ่ายทอดเทคโนโลยี โดยจะกำหนดในเงื่อนไขว่าจะต้องฝึกคนในองค์กรฯ ฝึกในต่างประเทศ เพราะอุปกรณ์จะเป็นเทคโนโลยีที่นำเข้า อีกส่วนเป็นจำนวน 2 เท่าของการฝึกต่างประเทศจะเป็นการฝึกในประเทศ โดยส่งผู้เชี่ยวชาญต่างประเทศ จะเป็นในลักษณะ operation and maintenance

ประธาน ถ้าถามว่าต้องการคนรุ่นใหม่ให้มีประสบการณ์ รับนิสิตนักศึกษาเข้าไปฝึกเป็นเวลาระยะสั้น มีอยู่ในสัญญาหรือไม่?

ไม่มีอยู่ในสัญญา เวลาฝึกอบรมที่เรากำหนดใน TOR ก็ือราคาที่จะ charge ต้องฝึกคนขององค์กรฯ ก่อน คงเป็นการลำบากที่จะฝึกนิสิตและนักศึกษา

หลักสูตรต่างๆ ที่อบรมมีตั้งแต่ design engineering มี operation management ที่สำคัญคือการซ่อมแซม เครื่องมีปัญหาองค์กรฯ จะมีศูนย์ซ่อมเอง จะครบวงจร อาจจะเป็นไปได้ถ้าสถาบันศึกษาขอโควต้าสัก 1-2 คน อาจจะเป็นผลสรุปของงานวิจัยที่อาจารย์เป็นผู้ทำ ควรจะมีความร่วมมือระหว่างหน่วยราชการ รัฐวิสาหกิจ สถาบันและมหาวิทยาลัยต่างๆ เพื่อให้มีการถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่ภาคมหาวิทยาลัย

วราภรณ์ วิเคราะห์ในภาพรวมจากปัญหาในประเทศ เช่นด้านการเกษตร สศข. ควรจะระดมความคิดมาช่วยแก้ปัญหา ตัวอย่างเช่น ขณะนี้ปัญหาเรื่องการก่อสร้างที่ได้ทำวิจัยแล้ว ปรากฏว่าซีเมนต์ลดยามีคุณสมบัติเหมือนกับซีเมนต์ ทดแทนซีเมนต์ได้ ทำให้ราคาถูกลง ใช้พลังงานของชาติน้อยลง ได้ผลักดันให้เป็นนโยบายของชาติไปลดการทำลายทรัพยากรในการผลิตปูนซีเมนต์ สามารถแทนซีเมนต์ 15% ต่อตัน ดังนั้นทาง กฟผ ได้ให้ทุนวิจัยเพื่อให้เกิดประโยชน์ต่อประเทศชาติ และได้ใช้ซีเมนต์ลยสร้างเขื่อนปากมูล ทางเทคโนโลยีเรียกว่า RCCT ซึ่งคนไทยสามารถทำได้ แต่หน่วยงานไม่ยอมรับ กลับไปใช้วัสดุก่อสร้างจากต่างประเทศ ปัญหาในหน่วยราชการอยู่ที่ไม่ยอมเปิดใจรับเทคโนโลยีจากคนไทย เขื่อนปากมูลได้ใช้ซีเมนต์ลยทดแทนปูนซีเมนต์ 60% เครื่องมือต่างๆ ที่สั่งมาจากต่างประเทศสามารถผลิตขึ้นเองได้โดยคนไทย ในแต่ละหน่วยงานมีผู้ชำนาญการที่สามารถมาช่วยแก้ปัญหาเฉพาะเรื่อง เช่นดินเปรี้ยว ซีเมนต์ลยมีคุณสมบัติสามารถแก้ปัญหาดินเปรี้ยวได้ แต่ไม่สามารถเผยแพร่ออกไป ยิบข้มช่วยพืชผลทางเกษตรให้มีคุณภาพดีขึ้น แต่ไม่สามารถ transfer ออกไปหน่วยงานที่มี mega project มีคนที่สามารถแก้ปัญหาในองค์กรได้ ควรจะดูปัญหาเศรษฐกิจและนโยบายว่าควรจะแก้ปัญหาวะไร?

สภาพัฒนา เคยเสนอให้ใช้ mega project เป็นแหล่งจัดสรรเงินทุน เพื่อแก้ปัญหาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของชาติ ตามมติ ครม. เมื่อเดือนตุลาคม 2539 อยากจะทำต่อในด้านปัญหาทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของชาติ สกว ได้ลงไปลึกกว่าให้ mega project เป็นแหล่งเทคโนโลยีด้วย ให้มีการเผยแพร่สู่ภายนอก ไม่ใช่อยู่ในส่วนรัฐวิสาหกิจเท่านั้น บทบาท mega project ขณะนี้ควรจะเป็นอย่างไร?

วราภรณ์ มติ ครม. ได้ระบุว่า กำหนดเป็นนโยบายสำหรับการลงทุนในโครงการพัฒนาที่มีขนาดวงเงินลงทุนเกินกว่าหมื่นล้านบาทขึ้นไป ให้หน่วยงานที่รับผิดชอบโครงการเตรียมงบประมาณไว้ส่วนหนึ่ง เพื่อเป็นค่าใช้จ่ายในการสนับสนุนให้องค์กร สถาบันของรัฐ หรือเอกชนใช้ในการศึกษาค้นคว้าวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีใหม่ๆ ซึ่งจะช่วยลดการพึ่งพานำเข้าเทคโนโลยีจากต่างประเทศ

สภาพัฒนา มตินี้กว้างเกินไป แต่อาจจะช่วยเชื่อมโยงระหว่างผู้ใช้เทคโนโลยีกับหน่วยงานพัฒนาเทคโนโลยี ความเชื่อมโยงอาจจะเป็น contract research ก็ได้ ควรจะเป็นเรื่องของหน่วยงานถ้าสามารถทำได้เองแล้ว

ประชน สาเหตุที่ต้องศึกษาก็เพราะไม่แน่ใจว่า mega project ตามมติ ครม. เป็นการกันเงินส่วนหนึ่งเป็นเงินที่จะมาทำวิจัยเองหรือจ้างคนอื่นก็ได้ แต่โครงการ mega project เป็นโครงการที่มีเทคโนโลยีที่นำเข้ามามาก ขณะนี้เหมือนกับวงล้อนี้กับวงล้อของมหาวิทยาลัยที่ผลิตคนต่างคนต่างหมุน ไม่เกี่ยวพันกัน ไม่เสริมกัน ถามว่าหาทางเสริมซึ่งกันและกันได้หรือไม่? ขอเสนอว่าเรานำ spin off จาก mega project อ้อมอง mega project แค่ตัวมันเอง ต้องมีนโยบายให้ กระทรวงวิทยาศาสตร์ฯ สภาพัฒนาฯ ทบวงมหาวิทยาลัย กระทรวงศึกษาช่วยกันดูว่า spin off ที่เกิดขึ้นมีอะไรบ้าง?

ศุวิทย์ อาจารย์อยู่ในมหาวิทยาลัยมักจะไม่พบปัญหา ในภาคปฏิบัติรัฐวิสาหกิจมักจะพบปัญหาสภาพแวดล้อมไม่เหมือนกัน นักวิทยาศาสตร์พยายามที่จะนำเข้ามาในประเทศไทย ถ้ามติ ครม 15 ตุลาคม 2539 เป็น major decision ว่า ต่อไป mega project ต้องลงทุนวิจัยพัฒนา ควรจะมีการ study group ตั้งแต่ปี 2539 จนปัจจุบันยังไม่มีการทำอะไร ไม่มีการมองให้ครบวงจร ถ้ามีการแลกเปลี่ยนระหว่างมหาวิทยาลัยกับภาครัฐวิสาหกิจก็จะมีประโยชน์มากขึ้น ในยุคโลกาภิวัตน์ต้องยอมให้ต่างชาติมาเป็นเจ้าของบ้าง เงื่อนไขต่างๆ ในโลกยุคนี้ยุ่งยากขึ้นสำหรับประเทศที่จะพัฒนาเทคโนโลยีขึ้น

สภาพัฒนา ประชนสภาพัฒนาได้ติดตามว่าตาม มติ ครม มีความก้าวหน้าไปถึงไหน 1. ไม่ทราบวงเงินที่ชัดเจน 2. จะทำอะไร? โจทย์ไม่ชัด 3. กลไกการทำงานไม่ชัด จะให้หน่วยงานนั้นตั้งเป็นกองทุนหรือจัดสรรเอง หรือมีการตั้งกองทุนขึ้นมาใหม่ จึงเสนอทางเลือกให้กรรมการบริหารพิจารณา

1. ให้หน่วยงานที่รับผิดชอบโดยตรง เช่น กระทรวงวิทยาศาสตร์ฯ สภาวิจัย หรือ สกว. รับผิดชอบไปดำเนินการ
2. ให้ สศช. เป็นแกนกลางประสานกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการดำเนินการเพื่อให้มีความชัดเจน ประธานสภาพัฒนาฯ ได้เลือกแนวทางให้ สกว. เป็นผู้ดำเนินการ

ประธาน ตั้งแต่ ปี 39 ยังไม่มีอะไรเกิดขึ้น จึงขอศึกษาสั้นๆ ก่อนว่าตัวปัญหาอยู่ที่ไหน?

การประปา เรื่องการวิจัยและฝึกอบรมมีหน่วยงานรองรับอยู่ หน่วยงานหลักที่สำคัญคือ สถาบันฝึกอบรมด้านเทคโนโลยีการประปา ซึ่งได้รับความร่วมมือจากใจกล้า รัฐบาลญี่ปุ่น จะตั้งหัวข้อการวิจัยเกี่ยวกับด้านการประปาอยู่เป็นประจำ ที่เป็นประโยชน์คือการฝึกอบรมพนักงานและบุคคลภายนอกในส่วนที่จะมาทำงานเกี่ยวกับประปา เช่นการวางท่อมีเงื่อนไขว่าคนที่มาปฏิบัติงานประปาต้องมีค่ารับรองว่าผ่านการอบรมมาทางด้านนี้ ซึ่งไม่ใช่เป็นเทคโนโลยีสูง แต่เป็นการฝึกทักษะ ในงานนำประปาทักษะค่อนข้างจะสำคัญ การทำงานหละหลวมจะทำให้รั่วไหลได้ง่าย ซึ่งมันไม่อันตรายแต่เกิดการสูญเสีย เมื่อ 3-4 ปีที่ผ่านมา การประปานครหลวงได้รับความยอมรับจาก ADB โดยได้ส่งเจ้าหน้าที่จากโลกที่ 3 มาฝึกเกี่ยวกับการลดการสูญเสียน้ำประปา

ประธาน ประปา ไฟฟ้า โทรศัพท ก๊าซ มีทั้งฝึกอบรม วิจัยและพัฒนา ส่วนใหญ่เน้นองค์กรเป็นหลัก ภาควิทยาลัยจะเข้าไปมีส่วนร่วมได้อย่างไร? ควรจะอย่างไร?

วราภรณ์ แทนที่จะให้นักศึกษามารับการถ่ายทอดเทคโนโลยี ควรจะให้ระดับอาจารย์ไปรับการถ่ายทอดเทคโนโลยี เพราะอาจารย์ยังคงอยู่ในตำแหน่งเดิม

ไกรสร อาจารย์มหาวิทยาลัยได้มีการติดตาม mega project หรือไม่ ทางควานบางนา-บางปะกงของบริษัทเชอร์มัน มีเสา 1 ตัว ยกน้ำหนัก 300 ตัน เป็นผลจากการแก้ไขใน site โดยวิศวกรเชอร์มัน เป็นเทคโนโลยีที่คิดค้นในประเทศไทย เป็นประโยชน์ต่ออาจารย์ในสาขาโยธา อาจารย์ในมหาวิทยาลัย ควรจะออกไปหาเทคโนโลยีใหม่ๆ

ประธาน mega project ต้องผ่านการประเมินเรื่องสิ่งแวดล้อมก่อน ส่งเข้า ครม. สำหรับ mega project ในอนาคต สภาพัฒนาฯ พยายามจะประเมินว่าการพึ่งพาเทคโนโลยีต่างประเทศลดน้อยลง หรือไม่?

การไฟฟ้าฯ ที่ทำไม่ได้เพราะวัสดุอุปกรณ์จะนำมาติดตั้งเป็น โรงไฟฟ้าต้องนำเข้าจากต่างประเทศ ส่วนที่ผลิตได้ก็ควรทำ ถ้ามีวัสดุจากต่างประเทศ การสร้างฐานรากควรพึ่งพา consultant คนไทย ติดตั้งแล้วการ start up คนไทยสามารถ handle ได้ 50% เนื่องมาจากการทำสัญญาจากการประมูลได้ การไฟฟ้าฯ จะไม่เสี่ยง จะใช้เทคโนโลยีในไทยโดยใช้ลดค่าใช้จ่าย หลังจาก start up และ maintenance ไม่มีการจ้างชาวต่างประเทศ โรงไฟฟ้าที่แปรรูปแล้วก็จะผูกมัด 2-3 ปี ลักษณะด้านโรงไฟฟ้า ผลที่ได้คือจะมีบางส่วนที่ไม่เหมือนของเดิม FGD ไม่มีในโทรศัพท์ เมื่อสร้างที่แม่เมาะจะมี FGD, combined cycle โดยใช้ก๊าซ อาจารย์สามารถเข้าไปศึกษาดูได้ มหาวิทยาลัยช่วยได้อย่างไร ช่วยในการเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิต วัสดุดิบสามารถ optimize ได้

ผลิตไฟฟ้าสู่ระบบส่งเองทางสถาบันการศึกษาจะมีศักยภาพ โดยให้จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยสร้างห้องทดลองไฟฟ้ากำลัง ให้ทุนตั้งหน่วยผลิตบุคลากร ทดสอบที่จุฬาฯ

ฐานรากจะมีเทคโนโลยีใหม่ๆ จะเชิญหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง พลังงานทดแทน กฟผ ทำหอดสังเกตลมตัวเองไม่มีใครเชื่อ เปิดให้ทุกมหาวิทยาลัยเข้ามาศึกษาและพัฒนาในด้านเครื่องมือ ตรวจสอบด้าน quality control และการอพยพคน

ดร. สุวิทย์ มหาวิทยาลัยควรจะ support การถ่ายทอดเทคโนโลยี บริษัทต่างๆ จะมาร่วมลงทุนในมหาวิทยาลัย ในรายงานควรกลับไปศึกษามหาวิทยาลัย วิศวกรเก่งๆ อยู่ภาคเอกชน ไม่อยู่ในมหาวิทยาลัย มักมาเป็นนักบริหาร เช่น ใน สวทช จุดนี้มหาวิทยาลัยควรจะไปดู มหาวิทยาลัยซึ่งไปไม่ถึงแก่นขององค์ความรู้ ควรมีการแก้ไขจุดนี้ สาเหตุมาจากเงินเดือนต่ำ

ปิดประชุมเวลา 12.00 น

บันทึกรายงานการประชุมโดย – จุฑิภา วัชรโรทัย

รายงานการประชุมกลุ่มที่ 2  
โครงการขนาดใหญ่กับการพัฒนาความสามารถด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี  
กลุ่มผลิตกำลังคน  
วันที่ 9 มีนาคม 2542  
สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย

ผู้เข้าร่วมประชุม

1. นางกอบแก้ว อัครคุปต์ ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล
2. นายรัชชัย สุมิตร จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
3. นายปราโมทย์ โชติมงคล ทบวงมหาวิทยาลัย
4. นายสมชัย อัครทิวา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร
5. นายเกียรติไกร อายุวัฒน์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
6. นายสุเมธ ชวเดช วิทยาลัยปิโตรเลียมและปิโตรเคมี
7. นางสาวฉวี มุสิแดง ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล

ผู้ดำเนินรายการ

1. ศ. ดร. มนตรี จุฬาวัดนทล
2. น.ส. พรรณพกา เฉลิมอิสระชัย
3. นางฐิติภา วัชรโรทัย

เริ่มประชุมเวลา 13.30 น

ประธาน mega project เป็นการลงทุนของรัฐบาล จึงพยายามที่จะหาความเชื่อมโยงระหว่างโครงการ mega project เช่น ไฟฟ้า โทรคมนาคม (ไร้สาย 1900 MHz) ประปานครหลวง การวางท่อก๊าซ ว่า จะเชื่อมโยงกับหน่วยงานมหาวิทยาลัยได้หรือไม่? ปตท ร่วมกับวิทยาลัยปิโตรเคมี ประปาฯ ร่วมกับศูนย์ฝึกอบรม ความสามารถในการถ่ายทอดเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยผลิตวิศวกรต่างๆ ไปสู่ ตลาดทั่วไป ตรงกับความต้องการของเขาไหม mega project เป็นโครงการระยะยาว จะมีกำลังคนไป สนับสนุนได้หรือไม่? 10 ปีข้างหน้าจะมีผู้ใดมาแทน ถึงแม้เศรษฐกิจจะชะลอตัว แต่ไม่เลิกล้มแผน ในการผลิตกำลังคน mega project เป็นแหล่งของเทคโนโลยีให้อาจารย์ได้เรียนรู้ ในหลายประเทศ flow ของเทคโนโลยีกลับทิศจากมหาวิทยาลัยออกไปสู่ผู้ใช้

รัชชัย ประเทศไทยอยู่ในตลาดการค้าเสรี ทำให้เกิดการไม่ทำอะไร ส่วนประเทศสังคมนิยมทำให้เกิดการควบคุมได้ การแข่งขันในเชิงธุรกิจทำให้ได้โครงการต่างๆ ที่ไม่ใช่คนจากมหาวิทยาลัย ทางด่วนและทางยกระดับใช้เสาขนาดเล็กเป็นเทคโนโลยีการก่อสร้าง เป็นสิ่งที่เราต้องมีความรู้พอควร ประเด็นที่สำคัญคือการใช้วิศวกร ต้องดูว่าประเทศเราจะพัฒนาระดับใด โยธาต้องสนใจเรื่องคอนกรีต steel structure ถ้าต้องการคอนกรีตที่มีอายุยืนยาวต้องทำอะไร? กว. มีข้อจำกัดอยู่มาก ประปาไม่ได้ใช้เทคโนโลยีสูง ท่อประปาที่มีอยู่มี leak เป็น % ก่อนข้างสูง mega project เมื่อมีปัญหาจะทำโครงการใหม่ จะ replace ของเก่าหมด มีเทคโนโลยีปรับท่อเก่าให้ใช้ได้ regenerate ท่อ โดยการใช้พลาสติกเข้าไปห่อหุ้มภายใน เพื่อให้ใช้ได้ แต่ส่วนใหญ่จะรื้อท่อเก่าทิ้งมากกว่า

โทรคมนาคม สิ่งที่ทำส่วนใหญ่เป็นงานที่ใช้แรงงาน เช่น การวางสาย เป็นต้น ส่วนที่จะใช้ในการสื่อสารจริงๆ ควรจะเป็น computer based บริษัทที่นำ R&D เข้ามาตั้งเป็นสาขา คนของเรามีน้อย มักใช้คนต่างประเทศเข้ามาเพื่อที่จะแก้ปัญหา บริษัทเหล่านี้อาจจะเชื่อมโยงกับมหาวิทยาลัยเพื่อ share resource ในแง่ของคน ทำงานร่วมกัน ฝึกคนด้วย ประสบความสำเร็จมากน้อยแค่ไหน

mega project เกิดขึ้นเพราะเราไม่สามารถแก้ปัญหาได้ ไม่มีการวางแผนระยะยาว เราเป็นตลาดเสรี แต่การ operate ก็ยังเป็นระบบเก่า ตัวอย่างเช่น สร้างกำลังคนในสาขาใดสาขาหนึ่งให้เชื่อมโยงกับโครงการ กฟผ สร้างโรงไฟฟ้าได้หรือไม่? ทำงานโยธา ก่อสร้างอาคาร ติดตั้งงานเครื่องกลได้ แต่ผลิตปั๊มขนาดใหญ่ generator, turbine ได้หรือไม่? เรายังผลิตไม่ได้ ไม่มีอุตสาหกรรมหนักที่จะผลิตชิ้นส่วนในประเทศ

ไฟฟ้า คนที่สนใจเรียนทางด้านไฟฟ้ากำลัง มีน้อยลง คุณภาพไม่ดี ในอนาคตจะขาดคนในสาขานี้ ควรส่งเสริมให้มีการเรียนการสอนให้มากขึ้น จบแล้วไปทำที่ไหนก็ได้ ควรจะมีคุณภาพที่ดี ไม่จำเป็นต้องมีคนรู้ตรง ในโครงการปิโตรเคมี งานหลักเป็น mechanical

มีความรู้สึก ว่า มหาวิทยาลัยผลิตคนไม่ตรงตามต้องการ มหาวิทยาลัยของรัฐกว่าจะเปลี่ยนหรือเริ่มหลักสูตร 4 ปี เด็กจะจบและมีความชำนาญใช้เวลา 5-10 ปี ทำไม่ได้ในทันทีทันใด ทำอย่างไรจะยกระดับความรู้การสอนวิศวฯ และวิทยาศาสตร์ให้มีคุณภาพที่ดี ไปทำงานได้ จุดอ่อน คือ upgrade คนในเชิงปริญญามากเกินไป การทำงานต้องการคนทุกระดับ ขณะนี้เกือบจะไม่มีช่างเหลือ อาชีวะมีทักษะในเชิงงานฝีมือ วิศวกรส่วนใหญ่ไปเป็นผู้บริหาร ทำให้ขาดคนระดับกลาง มีช่องโหว่เกิดขึ้น

ปิโตรเคมี เมื่อ 10 กว่าปีที่แล้ว พบก๊าซธรรมชาติ ทุกอย่างดูจะดี มีการลงทุนแต่อุตสาหกรรมกลับหลงทาง วิศวกรในโรงกลั่นน้ำมันเป็นวิศวกรเคมีประมาณ 90% นอกจากนั้นเป็นวิศวกรสาขาต่างๆ โรงงานอุตสาหกรรมสามารถระเบิดได้ ใน กว. วิศวกรเคมีถือว่าไม่สำคัญ โยธาก่อสร้างโรงงาน

อุตสาหกรรมปิโตรเคมีกำลังคน มีการย้ายวิศวกรสาขาอื่นมาจากกฟผ วิศวะเครื่องกลย้ายเข้ามา เนื่องจากไม่มีการให้เลือก จุฬาฯ มองเห็นความสำคัญ อยากจะทำในระดับปริญญาโท-เอก ถ้าอุตสาหกรรมโต ต้องมี R&D support มีความสำคัญมากน้อยเท่าไร? การช่วยเหลือคงเป็นไปได้ในระยะแรก ดร. สิปปนนท์ ได้ให้การช่วยเหลือให้ทุนกับวิทยาลัยปิโตรเคมี 36 ทุน ผลิตบัณฑิตให้ปตท 2 ปีแรก ปตท ถือหุ้น 40% ก่อสร้างวิทยาลัยปิโตรเคมี ดร. กำจัด เป็นผู้อำนวยการคนแรก ได้ทุน USAID และดึงเอา partner มาจากต่างประเทศเข้าร่วมสอน ประมาณ 3 ปีแรก ไม่ได้รับความยอมรับจากอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จนระยะหลังเริ่มเห็นความสำคัญมีการส่งคนมาเรียนต่อ ฝ่ายเคมีภัณฑ์ในเครือปูนซีเมนต์ส่งมาเรียน 1 คน พนักงานที่ได้รับทุนสนับสนุนกลุ่มเครือปูนซีเมนต์ ให้ทำวิจัยในส่วนที่เกี่ยวข้องกับโรงงาน สามารถช่วยเพิ่มผลผลิต และลดค่าใช้จ่าย ปตท มีศูนย์วิจัยจะให้ทุนใน 2 ลักษณะ ให้ทุนให้เปล่าในช่วง 2-3 ปี ระยะหลังจะเจาะจง จะให้ทำงานในศูนย์วิจัย ปตท แก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในโรงงานปิโตรเคมี เช่น yellow oil เมื่อใช้งานทำให้เกิดการอุดตัน โดยสรุปผลิตบัณฑิตให้ตลาดแรงงาน ปัจจุบันเรามีลักษณะงานเชื่อมโยงกับ R&D มากขึ้น งานวิจัยที่ทำให้ ปตท คือ การเปลี่ยนก๊าซมีเทนให้เป็นไฮโดรคาร์บอนที่มีน้ำหนักสูงขึ้น ปตท ยินดีสนับสนุนการเงิน

ประธาน การเชื่อมโยกับมหาวิทยาลัย จะวิจัยในเชิง applied ทางมหาวิทยาลัยทำงานวิจัยเชิงพื้นฐาน ปัญหานี้เกิดขึ้นบ้างไหม? ในอนาคตจะทำอย่างไร?

เลอเกียรติ ต้องมองทั้งประเทศ ควรจะมีโครงการอะไรที่จะให้มหาวิทยาลัยผลิต มีการควบคุมมาตรฐาน ในการที่จะสอนเฉพาะทางโดยตรงเป็นเรื่องที่ทำยาก ปัญหาคือส่งคนจากโครงการเข้ามาเรียนอบรมเพื่อใช้เทคโนโลยี การประเมินในหลายหน่วยงานมีปัญหา หน่วยงานวิจัยจะต้องมีมหาวิทยาลัย ทบวงมหาวิทยาลัยจะมีข้อมูลของทุนต่างๆ จะทำอย่างไรให้ open เพื่อเสนอ proposal ให้โครงการเพื่อคัดเลือก โครงการจะต้องมองถึงจุดสุดท้ายของอุตสาหกรรม

ประธาน 1. ผลิตกำลังคน มีหลักสูตรผลิตให้มีพื้นฐานความรู้ที่ดี ขยายโครงการให้ครอบคลุม แทนที่จะเจาะจง

2. ด้าน R&D เช่น ปตท มีปัญหา มีมติดกรม ต้องตั้งงบประมาณเป็นกี่ % ของโครงการ อาจจะทำเองบางอย่าง ต้องมีความพร้อมในด้านกำลังคน

3. การอบรมจาก mega project มีเงื่อนไข คนของเขาอบรมอยู่ในหน่วยงานไม่ได้ถ่ายทอดให้อาจารย์ นิสิต นักศึกษา ถ้าอาจารย์เข้าไปร่วมด้วย จะได้พัฒนาหลักสูตร

เกษตร รับนักศึกษาภาคปกติ-พิเศษ เป็น 25% ของมหาวิทยาลัยเกษตร มีหลายๆ สาขา อากาศยานพอผลิตและไม่มีการทำ หลักสูตรเครื่องกลไฟฟ้า คิดปัญหางบประมาณ สาขานี้เปิดกระจายไปทั่ว

ประเทศ กำลังคนตกงาน มหาวิทยาลัยจะเน้นให้ตรงเป้าว่าต้องการอะไร? งานวิจัยที่มีปัญหา มหาวิทยาลัยมีโครงการบริการวิชาการสามารถรับงานได้ ปัญหาคือ เริ่มแย่งงานวิจัย ถ้าเป็นงาน R&D มหาวิทยาลัยจะแข่งกันเอง โครงการวิจัยมีคนทำ อาจารย์มีความเชี่ยวชาญไหม?

consult ในแต่ละบริษัทจะมาจากอาจารย์ในมหาวิทยาลัย ทางเกษตรจะทำงานในกรณีที่ทำคนไทยทำไม่ได้ เช่น กรมควบคุมมลพิษ ถ้าในกรณีบริษัททำไม่ได้ กรณีเตาเผาเกลือที่ซื้อมาบางส่วนทำได้ เทคโนโลยีไม่ยาก อาจารย์มหาวิทยาลัยไม่มีความสามารถมารวมตัวกัน การจัดการสำคัญ ตัวอย่างงานปรับปรุง ได้แก่ รถอีแต๋น ระบบไฮโดรลิกแต่มีตลาดไม่เพียงพอ

ความต้องการกำลังคน – จะจัดหลักสูตรความต้องการที่แท้จริงยากมาก มหาวิทยาลัยเป็นโรกลีขนแบบกัน พร้อมไม่พร้อมก็ทำ การผลิตต้องผลิตที่เก่งและไปประยุกต์ได้ มีความชัดเจน mega project ในระยะยาว อย่าไปเบี่ยงเบน มหาวิทยาลัยจัดหลักสูตรได้ เลิกได้ เอาคนในโครงการมาเรียน อาจารย์ในมหาวิทยาลัยไม่น้อยจะสอนหลักสูตร โครงการพิเศษ โครงการหลักสูตรปกติไม่สอน คงจะต้องมีการจัดการที่ดี ที่จะรวบรวมทรัพยากรหลากหลาย ครอบคลุมที่มหาวิทยาลัยมีจริยธรรม และมีคุณภาพ

ประธาน ถ้ามีโอกาสใช้ mega project เป็นหัวรถจักรไปลากจูงให้มีความสามารถในการพัฒนาและถ่ายทอดเทคโนโลยี รวมเอกชนและมหาวิทยาลัยมาทำด้วยกัน กระทรวงวิทย์ฯ มีความเห็นอย่างไร?

กอบแก้ว mega project ค่อนข้างมีความสำคัญสูง จะเป็นส่วนหนึ่งที่จะพัฒนาขีดความสามารถวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รับเทคโนโลยีมาแล้วถ่ายทอดได้หรือไม่ ไม่สามารถต่อยอดได้ ทำให้มีสัญญาณว่าต้องมีการถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่คนไทยได้ การสร้างสนามบินอู่ตะเภา ต้องการคนเท่าไร? จุดอ่อนของ mega project ที่มาจากต่างประเทศไม่เคยบอกว่าการกำลังคนเท่าไร ทำให้ขาดกำลังคนมากขึ้นในช่วงนั้น ไทยคมก็เช่นกัน ควรได้วางแผนล่วงหน้า วิสวะไฟฟ้าก็คน มาตรฐานความต้องการพัฒนาไปพร้อมๆ กับ mega project พรบ. วิชาชีพวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่กระทรวงวิทย์ฯ ร่างอยู่จะเสนอเป็นการรับรองคุณภาพวิศวกรได้ GE มาตั้งโรงงานจะเอาคนเขามาจากอเมริกา เพราะไม่เชื่อถือคนไทย

ประธาน การก่อสร้างการจัดซื้อ การติดตั้ง หรือสร้างโรงไฟฟ้า ใช้คนในโครงการ

ชัชชัย การถ่ายทอดเทคโนโลยีตีความหมายว่าอย่างไร? หมายถึงทั้งหมดหรือไม่? ควรจะดูเป็นลำดับขั้น โดยมีข้อแม้ว่า เอาอุปกรณ์มารวมกันเป็นระบบ กระบวนการหรือเครื่องจักรโดยเฉพาะไม่ ต้องทำทั้งหมด เทคโนโลยีคือการเอามาต่อเป็นระบบที่ทำเงินได้มากๆ คือค่าสมอง ทำระบบขึ้นมาได้ก็ควรจะทำพอ เช่น เครื่องบิน บริษัทแอร์บัส และโบอิง หรือจัมโบ้ โบอิงทำอยู่อย่างเดียวคือปีก

เครื่องบินอย่างอื่นเอามาจากทั่วโลก นำมารวมกันเรียกว่าโบอิง ส่วนใหญ่จะเข้าใจผิดคิดว่าทำหมดทุกอย่าง เทคโนโลยีคือการออกแบบและมาประกอบเป็นสิ่งของ

การถ่ายทอดเทคโนโลยีควรจะทำเรื่องการออกแบบ การควบคุม หรือบริการ จะมองข้าม basic ไม่ได้ การถ่ายทอดเทคโนโลยีต้องมองบางส่วนที่สำคัญและส่งเสริม ในแง่กฎหมาย ภาษี อากร ประเทศเราเสียเปรียบหรือไม่?

เสาวณีย์ ในเรื่องกำลังคน วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่างหน่วยต่างทำ มองในแง่ S&T ควรจัดทำตามมาตรฐานสากล ส่วนหนึ่งที่ได้จากการสัมภาษณ์พบว่า บริษัทจากต่างประเทศจัดระดับ คุณภาพของกำลังคนจากแต่ละแห่ง มหาวิทยาลัยมีคุณภาพทางด้านใด การจัดทำ profile ความต้องการของอุตสาหกรรมใน 5 ปี ประสิทธิภาพในการสร้างคนมีน้อยมาก นับตั้งแต่การผลิตและพัฒนาอบรมครู 3-5 วัน เราไม่สามารถบอกได้ว่าครูมีความชำนาญแค่ไหน ครูต้องออกไปผลิตเด็ก โครงการบางครั้งก็ดีมากและต้องการความต่อเนื่อง แต่ขาด political will ทำให้โครงการหยุดชะงัก

ไม่มี linkage กับตลาดแรงงาน สภาพการแข่งขันสูงมาก ภาพรวมผลิตบัณฑิตทางด้าน basic ที่เรียนรู้ได้ด้วยตนเอง

ประธาน การวางแผนกำลังคนในภาวะเศรษฐกิจที่ดี ก็ดูเหมือนว่าไม่พอ ปัจจุบันนี้กลายเป็นเรื่องของคุณภาพ การวางแผนกำลังคนเป็นปัญหาในระบบของการสอบ entrance เลือกเพื่อพลาด

ปิดประชุมเวลา 16.00 น

ผู้บันทึกรายงานการประชุม - จิฎกกา วัชรโรทัย

พรรณผกา เฉลิมอิสระชัย

รายงานการประชุมกลุ่มที่ 3  
โครงการขนาดใหญ่กับการพัฒนาความสามารถด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี  
กลุ่มวิจัยและพัฒนา  
วันที่ 10 มีนาคม 2542  
สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย

ผู้เข้าร่วมประชุม

- |                               |                                      |
|-------------------------------|--------------------------------------|
| 1. คุณวีรพจน์ ลือประสิทธิ์กุล | สถาบันเพิ่มผลผลิต                    |
| 2. คุณพินิจ หิมิสุนทร         | องค์การโทรศัพท์แห่งประเทศไทย         |
| 3. คุณโกวิท จิ่งเสถียร        | บริษัทปิโตรเคมีแห่งชาติจำกัด (มหาชน) |
| 4. คุณโสวัตร สวงรัมย์         | การปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย           |

ผู้ดำเนินรายการ

1. ศ. ดร. มนตรี จุฬาววัฒนทล
2. น.ส. พรรณพกา เฉลิมอิสระชัย
3. นางจุฬิกกา วัชรโรทัย

เริ่มประชุมเวลา 13.50 น

ประธาน จะทำให้ mega project เป็นแหล่งความรู้ให้แก่คนทั่วไปได้อย่างไร? มีการพัฒนาถ่ายทอดเทคโนโลยี เริ่มมี R&D ได้หรือไม่?

โทรศัพท์ มองภาพรวม mega project มีผลสนับสนุน R&D หรือไม่ ยังไม่มีภาพชัดในองค์การฯ กำไรขององค์การฯ ร้อยละ 3 ถูกโยงมาเป็น R&D ฝ่ายวิจัยได้เกือบ 300 ล้าน แต่ใช้ในการทำ survey ไม่ได้ ใช้ได้โดยการซื้อเครื่องมือ โครงการเกิดจากการดูแลแนวโน้มจากธุรกิจของสาธารณะประโยชน์ ขณะนี้โทรศัพท์สาธารณะ কিনทุนแล้ว มีต้นแบบและผลิตออกมาใช้งาน 5000 เครื่อง จะผลิตอีกประมาณ 10,000 เครื่องในปี 2543 อุปสรรคคือบริษัทข้ามชาติค้าขายง่าย ๆ กับองค์การไม่ได้ มีการ lobby กับองค์การ หาข้อบกพร่อง การวิจัยนำไปสู่ผลิตภัณฑ์ที่สมบูรณ์แบบไม่ได้ ทำให้คุณภาพใกล้เคียงและราคาพอๆ กัน ได้ปรับเปลี่ยนจาก 470 มาเป็นโทรศัพท์สาธารณะเพื่อติดตั้งให้กับชนบท เพราะรัฐบาลบังคับ ระบบ 470 ใช้ทดแทนดาวเทียมได้ และทำให้ลดค่าใช้จ่ายลงด้วย ไม่ต้องเช่าค่าเช่าสัญญาณ อาห่ลี่ยของโทรศัพท์แพง ควรมีเทคโนโลยีเป็นของตนเองในอนาคต รัฐควรมินโยบายให้ใช้ของผลิตในประเทศ งานวิจัยต้องใช้เวลาและต้องมีองค์กรรองรับ

ชุมชนขนาดเล็ก 40 คนทำวิจัยไม่ได้ มีการให้ทุนวิจัยและให้บริษัทเข้ามาแข่งขันทำงานได้ในราคาที่พอเหมาะ ทำออกมาใช้งานได้ แต่บริษัท Century พบอุปสรรคมีปัญหาจากการปรับเปลี่ยนผู้บริหารทำให้หยุดใช้ชั่วคราว คณะกรรมการประเมินจะเป็นบุคคลที่มาจากภายนอกองค์การฯ มักจะมองว่าการวิจัยเป็นการผลิตของออกมา

ญี่ปุ่นจะมาทำวิจัยร่วมกัน อาจจะทำให้มีข้อมูลที่ผลักดันให้มีผลิตภัณฑ์ออกมาใช้ได้ ทำให้เกิดกระบวนการสร้างงาน

ประธาน อนาคตของหน่วยงาน (ฝ่ายวิจัยขององค์การโทรศัพท์) จะเป็นอย่างไร?

ตัวองค์กรวิจัยพร้อมที่จะเป็นอิสระ หรือเป็นมูลนิธิเพื่อการวิจัย เคยเสนอหลายครั้งมักถูกตีกลับว่าเป็นไปไม่ได้ อยู่ใต้กรอบระเบียบ จะได้ผลกระทบจากส่วนรวม ถูกตัดค่าวิชาชีพ สำหรับงาน TOT card องค์การจะสูญเสียโอกาส

มีการเชื่อมโยงระหว่าง จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย สถาบันลาดกระบัง NECTEC ได้หรือไม่?

มีคนน้อย จุฬาฯ จะเริ่มขอเชื่อมโยง โครงการจะต้องเป็นขององค์การ ข้อเสียของโครงการของมหาวิทยาลัยมักจะไม่ต่อเนื่อง NECTEC มีความสัมพันธ์กันดีเป็นส่วนใหญ่

ปตท มติ ครม 2539 ควรบังคับให้มีการติดตาม mega project ที่ใช้เงินเป็นหมื่นล้านบาท แต่ไม่มีบุคลากรที่จะมาทำเรื่องวิจัย บุคลากรมีน้อย คุณภาพไม่ดี ผู้ว่า ปตท พร้อมทั้งจะสนับสนุนสถาบันเพื่อความอยู่รอดของประเทศ บริษัทและองค์กรใดที่จะให้ช่วยในการวิจัย R&D ไม่มีเงินก็ไม่สามารถทำอะไรได้ เครื่องมือ อุปกรณ์ ต้องใช้มาก ปตท ซื้อ reagent แพงมาก มีนักวิจัยประมาณ 40 คน 18 ปีมาแล้ว ปตท ฝ่ายวิจัย ทำวิจัยให้ ปตท อย่างเดียว พอเริ่มมีเงินทำมากขึ้น มีความเชื่อมโยงกับ Norway ทำวิจัย เรื่อง composit materials แต่ไปไม่รอด ปตท ไม่สามารถผลิตต่อที่มีแรงดันสูง ต้อง develop ของที่เรามีอยู่กับญี่ปุ่นและฝรั่งเศส มีการส่งนักวิจัยไปรับการฝึกอบรมเรื่องพลังงาน (catalyst ที่ COSMO)

ประธาน ความเชื่อมโยงกับวิทยาลัยปิโตรเคมี หรือศูนย์วัสดุแห่งชาติ MTEC อย่างไร?

ใช้บริการ MTEC อยู่ ซื้ออุปกรณ์เข้ามา สำหรับการวิเคราะห์ให้แก่คณะวิศวกรรมศาสตร์ของมหิดล และเคมี รวมทั้ง วิศวกรรมศาสตร์ของจุฬาฯ และวัสดุศาสตร์ อาจารย์และนักวิจัยร่วมกัน ทำต่อไปอาจารย์ในมหาวิทยาลัยอาจจะมาใช้เครื่องมือที่ ปตท ได้ จะได้เป็นการเชื่อมโยงกัน งบประมาณ 300 กว่าล้านบาทต่อปีสำหรับสถาบันวิจัย

ปตท แผนระยะยาวสามารถ support อุตสาหกรรม ระยะสั้นส่งนักวิจัยไป train แล้วกลับมาทำ project ต่างๆ คิดว่าจะเป็นไปได้ สถาบันก็พยายามพัฒนาให้เกิด option ต่างๆ และคิดว่าอีก 10 ปีข้างหน้าเราน่าจะทำ catalyst ได้เอง

รัฐบาลไม่พยายามชี้ว่าประเทศต้องการอะไร? ภาครัฐจะหา know-how ของเมืองไทย จะไปไปทำให้เป็นสถาบันเพื่อนักศึกษา สถาบันบางแห่งฝึกงานออกมาแล้วคุณภาพต่างกัน ไม่ได้เกิดจากนักศึกษา ควรจะมีนโยบายและมีทิศทางให้พึ่งพาตนเองได้บ้าง

ประธาน ถ้าเขียนแผน และเก็บไว้ก็ไม่เกิดประโยชน์ ต้องดูความต้องการของปตท ต้องมีแบบสอบถามและมีการ survey ในกลุ่ม ปตท และ บริษัทลูก ควรจะมีการประชุมกันบ่อยๆ การ link ในเครือข่ายยังไม่แจ่มชัด ต้องพึ่งตัวเองก่อน

ปตท สถาบันจะยืนด้วยขาของตนเองไม่ได้ จะไปปรับจ้างทำ research ไม่ได้ ต้อง train คน อุปกรณ์ต้องเอาจาก ปตท เอาจากบริษัทลูกไม่ได้ เงินอยู่ในองค์กร ถ้าเห็นว่าเป็นประโยชน์ควรเอาเงินนี้มาทำ

NPC ฝ่ายทำการค้า NPC รู้แนวทางพัฒนา ค่าจ้างที่ปรึกษาแพง มี 3 ประเด็น (1) โครงการใหม่ต้องการเงินกู้จากต่างประเทศ (2) โครงการต้องไปถึงยอด ต้องจ้างที่ปรึกษา (3) ทำเองก็ได้บางโครงการ เช่น EGAT เอกชนและรัฐวิสาหกิจก็ตาม ผู้บริหารไม่ยอมรับผิดชอบ ไม่สามารถพัฒนาคนให้เกิดความรับผิดชอบ technical backup อาจจะซื้อและไม่ได้อะไร

การถ่ายทอดเทคโนโลยีสมัย ดร. สิปปนนท์ สร้างบริษัทปิโตรเคมีขึ้นมาโดยจ้างบริษัทฝรั่งและญี่ปุ่น เมื่อสร้างเสร็จแล้วต้องสามารถเดินเครื่องด้วยคนไทย เทคโนโลยีมาจากต่างประเทศ นักวิจัยต้องสามารถเรียนรู้ภาษาอังกฤษและญี่ปุ่น มีวิศวกรจำนวนมากมา operate โรงงาน พัฒนาบุคลากรของ NPC ต้องไปซื้อ simulator มาค้นคว้าเอง วิจัยเกี่ยวกับ process improvement นอกจากพัฒนายังไปสอนบุคคลภายนอก เช่น มาเลเซีย หรือเกาหลี NPC มี 2 process LCI และ UOP UOP เป็นโรงแรก เกาหลีต้องส่งคนมาเรียน เป็นการลงทุนเพื่อพัฒนาควบคุมการผลิต การวิจัยและพัฒนาเป็นการปรับปรุงกระบวนการผลิตให้ได้ประสิทธิภาพสูง ประเทศไทยชอบให้นโยบายแต่ไม่มีกระบวนการ

อุตสาหกรรมปิโตรเคมี มักจะจัดประชุมวิชาการที่ USA และหน่วยงานต่างจะไป participate มีงานวิจัยเทคโนโลยีใหม่ๆ ที่จะเรียนรู้มา เดินทางไกล แตกต่างจากประเทศเรา ในเอเชียก็ได้จัดให้มีการประชุม และเสนอผลงาน มีการถ่ายทอดในกลุ่มเอเชีย NPC ไม่มีงานวิจัยพัฒนาเฉพาะทาง แต่มีฝ่ายวิศวกรรมเทคนิคคู่ด้าน operate จะมี team committee คำนึงถึงความปลอดภัยค่อนข้างสูง ไม่สามารถแยกงบประมาณ มีส่วนที่ร่วมมือกับมหาวิทยาลัยและศูนย์วิจัย

การตลาดทำเองได้ การวิจัยเทคโนโลยีก่อนข้างจะละเอียดก่อน ลงไปถึง downstream จะต้องกำหนดพวก compound ในอนาคตคงต้องมี

วีรพจน์ มติกรม 15 คค 39 ดี แต่ขาดการติดตาม สศช ควรจะทบทวนนำมาบริหารให้ครบวงจร กำหนดนโยบายให้ชัดเจน จัดงบประมาณเป็นสัดส่วนให้ชัดเจน การรายงานผลในการปฏิบัติอย่างน้อย 10 ปี นักวิจัยและนักเทคโนโลยีศึกษาวิจัยการถ่ายทอดเทคโนโลยี มีการบังคับให้รายงาน อาจลำบากกับอุตสาหกรรม เกิดจากการบริการจากภาครัฐ หาข้อมูล EIA กำหนดงบประมาณ ต้องมีรายงานผลกระทบ ต้องมีหน้าที่รับผิดชอบ สศช ควรทำให้ชัดเจน

การรายงานผลที่เกิดจากงบประมาณต้องให้ชัดเจนใน 3 ประเด็น (1) ถ่ายทอดและปฏิบัติได้ (2) ออกแบบได้ และ (3) พัฒนาขายต่อได้ แต่ละกรณีไม่เหมือนกัน

สศช ควรประเมินรัฐวิสาหกิจ โทรศัพท์ ปตท (ชั้นดี) เป็นระบบ 2 เรื่อง (1) ประเมินผล (2) ประเมินกระบวนการ ส่วนใหญ่จะเป็นการประเมินจากผล ทำให้เกิดผลเสียมากกว่าผลดี ผู้ส่งออกมากที่สุดจะได้รับรางวัล ควรที่จะทำให้เกิดการส่งออกมากกว่าที่จะต้องมียอด ผู้บริหารระดับสูงได้วางแผนระยะยาวให้องค์กรได้หรือไม่ รัฐบาลชั้นนำว่ามีแผนระยะยาวมีการส่งเสริมพัฒนาหรือไม่? ภาครัฐ สศช น่าจะปรับปรุงวิธีการทำงาน

1. กระบวนการติดตามมติ กรม ให้ครบวงจร กระตุ้นเอกชน
2. ส่งเสริมแผนระยะยาว และการพัฒนา

องค์กรโทรศัพท์ฯ ถ้าเอกชนเข้ามาแล้วคิดว่าการกระจายไปสู่ประชาชนจะไม่ทั่วถึง เอกชนจะมีการซิกแซก ฝ่ายรัฐสู้เอกชนไม่ได้ TOT card ไปถึงบังคลาเทศ บริษัทจะมาขอซื้อไปขาย แนวโน้มการขายจะต้องรื้อระเบียบในการขอสิทธิบัตร ทำขายในพม่า

ปิดประชุมเวลา 16.00 น

บันทึกรายงานการประชุมโดย – ฐิติกา วัชรโรทัย

พรรณผกา เฉลิมอิสระชัย

รายงานการประชุมกลุ่มที่ 4  
โครงการขนาดใหญ่กับการพัฒนาความสามารถด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี  
กลุ่มถ่ายทอดเทคโนโลยี  
วันที่ 11 มีนาคม 2542  
สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย

ผู้เข้าร่วมประชุม

1. คุณนฤมล ธรรมารักษ์ สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ
2. รอ. หญิงภารดี โพธิ์จิตร กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม
3. ดร. วันทนีย์ จงคำ สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ

ผู้ดำเนินรายการ

1. ศ. ดร มนตรี จุฬาววัฒนทล ประธาน
2. น.ส. พรรณผกา เฉลิมอิสระชัย
3. นางฐิติภา วัชรโรทัย

เริ่มประชุมเวลา 14.02 น

ประธาน บทบาทขององค์กร สถาบันวิจัย ควรจะมีบทบาทอย่างไร? หน่วยงานที่สนับสนุนเคยคิดถึงงบประมาณส่วนนี้บ้างหรือไม่ บทบาทของรัฐ รัฐวิสาหกิจควรจะเป็นอย่างไร? วท. จะช่วยให้ดำเนินการได้อย่างไร? สมาคมต่างๆ เคยคิดจะผลิตกำลังคนหรือเปล่า?

สภาพัฒนาฯ ต้องการหากรอบ มีกรอบเงื่อนไขจากเอกสารและมติกรม. อย่างที่กฟผ กำลังดำเนินการอยู่ ไม่ได้ทำเป็น direction สภาพัฒนาฯ ก็ไม่ได้ไป direct การจัดสรรงบประมาณเพื่อการวิจัย ไม่ได้กำหนดว่าวิจัยอะไร ให้เขาไปทำอะไร

ประธาน กระทรวงวิทยาศาสตร์ฯ มีศูนย์ถ่ายทอดเทคโนโลยีและส่งเสริมฯ ถ้ามองภาพแบบนี้คิดว่าเกี่ยวข้องกับอย่างไรหรือควรปรับอย่างไร

เรื่อง mega project เราไม่มีเงิน มักจะกู้เงินจากต่างประเทศ ดังนั้นการดำเนินโครงการต้องมาจากต่างชาติด้วย ถ้าจะให้ถ่ายทอดหรือทำ project ต้องเขียนระบุให้ชัดเจน

สัญญาต้องละเอียดระบุถึงการถ่ายทอดเทคโนโลยีอย่างจริงจัง คิดว่าตัวสัญญาเป็นเงื่อนไขที่สำคัญโดยทางเราจะต้องทำการเซ็นสัญญา ต้องมองในแง่กฎหมายด้วย เพราะที่ผ่านมามีต่างชาติมักจะเอาเปรียบเราเสมอจากความรู้ไม่เท่าทัน

เราเองก็ต้องทราบด้วยว่าเราต้องการอะไรจากโครงการเหล่านี้ ซึ่งที่ผ่านมาเรามักไม่ทราบว่าเราต้องการอะไรเป็นเหตุให้เราเสียเปรียบ บริษัทเอกชนจะสนใจการทำสัญญาแต่จะขาดผู้เชี่ยวชาญทางด้านกฎหมายต่างประเทศ พวกกลุ่มอุตสาหกรรมยินดีจ้างผู้เชี่ยวชาญ หวังให้กระทรวงวิทยาศาสตร์ฯ ช่วย ซึ่งทางสำนักส่งเสริมและถ่ายทอดเทคโนโลยีกำลังดำเนินการทางด้านข้อมูลเพื่อสนับสนุนภาคอุตสาหกรรมต่างๆ โดยทำแล้วเสร็จ คือ เครื่องไฟฟ้า โลหะวัสดุ เครื่องจักรกล พลาสติก

อุปสรรคคือความร่วมมือในการที่จะสร้างฐานข้อมูล กำลังคนน้อย ความไม่แน่นอนของนโยบาย เริ่มทำตั้งแต่ปี 2540 ซึ่งเป็นฐานข้อมูลที่สนับสนุน SME การเชื่อมโยงกับ TIAC ฝ่ายอุตสาหกรรมพยายามเชื่อมโยงเพื่อการค้นหา ทางกระทรวงวิทยาศาสตร์ฯ ก็พยายามเชื่อมโยงกับ TIAC เช่นในกรณีที่ติดขัดเรื่องข้อมูลก็เข้า MTEC ซึ่งทางภาคอุตสาหกรรมยินดีจ่าย

โครงการรถใต้ดินของเกาหลี เมื่อโครงการเสร็จสิ้นแล้วเขาก็คิดว่า supplier จะต้องนำมาผลิตอย่างอื่นได้ ควรมี National Committee ที่จะพิจารณาว่า supplier หรืออะไรที่ spin off ว่ามีประโยชน์ต่อประเทศเรามากน้อยเพียงใด

อยากให้มองเป็น package ของ mega project นั้นๆ ว่ามีเทคโนโลยีอะไรบ้างที่ถ่ายทอดแล้วเรานำมาใช้ได้ บริษัท.ปูนซิเมนต์เป็นของเอกชน ที่ทำการผลิตปูนมากกว่า 50 ปี ก็ยังคงใช้ Know how ของต่างชาติ เพราะไม่มีฝ่ายงานวิจัยและพัฒนาเพื่อใช้เทคโนโลยีการผลิตของเราเองออกมาขายภายในประเทศและประเทศเพื่อนบ้าน

ประธาน ถ้ามีการติดตาม mega project ที่ทำมาและมีการถ่ายทอดเทคโนโลยีให้กับคนไทย หน่วยงานที่ถ่ายทอดมีในสัญญา ขอให้เขามา train คนของเรา เช่น โทรศัพท์ ไฟฟ้า เพื่อให้ operate ได้ เทคโนโลยีต้องมีการถ่ายทอดจากคนที่ถูกtrain นั้นสู่ผู้ผลิต นโยบายน่าจะต่อไปได้โดยทำในสัญญา ปัญหาคือรับเทคโนโลยีมาแล้วจะอยู่ในองค์กร ทำให้ไม่มีการถ่ายทอด ถ้าจะเทียบกับเกาหลีซึ่งนโยบายเขาจะเชื่อมโยงกับอุตสาหกรรมโดยต้องระบุว่าอีกกี่ปีต้องผลิตเพื่อขายได้ นโยบายเราให้คนไทยมีขีดความสามารถในการที่จะผลิตเพื่อขายให้ชาติอื่นพัฒนาอุตสาหกรรมให้เร็วกว่านี้ได้หรือไม่

สวทช จะเป็นทางด้านพัฒนาเทคโนโลยีในขณะที่ภาคอุตสาหกรรมจะพัฒนาด้านการผลิต ได้มีการเชื่อมโยงกับ SME ( ITAP ตั้งขึ้นใหม่) สวทช จะทำโครงการพัฒนาทางด้านอุตสาหกรรม ควรจะมีผู้เชี่ยวชาญเข้าทำงานร่วมกับผู้ผลิต ซึ่งจะทำให้แก้ไขปัญหาด้านเทคโนโลยี

ประธาน การทำแผนงานแต่ละส่วน เรามองว่าเป็น project โดยโดดเด่นจะไปเชื่อมโยงกับใคร เป็นปัญหาอยู่หรือเปล่า

SME ก็เป็นส่วนหนึ่งของโครงการที่ทางศูนย์ถ่ายทอดกำลังทำอยู่ พวกบริษัทต่างๆก็มีจิตสำนึกที่จะผลิตสินค้าด้วยเทคโนโลยีการผลิตของตนเองโดยไม่ต้องซื้อเทคโนโลยีต่างชาติเข้ามา คิดว่า SME จะเป็นตัวประกอบที่สำคัญในการรับเทคโนโลยีจาก mega project

มี พรบ. การเงินการคลัง มีนโยบายเชื่อมโยงแบบบัญชีโครงสร้าง เทคโนโลยีเป็นเครื่องมือสำคัญในการผลักดันทั้งการตลาดและการเงิน การใช้ Hi-tech ประเทศเรายังได้รับความเชื่อถือน้อยและภาคอุตสาหกรรมของเราผลิตได้มากน้อยเพียงใด เทคโนโลยีที่ทำอยู่จะรองรับทางด้านอุตสาหกรรมและบรรลุเป้าหมายของการผลิตทางอุตสาหกรรมหรือไม่

ประธาน สภาพัฒนาฯ มองเทคโนโลยีอย่างไร มองเป็นเครื่องมือในการผลิต?

สภาพัฒนาฯ จะเป็นผู้กรองเครื่องมือ ด้านขีดความสามารถเกี่ยวกับการพัฒนาเทคโนโลยีระหว่างสภาพัฒนาฯ และกระทรวงวิทยาศาสตร์ฯ

Core-Technology ของ mega project ควรจะ identify ให้ได้ โดยสภาพัฒนาฯ จะเป็นผู้ integrate ควรจะใช้นักวิชาการของมหาวิทยาลัย/ องค์กรรัฐ เข้ามา identify ว่าอะไรเป็น core-technology ของ project และก็ต้องเป็น common technology ด้วย

ประธาน การทำ R&D และเทคโนโลยีเป็นเรื่องการใช้เวลานานซึ่งอาจจะถึง 5-10 ปี

อยากให้เทคโนโลยีที่พัฒนาขึ้นมา อยากให้มีหน่วยงานที่ absorb เทคโนโลยีอย่างเดียว เช่น EGAT ทำ turbine ได้แต่ก็ไม่ผลิตให้หน่วยงานอื่นทำให้ไม่มีการขยายผล อยากให้ทำเป็น package ไม่ใช่หน่วยงานเดียวต้องมีการเชื่อมโยง

ประธาน ควรจะให้ใครเป็นผู้จัดการให้ออกไปสู่ที่ต่างๆ?

ควรตั้ง team เพื่อที่จะบริหารให้เป็นไปตามทิศทางที่ตั้งไว้ ใครจะเป็นผู้เกี่ยวข้อง กระทรวงวิทยาศาสตร์ฯ ควรจะรู้ว่าอะไรเป็น common Technology ตัวอย่างสิ่งแวดล้อม เหมือน EIA (Environment Impact Assessment) ต้องมี plan และ monitor ได้ โดยอาจมีบริษัทที่ปรึกษาทำก็ได้ EIA ใช้เวลานานเป็นเพราะใช้คนนอกซึ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญ แต่สภาพัฒนาฯ กำหนดไว้แค่ 45 วัน โดยสภาพัฒนาฯ จะใช้คนของสภาพัฒนาฯ เอง (พรบ.บังคับ) การตั้งกรรมการมีปัญหาหากต้องมีการเรียกประชุม ทำให้กำหนดระยะเวลาไม่ได้

ประธาน นพ. ประเวศ เคยพูดว่า เราเสียเงินในการ Train คน ของเราไม่ได้ แต่เรามักจ่ายค่าที่ปรึกษาชาวต่างชาติราคาแพง

การวิเคราะห์ Project หรือการเสนอข้อมทำได้ แต่การ follow up หรือการ monitor ให้เกิดจริงๆเป็นส่วนสำคัญซึ่งกระบวนการนี้สำคัญ สิ่งที่เราต่างกับต่างประเทศคือการ develop technology ต้องมีการทำงานร่วมกันมากๆ โครงการ IRAP ของคานาดา ของเขาทำสำเร็จ แค่ 20 ปีก็เห็นผลแล้ว แต่ของไทยยังไม่มียังไม่มีอะไรชัดเจนและไม่มียุทธศาสตร์

ปิดประชุมเวลา 16.00 น

บันทึกการประชุมโดย- ฐิติกา วัชรโรทัย

พรรณพกา เฉลิมอิสระชัย

ความคิดเห็นเรื่องโครงการขนาดใหญ่กับ  
การพัฒนาความสามารถด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชื่อ-สกุล \_\_\_\_\_ ตำแหน่ง \_\_\_\_\_

หน่วยงาน \_\_\_\_\_ โทรศัพท์ \_\_\_\_\_

โครงการขนาดใหญ่ในที่นี้หมายถึงโครงการเกี่ยวกับโครงสร้างพื้นฐานด้าน  
โทรคมนาคม ไฟฟ้า พลังงาน ประปา และทางหลวง  
ความสามารถด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของไทยหมายถึง กำลังคน  
การวิจัยและพัฒนา การถ่ายทอดและการสร้างเทคโนโลยีของคนไทย

1. ท่านคิดว่าโครงการขนาดใหญ่จะต้องพึ่งพาความสามารถด้านวิทยาศาสตร์  
และเทคโนโลยีของไทยอย่างไร?

-----  
-----  
-----  
-----  
-----

2. ท่านคิดว่าโครงการขนาดใหญ่จะเป็นแหล่งเทคโนโลยีที่เหมาะสมกับการพัฒนา  
ความสามารถด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างไร?

-----  
-----  
-----  
-----  
-----

3. หน่วยงานที่ดำเนินโครงการขนาดใหญ่ควรมีมาตรการอย่างไรในการลดการพึ่งพาเทคโนโลยีจากต่างประเทศในการดำเนินโครงการขนาดใหญ่?

---

---

---

---

---

4. หน่วยงานที่ผลิตกำลังคนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีควรมีมาตรการอย่างไรเพื่อสนับสนุนการดำเนินโครงการขนาดใหญ่ในอนาคต?

---

---

---

---

---

5. หน่วยงานวิจัยและพัฒนาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีควรมีมาตรการอย่างไร เพื่อสนับสนุนการดำเนินโครงการขนาดใหญ่ในอนาคต?

---

---

---

---

---

6. การถ่ายทอดเทคโนโลยีจากโครงการขนาดใหญ่และการสร้างเทคโนโลยีที่จะสนับสนุนโครงการขนาดใหญ่ควรดำเนินการอย่างไร? เอกชนควรเป็นผู้ทำหรือไม่?

---

---

---

---

---

7. รัฐควรมีมาตรการส่งเสริมการพัฒนาความสามารถด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อลดการพึ่งพาเทคโนโลยีจากต่างประเทศในการดำเนินโครงการขนาดใหญ่ในอนาคตอย่างไร?

---

---

---

---

---

ขอขอบคุณอย่างสูง

## รายนามผู้ตอบแบบสอบถาม

1. ดร. วิโรจน์ บุญโกสุมภ์ องค์การโทรศัพท์แห่งประเทศไทย
2. คุณนฤมล ธรรมารักษ์ สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ
3. นายสาโรช นักปราชญ์ การประปานครหลวง
4. ดร. สุวิทย์ วิบูลย์เศรษฐ์ กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม
5. นายหวัฐ อดุตรไทย์ การปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย
6. นางวารภรณ์ คุณาวนากิจ การไฟฟ้าฝ่ายผลิต
7. นายไกรสร พรสุธี กระทรวงคมนาคม
8. นางรัชนี อยู่เกศ องค์การโทรศัพท์แห่งประเทศไทย
9. น.ส. นิภาพร วัชรสินธุ์ สำนักนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม กระทรวงวิทยาศาสตร์ฯ
10. ดร. สมชัย อัครทิวา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร
11. นายเกียรติไกร อายุวัฒน์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
12. ดร. ชาตรี ศรีไพพรรณ สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ
13. นางกอบแก้ว อัครคุปต์ กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม
14. นายพินิจ หมีสุนทร องค์การโทรศัพท์แห่งประเทศไทย
15. นายปราโมทย์ ศรีสุขสันต์ ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ
16. นายณรงค์ รัตนะ สถาบันไทย-เยอรมัน
17. ดร. สมชอบ ไชยเวช สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
18. นายเชี่ยวเวทย์ อี่ยมศิริกุล บริษัทสยามโปรดักตีวดี จำกัด
19. นายสมควร บรมินเทนท์ องค์การโทรศัพท์แห่งประเทศไทย
20. ดร. วัลลภ สุระกำพลธร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าลาดกระบัง
21. จิตรพงษ์ กว่างสุขสถิตย์ การปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย
22. นายแสวง บุญญาสุวัฒน์ การปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย
23. ดร. กำธร ไวทยกุล องค์การโทรศัพท์แห่งประเทศไทย
24. ดร. สมศักดิ์ ปัญญาแก้ว จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
25. น.ส. ทิพย์สุดา จาระเวชสาร กระทรวงคมนาคม
26. น.ส. กรุณา เนียมเอี่ยม กระทรวงคมนาคม
27. ดร. จรูญ คำนวนตา สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย
28. ศ. ดร. สุทัศน์ ยกส้าน มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร
29. นายสมศักดิ์ ห่มม่วง กระทรวงคมนาคม
30. ดร. อีระชาติ รื่นไกรฤกษ์ กรมทางหลวง
31. ศ. ดร. วรสิทธิ์ อึ้งภากรณ์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
32. ดร. ปิยะวัตติ บุญ-หลง สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย

**รายงานการประชุมปรึกษาหารือ**  
**“แนวทางการพัฒนาความสามารถด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี**  
**เพื่อรองรับโครงการขนาดใหญ่ (mega project) ในอนาคต”**  
**วันพฤหัสบดีที่ 6 พฤษภาคม 2542**  
**ณ ห้องประชุม 1 สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย**

รายนามผู้เข้าร่วมประชุม

1. ศ. ดร. สิบปนนท์ เกตุทัต ประธาน สศช (ประธานการประชุม)
2. นายชินนทร์ ทองธรรมชาติ กรมควบคุมมลพิษ
3. ดร. ชีระชาติ รื่นไกรฤกษ์ กรมทางหลวง
4. นายชัยยุทธ ภูสันต์ กรมไปรษณีย์โทรเลข
5. นายจำรูญ มาลัยกรอง กระทรวงอุตสาหกรรม
6. คุณจริยา ทองจันทิก การทางพิเศษแห่งประเทศไทย
7. นายประสาร วรรณาคม การประปานครหลวง
8. นายเชาว์ ทัพวงศ์ การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย
9. นายทิน เกตุรัตน์บวร การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย
10. ดร. เรวัตชัย พลั่งประสิทธิ์ บมจ. ปิโตรเคมีแห่งชาติ จำกัด (มหาชน)
11. ดร. บุญชู ปโกฏิประภา บริษัท สยามวิจัยและพัฒนา(กรุงเทพฯ) จำกัด
12. นายเชี่ยวเวทย์ ยิ้มศิริกุล บริษัทสยามโปรดักตีวิตี้ จำกัด
13. ศ. ดร. วัลลภ สุระกำพลธร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารฯ
14. คุณประภาศิริ ประเสริฐประศาสน์ สถาบันส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น)
15. ดร. ธนพล วีราสา สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
16. ศ. ดร. ยงยุทธ ยุทธวงศ์ สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
17. นายอภิชาติ วัชรรุจิ องค์การโทรศัพท์แห่งประเทศไทย
18. นายอนุศักดิ์ อินทียนราวุธ สถาบันวิจัยและเทคโนโลยี ปตท.
19. ศ. นพ. วิจารย์ พานิช สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย
20. ดร. จรูญ คำนวนตา สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย
21. ศ. ดร. ปิยะวัต บุญหลง สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย

- |     |                             |  |
|-----|-----------------------------|--|
| 22. | รศ. สุชาตา ชินะจิตร         | สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย                         |
| 23. | น.ส. วยากรณ์ งามจรยาภรณ์    | สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย                         |
| 24. | นายพันธ์ศักดิ์ ศิริรัชตพงษ์ | ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และ<br>คอมพิวเตอร์แห่งชาติ |
| 25. | ศ. ดร. มนตรี จุฬาวัฒนทล     | มหาวิทยาลัยมหิดล                                       |
| 26. | น.ส. พรรณพกา เฉลิมอิสระชัย  | มหาวิทยาลัยมหิดล                                       |

เริ่มประชุมเวลา 08.30 น

คุณสุชาตา เริ่มด้วยการกล่าวถึงความเป็นมาของโครงการนี้ว่า สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัยและสำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ได้พิจารณาเห็นว่าการดำเนินงานโครงการขนาดใหญ่ซึ่งลงทุนโดยรัฐบาลและรัฐวิสาหกิจในเรื่องโครงสร้างพื้นฐาน ประปา ไฟฟ้า ทางหลวง และการสื่อสาร เป็นแหล่งเทคโนโลยีที่ควรจะใช้เครื่องมือในการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ได้ สกว จึงได้เสนอให้ ศ. ดร. มนตรี จุฬาวัฒนทล ศึกษาการดำเนินงานของโครงการขนาดใหญ่ที่ผ่านมา เพื่อหาแนวทางในการใช้ประโยชน์จากโครงการใหญ่เหล่านี้ นอกจากนี้รัฐยังมีนโยบายและมติ ครม เมื่อ 15 ตุลาคม 2539 ให้หน่วยงานเจ้าของโครงการขนาดใหญ่ลดการพึ่งพาเทคโนโลยีจากต่างประเทศ โดยให้มีการลงทุนทางด้าน R&D ให้มีการฝึกอบรมเพื่อรับการถ่ายทอดเทคโนโลยี แต่มตินี้ยังไม่ได้รับการตอบสนองเท่าที่ควรในระดับปฏิบัติ ทั้งนี้อาจจะเป็นเพราะยังขาดความชัดเจนในแนวทางของการดำเนินงานที่เหมาะสม ดร. มนตรี ได้ศึกษามาแล้วและจะนำเสนอเพื่อหาข้อคิดเห็นในข้อสรุป

ดร. มนตรี ได้นำเสนอประเด็นหลักๆ จากการศึกษาดังนี้

การพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของชาติต้องอาศัยปัจจัยที่สำคัญ 4 ประการ คือ เทคโนโลยี การเงิน กำลังคน และการบริหาร วิธีการดำเนินการเกี่ยวกับเทคโนโลยี ส่วนใหญ่จะเป็นการนำเข้าเทคโนโลยีจากต่างประเทศ โครงการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างโครงการขนาดใหญ่กับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จึงได้มุ่งเจาะประเด็นต่างๆ เกี่ยวกับเทคโนโลยี

ประเด็นระหว่างการพัฒนาเทคโนโลยีเองกับการนำเข้าเทคโนโลยีนั้น การพัฒนาเองจะต้องมีขั้นตอนในการวิจัยพื้นฐาน มีการใช้ข้อมูลจากสถิติบัตร ข้อมูลจากวารสารต่างๆ เพื่อนำมาสู่การพัฒนา ทั้งนี้การพัฒนาและการวิจัยในเชิงประยุกต์ยังสามารถปรับปรุงเทคโนโลยีที่นำเข้าให้มีประโยชน์มากขึ้น นอกจากนี้การวิจัยในระดับพื้นฐานยังช่วยผลิตกำลังคน ดังนั้นวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจึงมีบทบาทสูงต่อการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของชาติและการผลิตกำลังคน

ในการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างโครงการขนาดใหญ่กับงานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้วิเคราะห์ว่าแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 ได้กำหนดแผนบริการระดับชาติ ที่จัดโดยกระทรวงทบวงกรมต่างๆ และยังมีแผนลักษณะพิเศษคือ mega project เพื่อสร้าง infrastructure สำหรับรองรับการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมในระยะยาว จึงเกิดคำถามว่าวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจะมีบทบาทเกี่ยวข้องกับ mega project อย่างไร? ปัจจัยต่างๆ ที่ต้องใช้ใน mega project คือกำลังคน การเงิน และการจัดการ แต่คุณลักษณะที่สำคัญของ mega project คือการมีเทคโนโลยีจากต่างประเทศและการมีความร่วมมือและส่วนร่วมของภาคเอกชน งานของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของชาติเท่าที่ผ่านมา ในด้านกำลังคน ด้านการวิจัยและพัฒนา รวมทั้งการถ่ายทอดเทคโนโลยี มักจะมุ่งไปสู่การบริการในระดับกระทรวงทบวงกรมเป็นส่วนใหญ่ ความสัมพันธ์ระหว่างงานวิทยาศาสตร์และขีดความสามารถทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีกับ mega project เป็นอย่างไร? วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจะมีบทบาทอย่างไร? ปัจจัยสนับสนุนแนวคิดนี้คือ มติ ครม. ที่ได้กำหนดให้รัฐวิสาหกิจและส่วนราชการที่มีการลงทุนขนาดใหญ่ให้มีการดำเนินการเพื่อที่จะลดการพึ่งพาเทคโนโลยีจากต่างประเทศ ทั้งนี้ไม่ได้หมายถึงการทดแทนทั้งหมด แต่หมายถึงระยะยาวควรมีสัดส่วนที่ลดลงเพื่อประหยัดงบประมาณ ในการศึกษานี้ โจทย์คือ

1. mega project สัมพันธ์กับขีดความสามารถทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของไทยอย่างไร?
2. วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจะพัฒนาการดำเนินการโครงการ mega project ในอนาคตอย่างไร?
3. mega project ซึ่งมีเทคโนโลยีจากต่างประเทศอยู่มากจะมีส่วนช่วยกำหนดหรือช่วยชี้แนะทิศทางของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของชาติได้มากน้อยเพียงใด?

4. จิตความสามารถทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของชาติในขณะนี้ และในอนาคตจะช่วยลดการพึ่งพาเทคโนโลยีจากต่างประเทศในโครงการ mega project ได้มากน้อยเพียงใด? และ

5. องค์กรต่างๆ ที่มีอยู่ในสังคมไทย องค์กรของภาครัฐ เอกชน ประชาชน และ NGO ควรจะมีบทบาทอย่างไร?

การศึกษานี้ได้พิจารณา 5 โครงการ คือ โทรคมนาคม โทรศัพท์ โรงงานไฟฟ้า ท่อก๊าซ การประปา และ ทางหลวงระหว่างเมือง โครงการเหล่านี้ซึ่งได้ผ่านการตรวจสอบการประเมินจากสภาพพัฒนาฯ แล้ว ผลการศึกษาได้พบภาพรวมที่สำคัญอยู่หลายประเด็น เกี่ยวกับหน่วยงานเจ้าของโครงการ mega project เทคโนโลยี สถาบันการศึกษา และเอกชน รวมทั้งรัฐบาล

ในภาพรวมนโยบายรัฐบาลโดย มติ ครม ยังไม่เป็นที่รู้จักกันทั่วไป นโยบายไม่มีความเร่งด่วนหรือการกำหนดเวลา จึงไม่มีผล หลายๆ หน่วยงานยังไม่มีความพร้อม องค์กรทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (S&T corporate culture) การตัดสินใจเกี่ยวกับเทคโนโลยีตั้งอยู่บนพื้นฐานและหลักเกณฑ์ทางด้านเศรษฐกิจมากกว่าการเสริมสร้างขีดความสามารถ พยายามดำเนินการภายในองค์กรเท่านั้น ความร่วมมือกับองค์กรภายนอกมีน้อยมาก

องค์กรที่ดำเนินการ mega project ทั้ง 5 องค์กรมีลักษณะคล้ายๆ กัน คือ (1)ดำเนินการได้แต่การพัฒนาที่มีขีดจำกัด (2) R&D ไม่เพียงพอ แม้ตั้งศูนย์วิจัยใหม่ก็ขาดนักวิจัย (3) การฝึกอบรมและการถ่ายทอดเทคโนโลยีมักจะเป็นไปภายในองค์กร (intra-training) เช่นองค์กรโทรศัพท์และการไฟฟ้า เป็นต้น สาเหตุมักมาจากเงื่อนไขในสัญญาของ mega project เพราะเป็นสัญญาเงินกู้ หรือสัญญาในการนำเทคโนโลยีเข้ามากำหนดให้มีการถ่ายทอดเทคโนโลยีเฉพาะในองค์กรนั้นๆ (4) องค์กรส่วนใหญ่มีความร่วมมือระหว่างกันน้อยมาก โดยเฉพาะกับมหาวิทยาลัยจะมีน้อยมาก (5) การตัดสินใจขององค์กรมักมองเรื่องของเศรษฐกิจ ความคุ้มค่าจะเป็นตัวชี้วัดสำคัญ และ (6) วิสัยทัศน์จะอยู่ในขอบเขตที่จำกัด

สถาบันการศึกษาจะให้การศึกษาฝึกอบรมในลักษณะการตลาดของแรงงานเสรี (general training) ไม่ใช่ specific training มากนัก จะให้ความสนใจในการวิจัยพัฒนา ระดับพื้นฐานเพื่อความเป็นเลิศทางวิชาการมากกว่า การวิจัยพัฒนาของมหาวิทยาลัย ในรูปวิทยานิพนธ์ไม่ค่อยได้ถูกนำไปใช้ให้เป็นประโยชน์ต่อหน่วยงานเจ้าของของ

mega project ความสนใจของมหาวิทยาลัยเกี่ยวข้องกับ mega project มีอยู่น้อยมาก มีอาจารย์บางท่านจะมีความสนใจทางด้านเทคโนโลยีใหม่ๆ แต่สถาบันอุดมศึกษาไม่ให้ความสนใจที่จะนำเทคโนโลยีนี้ไปใช้หรือศึกษาต่อ ภาคเอกชนทำวิจัยพัฒนาเป็นจุดๆ และการพัฒนาผลิตภัณฑ์มีอยู่บ้าง แต่มักจะมีปัญหาทางด้านคุณภาพและความเชื่อมั่น ในการผลิตจำนวนมากๆ มักมีปัญหา ด้านการเงินที่ภาคเอกชนมีขีดจำกัด (low capitalization)

หน่วยงานของรัฐรวมทั้งสำนักงานประมาณ สภาพัฒนาฯ หน่วยงานที่ให้การสนับสนุนการวิจัย เช่น สวทช และ สกว ยังไม่มีการเตรียมตัวการที่จะใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีของ mega project สวทช ได้เคยนำเสนอเรื่องนี้ต่อ ครม และได้รับมติ ครม เห็นชอบที่จะให้ดำเนินการ แต่ระยะเวลาที่ผ่านมาไปยังไม่ได้เกิดผลในการดำเนินการอย่างชัดเจน ด้าน R&D support สำหรับ mega project ยังไม่มีหน่วยงานที่มีโครงการเฉพาะสำหรับ mega project จากข้อมูลที่ได้รับจาก focus group discussion 4 กลุ่ม ได้มีข้อเสนอแนะต่อที่ประชุมดังนี้

1. สภาพัฒนาฯ ควรจะดูแลเรื่อง project evaluation กับ project monitoring สภาพัฒนาฯ ยังไม่สนใจประเด็นวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของโครงการ นอกจากบอกว่าเป็นเทคโนโลยีใหม่ที่น่าสนใจมา องค์กรที่ดำเนินการ mega project มีขีดความสามารถทางด้านเทคโนโลยีระดับ operation and maintainence ก็ถือว่าผ่าน ควรแก้ไขวิธีประเมินโครงการให้มีการส่งเสริมด้านการวิจัยและพัฒนาให้มากขึ้น

2. สำหรับหน่วยงานที่มี mega project อยู่ขณะนี้ไม่มี S&T focus รวมทั้งมี S&T competency น้อย ควรร่วมพันธมิตรกับหน่วยงานอื่น ที่มีศักยภาพด้านวิจัยและพัฒนา

3. มหาวิทยาลัยควรมี R&D ที่เกี่ยวข้องกับ mega project โดยเฉพาะอย่างยิ่งควรทำเป็น program หน่วยงานของรัฐน่าจะมีการส่งเสริมและการให้สิทธิประโยชน์ต่อภาคเอกชนให้ทำ R&D

สำหรับข้อเสนอสุดท้าย เราควรพิจารณาว่าจะเดินหน้าต่อไปอย่างไรในประเด็นต่อไปนี้

(1) การประสานงานหรือการสร้าง network of champions มีความสำคัญมาก องค์กรต่างๆ เช่น มหาวิทยาลัย สภาพัฒนาฯ หรือหน่วยงานที่มี mega project เป็นต้น ควรจะมีผู้ที่เป็น project champions ทางด้าน S&T เป็นไปได้หรือไม่ว่าหน่วยงานของ

รัฐ หรือรัฐวิสาหกิจจะมีผู้นำหรือระดับรองอธิบดีหรือรองผู้อำนวยการที่จะทำหน้าที่ดูแลการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีภายในหน่วยงานของตนเอง

(2) แผนงานใน 3 ปี ควรมี long-term view และมีโครงการที่จะสำเร็จผลในระยะสั้น (short-term wins)

(3) รัฐควรเสนอ incentives กระตุ้นให้มีการริเริ่มดำเนินการสร้างเครือข่ายพัฒนาเทคโนโลยีสำหรับโครงการขนาดใหญ่

ประธาน ถ้ามองดูการพัฒนาประเทศไทยแผนฯ 1-7 และขณะนี้อยู่ระหว่างแผนฯ 8 แผนฯ 1-3 กำลังคนมีไม่พอต้องพึ่งจากต่างประเทศ ไม่ว่าจะเป็นการพัฒนาใดๆ แผนฯ 4-6 เริ่มที่จะมีกำลังคนเข้าไปดำเนินการได้หลายอย่าง แผนฯ 7-8 มีความต้องการที่จะทุ่มเทกำลังเงินสร้างคนสร้างความสามารถเพื่อมาพัฒนาประเทศต่อไป แต่ต้องระวังในเรื่องสิ่งแวดล้อมด้วย ก่อนที่จะเกิดสถานะเศรษฐกิจทรุดตัวลง ประเทศไทยมี GDP ประมาณ 5 ล้านๆ บาท คิดเป็นเงินลงทุนเพื่อทำการพัฒนาในด้านต่างๆ เช่น mega project โครงการขนาดกลาง และโครงการขนาดเล็ก เป็นต้น ประมาณ 2 ล้านๆ บาท หรือ 40% เป็นการลงทุนของภาครัฐ 1 ล้านๆ บาทต่อปี ภาคเอกชนลงทุนมากกว่า รัฐวิสาหกิจลงทุนหลายแสนล้านบาท/ปี ใน 1 ล้านๆ บาทที่ได้ลงทุนสร้างสิ่งใหม่ๆ เช่น สร้างเขื่อน โรงไฟฟ้า โรงกลั่น สร้างถนน สร้าง infrastructure ทางด้านโทรคมนาคม เราต้องเสียเงินจ้าง consultant และซื้อเทคโนโลยีประมาณ 10% และประมาณสองแสนล้านบาทในการลงทุนทางการศึกษา จึงมีคำถามว่าภายใน 20 ปีจะมีวิธีใดที่จะสามารถยืนอยู่บนขาของเราเองได้บ้าง ยังไม่เคยมีแผน มีแต่มติ ครม ทั้งภาครัฐ รัฐวิสาหกิจ และภาคเอกชน ไม่มีแผนที่ชัดเจน เราก็จะยังคงต้องเสียเงินในเรื่องของเทคโนโลยี ในการจ้าง consultant คำถามว่าคนไทยทำเองได้หรือไม่? ปัจจุบันมีบริษัทของคนไทยที่ทำโครงการง่ายๆ เช่น การสร้างทาง การประเมิณผลกระทบสิ่งแวดล้อม เป็นต้น ส่วนทางด้าน R&D นั้นทำได้ยากและช้ามากเมื่อเทียบกับเงินทั้งหมดที่สภาพัฒน์ฯ ใช้จ่ายกับผู้เชี่ยวชาญ จึงอยากได้คำตอบโดย focus ที่ตัวอย่างที่ ดร. มนตรี ได้เสนอมาในเรื่อง infrastructure ของโครงการใหญ่ 5 ประเภท ปัจจุบันนี้คนไทยยังไม่มีความสามารถในการวางท่อก๊าซ ในเมื่อทำมาแล้วเป็นเวลา 25 ปี ควรจะให้คนไทยเข้าไปทำเองได้แล้ว จะได้ช่วยลดงบประมาณ สาเหตุมาจากมหาวิทยาลัยไม่สามารถผลิตกำลังคนให้ได้คุณภาพที่ดีพอที่จะสามารถเป็น consultant ได้ ถ้าจะพูด

ถึงในกรณี mega project ใหญ่ๆ ซึ่งต้องวางแผนในระยะยาว เมื่อใดที่ประเทศเศรษฐกิจเริ่มดีขึ้น ก็จะไม่ทันต่อเหตุการณ์ แต่ละแผนของสภาพัฒน์ฯ ไม่มี element ที่จะสร้างความสามารถของเราเอง ขณะลงทุนหลายแสนล้านบาทในยุคนี้อะไรจะสร้างความสามารถทั้งในเรื่อง S&T เรื่องการบริหาร รวมถึงเรื่องสิ่งแวดล้อม ยังไม่ต้องทำเทคโนโลยีใหม่ๆ บางเรื่องยังต้องจ้างที่ปรึกษาจากต่างประเทศ

ดร. ยงยุทธ เรื่องที่ ดร. มนตรีได้เสนอมามีความสำคัญอย่างยิ่ง สวทช ได้มีความพยายามที่จะทำแต่ยังไม่ตรงเป้าหมาย ข้อเสนอแนะที่คิดว่าสำคัญและน่าจะเป็นไปได้คือพยายามจะให้หน่วยงานประสานงานระหว่างกลุ่มต่างๆ หน่วยงานทำเองนี้มีแล้วแต่ไม่ตรงจุด เช่น สศช มีกองวางแผน กระทรวงวิทยาศาสตร์ฯ มีศูนย์ถ่ายทอดเทคโนโลยี สวทช ได้พยายามเสนอโครงการถึง ครม แต่เมื่อดำเนินการ หน่วยงานต่างๆ ขาดความพร้อม สกว และ สวทช ควรจะมีหน้าที่เป็น match-maker สวทช ได้เตรียมความพร้อมมากกว่า 2-3 ปีแล้ว โดยได้มีการจัดตั้งหน่วยงานวิจัยนโยบายขึ้น หน่วยพัฒนาเทคโนโลยีภาคเอกชนของ สวทช ทำในระดับ SME เป็นส่วนใหญ่ ไม่มีส่วนที่เกี่ยวกับ mega project

ดร. เชี่ยววาทย์ ภาคเอกชนมองในเชิงความคิดสร้างสรรค์ ถ้ามองจากประเทศเพื่อนบ้าน เช่น ญี่ปุ่นสร้างชาติมาตั้งแต่ 1867 ได้ ตั้งคำถามเช่นเดียวกับ ดร. สิปปนนท์ มา 100 กว่าปี ทำไมประเทศเราต้องเสียดุลย์การค้า เพราะขาดความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ในการที่จะถ่ายทอดเทคโนโลยีต้องเอาคนต่างชาติน่าเป็นที่ปรึกษา ถ้ามองลึกลงไปถึงมหาวิทยาลัย ปัญหาคือมีอาจารย์ในมหาวิทยาลัยประมาณ 40,000 คน ทำงานในเชิงวิชาการ ไม่ได้สอนให้นักศึกษาแก้ปัญหา สังคมไทยในศตวรรษหน้าคือสังคมที่ต้องสร้างคนให้มีความคิดสร้างสรรค์ให้มาก ประเทศไทยมักเสียเปรียบประเทศญี่ปุ่น ไทยไม่ตั้งหน่วยงานประกบญี่ปุ่น ถ้าประกบญี่ปุ่นได้จะทำได้มากขึ้น

ดร. เรวัตชัย สาเหตุที่ทำให้งานวิจัยและพัฒนาติดขัดทั้งทางด้านมหาวิทยาลัย สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี โรงงานระดับกลาง และระดับใหญ่ คือมหาวิทยาลัยทำการวิจัยในห้องทดลอง มีผลงานพอสมควร จากห้องทดลองยังมีหลายขั้นตอนจนกว่าจะมาถึงขั้นเชิงพาณิชย์ ขาดด้าน design engineer โดยเฉพาะงาน

engineering จะทำไม่ถึง commercial เพราะไม่มีการวางแผน ไม่มีการ scale up หน่วยงานไม่มีฐานข้อมูลมากเพียงพอ ข้อมูลในระดับโรงงานก็ทำง่าย ๆ ด้าน เศรษฐศาสตร์ การคิดคำนวณกำไรขาดทุนไม่ยาก แต่จะไม่มีข้อมูลที่จะใช้ โรงงาน ลงทุนเท่าไร? ไม่สามารถที่จะให้คำตอบได้ ดังนั้นต้องจ้าง consultant เพราะเขาจะมี ข้อมูลที่จะบอกลูกค้าได้ว่าโรงงานใดมีการลงทุนที่ถูกระดับขั้นตอน การวิจัยและ พัฒนาของเราไปไม่ถึงขั้นสุดท้าย ไม่ว่าเอกชน รัฐวิสาหกิจ หรือรัฐเองก็ตาม เมื่อจะ ทำสิ่งใดจะต้องมีคำถามว่าผลตอบแทนของการลงทุนเป็นเท่าไร เนื่องจากว่าเงินที่เอ มาลงทุนเป็นเงินกู้ ดังนั้นหน่วยงานใดก็ตามที่จะทำการพัฒนาต่อไปจะต้องทำ engineering เองให้ได้ หน่วยงานขนาดใหญ่หลายๆ ทางด้านวิศวกรรมเมื่อเปรียบเทียบกับงานทางด้านวิทยาศาสตร์กายภาพ และสาธารณสุขซึ่งใช้บุคลากรน้อยแต่มีความก้าวหน้ามากกว่า งานวิจัยพัฒนาเทคโนโลยีที่จะออกไปทางธุรกิจเชิงพาณิชย์ ต้องใช้บุคลากรมาก

คุณพันธ์ศักดิ์ ดร. ไพรัช รัชชพงศ์ (สวทช) ได้พยายามผลักดันให้ องค์การโทรศัพท์ฯ พัฒนาเทคโนโลยีเป็นของตนเอง โดยมีแนวความคิดว่า ทำอย่างไร องค์การโทรศัพท์ฯ จะไม่ต้องซื้อระบบใหม่เข้ามาเรื่อยๆ ระบบที่ซื้อมาต้องเปลี่ยนใหม่ ทุก 10 ปี มีการตั้งคณะทำงานและขอให้องค์การฯ จัดเงิน 3% ของเงินรายได้ ปีละ ประมาณ 300 ล้านบาท คณะกรรมการและคณะผู้ทำงานมีความสนใจที่จะทำงานนี้ แต่ ผู้บริหารยังไม่ค่อยมีความชัดเจน มักจะมีคำถามว่าถ้าทำแล้วองค์การฯ จะได้อะไร แต่ ได้ัยกระดับหน่วยงานวิจัยเป็นฝ่ายวิจัยและพัฒนา จึงทำให้มีการดำเนินงานอย่าง ต่อเนื่อง เมื่อกระทรวงศึกษาจะซื้อคอมพิวเตอร์มูลค่าหลายพันล้าน มีคำถามจาก รมต. ว่า สวทช ควรจะทำอะไรได้บ้าง? NECTEC ได้วิเคราะห์และเสนอแนะไปยัง กระทรวงศึกษา มีการเสนอแนะว่าถ้าซื้อ hardware ที่ประกอบในประเทศไทย ซึ่งมี บริษัทที่สามารถทำได้และมีมาตรฐานที่ชัดเจน แทนการซื้อคอมพิวเตอร์ที่ระบุว่าจะ ต้องประกอบจากประเทศยุโรปหรืออเมริกาซึ่งมีราคาแพงมาก การซื้อระบบปฏิบัติการที่ใช้ ในการเรียนการสอน (software) เรื่องการศึกษาในระดับประเทศชาติ ผู้บริหารสามารถ ต่อรองกับเจ้าของ licence ได้ ถ้าขอซื้อ national licence เพื่อการศึกษา ราคาจะถูกลง มาก เรื่องของ package การเรียนการสอนควรเขียนเป็น TOR ให้ชัดเจน แทนที่จะ ไปซื้อมาในราคาหลายร้อยล้านบาท นำเงินส่วนหนึ่งว่าจ้างบริษัทเอกชนทำวิจัยและใช้

เป็น national licence ได้เคยเสนอไปเพื่อให้มีการใช้เงินหลายพันล้านให้เกิดอุตสาหกรรมในประเทศ แต่ก็ไม่เกิดผล ข้อเสนอคือ ควรทำความเข้าใจให้กับผู้บริหารระดับสูงว่าทำไมถึงต้องทำเองแทนการซื้อเข้ามา

Mega project ควรจะแบ่งเป็น 2 ระดับ คือ

1. ระดับ project หน่วยงานเจ้าของโครงการขนาดใหญ่ต้องรับผิดชอบให้ผลงานดำเนินไปได้รวดเร็ว และควรที่จะระบุว่าไม่จำเป็นต้องใช้เทคโนโลยีจากต่างประเทศ ระเบียบการจัดซื้อควรเปิดให้บริษัทคนไทยทำเสนอได้ เทคโนโลยีบางอย่างอาจต้องใช้เวลาในการผลิตตัวอย่างขึ้นมา และระดับ project ถ้าจะให้พัฒนาไปถึงบุคลากรอาจจะมีปัญหา

2. ระดับประเทศ หรือ macro หน่วยงานของรัฐ ศูนย์วิจัย หรือสำนักงานประมาณ ควรพยายามเพิ่มสัดส่วนงบประมาณวิจัยเพื่อตอบสนองโครงการขนาดใหญ่ที่ประเทศชาติต้องการ ปัจจุบันนี้ไม่มีความสัมพันธ์และเสริมกัน ต่างคนต่างทำไปกันคนละทาง

เรื่องของ mega project ด้านอื่นๆ เช่น สิ่งแวดล้อม และ manufacturing ปัจจุบันแผนปรับโครงสร้างอุตสาหกรรมก็เป็นโครงการที่ใหญ่มาก คำถามมีว่าเราจะมีบทบาทของการนำเอา S&T ไปใช้ทำอะไรได้บ้าง? สภาพัฒน์ฯ ได้เสนอคณะรัฐมนตรี ให้ สวทช ช่วยร่างแผนปฏิบัติการ เพื่อเอา S&T ไปช่วยแก้ปัญหา อย่างเป็นรูปธรรมที่ชัดเจนได้

ประธาน จากข้อคิดเห็น สรุปได้ว่าต่างคนต่างทำ เจ้าของ project ต้องทำให้เสร็จทันตามเงื่อนไขเวลา ในเอกสารของ ดร. มนตรีที่เสนอให้จัดเป็นกลุ่มๆ เป็น network เป็นกลุ่มเจ้าของโครงการ กลุ่มสถาบัน เป็นต้น คิดว่าไม่ประสบผลสำเร็จ จะต้องเป็นกลุ่มตามลักษณะงาน เช่น กลุ่มที่จะทำเรื่อง IT และคอมพิวเตอร์ ซึ่งต้องคัดคนที่สนใจจาก กสท ทศท NECTEC และมหาวิทยาลัยแห่งละ 2-3 คน เมื่อมีโครงการใหญ่ แต่ละคนจะมีบทบาทในเรื่องนั้นๆ ตัวอย่างเช่น เมื่อกระทรวงศึกษาจะให้โรงเรียนต่างๆ มีคอมพิวเตอร์ก็มักจะจัดซื้อ เพราะราชการไทยไม่ชอบสร้างคน ถ้ามีกลุ่มดังกล่าวจะเสนอให้ใช้เงินส่วนหนึ่งในการสร้างคอมพิวเตอร์เอง การสร้าง network โดยการนำคนในโครงการ เช่น ปตท มหาวิทยาลัย และบางกลุ่ม เป็นต้น และทำเป็น advisory board ของสถาบันวิจัยและพัฒนานั้น ก็จะผลักดันการทำงานให้ตรงเป้าหมายในเชิง

ธุรกิจ หรือในระยะยาว ทำกลุ่มเช่นนี้ในที่ต่างๆ หาผู้นำที่รักเรื่องนั้นคอยเป็นตัวเชื่อมโยง แต่ต้องระมัดระวังในการเลือกกลุ่ม

ดร. ชีระชาติ กรมทางหลวงมีงานวิจัย งานวิจัยจะเน้นหนักทางด้านวัสดุสร้างทางฐานรากดินอ่อน ถนนบนดินอ่อน โครงสร้างถนน เป็นงานหลักของกองวิเคราะห์วิจัยและพัฒนาทาง มีบุคลากรมากพอ งานวิเคราะห์มีค่างานประมาณ 70-80% ของค่างานทั้งหมด เมื่อทำวิจัยเรื่องต่างๆ ดังกล่าวได้ผลเป็นที่แน่นอน ก็สามารถจะเอาไปใช้ในการออกแบบคุมงานก่อสร้างรวมทั้งบำรุงรักษาได้แล้ว จะช่วยประหยัดงบประมาณได้มาก อีกประมาณ 20-30% เป็นงานส่วนอื่นที่ยังไม่มีนักวิชาการมากพอ งานวิจัยพัฒนาเริ่มจากกลุ่มเล็ก กพ. ไม่ได้ให้อัตรากำลัง การทำงานขึ้นอยู่กับหน่วยงานวิชาการและวิจัย ปัจจุบันนี้มีวิศวกรเป็นที่วิจัย 21 คน ผลงานวิจัยต่างๆ พิมพ์ออกเผยแพร่แจกไปตามหน่วยงานต่างๆ มหาวิทยาลัยที่เปิดสอนทางด้านวิศวกรรมโยธา หอสมุดแห่งชาติ สำนักงบประมาณ สภาพัฒนาฯ และได้ส่งไปยังมหาวิทยาลัยต่างประเทศด้วย และที่ Library of Congress ที่ Washington D.C. ปัจจุบันมี report พิมพ์เผยแพร่ 180 เล่ม ทางด้านการวิจัยได้ร่วมดำเนินการกับสถาบันต่างๆ เช่น สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ได้สอนนักศึกษาปริญญาโททางด้าน soil mechanic, soil property และ earth structure เป็นต้น ได้นักศึกษาเหล่านี้มาทำงานวิจัย เพื่อที่จะเอาปัญหาต่างๆ ในการก่อสร้างถนนของกรมทางหลวงเข้าไปศึกษาในมหาวิทยาลัย และมีผลงานออกมาเป็นวิทยานิพนธ์ และจะดึงเอาบางส่วนที่เป็น highlight มาเป็นรายงานวิจัยของศูนย์วิจัยและพัฒนาของกรมทางหลวง นอกจากนี้ยังร่วมมือกับ AIT และบริษัทผู้รับเหมา supplier หรือวัสดุบางตัวที่เขาบริจาคให้เพราะเราไม่มีเงินซื้อ ร่วมมือกับสถาบันวิจัยในญี่ปุ่นได้ประมาณ 5-6 ปี โครงการวิจัยดินอ่อนได้ดำเนินการเสร็จสิ้นลงแล้ว และจะทำการต่ออีก 5 ปี โดยจะร่วมมือกับประเทศอินโดนีเซีย ฝรั่งเศส ฮอลแลนด์ และสวีเดน จะใช้กรมทางหลวงเป็นศูนย์กลาง เพราะประเทศเรากำลังใช้จ่ายถูก หลังจากที่ Professor จากประเทศญี่ปุ่นได้ดูงานจากประเทศอินโดนีเซียแล้ว พบว่าประเทศไทยมี activity ทางด้านดินอ่อนมาก และทำงานออกมาเป็นรูปธรรมมากกว่า อาจจะมีการแลกเปลี่ยนการสัมมนากับประเทศอินโดนีเซียบ้างทุกๆ 2 ปี ได้ร่วมมือวิจัยทางด้านดินอ่อนกับประเทศสวีเดน ซึ่งมีความชำนาญเรื่องนี้อย่างมาก ได้ตั้งกองทุนวิจัยและพัฒนางานทาง ได้รับอนุมัติจดทะเบียนจาก

กระทรวงการคลัง โดยได้รับทุนสนับสนุนจาก ESSO ประมาณ 3 แสนบาท เพื่อไว้ใช้จ่ายในการซื้อเครื่องมือในงานวิจัยที่ซื้อตามระเบียบราชการไม่ได้

มีงานวิจัย 2 ประเภท คือ (1) นักศึกษาปริญญาโทจะทำ Lab work ทั้งหมด โดยจะใช้ห้องทดลองของกรมทาง และสถาบันพระจอมเกล้าธนบุรีด้วย และการทดลองบางอย่างที่ไม่มีเครื่องมือจะไปขอใช้ที่กรมพัฒนาที่ดิน และที่มหาวิทยาลัยมหิดล และกรมทรัพยากรธรณี โครงการใหญ่ๆ ที่เข้าไปเกี่ยวข้อง คือ สายบางนา-บางประกง มีการออกแบบ ติดตามพฤติกรรมของถนน การทรุดตัวของถนน การขยับตัว และนำตัวอย่างดินมาวิเคราะห์ สายกรุงเทพธนบุรี วงแหวนรอบนอกด้านใต้ monitoring data ตลอด ได้มีการติดตามประเมินผลการทรุดตัว

(2) การปรับปรุงคุณภาพของวัสดุ ได้ทำการวิจัยภาคสนามที่อีสาน ถนนซอยซีเมนต์หลายสาย ที่ลำปางทำเป็นวัสดุชนิดใหม่ โดยใช้ของเสียจากแม่เมาะมาช่วย และยังมีอีกหน่วยงานหนึ่งเรียกว่าสมาคมทางหลวงแห่งประเทศไทย จัดสัมมนา นำผลงานวิจัยที่สำคัญๆ และเชิญวิศวกรจากสถานที่ต่างๆ มาร่วมการสัมมนา ขณะนี้ได้ร่วมมือกับประเทศเดนมาร์ก เพื่อนำเอาเทคโนโลยีใหม่ๆ เข้ามา โดยที่ประเทศเดนมาร์กได้ช่วยเหลือด้านเครื่องมือ 1 ชุด พร้อมทั้งได้ส่งนักวิจัยมาฝึกอบรมด้วย หลังจากโครงการนี้เสร็จสิ้นลงนับว่ามีผลที่จะเป็นประโยชน์ต่อการตรวจสอบการออกแบบถนนได้เป็นอย่างมาก โครงการนี้มีกำหนดระยะเวลา 3 ปี เริ่มตั้งแต่เดือนมกราคม 2542

ประธาน ปัญหาหลักอยู่ที่ organization ของงานวิจัยเกี่ยวกับทางหลวง ปัญหาที่สภาพพัฒนาฯ พบคือการขยายถนนเป็น 4 เลนทั่วประเทศไทย และที่กำลังจะทำ motorway บางสาย มีงบประมาณที่จ้าง consultant ความไม่คล่องตัว และทำงานแบบรัฐ ถ้าให้ออกมาในรูปแบบคล้ายกระทรวงอุตสาหกรรมเริ่มทำสถาบันอุตสาหกรรมสิ่งทอ เป็นต้น ทำในลักษณะ “สถาบันทาง” ซึ่งมีการวิจัยและพัฒนา และให้ consultancy service เก็บเงินได้ แทนที่จะไปจ้าง consultant จากต่างประเทศมาทำ motorway หลายแสนล้าน ในช่วง 5 ปี หน่วยงานก็จะเติบโต มีการวิจัย การสร้างงาน และสร้างคน และได้ร่วมมือมหาวิทยาลัยน่าจะดีกว่าที่จะเป็นกรมทางหลวงแผ่นดิน ฝ่ายวิจัยของกรมทางหลวงต้องใจกล้าที่จะออกมาเป็นองค์กรมหาชน เพื่อวิจัยและ

พัฒนาด้านถนนทั้งหมด จะได้เป็นประโยชน์ต่อประเทศชาติ ปัญหาคือข้าราชการ 21 คนกล้าที่จะออกมาหรือไม่?

ดร. ชีระชาติ ส่วนมากไม่ค่อยอยากออกมาเป็นองค์กรฯ เพราะไม่อยากอยู่ในงานวิจัยตลอดไป หน่วยงานนี้เป็นหน่วยงานที่ต้องเกาะติดอยู่กับปัญหา ต้องเป็นคนที่รักงานวิจัย

ดร. บุญชู ในภาคเอกชน 10 ปีที่แล้ว บริษัทปูนซีเมนต์จะสร้างโรงงานลงทุนประมาณหมื่นล้าน เขียนในเงื่อนไขว่าคนที่จะประมูลเครื่องจักรได้จะต้องเอาวิศวกรจากบริษัทไปอยู่กับเขา 6 เดือนเพื่อฝึกงานในจุดต่างๆ เพื่อที่จะได้มีความรู้มากขึ้น 8 คนที่ได้ส่งไป 5 คนออกจากบริษัทไปอยู่ที่อื่น ในแง่บริษัทเอง 3 คนที่เหลืออยู่ก็มีการหมุนเวียนงานกัน ถ้า mega project สามารถตั้งเงื่อนไขได้ เราก็จะสามารถให้คนของเราเรียนรู้ มีคำถามว่าทรัพยากรมนุษย์ที่สร้างจะมารองรับได้หรือไม่? ความสามารถในการวิเคราะห์ในการมองปัญหา จบปริญญาตรียังไม่มีคุณภาพดีพอ ถ้าถามว่าคนที่เราส่งไป 8 คน ได้ดูดซับความรู้ตามที่ตั้งใจไว้หรือไม่ คำตอบคือว่าได้ประมาณ 70% ปัญหาอยู่ที่คนพวกนี้กลับมาแล้วจะไปทำงานอย่างอื่น ดังนั้นจึงต้องมี career รองรับ บริษัทมีความคิดที่จะให้ผู้ที่ความเชี่ยวชาญไปทำงานยังต่างประเทศในกลุ่มเอเชีย ถ้าหน่วยงานรัฐวิสาหกิจจะรับงานหรือให้คำปรึกษานอกประเทศก็จะได้รับความรู้ความสามารถทันต่อเหตุการณ์ มีงานป้อนเข้ามาอย่างต่อเนื่อง จุดอ่อนของประเทศไทยคือ ในระดับ SME ทาง technical มีจำนวนน้อยมาก ถ้ามองแต่ตลาดในประเทศไทยจะไม่ดีพอ คงจะต้องมองในระดับภูมิภาคด้วย

ประธาน ลิงค์โปรได้ใช้แนวความคิดตามที่ ดร. บุญชู เสนอมานี้ โดยการทุ่มเงินจ้างอาจารย์มาอยู่ที่ National University of Singapore เริ่มซื้อกิจการในเมืองไทยและที่อื่นๆ เพราะประเทศเขามีคนที่มีความสามารถมากพอ ปัญหาของประเทศไทยคือคนไม่พอ

น.พ. วิจารย์ ตามที่ ดร. ชีระชาติ กล่าวมา ทำให้เกิดแนวความคิดเกี่ยวกับการสร้างทางและทางยกระดับ ซึ่งได้เข้ามาเกี่ยวข้องกับกรมทางหลวง กรมโยธา รพช การทางพิเศษ กลไกที่ ดร. มนตรีเสนอในเรื่องการทาง มีวิธีทำได้หลายประการ คือ

1. commission ให้ทีมงานมาวิเคราะห์งานทั้งหมดที่กรมทางหลวงได้ทำไป รวมทั้งมหาวิทยาลัยด้วย นำความรู้ที่ได้มาสร้างอะไรได้บ้าง? ทำในรูปโจทย์วิจัยว่า ควรจะมีงานวิจัยใหญ่ๆ อะไรบ้าง? จัดประชุมปรึกษาหารือเฉพาะคนที่ทำงานด้านสร้างทางเพื่อที่จะกำหนดแนวทางต่อไป เพื่อให้มี national panel ของนักวิจัย เพื่อคอยดูทิศทางที่ได้ดำเนินการไปแล้ว

2. ต้องมีการจัด national conference เกี่ยวกับการวิจัยทางเป็นวิชาการเกิดขึ้น อาจจะต้องมี commission อีกคณะเพื่อที่จะศึกษาตัวระบบ หรือองค์กรวิจัยทางว่าเป็นอย่างไร? และได้ใช้เงินเท่าไรในการวิจัยทางเพื่อจะได้นำเสนอนโยบายในเชิงรุก คณะศึกษาอาจจะไปศึกษาดูงานในลักษณะนี้ในต่างประเทศเพื่อดูว่าระบบของประเทศไทยเป็นอย่างไร? ภาพรวมควรมีส่วนเชื่อมโยง 4 ส่วน คือ (ก) หน่วยปฏิบัติงานซึ่งต้องทำงานด้านวิจัย (ข) มหาวิทยาลัยที่จะสร้างความรู้พื้นฐาน (ค) กลไกการติดตาม และ (ง) นโยบายที่จะลงทุนทางด้าน R&D ตามที่ท่านประธานถามว่าคน 21 คนของกรมทางกล้าที่จะออกมาเป็นองค์กรมหาชนหรือไม่? ถ้ามีข้อรับรองว่าจะนำ 1% ของงบประมาณกรมทางฯ มาจ้างให้ทำ R&D แต่หน่วยงานนี้ต้องแข่งขันกับหน่วยอื่นด้วย คนที่มีความสามารถก็ต้องการที่จะออกมาเป็นองค์กรมหาชน แต่ต้องมีความมั่นคง

ประธาน จะทำให้มั่นคงขึ้นต้องเดินทีละขั้น ใน 20 ปีข้างหน้าต้องสร้างถนนในลักษณะต่างๆ อีกมากมาย ในระยะยาวอาจขยายเป็น transportation system เราใช้พลังงานเพื่อการคมนาคมมากเมื่อเทียบสัดส่วนกับต่างประเทศ คือประมาณ 35-40% ของพลังงานเชิงพาณิชย์ของชาติ ดังนั้นจึงควรดำเนินการในเรื่องการทางเสียก่อน ก่อนที่จะออกมาเป็นสถาบันหรือองค์กรมหาชนต้องให้มีกลุ่มที่ศึกษาก่อนว่าภายใน 6 เดือน หรือ 1 ปี ควรจะมีข้อเสนอแนะเชิงนโยบายและการจัดให้มีการฝึกอบรม สกว. ควรจะดำเนินการได้เลย เป็นเรื่องของ quick-wins ตามที่ดร. มนตรีได้เสนอ ส่วนด้าน organization มีไว้เพื่อเชื่อมโยงและเสนอแนะงานในลักษณะนโยบาย งานวิจัยและพัฒนา งานวิจัยที่จะปฏิบัติ และฝึกอบรมบุคลากรทั้งในระดับมหาวิทยาลัย ปวช และ ปวส

ดร. เชี่ยวเวทย์ ต้องทำในเชิง multiplier effect ให้มากขึ้น ข้อมูลข่าวสารยังอยู่ในวงจำกัด วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่างๆ มีอุปสรรคอยู่มาก นักการเมืองต้อง

ยอมรับ ควรรวบรวมข้อมูลของแต่ละหน่วยงานและตีพิมพ์ไว้เพื่อเผยแพร่ จะกระตุ้นความคิดได้หลายอย่างๆ

**คุณ จำรูญ** ในเรื่องการผลักดันขีดความสามารถทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ได้มีโอกาสเข้าร่วมกระบวนการและได้มีการผลักดันก่อนที่จะมีกระทรวงวิทยาศาสตร์ และได้ดูแลในเรื่องการถ่ายทอดเทคโนโลยี ได้เคยแถลงในที่ประชุม ESCAP ว่าประเทศไทยได้ตั้งกระทรวงวิทยาศาสตร์ฯ ขึ้น เป้าหมายหลักที่ผลักดันให้มีองค์กรขึ้น เพราะประเทศไทยมีจุดอ่อน ทำอย่างไรจึงจะให้ประเทศเรามีศักยภาพทางด้านเทคโนโลยี และเห็นความสำคัญของ R&D R&D มีความสำคัญในการสร้างฐานปัญหาอยู่ที่ว่าเราไม่มีความสามารถที่จะอธิบายให้ผู้มีอำนาจหน้าที่ที่ไม่มีพื้นฐานให้เข้าใจถึงความสำคัญของการพัฒนาเทคโนโลยี การพึ่งตนเองทางด้านเทคโนโลยี และการทำ R&D ยกตัวอย่างเช่น ได้มีโครงการสำคัญอยู่ 1 โครงการ กพ. ได้ส่งเจ้าหน้าที่มาประเมิน แต่เจ้าหน้าที่ไม่เข้าใจถึงลักษณะงาน จึงทำให้โครงการนั้นไม่ได้รับความสำเร็จ จุดอ่อนของเราคือการประชาสัมพันธ์ให้เข้าใจถึงการคุ้มค่าในกิจการนั้นๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งเจ้าของกิจการหรือผู้บริหาร มักจะถามว่าองค์กรของเขาจะได้อะไร? กระทรวงวิทยาศาสตร์ฯ จึงได้ผลักดันให้มี สวทช. ขึ้น มิฉะนั้นจะหาบุคคลที่มีความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมาทำงานในภาครัฐยาก มักมุ่งสู่ตำแหน่งที่สูงขึ้นไป ไม่ได้มุ่งสู่การเป็นนักวิจัย

ในเรื่อง 5.1 (ของเอกสารนำ) ควรจะมีหน่วยงานประสานงานแต่ไม่ควรเป็นหน่วยงานของรัฐ เป็นหน่วยงานอิสระ อาจจะเป็นทั้ง 4 กลุ่มใหญ่ ควรจะเป็น component อยู่ในกรรมการหรืออยู่ใน network ที่จะสร้างขึ้น ควรจะหาคนที่รักและเกาะติดจากใน 4 กลุ่ม ขณะนี้ภาครัฐกำลังทำเรื่อง information technology โดยผลักดันให้กระทรวงและทุกกรม ต้องตั้ง chief of information technology จะได้ผลักดันให้เกิดการประสานงาน ในส่วนของภาคเอกชนควรจะเป็นองค์ประกอบของเครือข่าย สิ่งที่เราคาดหวังคือหน่วยงานที่เสนอขึ้นมา อาจจะเป็น สกว ทำอย่างไรจะช่วยประชาสัมพันธ์ให้บุคคลที่ยังไม่เห็นความสำคัญของ R&D และ S&T บุคคลที่ไม่มีพื้นฐานควรประชาสัมพันธ์ให้เล็งเห็นถึงความสำคัญในการพัฒนาเหมือนกับเรื่องการส่งออก และมีประโยชน์ต่อประเทศชาติ ถ้า forum มีอำนาจแทรกแซง mega project ตั้งแต่การทำสัญญา จะได้ดูแลส่วนนี้ให้ปรากฏในสัญญา ควรจะมีการผูกมัดหรือผูกพันไว้ในสัญญาไว้อย่างไรว่าให้มี R&D และมีคนไทยมีส่วนร่วม รัฐควรจะ

ให้ประโยชน์อะไร? ได้มีการผลักดันในเรื่องที่ให้มีการหักเงินค่าใช้จ่ายของผู้ประกอบการที่จะทำเรื่อง R&D ออกจากเงินที่จะต้องคิดเป็นภาษีรายได้ ซึ่งจะทำให้เป็นการลดภาระของเจ้าของโครงการใหญ่ๆ

ดร. วัลลภ ไทยต้องนำเข้าเทคโนโลยีปีละหลายแสนล้าน NECTEC ได้ประสานงานกับองค์กรโทรศัพท์ฯ กระทรวงคมนาคมและเอกชนต่างๆ เพื่อดูว่าจะมีส่วนไหนที่พอจะทำได้ เช่นเรื่องชุมสายขนาดเล็กที่ต้องใช้ในชนบท เป็นโทรศัพท์ทางไกลชนบท หรืออุปกรณ์บางอย่างซึ่งบริษัทใหญ่ยังไม่สนใจมาก ได้พูดคุยกับผู้ให้บริการรายใหญ่ไม่ว่าจะเป็น TA หรือองค์กรโทรศัพท์ฯ ในอนาคต NECTEC ได้ทำเป็นแผนขึ้นมาและได้พยายามตั้งเป้าขึ้นมาว่าต้องการพัฒนาอุปกรณ์อะไรบ้าง ถ้าสามารถทำได้ภาคเอกชนก็จะมีคามสนใจในผลผลิต TA ได้มีความสนใจอยู่บ้าง ได้พยายามหาเอกชนรายเล็กๆ มาเพื่อที่จะนำไปผลิตได้ใหม่ เหมือนกับเป็น forum ขึ้นมา NECTEC พยายามหาทุนสนับสนุนจากสำนักงานประมาณว่ามีคนสนใจ ต้องยอมรับว่าเอกชนสนใจอยากจะใช้แต่ปัจจุบันขาดแคลนกำลังทรัพย์ ถ้าได้ต้นแบบที่ใช้งานได้จริงมีการพิสูจน์อย่างชัดเจนเขาจึงจะเอาไปใช้ได้

ประธาน ถ้า TA จะทำอย่างนั้น บริษัทเล็กๆ จะทำอะไรได้บ้าง? คิดชัดในประเด็นปัญหาตรงไหน? ตอนประมูลต้องแก้ spec หรือคิดชัดในประเด็นนโยบาย จะได้แก้ไขและให้ ดร. มนตรี เสนอ สภาพัฒนาฯ จะได้ผลักดัน และเสนอ กรม ให้ออกมาเลย

ดร. วัลลภ เนื่องจาก scope คงไม่ใหญ่มาก คิดชัดตรงที่ต้องพัฒนาศักยภาพของเครื่องต้นแบบให้เขาเห็นโดยเร็ว ถ้าเอกชนต้องการของสิ่งนั้นต้องวางอยู่ตรงหน้าแล้วใช้ได้เลย ได้พยายามทุ่มเททรัพยากรเข้าไปตรงจุดนี้ให้มากที่สุด คิดชัดการขยายงบประมาณมากกว่า กรอบในการเพิ่มวิจัยพัฒนามี limit ceiling อยู่ที่กรอบใหญ่ของสำนักงานประมาณ วิธีแก้ปัญหาลด scope focus งานให้ลึกลงบางจุดได้

ประธาน สมมติเราเสนอแนะว่าในส่วนหนึ่งรัฐบาลต้องสนับสนุน อีกส่วน matching กับภาคเอกชนในเรื่องลงทุนด้านโทรคมนาคม ถ้า issue อยู่ตรงไหน ลองดูทางเลือกอื่นว่าจะมีไหม? และเสนอแนะมา

ดร. วัลลภ ถ้ากระทรวงคมนาคม มีนโยบายชัดเจน ตัดรายได้บางส่วนมาทำ R&D ทำวิจัยทางนี้ให้เป็นศูนย์วิจัยเฉพาะทาง ไม่จำเป็นต้องอยู่ที่ NECTEC เพื่อที่จะได้ focus งานตรงนั้นจริงๆ ภาระหน้าที่ที่ต้องทำขึ้นนี้ออกไปเพื่อจะได้ไป serve ผู้ที่จ่าย หรือผู้ที่สนับสนุนเงินที่กระทรวงคมนาคม เข้าใจว่ามีแนวทางเขียนไว้ในแผนแม่บท พัฒนาอุตสาหกรรมโทรคมนาคมแล้ว แนวทางปฏิบัติยังไม่ชัดเจนหน่วยงานต้องเป็นอย่างไร?

ประธาน สภาพัฒน์ทำงานระดับ macro ยกเว้นในบางเรื่อง เช่นเรื่องก๊าซ น้ำมัน จึงอยากจะลองถามผู้ที่ทำงานทางด้าน micro ในภาคปฏิบัติทางโทรคมนาคมจากโจทย์ที่ได้ตั้งขึ้นมาจะเสริมช่วยแก้ไขได้อย่างไร? ต้องมีตัวอย่างมาให้ชัดเจนจึงจะนำเสนอสภาพัฒน์ฯ ให้ได้

ดร. วัลลภ โทรคมนาคมไม่ใช่เรื่องง่าย เทคโนโลยีไปได้ไกลมาก คงเคยได้ยินเรื่อง SDH โครงการหลายแสนล้าน ที่ทำอยู่เป็นขนาดกลาง เมื่อ 5 ปีที่แล้วก็มีการ implement ระบบ PDH จะสร้างคน R&D เข้ามา ปัจจุบันนี้ซื้อเข้ามาเลย เราสร้างคนไม่ทัน เทคโนโลยีไปไกลมาก SDH ที่พูดกันในสภา ปัจจุบันระบบกลายเป็น ATM แล้ว ดังนั้นจึงไม่ใช่ปัญหาที่เราทำวิจัยไม่ได้ เราคงต้องตามเทคโนโลยีให้ทัน ถามว่าขณะนี้ประเทศไทยทำระบบ PDH ได้หรือไม่? SDH เก่าแล้วไม่มีใครรู้เรื่อง ที่ว่ามหาวิทยาลัยพยายามปรับปรุงหลักสูตร โดยเฉพาะวิศวะทางเทคโนโลยี ต้องการใบอนุญาต กว. ถ้าไม่มีใบ กว. ทำงานได้เงินไม่ดี กว. กำหนดหลักสูตรมาเมื่อ 25 ปีที่แล้ว ทุกหลักสูตรก็ยังเหมือนเมื่อ 25 ปีที่แล้ว เราพัฒนาไม่ได้ ปรับหลักสูตรแล้วไม่ได้ กว. เรียนของใหม่ไม่ได้ จึงไม่เห็นมีความจำเป็นที่จะไปพัฒนาอะไร กว. ขึ้นอยู่กับกระทรวงมหาดไทย แต่เป็นผู้กำหนดหลักสูตรของมหาวิทยาลัยเพราะว่าเป็นเรื่องของความปลอดภัย ทางด้านสื่อสารไม่เกี่ยวกับความปลอดภัย เป็นสาเหตุหนึ่งที่ mega project ไม่สามารถพัฒนาได้ถ้าหลักสูตรไม่พัฒนา งานด้านโทรคมนาคมใหญ่มาก ในกรอบระดับชาติควรให้มีคนไทยเข้าไปมีส่วนร่วมทุกกระบวนการตั้งแต่เริ่มแผน บุคคลที่วิจัยพัฒนาทางด้านนี้มีมากพอสมควร แต่เนื่องจาก project มันใหญ่และบางเรื่องเป็นความลับ ข้อมูลบางอย่างหาไม่ได้ง่ายๆ มีความลับและผลประโยชน์มหาศาล ทำ

อย่างไรจึงจะให้นักวิจัยได้เข้าไปมีส่วนร่วมทางด้านเทคโนโลยี และรู้ว่าควรจะพัฒนาอะไรจะเป็นประโยชน์ในเรื่องโทรคมนาคม

ประธาน ประเด็นที่ยกขึ้นมาสำคัญมากในเรื่อง กว ดร. มนตรี อย่าลืมระบุให้ชัด เป็นปัญหาใหม่ที่ได้ทราบว่ามีคามยุ่งยากเกี่ยวกับ กว. ในเรื่องทางหลวงและอื่นๆ มีปัญหาเช่นเดียวกับโทรคมนาคมหรือไม่?

น.พ. วิจารณ์ กว. จะบังคับเฉพาะวิชาหลัก อย่างเช่น โยชามีบังคับอยู่ไม่กี่วิชา ยกตัวอย่างเช่น เกษตรอาจจะเน้นทางด้าน การก่อสร้างเขื่อน การชลประทาน เป็นวิชา กลางไม่ว่าจะจบวิชาอะไร จะต้องเรียน 5-6 วิชาเป็นวิชาหลัก พระจอมเกล้า ลาดกระบังอาจจะเน้นไปทางด้าน communication ถ้าใช้ กว ไปเป็นตัวบังคับจะทำให้ มหาวิทยาลัยไม่พัฒนา จบไฟฟ้าเหมือนกัน แต่ทางวิศวะจุฬาอาจจะเก่งทางด้านไฟฟ้า กำลัง ไฟฟ้าลาดกระบังอาจจะเก่งทางด้าน electronic

ดร. วัลลภ ในวิชาหลักมีหน่วยกิตปริญญาตรีอย่างมาก 150 หน่วยกิต การบังคับวิชาหลัก 15 วิชาเข้าไปเกือบครึ่งของเทคโนโลยี ซึ่งเด็กจะต้องเรียนฟิสิกส์ และอื่นๆ เทคโนโลยีจะมาเรียนเพิ่มไม่ได้ เราก็เห็นความสำคัญทางด้านความปลอดภัย ไม่ว่าจะ เป็นโยธา หรือการก่อสร้าง ส่วนทางด้านสื่อสารจะมากำหนดเลยไม่ได้ จะทำให้มี ปัญหา เทคโนโลยีไปไกลอย่างรวดเร็ว เช่นทุกวันนี้ใช้โทรศัพท์มือถือ ทุก มหาวิทยาลัยไม่มีการเรียนการสอนเกี่ยวกับโทรศัพท์มือถือเลย แต่จะสอน ระบบสื่อสารธรรมดาทำอย่างไร? โทรศัพท์ยังเป็นระบบ exchange อยู่ การบังคับให้ เรียนวิชาที่เรียนมาเมื่อ 20 ปีที่แล้วจึงเป็นไปได้ที่จะทำให้เกิดการพัฒนาและความ เข้าใจของผู้เรียน เพราะวิชาเรียนมีมากอยู่แล้ว

คุณพันธ์ศักดิ์ หัวข้อที่ ดร. วัลลภได้พูดมาก็ยังมีการโต้เถียงกันอยู่ ยังไม่มีข้อสรุป มีแต่ ว่าใหญ่เกินไปอย่าทำ เล็กเกินไปก็อย่าทำ ไม่มีจุดพอดี การที่ไปร่วมกับ partner ที่มี ข้อมูล และให้เขาเห็นว่ามีความประโยชน์อะไร ตรงนี้เป็นจุดสำคัญ กรณีของ TA เรา พยายามไป focus เรื่อง wireless technology คนเราไม่พอ เราก็พยายามหาจุดสำคัญที่ ให้เกิด quick win ขณะนี้ NECTEC พยายามที่จะพิจารณาแนวความคิดที่เราถูกหรือ

เปล่า เงินไม่จำเป็นต้องมาก เพียงแต่ให้เป็นไปได้ และพยายามสร้างตัวคุณไปเรื่อยๆ ต้องสร้างความเชื่อมั่น ในแง่ของผู้ปฏิบัติระดับกลางๆ ตั้งแต่องค์กรโทรศัพท์ฯ และ บริษัทต่างๆ ก็มีความเชื่อมั่นมาก และสิ่งที่ได้ทำขึ้นจะเป็นตัวเสริมบางอย่าง ระบบโทรคมนาคมแบบเก่า เช่น ชุมสายเพื่อชนบทก็ยังคงใช้เทคโนโลยีเก่าอย่างน้อยอีก 20 ปี

คุณจำรูญ กว. ประกอบด้วยระบบและคน กว. ต้องการให้วิศวกรสร้างผลงานที่ปลอดภัยต่อผู้ใช้ ต้องเป็นผู้ที่มีคุณภาพจริงๆ ผู้ที่เรียนวิศวกรรมศาสตร์ ต้องเรียนวิชาบังคับหลัก ซึ่งมีแค่ 9 วิชา 1-4 บังคับต้องเรียน ต้องมีพื้นฐานเป็นวิศวกรได้ในแต่ละสาขา แต่ไม่ได้บังคับว่าจะเปลี่ยนเป็นวิชาอื่นไม่ได้ ทุกครั้งที่มหาวิทยาลัยมาเปลี่ยนหลักสูตรจะมาขอเทียบกันได้ คณะกรรมการอยู่ในมหาดไทยก็ไม่ใช่รัฐศาสตร์ จาก 9 วิชาให้ 12 เรื่องภายใต้กลุ่มวิชารวมกันแล้วเป็น 17 วิชา ได้หน่วยกิตทั้งหมด  $6 \times 3$  ถ้าหาก 9 วิชา มีวิชาสุดท้ายเป็นวิชาเลือกทั่วไป กว. รับแม้กระทั่งวิชาอื่นๆ ที่มหาวิทยาลัยเสนอเข้ามาขอให้เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรม สรุปลงแล้วเป็น  $17 \times 3 = 51$  หน่วยกิต จาก 150 หน่วยกิต ที่จะจบปริญญาตรี กว. ดูแลเทียบหลักสูตรเฉพาะปริญญาตรีเท่านั้น พูดถึงความพร้อมของประเทศว่าวิชานี้ควรจะอยู่ไหมในเมื่อประเทศเรากำลังพัฒนา ต้องเอา advance นั้นเข้ามาใส่ยอมให้ได้กับมหาวิทยาลัยที่ขอมมา ไม่ได้ตายตัว การสื่อความเข้าใจยังไม่ค่อยตรงกัน ขณะนี้ พรบ สภาวิศวกรผ่านสภาฯ เรียบร้อยแล้วต่อไปพวกวิศวกรจะได้มีหน้าที่บริหารจัดการดูแลกันเอง

mega project เกี่ยวกับ electronics องค์กรโทรศัพท์ฯ กำลังจัดให้มีการประมูลเรื่อง data processing zone โครงการนี้มีงบประมาณ หลายหมื่น จึงอยากให้หน่วยประสานที่ ดร. มนตรี ขอให้จัดตั้งได้มีโอกาสเข้าไปมีส่วนร่วมติดตามว่ามีกลไกในการที่จะถ่ายทอดเทคโนโลยี มีการให้ใช้บุคลากรหรือพัฒนาคนไทยมีส่วนร่วมด้วยได้แค่ไหน และอีกเรื่องคือสนามบินที่สองที่จะสร้างหนองงูเห่า ต้องให้ประเทศไทยมีบทบาททางเทคโนโลยีด้วย ขณะนี้กำลังมีการประกาศหาคนที่ จะ contract out ออกไปจากรัฐ ส่วนเรื่องปรับโครงสร้างอุตสาหกรรมได้ให้ความสำคัญกับศักยภาพของเทคโนโลยี มีอยู่ 3 แผนงานที่เกี่ยวข้องโดยตรง คือ 1. การเพิ่ม การปรับเปลี่ยนเทคโนโลยีการผลิตให้ทันสมัยขึ้น 2. การพัฒนาคน และ 3. สิ่งแวดล้อม แผนปรับโครงสร้างนี้ใช้เวลา 5 ปี

## ประธาน ขอข้อมูลเกี่ยวกับไฟฟ้า และสิ่งแวดล้อม

คุณเชาว์ สำหรับการไฟฟ้าฝ่ายผลิต รัฐบาลได้กำหนดไว้ว่าในปี 2546 ให้มีการแปรรูป โครงการก่อสร้างรวมทั้งวิศวกรรมออกแบบมีจำนวนบุคลากรลดลงไปเรื่อยๆ เมื่อแปรรูปออกเป็นบริษัท การดำเนินงานจะไปได้ดีแค่ไหน? ในหน่วยงาน R&D มีบุคลากรที่มีความสามารถหรือไม่? มีความพร้อมที่จะ service หรือไม่ และการไฟฟ้าเองมีความสามารถแค่ไหน? การไฟฟ้างี้มีแผนวิจัยที่จะหา status เหล่านี้ มีความจำเป็นที่จะต้องจ้างที่ปรึกษาในการก่อสร้างโรงไฟฟ้า เพราะเงินที่ได้มาก็เป็นเงินกู้ มีข้อกำหนดไว้ว่าผู้ที่จะเข้ามาดูแลต้องมาจากหน่วยเงินกู้ พยายามที่จะให้คนของเราเข้าไปประกบ แต่ติดอยู่ที่เงื่อนไข ตัวอย่างเช่น อินเดียสามารถเข้ามาสร้างโรงไฟฟ้าให้กับประเทศเราได้ เพราะว่าเจ้าหน้าที่ของเขาเป็นเจ้าหน้าที่ระดับสูงของ World Bank และบังคับให้เราซื้อของจากประเทศเขา สิ่งที่ได้ทำอยู่ในปัจจุบันคือได้ให้ความร่วมมือในการทำงานวิจัยกับมหาวิทยาลัยของภาครัฐ มีอยู่ประมาณ 70-80 โครงการ แต่ไม่เกี่ยวกับการผลิต ทำการวิจัยทางด้านของเชื้อเพลิง เช่น การใช้ชีวมวลมาทำปูนซีเมนต์ และการลดการใช้สารเคมีจากต่างประเทศ สารเคมีที่ใช้กับน้ำหล่อเย็น วัสดุทัศนที่จะมองไปข้างหน้าคืออินโดจีนจะเป็นตลาดใหญ่ทางด้านก่อสร้างไฟฟ้า สายไฟฟ้า มีแหล่ง hydro และมีความต้องการใช้ไฟฟ้าค่อนข้างมาก ประเทศพม่าต้องการให้เดินสายไฟฟ้าไปยังเมืองย่างกุ้ง ขณะนี้กำลังศึกษาอยู่และบริษัทภายนอกที่มี contact กับ การไฟฟ้ากำลังพิจารณาเสนอเรื่องไปยังพม่า รวมทั้งประเทศเขมรด้วยเช่นกัน ส่วนด้านกำลังคนได้ร่วมมือกับมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ผลิตกำลังคนระดับปริญญาโทและเอก ในช่วง 2-3 ปีที่ผ่านมา การไฟฟ้ามีความต้องการกำลังคนประมาณ 100 คน แต่ปัจจุบันยังไม่สามารถผลิตได้เลย

ประธาน เรื่องการผลิต การส่ง หรือการจำหน่าย ในเรื่องการส่งยังเป็นหน้าที่ของ รัฐวิสาหกิจ การวิจัยและการพัฒนาคงต้องมี トラบไคที่เรายังไม่เข้มแข็งพอ เจ้าของเงินคงไม่ยอมให้ทำงานเป็นที่ปรึกษา แต่เมื่อเราเข้มแข็งทั้งในเรื่องการวิจัยและพัฒนา ทั้งการผลิต การส่ง และการจำหน่าย เรา insist ได้ว่าจะต้องมีส่วนของไทยเข้าไปร่วมเป็นที่ปรึกษาได้ ประเด็นสำคัญอยู่ที่ว่าเงินที่จะมาสนับสนุนการพัฒนาจะเป็นอย่างไรมากกว่า

คุณเชาว์ การผลิตกระแสไฟฟ้าและส่ง สำหรับเครื่องใหญ่ๆ การไฟฟ้าฝ่ายผลิตมีส่วนร่วม ส่งกระแสไฟฟ้าจะแบ่งเป็นระดับ KV เช่น 500, 230 และ 115 การไฟฟ้ายังคงดูแลอยู่ ส่วนระบบต่างๆ ลงไปอาจจะให้ภูมิภาคและนครหลวงดูแล ปัจจุบันเรามีการขายส่งอยู่เหมือนกัน งานวิจัยก็พยายามรักษาไว้ให้คงอยู่เพื่อให้เลี้ยงตัวเองได้ตามนโยบายของรัฐ เคยได้รับคำแนะนำให้จัดตั้งเงินเป็นกองทุน สำหรับโครงการระยะต่อไปข้างหน้าอาจจะต้องชะลอตัวลง เนื่องจากปัจจุบันสถานะการเงินขาดแคลนเงินสตออยู่มาก

ดร. เชี่ยวเวทย์ 1. เรื่องความปลอดภัย เช่น ก๊าซระเบิด ขึ้นอยู่กับกระทรวงมหาดไทย เพราะประกาศคณะปฏิวัติ 2504 ความปลอดภัยในเรื่องก๊าซให้กรมโยธาเป็นผู้ดูแล ประเทศญี่ปุ่นจะอยู่ที่กระทรวงอุตสาหกรรม และมีสมาคมฝึกโรงงานปิโตรเคมี ในด้านความปลอดภัยต้องแก้ที่พื้นฐานและต้องทำงานหนัก ปิโตรเคมีต้องมีความสามารถในการคุมโรงงานได้ เราไม่เคยฝึกคนทางด้านนี้ก็จะทำให้เกิดปัญหา

2. กว. อยู่ทีมมหาดไทยก็มีปัญหาตามมา เพราะให้ผู้ที่ไม่เข้าใจไปเป็นประธาน

3. ในศตวรรษหน้าประเทศไทยคงจะลำบากเพราะเป็นประเทศเกษตรกรรม แต่จะปรับมาเป็นอุตสาหกรรมต้องเปลี่ยนวัฒนธรรม ผู้รู้มีมากแต่ไม่มีวิธีที่จะ organize มี keyword อยู่ 4 คำ คือ IK คือ idea killer, IG คือ idea generator, IP คือ idea promotor ผมอยากให้ สกว เป็น IC คือ idea coordinator คือทำอย่างไรให้คนในประเทศที่มีความสามารถมีบทบาทในการสร้างสรรค์ประเทศเชื่อมโยงกับ mega project ได้

ประธาน เรื่องการแก้ความปลอดภัยเรื่องแก๊สได้ทำมาแล้วในระดับหนึ่ง มหาดไทยให้ รื้อและฝังลงในดินได้มีการโต้แย้ง จนกระทั่งได้ออกกฎหมายออกมาใหม่ให้กระทรวงอุตสาหกรรมเป็นผู้ดูแลในเรื่องการขนส่งก๊าซ การบรรจุ เป็นต้น ขอความเห็นเรื่องไฟฟ้าเพิ่มเติม

คุณจำรูญ มีประสบการณ์จากการประมูลโครงการ จะเริ่มจาก TOR ก่อนข้างจะปิดกัน ต้องมีประสบการณ์ที่ปี บริษัทคนไทยถ้าไม่ทำ joint venture จะไม่มีโอกาสเข้าไปประมูลได้ และจะถูกทาง partner joint venture ยึดครองในแง่การดูแลทางด้าน

เทคนิค คงทำได้เพียงแค่ศึกษาด้าน EIA ซึ่งโครงสร้างที่น่าสนใจคือบริษัทที่ปรึกษาของเรามีการเชื่อมโยงกับอาจารย์ต่างๆ การศึกษาทำโดยอาจารย์แต่ผ่านทางบริษัท ในกรณีอย่างนี้ผู้เชี่ยวชาญต้องสร้างมาจากฐานของนักวิจัยและอาจารย์ต่างๆ จะต้องเชื่อมโยงอย่างดีกับบริษัทที่ปรึกษา ซึ่งมีอยู่ค่อนข้างน้อยมาก และอีกประการหนึ่งในลักษณะการประมูลมักจะถูกผูกมัดจากเจ้าของเงินกู้ นโยบายนี้จะอำนวยความสะดวกให้บริษัทคนไทยอย่างไร?

ประธาน ขอเชิญเรื่องประปา ประเทศไทยใช้เงินลงทุนในกิจการต่างๆ สูงมากในการจ้าง consultant และการซื้อเทคโนโลยี มีคำถามว่า ใน project ใหม่ๆ กันที่จะลงทุนต่อไปในอนาคตมาทำการวิจัยพัฒนาและสร้างเองได้บ้าง ในระยะยาวทำเป็น consultant เองได้บ้าง ในส่วน mega project เช่น เรื่องการสร้างทาง เรื่องโทรคมนาคมอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องไฟฟ้าซึ่งยังไม่ค่อยชัดเจนนัก ในเรื่องประปามีน้ำสะอาดให้ประชาชนใช้ยังกระจุกตัวอยู่แต่ในเมืองหลวง ในแผนต่อไปคงต้องทำเรื่องน้ำประปาค่อนข้างมาก คำถามมีว่า งบลงทุนในเรื่องเทคโนโลยีและ consultant ใช้เงินเป็นจำนวนมาก ท่านมองเห็นว่าเรื่องวิจัยและพัฒนาของประปา จะเชื่อมโยงกับการผลิตคนเพื่อช่วยผ่อนในเรื่องการพึ่งพาเทคโนโลยีจากต่างประเทศรวมถึง consultant ได้อย่างไร?

คุณประสาร การประปานครหลวงมีพื้นที่รับผิดชอบจัดหาน้ำสะอาดในเขตกรุงเทพมหานคร และปริมณฑล กรุงเทพ สมุทรปราการ และนนทบุรี กปนจำเป็นต้องขยายกิจการอย่างต่อเนื่อง ได้ทำโครงการตลอดเวลา ขณะนี้ได้จัดทำโครงการซึ่งได้เสนอให้คณะรัฐมนตรีอนุมัติเป็นโครงการครั้งที่ 7 มูลค่าสองหมื่นหกพันล้านบาท ซึ่งเป็นโครงการขนาดใหญ่มาก จะเริ่มปีงบประมาณ 2543 จะแบ่งระยะเวลาโครงการเป็น 2 ช่วง จะมีการปรับปรุงระบบเพิ่มการผลิตและระบบการจ่ายน้ำ กปน มีหน่วยงานที่วิเคราะห์วิจัยคุณภาพของน้ำประปาอยู่แล้ว ได้ประสานงานกับมหาวิทยาลัยมหิดลในเรื่องการทดสอบความสะอาดของน้ำดื่ม การดำเนินงานมี 2 งานหลัก 1. การผลิต คือการก่อสร้างระบบผลิตน้ำประปา เป็นเทคโนโลยีที่ไม่มี ความก้าวหน้ามากมายในลักษณะที่จะตามไม่ทันแบบทางด้านโทรคมนาคม ซึ่งมีอยู่ไม่กี่ระบบ เราจำเป็นต้องจ้างที่ปรึกษาเกือบทุกโครงการ เป็นผู้ออกแบบและดูแล เหตุ

ที่จ้างเนื่องจากเราจำกัดจำนวนบุคลากรหรืออัตรากำลัง เพราะเป็นหน่วยงานที่ต้องรับภาระในเรื่องค่าใช้จ่ายเองทั้งหมดโดยที่รัฐบาลไม่ได้สนับสนุนเลย ในการจ้างที่ปรึกษาต่างประเทศที่ใช้เงินกู้ส่วนหนึ่งจากญี่ปุ่น ซึ่งก็ไม่ได้จำกัดว่าจะต้องเป็นชาติญี่ปุ่น เขียน TOR มีการคัดเลือกกัน เราถูกบังคับด้วยกรอบของเงินกู้ ซึ่งเป็นการประกวดราคาแบบนานาชาติ 2. งานจ่ายน้ำ มีการวางท่อประปาขนาดใหญ่ ทำในลักษณะอุโมงค์ส่งน้ำ จำเป็นต้องจ้างที่ปรึกษา แต่ถ้าเป็นท่อเล็กๆ เช่นท่อเหล็ก หรือท่อที่ส่งน้ำไปยังบ้านประชาชน กปน จะเป็นผู้ทำเอง โครงการหนึ่งวางท่อเป็นพันกิโลเมตร ในเวลาระยะสั้น ถ้าไม่มีอัตรากำลังจริงๆ ต้องจ้างที่ปรึกษาคนไทยออกแบบและดูแลการก่อสร้างบ้าง

ประธาน มีปัญหาที่ยังแก้ไม่ได้เป็นเวลานานว่าน้ำรั่วไหลสูงมากเมื่อเทียบกับต่างประเทศ ตัวเลขของต่างประเทศอยู่ในราวๆ 20% ของ กปน อยู่ราวๆ 25-30% ได้จ้างที่ปรึกษามาดูอีกเหมือนกันว่ามันรั่วได้อย่างไร?

ประสาร น้ำรั่วไหลค่อนข้างสูง เคยจ้างที่ปรึกษามาหลายกลุ่มได้แนะนำเป็นบางเรื่องแต่ก็ยังไม่ได้ 100% สาเหตุมาจากท่อที่มีคุณภาพไม่ค่อยดีไม่สามารถรับแรงภายนอกได้อย่างดี เช่น ท่อซีเมนต์ เป็นต้น พื้นที่กรุงเทพมหานครมีการทรุดตัวค่อนข้างสูง งานสาธารณูปโภคมีการขุดและกระทบกระทั่งกันทำให้ท่อเกิดการเคลื่อนตัว มีท่อวางอยู่ในกรุงเทพมหานครประมาณหมื่นเจ็ดพันกิโลเมตร ซึ่งเป็นความยาวมาก บางครั้งมีพื้นที่จำกัดสำรวจค่อนข้างยาก กปน ได้ทราบถึงปัญหานี้เช่นกัน และได้จ้างที่ปรึกษาทั้งไทยและต่างประเทศมาให้คำแนะนำ 2-3 บริษัทแล้ว และแบ่งเขตพื้นที่ให้รับผิดชอบ ขณะนี้กำลังเริ่มออก TOR ประกาศไม่ว่าจะเป็นบริษัทภายในประเทศหรือต่างประเทศก็ได้ให้มาดูแลในแต่ละพื้นที่ สามารถทำให้การลดน้ำสูญเสียในแต่ละพื้นที่เหลือประมาณ 20-25% จะมีผลประโยชน์ให้แก่บริษัทนั้นๆ ด้วย ซึ่งเป็นโครงการใหม่

ดร.ธีระชาติ มติ ครม กำหนดให้หน่วยงานต่างๆ โดยเฉพาะโครงการใหญ่ๆ ที่รับผิดชอบงบประมาณมากๆ เช่น กรมทางฯ กรมชลประทาน ให้พยายามตั้งหน่วยงานวิจัยและพัฒนาขึ้นในหน่วยงานของตนเอง เพื่อจะวิเคราะห์วิจัยและหาทางแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในหน่วยงานนั้นๆ จึงอยากขอให้ท่านประธานซึ่งเป็นกรรมการ กพ.

ช่วยผลักดันการจัดตั้งหน่วยงานวิจัยและพัฒนากรมต่างๆ ให้เป็นความจริง หลายหน่วยงานเช่น กรมชลประทาน มีกองวิจัย ปัจจุบันเป็นสำนักวิจัย ส่วนใหญ่ทำงานในด้านสำรวจดิน ทดสอบดิน ซึ่งเป็นงานวิเคราะห์อย่างเดียว ไม่ได้ลงลึกเป็นงานวิจัย กรมทางฯ ทำในลักษณะวิจัย มีการวิเคราะห์ในรายละเอียด วิเคราะห์ปัญหา และมีการหาแนวทางแก้ไข และการวิเคราะห์ในเชิงทฤษฎีต่างๆ ก่อนข้างลึก ดร. วัลลภได้พูดว่าจะทำอะไรทุกวันนี้มองดูแล้วเหมือนกับไม่ทัน ซ้อมง่าย ไม่จำเป็นต้องทำให้ทัน ที่สำคัญคือขอให้รู้ว่าไปแนวไหนและตามให้ถูกทาง ถ้าเราไม่ตั้งหน่วยงานเสียตอนนี้อีก 10-20 ปี ข้างหน้าจะหลงทางและไม่รู้ว่าวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีไปถึงจุดไหนแล้ว การตั้งหน่วยงานวิจัยและพัฒนาในหน่วยงานที่มีการลงทุนสูงๆ มีความจำเป็นอย่างมาก ประเทศเวียดนามได้มาดูงานหลายกรมด้วยกัน ปัจจุบันประเทศเวียดนามมีสถาบันวิจัย water resource research และการวิจัยการคมนาคมและขนส่ง

คุณชินทร์ สถาบันพัฒนาเทคโนโลยีกรมควบคุมมลพิษ เป็นหน่วยงานภายในขยายไม่ได้ ก่อนข้างใหม่มีเจ้าหน้าที่ทำด้าน R&D เพียง 4 คน เราจ้างบริษัท วิศวกรที่ปรึกษาและมหาวิทยาลัยช่วยทำ อยากได้รับการสนับสนุนด้านนโยบายสิ่งแวดล้อม ดังนี้

1. ระเบียบพัสดุภาครัฐในการว่าจ้างที่ปรึกษาและการทำวิจัยและพัฒนา ต้องอิงตามระเบียบสำนักนายกรัฐมนตรี เรื่องการวิจัยพัฒนานักวิจัยต้องการได้รับผลประโยชน์ในเรื่องของมันสมองในการทำวิจัย ในเรื่องพัสดุของทั้งหมดต้องเป็นของผู้ว่าจ้าง เคยสอบถามไปยังอัยการสูงสุดว่า เป็นไปได้หรือไม่ว่าการที่ว่าจ้างมหาวิทยาลัยหรือบริษัทที่ปรึกษาผลงานที่ได้ร่วมกันเป็นเจ้าของสิทธิบัตร ได้รับคำตอบว่าเป็นไปไม่ได้ถ้าเงินเป็นของผู้ว่าจ้างทั้งหมด ยกเว้น share cost ได้ศึกษาตัวอย่างในเรื่องการวิจัยพัฒนาและเทคโนโลยี พบว่าในสหรัฐอเมริกา ปี 1970 ทำวิจัยพัฒนาด้านเทคโนโลยีขึ้นสิทธิบัตรห้าหมื่นกว่าชิ้น มีภาคเอกชนสนใจในเชิงพาณิชย์ไม่ถึง 10% สาเหตุที่ไม่มีผู้สนใจนำไปใช้ พบว่ามาจากเรื่องของแรงจูงใจ ผู้วิจัยควรจะได้รับสิ่งที่เขาคิดขึ้นมา จึงได้ออกกฎหมายในเรื่องของการถ่ายทอดเทคโนโลยี โดยให้ผู้วิจัยสามารถเป็นเจ้าของผลงานได้เลยโดยมีข้อยกเว้นว่าในกรณีที่รัฐบาลต้องใช้เทคโนโลยีชิ้นนั้น ให้ยกเว้น royalty fee ทำให้เกิดแรงกระตุ้น คิดว่าเป็นตัวอย่างที่ดี สัญญาว่าจ้างของ สวทช และ สกว ได้ให้ผลประโยชน์แบ่งกันคนละครึ่ง หน่วย

ราชการทำตามไม่ได้ ซึ่งยังมีปัญหาอยู่ ถ้านโยบายของรัฐในกรณีที่หน่วยงานของรัฐที่เป็นกรมที่ไม่ใช่หน่วยงานพิเศษว่าจ้างและสามารถ waive สิทธิให้กับผู้รับจ้าง เพื่อให้เกิดแรงจูงใจในการที่จะพัฒนาต่อ จะทำให้เกิดการร่วมมือระหว่างผู้ว่าจ้างและผู้รับจ้างต่อไป เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อมคนทั่วไปคิดว่าเป็นเรื่องแปลกใหม่ แต่เป็นเรื่องเทคโนโลยีทางด้านวิทยาศาสตร์ ด้านไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ เครื่องกล ประเทศไทยนำเข้าทางด้านเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อมเป็นเงิน 2-3 หมื่นล้านบาทต่อปี และใช้ติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมเป็นเงิน 1000 ล้านบาท เฉพาะเครื่องมือวัดน้ำ เช่น pH เคยให้บริษัทที่ขายเองช่วยประเมินพบว่ามีมูลค่านำเข้าประมาณ 200 กว่าล้านบาท ประเทศไทยไม่เคยวิจัยพัฒนาทางด้านผลิตภัณฑ์ นำเข้า 100% ไม่เคยปรากฏว่ามีผลิตภัณฑ์ในประเทศส่งออก

2. เรื่องการกำหนดคุณสมบัติ เจ้าหน้าที่ภาครัฐต้องพิจารณาว่าของจีนไหนที่ผลิตขึ้นโดยคนไทยต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่น่าเชื่อถือได้ ในด้านสิ่งแวดล้อมผลิตภัณฑ์วิทยาศาสตร์ทั่วไปจะนำเข้า ด้านเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม บริษัทต่างๆ โรงงานอุตสาหกรรม ต้องการที่จะใช้ของถูก มีแต่ของต่างประเทศ ปัจจุบันได้ทำการประกอบกันเองเพื่อลดต้นทุน และขายในราคาที่ถูกลงกว่านำเข้า สิ่ง SME ต้องการคือการสนับสนุนจากภาครัฐในการรับรองผลิตภัณฑ์ที่ทำขึ้นมาได้ ควรจะมีหน่วยงานของรัฐที่รับรองผลิตภัณฑ์ที่ผลิตขึ้นมาโดยคนไทยที่สามารถใช้ในประเทศได้ โดยที่ยังไม่ต้องถึงขั้นส่งออก เช่น เครื่อง spectrophotometer ก็สามารถผลิตขึ้นมาโดยคนไทยได้ในขณะนี้ เพียงแต่ต้องการไปรับรองเพื่อที่จะได้ขายได้ ไม่มีการขึ้นทะเบียน และผู้นำของหน่วยงานก็ต้องเห็นความสำคัญด้วย หน่วยงานปฏิบัติต้องมีหน่วยงานวิจัยเป็นของตนเอง จะได้เอาผลงานที่วิจัยได้ไปใช้ในหน่วยงานแทนที่จะมาออก spec เพื่อที่จะซื้อของต่างประเทศ นักวิจัยด้านนี้อยู่กระจัดกระจายรวมกลุ่มกันไม่ได้ ถ้าเป็นไปได้ สกว สามารถผลักดันให้เกิดกลุ่มเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อมขึ้น ในลักษณะเป็นคณะกรรมการให้คำปรึกษาในด้านการวิจัยและพัฒนา และในเรื่องของการให้ทุนวิจัย

ในเรื่องการขอทุนวิจัย เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อมมีอยู่ 4 ประเภท คือ

1. โครงการผลิตภัณฑ์สิ่งแวดล้อม ไม่ใช่เป็นการจ้างวิจัยพัฒนาพื้นฐานที่ไม่เอาผลงานไปใช้ ผลงานต้องสามารถเอาไปใช้ได้
2. โครงการเทคโนโลยีฟื้นฟูสิ่งแวดล้อม ซึ่งขายไม่ได้ เช่น การปนเปื้อนของสารต่างๆ ในดิน ในน้ำ แต่รัฐจะเป็นผู้นำไปใช้

3. โครงการพลังงานหมุนเวียน คือการเปลี่ยนชีวมวลเป็นพลังงาน และ
4. โครงการการป้องกันมลพิษ (clean technology) ซึ่งในแผนโครงสร้างปรับอุตสาหกรรม สกว เป็นหน่วยงานหลักอยู่แล้ว ในการให้ทุนควรมีหัวข้อที่ระบุให้ชัดเจน

นักวิจัยในมหาวิทยาลัยส่วนใหญ่ไม่ใช่นักวิจัยอาชีพ มักจะให้นักเรียนปริญญาโทเป็นผู้ทำ อาจารย์ไม่เคยลงมือสัมผัสเอง ผลงานที่ได้จึงออกมาไม่ดี แต่มีชื่ออยู่ในโครงการ

การทำรายชื่อทะเบียนนักวิจัยค่อนข้างกว้างมากเกินไป นักวิจัย 1 คน คงทำได้ไม่กี่เรื่อง

ประชาชน มีกองทุนสิ่งแวดล้อมและกองทุนอนุรักษ์พลังงาน กองทุนสิ่งแวดล้อมมีเงินทุนมากกว่า สกว สามารถที่จะเขียนไปขอทุนใน 2 แห่งนั้นได้หรือไม่?

คุณชนินทร์ กองทุนสิ่งแวดล้อมใช้เงินในการก่อสร้าง งานวิจัยควรจะได้มาจากอาจารย์มหาวิทยาลัยมากกว่า ไม่ว่าจะ เป็น สวทช สกว หรือแม้แต่ วช ของหน่วยงานกระทรวงวิทย์ฯ ซึ่งได้เริ่มปรับบทบาทกันหมดแล้ว จะต้องให้หัวข้อวิจัยชัดเจน

ประชาชน โดยทั่วไปรัฐบาลไทยสนับสนุนการวิจัยน้อยมากประมาณ 9 พันล้านบาทต่อปี หน่วยงานที่ใช้เงินวิจัยไปแล้วได้ประโยชน์โดยมีการประเมินคุณภาพมี 3-4 แห่ง มี สวทช สกว สวรส และสภาวิจัยซึ่งเกือบจะไม่มีมีการประเมิน ทั้งสี่หน่วยใช้ไม่ถึง 1 พันล้านบาทต่อปี อีก 8 พันล้านบาทต่อปี อยู่ตามหน่วยงานต่างๆ มีเงินกองทุนอยู่อีก 2 กองทุน คือ กองทุนอนุรักษ์พลังงาน ควรจะลงไป upstream และควรจะลงการวิจัย ถ้าไม่มีคนจะประเมินเรื่องการวิจัยเอาเงินส่วนนั้นมาให้ สกว เพื่อที่ สกว จะได้ทำในเรื่องอนุรักษ์พลังงาน ในลักษณะเดียวกันกองทุนสิ่งแวดล้อมจะต้องแก้ปัญหาไปตลอดกาล เป็นเงินที่ได้มาจากการขายน้ำมัน ซึ่งส่วนหนึ่งควรจะเป็นรายได้ของบริษัทน้ำมัน แต่เอาไปแก้ปัญหาไม่ได้นำมาใช้ในการป้องกันปัญหา เขาจะต้องทำ upstream ถ้าไม่สามารถทำได้ ก็ earmark เงินมาให้ สวทช สกว หรือใครก็ได้แต่ที่สามารถดูแลเรื่อง upstream การวิจัยได้อย่างมีประสิทธิภาพมากกว่า ยังมีอีกหลายกองทุน

คุณชินันท์ คนส่วนใหญ่มักจะมองว่าเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อมเป็น stand alone ที่จริงเป็นเทคโนโลยีวิทยาศาสตร์ธรรมดา ถ้าพัฒนาเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม เทคโนโลยีวิทยาศาสตร์ทุกด้านก็จะพัฒนาตามไปด้วย อยากจะให้หน่วยงานที่ให้ทุนให้ความสนใจเรื่องสิ่งแวดล้อมมากขึ้น สิ่งแวดล้อมไม่ค่อยจะได้รับความสำคัญเท่าไร เช่น เครื่องเติมอากาศ เป็นวิศวกรรมเครื่องกลและไฟฟ้า ซึ่งใช้ค่อนข้างมากในประเทศ เราควรวิจัยพัฒนาผลิตภัณฑ์นี้ออกมานานแล้ว ขณะนี้ทำเพียงแค่ส่วนประกอบเท่านั้น ไม่มีการทำออกมาในรูปผลิตภัณฑ์

ดร. เชี่ยวเวทย์ สิ่งแวดล้อมเป็นปัญหาระดับโลก EPA ใช้ value analysis ในการลดค่าใช้จ่ายในการลงทุน หน่วยงานของรัฐต้องติดตามเทคโนโลยีนี้ เป็น software GSA หน่วยงานจัดซื้อกลางของสหรัฐอเมริกาก็ใช้เทคนิคนี้ในการที่จะลดค่าใช้จ่ายของรัฐ เราจะทำตามอเมริกาและญี่ปุ่นไม่ได้ เพราะเป็นจำนวนเงินสูง ต้องมีหลาย approach การจัดการ value engineering ซึ่งเป็นเทคนิคหนึ่งที่ใช้ walk through function ดูสินค้าบริการและคนด้วย ได้ walk through ในโรงงาน 10 โรงงานกับจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และอีก 10 โรงงานกับสถาบันเพิ่มผลผลิตฯ ทำอย่างไรจะลดปัญหาสิ่งแวดล้อมให้น้อยลง เรื่องประปาที่เช่นเดียวกันการรั่วไหล 40-50% ต้องใช้ความคิดสร้างสรรค์ช่วย การใช้เทคนิคหาจุดรั่วยังคงไม่พัฒนา และคงพัฒนาภายในจำนวนระยะหมื่นกว่ากิโลเมตร คงต้องลด pressure อย่างใดอย่างหนึ่ง คงต้องระดมสมองกันช่วยเป็นปัญหาใหญ่ของชาติ ปริมาณการใช้น้ำมากขึ้นเรื่อยๆ ทำอย่างไรให้คนใช้น้ำถูกวิธีเพื่อจะได้ลดปริมาณ

คุณประสาร เรื่อง leak detection US/EPA ก็พัฒนาด้านนี้อยู่ โดยใช้เสียง ต้องทำตั้งแต่ก่อนการก่อสร้าง สามารถขยายระยะตรวจวัดช่วงหนึ่งหลายร้อยเมตร สามารถจะตรวจพบจุดรั่วไหลได้ประมาณไม่เกิน 3 นิ้วจากจุดเกิด ถ้าฝังปิดแล้วทำไม่ได้

ประธาน มีนักศึกษาปริญญาโทคนหนึ่งจากประเทศอังกฤษได้พัฒนาวิธีตรวจหาจุดรั่วรู้ว่าเส้นทางท่อไปทางไหน เอา probe แหย่ลงไปจนถึงท่อจะมีเสียงน้ำไหลเป็นปกติเมื่อเกิดการรั่วจะมีสัญญาณใหม่ตรงตำแหน่งที่รั่ว โดยการทำ signal analysis ในจุด

ต่างๆ จะทราบได้ว่ารั่วที่ไหน ทำ simulation ให้ดู แต่ทำภายใต้การดูแลของอาจารย์ research แบบนี้น่าจะทำได้ในประเทศไทยและจะประหยัดเงินอย่างมหาศาล

**คุณประสาร** การรั่วไหลไม่ได้เกิดจากอุปกรณ์อย่างเดียว ได้มีการควบคุมด้านการผลิต มีการรั่วไหลบ้างเพราะเป็นเรื่องทางด้านเทคโนโลยี ส่วนทางด้านการส่งจ่ายเรา จำเป็นต้องส่งน้ำด้วยแรงดันที่พอสมควร ถ้าเราลด pressure ปลายทางก็จะเดือดร้อน แต่ถ้าเพิ่ม pressure สูง ต้นทางก็จะแตกรั่วมาก กรุงเทพเหมือนกับเมืองเก่าไม่ได้ลงทุนครั้งแรกครั้งเดียว มีงบประมาณเมื่อไหร่ถึงจะเริ่มดำเนินการ เป็นไปในลักษณะค่อยๆ ทำ การเจริญเติบโตของกรุงเทพรวดเร็วมาก เราจะวางท่อขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 500 มิลลิเมตร พออีกไม่กี่ปีก็มีการต่อขยายทำให้ network system ผิดไปหมด เป็นปัจจัยหนึ่งที่ทำให้ควบคุมได้ยาก เราพยายามที่จะลด pressure ที่โรงสูบน้ำเพื่อให้รั่วน้อยลง ในเวลาเดียวกันก็จะมีกรรเรียนจากประชาชนว่าน้ำน้อยลง การตรวจสอบการรั่วไหลของเส้นท่อ เราทำในพื้นที่ที่รับผิดชอบ 3080 ตารางกิโลเมตร แบ่งเป็น block system พยายามที่จะติดตั้ง flow meter ที่จะวัด outflow และ inflow ที่เข้าไป และตรวจสอบในช่วงที่มีประชาชนใช้น้ำน้อยที่สุด ในตอนดึกๆ โดยจะออกเดินตรวจไปตามถนนและใช้หูฟังตามเส้นท่อ ถ้าได้ยินเสียงน้ำรั่วเราก็จะตามไปยังจุดนั้น งบประมาณที่ได้มีจำนวนจำกัดและทำงานด้วยความยากลำบาก เนื่องจากพื้นที่กว้างและจำนวนคนน้อย

**ประธาน** ขอแนะนำว่าให้ทำในรูป contract out โดยการจ้างคนจำนวน 500 คน

**คุณอนุศักดิ์** โครงการสร้างท่อก๊าซ ขั้นต้นทำ pre-feasibility เพื่อที่จะศึกษาความเหมาะสมเบื้องต้น บริษัทจะจ้าง consultant ต่างประเทศเพื่อทำรายละเอียด cost brake down เพื่อที่จะนำไปสู่การออก TOR และการทำรายละเอียด design หลังจากนั้น ปตท จะเสนอโครงการมายังรัฐบาลเพื่อของบประมาณ โครงการจะเป็นในลักษณะ turn key project มีข้อจำกัดมาก จ้างบริษัทที่ปรึกษาคุมงานก่อสร้าง หน่วยงานจะตั้งทีมงานเพื่อศึกษาการถ่ายทอดเทคโนโลยี ดร. สิปปนนท์ ได้เป็นผู้ริเริ่มก่อตั้ง ปตท ขึ้นมาเมื่อปี 2536 บทบาทใน mega project ยังมีน้อยมาก ในการถ่ายทอดเทคโนโลยีจะเน้นทางด้าน operation และ maintenance จึงมีจุดอ่อนทางด้าน การ design ดังนั้น

สถาบันวิจัย ปตท จึงเข้าไปช่วยสนับสนุนการ design ของ ปตท ในแง่ของการ design และว่าจ้างที่ปรึกษาเป็นประเด็นที่น่าสนใจ นอกเหนือจากหน่วยงานต้นสังกัดเองที่จะต้องเข้าไป participate รัฐสามารถที่จะกำหนดเงื่อนไขในการว่าจ้างที่ปรึกษาว่า นอกเหนือจากมี local consultant ยังต้องให้หน่วยงานของรัฐ เช่น สถาบันการศึกษา จัดเป็นกลุ่มเข้าไป participate ด้วย ซึ่งจะทำให้สามารถถ่ายทอดเทคโนโลยีได้หมด สำหรับหน่วยงานที่มีสถาบันวิจัยที่อยู่ด้วย รัฐอาจจะต้องกำหนดให้สถาบันวิจัยของหน่วยงานนั้นเข้าไปร่วมด้วย เพราะหน่วยธุรกิจมองไม่เห็นความสำคัญของงานปฏิบัติการจึงมักจะกีดกัน

ประธาน การวางท่อก็ง่ายมาก โดยเฉพาะบนบกสามารถทำได้เอง ไม่ว่าในเรื่อง engineering, procurement, construction ในอนาคต ปตท อาจจะต้องเป็นผู้วางท่อเองได้

คุณอนุศักดิ์ วิธีการเทคนิคต่างๆ มีการเขียนขึ้นมาเป็นตำราไว้หรือไม่? know-how ต่างๆ ข้อควรระวัง หรือประสบการณ์เทคนิคพิเศษที่ชาวต่างชาติได้สอนไว้มีการรวบรวมไว้หรือไม่?

อาจจะเป็นจุดอ่อนของ ปตท งานส่วนใหญ่วิศวกรจะรวบรวมไว้เอง เราไม่มีการรวบรวมเป็นทางการ สถาบันวิจัย ปตท อาจจะต้องเข้าไปช่วยจัดการรวบรวมเป็นเอกสารทางวิชาการ เพื่อให้การถ่ายทอดเทคโนโลยียั่งยืน

ประธาน ประเด็นสำคัญที่สุดที่เป็นจุดอ่อนของทุกหน่วยงานในประเทศไทยคือ ไม่เป็น learning organization ทำแล้วไม่มีการบันทึกไว้เพื่อให้คนรุ่นหลังได้ศึกษา ได้พยายามผลักดันกฎหมายด้านการศึกษาอยู่ขณะนี้ ด้วยความเชื่อที่ว่าสร้างเอง ทำเอง เรียนรู้เอง จึงจะสามารถทำได้ แต่การศึกษาของไทยในขณะนี้ท่องเองตามครูบอก สำหรับองค์กรที่จะเป็น learning organization ต้องเรียนรู้และปฏิบัติเอง operate เอง ดังนั้นควรที่จะต้องบันทึกไว้สำหรับคนรุ่นหลัง

คุณจริยา งานของการทางพิเศษมี 2 งานหลัก คือ สร้างทางด่วน ซึ่งเป็นถนนเก็บเงิน และสร้างรถไฟฟ้าซึ่งเป็นระบบขนส่งมวลชน งานทางด่วนจะทำในลักษณะคล้ายกับ

รัฐบาล งานที่ทำจะออกมาจากนโยบายรัฐมนตรี จนถึงระดับ board และระดับปฏิบัติ มีนโยบายชัดเจน บุคลากรมีทั้งวิศวกรและนักวิทยาศาสตร์ จะเป็นงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวางแผน จะมีงานศึกษาความเหมาะสมของโครงการทั้งทางด้านเศรษฐกิจและการเงินว่าเหมาะสมกับการลงทุนหรือไม่ งานสร้างทางไม่คุ้มทุน จะได้รับการสนับสนุนจากรัฐบาล เช่นการจ่ายค่ากรรมสิทธิ์ที่ดิน เงินกู้ ถ้าต้องจ้างที่ปรึกษา ต้องเปิดเป็น international เป็นกฎระเบียบที่ต้องถือปฏิบัติ ส่วนใหญ่ทางการพิเศษจ้างวิศวกรของไทยและบริษัทร่วมที่จะมาทำงาน คนไทยมีความสามารถในการทำงานด้านศึกษา งานออกแบบ ควบคุมงาน จนกระทั่งถึงการก่อสร้าง หน่วยงานไม่มีปัญหา ถ้านโยบายกำหนดมาชัดเจน

คุณประภาศิริ สถาบันส่งเสริมเทคโนโลยีมีการติดต่อกับรัฐบาลญี่ปุ่น เงินส่วนหนึ่งสนับสนุนดำเนินกิจการของสถาบันฯ งานหลักคือการถ่ายทอดเทคโนโลยีจากญี่ปุ่น มาสู่ประเทศไทย ในแต่ละปีจะมีโครงการพิเศษโดยเชิญผู้เชี่ยวชาญจากต่างประเทศมาอบรมประมาณ 10-12 โครงการ ได้เปิดให้ผู้สนใจเข้าฟังได้ ส่วนผู้เข้าร่วมโครงการที่ไปดูงานต่างประเทศเมื่อกลับมาต้องทำรายงานเผยแพร่ งานที่เป็นหลักคือการฝึกอบรมสัมมนา เป็นการเน้นในส่วนของการ operation และ maintenance เป็นการเสริมความรู้จากที่มหาวิทยาลัยได้สอนทางทฤษฎีและ concept ต่างๆ แต่ทางสถาบันฯ จะเน้นทางภาคปฏิบัติ ได้มีการติดต่อกับบริษัทโรงงานอุตสาหกรรมเพื่อทำทางภาคปฏิบัติ แต่ทำได้ค่อนข้างยาก เพราะโรงงานอุตสาหกรรมจะมีการแข่งขันกัน ดังนั้น trainee ที่จะเข้าไปดูงานจะต้องไม่ได้ทำในกิจการเดียวกัน ยกตัวอย่างเช่น อุตสาหกรรมรถยนต์ trainee ต้องมาจากหน่วยงานอื่นซึ่งไม่ใช่บริษัทรถยนต์ กรณีเช่นนี้ควรจะเกี่ยวข้องไปถึงระบบการศึกษาของประเทศ ในการเรียนการศึกษาในระดับมหาวิทยาลัยควรได้รับการอบรมในโรงงานอุตสาหกรรมเพื่อให้เกิดความชำนาญและสามารถปฏิบัติงานได้จริงเมื่อสำเร็จการศึกษาแล้ว ส่วนหนึ่งของงานวิจัยที่ให้การสนับสนุนจะได้รับเงินจากต่างประเทศ อาจารย์มหาวิทยาลัยและ consultant จะเข้ามาดูแลทางด้านนี้ สถาบันฯ จะช่วยประสานงานของโครงการวิจัย

คุณชัยยุทธ การทำให้ R&D มีความสำคัญต้องให้ผู้บริหารเห็นความสำคัญของหน่วยงานวิจัย ปัญหาด้านงบประมาณ ฝ่ายงานวิจัยและพัฒนาของ

กรมไปรษณีย์โทรเลขมีบุคลากร 2 คน จึงไม่รู้ว่าจะพัฒนาและวิจัยอะไร ผู้บริหารก็ไม่เห็นความสำคัญ ทุกคนก็อยากจะก้าวหน้าเป็นนักบริหาร ไม่มีผู้ใดสนใจที่จะเป็นนักวิทยาศาสตร์ เพราะการเป็นผู้บริหารจะมีรายได้ดีกว่าที่จะเป็นนักวิทยาศาสตร์ การปลูกจิตสำนึกให้กับเด็กรุ่นใหม่ควรจะปลูกฝังให้คิดในทางวิทยาศาสตร์มากขึ้นเป็นนักวิจัยมากขึ้น และสามารถที่จะทำประโยชน์ให้แก่ประเทศชาติได้

คุณทิน สำหรับงานวิชาการทางด้านโยธาการไฟฟ้าฝ่ายผลิตฯ จะประสานงานกับกลุ่มนักวิจัยจาก สถาบัน AIT และสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี วิจัยของเหลือใช้จากไฟฟ้า นำเข้าเข้ามาทำเป็นคอนกรีตบล็อก ปัจจุบันถือว่าเป็น byproduct ได้ไปดูงานด้านแผ่นดินไหวที่ยูนนาน สมาคมแผ่นดินไหวของจีน ข้อมูลเก่าและเครื่องมือเก่าก็ยังคงเก็บไว้ และสามารถนำมาใช้ได้ ถึงแม้ว่าในปัจจุบันใช้ high technology การร่วมมือเป็น network ระหว่างหน่วยงานต่างๆ มีประโยชน์มากที่จะได้ share know-how

ดร. เรวัตชัย งานด้านวิจัย มีนักวิจัยทำงานของตนเอง แต่ไม่มีผู้ชี้แนะว่าทิศทางของการวิจัย ต้องรู้ถึงความต้องการของผู้ใช้คือ market survey พยายามทำวิจัยมากมาย ไม่รู้ว่าเอาไปให้ใครใช้ บางอย่างมีปัญหาซ่อนอยู่ มาบตาพุดมีไฮโดรเจนเหลืออยู่มหาศาล นักวิจัยควรจะเอาไปใช้ประโยชน์ได้มาก ควรจะมีหน่วยงานที่ทำการ survey เพื่อเป็นแนวทางให้กับนักวิจัย

ประธาน หลายหน่วยงานมี vision statement แต่ไม่ได้ถ่ายทอด ปตท NPC และ กฟผ ก็มี พนักงานทุกคนควรรู้และต้องถ่ายทอดออกไป ทำอย่างไรถึงจะให้ประเทศไทยประหยัด ไม่เสียเงิน สามารถยืนอยู่บนขาของตนเองได้

ดร. มนตรี 1. จากงบลงทุนของชาติปีละ 2 ล้านๆ บาท ประมาณครึ่งหนึ่งที่น่าไปลงทุน mega project จะประหยัดลงไปได้ได้อย่างไร? mega project เป็นโครงการระยะยาว ณ วันนี้เราซื้อ 100% ปีต่อไปก็ซื้อ 100% อีก 10-20 ปียังซื้ออีก 100% เราไม่ตัดสินใจทำเองเพื่อวันข้างหน้า เพื่อลดการพึ่งพาเทคโนโลยีต่างชาติ เพิ่มสัดส่วนพึ่งตนเอง

2. เปรียบเทียบระหว่างการประปา ทางหลวง และคมนาคม จะมีระดับเทคโนโลยีแตกต่างกัน ในกรณีที่เป็นระดับเทคโนโลยีที่ไม่สูง อยู่ในวิสัยที่คนไทยทำได้ เช่น การสร้างทางหลวง การวางท่อก๊าซ ถ้ามีการตัดสินใจให้มีการจัดกลุ่มหรือจัดหน่วยในเชิง function ไม่ใช่แบ่งแยกตามองค์กร ทางหลวง การประปา และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อมควรเป็นแต่ละกลุ่ม โทรคมนาคมมีเทคโนโลยีสูงควรจะเน้นการติดตามความก้าวหน้า

3. เรื่องนโยบายกับผู้นำ การจัดองค์กร การปรับเปลี่ยน corporate culture เป็นเรื่องยาก ต้องใช้เวลานาน กลยุทธ์ควรจะเป็นคือหน่วยหรือกลุ่มต่างๆ ต้องมี initiator ในองค์กร เช่น สวทช สกว ที่มีแหล่งเงินทุน สามารถจัดหรือปรับงานเดิมที่มีอยู่ให้มา focus ลงไปในเทคโนโลยี หรือ R&D ที่เกี่ยวข้องกับ infrastructure เป็นส่วนๆ มากขึ้น เป็นการ refocus ให้มากขึ้น ถ้ามี success story เกิดขึ้นแล้ว เช่น การทาง สิ่งแวดล้อม โอกาสที่ corporate จะเริ่มเชื่อ R&D จะมีมากขึ้นเอง

4. ทูสนับสนุน: ตามมติ ครม ให้รัฐวิสาหกิจกันเงินไว้ส่วนหนึ่งสำหรับการฝึกอบรมพัฒนาบุคลากรและทำการวิจัย รัฐวิสาหกิจคงไม่นำเงินนั้นมาให้ผู้อื่นใช้ คงเป็นประเด็นที่จะต้องคิดต่อ กองทุนสิ่งแวดล้อมกับกองทุนอนุรักษ์พลังงาน สองกองทุนนี้มีอยู่แล้ว ถ้ามีการปรับกลยุทธ์ในการใช้เงินอาจช่วยให้สองกลุ่มนี้ (สิ่งแวดล้อมและพลังงาน) มีโอกาสที่จะทำอะไรได้เร็วกว่าบางกลุ่ม

5. IT และคอมพิวเตอร์ มีศักยภาพอยู่บ้างแล้ว คือ NECTEC ถ้า refocus งาน NECTEC ให้สอดคล้องกับ mega project อาจจะทำให้รวดเร็วมากขึ้น

6. เป้าหมาย 3 ปี ขึ้นอยู่กับระดับเทคโนโลยี ถ้าระดับเทคโนโลยีไม่สูงนัก ต้องมีเป้าหมายเป็นสินค้า เช่น ในเรื่องสิ่งแวดล้อม เครื่องมือวัด pH ของน้ำ ควรทำ reverse engineering ออกมาและมีผู้รับรองคุณภาพ แต่บางอย่างอาจจะต้องมีการพัฒนา มากกว่านั้น การตั้งเป้าหมายแต่ละกลุ่มอาจจะสำคัญมากกว่าการกำหนดงบประมาณ วิธีที่จะขายความคิดนี้จะต้องขายให้กับประชาชน หน่วยงาน และสำนักงานประมาณ วิธีที่จะขายความคิดนี้จะต้องเน้นการประหยัดค่าใช้จ่าย ในกรณีประปารั่วลดลงไปที่% คิดเป็นเงินที่จะประหยัดได้ เพียงแต่จัดครึ่งหนึ่งหรือหนึ่งในสี่ของมูลค่าที่ประหยัดได้มาทำ R&D คิดว่าวิธีนี้มีโอกาสที่จะขายความคิดได้ เพราะฉะนั้นการตั้งเป้าหมายสำคัญมาก

7. Mega project ในประเทศไทยมีมากกว่า 5 เรื่อง เราได้พูดถึงสนามบินที่สอง (ของกรุงเทพ) สิ่งแวดล้อม การปรับโครงสร้างอุตสาหกรรม ในภาคการศึกษา และภาคอุตสาหกรรมมี mega project ในลักษณะนี้อีกมาก ที่ไม่ได้ถูกจัดให้เป็น mega project

ประธาน มีอีก 2 เรื่อง คือ 1. สถาบันวิชาชีพหลักสูตร และ อุตสาหกรรม ที่จะต้องสัมพันธ์กันให้ใกล้ชิด เช่น หลักสูตรทางโทรคมนาคม และ กว. เป็นต้น 2. ระเบียบจัดซื้อจัดหาเฉพาะในเรื่องวิจัยและพัฒนา (คุณผาณิต ปลัดสำนักนายกรัฐมนตรี เป็นผู้ดูแลเรื่องระเบียบจัดซื้อจัดหา) ได้เสนอไปประมาณ 10 ประเด็นให้ช่วยแก้ไขในเรื่องปรับปรุงงาน ได้แก้ไขเกือบหมด ยกเว้นประเด็นนี้ที่ไม่ทราบมาก่อน และจะได้นำเสนอต่อไป

นายชินนทร์ ระเบียบของพัสดุควรขอให้ยอมรับความล้มเหลวของการวิจัยและพัฒนาด้วย มิฉะนั้นข้าราชการไม่อยากจะว่าจ้าง เพราะต้องอาศัยและเสี่ยงกับความสามารถของนักวิจัย

ดร. วัลลภ Mega project จะสำเร็จได้ต้องอาศัยนักวิจัยจากมหาวิทยาลัยค่อนข้างมาก อาจารย์ในมหาวิทยาลัยไม่สามารถทำงานใกล้ชิดกับอุตสาหกรรม ก่อให้เกิดปัญหาที่งานวิจัยของประเทศไทยไม่ประสบความสำเร็จเพราะไม่มีการบันทึกงานวิจัยที่สมบูรณ์แบบ ทำให้ไม่สามารถทำต่อเนื่อง

ปิดประชุมเวลา 13.30 น

รายงานการประชุมโดย - นางฐิติกา วัชโรทัย