

# มติมหาชน

40  
หน้า

วันศุกร์ที่ 17 มกราคม พุทธศักราช 2540 ปีที่ 20 ฉบับที่ 6889 ราคา 7 บาท

## มติมหาชน สุขสวัสดิ์

ส่องอนาคต  
จุดเปลี่ยน

สังคมไทย!

# โลก

# 'เทคโนโลยีไทย'

## จะรุ่งโรจน์

## หรือร่วงโรย?

### การลำดับภาพเทคโนโลยี สำหรับอนาคตของประเทศ

การที่ประเทศไทยมิได้มีวัฒนธรรมของการวิจัยวิทยาศาสตร์ที่สืบทอดกันมาเป็นระยะเวลานานพอที่บ่มเพาะเทคโนโลยีได้ต่อเนื่อง บวกกับความอ่อนแอในเชิงวิชาการด้านวิทยาศาสตร์กายภาพและวิศวกรรมศาสตร์ มีผลจุดรั้งการพัฒนาศาสตร์ในแขนงอื่นๆ สำหรับอนาคตไปด้วย อย่างไรก็ตามสามารถลำดับให้เห็นอนาคตของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่สำคัญๆ ของประเทศได้ดังนี้

### เทคโนโลยีพื้นฐาน

ห้วงเวลาสู่ศตวรรษที่ 21 นี้ ถือได้ว่าเป็นเวลาสำคัญที่สุดของประเทศ หากยอมรับว่าความแข็งแกร่งทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีคือ ปัจจัยหนึ่งในสามที่มีผลต่อการอยู่ดีมีสุขของประชาชน

อาจกล่าวได้ว่าจุดหักเหของสังคมไทยจะเกิดขึ้นในห้วงเวลาดังกล่าวนี้ โดยที่สถานภาพทางวิทยาศาสตร์ของประเทศจะเป็นตัววัดที่กำหนดทิศทางว่าสังคมไทยในอนาคตจะเป็นสังคมของผู้รู้หรือไม่

-ค.ศ.1996-2000 (พ.ศ.2539-2543)

ในห้วงเวลานี้เทคโนโลยีที่ต้องให้ความสนใจอย่างจริงจังที่สุดก็คือ เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน ซึ่งนำไปสู่การพัฒนาเทคโนโลยีระดับสูงในอนาคต

อย่างไรก็ตาม เทคโนโลยีโครงสร้างพื้นฐานต้องอาศัยบุคลากรทางด้านวิทยาศาสตร์กายภาพและวิศวกรรมศาสตร์พื้นฐาน ซึ่งเป็นส่วนที่ประเทศไทยมีความอ่อนแอที่สุดในบรรดาประเทศที่ได้จัดว่าเป็น "NICs" ทั้งหมด

ดังนั้น การปลูกจิตสำนึกให้ประชาชน นักเรียน และนักศึกษาได้เห็นความสำคัญของศาสตร์ทั้งสองนี้ จึงเป็นความจำเป็นอย่างเร่งด่วนที่รัฐต้องทำควบคู่กันไปกับการพัฒนา

ในต้นศตวรรษที่ 21 ความแตกต่างระหว่างสังคมของผู้รู้และสังคมของผู้ด้อยปัญหาจะเริ่มมองเห็นอย่างชัดเจนว่า ประเทศที่ด้อยภูมิปัญญาทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจะไม่มีวันไล่ตามกลุ่มประเทศที่ก้าวหน้าได้ทัน ช่องว่างนี้จะทิ้งห่างกันออกไปทุกที หากประเทศไทยได้ดำเนินการตามแผนพัฒนาที่ได้วางไว้ในห้วงเวลาที่ผ่านมาอย่างจริงจัง เมื่อถึงเวลานี้ก็จะสามารถสานต่อการวิจัยและพัฒนาได้อย่างมีประสิทธิภาพ

อย่างไรก็ตาม ปัญหาการขาดแคลนบุคลากรระดับสูงทางด้านวิทยาศาสตร์กายภาพและวิศวกรรมศาสตร์ยังเป็นปัญหาหลักของประเทศ

การจัดตั้งสถาบันการศึกษาระดับสูงที่เน้นการเรียนการสอนและการวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา เช่นเดียวกับสถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ (NIDA) ควรได้รับการพิจารณาเป็นพิเศษในห้วงเวลานี้

-ค.ศ.2006-2010 (พ.ศ.2549-2553)

ในยุคนี้จะเป็นยุคของสังคมวิทยาศาสตร์อย่างแท้จริง ความรู้ทางวิทยาศาสตร์พื้นฐานที่ได้พอกพูนขึ้นในระยะเวลา 10 ปี ที่ผ่านมา ทำให้ประเทศที่มีความเจริญรุ่งเรืองทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ซึ่งได้แก่สหรัฐอเมริกา กลุ่มประเทศในยุโรปตะวันตก และบางกลุ่มประเทศในเอเชีย มีฐานะความเป็นอยู่และบทบาทในสังคมโลกแตกต่างไปจากประเทศที่ด้อยโอกาสอย่างหน้ามือเป็นหลังมือ

ฐานการผลิตสินค้าที่ต้องใช้ทรัพยากรธรรมชาติ พลังงานอย่างมหาศาลและแรงงานมาก จะถูกโยกย้ายออกจากประเทศเหล่านี้ไปยังประเทศด้อยพัฒนาจนหมดสิ้น

จะมีอยู่ก็เฉพาะหน่วยวิจัยและพัฒนา หน่วยพัฒนาต้นแบบ และอุตสาหกรรมระดับซูเปอร์เทคโนโลยี (super-advanced technology) เท่านั้นที่จะดำรงอยู่และเฟื่องฟูในกลุ่มมหานครต่างๆ ใน

ห้วงเวลานี้

ประเทศไทยควรจะได้พัฒนาขีดความสามารถด้านวิทยาศาสตร์ถึงระดับหนึ่ง ที่จะทำการศึกษาวิจัยในระดับลึกได้โดยอาศัยความรู้ทางด้านเครื่องมือวิทยาศาสตร์ชนิดต่างๆ

### เทคโนโลยีชีวภาพ

ในการวาดภาพอนาคตของเทคโนโลยีชีวภาพ วิทยาการทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพ รวมทั้งชีวภาพการแพทย์ของประเทศไทยนั้น จัดอยู่ในอันดับต้นของกลุ่มประเทศในคาบสมุทรแปซิฟิก



และสำหรับเทคโนโลยีบางรายการ นักวิชาการของประเทศไทยมีผลงานในระดับเดียวกับนักวิชาการทางซีกโลกตะวันตก จำนวนนักวิจัยก็มีมากกว่ากลุ่มนักวิจัยในเทคโนโลยีแขนงอื่น

-ค.ศ.1996-2000 (พ.ศ.2539-2543)

ในห้วงเวลานี้ เทคโนโลยีที่ควรจะมีบทบาทต่อการพัฒนาประเทศเพื่อตอบสนองสังคมในแง่มุมมองต่างๆ นั้น ควรจะเป็นเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์/ตรวจสอบ การหมัก การเพาะเลี้ยง เนื้อเยื่อของสัตว์และพืช การผลิตวัคซีนต่อต้านโรคต่างๆ

นอกจากนี้ เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับการแปรรูปแป้ง (starch technology) ก็สมควรจะได้รับการเน้นเป็นพิเศษ

-ค.ศ.2001-2005 (พ.ศ.2544-2548)

หากสถานการณ์เป็นไปตามที่คาดหวัง เทคโนโลยีที่คาดว่าจะมีบทบาทเพิ่มขึ้นในช่วงนี้คงจะได้แก่ การผลิตปุ๋ยชีวภาพและการปราบศัตรูพืชโดยจุลินทรีย์

การผลิตสารปราบศัตรูพืชจากธรรมชาติ เทคโนโลยีเกี่ยวกับเส้นใยธรรมชาติ เทคโนโลยีเกี่ยวกับยีน และการผลิตแอนติบอดี

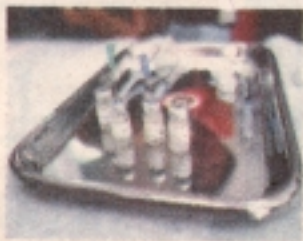
-ค.ศ.2006-2010 (พ.ศ.2549-2553)

สำหรับช่วงเวลานี้ เทคโนโลยีชีวภาพอาจจะประสบชะตากรรมทำนองเดียวกับเทคโนโลยีกลุ่มอื่นๆ กล่าวคือ จะรุ่งเรืองหรือร่วงโรย ขึ้นอยู่กับสถานภาพของวิทยาศาสตร์กายภาพและวิศวกรรมศาสตร์

### เทคโนโลยีชีวภาพการแพทย์

- ค.ศ.1998-2000 (พ.ศ.2539-2543)

สำหรับระยะเริ่มต้นระหว่างประมาณ ค.ศ.1996-2000 นักวิชาการส่วนใหญ่ให้ความเห็นว่า ประเทศไทยควรให้ความสำคัญกับการพัฒนาวัคซีนและยารักษาโรคเอดส์ ให้มีการใช้



อย่างแพร่หลาย

เทคโนโลยีที่สำคัญรองมาได้แก่ การพัฒนาวิธีการรักษาโรคมะเร็ง ซึ่งกำลังจะมีอุบัติการณ์สูงขึ้นเรื่อยๆ นอกจากนี้ การสกัดและใช้ยาสมุนไพรขึ้นใจเองในประเทศก็น่าจะเป็นเทคโนโลยีที่ควรใช้ได้แพร่หลายในไม่กี่ปีข้างหน้า

-ค.ศ.2001-2005 โครงการของโรคเอดส์ก็ยังคงมีความสำคัญเป็นอันดับแรก

รองลงไปก็ด้านการสกัดและใช้ยาสมุนไพรและการเปลี่ยนอวัยวะส่วนต่างๆ การรักษามะเร็งด้วยวิธีต่างๆ

-ค.ศ.2006-2010 เทคโนโลยีเกี่ยวกับการรักษาโรคเอดส์ด้วยวัคซีนและยา คงจะก้าวหน้ามากที่สุด ติดตามด้วยการสกัดและใช้ยาสมุนไพร ซึ่งคงจะมีความเป็นไปได้สูงด้วยเทคโนโลยีก้าวหน้าขึ้น

รองลงไปก็เป็นการเปลี่ยนอวัยวะต่างๆ ก็คงก้าวหน้าไปมากมายในช่วงเวลานี้ รวมทั้งการรักษาโรคมะเร็ง

### เทคโนโลยีโลหะและวัสดุ

โดยทั่วไปวัสดุอาจจำแนกออกได้เป็นสองประเภทใหญ่ๆ คือ



ก) วัสดุโครงสร้าง (structural) ซึ่งได้แก่

เหล็กกล้า โลหะผสม เซรามิกวิศวกรรม คอนกรีต ฯลฯ ข) วัสดุใช้งานเฉพาะ (functional) นั้น สามารถนำไปใช้ในการสร้างผลิตภัณฑ์ใหม่ๆ ขึ้นได้ในเวลาอันรวดเร็ว เช่น โทรศัพท์มือถือคอมพิวเตอร์ขนาดเล็กที่มีความเร็วสูง เป็นต้น

การพัฒนาวัสดุทั้งสองประเภทจำเป็นต้องอาศัยพื้นฐานทางด้านวิทยาศาสตร์กายภาพและวิศวกรรมศาสตร์ที่แข็งแกร่ง

แต่วิทยาศาสตร์กายภาพและวิศวกรรมศาสตร์ของประเทศไทยจัดอยู่ในอันดับปลายๆ เมื่อเทียบกับกลุ่มประเทศในภาคพื้นคาบสมุทรแปซิฟิก และเป็นศาสตร์ที่ประเทศไทยอ่อนแอที่สุดในบรรดาวิทยาศาสตร์แขนงต่างๆ

เทคโนโลยีอนาคตที่คาดว่าจะมีความสำคัญต่อการพัฒนาประเทศในช่วงเวลา 5-16 ปีข้างหน้า หากศึกษาพร้อมทั้งพิจารณาขีดความสามารถด้านบุคลากร ความเป็นไปได้ในส่วนของผู้ผลิต ตลอดจนศักยภาพด้านวิทยาศาสตร์พื้นฐานของประเทศ อาจมองภาพได้ตามระยะเวลาดังนี้

-ค.ศ.1996-2000 (พ.ศ.2539-2543)

ในห้วงเวลาก่อนขึ้นศตวรรษหน้านี้ มีเทคโนโลยีทางด้านโลหะและวัสดุที่คาดว่าจะมีความสำคัญต่อประเทศและควรได้รับการสนใจเป็นพิเศษ เช่น

เทคโนโลยีการป้องกันการกัดกร่อนของท่อขนส่งเชื้อเพลิง

ในประเทศไทยมีการขนส่งน้ำมันและก๊าซธรรมชาติทางท่อมากขึ้นทุกปี เทคโนโลยีนี้มีความสำคัญต่อประเทศ

เทศมาก และปริมาณการใช้งานจะเพิ่มมากขึ้นทั้งในช่วง 1996, 2001 และ 2006

เนื่องจากเทคโนโลยีนี้ต้องอาศัยอุตสาหกรรมหนักด้านการหล่อท่อ ประเทศไทยควรพัฒนาเทคโนโลยีที่ตอบสนองให้อยู่ในระดับการใช้และดัดแปลง

วัสดุก่อสร้างและตกแต่งภายในที่ทนไฟและไม่เกิดควัน

เนื่องจากปัจจุบันโดยเฉพาะอย่างยิ่งในกรุงเทพฯ มีการก่อสร้างอาคารสูงมากขึ้นและบ้างสูงระดับระฟ้า ดังนั้น ความต้องการวัสดุก่อสร้างที่ทนไฟและไม่เกิดควัน จึงเป็นหัวข้อเทคโนโลยีที่สำคัญ

การเพิ่มคุณค่าและพัฒนาคุณภาพอัญมณี

-ค.ศ.2001-2005 (พ.ศ.2544-2549)

สำหรับในคอนต้นศตวรรษที่ 21 นี้ ถือได้ว่าเป็นหัวเลี้ยวหัวต่อที่สำคัญสำหรับวงการโลหะและวัสดุ เนื่องจากเทคโนโลยีในการผลิตและปรับปรุงวัสดุใหม่ จะมีความก้าวหน้าถึงขั้นที่จะนำมาใช้ในเชิงพาณิชย์ได้ เช่น

การผลิตเซรามิกโครงสร้างโดยไม่เผา

ฟิล์มเพชร (Diamond Film)

ฟิล์มเพชรเป็นฟิล์มที่มนุษย์สังเคราะห์ขึ้นมา ไม่มีอยู่ตามธรรมชาติ มีคุณสมบัติแข็งทนต่อการเสียดสีทนต่อการปฏิกิริยาเคมี นำความร้อนได้ดี เป็นเทคโนโลยีที่มีความสำคัญต่อประเทศในระดับปานกลาง

เซลล์แสงอาทิตย์หลายชั้น

ปัจจุบันมีการคิดเซลล์แสงอาทิตย์ในประเทศไทยแล้ว รวมกำลังเอาต์พุตสูงสุดได้ประมาณ 2 เมกะวัตต์ ในอนาคตคาดว่าเซลล์แสงอาทิตย์จะเข้ามามีบทบาทต่อชีวิตความเป็นอยู่ ไม่เพียงแต่ในชนบท แต่ในเมืองใหญ่ๆ ด้วย เช่น การติดตั้งเซลล์บนหลังคาบ้านเพื่อผลิตกระแสไฟฟ้าเสริมให้กับระบบเดิม การมีเทคโนโลยีในประเทศจะเป็นสิ่งที่สำคัญ

-ค.ศ.2006-2010 (พ.ศ.2549-2553)

ในห้วงเวลาดังกล่าวนี้ จะเป็นห้วงเวลาที่มีการค้นพบใหม่ๆ ทางวิทยาศาสตร์กายภาพพื้นฐาน ในต้นศตวรรษที่ 21 จะเริ่มผลิตดอกออกผล ทำให้การใช้ประโยชน์ของวัสดุใหม่จะแพร่หลายมากยิ่งขึ้น เช่น

วัสดุชิ้นส่วนยานพาหนะประเภทโลหะเบา

อุตสาหกรรมยานพาหนะโดยเฉพาะอย่างยิ่งรถยนต์ มีมูลค่าการผลิตเพิ่มมากขึ้นทุกปี แนวโน้มด้านการออกแบบที่สำคัญในรถยนต์อย่างหนึ่งคือ การประหยัดพลังงานและความปลอดภัยเพื่อเป็นการประหยัดพลังงานมาตรการหนึ่งที่สำคัญคือ การพัฒนาเทคโนโลยีโลหะเบา

## เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ คอมพิวเตอร์ สารสนเทศ ดาวเทียม

ปัจจุบันประเทศไทยมีรายได้จากการส่งออกผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเป็นหลัก โดยเฉพาะอย่างยิ่งผลิตภัณฑ์ในหมวดเครื่องใช้ไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์ ซึ่งเมื่อรวมกันแล้วมีมูลค่าการส่งออกหลายแสนล้านบาท

-ค.ศ.1996-2000 (พ.ศ.2539-2543)

ในห้วงเวลานี้กลุ่มเทคโนโลยีระบบสื่อสารคมนาคมจะมีบทบาทเด่นมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งอุปกรณ์ระบบโทรศัพท์ อุปกรณ์รับสัญญาณดาวเทียม



ซึ่งประเทศไทยควร จะพัฒนาขีดความสามารถให้ถึงระดับนวัตกรรม การสร้างพื้นฐานเพื่อเตรียมการสร้างดาวเทียมขนาดเล็กขึ้นเอง ก็อยู่ในวิสัยที่จะดำเนินการได้

-ค.ศ.2001-2005 (ค.ศ.2544-2548)

กลุ่มเทคโนโลยีระบบสื่อสารคมนาคม ในห้วงเวลาของต้นศตวรรษหน้านี ประเทศไทยจะมีขีดความสามารถในการพัฒนาและผลิตอุปกรณ์ระบบโทรศัพท์และอุปกรณ์รับสัญญาณดาวเทียมได้เอง

การพัฒนาและสร้างดาวเทียมขนาดเล็กเพื่อใช้ในการสื่อสาร และควบคุมการจราจรจะเกิดขึ้นอย่างแพร่หลายในภูมิภาคนี้

ในส่วนของใยแก้วนำแสงชนิดใหม่ความเร็วสูงจะเป็นที่ยอมรับในเมืองไทย ในการใช้นำส่งสัญญาณแสงที่ความถี่ต่างๆ ในประเทศไทยมีโอกาสค้นพบสารตัวใหม่ในการขยายสัญญาณแสง

-ค.ศ.2006-2010 (พ.ศ.2549-2553)

ในห้วงเวลานี้ การใช้ดาวเทียมขนาดเล็กเพื่อกิจการต่างๆ จะเป็นไปอย่างกว้างขวาง ประเทศไทยควรมีโอกาสที่จะเป็นศูนย์กลางการวิจัยและพัฒนา ดาวเทียมขนาดเล็กของภูมิภาคนี้

ใยแก้วนำแสงชนิดใหม่จะมีราคาถูกลงและใช้กับระบบเครือข่ายทุกชนิดในประเทศ

## เทคโนโลยีพลังงาน ยานยนต์ และสิ่งแวดล้อม

-ค.ศ.1996-2000 นี้  
เทคโนโลยีอนาคตที่จำ  
เป็นต่อประเทศไทยเป็น  
อย่างมากก็คือ เทคโนโลยี



ทางด้านพลังงานและ

สิ่งแวดล้อม โดยมีรายละเอียดดังนี้

เทคโนโลยีการอนุรักษ์พลังงาน

เทคโนโลยีการอนุรักษ์พลังงานเป็นเทคโนโลยีที่  
มีความสำคัญต่ออนาคตของประเทศเป็นอย่างมาก  
เนื่องจากได้มีการออกกฎหมายเกี่ยวกับการอนุรักษ์  
พลังงานภายในประเทศขึ้น

เทคโนโลยีทางด้าน Recycle and Recovery

ปัญหาทางด้านสิ่งแวดล้อมนี้ เป็นปัญหาที่สำคัญ  
มากในสังคมไทยในปัจจุบัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งทาง  
ด้านขยะและน้ำเสีย ดังนั้น จึงจำเป็นต้องพัฒนาเทค  
โนโลยีทางด้าน recycle ขึ้นภายในประเทศ

เทคโนโลยีทางด้านการบำบัดของเสียที่เป็นพิษ  
จากอุตสาหกรรม

เทคโนโลยีการผลิตพลังงานจากชีวมวล

เทคโนโลยีการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากเซลล์เชื้อ  
เพลิง (fuel cell) จากก๊าซที่ได้มาจากชีวมวล จะเป็น  
แหล่งพลังงานไฟฟ้าที่สำคัญอีกแหล่งหนึ่ง และ  
เหมาะสมที่จะได้มีการค้นคว้าวิจัยอย่างจริงจัง

เซลล์เชื้อเพลิงเป็นเทคโนโลยีที่ประเทศไทย  
สามารถจะก้าวทันในประเทศอื่นได้ในระยะเวลาไม่  
นาน ประเทศไทยจำเป็นต้องเริ่มการวิจัยและพัฒนา  
เพื่อหาพลังงานทดแทนเสียดังแต่ในห้วงเวลานี้

เพื่อตอบสนองความต้องการพลังงานในห้วงเวลา  
ถัดไป

-ค.ศ.2001-2005 (พ.ศ.2544-2549)

ในห้วงเวลา ค.ศ.2001-2005 เทคโนโลยีอนาคต  
ที่จำเป็นต่อประเทศไทยเป็นอย่างมาก จะต้องเป็น  
เทคโนโลยีเพื่อช่วยแก้ปัญหาเกี่ยวกับการขาดแคลน  
พลังงานภายในประเทศ และปัญหาจราจรในเมือง  
หลัก

-ค.ศ.2006-2010 (พ.ศ.2549-2553)

ในห้วงเวลา ค.ศ.2006-2010 เทคโนโลยีที่จำ  
เป็นต่อประเทศไทยเป็นอย่างมาก จะเป็นเทคโนโลยี  
เกี่ยวกับการคมนาคมขนส่งที่มีประสิทธิภาพสูง  
และมีผลกระทบต่อปัญหาสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด  
และเทคโนโลยีการผลิตพลังงานไฟฟ้าที่เหมาะสม  
ดังนี้

เทคโนโลยีเกี่ยวกับรถไฟฟ้าความเร็วสูง

เทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้า

เทคโนโลยีพลังงานนิวเคลียร์