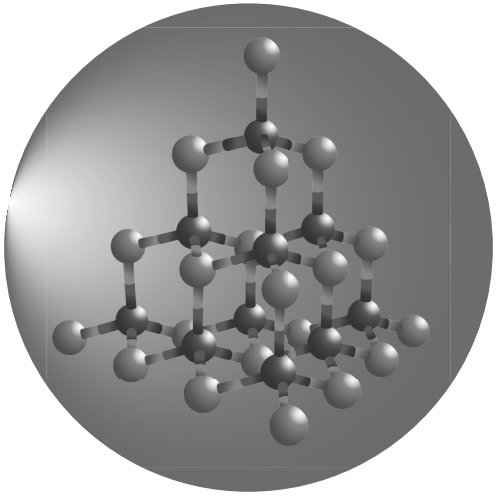
นาโนเทคโนโลยี
กับกระบวนการสมัชชาสุขภาพ

กรณีศึกษาสมัชชาสุขภาพเฉพาะประเด็น
ว่าด้วย แผนยุทธศาสตร์ด้านความปลอดภัย และ
จริยธรรมนาโนเทคโนโลยี (พ.ศ. ๒๕๕๕-๒๕๕๙)



สานพลัง สร้างสุขภาวะ

Nanotechnology Text - Final.indd I 6/9/2011 8:46:33 AM

นาโนเทคโนโลยีกับกระบวนการสมัชชาสุขภาพ
กรณีศึกษาสมัชชาสุขภาพเฉพาะประเด็น
ว่าด้วย แผนยุทธศาสตร์ด้านความปลอดภัยและจริยธรรมนาโนเทคโนโลยี
(พ.ศ. ๒๕๕๕ - ๒๕๕๙)

ที่ปรึกษา
สุวิทย์ วิบุลผลประเสริฐ
อำพล จินดาวัฒนะ
กรรณิการ์ บรรเทิงจิตร

ผู้เขียน
พรวิไล คารร์

บรรณาธิการเล่ม
จารึก ไชยรักษ์

กองบรรณาธิการ
จารึก ไชยรักษ์ วิสุทธิ บุญญะโสภิต นิรชา อัศวธีรากุล ชญาดา ฟักน่วม

ประสานงาน
ชญาดา ฟักน่วม

จัดพิมพ์และเผยแพร่โดย

สำนักงานคณะกรรมการสุขภาพแห่งชาติ (สช.)
ชั้น ๓ อาคารสุขภาพแห่งชาติ
๘๘/๓๙ หมู่ที่ ๔ ถนนติวานนท์ ๑๔ ตำบลตลาดขวัญ อำเภอเมือง จังหวัดนนทบุรี ๑๑๐๐๐
โทรศัพท์ ๐-๒-๘๓๒-๙๐๐๐ โทรสาร ๐-๒-๘๓๒-๙๐๐๑

พิมพ์ที่ : บริษัท วิกิ จำกัด

Nanotechnology Text - Final.indd II 6/9/2011 8:46:42 AM

คำนำ

"สมัชชาสุขภาพ" เป็นคำที่เริ่มนำมาใช้ในประเทศไทยอย่างเป็นรูปธรรมในปี ๒๕๔๓ ซึ่งหากนับมาจนถึงปัจจุบันก็มีอายุครบ ๑ ทศวรรษแล้ว

ในช่วงที่ผ่านมา เครื่องมือชิ้นนี้ ได้ถูกนำไปใช้ในการพัฒนานโยบายสาธารณะที่ยึดหลักการมีส่วนร่วมตามยุทธศาสตร์สามเหลี่ยมเขยื้อนภูเขาอย่างหลากหลาย ทั้งในเชิงพื้นที่ ที่มีการดำเนินการครอบคลุมเกือบทุกจังหวัด ในเชิงประเด็น ที่มีการนำไปพัฒนานโยบายสาธารณะกว่า ๑๐ เรื่อง

นอกจากนั้นยังนำมาเป็นเครื่องมือพัฒนานโยบายสาธารณะในระดับชาติ จนมีผลผลิตออกมากว่า ๓๐ เรื่อง

แต่การพัฒนาที่ผ่านมา ส่วนใหญ่จะดำเนินการอยู่ในวงของ "สุขภาพ" อาทิ งานทางการแพทย์ การสาธารณสุข การปรับเปลี่ยนพฤติกรรมสุขภาพ เป็นต้น ซึ่งมีน้อยมากที่จะมีการนำไปใช้ในเรื่องที่อยู่นอกเรื่องเหล่านี้

ฉะนั้น การที่ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) กระทรวงวิทยาศาสตร์ สนใจที่จะนำเครื่องมือ "สมัชชาสุขภาพ" ไปใช้ในการพัฒนานโยบายสาธารณะในรูปของแผนยุทธศาสตร์ด้านความปลอดภัยและจริยธรรมนาโนเทคโนโลยี (พ.ศ. ๒๕๕๕-๒๕๕๙) จึงถือเป็นเรื่องที่ยิ่งใหญ่มากสำหรับคนทำงาน ด้วยเหตุผล ๓ ประการ

Nanotechnology Text - Final.indd III 6/9/2011 8:46:42 AM

หนึ่ง ท้าทายต่อเครื่องมือที่เรียกว่า “สมัชชาสุขภาพ” ว่าสามารถนำไปใช้ในงานได้ทุกมิติ ทุกเรื่อง ทุกพื้นที่

สอง เป็นการขยายวงคนทำงานจากคนในวงสุขภาพไปสู่วงนักวิทยาศาสตร์ที่มีความรู้ความสามารถเชิงลึกเฉพาะด้าน

สาม เป็นแบบฝึกหัดในการทำงานร่วมกันของทีมงานที่มีพื้นฐานการทำงานที่แตกต่างกัน ซึ่งจะกลายเป็นต้นแบบสำหรับการพัฒนางานในอนาคตได้

หนังสือเล่มนี้ จึงนับเป็นหลักฐานชิ้นสำคัญในการตอบเหตุผลข้างต้น นอกจากนั้นสาระสำคัญที่ถูกถ่ายทอดออกมาจากคนทำงานทุกคนล้วนบ่งบอกให้ผู้อ่านได้ซึมซับทั้งด้านสาระของ “นาโนเทคโนโลยี” และด้านคุณค่าของ “สมัชชาสุขภาพ” ที่เป็นเครื่องมือของสังคมไทยอีกชิ้นหนึ่งที่ค่อย ๆ เติบโตขึ้น และพร้อมจะเบ่งบานไปทั่วทุกอณูของประเทศไทยเราในระยะเวลาอันใกล้นี้

วิสุทธิ บุญญะโสภิต
ผู้อำนวยการสำนักสมัชชาสุขภาพ
สำนักงานคณะกรรมการสุขภาพแห่งชาติ (สช.)

Nanotechnology Text - Final.indd IV 6/9/2011 8:46:42 AM

สารบัญ

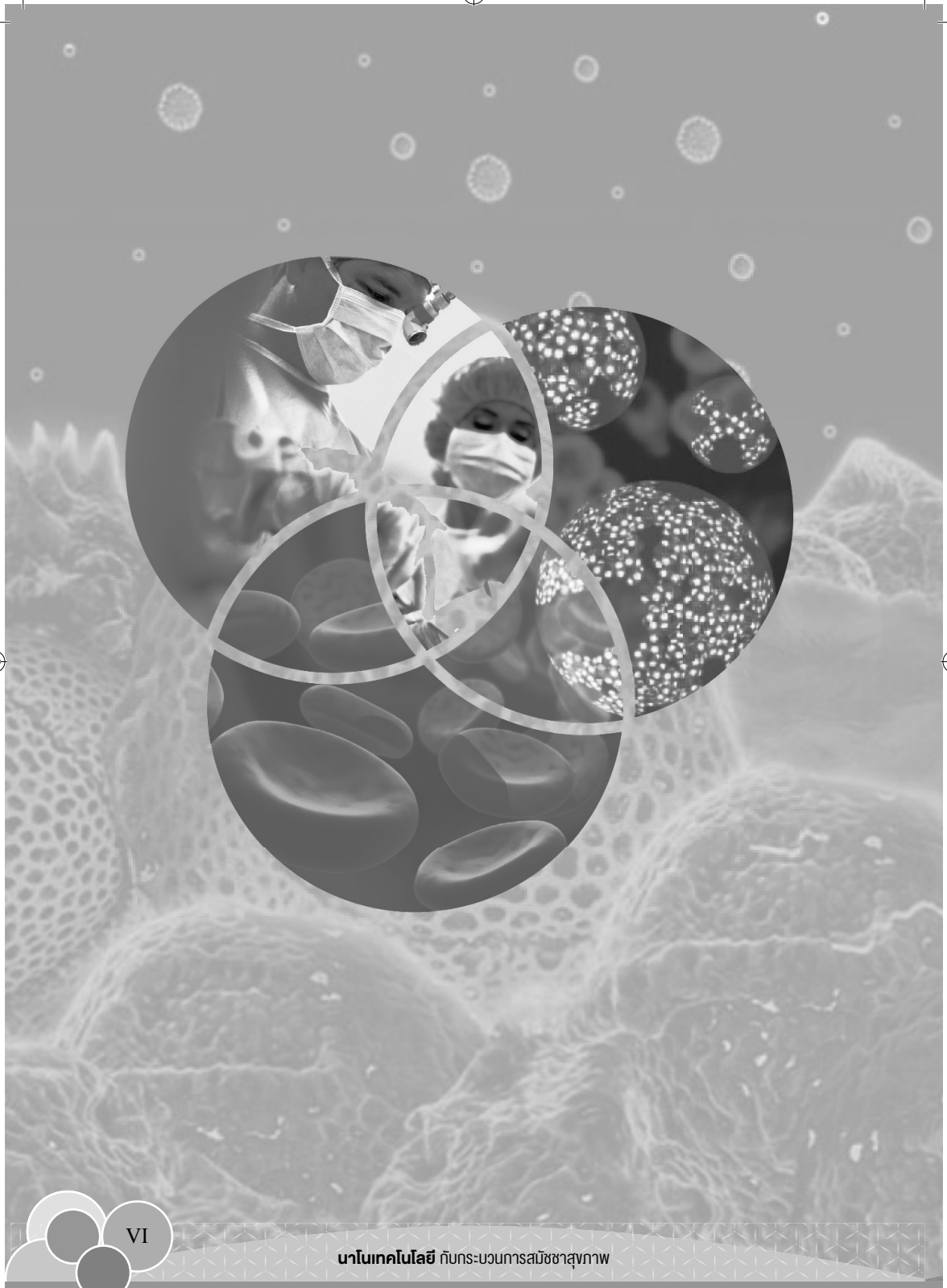
บทนำ
>> ๑ <<

ยูโนว์...นาโน?
>>> ๗ <<<
ความรู้ที่รู้จริง (ตอนนี้)
>>> ๑๓ <<<
ประสบการณ์ใหม่
>>> ๒๓ <<<
แผนที่ใช้งานได้จริง
>>> ๓๓ <<<
เมล็ดพันธุ์แห่งประสบการณ์
>>> ๓๙ <<<

ทิ้งท้าย
จากผู้เขียน
>> ๔๖ <<

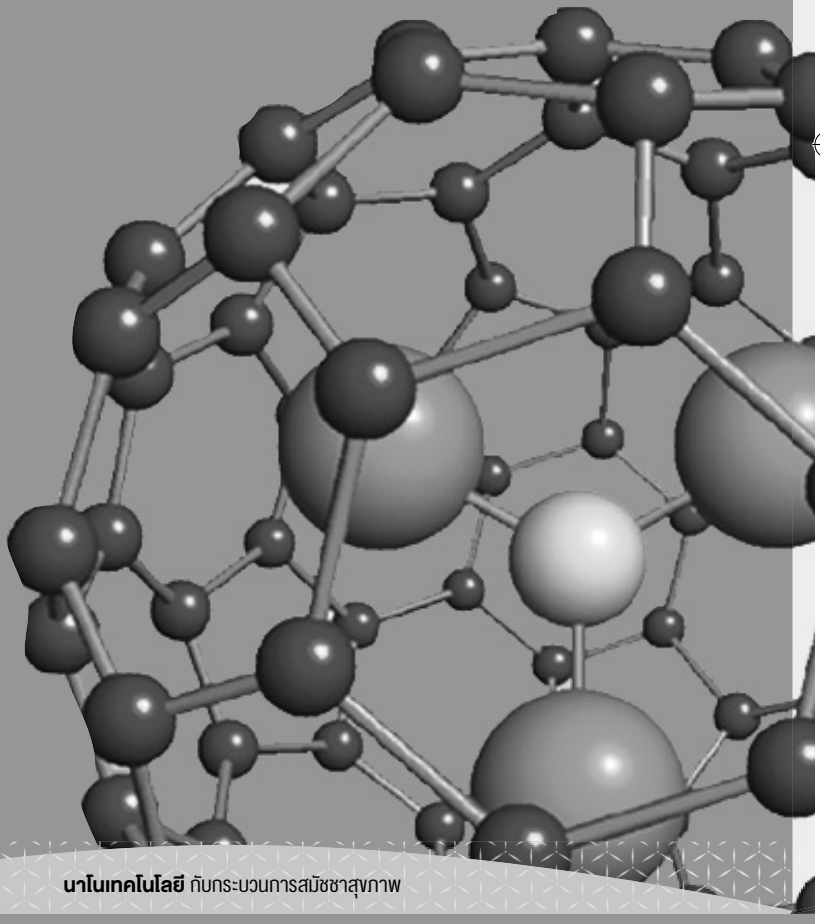
ภาคผนวก
>> ๔๙ <<

Nanotechnology Text - Final.indd V 6/9/2011 8:46:43 AM



Nanotechnology Text - Final.indd VI 6/9/2011 8:46:43 AM

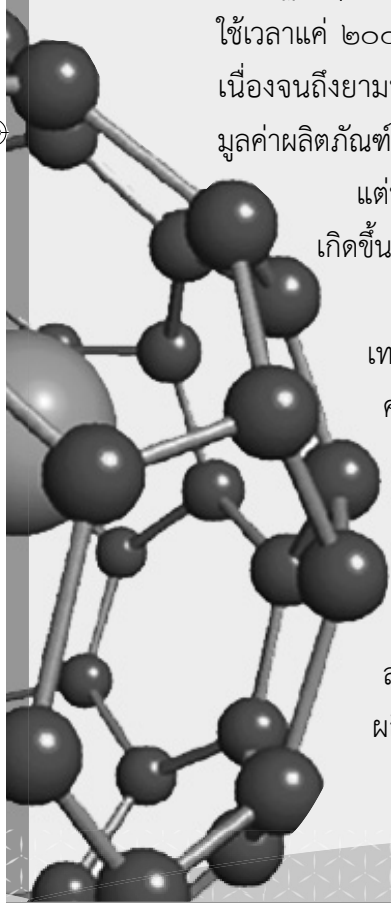
Nanotechnology Text - Final.indd VII 6/9/2011 8:46:44 AM



Nanotechnology Text - Final.indd VIII 6/9/2011 8:46:45 AM

บทนำ

การนำเครื่องจักรไอน้ำมาประดิษฐ์เป็นเครื่องจักรทอผ้าครั้งแรกในโลกเมื่อปี พ.ศ. ๒๓๐๓ เปรียบเสมือนตาน้ำที่แยกเป็นสายธารการคิดค้นเทคโนโลยีใหม่ๆ เพื่อตอบสนองชีวิตหลังการปฏิวัติอุตสาหกรรม จากเครื่องจักรไอน้ำที่ใช้ถ่านหินควันโขมงโฉงเฉง ใช้เวลาแค่ ๒๐๐ ปีเศษก็พาโลกเข้าสู่ยุคนาโนเทคโนโลยี และพัฒนาต่อเนื่องจนถึงยามที่ภาคอุตสาหกรรมสามารถนำนาโนเทคโนโลยีมาเพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมได้ด้วยจุดคุ้มทุนในปี ๒๕๔๖



แต่นาโนไม่ใช่สิ่งที่มองเห็นได้ด้วยตาเปล่า ทว่าเป็นสิ่งใหม่ที่เกิดขึ้นจากเทคโนโลยี เราจึงเรียกว่า **นาโนเทคโนโลยี**

ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติให้นิยามคำ “นาโนเทคโนโลยี” ว่าหมายถึง สหวิทยาการที่ใช้ขึ้นรูป สังเคราะห์ ควบคุม จัดระเบียบ ดัดแปลง และวิเคราะห์สสาร ในระดับอะตอมหรือโมเลกุล หรือที่เกี่ยวข้องกับวัสดุนาโน ที่มีขนาดระหว่างประมาณ ๑ ถึง ๑๐๐ นาโนเมตร

ในประเทศไทย มีการนำนาโนเทคโนโลยีมาใช้กับอุตสาหกรรมที่เป็นจุดแข็ง ได้แก่ ผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวกับสุขภาพ อาหารเสริม วัสดุศาสตร์ ปิโตรเคมี และสิ่งทอ ผลิตภัณฑ์ในกลุ่มเหล่านี้เป็นสินค้าส่งออก นาโนเป็นตัว

Nanotechnology Text - Final.indd 1 6/9/2011 8:46:45 AM

เพิ่มมูลค่าที่ดี การใช้นาโนเทคโนโลยีของเราถือว่าอยู่ในตรงกลางน้ำกับปลายน้ำ คือนำวัสดุนาโนมาผลิตเป็นวัตถุดิบเพื่อส่งต่อให้กลุ่มที่ขึ้นรูป ในขณะที่ต้นน้ำซึ่งต้องอาศัยวิทยาการชั้นสูงยังอยู่ในกลุ่มประเทศพัฒนาแล้ว

เทคโนโลยีใหม่ๆ เกิดและพัฒนาได้เพราะทุนศึกษาวิจัย เมื่อ ๕-๖ ปีก่อน ประเทศแนวหน้าในโลกวิทยาการสนับสนุนทุนมหาศาลเพื่อพัฒนานาโนเทคโนโลยีให้เป็นตัวสร้างรายได้ในภาคอุตสาหกรรม นาโนกลายเป็นความใหม่ที่น่าตื่นเต้นไปทั้งโลก ในยามนั้นไม่มีรัฐบาลไหนพูดถึงผลกระทบด้านความปลอดภัย ด้วยเหตุผลสองประการ คือ หนึ่ง-อยู่ในช่วงตื่นเต้นที่นาโนเพิ่มมูลค่าในภาคอุตสาหกรรมได้จริง สอง-ไม่มีความรู้เพียงพอที่จะให้ข้อมูลด้านความปลอดภัย เนื่องจากว่านาโนนั้นเป็นอนุภาคที่เล็กมากจนมองไม่เห็น และเกิดจากการสังเคราะห์ใหม่ทั้งโดยการตั้งใจและไม่ตั้งใจ อาทิ การตรวจพบความผิดปกติในร่างกายของทหารสหรัฐฯ ที่ไปรบในอัฟกานิสถาน สันนิษฐานว่าเกิดจากอนุภาคนาโนเข้าสู่กระแสเลือด เพราะผลจากการใช้อาวุธสงครามของรัฐบาลสหรัฐฯ โดยที่ไม่รู้ว่าจะมีผลกระทบเมื่อแตกตัวเป็นอนุภาคนาโน

การเกิดโดยความ “ไม่ตั้งใจ” นี่เองที่ทำให้โลกหันมามองนาโนอีกด้านหนึ่งอย่างจริงจัง คือด้านผลกระทบ ซึ่งมีตั้งแต่ผลกระทบต่อภาคการผลิต (คนงาน) ต่อผู้ใช้-ผู้บริโภค ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมที่อาจมีผลต่อห่วงโซ่อาหาร ท้ายสุด ก็วกกลับมาสู่มนุษย์ เมื่อประจักษ์ด้วยเหตุผลเหล่านี้ ทุนวิจัยจึงถูกโอนถ่ายมาอยู่ในด้านของการค้นคว้าเรื่องความปลอดภัยมากขึ้น แต่ถึงอย่างนั้น ก็ยังมีเรื่องอีกมากมายที่ยังไม่สามารถหาคำตอบได้ด้วยเหตุที่การศึกษาเรื่องผลกระทบมักใช้ทุนมหาศาลและเวลามากมายยิ่งกว่าการศึกษาเรื่องศักยภาพการใช้งาน

Nanotechnology Text - Final.indd 2 6/9/2011 8:46:46 AM

ตลอดเวลาหลายร้อยปีของการพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อป้อนอุตสาหกรรม เกิดสิ่งที่เป็นผลกระทบมากมาย หลายเรื่องคลี่คลายปัญหาได้ บางเรื่องขยายผลกลายเป็นปัญหาที่มีความซับซ้อน โดยเฉพาะเมื่อผลของการใช้เทคโนโลยีนั้นเกิดกับประชาชนซึ่งส่วนใหญ่เป็นผู้บริโภค หลายประเทศมีกฎหมายมากมายที่ควบคุมและคุ้มครอง แต่สำหรับนาโนเทคโนโลยี ในหลายๆ ประเทศยังไม่มีกฎหมายจริงจัง ด้วยเหตุที่ยังมีหลายเรื่องที่เราไม่รู้อาทิ หากจะควบคุมเรื่องของระดับอากาศไม่ให้มีอนุภาคนาโนปนเปื้อน เราก็ยังไม่มีความรู้มากพอที่จะระบุว่าระดับแค่ไหนที่ว่าอันตราย เป็นต้น สิ่งเหล่านี้เป็นองค์ความรู้ต่างๆ จากงานวิจัยที่ทั่วโลกรอคอย ในระหว่างนี้หลายประเทศใช้มาตรการต่างๆ เช่น ควบคุมผลิตภัณฑ์ (ให้มีฉลาก-ข้อมูลชัดเจน) แทนที่จะควบคุมเทคโนโลยี บางประเทศใช้มาตรการ No Data No Market คือไม่มีฉลากระบุว่าใช้นาโนอย่างไร ผิดกฎหมาย

ชาติเล็กๆ อย่างเรา แม้นมีเรื่องที่ยังไม่รู้อีกมาก แต่ก็ใช่ว่าจะปล่อยให้นาโนโตไปตามยถากรรม

ว่าไปแล้ว ประเทศไทยอาจนับเป็นชาติแรกในโลกที่จัดทำแผนยุทธศาสตร์ด้านความปลอดภัยและจริยธรรมนาโนเทคโนโลยี

แผนยุทธศาสตร์ด้านความปลอดภัยและจริยธรรมนาโนเทคโนโลยี (พ.ศ. ๒๕๕๕-๒๕๕๙) เป็น “งานทดลอง” ชิ้นแรกของภาครัฐ โดยศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ (ศน.) สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) ที่ใช้กระบวนการสมัชชาสุขภาพเฉพาะประเด็นมาเป็นกลไกในการจัดทำแผน เพื่อสร้างการมีส่วนร่วมทั้งภาครัฐ (หลายกระทรวงที่เกี่ยวข้อง) ภาคเอกชน (ตัวแทนกลุ่มอุตสาหกรรม) และภาคประชาชน (หลากหลายอาชีพ) เพื่อมาร่วมกันเรียนรู้สาระสำคัญในแผน จากนั้นมา

Nanotechnology Text - Final.indd 3 6/9/2011 8:46:46 AM

ร่วมคิด ร่วมรับผิดชอบเพื่อให้แผนที่ทำได้จริง และมีส่วนร่วมอย่างยั่งยืน

แผนยุทธศาสตร์ฯ ที่มีทุกภาคส่วนร่วมนี้ โดยใช้เวลายกร่าง ๑๓ เดือน (พฤศจิกายน ๒๕๕๓-มกราคม ๒๕๕๔) จากนั้น จึงเข้าสู่การพิจารณาของคณะกรรมการ ศน., คณะกรรมการ สวทช. และคณะรัฐมนตรี ตามลำดับ

สาระสำคัญของแผนยุทธศาสตร์ฯ เริ่มต้นตั้งแต่การกำหนดวิสัยทัศน์ในการใช้นาโนเทคโนโลยีว่า **"นาโนปลอดภัย พัฒนาไทย ก้าวไกลอย่างยั่งยืน"** หมายความว่า การพัฒนาด้านสังคม (social development) ของประเทศไทยในหลายๆ ด้านที่ประกอบด้วยสุขภาพ การศึกษา สิ่งแวดล้อม และเศรษฐกิจ เป็นต้น จะเป็นไปอย่างมีความมั่นคง (security) และยั่งยืน (sustainable) บนพื้นฐานของนาโนเทคโนโลยี ซึ่งประกอบด้วยกิจกรรมหลายอย่าง คือ

๑) การวิจัยและพัฒนา (research and development) เพื่อสร้างและจัดการองค์ความรู้ด้านนาโนเทคโนโลยี และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้อย่างเหมาะสมและยั่งยืน

๒) การผลิต (production) การนำเข้า การตลาด และการส่งออก เพื่อให้ประชาชนได้ใช้ผลิตภัณฑ์ที่เกิดจากนาโนเทคโนโลยีที่มีประโยชน์และปลอดภัย และรวมถึงการดูแลความปลอดภัยและอาชีวอนามัยของผู้ที่เกี่ยวข้องในกระบวนการผลิต นอกจากนั้นยังสามารถจำหน่ายเป็นสินค้าขาออกเพื่อความเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ

๓) การประยุกต์ใช้ (utilization/application) นาโนเทคโนโลยี และ/หรือวัสดุนาโน รวมทั้งการใช้ผลิตภัณฑ์นาโน ที่ผลิตขึ้นในสินค้าและบริการต่างๆ เพื่อให้เกิดประโยชน์สุขต่อสังคม

Nanotechnology Text - Final.indd 4 6/9/2011 8:46:47 AM

และประชาชนสามารถใช้ประโยชน์ได้อย่างทั่วถึง อย่างมีความรู้ ความเข้าใจ

๔) กระบวนการขนส่ง และการจัดเก็บ ต้องทำอย่างปลอดภัย และเหมาะสมกับสภาพสังคมไทยภายใต้มาตรการและกลไกกำกับดูแลและบังคับใช้ที่เข้มแข็ง

๕) กระบวนการกำจัด ต้องทำอย่างเหมาะสม โดยไม่สร้างมลภาวะต่อสภาพแวดล้อม

ยุทธศาสตร์ในแผนฉบับนี้ กำหนดไว้ ๓ ด้าน เน้นการทำงานในลักษณะบูรณาการกับทุกภาคส่วนเพื่อให้บรรลุผลสำเร็จ ดังนี้

ยุทธศาสตร์ที่ ๑: **สร้างและบริหารจัดการองค์ความรู้ด้านความปลอดภัยและจริยธรรมนาโนเทคโนโลยีและผลิตภัณฑ์นาโน** มีการจัดตั้งศูนย์จัดการข้อมูลข่าวสารและองค์ความรู้ด้านความปลอดภัยนาโน โดยร่วมมือกับคณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จุดประสงค์เพื่อให้เกิดการเข้าถึงข้อมูลที่ถูกต้อง เป็นจริง ศูนย์จะทำหน้าที่จัดหมวดหมู่ข้อมูลเกี่ยวกับนาโน สังเคราะห์งานวิจัยต่างๆ เพื่อให้สามารถค้นคว้านำไปใช้ได้ ให้รู้ว่าสิ่งใดปลอดภัยอย่างไร

ยุทธศาสตร์ที่ ๒: **พัฒนาและเสริมสร้างความเข้มแข็งของมาตรการและกลไกการกำกับดูแลและบังคับใช้** ในช่วงเริ่มต้นที่ยังไม่สามารถจัดทำกฎหมายบังคับใช้ อีกทั้งหน่วยงานที่เกี่ยวข้องก็ยังต้องเรียนรู้เรื่องนาโนเพื่อจะได้มีความรู้ในการบังคับใช้กฎหมายนั้น ศูนย์นาโนฯ ร่วมกับภาคีเครือข่ายในการบริหารความเสี่ยงเรื่องนาโน อาทิ การทำนาโนคิว หรือการติดฉลากผลิตภัณฑ์นาโน เป็นต้น

Nanotechnology Text - Final.indd 5 6/9/2011 8:46:47 AM

ยุทธศาสตร์ที่ ๓: **สร้างความเข้มแข็งและส่งเสริมการมีส่วนร่วมของภาคประชาชน** ยุทธศาสตร์มีการเตรียมพร้อมไว้หลายปีแล้ว ด้วยการทำโครงการการสร้างความเข้าใจที่ถูกต้องแก่สาธารณะด้านนาโนเทคโนโลยี ใช้วิธีสร้างวิทยากรตัวคูณที่เรียกว่า “ครูแม่ไก่” ซึ่งเป็นแกนนำชุมชนเพื่อถ่ายทอดข้อมูลเกี่ยวกับนาโน และพัฒนาไปสู่การสร้างศูนย์กลางความรู้เพื่อปรับข้อมูลนาโนให้มีความทันสมัย

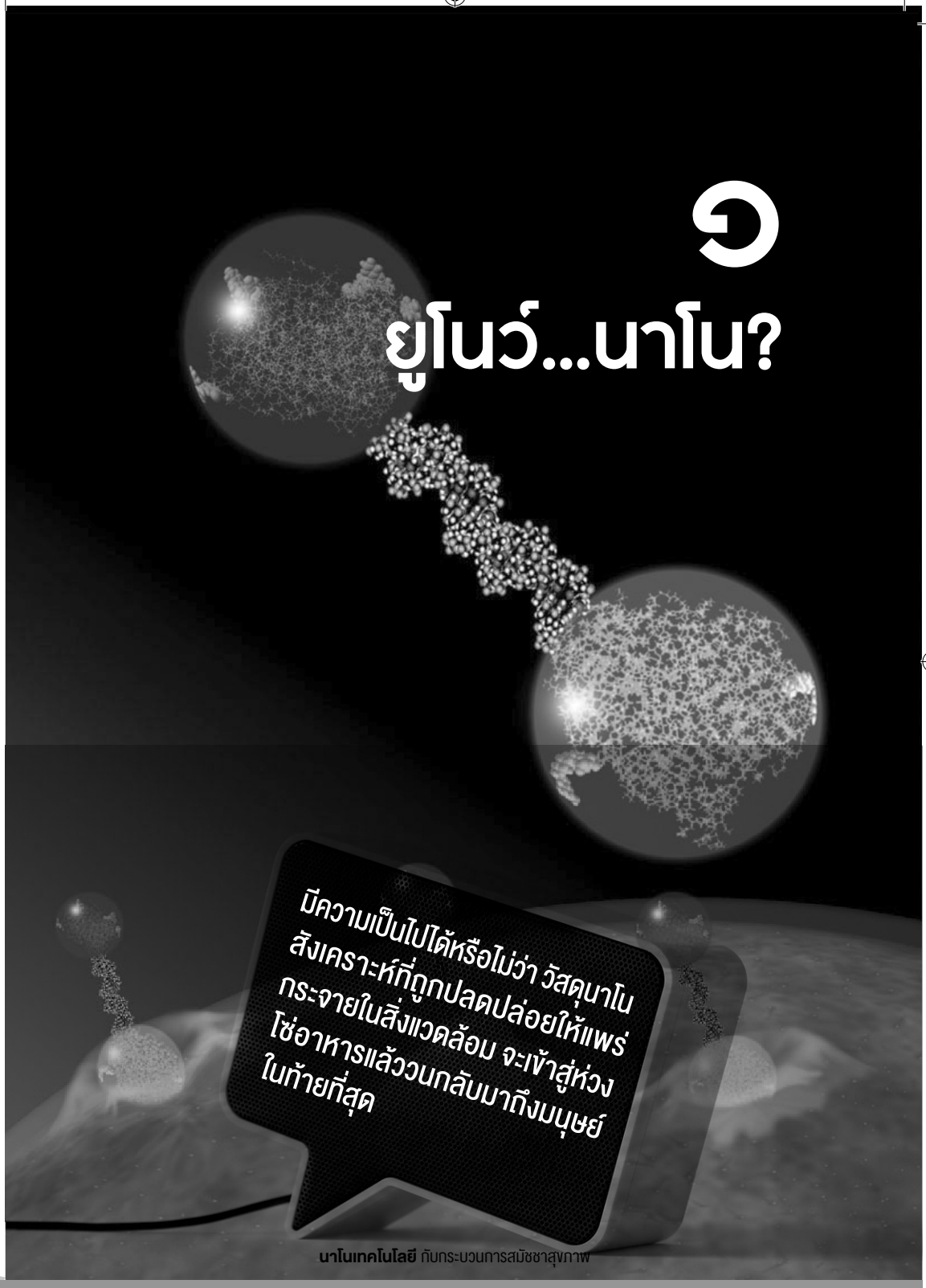
กระบวนการสมัชชาสุขภาพเฉพาะประเด็น ไม่เพียงเป็นเครื่องมือที่ช่วยขับเคลื่อนให้แผนยุทธศาสตร์ฯ เดินไปถึงเป้าหมายตามเจตจำนงค์ ไม่หลงทาง ไม่เสียเวลา และสร้างพื้นที่เครือข่าย จนอาจกล่าวได้ว่า แม้กฎหมายจะยังไม่มีผลบังคับใช้ เครือข่ายที่ร่วมจัดทำแผนยุทธศาสตร์ตั้งแต่ต้น ตลอดจนเครือข่ายการเรียนรู้ของ ศน. ก็จะช่วยทำให้นโยบายสาธารณะนี้มีความศักดิ์สิทธิ์จริง

นอกจากนี้ บนเส้นทางเดินร่วมกันกว่าหนึ่งปี กระบวนการสมัชชาสุขภาพ ยังก่อเกิดประสบการณ์ดีๆ หลายเรื่อง ทั้งการบริหารจัดการแผน การสร้างเวทีแห่งการเรียนรู้ และการสร้างพลังใจให้แก่ผู้ร่วมงาน

เป็นเมล็ดพันธุ์ที่กำลังผลิดอกออกผล ทั้งในด้านการทำงานและในจิตใจของผู้ที่เกี่ยวข้อง**ไม่ต้องรอการอนุมัติจากใครเลย**

Nanotechnology Text - Final.indd 6 6/9/2011 8:46:47 AM

๑
ยูโนว์...นาโน?



Nanotechnology Text - Final.indd 7 6/9/2011 8:46:48 AM

เราอยู่ในยุคที่ “นาโน” มาถึงตัวเร็วกว่าตำรวจ

ป้ายขนาดยักษ์ตรงสี่แยกใหญ่แห่งหนึ่งติดโฆษณาแชมพูนาโน นางแบบผมยาวสลวยชวนให้เชื่อว่านาโนเป็นสิ่งพิเศษที่จะฟื้นเส้นผมที่ผ่านสมรภูมิการตกแต่งอย่างพิศดาร ให้กลับคืนสภาพเหมือนคนหายป่วย และอีกไม่นาน บนชั้นวางสินค้าในห้างก็จะเต็มไปด้วยสินค้าความงามที่มีนาโนเทคโนโลยีให้เลือกมากมายไม่หวาดไหว เสื้อผ้านาโนก็มีแล้ว จนชั้นผ้าเช็ดรถที่เด็กวิ่งขายตามสี่แยกยังคุยว่าผสมนาโนซิลเวอร์ เกษตรกรระดับหัวแถวคุยกันว่าอีกหน่อยเราก็โฆษณาได้ว่าทำผักนาโน เพราะไม่นานก็จะมีปุ๋ยนาโนมาให้ใช้กันแล้ว

นาโนก็เหมือนโทรศัพท์มือถือ เข้ามาแรกๆ ก็อยู่ในเฉพาะกลุ่ม ราคาก็แพง ไม่ถึงสิบปี ใครต่อใครก็เป็นเจ้าของมือถือได้มากกว่าหนึ่งเครื่อง หาซื้อซิมการ์ดง่ายยิ่งกว่าหาร้านก๋วยเตี๋ยวอร่อย ไม่ต้องสงสัยว่า อีกหน่อยเด็กประถมต้นก็คงจะฝอยกันเรื่องนาโนผ่านเฟซบุ๊ค (Facebook)

แต่นาโนไม่ใช่สิ่งที่มองเห็นได้ด้วยตาเปล่า ไม่ใช่ข้าวของที่เราคุ้นเคย แต่เป็นสิ่งใหม่ที่เกิดขึ้นจากเทคโนโลยี เราจึงเรียกว่า **นาโนเทคโนโลยี**

ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติให้นิยามคำ “นาโนเทคโนโลยี” ว่าหมายถึง สหวิทยาการที่ใช้ขึ้นรูป สังเคราะห์ ควบคุม จัดระเบียบ ดัดแปลง และวิเคราะห์สสาร ในระดับอะตอมหรือโมเลกุล หรือที่เกี่ยวข้องกับวัสดุนาโน ที่มีขนาดระหว่างประมาณ ๑ ถึง ๑๐๐ นาโนเมตร

Nanotechnology Text - Final.indd 8 6/9/2011 8:46:48 AM

ริชาร์ด ฟายน์แมน นักฟิสิกส์อารมณ์ดีและอัจฉริยะรางวัลโนเบล (ปี ๒๕๐๘) เป็นคนแรกที่แสดงความเห็นถึงความเป็นไปได้ถึงแนวโน้มของนาโนเทคโนโลยีและโอกาสของประโยชน์ที่จะได้จากการจัดการในระดับอะตอมในการบรรยายครั้งหนึ่งเมื่อปี ๒๕๐๒ อีก ๑๕ ปีต่อมา (พ.ศ. ๒๕๑๗) ศ.โนริโอะ ทานิกูชิ แห่งมหาวิทยาลัยวิทยาศาสตร์โตเกียว จึงเป็นคนแรกที่เริ่มใช้คำว่า Nanotechnology พร้อมด้วยนิยามดังกล่าว

สรุปว่านาโนเทคโนโลยีมีจุดเริ่มต้นมาตั้งเกือบ ๔๐ ปีมาแล้ว แต่เหตุที่เทคโนโลยีนี้ใช้เวลาเติบโตอย่างช้าๆ ก็เพราะมีเรื่องราวมากมายที่เรายังไม่รู้

ข้อดีก็คือเรารู้ว่า...เราไม่รู้อะไร

แม้จะมีจุดเริ่มต้นมานาน แต่การวิจัยนาโนเทคโนโลยีจนสามารถนำมาใช้ประโยชน์เพื่อเพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์ เพิ่งเติบโตในซีกโลกตะวันตกเมื่อราวปี ๒๕๔๖

ในประเทศไทย มีการนำนาโนเทคโนโลยีมาใช้กับอุตสาหกรรมที่เป็นจุดแข็ง ได้แก่ ผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวกับสุขภาพ อาหารเสริม วัสดุศาสตร์ ปิโตรเคมี และสิ่งทอ ผลิตภัณฑ์ในกลุ่มเหล่านี้เป็นสินค้าส่งออก นาโนเป็นตัวเพิ่มมูลค่าที่ดี บางอย่างทำได้ไม่ยาก เช่น พวกสิ่งทอ แต่บางอย่างก็ยังอยู่ในขั้นตอนการค้นคว้าวิจัย อย่างพวกอาหารเสริมและผลิตภัณฑ์ทางการแพทย์ เมื่อเหลือบดูสายการผลิตในเวลานี้ ประเทศไทยอยู่ตรงกลางน้ำกับปลายน้ำ กลุ่มกลางน้ำจะเป็นกลุ่มบริษัทที่เกี่ยวกับพลาสติก บริษัทผลิตสิ่งทอ เอานาโนเทคโนโลยีมาใช้ แล้วนำวัตถุดิบที่ผนวกนาโนแล้ว ส่งต่อไปที่กลุ่มปลายน้ำที่ทำการขึ้นรูปพลาสติกหรือตัดเย็บเป็นเสื้อผ้า ในขณะที่ต้นน้ำซึ่งต้องอาศัยวิทยาการชั้นสูงยังอยู่ในกลุ่มประเทศพัฒนาแล้ว

Nanotechnology Text - Final.indd 9 6/9/2011 8:46:49 AM

อุตสาหกรรมของไทยเพิ่งนำนาโนเทคโนโลยีมาใช้ไม่มาก ถ้าเป็นสิ่งทอก็จะเป็นการเคลือบที่เส้นใยเพื่อให้ผ้ามีสมบัติบางอย่าง หรือการทำให้เส้นใยมีขนาดเล็กลงเพื่อสมบัติบางอย่าง หลักๆ ที่ใช้ก็มี นาโนซิลเวอร์ นาโนไททาเนียม และนาโนซิงออกไซด์ ซึ่งมีสมบัติยับยั้งการเติบโตของแบคทีเรีย เสื้อผ้าใส่แล้วก็แขวนไว้ไม่ต้องซัก (บ่อย) ก็ไม่เหม็น (แค่ไม่เหม็น แต่ไม่เกี่ยวกับความสกปรกเรื่องอื่น) อีกประเภทหนึ่งก็คือนำไปเคลือบเพื่อให้มีสมบัติกันน้ำ เช่น เทฟลอนที่ทำให้มีอนุภาคในระดับนาโน เมื่อนำไปเคลือบเส้นใยสิ่งทอก็ทำให้น้ำไม่ซึมลงในเนื้อผ้า แต่เหมือนหยดน้ำที่กลิ้งบนใบบัว

มองออกไปจากประเทศไทย เราจะพบการใช้นาโนเทคโนโลยีกว้างไกลกว่า เช่น การเพิ่มประสิทธิภาพเพื่อยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อโรค การพัฒนาสูตรตำรับเครื่องสำอางที่สามารถนำส่งวิตามินและเพิ่มความสามารถในการดูดซึมเข้าสู่ผิวหนัง การพัฒนาบรรจุภัณฑ์ที่สามารถยืดอายุผลิตภัณฑ์และกักเก็บสารอาหารให้อยู่ได้นานขึ้น การพัฒนาอุปกรณ์ตรวจจับสารเคมีและเชื้อโรคเพื่อเพิ่มความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์การเกษตรและอาหาร การพัฒนายาให้สามารถละลายน้ำได้ดีขึ้นเพื่อลดผลข้างเคียงของยาและสารออกฤทธิ์ การพัฒนาระบบนำส่งยาและสารออกฤทธิ์ให้เข้าสู่อวัยวะเป้าหมายในการรักษาได้ดีขึ้น การพัฒนาตัวเร่งปฏิกิริยาแบบใหม่ที่สามารถลดเวลาในการสังเคราะห์สารเคมีและผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมี การพัฒนาตัวเร่งปฏิกิริยาในการเผาไหม้เชื้อเพลิงและตัวเร่งปฏิกิริยาของเซลล์เชื้อเพลิง การพัฒนาวัสดุชนิดใหม่ เช่น พอลิเมอร์ เซรามิก และโลหะ ที่มีความทนทาน น้ำหนักเบา ทำให้ใช้ประโยชน์ได้หลากหลายขึ้น และการใช้วัสดุนาโนในการกำจัดมลพิษในสิ่งแวดล้อม เป็นต้น

Nanotechnology Text - Final.indd 10 6/9/2011 8:46:49 AM

มองในมุมนี้ นาโนเทคโนโลยีช่างอุดมคุณค่า แต่ทุกสิ่งในโลกย่อมเสมือนเหรียญสองด้าน ทหารสหรัฐอเมริกาบางคนที่กลับจากสมรภูมิในอัฟกานิสถาน มีความผิดปกติทางไตและปอด เมื่อตัดชิ้นเนื้อไปตรวจ พบว่ามีอนุภาคนาโนอยู่ในนั้น ด้วยเหตุที่มันเล็กมากจนสามารถเข้าไปทางการหายใจแล้วซึมเข้าสู่กระแสเลือดแล้วก็ฝังตัวอยู่ในอวัยวะภายใน นี่คือนาโนเทคโนโลยีที่ใช้ในการสงครามที่หลุดรอดโดยไม่รู้ตัว จึงควบคุมไม่ได้ เมื่อผลิตภัณฑ์นาโน* บูมขึ้นในตลาด นักวิชาการเริ่มตั้งคำถาม (ที่ยังไม่มีใครให้คำตอบได้) ว่าวัสดุนาโน* หลายชนิดที่มนุษย์สร้างขึ้น อาจจะไม่สามารถ

---

* **วัสดุนาโน** ศูนย์นาโนเทคโนโลยี ให้ความหมายคำ วัสดุนาโน (nanomaterial) ว่าหมายถึง วัสดุที่มีขนาดอย่างน้อยหนึ่งมิติเป็นขนาดนาโน หรือมีโครงสร้างของพื้นผิว หรือของโพรงใน อยู่ในระดับนาโน หรือกล่าวโดยย่อคือ วัสดุนาโน หมายถึง เนื้อวัสดุของวัตถุนาโน หรือเนื้อวัสดุที่ประกอบด้วยโครงสร้างนาโน โดยที่วัสดุนาโนแบ่งออกเป็น ๓ ประเภท คือ

๑. วัสดุนาโนที่พบได้ตามธรรมชาติ (natural nanomaterial) หมายถึง วัสดุนาโนที่มีปะปนอยู่กับสิ่งแวดล้อม (ดิน น้ำ บรรยากาศ) ทั่วไป เช่น อนุภาคของแร่ต่างๆ

๒. วัสดุนาโนที่เกิดขึ้นโดยบังเอิญ (incidental nanomaterial) หมายถึง วัสดุนาโนที่ไม่ได้มีอยู่เดิมในธรรมชาติ แต่ก็ไม่ได้รับการสังเคราะห์ขึ้นมาอย่างจงใจ เป็นต้นว่า อนุภาคในควันไฟ หรือในไอเสียจากเครื่องยนต์ชนิดต่างๆ วัสดุนาโนที่เกิดขึ้นโดยบังเอิญ มักจะมีขนาดต่างๆ กัน ทั้งในระดับนาโนและใหญ่กว่าขนาดนาโนปะปนกันอยู่

๓. วัสดุนาโนที่ผลิตขึ้น (manufactured nanomaterial) หมายถึง วัสดุนาโนที่ไม่พบปกติในธรรมชาติ แต่ได้รับการออกแบบ และผลิตขึ้นอย่างจงใจ ให้มีสมบัติโดยเฉพาะเจาะจง และมักมีขนาดใกล้เคียงกัน

ส่วน **ผลิตภัณฑ์นาโนเทคโนโลยี** หรือ**ผลิตภัณฑ์นาโน** (nanoproduct) หมายถึง ผลิตภัณฑ์ที่มีวัสดุนาโนเป็นส่วนประกอบอยู่ในผลิตภัณฑ์ หรือผลิตภัณฑ์ที่ถูกผลิตขึ้นจากการใช้นาโนเทคโนโลยี เพื่อให้มีสมบัติที่เฉพาะเจาะจง ทำให้มีประโยชน์ต่อผู้ใช้สอยและเพิ่มมูลค่าทางเศรษฐกิจได้

Nanotechnology Text - Final.indd 11 6/9/2011 8:46:49 AM

ย่อยสลายได้ในเวลาอันสั้น ในกรณีที่เกิดรั่วไหลลงสู่ดินหรือแหล่งน้ำก็อาจคงสภาพอยู่ได้นานนับปี วัสดุนาโนที่ว่องไวในการทำปฏิกิริยาเคมีก็อาจจะทำปฏิกิริยาด้วยการฆ่าแบคทีเรียในดิน ส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศ แล้วก็ยังสงสัยต่อไปอีกว่า มีความเป็นไปได้หรือไม่ว่า วัสดุนาโนสังเคราะห์ที่ถูกปลดปล่อยให้แพร่กระจายในสิ่งแวดล้อม จะเข้าสู่ห่วงโซ่อาหารแล้ววนกลับมาถึงมนุษย์ในท้ายที่สุด

ในช่วงที่นาโนเทคโนโลยีดีดตัวสูงสุดเมื่อประมาณ ๓-๔ ปีก่อน ไม่มีประเทศใดเลยที่คำนึงถึงด้านที่ยังไม่มีคำตอบ ศ.นพ.สิริฤกษ์ ทรงศิวิไล ผู้อำนวยการศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ บอกว่า ของใหม่อย่างนาโนเพิ่งอยู่ในช่วงเริ่มต้น แม้นาโนเทคโนโลยีจะมีส่วนสำคัญในการสร้างเศรษฐกิจให้เข้มแข็ง แต่การนำเทคโนโลยีนี้มาใช้เร็วไปจะไม่ได้ประโยชน์เต็มที่ สิ่งที่เป็นประเด็นคือสิ่งที่เรียกว่าความไม่รู้ ซึ่งเกิดจากทั้งสองด้าน คือความไม่รู้ในมุมของนักวิชาการที่มักจะมองว่าทุกอย่างเป็นประโยชน์ทั้งนั้น ทั้งที่ข้อเสียก็มีอยู่ อีกทิศหนึ่งคือความไม่รู้ของผู้ใช้ คิดว่าทุกอย่างเป็นอันตราย ทั้งๆ เรื่องดีก็มีเยอะ *“ผมคิดว่าไม่มีใครถูกใครผิดหรอกครับ เพียงแต่นาโนมันเป็นเรื่องใหม่มาก ทั้งสองฝ่ายต่างก็ไม่รู้ทั้งคู่ ยกตัวอย่างเช่นข้อมูล เวลานี้มีงานวิจัยมากมาย แต่นักวิชาการเองก็ยังไม่รู้ว่าจะเอาไปใช้ประโยชน์อย่างไร พอจะให้ชี้ว่าเรื่องนี้อันตรายไหม ก็ยังไม่มีใครตอบได้”*

นี่เป็นเทรนด์หรือแนวโน้มการใช้นาโนเทคโนโลยีในโลกปัจจุบัน

Nanotechnology Text - Final.indd 12 6/9/2011 8:46:50 AM

๒
ความรู้ที่รู้จริง (ตอนนี้)

การลงทุนเพื่อศึกษาความปลอดภัยด้านนาโนเทคโนโลยี ไม่มีประเทศใดประเทศหนึ่งทำด้วยตัวเองได้ แม้จะร่ำรวยหรือเป็นมหาอำนาจ

Nanotechnology Text - Final.indd 13 6/9/2011 8:46:50 AM

จุดตื่นเต้นของนาโนเทคโนโลยีในเมืองไทยพุ่งขึ้นเมื่อประมาณ ๓ ปีที่แล้ว ความใหม่ทำให้ผู้ประกอบการมองเห็นลู่ทางการสร้างรายได้เพิ่ม ผู้บริโภคก็ตื่นเต้น ตลาดก็ตื่นตัว แม้แต่ในสถาบันการศึกษาก็เปิดหลักสูตรเกี่ยวกับนาโนเยอะแยะไปหมด ให้ทุนวิจัย ส่งไปเรียนต่อ แต่ในยุคสมัยที่เทคโนโลยีผุดขึ้นใหม่ชนิดมาเร็วไปเร็ว ไม่ช้า กระแสตื่นเต้นก็เบาบาง นาโนกลายเป็น “ศาสตร์อย่างหนึ่ง” ที่คนเริ่มรู้จักและคุ้นเคยเหมือนไอซีที ไบโอเทค จีเอ็มโอ และเริ่มมีการหยิบประเด็นเรื่องความปลอดภัยขึ้นมาพูดกันหลังจากเส้นกราฟของความตื่นเต้นเริ่มหดตัวลง ดร.ณัฐพันธุ์ ศุภกา หัวหน้าห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ทดสอบ ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ บอกว่า ข้อดีของนาโนคือมีขนาดเล็กมาก แต่เกิดหน้าที่ขึ้นมาใหม่โดยที่สมบัติเดิมของผลิตภัณฑ์นั้นไม่เปลี่ยน เช่น สิ่งทอที่สามารถกันน้ำ ยับยั้งการเติบโตของแบคทีเรีย หรือเครื่องสำอางที่มีสมบัติป้องกันรังสียูวีได้ โดยไม่เปลี่ยนสีผิว *“ข้อเสียของมันก็คือมองไม่เห็นนี่แหละครับ จับก็ไม่รู้ ดูก็ไม่เห็นว่ามีอะไรเพิ่มขึ้นมา เมื่อมองไม่เห็นก็เกิดการอ้างว่าเป็นนาโนโดยที่พิสูจน์ยาก หรือพิสูจน์ไม่ได้ และในทางวิทยาศาสตร์ การที่มันเล็กมาก อาจเกิดผลที่เราคิดไม่ถึงก็ได้ นี่เป็นประเด็นที่เกิดขึ้น หลังจากความตื่นเต้นของนาโนลดลง”*

เทคโนโลยีใหม่ๆ มักมีจุดเริ่มต้นจากการได้รับทุนวิจัย เส้นทางของนาโนเทคโนโลยีก็ไม่ต่างกัน เมื่อ ๕-๖ ปีก่อน รัฐบาลในแถบตะวันตกและ

Nanotechnology Text - Final.indd 14 6/9/2011 8:46:51 AM

ประเทศระดับแถวหน้าในเอเชีย เช่น ญี่ปุ่น เกาหลี สนับสนุนเงินทุนมหาศาลในการค้นคว้าวิจัยนาโนเทคโนโลยีเพื่อนำมาใช้ในภาคอุตสาหกรรม ในช่วงนั้น ถ้าไปค้นผลงานวิจัยต่างๆ ก็จะพบแต่เรื่องการเสริมศักยภาพด้วยนาโนเทคโนโลยี ไม่มีเรื่องพิษ ความเสี่ยง และอันตราย ดร.เลอสรรธนสุกาญจน์ แห่งภาควิชาชีวเคมี คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย บอกว่า พอประเทศเหล่านั้นเริ่มส่งออกสินค้าได้สักพัก ก็เริ่มรู้สึกตัวว่าความปลอดภัยเป็นปัจจัยสำคัญ *"เพราะมีข่าวว่ามีคนแพ้โน่นนี่ ก็เอาเนื้อเยื่อตรงนั้นไปส่อง เจออนุภาคนาโน...ทำไมไปเจออยู่ในตับ ในไต ในเลือด ก็เกิดห่วงใยเรื่องความปลอดภัย แล้วก็มองว่าคนที่อยู่ใกล้สุดคือคนงานที่ผลิต จะมีปัญหาไหม แล้วอย่างผงซักฟอกที่เติมนาโนซิลเวอร์ ซักเสร็จแล้วปล่อยน้ำทิ้งลงแหล่งน้ำสาธารณะจะมีผลต่อสิ่งแวดล้อมหรือเปล่า เขาเริ่มเห็นผลกระทบที่เกี่ยวพันเป็นสามเหลี่ยมแล้ว แต่ผมคิดว่าที่ชาติตะวันตกเขากลัวมากที่สุด คือกลัวว่าสินค้าที่ส่งออกไปขายประเทศอื่นจะโดนตีกลับไม่ให้เข้าประเทศ"*

สินค้าบางอย่างจะเข้าข่ายมาตรการอุปสรรคทางการค้าที่มิใช่ภาษี (Non Tariff Barriers: NTBs) แต่เป็นเรื่องการกำหนดเกี่ยวกับสุขอนามัยและความปลอดภัยของสินค้า การปิดฉลากสินค้า เป็นต้น เม็ดเงินมหาศาลที่อุตส่าห์ลงทุนเรื่องนาโนเทคโนโลยีอาจกลายเป็นพลุที่วาบวับและดับเร็ว ถ้าไม่หันมาทุ่มเทศึกษาเรื่องความปลอดภัยแบบจริงจัง ดร.ณัฐพันธ์ ศุภกา บอกว่า ถ้าค้นหาคำสำคัญ (key word) ในงานวิจัยนาโนในยุคแรกๆ จะพบแต่เรื่องการพัฒนาแทบจะร้อยเปอร์เซ็นต์ *"ไม่เกิน ๕ ปีที่ผ่านมา มันเปลี่ยนไป กลายเป็นว่าคำพวกอันตราย พิษ มีเพิ่มขึ้น เป็นอัตราส่วน ๑ : ๔ เพราะเมื่อสินค้าออกไปเยอะๆ มันก็เริ่มมีคำถามว่าปลอดภัยไหม เชื่อ*

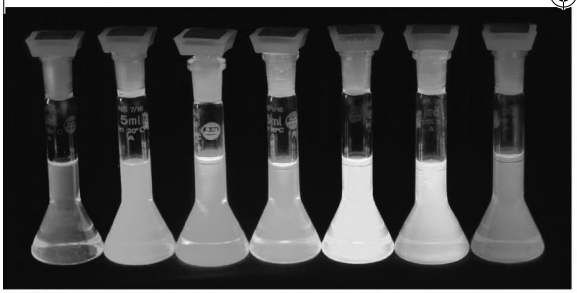
Nanotechnology Text - Final.indd 15 6/9/2011 8:46:51 AM

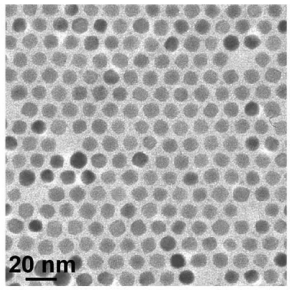
ได้ไหม พิสูจน์ได้อย่างไร คำถามพวกนี้บีบให้นักวิจัย ผู้ผลิต ตระหนักว่า ถ้าไม่มีข้อมูลเหล่านี้ คงจะขายของไม่ได้เหมือนแต่ก่อน คนซื้อเริ่มถามว่า ปลอดภัยไหม อันนี้คือมองลึก แต่ถ้ามองตื้นๆ คือจะถูกหลอกไหมเนี่ย"

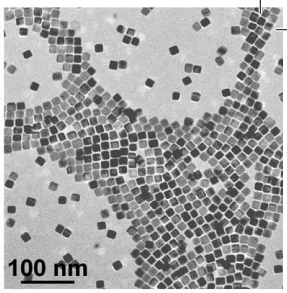
กระแสเรื่องความปลอดภัยทำให้ผู้ประกอบการต้องหาวิธีพิสูจน์เพื่อเพิ่มความเชื่อถือ เราจะวัดค่าความปลอดภัยอย่างไร ใช้เทคนิคอะไร นิยามความปลอดภัยนั้นก็กว้าง ตั้งแต่ปลอดภัยต่อผู้บริโภค ปลอดภัยต่อผู้ผลิต (แรงงาน) ปลอดภัยต่อสิ่งแวดล้อม กลุ่มประเทศอุตสาหกรรมในยุโรปและสหรัฐอเมริกาเริ่มตื่นตัวเรื่องนี้เมื่อประมาณปี ๒๕๔๖ โดยปรับมาให้ทุนศึกษาด้านความปลอดภัยทุกปีนับตั้งแต่นั้นมา

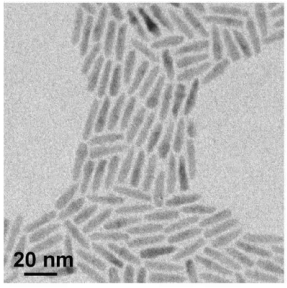
แต่โปรเจคการศึกษาเรื่องความปลอดภัยกลับใช้งบประมาณสูงกว่าการศึกษาด้านเทคโนโลยีเสียอีก หากหยิบสารที่ไม่เคยผ่านการศึกษาขึ้นมาตัวหนึ่ง แล้วอยากรู้เป็นพิษแค่ไหน จะหาวิธีพิสูจน์อย่างไรโดยไม่ต้องลงทุนในขั้นทดลอง นักเทคโนโลยีจะใช้วิธีที่เรียกว่าการคาดคะเน โดยนำสารดังกล่าวมาตรวจสอบโครงสร้าง แล้วเทียบเคียงกับสาร (จำนวนมากที่ผ่านการศึกษาแล้ว) ที่มีโครงสร้างใกล้เคียงกัน ดึงองค์ความรู้จากสารที่มีโครงสร้างใกล้เคียง เพื่อคาดคะเนเทียบกับสารที่ต้องการหาคำตอบ ดร.เลอสรร ธนสุกาญจน์ บอกว่า การลงทุนเพื่อศึกษาความปลอดภัยด้านนาโนเทคโนโลยี ไม่มีประเทศใดประเทศหนึ่งทำด้วยตัวเองได้ แม้จะร่ำรวยหรือเป็นมหาอำนาจ *"เขาใช้วิธีที่เรียกว่า International Collaboration คือช่วยกันทำ หลักก็คือ เอาเนื้องานมาเกลี่ย แล้วตัดเค้ก ดูว่าลงทุนลงแรงในส่วนไหน แล้วเอาองค์ความรู้มาปะติดปะต่อกัน หลายปีที่ผ่านมาเขาทำกันแบบนี้ ตกลงวิธีการทำงานร่วมกันแล้วแบ่งความรับผิดชอบ เช่น นักวิจัยประเทศนี้ทำเรื่องนาโนซิลเวอร์ คนนั้นทำนาโนไทเทเนียม คนนี้ทำ*

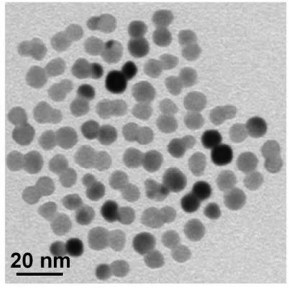
Nanotechnology Text - Final.indd 16 6/9/2011 8:46:51 AM

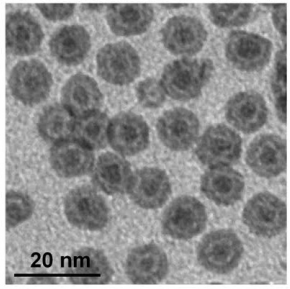


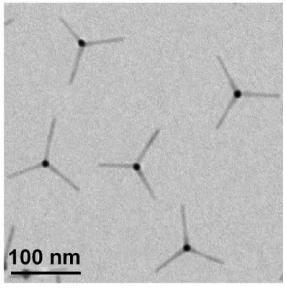


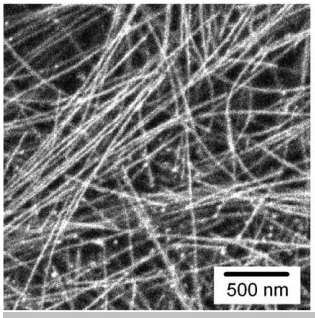


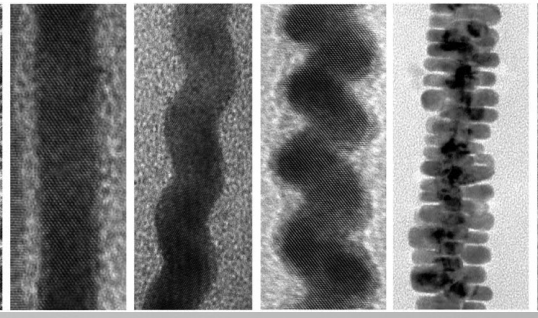


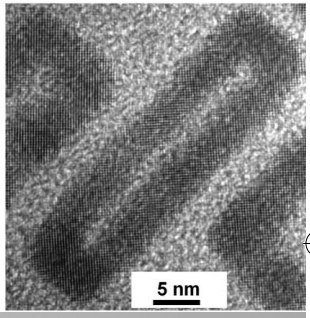












นาโนเทคโนโลยี กับกระบวนการสมัชชาสุขภาพ

เรื่องผลกระทบในปลา คนนี้ทำในคน เสร็จแล้วเอาองค์ความรู้มารวมกัน สรุปเป็นวิธีคาดคะเนว่าจะวัดสารตัวอื่นที่ไม่ได้ศึกษาได้อย่างไร เพื่อคาดคะเนว่าเป็นพิษแค่ไหน" เค้กชิ้นใหญ่นี้มีกำหนดจะตัดแบ่งกันประมาณต้นปีหน้า (ปี ๒๕๕๕)

องค์ความรู้จากการร่วมมือของประเทศกลุ่มผู้นำด้านอุตสาหกรรม ถึงจะเป็นประเทศที่ไม่ได้คลุกวงในก็มีโอกาสได้ใช้แต่ช้านิด เพราะในโลกอินเตอร์เน็ต ความรู้กระเซ็นกระสายออกมาตลอดเวลา ประเทศที่ไม่สามารถร่วมลงขันได้อย่างประเทศไทย ก็ต้องตั้งหน่วยติดตามข้อมูล พยายามสกัดฝอยที่กระเซ็นกระสายออกมาปรับเป็นองค์ความรู้ของตนเอง เพื่อจะนำมาเตือนภาคอุตสาหกรรมว่าควรและไม่ควรทำอะไร เป็นการล้อมคอกก่อนวัวหาย ทั้งผลกระทบที่จะเกิดขึ้นทางด้านการค้าและความปลอดภัยในด้านต่างๆ

นอกจากเรื่องความปลอดภัยแล้ว นาโนเทคโนโลยียังมีสิ่งที่ต้องตั้งรับอีกเรื่องคือ จริยธรรม (ethics) ซึ่งเป็นคำที่กินความกว้าง (พอๆ กับเรื่องความปลอดภัย) ศ.นพ.สิริฤกษ์ ทรงศิวิไล ช่วยทำให้ความหมายนี้เข้าใจง่ายขึ้นว่า จริยธรรมก็คือการใส่ใจในผลที่เกิดขึ้นนอกเหนือจากตัวเรา คนที่ได้รับผลกระทบเป็นใคร ได้รับผลกระทบอย่างไร *"สำหรับนาโนเราก็ต้องดูแลเรื่องจริยธรรมที่เกี่ยวข้อง ๓-๔ เรื่อง เช่น จริยธรรมการวิจัย จริยธรรมการผลิต จริยธรรมการดูแลคนงานที่ผลิต และจริยธรรมการนำออกไปใช้ เช่น สื่อโฆษณาเกินจริงหรือเปล่า ประเด็นสุดท้ายที่เราต้องการคือให้สังคมช่วยกันมอง ซึ่งจะมีพลังกว่าการใช้กฎหมายบังคับ"*

จริยธรรมนาโนเทคโนโลยี (nanoethics) มีความเกี่ยวข้องใกล้ชิดกับผลกระทบทางสังคมของนาโนเทคโนโลยี ขอบเขตความครอบคลุมของ

Nanotechnology Text - Final.indd 18 6/9/2011 8:46:52 AM

การสร้างองค์ความรู้ในเชิงจริยธรรมนาโนเทคโนโลยีหรือจริยธรรมนาโน จึงครอบคลุมสิ่งต่างๆ อย่างกว้างขวาง ทั้งมิติเชิงการใช้เทคโนโลยีที่มีผลต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อมโดยตรง ตลอดจนผลกระทบเชิงเศรษฐกิจและสังคม

พอจะมีตัวอย่างการดูแลเรื่องจริยธรรมนาโนเทคโนโลยีในบ้านเมืองอื่น เช่น จริยธรรมด้านการวิจัย มีการกำหนด Code of Ethics เพื่อสร้างกรอบว่านักวิจัยจะต้องปฏิบัติอย่างไร คำนึงถึงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอย่างไร บางประเทศเริ่มมีจริยธรรมที่เกี่ยวข้องกับการผลิต ก็ระบุว่าผู้ผลิตจะต้องผลิตสินค้าที่มีนาโนอย่างไร จะต้องดูแลพนักงานในโรงงานอย่างไร ส่วนจริยธรรมต่อผู้บริโภคยังไม่ค่อยปรากฏมากนัก

จริยธรรมทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีย่อมซับซ้อนเช่นเดียวกับศาสตร์ของมัน ไม่ว่าจะเป็นการเข้าถึงข้อมูลย่อมไม่ง่ายดายเพียงแค่คลิก google ยังมีประเด็นเรื่องการมีส่วนร่วมของภาคประชาชนในฐานะผู้ใช้และผู้บริโภคซึ่งเป็นฐานใหญ่ที่สุดของผลกระทบ นาโนยังสร้างความเหลื่อมล้ำระหว่างผู้มีเทคโนโลยีกับผู้ไม่มี ขณะที่นาโนเป็นเทคโนโลยีใหม่ศักยภาพสูง และเป็นตัวเปิดโอกาสให้เกิดเทคโนโลยีอีกมากมายตามมา เกิดผลิตภัณฑ์แปลกใหม่ที่ไม่เคยมีใช้มาก่อน ในทางกลับกัน นาโนก็อาจจะทำให้เทคโนโลยีอื่นๆ ล้าสมัยไปเลย เหมือนกับกิจการซิลค์สกรีนหรือการถ่ายภาพด้วยฟิล์มที่เคยครองตลาดก็พังพาบเพราะไม่อาจทานกระแสเทคโนโลยีการพิมพ์อิงค์เจ็ตและกล้องดิจิตอล

จากการรวบรวมข้อมูลในเชิงประเด็นจริยธรรมนาโนจากองค์การการศึกษาวิทยาศาสตร์และวัฒนธรรมแห่งสหประชาชาติ (UNESCO) กลุ่มนาโนฟอรัมของสหภาพยุโรป และเนชั่นแนล ไซแอน ฟาวเดชั่น ของสหรัฐอเมริกา สรุปประเด็นปัญหาเกี่ยวกับจริยธรรมนาโนได้ ๑๐ ประเด็นคือ

Nanotechnology Text - Final.indd 19 6/9/2011 8:46:53 AM

๑. ประเด็นทางสังคมของผลกระทบของนาโนเทคโนโลยีต่อสุขภาพและความปลอดภัยของสิ่งแวดล้อม ผู้บริโภค และผู้แรงงาน
๒. ความเชื่อมั่นของประชาชนต่อนาโนเทคโนโลยี
๓. การใช้หลักการระวังไว้ก่อน ในการบริหารความเสี่ยง
๔. การให้ความรู้ต่อสาธารณชน เพื่อให้สามารถตัดสินใจได้บนพื้นฐานของความรู้
๕. ความไม่เท่าเทียมกันในสังคม และความเป็นเจ้าของนาโนเทคโนโลยี
๖. ความไม่เท่าเทียมกันระหว่างประเทศ
๗. มนุษย์เครื่องจักร
๘. การตรวจโรคด้วยนาโนเทคโนโลยี
๙. การใช้นาโนเทคโนโลยีทางการทหาร
๑๐. ความจำเป็นในการแก้ไขกฎหมายและสร้างระบบกฎหมายขึ้นใหม่

แม้จะมีการรวบรวมประเด็นความเสี่ยง ความปลอดภัย จริยธรรม ในด้านต่างๆ แต่ก็ยังไม่มีความเสถียร เพราะการดูแลเรื่องนาโนเป็นเรื่องใหม่มากในระดับทั่วโลก ศ.นพ.สิริฤกษ์ ทรงศิวิไล บอกว่า ประเทศไทยถือว่าเป็นแนวหน้าของโลกที่ให้ความสำคัญเรื่องนี้ กระบวนการดูแลเรื่องความปลอดภัยด้านนาโนเทคโนโลยีที่ทำกันอยู่มี ๒ แนวทางหลัก แนวทางหนึ่งคือ ไม่ควบคุมอะไรเลย ถือว่าสิ่งต่างๆ นั้นถูกดูแลโดยสิ่งที่มีอยู่-อยู่แล้ว คือมีกฎหมายประกอบอยู่เรียบร้อยแล้ว เช่น ถ้ามีเรื่องนาโนที่เกี่ยวกับยา ก็มีระเบียบที่เกี่ยวข้องกับยาอยู่มากมายว่าต้องทำอย่างไรบ้าง นาโนที่ต้อง

Nanotechnology Text - Final.indd 20 6/9/2011 8:46:53 AM

ไปอยู่กับสิ่งทอ ก็มีกฎหมายเกี่ยวกับสิ่งทอแล้ว สหรัฐอเมริกาใช้แนวทางนี้ คือไม่ดูแลนาโนเพิ่มเติม *“เขาเน้นการดูแลผลิตภัณฑ์ ไม่ได้ดูแลเทคโนโลยี ดั้งนั้นจึงใช้กฎหมายที่มีอยู่เป็นตัวดูแลไป อีกด้านหนึ่งคิดว่าต้องดูแลนาโนเป็นพิเศษ ในยุโรปใช้กลไกนี้ เรียกว่า No Data No Market คือบังคับให้บอกเลยว่าเป็นนาโนหรือไม่เป็นด้วยการติดฉลากข้อมูลอย่างละเอียด เป็นระบบการควบคุมที่แยกมาจากเรื่องอื่นๆ เลย ทั้งสองแนวทางต่างก็เพิ่งเริ่มทั้งคู่”*

ส่วนเมืองไทยใช้อีกแนวทางหนึ่ง เป็นทางสายกลาง เป็นทิศที่คำนวณแล้วว่าจะเป็นการใช้นาโนเทคโนโลยีอย่างยั่งยืน โดยแยกแยะว่าสิ่งที่รู้จักแล้วก็ให้ข้อมูล สิ่งที่ยังไม่แน่นอนก็ควบคุม และสิ่งที่ยังไม่มีข้อมูลพิสูจน์ ก็บอกว่ายังไม่รู้

นาโนเทคโนโลยีเริ่มต้นเพราะมองเห็นรายได้ เห็นเทคโนโลยีใหม่ๆ ที่จะเกิดตามมา แต่แนวโน้มการค้าในยุค Blue Ocean นี้ มุ่งสู่ความยั่งยืน ไม่ใช่หวังรวยแบบวูบวาบ สาระเรื่องความปลอดภัยจึงกลายเป็นกุญแจสำคัญที่จะนำเทคโนโลยีนั้นเติบโตอย่างยั่งยืน

แต่หลังประตูบานนี้มีทั้งเรื่องผลประโยชน์และความเสี่ยง โลกธุรกิจสมัยใหม่ถือว่าความเสี่ยงไม่ใช่เรื่องเสียหาย จึงมีแผนบริหารความเสี่ยง (Rrisk and Benefit) เกิดขึ้นมากมาย ส่วนใหญ่ล้วนจัดทำขึ้นโดยนักวิชาการเฉพาะด้านนั้นๆ ซึ่งไม่ผิด เพราะตลาดบางประเภท คนเสี่ยงคือเจ้าของธุรกิจ เช่น ธุรกิจการธนาคาร แต่สำหรับนาโนเทคโนโลยี มีผู้ที่ได้รับผลกระทบความเสี่ยงหลายกลุ่ม นพ.สุวิทย์ วิบุลผลประเสริฐ ประธานคณะอนุกรรมการด้านความปลอดภัยและบริหารความเสี่ยงด้านนาโนเทคโนโลยี บอกว่า *“เรื่องความเสี่ยงกับผลประโยชน์ ถ้าเราปล่อยให้คน*

Nanotechnology Text - Final.indd 21 6/9/2011 8:46:53 AM

ที่มีความรู้ทางวิทยาศาสตร์หรือผู้ประกอบธุรกิจวัดอย่างเดียวมันไม่พอ เพราะความเสี่ยงกับผลประโยชน์ส่วนใหญ่ มันตกที่ชาวบ้าน”

แผนยุทธศาสตร์ด้านความปลอดภัยและจริยธรรมนาโนเทคโนโลยี จึงเกิดขึ้นด้วยเหตุผลเหล่านี้

Nanotechnology Text - Final.indd 22 6/9/2011 8:46:53 AM

๓
ประสบการณ์ใหม่

ควรใช้โมเดลสมัชชาสุขภาพ เพราะจะช่วยให้มีการเก็บข้อมูลที่เป็นระบบ ประสบการณ์ครั้งนั้นเปิดมุมมองใหม่ ทำให้คณะทำงานได้สัมผัสกลไกการทำงานแบบมีส่วนร่วมกับภาคส่วนต่างๆ

Nanotechnology Text - Final.indd 23 6/9/2011 8:46:54 AM

จีนเป็นประเทศที่มีพัฒนาการเรื่องมาตรฐานผลิตภัณฑ์และความปลอดภัยสูงที่สุดในยามนี้ หลังจากถูกสบประมาทว่าข้าวของที่ตีตราจากจีนเป็นแค่สินค้าแบกะดิน การเติบโตเป็นแหล่งกลางน้ำและปลายน้ำของภาคอุตสาหกรรมที่ป้อนตลาดโลก ทำให้จีนขยับตัวรวดเร็ว บทเรียนจากจีนและอีกหลายๆ แห่งในโลก นำมาสู่การวิเคราะห์เพื่อจัดทำแผนยุทธศาสตร์ด้านความปลอดภัยและจริยธรรมนาโนเทคโนโลยีของประเทศไทย

ดร.ศิรศักดิ์ เทพาคำ รองผู้อำนวยการศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ บอกว่า การขึ้นลงของเทคโนโลยีเป็นปรากฏการณ์ธรรมชาติ สิ่งต่างๆ ที่ออกมาสู่ตลาด แรกๆ มันก็จะเพิ่มขึ้น พอถึงจุดอิ่มตัวมันก็จะตก *“การทำแผนยุทธศาสตร์ฯ คือการสร้างเบาะรองที่ดีไม่ให้มันดิ่งจนเกินไป ถ้าเรามีแผนรองรับ มีการสร้างความเข้าใจที่ถูกต้องกับสังคม มันก็จะดีดตัวขึ้นและเพิ่มขึ้นแบบยั่งยืน ผมคิดว่าประเทศไทยค่อนข้างก้าวหน้าในประเด็นนี้”*

จีเอ็มโอเป็นบทเรียนแห่งความผิดพลาดในอดีตที่ไม่มีเบาะรองรับเลยหล่นลงลึกจนดึงกลับขึ้นมาลำบาก

ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ ในฐานะต้นเรื่องมีมติตั้งคณะอนุกรรมการด้านความปลอดภัยและการบริหารความเสี่ยงด้านนาโนเทคโนโลยี ขึ้นในปี พ.ศ. ๒๕๕๐ เพื่อให้มีหน้าที่วิเคราะห์สถานการณ์และเสนอแนวทางการดำเนินงานด้านความปลอดภัยและบริหารความเสี่ยงทางนาโนเทคโนโลยีของประเทศไทย รวมทั้งจัดทำข้อเสนอเกี่ยวกับกฎเกณฑ์ มาตรฐาน หรือ

Nanotechnology Text - Final.indd 24 6/9/2011 8:46:55 AM

แนวปฏิบัติด้านความปลอดภัย ในการศึกษาเกี่ยวกับนาโนเทคโนโลยี

เหตุที่ต้องมีแผนยุทธศาสตร์ฯ ก็เพราะยังไม่มีกฎหมายครอบคลุมด้านนาโนเทคโนโลยีโดยเฉพาะ กฎหมายที่มีอยู่เวลานี้คือพระราชบัญญัติคุ้มครองผู้บริโภค พระราชบัญญัติวัตถุอันตราย พระราชบัญญัติคุ้มครองแรงงาน แต่ไม่เคยพูดถึงนาโนซึ่งเป็นของใหม่และกลายเป็นช่องโหว่ทางกฎหมาย ผลิตภัณฑ์บางตัวมีวัสดุนาโนที่แต่เดิม ไม่ได้ถูกกำหนดว่าอันตรายหรือเป็นสารต้องพึงระวัง เช่น ไททาเนียมไดออกไซด์ หรือ อนุภาคเงิน สารสองอย่างนี้เมื่อก่อนไม่มีการระบุว่าต้องระมัดระวังอะไร แต่พอเป็นนาโน มันเกิดสมบัติใหม่ขึ้น ซึ่งบางตัวอาจเป็นอันตรายได้ เช่นเมื่อผ่านการสันดาป การเผาไหม้

เมื่อนาโนเดินเข้ามาใกล้ตัวขึ้นทุกที เราจึงเห็นว่านาโนเทคโนโลยีเกี่ยวข้องกับหลายหน่วยงาน อย่างน้อยก็ ๔ กระทรวงในเวลานี้ ได้แก่ กระทรวงอุตสาหกรรม กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กระทรวงสาธารณสุข กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี แล้วกระทรวงไหนจะเป็นเจ้าภาพหลักในการรวบรวมและสังเคราะห์องค์ความรู้จากแหล่งต่างๆ ในโลกวิชาการ ยังมีคำถามอีกว่า ใครจะเป็นแกนหลักในการดูเรื่องการปรับปรุงกฎหมายให้ครอบคลุมเรื่องความปลอดภัยเรื่องนาโน เพราะแต่ละกระทรวงก็มีแผนของตัวเอง เวลาจะนำเสนอแผนเพื่อของบประมาณก็เสนองบไปตามแผน โดยไม่มีเรื่องนาโนเลย และแม้บางหน่วยงานอาจจะเผอิญใส่เรื่องนาโน แต่ถ้าต่างคนต่างเขียน แผนที่แต่ละฝ่ายเสนอมาก็จะไม่ประสานกัน หรืออาจจะเห็นว่านาโนไม่ใช่เรื่องสำคัญพอที่จะออกมาประสานงานกัน หรืออาจจะรู้สึกตัวเมื่อสายเสียแล้ว เพราะยิ่งวันนาโนยิ่งแทรกเข้าไปในแทบทุกอุตสาหกรรมอย่างเลี่ยงไม่พ้น แนวคิดการจัดทำแผนยุทธศาสตร์ฯ จึง

Nanotechnology Text - Final.indd 25 6/9/2011 8:46:55 AM

เกิดขึ้นแทนที่จะปล่อยให้นาโนเติบโตไปตามยถากรรมแบบไร้จุดหมาย

หลังจากแต่งตั้งคณะอนุกรรมการด้านความปลอดภัยและการบริหารความเสี่ยงด้านนาโนเทคโนโลยี ซึ่งมี นพ.สุวิทย์ วิบุลผลประเสริฐ ผู้ทรงคุณวุฒิด้านควบคุมป้องกันโรค กระทรวงสาธารณสุข เป็นประธาน (นพ.สุวิทย์ ยังเป็นทั้งกรรมการบริหารศูนย์นาโนเทคโนโลยีฯ และกรรมการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ-กวทช.) มีผู้แทนจากหน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้องเป็นคณะอนุกรรมการฯ สิ่งที่ต้องทำต่อไปคือรวบรวมข้อมูลทุกด้านที่เกี่ยวกับนาโนเทคโนโลยีเพื่อหาแนวทางในการร่างแผนยุทธศาสตร์ฯ จึงมีการแต่งตั้งคณะทำงานร่างแผนยุทธศาสตร์ทางด้านความปลอดภัยของนาโนเทคโนโลยีขึ้นมา

การยกร่างแผนยุทธศาสตร์ฯ เริ่มนับหนึ่งตั้งแต่ก่อตั้งคณะอนุกรรมการในปี ๒๕๕๐ โดยมุ่งหมายให้แผนยุทธศาสตร์ฯ มีความสอดคล้องและสามารถบูรณาการเข้าได้กับแผนยุทธศาสตร์การจัดการสารเคมีแห่งชาติ ฉบับที่ ๔ (พ.ศ. ๒๕๕๕-๒๕๕๙) ที่กำลังอยู่ระหว่างการพัฒนาให้เป็นแผนเชิงรุกที่สอดคล้องกับแผนยุทธศาสตร์การจัดการสารเคมีแห่งชาติ ฉบับที่ ๓ แผนการบริหารราชการแผ่นดิน แผนพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ ๑๐ และยุทธศาสตร์การดำเนินงานระหว่างประเทศว่าด้วยการจัดการสารเคมี (The Strategic Approach to International Chemicals Management, SAICM) และมุ่งหมายให้แผนยุทธศาสตร์ฯ ดังกล่าวสอดคล้องกับแนวปฏิบัติเรื่องความปลอดภัยและจริยธรรมนาโนเทคโนโลยีในระดับสากล

ดร.เลอสรร ธนสุกาญจน์ ซึ่งทำหน้าที่ประธานคณะทำงานร่างแผนฯ ชุดนี้ เล่าว่า ทีมงานศึกษาข้อมูลพื้นฐานค่อนข้างครบ จนอุ่นใจว่าเรารู้ว่า

Nanotechnology Text - Final.indd 26 6/9/2011 8:46:56 AM

ใครทำอะไร ไม่ได้มีดบอดมาก ยกเว้นสิ่งที่ไม่มีในมือ คือข้อมูลการนำเข้าและส่งออกวัสดุนาโนและผลิตภัณฑ์นาโน เนื่องจากบริษัทต่างๆ ยังไม่ค่อยกล้าเปิดเผย

การนำเสนอยกร่างแผนครั้งแรกออกจะขลุกขลัก คณะทำงานฯ ต้องสร้างความเชื่อมั่นให้กับหน่วยงานที่เข้ามาร่วมวง ดร.เลอสรร บอกว่า ประเด็นที่กังวลคือ เกรงว่าคณะอนุกรรมการซึ่งเป็นผู้แทนจากหน่วยงานต่างๆ จะคิดว่าไม่เอาจริง *"ประชุมนัดแรกๆ คนมาร่วมน้อยมากจนน่าสงสาร คล้ายๆ ว่าเขายังไม่มีความมั่นใจ เราก็คิดว่าทำอย่างไรดีหนอที่จะให้เขาเชื่อเราก่อน เนื่องจากผมทำงานให้ศูนย์นาโนฯ มาหลายปี ต้องอัพเดทข้อมูลทุกปีโดยที่ไม่เคยลงพิมพ์ที่ไหนแต่ใช้กันเป็นการภายใน ผมก็บอกทีมว่าอย่างนั้นเราอัพเดทใหม่กันอีกหนแล้วกัน ก็ได้เอกสารออกมา ๑๕๐ หน้า พร้อมตัวยกร่างแผนบวกเข้าไปเป็น ๒๐๐ กว่าหน้า เสร็จแล้วก็พิมพ์แจกเป็นเล่ม ประชุมครั้งต่อมา คนเห็นตกใจ อะไรกัน...ประชุมกันแค่ ๒-๓ รอบ อะไรมันจะออกมาได้ขนาดนี้ จากนั้นคนก็เข้ามาประชุมเยอะขึ้นเรื่อยๆ คือเริ่มมั่นใจว่าเราเอาจริง"*

ศูนย์นาโนเทคโนโลยีฯ ทำแผนแห่งชาติมาไม่น้อย เช่น แผนนาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ แต่ก็เป็นแผนที่เน้นเรื่องการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) เมื่อต้องมาทำแผนยุทธศาสตร์ฯ ก็มีเฉพาะนักวิชาการนักวิจัยในแวดวงวิชาการเดียวกัน ดร.ณัฐพันธุ์ ศุภกา ซึ่งเป็นหนึ่งในคณะจัดทำแผนยุทธศาสตร์ บอกว่า มุมมองในการทำงานแต่ก่อนก็เป็นว่าเราอยากทำอะไรแล้วได้อะไร *"แต่สิ่งที่เราขาดและพบปัญหากับทุกแผนคือเรื่องการเอาไปใช้ คือพอแผนมันเกิดก็ต้องเอาไปใช้ พอเอาไปใช้ แผนมันก็ไม่ได้จบที่พวกเรา แต่ไปจบที่ผู้ผลิต ผู้บริโภค กฎหมาย หน่วยงานคุ้มครอง*

Nanotechnology Text - Final.indd 27 6/9/2011 8:46:56 AM

ประเด็นเหล่านี้ทำให้เรามองว่าจะทำแผนกันเฉพาะในหมู่นักวิจัยไม่ได้”

ประเด็นท้าทายคือการทำให้แผนยุทธศาสตร์ฯ นี้สามารถใช้งานได้จริง เงื่อนไขที่ซ่อนอยู่ในความท้าทายนี้คือการดึงผู้คนและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับนาโนซึ่งมีมากมายให้มาร่วมคิดและให้ภาคประชาชนมีส่วนร่วม ดร.ณัฐพันธุ์ บอกว่า สิ่งนี้เป็นของใหม่สำหรับนักวิชาการ จะเอาคนไหนมาล่ะที่จะเป็นตัวแทนของคนแต่ละกลุ่ม อย่างง่ายหน่อยก็คือนักวิชาการ เพราะพอจะรู้ว่าคือใคร ส่วนผู้ประกอบการ ก็พอจะรู้ว่าใครทำอะไรที่ไหน หน่วยงานรัฐที่เกี่ยวข้องกับนาโน ก็พอจะประสานงานได้ *“แต่สิ่งที่เราไม่รู้ก็คือภาคประชาชน เราจะถามจากใคร ใครคือประชาชน ข้อนี้คือความยาก ตอนร่างแผนทีแรกก็มีองค์ประกอบทุกภาคส่วนเข้ามาเกี่ยวข้อง ยกเว้นภาคประชาชนที่เราไม่รู้ว่าจะไปเอาตรงไหน ก็ใช้วิธีคาดเดาเอาว่าประชาชนน่าจะต้องการอย่างนั้นอย่างนี้”*

Nanotechnology Text - Final.indd 28 6/9/2011 8:46:56 AM

ยุทธศาสตร์ยิ่งใหญ่ ความตั้งใจก็เด็ดเดี่ยว กว่าจะตั้งแท่นได้ใช้เวลาไป ๓ ปี

ปี ๒๕๕๓ ร่างแรกก็ผ่านขึ้นไปถึงคณะกรรมการบริหารศูนย์นาโนฯ ซึ่งมีคอมเมนท์กลับมาว่า แผนนี้ดูจะมีศัพท์วิชาการเยอะไปหน่อย เนื้อหานั้นคนทั่วไปอ่านแล้วคงจะไม่รู้ว่าแผนนี้เกี่ยวข้องกับเขาอย่างไร และมีข้อเสนอว่าจะไปหาความเห็นหรือทำประชาพิจารณ์กับคนทั่วไปที่ไม่ใช่กลุ่มคนที่มาช่วยจัดทำแผน นพ.สุวิทย์ วิบุลผลประเสริฐ ประธานคณะอนุกรรมการฯ จึงเสนอว่าควรใช้โมเดลสมัชชาสุขภาพ เพราะจะช่วยให้มีการเก็บข้อมูลที่เป็นระบบ ข้างฝ่ายผู้ปฏิบัติงานสารภาพว่ารู้เรื่องสมัชชาสุขภาพน้อยมาก “สามเหลี่ยมเขยื้อนภูเขา” นั้นเคยได้ยินมานาน แต่องค์ประกอบมีอะไรบ้างคาดเดาไม่ออก

คณะทำงานฯ หอบแผนไปสำนักงานคณะกรรมการสุขภาพแห่งชาติ (สช.) เพื่อหาจุดตั้งต้น โดยใช้กระบวนการสมัชชาสุขภาพเฉพาะประเด็นเป็นกลไกในการขับเคลื่อน ประสบการณ์ครั้งนั้นเปิดมุมมองใหม่ ทำให้คณะทำงานได้สัมผัสกลไกการทำงานแบบมีส่วนร่วมกับภาคส่วนต่างๆ เป็นการทำงานที่มีระบบแต่ไม่ซับซ้อน การกำหนดกรอบเวลาในอนาคตที่ต้องการแล้วค่อยถอยกลับมาวางหมากแต่ละตัวลงมาจนจรดเส้นปัจจุบัน ช่วยให้งานเดินไปตามหมุดหมายตามจังหวะเวลาที่กำหนด การเลือกกลุ่มเป้าหมายที่ไม่จำเป็นต้องเน้นปริมาณแต่คำนึงว่าเป็นตัวแทนจากใคร ที่ไหน และตัวแทนเหล่านั้นมีบทบาทอย่างไร เป็นตัวแทนที่จะให้ได้ข้อมูลดีที่สุด เมื่อได้กลุ่มตัวแทนแล้วก็มาเกลี่ยน้ำหนักให้แต่ละกลุ่มมีจำนวนที่ถ่วงดุลกันเพื่อไม่ให้เกิดการครองเวทีแสดงความเห็นหนักไปในกลุ่มใดกลุ่มหนึ่ง และได้ความคิดเห็นที่บริสุทธิ์ ไม่มีการแทรกแซง เป็นความเห็นที่ไม่ใช่

Nanotechnology Text - Final.indd 29 6/9/2011 8:46:57 AM

สิ่งที่ตั้งธงไว้ก่อนแล้วในใจ

จบขั้นตอนการวางแผนและเลือกกลุ่มเป้าหมายคุณภาพ มาถึงเรื่องการจัดทำเอกสารเพื่อส่งให้กลุ่มเป้าหมายได้ศึกษาล่วงหน้า

ยกแรกของร่างแผนที่มีความหนาเป็นร้อยๆ หน้านั้น เริ่มจากการตั้งยุทธศาสตร์ขึ้นมา ๔ เรื่อง เรื่องแรก-การจัดการข้อมูลองค์ความรู้ให้ชัดเจนก่อนโดยการรวบรวมงานวิจัยต่างๆ สอง-นำข้อมูลที่ได้มาปรับให้เป็นมาตรฐานในการใช้ เช่น ถ้าระบุว่าอากาศที่ยอมรับได้ต้องไม่มีฝุ่นนาโนปนเปื้อนเท่าไหร่ก็กำหนดลงไป สาม-ยกมาตรฐานเหล่านี้มาใส่ในกฎหมายซึ่งส่วนใหญ่เป็นกฎหมายเก่าแล้วให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องบังคับใช้ และสี่-คือให้ประชาชนมีส่วนร่วมอยู่ในกระบวนการทั้งหมด หลังจากส่งให้คณะอนุกรรมการฯ พิจารณา ก็มีการปรับให้เหลือ ๓ ยุทธศาสตร์คือ

๑. สร้างและบริหารจัดการองค์ความรู้ด้านความปลอดภัยและจริยธรรมนาโนเทคโนโลยีและผลิตภัณฑ์นาโน
๒. พัฒนาและเสริมสร้างความเข้มแข็งของมาตรการและกลไกการกำกับดูแลและบังคับใช้
๓. สร้างความเข้มแข็งและส่งเสริมการมีส่วนร่วมของภาคประชาชน

จากยกร่างที่หนาหลายร้อยหน้า สช.ก็มีข้อแนะนำว่าต้องปรับให้สั้นและกระชับขึ้น บางประเด็นยังขาดก็ต้องเติม ดร.ณัฐพันธุ์ ซึ่งรับหน้าที่เขียนเอกสาร บอกว่า การย่อเอกสารขนาดยาวให้ย่นลงเป็นงานหินสำหรับนักวิชาการที่ถนัดแต่จะเพิ่ม *“จากร้อยหน้าเหลือ ๗๐ หน้า สช.ก็ยังบอกว่ายาวไป ต้องทำให้เหลือ ๖ หน้า ทำอย่างไรจะดึงข้อความสำคัญทุกอย่างลงมาได้ การย่อนี่ก็ยากแล้วนะ ยังต้องเพิ่มประเด็นที่ยังไม่ได้ใส่เข้าไปอีก*

Nanotechnology Text - Final.indd 30 6/9/2011 8:46:57 AM

ลำบากใจที่สุดว่าจะตัดอันนี้ดีไหม เพราะเราก็คิดว่าอันนี้ก็ดีนะ อันนั้นก็สุดยอด แต่การได้ทำงานกับ สช. ทำให้เราได้พิจารณากลุ่มเป้าหมายและรู้ว่าจะตัดข้อความไหนออก ให้มืออาชีพที่ สช. ช่วยเราตัดด้วยเพราะเขาจะดูออกว่าอันนี้ไม่ต้องใส่หรอก เยอะเกิน เอาไปใส่ภาคผนวกละกัน"

เอกสารจากจุดแรกถึงจุดที่มาถึงกระบวนการสมัชชาสุขภาพเฉพาะประเด็น จึงเปลี่ยนโฉมหน้าไปเยอะ ไม่เพียงแค่สั้นและได้ใจความ แต่มีการลำดับประเด็นให้ผู้ไม่คุ้นเคยได้เห็นภาพง่าย เริ่มจากบริบทสถานการณ์การใช้นาโนเทคโนโลยีในประเทศไทย ตัวอย่างการใช้ประโยชน์ ความเสี่ยงและการบริหารความเสี่ยง ปิดท้ายด้วยภาคผนวก

ในการทำสมัชชาสุขภาพเฉพาะประเด็นครั้งนี้ มีการเปิดเวที ๒ ครั้ง ครั้งแรกชิมลางที่ศูนย์นาโนฯ เมื่อเดือนพฤศจิกายน ๒๕๕๓ ซึ่งมีงานนิทรรศการนาโนไทยแลนด์พอดี เป็นครั้งแรกที่นักวิชาการได้เจอ "ตัวเป็นๆ" ของภาคประชาชน ศ.นพ.สิริฤกษ์ ทรงศิวิไล บอกว่า นี่เป็นแผนฉบับแรกที่ศูนย์นาโนฯ ทำร่วมกับภาคประชาชน ส่วนใหญ่ที่ศูนย์ทำก็เป็นแผนวิชาการ ไม่มีภาคประชาชนเข้าร่วมมากนัก *"เมื่อมองย้อนกลับไป ผมคิดว่าแผนในเชิงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และวิชาการ ถ้ามีภาคประชาชนเข้ามามีส่วนร่วม จะทำให้แผนนั้นแข็งแรง และใช้งานได้จริงครับ"*

เครือข่ายจากสมัชชาสุขภาพที่มาในนัดชิมลางมีครบทุกสาขาอาชีพที่เกี่ยวข้อง ทั้งแพทย์ ข้าราชการ คนทั่วไป และที่สำคัญทำการบ้านมาก่อน ทีมงานเริ่มจากการนำเสนอภาพรวมให้ฟังก่อนว่านาโนเทคโนโลยีคืออะไร ทำอะไรได้บ้าง ดร.ณัฐพันธ์ บอกว่า หลังจบการนำเสนอภาพรวมก็สัมผัสได้ว่าผู้ร่วมเวทีปรับตัวได้เร็ว *"เขาก็มีการเตรียมข้อมูลบางอย่างมาแล้ว พอเราให้ข้อมูลเสร็จ เขาก็เติมประเด็นคำถามที่บางทีเราก็ไม่เคยเจอ*

Nanotechnology Text - Final.indd 31 6/9/2011 8:46:58 AM

มาก่อน เช่น มันอันตรายแล้วจะทำไปทำไม เป็นคำถามที่เราไม่เคยเจอในแวดวงวิชาการ แต่เป็นคำถามที่ประชาชนทั่วไปจะถาม”

ข้อมูลจากการชิมลางแรกนำมาสู่การปรับเอกสารครั้งต่อไป เพิ่มประเด็นที่มีการนำเสนอ แล้วนำมาสู่การจัดสมัชชาฯ ครั้งที่สองเมื่อวันที่ ๑๒ มกราคม ๒๕๕๔ ครั้งนี้เป็นเวทีใหญ่ มีเครือข่ายมาร่วมประชุมกว่า ๓๐๐ คน การทำเวทีย่อยใช้วิธีคละตัวแทนอาชีพเข้าไปในแต่ละกลุ่ม แบ่งกลุ่มด้วยสีต่างๆ มีการเลือกหัวหน้ากลุ่มที่มีประสบการณ์เพื่อขับเคลื่อนเวที มีการสรุปประเด็น และจบในเวลาที่กำหนด จากนั้นจึงนำประเด็นจากทุกกลุ่มมาเสนอในเวทีรวม ซึ่งมีความเห็นตรงกันว่าในเมื่อนาโนเทคโนโลยีซึ่งมีประโยชน์มหาศาล แต่ยังมีเรื่องที่พิสูจน์ไม่ได้อีกมาก ผู้รับประโยชน์และผู้รับผลกระทบเป็นคนเดียวกัน คือประชาชน ดังนั้นภาครัฐจะต้องช่วยต้องมีมาตรการที่ผู้บริโภคเห็นแล้วรู้ผลิตภัณฑ์นี้คือนาโนจริงๆ ต้องเท่าทันโฆษณาที่อ้างเกินจริง ต้องมีกลไกกระจายความรู้เพื่อประชาชนในภาคชนบท ต้องสร้างศูนย์กลางหน่วยความรู้ที่ให้คนเข้าถึงข้อมูล ต้องมีกลไกที่นำความรู้ไปถึงภาคประชาชน และท้ายที่สุด ต้องสร้างเครือข่ายเฝ้าระวังซึ่งจะยั่งยืนและเข้มแข็งมากกว่ารอให้มีกฎหมายบังคับใช้

(ร่าง) แผนยุทธศาสตร์ด้านความปลอดภัยและจริยธรรมนาโนเทคโนโลยี (พ.ศ. ๒๕๕๕-๒๕๕๙) ที่ผ่านกระบวนการสมัชชาสุขภาพเฉพาะประเด็น ใช้เวลา ๑๓ เดือน เป็นร่างล่าสุดที่ลงตัว และอีกไม่นานก็เข้าสู่การพิจารณาของคณะรัฐมนตรี แม้จะไม่ได้จัดเวทีครบ ๔ ภาค (อย่างที่ สช. ทำกันปกติ) แต่ก็ถือว่าเป็นมิติใหม่ในการจัดทำนโยบายสาธารณะที่สร้างกระบวนการมีส่วนร่วม อย่างที่ไม่เคยมีแผนงานฉบับไหนของภาครัฐเคยทำมาก่อน

Nanotechnology Text - Final.indd 32 6/9/2011 8:46:58 AM

๔
แผนที่ใช้งานได้จริง

ประชาชนจะยอมรับนาโนได้สนิทใจก็
เพราะได้รับข้อมูลที่ถูกต้อง เปิดโอกาส
ให้ตัดสินใจว่ารับหรือไม่รับเทคโนโลยี
บนฐานของความรู้ตนเอง ไม่ใช่เพราะ
โฆษณาชวนเชื่อ

Nanotechnology Text - Final.indd 33 6/9/2011 8:46:58 AM

วัฒนธรรมการทำแผนของหน่วยงานภาครัฐมักจะทำในช่องทางเดียว ต่างคนต่างทำโดยอิงกับแผนพัฒนาของประเทศ แล้วเสนอขึ้นมาจนถึงคณะรัฐมนตรี ถึงจะเป็นแผนระดับชาติก็จริง แต่เกิดจากขาเดียวคือภาครัฐ

นพ.สุวิทย์ วิบุลผลประเสริฐ (ซึ่งเป็นประธานการจัดประชุมสมัชชาสุขภาพแห่งชาติ ครั้งที่ ๑ และ ๒) ชี้ว่าแผนแห่งชาติที่ดี ต้องเชื่อมโยงกันให้ได้ ๓ ขา คือภาคประชาสังคม (Social) ภาครัฐ (Policy) และภาควิชาการ (Knowledge) *"ภาครัฐเขาก็ว่าเขามีวิชาการแล้ว เพราะมีนักวิชาการอยู่ในหน่วยของเขา หรือถ้าพูดถึงภาคประชาชน เขาก็เปิดเวทีรับฟังความเห็น มีประชาพิจารณ์แล้ว แต่มันไม่ใช่อย่างนั้น กระบวนการ SPK จะต้องร่วมตั้งแต่ต้นทางของการทำแผน ต้องมานั่งทำแผนร่วมกัน แล้วบอกเลยว่านี่ใช่นั่นไม่ใช่"*

นโยบายหรือแผนใดก็ตามจะเกิดผลในทางปฏิบัติได้ต้องมีอำนาจมาขับเคลื่อน ข้อคิดเรื่องอำนาจจาก นพ.สุวิทย์ น่าคิดตามตรงที่ว่าอำนาจในการขับเคลื่อนแผนให้ปฏิบัติได้จริงมีอยู่ ๓ แบบ *"หนึ่ง-อำนาจรัฐ คุณสั่ง ใครไม่ปฏิบัติ ไล่ออก สอบวินัย ติดคุก สอง-อำนาจเงิน คุณอาจไม่มีอำนาจรัฐ สั่งใครไม่ได้ แต่มีอำนาจเงิน อยากได้เงินฉันไหม อยากได้ ทำตามนี้ สองอันนี้ผมเรียกว่าเป็น hard power อันที่สาม-เป็น soft power คืออำนาจปัญญาและอำนาจสังคม คืออำนาจที่ดึงดูดให้คนอื่นเขาทำตามด้วยความเต็มใจ เหมือนผู้ใหญ่ที่เราเคารพ ท่านบอกให้เราทำอะไร เรา*

Nanotechnology Text - Final.indd 34 6/9/2011 8:46:59 AM

เต็มใจทำให้ เรียกว่าเป็นพลังศรัทธาและพลังปัญญา”

แผนยุทธศาสตร์ฯ มีอำนาจแบบไหนช่วยผลักดันให้สัมฤทธิ์ผล?

ในเวลานี้ อำนาจรัฐ-ไม่มี เพราะ(ยัง)ไม่มีกฎหมายบังคับใช้ ความที่นาโนเป็นของใหม่ กว่าจะมีดาบให้หน่ายงานบังคับใช้ไว้ฟาดฟันคนผิดอาจกินเวลานานกว่าที่คิด อำนาจเงินพอมีระดับหนึ่ง เพราะผู้บริหารสามารถนำแผนไปเสนอของบประมาณจากคณะรัฐมนตรี ไม่ว่าจะเป็นงบเพื่อการศึกษาวิจัยหรือการสร้างกลไกการเข้าถึงข้อมูลความรู้

อำนาจเดียวที่พึ่งได้คือ อำนาจทางปัญญาหรืออำนาจสังคม การสร้างการยอมรับให้สังคมเข้าใจเรื่องนาโนเทคโนโลยี ให้เห็นความปรารถนาดีและความจริงใจที่จะปกป้องประโยชน์ของชาวบ้าน พลังเช่นนี้จะช่วยทำให้นาโนเทคโนโลยีเติบโตอย่างยั่งยืน

แม้ว่าแผนยุทธศาสตร์ฯ ที่กำหนดระยะเวลาขับเคลื่อนไว้ ๕ ปี (พ.ศ. ๒๕๕๕-๒๕๕๙) จะยังไม่ผ่านคณะรัฐมนตรี แต่ยุทธศาสตร์ทั้ง ๓ ข้อในแผน เริ่มเดินหน้าแล้ว

ยุทธศาสตร์ข้อแรก **สร้างและบริหารจัดการองค์ความรู้ด้านความปลอดภัยและจริยธรรมนาโนเทคโนโลยีและผลิตภัณฑ์นาโน**

มีการจัดตั้งศูนย์จัดการข้อมูลข่าวสารและองค์ความรู้ด้านความปลอดภัยนาโน โดยร่วมมือกับคณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่จริงแนวคิดการทำศูนย์นี้เกิดก่อนการจัดทำแผนมาพักใหญ่ เนื่องจากมีข้อมูลองค์ความรู้ด้านนาโนที่ต้องติดตามแทบทุกวัน ดร.เลอสรร ธนสุกาญจน์ ซึ่งเป็นผู้ดูแลศูนย์ฯ บอกว่า ปีแล้วปีเล่ามีข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับนาโนทั่วโลกกองอยู่ในมือเยอะมาก สิ่งที่ศูนย์ต้องทำคือ สร้างระบบการค้นคว้าข้อมูลที่ครบวงจร เริ่มต้นจากนำข้อมูลจัดหมวดหมู่ให้ง่ายต่อการค้นและใช้

Nanotechnology Text - Final.indd 35 6/9/2011 8:47:00 AM

งาน ทำให้คนเข้าถึงข้อมูลได้ในระบบอินเตอร์เน็ต ปริมาณข้อมูลมหาศาล แม้จะให้อิสระในการเข้าถึง ก็ใช่ว่าจะค้นเจองายๆ ศูนย์จึงมีหน้าที่ต้องย่อยข้อมูลเกี่ยวกับนาโน ข้อมูลเกี่ยวกับการเจรจาระหว่างประเทศเพื่อจะรู้ว่าประเทศไหนทำอะไรอยู่ เตรียมจะออกมาตรฐานอะไร สร้างคำศัพท์ควบคุม (control vocaburary) เรื่องความปลอดภัยนาโนเพื่อให้ค้นง่าย เพราะเอกสารส่วนใหญ่จะใช้ศัพท์หวือหวา ถ้าค้นด้วยคำธรรมดาไม่มีทางหาเจอ

เมื่อฐานข้อมูลจำแนกหมวดหมู่เรียบร้อย ปีถัดไปก็จะเป็นการสังเคราะห์งานวิจัยที่มีไม่รู้กี่พันชิ้น ดร.เลอสรร บอกว่า จะมีการตั้งทีมอาจารย์ให้ช่วยกันอ่านประเมิน เพราะบทความวิจัยจำนวนมากนั้น บางเรื่องก็ดูเหมือนคล้อยตามกัน บางเรื่องก็ขัดแย้งกัน ทีมนักวิทยาศาสตร์ทำหน้าที่สรุปว่าขัดกันเพราะอะไร เพราะทำการทดลองคนละแบบจึงเทียบกันไม่ได้หรือถ้าเทียบกันได้แล้วก็วิเคราะห์ว่ารายงานชิ้นไหนน่าเชื่อถือกว่ากัน

ปีที่สาม ศูนย์ข้อมูลจะเน้นเรื่องเกี่ยวกับตัวเลขส่งออก-นำเข้า และการใช้งานของวัสดุนาโน ในประเทศไทย เป็นธรรมดาที่ตัวเลขซึ่งต้องแคะมาจากกลุ่มอุตสาหกรรมนั้นจะยากที่สุด ต้องเอาไว้ปีหลังๆ เพื่อให้เขารู้สึกมั่นใจและไว้วางใจแล้ว ขณะเดียวกัน ศูนย์ก็จะได้ตัวเลขที่เป็นจริง

ยุทธศาสตร์ข้อที่สอง **พัฒนาและเสริมสร้างความเข้มแข็งของมาตรการและกลไกการกำกับดูแลและบังคับใช้**

เมื่อมีการทำแผนงานระดับชาติ สิ่งที่นักวิชาการมักกังวล คือเรื่องการบังคับใช้กฎหมาย อย่างแผนยุทธศาสตร์นาโนฯ ก็มีเรื่องการบังคับใช้ทางกฎหมาย แต่ความเป็นจริงในโลกนี้ การมีกฎหมายไม่ได้แปลว่าบังคับได้ โดยเฉพาะเรื่องนาโนเพราะคนที่ถือดาบก็ยังไม่รู้ว่านาโนคืออะไร จะ

Nanotechnology Text - Final.indd 36 6/9/2011 8:47:00 AM

ฟันกับใครก็ยังไม่เห็นตัว ก่อนจะผลักดันให้เป็นกฎหมายบังคับใช้จึงต้องให้ความรู้กับคนถือดาบเสียก่อน ศูนย์นาโนฯ จึงยังมีโจทย์ยากๆ รอให้แก้อีกปึกใหญ่กองเบ้อเริ่ม เพราะต้องเข้าไปดูพระราชบัญญัติต่างๆ ว่าจะเพิ่มเติมกฎหมายตรงไหนให้ครอบคลุมเรื่องนาโนในแต่ละประเภทผลิตภัณฑ์ ตั้งแต่สิ่งทอ เครื่องสำอาง อาหาร ยา จนถึงปุ๋ย ยาปราบศัตรูพืช ยังต้องมีระบบที่พิสูจน์ได้ เช่น การเตรียมห้องปฏิบัติการเพื่อทดสอบหากมีประชาชนร้องเรียนเรื่องสินค้านาโนปลอม หรือผู้ประกอบการที่ต้องการสร้างความเชื่อมั่นในตลาดโดยขอให้ทดสอบและรับประกันว่าสินค้ามีนาโนจริง

กระบวนการจึงต้องมีทั้งการดูแล ให้ข้อมูล และควบคุม ประชาชนจะยอมรับนาโนได้สนิทใจก็เพราะได้รับข้อมูลที่ถูกต้อง เปิดโอกาสให้ตัดสินใจว่ารับหรือไม่รับเทคโนโลยีบนฐานของความรู้ตนเอง ไม่ใช่เพราะโฆษณาชวนเชื่อ แต่แม้ว่ายังไม่มีกฎหมายควบคุมนาโนเป็นกิจลักษณะ ก็มีกลไกหลายอย่างที่ศูนย์นาโนฯ จับมือกับภาคีเครือข่ายฯ เดินล่วงหน้าไปแล้ว อาทิ การติดฉลากที่ถูกต้องหรือ นาโนคิว เพื่อระบุในผลิตภัณฑ์ต่างๆ ว่าเป็นผลิตภัณฑ์นาโนจริงหรือไม่ มีคุณสมบัติตามที่โฆษณาหรือไม่ กรณีนี้หากมีการโฆษณาเกินจริงแล้วตรวจพบว่าหลอกลวง ไม่ต้องรอกฎหมายนาโน เพียงแค่กฎหมายเกี่ยวกับการคุ้มครองผู้บริโภคก็มีเอาผิดได้ หรือใช้การออกตรวจเก็บผลิตภัณฑ์ที่ระบุว่ามีนาโนเพื่อนำมาตรวจสอบผลิตภัณฑ์ใดที่มีนาโนจริงก็ประกาศชื่อเพื่อให้ประชาชนได้มีความมั่นใจ

ยุทธศาสตร์ข้อที่สาม **สร้างความเข้มแข็งและส่งเสริมการมีส่วนร่วมของภาคประชาชน**

ยุทธศาสตร์ข้อนี้ศูนย์นาโนฯ ตั้งเป้าไว้พักใหญ่แล้ว โดยจัดทำโครงการการสร้างความเข้าใจที่ถูกต้องต่อสาธารณะด้านนาโนเทคโนโลยี

Nanotechnology Text - Final.indd 37 6/9/2011 8:47:00 AM

ใช้วิธีสร้างวิทยากรตัวคูณที่เรียกว่า “ครูแม่ไก่”

แนวคิดครูแม่ไก่เกิดจากบทเรียนของศูนย์นาโนฯ ที่พบว่าการให้นักวิทยาศาสตร์ไปบรรยายเรื่องนาโนให้เด็กมัธยมฟังนั้นเป็นความทรมานของทั้งสองฝ่าย คนฟังก็หลับ คนพูดก็เหนื่อย แต่ถ้าให้ผู้นำในกลุ่มคนเหล่านั้นเป็นคนสอน ดูเหมือนจะได้ผลกว่า ครูแม่ไก่จึงเกิดขึ้นด้วยการจัดอบรมเป็นรุ่นๆ ละ ๕๐ คน เพื่อขยายผลความรู้เรื่องนาโนให้ออกไปทั่วประเทศ โครงการนี้ดำเนินการมาเป็นปีที่ ๓ แล้ว มีครูแม่ไก่หลายร้อยคนที่นำเรื่องนาโนออกไปบอกต่อลูกเจี๊ยบอีกมากกว่า ๖๐,๐๐๐ คน (เฉพาะปี ๒๕๕๓)

ครูแม่ไก่ไม่ใช่คนที่มีอาชีพครูอย่างเดียว แต่เป็นแกนนำในชุมชนต่างๆ อีกไม่นานก็จะมีครูแม่ไก่ที่พูดภาษาเดียวกับลูกเจี๊ยบของตัว เช่น ครูแม่ไก่ที่เป็นหมอดินอาสา ครูแม่ไก่ในภาคอุตสาหกรรม หรือครูแม่ไก่ในเครือข่ายสาธารณสุข

การได้รับข้อมูลที่ถูกต้อง มีศูนย์กลางที่สื่อสารเพื่อนำส่งข้อมูลให้มีความทันสมัย เท่าทันกับการเคลื่อนไหวของเทคโนโลยี จะสร้างการมีส่วนร่วม ไม่ว่าแผนนั้นจะผ่านไปกี่ปี กฎหมายจะปรับหรือไม่ การเมืองจะเป็นอย่างไร ประชาชนก็สามารถรับมือกับสิ่งที่จะเกิดขึ้นได้ระดับหนึ่ง เพราะรู้จักสิ่งที่กำลังเผชิญหน้าโดยไม่เคลือบแคลง

Nanotechnology Text - Final.indd 38 6/9/2011 8:47:01 AM

๕
เมล็ดพันธุ์แห่งประสบการณ์

กระบวนการสมัชชาสุขภาพเป็นกระบวนการมีส่วนร่วมจากภาคีทุกภาคส่วน โดยใช้ฐานความรู้วิชาการที่ผ่านการสังเคราะห์แล้ว

Nanotechnology Text - Final.indd 39 6/9/2011 8:47:01 AM

กระบวนการสมัชชาสุขภาพมีจุดเด่นที่แตกต่างจากการเวทีอภิปราย หรือการระดมสมองทางวิชาการเพื่อจัดแผนทั่วๆ ไป

จุดเด่นข้อแรกคือ กระบวนการสมัชชาสุขภาพเป็นกระบวนการมีส่วนร่วมจากภาคีทุกภาคส่วน โดยใช้ฐานความรู้วิชาการที่ผ่านการสังเคราะห์แล้ว ผู้มีส่วนร่วมในกระบวนการสมัชชาสุขภาพ มีทั้งผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (stake holder) ภาคส่วนราชการ การเมือง ภาควิชาการวิชาชีพ และภาคประชาสังคม ประชาชน ที่มาร่วมแลกเปลี่ยนเรียนรู้ทำความเข้าใจในยุทธศาสตร์ เป็นการประชุมในท่วงทำนองที่เรียกว่าสุนทรียสนทนา คือหารือกันบนพื้นฐานความรู้และเหตุผล ไม่ใช่เป็นเพียงการแสดงความเห็นและความรู้สึก

จุดเด่นข้อที่สอง การประชุมทั่วไปอาจจะไม่ต้องมีการลงมติ เป็นการอภิปราย ซึ่งอาจได้ข้อสรุปหรือไม่มีข้อสรุป (แต่มีมติที่ประชุม) เป้าหมายของการประชุมคือการแลกเปลี่ยน ได้ความรู้แล้วจบกันไป ผู้เข้าประชุมอาจนำความรู้ไปขยายผล ต่อยอด แต่สมัชชาสุขภาพ เป็นกระบวนการที่ให้ได้มาซึ่งฉันทามติ เห็นชอบร่วมกันและรับผิดชอบในมตินั้นร่วมกัน หากมีข้อขัดแย้งก็จะต้องจัดกระบวนการถกแถลงจนได้ข้อยุติร่วมกัน ผลลัพธ์มีความชัดเจน และทุกฝ่ายพร้อมจะนำไปปฏิบัติให้เป็นจริง

จุดเด่นข้อที่สาม ยุทธศาสตร์ที่ดำเนินงานโดยฝ่ายวิชาการด้านเดียว จะเป็นการรวบรวมข้อมูลจากแหล่งต่างๆ ในประเด็นนั้น อาจโดย

Nanotechnology Text - Final.indd 40 6/9/2011 8:47:02 AM

การศึกษาวิจัย วิเคราะห์จนได้ข้อเสนอยุทธศาสตร์ที่เป็นข้อมูลเชิงวิชาการ ซึ่งสามารถนำไปจัดเวทีสาธารณะเพื่อรับฟังความคิดเห็นต่อยุทธศาสตร์ได้ แต่ผู้ร่วมเวทีอาจไม่ได้ “เรียนรู้” ข้อเสนอหรือยุทธศาสตร์นั้นมาก่อน การเสนอความคิดเห็นจึงไม่เป็นฉันทามติ เป็นเพียงข้อเสนอจำนวนมากที่มาจากผู้เสนอ ในขณะที่กระบวนการสมัชชาสุขภาพ สร้างกลไกให้ผู้เข้าร่วมกระบวนการได้เรียนรู้ยุทธศาสตร์หรือข้อเสนอเพื่อให้ได้มาซึ่งนโยบายสาธารณะที่มีคุณภาพ เกิดผลปฏิบัติอย่างยั่งยืน

กระบวนการสมัชชาสุขภาพเฉพาะประเด็นที่เป็นกลไกขับเคลื่อนแผนยุทธศาสตร์ฯ ฉบับนี้ เติมประสบการณ์ใหม่ๆ ให้ผู้เกี่ยวข้องในแง่มุมต่างๆ

ศ.นพ.สิริฤกษ์ ทรงศิวิไล
ผู้อำนวยการศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ

“เราเป็นนักเทคโนโลยี ไม่คุ้นกับกระบวนการกลไกแบบนี้ (สมัชชาสุขภาพ) นี่เป็นครั้งแรกที่เรานำกระบวนการนี้เข้ามาใช้ ผมคิดว่าเราได้เรียนรู้ ๒ เรื่อง เรื่องแรก การจัดทำแผน แผนต้องมีคนจากหลายภาคส่วนมาร่วม โดยเฉพาะผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ไม่ใช่นักวิชาการทำอย่างเดียว ก่อนหน้านั้น เวลาทำแผน นักวิชาการก็นั่งเขียนไปเรื่อย แผนส่วนใหญ่ในบ้านเมืองเรา ก็คือเอานักวิชาการมาเขียน หลักๆ ก็เป็นนักวิชาการเฉพาะเรื่อง แต่แผนยุทธศาสตร์ฉบับนี้ หลายภาคส่วนช่วยกันตั้งแต่ต้น เกือบไม่มีธงตั้งไว้ล่วงหน้า คือไม่ได้คิดว่าแผนจะต้องเป็นอย่างนั้นอย่างนี้ แล้วก็เชิญคนอื่นมานั่งประชุมเพื่อ

Nanotechnology Text - Final.indd 41 6/9/2011 8:47:02 AM

ให้รับรองแผน

เรื่องที่สอง คือการรับฟังความคิดเห็นของผู้เกี่ยวข้องหลายครั้ง แล้วก็นำมาปรับเพื่อให้สิ่งที่ออกมามีความศักดิ์สิทธิ์จริง ทำได้เลยโดยไม่ต้องให้มีกฎหมายบังคับใช้"

ดร.ศิรศักดิ์ เทพาคำ
รองผู้อำนวยการศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ

"ทัศนคติของเจ้าหน้าที่ สช. เป็นส่วนที่ผมประทับใจมากครับ ผมถือว่าเป็นโอกาสดีที่ได้มีโอกาสรู้จักกับท่านเหล่านี้ กลไกนั้นเรียนรู้กันได้ แต่ทัศนคติของคนนี่สิ มันยาก แล้วผมสัมผัสได้ว่าทัศนคติของท่านเหล่านี้เป็นผู้เสียสละเป็นผู้มีความตั้งใจดี ทุกท่านเลย ทำให้เราเรียนรู้และมีประสบการณ์ที่ดี ส่วนกลไกการทำงานนั้นก็ทำให้เราเก่งขึ้น ทำให้เราเข้าใจคนมากขึ้น วิธีการที่ใช้ก็ทำให้เกิดการแลกเปลี่ยนความรู้อย่างอิสระ

อีกเรื่องหนึ่งที่เราเรียนรู้คือ พอเสร็จงานแล้ว จะมีกลไกหนึ่งที่ สช.ใช้เป็นประจำคือ การทบทวนสรุปงานทุกครั้ง จะเสร็จค่ำแค่ไหนก็ต้องสรุปทบทวน และเป็นการสรุปงานที่สร้างสรรค์ เรียนรู้จากสิ่งที่ผิดพลาดเดิม แต่ไม่ได้กล่าวโทษใคร เป็นการพูดในเชิงบวกว่าที่ผ่านมาเราเรียนรู้อะไรบ้าง แม้แต่ข้อผิดพลาดก็ยังเป็นบทเรียนที่จะปรับปรุงในครั้งต่อไป แล้วก็พูดให้กำลังใจซึ่งกันและกัน อันนี้เป็นสิ่งที่สำคัญ มันทำให้เกิดทีมเวิร์ค ผมคิดว่านี่เป็นเป็นกุญแจสำคัญ

Nanotechnology Text - Final.indd 42 6/9/2011 8:47:03 AM

ที่สุดที่บอกเราว่า ทำไมกลุ่มคนใน สช. ถึงได้มีทัศนคติที่ดีต่อการทำงาน ทำไมกลไกการทำงานถึงมีรูปแบบที่สร้างสรรค์ เกิดการบูรณาการที่ดี ก็เนื่องจากสิ่งเล็กๆ เหล่านี้ ผมไม่รู้ว่า สช.จะทราบหรือไม่ว่าสิ่งที่ทำในช่วงสุดท้ายเป็น 'หัวใจ' สำคัญเรื่องหนึ่งที่ทำให้คนทำงานมีกำลังใจ แล้วคนข้างนอกที่เข้ามาร่วมด้วยรู้สึกประทับใจ"

ดร.ณัฐพันธุ์ ศุภกา
หัวหน้าห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ทดสอบ
ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ

"สมัชชาสุขภาพ มีขั้นตอนการทำงานที่เป็นมาตรฐาน ชัดเจน คือเป้าหมายชัดก่อนเลย ปักไปก่อน ไม่เหมือนเรา เราทำไปเรื่อยๆ เสร็จเมื่อไหร่ก็คือเสร็จ แต่ที่นี่เขาจะปักธงไปก่อนเลยว่า วันนี้ต้องมีสมัชชาสุขภาพนะ ทุกคนโอเคนะ ไม่ช้าไม่เร็วเกินไป แล้วจากที่ปักธงจนถึงปัจจุบัน มันต้องเกิดอะไรขึ้นบ้าง จากนั้นก็เลือกกลุ่มผู้เกี่ยวข้องด้วยกันโดยมีข้อมูลสองชุด ชุดหนึ่งคือเครือข่ายของสช. ที่มีอยู่รอยๆ กลุ่ม อีกชุดหนึ่งเป็นฐานข้อมูลของศูนย์นาโนฯ สองฝ่ายมาช่วยกันเลือกว่ากลุ่มไหนเกี่ยว เลือกไปเลือกมา สุดท้ายก็ได้กลุ่มเป้าหมายขึ้นมากลุ่มหนึ่งซึ่งมีส่วนผสมทั้งภาครัฐ ภาคเอกชน ภาคประชาชน ภาควิชาการ พอได้กลุ่มก็มาคิดเรื่องสัดส่วนว่าจะแบ่งอย่างไรให้มีน้ำหนักพอดี ผสานส่วนผสมให้กลมกลืน

ที่เรียนรู้ไปพร้อมเนื้อหา ก็คือกระบวนการเวที มีการซักซ้อมเพื่อแบ่งหน้าที่ชัดเจน ในเวทีครั้งแรกผมยังไม่แม่นหน้าที่ตัวเอง

Nanotechnology Text - Final.indd 43 6/9/2011 8:47:04 AM

พอมีคนพูดว่านาโนมันอย่างโน้นอย่างนี้ เราฟังแล้วว่าไม่ใช่ก็ขึ้นเลย หลังจากจบการประชุมก็มีการสรุปทบทวน เราก็ได้เรียนรู้ว่าไม่ควร เพราะการพูดตอนที่ยังไม่ถึงเวลาอาจทำให้เราไปเบรคความเห็นดีๆ ที่ควรจะได้ ในการจัดสมัชชาครั้งที่สองผมก็ปรับตัวใหม่เพราะเรียนรู้จากครั้งแรก

ประสบการณ์ที่ดีอีกเรื่องหนึ่งคือ การดึงความเห็นจากคนในเวทีใหญ่ เราได้ความรู้การสร้างสมดุลในการเลือกคนแสดงความเห็น วิธีการสรุปประเด็น ทำอย่างไรไม่ให้บางคนยึดครองการพูดอยู่คนเดียว ทำอย่างไรให้คนที่เงียบได้มีโอกาสพูด มีวิธีอย่างไรให้เขามั่นใจแล้วพูด ทำอย่างไรให้คนที่พูดเยอะเหลือเกิน หยุดได้

อีกเรื่องหนึ่งคือการวัดผล หรือที่คน สช.เรียกว่า 'ผลิดอกออกผล' แผนนี้เมื่อปลูกแล้ว มันไปผลิดอกออกผลที่ไหน เกิดอย่างไร ก็ต้องติดตาม จึงต้องมีการกำหนดเป็นแผนปฏิบัติการว่าต้องมีการวัดผล ซึ่งเป็นการทำแผนย่อยที่ปรับไปเรื่อยๆ เมื่อมีการนำไปใช้งานจริงแล้ว เกิดอะไรขึ้นบ้างในภาคอุตสาหกรรม การให้ความรู้ในภาคประชาชน นี่คือประเด็นที่เราได้จากกระบวนการสมัชชาสุขภาพ"

Nanotechnology Text - Final.indd 44 6/9/2011 8:47:04 AM

ดร.เลอสรร ธนสุกาญจน์
ประธานคณะทำงานร่างแผนยุทธศาสตร์ ด้านความปลอดภัย และบริหารความเสี่ยงด้านนาโนเทคโนโลยี

"กระบวนการสมัชชาสุขภาพ ทำให้เกิดมุมมองหลากหลาย ถ้าเป็นวิธีอื่นๆ ที่ไม่ใช่สมัชชาสุขภาพ ความเห็นต่างๆ จะเกิดจากผู้ที่มาระดมความคิดเห็น ซึ่งเป็นคนที่หน่วยงานเจ้าของเรื่องมีอยู่ในใจอยู่แล้ว ด้วยวิธีนี้เราจะไม่ค่อยได้ข้อมูลแปลกๆ ที่คิดไม่ถึง แต่กระบวนการสมัชชาสุขภาพทำแบบตรงไปตรงมา ไม่มีใบสั่ง เป็นผู้เกี่ยวข้องที่มาจากการจัดวางโดยภูมิศาสตร์ โดยหน่วยงาน หรืออะไรก็แล้วแต่ ทำให้เราได้แนวคิดที่หลากหลาย และได้มาเร็ว ไม่ต้องกระทุ้งมาก ต่างจากผู้แทนจากภาครัฐ อะไรที่หัวหน้าหน่วยไม่ได้สั่ง ผู้แทนเขาก็จะสงบปากสงบคำ แต่ชาวบ้านเขาไม่มีใครมาสั่ง เขาคิดและพูดค่อนข้างเสรี

จุดแข็งของกระบวนการสมัชชาสุขภาพอีกเรื่องคือการเป็นมืออาชีพ เป็นพี่เลี้ยงช่วยประคับประคองไปตลอดทาง ผมเคยทำงานทำนองนี้แล้วมีพี่เลี้ยงน้อยมาก แทบจะต้องทำเองทั้งหมดและก็พลาดหลายเรื่อง แต่ สช.มีความเข้าใจเรื่องนโยบายสาธารณะที่ดีมาก เข้ามาช่วยตั้งแต่การออกแบบกลไกจัดทำแผน เป็นวิทยากร ประสานงานเครือข่าย สรุปประเด็น เป็นการทำงานที่เร็วมาก ลักษณะอย่างนี้ให้ผมทำเอง ผมใช้เวลาเป็นปี แล้วตัวเองกับทีมก็จะเหนื่อยมาก"

Nanotechnology Text - Final.indd 45 6/9/2011 8:47:05 AM

ทิ้งท้ายจากผู้เขียน

เพราะนาโนเป็นเรื่องเข้าใจยาก แต่มนุษย์เราก็สร้างเรื่องที่เข้าใจยากๆ ขึ้นมาเยอะแล้ว ไม่ช้านาโนก็คงเป็นเรื่องที่เข้าใจได้ และคุ้นเคย

การทำความเข้าใจเรื่องราวสักเรื่องขอเพียงมีเวลาพิจารณาสิ่งที่อยู่ตรงหน้าให้ถนัด ค่อยๆ พลิกดูช้าๆ แม้นาโนจะเป็นเรื่องที่มองไม่เห็นด้วยตาเปล่า แต่ถ้าพินิจให้รอบคอบ เราจะเห็นความเป็นจริงของนาโนได้ในระดับต่างๆ...ในที่สุด

ขอขอบพระคุณผู้ให้ข้อมูลและความรู้เรื่องนาโนเทคโนโลยี และกระบวนการสมัชชาสุขภาพแห่งชาติ จนทำให้การเรียบเรียงข้อมูลหนังสือเล่มนี้เสมือนการพินิจนาโน

ไม่ยากอย่างที่น่ากลัว

Nanotechnology Text - Final.indd 46 6/9/2011 8:47:05 AM

ขอบพระคุณ

- **นพ.สุวิทย์ วิบุลผลประเสริฐ**
  ผู้ทรงคุณวุฒิด้านควบคุมป้องกันโรค กระทรวงสาธารณสุข และประธานคณะอนุกรรมการด้านความปลอดภัยและการบริหารความเสี่ยงด้านนาโนเทคโนโลยี
- **ศ.นพ.สิริฤกษ์ ทรงศิวิไล**
  ผู้อำนวยการศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ และรองประธานคณะอนุกรรมการด้านความปลอดภัยและบริหารความเสี่ยงด้านนาโนเทคโนโลยี
- **ดร.ศิรศักดิ์ เทพาคำ**
  รองผู้อำนวยการศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ และอนุกรรมการด้านความปลอดภัยและบริหารความเสี่ยงด้านนาโนเทคโนโลยี
- **ดร.ณัฐพันธุ์ ศุภกา**
  หัวหน้าห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ทดสอบ ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ และอนุกรรมการด้านความปลอดภัยและบริหารความเสี่ยงด้านนาโนเทคโนโลยี
- **ดร.เลอสรร ธนสุกาญจน์**
  คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, อนุกรรมการด้านความปลอดภัย และบริหารความเสี่ยงด้านนาโนเทคโนโลยี และประธานคณะทำงานร่างแผนยุทธศาสตร์ด้านความปลอดภัยและบริหารความเสี่ยงด้านนาโนเทคโนโลยี

Nanotechnology Text - Final.indd 47 6/9/2011 8:47:06 AM

- **นายวิสุทธิ บุญญะโสภิต**
  ผู้อำนวยการสำนักสมัชชาสุขภาพ สำนักงานคณะกรรมการสุขภาพแห่งชาติ (สช.)

Nanotechnology Text - Final.indd 48 6/9/2011 8:47:07 AM

ภาคผนวก

Nanotechnology Text - Final.indd 49 6/9/2011 8:47:07 AM

(ร่าง)
แผนยุทธศาสตร์ด้านความปลอดภัยและจริยธรรมนาโนเทคโนโลยี (พ.ศ. ๒๕๕๕-๒๕๕๙)

แผนยุทธศาสตร์ด้านความปลอดภัยและจริยธรรมนาโนเทคโนโลยี ฉบับนี้ พัฒนาขึ้นเพื่อให้มีความสอดคล้องกับนโยบายของรัฐบาล โดยการบูรณาการแผนแม่บทและแผนยุทธศาสตร์ต่างๆ ที่มีความเกี่ยวข้องกับความปลอดภัยด้านนาโนเทคโนโลยี ทั้งในระดับประเทศและในระดับนานาชาติ โดยเฉพาะอย่างยิ่งแผนยุทธศาสตร์การจัดการสารเคมีแห่งชาติฉบับที่ ๓ (พ.ศ. ๒๕๕๐-๒๕๕๔) โดยมีจุดประสงค์เพื่อให้การบริหารจัดการด้านความปลอดภัยและจริยธรรมที่เกี่ยวข้องกับนาโนเทคโนโลยีของหน่วยงานต่างๆ ในประเทศไทยมีความเป็นเอกภาพ มีทิศทางดำเนินการเป็นไปในทางเดียวกันเพื่อให้สามารถสนับสนุนการดำเนินงานของหน่วยงานต่างๆ ในลักษณะที่เป็นภาพรวมของประเทศ และมีความสอดคล้องกับสถานการณ์ของประเทศไทยในปัจจุบัน อีกทั้งเป็นกรอบแนวทางการดำเนินการในอนาคต โดยมีรายละเอียดดังนี้

๑. วิสัยทัศน์ (Vision)
"นาโนปลอดภัย พัฒนาไทย ก้าวไกลอย่างยั่งยืน"

จากวิสัยทัศน์ดังกล่าวนี้ หมายความว่า การพัฒนาด้านสังคม (social development) ของประเทศไทยในหลายๆ ด้านที่ประกอบด้วยสุขภาพ

Nanotechnology Text - Final.indd 50 6/9/2011 8:47:08 AM

การศึกษา สิ่งแวดล้อม และเศรษฐกิจ เป็นต้น จะเป็นไปอย่างมีความมั่นคง (security) และยั่งยืน (sustainable) บนพื้นฐานของนาโนเทคโนโลยี ซึ่งประกอบด้วยกิจกรรมหลายอย่างคือ

๑) การวิจัยและพัฒนา (research and development) เพื่อสร้างและจัดการองค์ความรู้ด้านนาโนเทคโนโลยี และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้อย่างเหมาะสมและยั่งยืน

๒) การผลิต (production) การนำเข้า การตลาด และการส่งออก เพื่อให้ประชาชนได้ใช้ผลิตภัณฑ์ที่เกิดจากนาโนเทคโนโลยีที่มีประโยชน์และปลอดภัย และรวมถึงการดูแลความปลอดภัยและอาชีวอนามัยของผู้ที่เกี่ยวข้องในกระบวนการผลิต นอกจากนั้นยังสามารถจำหน่ายเป็นสินค้าขาออกเพื่อความเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ

๓) การประยุกต์ใช้ (utilization/application) นาโนเทคโนโลยีและ/หรือวัสดุนาโน รวมทั้งการใช้ผลิตภัณฑ์นาโน ที่ผลิตขึ้น ในสินค้าและบริการต่างๆ เพื่อให้เกิดประโยชน์สุขต่อสังคม และประชาชนสามารถใช้ประโยชน์ได้อย่างทั่วถึง อย่างมีความรู้ ความเข้าใจ

๔) กระบวนการขนส่ง และการจัดเก็บ ต้องทำอย่างปลอดภัยและเหมาะสมกับสภาพสังคมไทยภายใต้มาตรการและกลไกกำกับดูแลและบังคับใช้ที่เข้มแข็ง

๕) กระบวนการกำจัด ต้องทำอย่างเหมาะสม โดยไม่สร้างมลภาวะต่อสภาพแวดล้อม

ทั้งนี้ กิจกรรมต่างๆ เหล่านี้ ต้องทำอย่างปลอดภัย (safe) และเหมาะสม (appropriate) กับสภาพสังคมไทยภายใต้มาตรการและกลไกกำกับดูแลและบังคับใช้ที่เข้มแข็ง

Nanotechnology Text - Final.indd 51 6/9/2011 8:47:08 AM

๒. เป้าประสงค์ (Objective)

เพื่อให้เกิดความปลอดภัยต่อสุขภาพ สิ่งแวดล้อม และความมั่นคงของประเทศ ด้วยกระบวนการวิจัยและพัฒนา ผลิต จำหน่ายและใช้นาโนเทคโนโลยีและผลิตภัณฑ์นาโนอย่างมีจริยธรรมเหมาะสม ยั่งยืน และมีส่วนร่วม

๓. ตัวชี้วัดหลัก (Key Performance Indicators)

ตัวชี้วัด (key performance indicators) และค่าเป้าหมาย (target) ของแผนยุทธศาสตร์ด้านความปลอดภัยและจริยธรรมนาโนเทคโนโลยี ตามวิสัยทัศน์ **"นาโนปลอดภัย พัฒนาไทย ก้าวไกลอย่างยั่งยืน"** มีดังนี้

๑. ประเทศไทยมีระบบการบริหารจัดการด้านความปลอดภัยและจริยธรรมนาโนเทคโนโลยีระดับชาติที่มีประสิทธิภาพและประสิทธิผล ครอบคลุมการดำเนินการของทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้องภายในเวลา ๕ ปี

๒. ผลิตภัณฑ์นาโนเทคโนโลยีที่วางจำหน่ายในประเทศทั้งหมด มีการระบุว่ามีวัสดุนาโนและมีข้อมูลด้านความปลอดภัยตามหลักฐานทางวิทยาศาสตร์ที่มีอยู่

๓. ประชาชนมีความรู้ ความเข้าใจ และรู้เท่าทันเพิ่มขึ้นถึงความปลอดภัยและความเสี่ยงด้านนาโนเทคโนโลยี และสามารถเลือกใช้ จัดเก็บ และกำจัดผลิตภัณฑ์นาโนได้อย่างปลอดภัย

๔. ยุทธศาสตร์ (Strategies)

เพื่อให้บรรลุวิสัยทัศน์และเป้าประสงค์ของแผนยุทธศาสตร์ด้านความปลอดภัยและจริยธรรมนาโนเทคโนโลยี จึงกำหนดแผนยุทธศาสตร์

Nanotechnology Text - Final.indd 52 6/9/2011 8:47:08 AM

๓ ด้าน เพื่อให้ทุกภาคส่วนได้ดำเนินการร่วมกันในลักษณะบูรณาการ เพื่อให้บรรลุผลสำเร็จดังนี้

ยุทธศาสตร์ที่ ๑: สร้างและบริหารจัดการองค์ความรู้ด้านความปลอดภัยและจริยธรรมนาโนเทคโนโลยีและผลิตภัณฑ์นาโน

ยุทธศาสตร์ที่ ๒: พัฒนาและเสริมสร้างความเข้มแข็งของมาตรการและกลไกการกำกับดูแลและบังคับใช้

ยุทธศาสตร์ที่ ๓: สร้างความเข้มแข็งและส่งเสริมการมีส่วนร่วมของภาคประชาชน

๕ มาตรการหลัก

แผนยุทธศาสตร์ด้านความปลอดภัยและจริยธรรมนาโนเทคโนโลยี ฉบับนี้มีมาตรการหลักทั้งสิ้น ๕ ด้าน ดังนี้

๑. มาตรการด้านการจัดการทางกฎหมาย
๒. มาตรการด้านเศรษฐศาสตร์ และการเงินการคลัง
๓. มาตรการด้านการพัฒนาการใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม
๔. มาตรการด้านการศึกษา/จัดการความรู้/กระบวนการเรียนรู้
๕. มาตรการด้านเสริมสร้างการมีส่วนร่วม/พัฒนาศักยภาพของภาคประชาชน

๖. ยุทธศาสตร์ด้านความปลอดภัยและจริยธรรมนาโนเทคโนโลยี

๖.๑ ยุทธศาสตร์ที่ ๑ : สร้างและบริหารการจัดการความรู้ด้านความปลอดภัยและจริยธรรมนาโน เทคโนโลยีและผลิตภัณฑ์นาโน

Nanotechnology Text - Final.indd 53 6/9/2011 8:47:09 AM

๖.๑.๑ วัตถุประสงค์

๑) เพื่อสร้างและจัดการองค์ความรู้ด้านความปลอดภัยและจริยธรรมทางนาโนเทคโนโลยีและผลิตภัณฑ์นาโนที่เชื่อถือได้อย่างเป็นระบบและครบวงจร

๒) เพื่อส่งเสริมให้เกิดความเชื่อมโยงของข้อมูลและสารสนเทศด้านความปลอดภัยและจริยธรรมทางนาโนเทคโนโลยีและผลิตภัณฑ์นาโนทั้งในประเทศและในระดับสากล

๓) เพื่อสนับสนุนให้ทุกภาคส่วนได้เข้าถึงความรู้ที่ถูกต้องอย่างเท่าเทียมกัน และเกิดการขยายองค์ความรู้เพื่อกระตุ้นให้สังคมตระหนักถึงความปลอดภัยและเลือกใช้ผลิตภัณฑ์นาโนได้อย่างปลอดภัย

๖.๑.๒ เป้าหมาย

มีการสร้างและจัดการองค์ความรู้ด้านความปลอดภัยและจริยธรรมนาโนเทคโนโลยีและผลิตภัณฑ์นาโนอย่างเป็นระบบครบวงจร สามารถบูรณาการกลไกการเชื่อมโยงของข้อมูลและสารสนเทศด้านความปลอดภัยและจริยธรรมนาโนเทคโนโลยีจากหน่วยงานเครือข่ายที่เกี่ยวข้องในทุกภาคส่วน พร้อมนำเสนอเผยแพร่สู่สาธารณะ

๖.๑.๓ ตัวชี้วัดหลัก

๑) มีระบบฐานข้อมูลด้านความปลอดภัยและจริยธรรมนาโนเทคโนโลยีของประเทศที่ประชาชนเข้าถึงได้

๒) มีกระบวนการในการจัดการความรู้ที่สามารถบูรณาการกับทุกภาคส่วน ให้มีการดำเนินการอย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน

Nanotechnology Text - Final.indd 54 6/9/2011 8:47:09 AM

๖.๑.๔ มาตรการ

๑) พัฒนามาตรการด้านความปลอดภัยและจริยธรรมทางด้านนาโนเทคโนโลยี และผลิตภัณฑ์นาโน ที่ครอบคลุมสภาพการทำงาน การใช้ การวิจัย พัฒนา การผลิต รวมทั้งผลกระทบต่อสุขภาพ สิ่งแวดล้อม และความมั่นคงของประเทศ

๒) พัฒนาคู่มือและแนวปฏิบัติเพื่อเป็นแนวทางการใช้นาโนเทคโนโลยีและผลิตภัณฑ์ นาโนอย่างปลอดภัย ทั้งในระดับอุตสาหกรรม ระดับห้องปฏิบัติการ และระดับผู้ใช้งาน

๓) ส่งเสริม สนับสนุน สร้างแรงจูงใจ และเพิ่มงบประมาณอย่างเพียงพอเพื่อให้มีการศึกษาวิจัยด้านความปลอดภัยของนาโนเทคโนโลยี วัสดุนาโน และผลิตภัณฑ์นาโน ที่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพ สิ่งแวดล้อม และความมั่นคงของประเทศอย่างกว้างขวาง ภายใต้กระบวนการทำงานที่เชื่อถือได้

๔) สร้างเครือข่ายนักวิจัยและหน่วยงานภายในประเทศและระดับนานาชาติเพื่อเชื่อมโยงองค์ความรู้ด้านความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี

๕) พัฒนาศูนย์ข้อมูลและสารสนเทศด้านความปลอดภัยและจริยธรรมทางนาโนเทคโนโลยีและผลิตภัณฑ์นาโนที่เชื่อมโยงทั้งในประเทศและในระดับสากล และสร้างช่องทางให้นักวิชาการ ผู้ผลิต และผู้ใช้นาโนเทคโนโลยีและผลิตภัณฑ์นาโนเข้าถึง

Nanotechnology Text - Final.indd 55 6/9/2011 8:47:09 AM

๖.๒ ยุทธศาสตร์ที่ ๒ : พัฒนาและเสริมสร้างความเข้มแข็งของมาตรการและกลไกกำกับดูแลและบังคับใช้

๖.๒.๑ วัตถุประสงค์

๑) เพื่อพัฒนาและเสริมสร้างความเข้มแข็งของกฎระเบียบข้อบังคับด้านความปลอดภัยและเสริมสร้างจริยธรรมนาโนเทคโนโลยีที่มีประสิทธิภาพในการควบคุมกำกับและติดตามนาโนเทคโนโลยีและผลิตภัณฑ์นาโนอย่างครบวงจร

๒) เพื่อพัฒนากลไกการบริหารจัดการนาโนเทคโนโลยีและผลิตภัณฑ์นาโนภายในประเทศที่มีประสิทธิภาพ เป็นระบบครบวงจร

๓) เพื่อบูรณาการมาตรการทั้งในประเทศและระดับสากลและการทำงานของทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้องกับการกำกับดูแลและบังคับใช้มาตรการด้านความปลอดภัยและจริยธรรมนาโนเทคโนโลยีให้เป็นภาพรวมของประเทศ

๖.๒.๒ เป้าหมาย

มีมาตรการและระบบบริหารด้านการจัดการด้านความปลอดภัยและจริยธรรมด้านนาโนเทคโนโลยีที่สามารถบูรณาการมาตรการและการทำงานของทุกภาคส่วนทั้งในระดับประเทศและในระดับสากล

๖.๒.๓ ตัวชี้วัดหลัก

๑) มีมาตรการด้านความปลอดภัยและจริยธรรมนาโนเทคโนโลยีที่ครอบคลุมการดำเนินการในทุกด้าน ซึ่งกำหนดขึ้นโดยการมีส่วนร่วมจากทุกภาคส่วน

Nanotechnology Text - Final.indd 56 6/9/2011 8:47:10 AM

๒) มีกลไกที่มีประสิทธิภาพในการสนับสนุน กำกับดูแล และบังคับใช้มาตรการความปลอดภัยและจริยธรรมนาโนเทคโนโลยี

๓) ผลิตภัณฑ์นาโนที่วางจำหน่ายทั้งหมด มีการระบุว่ามีวัสดุนาโนและมีข้อมูลความปลอดภัยตามหลักฐานทางวิทยาศาสตร์

๔) มีหน่วยงานและองค์กรสำหรับการบริการวิเคราะห์ทดสอบ สอบเทียบ และออกเครื่องหมายรับรองผลิตภัณฑ์นาโน

๕) มีหน่วยงานหรือระบบเฝ้าระวังและเตือนภัยเกี่ยวกับความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี และประสานงานกับหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่ในการกำหนดมาตรการและแนวทางในการเรียกคืน การนำออกจากท้องตลาด รวมทั้งการทำลายผลิตภัณฑ์นาโนที่ไม่ได้มาตรฐาน

๖) มีมาตรการควบคุมการโฆษณาและหลักเกณฑ์ในการโฆษณาสินค้าด้านนาโน

๖.๒.๔ มาตรการ

๑) พัฒนามาตรการและระบบการรายงานด้านความปลอดภัยและจริยธรรมนาโนเทคโนโลยี และผลิตภัณฑ์นาโนให้ครอบคลุมสภาพการทำงาน ตั้งแต่การวิจัย การพัฒนา การผลิต การนำเข้า การจัดเก็บ การใช้ การขนส่ง และการกำจัด รวมทั้งผลกระทบต่อสุขภาพ สิ่งแวดล้อม และความมั่นของประเทศ

Nanotechnology Text - Final.indd 57 6/9/2011 8:47:10 AM

๒) ศึกษาวิเคราะห์กฎหมายและมาตรการที่มีอยู่ ทั้งในและต่างประเทศ เพื่อการปรับปรุงและพัฒนากฎหมาย กฎระเบียบ และข้อบังคับด้านความปลอดภัยและจริยธรรมนาโนเทคโนโลยี และผลิตภัณฑ์นาโนของประเทศไทย

๓) สร้างมาตรฐาน หรือมาตรการการควบคุม กำกับ และติดตามความปลอดภัยและจริยธรรมนาโนเทคโนโลยี รวมถึงการโฆษณาหรือการส่งเสริมการขายผลิตภัณฑ์นาโน เพื่อให้เกิดประโยชน์และความปลอดภัยจากการใช้นาโนเทคโนโลยีและผลิตภัณฑ์นาโนอย่างเหมาะสม

๔) พัฒนาและเพิ่มศักยภาพห้องปฏิบัติการที่ทำหน้าที่วิเคราะห์ทดสอบผลิตภัณฑ์นาโนและวัสดุนาโน เพื่อให้สามารถพิสูจน์ความปลอดภัยของวัสดุนาโนและผลิตภัณฑ์นาโนต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อม

๕) พัฒนาให้มีกลไกระดับชาติเพื่อกำหนดทิศทางและให้ข้อเสนอแนะหรือให้คำปรึกษาด้านนโยบาย เพื่อการสนับสนุน กำกับดูแล และบังคับใช้มาตรการความปลอดภัยและจริยธรรมนาโนเทคโนโลยีและผลิตภัณฑ์นาโนของประเทศไทยแบบบูรณาการ รวมทั้งให้คำปรึกษาในการแก้ไขปัญหากรณีที่พบว่าผู้บริโภคได้รับผลกระทบจากผลิตภัณฑ์นาโน

๖.๓ ยุทธศาสตร์ที่ ๓ : สร้างความเข้มแข็งและส่งเสริมการมีส่วนร่วมของภาคประชาชน

Nanotechnology Text - Final.indd 58 6/9/2011 8:47:10 AM

๖.๓.๑ วัตถุประสงค์

๑) เพื่อเสริมสร้างศักยภาพและบทบาทของภาคประชาชนในการมีส่วนร่วมในกระบวนการนโยบายสาธารณะและการจัดการด้านความปลอดภัยและจริยธรรมนาโนเทคโนโลยีและผลิตภัณฑ์นาโนในทุกระดับ

๒) เพื่อสร้างการเรียนรู้ของสังคมให้เกิดความรู้ ความเข้าใจ ความตระหนัก และรู้เท่าทัน มีความพร้อมในเรื่องที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัยของนาโนเทคโนโลยีและผลิตภัณฑ์นาโน โดยผ่านระบบการศึกษาและสื่อการเรียนรู้อย่างง่ายที่สามารถเข้าถึงสังคมได้ทุกระดับ

๖.๓.๒ เป้าหมาย

ภาคประชาชนมีความรู้ ความเข้าใจ และความตระหนักเรื่องความปลอดภัยของนาโนเทคโนโลยีและผลิตภัณฑ์นาโน พร้อมทั้งสามารถใช้ผลิตภัณฑ์นาโนได้อย่างปลอดภัยและเหมาะสม รวมถึงสามารถเข้ามามีส่วนร่วมในการกระบวนการพัฒนานโยบาย และร่วมกำหนดนโยบายที่เกี่ยวข้องกับการจัดการ เฝ้าระวัง และติดตามการดำเนินงานด้านความปลอดภัยและจริยธรรมนาโนเทคโนโลยี

๖.๓.๓ ตัวชี้วัดหลัก

๑) เครือข่ายภาคประชาชนและองค์กรผู้บริโภคมีความรู้ความเข้าใจ และมีศักยภาพในการเข้าร่วมกระบวนการกำหนดนโยบายและการจัดการด้านความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีและผลิตภัณฑ์นาโน

๒) ประชาชนสามารถเข้าถึง รู้เท่าทัน และใช้ประโยชน์จาก

Nanotechnology Text - Final.indd 59 6/9/2011 8:47:11 AM

ข้อมูลข่าวสารด้านความปลอดภัย และความเสี่ยงจากนาโนเทคโนโลยีและผลิตภัณฑ์นาโนได้อย่างเหมาะสม

๓) มีสาระเกี่ยวกับความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีและผลิตภัณฑ์นาโนที่เหมาะสมในศูนย์การเรียนรู้ระดับภูมิภาค และในการศึกษาทั้งในและนอกระบบ

๖.๓.๔ มาตรการ

๑) สร้างและพัฒนาเครือข่ายภาคประชาชนให้มีความรู้และเข้าใจในเรื่องความปลอดภัยและจริยธรรมนาโนเทคโนโลยีและผลิตภัณฑ์นาโนอย่างมีส่วนร่วม ครอบคลุม และต่อเนื่อง

๒) ยกระดับและเชื่อมโยงเครือข่ายภาคประชาชน รวมทั้งสร้างวิทยากรด้านนาโนเทคโนโลยีเพื่อให้มีการแลกเปลี่ยนความรู้ สร้างความเข้มแข็ง ขยายกลุ่มย่อยสู่พื้นที่ ชุมชน และสังคม

๓) เร่งรัดการสร้างการรับรู้และเรียนรู้ของภาคประชาชนเกี่ยวกับประโยชน์และโทษของนาโนเทคโนโลยีในแง่มุมต่างๆ ด้วยสื่อและช่องทางที่หลากหลายและเหมาะสมกับผู้รับสาร

๔) รณรงค์ให้เครือข่ายภาคประชาชน ชุมชน และองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นมีความตื่นตัว และตระหนักถึงความรับผิดชอบร่วมกันในการป้องกันและแก้ไขปัญหาอันเนื่องมาจากนาโนเทคโนโลยีและผลิตภัณฑ์นาโน

๕) สนับสนุนเครือข่ายห้องปฏิบัติการนาโนเทคโนโลยีของภาค

Nanotechnology Text - Final.indd 60 6/9/2011 8:47:11 AM

ภาครัฐและเอกชนที่มีมาตรฐาน ในการออกฉลาก “นาโนมาร์ค” เพื่อช่วยกลั่นกรองตรวยสอบโฆษณาชวนเชื่อเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์นาโน

๖) เปิดโอกาสให้ชุมชนทั้งเขตเมืองและชนบท เข้าถึงข้อมูลข่าวสารและผลิตภัณฑ์นาโนได้อย่างง่ายและทั่วถึง โดยการกระจายข้อมูลเชิงวิชาการในรูปแบบที่เข้าใจง่ายเพื่อให้ผู้บริโภคมีโอกาสเลือกสิ่งที่ปลอดภัยให้แก่ตนเองและชุมชน

หมายเหตุ : ระหว่างการจัดทำหนังสือเล่มนี้ (มีนาคม ๒๕๕๔) ร่างแผนยุทธศาสตร์ด้านความปลอดภัยและจริยธรรมนาโนเทคโนโลยี (พ.ศ. ๒๕๕๕-๒๕๕๙) อยู่ระหว่างการนำเสนอต่อคณะกรรมการบริหารศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ และคณะกรรมการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) เพื่อพิจารณาก่อนจะนำเข้าสู่คณะรัฐมนตรี

Nanotechnology Text - Final.indd 61 6/9/2011 8:47:11 AM

คณะอนุกรรมการด้านความปลอดภัยและบริหารความเสี่ยงด้านนาโนเทคโนโลยี

คณะกรรมการบริหารศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ ก่อตั้ง **คณะอนุกรรมการด้านความปลอดภัยและบริหารความเสี่ยงด้านนาโนเทคโนโลยี** ขึ้นในปี พ.ศ. ๒๕๕๐ โดยมีองค์ประกอบ ดังนี้

๑. น.ส.วราพรรณ ด่านอุตรา ที่ปรึกษา

๒. นายสุวิทย์ วิบุลผลประเสริฐ ประธาน

๓. ผู้อำนวยการศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ (ผศน.) รองประธาน

อนุกรรมการ

๔. ผู้แทนสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.)

๕. ผู้แทนสำนักงานคณะกรรมการคุ้มครองผู้บริโภค (สคบ.)

๖. ผู้แทนสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา

๗. ผู้แทนสถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข (สวรส.)

๘. ผู้แทนสำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ (มกอช.)

๙. ผู้แทนกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์

๑๐. ผู้แทนสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.)

๑๑. ผู้แทนสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย

๑๒. ผู้แทนสภาหอการค้าแห่งประเทศไทย

๑๓. นายสมศักดิ์ ชุณหรัศมิ์

๑๔. นายเลอสรร ธนสุกาญจน์

๑๕. นางฉลอง เลาจริยกุล

๑๖. น.ส.ทิพิชา โปษยานนท์

๑๗. นายพนา จันทรวิโรจน์

Nanotechnology Text - Final.indd 62 6/9/2011 8:47:12 AM

๑๘. นายศิรศักดิ์ เทพาคำ อนุกรรมการ และ เลขานุการฯ
๑๙. นายณัฐพันธุ์ ศุภกา อนุกรรมการ และ ผู้ช่วยเลขานุการฯ

อำนาจและหน้าที่

๑) วิเคราะห์สถานการณ์และแนวทางการดำเนินงานด้านความปลอดภัยและการบริหารความเสี่ยงทางด้านนาโนเทคโนโลยี เสนอคณะกรรมการบริหารศูนย์นาโนเทคโนโลยี
๒) จัดทำข้อเสนอเกี่ยวกับกฎเกณฑ์ มาตรฐาน หรือแนวปฏิบัติด้านความปลอดภัยในการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับนาโนเทคโนโลยี และในการใช้ประโยชน์จากผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้องกับนาโนเทคโนโลยี
๓) สร้างขีดความสามารถของศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ ในด้านความปลอดภัยและบริหารความเสี่ยงด้านนาโนเทคโนโลยี
๔) ร่วมมือกับองค์กรภายในและต่างประเทศเพื่อให้เกิดความมั่นใจว่าแนวปฏิบัติ ระเบียบ และกฎเกณฑ์ด้านความปลอดภัยและบริหารความเสี่ยงทางด้านนาโนเทคโนโลยีของประเทศไทยสอดคล้องกับแนวปฏิบัติในระดับนานาชาติ
๕) ให้ข้อมูลและร่วมมือในการถ่ายทอดความรู้หรือคำแนะนำต่อสาธารณชน
๖) แต่งตั้งคณะทำงานพิจารณามาตรฐานความปลอดภัยด้านนาโนเทคโนโลยีสาขาต่างๆ

Nanotechnology Text - Final.indd 63 6/9/2011 8:47:12 AM

กระบวนการสมัชชาสุขภาพกับการร่างแผนยุทธศาสตร์ฯ

คณะอนุกรรมการด้านความปลอดภัยและการบริหารความเสี่ยงด้านนาโนเทคโนโลยี ได้แต่งตั้ง คณะทำงานร่างยุทธศาสตร์ทางด้านความปลอดภัยของนาโนเทคโนโลยี มีองค์ประกอบจากองค์กรที่เกี่ยวข้อง เพื่อทำหน้าที่พัฒนา แผนยุทธศาสตร์ด้านความปลอดภัยและจริธรรมนาโนเทคโนโลยี (พ.ศ. ๒๕๕๕-๒๕๕๙) ให้มีความสอดคล้องกับนโยบายของรัฐบาล และแนวทางปฏิบัติในระดับนานาชาติ โดยมีวัตถุประสงค์สำหรับใช้เป็นแผนยุทธศาสตร์ในการสร้างความรู้ความเข้าใจ ควบคุมดูแลและบริหารจัดการด้านความปลอดภัยและจริยธรรมที่เกี่ยวข้องกับนาโนเทคโนโลยี ควบคู่ไปกับการพัฒนาทางด้านนาโนเทคโนโลยีของประเทศไทย รวมถึงการนำมาใช้เพื่อการป้องกันและเตรียมรับมือแก้ไขผลกระทบต่างๆ ที่เกิดจากนาโนเทคโนโลยี

กระบวนการยกร่างแผนยุทธศาสตร์ฯ เริ่มขึ้นเมื่อเดือนธันวาคม ๒๕๕๒ โดยเริ่มจากการประชุมระดมสมองร่วมกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง วิเคราะห์จุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส และภัยคุกคามด้านความปลอดภัยและจริยธรรมนาโนเทคโนโลยีของประเทศไทย โดยมุ่งหมายให้แผนยุทธศาสตร์ฯ มีความสอดคล้องและสามารถบูรณาการเข้าได้กับแผนยุทธศาสตร์การจัดการสารเคมีแห่งชาติ ฉบับที่ ๔ (พ.ศ. ๒๕๕๕-๒๕๕๙) ที่กำลังอยู่ระหว่างการพัฒนาให้เป็นแผนเชิงรุกที่สอดคล้องกับแผนยุทธศาสตร์การจัดการสารเคมีแห่งชาติ ฉบับที่ ๓ แผนการบริหารราชการแผ่นดิน แผนพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ ๑๐ และยุทธศาสตร์การดำเนินงานระหว่างประเทศว่าด้วยการจัดการสารเคมี (The Strategic Approach to International Chemicals Management, SAICM)

Nanotechnology Text - Final.indd 64 6/9/2011 8:47:12 AM

นอกจากนี้ ยังมุ่งหมายให้แผนยุทธศาสตร์ฯ ดังกล่าวมีความสอดคล้องกับแนวปฏิบัติเรื่องความปลอดภัยและจริยธรรมนาโนเทคโนโลยีในระดับสากลด้วย

มีการจัดสัมมนาเรื่อง “เศรษฐกิจและสังคมไทยกับความปลอดภัยด้านนาโน” เพื่อให้สังคมเกิดความตระหนักและเข้าใจเรื่องนาโน ๒ ครั้ง เพื่อเปิดโอกาสให้เครือข่ายภาครัฐ ประชาสังคม เอกชน และวิชาการ วิชาชีพมาร่วมให้ข้อเสนอแนะและข้อคิดเห็นต่อร่างแผนยุทธศาสตร์ฯ ดังกล่าวอย่างรอบด้าน

มติจากสมาชิกสมัชชาสุขภาพ

สมาชิกสมัชชาสุขภาพเฉพาะประเด็นว่าด้วยแผนยุทธศาสตร์ด้านความปลอดภัยและจริยธรรมนาโนเทคโนโลยี (พ.ศ. ๒๕๕๕-๒๕๕๙) ได้พิจารณารายงานเรื่องแผนยุทธศาสตร์ด้านความปลอดภัยและจริยธรรมนาโนเทคโนโลยี (พ.ศ. ๒๕๕๕-๒๕๕๙) และมีมติดังนี้

ตระหนัก ถึงความสำคัญในการนำนาโนเทคโนโลยีมาใช้ในการพัฒนาอุตสาหกรรมและผลิตภัณฑ์ต่างๆ หลากหลายประเภท เพื่อการพัฒนาประเทศให้ก้าวทันความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีอย่างเท่าทันและยั่งยืน

รับทราบ ว่าในปัจจุบัน ความรู้ความเข้าใจในเรื่องผลกระทบของนาโนเทคโนโลยีและผลิตภัณฑ์นาโนต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อมทั้งทางตรงและทางอ้อม ยังคงมีจำกัด ประกอบกับขณะนี้ ประเทศไทยยังไม่มีกฎหมายเฉพาะ และยังไม่มีหน่วยงานใด ทั้งในภาครัฐและเอกชน ที่ทำหน้าที่ควบคุมดูแลและเฝ้าระวังผลกระทบในเรื่องนี้อย่างจริงจัง

Nanotechnology Text - Final.indd 65 6/9/2011 8:47:13 AM

เห็นว่า ประเทศไทยจำเป็นต้องมี แผนยุทธศาสตร์ด้านความปลอดภัยและจริยธรรมนาโนเทคโนโลยี สำหรับใช้เป็นกรอบการทำงานครอบคลุมตั้งแต่การสร้างความรู้ความเข้าใจ ควบคุม กำกับ ดูแล เฝ้าระวัง บริหารจัดการ ด้านความปลอดภัยและจริยธรรม ควบคู่ไปกับการพัฒนา เพื่อเป็นการป้องกันและเตรียมรับมือแก้ไขผลกระทบต่างๆ ที่อาจะเกิดขึ้นจากการใช้และพัฒนาด้านนาโนเทคโนโลยีและผลิตภัณฑ์ในประเทศ

สมาชิกสมัชชาสุขภาพเฉพาะประเด็น จึงมีมติดังต่อไปนี้

๑) เห็นชอบต่อสาระในแผนยุทธศาสตร์ด้านความปลอดภัยและจริยธรรมนาโนเทคโนโลยี (พ.ศ. ๒๕๕๕ – ๒๕๕๙)

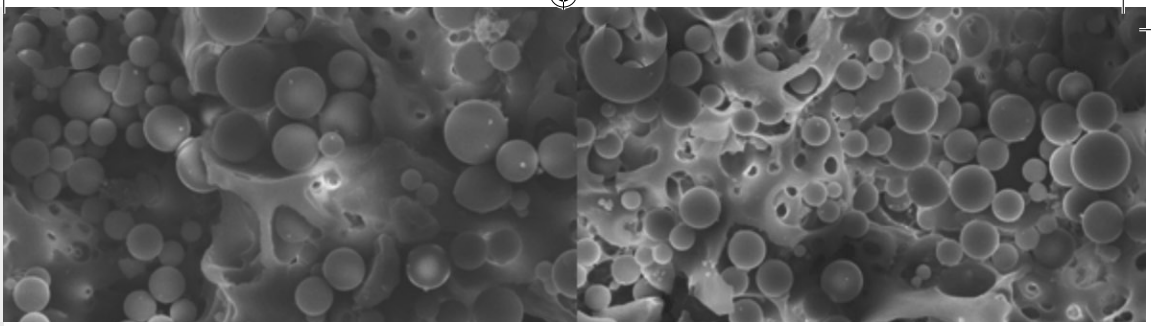
๒) ขอให้ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ

๒.๑) นำเสนอแผนยุทธศาสตร์ฯ ที่ผ่านความเห็นชอบตามข้อ ๑ แล้ว เสนอต่อกลไกที่เกี่ยวข้องเพื่อให้ความเห็นชอบโดยเร็ว

๒.๒) สนับสนุนและประสานงานให้เกิดความร่วมมือจากทุกภาคส่วน ทั้งภาครัฐ ภาควิชาการ/วิชาชีพ และภาคประชาสังคมและเอกชน ให้เข้ามาร่วมกันผลักดันให้เกิดการดำเนินการตามแผนยุทธศาสตร์ฯ อย่างบูรณาการและเหมาะสม

๒.๓) จัดทำรายงานผลการดำเนินงานตามแผนยุทธศาสตร์ด้านความปลอดภัยและจริยธรรมนาโนเทคโนโลยีต่อสาธารณะอย่างต่อเนื่องและเป็นประจำ

Nanotechnology Text - Final.indd 66 6/9/2011 8:47:13 AM

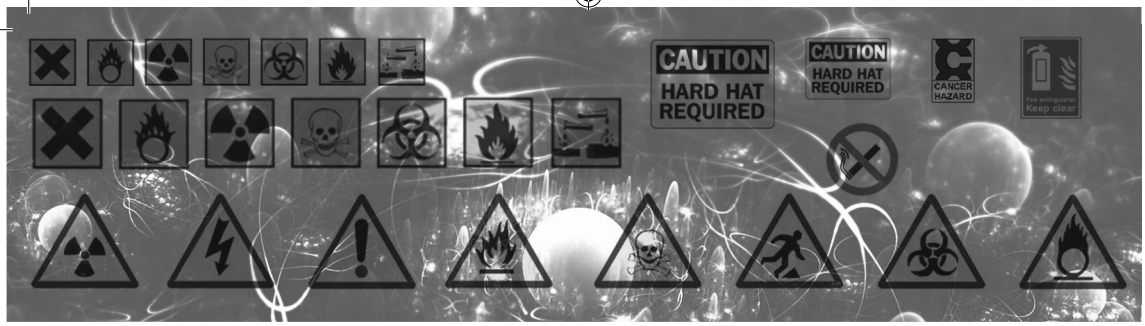


ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ

ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ เกิดขึ้นจากมติคณะรัฐมนตรีเมื่อวันที่ ๓๑ สิงหาคม ๒๕๔๖ ให้เป็นหน่วยงานภายใต้สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) มีภาคกิจหลักในการสร้าง สนับสนุนและส่งเสริมศักยภาพของนาโนเทคโนโลยี ตลอดจนเผยแพร่ความรู้ให้กับสังคม ถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่ภาคอุตสาหกรรม และสร้างความตระหนักความรู้ ความเข้าใจให้กับประชาชนในประเทศ ให้มีความพร้อมในการรับข่าวสารข้อมูลนาโนเทคโนโลยีทั้งในปัจจุบันและอนาคต

ในปี พ.ศ. ๒๕๕๐ ศน. ก่อตั้งโครงการความปลอดภัยวัสดุนาโน เพื่อลดความเสี่ยงของนาโนเทคโนโลยี และแต่งตั้งคณะอนุกรรมการด้านความปลอดภัยและการบริหารความเสี่ยงด้านนาโนเทคโนโลยีขึ้น มีบทบาทในการวิเคราะห์สถานการณ์และเสนอแนวทางการดำเนินงานด้านความปลอดภัยและบริหารความเสี่ยงทางนาโนเทคโนโลยีของประเทศไทย ตลอดจนทำข้อเสนอเกี่ยวกับกฎเกณฑ์มาตรฐานหรือแนวปฏิบัติด้านความปลอดภัยในการศึกษาเกี่ยวกับนาโนเทคโนโลยี

Nanotechnology Text - Final.indd 67 6/9/2011 8:47:13 AM



แผนยุทธศาสตร์การจัดการสารเคมีแห่งชาติ

กระทรวงสาธารณสุข ในนามของประเทศไทย ได้เข้าเป็นสมาชิกโครงการระหว่างประเทศว่าด้วยการจัดการสารเคมี (International Programme on Chemical Safety, IPCS) ตั้งแต่ปี พ.ศ. ๒๕๒๘ และเป็นศูนย์ประสานงานแห่งชาติของเวทีความร่วมมือระหว่างรัฐบาล ว่าด้วยความปลอดภัยด้านสารเคมี (International Forum on Chemical Safety, IFCS) ตั้งแต่ปี พ.ศ. ๒๕๓๗ สำหรับในส่วนของแผนยุทธศาสตร์นั้น ปัจจุบัน ประเทศไทยอยู่ระหว่างการดำเนินการภายใต้แผนยุทธศาสตร์การจัดการสารเคมีแห่งชาติ ฉบับที่ ๓ (พ.ศ. ๒๕๕๐-๒๕๕๔) ซึ่งประกอบด้วย ๓ ยุทธศาสตร์หลัก คือ ยุทธศาสตร์พัฒนาระบบบริหารจัดการสารเคมี ยุทธศาสตร์ลดความเสี่ยงอันตรายจากสารเคมี และยุทธศาสตร์ส่งเสริมความปลอดภัยและบทบาทประชาชนในการจัดการสารเคมี โดยแผนยุทธศาสตร์การจัดการสารเคมีแห่งชาติ ฉบับที่ ๔ (พ.ศ. ๒๕๕๕-๒๕๕๙) นั้น ขณะนี้อยู่ระหว่างกระบวนการนำเสนอคณะรัฐมนตรีเพื่อเห็นชอบเป็นลำดับต่อไป

กฎหมายที่เกี่ยวข้อง

ปัจจุบัน ประเทศไทยยังไม่มีกฎหมายเฉพาะในเรื่องความปลอดภัยและจริยธรรมนาโนเทคโนโลยี แต่กลุ่มกฎหมายหลักในประเทศที่มีความเกี่ยวข้องกับความปลอดภัยนาโน สามารถแบ่งออกได้เป็น ๓ กลุ่ม ได้แก่

Nanotechnology Text - Final.indd 68 6/9/2011 8:47:14 AM

๑) กลุ่มกฎหมายเกี่ยวกับคุณภาพของสิ่งแวดล้อม (environmental safety laws) เช่น พระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕ และ พระราชบัญญัติวัตถุอันตราย พ.ศ. ๒๕๓๕

๒) กลุ่มกฎหมายเกี่ยวกับสุขภาพของผู้ใช้แรงงาน (occupational safety laws) เช่น พระราชบัญญัติคุ้มครองแรงงาน พ.ศ. ๒๕๔๑

๓) กลุ่มกฎหมายเกี่ยวกับการคุ้มครองของผู้บริโภค (product safety and consumer safety laws) เช่น พระราชบัญญัติคุ้มครองผู้บริโภค พ.ศ. ๒๕๒๒

๔) กลุ่มกฎหมายเกี่ยวกับการทดลองในมนุษย์และสัตว์ เช่น พระราชบัญญัติการทดลองในมนุษย์ พระราชบัญญัติการทดลองในสัตว์

สอบถามข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับนาโนเทคโนโลยี

ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ

สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.)
๑๑๑ อาคารศูนย์ประชุมอุทยานวิทยาศาสตร์ประเทศไทย
ถนนพหลโยธิน ต.คลองหนึ่ง
อ.คลองหลวง จ.ปทุมธานี ๑๒๑๒๐
โทรศัพท์ ๐๒ ๕๖๕ ๗๑๐๐ โทรสาร ๐๒ ๕๖๔ ๖๙๘๖
www.nanotec.or.th

Nanotechnology Text - Final.indd 69 6/9/2011 8:47:15 AM

....บันทึก....

Nanotechnology Text - Final.indd 70 6/9/2011 8:47:15 AM

....บันทึก....

Nanotechnology Text - Final.indd 71 6/9/2011 8:47:17 AM

....บันทึก....

Nanotechnology Text - Final.indd 72 6/9/2011 8:47:18 AM