NANOTEC
a member of NSTDA

แผนแม่บทศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ

ประจำปี 2550 - 2554

สวทช.
ศน.4
90
2550-2554
ฉ.2

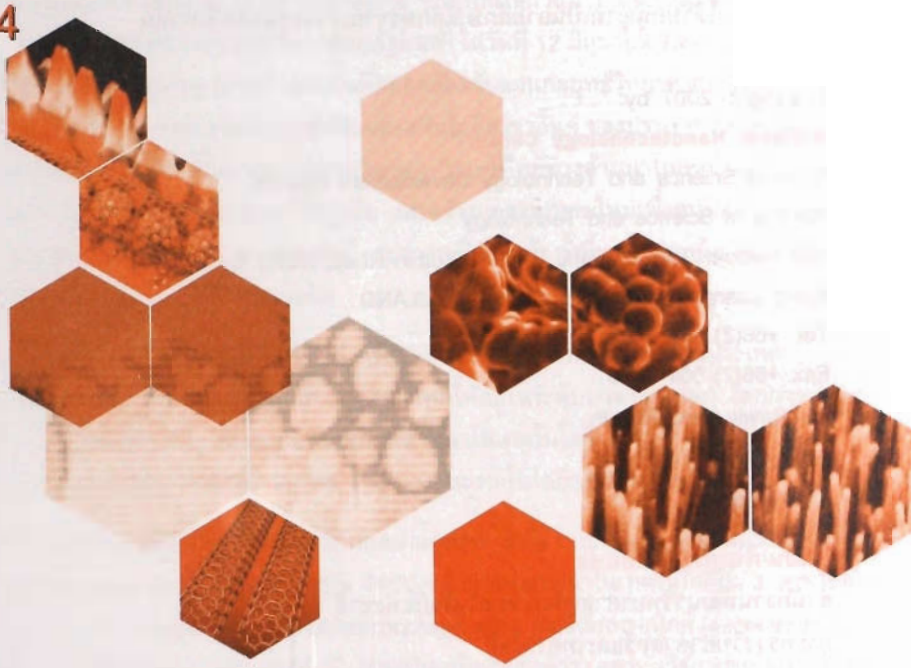
จัดทำโดย
ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ
สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ
กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

NANOTEC
a member of NSTDA

TECHNICAL INFORMATION ACCESS CENTER
ศูนย์บริการสารสนเทศทางเทคโนโลยี

แผนแม่บทศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ

ประจำปี 2550 - 2554



วันที่รับ 15/10/50
เวลา 11.00
วันที่ขึ้นชั้น 15/10/50
เวลา 17.00

จัดทำโดย
ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ
สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ
กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

NANOTEC
a member of NSTDA

แผนแม่บทศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ ประจำปี 2550 - 2554

โดย ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ

ISBN: 978-974-229-410-6

พิมพ์ครั้งที่ 1 (ตุลาคม 2550)
จำนวน 500 เล่ม
เอกสารเผยแพร่

สงวนลิขสิทธิ์ พ.ศ. 2550 ตาม พ.ร.บ. ลิขสิทธิ์ พ.ศ. 2537
สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ
ไม่อนุญาตให้คัดลอก ทำซ้ำ และดัดแปลง ส่วนใดส่วนหนึ่งของหนังสือฉบับนี้
นอกจากจะได้รับอนุญาตเป็นลายลักษณ์อักษรจากเจ้าของลิขสิทธิ์เท่านั้น

Copyright©2007 by:
National Nanotechnology Center
National Science and Technology Development Agency
Ministry of Science and Technology
130Thailand Science Park, Phahon Yothin Road, Klong 1,
Klong Luang, Pathumthani 12120, THAILAND.
Tel. +66(2) 564 7100
Fax. +66(2) 564 6985
http://www.nanotec.or.th

จัดทำโดย

ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ
สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ
กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
130 อาคารศูนย์ประชุมอุทยานวิทยาศาสตร์ประเทศไทย
ถนนพหลโยธิน ต.คลองหนึ่ง อ.คลองหลวง
จ.ปทุมธานี 12120
โทรศัพท์ 02 564 7100
โทรสาร 02 564 6985
http://www.nanotec.or.th

จัดพิมพ์และออกแบบโดย
ฝ่ายสื่อสิ่งพิมพ์และมัลติมีเดีย (สก.)
โทรศัพท์ 02 564 7000 ต่อ 1162, 1174-1175

สวทช.
ห้น.4
ฉ.0
2550-54
น.2

บทสรุปสำหรับผู้บริหาร

นาโนเทคโนโลยีเป็นปัจจัยสำคัญอย่างหนึ่งที่ส่งผลให้เกิดความเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ทั้งด้านเศรษฐกิจและสังคม รัฐบาลไทยได้ตระหนักถึงความสำคัญของนาโนเทคโนโลยีเพื่อการพัฒนาประเทศอย่างก้าวกระโดดและยั่งยืน ดังนั้น เมื่อวันที่ 13 สิงหาคม 2546 คณะรัฐมนตรีจึงมีมติให้จัดตั้งศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติขึ้น ภายใต้การกำกับของสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ ในระยะแรกเริ่มของการจัดตั้ง ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ ยังได้รับคำแนะนำจากสำนักงานพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติให้ดำเนินการจัดทำแผนแม่บทการพัฒนานาโนเทคโนโลยีของประเทศไทย จากวันนั้นศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติได้ดำเนินการจัดทำแผนกลยุทธ์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติอย่างต่อเนื่อง โดยมีคณะ กรรมการจัดทำแผนกลยุทธ์ฯ และคณะทำงาน 4 สาขา ซึ่งได้แก่ สาขานาโนวัสดุ สาขานาโนเทคโนโลยีชีวภาพ สาขานาโนอิเล็กทรอนิกส์ และสาขาการศึกษาและการพัฒนาบุคลากรด้านนาโน โดยจัดให้มีการประชุมเชิงปฏิบัติการ และระดมความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญและผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ในช่วงเดือนพฤศจิกายน 2546 ถึงกุมภาพันธ์ 2547 เมื่อมีการแต่งตั้งคณะกรรมการนโยบายนาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ เมื่อวันที่ 9 มิถุนายน 2548 แผนกลยุทธ์ ฯ ฉบับนี้ได้ผ่านการกลั่นกรองจากคณะกรรมการนโยบายฯ และคณะอนุกรรมการฯ และผ่านการพิจารณาอนุมัติจากคณะรัฐมนตรี ในวันที่ 12 มิถุนายน 2550 อนึ่งแผนกลยุทธ์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ ได้ถูกออกแบบให้มีแนวทางการดำเนินงานที่สอดคล้องกับแผนกลยุทธ์วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ พ.ศ.2547 - 2556 รวมทั้งเชื่อมโยงกับกรอบนโยบายการพัฒนาเทคโนโลยีสาขาอื่นๆ ของประเทศ วัตถุประสงค์หลักของแผนกลยุทธ์ฯ คือ เพื่อพัฒนาขีดความสามารถพื้นฐานและศักยภาพของประเทศไทยทางด้านนาโนเทคโนโลยี ให้พร้อมรับกระแสการเปลี่ยนแปลง รวมทั้งช่วยยกระดับอุตสาหกรรมที่มีอยู่เดิม และสร้างอุตสาหกรรมใหม่เพื่อสนับสนุนการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน และพัฒนาคุณภาพชีวิตที่ดีของประชาชนในระยะ 10 ปีข้างหน้า ทั้งนี้แผนกลยุทธ์ ฯ ได้ตั้งเป้าหมายที่ต้องการบรรลุผลในปี พ.ศ. 2556 ไว้ 3 เป้าหมายหลักด้วยกันคือ

1. ประเทศไทยจะผลิตผลิตภัณฑ์ที่ใช้นาโนเทคโนโลยีคิดเป็นร้อยละ 1 ของผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ
2. ประเทศไทยสามารถยกระดับสุขภาพและสิ่งแวดล้อมของคนไทยให้อยู่ในระดับมาตรฐานโลก โดยการพัฒนาวัสดุอุปกรณ์ และระบบที่เกี่ยวข้องกับการแพทย์และสุขภาพด้วยนาโนเทคโนโลยี
3. ประเทศไทยจะอยู่ในระดับแนวหน้าด้านการศึกษาและวิจัยด้านนาโนเทคโนโลยีของภูมิภาคอาเซียน

เพื่อทำให้ประเทศไทยมีโอกาสในการแข่งขันในเวทีโลกได้ แผนกลยุทธ์ฯ จะเริ่มจากการเพิ่มจำนวนและเสริมสร้างศักยภาพของบุคลากรวิจัย และทรัพยากรของประเทศที่มีอยู่ปัจจุบัน โดยมุ่งเน้นการพัฒนานาโนเทคโนโลยีใน 3 สาขาหลัก ได้แก่ นาโนวัสดุ (nanomaterials) นาโนเทคโนโลยีชีวภาพ (nanobiotechnology) และนาโนอิเล็กทรอนิกส์ (nanoelectronics) เพื่อนำไปสู่การพัฒนาคลัสเตอร์เป้าหมาย โดยอาศัยรูปแบบการดำเนินงานเป็นเครือข่ายระหว่าง สถาบันวิจัย สถาบันการศึกษา และผู้ประกอบการในภาคอุตสาหกรรม เพื่อให้เกิดการไหลเวียน แลกเปลี่ยน และถ่ายทอด องค์ความรู้ระหว่างกัน อันจะทำให้เกิดกระบวนการพัฒนานวัตกรรมอย่างต่อเนื่อง ทั้งนี้การบรรลุเป้าหมายดังกล่าวจำเป็นต้องอาศัยปัจจัยเกื้อหนุนหลักต่างๆ อันได้แก่ ทรัพยากรบุคคล โครงสร้างพื้นฐานที่จำเป็น การสนับสนุนงานวิจัยและพัฒนา และการสร้างความตระหนักในการประยุกต์ใช้นาโนเทคโนโลยีในอุตสาหกรรม แนวคิดและนโยบายดังกล่าวข้างต้น ได้นำมาสู่การกำหนดกลยุทธ์นาโนเทคโนโลยีของประเทศ 5 กลยุทธ์ ดังนี้

กลยุทธ์ที่ 1 ผลักดันนาโนเทคโนโลยีเข้าหนุนการพัฒนาคลัสเตอร์เป้าหมาย

เป้าหมาย

1. บริษัทเอกชนผู้ผลิตวัตถุดิบ (ระดับต้นน้ำ) ในประเทศสามารถนำความรู้ด้านนาโนเทคโนโลยีไปใช้ในกระบวนการผลิตวัสดุนาโนขั้นปฐมภูมิได้ไม่ต่ำกว่า 50 ผลิตภัณฑ์

2. บริษัทเอกชนที่ใช้วัสดุนาโนขั้นปฐมภูมิเป็นวัตถุดิบในการผลิตสินค้าและบริการ (ระดับกลางน้ำ) สามารถนำนาโนเทคโนโลยีไปใช้ในกระบวนการผลิตสินค้าและบริการได้ไม่ต่ำกว่า 250 ผลิตภัณฑ์
3. ผลักดันให้นาโนเทคโนโลยีมีบทบาทที่ชัดเจนในการเพิ่มมูลค่าในคลัสเตอร์เป้าหมาย (ระดับปลายน้ำ) ใน 7 อุตสาหกรรมหลัก ได้แก่ อุตสาหกรรมอาหารและเกษตร ยานยนต์ สิ่งทอและเคมี/ปิโตรเคมี อิเล็กทรอนิกส์ สินค้าหนึ่ง ตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ พลังงานและสิ่งแวดล้อม และสุขภาพและการแพทย์

กลยุทธ์ที่ 2 พัฒนากำลังคนด้านนาโนเทคโนโลยี

เป้าหมาย

1. ประเทศไทยเป็นแกนนำทางด้านการศึกษาด้านนาโนเทคโนโลยีของอาเซียน
2. พัฒนาทรัพยากรบุคคลให้เพียงพอสำหรับการพัฒนานาโนเทคโนโลยีของประเทศไทยทั้งในระดับวิจัยและพัฒนาและการผลิตในอุตสาหกรรม โดยมีบุคลากรวิจัยไม่ต่ำกว่า 2,000 คน และบุคลากรสนับสนุนไม่ต่ำกว่า 500 คน

กลยุทธ์ที่ 3 ลงทุนวิจัยและพัฒนาด้านนาโนเทคโนโลยี

เป้าหมาย

1. ให้มีการลงทุนในการวิจัยและพัฒนาเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ จนกระทั่งมีการลงทุนอย่างน้อย 12,000 ล้านบาทต่อปี ในปีที่ 10 โดยมีสัดส่วนในการลงทุนจากภาคเอกชนไม่น้อยกว่าร้อยละ 30
2. จำนวนสิทธิบัตรรวมไม่น้อยกว่า 300 สิทธิบัตรใน 10 ปี และมีจำนวนผลงานตีพิมพ์ในวารสารวิชาการ ไม่น้อยกว่า 1,000 ฉบับต่อปี ในปี พ.ศ. 2556

กลยุทธ์ที่ 4 พัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านนาโนเทคโนโลยี

เป้าหมาย

1. มีโครงสร้างพื้นฐานทางกายภาพที่จำเป็นอย่างเพียงพอ
2. มีระบบบริหารจัดการงานบริการวิเคราะห์ทดสอบ และการบำรุงรักษาครุภัณฑ์ที่มีประสิทธิภาพและควบคุมให้ได้มาตรฐาน

กลยุทธ์ที่ 5 สร้างความตระหนักในความสำคัญของนาโนเทคโนโลยีอย่างกว้างขวาง

เป้าหมาย

1. สาธารณชนมีความเข้าใจและตระหนักถึงความสำคัญของนาโนเทคโนโลยีอย่างกว้างขวาง
2. สาธารณชนมีความเชื่อมั่นในความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์ อุปกรณ์ด้านนาโนเทคโนโลยี ตลอดจนกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์นาโนเทคโนโลยี

จากแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ แผนกลยุทธ์ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ แผนปฏิบัติราชการ 4 ปี กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี แผนกลยุทธ์ของสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติและแผนกลยุทธ์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติได้ดำเนินการจัดทำแผนแม่บทศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ (พ.ศ. 2550 - 2554) เพื่อผลักดันและดำเนินการตามยุทธศาสตร์ มาตรการและแนวปฏิบัติตามแผนกลยุทธ์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ (พ.ศ. 2549 - 2556) โดยคำนึงถึง ความเป็น "**ศูนย์แห่งชาติ**" ภายใต้ สวทช. ซึ่งมีระบบบริหารจัดการเทคโนโลยีที่เน้นโปรแกรมวิจัยหลัก (Program Based) ตอบสนองนโยบายของประเทศซึ่งมีผู้มีส่วนได้ส่วนเสียหลายระดับและองค์กรภายนอกร่วมรับผิดชอบการดำเนินงาน อีกทั้งมีวิสัยทัศน์ที่จะเป็นศูนย์วิจัยระดับนานาชาติ ที่มีระบบบริหารจัดการที่ดี มีประสิทธิภาพโปร่งใส สามารถติดตามและตรวจสอบผลการดำเนินงานได้

เพื่อให้สอดคล้องกับนโยบายดังกล่าวข้างต้นและเพื่อเตรียมพร้อมต่อการเปลี่ยนแปลงทางด้านเศรษฐกิจและสังคมที่อาจจะเกิดขึ้นได้อย่างรวดเร็ว แผนแม่บทศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ (พ.ศ. 2550 - 2554) ฉบับนี้ จึงจัดทำขึ้น โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้สามารถปรับปรุงเปลี่ยนแปลงได้อย่างต่อเนื่องและทันเหตุการณ์เพื่อให้บรรลุเป้าหมายที่วางไว้

เราสามารถสรุปแผนการดำเนินงานต่างๆ รวมถึงตัวชี้วัดรวม งบประมาณรวม บุคลากรและพื้นที่ที่ต้องการในปี 2550 - 2554 ได้ดังนี้

สรุปแผนการดำเนินงาน

แผนการดำเนินงานวิจัยและพัฒนา มีแนวทางการดำเนินงาน มุ่งพัฒนาเทคโนโลยีฐานนาโนที่สำคัญ 3 ด้านคือ เทคโนโลยีการเคลือบในระดับนาโน (Nano-coating) เทคโนโลยีการหุ้มแคปซูลนาโน (Nano-encapsulation) การพัฒนาอุปกรณ์ในระดับนาโน (Nano-devices) และการคำนวณแบบจำลองในระดับนาโน (Computational Nanoscience) เทคโนโลยีฐานเหล่านี้จะนำมาประยุกต์กับอุตสาหกรรมเป้าหมาย 3 สาขา คือ อุตสาหกรรมสิ่งทอ อุตสาหกรรมเวชสำอาง อุตสาหกรรมอาหาร อีกทั้งยังมีการวางรากฐานการพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อเข้าสู่ "ตลาดอุบัติใหม่" ในอนาคต อนึ่งแนวทางการดำเนินงานวิจัยและพัฒนาของศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ ประกอบด้วย 3 กิจกรรม ได้แก่

- การให้ทุนสนับสนุนการวิจัยพัฒนา
- การสร้างเครือข่ายความร่วมมือทั่วประเทศ
- การดำเนินงานวิจัยและพัฒนา

แผนการดำเนินงานด้านถ่ายทอดเทคโนโลยีและให้บริการ มีแนวทางการดำเนินงาน โดยมุ่งให้ความสำคัญ 3 กิจกรรมหลัก คือ

- การผลักดันงานวิจัยให้เข้าสู่ภาคอุตสาหกรรม และสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับผลิตภัณฑ์ โดยอาศัยกลไกของการจัดการทรัพย์สินทางปัญญา และอนุญาตให้ใช้สิทธิ
- การให้บริการตรวจวิเคราะห์ทดสอบทั้งภาครัฐและเอกชน โดยสามารถให้บริการทดสอบวิเคราะห์ทั้งกายภาพและชีวภาพในระดับนาโน
- การสร้างความตระหนักด้านนาโนเทคโนโลยีแก่สาธารณชน โดยการเผยแพร่ข้อมูลข่าวสารด้านนาโนเทคโนโลยีผ่านสื่อต่างๆ นิทรรศการและการฝึกอบรม

แผนการดำเนินงานด้านโครงสร้างพื้นฐานและกิจกรรมนานาชาติ มีแนวทางการดำเนินงานเพื่อให้เกิดโครงสร้างพื้นฐานสำหรับงานวิจัยและพัฒนาด้านนาโนเทคโนโลยีของประเทศ รวมถึงการประสานความสัมพันธ์กับเครือข่าย องค์กร หน่วยงาน สถานศึกษาในประเทศต่างๆ เพื่อให้เกิดการแลกเปลี่ยนองค์ความรู้ โดยมีกิจกรรมหลัก ดังนี้

- การสร้างโครงสร้างพื้นฐานเครือข่ายห้องปฏิบัติการด้านนาโนเทคโนโลยี
- การสร้างความร่วมมือระดับนานาชาติของศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ

แผนงานด้านการผลักดันนโยบายนาโนเทคโนโลยีของประเทศ มีแนวทางการดำเนินงานเพื่อผลักดันนโยบายและมาตรการในการพัฒนานาโนเทคโนโลยีของประเทศไทยให้ไปสู่การปฏิบัติอย่างเป็นรูปธรรม โดยมีกิจกรรมหลัก ดังนี้

- การผลักดันนโยบายนาโนเทคโนโลยีระดับชาติให้เกิดผลในทางปฏิบัติ โดยการศึกษาวิจัยเชิงนโยบายตามมติความเห็นชอบของคณะอนุกรรมการนโยบายด้านต่างๆ เช่น ด้านความปลอดภัยและจริยธรรมนาโนเทคโนโลยี การจัดทำฐานข้อมูลบุคลากรนาโนเทคโนโลยีของประเทศ และการจัดทำแผนที่นำทาง (roadmap) นาโนเทคโนโลยีด้านต่างๆ ของประเทศ เป็นต้น

- การสนับสนุนการวิจัยและพัฒนาด้านนาโนเทคโนโลยีซึ่งจำแนกตามเทคโนโลยีฐาน โดยการสร้างระบบการบริหารจัดการงานวิจัยที่มีประสิทธิภาพ สามารถติดตามประเมินผลได้ และมีการสร้างเครือข่ายความร่วมมือกับสถาบันวิจัยและภาคเอกชนอย่างใกล้ชิด

แผนงานด้านพัฒนาทรัพยากรมนุษย์และการบริหารจัดการภายใน มีแนวทางการดำเนินงาน โดยสนับสนุนและผลักดันให้งานแต่ละฝ่ายของศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ สามารถบรรลุวัตถุประสงค์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ งานด้านพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ และการบริหารจัดการภายใน อาจแบ่งออกเป็น 3 ลักษณะงานด้วยกัน คือ งานสนับสนุนองค์กร งานพัฒนาบุคลากรและองค์กร และงานบริหารงานทั่วไป โดยมีกิจกรรมหลัก ดังนี้

- การเพิ่มพูนความสามารถและประสบการณ์ของพนักงานให้ตรงกับงานและวัฒนธรรมองค์กร
- การสร้างระบบการทำงานที่สั้น กระชับ และชัดเจน โปร่งใส สามารถตรวจสอบได้
- การบริหารจัดการทรัพยากร
- การสื่อสารภายใน

สรุปแผนตัวชี้วัด

ตารางตัวชี้วัดรวมภายในปี 2550 – 2554

ผลลัพธ์	หน่วยนับ	ปีงบประมาณ					รวม
		2550	2551	2552	2553	2554	
แผนการดำเนินงานวิจัยและพัฒนาภายใน							
1. โครงการวิจัย		14	28	29	27	20	123
2. ผลงานทางวิชาการ							
- ผลงานตีพิมพ์ในวารสารระดับนานาชาติ	เรื่อง	15	27	38	48	58	186
- ผลงานตีพิมพ์ในวารสารระดับชาติ	เรื่อง	10	20	25	30	35	120
- หนังสือ/ตำรา	เรื่อง	1	2	3	4	5	15
- เอกสารประกอบการประชุม/สัมมนา	เรื่อง	25	47	63	78	93	306
3. ต้นแบบ							
- ระดับห้องปฏิบัติการ	ต้นแบบ	5	10	15	20	25	75
- ระดับภาคสนาม	ต้นแบบ	1	4	6	10	14	35
- ระดับอุตสาหกรรม	ต้นแบบ	1	2	3	4	5	15
4. สิทธิบัตรที่ยื่นจด							
- ในประเทศ	เรื่อง	3	6	9	12	14	44
- ต่างประเทศ	เรื่อง	1	2	3	4	5	15
5. สนับสนุนการผลิตนักศึกษา							
- ปริญญาเอก	คน	0	1	3	5	7	16
- ปริญญาโท	คน	3	7	13	19	24	66
- ปริญญาตรี	คน	15	27	38	48	58	186
6. รางวัล	รางวัล	1	2	3	4	5	15
7. รายรับ	ล้านบาท	1.50	1.80	2.16	2.59	3.11	11.16

ตารางตัวชี้วัดรวมภายใน ปี 2550 – 2554 (ต่อ)

ผลลัพธ์	หน่วยนับ	ปีงบประมาณ					รวม
		2550	2551	2552	2553	2554	
แผนการดำเนินโครงการวิจัยภายนอก							
1. โครงการวิจัย		15	19	24	25	18	101
2. ผลงานทางวิชาการ							
- ผลงานตีพิมพ์ในวารสารระดับนานาชาติ	เรื่อง	7	30	15	19	24	95
- ผลงานตีพิมพ์ในวารสารระดับชาติ	เรื่อง	3	15	7	9	12	46
- หนังสือ/ตำรา	เรื่อง	0	3	1	1	2	7
- เอกสารประกอบการประชุม/สัมมนา	เรื่อง	30	15	19	24	25	113
3. ต้นแบบ							
- ระดับห้องปฏิบัติการ	ต้นแบบ	7	30	15	19	24	95
- ระดับภาคสนาม	ต้นแบบ	2	9	4	5	7	27
- ระดับอุตสาหกรรม	ต้นแบบ	1	6	3	3	4	17
4. สิทธิบัตรที่ยื่นจด							
- ในประเทศ	เรื่อง	1	6	3	3	4	17
- ต่างประเทศ	เรื่อง	0	1	0	0	1	2
5. สนับสนุนการผลิตนักศึกษา							
- สูงกว่าปริญญาเอก	คน	0	1	0	0	1	1
- ปริญญาเอก	คน	3	15	7	9	12	46
- ปริญญาโท	คน	7	30	15	19	24	95
- ปริญญาตรี	คน	10	45	22	28	36	141
6. รางวัล	รางวัล	0	2	1	1	1	5
แผนการถ่ายทอดเทคโนโลยี							
- จำนวนโครงการความร่วมมือกับภาคอุตสาหกรรม	โครงการ	12	16	20	25	35	108
- รายรับจากโครงการความร่วมมือฯ การพัฒนาบุคลากร	ล้านบาท	3.6	5.0	6.0	7.5	10.5	32.6
- จำนวนผู้เข้ารับการฝึกอบรมการสร้างความตระหนัก	คน	1,200	1,800	2,400	2,700	3,000	11,100
- จำนวนการฝึกอบรมหลักสูตรนาโนเทคโนโลยี	ครั้ง	20	30	40	45	50	185
สื่อสิ่งพิมพ์							
- บทความ	เรื่อง	48	60	72	85	100	365
- หนังสือ	เล่ม	2	2	2	3	3	12
จำนวนหน่วยงานที่ใช้บริการ	ราย	40	60	80	100	120	400
รายได้	ล้านบาท	1.5	1.8	2.1	2.5	2.8	10.7
จำนวนชิ้นงาน	ชิ้น	2,500	3,200	3,900	4,400	5,100	19,100
ความพึงพอใจของผู้ใช้บริการ	%	80	80	80	80	80	80

ตารางตัวชี้วัดรวมภายใน ปี 2550 – 2554 (ต่อ)

ผลลัพธ์	หน่วยนับ	ปีงบประมาณ					รวม
		2550	2551	2552	2553	2554	
ฝึกอบรมทางเทคนิค	ครั้ง	3	4	4	5	5	21
- จำนวนผู้เข้าอบรม	คน	80	100	120	150	180	630
แผนโครงสร้างพื้นฐานและกิจกรรมนานาชาติ							
จำนวนข้อเสนอด้านนโยบายที่ผ่านความเห็นชอบจากคณะกรรมการระดับชาติ ศูนย์เครือข่ายความเป็นเลิศด้านนาโนเทคโนโลยี	เรื่อง	3	3	4	5	6	21
- จำนวนศูนย์เครือข่ายแห่งใหม่	ศูนย์	3	2	0	0	0	5
- จำนวนศูนย์เครือข่ายสะสม	ศูนย์	10	12	12	12	12	12
- การจัดประชุมระหว่างศูนย์	ครั้ง	2	2	2	2	2	10
- การจัดประชุมแสดงผลงานประจำปี	ครั้ง	1	1	1	1	1	5
แผนพัฒนาทรัพยากรมนุษย์และบริหารจัดการภายใน							
- บุคลากรที่มีความสามารถตรงตามระดับขีดความสามารถหลัก (core competency)	%	20	25	30	40	50	50
แผนพัฒนาองค์กร							
- ความพึงพอใจของลูกค้าภายใน	%	80	80	80	>80	>80	>80
- ความพร้อมในการจัดทำระบบรางวัลคุณภาพแห่งชาติ TQA	%	20	40	60	80	100	100

นอกจากนี้ ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ ยังได้กำหนดตัวชี้วัดของศูนย์/หน่วยปฏิบัติการวิจัยเครือข่ายเพื่อความเป็นเลิศ (Center of Excellence หรือ CoE) ไว้ด้วย ตัวชี้วัดที่สำคัญ ได้แก่ จำนวนองค์ความรู้ใหม่ จำนวนผลิตภัณฑ์ต้นแบบ จำนวนผลงานตีพิมพ์ในวารสารนานาชาติ จำนวนสิทธิบัตร และจำนวนบุคลากรวิจัยที่เพิ่มขึ้น เป็นต้น

ตารางตัวชี้วัดของศูนย์/ห้องปฏิบัติการเครือข่ายแห่งความเป็นเลิศด้านนาโนเทคโนโลยี ปี 2550-2554

ผลผลิตและกิจกรรม	หน่วยนับ	ปีงบประมาณ					รวม
		2550	2551	2552	2553	2554	
1. โครงการวิจัย		N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
2. ผลงานทางวิชาการ							
- ผลงานตีพิมพ์ในวารสารระดับนานาชาติ	เรื่อง	35	51	56	61	63	266
- ผลงานตีพิมพ์ในวารสารระดับชาติ	เรื่อง	6	10	10	11	11	48
- หนังสือ/ตำรา	เรื่อง	0	2	1	2	3	8
- เอกสารประกอบการประชุม/สัมมนา	เรื่อง	24	36	36	38	38	172
3. ต้นแบบ							
- ระดับห้องปฏิบัติการ	ต้นแบบ	14	14	3	3	4	38
- ระดับภาคสนาม	ต้นแบบ	12	5	10	9	11	47
- ระดับอุตสาหกรรม	ต้นแบบ	0	1	2	3	4	10
4. สิทธิบัตรที่ยื่นจด							
- ในประเทศ / ต่างประเทศ	เรื่อง	0	2	3	4	8	17
5. สนับสนุนการผลิตนักศึกษา (รับเข้าศึกษา)							
- สูงกว่าปริญญาเอก	คน	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
- ปริญญาเอก	คน	9	16	18	19	19	81
- ปริญญาโท	คน	28	34	38	42	42	184
- ปริญญาตรี	คน	19	24	28	28	28	127
6. รางวัล	รางวัล	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

งบประมาณรวม

ตารางประมาณการงบประมาณรวม ปี 2550-2554

หน่วย : ล้านบาท

รายงาน	ปีงบประมาณ					รวม
	2550	2551	2552	2553	2554	
งบประมาณรายจ่าย						
ฝ่ายวิจัยและพัฒนา	146.3	209.5	219.5	229.1	254.3	1,058.7
ฝ่ายถ่ายทอดเทคโนโลยีและให้บริการ	72.9	69.4	74.8	77.7	86.0	380.8
ฝ่ายนโยบายและกลยุทธ์องค์กร	64.4	85.8	90.3	94.8	99.5	432.8
ฝ่ายบริหารและสนับสนุนองค์กร	41.4	43.3	45.5	48.3	51.5	230.0
รวม	**325.0**	**408.0**	**430.1**	**449.9**	**491.3**	**2,104.3**
รายได้						
การถ่ายทอดเทคโนโลยี	3.6	5.0	6.0	7.5	10.5	32.6
การให้บริการวิเคราะห์ทดสอบ	1.5	1.8	2.1	2.5	2.8	10.7
รวม	**5.1**	**6.8**	**8.1**	**10.0**	**13.3**	**43.3**

ทรัพยากรบุคคล และพื้นที่ดำเนินงาน

ตารางบุคลากรรวม ปี 2550 - 2554

หน่วย : คน

ตำแหน่ง	ปัจจุบัน ปี 2549	ปีงบประมาณ					รวม
		2550	2551	2552	2553	2554	
ระดับบริหาร	6	0	2	0	0	0	8
ฝ่ายวิจัยและพัฒนา	27	24	68	38	34	23	214
ฝ่ายถ่ายทอดเทคโนโลยีและให้บริการ	10	11	9	4	5	2	41
ฝ่ายนโยบายและกลยุทธ์องค์กร	7	2	1	1	1	0	12
ฝ่ายบริหารและสนับสนุนองค์กร	17	9	1	0	0	0	27
รวม	**67**	**46**	**81**	**43**	**40**	**25**	**302**

ตารางพื้นที่ที่ต้องการรวม ปี 2550-2554

กิจกรรม	หน่วยนับ	ปัจจุบัน ปี 2549	ปีงบประมาณ					หมายเหตุ
			2550	2551	2552	2553	2554	
พื้นที่ห้องปฏิบัติการ (นักวิจัยและผู้ช่วยนักวิจัย)	ตร.ม.	585	882	1,938	2,448	2,958	3,315	นักวิจัย 21 ตร.ม./คน, ผู้ช่วยนักวิจัย 15 ตร.ม./คน (1)
พื้นที่สำนักงาน	ตร.ม.	348	615	936	1,134	1,314	1,422	นักวิจัยและเจ้าหน้าที่สนับสนุน 6 ตร.ม./คน ผู้ช่วยนักวิจัย 3 ตร.ม./คน (2)
พื้นที่ส่วนกลาง	ตร.ม.	187	299	575	716	854	947	20% (1)+(2)
พื้นที่ดำเนินงานรวม	**ตร.ม.**	**1,120**	**1,796**	**3,449**	**4,298**	**5,126**	**5,684**	
พื้นที่ปัจจุบัน	ตร.ม.	2,543	2,543	*3,543	3,543	3,543	3,543	
พื้นที่ต้องการเพิ่มเติม	ตร.ม.	-	-	-	755	1,583	2,141	

หมายเหตุ : ** รวมพื้นที่จากอาคาร สวทช. ที่โยธี จำนวน 1,000 ตร.ม.*

ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ ได้ตระหนักถึงความสำคัญของผลกระทบจากนาโนเทคโนโลยีที่จะเกิดขึ้นในอนาคตอันใกล้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในยุคที่ความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีกำลังพัฒนาไปอย่างรวดเร็ว ไร้ขีดจำกัดและไร้พรมแดน ดังนั้นจึงหวังเป็นอย่างยิ่งว่ากลยุทธ์และแผนการดำเนินงานของศูนย์นาโนเทคโนโลยี (2550 - 2554) ฉบับนี้จะเป็นเสมือน "เข็มทิศ" นำทางให้ศูนย์ฯ ได้ขับเคลื่อนการดำเนินงานอย่างรวดเร็ว และมีทิศทางเป็นการสร้างรากฐานสำคัญให้กับประเทศได้พัฒนาศักยภาพทั้งทางด้านเศรษฐกิจ และสังคมอย่างยั่งยืนสืบไป

บทนำ

ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ ได้จัดทำแผนแม่บทการดำเนินงาน ประจำปี 2550 - 2554 ขึ้น เพื่อเป็นกรอบแนวทางในการดำเนินงานของศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติในระยะ 5 ปีข้างหน้านี้โดยมีเป้าหมายสำคัญ คือ การสนับสนุนให้ฝ่ายและหน่วยงานต่างๆ ภายในศูนย์ฯ เกิดความเข้าใจที่สอดคล้องกันระหว่างกรอบแผนกลยุทธ์การพัฒนาด้านนาโนเทคโนโลยีของประเทศและแผนดำเนินภารกิจหลักที่ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติได้รับมอบหมายมาจากรัฐบาล และจากสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ ตลอดจนการสร้างความเข้าใจและเชื่อมโยงกับหน่วยงานอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาด้านนาโนเทคโนโลยีทั้งในและต่างประเทศ

ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ ได้นำเสนอเค้าโครงของแผนแม่บทการดำเนินงานฯ นี้ต่อคณะกรรมการบริหารศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ และได้รับการอนุมัติในการประชุม ครั้งที่ 4/2550 เมื่อวันที่ 9 พฤษภาคม 2550 ซึ่งทั้งนี้ขอขอบคุณ ศ.ดร.ไพรัช ธัชยพงษ์ ประธานกรรมการคณะกรรมการบริหารศูนย์นาโนและเทคโนโลยีแห่งชาติ และ ศ.ดร.กอปร กฤตยากีรณ ที่ปรึกษาคณะอนุกรรมการจัดทำแผนแม่บทการดำเนินงานของศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ รวมทั้งทุกท่านในคณะอนุกรรมการจัดทำแผนแม่บทนี้ที่ให้คำแนะนำและทำให้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี อย่างไรก็ตาม ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ มีความประสงค์ที่จะทำแผนแม่บทการดำเนินงานนี้ให้เป็นแผนที่สามารถปฏิบัติได้จริง และก่อให้เกิดประโยชน์ทั้งในด้านเศรษฐกิจและสังคมของประเทศต่อไป

ทั้งนี้ ได้กำหนดให้เริ่มปฏิบัติงานตามแผนแม่บทการดำเนินงานนี้ นับตั้งแต่บัดนี้เป็นต้นไป และจะทำการทบทวนในระยะเวลาที่เหมาะสมเพื่อปรับปรุงแก้ไขให้สอดคล้องกับสถานการณ์ สภาวะแวดล้อมและผลการดำเนินการที่เกิดขึ้น

ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ
กรกฎาคม พ.ศ. 2550

สารบัญ

บทสรุปผู้บริหาร

บทนำ

บทที่ 1 นโยบายและทิศทางการพัฒนาประเทศด้วยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 1

1.1 แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 10 (พ.ศ. 2550 - 2554) 1

1.2 แผนกลยุทธ์ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (พ.ศ. 2547 - 2556) 1

1.3 แผนปฏิบัติราชการ 4 ปี (พ.ศ. 2548 - 2551) กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 4

1.4 แผนกลยุทธ์ของสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ 5

1.5 (ร่าง) แผนกลยุทธ์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ (พ.ศ. 2549 - 2556) 6

บทที่ 2 ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติและภารกิจการดำเนินงานตามแผนกลยุทธ์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ (พ.ศ. 2549 - 2556) 10

2.1 บทบาทหน้าที่ของศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ 10

2.2 วิสัยทัศน์ พันธกิจ และเป้าประสงค์ 10

2.3 โครงสร้างองค์กร 11

บทที่ 3 กลยุทธ์การดำเนินงานและแผนการดำเนินงานวิจัยและพัฒนา 13

3.1 กลยุทธ์การดำเนินงานวิจัย 13

3.2 แผนกิจกรรมด้านการวิจัยและพัฒนา 14

3.3 แผนบุคลากรด้านการวิจัยและพัฒนา 34

3.4 แผนครุภัณฑ์ด้านการวิจัยและพัฒนา 34

3.5 แผนงบประมาณด้านการวิจัยและพัฒนา 36

3.6 แผนตัวชี้วัดด้านการวิจัยและพัฒนา 36

บทที่ 4 แผนงานถ่ายทอดเทคโนโลยีและให้บริการ 39

4.1 แผนกิจกรรมงานถ่ายทอดเทคโนโลยีและให้บริการ 39

4.2 แผนตัวชี้วัดงานถ่ายทอดเทคโนโลยีและให้บริการ 42

4.3 แผนด้านบุคลากรงานถ่ายทอดเทคโนโลยีและให้บริการ 44

4.4 แผนงบประมาณงานถ่ายทอดเทคโนโลยีและให้บริการ 45

บทที่ 5 แผนโครงสร้างพื้นฐานและกิจกรรมนานาชาติ 46

5.1 แผนกิจกรรมงานโครงสร้างพื้นฐาน 46

5.2 แผนตัวชี้วัดงานโครงสร้างพื้นฐาน 48

5.3 แผนบุคลากรงานโครงสร้างพื้นฐาน 49

5.4 แผนงบประมาณงานโครงสร้างพื้นฐาน 49

บทที่ 6 แผนงานด้านการผลักดันนโยบายนาโนเทคโนโลยีของประเทศ 51

6.1 แผนกิจกรรมงานผลักดันนโยบายนาโนเทคโนโลยีของประเทศ 51

6.2 แผนตัวชี้วัดงานผลักดันนโยบายนาโนเทคโนโลยีของประเทศ 53

6.3 แผนบุคลากรงานผลักดันนโยบายนาโนเทคโนโลยีของประเทศ 53

6.4 แผนงบประมาณงานผลักดันนโยบายนาโนเทคโนโลยีของประเทศ 53

บทที่ 7 แผนการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์และการบริหารจัดการภายใน 55

7.1 แผนกิจกรรมงานพัฒนาทรัพยากรมนุษย์และการบริหารจัดการภายใน 57

7.2 แผนตัวชี้วัดงานบริหารและสนับสนุนองค์กร 60

7.3 แผนครุภัณฑ์งานบริหารและสนับสนุนองค์กร 60

7.4 แผนบุคลากรงานบริหารและสนับสนุนองค์กร 61

7.5 แผนงบประมาณงานบริหารและสนับสนุนองค์กร 61

บทที่ 8 สรุปแผนการดำเนินงาน การติดตามและประเมินผล 63

8.1 สรุปแผนการดำเนินงาน 63

8.2 สรุปแผนตัวชี้วัด 64

8.3 งบประมาณรวม 68

8.4 สรุปทรัพยากรบุคคล และพื้นที่ดำเนินงาน 70

8.5 การติดตามและประเมินผล 72

8.6 การรายงานผล 72

8.7 ผลที่คาดว่าจะได้รับ 72

ภาคผนวก

1. มาตรการการดำเนินงานและผลการดำเนินงานของศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ (สิงหาคม 2546 - มิถุนายน 2549) 75
2. รายละเอียดแผนครุภัณฑ์การวิจัยและพัฒนาในปี 2550 - 2554 80
3. งบประมาณของงานวิจัยและพัฒนาแยกเป็นรายปี 83
4. ข้อมูลพื้นที่จากการสรุปการใช้พื้นที่อาคาร สวทช. ประชุมครั้งที่ 1 - 2550 86
5. ผลตัวชี้วัดของศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ 91

บทที่ 1
นโยบายและทิศทางการพัฒนาประเทศด้วยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ในปัจจุบัน การพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของนานาอารยประเทศล้วนแล้วแต่อาศัย "องค์ความรู้" เป็นปัจจัยสำคัญในการเพิ่มขีดความสามารถการแข่งขันของประเทศเพื่อให้เกิดความยั่งยืน และพึ่งพาตนเองได้ ดังนั้นความสามารถในการสร้างองค์ความรู้ การถ่ายทอด และการประยุกต์ใช้ให้มีมูลค่าสูงขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งการประยุกต์ใช้องค์ความรู้ที่เกิดจากการค้นคว้าวิจัย และพัฒนาทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของประเทศ จึงเป็นกลไกสำคัญในระบบ "เศรษฐกิจและสังคมฐานความรู้" เพราะเป็นพื้นฐานสำคัญในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจ และสังคมของประเทศไทยได้อย่างมั่นคง

1.1 แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 10 (พ.ศ. 2550-2554)[1]

การเปลี่ยนแปลงบริบทด้านการพัฒนา สถานะ และทิศทางของประเทศไทยที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีโดยเฉพาะทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ เทคโนโลยีชีวภาพ เทคโนโลยีวัสดุ และนาโนเทคโนโลยี ได้ก่อให้เกิดความเปลี่ยนแปลงเศรษฐกิจและสังคมทั้งที่เป็นโอกาสและปัจจัยคุกคาม จึงจำเป็นที่ประเทศไทยต้องเตรียมความพร้อม เพื่อตอบสนองให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวทั้งในปัจจุบันและอนาคต โดยอาศัยการพัฒนาหรือสร้างองค์ความรู้และการบริหารจัดการองค์ความรู้อย่างเป็นระบบ อนึ่งการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีควรจะดำเนินให้เหมาะสมกับสังคมไทย และสร้างความเชื่อมโยงเทคโนโลยีกับวัฒนธรรม และภูมิปัญญาท้องถิ่น เพื่อสร้างคุณค่าและมูลค่าเพิ่มให้กับสินค้าและบริการ มีการบริหารจัดการลิขสิทธิ์และสิทธิบัตร ตลอดจนการคุ้มครองทรัพย์สินทางปัญญาอย่างมีประสิทธิภาพ โดยการแบ่งปันผลประโยชน์อย่างเป็นธรรม ดังนั้น แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 10 จึงให้ความสำคัญกับการเตรียมความพร้อมและการสร้างระบบภูมิคุ้มกันพร้อมรับการเปลี่ยนแปลงในบริบทต่าง ๆ ทั้งที่เป็นโอกาสและข้อจำกัดในการพัฒนาประเทศ โดยได้อัญเชิญ *"ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง"* มาเป็นแนวปฏิบัติในการพัฒนาแบบบูรณาการ มี*"คนเป็นศูนย์กลางของการพัฒนา"* แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 10 ได้กำหนดวิสัยทัศน์ประเทศไทย ไว้ดังนี้

"สังคมอยู่เย็นเป็นสุขร่วมกัน คนไทยมีคุณธรรมนำความรอบรู้ รู้เท่าทันโลก ครอบครัวอบอุ่น ชุมชนเข้มแข็ง สังคมสันติสุข เศรษฐกิจมีคุณภาพ เสถียรภาพ และเป็นธรรม สิ่งแวดล้อมมีคุณภาพและทรัพยากรธรรมชาติยั่งยืน อยู่ภายใต้ระบบบริหารจัดการประเทศที่มีธรรมาภิบาล ดำรงไว้ซึ่งระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุขและอยู่ในประชาคมโลกได้อย่างมีศักดิ์ศรี"

เพื่อบรรลุวัตถุประสงค์ดังกล่าว แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 10 จึงกำหนดเป้าหมายที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ให้รวมเป้าหมายการพัฒนาคุณภาพคน เพื่อนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้ ซึ่งเป็นรากฐานสำคัญของเศรษฐกิจและสังคมฐานความรู้และการพัฒนาด้านอื่น ๆ ตลอดจนเป้าหมายการปรับโครงสร้างเศรษฐกิจให้สมดุลแข่งขันได้ และเป้าหมายด้านธรรมาภิบาล เป็นต้น

1.2 แผนกลยุทธ์ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (พ.ศ. 2547 – 2556)[2]

เพื่อให้เกิดการขับเคลื่อนยุทธศาสตร์สู่การปฏิบัติ ที่เน้นการเชื่อมโยงกับประเด็นการพัฒนาคุณภาพคนและนำสังคมไทยสู่สังคมแห่งภูมิปัญญาและการเรียนรู้ด้วยการศึกษาวิจัย คณะรัฐมนตรีได้มีมติเห็นชอบแผนกลยุทธ์ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (พ.ศ. 2547-2556) เมื่อวันที่ 10 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2547 และได้มอบหมายให้สำนักงานเลขานุการคณะกรรมการนโยบายวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (กนวท.) รับผิดชอบในการกำกับดูแลประสานงาน ผลักดันให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องนำแผนกลยุทธ์ ฯ ไปปฏิบัติ และติดตามประเมินผลการดำเนินงานของหน่วยงานต่าง ๆ เพื่อให้เกิดผลที่เป็นรูปธรรม

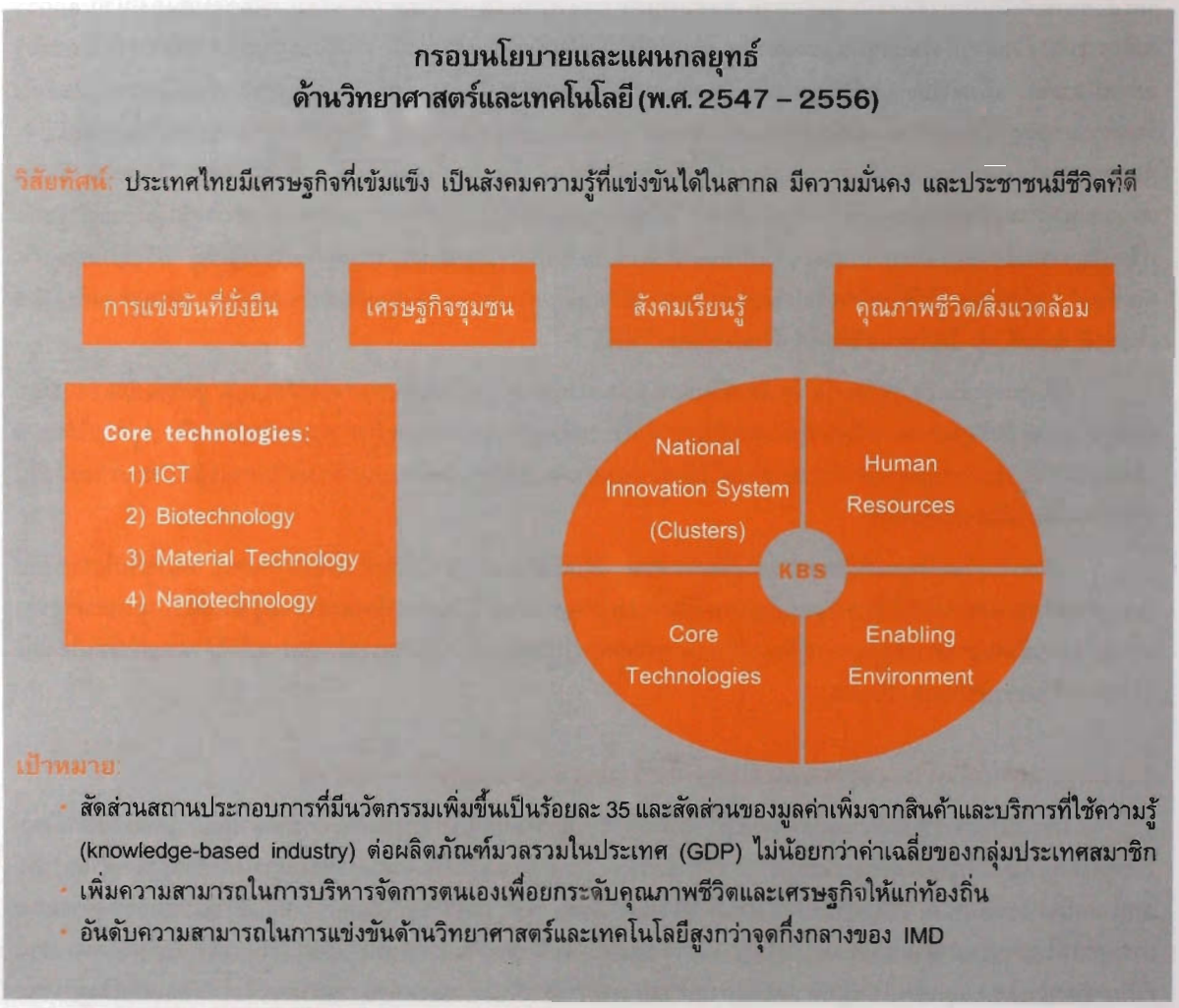
---

[1] เอกสารสรุปสาระสำคัญแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 10 (พ.ศ. 2550 – 2554) ของสำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ

ต่อไป แนวคิดการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของประเทศไทยในระยะ 10 ปี ข้างหน้า (พ.ศ. 2547 – 2556) รูปที่ 1.1 มีเป้าหมายนำพาประเทศไทยไปสู่สังคมและเศรษฐกิจฐานความรู้ (knowledge-based society: KBS) ภายใต้วิสัยทัศน์ "ประเทศไทยมีเศรษฐกิจที่เข้มแข็ง เป็นสังคมความรู้ที่แข่งขันได้ในเวทีโลก มีความมั่นคง และประชาชนมีชีวิตที่ดี"

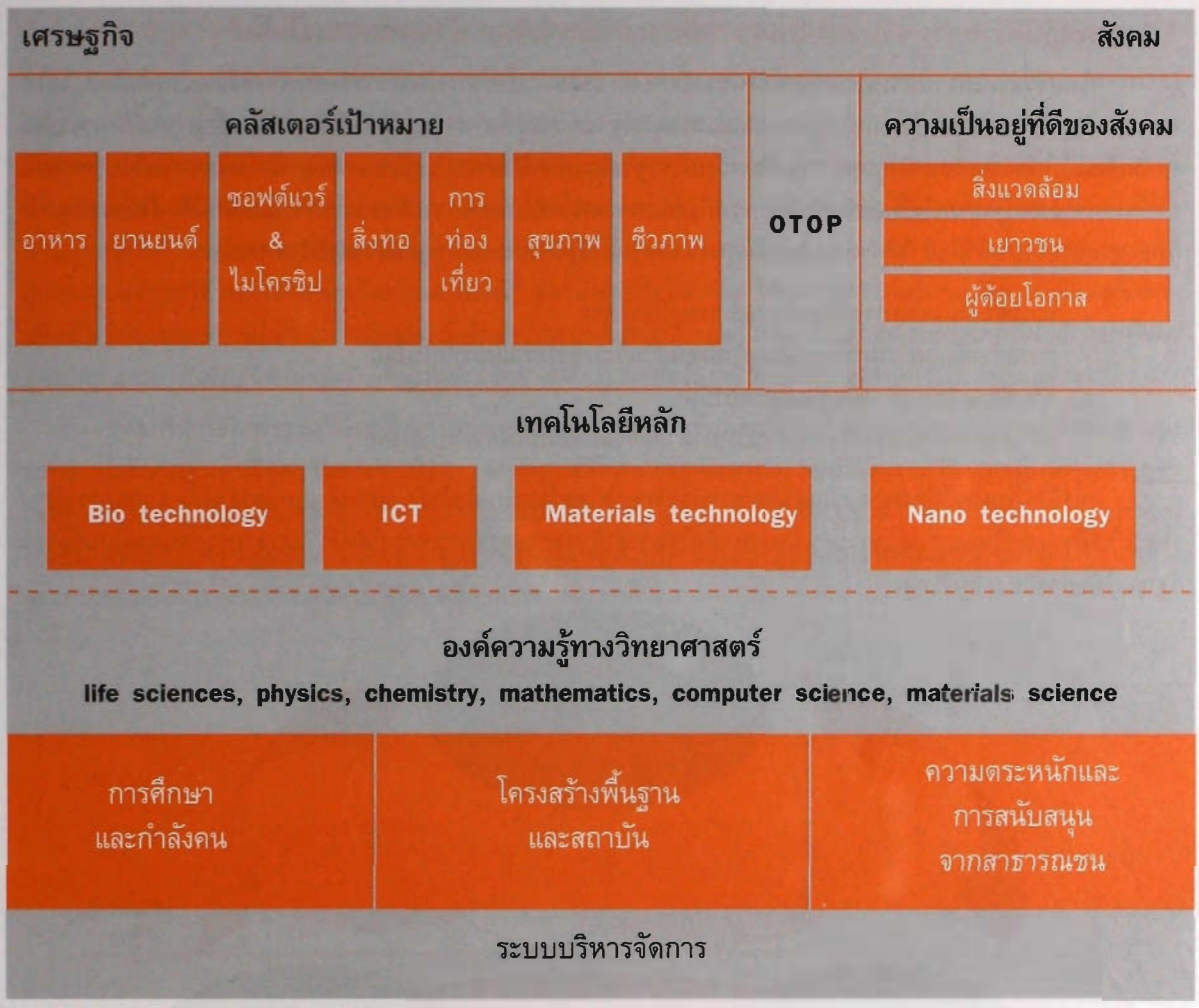
การขับเคลื่อนประเทศไทยไปสู่สังคมเศรษฐกิจฐานความรู้ดังกล่าว จำเป็นต้องอาศัยองค์ประกอบหลัก 4 ประการ (1) ระบบนวัตกรรมแห่งชาติที่เข้มแข็งและเชื่อมโยงเป็นเครือข่าย (national innovation system) (2) ทรัพยากรมนุษย์ที่มีคุณภาพ (human resources) (3) มีขีดความสามารถทางเทคโนโลยีสาขาหลัก (core technologies) 4 สาขา ได้แก่ เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เทคโนโลยีชีวภาพ เทคโนโลยีวัสดุ และนาโนเทคโนโลยี และ (4) สภาพแวดล้อมที่เอื้ออำนวย (enabling environment)

การกำหนดกรอบกลยุทธ์ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (พ.ศ. 2547 - 2556) ดังแสดงในรูปที่ 1.2 เน้นความสมดุลของการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม และมีกลุ่มเป้าหมายหลักใน 3 ภาคส่วน ได้แก่ ภาคอุตสาหกรรม ซึ่งในระยะแรกจะมุ่งเน้นการพัฒนาอุตสาหกรรมที่มีลำดับความสำคัญสูงตามที่รัฐบาลกำหนดไว้ ภาคเศรษฐกิจชุมชนซึ่งจะเน้นการยกระดับสินค้าหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ และภาคสังคมซึ่งครอบคลุมทั้งด้านสิ่งแวดล้อม เยาวชน และผู้ด้อยโอกาส



รูปที่ 1.1 แนวคิดการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของประเทศในระยะ 10 ปี (พ.ศ. 2547 – 2556)[2]

[2] แผนกลยุทธ์ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (พ.ศ. 2547 – 2556) จัดพิมพ์โดยสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี



รูปที่ 1.2 กรอบแผนกลยุทธ์วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (พ.ศ.2547-2556)[2]

แผนกลยุทธ์ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (พ.ศ. 2547-2556) ได้กำหนดกลยุทธ์การพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของประเทศใน 10 ปีข้างหน้าไว้ 5 กลยุทธ์หลัก ดังนี้

กลยุทธ์ 1 การพัฒนาเครือข่ายวิสาหกิจ เศรษฐกิจชุมชน และคุณภาพชีวิต เพื่อเพิ่มขีดความสามารถทางเทคโนโลยีและผลิตภาพของภาคการผลิต ยกระดับเศรษฐกิจชุมชนและคุณภาพบริการทางสังคม

กลยุทธ์ 2 การพัฒนากำลังคน ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อตอบสนองความต้องการของภาคเศรษฐกิจและสังคม

กลยุทธ์ 3 การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานและสถาบัน เพื่อกระตุ้นและสนับสนุนการพัฒนาวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและนวัตกรรม

กลยุทธ์ 4 การสร้างความตระหนักด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อให้เกิดแรงสนับสนุนจากสาธารณชนอย่างต่อเนื่อง

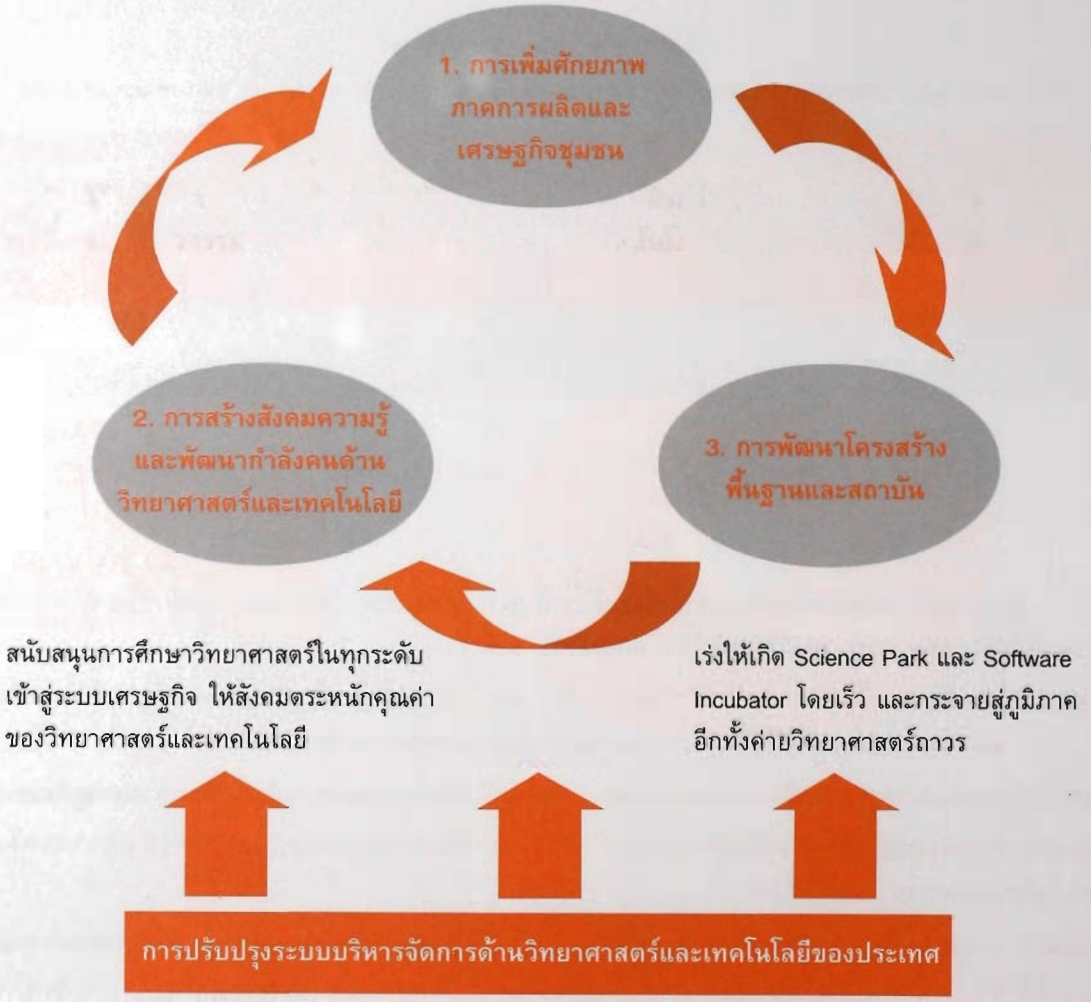
กลยุทธ์ 5 การปรับระบบการบริหารจัดการ ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อให้มีเอกภาพและมีประสิทธิภาพสูง

1.3 แผนปฏิบัติราชการ 4 ปี (พ.ศ. 2548- 2551) กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี[3]

ในการดำเนินงานตามแผนกลยุทธ์ในช่วงปี พ.ศ. 2548 - 2551 กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ได้ให้ความสำคัญกับการพัฒนาประเทศไปสู่สังคมและเศรษฐกิจฐานความรู้ที่สามารถแข่งขันได้ในระดับสากล รวมทั้งการสร้างความเข้มแข็งให้เศรษฐกิจระดับชุมชน การเสริมสร้างมาตรฐานคุณภาพชีวิตของประชาชน ตลอดจนการพัฒนาระบบบริหารงานของกระทรวงและบุคลากรให้มีประสิทธิภาพ รวมถึงคุณภาพตามหลักเกณฑ์การบริหารราชการแผ่นดินที่ดี ดังนั้นกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ได้กำหนดประเด็นยุทธศาสตร์เพื่อขับเคลื่อนเจตนารมณ์ข้างต้นไว้ 4 ประการ

- การเพิ่มศักยภาพภาคการผลิตและเศรษฐกิจชุมชน
- การสร้างสังคมความรู้และพัฒนากำลังคนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
- การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานและสถาบัน
- การปรับระบบบริหารจัดการด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของประเทศ

ทั้งนี้ได้กำหนดให้หน่วยงานในสังกัดกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีนำประเด็นยุทธศาสตร์ทั้ง 4 ประการ ดังรูปที่ 1.3 ไปพิจารณาเป็นแนวทางในการดำเนินงาน เพื่อให้บรรลุเป้าหมายตามที่กระทรวงได้ตั้งไว้และสามารถสนองนโยบายของรัฐบาลได้อย่างมีประสิทธิภาพ



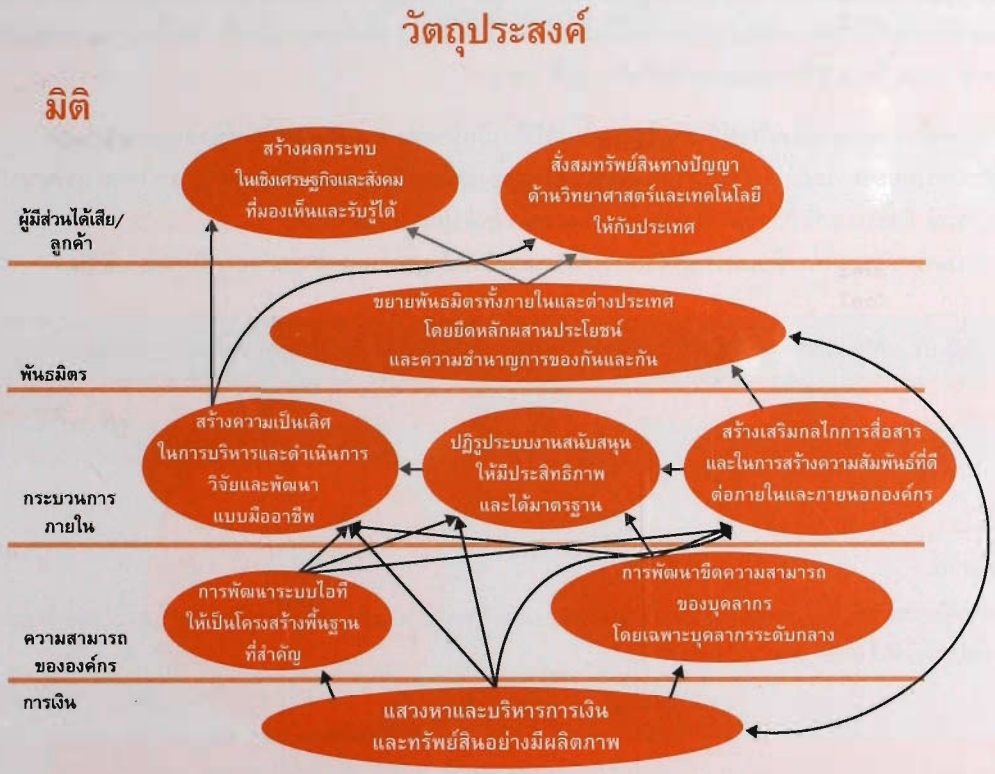
รูปที่ 1.3 ยุทธศาสตร์วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี[3]

[3] เอกสารสรุปสาระสำคัญแผนปฏิบัติราชการ 4 ปี (พ.ศ. 2548 - 2551) ของกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

1.4 แผนกลยุทธ์ของสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ[4]

สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) เป็นหน่วยงานภายใต้การกำกับของกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มีภารกิจหลักในการดำเนินการวิจัย พัฒนา ออกแบบ และวิศวกรรม เพื่อเพิ่มขีดความสามารถด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อการแข่งขันอย่างยั่งยืนของประเทศ เทคโนโลยีสาขาหลักที่ สวทช. มุ่งเน้น ได้แก่ สาขาพันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพ สาขาเทคโนโลยีโลหะและวัสดุ สาขาอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์ และสาขานาโนเทคโนโลยี รวมถึงการบูรณาการประยุกต์ใช้องค์ความรู้ทั้ง 4 สาขา โดยมีวิสัยทัศน์ว่า *"สวทช. เป็นพันธมิตรร่วมทางที่ดีสู่สังคมฐานความรู้ด้วยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี"* และมีพันธกิจที่สำคัญ ได้แก่ *"การมุ่งสร้างเสริมการวิจัยและพัฒนาเพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันอย่างยั่งยืนของประเทศ พร้อมทั้งดำเนินกิจกรรมด้านถ่ายทอดเทคโนโลยี การพัฒนาบุคลากร และการเสริมสร้างโครงสร้างพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อให้ได้ผลงานที่มีประสิทธิผลสูงสุด"*

การบริหารจัดการงานวิจัย พัฒนา ออกแบบและวิศวกรรมในลักษณะโปรแกรมวิจัยหลัก (program based) ของ สวทช. นอกจากจะเพิ่มขีดความสามารถในการตอบสนองทิศทางการพัฒนาประเทศที่เน้นการพัฒนากลุ่มคลัสเตอร์ แล้วยังใช้รูปแบบการบริหารแผนกลยุทธ์ที่เรียกว่า Strategic Planning Alliance (SPA) เป็นกลไกในการบูรณาการการทำงานภายใน สวทช. ระหว่างศูนย์แห่งชาติทั้ง 4 ศูนย์ ทั้งนี้เพื่อให้การบริหารงานตอบสนองความต้องการด้านต่างๆ ทั้งภายใน/และภายนอกองค์กร ตลอดจนผู้มีส่วนได้ส่วนเสียอย่างสมดุล รูปที่ 1.4



รูปที่ 1.4 แผนที่กลยุทธ์ของ สวทช.

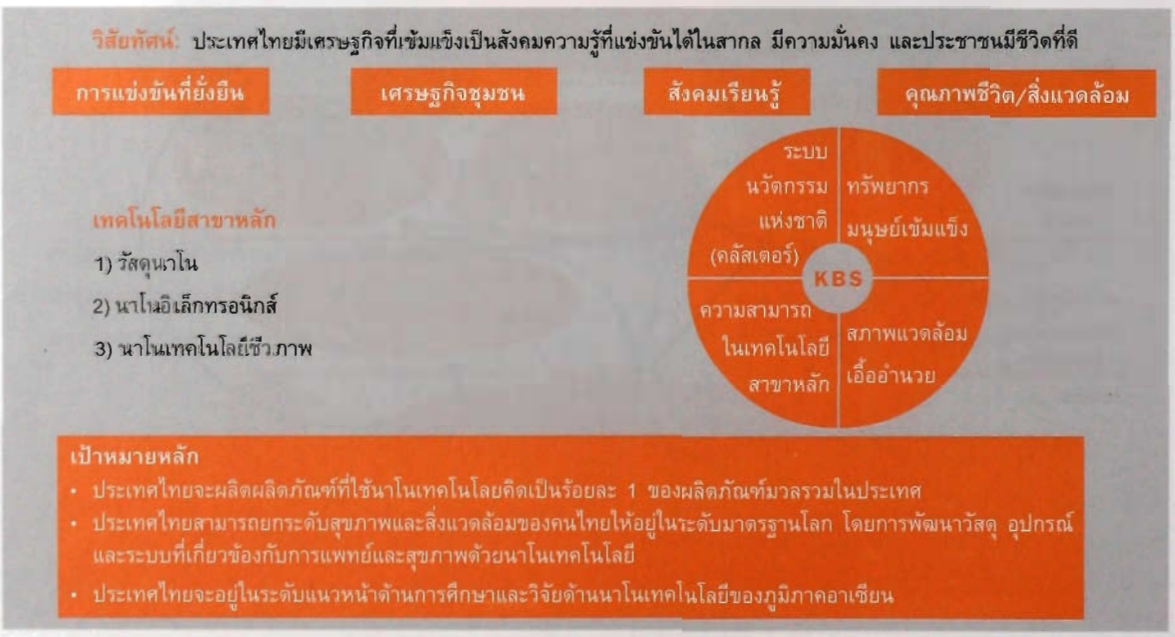
[4] เอกสารเผยแพร่ สวทช. กับมิติใหม่แห่งการบริหารแผนกลยุทธ์ ปี 2549 - 2553 จัดทำโดย สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ

1.5 (ร่าง) แผนกลยุทธ์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ (พ.ศ. 2549-2556)[5]

เนื่องจากนาโนเทคโนโลยีเป็นปัจจัยหนึ่งที่ส่งผลให้เกิดความเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ทั้งด้านเศรษฐกิจและสังคม รัฐบาลจึงตระหนักถึงความสำคัญของนาโนเทคโนโลยีเพื่อการพัฒนาประเทศในอนาคต เมื่อวันที่ 13 สิงหาคม 2546 คณะรัฐมนตรีจึงมีมติให้จัดตั้งศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติขึ้น ภายใต้การกำกับดูแลของสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ ในระยะแรกเริ่มของการจัดตั้ง ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติได้รับคำแนะนำจากสำนักงานพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติให้ดำเนินการจัดทำแผนแม่บทการพัฒนานาโนเทคโนโลยีของประเทศไทย จากนั้นศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติได้ดำเนินการจัดทำแผนกลยุทธ์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ โดยมีคณะกรรมการจัดทำแผนกลยุทธ์ฯ และคณะทำงาน 4 สาขา ซึ่งได้แก่ สาขานาโนวัสดุ สาขานาโนเทคโนโลยีชีวภาพ สาขานาโนอิเล็กทรอนิกส์ และสาขาการศึกษาและพัฒนาบุคลากรด้านนาโน โดยจัดให้มีการประชุมเชิงปฏิบัติการ และระดมความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญและผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในช่วงเดือนพฤศจิกายน 2546 ถึงกุมภาพันธ์ 2547 อย่างต่อเนื่อง อีกทั้งเมื่อมีการแต่งตั้งคณะกรรมการนโยบายนาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ เมื่อวันที่ 9 มิถุนายน 2548 แผนกลยุทธ์ฯ ฉบับนี้ได้ผ่านการกลั่นกรองจากคณะกรรมการนโยบายฯ และคณะอนุกรรมการฯ และกำลังอยู่ในระหว่างการรอพิจารณาอนุมัติจากคณะรัฐมนตรี

แผนกลยุทธ์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ มีแนวทางการดำเนินงานที่สอดคล้องกับแผนกลยุทธ์วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ พ.ศ. 2547 - 2556 รวมทั้งเชื่อมโยงกับกรอบนโยบายการพัฒนาเทคโนโลยีสาขาต่างๆ ของประเทศ โดยมีวัตถุประสงค์หลักคือ เพื่อพัฒนาขีดความสามารถของประเทศไทยทางด้านนาโนเทคโนโลยีให้พร้อมรับกระแสการเปลี่ยนแปลง รวมทั้งช่วยยกระดับอุตสาหกรรมที่มีอยู่เดิม และสร้างอุตสาหกรรมใหม่เพื่อสนับสนุนการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน และพัฒนาคุณภาพชีวิตที่ดีของประชาชนในระยะ 10 ปีข้างหน้า ทั้งนี้แผนกลยุทธ์ฯ ได้ตั้งเป้าหมายที่ต้องการบรรลุผลในปี พ.ศ. 2556 ไว้ 3 เป้าหมายหลักด้วยกันคือ รูปที่ 1.5

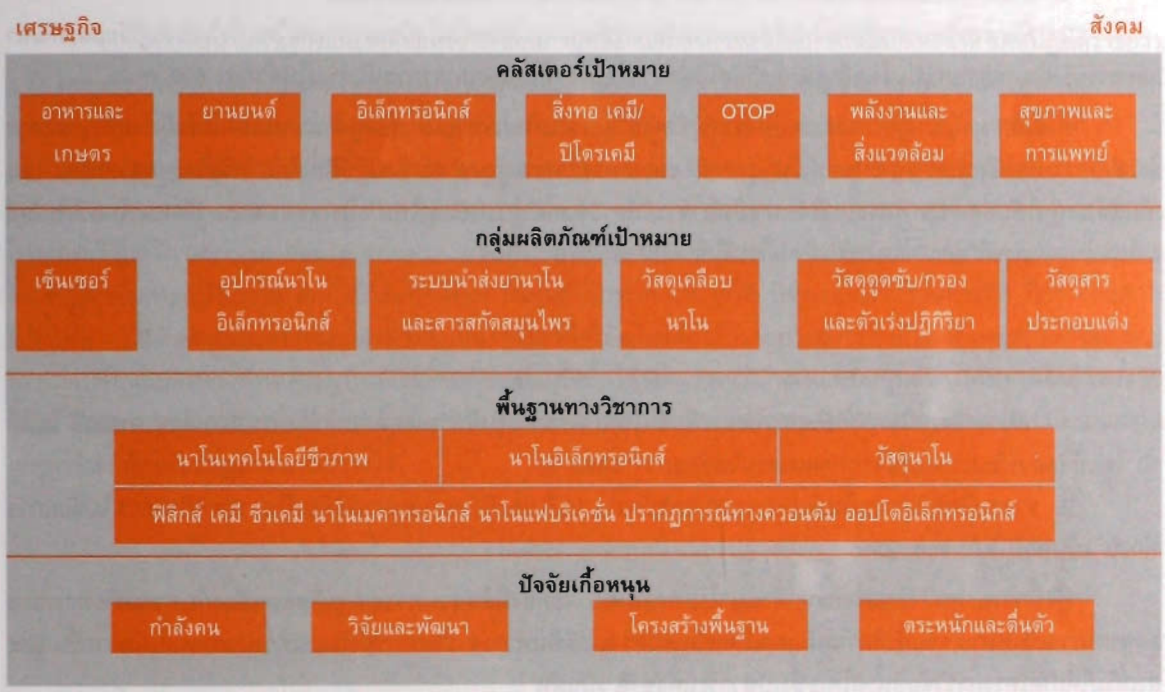
1. ประเทศไทยจะผลิตผลิตภัณฑ์ที่ใช้นาโนเทคโนโลยีคิดเป็นร้อยละ 1 ของผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ
2. ประเทศไทยสามารถยกระดับสุขภาพและสิ่งแวดล้อมของคนไทยให้อยู่ในระดับมาตรฐานโลก โดยการพัฒนา วัสดุ อุปกรณ์ และระบบที่เกี่ยวข้องกับการแพทย์และสุขภาพด้วยนาโนเทคโนโลยี
3. ประเทศไทยจะอยู่ในระดับแนวหน้าด้านการศึกษาและวิจัยด้านนาโนเทคโนโลยีของภูมิภาคอาเซียน



รูปที่ 1.5 กรอบนโยบายและแผนกลยุทธ์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ (พ.ศ. 2549-2556)[5]

[5] ที่มา: (ร่าง) แผนกลยุทธ์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ (พ.ศ. 2549 - 2556)

เนื่องด้วยนาโนเทคโนโลยีเป็นเทคโนโลยีใหม่ที่ต้องการโครงสร้างพื้นฐานสำหรับการวิจัยขั้นสูง รวมทั้งงบประมาณสนับสนุนการวิจัยและพัฒนาจำนวนมาก ในขณะที่ทรัพยากรของประเทศไทยที่เพิ่มยังมีจำกัด ดังนั้น จึงจำเป็นต้องจัดลำดับความสำคัญ และเลือกลงทุนอย่างเจาะจง (niche area) เพื่อทำให้ประเทศไทยมีโอกาสในการแข่งขันในเวทีโลกได้ ทั้งนี้ จากศักยภาพของบุคลากรวิจัย และทรัพยากรของประเทศที่มีอยู่ปัจจุบัน ประเทศไทยควรมุ่งเน้นการพัฒนา นาโนเทคโนโลยีใน 3 สาขาหลัก ได้แก่ นาโนวัสดุ (nanomaterials) นาโนเทคโนโลยีชีวภาพ (nanobiotechnology) และนาโนอิเล็กทรอนิกส์ (nanoelectronics) เพื่อนำไปสู่การพัฒนาคลัสเตอร์เป้าหมาย (ใน 7 อุตสาหกรรมหลัก) (รูปที่ 1.6) โดยอาศัยรูปแบบการดำเนินงานเป็นเครือข่ายระหว่างสถาบันวิจัย สถาบันการศึกษา และผู้ประกอบการในภาคอุตสาหกรรม เพื่อให้เกิดการไหลเวียน แลกเปลี่ยน และถ่ายทอดองค์ความรู้ระหว่างกัน อันจะทำให้เกิดกระบวนการพัฒนานวัตกรรมอย่างต่อเนื่อง ทั้งนี้การพัฒนาเครือข่ายดังกล่าวจำเป็นต้องอาศัยปัจจัยเกื้อหนุนอันได้แก่ ทรัพยากรบุคคล โครงสร้างพื้นฐานที่จำเป็น การสนับสนุนงานวิจัยและพัฒนา และการสร้างความตระหนักในการประยุกต์ใช้นาโนเทคโนโลยีในอุตสาหกรรม



รูปที่ 1.6 แผนกลยุทธ์การพัฒนานาโนเทคโนโลยีของประเทศไทยในช่วงปี (พ.ศ. 2549-2556)[5]

จากแนวคิดและนโยบายดังกล่าวข้างต้น ได้นำมาสู่การกำหนดกลยุทธ์นาโนเทคโนโลยีของประเทศ 5 กลยุทธ์ ดังนี้

กลยุทธ์ที่ 1 ผลักดันนาโนเทคโนโลยีเข้าหนุนการพัฒนาคลัสเตอร์เป้าหมาย

เป้าหมาย

1. บริษัทเอกชนผู้ผลิตวัตถุดิบ (ระดับต้นน้ำ) ในประเทศสามารถนำความรู้ด้านนาโนเทคโนโลยีไปใช้ในกระบวนการผลิตวัสดุนาโนขั้นปฐมภูมิได้ไม่ต่ำกว่า 50 ผลิตภัณฑ์

2. บริษัทเอกชนที่ใช้วัสดุนาโนขั้นปฐมภูมิเป็นวัตถุดิบในการผลิตสินค้าและบริการ (ระดับกลางน้ำ) สามารถนำนาโนเทคโนโลยีไปใช้ในกระบวนการผลิตสินค้าและบริการได้ไม่ต่ำกว่า 250 ผลิตภัณฑ์

3. ผลักดันให้นาโนเทคโนโลยีมีบทบาทที่ชัดเจนในการเพิ่มมูลค่าในคลัสเตอร์เป้าหมาย (ระดับปลายน้ำ) ใน 7 อุตสาหกรรมหลัก ได้แก่ อุตสาหกรรมอาหารและเกษตร ยานยนต์ สิ่งทอและเคมี/ปิโตรเคมี อิเล็กทรอนิกส์ สินค้าหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ พลังงานและสิ่งแวดล้อม และสุขภาพและการแพทย์

ทั้งนี้การผลักดันนาโนเทคโนโลยีเข้าหนุนการพัฒนาคลัสเตอร์เป้าหมาย ต้องอาศัยการสร้างกลไกเชื่อมโยงอุตสาหกรรมต้นน้ำ กลางน้ำ ปลายน้ำ และการส่งเสริมอุตสาหกรรมนาโนเทคโนโลยีแบบก้าวกระโดด อีกทั้งสร้างสภาพแวดล้อมที่เอื้ออำนวยต่อการสร้างธุรกิจใหม่ ซึ่งอาจทำได้โดยการพัฒนาอุทยานนาโนเทคโนโลยี และการสร้างความตระหนักในการลงทุนด้านนาโนเทคโนโลยีในภาคอุตสาหกรรม เป็นต้น

กลยุทธ์ที่ 2 พัฒนากำลังคนด้านนาโนเทคโนโลยี

เป้าหมาย

1. ประเทศไทยเป็นแกนนำทางด้านการศึกษาด้านนาโนเทคโนโลยีของอาเซียน
2. พัฒนาทรัพยากรบุคคลให้เพียงพอสำหรับการพัฒนานาโนเทคโนโลยีของประเทศไทยทั้งในระดับวิจัยและพัฒนาและการผลิตในอุตสาหกรรม โดยมีบุคลากรวิจัยไม่ต่ำกว่า 2,000 คน และบคลากรสนับสนุนไม่ต่ำกว่า 500 คน

ทั้งนี้ต้องอาศัยมาตรการเร่งสร้างบุคลากร "ตัวคูณ" และส่งเสริมการเรียนการสอนด้านนาโนเทคโนโลยี รวมทั้งมาตรการส่งเสริมความร่วมมือกับต่างประเทศ พัฒนาบุคลากร และยกระดับความรู้บุคลากรเชิงปฏิบัติทั้งในภาครัฐและอุตสาหกรรม เช่น การสนับสนุนให้บุคลากรจากต่างประเทศมาเป็นอาจารย์มหาวิทยาลัยในประเทศไทย บูรณาการความรู้ด้านนาโนเทคโนโลยีลงในหลักสูตรการศึกษาระดับประถมศึกษาจนถึงระดับมัธยมศึกษา เป็นต้น

กลยุทธ์ที่ 3 ลงทุนวิจัยและพัฒนาด้านนาโนเทคโนโลยี

เป้าหมาย

1. ให้มีการลงทุนในการวิจัยและพัฒนาเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ จนกระทั่งมีการลงทุนอย่างน้อย 12,000 ล้านบาทต่อปี ในปีที่ 10 โดยมีสัดส่วนในการลงทุนจากภาคเอกชนไม่น้อยกว่าร้อยละ 30
2. จำนวนสิทธิบัตรรวมไม่น้อยกว่า 300 สิทธิบัตรใน 10 ปี และมีจำนวนผลงานตีพิมพ์ในวารสารวิชาการ ไม่น้อยกว่า 1,000 ฉบับต่อปี ในปี พ.ศ. 2556

ทั้งนี้การลงทุนวิจัยและพัฒนาด้านนาโนเทคโนโลยี จะต้องมีสัดส่วนการลงทุนที่สอดคล้องกับความต้องการของอุตสาหกรรมเป้าหมาย รวมทั้งมีการสนับสนุนให้จดสิทธิบัตร และตีพิมพ์วารสารวิชาการทั้งในและต่างประเทศให้เพิ่มมากขึ้น และส่งเสริมให้เกิดโครงการวิจัยขนาดใหญ่ซึ่งเป็นวาระแห่งชาติ เป็นต้น

กลยุทธ์ที่ 4 พัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านนาโนเทคโนโลยี

เป้าหมาย

1. มีโครงสร้างพื้นฐานทางกายภาพที่จำเป็นอย่างเพียงพอ
2. มีระบบบริหารจัดการงานบริการวิเคราะห์ทดสอบ และการบำรุงรักษาครุภัณฑ์ที่มีประสิทธิภาพ และควบคุมให้ได้มาตรฐาน

ทั้งนี้การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านนาโนเทคโนโลยีนั้นต้องอาศัยทั้งการพัฒนาขีดความสามารถของห้องปฏิบัติการวิจัย การให้บริการวิเคราะห์ทดสอบ และการพัฒนาความเป็นเลิศของศูนย์นาโนเทคโนโลยี เพื่อจะเป็นกลไกหลักในการขยาย และผลักดันผลการวิจัยและพัฒนาสู่การใช้ประโยชน์เชิงพาณิชย์อย่างจริงจัง

กลยุทธ์ที่ 5 สร้างความตระหนักในความสำคัญของนาโนเทคโนโลยีอย่างกว้างขวาง

เป้าหมาย

1. สาธารณชนมีความเข้าใจและตระหนักถึงความสำคัญของนาโนเทคโนโลยีอย่างกว้างขวาง
2. สาธารณชนมีความเชื่อมั่นในความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์ อุปกรณ์ด้านนาโนเทคโนโลยี ตลอดจนกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์นาโนเทคโนโลยี

ทั้งนี้ ในการสร้างความตระหนักให้เห็นความสำคัญของนาโนเทคโนโลยีอย่างกว้างขวางนั้น จำเป็นต้องส่งเสริมการสื่อสารและให้การศึกษาแก่สังคมหลายทาง ซึ่งรวมถึงการสร้างกลไกแนะนำการตรวจสอบความปลอดภัยและจริยธรรมของนาโนเทคโนโลยีด้วย การดำเนินกิจกรรมที่ส่งเสริมเป้าประสงค์ดังกล่าว อาทิเช่น จัดให้มีการอบรมสัมมนา นิทรรศการ และการพัฒนาสื่อต่างๆ เกี่ยวกับนาโนเทคโนโลยีอย่างต่อเนื่อง และอาจมีการประกวดสิ่งประดิษฐ์ทางด้านนาโนเทคโนโลยีในกลุ่มเยาวชนด้วย เป็นต้น

จากแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ แผนกลยุทธ์ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ แผนปฏิบัติราชการ 4 ปี กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี แผนกลยุทธ์ของสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ และ (ร่าง) แผนกลยุทธ์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติได้ดำเนินการจัดทำแผนแม่บทศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ (พ.ศ. 2550 - 2554) เพื่อผลักดันและดำเนินการตามยุทธศาสตร์ มาตรการและแนวปฏิบัติตาม (ร่าง) แผนกลยุทธ์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ (พ.ศ. 2549 - 2556) โดยคำนึงถึงความเป็น **"ศูนย์แห่งชาติ"** ภายใต้ สวทช. ซึ่งมีระบบบริหารจัดการเทคโนโลยีที่เน้นโปรแกรมวิจัยหลัก (Program Based) ตอบสนองนโยบายของประเทศซึ่งมีผู้มีส่วนได้ส่วนเสียหลายระดับ และองค์กรภายนอกร่วมรับผิดชอบการดำเนินงาน อีกทั้งมีวิสัยทัศน์ที่จะเป็นศูนย์วิจัยระดับนานาชาติ ที่มีระบบบริหารจัดการที่ดี มีประสิทธิภาพ โปร่งใส สามารถติดตามและตรวจสอบผลการดำเนินงานได้ เพื่อให้สอดคล้องกับนโยบายดังกล่าวข้างต้น และเพื่อเตรียมพร้อมต่อการเปลี่ยนแปลงทางด้านเศรษฐกิจและสังคมที่อาจจะเกิดขึ้นได้อย่างรวดเร็ว แผนแม่บทศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ (พ.ศ. 2550 - 2554) ฉบับนี้ จึงจัดทำขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อให้สามารถปรับปรุงเปลี่ยนแปลงได้อย่างต่อเนื่องและทันเหตุการณ์ เพื่อให้บรรลุเป้าหมายที่วางไว้

บทที่ 2
ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติและภารกิจการดำเนินงานตามแผนกลยุทธ์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ (พ.ศ. 2549 - 2556)

เพื่อให้มีองค์กรที่ทำหน้าที่ผลักดันการดำเนินงานตามแผนกลยุทธ์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ (พ.ศ. 2549 – 2556) ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติได้รับการจัดตั้งขึ้นตามมติคณะรัฐมนตรี เมื่อวันที่ 13 สิงหาคม 2546 โดยเป็นหน่วยงานในสังกัดสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

21 บทบาทหน้าที่ของศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ

ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติมีบทบาทหน้าที่ที่สำคัญ ในฐานะสำนักเลขานุการของคณะกรรมการนโยบายนาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ เป็นศูนย์วิจัยและพัฒนานาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ มีการจัดสรรทุนอุดหนุนการวิจัยทั้งภายในและภายนอกเป็นหน่วยงานภายใต้ สวทช. ที่ทำงานร่วมกับศูนย์แห่งชาติในสาขาอื่นในการสนับสนุนเสริมสร้างขีดความสามารถด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของประเทศไทย นอกจากนั้นศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ ยังมีหน้าที่ดำเนินการประสานความร่วมมือกับเครือข่ายหน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง โดยผลักดันให้มีการศึกษาเชิงนโยบาย เพื่อนำเสนอนโยบายมาตรการตลอดจนข้อมูลเชิงนโยบายที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนานาโนเทคโนโลยีของประเทศต่อคณะกรรมการนโยบายนาโนเทคโนโลยีแห่งชาติต่อไป ทั้งนี้ ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติมีกลไกผลักดันนโยบายโดยเสนอผ่านการพิจารณาของคณะอนุกรรมการฯ ซึ่งสามารถแต่งตั้งคณะทำงานเฉพาะกิจได้ตามเห็นสมควร เพื่อให้การศึกษาด้านนโยบายมีความคล่องตัว นำไปสู่การบรรลุเป้าหมายตามแผนกลยุทธ์ฯ ได้อย่างรวดเร็ว อนึ่ง รายละเอียดการดำเนินงานผลักดันเพื่อตอบสนองแผนกลยุทธ์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ (ในฐานะสำนักเลขานุการของคณะกรรมการนโยบายนาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ) ได้แสดงในบทที่ 6

22 วิสัยทัศน์ พันธกิจ และเป้าประสงค์

วิสัยทัศน์

เป็นศูนย์วิจัยและพัฒนานาโนเทคโนโลยีระดับนานาชาติ และเป็นองค์กรที่ผลักดันนโยบายด้านนาโนเทคโนโลยีของประเทศให้เกิดผลอย่างยั่งยืน

พันธกิจ

เพื่อสรรสร้าง ผลักดัน ส่งเสริมการวิจัยและพัฒนา การประยุกต์ไมโคร/นาโนเทคโนโลยี สนับสนุนภาคการผลิต อันจะนำไปสู่การยกระดับผลิตภัณฑ์นวัตกรรมที่เป็นฐานสำคัญของประเทศไทย และเพิ่มศักยภาพการแข่งขันในตลาดโลก รวมทั้งป้องกันรักษาสิ่งแวดล้อม

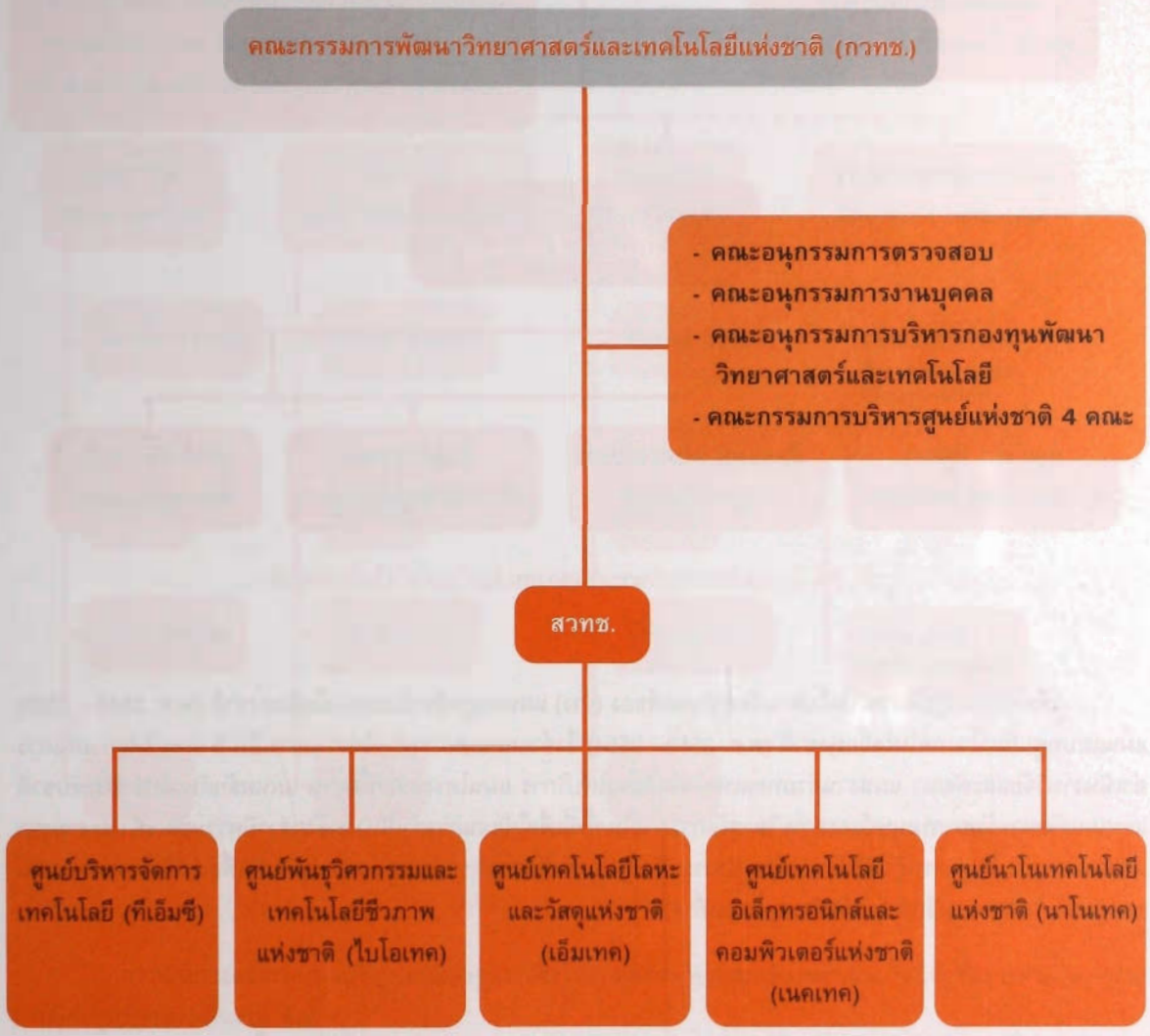
เป้าประสงค์

- วิจัยพัฒนาเพื่อสร้างองค์ความรู้ด้านนาโนศาสตร์และนาโนเทคโนโลยีในระดับนานาชาติ
- ผลักดันนโยบาย และกลยุทธ์ด้านนาโนศาสตร์และนาโนเทคโนโลยีของประเทศให้เกิดผลเป็นรูปธรรมอย่างยั่งยืน
- ให้บริการและถ่ายทอดองค์ความรู้ด้านนาโนศาสตร์และนาโนเทคโนโลยีสู่ภาคการผลิต รวมทั้งสร้างความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้องกับสาธารณชน
- ผลิตและผลักดันการผลิตกำลังคนที่มีคุณภาพและมีศักยภาพเพื่อการพัฒนานาโนศาสตร์และนาโนเทคโนโลยี
- พัฒนาและสนับสนุนให้เกิดการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานที่เอื้อประโยชน์ในการพัฒนานาโนศาสตร์และนาโนเทคโนโลยีของประเทศ

จากวิสัยทัศน์ พันธกิจและเป้าประสงค์ ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติได้พัฒนาเป้าหมายในเชิงปฏิบัติ และในช่วง เวลาที่ผ่านมาได้ดำเนินการตามเป้าหมายดังกล่าว โดยได้รวบรวมสรุปผลการดำเนินงานใน**ภาคผนวก 1**

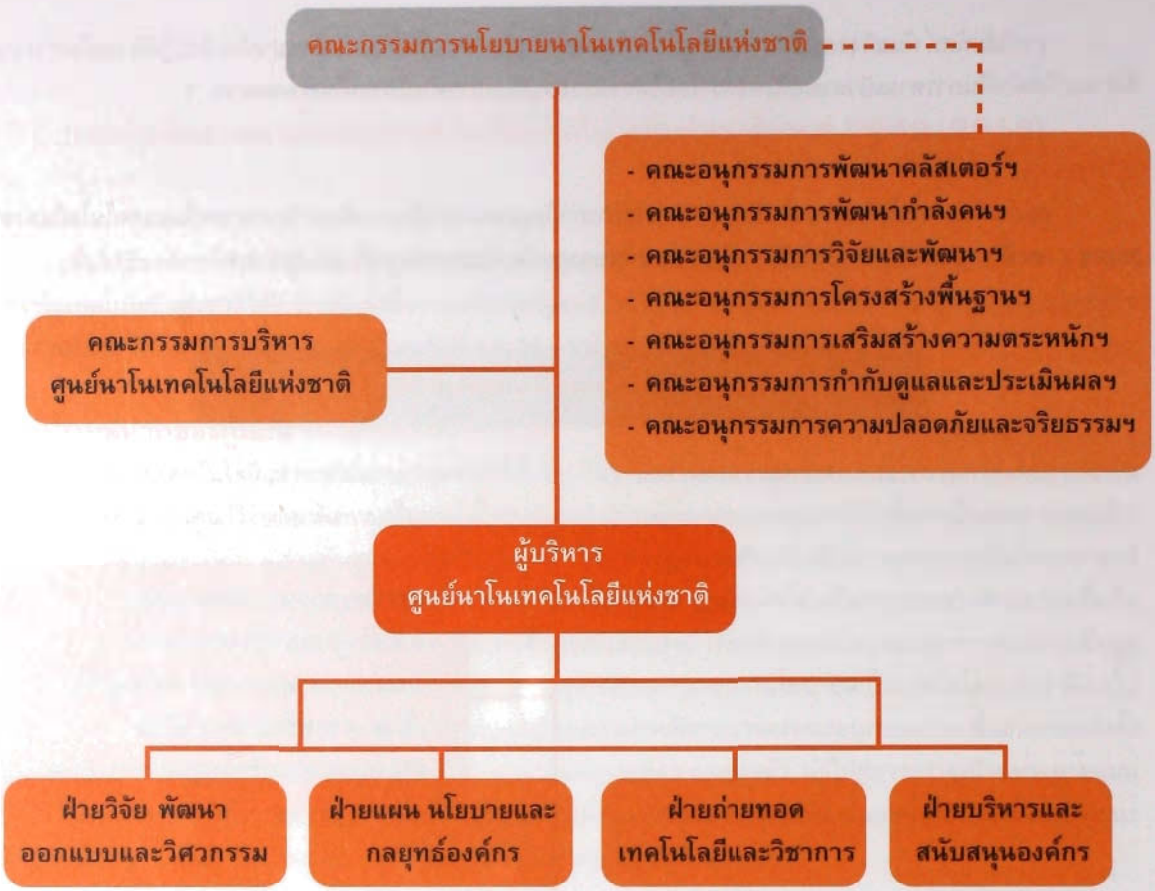
2.3 โครงสร้างองค์กร

ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ มีบทบาทภายใต้การกำกับดูแลของสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) และมีโครงสร้างองค์กรการบริหารจัดการภายในของศูนย์ฯ ดังแสดงในรูปที่ 2.3 และ 2.4



รูปที่ 2.3 โครงสร้างการบริหารงานของสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ[6]

[6] www.nstda.or.th



รูปที่ 2.4 โครงสร้างการบริหารงานของศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ

เพื่อให้การปฏิบัติงานเป็นไปตามวัตถุประสงค์ของ (ร่าง) แผนกลยุทธ์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ (พ.ศ. 2549 - 2556) แผนแม่บทศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ (พ.ศ. 2550 - 2554) จึงจำแนกแผนการดำเนินงานออกเป็น 5 แผน ได้แก่ แผนการดำเนินงานวิจัยและพัฒนา แผนงานถ่ายทอดเทคโนโลยีและให้บริการ แผนโครงสร้างพื้นฐาน แผนผลักดันนโยบายระดับชาติ และแผนพัฒนาทรัพยากรมนุษย์และการบริหารจัดการภายใน ทั้งนี้เพื่อให้แผนการดำเนินงานดังกล่าวมีความชัดเจน และสามารถนำแผนแม่บทฯ ไปสู่การปฏิบัติได้อย่างเป็นรูปธรรม จึงมีแผนการติดตามตรวจสอบ และประเมินผลเพื่อกำกับการดำเนินงานของศูนย์ฯ ในภาพรวมอีกด้วย (ดังปรากฏในบทที่ 8)

บทที่ 3
กลยุทธ์การดำเนินงาน และแผนการดำเนินงานวิจัยและพัฒนา

งานวิจัยและพัฒนาถือเป็นภารกิจหลักในการดำเนินงานของศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ เพื่อเสริมสร้างศักยภาพและโอกาสในการแข่งขันของภาคอุตสาหกรรมไทยในตลาดโลก ซึ่งมีฝ่ายวิจัย พัฒนา ออกแบบและวิศวกรรมเป็นหน่วยงานหลักที่รับผิดชอบโดยมีการจัดโครงสร้างของฝ่ายดังรูปที่ 3.1

รูปที่ 3.1 โครงสร้างการบริหารงานของฝ่ายวิจัย พัฒนาออกแบบ วิศวกรรม

การจัดโครงสร้างของฝ่ายในรูปแบบดังกล่าวเพื่อให้สอดคล้องกับกลยุทธ์การดำเนินงานวิจัยซึ่งการดำเนินงานในฝ่ายมีกลยุทธ์การดำเนินงาน ดังนี้

3.1 กลยุทธ์การดำเนินงานวิจัย

ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ มีเป้าประสงค์ในการดำเนินงานวิจัยและพัฒนาเพื่อตอบสนองความต้องการภาคอุตสาหกรรม โดยใช้กลไกของคลัสเตอร์ และเทคโนโลยีฐาน (platform technologies) ในการขับเคลื่อนกลยุทธ์นาโนเทคโนโลยี เทคโนโลยีฐานของ ศน. แบ่งได้เป็น 4 กลุ่มหลัก คือ (1) เทคโนโลยีการเคลือบในระดับนาโน (nano-coating) (2) เทคโนโลยีการหุ้มแคปซูลนาโน (nano-encapsulation) (3) การพัฒนาอุปกรณ์ในระดับนาโน (nano-devices development) (4) การคำนวณแบบจำลองในระดับนาโน (computational nanosciences) นอกจากนี้ ผู้อำนวยการศูนย์

นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติยังสามารถริเริ่มเทคโนโลยีอุบัติใหม่ตามความเหมาะสมและจำเป็น เทคโนโลยีเหล่านี้ นอกจากจะ สอดคล้องกับแผนกลยุทธ์ สวทช. (SPA) แล้วยังสอดคล้องกับแผนกลยุทธ์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ (รูปที่ 3.1)

รูปที่ 3.2 แผนภาพอุตสาหกรรมหลักกับเทคโนโลยีฐานที่ศูนย์ให้ความสำคัญ

ปัจจุบันรัฐบาลได้กำหนดคลัสเตอร์เป้าหมายซึ่งเป็นฐานเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศ 7 คลัสเตอร์ ได้แก่ คลัสเตอร์ของอุตสาหกรรมอาหารและเกษตร ยานยนต์ สิ่งทอและเคมี/ปิโตรเคมี อิเล็กทรอนิกส์ สินค้าหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ (OTOP) พลังงานและสิ่งแวดล้อม และสุขภาพและการแพทย์ นาโนเทคโนโลยีสามารถเพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์ในอุตสาหกรรมเหล่านี้ให้สูงขึ้นได้ อีกทั้งยังเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันในตลาดโลกได้ด้วย อย่างไรก็ดี กลุ่มคลัสเตอร์เป้าหมายทั้ง 7 คลัสเตอร์ ก็ยังมีขอบเขตการดำเนินงานที่กว้างและหลากหลาย ยากต่อการพัฒนาทุกคลัสเตอร์หรือกลุ่มอุตสาหกรรมทั้งหมดในเวลาเดียวกัน ด้วยเหตุนี้ในเบื้องต้น ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติจึงได้จัดลำดับความสำคัญและความเป็นไปได้ในการพัฒนา 3 กลุ่มอุตสาหกรรมหลัก อันได้แก่ **อุตสาหกรรมสิ่งทอ อุตสาหกรรมเวชสำอางค์ และอุตสาหกรรมอาหาร** นอกจากนั้น ศน. ยังให้ความสำคัญกับ **ตลาดอุบัติใหม่ (Emerging markets)** เพื่อรองรับนวัตกรรมใหม่ในอนาคต การพัฒนาอุตสาหกรรมหลักที่ได้กล่าวมาแล้วข้างต้น อาศัยการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีฐานที่กล่าวไว้ข้างต้นทั้ง 4 สาขา คือเทคโนโลยีการเคลือบใน ระดับนาโน การหุ้มแคปซูลนาโน การพัฒนาอุปกรณ์ในระดับนาโน และการคำนวณแบบจำลองในระดับนาโน

32 แผนกิจกรรมด้านงานวิจัยและพัฒนา

กิจกรรมด้านงานวิจัยและพัฒนาของศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ สามารถแบ่งออกได้เป็น 3 กิจกรรมหลัก ได้แก่

1. การให้ทุนสนับสนุนการวิจัยพัฒนา
2. การสร้างศูนย์วิจัยเครือข่ายฯ
3. การดำเนินงานวิจัยและพัฒนาของศูนย์ฯ

โดยที่แต่ละกิจกรรมมีรายละเอียดดังนี้

3.2.1 การให้ทุนสนับสนุนการวิจัยพัฒนา

ภารกิจที่สำคัญประการหนึ่งของศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ คือ การให้ทุนสนับสนุนงานวิจัยพัฒนาด้าน วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีนาโนของหน่วยงานวิจัยทั้งในภาครัฐและภาคเอกชน โดยเฉพาะการดำเนินงานวิจัยที่เกื้อหนุนคลัสเตอร์ ในลักษณะบูรณาการที่สามารถประยุกต์ใช้ได้จริง และนำไปสู่การผลิตในเชิงพาณิชย์ในลำดับต่อไป ทั้งนี้เพื่อมีทิศทางการดำเนินงานวิจัย ซึ่งรวมถึงการพัฒนาผลิตภัณฑ์ การสร้างกระบวนการและสิ่งประดิษฐ์ใหม่ ตลอดจนปรับปรุง ผลิตภัณฑ์กระบวนการที่มีอยู่เดิมให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น โครงการฯ ที่ประสงค์จะขอรับทุนอุดหนุนฯ จะต้องสอดคล้องกับโปรแกรมเทคโนโลยีฐานด้านนาโนเทคโนโลยี ที่ศูนย์ฯ มุ่งให้ความสำคัญ คือ

1. เทคโนโลยีการเคลือบในระดับนาโน (nano-coating) มุ่งเน้นเทคโนโลยีและการประยุกต์ใช้การเคลือบฟิล์มบางระดับไมโครและนาโนเมตร เพื่อให้เกิดคุณสมบัติพิเศษบนผิวตามต้องการ
2. เทคโนโลยีการหุ้มแคปซูลนาโน (nano-encapsulation) มุ่งเน้นเทคโนโลยีและการประยุกต์ใช้การสร้างอนุภาคระดับไมโครและนาโนเมตร การกักเก็บ และการควบคุมการปลดปล่อยสารสำคัญในอนุภาคนั้น
3. การพัฒนาอุปกรณ์ในระดับนาโน (nano-devices) มุ่งเน้นเทคโนโลยีและการประยุกต์ใช้การสร้างวงจร ชิ้นส่วนและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ระดับไมโครและนาโนเมตรที่ทำจากวัสดุนอกกลุ่มซิลิคอน โดยเน้นวัสดุฐานรองในกลุ่มพลาสติก และวัสดุโค้งงอได้

อนึ่ง นอกจากการให้ทุนสนับสนุนโครงการวิจัยพื้นฐานแล้ว ศน. ยังให้การสนับสนุนโครงการวิจัยประยุกต์และโครงการวิจัยริเริ่มโดยผู้อำนวยการศูนย์ฯ (Director's Initiative) ด้วยศูนย์ฯ มีหลักการและกระบวนการให้ทุนสนับสนุนการวิจัยภายนอกโดยสังเขปดังนี้

(1) กระบวนการพิจารณาให้ทุนสนับสนุนการวิจัย

ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ มีนโยบายที่จะให้การพิจารณาทุนสนับสนุนงานวิจัยและพัฒนาทางด้านนาโนเทคโนโลยีแก่นักวิจัยทั้งภายในศูนย์แห่งชาติฯ และจากสถาบันภายนอก เป็นไปด้วยความเป็นธรรมและโปร่งใส อีกทั้งสอดคล้องกับนโยบายของ สวทช. และประเทศ โครงการวิจัยขนาดกลางและขนาดใหญ่ทั้งที่ศูนย์ฯ ดำเนินการเอง และให้ทุนสนับสนุนภายนอกใช้กระบวนการพิจารณาในบรรทัดฐานเดียวกัน โดยยึดถือข้อบังคับคณะกรรมการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติว่าด้วยการให้ทุนอุดหนุนโครงการวิจัยพัฒนาและวิศวกรรม เป็นแนวทางในการพิจารณาคัดเลือกและประเมินผลโครงการวิจัยพัฒนาด้านนาโนเทคโนโลยี มีการจัดตั้งคณะอนุกรรมการทางเทคนิค เพื่อทำหน้าที่พิจารณารายชื่อผู้เชี่ยวชาญในการประเมินและกลั่นกรองโครงการวิจัยขนาดกลางและใหญ่ที่ผ่านการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญของศูนย์ฯ จากนั้นจึงนำเสนอโครงการวิจัยที่ผ่านการกลั่นกรองให้คณะกรรมการบริหารศูนย์ฯ พิจารณาอนุมัติอีกครั้ง อนึ่ง กระบวนการในการให้ทุนสนับสนุนการทำวิจัยของศูนย์ฯ เป็นงานที่อยู่ในขอบข่ายการรับรองระบบคุณภาพ ISO 9000 ด้วย

(2) แผนการให้ทุนสนับสนุนการวิจัย

ตามแผนการให้ทุนสนับสนุนงานวิจัยและพัฒนา (พ.ศ. 2550 - 2554) ของศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ คาดว่าในช่วงปี 2550 - 2554 ศูนย์ฯ จะให้ทุนสนับสนุนโครงการวิจัยทางด้านการวิจัยพื้นฐานและวิจัยประยุกต์ รวมทั้งสิ้น 234 โครงการ เป็นโครงการวิจัยพื้นฐาน 107 โครงการ งบประมาณ 224.60 ล้านบาท และโครงการวิจัยประยุกต์ 117 โครงการ งบประมาณ 242.90 ล้านบาท รวมกันทั้งสิ้นจะมีงบดำเนินการให้ทุนสนับสนุนงานวิจัย รวมทั้งสิ้น 467.5 ล้านบาท

สวทช.
ศ2.4
90
2550-54
ล.2

ตารางที่ 3.1 จำนวนโครงการวิจัยพื้นฐานที่ให้ทุนสนับสนุนการวิจัย พ.ศ. 2550 - 2554

ปีงบประมาณ	เทคโนโลยีการเคลือบในระดับนาโน		การหุ้มแคปซูลนาโน		การพัฒนาอุปกรณ์ในระดับนาโน		โครงการวิจัยริเริ่มโดยผู้อำนวยการ		จำนวนโครงการรวม
	ภายใน	ภายนอก	ภายใน	ภายนอก	ภายใน	ภายนอก	ภายใน	ภายนอก	
2550	4	3	3	4	4	3	0	0	21
2551	5	2	3	2	5	2	2	2	23
2552	5	2	5	2	4	3	2	3	26
2553	5	2	4	3	3	3	2	2	24
2554	2	1	2	1	1	2	2	2	13
รวม	21	10	17	12	17	13	8	9	107

ตารางที่ 3.2 จำนวนโครงการวิจัยประยุกต์ที่ให้ทุนสนับสนุนการวิจัย พ.ศ. 2550 - 2554

ปีงบประมาณ	สิ่งทอ		อาหาร		เครื่องสำอางค์		ตลาดอุบัติใหม่		จำนวนโครงการรวม
	ภายใน	ภายนอก	ภายใน	ภายนอก	ภายใน	ภายนอก	ภายใน	ภายนอก	
2550	1	5	0	0	2	0	0	0	8
2551	5	5	5	3	2	2	1	1	24
2552	5	9	3	2	2	1	3	2	27
2553	5	7	4	4	2	2	2	2	28
2554	6	8	3	2	2	1	2	1	25
รวม	27	34	15	11	10	6	8	6	117

ตารางที่ 3.3 จำนวนโครงการวิจัยภายในและภายนอก พ.ศ. 2550 - 2554

ปีงบประมาณ	โครงการวิจัยภายใน			โครงการวิจัยภายนอก		
	พื้นฐาน	ประยุกต์	รวม	พื้นฐาน	ประยุกต์	รวม
2550	11	3	14	10	5	15
2551	15	13	28	8	11	19
2552	16	13	29	10	14	24
2553	14	13	27	10	15	25
2554	7	13	20	6	12	18
รวม	63	60	123	44	57	101

หมายเหตุ : *จำนวนโครงการในตารางที่ 3.1 - 3.3 เป็นโครงการใหม่ที่เกิดขึ้นในปีนั้น*

3.2.2 การสร้างเครือข่ายความร่วมมือ

การสร้างเครือข่ายความร่วมมือกับสถาบันการศึกษาและสถาบันวิจัยต่างๆ ในการจัดตั้งศูนย์/ห้องปฏิบัติการเครือข่าย และการจัดตั้งห้องปฏิบัติการกลาง ถือเป็นภารกิจสำคัญที่จะทำให้การดำเนินงานวิจัยพัฒนาของศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ บรรลุวัตถุประสงค์ตามแผนกลยุทธ์ การอาศัยความเชี่ยวชาญเฉพาะด้านของศูนย์/ห้องปฏิบัติการเครือข่ายและการใช้เครื่องมืออุปกรณ์ร่วมกัน จะสร้างพลังเสริมการผลิตผลงานวิจัยที่ตอบสนองทั้งเทคโนโลยีฐานนาโนและอุตสาหกรรมเป้าหมายของศูนย์ฯ แนวทางการดำเนินงานในแต่ละกิจกรรมย่อยมีดังนี้

(1) การสร้างศูนย์/ห้องปฏิบัติการเครือข่าย (NANOTEC Centers of Excellence)

ศูนย์นาโนเทคโนโลยีได้ดำเนินการจัดตั้งศูนย์/ห้องปฏิบัติการเครือข่ายด้านนาโนเทคโนโลยีในสถาบันการศึกษาทุกภูมิภาค ภายใต้การสนับสนุนด้านงบประมาณและการประสานงานจากศูนย์ฯ ซึ่งสอดคล้องกับแผนกลยุทธ์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ พ.ศ. 2549 - 2556 อันเป็นส่วนหนึ่งของแผนพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานของประเทศ (หัวข้อ 5.1.3 ของแผนกลยุทธ์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ) ศูนย์/ห้องปฏิบัติการเครือข่ายด้านนาโนเทคโนโลยีจะดำเนินงานวิจัยที่สอดคล้องกับแผนกลยุทธ์ของประเทศ โดยเฉพาะของศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ อันประกอบด้วยเทคโนโลยีฐาน (platform technology) 4 ด้านคือ nano-coating nano-device, nano-encapsulation และ computational nanoscience ตลอดจนการตอบสนองต่อความต้องการของอุตสาหกรรมสิ่งทอ อุตสาหกรรมเวชสำอางค์ อุตสาหกรรมอาหาร และตลาดอุบัติใหม่

คณะกรรมการบริหารศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ ให้ดำเนินการจัดตั้งศูนย์/ห้องปฏิบัติการเครือข่ายด้านนาโนเทคโนโลยีในสถาบันการศึกษา ณ ภูมิภาคต่างๆ ทั่วประเทศ ขณะนี้ศูนย์ฯ ได้จัดตั้งแล้วเสร็จ 8 แห่งครบทุกภูมิภาค ดังตารางแสดงรายชื่อสถาบันและความเชี่ยวชาญ (ตารางที่ 3.4)

ตารางที่ 3.4 รายชื่อสถาบันการศึกษาและความเชี่ยวชาญ ของศูนย์/ห้องปฏิบัติการเครือข่าย

	สถาบัน	ชื่อศูนย์เครือข่าย	ความเชี่ยวชาญ
KU	ม.เกษตร	ศูนย์นาโนเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	การออกแบบและจำลองวัสดุนาโน
AIT	สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย	Centre of Excellence in Nanotechnology AIT	การประยุกต์ใช้อนุภาคนาโน
KMITL	สจล.	หน่วยวิจัยสิ่งประดิษฐ์นาโนอิเล็กทรอนิกส์สารอินทรีย์	สิ่งประดิษฐ์นาโนอิเล็กทรอนิกส์สารอินทรีย์
MU	ม.มหิดล	ศูนย์นาโนศาสตร์และนาโนเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยมหิดล	วิศวกรรมนาโนอุปกรณ์
CMU	ม.เชียงใหม่	ศูนย์ความเป็นเลิศด้านวัสดุนาโนเฉพาะทางมหาวิทยาลัยเชียงใหม่	วัสดุนาโนเฉพาะทาง
PSU	ม. สงขลานครินทร์	ศูนย์เครือข่ายความเป็นเลิศด้านนาโนเทคโนโลยีภาคใต้ ภายใต้โครงการจัดตั้งอุทยานวิทยาศาสตร์ภาคใต้	วัสดุนำส่งยา เซ็นเซอร์ พลังงานและสิ่งแวดล้อม
CU	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	ศูนย์นาโนอิเล็กทรอนิกส์และนาโนโฟโตนิกส์	นาโนอิเล็กทรอนิกส์และนาโนโฟโตนิกส์
KKU	ม.ขอนแก่น	วัสดุอนุภาคและเส้นใยนาโนเพื่อการประยุกต์ด้านการแพทย์มหาวิทยาลัยขอนแก่น	วัสดุอนุภาคและเส้นใยนาโนเพื่อการประยุกต์ใช้ทางการแพทย์

ในปีงบประมาณ 2550 และ 2551 ศูนย์ฯ จะดำเนินการจัดตั้งศูนย์/ห้องปฏิบัติการเครือข่าย เพิ่มขึ้นอีกปีละ 2 แห่ง รวม 4 แห่ง อนึ่งกิจกรรมวิจัยของศูนย์เครือข่ายทั้ง 8 แห่งที่ผ่านมา ดำเนินการสอดคล้องกับเทคโนโลยีพื้นฐานของศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติทั้ง 4 ด้าน (nano-coating, nano-encapsulation, nano-device และ Computational Nanoscience Consortium) และส่งผลเชื่อมโยงกับอุตสาหกรรมหลัก 4 สาขา (Textile, Foods, Cosmeceuticals และ Emerging Market) ซึ่งสามารถจัดสัดส่วนโดยประมาณตามน้ำหนักที่เน้นในการทำวิจัยแต่ละมหาวิทยาลัยได้ดังแสดงในรูปที่ 3.3

	KU	AIT	CMU	PSU	KMITL	CU	MU	KKU
เทคโนโลยีฐาน								
Nano-coating	X	X	■	O	O	X	■	■
Nano-encap.	X	O	O	■	X	X	X	X
Nano-devices	X	■	X	X	O	■	O	O
Computational	■	X	X	X	X	X	X	X
อุตสาหกรรม								
Textiles	X	X	O	X	X	X	O	O
Cosmeceuticals	X	X	O	O	X	X	X	O
Foods	X	O	X	O	X	X	X	X
Emerging Market	■	O	X	X	■	■	O	X

■ คือ มาก O คือ ปานกลาง X คือ น้อยหรือไม่มี

รูปที่ 3.3 แผนภาพแสดงความเชื่อมโยงของศูนย์เครือข่าย 8 แห่งกับเทคโนโลยีพื้นฐานและอุตสาหกรรมหลักของศูนย์ฯ

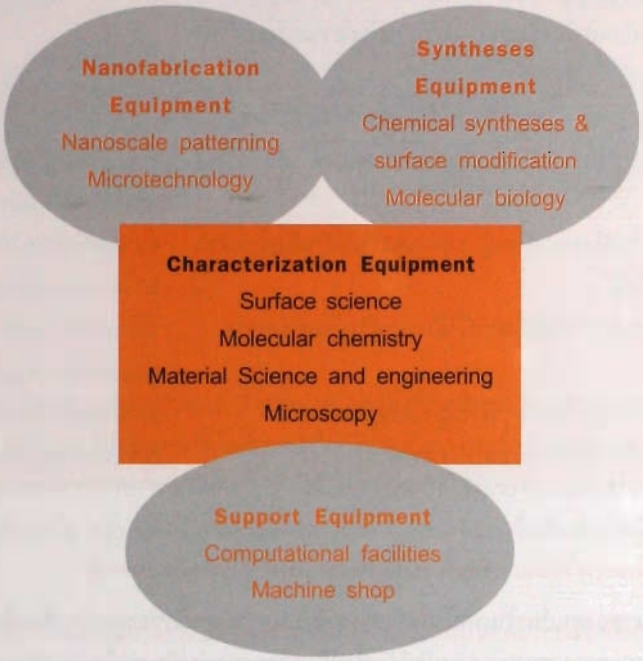
(2) การสร้างเครือข่ายความร่วมมือทางด้านเครื่องมือทางการวิจัยและการจัดตั้งห้องปฏิบัติกลางระดับประเทศ

นาโนเทคโนโลยีเป็นวิทยาการที่มีพัฒนาการและการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว อีกทั้งครุภัณฑ์วิทยาศาสตร์ด้านนาโนเทคโนโลยี (ซึ่งโดยมากเป็นเครื่องมือตรวจวัดความละเอียดสูง เช่น กล้องตรวจสอบพื้นผิวชนิดต่างๆ) ก็มีราคาสูงมาก ภายใต้สภาวการณ์ที่จำกัดทางด้านงบประมาณการวิจัยและพัฒนาของประเทศ การสร้างเครือข่ายความร่วมมือ และพันธมิตรต่างๆ ภายในประเทศจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งในการร่วมกันพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน และใช้ประโยชน์จากครุภัณฑ์วิจัยให้เกิดประสิทธิภาพ และประสิทธิผลสูงสุด ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติได้มีแนวนโยบายเป็นสื่อกลางในการสร้างความร่วมมือทางการวิจัย และผลักดันให้เกิดเครือข่ายความร่วมมือทางครุภัณฑ์วิจัย ควบคู่ไปกับการสร้างศูนย์/ห้องปฏิบัติการเครือข่ายความเป็นเลิศด้านนาโนเทคโนโลยี

ประเภทของเครื่องมือวิจัยหลัก

เนื่องจากนาโนเทคโนโลยีเป็นสหวิทยากรที่คร่อมและเชื่อมศาสตร์ต่างๆ เข้าด้วยกัน เครื่องมือวิจัยทางด้านนาโนเทคโนโลยีจึงมีความหลากหลายสูง เครื่องมือวิเคราะห์วิจัย อาจแบ่งตามลักษณะการใช้งานได้เป็น 4 ประเภท ดังนี้ (รูปที่ 3.4)

1. เครื่องมือด้านการสังเคราะห์ทางเคมีและชีวภาพ (syntheses equipment)
2. เครื่องมือการประกอบโครงสร้างระดับนาโนเมตร (nano-fabrication equipment) เช่น การสร้างวงจรระดับนาโนเมตร
3. เครื่องมือวิเคราะห์ (characterization equipment) ซึ่งเป็นประเภทเครื่องมือใหญ่และมีสมรรถนะหลากหลาย ทั้งทางด้านเคมี ฟิสิกส์ ชีววิทยา วิทยาศาสตร์พื้นผิว และวัสดุศาสตร์
4. เครื่องมือสนับสนุนพื้นฐาน (support equipment) เช่น ระบบการคำนวณเชิงควอนตัม (computational facilities) และระบบเครื่องจักรกลละเอียดในการสร้างอุปกรณ์และชิ้นงาน (high precision machine shop)



รูปที่ 3.4 แผนภาพแสดงประเภทเครื่องมือวิเคราะห์วิจัยทางด้านนาโนเทคโนโลยีตามลักษณะกิจกรรม

เครื่องมือวิเคราะห์ และครุภัณฑ์วิจัยด้านนาโนเทคโนโลยีเหล่านี้ มีความแตกต่างหลากหลายในลักษณะของการใช้งาน และสามารถใช้งานร่วมกันระหว่างหลายหน่วยงานได้ ยกตัวอย่างเช่น เครื่องมือตรวจวิเคราะห์ ส่วนใหญ่ใช้ทดสอบตัวอย่างเป็นชิ้นๆ จึงสามารถให้บริการในระหว่างหน่วยงานได้ง่ายที่สุด ส่วนเครื่องมือประกอบโครงสร้างระดับนาโนมีราคาสูงมาก จึงจำต้องมีการใช้งานร่วมกัน และจำเป็นต้องจัดระบบผู้ใช้งาน รวมทั้งต้องมีช่างเทคนิคที่เชี่ยวชาญในการปฏิบัติงาน และดูแลรักษาด้วย อนึ่งเครื่องมือประเภทสังเคราะห์นั้นเป็นเครื่องมือที่มีราคาไม่สูงมากนัก และมีใช้กันทั่วไป

ด้วยเหตุนี้แนวทางการสร้างเครือข่ายความร่วมมือด้านเครื่องมือวิจัย จึงจำเป็นต้องคำนึงถึงความหลากหลายของลักษณะการใช้งาน และควรหารือเพื่อกำหนดขอบเขตความร่วมมือและแนวทางปฏิบัติของเครือข่ายเครื่องมือวิจัยให้ชัดเจนเป็นลำดับแรก ในปัจจุบันศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติมีการให้บริการทดสอบวิเคราะห์แก่นักวิจัยภายใน สวทช. นักศึกษาและอาจารย์มหาวิทยาลัย และผู้ประกอบการจากภาคเอกชนอย่างกว้างขวาง ทั้งนี้ศูนย์ฯ มีแผนในการผลักดันงานให้บริการทดสอบฯ ให้เข้าสู่ระบบมาตรฐาน ISO 17025 อีกด้วย (ตารางที่ 3.5)

ตารางที่ 3.5 แผนกิจกรรมการดำเนินงานของการสร้างเครือข่ายความร่วมมือทางด้านเครื่องมือวิเคราะห์วิจัยและการจัดตั้งห้องปฏิบัติกลางระดับประเทศ

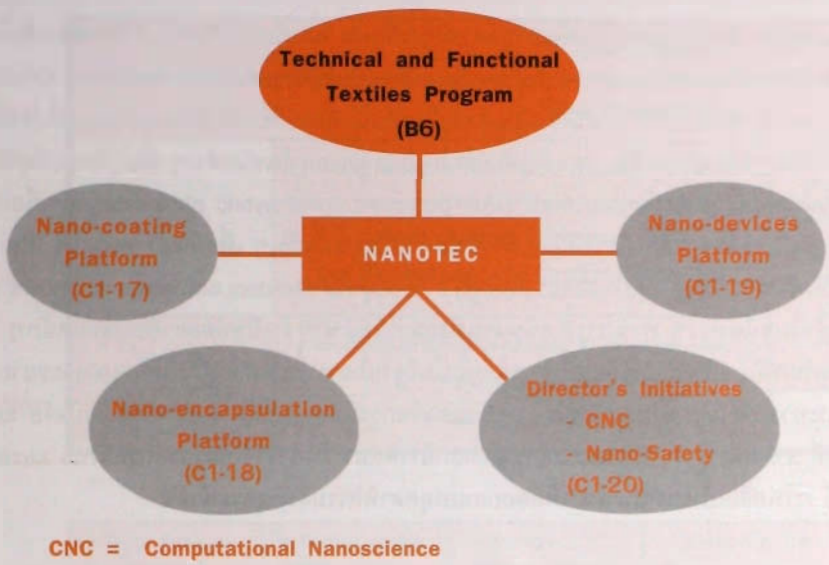
ปี	กิจกรรม	ผลลัพธ์
2550	- สำรวจโครงสร้างพื้นฐานทางด้านนาโนเทคโนโลยีในประเทศไทยเพิ่มเติม - ประชุมอภิปรายเพื่อกำหนดขอบเขตและแนวทางปฏิบัติความร่วมมือด้านเครื่องมือวิจัย โดยการประสานงานระหว่างหน่วยงานและเครือข่ายวิจัยในประเทศ - การพัฒนาระบบให้บริการเครื่องมือวิจัยของศูนย์นาโนฯ	รายการเครื่องมือและแนวทางการใช้เครื่องมือร่วมกันระหว่างหน่วยงานในประเทศ ระบบบริการเครื่องมือวิจัยของศูนย์นาโนฯ
2551	- จัดตั้งระบบการใช้บริการเครื่องมือด้านนาโนเทคโนโลยีระดับประเทศ	ระบบเครือข่ายการใช้บริการเครื่องมือด้านนาโนเทคโนโลยีระดับประเทศ
2552	- การจัดหาเครื่องมือขนาดใหญ่ ราคาแพงที่จำเป็นยิ่งยวดด้านนาโนเทคโนโลยี	ความพร้อมของเครื่องมือวิเคราะห์วิจัยด้านนาโนเทคโนโลยีในประเทศ
2553	- การจัดการระบบการให้บริการที่ได้มาตรฐานอุตสาหกรรม	ระบบบริการเครื่องมือวิเคราะห์วิจัยของศูนย์นาโนฯ ที่ได้มาตรฐานอุตสาหกรรม
2554	- การศึกษาการลงทุนโครงสร้างพื้นฐานเพื่อจัดตั้งห้องปฏิบัติการเครื่องมือกลางระดับประเทศ	แผนการดำเนินงานเพื่อจัดตั้งห้องปฏิบัติการเครื่องมือกลางระดับประเทศ

3.2.3 การดำเนินงานวิจัยและพัฒนาของศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ

การวิจัยและพัฒนาของศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติเป็นภารกิจหลักของศูนย์ฯ เพื่อเพิ่มศักยภาพในการแข่งขันของประเทศ อีกทั้งเป็นการพัฒนาความสามารถของนักวิจัยซึ่งมีกิจกรรมการดำเนินงานใน 3 รูปแบบคือ

1. การดำเนินการวิจัยภายใน ซึ่งมีการบริหารงานวิจัยแบ่งเป็น 4 กลุ่มงานคือ กลุ่มเทคโนโลยีการเคลือบในระดับนาโน (Nano-coating) เทคโนโลยีการหุ้มแคปซูลนาโน (Nano-encapsulation) การพัฒนาอุปกรณ์ในระดับนาโน (Nano-devices) และการสร้างเครือข่ายการคำนวณแบบจำลองในระดับนาโน (Director's Initiative) โดยมีหัวหน้ากลุ่มงาน เป็นผู้บริหารกลุ่ม และมีผู้อำนวยการฝ่ายวิจัยและพัฒนาบริหารงานทั้งหมดโดยรวม
2. การให้ทุนสนับสนุนการทำวิจัยภายนอก มีการบริหารงานภายใต้ระบบคุณภาพ ISO 9000 และหลักเกณฑ์การให้ทุนอุดหนุนการวิจัยของ สวทช. ซึ่งเน้นความโปร่งใส โดยโครงการที่จะพิจารณาจะสอดคล้องกับทิศทางการดำเนินงานวิจัยของศูนย์ฯ และ สวทช.
3. การสร้างเครือข่าย เป็นกลยุทธ์สำคัญที่จะผลักดันให้เกิดงานวิจัยทางด้านนาโนเทคโนโลยีอย่างรวดเร็ว เป็นแกนกลางทางด้านการวิจัยด้านนาโนเทคโนโลยีและเพื่อเติมเต็มในส่วนที่ขาดไปซึ่งได้กระจายไปตามภูมิภาคต่างๆ โดยอาศัยพันธมิตรจากอาจารย์มหาวิทยาลัยซึ่งมีศักยภาพสูง

โดยกิจกรรมการดำเนินงานทั้ง 3 รูปแบบมีการดำเนินการวิจัยทั้งในเชิงประยุกต์และพื้นฐานซึ่งสอดคล้องกับแผนกลยุทธ์ สวทช. (SPA) ตามรูปที่ 3.5

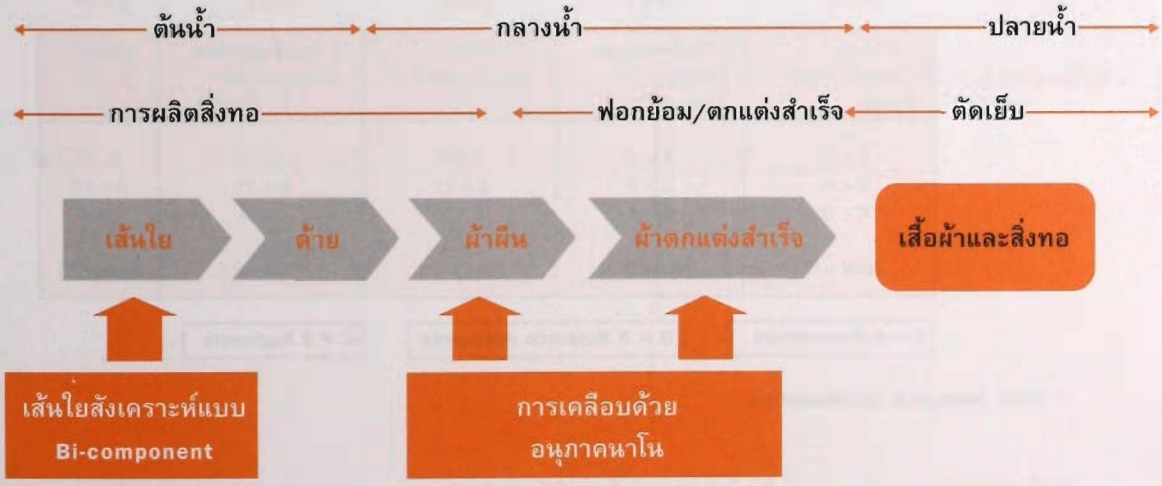


รูปที่ 3.5 โปรแกรมวิจัยและเทคโนโลยีฐานการวิจัยตามแผนกลยุทธ์ของศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ

- โปรแกรมสิ่งทอที่มีคุณสมบัติเฉพาะทาง (Technical and Functional Textiles: B6)
- โปรแกรมเทคโนโลยีฐาน ได้แก่ เทคโนโลยีการเคลือบในระดับนาโน (Nano-coating: C1-17) เทคโนโลยีการหุ้มแคปซูลนาโน (Nano-encapsulation: C1-18) การพัฒนาอุปกรณ์ในระดับนาโน (Nano-devices: C1-19) และการสร้างเครือข่ายการคำนวณแบบจำลองในระดับนาโน (Computational Nanoscience Consortium ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของโปรแกรม Director's Initiative: C1-20)

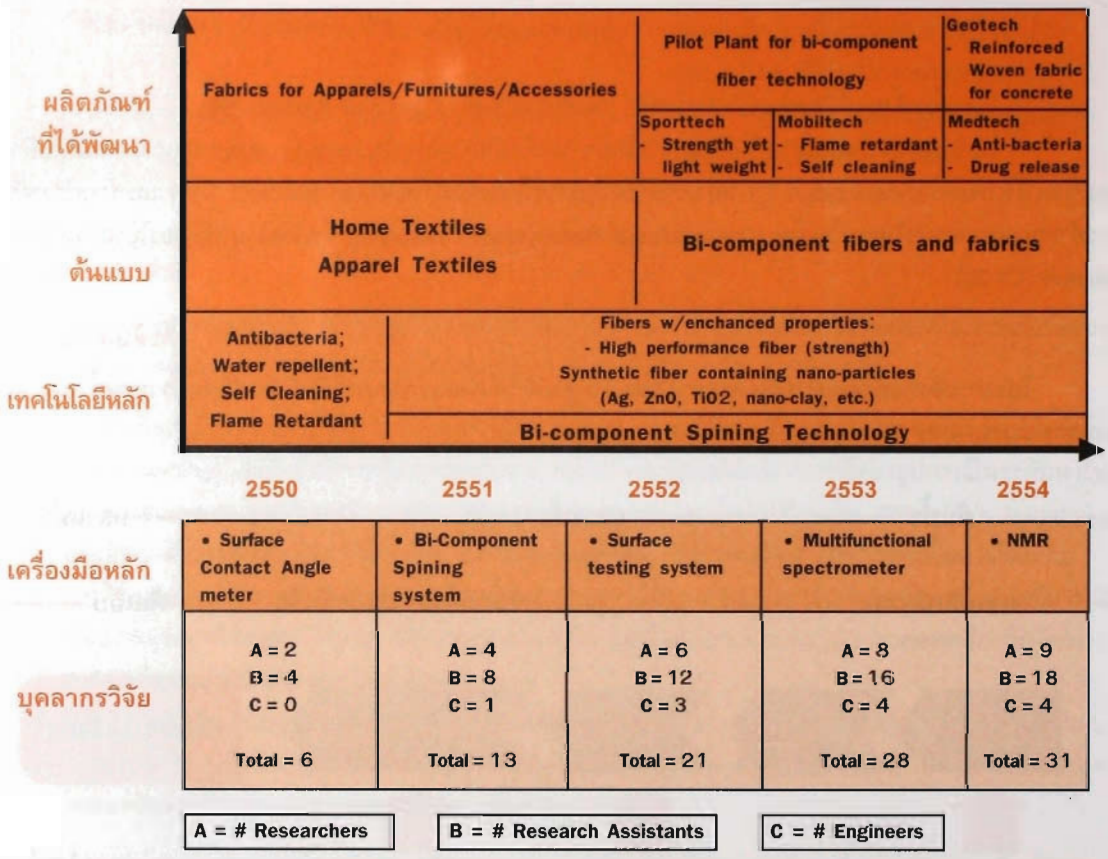
(1) แผนการดำเนินงานโปรแกรมวิจัยสิ่งทอเฉพาะทางและเทคโนโลยีการเคลือบในระดับนาโน

โปรแกรมสิ่งทอที่มีคุณสมบัติเฉพาะทาง (B6) นั้น ศูนย์ฯ ได้วางแนวทางการวิจัยพัฒนาทั้งต้นน้ำ กลางน้ำ และปลายน้ำ ตามภาพรวมของอุตสาหกรรมสิ่งทอในรูปที่ 3.6

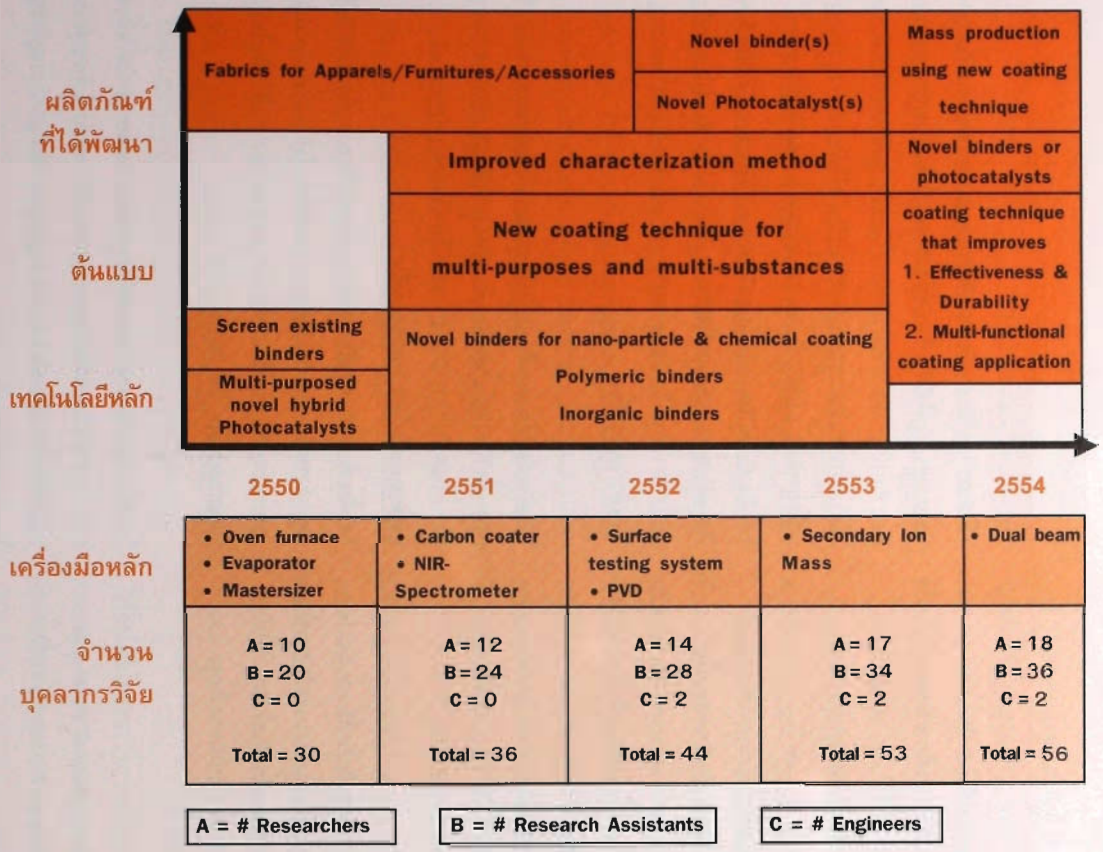


รูปที่ 3.6 แผนภาพงานวิจัยที่ศูนย์ให้ความสำคัญในสายโซ่อุปทานของอุตสาหกรรมสิ่งทอ

จากการประชุมหารือร่วมกับสถาบันพัฒนาอุตสาหกรรมสิ่งทอ และผู้ประกอบการ การพัฒนาเส้นใยสังเคราะห์แบบ Bi-component ระดับโรงงานต้นแบบเป็นแนวทางการพัฒนาสิ่งทอ ที่ศูนย์ฯ ให้ความสำคัญสูง เส้นใยสังเคราะห์แบบ Bi-component เป็นเส้นใยที่มีส่วนผสมของพอลิเมอร์ 2 ชนิดขึ้นไปผสมอยู่ในเส้นใยเดียวหรือเป็นเส้นใยพอลิเมอร์ที่ผสมอนุภาคนาโน ในปัจจุบันแนวทางการพัฒนาที่นิยมใช้กันคือ การเคลือบผิวเส้นใยด้วยอนุภาคนาโนชนิดต่างๆ เพื่อให้สิ่งทอมีคุณสมบัติเฉพาะทาง รวมทั้งการพัฒนาอนุภาคโฟโตแคตาลิสต์แบบผสม (Multi-purposed novel hybrid photocatalyst) เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการป้องกันเชื้อแบคทีเรีย นอกจากนี้ยังมีการเคลือบผิวเส้นใยด้วยวัสดุนาโนอื่นๆ เพื่อกันน้ำ หน่วงไฟ เป็นต้น อนึ่ง ศูนย์ฯ ยังมีแนวทางการสังเคราะห์สารเคมีที่เป็นไบน์เดอร์ (binder) ชนิด polymeric binders และ inorganic binders สำหรับใช้เคลือบอนุภาคนาโนบนเส้นใยชนิดต่างๆ ทั้งนี้การดำเนินงานดังกล่าวให้สำเร็จจำเป็นต้องอาศัยปัจจัยหลักๆ ได้แก่ กำลังคน งบประมาณวิจัย ครุภัณฑ์ที่จำเป็น และองค์ความรู้จากเทคโนโลยีฐานในการสร้างผลิตภัณฑ์ต้นแบบและขยายขนาดการพัฒนางานวิจัยสิ่งทอเฉพาะทางให้สามารถประยุกต์ใช้ได้ในระดับอุตสาหกรรม ผลลัพธ์ที่คาดหวังจะขึ้นกับปัจจัย และช่วงเวลาต่างๆ ดังสรุปได้ดังตารางที่ 3.6 อนึ่ง รูปที่ 3.7 และ 3.8 แสดงแผนภาพแนวทางการวิจัยในโปรแกรมสิ่งทอ และแผนภาพแนวทางการวิจัยเทคโนโลยี การเคลือบในระดับนาโน เพื่อตอบสนองอุตสาหกรรมสิ่งทอตามลำดับ



รูปที่ 3.7 แผนภาพแนวทางการวิจัยในโปรแกรมสิ่งทอที่มีคุณสมบัติเฉพาะทางปี 2550 - 2554



* With industrial collaborators

รูปที่ 3.8 แผนภาพแนวทางการวิจัยในโปรแกรมเทคโนโลยีฐาน โดยเน้นการเคลือบในระดับนาโน ปี 2550 - 2554

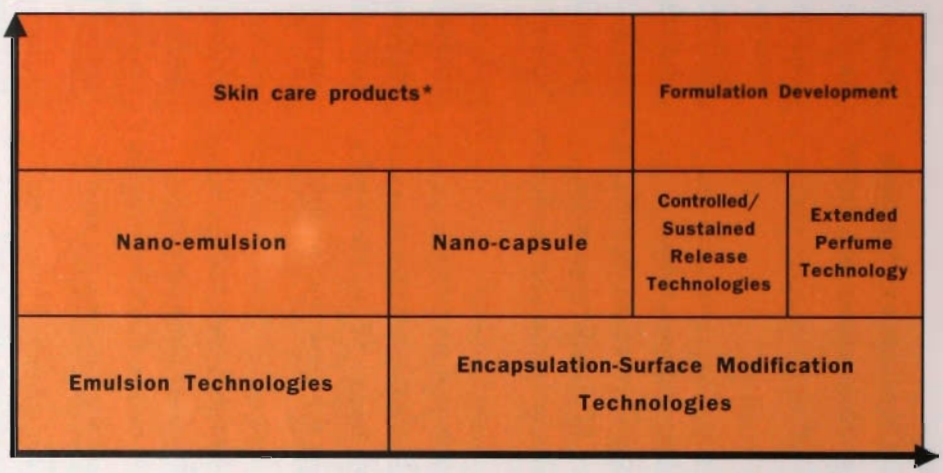
ตารางที่ 3.6 รายละเอียดโดยสังเขปของภาพรวมแนวทางการวิจัยพัฒนาของ ศน. ด้านสิ่งทอเฉพาะทาง

RDDE focus	ปี	นักวิจัย	ครุภัณฑ์	เทคโนโลยีหลัก	ผลลัพธ์
Bi-component fibers	2550	6	เครื่องวัดมุมสัมผัสบนพื้นผิว	การเคลือบนาโนเพื่อป้องกันเชื้อแบคทีเรีย กันน้ำ ทำความสะอาดง่าย หน่วงไฟ เป็นต้น และทำการศึกษาความเป็นไปได้ในการนำนาโนเทคโนโลยีมาประยุกต์กับ bi-component spinning system ในอุตสาหกรรมสิ่งทอเฉพาะทาง	ได้ผลิตภัณฑ์สิ่งทอต้นแบบที่มีคุณสมบัติเฉพาะทางที่สามารถนำมาประยุกต์ได้กับเสื้อผ้าสำเร็จรูป สิ่งทอในครัวเรือน และสามารถนำไปพัฒนาขยายขนาดในระดับอุตสาหกรรมได้ รวมทั้งได้รับรายงานผลการศึกษาความเป็นไปได้ของการบูรณาการนาโนเทคโนโลยีร่วมกับ Bi-component spinning system
	2551	13	ระบบ Bi-component spinning system	การเคลือบในระดับนาโนเพื่อป้องกันเชื้อแบคทีเรีย กันน้ำ ทำความสะอาดง่าย หน่วงไฟ ที่มีประสิทธิภาพสูงขึ้น และเริ่มทำการวิจัยและพัฒนา Bi-component spinning technology ร่วมกับการพัฒนาเพิ่มคุณสมบัติเส้นใย เช่น เส้นใยทนแรงดึงสูง และเส้นใยสังเคราะห์ที่บรรจุอนุภาคนาโน	ได้ผลิตภัณฑ์สิ่งทอต้นแบบที่มีคุณสมบัติเฉพาะทางที่ดียิ่งขึ้นที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้กับเสื้อผ้าสำเร็จรูป สิ่งทอในครัวเรือน และสามารถนำไปพัฒนาขยายขนาดในระดับอุตสาหกรรมได้หลากหลายขึ้น
	2552	21	ระบบการตรวจสอบพื้นผิว	ทำต่อจากปี 2551 ด้าน Bi-component spinning technology ร่วมกับการพัฒนาเพิ่มคุณสมบัติเส้นใย เช่น เส้นใยทนแรงดึงสูง และเส้นใยสังเคราะห์ที่บรรจุอนุภาคนาโน	ได้ผลิตภัณฑ์สิ่งทอต้นแบบที่มีคุณสมบัติเฉพาะทางที่ดียิ่งขึ้น เช่น เสื้อกีฬาที่มีน้ำหนักเบา แต่ทนแรงดึงสูง เป็นต้น รวมทั้งสิ่งทอในครัวเรือน ที่สามารถนำไปพัฒนาขยายขนาดในระดับอุตสาหกรรมได้หลากหลายขึ้น
	2553	28	Multifunctional spectrometer	การพัฒนาองค์ประกอบโครงสร้างของเส้นใยที่มีความซับซ้อนขึ้น โดยอาศัย computational nanoscience และทำการพัฒนาต่อด้าน Bi-component spinning technology ร่วมกับการพัฒนาเพิ่มคุณสมบัติเส้นใย เช่น เส้นใยทนแรงดึงสูง และเส้นใยสังเคราะห์ที่บรรจุอนุภาคนาโน	ได้ผลิตภัณฑ์สิ่งทอต้นแบบที่มีคุณสมบัติเฉพาะทางที่ดียิ่งขึ้น เช่น สิ่งทอในอุตสาหกรรมยานยนต์ที่ทนไฟ และทำความสะอาดง่าย ทำการจัดตั้งโรงงานนำร่องในการผลิตเส้นใย bi-component ในประเทศไทย
	2554	31	NMR	ทำการพัฒนาต่อด้านองค์ประกอบโครงสร้างของเส้นใยที่มีความซับซ้อนขึ้น โดยอาศัย computational nanoscience และด้าน Bi-component spinning technology ร่วมกับการพัฒนาต่อเพื่อเพิ่มคุณสมบัติเส้นใย	ได้ผลิตภัณฑ์สิ่งทอต้นแบบที่มีคุณสมบัติเฉพาะทางที่ดียิ่งขึ้น เช่น สิ่งทอในอุตสาหกรรมการแพทย์ที่นำส่งยาได้ทางผิวหนัง รวมทั้งมีการผลิตเส้นใย bi-component ระดับโรงงานนำร่องในประเทศไทยด้วย

RDDE focus	ปี	นักวิจัย	ครุภัณฑ์	เทคโนโลยีหลัก	ผลลัพธ์
Binders & photo catalysts	2550	30	ตู้อบ/เครื่องระเหย/ Particle size analyzer (Mastersizer)	การพัฒนา multi-purposed novel hybrid photocatalysts และการใช้เคมี และ computational nanoscience วิเคราะห์หา binders ที่มีประสิทธิภาพ	ได้ผลิตภัณฑ์สิ่งทอเฉพาะทางในเสื้อผ้าสำเร็จรูป เครื่องเรือน เฟอร์นิเจอร์ และอุปกรณ์ตกแต่งต่างๆ รวมทั้งได้องค์ความรู้ในการพัฒนา multi-purposed novel hybrid photocatalysts ที่ตอบสนองช่วงแสงที่กว้างขึ้น และการได้ตัวอย่างสารประกอบเคมีที่มีศักยภาพเป็น binders ประสิทธิภาพสูง
	2551	36	Carbon coater /NIR-spectrometer	การพัฒนาต่อด้าน multi-purposed novel hybrid photocatalysts และการใช้เคมีวิเคราะห์และ computational nanoscience หา binders ที่มีประสิทธิภาพสูงและการสังเคราะห์ binders สำหรับอนุภาคนาโน และการเคลือบสารเคมีชนิดต่างๆ	ได้ผลิตภัณฑ์สิ่งทอเฉพาะทางในเสื้อผ้าสำเร็จรูป เครื่องเรือน เฟอร์นิเจอร์ และอุปกรณ์ตกแต่งต่างๆ ได้เทคนิคการเคลือบแบบใหม่สำหรับวัตถุประสงค์ที่หลากหลาย และได้องค์ความรู้ในการปรับปรุงวิธีการสังเคราะห์สาร binders ชนิดใหม่ๆ
	2552	44	PVD	การพัฒนาต่อด้าน multi-purposed novel hybrid photocatalysts และการใช้เคมีและ computational nanoscience วิเคราะห์หา binders ที่มีประสิทธิภาพสูงขึ้น และการสังเคราะห์ binders สำหรับอนุภาคนาโน และการเคลือบเคมีชนิดต่างๆ	ได้ผลิตภัณฑ์สิ่งทอเฉพาะทางในเสื้อผ้าสำเร็จรูป เครื่องเรือน เฟอร์นิเจอร์ และอุปกรณ์ตกแต่งต่างๆ ได้เทคนิคการเคลือบแบบใหม่สำหรับวัตถุประสงค์ที่หลากหลาย และได้องค์ความรู้ในการปรับปรุงวิธีการสังเคราะห์สาร binders ชนิดใหม่ๆ
	2553	53	Secondary Ion Mass	การพัฒนาต่อด้าน multi-purposed novel hybrid photocatalysts และการใช้เคมีและ computational nanoscience วิเคราะห์หา binders ที่มีประสิทธิภาพสูงขึ้น และการสังเคราะห์ binders สำหรับอนุภาคนาโน และการเคลือบสารเคมีชนิดต่างๆ	ได้ผลิตภัณฑ์สิ่งทอเฉพาะทางในเสื้อผ้าสำเร็จรูป เครื่องเรือน เฟอร์นิเจอร์ และอุตสาหกรรมอื่นๆ ที่หลากหลายมากขึ้น รวมทั้งได้อนุภาคนาโน photocatalysts และ binders แบบใหม่ที่มีประสิทธิภาพสูงขึ้น
	2554	56	Dual Beam	การพัฒนาต่อด้าน multi-purposed novel hybrid photocatalysts และการใช้เคมีและ computational nanoscience วิเคราะห์หา binders ที่มีประสิทธิภาพสูงขึ้น และการสังเคราะห์ binders สำหรับอนุภาคนาโน และการเคลือบสารเคมีชนิดต่างๆ	การใช้เทคนิคใหม่ในการเคลือบสารสังเคราะห์พิเศษที่มีคุณสมบัติเป็น photocatalysts และมี binders ประสิทธิภาพสูงในระดับอุตสาหกรรม

(2) แผนการดำเนินงานวิจัยเทคโนโลยีการหุ้มแคปซูลนาโน (Nano-encapsulation) โดยเน้นอุตสาหกรรมเครื่องสำอางค์ (cosmeceuticals)

ในโปรแกรมวิจัยของเทคโนโลยีฐานการหุ้มแคปซูลนาโนซึ่งเน้นอุตสาหกรรมเครื่องสำอางค์นั้น ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติจะมุ่งเน้นการพัฒนางานวิจัยทางด้านเทคโนโลยีอิมัลชัน (emulsion technology) เทคโนโลยีการดัดแปลงพื้นผิวแคปซูลนาโน (encapsulation-surface modification technology) และการควบคุมการปลดปล่อยสาร (controlled release technology) เพื่อใช้ในการพัฒนาระบบนำส่งยาและสารออกฤทธิ์ เป็นต้น นอกจากนี้จะอาศัยเครือข่ายการคำนวณแบบจำลองในระดับนาโน (Computational Nanoscience Consortium: C1-20) ในการบูรณาการงานวิจัยด้วย แนวทางการดำเนินงานวิจัยดังกล่าวมีปัจจัยที่สำคัญ และองค์ความรู้ที่ต้องการ ดังรายละเอียดที่ปรากฏในตารางที่ 3.7 อนึ่ง รูปที่ 3.9 แสดงแผนภาพเทคโนโลยีหลักและผลิตภัณฑ์ต้นแบบในอุตสาหกรรมเครื่องสำอางค์ปี 2550 - 2554



	2550	2551	2552	2553	2554
เครื่องมือหลัก	• Autoclave front loading • Spray dryer	• Colony counter • Optical system • RT-PCR	• Supercritical fluid drying apparatus	• Confocal microscope • HPLC	• TEM
บุคลากรวิจัย	A = 8 B = 16 C = 0 Total = 24	A = 13 B = 26 C = 0 Total = 39	A = 17 B = 34 C = 2 Total = 53	A = 20 B = 40 C = 2 Total = 62	A = 23 B = 46 C = 3 Total = 72

A = # Researchers B = # Research Assistants C = # Engineers

* With industrial collaborators

รูปที่ 3.9 แผนภาพแสดงเทคโนโลยีหลัก และผลิตภัณฑ์ต้นแบบในอุตสาหกรรมเครื่องสำอางค์ ปี 2550 - 2554 ที่ศูนย์ฯ จะดำเนินการวิจัย

ตารางที่ 3.7 รายละเอียดโดยสังเขปของแผนภาพแนวทางการวิจัยพัฒนาของ ศน. ด้านอุตสาหกรรมเครื่องสำอางค์

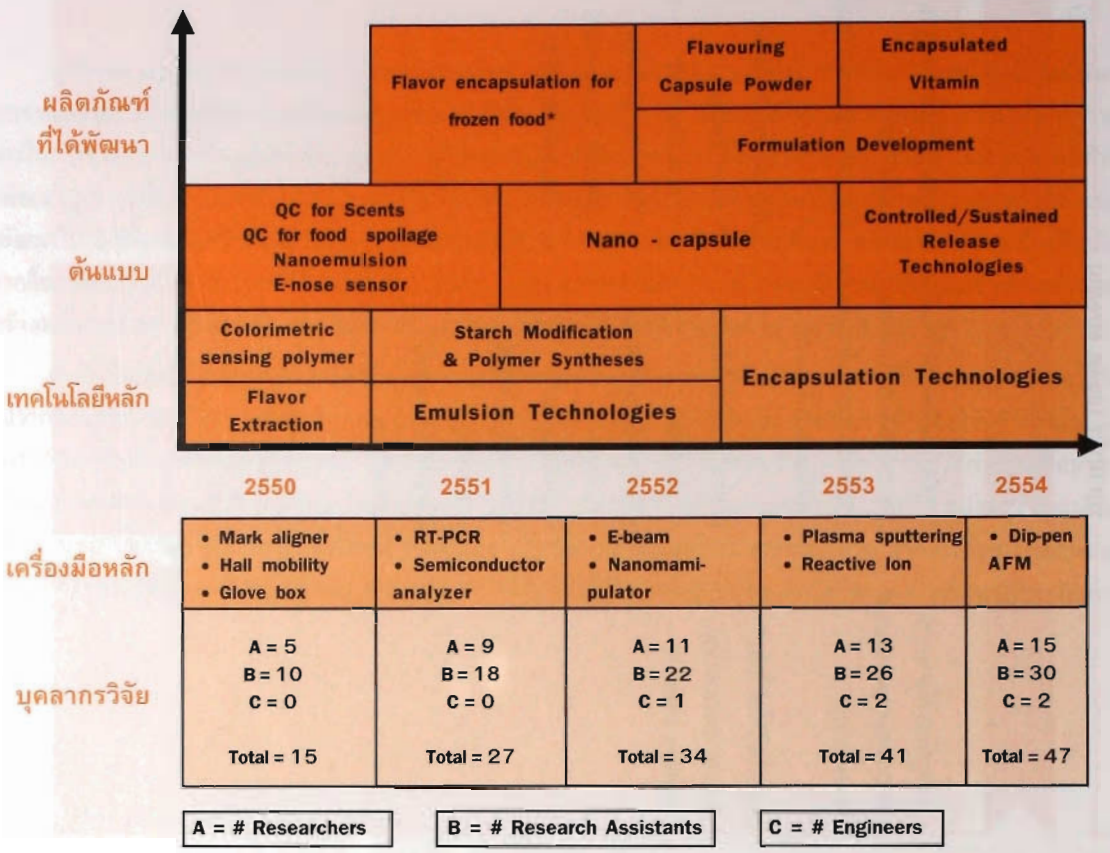
RDDE focus	ปี	บุคคลากรวิจัย	ครุภัณฑ์	เทคโนโลยีหลัก	ผลลัพธ์
Encapsulation technology	2550	24	• Autoclave front loading • Spray dryer	การพัฒนาองค์ความรู้ทางด้าน emulsion technologies	ได้ผลิตภัณฑ์ nano-emulsion ต้นแบบที่มีคุณสมบัติซึมซับเข้าสู่ผิวหนังได้เร็ว มีเนื้อที่ละเอียดและบางเบา
	2551	39	• Colony counter • Optical system • RT-PCR	การพัฒนาองค์ความรู้ทางด้าน emulsion technologies และการพัฒนาเทคนิค nano-encapsulation	ได้ผลิตภัณฑ์ nano-emulsion ต้นแบบที่มีคุณสมบัติซึมซับเข้าสู่ผิวหนังได้เร็ว มีเนื้อที่ละเอียดและบางเบา และยังมีอายุการเก็บรักษาที่ยาวนาน
	2553	53	• Supercritical fluid drying apparatus	การพัฒนาเทคนิค nano-encapsulation ที่มีความคงตัวสูง และเทคโนโลยีการดัดแปลงพื้นผิวแคปซูลนาโน	ได้ผลิตภัณฑ์ nano-capsule ที่บรรจุสารสกัดสมุนไพรจากธรรมชาติหลากหลายชนิด และนำมาประยุกต์ในอุตสาหกรรมเครื่องสำอางได้
	2553	62	• Confocal microscope • HPLC	เทคโนโลยีการดัดแปลงพื้นผิวแคปซูลนาโน และการพัฒนาองค์ความรู้ด้านการควบคุมการปลดปล่อยสาร (controlled release technology)	ได้ผลิตภัณฑ์ nano-capsule ที่บรรจุสารสกัดสมุนไพรจากธรรมชาติหลากหลายชนิด และนำมาพัฒนาสูตรผสมที่หลากหลายเพื่อประยุกต์ในอุตสาหกรรมเครื่องสำอางค์และยาได้อย่างกว้างขวาง
	2554	72	TEM	การพัฒนาองค์ความรู้ด้านการควบคุมการปลดปล่อยสาร (controlled release technology) และการยืดอายุการปลดปล่อยสารในแคปซูล	ได้ผลิตภัณฑ์ nano-capsule ที่สามารถควบคุมการปลดปล่อยสารสกัดสมุนไพรได้ในปริมาณที่เหมาะสม และมีอายุการเก็บรักษาที่ยาวนานขึ้น

(3) แผนการดำเนินงานวิจัยเพื่ออุตสาหกรรมอาหาร (Food)

อุตสาหกรรมอาหารเป็นหนึ่งในอุตสาหกรรมหลักของประเทศ และอยู่ในโปรแกรม B1 ของ สวทช. ซึ่งมี**ศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ (ศช.)** เป็นเจ้าภาพ รูปที่ 3.10 แสดงสายโซ่คุณค่าของโปรแกรมอุตสาหกรรมอาหารในกำกับของ ศช. ในรูปดังกล่าว แนวทางการดำเนินงานวิจัยและพัฒนาที่สามารถประยุกต์ใช้นาโนเทคโนโลยีด้านการพัฒนาอุปกรณ์ในระดับนาโน และเทคโนโลยีการหุ้มแคปซูลนาโนในการเพิ่มมูลค่าในอุตสาหกรรมอาหารได้ เช่น การพัฒนาไบโอเซ็นเซอร์เพื่อช่วยในการตรวจวัดเชื้อจุลินทรีย์ และการจำแนกกลิ่นในวัตถุดิบ การพัฒนาแคปซูลนาโนเพื่อเก็บรักษากลิ่น รสชาติ และสารอาหารให้คงทนยิ่งขึ้น เป็นต้น ในขณะเดียวกันงานวิจัยดังกล่าวยังอาจอาศัยเครือข่ายการคำนวณแบบจำลองในระดับนาโนเมตรเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการดำเนินงานวิจัยให้เร็วยิ่งขึ้นด้วย (รูปที่ 3.11)

ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติได้จัดตั้งคณะทำงานซึ่งประกอบด้วยผู้ทรงคุณวุฒิด้านวิทยาศาสตร์อาหาร อุตสาหกรรมอาหาร ผู้แทนจากองค์กรที่เกี่ยวข้อง ตลอดจนผู้รับผิดชอบและนักวิจัยภายใน สวทช. เพื่อศึกษาจัดทำแผนการดำเนินวิจัยข้างต้นโดยมุ่งการวิจัยพัฒนาที่เฉพาะเจาะจงยิ่งขึ้น เช่น การพัฒนาไบโอเซ็นเซอร์เพื่อจำแนกชนิดของกลิ่น สารอาหาร หรือการปนเปื้อนของแบคทีเรีย รวมถึงการพัฒนาวิธีการผลิตนาโนแคปซูลสำหรับอุตสาหกรรมอาหารที่เหมาะสมด้วย ตารางที่ 3.8 แสดงรายละเอียดโดยสังเขปของภาพรวมแนวทางการวิจัยพัฒนาของศูนย์ฯ เพื่ออุตสาหกรรมอาหาร อย่างไรก็ตาม รายละเอียดบางส่วนของแผนการดำเนินงานวิจัยนี้อาจมีการเปลี่ยนแปลงได้เมื่อเวลาผ่านไปและได้รับความเห็นเพิ่มเติมจากผู้ทรงคุณวุฒิและผู้ประกอบการ

รูปที่ 3.10 สายโซ่คุณค่าของอุตสาหกรรมอาหาร



* With industrial collaborators

รูปที่ 3.11 แผนภาพแนวทางการวิจัยพัฒนา เพื่ออุตสาหกรรมอาหาร ที่ศูนย์ฯ จะดำเนินการปี 2550 – 2554

ตารางที่ 3.8 รายละเอียดโดยสังเขปของภาพรวมแนวทางการวิจัยพัฒนาของ ศน. เพื่ออุตสาหกรรมอาหาร

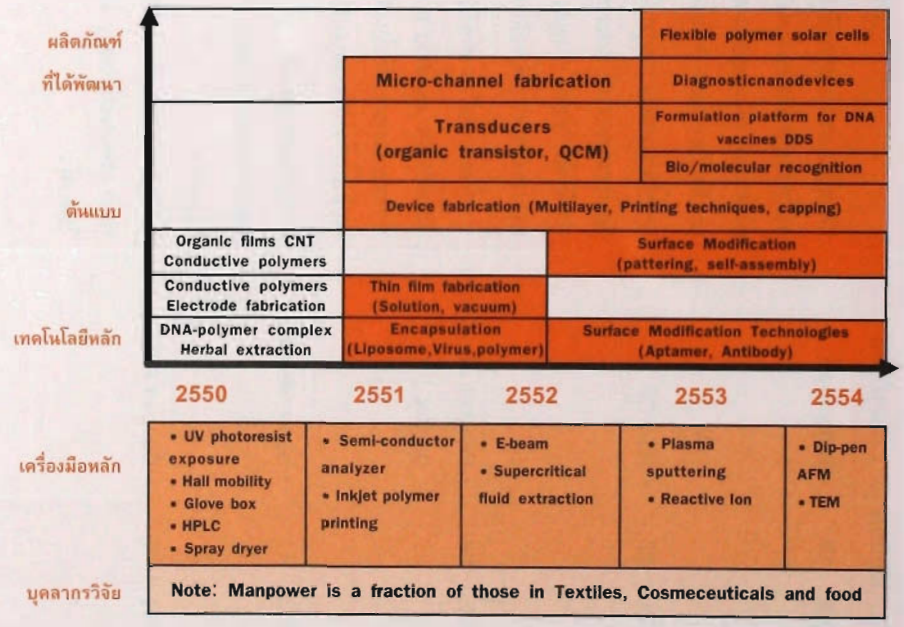
RDDE focus	ปี	นักวิจัย	ครุภัณฑ์	เทคโนโลยีหลัก	ผลลัพธ์
E-nose sensor Emulsion technologies & Nano-encapsulations	2550	15	• Spray dryer	การสกัดรสชาติ และกลิ่นออกจากวัตถุดิบ รวมทั้งการพัฒนาองค์ความรู้ทางด้าน emulsion technologies และการสังเคราะห์ colorimetric sensing polymer การพัฒนาประสิทธิภาพของ E-nose sensor	ได้ต้นแบบ E-nose sensor และ sensor ที่สามารถทำ QC ของกลิ่น และคุณภาพของอาหารได้
	2551	27	• RT-PCR	การพัฒนาองค์ความรู้ทางด้าน emulsion technologies และการสังเคราะห์ colorimetric sensing polymer การพัฒนาประสิทธิภาพของ E-nose sensor เทคโนโลยีการดัดแปรแป้ง และการสังเคราะห์พอลิเมอร์จากโมเลกุลแป้ง	ได้ต้นแบบ E-nose sensor และ sensor ที่สามารถทำ QC ของกลิ่น และคุณภาพของอาหารได้ รวมทั้งได้พัฒนาเทคโนโลยี encapsulation กลิ่น และรสชาติสำหรับอาหารแช่แข็ง
	2552	34	• Polymer dispersion/ grinder	การพัฒนาต่อด้าน emulsion technologies และการสังเคราะห์ colorimetric sensing polymer การพัฒนาประสิทธิภาพของ E-nose sensor เทคโนโลยีการดัดแปรแป้ง และการสังเคราะห์พอลิเมอร์จากโมเลกุลแป้ง	ได้ผลิตภัณฑ์ nano-capsule ที่สามารถควบคุมการปลดปล่อยสารออกฤทธิ์ได้ รวมทั้งได้ต้นแบบ nano-capsule ที่เก็บกลิ่นและรสชาติสำหรับอาหารแช่แข็ง
	2553	41	• Hyper-filtrator	การบูรณาการองค์ความรู้ทางด้าน smart packaging และ food nanotechnology ในการเก็บรักษากลิ่น และสารอาหารให้คงตัว	ได้ผลิตภัณฑ์บรรจุภัณฑ์อัจฉริยะที่สามารถแสดงผลของสภาพอาหารในบรรจุภัณฑ์ได้ (Food spoilage detection) และได้ nano-capsule ที่สามารถเก็บกักกลิ่น และสารอาหารได้คงตัวขึ้น
	2554	47	• Dip-pen AFM	การบูรณาการองค์ความรู้ทางด้าน smart packaging และ food nanotechnology ในการเก็บรักษากลิ่น และสารอาหารให้คงตัว	ได้ผลิตภัณฑ์บรรจุภัณฑ์อัจฉริยะที่สามารถแสดงผลของสภาพอาหารในบรรจุภัณฑ์ได้ (Food spoilage detection) และได้ nano-capsule ที่สามารถตอบสนองต่อสภาวะแวดล้อมในการปลดปล่อยกลิ่น สารอาหาร และไวตามินได้

4) แผนการดำเนินงานวิจัยและพัฒนาเพื่อตลาดอุบัติใหม่ (Emerging markets)

เป็นที่ทราบกันดีว่า นาโนเทคโนโลยีจะเข้ามามีบทบาทเสริมในอุตสาหกรรมเกือบทุกสาขา และยังก่อให้เกิดการ- อุบัติของตลาดใหม่ที่อาจคาดไม่ถึง ดังนั้นศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติจึงมีความจำเป็นต้องเตรียมความพร้อมทางด้านงานวิจัยและพัฒนาให้สามารถติดตามความรุดหน้าของเทคโนโลยีได้ทัน แผนการดำเนินงานวิจัยและพัฒนาเพื่อตลาดอุบัติใหม่ จึงได้มุ่งเน้นเทคโนโลยีชั้นแนวหน้า หรือเทคโนโลยีก่อกำเนิด (emerging technology) ซึ่งจะเป็นฐานของการผลิตเทคโนโลยีและผลิตภัณฑ์นวัตกรรมในอนาคต อาทิเช่น สารประกอบแต่งพอลิเมอร์ ดีเอ็นเอ (DNA Polymer composite), พอลิเมอร์นำไฟฟ้า (conductive polymer), Organic films CNT, การดัดแปลงพื้นผิว (ด้วยการประกอบตัวเอง) [surface modification (self-assembly)], วัคซีนดีเอ็นเอ (DNA vaccine) และแผงพลังงานแสงอาทิตย์พอลิเมอร์ที่โค้งงอได้ (Flexible polymer solar cell) เป็นต้น เทคโนโลยีเหล่านี้เป็นพื้นฐานสำคัญในการสร้างผลิตภัณฑ์ต้นแบบได้หลากหลาย อย่างไรก็ดีเนื่องจากนวัตกรรมในตลาดอุบัติใหม่เป็นผลิตภัณฑ์ซึ่งยังไม่มีฐานอุตสาหกรรมและกลุ่มผู้บริโภคที่ชัดเจน ดังนั้นแนวทางการดำเนินงานวิจัยเพื่อเทคโนโลยีอุบัติใหม่ จำต้องเป็นการพัฒนาผลิตภัณฑ์ต้นแบบควบคู่ไปกับการแสวงหาตลาดใหม่ โดยจำเป็นต้องอาศัยทั้งเครือข่ายความร่วมมืองานวิจัย และการถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่อุตสาหกรรม

การบริหารจัดการงานวิจัยและพัฒนาเพื่อตลาดอุบัติใหม่ของศูนย์ฯ จะยังตั้งอยู่บนพื้นฐานงานวิจัยของเทคโนโลยีฐาน 3 ด้าน คือเทคโนโลยีการเคลือบในระดับนาโน (nano-coating), เทคโนโลยีการหุ้มแคปซูลนาโน (nano-encapsulation) และการพัฒนาอุปกรณ์ในระดับนาโน (nano-devices) แผนการดำเนินงานวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อตลาดอุบัติใหม่จะแบ่งเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่

1. การพัฒนาอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์นาโนจากสารอินทรีย์ ซึ่งเป็นเทคโนโลยีที่ได้รับความสนใจอย่างมากในระดับสากล และมีแนวโน้มที่จะมาแทนที่ไมโครเทคโนโลยีบนฐานซิลิคอน เนื่องจากมีต้นทุนการผลิตที่ต่ำกว่ามาก
2. การพัฒนาระบบนำส่ง DNA ด้วยแคปซูลนาโน ซึ่งเป็นแนวทางการพัฒนา "หุ่นยนต์นาโน" โดยจะมุ่งเน้นทางด้านการแพทย์และสุขภาพ และเวชสำอางค์



* With industrial collaborators

รูปที่ 3.12 แผนภาพแสดงเทคโนโลยีหลัก และผลิตภัณฑ์ต้นแบบในตลาดอุบัติใหม่ และแนวทางการดำเนินงานของศูนย์ฯ ปี 2550 - 2554

ตารางที่ 3.9 รายละเอียดโดยสังเขปของภาพรวมแนวทางการวิจัยพัฒนาของ ศน. ด้านตลาดอุบัติใหม่

RDDE focus	ปี	บุคคลากรวิจัย	ครุภัณฑ์	เทคโนโลยีหลัก	ผลลัพธ์
Organic electronic devices Targeted chemical/DNA delivery systems	2550	10	• UV photoresist exposure • Hall mobility • Glove box • HPLC • Spray dryer	การสังเคราะห์วัสดุอินทรีย์สารกึ่งตัวนำ ได้แก่ พอลิเมอร์ท่อนาโนคาร์บอน และโมเลกุลอินทรีย์ การสังเคราะห์วัสดุระบบนำส่งประเภทพอลิเมอร์และการบรรจุสารสมุนไพรในอนุภาคนาโน	วัสดุอินทรีย์แบบใหม่ เพื่อเป็นฐานสำหรับสร้างอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์แบบต่างๆ วัสดุนำส่งยาประเภทพอลิเมอร์ซึ่งสามารถประยุกต์ใช้ได้สำหรับสารสมุนไพร
	2551	16	• Semi-conductor analyzer • Inkjet polymer printing	การปลูกฟิล์มบางและสร้างอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์อินทรีย์แบบต้นทุนต่ำ การสังเคราะห์ระบบนำส่งประเภท Liposome และโครงสร้างเลียนแบบไวรัส	ต้นแบบอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์จากสารอินทรีย์บนวัสดุประเภทพลาสติก วัสดุสำหรับระบบนำส่งแบบใหม่
	2552	20	• E-beam • Supercritical fluid extraction	การสร้างหัววัดแปลงสัญญาณสำหรับสารอินทรีย์ การสร้างแพทเทิร์นระดับนาโนและสร้างระบบ microchannel	ระบบการสร้างอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์จากสารอินทรีย์ซึ่งซับซ้อน ต้นแบบระบบนำส่งสารจากวัสดุประเภท Liposome และโครงสร้างเลียนแบบไวรัส
	2553	24	• Plasma sputtering • Reactive Ion	การปรับเปลี่ยนพื้นผิว สำหรับเซ็นเซอร์เชิงโมเลกุลและระบบนำส่งยา	ต้นแบบชุดตรวจวัดเชิงโมเลกุลจากอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์อินทรีย์ต้นแบบระบบนำส่งสารเฉพาะจุด
	2554	26	• Dip pen AFM • TEM	การประกอบอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์อินทรีย์ต้นแบบการพัฒนาผลิตภัณฑ์ระบบนำส่งสาร	ต้นแบบระบบอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์จากสารอินทรีย์ซึ่งมีการทำงานหลายอย่างได้บนอุปกรณ์เดียวกัน

3.3 แผนบุคลากรด้านการวิจัยและพัฒนา

การดำเนินงานวิจัยและพัฒนาของศูนย์ฯ ให้สามารถบรรลุตามเป้าหมายที่วางไว้ จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีบุคลากรวิจัยที่เพียงพอต่อการดำเนินงาน ในปี 2549 ศูนย์ฯ มีบุคลากรวิจัย (ทั้งนักวิจัย ผู้ช่วยนักวิจัย วิศวกร) รวมทั้งสิ้น 27 คน และคาดว่าในปี 2554 ศูนย์ฯ จำเป็นต้องมีบุคลากรวิจัย รวมทั้งสิ้น 214 คน (ดังตารางที่ 3.10)

ตารางที่ 3.10 ความต้องการบุคลากรด้านการวิจัยและพัฒนา

หน่วย : คน

ตำแหน่ง	ปัจจุบัน ปี 2549	ปีงบประมาณ					รวม
		2550	2551	2552	2553	2554	
นักวิจัย	15	12	11	10	10	7	65
ผู้ช่วยนักวิจัย	11	10	55	20	20	14	130
วิศวกร	0	0	1	7	2	1	11
นักวิเคราะห์โครงการ (แผนงานวิจัย)	0	1	1	1	1	1	5
เจ้าหน้าที่บริหารงานทั่วไป (ธุรการ)	1	1	0	0	1	0	3
รวม	27	24	68	38	34	23	214

นอกจากจำนวนบุคลากรวิจัยที่เพียงพอแล้ว การพัฒนาบคลากรวิจัยให้มีคุณภาพเป็นนักวิจัยมืออาชีพ นับเป็นส่วนสำคัญในการนำมาสู่ความสำเร็จของการดำเนินงาน ศูนย์ฯ ได้มีแนวทางในการพัฒนาบุคลากรวิจัยมืออาชีพ ดังนี้

- สนับสนุนให้ทุนวิจัยแก่นักวิจัยหลังปริญญาเอก (Post-doc)
- การให้รางวัลจูงใจแก่ผลงานวิจัย และนักวิจัยดีเด่น
- การสนับสนุนให้นักวิจัยได้นำเสนอผลงานในการอบรม และประชุมวิชาการ
- สนับสนุนให้เกิดการสร้างหลักสูตรนาโนเทคโนโลยี ระดับปริญญาโทและเอก ในมหาวิทยาลัยที่มีห้องปฏิบัติการที่มีผลงานเด่นด้านนาโนเทคโนโลยี
- ให้นักวิจัยของศูนย์ฯ ร่วมกับอาจารย์มหาวิทยาลัยให้คำปรึกษาในงานวิทยานิพนธ์แก่นักศึกษาปริญญาโทและเอก เช่น นักศึกษาทุนสถาบันบัณฑิตวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไทย (TGIST)
- เปิดโอกาสให้นักศึกษาระดับปริญญาตรีได้มีประสบการณ์ในการทำวิจัยร่วมกับนักวิจัยของศูนย์ฯ ในรูปแบบของการฝึกงาน เพื่อเสริมทักษะด้านการวิจัยและสร้างแรงจูงใจแก่นักศึกษาเพื่อเตรียมพร้อมสู่การเป็นนักวิจัยมืออาชีพในอนาคต

3.4 แผนครุภัณฑ์ด้านการวิจัยและพัฒนา

แผนงานวิจัยและพัฒนา มีความต้องการในการจัดซื้อจัดหาครุภัณฑ์ที่จำเป็นต่อการวิจัยและพัฒนาในปี พ.ศ. 2550 - 2554 โดยแบ่งตามห้องปฏิบัติการของเครื่องมือได้ 4 กลุ่ม คือ อุปกรณ์ส่วนกลาง, การเคลือบ, การหุ้มแคบซูล, และอุปกรณ์นาโน และได้จำแนกตามลักษณะของเครื่องมือได้ 3 กลุ่ม คือ การสังเคราะห์, การวิเคราะห์สมบัติ และเครือข่ายนาโนศาสตร์เชิงคำนวณ ดังรายละเอียดแสดงในตารางที่ 3.11 และรายละเอียดชื่อเครื่องมือในแต่ละปีในภาคผนวก 2

ตารางที่ 3.11 แผนครุภัณฑ์การวิจัยและพัฒนาในปี 2550 - 2554 แยกตามห้องปฏิบัติการและลักษณะเครื่องมือ

จำแนกตามห้องปฏิบัติการ

	จำนวนชิ้น						จำนวนเงิน					
	2550	2551	2552	2553	2554	รวม	2550	2551	2552	2553	2554	รวม
ส่วนกลาง	15	10	11	9	6	51	79.2	52.08	45.9	43.8	74.9	295.88
การเคลือบ	1	2	3	1	0	7	1.8	6	27	8	0	42.8
การหุ้มแคปซูล	4	2	1	0	0	7	7.2	7.5	4	0	0	18.7
อุปกรณ์นาโน	2	4	3	3	2	14	8.5	24	18	30	19	99.5
รวม	22	18	18	13	8	79	96.7	89.58	94.9	81.8	93.9	456.88

จำแนกตามลักษณะของเครื่องมือ

	จำนวนชิ้น						จำนวนเงิน					
	2550	2551	2552	2553	2554	รวม	2550	2551	2552	2553	2554	รวม
การสังเคราะห์	8	8	9	5	3	33	33.2	37.08	45.5	42	25.5	183.28
การวิเคราะห์สมบัติ	13	8	7	6	3	37	58.5	45.5	42	32	57	235
เครือข่ายนาโนศาสตร์เชิงคำนวณ	1	2	2	2	2	9	5	7	7.4	7.8	11.4	38.6
รวม	22	18	18	13	8	79	96.7	89.58	94.9	81.8	93.9	456.88

3.5 แผนงบประมาณด้านการวิจัยและพัฒนา

ในส่วนของงบประมาณด้านการวิจัยและพัฒนา ศูนย์ฯ ได้แบ่งงบตามโปรแกรม และเทคโนโลยีฐาน โดยมีแผนในการสนับสนุนระหว่างปี 2550 - 2554 ดังรายละเอียดในตารางที่ 3.12 – 3.18 และรายละเอียดในแต่ละปีในภาคผนวก 3

ตารางที่ 3.12 ความต้องการงบประมาณของงานด้านวิจัยและพัฒนา ในปี 2550 - 2554

หน่วย : ล้านบาท

	ปีงบประมาณ	2550	2551	2552	2553	2554	รวม	%
วิจัยและพัฒนา	การวิจัยภายใน (in-house)	29.5	39.0	49.5	57.5	66	**241.5**	**22.8**
	การวิจัยภายนอก (funding)	29.0	34.5	45.5	52.5	64.5	**226.0**	**21.3**
บริหารบุคลากร	พัฒนานักวิจัย	2.3	1.9	3.7	5.4	7.4	**20.7**	**2.0**
ครุภัณฑ์	สิ่งทอ (Textile Pilot Plant)	-	60.0	40.0	30.0	20.0	**150.0**	**14.2**
	โครงสร้างพื้นฐาน (Infra)	67.7	49.3	49.0	44.9	49.5	**260.3**	**24.6**
ค่าใช้จ่ายในการบริหาร	เงินเดือน/สวัสดิการ	17.8	24.8	31.8	38.8	46.9	**160.1**	**15.1**
	รวม	146.3	209.5	219.5	229.1	254.3	**1,058.6**	**100.0**

3.6 แผนตัวชี้วัดด้านแผนงานวิจัยและพัฒนา

ตัวชี้วัดสำหรับแผนการดำเนินงานวิจัยและพัฒนาในปี 2550 - 2554 เกิดจากการดำเนินงานวิจัย การสนับสนุนทุนวิจัยโครงการภายนอก และการพัฒนาศูนย์/ห้องปฏิบัติการเครือข่าย ตัวชี้วัดที่สำคัญ เป็นดังแสดงในตารางที่ 3.13 - 3.15 ดังนี้

ตารางที่ 3.13 ตารางตัวชี้วัดหลักสำหรับแผนการดำเนินงานวิจัยและพัฒนาภายใน (In-house) ปี พ.ศ. 2550 - 2554

ผลผลิตและกิจกรรม	หน่วยนับ	ปีงบประมาณ					
		2550	2551	2552	2553	2554	รวม
1. โครงการวิจัย		14	28	29	27	20	123
2. ผลงานทางวิชาการ							
- ผลงานตีพิมพ์ในวารสารระดับนานาชาติ	เรื่อง	15	27	38	48	58	186
- ผลงานตีพิมพ์ในวารสารระดับชาติ	เรื่อง	10	20	25	30	35	120
- หนังสือ/ตำรา	เรื่อง	1	2	3	4	5	15
- เอกสารประกอบการประชุม/สัมมนา	เรื่อง	25	47	63	78	93	306
- องค์ความรู้	เรื่อง	15	25	35	45	55	175
3. ต้นแบบ							
- ระดับห้องปฏิบัติการ	ต้นแบบ	5	10	15	20	25	75
- ระดับภาคสนาม	ต้นแบบ	1	4	6	10	14	35
- ระดับอุตสาหกรรม	ต้นแบบ	1	2	3	4	5	15
4. สิทธิบัตรที่ยื่นจด							
- ในประเทศ	เรื่อง	3	6	9	12	14	44
- ต่างประเทศ	เรื่อง	1	2	3	4	5	15
5. สนับสนุนการผลิตนักศึกษา[7]							
- ปริญญาเอก	คน	0	1	3	5	7	16
- ปริญญาโท	คน	3	7	13	19	24	66
- ปริญญาตรี	คน	15	27	38	48	58	186
6. รางวัล	รางวัล	1	2	3	4	5	15
7. รายรับ	ล้านบาท	1.50	1.80	2.16	2.59	3.11	11.16

[7] ทุนสถาบันบัณฑิตวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไทย (TGIST) และทุนกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ตารางที่ 3.14 ตารางตัวชี้วัดหลักสำหรับแผนดำเนินโครงการวิจัยภายนอก ปี พ.ศ. 2550 – 2554

ผลผลิตและกิจกรรม	หน่วยนับ	ปีงบประมาณ					
		2550	2551	2552	2553	2554	รวม
1. โครงการวิจัย		15	19	24	25	18	101
2. ผลงานทางวิชาการ							
- ผลงานตีพิมพ์ในวารสารระดับนานาชาติ	เรื่อง	7	30	15	19	24	95
- ผลงานตีพิมพ์ในวารสารระดับชาติ	เรื่อง	3	15	7	9	12	46
- หนังสือ/ตำรา	เรื่อง	0	3	1	1	2	7
- เอกสารประกอบการประชุม/สัมมนา	เรื่อง	30	15	19	24	25	113
- องค์ความรู้	เรื่อง	10	30	15	20	25	100
3. ต้นแบบ							
- ระดับห้องปฏิบัติการ	ต้นแบบ	7	30	15	19	24	95
- ระดับภาคสนาม	ต้นแบบ	2	9	4	5	7	27
- ระดับอุตสาหกรรม	ต้นแบบ	1	6	3	3	4	17
4. สิทธิบัตรที่ยื่นจด							
- ในประเทศ	เรื่อง	1	6	3	3	4	17
- ต่างประเทศ	เรื่อง	0	1	0	0	1	2
5. สนับสนุนการผลิตนักศึกษา							
- สูงกว่าปริญญาเอก	คน	0	1	0	0	1	2
- ปริญญาเอก	คน	3	15	7	9	12	46
- ปริญญาโท	คน	7	30	15	19	24	95
- ปริญญาตรี	คน	10	45	22	28	36	141
6. รางวัล	รางวัล	0	2	1	1	1	5
7. รายรับ	ล้านบาท	0	0	0	0	0	0

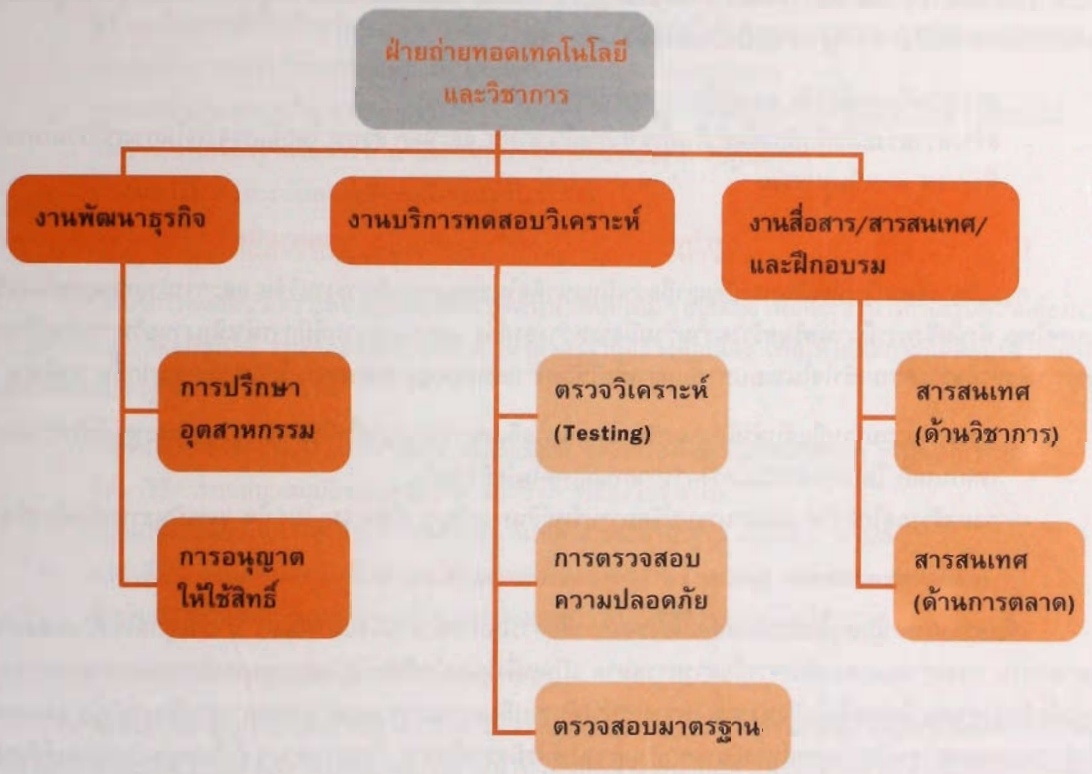
ตารางที่ 3.15 แผนตัวชี้วัดของศูนย์/ห้องปฏิบัติการเครือข่ายแห่ง (COE) ซึ่งเป็นของเครือข่ายทั้ง 8 แห่ง

ผลผลิตและกิจกรรม	หน่วยนับ	ปีงบประมาณ					
		2550	2551	2552	2553	2554	รวม
1. โครงการวิจัย		N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
2. ผลงานทางวิชาการ							
- ผลงานตีพิมพ์ในวารสารระดับนานาชาติ	เรื่อง	35	51	56	61	63	266
- ผลงานตีพิมพ์ในวารสารระดับชาติ	เรื่อง	6	10	10	11	11	48
- หนังสือ/ตำรา	เรื่อง	0	2	1	2	3	8
- เอกสารประกอบการประชุม/สัมมนา	เรื่อง	24	36	36	38	38	172
- องค์ความรู้	เรื่อง	8	18	19	13	16	74
3. ต้นแบบ							
- ระดับห้องปฏิบัติการ	ต้นแบบ	14	14	3	3	4	38
- ระดับภาคสนาม	ต้นแบบ	12	5	10	9	11	47
- ระดับอุตสาหกรรม	ต้นแบบ	0	1	2	3	4	10
4. สิทธิบัตรที่ยื่นจด							
- ในประเทศ	เรื่อง	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
- ต่างประเทศ	เรื่อง	0	2	3	4	8	17
5. สนับสนุนการผลิตนักศึกษา (รับเข้าศึกษา)							
- สูงกว่าปริญญาเอก	คน	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
- ปริญญาเอก	คน	9	16	18	19	19	81
- ปริญญาโท	คน	28	34	38	42	42	184
- ปริญญาตรี	คน	19	24	28	28	28	127
6. รางวัล	รางวัล	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติมีเป้าประสงค์สำคัญที่จะผลักดันงานวิจัยและพัฒนาทางด้านนาโนเทคโนโลยีผ่านแผนการให้ทุนสนับสนุนวิจัย การสร้างเครือข่ายความร่วมมือทางด้านผู้เชี่ยวชาญและห้องปฏิบัติการ รวมทั้งดำเนินงานวิจัยและพัฒนาของศูนย์ฯ เอง ได้วางกรอบแผนไว้ว่าภายในปี 2550 – 2554 จะมีโครงการวิจัยทั้งสิ้น 234 โครงการ และงบประมาณสนับสนุนงานวิจัยทั้งสิ้น 1,232 ล้านบาท เพื่อรองรับ 3 กลุ่มอุตสาหกรรมหลัก ได้แก่ สิ่งทอ เวชสำอางค์ และอาหาร โดยอาศัยโครงสร้างเทคโนโลยีฐานหลัก 4 สาขา ได้แก่ Nano-Coating Nano-Encapsulation Nano-Devices และ Computational Nanoscience นอกจากนั้น จะเริ่มงานวิจัยเบื้องต้นด้าน Nano-safety อีกด้วย

บทที่ 4
แผนงานถ่ายทอดเทคโนโลยีและให้บริการ

ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติได้มุ่งเน้นงานถ่ายทอดเทคโนโลยีและการให้บริการใน 3 ลักษณะงานด้วยกัน คือ งานด้านพัฒนาธุรกิจ งานบริการทดสอบวิเคราะห์ และงานด้านการสร้างความตระหนักโดยแต่ละงานมีโครงสร้าง และแผนการปฏิบัติงานที่แตกต่างกัน (ดังรูปที่ 4.1) ฝ่ายถ่ายทอดเทคโนโลยีและวิชาการมีกิจกรรมทั้งในส่วนของการนำองค์ความรู้ทางด้านนาโนเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้ในเชิงพาณิชย์ร่วมกับภาคอุตสาหกรรม การให้บริการตรวจสอบวิเคราะห์ทางกายภาพและชีวภาพแก่ภาครัฐและเอกชน รวมทั้งการเผยแพร่ข้อมูลข่าวสารด้านนาโนเทคโนโลยีผ่านสื่อต่างๆ สู่สาธารณชน และการฝึกอบรม



รูปที่ 4.1 แผนผังโครงสร้างการถ่ายทอดเทคโนโลยีและการให้บริการทดสอบของศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ

4.1 แผนกิจกรรมงานถ่ายทอดเทคโนโลยีและให้บริการ

ด้วยลักษณะงานที่มีความหลากหลาย และมีกลุ่มเป้าหมายที่แตกต่างกัน งานถ่ายทอดเทคโนโลยีและให้บริการจึงแบ่งกลุ่มตามลักษณะโครงสร้างของงานและกลุ่มเป้าหมาย ซึ่งประกอบด้วยกลุ่มผู้ประกอบการอุตสาหกรรม กลุ่มหน่วยงานภาครัฐ และกลุ่มสาธารณชนทั่วไป โดยมีรายละเอียดของแผนกิจกรรมดังนี้

4.1.1 การสนับสนุนพัฒนาผลิตภัณฑ์และกระบวนการผลิตแก่ภาคเอกชน (การพัฒนาธุรกิจ)

การถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่ภาคอุตสาหกรรม เป็นงานที่มีความสำคัญอย่างยิ่งในการผลักดันงานวิจัยพัฒนาออกจากห้องปฏิบัติการสู่ภาคอุตสาหกรรม เพื่อยกระดับขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศให้สูงขึ้น ปัจจุบันศูนย์นาโน

เทคโนโลยีแห่งชาติ ได้ใช้กลไกการบริหารจัดการทรัพย์สินทางปัญญา (intellectual property management) ผ่านกระบวนการอนุญาตให้ใช้สิทธิ์ (licensing technology) ในรูปแบบของการให้คำปรึกษาแก่ภาคเอกชน (consulting) การร่วมวิจัย (collaborative research) และการรับจ้างวิจัย (contracted research) เป็นหลัก ขั้นตอนของการพัฒนาธุรกิจ มักเริ่มจากการให้คำปรึกษาแก่บริษัทเอกชนเพื่อแก้ปัญหาของ "โจทย์วิจัย หรือความต้องการในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ (product specification)" โดยการนำนาโนเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้กับผลิตภัณฑ์ เพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มหรือสร้างผลิตภัณฑ์นวัตกรรมขึ้น จากนั้นจะมีการร่างข้อเสนอโครงการและงบประมาณ ยื่นเสนอต่อบริษัทเอกชนที่สนใจ เพื่อเข้าร่วมดำเนินการวิจัยต่อไป ทั้งนี้การพัฒนาผลิตภัณฑ์และกระบวนการผลิตแก่ภาคเอกชน มีกลยุทธ์และแผนการดำเนินกิจกรรมดังนี้

(1) ให้คำปรึกษาและพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อธุรกิจผ่านเครือข่ายผู้เชี่ยวชาญ

เพื่อสร้างคลัสเตอร์งานวิจัยและเสริมสร้างความร่วมมือระหว่างนักวิจัยของศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ และนักวิจัยของมหาวิทยาลัยต่างๆ และเพื่อร่วมพัฒนาเทคโนโลยีสู่อุตสาหกรรม อันเป็นปัจจัยที่สำคัญในการพัฒนาธุรกิจ ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติมีกิจกรรมที่ส่งเสริมเป้าประสงค์ดังกล่าว เช่น

- สร้างฐานข้อมูลนักวิจัย และผู้เชี่ยวชาญด้านต่างๆ ทั่วประเทศ
- สร้างความร่วมมือกับนักวิจัยทั่วไปทั้งจากภายใน สวทช. และนอก สวทช. โดยมีแรงจูงใจในการเข้าร่วมโครงการที่ชัดเจน และเป็นรูปธรรม

(2) นำระบบการบริหารจัดการทรัพย์สินทางปัญญามาใช้ผลักดันการพัฒนาผลิตภัณฑ์แก่ภาคอุตสาหกรรม

การบริหารจัดการทรัพย์สินทางปัญญาถือว่าเป็นแนวคิดใหม่ของการบริหารงานวิจัย และการถ่ายทอดเทคโนโลยีในประเทศไทย ดังนั้นจึงควรมีการเสริมสร้างความร่วมมือระหว่างองค์กร และหน่วยงานที่มีการดำเนินงานบริหารทรัพย์สินทางปัญญา เพื่อช่วยสร้างความเข้าใจในระบบการอนุญาตให้ใช้สิทธิ (technology licensing) ให้แพร่หลายมากขึ้น อาทิเช่น

- แสวงหาความร่วมมือกับสำนักงานบริหารเทคโนโลยีและการอนุญาตให้ใช้สิทธิ (TLO) และศูนย์บริหารจัดการเทคโนโลยี โดยการดำเนินโครงการถ่ายทอดเทคโนโลยีร่วมกัน
- ร่วมสร้างกลไกการดำเนินงานระบบจัดการทรัพย์สินทางปัญญาที่ชัดเจน โปร่งใส และเป็นธรรมกับพันธมิตร

(3) ใช้สื่อสารการตลาด (marketing communications) เพื่อหาลูกค้าใหม่อย่างต่อเนื่อง

เพื่อสร้างการสนับสนุนและความต่อเนื่องของการสื่อสารในการนำงานวิจัยมาพัฒนา มาประยุกต์ใช้สร้างผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม การสร้างและส่งเสริมการสื่อสารการตลาด เป็นหนึ่งในกลไกที่สำคัญในระบบการบริหารจัดการการถ่ายทอดเทคโนโลยีของศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ เพราะจะทำให้ทราบถึงสถานภาพ และศักยภาพการดำเนินงานวิจัย และผลงานวิจัยสู่ภาคเอกชนของศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ และของพันธมิตรเครือข่าย กิจกรรมต่างๆ ที่เกื้อหนุนเป้าประสงค์ดังกล่าว อาทิเช่น

- การฝึกอบรม "การประยุกต์ใช้นาโนเทคโนโลยีในอุตสาหกรรม" เพื่อชักจูงให้เกิดลูกค้าใหม่และดำเนินงานวิจัยร่วมกับศูนย์ฯ
- การจัดแสดงนิทรรศการนาโนเทคโนโลยีสัญจร (roadshow) เพื่อเผยแพร่ ประชาสัมพันธ์กิจกรรมด้านงานถ่ายทอดเทคโนโลยีของศูนย์ฯ เพื่อชักจูงให้เกิดการร่วมวิจัยกับภาคอุตสาหกรรม

4.1.2 การให้บริการวิเคราะห์ทดสอบ

การให้บริการวิเคราะห์ทดสอบทางด้านนาโนเทคโนโลยี เป็นอีกภารกิจหนึ่งที่ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติได้เล็งเห็นถึงความสำคัญในแง่ของการเสริมสร้างความเข้มแข็งของโครงสร้างพื้นฐานทางด้านนาโนเทคโนโลยีของประเทศ ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ ได้จัดตั้งหน่วยบริการวิเคราะห์ทดสอบขึ้น โดยมีวัตถุประสงค์หลักเพื่อเป็นห้องปฏิบัติการที่ให้บริการวิเคราะห์ทดสอบทางด้านนาโนศาสตร์และนาโนเทคโนโลยี ให้กับหน่วยงานภาครัฐและภาคอุตสาหกรรม และเพื่อส่งเสริม

การพัฒนาขีดความสามารถด้านนาโนเทคโนโลยีของประเทศและลดการส่งชิ้นงานออกไปทดสอบต่างประเทศ ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติจำต้องสร้างความพร้อมด้วยการมีอุปกรณ์ทดสอบที่ทันสมัยและมีบุคลากรที่มีความรู้ความสามารถ สามารถให้บริการวิเคราะห์ทดสอบชิ้นงานวิจัยและคุณภาพผลิตภัณฑ์ได้อย่างถูกต้อง แม่นยำ และเชื่อถือได้ตามมาตรฐานสากล

นอกจากนี้ หน่วยบริการวิเคราะห์ทดสอบ ยังให้บริการปรึกษาและจัดฝึกอบรมทางเทคนิคที่จำเป็นต่อการพัฒนาผลิตภัณฑ์นาโนเทคโนโลยีและการรักษาระดับคุณภาพของผลิตภัณฑ์ให้ได้มาตรฐาน อนึ่ง การดำเนินงานของหน่วยบริการทดสอบมีกลยุทธ์และแผนการดำเนินกิจกรรมดังนี้

(1) สร้างระบบบริหารจัดการวิเคราะห์ทดสอบที่มีประสิทธิภาพ

ระบบบริหารจัดการที่มีประสิทธิภาพเป็นหัวใจสำคัญของการให้บริการวิเคราะห์ทดสอบ โดยอาศัยแนวทางของความถูกต้อง รวดเร็ว ราคาเป็นธรรม และตรวจสอบได้ เป็นหลักประพฤติปฏิบัติ อาทิเช่น

- สร้างหลักเกณฑ์ที่ใช้สำหรับการจัดลำดับความสำคัญของการให้บริการต่อหน่วยงานภายในและภายนอก
- กำหนดอัตราค่าใช้บริการของเครื่องมือและเทคนิคที่ชัดเจน และเป็นธรรม
- กำหนดขั้นตอนการบริหารระบบการเงิน การรับ-ส่งตัวอย่างของหน่วยบริการที่ชัดเจนและตรวจสอบได้
- จัดทำระบบมาตรฐานในการรักษาและซ่อมบำรุงครุภัณฑ์ของห้องปฏิบัติการ
- กำหนดวิธีการวัดระดับความพึงพอใจของผู้รับบริการ

(2) พัฒนากระบวนการวิเคราะห์ทดสอบให้ได้มาตรฐานและความยอมรับในระดับสากล

การให้บริการทดสอบวิเคราะห์จำเป็นต้องมีการพัฒนาเทคนิคใหม่ๆ อยู่เสมอ เพื่อที่จะสามารถรองรับความต้องการที่หลากหลายของภาคเอกชนได้ รวมทั้งต้องสอบเทียบกับค่ามาตรฐานอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ได้ผลการทดสอบที่แม่นยำและเชื่อถือได้ตามมาตรฐานสากล อาทิ เช่น

- จัดทำเอกสารวิธีการปฏิบัติงาน (work instruction) ของเครื่องมือและเทคนิคต่างๆ ที่เปิดให้บริการ
- จัดหาวิธีการทดสอบสมบัติทางกายภาพ และชีวภาพของวัสดุนาโน
- วางแผนและดำเนินการตามข้อกำหนดทางด้านเทคนิคของมาตรฐาน ISO/IEC 17025
- สอบเทียบเทคนิคและเครื่องมือต่างๆ ด้วยสารอ้างอิงมาตรฐาน (certified reference materials)
- จัดทำเอกสารแสดงขั้นตอนการเตรียมตัวอย่างและการปฏิบัติการของเครื่องมือต่างๆ

(3) พัฒนากำลังคนทางด้านการวิเคราะห์ทดสอบ

การพัฒนาบุคลากรเป็นปัจจัยสำคัญของการดำเนินงาน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในด้านเทคนิควิเคราะห์ ซึ่งมีความก้าวหน้าอย่างรวดเร็ว ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีการการฝึกอบรมเจ้าหน้าที่ การศึกษาดูงาน และการสร้างเครือข่ายกับหน่วยบริการทดสอบอื่นๆ อาทิเช่น

- การสร้างหลักสูตรและการจัดการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการ
- การเยี่ยมชมหน่วยงานหรือสถาบันต่างๆ ที่มีการให้บริการวิเคราะห์ทดสอบ
- การสร้างเครือข่ายความร่วมมือกับหน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง

(4) ประชาสัมพันธ์เพื่อเผยแพร่การให้บริการวิเคราะห์ทดสอบ

การประชาสัมพันธ์ให้ภาคธุรกิจ องค์กร และหน่วยงานต่างๆ ทราบถึงศักยภาพการทดสอบวิเคราะห์ของศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ ผ่านทางโบรชัวร์ สื่อสิ่งพิมพ์ต่างๆ นิทรรศการ และการบรรยายทางวิชาการ เป็นปัจจัยสำคัญในการขยายการให้บริการ อาทิเช่น

- จัดทำเอกสารประชาสัมพันธ์เผยแพร่หน่วยบริการวิเคราะห์ทดสอบ

- เข้าร่วมนิทรรศการทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รวมทั้งการประชุมทางวิชาการต่างๆ เพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลอย่างต่อเนื่อง
- จัดการบรรยายทางวิชาการเกี่ยวกับเทคนิคในการวิเคราะห์ทดสอบ
- จัดทำเว็บไซต์ของหน่วยบริการทดสอบเพื่อประชาสัมพันธ์อย่างต่อเนื่อง

4.1.3 การสร้างความตระหนัก

เนื่องจากในยุคปัจจุบันนาโนเทคโนโลยีได้เข้ามามีบทบาทในชีวิตประจำวันมากขึ้นเรื่อยๆ เช่น เครื่องปรับอากาศ เครื่องซักผ้าที่เคลือบอนุภาคนาโน ตลอดจนถึงเสื้อผ้าที่เคลือบอนุภาคเงิน/นาโนไทเทเนียม ที่ต่างก็อ้างสรรพคุณของอนุภาคนาโนว่าสามารถฆ่าเชื้อโรคได้ ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ ได้ตระหนักถึงความสำคัญของการถ่ายทอดความรู้ทางด้านนาโนเทคโนโลยีให้ประชาชนได้มีความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้อง เกี่ยวกับข้อมูลทางด้านนาโนเทคโนโลยี ไม่ถูกชักจูงหรือหลอกลวงโดยง่าย นอกจากนั้นความรู้ดังกล่าวอาจนำไปสู่การประยุกต์ใช้ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ในระดับอุตสาหกรรมได้อีกด้วย ดังนั้น ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติจึงมีนโยบายในการจัดทำแผนการสื่อสารเชิงวิชาการ และการฝึกอบรม โดยการสร้างหลักสูตรและจัดฝึกอบรมสัมมนาทางด้านนาโนเทคโนโลยี เพื่อเป็นแนวทางในการเผยแพร่ความรู้สู่สาธารณชนและสร้างเครือข่ายทางด้านนาโนเทคโนโลยีไปสู่ภาคอุตสาหกรรม รวมถึงการบูรณาการองค์ความรู้ทางด้านนาโนเทคโนโลยีในศาสตร์สาขาต่างๆ ให้เกิดความตื่นตัวในการนำนาโนเทคโนโลยีไปประยุกต์ใช้มากขึ้น และส่งเสริมให้เกิดการพัฒนาและสร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์ใหม่ๆ ให้เกิดขึ้นต่อไปในอนาคต การสร้างความตระหนัก โดยศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ มีกลยุทธ์และแผนการดำเนินกิจกรรมดังนี้

(1) ผลิตหลักสูตรและจัดฝึกอบรม (ทางวิชาการ) เพื่อสร้างความตระหนักแก่สาธารณชน

การสร้างหลักสูตรการฝึกอบรมนาโนเทคโนโลยีในด้านต่างๆ ถือเป็นกิจกรรมสำคัญที่ใช้ในการสื่อสารกับสาธารณชนกลุ่มเป้าหมาย อันได้แก่ ครู นักศึกษา และผู้ประกอบการ ให้เกิดความตระหนักถึงความสำคัญของการประยุกต์ใช้นาโนเทคโนโลยีในงานด้านต่างๆ อาทิเช่น

- จัดกิจกรรมอบรมและสัมมนาชุดหลักสูตรนาโนเทคโนโลยี เช่น หลักสูตรนาโนเทคโนโลยีเบื้องต้น และหลักสูตรนาโนเทคโนโลยีเพื่ออุตสาหกรรมอย่างต่อเนื่อง
- จัดกิจกรรมอบรมและสัมมนาทางด้านเครื่องมือปฏิบัติการด้านนาโนเทคโนโลยี
- จัดการบรรยายการสัมมนาพิเศษโดยผู้เชี่ยวชาญใน สวทช. และนักวิจัยของศูนย์ฯ
- จัดการบรรยายสัมมนาพิเศษโดยผู้เชี่ยวชาญจากหน่วยงานภายนอก สวทช. รวมทั้งต่างประเทศ
- จัดการฝึกอบรมร่วมกับบริษัทเอกชนหรือหน่วยงานภายนอกที่เชี่ยวชาญด้านนาโนเทคโนโลยี

(2) การสร้างความตระหนัก (ทางด้านนาโนเทคโนโลยี) ผ่านสื่อสิ่งพิมพ์ มัลติมีเดีย และนิทรรศการ

การประชาสัมพันธ์ผ่านสื่อต่างๆ รวมทั้งการจัดนิทรรศการ เป็นกลไกสำคัญในการสร้างความตระหนักทางด้านนาโนเทคโนโลยีให้กับสาธารณชน อาทิเช่น

- จัดทำเอกสารเผยแพร่ เช่น โบรชัวร์ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ และโบรชัวร์เผยแพร่ความรู้ทางด้านนาโนเทคโนโลยีสำหรับอุตสาหกรรมกลุ่มต่างๆ
- จัดทำวารสาร หนังสือวิชาการ ข่าวประชาสัมพันธ์ และวิดีทัศน์ให้ความรู้เกี่ยวกับนาโนเทคโนโลยี
- ร่วมจัดงานนิทรรศการ และการประชุมเชิงวิชาการอย่างสม่ำเสมอ

4.2 แผนตัวชี้วัดแผนงานถ่ายทอดเทคโนโลยีและให้บริการ

ตัวชี้วัดสำหรับแผนการดำเนินงานถ่ายทอดเทคโนโลยีในปี 2550 - 2554 ได้แบ่งตามเนื้องานของกิจกรรมทั้ง 3 กิจกรรม คือ งานถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่ภาคอุตสาหกรรม งานด้านการสื่อสาร สารสนเทศ และฝึกอบรม และงานด้านการให้บริการวิเคราะห์ทดสอบทางด้านนาโนเทคโนโลยี อนึ่ง แต่ละลักษณะงานมีตัวชี้วัดที่สำคัญ ดังนี้

- งานด้านการถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่ภาคอุตสาหกรรม มีตัวชี้วัดที่สำคัญ ได้แก่ จำนวนโครงการวิจัยร่วมกับบริษัทเอกชนและรายได้จากการทำโครงการวิจัยร่วมกับบริษัทเอกชน (ทั้งในรูปของสัญญารับจ้างวิจัยหรือสัญญาร่วมวิจัย)
- งานด้านการสื่อสาร สารสนเทศ และฝึกอบรม มีตัวชี้วัดที่สำคัญ ได้แก่จำนวนบุคลากรที่ได้รับการอบรมจากทางศูนย์ฯ จำนวนครั้งของการจัดฝึกอบรม จำนวนคน – วัน (man - day) ที่ได้รับการอบรมจำนวนบทความและจำนวนรายการหนังสือที่ได้ตีพิมพ์ เป็นต้น
- งานด้านการให้บริการวิเคราะห์ทดสอบทางด้านนาโนเทคโนโลยี มีตัวชี้วัดที่สำคัญได้แก่ จำนวนหน่วยงานที่ใช้บริการ จำนวนครั้งของการให้บริการ รายได้ของการให้บริการและความพึงพอใจของผู้ใช้บริการ เป็นต้น ดังรายละเอียดในตารางที่ 4.2.1 ถึง 4.2.3

ตารางที่ 4.2.1 ตัวชี้วัดแผนงานถ่ายทอดเทคโนโลยี ด้านการพัฒนาธุรกิจ

กิจกรรม/ผลผลิต	หน่วยนับ	ปีงบประมาณ					รวม
		2550	2551	2552	2553	2554	
การพัฒนาธุรกิจ							
- จำนวนโครงการความร่วมมือกับภาคอุตสาหกรรม	โครงการ	12	16	20	25	35	108
- รายรับจากโครงการความร่วมมือฯ	ล้านบาท	3.6	5.0	6.0	7.5	10.5	32.6

ตารางที่ 4.2.2 ตัวชี้วัดแผนงานให้บริการวิเคราะห์ทดสอบ

กิจกรรม/ผลผลิต	หน่วยนับ	ปีงบประมาณ					รวม
		2550	2551	2552	2553	2554	
จำนวนหน่วยงานที่ใช้บริการ	ราย	40	60	80	100	120	400
รายได้	ล้านบาท	1.5	1.8	2.1	2.5	2.8	10.7
จำนวนชิ้นงาน	ชิ้น	2,500	3,200	3,900	4,400	5,100	19,100
ความพึงพอใจของผู้ใช้บริการ	%	85	85	85	85	85	85
การฝึกอบรมทางเทคนิค	ครั้ง	3	4	4	5	5	21
- จำนวนผู้เข้าอบรม	คน	80	100	120	150	180	630

ตารางที่ 4.2.3 ตัวชี้วัดแผนงานถ่ายทอดเทคโนโลยี ด้านการสร้างความตระหนัก

กิจกรรม/ผลผลิต	หน่วยนับ	ปีงบประมาณ					รวม
		2550	2551	2552	2553	2554	
การฝึกอบรม							
- การฝึกอบรมในชุดหลักสูตรนาโนเทคโนโลยี	ครั้ง	20	30	40	45	50	185
- จำนวนผู้รับการฝึกอบรม	คน	1,200	1,800	2,400	2,700	3,000	11,100
- ความพึงพอใจของผู้รับการอบรม	%	85	>85	>85	>85	>85	>85
การสร้างความตระหนักผ่านสื่อต่างๆ							
- บทความ	เรื่อง	48	60	72	85	100	365
- หนังสือ	เล่ม	2	2	2	3	3	12
- นิทรรศการ	ครั้ง	10	12	13	15	15	65

4.3 แผนด้านบุคลากรงานถ่ายทอดเทคโนโลยีและให้บริการ

เพื่อให้บรรลุเป้าหมายที่กำหนดไว้ในตารางที่ 4.2.1 - 4.2.3 งานด้านถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่ภาคอุตสาหกรรม และงานสื่อสาร สารสนเทศ และฝึกอบรม มีความต้องการเจ้าหน้าที่ตำแหน่งต่างๆ เพิ่มเติม ดังนี้ นักวิชาการ นักวิเคราะห์เชิงธุรกิจ เจ้าหน้าที่บริหารงานทั่วไป วิศวกร เจ้าหน้าที่สารสนเทศ (ด้านการตลาด) เจ้าหน้าที่สารสนเทศ (ด้านวิชาการ) นักวิเคราะห์ข้อมูล เป็นต้น จำนวนบุคลากรที่ต้องการในระหว่างปี 2550 - 2554 เป็นดังแสดงในตารางที่ 4.3.1

ตารางที่ 4.3.1 ความต้องการบุคลากรของแผนงานพัฒนาธุรกิจ

หน่วย : คน

ตำแหน่ง	ปัจจุบัน ปี 2549	ปีงบประมาณ					รวม
		2550	2551	2552	2553	2554	
นักวิชาการ	1	0	1	0	1	0	3
นักวิเคราะห์เชิงธุรกิจ	1	1	2	1	1	1	7
เจ้าหน้าที่บริหารงานทั่วไป (ธุรการ)	1	0	0	0	0	0	1
วิศวกร	0	2	0	1	0	0	3
รวม	3	3	3	2	2	1	14

ส่วนงานด้านการให้บริการทางด้านนาโนเทคโนโลยี มีความต้องการเจ้าหน้าที่ในตำแหน่งต่างๆ ดังนี้ นักวิชาการ เจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการ เจ้าหน้าที่บริหารงานทั่วไป และวิศวกร เป็นต้น จำนวนบุคลากรที่ต้องการในระหว่างปี 2550 - 2554 เป็นดังแสดงในตารางที่ 4.3.2

ตารางที่ 4.3.2 ความต้องการบุคลากรของแผนงานให้บริการวิเคราะห์ทดสอบ

หน่วย : คน

ตำแหน่ง	ปัจจุบัน ปี 2549	ปีงบประมาณ					รวม
		2550	2551	2552	2553	2554	
นักวิชาการ	1	0	0	0	1	0	2
เจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการ	2	4	3	1	1	1	12
เจ้าหน้าที่บริหารงานทั่วไป (ธุรการ)	0	1	0	0	1	0	2
วิศวกร	0	1	1	0	0	0	2

ตารางที่ 4.3.3 ความต้องการบุคลากรของแผนงานการสร้างความตระหนัก

หน่วย : คน

ตำแหน่ง	ปัจจุบัน ปี 2549	ปีงบประมาณ					รวม
		2550	2551	2552	2553	2554	
นักวิชาการ	1	1	0	0	0	0	2
เจ้าหน้าที่สารสนเทศ (ด้านการตลาด)	2	0	0	0	0	0	2
เจ้าหน้าที่สารสนเทศ (ด้านวิชาการ)	1	0	2	0	0	0	3
ผู้ประสานงาน	0	1	0	1	0	0	2
รวม	4	2	2	1	0	0	9

สรุปรวมความต้องการบุคลากรของส่วนงานด้านงานพัฒนาธุรกิจ วิเคราะห์ทดสอบและการสร้างความตระหนักมี ความต้องการเจ้าหน้าที่ในตำแหน่งต่างๆ ดังนี้ นักวิชาการ เจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการ เจ้าหน้าที่สารสนเทศ เจ้าหน้าที่บริหาร งานทั่วไป ผู้ประสานงานและวิศวกร เป็นต้น จำนวนบุคลากรที่ต้องการในระหว่างปี 2550 - 2554 เป็นดังแสดงในตารางที่ 4.3.4

ตารางที่ 4.3.4 สรุปรวมความต้องการบุคลากรของฝ่ายถ่ายทอดเทคโนโลยีและให้บริการ

หน่วย : คน

ตำแหน่ง	ปัจจุบัน ปี 2549	ปีงบประมาณ					รวม
		2550	2551	2552	2553	2554	
นักวิชาการ	3	1	1	0	2	0	7
เจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการ	2	4	3	1	1	1	12
เจ้าหน้าที่สารสนเทศ (ด้านการตลาด)	2	0	0	0	0	0	2
เจ้าหน้าที่สารสนเทศ (ด้านวิชาการ)	1	0	2	0	0	0	3
เจ้าหน้าที่บริหารงานทั่วไป (ธุรการ)	1	1	0	0	1	0	3
นักวิเคราะห์เชิงธุรกิจ	1	1	2	1	1	1	7
ผู้ประสานงาน	0	1	0	1	0	0	2
วิศวกร	0	3	1	1	0	0	5
รวม	10	11	9	4	5	2	41

4.4 แผนงบประมาณงานถ่ายทอดเทคโนโลยีและให้บริการ

ในส่วนของงบประมาณทั้งรายจ่าย และรายรับของงานด้านถ่ายทอดเทคโนโลยีทั้ง 3 กิจกรรม ในช่วงปี 2550 - 2554 ปรากฏดังรายละเอียดในตารางที่ 4.4.1

ตารางที่ 4.4.1 การประมาณการรายรับรายจ่ายของแผนงานถ่ายทอดเทคโนโลยีและการให้บริการ

หน่วย : ล้านบาท

รายการ	ปีงบประมาณ					
	2550	2551	2552	2553	2554	รวม
งบประมาณรายจ่าย						
- งานถ่ายทอดเทคโนโลยีอุตสาหกรรม	8.0	10.0	12.0	14.0	16.0	60.0
- งานบริการทดสอบ	5.3	6.9	8.0	8.9	9.5	38.6
- ครุภัณฑ์ที่ใช้ในงานบริการวิเคราะห์ทดสอบ[8]	45.2	32.8	32.6	29.9	33.0	173.5
- งานสร้างความตระหนัก	4.8	5.2	5.7	6.4	7.5	29.6
- งานฝึกอบรม	3.2	6.0	6.5	7.0	7.5	30.2
- เงินเดือนและสวัสดิการ	6.4	8.5	10.0	11.5	12.5	48.9
รวม	72.9	69.4	74.8	77.7	86.0	380.8
รายได้						
- การถ่ายทอดเทคโนโลยี	3.6	5.0	6.0	7.5	10.5	32.6
- การให้บริการวิเคราะห์ทดสอบ	1.5	1.8	2.1	2.5	2.8	10.7
รวม	5.1	7.8	8.1	10.0	13.3	43.3

[8] งบลงทุนครุภัณฑ์วิทยาศาสตร์ที่ใช้ในงานบริการวิเคราะห์ทดสอบ คิดเป็น 40% ของงบครุภัณฑ์ทั้งหมดของศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ ซึ่งหมายถึงการใช้ประโยชน์ของครุภัณฑ์เหล่านี้ทางด้านบริการวิเคราะห์ทดสอบคิดเป็น 40% ของเวลาการใช้งานทั้งหมด

บทที่ 5
แผนโครงสร้างพื้นฐานและกิจกรรมนานาชาติ

ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ มียุทธศาสตร์ในการสร้างเครือข่ายศูนย์/ห้องปฏิบัติการแห่งความเป็นเลิศด้านนาโนเทคโนโลยีในสถาบันการศึกษาตามภูมิภาคต่างๆ 12 แห่งทั่วประเทศ ภายในระยะเวลา 3 ปี เพื่อส่งเสริมให้เกิดการพัฒนาศักยภาพและโครงสร้างพื้นฐาน (capability building) ในการดำเนินงานวิจัยพัฒนา รวมถึงการพัฒนาบุคลากรวิจัย และการประสานความเชื่อมโยงกับองค์กร หน่วยงานต่างๆ เพื่อให้เกิดการแลกเปลี่ยนองค์ความรู้อย่างเร็วที่สุด และเกิดการทำงานวิจัยที่เสริมและสอดคล้องกัน (synergism)

5.1 แผนกิจกรรมงานโครงสร้างพื้นฐาน

5.1.1 แผนกิจกรรมโครงสร้างพื้นฐานเครือข่ายห้องปฏิบัติการด้านนาโนเทคโนโลยี

การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านนาโนเทคโนโลยีของประเทศจำเป็นต้องใช้ทรัพยากรจำนวนมาก เพื่อเร่งให้เกิดความสามารถในการดำเนินงานวิจัยและพัฒนาที่ทัดเทียมกันในภูมิภาคต่างๆ ทั่วประเทศ ดังนั้นกลยุทธ์การบริหารเครือข่ายวิจัย และการจัดสรรทรัพยากรจึงเป็นสิ่งจำเป็นอย่างมากในการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรที่มีอยู่อย่างจำกัดให้เกิดประโยชน์สูงสุด จากแนวคิดดังกล่าว ได้นำไปสู่การจัดตั้งเครือข่ายความร่วมมือด้านโครงสร้างพื้นฐานอันได้แก่ ห้องปฏิบัติการ และโครงการวิจัยร่วม โดยการจัดตั้งศูนย์เครือข่ายแห่งความเป็นเลิศด้านนาโนเทคโนโลยี (Center of Excellence - COE) ศูนย์ฯ ได้ร่วมกับ สถาบันการศึกษาที่มีความพร้อมวิชาการ และความตั้งใจมากพอที่จะจัดสรรงบสมทบ (matching fund) โดยการร่วมจัดตั้งและ สนับสนุนการดำเนินงาน เพื่อให้เกิดความร่วมมือด้านการใช้ทรัพยากร และการดำเนินโครงการวิจัยพัฒนาร่วม อาทิเช่น

(1) แสวงหาและคัดเลือกสถาบันฯ เพื่อเข้าร่วมเครือข่ายศูนย์แห่งความเป็นเลิศด้านนาโนเทคโนโลยี (Collaborative Research Network)

การแสวงหา และคัดเลือกสถาบันการศึกษาที่มีศักยภาพ โดยพิจารณาจากผลงานการตีพิมพ์ หรือผลงานในแวดวงวิชาการของหัวหน้าศูนย์เครือข่ายฯ ถือว่าเป็นปัจจัยสำคัญของการพิจารณาคัดเลือกเครือข่ายพันธมิตร โดยมีแนวทางการดำเนินกิจกรรม เช่น

- ริเริ่มกิจกรรมประสานความร่วมมือเพื่อชักนำสถาบันการศึกษาและสถาบันวิจัยด้านนาโนเทคโนโลยีเข้าร่วมในศูนย์เครือข่ายให้มากขึ้น เช่น การจัดประชุมวิชาการนาโนเทคโนโลยีประจำปีของศูนย์เครือข่ายเพื่อนำเสนองานวิจัยและเป็นตัวอย่างแก่สถาบันการศึกษาอื่นๆ
- สนับสนุนให้มีการจัดประชุมสัญจรที่สถาบันการศึกษาในภูมิภาคต่างๆ เพื่อเชิญชวนและเตรียมความพร้อมใน การจัดตั้งศูนย์แห่งความเป็นเลิศด้านนาโนเทคโนโลยีต่อไปในอนาคต

(2) เสริมสร้างและพัฒนาขีดความสามารถศูนย์เครือข่ายแห่งความเป็นเลิศด้านนาโนเทคโนโลยี

การเสริมสร้างและพัฒนาขีดความสามารถศูนย์เครือข่ายแห่งความเป็นเลิศฯ มีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องมีกลยุทธ์ และระบบการบริหารจัดการ ที่สอดคล้องกับแผนการดำเนินงานของศูนย์ฯ โดยอาจมีแนวทางการดำเนินงาน ดังนี้

- สร้างความสัมพันธ์ที่ดีกับศูนย์เครือข่ายฯ โดยจัดให้มีผู้อำนวยการโปรแกรม COE และทีมงานที่มีความรู้ความสามารถด้านวิทยาศาสตร์เป็นที่ยอมรับในสถาบันการศึกษา เข้ารับผิดชอบและเยี่ยมเยียนอย่างสม่ำเสมอ เพื่อรับทราบปัญหาของแต่ละศูนย์เครือข่ายฯ ให้คำแนะนำด้านการบริหารจัดการและกำหนดแนวทางการวิจัยและพัฒนาของแต่ละเครือข่ายให้สอดคล้องกับนโยบายและกลยุทธ์ของศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ ตลอดจนการจัดให้มีการประชุมระหว่างเครือข่าย อย่างน้อยปีละ 2 ครั้ง

- จัดให้มีการนำเสนอความก้าวหน้าของแต่ละศูนย์เครือข่ายทุก 6 เดือน แก่นักวิจัยและผู้บริหารศูนย์ฯ
- จัดตั้งเว็บไซต์ของศูนย์เครือข่ายฯ เพื่อใช้เป็นศูนย์กลางรวบรวมและแสดงผลงานความก้าวหน้าของแต่ละศูนย์เครือข่าย และจัดให้มีเว็บบอร์ดเพื่อให้สมาชิกเครือข่ายได้แลกเปลี่ยนความรู้ซึ่งกันและกัน

(3) สร้างระบบบริหารจัดการเครือข่ายศูนย์แห่งความเป็นเลิศด้านนาโนเทคโนโลยีที่มีประสิทธิภาพ

ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ มีนโยบายที่จะสร้างระบบบริหารจัดการศูนย์เครือข่ายฯ ที่มีประสิทธิภาพโดยมุ่งเน้นการทำงานที่มีความชัดเจน โปร่งใส และสนับสนุนให้แต่ละศูนย์เครือข่ายฯ สามารถนำส่งผลงานตามกำหนดระยะเวลาที่วางไว้ โดยมีแนวทางการดำเนินการดังต่อไปนี้

- จัดให้มีมาตรฐานการคัดเลือกทุนสนับสนุน และประเมินผลศูนย์เครือข่ายฯ ที่เป็นธรรม
- จัดตั้งระบบสารสนเทศและฐานข้อมูลของศูนย์เครือข่ายฯ เพื่อประสานงานและชักนำให้เกิดการพัฒนางานวิจัยที่มีคุณค่าในเครือข่ายศูนย์แห่งความเป็นเลิศด้านนาโนเทคโนโลยี
- จัดให้มีระบบติดตาม ควบคุม และประเมินผลงานของแต่ละศูนย์เครือข่าย อย่างใกล้ชิดและต่อเนื่อง
- จัดให้มีระบบการตรวจสอบ (post-audit) การใช้จ่ายงบประมาณอุดหนุนที่สนองตอบต่อผลงานของแต่ละศูนย์เครือข่ายฯ อย่างมีประสิทธิภาพ
- ผลักดันให้เกิดความเชื่อมโยงระหว่างศูนย์เครือข่ายฯ และเครือข่ายห้องปฏิบัติการด้านนาโนเทคโนโลยีในต่างประเทศ เพื่อให้เกิดการแลกเปลี่ยนความรู้และงานวิจัย

5.1.2 แผนกิจกรรมสร้างความร่วมมือระดับนานาชาติของศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ

สืบเนื่องจากวิสัยทัศน์ของศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ ที่ได้กำหนดไว้ว่าจะ *"เป็นศูนย์วิจัยและพัฒนานาโนเทคโนโลยีระดับนานาชาติ และเป็นองค์กรที่ผลักดันนโยบายด้านนาโนเทคโนโลยีของประเทศให้เกิดผลอย่างยั่งยืน"* ในขณะเดียวกัน ศูนย์นาโนฯ ก็เป็นผู้ร่วมก่อตั้ง Asia Nanotech Forum (ANF) ร่วมกับ AIST ประเทศญี่ปุ่น เพื่อสร้างเครือข่ายความร่วมมือทางด้านการวิจัยพัฒนานาโนเทคโนโลยี ตลอดจนการใช้บริการเครื่องมือวิเคราะห์วิจัยของประเทศสมาชิก ANF ด้วย ณ เดือนมีนาคม 2550 ANF มีสมาชิกจาก 13 เขตเศรษฐกิจ (economics) และศูนย์ฯ เป็นสำนักเลขานุการ และที่ตั้งสำนักงานของ ANF ด้วยได้แสดงให้เห็นถึงความสำคัญในการสร้างสรรค์ผลงาน และเป็นที่ยอมรับในระดับสากล ซึ่งได้ก่อให้เกิดเป็นนโยบาย และกลยุทธ์การดำเนินงานในการสร้างความร่วมมือระหว่างประเทศได้ดังนี้

(1) สร้างพันธมิตรเครือข่ายนานาชาติเพื่อช่วยเพิ่มขีดความสามารถในการดำเนินงานวิจัย ที่ก่อให้เกิดผลกระทบในระดับสากล

เนื่องจากกระแสโลกาภิวัตน์ ทำให้ความก้าวหน้าทางด้านนาโนเทคโนโลยีเป็นอย่างรวดเร็ว ในการจะสร้างผลกระทบ (impact) ในระดับสากลนั้น จำเป็นอย่างยิ่งต้องอาศัยพันธมิตรที่เข้มแข็ง โดยเฉพาะอย่างยิ่งเครือข่ายพันธมิตรนานาชาติ เพื่อเพิ่มขีดความสามารถการดำเนินงานวิจัยให้เพิ่มสูงขึ้น โดยมีแนวทางการดำเนินงาน อาทิเช่น

- การให้ทุนสนับสนุนการวิจัยหลังปริญญาเอก (postdoc) ในหัวข้อที่เป็นกลยุทธ์งานวิจัยของศูนย์ฯ แก่นักวิจัยต่างชาติให้มากขึ้น
- การจัดตั้งโครงการที่ปรึกษานักวิจัยอาวุโสนานาชาติ เพื่อเป็นที่ปรึกษาโครงการวิจัยให้กับนักวิจัยศูนย์ฯ โดยให้ลางานมาดำเนินการวิจัยที่ประเทศไทยอย่างน้อย ปีละ 3 เดือน (sabbatical program)
- การเสนอโครงการ และดำเนินการจัดประชุมประจำปีของศูนย์นาโนเทคโนโลยีระดับชาติ และระดับนานาชาติอย่างต่อเนื่อง
- การเข้าร่วมในกิจกรรมนานาชาติที่จัดขึ้นโดยสภานาโนเทคโนโลยีแห่งเอเชีย (Asia Nano Forum: ANF) เช่น การ ประชุมนานาชาติประจำปี (Asia Nano Forum Summit) สัมมนาและกิจกรรมที่เกี่ยวเนื่องกับการพัฒนาและสร้างความตระหนัก ด้านนาโนเทคโนโลยีในประเทศสมาชิก ANF อาทิ โครงการประกวดนวัตกรรมนาโนเทคโนโลยีนานาชาติ (International Nanotechnology Innovation Contest)

(2) การติดตามและใช้ประโยชน์จากพันธมิตรเครือข่ายนานาชาติ

ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ ได้จัดตั้งเครือข่ายพันธมิตรนานาชาติขึ้น เพื่อเป็นที่ปรึกษา และใช้ประโยชน์ความร่วมมือ กับองค์กรระหว่างประเทศ เช่น ศูนย์ฯ ได้จัดตั้งคณะกรรมการที่ปรึกษานานาชาติ (International Advisory Board – IAB) และได้มีบันทึกข้อตกลงความร่วมมือ (Memorandum of Understanding – MoU) กับสถาบันวิจัยในต่างประเทศ ตัวอย่างการดำเนินกิจกรรม ได้แก่

- การจัดประชุมคณะกรรมการที่ปรึกษานานาชาติ (IAB) อย่างสม่ำเสมอ อย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง เพื่อแสวงหาความร่วมมือในการดำเนินโครงการร่วมกัน เช่น โครงการนักเรียน/นักวิจัยแลกเปลี่ยน โครงการถ่ายทอดเทคโนโลยี และโครงการวิจัยพัฒนาที่ตอบสนองคลัสเตอร์เป้าหมาย
- การจัดประชุมหารือและเยี่ยมเยียนพันธมิตร (MoU partner) อย่างสม่ำเสมอ เพื่อติดตามความคืบหน้าของพันธมิตรเครือข่ายนานาชาติที่ได้มีบันทึกข้อตกลงความร่วมมือ (MoU) และผลักดันให้เกิดเป็นกิจกรรมอย่างเป็นรูปธรรม เช่น โครงการนักวิจัย/นักศึกษาแลกเปลี่ยนกับสถาบันการศึกษา/สถาบันวิจัยในต่างประเทศ เช่น University of Queensland, Industrial Technology Research Institute (ITRI), Chinese Academy of Science (CAS) ฯลฯ
- การเสนอทำการศึกษาโครงการวิจัยร่วมระหว่าง ศน. และ เครือข่ายพันธมิตรนานาชาติ (collaborative research) ทั้งโครงการวิจัยและพัฒนา (Scientific Research) ด้านวิทยาศาสตร์นาโนและนาโนเทคโนโลยี และโครงการวิจัย (Economic and Social Research) ทางเศรษฐกิจและสังคมที่มีนาโนเทคโนโลยีเข้าไปเกี่ยวข้อง อาทิ การพัฒนาและสร้างความได้เปรียบ ด้านการแข่งขันของอุตสาหกรรมสิ่งทอไทยโดยใช้นาโนเทคโนโลยีร่วมกับ ITRI (ไต้หวัน)

5.2 ตัวชี้วัดงานโครงสร้างพื้นฐาน

แผนงานโครงสร้างพื้นฐานเครือข่ายห้องปฏิบัติการด้านนาโนเทคโนโลยี ได้จัดทำดัชนีชี้วัดความสำเร็จของการดำเนินงานตามกลยุทธ์ต่างๆ ระหว่างปี 2550 - 2554 โดยมีตัวชี้วัดที่สำคัญ ได้แก่ จำนวนศูนย์เครือข่ายฯ ที่เพิ่มขึ้น ความร่วมมือระหว่าง ศน. และศูนย์เครือข่าย ดังรายละเอียดในตารางที่ 5.2.1 และ จำนวนนักศึกษาหลังปริญญาเอก (postdoc) จำนวนนักวิจัยอาวุโสนานาชาติ และกิจกรรมนานาชาติต่างๆ ดังรายละเอียดในตารางที่ 5.2.2

ตารางที่ 5.2.1 ตัวชี้วัดแผนงานโครงสร้างพื้นฐานเครือข่ายห้องปฏิบัติการด้านนาโนเทคโนโลยี

ผลผลิต/กิจกรรม	หน่วยงานรับผิดชอบ	หน่วยนับ	ปีงบประมาณ						
			2549	2550	2551	2552	2553	2554	รวม
ศูนย์/ห้องปฏิบัติการเครือข่ายความเป็นเลิศด้านนาโนเทคโนโลยี (COE)									
- จำนวนศูนย์เครือข่ายที่เพิ่มขึ้น	PPS/COE	ศูนย์	7	3	2	0	0	0	12
- มีการจัดประชุมระหว่างศูนย์	PPS/COE	ครั้ง	0	2	2	2	2	2	10
- การจัดประชุมแสดงผลงานประจำปี	PPS/COE	ครั้ง	0	1	1	1	1	1	5

ตารางที่ 5.2.2 ตัวชี้วัดแผนงานโครงสร้างพื้นฐานด้านความร่วมมือระดับนานาชาติ

ผลผลิต/กิจกรรม	หน่วยงานรับผิดชอบ	หน่วยนับ	ปีงบประมาณ						
			2549	2550	2551	2552	2553	2554	รวม
- นักศึกษาโครงการทุน postdoc	PPS/OED	คน	0	1	1	2	2	2	8
- นักวิจัยอาวุโสนานาชาติ	PPS/OED	คน	0	2	2	3	3	4	14
- การจัดประชุมนานาชาติ IAB	OAS	ครั้ง	0	1	1	2	2	2	8
- การประชุมประจำปีร่วมกับ ANF	PPS	ครั้ง	1	2	2	2	2	2	11
- การทำกิจกรรมร่วมกับ ANF	PPS	โครงการ	0	1	1	1	1	1	5
- การจัดโครงการวิจัยร่วมกับพันธมิตร	PPS	โครงการ	0	1	2	2	2	2	9

หมายเหตุ: ***PPS หมายถึง ฝ่ายนโยบาย แผน และกลยุทธ์องค์กร (Organizational Policy Plan and Strategy)***
PPS/COE หมายถึง หน่วยงานด้าน COE ของฝ่ายนโยบาย ฯ
PPS/OED หมายถึง ฝ่ายนโยบาย ฯ และสำนักผู้อำนวยการบริหาร (Office of Executive Director)
OAS หมายถึง ฝ่ายบริหารและสนับสนุนองค์กร (Organizational Administration and Support)

5.3 แผนบุคลากรงานโครงสร้างพื้นฐาน

เพื่อให้การบริหารจัดการงานนโยบาย ดำเนินไปได้อย่างมีประสิทธิภาพ ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ ได้สรรหาบุคลากรที่มีความรู้ความสามารถด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และมีประสบการณ์ด้านการบริหารจัดการซึ่งเป็นที่ยอมรับเข้ามารับผิดชอบแบบเต็มเวลา ในตำแหน่ง "ผู้อำนวยการโปรแกรมศูนย์เครือข่ายฯ" โดยจะดำเนินการร่วมกับทีมงานของฝ่ายแผนนโยบายและกลยุทธ์องค์กร (ซึ่งปัจจุบันประกอบด้วย เจ้าหน้าที่วิเคราะห์โครงการ และเจ้าหน้าที่บริหารงานทั่วไป รวม 4 คน) เพื่อช่วยให้การติดต่อประสานงานต่างๆ ดำเนินไปได้อย่างมีประสิทธิภาพ ส่วนการประสานงานระหว่างประเทศ เป็นความรับผิดชอบของส่วนงานวิเทศสัมพันธ์และภาพลักษณ์องค์กร ซึ่งอยู่ในฝ่ายบริหารและสนับสนุนองค์กร

5.4 แผนงบประมาณงานโครงสร้างพื้นฐาน

ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ ได้จัดทำงบประมาณของแผนงานโครงสร้างพื้นฐาน เป็นระยะเวลา 5 ปี รวม 295.0 ล้านบาท และจัดตั้งงบประมาณเพื่อประสานงานและสร้างโครงข่ายนานาชาติอีก เป็นจำนวนเงินรวม 101 ล้านบาท ดังสรุปในตารางงบประมาณของแผนงานโครงสร้างพื้นฐานด้านเครือข่ายห้องปฏิบัติการด้านนาโนเทคโนโลยีในปี 2550 - 2554 (ตารางที่ 5.4.1 และตารางที่ 5.4.2) ตามลำดับ

ตารางที่ 5.4.1 ประมาณการงบประมาณของแผนงานโครงสร้างพื้นฐานเครือข่าย ฯ

หน่วย : ล้านบาท

ผลผลิต/กิจกรรม	ปีงบประมาณ					
	2550	2551	2552	2553	2554	รวม
ทุนสนับสนุน ปีละ 5 ล้านบาท/สถาบัน	42.5	60.0	60.0	60.0	60.0	282.5
การประชุมพบปะระหว่างศูนย์ฯ กับเครือข่าย	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	7.5
ค่าบริหารจัดการ	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	5.0
รวม	45.0	62.5	62.5	62.5	62.5	295.0

ตารางที่ 5.4.2 ประมาณการงบประมาณของแผนงานโครงสร้างพื้นฐานด้านความร่วมมือระดับนานาชาติ

โครงการ	2550	2551	2552	2553	2554	รวม
- โครงการทุน postdoc	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	11.5
- โครงการ Sabbatical program	0.6	0.8	1.0	1.2	1.4	5.0
- International conference	2.5	3.0	4.0	5.0	6.0	20.5
- International Advisory Board (IAB)	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	10.0
- โครงการจาก IAB เช่น นักวิจัยแลกเปลี่ยน Licensing (in-out) และคลัสเตอร์เฉพาะกลุ่ม	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0	25.0
- การติดตามโครงการจาก MoU partners อาทิ นักวิจัยแลกเปลี่ยน โครงการวิจัย/ ฝึกอบรมร่วม	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0	20.0
- การประชุมประจำปีและทำกิจกรรมร่วมกับ ANF	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	5.0
- การจัดทำโครงการวิจัยร่วม (Collaborative Research)	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	5.0
รวม	13.6	16.8	20.5	24.2	27.9	101.0

บทที่ 6
แผนงานด้านการผลักดันนโยบายนาโนเทคโนโลยีของประเทศ

ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ มีภารกิจหลักที่สำคัญประการหนึ่ง คือเป็นสำนักเลขานุการของคณะกรรมการนโยบายนาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ โดยมีหน้าที่ผลักดันนโยบายและมาตรการในการพัฒนานาโนเทคโนโลยีของประเทศไทยให้ไปสู่การปฏิบัติอย่างเป็นรูปธรรม รวมถึงการศึกษาเชิงนโยบาย การประสานงานความร่วมมือกับหน่วยงานต่างๆ และการติดตามประเมินผลด้วย ซึ่งมีโครงสร้างฝ่ายนโยบาย แผน และกลยุทธ์องค์กรดังรูปที่ 6.1

รูปที่ 6.1 โครงสร้างฝ่ายนโยบาย แผน และกลยุทธ์องค์กร

6.1 แผนกิจกรรมงานผลักดันนโยบายด้านนาโนเทคโนโลยีของประเทศ

6.1.1 ผลักดันนโยบายนาโนเทคโนโลยีระดับชาติให้เกิดผลในเชิงปฏิบัติ

เนื่องจากคณะกรรมการนโยบายนาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ มีอำนาจหน้าที่ในการกำหนดนโยบายและมาตรการในการพัฒนานาโนเทคโนโลยีของประเทศไทย อนุมัติแผนงาน/โครงการและวงเงินลงทุนเพื่อการดำเนินงานภายใต้แผนปฏิบัติการการพัฒนานาโนเทคโนโลยี กำกับดูแลและจัดให้มีระบบติดตามประเมินผลการดำเนินงานตามแผนปฏิบัติการพัฒนานาโนเทคโนโลยี และแต่งตั้งคณะอนุกรรมการฯ หรือคณะทำงานเพื่อสนับสนุนการดำเนินงานหรือการปฏิบัติงานของคณะกรรมการฯ เพื่อให้เกิดผลในทางปฏิบัติ ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ ในฐานะที่เป็นสำนักเลขานุการฯ มีแนวทางการปฏิบัติงานดังนี้

(1) ประสานสร้างความร่วมมือระหว่างหน่วยงานต่าง ๆ ทั้งภาครัฐและเอกชน เพื่อตอบสนองต่อคณะกรรมการนโยบายฯ

ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ ได้ประสานงานกับหน่วยงานต่างๆ ทั้งภาครัฐและเอกชน ในการดำเนินงานที่ตอบสนองต่อคณะกรรมการนโยบายฯ และคณะอนุกรรมการนโยบายฯ ด้านต่างๆ โดยมีกิจกรรม อาทิเช่น

- จัดให้มีการศึกษา วิจัย สำรวจ ด้านความปลอดภัยของการใช้ผลิตภัณฑ์นาโนและนำเสนอผลการศึกษาต่อคณะอนุกรรมการความปลอดภัยและจริยธรรมเพื่อพิจารณากำหนดเป็นแนวทางการดำเนินงาน หน่วยงานที่เกี่ยวข้องได้แก่ กระทรวงอุตสาหกรรม คณะกรรมการคุ้มครองผู้บริโภค และผู้ประกอบการ เพื่อออกเป็นกฎหมายบังคับใช้และเป็นมาตรฐาน ความปลอดภัยให้ผู้ผลิตผลิตภัณฑ์นาโน ต่อไป
- จัดให้มีโครงการศึกษา วิจัย สำรวจแนวทางด้านพัฒนาบุคลากรนาโนเทคโนโลยี โดยจัดทำฐานข้อมูลกำลังคนที่เกี่ยวข้องกับนาโนเทคโนโลยีในภาคการศึกษาและภาคการผลิต เพื่อนำเสนอคณะอนุกรรมการพัฒนากำลังคนในการกำหนดแนวทางพัฒนาบุคลากรของประเทศ เช่น ประสานงานกับหน่วยงานในกระทรวงศึกษาธิการเพื่อผลักดันให้มีหลักสูตรการเรียนการสอนด้านนาโนเทคโนโลยีในทุกระดับชั้นเรียน เป็นต้น

- จัดให้มีการศึกษาและจัดทำแผนที่นำทางผลิตภัณฑ์นาโนเพื่อนำเสนอต่อคณะทำงานพัฒนาผลิตภัณฑ์นาโน เช่น ประสานงานกับหน่วยงานในกระทรวงสาธารณสุขเพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์เวชสำอางค์สู่ตลาดผู้บริโภค เป็นต้น
- จัดให้มีการศึกษาเพื่อจัดทำแผนที่นำทางการวิจัยและพัฒนาของประเทศไทย เพื่อนำเสนอต่อคณะกรรมการนโยบายนาโนเทคโนโลยีแห่งชาติในการกำหนดแผนงานสำหรับหน่วยงานในภาคส่วนต่าง ๆ เพื่อยกระดับนาโนเทคโนโลยีของประเทศไทย ตัวอย่างเช่น การทำแผนที่นำทางด้านสิ่งทอ

(2) พัฒนาและปรับปรุงขีดความสามารถในการปฏิบัติงานของศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ ในฐานะสำนักเลขานุการฯ

เพื่อให้การผลักดันนโยบายฯ เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ การปฏิบัติงานของศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ ในฐานะสำนักเลขานุการฯ ต้องมีเป้าหมายการดำเนินงานที่ชัดเจน มีการตรวจสอบอย่างเป็นระบบ และมีบุคลากรที่มีความสามารถเป็นที่ยอมรับ จึงจำเป็นต้องมีแนวทางในการพัฒนาและปรับปรุงโดยกำหนดเป็นแนวทางการดำเนินงานดังต่อไปนี้

- ศึกษาและเสนอแนวทางการดำเนินงานเพื่อจัดทำแผนประจำปี
- เสนอรูปแบบกลไกการติดตามผลการดำเนินงานตามดัชนีชี้วัด (KPI) และกระบวนการในการวิเคราะห์และจัดทำแผนรวมทั้งนำเสนอระบบเตือนภัย และคาดการณ์ล่วงหน้าเพื่อเตรียมความพร้อมในสถานการณ์ที่มีความเสี่ยง
- นำเสนอรูปแบบการประเมินผลการปฏิบัติงานตามโครงการต่าง ๆ ทั้งที่อุดหนุนภายในและภายนอก เพื่อให้การใช้งบประมาณเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ
- นำเสนอเทคโนโลยีสารสนเทศที่รองรับต่อการทำงานเป็นจุดเดียวและมีประสิทธิภาพ

6.1.2 การสนับสนุนการวิจัยและพัฒนาด้านนาโนเทคโนโลยีตามเทคโนโลยีฐาน

ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติสนับสนุนและส่งเสริมให้เกิดงานวิจัยและพัฒนาด้านนาโนเทคโนโลยี โดยให้ทุนอุดหนุน (project funding) แก่โครงการจากนักวิจัยทั้งภายใน และภายนอกศูนย์ฯ อย่างเท่าเทียมและเป็นธรรม โดยมีแนวทางการให้ทุนอุดหนุนผ่านการมีระบบบริหารจัดการที่ดี

ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติจัดให้มีระบบบริหารจัดการโครงการวิจัยที่ดี ซึ่งเป็นส่วนสำคัญอย่างมากในการหนุนเสริมและช่วยผลักดันให้เกิดโครงการวิจัยที่มีคุณภาพ สอดคล้องกับทิศทางและแผนการดำเนินของ ศน. โดยที่โครงการเหล่านี้สามารถดำเนินการไปได้อย่างมีประสิทธิภาพ ตรงตามแผนงานที่วางไว้ และบรรลุผลสำเร็จตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ ซึ่งรวมถึงการมีระบบบริหารจัดการงบประมาณและการติดตามประเมินผลโครงการที่มีประสิทธิภาพ ตัวอย่างแนวทางการดำเนินงาน เช่น จัดให้มีเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ในการปรับปรุงระบบบริหารจัดการโครงการให้มีความรวดเร็ว และสามารถติดตามประเมินผลความสำเร็จของโครงการได้อย่างใกล้ชิด เป็นต้น

ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติจะผลักดันโครงการวิจัยและพัฒนา ที่ได้รับทุน อุดหนุนและ มีศักยภาพ จะพัฒนาให้มีการนำไปใช้งานในเชิงพาณิชย์ โดยถือเป็นนโยบายหลักและสอดคล้องกับแผนการดำเนินงานของศูนย์ เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของภาคอุตสาหกรรมให้สูงขึ้น โดยมีแนวทางการดำเนินงาน ดังนี้

- จัดทำ CFP (Call for proposal) บนฐานของความต้องการของอุตสาหกรรม ที่มีความสอดคล้องกับนโยบายของศูนย์ฯ และ สวทช.
- จัดให้มีการประชุม/สัมมนา หรืออบรมเชิงปฏิบัติการแก่ผู้ประกอบการ เพื่อเป็นการเผยแพร่ผลงานวิจัยสู่ภาคอุตสาหกรรม และเพื่อให้เกิดการแลกเปลี่ยนประสบการณ์และความรู้ ระหว่างผู้ประกอบการและนักวิจัย
- มีระบบรางวัลเพื่อเป็นแรงจูงใจกับโครงการวิจัยที่ได้รับการนำไปใช้ประโยชน์เชิงพาณิชย์
- ร่วมมือกับส่วนงานที่มีหน้าที่โดยตรงกับการสร้างเครือข่ายความร่วมมือกับภาคเอกชนของศูนย์ฯ อย่างใกล้ชิด เช่น ส่วนงานพัฒนาธุรกิจ และงานบริการวิเคราะห์ทดสอบ โดยฝ่ายถ่ายทอดเทคโนโลยี เป็นต้น

6.2 ตัวชี้วัดงานผลักดันนโยบายด้านนาโนเทคโนโลยีของประเทศ

การดำเนินงานตามแผนงานด้านการผลักดันนโยบายนาโนเทคโนโลยีของประเทศจำเป็น ต้องมีดัชนีชี้วัดความสำเร็จของการดำเนินงานตามกลยุทธ์ต่างๆ ในปี 2550 - 2554 โดยมีตัวชี้วัดที่สำคัญ ได้แก่ จำนวนข้อเสนอด้านนโยบายที่ผ่านความเห็นชอบจากคณะกรรมการระดับชาติ เปอร์เซ็นต์ของงานวิจัยที่อุดหนุนเป็นไปตามเงื่อนไขที่กำหนด และเปอร์เซ็นต์งานวิจัยที่นำไปสู่ภาคอุตสาหกรรม ดังแสดงในตารางที่ 6.2.1

ตารางที่ 6.2.1 ตัวชี้วัดแผนงานผลักดันนโยบายด้านนาโนเทคโนโลยี

ผลผลิต/กิจกรรม	หน่วยงานรับผิดชอบ	หน่วยนับ	ปีงบประมาณ					รวม
			2550	2551	2552	2553	2554	
- จำนวนข้อเสนอด้านนโยบายที่ผ่านความเห็นชอบจากคณะกรรมการระดับชาติ	PPS	เรื่อง	3	3	4	5	6	21
- งานวิจัยที่อุดหนุนเป็นไปตามเงื่อนไขที่กำหนด	PPS	%	80	80	90	90	90	
- งานวิจัยอุดหนุนเกี่ยวเนื่องสู่ภาคอุตสาหกรรม	PPS/TT	%	50	60	70	80	80	

หมายเหตุ: *หน่วยงานรับผิดชอบ PPS หมายถึง ฝ่ายนโยบาย แผน และกลยุทธ์องค์กร*
หน่วยงานรับผิดชอบ TT หมายถึง ฝ่ายถ่ายทอดเทคโนโลยี

6.3 แผนบุคลากรงานผลักดันนโยบายด้านนาโนเทคโนโลยีของประเทศ

ทรัพยากรบุคล เป็นปัจจัยสำคัญในการดำเนินงานสามารถบรรลุเป้าหมายตามที่ระบุไว้ข้างต้น ซึ่งคาดว่าในปี 2554 แผนงานผลักดันนโยบายนาโนเทคโนโลยีของประเทศ จำเป็นต้องใช้บุคลากร รวม 11 คน ดังรายละเอียดในตารางที่ 6.3.1

ตารางที่ 6.3.1 แผนบุคลากรของแผนงานผลักดันนโยบายด้านนาโนเทคโนโลยีของประเทศ

หน่วย : คน

ตำแหน่ง	ปัจจุบัน ปี 2549	ปีงบประมาณ					รวม
		2550	2551	2552	2553	2554	
นักวิเคราะห์โครงการ	3	1	1	0	0	0	5
นักวิเคราะห์นโยบายและแผน	3	0	1	0	0	0	4
เจ้าหน้าที่บริหารงานทั่วไป (ธุรการ)	1	1	0	0	0	0	2
รวม	7	2	2	0	0	0	11

6.4 แผนงบประมาณงานผลักดันนโยบายด้านนาโนเทคโนโลยีของประเทศ

งบประมาณในการผลักดันแผนงานนโยบายนาโนเทคโนโลยีของประเทศ ให้เกิดประสิทธิภาพ และประสิทธิผลในการบริหารจัดการคณะกรรมการนโยบายนาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ และคณะอนุกรรมการนโยบายฯ ชุดต่างๆ ได้แสดงรายละเอียด ในตารางที่ 6.4.1

ตารางที่ 6.4.1 งบประมาณของแผนงานผลักดันนโยบายด้านนาโนเทคโนโลยีของประเทศ

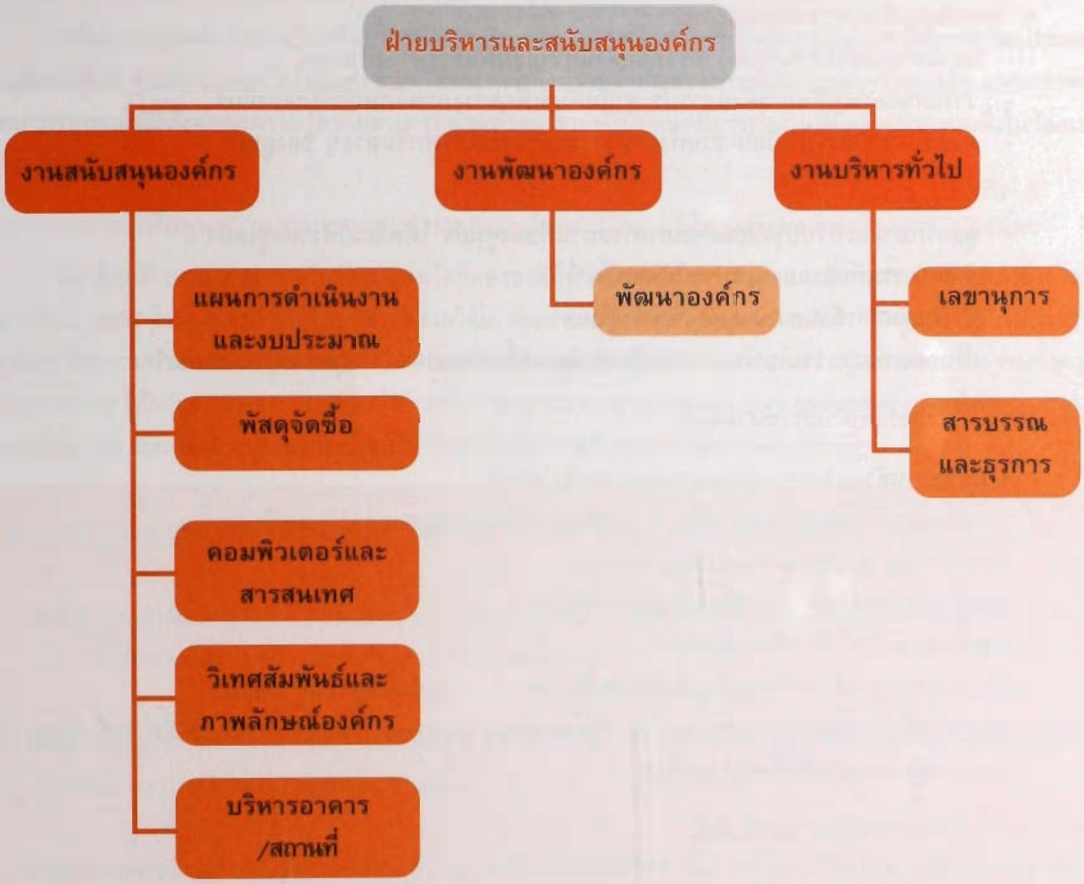
หน่วย : ล้านบาท

ผลผลิต/กิจกรรม	ปีงบประมาณ					รวม
	2550	2551	2552	2553	2554	
- การบริหารจัดการคณะกรรมการนโยบายนาโนเทคโนโลยีแห่งชาติและอนุกรรมนโยบายฯ ชุดต่างๆ	4.6	5.0	5.5	6.1	6.6	27.8
- เงินเดือนและสวัสดิการ	3.2	3.5	3.8	4.0	4.5	19.0
รวม	7.8	8.5	9.3	10.1	11.1	46.8

บทที่ 7
แผนการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์และการบริหารจัดการภายใน

การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์และการบริหารจัดการภายในเป็นพันธกิจที่สำคัญของฝ่ายบริหารและสนับสนุนองค์กร แผนกลยุทธ์ด้านการบริหารภายในองค์กร (internal management) เป็นกลไกสำคัญในการผลักดันให้งานแต่ละฝ่ายของศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ บรรลุวัตถุประสงค์อย่างมีประสิทธิภาพ

ฝ่ายบริหารและสนับสนุนองค์กรมีวิสัยทัศน์ในการเป็นหน่วยงานประสาน และสนับสนุนการดำเนินงานของศูนย์ฯ ที่ได้รับการยอมรับ และไว้วางใจจากผู้บริหารระดับสูงในฐานะมืออาชีพ โดยมีลักษณะงานที่อาจแบ่งได้ออกเป็น 3 งาน คือ งานสนับสนุนองค์กร งานพัฒนาบุคลากรและองค์กร และงานบริหารงานทั่วไป (รูปที่ 7.1)



รูปที่ 7.1 โครงสร้างการบริหารจัดการของฝ่ายบริหารและสนับสนุน

งานสนับสนุนองค์กร มีภาระงานครอบคลุมในแต่ละส่วนดังนี้

1. แผนและงบประมาณ
   - จัดทำแผนงบประมาณของศูนย์ฯ และติดตามรายงานผลการใช้จ่ายงบประมาณ
   - จัดทำแผนการดำเนินงานเชิงกลยุทธ์และติดตามรายงานและวิเคราะห์ผลการการดำเนินงานต่อผู้บริหารทุกเดือน
   - ร่วมจัดทำระบบติดตามควบคุมผลการดำเนินกงานอย่างออนไลน์ โดยอาศัยระบบไอที

2. พัสดุและจัดซื้อ

- จัดซื้อวัสดุ ครุภัณฑ์ และจัดจ้างผู้เชี่ยวชาญให้เป็นไปตามระเบียบพัสดุฯ สวทช.
- จัดทำบัญชีพัสดุ ครุภัณฑ์
- ร่วมจัดทำระบบติดตามสถานภาพของการจัดซื้อจัดจ้างทุกเรื่องได้ตลอดเวลา โดยอาศัยระบบไอที
- ประสานความร่วมมือกับฝ่ายการเงิน สวทช. ในการวางแผนและนโยบาย การบริหารจัดการในภาพรวมของ สวทช.

3. คอมพิวเตอร์และสารสนเทศ

- บริหารระบบสารสนเทศของศูนย์ฯ
- บริหารจัดการและควบคุมระบบติดตามสถานภาพของครุภัณฑ์และการจัดซื้อจัดจ้างงานตลอดจนโครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ
- ร่วมเป็นคณะกรรมการในโครงการต่างๆ ด้านระบบสารสนเทศของ สวทช.

4. วิเทศสัมพันธ์และภาพลักษณ์องค์กร

- แสวงหาและประสานงานความร่วมมือด้านความสัมพันธ์ระหว่างประเทศ
- วางแผนและดำเนินการด้านการประชาสัมพันธ์เพื่อสร้างภาพลักษณ์ที่ดีต่อองค์กร
- ต้อนรับแขกและผู้มาเยือน รวมทั้งการพาชมและแนะนำกิจกรรมต่างๆ ของศูนย์ฯ

5. บริหารอาคารและสถานที่

- ดูแลรักษาและปรับปรุงซ่อมแซมอาคารสถานที่ของศูนย์ฯ ให้พร้อมใช้งานอยู่เสมอ
- จัดหาสถานที่และออกแบบการใช้สอยพื้นที่
- บริหารจัดการด้านความปลอดภัยของศูนย์ฯ
- เป็นคณะทำงานร่วมในเรื่องการขยายและพัฒนาพื้นที่ของโครงการอุทยานวิทยาศาสตร์

งานพัฒนาองค์กร ประกอบด้วยภาระงานดังนี้

- ประสานงานด้านบริหารและพัฒนาบุคคลากรกับ สวทช.
- วางแผนกลยุทธ์และดำเนินการเกี่ยวกับการพัฒนาทรัพยากรบุคคลภายในศูนย์ฯ
- จัดทำ กำกับ ดูแลระบบ mentorship ของศูนย์
- ติดตามวางแผนเส้นทางวิชาชีพของบุคลากรศูนย์ฯ
- พัฒนาระบบบริหารจัดการคุณภาพ
- ปรับปรุงกระบวนการทำงานเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการดำเนินงานให้สูงขึ้นตามลำดับ
- ร่วมผลักดันการพัฒนาระบบงานแนวใหม่ (re-engineer workflow) โดยเริ่มจากระบบที่มีความสำคัญสูง เช่น งานวางแผนและงานจัดซื้อครุภัณฑ์วิจัย

งานบริหารทั่วไป ประกอบด้วยภาระงาน ดังนี้

1. งานเลขานุการ

- ประสานงานกับฝ่ายต่างๆ ทั้งภายในและภายนอกศูนย์ฯ ในการดำเนินงานของผู้บริหารระดับสูง
- ประสานงาน และอำนวยความสะดวกผู้บริหารฯ ด้านการเดินทาง และการนัดหมาย
- ช่วยจัดทำระบบเอกสารและจัดเก็บเอกสารสำคัญของผู้บริหาร
- แนะนำผู้บริหารในการสร้างความสัมพันธ์ที่ดีกับหน่วยงานพันธมิตร เช่น การแสดงความยินดีต่อการเลื่อนตำแหน่งสำคัญ เป็นต้น

2. งานธุรการและระบบสารบรรณ

- รับ-จ่าย เอกสารให้เป็นระบบ และสามารถติดตามสถานสภาพได้ตลอดเวลาโดยอาศัยระบบไอที

- เสนอเอกสารพร้อมข้อเสนอแนะในกรณีทั่วไปเพื่อการพิจารณา และรับทราบตามลำดับขั้น
- จัดทำและดำเนินระบบจัดเก็บเอกสารสำคัญ ที่รัดกุมและสะดวกต่อการสืบค้นโดยอาศัยไอที

3. งานบัญชี-การเงิน

- ควบคุมการเบิกจ่ายเงินสดย่อย
- จัดทำรายงานการใช้จ่ายเงินสดย่อย รายรับค่าบริการวิเคราะห์ทดสอบทางเทคนิค
- ตรวจสอบเอกสารการเบิกจ่ายเงินของศูนย์ฯ
- จัดทำรายงานและข้อเสนอแนะเกี่ยวกับปัญหาการเบิกจ่ายและการเงินต่อผู้อำนวยการศูนย์ฯ ทุกรายไตรมาส

เพื่อให้สามารถดำเนินงานให้บรรลุเป้าประสงค์ ฝ่ายบริหารและสนับสนุนองค์กรได้วางแผนงานไว้ดังนี้

7.1 แผนกิจกรรมงานพัฒนาทรัพยากรมนุษย์และการบริหารจัดการภายใน

ทรัพยากรบุคคล ถือว่าเป็นทรัพยากรที่ล้ำค่าที่สุดขององค์กร ในการดำเนินกิจกรรมต่างๆ ให้บรรลุวัตถุประสงค์ได้อย่างสัมฤทธิ์ผล ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ ได้ตระหนักถึงความสำคัญของการพัฒนาบุคลากรในศูนย์ฯ แผนการพัฒนาทรัพยากรบุคคลให้มีทั้งทักษะความรู้ความสามารถด้านต่างๆ รวมทั้งมีทัศนคติการทำงานที่ดีและความซาบซึ้งในวัฒนธรรมองค์กรมี ดังนี้

7.1.1 เพิ่มพูนความสามารถและประสบการณ์ของพนักงานให้ตรงกับงานและวัฒนธรรมองค์กร

ณ เดือนมีนาคม 2550 ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติมีพนักงานประจำ 67 คน และมีแผนจะเพิ่มอัตรากำลังเป็น 294 คนภายในปี 2554 โดยมุ่งเน้นที่จะเพิ่มบุคลากรสายวิจัย พัฒนาและวิชาการ เป็นหลัก อย่างไรก็ดี ศูนย์ฯ ได้วางแนวทางในการพัฒนาขีดความสามารถของบุคลากร ให้เป็นวาระเร่งด่วนของศูนย์ฯ เพื่อส่งเสริม ทักษะ ความรู้ ความสามารถ รวมทั้งค่านิยมหลักของ สวทช. ให้แก่บุคลากรอย่างรวดเร็ว ให้ตรงกับมาตรฐานความสามารถหลัก (core competency) และให้สามารถทำงานได้แบบมืออาชีพ (professionalism) ทั้งนี้ศูนย์ฯ มีแนวคิดในการสร้างระบบพัฒนาบุคลากรดังนี้

ค่านิยมหลักของบุคลากรศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ และพนักงาน สวทช. (NSTDA) คือ

- **N-Nation First** หมายถึง คำนึงถึงประโยชน์ของชาติเป็นหลัก มีจิตสำนึกและความรับผิดชอบต่อสังคม มีความเสียสละ คิดถึงผลประโยชน์ของส่วนรวมเหนือส่วนตัว
- **S-Science & Technology Excellence** หมายถึง มีความใฝ่รู้ ความคิดริเริ่ม ความคิดสร้างสรรค์ ตลอดจนผลงานวิจัยวิชาการที่มีมาตรฐานสูงสุด
- **T-Teamwork** หมายถึง ร่วมมือร่วมใจ มุ่งสู่เป้าหมายเดียวกัน กล้าวิพากษ์เชิงสร้างสรรค์ เปิดใจรับฟัง มีน้ำใจ ห่วงใย พร้อมแบ่งปัน พร้อมสื่อสาร 2 ทาง
- **D-Deliverability** หมายถึง มุ่งเน้นผลลัพธ์ที่ดี ครบถ้วนและทันเวลา มีความมุ่งมั่น กระตือรือร้น ยึดถือคำมั่นสัญญา มีความคล่องตัว
- **A-Accountability** หมายถึง มีจริยธรรม เชื่อถือได้ โปร่งใส ตรวจสอบได้ มีวินัย เคารพกติกา กล้ายืนหยัดในสิ่งที่ถูกต้อง

(1) จัดทำระบบพี่เลี้ยง (Mentorship)

ระบบพี่เลี้ยง (Mentorship) เป็นเครื่องมือสำคัญที่จะช่วยในการพัฒนาศักยภาพบุคลากรของศูนย์ฯ ทั้งพนักงานสายวิจัย วิชาการและพนักงานสายสนับสนุน ให้มีเป้าหมายการทำงานที่ชัดเจน มีที่ปรึกษาผู้คอยให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิด โดยเฉพาะอย่างยิ่ง นักวิจัย ซึ่งต้องมีเป้าหมายและวิธีการทำวิจัยที่ชัดเจน พี่เลี้ยง (mentor) ซึ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญ จะคอยเป็นผู้ให้คำแนะนำ และติดตามการทำงานของนักวิจัยให้เป็นไปตามเป้าหมายที่ได้วางไว้ ในทำนองเดียวกันระบบพี่เลี้ยงสำหรับพนักงานในสายงานสนับสนุน ก็สามารถช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของพนักงานในแต่ละตำแหน่งงานให้สูงขึ้นได้ การพัฒนาระบบพี่เลี้ยงในศูนย์ฯ ควรประกอบด้วยกิจกรรมติดตามประเมินผลต่างๆ เช่น การติดตามรายงานความก้าวหน้าและประเมินผลการจัดทำระบบพี่เลี้ยง ทุก 6 เดือน การสรุปผลการดำเนินกิจกรรมระบบพี่เลี้ยงประจำปี เป็นต้น

(2) พัฒนาบุคลากรให้ตรงตามมาตรฐานความสามารถหลัก (core competency) ของ สวทช.

โครงการการบริหารจัดการตามความสามารถ (competency based management) หรือ โครงการ ILITE (Integrity, Learner, Interpersonal skills, Teamwork, and Expertise) เป็นโครงการที่ ศูนย์ฯ ดำเนินการร่วมกับฝ่ายพัฒนาบุคลากรของ สวทช. เพื่อพัฒนาให้พนักงานทุกคนมีความรู้ความสามารถตรงตามความสามารถหลักที่ สวทช. คาดหวัง นอกจากนี้ศูนย์ฯ อาจมีมาตรการผลักดันนโยบายดังกล่าว เช่น ให้พนักงานของศูนย์ฯ ทุกคนได้รับการพัฒนาตามหลักสูตรที่กำหนดภายในระยะเวลาที่เหมาะสม มีการรวบรวม ติดตามและรายงานผลการพัฒนาของพนักงาน รวมทั้งแจ้งให้หัวหน้างานทราบเป็นระยะๆ เป็นต้น

ความสามารถหลักในโครงการ ILITE ของศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ และ สวทช. ประกอบด้วย

- Integrity หมายถึง ความซื่อสัตย์ สุจริต และมีคุณธรรม
- Learner หมายถึง ผู้ใฝ่เรียนรู้
- Interpersonal skills หมายถึง เก่งคน
- Teamwork หมายถึง การทำงานเป็นทีม
- Expertise หมายถึง มีความเชี่ยวชาญ

(3) การฝึกอบรมสัมมนาพนักงาน (professional development traning)

เพื่อพัฒนาทรัพยากรบุคคลของศูนย์ฯ ให้มีความสามารถตรงตามสายงาน และสายทางเดินอาชีพ (career path) ของพนักงาน ศูนย์ฯจะจัดหลักสูตรฝึกอบรมที่เหมาะสมและช่วยเสริมประสิทธิภาพในการทำงานและส่งเสริมวัฒนธรรมองค์กรของศูนย์ฯ นอกเหนือจากหลักสูตรที่ สวทช. กำหนดไว้ การฝึกอบรมดังกล่าว อาจดำเนินการโดยสำรวจความต้องการหลักสูตรและความจำเป็นในการฝึกอบรม (training needs) ของพนักงานแต่ละปี รวมทั้งสรรหาหลักสูตรเสริมที่ตรงตามความต้องการและโดยการจัดฝึกอบรมทั้งภายใน (in-house training) หรือส่งพนักงานไปอบรมหลักสูตรภายนอก (public training) มีการประเมินผลการฝึกอบรมแต่ละหลักสูตร และสรุปผลเพื่อนำเสนอแก่ผู้บังคับบัญชาเพื่อนำไปพัฒนาการทำงาน เป็นต้น

(4) การสอนงาน (coaching)

การสอนงาน (coaching) เป็นหน้าที่ที่สำคัญของผู้บริหารและ/หรือหัวหน้างานในการพัฒนาพนักงานให้มีความรู้ความสามารถทั้งทักษะในการทำงานและกฎ ระเบียบ ข้อปฏิบัติต่างๆ ตลอดจนการให้คำปรึกษา แนะนำเกี่ยวกับหน้าที่และความรับผิดชอบของผู้ใต้บังคับบัญชา เพื่อช่วยเหลือและจูงใจพนักงานและเพื่อเพิ่มโอกาส ให้พนักงานประสบความสำเร็จในสายอาชีพการทำงาน ทั้งนี้แนวทางการสอนงานจะประกอบด้วยกิจกรรมต่างๆ เช่น การจัดทำคู่มือแนวทางและข้อเสนอแนะในการสอนงานสำหรับพนักงานเข้าใหม่ (on the job training) การสนับสนุนและให้คำแนะนำแก่ระดับบังคับบัญชาเกี่ยวกับการสอนงานและการประเมินผลกิจกรรมและจัดทำรายงานประจำปี

7.1.2 สร้างระบบการทำงานที่สั้น กระชับ ชัดเจน และโปร่งใส สามารถตรวจสอบได้

การบริหารจัดการ (management) คือ กระบวนการทำให้งานหนึ่งๆ บรรลุวัตถุประสงค์อย่างมีประสิทธิภาพ (efficiently) และประสิทธิผล (effectively) โดยเป็นกระบวนการที่ประกอบด้วยหลัก 4 ประการ คือ (1) การวางแผน (2) การจัดกิจกรรมที่ต้องดำเนินการ (3) การจูงใจให้พนักงานทุกฝ่ายทำงานร่วมกันเพื่อบรรลุเป้าหมายขององค์กร และ (4) การควบคุม เพื่อกำกับดูแลและตรวจสอบผลการปฏิบัติงาน เพื่อให้งานเป็นไปตามแผนที่กำหนดไว้

ในทำนองเดียวกันการบริหารงานภายใน (internal management) เป็นกลไกสำคัญในการผลักดันให้องค์กรบรรลุเป้าหมายอย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล เนื่องจากศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ มีเป้าประสงค์ที่จะนำหน่วยงานสนับสนุนเข้าสู่ระบบการรับรองมาตรฐานการบริหารงานคุณภาพ (ISO 9001:2000) อย่างน้อย 13 หน่วยงาน ภายในปีงบประมาณ 2550 รวมทั้งมีการพัฒนาและปรับปรุงระบบบริหารงานคุณภาพอย่างต่อเนื่อง และมีการพัฒนาระบบการประเมินและติดตามงานทางอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการติดตามผลการทำงานของฝ่ายต่างๆ ด้วย ดังนั้นอาจจำแนกเป็นแนวทางการปฏิบัติงานดังนี้

(1) พัฒนาระบบการบริหารงานคุณภาพ

ระบบการบริหารงานคุณภาพเป็นกระบวนการที่ส่งเสริมการพัฒนาและปรับปรุงคุณภาพงานของทุกกิจกรรมอย่างต่อเนื่องอีกทั้งช่วยสร้างความพึงพอใจให้กับลูกค้าทั้งลูกค้าภายในและภายนอกอย่างต่อเนื่อง พนักงานทุกคนควรมีส่วนร่วมในระบบการบริหารงานคุณภาพ โดยเฉพาะอย่างยิ่งศูนย์ฯ ได้ให้ความสำคัญในการสร้าง "จิตสำนึกในเรื่องของลูกค้าภายใน" และผลักดันให้เกิดขึ้นอย่างกว้างขวางในหมู่พนักงานขององค์กร เพราะจะส่งผลต่อเนื่องอย่างดีถึงลูกค้าภายนอก นอกจากนี้จะจัดทำแนวทางปฏิบัติข้อตกลงการให้บริการ (Service Level Agreement - SLA) เพื่อวัดความพึงพอใจของลูกค้าและผลักดันการนำระบบบริหารงานคุณภาพมาใช้ในองค์กรเพื่อสร้าง "องค์กรแห่งคุณภาพ" เป็นต้น

(2) พัฒนาระบบรางวัลคุณภาพแห่งชาติ (Thailand Quality Award - TQA) ร่วมกับ สวทช.

ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ มีนโยบายแน่วแน่ที่จะพัฒนาระบบรางวัลคุณภาพแห่งชาติ (TQA) ร่วมกับ สวทช. โดยดำเนินการตั้งแต่การจัดทำกระบวนการการประเมินองค์กร เพื่อรับทราบสถานภาพการบริหารจัดการ การกำหนดวิธีการและเป้าหมายที่ชัดเจนในการจัดทำแผนปฏิบัติการซึ่งดำเนินการโดยการร่วมหารือกับ สวทช. การผลักดันให้หน่วยงานได้รับการรับรอง TQA รวมทั้งการกระตุ้นเตือนและผลักดันให้ผู้รับผิดชอบของแต่ละเกณฑ์ (criteria) เข้าร่วมการประชุมปฏิบัติการ (workshop) อย่างต่อเนื่อง

(3) พัฒนาระบบติดตามและประเมินผลทางอิเล็กทรอนิกส์

ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ จะเป็นระบบสำคัญในการบริหารจัดการความคืบหน้า ติดตามและประเมินผลการทำงานอย่างมีประสิทธิภาพและต่อเนื่อง รวมทั้งช่วยลดภาระงานธุรการให้กับผู้เกี่ยวข้องทุกฝ่าย ตั้งแต่นักวิจัยถึงพนักงานธุรการ ไม่ให้มีการทำงานซ้ำซ้อนหรือซ้ำซาก อนึ่งศูนย์ฯ มีแนวทางการดำเนินงานต่างๆ เช่น สำรวจความต้องการข้อมูลทางอิเล็กทรอนิกส์ของส่วนงานต่างๆ ทั้งภายในและภายนอก เพื่อลดปัญหาการจัดทำข้อมูลสารสนเทศที่ซ้ำซ้อนและตกหล่น ปรับปรุงระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อสร้างฐานข้อมูลโครงการวิจัยและงบประมาณ รวมถึงกลไกการติดตามและประเมินผล

7.1.3 การบริหารจัดการทรัพยากร

ฝ่ายบริหารและสนับสนุนองค์กรรับผิดชอบในการบริหารจัดการทรัพยากรต่างๆ ของศูนย์นาโนเทคโนโลยี เช่น การสรรหาทรัพยากรบุคคลและการวางแผนและจัดหาครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์ รวมทั้งการรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อช่วยสนับสนุนการทำงานของฝ่ายต่างๆ ภายในศูนย์ฯ อาทิเช่น

(1) ระบบการบริหารข้อมูลและการบริหารจัดการครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์

ฝ่ายบริหารและสนับสนุนองค์กร มีแนวทางในการเตรียมความพร้อมด้านคอมพิวเตอร์ และการสร้างระบบสารสนเทศเพื่อรองรับระบบการบริหารจัดการทางอิเล็กทรอนิกส์ที่ศูนย์ฯ และ สวทช. จะนำมาใช้ในการบริหารจัดการระบบงานต่าง ๆ ได้แก่ ระบบบริหารงานบุคคลทางอิเล็กทรอนิกส์ (e-HR), ระบบบริหารโครงการงบประมาณ การเงิน บัญชี พัสดุ และพื้นที่ ระบบการจัดการเนื้อหาและการจัดเก็บเอกสาร และระบบการจัดการความรู้ (knowledge management) ซึ่งจะนำมาใช้งานในปี 2550 เป็นต้นไป นอกจากนั้นฝ่ายบริหารฯ ยังได้จัดเตรียมความพร้อมด้านอาคาร สถานที่ให้เพียงพอ และเหมาะสมกับความต้องการของศูนย์ฯ อีกด้วย

(2) การสรรหาทรัพยากรบุคคล

ฝ่ายบริหารและสนับสนุนองค์กรมีหน้าที่ในการติดต่อประสานงานกับฝ่ายบริหารบุคลากร สวทช.ในการวางแผนอัตรากำลัง และการสรรหาคัดเลือกบุคลากร เพื่อให้สามารถบรรจุทั้งอัตราทดแทนและอัตราเพิ่มให้ทันกับความต้องการของแต่ละกิจกรรมภายในศูนย์ฯ

7.1.4 การสื่อสารภายใน

ฝ่ายบริหาร และพัฒนาองค์กร ให้ความสำคัญกับการสื่อสารทั้งระหว่างพนักงานและระหว่างผู้บังคับบัญชากับพนักงาน ทั้งนี้เพื่อให้เกิดความเข้าใจอันดีในการดำเนินงาน มีการติดตามความคืบหน้า และรายงานอุปสรรคหรือปัญหาต่างๆ เป็นระยะ เพื่อลดปัญหาข้อขัดแย้งที่อาจเกิดขึ้นได้ในระหว่างการปฏิบัติงาน ดังนั้นฝ่ายบริหารจึงได้สนับสนุนให้เกิดการประชุมฝ่ายอย่างน้อยเดือนละ 1 ครั้ง มีการจัดประชุมกลุ่มย่อยแต่ละงานอย่างน้อยสัปดาห์ละ 1 ครั้ง และมีการจัดเป้าหมายรายทาง (milestones plan) ในแต่ละโครงการอีกด้วย

7.2 แผนตัวชี้วัดงานบริหารและสนับสนุนองค์กร

ฝ่ายบริหารและสนับสนุนองค์กรมีตัวชี้วัดที่สำคัญในปี 2550 - 2554 ดังปรากฏในตารางที่ 7.2.

ตารางที่ 7.2.1 ตัวชี้วัดของฝ่ายบริหารและสนับสนุนองค์กร

กิจกรรม	หน่วยนับ	ปีงบประมาณ				
		2550	2551	2552	2553	2554
1. แผนพัฒนาบุคลากร						
- บุคลากรผ่านการอบรมเพื่อพัฒนาความสามารถหลัก (ปิด competency gap)	%	> 50	> 50	> 50	> 60	> 60
2. แผนพัฒนาองค์กร						
- ความพึงพอใจของลูกค้าภายใน	%	80	80	>80	>80	>85
- ความพร้อมในการจัดทำระบบรางวัลคุณภาพแห่งชาติ (TQA)	%	20	40	60	80	100

7.3 แผนครุภัณฑ์งานบริหารและสนับสนุนองค์กร

แผนครุภัณฑ์นี้เป็นแผนการจัดหาเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วง ตลอดจนระบบเครือข่ายต่างๆ เพื่อรองรับการใช้งานของพนักงานของศูนย์ฯ ในปี 2550 - 2554 ดังรายละเอียดในตารางที่ 7.3.1

ตารางที่ 7.3.1 แผนครุภัณฑ์ของแผนงานบริหารและสนับสนุนองค์กร

หน่วย : ล้านบาท

ประเภท	ปีงบประมาณ					
	2550	2551	2552	2553	2554	รวม
ครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์และครุภัณฑ์สำนักงาน	2.9	2.6	2.2	1.5	1.5	10.7
ปรับปรุงและพัฒนาระบบสารสนเทศ	1.4	1.5	1.5	1.5	1.5	7.4
รวม	**4.3**	**4.1**	**3.7**	**3.0**	**3.0**	**18.1**

7.4 แผนบุคลากรงานบริหารและสนับสนุนองค์กร

ปี 2549 ฝ่ายบริหารและสนับสนุนองค์กรมีพนักงานประจำ 18 คน และบุคลากรสัญญาจ้าง 6 คน รวมทั้งสิ้น 24 คน สวทช. มีนโยบายในการรักษาอัตราส่วนระหว่างพนักงานสายงานสนับสนุนและสายงานวิจัยให้มีความเหมาะสม รวมทั้งควบคุมจำนวนบุคลากรสัญญาจ้าง ดังนั้น จำนวนพนักงานฝ่ายบริหารและสนับสนุนองค์กรจึงเพิ่มในอัตราไม่เกินร้อยละหนึ่งต่อปี ตลอดระยะเวลา 5 ปี แต่ความต้องการพนักงานมุ่งเน้นที่ระดับหัวหน้างานเป็นหลัก เพื่อเป็นกลไกในการถ่ายทอดนโยบายถึงพนักงานได้อย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ดังรายละเอียดในตารางที่ 7.4.1

ตารางที่ 7.4.1 ความต้องการบุคลากรของแผนงานบริหารและสนับสนุนองค์กร

หน่วย : คน

ตำแหน่ง	ปัจจุบัน ปี 2549	ปีงบประมาณ					รวม
		2550	2551	2552	2553	2554	
นักวิเคราะห์นโยบายและแผน	3	2	0	0	0	0	5
เจ้าหน้าที่ระบบคอมพิวเตอร์	2	1	0	0	0	0	3
เจ้าหน้าที่วิเทศสัมพันธ์	1	1	0	0	0	0	2
เจ้าหน้าที่บริหารงานทั่วไป	4	1	0	0	0	0	5
วิศวกร	2	0	0	0	0	0	2
เจ้าหน้าที่พัสดุ	2	1	0	0	0	0	3
เลขานุการ	3	1	0	0	0	0	4
ช่าง	0	1	0	0	0	0	1
รวม	**17**	**8**	**0**	**0**	**0**	**0**	**25**

7.5 แผนงบประมาณงานบริหารและสนับสนุนองค์กร

งบประมาณในการดำเนินงานของฝ่ายบริหารและสนับสนุนองค์กร ได้รับการจัดสรรจากกลุ่มบริหารงานภายใน องค์กร ซึ่งแบ่งเป็นหมวดค่าใช้จ่ายประจำ เช่น เงินเดือนพนักงาน ค่าสาธารณูปโภค และหมวดสำหรับแผนงานใหม่ที่จะ ดำเนินงานเพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพการทำงานในแต่ละปีงบประมาณ ดังรายละเอียดในตารางที่ 7.5.1

ตารางที่ 7.5.1 ประมาณการงบประมาณของแผนงานบริหารและสนับสนุนองค์กร

หน่วย : ล้านบาท

ตำแหน่ง	งบประมาณ					รวม
	2550	2551	2552	2553	2554	
งบดำเนินการ/บริหารจัดการ	11.8	12.7	13.7	14.8	16.0	69.0
แผนงานพัฒนาบุคลากร	3.8	3.3	2.9	2.9	3.2	16.1
แผนงานพัฒนาองค์กร	7.0	7.1	7.1	7.1	7.1	35.4
เงินเดือนและสวัสดิการ	18.8	20.2	21.8	23.5	25.2	109.5
รวม	41.4	43.3	45.5	48.3	51.5	230.0

บทที่ 8
สรุปแผนการดำเนินงาน การติดตามและประเมินผล

จากบทที่ผ่านมายุทธศาสตร์การดำเนินงานของแผนแม่บท ได้แสดงให้เห็นถึงบทบาทของศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ ซึ่งเป็นหน่วยงานหลักในการขับเคลื่อนแผนกลยุทธ์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ ให้เกิดเป็นรูปธรรมทั้งผลลัพธ์ ผลผลิต และผลกระทบ นอกจากนี้ยังเป็นหน่วยงานที่ดำเนินการวิจัยพัฒนา และผลักดันงานวิจัยให้ไปสู่อุตสาหกรรมในเชิงพาณิชย์ อีกทั้งยังเป็นหน่วยงานที่พัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน และสร้างเครือข่ายวิจัยด้านนาโนเทคโนโลยีที่สำคัญของประเทศอีกด้วย

ในบทสุดท้ายนี้ จะสรุปให้เห็นถึงแผนการดำเนินงานต่างๆ รวมถึงตัวชี้วัดรวม งบประมาณรวม บุคลากร และพื้นที่ที่ต้องการในปี 2550 - 2554 อีกทั้งยังมีระบบการติดตามประเมินผล และสิ่งที่คาดว่าจะได้รับจากการดำเนินงานอย่างเป็นรูปธรรมอีกด้วย

8.1 สรุปแผนการดำเนินงาน

ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติมีบทบาทหน้าที่สำคัญ 2 ประการ (1) ทำหน้าที่ในฐานะสำนักเลขานุการของคณะกรรมการนโยบายนาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ ในการผลักดันและขับเคลื่อนแผนกลยุทธ์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ โดยการประสานความร่วมมือกับเครือข่ายหน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อผลักดันให้มีการศึกษาเชิงนโยบาย และนำมาตรการตลอดจนข้อมูลเชิงนโยบายต่างๆ มาปฏิบัติให้เกิดผลอย่างเป็นรูปธรรม ตรงตามเป้าประสงค์ที่วางไว้ (2) ทำหน้าที่ศูนย์แห่งชาติที่ดำเนินงานวิจัยและพัฒนาทางด้านนาโนเทคโนโลยี และจัดสรรทุนวิจัยทั้งภายในและภายนอก โดยมีวิสัยทัศน์ที่จะเป็นศูนย์วิจัยและพัฒนานาโนเทคโนโลยีระดับนานาชาติ เป็นองค์กรที่ผลักดันนโยบายด้านนาโนเทคโนโลยีของประเทศให้เกิดผลอย่างยั่งยืน และผลักดันนำงานวิจัยและพัฒนาด้านนาโนเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้กับอุตสาหกรรม อันจะนำไปสู่การยกระดับผลิตภัณฑ์นวัตกรรมที่เป็นฐานสำคัญของประเทศไทย และการเพิ่มศักยภาพการแข่งขันในตลาดโลกต่อไป

แผนกลยุทธ์การดำเนินงานด้านต่างๆ สรุป พอสังเขปได้ดังนี้

8.1.1 แผนงานด้านการดำเนินงานวิจัยและพัฒนา มีแนวทางการดำเนินงานมุ่งพัฒนาเทคโนโลยีฐานนาโนที่สำคัญ 3 ด้านคือ เทคโนโลยีการเคลือบในระดับนาโน (Nano-coating) เทคโนโลยีการหุ้มแคปซูลนาโน (Nano-encapsulation) การพัฒนาอุปกรณ์ในระดับนาโน (Nano-devices) และการคำนวณแบบจำลองในระดับนาโน (Computational Nanoscience) เทคโนโลยีฐานเหล่านี้จะนำมาประยุกต์กับอุตสาหกรรมเป้าหมาย 3 อุตสาหกรรมหลัก คือ อุตสาหกรรมสิ่งทอ อุตสาหกรรมเวชสำอางค์ อุตสาหกรรมอาหาร อีกทั้งการวางรากฐานการพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อเข้าสู่ "ตลาดอุบัติใหม่" ในอนาคต อนึ่งแนวทางการดำเนินงานวิจัยและพัฒนาของศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ ประกอบด้วย 3 กิจกรรม ได้แก่

- การให้ทุนสนับสนุนการวิจัยพัฒนา
- การสร้างเครือข่ายความร่วมมือ
- การดำเนินงานวิจัยและพัฒนา

8.1.2 แผนงานด้านการถ่ายทอดเทคโนโลยีและให้บริการ มีแนวทางการดำเนินงาน โดยมุ่งให้ความสำคัญ 3 กิจกรรมหลัก คือ

- การผลักดันงานวิจัยให้เข้าสู่ภาคอุตสาหกรรม และสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับผลิตภัณฑ์ โดยอาศัยกลไกของการจัดการทรัพย์สินทางปัญญา และอนุญาตให้ใช้สิทธิ
- การให้บริการตรวจวิเคราะห์ทดสอบทั้งภาครัฐและเอกชน โดยสามารถให้บริการทดสอบวิเคราะห์ทั้งกายภาพ และชีวภาพในระดับนาโน

- การสร้างความตระหนักด้านนาโนเทคโนโลยีแก่สาธารณชน โดยการเผยแพร่ข้อมูลข่าวสารด้านนาโนเทคโนโลยีผ่านสื่อต่างๆ นิทรรศการและการฝึกอบรม

8.1.3 แผนงานด้านโครงสร้างพื้นฐานและกิจกรรมนานาชาติ มีแนวทางการดำเนินงานเพื่อให้เกิดโครงสร้างพื้นฐานสำหรับงานวิจัยและพัฒนาด้านนาโนเทคโนโลยีของประเทศ รวมถึงการประสานความสัมพันธ์กับเครือข่ายองค์กรหน่วยงาน สถานศึกษาในประเทศต่างๆ เพื่อให้เกิดการแลกเปลี่ยนองค์ความรู้ โดยมีกิจกรรมหลัก ดังนี้

- การสร้างโครงสร้างพื้นฐานเครือข่ายห้องปฏิบัติการด้านนาโนเทคโนโลยี
- การสร้างความร่วมมือระดับนานาชาติของศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ

8.1.4 แผนงานด้านการผลักดันนโยบายนาโนเทคโนโลยีของประเทศ มีแนวทางการดำเนินงานเพื่อผลักดันนโยบาย และมาตรการในการพัฒนานาโนเทคโนโลยีของประเทศไทยให้ไปสู่การปฏิบัติอย่างเป็นรูปธรรม โดยมีกิจกรรมหลักดังนี้

- การผลักดันนโยบายนาโนเทคโนโลยีระดับชาติให้เกิดผลในทางปฏิบัติ โดยการศึกษาวิจัยเชิงนโยบายตามมติความเห็นชอบของคณะอนุกรรมการนโยบายด้านต่างๆ เช่น ด้านความปลอดภัยและจริยธรรมนาโนเทคโนโลยี การจัดทำ ฐานข้อมูล บุคลากรนาโนเทคโนโลยีของประเทศ และการจัดทำแผนที่นำทาง (roadmap) นาโนเทคโนโลยีด้าน ต่างๆ ของประเทศ เป็นต้น
- การสนับสนุนการวิจัยและพัฒนาด้านนาโนเทคโนโลยีตามเทคโนโลยีฐาน โดยการสร้างระบบการบริหารจัดการงานวิจัยที่มีประสิทธิภาพ สามารถติดตามประเมินผลได้ และมีการสร้างเครือข่ายความร่วมมือกับสถาบันวิจัย และภาคเอกชนอย่างใกล้ชิด

8.1.5 แผนงานด้านพัฒนาทรัพยากรมนุษย์และการบริหารจัดการภายใน มีแนวทางการดำเนินงานโดยสนับสนุนและผลักดันให้งานแต่ละฝ่ายของศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ บรรลุวัตถุประสงค์อย่างมีประสิทธิภาพ งานด้านพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ และการบริหารจัดการภายใน จึงแบ่งออกเป็น 3 ลักษณะงานด้วยกัน คือ งานสนับสนุนองค์กร งานพัฒนาบุคลากรและองค์กร และงานบริหารงานทั่วไป โดยมีกิจกรรมหลัก ดังนี้

- การเพิ่มพูนความสามารถและประสบการณ์ของพนักงานให้ตรงกับงานและวัฒนธรรมองค์กร
- การสร้างระบบการทำงานที่สั้น กระชับ และชัดเจน โปร่งใส สามารถตรวจสอบได้
- การบริหารจัดการทรัพยากร
- การสื่อสารภายใน

8.2 สรุปแผนตัวชี้วัด

ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติได้จัดทำแผน และกำหนดตัวชี้วัดที่สอดคล้องกับตัวชี้วัดรวมของสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) ซึ่งได้มาจากกระบวนการจัดทำแผนกลยุทธ์การดำเนินงานของ สวทช. ด้วยวิธี Balanced Score Card ผลลัพธ์ที่ได้จึงเป็นตัวชี้วัดที่เชื่อมโยงกับวิสัยทัศน์ พันธกิจ และเป้าหมายของการดำเนินงานโดยรวมของศูนย์ฯ และของแต่ละฝ่ายงาน ตัวชี้วัดเหล่านี้จะเป็นเครื่องมือสำคัญในการกำหนดทิศทางการดำเนินงาน และการประเมินผลในลำดับต่อไป

แผนตัวชี้วัดรวมในปี 2550 – 2554 มีรายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 8.1 ตัวชี้วัดที่สำคัญในการดำเนินงานวิจัยและพัฒนา การดำเนินงานถ่ายทอดเทคโนโลยี การดำเนินงานด้านนโยบายแห่งชาติ และการดำเนินงานบริหารจัดการภายในได้แก่ จำนวนสิทธิบัตร จำนวนผลิตภัณฑ์ต้นแบบ จำนวนทุนการศึกษา จำนวนโครงการวิจัยที่สนับสนุนทุนภายนอก จำนวนการให้การฝึกอบรม จำนวนโครงการที่ร่วมมือกับภาคอุตสาหกรรม รายรับจากโครงการความร่วมมือกับภาคอุตสาหกรรม จำนวนข้อเสนอด้านนโยบายที่ผ่านความเห็นชอบจากคณะกรรมการระดับชาติ และเปอร์เซ็นต์ที่เพิ่มขึ้น ของบุคลากรที่มีความสามารถตรงตามระดับขีดความสามารถหลัก (core competency) เป็นต้น (ตารางที่ 8.1)

ตารางที่ 8.1 ตัวชี้วัดรวมภายใน ปี 2550 – 2554

ผลลัพธ์	หน่วยนับ	ปีงบประมาณ					รวม
		2550	2551	2552	2553	2554	
แผนการดำเนินงานวิจัยและพัฒนาภายใน							
1. โครงการวิจัย		14	28	29	27	20	123
2. ผลงานทางวิชาการ							
- ผลงานตีพิมพ์ในวารสารระดับนานาชาติ	เรื่อง	15	27	38	48	58	186
- ผลงานตีพิมพ์ในวารสารระดับชาติ	เรื่อง	10	20	25	30	35	120
- หนังสือ/ตำรา	เรื่อง	1	2	3	4	5	15
- เอกสารประกอบการประชุม/สัมมนา	เรื่อง	25	47	63	78	93	306
- องค์ความรู้	เรื่อง	15	25	35	45	55	175
3. ต้นแบบ							
- ระดับห้องปฏิบัติการ	ต้นแบบ	5	10	15	20	25	75
- ระดับภาคสนาม	ต้นแบบ	1	4	6	10	14	35
- ระดับอุตสาหกรรม	ต้นแบบ	1	2	3	4	5	15
4. สิทธิบัตรที่ยื่นจด							
- ในประเทศ	เรื่อง	3	6	9	12	14	44
- ต่างประเทศ	เรื่อง	1	2	3	4	5	15
5. สนับสนุนการผลิตนักศึกษา							
- ปริญญาเอก	คน	0	1	3	5	7	16
- ปริญญาโท	คน	3	7	13	19	24	66
- ปริญญาตรี	คน	15	27	38	48	58	186
6. รางวัล	รางวัล	1	2	3	4	5	15
7. รายรับ	ล้านบาท	1.5	1.8	2.16	2.59	3.11	11.16

ตารางที่ 8.1 ตัวชี้วัดรวมภายใน ปี 2550 – 2554 (ต่อ)

ผลลัพธ์	หน่วยนับ	ปีงบประมาณ					รวม
		2550	2551	2552	2553	2554	
แผนการดำเนินโครงการวิจัยภายนอก							
1. โครงการวิจัย		15	19	24	25	18	101
2. ผลงานทางวิชาการ							
- ผลงานตีพิมพ์ในวารสารระดับนานาชาติ	เรื่อง	7	30	15	19	24	95
- ผลงานตีพิมพ์ในวารสารระดับชาติ	เรื่อง	3	15	7	9	12	46
- หนังสือ/ตำรา	เรื่อง	0	3	1	1	2	7
- เอกสารประกอบการประชุม/สัมมนา	เรื่อง	30	15	19	24	25	113
- องค์ความรู้	เรื่อง	10	30	15	20	25	100
3. ต้นแบบ							
- ระดับห้องปฏิบัติการ	ต้นแบบ	7	30	15	19	24	95
- ระดับภาคสนาม	ต้นแบบ	2	9	4	5	7	27
- ระดับอุตสาหกรรม	ต้นแบบ	1	6	3	3	4	17
4. สิทธิบัตรที่ยื่นจด							
- ในประเทศ	เรื่อง	1	6	3	3	4	17
- ต่างประเทศ	เรื่อง	0	1	0	0	1	2
5. สนับสนุนการผลิตนักศึกษา							
- สูงกว่าปริญญาเอก	คน	0	1	0	0	1	1
- ปริญญาเอก	คน	3	15	7	9	12	46
- ปริญญาโท	คน	7	30	15	19	24	95
- ปริญญาตรี	คน	10	45	22	28	36	141
6. รางวัล	รางวัล	0	2	1	1	1	5
7. รายรับ	ล้านบาท	0	0	0	0	0	0

ตารางที่ 8.1 ตัวชี้วัดรวมภายใน ปี 2550 – 2554 (ต่อ)

ผลลัพธ์	หน่วยนับ	ปีงบประมาณ					รวม
		2550	2551	2552	2553	2554	
การถ่ายทอดเทคโนโลยี							
- จำนวนโครงการความร่วมมือกับภาคอุตสาหกรรม	โครงการ	12	16	20	25	35	108
- รายรับจากโครงการความร่วมมือฯ	ล้านบาท	3.6	5.0	6.0	7.5	10.5	32.6
การพัฒนาบุคลากร							
- จำนวนผู้เข้ารับการฝึกอบรม	คน	1,200	1,800	2,400	2,700	3,000	11,100
การสร้างความตระหนัก							
- จำนวนการฝึกอบรมหลักสูตรนาโนเทคโนโลยี	ครั้ง	20	30	40	45	50	185
สื่อสิ่งพิมพ์							
- บทความ	เรื่อง	48	60	72	85	100	365
- หนังสือ	เล่ม	2	2	2	3	3	12
จำนวนหน่วยงานที่ใช้บริการ	ราย	40	60	80	100	120	400
รายได้	ล้านบาท	1.5	1.8	2.1	2.5	2.8	10.7
จำนวนชิ้นงาน	ชิ้น	2,500	3,200	3,900	4,400	5,100	19,100
ความพึงพอใจของผู้ใช้บริการ	%	80	80	80	80	80	80
ฝึกอบรมทางเทคนิค	ครั้ง	3	4	4	5	5	21
- จำนวนผู้เข้าอบรม	คน	80	100	120	150	180	630
จำนวนข้อเสนอด้านนโยบายที่ผ่านความเห็นชอบจากคณะกรรมการระดับชาติ	เรื่อง	3	3	4	5	6	21
ศูนย์เครือข่ายความเป็นเลิศด้านนาโนเทคโนโลยี							
- จำนวนศูนย์เครือข่ายแห่งใหม่	ศูนย์	3	2	0	0	0	5
- จำนวนศูนย์เครือข่ายสะสม	ศูนย์	10	12	12	12	12	12
- การจัดประชุมระหว่างศูนย์	ครั้ง	2	2	2	2	2	10
- การจัดประชุมแสดงผลงานประจำปี	ครั้ง	1	1	1	1	1	5
แผนพัฒนาบุคลากร							
- บุคลากรที่มีความสามารถตรงตามระดับขีดความสามารถหลัก (core competency)	%	20	25	30	40	50	50
แผนพัฒนาองค์กร							
- ความพึงพอใจของลูกค้าภายใน	%	80	80	80	>80	>80	>80
- ความพร้อมในการจัดทำระบบรางวัลคุณภาพแห่งชาติ TQA	%	20	40	60	80	100	100

นอกจากนี้ ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ ยังได้กำหนดตัวชี้วัดของศูนย์/หน่วยปฏิบัติการวิจัยเครือข่ายเพื่อความเป็น เลิศ (Center of Excellence หรือ CoE) ไว้ด้วย ตัวชี้วัดที่สำคัญ ได้แก่ จำนวนองค์ความรู้ใหม่ จำนวนผลิตภัณฑ์ต้นแบบ จำนวนผลงานตีพิมพ์ในวารสารนานาชาติ จำนวนสิทธิบัตร และจำนวนบุคลากรวิจัยที่เพิ่มขึ้น เป็นต้น (ตารางที่ 8.2)

ตารางที่ 8.2 ตัวชี้วัดของศูนย์/ห้องปฏิบัติการเครือข่ายแห่งความเป็นเลิศด้านนาโนเทคโนโลยี ปี 2550 - 2554

ผลลัพธ์	หน่วยนับ	ปีงบประมาณ					รวม
		2550	2551	2552	2553	2554	
1. โครงการวิจัย		N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
2. ผลงานทางวิชาการ							
- ผลงานตีพิมพ์ในวารสารระดับนานาชาติ	เรื่อง	35	51	56	61	63	266
- ผลงานตีพิมพ์ในวารสารระดับชาติ	เรื่อง	6	10	10	11	11	48
- หนังสือ/ตำรา	เรื่อง	0	2	1	2	3	8
- เอกสารประกอบการประชุม/สัมมนา	เรื่อง	24	36	36	38	38	172
- องค์ความรู้	เรื่อง	8	18	19	13	16	74
3. ต้นแบบ							
- ระดับห้องปฏิบัติการ	ต้นแบบ	14	14	3	3	4	38
- ระดับภาคสนาม	ต้นแบบ	12	5	10	9	11	47
- ระดับอุตสาหกรรม	ต้นแบบ	0	1	2	3	4	10
4. สิทธิบัตรที่ยื่นจด							
- ในประเทศ	เรื่อง	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
- ต่างประเทศ	เรื่อง	0	2	3	4	8	17
5. สนับสนุนการผลิตนักศึกษา (รับเข้าศึกษา)							
- สูงกว่าปริญญาเอก	คน	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
- ปริญญาเอก	คน	9	16	18	19	19	81
- ปริญญาโท	คน	28	34	38	42	42	184
- ปริญญาตรี	คน	19	24	28	28	28	127
6. รางวัล	รางวัล	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

8.3 งบประมาณรวม

งบประมาณโดยรวม ประกอบด้วยงบลงทุนของการดำเนินงานวิจัย และพัฒนาการถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่อุตสาหกรรม การผลักดันแผนนโยบายและกลยุทธ์องค์กรและการบริหารภายใน รวมทั้งรายได้ที่เกิดจากการถ่ายทอดเทคโนโลยีในโครงการความร่วมมือกับภาคเอกชน และการให้บริการตรวจวิเคราะห์ทดสอบ ระหว่างปี 2550 - 2554 รายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 8.3

ตารางที่ 8.3 ประมาณการงบประมาณรวม ปี 2550 - 2554

หน่วย : ล้านบาท

รายการ	งบประมาณ					รวม
	2550	2551	2552	2553	2554	
งบประมาณรายจ่าย						
ฝ่ายวิจัยและพัฒนา	**146.3**	**209.5**	**219.5**	**229.1**	**254.3**	**1,058.7**
- การวิจัยภายใน	29.5	39.0	49.5	57.5	66.0	241.5
- การวิจัยภายนอก	29.0	34.5	45.5	52.5	64.5	226.0
- พัฒนาบุคลากรวิจัย	2.3	1.9	3.7	5.4	7.4	20.7
- สิ่งทอ (Textile Pilot Plant)	0	60.0	40.0	30.0	20.0	150.0
- โครงสร้างพื้นฐาน (Infra)	67.7	49.3	49.0	44.9	49.5	260.3
- เงินเดือนและสวัสดิการ	17.8	24.8	31.8	38.8	46.9	160.1
ฝ่ายถ่ายทอดเทคโนโลยีและให้บริการ	**72.9**	**69.4**	**74.8**	**77.7**	**86.0**	**380.8**
- งานถ่ายทอดเทคโนโลยีอุตสาหกรรม	8.0	10.0	12.0	14.0	16.0	60.0
- งานบริการทดสอบ	5.3	6.9	8.0	8.9	9.5	38.6
- งานสร้างความตระหนัก	4.8	5.2	5.7	6.4	7.5	29.6
- งานฝึกอบรม	3.2	6.0	6.5	7.0	7.5	30.2
- ค่าครุภัณฑ์ที่ใช้ในงานบริหารวิเคราะห์ทดสอบ	45.2	32.8	32.6	29.9	33.0	173.5
- เงินเดือนและสวัสดิการ	6.4	8.5	10.0	11.5	12.5	48.9
ฝ่ายนโยบายและกลยุทธ์องค์กร	**64.4**	**85.8**	**90.3**	**94.8**	**99.5**	**432.8**
- สนับสนุนโครงสร้างพื้นฐาน - เครือข่ายฯ	45.0	62.5	62.5	62.5	62.5	295.0
- สนับสนุนโครงสร้างพื้นฐาน - โครงข่ายนานาชาติ	11.6	14.8	18.5	22.2	25.9	91.0
- งานผลักดันนโยบาย	4.6	5.0	5.5	6.1	6.6	27.8
- เงินเดือนและสวัสดิการ	3.2	3.5	3.8	4.0	4.5	19.0
ฝ่ายบริหารและสนับสนุนองค์กร	**41.4**	**43.3**	**45.5**	**48.3**	**51.5**	**230.0**
- งบดำเนินการและบริหารจัดการ	11.8	12.7	13.7	14.8	16.0	69.0
- แผนงานพัฒนาบุคลากร	3.8	3.3	2.9	2.9	3.2	16.1
- แผนงานพัฒนาองค์กร	7.0	7.1	7.1	7.1	7.1	35.4
- เงินเดือนและสวัสดิการ	18.8	20.2	21.8	23.5	25.2	109.5
รวม	325.0	408.0	430.1	449.9	491.3	2,104.3
รายได้						
การถ่ายทอดเทคโนโลยี	3.6	5.0	6.0	7.5	10.5	32.6
การให้บริการวิเคราะห์ทดสอบ	1.5	1.8	2.1	2.5	2.8	10.7
รวม	5.1	6.8	8.1	10.0	13.3	43.3

8.4 สรุปทรัพยากรบุคคล และพื้นที่ดำเนินงาน

ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ มีแผนการดำเนินงานในการพัฒนาทรัพยากรบุคคลอย่างต่อเนื่อง รวมทั้งจัดหาพื้นที่ดำเนินงานให้เพียงพอกับความต้องการด้วย โดยคำนึงถึงสัดส่วนอัตรากำลังด้วย เช่น ให้มีสัดส่วนนักวิจัยต่อผู้ช่วยนักวิจัย 1:2 และนักวิจัยต่อเจ้าหน้าที่สนับสนุนในอัตรา 4:1 เป็นต้น ในปี 2554 คาดว่าศูนย์ฯ จะมีบุคลากรรวมทั้งสิ้น 302 คน โดยแบ่งเป็นบุคลากรฝ่ายวิจัยและพัฒนา 214 คน บุคลากรฝ่ายถ่ายทอดเทคโนโลยีและวิชาการ 41 คน บุคลากรฝ่ายนโยบายและกลยุทธ์องค์กร 12 คน และบุคลากรฝ่ายบริหารและสนับสนุนองค์กร 27 คน ดังนั้นคาดว่าในปี 2554 ศูนย์ฯ จะต้องการพื้นที่รวมทั้งสิ้น 6,776 ตร.ม. ดังนั้นศูนย์ฯ จำต้องหาพื้นที่เพิ่มเติม 3,233 ตร.ม. จากปริมาณพื้นที่ในปัจจุบัน รายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 8.4 และ 8.5 ตามลำดับ

ตารางที่ 8.4 บุคลากรรวม ปี 2550 - 2554

หน่วย : คน

ตำแหน่ง	ปัจจุบัน ปี 2549	ปีงบประมาณ					รวม
		2550	2551	2552	2553	2554	
ระดับบริหาร	**6**	**0**	**2**	**0**	**0**	**0**	**8**
ผู้อำนวยการศูนย์	1	0	0	0	0	0	1
รองผู้อำนวยการศูนย์	2	0	1	0	0	0	3
ผู้อำนวยการฝ่าย	3	0	1	0	0	0	4
ฝ่ายวิจัยและพัฒนา	**27**	**24**	**68**	**38**	**34**	**23**	**214**
นักวิจัย	15	12	11	10	10	7	65
ผู้ช่วยนักวิจัย	11	10	55	20	20	14	130
วิศวกร	0	0	1	7	2	1	11
นักวิเคราะห์โครงการ (แผนงานวิจัย)	0	1	1	1	1	1	5
เจ้าหน้าที่บริหารงานทั่วไป (ธุรการ)	1	1	0	0	1	0	3
ฝ่ายถ่ายทอดเทคโนโลยีและให้บริการ	**10**	**11**	**9**	**4**	**5**	**2**	**41**
นักวิชาการ	3	1	1	0	2	0	7
เจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการ	2	4	3	1	1	1	12
วิศวกร	0	3	1	1	0	0	5
นักวิเคราะห์เชิงธุรกิจ	1	1	2	1	1	1	7
ผู้ประสานงาน	0	1	0	1	0	0	2
เจ้าหน้าที่สารสนเทศ (ด้านการตลาด)	2	0	0	0	0	0	2
เจ้าหน้าที่สารสนเทศ (ด้านวิชาการ)	1	0	2	0	0	0	3
เจ้าหน้าที่บริหารงานทั่วไป (ธุรการ)	1	1	0	0	1	0	3
ฝ่ายนโยบายและกลยุทธ์องค์กร	**7**	**2**	**1**	**1**	**1**	**0**	**12**
นักวิเคราะห์นโยบายและแผน	3	0	1	1	0	0	5
นักวิเคราะห์โครงการ	3	1	0	0	1	0	5
เจ้าหน้าที่บริหารงานทั่วไป (ธุรการ)	1	1	0	0	0	0	2

ตารางที่ 8.4 บุคลากรรวม ปี 2550 - 2554 (ต่อ)

หน่วย : คน

ตำแหน่ง	ปัจจุบัน ปี 2549	ปีงบประมาณ					รวม
		2550	2551	2552	2553	2554	
ฝ่ายบริหารและสนับสนุนองค์กร	**17**	**9**	**1**	**0**	**0**	**0**	**27**
นักวิเคราะห์นโยบายและแผน	3	2	0	0	0	0	5
เจ้าหน้าที่ระบบคอมพิวเตอร์	2	2	0	0	0	0	4
เจ้าหน้าที่วิเทศสัมพันธ์	1	1	0	0	0	0	2
เจ้าหน้าที่บริหารงานทั่วไป	4	1	0	0	0	0	5
เจ้าหน้าที่พัสดุ	2	2	0	0	0	0	4
เลขานุการ	3	1	0	0	0	0	4
วิศวกร	2	0	0	0	0	0	2
ช่าง	0	0	1	0	0	0	1
รวม	67	46	81	43	40	25	302

ตารางที่ 8.5 พื้นที่ที่ต้องการรวม ปี 2550 - 2554

กิจกรรม	หน่วยนับ	ปัจจุบัน ปี 2549	ปีงบประมาณ					หมายเหตุ
			2550	2551	2552	2553	2554	
นักวิจัย	คน	15	27	38	48	58	65	
ผู้ช่วยนักวิจัย	คน	18	21	76	96	116	130	
รวม	คน	33	48	114	144	174	195	
เจ้าหน้าที่สนับสนุน	คน	34	65	80	93	103	107	
รวมทั้งหมด	คน	67	113	194	237	277	302	

กิจกรรม	หน่วยนับ	ปัจจุบัน ปี 2549	ปีงบประมาณ					หมายเหตุ
			2550	2551	2552	2553	2554	
พื้นที่ห้องปฏิบัติการ (นักวิจัยและผู้ช่วยนักวิจัย)	ตร.ม.	585	882	1,938	2,448	2,958	3,315	นักวิจัย 21 ตร.ม./คน, ผู้ช่วยนักวิจัย 15 ตร.ม./คน (1)
พื้นที่สำนักงาน	ตร.ม.	348	615	936	1,134	1,314	1,422	นักวิจัยและเจ้าหน้าที่สนับสนุน 6 ตร.ม./คน ผู้ช่วยนักวิจัย 3 ตร.ม./คน (2)
พื้นที่ส่วนกลาง	ตร.ม.	187	299	575	716	854	947	20% (1)+(2)
พื้นที่ดำเนินงานรวม	ตร.ม.	1,120	1,796	3,449	4,298	5,126	5,684	
พื้นที่ปัจจุบัน	ตร.ม.	2,543	2,543	*3,543	3,543	3,543	3,543	
พื้นที่ต้องการเพิ่มเติม	ตร.ม.	-	-	-	755	1,583	2,141	

หมายเหตุ: ** รวมพื้นที่จากอาคาร สวทช. ที่โยธี จำนวน 1,000 ตร.ม.*

ข้อมูลพื้นที่จากการสรุปการใช้พื้นที่อาคาร สวทช. รายงานการประชุมครั้งที่ 1/2550 ดังรายละเอียดตาม ภาคผนวก 4

8.5 การติดตามและประเมินผล (Monitoring and Evaluation)

ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ และ สวทช. ได้ตระหนักถึงความจำเป็นในการจัดทำแผนกลยุทธ์ให้สอดคล้องกับสภาวะการเปลี่ยนแปลงในระดับโลกและระดับประเทศ จึงมีนโยบายการจัดทำแผนกลยุทธ์ในลักษณะที่สามารถปรับแผนได้ตามผลงานและสภาวการณ์ที่เปลี่ยนแปลงไป (rolling plan) โดยจะมุ่งเน้นให้เป็นแผนกลยุทธ์ที่ตอบสนองกับสถานการณ์และความต้องการของสังคมสอดคล้องกับนโยบายและทิศทางการพัฒนาประเทศ และสามารถปฏิบัติได้จริง รวมทั้งมีการกำหนดแนวทางเพื่อให้มีการปรับแผนเป็นระยะๆ

ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติได้นำระบบบริหารจัดการโครงการ (project management) และโครงการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานสารสนเทศภาครัฐ (Government IT Infrastructure - GITI) ของศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ มาใช้ในการติดตามประเมินผลการดำเนินงานต่างๆ โดยมีวัตถุประสงค์หลักดังต่อไปนี้

1. เพื่อปรับปรุงกระบวนการทำงานของศูนย์ฯ ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น ทำงานได้อย่างถูกต้อง คล่องตัวและแม่นยำ ลดการทำงานที่ซ้ำซ้อน มีความโปร่งใสและตรวจสอบได้ พร้อมกันนี้ ผลพลอยได้สำคัญ คือ ฐานข้อมูลของการดำเนินงานของศูนย์

2. สามารถตอบสนองในการออกรายงานสำหรับผู้บริหารตรงตามเวลาที่ตกลงไว้ และตาม KPI ที่ได้ตั้งไว้ เช่น การดูผลการปฏิบัติงานตามพันธกิจ และคลัสเตอร์

3. เพื่อพัฒนาเครื่องมือในการจัดทำข้อเสนอ ทั้งล่วงหน้าและสืบเนื่อง อีกทั้งติดตามความก้าวหน้าในการดำเนินงานและการประเมินผลการดำเนินงาน ในระดับของโครงการ และสามารถโอนถ่ายข้อมูลสู่ระบบการบริหารจัดการและติดตามแผนกลยุทธ์ของ สวทช. ได้อย่างรวดเร็ว

4. เพื่อเป็นเครื่องมือในการเตือนล่วงหน้า ซึ่งจะเพิ่มโอกาสให้งานแผน และการติดตามผลงาน ได้บรรลุวัตถุประสงค์ที่วางไว้ โดยเพิ่มประสิทธิภาพในการบริหารจัดการของทีมแผนงานและงบประมาณด้วยระบบ GITI

8.6 การรายงานผล

เพื่อให้เกิดผลงานที่ชัดเจนและต่อเนื่อง ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติได้แบ่งการรายงานผลออกเป็น 3 ลำดับขั้น ได้แก่

1. การรายงานผลภายในศูนย์ฯ โดยอาศัยกลไกการประชุมฝ่าย การประชุมพนักงานประจำเดือน (staff meeting) และการประชุมผู้บริหารประจำสัปดาห์

2. การรายงานผลต่อฝ่ายแผนฯ ส่วนงานกลาง สวทช. ประจำทุกเดือน เพื่อเป็นฐานข้อมูลแสดงผลตัวชี้วัดของศูนย์ฯ ดังรายละเอียดในภาคผนวก 5

3. การรายงานผลต่อคณะกรรมการบริหารของศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ

4. การรายงานผลต่อส่วนกลางของ สวทช. และนำเข้าระบบบริหารเพื่อเป็นข้อมูลในการจัดทำข้อมูลการบริหารจัดการเชิงกลยุทธ์ (Strategic Planning Alliance: SPA) ข้อมูลในการประชุมผู้บริหาร สวทช. และข้อมูลให้กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

5. การรายงานผลต่อคณะกรรมการนโยบายนาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ

8.7 ผลที่คาดว่าจะได้รับ

การดำเนินงานของศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติที่มุ่งเน้นที่จะพัฒนางานวิจัยนาโนเทคโนโลยีของประเทศ ให้ก้าวหน้าทัดเทียมอารยประเทศ สามารถเพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์ในอุตสาหกรรมหลักของประเทศ และพัฒนาคุณภาพชีวิตคนไทยให้ดีขึ้น คาดว่าจะส่งผลทั้งในเชิงการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม ดังนี้

8.7.1 การพัฒนาด้านเศรษฐกิจ

การลงทุนวิจัยและพัฒนาทางด้านนาโนเทคโนโลยีจะช่วยเสริมสร้างเศรษฐกิจของประเทศให้เข้มแข็งขึ้น โดยการสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับผลิตภัณฑ์ต่างๆ เช่น การพัฒนาให้สิ่งทอมีคุณสมบัติพิเศษ และเกิดสิ่งทอเฉพาะทางที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ได้กับอุตสาหกรรมอื่นๆ อีกหลากหลาย การสร้างนวัตกรรมเวชสำอางค์ ที่เพิ่มประสิทธิภาพการนำส่งสารออกฤทธิ์ (จากสารสกัดสมุนไพรธรรมชาติ) ให้มีประสิทธิภาพและความคงตัวมากขึ้น โดยสามารถใช้ปริมาณสารออกฤทธิ์ที่น้อยลง เป็นต้น นอกจากนั้นการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ทดสอบในระดับนาโน ยังสามารถลดค่าใช้จ่ายในการส่งตัวอย่างไปตรวจสอบวิเคราะห์ ณ ต่างประเทศ และสามารถผลักดันให้เกิดการจัดทำเครื่องหมายรับรองผลิตภัณฑ์นาโนเทคโนโลยี (Nanomark) เพื่อจัดทำมาตรฐานผลิตภัณฑ์นาโนในประเทศได้อีกด้วย

8.7.2 การพัฒนาด้านสังคม

การพัฒนานาโนเทคโนโลยีของประเทศ นอกจากจะส่งผลโดยตรงต่อการพัฒนาเศรษฐกิจแล้ว ยังช่วยส่งเสริมการพัฒนาด้านสังคม และยกระดับคุณภาพชีวิตของคนในประเทศให้สูงขึ้น โดยการกระตุ้นให้เกิดความตระหนักทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อก่อให้เกิด "สังคมแห่งการเรียนรู้" ในท้ายที่สุด นอกจากนั้นการดำเนินงานวิจัยและพัฒนานาโนเทคโนโลยี ยังสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาระบบนำส่งยาชนิดใหม่ หรือเทคนิคการตรวจวินิจฉัยโรคให้มีความสะดวกรวดเร็วและเฉพาะเจาะจงต่อโรคมากขึ้น รวมทั้งป้องกันการระบาดของโรคอุบัติใหม่ได้อย่างทันท่วงที

ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ ได้ตระหนักถึงความสำคัญของผลกระทบจากนาโนเทคโนโลยีที่จะเกิดขึ้นในอนาคต โดยเฉพาะอย่างยิ่งในยุคที่ความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยีกำลังพัฒนาไปอย่างรวดเร็ว ไร้ขีดจำกัดและไร้พรมแดน ดังนั้นจึงหวังเป็นอย่างยิ่งว่ากลยุทธ์และแผนการดำเนินงานของศูนย์นาโนเทคโนโลยี (2550 - 2554) ฉบับนี้จะเป็นเสมือน "เข็มทิศ" นำทางให้ศูนย์ฯ ได้ขับเคลื่อนการดำเนินงานอย่างรวดเร็วและมีทิศทาง เป็นการสร้างรากฐานสำคัญให้กับประเทศได้พัฒนาศักยภาพทั้งทางด้านเศรษฐกิจ และสังคมอย่างยั่งยืนสืบไป

ภาคผนวก

มาตรการดำเนินงาน และผลการดำเนินงานศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ (สิงหาคม 2546 - มิถุนายน 2549)

มาตรการดำเนินงาน	ผลการดำเนินงานศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ (ส.ค. 2546 - มิ.ย. 2549)
กลยุทธ์ที่ 1 **เป้าหมาย:** ก. บ.เอกชนผู้ผลิตวัตถุดิบ (ต้นน้ำ) ในประเทศนำความรู้ด้านนาโนฯไปใช้ในการผลิตวัสดุนาโนขั้นปฐมภูมิได้ไม่ต่ำกว่า 50 ผลิตภัณฑ์ ข. บ.เอกชนที่ใช้วัสดุนาโนขั้นปฐมภูมิเป็นวัตถุดิบในการผลิตสินค้าและบริการ (กลางน้ำ) นำนาโนฯไปใช้ในกระบวนการผลิตไม่ต่ำกว่า 250 ผลิตภัณฑ์ ค. ผลักดันให้นาโนฯมีบทบาทที่ชัดเจนในการเพิ่มมูลค่าในคลัสเตอร์เป้าหมาย (ปลายน้ำ) ใน 7 อุตสาหกรรมหลัก ได้แก่ อาหารและการเกษตร ยานยนต์ สิ่งทอและเคมี/ปิโตรเคมี อิเลกทรอนิกส์ OTOP พลังงานและสิ่งแวดล้อม และสุขภาพและการแพทย์ **มาตรการ:** **1. สร้างกลไกเชื่อมโยงอุตสาหกรรมต้น กลาง และปลายน้ำ** 1-1 พัฒนาอุทยานนาโนเทคโนโลยี 1-2 จัดตั้งคณะอนุกรรมการพัฒนาคลัสเตอร์เป้าหมายและคณะทำงานร่วมด้านนาโนฯในคลัสเตอร์เป้าหมาย **2. ส่งเสริมอุตสาหกรรมนาโนเทคโนโลยีแบบก้าวกระโดด** 2-1 ชักนำการลงทุนจากต่างประเทศ 2-2 ร่วมลงทุน/รับช่วงสิทธิจากบริษัทด้านนาโนฯ ใน ตปท. **3. สร้างสภาพแวดล้อมที่เอื้ออำนวยต่อการสร้างธุรกิจใหม่** 3-1 ปรับปรุงมาตรการด้านการเงิน การคลัง กฎระเบียบ และบริการสาธารณูปโภค	- การจัดตั้งคณะกรรมการนโยบายนาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ (เมื่อ 28 มิถุนายน 2548) โดยมี ศน. เป็นฝ่ายเลขานุการ และได้จัดตั้งคณะอนุกรรมการ 7 ชุด (เมื่อ 29 กรกฎาคม 2548) และมี ศน. เป็นฝ่ายเลขานุการ - คณะอนุกรรมการคลัสเตอร์เป้าหมายด้านนาโนเทคโนโลยี ได้จัดตั้งคณะทำงานพัฒนาผลิตภัณฑ์ด้านนาโนเทคโนโลยี (เมื่อวันที่ 1 กุมภาพันธ์ 2549) เพื่อจัดทำร่างข้อกำหนดโครงการการพัฒนาผลิตภัณฑ์นาโนเทคโนโลยีระยะยาวของภาคอุตสาหกรรมไทย (กำลังดำเนินการ) - มีความร่วมมือกับภาคเอกชนในด้านงานวิจัยและการนำไปสู่ภาคปฏิบัติ เช่น งานวิจัยและพัฒนาสมบัติสิ่งทออันนำไปสู่การผลิตเสื้อนาโนของบริษัทแกรนด์สปอร์ต, งานวิจัยและพัฒนาสมบัติการแพร่กระจายของกลิ่นอันนำไปสู่การปรับปรุงผลิตภัณฑ์ดอกไม้แห้งเพื่อการส่งออกของบริษัทในประเทศ, มีการทำข้อตกลงกับบริษัทเอ็มดีพีในการประยุกต์นาโนเทคโนโลยีกับผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม, การเจรจาความร่วมมือกับบริษัทไบเออร์ในการร่วมงานวิจัย - การพัฒนางานวิจัยภายใต้ SPA49 โปรแกรม B6-1(สิ่งทอสมบัติพิเศษเฉพาะทาง) จำนวน 11 โครงการ และโปรแกรม B6-2 (งานวิจัยและพัฒนาเพื่อส่งเสริมและสนับสนุนอุตสาหกรรมสิ่งทอ) จำนวน 7 โครงการ **อุปสรรค:** เนื่องจากความไม่มีเสถียรภาพทางการเมือง มีผลให้การประชุม คกก. นโยบายนาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ ขาดความต่อเนื่อง ทั้งนี้ไม่สามารถกำหนดนโยบายและมาตรการดำเนินงานอันจะช่วยส่งเสริมการดึงดูดการลงทุนจาก ตปท. และการสร้างสภาพแวดล้อมเพื่อเอื้ออำนายต่อการสร้างธุรกิจใหม่ตามกลยุทธ์ที่ตั้งไว้ **มาตรการแก้ไข:** - พัฒนาศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ ให้พร้อมสำหรับการรับหน้าที่เป็นอุทยานนาโนเทคโนโลยี โดยสร้างหน่วยบ่มเพาะนวัตกรรมด้านนาโนเทคโนโลยี ห้องปฏิบัติการวิจัย (มีห้องปฏิบัติการในระยะเริ่มต้น และอยู่ในแผนงานที่จะขยายเนื้อที่) บุคลากร (การเพิ่มขึ้นของจำนวนนักวิจัย) หน่วยถ่ายทอดเทคโนโลยี (การเพิ่มขึ้นของกิจกรรมที่ทำร่วมกับภาคอุตสาหกรรม) ศูนย์บริการทดสอบและวิเคราะห์ (การให้บริการที่หลากหลายและเป็นที่เชื่อถือ) และโครงสร้างพื้นฐาน (การมีสำนักงานที่มีพื้นที่ในการรองรับกับกิจกรรมและกำลังคนที่อยู่ในแผนงาน) เพื่อเป็นแกนกลางเชื่อมโยงอุตสาหกรรมเข้ากับแหล่งความรู้และบุคลากรความรู้ - จัดตั้งคณะทำงานเพื่อประสานงานหน่วยงานหลักที่รับผิดชอบด้านการลงทุน การเงิน การคลัง และสาธารณูปโภคต่างๆ โดยทาง ศน. เป็นผู้ประสานงานให้ข้อมูลและความรู้ด้านนาโนฯ กับหน่วยงานที่กล่าวถึงข้างต้น - คณะอนุกรรมการพัฒนากำลังคนด้านนาโนเทคโนโลยี ได้จัดตั้งคณะทำงานพัฒนากำลังคน (เมื่อ 10 มกราคม 2549)

มาตรการดำเนินงาน	ผลการดำเนินงานศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ (ส.ค. 2546 - มิ.ย. 2549)
3-2 สร้างความตระหนักในการลงทุนด้านนาโนฯภาคอุตสาหกรรม **กลยุทธ์ที่ 2** **เป้าหมาย:** ก. พัฒนาทรัพยากรบุคคลที่มีคุณภาพให้เพียงพอสำหรับการพัฒนานาโนฯ ของประเทศทั้งในระดับวิจัยและพัฒนา และการผลิตในอุตสาหกรรม โดยมีบุคลากรวิจัย ไม่ต่ำกว่า 2000 คนและสนับสนุนไม่ต่ำกว่า 500 คน ในระยะเวลา 8 ปี ข. ประเทศไทยเป็นแกนนำทางด้านการศึกษาด้านนาโนฯของอาเซียน **มาตรการ:** 1. เร่งสร้างบุคลากร "ตัวคูณ" 1-1 ให้ทุนศึกษาต่อเพื่อกลับมาเป็นอาจารย์ 1-2 ส่งเสริมและสนับสนุนให้มีบุคลากรความรู้จาก ตปท. มาเป็นอาจารย์มหาวิทยาลัยในประเทศไทย 2. ส่งเสริมการเรียนการสอนด้านนาโนเทคโนโลยี 2-1 จัดให้มีหลักสูตรนาโนฯ ระดับอุดมศึกษา 2-2 บูรณาการความรู้ด้านนาโนฯ ลงในหลักสูตรการศึกษาระดับอนุบาล ประถม และมัธยมศึกษา 2-3 ให้สถาบันวิจัยทาง ว. และ ท. สามารถให้ปริญญาระดับ ป.โท และเอกร่วมกับสถาบันการศึกษาในเครือข่ายได้ 3. ส่งเสริมความร่วมมือกับต่างประเทศในการพัฒนาบุคลากร 3-1 สนับสนุนนักวิจัยไทยไปทำวิจัยด้านนาโนฯ ใน ตปท. 3-2 ส่งเสริมองค์กรวิจัยในประเทศไทยรับนักวิจัย ตปท. มาทำวิจัยหลัง ป.เอกทางด้านนาโนฯ	เพื่อดำเนินโครงการศึกษาและจัดทำมาตรการพัฒนากำลังคนด้านนาโนเทคโนโลยีของประเทศไทยในระยะปี 2549 - 2556 (คณะทำงานกำลังดำเนินการ) - มีการให้ทุนอุดหนุนแก่นักศึกษาระดับปริญญาตรี-โท-เอก ที่มีความสนใจด้านนาโนเทคโนโลยี เช่น ทุนกระทรวงวิทย์ฯ ปี 47 - 48 จำนวน 15 ทุนและปี 49 จำนวน 30 ทุน, และทุน TGIST ปี 48-49 จำนวน 18 ทุน - ในด้านความร่วมมือระหว่างประเทศได้มีการลงนามใน MoU ระหว่าง AIST (ประเทศญี่ปุ่น) และNSTDA (โดย ศน.), และกับ Queensland U., การดำเนินงานยังรวมถึงการได้รับเกียรติให้จัดตั้ง สนง. ใหญ่ของ Asia Nanotechnology Forum (ANF) ที่สวทช. (เป็นผลมาจากการร่วมจัดประชุม ANF Summit ครั้งแรกสุดในประเทศไทย), การร่วมจัดประชุมนานาชาติ ด้านนาโนเทคโนโลยี ISNEEP ในประเทศไทย, จัดตั้ง International Advisory Board ซึ่งประกอบด้วยผู้ทรงคุณวุฒิ ระดับโลกจำนวน 11 ท่านจากทั่วโลก, และการส่งตัวแทนเข้าประชุมด้านความปลอดภัยและการกำหนดมาตรฐานด้าน นาโนเทคโนโลยีที่ประเทศอังกฤษ - มีการส่งนักวิจัยของ ศน. ไปทำงานวิจัยยังสถาบันการศึกษาและสถาบันวิจัยในต่างประเทศ เช่น ดร. จามร มณีรัตน์ (Hiroshima University), ดร. สุวัชชัย จรัสโสภณ (มหาวิทยาลัยในประเทศแคนนาดา), ดร. ณัฐพร พิมพะ (AIST) เป็นต้น - ได้มีการจัดทำหลักสูตรนาโนเทคโนโลยีเบื้องต้น 4 หลักสูตรเพื่อใช้ในการอบรมให้ความรู้แก่คณะครูและอาจารย์สายวิทยาศาสตร์ จำนวน 240 ท่าน (มิ.ย., และ ก.ย. 49) จากทั่วประเทศ - การจัดฝึกอบรมสัมมนาความรู้ด้านนาโนเทคโนโลยีต่อภาคอุตสาหกรรม อาทิ สมาคมอุตสาหกรรมสิ่งทอไทย และการจัดสัมมนาบรรยายด้านนาโนเทคโนโลยีโดยวิทยากรที่มีชื่อเสียงจากต่างประเทศ อาทิ Prof. Dr. R. Kelly จาก QB3, USA, Dr. K.F. Lau จาก USA, Prof. Gurmeet Singh จาก India, Dr. Raj Bawa จาก USA และ Prof. Joachim Sauer จาก Germany เป็นต้น **อุปสรรค:** เนื่องจากความไม่มีเสถียรภาพทางการเมือง มีผลให้ขาดความต่อเนื่องการประชุม คกก. และคณะอนุกรรมการฯ ที่จะ กำหนดนโยบายมาตรการดำเนินงานอันจะช่วยสนับสนุนการดำเนินงานของ ศน. **มาตรการแก้ไข:** - จัดตั้งโปรแกรมทุนการศึกษาป.โท-ป.เอก สาขาวิทยาศาสตร์นาโนและนาโนเทคโนโลยี ดำเนินการโดย ศน. และสร้างตำแหน่งรองรับผู้จบการศึกษาให้พอเพียงเริ่มต้นจากใน ศน. ตลอดจนความร่วมมือกับสภาอุตสาหกรรมแห่ง ประเทศไทย

มาตรการดำเนินงาน	ผลการดำเนินงานศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ (ส.ค. 2546 - มิ.ย. 2549)
4. ยกระดับความรู้บุคลากรเชิงปฏิบัติทั้งในภาครัฐและอุตสาหกรรม 4-1 จัดให้มีหลักสูตรฝึกอบรมด้านนาโนฯ และการบำรุงรักษาอุปกรณ์และเครื่องมือแก่บุคลากรทุกระดับ **กลยุทธ์ที่ 3** **เป้าหมาย:** ก. ให้มีการลงทุนในการวิจัยและพัฒนาด้านนาโนฯ เพิ่มขึ้นเรื่อยๆ จนกระทั่งมีการลงทุนอย่างน้อย 10000 ล้านบาทในปี 2556 โดยมีสัดส่วนในการลงทุนจากภาคเอกชนไม่น้อยกว่าร้อยละ 30 ข. จำนวนสิทธิบัตรรวมไม่น้อยกว่า 300 สิทธิบัตร (ในจำนวนนี้เป็น USPTO 10 % หรือ 30 สิทธิบัตร) ภายในปี 2556 และมีจำนวนผลงานตีพิมพ์ในวารสารวิชาการตีพิมพ์ ไม่น้อยกว่า 1000 ฉบับ ในปี 2556 **มาตรการ:** 1. ประกาศความตั้งใจ นโยบาย และวงเงินลงทุนวิจัยและพัฒนา 1-1 กำหนดสัดส่วนการลงทุนทางด้านวิจัยและพัฒนาที่สอดคล้องกับความต้องการของอุตสาหกรรมเป้าหมาย 1-2 ส่งเสริมการตีพิมพ์วารสารวิชาการทั้งในและ ตปท. รวมทั้งให้ทุนสนับสนุนการเสนองานที่ได้รับการตีพิมพ์ใน ตปท. และค่าจดรักษาสภาพสิทธิบัตร 2. ใช้ตลาดภาครัฐผลักดันให้เกิดการวิจัยและพัฒนา 2-1 พัฒนาโครงการวิจัยขนาดใหญ่โดยใช้โครงการที่เป็นวาระแห่งชาติเป็นฐาน	- ศึกษาความต้องการภาคเอกชน/อุตสาหกรรม เพื่อปรับหลักสูตรการฝึกอบรมให้ตรงต่อความต้องการ - ติดต่อผู้ผลิตเครื่องมือและอุปกรณ์ที่จำเป็นในการพัฒนาบุคลากรเพื่อการบำรุงรักษา และใช้เครื่องมือให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด - มีการจัดทำการสำรวจฐานข้อมูลการวิจัยและพัฒนาด้านนาโนเทคโนโลยีของภาคอุตสาหกรรมและกลุ่มคลัสเตอร์เป้าหมาย (เสร็จสิ้นโครงการเดือนกุมภาพันธ์ 2550) โดยคณะนักวิชาการจาก ม.ธรรมศาสตร์ - ศน. ให้การอุดหนุนงานวิจัยและพัฒนาภายใต้ SPA49 โปรแกรม C1-5 จำนวน 53 โครงการ (ณ ปี 2549) แก่นักวิจัยทั้งภายในและภายนอก สวทช. โดยดำเนินการอย่างต่อเนื่อง - ศน. เป็นสำนักเลขานุการคณะกรรมการนโยบายนาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ และคณะอนุกรรมการด้านนโยบายต่างๆ **อุปสรรค:** รัฐบาลยังไม่มีการประกาศนโยบายของรัฐที่ชัดเจนในการผลักดันให้เกิดงานวิจัยและพัฒนา **มาตรการแก้ไข:** - ประสานงานหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เช่น กระทรวงการคลัง กรมสรรพากร ในการอำนวยความสะดวกหรือสิทธิทางภาษีสำหรับภาคอุตสาหกรรม เพื่อกระตุ้นให้เกิดงานวิจัยและพัฒนาของภาคเอกชนที่ใช้นาโนเทคโนโลยี - จัดตั้งกองทุนอุดหนุน ผลงานของนักวิจัยนาโน เพื่อการจดสิทธิบัตรและรักษาสภาพสิทธิบัตรตลอดจนให้รางวัล - เผยแพร่ผลงานวิจัยต่อภาคเอกชนเพื่อการนำไปสู่ภาคธุรกิจและปรับสู่เชิงพาณิชย์ - จัดทำแผนที่นำทางสำหรับการวิจัยและพัฒนานาโนเทคโนโลยีของประเทศ และเผยแพร่สู่สถาบันวิจัยและมหาวิทยาลัยวิจัย - นำเสนอแผนที่นำทางต่อ ครม. เพื่อกำหนดยุทธศาสตร์การพัฒนาประเทศ และวาระแห่งชาติ - จัดตั้งคณะอนุกรรมการโครงสร้างพื้นฐาน - คณะอนุกรรมการโครงสร้างพื้นฐานด้านนาโนเทคโนโลยีมีมติให้ ศน. จัดทำ Nanotechnology Essential Program เพื่อนำเสนอต่อคณะรัฐมนตรี และขอการสนับสนุนด้านงบประมาณเร่งด่วน (เตรียมนำเสนอเข้า ครม.ชุดปัจจุบัน) - มีการจัดตั้งห้องปฏิบัติการของ ศน. เพื่อให้บริการวัดวิเคราะห์และทดสอบต่อหน่วยงานภายในและภายนอก ทั้งภาครัฐ และเอกชน (เริ่มต้นงานบริการ มิ.ย. 49 แต่ให้บริการไปแล้วกว่า 900 ครั้ง) ศน. สามารถดำเนินการจัดซื้อเครื่องมือและอุปกรณ์หลักที่มีความจำเป็นในการทำงานตามงบประมาณที่ได้รับอนุมัติเพียงกว่า (เช่น เครื่อง SEM, AFM, TEM, High Pressure Homogenizer, Nanosizer เป็นต้น) และ

มาตรการดำเนินงาน	ผลการดำเนินงานศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ (ส.ค. 2546 - มิ.ย. 2549)
กลยุทธ์ที่ 4 **เป้าหมาย:** มีโครงสร้างพื้นฐานทางการภาพที่จำเป็นอย่างเพียงพอและมีระบบการบริหารจัดการการให้บริการและการบำรุงรักษาที่มีประสิทธิภาพและได้มาตรฐาน **มาตรการ:** 1. พัฒนาขีดความสามารถการบริการห้องปฏิบัติการ 1-1 จัดตั้งเครือข่ายห้องปฏิบัติการและเครื่องมือวัดวิเคราะห์กลางด้านนาโนเทคโนโลยี 1-2 จัดให้มีการอบรมเกี่ยวกับการบำรุงรักษาห้องปฏิบัติการเครื่องมือและอุปกรณ์อย่างสม่ำเสมอและต่อเนื่อง 1-3 จัดให้มีฐานข้อมูลด้านนาโนเทคโนโลยีของประเทศ 2. พัฒนาศูนย์แห่งความเป็นเลิศทางนาโนเทคโนโลยีในสาขาเฉพาะ 2-1 พัฒนาศูนย์แห่งความเป็นเลิศทางนาโนฯ ในสาขาเฉพาะ 3. สร้างกลไกขยายผลการวิจัยและพัฒนาด้านนาโนเทคโนโลยีไปสู่การใช้ประโยชน์เชิงพาณิชย์ 3-1 จัดตั้งหน่วยบ่มเพาะนวัตกรรมนาโนเทคโนโลยี **กลยุทธ์ที่ 5** **เป้าหมาย:** ก. สาธารณชนมีความเข้าใจและตระหนักถึงความสำคัญของนาโนฯ อย่างกว้างขวาง ข. สาธารณชนมีความเชื่อมั่นในความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์อุปกรณ์ด้านนาโนฯ ตลอดจนกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์นาโนเทคโนโลยี	- มีความร่วมมือกับห้องปฏิบัติการในสถาบันการศึกษาต่างๆ 7 แห่งทั่วประเทศ โดยจัดสรรงบประมาณอุดหนุนเพื่อสนับสนุนและส่งเสริมงานด้านการวิจัยและพัฒนา โดยจัดตั้งเป็นเครือข่ายศูนย์แห่งความเป็นเลิศ (Center of Excellence-COE) ได้แก่ มหิดล จุฬาฯ และ สจล. (ด้าน Nano-Electronics) AIT, มช., และ มก. (ด้าน Nano-Material) และ มอ. (ด้าน Nano-Bio) - มีการนำงานวิจัยพัฒนาสู่เชิงพาณิชย์ เช่น การปรับปรุงสมบัติสิ่งทอโดยใช้นาโนเทคโนโลยี สามารถนำไปสู่การผลิตผลิตภัณฑ์สิ่งทอที่มีมูลค่าและประโยชน์ใช้สอยสูงขึ้น เช่น การผลิตเสื้อนักเรียน เสื้อกีฬา และการร่วมมือกับศูนย์ศิลปาชีพนานาชาติ (SACIT) ในการปรับปรุงสมบัติของผ้าฝ้าย (จากโครงการศิลปาชีพของสมเด็จพระนางเจ้าพระบรมราชินีนารถ) ให้มีสมบัติพิเศษและเพิ่มมูลค่าและช่องทางในการจำหน่าย, การพัฒนาเวชสำอางค์โดยใช้วัตถุดิบจากสมุนไพรในประเทศ เช่น ความร่วมมือกับบริษัท Idea Square, มีความร่วมมือกับ MTEC ในการพัฒนาต้นแบบเซลล์แสงอาทิตย์ที่มีประสิทธิภาพสูง - อยู่ระหว่างการจัดทำฐานข้อมูลด้านนาโนเทคโนโลยีของประเทศ (เสร็จสิ้นปี 2550) **อุปสรรค:** ศน. ได้รับงบประมาณที่จำกัดในการจัดซื้อครุภัณฑ์ อุปกรณ์และเครื่องมือที่จำเป็นในการพัฒนางานด้านการวิจัยและงานการให้บริการแก่ภาคอุตสาหกรรม ประกอบกับยังไม่มีสถานที่จัดตั้งสำนักงานเป็นของตนเอง ทำให้การ วางแผนงานเพื่อรองรับการขยายตัวของห้องปฏิบัติการและกิจกรรมตามแผนกลยุทธ์แห่งชาติที่ตั้งไว้เป็นได้อย่างล่าช้า อนึ่ง ในการจัดตั้งศูนย์นาโนเทคโนโลยีของประเทศอื่นๆ อาทิเช่น ประเทศไต้หวัน ประเทศจีน ประเทศเกาหลี หรือประเทศญี่ปุ่น รัฐบาลของประเทศเหล่านั้นเริ่มต้นโดยการลงทุนในเครื่องมือและอุปกรณ์หลักเป็นมูลค่ากว่าพันล้านบาท (ในแต่ละประเทศ) **มาตรการแก้ไข:** - ปรับปรุงบทบาทของ ศน. ในฐานะศูนย์แห่งชาติ ให้มีห้องปฏิบัติการและเครื่องมือวัดวิเคาะห์ที่ได้มาตรฐานและมีคุณภาพสูงเพื่อการวิจัยและพัฒนาของ ศน. และการให้บริการต่อภาคเอกชน - จัดตั้งคณะอนุกรรมการเสริมสร้างความตระหนักด้านนาโนเทคโนโลยี - มีการจัดตั้งคณะอนุกรรมการเสริมสร้างความตระหนักด้านนาโนเทคโนโลยี โดยมอบหมายให้ ศน. ดำเนินงานเสริมสร้างความตระหนักแก่สาธารณะชน อาทิ การเข้าร่วมขบวนคาราวานวิทยาศาสตร์ที่จ.เชียงใหม่ (ก.ค. 49) การจัดส่ง วารสาร Nano Info ให้กับ สส. และ สว. ในสภาชุดที่แล้ว และเข้าร่วมงานวิทยาศาสตร์แห่งชาติประจำปี 2547, 2548 และ 2549

มาตรการดำเนินงาน	ผลการดำเนินงานศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ (ส.ค. 2546 - มิ.ย. 2549)
มาตรการ: 1. ส่งเสริมการสื่อสารและให้การศึกษาแก่สังคมหลายทางหลายระดับ 1-1 จัดให้มีการสื่อสารและให้การศึกษาเกี่ยวกับนาโนฯ อย่างต่อเนื่อง 1-2 จัดให้มีการประกวดสิ่งประดิษฐ์ทางด้านนาโนฯ ในกลุ่มเยาวชน 2. ให้ความรู้และสร้างกลไกดูแลความปลอดภัยและจริยธรรมของการใช้นาโนเทคโนโลยี 2-1 จัดตั้ง คกก. ระดับชาติเพื่อกำกับดูแลด้านความปลอดภัยและจริยธรรมของการผลิตผลิตภัณฑ์อุปกรณ์ ตลอดจนการค้นคว้า วิจัย และพัฒนาด้านนาโนฯ 2-2 ติดตาม รวบรวม และพัฒนาองค์ความรู้และระบบความปลอดภัยด้านนาโนฯ โดยศึกษาจากทั้งในและ ตปท. 2-3 พัฒนาศักยภาพและความเชื่อมโยงระหว่างองค์กรที่กำกับดูแลคุณภาพและองค์กรที่กำกับดูแลความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์นาโนเทคโนโลยี	โดยในแต่ละครั้งมีผู้ให้ความสนใจ ศน. มากกว่าล้านคน และยังมีการจัดทำเว็บไซต์นาโนเทคโนโลยี (เสร็จสิ้นตามโครงการ ก.พ. 50) - มีการจัดทำวารสารรายเดือน/รายสามเดือน Nano Info การส่งบทความเป็นประจำเผยแพร่ในหนังสือพิมพ์รายวันและสัปดาห์ - มีการจัดทำฐานข้อมูลการวิจัยและพัฒนาด้านนาโนฯของภาคอุตสาหกรรม การศึกษาและสำรวจข้อมูลด้านกำลังคน (C2-4) - มีการดำเนินงานตามที่ได้รับมอบหมายจาก คณะอนุกรรมการความปลอดภัยและจริยธรรมด้านนาโนฯ เพื่อทำการศึกษาเรื่องความปลอดภัยในการใช้นาโนเทคโนโลยีทั้งต่อผู้ผลิตและผู้บริโภค (อยู่ระหว่างการดำเนินงานโครงการศึกษาและจัดทำ Safety Guideline) **อุปสรรค:** เนื่องจากความไม่มีเสถียรภาพทางการเมือง ทำให้ขาดความต่อเนื่องในการกำหนดนโยบายของคณะอนุกรรมการฯ ชุดต่าง ๆ อนึ่ง เรื่องความปลอดภัยในการใช้นาโนเทคโนโลยีเป็นเรื่องใหม่ มีฐานข้อมูลและแหล่งอ้างอิงที่เป็นที่เชื่อถืออยู่เป็นจำนวนน้อย ทำให้เกิดความล่าช้าในการดำเนินงาน และ ศน. ได้รับงบประมาณสนับสนุนเป็นจำนวนที่ไม่เพียงพอ ในขณะที่มีบุคลากรที่จะติดตามดูแลในด้านนี้ไม่เพียงพอเช่นกัน **มาตรการแก้ไข:** - สร้างความร่วมมือกับองค์กรระดับนานาชาติเพื่อมีบทบาทในการกำหนดและดูแลด้านความปลอดภัย รวมถึงจริยธรรมในการผลิตและใช้ผลิตภัณฑ์นาโนเทคโนโลยี - ริเริ่มสร้างความตระหนักนาโนเทคโนโลยี ผ่านกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับเด็กและเยาวชน เช่น การจัดรายการวิทยุ โทรทัศน์ การประกวดแข่งขันไม่เฉพาะแต่ด้านวิชาการ แต่รวมถึง ด้านบันเทิง โดยการเผยแพร่ความรู้ด้านนาโน ผ่านรายการเพลงทางวิทยุ หรือสนับสนุนข้อมูลด้านนาโนแก่นักจัดรายการวิทยุเพื่อเป็นสาระในการพูดคุยกับผู้ฟัง หรือสอดแทรกในรายการบันเทิงทางโทรทัศน์

รายละเอียดแผนครุภัณฑ์การวิจัยและพัฒนาในปี 2550 - 2554

หน่วย : ล้านบาท

ลักษณะ	ห้องปฏิบัติการ	2550	ราคา	2551	ราคา	2552	ราคา	2553	ราคา	2554	ราคา
อุปกรณ์เกี่ยวกับการสังเคราะห์	ส่วนกลาง					Liquid phase chemical precipitator	1.5	Hyper-filtrator	2	General lab equipment	6.5
		General lab equipment	13.7	High speed homogenizer	0.08	Tubular ultra-filtrator	2	General lab equipment	10		
				Micro-filtrator	1.5	Microtome	3				
		Thermal evaporator	4	General lab equipment	10	General lab equipment	10				
	การเคลือบ	Carbonization oven furnace	1.8	Carbon/polymer coater	1	Plasma Vapor Deposition (CVD)	15				
						Polymer dispersion/grinding apparatus	2				
	การหุ้มแคปซูล	Spray dryer for organic solvent	2	Autochem reactor box	5.5	Supercritical fluid drying apparatus	4				
		Autoclave front loading	1	Optical table accessories	2						
		UV/ fluorescence microplate reader	2.2								
	อุปกรณ์นาโน	Mask aligner	6	RF reactive magnetron sputtering	10	E-beam evaporator	5	Plasma sputtering	10	Dip-pen AFM	15

ลักษณะ	ห้องปฏิบัติการ	2550	ราคา	2551	ราคา	2552	ราคา	2553	ราคา	2554	ราคา
อุปกรณ์เกี่ยวกับการวิเคราะห์สมบัติ		Parylene deposition system	2.5	Chemical vapor deposition	7	Langmuir-Bloodgett film system	3	E-beam writer	10	Infrared absorption reflection spectrometer	4
								Reactive Ion Etcher	10		
	ส่วนกลาง	Tensiometer	5.5	X-ray photoelectron spectrometer (XPS)	15	Table-top SEM	3	Secondary Ion Mass Spectrometer	5	Nuclear magnetic resonance (NMR)	20
		Gel permeation chromatography (GPC)	5	Multi-light scattering detector for GPC (viscometer)	8	Laser Particle Counter	2	Ellipsometer	3	Dual beam FIB/SEM	25
		Step profilometer	4	X-ray diffraction (XRD)	5	Chemisorption analyzer	5	Confocal microscope	8	Transmission electron microscope (TEM)	12
		Particle Size Analyzer (Mastersizer)	3.6	Wettability tester	1.5	Raman spectrometer	7	Nano-indenter	5		
		High performance liquid chromatography (HPLC)	2.5	Dynamic Light Scattering particle sizer with zetapotentials	4	Gas phase particle sizer	5	HPLC	3		
		Optical microscope	1.5								

ลักษณะ	ห้องปฏิบัติการ	2550	ราคา	2551	ราคา	2552	ราคา	2553	ราคา	2554	ราคา
		Surface contact angle meter	6								
		Optical microscope	2								
		Spectrofluo rometer	2								
		Laser Scanning Microscope with Atomic Force Microscope (AFM)	17								
		FTIR	4.7								
		Surface area and pore size analyzer (BET)	2.7								
	การเคลือบ			NIR Spectrometer	5	Surface testing system	10	Multifunctional spectrometer	8		
	การหุ้มแคปซูล	Colony counter	2								
	อุปกรณ์นาโน			Conductor and semiconductor parameter analyzer	4	Nanomanipulator	10				
				Surface Plasmon Resonance spectrometer	3						
เครือข่ายนาโนศาสตร์เชิงคำนวณ	ส่วนกลาง	Accelrys Nanoscience Initiatives		CFD Flow Modeling Software (FLUENT)	1	Semlab	1	Thermal/Fluid software (C&R tech)	1	FlexPDE 5	1

งบประมาณของงานวิจัยและพัฒนาแยกเป็นรายปี

งบประมาณในการดำเนินงานของการวิจัยตามประเภทของการวิจัย 2550 - 2554

หน่วย : ล้านบาท

	วิจัยประยุกต์				วิจัยพื้นฐาน				Total	%
	Textiles	Food	Cosmecutical	Emerging market	Coating	Encap.	Device	Director's Initiative		
RDDE (in-house)	66.50	23.00	14.10	12.50	44.30	33.20	31.80	16.10	**241.50**	**22.80**
RDDE (funding)	65.50	20.00	11.00	12.00	28.20	23.10	31.90	34.30	**226.00**	**21.30**
HRD	-	-	-	-	6.40	7.30	7.00	-	**20.70**	**2.00**
Textile Pilot Plant	150.00	-	-	-	-	-	-	-	**150.0**	**14.20**
Infra	-	-	-	-	87.36	70.20	85.14	17.64	**260.34**	**24.60**
Fixed cost	160.10								**160.10**	**15.10**
งบประมาณรวมปี 2550 - 25541									**232.20**	**100.00**

งบประมาณในการดำเนินงานของการวิจัยตามประเภทของการวิจัย ปีงบประมาณ 2550

หน่วย : ล้านบาท

	วิจัยประยุกต์				วิจัยพื้นฐาน				Total	%
	Textiles	Food	Cosmecutical	Emerging market	Coating	Encap.	Device	Director's Initiative		
RDDE (in-house)	9.50	-	1.60	-	6.30	5.20	4.80	2.10	**29.50**	**20.20**
RDDE (funding)	7.50	-	-	-	8.20	5.10	4.90	3.30	**29.00**	**19.80**
HRD	-	-	-	-	0.90	0.70	0.70	-	**2.30**	**1.60**
Textile Pilot Plant	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Infra	-	-	-	-	20.80	22.70	21.50	2.70	**67.70**	**46.30**
Fixed cost	17.80								**17.80**	**12.20**
งบประมาณรวมปี 2550									**146.30**	**100.0**

งบประมาณในการดำเนินงานของการวิจัยตามประเภทของการวิจัย ปีงบประมาณ 2551

หน่วย : ล้านบาท

	วิจัยประยุกต์				วิจัยพื้นฐาน				Total	%
	Textiles	Food	Cosmecutical	Emerging market	Coating	Encap.	Device	Director's Initiative		
RDDE (in-house)	10.00	5.00	2.00	1.00	8.00	5.00	6.00	2.00	**39.00**	**18.60**
RDDE (funding)	10.00	3.00	1.50	1.00	6.00	3.00	5.00	5.00	**34.50**	**16.50**
HRD	-	-	-	-	0.60	0.60	0.70	-	**1.90**	**0.90**
Textile Pilot Plant	60.00	-	-	-	-	-	-	-	**60.00**	**28.60**
Infra	-	-	-	-	19.80	17.50	8.40	3.60	**49.30**	**23.50**
Fixed cost	24.80								**24.80**	**11.80**
งบประมาณรวมปี 2551									**209.50**	**100.00**

งบประมาณในการดำเนินงานของการวิจัยตามประเภทของการวิจัย ปีงบประมาณ 2552

หน่วย : ล้านบาท

	วิจัยประยุกต์				วิจัยพื้นฐาน				Total	%
	Textiles	Food	Cosmecutical	Emerging market	Coating	Encap.	Device	Director's Initiative		
RDDE (in-house)	12.00	5.00	3.00	3.50	10.00	7.00	6.00	3.00	**49.50**	**22.60**
RDDE (funding)	13.00	5.00	2.50	3.00	4.00	4.00	7.00	7.00	**45.50**	**20.70**
HRD	-	-	-	-	0.90	1.50	1.30	-	**3.70**	**1.70**
Textile Pilot Plant	40.00	-	-	-	-	-	-	-	**40.00**	**18.20**
Infra	-	-	-	-	19.80	7.20	19.20	2.76	**48.96**	**22.3**
Fixed cost	31.80								**31.80**	**14.50**
งบประมาณรวมปี 2552									**219.46**	**100.00**

งบประมาณในการดำเนินงานของการวิจัยตามประเภทของการวิจัย ปีงบประมาณ 2553

หน่วย : ล้านบาท

	วิจัยประยุกต์				วิจัยพื้นฐาน				Total	%
	Textiles	Food	Cosmecutical	Emerging market	Coating	Encap.	Device	Director's Initiative		
RDDE (in-house)	15.00	6.00	3.50	4.00	10.00	8.00	7.00	4.00	57.50	25.10
RDDE (funding)	15.00	6.00	3.00	3.50	4.00	5.00	7.00	9.00	52.50	22.90
HRD	-	-	-	-	1.70	1.90	1.80	-	5.40	2.40
Textile Pilot Plant	30.00	-	-	-	-	-	-	-	30.00	13.10
Infra	-	-	-	-	15.00	4.80	21.00	4.08	44.90	19.60
Fixed cost	38.80								38.80	16.90
งบประมาณรวมปี 2553									229.08	100.00

งบประมาณในการดำเนินงานของการวิจัยตามประเภทของการวิจัย ปีงบประมาณ 2554

หน่วย : ล้านบาท

	วิจัยประยุกต์				วิจัยพื้นฐาน				Total	%
	Textiles	Food	Cosmecutical	Emerging market	Coating	Encap.	Device	Director's Initiative		
RDDE (in-house)	20.00	7.00	4.00	4.001	0.00	8.00	8.00	5.00	66.00	26.00
RDDE (funding)	20.00	6.00	4.00	4.50	6.00	6.00	8.00	10.00	64.50	25.40
HRD	-	-	-	-	2.30	2.60	2.50	-	7.40	2.90
Textile Pilot Plant	20.00	-	-	-	-	-	-	-	20.00	7.90
Infra	-	-	-	-	12.00	18.00	15.00	4.50	49.50	19.50
Fixed cost	46.90								46.90	16.40
งบประมาณรวมปี 2554									254.30	100.00

ข้อมูลพื้นที่จากการสรุปการใช้พื้นที่อาคาร สวทช. ประชุมครั้งที่ 2 - 2549

รายงานการประชุม
คณะทำงานศึกษารายละเอียดแนวทางการจัดเตรียมพื้นที่เพื่อรองรับการขยายตัวของสวทช.
ครั้งที่ 1/2550
วันพุธที่ 3 มกราคม 2550 เวลา 13.30 น.
ณ ห้องประชุม 101 ชั้น 1 อาคารกลุ่มนวัตกรรม 1
อุทยานวิทยาศาสตร์ประเทศไทย

รายนามผู้เข้าประชุม

1. นายหริส สูตะบุตร	ที่ปรึกษา
2. นายรอม หิรัญพฤกษ์	ประธานคณะทำงาน
3. นายณรงค์ ศิริเลิศวรกุล	ผู้ทำงาน
4. นางสาวเครือวรรณ โพธิสมบัติ	ผู้ทำงาน
5. นายบุญณรงค์ แย้มสะอาด (แทนนายธีระชัย พรสินศิริรักษ์)	ผู้ทำงาน
6. นายวรวิทย์ จันทร์สีหราช (แทนนางสาวเพ็ญศรี กันตะโสพัตร์)	ผู้ทำงาน
7. นายณฏฐพล วุฒิพันธุ์	ผู้ทำงาน
8. นายสุทธิเลิศ จันทร์รัตน์ พนักงานโครงการอุทยานวิทยาศาสตร์ประเทศไทย	ผู้ช่วยเลขานุการ

รายนามผู้เข้าร่วมประชุม

1. นางสาวศิริวรรณ ตัณฑเวชกิจ	งานบริหารอาคารสถานที่ ศว.
2. นายวีระชัย วุฒิกมลชัย	งานบริหารอาคารสถานที่ ศช.
3. นายวรวิทย์ จันทร์สีหราช	งานบริหารอาคารสถานที่ ศอ.
4. นายวิฑูรย์ ภูวสุนทเรส	งานบริหารอาคารสถานที่ ศน.

เริ่มประชุมเวลา 13:45 น.

วาระที่ 1 เรื่องที่ประธานแจ้งให้ที่ประชุมทราบ

- การเก็บข้อมูลความต้องการใช้พื้นที่ของแต่ละหน่วยงานนั้นแต่เดิมทางคณะทำงานได้พิจารณาเฉพาะความต้องการพื้นที่ห้องปฏิบัติการ และพื้นที่สำนักงานในส่วนสนับสนุนห้องปฏิบัติการ ทั้งนี้เนื่องจากมีการปรับโครงสร้างในการบริหารใหม่ และมีความต้องการใช้พื้นที่ในส่วนของสำนักงานที่ไม่ใช่ส่วนสนับสนุนห้องปฏิบัติการ จึงขอให้ทีมเลขารวมรวมข้อมูลความต้องการใช้พื้นที่เพิ่มเติมจากหน่วยงานต่างๆ เพิ่มโดยเฉพาะ ศจ. และ สก.

วาระที่ 2 เรื่องรับรองรายงานการประชุมครั้งที่ 6/2549

มติที่ประชุม นำไปพิจารณาเพื่อรับรองรายงานการประชุมครั้งที่ 6/2549 ในการประชุมครั้งต่อไป

วาระที่ 3 เรื่องเพื่อพิจารณา

3.1 พิจารณาความต้องการใช้พื้นที่อาคารของแต่ละหน่วยงานในระยะเวลา 5 ปี (พ.ศ. 2550 - พ.ศ. 2554)

ตามที่ ทีมเลขาฯได้นำเสนอข้อมูลความต้องการใช้พื้นที่อาคารของแต่ละหน่วยงานในที่ประชุมปรึกษาหารือระหว่างผู้บริหาร ครั้งที่ 34/2549 วันอังคารที่ 26 ธันวาคม 2549 โดยสรุปแต่ละหน่วยงานมีความต้องการใช้พื้นที่เพิ่มเติมดังนี้ (รายละเอียดตามตารางที่ 3.1)

ลำดับ	หน่วยงาน/โครงการ	รวมเพิ่มขึ้นทั้งสิ้น		
		บุคลากร (คน)	พื้นที่ (ตรม.)	อัตราส่วน (ตรม./คน)
	สวทช NSTDA	**788**	**15,068**	**19.12**
	พื้นที่สำนักงาน/Dry Lab	**395**	**3,308**	**8.37**
	พื้นที่ห้องปฏิบัติการแบบเปียก	**393**	**11,760**	**29.92**
1	**ศอ.**	**227**	**2,180**	**9.60**
	พื้นที่สำนักงาน/Dry Lab	227	2,180	9.60
	พื้นที่ห้องปฏิบัติการแบบเปียก	-	-	-
2	**ศช.**	**173**	**2,595**	**15.00**
	พื้นที่สำนักงาน/Dry Lab	-	-	-
	พื้นที่ห้องปฏิบัติการแบบเปียก	173	2,595	15.00
3	**ศว.**	**116**	**2,353**	**20.28**
	พื้นที่สำนักงาน/Dry Lab	23	138	6.00
	พื้นที่ห้องปฏิบัติการแบบเปียก	93	2,215	23.82
4	**ศน.**	**152**	**7,100**	**46.71**
	พื้นที่สำนักงาน/Dry Lab	25	150	6.00
	พื้นที่ห้องปฏิบัติการแบบเปียก	127	6,950	54.72
5	**ศจ. + สก.**	**120**	**840**	**7.00**
	พื้นที่สำนักงาน/Dry Lab	120	840	7.00

จากข้อมูลดังกล่าวสรุปพบว่าในช่วงเวลา 5 ปีนี้ (2550 - 2554) สำนักงานจะมีบุคลากรเพิ่มขึ้นประมาณ 788 คน และมีความต้องการใช้พื้นที่ทั้งสิ้น ประมาณ 15,068 ตารางเมตร ซึ่งที่ประชุมปรึกษาหารือระหว่างผู้บริหาร ได้มอบหมายให้คณะทำงานฯ พิจารณาความต้องการดังกล่าวและกำหนดมาตรฐานในการใช้พื้นที่ต่อจำนวนพนักงานในแต่ละลักษณะงานให้เป็นมาตรฐานเดียวกันของทุกหน่วยงาน

มติที่ประชุม

1. จากการพิจารณาข้อมูลความต้องการเบื้องต้นของแต่ละหน่วยงานพบว่ามีความแตกต่างในเรื่องของอัตราส่วนการใช้พื้นที่ต่อจำนวนบุคลากร จึงได้หารือร่วมกันและระบุอัตราส่วนตามประเภทการใช้พื้นที่ดังนี้

- พื้นที่สำนักงานหรือพื้นที่ห้องปฏิบัติการแบบแห้ง
  - พื้นที่สำนักงานทั่วไป ให้ใช้อัตราส่วน 6 ตรม. ต่อ คน
  - พื้นที่ห้องปฏิบัติการแบบแห้ง ให้ใช้อัตราส่วน 10 ตรม. ต่อ คน
  - พื้นที่ห้องพักนักวิจัย ให้ใช้อัตราส่วน 6 ตรม. ต่อ คน
  - พื้นที่ห้องพักผู้ช่วยนักวิจัย ให้ใช้อัตราส่วน <6 ตรม. ต่อ คน

  ในส่วนห้องพักผู้ช่วยนักวิจัยให้จัดเป็นลักษณะใช้ร่วมกันได้โดยใช้ต้นแบบจาก ศช. ทั้งนี้ ทาง ศช. จะสำรวจและส่งข้อมูลพื้นที่เฉลี่ยต่อคน ให้กันทีมเลขาภายในสัปดาห์นี้
- พื้นที่สำนักงานหรือพื้นที่ห้องปฏิบัติการแบบแห้ง
  - พื้นสำหรับนักวิจัย ให้ใช้อัตราส่วน 15 ตรม. ต่อ คน
  - พื้นสำหรับผู้ช่วยนักวิจัย ให้ใช้อัตราส่วน 15 ตรม. ต่อ คน

  ทั้งนี้ให้ใช้อัตราส่วน จำนวนผู้ช่วยนักวิจัย 2 คน ต่อ จำนวนนักวิจัย 1 คน
- พื้นที่ส่วนกลางอื่นๆที่ต้องการ

  เนื่องจาก ศน. ได้แจ้งความต้องการใช้พื้นที่ส่วนกลางเพิ่มเติมเช่น ห้องประชุม เป็นต้น เพราะในปัจจุบันยังไม่มีอาคารเฉพาะกิจกรรมของ ศน. ทางที่ประชุมจึงให้ทาง ศน. แจกแจงความต้องการดังกล่าวมาเพื่อพิจารณาความเหมาะสมในการประชุมครั้งต่อไป

ทั้งนี้ในส่วนของบุคลากรสนับสนุน เนื่องจากมีนโยบายในการจัดตั้ง Share Services จึงขอให้แต่ละหน่วยงานยังไม่ต้องระบุข้อมูลบุคลากรสนับสนุนที่เพิ่มขึ้นมา เพราะคณะทำงานจะพิจารณาในภาพรวมอีกครั้ง

2. ขอให้แต่ละหน่วยงานพิจารณาและจัดส่งข้อมูลบุคลากรที่เพิ่มขึ้นในแต่ละส่วนภายในวันศุกร์ที่ 5 มกราคม 2550

3.2 พิจารณาจัดสรรพื้นที่ ให้แต่ละหน่วยงานตามความเหมาะสมของกิจกรรม

มติที่ประชุม ทางคณะทำงานได้พิจารณาในเบื้องต้นเพื่อหาแนวทางในการจัดสรรพื้นที่เพื่อรองรับการขยายตัวดังกล่าวโดยสรุปได้ดังนี้

1. การพิจารณาจัดสรรพื้นที่อาคารสวทช.โยธีเบื้องต้น

ในการจัดสรรพื้นที่อาคารสวทช.โยธี สามารถมีเพิ่มพื้นที่ Wet Lab ได้ทั้งสิ้น 1,000 ตรม. พื้นที่สำนักงานทั้งสิ้น 100 ตรม. ทั้งนี้สามารถรองรับความต้องการพื้นที่ของ ศน. ที่เพิ่มขึ้นในปี 2550 ได้ทั้งหมด ทั้งนี้ให้ทาง ศน. จัดเตรียมข้อมูลความต้องการเพื่อใช้ประกอบการออกแบบต่อไป โดยยึดตามแผนงานดังนี้

ลำดับ	กิจกรรม	ระยะเวลา (วัน)	เริ่มดำเนินการ	แล้วเสร็จ
A	**การดำเนินการปรับปรุงอาคารสวทช.โยธี**			
	- ดำเนินการปรับปรุงห้องประชุม 103	45	26 ก.ย. 49	10 พ.ย. 49
	- ดำเนินการปรับปรุงพื้นที่ทั้งอาคาร			
	- ดำเนินการจัดจ้างผู้ออกแบบ	40	6 พ.ย. 49	16 ธ.ค. 49
	- ออกแบบปรับปรุงอาคาร	90	17 ธ.ค. 49	17 มี.ค. 50
	- ดำเนินการจัดจ้างก่อสร้าง/ควบคุมงาน	60	18 มี.ค. 50	17 พ.ค. 50
	- ดำเนินการก่อสร้าง	**120**	**18 พ.ค. 50**	**15 ก.ย. 50**

ในการดำเนินการมีแผนที่จะปรับปรุงพื้นที่บริเวณชั้นที่ 1 และ ชั้นที่ 6 ก่อน จากนั้นจึงย้ายหน่วยงานที่อยู่บริเวณชั้น 7 ลงมาใช้พื้นที่ที่ชั้น 6 แล้วจึงดำเนินการปรับปรุงชั้น 7 ต่อไป ทั้งนี้ทาง ศอ. จะต้องสรุปพื้นที่เช่าให้ได้และทำการตกแต่งให้พร้อมเพื่อให้หน่วยงานของ ศอ. ที่อยู่ในบริเวณชั้น 6 สามารถย้ายไปทำงานได้ภายใน เดือนพฤษภาคม 2550

2. ต่อเติมอาคารสำนักงานกลาง

ในการต่อเติมอาคารสำนักงานกลาง จะได้พื้นที่ใช้สอยสำหรับสำนักงานเพิ่มขึ้นทั้งสิ้น 850 ตรม.สามารถรองรับพื้นที่ในส่วนของ Share Services ได้ทั้งหมด โดยมีแผนการดำเนินการดังนี้

ลำดับ	กิจกรรม	ระยะเวลา (วัน)	เริ่มดำเนินการ	แล้วเสร็จ
B	**ดำเนินการปรับปรุงและต่อเติมอาคารสำนักงานกลาง**			
	- ดำเนินการปรับปรุงพื้นที่ห้องสโมสรเป็นศูนย์หนังสือสวทช.			
	- จัดจ้างผู้รับจ้างก่อสร้าง	60	27 พ.ย. 49	25 ม.ค. 50
	- ดำเนินการก่อสร้าง	75	26 ม.ค. 49	10 เม.ย. 50
	- ดำเนินการต่อเติมพื้นที่อาคาร			
	- ดำเนินการจัดจ้างผู้ออกแบบ	40	6 พ.ย. 49	16 ธ.ค. 49
	- ออกแบบปรับปรุงอาคาร	90	17 ธ.ค. 49	17 มี.ค. 50
	- ดำเนินการจัดจ้างก่อสร้าง/ควบคุมงาน	60	18 มี.ค. 50	17 พ.ค. 50
	- ดำเนินการก่อสร้าง	**120**	**18 พ.ค. 50**	**15 ก.ย. 50**

3. เช่าพื้นที่อาคารสำนักงานเพิ่มเติม

เนื่องจากความต้องการพื้นที่ดังกล่าว หากมีการก่อสร้างอาคาร INC2 แล้วเสร็จซึ่งคาดว่าจะแล้วเสร็จไม่เกินปี 2554 ซึ่งจะมีพื้นที่เพียงพอสำหรับรองรับความต้องการของแต่ละหน่วยงานได้ทั้งหมด จึงมีการพิจารณาเบื้องต้นให้หาพื้นที่เช่าชั่วคราวเพื่อรออาคาร INC2 ก่อสร้างแล้วเสร็จ

ทั้งนี้เนื่องจากการปรับปรุงอาคารสวทช.โยธี จะต้องดำเนินการย้ายหน่วยงานของ ศอ. บริเวณชั้นที่ 6 ออกก่อน จึงได้มอบหมายให้ผู้ทำงานจาก ศอ. เป็นผู้พิจารณาความเหมาะสมของพื้นที่เช่าต่างๆ โดยประสานงานกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง โดยพื้นที่เช่าดังกล่าวจะต้องพร้อมให้สำหรับหน่วยงานในบริเวณชั้นที่ 6 ย้ายเข้าไปทำงานได้ภายในเดือนพฤษภาคม 2550 สำหรับงบประมาณในการดำเนินการสำนักงานมีการจัดสรรงบประมาณสำรองไว้อยู่แล้วให้ทาง ศอ. จัดทำขอเสนอโครงการมาขออนุมัติได้

4. เช่าพื้นที่โรงงานเพื่อใช้งานเป็น Wet Lab

เนื่องจากพื้นที่โรงงานสามารถดำเนินการปรับปรุงเพื่อใช้เป็น Wet Lab ได้จึงให้พิจารณาหาพื้นที่ที่เหมาะสมเพื่อเช่าชั่วคราวในระหว่างที่อาคาร INC2 ยังไม่แล้วเสร็จ ซึ่งปัจจุบันทาง ศว. ได้ติดต่อกับทาง ICON ซึ่งมีพื้นที่เพียงพอสำหรับความต้องการแล้ว

5. หาที่ดินเพิ่มเติมเพื่อรองรับการขยายตัว

ปัจจุบันได้ประสารงานกับทางโยธาและผังเมืองจังหวัดปทุมธานี และธนารักษ์จังหวัดปทุมธานี เพื่อหาพื้นที่ที่ราชพัสดุที่ใกล้เคียงเพื่อรองรับการขยายตัวดังกล่าว

วาระที่ 4 เรื่องอื่น ๆ

4.1 กำหนดวัน เวลาในการนัดประชุมคณะทำงานฯ ครั้งต่อไป

มติที่ประชุม ให้นัดประชุมคณะทำงานศึกษาการจัดเตรียมพื้นที่เพื่อรองรับการขยายตัวของสวทช. ครั้งที่ 2/2550 ในวันอังคารที่ 9 มกราคม 2550 เวลา 14:00 น. ณ. ห้องประชุม INC1-101 อาคารกลุ่มนวัตกรรม 1 อุทยานวิทยาศาสตร์ประเทศไทย

เลิกประชุมเวลา 15:00 น.

นายสุทธิเลิศ จันทร์รัตน์
ผู้บันทึกรายงานการประชุม
นายภาคภูมิ ศิริเวช
ผู้ตรวจรายงานการประชุม

รายงานผลการดำเนินงานตามตัวชี้วัด ประจำเดือน.....

ลำดับ	รายการตัวชี้วัด	หน่วยนับ	เป้าหมายของ พว.ปี 49	ผลงานของ พว.					ข้อมูลล่าสุด รวบรวม ณ วันที่	หมายเหตุ
				ศอ.	ศช.	ศว.	ศน.	ศจ.		
1	จำนวนรายการให้บริการวิเคราะห์ ทดสอบ สอบเทียบ บริการการวิเคราะห์ข้อมูลทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	รายการ								
2	จำนวนกำลังคนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่ได้รับการเสริมสร้างขีดความสามารถโดยการ-ฝึกอบรม	ราย								
3	จำนวนเยาวชนที่เข้าร่วมกิจกรรมค่ายวิทยาศาสตร์	ราย								
4	จำนวนสถานประกอบการที่เข้ามาใช้บริการโครงสร้างพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	แห่ง								
5	จำนวนข้อเสนอแนะเชิงนโยบายและแผนด้าน ว และ ท ระดับประเทศ ที่ผ่านความเห็นชอบจากหน่วยงานเพื่อนำเสนอคณะกรรมการ/อนุกรรมการระดับชาติ	เรื่อง								
6	จำนวนสถานประกอบการที่นำผลงานวิจัยและพัฒนาไปใช้	แห่ง								
7	จำนวนเรื่องผลงานวิจัยที่ยื่นขอจดสิทธิบัตร	เรื่อง								
8	จำนวนสิทธิบัตรที่สามารถยื่นจดในต่างประเทศ	เรื่อง								
9	จำนวนรายการที่กระทรวงสนับสนุนหน่วยงานภายนอกให้ยื่นจดสิทธิบัตร	รายการ								
10	จำนวนผลงานด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่ตีพิมพ์และเผยแพร่ในประเทศและนานาชาติ	เรื่อง								
11	จำนวนเรื่องด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่ให้บริการโดย STKC	เรื่อง								
12	จำนวนผลงานทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของเยาวชนที่เข้าร่วมกิจกรรมค่ายวิทยาศาตร์	เรื่อง								
13	จำนวนโครงสร้างพื้นฐานที่เพิ่มขึ้นและกระจายสู่ส่วนภูมิภาค	แห่ง								
14	จำนวนฐานข้อมูลและดัชนีด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีความสอดคล้องกันและร่วมกันได้ระหว่างหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง	ฐานข้อมูล								
15	จำนวนรายงานความก้าวหน้าการดำเนินงานด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีประจำปีและมีการนำไปใช้ในการปรับปรุงนโยบาย	เรื่อง								
16	จำนวนมาตรการ/โครงการความร่วมมือระหว่างประเทศด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่นำไปสู่การปฏิบัติ	มาตรการ/โครงการ								
17	จำนวนโครงการวิจัยและพัฒนา	โครงการ								
18	จำนวนโครงการถ่ายทอดเทคโนโลยี	หน่วยงาน								
19	จำนวนผู้ได้รับทุน	คน								
20	จำนวนผู้มีความสามารถทางวิทยาศาสตร์	คน								
21	จำนวนผู้มีอัจฉริยภาพทางวิทยาศาสตร์	คน								

NANOTEC
a member of NSTDA

ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ
สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ
กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
111 อุทยานวิทยาศาสตร์ประเทศไทย ถนนพหลโยธิน ตำบลคลองหนึ่ง
อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 12120
โทรศัพท์ 0 2564 7100 โทรสาร 0 2564 6985
www.nanotec.or.th

978-974-229-410-6