สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย

รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์
โครงการ การประชุมเรื่องความปลอดภัยของนาโนเทคโนโลยีและวัสดุนาโน เพื่อสร้างความเข้าใจและความตระหนักรู้ในการกำหนดมาตรการจัดการ

โดย รศ.ดร.พวงรัตน์ ขจิตวิชยานุกูล และ ดร.จิรภัทร์ อนันต์ภัทรชัย
มหาวิทยาลัยนเรศวร

กันยายน 2557

สัญญาเลขที่ RUG5530001

รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

โครงการ การประชุมเรื่องความปลอดภัยของนาโนเทคโนโลยีและวัสดุนาโน เพื่อสร้างความเข้าใจและความตระหนักรู้ในการกำหนดมาตรการจัดการ

คณะผู้วิจัย

1. รศ.ดร.พวงรัตน์ ขจิตวิชยานุกูล มหาวิทยาลัยนเรศวร
2. ดร.จิรภัทร์ อนันต์ภัทรชัย มหาวิทยาลัยนเรศวร

สนันสนุนโดยสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.)
(ความเห็นในรายงานนี้เป็นของผู้วิจัย สกว.ไม่จำเป็นต้องเห็นด้วยเสมอไป)

สารบัญ

สารบัญ ..... ก
สารบัญรูป ..... ง
สารบัญตาราง ..... จ
แบบสรุปปิดโครงการวิจัย ..... ฉ
บทคัดย่อ ..... ฌ
Abstract ..... ญ
บทที่ 1 ที่มาของโครงการและการดำเนินงานโครงการ“การประชุมเรื่องความปลอดภัยของนาโนเทคโนโลยีและวัสดุนาโนเพื่อสร้างความเข้าใจและความตระหนักรู้ในการกำหนดมาตรการจัดการของหน่วยงานภาครัฐ”
1.1 ที่มาของโครงการ 1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ 4
1.3 การดำเนินงานของโครงการ 4
1.3.1 การประชุมเชิงปฏิบัติการสำหรับหน่วยงานภาครัฐและประชาชน 4
1.3.2 การประชุมเชิงปฏิบัติการกลุ่มย่อยครั้งที่ 1 5
1.3.3 การประชุมเชิงปฏิบัติการกลุ่มย่อยครั้งที่ 2 6
1.3.4 การประชุมเชิงปฏิบัติการกลุ่มย่อยครั้งที่ 3 7
1.3.5 การประชุมเชิงปฏิบัติการกลุ่มย่อยครั้งที่ 4 8
1.4 ผลการดำเนินงาน 9

บทที่ 2 การประมวลผลภาพรวมของประเทศในการขับเคลื่อนมาตรการความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี
2.1 แผนยุทธศาสตร์ด้านความปลอดภัยและจริยธรรมนาโนเทคโนโลยี 16
2.2 กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการคุ้มครองความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี 19
2.3 มาตรฐานอุตสาหกรรมของประเทศไทยและฉลากที่เกี่ยวกับนาโนเทคโนโลยี 26
2.4 การคุ้มครองความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีโดยหน่วยงานภาครัฐอื่นๆ 29
2.4.1 สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา 29
2.4.2 กระทรวงแรงงาน 31
2.4.3 สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ 31
2.5 องค์ความรู้และเครื่องมือในการขับเคลื่อนความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี 32
2.5.1 องค์ความรู้ในการขับเคลื่อนความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี 32
2.5.2 คู่มือความปลอดภัยในการทำวิจัยเกี่ยวกับวัสดุนาโน 33

สารบัญ (*ต่อ*)

2.5.3 ระบบฐานข้อมูลความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี 34
2.5.4 คู่มือความปลอดภัยด้านนาโนเทคโนโลยีในระดับอุตสาหกรรม ระดับนักวิชาการ และระดับผู้บริโภค 35
2.6 ระบบประกันคุณภาพของมหาวิทยาลัยและการสร้างความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีให้กับนักวิจัยและผู้ปฏิบัติงานในมหาวิทยาลัย 36

บทที่ 3 การวิเคราะห์ช่องว่างและมาตรการที่ควรมีการขับเคลื่อนในหน่วยงานภาครัฐ
3.1 อุปสรรคและข้อจำกัดในการคุ้มครองความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี 38
3.1.1 การขาดองค์ความรู้ที่จำเป็นต่อการจัดการความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี 38
3.1.2 การขาดการรวบรวมข้อมูลของวัสดุนาโนและผลิตภัณฑ์นาโนที่มีและใช้งานในประเทศไทย 39
3.1.3 การขาดหน่วยงานทดสอบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมด้านความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี ตลอดจนบุคลากรในการทำงานด้านความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี 40
3.1.4 การขาดการคุ้มครองความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีด้วยกฎหมายที่เกี่ยวกับวัสดุนาโนโดยเฉพาะ 41
3.1.5 การขาดการเผยแพร่ความรู้ไปสู่ผู้บริโภค และการขาดข้อมูลความปลอดภัยผลิตภัณฑ์ หรือฉลากผลิตภัณฑ์ให้กับผู้บริโภค 42
3.1.6 การขาดการเฝ้าระวัง ติดตาม และตรวจสอบผลิตภัณฑ์นาโนเทคโนโลยี 43
3.2 ข้อแนะนำแนวทางในการพัฒนาและดำเนินงานของภาครัฐที่ควรมีเพื่อให้เกิดมาตรการความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี 44
3.2.1 แนวทางการแก้ปัญหาและอุปสรรคที่ควรมีการดำเนินงานของภาครัฐ 44
3.2.2 แนวทางการดำเนินงานร่วมกันของหน่วยงานภาครัฐในการคุ้มความความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี 47
3.2.3 องค์ความรู้ที่ควรมีการค้นคว้าวิจัย และแนวทางในการให้ทุนวิจัย 52

ภาคผนวก
ภาคผนวก ก ประมวลภาพการประชุม 56
ก.1 การประชุมเชิงปฏิบัติการสำหรับหน่วยงานภาครัฐและประชาชน 57
ก.2 การประชุมเชิงปฏิบัติการกลุ่มย่อยครั้งที่ 1 61
ก.3 การประชุมเชิงปฏิบัติการกลุ่มย่อยครั้งที่ 2 64
ก.4 การประชุมเชิงปฏิบัติการกลุ่มย่อยครั้งที่ 3 67

สารบัญ (*ต่อ*)

ก.5 การประชุมเชิงปฏิบัติการกลุ่มย่อยครั้งที่ 4 70
ภาคผนวก ข ตารางเปรียบเทียบวัตถุประสงค์ กิจกรรมที่วางแผนไว้ และกิจกรรมที่ดำเนินการมา 73
ภาคผนวก ค ผลที่ได้รับตลอดโครงการ 77
ภาคผนวก ง เอกสารการจัดการประชุม 79

สารบัญรูป

รูปที่ 1.1 การทำงานของหน่วยงานภาครัฐในการขับเคลื่อนให้เกิดความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีในช่วงเวลาต่างๆ 2
รูปที่ 2.1 แผนภูมิของแผนยุทธศาสตร์ด้านความปลอดภัยและจริยธรรมนาโนเทคโนโลยี (พ.ศ. ๒๕๕๕ - ๒๕๕๙) 17
รูปที่ 2.2 โครงสร้างการดำเนินงานในการนำแผนยุทธศาสตร์ฯ ไปสู่แผนปฏิบัติ 18
รูปที่ 2.3 วงจรชีวิตของวัสดุนาโนตั้งแต่การเป็นวัสดุนาโนไปจนถึงมลพิษและการตกค้างในระบบนิเวศน์จากผลิตภัณฑ์นาโน 20

สารบัญตาราง

ตารางที่ 1.1 ภาพรวมและผลลัพธ์ที่ได้จากกิจกรรมของโครงการนี้ 10

แบบสรุปปิดโครงการวิจัย

สัญญาเลขที่ RUG5530001

ชื่อโครงการ **การประชุมเรื่องความปลอดภัยของนาโนเทคโนโลยีและวัสดุนาโนเพื่อสร้างความเข้าใจและความตระหนักรู้ในการกำหนดมาตรการจัดการของหน่วยงานภาครัฐ**

หัวหน้าโครงการ **รศ.ดร.พวงรัตน์ ขจิตวิชยานุกูล**

หน่วยงาน **สถานวิจัยเพื่อความเป็นเลิศทางวิชาการด้านวิจัย และนวัตกรรมเพื่อสิ่งแวดล้อม**
คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

โทรศัพท์ 055-964100 โทรสาร 055-964100

E-mail address puangratk@nu.ac.th, kpuangrat@gmail.com

สถานะผลงาน ☐ **ปกปิด** ☑ **ไม่ปกปิด**

วัตถุประสงค์ของโครงการ

1) เพื่อสร้างความเข้าใจและความตระหนักเรื่องความปลอดภัยวัสดุนาโน เพื่อนำไปสู่การสร้างมาตรการเบื้องต้นเชิงนโยบายของหน่วยงานภาครัฐ ได้แก่ สำนักงานคณะกรรมการอุดมศึกษา หน่วยงานด้านดูแลสารเคมี หน่วยงานด้านคุ้มครองผู้บริโภค และหน่วยงานดูแลด้านการป้องกันมลพิษ รวมไปถึงนักวิจัย นักวิชาการ และผู้ปฏิบัติงานด้านนาโนเทคโนโลยี
2) เพื่อขับเคลื่อนหน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้องกับการจัดการความปลอดภัยวัสดุนาโนและผลักดันให้มีการดำเนินการตามมาตรการเบื้องต้นในการจัดการความปลอดภัย

ผลการวิจัย

โครงการวิจัยนี้จัดทำขึ้นเพื่อให้เกิดการสร้างความเข้าใจและความตระหนักเรื่องความปลอดภัยวัสดุนาโน และนำไปสู่การสร้างมาตรการเชิงนโยบายเบื้องต้นของหน่วยงานภาครัฐรวมทั้งการขับเคลื่อนหน่วยงานภาครัฐในการจัดการความปลอดภัยวัสดุนาโน ประเด็นวิเคราะห์ที่สำคัญที่ได้จากการดำเนินการโครงการ มีดังนี้

1) อุปสรรคและข้อจำกัดในการคุ้มครองความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี เกิดจากช่องว่างและการขาดการดำเนินงานในหลายส่วน ได้แก่ การขาดองค์ความรู้ที่จำเป็นต่อการจัดการความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี การขาดการรวบรวมข้อมูลของวัสดุนาโนและผลิตภัณฑ์นาโนที่มีและใช้งานในประเทศไทย การขาดหน่วยงานทดสอบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมด้านความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี ตลอดจนบุคลากรในการทำงานด้านความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีการขาดการคุ้มครองความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีด้วยกฎหมายที่เกี่ยวกับวัสดุนาโนโดยเฉพาะการขาดการเผยแพร่ความรู้ไปสู่ผู้บริโภค และการขาดข้อมูลความปลอดภัยผลิตภัณฑ์ หรือฉลากผลิตภัณฑ์ให้กับผู้บริโภค และการขาดการเฝ้าระวัง ติดตาม และตรวจสอบผลิตภัณฑ์นาโนเทคโนโลยี

2) แนวทางการแก้ปัญหาและอุปสรรคที่ควรมีการดำเนินงานของภาครัฐ ประกอบด้วย รัฐบาลควรให้ความสำคัญกับแก้ปัญหาความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีอย่างจริงจัง จัดสรรงบประมาณที่เพียงพอเพื่อให้กิจกรรมสนับสนุนแผนยุทธศาสตร์สามารถดำเนินไปได้อย่างเหมาะสม อีกทั้งควรมีมาตรการที่จะนำไปสู่การสร้างความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีที่ตอบรับกับแผนยุทธศาสตร์ฯ พร้อมทั้งมีการบริหารงบประมาณงานด้านความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีอย่างมีเอกภาพและมีประสิทธิภาพ และควรมีการประสานความร่วมมือบูรณาการในการสนับสนุนให้เกิดการปฏิบัติงานอย่างเข้มแข็งและต่อเนื่อง เพื่อให้เกิดสร้างนโยบายและมาตรการตามแผนยุทธศาสตร์ด้านความปลอดภัยและจริยธรรมนาโนเทคโนโลยีของประเทศ โดยสร้างการมีส่วนร่วมของประชาชนในการตระหนักรู้และร่วมบูรณาการเพื่อการพัฒนานาโนเทคโนโลยีอย่างยั่งยืน

3) แนวทางการแก้ปัญหาและอุปสรรคที่ควรมีการดำเนินงานของภาครัฐในระยะแรก ประกอบด้วย(1) แนวนโยบายทางกฎหมายในการคุ้มครองความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี (2) การประเมินความเสี่ยงของผลิตภัณฑ์นาโนที่มีจำหน่ายและจะวางจำหน่ายในประเทศโดยภาคเอกชนซึ่งเป็นบริษัทผู้ผลิตผลิตภัณฑ์นาโนนั้นๆ และนำส่งรายงานการประเมินความเสี่ยงนี้ให้กับหน่วยงานภาครัฐ (3)

การดำเนินการสร้างองค์ความรู้ของวัสดุนาโนมุ่งเป้าและผลิตภัณฑ์นาโนเฉพาะชนิดที่มีการใช้งานกันอย่างแพร่หลายในประเทศไทย และ (4) การสร้างความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีในหน่วยงานมหาวิทยาลัยเพื่อเป็นต้นแบบในการถ่ายทอดแนวทางความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีให้กับนิสิต นักศึกษาซึ่งจะเป็นบุคลากรในการทำงานด้านนี้ต่อไป

4) แนวทางการแก้ปัญหาและอุปสรรคที่ควรมีการดำเนินงานของภาครัฐในระยะยาว ได้แก่ (1) การให้ทุนวิจัยเพื่อสร้างองค์ความรู้ที่จำเป็นต่อความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี (2) การให้ความรู้ผ่านการสอนเยาวชน และหลักสูตรอบรม การเรียนการสอน รวมทั้งการปฏิบัติงานของโรงเรียนและมหาวิทยาลัย (3) การรวมภาคีภาครัฐในการจัดตั้งหน่วยงานทดสอบ และสร้างบุคลากรให้กับประเทศ และ (4) การทำงานบูรณาการของหน่วยงานภาครัฐ ในการจัดการ ติดตาม และตรวจสอบวัสดุนาโนและผลิตภัณฑ์นาโนตลอดอายุการใช้งาน

คำสืบค้น (Keywords)
นาโนเทคโนโลยี วัสดุนาโน ความปลอดภัย นโยบาย

การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ *(ดูคำจำกัดความ และตัวอย่างด้านหลังแบบฟอร์ม)*

☑ **ด้านนโยบาย**

สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา
สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ

มีการนำไปใช้อย่างไร *(กรุณาให้ข้อมูลเจาะจง)*

ผลการวิจัยจากโครงการนี้ ได้ระบุถึงการขาดข้อมูลความปลอดภัยผลิตภัณฑ์ให้กับผู้บริโภคและได้แนะนำแนวทางการแก้ปัญหาและอุปสรรคของภาครัฐที่จะต้องมีให้ความรู้อย่างมุ่งเป้าโดยเฉพาะผลิตภัณฑ์นาโนเฉพาะชนิด จากการเข้าร่วมประชุมกับโครงการนี้ ทางสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยาได้เล็งเห็นความสำคัญในประเด็นดังกล่าว จึงได้จัดให้มีคณะทำงานพัฒนาและกำหนดแนวทางกำกับดูแลประสิทธิภาพและความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์สุขภาพนาโนขึ้นในเดือนสิงหาคม ปี 2556 ซึ่งประกอบด้วยหน่วยงานภาครัฐหลายหน่วยงานมาร่วมเป็นคณะทำงานและในเบื้องต้นได้จัดให้มีการจัดทำ “ความรู้เบื้องต้นในการขออนุญาตผลิตภัณฑ์สุขภาพนาโนสำหรับผู้ประกอบการ”เพื่อใช้ในการสร้างความรู้ความเข้าใจถึงความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีให้กับผู้ประกอบการ ในส่วนของสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติได้มีการระบุถึงการวิจัยในหัวข้อกลุ่มการสร้างนวัตกรรมใหม่ซึ่งรวมไปถึงนาโนเทคโนโลยีนั้น โดยงานวิจัยที่จะขอทุนวิจัยในหมวดดังกล่าวควรมีการศึกษาถึงความปลอดภัยของเทคโนโลยีร่วมด้วย และจัดให้ประเด็นนี้เป็นส่วนสำคัญส่วนหนึ่งที่ใช้ในการพิจารณาให้ทุนวิจัยในหัวข้อกลุ่มดังกล่าว

☐ **ด้านสาธารณะ**

มหาวิทยาลัยนเรศวร

มีการนำไปใช้อย่างไร *(กรุณาให้ข้อมูลเจาะจง)*

มหาวิทยาลัยนเรศวรได้มีการจัดสรรงบประมาณการบริการวิชาการปี 2556 ให้กับสถานวิจัยเพื่อความเป็นเลิศทางวิชาการด้านการวิจัยและนวัตกรรมเพื่อสิ่งแวดล้อมให้นำผลการวิจัยของโครงการนี้และโครงการที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีไปขยายผลการสร้างความรู้และความตระหนักให้กับเยาวชนในพื้นที่ภาคเหนือตอนล่าง โดยได้จัดทำข้อมูลต่างๆ ด้านความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีเป็นเอกสารประกอบการประชุม โดยการประชุมนี้ทางมหาวิทยาลัยนเรศวรได้ร่วมมือกับทางสำนักงานคณะกรรมการคุ้มครองผู้บริโภคในการให้ความรู้ความเข้าใจกับเยาวชนในการเลือกใช้ผลิตภัณฑ์นาโน โดยมีมหาวิทยาลัยนเรศวรเป็นผู้ดำเนินการหลัก การจัดอบรมนี้ได้จัดขึ้นเป็นส่วนหนึ่งของการประชุมวิชาการนานาชาติ GTSNN2014 Safe and Sustainable Nanotechnology ภายใต้การประชุมเชิงปฏิบัติการให้กับเยาวชนในหัวข้อเรื่อง “แรกเริ่มเรียนรู้นาโนเทคโนโลยี (Knowing Nanotechnology) โดยจะจัดขึ้นในวันที่ 14-17 ตุลาคม 2557 ที่มหาวิทยาลัยนเรศวร

การเผยแพร่/ประชาสัมพันธ์ *(กรุณาให้รายละเอียด พร้อมแนบหลักฐาน)*

1. สิ่งพิมพ์ หรือสื่อทั่วไป

   ☐ **หนังสือพิมพ์** ☐ **วารสาร** ☐ **โทรทัศน์** ☐ **วิทยุ** ☐ **เว็บไซต์** ☐ **คู่มือ/แผ่นพับ** ☑ **จัดประชุม/อบรม** ☐ **อื่น ๆ**

   การจัดอบรมเพื่อสร้างความรู้ความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีนี้ได้จัดขึ้นเป็นส่วนหนึ่งของการประชุมวิชาการนานาชาติ GTSNN2014 Safe and Sustainable Nanotechnology ภายใต้การประชุมเชิงปฏิบัติการให้กับเยาวชนในหัวข้อเรื่อง “แรกเริ่มเรียนรู้นาโนเทคโนโลยี (Knowing Nanotechnology) โดยจะจัดขึ้นในวันที่ 14-17 ตุลาคม 2557 ที่มหาวิทยาลัยนเรศวร โดยได้แนบเอกสารการจัดการประชุมมาเป็นหลักฐาน (ภาคผนวก ง)

ที่ ศธ 0527.09/ว 1719

คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยนเรศวร
อำเภอเมืองพิษณุโลก
จังหวัดพิษณุโลก 65000

27 สิงหาคม 2557

เรื่อง ขอเชิญส่งนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เข้าร่วมกิจกรรมการอบรมเชิงปฏิบัติการ "แรกเริ่มเรียนรู้นาโนเทคโนโลยี"

เรียน

สิ่งที่ส่งมาด้วย 1. กำหนดการ 1 ฉบับ
2. แบบตอบรับ 1 ฉบับ

ตามที่ สถานวิจัยเพื่อความเป็นเลิศทางวิชาการด้านวิจัยและนวัตกรรมเพื่อสิ่งแวดล้อม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวรจะจัดการประชุมวิชาการนานาชาติ Safe and Sustainable Nanotechnology International Conference ในระหว่างวันที่ 14-17 ตุลาคม 2557 ขึ้น โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเผยแพร่ความรู้ด้านงานวิจัยและการพัฒนานวัตกรรมต่างๆ ด้านนาโนเทคโนโลยีให้กับนักวิชาการ นักวิจัยและนิสิตนักศึกษานั้น นอกจากนี้ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร ยังได้จัดการประชุมเชิงปฏิบัติการเรื่อง "แรกเริ่มเรียนรู้นาโนเทคโนโลยี (Knowing Nanotechnology) ในวันที่ 15 ตุลาคม 2557 เพื่อให้ความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ เกี่ยวกับการสร้างนวัตกรรมนาโนเทคโนโลยีให้กับนักเรียน

ในการนี้ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร จึงใคร่ขอเรียนเชิญหน่วยงานของท่านคัดเลือกนักเรียนที่มีผลการเรียนเฉลี่ยสะสม (GPA) 4 ภาคเรียนอยู่ในอันดับ 1-5 ของโรงเรียน เข้าร่วมการอบรมครั้งนี้ในวันที่ 15 ตุลาคม 2557 โดยสามารถส่งนักเรียนมาร่วมงานดังกล่าวได้เป็นจำนวน 5 คน นักเรียนที่เข้าร่วมโครงการนี้จะได้รับประกาศนียบัตรจากทางคณะวิศวกรรมศาสตร์ และนักเรียนที่มาเข้าร่วมกิจกรรมจะมีโอกาสเข้ารับการคัดเลือกเข้าศึกษาต่อมหาวิทยาลัยนเรศวรในส่วนของโครงการคัดเลือกนักเรียนที่มีผลการเรียนเป็นเลิศของมหาวิทยาลัยนเรศวร ทั้งนี้ขอให้โรงเรียนได้ระบุรายชื่อของนักเรียนที่จะเข้าร่วมโครงการตามแบบฟอร์มที่แนบ และส่งโทรสารมายังคณะทำงานหมายเลข 055-964099 ภายในวันที่ 25 กันยายน 2557 หากท่านต้องการรายละเอียดเพิ่มเติมกรุณาติดต่อมายัง รองศาสตราจารย์ ดร.พวงรัตน์ ขจิตวิชยานุกูล โทรศัพท์ 055-964099 หรือ 055-964100

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ส่งนักเรียนเข้าร่วมอบรม จักเป็นพระคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร. ศรินทร์ทิพย์ แทนธานี)
คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

กำหนดการการประชุมวิชาการนานาชาติ

International Conference on Safe and Sustainable Nanotechnology

วันที่ 14-17 ตุลาคม 2557

อาคารเอกาทศรถ มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

วันอังคารที่ 14 ตุลาคม 2557

13.00 - 17.00 น.	ลงทะเบียนร่วมงาน ณ อาคารเอกาทศรถ มหาวิทยาลัยนเรศวร

วันพุธที่ 15 ตุลาคม 2557

08.30 - 09.15 น.	พิธีเปิดงานประชุมวิชาการ
	- ศาสตราจารย์ ดร.นพ.สิริฤกษ์ ทรงศิวิไล ผู้อำนวยการศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ
	- ศาสตราจารย์ ดร.สุจินต์ จินายน อธิการบดี มหาวิทยาลัยนเรศวร
09.15 – 10.15 น.	การบรรยายของ Plenary Speakers
10.15 – 10.45 น.	รับประทานอาหารว่าง
10.45 – 12.00 น.	การบรรยายของ Plenary Speakers (ต่อ)
12.00 – 13.00 น.	รับประทานอาหารกลางวัน
13.00 – 15.00 น.	การประชุมเชิงปฏิบัติการ Nanotechnology workshop 3 หัวข้อคู่ขนาน
	1) Environmental Nanotechnology
	2) Engineered Nanomaterial Impact on Environments and Health
	3) แรกเริ่มเรียนรู้นาโนเทคโนโลยี (Knowing Nanotechnology)
	: สำหรับนักเรียนจากโรงเรียนที่ได้รับเชิญเท่านั้น
15.00 – 15.30 น.	รับประทานอาหารว่าง
15.30 – 17.00 น.	การประชุมเชิงปฏิบัติการ Nanotechnology workshop (ต่อ)

วันพฤหัสบดีที่ 16 ตุลาคม 2557

09.00 - 10.00 น.	การบรรยายของ Invited Speakers และ Panel Discussion
	“From Labs to Markets: Nanotechnology in the Next Frontier”
10.00 – 10.20 น.	รับประทานอาหารว่าง
10.20 – 12.00 น.	การนำเสนองานวิจัยโดยผู้เข้าร่วมการประชุม
12.00 – 13.00 น.	รับประทานอาหารกลางวัน
13.00 - 15.00 น.	ดูงานนอกสถานที่ ณ อุทยานประวัติศาสตร์สุโขทัย
15.00 – 15.30 น.	รับประทานอาหารว่าง
15.30 - 17.00 น.	ดูงานนอกสถานที่ ณ อุทยานประวัติศาสตร์สุโขทัย
17.00 – 18.00 น.	รับประทานอาหารเย็น ณ อุทยานประวัติศาสตร์สุโขทัย
18.00 – 19.00 น.	เดินทางกลับมหาวิทยาลัยนเรศวร

วันศุกร์ที่ 17 ตุลาคม 2557

08.20 – 10.00 น.	การนำเสนองานวิจัยโดยผู้เข้าร่วมการประชุม
10.00 – 10.20 น.	รับประทานอาหารว่าง
10.20 – 12.00 น.	การนำเสนองานวิจัยโดยผู้เข้าร่วมการประชุม (ต่อ)
12.00 – 13.00 น.	รับประทานอาหารกลางวัน
13.00 – 14.40 น.	การนำเสนองานวิจัยโดยผู้เข้าร่วมการประชุม (ต่อ)
14.40 – 15.00 น.	รับประทานอาหารว่าง
15.00 น. เป็นต้นไป	การมอบรางวัล “Student Presentation Awards” และพิธีปิดการประชุมวิชาการ
	- ศาสตราจารย์ ดร.สุจินต์ จินายน อธิการบดี มหาวิทยาลัยนเรศวร

บทคัดย่อ

รหัสโครงการ : RUG5530001

ชื่อโครงการ : “การประชุมเรื่องความปลอดภัยของนาโนเทคโนโลยีและวัสดุนาโนเพื่อสร้างความเข้าใจและความตระหนักรู้ในการกำหนดมาตรการจัดการ”

ชื่อนักวิจัย : พวงรัตน์ ขจิตวิชยานุกูล, จิรภัทร์ อนันต์ภัทรชัย

คณะวิศวกรรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

email address : puangratk@nu.ac.th

ระยะเวลาโครงการ : 2 ปี กันยายน 2555-กันยายน 2557

บทคัดย่อ

โครงการวิจัยนี้มุ่งเน้นในการสร้างความตระหนักและการขับเคลื่อนที่จะนำไปสู่การสร้างมาตรการเบื้องต้นเชิงนโยบายของหน่วยงานภาครัฐในการสร้างความปลอดภัยวัสดุนาโน เพื่อให้เกิดการสร้างงานนวัตกรรมนาโนเทคโนโลยีที่ยั่งยืนและปลอดภัยให้กับผู้บริโภคและประชาชน โดยการดำเนินงานจัดทำโดยการประชุมเชิงปฏิบัติการกลุ่มย่อย และการอภิปราย วิเคราะห์ และสังเคราะห์ถึงแนวทางการขับเคลื่อนของหน่วยงานภาครัฐเพื่อให้เกิดการสร้างและนำนโยบายไปใช้งานใน 3 กลุ่ม คือ หน่วยงานภาครัฐที่มีหน้าที่รับผิดชอบต่อความปลอดภัยวัสดุนาโน หน่วยงานการประกันคุณภาพของมหาวิทยาลัยและกลุ่มนักวิชาการ นักวิจัยด้านนาโนเทคโนโลยีและสาขาที่เกี่ยวข้อง ผลที่ได้จากงานวิจัยประกอบด้วยสองส่วน คือ ส่วนแรก การทำให้เกิดความตระหนักในหน่วยงานภาครัฐ เอกชน นักวิชาการ และประชาชนทั่วไป ส่งผลให้เกิดการดำเนินนโยบายและกิจกรรมอย่างเป็นรูปธรรมในปัจจุบันในหลายหน่วยงานภาครัฐในการสร้างความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี และ ส่วนที่สอง ผลการวิเคราะห์อุปสรรค ช่องว่างในการดำเนินงานเพื่อให้เกิดการคุ้มครองความปลอดภัยด้านนาโนเทคโนโลยีให้กับประชาชนและสิ่งแวดล้อม ตลอดจนแนวทางในการแก้ปัญหา และแนวทางการดำเนินงานหน่วยงานภาครัฐเพื่อให้เกิดนโยบายที่วางแผนร่วมกันการให้ความรู้กับภาคประชาชน และกิจกรรมที่สอดคล้องไปในทิศทางเดียวกัน ที่จะนำมาซึ่งการสนับสนุนส่งเสริมกันทำงานร่วมกันในการพัฒนานาโนเทคโนโลยีที่ยั่งยืนและปลอดภัยต่อไป

คำหลัก :

นาโนเทคโนโลยี วัสดุนาโน ความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี นโยบายความปลอดภัย

Abstract

Project Code : RUG5530001

Project Title : Workshops on Building Awareness and Understanding in Nanotechnology and Nanomaterial Safety Management

Investigators : Kajitvichyanukul P., Ananpattarachai J.

Faculty of Engineering, Naresuan University

email address : puangratk@nu.ac.th

Project Duration : 2 years, September 2012- September 2014

Abstract

This research was aimed to raise awareness and movement in initiating primary policy for government agency in order to develop safe and sustainable nanotechnology innovation. This work was conducted through nanotechnology stakeholder workshops with communicating, discussing, and assessing activities to obtain guideline in initiating and driving safety nanotechnology policy in each government sectors which are chemical and safety of nanotechnology related sector, national education standards and quality assessment sector, and nanotechnology researchers and related staffs. Results from this work were two folds. First, nanosafety awareness was built up among stakeholders not only governmental but also private, academic, and public participants leading to the initiation of comprehended policy planning and related activities in safe nanotechnology in a present day. Second, this project provided obstruction and gap analysis in protecting human health and environment from hazard concerns in nanotechnology. In addition, fundamental keys to accomplish and overcome those tasks are given. The guidelines for cooperative actions among government sectors in policy planning, public education, and synergistic activities to sustain nanotechnology with safety concern are also included.

Keywords :

Nanotechnology, Nanomaterials, Nanosafety, Safety Policy

บทที่ 1
ที่มาของโครงการและการดำเนินงานโครงการ
“การประชุมเรื่องความปลอดภัยของนาโนเทคโนโลยีและวัสดุนาโน เพื่อสร้างความเข้าใจและความตระหนักรู้ในการกำหนดมาตรการจัดการ”

1.1 ที่มาของโครงการ

นาโนเทคโนโลยีเป็นเทคโนโลยีที่ได้รับการพัฒนาขึ้นจากการรวมความรู้ของสหวิทยาการ และการผสมผสานศาสตร์หลายๆ สาขาเข้าด้วยกันส่งผลให้การพัฒนานาโนเทคโนโลยีเกิดขึ้นอย่างมากในเวลาอันสั้น และทำให้เกิดการพัฒนาและเพิ่มมูลค่าให้กับผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมอย่างมากมาย ประเทศไทยเป็นประเทศหนึ่งที่ได้มีการนำนาโนเทคโนโลยีมาใช้เพื่อประโยชน์ในการพัฒนาคุณภาพหรือเพิ่มมูลค่าของผลิตภัณฑ์ต่างๆ หลากหลายประเภท โดยเฉพาะอย่างยิ่งในอุตสาหกรรม สิ่งทอ อาหาร เกษตร สี เครื่องสำอาง และอุตสาหกรรมทางการแพทย์ ส่งผลให้นาโนเทคโนโลยีได้เข้ามามีบทบาทสำคัญในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจของประเทศเป็นอันมาก

ในขณะที่การเติบโตทางนาโนเทคโนโลยีในด้านอุตสาหกรรมเป็นไปอย่างรวดเร็ว หลักฐานทางวิทยาศาสตร์ที่บ่งชี้ถึงความเสี่ยงและอันตรายในการได้รับวัสดุนาโนของมนุษย์และสิ่งแวดล้อมได้มีการค้นคว้าและรายงานมากขึ้นตามลำดับ และการกำหนดทิศทางของนาโนเทคโนโลยีให้สอดคล้องกับการพัฒนาประเทศ รวมทั้งการจัดการให้เกิดความปลอดภัยของเทคโนโลยีนี้ได้รับความสำคัญมากขึ้นเรื่อยๆ ในหลายประเทศ สำหรับประเทศไทยได้มีตระหนักถึงความปลอดภัยของนาโนเทคโนโลยีโดยได้มีหน่วยงานภาครัฐหลายองค์กรได้จัดตั้งคณะทำงานเฉพาะด้านขึ้น รวมทั้งการให้มีงบประมาณในการสนับสนุนการวิจัยดังกล่าวอย่างต่อเนื่อง กล่าวคือ

ในปี พ .ศ.๒๕๕๐ ศูนย์นาโนเทคโนโลยีได้ก่อตั้งโครงการความปลอดภัยของวัสดุนาโน และได้มีการแต่งตั้งคณะอนุกรรมการด้านความปลอดภัยและการบริหารความเสี่ยงด้านนาโนเทคโนโลยีขึ้น โดยมีบทบาทหน้าที่ในการวิเคราะห์สถานการณ์และเสนอแนวทางการดำเนินงานด้านความปลอดภัยและการบริหารความเสี่ยงทางนาโนเทคโนโลยีของประเทศไทย ตลอดจนจัดทำข้อเสนอเกี่ยวกับกฎเกณฑ์มาตรฐานหรือแนวปฏิบัติด้านความปลอดภัยในการศึกษาเกี่ยวกับนาโนเทคโนโลยีด้วย

ในปี พ.ศ. ๒๕๕๑ สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย ฝ่ายสวัสดิภาพสาธารณะได้จัดสรรงบประมาณวิจัยเพื่อให้เกิดการค้นคว้าวิจัยและพัฒนาแนวทางด้านความปลอดภัยของวัสดุนาโนขึ้น โดยได้ให้งบประมาณวิจัยกับสามโครงการ ได้แก่ โครงการจัดทำแนวทางปฏิบัติสำหรับงานวิจัยด้านนาโนวิทยาศาสตร์และนาโนเทคโนโลยี โครงการทดสอบความเป็นพิษ การสะสม และการเพิ่มปริมาณทางชีวภาพในระบบนิเวศน์ทางน้ำของอนุภาคเงินระดับนาโนที่เป็นองค์ประกอบในเนื้อผ้า และโครงการทดสอบความเป็นพิษต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อมของสิ่งทอที่มีอนุภาคนาโนซิลเวอร์เป็นองค์ประกอบอยู่ในเนื้อผ้า โดยจากงานวิจัยเหล่านี้ได้ผลลัพธ์

ที่สำคัญที่บ่งชี้ถึงความเป็นอันตรายของวัสดุนาโนที่อาจมีต่อสุขภาพของมนุษย์และสิ่งแวดล้อมได้ และได้คู่มือความปลอดภัยในการทำงานวิจัยเกี่ยวกับวัสดุนาโนซึ่งจะมีการนำมาใช้กับหน่วยงานของสำนักงานคณะกรรมการอุดมศึกษาทั่วประเทศ

ในปี พ.ศ. ๒๕๕๒ สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา ได้จัดให้มีการจัดทำรายงานวิเคราะห์สถานการณ์การดำเนินงานผลิตภัณฑ์นาโนสำหรับผู้บริโภค ซึ่งได้มุ่งเป้าไปในส่วนของความรู้ความเข้าใจด้านความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์นาโน และการใช้งานผลิตภัณฑ์ดังกล่าวของผู้บริโภค

ในปี พ.ศ. ๒๕๕๔ กรมโรงงานอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรมได้จัดทำคู่มือแนวปฏิบัติเบื้องต้นด้านความปลอดภัยนาโนสำหรับภาคอุตสาหกรรม ซึ่งคู่มือเล่มนี้จะนำมาใช้เป็นแนวปฏิบัติสำหรับโรงงานอุตสาหกรรมที่มีการดำเนินการด้านผลิตภัณฑ์นาโนของประเทศ

ในปี พ.ศ. ๒๕๕๔ ศูนย์นาโนเทคโนโลยีได้จัดตั้งคณะอนุกรรมการด้านความปลอดภัยและบริหารความเสี่ยงด้านนาโนเทคโนโลยีขึ้น และได้จัดตั้งคณะทำงานจัดทำคู่มือความปลอดภัยด้านนาโนเทคโนโลยี โดยได้จัดทำคู่มือความปลอดภัยด้านนาโนเทคโนโลยีทั้งหมด 3 เล่มประกอบด้วย คู่มือภาควิชาการในรูปของฐานข้อมูลความปลอดภัยวัสดุนาโนเฉพาะชนิด คู่มือภาคอุตสาหกรรมในรูปของความปลอดภัยวัสดุนาโนและการประเมินความเสี่ยงสำหรับอุตสาหกรรม และคู่มือประชาชนสำหรับการบริโภคอุปโภคสินค้าผลิตภัณฑ์นาโน ซึ่งคาดว่าจะเสร็จในช่วงปลายปี ๒๕๕๕ นี้

ภาพรวมของการทำงานของหน่วยงานภาครัฐในการขับเคลื่อนให้เกิดความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีแสดงในรูปที่ 1.1

รูปที่ 1.1 การทำงานของหน่วยงานภาครัฐในการขับเคลื่อนให้เกิดความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีในช่วงเวลาต่างๆ

จากความจำเป็นในการจัดการความปลอดภัยวัสดุนาโนซึ่งต้องมีการบริหารจัดการไปพร้อมๆ กับการพัฒนานาโนเทคโนโลยี จึงนำไปสู่การร่างแผนยุทธศาสตร์ด้านความปลอดภัยและจริยธรรมนาโนเทคโนโลยี (พ.ศ. ๒๕๕๕-๒๕๕๙) ซึ่งได้มีการนำเข้าสู่การพิจารณาของคณะรัฐมนตรี และได้รับการเห็นชอบเมื่อเดือนกันยายน 2555 โดยแผนยุทธศาสตร์นี้ได้จัดทำขึ้นเพื่อให้เกิดความปลอดภัยต่อสุขภาพ สิ่งแวดล้อม และความมั่นคงของประเทศด้วยกระบวนการวิจัย และพัฒนา ผลิต จำหน่าย และใช้นาโนเทคโนโลยีและผลิตภัณฑ์นาโนอย่างมีจริยธรรมเหมาะสม ยั่งยืนและมีส่วนร่วมอีกด้วย

จากภาพรวมของการดำเนินงานด้านการบริหารจัดการความปลอดภัยของวัสดุนาโนในภาพรวมของประเทศ จะเห็นได้ว่าในปัจจุบันจากการทำงานของหลายองค์กรสำคัญของประเทศ โดยเฉพาะอย่างยิ่งสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัยที่ได้มีการจัดสรรงบประมาณวิจัยเพื่อให้เกิดการค้นคว้าวิจัยและพัฒนาแนวทางด้านความปลอดภัยของวัสดุนาโนขึ้น และได้งานวิจัยซึ่งเป็นผลลัพธ์ที่สำคัญที่บ่งชี้ถึงความเป็นอันตรายของวัสดุนาโนที่อาจมีต่อสุขภาพของมนุษย์และสิ่งแวดล้อมได้ และได้คู่มือความปลอดภัยในการทำงานวิจัยเกี่ยวกับวัสดุนาโนซึ่งจะมีการนำมาใช้กับหน่วยงานของสำนักงานคณะกรรมการอุดมศึกษาทั่วประเทศ ซึ่งผลจากงานวิจัยที่ได้นี้สามารถนำไปใช้ในการผลักดันให้เกิดการจัดการความปลอดภัยด้านนาโนเทคโนโลยีได้อย่างเกิดผล ทั้งนี้จะต้องมีการสร้างความตระหนักและผลักดันให้เกิดการขับเคลื่อนในหน่วยงานภาครัฐ เพื่อให้เกิดการสร้างนโยบายรวมทั้งมาตรการเบื้องต้นในการจัดการความปลอดภัยวัสดุนาโนขึ้น และนำผลลัพธ์จากงานวิจัยตลอดจนเครื่องมือต่างๆที่ได้พัฒนาขึ้นแล้วไปใช้อย่างเป็นรูปธรรม ซึ่งทางสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัยได้เล็งเห็นถึงความจำเป็นที่จะต้องมีการสร้างความตระหนักและผลักดันให้เกิดการขับเคลื่อนในหน่วยงานภาครัฐดังกล่าว จึงได้สนับสนุนให้มีการจัดทำโครงการ “การประชุมเรื่องความปลอดภัยของนาโนเทคโนโลยีและวัสดุนาโนเพื่อสร้างความเข้าใจและความตระหนักรู้ในการกำหนดมาตรการจัดการ” นี้ขึ้นเพื่อให้เกิดการนำผลงานวิจัยด้านความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีมาสู่การบูรณาการในการใช้ประโยชน์ที่เป็นรูปธรรมอย่างต่อเนื่องให้กับประเทศ

โครงการนี้จึงมุ่งเป้าไปยังงานสองส่วนหลัก ได้แก่

ส่วนที่หนึ่ง การสร้างความเข้าใจและความตระหนักให้กับนักวิชาการและหน่วยงานภาครัฐ เพื่อให้มีการสร้างมาตรการเบื้องต้นเชิงนโยบายในการจัดการความปลอดภัยวัสดุนาโน โดยการดำเนินงานเป็นการนำเสนอผลลัพธ์ที่ได้จากงานวิจัยของสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัยที่บ่งชี้ถึงความเป็นอันตรายของวัสดุนาโนที่อาจมีต่อสุขภาพของมนุษย์และสิ่งแวดล้อมได้ รวมทั้งเผยแพร่คู่มือความปลอดภัยในการทำงานวิจัยเกี่ยวกับวัสดุ นาโนผ่านการประชุม เสวนาให้ความรู้ เพื่อให้เกิดความเข้าใจและตระหนักถึงความปลอดภัยของวัสดุนาโนอย่างแท้จริงของหน่วยงานภาครัฐและประชาชน ซึ่งจะนำมาสู่การขับเคลื่อนหน่วยงานภาครัฐในการสร้างและนำมาตรการที่จะทำให้เกิดความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีไปปฏิบัติงาน

ส่วนที่สอง การขับเคลื่อนหน่วยงานภาครัฐให้มีการนำมาตรการเบื้องต้นไปปฏิบัติงานด้านการจัดการความปลอดภัยวัสดุนาโน โดยการดำเนินงานผ่านการประชุมเชิงปฏิบัติการ จากการมีส่วนร่วมของทุกภาคส่วนในการร่วมให้ข้อมูล แสดงความเห็นและข้อเสนอแนะ เพื่อให้เกิดแนวคิดของมาตรการเบื้องต้นต่างๆ ในการ

สร้างความปลอดภัยทางนาโนเทคโนโลยีขึ้น ตลอดจนการนำข้อมูลจากการประชุมเชิงปฏิบัติการไปสู่การขับเคลื่อนหน่วยงานภาครัฐในการนำมาตรการเบื้องต้นต่างๆ ที่ได้จากการประชุมเชิงปฏิบัติการนี้ไปใช้งาน

ผลที่คาดว่าจะได้รับเมื่อโครงการนี้เสร็จสิ้น คือ การสร้างความตระหนักในหน่วยงานภาครัฐ และการสร้างการขับเคลื่อนอย่างเป็นรูปธรรมเพื่อให้มีการดำเนินงานด้านการจัดการความปลอดภัยวัสดุนาโนตามมาตรการเบื้องต้นที่ได้กำหนดไว้ ซึ่งจะนำไปสู่การสร้างความปลอดภัยของวัสดุนาโนและนาโนเทคโนโลยีอย่างยั่งยืนให้กับสังคมและประชาชนของประเทศ ซึ่งเกิดจากการประสานงานของหน่วยงานทุกภาคส่วนเพื่อเกิดการขยายผลไปในภายภาคหน้าต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

1) เพื่อสร้างความเข้าใจและความตระหนักเรื่องความปลอดภัยวัสดุนาโน เพื่อนำไปสู่การสร้างมาตรการเบื้องต้นเชิงนโยบายของหน่วยงานภาครัฐ ได้แก่ สำนักงานคณะกรรมการอุดมศึกษา หน่วยงานด้านดูแลสารเคมี หน่วยงานด้านคุ้มครองผู้บริโภค และหน่วยงานดูแลด้านการป้องกันมลพิษ รวมไปถึงนักวิจัย นักวิชาการ และผู้ปฏิบัติงานด้าน นาโนเทคโนโลยี
2) เพื่อขับเคลื่อนหน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้องกับการจัดการความปลอดภัยวัสดุนาโนและผลักดันให้มีการดำเนินการตามมาตรการเบื้องต้นในการจัดการความปลอดภัย

1.3 การดำเนินงานของโครงการ

1.3.1 การประชุมเชิงปฏิบัติการสำหรับหน่วยงานภาครัฐและประชาชน

การประชุมเชิงปฏิบัติการสำหรับหน่วยงานภาครัฐและประชาชนเป็นการประชุมที่มุ่งเน้นการสร้างความตระหนักในเรื่องความปลอดภัยของวัสดุนาโนในวงกว้าง เพื่อให้มีการนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ เพื่อนำเสนอสถานการณ์ของการบริหารจัดการด้านความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีในไทย และเครื่องมือที่สามารถนำไปใช้ในการสร้างการขับเคลื่อนเพื่อให้เกิดการขับเคลื่อนในการกำหนดแนวทางที่เป็นรูปธรรมรวมถึงกิจกรรมต่างๆ ของหน่วยงานภาครัฐ

การจัดประชุมได้จัดขึ้นในวันจันทร์ที่ 19 พฤศจิกายน 2555 ณ โรงแรมมิราเคิล แกรนด์ คอนเวนชัน กรุงเทพมหานคร โดยมีเจ้าหน้าที่หน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินงานด้านความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี นักวิจัยจากมหาวิทยาลัย และสถาบันวิจัยที่เกี่ยวข้องกับนาโนเทคโนโลยี และหน่วยงานภาคประชาชน มูลนิธิองค์กรต่างๆ รวมทั้งสิ้น 102 คน

การจัดการประชุมมีรูปแบบดังนี้

ภาคเช้า – การบรรยายสถานการณ์ของการบริหารจัดการด้านความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีในปัจจุบันของประเทศไทย

ซึ่งครอบคลุมในส่วนของ

- ยุทธศาสตร์ของประเทศด้านความปลอดภัยของวัสดุนาโน แผนแม่บทและประเด็นของความปลอดภัยวัสดุนาโนจากการประชุมระหว่างประเทศ SAICM และการประชุมอื่นๆ
- แนวทางการจัดการความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี
- ความเป็นพิษของวัสดุนาโนและวิธีการทดสอบความเป็นพิษ
- การสร้างมาตรฐานความปลอดภัยผลิตภัณฑ์นาโนและฉลากนาโนคิว

ภาคบ่าย – การเปิดเวทีเสวนาและพื้นที่แลกเปลี่ยนความคิด แนวทางการรับมือความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีของประเทศในส่วนของการศึกษาวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยี รวมไปถึงการจัดการสารเคมีวัสดุนาโน โดยการเชิญผู้ทรงคุณวุฒิจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการวางมาตรการเบื้องต้นด้านความปลอดภัยของวัสดุนาโน ได้แก่ สำนักงานคณะกรรมการอุดมศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา และกระทรวงอุตสาหกรรมมาร่วมเสวนาในประเด็นดังกล่าว โดยมีกำหนดการดังนี้

เอกสารที่มีการรวบรวมและเผยแพร่ในที่ประชุม ประกอบด้วย แผนยุทธศาสตร์ด้านความปลอดภัยและจริยธรรมนาโนเทคโนโลยี (พ.ศ. ๒๕๕๕-๒๕๕๙) คู่มือความปลอดภัยในการทำงานวิจัยเกี่ยวกับวัสดุนาโนในการสนับสนุนของสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย ฉลากนาโนคิว และเอกสารจากงานวิจัยการทดสอบความเป็นพิษของผลิตภัณฑ์นาโนซึ่งมาจากโครงการวิจัยในการสนับสนุนของสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย

1.3.2 การประชุมเชิงปฏิบัติการกลุ่มย่อยครั้งที่ 1

การประชุมเชิงปฏิบัติการกลุ่มย่อยครั้งที่ 1 นี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อขับเคลื่อนภาครัฐที่มีหน้าที่รับผิดชอบต่อความปลอดภัยวัสดุนาโนโดยตรงในการสร้างมาตรการในการควบคุมดูแลวัสดุนาโนและผลิตภัณฑ์นาโน ซึ่งรวมไปถึงการจัดการด้านความปลอดภัยในการป้องกันการได้รับวัสดุนาโนเข้าสู่ร่างกายที่อาจเกิดขึ้นกับผู้บริโภคและประชาชนได้ โดยการประชุมกลุ่มย่อยนี้เป็นการเสวนาและอภิปรายถึงบทบาทและอำนาจหน้าที่ของหน่วยงานต่างๆ ที่จะเข้ามาจัดการวัสดุนาโนและผลิตภัณฑ์นาโน และมาตรการที่จะรองรับในการดำเนินการ ตลอดจนการจัดตั้งระบบติดตามความเคลื่อนไหวของสารเคมี โดยผู้เข้าร่วมเสวนาและอภิปรายประกอบด้วย กระทรวงอุตสาหกรรม กระทรวงแรงงาน กรมควบคุมมลพิษ กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม สำนักงานมาตรฐานอุตสาหกรรม หน่วยงานภาควิชาการ เช่น คณะทำงานของโครงการ CHEMTRACK ศูนย์การจัดการข้อมูลข่าวสารและองค์ความรู้ด้านความปลอดภัยนาโน เป็นต้น

การจัดประชุมได้จัดขึ้นในวันจันทร์ที่ 27 กุมภาพันธ์ 2556 ณ มหาวิทยาลัยนเรศวรวิทยาเขตกรุงเทพ ถนนเพลินจิต กรุงเทพ โดยมีเจ้าหน้าที่จากหน่วยงานภาครัฐที่มีหน้าที่เกี่ยวข้องกับการควบคุม ดูแล สารเคมีวัสดุนาโนและผลิตภัณฑ์นาโน จากกระทรวงอุตสาหกรรม กระทรวงแรงงาน กระทรวงสาธารณสุข กรม

ควบคุมมลพิษ กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กรมวิทยาศาสตร์บริการ สำนักงานมาตรฐานอุตสาหกรรม เข้าร่วมการประชุม รวมทั้งสิ้น 40 คน

การจัดการประชุมเชิงปฏิบัติการได้จัดขึ้นในช่วงภาคเช้า 9.00-12.00 โดยมีรูปแบบดังนี้

– การบรรยาย ที่มาความสำคัญของการประชุม สาระสำคัญที่ได้จากการประชุมความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีที่ผ่านมา และความเกี่ยวข้องของหน่วยงานภาครัฐกับการควบคุมดูแล จัดการวัสดุนาโน

- การอภิปรายบทบาทของหน่วยงานภาครัฐในการควบคุมดูแล สารเคมีวัสดุนาโน และผลิตภัณฑ์นาโน โดยมีวิทยากรรับเชิญในการประชุมเชิงปฏิบัติการ ได้แก่

คุณกนกวรรณ บุญยานุภาพ	จากสำนักงานมาตรฐานอุตสาหกรรม
คุณวรรณา รอดรัตน์	จากสำนักควบคุมวัตถุอันตราย กระทรวงอุตสาหกรรม
ดร. นลินี ศรีพวง	จากกรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข
ดร. วิสันติ เลาหอุดมโชค	จากสำนักความปลอดภัยแรงงาน กระทรวงแรงงาน
ภญ.ดร. ยุพิน ลาวัณย์ประเสริฐ	จากสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา กระทรวงสาธารณสุข

โดยการอภิปรายเริ่มจากการให้ข้อมูลการควบคุม จัดการ ดูแลวัสดุนาโนและผลิตภัณฑ์นาโน ของหน่วยงานภาครัฐที่มีหน้าที่รับผิดชอบโดยตรง ซึ่งให้ความรู้โดยวิทยากรที่เชิญมา หลังจากนั้นจึงเป็นการอภิปรายของผู้เข้าร่วมประชุมทั้งหมดซึ่งส่วนใหญ่เป็นผู้ทรงคุณวุฒิจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการจัดการวัสดุนาโนของหน่วยงานภาครัฐ

เอกสารที่มีการรวบรวมและเผยแพร่ในที่ประชุม ประกอบด้วย คู่มือความปลอดภัยในการทำงานวิจัยเกี่ยวกับวัสดุนาโนในการสนับสนุนของสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย ภาพรวมของหน้าที่บทบาทและความรับผิดชอบในการดูแลสารเคมีของหน่วยงานภาครัฐ และเอกสารอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับการกำกับดูแลสารเคมี

1.3.3 การประชุมเชิงปฏิบัติการกลุ่มย่อยครั้งที่ 2

การประชุมเชิงปฏิบัติการกลุ่มย่อยครั้งที่ 2 มีจุดมุ่งหมายเพื่อสร้างเครือข่ายนักวิจัยนาโนเทคโนโลยีให้เกิดการผสมผสานและการทำงานร่วมกันระหว่างนักวิจัยสร้างนวัตกรรมนาโนเทคโนโลยี และนักวิจัยด้านความปลอดภัยวัสดุนาโน รวมถึงผู้ประกอบการที่มีการนำนาโนเทคโนโลยีไปใช้ในอุตสาหกรรมต่างๆ ตลอดจนการอภิปรายปัญหาความปลอดภัยวัสดุนาโนที่เกิดขึ้นทั้งกับผู้ปฏิบัติงานและจากนวัตกรรมที่เกิดขึ้นที่อาจมีต่อผู้บริโภคและประชาชน เพื่อขับเคลื่อนให้เกิดความรับผิดชอบร่วมกันในการสร้างนวัตกรรมนาโนเทคโนโลยีที่ดีให้กับประเทศ ซึ่งรวมไปถึงการอภิปรายข้อกำหนดในการให้ทุนวิจัยด้านนาโนเทคโนโลยีของแหล่งทุนวิจัยต่างๆ ทั้งแนวนโยบายในการสนับสนุนงานวิจัยด้านความปลอดภัยวัสดุนาโน การให้ทุนด้านนาโนเทคโนโลยีที่ครอบคลุมประเด็นด้านความปลอดภัยและความรับผิดชอบต่อนวัตกรรมที่สร้างขึ้น

การจัดประชุมได้จัดขึ้นในวันจันทร์ที่ 18 มีนาคม 2556 เวลา 9.00 น. – 12.00 น. ที่โรงแรมเซ็นจูรี พาร์ค ถนนราชปรารภ กรุงเทพ โดยมีผู้เข้าร่วมประชุม 62 คน จากหน่วยงานมหาวิทยาลัย สถาบันวิจัย และผู้ประกอบการ โดยมุ่งเป้าไปที่นักวิจัยที่ดำเนินการวิจัยทั้งในส่วนของการพัฒนานวัตกรรมนาโนเทคโนโลยีและนักวิจัยด้านความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีและสาขาที่เกี่ยวข้องจากมหาวิทยาลัย ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ และสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย รวมไปถึงหน่วยงานภาครัฐที่ดูแลด้านงานวิจัยและนวัตกรรมสู่อุตสาหกรรม ได้แก่ สำนักงานคณะกรรมการคุ้มครองผู้บริโภค สำนักงานเทคโนโลยีความปลอดภัย กรมโรงงานอุตสาหกรรม สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ

การจัดการประชุมเชิงปฏิบัติการได้จัดขึ้นในช่วงภาคเช้า 9.00-12.00 โดยมีรูปแบบดังนี้

– การบรรยาย ความจำเป็นของงานวิจัยด้านความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี และแนะนำกลุ่มนักวิจัยด้านความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี

- การอภิปราย วิจัยและสร้างนวัตกรรมอย่างไรเพื่อให้เกิดความปลอดภัยต่อผู้วิจัย ผู้ใช้งาน และสิ่งแวดล้อม

การอภิปรายนี้มุ่งเป้าในการดำเนินการวิจัยและสร้างนวัตกรรมที่ทำให้เกิดการผสมผสานและการทำงานร่วมกันระหว่างนักวิจัยสร้างนวัตกรรมนาโนเทคโนโลยี และนักวิจัยด้านความปลอดภัยวัสดุนาโน รวมถึงผู้ประกอบการที่มีการนำนาโนเทคโนโลยีไปใช้ในอุตสาหกรรมต่างๆ ตลอดจนการอภิปรายปัญหาความปลอดภัยวัสดุนาโนที่เกิดขึ้นทั้งกับผู้ปฏิบัติงานและจากนวัตกรรมที่เกิดขึ้นที่อาจมีต่อผู้บริโภคและประชาชน เพื่อขับเคลื่อนให้เกิดความรับผิดชอบร่วมกันในการสร้างนวัตกรรมนาโนเทคโนโลยีที่ดีให้กับประเทศ

เอกสารที่มีการรวบรวมและเผยแพร่ในที่ประชุม ประกอบด้วย คู่มือความปลอดภัยในการทำงานวิจัยเกี่ยวกับวัสดุนาโน และจรรยาวิชาชีพวิจัย และแนวทางปฏิบัติ สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ

1.3.4 การประชุมเชิงปฏิบัติการกลุ่มย่อยครั้งที่ 3

การประชุมเชิงปฏิบัติการกลุ่มย่อยครั้งที่ 3 นี้ ได้จัดขึ้นสืบเนื่องจากการตระหนักถึงประเด็นความปลอดภัยในการทำงานวิจัยของนักวิจัยด้านนาโนเทคโนโลยีในระดับมหาวิทยาลัย ซึ่งจากการประชุมที่ผ่านมาได้มีการนำเสนอให้มีการหารือกับหน่วยงานประกันคุณภาพมหาวิทยาลัย เพื่อหาแนวทางในการขับเคลื่อนให้เกิดความปลอดภัยในการทำงานวิจัยระดับมหาวิทยาลัยผ่านระบบประกันคุณภาพของมหาวิทยาลัย ซึ่งมีสองหน่วยงานหลักที่ดูแลในด้านนี้ได้แก่ สำนักงานคณะกรรมการอุดมศึกษา และสำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา องค์การมหาชน) การประชุมเชิงปฏิบัติการกลุ่มย่อยครั้งที่ 3 นี้จึงมุ่งเป้าให้มีการสร้างแนวทางความปลอดภัยในการดำเนินการวิจัยด้านนาโนเทคโนโลยีที่ปลอดภัยอย่างเป็นรูปธรรม โดยขับเคลื่อนผ่านระบบประกันคุณภาพของมหาวิทยาลัย

การจัดประชุมได้จัดขึ้นในวันจันทร์ที่ 18 มีนาคม 2556 เวลา 13.00 น. – 17.00 น. ที่โรงแรมเซ็นจูรี-พาร์ค ถนนราชปรารภ กรุงเทพ โดยมีผู้เข้าร่วมประชุม 35 คน จากหน่วยงานภาครัฐที่มีหน้าที่เกี่ยวข้องกับ

ระบบประกันคุณภาพของมหาวิทยาลัย ซึ่งได้แก่ สำนักงานคณะกรรมการอุดมศึกษา สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ กรมวิทยาศาสตร์บริการ สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย และอาจารย์จากมหาวิทยาลัยในส่วนที่ดูแลเรื่องจริยธรรมวิจัย

รูปแบบการดำเนินงาน ประกอบด้วย

– การบรรยาย ที่มาความสำคัญของการประชุม ความจำเป็นของระบบประกันคุณภาพของมหาวิทยาลัยกับความปลอดภัยของนักวิจัยในการทำงาน

- การอภิปรายแนวทางการขับเคลื่อนให้เกิดความปลอดภัยในการปฏิบัติงานวิจัยในระดับมหาวิทยาลัยผ่านระบบประกันคุณภาพ โดยมีวิทยากรรับเชิญ ได้แก่

ดร. มานิต บุญประเสริฐ ผู้ทรงคุณวุฒิจากสำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา (องค์การมหาชน)

โดยการอภิปรายเริ่มจากการให้ข้อมูลของหน่วยงานประกันคุณภาพทั้งในส่วนของสำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา (องค์การมหาชน) และสำนักงานคณะกรรมการอุดมศึกษา บทบาทหน้าที่ของหน่วยงาน แนวทางในการประกันคุณภาพในหมวดความปลอดภัย และการขับเคลื่อนให้เกิดความปลอดภัยในการปฏิบัติงานวิจัยในระดับมหาวิทยาลัยผ่านระบบประกันคุณภาพ

เอกสารที่มีการรวบรวมและเผยแพร่ในที่ประชุม ประกอบด้วย คู่มือความปลอดภัยในการทำงานวิจัยเกี่ยวกับวัสดุนาโน จรรยาวิชาชีพวิจัย และแนวทางปฏิบัติ สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ และคู่มือการประเมินคุณภาพภายนอกรอบสาม ระดับอุดมศึกษา ของสำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา (องค์การมหาชน)

1.3.5 การประชุมเชิงปฏิบัติการกลุ่มย่อยครั้งที่ 4

การประชุมเชิงปฏิบัติการกลุ่มย่อยครั้งที่ 4 นี้ เป็นการประชุมที่จัดขึ้นเพื่อให้คณะทำงานนำเสนอภาพรวมของความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี การนำเสนอช่องว่าง อุปสรรค และปัญหาในการจัดการความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี และแนวทางในการดำเนินการของหน่วยงานภาครัฐเพื่อให้เกิดความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี โดยเป็นการนำเสนอต่อหน่วยงานภาครัฐ เพื่อให้ตัวแทนหน่วยงานภาครัฐที่เข้าร่วมประชุมได้ร่วมวิเคราะห์ภาพรวมและหาแนวทางการดำเนินงานเพื่อให้เกิดการขับเคลื่อนความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีอย่างเป็นรูปธรรม เพื่อนำแนวทางที่ได้นั้นไปสังเคราะห์และนำเสนอต่อหน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้องต่อไป

การจัดประชุมได้จัดขึ้นในวันพุธที่ 22 พฤษภาคม 2556 เวลา 13.00 น. – 16.00 น. ที่ห้องประชุมของสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย กรุงเทพ โดยมีผู้เข้าร่วมประชุม 23 คน โดยมีตัวแทนหน่วยงานภาครัฐ เช่น สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงแรงงาน สำนักงาน

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม เป็นต้น นักวิชาการด้านนาโนเทคโนโลยี ตัวแทนสมาคมพิษวิทยาแห่งประเทศไทยและตัวแทนบริษัทเอกชนเข้าร่วมประชุม

รูปแบบการดำเนินงาน ประกอบด้วย

– การบรรยายภาพรวมของความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี การนำเสนอช่องว่าง อุปสรรค และปัญหาในการจัดการความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี และแนวทางในการดำเนินการของหน่วยงานภาครัฐเพื่อให้เกิดความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี

- การอภิปรายวิเคราะห์ภาพรวมและหาแนวทางการดำเนินงานเพื่อให้เกิดการขับเคลื่อนความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีอย่างเป็นรูปธรรม

เอกสารที่มีการเผยแพร่ในที่ประชุม ประกอบด้วยเอกสารสรุป ช่องว่าง อุปสรรค และแนวทางในการจัดการความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีของหน่วยงานภาครัฐ

1.4 ผลการดำเนินงาน

ผลการดำเนินงานในการจัดประชุมเชิงปฏิบัติการสำหรับหน่วยงานภาครัฐ และประชาชน รวมทั้งการประชุมกลุ่มย่อยทั้ง 4 ครั้ง แสดงในตารางที่ 1.1

ตารางที่ 1.1 ภาพรวมและผลลัพธ์ที่ได้จากกิจกรรมของโครงการนี้

การประชุม	จำนวนผู้เข้าร่วมประชุม (ตามแผน)	จำนวนผู้เข้าร่วมประชุม (ตามจริง)	ผลที่คาดว่าจะได้รับ (ตามแผน)	ผลที่คาดว่าจะได้รับ (ตามจริง)
การประชุมเชิงปฏิบัติการสำหรับหน่วยงานภาครัฐและประชาชน	70 คน	102 คน	ได้การสร้างความตระหนักในเรื่องความปลอดภัยของวัสดุนาโนให้กับบุคลากรภาครัฐจำนวน 70 คน จากหน่วยงานภาครัฐ เช่น หน่วยงานการจัดการสารเคมี สำนักงานคณะกรรมการอุดมศึกษา สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา กรมอนามัย กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กรมวิทยาศาสตร์บริการ สำนักงานคุ้มครองผู้บริโภค รวมทั้งหน่วยงานมหาวิทยาลัย ประเด็นที่ได้จากการประชุม ได้แก่ แนวทางการบริหารจัดการ และมาตรการในการจัดการความปลอดภัยของวัสดุนาโนของหน่วยงานภาครัฐตลอดจนแนวทางในการนำผลงานวิจัยไปใช้เพื่อสนับสนุนให้เกิดมาตรฐานมาตรการด้านความปลอดภัยวัสดุนาโน	-ได้การสร้างความตระหนักในเรื่องความปลอดภัยของวัสดุนาโนให้กับบุคลากรภาครัฐ มหาวิทยาลัย จำนวน 102 คนจากการบรรยายของวิทยากรและจากเวทีเสวนา ผู้เข้าร่วมวิจัยได้ทราบถึงปัญหาและความจำเป็นของการสร้างความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี - ได้การผลักดันให้เกิดกิจกรรมต่างๆ ในการสร้างความตระหนักรู้ให้กับประชาชน และนำไปสู่การสร้างนโยบาย/มาตรการที่เหมาะสมเพื่อป้องกันผลกระทบเชิงลบของนาโนเทคโนโลยี และเพื่อให้เกิดการพัฒนานาโนเทคโนโลยีในทางที่เหมาะสมอย่างยั่งยืน -ได้แนวนโยบาย/มาตรการในการผลักดันให้เกิดการขับเคลื่อนความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการผ่านสำนักงานคณะกรรมการอุดมศึกษา -ได้ใจทย์วิจัยด้านความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีโดยผลักดันให้มีงบประมาณวิจัยด้านนี้โดยขับเคลื่อนผ่านสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ -ได้การขับเคลื่อนการจัดกิจกรรมต่างๆของภาครัฐ โดยได้มีการจัดการบรรยาย การสร้างความตระหนักอย่างต่อเนื่อง โดยสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ และมหาวิทยาลัยหลายแห่ง -ได้การเผยแพร่ผลงานวิจัยที่ได้ดำเนินการไปแล้วของสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย ซึ่งหน่วยงานภาครัฐหลายแห่งได้ขอนำไปใช้ในการอ้างอิงเพื่อดำเนินกิจกรรมขับเคลื่อนความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีของหน่วยงาน

ตารางที่ 1.1 ภาพรวมและผลลัพธ์ที่ได้จากกิจกรรมของโครงการนี้ (ต่อ)

การประชุม	จำนวนผู้เข้าร่วมประชุม (ตามแผน)	จำนวนผู้เข้าร่วมประชุม (ตามจริง)	ผลที่คาดว่าจะได้รับ (ตามแผน)	ผลที่คาดว่าจะได้รับ (ตามจริง)
การประชุมกลุ่มย่อย ครั้งที่ 1	30-40 คน	40 คน	กลุ่มหน่วยงานด้านการจัดการสารเคมี - ให้บทบาทและอำนาจหน้าที่ของหน่วยงานด้านการจัดการสารเคมี ที่จะเข้ามาจัดการวัสดุนาโนและผลิตภัณฑ์นาโน และมาตรการที่จะรองรับในการดำเนินการเพื่อให้เกิดความปลอดภัยเกี่ยวกับวัสดุนาโน	• ได้การสร้างความรู้ความเข้าใจเพิ่มเติมเป็นอย่างมากในบทบาทหน้าที่ของหน่วยงานภาครัฐในการดำเนินงานเกี่ยวกับการควบคุม ดูแล จัดการวัสดุนาโนและผลิตภัณฑ์นาโน รวมทั้งสารเคมีอื่นๆให้กับเจ้าหน้าที่ภาครัฐ • ได้ภาพรวมบทบาทและอำนาจหน้าที่ของหน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้องกับการจัดการสารเคมีตลอดวงจรชีวิตของวัสดุนาโน และมาตรการตลอดจนกิจกรรมที่ควรดำเนินการของหน่วยงานภาครัฐทั้งหมดที่เกี่ยวข้อง รวมไปถึงความเชื่อมโยง และกิจกรรมที่สามารถดำเนินการสอดคล้องกันเพื่อนำไปใช้ในการขับเคลื่อนมาตรการของหน่วยงานของภาครัฐในอนาคตอันใกล้ • ได้ทำให้เกิดการหารือร่วมกันในการสร้างมาตรการ และดำเนินการในการรับมือความปลอดภัยที่เหมาะสมและสัมพันธ์กันโดยไม่เกิดการซ้ำซ้อนและไม่เกิดช่องว่างของมาตรการในการทำงานด้านความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีของหน่วยงานภาครัฐด้วยกัน • ผู้เข้าร่วมประชุมได้รับความรู้ความเข้าใจในบทบาทหน่วยงานภาครัฐกฎหมายและข้อบังคับที่เกี่ยวข้องกับวัสดุนาโน ตลอดจนมาตรการที่ได้มีการวางแผนรับมือไว้แล้วของหน่วยงานภาครัฐหลายหน่วยงาน เช่น สำนักควบคุมวัตถุอันตราย สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา และกระทรวงแรงงาน เป็นต้น และมาตรการที่หน่วยงานภาครัฐวางแผนจะดำเนินการในอนาคต

ตารางที่ 1.1 ภาพรวมและผลลัพธ์ที่ได้จากกิจกรรมของโครงการนี้ (ต่อ)

การประชุม	จำนวนผู้เข้าร่วมประชุม (ตามแผน)	จำนวนผู้เข้าร่วมประชุม (ตามจริง)	ผลที่คาดว่าจะได้รับ (ตามแผน)	ผลที่คาดว่าจะได้รับ (ตามจริง)
การประชุมกลุ่มย่อย ครั้งที่ 2	50-70 คน (อย่างน้อย 50 คน)	62 คน	กลุ่มเครือข่ายนักวิจัย – สร้างเครือข่ายนักวิจัยนาโนเทคโนโลยีระหว่างนักวิจัย สร้างนวัตกรรมนาโนเทคโนโลยี และนักวิจัยด้านความปลอดภัยวัสดุนาโน เพื่อให้มีงานวิจัยที่รับผิดชอบต่อความปลอดภัยของนาโนเทคโนโลยี	• ผู้เข้าร่วมวิจัยได้ทราบถึงปัญหาและความจำเป็นของการสร้างความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี และเห็นด้วยที่ควรมีการดำเนินการวิจัยด้านนี้ควบคู่ไปกับการสร้างนวัตกรรมนาโนเทคโนโลยี ซึ่งนักวิจัยส่วนมากไม่ได้ตระหนักถึงการทดสอบความเป็นพิษของวัสดุนาโน และมักมุ่งเป้าไปยังการสร้างนวัตกรรมมากกว่าคำนึงถึงประเด็นของความปลอดภัย ซึ่งรวมไปถึงการทำงานวิจัยด้านนาโนเทคโนโลยีที่ปลอดภัยกับตัวนักวิจัยเองด้วย • ได้สร้างเครือข่ายนักวิจัยนาโนเทคโนโลยีระหว่างนักวิจัยสร้างนวัตกรรมนาโนเทคโนโลยี และนักวิจัยด้านความปลอดภัยวัสดุนาโนเพื่อให้มีงานวิจัยที่รับผิดชอบต่อความปลอดภัยของนาโนเทคโนโลยี ได้ทำให้เกิดการทำงานร่วมกันของโครงการวิจัยต่างๆ ระหว่างนักวิจัยอย่างเป็นรูปธรรม • ได้แนวทางในการดำเนินการวิจัยเพื่อสร้างความปลอดภัยด้านนาโนเทคโนโลยี และบทบาทหน้าที่รับผิดชอบของหน่วยงานต่างๆด้านงานวิจัยและพัฒนา เช่น แหล่งทุนวิจัยต่างๆ รวมไปถึงสถาบันวิจัยต่างๆ เพื่อสร้างความเข้าใจที่ตรงกันในส่วนของการให้ทุน การกำหนดขอบเขต หรือระดับงานวิจัยที่ต้องมีการศึกษาความเป็นพิษของวัสดุนาโนไปพร้อมๆ กับการสร้างนวัตกรรม ตลอดจนจริยธรรมวิจัยและความรับผิดชอบของนักวิจัยในนวัตกรรมที่ตนสร้างขึ้นที่จะไม่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพของมนุษย์และสิ่งแวดล้อม ดังปรากฏในหัวข้อความปลอดภัยของนาโนเทคโนโลยีได้เป็น

ตารางที่ 1.1 ภาพรวมและผลลัพธ์ที่ได้จากกิจกรรมของโครงการนี้ (ต่อ)

การประชุม	จำนวนผู้เข้าร่วมประชุม (ตามแผน)	จำนวนผู้เข้าร่วมประชุม (ตามจริง)	ผลที่คาดว่าจะได้รับ (ตามแผน)	ผลที่คาดว่าจะได้รับ (ตามจริง)
การประชุมกลุ่มย่อย ครั้งที่ 2	50-70 คน (อย่างน้อย 50 คน)	62 คน	กลุ่มเครือข่ายนักวิจัย – สร้างเครือข่ายนักวิจัยนาโนเทคโนโลยีระหว่างนักวิจัย สร้างนวัตกรรมนาโนเทคโนโลยี และนักวิจัยด้านความปลอดภัยวัสดุนาโน เพื่อให้มีงานวิจัยที่รับผิดชอบต่อความปลอดภัยของนาโนเทคโนโลยี	หัวข้อหนึ่งที่นักวิจัยต้องมีการศึกษาเมื่อขอทุนวิจัยด้านองค์ความรู้ใหม่ ตามประกาศหัวข้อวิจัยของสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติในปี 2556 ● ผู้เข้าร่วมประชุมได้รับความรู้ความเข้าใจเพิ่มเติมถึงแนวทาง วิธีการในศึกษาความเป็นพิษของวัสดุนาโน การทดสอบผลิตภัณฑ์ และร่วมในการแสดงความเห็น ถึงแนวทางในการทำวิจัยและสร้างนวัตกรรมนาโนเทคโนโลยีที่ปลอดภัย ● ได้การเผยแพร่คู่มือความปลอดภัยในการทำงานวิจัยเกี่ยวกับวัสดุนาโน ซึ่งมาจากงานวิจัยของสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย โดยได้มีหน่วยงานต่างๆ ติดต่อขอรับคู่มือเล่มนี้ไปใช้ในหน่วยงานของตน ในหน่วยงานภาครัฐเพื่อให้เกิดการทำงานที่ปลอดภัย

ตารางที่ 1.1 ภาพรวมและผลลัพธ์ที่ได้จากกิจกรรมของโครงการนี้ (ต่อ)

การประชุม	จำนวนผู้เข้าร่วมประชุม (ตามแผน)	จำนวนผู้เข้าร่วมประชุม (ตามจริง)	ผลที่คาดว่าจะได้รับ (ตามแผน)	ผลที่คาดว่าจะได้รับ (ตามจริง)
การประชุมกลุ่มย่อย ครั้งที่ 3	30-40 คน (อย่างน้อย 30 คน)	35 คน	กลุ่มสำนักงานคณะกรรมการอุดมศึกษา และการประกันคุณภาพ - ได้แนวทางความปลอดภัยในการดำเนินการวิจัยด้านนาโนเทคโนโลยีที่ปลอดภัยอย่างเป็นรูปธรรม โดยขับเคลื่อนผ่านระบบประกันคุณภาพของมหาวิทยาลัย ตลอดจนการพิจารณาแนวทางการทำงานเพื่อให้เกิดจริยธรรมการวิจัยนาโนเทคโนโลยี	• ผู้เข้าร่วมประชุมได้รับความรู้ความเข้าใจในการประเมินคุณภาพทั้งระบบประเมินคุณภาพภายในและภายนอก และได้ร่วมแสดงความเห็นอภิปราย ชี้แจงปัญหาของความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการที่เกิดขึ้นของแต่ละมหาวิทยาลัย รวมถึงหน่วยงานผู้ใช้บัณฑิตได้ร่วมอภิปรายถึงคุณภาพของบัณฑิตและแนวทางการแก้ไขผ่านการประเมินคุณภาพ • ได้ภาพของปัญหาที่เกิดจากการไม่ได้มาตรฐานความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการในภาพรวม และทำให้นำสู่ทิศทางการแก้ไขในการผลักดันให้เกิดความปลอดภัยในการทำงานวิจัยด้านนาโนเทคโนโลยีซึ่งอยู่ในความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการ จากตัวแทนจากหน่วยงานมหาวิทยาลัยซึ่งเป็นตัวแทนที่ทำงานด้านการประเมินคุณภาพของมหาวิทยาลัย และผู้ใช้บัณฑิต • ได้การขับเคลื่อนให้เกิดความปลอดภัยในการปฏิบัติงานวิจัยด้านนาโนเทคโนโลยีซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการในภาพรวมผ่านระบบประกันคุณภาพภายนอก โดยนำเสนอผ่านสำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา (องค์การมหาชน) ในการประชุมการปรับตัวบ่งชี้ของการประเมินคุณภาพภายนอกรอบที่สี่ ซึ่งอยู่ระหว่างการปรับปรุง โดยใช้ข้อมูลจากเวทีประชุมเชิงปฏิบัติการนี้เพื่อให้ทางสำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา (องค์การมหาชน) และสำนักงานคณะกรรมการอุดมศึกษาพิจารณาต่อไป

ตารางที่ 1.1 ภาพรวมและผลลัพธ์ที่ได้จากกิจกรรมของโครงการนี้ (ต่อ)

การประชุม	จำนวนผู้เข้าร่วมประชุม (ตามแผน)	จำนวนผู้เข้าร่วมประชุม (ตามจริง)	ผลที่คาดว่าจะได้รับ (ตามแผน)	ผลที่คาดว่าจะได้รับ (ตามจริง)
การประชุมกลุ่มย่อย ครั้งที่ 4	20-30 คน	23 คน	แนวทางการดำเนินงานเพื่อให้เกิดการขับเคลื่อนความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีอย่างเป็นรูปธรรม	• ผู้เข้าร่วมการประชุมได้รับความรู้ความเข้าใจในภาพรวมของความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี การนำเสนอช่องว่าง อุปสรรค และปัญหาในการจัดการความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี และแนวทางในการดำเนินการของหน่วยงานภาครัฐเพื่อให้เกิดความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี • ได้การบูรณาการทางความคิดร่วมกันของตัวแทนหน่วยงานภาครัฐ เอกชน และนักวิชาการในแนวทางการดำเนินงานเพื่อให้เกิดการขับเคลื่อนความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีอย่างเป็นรูปธรรม • ได้แนวทางการดำเนินงานเพื่อให้เกิดการขับเคลื่อนความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีอย่างเป็นรูปธรรมเพื่อนำเสนอต่อหน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้องต่อไป

บทที่ 2
การประมวลผลภาพรวมของประเทศในการขับเคลื่อนมาตรการความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี

2.1 แผนยุทธศาสตร์ด้านความปลอดภัยและจริยธรรมนาโนเทคโนโลยี

แผนยุทธศาสตร์ความปลอดภัยและจริยธรรมนาโนเทคโนโลยีถูกจัดทำขึ้นมาเพื่อใช้สำหรับการควบคุมดูแล และบริหารจัดการด้านความปลอดภัยและจริยธรรมของนาโนเทคโนโลยีควบคู่ไปกับการพัฒนาทางด้านนาโนเทคโนโลยี เพื่อเป็นการป้องกันและเตรียมรับมือแก้ไขผลกระทบต่างๆ อันที่อาจ เกิดขึ้นจากการพัฒนานาโนเทคโนโลยีในประเทศไทย

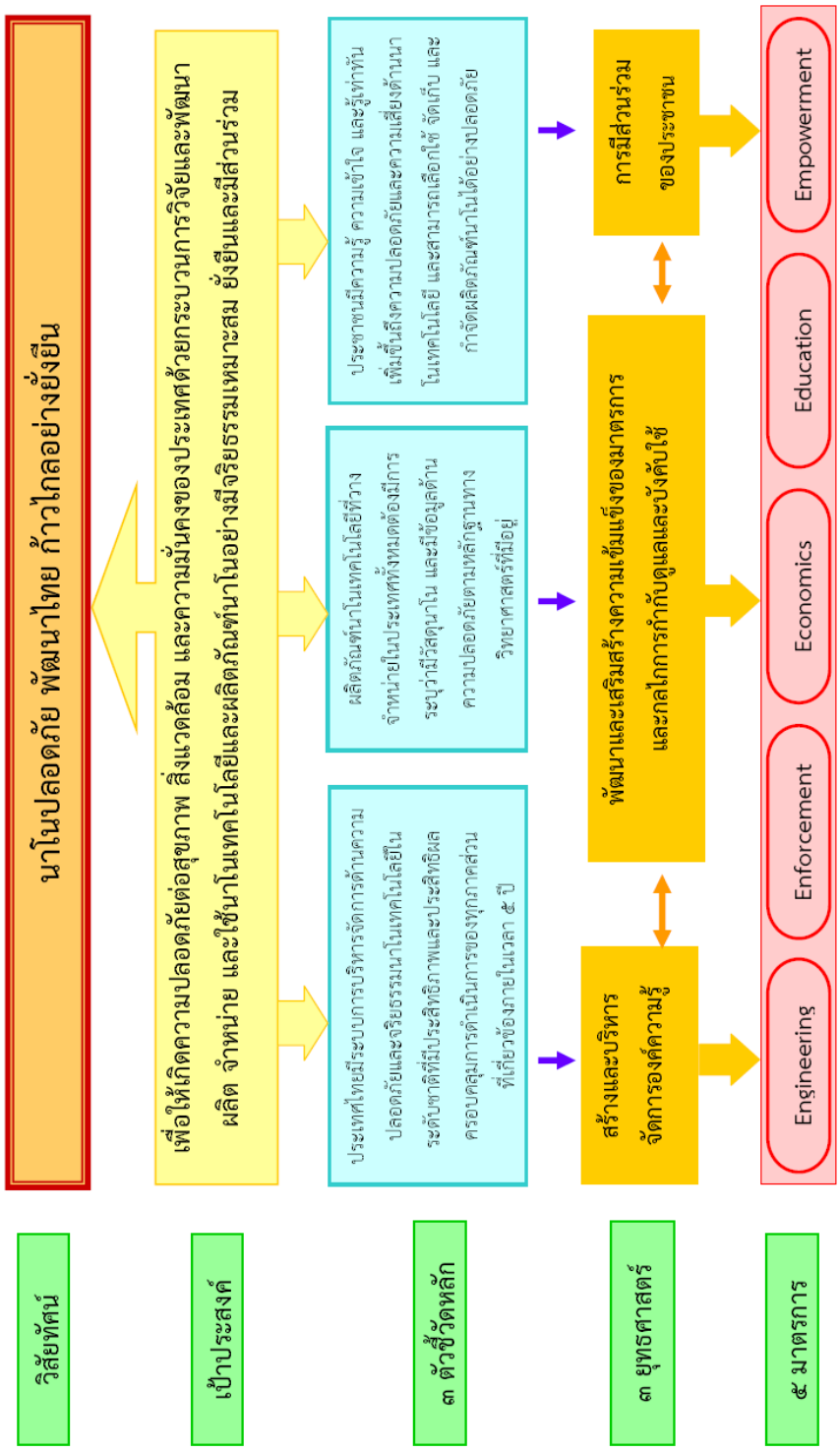
ที่มาของแผนยุทธศาสตร์ด้านความปลอดภัยและจริยธรรมนาโนเทคโนโลยี (พ.ศ. ๒๕๕๕ - ๒๕๕๙) ได้พัฒนาจากการบูรณาการแผนแม่บท และแผนยุทธศาสตร์ต่างๆ ที่มีความเกี่ยวข้องกับความปลอดภัยด้านนาโนเทคโนโลยีทั้งในระดับประเทศและในระดับนานาชาติ และมีความสอดคล้องกับนโยบายของรัฐบาล เพื่อให้การบริหารจัดการด้านความปลอดภัยและจริยธรรม ที่เกี่ยวข้องกับนาโนเทคโนโลยีของหน่วยงานต่างๆ ในประเทศไทยมีความเป็นเอกภาพ มีทิศทางการ ดำเนินการเป็นไปในทางเดียวกัน มีความสอดคล้องและสามารถสนับสนุนการดำเนินงานของ หน่วยงานต่างๆ ในลักษณะที่เป็นภาพรวมของประเทศ

การจัดทำแผนยุทธศาสตร์ฯ มีขั้นตอนการทำงานโดยเริ่มต้นจากการที่คณะกรรมการบริหารศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ ได้มอบหมายให้ คณะอนุกรรมการความปลอดภัยและการบริหารความเสี่ยงด้านนาโนเทคโนโลยี จัดทำแผน ยุทธศาสตร์ด้านความปลอดภัยและจริยธรรมนาโนเทคโนโลยีขึ้น โดยมีขั้นตอนในการจัดทำนับตั้งแต่ การทบทวนสถานการณ์ และวิเคราะห์ SWOT การประชุมระดมสมอง การประชุมสัมมนาระดับชาติ การประชุมของคณะทำงานร่างยุทธศาสตร์ทางด้านความปลอดภัยของนาโนเทคโนโลยี และการกลั่นกรองจากคณะอนุกรรมการความปลอดภัยและการบริหารความเสี่ยงด้านนาโนเทคโนโลยียุทธศาสตร์ด้านความปลอดภัยและจริยธรรมนาโนเทคโนโลยีและความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีได้จัดทำขึ้นเพื่อให้การบริหารจัดการความปลอดภัยและจริยธรรมที่เกี่ยวข้องกับนาโนเทคโนโลยีของหน่วยงานต่างๆ ของประเทศไทยให้มีความเป็นเอกภาพ มีทิศทางการดำเนินการเป็นไปในทางเดียวกันเพื่อให้สามารถสนับสนุนการดำเนินงานต่างๆ ในลักษณะที่เป็นภาพรวมของประเทศ และมีความสอดคล้องกับสถานการณ์ของประเทศไทยในปัจจุบัน

วิสัยทัศน์ของแผนยุทธศาสตร์ คือ นาโนปลอดภัย พัฒนาไทย ก้าวไกลอย่างยั่งยืน ซึ่งประกอบด้วย 3 ยุทธศาสตร์ คือ

- สร้างและบริหารจัดการองค์ความรู้ด้านความปลอดภัยและจริยธรรมนาโนเทคโนโลยีและผลิตภัณฑ์นาโน
- พัฒนาและเสริมสร้างความแข้มแข็งของมาตรการและกลไกการกำกับดูแลและบังคับใช้
- สร้างความเข้มแข็งส่งเสริมการมีส่วนร่วมของภาคประชาชน

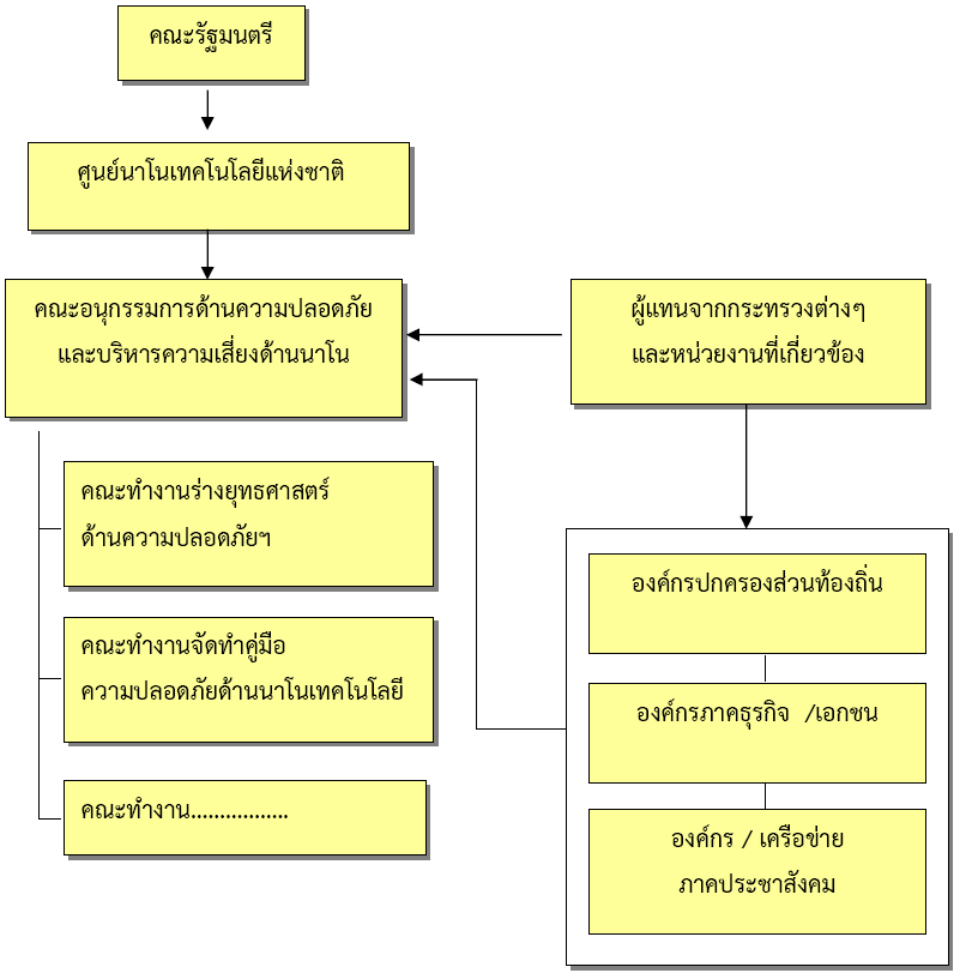
โดยแผนภูมิของแผนยุทธศาสตร์ด้านความปลอดภัยและจริยธรรมนาโนเทคโนโลยี (พ.ศ. ๒๕๕๕ - ๒๕๕๙) แสดงในรูปที่ 2.1



รูปที่ 2.1 แผนภูมิของแผนยุทธศาสตร์ด้านความปลอดภัยและจริยธรรมนาโนเทคโนโลยี (พ.ศ. ๒๕๕๕ - ๒๕๕๙)

เป้าประสงค์ของแผนยุทธศาสตร์นี้ เพื่อให้เกิดความปลอดภัยต่อสุขภาพ สิ่งแวดล้อม และความมั่นคงของประเทศด้วยกระบวนการวิจัยและพัฒนา ผลิต จำหน่าย และใช้นาโนเทคโนโลยีและผลิตภัณฑ์นาโนอย่างมีจริยธรรมเหมาะสม ยั่งยืน และมีส่วนร่วม

แผนยุทธศาสตร์ฯ นี้ได้ผ่านการเห็นชอบจากคณะรัฐมนตรีในเดือนกันยายน ปี 2555 โดยการดำเนินงานที่ต้องมีการจัดทำขึ้นอันเนื่องมาจากแผนยุทธศาสตร์ฯ นี้ คือ การนำแผนยุทธศาสตร์ไปใช้งานให้เกิดเป็นแผนปฏิบัติงาน ซึ่งแผนยุทธศาสตร์ฯ นี้ได้จัดทำขึ้นเพื่อกำหนดทิศทางให้ทุกภาคส่วนทำงานโดยมีเป้าหมายเดียวกัน และได้เชื่อมโยงแผนยุทธศาสตร์การจัดการสารเคมีแห่งชาติเข้ากับแผนงานของหน่วยงานต่างๆ ไว้แล้ว โดยโครงสร้างการดำเนินงานในการนำแผนยุทธศาสตร์ฯ ไปสู่แผนปฏิบัตินั้นได้มีการกำหนดไว้ ดังแสดงในรูปที่ 2.2



รูปที่ 2.2 โครงสร้างการดำเนินงานในการนำแผนยุทธศาสตร์ฯ ไปสู่แผนปฏิบัติ

จากแผนยุทธศาสตร์นี้ ผลที่ได้รับจะทำให้

- ประเทศไทยมีระบบการบริหารจัดการด้านความปลอดภัยและจริยธรรมนาโนเทคโนโลยีในระดับชาติที่มีประสิทธิภาพและประสิทธิผล
- ผลิตภัณฑ์นาโนเทคโนโลยีที่วางจำหน่ายในประเทศทั้งหมดต้องระบบว่ามีวัสดุนาโน และมีข้อมูลความปลอดภัยตามหลักฐานทางวิทยาศาสตร์ที่มีอยู่
- ประชาชนมีความรู้ และความเข้าใจ และรู้เท่าทันเพิ่มขึ้นถึงความปลอดภัย และความเสี่ยงด้านนาโนเทคโนโลยี และสามารถเลือกใช้ จัดเก็บ และกำจัดผลิตภัณฑ์นาโนได้อย่างปลอดภัย

ทั้งนี้ การดำเนินงานที่ได้รับความร่วมมือจากทุกภาคส่วน และการทำงานร่วมกันในภาครัฐและเอกชนเพื่อสร้างให้เกิดการพัฒนานาโนเทคโลยีที่ยั่งยืนของประเทศ ทั้งนี้ในปัจจุบัน ประเทศไทยได้มีการทำงานร่วมกับประเทศอื่นๆ ในกรอบของความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีตามแผนยุทธศาสตร์แล้ว โดยหน่วยงานที่ประเทศไทยร่วมงานด้วยได้แก่ UNITAR, APEC, Asia Nano Forum และ OECD ซึ่งการทำงานร่วมกันกับต่างประเทศนี้มาจากหน่วยงานต่างๆ ของประเทศไทยร่วมกันดำเนินการ

กิจกรรมในหลายส่วนของภาครัฐได้มีการดำเนินงานไปแล้ว ซึ่งจะปรากฏในรายงานนี้ในหัวข้อ 2.4 ต่อไป ในขณะที่ยังมีกิจกรรมในการสนับสนุนแผนยุทธศาสตร์ฯ อีกมากที่ยังไม่ได้ดำเนินการ ซึ่งต้องอาศัยความร่วมมือจากหน่วยงานภาครัฐในการร่วมกันดำเนินการ ซึ่งได้มีการนำเสนอในบทที่ 3

2.2 กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการคุ้มครองความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี

ปัจจุบันประเทศไทยยังไม่มีกฎหมายเฉพาะในเรื่องความปลอดภัยและจริยธรรมนาโนเทคโนโลยี แต่กลุ่มกฎหมายหลักในประเทศที่มีความเกี่ยวข้องและครอบคลุมสารเคมี ซึ่งรวมไปถึงความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี สามารถแบ่งออกได้เป็น 4 กลุ่ม ได้แก่

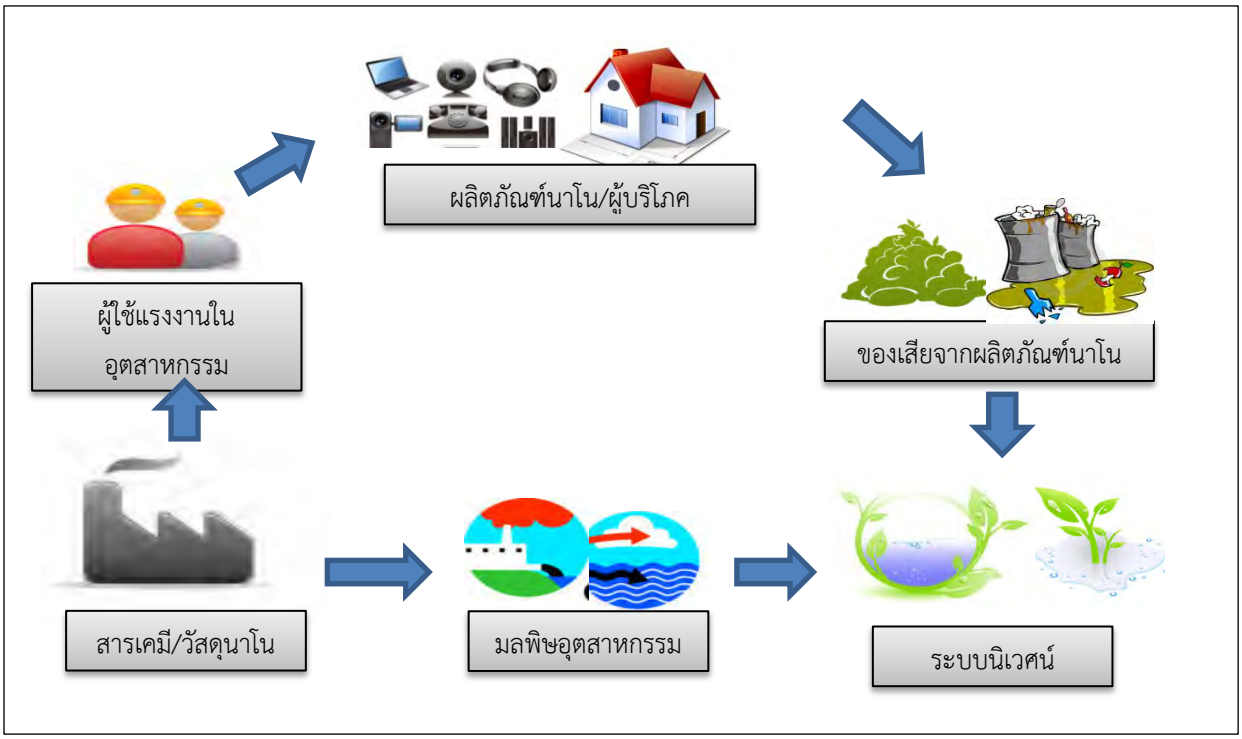
1) กลุ่มกฎหมายเกี่ยวกับคุณภาพของสิ่งแวดล้อม (Environmental safety laws) เช่น พระราช-บัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 และ พระราชบัญญัติวัตถุอันตราย พ.ศ. 2535

2) กลุ่มกฎหมายเกี่ยวกับสุขภาพของผู้ใช้แรงงาน (Occupational health and safety laws) เช่น พระราชบัญญัติคุ้มครองแรงงาน พ.ศ. 2541 พระราชบัญญัติโรงงาน ปี พ.ศ. 2535

3) กลุ่มกฎหมายที่เกี่ยวกับการคุ้มครองผู้บริโภค (Product safety and consumer safety laws) เช่น พระราชบัญญัติคุ้มครองผู้บริโภค พ.ศ. 2522

4) กลุ่มกฎหมายเกี่ยวกับการทดลองในมนุษย์และสัตว์ เช่น พระราชบัญญัติการทดลอง ในมนุษย์ พระราชบัญญัติการทดลองในสัตว์

กฎหมายที่สามารถนำมาใช้ในการคุ้มครองความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี แบ่งเป็นประเด็นต่างๆ ตามวงจรชีวิตของผลิตภัณฑ์ในรูปที่ 2.3 ได้ดังนี้



รูปที่ 2.3 วงจรชีวิตของวัสดุนาโนตั้งแต่การเป็นวัสดุนาโนไปจนถึงมลพิษ
และการตกค้างในระบบนิเวศน์จากผลิตภัณฑ์นาโน

1) การควบคุมวัสดุนาโนที่เข้าข่ายเป็นวัตถุอันตราย

ในกรณีของวัสดุนาโนซึ่งจัดเป็นสารเคมีชนิดหนึ่งนั้นจะอยู่ภายใต้พระราชบัญญัติวัตถุอันตราย พ.ศ. 2535 ซึ่งเป็นกฎหมายที่เติมเต็มการควบคุมสารเคมีของประเทศไทย ซึ่งหากสารเคมีนั้นๆ มีกฎหมายคุ้มครอง หรือกำหนดควบคุมสารเคมีอยู่แล้วให้ใช้ตามกฎหมายนั้น แต่หากไม่มีจะต้องใช้พระราชบัญญัติวัตถุอันตราย พ.ศ. 2535 ในการควบคุมสารเคมี

หน่วยงานที่มีการใช้พระราชบัญญัตินี้โดยหลักคือ กรมโรงงานอุตสาหกรรม กรมวิชาการเกษตร กรมประมง กรมปศุสัตว์ ในส่วนของกระทรวงสาธารณสุขมีคณะกรรมการอาหารและยาเป็นผู้ใช้กฎหมายนี้เป็นหลัก โดยมีหน่วยงานภาครัฐอื่นๆ ที่ใช้กฎหมายนี้ เช่น กระทรวงพลังงาน กรมขนส่งทางบก พลังงานปรมาณูเพื่อสันติ เป็นต้น ซึ่งทั้งนี้หากหน่วยงานใดที่เกี่ยวข้องกับวัสดุนาโน และมีความเห็นว่าวัสดุนาโนนั้นควรมีการควบคุมโดยเฉพาะจากความเป็นอันตรายของวัสดุเอง สามารถยื่นต่อคณะกรรมการวัตถุอันตรายเพื่อพิจารณาให้ควบคุมภายใต้พระราชบัญญัตินี้ได้ โดยผ่านทางสำนักควบคุมวัตถุอันตราย กรมโรงงานอุตสาหกรรมได้

ใน พระราชบัญญัติ วัตถุอันตราย มาตรา 4 คำจำกัดความที่ใช้ “วัตถุอันตราย” แบ่งเป็น 10 ประเภท คือ

1. วัตถุระเบิด
2. วัตถุไวไฟ
3. วัตถุออกซิไดซ์และวัตถุเปอร์ออกไซด์
4. วัตถุมีพิษ
5. วัตถุที่ทำให้เกิดโทษ
6. วัตถุกัมมันตรังสี
7. วัตถุที่ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรม
8. วัตถุกัดกร่อน
9. วัตถุที่ก่อให้เกิดการระคายเคือง
10. วัตถุอื่นๆ ไม่ว่าจะเป็นเคมีภัณฑ์หรือสิ่งอื่นใดที่อาจทำให้เกิดอันตรายแก่บุคคล สัตว์ พืช ทรัพย์หรือสิ่งแวดล้อม

ซึ่งหากต้องการควบคุมต้องมีการประกาศเป็นวัตถุอันตรายในบัญชีรายชื่อวัตถุอันตรายจึงจะสามารถควบคุมได้ ปัจจุบันวัตถุอันตรายมีมากกว่า 1,000 รายการ ในรายการนี้ โดยมากกว่า 500 รายการเป็นวัตถุอันตรายที่ใช้ในภาคการอุตสาหกรรม และในภาคการเกษตร ในกรณีของวัสดุนาโนนั้น หากต้องจัดเป็นสารเคมีที่ต้องมีการควบคุมโดยเฉพาะต้องมีการประกาศวัสดุนาโนเป็นวัตถุอันตราย จึงจะสามารถควบคุมได้ ซึ่งต้องอาศัยงานวิจัยทดสอบและเอกสารทางวิชาการสนับสนุน และนำเสนอเรื่องเข้าสู่กระบวนการทางกฎหมาย

2) การผลิต การนำเข้า การขนส่ง และการจัดเก็บวัสดุนาโน

สารเคมีที่นำเข้าจากต่างประเทศมาต้องมีใบอนุญาตจากกรมโรงงาน และมีการควบคุมที่เข้มงวด ซึ่งมีหลักเกณฑ์และแบบฟอร์มเฉพาะ โดยมีมาตราสำคัญในการควบคุม ดูแลสารเคมี ซึ่งปรากฏในพระราชบัญญัติวัตถุอันตราย พ.ศ. 2535 ดังนี้

มาตรา 18 กำหนดวัตถุอันตรายไว้ 4 ชนิดและให้อำนาจรัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรมเป็นผู้ออกประกาศระบบบัญชีรายชื่อ และคุณสมบัติของวัตถุอันตราย วัตถุอันตรายแบ่งออกตามความจำเป็นแก่การควบคุม ดังนี้

(1) <u>วัตถุอันตรายชนิดที่ 1</u> ได้แก่วัตถุอันตรายที่การผลิต การนำเข้า การส่งออก หรือการมีไว้ในครอบครอง<u>ต้องปฏิบัติตามหลักเกณฑ์และวิธีการที่กำหนด</u>

(2) <u>วัตถุอันตรายชนิดที่ 2</u> ได้แก่วัตถุอันตรายที่การผลิต การนำเข้า การส่งออก หรือการมีไว้ในครอบครอง<u>ต้องแจ้งให้พนักงานเจ้าหน้าที่ทราบ</u>ก่อนและต้องปฏิบัติตามหลักเกณฑ์ และวิธีการที่กำหนดด้วย

(3) วัตถุอันตรายชนิดที่ 3 ได้แก่วัตถุอันตรายที่การผลิต การนำเข้า การส่งออก หรือการมีไว้ในครอบครองต้องรับใบอนุญาต

(4) วัตถุอันตรายชนิดที่ 4 ได้แก่วัตถุอันตรายที่ห้ามมิให้มีการผลิต การนำเข้า การส่งออก หรือการมีไว้ในครอบครอง

เพื่อประโยชน์แก่การป้องกันและระงับอันตรายที่อาจมีแก่บุคคล สัตว์ พืช ทรัพย์ หรือสิ่งแวดล้อม ให้รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรมโดยความเห็นของคณะกรรมการมีอำนาจประกาศ ในราชกิจจานุเบกษาระบุชื่อหรือคุณสมบัติของวัตถุอันตราย ชนิดของวัตถุอันตราย กำหนดเวลาการ ใช้บังคับและหน่วยงานผู้รับผิดชอบในการควบคุมวัตถุอันตรายดังกล่าว

มาตรา 20 ให้รัฐมนตรีผู้รับผิดชอบโดยความเห็นของคณะกรรมการมีอำนาจประกาศในราชกิจจานุเบกษา

(1) กำหนดองค์ประกอบ คุณสมบัติและสิ่งเจือปน ภาชนะบรรจุ วิธีตรวจ และทดสอบภาชนะ ฉลาก การผลิต การนำเข้า การส่งออก การขาย การขนส่ง การเก็บรักษา การกำจัด การ ทำลาย การปฏิบัติกับภาชนะของวัตถุอันตราย การให้แจ้งข้อเท็จจริง การให้ส่งตัวอย่าง หรือการอื่นใด เกี่ยวกับวัตถุอันตรายเพื่อควบคุม ป้องกัน บรรเทา หรือระงับอันตรายที่จะเกิดแก่บุคคล สัตว์ พืช ทรัพย์ หรือสิ่งแวดล้อมโดยคำนึงถึงสนธิสัญญาและข้อผูกพันระหว่างประเทศประกอบด้วย

(2) กำหนดให้มีผู้เชี่ยวชาญหรือบุคลากรเฉพาะรับผิดชอบสำหรับการดำเนินการ อย่างหนึ่งอย่างใดตาม (1)

(3) กำหนดเกณฑ์ค่าคลาดเคลื่อนจากปริมาณที่กำหนดไว้ของสารสำคัญในวัตถุอันตราย

(4) กำหนดขั้นตอนการขึ้นทะเบียนวัตถุอันตรายดังกล่าว

(5) ระบุชื่อ หรือคุณสมบัติของวัตถุอันตรายและกรณีที่ได้รับการยกเว้นตาม

มาตรา 21 ผู้ผลิต ผู้นำเข้า ผู้ส่งออก หรือผู้มีไว้ในครอบครองซึ่งวัตถุอันตรายชนิดที่ 1ต้องปฏิบัติตามประกาศของรัฐมนตรีผู้รับผิดชอบที่ออกตามมาตรา 20 (1) (2) และ (3)

มาตรา 22 ภายใต้บังคับบทบัญญัติมาตรา 36 ห้ามมิให้ผู้ใดผลิต นำเข้า ส่งออก หรือมีไว้ ในครอบครองซึ่งวัตถุอันตรายชนิดที่ 2 เว้นแต่จะได้แจ้งความประสงค์จะดำเนินการดังกล่าวให้พนักงานเจ้าหน้าที่ทราบก่อน เมื่อได้มีประกาศระบุวัตถุใดเป็นวัตถุอันตรายชนิดที่ 2 ให้ผู้ผลิต ผู้นำเข้า ผู้ส่งออก หรือผู้มีไว้ครอบครอง แจ้งการดำเนินการของตนที่กระทำอยู่ในขณะนั้นให้พนักงานเจ้าหน้าที่ทราบภายใน เวลาที่กำหนดในประกาศดังกล่าว ผู้ผลิต ผู้นำเข้า ผู้ส่งออก หรือผู้มีไว้ในครอบครองซึ่งวัตถุอันตรายชนิดที่ 2 ต้องปฏิบัติตาม ประกาศของรัฐมนตรีผู้รับผิดชอบที่ออกตามมาตรา 20 (1) (2) และ (3) ด้วย

มาตรา 23 ภายใต้บังคับบทบัญญัติมาตรา 36 ห้ามมิให้ผู้ใดผลิต นำเข้า ส่งออก หรือมีไว้ในครอบครองซึ่ง วัตถุอันตรายชนิดที่ 3 เว้นแต่จะได้รับอนุญาตจากพนักงานเจ้าหน้าที่ การขออนุญาตและการอนุญาตให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์และวิธีการที่กำหนดในกฎกระทรวง โดยในกฎกระทรวงดังกล่าวให้กำหนดกรณี

ที่พึงอนุญาตได้และกรณีที่จะอนุญาตไม่ได้ไว้ให้ชัดเจนเท่าที่จะกระทำได้ เว้นแต่กรณีจำเป็นที่ไม่อาจคาดหมายได้ล่วงหน้าและให้กำหนดระยะเวลาสำหรับการ พิจารณาอนุญาตให้ชัดเจนด้วย ผู้ผลิต ผู้นำเข้า ผู้ส่งออก หรือผู้มีไว้ในครอบครองซึ่งวัตถุอันตรายชนิดที่ 3 ต้องปฏิบัติตาม ประกาศของรัฐมนตรีผู้รับผิดชอบที่ออกตามมาตรา 20 (1) (2) และ (3) นั้นด้วย

มาตรา 24 เมื่อได้มีประกาศระบุชื่อวัตถุใดเป็นวัตถุอันตรายชนิดที่ 3 ให้ผู้ผลิต ผู้นำเข้า ผู้ส่งออก หรือผู้มีไว้ในครอบครองซึ่งวัตถุอันตรายดังกล่าวยื่นคำขอรับใบอนุญาตตามมาตรา 23 ภายในเวลาที่กำหนดในประกาศดังกล่าว และในระหว่างระยะเวลาดังกล่าวให้ผู้นั้นประกอบกิจการไปพลางก่อนได้จนกว่าพนักงานเจ้าหน้าที่จะสั่งไม่อนุญาตตามคำขอนั้น

มาตรา 36 ให้รัฐมนตรีว่าการกระทวงอุตสาหกรรมโดยความเห็นของคณะกรรมการประกาศ ในราชกิจจานุเบกษากำหนดรายชื่อของวัตถุอันตรายที่กระบวนการผลิตและลักษณะที่อาจก่อให้เกิด อันตรายเป็นที่ทราบกันแน่ชัดโดยทั่วไป การผลิต หรือการนำเข้า ซึ่งวัตถุอันตรายชนิดที่ 2 หรือชนิดที่ 3 ที่อยู่นอกรายชื่อของประกาศตามวรรคหนึ่ง จะต้องนำมาขอขึ้นทะเบียนต่อพนักงานเจ้าหน้าที่ก่อนและเมื่อได้รับใบสำคัญ การขึ้นทะเบียนแล้วจึงจะผลิตหรือนำเข้าตามมาตรา 22 หรือจึงจะออกใบอนุญาตให้ผลิตหรือนำเข้า ตามมาตรา 23 ได้ ทั้งนี้ เว้นแต่จะมีประกาศของรัฐมนตรีผู้รับผิดชอบยกเว้นให้ไม่ต้องขึ้นทะเบียน อีกในกรณีมีผู้ได้ขึ้นทะเบียนวัตถุอันตรายอย่างเดียวกันนั้นไว้แล้วหรือในกรณีอื่นที่มีเหตุอันควร การขอขึ้นทะเบียนวัตถุอันตรายและการออกใบสำคัญการขึ้นทะเบียนวัตถุอันตราย ให้เป็น ไปตามหลักเกณฑ์และวิธีการที่รัฐมนตรีผู้รับผิดชอบโดยความเห็นของคณะกรรมการกำหนดโดย ประกาศในราชกิจจานุเบกษา

มาตรา 37 ในกรณีที่การขึ้นทะเบียนวัตถุอันตรายจำเป็นต้องผลิตหรือนำเข้ามาซึ่งตัวอย่างวัตถุอันตรายที่จะ ขอขึ้นทะเบียนหรือต้องนำเข้ามาซึ่งวัตถุอันตรายอย่างอื่นเพื่อใช้ในการผลิตวัตถุ อันตรายที่จะขอขึ้นทะเบียน และวัตถุอันตรายนั้นมีกฎหมายบังคับให้การผลิตหรือการนำเข้าต้องได้รับอนุญาตหรือต้องขึ้นทะเบียนเสียก่อนผู้ขอขึ้นทะเบียนอาจขออนุญาตพนักงานเจ้าหน้าที่เพื่อ ผลิตหรือนำเข้าซึ่งวัตถุอันตรายนั้นได้ตามพระราชบัญญัตินี้โดยให้ได้รับยกเว้นไม่ต้องปฏิบัติตาม ขั้นตอนและวิธีการที่กำหนดไว้ในกฎหมายว่าด้วยการนั้น การผลิตหรือการนำเข้ามาตามวรรคหนึ่งต้องเป็นไปตามหลักเกณฑ์และวิธีการที่รัฐมนตรีผู้ รับผิดชอบโดยความเห็นของคณะกรรมการกำหนดโดยประกาศในราชกิจจานุเบกษา

มาตรา 43 ห้ามมิให้ผู้ใดผลิต นำเข้า หรือมีไว้ในครอบครองซึ่งวัตถุอันตรายชนิดที่ 4 เมื่อรัฐมนตรีผู้รับผิดชอบได้ประกาศระบุวัตถุใดเป็นวัตถุอันตรายชนิดที่ 4 ให้ผู้ผลิต ผู้นำเข้า หรือผู้มีไว้ในครอบครองปฏิบัติตามคำสั่งของพนักงานเจ้าหน้าที่และให้นำมาตรา 41 มาใช้บังคับโดย อนุโลม

3) การคุ้มครองความปลอดภัยให้กับแรงงานในการทำงานเกี่ยวกับวัสดุนาโน

สารเคมีในกลุ่มวัสดุนาโนจะมีพระราชบัญญัติวัตถุอันตราย พ.ศ. 2535 เป็นกฎหมายในการควบคุมสารเคมีเป็นหลัก โดยพระราชบัญญัติโรงงาน ใช้ในการกำกับควบคุมดูแลโรงงานอุตสาหกรรม ซึ่งมี

คนงาน 7 คนขึ้นไป เครื่องจักรไม่น้อยกว่า 5 แรงม้า ซึ่งหากน้อยกว่านี้ไม่ถือว่าเป็นโรงงานที่เข้าข่ายของกรมโรงงาน ซึ่งกฎหมายจะควบคุมไปไม่ถึง

สำหรับพระราชบัญญัติโรงงานนั้นจะมีสำนักต่างๆ ในกรมโรงงานอุตสาหกรรมเพื่อควบคุมในสาขาต่างๆ และในส่วนของเชิงวิชาการนั้น กรมโรงงานอุตสาหกรรมมีสำนักเทคโนโลยีความปลอดภัยดูแลความปลอดภัยในโรงงาน นอกจากนี้ทางกรมโรงงานอุตสาหกรรมได้มีการจัดทำคู่มือด้านนาโนเทคโนโลยีในโรงงานอุตสาหกรรม และสำนักสิ่งแวดล้อมดูแลด้านสิ่งแวดล้อมของโรงงานอุตสาหกรรมอีกด้วย

ในส่วนของพระราชบัญญัติคุ้มครองแรงงาน พ.ศ. 2541 นั้น เป็นพระราชบัญญัติที่ครอบคลุมดูแลแรงงานซึ่งรวมไปถึงความปลอดภัยในการทำงาน สภาพแวดล้อมและอาชีวอนามัย เพื่อให้เกิดความปลอดภัยต่อผู้ใช้แรงงาน นอกจากนี้ยังมีกฎกระทรวงที่กำหนดหลักเกณฑ์และวิธีการตรวจสุขภาพ ซึ่งระบุถึง “งานเกี่ยวกับปัจจัยเสี่ยง” ที่ครอบคลุมงานเกี่ยวกับสารเคมีอันตรายซึ่งรวมไปถึงวัสดุนาโนที่ทำให้เกิดอันตรายด้วย ตามที่รัฐมนตรีกำหนด ซึ่งครอบคลุมถึงจุลชีวันเป็นพิษซึ่งอาจเป็นเชื้อไวรัส เชื้อแบคทีเรีย เชื้อรา หรือสารชีวภาพอื่นตามที่รัฐมนตรีประกาศ รวมทั้งกัมมันตภาพรังสี ความร้อน ความเย็น การสั่นสะเทือน ความกดดันบรรยากาศ แสง เสียง หรือสภาพแวดล้อมอื่นที่อาจเป็นอันตรายตามที่รัฐมนตรีประกาศ โดยในปี พ.ศ. 2554 ได้มีการกำหนดกฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับสารเคมีอันตราย ออกภายใต้พระราชบัญญัติความปลอดภัยฯ พ.ศ. 2554 ซึ่งจะมีผลใช้บังคับทดแทนกฎหมายเดิมที่สิ้นผลบังคับใช้ ซึ่งประกอบด้วย ประกาศกระทรวงมหาดไทย เรื่อง สภาวะแวดล้อม (สารเคมี) พ.ศ. 2520 และ ประกาศกระทรวงมหาดไทย เรื่อง สารเคมีอันตราย พ.ศ. 2534 ทั้งนี้กฎกระทรวงฉบับนี้มีเนื้อหาหลักในการคุ้มครองความปลอดภัยในการทำงาน มาตรฐานความปลอดภัย และสภาพแวดล้อมในกาทำงานที่เหมาะสมเพื่อป้องกันอันตรายจากสารเคมีอันตราย ซึ่งประเด็นเหล่านี้ไม่ได้มีในกฎหมายเดิมในประกาศกระทรวงมหาดไทยขั้นต้น ซึ่งจะส่งผลให้เกิดการคุ้มครองความปลอดภัยต่อผู้ใช้แรงงาน

4) การคุ้มครองผู้บริโภคผลิตภัณฑ์นาโน

กฎหมายสำคัญที่เกี่ยวข้องกับการคุ้มครองผู้บริโภคผลิตภัณฑ์นาโนโดยตรง ได้แก่ พระราชบัญญัติคุ้มครองผู้บริโภค พ.ศ. 2522 ซึ่งมีการแก้ไขเพิ่มเติมโดย (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2541 ได้บัญญัติสิทธิของผู้บริโภคที่จะได้รับความคุ้มครอง ตามกฎหมาย 5 ประการ ดังนี้

1) สิทธิที่จะได้รับข่าวสารรวมทั้งคำพรรณนาคุณภาพที่ถูกต้องและเพียงพอเกี่ยวกับสินค้าหรือบริการ ได้แก่ สิทธิที่ จะได้รับการโฆษณาหรือการแสดงฉลากตามความเป็นจริงและปราศจากพิษภัยแก่ผู้บริโภค รวมตลอดถึงสิทธิที่จะได้รับทราบ ข้อมูลเกี่ยวกับสินค้าหรือบริการอย่างถูกต้องและเพียงพอที่ จะไม่หลงผิด ในการซื้อสินค้าหรือรับบริการโดยไม่เป็นธรรม

2) สิทธิที่จะมีอิสระในการเลือกหาสินค้าหรือบริการ ได้แก่ สิทธิที่จะเลือกซื้อสินค้าหรือรับบริการโดยความ สมัครใจของผู้บริโภค และปราศจากการชักจูงใจอันไม่เป็นธรรม

3) สิทธิที่จะได้รับความปลอดภัยจากการใช้สินค้าหรือบริการ ได้แก่ สิทธิที่จะได้รับสินค้าหรือบริการที่ปลอดภัย มีสภาพและคุณภาพได้มาตรฐานเหมาะสมแก่การใช้ ไม่ก่อให้เกิดอันตรายต่อชีวิต ร่างกาย หรือทรัพย์สิน ในกรณีใช้ตามคำแนะนำหรือระมัดระวังตามสภาพของสินค้าหรือบริการนั้นแล้ว

4) สิทธิที่จะได้รับความเป็นธรรมในการทำสัญญา ได้แก่ สิทธิที่จะได้รับข้อสัญญาโดยไม่ถูกเอารัดเอาเปรียบจากผู้ประกอบธุรกิจ

5) สิทธิที่จะได้รับการพิจารณาและชดเชยความเสียหาย ได้แก่ สิทธิที่จะได้รับการคุ้มครองและชดใช้ค่าเสียหาย เมื่อมีการละเมิดสิทธิของผู้บริโภคตามข้อ 1, 2, 3 และ 4 ดังกล่าว

นอกจากนี้ยังมีพระราชบัญญัติ ความรับผิดตอความเสียหายที่เกิดขึ้นจากสินค่าที่ไมปลอดภัย พ.ศ. ๒๕๕๑ เข้ามาเกี่ยวเนื่องด้วยกับสินค้าที่ไม่ปลอดภัย ซึ่งได้ระบุถึงนิยามของสินค้าที่ไม่ปลอดภัยว่า “สินค่าที่กอหรืออาจกอใหเกิดความเสียหายขึ้นได ไมวาจะเปนเพราะเหตุจากความบกพรองในการผลิตหรือการออกแบบ หรือไมได กำหนดวิธีใช วิธีเก็บ รักษา คำเตือน หรือขอมูลเกี่ยวกบั สินค่า หรือกฎ หนดไวแต ไมถูกตองหรือไมชัดเจนตามสมควร ทั้งนี้โดยคำนึงถึงสภาพของสินค่า รวมทั้งลักษณะการใชงานและการเก็บรักษาตามปกติธรรมดาของ สินคาอันพึงคาดหมายได”

โดยตามพระราชบัญญัติแล้ว การคุ้มครองผู้บริโภคนั้นอยู่ในหน้าที่และความรับผิดชอบโดยตรงของสำนักงานคณะกรรมการผู้บริโภค โดยได้กำหนดหน้าที่การควบคุมดูแลไว้ในมาตรา ๑๐ โดยให คณะกรรมการคุมครองผูบริโภค สมาคม และมูลนิธิ ซึ่งคณะกรรมการคุมครองผูบริโภคใหการรับรองตามกฎหมายวาดวยการคุมครองผูบริโภค มีอำนาจฟองคดีเรียกคาเสียหาย แทนผูเสียหายได

อย่างไรก็ดีจากการที่มีการนำวัสดุนาโนมาใช้งานในผลิตภัณฑ์ต่างๆ นั้น การระบุว่าผลิตภัณฑ์เหล่านั้นมีความปลอดภัยหรือไม่ ไม่สามารถกระทำได้โดยง่าย ซึ่งต้องอาศัยข้อมูลและการทดสอบทางวิชาการจึงจะทำให้การคุ้มครองผู้บริโภคนั้นสามารถดำเนินการได้อย่างมีประสิทธิภาพ

5) การป้องกันและการจัดการการปนเปื้อนวัสดุนาโนในสิ่งแวดล้อม

พระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 เป็นกฎหมายที่ใช้ในการตรวจติดตามและป้องกันมลพิษซึ่งหมายถึง ของเสีย วัตถุอันตราย และมลสารอื่นๆ รวมทั้งกาก ตะกอน หรือสิ่งตกค้างจากสิ่งเหล่านั้น ที่ถูกปล่อยทิ้งจากแหล่งกำเนิดมลพิษ หรือที่มีอยู่ในสิ่งแวดล้อมตามธรรมชาติ ซึ่งก่อให้เกิดหรืออาจก่อให้เกิดผลกระทบต่อคุณภาพสิ่งแวดล้อม หรือภาวะที่เป็นพิษภัยอันตรายต่อสุขภาพอนามัยของประชาชนได้ และให้หมายความรวมถึง รังสี ความร้อน แสง เสียง กลิ่น ความสั่นสะเทือน หรือเหตุรำคาญอื่นๆ ที่เกิดหรือถูกปล่อยออกจากแหล่งกำเนิดมลพิษด้วย

พระราชบัญญัตินี้ได้กำหนดให้มีหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่ ในการดูแลสิ่งแวดล้อม ได้แก่ คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ซึ่งผู้ใช้กฎหมายนี้รวมไปถึง สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม กรมควบคุมมลพิษ กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม และหน่วยงานอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม โดยได้กำหนดมาตรฐานคุณภาพสิ่งแวดล้อม ทั้งในส่วนของ

มาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดิน มาตรฐานคุณภาพน้ำทะเล มาตรฐานคุณภาพน้ำบาดาล มาตรฐานคุณภาพอากาศ มาตรฐานระดับเสียงและการสั่นสะเทือน และมาตรฐานคุณภาพสิ่งแวดล้อมอื่นๆ ซึ่งมาตรฐานเหล่านี้ได้ถูกนำไปใช้ในการติดตาม ควบคุมดูแล การเกิดมลพิษ การปนเปื้อนของมลพิษ และการจัดการมลพิษต่างๆ

ในการป้องกันและการจัดการการปนเปื้อนวัสดุนาโนในสิ่งแวดล้อมนั้น หากผลิตภัณฑ์ใดๆ ที่มีวัสดุนาโนอยู่ รวมทั้งตัววัสดุนาโนนั้น จัดเป็นสารมลพิษจะถูกควบคุมดูแลและจัดการตามพระราชบัญญัตินี้ ซึ่งในปัจจุบัน ยังไม่มีข้อมูลการรายงานในส่วนการเกิดมลพิษจากวัสดุนาโนหรือผลิตภัณฑ์นาโนเหล่านี้

2.3 มาตรฐานอุตสาหกรรมของประเทศไทยและฉลากที่เกี่ยวกับนาโนเทคโนโลยี

ในการกำหนดควบคุมเรื่องมาตรฐานของวัสดุนาโน ผลิตภัณฑ์ด้านนาโนเทคโนโลยีนั้น สำนักงานควบคุมมาตรฐานอุตสาหกรรมมีหน้าที่โดยตรงในการดูแล มาตรฐานดังกล่าว โดยสำนักงานควบคุมมาตรฐานอุตสาหกรรม (สมอ.) มีอำนาจหน้าที่ในการปฏิบัติงานตามพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. 2511 มติคณะรัฐมนตรี นโยบายรัฐบาล แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ นโยบายและแผนแม่บทของกระทรวงอุตสาหกรรม โดยวัตถุประสงค์ในการดำเนินงานของ สมอ. นั้น ประกอบด้วย

1) คุ้มครองผู้บริโภค
2) รักษาสิ่งแวดล้อม และทรัพยากรธรรมชาติ
3) พัฒนาอุตสาหกรรมของประเทศให้สามารถแข่งขันได้ในตลาดโลก
4) สร้างความเป็นธรรมในการซื้อขายขจัดปัญหา และอุปสรรคทางการค้าที่เกิดจากมาตรการด้านมาตรฐาน

มาตรฐานระหว่างประเทศด้านนาโนเทคโนโลยีที่ภาครัฐใช้ในการกำกับดูแลวัสดุนาโนนั้นเป็นมาตรฐานระหว่างประเทศซึ่งจัดทำโดย ISO/TC 229 Nanotechnologies โดยมีหน่วยงานของประเทศอังกฤษ คือ British Standards Institution เป็นผู้จัดทำขึ้นในความร่วมมือของหลายประเทศรวมทั้งหมด 34 ประเทศ และมีประเทศผู้สังเกตการณ์เข้าร่วม 12 ประเทศ โดยประเทศไทยอยู่ในกลุ่มของผู้สังเกตการณ์ ซึ่งได้กำหนดขอบข่ายมาตรฐานสาขานาโนเทคโนโลยี ประกอบด้วย

1) การเข้าใจและการกำกับดูแลสสารและกระบวนการในระดับนาโน ซึ่งปกติ (แต่ไม่เฉพาะ) หมายถึงขนาดของหนึ่งมิติหรือหลายมิติที่มีขนาดน้อยกว่า 100 นาโนเมตร โดยเฉพาะในการประยุกต์ใหม่ ๆ ที่ต้องอาศัยขนาดเป็นสำคัญ

2) การนำสมบัติของวัสดุระดับนาโนซึ่งมีสมบัติแตกต่างกันในแต่ละอะตอม โมเลกุล และสสารมาใช้เพื่อสร้างวัสดุ เครื่องมือ และระบบที่ได้ประโยชน์จากคุณสมบัติใหม่เหล่านี้ให้ดีขึ้น

โดยภารกิจเฉพาะด้านการกำหนดมาตรฐานนี้ เกี่ยวกับการเรียกชื่อและศัพท์เฉพาะ มาตรวิทยาและการใช้เครื่องมือ รวมถึงข้อกำหนดคุณลักษณะที่ต้องการสำหรับวัสดุอ้างอิง วิธีทดสอบ การทำแบบจำลองและการจำลองสถานการณ์ และวิธีปฏิบัติด้านสุขภาพ ความปลอดภัย และสิ่งแวดล้อม โดยอาศัยหลักการทางวิทยาศาสตร์

มาตรฐานนี้ประกอบด้วยการทำงานของหลายกลุ่มในแต่ละหมวดมาตรฐาน ได้แก่

TC 229/CAG	Chairman Advisory Group
TC 229/TG 2	Consumer and societal dimensions of nanotechnologies
TC 229/TG 3	Nanotechnologies and sustainability
TC 229/JWG 1	Terminology and nomenclature
TC 229/JWG 2	Measurement and characterization
TC 229/WG 3	Health, Safety and Environmental Aspects of Nanotechnologies
TC 229/WG 4	Material specifications

โดยมีมาตรฐานที่ตีพิมพ์แล้วทั้งหมด 33 ฉบับ และอยู่ระหว่างการดำเนินการ 16 ฉบับ

สำหรับมาตรฐานไทยในขณะนี้ยังไม่มีตีพิมพ์ในเรื่องวัสดุนาโนและศัพท์วิชาการตามราชบัณฑิตยสถาน ซึ่งอีกไม่นานจะมีการตีพิมพ์ศัพท์ทางด้านนาโน ทั้งภาษาไทยและวิธีการเขียนภาษาอังกฤษ และความหมายของศัพท์ ซึ่งในการดำเนินงานแผนแม่บท 5 ปีที่จะดำเนินการมีโดยประมาณ 20 เรื่อง โดยแผนนี้สามารถเสนอข้อมูลหรือข้อคิดเห็นเพื่อนำไปปรับปรุงและแก้ไขได้

มาตรฐานที่จะนำมาใช้ในการกำกับ ควบคุม ดูแลด้านนาโนเทคโนโลยีนั้น ทาง สมอ. ได้กำหนดแผนในการกำหนดมาตรฐานต่างๆ ไว้ โดยการกำหนดมาตรฐานด้านนาโนเทคโนโลยี ประกอบด้วย

1) นาโนเทคโนโลยี เล่ม 1 แนวปฏิบัติสำหรับการควบคุมและการผลิตวัสดุนาโนที่มีคุณภาพ
2) นาโนเทคโนโลยี เล่ม 2 แนวปฏิบัติสำหรับการขนส่งจัดการและกำจัดวัสดุนาโนสังเคราะห์
3) วิธีวิเคราะห์ขนาดอนุภาคด้วยเทคนิค
4) ข้อปฏิบัติเกี่ยวกับสุขภาพและความปลอดภัยสำหรับผู้มีอาชีพที่เกี่ยวข้องกับนาโนเทคโนโลยี
5) ข้อแนะนำเกี่ยวกับความปลอดภัยและการประเมินวัสดุนาโน
6) ข้อแนะนำเกี่ยวกับลักษณะเฉพาะทางฟิสิกส์-เคมีในการจัดการวัสดุนาโนสำหรับการประเมินความเป็นพิษ
7) ข้อแนะนำเกี่ยวกับข้อกำหนดเฉพาะของวัสดุนาโน
8) การประเมินผลความเสี่ยงวัสดุนาโน
9) การทดสอบเอ็นโดทอกซิกในตัวอย่างวัสดุนาโนระบบหลอดทดลอง – โดยวิธีลิมูลัส อะมิโนไซต์ไลเซต
10) ข้อแนะนำเกี่ยวกับการทำเครื่องหมายและฉลากบนวัสดุนาโนและผลิตภัณฑ์นาโน
11) นาโนแคลเซียมคาร์บอเนต เล่ม 1 ลักษณะเฉพาะและวิธีวัด
12) นาโนแคลเซียมคาร์บอเนต เล่ม 2 ข้อกำหนดการใช้งานเฉพาะ
13) นาโนไททาเนียมไดออกไซด์ เล่ม 1 ลักษณะเฉพาะและวิธีวัด
14) นาโนไททาเนียมไดออกไซด์ เล่ม 2 ข้อกำหนดการใช้งานเฉพาะ

15) การก่อให้เกิดอนุภาคนาโนโลหะสำหรับการทดสอบความเป็นพิษของการสูดดมโดยการระเหย/ควบแน่น
16) ลักษณะเฉพาะของอนุภาคนาโนช่วงสูดดมเพื่อการทดสอบความเป็นพิษ
17) ปริมาณของวัสดุนาโนที่ปล่อยจากผงที่เป็นละอองอากาศ
18) ข้อแนะนำสำหรับการจัดการความเสี่ยงที่ใช้กับการจัดวัสดุนาโนโดย “control banding approach”
19) การเตรียมเอกสารข้อมูลความปลอดภัยของวัสดุนาโน
20) ข้อแนะนำเกี่ยวกับวิธีวัดอนุภาคนาโนและข้อจำกัด

ในส่วนของฉลากนั้น ฉลากของผลิตภัณฑ์นาโนอาจจัดได้ว่าเข้าหมวดหมู่ของฉลากผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมซึ่งต้องปฏิบัติตามข้อกำหนดของพระราชบัญญัติวัตถุอันตราย พ.ศ. 2535 โดยในภาคอุตสาหกรรมนั้น กรมโรงงานอุตสาหกรรมได้มีการเริ่มบังคับใช้ฉลากปิดภาชนะที่เป็นวัตถุอันตรายในวันที่ 13 มีนาคม 2556 โดยผู้ประกอบการต้องปิดฉลากตามที่กำหนดไว้ โดยในปี พ.ศ. 2556 นี้ได้มีการบังคับใช้ในสารเดี่ยวก่อนและในอีก 5 ปีข้างหน้า (พ.ศ. 2561) ทางกรมโรงงานอุตสาหกรรมจะเริ่มให้มีการบังคับใช้ฉลากอุตสาหกรรมในส่วนของ สารผสม ซึ่งผลิตภัณฑ์แต่ละชนิดจะแตกต่างกันไปตามคุณสมบัติ องค์ประกอบและส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์ที่ผู้ประกอบการผลิต

นอกจากนี้ในส่วนของฉลากนั้น ได้มีฉลากที่เกี่ยวข้องกับการรับรองผลิตภัณฑ์นาโนโดยเฉพาะ เรียกว่า “ฉลากนาโนคิว” ซึ่งดำเนินการโดยสมาคมนาโนเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย โดยการจัดทำฉลากนาโนคิวนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อต้องการให้เกิดความมั่นใจและสร้างมาตรฐานผลิตภัณฑ์นาโนให้กับผู้บริโภค รวมทั้งรับรู้ถึงคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์นาโน

ฉลากนาโนคิวให้การรับรองผลิตภัณฑ์นาโนโดยจะรับรองเฉพาะ “การมีอยู่ของวัสดุนาโนในผลิตภัณฑ์” โดยฉลากจะระบุขนาดของอนุภาคนาโน และ“การมีคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์นาโน” ซึ่งได้แก่ สมบัติการต้านเชื้อแบคทีเรีย (antibacterial) และสมบัติการสะท้อนน้ำ (water repellant) ซึ่งในเบื้องต้นจะรับรองผลิตภัณฑ์นาโนเทคโนโลยี 4 กลุ่ม คือ ผลิตภัณฑ์สิ่งทอ ผลิตภัณฑ์สีและสารเคลือบผิว ผลิตภัณฑ์สุขภัณฑ์ และผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในครัวเรือน ผลิตภัณฑ์ที่จะได้รับฉลากนาโนคิวจะต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีการใช้วัสดุนาโนในสถานะคอลลอยด์ (Colloid) ในขั้นตอนใดขั้นตอนหนึ่งของการผลิตผลิตภัณฑ์ชนิดนั้น หรือมีการใช้วัสดุนาโนผสมอยู่ภายในเนื้อของผลิตภัณฑ์ หรือเคลือบอยู่บนผิวของผลิตภัณฑ์ โดยบริษัทที่ต้องการให้ผลิตภัณฑ์ได้รับฉลากนาโนคิวจะต้องจัดส่งผลิตภัณฑ์ และ/หรือ วัตถุดิบที่มีขนาดในระดับนาโนที่ใช้ในขั้นตอนการผลิต หรือเคลือบอยู่บนผิวของผลิตภัณฑ์ ส่งให้สมาคมนาโนฯ ทำการตรวจสอบพร้อมรับรองการให้ฉลากนาโนคิว

2.4 การคุ้มครองความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีโดยหน่วยงานภาครัฐอื่นๆ

2.4.1 สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา

สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา ทำหน้าที่ในการกำกับ ดูแล ผลิตภัณฑ์ที่อยู่ในความรับผิดชอบ โดยได้ใช้หลักการบริหารความเสี่ยงในการดำเนินงาน โดยพิจารณาตามระดับความเสี่ยงของผลิตภัณฑ์ โดยแบ่งเป็น 3 ระดับ คือ

ผลิตภัณฑ์ที่มีความเสี่ยงสูงต้องได้รับอนุญาต/ขึ้นทะเบียนก่อนวางตลาด

ผลิตภัณฑ์ที่มีความเสี่ยงปานกลางต้องมีการจดแจ้งตามรายละเอียดที่กฎหมายกำหนดก่อนวางตลาด

ผลิตภัณฑ์ที่มีความเสี่ยงต่ำต้องปฏิบัติตามที่กฎหมายกำหนด เช่น ข้อกำหนดเรื่องการแสดงฉลากต้องไม่แสดงข้อความเป็นเท็จเกินความจริงหรือโอ้อวด

กลุ่มผลิตภัณฑ์ที่อยู่ภายใต้การกำกับ ดูแล ของสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา ได้แก่

1) ผลิตภัณฑ์ยาใหม่

“ยาใหม่” คือยาที่มีรูปแบบใหม่ของการให้ยา เป็นการพัฒนาระบบนำส่งยาแบบใหม่ซึ่งทำให้ชีวปริมาณสารออกฤทธิ์ (Bioavailability) ของยาแตกต่างไปจากเดิมอย่างมีนัยสำคัญ และต้องยื่นเอกสารขอขึ้นทะเบียนตามคู่มือหรือหลักเกณฑ์การขึ้นทะเบียน โดยจะต้องส่งเอกสารหลักฐานแสดงข้อมูลที่ไม่ใช่การศึกษาทางคลินิก ซึ่งต้องมีการศึกษาข้อมูลด้านพิษวิทยา อาทิ ความเป็นพิษที่เกิดจากการให้ยาครั้งเดียวหรือการให้ยาซ้ำ ๆ ความเป็นพิษทางพันธุกรรม สารก่อมะเร็ง ความเป็นพิษต่อการสืบพันธุ์และพัฒนาการของตัวอ่อน ความทนเฉพาะที่ เป็นต้น ทั้งนี้จะต้องขึ้นทะเบียนตำรับยาแบบมีเงื่อนไขโดยจำกัดการใช้เฉพาะในสถานพยาบาลที่มีแพทย์ดูแลใกล้ชิด และติดตามความปลอดภัยเป็นเวลา 2 ปี ตามคู่มือหลักเกณฑ์การติดตามความปลอดภัยของยาใหม่

2) ผลิตภัณฑ์อาหารใหม่

“อาหารใหม่” คือเป็นอาหารที่ได้จากกระบวนการผลิตที่มิได้ใช้กันทั่วไป และส่งผลให้ส่วนประกอบหรือโครงสร้างของอาหารหรือรูปแบบหรือปริมาณการบริโภคของอาหารนั้นเปลี่ยนแปลง อันส่งผลต่อคุณค่าทางโภชนาการ กระบวนการทางเคมีภายในร่างกายของสิ่งมีชีวิต และความปลอดภัย ซึ่งจะต้องยื่นหลักฐานความปลอดภัยประกอบการพิจารณาอนุญาตซึ่งมีการศึกษาข้อมูลด้านพิษวิทยา อย่างไรก็ตามขณะนี้ได้มีการจัดทำ (ร่าง) ข้อมูลประกอบการขออนุญาตอาหารใหม่เพื่อใช้เป็นแนวปฏิบัติในการคุ้มครองความปลอดภัยของผู้บริโภค ซึ่งได้รับความเห็นชอบในประเด็นทางวิชาการจากคณะอนุกรรมการเพื่อศึกษาวิเคราะห์ปัญหาและวินิจฉัยในเชิงวิชาการเกี่ยวกับอาหารแล้ว และอยู่ระหว่างดำเนินการนำ (ร่าง) ข้อมูลดังกล่าวมากำหนดเป็นมาตรการทางกฎหมาย

3) ผลิตภัณฑ์เครื่องมือแพทย์

ผลิตภัณฑ์เครื่องมือแพทย์ อาจเป็นได้ทั้งเครื่องมือแพทย์ที่ต้องได้รับใบอนุญาต หรือเครื่องมือแพทย์ที่ต้องแจ้งรายละเอียด หรือเครื่องมือแพทย์ทั่วไปก็ได้ ในการยื่นคำขออนุญาตนั้น คำขอแจ้งรายละเอียดเครื่องมือแพทย์ที่ผลิตหรือขายภายในประเทศต้องจัดเตรียมเอกสารตามข้อกำหนดด้านมาตรฐานชุดเอกสาร

การขึ้นทะเบียนตำรับยาของอาเซียน โดยต้องยื่นรายละเอียดเกี่ยวกับหลักการสำคัญเกี่ยวกับความปลอดภัย และสมรรถนะการทำงานของเครื่องมือแพทย์และวิธีการที่แสดงความสอดคล้อง รายละเอียดเครื่องมือแพทย์ ข้อบ่งใช้ รายละเอียดและสมบัติของวัสดุที่ใช้ผลิตหรือเป็นส่วนประกอบของเครื่องมือแพทย์ เอกสารสรุปการทวนสอบและการตรวจสอบความถูกต้องของการออกแบบ การวิเคราะห์ความเสี่ยง รวมถึงวิธีการทำลาย การทำให้สิ้นสภาพ และการขจัดของเสียที่เกิดขึ้นภายหลังการใช้ ซึ่งขณะนี้อยู่ในระหว่างการปรับระดับการควบคุมกำกับดูแลให้สอดคล้องกับอาเซียน

4) เครื่องสำอาง

เครื่องสำอาง หมายถึง วัตถุที่มุ่งหมายสำหรับใชทา ถู นวด โรย พน หยอด ใส อบ หรือ กระทำดวยวิธี

อื่นใดต่อสวนหนึ่งสวนใดของร่างกายเพื่อความสะอาด ความสวยงาม หรือ ส่งเสริมให้เกิดความสวยงาม และรวมตลอดทั้งเครื่องประทิ่นผิวตาง ๆ ดวย แตไมรวมถึงเครื่องประดับและเครื่องแต่งตัวซึ่งเป็นอุปกรณภายนอกรางกาย และรวมถึงส่วนผสมในการผลิตเครื่องสำอาง โดยข้อกำหนดของเครื่องสำอางมีไว้ว่าผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางจะสามารถดูดซึมเข้าสู่ผิวหนังได้เพียงแค่ชั้นหนังกำพร้าเท่านั้น หากดูดซึมมากกว่านั้นไม่จัดเป็นเครื่องสำอาง

5) ผลิตภัณฑ์อันตราย

การกำกับดูแล ผลิตภัณฑ์อันตรายได้ใช้หลักเกณฑ์การพิจารณารับขึ้นทะเบียนตามหลักเกณฑ์ของสารใหม่ โดยข้อมูลสารสำคัญต้องส่งข้อมูลความเป็นพิษ ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และคุณสมบัติทางกายภาพและเคมี ส่วนข้อมูลผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปต้องส่งเอกสารแสดงระดับความเป็นพิษ หรือประเภทความเป็นอันตรายของผลิตภัณฑ์ เอกสารข้อมูลความปลอดภัย การแสดงเครื่องหมายความเป็นอันตราย

ในการจดแจ้งผลิตภัณฑ์นาโนที่เป็นผลิตภัณฑ์ในขอบข่ายการดูแลของสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยานั้น ได้มีการกำหนดหลักเกณฑ์การพิจารณาการใช้นาโน หรือวัสดุนาโนไว้ คือ หากมีคำว่า “นาโน” ผู้จดแจ้งต้องแจ้งว่าสารใดในสูตรส่วนประกอบที่ทำในรูปนาโน ต้องยื่นหลักฐานการวิเคราะห์ขนาดอนุภาค โดยขนาดที่ยอมรับคือน้อยกว่าหรือเท่ากับ 100 นาโนเมตร จำนวนผลิตภัณฑ์ที่จดแจ้งขณะนี้เป็นผลิตภัณฑ์เครื่องสำอาง ซึ่งมีจำนวนรวม 605 ตำรับ ผู้จดแจ้งต้องยื่นเอกสารความปลอดภัยการใช้เครื่องสำอาง ซึ่งขณะนี้อยู่ระหว่างการดำเนินการกำหนดแนวทางการกำกับดูแลผลิตภัณฑ์นาโนให้สอดคล้องกับสากล ทั้งนี้มีข้อสังเกตว่าสารที่ใช้ในขนาดอนุภาคนาโนมักเป็นวัตถุดิบสำหรับผลิตเป็นเครื่องสำอาง เมื่อเป็นผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปแล้วจะมีขนาดอนุภาคใหญ่กว่านาโนเมตร รวมทั้งข้อกำหนดของเครื่องสำอางว่าผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางจะสามารถดูดซึมเข้าสู่ผิวหนังได้เพียงแค่ชั้นหนังกำพร้าเท่านั้น หากดูดซึมมากกว่านั้นไม่จัดเป็นเครื่องสำอาง

ผลิตภัณฑ์วัตถุอันตรายที่ใช้ในบ้านเรือนหรือทางสาธารณสุข ยังไม่เคยอนุญาตผลิตภัณฑ์ที่ใช้นาโนเทคโนโลยี จึงจัดเป็น “สารใหม่” คือวัตถุอันตรายที่สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยายังไม่เคยรับขึ้นทะเบียน ทั้งนี้แนวโน้มของมาตรการในอนาคตในการกับดูแลผลิตภัณฑ์นาโน จะจัดระดับการกำกับดูแลตามระดับความเสี่ยง และกำหนดแนวทางการพิจารณาหรือมาตรฐานการกำกับดูแลให้สอดคล้องกับสากล

2.4.2 กระทรวงแรงงาน

การรับมือด้านความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีในส่วนของกระทรวงแรงงานนั้น นอกจากแผนแม่บทด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน และวาระแห่งชาติซึ่งประกาศโดยคณะรัฐมนตรีในปี 2550 แล้วยังมีความร่วมมือกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ สำนักงานประกันสังคม สำนักโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข กรมโรงงานอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม องค์กรแรงงานระหว่างประเทศ สำนักงานประเทศไทย รวมถึงความร่วมมือกับต่างประเทศในนามเครือข่ายความปลอดภัยและอาชีวอนามัยอาเซียน ซึ่งก่อตั้งในปี 2542 ปัจจุบันกลุ่มประเทศอาเซียนได้เข้าร่วมเป็นสมาชิกเครือข่าย โดยมีญี่ปุ่น จีน และเกาหลีเข้าร่วมสังเกตการณ์

ทั้งนี้สำนักความปลอดภัยแรงงานได้เผยแพร่ข้อมูลด้านความปลอดภัยฯ ผ่านหนังสือคู่มือ แนวปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยฯ เว็บไซต์ของสำนักงาน นอกจากนี้ยังมีการจัดกิจกรรมรณรงค์ด้านความปลอดภัย ในงานสัปดาห์ความปลอดภัยในการทำงานแห่งชาติ โครงการรณรงค์อุบัติเหตุเป็นศูนย์ ส่วนการดำเนินโครงการที่เกี่ยวข้องด้านความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีในปัจจุบัน ประกอบด้วยการร่วมกับศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติในการเข้าสำรวจสถานประกอบกิจการ เพื่อประเมินการสัมผัสอนุภาคนาโนในผู้ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้อง โดยการใช้เครื่องมือ อุปกรณ์เก็บตัวอย่างอากาศ ทั้งแบบพื้นที่และแบบติดตัวบุคคล นอกจากนี้ยังมีกฎกระทรวงที่กำหนดหลักเกณฑ์และวิธีการตรวจสุขภาพ ซึ่งระบุถึง “งานเกี่ยวกับปัจจัยเสี่ยง” ที่ครอบคลุมงานเกี่ยวกับสารเคมีอันตรายตามที่รัฐมนตรีกำหนด จุลชีวันเป็นพิษซึ่งอาจเป็นเชื้อไวรัส เชื้อแบคทีเรีย เชื้อรา หรือสารชีวภาพอื่นตามที่รัฐมนตรีประกาศ รวมถึงกัมมันตภาพรังสี ความร้อน ความเย็น การสั่นสะเทือน ความกดดันบรรยากาศ แสง เสียง หรือสภาพแวดล้อมอื่นที่อาจเป็นอันตรายตามที่รัฐมนตรีประกาศ กฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับสารเคมีอันตราย ออกภายใต้พระราชบัญญัติความปลอดภัยฯ พ.ศ. 2554 ซึ่งจะมีผลใช้บังคับทดแทนกฎหมายเดิมที่สิ้นผลบังคับใช้ ซึ่งประกอบด้วย ประกาศกระทรวงมหาดไทย เรื่อง สภาวะแวดล้อม (สารเคมี) พ.ศ. 2520 และ ประกาศกระทรวงมหาดไทย เรื่อง สารเคมีอันตราย พ.ศ. 2534

2.4.3 สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ

สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติได้เล็งเห็นถึงความสำคัญของการพัฒนาประเทศที่ต้องมีการดำเนินการวิจัยในการสนับสนุนและแก้ปัญหาเร่งด่วนของชาติ โดยปัจจุบันสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.) ในฐานะหน่วยงานกลางทางวิชาการมีภารกิจในการกำหนดนโยบายตลอดจนทิศทางการวิจัยและให้ทุนสนับสนุนการวิจัยแก่หน่วยงานต่าง ๆ ทั่วประเทศเพื่อส่งเสริมและสนับสนุนงานวิจัย โดยได้รับความร่วมมือจากหน่วยงานให้ทุน 5 หน่วยงานของประเทศ คือ สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) สำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตร องค์กรมหาชน (สวก.) สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) สำนักงานคณะกรรมการนโยบายวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรมแห่งชาติ (สวทน.) และสถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข (สวรส.) ตลอดจนหน่วยวิจัยซึ่งเป็นผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ผู้รับบริการ ผู้ทำวิจัย

และผู้นำผลงานไปใช้ประโยชน์ โดยได้แบ่งการรับข้อเสนอการวิจัยการวิจัยที่มุ่งเป้าตอบสนองความต้องการในการพัฒนาประเทศ 11 กลุ่มเรื่อง และ 9 กลุ่มเรื่องเร่งด่วนสำหรับปีงบประมาณ 2556

ในส่วนของงานวิจัยด้านนาโนเทคโนโลยีนั้น ได้จัดให้งานวิจัยในกลุ่มนี้อยู่ใน 9 กลุ่มเรื่องด่วนของประเทศในกลุ่มของเทคโนโลยีใหม่และเทคโนโลยีที่สำคัญเพื่ออุตสาหกรรม ซึ่งหัวข้อวิจัยความปลอดภัยด้านการใช้วัสดุนาโนจัดเป็นหัวข้อหนึ่งในหมวดของการเปิดรับหัวข้อวิจัยด้านวัสดุและนาโนเทคโนโลยี อย่างไรก็ดีจากปัญหาของความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีในปัจจุบันซึ่งต้องการงานวิจัยเป็นจำนวนมากในการสนับสนุนหลักฐานทางวิทยาศาสตร์ ตลอดจนงานวิจัยที่นำไปสู่การสร้างนโยบายและมาตรการเพื่อตอบสนองกับแผนยุทธศาสตร์ความปลอดภัยและจริยธรรมนาโนเทคโนโลยี พ.ศ. 2555-2559 ซึ่งจากข้อมูลของความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีของเวทีการประชุมแห่งนี้ และจากความต้องการงานวิจัยด้านนี้ของนักวิจัยที่ให้ความเห็นตรงกันในส่วนของผลกระทบของนาโนเทคโนโลยีต่อชีวิตความเป็นอยู่ และสุขภาพของประชาชน อาจมีการนำเสนอประเด็นวิจัยด้านความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีให้เข้าสู่ประเด็นการวิจัยมุ่งเป้าเพื่อตอบรับกับแผนยุทธศาสตร์ของประเทศ

2.5 องค์ความรู้และเครื่องมือในการขับเคลื่อนความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี

2.5.1 องค์ความรู้ในการขับเคลื่อนความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี

นาโนเทคโนโลยีเป็นเทคโนโลยีที่ได้รับการพัฒนาขึ้นจากการรวมความรู้ของสหวิทยาการ และการผสมผสานศาสตร์หลายๆ สาขาเข้าด้วยกันส่งผลให้การพัฒนานาโนเทคโนโลยีเกิดขึ้นอย่างมากในเวลาอันสั้นและทำให้เกิดการพัฒนาและเพิ่มมูลค่าให้กับผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมอย่างมากมาย ประเทศไทยเป็นประเทศหนึ่งที่ได้มีการนำนาโนเทคโนโลยีมาใช้เพื่อประโยชน์ในการพัฒนาคุณภาพหรือเพิ่มมูลค่าของผลิตภัณฑ์ต่างๆ หลากหลายประเภท โดยเฉพาะอย่างยิ่งในอุตสาหกรรมสิ่งทอ อาหาร เกษตร สี เครื่องสำอาง และอุตสาหกรรมทางการแพทย์ ส่งผลให้นาโนเทคโนโลยีได้เข้ามามีบทบาทสำคัญในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจของประเทศเป็นอันมาก ในขณะที่การเติบโตทางนาโนเทคโนโลยีในด้านอุตสาหกรรมเป็นไปอย่างรวดเร็ว หลักฐานทางวิทยาศาสตร์ที่บ่งชี้ถึงความเสี่ยงและอันตรายในการได้รับวัสดุนาโนของมนุษย์และสิ่งแวดล้อมได้มีการค้นคว้า และรายงานมากขึ้นตามลำดับ

ในปัจจุบันองค์ความรู้ด้านความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีในประเทศไทยมีอยู่อย่างจำกัด โดยองค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีนั้นแบ่งเป็น 3 ด้าน คือ ด้านลักษณะสมบัติของวัสดุนาโน (characterization) ด้านผลกระทบต่อมนุษย์ และด้านผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ปัจจุบันกลุ่มนักวิจัยและห้องปฏิบัติการด้านความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีที่ดำเนินการวิจัยด้านนี้โดยเฉพาะ ประกอบด้วย 3 ห้องปฏิบัติการ คือ

ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ทดสอบและบริการ ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ มุ่งเน้นในส่วนของการทดสอบ การตรวจสอบและวัดลักษณะสมบัติของวัสดุนาโน เพื่อนำไปใช้เป็นข้อมูลในการนำวัสดุนาโนนั้นๆ ไป

ใช้ประโยชน์ในการผลิตเป็นผลิตภัณฑ์ต่างๆ และข้อมูลที่ได้สามารถนำไปใช้ในการระบุลักษณะความเป็นพิษของวัสดุนาโนนั้นๆ เพื่อป้องกันผลกระทบที่จะมีต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม

ห้องปฏิบัติการความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ มุ่งเน้นในส่วนของการค้นคว้าวิจัยผลกระทบของวัสดุนาโนที่มีต่อสุขภาพของมนุษย์ เซลล์ เนื้อเยื่อ รวมไปถึงการศึกษาด้านพิษวิทยา โดยผลของงานวิจัยที่ได้นำมาใช้ในการป้องกันการได้รับวัสดุนาโน และการประเมินความเสี่ยงในการได้รับวัสดุนาโนนั้นๆ เข้าสู่ร่างกาย โดยได้ทำงานวิจัยร่วมกับนานาชาติหลายแห่งในการตรวจวัดผลกระทบของวัสดุนาโนต่อเซลล์ และเนื้อเยื่อ

ห้องปฏิบัติการกลุ่มวิจัยความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยนเรศวร มุ่งเน้นงานวิจัยทั้งในด้านผลกระทบของวัสดุนาโนต่อสิ่งแวดล้อม ระบบนิเวศน์ และการจัดการผลิตภัณฑ์นาโนที่เหมาะสมเพื่อให้เกิดความปลอดภัยกับมนุษย์และสิ่งแวดล้อม โดยมีงานวิจัยในส่วนผลกระทบของวัสดุนาโนที่มีต่อเซลล์ เนื้อเยื่อ และการทดสอบการได้รับวัสดุนาโนของสัตว์ทดลองร่วมด้วย โดยเป็นหน่วยงานที่เป็นตัวแทนของประเทศไทย ในการร่วมการทดสอบมาตรฐานในการทดสอบวัสดุนาโนด้านการกระจายตัวและผลกระทบของวัสดุนาโนต่อสิ่งแวดล้อมและระบบนิเวศน์วิทยาให้กับองค์การเพื่อความร่วมมือทางเศรษฐกิจและการพัฒนา (Organization for Economic Co-operation and Development - OECD) และทำงานวิจัยร่วมกับนานาชาติในการทดสอบมาตรฐานการตรวจวัดวัสดุนาโนในระดับสากล

นอกจากนี้ยังมีศูนย์จัดการข้อมูลข่าวสารและองค์ความรู้ด้านความปลอดภัยนาโน จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ทำหน้าที่เผยแพร่ข้อมูลข่าวสารและองค์ความรู้ด้านความปลอดภัยนาโนให้กับภาคประชาชน เพื่อให้นวัตกรรมนาโนเทคโนโลยีที่เกิดขึ้นในประเทศไทยมีความยั่งยืน

โดยหน่วยงานทั้ง 4 แห่งเป็นหน่วยงานนำร่องที่มีการดำเนินการวิจัยและกิจกรรมต่างๆ ด้านความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี

2.5.2 คู่มือความปลอดภัยในการทำวิจัยเกี่ยวกับวัสดุนาโน

คู่มือความปลอดภัยในการทำวิจัยเกี่ยวกับวัสดุนาโนจัดทำขึ้นโดยกลุ่มวิจัยความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี สถานวิจัยเพื่อความเป็นเลิศทางวิชาการด้านวิจัยและนวัตกรรมเพื่อสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยนเรศวร โดยได้รับทุนสนับสนุนการวิจัยจากสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัยในการจัดทำคู่มือเล่มนี้ขึ้น

คู่มือนี้เป็นคู่มือที่ให้คำแนะนำในการทำงานเพื่อให้ปลอดภัยจากการได้รับวัสดุนาโน โดยครอบคลุมการวางนโยบายในการบริหารของผู้ที่มีหน้าที่รับผิดชอบระดับมหาวิทยาลัย คณะ และศูนย์หรือหน่วยวิจัย ซึ่งประกอบด้วยคำแนะนำและข้อปฏิบัติในการทำงานเพื่อให้เกิดความปลอดภัยตั้งแต่การนำวัสดุนาโนเข้ามาใช้ในห้องปฏิบัติการ การครอบครอง การใช้งาน การจัดการของเสียรวมไปถึงการให้ความรู้ฝึกอบรมแก่บุคลากร เจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงาน และนักศึกษา

หลักการที่ใช้ในการร่างคู่มือความปลอดภัยนำมาจากหลักการความปลอดภัย Approaches to Safe Nanotechnology, NIOSH, 2009 ซึ่งประกอบด้วย การวางแผนก่อนปฏิบัติงาน การควบคุมทางเทคนิค

วิศวกรรม การใช้อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคลที่เหมาะสม การบริหารจัดการของเสีย และการระงับเหตุฉุกเฉิน โดยสามารถนำไปใช้กับห้องปฏิบัติการวิจัยเฉพาะทางนาโนเทคโนโลยีได้โดยตรง และสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับห้องปฏิบัติการกลางตามความเหมาะสม โดยจะเน้นการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติงานวิจัยเท่านั้น

เนื้อหาของคู่มือความปลอดภัยในการทำวิจัยเกี่ยวกับวัสดุนาโน ครอบคลุมเนื้อหาประกอบด้วย

การวางนโยบายในการบริหารเพื่อให้เกิดความปลอดภัยในการทำวิจัยในระดับมหาวิทยาลัย

การวางแผนและการเตรียมความพร้อมก่อนวิจัย

การใช้เทคนิควิศวกรรมในการสร้างความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ

การใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล

การจัดเก็บและการเคลื่อนย้ายวัสดุนาโน

การจัดการของเสียนาโน

การรับมือกับอุบัติภัยที่อาจเกิดจากวัสดุนาโน

การฝึกอบรมก่อนดำเนินการวิจัย

รายการตรวจสอบการดำเนินงานเพื่อความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ

คู่มือเล่มนี้ได้มีการเผยแพร่ไปยังมหาวิทยาลัยต่างๆ และสถาบันวิจัยทั่วประเทศ โดยได้มีการนำไปใช้เป็นแนวทางปฏิบัติเพื่อให้เกิดความปลอดภัยในการทำงานวิจัยขึ้นในองค์กรต่างๆ ซึ่งรวมไปถึงหน่วยงานภาครัฐหลายแห่งที่ได้นำไปใช้งาน เช่น สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ กรมวิทยาศาสตร์บริการ เป็นต้น

2.5.3 ระบบฐานข้อมูลความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี

ระบบฐานข้อมูลความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีได้ถูกจัดทำขึ้นโดยกลุ่มวิจัยความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี สถานวิจัยเพื่อความเป็นเลิศทางวิชาการด้านวิจัยและนวัตกรรมเพื่อสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยนเรศวร โดยได้รับทุนสนับสนุนจากศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ

ฐานข้อมูลนี้เป็นการรวบรวมข้อมูลที่สำคัญเกี่ยวกับวัสดุนาโนที่มีการใช้งานอย่างแพร่หลาย 15 ชนิด ซึ่งได้มีการกำหนดให้มีการทดสอบวิเคราะห์ลักษณะสมบัติด้วยวิธีทดสอบมาตรฐานสากลขององค์การเพื่อความร่วมมือทางเศรษฐกิจและการพัฒนา (Organization for Economic Co-operation and Development - OECD) โดยวัสดุนาโนทั้ง 15 ชนิด ได้แก่ TiO_2, ZnO, SiO_2, CeO_2, Fe_2O_3, Al_2O_3, Silver nanoparticles, Gold nanoparticles, Single wall carbon nanotube, Multiwall carbon nanotube, Fullerene, Carbon black, Dendrimer, Polystyrene และ Nanoclay

เนื้อหาของฐานข้อมูลนี้ครอบคลุมวัสดุนาโนแต่ละชนิด ได้แก่

ลักษณะสมบัติพื้นฐาน

ผลิตภัณฑ์และการใช้งาน

การได้รับเข้าสู่ร่างกายและการปฐมพยาบาล
ความเป็นพิษต่อสิ่งมีชีวิตและการปนเปื้อนในสิ่งแวดล้อม
ค่ามาตรฐานในการควบคุม ดูแลการได้รับวัสดุนาโน
การทำงานที่ปลอดภัย
ข้อกำหนดเฉพาะในการจัดเก็บวัสดุนาโน
อุบัติภัยที่เกิดขึ้นได้
การกำจัดสารเคมีที่ใช้แล้ว
ตัวอย่างเอกสารข้อมูลความปลอดภัย (Material Safety Data Sheet)

ฐานข้อมูลนี้จะมีการเผยแพร่ในปี 2556 โดยศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ เพื่อให้เป็นแหล่งข้อมูลในการค้นคว้าความรู้เพื่อความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีของวัสดุนาโน 15 ชนิดให้กับนักวิชาการ ผู้ประกอบการและประชาชนที่สนใจ โดยจะมีการจัดให้มีการทบทวนข้อมูลให้ทันสมัยทุก 2-3 ปี

2.5.4 คู่มือความปลอดภัยด้านนาโนเทคโนโลยีในระดับอุตสาหกรรม ระดับนักวิชาการ และระดับผู้บริโภค

จากแผนยุทธศาสตร์ด้านความปลอดภัยและจริยธรรมนาโนเทคโนโลยี (พ.ศ. ๒๕๕๕ - ๒๕๕๙) ได้มีการกำหนดแนวทางการดำเนินงานตามแผนยุทธศาสตร์ฯ นี้ขึ้น โดยหนึ่งในแนวทางนั้นเป็นการจัดทำคู่มือความปลอดภัยด้านนาโนเทคโนโลยีขึ้น เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการขับเคลื่อนให้เกิดความปลอดภัย โดยประกอบด้วยคู่มือ 3 ชุดคือ คู่มือความปลอดภัยด้านนาโนเทคโนโลยีในระดับอุตสาหกรรม ระดับนักวิชาการ และระดับผู้บริโภค ซึ่งร่างโดยคณะทำงานจัดทำคู่มือความปลอดภัยด้านนาโนเทคโนโลยี ภายใต้แผนยุทธศาสตร์ฯ โดยมีเนื้อหาของคู่มือแต่ละชุด ครอบคลุมดังนี้

คู่มือความปลอดภัยด้านนาโนเทคโนโลยีในระดับอุตสาหกรรม มุ่งเน้นในส่วนของการประเมินความเสี่ยงในการได้รับวัสดุนาโนจากการปฏิบัติงานในโรงงานอุตสาหกรรม เพื่อให้เป็นแนวทางในการดำเนินงานให้เกิดความปลอดภัยของพนักงาน ผู้ใช้แรงงาน และผู้ที่เกี่ยวข้อง

คู่มือความปลอดภัยด้านนาโนเทคโนโลยีในระดับนักวิชาการ เป็นคู่มือที่มุ่งเน้นในการให้ความรู้ที่เป็นปัจจุบันให้กับนักวิชาการ นักวิจัย ที่ต้องการความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับวัสดุนาโนแต่ละชนิด เพื่อนำไปใช้ในการดำเนินการวิจัย หรือการอ้างอิงเกี่ยวกับความปลอดภัยของวัสดุนาโนแต่ละชนิด เพื่อให้เกิดการดำเนินงานที่ปลอดภัย การป้องกันอันตรายที่อาจเกิดขึ้นจากการได้รับสารนั้นๆ รวมไปถึงการจัดการความปลอดภัยของวัสดุนาโน

คู่มือความปลอดภัยด้านนาโนเทคโนโลยีในระดับผู้บริโภค เป็นคู่มือเพื่อให้ผู้บริโภคได้รับทราบข้อมูลของความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี ผลิตภัณฑ์ที่มีวัสดุนาโนและลักษณะพิเศษ การเลือกใช้ผลิตภัณฑ์นาโนและข้อมูลอื่นๆ ที่ผู้บริโภควรทราบ เพื่อการเลือกใช้งานที่ปลอดภัยจากการได้รับวัสดุนาโนนั้นๆ เข้าสู่ร่างกาย

เนื้อหาในคู่มือทั้ง 3 ชุดนี้ จะผ่านการพิจารณาจากคณะอนุกรรมการด้านความปลอดภัยและบริหารความเสี่ยงวัสดุนาโน ก่อนที่จะถูกนำไปเผยแพร่ให้องค์กร หน่วยงาน และประชาชนทั่วไปได้ใช้งาน โดยคาดว่าคู่มือเหล่านี่จะสามารถเผยแพร่ได้ภายในปี 2556

2.6 ระบบประกันคุณภาพของมหาวิทยาลัยและการสร้างความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีให้กับนักวิจัยและผู้ปฏิบัติงานในมหาวิทยาลัย

ระบบประกันคุณภาพการศึกษาได้จัดตั้งขึ้นตามมาตรา 47 แห่งพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2552 โดยมีการบัญญัติให้มีการประกันคุณภาพซึ่งประกอบด้วยระบบการประกันคุณภาพภายใน และระบบการประกันคุณภาพภายนอก เพื่อพัฒนาคุณภาพและมาตรฐานการศึกษาทุกระดับ

การประเมินคุณภาพภายใน เป็นการประเมินคุณภาพการจัดการศึกษา การติดตาม และการตรวจสอบคุณภาพและมาตรฐานการศึกษาของสถานศึกษาที่กระทรวงศึกษาธิการประกาศกำหนดสำหรับการประกันคุณภาพภายใน ซึ่งกระทำโดยบุคลากรของสถานศึกษานั้น หรือโดยหน่วยงานต้นสังกัดที่มีหน้าที่กำกับดูแลสถานศึกษา

การประเมินคุณภาพภายนอก เป็นการประเมินคุณภาพการจัดการศึกษา การติดตาม และการตรวจสอบคุณภาพและมาตรฐานการศึกษาของสถานศึกษา ซึ่งกระทำโดยสำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา (องค์การมหาชน) หรือผู้ประเมินภายนอก

วิธีการในการติดตามตรวจสอบคุณภาพการศึกษา จะเป็นการตรวจสอบความก้าวหน้าของการปฏิบัติตามแผนพัฒนาคุณภาพการศึกษา ซึ่งสอดคล้องกับมาตรฐานการศึกษาของชาติที่ต้องมีการดำเนินการอย่างต่อเนื่องโดยทั่วไปแล้ว ประเด็นต่างๆที่ต้องมีการติดตามตรวจสอบนั้นจะถูกกำหนดขอบเขตมาโดยสำนักงานคณะกรรมการอุดมศึกษา (สกอ.) และทางมหาวิทยาลัยเป็นผู้จัดทำรายงานตามแผนพัฒนาคุณภาพการศึกษาที่ได้กำหนดไว้ และมีสำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา (องค์การมหาชน) หรือผู้ประเมินภายนอกเป็นผู้ติดตามตรวจสอบประเด็นต่างๆ ของแผนพัฒนาคุณภาพการศึกษานั้นๆ

ในการประกันคุณภาพภายในนั้น จะมีคณะกรรมการประกันคุณภาพภายในระดับอุดมศึกษา ซึ่งประกอบด้วย กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิซึ่งรัฐมนตรีแต่งตั้งเป็นประธานกรรมการ

เลขาธิการคณะกรรมการอุดมศึกษา เป็นรองประธานกรรมการ

กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิซึ่งรัฐมนตรีแต่งตั้ง โดยคำแนะนำของคณะกรรมการอุดมศึกษาจำนวนไม่เกินเก้าคนเป็นกรรมการ

คณะกรรมการประกันคุณภาพภายในระดับอุดมศึกษามีอำนาจหน้าที่ ต่อไปนี้

1) วางระเบียบหรือออกประกาศกำหนดหลักเกณฑ์ และแนวปฏิบัติเกี่ยวกับการประกันคุณภาพภายในระดับอุดมศึกษา เพื่อส่งเสริม สนับสนุน และพัฒนาการประกันคุณภาพภายในระดับอุดมศึกษา โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการอุดมศึกษา

2) เสนอแนะแนวทางปรับปรุงและพัฒนาคุณภาพการศึกษาแก่สถานศึกษา โดยนำผลการประเมินคุณภาพทั้งภายในและภายนอกไปปรับปรุงคุณภาพการศึกษาอย่างต่อเนื่อง

3) แต่งตั้งคณะทำงานเพื่อดำเนินการเกี่ยวกับการประกันคุณภาพภายในระดับอุดมศึกษา

4) ปฏิบัติการอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องตามที่รัฐมนตรี หรือคณะกรรมการอุดมศึกษามอบหมาย

ในการประกันคุณภาพภายนอก สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา (องค์การมหาชน)ประเมินคุณภาพสถานศึกษาแต่ละแห่งตามมาตรฐานการศึกษาของชาติ และครอบคลุมหลักเกณฑ์ในเรื่อง ต่อไปนี้

1) มาตรฐานที่ว่าด้วยผลการจัดการศึกษาในแต่ละระดับและประเภทการศึกษา
2) มาตรฐานที่ว่าด้วยการบริหารจัดการศึกษา
3) มาตรฐานที่ว่าด้วยการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ
4) มาตรฐานที่ว่าด้วยการประกันคุณภาพภายใน

ในกรณีที่มีความจำเป็นต้องทำการประเมินคุณภาพภายนอกจากมาตรฐานอื่น เพิ่มเติมจากมาตรฐานที่กำหนดไว้ ให้ประกาศกำหนดมาตรฐานอื่นได้โดยความเห็นชอบของรัฐมนตรี

ในกรณีที่ผลการประเมินคุณภาพภายนอกแสดงว่า ผลการจัดการศึกษาของสถานศึกษาไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน ทางสำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา (องค์การมหาชน) แจ้งเป็นหนังสือพร้อมแสดงเหตุผลที่ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานแก่หน่วยงานต้นสังกัดและสถานศึกษานั้น และให้สถานศึกษานั้นปรับปรุงแก้ไขโดยจัดทำแผนพัฒนาคุณภาพและดำเนินการตามแผนเพื่อขอรับการประเมินใหม่

ในการประเมินคุณภาพภายนอกนั้น ทางสำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา (องค์การมหาชน)ได้กำหนดตัวบ่งชี้ในการประเมินเป็น 3 กลุ่มคือ กลุ่มตัวบ่งชี้พื้นฐาน กลุ่มตัวบ่งชี้อัตลักษณ์ และกลุ่มตัวบ่งชี้มาตรการส่งเสริม โดยในการประเมินคุณภาพภายนอกระดับอุดมศึกษานั้น กลุ่มตัวบ่งชี้พื้นฐาน ประกอบด้วย ด้านคุณภาพบัณฑิต ด้านงานวิจัยและงานสร้างสรรค์ ด้านการทำนุบำรุงศิลปะและวัฒนธรรม ด้านการบริหารและการพัฒนาสถาบัน ด้านการพัฒนาและประกันคุณภาพภายใน

เมื่อพิจารณาในส่วนของความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการซึ่งครอบคลุมไปถึงความปลอดภัยในการทำวิจัยเกี่ยวกับนาโนเทคโนโลยีแล้ว จะเป็นส่วนสนับสนุนตัวบ่งชี้ด้านงานวิจัยและงานสร้างสรรค์ ทั้งนี้สามารถจัดเข้าสู่หมวดของตัวบ่งชี้ในส่วนของตัวบ่งชี้มาตรการส่งเสริม และตัวบ่งชี้อัตลักษณ์ได้ ซึ่งขึ้นอยู่กับแต่ละมหาวิทยาลัยเป็นผู้กำหนด และสามารถนำเสนอผ่านสำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา (องค์การมหาชน) เพื่อพิจารณา โดยการอภิปรายในการประชุมเชิงปฏิบัติการนี้สามารถใช้เป็นเวทีในการนำเสนอประเด็นนี้ได้ โดยทาง ดร.มานิต บุญประเสริฐ จะนำเนื้อหาที่ได้นี้ไปนำเสนอต่อสำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา (องค์การมหาชน) เพื่อพิจารณาต่อไป

บทที่ 3
การวิเคราะห์ช่องว่างและมาตรการที่ควรมีการขับเคลื่อนในหน่วยงานภาครัฐ

3.1 อุปสรรคและข้อจำกัดในการคุ้มครองความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี

อุปสรรคและข้อจำกัดในการคุ้มครองความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีสำหรับประเทศไทยในปัจจุบันนั้น เกิดจากช่องว่างและการขาดการดำเนินงานในหลายส่วน จากภาพรวมของการประชุม การให้ข้อมูลของหน่วยงานภาครัฐทำให้ได้ประเด็นต่างๆ ซึ่งเรียงตามความจำเป็นและความเร่งด่วนของปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินการด้านความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี ดังนี้

3.1.1 การขาดองค์ความรู้ที่จำเป็นต่อการจัดการความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี

ในการจัดการความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีนั้นจำเป็นต้องมีองค์ความรู้ที่จะทำให้เกิดความรู้ ความเข้าใจในลักษณะและความเป็นไปของวัสดุนาโนนั้นๆ จากการที่วัสดุนาโนในมีหลายชนิด และมีลักษณะสมบัติพื้นฐานที่ต่างกันไป ทำให้พฤติกรรมและความเป็นไปของวัสดุนาโนนั้นแตกต่างกันไป ซึ่งรวมถึงผลกระทบที่อาจมีต่อสุขภาพมนุษย์นั้นแตกต่างกันไปด้วย เมื่อนำวัสดุนาโนนั้นๆ มาผลิตเป็นผลิตภัณฑ์นาโนเทคโนโลยีซึ่งมีจำหน่ายในเชิงพาณิชย์ จึงทำให้ผลิตภัณฑ์นาโนที่ได้อาจนำไปสู่ปัญหาด้านความปลอดภัยได้โดยไม่สามารถตรวจสอบประเด็นความปลอดภัยได้

ข้อมูลที่จำเป็นต่อการจัดการความปลอดภัยของวัสดุนาโน และต้องการการค้นคว้ามีหลายประเด็น ได้แก่

การขาดข้อมูลการวิเคราะห์ “ความเป็นนาโน”

การขาดข้อมูลการทดสอบประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์

การขาดข้อมูลด้านความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์และกระบวนการผลิต

การขาดข้อมูลเหล่านี้ทำให้เกิดข้อจำกัดและอุปสรรคในการควบคุมผลิตภัณฑ์นาโนเทคโนโลยีในประเทศไทย ทำให้การพัฒนาวิธีการควบคุมลักษณะสมบัติ ตลอดจนความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์นาโนนั้นไม่สามารถทำได้เต็มที่ ข้อจำกัดเหล่านั้น ได้แก่

- ยังไม่มีวิธีการวิเคราะห์ทดสอบสมบัติด้านกายภาพและเคมีของวัสดุนาโนที่ได้รับการยอมรับในระดับสากล
- ไม่มีวิธีการประเมินความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์นาโนที่มีต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสม
- วิธีการทดสอบที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบัน ไม่เหมาะสมในการนำมาใช้ทดสอบผลิตภัณฑ์นาโน
- ขาดการพัฒนาเครื่องมือวิเคราะห์ทดสอบ และวิธีการวิเคราะห์ทดสอบสำหรับวัสดุนาโน

ในการผลิตผลิตภัณฑ์นาโนเทคโนโลยี ซึ่งวัสดุนาโนสามารถเข้าไปบรรจุในผลิตภัณฑ์ได้หลายขั้นตอน ซึ่งในการผลิตผลิตภัณฑ์เหล่านั้นจำเป็นต้องมีการควบคุมผลิตภัณฑ์ซึ่งต้องอาศัยวิธีการมาตรฐาน เครื่องมือที่ทันสมัย และต้องเป็นไปตามกฎหมายหรือมาตรฐานที่ควบคุมผลิตภัณฑ์นั้น รวมทั้งต้องมีความปลอดภัยกับผู้ใช้งาน ซึ่งส่งผลให้นวัตกรรมนาโนเทคโนโลยีที่เกิดขึ้นอาจกลายเป็นอุปสรรคทางการค้าได้

นอกจากนี้การขาดข้อมูลความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์นาโนที่มีต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม ได้เป็นข้อจำกัดในการพัฒนานาโนเทคโนโลยีอย่างยั่งยืน ความปลอดภัยต่อผู้บริโภคเป็นประเด็นหลักที่กลายเป็นข้อสงสัยในการเลือกใช้ผลิตภัณฑ์นาโนประเภทต่างๆ ซึ่งรวมไปถึงความปลอดภัยต่อสิ่งแวดล้อม และระบบนิเวศน์ ซึ่งมักมีประเด็นคำถามต่างๆ ของการปนเปื้อนวัสดุนาโนเมื่อมีการนำผลิตภัณฑ์นาโนไปใช้งาน เช่น การตกค้างวัสดุนาโนในพืชอาหารต่างๆ เป็นต้น รวมทั้งแนวทางที่เหมาะสมในการกำจัดผลิตภัณฑ์นาโน ควรมีวิธีการกำจัดอย่างไรจึงจะเหมาะสม ประเด็นองค์ความรู้ที่ยังขาดการค้นคว้าวิจัย และทำให้เกิดข้อจำกัดในการนำมาตรการ นโยบาย มากำกับดูแล ได้แก่

- วัสดุนาโนจัดเป็นวัตถุอันตรายหรือไม่ ผลิตภัณฑ์นาโนจัดเป็นของเสียที่มีความเป็นอันตรายที่ต้องมีการควบคุม กำกับ ดูแลตามข้อกำหนดกฎหมายหรือไม่
- ร่างกายสามารถขับวัสดุนาโนออกไปได้มากน้อยเพียงใด การสะสมและการตกค้างวัสดุนาโนในร่างกายทำให้เกิดความเป็นพิษมากน้อยเพียงใด
- การตกค้างของวัสดุนาโนในสิ่งแวดล้อม การสะสมของวัสดุนาโนในห่วงโซ่อาหาร
- ความจำเป็นที่ต้องมีเครื่องมือสำหรับโรงงานอุตสาหกรรมในการบำบัดวัสดุนาโนที่ปะปนมาในอากาศเสียก่อนปล่อยสู่บรรยากาศ หรือในน้ำเสียก่อนระบายสู่แหล่งน้ำสาธารณะ

องค์ความรู้เหล่านี้เป็นสิ่งจำเป็นในการที่จะนำไปใช้ในการวางมาตรการ นโยบายคุ้มครองความปลอดภัยให้กับประชาชน รวมไปถึงการบังคับใช้กฎหมาย ข้อกำหนดต่างๆ ที่จะตามมาด้วย

3.1.2 การขาดการรวบรวมข้อมูลของวัสดุนาโนและผลิตภัณฑ์นาโนที่มีและใช้งานในประเทศไทย

ปัญหาเร่งด่วนที่เป็นอุปสรรคที่สำคัญประการหนึ่งในการสร้างความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี ที่มีความสำคัญมาก คือการขาดการรวบรวมข้อมูลของวัสดุนาโนและผลิตภัณฑ์นาโนที่มีและใช้งานในปัจจุบัน ซึ่งข้อมูลเหล่านี้มีส่วนสำคัญในการนำมาใช้วางแผนการสร้างความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีเป็นอย่างมาก จากการที่วัสดุนาโนมีหลากหลายชนิด และผลิตภัณฑ์นาโนที่วางจำหน่ายในประเทศนั้นมีหลากหลายผลิตภัณฑ์ จึงควรมีการรวบรวม และติดตามข้อมูลเหล่านี้

ตัวอย่างของข้อมูลที่ควรมีการรวบรวมได้แก่

- การผลิต การนำเข้า การส่งออก หรือการมีไว้ในครอบครองของวัสดุนาโนแต่ละชนิด แม้ว่าในปัจจุบันได้มีการรายงานถึงชนิดของวัสดุนาโนที่มีการใช้งานมากในประเทศ ได้แก่ นาโนซิลเวอร์ ไททาเนียมไดออกไซด์ ซิงค์ออกไซด์ และท่อคาร์บอนนาโน แต่ยังไม่มี

รายงานใดบ่งชี้อย่างชัดเจนถึงข้อมูลเชิงปริมาณและคุณภาพของการมีอยู่การผลิต การนำเข้า การส่งออก หรือการมีไว้ในครอบครองของวัสดุนาโนเหล่านี้

- ชนิดของผลิตภัณฑ์นาโนที่มีการวางจำหน่าย รวมทั้งข้อมูลของวัสดุนาโนที่มีอยู่ในแต่ละผลิตภัณฑ์ ข้อมูลส่วนนี้ต้องนำไปใช้ในการวางแผนการจัดการความปลอดภัยของวัสดุนาโน ทั้งนี้ผลิตภัณฑ์นาโนหลายชนิดไม่ได้มีแนวโน้มที่จะมีการปลดปล่อยวัสดุนาโนออกมาสู่สิ่งแวดล้อมหรือทำให้ผู้บริโภคได้รับวัสดุนาโนจากการใช้งานผลิตภัณฑ์นั้นๆ เช่น ผลิตภัณฑ์อิเลคทรอนิคส์ เป็นต้น ในขณะที่การใช้ผลิตภัณฑ์นาโนหลายชนิดมีแนวโน้มที่จะทำให้เกิดความเสี่ยงต่อผู้บริโภคในการได้รับวัสดุนาโนจากการใช้ผลิตภัณฑ์ เช่น ผลิตภัณฑ์อุปโภคบริโภค ผงซักฟอก โลชัน ยาสีฟัน เป็นต้น ข้อมูลของวัสดุนาโนและชนิดของผลิตภัณฑ์จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งในการบริหารความเสี่ยงความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี
- การผลิต การนำเข้า การส่งออก การมีไว้ในครอบครองของผลิตภัณฑ์นาโน ตลอดจนการกำจัดผลิตภัณฑ์เหล่านั้น เพื่อนำมาใช้ในการวางแผนและการจัดการความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีจากผลิตภัณฑ์นาโน
- การใช้วัสดุนาโนในหน่วยงานภาครัฐ โดยเฉพาะมหาวิทยาลัยและสถาบันวิจัย โดยในประเทศไทยนั้นผลิตภัณฑ์นาโนหลายชนิดที่มีจำหน่ายนั้นมาจากจุดเริ่มของงานวิจัยในมหาวิทยาลัยและสถาบันวิจัยต่างๆ การวางแผนการจัดการความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีจึงต้องครอบคลุมข้อมูลในส่วนนี้ด้วย

3.1.3 การขาดหน่วยงานทดสอบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมด้านความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี ตลอดจนบุคลากรในการทำงานด้านความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี

ในการควบคุมมาตรฐานผลิตภัณฑ์ให้มีความปลอดภัยต่อผู้บริโภคและสิ่งแวดล้อม จำเป็นต้องมีหน่วยงานทดสอบด้านความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีสำหรับผลิตภัณฑ์ต่างๆ รวมทั้งนวัตกรรมต่างๆ เพื่อให้ผลิตภัณฑ์เหล่านั้นได้มาตรฐานความปลอดภัยตามที่มีการกำหนดไว้ก่อนนำไปจำหน่าย ไม่ว่าจะเป็นมาตรฐานสากล หรือมาตรฐานของประเทศ

ในการทดสอบด้านความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี สำหรับประเทศไทยนั้น การพัฒนาวิธีการควบคุมลักษณะสมบัติ ตลอดจนความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์นาโนนั้นไม่สามารถทำได้เต็มที่ เนื่องจากในปัจจุบันยังไม่มีวิธีการวิเคราะห์ทดสอบสมบัติด้านกายภาพและเคมีของวัสดุนาโนที่ได้รับการยอมรับในระดับสากล ซึ่งวิธีการทดสอบมาตรฐานนั้นอยู่ระหว่างการพัฒนาจากหน่วยงานต่างๆ เช่น British Standards Institution (BSI) หรือ ISO เพื่อให้เป็นมาตรฐานที่สามารถอ้างอิงและนำไปใช้ได้ทั่วโลก

ในส่วนของการทดสอบความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์นาโนที่มีต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสมนั้น วิธีทดสอบมาตรฐานสำหรับวัสดุนาโนนั้นยังอยู่ระหว่างการทดสอบโดยองค์การเพื่อความร่วมมือทาง

เศรษฐกิจและการพัฒนา (Organization for Economic Co-operation and Development - OECD) ซึ่งเป็นความร่วมมือของนานาชาติ ในการร่วมกันทดสอบสารเคมีด้วยวิธีมาตรฐาน OECD ที่ได้เคยกำหนดไว้แล้ว เพื่อหาวิธีการทดสอบความปลอดภัยวัสดุนาโนที่เป็นสากล ซึ่งครอบคลุมทั้งวิธีการในการวิเคราะห์ลักษณะสมบัติ การทดสอบการแพร่กระจายของวัสดุนาโนในสิ่งแวดล้อม ความเป็นพิษของวัสดุนาโนต่อสัตว์น้ำและสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม รวมทั้งการทดสอบความเป็นพิษกับเซลล์และเนื้อเยื่อต่างๆ ซึ่งจากการดำเนินการที่ผ่านมานั้น วัสดุนาโนมีลักษณะที่แตกต่างไปจากสารเคมีจึงทำให้ต้องมีการปรับปรุงวิธีการทดสอบให้เหมาะสมกับงานด้านนาโนเทคโนโลยีและเป็นมาตรฐานสากล ซึ่งในปัจจุบันยังอยู่ระหว่างการทดสอบวิธีมาตรฐานเหล่านั้น

นอกจากนี้อุปสรรคสำคัญในการทดสอบอีกประการหนึ่งคือ การขาดเครื่องมือวิเคราะห์ทดสอบเฉพาะสำหรับวัสดุนาโน ในการจัดตั้งหน่วยงานทดสอบจึงต้องมีการจัดสรรงบประมาณในการจัดซื้อจัดหาเครื่องมือวิเคราะห์ทดสอบที่เหมาะสมเพื่อให้ผลทดสอบที่ได้นั้นเป็นที่ยอมรับตามมาตรฐานสากล

หน่วยงานทดสอบวัสดุนาโนและผลิตภัณฑ์นาโนเป็นหน่วยงานที่จำเป็นในการรองรับการเจริญเติบโตด้านนาโนเทคโนโลยีของอุตสาหกรรม การกำหนดมาตรฐานสากลในส่วนของความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีจะทำให้ผลิตภัณฑ์ต่างๆ ต้องผ่านการทดสอบที่จำเป็นจึงจะสามารถส่งออก หรือจำหน่ายผลิตภัณฑ์นั้นๆ ได้ หน่วยงานทดสอบวัสดุนาโนและผลิตภัณฑ์นาโนจึงไม่เป็นเพียงหน่วยงานที่ใช้ในการควบคุมมาตรฐานผลิตภัณฑ์เพื่อให้เกิดความปลอดภัยต่อผู้บริโภคและสิ่งแวดล้อมแล้ว ยังทำให้นวัตกรรมนาโนเทคโนโลยีที่เกิดขึ้นในประเทศไทยสามารถส่งออกไปจำหน่ายในนานาประเทศโดยไม่เกิดอุปสรรคทางการค้าในส่วนของความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีอีกด้วย

3.1.4 การขาดการคุ้มครองความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีด้วยกฎหมายที่เกี่ยวกับวัสดุนาโนโดยเฉพาะ

ในปัจจุบัน แม้ว่าประเทศไทยมีกฎหมาย ข้อกำหนด และกฎกระทรวงต่างๆ ที่ครอบคลุมด้านสารเคมีและวัตถุอันตราย แต่ยังไม่มีกฎหมายใดที่มีบทบัญญัติโดยเฉพาะด้านวัสดุนาโน

จากข้อมูลของหน่วยงาน NIOSH ซึ่งพิจารณาลักษณะวัสดุนาโนจากวัสดุเดิมที่เป็นสารเคมี (bulk material) วัสดุนาโนบางชนิดถูกระบุว่าเป็นของเสียอันตรายโดยเฉพาะในกลุ่มที่เป็นโลหะออกไซด์ โดยเมื่ออยู่ในลักษณะของสารเคมีทั่วไปนั้นมีโลหะหนักเป็นส่วนประกอบ ซึ่งต้องมีการจัดการในรูปแบบของวัตถุอันตราย ในขณะที่วัสดุนาโนหลายชนิดโดยเฉพาะในกลุ่มของคาร์บอน ไม่จัดว่าเป็นวัตถุอันตราย แต่ทั้งนี้ยังไม่มีการวิเคราะห์ลักษณะที่เป็นอันตรายของวัสดุนาโนเหล่านี้เมื่อมีขนาดในระดับนาโนว่าจัดเป็นวัตถุอันตรายหรือไม่ ทำให้การมีข้อกำหนดเฉพาะในการกำหนดว่าวัสดุนาโนเป็นวัตถุอันตรายและปรากฏในบัญชีรายชื่อวัตถุอันตราย ตามพระราชบัญญัติวัตถุอันตราย พ.ศ. 2535 เพื่อให้มีการควบคุมเฉพาะเหมือนสารเคมีอื่นๆ ไม่สามารถทำได้ เนื่องจากขาดองค์ความรู้จากงานวิจัยในการสนับสนุนความเป็นอันตรายของวัสดุนาโนนั้น ทำให้การคุ้มครองความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีทางกฎหมายนั้น อยู่ในลักษณะของสารเคมีทั่วไปเท่านั้น

ในลักษณะเดียวกัน การกำหนดการจัดการ การควบคุมวัสดุนาโน รวมทั้งการจัดการผลิตภัณฑ์นาโนและการกำจัดของเสียนาโน ในรูปของกฎหมาย ข้อกำหนดต่างๆ นั้น ไม่สามารถทำได้ทันทีโดยเช่นกันซึ่งสืบเนื่องมาจากการขาดข้อมูลทางวิชาการในการสนับสนุน

อนึ่ง ข้อมูลวิชาการในการระบุถึงความเป็นอันตรายของวัสดุนาโนต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อมนั้น เป็นข้อมูลที่มีความจำเป็นในการพิจารณาถึงความจำเป็นว่าต้องมีการควบคุมวัสดุนาโนด้วยกฎหมายเฉพาะหรือไม่ กฎหมายที่มีนั้นเพียงพอต่อการคุ้มครองความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีมากน้อยเพียงใด ทั้งนี้หากมีข้อมูลทางวิชาการเพียงพอ อาจไม่จำเป็นว่าต้องมีกฎหมายเฉพาะในการควบคุมวัสดุนาโนเลยก็ได้

3.1.5 การขาดการเผยแพร่ความรู้ไปสู่ผู้บริโภค และการขาดข้อมูลความปลอดภัยผลิตภัณฑ์ หรือฉลากผลิตภัณฑ์ให้กับผู้บริโภค

การดูแลในส่วนของความปลอดภัยของผู้บริโภคจากการใช้ผลิตภัณฑ์นั้น อยู่ในความดูแลของสำนักงานคณะกรรมการผู้บริโภค ซึ่งในปัจจุบันทางหน่วยงานได้มีการติดตามการดำเนินการในการโฆษณาและการจำหน่ายผลิตภัณฑ์นาโนเหล่านี้ อย่างไรก็ดี แม้ว่าในหน่วยยงานภาครัฐ และหน่วยงานวิชาการมีการเผยแพร่ความรู้ในส่วนของความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีกันแล้ว แต่ข้อมูลความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์นาโนนั้น ยังไม่มีการเผยแพร่ความรู้ไปสู่ผู้บริโภคมากนัก

ผลิตภัณฑ์นาโนมีจำหน่ายในท้องตลาดของประเทศไทยมามากกว่า 5 ปี โดยมีผลิตภัณฑ์หลากหลายชนิด ทั้งในส่วนของผลิตภัณฑ์สิ่งทอ ผลิตภัณฑ์ก่อสร้าง เครื่องใช้ไฟฟ้าอิเลคทรอนิคส์ เครื่องสำอาง รวมไปถึงเครื่องใช้ในบ้านในกลุ่มของผงซักฟอก ครีมบำรุงผิวต่างๆ วางจำหน่าย ในขณะที่การเผยแพร่ความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีนั้นยังไม่มีการเผยแพร่มากนัก นอกจากการคำนึงถึงความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์เหล่านี้ต่อผู้บริโภคแล้ว ในผลิตภัณฑ์เหล่านี้ยังมีทั้งผลิตภัณฑ์ที่มีวัสดุนาโนอยู่จริง และผลิตภัณฑ์กล่าวอ้างการมีอยู่ของวัสดุนาโนรวมอยู่ด้วย

อนึ่ง ผลิตภัณฑ์นาโนไม่ได้ทำให้เกิดผลลบต่อสุขภาพมนุษย์ไปทุกชนิด วัสดุนาโนที่อยู่ในผลิตภัณฑ์นั้นมีรูปแบบในการหลุดหรือรั่วไหลจากผลิตภัณฑ์ ทำให้เกิดการได้รับวัสดุนาโนเข้าสู่ร่างกายผู้บริโภค หรือเกิดการปนเปื้อนสู่สิ่งแวดล้อมได้ในหลายรูปแบบ กล่าวคือ

- วัสดุบางชนิดนั้นจะไม่มีการหลุดออกมาสู่สิ่งแวดล้อมภายนอกตลอดอายุการใช้งาน เช่น ผลิตภัณฑ์อิเลคทรอนิคส์ที่ผลิตจากกระบวนการที่หล่อหลอมวัสดุนาโนจนเป็นเนื้อเดียวกัน เป็นต้น
- วัสดุนาโนในผลิตภัณฑ์บางชนิดอาจมีการหลุดหรือรั่วไหล เมื่อผลิตภัณฑ์นั้นหมดอายุ เช่น สีทาบ้าน หรือการเคลือบผิวต่างๆ ซึ่งวัสดุนาโนสามารถหลุดลอกออกมาจากผลิตภัณฑ์เมื่อเวลาผ่านไป หรือเมื่อผลิตภัณฑ์นั้นๆ หมดอายุ เป็นต้น

- วัสดุนาโนในผลิตภัณฑ์บางชนิดอาจมีการหลุดหรือรั่วไหล ในขณะที่มีการใช้งานผลิตภัณฑ์นั้นๆ เช่น เครื่องสำอาง เสื้อผ้า ยาสีฟัน สเปรย์ เป็นต้น

นอกจากการขาดการเผยแพร่ข้อมูลให้ผู้บริโภคแล้ว ควรมีการจัดทำ“ฉลาก” สำหรับผลิตภัณฑ์ต่างๆ ซึ่งควรให้ข้อมูลกับผู้บริโภคถึงชนิดและปริมาณของวัสดุนาโนที่มี การใช้งานที่ปลอดภัย ตลอดจนข้อควรระวัง รวมถึงข้อกำหนดพิเศษอื่นๆ เช่น วิธีการกำจัด เป็นต้น ซึ่งขึ้นอยู่กับชนิดของผลิตภัณฑ์นาโนนั้นๆ เพื่อเป็นข้อมูลความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์นั้นๆ ให้กับผู้บริโภค และทำให้เกิดความปลอดภัยในการใช้งานผลิตภัณฑ์นาโน

ในปัจจุบันแม้ว่ามีการจัดทำฉลากนาโนแล้ว คือ “ฉลากนาโนคิว” ซึ่งเป็นฉลากในลักษณะของการสมัครใจทดสอบผลิตภัณฑ์ของบริษัทอุตสาหกรรม โดยไม่ได้เป็นการบังคับทดสอบ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อต้องการให้เกิดความมั่นใจและสร้างมาตรฐานผลิตภัณฑ์นาโนให้กับผู้บริโภค รวมทั้งรับรู้ถึงคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์นาโนนั้น ฉลากผลิตภัณฑ์ยังคงเป็นสิ่งที่ผลิตภัณฑ์นาโนควรมีเพื่อความปลอดภัยของผู้บริโภคโดยตรง

นอกจากนี้ สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา ได้มีฉลากเครื่องหมายความปลอดภัย “อย.” ซึ่งเป็นฉลากหนึ่งที่ทำให้เกิดความมั่นใจกับประชาชนในการเลือกใช้ผลิตภัณฑ์ที่อยู่ในความดูแลของสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยาโดยตรง แต่ยังคงมีผลิตภัณฑ์นาโนอีกหลายประเภทที่ควรมีข้อมูลความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์นั้นๆ กำกับ

การเผยแพร่ความรู้ให้กับผู้บริโภคในการเลือกใช้ผลิตภัณฑ์นาโนที่เหมาะสม ตลอดจนการเก็บรักษาการกำจัดผลิตภัณฑ์นาโนจึงเป็นสิ่งที่ผู้บริโภคควรรู้ก่อนมีการเลือกใช้ผลิตภัณฑ์นาโนนั้นๆ อย่างไรก็ดี ในปัจจุบันได้มีความพยายามของหน่วยงานต่างๆ ในการที่จะเผยแพร่ความรู้ให้กับผู้บริโภค จากหลายหน่วยงาน ได้แก่ ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติซึ่งได้จัดกิจกรรมต่อเนื่องในการเผยแพร่ความรู้ผ่านเครือข่ายของโรงเรียน สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยาได้จัดทำหนังสือเผยแพร่ความรู้ด้านนาโนเทคโนโลยีให้กับผู้บริโภค รวมทั้งการจัดทำคู่มือความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีสำหรับผู้บริโภคซึ่งดำเนินการตามแผนยุทธศาสตร์ฯ ซึ่งจะมีการเผยแพร่ภายในปี 2556 นี้

การเผยแพร่ความรู้ให้กับผู้บริโภคทั้งในส่วนของการให้ความรู้โดยตรง หรือผ่านสื่อต่างๆ เช่น ฉลากผลิตภัณฑ์ เป็นต้น ควรเป็นการดำเนินการร่วมกันของหน่วยงานภาครัฐ ซึ่งควรดำเนินการไปในทิศทางเดียวกันและไม่มีการขัดแย้งของข้อมูลที่ให้กับผู้บริโภค เพื่อไม่ให้เกิดความสับสนและเข้าใจผิด ซึ่งจะทำให้เกิดการขาดความเชื่อถือในองค์ความรู้ตามมา

3.1.6 การขาดการเฝ้าระวัง ติดตาม และตรวจสอบผลิตภัณฑ์นาโนเทคโนโลยี

นอกจากนี้ปัญหาทั้งหมดที่กล่าวมาข้างต้นแล้ว การขาดการติดตาม ดูแล ด้านผลิตภัณฑ์นาโนที่วางจำหน่ายแล้วจัดเป็นปัญหาหนึ่งของการคุ้มครองความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี แม้ว่าการจำหน่ายผลิตภัณฑ์นาโนจะดำเนินมาอย่างต่อเนื่องมาหลายปี แต่ยังไม่มีการติดตาม ดูแล ความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์นาโน ขาดการสำรวจการใช้งาน และปัญหาสุขภาพที่เกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์เหล่านั้น เป็นที่น่าสังเกตุว่าในหลายประเทศ

ผลิตภัณฑ์นาโนในรูปสเปรย์นั้น ได้มีการถูกถอดจากการวางจำหน่าย เนื่องจากปัญหาที่เกิดจากผู้บริโภคในส่วนของปัญหาระบบทางเดินหายใจเมื่อใช้ผลิตภัณฑ์สเปรย์ ทำให้ผลิตภัณฑ์ลักษณะนี้ไม่มีการจำหน่ายในหลายประเทศ ในขณะที่ประเทศไทยนั้นขาดการติดตามการใช้ผลิตภัณฑ์นาโนเหล่านี้ ทำให้ไม่สามารถประเมินถึงความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์นาโนที่มีการวางจำหน่ายไปแล้ว การมีหน่วยงานติดตาม ดูแลผลิตภัณฑ์นาโนที่วางจำหน่ายจึงเป็นส่วนงานที่ควรมีการกำหนดหน้าที่ให้ชัดเจน เพื่อเฝ้าระวังอันตรายที่อาจเกิดขึ้นได้จากผลิตภัณฑ์นาโน และทำให้เกิดการปรับปรุงพัฒนาผลิตภัณฑ์นาโนให้มีความปลอดภัยมากยิ่งขึ้นตามมาตรฐาน

3.2 ข้อแนะนำแนวทางในการพัฒนาและดำเนินงานของภาครัฐที่ควรมีเพื่อให้เกิดมาตรการความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี

3.2.1 แนวทางการแก้ปัญหาและอุปสรรคที่ควรมีการดำเนินงานของภาครัฐ

<u>แนวทางการแก้ปัญหาและอุปสรรคที่ควรมีการดำเนินงานของภาครัฐในระยะแรก</u>

1) แนวนโยบายทางกฎหมายในการคุ้มครองความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี

จากปัญหา**การขาดการคุ้มครอง**ความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีด้วยกฎหมายที่เกี่ยวกับวัสดุนาโนซึ่งเป็นปัญหาสืบเนื่องจากการขาดองค์ความรู้ในการระบุถึงลักษณะสมบัติ และอันตรายของวัสดุนาโนแต่ละชนิด แม้ว่าในปัจจุบันประเทศไทยมีกฎหมาย ข้อกำหนด และกฎกระทรวงต่างๆ ที่ครอบคลุมด้านสารเคมีและวัตถุอันตราย แต่ยังไม่มีกฎหมายใดที่มีบทบัญญัติโดยเฉพาะด้านวัสดุนาโน จึงทำให้วัสดุนาโนในปัจจุบันมีการจัดการความปลอดภัยในรูปแบบของสารเคมีทั่วไป และไม่สามารถดำเนินการจัดการที่ครอบคลุมในมิติต่างๆ เช่น การป้องกันการกระจาย หรือการปลดปล่อยวัสดุนาโนในลักษณะของมลพิษจากแหล่งอุตสาหกรรมได้ เป็นต้น

อย่างไรก็ดี จากหลักฐานทางวิทยาศาสตร์ที่มีการบ่งชี้ถึงอันตรายของวัสดุนาโน ตัวแทนของหน่วยงานภาครัฐจากการประชุมกลุ่มย่อยครั้งที่ 4 ได้มีการเสนอในการประชุมของตัวแทนหน่วยงานภาครัฐให้มีการพิจารณานำเสนอให้วัสดุนาโนเข้าไปในบัญชีรายชื่อของวัตถุอันตราย ในพระราชบัญญัติวัตถุอันตราย 2535 โดยในเบื้องต้นให้จัดวัสดุนาโนเป็น<u>วัตถุอันตรายชนิดที่ 1</u> ซึ่งเป็นกลุ่มวัตถุอันตรายที่การผลิต การนำเข้า การส่งออก หรือการมีไว้ในครอบครองนั้น**ต้องปฏิบัติตามหลักเกณฑ์และวิธีการที่กำหนด** ซึ่งต้องมีการดำเนินการในประเด็นต่อไปนี้ คือ

(1) กำหนดองค์ประกอบ คุณสมบัติและสิ่งเจือปน ภาชนะบรรจุ วิธีตรวจ และทดสอบภาชนะฉลาก การผลิต การนำเข้า การส่งออก การขาย การขนส่ง การเก็บรักษา การกำจัด การทำลาย การปฏิบัติกับภาชนะของวัตถุอันตราย การให้แจ้งข้อเท็จจริง การให้ส่งตัวอย่าง หรือการอื่นใด เกี่ยวกับวัตถุอันตรายเพื่อควบคุม ป้องกัน บรรเทา หรือระงับอันตรายที่จะเกิดแก่บุคคล สัตว์ พืช ทรัพย์ หรือสิ่งแวดล้อมโดยคำนึงถึงสนธิสัญญาและข้อผูกพันระหว่างประเทศประกอบด้วย

(2) กำหนดให้มีผู้เชี่ยวชาญหรือบุคลากรเฉพาะรับผิดชอบสำหรับการดำเนินการ อย่างหนึ่งอย่างใดตามในข้อ (1)

(3) กำหนดเกณฑ์ค่าคลาดเคลื่อนจากปริมาณที่กำหนดไว้ของสารสำคัญในวัตถุอันตราย

ทั้งนี้ เมื่อองค์ความรู้วัสดุนาโนมีมากเพียงพอในการระบุถึงอันตรายของวัสดุนาโนได้อย่างชัดเจน จึงจะมีการพิจารณาถึงความเหมาะสมในการจัดว่าวัสดุนาโนนั้นยังคงไว้ที่การเป็นอันตรายชนิดที่ 1 หรือเป็นวัตถุอันตรายชนิดอื่นต่อไป

อนึ่ง วัตถุอันตรายชนิดอื่นๆ มีแนวทางการปฏิบัติที่แตกต่างกัน คือ วัตถุอันตรายชนิดที่ 2 ได้แก่วัตถุอันตรายที่การผลิต การนำเข้า การส่งออก หรือการมีไว้ในครอบครองต้องแจ้งให้พนักงานเจ้าหน้าที่ทราบก่อนและต้องปฏิบัติตามหลักเกณฑ์ และวิธีการที่กำหนดด้วย

วัตถุอันตรายชนิดที่ 3 ได้แก่วัตถุอันตรายที่การผลิต การนำเข้า การส่งออก หรือการมีไว้ในครอบครองต้องรับใบอนุญาต และวัตถุอันตรายชนิดที่ 4 ได้แก่วัตถุอันตรายที่ห้ามมิให้มีการผลิต การนำเข้า การส่งออก หรือการมีไว้ในครอบครอง

ทั้งนี้จากการอภิปรายของตัวแทนหน่วยงานภาครัฐ ได้ให้ความเห็นว่าการจัดวัสดุนาโนเป็นวัตถุอันตรายชนิดที่ 1 นั้น จะทำให้มีการดำเนินการในส่วนของการจัดการความปลอดภัยของวัสดุนาโนได้ เนื่องจากต้องมีการกำหนดองค์ประกอบ คุณสมบัติและสิ่งเจือปน ภาชนะบรรจุ วิธีตรวจ และทดสอบภาชนะฉลาก การผลิต การนำเข้า การส่งออก การขาย การขนส่ง การเก็บรักษา การกำจัด การ ทำลาย การปฏิบัติกับภาชนะของวัตถุอันตราย และข้อกำหนดอื่นๆ ซึ่งการมีวัสดุนาโนไว้ในครอบครองนั้นยังคงทำให้เกิดการดำเนินการต่างๆ ต่อไปได้ โดยยังไม่ต้องมีการจดแจ้งหรือการขอใบอนุญาตใดๆ

อย่างไรก็ดี การนำวัสดุนาโนอยู่ในรายชื่อของวัตถุอันตรายชนิดที่ 1 นั้น เป็นกระบวนการที่ใช้เวลานานในการดำเนินการ ซึ่งหน่วยงานภาครัฐและเอกชนได้มีการเสนอให้มีการดำเนินการในส่วนอื่นๆ ประกอบด้วยเพื่อสร้างการคุ้มครองความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีให้เกิดขึ้นในช่วงที่รอการดำเนินการคุ้มครองทางกฎหมายนี้

2) การประเมินความเสี่ยงของผลิตภัณฑ์นาโนที่มีจำหน่ายและจะวางจำหน่ายในประเทศโดยภาคเอกชน

จากการหารือร่วมกันของตัวแทนภาครัฐและหน่วยงานภาคเอกชน ในการจัดการความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี ได้มีการอภิปรายในส่วนของการประเมินความเสี่ยงของวัสดุนาโน โดยการดำเนินการในการประเมินความเสี่ยงผลิตภัณฑ์ที่ถูกนำมาจำหน่ายในท้องตลาดนั้นเป็นการดำเนินการที่มีค่าใช้จ่ายสูง และต้องการงบประมาณสูงในการดำเนินการ ที่ประชุมจึงได้มีการนำเสนอให้การประเมินความเสี่ยงของผลิตภัณฑ์นาโนนั้นควรดำเนินการโดยภาคเอกชนที่เป็นผู้ผลิตผลิตภัณฑ์นาโนนั้นๆ โดยดำเนินการในลักษณะคล้ายคลึงกับเอกสารความปลอดภัยของสารเคมี (Material Safety Data Sheet) กล่าวคือ บริษัทผู้ผลิตผลิตภัณฑ์นาโนนั้นๆ จะเป็นผู้ที่มีข้อมูลถึงชนิดและปริมาณของวัสดุนาโนที่มีในผลิตภัณฑ์ กระบวนการผลิต และโอกาสของ

การหลุดลอก และการได้รับวัสดุนาโน บริษัทผู้ผลิตจึงควรมีหน้าที่ในการประเมินความเสี่ยงผลิตภัณฑ์ของตน และส่งรายงานการประเมินความเสี่ยงนั้นมาให้หน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำไปใช้ในการวางแผนการจัดการความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีต่อไป

3) การดำเนินการสร้างองค์ความรู้ของวัสดุนาโนและผลิตภัณฑ์นาโนเฉพาะชนิดที่มีการใช้งานกันอย่างแพร่หลายในประเทศไทย

จากการที่วัสดุนาโนมีหลากหลายชนิด ซึ่งนำมาสู่การผลิตผลิตภัณฑ์นาโนในหลายรูปแบบ การให้ได้มาซึ่งองค์ความรู้ที่ครอบคลุมกับวัสดุนาโนที่ใช้งานในประเทศอยู่นั้น ต้องใช้เวลามาก สืบเนื่องจากการจัดการความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีนั้นต้องมีองค์ความรู้เบื้องต้นในการจัดการวัสดุนาโนและผลิตภัณฑ์นาโน แนวทางที่จะให้ได้องค์ความรู้ดังกล่าวสำหรับการจัดการความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีในระยะแรก จึงควรมุ่งเป้าไปในส่วนของวัสดุนาโนที่มีการใช้งานกันมากในประเทศไทยเพียงไม่กี่ชนิดก่อน ซึ่งจะนำไปสู่ผลิตภัณฑ์นาโนหลากหลายชนิดซึ่งนำวัสดุนาโนนั้นๆ ไปใช้ในกระบวนการผลิต

องค์ความรู้ที่ควรมีการศึกษานั้น ครอบคลุมตั้งแต่สถานการณ์การใช้งานของวัสดุนาโนมุ่งเป้าและผลิตภัณฑ์นาโนจากวัสดุนาโนนั้นๆ ไปจนถึงข้อมูลความเป็นอันตราย การรักษาและการจัดเก็บ การกำจัด การได้รับวัสดุนาโนจากผลิตภัณฑ์และผลกระทบต่อสุขภาพ การกระจายตัวของวัสดุนาโนที่หลุดลอกจากผลิตภัณฑ์นาโนไปสู่สิ่งแวดล้อม การตกค้างของวัสดุนาโนในตัวกลางสิ่งแวดล้อม ไปจนถึงแนวทางการจัดการผลิตภัณฑ์นาโนที่เหมาะสม ซึ่งการจัดให้มีองค์ความรู้ในส่วนนี้ควรมีการจัดงบประมาณในการดำเนินการดังกล่าว

4) การสร้างความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีในหน่วยงานมหาวิทยาลัย

ในส่วนของการเผยแพร่ความรู้เพื่อให้เกิดความปลอดภัยต่อผู้ใช้งานและผู้บริโภควัสดุนาโนนั้น แนวทางที่สามารถดำเนินการได้ในทันที คือการจัดการความรู้ผ่านหน่วยงานมหาวิทยาลัย โดยให้มหาวิทยาลัยเป็นหน่วยงานต้นแบบของการเรียนรู้ของนิสิต นักศึกษา ซึ่งจะเป็นบุคลากรที่ทำงานด้านนาโนเทคโนโลยีให้กับอุตสาหกรรมต่อไป สืบเนื่องจากในปัจจุบันคู่มือความปลอดภัยในการทำวิจัยเกี่ยวกับวัสดุนาโน และฐานข้อมูลวัสดุนาโน อีกทั้งเอกสารคู่มือความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการนั้นมีข้อมูลที่มากพอที่ทำให้เกิดการเผยแพร่อันตรายและการป้องกันการได้รับวัสดุนาโนและสามารถนำไปใช้งานได้ทันที นอกจากนี้ในหลายมหาวิทยาลัยได้มีการดำเนินการในส่วนของการอบรมความรู้ในการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการอยู่แล้ว การสร้างความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีผ่านการปฏิบัติงานจริงในห้องปฏิบัติการจึงเป็นแนวทางหนึ่งที่จะทำให้เกิดการสร้างความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีให้กับสังคมได้ โดยผ่านการเรียนรู้ และปฏิบัติงานของนิสิต นักศึกษาในมหาวิทยาลัยในช่วงระยะแรกในการดำเนินงานด้านความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีได้

<u>แนวทางการแก้ปัญหาและอุปสรรคที่ควรมีการดำเนินงานของภาครัฐในระยะยาว</u>

1) การให้ทุนวิจัยเพื่อสร้างองค์ความรู้ที่จำเป็นต่อความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี

การขาดองค์ความรู้เพื่อใช้ในการจัดการความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีนั้น จัดว่าเป็นปัญหาอันดับต้นๆ ในการดำเนินการของประเทศ งานวิจัยเพื่อสร้างองค์ความรู้จึงจำเป็นต่อการจัดการความปลอดภัยนาโน

เทคโนโลยี โดยควรให้มีการให้ทุนวิจัยด้านนี้อย่างต่อเนื่อง งานวิจัยด้านความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีนั้นต้องสอดคล้องกับแนวทางในการนำมาใช้งานของหน่วยงานภาครัฐ โดยประเด็นสำคัญที่ควรมีการศึกษาค้นคว้าวิจัย ได้แก่

- การพัฒนาวิธีการวิเคราะห์ ทดสอบและการตรวจวัดความเป็นพิษวัสดุและผลิตภัณฑ์นาโน
- การได้รับและความปลอดภัยของวัสดุนาโนที่มีต่อสุขภาพมนุษย์
- พฤติกรรมของวัสดุนาโนในสิ่งแวดล้อมและผลกระทบต่อระบบนิเวศน์วิทยา
- การจัดการและการกำจัดผลิตภัณฑ์นาโนที่ปลอดภัย

ทั้งนี้รัฐบาลควรจัดสรรงบประมาณอย่างเพียงพอในการค้นคว้าวิจัยผ่านช่องทาง และหน่วยงานต่างๆ ในการดำเนินการ

2) การให้ความรู้ผ่านการสอนเยาวชนและหลักสูตรการเรียนการสอน รวมทั้งการปฏิบัติงานของโรงเรียนและมหาวิทยาลัย แนวทางนี้เป็นแนวทางหนึ่งในการเผยแพร่ความรู้ให้กับผู้บริโภค และเยาวชนอย่างต่อเนื่อง โดยในปัจจุบันได้มีกิจกรรมการให้ความรู้ด้านนาโนเทคโนโลยีผ่านโรงเรียนและครูวิทยาศาสตร์ ซึ่งสามารถนำไปขยายผลสู่นักเรียนได้ ซึ่งควรจัดให้มีการให้ความรู้เหล่านี้ผ่านช่องทางของหลักสูตรการเรียนการสอนเพิ่มเติม

3) การรวมภาคีภาครัฐในการจัดตั้งหน่วยงานทดสอบ และสร้างบุคลากรให้กับประเทศ

ในปัจจุบันได้มีหน่วยงานภาครัฐหลายหน่วยงานได้เริ่มดำเนินการในการหาแนวทางการทดสอบความปลอดภัยของวัสดุและผลิตภัณฑ์นาโน ได้แก่ ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม และกรมวิทยาศาสตร์บริการ

4) การทำงานบูรณาการของหน่วยงานภาครัฐ ในการจัดการ ติดตาม และตรวจสอบวัสดุนาโนและผลิตภัณฑ์นาโนตลอดอายุการใช้งาน

3.2.2 แนวทางการดำเนินงานร่วมกันของหน่วยงานภาครัฐในการคุ้มความความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี

ปัจจัยแห่งความสำเร็จของการรับมือความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีเพื่อสนับสนุนแผนยุทธศาสตร์ฯ จากการประชุมนี้ ประกอบด้วย

1) รัฐบาลให้ความสำคัญกับแก้ปัญหาความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีอย่างจริงจัง จัดสรรงบประมาณที่เพียงพอเพื่อให้กิจกรรมสนับสนุนแผนยุทธศาสตร์สามารถดำเนินไปได้อย่างเหมาะสม

2) หน่วยงานบริหารของภาครัฐควรมีมาตรการที่จะนำไปสู่การสร้างความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีที่ตอบรับกับแผนยุทธศาสตร์ฯ พร้อมทั้งมีการบริหารงบประมาณงานด้านความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีอย่างมีเอกภาพและมีประสิทธิภาพ

3) หน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้องมีการประสานความร่วมมือบูรณาการในการสนับสนุนให้เกิดการปฏิบัติงานอย่างเข้มแข็งและต่อเนื่อง เพื่อให้เกิดสร้างนโยบายและมาตรการตามแผนยุทธศาสตร์ด้านความปลอดภัยและจริยธรรมนาโนเทคโนโลยีของประเทศ

4) หน่วยงานที่เกี่ยวข้องด้านความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีมีการประสานงานกันอย่างทั่วถึง ในการรับมือกับปัญหาความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีอย่างจริงจัง โดยการมีส่วนร่วมของประชาชนในการตระหนักรู้และร่วมบูรณาการเพื่อการพัฒนานาโนเทคโนโลยีอย่างยั่งยืน

จากการประชุมและอภิปรายของผู้ทรงคุณวุฒิในการควบคุมดูแล การจัดการวัสดุนาโนและหน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้อง ได้มีการนำเสนอแนวทางในการบูรณาการและประสานงานของหน่วยงานภาครัฐในการร่วมกันดำเนินงานคุ้มครองความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี โดยพิจารณาตามวงจรชีวิตของวัสดุนาโนในรูปสารเคมีหรือวัตถุดิบ ผ่านกระบวนการผลิตของโรงงานอุตสาหกรรม จนกระทั่งได้เป็นผลิตภัณฑ์นาโนนั้น หน่วยงานภาครัฐที่ควรเข้ามามีบทบาทในการดูแล มีรายละเอียดดังนี้

1) การควบคุมดูแลวัสดุนาโนในรูปสารเคมี หรือวัตถุดิบ ในกระบวนการผลิตของโรงงานอุตสาหกรรม

วัสดุนาโนในรูปสารเคมี หรือวัตถุดิบ ถูกนำมาใช้กันมากในกระบวนการผลิตของโรงงานอุตสาหกรรม ซึ่งต้องมีการควบคุมดูแลตั้งแต่การจัดซื้อ จัดจำหน่ายของบริษัทจำหน่ายสารเคมี ไปจนกระทั่งการเข้าสู่กระบวนการผลิตของโรงงานอุตสาหกรรม เนื่องจากวัสดุนาโนเหล่านี้อาจนำไปสู่การได้รับวัสดุนาโนเข้าสู่ร่างกายของคนงาน ผู้ปฏิบัติงานในโรงงานอุตสาหกรรมได้

หน่วยงานภาครัฐที่ควรเข้ามามีบทบาทในการดูแลวัสดุนาโนในรูปสารเคมี หรือ วัตถุดิบ ได้แก่

สำนักควบคุมวัตถุอันตราย กรมโรงงานอุตสาหกรรม

สำนักเทคโนโลยีความปลอดภัย กรมโรงงานอุตสาหกรรม

สำนักความปลอดภัยแรงงาน กระทรวงแรงงาน

กรมศุลกากร

หอการค้าไทยและสภาหอการค้าแห่งประเทศ ไทย

สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย

ในปัจจุบันได้มีการดำเนินการของหลายหน่วยงานที่เข้ามาดูแลวัสดุนาโนในรูปสารเคมี หรือวัตถุดิบแล้ว โดยหน่วยงานหลัก ได้แก่ สำนักควบคุมวัตถุอันตราย และสำนักความปลอดภัยเทคโนโลยี ของกรมโรงงานอุตสาหกรรม โดยได้มีมาตรการในการนำกฎหมายที่มีในปัจจุบันมาบังคับใช้ดูแลสารเคมีรวมทั้งวัสดุนาโนด้วย โดยปัจจุบันวัสดุนาโนนี้ยังไม่ได้จัดเป็นสารเคมีที่ต้องมีการดูแลเฉพาะหรือมีกฎหมายเฉพาะ

2) การจัดการวัสดุนาโนและความปลอดภัยในโรงงานอุตสาหกรรม

วัสดุนาโนที่เข้าสู่กระบวนการผลิตของโรงงานอุตสาหกรรมนั้น ต้องมีการปฏิบัติงานกับวัสดุนาโนที่ทำให้เกิดความปลอดภัยต่อผู้ใช้แรงงาน ตลอดจนกระบวนการผลิตนั้นๆ ต้องมีการควบคุม ดูแลให้เหมาะสมซึ่ง

รวมไปถึงการปลดปล่อยวัสดุนาโนนั้นๆ สู่สิ่งแวดล้อม ทั้งในส่วนของน้ำเสีย อากาศเสีย และกากอุตสาหกรรมต่างๆ ซึ่งต้องมีการกำกับดูแลให้เหมาะสมเพื่อให้เกิดความปลอดภัยทั้งกับมนุษย์และสิ่งแวดล้อม จึงทำให้งานในส่วนนี้ควรมีหน่วยงานภาครัฐหลายหน่วยงานเข้ามามีบทบาทในการกำกับ ดูแล

หน่วยงานภาครัฐที่ควรเข้ามามีบทบาทในการจัดการวัสดุนาโนและความปลอดภัยในโรงงานอุตสาหกรรม ได้แก่

สำนักเทคโนโลยีความปลอดภัย กรมโรงงานอุตสาหกรรม
สำนักความปลอดภัยแรงงาน กระทรวงแรงงาน
สำนักโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม กระทรวงสาธารณสุข
กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อม
สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อม

ในปัจจุบันหน่วยงานภาครัฐที่มีมาตรการในการจัดการความปลอดภัยของวัสดุนาโนในโรงงานอุตสาหกรรม และได้ดำเนินกิจกรรมด้านนี้ไปแล้ว ได้แก่ สำนักงานความปลอดภัยแรงงาน กระทรวงแรงงาน ซึ่งได้มีความร่วมมือกับศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ ในการตรวจวัดการได้รับวัสดุนาโนของผู้ใช้แรงงานในโรงงานอุตสาหกรรมบางแห่ง และนำข้อมูลเหล่านี้ไปใช้ในการประเมินวัดการได้รับและโอกาสในการเกิดอันตรายแก่ผู้ใช้โรงงานของโรงงานอุตสาหกรรมนั้นๆ ซึ่งทางสำนักงานความปลอดภัยแรงงาน จะมีมาตรการและกิจกรรมอื่นๆ ในการป้องกันความปลอดภัยให้กับผู้ใช้แรงงานอีกมาก

3) การจัดการความปลอดภัยผลิตภัณฑ์นาโนสำหรับผู้บริโภค

วัสดุนาโนเมื่อเข้าสู่กระบวนการผลิตในรูปสารเคมี หรือวัตถุดิบแล้ว จะอยู่ในรูปของผลิตภัณฑ์นาโนซึ่งเมื่อถูกจำหน่ายและนำมาใช้งานแล้ว มีโอกาสอย่างมากที่ผู้บริโภคจะได้รับวัสดุนาโนเหล่านี้เข้าสู่ร่างกาย หากผลิตภัณฑ์นาโนที่วางจำหน่ายนั้นไม่มีการควบคุม การตรวจสอบ/ทดสอบ คุณภาพมาตรฐานของผลิตภัณฑ์เหล่านั้น จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องมีภาครัฐในการเข้ามาดูแล ตรวจสอบผลิตภัณฑ์นาโนเหล่านี้เพื่อให้เกิดความปลอดภัยต่อผู้บริโภค

หน่วยงานภาครัฐที่ควรเข้ามามีบทบาทในการจัดการความปลอดภัยผลิตภัณฑ์นาโนสำหรับผู้บริโภค ได้แก่

สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา
สำนักงานคณะกรรมการคุ้มครองผู้บริโภค
สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ
สำนักควบคุมวัตถุอันตราย กรมโรงงานอุตสาหกรรม
กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์
สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย

ในปัจจุบันได้มีหน่วยงานภาครัฐหลายหน่วยงานได้มีการดำเนินการในการควบคุม ดูแล และจัดการความปลอดภัยผลิตภัณฑ์นาโนที่วางตลาดและจำหน่ายให้กับผู้บริโภคในหลายหน่วยงาน ได้แก่

- สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา ได้นำแนวทางการตรวจสอบผลิตภัณฑ์ในระดับอาเซียนมาใช้ในการควบคุม ดูแล ผลิตภัณฑ์นาโนที่อยู่ในความดูแลของสำนักงาน โดยผลิตภัณฑ์นาโนที่อยู่ในความดูแลของอาหารและยาประกอบด้วย ผลิตภัณฑ์อาหาร ผลิตภัณฑ์เครื่องมือแพทย์ ผลิตภัณฑ์เครื่องสำอาง และผลิตภัณฑ์วัตถุอันตรายที่ใช้ในบ้านเรือนหรือทางสาธารณสุข โดยในปัจจุบันผลิตภัณฑ์นาโนที่ได้รับเครื่องหมายอนุญาตนั้นมีเพียงผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางเท่านั้น โดยต้องผ่านการทดสอบมาตรฐานที่กำหนดไว้
- สำนักงานคณะกรรมการคุ้มครองผู้บริโภค ได้มีการคัดกรองผลิตภัณฑ์นาโนต่างๆ ทั้งในประเทศและต่างประเทศที่ได้นำมาจำหน่ายในประเทศไทย ทั้งในส่วนของการโฆษณา การวางตลาดสินค้า และการใช้งาน ที่จะไม่ให้เกิดอันตรายต่อผู้บริโภค โดยในปัจจุบันได้มีผลิตภัณฑ์ต่างประเทศหลายชนิดที่ทางสำนักงานคณะกรรมการคุ้มครองผู้บริโภคได้จับตามองในด้านการโฆษณาและความปลอดภัยของสินค้า
- สำนักงานมาตรฐานอุตสาหกรรม ได้มีการจัดทำมาตรฐานต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์นาโน ซึ่งอยู่ระหว่างการดำเนินการและจะเผยแพร่ในอนาคต
- กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ ได้มีแนวทางในการกำหนดวิธีการทดสอบผลิตภัณฑ์นาโนต่างๆ เพื่อใช้ในการป้องกันการได้รับวัสดุนาโนที่เกิดขึ้นจากผลิตภัณฑ์

4) การจัดการความปลอดภัยผลิตภัณฑ์นาโนหลังการใช้งาน

จากการที่วัสดุนาโนมีหลากหลายชนิด เมื่อนำไปผลิตเป็นผลิตภัณฑ์นาโนซึ่งผ่านการใช้งานแล้ว ทำให้การกำจัดผลิตภัณฑ์นาโนหลังการใช้งานมีแนวโน้มที่จะมีวิธีการแตกต่างกันไปด้วย เช่น ผลิตภัณฑ์นาโนบางชนิดทำมาจากวัสดุนาโนที่มีส่วนประกอบของวัตถุอันตรายในกลุ่มของสังกะสี โลหะหนัก ซึ่งอาจต้องมีการกำจัดด้วยวิธีการเฉพาะในลักษณะของของเสียอันตราย ในขณะที่ผลิตภัณฑ์นาโนบางชนิดมีวัสดุนาโนในรูปของคาร์บอนซึ่งมีลักษณะแตกต่างกัน ทำให้ผลิตภัณฑ์นาโนบางชนิดสามารถทิ้งและกำจัดได้เหมือนขยะมูลฝอยทั่วไป ในขณะที่ผลิตภัณฑ์นาโนบางชนิดอาจใช้วิธีการเผาไม่ได้เนื่องจากเป็นการปลดปล่อยอนุภาคนาโนคาร์บอนสู่อากาศ ซึ่งในปัจจุบันยังไม่มีมาตรการที่ชัดเจนในส่วนของการกำหนดวิธีการจัดการและกำจัดผลิตภัณฑ์นาโนหลังการใช้งานที่เหมาะสม จึงควรมีภาครัฐเข้าไปดูแลในส่วนดังกล่าว

หน่วยงานภาครัฐที่ควรเข้ามามีบทบาทในการจัดการความปลอดภัยผลิตภัณฑ์นาโนหลังการใช้งาน ได้แก่ สำนักบริหารจัดการกากอุตสาหกรรม กรมโรงงานอุตสาหกรรม

กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อม

กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อม

องค์กรการปกครองส่วนท้องถิ่น

สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อม

ในปัจจุบัน ยังไม่มีการคำนึงถึงประเด็นการจัดการผลิตภัณฑ์นาโนหลังการใช้งานและยังไม่มีหน่วยงานภาครัฐใดเข้ามามีบทบาทในการดำเนินงานดังกล่าว

5) การจัดการความปลอดภัยวัสดุนาโน/ผลิตภัณฑ์นาโนในสิ่งแวดล้อม

ในปัจจุบันได้มีการนำวัสดุนาโนมาใช้หลากหลายชนิด ในผลิตภัณฑ์หลายรูปแบบ ทำให้มีโอกาสอย่างยิ่งที่จะทำให้เกิดการแพร่กระจายของวัสดุนาโนในสิ่งแวดล้อม ทั้งในส่วนของน้ำ อากาศ ดิน โดยอาจมาจากการใช้วัสดุนาโนในกระบวนการผลิตและถูกปลดปล่อยมาจากโรงงานอุตสาหกรรม และการหลุดลอกออกมาจากผลิตภัณฑ์นาโนที่หมดอายุและมีการกำจัดที่ไม่เหมาะสม การตรวจวัดการปนเปื้อนของวัสดุนาโนในสิ่งแวดล้อมจึงควรมีหน่วยงานภาครัฐที่เข้ามาดูแล

หน่วยงานภาครัฐที่ควรเข้ามามีบทบาทในการจัดการความปลอดภัยวัสดุนาโน/ผลิตภัณฑ์นาโนในสิ่งแวดล้อม ได้แก่

สำนักกากอุตสาหกรรม กรมโรงงานอุตสาหกรรม
สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อม
กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อม
กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อม
องค์กรการปกครองส่วนท้องถิ่น

ในปัจจุบัน ยังไม่มีหน่วยงานภาครัฐดำเนินมาตรการติดตามตรวจสอบการแพร่กระจาย การปนเปื้อนของวัสดุนาโนเหล่านี้

6) การจัดทำมาตรฐานทดสอบวัสดุนาโน/ผลิตภัณฑ์นาโนด้านความปลอดภัย

การทดสอบความปลอดภัยของวัสดุนาโน/ผลิตภัณฑ์นาโน จัดได้ว่าเป็นความจำเป็นที่ต้องมีการกำหนดให้เป็นมาตรฐาน และควรดำเนินการประสานงานระหว่างหน่วยงานภาครัฐ สถาบันวิจัย และภาคอุตสาหกรรมเพื่อยกระดับผลิตภัณฑ์นาโนเทคโนโลยีให้มีความปลอดภัยและเหมาะสมในการใช้งานของผู้บริโภค

หน่วยงานภาครัฐที่ควรเข้ามามีบทบาทในการจัดทำมาตรฐานทดสอบวัสดุนาโน/ผลิตภัณฑ์นาโนด้านความปลอดภัย ได้แก่

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา
กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์
กรมวิทยาศาสตร์บริการ

ในปัจจุบันหน่วยงานภาครัฐข้างต้นทุกหน่วยงาน ได้มีมาตรการในการพัฒนามาตรฐานการทดสอบผลิตภัณฑ์นาโนต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับบทบาทอำนาจหน้าที่ โดยในส่วนของสำนักงานคณะกรรมการอาหารและ

ยาได้มีการพัฒนามาตรฐานวิธีตรวจสอบและดำเนินการแล้ว ในขณะที่สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมได้มีแผนในการกำหนดมาตรฐานหลายแผนที่จะเผยแพร่ในอนาคต และในส่วนของกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ และกรมวิทยาศาสตร์บริการอยู่ในส่วนของการพัฒนามาตรฐาน และวิธีการทดสอบต่างๆ

3.2.3 องค์ความรู้ที่ควรมีการค้นคว้าวิจัย และแนวทางในการให้ทุนวิจัย

จากการประชุมเชิงปฏิบัติการที่ผ่านมา ได้มีการหารือเรื่ององค์ความรู้ที่ควรมีการดำเนินการค้นคว้าวิจัย เพื่อให้สามารถนำมาใช้ในการคุ้มครองความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี โดยองค์ความรู้เหล่านี้ได้มีการศึกษาค้นคว้าวิจัยอยู่บ้างทั้งในและต่างประเทศ แต่ทั้งนี้ผลการศึกษาจากงานวิจัยนั้นยังไม่ครอบคลุมมากพอที่จะทำให้มีการขับเคลื่อนความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีอย่างเป็นรูปธรรม อีกทั้งการใช้งานของวัสดุนาโนและผลิตภัณฑ์นาโนที่มีในประเทศนั้นมีความแตกต่างกับการใช้งานผลิตภัณฑ์นาโนในต่างประเทศในหลายประเด็น เช่น ชนิดของผลิตภัณฑ์ที่มีการใช้งาน ลักษณะการใช้งานของผลิตภัณฑ์ การทดสอบและมาตรฐานผลิตภัณฑ์ก่อนและหลังการวางตลาด เป็นต้น รวมไปถึงผลกระทบของวัสดุนาโนที่มีต่อองค์ประกอบทางสิ่งแวดล้อมแตกต่างกันไปด้วย เช่น ชนิดของสัตว์และพืชที่แตกต่างกันไป ทำให้มาตรฐานการกำหนดความเป็นพิษต่อสิ่งมีชีวิตในต่างประเทศนั้นไม่สามารถนำมาใช้กับมาตรฐานความเป็นพิษต่อสิ่งมีชีวิตในประเทศไทย เป็นต้น การพัฒนาองค์ความรู้ในส่วนของการวิจัยจึงมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการจัดการความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีของประเทศไทย โดยองค์ความรู้ที่จำเป็นสำหรับประเทศไทย ประกอบด้วย

1) การพัฒนาวิธีการวิเคราะห์ ทดสอบและการตรวจวัดความเป็นพิษวัสดุและผลิตภัณฑ์นาโน

การตรวจวัดปริมาณของวัสดุนาโนนั้น ในปัจจุบันยังมีความไม่แน่นอนว่าเทคนิคการวัดใดเหมาะสมในการตรวจติดตามการสัมผัสกับวัสดุนาโนในสถานที่ทำงาน ซึ่งงานวิจัยในปัจจุบันบ่งชี้ว่า การศึกษาทางเคมีของขนาด รูปร่าง พื้นที่ผิวมีความสำคัญมากสำหรับวัสดุนาโน และเทคนิคการเก็บตัวอย่างมีหลายเทคนิคซึ่งมีความซับซ้อนต่างๆ กันไป แต่มีเพียงบางเทคนิคเท่านั้นที่สามารถใช้ในการตรวจติดตามการได้รับสัมผัสอนุภาคนาโนอย่างต่อเนื่องเป็นประจำ การพัฒนาวิธีการทดสอบ เทคนิคในการตรวจสอบ รวมถึงการสร้างเครื่อมือตรวจวัดที่สามารถนำมาใช้งานในการตรวจวัดวัสดุนาโนในสิ่งแวดล้อมจึงเป็นองค์ความรู้ที่สำคัญที่ควรมีการ

2) การได้รับและความปลอดภัยของวัสดุนาโนที่มีต่อสุขภาพมนุษย์

แม้ว่าในปัจจุบัน ได้มีงานวิจัยจากต่างประเทศระบุถึงอันตรายของวัสดุนาโน และผลกระทบของวัสดุนาโนที่มีเซลล์ เนื้อเยื่อ รวมทั้งการทดสอบกับสัตว์ทดลองในระดับหนึ่งนั้น แต่เนื่องจากการนำวัสดุนาโนมาผลิตเป็นผลิตภัณฑ์นาโนนั้น ผลิตภัณฑ์นาโนจะมีความแตกต่างกันไปตามความต้องการพื้นฐานของแต่ละประเทศ ทำให้ผลกระทบของผลิตภัณฑ์นาโนที่มีการใช้งานในประเทศไทย ต้องมีการดำเนินการตรวจสอบถึงความปลอดภัยต่อสุขภาพของมนุษย์ ซึ่งการค้นคว้าวิจัยในส่วนของการได้รับและความเป็นพิษของวัสดุนาโนทำให้เกิดแนวทางในการคุ้มครองความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีที่มีต่อสุขภาพของมนุษย์ได้

3) พฤติกรรมของวัสดุนาโนในสิ่งแวดล้อมและผลกระทบต่อระบบนิเวศน์วิทยา

วัสดุนาโนซึ่งมีขนาดเล็กมากนั้น เมื่ออยู่ในสิ่งแวดล้อมจะมีพฤติกรรมในหลายลักษณะ แตกต่างกันไป พฤติกรรมเหล่านี้จะขึ้นอยู่กับชนิดของวัสดุนาโน และขึ้นอยู่กับรูปแบบการนำวัสดุนาโนไปใช้งานในผลิตภัณฑ์ต่างๆ ซึ่งทำให้วัสดุนาโนเมื่อถูกปลดปล่อยจากผลิตภัณฑ์แล้วอาจทำให้เกิดความเป็นพิษในระดับที่แตกต่างกัน โดยสามารถสะสมและส่งต่อความเป็นพิษในห่วงโซ่อาหารได้ การประเมินความเหมาะสมในการนำวัสดุนาโนไปผลิตเป็นผลิตภัณฑ์นาโนในรูปแบบต่างๆ ที่มีในปัจจุบัน และการประเมินผลิตภัณฑ์นาโนที่มีวางขายในท้องตลาดซึ่งอาจนำไปสู่การปลดปล่อยของวัสดุนาโนที่ทำให้เกิดความเป็นพิษต่อสิ่งมีชีวิตได้ ข้อมูลเหล่านี้จะนำไปสู่การประเมินความเป็นอันตรายของวัสดุนาโนและเส้นทางการได้รับวัสดุนาโนเข้าสู่ร่างกาย ซึ่งจะนำไปใช้ในการวางแนวทางนโยบายป้องกันการได้รับวัสดุนาโนเหล่านี้ได้

4) การจัดการและการกำจัดผลิตภัณฑ์นาโนที่ปลอดภัย

ประเด็นนี้เป็นประเด็นที่มีการพูดถึงกันอย่างแพร่หลายในส่วนของวิธีการกำจัดผลิตภัณฑ์นาโนที่เหมาะสมที่จะไม่ทำให้เกิดการกระจายของวัสดุนาโนสู่สิ่งแวดล้อม และทำให้เกิดการได้รับวัสดุนาโนเข้าสู่ร่างกาย จากการที่วัสดุนาโนจัดเป็นสารเคมีในรูปแบบหนึ่งที่มีความหลากหลายสูง จากส่วนประกอบที่แตกต่างกัน ซึ่งนำไปสู่ลักษณะสมบัติที่แตกต่างกันออกไป วัสดุนาโนหลายประเภทจัดเป็นวัตถุอันตรายเนื่องจากเป็นวัสดุที่มีส่วนประกอบของโลหะหนักที่มีความเป็นพิษสูง วัสดุนาโนบางชนิดสามารถทำให้เกิดเพลิงไหม้และเกิดการระเบิดได้ ในขณะที่วัสดุนาโนหลายชนิดไม่จัดเป็นวัสดุอันตราย จากลักษณะของวัสดุนาโนที่หลากหลายดังกล่าวทำให้ต้องมีการกำหนดวิธีการจัดการและกำจัดวัสดุนาโนและผลิตภัณฑ์นาโนที่เหมาะสมและชัดเจน เพื่อไม่ให้วัสดุนาโนเหล่านั้นเกิดการแพร่กระจายมายังผู้รับ หรือปนเปื้อนตกค้างในสิ่งแวดล้อมและเข้าสู่ห่วงโซ่อาหารในที่สุด องค์ความรู้เหล่านี้จะนำไปสู่แนวทางป้องกันปัญหามลพิษที่จะเกิดขึ้น ตลอดจนแนวทางในการรับมือกับผลิตภัณฑ์นาโนเหล่านี้และนำไปสู่การพัฒนานโยบาย และ/หรือ มาตรการในการรองรับปัญหามลพิษนาโนที่อาจเกิดขึ้นได้ ตลอดจนการกำหนดแนวทางให้เกิดความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีในกฎหมายที่เกี่ยวข้อง

จากการหารือร่วมกันของผู้เข้าร่วมประชุมซึ่งส่วนใหญ่เป็นนักวิจัยด้านนาโนเทคโนโลยีจากมหาวิทยาลัยหลายแห่ง ได้มีการเสนอแนวทางในการดำเนินการวิจัยเพื่อสร้างความปลอดภัยด้านนาโนเทคโนโลยี โดยแบ่งเป็นประเด็นต่างๆ ได้ดังนี้

1) การให้ทุนวิจัยเฉพาะด้านความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี

การกำหนดให้ดำเนินการวิจัยด้านความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีนั้น แหล่งทุนวิจัยควรเป็นผู้กำหนดว่างานในลักษณะใดควรมีการดำเนินการวิจัยด้านความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีร่วมด้วย ซึ่งการกำหนดจากแหล่งทุนวิจัยโดยตรงจะทำให้นักวิจัยต้องดำเนินการวิจัยด้านนี้ควบคู่ไปพร้อมกับการสร้างนวัตกรรมด้านนาโนเทคโนโลยี

2) ระดับของงานวิจัยด้านนาโนเทคโนโลยีที่ควรมีการศึกษาด้านความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี

จากการที่งานวิจัยด้านนาโนเทคโนโลยีมีความหลากหลายทั้งในส่วนของชนิดวัสดุนาโนที่ใช้ รูปแบบและการประยุกต์ใช้ รวมทั้งระดับในการทำงานวิจัยยังแบ่งได้เป็นงานวิจัยพื้นฐานซึ่งเป็นงานวิจัยต้นน้ำ งานวิจัยกลางน้ำ ไปจนถึงงานวิจัยประยุกต์ซึ่งเป็นงานท้ายน้ำ จึงทำให้การกำหนดให้มีการศึกษาด้านความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีนั้นควรกำหนดระดับให้เหมาะสม และควรกำหนดให้มีการดำเนินการวิจัยด้านความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีในส่วนของงานวิจัยประยุกต์ที่นำไปสู่งานอุตสาหกรรมที่ชัดเจน หรือในส่วนของงานวิจัยท้ายน้ำ ทั้งนี้ควรพิจารณาผลกระทบของนวัตกรรมนาโนเทคโนโลยีนั้นๆ ที่จะเกิดขึ้น เช่น นวัตกรรมนาโนเทคโนโลยีนั้นๆ สามารถผลิตเป็นจำนวนมากและส่งผลกระทบในวงกว้าง เป็นต้น ซึ่งควรมีการศึกษาด้านความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีร่วมด้วยในการผลิตนวัตกรรมนั้นๆ ในขณะที่นวัตกรรมบางชนิด เช่น การใช้วัสดุนาโนในการผลิตเซนเซอร์ เป็นต้น ซึ่งเป็นงานวิจัยที่ไม่ส่งผลกระทบในวงกว้าง และใช้วัสดุนาโนในปริมาณที่น้อยมากซึ่งมีแนวโน้มที่จะไม่ส่งผลกระทบในวงกว้าง จึงควรพิจารณาไม่จำเป็นให้มีการศึกษาวิจัยด้านความปลอดภัย

ทั้งนี้ที่ประชุมให้ความเห็นว่า การทดสอบความเป็นพิษของผลิตภัณฑ์นาโนทุกชนิดในท้องตลาดเป็นไปได้ยาก นอกจากนี้การลงทุนวิจัยด้านการทดสอบนั้นต้องมีการลงทุนด้านงานวิจัยด้วยงบประมาณสูงมาก จึงควรกำหนดให้ชัดเจนถึงระดับงานวิจัยที่ควรมีการทดสอบความเป็นพิษ

3) การกำหนดวิธีการทดสอบความเป็นพิษที่ต้องดำเนินการวิจัย

ในการทดสอบความเป็นพิษของนวัตกรรมนาโนเทคโนโลยีนั้น การกำหนดวิธีการทดสอบมาตรฐานจะช่วยให้การทดสอบนั้นจัดทำได้อย่างเป็นแบบแผน โดยการทดสอบความเป็นพิษนั้นทำได้ทั้งสองลักษณะ คือ การทดสอบความเป็นพิษพื้นฐานที่ดำเนินการโดยห้องปฏิบัติการนาโนเทคโนโลยีทั่วไปได้ และการทดสอบความเป็นพิษเฉพาะด้านซึ่งต้องดำเนินการโดยห้องปฏิบัติการด้านความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีโดยเฉพาะ โดยการสร้างเครือข่ายนักวิจัยด้านการสร้างนวัตกรรม และนักวิจัยด้านความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีจะทำให้การดำเนินงานด้านการทดสอบความเป็นพิษของนวัตกรรมที่ผลิตขึ้นเป็นไปด้วยความสะดวก และดำเนินการได้อย่างมีประสิทธิภาพ

4) การดำเนินการวิจัยทดสอบความเป็นพิษร่วมกับโรงงานอุตสาหกรรม

การดำเนินการวิจัยในการทดสอบความเป็นพิษของนวัตกรรมนาโนเทคโนโลยีนั้น สามารถดำเนินการได้ทั้งในช่วงการทดลองในห้องปฏิบัติการ และช่วงถ่ายทอดเทคโนโลยีให้กับโรงงานอุตสาหกรรม โดยการดำเนินการทดสอบในห้องปฏิบัติการนั้นทำได้ในระดับหนึ่ง ซึ่งหากนวัตกรรมนั้นมีแนวโน้มที่อาจส่งผลกระทบวงกว้างในการทำให้เกิดการได้รับวัสดุนาโนและการแพร่กระจายในสิ่งแวดล้อม จึงควรมีการร่วมมือวิจัยและทดสอบความเป็นพิษของผลิตภัณฑ์นั้นๆ ร่วมกับโรงงานอุตสาหกรรมที่จะนำเทคโนโลยีนั้นไปใช้ จะทำให้การทดสอบความเป็นพิษสามารถทำได้ครอบคลุมมากกว่าการทดสอบในห้องปฏิบัติการ

5) การกำหนดจริยธรรมนักวิจัยในการดำเนินการวิจัยด้านความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี

จากการที่งานวิจัยด้านนาโนเทคโนโลยีเป็นงานวิจัยที่ดำเนินการในหลากหลายสาขา และหลายระดับ การทำให้นักวิจัยมีจริยธรรมในการทำงาน และมีความรับผิดชอบต่อนวัตกรรมนั้นเป็นสิ่งที่จำเป็น แต่จากระดับงานวิจัยด้านนาโนเทคโนโลยีที่มีการดำเนินการวิจัย และนำไปสู่นวัตกรรมนั้น จัดได้ว่ามีจำนวนงานวิจัยไม่มากนัก (เมื่อเทียบกับงานวิจัยด้านอื่นๆ เช่น เทคโนโลยีชีวภาพ เป็นต้น) และยังส่งผลกระทบไม่มากนักในวงกว้าง การกำหนดจริยธรรมนักวิจัยในการดำเนินการวิจัยด้านความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีนี้ควรเป็นการดำเนินการทำงาน และวางแนวทางนโยบายร่วมกันของหลายหน่วยงาน ได้แก่ สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ ซึ่งมีคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคนและสัตว์ซึ่งมีหลักการต่างในการดำเนินการด้านจริยธรรมอยู่แล้ว สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา (องค์การมหาชน) สถาบันวิจัย และมหาวิทยาลัยต่างๆ ในการที่จะขับเคลื่อนจริยธรรมนักวิจัยให้มีความปลอดภัยด้าน นาโนเทคโนโลยีที่เหมาะสม

ทั้งนี้ การกำหนดให้มีจริยธรรมด้านความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีในช่วงปัจจุบันนี้ อาจนำไปสู่การลดจำนวนของงานวิจัยด้านนาโนเทคโนโลยีลง การพิจารณาให้มีจริยธรรมด้านความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีนั้นอาจกำหนดในอนาคตเมื่อประเทศไทยมีการค้นคว้าวิจัยด้านนาโนเทคโนโลยีในปริมาณมาก และอยู่ในระดับที่ส่งผลกระทบในวงกว้างต่อประเทศ

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก
ประมวลภาพการประชุม

ก.1 การประชุมเชิงปฏิบัติการสำหรับหน่วยงานภาครัฐและประชาชน

การประชุมเชิงปฏิบัติการสำหรับหน่วยงานภาครัฐและประชาชนเป็นการประชุมที่มุ่งเน้นการสร้างความตระหนักในเรื่องความปลอดภัยของวัสดุนาโนในวงกว้าง เพื่อให้มีการนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ เพื่อนำเสนอสถานการณ์ของการบริหารจัดการด้านความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีในไทย และเครื่องมือที่สามารถนำไปใช้ในการสร้างการขับเคลื่อนเพื่อให้เกิดการขับเคลื่อนในการกำหนดแนวทางที่เป็นรูปธรรมรวมถึงกิจกรรมต่างๆ ของหน่วยงานภาครัฐ

การจัดประชุมได้จัดขึ้นในวันจันทร์ที่ 19 พฤศจิกายน 2555 ณ โรงแรมมิราเคิล แกรนด์ คอนเวนชัน กรุงเทพมหานคร โดยมีเจ้าหน้าที่หน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินงานด้านความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี นักวิจัยจากมหาวิทยาลัย และสถาบันวิจัยที่เกี่ยวข้องกับนาโนเทคโนโลยี และหน่วยงานภาคประชาชน มูลนิธิองค์กรต่างๆ รวมทั้งสิ้น 102 คน

การจัดการประชุมมีรูปแบบดังนี้

ภาคเช้า – การบรรยายสถานการณ์ของการบริหารจัดการด้านความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีในปัจจุบันของประเทศไทย

ซึ่งครอบคลุมในส่วนของ

- ยุทธศาสตร์ของประเทศด้านความปลอดภัยของวัสดุนาโน แผนแม่บทและประเด็นของความปลอดภัยวัสดุนาโนจากการประชุมระหว่างประเทศ SAICM และการประชุมอื่นๆ
- แนวทางการจัดการความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี
- ความเป็นพิษของวัสดุนาโนและวิธีการทดสอบความเป็นพิษ
- การสร้างมาตรฐานความปลอดภัยผลิตภัณฑ์นาโนและฉลากนาโนคิว

ภาคบ่าย – การเปิดเวทีเสวนาและพื้นที่แลกเปลี่ยนความคิด แนวทางการรับมือความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีของประเทศในส่วนของการศึกษาวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยี รวมไปถึงการจัดการสารเคมีวัสดุนาโน โดยการเชิญผู้ทรงคุณวุฒิจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการวางมาตรการเบื้องต้นด้านความปลอดภัยของวัสดุนาโน ได้แก่ สำนักงานคณะกรรมการอุดมศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา และกระทรวงอุตสาหกรรมมาร่วมเสวนาในประเด็นดังกล่าว โดยมีกำหนดการดังนี้

เอกสารที่มีการรวบรวมและเผยแพร่ในที่ประชุม ประกอบด้วย แผนยุทธศาสตร์ด้านความปลอดภัยและจริยธรรมนาโนเทคโนโลยี (พ.ศ. ๒๕๕๕-๒๕๕๙) คู่มือความปลอดภัยในการทำงานวิจัยเกี่ยวกับวัสดุนาโนในการสนับสนุนของสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย ฉลากนาโนคิว และเอกสารจากงานวิจัยการทดสอบ

ความเป็นพิษของผลิตภัณฑ์นาโนซึ่งมาจากโครงการวิจัยในการสนับสนุนของสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย

ประมวลภาพการประชุม

NANOTEC
การประชุม
เรื่อง "การสร้างความตระหนักรู้และการขับเคลื่อน
มาตรการความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี"
19 พฤศจิกายน 2555
โรงแรมมิราเคิล แกรนด์ คอนเวนชั่น

ก.2 การประชุมเชิงปฏิบัติการกลุ่มย่อยครั้งที่ 1

การประชุมเชิงปฏิบัติการกลุ่มย่อยครั้งที่ 1 นี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อขับเคลื่อนภาครัฐที่มีหน้าที่รับผิดชอบต่อความปลอดภัยวัสดุนาโนโดยตรงในการสร้างมาตรการในการควบคุมดูแลวัสดุนาโนและผลิตภัณฑ์นาโน ซึ่งรวมไปถึงการจัดการด้านความปลอดภัยในการป้องกันการได้รับวัสดุนาโนเข้าสู่ร่างกายที่อาจเกิดขึ้นกับผู้บริโภคและประชาชนได้ โดยการประชุมกลุ่มย่อยนี้เป็นการเสวนาและอภิปรายถึงบทบาทและอำนาจหน้าที่ของหน่วยงานต่างๆ ที่จะเข้ามาจัดการวัสดุนาโนและผลิตภัณฑ์นาโน และมาตรการที่จะรองรับในการดำเนินการ ตลอดจนการจัดตั้งระบบติดตามความเคลื่อนไหวของสารเคมี โดยผู้เข้าร่วมเสวนาและอภิปรายประกอบด้วย กระทรวงอุตสาหกรรม กระทรวงแรงงาน กรมควบคุมมลพิษ กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม สำนักงานมาตรฐานอุตสาหกรรม หน่วยงานภาควิชาการ เช่น คณะทำงานของโครงการ CHEMTRACK ศูนย์การจัดการข้อมูลข่าวสารและองค์ความรู้ด้านความปลอดภัยนาโน เป็นต้น

การจัดประชุมได้จัดขึ้นในวันจันทร์ที่ 27 กุมภาพันธ์ 2556 ณ มหาวิทยาลัยนเรศวรวิทยาเขตกรุงเทพมหานคร ถนนเพลินจิต กรุงเทพ โดยมีเจ้าหน้าที่จากหน่วยงานภาครัฐที่มีหน้าที่เกี่ยวข้องกับการควบคุม ดูแล สารเคมีวัสดุนาโนและผลิตภัณฑ์นาโน จากกระทรวงอุตสาหกรรม กระทรวงแรงงาน กระทรวงสาธารณสุข กรมควบคุมมลพิษ กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กรมวิทยาศาสตร์บริการ สำนักงานมาตรฐานอุตสาหกรรม เข้าร่วมการประชุม รวมทั้งสิ้น 40 คน

การจัดการประชุมเชิงปฏิบัติการได้จัดขึ้นในช่วงภาคเช้า 9.00-12.00 โดยมีรูปแบบดังนี้

– การบรรยาย ที่มาความสำคัญของการประชุม สาระสำคัญที่ได้จากการประชุมความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีที่ผ่านมา และความเกี่ยวข้องของหน่วยงานภาครัฐกับการควบคุมดูแล จัดการวัสดุนาโน

– การอภิปรายบทบาทของหน่วยงานภาครัฐในการควบคุมดูแล สารเคมีวัสดุนาโน และผลิตภัณฑ์นาโน โดยมีวิทยากรรับเชิญในการประชุมเชิงปฏิบัติการ ได้แก่

คุณกนกวรรณ บุญยานุภาพ	จากสำนักงานมาตรฐานอุตสาหกรรม
คุณวรรณา รอดรัตน์	จากสำนักควบคุมวัตถุอันตราย กระทรวงอุตสาหกรรม
ดร. นลินี ศรีพวง	จากกรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข
ดร. วิสันติ เลาหอุดมโชค	จากสำนักความปลอดภัยแรงงาน กระทรวงแรงงาน
ภญ.ดร. ยุพิน ลาวัณย์ประเสริฐ	จากสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา กระทรวงสาธารณสุข

โดยการอภิปรายเริ่มจากการให้ข้อมูลการควบคุม จัดการ ดูแลวัสดุนาโนและผลิตภัณฑ์นาโน ของหน่วยงานภาครัฐที่มีหน้าที่รับผิดชอบโดยตรง ซึ่งให้ความรู้โดยวิทยากรที่เชิญมา หลังจากนั้นจึงเป็นการอภิปรายของผู้เข้าร่วมประชุมทั้งหมดซึ่งส่วนใหญ่เป็นผู้ทรงคุณวุฒิจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการจัดการวัสดุนาโนของหน่วยงานภาครัฐ

เอกสารที่มีการรวบรวมและเผยแพร่ในที่ประชุม ประกอบด้วย คู่มือความปลอดภัยในการทำงานวิจัยเกี่ยวกับวัสดุนาโนในการสนับสนุนของสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย ภาพรวมของหน้าที่บทบาทและ

ความรับผิดชอบในการดูแลสารเคมีของหน่วยงานภาครัฐ และเอกสารอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับการกำกับดูแลสารเคมี

ประมวลภาพการประชุม

ก.3 การประชุมเชิงปฏิบัติการกลุ่มย่อยครั้งที่ 2

การประชุมเชิงปฏิบัติการกลุ่มย่อยครั้งที่ 2 มีจุดมุ่งหมายเพื่อสร้างเครือข่ายนักวิจัยนาโนเทคโนโลยีให้เกิดการผสมผสานและการทำงานร่วมกันระหว่างนักวิจัยสร้างนวัตกรรมนาโนเทคโนโลยี และนักวิจัยด้านความปลอดภัยวัสดุนาโน รวมถึงผู้ประกอบการที่มีการนำนาโนเทคโนโลยีไปใช้ในอุตสาหกรรมต่างๆ ตลอดจนการอภิปรายปัญหาความปลอดภัยวัสดุนาโนที่เกิดขึ้นทั้งกับผู้ปฏิบัติงานและจากนวัตกรรมที่เกิดขึ้นที่อาจมีต่อผู้บริโภคและประชาชน เพื่อขับเคลื่อนให้เกิดความรับผิดชอบร่วมกันในการสร้างนวัตกรรมนาโนเทคโนโลยีที่ดีให้กับประเทศ ซึ่งรวมไปถึงการอภิปรายข้อกำหนดในการให้ทุนวิจัยด้านนาโนเทคโนโลยีของแหล่งทุนวิจัยต่างๆ ทั้งแนวนโยบายในการสนับสนุนงานวิจัยด้านความปลอดภัยวัสดุนาโน การให้ทุนด้านนาโนเทคโนโลยีที่ครอบคลุมประเด็นด้านความปลอดภัยและความรับผิดชอบต่อนวัตกรรมที่สร้างขึ้น

การจัดประชุมได้จัดขึ้นในวันจันทร์ที่ 18 มีนาคม 2556 เวลา 9.00 น. – 12.00 น. ที่โรงแรมเซ็นจูรี พาร์ค ถนนราชปรารภ กรุงเทพ โดยมีผู้เข้าร่วมประชุม 62 คน จากหน่วยงานมหาวิทยาลัย สถาบันวิจัย และผู้ประกอบการ โดยมุ่งเป้าไปที่นักวิจัยที่ดำเนินการวิจัยทั้งในส่วนของการพัฒนานวัตกรรมนาโนเทคโนโลยีและนักวิจัยด้านความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีและสาขาที่เกี่ยวข้องจากมหาวิทยาลัย ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ และสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย รวมไปถึงหน่วยงานภาครัฐที่ดูแลด้านงานวิจัยและนวัตกรรมสู่อุตสาหกรรม ได้แก่ สำนักงานคณะกรรมการคุ้มครองผู้บริโภค สำนักงานเทคโนโลยีความปลอดภัย กรมโรงงานอุตสาหกรรม สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ

การจัดการประชุมเชิงปฏิบัติการได้จัดขึ้นในช่วงภาคเช้า 9.00-12.00 โดยมีรูปแบบดังนี้

– การบรรยาย ความจำเป็นของงานวิจัยด้านความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี และแนะนำกลุ่มนักวิจัยด้านความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี

- การอภิปราย วิจัยและสร้างนวัตกรรมอย่างไรเพื่อให้เกิดความปลอดภัยต่อผู้วิจัย ผู้ใช้งาน และสิ่งแวดล้อม

การอภิปรายนี้มุ่งเป้าในการดำเนินการวิจัยและสร้างนวัตกรรมที่ทำให้เกิดการผสมผสานและการทำงานร่วมกันระหว่างนักวิจัยสร้างนวัตกรรมนาโนเทคโนโลยี และนักวิจัยด้านความปลอดภัยวัสดุนาโน รวมถึงผู้ประกอบการที่มีการนำนาโนเทคโนโลยีไปใช้ในอุตสาหกรรมต่างๆ ตลอดจนการอภิปรายปัญหาความปลอดภัยวัสดุนาโนที่เกิดขึ้นทั้งกับผู้ปฏิบัติงานและจากนวัตกรรมที่เกิดขึ้นที่อาจมีต่อผู้บริโภคและประชาชน เพื่อขับเคลื่อนให้เกิดความรับผิดชอบร่วมกันในการสร้างนวัตกรรมนาโนเทคโนโลยีที่ดีให้กับประเทศ

เอกสารที่มีการรวบรวมและเผยแพร่ในที่ประชุม ประกอบด้วย คู่มือความปลอดภัยในการทำงานวิจัยเกี่ยวกับวัสดุนาโน และจรรยาวิชาชีพวิจัย และแนวทางปฏิบัติ สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ

ประมวลภาพการประชุม

ก.4 การประชุมเชิงปฏิบัติการกลุ่มย่อยครั้งที่ 3

การประชุมเชิงปฏิบัติการกลุ่มย่อยครั้งที่ 3 นี้ ได้จัดขึ้นสืบเนื่องจากการตระหนักถึงประเด็นความปลอดภัยในการทำงานวิจัยของนักวิจัยด้านนาโนเทคโนโลยีในระดับมหาวิทยาลัย ซึ่งจากการประชุมที่ผ่านมาได้มีการนำเสนอให้มีการหารือกับหน่วยงานประกันคุณภาพมหาวิทยาลัย เพื่อหาแนวทางในการขับเคลื่อนให้เกิดความปลอดภัยในการทำงานวิจัยระดับมหาวิทยาลัยผ่านระบบประกันคุณภาพของมหาวิทยาลัย ซึ่งมีสองหน่วยงานหลักที่ดูแลในด้านนี้ได้แก่ สำนักงานคณะกรรมการอุดมศึกษา และสำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา (องค์การมหาชน) การประชุมเชิงปฏิบัติการกลุ่มย่อยครั้งที่ 3 นี้จึงมุ่งเป้าให้มีการสร้างแนวทางความปลอดภัยในการดำเนินการวิจัยด้านนาโนเทคโนโลยีที่ปลอดภัยอย่างเป็นรูปธรรม โดยขับเคลื่อนผ่านระบบประกันคุณภาพของมหาวิทยาลัย

การจัดประชุมได้จัดขึ้นในวันจันทร์ที่ 18 มีนาคม 2556 เวลา 13.00 น. – 17.00 น. ที่โรงแรมเซ็นจูรีพาร์ค ถนนราชปรารภ กรุงเทพ โดยมีผู้เข้าร่วมประชุม 35 คน จากหน่วยงานภาครัฐที่มีหน้าที่เกี่ยวข้องกับระบบประกันคุณภาพของมหาวิทยาลัย ซึ่งได้แก่ สำนักงานคณะกรรมการอุดมศึกษา สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ กรมวิทยาศาสตร์บริการ สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย และอาจารย์จากมหาวิทยาลัยในส่วนที่ดูแลเรื่องจริยธรรมวิจัย

รูปแบบการดำเนินงาน ประกอบด้วย

– การบรรยาย ที่มาความสำคัญของการประชุม ความจำเป็นของระบบประกันคุณภาพของมหาวิทยาลัยกับความปลอดภัยของนักวิจัยในการทำงาน

- การอภิปรายแนวทางการขับเคลื่อนให้เกิดความปลอดภัยในการปฏิบัติงานวิจัยในระดับมหาวิทยาลัยผ่านระบบประกันคุณภาพ โดยมีวิทยากรรับเชิญ ได้แก่

ดร. มานิต บุญประเสริฐ ผู้ทรงคุณวุฒิจากสำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา (องค์การมหาชน)

โดยการอภิปรายเริ่มจากการให้ข้อมูลของหน่วยงานประกันคุณภาพทั้งในส่วนของสำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา (องค์การมหาชน) และสำนักงานคณะกรรมการอุดมศึกษา บทบาทหน้าที่ของหน่วยงาน แนวทางในการประกันคุณภาพในหมวดความปลอดภัย และการขับเคลื่อนให้เกิดความปลอดภัยในการปฏิบัติงานวิจัยในระดับมหาวิทยาลัยผ่านระบบประกันคุณภาพ

เอกสารที่มีการรวบรวมและเผยแพร่ในที่ประชุม ประกอบด้วย คู่มือความปลอดภัยในการทำงานวิจัยเกี่ยวกับวัสดุนาโน จรรยาวิชาชีพวิจัย และแนวทางปฏิบัติ สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ และคู่มือการประเมินคุณภาพภายนอกรอบสาม ระดับอุดมศึกษา ของสำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา (องค์การมหาชน)

ประมวลภาพการประชุม

ก.5 การประชุมเชิงปฏิบัติการกลุ่มย่อยครั้งที่ 4

การประชุมเชิงปฏิบัติการกลุ่มย่อยครั้งที่ 4 นี้ เป็นการประชุมที่จัดขึ้นเพื่อให้คณะทำงานนำเสนอภาพรวมของความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี การนำเสนอช่องว่าง อุปสรรค และปัญหาในการจัดการความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี และแนวทางในการดำเนินการของหน่วยงานภาครัฐเพื่อให้เกิดความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี โดยเป็นการนำเสนอต่อหน่วยงานภาครัฐ เพื่อให้ตัวแทนหน่วยงานภาครัฐที่เข้าร่วมประชุมได้ร่วมวิเคราะห์ภาพรวมและหาแนวทางการดำเนินงานเพื่อให้เกิดการขับเคลื่อนความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีอย่างเป็นรูปธรรม เพื่อนำแนวทางที่ได้นั้นไปสังเคราะห์และนำเสนอต่อหน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้องต่อไป

การจัดประชุมได้จัดขึ้นในวันพุธที่ 22 พฤษภาคม 2556 เวลา 13.00 น. – 16.00 น. ที่ห้องประชุมของสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย กรุงเทพมหานคร โดยมีผู้เข้าร่วมประชุม 21 คน โดยมีตัวแทนหน่วยงานภาครัฐ เช่น สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงแรงงาน สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม เป็นต้น นักวิชาการด้านนาโนเทคโนโลยี ตัวแทนสมาคมพิษวิทยาแห่งประเทศไทยและตัวแทนบริษัทเอกชนเข้าร่วมประชุม

รูปแบบการดำเนินงาน ประกอบด้วย

– การบรรยายภาพรวมของความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี การนำเสนอช่องว่าง อุปสรรค และปัญหาในการจัดการความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี และแนวทางในการดำเนินการของหน่วยงานภาครัฐเพื่อให้เกิดความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี

- การอภิปรายวิเคราะห์ภาพรวมและหาแนวทางการดำเนินงานเพื่อให้เกิดการขับเคลื่อนความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีอย่างเป็นรูปธรรม

เอกสารที่มีการเผยแพร่ในที่ประชุม ประกอบด้วยเอกสารสรุป ช่องว่าง อุปสรรค และแนวทางในการจัดการความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีของหน่วยงานภาครัฐ

ประมวลภาพการประชุม

ภาคผนวก ข
ตารางเปรียบเทียบวัตถุประสงค์ กิจกรรมที่วางแผนไว้ และกิจกรรมที่ดำเนินการมา

ตารางเปรียบเทียบวัตถุประสงค์ กิจกรรมที่วางแผนไว้ และกิจกรรมที่ดำเนินการมา

วัตถุประสงค์	กิจกรรม (ตามแผน)	ผลที่คาดว่าจะได้รับ (ตามแผน)	ผลการดำเนินงาน	หมายเหตุ
1) เพื่อสร้างความเข้าใจและความตระหนักเรื่องความปลอดภัยวัสดุนาโน เพื่อนำไปสู่การสร้างมาตรการเบื้องต้นเชิงนโยบายของหน่วยงานภาครัฐ ได้แก่ สำนักงานคณะกรรมการอุดมศึกษา หน่วยงานด้านดูแลสารเคมี หน่วยงานด้านคุ้มครองผู้บริโภค และหน่วยงานดูแลด้านการป้องกันมลพิษ รวมไปถึงนักวิจัย นักวิชาการ และผู้ปฏิบัติงานด้านนาโนเทคโนโลยี	1.1) การรวบรวมเอกสารที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีที่มีการค้นคว้า เรียบเรียงมาแล้วจากหน่วยงานต่างๆ ในประเทศไทย	1.1) ได้เอกสารการประชุมภาพรวมของความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีสำหรับประเทศไทยที่มีการค้นคว้า เรียบเรียงมาแล้วจากหน่วยงานต่างๆ ในประเทศ	ได้ภาพรวมของความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีสำหรับประเทศไทย” ที่มีการค้นคว้า เรียบเรียงมาแล้วจากหน่วยงานต่างๆ ในประเทศ	เอกสารประกอบ ● แผนยุทธศาสตร์ด้านความปลอดภัยและจริยธรรมนาโนเทคโนโลยี (พ.ศ.2555-2559) ● คู่มือความปลอดภัยในการทำงานวิจัยเกี่ยวกับวัสดุนาโน จัดทำโดยสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย ● ฉลากนาโนของสมาคมนาโนเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย ● ภาพรวมงานวิจัยด้านความปลอดภัยวัสดุนาโนที่ได้มีการดำเนินการไปแล้ว
	1.2) การประชุมเชิงปฏิบัติการครั้งที่ 1 - การสร้างความตระหนักในเรื่องความปลอดภัยของวัสดุนาโนในวงกว้าง เพื่อให้มีการนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์	1.2) ได้การสร้างความตระหนักในเรื่องความปลอดภัยของวัสดุนาโนให้กับบุคลากรภาครัฐ จำนวน 70 คน ได้ประเด็นที่ได้จากการประชุม ได้แก่ แนวทางการบริหารจัดการ และมาตรการในการจัดการความปลอดภัยของวัสดุ	ได้การสร้างความตระหนักในเรื่องความปลอดภัยของวัสดุนาโนให้กับบุคลากรภาครัฐ จำนวน 102 คน ได้ประเด็นที่ได้จากการประชุม ได้แก่ แนวทางการบริหารจัดการ และมาตรการในการจัดการความปลอดภัยของวัสดุนาโนของหน่วยงานภาครัฐ ตลอดจนแนวทางในการนำ	

วัตถุประสงค์	กิจกรรม (ตามแผน)	ผลที่คาดว่าจะได้รับ (ตามแผน)	ผลการดำเนินงาน	หมายเหตุ
		นาโนของหน่วยงานภาครัฐ ตลอดจนแนวทางในการนำผลงานวิจัยไปใช้เพื่อสนับสนุนให้เกิดมาตรฐาน มาตรการด้านความปลอดภัยวัสดุนาโน	ผลงานวิจัยไปใช้เพื่อสนับสนุนให้เกิดมาตรฐาน มาตรการด้านความปลอดภัยวัสดุนาโน	
	1.3) การประชุมเชิงปฏิบัติการครั้งที่ 2 – การสร้างความตระหนักในเรื่องความปลอดภัยของวัสดุนาโนในกลุ่มนักวิชาการ นักวิจัย และผู้ปฏิบัติงานโดยตรงกับวัสดุนาโน	1.3) เกิดความตระหนักในเรื่องความปลอดภัยของวัสดุนาโนให้กับบุคลากรกลุ่มนักวิจัย และผู้ปฏิบัติงานจำนวน 50 คน ประเด็นที่ได้จากการประชุม ได้แก่ การมีส่วนร่วมของนักวิชาการ นักวิจัย และผู้ปฏิบัติงานในการสร้างความปลอดภัยในการทำงานวิจัยและภาควิชาการ	ได้การบูรณาการทางความคิดร่วมกันของตัวแทนหน่วยงานภาครัฐ เอกชน และนักวิชาการในแนวทางการดำเนินงานเพื่อให้เกิดการขับเคลื่อนความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีอย่างเป็นรูปธรรม ได้แนวทางการดำเนินงานเพื่อให้เกิดการขับเคลื่อนความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีอย่างเป็นรูปธรรมเพื่อนำเสนอต่อหน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้องต่อไป	ปรับการประชุมนี้ไปเป็นการประชุมย่อยครั้งที่ 4 การวิเคราะห์ช่องว่างและแนวทางที่ควรมีการขับเคลื่อนในหน่วยงานภาครัฐ
	1.4) การประมวลผลภาพรวมที่ได้จากการประชุมเชิงปฏิบัติการครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2	ได้ทิศทางในการขับเคลื่อนในภาพรวม การกำหนดหน่วยงานของภาครัฐที่จะเป็นแกนหลักในการดำเนินการ	จากการประมวลผลภาพรวมการประชุมครั้งที่ 1 ทำให้ได้ทิศทางในการขับเคลื่อนในภาพรวม การกำหนดหน่วยงานของภาครัฐที่จะเป็นแกนหลักในการดำเนินการ	ทางโครงการนำเสนอการประมวลผลภาพรวมของทั้งหมดในการประชุมย่อยครั้งที่ 4
	1.5) การนำเสนอภาพรวมต่อสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย	ได้ภาพรวมการทำงานในส่วนที่ 1 เพื่อใช้ในการดำเนินการในส่วนที่ 2	ได้ภาพรวมการทำงานในส่วนที่ 1 เพื่อใช้ในการดำเนินการในส่วนที่ 2	

วัตถุประสงค์	กิจกรรม (ตามแผน)	ผลที่คาดว่าจะได้รับ (ตามแผน)	ผลการดำเนินงาน	หมายเหตุ
2) เพื่อขับเคลื่อนหน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้องกับการจัดการความปลอดภัยวัสดุนาโนและผลักดันให้มีการดำเนินการตามมาตรการเบื้องต้นในการจัดการความปลอดภัย	2.1) การเตรียมแนวทางการประชุมกลุ่มย่อยแต่ละกลุ่ม การรวบรวมข้อมูลเอกสารที่จำเป็นต้องใช้ในการสนับสนุน หรือให้ข้อมูลในการตัดสินใจที่เกี่ยวข้องกับการทำงานในแต่ละกลุ่ม	2.1) ได้แนวทางการประชุมกลุ่มย่อยแต่ละกลุ่ม และข้อมูลเอกสารที่จำเป็นต้องใช้ในการทำงานในแต่ละกลุ่ม	ได้แนวทางการประชุมกลุ่มย่อยแต่ละกลุ่ม และข้อมูลเอกสารที่จำเป็นต้องใช้ในการทำงานในแต่ละกลุ่ม	
	2.2) การประชุมกลุ่มย่อยที่ 1 – กลุ่มหน่วยงานภาครัฐที่มีหน้าที่รับผิดชอบต่อความปลอดภัยวัสดุ นาโน	ได้บทบาทและอำนาจหน้าที่ของหน่วยงานด้านการจัดการสารเคมี ที่จะเข้ามาจัดการวัสดุนาโนและผลิตภัณฑ์ นาโน และมาตรการที่จะรองรับในการดำเนินการเพื่อให้เกิดความปลอดภัยเกี่ยวกับวัสดุนาโน	เกิดการสร้างเครือข่ายความร่วมมือของผู้เข้าร่วมประชุม ได้รับความรู้ความเข้าใจในบทบาทหน่วยงานภาครัฐกฎหมายและข้อบังคับที่เกี่ยวข้องกับวัสดุ นาโน ตลอดจนมาตรการที่ได้มีการวางแผนรับมือไว้แล้วของหน่วยงานภาครัฐหลายหน่วยงานมาตรการที่หน่วยงานภาครัฐวางแผนจะดำเนินการในอนาคต	
	2.3) การประชุมกลุ่มย่อยครั้งที่ 2 – กลุ่มหน่วยงานการประกันคุณภาพของมหาวิทยาลัยและกลุ่มจริยธรรมวิจัย	ได้แนวทางความปลอดภัยในการดำเนินการวิจัยด้านนาโนเทคโนโลยีที่ปลอดภัยอย่างเป็นรูปธรรม โดยขับเคลื่อนผ่านระบบประกันคุณภาพของมหาวิทยาลัย ตลอดจนการพิจารณาแนวทางการทำงานเพื่อให้เกิดจริยธรรมการวิจัยนาโนเทคโนโลยี	ได้สร้างเครือข่ายนักวิจัยนาโนเทคโนโลยีระหว่างนักวิจัยสร้างนวัตกรรมนาโนเทคโนโลยี และนักวิจัยด้านความปลอดภัยวัสดุนาโนเพื่อให้มีงานวิจัยที่รับผิดชอบต่อความปลอดภัยของนาโนเทคโนโลยี ได้แนวทางในการดำเนินการวิจัยเพื่อสร้างความปลอดภัยด้านนาโนเทคโนโลยี และบทบาทหน้าที่รับผิดชอบของหน่วยงานต่างๆ ด้านงานวิจัยและพัฒนา	

วัตถุประสงค์	กิจกรรม (ตามแผน)	ผลที่คาดว่าจะได้รับ (ตามแผน)	ผลการดำเนินงาน	หมายเหตุ
	2.4) การประชุมกลุ่มย่อยที่ 3 – เครือข่ายนักวิจัยนาโนเทคโนโลยีและแหล่งทุนวิจัยของประเทศ	สร้างเครือข่ายนักวิจัยนาโนเทคโนโลยีระหว่างนักวิจัยสร้างนวัตกรรมนาโนเทคโนโลยี และนักวิจัยด้านความปลอดภัยวัสดุนาโนเพื่อให้มีงานวิจัยที่รับผิดชอบต่อความปลอดภัยของนาโนเทคโนโลยี	ได้ภาพของปัญหาที่เกิดจากการไม่ได้มาตรฐานความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการในภาพรวม และทำให้นำสู่ทิศทางการแก้ไขในการผลักดันให้เกิดความปลอดภัยในการทำงานวิจัยด้านนาโนเทคโนโลยีซึ่งอยู่ในความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการจากตัวแทนจากหน่วยงานมหาวิทยาลัยซึ่งเป็นตัวแทนที่ทำงานด้านการประเมินคุณภาพของมหาวิทยาลัย และผู้ใช้บัณฑิต ได้การขับเคลื่อนให้เกิดความปลอดภัยในการปฏิบัติงานวิจัยด้านนาโนเทคโนโลยีซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการในภาพรวมผ่านระบบประกันคุณภาพภายนอกโดยนำเสนอผ่านสำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา (องค์การมหาชน)	
	2.5) การประมวลภาพรวมและผลที่ได้ตลอดจนทิศทางการขับเคลื่อนจากการประชุมกลุ่มย่อยทั้ง 3 กลุ่ม	ได้ภาพรวมและผลที่ได้ตลอดจนข้อเสนอแนะในการขับเคลื่อนในอนาคตในการบริหารจัดการความปลอดภัยของวัสดุนาโนที่เหมาะสม	ได้แนวทางการดำเนินงานเพื่อให้เกิดการขับเคลื่อนความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีอย่างเป็นรูปธรรมเพื่อนำเสนอต่อหน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้องต่อไป	เป็นการประมวลภาพรวมและผลที่ได้จากการประชุมทั้ง 5 ครั้ง

ภาคผนวก ค
ผลที่ได้รับตลอดโครงการ

จากความจำเป็นในการจัดการความปลอดภัยวัสดุนาโนซึ่งต้องมีการบริหารจัดการไปพร้อมๆ กับการพัฒนานาโนเทคโนโลยี จึงนำไปสู่แผนยุทธศาสตร์ด้านความปลอดภัยและจริยธรรมนาโนเทคโนโลยี (๒๕๕๙-๒๕๕๕ .ศ.พ) โครงการวิจัยนี้จัดทำขึ้นเพื่อให้เกิดการสร้างความเข้าใจและความตระหนักเรื่องความปลอดภัยวัสดุนาโน และนำไปสู่การสร้างมาตรการเชิงนโยบายเบื้องต้นของหน่วยงานภาครัฐรวมทั้งการขับเคลื่อนหน่วยงานภาครัฐในการจัดการความปลอดภัยวัสดุนาโน โครงการวิจัยนี้จึงได้จัดทำขึ้นในรูปของการประชุมเชิงปฏิบัติการ 5 ครั้ง โดยเป็นการนำเสนอ การอภิปราย และการวิเคราะห์ร่วมกันของตัวแทนหน่วยงานภาครัฐ ตัวแทนภาคเอกชน และนักวิชาการ โดยสรุปประเด็นวิเคราะห์ที่สำคัญจากการดำเนินการโครงการ มีดังนี้

1) อุปสรรคและข้อจำกัดในการคุ้มครองความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี

อุปสรรคและข้อจำกัดในการคุ้มครองความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีนั้น เกิดจากช่องว่างและการขาดการดำเนินงานในหลายส่วน ซึ่งเรียงตามความจำเป็นและความเร่งด่วนของปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินการด้านความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี ดังนี้

- การขาดองค์ความรู้ที่จำเป็นต่อการจัดการความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี
- การขาดการรวบรวมข้อมูลของวัสดุนาโนและผลิตภัณฑ์นาโนที่มีและใช้งานในประเทศไทย
- การขาดหน่วยงานทดสอบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมด้านความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี ตลอดจนบุคลากรในการทำงานด้านความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี
- การขาดการคุ้มครองความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีด้วยกฎหมายที่เกี่ยวกับวัสดุนาโนโดยเฉพาะ การขาดการเผยแพร่ความรู้ไปสู่ผู้บริโภค และการขาดข้อมูลความปลอดภัยผลิตภัณฑ์ หรือฉลากผลิตภัณฑ์ให้กับผู้บริโภค
- การขาดการเฝ้าระวัง ติดตาม และตรวจสอบผลิตภัณฑ์นาโนเทคโนโลยี

2) แนวทางการแก้ปัญหาและอุปสรรคที่ควรมีการดำเนินงานของภาครัฐ โดยปัจจัยแห่งความสำเร็จของการรับมือความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีเพื่อสนับสนุนแผนยุทธศาสตร์ฯ จากการประชุมนี้ ประกอบด้วย

- รัฐบาลให้ความสำคัญกับแก้ปัญหาความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีอย่างจริงจัง จัดสรรงบประมาณที่เพียงพอเพื่อให้กิจกรรมสนับสนุนแผนยุทธศาสตร์สามารถดำเนินไปได้อย่างเหมาะสม
- หน่วยงานบริหารของภาครัฐควรมีมาตรการที่จะนำไปสู่การสร้างความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีที่ตอบรับกับแผนยุทธศาสตร์ฯ พร้อมทั้งมีการบริหารงบประมาณงานด้านความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีอย่างมีเอกภาพและมีประสิทธิภาพ
- หน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้องมีการประสานความร่วมมือบูรณาการในการสนับสนุนให้เกิดการปฏิบัติงานอย่างเข้มแข็งและต่อเนื่อง เพื่อให้เกิดสร้างนโยบายและมาตรการตามแผนยุทธศาสตร์ด้านความปลอดภัยและจริยธรรมนาโนเทคโนโลยีของประเทศ

- หน่วยงานที่เกี่ยวข้องด้านความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีมีการประสานงานกันอย่างทั่วถึง ในการรับมือกับปัญหาความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีอย่างจริงจัง โดยการมีส่วนร่วมของประชาชนในการตระหนักรู้และร่วมบูรณาการเพื่อการพัฒนานาโนเทคโนโลยีอย่างยั่งยืน

แนวทางการแก้ปัญหาและอุปสรรคที่ควรมีการดำเนินงานของภาครัฐในระยะแรก ประกอบด้วย

(1) แนวนโยบายทางกฎหมายในการคุ้มครองความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี ด้วยการจัดให้วัสดุนาโนอยู่ในบัญชีรายชื่อวัตถุอันตรายชนิดที่ 1 ซึ่งเป็นกลุ่มวัตถุอันตรายที่การผลิต การนำเข้า การส่งออก หรือการมีไว้ในครอบครองนั้นต้องปฏิบัติตามหลักเกณฑ์และวิธีการที่กำหนด เช่น การกำหนดองค์ประกอบ คุณสมบัติและสิ่งเจือปน ภาชนะบรรจุ วิธีตรวจ และทดสอบภาชนะ ฉลาก การผลิต การนำเข้า การส่งออก การขาย การขนส่ง การเก็บรักษา การกำจัด การทำลาย เป็นต้น

(2) การประเมินความเสี่ยงของผลิตภัณฑ์นาโนที่มีจำหน่ายและจะวางจำหน่ายในประเทศโดยภาคเอกชนซึ่งเป็นบริษัทผู้ผลิตผลิตภัณฑ์นาโนนั้นๆ และนำส่งรายงานการประเมินความเสี่ยงนี้ให้กับหน่วยงานภาครัฐ

(3) การดำเนินการสร้างองค์วามรู้ของวัสดุนาโนมุ่งเป้าและผลิตภัณฑ์นาโนเฉพาะชนิดที่มีการใช้งานกันอย่างแพร่หลายในประเทศไทย

(4) การสร้างความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีในหน่วยงานมหาวิทยาลัยเพื่อเป็นต้นแบบในการถ่ายทอดแนวทางความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีให้กับนิสิต นักศึกษาซึ่งจะเป็นบุคลากรในการทำงานด้านนี้ต่อไป

แนวทางการแก้ปัญหาและอุปสรรคที่ควรมีการดำเนินงานของภาครัฐในระยะยาว ได้แก่

(1) การให้ทุนวิจัยเพื่อสร้างองค์ความรู้ที่จำเป็นต่อความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี

(2) การให้ความรู้ผ่านการสอนเยาวชน และหลักสูตรอบรม การเรียนการสอน รวมทั้งการปฏิบัติงานของโรงเรียนและมหาวิทยาลัย

(3) การรวมภาคีภาครัฐในการจัดตั้งหน่วยงานทดสอบ และสร้างบุคลากรให้กับประเทศ

(4) การทำงานบูรณาการของหน่วยงานภาครัฐ ในการจัดการ ติดตาม และตรวจสอบวัสดุนาโนและผลิตภัณฑ์นาโนตลอดอายุการใช้งาน

ภาคผนวก ง
เอกสารการจัดการประชุม

การจัดอบรมเพื่อสร้างความรู้ความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีนี้ได้จัดขึ้นเป็นส่วนหนึ่งของการประชุมวิชาการนานาชาติ GTSNN2014 Safe and Sustainable Nanotechnology ภายใต้การประชุมเชิงปฏิบัติการให้กับเยาวชนในหัวข้อเรื่อง “แรกเริ่มเรียนรู้นาโนเทคโนโลยี (Knowing Nanotechnology) โดยจะจัดขึ้นในวันที่ 14-17 ตุลาคม 2557 ที่มหาวิทยาลัยนเรศวร

ที่ ศธ 0527.09/ว 1719

คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยนเรศวร
อำเภอเมืองพิษณุโลก
จังหวัดพิษณุโลก 65000

27 สิงหาคม 2557

เรื่อง ขอเชิญส่งนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เข้าร่วมกิจกรรมการอบรมเชิงปฏิบัติการ "แรกเริ่มเรียนรู้นาโนเทคโนโลยี"

เรียน

สิ่งที่ส่งมาด้วย 1. กำหนดการ 1 ฉบับ
2. แบบตอบรับ 1 ฉบับ

ตามที่ สถานวิจัยเพื่อความเป็นเลิศทางวิชาการด้านวิจัยและนวัตกรรมเพื่อสิ่งแวดล้อม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวรจะจัดการประชุมวิชาการนานาชาติ Safe and Sustainable Nanotechnology International Conference ในระหว่างวันที่ 14-17 ตุลาคม 2557 ขึ้น โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเผยแพร่ความรู้ด้านงานวิจัยและการพัฒนานวัตกรรมต่างๆ ด้านนาโนเทคโนโลยีให้กับนักวิชาการ นักวิจัยและนิสิตนักศึกษานั้น นอกจากนี้ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร ยังได้จัดการประชุมเชิงปฏิบัติการเรื่อง "แรกเริ่มเรียนรู้นาโนเทคโนโลยี (Knowing Nanotechnology) ในวันที่ 15 ตุลาคม 2557 เพื่อให้ความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ เกี่ยวกับการสร้างนวัตกรรมนาโนเทคโนโลยีให้กับนักเรียน

ในการนี้ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร จึงใคร่ขอเรียนเชิญหน่วยงานของท่านคัดเลือกนักเรียนที่มีผลการเรียนเฉลี่ยสะสม (GPA) 4 ภาคเรียนอยู่ในอันดับ 1-5 ของโรงเรียน เข้าร่วมการอบรมครั้งนี้ในวันที่ 15 ตุลาคม 2557 โดยสามารถส่งนักเรียนมาร่วมงานดังกล่าวได้เป็นจำนวน 5 คน นักเรียนที่เข้าร่วมโครงการนี้จะได้รับประกาศนียบัตรจากทางคณะวิศวกรรมศาสตร์ และนักเรียนที่มาเข้าร่วมกิจกรรมจะมีโอกาสเข้ารับการคัดเลือกเข้าศึกษาต่อมหาวิทยาลัยนเรศวรในส่วนของโครงการคัดเลือกนักเรียนที่มีผลการเรียนเป็นเลิศของมหาวิทยาลัยนเรศวร ทั้งนี้ขอให้โรงเรียนได้ระบุรายชื่อของนักเรียนที่จะเข้าร่วมโครงการตามแบบฟอร์มที่แนบ และส่งโทรสารมายังคณะทำงานหมายเลข 055-964099 ภายในวันที่ 25 กันยายน 2557 หากท่านต้องการรายละเอียดเพิ่มเติมกรุณาติดต่อมายัง รองศาสตราจารย์ ดร.พวงรัตน์ ขจิตวิชยานุกูล โทรศัพท์ 055-964099 หรือ 055-964100

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ส่งนักเรียนเข้าร่วมอบรม จักเป็นพระคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร. ศรินทร์ทิพย์ แทนธานี)
คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

กำหนดการการประชุมวิชาการนานาชาติ

International Conference on Safe and Sustainable Nanotechnology

วันที่ 14-17 ตุลาคม 2557

อาคารเอกาทศรถ มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

วันอังคารที่ 14 ตุลาคม 2557

13.00 - 17.00 น.	ลงทะเบียนร่วมงาน ณ อาคารเอกาทศรถ มหาวิทยาลัยนเรศวร

วันพุธที่ 15 ตุลาคม 2557

08.30 - 09.15 น.	พิธีเปิดงานประชุมวิชาการ
	- ศาสตราจารย์ ดร.นพ.สิริฤกษ์ ทรงศิวิไล ผู้อำนวยการศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ
	- ศาสตราจารย์ ดร.สุจินต์ จินายน อธิการบดี มหาวิทยาลัยนเรศวร
09.15 – 10.15 น.	การบรรยายของ Plenary Speakers
10.15 – 10.45 น.	รับประทานอาหารว่าง
10.45 – 12.00 น.	การบรรยายของ Plenary Speakers (ต่อ)
12.00 – 13.00 น.	รับประทานอาหารกลางวัน
13.00 – 15.00 น.	การประชุมเชิงปฏิบัติการ Nanotechnology workshop 3 หัวข้อคู่ขนาน
	1) Environmental Nanotechnology
	2) Engineered Nanomaterial Impact on Environments and Health
	3) แรกเริ่มเรียนรู้นาโนเทคโนโลยี (Knowing Nanotechnology)
	: สำหรับนักเรียนจากโรงเรียนที่ได้รับเชิญเท่านั้น
15.00 – 15.30 น.	รับประทานอาหารว่าง
15.30 – 17.00 น.	การประชุมเชิงปฏิบัติการ Nanotechnology workshop (ต่อ)

วันพฤหัสบดีที่ 16 ตุลาคม 2557

09.00 - 10.00 น.	การบรรยายของ Invited Speakers และ Panel Discussion
	“From Labs to Markets: Nanotechnology in the Next Frontier”
10.00 – 10.20 น.	รับประทานอาหารว่าง
10.20 – 12.00 น.	การนำเสนองานวิจัยโดยผู้เข้าร่วมการประชุม
12.00 – 13.00 น.	รับประทานอาหารกลางวัน
13.00 - 15.00 น.	ดูงานนอกสถานที่ ณ อุทยานประวัติศาสตร์สุโขทัย
15.00 – 15.30 น.	รับประทานอาหารว่าง
15.30 - 17.00 น.	ดูงานนอกสถานที่ ณ อุทยานประวัติศาสตร์สุโขทัย
17.00 – 18.00 น.	รับประทานอาหารเย็น ณ อุทยานประวัติศาสตร์สุโขทัย
18.00 – 19.00 น.	เดินทางกลับมหาวิทยาลัยนเรศวร

วันศุกร์ที่ 17 ตุลาคม 2557

08.20 – 10.00 น.	การนำเสนองานวิจัยโดยผู้เข้าร่วมการประชุม
10.00 – 10.20 น.	รับประทานอาหารว่าง
10.20 – 12.00 น.	การนำเสนองานวิจัยโดยผู้เข้าร่วมการประชุม (ต่อ)
12.00 – 13.00 น.	รับประทานอาหารกลางวัน
13.00 – 14.40 น.	การนำเสนองานวิจัยโดยผู้เข้าร่วมการประชุม (ต่อ)
14.40 – 15.00 น.	รับประทานอาหารว่าง
15.00 น. เป็นต้นไป	การมอบรางวัล “Student Presentation Awards” และพิธีปิดการประชุมวิชาการ
	- ศาสตราจารย์ ดร.สุจินต์ จินายน อธิการบดี มหาวิทยาลัยนเรศวร