

บทที่ 2

การประมวลผลภาพรวมของประเทศในการขับเคลื่อนมาตรการความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี

2.1 แผนยุทธศาสตร์ด้านความปลอดภัยและจริยธรรมนาโนเทคโนโลยี

แผนยุทธศาสตร์ความปลอดภัยและจริยธรรมนาโนเทคโนโลยีถูกจัดทำขึ้นมาเพื่อใช้สำหรับการควบคุมดูแล และบริหารจัดการด้านความปลอดภัยและจริยธรรมของนาโนเทคโนโลยีควบคู่ไปกับการพัฒนาทางด้านนาโนเทคโนโลยี เพื่อเป็นการป้องกันและเตรียมรับมือกับผลกระทบต่างๆ อันที่อาจ เกิดขึ้นจากการพัฒนานาโนเทคโนโลยีในประเทศไทย

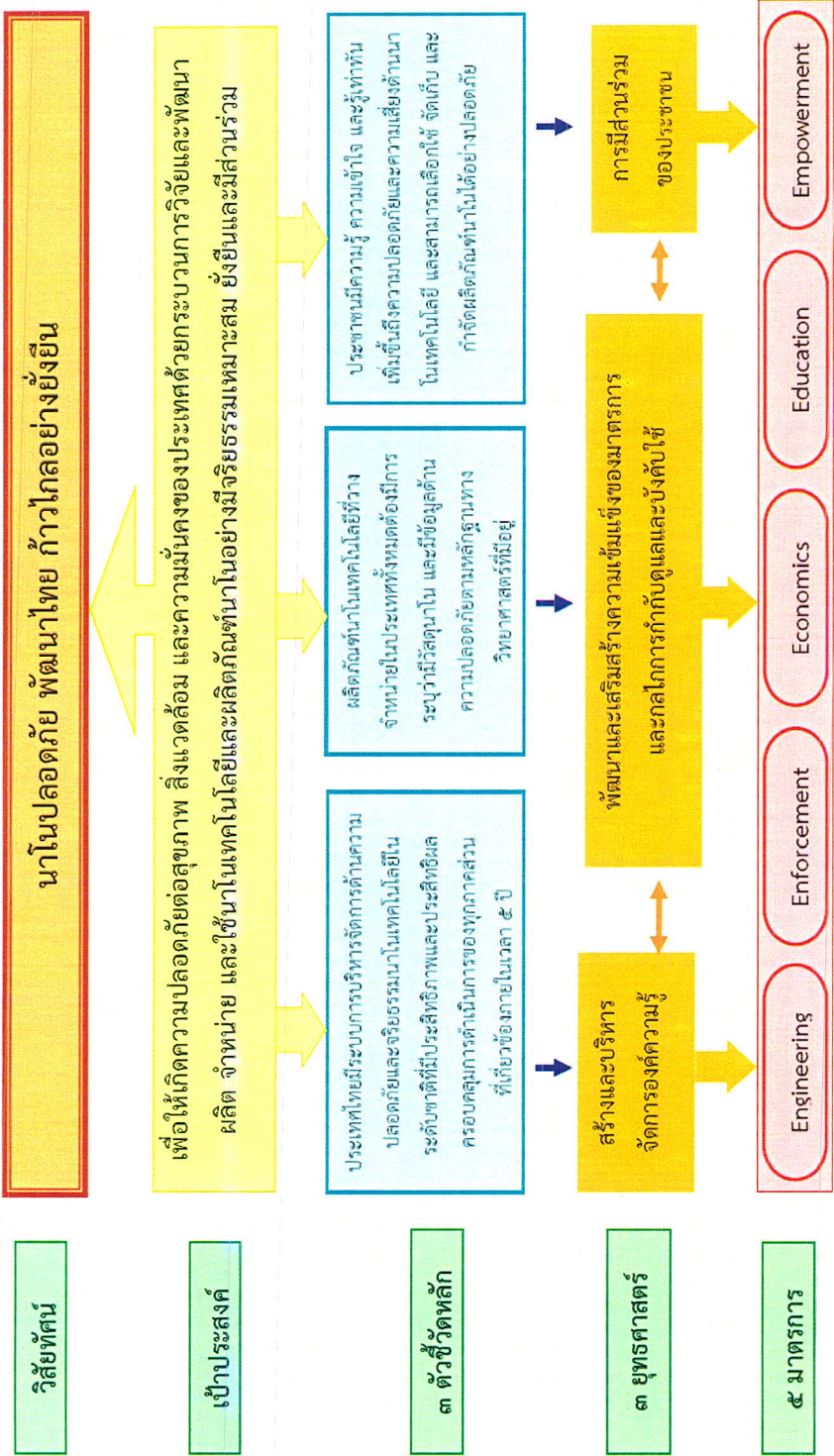
ที่มาของแผนยุทธศาสตร์ด้านความปลอดภัยและจริยธรรมนาโนเทคโนโลยี (พ.ศ. ๒๕๕๕ - ๒๕๕๙) ได้พัฒนาจากการบูรณาการแผนแม่บท และแผนยุทธศาสตร์ต่างๆ ที่มีความเกี่ยวข้องกับความปลอดภัยด้านนาโนเทคโนโลยีทั้งในระดับประเทศและในระดับนานาชาติ และมีความสอดคล้องกับนโยบายของรัฐบาล เพื่อให้การบริหารจัดการด้านความปลอดภัยและจริยธรรม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

การจัดทำแผนยุทธศาสตร์ฯ มีขั้นตอนการทำงานโดยเริ่มต้นจากการที่คณะกรรมการบริหารศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ ได้มอบหมายให้ คณะอนุกรรมการความปลอดภัยและการบริหารความเสี่ยงด้านนาโนเทคโนโลยี จัดทำแผน ยุทธศาสตร์ด้านความปลอดภัยและจริยธรรมนาโนเทคโนโลยีขึ้น โดยมีขั้นตอนในการจัดทำนับตั้งแต่ การทบทวนสถานการณ์ และวิเคราะห์ SWOT การประชุมระดมสมอง การประชุมสัมมนา ระดับชาติ การประชุมของคณะทำงานร่างยุทธศาสตร์ทางด้านความปลอดภัยของนาโนเทคโนโลยี และการกลั่นกรองจากคณะอนุกรรมการความปลอดภัยและการบริหารความเสี่ยงด้านนาโนเทคโนโลยียุทธศาสตร์ด้านความปลอดภัยและจริยธรรมนาโนเทคโนโลยีและความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีได้จัดทำขึ้นเพื่อให้การบริหารจัดการความปลอดภัยและจริยธรรมที่เกี่ยวข้องกับนาโนเทคโนโลยีของหน่วยงานต่างๆ ของประเทศไทยให้มีความเป็นเอกภาพ มีทิศทาง การดำเนินการเป็นไปในทางเดียวกันเพื่อให้สามารถสนับสนุนการดำเนินงานต่างๆ ในลักษณะที่เป็นภาพรวมของประเทศ และมีความสอดคล้องกับสถานการณ์ของประเทศไทยในปัจจุบัน

วิสัยทัศน์ของแผนยุทธศาสตร์ คือ นาโนปลอดภัย พัฒนาไทย ก้าวไกลอย่างยั่งยืน ซึ่งประกอบด้วย 3 ยุทธศาสตร์ คือ

- สร้างและบริหารจัดการองค์ความรู้ด้านความปลอดภัยและจริยธรรมนาโนเทคโนโลยีและผลิตภัณฑ์นาโน
- พัฒนาและเสริมสร้างความเข้มแข็งของมาตรการและกลไกการกำกับดูแลและบังคับใช้
- สร้างความเข้มแข็งส่งเสริมการมีส่วนร่วมของภาคประชาชน

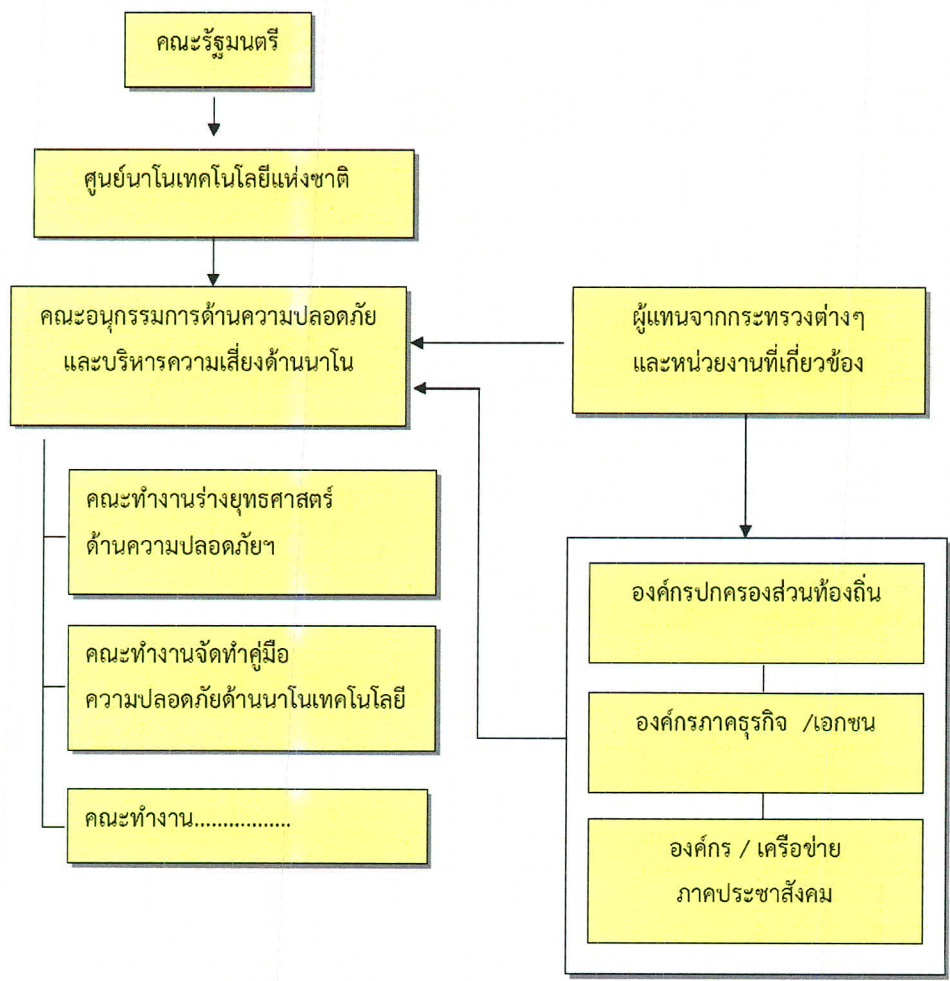
โดยแผนภูมิของแผนยุทธศาสตร์ด้านความปลอดภัยและจริยธรรมนาโนเทคโนโลยี (พ.ศ. ๒๕๕๕ - ๒๕๕๙) แสดงในรูปที่ 2.1



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

เป้าประสงค์ของแผนยุทธศาสตร์นี้ เพื่อให้เกิดความปลอดภัยต่อสุขภาพ สิ่งแวดล้อม และความมั่นคงของประเทศด้วยกระบวนการวิจัยและพัฒนา ผลิตภัณฑ์ 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
- ผลิตภัณฑ์นาโนเทคโนโลยีที่วางจำหน่ายในประเทศทั้งหมดต้องระบุว่ามีส่วนประกอบ และข้อมูลความปลอดภัยตามหลักฐานทางวิทยาศาสตร์ที่มีอยู่
- ประชาชนมีความรู้ และความเข้าใจ และรู้เท่าทันเพิ่มขึ้นถึงความปลอดภัย และความเสี่ยงด้านนาโนเทคโนโลยี และสามารถเลือกใช้ จัดเก็บ และกำจัดผลิตภัณฑ์นาโนได้อย่างปลอดภัย

ทั้งนี้ การดำเนินงานที่ได้รับความร่วมมือจากทุกภาคส่วน และการทำงานร่วมกันในภาครัฐและเอกชนเพื่อสร้างให้เกิดการพัฒนานาโนเทคโนโลยีที่ยั่งยืนของประเทศ 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

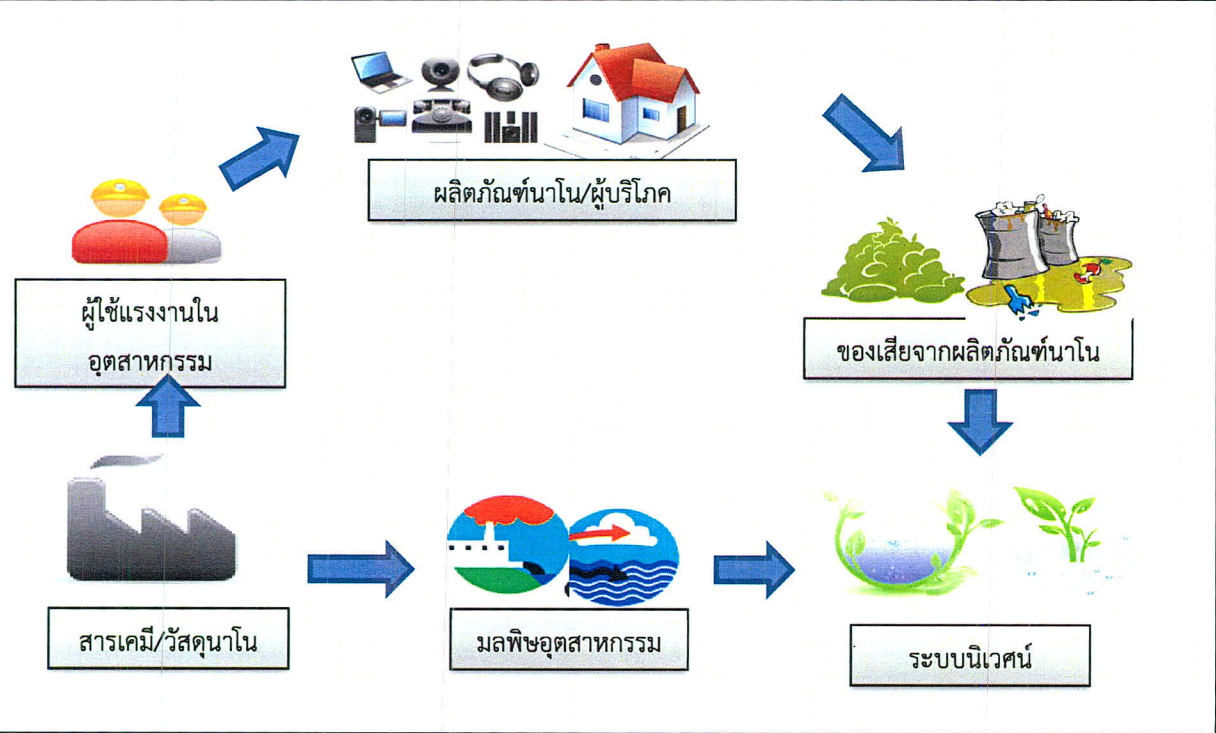
1) กลุ่มกฎหมายเกี่ยวกับคุณภาพของสิ่งแวดล้อม (Environmental safety laws) เช่น พระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 และ พระราชบัญญัติวัตถุอันตราย พ.ศ. 2535

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

3) กลุ่มกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการคุ้มครองผู้บริโภค (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 ซึ่งเป็นกฎหมายที่เพิ่มเติมการควบคุมสารเคมีของประเทศไทย ซึ่งหากสารเคมีนั้นๆ มีกฎหมายคุ้มครอง หรือกำหนดควบคุมสารเคมีอยู่แล้วให้ใช้ตามกฎหมายนั้น แต่หากไม่จำเป็นต้องใช้พระราชบัญญัติวัตถุอันตราย 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 ทรัพย์สินหรือสิ่งแวดล้อม

ซึ่งหากต้องการควบคุมต้องมีการประกาศเป็นวัตถุอันตรายในบัญชีรายชื่อวัตถุอันตรายจึงจะสามารถควบคุมได้ ปัจจุบันวัตถุอันตรายมีมากกว่า 1,000 รายการ ในรายการนี้ โดยมากกว่า 500 รายการเป็น วัตถุอันตรายที่ใช้ในภาคการอุตสาหกรรม และในภาคการเกษตร ในกรณีของวัสดุนาโนนั้น หากต้องจัดเป็น สารเคมีที่ต้องมีการควบคุมโดยเฉพาะต้องมีการประกาศวัสดุนาโนเป็นวัตถุอันตราย จึงจะสามารถควบคุมได้ ซึ่งต้องอาศัยงานวิจัยทดสอบและเอกสารทางวิชาการสนับสนุน และนำเสนอเรื่องเข้าสู่กระบวนการทาง กฎหมาย

2) การผลิต การนำเข้า การขนส่ง และการจัดเก็บวัสดุนาโน

สารเคมีที่นำเข้าจากต่างประเทศต้องมีใบอนุญาตจากกรมโรงงาน และมีการควบคุมที่เข้มงวด ซึ่งมีหลักเกณฑ์และแบบฟอร์มเฉพาะ โดยมีมาตราสำคัญในการควบคุม ดูแลสารเคมี ซึ่งปรากฏใน พระราชบัญญัติวัตถุอันตราย พ.ศ. 2535 ดังนี้

มาตรา 18 กำหนดวัตถุอันตรายไว้ 4 ชนิดและให้อำนาจรัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม เป็นผู้ออกประกาศระบบบัญชีรายชื่อ และคุณสมบัติของวัตถุอันตราย วัตถุอันตรายแบ่งออกตามความจำเป็น แก่การควบคุม ดังนี้

(1) วัตถุอันตรายชนิดที่ 1 ได้แก่วัตถุอันตรายที่การผลิต การนำเข้า การส่งออก หรือการมีไว้ในครอบครองต้องปฏิบัติตามหลักเกณฑ์และวิธีการที่กำหนด

(2) วัตถุอันตรายชนิดที่ 2 ได้แก่วัตถุอันตรายที่การผลิต การนำเข้า การส่งออก หรือการมีไว้ในครอบครองต้องแจ้งให้พนักงานเจ้าหน้าที่ทราบก่อนและต้องปฏิบัติตามหลักเกณฑ์ และวิธีการที่กำหนดด้วย

(3) วัตถุอันตรายชนิดที่ 3 ได้แก่วัตถุอันตรายที่การผลิต การนำเข้า การส่งออก หรือการมีไว้ในครอบครองต้องรับใบอนุญาต

(4) วัตถุอันตรายชนิดที่ 4 ได้แก่วัตถุอันตรายที่ห้ามมิให้มีการผลิต การนำเข้า การส่งออก หรือการมีไว้ในครอบครอง

เพื่อประโยชน์แก่การป้องกันและระงับอันตรายที่อาจมีแก่บุคคล สัตว์ พืช ทรัพย์สิน หรือสิ่งแวดล้อม ให้รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรมโดยความเห็นของคณะกรรมการมีอำนาจประกาศ ในราชกิจจานุเบกษา ระบุชื่อหรือคุณสมบัติของวัตถุอันตราย ชนิดของวัตถุอันตราย กำหนดเวลาการ ใช้บังคับและหน่วยงานผู้รับผิดชอบในการควบคุมวัตถุอันตรายดังกล่าว

มาตรา 20 ให้รัฐมนตรีผู้รับผิดชอบโดยความเห็นของคณะกรรมการมีอำนาจประกาศในราชกิจจานุเบกษา

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

(2) กำหนดให้มีผู้เชี่ยวชาญหรือบุคลากรเฉพาะรับผิดชอบสำหรับการดำเนินการ อย่างหนึ่งอย่างใดตาม (1)

(3) กำหนดเกณฑ์ค่าคลาดเคลื่อนจากปริมาณที่กำหนดไว้ของสารสำคัญในวัตถุอันตราย

(4) กำหนดขั้นตอนการขึ้นทะเบียนวัตถุอันตรายดังกล่าว

(5) ระบุชื่อ หรือคุณสมบัติของวัตถุอันตรายและกรณีที่ได้รับการยกเว้นตาม

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

มาตรา 22 ภายใต้บังคับบทบัญญัติมาตรา 36 ห้ามมิให้ผู้ใดผลิต นำเข้า ส่งออก หรือมีไว้ในครอบครองซึ่งวัตถุอันตรายชนิดที่ 2 เว้นแต่จะได้แจ้งความประสงค์จะดำเนินการดังกล่าวให้พนักงานเจ้าหน้าที่ทราบก่อน เมื่อได้มีประกาศระบุวัตถุใดเป็นวัตถุอันตรายชนิดที่ 2 ให้ผู้ผลิต ผู้นำเข้า ผู้ส่งออก หรือผู้มีไว้ในครอบครอง 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 หรือผู้มีไว้ในครอบครองซึ่งวัตถุดิบทรายชนิดที่ 3 ต้องปฏิบัติตาม ประกาศของรัฐมนตรีผู้รับผิดชอบที่ออกตามมาตรา 20 (1) (2) และ (3) นั้นด้วย

มาตรา 24 เมื่อได้มีประกาศระบุชื่อวัตถุดิบเป็นวัตถุดิบทรายชนิดที่ 3 ให้ผู้ผลิต ผู้นำเข้า ผู้ส่งออก หรือผู้มีไว้ในครอบครองซึ่งวัตถุดิบทรายดังกล่าวยื่นคำขอรับใบอนุญาตตามมาตรา 23 ภายในเวลาที่กำหนดในประกาศดังกล่าว และในระหว่างระยะเวลาดังกล่าวให้ผู้นั้นประกอบกิจการไปพลางก่อนได้จนกว่าพนักงานเจ้าหน้าที่จะสั่งไม่อนุญาตตามคำขอนั้น

มาตรา 36 ให้รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรมโดยความเห็นของคณะกรรมการประกาศ ในราชกิจจานุเบกษากำหนดรายชื่อของวัตถุดิบทรายที่กระบวนการผลิตและลักษณะที่อาจก่อให้เกิด อันตรายเป็น ที่ทราบกันแน่ชัดโดยทั่วไป การผลิต หรือการนำเข้า ซึ่งวัตถุดิบทรายชนิดที่ 2 หรือชนิดที่ 3 ที่อยู่นอกรายชื่อของประกาศตามวรรคหนึ่ง จะต้องนำมาขอขึ้นทะเบียนต่อพนักงานเจ้าหน้าที่ก่อนและเมื่อได้รับใบสำคัญ การขึ้นทะเบียนแล้วจึงจะผลิตหรือนำเข้าตามมาตรา 22 หรือจึงจะออกใบอนุญาตให้ผลิตหรือนำเข้า ตามมาตรา 23 ได้ ทั้งนี้ เว้นแต่จะมีประกาศของรัฐมนตรีผู้รับผิดชอบยกเว้นให้ไม่ต้องขึ้นทะเบียน อีกในกรณีผู้ได้ขึ้นทะเบียนวัตถุดิบทรายอย่างเดียวกันนั้นไว้แล้วหรือในกรณีอื่นที่มีเหตุอันควร การขอขึ้นทะเบียนวัตถุดิบทราย และการออกใบสำคัญการขึ้นทะเบียนวัตถุดิบทราย ให้เป็น ไปตามหลักเกณฑ์และวิธีการที่รัฐมนตรีผู้รับผิดชอบ โดยความเห็นของคณะกรรมการกำหนดโดย ประกาศในราชกิจจานุเบกษา

มาตรา 37 ในกรณีที่การขึ้นทะเบียนวัตถุดิบทรายจำเป็นต้องผลิตหรือนำเข้ามาซึ่งตัวอย่างวัตถุดิบ ทรายที่จะ ขอขึ้นทะเบียนหรือต้องนำเข้ามาซึ่งวัตถุดิบทรายอย่างอื่นเพื่อใช้ในการผลิตวัตถุดิบ ทรายที่จะขอขึ้นทะเบียน และวัตถุดิบทรายนั้นมีกฎหมายบังคับให้การผลิตหรือการนำเข้าต้องได้รับอนุญาตหรือต้องขึ้น ทะเบียนเสียก่อนผู้ขอขึ้นทะเบียนอาจขออนุญาตพนักงานเจ้าหน้าที่เพื่อ ผลิตหรือนำเข้าซึ่งวัตถุดิบทรายนั้นได้ ตามพระราชบัญญัตินี้โดยให้ได้รับยกเว้นไม่ต้องปฏิบัติตาม ขั้นตอนและวิธีการที่กำหนดไว้ในกฎหมายว่าด้วยการนั้น การผลิตหรือการนำเข้ามาตามวรรคหนึ่งต้องเป็นไปตามหลักเกณฑ์และวิธีการที่รัฐมนตรีผู้ รับผิดชอบ โดยความเห็นของคณะกรรมการกำหนดโดยประกาศในราชกิจจานุเบกษา

มาตรา 43 ห้ามมิให้ผู้ใดผลิต นำเข้า หรือมีไว้ในครอบครองซึ่งวัตถุดิบทรายชนิดที่ 4 เมื่อ รัฐมนตรีผู้รับผิดชอบได้ประกาศระบุวัตถุดิบเป็นวัตถุดิบทรายชนิดที่ 4 ให้ผู้ผลิต ผู้นำเข้า หรือผู้มีไว้ใน ครอบครองปฏิบัติตามคำสั่งของพนักงานเจ้าหน้าที่และให้นำมาตรา 41 มาใช้บังคับโดย อนุโลม

3) การคุ้มครองความปลอดภัยให้กับแรงงานในการทำงานเกี่ยวกับวัสดุนาโน

สารเคมีในกลุ่มวัสดุนาโนจะมีพระราชบัญญัติวัตถุอันตราย พ.ศ. 2535 เป็นกฎหมายในการ ควบคุมสารเคมีเป็นหลัก โดยพระราชบัญญัติโรงงาน ใช้ในการกำกับควบคุมดูแลโรงงานอุตสาหกรรม ซึ่งมี

เนงาน 7 คนขึ้นไป เครื่องจักรไม่น้อยกว่า 5 แรงม้า ซึ่งหากน้อยกว่านี้ไม่ถือว่าเป็นโรงงานที่เข้าข่ายของกรมโรงงาน ซึ่งกฎหมายจะควบคุมไปไม่ถึง

สำหรับพระราชบัญญัติโรงงานนั้นจะมีสำนักต่างๆ ในกรมโรงงานอุตสาหกรรมเพื่อควบคุมในสาขาต่างๆ และในส่วนของเชิงวิชาการนั้น กรมโรงงานอุตสาหกรรมมีสำนักเทคโนโลยีความปลอดภัยดูแลความปลอดภัยในโรงงาน นอกจากนี้ทางกรมโรงงานอุตสาหกรรมได้มีการจัดทำคู่มือด้านนาโนเทคโนโลยีในโรงงานอุตสาหกรรม และสำนักสิ่งแวดล้อมดูแลด้านสิ่งแวดล้อมของโรงงานอุตสาหกรรมอีกด้วย

ในส่วนของพระราชบัญญัติคุ้มครองแรงงาน พ.ศ. 2541 นั้น เป็นพระราชบัญญัติที่ครอบคลุมดูแลแรงงานซึ่งรวมไปถึงความปลอดภัยในการทำงาน สภาพแวดล้อมและอาชีวอนามัย เพื่อให้เกิดความปลอดภัยต่อผู้ใช้แรงงาน นอกจากนี้ยังมีกฎกระทรวงที่กำหนดหลักเกณฑ์และวิธีการตรวจสอบสุขภาพ ซึ่งระบุถึงงานเกี่ยวกับปัจจัยเสี่ยง” ที่ครอบคลุมงานเกี่ยวกับสารเคมีอันตรายซึ่งรวมไปถึงวัสดุนาโนที่ทำให้เกิดอันตรายร้าย ตามที่รัฐมนตรีกำหนด ซึ่งครอบคลุมถึงจุลชีวนเป็นพิษซึ่งอาจเป็นเชื้อไวรัส เชื้อแบคทีเรีย เชื้อรา หรือสารชีวภาพอื่นตามที่รัฐมนตรีประกาศ รวมทั้งกัมมันตภาพรังสี ความร้อน ความเย็น การสั่นสะเทือน ความดันบรรยากาศ แสง เสียง หรือสภาพแวดล้อมอื่นที่อาจเป็นอันตรายตามที่รัฐมนตรีประกาศ โดยในปี พ.ศ. 554 ได้มีการกำหนดกฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับสารเคมีอันตราย ออกภายใต้พระราชบัญญัติความปลอดภัยฯ พ.ศ. 2554 ซึ่งจะมีผลใช้บังคับทดแทนกฎหมายเดิมที่สิ้นผลบังคับใช้ ซึ่งประกอบด้วย ประกาศกระทรวงมหาดไทย เรื่อง สภาพแวดล้อม (ารเคมี) พ.ศ. 2520 และ ประกาศกระทรวงมหาดไทย เรื่อง สารเคมีอันตราย พ.ศ. 2534 ทั้งนี้กฎกระทรวงฉบับนี้มีเนื้อหาหลักในการคุ้มครองความปลอดภัยในการทำงาน มาตรฐานความปลอดภัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานที่เหมาะสมเพื่อป้องกันอันตรายจากสารเคมีอันตราย ซึ่งประเด็นเหล่านี้ไม่ได้มีในกฎหมายเดิมในประกาศกระทรวงมหาดไทยขึ้นต้น ซึ่งจะส่งผลให้เกิดการคุ้มครองความปลอดภัยต่อผู้ใช้แรงงาน

4) การคุ้มครองผู้บริโภคผลิตภัณฑ์นาโน

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

1) สิทธิที่จะได้รับข่าวสารรวมทั้งคำพรรณนาคุณภาพที่ถูกต้องและเพียงพอเกี่ยวกับสินค้าหรือบริการ ได้แก่ สิทธิที่จะได้รับการโฆษณาหรือการแสดงฉลากตามความเป็นจริงและปราศจากพิษภัยแก่ผู้บริโภค รวมตลอดถึงสิทธิที่จะได้รับทราบ ข้อมูลเกี่ยวกับสินค้าหรือบริการอย่างถูกต้องและเพียงพอที่จะไม่หลงผิด ในการซื้อสินค้าหรือรับบริการโดยไม่เป็นธรรม

2) สิทธิที่จะมีอิสระในการเลือกหาสินค้าหรือบริการ ได้แก่ สิทธิที่จะเลือกซื้อสินค้าหรือรับบริการด้วยความ สมครใจของผู้บริโภค และปราศจากการชักจูงใจอันไม่เป็นธรรม

3) สิทธิที่จะได้รับความปลอดภัยจากการใช้สินค้าหรือบริการ ได้แก่ สิทธิที่จะได้รับสินค้าหรือบริการที่ปลอดภัย มีสภาพและคุณภาพได้มาตรฐานเหมาะสมแก่การใช้ ไม่ก่อให้เกิดอันตรายต่อชีวิต ร่างกาย หรือทรัพย์สิน ในกรณีใช้ตามคำแนะนำหรือระมัดระวังตามสภาพของสินค้าหรือบริการนั้นแล้ว

4) สิทธิที่จะได้รับความเป็นธรรมในการทำสัญญา ได้แก่ สิทธิที่จะได้รับข้อสัญญาโดยไม่ถูกเอารัดเอาเปรียบจากผู้ประกอบธุรกิจ

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

นอกจากนี้ยังมีพระราชบัญญัติ ความรับผิดชอบความเสียหายที่เกิดขึ้นจากสินค้าที่ไม่ปลอดภัย พ.ศ. ๒๕๕๑ เข้ามาเกี่ยวเนื่องด้วยกับสินค้าที่ไม่ปลอดภัย ซึ่งได้ระบุถึงนิยามของสินค้าที่ไม่ปลอดภัยว่า “สินค้าที่ก่อให้เกิดความเสียหายขึ้นได้ ไม่ว่าจะเป้นเพราะเหตุจากความบกพร่องในการผลิตหรือการออกแบบ หรือไม่ได้กำหนดวิธีใช้ วิธีเก็บ รักษา ค่าเตือน หรือข้อมูลเกี่ยวกับ สินค้า หรือกฎ หนดไว้แต่ไม่ถูกต้องหรือไม่ชัดเจนตามสมควร ทั้งนี้โดยคำนึงถึงสภาพของสินค้า รวมทั้งลักษณะการใช้งานและการเก็บรักษาตามปกติธรรมดาของ สินค้าอันพึงคาดหมายได้”

โดยตามพระราชบัญญัติแล้ว การคุ้มครองผู้บริโภคนั้นอยู่ในหน้าที่และความรับผิดชอบโดยตรงของสำนักงานคณะกรรมการผู้บริโภค โดยได้กำหนดหน้าที่การควบคุมดูแลไว้ในมาตรา ๑๐ โดยให้คณะกรรมการคุ้มครองผู้บริโภค สมาคม และมูลนิธิ ซึ่งคณะกรรมการคุ้มครองผู้บริโภคให้การรับรองตามกฎหมายว่าด้วยการคุ้มครองผู้บริโภค มีอำนาจฟ้องคดีเรียกค่าเสียหาย แทนผู้เสียหายได้

อย่างไรก็ดีจากการที่มีการนำวัสดุนาโนมาใช้งานในผลิตภัณฑ์ต่างๆ นั้น การระบุว่าเป็นผลิตภัณฑ์เหล่านั้นมีความปลอดภัยหรือไม่ ไม่สามารถกระทำได้ง่าย ซึ่งต้องอาศัยข้อมูลและการทดสอบทางวิชาการ จึงจะทำให้การคุ้มครองผู้บริโภคสามารถดำเนินการได้อย่างมีประสิทธิภาพ

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 ซึ่งผู้ใช้กฎหมายนี้รวมถึง 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) พัฒนาอุตสาหกรรมของประเทศไทยให้สามารถแข่งขันได้ในตลาดโลก
- 4) สร้างความเป็นธรรมในการซื้อขายขจัดปัญหา และอุปสรรคทางการค้าที่เกิดจากมาตรการด้านมาตรฐาน

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

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

2) การนำสมบัติของวัสดุระดับนาโนซึ่งมีสมบัติแตกต่างกันในแต่ละอะตอม โมเลกุล และสสารมาใช้เพื่อสร้างวัสดุ เครื่องมือ และระบบที่ได้ประโยชน์จากคุณสมบัติใหม่เหล่านี้ให้ดีขึ้น

โดยภารกิจเฉพาะด้านการกำหนดมาตรฐานนี้ เกี่ยวกับการเรียกชื่อและศัพท์เฉพาะ มาตรฐานวิทยาและการใช้เครื่องมือ 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) ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับความปลอดภัยและการประเมินวัสดุนาโน
- 6) ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับลักษณะเฉพาะทางฟิสิกส์-เคมีในการจัดการวัสดุนาโนสำหรับการประเมินความเป็นพิษ
- 7) ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับข้อกำหนดเฉพาะของวัสดุนาโน
- 8) การประเมินผลความเสี่ยงวัสดุนาโน
- 9) การทดสอบเอ็นโดทอกซิกในตัวอย่างวัสดุนาโนระบบหลอดทดลอง – โดยวิธีลิมุส อามีโนไฮดโรไลเซต
- 10) ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการทำเครื่องหมายและฉลากบนวัสดุนาโนและผลิตภัณฑ์นาโน
- 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) ข้อเสนอแนะสำหรับการจัดการความเสี่ยงที่ใช้กับการจัดวัสดุนาโนโดย “control banding
approach”
- 19) การเตรียมเอกสารข้อมูลความปลอดภัยของวัสดุนาโน
- 20) ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับวิธีวัดอนุภาคนาโนและข้อจำกัด

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

นอกจากนี้ในส่วนของฉลากนั้น ได้มีฉลากที่เกี่ยวข้องกับการรับรองผลิตภัณฑ์นาโนโดยเฉพาะ เรียกว่า “ฉลากนาโนคิว” ซึ่งดำเนินการโดยสมาคมนาโนเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย โดยการจัดทำฉลากนาโนคิวนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อต้องการให้เกิดความมั่นใจและสร้างมาตรฐานผลิตภัณฑ์นาโนให้กับผู้บริโภค รวมทั้งรับรู้ถึงคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์นาโน

ฉลากนาโนคิวให้การรับรองผลิตภัณฑ์นาโนโดยจะรับรองเฉพาะ “การมีอยู่ของวัสดุนาโนในผลิตภัณฑ์” โดยฉลากจะระบุขนาดของอนุภาคนาโน และ “การมีคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์นาโน” ซึ่งได้แก่ สมบัติการต้านเชื้อแบคทีเรีย (antibacterial) และสมบัติการสะท้อนน้ำ (water repellent) 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 ผลิตรภัณฑ์ที่อยู่ในความรับผิดชอบ โดยได้ใช้หลักการบริหารความเสี่ยงในการดำเนินงาน โดยพิจารณาตามระดับความเสี่ยงของผลิตภัณฑ์ โดยแบ่งเป็น 3 ระดับ คือ

- ผลิตภัณฑ์ที่มีความเสี่ยงสูงต้องได้รับอนุญาต/ขึ้นทะเบียนก่อนวางตลาด
- ผลิตภัณฑ์ที่มีความเสี่ยงปานกลางต้องมีการจดแจ้งตามรายละเอียดที่กฎหมายกำหนดก่อนวางตลาด
- ผลิตภัณฑ์ที่มีความเสี่ยงต่ำต้องปฏิบัติตามที่กฎหมายกำหนด เช่น ข้อกำหนดเรื่องการแสดงฉลากต้องไม่แสดงข้อความที่เป็นเท็จเกินความจริงหรือโอ้อวด

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” คือเป็นอาหารที่ได้จากกระบวนการผลิตที่มีได้ใช้กันทั่วไป และส่งผลให้ส่วนประกอบหรือโครงสร้างของอาหารหรือรูปแบบหรือปริมาณการบริโภคของอาหารนั้นเปลี่ยนแปลง อันส่งผลต่อคุณค่าทางโภชนาการ กระบวนการทางเคมีภายในร่างกายของสิ่งมีชีวิต และความปลอดภัย ซึ่งจะต้องยื่นหลักฐานความปลอดภัยประกอบการพิจารณาอนุญาตซึ่งมีการศึกษาข้อมูลด้านพิษวิทยา อย่างไรก็ตามขณะนี้ได้มีการจัดทำ (ร่าง) ข้อมูลประกอบการขออนุญาตอาหารใหม่เพื่อใช้เป็นแนวปฏิบัติในการคุ้มครองความปลอดภัยของผู้บริโภค ซึ่งได้รับความเห็นชอบในประเด็นทางวิชาการจากคณะกรรมการเพื่อศึกษาวิเคราะห์ปัญหาและวินิจฉัยในเชิงวิชาการเกี่ยวกับอาหารแล้ว และอยู่ระหว่างดำเนินการนำ (ร่าง) ข้อมูลดังกล่าวมากำหนดเป็นมาตรการทางกฎหมาย

3) ผลิตภัณฑ์เครื่องมือแพทย์

ผลิตภัณฑ์เครื่องมือแพทย์ อาจเป็นได้ทั้งเครื่องมือแพทย์ที่ต้องได้รับใบอนุญาต หรือเครื่องมือแพทย์ที่ต้องแจ้งรายละเอียด หรือเครื่องมือแพทย์ทั่วไปก็ได้ ในการยื่นคำขออนุญาตนั้น คำขอแจ้งรายละเอียดเครื่องมือแพทย์ที่ผลิตหรือขายภายในประเทศต้องจัดเตรียมเอกสารตามข้อกำหนดด้านมาตรฐานชุดเอกสาร

การขึ้นทะเบียนตำรับยาของอาเซียน โดยต้องยื่นรายละเอียดเกี่ยวกับหลักการสำคัญเกี่ยวกับความปลอดภัย และสมรรถนะการทำงานของเครื่องมือแพทย์และวิธีการที่แสดงความสอดคล้อง รายละเอียดเครื่องมือแพทย์ ขอบ่งใช้ รายละเอียดและสมบัติของวัสดุที่ใช้ผลิตหรือเป็นส่วนประกอบของเครื่องมือแพทย์ เอกสารสรุปการ ทวนสอบและการตรวจสอบความถูกต้องของการออกแบบ การวิเคราะห์ความเสี่ยง รวมถึงวิธีการทำลาย การ ทำให้สิ้นสภาพ และการกำจัดของเสียที่เกิดขึ้นภายหลังการใช้ ซึ่งขณะนี้อยู่ในระหว่างการปรับระดับการควบคุม กำกับดูแลให้สอดคล้องกับอาเซียน

4) เครื่องสำอาง

เครื่องสำอาง หมายถึง วัตถุที่มุ่งหมายสำหรับใช้ทา ภู นวด โรย พน หยอด ใส่ อบ หรือ กระทำด้วยวิธี อื่นใดต่อสวณหนึ่งสวณใดของร่างกายเพื่อความสะอาด ความสวยงาม หรือ ส่งเสริมให้เกิดความ สวยงาม และรวมตลอดทั้งเครื่องประทีนผิวต่าง ๆ ด้วย แต่ไม่รวมถึงเครื่องประดับและเครื่องแต่งตัวซึ่งเป็น อุปกรณ์ภายนอกร่างกาย และรวมถึงส่วนผสมในการผลิตเครื่องสำอาง โดยข้อกำหนดของเครื่องสำอางมีไว้ว่า ผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางจะสามารถดูดซึมเข้าสู่ผิวหนังได้เพียงแค่ชั้นหนังกำพร้าเท่านั้น หากดูดซึมมากกว่านั้นไม่ จัดเป็นเครื่องสำอาง

5) ผลิตภัณฑ์อันตราย

การกำกับดูแล ผลิตภัณฑ์อันตรายได้ใช้หลักเกณฑ์การพิจารณาปรับขึ้นทะเบียนตามหลักเกณฑ์ของสาร ใหม่ โดยข้อมูลสารสำคัญต้องส่งข้อมูลความเป็นพิษ ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และคุณสมบัติทางกายภาพและ เคมี ส่วนข้อมูลผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปต้องส่งเอกสารแสดงระดับความเป็นพิษ หรือประเภทความเป็นอันตรายของ ผลิตภัณฑ์ เอกสารข้อมูลความปลอดภัย การแสดงเครื่องหมายความเป็นอันตราย

ในการจัดแจ้งผลิตภัณฑ์นาโนที่เป็นผลิตภัณฑ์ในขอบข่ายการดูแลของสำนักงานคณะกรรมการอาหาร และยานั้น ได้มีการกำหนดหลักเกณฑ์การพิจารณาการใช้นาโน หรือวัสดุนาโนไว้ คือ หากมีคำว่า “นาโน” ผู้จัดแจ้งต้องแจ้งว่าสารใดในสูตรส่วนประกอบที่ทำในรูปนาโน ต้องยื่นหลักฐานการวิเคราะห์ขนาดอนุภาค โดย ขนาดที่ยอมรับคือน้อยกว่าหรือเท่ากับ 100 นาโนเมตร จำนวนผลิตภัณฑ์ที่จัดแจ้งขณะนี้ เป็นผลิตภัณฑ์ เครื่องสำอาง ซึ่งมีจำนวนรวม 605 ตำรับ ผู้จัดแจ้งต้องยื่นเอกสารความปลอดภัยการใช้เครื่องสำอาง ซึ่งขณะนี้ อยู่ระหว่างการดำเนินการกำหนดแนวทางการกำกับดูแลผลิตภัณฑ์นาโนให้สอดคล้องกับสากล ทั้งนี้มีข้อสังเกต ว่าสารที่ใช้ในขนาดอนุภาคนาโนมักเป็นวัตถุดิบสำหรับผลิตเป็นเครื่องสำอาง เมื่อเป็นผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปแล้ว จะมีขนาดอนุภาคใหญ่กว่านาโนเมตร รวมทั้งข้อกำหนดของเครื่องสำอางว่าผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางจะสามารถ ดูดซึมเข้าสู่ผิวหนังได้เพียงแค่ชั้นหนังกำพร้าเท่านั้น หากดูดซึมมากกว่านั้นไม่จัดเป็นเครื่องสำอาง

ผลิตภัณฑ์วัตถุอันตรายที่ใช้ในบ้านเรือนหรือทางสาธารณสุข ยังไม่เคยอนุญาตผลิตภัณฑ์ที่ใช้นาโน เทคโนโลยี จึงจัดเป็น “สารใหม่” คือวัตถุอันตรายที่สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา ยังไม่เคยปรับขึ้น ทะเบียน ทั้งนี้แนวโน้มของมาตรการในอนาคตในการกำกับการดูแลผลิตภัณฑ์นาโน จะจัดระดับการกำกับดูแลตาม ระดับความเสี่ยง และกำหนดแนวทางการพิจารณาหรือมาตรฐานการกำกับดูแลให้สอดคล้องกับสากล

2.4.2 กระทรวงแรงงาน

การรับมือด้านความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีในส่วน of กระทรวงแรงงานนั้น นอกจากแผนแม่บทด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน และวาระแห่งชาติซึ่งประกาศโดยคณะรัฐมนตรีในปี 2550 แล้วยังมีความร่วมมือกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ สำนักงานประกันสังคม สำนักโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข กรมโรงงานอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม องค์การแรงงานระหว่างประเทศ สำนักงานประเทศไทย รวมถึงความร่วมมือกับต่างประเทศในนามเครือข่ายความปลอดภัยและอาชีวอนามัยอาเซียน ซึ่งก่อตั้งในปี 2542 ปัจจุบันกลุ่มประเทศอาเซียนได้เข้าร่วมเป็นสมาชิกเครือข่าย โดยมีญี่ปุ่น จีน และเกาหลีเข้าร่วมสังเกตการณ์

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

2.4.3 สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ

สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติได้เล็งเห็นถึงความสำคัญของการพัฒนาประเทศที่ต้องมีการดำเนินการวิจัยในการสนับสนุนและแก้ปัญหาเร่งด่วนของชาติ โดยปัจจุบันสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.) ในฐานะหน่วยงานกลางทางวิชาการมีภารกิจในการกำหนดนโยบายตลอดจนทิศทางการวิจัย และให้ทุนสนับสนุนการวิจัยแก่หน่วยงานต่าง 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 อย่างไรก็ตามจากปัญหาของความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีในปัจจุบันซึ่งต้องการงานวิจัยเป็นจำนวนมากในการสนับสนุนหลักฐานทางวิทยาศาสตร์ ตลอดจนงานวิจัยที่นำไปสู่การสร้างนโยบายและมาตรการเพื่อตอบสนองกับแผนยุทธศาสตร์ความปลอดภัยและจริยธรรมนาโนเทคโนโลยี พ.ศ. 2555-2559 ซึ่งจากข้อมูลของความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีของเวทีการประชุมแห่งนี้ และจากความต้องการงานวิจัยด้านนี้ของนักวิจัยที่ให้ความเห็นตรงกันในส่วนของผลกระทบของนาโนเทคโนโลยีต่อชีวิตความเป็นอยู่ และสุขภาพของประชาชน อาจมีการนำเสนอประเด็นวิจัยด้านความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีให้เข้าสู่ประเด็นการวิจัยมุ่งเป้าเพื่อตอบรับกับแผนยุทธศาสตร์ของประเทศ

2.5 องค์ความรู้และเครื่องมือในการขับเคลื่อนความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี

2.5.1 องค์ความรู้ในการขับเคลื่อนความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี

นาโนเทคโนโลยีเป็นเทคโนโลยีที่ได้รับการพัฒนาขึ้นจากการรวมความรู้ของสหวิทยาการ และการผสมผสานศาสตร์หลายๆ สาขาเข้าด้วยกันส่งผลให้การพัฒนาเทคโนโลยีเกิดขึ้นอย่างมากในเวลาอันสั้น และทำให้เกิดการพัฒนาและเพิ่มมูลค่าให้กับผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมอย่างมากมาย 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 เพื่อให้ทันเหตุการณ์นาโนเทคโนโลยีที่เกิดขึ้นในประเทศไทยมีความยั่งยืน

โดยหน่วยงานทั้ง 4 แห่งเป็นหน่วยงานนำร่องที่มีการดำเนินการวิจัยและกิจกรรมต่างๆ ด้านความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี

2.5.2 คู่มือความปลอดภัยในการทำวิจัยเกี่ยวกับวัสดุนาโน

คู่มือความปลอดภัยในการทำวิจัยเกี่ยวกับวัสดุนาโนจัดทำขึ้นโดยกลุ่มวิจัยความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี สถานวิจัยเพื่อความเป็นเลิศทางวิชาการด้านวิจัยและนวัตกรรมเพื่อสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยนเรศวร โดยได้รับทุนสนับสนุนการวิจัยจากสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัยในการจัดทำคู่มือเล่มนี้ขึ้น

คู่มือนี้เป็นคู่มือที่ให้คำแนะนำในการทำงานเพื่อให้ปลอดภัยจากการได้รับวัสดุนาโน โดยครอบคลุมการวางนโยบายในการบริหารของผู้ที่มีหน้าที่รับผิดชอบระดับมหาวิทยาลัย คณะ และศูนย์หรือหน่วยวิจัย ซึ่งประกอบด้วยคำแนะนำและข้อปฏิบัติในการทำงานเพื่อให้เกิดความปลอดภัยตั้งแต่การนำวัสดุนาโนเข้ามาใช้ในห้องปฏิบัติการ การครอบครอง การใช้งาน การจัดการของเสียรวมถึงการให้ความรู้ฝึกอบรมแก่บุคลากร เจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงาน และนักศึกษา

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

วิศวกรรม การใช้อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคลที่เหมาะสม การบริหารจัดการของเสีย และการระงับเหตุฉุกเฉิน โดยสามารถนำไปใช้กับห้องปฏิบัติการวิจัยเฉพาะทางนาโนเทคโนโลยีได้โดยตรง และสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับห้องปฏิบัติการกลางตามความเหมาะสม โดยจะเน้นการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการวิจัยเท่านั้น

เนื้อหาของคู่มือความปลอดภัยในการทำวิจัยเกี่ยวกับวัสดุนาโน ครอบคลุมเนื้อหาประกอบด้วย

การวางแผนนโยบายในการบริหารเพื่อให้เกิดความปลอดภัยในการทำวิจัยในระดับมหาวิทยาลัย

การวางแผนและการเตรียมความพร้อมก่อนวิจัย

การใช้เทคนิควิศวกรรมในการสร้างความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ

การใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล

การจัดเก็บและการเคลื่อนย้ายวัสดุนาโน

การจัดการของเสียนาโน

การรับมือกับอุบัติเหตุที่อาจเกิดจากวัสดุนาโน

การฝึกอบรมก่อนดำเนินการวิจัย

รายการตรวจสอบการดำเนินงานเพื่อความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ

คู่มือเล่มนี้ได้มีการเผยแพร่ไปยังมหาวิทยาลัยต่างๆ และสถาบันวิจัยทั่วประเทศ โดยได้มีการนำไปใช้เป็นแนวทางปฏิบัติเพื่อให้เกิดความปลอดภัยในการทำงานวิจัยขึ้นในองค์กรต่างๆ ซึ่งรวมถึงหน่วยงานภาครัฐหลายแห่งที่ได้นำไปใช้งาน 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 ผู้ประกอบการ และประชาชนที่สนใจ 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 การเลือกใช้ผลิตภัณฑ์นาโน และข้อมูลอื่นๆ ที่ผู้บริโภคควรทราบ เพื่อการเลือกใช้งานที่ปลอดภัยจากการได้รับวัสดุนาโนนั้นๆ เข้าสู่ร่างกาย

เนื้อหาในคู่มือทั้ง 3 ชุดนี้ จะผ่านการพิจารณาจากคณะกรรมการด้านความปลอดภัยและบริหาร ความเสี่ยงวัสดุนาโน ก่อนที่จะถูกนำไปเผยแพร่ให้องค์กร หน่วยงาน และประชาชนทั่วไปได้ใช้งาน โดยคาดว่า คู่มือเหล่านี้จะสามารถเผยแพร่ได้ภายในปี 2556

2.6 ระบบประกันคุณภาพของมหาวิทยาลัยและการสร้างความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีให้กับนักวิจัยและ ผู้ปฏิบัติงานในมหาวิทยาลัย

ระบบประกันคุณภาพการศึกษาได้จัดตั้งขึ้นตามมาตรา 47 แห่งพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2552 โดยมีการบัญญัติให้มีการประกันคุณภาพซึ่งประกอบด้วยระบบการประกันคุณภาพภายใน และ ระบบการประกันคุณภาพภายนอก เพื่อพัฒนาคุณภาพและมาตรฐานการศึกษาทุกระดับ

การประเมินคุณภาพภายใน เป็นการประเมินคุณภาพการจัดการศึกษา การติดตาม และการ ตรวจสอบคุณภาพและมาตรฐานการศึกษาของสถานศึกษาที่กระทรวงศึกษาธิการประกาศกำหนดสำหรับการ ประกันคุณภาพภายใน ซึ่งกระทำโดยบุคลากรของสถานศึกษานั้น หรือโดยหน่วยงานต้นสังกัดที่มีหน้าที่กำกับ ดูแลสถานศึกษา

การประเมินคุณภาพภายนอก เป็นการประเมินคุณภาพการจัดการศึกษา การติดตาม และการ ตรวจสอบคุณภาพและมาตรฐานการศึกษาของสถานศึกษา ซึ่งกระทำโดยสำนักงานรับรองมาตรฐานและ ประเมินคุณภาพการศึกษา (องค์การมหาชน) หรือผู้ประเมินภายนอก

วิธีการในการติดตามตรวจสอบคุณภาพการศึกษา จะเป็นการตรวจสอบความก้าวหน้าของการปฏิบัติ ตามแผนพัฒนาคุณภาพการศึกษา ซึ่งสอดคล้องกับมาตรฐานการศึกษาของชาติที่ต้องมีการดำเนินการอย่าง ต่อเนื่องโดยทั่วไปแล้ว ประเด็นต่างๆที่ต้องมีการติดตามตรวจสอบนั้นจะถูกกำหนดขอบเขตมาโดยสำนักงาน คณะกรรมการอุดมศึกษา (สกอ.) และทางมหาวิทยาลัยเป็นผู้จัดทำรายงานตามแผนพัฒนาคุณภาพการศึกษาที่ ได้กำหนดไว้ และมีสำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา (องค์การมหาชน) หรือผู้ประเมิน ภายนอกเป็นผู้ติดตามตรวจสอบประเด็นต่างๆ ของแผนพัฒนาคุณภาพการศึกษานั้นๆ

ในการประกันคุณภาพภายในนั้น จะมีคณะกรรมการประกันคุณภาพภายในระดับอุดมศึกษา ซึ่ง ประกอบด้วย กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิซึ่งรัฐมนตรีแต่งตั้งเป็นประธานกรรมการ

เลขาธิการคณะกรรมการอุดมศึกษา เป็นรองประธานกรรมการ

กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิซึ่งรัฐมนตรีแต่งตั้ง โดยคำแนะนำของคณะกรรมการอุดมศึกษาจำนวนไม่ เกินเก้าคนเป็นกรรมการ

คณะกรรมการประกันคุณภาพภายในระดับอุดมศึกษามีอำนาจหน้าที่ ต่อไปนี้

1) วางระเบียบหรือออกประกาศกำหนดหลักเกณฑ์ และแนวปฏิบัติเกี่ยวกับการประกันคุณภาพ ภายในระดับอุดมศึกษา เพื่อส่งเสริม สนับสนุน และพัฒนาการประกันคุณภาพภายในระดับอุดมศึกษา โดย ความเห็นชอบของคณะกรรมการอุดมศึกษา

- 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

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