



สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย

รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

โครงการแนวทางในการสร้างมาตรการขับเคลื่อนความปลอดภัย
นาโนเทคโนโลยีบนพื้นฐานจากการวิเคราะห์ Gap Analysis และ
SWOT Analysis ของประเทศ

โดย

รศ.ดร.พวงรัตน์ ขจิตวิษยานุกุล	มหาวิทยาลัยนเรศวร
ดร.จิรภัทร์ อนันต์ภัทรชัย	มหาวิทยาลัยนเรศวร
ดร.อภิชน วัชรเนตร์วงศ์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
ดร.สุรชาติพิทย์ สิ้นยัง	มหาวิทยาลัยมหิดล
ผศ.ดร. เกียรติสุตา สมณา	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน
ดร. กิตติพงษ์ คุณจริยกุล	มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์
ผศ. จิตตศักดิ์ พุฒจรรยา	มหาวิทยาลัยศิลปากร

สิงหาคม 2560

รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

โครงการแนวทางในการสร้างมาตรการขับเคลื่อนความปลอดภัย
นาโนเทคโนโลยีบนพื้นฐานจากการวิเคราะห์ Gap Analysis และ SWOT
Analysis ของประเทศ

โดย

รศ.ดร.พวงรัตน์ ขจิตวิยานุกุล	มหาวิทยาลัยนเรศวร
ดร.จิรภัทร์ อนันต์ภักตร์ชัย	มหาวิทยาลัยนเรศวร
ดร.อภิชน วัชรินทร์วงศ์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
ดร.สุรชาติพิทย์ สิ้นยัง	มหาวิทยาลัยมหิดล
ผศ.ดร. เกียรติสุดา สมณา	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน
ดร. กิตติพงษ์ คุณจริยกุล	มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์
ผศ. จิตตศักดิ์ พุฒจรรยา	มหาวิทยาลัยศิลปากร

สนับสนุนโดยสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.)
(ความเห็นในรายงานนี้เป็นของผู้วิจัย สกว.ไม่จำเป็นต้องเห็นด้วยเสมอไป)

สัญญาเลขที่ RDG5930002
โครงการ “แนวทางในการสร้างมาตรการขับเคลื่อนความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีบนพื้นฐานจากการวิเคราะห์ Gap
Analysis และ SWOT Analysis ของประเทศ”
รายงานความก้าวหน้าครั้งที่ 1

สารบัญ	หน้า
บทที่ 1 บทนำ	1
บทที่ 2 วิธีการศึกษา	4
บทที่ 3 การประเมินสภาพการณ์ของผลิตภัณฑ์นาโนเทคโนโลยี และความปลอดภัยของนาโนเทคโนโลยีของประเทศ	11
บทที่ 4 การประมวลผลการของหน่วยงานภาครัฐและการติดตามความสำเร็จของภาครัฐ ในการขับเคลื่อนการคุ้มครองความปลอดภัยของนาโนเทคโนโลยีในปัจจุบัน	30
บทที่ 5 การวิเคราะห์จุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส และอุปสรรค (SWOT Analysis) ในการสร้างความปลอดภัย นาโนเทคโนโลยี	48
บทที่ 6 การวิเคราะห์ช่องว่าง (Gap Analysis) ในการสร้างความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี และการกำหนดเป้าหมายเพื่อการสร้างความปลอดภัยของนาโนเทคโนโลยี	65
บทที่ 7 การเสนอแนวทางในการสร้างมาตรการขับเคลื่อนความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี	90
บทที่ 8 สรุปผลจากงานวิจัย ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะต่อ สกว.	102

เอกสารอ้างอิง

ภาคผนวก

(ร่าง) แผนยุทธศาสตร์ความปลอดภัยและจริยธรรมนาโนเทคโนโลยี (พ.ศ. 2560-2564)

ภาพกิจกรรมในการดำเนินการโครงการ

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของเรื่อง

ในปัจจุบัน ประเทศไทยได้มีการพัฒนานาโนเทคโนโลยีไปพร้อมๆ กับอารยประเทศ และประสบความสำเร็จในการนำวัสดุนาโนในรูปแบบต่างๆ มาใช้งาน ทำให้เกิดผลิตภัณฑ์นาโนหลากหลายชนิดและเป็นผลิตภัณฑ์ที่ผู้บริโภคนำไปใช้งานอย่างแพร่หลาย อย่างไรก็ตามจากการที่วัสดุนาโนมีขนาดเล็กมาก (น้อยกว่า 100 นาโนเมตร) จึงทำให้วัสดุนาโนดังกล่าวสามารถทำปฏิกิริยาได้ดีและว่องไว หากได้รับวัสดุนาโนเหล่านี้เข้าสู่ร่างกายจะส่งผลกระทบต่อสุขภาพของมนุษย์ได้ จากชุดโครงการวิจัย “ความปลอดภัยของวัสดุนาโน” ของสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัยนั้นได้แสดงถึงหลักฐานทางวิทยาศาสตร์ที่บ่งชี้ถึงแนวโน้มของวัสดุนาโนที่จะเป็นอันตรายต่อสุขภาพของมนุษย์ และจากงานวิจัย “โครงการจัดทำแนวทางการปฏิบัติสำหรับงานวิจัยด้านนาโนวิทยาศาสตร์ และนาโนเทคโนโลยี” และ “การประชุมเรื่องความปลอดภัยของนาโนเทคโนโลยีและวัสดุนาโนเพื่อสร้างความเข้าใจและความตระหนักรู้ในการกำหนดมาตรการจัดการ” ได้ทำให้เกิดการสร้างการรับรู้ที่รอบรู้ร่วมกันในหน่วยงานภาครัฐ และมาตรการที่ได้จากโครงการวิจัยนี้ได้ถูกนำมาใช้ในการขับเคลื่อนอย่างเป็นรูปธรรมอย่างต่อเนื่อง ทำให้เกิดการคุ้มครองความปลอดภัยของวัสดุนาโนให้กับประชาชนขึ้นในช่วงที่ผ่านมา

อย่างไรก็ดี จากการผลิตและนำเข้าของผลิตภัณฑ์นาโนจำนวนมากที่วางขายในท้องตลาดในปัจจุบัน และมีจำนวนเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ทำให้ต้องมีการวางแผนทิศทางการสร้างความปลอดภัยของนาโนเทคโนโลยีอย่างมีแบบแผน และเป็นระบบเพื่อไม่ให้เกิดความตระหนกของประชาชนในความเป็นพิษภัยของวัสดุนาโน ซึ่งส่งผลให้เกิดการชะงักงันของการพัฒนานาโนเทคโนโลยีเพื่อการพัฒนาประเทศ นอกจากนี้จากการที่ประเทศไทยได้ก้าวเข้าสู่การเป็นประชาคมเศรษฐกิจอาเซียนในปี 2558 นี้ และจากการเปิดเขตการค้าเสรีอาเซียน ซึ่งจะส่งผลให้มีการสินค้าจากต่างประเทศหลั่งไหลเข้าสู่ประเทศไทย โดยมีทั้งผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพและผลิตภัณฑ์ที่ด้อยคุณภาพซึ่งรวมไปถึงผลิตภัณฑ์นาโนที่ได้รับความนิยมสูงสุด การวางแผนและมาตรการเพื่อให้เกิดการสร้างความปลอดภัยและความรู้เท่าทันในการเลือกใช้ผลิตภัณฑ์นาโน และเทคโนโลยีต่างๆ ให้กับประชาชนจึงมีความสำคัญเป็นอันมาก การสร้างความปลอดภัยของนาโนเทคโนโลยีให้เกิดขึ้นพร้อมๆ กับการพัฒนานาโนเทคโนโลยีเพื่อความเจริญก้าวหน้าทางเศรษฐกิจ และการอยู่ดีกินดีของประเทสนั้นจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่ง

แม้ว่า ในปัจจุบันประเทศไทยได้มีมาตรการ นโยบายจากภาครัฐหลายหน่วยงานแล้ว และได้มีการดำเนินการใช้งานไปแล้วระยะหนึ่งนั้น หน่วยงานภาครัฐหลายแห่งพบว่ามาตรการเหล่านี้ไม่ได้ประสบความสำเร็จดังที่ตั้งเป้าหมายไว้ ทั้งนี้เนื่องจาก ช่องว่าง จุดอ่อน และปัญหาอุปสรรคต่างๆ ที่เกิดขึ้นในการดำเนินการ ทำให้ต้องมีการดำเนินการภาคนโยบายในการวิเคราะห์ประเด็นต่างๆ ในภาพรวมและในเชิงลึก การประเมินวิเคราะห์ช่องว่าง (Gap Analysis) ของการดำเนินการต่างๆ ในการสร้างความปลอดภัยของนาโนเทคโนโลยีของประเทศ ทั้งในส่วนของการกำหนดเป้าหมายในการคุ้มครองความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีทั้งในระยะสั้น และระยะยาว การวิเคราะห์จุดแข็งจุดอ่อน โอกาส และอุปสรรค (SWOT Analysis) เพื่อนำไปสู่การสร้าง มาตรการและการขับเคลื่อนการทำงานของภาครัฐอย่างเป็นรูปธรรมเพื่อการพัฒนาเทคโนโลยีที่ยั่งยืนของประเทศต่อไป

งานวิจัยนี้เป็นการดำเนินการต่อยอดจากงานวิจัยของคณะวิจัยที่ได้เคยดำเนินการมาแล้ว รวมทั้งการนำผลงานต่างๆ จากงานวิจัยเดิมซึ่งนำไปสู่มาตรการต่างๆ ที่ใช้ในการขับเคลื่อนภาครัฐในการดำเนินการสร้างความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีทั้งที่ประสบความสำเร็จและไม่ประสบความสำเร็จ ตลอดจนอุปสรรคในการดำเนินงาน มาใช้ในการวิเคราะห์ เพื่อให้ได้แนวทางที่เหมาะสมในการสร้างความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีให้กับประเทศไทย งานวิจัยนี้จึงเป็นงานวิจัยเชิงนโยบายที่สนับสนุนการทำงานของหน่วยงานภาครัฐ หน่วยงานภาคการศึกษา ภาคอุตสาหกรรม และภาคประชาชน ในการส่งเสริมความร่วมมือของทุกภาคส่วนในการสร้างความเข้มแข็งและความยั่งยืนให้กับการสร้างความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีให้กับประเทศ การ

ดำเนินการวิจัยประกอบด้วย การสำรวจสภาพการณ์ของการใช้ผลิตภัณฑ์นาโนเทคโนโลยี การเข้ามาของผลิตภัณฑ์และเทคโนโลยีในต่างประเทศ การติดตามการดำเนินการด้านความปลอดภัยของนาโนเทคโนโลยีของประเทศที่ได้มีการดำเนินการไปแล้ว การรวบรวมข้อมูลและมาตรการต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัยของนาโนเทคโนโลยีของต่างประเทศ เพื่อนำมาใช้เป็นแม่แบบในการคัดเลือก และกำหนดเป้าหมายในการสร้างความปลอดภัยของนาโนเทคโนโลยีให้กับประเทศไทย จากนั้นจึงเป็นการประชุมเชิงปฏิบัติการในการดำเนินการวิเคราะห์ช่องว่าง (Gap Analysis) และการวิเคราะห์จุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส และอุปสรรค (SWOT Analysis) ในการสร้างความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีมาใช้ในการทำงาน วิเคราะห์จุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส และอุปสรรค (SWOT Analysis) เพื่อนำไปสู่การหนดมาตรการและแนวทางในการสร้างความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีให้กับประเทศ ทั้งนี้ในส่วนของการประชุมเชิงปฏิบัติการนี้จะเป็นการทำงานของคณะนักวิจัยร่วมกับภาคีหน่วยงานภาครัฐ หน่วยงานภาคการศึกษา ภาคอุตสาหกรรม และภาคประชาชน เพื่อสร้างความรับผิดชอบต่อนานาเทคโนโลยีร่วมกัน โดยโครงการนี้เป็นโครงการแรกที่นำเอาภาคเอกชนจากอุตสาหกรรมหลักที่มีการผลิตผลิตภัณฑ์นาโนมาร่วมรับผิดชอบในการสร้างความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีให้กับประเทศ

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อให้ได้แนวทางการสร้างมาตรการการขับเคลื่อนความปลอดภัยของนาโนเทคโนโลยีที่ยั่งยืนของประเทศ จากการวิเคราะห์ช่องว่าง (Gap Analysis) และการวิเคราะห์จุดแข็งจุดอ่อนโอกาสและอุปสรรค (SWOT Analysis) ในการสร้างความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีของหน่วยงานภาครัฐ

1.3 ขอบเขตของการดำเนินงาน

ขอบเขตของการดำเนินงานของโครงการนี้ ประกอบด้วย

ส่วนที่ 1 – การประเมินสภาพการณ์ของผลิตภัณฑ์นาโนเทคโนโลยีและความปลอดภัยของนาโนเทคโนโลยีของประเทศ

ส่วนที่ 2 – การกำหนดเป้าหมายระยะสั้นและระยะยาวเพื่อสร้างความปลอดภัยของนาโนเทคโนโลยี และการวิเคราะห์ช่องว่าง (Gap Analysis) ในการสร้างความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีของประเทศ

ส่วนที่ 3 - การวิเคราะห์จุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส และอุปสรรค (SWOT Analysis) ในการสร้างความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีในภาครัฐ ภาคการศึกษา ภาคอุตสาหกรรม และภาคประชาชน

ส่วนที่ 4 – การนำเสนอแนวทางในการสร้างมาตรการและการขับเคลื่อนความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีบนพื้นฐานจากการวิเคราะห์ช่องว่าง Gap Analysis และ SWOT Analysis ของประเทศ

จากการที่การบริหารจัดการความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีเป็นการจัดการในลักษณะบูรณาการ ทำให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องมีหลากหลายองค์กร และมีขอบเขตในการดำเนินงานที่ต่างกัน ในการดำเนินงานเพื่อให้เกิดการจัดการความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีที่เหมาะสม และเพื่อให้การทำงานสามารถบรรลุตามเป้าประสงค์ที่ตั้งไว้ คณะทำงานของโครงการจะมี 2 ชุด คือ ชุดที่ 1 คณะทำงานกลาง เป็นกลุ่มทำงานหลักในการเตรียมเอกสาร จัดการประชุม ประสานงานกับหน่วยงานองค์กรต่างๆ รวมทั้งการรวบรวมข้อมูล การประมวลผลและประเมินผล การสรุปผลในภาพรวม และการรายงานต่อสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย และหน่วยงานภาครัฐอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง ชุดที่ 2 คณะทำงานซึ่งเป็นผู้ทรงคุณวุฒิจากหน่วยงานภาครัฐ ซึ่งจะเข้าร่วมในการทำงานในส่วนของการเป็นแกนนำในการประชุมของกลุ่มหน่วยงานภาครัฐ หน่วยงานภาคการศึกษา ภาคอุตสาหกรรม และภาคประชาชนซึ่งในเบื้องต้นผู้ทรงคุณวุฒิที่จะเข้าร่วมโครงการนี้ประกอบด้วยผู้ทรงคุณวุฒิจากศูนย์นาโนเทคโนโลยี กระทรวงสาธารณสุข กระทรวงแรงงาน กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม และหน่วยงานมหาวิทยาลัย

1.4 ผลที่คาดว่าจะได้รับ

ผลที่คาดว่าจะได้รับจากโครงการนี้เป็นการกำหนดเป้าหมายในการสร้างความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีร่วมกันของหน่วยงานภาครัฐและภาคอุตสาหกรรม ตลอดจนแนวทางการสร้างความปลอดภัยของนาโนเทคโนโลยีที่ยั่งยืนจากการวิเคราะห์ช่องว่าง (Gap Analysis) และการวิเคราะห์จุดแข็งจุดอ่อนโอกาสและอุปสรรค(SWOT Analysis) ในการสร้างความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีของหน่วยงานภาครัฐ ผลลัพธ์ (Outcome) ที่คาดว่าจะได้รับเมื่อการดำเนินงานเสร็จสิ้นประกอบด้วย

- 1) ได้ความรู้ในส่วนของการจัดการด้านความปลอดภัยของวัสดุนาโนในประเทศ
- 2) ได้เป้าหมายในการสร้างความปลอดภัยของนาโนเทคโนโลยีของประเทศ จากการทำงานร่วมกันของหน่วยงานภาครัฐและภาคเอกชน
- 3) ได้แนวทางการสร้างมาตรการและการขับเคลื่อนของหน่วยงานภาครัฐในระยะสั้น และระยะยาว เพื่อให้เกิดความปลอดภัยของนาโนเทคโนโลยีที่เป็นรูปธรรม
- 4) ได้บทบาทภาครัฐในการสร้างความปลอดภัยของวัสดุนาโนขึ้นในประเทศ
- 5) ได้นโยบายและแนวทางในการสร้างกิจกรรมเพื่อสร้างความปลอดภัยของวัสดุนาโนของหน่วยงานภาครัฐ

บทที่ 2 แนวทางการดำเนินการวิจัย

จากขอบเขตของการดำเนินงานของโครงการนี้มุ่งเป้าในการสร้างความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีร่วมกันของหน่วยงานภาครัฐ ภาคการศึกษา ภาคอุตสาหกรรม และภาคประชาชน ตลอดจนแนวทางการสร้างความปลอดภัยของนาโนเทคโนโลยีที่ยั่งยืนจากการวิเคราะห์ช่องว่าง (Gap Analysis) และการวิเคราะห์จุดแข็งจุดอ่อนโอกาสและอุปสรรค (SWOT Analysis) ในการสร้างความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีของหน่วยงานภาครัฐ อันจะนำไปสู่การสร้างความปลอดภัยของวัสดุนาโนและนาโนเทคโนโลยีอย่างยั่งยืนให้กับสังคมและประชาชนของประเทศ การดำเนินงานวิจัยแบ่งเป็นส่วนคือ

- ส่วนที่ 1 – การประเมินสภาพการณ์ของผลิตภัณฑ์นาโนเทคโนโลยีและความปลอดภัยของนาโนเทคโนโลยีของประเทศ
- ส่วนที่ 2 – การกำหนดเป้าหมายระยะสั้นและระยะยาวเพื่อการสร้างความปลอดภัยของนาโนเทคโนโลยี และการวิเคราะห์ช่องว่าง (Gap Analysis) ในการสร้างความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีของประเทศ
- ส่วนที่ 3 - การวิเคราะห์จุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส และอุปสรรค (SWOT Analysis) ในการสร้างความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีในภาครัฐ ภาคการศึกษา ภาคอุตสาหกรรม และภาคประชาชน
- ส่วนที่ 4 – การนำเสนอแนวทางในการสร้างมาตรการและการขับเคลื่อนความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีบนพื้นฐานจากการวิเคราะห์ช่องว่าง Gap Analysis และ SWOT Analysis ของประเทศ

จากการที่การบริหารจัดการความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีเป็นการจัดการในลักษณะบูรณาการ ทำให้หน่วยงานภาครัฐที่เข้ามาเกี่ยวข้องมีหลากหลายองค์กร และมีขอบเขตในการดำเนินงานที่ต่างกัน ในการดำเนินงานเพื่อให้เกิดการจัดการความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีที่เหมาะสม การพัฒนาและกำหนดแนวทางในการจัดการความปลอดภัยของวัสดุนาโนและผลิตภัณฑ์นาโนที่เหมาะสมกับหน่วยงานภาครัฐนั้นๆ โดยแบ่งกลุ่มการดำเนินการเป็น 4 กลุ่มคือ

กลุ่มที่ 1 หน่วยงานภาครัฐ ประกอบด้วย สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กรมวิทยาศาสตร์บริการ กรมควบคุมโรค กรมโรงงานอุตสาหกรรม กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงแรงงาน สำนักงานมาตรฐานอุตสาหกรรม สถาบันมาตรวิทยาแห่งชาติ

กลุ่มที่ 2 หน่วยงานภาคการศึกษา ประกอบด้วย สำนักงานคณะกรรมการอุดมศึกษา หน่วยงานมหาวิทยาลัย วิทยาลัย และหน่วยงานให้ทุนวิจัยต่างๆ

กลุ่มที่ 3 ภาคอุตสาหกรรม ประกอบด้วย กรมโรงงานอุตสาหกรรม สำนักงานมาตรฐานอุตสาหกรรม และสำนักงานคุ้มครองผู้บริโภค สภาอุตสาหกรรม ตัวแทนจากภาคอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ ขนาดกลางและขนาดเล็ก และ

กลุ่มที่ 4 ภาคประชาชน ประกอบด้วย สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา กระทรวงสาธารณสุข สถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม กรมควบคุมมลพิษ และสำนักงานคุ้มครองผู้บริโภค

โดยกลุ่มดำเนินการทั้งสี่กลุ่มนี้จะป็นองค์ประกอบหลักในการทำงานที่ทางโครงการจะสร้างให้เกิดความตระหนักถึงความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี และเข้ามามีส่วนร่วมในการขับเคลื่อนความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี และการประเมินวิเคราะห์การดำเนินการ เพื่อนำไปสู่เป้าหมายร่วมกันในการสร้างความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีที่ยั่งยืนให้กับประเทศ กลุ่มดำเนินการทั้งสี่กลุ่มนี้จะป็นหัวใจสำคัญในการทำให้เกิดการสร้างความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีที่เหมาะสมและยั่งยืนให้กับประเทศ

2.1 รายละเอียดของการดำเนินงาน

การดำเนินงานประกอบด้วย

ส่วนที่ 1 การประเมินสภาพการณ์ของผลิตภัณฑ์นาโนเทคโนโลยีและความปลอดภัยของนาโนเทคโนโลยีของประเทศ

ส่วนที่ 2 การกำหนดเป้าหมายระยะสั้นและระยะยาวเพื่อการสร้างความปลอดภัยของนาโนเทคโนโลยี และการวิเคราะห์ช่องว่าง (Gap Analysis) ในการสร้างความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีของประเทศ

ส่วนที่ 3 การวิเคราะห์จุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส และอุปสรรค (SWOT Analysis) ในการสร้างความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี

ส่วนที่ 4 การนำเสนอแนวทางในการสร้างมาตรการและการขับเคลื่อนความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีบนพื้นฐานจากการวิเคราะห์ช่องว่าง Gap Analysis และ SWOT Analysis ของประเทศ

รายละเอียดของการดำเนินงานในแต่ละส่วน มีดังนี้

ส่วนที่ 1 การประเมินสภาพการณ์ของผลิตภัณฑ์นาโนเทคโนโลยีและความปลอดภัยของนาโนเทคโนโลยีของประเทศ

ในส่วนนี้เป็นการประเมินสภาพการณ์ของผลิตภัณฑ์นาโนเทคโนโลยีและความปลอดภัยของนาโนเทคโนโลยีของประเทศ โดยมุ่งเป้าไปในส่วนของการสำรวจและรวบรวมข้อมูลที่เป็นปัจจุบันที่เกี่ยวข้องกับนาโนเทคโนโลยีและข้อมูลอื่นๆที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีซึ่งดำเนินการโดยคณะทำงานกลาง และยังรวมไปถึงการสำรวจมาตรการและกิจกรรมของหน่วยงานภาครัฐในอดีต (ไม่เกิน 5 ปี) ปัจจุบัน และอนาคตอันใกล้ในการคุ้มครองความปลอดภัยของนาโนเทคโนโลยี ตลอดจนการติดตามความสำเร็จของภาครัฐในการขับเคลื่อนการคุ้มครองความปลอดภัยของนาโนเทคโนโลยีที่ได้มีการดำเนินการไปแล้ว โดยหน่วยงานภาครัฐที่จะมีการติดตามมาตรการและการขับเคลื่อนด้านความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี ได้แก่ ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา กรมอนามัย กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กรมวิทยาศาสตร์บริการ กรมโรงงานอุตสาหกรรม และสำนักงานคุ้มครองผู้บริโภค

ขั้นตอนการดำเนินงานในงานส่วนที่ 1 ประกอบด้วย

1) การสำรวจสถานะการณ์ของผลิตภัณฑ์นาโนเทคโนโลยีที่มีการใช้งานในประเทศไทย ผลิตภัณฑ์นาโนเทคโนโลยีที่ครอบคลุมในการสำรวจนี้ ประกอบด้วยผลิตภัณฑ์จากอุตสาหกรรมหลักของประเทศ ได้แก่ สิ่งทอ สีและการเคลือบ เครื่องใช้ในครัวเรือน และเครื่องสำอาง เป็นหลัก

ประเด็นในการสำรวจได้แก่

- การรวบรวมข้อมูลทุติยภูมิของหน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์นาโนเทคโนโลยี
- การสำรวจสถานภาพของการใช้งานนาโนเทคโนโลยีในรูปของผลิตภัณฑ์ต่างๆ ที่เข้าสู่ภาคประชาชน
- การสำรวจการเข้ามาของผลิตภัณฑ์นาโนจากต่างประเทศและการยอมรับของประชาชน
- การสำรวจการรับรู้เกี่ยวกับความปลอดภัยของวัสดุนาโนและนาโนเทคโนโลยีในภาคประชาชน
- การประเมินถึงอุตสาหกรรมหลักที่มีบทบาทในการผลิตผลิตภัณฑ์นาโน
- การรวบรวมปัญหาข้อร้องเรียนเกี่ยวกับความปลอดภัยของวัสดุนาโนจากภาคประชาชน

2) การสำรวจมาตรการและกิจกรรมของหน่วยงานภาครัฐในอดีต (ไม่เกิน 5 ปี) ปัจจุบัน และอนาคตอันใกล้ในการคุ้มครองความปลอดภัยของนาโนเทคโนโลยี

3) การติดตามความสำเร็จของภาครัฐในการขับเคลื่อนการคุ้มครองความปลอดภัยของนาโนเทคโนโลยีที่ได้มีการดำเนินการไปแล้ว

ส่วนที่ 2 การวิเคราะห์จุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส และอุปสรรค (SWOT Analysis) ในการสร้างความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี

การดำเนินการในส่วนนี้ เป็นการวิเคราะห์จุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส และอุปสรรค (SWOT Analysis) ในการสร้างความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีเป็นเครื่องมือในการทำงานร่วมกัน และนำไปสู่การสร้างมาตรการที่ดำเนินการได้จริงของแต่ละภาคี

การดำเนินงานในส่วนนี้ประกอบด้วย

1) การประชุมเชิงปฏิบัติการ ครั้งที่ 1 วันที่ 5 ตุลาคม 2559 โรงแรมเซ็นจูรี พาร์ค กรุงเทพมหานคร

การประชุมนี้เป็นการนำเสนอสภาพการณ์ของผลิตภัณฑ์นาโนเทคโนโลยีและความปลอดภัยของนาโนเทคโนโลยีของประเทศ โดยมุ่งเป้าไปในส่วนของการสำรวจและรวบรวมข้อมูลที่เป็นปัจจุบันที่เกี่ยวข้องกับนาโนเทคโนโลยีและข้อมูลอื่นๆที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี การคุ้มครองความปลอดภัยของนาโนเทคโนโลยีของประเทศไทยซึ่งมีการดำเนินการจัดทำแผนยุทธศาสตร์ความปลอดภัยและจริยธรรมนาโนเทคโนโลยี ตลอดจนการติดตามความสำเร็จของภาครัฐในการขับเคลื่อนการคุ้มครองความปลอดภัยของนาโนเทคโนโลยีที่ได้มีการดำเนินการไปแล้ว ผู้เข้าร่วมประชุมเชิงปฏิบัติการนี้ประกอบด้วยผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่มาจากหน่วยงานภาครัฐ ภาคการศึกษา ภาคอุตสาหกรรม และภาคประชาชน

การประชุมส่วนนี้เป็นการนำเสนอข้อมูลภาพรวมความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี ซึ่งนำไปสู่การประเมินและการวิเคราะห์จุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส และอุปสรรค (SWOT Analysis) ในการสร้างความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี ในการประชุมเชิงปฏิบัติการแต่ละภาคส่วน ซึ่งแบ่งเป็น

1.1) การประชุมเชิงปฏิบัติการ (1.1) – หน่วยงานภาครัฐ ได้แก่ สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กรมวิทยาศาสตร์บริการ กรมควบคุมโรค กรมโรงงานอุตสาหกรรม กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงแรงงาน สำนักงานมาตรฐานอุตสาหกรรม สถาบันมาตรวิทยาแห่งชาติ

การประชุมเชิงปฏิบัติการนี้เป็นการนำเสนอเป้าหมายในการสร้างความปลอดภัยของนาโนเทคโนโลยีระยะสั้นและระยะยาว การวิเคราะห์จุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส และอุปสรรค (SWOT Analysis) ในการสร้างความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีของหน่วยงานภาครัฐในการสร้างความปลอดภัยของนาโนเทคโนโลยี และการสร้างมาตรการที่ดำเนินการได้จริงสำหรับการทำงานของหน่วยงานภาครัฐจากผลของ SWOT Analysis ตัวอย่างเช่น

- หน่วยงานในการตรวจสอบผลิตภัณฑ์นาโน และความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์
- การสร้างมาตรฐานผลิตภัณฑ์นาโน
- หน่วยงานในการเฝ้าระวังการได้รับวัสดุนาโน และการเป็นโรค
- การสร้างแนวทางในการจัดการและกำจัดผลิตภัณฑ์นาโนหลังการใช้งาน
- แนวทางสร้างการมีส่วนร่วมของภาคอุตสาหกรรมและภาคประชาชนในการดำเนินการของภาครัฐ เป็นต้น

1.2) การประชุมเชิงปฏิบัติการ (1.2) – หน่วยงานภาคการศึกษา ได้แก่ สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา หน่วยงานมหาวิทยาลัยวิทยาลัย และหน่วยงานให้ทุนวิจัยต่างๆ

การประชุมเชิงปฏิบัติการนี้เป็นการนำเสนอเป้าหมายในการสร้างความปลอดภัยของนาโนเทคโนโลยีระยะสั้นและระยะยาว การวิเคราะห์จุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส และอุปสรรค (SWOT Analysis) ในการสร้างความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีของหน่วยงานภาคการศึกษาในการสร้างความปลอดภัยของนาโนเทคโนโลยี และการสร้างมาตรการที่ดำเนินการได้จริงสำหรับการทำงานของหน่วยงานภาคการศึกษา เช่น

- การวิจัยที่เสริมสร้างให้เกิดองค์ความรู้ด้านความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี และสนับสนุนการทำงานของภาครัฐ
- การจัดอบรมและการจัดทำการศึกษาทดสอบความรู้มาตรฐานด้านความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีสำหรับ นิสิต นักศึกษา และผู้ปฏิบัติงานวิจัย

- การบรรจุเรื่องความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีเป็นส่วนหนึ่งในการเรียนการสอนนาโนเทคโนโลยีในมหาวิทยาลัย
- การจัดกิจกรรม อบรมฯ ให้ความรู้เกี่ยวกับการเลือกใช้ผลิตภัณฑ์นาโนโดยผ่านกิจกรรมของนิสิต นักศึกษา นักเรียน เป็นต้น

1.3) การประชุมเชิงปฏิบัติการ (1.3) – ภาคประชาชน ประกอบด้วย สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา กระทรวงสาธารณสุข สถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม กรมควบคุมมลพิษ และสำนักงานคุ้มครองผู้บริโภค

การประชุมเชิงปฏิบัติการนี้เป็นการนำเสนอเป้าหมายในการสร้างความปลอดภัยของนาโนเทคโนโลยีระยะสั้นและระยะยาว การวิเคราะห์จุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส และอุปสรรค (SWOT Analysis) ในการสร้างความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีให้กับผู้บริโภคและประชาชนทั่วไป ตลอดจนการสร้างความตระหนักรู้และความปลอดภัยให้กับประชาชน ตัวอย่างเช่น

- แนวทางการเผยแพร่ความรู้ให้กับประชาชน
- การจัดกิจกรรมให้ความรู้จากภาคอุตสาหกรรมให้กับประชาชน
- ความรู้ในเรื่องการเลือกผลิตภัณฑ์นาโนที่ปลอดภัย และฉลากผลิตภัณฑ์
- การคุ้มครองผู้บริโภคจากสินค้าหรือผลิตภัณฑ์นาโนต่างประเทศ เป็นต้น

1.4) การสัมภาษณ์-ภาคอุตสาหกรรม ประกอบด้วย การสัมภาษณ์ตัวแทนสภาอุตสาหกรรม ตัวแทนจากภาคอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ ขนาดกลางและขนาดเล็ก โดยมีเป้าหมายเพื่อนำข้อมูลมาใช้ในการวิเคราะห์ในการสร้างความปลอดภัยของนาโนเทคโนโลยีระยะสั้นและระยะยาว การวิเคราะห์จุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส และอุปสรรค (SWOT Analysis) ในการสร้างความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีให้กับภาคอุตสาหกรรม ความปลอดภัยให้กับผู้ใช้งานในภาคอุตสาหกรรม และการสร้างมาตรการที่สนับสนุนให้เกิดอุตสาหกรรมนาโนที่ปลอดภัย ตัวอย่างเช่น

- แนวทางการตรวจวัดตัวชี้วัดนาโนในโรงงาน และสร้างความปลอดภัยให้กับแรงงาน
- การตรวจสอบคุณภาพและความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์นาโน
- หน่วยงานบริการวิชาการด้านความปลอดภัยของนาโนเทคโนโลยีสำหรับอุตสาหกรรม
- การสนับสนุนผลิตภัณฑ์นาโนที่ปลอดภัย
- การจัดทำฉลากนาโนปลอดภัย วิธีการใช้งานที่ปลอดภัยและการกำจัดที่เหมาะสม เป็นต้น

ส่วนที่ 3 การกำหนดเป้าหมายระยะสั้นและระยะยาวเพื่อการสร้างความปลอดภัยของนาโนเทคโนโลยี และการวิเคราะห์ช่องว่าง (Gap Analysis) ในการสร้างความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีของประเทศ

การดำเนินการในส่วนนี้ เป็นการนำข้อมูลต่างๆ จากการสำรวจและรวบรวมในส่วนที่ 1 และการทบทวนแนวทางและการดำเนินการสร้างความปลอดภัยของนาโนเทคโนโลยีของประเทศไทย ตลอดจนตัวอย่างการสร้างความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีในต่างประเทศ มาเสนอในการประชุมเชิงปฏิบัติการครั้งที่ 1 เพื่อให้คณะทำงานผู้ทรงคุณวุฒิ และทุกภาคส่วนทั้งหน่วยงานภาครัฐ ภาคการศึกษา ภาคอุตสาหกรรม และภาคประชาชน ได้ทราบถึงภาพรวมของสถานการณ์ของผลิตภัณฑ์นาโนเทคโนโลยีที่มีการใช้งานในประเทศไทยในปัจจุบัน เพื่อร่วมกันกำหนดเป้าหมายระยะสั้นและระยะยาวเพื่อการสร้างความปลอดภัยของนาโนเทคโนโลยี และนำไปสู่การวิเคราะห์ช่องว่าง (Gap Analysis) ในการสร้างความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีของประเทศไทยจากสถานการณ์ปัจจุบัน และสิ่งที่ตั้งเป้าหมายในอนาคต

การดำเนินการในส่วนนี้ ประกอบด้วย

1) การทบทวนแนวทางและการดำเนินการสร้างความปลอดภัยของนาโนเทคโนโลยีของประเทศไทย การบูรณาการแผนยุทธศาสตร์ความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีฯ ของประเทศในการดำเนินการต่างๆ ของภาครัฐ ตัวอย่างการสร้างความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีในต่างประเทศ เพื่อนำมาใช้ในการเป็นแม่แบบและตัวอย่าง รวมทั้งการพิจารณายุทธศาสตร์ของ

ภาครัฐ และ roadmap ของหน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำไปสู่การกำหนดเป้าหมายของการดำเนินการในการสร้างมาตรการและการขับเคลื่อนการสร้างความปลอดภัยของนาโนเทคโนโลยีให้กับประเทศไทย

2) การประชุมเชิงปฏิบัติการครั้งที่ 2 วันที่ 9 ตุลาคม 2560 โรงแรมเซ็นจูรี พาร์ค กรุงเทพมหานคร

เป็นการประชุมเชิงปฏิบัติการเพื่อนำเสนอผลการดำเนินการในส่วนของการกำหนดเป้าหมายของการสร้างความปลอดภัยของนาโนเทคโนโลยีของประเทศ และการประเมินช่องว่างในการสร้างความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีจากปัจจุบันไปสู่เป้าหมายในอนาคต โดยผู้เข้าร่วมการประชุมเชิงปฏิบัติการประกอบด้วยตัวแทนภาคีหน่วยงานภาครัฐ ภาคการศึกษา ภาคอุตสาหกรรม และภาคประชาชน โดยในการประชุมนี้ได้นำเสนอเป้าหมายในการสร้างความปลอดภัยของนาโนเทคโนโลยีระยะสั้นและระยะยาว ผลการวิเคราะห์ช่องว่าง Gap Analysis ผลการวิเคราะห์จุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส และอุปสรรค (SWOT Analysis) ในการสร้างความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีให้กับผู้บริโภคและประชาชนทั่วไป และการเสวนาของภาคีของตัวแทนใน 4 ภาคส่วน ได้แก่ หน่วยงานภาครัฐ ภาคการศึกษา ภาคอุตสาหกรรม และภาคประชาชน ในการสร้างมาตรการคุ้มครองความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี ตลอดจนการบูรณาการแผนยุทธศาสตร์ความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีฯ ของประเทศในการดำเนินการต่างๆของภาครัฐ

การประชุมส่วนนี้เป็นการนำเสนอภาพรวมของผลดำเนินการ ซึ่งนำไปสู่การประชุมเชิงปฏิบัติการของภาคส่วนต่างๆ เพื่อระดมความเห็นในการกำหนดเป้าหมาย และแนวทางในการขับเคลื่อนการคุ้มครองความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีให้กับผู้บริโภคที่เหมาะสมจากมุมมองของแต่ละภาคส่วน โดยการประชุมเชิงปฏิบัติการของแต่ละภาคส่วนในการดำเนินการต่อเนื่องประกอบด้วย

2.1) การประชุมเชิงปฏิบัติการ (2.1) – หน่วยงานภาครัฐ ได้แก่ สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กรมวิทยาศาสตร์บริการ กรมควบคุมโรค กรมโรงงานอุตสาหกรรม กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงแรงงาน สำนักงานมาตรฐานอุตสาหกรรม สถาบันมาตรวิทยาแห่งชาติ

การประชุมเชิงปฏิบัติการนี้เป็นการระดมความเห็นของตัวแทนหน่วยงานภาครัฐ เพื่อให้มีการทบทวนและนำเสนอเป้าหมายในการสร้างความปลอดภัยของนาโนเทคโนโลยี ซึ่งนำไปสู่การสร้างความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีให้กับผู้บริโภคและประชาชนทั่วไป ตลอดจนระดมความเห็นในส่วน of แนวทางสร้างการมีส่วนร่วมของภาคประชาชนในการดำเนินการของภาครัฐ

2.2) การประชุมเชิงปฏิบัติการ (2.2) – หน่วยงานภาคการศึกษา ได้แก่ สำนักงานคณะกรรมการอุดมศึกษา หน่วยงานมหาวิทยาลัยวิทยาลัย และหน่วยงานให้ทุนวิจัยต่างๆ

การประชุมเชิงปฏิบัติการนี้เป็นการระดมความเห็นของตัวแทนหน่วยงานภาคการศึกษา เพื่อให้มีการทบทวนและนำเสนอเป้าหมายในการสร้างความปลอดภัยของนาโนเทคโนโลยี ซึ่งนำไปสู่การสร้างความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีให้กับผู้บริโภคและประชาชนทั่วไป ตลอดจนระดมความเห็นในส่วน of แนวทางสร้างการมีส่วนร่วมของภาคประชาชนในการดำเนินการของภาคการศึกษา

2.3) การประชุมเชิงปฏิบัติการ (2.3) – ภาคประชาชน ประกอบด้วย สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา กระทรวงสาธารณสุข สถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม กรมควบคุมมลพิษ และสำนักงานคุ้มครองผู้บริโภค

การประชุมเชิงปฏิบัติการนี้เป็นการระดมความเห็นของตัวแทนหน่วยงานภาคประชาชน เพื่อให้มีการทบทวนและนำเสนอเป้าหมายในการสร้างความปลอดภัยของนาโนเทคโนโลยี ซึ่งนำไปสู่การสร้างความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีให้กับผู้บริโภคและประชาชนทั่วไป และการมีส่วนร่วมของภาคประชาชนในการคุ้มครองความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีจากผลิตภัณฑ์นาโน

2.4) การสัมภาษณ์-ภาคอุตสาหกรรม ประกอบด้วยการสัมภาษณ์ตัวแทนสภาอุตสาหกรรม ตัวแทนจากภาคอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ ขนาดกลางและขนาดเล็ก เพื่อเป็นการระดมความเห็นของตัวแทนหน่วยงานภาคการศึกษา เพื่อให้มีการทบทวนและนำเสนอเป้าหมายในการสร้างความปลอดภัยของนาโนเทคโนโลยี ซึ่งนำไปสู่การสร้างความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีให้กับผู้บริโภคและประชาชนทั่วไป

ส่วนที่ 4 การนำเสนอแนวทางในการสร้างมาตรการและการขับเคลื่อนความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีบนพื้นฐานจากการวิเคราะห์ช่องว่าง Gap Analysis และ SWOT Analysis ของประเทศ

งานในส่วนนี้เป็นการวิเคราะห์แนวทางในการสร้างมาตรการและการขับเคลื่อนความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีบนพื้นฐานจากการวิเคราะห์ช่องว่าง Gap Analysis และ SWOT Analysis ของประเทศ ที่ควรเป็นของหน่วยงานภาครัฐในระยะสั้น และระยะยาว จากการประชุมทุกภาคส่วน ทั้งหน่วยงานภาครัฐ ภาคการศึกษา ภาคอุตสาหกรรม และภาคประชาชน เป็นการประมวลผลที่ได้ทั้งหมดทั้งในส่วนของการพิจารณาของสถานการณ์ผลิตภัณฑ์นาโนเทคโนโลยีและความปลอดภัยของนาโนเทคโนโลยีในปัจจุบัน เป้าหมายในการสร้างความปลอดภัยของนาโนเทคโนโลยี การวิเคราะห์ช่องว่าง (Gap Analysis) และการวิเคราะห์จุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส และอุปสรรค (SWOT Analysis) ในการสร้างความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีของประเทศ รวมไปถึงการวิเคราะห์บทบาทของหน่วยงาน

ผลที่ได้ทั้งหมดได้นำเสนอเป็นรายงานวิจัยเพื่อนำเสนอต่อสำนักงานกองทุนสนับสนุนวิจัย และเพื่อเผยแพร่ให้กับหน่วยงานภาครัฐ และภาคีต่างๆ ที่เกี่ยวข้องต่อไป

2.2 คณะทำงาน

ในการดำเนินงานของคณะทำงานโครงการนี้ ประกอบด้วย 2 ชุด คือ

ชุดที่ 1 คณะทำงานกลาง เป็นกลุ่มทำงานหลักในการสำรวจ รวบรวมข้อมูล จัดเตรียมเอกสาร จัดการประชุมประสานงานกับหน่วยงานองค์กรต่างๆ รวมทั้งนำเสนอข้อมูลที่ได้ การประมวลผลและประเมินผล การสรุปผลในภาพรวม และการรายงานต่อสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย และหน่วยงานทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้อง

รศ.ดร. พวงรัตน์ ขจิตวิยานุกุล	มหาวิทยาลัยนเรศวร
ดร. จิรภัทร์ อนันต์ภักทรชัย	มหาวิทยาลัยนเรศวร
ดร. อภิชน วัชรนทร์วงศ์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
ดร. สุรชาติพย์ สิ้นยัง	มหาวิทยาลัยมหิดล
ผศ.ดร. เกียรติสุตา สมนา	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย
ผศ. จิตศักดิ์ พงษ์จร	มหาวิทยาลัยศิลปากร
ดร. กิตติพงศ์ คุณจริยกุล	มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์

ชุดที่ 2 คณะทำงานซึ่งเป็นผู้ทรงคุณวุฒิจากหน่วยงานภาครัฐซึ่งจะเข้าร่วมในการทำงานในส่วนของการเป็นแกนนำในการประชุมของกลุ่มหน่วยงานภาครัฐ ผู้ทรงคุณวุฒิที่เข้าร่วมโครงการนี้ประกอบด้วยผู้ทรงคุณวุฒิจากศูนย์นาโนเทคโนโลยีกระทรวงสาธารณสุข สถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข กรมโรงงานอุตสาหกรรม กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม และหน่วยงานมหาวิทยาลัย

ดร. ศิริศักดิ์ เทพาคำ	ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ
รศ.ดร. ธวัชชัย ขรินพานิชกุล	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
รศ.ดร. ตุลวิทย์ สถาปนจารุ	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
ดร. วันเพ็ญ วิโรจน์บุญ	มหาวิทยาลัยขอนแก่น
ภญ. ดร. ไจพร พุ่มคำ	สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา

ดร. สุวรรณา เขียวอังกูร	กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์
ดร. นลินี ศรีพวง	กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข
ดร. วิสันติ เลหาอุดมโชค	ความปลอดภัยแรงงาน กระทรวงแรงงาน
ดร. เขาวิน นกอยู่	กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
คุณวิเชียร เชิดชูตระกูลทอง	สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย
ผศ.ดร. ดลเดช ตั้งตระการพงษ์	สมาคมวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย
ภญ. ดร. ทิพิชา โพธิยานนท์	สำนักคณะกรรมการสุขภาพแห่งชาติ
คุณจารึก ไชยรัตน์	สำนักคณะกรรมการสุขภาพแห่งชาติ
คุณเตชิต ชาวบางพรหม	สำนักคณะกรรมการสุขภาพแห่งชาติ

ตัวแทนภาคประชาชน

คุณประเชิญ พลเทศ	จังหวัดนครปฐม
คุณวิเชียร คุปต์วัต	จังหวัดราชบุรี
คุณรัตนา สมบูรณ์วิทย์	จังหวัดสุพรรณบุรี
คุณพิศิษฐ์ ยินดีวี	จังหวัดกาญจนบุรี
คุณกฤษฎ์ ศรีเพ็ญ	จังหวัดประจวบคีรีขันธ์
คุณอนันต์ แสงบุญ	จังหวัดเชียงใหม่
ศาสตราจารย์เกียรติคุณสมพร ศรินาวิน	จังหวัดลำปาง
คุณนฤเทพ พรหมเทพ	จังหวัดลำพูน
จำเริญวิมล เจริญธรรม	จังหวัดเลย
คุณธีทากร ศรีบุตรวงศ์	จังหวัดอุดรธานี
คุณปณพจน์ ศรีเพ็ญจันทร์	จังหวัดอุทัยธานี
คุณกันธยาน์ ภูสวาท	จังหวัดพิษณุโลก
คุณสุวณี สมาธิ	จังหวัดตรัง
คุณกัลยวรรณ ดั่งหวัง	จังหวัดสตูล

บทที่ 3

การประเมินสภาพการณ์ของผลิตภัณฑ์นาโนเทคโนโลยีและความปลอดภัยของนาโนเทคโนโลยีของประเทศ

3.1 การสำรวจสภาพการณ์ของผลิตภัณฑ์นาโนเทคโนโลยีที่มีการใช้งานในประเทศไทย

ในส่วนนี้เป็นการประเมินสภาพการณ์ของผลิตภัณฑ์นาโนเทคโนโลยีและความปลอดภัยของนาโนเทคโนโลยีของประเทศ โดยมุ่งเป้าไปในส่วนของการสำรวจและรวบรวมข้อมูลที่เป็นปัจจุบันที่เกี่ยวข้องกับนาโนเทคโนโลยีและข้อมูลอื่นๆที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีซึ่งดำเนินการโดยคณะกรรมการกลาง การสำรวจนี้แบ่งเป็นการสำรวจทั้งหมด 3 ส่วน ได้แก่

การสำรวจผลิตภัณฑ์นาโนในท้องตลาด

การสอบถามผู้ใช้ผลิตภัณฑ์นาโน

การสอบถามเพื่อสืบค้นแหล่งที่มาของผลิตภัณฑ์นาโน

โดยการสำรวจทั้งหมดผู้วิจัยได้จัดทำกรลงพื้นที่สำรวจในพื้นที่ทั่วประเทศในเขตภาคเหนือ ภาคอีสาน ภาคกลาง ภาคตะวันออก และภาคใต้ โดยใช้ตัวอย่างของการสำรวจ 750 คน ในรูปแบบของแบบสอบถามเพื่อศึกษามุมมองผลิตภัณฑ์นาโนของประชาชนทั่วไปในส่วนของการซื้อคิดเห็นเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์นาโน เช่น ผลิตภัณฑ์นาโนที่เคยใช้ ความถี่ของการใช้ผลิตภัณฑ์ที่ใช้ เหตุผลที่ซื้อหรือใช้ผลิตภัณฑ์นาโน และในหัวข้อความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับ “นาโนเทคโนโลยี” ของผู้ตอบแบบสำรวจ และสำรวจผลิตภัณฑ์นาโนในท้องตลาดโดยผู้วิจัยลงพื้นที่ทำการสำรวจสภาพการณ์ของผลิตภัณฑ์นาโนเทคโนโลยีที่ ซึ่งผู้วิจัยลงพื้นที่สำรวจผลิตภัณฑ์นาโนจากพื้นที่ทั่วประเทศไทยในร้านค้าประเภทต่างๆ เช่น ร้านสะดวกซื้อ ร้านส่วนลดการค้า ห้างสรรพสินค้า ร้านขายของเฉพาะอย่าง เพื่อรวบรวมผลิตภัณฑ์ที่มีฉลากหรือส่วนประกอบที่มีคำว่า “นาโน” บนผลิตภัณฑ์เพื่อนำมาศึกษาวิจัย โดยละเอียดแสดงในภาคผนวก ง ส่วนประเด็นสำคัญในการประเมินสภาพการณ์ของผลิตภัณฑ์นาโนเทคโนโลยีที่มีการใช้งานในประเทศไทยสรุปเป็นสังเขป มีดังนี้

3.1.1 สถานภาพของการใช้งานนาโนเทคโนโลยีในรูปของผลิตภัณฑ์ต่างๆ ที่เข้าสู่ภาคประชาชน

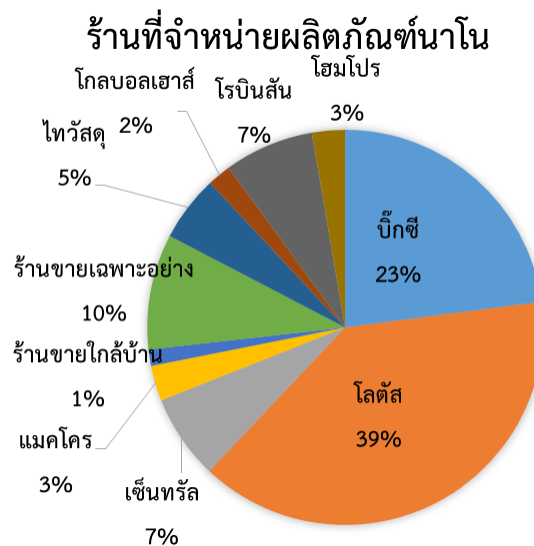
ในการสำรวจสถานภาพของการใช้งานนาโนเทคโนโลยีในรูปของผลิตภัณฑ์ต่างๆ ที่เข้าสู่ภาคประชาชนของคณะผู้วิจัย แบ่งเป็นประเด็นต่างๆ ดังนี้

1) สถานที่จำหน่ายผลิตภัณฑ์นาโน

จากการสัมภาษณ์ผู้บริโภคจำนวน 750 คนของคณะผู้วิจัยถึงการรู้จักและรับรู้ผลิตภัณฑ์นาโนของผู้บริโภค พบว่าผู้บริโภครับรู้การเป็นผลิตภัณฑ์นาโนได้จาก ชื่อและฉลากของผลิตภัณฑ์นั้นๆ เป็นหลัก ในขณะที่ส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์และคำโฆษณาของผลิตภัณฑ์นั้นส่งผลน้อยมากกับการส่งเสริมการขายสินค้าในกลุ่มนี้ ในส่วนของช่องทางการตลาดในการโฆษณาจำหน่ายผลิตภัณฑ์นาโนพบว่า สินค้าหลายชนิดที่เป็นผลิตภัณฑ์นาโนนั้นมีการโฆษณาและประชาสัมพันธ์ให้กับผู้บริโภคผ่านทางช่องทางการตลาดหลายๆ ด้าน โดยพบว่าผู้บริโภคส่วนใหญ่ (มากกว่าร้อยละ 70%) รับรู้ว่ามีผลิตภัณฑ์นาโนในกลุ่มสินค้าต่างๆ และช่องทางการตลาดที่ทำให้เกิดการรับรู้สินค้าเหล่านั้นเรียงตามการรับรู้ของผู้บริโภค ได้แก่ โทรทัศน์ อินเทอร์เน็ต ป้ายโฆษณา และจากผู้ขายสินค้าเป็นหลัก ในขณะที่การรับรู้จากสื่อสิ่งพิมพ์นั้นมีไม่มากนัก จากการรับรู้สินค้านี้ทำให้ผลิตภัณฑ์นาโนได้เข้าไปเป็นสินค้าที่มีการใช้งาน โดยผู้บริโภคร้อยละ 60 เคยใช้สินค้าที่เป็นผลิตภัณฑ์นาโน และส่วนใหญ่แล้วมีการซื้อผลิตภัณฑ์เหล่านี้อย่างน้อย 1-2 ชิ้น ในช่วงเวลา 5 ปีที่ผ่านมา

เมื่อสอบถามในส่วนของสถานที่จำหน่ายสินค้าผลิตภัณฑ์นาโน พบว่า ร้านส่วนลดการค้า เช่น บิ๊กซี โลตัส เป็นสถานที่ที่ผู้บริโภคนิยมไปซื้อสินค้าผลิตภัณฑ์นาโนมากที่สุด โดยสัดส่วนของการจำหน่ายผลิตภัณฑ์นาโนของบิ๊กซี ร้อยละ 23 และโลตัส ร้อยละ 39 ผลิตภัณฑ์นาโนที่มีการจำหน่ายในกลุ่มร้านส่วนลดการค้า ประกอบด้วย

- สินค้ากลุ่มเครื่องใช้ในครัวเรือนในกลุ่มเครื่องใช้ไฟฟ้า เช่น ตู้เย็น เครื่องปรับอากาศ พองน้ำ เครื่องซักผ้า พัดลม เป็นต้น
- สินค้ากลุ่มสินค้าสิ่งทอ เช่น เสื้อผ้า เครื่องนอน ผ้าเช็ดตัว เป็นต้น
- สินค้าในกลุ่มพลาสติก เช่น แปรงสีพื้น ฝารองนั่งชักโครก ท่อน้ำทิ้ง เป็นต้น
- สินค้ากลุ่มเครื่องสำอาง เช่น ครีมบำรุงผิวหน้า ครีมกันแดด โฟมล้างหน้า ครีมอาบน้ำ น้ำยาระงับกลิ่นกาย ยาสีฟัน ครีมบำรุงผิวกาย สบู่ ครีมบำรุงรอบดวงตา ครีมพอกหน้า และแปรงฟัน เป็นต้น



รูปที่ 3.1 สถานที่จัดจำหน่ายผลิตภัณฑ์นาโนที่ได้รับความนิยมของผู้บริโภค

ในส่วน of สถานที่จำหน่ายสินค้าผลิตภัณฑ์นาโนในกลุ่มของห้างสรรพสินค้า เช่น เซ็นทรัล และโรบินสัน เป็นต้น มีสัดส่วนในการจำหน่ายร้อยละ 7 ทั้งสองห้างร้าน โดยผลิตภัณฑ์นาโนที่มีการจำหน่ายในกลุ่มห้างสรรพสินค้า ประกอบด้วย

- กลุ่มเครื่องสำอาง เช่น ครีมบำรุงผิวหน้า ครีมกันแดด โฟมล้างหน้า ครีมอาบน้ำ น้ำยาระงับกลิ่นกาย ยาสีฟัน ครีมบำรุงผิวกาย สบู่ ครีมบำรุงรอบดวงตา ครีมพอกหน้า และแปรงฟัน เป็นต้น
- สินค้าในกลุ่มพลาสติก เช่น แปรงสีพื้น ฝารองนั่งชักโครก ท่อน้ำทิ้ง เป็นต้น
- สินค้าในกลุ่มสี สารเคลือบ เช่น สีทาบ้าน สีเคลือบ สเปรย์เคลือบ สีพื้น ครีมเครื่องเงา สีน้ำอะคริลิก สารเคลือบ เป็นต้น
- สินค้าในกลุ่มอื่นๆ เช่น เครื่องหนีบผม ผงซักฟอก ครีมปรับสีผิวเฉพาะที่ ทำความสะอาดพื้น เครื่องต้มบำรุงกำลัง เกลืออาบน้ำบำรุงผิว กระเบื้องแกรนิตโต้ น้ำมันเครื่อง เครื่องกรองน้ำ เป็นต้น

ส่วนกลุ่มร้านค้าขายส่ง เช่น แมคโคร ไทวัสดุ โฮมโปร โกลบอลเฮาส์ มีสัดส่วนในการจำหน่ายผลิตภัณฑ์นาโนร้อยละ 2-5 ซึ่งมีผลิตภัณฑ์นาโนบางประเภทที่มีการจำหน่ายในห้างเหล่านี้ ผลิตภัณฑ์นาโนเหล่านี้จะแตกต่างกันไปตามร้านค้าที่นำมาจำหน่าย ได้แก่

- สินค้าที่จำหน่ายที่ไต้หวัน - ประกอบด้วยผลิตภัณฑ์ในกลุ่มสี สารเคลือบ เช่น สีทาบ้าน สีเคลือบ สเปรย์เคลือบ สีฟัน ครีมเครื่องสำอาง สีน้ำอะคริลิคสารเคลือบ เป็นต้น
- สินค้าที่จำหน่ายที่แม็กซิโก - ประกอบด้วยผลิตภัณฑ์ในกลุ่มสินค้าสิ่งทอ เช่น เสื้อผ้า เครื่องนอน ผ้าเช็ดตัว เป็นต้น
- สินค้าที่จำหน่ายที่โกลบอลเฮาส์ - ประกอบด้วยผลิตภัณฑ์ในกลุ่มพลาสติก เช่น แปรงสีฟัน ฝารองนั่งชักโครก ท่อน้ำทิ้ง เป็นต้น

ในขณะที่สินค้าที่จำหน่ายในโฮมโปร เป็นสินค้าที่หลากหลายคละกันไป เช่น ผงซักฟอก ครีมปรับสีผิวเฉพาะที่ ทำความสะอาดพื้น เครื่องดื่มบำรุงกำลัง เกลืออาบน้ำบำรุงผิว กระเป๋องแกรนิตโต้ เป็นต้น

นอกจากนี้ผลิตภัณฑ์ในกลุ่มของผลิตภัณฑ์ทางการเกษตร เช่น ปุ๋ยนาโน เป็นต้น หรือ กลุ่มสินค้าเวชภัณฑ์ หรือผลิตภัณฑ์ทางการแพทย์ จะจำหน่ายในร้านค้าที่ขายเฉพาะอย่าง ส่วนผลิตภัณฑ์นาโนจำนวนน้อยที่มีการจำหน่ายในร้านค้าใกล้บ้าน เช่น ร้าน 7-11 หรือร้าน lotus express

2) ประเภทของผลิตภัณฑ์นาโน

ในการสำรวจผลิตภัณฑ์นาโนที่วางจำหน่ายในท้องตลาดในพื้นที่ทั่วประเทศในเขตภาคเหนือ ภาคอีสาน ภาคกลาง ภาคตะวันตก และภาคใต้ของคณะผู้วิจัย พบว่ากลุ่มสินค้ามีการกระจายตัวไม่แตกต่างกันมากนัก โดยจากการประเมินของคณะผู้วิจัยพบว่า กลุ่มของผลิตภัณฑ์นาโนที่มีการจำหน่ายมากที่สุดเรียงตามลำดับ ดังนี้

- ผลิตภัณฑ์ในกลุ่มเครื่องสำอาง มีจำนวนผลิตภัณฑ์ร้อยละ 22.1 ของผลิตภัณฑ์นาโนทั้งหมด โดยตัวอย่างผลิตภัณฑ์ในกลุ่มนี้ ได้แก่ ครีมบำรุงผิวหน้าสกาแคร์ ครีมบำรุงผิวหน้าPan ครีมบำรุงผิวหน้า ครีมกันแดดSunscreen โฟมล้างหน้าแพน โฟมล้างหน้าวินัส โกลด์ ครีมอาบน้ำ Be nice น้ำยาระงับกลิ่นกาย12 plus เป็นต้น
- ผลิตภัณฑ์ในกลุ่มเวชภัณฑ์ มีจำนวนผลิตภัณฑ์ร้อยละ 18.1 ของผลิตภัณฑ์นาโนทั้งหมด ตัวอย่างของผลิตภัณฑ์ในกลุ่มนี้ เช่น เวชสำอางค์ ผลิตภัณฑ์ทำแผล เจลติดแก้ไข้ ชุดทดสอบการตั้งครรภ์ และ เครื่องมือทางการแพทย์ เป็นต้น
- ผลิตภัณฑ์ในกลุ่มสิ่งทอ มีจำนวนผลิตภัณฑ์ร้อยละ 15.5 ของผลิตภัณฑ์นาโนทั้งหมด ตัวอย่างของผลิตภัณฑ์ในกลุ่มนี้ ได้แก่ เสื้อผ้าคลุมรถ ถูเท้า ผ้าขนหนู ผ้าอ้อมเด็กสำเร็จรูป ผ้าปูที่นอน ผ้าทำความสะอาด และสิ่งทอที่ใช้ได้หลากหลายประโยชน์
- ผลิตภัณฑ์ในกลุ่มสีและสารเคลือบ มีจำนวนผลิตภัณฑ์ร้อยละ 10.9 ของผลิตภัณฑ์นาโนทั้งหมด ตัวอย่างของผลิตภัณฑ์เหล่านี้ ได้แก่ สีทาบ้าน สีเคลือบ สเปรย์เคลือบ สีฟัน ครีมเครื่องสำอาง สีน้ำอะคริลิคสารเคลือบ เป็นต้น
- ผลิตภัณฑ์อื่นๆ มีจำนวนผลิตภัณฑ์ร้อยละ 20.03 ของผลิตภัณฑ์นาโนทั้งหมด ตัวอย่างของผลิตภัณฑ์เหล่านี้ ได้แก่ ไดร์เป่าผม น้ำยาทำความสะอาดรถยนต์ เครื่องหนีบผม ผงซักฟอก ครีมปรับสีผิวเฉพาะที่ ทำความสะอาดพื้น เครื่องดื่มบำรุงกำลัง เกลืออาบน้ำบำรุงผิว กระเป๋องแกรนิตโต้ น้ำมันเครื่อง เครื่องกรองน้ำ มีดโกนหนวด ลูกอม สเปรย์ปรับอากาศ ครีมรักษาแผลที่ผิวหนัง ยาสีฟัน

ข้อมูลประเภทผลิตภัณฑ์นาโน

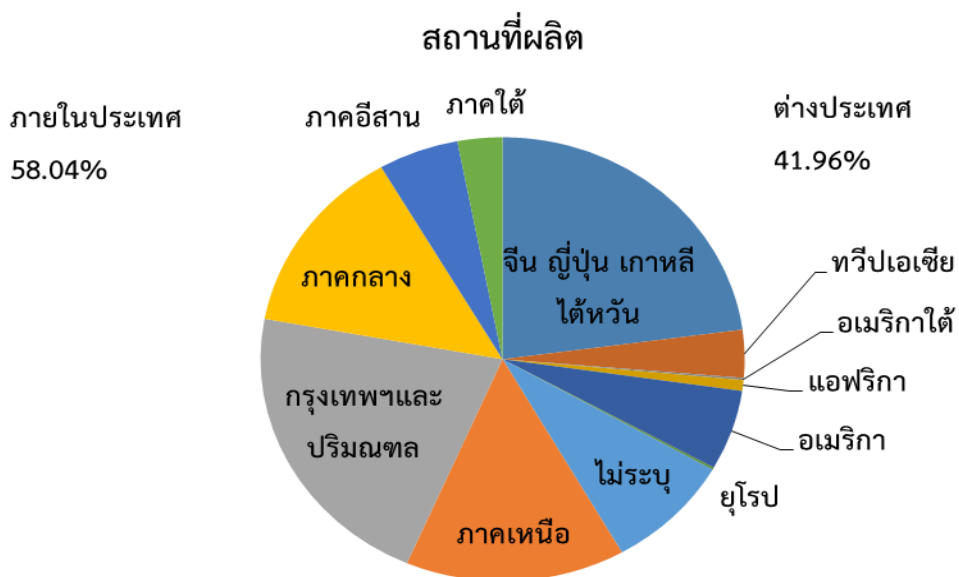


รูปที่ 3.2 แสดงประเภทของผลิตภัณฑ์นาโนที่มีการจำหน่ายภายในประเทศ

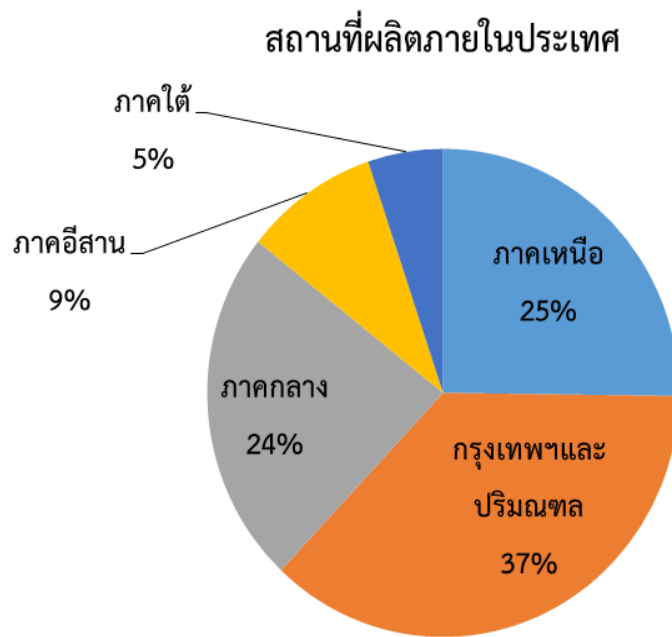
3.1.2 แหล่งผลิตผลิตภัณฑ์นาโน การเข้ามาของผลิตภัณฑ์นาโนจากต่างประเทศและการยอมรับของประชาชน

จากการสำรวจข้อมูลแหล่งผลิตสำหรับผลิตภัณฑ์นาโนในท้องตลาด เมื่อผู้วิจัยทำการสำรวจผลิตภัณฑ์ที่มีวางจำหน่ายในท้องตลาดจากการสำรวจผลิตภัณฑ์นาโน พบว่าผลิตภัณฑ์นาโนส่วนใหญ่ผลิตภายในประเทศ คือ ร้อยละ 58.04 และนำเข้าจากต่างประเทศ ร้อยละ 41.96 โดยแหล่งผลิตภายในประเทศส่วนใหญ่จะอยู่บริเวณ ภาคเหนือ กรุงเทพฯ และภาคกลางในปริมาณใกล้เคียงกัน ในขณะที่แหล่งผลิตภายนอกประเทศมาจาก จีน ญี่ปุ่น เกาหลี ไต้หวัน เป็นหลัก รองลงมาคือ อเมริกา และทวีปเอเชีย

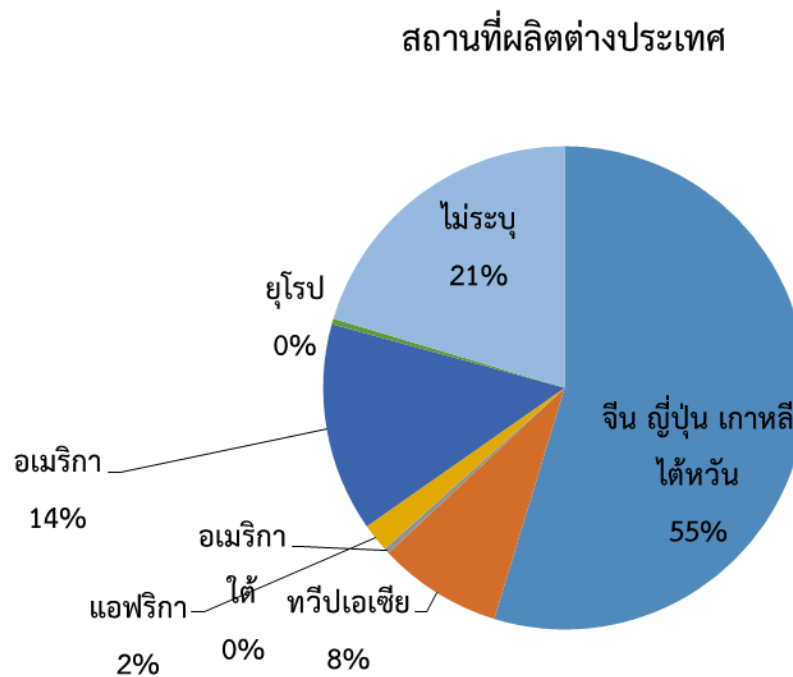
ในส่วนของผลิตภัณฑ์นาโนที่มีการนำเข้ามาจากต่างประเทศ พบว่า แหล่งผลิตหลักมาจากประเทศ จีน ญี่ปุ่น เกาหลี และไต้หวัน รองลงมาคือ อเมริกา และทวีปเอเชีย ตามลำดับ



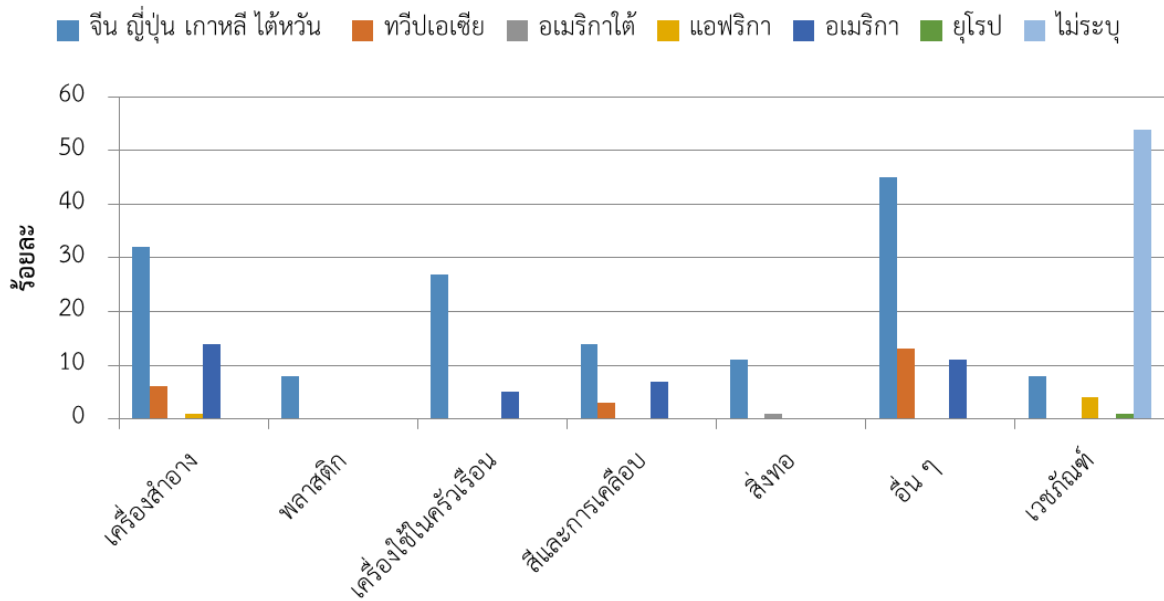
รูปที่ 3.3 แสดงภาพรวมของสถานที่ผลิตสำหรับผลิตภัณฑ์นาโนที่มีการจำหน่ายภายในประเทศ



รูปที่ 3.4 แสดงภูมิภาคในประเทศไทยที่ผลิตสำหรับผลิตภัณฑ์นาโนที่มีการจำหน่ายในท้องตลาด

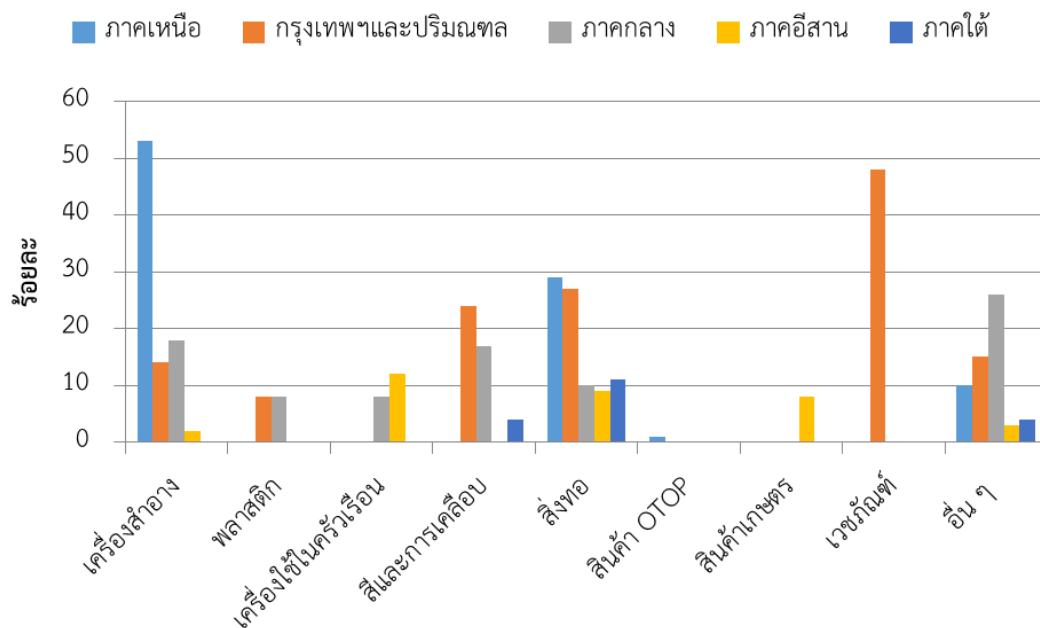


รูปที่ 3.5 แสดงที่มาของผลิตภัณฑ์นาโนจากต่างประเทศที่มีการจำหน่ายภายในประเทศไทย



รูปที่ 3.6 แสดงสถานที่ผลิตสำหรับผลิตภัณฑ์นาโนที่มีการจำหน่าย ในต่างประเทศ

เมื่อจำแนกผลิตภัณฑ์นาโนตามสถานที่ผลิต จากการสำรวจผลิตภัณฑ์นาโนโดยผู้วิจัย พบว่า การผลิตเครื่องสำอางมากที่สุด คือ ภาคเหนือ รองลงมาคือ ภาคกลาง และกรุงเทพฯ ตามลำดับ ส่วนพลาสติกและผลิตภัณฑ์สีและการเคลือบมีการผลิตเฉพาะในกรุงเทพฯ และภาคกลางเท่านั้น ในขณะที่เครื่องใช้ในครัวเรือนนั้นมีการผลิตในภาคอีสานและภาคกลาง ส่วนสิ่งทอมีแหล่งผลิตอยู่ทั่วทุกภาค โดยกำลังการผลิตหลักมาจากทางภาคเหนือ และกรุงเทพฯ ในขณะที่สินค้า OTOP มีแหล่งผลิตในภาคเหนือเท่านั้น และสินค้าเกษตรมีแหล่งผลิตในภาคอีสานเท่านั้น และกลุ่มสินค้าประเภทอื่นๆ เช่น ผงซักฟอก น้ำยาทำความสะอาด เครื่องประณีตผิว เป็นต้น มีแหล่งผลิตอยู่ทั่วทุกภาค โดยกำลังการผลิตหลักมาจากทางภาคกลาง รองลงมาคือ กรุงเทพฯ และภาคกลาง ตามลำดับ



รูปที่ 3.7 แสดงสถานที่ผลิตสำหรับผลิตภัณฑ์นาโนที่มีการจำหน่ายภายในประเทศตามแหล่งผลิต

3.1.3 อุตสาหกรรมหลักที่มีบทบาทในการผลิตผลิตภัณฑ์นาโน

3.1.4 อุตสาหกรรมหลักที่มีบทบาทในการผลิตผลิตภัณฑ์นาโน

จากการสำรวจผลิตภัณฑ์นาโนที่มีการจำหน่ายในท้องตลาดของคณะผู้วิจัย พบว่าผลิตภัณฑ์นาโนที่มีการจำหน่ายในประเทศไทยเป็นจำนวนมากและกระจายในทุกภาคเป็นผลิตภัณฑ์นาโนในกลุ่มเครื่องสำอางเป็นหลัก และกลุ่มสินค้าในครัวเรือน เช่น ผงซักฟอก น้ำยาทำความสะอาด เป็นต้น นอกจากนี้ยังมีสินค้ากลุ่มพลาสติก สีและการเคลือบ สิ่งทอ ที่มีกระจายในบางพื้นที่

เมื่อแยกพิจารณาในแต่ละภาคของประเทศไทย พบว่าการกระจายของผลิตภัณฑ์นาโน เป็นดังนี้

- ภาคเหนือ – ผลิตภัณฑ์นาโนที่จำหน่ายมากในภาคนี้ ได้แก่ กลุ่มเครื่องสำอาง กลุ่มพลาสติก กลุ่มเครื่องใช้ในครัวเรือน กลุ่มสินค้าการเกษตร
- ภาคใต้ – ผลิตภัณฑ์นาโนที่จำหน่ายมากในภาคนี้ ได้แก่ กลุ่มเครื่องสำอาง กลุ่มเครื่องใช้ในครัวเรือน
- ภาคอีสาน – ผลิตภัณฑ์นาโนที่จำหน่ายมากในภาคนี้ ได้แก่ กลุ่มเครื่องสำอาง กลุ่มสิ่งทอ กลุ่มพลาสติก กลุ่มเครื่องใช้ในครัวเรือน กลุ่มสีและสารเคลือบ กลุ่มสินค้าการเกษตร
- ภาคกลาง กรุงเทพฯและปริมณฑล – ผลิตภัณฑ์นาโนที่จำหน่ายมากในภาคนี้ ได้แก่ กลุ่มเครื่องสำอางกลุ่มเครื่องใช้ในครัวเรือน กลุ่มพลาสติก กลุ่มสีและสารเคลือบ

ผลิตภัณฑ์นาโน

ผลิตภัณฑ์นาโนที่ได้รับความนิยมอย่างมากในตลาดผู้บริโภคของแต่ละกลุ่มสินค้า มีดังนี้

- ผลิตภัณฑ์นาโนในกลุ่มเครื่องใช้ในครัวเรือน ซึ่งเป็นสินค้าในกลุ่มของอุปโภคบริโภค ที่ได้รับความนิยมมากที่สุด ได้แก่ ผงซักฟอก เช่น ยี่ห้อ ผงซักฟอก เปา ผงซักฟอก BSC ผงซักฟอก App โดยมีความถี่ของการซื้อใช้ของผู้บริโภคประมาณ 2 – 3 ครั้งต่อเดือน ในขณะที่ผลิตภัณฑ์นาโนที่เป็นที่นิยมนำมา ได้แก่ น้ำยาปรับผ้านุ่ม แปรงสีฟันหรือน้ำยาล้างห้องน้ำ
- ผลิตภัณฑ์นาโนในกลุ่มสิ่งทอ ที่ได้รับความนิยมมากที่สุด ได้แก่ ผ้าห่ม ผ้าเช็ดตัวและผ้าขนหนู ตัวอย่างกลุ่มสินค้า เช่น ผ้าขนหนู Daotung ผ้าขนหนู Light gold ผ้าขนหนู BB Super Soft ผ้าขนหนู Nano Soft ผ้าขนหนู Nano Towel กลุ่มผลิตภัณฑ์สิ่งทอที่ได้รับความนิยมรองลงมาได้แก่ ชุดชั้นใน และเสื้อเชิ้ต ในขณะที่สิ่งทอประเภทอื่นๆ ได้แก่ เสื้อกีฬา กางเกงกีฬา เสื้อกล้าม กางเกงขายาว และผ้าปูที่นอนได้รับความนิยมไม่มากนัก
- ผลิตภัณฑ์นาโนในกลุ่มวัสดุก่อสร้างที่ได้รับความนิยมมากที่สุด ได้แก่ ผลิตภัณฑ์นาโนประเภทสีทาบ้าน เช่น ยี่ห้อ สีน้ำอะครีลิก ICI สีน้ำอะครีลิก TPI สีน้ำอะครีลิก KTOP สีน้ำอะครีลิก TOA สีน้ำอะครีลิก Beger สีน้ำอะครีลิก Super Cote สีน้ำอะครีลิก Pamastic เป็นต้น ผลิตภัณฑ์นาโนที่ได้รับความนิยมรองลงมาคือ ปูนซีเมนต์ สีทาภายนอก และปูนยาแนว
- ผลิตภัณฑ์กลุ่มการเกษตรนาโน ที่มีการจำหน่ายอยู่มากเป็นกลุ่มของปุ๋ยนาโน เช่น ปุ๋ย YIC ปุ๋ยอัลฟานาโน ปุ๋ยเกอมาร์ ปุ๋ยซูเปอร์กรีน ปุ๋ย K-Nano เป็นต้น นอกจากนี้ผลิตภัณฑ์นาโนในกลุ่มนี้ที่มีการจำหน่าย ได้แก่ ยาปราบศัตรูพืช และน้ำยาเพิ่มผลผลิต ซึ่งได้รับความนิยมไม่มากนัก
- ผลิตภัณฑ์กลุ่มเครื่องสำอางนาโน สินค้าที่ได้รับความนิยมมากในกลุ่มนี้ได้แก่ ผลิตภัณฑ์ครีมบำรุงผิว เช่น ครีมบำรุงผิวกาย Be Nice ครีมบำรุงผิวกาย Aloe vera ครีมบำรุงผิวกาย Melasma ครีมบำรุงผิวกาย 12 plus เป็นต้น ในขณะที่ผลิตภัณฑ์นาโนที่ได้รับความนิยมรองลงมาได้แก่ ครีมรองพื้น ลิปสติก น้ำยาทาเล็บและผลิตภัณฑ์แต่งหน้า โดยมีความถี่ของการซื้อสินค้าที่เดือนละ 1 ครั้ง

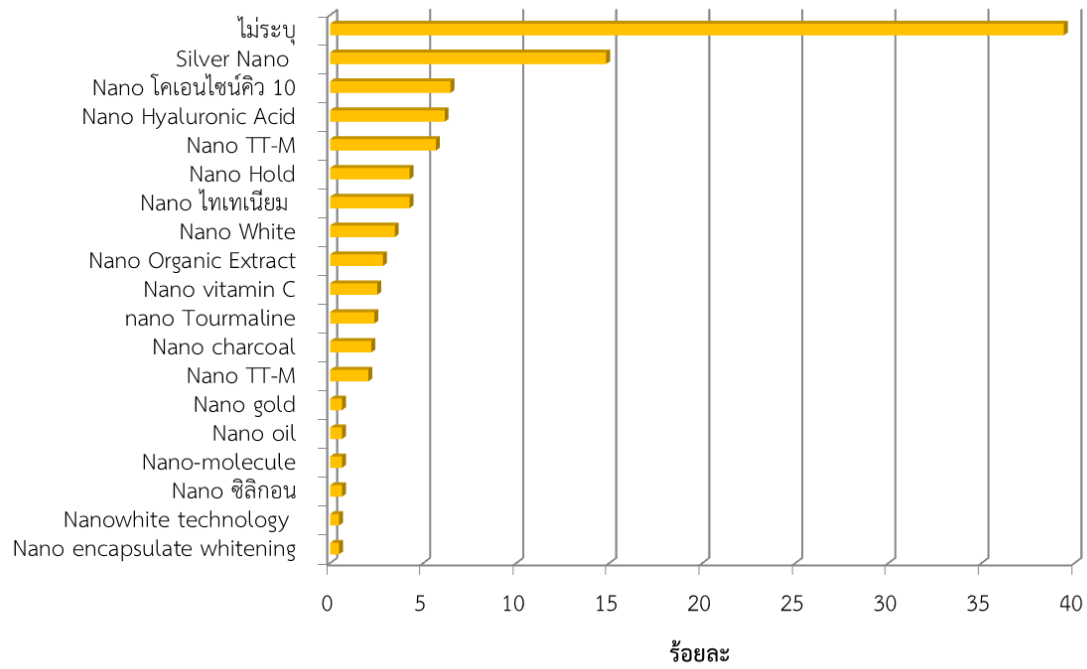
3.1.4 ส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์นาโน

ผลิตภัณฑ์นาโนชนิดต่างๆ เช่น เครื่องสำอาง พลาสติก และสีและการเคลือบ ที่มีการจำหน่ายในประเทศไทย จากการสำรวจผลิตภัณฑ์นาโนโดยผู้วิจัยลงพื้นที่ในทุกภาคของประเทศไทย ซึ่งให้วิธีการตรวจสอบส่วนประกอบขององค์ประกอบ

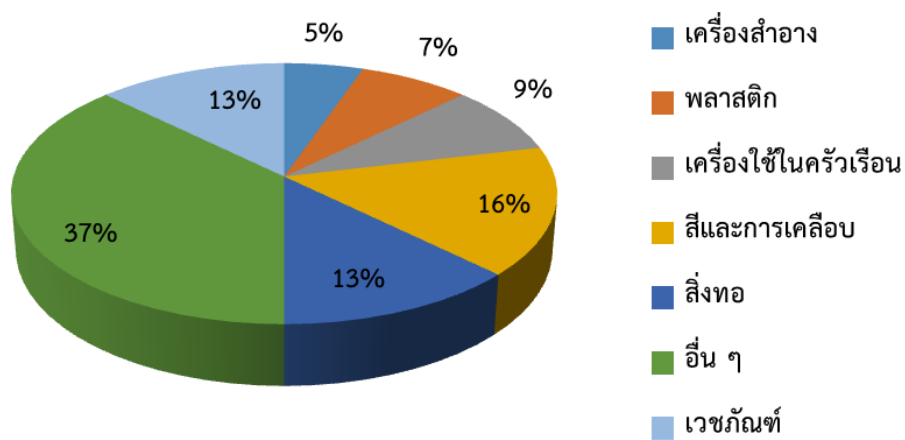
ตารางที่ 3.1 ส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์นาโนที่มีวัสดุนาโนเป็นองค์ประกอบมากที่สุดและใกล้เคียง

ชนิดของผลิตภัณฑ์	ส่วนประกอบของวัสดุนาโน
เครื่องสำอาง	1. ไม่ระบุ 2. Nano Hyaluronic Acid 3. Nano TT-M
พลาสติก	1. ไม่ระบุ 2. Silver Nano 3. Nano Charcoal และ Nano Organic Extract
เครื่องใช้ในครัวเรือน	1. ไม่ระบุ 2. Nano Organic Extract 3. Nano ไทเทเนียม
สีและการเคลือบ	1. ไม่ระบุ 2. Silver Nano 3. Nano TT-M
สิ่งทอ	1. ไม่ระบุ 2. Nano Hold 3. Silver Nano
สินค้าเวชภัณฑ์	1. ไม่ระบุ 2. Silver Nano 3. Nano Hyaluronic Acid
สิ่งทอ	4. ไม่ระบุ 5. Nano Hold 6. Silver Nano

นาโนจากฉลากบรรจุภัณฑ์และส่วนประกอบที่พบในฉลากของผลิตภัณฑ์ พบว่าในทุกชนิดของผลิตภัณฑ์นาโนไม่มีการแจ้งรายละเอียดว่ามีส่วนประกอบของวัสดุนาโนหรือไม่ (ตารางที่ 3.2) สอดคล้องกับรูปที่ 3.6 ที่แสดงถึงการไม่ระบุรายละเอียดวัสดุที่ใช้ของทุกผลิตภัณฑ์มีจำนวนมากที่สุด (ร้อยละ 37) จึงอาจเป็นไปได้ถึงการใช้ชื่อที่มีคำว่านาโนเป็นส่วนหนึ่งของการตลาดในการโฆษณาสินค้าเท่านั้น รองลงมาคือ Silver Nano (ร้อยละ 16) ซึ่งมีผลิตภัณฑ์ที่มีการระบุว่าใช้ Silver Nano เป็นวัตถุดิบ ได้แก่ ผลิตภัณฑ์อื่นๆ เช่น ผงซักฟอก เป็นต้น สีและการเคลือบ สิ่งทอ และเครื่องใช้ในครัวเรือน แสดงถึงความนิยมของ Silvernano ที่มีผลต่อการจำหน่ายของผลิตภัณฑ์ต่างๆ



รูปที่ 3.8 ร้อยละของวัสดุนาโนที่แสดงในทุกผลิตภัณฑ์

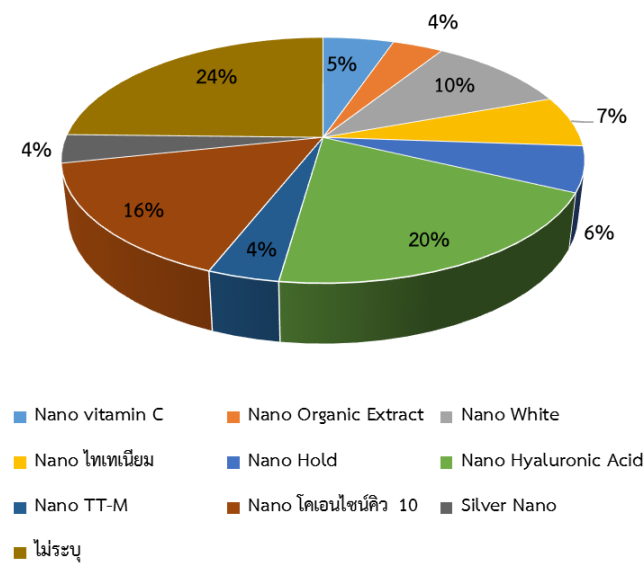


รูปที่ 3.9 ร้อยละของผลิตภัณฑ์ที่มีการใช้ Silver Nano เป็นวัตถุดิบ

3.1.5 ส่วนประกอบนาโนในผลิตภัณฑ์แยกจำแนกตามประเภทของผลิตภัณฑ์

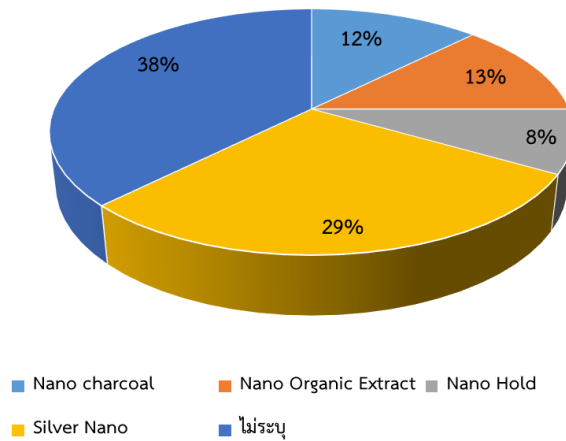
ในการศึกษาส่วนประกอบในผลิตภัณฑ์นาโน คณะผู้วิจัยได้จำแนกผลิตภัณฑ์นาโน ตามประเภทสำรวจผลิตภัณฑ์ที่พบในท้องตลาดว่ามีส่วนประกอบนาโนใดบ้าง และเพื่อสำรวจการอ้างอิงคำว่านาโนบนผลิตภัณฑ์โดยไม่มีการระบุวัตถุดิบที่ใช้ผลิต ซึ่งอาจจะมีหรือไม่มีวัสดุนาโนในผลิตภัณฑ์ก็ได้ โดยผู้วิจัยทำการสำรวจส่วนประกอบที่แนบว่าบนฉลากของผลิตภัณฑ์นาโนแต่ละชนิดที่ทำการสำรวจ โดยผลการสำรวจสรุปได้ ดังนี้

จากการสำรวจในกลุ่มเครื่องสำอาง พบว่าร้อยละส่วนประกอบนาโนในผลิตภัณฑ์ประเภทเครื่องสำอาง (รูปที่ 3.10) ประกอบไปด้วย ผลิตภัณฑ์ที่ไม่มีการระบุส่วนประกอบของวัสดุนาโนร้อยละ 24 ซึ่งผลิตภัณฑ์ในกลุ่มนี้มีแนวโน้มว่ามีการใช้วัสดุนาโนในส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์แล้วไม่มีการระบุส่วนผสมหรืออาจใช้ชื่อว่า “นาโน” เพื่อการโฆษณาจำหน่ายสินค้าเท่านั้น รองลงมา ได้แก่ Nano Hyaluronic Acid มีในสัดส่วนร้อยละ 20 ของผลิตภัณฑ์ทั้งหมด ในขณะที่สารโคเอ็นไซม์คิว 10 มีจำหน่ายร้อยละ 16 และ Nano White ซึ่งมีในสัดส่วนร้อยละ 10



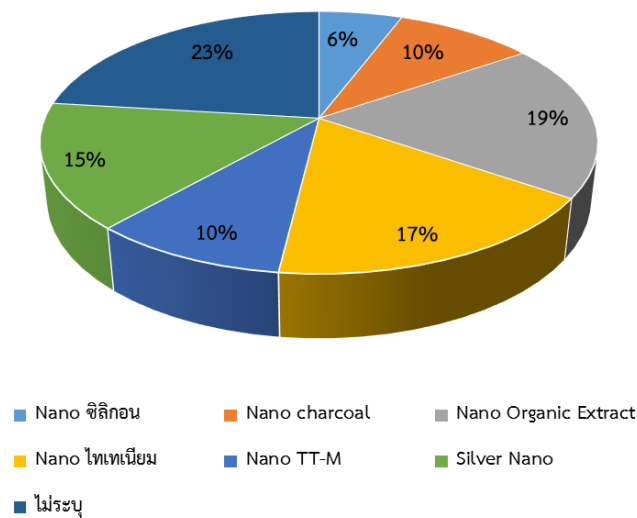
รูปที่ 3.10 ร้อยละส่วนประกอบนาโนในผลิตภัณฑ์ประเภทเครื่องสำอาง

กลุ่มพลาสติก เป็นอีกกลุ่มผลิตภัณฑ์ที่ไม่มีการระบุส่วนประกอบนาโนที่ใช้ในการผลิต ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 38 ของผลิตภัณฑ์ประเภทพลาสติก ดังแสดงในรูปที่ 3.11 รองลงมา ได้แก่ Silver Nano คิดเป็นร้อยละ 29 Nano Organic Extract คิดเป็นร้อยละ 13 และ Nano Charcoal คิดเป็นร้อยละ 12



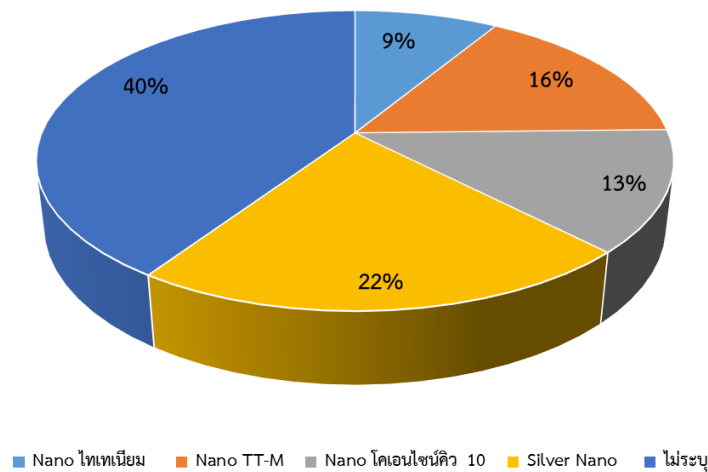
รูปที่ 3.11 ร้อยละส่วนประกอบนาโนในผลิตภัณฑ์ประเภทพลาสติก

จากการสำรวจผลิตภัณฑ์นาโนประเภทเครื่องใช้ในครัวเรือน พบว่าส่วนประกอบนาโนแต่ละชนิดในผลิตภัณฑ์มีอัตราส่วนที่ใกล้เคียงกัน ดังแสดงในรูปที่ 3.12 ซึ่งประกอบไปด้วย ไม่มีการระบุ ร้อยละ 23 Nano Organic Extract ร้อยละ 19, Nano ไทเทเนียมร้อยละ 17, Silver Nano ร้อยละ 15, Nano TT-M และ Nano Charcoal ร้อยละ 10



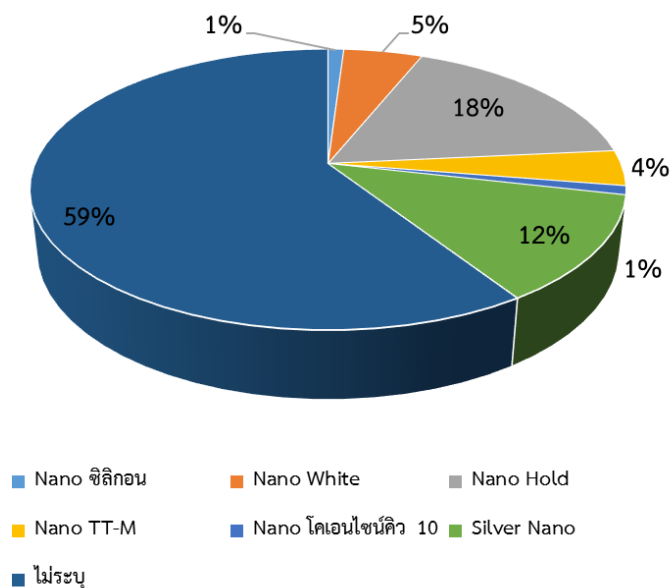
รูปที่ 3.12 ร้อยละส่วนประกอบนาโนในผลิตภัณฑ์ประเภทเครื่องใช้ในครัวเรือน

ในผลิตภัณฑ์ประเภทสีและการเคลือบ ประกอบไปด้วย ไม่มีการระบุ ร้อยละ 40 รองลงมา คือ Silver Nano ร้อยละ 22 และ Nano TT-M ร้อยละ 16 (รูปที่ 3.13) โดยเป็นการอ้างถึงวัสดุนาโนที่มีคุณสมบัติที่ช่วยให้ตัวผลิตภัณฑ์มีจุดเด่นเพิ่มขึ้นหรือมีศักยภาพที่มากกว่าเดิม



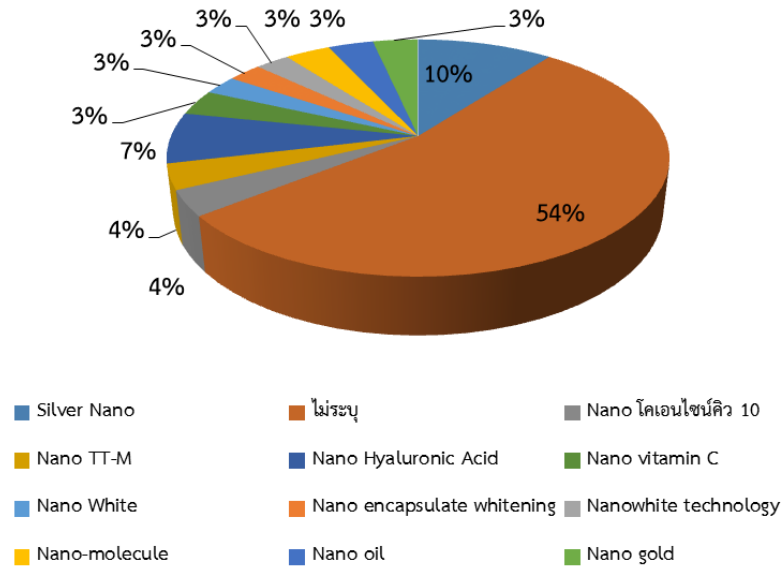
รูปที่ 3.13 ร้อยละส่วนประกอบนาโนในผลิตภัณฑ์ประเภทสกินและการเคลือบ

จากรูปที่ 3.14 แสดงร้อยละส่วนประกอบนาโนในผลิตภัณฑ์ประเภทสิ่งทอ พบว่าส่วนประกอบของวัสดุนาโนเป็นไปในทิศทางเดียวกับผลิตภัณฑ์ประเภทอื่นๆ คือ ส่วนใหญ่ผลิตภัณฑ์ไม่ได้มีการระบุวัสดุนาโนที่ใช้ในการผลิต (ร้อยละ 59) ส่วนที่เหลือประกอบไปด้วย Nano Hold ร้อยละ 18 Silver Nano ร้อยละ 12 และ Nano White ร้อยละ 5



รูปที่ 3.14 ร้อยละส่วนประกอบนาโนในผลิตภัณฑ์ประเภทสิ่งทอ

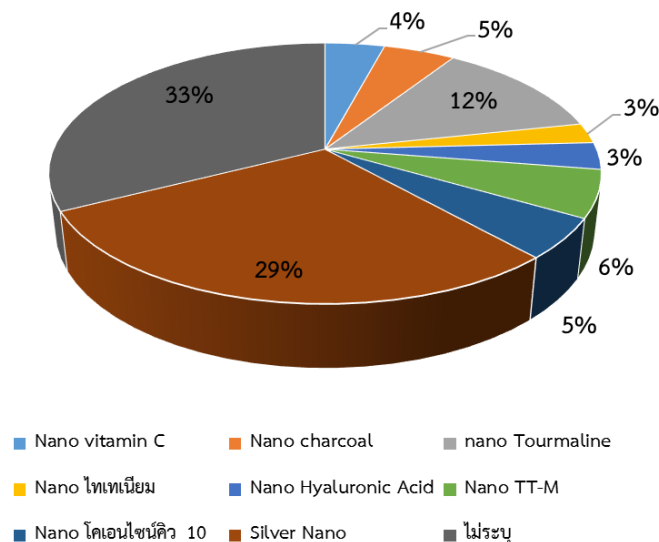
ผลิตภัณฑ์ประเภทเวชภัณฑ์ (รูปที่ 3.15) พบว่าได้มีการแอบอ้างคำว่านาโน แต่ไม่มีการระบุว่ามีส่วนประกอบนาโนอยู่หรือไม่ มากถึงร้อยละ 54 ส่วนประกอบรองลงมาได้แก่ Silver Nano ร้อยละ 10 และ Nano Hyaluronic Acid ร้อยละ 7 ส่วนที่เหลือประกอบไปด้วย เช่น Nano Vitamin C Nano White และ Nano Molecule



รูปที่ 3.15 ร้อยละส่วนประกอบนาโนในผลิตภัณฑ์ประเภทเวชภัณฑ์

ในขณะที่ผลิตภัณฑ์ประเภทสินค้า OTOP และประเภทสินค้าการเกษตร พบว่าทั้งหมดไม่มีการระบุส่วนประกอบของวัสดุนาโนที่ใช้ผลิต โดยเฉพาะในส่วนของผู้ผลิตประเภทสินค้าเกษตร ที่สอดคล้องกับการรับรองมาตรฐาน ที่พบว่าผลิตภัณฑ์ทุกชิ้นไม่มีการรับรองมาตรฐานในประเทศ ดังนั้นสินค้านี้จึงกล่าวว่าจะมีหรือไม่มีวัสดุนาโนดังที่กล่าวอ้างบนผลิตภัณฑ์ก็ได้

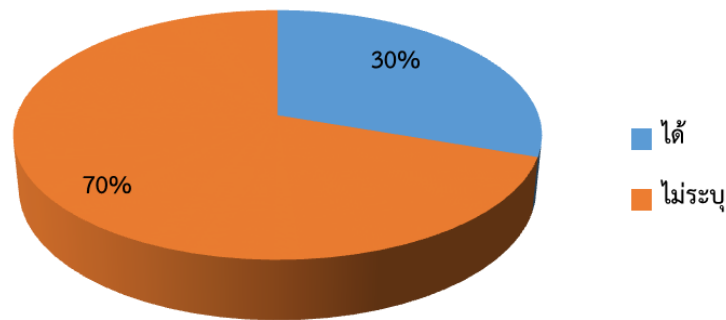
ส่วนผลิตภัณฑ์อื่นๆ เช่น น้ำยาทำความสะอาดรถยนต์ ผงซักฟอก เครื่องหนีบผม เครื่องดัดผมกำลัง เกลือบอบน้ำ บำรุงผิว ยาสีฟัน เครื่องกรองน้ำ และกระเป๋องแก๊สไนโตรเจน พบว่ามีการระบุวัสดุ Silver Nano (ร้อยละ 29) บนผลิตภัณฑ์ และไม่มีการระบุ (ร้อยละ 33) ในอัตราส่วนที่ใกล้เคียงกัน ซึ่งอาจเกิดจากความแพร่หลาย และคุณสมบัติของ Silver Nano เป็นที่นิยมในผู้บริโภค



รูปที่ 3.16 ร้อยละส่วนประกอบนาโนในผลิตภัณฑ์ประเภทอื่นๆ

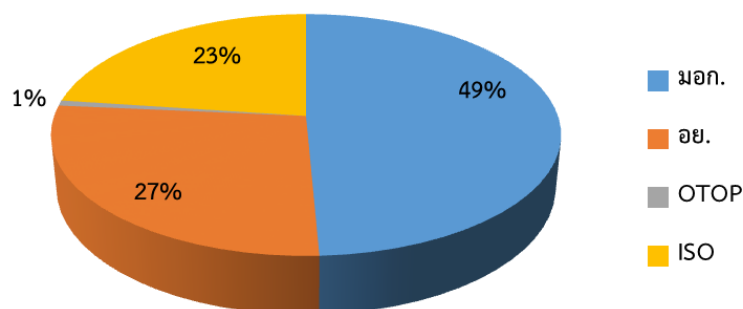
3.1.6 การได้รับมาตรฐานของผลิตภัณฑ์นาโน

จากการตรวจสอบข้อมูลการได้รับมาตรฐานของผลิตภัณฑ์นาโนโดยตรวจสอบจากฉลากบนผลิตภัณฑ์นาโนที่ผู้วิจัยทำการสำรวจ พบว่ามีจำนวนเพียงร้อยละ 30 เท่านั้นที่ได้การรับรองจากมาตรฐานภายในประเทศ ได้แก่ มอก. อย. OTOP และ ISO โดยสินค้าเกษตรเป็นกลุ่มผลิตภัณฑ์นาโนที่ไม่มีการรองรับมาตรฐานทุกชิ้น และผลิตภัณฑ์นาโนเกือบทั้งหมดที่ไม่มีการรับรอง เป็นกลุ่มผลิตภัณฑ์ของเครื่องสำอาง และสิ่งทอ ซึ่งแสดงถึงอิทธิพลของคำว่านาโนต่อกลุ่มผลิตภัณฑ์ดังกล่าว แต่อย่างไรก็ตามสังเกตได้ว่าผลิตภัณฑ์ส่วนใหญ่ ประมาณร้อยละ 70 ไม่มีการระบุการรับรองมาตรฐานต่างๆ ในประเทศ ซึ่งสอดคล้องกับส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์นาโนที่ไม่มีการระบุเช่นเดียวกัน จึงอาจหมายถึงการแอบอ้างคำว่านาโน เพื่อใช้ในการโฆษณาจำหน่ายสินค้าเท่านั้น



รูปที่ 3.17 ร้อยละของผลิตภัณฑ์นาโนที่เกี่ยวข้องกับการอ้างอิงมาตรฐานในประเทศ

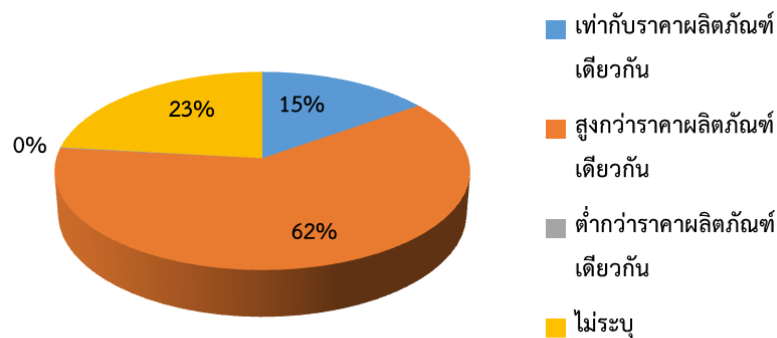
ในส่วนของผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการรับรองมาตรฐานภายในประเทศ พบว่ามาตรฐานส่วนใหญ่ที่รับรอง คือ มอก. (ร้อยละ 49) รองลงมา คือ ISO (ร้อยละ 23) และ อย. (ร้อยละ 27) เนื่องจากผลิตภัณฑ์ส่วนใหญ่จะมีการควบคุมมาตรฐานสินค้าโดยสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.) และยังใช้เป็นสัญลักษณ์ในการแข่งขันของผลิตภัณฑ์ในกลุ่มนั้นๆ ด้วย ยกเว้นในกลุ่มเครื่องสำอางที่ต้องได้รับการรับรองจาก อย. แพน



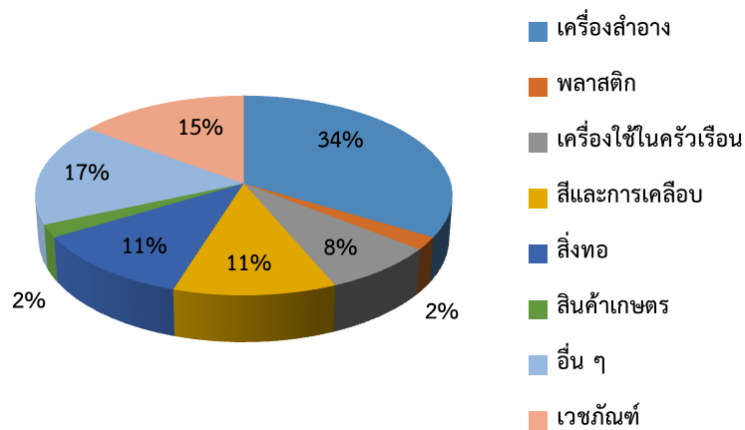
รูปที่ 3.18 ร้อยละของผลิตภัณฑ์นาโนที่ได้รับการรับรองมาตรฐานในประเทศ

3.1.7 การเปรียบเทียบราคาของผลิตภัณฑ์นาโนกับสินค้าชนิดอื่นในประเภทเดียวกัน

ในการเปรียบเทียบราคาของผลิตภัณฑ์นาโนกับสินค้าชนิดอื่นในประเภทเดียวกัน ศึกษาโดยผู้วิจัยทำการสำรวจผลิตภัณฑ์นาโนที่มีขายในร้านค้าชนิดต่างๆ และเปรียบเทียบราคากับสินค้าประเภทเดียวกันแต่ไม่มีส่วนประกอบของนาโนที่วางจำหน่ายในตำแหน่งที่ใกล้เคียงกันและเป็นผลิตภัณฑ์ในกลุ่มเดียวกัน แสดงในรูปที่ 3.19 พบว่าร้อยละ 62 ของผลิตภัณฑ์นาโนทั้งหมด มีราคาสูงกว่าผลิตภัณฑ์เดียวกันที่ไม่มีนาโน ซึ่งแสดงถึงการที่มีการอ้างอิงค่านาโนบนผลิตภัณฑ์ต่างๆ สามารถเพิ่มราคาจำหน่าย และอาจเพิ่มความต้องการของตลาดมากขึ้นด้วย โดยกลุ่มผลิตภัณฑ์ที่สามารถเพิ่มราคาจำหน่ายสูงกว่าผลิตภัณฑ์ชนิดเดียวกันที่ไม่มีนาโน มากที่สุด คือ กลุ่มเครื่องสำอาง (ร้อยละ 34) เนื่องจากในปัจจุบันกลุ่มเครื่องสำอางมีการแข่งขัน และความต้องการของตลาดในปริมาณที่สูงมาก ค่านาโนจึงเป็นอีกเครื่องหมายหนึ่งที่สามารถเพิ่มราคาจำหน่าย และเพิ่มศักยภาพในการแข่งขันในปัจจุบันได้



รูปที่ 3.19 การเปรียบเทียบราคาผลิตภัณฑ์นาโนกับผลิตภัณฑ์เดียวกันที่ไม่มีนาโน



รูปที่ 3.20 กลุ่มผลิตภัณฑ์นาโนที่มีราคาสูงกว่าผลิตภัณฑ์เดียวกันที่ไม่มีนาโน

3.1.8 การเลือกซื้อผลิตภัณฑ์นาโนของผู้บริโภค

เมื่อประเมินถึงเหตุผลที่ซื้อหรือใช้ผลิตภัณฑ์นาโนนั้น ผู้วิจัยได้สำรวจข้อมูลด้วยการสัมภาษณ์ผู้บริโภค 750 คน โดยพบว่าในการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์นาโนนั้น ผู้บริโภคที่ซื้อสินค้าในกลุ่มนี้ให้ความสนใจถึงคุณภาพของผลิตภัณฑ์นาโนมากที่สุด รองลงมาเป็นการทดลองใช้ผลิตภัณฑ์นาโน เหตุผลของการซื้อสินค้าในกลุ่มนี้ยังมาจากคำบอกเล่าของเพื่อนญาติคนรู้จักอีกด้วย นอกจากนี้ประโยชน์ที่บรรยายที่บรรจุภัณฑ์และคำโฆษณาที่ตัวผลิตภัณฑ์ยังเป็นอีกเหตุผลหนึ่งที่ทำให้ผู้ให้ข้อมูลเลือกซื้อผลิตภัณฑ์นาโนอีกด้วย อย่างไรก็ตามในการตัดสินใจซื้อสินค้าในกลุ่มผลิตภัณฑ์นาโนนั้น ผู้วิจัยได้รับข้อมูลจาก

ตัวอย่างผู้บริโภคว่า ผู้บริโภคส่วนใหญ่ได้มีการคำนึงถึงปัจจัยอื่นๆ มาประกอบการตัดสินใจเพื่อซื้อผลิตภัณฑ์นาโนร่วมกับหาก ผู้บริโภคพิจารณาว่าส่วนประกอบของวัสดุนาโนว่ามีในผลิตภัณฑ์และฉลากของผลิตภัณฑ์ที่มีคำว่านาโนนั้นมีข้อมูลที่ไม่ เพียงพอให้ผู้ให้ข้อมูลตัดสินใจเลือกซื้อสินค้าได้ ผู้บริโภคในกลุ่มนี้ต้องการการให้ความรู้เกี่ยวกับผลิตภัณฑ์นาโนและวัสดุนาโน ในผลิตภัณฑ์ ตลอดจนในปัจจุบัน ฉลากสินค้าในกลุ่มนี้ไม่ได้ระบุสรรพคุณที่ชัดเจนจนทำให้ผู้ให้ข้อมูลตัดสินใจซื้อสินค้าได้

ตารางที่ 3.2 ร้อยละแนวทางในการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์นาโนอย่างปลอดภัย

หัวข้อ	ใช่	ไม่ใช่
1) คุณลักษณะ	85.13	14.87
2) คุณลักษณะ ยอ.	89.03	10.97
3) คุณลักษณะ มอก.	90.44	9.56
4) เป็นของนอก (ผลิตจากต่างประเทศ)	34.87	65.13
5) เป็นของไทย	49	51
6) ดูจากยี่ห้อเป็นที่รู้จัก	64.42	35.58
7) ฟังจากผู้ขาย	54.69	45.31
8) ดูจากโฆษณา TV วิทยุ สื่อสิ่งพิมพ์	52.92	47.08
9) ดูจากสื่อออนไลน์	51.5	48.5
10) ซื้อการขายตรง	53.63	46.37
11) ฟังจากเพื่อนบ้านหรือคนรู้จัก	50.97	49.03
12) เห็นสินค้าแล้วพอใจซื้อ ไม่เกี่ยวกับนาโน	66.37	33.63
13) เห็นชื่อสินค้ามีคำว่า "นาโน" ซื้อเลย	29.2	70.8

ในการพิจารณาเรื่องแนวทางในการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์นาโนอย่างปลอดภัยจากฉลากนั้น จากแบบสำรวจที่ผู้วิจัยได้ลง พื้นที่เพื่อสอบถามข้อมูลจากผู้บริโภค พบว่า ผู้บริโภคส่วนใหญ่ใช้วิธีดูฉลากนาโนและมาตรฐานสินค้า เช่น ยอ. หรือ มอก. ประกอบการตัดสินใจเพื่อให้เกิดความแน่ใจในการซื้อผลิตภัณฑ์นาโน โดยมีได้คำนึงถึงว่าสินค้าผลิตจากในประเทศหรือ ต่างประเทศ นอกจากนี้แหล่งข้อมูลที่ช่วยสนับสนุนให้ผู้ให้ข้อมูลเลือกซื้อสินค้า ได้แก่ แบนด์ที่เป็นที่รู้จัก ข้อมูลจากผู้ขาย ข้อมูลจากสื่อสิ่งพิมพ์ สื่อออนไลน์ การขายตรง คำบอกเล่าจากเพื่อนบ้านหรือผู้ที่บริโภคที่เคยใช้สินค้า สิ่งเหล่านี้เป็นปัจจัยที่ ช่วยสนับสนุนให้ผู้ให้ข้อมูลตัดสินใจว่าจะซื้อผลิตภัณฑ์นาโนมาใช้งาน นอกจากนี้ผู้บริโภคส่วนหนึ่งที่มีการซื้อผลิตภัณฑ์มาใช้ โดยไม่สนใจคำว่า “นาโน” แต่สนใจการได้ฉลากหรือมาตรฐานสินค้าเป็นหลัก

การให้ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์นาโนในฉลากผลิตภัณฑ์ ตลอดจนการได้รับฉลาก หรือมาตรฐานที่ควบคุมคุณภาพ สินค้า จึงเป็นวิธีหนึ่งที่ได้ผลในการสื่อสารให้กับผู้บริโภคในการเลือกซื้อสินค้าในกลุ่มผลิตภัณฑ์นาโน

3.1.9 การรับรู้เกี่ยวกับความปลอดภัยของวัสดุนาโนและนาโนเทคโนโลยีในภาคประชาชน

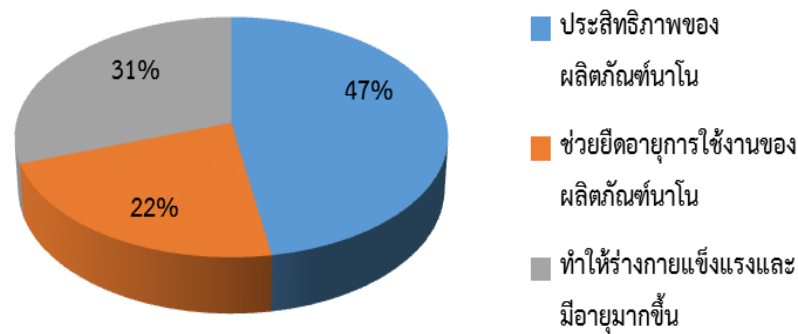
จากการสอบถามในประเด็นความรู้ความเข้าใจของวัสดุนาโนและความปลอดภัยของวัสดุนาโนในภาคประชาชนนั้น แม้ว่าผู้บริโภครับรู้ถึงการมีอยู่ของผลิตภัณฑ์นาโน และพบเห็นคำว่า “นาโน” ในชื่อหรือฉลากของผลิตภัณฑ์ ผู้บริโภคเชื่อว่าคำ ว่า “นาโน” นั้นเกี่ยวข้องกับตัวผลิตภัณฑ์ ผู้บริโภคส่วนใหญ่มีความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้องเกี่ยวกับคำว่า “นาโน” ว่าเป็นขนาด ของวัสดุที่มีขนาดเล็กมากและการเติมสารนาโนในวัสดุทำให้ช่วยเพิ่มคุณสมบัติพิเศษด้านกายภาพ เคมี และชีววิทยาเป็น ประโยชน์แก่ผู้ใช้งาน แต่เมื่อสอบถามถึงความเป็นพิษและอันตราย ผู้บริโภคส่วนใหญ่ไม่แน่ใจว่าผลิตภัณฑ์นาโนมีความเป็น อันตรายหรือไม่ และไม่แน่ใจว่าสิ่งที่ป็นนาโนต้องสังเคราะห์ขึ้นมาโดยมนุษย์เท่านั้น ซึ่งรวมไปถึงความเข้าใจที่ว่าสารนาโนที่อยู่

ในผลิตภัณฑ์นั้นจะส่งผลให้ผลิตภัณฑ์มีคุณภาพดีจริง แต่ผู้บริโภคมั่นใจว่านาโนเทคโนโลยีสามารถทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของผลิตภัณฑ์ไปในทางที่ดีมากขึ้น จากข้อสำรวจนี้แสดงถึงความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับนาโนเทคโนโลยีของผู้บริโภค ในแง่ของข้อดีของผลิตภัณฑ์นาโนและคุณภาพสินค้าเมื่อมีวัสดุนาโน แต่ยังคงขาดความเข้าใจอันตรายที่อาจเกิดขึ้นเมื่อใช้ผลิตภัณฑ์ที่มีวัสดุนาโนเป็นส่วนประกอบ ทำให้ผู้บริโภคมีความไม่แน่ใจในประเด็นดังกล่าว

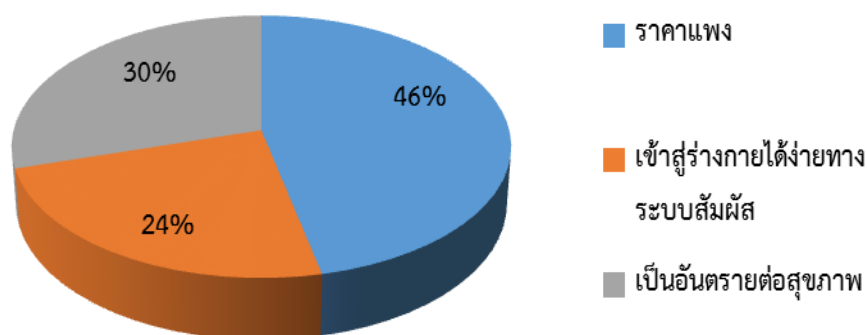
ตารางที่ 3.3 ร้อยละการเข้าใจความหมายของนาโนและ "นาโนเทคโนโลยี"

หัวข้อ	ใช่	ไม่แน่ใจ	ไม่ใช่
1) นาโนเป็นส่วนหนึ่งเกี่ยวกับตัวผลิตภัณฑ์	62.12	31.5	6.37
2) ผลิตภัณฑ์ที่ระบุว่าเป็นนาโนมีคุณภาพดี	47.45	47.08	5.49
3) นาโนคือขนาดของวัสดุ	54.34	33.1	12.57
4) นาโนคือวัสดุที่มีขนาดเล็กมาก ๆ	60	32.92	7.08
5) การเติมสารนาโนในวัสดุทำให้ช่วยเพิ่มคุณสมบัติพิเศษด้านกายภาพ เคมี และชีววิทยา เป็นประโยชน์แก่ผู้ใช้งาน	57.52	37.52	4.96
6) นาโนคือศาสตร์ที่นำมาประยุกต์ใช้กับงานได้หลายแขนง เช่น วิศวกรรม วิทยาศาสตร์ การแพทย์ เป็นต้น	65.66	32.74	1.59
7) ผลิตภัณฑ์นาโนไม่มีพิษ หรือเป็นอันตราย	21.59	66.37	12.04
8) สิ่งที่เป็นนาโน ต้องสังเคราะห์ขึ้นมาโดยมนุษย์เท่านั้น	32.39	61.59	6.02
9) สารนาโนอยู่ในผลิตภัณฑ์ใด แสดงว่าผลิตภัณฑ์นั้นมีคุณภาพดี	31.33	56.99	11.66
10) นาโนเทคโนโลยีสามารถทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของผลิตภัณฑ์ไปในทางที่ดีมากขึ้น	49.91	47.61	2.48

ในประเด็นของการพิจารณาถึงข้อดีและข้อเสียของผลิตภัณฑ์นาโน (รูปที่ 3.21 และ 3.22) ในการเลือกซื้อสินค้านั้น ผู้บริโภคเชื่อถือว่าผลิตภัณฑ์นาโนเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพและให้ประสิทธิภาพที่ดีกว่าสินค้าทั่วไป แต่ทั้งนี้ในการเลือกซื้อสินค้านั้นผู้บริโภคส่วนมากพิจารณาปัจจัยอื่นๆ ร่วมด้วย เช่น ส่วนประกอบของวัตถุดิบในสินค้า (เช่น กลุ่มเครื่องสำอาง เป็นต้น) หรือปริมาณของวัสดุนาโนที่มีในผลิตภัณฑ์นั้นๆ ผู้บริโภคยังคำนึงถึงราคาของสินค้าในกลุ่มผลิตภัณฑ์นาโนที่ค่อนข้างจะมีราคาสูงกว่าสินค้าทั่วไปในกลุ่มเดียวกัน แต่ยังคงมีผู้บริโภคกลุ่มหนึ่งที่ตระหนักถึงผลเสียและความเป็นอันตรายต่อสุขภาพของผลิตภัณฑ์นาโน (รูปที่ 3.23) ซึ่งเป็นประเด็นที่ทำให้ผู้บริโภคเกิดความลังเลในการซื้อสินค้าในกลุ่มของผลิตภัณฑ์นาโน และจากการสอบถามผู้บริโภคถึงที่มาของการรับรู้การเป็นอันตรายของผลิตภัณฑ์นาโน พบว่ามาจากข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต และข่าวสาร ซึ่งแสดงถึงความจำเป็นของภาครัฐในการสื่อสารกับผู้บริโภคในส่วนของการความปลอดภัยของวัสดุนาโนอย่างจริงจัง

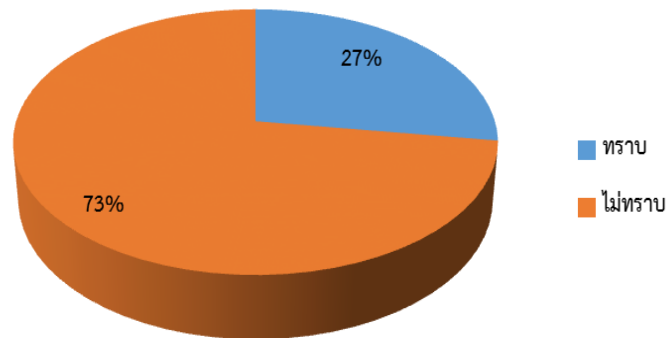


รูปที่ 3.21 ประเด็นข้อดีของผลิตภัณฑ์นาโนในการเลือกซื้อสินค้าของผู้บริโภค



รูปที่ 3.22 ประเด็นข้อเสียของผลิตภัณฑ์นาโนในการเลือกซื้อสินค้าของผู้บริโภค

ในส่วนของการรับรู้ถึงผลิตภัณฑ์นาโนที่มีทั้งผลิตภัณฑ์นาโนที่เป็นของแท้และของปลอมนั้น พบว่าผู้บริโภคส่วนใหญ่ (ร้อยละ 70) ไม่ทราบว่ามีการใช้วัสดุนาโนในผลิตภัณฑ์นั้นๆ มีจำหน่ายในท้องตลาด ซึ่งผู้บริโภคกลุ่มนี้เป็นผู้บริโภคที่เลือกที่จะไม่ใช้ผลิตภัณฑ์นาโน (รูปที่ 3.15) ข้อมูลนี้แสดงถึงความจำเป็นของภาครัฐที่ต้องมีการสื่อสารกับผู้บริโภคในความเข้าใจการเลือกซื้อสินค้าในกลุ่มผลิตภัณฑ์นาโนเช่นกัน



รูปที่ 3.23 ร้อยละของผู้บริโภคที่ทราบถึงการวางจำหน่ายของผลิตภัณฑ์นาโนแท้และเทียม

3.1.10 ปัญหาข้อร้องเรียนเกี่ยวกับความปลอดภัยของวัสดุนาโนจากภาคประชาชน

จากการสำรวจ ผู้บริโภคส่วนหนึ่งไม่แน่ใจว่าผลิตภัณฑ์นาโนมีคุณภาพดีกว่าสินค้าทั่วไป และผู้บริโภคประมาณร้อยละ 30 ที่ทราบเกี่ยวกับการเป็นอันตรายของวัสดุนาโนจากข้อมูลทางอินเทอร์เน็ตและข่าวสารจากต่างประเทศ แม้ว่าในปัจจุบันยังไม่มีข้อร้องเรียนในส่วนของคุณภาพของวัสดุนาโนจากภาคประชาชน แต่การให้ผู้บริโภคได้รับข้อมูลข่าวสารเหล่านี้ อาจนำมาสู่ความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนของคุณภาพของวัสดุนาโนในผลิตภัณฑ์นาโนในภาคประชาชนได้ ซึ่งแสดงถึงความจำเป็นของภาครัฐในการสื่อสารกับผู้บริโภคในส่วนของคุณภาพของวัสดุนาโนอย่างจริงจัง

บทที่ 4

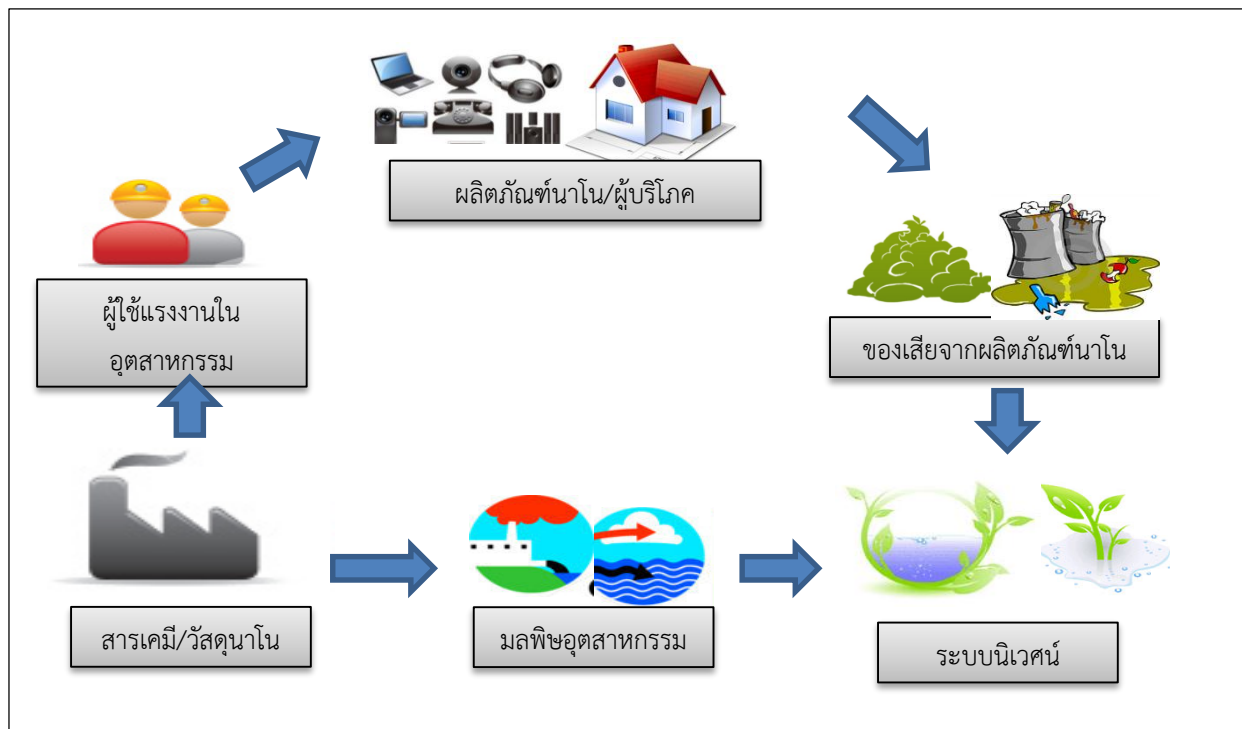
การประมวลผลการของหน่วยงานภาครัฐและการติดตามความสำเร็จของภาครัฐ ในการขับเคลื่อนการคุ้มครองความปลอดภัยของนาโนเทคโนโลยีในปัจจุบัน

4.1 กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการคุ้มครองความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี

จากการประชุมปฏิบัติการเพื่อระดมความเห็นของหน่วยงานภาครัฐของคณะผู้วิจัยในการทำงานโครงการวิจัยนี้พบว่าปัจจุบันประเทศไทยยังไม่มีกฎหมายเฉพาะในเรื่องความปลอดภัยและจริยธรรมนาโนเทคโนโลยี แต่กลุ่มกฎหมายหลักในประเทศที่มีความเกี่ยวข้องและครอบคลุมสารเคมี ซึ่งรวมไปถึงความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี สามารถแบ่งออกได้เป็น 4 กลุ่มได้แก่

- 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) กลุ่มกฎหมายที่เกี่ยวกับการคุ้มครองผู้บริโภค (Product safety and consumer safety laws) เช่น พระราชบัญญัติคุ้มครองผู้บริโภค พ.ศ. 2522
- 4) กลุ่มกฎหมายเกี่ยวกับการทดลองในมนุษย์และสัตว์ เช่น พระราชบัญญัติการทดลองในมนุษย์ พระราชบัญญัติการทดลองในสัตว์

กฎหมายที่สามารถนำมาใช้ในการคุ้มครองความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี แบ่งเป็นประเด็นต่างๆ ตามวงจรชีวิตของผลิตภัณฑ์ในรูปที่ 4.1 ได้ดังนี้



รูปที่ 4.1 วงจรชีวิตของวัสดุนาโนตั้งแต่การเป็นวัสดุนาโนไปจนถึงมลพิษและการตกค้างในระบบนิเวศน์จากผลิตภัณฑ์นาโน

1) การควบคุมวัสดุนาโนที่เข้าข่ายเป็นวัตถุอันตราย

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

หน่วยงานที่มีการใช้พระราชบัญญัตินี้โดยหลักคือ กรมโรงงานอุตสาหกรรม กรมวิชาการเกษตร กรมประมง และกรมปศุสัตว์ ในส่วนของกระทรวงสาธารณสุขมีคณะกรรมการอาหารและยาเป็นผู้ใช้กฎหมายนี้เป็นหลัก โดยมีหน่วยงานภาครัฐอื่นๆ ที่ใช้กฎหมายนี้ เช่น กระทรวงพลังงาน กรมขนส่งทางบก และพลังงานปรมาณูเพื่อสันติ เป็นต้น ซึ่งทั้งนี้หากหน่วยงานใดที่เกี่ยวข้องกับวัสดุนาโน และมีความเห็นว่าวัสดุนาโนนั้นควรมีการควบคุมโดยเฉพาะจากความเป็นอันตรายของวัสดุเองสามารถยื่นต่อคณะกรรมการวัตถุอันตรายเพื่อพิจารณาให้ควบคุมภายใต้พระราชบัญญัตินี้ได้ โดยผ่านทางสำนักควบคุมวัตถุอันตราย กรมโรงงานอุตสาหกรรมได้

ใน พระราชบัญญัติวัตถุอันตราย 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 รายการเป็นวัตถุอันตรายที่ใช้ในภาคอุตสาหกรรม และในภาคการเกษตร ในกรณีของวัสดุนาโนนั้น หากต้องจัดเป็นสารเคมีที่ต้องมีการควบคุมโดยเฉพาะต้องมีการประกาศวัสดุนาโนเป็นวัตถุอันตราย จึงจะสามารถควบคุมได้ ซึ่งต้องอาศัยงานวิจัยทดสอบและเอกสารทางวิชาการสนับสนุน และนำเสนอเรื่องเข้าสู่กระบวนการทางกฎหมาย

2) การผลิต การนำเข้า การขนส่ง และการจัดเก็บวัสดุนาโน

สารเคมีที่นำเข้าจากต่างประเทศต้องมีใบอนุญาตจากกรมโรงงาน และมีการควบคุมที่เข้มงวด ซึ่งมีหลักเกณฑ์และแบบฟอร์มเฉพาะ โดยมีมาตราสำคัญในการควบคุม ดูแลสารเคมี ซึ่งปรากฏในพระราชบัญญัติวัตถุอันตราย พ.ศ. 2535 ดังนี้ มาตรา 18 กำหนดวัตถุอันตรายไว้ 4 ชนิดและให้อำนาจรัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรมเป็นผู้ออกประกาศระบบบัญชีรายชื่อ และคุณสมบัติของวัตถุอันตราย วัตถุอันตรายแบ่งออกตามความจำเป็นแก่การควบคุม 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 หรือการมีไว้ในครอบครองเพื่อประโยชน์แก่การป้องกันและระงับอันตรายที่อาจมีแก่บุคคล สัตว์ พืช ทรัพย์สิน หรือสิ่งแวดล้อม ให้รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรมโดยความเห็นของคณะกรรมการมีอำนาจประกาศในราชกิจจานุเบกษาระบุนื้อหรือคุณสมบัติของวัตถุอันตรายชนิดของวัตถุอันตราย กำหนดเวลาการใช้บังคับและหน่วยงานผู้รับผิดชอบในการควบคุมวัตถุอันตรายดังกล่าว

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) กำหนดให้ผู้เชี่ยวชาญหรือบุคลากรเฉพาะรับผิดชอบสำหรับการดำเนินการอย่างหนึ่งอย่างใดตาม (1)

(3) กำหนดเกณฑ์ค่าคลาดเคลื่อนจากปริมาณที่กำหนดไว้ของสารสำคัญในวัตถุอันตราย

(4) กำหนดขั้นตอนการขึ้นทะเบียนวัตถุอันตรายดังกล่าว

(5) ระบุนื้อ หรือคุณสมบัติของวัตถุอันตรายและกรณีที่ได้รับการยกเว้นตาม

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

มาตรา 22 ภายใต้บังคับบทบัญญัติมาตรา 36 ห้ามมิให้ผู้ใดผลิต นำเข้า ส่งออก หรือมีไว้ในครอบครองซึ่งวัตถุอันตรายชนิดที่ 2 เว้นแต่จะแจ้งความประสงค์จะดำเนินการดังกล่าวให้พนักงานเจ้าหน้าที่ทราบก่อน เมื่อได้มีประกาศระบุวัตถุใดเป็นวัตถุอันตรายชนิดที่ 2 ให้ผู้ผลิต ผู้นำเข้า ผู้ส่งออก หรือผู้มีไว้ในครอบครอง แจ้งการดำเนินการของตนที่กระทำอยู่ในขณะนั้นให้พนักงานเจ้าหน้าที่ทราบภายในเวลาที่กำหนดในประกาศดังกล่าว ผู้ผลิต ผู้นำเข้า ผู้ส่งออก หรือผู้มีไว้ในครอบครองซึ่งวัตถุอันตรายชนิดที่ 2 ต้องปฏิบัติตามประกาศของรัฐมนตรีผู้รับผิดชอบที่ออกตามมาตรา 20 (1) (2) และ (3) ด้วย

มาตรา 23 ภายใต้บังคับบทบัญญัติมาตรา 36 ห้ามมิให้ผู้ใดผลิต นำเข้า ส่งออก หรือมีไว้ในครอบครองซึ่งวัตถุอันตรายชนิดที่ 3 เว้นแต่จะได้รับอนุญาตจากพนักงานเจ้าหน้าที่ การขออนุญาตและการอนุญาตให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์และวิธีการที่กำหนดในกฎกระทรวง โดยในกฎกระทรวงดังกล่าวให้กำหนดกรณีที่จะอนุญาตได้และกรณีที่จะอนุญาตไม่ได้ไว้ให้ชัดเจนเท่าที่จะกระทำได้ เว้นแต่กรณีจำเป็นที่ไม่อาจคาดหมายได้ล่วงหน้าและให้กำหนดระยะเวลาสำหรับการพิจารณาอนุญาตให้ชัดเจนด้วย ผู้ผลิต ผู้นำเข้า ผู้ส่งออก หรือผู้มีไว้ในครอบครองซึ่งวัตถุอันตรายชนิดที่ 3 ต้องปฏิบัติตามประกาศของรัฐมนตรีผู้รับผิดชอบที่ออกตามมาตรา 20 (1) (2) และ (3) นั้นด้วย

มาตรา 24 เมื่อได้มีประกาศระบุนื้อวัตถุใดเป็นวัตถุอันตรายชนิดที่ 3 ให้ผู้ผลิต ผู้นำเข้า ผู้ส่งออก หรือผู้มีไว้ในครอบครองซึ่งวัตถุอันตรายดังกล่าวยื่นคำขอรับใบอนุญาตตามมาตรา 23 ภายในเวลาที่กำหนดในประกาศดังกล่าว และในระหว่างระยะเวลาดังกล่าวให้ผู้นั้นประกอบกิจการไปพลางก่อนได้จนกว่าพนักงานเจ้าหน้าที่จะสั่งไม่อนุญาตตามคำขอ

มาตรา 36 ให้รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรมโดยความเห็นของคณะกรรมการประกาศในราชกิจจานุเบกษากำหนดรายชื่อของวัตถุอันตรายที่กระบวนการผลิตและลักษณะที่อาจก่อให้เกิดอันตรายเป็นที่ทราบกันแน่ชัดโดยทั่วไป การผลิต หรือการนำเข้าซึ่งวัตถุอันตรายชนิดที่ 2 หรือชนิดที่ 3 ที่อยู่นอกรายชื่อของประกาศตามวรรคหนึ่ง จะต้องนำมาขอขึ้นทะเบียนต่อพนักงานเจ้าหน้าที่ก่อนและเมื่อได้รับใบสำคัญการขึ้นทะเบียนแล้วจึงจะผลิตหรือนำเข้าตามมาตรา 22 หรือจึงจะออกใบอนุญาตให้ผลิตหรือนำเข้าตามมาตรา 23 ได้ ทั้งนี้ เว้นแต่จะมีประกาศของรัฐมนตรีผู้รับผิดชอบยกเว้นให้ไม่ต้องขึ้นทะเบียนอีก ในกรณีมีผู้ได้ขึ้นทะเบียนวัตถุอันตรายอย่างเดียวกันนั้นไว้แล้วหรือในกรณีอื่นที่มีเหตุอันควร การขอขึ้นทะเบียน

วัตถุดิบทรายและการออกไปสำคัญการขึ้นทะเบียนวัตถุดิบทรายให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์และวิธีการที่รัฐมนตรีผู้รับผิดชอบ โดยความเห็นของคณะกรรมการกำหนดโดย ประกาศในราชกิจจานุเบกษา

มาตรา 37 ในกรณีที่การขึ้นทะเบียนวัตถุดิบทรายจำเป็นต้องผลิตหรือนำเข้ามาซึ่งตัวอย่างวัตถุดิบทรายที่จะขอขึ้นทะเบียนหรือต้องนำเข้ามาซึ่งวัตถุดิบทรายอย่างอื่นเพื่อใช้ในการผลิตวัตถุดิบทรายที่จะขอขึ้นทะเบียน และวัตถุดิบทรายนั้นมีกฎหมายบังคับให้การผลิตหรือการนำเข้าต้องได้รับอนุญาตหรือต้องขึ้นทะเบียนเสียก่อน ผู้ขอขึ้นทะเบียนอาจขออนุญาต พนักงานเจ้าหน้าที่เพื่อผลิตหรือนำเข้าซึ่งวัตถุดิบทรายนั้นได้ตามพระราชบัญญัตินี้โดยได้รับยกเว้นไม่ต้องปฏิบัติตามขั้นตอน และวิธีการที่กำหนดไว้ในกฎหมายว่าด้วยการนั้น การผลิตหรือการนำเข้าตามวรรคหนึ่งต้องเป็นไปตามหลักเกณฑ์และวิธีการที่รัฐมนตรีผู้รับผิดชอบโดยความเห็นของคณะกรรมการกำหนดโดยประกาศในราชกิจจานุเบกษา

มาตรา 43 ห้ามมิให้ผู้ใดผลิต นำเข้า หรือมีไว้ในครอบครองซึ่งวัตถุดิบทรายชนิดที่ 4 เมื่อรัฐมนตรีผู้รับผิดชอบได้ประกาศระบุวัตถุเป็นวัตถุดิบทรายชนิดที่ 4 ให้ผู้ผลิต ผู้นำเข้า หรือผู้มีไว้ในครอบครองปฏิบัติตามคำสั่งของพนักงานเจ้าหน้าที่และให้นำมาตรา 41 มาใช้บังคับโดยอนุโลม

3) การคุ้มครองความปลอดภัยให้กับแรงงานในการทำงานเกี่ยวกับวัสดุนาโน

สารเคมีในกลุ่มวัสดุนาโนจะมีพระราชบัญญัติวัตถุอันตราย พ.ศ. 2535 เป็นกฎหมายในการควบคุมสารเคมีเป็นหลัก โดยพระราชบัญญัติโรงงานใช้ในการกำกับควบคุมดูแลโรงงานอุตสาหกรรม ซึ่งมีคนงาน 7 คนขึ้นไป เครื่องจักรไม่น้อยกว่า 5 แรงม้า ซึ่งหากน้อยกว่านี้ไม่ถือว่าเป็นโรงงานที่เข้าข่ายของกรมโรงงาน ซึ่งกฎหมายจะควบคุมไปถึง

สำหรับพระราชบัญญัติโรงงานนั้นจะมีสำนักต่างๆ ในกรมโรงงานอุตสาหกรรมเพื่อควบคุมในสาขาต่างๆ และในส่วน ของเชิงวิชาการนั้น กรมโรงงานอุตสาหกรรมมีสำนักเทคโนโลยีความปลอดภัยดูแลความปลอดภัยในโรงงาน นอกจากนี้ทาง กรมโรงงานอุตสาหกรรมได้มีการจัดทำคู่มือด้านนาโนเทคโนโลยีในโรงงานอุตสาหกรรม และสำนักสิ่งแวดล้อมดูแลด้าน สิ่งแวดล้อมของโรงงานอุตสาหกรรมอีกด้วย

ในส่วนของพระราชบัญญัติคุ้มครองแรงงาน พ.ศ. 2541 นั้น เป็นพระราชบัญญัติที่ครอบคลุมดูแลแรงงานซึ่งรวมไปถึงความปลอดภัยในการทำงาน สภาพแวดล้อมและอาชีวอนามัย เพื่อให้เกิดความปลอดภัยต่อผู้ใช้แรงงาน นอกจากนี้ยังมี กฎกระทรวงที่กำหนดหลักเกณฑ์และวิธีการตรวจสอบสุขภาพ ซึ่งระบุถึง “งานเกี่ยวกับปัจจัยเสี่ยง” ที่ครอบคลุมงานเกี่ยวกับ สารเคมีอันตรายซึ่งรวมไปถึงวัสดุนาโนที่ทำให้เกิดอันตรายด้วย ตามที่รัฐมนตรีกำหนด ซึ่งครอบคลุมถึงจุลชีวินเป็นพิษซึ่งอาจ เป็นเชื้อไวรัส เชื้อแบคทีเรีย เชื้อรา หรือสารชีวภาพอันตรายตามที่รัฐมนตรีประกาศ รวมทั้งกัมมันตภาพรังสี ความร้อน ความเย็น การสั่นสะเทือน ความกดดันบรรยากาศ แสง เสียง หรือสภาพแวดล้อมอื่นที่อาจเป็นอันตรายตามที่รัฐมนตรีประกาศ โดยในปี พ.ศ. 2554 ได้มีการกำหนดกฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน เกี่ยวกับสารเคมีอันตราย ออกภายใต้พระราชบัญญัติความปลอดภัยฯ พ.ศ. 2554 ซึ่งจะมีผลใช้บังคับทดแทนกฎหมายเดิมที่ สิ้นผลบังคับใช้ ซึ่งประกอบด้วย ประกาศกระทรวงมหาดไทย เรื่อง สภาพแวดล้อม (สารเคมี) พ.ศ. 2520 และ ประกาศ กระทรวงมหาดไทย เรื่อง สารเคมีอันตราย พ.ศ. 2534 ทั้งนี้กฎกระทรวงฉบับนี้มีเนื้อหาหลักในการคุ้มครองความปลอดภัยใน การทำงาน มาตรฐานความปลอดภัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานที่เหมาะสมเพื่อป้องกันอันตรายจากสารเคมีอันตราย ซึ่งประเด็นเหล่านี้ไม่ได้มีในกฎหมายเดิมในประกาศกระทรวงมหาดไทยขั้นต้น ซึ่งจะส่งผลให้เกิดการคุ้มครองความปลอดภัยต่อ ผู้ใช้แรงงาน

4) การคุ้มครองผู้บริโภคผลิตภัณฑ์นาโน

กฎหมายสำคัญที่เกี่ยวข้องกับการคุ้มครองผู้บริโภคผลิตภัณฑ์นาโนโดยตรง ได้แก่ พระราชบัญญัติคุ้มครองผู้บริโภค พ.ศ. 2522 ซึ่งมีการแก้ไขเพิ่มเติมโดย (ฉบับที่ 2) พ.ศ. ๒๕๔๑ ได้บัญญัติสิทธิของผู้บริโภคที่จะได้รับความคุ้มครองตามกฎหมาย 5 ประการ ดังนี้

1) สิทธิที่จะได้รับข่าวสารรวมทั้งคำพรรณนาคุณภาพที่ถูกต้องและเพียงพอเกี่ยวกับสินค้าหรือบริการ ได้แก่ สิทธิที่จะได้รับการโฆษณาหรือการแสดงฉลากตามความเป็นจริงและปราศจากพิษภัยแก่ผู้บริโภค รวมตลอดถึงสิทธิที่จะได้รับทราบข้อมูลเกี่ยวกับสินค้าหรือบริการอย่างถูกต้อง และเพียงพอที่จะไม่หลงผิดในการซื้อสินค้าหรือรับบริการโดยไม่เป็นธรรม

2) สิทธิที่จะมีอิสระในการเลือกหาสินค้าหรือบริการ ได้แก่ สิทธิที่จะเลือกซื้อสินค้าหรือรับบริการด้วยความสมัครใจของผู้บริโภค และปราศจากการชักจูงใจอันไม่เป็นธรรม

3) สิทธิที่จะได้รับความปลอดภัยจากการใช้สินค้าหรือบริการ ได้แก่ สิทธิที่จะได้รับสินค้าหรือบริการที่ปลอดภัย มีสภาพและคุณภาพได้มาตรฐานเหมาะสมแก่การใช้ ไม่ก่อให้เกิดอันตรายต่อชีวิต ร่างกายหรือทรัพย์สิน ในกรณีใช้ตามคำแนะนำหรือระมัดระวังตามสภาพของสินค้าหรือบริการนั้นแล้ว

4) สิทธิที่จะได้รับความเป็นธรรมในการทำสัญญา ได้แก่ สิทธิที่จะได้รับข้อสัญญาโดยไม่ถูกเอาเปรียบจากผู้ประกอบธุรกิจ

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

นอกจากนี้ยังมีพระราชบัญญัติ ความรับผิดชอบความเสียหายที่เกิดขึ้นจากสินค้าที่ไม่ปลอดภัย พ.ศ. 2551 เข้ามาเกี่ยวเนื่องด้วยกับสินค้าที่ไม่ปลอดภัย ซึ่งได้ระบุถึงนิยามของสินค้าที่ไม่ปลอดภัยว่า “สินค้าที่ก่อให้เกิดความเสียหายขึ้นได้ ไม่ว่าจะเป้นเพราะเหตุจากความบกพร่องในการผลิตหรือการออกแบบ หรือไม่ได้กำหนดวิธีใช้ วิธีเก็บรักษา คำเตือน หรือข้อมูลเกี่ยวกับสินค้า หรือกำหนดไว้แต่ไม่ถูกต้องหรือไม่ชัดเจนตามสมควร ทั้งนี้โดยคำนึงถึงสภาพของสินค้า รวมทั้งลักษณะการใช้งานและการเก็บรักษาตามปกติธรรมดาของ สินค้าอันพึงคาดหมายได้” โดยตามพระราชบัญญัติแล้ว การคุ้มครองผู้บริโภคนั้นอยู่ในหน้าที่และความรับผิดชอบโดยตรงของสำนักงานคณะกรรมการคุ้มครองผู้บริโภค โดยได้กำหนดหน้าที่การควบคุมดูแลไว้ในมาตรา 10 โดยให้คณะกรรมการคุ้มครองผู้บริโภค สมาคมและมูลนิธิ ซึ่งคณะกรรมการคุ้มครองผู้บริโภคให้การรับรองตามกฎหมายว่าด้วยการคุ้มครองผู้บริโภค มีอำนาจฟ้องคดีเรียกค่าเสียหายแทนผู้เสียหายได้

อย่างไรก็ดีจากการที่มีการนำวัสดุนาโนมาใช้งานในผลิตภัณฑ์ต่างๆ นั้น การระบุผลิตภัณฑ์เหล่านั้นมีความปลอดภัยหรือไม่ ไม่สามารถกระทำได้ง่าย ซึ่งต้องอาศัยข้อมูลและการทดสอบทางวิชาการ จึงจะทำให้การคุ้มครองผู้บริโภค นั้นสามารถดำเนินการได้อย่างมีประสิทธิภาพ

5) การป้องกันและการจัดการการปนเปื้อนวัสดุนาโนในสิ่งแวดล้อม

พระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕ เป็นกฎหมายที่ใช้ในการตรวจติดตาม และป้องกันมลพิษซึ่งหมายถึง ของเสีย วัตถุอันตรายและมลสารอื่นๆ รวมทั้งกาก ตะกอน หรือสิ่งตกค้างจากสิ่งเหล่านั้น ที่ถูกปล่อยทิ้งจากแหล่งกำเนิดมลพิษ หรือที่มีอยู่ในสิ่งแวดล้อมตามธรรมชาติ ซึ่งก่อให้เกิดหรืออาจก่อให้เกิดผลกระทบต่อคุณภาพสิ่งแวดล้อม หรือภาวะที่เป็นพิษภัยอันตรายต่อสุขภาพอนามัยของประชาชนได้ และให้หมายความรวมถึง รั้วสี ความร้อน แสง เสียง กลิ่น ความสั่นสะเทือน หรือเหตุรำคาญอื่นๆ ที่เกิดหรือถูกปล่อยออกจากแหล่งกำเนิดมลพิษด้วย

พระราชบัญญัตินี้ได้กำหนดให้มีหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่ในการดูแลสิ่งแวดล้อม ได้แก่ คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ซึ่งผู้ใช้กฎหมายนี้รวมไปถึงสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม กรมควบคุมมลพิษ กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม และหน่วยงานอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม โดยได้

กำหนดมาตรฐานคุณภาพสิ่งแวดล้อม ทั้งในส่วนของมาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดิน มาตรฐานคุณภาพน้ำทะเล มาตรฐานคุณภาพน้ำบาดาล มาตรฐานคุณภาพอากาศ มาตรฐานระดับเสียงและการสั่นสะเทือน และมาตรฐานคุณภาพสิ่งแวดล้อมอื่นๆ ซึ่งมาตรฐานเหล่านี้ได้ถูกนำไปใช้ในการติดตาม ควบคุมดูแลการเกิดมลพิษ การปนเปื้อนของมลพิษ และการจัดการมลพิษ ต่างๆ ในการป้องกันและการจัดการการปนเปื้อนวัสดุอันตรายในสิ่งแวดล้อมนั้น หากผลิตภัณฑ์ใดๆ ที่มีวัสดุอันตรายอยู่ รวมทั้งตัว วัสดุนั้น จัดเป็นสารมลพิษจะถูกควบคุมดูแลและจัดการตามพระราชบัญญัตินี้ ซึ่งในปัจจุบัน ยังไม่มีข้อมูลการรายงานใน ส่วนการเกิดมลพิษจากวัสดุนาโนหรือผลิตภัณฑ์นาโนเหล่านี้

4.2 หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการคุ้มครองความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี

ใน (ร่าง) แผนยุทธศาสตร์ความปลอดภัยและจริยธรรมนาโนเทคโนโลยี ปี 2560-2564 ได้มีการระบุหน่วยงานที่ทำ หน้าที่เกี่ยวข้องกับการคุ้มครองความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี พร้อมทั้งบทบาทของแต่ละหน่วยงานไว้ ดังนี้

สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา (อย.) ทำหน้าที่เกี่ยวกับการควบคุมผลิตภัณฑ์นาโนเพื่อสุขภาพ ซึ่งมี ผลิตภัณฑ์ที่อยู่ภายใต้การกำกับดูแลของ อย. ได้แก่ ผลิตภัณฑ์อาหาร ผลิตภัณฑ์ยา ผลิตภัณฑ์เครื่องมือแพทย์ ผลิตภัณฑ์ เครื่องสำอางและผลิตภัณฑ์วัตถุอันตรายที่ใช้ในบ้านเรือนหรือทางสาธารณสุข ปัจจุบัน อย. ได้นำ มาตรการการควบคุมดูแล ผลิตภัณฑ์สุขภาพในระดับที่เข้มงวดสูงสุดในแต่ละผลิตภัณฑ์มาใช้ในการดูแลกำกับผลิตภัณฑ์นาโนเพื่อสุขภาพ โดยการ อนุญาตแต่ละผลิตภัณฑ์จะพิจารณาตามระดับความเสี่ยง ความเป็นอันตราย ความเข้มงวดในการนำไปใช้ อีกทั้งยังคำนึงถึง สภาพปัญหาทางด้านสาธารณสุขของประเทศด้วย

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.) ได้ร่วมกับศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ (NANOTEC) สำนักงาน พัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ จัดทำมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม นาโนเทคโนโลยี ซึ่งได้ประกาศในราชกิจจา นุเบกษาเรียบร้อยแล้ว จำนวน 7 ฉบับ ดังนี้

- นาโนเทคโนโลยี เล่ม 1
- นาโนเทคโนโลยี เล่ม 2
- นาโนเทคโนโลยี เล่ม 3
- นาโนเทคโนโลยี เล่ม 4
- นาโนเทคโนโลยี เล่ม 5
- นาโนเทคโนโลยี เล่ม 6
- นาโนเทคโนโลยี เล่ม 7

แนวทางการระบุข้อกำหนดวัสดุนาโนเทคโนโลยีจากการผลิต แนวทางการวิเคราะห์ลักษณะเฉพาะสำหรับวัสดุนาโน จากการผลิต แนวทางการจัดทำและกำกับวัสดุนาโนอย่างปลอดภัย แนวทางการวิเคราะห์ลักษณะเฉพาะทางฟิสิกส์-เคมี สำหรับการประเมิน พิษวิทยาของวัสดุนาโนจากการผลิต แนวทางการประเมินความเสี่ยงของวัสดุนาโน การวิเคราะห์ขนาด อนุภาคด้วยเทคนิคการกระเจิงแสงแบบพลวัต วิธีปฏิบัติเกี่ยวกับสุขภาพและความปลอดภัยสำหรับผู้มีอาชีพที่เกี่ยวข้องกับ นาโนเทคโนโลยี

กรมควบคุมโรค เป็นหน่วยงานวิชาการระดับกรม ในสังกัดของกระทรวงสาธารณสุขมีภารกิจเกี่ยวกับการพัฒนา วิชาการเพื่อการควบคุมโรคและภัยคุกคามสุขภาพ ทั้งจากโรคติดต่อ โรคไม่ติดต่อ โรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม โรคอุบัติใหม่ ตอบโต้ภาวะฉุกเฉินของการแพร่ระบาดของโรคตามกฎหมายในประเทศและอนุสัญญาระหว่างประเทศโดยมี การศึกษา วิจัย พัฒนา ถ่ายทอดองค์ความรู้และเทคโนโลยีกำหนดและพัฒนาคุณภาพมาตรฐานรวมทั้งกฎหมายเพื่อการเฝ้า ระวัง ป้องกัน ควบคุม วินิจฉัยและรักษาโรคและภัยคุกคามสุขภาพจัดและพัฒนาระบบกลไกเฝ้าระวัง ป้องกันควบคุมโรค และภัยสุขภาพ รวมทั้งจัดให้มีบริการเพื่อรองรับการส่งต่อผู้ป่วย โดยเฉพาะโรคติดต่อสำคัญและโรคติดต่อร้ายแรง ในระดับ

ตติยภูมิและกักกันผู้ป่วยโรคติดต่ออันตรายตามข้อตกลงระหว่างประเทศ รวมทั้งการประสาน ส่งเสริมและสนับสนุนความร่วมมือกับเครือข่ายทั้งในประเทศและนานาชาติในการเฝ้าระวัง ป้องกันและการควบคุมโรค และภัยที่คุกคามสุขภาพ

กรมอนามัย เป็นหน่วยงานวิชาการระดับกรม ในสังกัดกระทรวงสาธารณสุข มีภารกิจในการส่งเสริมให้ประชาชนมีสุขภาพดี โดยมีการดำเนินงานศึกษา วิเคราะห์ วิจัย พัฒนาและถ่ายทอดองค์ความรู้และเทคโนโลยี รวมทั้งกำหนดและพัฒนามาตรฐานด้านการส่งเสริมสุขภาพ การจัดการปัจจัยเสี่ยงต่อสุขภาพและการจัดการอนามัยสิ่งแวดล้อมที่เอื้อต่อการมีสุขภาพดี รวมทั้งการประเมินผลกระทบต่อสุขภาพ มีการพัฒนาระบบ กลไก และดำเนินการตามกฎหมายว่าด้วยการสาธารณสุขและกฎหมายอื่นที่เกี่ยวข้องกับการส่งเสริมสุขภาพและอนามัยสิ่งแวดล้อม ประสานงาน สร้างเสริม และสนับสนุนความร่วมมือกับเครือข่ายในประเทศและนานาชาติเพื่อการสร้างเสริมสุขภาพและการจัดการอนามัยสิ่งแวดล้อม เพื่อมุ่งเน้นให้ประชาชนมีความรู้ และทักษะในการดูแลตนเอง ครอบครัวและชุมชน เพื่อส่งเสริมให้คนไทยมีสุขภาพดีโดยถ้วนหน้า

กรมการแพทย์ เป็นหน่วยงานวิชาการระดับกรม ในสังกัดกระทรวงสาธารณสุข มีภารกิจในการพัฒนาวิชาการด้านการบำบัดรักษาและฟื้นฟูสมรรถภาพทางการแพทย์ฝ่ายกาย โดยมีการดำเนินงานศึกษาวิเคราะห์วิจัยและพัฒนาองค์ความรู้และเทคโนโลยีทางการแพทย์และการแพทย์เฉพาะทางกำหนดและพัฒนาคุณภาพมาตรฐานในการบำบัดรักษาฟื้นฟูสมรรถภาพทางการแพทย์เฉพาะทาง ถ่ายทอดองค์ความรู้และเทคโนโลยีทางการแพทย์และการแพทย์เฉพาะทางแก่สถานบริการสุขภาพ ทั้งภาครัฐและเอกชน ประเมินการใช้เทคโนโลยีทางการแพทย์ของสถานบริการสุขภาพทุกระดับให้เหมาะสม และคุ้มค่า จัดให้บริการเพื่อรองรับการส่งต่อผู้ป่วยระดับตติยภูมิเฉพาะโรคหรือเฉพาะทางให้การเพิ่มพูนความรู้และทักษะการปฏิบัติงานด้านการบำบัดรักษาและฟื้นฟูสมรรถภาพทางการแพทย์และอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องแก่แพทย์ บุคลากรทางการแพทย์ทั้งภาครัฐและเอกชนพัฒนาระบบและกลไกการดำเนินงานให้เป็นไปตามกฎหมายที่อยู่ในความรับผิดชอบ รวมทั้งการดำเนินการและประสานงานกับหน่วยงานอื่นที่เกี่ยวข้องทั้งในประเทศและต่างประเทศในเรื่องดังกล่าว

กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ เป็นหน่วยงานวิชาการระดับกรม ในสังกัดกระทรวงสาธารณสุข มีภารกิจในการศึกษาวิจัยและพัฒนาทางห้องปฏิบัติการเพื่อสนับสนุนการแก้ไขปัญหาด้านการสาธารณสุขและเศรษฐกิจของประเทศ รวมทั้งตรวจวิเคราะห์เพื่อประเมินความเสี่ยงและเตือนภัยทางสุขภาพ รวมถึงการตรวจวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์สุขภาพเพื่อคุ้มครองผู้บริโภคตามกฎหมายและเป็นห้องปฏิบัติการอ้างอิงการตรวจชั้นสูง นอกจากนี้ยังดำเนินการพัฒนาและรับรองคุณภาพมาตรฐานทางห้องปฏิบัติการของรัฐและเอกชนด้านการแพทย์และสาธารณสุขตามมาตรฐานสากล โดยในปัจจุบันได้มีการดำเนินงานด้านวิจัยและพัฒนาวิธีการวิเคราะห์สำหรับผลิตภัณฑ์สุขภาพนาโนเพื่อการคุ้มครองผู้บริโภค เช่น ผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางนาโน และผลิตภัณฑ์ยาเพื่อการรักษาโรคที่ผลิตโดยนาโนเทคโนโลยี กรมโรงงานอุตสาหกรรม เป็นหน่วยงานในสังกัดกระทรวงการอุตสาหกรรม มีหน้าที่ดูแลโรงงานต่างๆ ที่เป็นของรัฐ ควบคุมดูแลการดำเนินงานของโรงงานเหล่านั้นให้มีประสิทธิภาพ ปรับปรุงมาตรฐานแห่งคุณภาพและปริมาณ ตลอดจนรักษาระดับราคาของผลิตภัณฑ์ที่โรงงานต่าง ๆ ผลิตจำหน่ายแก่ประชาชน พร้อมทั้งสนับสนุน ส่งเสริมอุตสาหกรรมที่เห็นว่าจะมีความจำเป็นแก่ประเทศ รวมถึงกำกับดูแลธุรกิจอุตสาหกรรมและวัตถุดิบอันตราย ด้านการผลิต สิ่งแวดล้อมและความปลอดภัย ตามกรอบของกฎหมายและข้อตกลงระหว่างประเทศ

สมาคมนาโนเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย ได้ให้ความสำคัญและผลักดันการจัดทำฉลาก Nano Q ขึ้นเป็นครั้งแรก ซึ่งในปัจจุบันฉลาก Nano Q ครอบคลุมการรับรองผลิตภัณฑ์จำนวน ๓ ประเภท ได้แก่ สิ่งทอ สีและสารเคลือบของใช้ในครัวเรือน (ส่วนการรับรองผลิตภัณฑ์ประเภทเวชสำอางอยู่ระหว่างดำเนินการ) ทั้งนี้ การที่ประเทศไทยมีสินค้านาโนในตลาดมากขึ้น ฉลาก Nano Q จะมีความสำคัญในการกระตุ้นผู้ผลิตในประเทศให้ผลิตสินค้าที่สร้างความมั่นใจให้แก่ผู้บริโภคเพิ่มมากขึ้นเช่นกัน ที่ใช้ในการรับรองผลิตภัณฑ์ที่มีวัสดุนาโนเป็นส่วนผสมหรือเป็นองค์ประกอบของผลิตภัณฑ์ และทำให้ผลิตภัณฑ์นั้นมีคุณสมบัติเปลี่ยนไปจากผลิตภัณฑ์อื่นทั่วไป ตลอดจนไม่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพมนุษย์และสิ่งแวดล้อม

4.3 ภาพรวมของการติดตามมาตรการและกิจกรรมที่เกิดขึ้นในการขับเคลื่อนความปลอดภัยวัสดุนาโน

ทางคณะผู้วิจัยได้รวบรวมเอกสาร และการติดตามมาตรการและกิจกรรมต่างๆ ที่เกิดขึ้นในการขับเคลื่อนความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีของหน่วยงานภาครัฐ รวมทั้งการให้ข้อมูลจากหน่วยงานภาครัฐจากการประชุมเชิงปฏิบัติการของโครงการวิจัย พบว่า ในช่วงเวลาตั้งแต่ปี 2554 นั้น หลายภาคส่วนได้มีการทำงานร่วมกันทั้งในส่วนองภาครัฐและเอกชนเพื่อสร้างให้เกิดการพัฒนาเทคโนโลยีที่ยั่งยืนของประเทศ ทั้งนี้ปัจจุบัน ประเทศไทยได้มีการทำงานร่วมกับประเทศอื่นๆ ในกรอบของความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีตามแผนยุทธศาสตร์แล้ว โดยหน่วยงานที่ประเทศไทยร่วมงานด้วยได้แก่ UNITAR, APEC, Asia Nano Forum และ OECD ซึ่งการทำงานร่วมกันกับต่างประเทศนี้มาจากหน่วยงานต่างๆ ของประเทศไทยร่วมกันดำเนินการ

มาตรการและกิจกรรมที่เกิดขึ้นในการขับเคลื่อนความปลอดภัยวัสดุนาโนอย่างเป็นรูปธรรมเพื่อตอบสนองแผนยุทธศาสตร์ฯ ได้แก่

- การจัดตั้งคณะกรรมการด้านความปลอดภัยและการบริหารความเสี่ยงด้านนาโนเทคโนโลยี ปี 2554
- การจัดตั้งคณะทำงานจัดทำคู่มือความปลอดภัยด้านนาโนเทคโนโลยี ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ ปี 2554
- แนวปฏิบัติเบื้องต้นด้านความปลอดภัยนาโนสำหรับอุตสาหกรรม กรมโรงงานอุตสาหกรรม ปี 2554
- คู่มือความปลอดภัยด้านนาโนเทคโนโลยีสำหรับผู้บริโภค ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ ปี 2555
- ฐานข้อมูลความปลอดภัยวัสดุนาโน (Nanosafety database) ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ ปี 2555
- การกำหนดให้มีการศึกษาถึงความปลอดภัยของนาโนเทคโนโลยี ในหัวข้อกลุ่มการสร้างนวัตกรรมใหม่ในการให้ทุนวิจัยของสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ ตั้งแต่ปี 2555 เป็นต้นมา
- การจัดตั้งคณะทำงานพัฒนาและกำหนดแนวทางการกำกับดูแลประสิทธิภาพและความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์สุขภาพนาโน สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา ปี 2556
- การสร้างความรู้และความตระหนักให้กับเยาวชนในพื้นที่ภาคเหนือตอนล่าง โดยมหาวิทยาลัยนเรศวรได้ร่วมมือกับทางสำนักงานคณะกรรมการคุ้มครองผู้บริโภคในการให้ความรู้ความเข้าใจกับเยาวชนในการเลือกใช้ผลิตภัณฑ์นาโน โดยมีมหาวิทยาลัยนเรศวรเป็นผู้ดำเนินการหลัก ปี 2557
- การจัดการประชุมเชิงปฏิบัติการ “Engineered Nanomaterial Impact on Environments and Health” ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการประชุมวิชาการนานาชาติ GTSNN2014: Safe and Sustainable Nanotechnology ซึ่งจัดโดยเครือข่ายความร่วมมือทางวิชาการของมหาวิทยาลัยไทยและเยอรมนี ในวันที่ 14-17 ตุลาคม 2557
- การจัดทำมาตรฐานผลิตภัณฑ์ด้านนาโนเทคโนโลยี สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.) ปี 2557
- โครงการ “การเฝ้าระวังการได้รับวัสดุนาโนในภาคประชาชน” กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข ปี 2557
- คู่มือ “ความรู้เบื้องต้นในการขออนุญาตผลิตภัณฑ์สุขภาพนาโนสำหรับผู้ประกอบการ” สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา ปี 2558

4.3.1 การติดตามมาตรการและความสำเร็จในการคุ้มครองความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีโดยสำนักงานควบคุมมาตรฐานอุตสาหกรรม

ทางคณะผู้วิจัยได้ติดตามมาตรการและความสำเร็จในการคุ้มครองความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีโดยสำนักงานควบคุมมาตรฐานอุตสาหกรรม โดยพบว่าในการกำหนดควบคุมเรื่องมาตรฐานของวัสดุนาโน ผลิตภัณฑ์ด้านนาโนเทคโนโลยีนั้น สำนักงานควบคุมมาตรฐานอุตสาหกรรมมีหน้าที่โดยตรงในการดูแลมาตรฐานดังกล่าว โดยสำนักงานควบคุมมาตรฐานอุตสาหกรรม (สมอ.) มีอำนาจหน้าที่ในการปฏิบัติงานตามพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. 2511 มติ

คณะรัฐมนตรี นโยบายรัฐบาล แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ นโยบายและแผนแม่บทของกระทรวงอุตสาหกรรม โดยวัตถุประสงค์ในการดำเนินงานของ สมอ. นั้น ประกอบด้วย

- 1) คัดกรองผู้บริโภค
- 2) รักษาสิ่งแวดล้อม และทรัพยากรธรรมชาติ
- 3) พัฒนาอุตสาหกรรมของประเทศให้สามารถแข่งขันได้ในตลาดโลก
- 4) สร้างความเป็นธรรมในการซื้อขาย จัดปัญหา และอุปสรรคทางการค้าที่เกิดจากมาตรการด้านมาตรฐาน

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

- 1) การเข้าใจและการกำกับดูแลสารและกระบวนการในระดับนาโน ซึ่งปกติ (แต่ไม่เฉพาะ) หมายถึงขนาดของหนึ่งมิติหรือหลายมิติที่มีขนาดน้อยกว่า 100 นาโนเมตร โดยเฉพาะในการประยุกต์ใหม่ ๆ ที่ต้องอาศัยขนาดเป็นสำคัญ
- 2) การนำสมบัติของวัสดุระดับนาโนซึ่งมีสมบัติแตกต่างกันในแต่ละอะตอม โมเลกุล และสสารมาใช้ เพื่อสร้างวัสดุ เครื่องมือ และระบบที่ได้ประโยชน์จากคุณสมบัติใหม่เหล่านี้ให้ดีขึ้น

โดยภารกิจเฉพาะด้านการกำหนดมาตรฐานนี้ เกี่ยวกับการเรียกชื่อและศัพท์เฉพาะ มาตราวิทยาและการใช้เครื่องมือ 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 ซึ่งอีกไม่นานจะมีการตีพิมพ์ศัพท์ทางด้านนาโนทั้งภาษาไทย วิธีการเขียนภาษาอังกฤษและความหมายของศัพท์ ซึ่งในการดำเนินงานแผนแม่บท 5 ปี ที่จะดำเนินการมีโดยประมาณ 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 อะมีโนไซด์ไลเซต
- 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 กรมโรงงานอุตสาหกรรมได้มีการเริ่มบังคับใช้ฉลากปดิกาษนะที่เป็นวัตถุอันตรายในวันที่ 13 มีนาคม 2556 โดยผู้ประกอบการต้องปดิกาษนะตามที่กำหนดไว้โดยในปี พ.ศ. 2556 นี้ได้มีการบังคับใช้ในสารเดี่ยวก่อนและในอีก 5 ปีข้างหน้า (พ.ศ. 2561) ทางกรมโรงงานอุตสาหกรรมจะเริ่มให้มีการบังคับใช้ฉลากอุตสาหกรรมในส่วนของการผสม ซึ่งผลิตภัณฑ์แต่ละชนิดจะแตกต่างกันไปตามคุณสมบัติองค์ประกอบและส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์ที่ผู้ประกอบการผลิต

นอกจากนี้ในส่วนของฉลากนั้นได้มีฉลากที่เกี่ยวข้องกับการรับรองผลิตภัณฑ์นาโนโดยเฉพาะ 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

4.3.2 การติดตามมาตรการและความสำเร็จในการคุ้มครองความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีโดยสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา

ทางคณะผู้วิจัยได้รวบรวมเอกสาร และการติดตามมาตรการและกิจกรรมต่างๆ ที่เกิดขึ้นในการขับเคลื่อนความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีของสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา รวมทั้งการให้ข้อมูลจากหน่วยงานภาครัฐจากการประชุมเชิงปฏิบัติการของโครงการวิจัย ทำให้ได้การดำเนินการของสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา ดังนี้

สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา ได้มีการกำกับ 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 ความเป็นพิษที่เกิดจากการให้ยารั้งเดียวหรือการให้ยารั้ง 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 คำขอแจ้งรายละเอียดเครื่องมือแพทย์ที่ผลิตหรือขายภายในประเทศต้องจัดเตรียมเอกสารตามข้อกำหนดด้านมาตรฐานชุดเอกสารการขึ้นทะเบียนตำรับยาของอาเซียน โดยต้องยื่นรายละเอียดเกี่ยวกับหลักการสำคัญเกี่ยวกับความปลอดภัยและสมรรถนะการทำงานของเครื่องมือแพทย์และวิธีการที่แสดงความสอดคล้อง รายละเอียดเครื่องมือแพทย์ ขอบ่งใช้ รายละเอียดและสมบัติของวัสดุที่ใช้ผลิตหรือเป็นส่วนประกอบของเครื่องมือแพทย์ เอกสารสรุปการทวนสอบและการตรวจสอบความถูกต้องของการออกแบบ การวิเคราะห์ความเสี่ยง รวมถึงวิธีการทำลาย การทำให้สิ้นสภาพ และการกำจัดของเสียที่เกิดขึ้นภายหลังการใช้ ซึ่งขณะนี้อยู่ในระหว่างการปรับระดับการควบคุมกำกับดูแลให้สอดคล้องกับอาเซียน

4) เครื่องสำอาง

เครื่องสำอาง หมายถึง วัตถุที่มุ่งหมายสำหรับใช้ทา ぬ ทา โรย พ่น หยอด ใส่ อบ หรือ กระทำด้วยวิธีอื่นใดต่อผิวหนังส่วนใดของร่างกายเพื่อความสะดวก ความสวยงาม หรือ ส่งเสริมให้เกิดความสวยงาม และรวมตลอดทั้งเครื่องประพินผิวต่าง ๆ ด้วย แต่ไม่รวมถึงเครื่องประดับและเครื่องแต่งตัวซึ่งเป็นอุปกรณ์ภายนอกร่างกาย และรวมถึงส่วนผสมในการผลิตเครื่องสำอาง โดยข้อกำหนดของเครื่องสำอางมีไว้ว่าผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางจะสามารถดูดซึมเข้าสู่ผิวหนังได้เพียงแค่ชั้นหนังกำพร้าเท่านั้น หากดูดซึมมากกว่านั้นไม่จัดเป็นเครื่องสำอาง

5) ผลิตภัณฑ์อันตราย

การกำกับดูแลผลิตภัณฑ์อันตรายได้ใช้หลักเกณฑ์การพิจารณาปรับขึ้นทะเบียนตามหลักเกณฑ์ของสารใหม่ โดยข้อมูลสารสำคัญต้องส่งข้อมูลความเป็นพิษ ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และคุณสมบัติทางกายภาพและเคมี ส่วนข้อมูลผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปต้องส่งเอกสารแสดงระดับความเป็นพิษ หรือประเภทความเป็นอันตรายของผลิตภัณฑ์ เอกสารข้อมูลความปลอดภัย การแสดงเครื่องหมายความเป็นอันตราย

ในการจัดแจ้งผลิตภัณฑ์นาโนที่เป็นผลิตภัณฑ์ในขอบข่ายการดูแลของสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยานั้น ได้มีการกำหนดหลักเกณฑ์การพิจารณาการใช้นาโน หรือวัสดุนาโนไว้ คือ หากมีคำว่า “นาโน” ผู้จัดแจ้งต้องแจ้งว่าสารใดในสูตรส่วนประกอบที่ทำในรูปนาโน ต้องยื่นหลักฐานการวิเคราะห์ขนาดอนุภาค โดยขนาดที่ยอมรับคือน้อยกว่าหรือเท่ากับ 100 นาโนเมตร จำนวนผลิตภัณฑ์ที่จัดแจ้งขณะนี้ เป็นผลิตภัณฑ์เครื่องสำอาง ซึ่งมีจำนวนรวม 605 ตำรับ ผู้จัดแจ้งต้องยื่นเอกสารความปลอดภัยการใช้เครื่องสำอาง ซึ่งขณะนี้อยู่ระหว่างการดำเนินการกำหนดแนวทางการกำกับดูแลผลิตภัณฑ์นาโนให้สอดคล้องกับสากล ทั้งนี้ข้อสังเกตว่าสารที่ใช้ในขนาดอนุภาคนาโนมักเป็นวัตถุดิบสำหรับผลิตเป็นเครื่องสำอาง เมื่อเป็นผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปแล้วจะมีขนาดอนุภาคใหญ่กว่านาโนเมตร รวมทั้งข้อกำหนดของเครื่องสำอางว่าผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางจะสามารถดูดซึมเข้าสู่ผิวหนังได้เพียงแค่ชั้นหนังกำพร้าเท่านั้น หากดูดซึมมากกว่านั้นไม่จัดเป็นเครื่องสำอาง

ผลิตภัณฑ์วัตถุอันตรายที่ใช้ในบ้านเรือนหรือทางสาธารณสุข ยังไม่เคยอนุญาตผลิตภัณฑ์ใช้นาโนเทคโนโลยี จึงจัดเป็น “สารใหม่” คือวัตถุอันตรายที่สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยาไม่เคยรับขึ้นทะเบียน ทั้งนี้แนวโน้มของมาตรการในอนาคตในการกำกับดูแลผลิตภัณฑ์นาโน จะจัดระดับการกำกับดูแลตามระดับความเสี่ยง และกำหนดแนวทางการพิจารณาหรือมาตรฐานการกำกับดูแลให้สอดคล้องกับสากล

4.3.3 การติดตามมาตรการและความสำเร็จในการคุ้มครองความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีโดยกระทรวงแรงงาน

ทางคณะผู้วิจัยได้ติดตามมาตรการและกิจกรรมต่างๆ ที่เกิดขึ้นในการขับเคลื่อนความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีของกระทรวงแรงงาน โดยได้ข้อมูลจากกระทรวงแรงงานจากการประชุมเชิงปฏิบัติการของโครงการวิจัย พบว่า กระทรวงแรงงานได้มีแผนแม่บทด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน และวาระแห่งชาติซึ่งประกาศโดยคณะรัฐมนตรีในปี 2550 ซึ่งนำมาใช้ในการดูแลความปลอดภัยของคนงาน และมีความร่วมมือกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ สำนักงานประกันสังคม สำนักโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข กรมโรงงานอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม องค์การแรงงานระหว่างประเทศ สำนักงานประเทศไทย รวมถึงความร่วมมือกับต่างประเทศในนามเครือข่ายความปลอดภัยและอาชีวอนามัยอาเซียน ซึ่งก่อตั้งในปี 2542 ปัจจุบันกลุ่มประเทศอาเซียนได้เข้าร่วมเป็นสมาชิกเครือข่าย โดยมีญี่ปุ่น จีน และเกาหลีเข้าร่วมสังเกตการณ์

ทั้งนี้สำนักความปลอดภัยแรงงานได้เผยแพร่ข้อมูลด้านความปลอดภัยฯ ผ่านหนังสือคู่มือ แนวปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยฯ เว็บไซต์ของสำนักงาน นอกจากนี้ยังมีการจัดกิจกรรมณรงค์ด้านความปลอดภัยในงานสัปดาห์ความปลอดภัยในการทำงานแห่งชาติ โครงการรณรงค์อุบัติเหตุเป็นศูนย์ ส่วนการดำเนินโครงการที่เกี่ยวข้องด้านความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีในปัจจุบัน ประกอบด้วยการร่วมกับศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติในการเข้าสำรวจสถานประกอบกิจการ เพื่อประเมินการ

สัมผัสสภาวะนาโนในผู้ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้อง โดยการใช้เครื่องมือ อุปกรณ์เก็บตัวอย่างอากาศ ทั้งแบบพื้นที่และแบบติดตัวบุคคล นอกจากนี้ยังมีกฎกระทรวงที่กำหนดหลักเกณฑ์และวิธีการตรวจสุขภาพ ซึ่งระบุถึง “งานเกี่ยวกับปัจจัยเสี่ยง” ที่ครอบคลุมงานเกี่ยวกับสารเคมีอันตรายตามที่รัฐมนตรีกำหนด จุลชีวนเป็นพิษซึ่งอาจเป็นเชื้อไวรัส เชื้อแบคทีเรีย เชื้อรา หรือสารชีวภาพอื่นตามที่รัฐมนตรีประกาศ รวมถึงกัมมันตภาพรังสี ความร้อน ความเย็น การสั่นสะเทือน ความกดดันบรรยากาศ แสง เสียง หรือสภาพแวดล้อมอื่นที่อาจเป็นอันตรายตามที่รัฐมนตรีประกาศ กฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานความปลอดภัยอาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับสารเคมีอันตราย ออกภายใต้พระราชบัญญัติความปลอดภัยฯ พ.ศ. 2554 ซึ่งจะมีผลใช้บังคับทดแทนกฎหมายเดิมที่สิ้นผลบังคับใช้ ซึ่งประกอบด้วย ประกาศกระทรวงมหาดไทย เรื่อง สภาวะแวดล้อม (สารเคมี) พ.ศ. 2520 และ ประกาศกระทรวงมหาดไทย เรื่อง สารเคมีอันตราย พ.ศ. 2534

4.3.4 การติดตามมาตรการและความสำเร็จในการคุ้มครองความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีโดยสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ

จากการติดตามมาตรการและความสำเร็จในการคุ้มครองความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีโดยสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติของคณะผู้วิจัย พบว่าในช่วงปีที่ผ่านมา ทางสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.) ได้เล็งเห็นถึงความสำคัญของการพัฒนาประเทศที่ต้องมีการดำเนินการวิจัยในการสนับสนุนและแก้ปัญหาเร่งด่วนของชาติ โดยปัจจุบันสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.) ในฐานะหน่วยงานกลางทางวิชาการมีภารกิจในการกำหนดนโยบายตลอดจนทิศทางการวิจัย และให้ทุนสนับสนุนการวิจัยแก่หน่วยงานต่างๆ ทั่วประเทศเพื่อส่งเสริมและสนับสนุนงานวิจัย โดยได้รับความร่วมมือจากหน่วยงานให้ทุน 5 หน่วยงานของประเทศ คือ สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) สำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตร องค์กรมหาชน (สวก.) สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) สำนักงานคณะกรรมการนโยบายวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรมแห่งชาติ (สวทน.) และสถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข (สวรส.) ตลอดจนหน่วยวิจัยซึ่งเป็นผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ผู้รับบริการ ผู้ทำวิจัย และผู้นำผลงานไปใช้ประโยชน์ โดยได้แบ่งการรับข้อเสนอการวิจัยการวิจัยที่มุ่งเป้าตอบสนองความต้องการในการพัฒนาประเทศ และกลุ่มเรื่องเร่งด่วน

ในส่วนองงานวิจัยด้านนาโนเทคโนโลยีนั้น ได้จัดให้งานวิจัยในกลุ่มนี้อยู่ใน 12 กลุ่มเรื่องด่วนของประเทศในกลุ่มของเทคโนโลยีใหม่และเทคโนโลยีที่สำคัญเพื่ออุตสาหกรรม ซึ่งหัวข้อวิจัยความปลอดภัยด้านการใช้วัสดุนาโนจัดเป็นหัวข้อหนึ่งในหมวดของการเปิดรับหัวข้อวิจัยด้านวัสดุและนาโนเทคโนโลยี อย่างไรก็ตามจากปัญหาของความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีในปัจจุบันซึ่งต้องการงานวิจัยเป็นจำนวนมากในการสนับสนุนหลักฐานทางวิทยาศาสตร์ ตลอดจนงานวิจัยที่นำไปสู่การสร้างนโยบายและมาตรการเพื่อตอบสนองกับแผนยุทธศาสตร์ความปลอดภัยและจริยธรรมนาโนเทคโนโลยี พ.ศ. 2555-2559 ซึ่งจากข้อมูลของความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีของเวทีการประชุมแห่งนี้ และจากความต้องการงานวิจัยด้านนี้ของนักวิจัยที่ให้ความเห็นตรงกันในส่วนองผลกระทบของนาโนเทคโนโลยีต่อชีวิตความเป็นอยู่และสุขภาพของประชาชน อาจมีการนำเสนอประเด็นวิจัยด้านความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีให้เข้าสู่ประเด็นการวิจัยมุ่งเป้าเพื่อตอบรับกับแผนยุทธศาสตร์ของประเทศ

ดังนั้นหากพิจารณาโดยรวมของการประมวลมาตรการของหน่วยงานภาครัฐและการติดตามความสำเร็จของภาครัฐในการขับเคลื่อนการคุ้มครองความปลอดภัยของนาโนเทคโนโลยีในปัจจุบัน พบว่ามีประเด็นที่ได้ดำเนินการในปัจจุบัน ดังนี้

ก.พระราชบัญญัติและกฎหมาย มาตรฐาน ในการคุ้มครองความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการคุ้มครองความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี จากการประชุมปฏิบัติการเพื่อระดมความเห็นของหน่วยงานภาครัฐของคณะผู้วิจัยในการทำงานโครงการวิจัยนี้ พบว่าปัจจุบันประเทศไทยยังไม่มีกฎหมายเฉพาะในเรื่องความปลอดภัยและจริยธรรมนาโนเทคโนโลยี แต่มีในส่วนองกลุ่มกฎหมายหลักที่เกี่ยวข้องและครอบคลุมสารเคมี ซึ่งรวมไปถึงความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี

ข. นโยบายระดับประเทศ ประเทศไทยได้ดำเนินการจัดทำ (ร่าง) แผนยุทธศาสตร์ความปลอดภัยและจริยธรรมนาโนเทคโนโลยี ปี 2560-2564 ได้มีการระบุหน่วยงานที่ทำหน้าที่เกี่ยวข้องกับการคุ้มครองความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีพร้อมทั้งบทบาทของแต่ละหน่วยงานไว้ เพื่อให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องเข้ามามีบทบาท และสร้างกลไกในการขับเคลื่อนการดำเนินงาน โดยหน่วยงานที่ถูกระบุไว้ใน (ร่าง) แผนยุทธศาสตร์ฯ อาทิเช่น สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา (อย.) สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.) ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ (NANOTEC) สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ กรมควบคุมโรค กรมอนามัย กรมการแพทย์ กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ ในสังกัดกระทรวงสาธารณสุข กรมโรงงานอุตสาหกรรม กระทรวงการอุตสาหกรรม รวมถึงสมาคมนาโนเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย เป็นต้น

ค. องค์ความรู้ความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี ปัจจุบันพบว่าหน่วยงาน/องค์กรในประเทศไทยได้ให้ความสำคัญกับเรื่องนาโนเทคโนโลยีมากขึ้น ในปี 2554 พบว่าศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ ได้มีการจัดตั้งคณะทำงานจัดทำคู่มือความปลอดภัยด้านนาโนเทคโนโลยี ทำให้เกิดคู่มือความปลอดภัยด้านนาโนเทคโนโลยีสำหรับผู้บริโภค ขึ้นในปี 2555 และในปีเดียวกันได้มีการจัดทำฐานข้อมูลความปลอดภัยวัสดุนาโน (Nanosafety database) เพื่อให้ผู้ที่เกี่ยวข้องได้นำข้อมูลไปใช้ประโยชน์ นอกจากนี้หลายหน่วยงานได้มีการจัดทำคู่มือเกี่ยวกับความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี เพื่อนำมาใช้เป็นแนวทางในการปฏิบัติงานในหน่วยงานเช่นกัน อาทิ แนวปฏิบัติเบื้องต้นด้านความปลอดภัยนาโนสำหรับอุตสาหกรรม ของกรมโรงงานอุตสาหกรรม ปี 2554 คู่มือ “ความรู้เบื้องต้นในการขออนุญาตผลิตภัณฑ์สุขภาพนาโนสำหรับผู้ประกอบการ” สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา ปี 2558 รวมถึงการจัดการประชุมเชิงปฏิบัติการ “Engineered Nanomaterial Impact on Environments and Health” ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการประชุมวิชาการนานาชาติ GTSNN2014: Safe and Sustainable Nanotechnology ซึ่งจัดโดยเครือข่ายความร่วมมือทางวิชาการของมหาวิทยาลัยไทยและเยอรมนี ในวันที่ 14-17 ตุลาคม 2557 เป็นต้น

ง. การบริหารจัดการด้านความปลอดภัยและจริยธรรมนาโนเทคโนโลยี เนื่องจากการนำนาโนเทคโนโลยีเข้ามาใช้ประโยชน์ขยายตัวเพิ่มขึ้น เพื่อลดผลกระทบที่อาจจะเกิดขึ้น จึงได้มีการกำหนดให้มีการศึกษาถึงความปลอดภัยของนาโนเทคโนโลยี ในหัวข้อกลุ่มการสร้างนวัตกรรมใหม่ในการให้ทุนวิจัยของสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ ตั้งแต่ปี 2555 เป็นต้นมา เพื่อให้ทุนวิจัยได้ศึกษาข้อมูลพื้นฐานประกอบการพิจารณาในการนำวัสดุนาโนแต่ละประเภทไปใช้งานเพื่อลดความเสี่ยงที่จะเกิดขึ้น นอกจากนี้พบว่า ได้มีโครงการ “การเฝ้าระวังการได้รับวัสดุนาโนในภาคประชาชน” จัดโดยกรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข ปี 2557 วัตถุประสงค์ในการตรวจวัด การทดสอบ การควบคุมการผลิตของอุตสาหกรรม การจัดตั้งคณะทำงานพัฒนาและกำหนดแนวทางการกำกับดูแลประสิทธิภาพและความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์สุขภาพนาโน สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา ปี 2556 และการจัดทำมาตรฐานผลิตภัณฑ์ด้านนาโนเทคโนโลยี สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.) ปี 2557 เป็นต้น

จ. การจำหน่ายผลิตภัณฑ์นาโนและการใช้งานนาโนเทคโนโลยี ประเด็นการให้ความสำคัญกับผลิตภัณฑ์นาโนก่อนนำไปจำหน่ายพบว่าได้มีบางหน่วยงานได้มีกลไกในการดำเนินงานส่วนนี้ อาทิเช่น สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา (อย.) ปัจจุบันได้นำมาตรการการควบคุมดูแลผลิตภัณฑ์สุขภาพในระดับที่เข้มงวดสูงสุดในแต่ละผลิตภัณฑ์มาใช้ในการดูแลกำกับผลิตภัณฑ์นาโนเพื่อสุขภาพ โดยการอนุญาตแต่ละผลิตภัณฑ์จะพิจารณาตามระดับความเสี่ยง ความเป็นอันตราย ความเข้มงวดในการนำไปใช้ นอกจากนี้สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.) ได้ร่วมกับศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ (NANOTEC) สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ จัดทำมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม นาโนเทคโนโลยี ซึ่งได้ประกาศในราชกิจจานุเบกษาเรียบร้อยแล้ว จำนวน 7 ฉบับ ได้แก่ แนวทางการระบุข้อกำหนดวัสดุนาโนเทคโนโลยีจากการผลิต แนวทางการวิเคราะห์ลักษณะเฉพาะสำหรับวัสดุนาโนจากการผลิต แนวทางการจัดกระทำและกำจัดวัสดุนาโนอย่างปลอดภัย แนวทางการวิเคราะห์ลักษณะเฉพาะทางฟิสิกส์-เคมี สำหรับการประเมิน พิษวิทยาของวัสดุนาโนจากการผลิต แนวทางการประเมินความเสี่ยงของวัสดุนาโน การวิเคราะห์ขนาดอนุภาคด้วยเทคนิคการกระเจิงแสงแบบพลวัต วิธีปฏิบัติเกี่ยวกับ

สุขภาพและความปลอดภัยสำหรับผู้มีอาชีพที่เกี่ยวข้องกับนาโนเทคโนโลยี เพื่อให้ภาคอุตสาหกรรมดำเนินการตามที่กำหนด รวมถึงสมาคมนาโนเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย ได้ผลักดันการจัดทำฉลาก Nano Q เพื่อรับรองผลิตภัณฑ์จำนวน ๓ ประเภท ได้แก่ สิ่งทอ สีและสารเคลือบของใช้ในครัวเรือน โดยจะมีความสำคัญในการกระตุ้นผู้ผลิตในประเทศให้ผลิตสินค้าที่สร้างความมั่นใจให้แก่ผู้บริโภคเพิ่มมากขึ้น

4.4 แนวทางและการสร้างความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีในต่างประเทศ

ในการรวบรวมแนวทางและการสร้างความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีในต่างประเทศนั้น ทางคณะผู้วิจัยได้รวบรวมเอกสารที่มีการเผยแพร่จากแหล่งข้อมูลต่างๆ ขององค์กรและหน่วยงานสำคัญที่มีการดำเนินการเกี่ยวข้องกับความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี โดยพบว่าในขณะที่การเติบโตทางนาโนเทคโนโลยีในด้านอุตสาหกรรมเป็นไปอย่างรวดเร็ว หลักฐานทางวิทยาศาสตร์ที่บ่งชี้ถึงความเสี่ยงและอันตรายในการได้รับวัสดุนาโนของมนุษย์และสิ่งแวดล้อมได้มีการค้นคว้าและรายงานมากขึ้นตามลำดับ และการกำหนดทิศทางของนาโนเทคโนโลยีในประเทศต่างๆ ได้รับความสำคัญมากขึ้นเรื่อยๆ จนกระทั่งในปี ค.ศ. 2005 องค์กรของประเทศต่างๆ ได้เริ่มจัดให้มีการศึกษาในประเด็นความปลอดภัยของนาโนเทคโนโลยีอย่างจริงจัง ทั้งในแง่ของการกำหนดนโยบาย ยุทธศาสตร์ การศึกษาความเสี่ยง และการกำหนดมาตรฐานต่างๆ โดยองค์กรเหล่านี้ได้แก่

- U.S. Environmental Protection Agency (US EPA)
- The National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH), US
- United Kingdom (UK) Department for Environment, Food and Rural Affairs
- European Union Scientific Committee on Emerging and Newly Identified Health Risks (EU SCENIHR), 2005)
- International Standards Organization and the Organization for Economic Co-operation and Development (OECD)
- A technical committee, ISO/TC 229, International Standard Organization
- British Standards Institution (BSI)
- The European Registration, Evaluation, Authorization and Restriction of Chemicals (REACH)

องค์กรต่างๆ เหล่านี้เป็นองค์กรหลักที่ได้กำหนดนโยบายและทิศทางของการพัฒนานาโนเทคโนโลยีในแต่ละภูมิภาค โดยมีสาระเนื้อหาของการกำหนดนโยบายที่แตกต่างกันไป ดังนี้

US Environmental Protection Agency (US. EPA) เป็นหน่วยงานที่ดูแลรับผิดชอบในส่วนของการจัดการสิ่งแวดล้อมในประเทศสหรัฐอเมริกา หน่วยงานนี้ได้จัดทำนโยบายที่เรียกว่า Nanomaterial Research Strategy ขึ้นในปี 2008 เพื่อกำหนดทิศทางในการดำเนินการวิจัยด้านวัสดุนาโน และความรับผิดชอบทางจริยธรรมในงานวิจัยด้านนาโนศาสตร์และนาโนเทคโนโลยีขึ้น

National Science Foundation (NSF) เป็นหน่วยงานให้ทุนวิจัยหลักของประเทศสหรัฐอเมริกา หน่วยงานนี้ทำงานประสานกับหน่วยงานภาครัฐอื่นๆ เช่น US. EPA, NIOSH เป็นต้น และได้ให้ทุนวิจัยกับมหาวิทยาลัย สถาบันการศึกษา ในประเทศสหรัฐอเมริกาในการค้นคว้าวิจัย และหาแนวทางในการคุ้มครองความปลอดภัยให้กับผู้บริโภค โดยได้มีการให้ทุนวิจัยเป็นจำนวนมากในการค้นคว้าวิจัยในประเด็นที่เกี่ยวกับการปนเปื้อน การตกค้าง การทดสอบวัสดุนาโนที่อาจส่งผลกระทบต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม

US Toxic Substances Control Act (TSCA) เป็นหน่วยงานที่ดูแลด้านสารเคมีที่มีความเป็นพิษได้ที่มีการใช้งานในภาคอุตสาหกรรม หน่วยงานนี้ได้จัดทำเอกสารความปลอดภัยของวัสดุนาโน premanufacture notice (PMN) สำหรับอุตสาหกรรมที่ต้องการผลิตผลิตภัณฑ์ที่ใช้วัสดุนาโนในการผลิต

The National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH) เป็นหน่วยงานที่ดูแลและจัดการเรื่องความปลอดภัยในการทำงานที่มีผลต่อสุขภาพของวิชาชีพต่างๆ ในประเทศสหรัฐอเมริกา หน่วยงานนี้ได้จัดทำเอกสารที่เป็นแม่แบบในการจัดการความปลอดภัยในการทำงานกับวัสดุนาโนขึ้น เอกสารนี้คือ Approaches to Safe Nanotechnology ในปี 2009 โดยเน้นในส่วนของการทำงานและการจัดการเกี่ยวกับวัสดุนาโนเพื่อให้เกิดความปลอดภัยในกิจกรรมต่างๆ ที่เกิดขึ้นกับการทำงานด้านนาโนเทคโนโลยี

British Standards Institution (BSI) เป็นองค์กรของประเทศอังกฤษที่มีการดำเนินการในด้านการจัดทำมาตรฐานบริหาร การจัดการในการจัดทำคู่มือ หลักสูตรฝึกอบรมต่างๆ เพื่อให้การทำงานและดำเนินการต่างๆ อยู่ภายใต้มาตรฐานเดียวกัน โดยหน่วยงานนี้ได้จัดทำแนวทาง นิยามและคำอธิบาย ระเบียบวิธีปฏิบัติในการทำงานเกี่ยวกับวัสดุนาโน ตลอดจนการจัดทำฉลากที่เกี่ยวข้องกับวัสดุนาโน และผลิตภัณฑ์ที่มีวัสดุนาโน เพื่อให้ใช้เป็นแนวทางในการดำเนินกิจกรรมต่างๆ ที่เกี่ยวกับนาโนเทคโนโลยี

International Organization for Standardization (ISO) เป็นหน่วยงานพัฒนามาตรฐานในการทำงานสากล หน่วยงานนี้ได้จัดตั้งคณะทำงานเกี่ยวกับนาโนเทคโนโลยีที่เรียกว่า ISO/TC 229 Technical Committee โดยมุ่งเน้นที่จะพัฒนามาตรฐานสากลเกี่ยวกับนิยามคำศัพท์ด้านนาโนเทคโนโลยี เครื่องมืออุปกรณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์วัสดุนาโน วิธีการทดสอบ การจำลองสมการหรือภาพจำลองของวัสดุนาโน ไปจนถึงแนวทางการปฏิบัติเพื่อให้เกิดความปลอดภัยทั้งทางด้านสุขอนามัยและสิ่งแวดล้อม โดยเอกสารหลายชุดได้มีการจัดทำขึ้นแล้ว และหลายชุดอยู่ระหว่างการดำเนินการ

Organization for Economic Co-operation and Development (OECD) เป็นองค์กรที่มีการดำเนินการเพื่อความร่วมมือและการพัฒนาทางเศรษฐกิจ หน่วยงานนี้ได้นำหัวข้อต่างๆ ที่เกี่ยวกับความปลอดภัยของวัสดุนาโนไปใช้กับประเทศในกลุ่ม OECD โดยผ่านการจัดการประชุม The Joint Meeting of the Chemicals Committee and Working Party on Chemicals, Pesticides and Biotechnology (Chemicals Committee) โดยที่ประชุมให้ความเห็นในการร่วมมือระหว่างประเทศให้เกิดความปลอดภัยในการทำงานด้านวัสดุนาโนขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งประโยชน์ที่สังคมและชุมชนควรจะได้รับจากนาโนเทคโนโลยี

Registration Evaluation and Authorization of Chemicals (REACH) หน่วยงานนี้เป็นหน่วยงานที่ประกอบด้วยคณะกรรมการสุขภาพยุโรปควบคุมการใช้สารเคมีด้วยระเบียบสารเคมีของสหภาพยุโรป หน่วยงานนี้ได้รับขอบเขตของการใช้วัสดุนาโนในอุตสาหกรรม โดยต้องมีเอกสารการประเมิน ความเสี่ยงทางด้านความปลอดภัยของวัสดุนาโนของผลิตภัณฑ์ที่มีการนำวัสดุนาโนหรือนาโนเทคโนโลยีมาใช้ในการผลิต ซึ่งบริษัทผู้ผลิตจะต้องมีเอกสารเหล่านี้หากมีการซื้อขายหรือแลกเปลี่ยนผลิตภัณฑ์ดังกล่าว

4.5 องค์ความรู้และเครื่องมือในการขับเคลื่อนความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีของประเทศไทย

นาโนเทคโนโลยีเป็นเทคโนโลยีที่ได้รับการพัฒนาขึ้นจากการรวมความรู้ของสหวิทยาการ และการผสมผสานศาสตร์หลายๆ สาขาเข้าด้วยกันส่งผลให้การพัฒนานาโนเทคโนโลยีเกิดขึ้นอย่างมากในเวลาอันสั้น และทำให้เกิดการพัฒนาและเพิ่มมูลค่าให้กับผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมอย่างมากมาย ประเทศไทยเป็นประเทศหนึ่งที่ได้มีการนำนาโนเทคโนโลยีมาใช้เพื่อประโยชน์ในการพัฒนาคุณภาพหรือเพิ่มมูลค่าของผลิตภัณฑ์ต่างๆ หลากหลายประเภท โดยเฉพาะอย่างยิ่งในอุตสาหกรรมสิ่งทอ อาหาร เกษตร สี เครื่องสำอาง และอุตสาหกรรมทางการแพทย์ ส่งผลให้นาโนเทคโนโลยีได้เข้ามามีบทบาทสำคัญในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจของประเทศเป็นอันมาก ในขณะที่การเติบโตทางนาโนเทคโนโลยีในด้านอุตสาหกรรมเป็นไปอย่างรวดเร็ว

หลักฐานทางวิทยาศาสตร์ที่บ่งชี้ถึงความเสี่ยงและอันตรายในการได้รับวัสดุนาโนของมนุษย์และสิ่งแวดล้อมได้มีการค้นคว้า และรายงานมากขึ้นตามลำดับ

ในปัจจุบันองค์ความรู้ด้านความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีในประเทศไทยที่ได้รับการจัดทำขึ้นโดยหน่วยงานต่างๆ ของประเทศ มีดังนี้

1) คู่มือความปลอดภัยในการทำวิจัยเกี่ยวกับวัสดุนาโน

คู่มือความปลอดภัยในการทำวิจัยเกี่ยวกับวัสดุนาโนจัดทำขึ้นโดยกลุ่มวิจัยความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี สถาบันวิจัย เพื่อความเป็นเลิศทางวิชาการด้านวิจัยและนวัตกรรมเพื่อสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยนเรศวร โดยได้รับทุนสนับสนุนการวิจัยจาก สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัยในการจัดทำคู่มือเล่มนี้ขึ้น

คู่มือนี้เป็นคู่มือที่ให้คำแนะนำในการทำงานเพื่อให้ปลอดภัยจากการได้รับวัสดุนาโน โดยครอบคลุมการวางนโยบาย ในการบริหารของผู้ที่มีหน้าที่รับผิดชอบระดับมหาวิทยาลัย คณะ และศูนย์หรือหน่วยวิจัย ซึ่งประกอบด้วยคำแนะนำและข้อ ปฏิบัติในการทำงานเพื่อให้เกิดความปลอดภัยตั้งแต่การนำวัสดุนาโนเข้ามาใช้ในห้องปฏิบัติการ การครอบครอง การใช้งาน การจัดการของเสียรวมถึงการให้ความรู้ฝึกอบรมแก่บุคลากร เจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงาน และนักศึกษา

หลักการที่ใช้ในการร่างคู่มือความปลอดภัยนำมาจากหลักการความปลอดภัย Approaches to Safe Nanotechnology, NIOSH, 2009 ซึ่งประกอบด้วย การวางแผนก่อนปฏิบัติงาน การควบคุมทางเทคนิควิศวกรรม การใช้ อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคลที่เหมาะสม การบริหารจัดการของเสีย และการระงับเหตุฉุกเฉิน โดยสามารถนำไปใช้กับ ห้องปฏิบัติการวิจัยเฉพาะทางนาโนเทคโนโลยีได้โดยตรง และสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับห้องปฏิบัติการกลางตามความ เหมาะสม โดยจะเน้นการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการวิจัยเท่านั้น

เนื้อหาของคู่มือความปลอดภัยในการทำวิจัยเกี่ยวกับวัสดุนาโน ครอบคลุมเนื้อหาประกอบด้วย

การวางนโยบายในการบริหารเพื่อให้เกิดความปลอดภัยในการทำวิจัยในระดับมหาวิทยาลัย

การวางแผนและการเตรียมความพร้อมก่อนวิจัย

การใช้เทคนิควิศวกรรมในการสร้างความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ

การใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล

การจัดเก็บและการเคลื่อนย้ายวัสดุนาโน

การจัดการของเสียนาโน

การรับมือกับอุบัติเหตุที่อาจเกิดจากวัสดุนาโน

การฝึกอบรมก่อนดำเนินการวิจัย

รายการตรวจสอบการดำเนินงานเพื่อความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ

คู่มือเล่มนี้ได้มีการเผยแพร่ไปยังมหาวิทยาลัยต่างๆ และสถาบันวิจัยทั่วประเทศ โดยได้มีการนำไปใช้เป็นแนวทาง ปฏิบัติเพื่อให้เกิดความปลอดภัยในการทำงานวิจัยขึ้นในองค์กรต่างๆ ซึ่งรวมถึงหน่วยงานภาครัฐหลายแห่งที่ได้นำไปใช้งาน เช่น สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ กรมวิทยาศาสตร์ บริการ เป็นต้น

2) ระบบฐานข้อมูลความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี

ระบบฐานข้อมูลความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีได้ถูกจัดทำขึ้นโดยกลุ่มวิจัยความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี สถาบัน วิจัยเพื่อความเป็นเลิศทางวิชาการด้านวิจัยและนวัตกรรมเพื่อสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยนเรศวร โดยได้รับทุนสนับสนุนจาก ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ

ฐานข้อมูลนี้เป็นการรวบรวมข้อมูลที่สำคัญเกี่ยวกับวัสดุนาโนที่มีการใช้งานอย่างแพร่หลาย 15 ชนิด ซึ่งได้มีการ กำหนดให้มีการทดสอบวิเคราะห์ลักษณะสมบัติด้วยวิธีทดสอบมาตรฐานสากลขององค์การเพื่อความร่วมมือทางเศรษฐกิจและ

การพัฒนา (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

อุบัติเหตุที่เกิดขึ้นได้

การกำจัดสารเคมีที่ใช้แล้ว

ตัวอย่างเอกสารข้อมูลความปลอดภัย (Material Safety Data Sheet)

ฐานข้อมูลนี้มีการเผยแพร่ในปี 2556 โดยศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ เพื่อให้เป็นแหล่งข้อมูลในการค้นคว้าความรู้ เพื่อความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีของวัสดุนาโน 15 ชนิดให้กับนักวิชาการ ผู้ประกอบการ และประชาชนที่สนใจ

3) คู่มือความปลอดภัยด้านนาโนเทคโนโลยีในระดับอุตสาหกรรม ระดับนักวิชาการ และระดับผู้บริโภค

จากแผนยุทธศาสตร์ด้านความปลอดภัยและจริยธรรมนาโนเทคโนโลยี (พ.ศ. 2555-2559) ได้มีการกำหนดแนวทางการดำเนินงานตามแผนยุทธศาสตร์ฯ นี้ขึ้น โดยหนึ่งในแนวทางนั้นเป็นการจัดทำคู่มือความปลอดภัยด้านนาโนเทคโนโลยีขึ้น เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการขับเคลื่อนให้เกิดความปลอดภัย โดยประกอบด้วยคู่มือ 3 ชุดคือ คู่มือความปลอดภัยด้านนาโนเทคโนโลยีในระดับอุตสาหกรรม ระดับนักวิชาการ และระดับผู้บริโภค ซึ่งร่างโดยคณะทำงานจัดทำคู่มือความปลอดภัยด้านนาโนเทคโนโลยีภายใต้แผนยุทธศาสตร์ฯ โดยมีเนื้อหาของคู่มือแต่ละชุดครอบคลุมดังนี้

- 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 ได้ผ่านการพิจารณาจากคณะกรรมการด้านความปลอดภัยและบริหารความเสี่ยงวัสดุนาโน ก่อนที่จะถูกนำไปเผยแพร่ให้องค์กร หน่วยงาน และประชาชนทั่วไปได้ใช้งาน และได้ดำเนินการเผยแพร่ในปี 2556

บทที่ 5

การวิเคราะห์จุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส และอุปสรรค (SWOT Analysis) ในการสร้างความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี

5.1 การทบทวนการวิเคราะห์จุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส และอุปสรรค (SWOT Analysis) ในการสร้างความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีในการจัดทำแผนยุทธศาสตร์ความปลอดภัยและจริยธรรมนาโนเทคโนโลยี (พ.ศ. 2555-2559)

วิสัยทัศน์ของแผนยุทธศาสตร์ความปลอดภัยและจริยธรรมนาโนเทคโนโลยี (พ.ศ. 2555-2559)

นาโนปลอดภัย พัฒนาไทย ก้าวไกลอย่างยั่งยืน

ยุทธศาสตร์

ยุทธศาสตร์ที่ 1 – สร้างและบริหารจัดการองค์ความรู้ด้านความปลอดภัยและจริยธรรมนาโนเทคโนโลยีและผลิตภัณฑ์นาโน

ยุทธศาสตร์ที่ 2 - พัฒนาและเสริมสร้างความเข้มแข็งของมาตรการและกลไกการกำกับดูแลและบังคับใช้

ยุทธศาสตร์ที่ 3 – สร้างความเข้มแข็งส่งเสริมการมีส่วนร่วมของภาคประชาชน

ตัวชี้วัดหลัก

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

SWOT Analysis ในการจัดทำแผนยุทธศาสตร์ความปลอดภัยและจริยธรรมนาโนเทคโนโลยี (พ.ศ. 2555-2559)

จุดแข็ง

- สังคมประเทศไทยเปิดกว้างต่อนาโนเทคโนโลยี ทั้งภาครัฐและเอกชนมีความตื่นตัวทางด้านนาโนเทคโนโลยีโดยมีศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติเป็นหน่วยงานหลักในการขับเคลื่อนและผลักดันให้เกิดกิจกรรมต่างๆ
- ภาคอุตสาหกรรมของประเทศไทยได้ให้ความสำคัญรวมทั้งมีส่วนร่วมในการดำเนินงานต่างๆ ทางด้านความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี
- มีการดำเนินงานและประสานงานระหว่างองค์กรต่างๆ และมีความร่วมมือกันเป็นอย่างดี
- มีเครื่องมือที่ตรวจสอบความปลอดภัยได้ในระดับหนึ่งแม้จะยังไม่เพียงพอกับความต้องการ
- มีพระราชบัญญัติควบคุมการใช้สารเคมี และพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติที่ครอบคลุมกระบวนการผลิต การตรวจสอบ และควบคุมมลพิษ

จุดอ่อน

- หน่วยงานในกำกับขาดข้อมูลด้านความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี
- ขาดเครื่องมือและวิธีการตรวจวัด รวมทั้งมาตรฐานในการตรวจสอบทั้งในระดับอุตสาหกรรมและในระดับห้องปฏิบัติการ

- ขาดกฎหมายที่ครอบคลุมเกี่ยวกับการผลิต นำเข้า หรือส่งออกวัสดุนาโน ตลอดจนประเด็นความปลอดภัยในทุกๆ ด้าน เกี่ยวกับนาโนเทคโนโลยี
- สังคมยังขาดความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้องเกี่ยวกับนาโนเทคโนโลยี และข้อมูลองค์ความรู้ด้านความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยียังอยู่ในวงจำกัด
- ขาดกำลังคนที่ทำการศึกษาวิจัยด้านความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี

โอกาส

- มีข้อมูลและเกิดความร่วมมือระหว่างประเทศ มีการแลกเปลี่ยนความรู้ในเวทีสากล ด้านความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีอย่างต่อเนื่อง
- ประชาคมโลกมีความตื่นตัวเกี่ยวกับประเด็นอุบัติใหม่นาโนเทคโนโลยี ความปลอดภัย และความเสี่ยงรวมทั้งจริยธรรม
- เกิดความร่วมมือระหว่างภาครัฐและเอกชนเพื่อผลักดันในการทดสอบให้เกิดความปลอดภัยด้านนาโนเทคโนโลยีทั้งในระดับประเทศและระดับสากล
- มีงานวิจัยด้านความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีในระดับสากลเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว
- มีการผลักดันให้เกิดมาตรฐานในการทดสอบทั้งในประเทศและระดับสากล ตลอดจนกลยุทธ์อื่นๆ ที่เกี่ยวกับความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี

ภัยคุกคาม

- ประเทศไทยอาจกลายเป็นแหล่งรองรับผลิตภัณฑ์นาโนจากต่างประเทศเนื่องจากยังไม่มีกระบวนการควบคุมที่เพียงพอ
- จำกัดสิทธิ์การเข้าถึงข้อมูลข่าวสารที่มีความทันสมัยและเชิงลึกเกี่ยวกับความปลอดภัยทางด้านนาโนเทคโนโลยี
- มีการกีดกันการเผยแพร่ข้อมูลต่างๆ ด้านความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์นาโนจากบริษัท โดยอ้างว่าเป็นข้อมูลความลับทางการค้า
- มีการบิดเบือนข้อเท็จจริงในข้อมูลด้านความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีในระดับสากล
- ความปลอดภัยและจริยธรรมนาโนเทคโนโลยีเป็นประเด็นที่ละเอียดอ่อนและยังขาดข้อมูลที่ชัดเจนจึงอาจทำให้เกิดความเข้าใจผิดในสังคมได้ง่าย

SWOT Analysis ในการจัดทำแผนยุทธศาสตร์ความปลอดภัยและจริยธรรมนาโนเทคโนโลยี (พ.ศ. 2555-2559) แสดงในตารางที่ 5.1

ตารางที่ 5.1 SWOT Analysis ในการจัดทำแผนยุทธศาสตร์ความปลอดภัยและจริยธรรมนาโนเทคโนโลยี (พ.ศ. 2555-2559)

จุดแข็ง (Strength)	จุดอ่อน (Weakness)
● สังคมประเทศไทยเปิดกว้างต่อนานาเทคโนโลยี ทั้งภาครัฐและเอกชนมีความตื่นตัวทางด้านนาโนเทคโนโลยีโดยมีศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติเป็นหน่วยงานหลักในการขับเคลื่อนและผลักดันให้เกิดกิจกรรมต่างๆ ● ภาควิทยาศาสตร์ของประเทศไทยได้ให้ความสำคัญรวมทั้งมีส่วนร่วมในการดำเนินงานต่างๆ ทางด้านความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี ● มีการดำเนินงานและประสานงานระหว่างองค์กรต่างๆ และมีความร่วมมือกันเป็นอย่างดี ● มีเครื่องมือที่ตรวจสอบความปลอดภัยได้ในระดับหนึ่งแม้จะยังไม่เพียงพอกับความต้องการ ● มีพระราชบัญญัติควบคุมการใช้สารเคมี และพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติที่ครอบคลุมกระบวนการผลิต การตรวจสอบ และควบคุมมลพิษ	● หน่วยงานในกำกับขาดข้อมูลด้านความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี ● ขาดเครื่องมือและวิธีการตรวจวัด รวมทั้งมาตรฐานในการตรวจสอบทั้งในระดับอุตสาหกรรมและในระดับห้องปฏิบัติการ ● ขาดกฎหมายที่ครอบคลุมเกี่ยวกับการผลิต นำเข้า หรือส่งออกวัสดุนาโน ตลอดจนประเด็นความปลอดภัยในทุกๆ ด้าน เกี่ยวกับนาโนเทคโนโลยี ● สังคมยังขาดความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้องเกี่ยวกับนาโนเทคโนโลยี และข้อมูลองค์ความรู้ด้านความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยียังอยู่ในวงจำกัด ● ขาดกำลังคนที่ทำการวิจัยด้านความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี
โอกาส (Opportunity)	ภัยคุกคาม (Threats)
● มีข้อมูลและเกิดความร่วมมือระหว่างประเทศ มีการแลกเปลี่ยนความรู้ในเวทีสากล ด้านความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีอย่างต่อเนื่อง ● ประชาคมโลกมีความตื่นตัวเกี่ยวกับประเด็นอุบัติใหม่นาโนเทคโนโลยี ความปลอดภัย และความเสี่ยงรวมทั้งจริยธรรม ● เกิดความร่วมมือระหว่างภาครัฐและเอกชนเพื่อผลักดันในการทดสอบให้เกิดความปลอดภัยด้านนาโนเทคโนโลยีทั้งในระดับประเทศและระดับสากล ● มีงานวิจัยด้านความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีในระดับสากลเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ● มีการผลักดันให้เกิดมาตรฐานในการทดสอบทั้งในประเทศและระดับสากล ตลอดจนกลยุทธ์อื่นๆ ที่เกี่ยวกับความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี	● ประเทศไทยอาจกลายเป็นแหล่งรองรับผลิตภัณฑ์นาโนจากต่างประเทศเนื่องจากยังไม่มีกฎหมายที่เพียงพอ ● จำกัดสิทธิ์การเข้าถึงข้อมูลข่าวสารที่มีความทันสมัยและเชิงลึกเกี่ยวกับความปลอดภัยทางด้านนาโนเทคโนโลยี ● มีการกีดกันการเผยแพร่ข้อมูลต่างๆ ด้านความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์นาโนจากบริษัท โดยอ้างว่าเป็นข้อมูลความลับทางการค้า ● มีการบิดเบือนข้อเท็จจริงในข้อมูลด้านความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีในระดับสากล ● ความปลอดภัยและจริยธรรมนาโนเทคโนโลยีเป็นประเด็นที่ละเอียดอ่อนและยังขาดข้อมูลที่ชัดเจน จึงอาจทำให้เกิดความเข้าใจผิดในสังคมได้ง่าย

5.2 การประเมินปัจจัยภายในประเทศ และปัจจัยภายนอกประเทศที่ส่งผลต่อ SWOT Analysis

จากการติดตามกิจกรรมและความสำเร็จของหน่วยงานภาครัฐ และการประชุมเชิงปฏิบัติการระดมความเห็นของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในการประชุมเชิงปฏิบัติการ “SWOT Analysis เพื่อการขับเคลื่อนความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีของประเทศไทย” จัดโดยมหาวิทยาลัยนเรศวร จากการสนับสนุนของสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย วันที่ 5 ตุลาคม 2559 ที่โรงแรมเซ็นจูรี พาร์ค จังหวัดกรุงเทพมหานคร ทำให้ได้ปัจจัยภายในประเทศ และปัจจัยภายนอกประเทศที่ส่งผลต่อ SWOT Analysis ดังนี้

ปัจจัยภายในประเทศที่ส่งผลต่อ SWOT Analysis แบ่งตามประเด็นต่างๆ มีดังนี้

- กฎหมาย นโยบาย และมาตรการภาครัฐ

ประเทศไทยพระราชบัญญัติควบคุมการใช้สารเคมี และพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติที่ครอบคลุมกระบวนการผลิต การตรวจสอบ และควบคุมมลพิษที่มาจากสารเคมีซึ่งรวมไปถึงวัสดุนาโน ตลอดจนมีโครงสร้างพื้นฐานของหน่วยงานภาครัฐของประเทศไทยเอื้อต่อการจัดทำมาตรฐาน การทดสอบ การตรวจสอบที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี แต่อย่างไรก็ดี ประเทศไทยยังไม่มีกฎหมายที่สามารถใช้ในการควบคุมด้านความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี ตลอดจนกฎหมายที่ครอบคลุมเกี่ยวกับการผลิต นำเข้า หรือส่งออกวัสดุนาโน รวมทั้งการบำบัดและกำจัดของเสียนาโน ตลอดจนประเด็นความปลอดภัยในทุกๆ ด้าน เกี่ยวกับนาโนเทคโนโลยี ส่งผลให้ไม่มีการดำเนินการควบคุมความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์นาโนที่ชัดเจน แม้ว่าจะมีพระราชบัญญัติที่เกี่ยวข้องอยู่แล้ว นอกจากนี้การขาดการทำงานที่ประสานงาน เชื่อมต่อกันของหน่วยงานภาครัฐ จัดว่าเป็นอุปสรรคที่สำคัญประเด็นหนึ่งที่ทำให้การคุ้มครองความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีในหน่วยงานภาครัฐไม่สามารถบรรลุเป้าหมายตามที่ตั้งไว้ในแผนยุทธศาสตร์ฯ ได้ แม้ว่าจะมีกฎหมาย นโยบาย และมาตรการของภาครัฐที่เอื้อให้มีการดำเนินการกิจกรรมต่างๆ

- องค์ความรู้ด้านความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี

ประเทศไทยมีการพัฒนาองค์ความรู้ด้านนาโนเทคโนโลยีทั้งในส่วนของการวิจัยค้นคว้านวัตกรรมจากหน่วยงานภาคการศึกษา มหาวิทยาลัย และสถาบันวิจัยอย่างต่อเนื่อง รวมทั้งหน่วยงานภาครัฐและสถาบันการศึกษาได้มีการพัฒนาเอกสารให้ความรู้ในด้านความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีอย่างต่อเนื่องและมีมากพอที่จะใช้ในการทำงาน อีกทั้งยังมีนักวิจัยด้านนาโนเทคโนโลยีอยู่จำนวนมากในระดับอุดมศึกษา และมหาวิทยาลัยเกือบทุกแห่งมีงานวิจัยนาโนเทคโนโลยี แต่ในส่วนของการพัฒนาองค์ความรู้ด้านความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีกลับมีอย่างจำกัด และมีนักวิจัยจำนวนน้อยที่ดำเนินการวิจัยด้านนี้ อีกทั้งขาดงบประมาณในการสนับสนุนงานวิจัย ทำให้แม้ว่าองค์ความรู้ด้านนาโนเทคโนโลยีมีการพัฒนาอย่างรวดเร็ว แต่องค์ความรู้ด้านความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีเพื่อนำมาใช้ในการคุ้มครองผู้บริโภคนั้นมีจำกัดและไม่ครอบคลุมกับผลิตภัณฑ์นาโนที่นำมาจำหน่ายในท้องตลาดในปัจจุบัน

- การมีส่วนร่วมของภาคประชาชนในการคุ้มครองความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี

แม้ว่าประเทศไทยมีแผนยุทธศาสตร์ด้านความปลอดภัยและจริยธรรมนาโนเทคโนโลยีที่ใช้ในการกำหนดทิศทางในการควบคุมดูแลและคุ้มครองความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีของหน่วยงานภาครัฐ ภาคอุตสาหกรรม ภาคการศึกษา และภาคประชาชน และเนื้อหาของแผนยุทธศาสตร์ฯ มุ่งเป้าไปที่การสร้างความปลอดภัยในการใช้ผลิตภัณฑ์นาโนให้ภาคประชาชนและมุ่งเป้าให้ประชาชนมีความรู้ ความเข้าใจ และรู้เท่าทันในเรื่องของความปลอดภัยและความเสี่ยงนาโนเทคโนโลยี แต่การสื่อสารความรู้ และการเปิดโอกาสให้ประชาชนได้เข้ามามีส่วนร่วมในการสร้างความรู้ แลกเปลี่ยนความรู้ และเข้ามาเป็นส่วนหนึ่งในการวางนโยบายการคุ้มครองความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีกลับมีอย่างจำกัด และไม่มีเวทีที่เปิดให้ประชาชนเข้ามาแสดงความคิดเห็นโดยเฉพาะในด้านความเสี่ยงต่อการใช้งานผลิตภัณฑ์นาโน นอกจากนี้ประชาชนไม่สามารถเข้าถึงองค์ความรู้ต่างๆ ที่เกี่ยวกับความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีได้อีกด้วย การขาดการมีส่วนร่วมของภาคประชาชนจึงจัดว่าเป็นอุปสรรคอันดับต้นๆ ในการคุ้มครองความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีของประเทศ

ปัจจัยภายนอกประเทศที่ส่งผลต่อ SWOT Analysis แบ่งตามประเด็นต่างๆ มีดังนี้

- การถ่ายทอดแลกเปลี่ยนองค์ความรู้จากต่างประเทศ

การค้นคว้าวิจัยด้านความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีในต่างประเทศนั้น มีการดำเนินการอย่างต่อเนื่อง โดยนักวิจัยของภาคการศึกษาในหลายสถาบันมีความร่วมมือกับมหาวิทยาลัยระหว่างประเทศและต่างประเทศ ซึ่งสามารถรับการถ่ายทอดเทคโนโลยีจากต่างประเทศมาสู่ประเทศไทยได้โดยตรง แต่ทั้งนี้จากการที่ประเทศไทยขาดบุคลากรผู้เชี่ยวชาญด้านความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี ทำให้การถ่ายทอดองค์ความรู้ด้านนี้เป็นไปอย่างจำกัด

- การนำเข้าผลิตภัณฑ์นาโนเทคโนโลยีจากต่างประเทศมาจำหน่ายในประเทศไทย

ปัจจุบัน ผลิตภัณฑ์นาโนจากต่างประเทศถูกนำมาจำหน่ายในประเทศไทยเป็นจำนวนมาก และเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ ผลิตภัณฑ์เหล่านี้ถูกวางขายในตลาดสินค้าชั้นนำ ร้านสะดวกซื้อ ร้านค้าปลีกในชุมชน ตลอดจนระบบขายสินค้าออนไลน์ ซึ่งส่งผลให้เกิดการแพร่กระจายของผลิตภัณฑ์นาโนเหล่านี้สู่ผู้บริโภคได้อย่างรวดเร็ว ในขณะที่ผู้บริโภคมีความรู้ในเรื่องของความปลอดภัยและความเสี่ยงของนาโนเทคโนโลยีน้อยมาก นอกจากนี้ประเทศไทยยังขาดการควบคุมและตรวจสอบมาตรฐานของสินค้าผลิตภัณฑ์นาโนจากต่างประเทศ ซึ่งรวมไปถึงการโฆษณาเกินจริง ส่งผลให้ประชาชนมีความเสี่ยงต่อการใช้ผลิตภัณฑ์นาโนและไม่รู้เท่าทันในการเลือกใช้ผลิตภัณฑ์ดังกล่าว การนำเข้าผลิตภัณฑ์นาโนเทคโนโลยีจากต่างประเทศมาจำหน่ายในประเทศไทยเป็นปัจจัยภายนอกที่สำคัญที่ทำให้ต้องมีการให้ความรู้กับภาคประชาชนอย่างเร่งด่วน และต้องมีการสื่อสารความรู้ที่มีประสิทธิภาพ แม่นยำ และเข้าถึงได้ง่าย เพื่อสร้างให้เกิดการคุ้มครองความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีอย่างแท้จริงให้กับประชาชนของประเทศ

- มาตรการ/แนวทางและการสร้างความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีในต่างประเทศ

ในการรวบรวมแนวทางและการสร้างความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีในต่างประเทศนั้น เอกสารที่มีการเผยแพร่จากแหล่งข้อมูลต่างๆ ขององค์กรและหน่วยงานสำคัญที่มีการดำเนินการเกี่ยวข้องกับความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีของประเทศต่างๆ ได้เริ่มจัดให้มีการศึกษาในประเด็นความปลอดภัยของนาโนเทคโนโลยีอย่างจริงจัง ทั้งในแง่ของการกำหนดนโยบาย ยุทธศาสตร์ การศึกษาความเสี่ยง และการกำหนดมาตรฐานต่างๆ โดยองค์กรเหล่านี้ได้แก่

- U.S. Environmental Protection Agency (US EPA)
- The National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH), US
- United Kingdom (UK) Department for Environment, Food and Rural Affairs
- European Union Scientific Committee on Emerging and Newly Identified Health Risks (EU SCENIHR), 2005)
- International Standards Organization and the Organization for Economic Co-operation and Development (OECD)
- A technical committee, ISO/TC 229, International Standard Organization
- British Standards Institution (BSI)
- The European Registration, Evaluation, Authorization and Restriction of Chemicals (REACH)

5.3 การประเมิน SWOT Analysis ความปลอดภัยและจริยธรรมนาโนเทคโนโลยีของประเทศไทย

ที่มาของข้อมูลที่ผู้วิจัยใช้ในการประเมิน SWOT Analysis ได้แก่

- การประชุมเชิงปฏิบัติการ “การติดตามการดำเนินงานภายใต้แผนยุทธศาสตร์ด้านความปลอดภัยและจริยธรรมนาโนเทคโนโลยี (พ.ศ. 2555-2559)” จัดโดยศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ วันที่ 1 เมษายน 2559 ที่อุทยานวิทยาศาสตร์ประเทศไทย จังหวัดปทุมธานี
- การประชุมเชิงปฏิบัติการ “SWOT Analysis เพื่อการขับเคลื่อนความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีของประเทศไทย” จัดโดยมหาวิทยาลัยนเรศวร จากการสนับสนุนของสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย วันที่ 5 ตุลาคม 2559 ที่โรงแรมเซ็นจูรี พาร์ค จังหวัดกรุงเทพมหานคร
- แบบสอบถามบริษัทผู้ผลิตอุตสาหกรรมที่ดำเนินการผลิตผลิตภัณฑ์นาโนจำนวน 12 แห่ง ดำเนินการโดยคณะทำงานของโครงการ
- แบบสอบถามนักวิชาการมหาวิทยาลัยที่มีการเรียนการสอนและวิจัยนาโนเทคโนโลยี จำนวน 30 คน จากมหาวิทยาลัย 15 แห่ง ดำเนินการโดยคณะทำงานของโครงการ
- การประเมิน SWOT Analysis ความปลอดภัยและจริยธรรมนาโนเทคโนโลยี จากแผนยุทธศาสตร์ด้านความปลอดภัยและจริยธรรมนาโนเทคโนโลยี (พ.ศ. 2555-2559) จัดทำโดยศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ

ทั้งนี้ ข้อมูลหลักที่ใช้ในการประเมิน SWOT Analysis มาจากการประชุมระดมความเห็นของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียของทุกภาคส่วนในการประชุมเชิงปฏิบัติการ “SWOT Analysis เพื่อการขับเคลื่อนความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีของประเทศไทย” จัดโดยมหาวิทยาลัยนเรศวร จากการสนับสนุนของสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย วันที่ 5 ตุลาคม 2559 ที่โรงแรมเซ็นจูรี พาร์ค จังหวัดกรุงเทพมหานคร เป็นหลัก ทำให้รูปแบบของการประเมิน SWOT Analysis ความปลอดภัยและจริยธรรมนาโนเทคโนโลยี แบ่งเป็น 4 ภาคส่วน ได้แก่

ภาคประชาชน

ภาครัฐบาล

ภาคการศึกษา

และภาคอุตสาหกรรม

ภายหลังจากที่ได้ความเห็นของทุกฝ่ายแล้ว คณะผู้วิจัยจึงนำมาข้อมูลทั้งหมดมาประมวลผลภาพรวมทั้งหมด โดยมีรายละเอียดของ SWOT Analysis ของ 4 ภาคส่วนมีดังนี้

ภาครัฐบาล

ตารางที่ 5.2 ผลการประเมิน SWOT Analysis ความปลอดภัยและจริยธรรมนาโนเทคโนโลยีของการทำงานภาครัฐบาล

จุดแข็ง (Strength)	จุดอ่อน (Weakness)
- ประเทศไทยมี<u>แผนยุทธศาสตร์</u>ด้านความปลอดภัยและจริยธรรมนาโนเทคโนโลยีที่ใช้ในการกำหนดทิศทางการควบคุมดูแลและคุ้มครองความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีของหน่วยงานภาครัฐ ภาคอุตสาหกรรม ภาคการศึกษา และภาคประชาชน - ประเทศไทยมี<u>พระราชบัญญัติ</u>ควบคุมการใช้สารเคมีและพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติที่ครอบคลุมกระบวนการผลิต การตรวจสอบ และควบคุมมลพิษที่มาจากสารเคมีซึ่งรวมไปถึงวัสดุนาโน - หน่วยงานภาครัฐและสถาบันการศึกษามี<u>ความพร้อมในการดำเนินการควบคุมดูแล</u>และคุ้มครองความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี ได้แก่ - โครงสร้างพื้นฐานของหน่วยงานภาครัฐของประเทศไทยเอื้อต่อการจัดทำมาตรฐาน การทดสอบ การตรวจสอบที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี - เอกสารให้ความรู้ในด้านความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี - เครื่องมือที่ตรวจสอบความปลอดภัยได้ในระดับหนึ่งแม้จะยังไม่เพียงพอกับความต้องการ - การสร้างความร่วมมือระหว่างภาครัฐและเอกชนเพื่อผลักดันในการทดสอบให้เกิดความปลอดภัยด้านนาโนเทคโนโลยีในระดับประเทศในระดับหนึ่งแต่อยู่ในระดับที่จำกัด ควรขยายผลมากขึ้น	<u>ขาดการประชาสัมพันธ์</u>แผนยุทธศาสตร์ด้านความปลอดภัยและจริยธรรมนาโนเทคโนโลยี - หน่วยงานภาครัฐ<u>ขาดกฎหมาย</u>กับการควบคุมด้านความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี ตลอดจนกฎหมายที่ครอบคลุมเกี่ยวกับการผลิต นำเข้า หรือส่งออกวัสดุนาโน รวมทั้งการบำบัดและกำจัดของเสียนาโน ตลอดจนประเด็นความปลอดภัยในทุกๆ ด้าน เกี่ยวกับนาโนเทคโนโลยี - หน่วยงานภาครัฐ<u>ขาดมาตรฐาน เครื่องมือ และวิธีการตรวจวัด</u>ในการควบคุมความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์นาโนที่ชัดเจน แม้ว่าจะมีพระราชบัญญัติที่เกี่ยวข้อง - หน่วยงานภาครัฐ<u>ไม่มีหน้าที่และภารกิจประจำ</u>ในการตรวจสอบ ควบคุม ดูแลความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี - การดำเนินการของภาครัฐในการคุ้มครองความปลอดภัย<u>ไม่มีความต่อเนื่อง</u>ในการทำงานและ<u>ไม่มีการบูรณาการระหว่างหน่วยงานภาครัฐ</u> ซึ่งเกิดจากข้อจำกัดของภาครัฐของแต่ละหน่วยงาน ไม่เกิดการทำงานร่วมกัน ทำให้ได้ข้อมูลไม่ครอบคลุมและไม่ครบถ้วน - หน่วยงานภาครัฐขาดความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้องเกี่ยวกับนาโนเทคโนโลยี และ<u>ขาดการสื่อสารและเชื่อมโยงระหว่างหน่วยงานภาครัฐ เอกชน และประชาชน</u>เกี่ยวกับข้อมูลองค์ความรู้ด้านความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี ทั้งในด้านข่าวสาร เทคโนโลยี การทำงาน การตรวจสอบ ควบคุมและดูแล <u>ไม่มีห้องปฏิบัติการหน่วยงานภาครัฐ</u>ในการวิเคราะห์ทดสอบด้านวัสดุนาโนมีจำนวนน้อย ต้องมีการเพิ่มจำนวนห้องปฏิบัติการ และต้องมีการพัฒนาขีดความสามารถในการทำงานของห้องปฏิบัติการที่มีในการตรวจสอบวัสดุนาโน

ตารางที่ 5.2 (ต่อ) ผลการประเมิน SWOT Analysis ความปลอดภัยและจริยธรรมนาโนเทคโนโลยีของการทำงานภาครัฐบาล

โอกาส (Opportunity)	ภัยคุกคาม (Threats)
● มีความร่วมมือระหว่างประเทศ การแลกเปลี่ยนความรู้ในเวทีสากล ด้านความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีอย่างต่อเนื่อง ● ภาครัฐเปิดโอกาสและสนับสนุนให้มีการถ่ายทอดเทคโนโลยีและนวัตกรรมจากต่างประเทศมายังผู้ประกอบการในประเทศไทย	● ประเทศไทยเป็นแหล่งรองรับผลิตภัณฑ์นาโนจากต่างประเทศเนื่องจากยังไม่มีกฎควบคุมที่เพียงพอ ● ขาดการถ่ายทอดข้อมูลข่าวสารอย่างต่อเนื่องด้านความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีจากต่างประเทศมาสู่ประเทศไทย ● ภาครัฐขาดศูนย์วิจัย/วิชาการในการแลกเปลี่ยนความรู้หรือถ่ายทอดความรู้ที่ได้จากต่างประเทศในกลุ่มนักวิชาการของไทย

ภาคการศึกษา

ตารางที่ 5.3 ผลการประเมิน SWOT Analysis ความปลอดภัยและจริยธรรมนาโนเทคโนโลยีของการทำงานภาคการศึกษา

จุดแข็ง (Strength)	จุดอ่อน (Weakness)
- ประเทศไทยมี<u>แผนยุทธศาสตร์</u>ด้านความปลอดภัยและจริยธรรมนาโนเทคโนโลยีที่ใช้ในการกำหนดทิศทางการควบคุมดูแลและคุ้มครองความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีของหน่วยงานภาครัฐ ภาคอุตสาหกรรม ภาคการศึกษา และภาคประชาชน - ภาคการศึกษามี<u>นักวิจัยด้านนาโนเทคโนโลยี</u>อยู่จำนวนมากในระดับอุดมศึกษา และมหาวิทยาลัยเกือบทุกแห่งมีงานวิจัยนาโนเทคโนโลยี - ภาคการศึกษามี<u>ห้องปฏิบัติการ</u>หลายแห่งและเครื่องมือที่สามารถนำมาใช้ในการตรวจสอบ ทดสอบ วัสดุนาโนและผลิตภัณฑ์นาโนได้ แต่ไม่ครอบคลุมงานวิจัยด้านความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี - มี<u>หน่วยงานที่สนับสนุนการให้ทุนวิจัย</u> ให้ทุนวิจัยและงบประมาณในการสร้างองค์ความรู้ด้านนาโนเทคโนโลยี - ภาคการศึกษาของมหาวิทยาลัยหลายแห่งมี<u>การทำงานร่วมและเชื่อมโยงกับอุตสาหกรรม</u>ในการสร้างนวัตกรรมนาโนเทคโนโลยีอย่างใกล้ชิด - มหาวิทยาลัย<u>ทำงานร่วมกับโรงเรียน</u>ระดับมัธยมศึกษาอย่างมาก สามารถถ่ายทอดความรู้ และขับเคลื่อนความรู้ความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีจากมหาวิทยาลัยไปสู่ระดับโรงเรียนได้ - มหาวิทยาลัยมี<u>ส่วนร่วมในการสร้างชุมชนและสังคม</u>ให้มีการตระหนักรู้ การเฝ้าระวัง และตรวจสอบการได้รับ วัสดุนาโนจากผลิตภัณฑ์นาโนให้กับชุมชนและสังคมได้	- หน่วยงานภาคการศึกษา<u>ไม่มีบทบาทภารกิจหน้าที่</u>ที่ครอบคลุมในส่วนของการคุ้มครองความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี ทำให้การเรียนการสอน และงานวิจัยในระดับมหาวิทยาลัยส่วนใหญ่ไม่มีเนื้อหาและไม่มีเผยแพร่ความรู้ในส่วนของการความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี แม้ว่าจะมีการทำวิจัยด้านนาโนเทคโนโลยีอย่างเข้มข้น <u>ขาดกำลังคน</u>ที่ทำการวิจัยด้านความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีอย่างเพียงพอแม้ว่าประเทศไทยจะมีนักวิจัยด้านนาโนเทคโนโลยีจำนวนมาก <u>ห้องปฏิบัติการและเครื่องมือเฉพาะทางมีไม่เพียงพอ</u>ที่จะใช้ในงานวิจัยความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี โดยเฉพาะ รวมทั้งการทดสอบความเป็นพิษของวัสดุนาโน เพื่อสร้างองค์ความรู้ด้านความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีให้ควบคู่ไปกับการสร้างนวัตกรรมนาโนเทคโนโลยี <u>ทุนวิจัยมีอย่างจำกัด</u>ในการสร้างองค์ความรู้ด้านความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีและไม่เพียงพอกับการสร้างองค์ความรู้ด้านความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีให้เท่าทันกับการผลิตนวัตกรรมนาโนเทคโนโลยีของอุตสาหกรรม <u>ไม่มีศูนย์วิจัยเฉพาะทาง</u>ด้านความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีในสถาบันอุดมศึกษาและการส่งเสริมให้มีการเพิ่มจำนวนผู้เชี่ยวชาญเพื่อสร้างองค์ความรู้ให้ควบคู่กับการสร้างนวัตกรรมนาโนเทคโนโลยีของประเทศ - นักวิจัยด้านนาโนเทคโนโลยีส่วนมากยัง<u>ขาดความตระหนักถึง</u>ความสำคัญในการคุ้มครองความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีของนวัตกรรมนาโนเทคโนโลยีที่ได้พัฒนาขึ้น การทำงานของนักวิจัยร่วมกับอุตสาหกรรมไม่มีการสร้างองค์ความรู้ด้านความปลอดภัยของนวัตกรรมนาโนเทคโนโลยีที่ผลิตขึ้นโดยเฉพาะไม่มีการศึกษาความเป็นพิษ

ตารางที่ 5.3 (ต่อ) ผลการประเมิน SWOT Analysis ความปลอดภัยและจริยธรรมนาโนเทคโนโลยีของการทำงานภาคการศึกษา

โอกาส (Opportunity)	ภัยคุกคาม (Threats)
● นักวิจัยของภาคการศึกษา<u>มีความร่วมมือกับมหาวิทยาลัยต่างประเทศ</u>ในการสร้างองค์ความรู้ด้านนาโนเทคโนโลยีอย่างต่อเนื่อง ● <u>มีงานวิจัย</u>ด้านความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี<u>ในระดับสากล</u>เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว แม้ว่าการวิจัยความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีในระดับประเทศมีจำนวนจำกัด	● <u>ขาดงานวิจัย มีงานวิจัยไม่พอที่จะรับมือ</u>ความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์นาโนจากต่างประเทศที่เข้ามาในประเทศไทย ● <u>ขาดการถ่ายทอดข้อมูลข่าวสารอย่างต่อเนื่อง</u>ด้านความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีจากต่างประเทศมาสู่ประเทศไทย ● <u>ขาดศูนย์วิจัย/วิชาการ</u>ในการแลกเปลี่ยนความรู้หรือถ่ายทอดความรู้ที่ได้จากต่างประเทศในกลุ่มนักวิชาการของไทย

ภาคอุตสาหกรรม

ตารางที่ 5.4 ผลการประเมิน SWOT Analysis ความปลอดภัยและจริยธรรมนาโนเทคโนโลยีของการทำงานภาคอุตสาหกรรม

จุดแข็ง (Strength)	จุดอ่อน (Weakness)
• ประเทศไทยมี<u>แผนยุทธศาสตร์</u>ด้านความปลอดภัยและจริยธรรมนาโนเทคโนโลยีที่ใช้ในการกำหนดทิศทางในการควบคุมดูแลและคุ้มครองความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีของหน่วยงานภาครัฐ ภาคอุตสาหกรรม ภาคการศึกษา และภาคประชาชน • ภาคอุตสาหกรรม<u>มีนักวิจัยจากภาคการศึกษาทำงานร่วมด้วยอยู่จำนวนมาก</u> • หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับ<u>ภาคอุตสาหกรรมให้ความสำคัญและมีส่วนร่วม</u>ให้เกิดมาตรฐานในการทดสอบในประเทศ ตลอดจนกลยุทธ์อื่นๆ ที่เกี่ยวกับความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี • <u>รัฐบาลสนับสนุนให้เกิดนวัตกรรมนาโนเทคโนโลยี</u>ในภาคอุตสาหกรรม	• <u>ขาดการประชาสัมพันธ์</u>แผนยุทธศาสตร์ด้านความปลอดภัยและจริยธรรมนาโนเทคโนโลยี • <u>ขาดกฎหมายกำกับควบคุม</u>ด้านความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี ตลอดจนกฎหมายที่ครอบคลุมเกี่ยวกับการผลิต นำเข้า หรือส่งออกวัสดุนาโน รวมทั้งการบำบัดและกำจัดของเสียนาโน ตลอดจนประเด็นความปลอดภัยในทุกๆ ด้าน เกี่ยวกับนาโนเทคโนโลยี • <u>ขาดมาตรฐาน เครื่องมือ การทดสอบ และวิธีการตรวจวัด</u>ในการควบคุมความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์นาโนจากอุตสาหกรรมที่ชัดเจน แม้ว่าจะมีพระราชบัญญัติที่เกี่ยวข้อง • <u>ขาดการสื่อสารและเชื่อมโยงระหว่างหน่วยงานภาครัฐ อุตสาหกรรม และประชาชน</u>เกี่ยวกับข้อมูลองค์ความรู้ด้านความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี ทั้งในด้านข่าวสาร เทคโนโลยี การทำงาน การตรวจสอบ ควบคุมและดูแล • <u>ไม่มีห้องปฏิบัติการ</u>ในการวิเคราะห์ทดสอบผลิตภัณฑ์นาโนสำหรับภาคอุตสาหกรรม • ภาคอุตสาหกรรม<u>ไม่เห็นความจำเป็น</u>ในการทดสอบความปลอดภัยของวัสดุ/ผลิตภัณฑ์นาโน • <u>ขาดการส่งเสริมและสนับสนุนภาคอุตสาหกรรมที่มีการดำเนินการในการคุ้มครองความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี</u>ให้ผู้บริโภค รวมถึงขาดการส่งเสริมอุตสาหกรรมที่มีการผลิตผลิตภัณฑ์นาโนแท้จากหน่วยงานภาครัฐมีน้อยมาก ทำให้ผลิตภัณฑ์นาโนเทียมแพร่หลาย และผู้บริโภคไม่มีความเข้าใจมากพอในการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ • <u>ขาดกำลังคน</u>ที่ทำการวิจัยด้านความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีอย่างเพียงพอแม้ว่าประเทศไทยจะมีนักวิจัยด้านนาโนเทคโนโลยีจำนวนมาก

ตารางที่ 5.4 (ต่อ) ผลการประเมิน SWOT Analysis ความปลอดภัยและจริยธรรมนาโนเทคโนโลยีของการทำงานภาคอุตสาหกรรม

โอกาส (Opportunity)	ภัยคุกคาม (Threats)
- มีข้อมูลและเกิดความร่วมมือระหว่างประเทศ มีการแลกเปลี่ยนความรู้ในเวทีสากล ด้านความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีอย่างต่อเนื่อง - การถ่ายทอดเทคโนโลยีของผู้ประกอบการรายใหญ่จากต่างประเทศสู่ภาคอุตสาหกรรมของประเทศ - การสร้างนวัตกรรมนาโนเทคโนโลยีของผู้ประกอบการทั่วโลกมีจำนวนมากขึ้น	- มีการกีดกันการเผยแพร่ข้อมูลต่างๆ ด้านความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์นาโนจากผู้ผลิตโดยเฉพาะจากผลิตภัณฑ์ต่างประเทศ โดยอ้างว่าเป็นข้อมูลความลับทางการค้า - มีการบิดเบือนข้อเท็จจริงในข้อมูลด้านความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีในระดับสากล - ประเทศไทยเป็นแหล่งรองรับผลิตภัณฑ์นาโนจากต่างประเทศเนื่องจากยังไม่มีกระบวนการควบคุมที่เพียงพอ

ภาคประชาชน

ตารางที่ 5.5 ผลการประเมิน SWOT Analysis ความปลอดภัยและจริยธรรมนาโนเทคโนโลยีของการทำงานภาคประชาชน

จุดแข็ง (Strength)	จุดอ่อน (Weakness)
- ประเทศไทยมี<u>แผนยุทธศาสตร์</u>ด้านความปลอดภัยและจริยธรรมนาโนเทคโนโลยีที่ใช้ในการกำหนดทิศทางในการควบคุมดูแลและคุ้มครองความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีของหน่วยงานภาครัฐ ภาคอุตสาหกรรม ภาคการศึกษา และภาคประชาชน ที่มีการกำหนดการสร้างเสริมความเข้มแข็งและการมีส่วนร่วมของประชาชนในแผนยุทธศาสตร์อย่างชัดเจน - มี<u>พระราชบัญญัติ</u>ควบคุมการใช้สารเคมี และพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติที่ครอบคลุมกระบวนการผลิต การตรวจสอบ และควบคุมมลพิษที่มาจากสารเคมีซึ่งรวมถึงวัสดุนาโน - มี<u>ฉลากและแนวทาง</u>ที่เกี่ยวข้องกับการคุ้มครองความปลอดภัยของผู้บริโภคในการใช้ผลิตภัณฑ์นาโน เช่น ฉลากนาโน Q ฉลากของ อย. เป็นต้น <u>ประชาชน/ผู้บริโภคมีความตื่นตัว</u>ในการรับข้อมูลด้านวัสดุนาโนและนาโนเทคโนโลยี และการเข้ามามีส่วนร่วมในการควบคุมดูแลความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี <u>มีงานวิจัยและนักวิจัย</u>ด้านความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีเพื่อคุ้มครองความปลอดภัยให้กับประชาชนได้ในระดับหนึ่ง และมีนักวิจัยที่สามารถถ่ายทอดความรู้สร้างความตระหนักให้กับประชาชนได้ในหลายรูปแบบ - โครงสร้างของหน่วยงานภาครัฐและการปกครองส่วนท้องถิ่นสนับสนุนให้เกิด<u>การถ่ายทอดความรู้จากหน่วยงานภาครัฐไปสู่สังคมและประชาชน</u>ได้ง่าย การบูรณาการทำให้เกิดความร่วมมือระหว่างภาครัฐกับประชาชน โดยการนำเอาองค์ความรู้เรื่องของงานวิจัยไปร่วมกับปราชญ์ชาวบ้านในการทำให้เกิดการเรียนรู้เกี่ยวกับนาโนเทคโนโลยีและนำเอาความรู้ทั้งสองส่วนมาร่วมกันให้เกิดเป็นการบูรณาการร่วมกันได้	<u>ขาดการประชาสัมพันธ์</u>แผนยุทธศาสตร์ด้านความปลอดภัยและจริยธรรมนาโนเทคโนโลยี <u>ขาดแนวทางการสร้างการมีส่วนร่วม</u>ของภาคประชาชน การสร้างความรู้ และการสื่อสารความรู้ให้ประชาชนได้เท่าทันกับการเลือกใช้ผลิตภัณฑ์นาโนเพื่อให้เกิดการคุ้มครองความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีได้จริงในแผนยุทธศาสตร์ <u>ไม่มีการกำหนดบทบาทที่ชัดเจนของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับภาคประชาชน</u>โดยตรง เช่น สำนักงานสาธารณสุขจังหวัด องค์การปกครองส่วนท้องถิ่น เป็นต้น เพื่อให้เกิดการสร้าง ความตระหนักด้านสังคม และจริยธรรม ตลอดจนสื่อสารการเลือกใช้ผลิตภัณฑ์นาโน <u>ไม่มีมาตรการคุ้มครองผู้บริโภค</u>ที่ใช้ผลิตภัณฑ์นาโน โดยวัสดุนาโนในผลิตภัณฑ์อาจเข้าถึงห่วงโซ่อาหารได้ แม้ว่าจะมีฉลากนาโน Q ในการตรวจสอบข้อมูลของผลิตภัณฑ์แต่ยังตรวจสอบไม่ครอบคลุมทุกอย่าง และไม่ได้ตรวจสอบผลิตภัณฑ์ที่มีส่วนประกอบของวัสดุนาโนทุกผลิตภัณฑ์ที่จำหน่ายในท้องตลาด <u>ขาดกฎหมาย</u>ที่ครอบคลุมเกี่ยวกับการผลิต นำเข้า หรือส่งออกวัสดุนาโน ตลอดจนประเด็นความปลอดภัยในทุกๆ ด้าน เกี่ยวกับนาโนเทคโนโลยี <u>ประชาชนขาดความรู้ความเข้าใจ</u>ที่ถูกต้องเกี่ยวกับนาโนเทคโนโลยี และข้อมูลองค์ความรู้ด้านความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยียังอยู่ในวงจำกัด <u>ขาดการสื่อสาร เครื่องมือสื่อสาร และเชื่อมโยง</u>ระหว่างหน่วยงานภาครัฐ อุตสาหกรรม และประชาชนเกี่ยวกับข้อมูลองค์ความรู้ด้านความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี ทั้งในด้านข่าวสาร เทคโนโลยี การทำงาน การตรวจสอบ ควบคุมและดูแล ไม่มีข้อมูลสนับสนุนมากเพียงพอถึงความเป็นพิษจากวัสดุนาโน และอันตรายที่เกิดขึ้นอย่างชัดเจน

ตารางที่ 5.4 (ต่อ) ผลการประเมิน SWOT Analysis ความปลอดภัยและจริยธรรมนาโนเทคโนโลยีของการทำงานภาคประชาชน

โอกาส (Opportunity)	ภัยคุกคาม (Threats)
• มีงานวิจัยและข้อมูลด้านความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีในระดับสากลเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว และมีการเผยแพร่ในเว็บไซต์ของต่างประเทศอย่างมากมาย • <u>ผลิตภัณฑ์นวัตกรรมนาโนเทคโนโลยีจากต่างประเทศได้รับการยอมรับและถูกนำมาใช้งานกันมากในชุมชน</u>	• <u>งานวิจัยและข้อมูลความปลอดภัยของนาโนเทคโนโลยีจากต่างประเทศใช้ภาษาต่างประเทศ และใช้ศัพท์ทางวิทยาศาสตร์ที่ยากแก่คนทั่วไปจะเข้าใจได้</u> ควรมีการย่อความรู้ให้ประชาชนเข้าใจได้ง่าย • คนไทยนิยมใช้ผลิตภัณฑ์นาโนต่างประเทศที่มีแนวโน้มที่จะมีความเสี่ยงต่อสุขภาพเป็นจำนวนมากที่เข้ามาขายในท้องตลาดและทางออนไลน์ • คนไทยเป็นตัวแทนนำเข้าผลิตภัณฑ์นาโนต่างประเทศด้วยความเชื่อที่ผิดว่าผลิตภัณฑ์ต่างประเทศปลอดภัย • <u>ไม่มีข้อมูลความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์นาโนจากต่างประเทศให้กับประชาชนผู้บริโภค</u>

ภาพรวมผลการประเมิน SWOT Analysis ความปลอดภัยและจริยธรรมนาโนเทคโนโลยีของประเทศไทย

จากการประเมิน SWOT Analysis ความปลอดภัยและจริยธรรมนาโนเทคโนโลยีของประเทศไทยของทั้งสี่ภาคส่วน ทางคณะผู้วิจัยได้นำมาจัดทำเป็นภาพรวม SWOT Analysis ของประเทศได้ดังนี้

ตารางที่ 5.5 ภาพรวมผลการประเมิน SWOT Analysis ความปลอดภัยและจริยธรรมนาโนเทคโนโลยีของประเทศไทย

จุดแข็ง (Strength)	จุดอ่อน (Weakness)
- ประเทศไทยมี<u>แผนยุทธศาสตร์</u>ด้านความปลอดภัยและจริยธรรมนาโนเทคโนโลยีที่ใช้ในการกำหนดทิศทางการควบคุมดูแลและคุ้มครองความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีของหน่วยงานภาครัฐ ภาคอุตสาหกรรม ภาคการศึกษา และภาคประชาชน - ประเทศไทยมี<u>พระราชบัญญัติ</u>ควบคุมการใช้สารเคมี และพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติที่ครอบคลุมกระบวนการผลิต การตรวจสอบ และควบคุมมลพิษที่มาจากสารเคมีซึ่งรวมไปถึงวัสดุนาโน - หน่วยงานภาครัฐและสถาบันการศึกษามี<u>ความพร้อมในการดำเนินการควบคุมดูแล</u>และคุ้มครองความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี - มีความร่วมมือระหว่างประเทศ การแลกเปลี่ยนความรู้ในเวทีสากล ด้านความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีอย่างต่อเนื่อง - ภาครัฐเปิดโอกาสและสนับสนุนให้มีการถ่ายทอดเทคโนโลยีและนวัตกรรมจากต่างประเทศมายังผู้ประกอบการในประเทศไทย - ภาคการศึกษามีนักวิจัยด้านนาโนเทคโนโลยีอยู่จำนวนมากในระดับอุดมศึกษา และมหาวิทยาลัยเกือบทุกแห่งมีงานวิจัยนาโนเทคโนโลยี - ภาคการศึกษามีห้องปฏิบัติการหลายแห่งและเครื่องมือที่สามารถนำมาใช้ในการตรวจสอบ ทดสอบ วัสดุนาโนและผลิตภัณฑ์นาโนได้ แต่ไม่ครอบคลุมงานวิจัยด้านความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี - มีหน่วยงานที่สนับสนุนการให้ทุนวิจัย ให้ทุนวิจัยและงบประมาณในการสร้างองค์ความรู้ด้านนาโนเทคโนโลยี	<u>ขาดการประชาสัมพันธ์</u>แผนยุทธศาสตร์ด้านความปลอดภัยและจริยธรรมนาโนเทคโนโลยี - หน่วยงานภาครัฐขาดกฎหมายเกี่ยวกับการควบคุมด้านความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี ตลอดจนกฎหมายที่ครอบคลุมเกี่ยวกับการผลิต นำเข้า หรือส่งออกวัสดุนาโน รวมทั้งการบำบัดและกำจัดของเสียนาโน ตลอดจนประเด็นความปลอดภัยในทุกๆ ด้าน เกี่ยวกับนาโนเทคโนโลยี - หน่วยงานภาครัฐขาดมาตรฐาน เครื่องมือ และวิธีการตรวจวัดในการควบคุมความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์นาโนที่ชัดเจน แม้ว่าจะมีพระราชบัญญัติที่เกี่ยวข้อง - หน่วยงานภาครัฐไม่มีหน้าที่และภารกิจประจำในการตรวจสอบ ควบคุม ดูแลความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี - การดำเนินการของภาครัฐในการคุ้มครองความปลอดภัยไม่มี<u>ความต่อเนื่องในการทำงานและไม่มีการบูรณาการระหว่างหน่วยงานภาครัฐ</u> ซึ่งเกิดจากข้อจำกัดของภาครัฐของแต่ละหน่วยงาน ไม่เกิดการทำงานร่วมกัน ทำให้ได้ข้อมูลไม่ครอบคลุมและไม่ครบถ้วน - หน่วยงานภาครัฐขาดความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้องเกี่ยวกับนาโนเทคโนโลยี และ<u>ขาดการสื่อสารและเชื่อมโยงระหว่างหน่วยงานภาครัฐ เอกชน และประชาชน</u>เกี่ยวกับข้อมูลองค์ความรู้ด้านความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี ทั้งในด้านข่าวสาร เทคโนโลยี การทำงาน การตรวจสอบ ควบคุมและดูแล <u>ไม่มีห้องปฏิบัติการหน่วยงานภาครัฐ</u>ในการวิเคราะห์ทดสอบด้านวัสดุนาโนมีจำนวนน้อย ต้องมีการเพิ่มจำนวนห้องปฏิบัติการ และต้องมีการพัฒนาขีดความสามารถในการทำงานของห้องปฏิบัติการที่มีในการตรวจสอบวัสดุนาโน - หน่วยงานภาคการศึกษาไม่มีบทบาทภารกิจหน้าที่ที่ครอบคลุมในส่วนของความคุ้มครองความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี ทำให้การเรียนการสอน และงานวิจัยในระดับ

จุดแข็ง (Strength)	จุดอ่อน (Weakness)
- ภาคการศึกษาของมหาวิทยาลัยหลายแห่งมีการทำงานร่วมและเชื่อมโยงกับอุตสาหกรรมในการสร้างนวัตกรรมนาโนเทคโนโลยีอย่างใกล้ชิด - มหาวิทยาลัยทำงานร่วมกับโรงเรียนระดับมัธยมศึกษาอย่างมาก สามารถถ่ายทอดความรู้ และขับเคลื่อนความรู้ความปลอดภยันนาโนเทคโนโลยีจากมหาวิทยาลัยไปสู่ระดับโรงเรียนได้ - มหาวิทยาลัยมีส่วนร่วมในการสร้างชุมชนและสังคมให้มีการตระหนักรู้ การเฝ้าระวัง และตรวจสอบการได้รับวัสดุนาโนจากผลิตภัณฑ์นาโนให้กับชุมชนและสังคมได้ - หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับภาคอุตสาหกรรมให้ความสำคัญและมีส่วนร่วมให้เกิดมาตรฐานในการทดสอบในประเทศ ตลอดจนกลยุทธ์อื่นๆ ที่เกี่ยวกับความปลอดภยันนาโนเทคโนโลยี มีฉลากและแนวทางที่เกี่ยวข้องกับการคุ้มครองความปลอดภัยของผู้บริโภคในการใช้ผลิตภัณฑ์นาโน เช่น ฉลากนาโน Q ฉลากของ อย. เป็นต้น ประชาชน/ผู้บริโภคมีความตื่นตัวในการรับข้อมูลด้านวัสดุนาโนและนาโนเทคโนโลยี และการเข้ามามีส่วนร่วมในการควบคุมดูแลความปลอดภยันนาโนเทคโนโลยี - โครงสร้างของหน่วยงานภาครัฐและการปกครองส่วนท้องถิ่นสนับสนุนให้เกิดการถ่ายทอดความรู้จากหน่วยงานภาครัฐไปสู่สังคมและประชาชนได้ง่าย การบูรณาการทำให้เกิดความร่วมมือระหว่างภาครัฐกับประชาชน โดยการนำเอาองค์ความรู้เรื่องของงานวิจัยไปร่วมกับปราชญ์ชาวบ้านในการทำให้เกิดการเรียนรู้เกี่ยวกับนาโนเทคโนโลยีและนำเอาความรู้ทั้งสองส่วนมาร่วมกันให้เกิดเป็นการบูรณาการร่วมกันได้	มหาวิทยาลัยส่วนใหญ่ไม่มีเนื้อหาและไม่มีเผยแพร่ความรู้ในส่วนของความปลอดภยันนาโนเทคโนโลยี แม้ว่าจะมีการทำวิจัยด้านนาโนเทคโนโลยีอย่างเข้มข้น ขาดกำลังคนที่ทำการวิจัยด้านความปลอดภยันนาโนเทคโนโลยีอย่างเพียงพอแม้ว่าประเทศไทยจะมีนักวิจัยด้านนาโนเทคโนโลยีจำนวนมาก ห้องปฏิบัติการและเครื่องมือเฉพาะทางมีไม่เพียงพอที่จะใช้ในงานวิจัยความปลอดภยันนาโนเทคโนโลยีโดยเฉพาะ รวมทั้งการทดสอบความเป็นพิษของวัสดุนาโน เพื่อสร้างองค์ความรู้ด้านความปลอดภยันนาโนเทคโนโลยีให้ควบคู่ไปกับการสร้างนวัตกรรมนาโนเทคโนโลยี ทุนวิจัยมีอย่างจำกัดในการสร้างองค์ความรู้ด้านความปลอดภยันนาโนเทคโนโลยีและไม่เพียงพอกับการสร้างองค์ความรู้ด้านความปลอดภยันนาโนเทคโนโลยีให้เท่าทันกับการผลิตนวัตกรรมนาโนเทคโนโลยีของอุตสาหกรรม ไม่มีศูนย์วิจัยเฉพาะทางด้านความปลอดภยันนาโนเทคโนโลยีในสถาบันอุดมศึกษาและการส่งเสริมให้มีการเพิ่มจำนวนผู้เชี่ยวชาญเพื่อสร้างองค์ความรู้ให้ควบคู่กับการสร้างนวัตกรรมนาโนเทคโนโลยีของประเทศ - นักวิจัยด้านนาโนเทคโนโลยีส่วนมากยังขาดความตระหนักถึงสำคัญในการคุ้มครองความปลอดภัย นาโนเทคโนโลยีของนวัตกรรมนาโนเทคโนโลยีที่ได้พัฒนาขึ้น การทำงานของนักวิจัยร่วมกับอุตสาหกรรมไม่มีการสร้างองค์ความรู้ด้านความปลอดภยันของนวัตกรรมนาโนเทคโนโลยีที่ผลิตขึ้นโดยเฉพาะไม่มีการศึกษาความเป็นพิษ - ภาคอุตสาหกรรมไม่เห็นความจำเป็นในการทดสอบความปลอดภัยของวัสดุ/ผลิตภัณฑ์นาโน ขาดการส่งเสริมและสนับสนุนภาคอุตสาหกรรมที่มีการดำเนินการในการคุ้มครองความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีให้ผู้บริโภค รวมถึงขาดการส่งเสริมอุตสาหกรรมที่มีการผลิตผลิตภัณฑ์นาโนแท้จากหน่วยงานภาครัฐ ขาดแนวทางการสร้างการมีส่วนร่วมของภาคประชาชน การสร้างความรู้ และการสื่อสารความรู้ให้ประชาชนได้เท่าทันกับการเลือกใช้ผลิตภัณฑ์นาโนเพื่อให้เกิดการคุ้มครองความปลอดภยันนาโนเทคโนโลยีได้จริงในแผนยุทธศาสตร์

จุดแข็ง (Strength)	จุดอ่อน (Weakness)
	● <u>ไม่มีการกำหนดบทบาทที่ชัดเจนของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับภาคประชาชนโดยตรง</u> เช่น สำนักงานสาธารณสุขจังหวัด องค์การปกครองส่วนท้องถิ่น เป็นต้น เพื่อให้เกิดการสร้าง ความตระหนักรู้ด้านสังคม และจริยธรรม ตลอดจนสื่อสารการ เลือกใช้ผลิตภัณฑ์นาโน ● <u>ประชาชนขาดความรู้ความเข้าใจ</u> ที่ถูกต้องเกี่ยวกับนาโน เทคโนโลยี และข้อมูลองค์ความรู้ด้านความปลอดภัยนาโน เทคโนโลยียังอยู่ในวงจำกัด

ตารางที่ 5.5 (ต่อ) ภาพรวมผลการประเมิน SWOT Analysis ความปลอดภัยและจริยธรรมนาโนเทคโนโลยีของประเทศไทย

โอกาส (Opportunity)	ภัยคุกคาม (Threats)
● <u>มีความร่วมมือระหว่างประเทศ</u> การแลกเปลี่ยนความรู้ ในเวทีสากล ด้านความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีอย่างต่อเนื่อง ● <u>การสร้างนวัตกรรมนาโนเทคโนโลยี</u>ของผู้ประกอบการ ทั่วโลกมีจำนวนมากขึ้น ● <u>ภาครัฐเปิดโอกาสและสนับสนุนให้มีการถ่ายทอด เทคโนโลยีและนวัตกรรมจากต่างประเทศ</u>มายัง ผู้ประกอบการในประเทศไทย ● <u>นักวิจัยของภาคการศึกษา มีความร่วมมือกับ มหาวิทยาลัยต่างประเทศ</u>ในการสร้างองค์ความรู้ด้านนา โนเทคโนโลยีอย่างต่อเนื่อง ● <u>มีงานวิจัยด้านความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีในระดับ สากล</u>เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว แม้ว่าการวิจัยความปลอดภัย นาโนเทคโนโลยีในระดับประเทศมีจำนวนจำกัด ● <u>การถ่ายทอดเทคโนโลยี</u>ของผู้ประกอบการรายใหญ่จาก ต่างประเทศสู่ภาคอุตสาหกรรมของประเทศ ● <u>ผลิตภัณฑ์นวัตกรรมนาโนเทคโนโลยีจากต่างประเทศ ได้รับการยอมรับและถูกนำมาใช้งาน</u>กันมากในชุมชน	● <u>ประเทศไทยเป็นแหล่งรองรับผลิตภัณฑ์นาโน</u>จาก ต่างประเทศเนื่องจากยังไม่มีมาตรการควบคุมที่เพียงพอ ● <u>ขาดการถ่ายทอดข้อมูลข่าวสารอย่างต่อเนื่อง</u>ด้านความ ปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีจากต่างประเทศมาสู่ประเทศไทย ● <u>ภาครัฐขาดศูนย์วิจัย/วิชาการ</u>ในการแลกเปลี่ยนความรู้หรือ ถ่ายทอดความรู้ที่ได้จากต่างประเทศในกลุ่มนักวิชาการไทย ● <u>ขาดงานวิจัย</u> มีงานวิจัยไม่พอที่จะรับมือความปลอดภัยของ ผลิตภัณฑ์นาโนจากต่างประเทศที่เข้ามาในประเทศไทย ● <u>มีการบิดเบือนข้อเท็จจริงและการกีดกันการเผยแพร่ข้อมูล</u> ต่างๆ ด้านความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์นาโนจากผู้ผลิต โดยเฉพาะจากผลิตภัณฑ์ต่างประเทศ โดยอ้างว่าเป็นข้อมูล ความลับทางการค้า ● <u>งานวิจัยและข้อมูลความปลอดภัยของนาโนเทคโนโลยี จากต่างประเทศใช้ภาษาต่างประเทศ</u> และใช้ศัพท์ทาง วิทยาศาสตร์ที่ยากแก่คนทั่วไปจะเข้าใจได้ ควรมีการย่อย ความรู้ให้ประชาชนเข้าใจได้ง่าย ● <u>คนไทยนิยมใช้ผลิตภัณฑ์นาโนต่างประเทศที่มีแนวโน้มที่ จะมีความเสี่ยงต่อสุขภาพ</u>เป็นจำนวนมากที่เข้ามาขายใน ท้องตลาดและทางออนไลน์ ● <u>คนไทยเป็นตัวแทนนำเข้าผลิตภัณฑ์นาโนต่างประเทศ</u>ด้วย ความเชื่อที่ผิดว่าผลิตภัณฑ์ต่างประเทศปลอดภัย ● <u>ไม่มีข้อมูลความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์นาโน</u>จาก ต่างประเทศให้กับประชาชนผู้บริโภค

บทที่ 6

การวิเคราะห์ช่องว่าง (Gap Analysis) ในการสร้างความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี และการกำหนดเป้าหมายเพื่อสร้างความปลอดภัยของนาโนเทคโนโลยี

6.1 การประเมินปัจจัยภายในประเทศ และปัจจัยภายนอกประเทศที่ส่งผลต่อ Gap Analysis

6.1.1 การประเมินปัจจัยภายในประเทศที่ส่งผลต่อ Gap Analysis

การประชุมเชิงปฏิบัติการระดมความเห็นของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในการประชุมเชิงปฏิบัติการ ในวันที่ 9 พฤษภาคม 2560 ที่โรงแรมเซ็นจูรี พาร์ค จังหวัดกรุงเทพมหานคร ทำให้ได้ปัจจัยภายในประเทศและปัจจัยภายนอกประเทศที่ส่งผลต่อการกำหนดเป้าหมายระยะสั้นและระยะยาว ซึ่งนำไปสู่การประเมิน Gap Analysis และการจัดทำแนวทางมาตรการการคุ้มครองความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี

ปัจจัยภายในประเทศที่ส่งผลต่อการกำหนดเป้าหมายระยะสั้นและระยะยาว ซึ่งนำไปสู่การประเมิน Gap Analysis และการจัดทำแนวทางมาตรการการคุ้มครองความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี แบ่งตามประเด็นต่างๆ มีดังนี้

- กฎหมาย นโยบาย และมาตรการภาครัฐ

ตามที่ประเทศไทยมีพระราชบัญญัติควบคุมการใช้สารเคมี และพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติที่ครอบคลุมกระบวนการผลิต การตรวจสอบ และควบคุมมลพิษที่มาจากสารเคมีซึ่งรวมไปถึงวัสดุอันตราย ตลอดจนมีโครงสร้างพื้นฐานของหน่วยงานภาครัฐของประเทศไทยเอื้อต่อการจัดทำมาตรฐาน การทดสอบ การตรวจสอบที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี แต่อย่างไรก็ดี ประเทศไทยยังไม่มีกฎหมายที่สามารถใช้ในการควบคุมด้านความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีนั้น จากการวิเคราะห์ SWOT Analysis คณะผู้วิจัยพบว่าปัญหาของการใช้งานกฎหมาย นโยบาย และมาตรการในภาครัฐมาจากการขาดการทำงานที่ประสานงาน เชื่อมต่อกันของหน่วยงานภาครัฐ ซึ่งจัดว่าเป็นอุปสรรคที่สำคัญประเด็นหนึ่งในการคุ้มครองความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี

ในส่วนนโยบายระดับประเทศ พบว่าประเทศไทยได้ดำเนินการจัดทำ (ร่าง) แผนยุทธศาสตร์ความปลอดภัยและจริยธรรมนาโนเทคโนโลยี ปี 2560-2564 ได้มีการระบุหน่วยงานที่ทำหน้าที่เกี่ยวข้องกับการคุ้มครองความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี พร้อมทั้งบทบาทของแต่ละหน่วยงานไว้ เพื่อให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องเข้ามามีบทบาท และสร้างกลไกในการขับเคลื่อนการดำเนินงาน โดยหน่วยงานที่ถูกระบุไว้ใน (ร่าง) แผนยุทธศาสตร์ฯ อาทิเช่น สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา (อย.) สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.) ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ (NANOTEC) สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ กรมควบคุมโรค กรมอนามัย กรมการแพทย์ กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ ในสังกัดกระทรวงสาธารณสุข กรมโรงงานอุตสาหกรรม กระทรวงการอุตสาหกรรม รวมถึงสมาคมนาโนเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย เป็นต้น

จากประเด็นดังกล่าว นำไปสู่การกำหนดเป้าหมายระยะสั้น ที่มุ่งเป้าไปที่การทำให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องทำงานประสานกัน ตลอดจนการจัดให้มีหน่วยงานหรือระบบเฝ้าระวังและเตือนภัยเกี่ยวกับความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีโดยตรง และ ทำหน้าที่ประสานงานกับหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่ในการกำหนดมาตรการและแนวทางในการเรียกเตือน การนำออกจากท้องตลาด รวมทั้งการทำลายผลิตภัณฑ์นาโนที่ไม่ได้มาตรฐาน ตลอดจนการจัดให้มีมาตรการด้านความปลอดภัยและจริยธรรมด้านนาโนเทคโนโลยีที่ครอบคลุมการดำเนินการในทุกด้าน ซึ่งกำหนดขึ้นโดยการมีส่วนร่วมจากทุกภาคส่วน โดยมีการควบคุมความปลอดภัยในการดำเนินการวิจัย การพัฒนา การผลิต การนำเข้า การจัดเก็บ การใช้ การขนส่ง และการกำจัด รวมทั้งผลกระทบต่อสุขภาพ สิ่งแวดล้อม และความมั่นคงประเทศ

นอกจากนี้ปัจจัยนี้ยังส่งผลต่อการกำหนดเป้าหมายระยะยาว ในส่วนของการมีมาตรการและระบบบริหารจัดการด้านความปลอดภัยและจริยธรรมด้านนาโนเทคโนโลยีอย่างครบวงจรตั้งแต่ ดำเนินการการวิจัย การพัฒนา การผลิต การ

นำเข้า การจัดเก็บ การใช้ การขนส่ง และการกำจัด รวมทั้งผลกระทบต่อสุขภาพ สิ่งแวดล้อม และความมั่นคงประเทศ โดยมาตรการและระบบการจัดการเหล่านี้สามารถบูรณาการมาตรการและการทำงานของทุกภาคส่วนทั้งในระดับประเทศและในระดับสากลอีกด้วย

- องค์ความรู้ด้านความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี

ประเทศไทยมีการพัฒนาองค์ความรู้ด้านนาโนเทคโนโลยีทั้งในส่วนของ การวิจัยค้นคว้านวัตกรรมจากหน่วยงานภาคการศึกษา มหาวิทยาลัย และสถาบันวิจัยอย่างต่อเนื่อง รวมทั้งหน่วยงานภาครัฐและสถาบันการศึกษาได้มีการพัฒนาเอกสารให้ความรู้ในด้านความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีอย่างต่อเนื่องและมีมากพอที่จะใช้ในการทำงาน อีกทั้งยังมีนักวิจัยด้านนาโนเทคโนโลยีอยู่จำนวนมากในระดับอุดมศึกษา และมหาวิทยาลัยเกือบทุกแห่งมีงานวิจัยนาโนเทคโนโลยี

อย่างไรก็ดี ในส่วนของการพัฒนาองค์ความรู้ด้านความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีกลับมีอย่างจำกัด และมีนักวิจัยจำนวนน้อยที่ดำเนินการวิจัยด้านนี้ อีกทั้งขาดงบประมาณในการสนับสนุนงานวิจัย ทำให้แม้ว่าองค์ความรู้ด้านนาโนเทคโนโลยีมีการพัฒนาอย่างรวดเร็ว แต่องค์ความรู้ด้านความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีเพื่อนำมาใช้ในการคุ้มครองผู้บริโภคนั้นยังมีจำกัดและไม่ครอบคลุมกับผลิตภัณฑ์นาโนที่นำมาจำหน่ายในท้องตลาดในปัจจุบัน

จากประเด็นดังกล่าวได้ส่งผลให้มีการกำหนดเป้าหมายระยะสั้น ในส่วนของการมีระบบฐานข้อมูลที่มีองค์ความรู้ด้านความปลอดภัยและจริยธรรมนาโนเทคโนโลยีของประเทศที่ทุกภาคส่วนรวมถึงภาคประชาชนเข้าถึงได้ง่าย สะดวกต่อการใช้งาน มีความทันสมัยของข้อมูล และมีการปรับปรุงข้อมูลอย่างต่อเนื่อง ตลอดจนการมีกระบวนการในการจัดการความรู้ที่สามารถบูรณาการกับทุกภาคส่วน ทั้งในส่วนของภาครัฐ ภาคอุตสาหกรรม ภาคการศึกษา และภาคประชาชน ที่เข้ามามีส่วนร่วมในกระบวนการ และมีการดำเนินการร่วมกันอย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน

ส่วนการกำหนดเป้าหมายระยะยาวนั้นปัจจุบันนี้ทำให้ต้องมีการสร้างและจัดการองค์ความรู้ด้านความปลอดภัยและจริยธรรมนาโนเทคโนโลยีและผลิตภัณฑ์นาโน อย่างเป็นระบบครบวงจร สามารถบูรณาการกลไกการเชื่อมโยงของข้อมูลและสารสนเทศด้านความปลอดภัยและจริยธรรมนาโนเทคโนโลยีจากหน่วยงานเครือข่ายที่เกี่ยวข้องในทุกภาคส่วน และสามารถเข้าถึงได้ง่าย สะดวกพร้อมใช้งานโดยทุกภาคส่วน

- การบริหารจัดการด้านความปลอดภัยและจริยธรรมนาโนเทคโนโลยี

ตั้งแต่ปี 2555 เป็นต้นมา ได้มีการดำเนินการในส่วนของ การบริหารจัดการด้านความปลอดภัยและจริยธรรมนาโนเทคโนโลยี ในภาครัฐในหลายองค์กร ได้แก่ การมีโครงการ “การเฝ้าระวังการได้รับวัสดุนาโนในภาคประชาชน” จัดโดยกรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข ปี 2557 ซึ่งมีวัตถุประสงค์ในการตรวจวัด การทดสอบ การควบคุมการผลิตของอุตสาหกรรม การจัดตั้งคณะทำงานพัฒนาและกำหนดแนวทางการกำกับดูแลประสิทธิภาพและความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์สุขภาพนาโน สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา ปี 2556 และการจัดทำมาตรฐานผลิตภัณฑ์ด้านนาโนเทคโนโลยี สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.) ปี 2557 เป็นต้น

อย่างไรก็ดีการบริหารจัดการด้านความปลอดภัยและจริยธรรมนาโนเทคโนโลยี ในภาครัฐในหลายองค์กรไม่ได้มีความต่อเนื่องจากการโยกย้ายเจ้าหน้าที่ การเปลี่ยนและเลื่อนตำแหน่งงาน กอปรกับการขาดการกำหนดบทบาทในหน่วยงานภาครัฐให้ชัดเจนในส่วนการควบคุมดูแลคุ้มครองความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี ทำให้การดำเนินการด้านการจัดการเพื่อควบคุมดูแลคุ้มครองความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีนั้นไม่จัดเป็นภารกิจประจำของหน่วยงานใด การขาดการสื่อสารระหว่างหน่วยงาน ส่งผลให้ไม่มีการบูรณาการการดำเนินการและกิจกรรมต่างๆ ระหว่างหน่วยงานภาครัฐ ทำให้การดำเนินการจัดการของหน่วยงานภาครัฐไม่มีความเชื่อมโยง ต่อเนื่อง และไม่มีความสอดคล้องกัน

● การจำหน่ายผลิตภัณฑ์นาโนและการใช้งานนาโนเทคโนโลยี

ประเด็นการให้ความสำคัญกับผลิตภัณฑ์นาโนก่อนนำไปจำหน่ายพบว่าได้มีบางหน่วยงานได้มีกลไกในการดำเนินงาน ส่วนนี้ อาทิเช่น สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา ออย.) ปัจจุบันได้นำมาตรการการควบคุมดูแลผลิตภัณฑ์สุขภาพใน) ระดับที่เข้มงวดสูงสุดในแต่ละผลิตภัณฑ์มาใช้ในการดูแลกำกับผลิตภัณฑ์นาโนเพื่อสุขภาพ โดยการอนุญาตแต่ละผลิตภัณฑ์จะ พิจารณาตามระดับความเสี่ยง ความเป็นอันตราย ความเข้มงวดในการนำไปใช้ นอกจากนั้นสำนักงานมาตรฐาน ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมแห่งชาติ จัดทำมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม นาโนเทคโนโลยี ซึ่งได้ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เรียบร้อยแล้ว จำนวน 7 ฉบับ ได้แก่ แนวทางการระบุข้อกำหนดวัสดุนาโนเทคโนโลยีจากการผลิต แนวทางการวิเคราะห์ ลักษณะเฉพาะสำหรับวัสดุนาโนจากการผลิต แนวทางการจัดทำและกำจัดวัสดุนาโนอย่างปลอดภัย แนวทางการวิเคราะห์ ลักษณะเฉพาะทางฟิสิกส์ โดยมีผู้เชี่ยวชาญทางด้านนาโนควบคุมดูแล รวมถึงสมาคมนาโนเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย ได้ ผลักดันการจัดทำฉลาก Nano Q เพื่อรับรองผลิตภัณฑ์จำนวน ๓ ประเภท ได้แก่ สิ่งทอ สีและสารเคลือบของใช้ในครัวเรือน โดยจะมีความสำคัญในการกระตุ้นผู้ผลิตในประเทศให้ผลิตสินค้าที่สร้างความมั่นใจให้แก่ผู้บริโภคเพิ่มมากขึ้น

● การมีส่วนร่วมของภาคประชาชนในการคุ้มครองความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี

แม้ว่าประเทศไทยมีแผนยุทธศาสตร์ด้านความปลอดภัยและจริยธรรมนาโนเทคโนโลยีที่ใช้ในการกำหนดทิศทางใน การควบคุมดูแลและคุ้มครองความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีของหน่วยงานภาครัฐ ภาคอุตสาหกรรม ภาคการศึกษา และภาค ประชาชน แต่จากการประชุมการมีส่วนร่วมของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียของทุกภาคส่วน พบว่าการสื่อสารความรู้ และการเปิด โอกาสให้ประชาชนได้เข้ามามีส่วนร่วมในการสร้างความรู้ เผยแพร่ความรู้ และเข้ามาเป็นส่วนหนึ่งในการวางนโยบายการ คุ้มครองความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีนั้นมียังจำกัดมากในปัจจุบัน อีกทั้งประชาชนไม่สามารถเข้าถึงองค์ความรู้ต่างๆ ที่ เกี่ยวกับความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีได้อีกด้วย การขาดการมีส่วนร่วมของภาคประชาชนจึงจัดว่าเป็นอุปสรรคอันดับต้นๆ ในการคุ้มครองความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีของประเทศ

จากปัจจัยดังกล่าวได้ส่งผลให้มีการกำหนดเป้าหมายระยะสั้นที่สำคัญ ได้แก่ การมีเครื่องมือสื่อสารความรู้และสาระ เกี่ยวกับความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีและผลิตภัณฑ์นาโนที่เหมาะสม ให้กับหน่วยงานภาครัฐ ภาคการศึกษา ภาคอุตสาหกรรม และภาคประชาชน การสร้างเครื่องมือสื่อความรู้ที่ประชาชนสามารถเข้าถึงและเข้าใจได้ง่าย การใช้ Social movement เช่น Facebook, twitter, YouTube เป็นต้น และ Social marketing โดยสื่อที่ดำเนินการจัดทำขึ้นควรอยู่ใน รูปแบบต่างๆ เช่น info-graphic, motion-graphic รวมทั้ง mobile application เป็นต้น และควรมีเครื่องมือที่นำไปสู่การ สื่อสารระหว่างภาคประชาชน หน่วยงานภาครัฐ และภาคอุตสาหกรรมได้ เพื่อให้เกิดการบูรณาการในการร่วมมือการคุ้มครอง ความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีอย่างแท้จริง

ปัจจัยนี้ยังส่งผลให้มีการตั้งเป้าหมายระยะสั้นให้มีเครือข่ายภาคประชาชนและองค์กรผู้บริโภคมุ่งมีความรู้ความเข้าใจ และมีศักยภาพในการเข้าร่วม กระบวนการกำหนดนโยบายและการจัดการด้านความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีและผลิตภัณฑ์ นาโนประชาชนสามารถเข้าถึง รู้เท่าทันและใช้ประโยชน์จากข้อมูลข่าวสารด้านความปลอดภัยและ ความเสี่ยงจากนาโน เทคโนโลยีและผลิตภัณฑ์นาโนได้อย่างเหมาะสมและทันสถานการณ์ เพื่อนำไปสู่การตั้งเป้าหมายระยะยาว คือ ภาคประชาชน มีความรู้ ความเข้าใจ และความตระหนักเรื่องความปลอดภัยของนาโนเทคโนโลยีและ ผลิตภัณฑ์นาโน พร้อมทั้งสามารถใช้ ผลิตภัณฑ์นาโนได้อย่างปลอดภัยและเหมาะสม รวมถึงสามารถเข้ามามีส่วนร่วมในกระบวนการ พัฒนาและร่วมกำหนด นโยบายที่เกี่ยวข้องกับการจัดการ เฝ้าระวัง และติดตามการดำเนินงาน ด้านความปลอดภัยและจริยธรรมนาโนเทคโนโลยี

6.1.2 การประเมินปัจจัยภายนอกประเทศที่ส่งผลต่อ Gap Analysis

ปัจจัยภายนอกประเทศที่ส่งผลต่อการกำหนดเป้าหมายระยะสั้นและระยะยาว ซึ่งนำไปสู่การประเมิน Gap Analysis และการจัดทำแนวทางมาตรการการคุ้มครองความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี แบ่งตามประเด็นต่างๆ มีดังนี้

- การถ่ายทอดแลกเปลี่ยนองค์ความรู้จากต่างประเทศ

การค้นคว้าวิจัยด้านความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีในต่างประเทศนั้น มีการดำเนินการอย่างต่อเนื่อง โดยนักวิจัยของภาคการศึกษาในหลายสถาบันมีความร่วมมือกับมหาวิทยาลัยระหว่างประเทศและต่างประเทศ ซึ่งสามารถรับการถ่ายทอดเทคโนโลยีจากต่างประเทศมาสู่ประเทศไทยได้โดยตรง แต่ทั้งนี้จากการที่ประเทศไทยขาดบุคลากรผู้เชี่ยวชาญด้านความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี ทำให้การถ่ายทอดองค์ความรู้ด้านนี้เป็นไปอย่างจำกัด

ปัจจัยดังกล่าวนี้ทำให้เกิดผลของการสร้างและถ่ายทอดองค์ความรู้ที่ได้จากทั้งของไทยและต่างประเทศในรูปแบบของฐานข้อมูลที่ได้มาจากการสืบค้นข่าวสาร และบทความวิชาการจากต่างประเทศและภายในประเทศ เพื่อให้ได้ฐานข้อมูลที่สามารถใช้งานได้สำหรับทุกภาคส่วน

- การนำเข้าผลิตภัณฑ์นาโนเทคโนโลยีจากต่างประเทศมาจำหน่ายในประเทศไทย

การนำเข้าผลิตภัณฑ์นาโนจากต่างประเทศถูกนำมาจำหน่ายในประเทศไทยเป็นจำนวนมาก และเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ ทั้งระบบการวางจำหน่ายสินค้า และระบบขายสินค้าออนไลน์ ส่งผลให้เกิดการแพร่กระจายของผลิตภัณฑ์นาโนเหล่านี้สู่ผู้บริโภคได้อย่างรวดเร็ว ในขณะที่ผู้บริโภคมีความรู้ในเรื่องของความปลอดภัยและความเสี่ยงของนาโนเทคโนโลยีน้อยมาก นอกจากนี้ประเทศไทยยังขาดการควบคุมและตรวจสอบมาตรฐานของสินค้าผลิตภัณฑ์นาโนจากต่างประเทศ ซึ่งรวมไปถึงการโฆษณาเกินจริง ส่งผลให้ประชาชนมีความเสี่ยงต่อการใช้ผลิตภัณฑ์นาโนและไม่รู้เท่าทันในการเลือกใช้ผลิตภัณฑ์ดังกล่าว

ปัจจัยนี้ได้นำไปสู่การกำหนดเป้าหมายระยะสั้นในการควบคุมผลิตภัณฑ์นาโนเทคโนโลยีที่เข้ามาจากต่างประเทศ ทั้งจากการวางจำหน่ายในตลาด การขายตรง และระบบขายแบบออนไลน์ ให้มีการระบุว่ามีวัสดุนาโนและมีข้อมูลความปลอดภัยและจริยธรรมด้านนาโนเทคโนโลยีตามหลักฐานทางวิทยาศาสตร์ อีกทั้งควรต้องจัดให้มีมาตรการควบคุมการโฆษณาและหลักเกณฑ์ในการโฆษณาสินค้าด้านนาโนตามความเป็นจริง ทั้งผลิตภัณฑ์/สินค้านาโนทั้งที่ผลิตในประเทศ และที่นำเข้าจากต่างประเทศอย่างทั่วถึงทั้งสินค้าที่วางขายตามท้องตลาด และสินค้าออนไลน์ และนำไปสู่เป้าหมายระยะยาว ได้แก่ ภาคประชาชนมีความรู้ ความเข้าใจ และความตระหนักเรื่องความปลอดภัยของนาโนเทคโนโลยีและ ผลิตภัณฑ์นาโน พร้อมทั้งสามารถใช้ผลิตภัณฑ์นาโนได้อย่างปลอดภัยและเหมาะสม รวมถึงสามารถเข้ามามีส่วนร่วมในกระบวนการ พัฒนาและร่วมกำหนดนโยบายที่เกี่ยวข้องกับการจัดการ เฝ้าระวัง และติดตามการดำเนินงาน ด้านความปลอดภัยและจริยธรรมนาโนเทคโนโลยี

6.2 การกำหนดเป้าหมายระยะสั้นและระยะยาวเพื่อการสร้างความปลอดภัยของนาโนเทคโนโลยีใน Gap Analysis ที่นำมาจาก SWOT Analysis

6.2.1 เป้าหมายระยะสั้นในการสร้างความปลอดภัยของนาโนเทคโนโลยี

คณะผู้วิจัยได้ประเมินมาจากสถานการณ์ของความปลอดภัยของนาโนเทคโนโลยีในปัจจุบัน ทั้งในส่วนขององค์ความรู้ บทบาทการทำงานของหน่วยงานภาครัฐ ภาคการศึกษา และการมีส่วนร่วมของภาคประชาชน จากการนำเสนอในการประชุมเชิงปฏิบัติการ และการระดมความเห็นและการให้ความเห็นจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสียจากทุกภาคส่วน และได้นำมาจากการประเมิน SWOT Analysis จากบทที่ 5 ซึ่งได้นำมาเขียนเป็นแผนภูมิอย่างง่าย ดังแสดงในตารางที่ 6.1 และ 6.2

ตารางที่ 6.1 ภาพรวมผลการประเมิน SWOT Analysis ความปลอดภัยและจริยธรรมนาโนเทคโนโลยีของประเทศไทยจากโครงการวิจัยนี้ในส่วนของคุณจุดแข็ง (Strength) และจุดอ่อน (Weakness) จากบทที่ 5

จุดแข็ง (Strength)	จุดอ่อน (Weakness)
● มีแผนยุทธศาสตร์ ● มีพระราชบัญญัติสารเคมี ● หน่วยงานภาครัฐและสถาบันการศึกษามีความพร้อมในการดำเนินการควบคุมดูแล ● มีความร่วมมือระหว่างประเทศ ● เปิดโอกาสและสนับสนุนให้มีการถ่ายทอดเทคโนโลยีและนวัตกรรมจากต่างประเทศ ● มีนักวิจัยด้านนาโนเทคโนโลยี ● มีห้องปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องในมหาวิทยาลัย ● มีหน่วยงานที่สนับสนุนการให้ทุนวิจัย ● ภาคการศึกษาทำงานร่วมและเชื่อมโยงกับอุตสาหกรรม ● มหาวิทยาลัยทำงานร่วมกับโรงเรียนและ มีส่วนร่วมในการสร้างชุมชนและสังคม ● ภาคอุตสาหกรรมให้ความสำคัญและมีส่วนร่วม ● ประชาชน/ผู้บริโภคมีความตื่นตัว ● การถ่ายทอดความรู้จากหน่วยงานภาครัฐไปสู่สังคมและประชาชนเกิดได้ง่าย	● ขาดการประชาสัมพันธ์แผนยุทธศาสตร์ ● ขาดกฎหมายกำกับการควบคุมดูแลวัสดุและผลิตภัณฑ์นาโน ● ขาดมาตรฐาน เครื่องมือ และวิธีการตรวจวัด ● ภาครัฐไม่มีหน้าที่และภารกิจประจำในการตรวจสอบควบคุม ดูแลความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี ● ภาครัฐไม่มีความต่อเนื่องในการทำงานและไม่มีการบูรณาการระหว่างหน่วยงานภาครัฐ ● ขาดการสื่อสารและเชื่อมโยงระหว่างหน่วยงานภาครัฐ เอกชน และประชาชน ● ไม่มีห้องปฏิบัติการหน่วยงานภาครัฐ ● ภาคการศึกษาไม่มีบทบาทภารกิจหน้าที่ ● ขาดกำลังคนที่ทำการวิจัย ● ห้องปฏิบัติการและเครื่องมือเฉพาะทางมีไม่เพียงพอ ● ทุนวิจัยมีอย่างจำกัด ● ไม่มีศูนย์วิจัยเฉพาะทาง ● ภาคอุตสาหกรรมไม่เห็นความจำเป็นในการทดสอบ ● ขาดการส่งเสริมและสนับสนุนภาคอุตสาหกรรมที่มีการดำเนินการในการคุ้มครองความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี ● ขาดแนวทางการสร้างการมีส่วนร่วมของภาคประชาชน ● ไม่มีการกำหนดบทบาทที่ชัดเจนของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับภาคประชาชนโดยตรง ● ประชาชนขาดความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้อง

ตารางที่ 6.2 ภาพรวมผลการประเมิน SWOT Analysis ความปลอดภัยและจริยธรรมนาโนเทคโนโลยีของประเทศไทยจากโครงการวิจัยนี้ในส่วนของโอกาส (Opportunity) และภัยคุกคาม (Threats) จากบทที่ 5

โอกาส (Opportunity)	ภัยคุกคาม (Threats)
● มีความร่วมมือระหว่างประเทศ การแลกเปลี่ยนความรู้ในเวทีสากล ● การสร้างนวัตกรรมนาโนเทคโนโลยีของผู้ประกอบการทั่วโลกมีจำนวนมากขึ้น ● ภาครัฐเปิดโอกาสและสนับสนุนให้มีการถ่ายทอดเทคโนโลยีและนวัตกรรมจากต่างประเทศ ● นักวิจัยมีความร่วมมือกับมหาวิทยาลัยต่างประเทศ ● มีงานวิจัยด้านความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีในระดับสากล ● การถ่ายทอดเทคโนโลยีของผู้ประกอบการรายใหญ่จากต่างประเทศสู่ภาคอุตสาหกรรมของประเทศ ● ผลิตภัณฑ์นวัตกรรมนาโนเทคโนโลยีจากต่างประเทศได้รับการยอมรับและถูกนำมาใช้งานกันมากในชุมชน	● ประเทศไทยเป็นแหล่งรองรับผลิตภัณฑ์นาโนจากต่างประเทศ ● ขาดการถ่ายทอดข้อมูลข่าวสารอย่างต่อเนื่อง ● ภาครัฐขาดศูนย์วิจัย/วิชาการในการแลกเปลี่ยนความรู้หรือถ่ายทอดความรู้ที่ได้จากต่างประเทศ ● ขาดงานวิจัย ที่จะรับมือความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์นาโนจากต่างประเทศที่เข้ามาในประเทศไทย ● มีการบิดเบือนข้อเท็จจริงและการกีดกันการเผยแพร่ข้อมูลต่างๆ ด้านความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์นาโนจากผู้ผลิต ● งานวิจัยและข้อมูลความปลอดภัยของนาโนเทคโนโลยีจากต่างประเทศใช้ภาษาต่างประเทศ ● คนไทยนิยมใช้ผลิตภัณฑ์นาโนต่างประเทศที่มีแนวโน้มที่จะมีความเสี่ยงต่อสุขภาพ ● คนไทยเป็นตัวแทนนำเข้าผลิตภัณฑ์นาโนต่างประเทศดี ● ไม่มีข้อมูลความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์นาโนจากต่างประเทศให้กับประชาชนผู้บริโภค

การกำหนดเป้าหมายระยะสั้น ได้กำหนดช่วงเวลาในการดำเนินการในระยะ 1-3 ปี เนื่องจากการดำเนินการเพื่อให้ได้เป้าหมายระยะสั้นนั้นต้องประกอบด้วยดำเนินการมาตรการต่างๆ จากหลายหน่วยงาน โดยเฉพาะหน่วยงานภาครัฐ ซึ่งมีความพร้อมในการดำเนินการและงบประมาณแตกต่างกัน โดยการกำหนดเป้าหมายระยะสั้นได้นำมาจากการประเมินวิเคราะห์ SWOT Analysis ดังแสดงข้างล่างนี้

1) เป้าหมายระยะสั้นที่มาจากการประเมินในส่วนของคุณสมบัติ (Strength) เพื่อใช้จุดแข็งให้เป็นประโยชน์ มีดังนี้

S.1 การดำเนินการตามแผนยุทธศาสตร์ โดยดำเนินการทิศทางการตามยุทธศาสตร์และตัวชี้วัดที่ระบุไว้ในแผนยุทธศาสตร์

S.2 การนำพระราชบัญญัติ ต่างๆ ที่ครอบคลุมและเกี่ยวข้องกับวัสดุนาโนและผลิตภัณฑ์นาโนมาใช้ในการบริหารจัดการวัสดุนาโนและผลิตภัณฑ์นาโน โดยให้มีมาตรการด้านความปลอดภัยและจริยธรรมด้านนาโนเทคโนโลยีที่ครอบคลุมการดำเนินการในทุกด้าน ซึ่งกำหนดขึ้นโดยการมีส่วนร่วมจากทุกภาคส่วน โดยมีการควบคุมความปลอดภัยในการดำเนินการวิจัย การพัฒนา การผลิต การนำเข้า การจัดเก็บ การใช้ การขนส่ง และการกำจัด รวมทั้งผลกระทบต่อสุขภาพ สิ่งแวดล้อม และความมั่นคงประเทศ

S.3 การมีกระบวนการในการจัดการความรู้ ที่สามารถบูรณาการกับทุกภาคส่วน ทั้งในส่วน of ภาครัฐ ภาคอุตสาหกรรม ภาคการศึกษา และภาคประชาชน ที่เข้ามามีส่วนร่วมในกระบวนการ และมีการดำเนินการร่วมกันอย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน

S.4 การมีกลไกในการดำเนินการให้เกิดการคุ้มครองความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีจากหน่วยงานภาครัฐ ที่มีประสิทธิภาพในการสนับสนุน กำกับดูแลและบังคับใช้มาตรการความปลอดภัยและจริยธรรมด้านนาโนเทคโนโลยี

2) เป้าหมายระยะสั้นที่มาจากการประเมินในส่วนของจุดอ่อน (Weakness) เพื่อหามาตรการลดจุดอ่อนมีดังนี้

W.1 การมีระบบฐานข้อมูลที่มีองค์ความรู้ด้านความปลอดภัยและจริยธรรมนาโนเทคโนโลยีของประเทศที่ทุกภาคส่วนรวมถึงภาคประชาชนเข้าถึงได้ง่าย สะดวกต่อการใช้งาน มีความทันสมัยของข้อมูล และมีการปรับปรุงข้อมูลอย่างต่อเนื่อง

W.2 การมีเครื่องมือสื่อสารความรู้และสาระเกี่ยวกับความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีและผลิตภัณฑ์นาโนที่เหมาะสมให้กับหน่วยงานภาครัฐ ภาคการศึกษา ภาคอุตสาหกรรม และภาคประชาชน การสร้างเครื่องมือสื่อสารความรู้ที่ประชาชนสามารถเข้าถึงและเข้าใจได้ง่าย การใช้ Social movement เช่น Facebook, twitter, YouTube เป็นต้น และ Social marketing โดยสื่อที่ดำเนินการจัดทำขึ้นควรอยู่ในรูปแบบต่างๆ เช่น info-graphic, motion-graphic รวมทั้ง mobile application เป็นต้น และควรมีเครื่องมือที่นำไปสู่การสื่อสารระหว่างภาคประชาชน หน่วยงานภาครัฐ และภาคอุตสาหกรรมได้ เพื่อให้เกิดการบูรณาการในการร่วมมือการคุ้มครองความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีอย่างแท้จริง

W.3 การจัดให้มีมาตรฐาน แนวทางการทดสอบความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์นาโน ที่ชัดเจนให้กับภาคอุตสาหกรรม และสร้างการคุ้มครองความปลอดภัยให้กับชุมชน

W.4 การจัดให้มีหน่วยงานให้บริการวิเคราะห์ ทดสอบ สอบเทียบและออกเครื่องหมายรับรองผลิตภัณฑ์นาโนที่ปลอดภัย เพื่อใช้ในการคุ้มครองความปลอดภัยให้ผู้บริโภค โดยหน่วยงานเหล่านี้อาจเป็นองค์กรหน่วยงานภาครัฐ สถาบันวิจัย มหาวิทยาลัย และหน่วยงานเอกชน

W.5 การจัดให้มีหน่วยงานหรือระบบเฝ้าระวังและเตือนภัยเกี่ยวกับความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีและประสานงานกับหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่ในการกำหนดมาตรการและแนวทางในการเรียกเตือน การนำออกจากท้องตลาด รวมทั้งการทำลายผลิตภัณฑ์นาโนที่ไม่ได้มาตรฐาน

W.6 การจัดให้หน่วยงานภาครัฐมีภารกิจที่เป็นหน้าที่ประจำในการควบคุมดูแล และตรวจสอบความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี ตั้งแต่การเข้ามาของวัสดุนาโนในรูปสารเคมี การใช้งานของผลิตภัณฑ์นาโน การโฆษณา การประเมินความเสี่ยง และการกำจัดผลิตภัณฑ์นาโน

W.7 การมีเครือข่ายภาคประชาชนและองค์กรผู้บริโภคมีความรู้ความเข้าใจและมีศักยภาพในการเข้าร่วมกระบวนการกำหนดนโยบายและการจัดการด้านความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีและผลิตภัณฑ์นาโนที่ประชาชนสามารถเข้าถึง

W.8 ภาคประชาชนสามารถเลือกใช้ผลิตภัณฑ์นาโนได้อย่างปลอดภัยและเหมาะสมรู้เท่าทันและใช้ประโยชน์จากข้อมูลข่าวสารด้านความปลอดภัยและ ความเสี่ยงจากนาโนเทคโนโลยีและผลิตภัณฑ์นาโนได้อย่างเหมาะสม และทันสถานการณ์

3) เป้าหมายระยะสั้นที่มาจากการประเมินในส่วนของโอกาส (Opportunity) เพื่อสร้างโอกาสให้ประเทศไทย ก่อนประเทศอื่นๆ มีดังนี้

O.1 การเป็นศูนย์กลางความรู้และเป็นผู้ดำเนินการผลิตผลิตภัณฑ์นาโนที่ปลอดภัยในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ตลอดจนการถ่ายทอดเทคโนโลยีของนวัตกรรมนาโนเทคโนโลยีจากประเทศผู้นำ เช่น สหรัฐอเมริกา ประเทศในแถบยุโรป เป็นต้นมายังภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้

O.2 การสร้างเครือข่ายเฝ้าระวังผลิตภัณฑ์นาโนที่มีความเสี่ยงต่อสุขภาพร่วมกับประเทศอื่นๆ ในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ เพื่อคุ้มครองความปลอดภัยของประชาชน

O.3 การเข้าร่วมเป็นสมาชิกเวทีระดับสากลในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ถึงความก้าวหน้าของความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีและมาตรการต่างๆ ระหว่างประเทศที่จะนำไปสู่การสร้างเศรษฐกิจที่ยั่งยืนและมั่นคงของประเทศ

O.4 การแลกเปลี่ยนความรู้และถ่ายทอดเทคโนโลยีระหว่างสถาบันการศึกษา คำนวณวิจัย ตลอดจนภาคเอกชน อุตสาหกรรม **ระหว่างประเทศ** เพื่อพัฒนานวัตกรรมนาโนเทคโนโลยีที่ปลอดภัยให้กับประเทศไทย

4) เป้าหมายระยะสั้นที่มาจากการประเมินในส่วนของภัยคุกคาม (Threats) เพื่อหาวิธีลดหรือกำจัดภัยคุกคาม มีดังนี้

T.1 การควบคุมผลิตภัณฑ์นาโนเทคโนโลยีที่เข้ามาจากต่างประเทศ ทั้งจากการวางจำหน่ายในตลาด การขายตรง และระบบขายแบบออนไลน์ ให้มีการระบุว่ามีวัสดุนาโนและ มีข้อมูลความปลอดภัยและจริยธรรมด้านนาโนเทคโนโลยีตามหลักฐานทางวิทยาศาสตร์

T.2 การมีมาตรการควบคุมการโฆษณาและหลักเกณฑ์ในการโฆษณาสินค้าด้านนาโนตามความเป็นจริง ทั้งผลิตภัณฑ์/สินค้านานาทั้งที่ผลิตในประเทศ และที่นำเข้าจากต่างประเทศอย่างทั่วถึงทั้งสินค้าที่วางขายตามท้องตลาด และสินค้าออนไลน์

T.3 การสุ่มตรวจสอบความปลอดภัยและความเสี่ยงของผลิตภัณฑ์นาโนเทคโนโลยีที่เข้ามาจากต่างประเทศ เพื่อควบคุมมาตรฐานความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์จากต่างประเทศที่เข้ามาสู่ประเทศไทย

6.2.2 เป้าหมายระยะยาวในการสร้างความปลอดภัยของนาโนเทคโนโลยี

การกำหนดเป้าหมายระยะยาวนี้ได้กำหนดช่วงเวลาในการดำเนินการในระยะ 3-5 ปี เนื่องจากการดำเนินการเพื่อให้ได้เป้าหมายระยะยาวนั้นต้องประกอบด้วยดำเนินการมาตรการต่างๆ จากหลายหน่วยงาน โดยเฉพาะหน่วยงานภาครัฐ ซึ่งมีความพร้อมในการดำเนินการและงบประมาณแตกต่างกัน

การกำหนดเป้าหมายระยะยาวนี้ คณะผู้วิจัยได้ประเมินมาจากการสถานการณ์ของความปลอดภัยของนาโนเทคโนโลยีในปัจจุบัน ทั้งในส่วนขององค์ความรู้ บทบาทการทำงานของหน่วยงานภาครัฐ ภาคการศึกษา และการมีส่วนร่วมของภาคประชาชน จากการนำเสนอในการประชุมเชิงปฏิบัติการ และการระดมความเห็นและการให้ความเห็นจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสียจากทุกภาคส่วน ทำให้ได้ภาพรวมของ SWOT Analysis รวมทั้งการพิจารณาแผนยุทธศาสตร์ของประเทศ ทำให้ได้เป้าหมายจากการประเมิน SWOT ทั้งในส่วนของคุณสมบัติ (Strength) จุดอ่อน (Weakness) โอกาส (Opportunity) และภัยคุกคาม (Threats) ดังนี้

L.1 มีการสร้างและจัดการองค์ความรู้ด้านความปลอดภัยและจริยธรรมนาโนเทคโนโลยีและผลิตภัณฑ์นาโน อย่างเป็นระบบครบวงจร สามารถบูรณาการกลไกการเชื่อมโยงของข้อมูลและสารสนเทศด้านความปลอดภัยและจริยธรรมนาโนเทคโนโลยีจากหน่วยงานเครือข่ายที่เกี่ยวข้องในทุกภาคส่วน และสามารถเข้าถึงได้ง่าย สะดวกพร้อมใช้งานโดยทุกภาคส่วน

L.2 มีมาตรการและระบบบริหารจัดการด้านความปลอดภัยและจริยธรรมด้านนาโนเทคโนโลยีอย่างครบวงจรตั้งแต่ดำเนินการวิจัย การพัฒนา การผลิต การนำเข้า การจัดเก็บ การใช้ การขนส่ง และการกำจัด รวมทั้งผลกระทบต่อสุขภาพ สิ่งแวดล้อม และความมั่นคงประเทศ โดยมาตรการและระบบการจัดการเหล่านี้สามารถบูรณาการมาตรการและการทำงานของทุกภาคส่วนทั้งในระดับประเทศและในระดับสากล

L.3 ภาคประชาชนมีความรู้ ความเข้าใจ และความตระหนักเรื่องความปลอดภัยของนาโนเทคโนโลยีและผลิตภัณฑ์นาโน พร้อมทั้งสามารถใช้ผลิตภัณฑ์นาโนได้อย่างปลอดภัยและเหมาะสม รวมถึงสามารถเข้ามามีส่วนร่วมใน

กระบวนการ พัฒนาและร่วมกำหนดนโยบายที่เกี่ยวข้องกับการจัดการ ใฝ่ระวัง และติดตามการดำเนินงาน ด้านความปลอดภัยและจริยธรรมนาโนเทคโนโลยี

6.2 การวิเคราะห์ช่องว่าง (Gap Analysis) ในการสร้างความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี

ในการวิเคราะห์ช่องว่าง (Gap Analysis) ในการสร้างความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีนั้น ทางคณะผู้วิจัยได้นำสถานการณ์การคุ้มครองความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีที่มีในปัจจุบันมาประเมินร่วมกับเป้าหมายระยะสั้นและระยะยาวที่ได้จากความต้องการและการให้ความเห็นร่วมกันของตัวแทนจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสียจากทุกภาคส่วน โดยแสดงดังตารางที่ 6.1 และ 6.2 เมื่อนำเป้าหมายและมาตรการตลอดจนความสำเร็จที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน มาพิจารณาในภาพรวมของการวิเคราะห์ช่องว่างในการสร้างความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีของประเทศในประเด็นต่างๆ เพื่อส่งผลถึงมาตรการ/กลไก/กิจกรรมที่ต้องมีการดำเนินการ ได้ผลการประเมินช่องว่างดังแสดงในตารางที่ 6.3

ตารางที่ 6.3 การประเมิน Gap Analysis จากมาตรการภาครัฐและความสำเร็จร่วมกับเป้าหมายในการคุ้มครองความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีที่ได้จาก SWOT Analysis

มาตรการภาครัฐและความสำเร็จ/ เป้าหมายในการคุ้มครองความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี	S.1 การดำเนินงานตามแผนยุทธศาสตร์	S.2 การนำพระราชบัญญัติมาใช้งาน	S.3 มีกระบวนการในการจัดการความรู้	S.4 มีกลไก/กิจกรรมกำกับดูแลความปลอดภัย	W.1 มีระบบฐานข้อมูล	W.2 มีเครื่องมือสื่อสารความรู้ให้ทุกภาคส่วน	W.3 มีมาตรฐาน แนวทางการทดสอบ	W. 4 มีหน่วยงานวิเคราะห์ ทดสอบ	W.5 มีหน่วยงาน/ระบบเฝ้าระวัง	W.6 หน่วยงานรัฐมีภารกิจหน้าที่ประจำในภาคดูแล	W.7 มีเครือข่ายภาคประชาชนที่มีความรู้ความเข้าใจด้านความปลอดภัยนาโน	W.8 ประชาชนเลือกใช้ผลิตภัณฑ์นาโนได้อย่างปลอดภัย	O.1 เป็นศูนย์กลางความรู้และเป็นผู้ดำเนินการผลิตผลิตภัณฑ์นาโนใน ASIAN	O.2 มีเครือข่ายเฝ้าระวังผลิตภัณฑ์นาโนที่มีความเสี่ยงต่อสุขภาพพร้อมกับประเทศอื่นๆ	O.3 การเข้าร่วมเป็นสมาชิกเวทีระดับสากล	O.4 การแลกเปลี่ยนความรู้และถ่ายทอดเทคโนโลยีระหว่างประเทศ	T.1 การควบคุมผลิตภัณฑ์นาโนเทคโนโลยีที่เข้ามาจากต่างประเทศ	T.2 มีมาตรการควบคุมการโฆษณาและหลักเกณฑ์ในการโฆษณาสินค้า	T.3 การสุ่มตรวจความปลอดภัยเป็นพิษผลิตภัณฑ์นาโนเทคโนโลยีที่เข้ามาจากต่างประเทศ	L.1 มีการสร้างและจัดการองค์ความรู้ด้านความปลอดภัยและจริยธรรมนาโนเทคโนโลยี	L.2 มีมาตรการและระบบบริหารจัดการด้านความปลอดภัยนาโนอย่างครบวงจร	L.3 ภาคประชาชนมีความรู้ ความเข้าใจ และความตระหนักเรื่องความปลอดภัยของนาโน
1) การดำเนินงานตามแผนยุทธศาสตร์ของหน่วยงานภาครัฐ	/	*	*	*	*	x	*	*	x	x	x	x	x	x	/	/	x	x	x	*	*	*
2) มีระบบฐานข้อมูลของประเทศที่ประชาชนเข้าถึงได้	/	x	*	x	*	x	x	x	x	x	x	x	x	x	/	x	x	x	x	*	*	*
3) มีกระบวนการจัดการความรู้ที่สามารถบูรณาการกับทุกภาคส่วนให้มีการดำเนินการ	/	*	*	*	*	x	*	*	*	x	x	x	x	x	*	x	x	x	x	*	*	*
4) มีมาตรการด้านความปลอดภัยและจริยธรรมนาโนเทคโนโลยีที่ครอบคลุมดำเนินการทุกด้านและมีส่วนร่วมจากทุกภาคส่วน	/	*	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	*	x	x	x	x	*	*	*
5) มีกลไกที่มีประสิทธิภาพในการสนับสนุน กำกับดูแล และบังคับใช้	/	*	*	*	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	*	x	x	x	x	*	*	*
6) ผลิตภัณฑ์นาโนเทคโนโลยีทั้งหมดที่มีจำหน่ายมีการระบุส่วนประกอบวัสดุนาโนและมีข้อมูลความปลอดภัย	/	x	x	x	x	x	*	*	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	*	*	*

ตารางที่ 6.3 การประเมิน Gap Analysis จากมาตรการภาครัฐและความสำเร็จร่วมกับเป้าหมายในการคุ้มครองความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีที่ได้จาก SWOT Analysis (ต่อ)

มาตรการภาครัฐและความสำเร็จ/ เป้าหมายในการคุ้มครองความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี	S.1 การดำเนินงานตามแผนยุทธศาสตร์	S.2 การนำพระราชบัญญัติมาใช้	S.3 มีกระบวนการในการจัดการความรู้	S.4 มีกลไก/กิจกรรมกำกับดูแลความปลอดภัย	W.1 มีระบบฐานข้อมูล	W.2 มีเครื่องมือสื่อสารความรู้ให้ทุกภาคส่วน	W.3 มีมาตรฐาน แนวทางการทดสอบ	W. 4 มีหน่วยงานวิเคราะห์ ทดสอบ	W.5 มีหน่วยงาน/ระบบเฝ้าระวัง	W.6 หน่วยงานรัฐมีภารกิจหน้าที่ประจักษ์ในภาคดูแล	W.7 มีเครือข่ายภาคประชาชนที่มีความรู้ความเข้าใจด้านความปลอดภัยนาโน	W.8 ประชาชนเลือกใช้บริการผลิตภัณฑ์นาโนได้อย่างปลอดภัย	O.1 เป็นศูนย์กลางความรู้และเป็นผู้ดำเนินการผลิตผลิตภัณฑ์นาโนใน ASIAN	O.2 มีเครือข่ายเฝ้าระวังผลิตภัณฑ์นาโนที่มีความเสี่ยงต่อสุขภาพร่วมกับประเทศอื่นๆ	O.3 การเข้าร่วมเป็นสมาชิกในระดับสากล	O.4 การแลกเปลี่ยนความรู้และถ่ายทอดเทคโนโลยีระหว่างประเทศ	T.1 การควบคุมผลิตภัณฑ์นาโนเทคโนโลยีที่เข้ามาจากต่างประเทศ	T.2 มีมาตรการควบคุมการโฆษณาและหลักเกณฑ์ในการโฆษณาสินค้า	T.3 การสำรวจตรวจสอบความเป็นพิษผลิตภัณฑ์นาโนเทคโนโลยีที่เข้ามาจากต่างประเทศ	L.1 มีการสร้างและจัดการองค์ความรู้ด้านความปลอดภัยและจริยธรรมนาโนเทคโนโลยี	L.2 มีมาตรการและระบบบริหารจัดการด้านความปลอดภัยนาโนอย่างครบวงจร	L.3 ภาคประชาชนมีความรู้ ความเข้าใจ และความตระหนักเรื่องความปลอดภัยของนาโน
7) มีหน่วยงานและองค์กรสำหรับการบริการ วิเคราะห์ ทดสอบ สอเทียบ และออกเครื่องหมายรับรองผลิตภัณฑ์นาโน	/	*	x	*	x	x	*	*	*	x	x	x	x	x	*	x	x	x	x	*	*	*
8) มีหน่วยงาน หรือระบบเฝ้าระวังและเตือนภัยเกี่ยวกับความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี	/	*	*	*	x	x	*	*	*	x	*	x	x	x	x	x	x	*	x	*	*	*
9) มีมาตรการควบคุมการโฆษณาและหลักเกณฑ์ในการโฆษณาสินค้านานาโน	/	x	x	*	x	x	x	x	*	x	*	x	x	x	x	x	x	*	x	*	*	*
10) เครือข่ายภาคประชาชนและองค์กรผู้บริโภคมีความรู้ความเข้าใจ มีศักยภาพในการเข้าร่วมกระบวนการกำหนดนโยบายและจัดการความปลอดภัยนาโน	/	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	*	*	*
11) ประชาชนสามารถเข้าถึง รู้เท่าทัน ใช้ประโยชน์จากข้อมูลความปลอดภัยและความเสี่ยงอย่างเหมาะสม	/	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	*	*	*

ตารางที่ 6.3 การประเมิน Gap Analysis จากมาตรการภาครัฐและความสำเร็จร่วมกับเป้าหมายในการคุ้มครองความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีที่ได้จาก SWOT Analysis (ต่อ)

มาตรการภาครัฐและความสำเร็จ/ เป้าหมายในการคุ้มครองความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี	S.1 การดำเนินงานตามแผนยุทธศาสตร์	S.2 การนำพระราชบัญญัติมาใช้งาน	S.3 มีกระบวนการในการจัดการความรู้	S.4 มีกลไก/กิจกรรมกำกับดูแลความ	W.1 มีระบบฐานข้อมูล	W.2 มีเครื่องมือสื่อสารความรู้ให้ทุกภาคส่วน	W.3 มีมาตรฐาน แนวทางการทดสอบ	W. 4 มีหน่วยงานวิเคราะห์ ทดสอบ	W.5 มีหน่วยงาน/ระบบเฝ้าระวัง	W.6 หน่วยงานรัฐมีภารกิจหน้าที่ประจำ	W.7 มีเครือข่ายภาคประชาชนที่มีความรู้ความเข้าใจด้านความปลอดภัยนาโน	W.8 ประชาชนเลือกใช้ผลิตภัณฑ์นาโนได้อย่างปลอดภัย	O.1 เป็นศูนย์กลางความรู้และเป็นผู้ดำเนินการผลิตผลิตภัณฑ์นาโนใน ASIAN	O.2 มีเครือข่ายเฝ้าระวังผลิตภัณฑ์นาโนที่มีความเสี่ยงต่อสุขภาพร่วมกับประเทศอื่นๆ	O.3 การเข้าร่วมเป็นสมาชิกเวทีระดับสากล	O.4 การแลกเปลี่ยนความรู้และถ่ายทอดเทคโนโลยีระหว่างประเทศ	T.1 การควบคุมผลิตภัณฑ์นาโนเทคโนโลยีที่เข้ามาจากต่างประเทศ	T.2 มีมาตรการควบคุมการโฆษณาและหลักเกณฑ์ในการโฆษณาสินค้า	T.3 การสุ่มตรวจสอบความเป็นพิษผลิตภัณฑ์นาโนเทคโนโลยีที่เข้ามาจากต่างประเทศ	L.1 มีการสร้างและจัดการองค์ความรู้ด้านความปลอดภัยและจริยธรรมนาโนเทคโนโลยี	L.2 มีมาตรการและระบบบริหารจัดการด้านความปลอดภัยนาโนอย่างครบวงจร	L.3 ภาคประชาชนมีความรู้ ความเข้าใจ และความตระหนักเรื่องความปลอดภัยของนาโน
12) มีสาระเกี่ยวกับความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีและผลิตภัณฑ์นาโนที่เหมาะสมให้ทุกภาคส่วนเรียนรู้	/	*	*	x	*	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	*	*	*
13) หน่วยงานภาครัฐมีกิจกรรมที่ทำให้เกิดความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีที่มีประสิทธิภาพและต่อเนื่อง	/	*	*	*	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	*	*	*
ช่องว่างจากการประเมิน Gap Analysis	/	*	*	*	*	x	*	*	*	x	*	x	x	x	*	*	x	x	x	*	*	*

หมายเหตุ

X = ยังไม่มีมาตรการภาครัฐในการดำเนินการ โดยต้องมีการกำหนดมาตรการภาครัฐเพื่ออุดช่องว่างซึ่งนำไปสู่ความสำเร็จของเป้าหมายนั้นๆ

* = มีมาตรการภาครัฐดำเนินการบางส่วนแล้ว แต่ความสำเร็จไม่ครอบคลุมเป้าหมาย

/ = มีมาตรการภาครัฐดำเนินการแล้ว และความสำเร็จครอบคลุมเป้าหมายนั้นๆ

ตารางที่ 6.4 มาตรการและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการดำเนินการสร้างความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีของประเทศเพื่ออุดช่องว่างจากการประเมิน Gap Analysis

เป้าหมายที่ต้องมีการขับเคลื่อนเพื่ออุดช่องว่างจากการประเมิน Gap Analysis	มาตรการ/กลไก/กิจกรรมที่ต้องมีการดำเนินการเพื่ออุดช่องว่าง	หน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการดำเนินการ
มาตรการที่ต้องมีเพื่อขับเคลื่อนเป้าหมายที่ยังไม่มีการดำเนินการ (จาก ตาราง 6.3, X = ยังไม่มีมาตรการภาครัฐในการดำเนินการ)		
● การมีเครื่องมือสื่อสารความรู้และสาระเกี่ยวกับความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีและผลิตภัณฑ์นาโนที่เหมาะสมให้กับหน่วยงานภาครัฐ ภาคการศึกษา ภาคอุตสาหกรรม และภาคประชาชน การสร้างเครื่องมือสื่อความรู้ที่ประชาชนสามารถเข้าถึงและเข้าใจได้ง่าย (W.2)	● มอบหมายให้ภาครัฐเป็นตัวกลางในการสร้างเครื่องมือสื่อสารองค์ความรู้และสาระสำคัญเกี่ยวกับความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี ที่เหมาะสมให้กับภาคเอกชน และภาคประชาชน	● สำนักงานคณะกรรมการคุ้มครองผู้บริโภค ● ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ (NANOTEC) สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ ● สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา ● สำนักควบคุมวัตถุอันตราย กรมโรงงานอุตสาหกรรม ● สำนักเทคโนโลยีความปลอดภัย กรมโรงงานอุตสาหกรรม ● สำนักความปลอดภัยแรงงาน กระทรวงแรงงาน ● กรมการแพทย์กระทรวงสาธารณสุข ● กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข ● กรมประชาสัมพันธ์ ● สมาคมนานาเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย
● การจัดให้หน่วยงานภาครัฐมีภารกิจที่เป็นหน้าที่ประจำในการควบคุมดูแล และตรวจสอบความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี ตั้งแต่การเข้ามาของวัตถุดิบในรูปสารเคมี การใช้งานของผลิตภัณฑ์นาโน การโฆษณา การประเมินความเสี่ยง และการกำจัดผลิตภัณฑ์นาโน (W.6)	● กำหนดขอบเขตและระบุหน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวกับผลิตภัณฑ์และความปลอดภัยของนาโนเทคโนโลยีให้ชัดเจน เพื่อกำหนดเป็นพันธะกิจหลักของหน่วยงานในการกำกับดูแล	● สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา ● สำนักงานคณะกรรมการคุ้มครองผู้บริโภค ● ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ (NANOTEC) สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ

เป้าหมายที่ต้องมีการขับเคลื่อนเพื่ออุดช่องว่างจากการประเมิน Gap Analysis	มาตรการ/กลไก/กิจกรรมที่ต้องมีการดำเนินการเพื่ออุดช่องว่าง	หน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการดำเนินการ
	● สร้างแรงจูงใจและสนับสนุนให้หน่วยงานที่รับผิดชอบหรือเกี่ยวข้องพัฒนากิจกรรมเพื่อสร้างความเข้มแข็งและส่งเสริมการมีส่วนร่วมของภาคประชาชน	● สำนักเทคโนโลยีความปลอดภัย กรมโรงงานอุตสาหกรรม ● สำนักความปลอดภัยแรงงาน กระทรวงแรงงาน ● กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข ● สมาคมนานาเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย
● ภาคประชาชนสามารถเลือกใช้ผลิตภัณฑ์นาโนได้อย่างปลอดภัยและเหมาะสมรู้เท่าทันและใช้ประโยชน์จากข้อมูลข่าวสารด้านความปลอดภัยและ ความเสี่ยงจากนาโนเทคโนโลยีและผลิตภัณฑ์นาโนได้อย่างเหมาะสม และทันสถานการณ์ (W.8)	● รวบรวมองค์ความรู้เกี่ยวกับผลิตภัณฑ์และความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี จากการศึกษาของหน่วยงานภายในประเทศและต่างประเทศ เพื่อจัดตั้งเป็นศูนย์การจัดการความรู้ พร้อมให้ประชาชนนำไปใช้ประโยชน์ ● สร้างเครื่องมือที่เหมาะสม เข้าใจง่าย สื่อสารได้รวดเร็ว และเข้าถึงได้ง่าย เพื่อนำองค์ความรู้ให้กับประชาชนในการเลือกใช้ผลิตภัณฑ์นาโนที่ปลอดภัย ● เผยแพร่ข้อมูลของผลิตภัณฑ์นาโนที่มีการจำหน่ายที่มีการทดสอบหรือตรวจสอบว่ามีความปลอดภัยในการใช้งานให้กับภาคประชาชน	● สำนักควบคุมวัตถุอันตราย กรมโรงงานอุตสาหกรรม ● สำนักเทคโนโลยีความปลอดภัย กรมโรงงานอุตสาหกรรม ● สำนักความปลอดภัยแรงงาน กระทรวงแรงงาน ● สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา ● สำนักงานคณะกรรมการคุ้มครองผู้บริโภค ● ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ (NANOTEC) ● สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ ● กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข ● กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข ● กรมการแพทย์กระทรวงสาธารณสุข ● กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข ● สมาคมนานาเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

เป้าหมายที่ต้องมีการขับเคลื่อนเพื่ออุดช่องว่างจากการประเมิน Gap Analysis	มาตรการ/กลไก/กิจกรรมที่ต้องมีการดำเนินการเพื่ออุดช่องว่าง	หน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการดำเนินการ
● การเป็นศูนย์กลางความรู้และเป็นผู้นำในการผลิตผลิตภัณฑ์นาโนที่ปลอดภัยในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ตลอดจนการถ่ายทอดเทคโนโลยีของนวัตกรรมนาโนเทคโนโลยีจากประเทศผู้นำ เช่น สหรัฐอเมริกา ประเทศในแถบยุโรป เป็นต้นมายังภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ (O.1)	● พัฒนา ส่งเสริม สนับสนุน สร้างแรงจูงใจ และเพิ่มงบประมาณอย่างเพียงพอ เพื่อให้มีการศึกษาวิจัยด้าน วัสดุนาโนและผลิตภัณฑ์นาโน นาโนเทคโนโลยี ● สร้างแรงจูงใจให้ภาคเอกชนเข้าร่วมมีบทบาทในการพัฒนา วัสดุนาโน กระบวนการผลิต และผลิตภัณฑ์นาโน เพื่อเป็นผู้นำใน ASIAN	● สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา ● สำนักงานคณะกรรมการคุ้มครองผู้บริโภค ● ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ (NANOTEC) สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ ● สำนักควบคุมวัตถุอันตราย กรมโรงงานอุตสาหกรรม ● สำนักเทคโนโลยีความปลอดภัย กรมโรงงานอุตสาหกรรม ● สำนักความปลอดภัยแรงงาน กระทรวงแรงงาน ● กรมการแพทย์กระทรวงสาธารณสุข ● กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข ● สมาคมนานาเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย ● กรมประชาสัมพันธ์
● การสร้างเครือข่ายเฝ้าระวังผลิตภัณฑ์นาโนที่มีความเสี่ยงต่อสุขภาพร่วมกับประเทศอื่นๆ ในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ เพื่อคุ้มครองความปลอดภัยของประชาชน (O.2)	● สร้างเครือข่ายนักวิจัยและหน่วยงานภายในประเทศและระดับนานาชาติ เพื่อเชื่อมโยงองค์ความรู้ ด้านความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี	● สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา ● สำนักงานคณะกรรมการคุ้มครองผู้บริโภค ● ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ (NANOTEC) สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ ● สำนักควบคุมวัตถุอันตราย กรมโรงงานอุตสาหกรรม ● สำนักเทคโนโลยีความปลอดภัย กรมโรงงานอุตสาหกรรม ● สำนักความปลอดภัยแรงงาน กระทรวงแรงงาน

เป้าหมายที่ต้องมีการขับเคลื่อนเพื่ออุดช่องว่างจากการประเมิน Gap Analysis	มาตรการ/กลไก/กิจกรรมที่ต้องมีการดำเนินการเพื่ออุดช่องว่าง	หน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการดำเนินการ
		● กรมการแพทย์กระทรวงสาธารณสุข ● กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข ● สมาคมนาโนเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย ● กรมประชาสัมพันธ์ ● มหาวิทยาลัยต่างๆ
● การควบคุมผลิตภัณฑ์นาโนเทคโนโลยีที่เข้ามาจากต่างประเทศ ทั้งจากการวางจำหน่ายในตลาด การขายตรง และระบบขายแบบออนไลน์ ให้มีการระบุว่ามีส่วนประกอบ และ มีข้อมูลความปลอดภัยและจริยธรรมด้านนาโนเทคโนโลยีตามหลักฐานทางวิทยาศาสตร์ (T.1)	● พัฒนาระบบการบ่งชี้ผลิตภัณฑ์นาโน เพื่อควบคุมการนำเข้า และ ติดตามผลิตภัณฑ์นาโนที่เข้ามาจากต่างประเทศ ● พัฒนาระบบการรายงานและมาตรการด้านความปลอดภัยและจริยธรรมนาโนเทคโนโลยีและผลิตภัณฑ์นาโนให้ครอบคลุมสภาพการทำงาน ตั้งแต่การวิจัย การพัฒนา การผลิต การนำเข้า การจัดเก็บ การใช้ การขนส่ง และการกำจัด รวมทั้งผลกระทบต่อสุขภาพ สิ่งแวดล้อม และความ มั่นคงประเทศ ● สร้างและพัฒนากฎหมายหรือข้อกำหนดในการควบคุมผลิตภัณฑ์นาโนที่นำเข้าจากต่างประเทศ	● กรมศุลกากร ● สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา ● สำนักงานคณะกรรมการคุ้มครองผู้บริโภค ● สำนักควบคุมวัตถุอันตราย กรมโรงงานอุตสาหกรรม ● สำนักเทคโนโลยีความปลอดภัย กรมโรงงานอุตสาหกรรม ● สำนักความปลอดภัยแรงงาน กระทรวงแรงงาน ● กรมการแพทย์กระทรวงสาธารณสุข ● กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข ● ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ (NANOTEC) สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ ● สมาคมนาโนเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

เป้าหมายที่ต้องมีการขับเคลื่อนเพื่ออุดช่องว่างจากการประเมิน Gap Analysis	มาตรการ/กลไก/กิจกรรมที่ต้องมีการดำเนินการเพื่ออุดช่องว่าง	หน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการดำเนินการ
● การมีมาตรการควบคุมการโฆษณาและหลักเกณฑ์ในการโฆษณาสินค้าด้านนาโนตามความเป็นจริง ทั้งผลิตภัณฑ์/สินค้านาโนทั้งที่ผลิตในประเทศ และที่นำเข้าจากต่างประเทศอย่างทั่วถึงทั้งสินค้าที่วางขายตามท้องตลาดและสินค้าออนไลน์ (T.2)	● สนับสนุนเครือข่ายห้องปฏิบัติการนาโนเทคโนโลยีของภาครัฐและภาคเอกชน รวมถึงหน่วยงานต่างประเทศ เพื่อร่วมกันสร้างแนวทางการตรวจสอบความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์นาโนก่อนวางจำหน่าย ● มอบหมายให้หน่วยงานภาครัฐที่รับผิดชอบเรื่องการตรวจสอบโฆษณาชวนเชื่อ เข้ามามีบทบาทโดยตรงในการร่วมกันตรวจสอบผลิตภัณฑ์นาโนที่มีการจำหน่ายในประเทศ เพื่อช่วยกลั่นกรองตรวจสอบโฆษณาชวนเชื่อเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์นาโน	● สำนักงานคณะกรรมการคุ้มครองผู้บริโภค ● สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา ● ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ (NANOTEC) สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ ● สำนักควบคุมวัตถุอันตราย กรมโรงงานอุตสาหกรรม ● สำนักเทคโนโลยีความปลอดภัย กรมโรงงานอุตสาหกรรม ● สำนักความปลอดภัยแรงงาน กระทรวงแรงงาน ● กรมการแพทย์กระทรวงสาธารณสุข ● กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข ● สมาคมนานาเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย
● การสุ่มตรวจสอบความปลอดภัยและความเสี่ยงของผลิตภัณฑ์นาโนเทคโนโลยีที่เข้ามาจากต่างประเทศ เพื่อควบคุมมาตรฐานความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์จากต่างประเทศที่เข้ามาสู่ประเทศไทย (T.3)	● พัฒนาหน่วยงานหรือระบบเฝ้าระวังและเตือนภัยเกี่ยวกับความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี ● สร้างความตระหนักให้ภาคเอกชนเล็งเห็นถึงความสำคัญของความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์นาโนต่อผู้บริโภค ● สนับสนุน และสร้างแรงจูงใจให้ภาคอุตสาหกรรมเข้ามามีบทบาทในการกำหนดมาตรการและแนวทางในการดำเนินการตรวจสอบความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์ก่อนวางจำหน่าย	● สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.) ● สำนักควบคุมวัตถุอันตราย กรมโรงงานอุตสาหกรรม ● สำนักเทคโนโลยีความปลอดภัย กรมโรงงานอุตสาหกรรม ● สำนักความปลอดภัยแรงงาน กระทรวงแรงงาน ● กรมศุลกากร ● สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย ● สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา ● สำนักงานคณะกรรมการคุ้มครองผู้บริโภค

เป้าหมายที่ต้องมีการขับเคลื่อนเพื่ออุดช่องว่างจากการประเมิน Gap Analysis	มาตรการ/กลไก/กิจกรรมที่ต้องมีการดำเนินการเพื่ออุดช่องว่าง	หน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการดำเนินการ
มาตรการที่ต้องมีเพื่อขับเคลื่อนเป้าหมายมีการดำเนินการแล้ว แต่ความสำเร็จยังไม่ครอบคลุมเป้าหมาย (จาก ตาราง 6.3, * = มีมาตรการภาครัฐดำเนินการบางส่วนแล้ว)		
● การนำพระราชบัญญัติต่างๆ ที่ครอบคลุมและเกี่ยวข้องกับวัสดุนาโนและผลิตภัณฑ์นาโนมาใช้งานในการบริหารจัดการวัสดุนาโนและผลิตภัณฑ์นาโน โดยให้มีมาตรการด้านความปลอดภัยและจริยธรรมด้านนาโนเทคโนโลยีที่ครอบคลุมการดำเนินการในทุกด้าน ซึ่งกำหนดขึ้นโดยการมีส่วนร่วมจากทุกภาคส่วน โดยมีการควบคุมความปลอดภัยในการดำเนินการการวิจัย การพัฒนา การผลิต การนำเข้า การจัดเก็บ การใช้ การขนส่ง และการกำจัด รวมทั้งผลกระทบต่อสุขภาพ สิ่งแวดล้อม และความมั่นคงประเทศ (S.2)	● ศึกษาวิเคราะห์กฎหมายและนำมาตรการที่มีอยู่ทั้งในและต่างประเทศมาดำเนินการ เพื่อการปรับปรุงและพัฒนากฎหมายระเบียบ และข้อบังคับด้านความปลอดภัยและจริยธรรมนาโนเทคโนโลยี และผลิตภัณฑ์ นาโนของประเทศไทย ● การมีมาตรการด้านความปลอดภัยและจริยธรรมด้านนาโนเทคโนโลยีที่ครอบคลุมการดำเนินการในทุกด้าน ซึ่งกำหนดขึ้นโดยการมีส่วนร่วมจากทุกภาคส่วน โดยมีการควบคุมความปลอดภัยในการดำเนินการการวิจัย การพัฒนา การผลิต การนำเข้า การจัดเก็บ การใช้ การขนส่ง และการกำจัด รวมทั้งผลกระทบต่อสุขภาพ สิ่งแวดล้อม และความมั่นคงประเทศ	● ทุกหน่วยงานของภาครัฐที่เกี่ยวข้องกับมาตรฐานผลิตภัณฑ์และสุขภาพของประชาชน
● การมีกระบวนการในการจัดการความรู้ที่สามารถบูรณาการกับทุกภาคส่วน ทั้งในส่วนของภาครัฐ ภาคอุตสาหกรรม ภาคการศึกษา และภาคประชาชน ที่เข้ามามีส่วนร่วมในกระบวนการ และมีการดำเนินการร่วมกันอย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน (S.3)	● สร้างกระบวนการจัดการความรู้ที่สามารถบูรณาการทุกภาคส่วน (ภาครัฐ ภาคอุตสาหกรรม ภาคการศึกษา และภาคประชาชน) ● การ,กระบวนการในการจัดการความรู้ที่ทำให้ภาครัฐ ภาคอุตสาหกรรม ภาคการศึกษา และภาคประชาชน ที่เข้ามามีส่วนร่วมในกระบวนการ และมีการดำเนินการร่วมกันอย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน	● ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ (NANOTEC) สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ ● สำนักควบคุมวัตถุอันตราย กรมโรงงานอุตสาหกรรม ● สำนักเทคโนโลยีความปลอดภัย กรมโรงงานอุตสาหกรรม ● สำนักความปลอดภัยแรงงาน กระทรวงแรงงาน ● กรมการแพทย์กระทรวงสาธารณสุข ● กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข ● สมาคมนานาเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

เป้าหมายที่ต้องมีการขับเคลื่อนเพื่ออุดช่องว่างจากการประเมิน Gap Analysis	มาตรการ/กลไก/กิจกรรมที่ต้องมีการดำเนินการเพื่ออุดช่องว่าง	หน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการดำเนินการ
		● สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา ● สำนักงานคณะกรรมการคุ้มครองผู้บริโภค ● กรมประชาสัมพันธ์ ● มหาวิทยาลัยต่างๆ
● การมีกลไกในการดำเนินการให้เกิดการคุ้มครองความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีจากหน่วยงานภาครัฐ ที่มีประสิทธิภาพในการสนับสนุน กำกับดูแลและบังคับใช้มาตรการความปลอดภัยและจริยธรรมด้านนาโนเทคโนโลยี (S.4)	● พัฒนาให้มีกลไกระดับชาติเพื่อกำหนดทิศทางและให้ข้อเสนอแนะหรือให้คำปรึกษาด้านนโยบายเพื่อการสนับสนุน กำกับดูแล และบังคับใช้มาตรการความปลอดภัยและจริยธรรมนาโนเทคโนโลยี และผลิตภัณฑ์นาโนของประเทศไทยแบบบูรณาการ ● การสร้างกลไกให้หน่วยงานภาครัฐมีความต่อเนื่องในการทำงานคุ้มครองความปลอดภัย นาโนเทคโนโลยี และให้มีการประสานงานระหว่างหน่วยงานภาครัฐเพื่อสร้างการทำงานแบบบูรณาการ ● การให้งบประมาณกับหน่วยงานภาครัฐในการดำเนินกิจกรรมเพื่อการคุ้มครองความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี	● ทุกหน่วยงานของภาครัฐที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาผลิตภัณฑ์และผลกระทบของผลิตภัณฑ์และเทคโนโลยีที่มีต่อสุขภาพประชาชน
● การมีระบบฐานข้อมูลที่มีองค์ความรู้ด้านความปลอดภัยและจริยธรรมนาโนเทคโนโลยีของประเทศที่ทุกภาคส่วนรวมถึงภาคประชาชนเข้าถึงได้ง่าย สะดวกต่อการใช้งาน มีความทันสมัยของข้อมูล และมีการปรับปรุงข้อมูลอย่างต่อเนื่อง (W.1)	● ส่งเสริม สนับสนุน สร้างแรงจูงใจ และเพิ่มงบประมาณอย่างเพียงพอ เพื่อให้มีการศึกษาวิจัยด้าน ความปลอดภัยของ นาโนเทคโนโลยี วัสดุนาโนและผลิตภัณฑ์นาโน ที่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพ สิ่งแวดล้อม และความมั่นคงของประเทศอย่างกว้างขวาง ภายใต้กระบวนการทำงานที่เชื่อถือได้	● สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา ● สำนักงานคณะกรรมการคุ้มครองผู้บริโภค ● ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ (NANOTEC) สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ ● สำนักควบคุมวัตถุอันตราย กรมโรงงานอุตสาหกรรม

เป้าหมายที่ต้องมีการขับเคลื่อนเพื่ออุดช่องว่างจากการประเมิน Gap Analysis	มาตรการ/กลไก/กิจกรรมที่ต้องมีการดำเนินการเพื่ออุดช่องว่าง	หน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการดำเนินการ
	● พัฒนาคู่มือและแนวปฏิบัติเพื่อเป็นแนวทางการใช้นาโนเทคโนโลยีและผลิตภัณฑ์นาโนอย่างปลอดภัย ทั้งในระดับอุตสาหกรรม ระดับห้องปฏิบัติการและระดับผู้ใช้งาน ● สร้างระบบฐานข้อมูลงานทางวิชาการต่างๆ ที่ทุกหน่วยงานสามารถเข้าไปใช้งานได้	● สำนักเทคโนโลยีความปลอดภัย กรมโรงงานอุตสาหกรรม ● สำนักความปลอดภัยแรงงาน กระทรวงแรงงาน ● กรมการแพทย์กระทรวงสาธารณสุข ● กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข ● สมาคมนานาเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย ● กรมประชาสัมพันธ์ ● มหาวิทยาลัยต่างๆ
● การจัดให้มีมาตรฐาน แนวทางการทดสอบความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์นาโน ที่ชัดเจนให้กับภาคอุตสาหกรรม และสร้างการคุ้มครองความปลอดภัยให้กับชุมชน (W.3)	● พัฒนาและเพิ่มศักยภาพห้องปฏิบัติการที่ทำหน้าที่วิเคราะห์ทดสอบผลิตภัณฑ์นาโนและวัสดุนาโนเพื่อให้สามารถพิสูจน์ความปลอดภัยของวัสดุนาโนและผลิตภัณฑ์นาโนต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อม ● จัดทำมาตรฐาน แนวทางการทดสอบความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์นาโนที่ชัดเจนให้กับภาคอุตสาหกรรม และสร้างการคุ้มครองความปลอดภัยให้กับชุมชน	● สำนักเทคโนโลยีความปลอดภัย กรมโรงงานอุตสาหกรรม ● สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.) ● สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา ● สำนักงานคณะกรรมการคุ้มครองผู้บริโภค ● มหาวิทยาลัยต่างๆ
● การจัดให้มีหน่วยงานให้บริการวิเคราะห์ ทดสอบ สอบเทียบและออกเครื่องหมายรับรองผลิตภัณฑ์นาโนที่ปลอดภัย เพื่อใช้ในการคุ้มครองความปลอดภัยให้ผู้บริโภค โดยหน่วยงานเหล่านี้อาจเป็นองค์กรหน่วยงานภาครัฐ สถาบันวิจัย มหาวิทยาลัย และหน่วยงานเอกชน (W.4)	● สร้างหน่วยงานและองค์กรสำหรับการบริการวิเคราะห์ ทดสอบ สอบเทียบและออกเครื่องหมายรับรองผลิตภัณฑ์นาโน ● สนับสนุนงบประมาณและครุภัณฑ์ที่ใช้ในการทดสอบ	● สำนักเทคโนโลยีความปลอดภัย กรมโรงงานอุตสาหกรรม ● สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.) ● หอการค้าไทยและสภาหอการค้าแห่งประเทศไทย ● สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย

เป้าหมายที่ต้องมีการขับเคลื่อนเพื่ออุดช่องว่างจากการประเมิน Gap Analysis	มาตรการ/กลไก/กิจกรรมที่ต้องมีการดำเนินการเพื่ออุดช่องว่าง	หน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการดำเนินการ
		• ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ)NANOTEC (• สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ • มหาวิทยาลัยต่างๆ
• การจัดให้มีหน่วยงานหรือระบบเฝ้าระวังและเตือนภัยเกี่ยวกับความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีและ ประสานงานกับหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่ในการกำหนดมาตรการและแนวทางในการเรียกเตือน การนำออกจากท้องตลาด รวมทั้งการทำลายผลิตภัณฑ์นาโนที่ไม่ได้มาตรฐาน (W.5)	• พัฒนาหน่วยงานหรือระบบเฝ้าระวังและเตือนภัยเกี่ยวกับความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีและ ประสานงานกับหน่วยงานที่กำหนดมาตรการและแนวทางในการเรียกเตือน การนำออกจากท้องตลาด รวมทั้งการทำลายผลิตภัณฑ์ นาโนที่ไม่ได้มาตรฐาน • พัฒนาระบบการรายงานและมาตรการด้านความปลอดภัยและจริยธรรมนาโนเทคโนโลยีและผลิตภัณฑ์นาโนให้ครอบคลุมสภาพการทำงาน ตั้งแต่การวิจัย การพัฒนา การผลิต การนำเข้า การจัดเก็บ การใช้ การขนส่ง และการกำจัด รวมทั้งผลกระทบต่อสุขภาพ สิ่งแวดล้อม และความ มั่นคงประเทศ • การให้ภาคอุตสาหกรรมมีส่วนร่วมในการเผยแพร่ข้อมูลความปลอดภัยผลิตภัณฑ์นาโนให้กับภาคประชาชน โดยดำเนินการตรวจสอบความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์ก่อนวางจำหน่าย	• สำนักควบคุมวัตถุอันตราย กรมโรงงานอุตสาหกรรม • สำนักเทคโนโลยีความปลอดภัย กรมโรงงานอุตสาหกรรม • สำนักความปลอดภัยแรงงาน กระทรวงแรงงาน • กรมศุลกากร • สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย • สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.) • สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา • สำนักงานคณะกรรมการคุ้มครองผู้บริโภค
• การมีเครือข่ายภาคประชาชนและองค์กรผู้บริโภคมีความรู้ความเข้าใจและมีศักยภาพในการเข้าร่วมกระบวนการกำหนดนโยบายและการจัดการด้านความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีและผลิตภัณฑ์นาโนที่ประชาชนสามารถเข้าถึง (W.7)	• สร้างและพัฒนาเครือข่ายภาคประชาชนให้มีความรู้และเข้าใจในเรื่องความปลอดภัยและจริยธรรมนาโนเทคโนโลยีและผลิตภัณฑ์นาโนอย่างมีส่วนร่วม ครอบคลุมและต่อเนื่อง • ยกระดับและเชื่อมโยงเครือข่ายภาคประชาชน รวมทั้งสร้างวิทยากรด้านนาโนเทคโนโลยี เพื่อให้มีการแลกเปลี่ยนความรู้ สร้างความเข้มแข็ง ขยายกลุ่มย่อยสู่พื้นที่ชุมชนและสังคม	• สำนักควบคุมวัตถุอันตราย กรมโรงงานอุตสาหกรรม • สำนักเทคโนโลยีความปลอดภัย กรมโรงงานอุตสาหกรรม • สำนักความปลอดภัยแรงงาน กระทรวงแรงงาน • สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา • สำนักงานคณะกรรมการคุ้มครองผู้บริโภค

เป้าหมายที่ต้องมีการขับเคลื่อนเพื่ออุดช่องว่างจากการประเมิน Gap Analysis	มาตรการ/กลไก/กิจกรรมที่ต้องมีการดำเนินการเพื่ออุดช่องว่าง	หน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการดำเนินการ
	เร่งรัดการสร้างการรับรู้และเรียนรู้ของภาคประชาชนเกี่ยวกับประโยชน์และโทษของนาโน เทคโนโลยีในแง่มุมต่าง ๆ ด้วยสื่อและช่องทางที่หลากหลายและเหมาะสมกับผู้รับสาร	- ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ (NANOTEC) - สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ - กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข - กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข - กรมการแพทย์กระทรวงสาธารณสุข - กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข - สมาคมนาโนเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย - มหาวิทยาลัยต่างๆ
การเข้าร่วมเป็นสมาชิกเวทีระดับสากลในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ถึงความก้าวหน้าของความปลอดภัยนาโน เทคโนโลยีและมาตรการต่างๆ ระหว่างประเทศที่จะนำไปสู่การสร้างเศรษฐกิจที่ยั่งยืนและมั่นคงของประเทศ (O.3)	- พัฒนา ยกระดับ นักวิจัยและหน่วยงานภายในประเทศ เพื่อเชื่อมโยงองค์ความรู้ ด้านความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี - สนับสนุนให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องเป็นเจ้าภาพจัดสัมมนาองค์ความรู้ด้านความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี ระดับนานาชาติ	- สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา - สำนักงานคณะกรรมการคุ้มครองผู้บริโภค - ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ (NANOTEC) สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ - สำนักควบคุมวัตถุอันตราย กรมโรงงานอุตสาหกรรม - กรมโรงงานอุตสาหกรรม - สำนักความปลอดภัยแรงงาน กระทรวงแรงงาน - กรมการแพทย์กระทรวงสาธารณสุข - กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข - สมาคมนาโนเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย - กรมประชาสัมพันธ์ - มหาวิทยาลัยต่างๆ

เป้าหมายที่ต้องมีการขับเคลื่อนเพื่ออุดช่องว่างจากการประเมิน Gap Analysis	มาตรการ/กลไก/กิจกรรมที่ต้องมีการดำเนินการเพื่ออุดช่องว่าง	หน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการดำเนินการ
● การแลกเปลี่ยนความรู้และถ่ายทอดเทคโนโลยีระหว่างสถาบันการศึกษาค้นคว้าวิจัย ตลอดจนภาคเอกชน อุตสาหกรรมระหว่างประเทศ เพื่อพัฒนานวัตกรรมนาโนเทคโนโลยีที่ปลอดภัยให้กับประเทศไทย (O.4)	● พัฒนาศูนย์ข้อมูลและสารสนเทศด้านความปลอดภัยและจริยธรรมทางนาโนเทคโนโลยีและผลิตภัณฑ์นาโนที่เชื่อมโยงทั้งในประเทศและในระดับสากล และสร้างช่องทางให้นักวิชาการ ผู้ผลิต และผู้ใช้นาโนเทคโนโลยีและผลิตภัณฑ์นาโนเข้าถึง	● สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา ● สำนักงานคณะกรรมการคุ้มครองผู้บริโภค ● ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ (NANOTEC) สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ ● สำนักควบคุมวัตถุอันตราย กรมโรงงานอุตสาหกรรม ● สำนักเทคโนโลยีความปลอดภัย กรมโรงงานอุตสาหกรรม ● สำนักความปลอดภัยแรงงาน กระทรวงแรงงาน ● กรมการแพทย์กระทรวงสาธารณสุข ● กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข ● สมาคมนานาเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย ● กรมประชาสัมพันธ์
● มีการสร้างและจัดการองค์ความรู้ด้านความปลอดภัยและจริยธรรมนาโนเทคโนโลยีและผลิตภัณฑ์นาโน อย่างเป็นระบบครบวงจร สามารถบูรณาการกลไกการเชื่อมโยงของข้อมูลและสารสนเทศด้านความปลอดภัยและจริยธรรมนาโนเทคโนโลยีจากหน่วยงานเครือข่ายที่เกี่ยวข้องในทุกภาคส่วน และสามารถเข้าถึงได้ง่าย สะดวกพร้อมใช้งานโดยทุกภาคส่วน (L.1)	● พัฒนาองค์ความรู้เพื่อใช้ในการสร้างมาตรการด้านความปลอดภัยและจริยธรรมทางด้านนาโนเทคโนโลยีและผลิตภัณฑ์นาโนที่ครอบคลุมสภาพการทำงาน การใช้ การวิจัย พัฒนา การผลิต รวมทั้งผลกระทบต่อสุขภาพ สิ่งแวดล้อมและความมั่นคงของประเทศ	● สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา ● สำนักงานคณะกรรมการคุ้มครองผู้บริโภค ● ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ (NANOTEC) สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ ● สำนักควบคุมวัตถุอันตราย กรมโรงงานอุตสาหกรรม ● กรมโรงงานอุตสาหกรรม ● สำนักความปลอดภัยแรงงาน กระทรวงแรงงาน ● กรมการแพทย์กระทรวงสาธารณสุข

เป้าหมายที่ต้องมีการขับเคลื่อนเพื่ออุดช่องว่างจากการประเมิน Gap Analysis	มาตรการ/กลไก/กิจกรรมที่ต้องมีการดำเนินการเพื่ออุดช่องว่าง	หน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการดำเนินการ
		● กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข ● สมาคมนานาเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย ● กรมประชาสัมพันธ์ ● มหาวิทยาลัยต่างๆ
● มีมาตรการและระบบบริหารจัดการด้านความปลอดภัยและจริยธรรมด้านนาโนเทคโนโลยีอย่างครบวงจรตั้งแต่ดำเนินการวิจัย การพัฒนา การผลิต การนำเข้า การจัดเก็บ การใช้ การขนส่ง และการกำจัด รวมทั้งผลกระทบต่อสุขภาพ สิ่งแวดล้อม และความมั่นคงประเทศ โดยมาตรการและระบบการจัดการเหล่านี้สามารถบูรณาการมาตรการและการทำงานของทุกภาคส่วนทั้งในระดับประเทศและในระดับสากล (L.2)	● สร้างมาตรฐานหรือมาตรการการควบคุม กำกับและติดตามความปลอดภัยและจริยธรรมนาโนเทคโนโลยี รวมถึงการโฆษณาหรือการส่งเสริมการขายผลิตภัณฑ์ นาโน เพื่อให้เกิดประโยชน์และความปลอดภัยจากการใช้นาโนเทคโนโลยีและผลิตภัณฑ์นาโนอย่างเหมาะสม ตัวอย่างของมาตรฐานที่ต้องมีการดำเนินการได้แก่ - มาตรฐานในการทดสอบการมีอยู่จริงของวัสดุนาโนและวิธีทดสอบ - มาตรฐานในการตรวจสอบการหลุดของวัสดุนาโนจากผลิตภัณฑ์นาโน และวิธีวิเคราะห์ตรวจสอบ - มาตรฐานในการให้ใบอนุญาตห้องปฏิบัติการหรือหน่วยงานทดสอบในการวิเคราะห์ทดสอบความปลอดภัยของวัสดุนาโน - มาตรฐานในการจัดทำค่าควบคุมความปลอดภัยของวัสดุนาโน เช่น ค่า OEL, NOEL, LOEL เป็นต้น	● สำนักควบคุมวัตถุอันตราย กรมโรงงานอุตสาหกรรม ● สำนักเทคโนโลยีความปลอดภัย กรมโรงงานอุตสาหกรรม ● สำนักความปลอดภัยแรงงาน กระทรวงแรงงาน ● สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา ● กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข ● กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข ● กรมศุลกากร

เป้าหมายที่ต้องมีการขับเคลื่อนเพื่ออุดช่องว่างจากการประเมิน Gap Analysis	มาตรการ/กลไก/กิจกรรมที่ต้องมีการดำเนินการเพื่ออุดช่องว่าง	หน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการดำเนินการ
ภาคประชาชนมีความรู้ ความเข้าใจ และความตระหนักเรื่องความปลอดภัยของนาโนเทคโนโลยีและ ผลิตภัณฑ์นาโน พร้อมทั้งสามารถใช้ผลิตภัณฑ์นาโนได้อย่างปลอดภัยและเหมาะสม รวมถึงสามารถเข้ามามีส่วนร่วมในกระบวนการ พัฒนาและร่วมกำหนดนโยบายที่เกี่ยวข้องกับการจัดการ เฝ้าระวัง และติดตามการดำเนินงาน ด้านความปลอดภัยและจริยธรรมนาโนเทคโนโลยี (L3)	- การรณรงค์ให้เครือข่ายภาคประชาชน ชุมชนและองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นความตื่นตัว และตระหนักถึงความรับผิดชอบร่วมกันในการป้องกันและแก้ไขปัญหาอันเนื่องมาจากนาโนเทคโนโลยี และผลิตภัณฑ์นาโน - การเปิดโอกาสให้ชุมชนทั้งเขตเมืองและชนบทเข้าถึงข้อมูลข่าวสารและผลิตภัณฑ์นาโนได้อย่างง่ายและทั่วถึง โดยการกระจายข้อมูลเชิงวิชาการในรูปแบบที่เข้าใจง่าย เพื่อให้ผู้บริโภคมีโอกาสเลือก สิ่งที่ปลอดภัยให้แก่ตนเองและชุมชน - การรณรงค์ให้เครือข่ายภาคประชาชน ชุมชนและองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นความตื่นตัว และตระหนักถึงความรับผิดชอบร่วมกันในการป้องกันและแก้ไขปัญหาอันเนื่องมาจากนาโนเทคโนโลยี และผลิตภัณฑ์นาโน - การเปิดโอกาสให้ชุมชนทั้งเขตเมืองและชนบทเข้าถึงข้อมูลข่าวสารและผลิตภัณฑ์นาโนได้อย่างง่ายและทั่วถึง โดยการกระจายข้อมูลเชิงวิชาการในรูปแบบที่เข้าใจง่าย เพื่อให้ผู้บริโภคมีโอกาสเลือก สิ่งที่ปลอดภัยให้แก่ตนเองและชุมชน	- สำนักควบคุมวัตถุอันตราย กรมโรงงานอุตสาหกรรม - สำนักเทคโนโลยีความปลอดภัย กรมโรงงานอุตสาหกรรม - สำนักความปลอดภัยแรงงาน กระทรวงแรงงาน - สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา - กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข - กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข - กรมศุลกากร - มหาวิทยาลัยและโรงเรียนต่างๆ

บทที่ 7

การเสนอแนวทางในการสร้างมาตรการขับเคลื่อนความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี

7.1 มาตรการการขับเคลื่อนความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีของหน่วยงานภาครัฐ

1) แนวนโยบายทางกฎหมายในการคุ้มครองความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี

จากปัญหาการขาดการคุ้มครองความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีด้วยกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับวัสดุนาโนซึ่งเป็นปัญหาสืบเนื่องจากการขาดองค์ความรู้ในการระบุถึงลักษณะสมบัติ และอันตรายของวัสดุนาโนแต่ละชนิดแม้ว่าในปัจจุบันประเทศไทยมีกฎหมาย ข้อกำหนด และกฎกระทรวงต่างๆ ที่ครอบคลุมด้านสารเคมีและวัตถุอันตราย แต่ยังไม่มีความชัดเจนในกฎหมายใดที่มีบทบัญญัติโดยเฉพาะด้านวัสดุนาโน จึงทำให้วัสดุนาโนในปัจจุบันมีการจัดการความปลอดภัยในรูปแบบของสารเคมีทั่วไป และไม่สามารถดำเนินการจัดการที่ครอบคลุมในมิติต่างๆ เช่น การป้องกันการกระจาย หรือการปลดปล่อยวัสดุนาโนในลักษณะของมลพิษจากแหล่งอุตสาหกรรมได้ เป็นต้น จากการหารือร่วมกันของตัวแทนหน่วยงานทุกภาคส่วน ได้มีข้อเสนอในการขับเคลื่อนแนวนโยบายทางกฎหมายเพื่อใช้ในการคุ้มครองความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีในประเด็นต่อไปนี้

- การขับเคลื่อนโดยการใช้แผนยุทธศาสตร์ความปลอดภัยและจริยธรรมนาโนเทคโนโลยี (พ.ศ. 2560-2564) ซึ่งต้องมีการระบุหน่วยงานภาครัฐที่ทำหน้าที่หลักในการให้การสนับสนุนและของงบประมาณ เพื่อนำแนวทาง มาตรการ กิจกรรมที่ได้มีการระดมความเห็นของทุกภาคส่วนนี้ไปปฏิบัติจริงให้เกิดผลอย่างเป็นรูปธรรม รวมทั้งเป็นหน่วยงานที่ติดตาม ตรวจสอบ การบริหารจัดการในการคุ้มครองความปลอดภัยของหน่วยงานต่างๆ พร้อมทั้งดำเนินการในการประสานความร่วมมือของทุกฝ่าย และประเมินอุปสรรคปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้นในการดำเนินงาน เพื่อนำมาใช้ในการปรับปรุงการบริหารจัดการ เพื่อให้เกิดการคุ้มครองความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีที่มีประสิทธิภาพและยั่งยืนโดยความร่วมมือของทุกฝ่าย โดยทั้งนี้ศูนย์นาโนเทคโนโลยี และสำนักงานคณะกรรมการนโยบายวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรมแห่งชาติ ควรมีบทบาทสำคัญในการเป็นหน่วยงานหลักในการดำเนินการขับเคลื่อนนี้

- ศึกษาวิเคราะห์กฎหมายและมาตรการที่มีอยู่ทั้งในและต่างประเทศ เพื่อการปรับปรุงและพัฒนากฎหมายระเบียบ และข้อบังคับด้านความปลอดภัยและจริยธรรมนาโนเทคโนโลยี และผลิตภัณฑ์นาโนของประเทศไทย

- ต้องมีการขับเคลื่อนเชิงบูรณาการร่วมกันของหน่วยงานภาครัฐ โดยจากการดำเนินงานในแผนยุทธศาสตร์ฉบับ 1 ไม่มีการประสานงานระหว่างภาครัฐที่มีประสิทธิภาพ ตลอดจนภารกิจในการคุ้มครองความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีนั้นไม่ถูกจัดเป็นพันธกิจหลักของหน่วยงาน ทำให้ไม่มีการจัดสรรงบประมาณ ตลอดจนไม่มีเจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่ในการดำเนินการในด้านนี้ ส่งผลให้หน่วยงานภาครัฐหลายหน่วยงานมีชื่อเป็นผู้ร่วมดำเนินการในแผนยุทธศาสตร์ฯ แต่ไม่มีบทบาทในการดำเนินงานจริง ซึ่งเป็นจุดอ่อนในการดำเนินการคุ้มครองความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีของภาครัฐ ตลอดจนไม่มีการส่งถ่ายข้อมูลกิจกรรมที่เกี่ยวข้องด้านการดำเนินการคุ้มครองความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีของแต่ละหน่วยงานภาครัฐ ทำให้ไม่สามารถดำเนินการในเชิงบูรณาการได้ การดำเนินการที่เกิดขึ้นเป็นลักษณะของการแยกการดำเนินกิจกรรมที่ขาดการประสานงาน หรือการเสริมรับซึ่งกันและกันในหน่วยงานภาครัฐของประเทศ

- พัฒนาให้มีกลไกระดับชาติเพื่อกำหนดทิศทางและให้ข้อเสนอแนะหรือให้คำปรึกษาด้านนโยบายเพื่อการสนับสนุน กำกับดูแล และบังคับใช้มาตรการความปลอดภัยและจริยธรรมนาโนเทคโนโลยี และผลิตภัณฑ์นาโนของประเทศไทยแบบบูรณาการ

2) การดำเนินการในการบริหารจัดการคุ้มครองความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี โดยประสานงานกับทุกภาคส่วน

ในการดำเนินกิจกรรมในส่วนของการบริหารจัดการนั้น หน่วยงานภาครัฐหลายหน่วยงานต้องมีพันธกิจร่วมกันในพันธกิจภาคประชาชน บังคับใช้กฎหมาย ติดตามควบคุมผลิตภัณฑ์นาโนที่จำหน่ายในประเทศ และสร้างกิจกรรมต่างๆ ในการบริหารจัดการคุ้มครองความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี โดยในการบริหารจัดการนั้น ได้มีการเสนอรูปแบบในหลายมิติ ดังนี้

2.1) การควบคุมดูแลวัสดุนาโนในรูปสารเคมี หรือวัตถุอันตราย ในกระบวนการผลิตของโรงงานอุตสาหกรรม

วัสดุนาโนในรูปสารเคมี หรือวัตถุอันตราย ถูกนำมาใช้กันมากในกระบวนการผลิตของโรงงานอุตสาหกรรม ซึ่งต้องมีการควบคุมดูแลตั้งแต่การจัดซื้อ จัดจำหน่ายของบริษัทจำหน่ายสารเคมี ไปจนกระทั่งการเข้าสู่กระบวนการผลิตของโรงงานอุตสาหกรรม เนื่องจากวัสดุนาโนเหล่านี้อาจนำไปสู่การได้รับวัสดุนาโนเข้าสู่ร่างกายของพนักงาน ผู้ปฏิบัติงานในโรงงานอุตสาหกรรมได้

หน่วยงานภาครัฐที่ควรเข้ามามีบทบาทในการดูแลวัสดุนาโนในรูปสารเคมี หรือ วัตถุอันตราย ได้แก่

สำนักควบคุมวัตถุอันตราย กรมโรงงานอุตสาหกรรม

สำนักเทคโนโลยีความปลอดภัย กรมโรงงานอุตสาหกรรม

สำนักความปลอดภัยแรงงาน กระทรวงแรงงาน

กรมศุลกากร

หอการค้าไทยและสภาหอการค้าแห่งประเทศไทย

สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย

ในปัจจุบันได้มีการดำเนินการของหลายหน่วยงานที่เข้ามาดูแลวัสดุนาโนในรูปสารเคมี หรือวัตถุอันตราย แล้ว โดยหน่วยงานหลัก ได้แก่ สำนักควบคุมวัตถุอันตราย และสำนักความปลอดภัยเทคโนโลยี ของกรมโรงงานอุตสาหกรรม โดยได้มีการมาตรการในการนำกฎหมายที่มีในปัจจุบันมาบังคับใช้ดูแลสารเคมีรวมทั้งวัสดุนาโนด้วย โดยปัจจุบันวัสดุนาโนนี้ยังไม่ได้จัดเป็นสารเคมีที่ต้องมีการดูแลเฉพาะหรือมีกฎหมายเฉพาะ

2.2) การจัดการวัสดุนาโนและความปลอดภัยในโรงงานอุตสาหกรรม

วัสดุนาโนที่เข้าสู่กระบวนการผลิตของโรงงานอุตสาหกรรมนั้น ต้องมีการปฏิบัติงานกับวัสดุนาโนที่ทำให้เกิดความปลอดภัยต่อผู้ใช้แรงงาน ตลอดจนกระบวนการผลิตนั้นๆ ต้องมีการควบคุม ดูแลให้เหมาะสมซึ่งรวมถึงการปลดปล่อยวัสดุนาโนนั้นๆ สู่สิ่งแวดล้อม ทั้งในส่วนของน้ำเสีย อากาศเสีย และกากอุตสาหกรรมต่างๆ ซึ่งต้องมีการกำกับดูแลให้เหมาะสมเพื่อให้เกิดความปลอดภัยทั้งกับมนุษย์และสิ่งแวดล้อม จึงทำให้งานในส่วนนี้ควรมีหน่วยงานภาครัฐหลายหน่วยงานเข้ามามีบทบาทในการกำกับ ดูแล

หน่วยงานภาครัฐที่ควรเข้ามามีบทบาทในการจัดการวัสดุนาโนและความปลอดภัยในโรงงานอุตสาหกรรม ได้แก่

สำนักเทคโนโลยีความปลอดภัย กรมโรงงานอุตสาหกรรม

สำนักความปลอดภัยแรงงาน กระทรวงแรงงาน

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

สำนักโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม กระทรวงสาธารณสุข

กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

ในปัจจุบันหน่วยงานภาครัฐที่มีมาตรการในการจัดการความปลอดภัยของวัสดุนาโนในโรงงานอุตสาหกรรม และได้ดำเนินกิจกรรมด้านนี้ไปแล้ว ได้แก่ สำนักงานความปลอดภัยแรงงาน กระทรวงแรงงาน ซึ่งได้มีความร่วมมือกับศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ ในการตรวจวัดการได้รับวัสดุนาโนของผู้ใช้แรงงานในโรงงานอุตสาหกรรมบางแห่ง และนำข้อมูลเหล่านี้ไปใช้ในการประเมินวัดการได้รับและโอกาสในการเกิดอันตรายแก่ผู้ใช้โรงงานของโรงงานอุตสาหกรรมนั้นๆ ซึ่งทางสำนักงานความปลอดภัยแรงงาน จะมีมาตรการและกิจกรรมอื่นๆ ในการป้องกันความปลอดภัยให้กับผู้ใช้แรงงานอีกมาก

2.3) การจัดการความปลอดภัยผลิตภัณฑ์นาโนสำหรับผู้บริโภค

วัสดุนาโนเมื่อเข้าสู่กระบวนการผลิตในรูปสารเคมี หรือวัตถุดิบแล้ว จะอยู่ในรูปของผลิตภัณฑ์นาโนซึ่งเมื่อถูกจำหน่ายและนำมาใช้งานแล้ว มีโอกาสอย่างมากที่ผู้บริโภคจะได้รับวัสดุนาโนเหล่านี้เข้าสู่ร่างกาย หากผลิตภัณฑ์นาโนที่วางจำหน่ายนั้นไม่มีการควบคุม การตรวจสอบ/ทดสอบ คุณภาพมาตรฐานของผลิตภัณฑ์เหล่านั้น จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องมีภาครัฐในการเข้ามาดูแล ตรวจสอบผลิตภัณฑ์นาโนเหล่านี้เพื่อให้เกิดความปลอดภัยต่อผู้บริโภค

หน่วยงานภาครัฐที่ควรเข้ามามีบทบาทในการจัดการความปลอดภัยผลิตภัณฑ์นาโนสำหรับผู้บริโภค ได้แก่

- สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา
- สำนักงานคณะกรรมการคุ้มครองผู้บริโภค
- สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
- สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ
- สำนักควบคุมวัตถุอันตราย กรมโรงงานอุตสาหกรรม
- สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.)
- กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์
- สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย

ในปัจจุบันได้มีหน่วยงานภาครัฐหลายหน่วยงานได้มีการดำเนินการในการควบคุม ดูแล และจัดการความปลอดภัย ผลิตภัณฑ์นาโนที่วางตลาดและจำหน่ายให้กับผู้บริโภคในหลายหน่วยงาน ได้แก่

- สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา ได้นำแนวทางการตรวจสอบผลิตภัณฑ์ในระดับอาเซียนมาใช้ในการควบคุม ดูแล ผลิตภัณฑ์นาโนที่อยู่ในความดูแลของสำนักงาน โดยผลิตภัณฑ์นาโนที่อยู่ในความดูแลของอาหารและยา ประกอบด้วย ผลิตภัณฑ์อาหาร ผลิตภัณฑ์เครื่องมือแพทย์ ผลิตภัณฑ์เครื่องสำอาง และผลิตภัณฑ์วัตถุอันตรายที่ใช้ในบ้านเรือนหรือทางสาธารณสุข โดยในปัจจุบันผลิตภัณฑ์นาโนที่ได้รับเครื่องหมายอนุญาตนั้นมีเพียงผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางเท่านั้น โดยต้องผ่านการทดสอบมาตรฐานที่กำหนดไว้
- สำนักงานคณะกรรมการคุ้มครองผู้บริโภค ได้มีการคัดกรองผลิตภัณฑ์นาโนต่างๆ ทั้งในประเทศและต่างประเทศที่ได้นำมาจำหน่ายในประเทศไทย ทั้งในส่วนของการโฆษณา การวางตลาดสินค้า และการใช้งาน ที่จะไม่ให้เกิดอันตรายต่อผู้บริโภค โดยในปัจจุบันได้มีผลิตภัณฑ์ต่างประเทศหลายชนิดที่ทางสำนักงานคณะกรรมการคุ้มครองผู้บริโภคได้จับตามองในด้านการโฆษณาและความปลอดภัยของสินค้า
- สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ได้มีการจัดทำมาตรฐานต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์นาโน ซึ่งได้ดำเนินการเผยแพร่แล้ว

ทั้งนี้ในการบริหารจัดการ ต้องมีการสร้างมาตรฐานหรือมาตรการการควบคุม กำกับและติดตามความปลอดภัย และจริยธรรมนาโนเทคโนโลยี รวมถึงการโฆษณาหรือการส่งเสริมการขายผลิตภัณฑ์นาโน เพื่อให้เกิดประโยชน์และ ความปลอดภัยจากการใช้นาโนเทคโนโลยีและผลิตภัณฑ์นาโนอย่างเหมาะสม

2.4) การจัดการความปลอดภัยผลิตภัณฑ์นาโนหลังการใช้งาน

จากการที่วัสดุนาโนมีหลากหลายชนิด เมื่อนำไปผลิตเป็นผลิตภัณฑ์นาโนซึ่งผ่านการใช้งานแล้ว ทำให้การกำจัด ผลิตภัณฑ์นาโนหลังการใช้งานมีแนวโน้มที่จะมีวิธีการแตกต่างกันไปด้วย เช่น ผลิตภัณฑ์นาโนบางชนิดทำมาจากวัสดุนาโนที่มี ส่วนประกอบของวัตถุอันตรายในกลุ่มของสังกะสี โลหะหนัก ซึ่งอาจต้องมีการกำจัดด้วยวิธีการเฉพาะในลักษณะของของเสียอันตราย ในขณะที่ผลิตภัณฑ์นาโนบางชนิดมีวัสดุนาโนในรูปของคาร์บอนซึ่งมีลักษณะแตกต่างกัน ทำให้ผลิตภัณฑ์นาโนบาง ชนิดสามารถทิ้งและกำจัดได้เหมือนขยะมูลฝอยทั่วไป ในขณะที่ผลิตภัณฑ์นาโนบางชนิดอาจใช้วิธีการเผาไม่ได้เนื่องจากเป็น

การปลดปล่อยอนุภาคนาโนคาร์บอนสู่อากาศ ซึ่งในปัจจุบันยังไม่มีมาตรการที่ชัดเจนในส่วนของการกำหนดวิธีการจัดการและกำจัดผลิตภัณฑ์นาโนหลังการใช้งานที่เหมาะสม จึงควรมีภาครัฐเข้าไปดูแลในส่วนดังกล่าว

หน่วยงานภาครัฐที่ควรเข้ามามีบทบาทในการจัดการความปลอดภัยผลิตภัณฑ์นาโนหลังการใช้งาน ได้แก่

- สำนักบริหารจัดการกากอุตสาหกรรม กรมโรงงานอุตสาหกรรม
- กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
- กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
- องค์การปกครองส่วนท้องถิ่น
- สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

ในปัจจุบัน ยังไม่มีการคำนึงถึงประเด็นการจัดการผลิตภัณฑ์นาโนหลังการใช้งานและยังไม่มีหน่วยงานภาครัฐใดเข้ามามีบทบาทในการดำเนินงานดังกล่าว

2.5) การจัดการความปลอดภัยวัสดุนาโน/ผลิตภัณฑ์นาโนในสิ่งแวดล้อม

ในปัจจุบันได้มีการนำวัสดุนาโนมาใช้หลากหลายชนิด ในผลิตภัณฑ์หลายรูปแบบ ทำให้มีโอกาสอย่างยิ่งที่จะทำให้เกิดการแพร่กระจายของวัสดุนาโนในสิ่งแวดล้อม ทั้งในส่วนของน้ำ อากาศ ดิน โดยอาจมาจากการใช้วัสดุนาโนในกระบวนการผลิตและถูกปลดปล่อยมาจากโรงงานอุตสาหกรรม และการหลุดลอกออกมาจากผลิตภัณฑ์นาโนที่หมดอายุและมีการกำจัดที่ไม่เหมาะสม การตรวจวัดการปนเปื้อนของวัสดุนาโนในสิ่งแวดล้อมจึงควรมีหน่วยงานภาครัฐที่เข้ามาดูแล

หน่วยงานภาครัฐที่ควรเข้ามามีบทบาทในการจัดการความปลอดภัยวัสดุนาโน/ผลิตภัณฑ์นาโนในสิ่งแวดล้อม ได้แก่

- สำนักกากอุตสาหกรรม กรมโรงงานอุตสาหกรรม
- สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
- กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
- กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
- องค์การปกครองส่วนท้องถิ่น

ในปัจจุบัน ยังไม่มีหน่วยงานภาครัฐดำเนินการติดตามตรวจสอบการแพร่กระจาย การปนเปื้อนของวัสดุนาโนเหล่านี้

2.6) การจัดทำมาตรฐานทดสอบวัสดุนาโน/ผลิตภัณฑ์นาโนด้านความปลอดภัย

การทดสอบความปลอดภัยของวัสดุนาโน/ผลิตภัณฑ์นาโน จัดได้ว่าเป็นความจำเป็นที่ต้องมีการกำหนดให้เป็นมาตรฐาน และควรดำเนินการประสานงานระหว่างหน่วยงานภาครัฐ สถาบันวิจัย และภาคอุตสาหกรรมเพื่อยกระดับผลิตภัณฑ์นาโนเทคโนโลยีให้มีความปลอดภัยและเหมาะสมในการใช้งานของผู้บริโภค

หน่วยงานภาครัฐที่ควรเข้ามามีบทบาทในการจัดทำมาตรฐานทดสอบวัสดุนาโน/ผลิตภัณฑ์นาโนด้านความปลอดภัย ได้แก่

- สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
- สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา
- กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์
- กรมวิทยาศาสตร์บริการ
- ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ (NANOTEC)
- สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ
- กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข
- กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข

กรมการแพทย์กระทรวงสาธารณสุข

กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข

สมาคมนาโนเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

ในปัจจุบันหน่วยงานภาครัฐข้างต้นทุกหน่วยงาน ได้มีมาตรการในการพัฒนามาตรฐานการทดสอบผลิตภัณฑ์นาโนต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับบทบาทอำนาจหน้าที่ โดยในส่วนของสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยาได้มีการพัฒนามาตรฐานวิธีตรวจสอบและดำเนินการแล้ว ในขณะที่สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมได้มีแผนในการกำหนดมาตรฐานหลายแผนที่มีการดำเนินการเผยแพร่แล้วเช่นกัน

3) การดำเนินการสร้างองค์ความรู้ของวัสดุนาโนและผลิตภัณฑ์นาโนเฉพาะชนิดที่มีการใช้งานกันอย่างแพร่หลายในประเทศไทย

จากการที่วัสดุนาโนมีหลากหลายชนิด ซึ่งนำมาสู่การผลิตผลิตภัณฑ์นาโนในหลายรูปแบบ การให้ได้มาซึ่งองค์ความรู้ที่ครอบคลุมกับวัสดุนาโนที่ใช้งานในประเทศอยู่นั้น ต้องใช้เวลามาก สืบเนื่องจากการจัดการความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีนั้น ต้องมีองค์ความรู้เบื้องต้นในการจัดการวัสดุนาโนและผลิตภัณฑ์นาโน แนวทางที่จะให้ได้องค์ความรู้ดังกล่าวสำหรับการจัดการความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีในระยะแรก จึงควรมุ่งเป้าไปในส่วนของวัสดุนาโนที่มีการใช้งานกันมากในประเทศไทยเพียงไม่กี่ชนิดก่อน ซึ่งจะนำไปสู่ผลิตภัณฑ์นาโนหลากหลายชนิดซึ่งนำวัสดุนาโนนั้นๆ ไปใช้ในกระบวนการผลิต

- องค์ความรู้ที่ควรมีการศึกษานั้น ครอบคลุมตั้งแต่สถานการณ์การใช้งานของวัสดุนาโนมุ่งเป้าและผลิตภัณฑ์นาโนจากวัสดุนาโนนั้นๆ ไปจนถึงข้อมูลความเป็นอันตราย การรักษาและการจัดเก็บ การกำจัด การได้รับวัสดุนาโนจากผลิตภัณฑ์และผลกระทบต่อสุขภาพ การกระจายตัวของวัสดุนาโนที่หลุดออกจากผลิตภัณฑ์นาโนไปสู่สิ่งแวดล้อม การตกค้างของวัสดุนาโนในสิ่งแวดล้อม ไปจนถึงแนวทางการจัดการผลิตภัณฑ์นาโนที่เหมาะสม ซึ่งการจัดให้มีองค์ความรู้ในส่วนนี้ควรมีการจัดงบประมาณในการดำเนินการดังกล่าว

- การให้ทุนวิจัยเพื่อสร้างองค์ความรู้ที่จำเป็นต่อความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี การขาดองค์ความรู้เพื่อใช้ในการจัดการความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีนั้น จัดว่าเป็นปัญหาอันดับต้นๆ ในการดำเนินการของประเทศ งานวิจัยเพื่อสร้างองค์ความรู้จึงจำเป็นต่อการจัดการความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี โดยควรให้มีการให้ทุนวิจัยด้านนี้อย่างต่อเนื่อง งานวิจัยด้านความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีนั้นต้องสอดคล้องกับแนวทางในการนำมาใช้งานของหน่วยงานภาครัฐ โดยประเด็นสำคัญที่ควรมีการศึกษา ค้นคว้าวิจัย ได้แก่

- การพัฒนาวิธีการวิเคราะห์ ทดสอบและการตรวจวัดความเป็นพิษวัสดุและผลิตภัณฑ์นาโน
- การได้รับและความปลอดภัยของวัสดุนาโนที่มีต่อสุขภาพมนุษย์
- พฤติกรรมของวัสดุนาโนในสิ่งแวดล้อมและผลกระทบต่อระบบนิเวศน์วิทยา
- การจัดการและการกำจัดผลิตภัณฑ์นาโนที่ปลอดภัย

ทั้งนี้รัฐบาลควรจัดสรรงบประมาณอย่างเพียงพอในการค้นคว้าวิจัยผ่านช่องทาง และหน่วยงานต่างๆ ในการดำเนินการ

4) การดำเนินการในส่วนของหน่วยงานภาครัฐในการสร้างความรู้ให้ภาคประชาชน

หน่วยงานภาครัฐมีบทบาทสำคัญในการสร้างความรู้ให้ภาคประชาชน โดยต้องมีการเผยแพร่ความรู้ให้กับประชาชนในการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์นาโน และการนำนาโนเทคโนโลยีที่ปลอดภัยไปใช้งานในชีวิตประจำวัน แนวทางที่มีการนำเสนอเพื่อให้หน่วยงานภาครัฐควรดำเนินการเพื่อสร้างความรู้ให้ภาคประชาชน ได้แก่

- การจัดตั้งศูนย์ข้อมูลและสารสนเทศด้านความปลอดภัยและจริยธรรมทางนาโนเทคโนโลยีและผลิตภัณฑ์นาโนที่เชื่อมโยงทั้งในประเทศและในระดับสากล และสร้างช่องทางให้นักวิชาการ ผู้ผลิต และผู้ใช้นาโนเทคโนโลยีและผลิตภัณฑ์นาโนเข้าถึง

- สนับสนุนเครือข่ายห้องปฏิบัติการนาโนเทคโนโลยีของภาครัฐและเอกชนที่มีมาตรฐานในการร่วมกันตรวจสอบผลิตภัณฑ์นาโนที่มีการจำหน่ายในประเทศ เพื่อช่วยกลั่นกรองตรวจสอบโฆษณาชวนเชื่อเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์นาโน
- การรณรงค์ให้เครือข่ายภาคประชาชน ชุมชนและองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นความตื่นตัว และตระหนักถึงความรับผิดชอบร่วมกันในการป้องกันและแก้ไขปัญหาอันเนื่องมาจากนาโนเทคโนโลยี และผลิตภัณฑ์นาโน
- การเปิดโอกาสให้ชุมชนทั้งเขตเมืองและชนบทเข้าถึงข้อมูลข่าวสารและผลิตภัณฑ์นาโนได้อย่างง่ายและทั่วถึง โดยการกระจายข้อมูลเชิงวิชาการในรูปแบบที่เข้าใจง่าย เพื่อให้ผู้บริโภคมีโอกาสเลือก สิ่งที่ปลอดภัยให้แก่ตนเองและชุมชน

7.2 มาตรการการขับเคลื่อนความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีของภาคการศึกษาและการวิจัย

ในส่วนของการเผยแพร่ความรู้เพื่อให้เกิดความปลอดภัยต่อผู้ใช้งานและผู้บริโภควัสดุนาโนนั้น จากความเห็นของตัวแทนจากทุกภาคส่วน ได้มีหารือถึงองค์ความรู้ที่ควรมีการดำเนินการค้นคว้าวิจัย 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 การพัฒนาวิธีการทดสอบเทคนิคในการตรวจสอบ รวมถึงการสร้างเครื่องมือตรวจวัดที่สามารถนำมาใช้งานในการตรวจวัดวัสดุนาโนในสิ่งแวดล้อมจึงเป็นองค์ความรู้ที่สำคัญที่ควรมีการ

2) การได้รับและความปลอดภัยของวัสดุนาโนที่มีต่อสุขภาพมนุษย์

แม้ว่าในปัจจุบัน ได้มีงานวิจัยจากต่างประเทศระบุถึงอันตรายของวัสดุนาโน และผลกระทบของวัสดุนาโนที่มีเซลล์เนื้อเยื่อ รวมทั้งการทดสอบกับสัตว์ทดลองในระดับหนึ่งนั้น แต่เนื่องจากการนำวัสดุนาโนมาผลิตเป็นผลิตภัณฑ์นาโนนั้น ผลิตภัณฑ์นาโนจะมีความแตกต่างกันไปตามความต้องการพื้นฐานของแต่ละประเทศ ทำให้ผลกระทบของผลิตภัณฑ์นาโนที่มีการใช้งานในประเทศไทย ต้องมีการดำเนินการตรวจสอบถึงความปลอดภัยต่อสุขภาพของมนุษย์ ซึ่งการค้นคว้าวิจัยในส่วนของการได้รับและความเป็นพิษของวัสดุนาโนทำให้เกิดแนวทางในการคุ้มครองความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีที่มีต่อสุขภาพของมนุษย์ได้

3) พฤติกรรมของวัสดุนาโนในสิ่งแวดล้อมและผลกระทบต่อระบบนิเวศวิทยา

วัสดุนาโนซึ่งมีขนาดเล็กมากนั้น เมื่ออยู่ในสิ่งแวดล้อมจะมีพฤติกรรมในหลายลักษณะ แตกต่างกันไปพฤติกรรมเหล่านี้จะขึ้นอยู่กับชนิดของวัสดุนาโน และขึ้นอยู่กับรูปแบบการนำวัสดุนาโนไปใช้งานในผลิตภัณฑ์ต่างๆ ซึ่งทำให้วัสดุนาโนเมื่อถูกปลดปล่อยจากผลิตภัณฑ์แล้วอาจทำให้เกิดความเป็นพิษในระดับที่แตกต่างกัน โดยสามารถสะสมและส่งต่อความเป็น

พิษในห่วงโซ่อาหารได้ การประเมินความเหมาะสมในการนำวัสดุนาโนไปผลิตเป็นผลิตภัณฑ์นาโนในรูปแบบต่างๆ ที่มีในปัจจุบัน และการประเมินผลิตภัณฑ์นาโนที่มีวางขายในท้องตลาดซึ่งอาจนำไปสู่การปลดปล่อยของวัสดุนาโนที่ทำให้เกิดความเป็นพิษต่อสิ่งมีชีวิตได้ ข้อมูลเหล่านี้จะนำไปสู่การประเมินความเป็นอันตรายของวัสดุนาโนและเส้นทางการได้รับวัสดุนาโนเข้าสู่ร่างกาย ซึ่งจะนำไปใช้ในการวางแผนทางนโยบายป้องกันการได้รับวัสดุนาโนเหล่านี้ได้

4) การจัดการและการกำจัดผลิตภัณฑ์นาโนที่ปลอดภัย

ประเด็นนี้เป็นประเด็นที่มีการพูดถึงกันอย่างแพร่หลายในส่วนของวิธีการกำจัดผลิตภัณฑ์นาโนที่เหมาะสมที่จะไม่ทำให้เกิดการกระจายของวัสดุนาโนสู่สิ่งแวดล้อม และทำให้เกิดการได้รับวัสดุนาโนเข้าสู่ร่างกาย จากการที่วัสดุนาโนจัดเป็นสารเคมีในรูปแบบหนึ่งที่มีความหลากหลายสูง จากส่วนประกอบที่แตกต่างกัน ซึ่งนำไปสู่ลักษณะสมบัติที่แตกต่างกันออกไป วัสดุนาโนหลายประเภทจัดเป็นวัตถุอันตรายเนื่องจากเป็นวัสดุที่มีส่วนประกอบของโลหะหนักที่มีความเป็นพิษสูง วัสดุนาโนบางชนิดสามารถทำให้เกิดเพลิงไหม้และเกิดการระเบิดได้ ในขณะที่วัสดุนาโนหลายชนิดไม่จัดเป็นวัตถุอันตราย จากลักษณะของวัสดุนาโนที่หลากหลายดังกล่าวทำให้ต้องมีการกำหนดวิธีการจัดการและกำจัดวัสดุนาโนและผลิตภัณฑ์นาโนที่เหมาะสมและชัดเจน เพื่อไม่ให้วัสดุนาโนเหล่านั้นเกิดการแพร่กระจายมายังผู้รับ หรือปนเปื้อนตกค้างในสิ่งแวดล้อมและเข้าสู่ห่วงโซ่อาหารในที่สุด องค์ความรู้เหล่านี้จะนำไปสู่แนวทางป้องกันปัญหามลพิษที่จะเกิดขึ้น ตลอดจนแนวทางในการรับมือกับผลิตภัณฑ์นาโนเหล่านี้และนำไปสู่การพัฒนา นโยบาย และ/หรือ มาตรการในการรองรับปัญหามลพิษนาโนที่อาจเกิดขึ้นได้ ตลอดจนการกำหนดแนวทางให้เกิดความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีในกฎหมายที่เกี่ยวข้อง

จากการหารือร่วมกันของนักวิจัยด้านนาโนเทคโนโลยีจากมหาวิทยาลัยหลายแห่ง ได้มีการเสนอแนวทางในการดำเนินการวิจัยเพื่อสร้างความปลอดภัยด้านนาโนเทคโนโลยี โดยแบ่งเป็นประเด็นต่างๆ ได้ดังนี้

1) การให้ทุนวิจัยเฉพาะด้านความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี

การกำหนดให้ดำเนินการวิจัยด้านความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีนั้น แหล่งทุนวิจัยควรเป็นผู้กำหนดว่างานในลักษณะใดควรมีการดำเนินการวิจัยด้านความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีร่วมด้วย ซึ่งการกำหนดจากแหล่งทุนวิจัยโดยตรงจะทำให้ให้นักวิจัยต้องดำเนินการวิจัยด้านนี้ควบคู่ไปพร้อมกับการสร้างนวัตกรรมด้านนาโนเทคโนโลยี

2) ระดับของงานวิจัยด้านนาโนเทคโนโลยีที่ควรมีการศึกษาด้านความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี

จากการที่งานวิจัยด้านนาโนเทคโนโลยีมีความหลากหลายทั้งในส่วนของชนิดวัสดุนาโนที่ใช้ รูปแบบ และการประยุกต์ใช้ รวมทั้งระดับในการทำงานวิจัยยังแบ่งได้เป็นงานวิจัยพื้นฐานซึ่งเป็นงานวิจัยต้นน้ำ งานวิจัยกลางน้ำ ไปจนถึงงานวิจัยประยุกต์ซึ่งเป็นงานท้ายน้ำ จึงทำให้การกำหนดให้มีการศึกษาด้านความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีนั้นควรกำหนดระดับให้เหมาะสม และควรกำหนดให้มีการดำเนินการวิจัยด้านความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีในส่วนของงานวิจัยประยุกต์ที่นำไปสู่งานอุตสาหกรรมที่ชัดเจน หรือในส่วนของงานวิจัยท้ายน้ำ ทั้งนี้ควรพิจารณาผลกระทบของนวัตกรรมนาโนเทคโนโลยีนั้นๆ ที่เกิดขึ้น เช่น นวัตกรรมนาโนเทคโนโลยีนั้นๆ สามารถผลิตเป็นจำนวนมากและส่งผลกระทบในวงกว้าง เป็นต้น ซึ่งควรมีการศึกษาด้านความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีร่วมด้วยในการผลิตนวัตกรรมนั้นๆ

3) การกำหนดวิธีการทดสอบความเป็นพิษที่ต้องดำเนินการวิจัย

ในการทดสอบความเป็นพิษของนวัตกรรมนาโนเทคโนโลยีนั้น การกำหนดวิธีการทดสอบมาตรฐานจะช่วยให้การทดสอบนั้นจัดทำได้อย่างเป็นแบบแผน โดยการทดสอบความเป็นพิษนั้นทำได้ทั้งสองลักษณะ คือ การทดสอบความเป็นพิษพื้นฐานที่ดำเนินการโดยห้องปฏิบัติการนาโนเทคโนโลยีทั่วไปได้ และการทดสอบความเป็นพิษเฉพาะด้านซึ่งต้องดำเนินการโดยห้องปฏิบัติการด้านความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีโดยเฉพาะ โดยการสร้างเครือข่ายนักวิจัยด้านการสร้างนวัตกรรม และนักวิจัยด้านความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีจะทำให้การดำเนินงานด้านการทดสอบความเป็นพิษของนวัตกรรมที่ผลิตขึ้นเป็นไปด้วยความสะดวก และดำเนินการได้อย่างมีประสิทธิภาพ

4) การดำเนินการวิจัยทดสอบความเป็นพิษร่วมกับโรงงานอุตสาหกรรม

การดำเนินการวิจัยในการทดสอบความเป็นพิษของนวัตกรรมนาโนเทคโนโลยีนั้น สามารถดำเนินการได้ทั้งในช่วงการทดลองในห้องปฏิบัติการ และช่วงถ่ายทอดเทคโนโลยีให้กับโรงงานอุตสาหกรรม โดยการดำเนินการทดสอบในห้องปฏิบัติการนั้นทำได้ในระดับหนึ่ง ซึ่งหากนวัตกรรมนั้นมีแนวโน้มที่อาจส่งผลกระทบต่อวงกว้างในการทำให้เกิดการได้รับวัสดุนาโนและการแพร่กระจายในสิ่งแวดล้อม จึงควรมีการร่วมมือวิจัยและทดสอบความเป็นพิษของผลิตภัณฑ์นั้นๆ ร่วมกับโรงงานอุตสาหกรรมที่จะนำเทคโนโลยีนั้นไปใช้ จะทำให้การทดสอบความเป็นพิษสามารถทำได้ครอบคลุมมากกว่าการทดสอบในห้องปฏิบัติการ

5) การกำหนดจริยธรรมนักวิจัยในการดำเนินการวิจัยด้านความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี

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

ทั้งนี้ การกำหนดให้มีจริยธรรมด้านความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีในช่วงปัจจุบันนี้ อาจนำไปสู่การลดจำนวนของงานวิจัยด้านนาโนเทคโนโลยีลง การพิจารณาให้มีจริยธรรมด้านความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีนั้นอาจกำหนดในอนาคตเมื่อประเทศไทยมีการค้นคว้าวิจัยด้านนาโนเทคโนโลยีในปริมาณมาก และอยู่ในระดับที่ส่งผลกระทบในวงกว้างต่อประเทศ

7.3 มาตรการการขับเคลื่อนความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีของภาคอุตสาหกรรม

จากการหารือร่วมกับตัวแทนภาคอุตสาหกรรมในด้านการขับเคลื่อนความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีของภาคอุตสาหกรรมผ่านทางสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย ทำให้ได้มาตรการการขับเคลื่อนความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีของภาคอุตสาหกรรม ดังนี้

1) การเปิดโอกาสให้ภาคอุตสาหกรรมมีส่วนร่วมในการขับเคลื่อนความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี

จากการหารือกับตัวแทนภาคอุตสาหกรรมโดยเฉพาะบริษัทที่มีการดำเนินการผลิตผลิตภัณฑ์นาโน ต่างมีความเห็นสอดคล้องกันว่าภาคอุตสาหกรรมรวมทั้งหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับภาคอุตสาหกรรมของประเทศไทย เช่น กรมโรงงานอุตสาหกรรม สภาอุตสาหกรรม เป็นต้น ควรมีส่วนร่วมในการดำเนินงานต่างๆ ทางด้านความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี ทั้งนี้ควรมีการดำเนินการที่ทำให้เกิดการบูรณาการของทุกภาคส่วนร่วมกัน แต่ทั้งนี้เนื่องจากการดำเนินงานที่ผ่านมาไม่ได้มีช่องทางให้ทางภาคอุตสาหกรรมเข้ามามีส่วนร่วม และได้รับการถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีให้กับทางอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องได้ จึงทำให้การเข้าร่วมบูรณาการการขับเคลื่อนความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีเป็นไปได้อย่างจำกัด แนวทางที่ควรมีการดำเนินการอย่างมาก คือ การเปิดช่องทางให้ทางภาคอุตสาหกรรมได้เข้ามาเป็นภาคีในการขับเคลื่อนความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีของประเทศ

2) การเข้าถึงองค์ความรู้ด้านความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีที่จำเป็นต่อภาคอุตสาหกรรม

ในปัจจุบัน แม้ว่าประเทศไทยจะมีองค์ความรู้ด้านความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีในระดับหนึ่ง แต่ในช่วงเวลาที่ผ่านมามีการประชาสัมพันธ์ และการสร้างความตระหนักให้ภาคอุตสาหกรรมถึงความจำเป็นที่ต้องมีการคุ้มครองความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีให้กับผู้บริโภค อีกทั้งองค์ความรู้และข้อมูลของความเป็นพิษของวัสดุนาโนในผลิตภัณฑ์นาโนไม่ชัดเจน ทำให้ภาคอุตสาหกรรมไม่ได้คำนึงถึงความจำเป็นในการทดสอบความปลอดภัยของวัสดุ/ผลิตภัณฑ์นาโน นอกจากนี้ยังไม่มี

กำหนดมาตรฐานและการทดสอบที่เกี่ยวข้องกับการคุ้มครองความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีให้กับอุตสาหกรรมเพื่อใช้ในการทดสอบความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์อีกด้วย การสร้างช่องทางเพื่อเข้าถึงองค์ความรู้ด้านความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีที่จำเป็นต่อภาคอุตสาหกรรมจึงเป็นสิ่งที่จำเป็นอย่างมากเพื่อทำให้เกิดผลิตภัณฑ์นาโนที่ปลอดภัยต่อผู้บริโภค และทำให้นาโนเทคโนโลยีของประเทศมีความยั่งยืน การจัดทำฐานข้อมูลขององค์ความรู้ด้านความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีที่ทุกภาคส่วนสามารถเข้าถึงได้ ตลอดจนการดำเนินการกำหนดมาตรฐาน การทดสอบที่ชัดเจน ตลอดจนการจัดให้มีหน่วยงานภาครัฐที่มีเครื่องมือที่ตรวจสอบความปลอดภัยได้ที่สามารถนำไปใช้ในภาคอุตสาหกรรมได้จะทำให้ภาคอุตสาหกรรมเข้ามามีส่วนร่วมในการขับเคลื่อนความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3) การส่งเสริมและสนับสนุนของภาครัฐบาลอย่างจริงจังต่ออุตสาหกรรมที่มีการผลิตผลิตภัณฑ์นาโนแท้และมีการดำเนินการในการคุ้มครองความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีให้ผู้บริโภค

ปัญหาสำคัญของภาคอุตสาหกรรมในการดำเนินการผลิตผลิตภัณฑ์นาโน ได้แก่ การแพร่หลายของผลิตภัณฑ์นาโนเทียม (ผลิตภัณฑ์ที่มีการโฆษณาเกินจริงว่ามีวัสดุนาโน แต่ไม่ได้มีวัสดุนาโนนั้นๆ อยู่ในผลิตภัณฑ์นาโน) โดยรัฐบาลไม่ได้มีมาตรการในการส่งเสริมสนับสนุนอุตสาหกรรมที่มีการผลิตผลิตภัณฑ์นาโนที่ถูกต้องอย่างจริงจัง และไม่ได้มีมาตรการให้ความรู้กับภาคประชาชนในการเลือกผลิตภัณฑ์นาโน การดำเนินการให้มีการตรวจสอบความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์นาโนเพื่อคุ้มครองผู้บริโภคนั้น จะเป็นส่วนภาระให้กับอุตสาหกรรม ทั้งนี้แม้ว่าตัวแทนภาคอุตสาหกรรมยินดีที่จะเข้ามามีส่วนร่วมโดยการดำเนินการตรวจสอบความปลอดภัยผลิตภัณฑ์นาโน แต่ภาครัฐบาลควรมีมาตรการในการสนับสนุนอุตสาหกรรมเหล่านี้อย่างจริงจัง เพื่อให้ผลิตภัณฑ์นาโนแท้ที่ปลอดภัยต่อผู้บริโภคมีการเจริญเติบโตทางการตลาดและสร้างความมั่นคงทางเศรษฐกิจให้กับประเทศได้อย่างแท้จริง

4) การประเมินความเสี่ยงของผลิตภัณฑ์นาโนที่มีจำหน่ายและจะวางจำหน่ายในประเทศโดยภาคเอกชนในความร่วมมือของหน่วยงานภาครัฐ

จากการหารือร่วมกันของตัวแทนภาครัฐและภาคอุตสาหกรรม ในการจัดการความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี ได้มีการอภิปรายในส่วนของการประเมินความเสี่ยงของวัสดุนาโน โดยการดำเนินการในการประเมินความเสี่ยงผลิตภัณฑ์ที่ถูกนำมาจำหน่ายในท้องตลาดนั้นเป็นการดำเนินการที่มีค่าใช้จ่ายสูง และต้องการงบประมาณสูงในการดำเนินการ ที่ประชุมจึงได้มีการนำเสนอให้การประเมินความเสี่ยงของผลิตภัณฑ์นาโนนั้นควรดำเนินการโดยภาคอุตสาหกรรมที่เป็นผู้ผลิตผลิตภัณฑ์นาโนนั้นๆ โดยดำเนินการในลักษณะคล้ายคลึงกับเอกสารความปลอดภัยของสารเคมี (Material Safety Data Sheet) กล่าวคือ ผู้ผลิตผลิตภัณฑ์นาโนนั้นๆ จะเป็นผู้ที่มีข้อมูลถึงชนิดและปริมาณของวัสดุนาโนที่มีในผลิตภัณฑ์ กระบวนการผลิต และโอกาสของการหลุดลอก และการได้รับวัสดุนาโน ผู้ผลิตจึงควรมีหน้าที่ในการประเมินความเสี่ยงผลิตภัณฑ์ของตน และส่งรายงานการประเมินความเสี่ยงนั้นมาให้หน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้อง นอกจากนี้ควรมีการสนับสนุนเครือข่ายห้องปฏิบัติการนาโนเทคโนโลยีของภาครัฐและภาคอุตสาหกรรมในส่วนของผู้ผลิตในการร่วมกันตรวจสอบผลิตภัณฑ์นาโนที่มีการจำหน่ายในประเทศ เพื่อช่วยกลั่นกรองตรวจสอบโฆษณาชวนเชื่อเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์นาโน เพื่อนำไปใช้ในการวางแผนการจัดการความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีต่อไป

นอกจากนี้ในการคุ้มครองความเสี่ยงของผลิตภัณฑ์นาโน หน่วยงานภาครัฐและภาคอุตสาหกรรม ควรมีมาตรการในการตรวจสอบความคุ้มครองในการควบคุมปริมาณที่ปลอดภัยของอนุภาคนาโนที่ปลอดภัยในผลิตภัณฑ์นาโนแต่ละชนิด ตลอดจนควรมีมาตรการในการจัดทำมาตรฐานการกำหนดค่าขีดจำกัดสารเคมี (ในที่นี้คือวัสดุนาโนแต่ละชนิด) ที่ยอมให้สัมผัสได้ในสถานที่ทำงาน (Occupational Exposure Limit, OELs) และ ค่า No Observed – Effect Level (NOEL) ซึ่งเป็นค่าความเข้มข้นของสารเคมีสูงสุด (ในที่นี้คือวัสดุนาโนแต่ละชนิด) จากการศึกษาวิจัย ที่ไม่ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงอันไม่พึงประสงค์ต่อโครงสร้าง (morphology) ความสามารถในการทำงาน การเจริญเติบโต การพัฒนา หรือช่วงอายุขัยของสิ่งมีชีวิตที่ใช้ศึกษา เพื่อใช้ในการควบคุมการผลิตผลิตภัณฑ์นาโน และไม่ทำให้เกิดความเสี่ยงในการใช้งานของผลิตภัณฑ์นาโนต่อผู้บริโภค

7.4 มาตรการการขับเคลื่อนความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีของภาคประชาชน

ในส่วนมาตรการการขับเคลื่อนความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีของภาคประชาชนได้มีการตอบรับอย่างมากจากภาคประชาชนในการเข้ามามีส่วนร่วมในการขับเคลื่อนให้เกิดความปลอดภัยโดยเฉพาะจากผลิตภัณฑ์นาโน แม้ว่าในปัจจุบันประเทศไทยมีการใช้ผลิตภัณฑ์นาโนกันอย่างแพร่หลาย แต่ภาคประชาชนไม่ได้มีการรับรู้และเท่าทันถึงผลกระทบของผลิตภัณฑ์นาโนที่อาจเกิดต่อสุขภาพของมนุษย์ตลอดจนการตกค้างของวัสดุนาโนในสิ่งแวดล้อม ทำให้ภาคประชาชนเปิดรับผลิตภัณฑ์นาโนอย่างกว้างขวางและไม่ได้เกิดความตระหนักในการเลือกใช้ผลิตภัณฑ์นาโนที่เหมาะสม อีกทั้งการเข้ามาของผลิตภัณฑ์นาโนจากต่างประเทศ การโฆษณาเกินจริง และการซื้อขายออนไลน์โดยไม่มีรายละเอียดถึงการใช้งานที่ปลอดภัยของผลิตภัณฑ์นาโนสำหรับผู้บริโภค ทำให้ตัวแทนภาคประชาชนเล็งเห็นว่าประเด็นการขับเคลื่อนความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีเป็นเรื่องสำคัญที่ต้องการการดำเนินการอย่างเป็นระบบและเร่งด่วน โดยตัวแทนภาคประชาชนต้องการให้เกิดการมีส่วนร่วมของภาคประชาชนในการร่วมการขับเคลื่อนความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีร่วมกับหน่วยงานภาครัฐ ภาคอุตสาหกรรม และภาคการศึกษาด้วย

จากการดำเนินการวิจัย มาตรการการขับเคลื่อนความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีของภาคประชาชนที่ควรมีการดำเนินการ ประกอบด้วย

1) การนำประเด็นความปลอดภัยของวัสดุนาโนในผลิตภัณฑ์เข้าเป็นวาระการประชุมใน **สมัชชาสุขภาพแห่งชาติ** เพื่อให้ประชาชนได้เข้ามามีส่วนร่วมอย่างชัดเจน โดยเข้ามาทางเครือข่ายที่มีการร่วมกันของภาคประชาชนเป็นหมุ่คณะในการผลักดันให้ประเด็นนี้เป็นวาระหนึ่งในการประชุม ซึ่งนำไปสู่การเป็นกติกาสาธารณะ เพื่อให้เกิดการขับเคลื่อนจากภาคประชาชนสู่ภาครัฐบาลที่เป็นรูปธรรมได้อย่างชัดเจน ทั้งนี้สมัชชาสุขภาพเป็นหน่วยงานที่สามารถสร้างพลังขับเคลื่อนให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในภาคประชาชนได้เป็นอย่างดี

2) การสร้างเครื่องมือสื่อความรู้ที่ประชาชนสามารถเข้าถึงและเข้าใจได้ง่าย โดยเป็นการดำเนินการสร้างสื่อผ่าน การใช้ Social movement เช่น Facebook, twitter, YouTube เป็นต้น และ Social marketing โดยสื่อที่ดำเนินการจัดทำขึ้นควรอยู่ในรูปแบบต่างๆ เช่น info-graphic, motion-graphic รวมทั้ง mobile application เป็นต้น และควรมีเครื่องมือที่นำไปสู่การสื่อสารระหว่างภาคประชาชน หน่วยงานภาครัฐ และภาคอุตสาหกรรมได้ เพื่อให้เกิดการบูรณาการในการร่วมมือการคุ้มครองความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีอย่างแท้จริง

3) การสร้างและพัฒนาเครือข่ายภาคประชาชนให้มีความรู้และเข้าใจในเรื่องความปลอดภัยและจริยธรรมนาโนเทคโนโลยีและผลิตภัณฑ์นาโนอย่างมีส่วนร่วม ครอบคลุมและต่อเนื่อง พร้อมทั้งการยกระดับและเชื่อมโยงเครือข่ายภาคประชาชน การสร้างวิทยากรด้านนาโนเทคโนโลยี เพื่อให้มีการแลกเปลี่ยนความรู้ สร้างความเข้มแข็ง ขยายกลุ่มย่อยสู่พื้นที่ชุมชนและสังคม ตลอดจนการเร่งรัดการสร้างการรับรู้และเรียนรู้ของภาคประชาชนเกี่ยวกับประโยชน์และโทษของนาโนเทคโนโลยีในแง่มุมต่าง ๆ ด้วยสื่อและช่องทางที่หลากหลายและเหมาะสมกับผู้รับสาร

4) การจัดให้มีการถ่ายทอดองค์ความรู้สู่ภาคประชาชนให้ครบวงจร โดยวิธีการขับเคลื่อนในข้อนี้ ได้แก่ การให้องค์ความรู้ ทั้งที่ขาดไปและไม่ครอบคลุม การสร้างข้อมูลให้เพียงพอ การบูรณาการซึ่งอาจใช้วิธีการถ่ายทอดโดยใช้สื่อการ Social Media ต่างๆ การสร้างกฎเกณฑ์และกติกาสำหรับผู้ประกอบการ ผู้นำเข้า ผู้จัดจำหน่าย ซึ่งจาก(ร่าง) แผนยุทธศาสตร์ด้านความปลอดภัยและจริยธรรมนาโนเทคโนโลยี (พ.ศ.๒๕๖๐-๒๕๖๔) พบว่าไม่มีหน่วยงานทางด้านประชาสัมพันธ์ข่าวสารเข้ามามีบทบาทในการขับเคลื่อน อาทิ กสทช เป็นต้น ทำให้การสื่อสารให้กับภาคประชาชนไม่ครอบคลุมและเพียงพอ

5) การให้ความรู้ผ่านการสอนเยาวชนและหลักสูตรการเรียนการสอน รวมทั้งการปฏิบัติงานของโรงเรียนและมหาวิทยาลัย แนวทางนี้เป็นแนวทางหนึ่งในการเผยแพร่ความรู้ให้กับผู้บริโภค และเยาวชนอย่างต่อเนื่อง โดยในปัจจุบันได้มีกิจกรรมการให้ความรู้ด้านนาโนเทคโนโลยีผ่านโรงเรียนและครูวิทยาศาสตร์ ซึ่งสามารถนำไปขยายผลสู่นักเรียนได้ ซึ่งควรจัดให้มีการให้ความรู้เหล่านี้ผ่านช่องทางของหลักสูตรการเรียนการสอนเพิ่มเติม

6) การทำงานบูรณาการของหน่วยงานภาครัฐร่วมกับภาคประชาชนในการจัดการ ติดตาม และตรวจสอบวัสดุนาโน และผลิตภัณฑ์นาโนตลอดอายุการใช้งาน โดยมีช่องทางให้ภาคประชาชนสามารถร่วมติดตาม ตรวจสอบผลิตภัณฑ์ที่เกิดขึ้นผ่านกระบวนการทำงานของหน่วยงานภาครัฐ เพื่อสร้างความตระหนักและสร้างความเข้มแข็งให้กับภาคประชาชนที่จะมีความรู้ ความเข้าใจเท่าทันกับการนำเทคโนโลยีต่างๆ มาใช้ในชีวิตประจำวันอย่างปลอดภัย เช่น การให้ภาคประชาชนร่วมในการเป็นนักวิจัยชุมชน เป็นต้น

7.5 มาตรการในการนำกฎหมายข้อบังคับต่างๆ จากประเทศมาเป็นแม่แบบในการดำเนินการในประเทศไทย

ในการควบคุมดูแลเพื่อให้เกิดความปลอดภัยในการใช้วัสดุนาโนและนาโนเทคโนโลยีนั้น ในหลายประเทศได้มีบทบัญญัติในการควบคุมความปลอดภัยที่สามารถนำมาใช้เป็นแม่แบบในการดำเนินการในประเทศไทย ดังแสดงในตารางที่ 7.1

ตารางที่ 7.1 บทบัญญัติที่นำมาใช้ในการควบคุมดูแลผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้องกับวัสดุนาโนและนาโนเทคโนโลยีในประเทศต่างๆ (IRGC, 2009)

ประเทศ	เนื้อหา	หน่วยงานที่กำหนด	บทบัญญัติที่เกี่ยวข้อง
สหรัฐอเมริกา	วัสดุนาโนโดยเฉพาะ	ไม่มี	
	ด้านที่เกี่ยวข้องกับวัสดุนาโนและเครื่องสำอาง	Food and Drug Administration, Environmental Protection Agency	Food, Drug, and Cosmetic Act, 21. U.S.C. 301(1938), Toxic Substances Control Act (General Approach to Oversight of Nanoscale Materials)
	ด้านที่เกี่ยวข้องกับวัสดุนาโนและอาหาร	Food and Drug Administration, Environmental Protection Agency	Food, Drug, and Cosmetic Act, 21. U.S.C. 301(1938), Toxic Substances Control Act (General Approach to Oversight of Nanoscale Materials)
อังกฤษ	วัสดุนาโนโดยเฉพาะ	ไม่มี	
	ด้านที่เกี่ยวข้องกับวัสดุนาโนและเครื่องสำอาง	Department of Health, Department of Trade and Industry	Council Directive 76/768/EEC Cosmetics Directive, 1976 O.J. (L262) 169 EU; Cosmetic Products (Safety) Regulations, 2003, S.I. 2003/835
	ด้านที่เกี่ยวข้องกับวัสดุนาโนและอาหาร	Food Standards Agency	Regulation (EC) N 258/97 (Novel Food Regulation); Regulation (EC) No. 882/2004 on Official Feed and Food Controls, 2004 O.J. (L191) 1 (EU);

ตารางที่ 7.1 บทบัญญัติที่นำมาใช้ในการควบคุมดูแลผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้องกับวัสดุนาโนและนาโนเทคโนโลยีในประเทศต่างๆ (IRGC, 2009) (ต่อ)

ประเทศ	เนื้อหา	หน่วยงานที่กำหนด	บทบัญญัติที่เกี่ยวข้อง
เยอรมัน	วัสดุนาโนโดยเฉพาะ	ไม่มี	
	ด้านที่เกี่ยวข้องกับวัสดุนาโนและเครื่องสำอาง	Federal Ministry for Food, Agriculture and Consumer Protection (BMELV)	German Food and Animal Feed Code (LFGB), 26 LFGB and 31 – based on Council Directive 76/768/EEC Cosmetic Directive, 1976 O.J. (L262) 169 EU
	ด้านที่เกี่ยวข้องกับวัสดุนาโนและอาหาร	Federal Ministry for Food, Agriculture and Consumer Protection (BMELV)	Regulation (EC) N 258/97 (Novel Food Regulation); Regulation (EC) No. 882/2004 on Official Feed and Food Controls, 2004 O.J. (L191)1 (EU)
ออสเตรีย	วัสดุนาโนโดยเฉพาะ	ไม่มี	
	ด้านที่เกี่ยวข้องกับวัสดุนาโนและเครื่องสำอาง	Federal Ministry for Health, Family and Youth (BMGFJ)	Council Directive 76/768/EEC Cosmetics Directive, 1976 O.J. (L262) 169 EU; Cosmetics Act, Federal Law Gazette BGBl.II.375/1999; Cosmetics Labelling Act
	ด้านที่เกี่ยวข้องกับวัสดุนาโนและอาหาร	Federal Ministry for Health, Family and Youth (BMGFJ)	Regulation (EC) No 258/97 (Novel Food Regulation); Regulation (EC) No. 882/2004 on Official Feed and Food Controls, 2004 O.J. (L191)1 (EU); Food Safety and Consumer Protection Act (LMSVG)
ญี่ปุ่น	วัสดุนาโนโดยเฉพาะ	ไม่มี	
	ด้านที่เกี่ยวข้องกับวัสดุนาโนและเครื่องสำอาง	Pharmaceutical and Medical Device Agency	Pharmaceutical Affairs Law, Law No. 145 of 1960
	ด้านที่เกี่ยวข้องกับวัสดุนาโนและอาหาร	Department of Food Safety, Ministry of Health, Labor & Welfare	Food Sanitation Law, Law No. 233 of 1947; The Food Safety Basic Law, Law No. 48 of 2003

บทที่ 8

สรุปผลจากงานวิจัย ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะต่อ สกว.

จากความจำเป็นในการจัดการความปลอดภัยวัสดุนาโนซึ่งต้องมีการบริหารจัดการไปพร้อมๆ กับการพัฒนานาโนเทคโนโลยี ได้นำไปสู่แผนยุทธศาสตร์ด้านความปลอดภัยและจริยธรรมนาโนเทคโนโลยี (พ.ศ. 2560-2564) โครงการวิจัยนี้จัดทำขึ้นเพื่อให้ได้แนวทางการสร้างมาตรการการขับเคลื่อนความปลอดภัยของนาโนเทคโนโลยีที่ยั่งยืนของประเทศ จากการวิเคราะห์ช่องว่าง(Gap Analysis) และการวิเคราะห์จุดแข็งจุดอ่อนโอกาสและอุปสรรค (SWOT Analysis) ในการสร้างความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีของทุกภาคส่วน

โครงการวิจัยนี้จึงได้จัดทำขึ้นในรูปของการสำรวจผลิตภัณฑ์นาโน การประชุมเชิงปฏิบัติการของกลุ่มย่อย ได้แก่ หน่วยงานภาครัฐ ภาคการศึกษา และภาคประชาชน การสัมภาษณ์ภาคอุตสาหกรรม และการประชุมนำเสนอแนวทางในการคุ้มครองความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี ผ่านการนำเสนอ การอภิปราย และการวิเคราะห์ร่วมกันของตัวแทนหน่วยงานภาครัฐ ตัวแทนภาคการศึกษา ตัวแทนภาคอุตสาหกรรม และตัวแทนภาคประชาชน โดยสรุปประเด็นวิเคราะห์ที่สำคัญจากการดำเนินการโครงการ มีดังนี้

1) อุปสรรคและข้อจำกัดในการคุ้มครองความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีจากการวิเคราะห์ gap analysis และ SWOT analysis

อุปสรรคและข้อจำกัดในการคุ้มครองความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีนั้น เกิดจากช่องว่างและการขาดการดำเนินงานในหลายส่วน ซึ่งเรียงตามความจำเป็นและความเร่งด่วนของปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินการด้านความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี ดังนี้

- การขาดการทำงานแบบบูรณาการร่วมกันของทุกภาคส่วน (หน่วยงานภาครัฐ ภาคอุตสาหกรรม ภาคการศึกษาและภาคประชาชน)
- การขาดองค์ความรู้ที่จำเป็นต่อการจัดการความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี และการขาดเครื่องมือสื่อสารความรู้ระหว่างภาคส่วน ตลอดจนการสื่อสารความรู้ในรูปแบบที่ทันสมัย สะดวกและเข้าถึงได้ง่าย ให้กับภาคประชาชน
- การขาดหน่วยงานที่รับผิดชอบหลักในการดำเนินการคุ้มครองความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีทั้งในส่วนหน่วยงานหลักในการดำเนินการ บริหารจัดการ ประสานงานทุกภาคส่วน และติดตาม ตรวจสอบการดำเนินการคุ้มครองความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี
- การขาดหน่วยงานทดสอบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมด้านความปลอดภัยผลิตภัณฑ์นาโน บุคลากรในการทำงานด้านความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี และมาตรการในการติดตามตรวจสอบความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์นาโน
- การขาดการคุ้มครองความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีด้วยกฎหมาย มาตรการ นโยบาย และกิจกรรมต่างๆ โดยเฉพาะการขาดการเผยแพร่ความรู้ไปสู่ผู้บริโภค และการขาดข้อมูลความปลอดภัยผลิตภัณฑ์ หรือฉลากผลิตภัณฑ์ให้กับผู้บริโภค ตลอดจนการเปิดโอกาสการมีส่วนร่วมของภาคประชาชนให้เข้ามามีส่วนร่วมในการวางนโยบาย มาตรการ และการดำเนินการร่วมกับภาคส่วนต่างๆ ในการสื่อสารและคุ้มครองความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี

2) แนวทางที่ควรมีการดำเนินงานของภาครัฐ โดยปัจจัยแห่งความสำเร็จของการรับมือความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีเพื่อสนับสนุนแผนยุทธศาสตร์ฯ ประกอบด้วย

- รัฐบาลควรให้ความสำคัญกับแก้ปัญหาความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีอย่างจริงจัง โดยการจัดให้มีหน่วยงานที่มีการดำเนินการในการคุ้มครองความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี ได้แก่

- หน่วยงานหลักในการดำเนินการ ประสานงานทุกภาคส่วน สื่อความรู้ ติดตาม ตรวจสอบการดำเนินงานของทุกภาคส่วนในการคุ้มครองความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี
- หน่วยงานหรือระบบเฝ้าระวังและเตือนภัยเกี่ยวกับความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีและ ประสานงานกับหน่วยงานที่กำหนดมาตรการและแนวทางในการเรียกเตือน การนำออกจากท้องตลาด รวมทั้งการทำลายผลิตภัณฑ์นาโนที่ไม่ได้มาตรฐาน
- เครือข่ายห้องปฏิบัติการนาโนเทคโนโลยีของภาครัฐและเอกชนที่มีมาตรฐานในการร่วมกันตรวจสอบผลิตภัณฑ์นาโนที่มีการจำหน่ายในประเทศ
- ศูนย์ข้อมูลและสารสนเทศด้านความปลอดภัยและจริยธรรมทางนาโนเทคโนโลยีและผลิตภัณฑ์นาโนที่เชื่อมโยงทั้งในประเทศและในระดับสากล และสร้างช่องทางให้นักวิชาการ ผู้ผลิต และผู้ใช้นาโนเทคโนโลยีและผลิตภัณฑ์นาโนเข้าถึง

พร้อมทั้งการจัดสรรงบประมาณที่เพียงพอเพื่อให้กิจกรรมสนับสนุนแผนยุทธศาสตร์ฯให้กับหน่วยงานเหล่านี้ให้สามารถดำเนินไปได้อย่างเหมาะสม โดยหน่วยงานบริหารของภาครัฐควรมีมาตรการที่จะนำไปสู่การสร้างความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีที่ตอบรับกับแผนยุทธศาสตร์ฯ พร้อมทั้งการบริหารงบประมาณงานด้านความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีอย่างมีประสิทธิภาพและมีประสิทธิภาพ

- การพัฒนาให้มีกลไกระดับชาติเพื่อกำหนดทิศทาง นโยบาย แนวทาง เพื่อการสนับสนุน กำกับดูแล และบังคับใช้มาตรการความปลอดภัยและจริยธรรมนาโนเทคโนโลยี และผลิตภัณฑ์นาโนของประเทศไทยแบบบูรณาการของทุกภาคส่วน

- การสร้างและพัฒนาเครือข่ายภาคประชาชนให้มีความรู้และเข้าใจในเรื่องความปลอดภัยและจริยธรรมนาโนเทคโนโลยีและผลิตภัณฑ์นาโนอย่างมีส่วนร่วม ครอบคลุมและต่อเนื่อง พร้อมทั้งการยกระดับและเชื่อมโยงเครือข่ายภาคประชาชน การสร้างวิทยากรด้านนาโนเทคโนโลยี เพื่อให้มีการแลกเปลี่ยนความรู้ สร้างความเข้มแข็ง ขยายกลุ่มย่อยสู่พื้นที่ชุมชนและสังคม ตลอดจนการเร่งรัดการสร้างการรับรู้และเรียนรู้ของภาคประชาชนเกี่ยวกับประโยชน์และโทษของนาโนเทคโนโลยีในแง่มุมต่าง ๆ ด้วยสื่อและช่องทางที่หลากหลายและเหมาะสมกับผู้รับสาร

- การสร้างเครื่องมือสื่อความรู้ที่ประชาชนสามารถเข้าถึงและเข้าใจได้ง่าย โดยเป็นการดำเนินการสร้างสื่อผ่าน การใช้ Social movement และ Social marketing พร้อมทั้งการจัดให้มีการถ่ายทอดองค์ความรู้ผ่านเครื่องมือสื่อความรู้เหล่านี้สู่ภาคประชาชนให้ครบวงจร การบูรณาการซึ่งอาจใช้วิธีการถ่ายทอดโดยการใช้สื่อการ Social Media ต่างๆ การสร้างกฎเกณฑ์และกติกาสำหรับผู้ประกอบการ ผู้นำเข้า ผู้จัดการจำหน่าย การเลือกผลิตภัณฑ์นาโนที่ปลอดภัย รายชื่อผลิตภัณฑ์นาโนที่ปลอดภัยจากการทดสอบของหน่วยงานภาครัฐให้กับผู้บริโภค

- การให้ภาคอุตสาหกรรมมีส่วนร่วมและรับผิดชอบในการทำให้เกิดความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี โดยการทดสอบผลิตภัณฑ์นาโนก่อนการวางจำหน่าย การเผยแพร่ข้อมูลความปลอดภัยผลิตภัณฑ์นาโนให้กับภาคประชาชนผ่านฉลากและการโฆษณาสินค้าตามจริง การร่วมติดตามตรวจสอบและให้ข้อมูลกับภาครัฐ และการร่วมบูรณาการในการสร้างความคุ้มครองความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์นาโนร่วมกับทุกภาคส่วน

ผลที่ได้รับตลอดการดำเนินงานของโครงการ มีดังนี้

- แนวทางการดำเนินการให้เกิดความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีและผลิตภัณฑ์นาโน จากการหารือร่วมกันของทุกภาคส่วนทั้งหน่วยงานภาครัฐ ภาคการศึกษา ภาคอุตสาหกรรม และภาคประชาชน ซึ่งได้ทำให้เกิดหาแนวทางและมาตรการร่วมกันในการคุ้มครองความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี และการสร้างความตระหนักให้กับทุกภาคส่วนในการดำเนินการร่วมกันเชิงบูรณาการให้กับประเทศ
- การนำผลของการสำรวจสถานการณ์ของผลิตภัณฑ์นาโนที่มีการจำหน่ายและใช้งานในประเทศไทย เสนอต่อ คณะอนุกรรมการ (ร่าง) แผนยุทธศาสตร์ความปลอดภัยและจริยธรรมนาโนเทคโนโลยี (พ.ศ. 2560-2564) เพื่อนำไปใช้งานในการจัดทำแผนยุทธศาสตร์ฯ ของประเทศ
- การนำผลการวิเคราะห์จุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส และอุปสรรค (SWOT Analysis) ที่ได้จากการหารือของทุกภาคส่วนจากโครงการวิจัยนี้ และได้นำเสนอต่อ คณะอนุกรรมการ (ร่าง) แผนยุทธศาสตร์ความปลอดภัยและจริยธรรมนาโนเทคโนโลยี (พ.ศ. 2560-2564) เพื่อนำไปใช้งานในการจัดทำแผนยุทธศาสตร์ฯ ของประเทศ
- มติที่ประชุมร่วมกันของทุกภาคส่วนในการนำเสนอเรื่อง “การคุ้มครองความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี” เข้าสู่ประเด็นของ “สมัชชาสุขภาพแห่งชาติ” เพื่อให้เกิดการสร้างความร่วมมืออย่างเป็นรูปธรรมของทุกภาคส่วน รวมทั้งการนำไปสู่การสร้างเครือข่ายภาคประชาชนในการร่วมดำเนินการคุ้มครองความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี ทั้งในส่วนของจัดทำมาตรการ แนวทางนโยบาย การสื่อสารความรู้ การเฝ้าระวัง การติดตาม และการตรวจสอบความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์นาโนที่มีการจำหน่ายในประเทศ
- เครือข่ายภาคประชาชนที่มีความรู้และเข้าใจในเรื่องความปลอดภัยและจริยธรรมนาโนเทคโนโลยีและผลิตภัณฑ์นาโนจำนวน 85 คนจากทุกจังหวัดทั่วประเทศ ที่มีความเข้มแข็ง และสามารถกระจายความรู้ให้กับกลุ่มประชาชนผู้บริโภค อีกทั้งต้องการการมีส่วนร่วมในการดำเนินการทั้งในส่วนของการสร้างมาตรการ การดำเนินการ การเฝ้าระวัง การยกระดับความรู้ และเชื่อมโยงให้ภาคประชาชนมีความรู้และเข้าใจในเรื่องความปลอดภัยและจริยธรรมนาโนเทคโนโลยี

เอกสารอ้างอิง

1. พระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535
2. พระราชบัญญัติวัตถุอันตราย พ.ศ. 2535
3. พระราชบัญญัติคุ้มครองแรงงาน พ.ศ. 2541
4. พระราชบัญญัติโรงงาน ปี พ.ศ. 2535
5. พระราชบัญญัติคุ้มครองผู้บริโภค พ.ศ. 2522
6. พระราชบัญญัติการทดลองในมนุษย์
7. พระราชบัญญัติการทดลองในสัตว์
8. (ร่าง) แผนยุทธศาสตร์ความปลอดภัยและจริยธรรมนาโนเทคโนโลยี ปี 2560-2564
9. แผนยุทธศาสตร์ความปลอดภัยและจริยธรรมนาโนเทคโนโลยี ปี 2555-2559
10. กรมโรงงานอุตสาหกรรม, แนวปฏิบัติเบื้องต้นด้านความปลอดภัยนาโนสำหรับอุตสาหกรรม, 2554
11. ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ, คู่มือความปลอดภัยด้านนาโนเทคโนโลยีสำหรับผู้บริโภค, 2555
12. ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ, ฐานข้อมูลความปลอดภัยวัสดุนาโน (Nanosafety database), 2555
13. สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.), การจัดทำมาตรฐานผลิตภัณฑ์ด้านนาโนเทคโนโลยี, 2557
14. สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา, คู่มือ “ความรู้เบื้องต้นในการขออนุญาตผลิตภัณฑ์สุขภาพนาโนสำหรับผู้ประกอบการ, 2558
15. สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.), นาโนเทคโนโลยี เล่ม 1 แนวปฏิบัติสำหรับการควบคุมและการผลิตวัสดุนาโนที่มีคุณภาพ
16. สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.), นาโนเทคโนโลยี เล่ม 2 แนวปฏิบัติสำหรับการขนส่งจัดการและกำจัดวัสดุนาโนสังเคราะห์
17. International Organization for Standardization (ISO) Technical Committee (TC) 229: ISO/TC 229 Nanotechnologies, Document No. TC 229/CAG, Chairman Advisory Group
18. International Organization for Standardization (ISO) Technical Committee (TC) 229: TC 229/TG 2, Consumer and societal dimensions of nanotechnologies
19. International Organization for Standardization (ISO) Technical Committee (TC) 229: TC 229/TG 3, Nanotechnologies and sustainability
20. International Organization for Standardization (ISO) Technical Committee (TC) 229: TC 229/JWG 1, Terminology and nomenclature
21. International Organization for Standardization (ISO) Technical Committee (TC) 229: TC 229/JWG 2, Measurement and characterization
22. International Organization for Standardization (ISO) Technical Committee (TC) 229: TC 229/WG 3, Health, Safety and Environmental Aspects of Nanotechnologies
23. International Organization for Standardization (ISO) Technical Committee (TC) 229: TC 229/WG 4, Material specifications
24. The National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH), Approaches to Safe Nanotechnology, 2009

25. Food, Drug, and Cosmetic Act, 21. U.S.C. 301(1938), Toxic Substances Control Act (General Approach to Oversight of Nanoscale Materials), 1938
26. Council Directive 76/768/EEC, Cosmetics Directive, 1976 O.J. (L262) 169 EU, Cosmetic Products (Safety) Regulations, 2003, S.I. 2003/835, 2003
27. Food Standards Agency, UK, Regulation (EC) N 258/97 (Novel Food Regulation)
28. Food Standards Agency UK, Regulation (EC) No. 882/2004 on Official Feed and Food Controls, 2004 O.J. (L191) 1 (EU)
29. Food Standards Agency, UK, Food Safety Act, 1990
30. Food Standards Agency, UK, Food Standards Act, 1999
31. German Food and Animal Feed Code (LFGB), 26 LFGB– based on Council Directive 76/768/EEC Cosmetic Directive, 1976 O.J. (L262) 169 EU, 1976
32. Regulation (EC) N 258/97 (Novel Food Regulation); Regulation (EC) No. 882/2004 on Official Feed and Food Controls, 2004 O.J. (L191)1 (EU), 2004
33. Cosmetics Act, Cosmetics Labelling Act, Federal Law Gazette BGBl.II.375/1999, 1999
34. Japan Pharmaceutical Affairs Law, Law No. 145 of 1960
35. Japan Food Sanitation Law, Law No. 233 of 1947;
36. Japan The Food Safety Basic Law, Law No. 48 of 2003

แบบสรุปปิดโครงการวิจัย

สัญญาเลขที่ RDG5930002
ชื่อโครงการ โครงการ “แนวทางในการสร้างมาตรการขับเคลื่อนความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีบนพื้นฐานจากการวิเคราะห์ Gap Analysis และ SWOT Analysis ของประเทศ”
หัวหน้าโครงการ รศ.ดร.พวงรัตน์ ขจิตวิษยานุกุล
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

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ได้แนวทางการสร้างมาตรการการขับเคลื่อนความปลอดภัยของนาโนเทคโนโลยีที่ยั่งยืนของประเทศ จากการวิเคราะห์ช่องว่าง (Gap Analysis) และการวิเคราะห์จุดแข็งจุดอ่อนโอกาสและอุปสรรค (SWOT Analysis) ในการสร้างความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีของหน่วยงานภาครัฐ

ผลการวิจัย

จากความจำเป็นในการจัดการความปลอดภัยวัสดุนาโนซึ่งต้องมีการบริหารจัดการไปพร้อมๆ กับการพัฒนานาโนเทคโนโลยี ได้นำไปสู่แผนยุทธศาสตร์ด้านความปลอดภัยและจริยธรรมนาโนเทคโนโลยี (พ.ศ. 2560-2564) โครงการวิจัยนี้จัดทำขึ้นเพื่อให้ได้แนวทางการสร้างมาตรการการขับเคลื่อนความปลอดภัยของนาโนเทคโนโลยีที่ยั่งยืนของประเทศ จากการวิเคราะห์ช่องว่าง(Gap Analysis) และการวิเคราะห์จุดแข็งจุดอ่อนโอกาสและอุปสรรค (SWOT Analysis) ในการสร้างความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีของทุกภาคส่วน

โครงการวิจัยนี้จึงได้จัดทำขึ้นในรูปของการสำรวจผลิตภัณฑ์นาโน การประชุมเชิงปฏิบัติการของกลุ่มย่อย ได้แก่ หน่วยงานภาครัฐ ภาคการศึกษา และภาคประชาชน การสัมภาษณ์ภาคอุตสาหกรรม และการประชุมนำเสนอแนวทางในการคุ้มครองความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี ผ่านการนำเสนอ การอภิปราย และการวิเคราะห์ร่วมกันของตัวแทนหน่วยงานภาครัฐ ตัวแทนภาคการศึกษา ตัวแทนภาคอุตสาหกรรม และตัวแทนภาคประชาชน โดยสรุปประเด็นวิเคราะห์ที่สำคัญจากการดำเนินการโครงการ มีดังนี้

1) อุปสรรคและข้อจำกัดในการคุ้มครองความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีจากการประเมิน gap analysis และ SWOT analysis เรียงตามความจำเป็นและความเร่งด่วนของปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินการด้านความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี มีดังนี้

- การขาดการทำงานแบบบูรณาการร่วมกันของทุกภาคส่วน (หน่วยงานภาครัฐ ภาคอุตสาหกรรม ภาคการศึกษาและภาคประชาชน)
- การขาดองค์ความรู้ที่จำเป็นต่อการจัดการความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี และการขาดเครื่องมือสื่อสารความรู้ระหว่างภาคส่วน ตลอดจนการสื่อสารความรู้ในรูปแบบที่ทันสมัย สะดวกและเข้าถึงได้ง่าย ให้กับภาคประชาชน
- การขาดหน่วยงานที่รับผิดชอบหลักในการดำเนินการคุ้มครองความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีทั้งในส่วนหน่วยงานหลักในการดำเนินการ บริหารจัดการ ประสานงานทุกภาคส่วน และติดตาม ตรวจสอบการดำเนินการคุ้มครองความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี
- การขาดหน่วยงานทดสอบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมด้านความปลอดภัยผลิตภัณฑ์นาโน บุคลากรในการทำงานด้านความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี และมาตรการในการติดตามตรวจสอบความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์นาโน

- การขาดการคุ้มครองความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีด้วยกฎหมาย มาตรการ นโยบาย และกิจกรรมต่างๆ โดยเฉพาะ การขาดการเผยแพร่ความรู้ไปสู่ผู้บริโภค และการขาดข้อมูลความปลอดภัยผลิตภัณฑ์ หรือฉลากผลิตภัณฑ์ให้กับผู้บริโภค ตลอดจนการเปิดโอกาสการมีส่วนร่วมของภาคประชาชนให้เข้ามามีส่วนร่วมในการวางนโยบาย มาตรการ และการดำเนินการร่วมกับภาคส่วนต่างๆ ในการสื่อสารและคุ้มครองความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี

2) แนวทางที่ควรมีการดำเนินงานของภาครัฐ โดยปัจจัยแห่งความสำเร็จของการรับมือความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีเพื่อสนับสนุนแผนยุทธศาสตร์ฯ ประกอบด้วย

- รัฐบาลควรให้ความสำคัญกับแก้ปัญหาความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีอย่างจริงจัง โดยการจัดให้มีหน่วยงานที่มีการดำเนินการในการคุ้มครองความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี ได้แก่
 - หน่วยงานหลักในการดำเนินการ ประสานงานทุกภาคส่วน สื่อความรู้ ติดตาม ตรวจสอบการดำเนินงานของทุกภาคส่วนในการคุ้มครองความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี
 - หน่วยงานหรือระบบเฝ้าระวังและเตือนภัยเกี่ยวกับความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีและ ประสานงานกับหน่วยงานที่กำหนดมาตรการและแนวทางในการเรียกเตือน การนำออกจากท้องตลาด รวมทั้งการทำลายผลิตภัณฑ์นาโนที่ไม่ได้มาตรฐาน
 - เครือข่ายห้องปฏิบัติการนาโนเทคโนโลยีของภาครัฐและเอกชนที่มีมาตรฐานในการร่วมกันตรวจสอบผลิตภัณฑ์นาโนที่มีการจำหน่ายในประเทศ
 - ศูนย์ข้อมูลและสารสนเทศด้านความปลอดภัยและจริยธรรมทางนาโนเทคโนโลยีและผลิตภัณฑ์นาโนที่เชื่อมโยงทั้งในประเทศและในระดับสากล และสร้างช่องทางให้นักวิชาการ ผู้ผลิต และผู้ใช้นาโนเทคโนโลยี และผลิตภัณฑ์นาโนเข้าถึง

พร้อมทั้งการจัดสรรงบประมาณที่เพียงพอเพื่อให้กิจกรรมสนับสนุนแผนยุทธศาสตร์ฯให้กับหน่วยงานเหล่านี้ให้สามารถดำเนินไปได้อย่างเหมาะสม โดยหน่วยงานบริหารของภาครัฐควรมีมาตรการที่จะนำไปสู่การสร้างความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีที่ตอบรับกับแผนยุทธศาสตร์ฯ พร้อมทั้งมีการบริหารงบประมาณงานด้านความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีอย่างมีเอกภาพและมีประสิทธิภาพ

- การพัฒนาให้มีกลไกระดับชาติเพื่อกำหนดทิศทาง นโยบาย แนวทาง เพื่อการสนับสนุน กำกับดูแล และบังคับใช้ มาตรการความปลอดภัยและจริยธรรมนาโนเทคโนโลยี และผลิตภัณฑ์นาโนของประเทศไทยแบบบูรณาการของทุกภาคส่วน
- การสร้างและพัฒนาเครือข่ายภาคประชาชนให้มีความรู้และเข้าใจในเรื่องความปลอดภัยและจริยธรรมนาโนเทคโนโลยีและผลิตภัณฑ์นาโนอย่างมีส่วนร่วม ครอบคลุมและต่อเนื่อง พร้อมทั้งการยกระดับและเชื่อมโยงเครือข่ายภาคประชาชน การสร้างวิทยากรด้านนาโนเทคโนโลยี เพื่อให้มีการแลกเปลี่ยนความรู้ สร้างความเข้มแข็ง ขยายกลุ่มย่อยสู่พื้นที่ชุมชนและสังคม ตลอดจนการเร่งรัดการสร้างการรับรู้และเรียนรู้ของภาคประชาชนเกี่ยวกับประโยชน์และโทษของนาโน เทคโนโลยีในแง่มุมต่าง ๆ ด้วยสื่อและช่องทางที่หลากหลายและเหมาะสมกับผู้รับสาร
 - การสร้างเครื่องมือสื่อความรู้ที่ประชาชนสามารถเข้าถึงและเข้าใจได้ง่าย โดยเป็นการดำเนินการสร้างสื่อผ่าน การใช้ Social movement และ Social marketing พร้อมทั้งการจัดให้มีการถ่ายทอดองค์ความรู้ผ่านเครื่องมือสื่อความรู้เหล่านี้สู่ภาคประชาชนให้ครบวงจร การบูรณาการซึ่งอาจใช้วิธีการถ่ายทอดโดยการใช้สื่อการ Social Media ต่างๆ การสร้างกฎเกณฑ์และกติกาสำหรับผู้ประกอบการ ผู้นำเข้า ผู้จัดจำหน่าย การเลือกผลิตภัณฑ์นาโนที่ปลอดภัย รายชื่อผลิตภัณฑ์นาโนที่ปลอดภัยจากการทดสอบของหน่วยงานภาครัฐให้กับผู้บริโภค
 - การให้ภาคอุตสาหกรรมมีส่วนร่วมและรับผิดชอบในการทำให้เกิดความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี โดยการทดสอบผลิตภัณฑ์นาโนก่อนการวางจำหน่าย การเผยแพร่ข้อมูลความปลอดภัยผลิตภัณฑ์นาโนให้กับภาคประชาชนผ่านฉลากและการโฆษณาสินค้าตามจริง การร่วมติดตามตรวจสอบและให้ข้อมูลกับภาครัฐ และการร่วมบูรณาการในการสร้างความคุ้มครองความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์นาโนร่วมกับทุกภาคส่วน

คำสืบค้น (Keywords)

นาโนเทคโนโลยี วัสดุนาโน ความปลอดภัย นโยบาย

การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ (ดูคำจำกัดความ และตัวอย่างด้านหลังแบบฟอร์ม)

☒ ด้านนโยบาย

สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา กระทรวงสาธารณสุข

กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข

กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

มีการนำไปใช้อย่างไร (กรุณาให้ข้อมูลเจาะจง)

- การนำผลของการสำรวจสถานการณ์ของผลิตภัณฑ์นาโนที่มีการจำหน่ายและใช้งานในประเทศไทย เสนอต่อคณะกรรมการ (ร่าง) แผนยุทธศาสตร์ความปลอดภัยและจริยธรรมนาโนเทคโนโลยี (พ.ศ. 2560-2564) เพื่อนำไปใช้งานในการจัดทำแผนยุทธศาสตร์ฯ ของประเทศ
- การนำผลการวิเคราะห์จุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส และอุปสรรค (SWOT Analysis) ที่ได้จากการหารือของทุกภาคส่วนจากโครงการวิจัยนี้ และได้นำเสนอต่อคณะกรรมการ (ร่าง) แผนยุทธศาสตร์ความปลอดภัยและจริยธรรมนาโนเทคโนโลยี (พ.ศ. 2560-2564) เพื่อนำไปใช้งานในการจัดทำแผนยุทธศาสตร์ฯ ของประเทศ
- การได้แนวทางการดำเนินการให้เกิดความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีและผลิตภัณฑ์นาโน จากการหารือร่วมกันของทุกภาคส่วนทั้งหน่วยงานภาครัฐ ภาคการศึกษา ภาคอุตสาหกรรม และภาคประชาชน ซึ่งได้ทำให้เกิดหาแนวทางและมาตรการร่วมกันในการคุ้มครองความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี และการสร้างความตระหนักให้กับทุกภาคส่วนในการดำเนินการร่วมกันเชิงบูรณาการให้กับประเทศ

☐ ด้านสาธารณะ

มหาวิทยาลัยนเรศวร

สมัชชาสุขภาพ

มีการนำไปใช้อย่างไร

- ได้แนวทางการดำเนินการให้เกิดความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีและผลิตภัณฑ์นาโน จากการหารือร่วมกันของทุกภาคส่วนทั้งหน่วยงานภาครัฐ ภาคการศึกษา ภาคอุตสาหกรรม และภาคประชาชน ซึ่งได้ทำให้เกิดหาแนวทางและมาตรการร่วมกันในการคุ้มครองความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี และการสร้างความตระหนักให้กับทุกภาคส่วนในการดำเนินการร่วมกันเชิงบูรณาการให้กับประเทศ
- มติที่ประชุมร่วมกันของทุกภาคส่วนในการนำเสนอเรื่อง “การคุ้มครองความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี” เข้าสู่ประเด็นของ “สมัชชาสุขภาพแห่งชาติ” เพื่อให้เกิดการสร้างความร่วมมืออย่างเป็นรูปธรรมของทุกภาคส่วน รวมทั้งการนำไปสู่การสร้างเครือข่ายภาคประชาชนในการร่วมดำเนินการคุ้มครองความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี ทั้งในส่วนของกำตาดำตรการ แนวทางนโยบาย การสื่อความรู้ การเฝ้าระวัง การติดตาม และการตรวจสอบความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์นาโนที่มีการจำหน่ายในประเทศ
- เครือข่ายภาคประชาชนที่มีความรู้และเข้าใจในเรื่องความปลอดภัยและจริยธรรมนาโนเทคโนโลยีและผลิตภัณฑ์นาโน จำนวน 85 คนจากทุกจังหวัดทั่วประเทศ ที่มีความเข้มแข็ง และสามารถกระจายความรู้ให้กับกลุ่มประชาชนผู้บริโภค อีกทั้งต้องการการมีส่วนร่วมในการดำเนินการทั้งในส่วนของการสร้างมาตรการ การดำเนินการ การเฝ้าระวัง การยกระดับความรู้และเชื่อมโยงให้ภาคประชาชนมีความรู้และเข้าใจในเรื่องความปลอดภัยและจริยธรรมนาโนเทคโนโลยี

การเผยแพร่/ประชาสัมพันธ์

☐ หนังสือพิมพ์ ☐ วารสาร ☒ โทรศัพท์ ☒ วิทยุ ☒ เว็บไซต์ ☐ คู่มือ/แผ่นพับ ☒ จัดประชุม/อบรม ☐ อื่นๆ

- การเผยแพร่ในเอกสารแผนยุทธศาสตร์ความปลอดภัยและจริยธรรมนาโนเทคโนโลยี (พ.ศ. 2560-2564)
- การรับเชิญบรรยายพิเศษ ในหัวข้อ “วัฏจักรสารเคมีในผลิตภัณฑ์: วัสดุนาโน” ในการประชุมวิชาการระดับชาติเพื่อการจัดการสารเคมีครั้งที่ 1 ภายใต้หัวข้อ “ร่วมขับเคลื่อนการจัดการสารเคมีไทยให้ปลอดภัยสู่การพัฒนาที่ยั่งยืน” วันที่ 18 กรกฎาคม 2560 ที่โรงแรมมิราเคิลแกรนด์ คอนเวนชั่น กรุงเทพฯ
- การเผยแพร่ผ่านองค์การกระจายเสียงและแพร่ภาพสาธารณะแห่งประเทศไทย (Thai PBS) บริษัท โมโน บรอดคาสท์ จำกัด (โมโน 29) จากการสัมภาษณ์ข่าว และการเผยแพร่การจัดการประชุม การเผยแพร่ผ่านเว็บไซต์

บทคัดย่อ

รหัสโครงการ : RDG5930002

ชื่อโครงการ : “โครงการแนวทางในการสร้างมาตรการขับเคลื่อนความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีบนพื้นฐานจากการวิเคราะห์ Gap Analysis และ SWOT Analysis ของประเทศ”

ชื่อนักวิจัย : พวงรัตน์ ขจิตวิษยานุกุล และคณะ

email address : puangratk@nu.ac.th

ระยะเวลาโครงการ : 18 เดือน (1 มีนาคม 2559 – 31 สิงหาคม 2560)

บทคัดย่อ

โครงการนี้มุ่งเป้าในการสร้างความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีร่วมกันของหน่วยงานภาครัฐ ภาคการศึกษา ภาคอุตสาหกรรม และภาคประชาชน ตลอดจนแนวทางการสร้างความปลอดภัยของนาโนเทคโนโลยีที่ยั่งยืนจากการวิเคราะห์ช่องว่าง (Gap Analysis) และการวิเคราะห์จุดแข็งจุดอ่อนโอกาสและอุปสรรค (SWOT Analysis) ในการสร้างความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีของหน่วยงานภาครัฐ โดยการทำงานประกอบด้วย การประเมินสภาพการณ์ของผลิตภัณฑ์นาโนเทคโนโลยีและความปลอดภัยของนาโนเทคโนโลยีของประเทศ การวิเคราะห์ช่องว่าง (Gap Analysis) ในการสร้างความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีในองค์กรรวมของประเทศ การวิเคราะห์จุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส และอุปสรรค (SWOT Analysis) ในการสร้างความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี และการนำเสนอแนวทางในการสร้างมาตรการและการขับเคลื่อนความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี การดำเนินการทั้งหมดมีทั้งการรวบรวมข้อมูล การสำรวจ การประชุมเชิงปฏิบัติการของทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้อง และการประชุมเพื่อนำเสนอตลอดจนเสวนาเพื่อสร้างการขับเคลื่อนมาตรการของภาคีต่างๆ ผลที่ได้รับจากโครงการเป็นแนวทางการสร้างความปลอดภัยของนาโนเทคโนโลยีที่ยั่งยืนจากการวิเคราะห์ช่องว่าง และการวิเคราะห์จุดแข็งจุดอ่อนโอกาสและอุปสรรค เพื่อนำไปสู่การสร้างความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีของหน่วยงานภาครัฐตามที่ได้กำหนดเป้าหมายไว้จากการประสานงานของหน่วยงานทุกภาคส่วนเพื่อเกิดการขยายผลไปในภายภาคหน้าต่อไป

คำหลัก :

นาโนเทคโนโลยี วัสดุนาโน ความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี นโยบายความปลอดภัย

Abstract

Project Code : RUG5530001

Project Title : Guideline for Strategy Driven Safe Nanotechnology Based on Gap Analysis and SWOT Analysis

Investigators : Puangrat Kajitvichyanukul et al.

Faculty of Engineering, Naresuan University

email address : puangratk@nu.ac.th

Project Duration : 18 months, 1 March 2016 – 31 August 2017

Abstract

This research was aimed to develop the guideline for strategy driven in safe nanotechnology for all participatory sectors included government, academic, industrial, and public by using gap analysis and SWOT analysis. Scopes of this project are the surveying and assessing the current status of nanotechnology application in term of nano-product in Thailand, gap analysis of safe nanotechnology policy and activities, SWOT analysis of safe nanotechnology, and proposing of guideline for strategy driven safe nanotechnology for the nation. This project was conducted through nanotechnology stakeholder workshops with communicating, discussing, and assessing activities to obtain guideline in initiating and driving safety nanotechnology policy in each participatory sectors. The guidelines for cooperative actions among participatory sectors in policy planning, public education, and synergistic activities to sustain nanotechnology with safety concern from gap analysis and SWOT analysis can lead to the safe and sustainable nanotechnology for community and can be used further in strengthen safe nanotechnology for the country.

Keywords :

Nanotechnology, Nanomaterials, Nanosafety, Safety Policy

สรุปความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิต่อร่างรายงานฉบับสมบูรณ์

ชื่อโครงการ แนวทางในการสร้างมาตรการขับเคลื่อนความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีบนพื้นฐานจากการวิเคราะห์ Gap Analysis และ SWOT Analysis ของประเทศ (RDG593002)

หัวหน้าโครงการ รศ.ดร.พวงรัตน์ ขจิตวิยานุกุล สังกัด คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

ระยะเวลาดำเนินการ 1 ปี 6 เดือน (1 มีนาคม 2559 ถึง 31 สิงหาคม 2560)

สัญญาเลขที่ RDG5930002

ข้อชี้แจงและตอบคำถามข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

1. ควรปรับระเบียบวิธีวิจัย คือ วิธีวิเคราะห์ SWOT Analysis เมื่อรวมผลจากการ focus group ให้เป็นผลระดับประเทศ จะต้องตั้ง boundary ใหม่ เป็นวงรอบประเทศไทย ซึ่งจะทำให้ตาราง Opportunity กับ Threat ในตารางที่ 5.5 หน้า 57-5/8 จะลดลง เนื่องจาก bullet point โดยส่วนมากจะถูกย้ายไปอยู่ในหัวข้อ Strength กับ Weakness ตามลำดับ ซึ่งส่วนหนึ่งจะสามารถนำไปจัดกลุ่มเข้ากับ bullet point ในหัวข้อของ Strength กับ Weakness เดิม

- ดำเนินการปรับแล้ว ดังปรากฏในบทที่ 5

2. ควรมีการปรับและตรวจสอบ SWOT Analysis ในส่วนของปัจจัยภายในกับปัจจัยภายนอกเพราะส่วนใหญ่ยังเป็นปัจจัยภายในและยังมีการสับสนระหว่างปัจจัยภายในกับปัจจัยภายนอกอยู่

- ดำเนินการปรับแล้ว ดังปรากฏในบทที่ 5

3. ควรมีการเขียนการทำ Gap Analysis เพิ่มเติม เนื่องจากมีความยากต่อการติดตามว่าผลของ SWOT รายการไหน ยังไม่ได้รับการแก้ไขหรือสามารถนำไปใช้ประโยชน์

- ดำเนินการปรับแล้ว ดังปรากฏในบทที่ 6

4. ควรเพิ่มที่มาของ Gap Analysis ว่าได้อย่างไร ในตารางผลการประเมินช่องว่าง (Gap analysis) ในบทที่ 6 ซึ่งเป็นมาตรการในการอุด Gap Analysis

- ดำเนินการปรับแล้ว ดังปรากฏในบทที่ 6

5. ควรเพิ่มเติมเป้าหมายในบทที่ 6 ไม่มีคำอธิบายว่าเชื่อมโยงมาจากผลการทำ SWOT Analysis ข้อไหนและอย่างไร

- ดำเนินการปรับแล้ว ดังปรากฏในบทที่ 6

6. ควรแสดงวิธีการทำ Gap Analysis อย่างเต็มรูปแบบ มีตัวอย่างวิธีการทำ Gap Analysis (Work flow เอกสารแนบ) โดยขั้นตอน คือ

- นำผล SWOT ชื่อย่อยๆ ทุกข้อ ไปเขียนเป็น action ที่ควรจะทำ
- นำข้อมูลจากมาตรการของภาครัฐที่มีอยู่แล้ว มาจัดเป็นอีกแกนหนึ่งของ matrix
- ตารางที่เป็นจุดตัดระหว่างเป้าหมายกับมาตรการที่ทำแล้ว ใส่เครื่องหมายถูกถ้ามีความเกี่ยวข้อง
- ให้ดู row ล่างสุดถ้า column ไหน ไม่มีเครื่องหมายถูกเลย แสดงว่าตรงนั้นเป็น Gap ซึ่งหากมีการแก้ไข จะทำให้เกิด traceability จะสามารถ trace ได้ตั้งแต่ข้อมูลดิบไปจนถึงข้อเสนอแนะหรือจะ trace ย้อนกลับจาก output กลับมา input ทำให้การวิเคราะห์ไม่ตกประเด็นใดไป
- ดำเนินการปรับแล้ว ดังปรากฏในบทที่ 6

7. ควรมีการอ้างอิงข้อมูลเนื่องจากโครงการวิจัยได้นำไปใช้ประโยชน์ในการจัดทำแผนยุทธศาสตร์ความปลอดภัยด้านนาโนเทคโนโลยีของประเทศ อาจก่อให้เกิดความเข้าใจผิดในการได้มาซึ่งข้อมูล หรือความเหมือนข้อมูล นักวิจัยจึงจำเป็นต้องอ้างอิงข้อมูลให้ครบถ้วนสมบูรณ์

- ได้เพิ่มรายการเอกสารอ้างอิงที่ใช้ในรายงานนี้ต่อจากบทที่ 8 ในรายงานฉบับสมบูรณ์แล้ว

8. ในการศึกษา Gap Analysis ควรมีมาตรฐานการตรวจสอบลงรายละเอียดลึกลงไป เรื่องของมาตรฐานผลิตภัณฑ์ วิธีการวิเคราะห์ วิธีการตรวจสอบ ควรมีการระบุว่าเป็นวิธีการตรวจสอบอะไร มาตรฐานในการตรวจสอบคืออะไร หน่วยงานในการทดสอบได้มาตรฐานหรือไม่

- ดำเนินการปรับแล้ว ดังปรากฏในบทที่ 6 ตารางที่ 6.4 ในส่วนของมาตรการที่ต้องมีการดำเนินการเพื่ออุดช่องว่าง และนำไปสู่เป้าหมายของการคุ้มครองความปลอดภัยนาโน และบทที่ 7 ในส่วนของมาตรการขับเคลื่อนความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีของภาคอุตสาหกรรมในความร่วมมือของภาครัฐ

9. ควรมีการตรวจสอบความคุ้มครอง ว่ามีกฎหมายที่มีการควบคุมปริมาณที่ปลอดภัย อนุภาคนาโนที่ปลอดภัยมีหรือไม่ มีมาตรฐาน OEL หรือ NOEL กำหนด

- ดำเนินการปรับแล้ว ดังปรากฏในบทที่ 7 ในส่วนของมาตรการการขับเคลื่อนความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีของภาคอุตสาหกรรมในความร่วมมือของภาครัฐ

10. ควรมีการปรับระเบียบวิธีวิจัยในส่วนของมาตรการซึ่งส่วนใหญ่เป็นมาตรการเชิงรับ จึงควรเพิ่มมาตรการเชิงรุก

- ดำเนินการปรับแล้ว ดังปรากฏในบทที่ 6 ตารางที่ 6.4 ในส่วนของมาตรการที่ต้องมีการดำเนินการเพื่ออุดช่องว่าง และนำไปสู่เป้าหมายของการคุ้มครองความปลอดภัยนาโน

11. ควรมีการเพิ่มการเชื่อมโยงของมาตรการกับมาตรการอื่นๆ ที่มีอยู่ การจัดระบบ การส่งเสริมมาตรการมาจัดการ เช่น มาตรฐานความปลอดภัยกับอาหาร เป็นต้น

- ดำเนินการปรับแล้ว ดังปรากฏในบทที่ 6 โดยได้เพิ่มมาตรการอื่นๆ ที่มีอยู่เข้าไปในการพิจารณา Gap Analysis และแทรกเข้าไปในการประเมินและการส่งเสริมมาตรการแล้ว

12. ควรมีการเพิ่มเติมข้อมูลจากต่างประเทศในส่วนการควบคุมผลิตภัณฑ์ และข้อกำหนดจากต่างประเทศในการควบคุมผลิตภัณฑ์นาโน

- ดำเนินการปรับแล้ว ดังปรากฏในบทที่ 7 โดยกฎหมายต่างประเทศในการควบคุมผลิตภัณฑ์นาโนมุ่งเป้าในส่วนของการควบคุมผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางและอาหารเป็นหลัก

13. ควรมีการกำหนดระยะเวลาความเร่งด่วน ในระยะสั้น ระยะยาว ของแต่ละมาตรการในการขับเคลื่อนและแนวทางในการปฏิบัติ/จัดการ

- ระยะเวลาความเร่งด่วนในระยะสั้น และระยะยาวของแต่ละมาตรการได้กำหนดเป็นช่วงเวลาในการขับเคลื่อน ทั้งนี้เนื่องจากมาตรการแต่ละมาตรการมีหน่วยงานเข้ามาเกี่ยวข้องในหลายหน่วยงาน จึงไม่สามารถระบุเวลาที่ชัดเจนได้ ซึ่งขึ้นอยู่กับความพร้อมในการดำเนินการของแต่ละหน่วยงานเป็นหลัก

ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะต่อรูปเล่มรายงาน

ควรตรวจสอบการสะกดผิด เนื่องจากในรูปเล่มรายงานยังมีการสะกดคำผิดอยู่หลายจุด เช่น

ในรายงานหน้าที่ 7 หัวข้อ 2.2 คณะทำงาน ดร.สุรชาติพิทย์ สิ้นยัง มหาวิทยาลัยมหิดล ควรแก้เป็น มหาวิทยาลัยมหิดล

หน้าที่ 16 บรรทัด 6 Silver Nona ควรเป็น Silver nano

หน้าที่ 29 ย่อหน้าสุดท้ายในประโยคนิยามของสินค้าที่ไม่ปลอดภัย ไม่มีตัวสะกด

- ได้ตรวจสอบและแก้คำผิดทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศแล้ว

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก
ประมวลภาพการประชุม

การประชุมเชิงปฏิบัติการเพื่อดำเนินการให้ได้แนวทางในการสร้างมาตรการขับเคลื่อนความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีบนพื้นฐานจากการวิเคราะห์ Gap Analysis และ SWOT Analysis ของประเทศ โดยในภาคผนวก ก ได้ประมวลภาพจากการดำเนินการประชุมทำให้ได้ผลลัพธ์จากงานวิจัยจากการประชุมเชิงปฏิบัติการ ดังนี้

1) การประชุมเชิงปฏิบัติการครั้งที่ 1 “SWOT Analysis เพื่อขับเคลื่อนความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีของประเทศไทยอย่างยั่งยืน” วันที่ 5 ตุลาคม 2559 โรงแรม เซ็นจูรี พาร์ค กรุงเทพมหานคร

1.1) ประมวลภาพการประชุมเพื่อนำเสนอภาพรวมของความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี



รูปที่ ก.1 ประมวลภาพการประชุมเพื่อนำเสนอภาพรวมของความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี

1.2) การประชุมเชิงปฏิบัติการ – หน่วยงานภาครัฐ



รูปที่ ก.2 ประมวลภาพการประชุมเชิงปฏิบัติการ – หน่วยงานภาครัฐ

1.3) การประชุมเชิงปฏิบัติการ – หน่วยงานภาคการศึกษา



รูปที่ ก.3 ประมวลภาพการประชุมเชิงปฏิบัติการ – หน่วยงานภาคการศึกษา

1.4) การประชุมเชิงปฏิบัติการ – หน่วยงานภาคประชาชน



รูปที่ ก.4 ประมวลภาพการประชุมเชิงปฏิบัติการ – หน่วยงานภาคประชาชน

รายชื่อผู้เข้าร่วมประชุมในการประชุมเชิงปฏิบัติการครั้งที่ 1 “SWOT Analysis เพื่อขับเคลื่อนความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีของประเทศไทยอย่างยั่งยืน”
วันที่ 5 ตุลาคม 2559 โรงแรม เซ็นจูรี พาร์ค กรุงเทพมหานคร

การประชุมเชิงปฏิบัติการ
“SWOT Analysis เพื่อขับเคลื่อนความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีของประเทศไทยอย่างยั่งยืน”
วันที่ 5 ตุลาคม 2559 โรงแรม เซ็นจูรี พาร์ค กรุงเทพมหานคร

ที่	ชื่อ-สกุล	หน่วยงาน	E-mail	โทรศัพท์	ลายมือชื่อ
1	ยศ.ดร. ชนาธิป มณีโน	สำนักงานกองทุนสนับสนุนงานวิจัย (สกว.)			
2	ยศ.ดร. ศิริโชค ต้นรัตนวงศ์	มหาวิทยาลัยนครสวรรค์		02-202-4001	
3	อญ.ดร.สุพิน ถาวรัตน์ประเสริฐ	สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา			
4	ดร.ศิริศักดิ์ เทพเก่า	ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ (นาโนเทค)		02-202-4216	
5	ดร.ธีรกร วรศิริไทย	สำนักงานคณะกรรมการนโยบายวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรมแห่งชาติ		086-9478888	
6	คุณเคธรีน ขาวบางพรหม	สำนักงานคณะกรรมการสุขภาพแห่งชาติ		083-4311112	
7	ยศ.จุลศักดิ์ พูลจรร	มหาวิทยาลัยศิลปากร			
8	ยศ.ดร. เกียรติฤตา สมณา	มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรญาณ		086-6030553	
9	ดร. อภิชน วัชรนทร์วงศ์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี		089-2019975	
10	ดร. กิตติพงษ์ คุณจริยกุล	มหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ		083-9283323	
11	ดร. สุรชาติ สันอัง	มหาวิทยาลัยศิลปากร		092-2476226	
12	รศ.ดร. พชรรัตน์ ขจิตวิชัยบุญ	มหาวิทยาลัยนครสวรรค์	kpungrat@gmail.com	094-4639547	
13	ดร.จิรภัทร์ อนันต์พิพรชัย	มหาวิทยาลัยนครสวรรค์	ajirapat@gmail.com	089-7706429	
14	รศ.ดร. วันเพ็ญ วิโรจน์บุญ	มหาวิทยาลัยขอนแก่น	Wanpen@kku.ac.th	095-1529965	
15	รศ.ดร. ธวัชชัย ขันพนาธิกุล	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	ctawat@chula.ac.th	02-2186480	
16	รศ.ดร.เอกสรวร ธนสุกาญจน์	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	lerson@lerson.org	080-9638080	
17	ดร.สุเมธิตา สุขเกษมพิทักษ์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี	mysumisa@hotmail.com	081-3004307	

รูปที่ ก.5 รายชื่อผู้เข้าร่วมประชุมในการประชุมเชิงปฏิบัติการครั้งที่ 1 “SWOT Analysis เพื่อขับเคลื่อนความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีของประเทศไทยอย่างยั่งยืน”

การประชุมเชิงปฏิบัติการ					
“SWOT Analysis เพื่อขับเคลื่อนความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีของประเทศไทยอย่างยั่งยืน”					
วันที่ 5 ตุลาคม 2559 โรงแรม เซ็นจูรี พาร์ค กรุงเทพมหานคร					
ที่	ชื่อ-สกุล	หน่วยงาน	E-mail	โทรศัพท์	ลายมือชื่อ
18	คุณกัญญภัทร ชื่นวงศ์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี		087-7628296	
19	ศส.ดร.ฉลิลเดช สังครการพงษ์	สมาคมวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย			
20	กญ.ดร.พิชชา โปยานนท์	สำนักงานคณะกรรมการสุขภาพแห่งชาติ	nigicha@nationalheath.or.th	089-6960073	
21	คุณเกศกานดา การาม	สำนักงานคณะกรรมการสุขภาพแห่งชาติ	karthacecyanoAce@gmail.com	088-1832813	
22	นางสาวสุนิสา ศิวินวล	กรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน			
23	นางพัชรกร ฉมกชวิญญ์	กรมโรงงานอุตสาหกรรม		02-202-4216	
24	นางสาวศุภฤกษ์ จันทราช	กรมโรงงานอุตสาหกรรม		02-202-4215	
25	นางสาวขวัญลักษณ์ กัณหะรัตน์	กรมโรงงานอุตสาหกรรม		02-202-4216	
26	นางสาววิไลวัลย์ โพนสี	ปลัดกระทรวงพาณิชย์ กระทรวงพาณิชย์		02-5077297	
27	นางมลิ สมุทรฤทธิ	กองวิจัยและพัฒนาอุตสาหกรรมชีวภาพ กรมประมง		02-946130-45 ต่อ 4321	
28	นางสาวกัญญ์ กระจุกแสง	กองแผนงานและวิชาการ กรมวิชาการเกษตร			
29	คุณบุญศรี กาญจนวิวัฒน์	กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์	boontarika.b@dmsc.mail.go.th	02-9510000 ต่อ 99133	
30	นางสาวจวิศา บัวเจริญ	สถาบันมาตรวิทยา	ajichara@nimt.or.th	02-577-5100	
31	คุณธีรพร วิฑูริกร	กรมควบคุมพิษ กระทรวงสาธารณสุขและสิ่งแวดล้อม	teeraporn.w@svd.go.th	089-9671130	
32	คุณสุจิตา หนัทอง	สำนักเครื่องสำอางและวัตถุอันตราย กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์			
33	ดร.สุวรรณา เขียวอังกูร	สำนักเครื่องสำอางและวัตถุอันตราย กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์	supanonta.h@dmsc.mail.go.th	090-9639263	
34	ดร.อริศ คงพานิช	สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา	amrso@fda.moph.go.th	02-5907289	
35	คุณสงัดศักดิ์ ศรีสมัย	กองแผนงาน กรมควบคุมโรค		081-79182360	
36	คุณณัฏฐา นันทประเสริฐ	สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา		02-6299059	

รูปที่ ก.5 รายชื่อผู้เข้าร่วมประชุมในการประชุมเชิงปฏิบัติการครั้งที่ 1 “SWOT Analysis เพื่อขับเคลื่อนความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีของประเทศไทยอย่างยั่งยืน” (ต่อ)

การประชุมเชิงปฏิบัติการ					
“SWOT Analysis เพื่อขับเคลื่อนความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีของประเทศไทยอย่างยั่งยืน”					
วันที่ 5 ตุลาคม 2559 โรงแรม เซ็นจูรี พาร์ค กรุงเทพมหานคร					
ที่	ชื่อ-สกุล	หน่วยงาน	E-mail	โทรศัพท์	ลายมือชื่อ
37	คุณวณิจิต์ อินทระเสริฐ	ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ (นาโนเทค)	vanjits@naster.or.th	083-6174868	
38	นางรัตนา ธรรมวัฒน์	เครือข่ายสมาชิกรัฐสภา จังหวัดสุพรรณบุรี	rdi_ruphan@yahoo.com	086-909-3161	
39	คุณพิศิษฐ อินศิริ	เครือข่ายสมาชิกรัฐสภา จังหวัดกาญจนบุรี	yindecvso@yahoo.com	081-9815273	
40	คุณณันต์ แสงบุญ	เครือข่ายสมาชิกรัฐสภา จังหวัดเชียงใหม่		082-9019781	
41	คุณฉัตรพล เกิดเกษม	เครือข่ายสมาชิกรัฐสภา กรุงเทพมหานคร		081-4335158	
42	คุณชอคา บุญเกษม	เครือข่ายสมาชิกรัฐสภา จังหวัดอุตรดิตถ์		081-8512003	
43	คุณธัญญา บุญนาค	เครือข่ายสมาชิกรัฐสภา จังหวัดสงขลา		098-0325087	
44	คุณประเสริฐ เล็กสารเจริญ	สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดนนทบุรี	icksanscm@hotmail.com	086-0697788	
45	คุณประภาศ เปล่งพาณิชย์	สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดปทุมธานี	androdragon@gmail.com	086-880-8484	
46	คุณมนตรี สุขสม	สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดภูเก็ต		089-8712175	
47	นายวิมลพล ไนอรุณ	สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดสระบุรี	der2546@hotmail.com	036-212754	
48	คุณพัชรภรณ์ ผู้อินทร์เที่ยง	ภาคประชาชน จังหวัดสุโขทัย			
49	คุณมานิ จินดาการะเกศ	ภาคประชาชน จังหวัดศรีสะเกษ			
50	คุณนพรัตน์ พรหมจรรย์	ภาคประชาชน จังหวัดลำปาง			
51	คุณณัฐกานต์ นานวันวัฒนา	ภาคประชาชน จังหวัดพิจิตร			
52	คุณสุนทร มั่งมณฑล	ภาคประชาชน จังหวัดพิจิตร			
53	คุณชนวรรณ ดอกจันทร์	มหาวิทยาลัยศิลปากร			
54	คุณพิรพันธุ์ คอทอง	สำนักงานปลัดกระทรวงมหาดไทยและสหกรณ์		02-2810648	
55	คุณกฤษดา บริบูรณ์	สำนักงานปลัดกระทรวงมหาดไทยและสหกรณ์		02-2810648	

รูปที่ ก.5 รายชื่อผู้เข้าร่วมประชุมในการประชุมเชิงปฏิบัติการครั้งที่ 1 “SWOT Analysis เพื่อขับเคลื่อนความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีของประเทศไทยอย่างยั่งยืน” (ต่อ)

การประชุมเชิงปฏิบัติการ					
“แนวทางการขับเคลื่อนความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีของประเทศไทยอย่างยั่งยืน”					
วันที่ 9 พฤษภาคม 2560 โรงแรม เซ็นจูรี พาร์ค กรุงเทพมหานคร					
ที่	ชื่อ-สกุล	หน่วยงาน	E-mail	โทรศัพท์	ลายมือชื่อ
56	คุณพร แสงอาทิตย์	สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา สพฐ.	sangathit.nsp@bmail.com	092-2535890	พร แสงอาทิตย์
57	คุณดวงมณี วิฑูรย์อุดมผล	มหาวิทยาลัยพะเยา		089-9252193	
58	คุณกัณฑ์ รามกุล	สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข	kamjad1@yahoo.co.th	02-5901250	
59	ดร.สุชา เศรษฐวิวัฒน์	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์			ดร.สุชา เศรษฐวิวัฒน์
60	ดร.ณัฐมน เพชรแสง	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์			ณัฐมน เพชรแสง
61	ดร.เสวี พงศ์พันธุ์ภาณี	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	ficisrph@ku.ac.th	087-3460777	เสวี
62	คุณศุภผล ไบเหลื่อง	ภาคประชาชน จังหวัดขอนแก่น		089-4206003	ศุภผล
63	คุณพิมพ์ชนก เหลืองสูงเนิน	ภาคประชาชน จังหวัดชัยภูมิ		085-0252871	พิมพ์ชนก
64	คุณอริยา จินดาพันธ์	ภาคประชาชน จังหวัดสุพรรณบุรี		095-6138333	อริยา
65	คุณอภิรักษ์ อุทจิรัตน์	ภาคประชาชน จังหวัดนครราชสีมา			
66	คุณกัณฑ์ ทอมแสง	ภาคประชาชน จังหวัดมหาสารคาม		085-8596256	กัณฑ์
67	คุณอนุชา แก้วการ	ภาคประชาชน จังหวัดสุรินทร์		091-3329134	อนุชา
68	คุณชนพล มงคลชาติ	ภาคประชาชน จังหวัดนครราชสีมา		096-8579299	ชนพล
69	คุณชัชวาลย์ สงวนทรัพย์	ภาคประชาชน จังหวัดจันทบุรี		092-2602812	ชัชวาลย์
70	คุณกัณฑ์ เขื่อนเทียน	ภาคประชาชน จังหวัดพิษณุโลก		085-3643191	กัณฑ์
71	คุณภาณี นาสาย	สำนักงานคณะกรรมการกฤษฎีกา			ภาณี
72	คุณสมภพ เข้มจันทร์	สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย		085-2124141	สมภพ
73	คุณวิภากร วัฒนเวช	สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย		081-8757321	วิภากร
74	คุณกัญญา สิริธรรม	ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ (นาโนเทค)		092-2476226	กัญญา

รูปที่ ก.5 รายชื่อผู้เข้าร่วมประชุมในการประชุมเชิงปฏิบัติการครั้งที่ 1 “SWOT Analysis เพื่อขับเคลื่อนความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีของประเทศไทยอย่างยั่งยืน” (ต่อ)

การประชุมเชิงปฏิบัติการ					
“SWOT Analysis เพื่อขับเคลื่อนความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีของประเทศไทยอย่างยั่งยืน”					
วันที่ 5 ตุลาคม 2559 โรงแรม เซ็นจูร์ พาร์ค กรุงเทพมหานคร					
ที่	ชื่อ-สกุล	หน่วยงาน	E-mail	โทรศัพท์	ลายมือชื่อ
75	รศ.ดร. วรณพจน์ ตรีชน โพธิ์	มหาวิทยาลัยมหิดล		084-0042689	
76	คุณจุฬพงษ์ จุฬสุนทร	สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาระดับพื้นฐาน		02-2885581	
77	คุณสุนาลี ทวกีประสาน	สำนักงานกรรมการอาหารและยา		084-3618393	
78	คุณจิตรา เชนฐอุดม	สำนักงานกรรมการอาหารและยา			
79	คุณนริศรา บรรณารวพินิจ	ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ (นาโนเทค)		086-6441848	
80	คุณกฤษณ์ ศรีพิชัย	ภาคประชาชน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์		086-8257520	
81	คุณวิฑูรย์ ภาวสิทธิ์	ภาคประชาชน จังหวัดปทุมธานี		092-6151118	
82	ดร. นณีน ศรีทอง	สำนักโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม กรมควบคุมโรค		081-5531798	
83	ดร.นง อนุสิทธิ์	รพ. รามาธิบดี			
84	กิตติศักดิ์ ศรีสุภา	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี			
85	คุณกมล งามใส	สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา			
86	กิตติศักดิ์ งามใส	สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา			
87					
88					
89					
90					
91					
92					
93					
94					

รูปที่ ก.5 รายชื่อผู้เข้าร่วมประชุมในการประชุมเชิงปฏิบัติการครั้งที่ 1 “SWOT Analysis เพื่อขับเคลื่อนความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีของประเทศไทยอย่างยั่งยืน” (ต่อ)

การประชุมเชิงปฏิบัติการ						
“SWOT Analysis เพื่อขับเคลื่อนความปลอดภัยบนเทคโนโลยีของประเทศไทยอย่างยั่งยืน”						
วันที่ 5 ตุลาคม 2559 โรงแรม เซ็นจูร์ พาร์ค กรุงเทพมหานคร						
ที่	ชื่อ-สกุล	หน่วยงาน	E-mail	โทรศัพท์	ลายมือชื่อ	ห้องประชุม
1	คุณกัญญภัทร ชื่นวาท	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี		087-7628296		ภาคประชาชน
2	คุณเกศกานดา การาม	สำนักงานคณะกรรมการสุขภาพแห่งชาติ	kaibarecyam00dec@gmail.co	088-1832813		ภาคประชาชน
3	คุณรณจิตติ อินทรประเสริฐ	ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ (นาโนเทค)	runjitti@necenter.or.th	083-6174868		ภาคประชาชน
4	นางโศภา สมบุญวิทย์	เครือข่ายสมาชิกรัฐสภา จังหวัดสุพรรณบุรี	rsdi_supbano@yahoo.com	086-909-		ภาคประชาชน
5	คุณพิศิษฐ อินศิริ	เครือข่ายสมาชิกรัฐสภา จังหวัดกาญจนบุรี	yindeevee@yahoo.com	081-9815273		ภาคประชาชน
6	คุณอนันต์ เสงบุญ	เครือข่ายสมาชิกรัฐสภา จังหวัดเชียงใหม่		082-9019781		ภาคประชาชน
7	คุณฉัตรทอง เกิดเกษม	เครือข่ายสมาชิกรัฐสภา กรุงเทพมหานคร		081-4335158		ภาคประชาชน
8	คุณชองคำ บุญเกษม	เครือข่ายสมาชิกรัฐสภา จังหวัดอุดรฯ		081-8512003		ภาคประชาชน
9	คุณอัมภา บุญนภ	เครือข่ายสมาชิกรัฐสภา จังหวัดสงขลา		098-0325087		ภาคประชาชน
10	คุณประเสริฐ เล็กสรรเสริญ	สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดนครพนม	lekassarn@hotmail.com	086-0697788		ภาคประชาชน
11	คุณประภท ปล่อยพาณิชย์	สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดปทุมธานี	androdagon@gmail.com	086-880-		ภาคประชาชน
12	คุณมนสิริ สุทธิสม	สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดภูเก็ต		089-8712175		ภาคประชาชน
13	นายวัชรพล ไนอรุณ	สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดสระบุรี	der2546@hotmail.com	036-212754		ภาคประชาชน
14	คุณพัชรภรณ์ สุรินทร์เรือง	ภาคประชาชน จังหวัดสุโขทัย				ภาคประชาชน
15	คุณมานี จินดาการะเกด	ภาคประชาชน จังหวัดฉะเชิงเทรา				ภาคประชาชน
16	คุณนพรัตน์ พรหมจรรย์	ภาคประชาชน จังหวัดลำปาง				ภาคประชาชน
17	คุณฉัฐกานต์ นวีนวัฒนา	ภาคประชาชน จังหวัดพิษณุโลก				ภาคประชาชน
18	คุณสุนทร มั่งมั่งทอง	ภาคประชาชน จังหวัดพิษณุโลก				ภาคประชาชน
19	คุณธนวรรณ สอดจันทร์	มหาวิทยาลัยศิลปากร				ภาคประชาชน

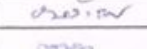
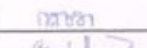
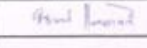
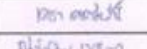
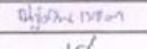
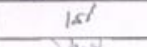
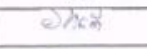
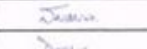
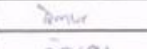
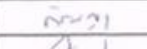
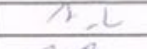
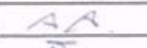
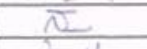
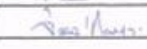
รูปที่ ก.6 รายชื่อผู้เข้าร่วมประชุมในการประชุมเชิงปฏิบัติการครั้งที่ 1 “SWOT Analysis เพื่อขับเคลื่อนความปลอดภัยบนเทคโนโลยีของประเทศไทยอย่างยั่งยืน” ภาคประชาชน

การประชุมเชิงปฏิบัติการ						
“SWOT Analysis เพื่อขับเคลื่อนความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีของประเทศไทยอย่างยั่งยืน”						
วันที่ 5 ตุลาคม 2559 โรงแรม เซ็นจูรี พาร์ค กรุงเทพมหานคร						
ที่	ชื่อ-สกุล	หน่วยงาน	E-mail	โทรศัพท์	ลายมือชื่อ	ชื่อประชุม
20	คุณศุภพล ไบเหือง	ภาคประชาชน จังหวัดขอนแก่น		089-4206003		ภาคประชาชน
21	คุณพิมพ์ชนก เหล็กสูงเนิน	ภาคประชาชน จังหวัดชัยภูมิ		085-0252871		ภาคประชาชน
22	คุณอริยา จินดาโนน	ภาคประชาชน จังหวัดสุพรรณบุรี		095-6138333		ภาคประชาชน
23	คุณศิริ น์ ดุทธจิรัตน์	ภาคประชาชน จังหวัดนครราชสีมา				ภาคประชาชน
24	คุณกวีวัฒน์ ทองแสง	ภาคประชาชน จังหวัดมหาสารคาม		085-8596256		ภาคประชาชน
25	คุณอนุสรณ์ แก้วถาวร	ภาคประชาชน จังหวัดสุรินทร์		091-3329134		ภาคประชาชน
26	คุณธนพล มงคลชาติ	ภาคประชาชน จังหวัดนครราชสีมา		096-8579299		ภาคประชาชน
27	คุณชัชวีร์วัฒน์ สจวนทรัพย์	ภาคประชาชน จังหวัดจันทบุรี		092-2602812		ภาคประชาชน
28	คุณกวีวัฒน์ เกื้อทองเพ็ญ	ภาคประชาชน จังหวัดพิษณุโลก		085-3643191		ภาคประชาชน
29	คุณวิฑูรย์ ทรัพย์สิทธิ์	ภาคประชาชน จังหวัดบุรีรัมย์		092-6151118		ภาคประชาชน
30	คุณกฤษณ์ ศรีเพ็ญ	ภาคประชาชน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์		086-8257520		ภาคประชาชน
31						
32						
33						
34						
35						
36						
37						
38						

รูปที่ ก.6 รายชื่อผู้เข้าร่วมประชุมในการประชุมเชิงปฏิบัติการครั้งที่ 1 “SWOT Analysis เพื่อขับเคลื่อนความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีของประเทศไทยอย่างยั่งยืน” ภาคประชาชน (ต่อ)

การประชุมเชิงปฏิบัติการ						
“SWOT Analysis เพื่อขับเคลื่อนความปลอดภัยยานาโนเทคโนโลยีของประเทศไทยอย่างยั่งยืน”						
วันที่ 5 ตุลาคม 2559 โรงแรม เซ็นจูร์ พาร์ค กรุงเทพมหานคร						
ที่	ชื่อ-สกุล	หน่วยงาน	E-mail	โทรศัพท์	ลายมือชื่อ	ข้อประชุม
1	รศ.ดร.วันเพ็ญ วิโรจน์บุญ	มหาวิทยาลัยขอนแก่น	Wanpen@kku.ac.th	095-1529965		ภาครัฐ
2	รศ.ดร.ธวัชชัย ขวีนพามัชชกุล	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	ctawarat@chula.ac.th	02-2186480		ภาครัฐ
3	รศ.ดร.เจตสว รณสุกาญจน์	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	lertson@lertson.org	080-9638080		ภาครัฐ
4	ดร.สุณิสา สุขุมวิททิพย์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี	nyunisa@hotmail.com	081-3004307		ภาครัฐ
5	ผศ.ดร.คณเดช สังครการพงษ์	สมาคมวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย				ภาครัฐ
6	ผญ.ดร.พิชชา โปณฑวนนท์	สำนักงานคณะกรรมการสุขภาพแห่งชาติ	tipicha@nationalhealth.or.th	089-6960073		ภาครัฐ
7	นางพัชรกร ลาภเจริญกิจ	กรมโรงงานอุตสาหกรรม		02-202-4216		ภาครัฐ
8	นางสาวศุภฤดี จันทราช	กรมโรงงานอุตสาหกรรม		02-202-4215		ภาครัฐ
9	นางสาวขวัญกมล กัณหะรัตน์	กรมโรงงานอุตสาหกรรม		02-202-4216		ภาครัฐ
10	นางสาววิไลวัลย์ โพนสี	ปลัดกระทรวงพาณิชย์ กระทรวงพาณิชย์		02-5077297		ภาครัฐ
11	นางมาลี สมภักดิ์	กองวิจัยและพัฒนาอุตสาหกรรมชีวภาพ กรมประมง		02-946130-4		ภาครัฐ
12	นางสาวณัฏฐิ์ กระจุกแสง	กองแผนงานและวิชาการ กรมวิชาการเกษตร				ภาครัฐ
13	คุณบุญพริภา บุญญะวิวัฒน์	กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์	boonparika.b@dmsc.mail.go.th	02-9510000		ภาครัฐ
14	นางสาวจิรา นันเจริญ	สถาบันมาตรวิทยา	nuchara@nimt.or.th	02-577-5100		ภาครัฐ
15	คุณธีรพร วิวิสิฐ	กรมควบคุมพิษ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและ	teeraporn.w@psd.go.th	089-9671130		ภาครัฐ
16	คุณสุจิตา หนัทอง	สำนักเครื่องสำอางและวัตถุอันตราย				ภาครัฐ
17	ดร.สุวรรณา เขื่อนจิงจู	สำนักเครื่องสำอางและวัตถุอันตราย	suwanana.t@dmsc.mail.go.th	090-9639263		ภาครัฐ

รูปที่ ก.7 รายชื่อผู้เข้าร่วมประชุมในการประชุมเชิงปฏิบัติการครั้งที่ 1 “SWOT Analysis เพื่อขับเคลื่อนความปลอดภัยยานาโนเทคโนโลยีของประเทศไทยอย่างยั่งยืน”
ภาครัฐและภาคการศึกษา

การประชุมเชิงปฏิบัติการ						
“SWOT Analysis เพื่อขับเคลื่อนความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีของประเทศไทยอย่างยั่งยืน”						
วันที่ 5 ตุลาคม 2559 โรงแรม เซ็นจูรี พาร์ค กรุงเทพมหานคร						
ที่	ชื่อ-สกุล	หน่วยงาน	E-mail	โทรศัพท์	ลายมือชื่อ	ข้อประชุม
18	ดร.อริศ คงพานิช	สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา	anavea@fda.moph.go.th	02-5907289		ภาครัฐ
19	คุณสโรศักดิ์ ศรีสมัย	กองแผนงาน กรมควบคุมโรค		081-		ภาครัฐ
20	คุณนันทยา เนียมประเสริฐ	สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา		02-6299059		ภาครัฐ
21	คุณพิรพันธุ์ คอทอง	สำนักงานปลัดกระทรวงกลาโหมและสาธารณสุข		02-2810648		ภาครัฐ
22	คุณกฤษณา ขวัญบุรี	สำนักงานปลัดกระทรวงกลาโหมและสาธารณสุข		02-2810648		ภาครัฐ
23	คุณนพพร แสงอาทิตย์	สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา สทศ.	sangatith.nop@hotmial.com	092-2535890		ภาครัฐ
24	คุณดวงมณี วิรุฬห์อุดมผล	มหาวิทยาลัยพะเยา		089-9252193		ภาครัฐ
25	คุณกัมจัด รามกุล	สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข	kamjad1@yahoo.co.th	02-5901250		ภาครัฐ
26	ดร.เคชา เดชศรีวิวัฒน์	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์				ภาครัฐ
27	ดร.ณัฐชนน เพชรแสง	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์				ภาครัฐ
28	ดร.สรี พงศ์พันธุ์ภาณี	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	ssiruph@ku.ac.th	087-3460777		ภาครัฐ
29	คุณภาณี นกสาย	สำนักงานเศรษฐกิจการคลังกระทรวงการคลัง				ภาครัฐ
30	คุณสมกมล เม่นจันทร์	สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย		085-2124141		ภาครัฐ
31	คุณวิภาพร พัฒน์แก้ว	สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย		081-8757321		ภาครัฐ
32	คุณกัญญา สิทธิธรรม	ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ (นาโนเทค)		092-2476226		ภาครัฐ
33	รศ.ดร.วรรณพงษ์ เจริญโพธิ์	มหาวิทยาลัยมหิดล		084-0042689		ภาครัฐ
34	คุณจุฑาพร จุกสุคนธ์	สำนักงานคณะกรรมการการศึกษานานาชาติ		02-2885581		ภาครัฐ
35	คุณสุนาธิ พรทิพย์สถาน	สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา		084-3618393		ภาครัฐ
36	คุณจิตรา เชนฐอุดม	สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา				ภาครัฐ

รูปที่ ก.7 รายชื่อผู้เข้าร่วมประชุมในการประชุมเชิงปฏิบัติการครั้งที่ 1 “SWOT Analysis เพื่อขับเคลื่อนความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีของประเทศไทยอย่างยั่งยืน”

ภาคผนวกและภาคการศึกษา (ต่อ)

การประชุมเชิงปฏิบัติการ						
“SWOT Analysis เพื่อขับเคลื่อนความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีของประเทศไทยอย่างยั่งยืน”						
วันที่ 5 ตุลาคม 2559 โรงแรม เซ็นจูรี พาร์ค กรุงเทพมหานคร						
ที่	ชื่อ-สกุล	หน่วยงาน	E-mail	โทรศัพท์	ลายมือชื่อ	ห้องประชุม
37	ศุภณวีศา บรรจงวรพินิจ	ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ (นาโนเทค)		086-6441848		ภาครัฐ
38	ดร.น. นุสราใจ	ร.ร. ราชภัฏ นครราชสีมา				
39	กัญจน์ ศักดิ์สิน	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี				
40	นาย.น. นริศ	สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม				
41	กัญจน์ ศักดิ์สิน	ร.ร. ราชภัฏ นครราชสีมา				
42						
43						
44						
45						
46						
47						
48						
49						
50						
51						
52						
53						
54						

รูปที่ ก.7 รายชื่อผู้เข้าร่วมประชุมในการประชุมเชิงปฏิบัติการครั้งที่ 1 “SWOT Analysis เพื่อขับเคลื่อนความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีของประเทศไทยอย่างยั่งยืน”
ภาครัฐและภาคการศึกษา (ต่อ)

2) การเสวนาเรื่อง “การคุ้มครองความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี” 9 ธันวาคม 2559 ในเวทีสมัชชาสุขภาพที่เมืองทองธานี กรุงเทพมหานคร



รูปที่ ก.8 ประมวลภาพการเสวนาเรื่อง “การคุ้มครองความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี”

3) การประชุมเชิงปฏิบัติการ ครั้งที่ 2 “แนวทางการขับเคลื่อนความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีของประเทศไทยอย่างยั่งยืน” วันที่ 9 พฤษภาคม 2560 โรงแรม เซ็นจูรี พาร์ค กรุงเทพมหานคร

3.1) ประมวลภาพการประชุมเพื่อนำเสนอภาพรวมของความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี



รูปที่ ก.9 ประมวลภาพการประชุมเพื่อนำเสนอภาพรวมของความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี

1.2) การประชุมเชิงปฏิบัติการ – หน่วยงานภาครัฐ



รูปที่ ก.10 ประมวลภาพการประชุมเชิงปฏิบัติการ – หน่วยงานภาครัฐ

1.3) การประชุมเชิงปฏิบัติการ – หน่วยงานภาคการศึกษา



รูปที่ ก.11 ประมวลภาพการประชุมเชิงปฏิบัติการ – หน่วยงานภาคการศึกษา

1.4) การประชุมเชิงปฏิบัติการ – ภาคประชาชน

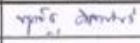
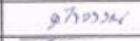
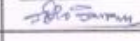
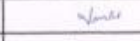
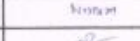
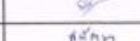
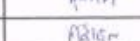
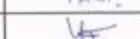
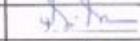
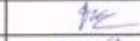
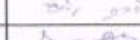
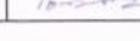


รูปที่ ก.12 ประมวลภาพการประชุมเชิงปฏิบัติการ – หน่วยงานภาคประชาชน

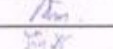
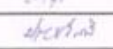
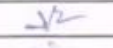
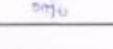
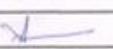
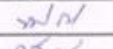
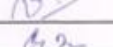
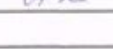
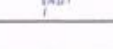
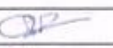
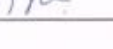
รายชื่อผู้เข้าร่วมประชุมในการประชุมเชิงปฏิบัติการ ครั้งที่ 2 “แนวทางการขับเคลื่อนความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีของประเทศไทยอย่างยั่งยืน”
วันที่ 9 พฤษภาคม 2560 โรงแรม เซ็นจูรี พาร์ค กรุงเทพมหานคร

การประชุมเชิงปฏิบัติการ “แนวทางการขับเคลื่อนความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีของประเทศไทยอย่างยั่งยืน” วันที่ 9 พฤษภาคม 2560 โรงแรม เซ็นจูรี พาร์ค กรุงเทพมหานคร					
ที่	ชื่อ-สกุล	หน่วยงาน	E-mail	โทรศัพท์	ลายมือชื่อ
1	นางสาวพะเยาว์ คำนูช	กรมโรงงานอุตสาหกรรม			ช. เยาว์
2	นางวนิดา ทองช่วย	กรมโรงงานอุตสาหกรรม			ช. วนิดา
3	นางสาวอังศุณีย์ ปุณณานนท์	กรมโรงงานอุตสาหกรรม			อ. อนุช
4	นางพัชรกร ฉันทเจริญกิจ	กรมโรงงานอุตสาหกรรม		02-202-4216	พัชรกร
5	นางสาวสุนิณี จันทราช	กรมโรงงานอุตสาหกรรม		02-202-4215	อ. อนุช
6	นางสาวณัฐธาดา คูโรกูต	กรมโรงงานอุตสาหกรรม			ณัฐธาดา
7	นางสาวสุจิตรา กันธวิลาส	กรมควบคุมมลพิษ		02-298-2092	สุจิตรา
8	นางสาวประไพเรศ อานันต์จินดา	กรมควบคุมมลพิษ	prapai.8@pcd.go.th	02-298-2423	ประไพ
9	นายประทีป วงศ์นิมิต	สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.)	prati@vistr.or.th	02-577-9296	ประทีป
10	นางสาวฉวีธา นันทเจริญ	สถาบันมาตรวิทยาแห่งชาติ	ajchara@nimt.or.th	02-577-5100	ฉวีธา
11	นางสาวสิริรัตน์ จงฤทธิพร	กองวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีอุตสาหกรรมสัคน้ำ กรมประมง	songritaporn@gmail.com	02-940-6130-45	สิริรัตน์
12	นางสุดธิดา ภูมิทอง	สำนักเครื่องสำอางและวัตถุอันตราย			สุดธิดา
13	นางสุวรรณา เจริญจิตร	สำนักเครื่องสำอางและวัตถุอันตราย			สุวรรณา
14	นางสาวจุฬารัตน์ เกียรติอน	สำนักเครื่องสำอางและวัตถุอันตราย			จุฬารัตน์
15	นางสาวนันทิชา พงษ์แก้ว	สำนักเครื่องสำอางและวัตถุอันตราย			นันทิชา
16	นายณรงกิจ ศรีทรา	กรมประชาสัมพันธ์		02-618-2401	ณรงกิจ
17	นายจิรศักดิ์ โคร์คิน	กรมประชาสัมพันธ์			จิรศักดิ์

รูปที่ ก.13 รายชื่อผู้เข้าร่วมประชุมในการประชุมเชิงปฏิบัติการ ครั้งที่ 2 “แนวทางการขับเคลื่อนความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีของประเทศไทยอย่างยั่งยืน”

การประชุมเชิงปฏิบัติการ “แนวทางการขับเคลื่อนความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีของประเทศไทยอย่างยั่งยืน” วันที่ 9 พฤษภาคม 2560 โรงแรม เซ็นจูรี พาร์ค กรุงเทพมหานคร					
ที่	ชื่อ-สกุล	หน่วยงาน	E-mail	โทรศัพท์	ลายมือชื่อ
18	นายพุทธรัฐ ศิลาพันธ์	กรมประชาสัมพันธ์			
19	นายกำจัด รามกุล	สำนักวิชาการสาธารณสุข สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข	kamjadl@yahoo.co.th	02-590-1250	
20	นายกิตติกร สอนอาจ	กระทรวงพาณิชย์			
21	นางสาวอุไรวรรณ พงษ์ศักดิ์เลิศ	กรมวิชาการเกษตร		086-783-0755	
22	นางสมใจ สิมฉายา	กรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ	simachaya.s@gmail.com	02-577-7084-5	
23	นางสาวภัทพร เก้าวกะ	สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ		02-280-4085 ต่อ 6489	
24	นายวิฑูรย์ พวงงาม	สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ		02-280-4085 ต่อ 6489	
25	นางสาวปภาณัน วรวัฒนสกุล	สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ		02-280-4085	
26	นางสาวพรรณภา บุญมาก	สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ		02-280-4085	
27	นางสาวจิตรา ตีสาธิตพงศ์	สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ		02-280-4085	
28	นางสาวสุพัตรา ศรีภูมิพร	สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ	Sopatra@ncsdb.go.th	02-280-4085	
29	นางสาวศศิพันธุ์ ห่อใจดี	สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ		02-280-4085	
30	นายประกาศสิทธิ์ สิริโพธิ์	ศูนย์วิจัยและฝึกอบรมด้านสิ่งแวดล้อม		02-577-4182	
31	คุณพัชรินทร์ ศรีพนิกม	สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ		02-280-4085	
32	นางกุลพิพนธ์ อินทรธรรม	กรมปศุสัตว์	expert@dlid.go.th	02-653-4444 ต่อ 1131	
33	นายชงชิต กันพันธ์	สมาคมสร้างเสริมสุขภาวะทางสังคมแห่งประเทศไทย			
34	นายสุธี ประเสริฐศรี	สมาคมสร้างเสริมสุขภาวะทางสังคมแห่งประเทศไทย	kuad_08@hotmail.com	081-991-4489	
35	นายวิเชียร คุณดรัส	ประชาคมราชบุรี	vixkut@hotmail.com	085-905-8067	
36	นางกอบแก้ว คุณดรัส	ศูนย์พัฒนาการเมืองภาคพลเมืองสถาบันพระปกเกล้าราชบุรี			

รูปที่ ก.13 รายชื่อผู้เข้าร่วมประชุมในการประชุมเชิงปฏิบัติการ ครั้งที่ 2 “แนวทางการขับเคลื่อนความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีของประเทศไทยอย่างยั่งยืน” (ต่อ)

การประชุมเชิงปฏิบัติการ					
“แนวทางการขับเคลื่อนความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีของประเทศไทยอย่างยั่งยืน”					
วันที่ 9 พฤษภาคม 2560 โรงแรม เซ็นจูรี พาร์ค กรุงเทพมหานคร					
ที่	ชื่อ-สกุล	หน่วยงาน	E-mail	โทรศัพท์	ลายมือชื่อ
37	นางสมพร อ่วมประทุม	ทสม.สมุทรสาคร		089-837-2327	
38	นางสุชาดา ธนะวิริย	ทสม.สมุทรสาคร			
39	นางวิธนา สมบูรณ์วิทย์	สถาบันพัฒนาประชาชนกลุ่มภาคจังหวัดสุพรรณบุรี	rcdi_suphan@yahoo.com	086-909-3161	
40	นางสาวปฐวีร์ สมบูรณ์วิทย์	สถาบันพัฒนาประชาชนกลุ่มภาคจังหวัดสุพรรณบุรี			
41	นางสาวพรทิพย์ ขุนวิเศษ	สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดชัยนาท	khan2513@gmail.com	081-324-3347	
42	นางสาวคณิน อู่ซัด	ศูนย์ประสานงานสุขภาพจังหวัดชัยนาท			
43	นายวรพล แยมเมือง	เครือข่ายเกษตรกรรมรุ่นใหม่			
44	นายประชาญ มีสี	ประชาชนจังหวัดสิงห์บุรี	chanmecsec2012@gmail.com	087-048-0700	
45	นายทวีศักดิ์ กันติ	สภาองค์กรชุมชน		089-0075190	
46	นายชนะการณ สีปรี	สื่อชุมชนจังหวัดสิงห์บุรี		084-5685450	
47	นางสาวธลดา บุญเกษม	ศูนย์คุ้มครองสิทธิผู้บริโภค จังหวัดพระนครศรีอยุธยา	chonlada2003@hotmail.com	081-851-2003	
48	นายประภาส ปลั่งพานิชย์	คณะกรรมการจัดสมัชชาสุขภาพจังหวัดปทุมธานี	androdragon@gmail.com	086-880-8484	
49	นายวีรพล ไนอรุณ	สสจ.สระบุรี	der2546@hotmail.com	036-212754	
50	นางสาวสุธิพร ภูพันธ์	สสจ.สระบุรี			
51	นางวนิสรา เชาว์นิย	นักวิชาการอิสระ ชลบุรี	tutasasi@gmail.com	084-566-8540	
52	นายพนมศักดิ์ เตมอยู่	เครือข่ายสมัชชาสุขภาพจังหวัดนครสวรรค์	emyyoo_2007@hotmail.com	089-961-5246	
53	นายพัชรพงษ์ เลียงกุล	สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดสุโขทัย	heangkul29@gmail.com	086-926-2434	
54	ว่าที่ พ.ต.ดิเมตกร สิงห์เมือง	สมัชชาสุขภาพจังหวัดร้อยเอ็ด	Diskorn@hotmail.com	081-865-3808	
55	นางสาวพิมมาดา แอศิริ	สมัชชาสุขภาพจังหวัดร้อยเอ็ด			

รูปที่ ก.13 รายชื่อผู้เข้าร่วมประชุมในการประชุมเชิงปฏิบัติการ ครั้งที่ 2 “แนวทางการขับเคลื่อนความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีของประเทศไทยอย่างยั่งยืน” (ต่อ)

การประชุมเชิงปฏิบัติการ					
“แนวทางการขับเคลื่อนความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีของประเทศไทยอย่างยั่งยืน”					
วันที่ 9 พฤษภาคม 2560 โรงแรม เซ็นจูร์ พาร์ค กรุงเทพมหานคร					
ที่	ชื่อ-สกุล	หน่วยงาน	E-mail	โทรศัพท์	ลายมือชื่อ
56	นางประจักษ์ พลเยี่ยม	มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์			
57	นายชัชวาลย์ อัครนทร์	กรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ	thantuck@gmail.com	081-749-0999	
58	นายณัฏฐ์ งามเดือน	สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดอำนาจเจริญ	phaicee_63@hotmail.com	087-871-5046	
59	นายทรงเกียรติ บุญเรือง	สำนักงานสาธารณสุขอำเภอบ้านใหม่ไชยพจน์บุรีรัมย์	keiboonrang@hotmail.com	089-946-0519	
60	นางสาวสุธิดาภรณ์ สุระดิษฐ์	สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดสุพรรณบุรี	s.sathidaporn@gmail.com	081-592-2461	
61	นางนิสิต ศักยพันธ์	มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี	fsn29@yahoo.com	081-391-4413	
62	นายพิชิตกร ศรีบุรณ	มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี	pecthakorn@hotmail.com	087-683-0880	
63	นายสุทธิพงษ์ พูนกล้า	มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์	kondcedec27@gmail.com	087-753-9296	
64	นายทองดี วงษ์งาม	มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์			
65	วีระศักดิ์ ตรีพิณ	มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์	kit.sriporn@gmail.com	086-825-7520	
66	นางอุษาคา เกียรติกลม	ศูนย์บริการสาธารณสุขเทศบาลเมืองประจวบฯ			
67	นางสาวชนนีย์ อัครณะ ใจ	ศูนย์บริการสาธารณสุขเทศบาลเมืองประจวบฯ		091-7725851	
68	นายมนต์ สุกสม	สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดภูเก็ต	phmarabond@gmail.com	089-871-2175	
69	นางนิพนธ์ ลอนแก้วนิล	สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดภูเก็ต			
70	นายอัครวิทย์ ยา	ศูนย์ประสานงานภาคีเครือข่ายการพัฒนาจังหวัดนราธิวาส	asrec.yee@gmail.com	086-490-9410	
71	นางสาววิชา นวอน	มหาวิทยาลัยราชภัฏนราธิวาส			
72	ดร. กิตติพงศ์ กุญชรวิทย์	มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์		083-9283323	
73	วาทิต วัฒนวิทย์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ		089-6875859	
74	ดร. สุรสิทธิ์ สันติ	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี		092-2476226	

รูปที่ ก.13 รายชื่อผู้เข้าร่วมประชุมในการประชุมเชิงปฏิบัติการ ครั้งที่ 2 “แนวทางการขับเคลื่อนความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีของประเทศไทยอย่างยั่งยืน” (ต่อ)

การประชุมเชิงปฏิบัติการ					
“แนวทางการขับเคลื่อนความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีของประเทศไทยอย่างยั่งยืน”					
วันที่ 9 พฤษภาคม 2560 โรงแรม เซ็นจูรี่ พาร์ค กรุงเทพมหานคร					
ที่	ชื่อ-สกุล	หน่วยงาน	E-mail	โทรศัพท์	ลายมือชื่อ
75	นางสาวจกมล จันทร์เรือง	มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรญาณ		083-9650226	
76	ผศ. ดร. เกียรติสุดา สมณา	มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรญาณ		086-6030553	
77	ดร. รัฐพร สมณา	มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรญาณ		086-5126468	
78	ดร. ธนิตา อวีร์ว	มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรญาณ วิทยาเขตภูเก็ต		086-3753887	
79	นายณัฐพงศ์ ทองเทพ	มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรญาณ วิทยาเขตภูเก็ต		091-5319358	
80	กฤษณ์สุภา ชวนศิริ	มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรญาณ วิทยาเขตภูเก็ต		094-9579119	
81	ดร. วราภรณ์ ทองอ่อน	มูลนิธิสืดว้าโลกสากล ประเทศไทย		093-8394654	
82	นางสาวกัญญกักร ชื่นวงศ์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี		086-7628296	
83	ดร. อภิชน วัชรนทรวรค์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี		089-2019975	
84	นายสุรพงษ์ งามข้า	บริษัท อีลาซี มหานครจำกัด		081-2979036	
85	นายประเสริฐ คณิศมคง	บริษัท อีลาซี มหานครจำกัด		083-1353696	
86	นายโสภณ ชื่นพงษ์	สภาอุตสาหกรรมกลุ่มทอผ้า		081-7518323	
87	นายวีระภาพ ภูมิศรีแก้ว	กรมวิชาการเกษตร		02-9405477-8	
88	รศ.ดร.ชนาธิป หวีโน	สำนักงานกองทุนสนับสนุนงานวิจัย (สกว.)			
89	รศ.ดร.สุภาภรณ์ โสธรวิกุล	มหาวิทยาลัยนครสวรรค์			
90	ดร.อังกร วงศ์ไทย	สำนักงานคณะกรรมการนโยบายวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรมแห่งชาติ		086-9478888	
91	ดร.ศิริศักดิ์ เทพท่า	ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ (นาโนเทค)			
92	รศ.ดร.วันเพ็ญ วิโรจน์บุญ	สมาคมวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย		095-1529965	
93	ดร.อริศ คงพานิช	สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา		091-4535345	

รูปที่ ก.13 รายชื่อผู้เข้าร่วมประชุมในการประชุมเชิงปฏิบัติการ ครั้งที่ 2 “แนวทางการขับเคลื่อนความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีของประเทศไทยอย่างยั่งยืน” (ต่อ)

การประชุมเชิงปฏิบัติการ					
“แนวทางการขับเคลื่อนความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีของประเทศไทยอย่างยั่งยืน”					
วันที่ 9 พฤษภาคม 2560 โรงแรม เซ็นจูร์ พาร์ค กรุงเทพมหานคร					
ที่	ชื่อ-สกุล	หน่วยงาน	E-mail	โทรศัพท์	ลายมือชื่อ
94	คุณเคจิต ขาวนางพราหม	สำนักงานคณะกรรมการสุขภาพแห่งชาติ		083-4311112	
95	ดร. วิองค์ กะวานคุณมงคล	ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ (นาโนเทค)		092-8615465	
96	รศ.ดร.สุวิทย์ สถาปนาเจริญ	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี		086-5266255	
97	ดร.จิตศักดิ์ พุฒน	มหาวิทยาลัยศิลปากร			
98	รศ.ดร. พงษ์รัตน์ ขจิตวิชัยบุญ	มหาวิทยาลัยนครสวรรค์	lpuangrat@gmail.com	094-4639547	
99	อ.ธนวรรณ ดอกจันทร์	มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม		085-1533384	
100	คุณวิเชียร เขียวระดมทอง	สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย		088-2610669	
101	คุณชาญพิชิต พงศ์ทองคำวายุ	ภาคีความร่วมมือ		086-5442234	
102	อ.อ. พงษ์ศักดิ์ ขจิตวิชัย				Aditya
103	คุณอริยา ภูมิ	มหาวิทยาลัยศิลปากร			
104	อ.วิ. งาม งาม	งานวิจัยและพัฒนา			
105	คุณอริยา ภูมิ	งานวิจัยและพัฒนา			
106	นางสาวกมล นันทน	งานวิจัยและพัฒนา			
107	ดร.นันทน นันทน	งานวิจัยและพัฒนา			
108	นายอริยา ภูมิ	งานวิจัยและพัฒนา			
109	นางสาวกมล นันทน	งานวิจัยและพัฒนา			
110	ดร.อริยา ภูมิ	งานวิจัยและพัฒนา			
111	นางสาวกมล นันทน	งานวิจัยและพัฒนา			
112	นางสาวกมล นันทน	งานวิจัยและพัฒนา			
113	นางสาวกมล นันทน	งานวิจัยและพัฒนา			
114	นางสาวกมล นันทน	งานวิจัยและพัฒนา			

รูปที่ ก.13 รายชื่อผู้เข้าร่วมประชุมในการประชุมเชิงปฏิบัติการ ครั้งที่ 2 “แนวทางการขับเคลื่อนความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีของประเทศไทยอย่างยั่งยืน” (ต่อ)

การประชุมเชิงปฏิบัติการ					
“แนวทางการขับเคลื่อนความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีของประเทศไทยอย่างยั่งยืน”					
วันที่ 9 พฤษภาคม 2560 โรงแรม เซ็นจูรี พาร์ค กรุงเทพมหานคร					
ที่	ชื่อ-สกุล	หน่วยงาน	E-mail	โทรศัพท์	ลายมือชื่อ
115	นายสมคิด นิลรัตน์	สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา			ส.ก.
116	พ.อ.ดร.นพ. 100/100	สภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี			น.อ.
117					
118					
119					
120					
121					
122					
123					
124					
125					
126					
127					
128					
129					
130					
131					
132					

รูปที่ ก.13 รายชื่อผู้เข้าร่วมประชุมในการประชุมเชิงปฏิบัติการ ครั้งที่ 2 “แนวทางการขับเคลื่อนความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีของประเทศไทยอย่างยั่งยืน” (ต่อ)

การประชุมเชิงปฏิบัติการ						
“แนวทางการขับเคลื่อนความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีของประเทศไทยอย่างยั่งยืน”						
วันที่ 9 พฤษภาคม 2560 โรงแรม เซ็นจูรี พาร์ค กรุงเทพมหานคร						
ที่	ชื่อ-สกุล	หน่วยงาน	E-mail	โทรศัพท์	ลายมือชื่อ	ห้องประชุม
1	นางสาวเพ็ญศรี ศักดิ์สุข	กรมโรงงานอุตสาหกรรม		02-202-4001		ภาควิชา
2	นางวนิดา ทองขาว	กรมโรงงานอุตสาหกรรม				ภาควิชา
3	นางสาวอังคณา ปุณณนันท	กรมโรงงานอุตสาหกรรม				ภาควิชา
4	นางพัชรกร อภเชษฐกิจ	กรมโรงงานอุตสาหกรรม		02-202-4215		ภาควิชา
5	นางสาวอุษณีย์ จันทราช	กรมโรงงานอุตสาหกรรม				ภาควิชา
6	นางสาวณัฐธาดา ฤทธิกุล	กรมโรงงานอุตสาหกรรม				ภาควิชา
7	นายสุรพงษ์ งามจำ	บริษัท อีลาซี มทราชน จำกัด		081-2979036		
8	นายประเสริฐ ดาเคิมดวง	บริษัท อีลาซี มทราชน จำกัด		083-1353696		
9	นายโสภณ ชื่นพงษ์	สภาอุตสาหกรรมกลุ่มพลาสติก		081-7518323		
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						

รูปที่ ก.14 รายชื่อผู้เข้าร่วมประชุมในการประชุมเชิงปฏิบัติการ ครั้งที่ 2 “แนวทางการขับเคลื่อนความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีของประเทศไทยอย่างยั่งยืน” ภาครัฐ

การประชุมเชิงปฏิบัติการ
“แนวทางการขับเคลื่อนความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีของประเทศไทยอย่างยั่งยืน”
วันที่ 9 พฤษภาคม 2560 โรงแรม เซ็นจูรี พาร์ค กรุงเทพมหานคร

ที่	ชื่อ-สกุล	หน่วยงาน	E-mail	โทรศัพท์	ลายมือชื่อ	ห้องประชุม
1	นางสาวสุจิตรา กันธามาศ	กรมควบคุมพิษ		02-298-2092		ภาควิชา
2	นางสาวประไพศรี อานันต์จินดา	กรมควบคุมพิษ	pcapaisri.a@pcd.go.th	02-298-2423		ภาควิชา
3	นายประทีป วงศ์ปัด	สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.)	pcatip@istr.or.th	02-577-9296		ภาควิชา
4	นางสาวจริยา บัวเจริญ	สถาบันมาตรวิทยาแห่งชาติ	ajchara@nimt.or.th	02-577-5100		ภาควิชา
5	นางสาวศิริรัตน์ จงอุทัยพร	กองวิจัยและพัฒนา เทคโนโลยีอุตสาหกรรมสัตว์น้ำ กรมประมง				ภาควิชา
6	นางสุจิตรา หนีทอง	สำนักเครื่องสำอางและวัตถุอันตราย				ภาควิชา
7	นางสุวรรณา เขียวอังกูร	สำนักเครื่องสำอางและวัตถุอันตราย				ภาควิชา
8	นางสาวสุนทกฤดา แก้วอิน	สำนักเครื่องสำอางและวัตถุอันตราย				ภาควิชา
9	นางสาวนิพัทธา พงษ์กั้ง	สำนักเครื่องสำอางและวัตถุอันตราย				ภาควิชา
10	นายทวีภักดิ์ ศรีทรา	กรมประชาสัมพันธ์		02-618-2401		ภาควิชา
11	นายจิรศักดิ์ ไกรศรี	กรมประชาสัมพันธ์				ภาควิชา
12	นายพุทธรัฐ ศิลาพันธ์	กรมประชาสัมพันธ์				ภาควิชา
13	นายถ้ำจืด รามกุล	สำนักวิชาการสาธารณสุข สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข	kamjad1@yahoo.co.th	02-590-1250		ภาควิชา
14	นายกิตติกร สอนอาจ	กระทรวงพาณิชย์				ภาควิชา
15	นางสาวอุไรวรรณ พงษ์ศักดิ์	กรมวิชาการเกษตร		086-783-0755		ภาควิชา
16	นางสมใจ สิมาชยา	กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม	simachaya.s@gmail.com	02-577-7084-5		ภาควิชา
17	นางสาวภัทราพร เข้าวังค์	สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ		02-280-4085 ต่อ 6489		ภาควิชา

รูปที่ ก.14 รายชื่อผู้เข้าร่วมประชุมในการประชุมเชิงปฏิบัติการ ครั้งที่ 2 “แนวทางการขับเคลื่อนความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีของประเทศไทยอย่างยั่งยืน” ภาควิชา (ต่อ)

การประชุมเชิงปฏิบัติการ						
“แนวทางการขับเคลื่อนความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีของประเทศไทยอย่างยั่งยืน”						
วันที่ 9 พฤษภาคม 2560 โรงแรม เซ็นจูรี พาร์ค กรุงเทพมหานคร						
ที่	ชื่อ-สกุล	หน่วยงาน	E-mail	โทรศัพท์	ลายมือชื่อ	ห้องประชุม
18	นายวิทยารัฐ พงษ์งาม	สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ		02-280-4085 ต่อ		ภาควิชา
19	นางสาวปณัน วรวัฒนสกุล	สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ		02-280-4085		ภาควิชา
20	นางสาวพรพรรณ บุญมาก	สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ		02-280-4085		ภาควิชา
21	นางสาวจิรธิดา พิลาตฤกษ์	สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ		02-280-4085		ภาควิชา
22	นางสาวสุพัตรา ศรีภูมิเพชร	สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ	Supatra@ncsd.go.th	02-280-4085		ภาควิชา
23	นางสาวศศิธร เท่งไธสง	สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ		02-280-4085		ภาควิชา
24	นายพระภาสสิริ ศิริโพธิ์	ศูนย์วิจัยและฝึกอบรมด้านสิ่งแวดล้อม		02-577-4182		ภาควิชา
25	คุณพัชรินทร์ ศรีนพิกัม	สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ		02-280-4085		ภาควิชา
26	นายวุฒิพงษ์ อินทรธรรม	กรมปศุสัตว์	expert@dd.go.th	02-653-4444 ต่อ		ภาควิชา
27						
28						
29						
30						
31						
32						
33						
34						
35						
36						

รูปที่ ก.14 รายชื่อผู้เข้าร่วมประชุมในการประชุมเชิงปฏิบัติการ ครั้งที่ 2 “แนวทางการขับเคลื่อนความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีของประเทศไทยอย่างยั่งยืน” ภาครัฐ (ต่อ)

การประชุมเชิงปฏิบัติการ						
“แนวทางการขับเคลื่อนความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีของประเทศไทยอย่างยั่งยืน”						
วันที่ 9 พฤษภาคม 2560 โรงแรม เซ็นจูรี พาร์ค กรุงเทพมหานคร						
ที่	ชื่อ-สกุล	หน่วยงาน	E-mail	โทรศัพท์	ลายมือชื่อ	ห้องประชุม
1	ดร. กิตติพงษ์ กุณยวิฑูร	มหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ				ภาคการศึกษา
2	วาทิ รล. อองอาจ อุ่นอินันต์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ				ภาคการศึกษา
3	ดร. สุรชาติพงษ์ สินอ้ง	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี				ภาคการศึกษา
4	ศส. ดร. เกียรติสุภา สมนา	มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรญาณ				ภาคการศึกษา
5	ดร. รัฐพล สมนา	มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรญาณ				ภาคการศึกษา
6	นางสาวจงกล จันทวีเรือง	มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรญาณ				ภาคการศึกษา
7	ดร. ธนิตา อภิวัน	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตภูเก็ต				ภาคการศึกษา
8	นายณัฐพงศ์ ทองเทพ	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตภูเก็ต				ภาคการศึกษา
9	คุณสุภัทรา จุนศรี	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตภูเก็ต				ภาคการศึกษา
10	ดร. วราภรณ์ ทองอ่อน	มูลนิธิสืดบัวปิ่นโลกสากล ประเทศไทย				ภาคการศึกษา
11	ดร. อภิชน วัชรพรวิเศษ	มหาวิทยาลัยสุรนารี				ภาคการศึกษา
12	นางสาวกัญญภัทร ชื่นวงศ์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี				
13	พ.อ. พงษ์ศักดิ์ ชื่นวงศ์					
14	คุณกมลวิภา คุ้มกัน	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี				
15	นางสาว ปัทมา	บริษัท อีทีเอส (ประเทศไทย) จำกัด				
16	นายอรรถวิทย์ จันทกมล	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี				
17	นายอภิรักษ์ นพินิจกุล	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี				
18	ดร.กมลวิภา จันทกมล	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี				
19	นายอรรถวิทย์ จันทกมล	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี				
20	นายอรรถวิทย์ จันทกมล	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี				
21	พ.อ. พงษ์ศักดิ์ ชื่นวงศ์	มูลนิธิสืดบัวปิ่นโลกสากล ประเทศไทย				

รูปที่ ก.15 รายชื่อผู้เข้าร่วมประชุมในการประชุมเชิงปฏิบัติการ ครั้งที่ 2 “แนวทางการขับเคลื่อนความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีของประเทศไทยอย่างยั่งยืน” ภาคการศึกษา

การประชุมเชิงปฏิบัติการ						
“แนวทางการขับเคลื่อนความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีของประเทศไทยอย่างยั่งยืน”						
วันที่ 9 พฤษภาคม 2560 โรงแรม เซ็นจูรี พาร์ค กรุงเทพมหานคร						
ที่	ชื่อ-สกุล	หน่วยงาน	E-mail	โทรศัพท์	ลายมือชื่อ	ห้องประชุม
1	นายจจชัย กันพันธ์	สมาคมสร้างเสริมสุขภาวะทางสังคมอ่างทอง				ภาคประชาชน
2	นายสุธี ประเสริฐศรี	สมาคมสร้างเสริมสุขภาวะทางสังคมอ่างทอง	kuad_08@hotmail.com	081-991-4489		ภาคประชาชน
3	นายวิเชียร คุคควิส	ประชาคมราชบุรี	viskut@hotmail.com	085-905-8067		ภาคประชาชน
4	นางกอบแก้ว คุคควิส	ศูนย์พัฒนาการเมืองภาคพลเมืองสถาบันพระปกเกล้าราชบุรี				ภาคประชาชน
5	นายสมพร อ่วมประทุม	ทสม.สมุทรสาคร		089-837-2327		ภาคประชาชน
6	นางสุชาดา ณะมาวิริย	ทสม.สมุทรสาคร				ภาคประชาชน
7	นางรัตนา สมบูรณ์วิทย์	สถาบันพัฒนาประชาสังคมภูมิภาคจังหวัดสุพรรณบุรี	rcdi_suphan@yahoo.com	086-909-3161		ภาคประชาชน
8	นางสาวปญฺชรวิทย์ สมบูรณ์วิทย์	สถาบันพัฒนาประชาสังคมภูมิภาคจังหวัดสุพรรณบุรี				ภาคประชาชน
9	นางสาวพรทิพย์ ชุนวิเศษ	สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดชัยนาท	khum2513@gmail.com	081-324-3347		ภาคประชาชน
10	นางสาวดาริน อยู่ธำ	ศูนย์ประสานงานสุขภาพจังหวัดชัยนาท				ภาคประชาชน
11	นายวรพล แยมเอื้อง	เครือข่ายแกนกลางทฤษฎีใหม่				ภาคประชาชน
12	นายประชาญ มีสี	ประชาคมจังหวัดสิงห์บุรี	chaomeesee2012@gmail.com	087-048-0700		ภาคประชาชน
13	นายทวีศักดิ์ กันดี	สภาองค์กรชุมชน				ภาคประชาชน
14	นายชนะการณ สืบศรี	สื่อชุมชนจังหวัดสิงห์บุรี				ภาคประชาชน
15	นางสาวชลดา บุญเกษม	ศูนย์คุ้มครองสิทธิผู้บริโภคจังหวัดพระนครศรีอยุธยา	chonlada2003@hotmail.com	081-851-2003		ภาคประชาชน
16	นายประกาศ เปล่งพานิชย์	คณะกรรมการจัดสมัชชาสุขภาพภาคจังหวัดปทุมธานี	androdragon@gmail.com	086-880-8484		ภาคประชาชน
17	นายวัชรพล ในอรุณ	สสจ.สระบุรี	der2546@hotmail.com	036-212754		ภาคประชาชน
18	นางสาวสุธิพร ภูพัฒน์	สสจ.สระบุรี				ภาคประชาชน
19	นางวนิสรา เชาว์นิคม	นักวิชาการอิสระ ชอนบุรี	tutasasi@gmail.com	084-566-8540		ภาคประชาชน

รูปที่ ก.16 รายชื่อผู้เข้าร่วมประชุมในการประชุมเชิงปฏิบัติการ ครั้งที่ 2 “แนวทางการขับเคลื่อนความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีของประเทศไทยอย่างยั่งยืน” ภาคประชาชน

การประชุมเชิงปฏิบัติการ						
“แนวทางการขับเคลื่อนความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีของประเทศไทยอย่างยั่งยืน”						
วันที่ 9 พฤษภาคม 2560 โรงแรม เซ็นจูรี พาร์ค กรุงเทพมหานคร						
ที่	ชื่อ-สกุล	หน่วยงาน	E-mail	โทรศัพท์	ลายมือชื่อ	ห้องประชุม
20	นายพนมศักดิ์ เอมออยู่	เครือข่ายสมาชิกรัฐสภาจังหวัดนครสวรรค์	emyo_2007@hotmail.com	089-961-5246		ภาคประชาชน
21	นายณัฐพงษ์ เลืองกุล	สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดสุโขทัย	heangkul29@gmail.com	086-926-2434		ภาคประชาชน
22	ว่าที่ พ.ต.ดิณณ์กร สิงห์ยะเมือง	สมาชิกรัฐสภาจังหวัดร้อยเอ็ด	Diskorn@hotmail.com	081-865-3808		ภาคประชาชน
23	นางสาวพิมพ์มาดา แอศศิริ	สมาชิกรัฐสภาจังหวัดร้อยเอ็ด				ภาคประชาชน
24	นายประจักษ์ พลเยี่ยม	สมาชิกรัฐสภาจังหวัดร้อยเอ็ด				ภาคประชาชน
25	นายชัชฎณณ์ อัครมศรี	เครือข่ายสมาชิกรัฐสภาจังหวัดหนองคาย	thaituck@gmail.com	081-749-0999		ภาคประชาชน
26	นายณภัทร งามเดือน	สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดอำนาจเจริญ	phairee_63@hotmail.com	087-871-5046		ภาคประชาชน
27	นายทรงเกียรติ บุญเตียง	สำนักงานสาธารณสุขอำเภอบ้านใหม่ไชยพจน์บุรีรัมย์	koiboonjung@hotmail.com	089-946-0519		ภาคประชาชน
28	นางสาวศศิธรณ์ สุระดิษฐ์	สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดอุดรธานี	s.sathidaporn@gmail.com	081-592-2461		ภาคประชาชน
29	นางนิตติ ศักยพันธ์	สมาชิกรัฐสภาจังหวัดอุดรธานี	flda29@yahoo.com	081-391-4413		ภาคประชาชน
30	นายพิชกร ศรีบุครวรณ	สมาชิกรัฐสภาจังหวัดอุดรธานี	peetbakorn@hotmail.com	087-683-0880		ภาคประชาชน
31	นายสุทธิพงษ์ พูนกล้า	สมาชิกรัฐสภาจังหวัดสุรินทร์	kondkedee27@gmail.com	087-753-9296		ภาคประชาชน
32	นายทองคำ งามงาม	สมาชิกรัฐสภาจังหวัดสุรินทร์				ภาคประชาชน
33	เรือตรีคุณฉัตร อัครณะโต	สมาชิกรัฐสภาจังหวัดประจวบฯ	kit.sriporn@gmail.com	086-825-7520		ภาคประชาชน
34	นางยุภา เกื้อทอง	ศูนย์บริการสาธารณสุขเทศบาลเมืองประจวบฯ				ภาคประชาชน
35	นางสาวชนัดดา อัครณะโต	ศูนย์บริการสาธารณสุขเทศบาลเมืองประจวบฯ				ภาคประชาชน
36	นายมนสิริ สุดสม	สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดภูเก็ต	phmarathon@gmail.com	089-871-2175		ภาคประชาชน
37	นางนิชาภา ดอนคำเหน็ด	สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดภูเก็ต				ภาคประชาชน
38	นายอัคริย์ ธา	ศูนย์ประสานงานภาคเครือข่ายการพัฒนาจังหวัดนราธิวาส	asree.yee@gmail.com	086-490-9410		ภาคประชาชน

รูปที่ ก.16 รายชื่อผู้เข้าร่วมประชุมในการประชุมเชิงปฏิบัติการ ครั้งที่ 2 “แนวทางการขับเคลื่อนความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีของประเทศไทยอย่างยั่งยืน” ภาคประชาชน (ต่อ)

การประชุมเชิงปฏิบัติการ						
“แนวทางการขับเคลื่อนความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีของประเทศไทยอย่างยั่งยืน”						
วันที่ 9 พฤษภาคม 2560 โรงแรม เซ็นจูรี พาร์ค กรุงเทพมหานคร						
ที่	ชื่อ-สกุล	หน่วยงาน	E-mail	โทรศัพท์	ลายมือชื่อ	ห้องประชุม
39	นางสาวธานีชา แวอาลี	กรมสุขภาพจังหวัดนราธิวาส			ธานี.	ภาคประชาชน
40	นาย ธีรพงศ์ ชื่น				ธีร.	
41	สมพร ศรีทอง				สมพร ศรีทอง	
42	ดร.วิมล วัฒนกิจ	สวโรชาสหภาพ (อ. ๗๖๖)			ดร.วิมล	
43	นายสมคิด โพธิ์เทศศิริ	สำนักงานโครงการวิจัยหรือเขียน			สมคิด	
44	น.ส.ธนาพร 1๐๖/๑๐๖	สำนักงานโครงการวิจัยหรือเขียน			ธนาพร	
45	นาย ชานนท คุ้ม	สำนักงานโครงการวิจัยหรือเขียน			ชานนท	
46						
47						
48						
49						
50						
51						
52						
53						
54						
55						
56						
57						

รูปที่ ก.16 รายชื่อผู้เข้าร่วมประชุมในการประชุมเชิงปฏิบัติการ ครั้งที่ 2 “แนวทางการขับเคลื่อนความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีของประเทศไทยอย่างยั่งยืน” ภาคประชาชน (ต่อ)

ภาคผนวก ข

ตารางเปรียบเทียบวัตถุประสงค์ กิจกรรมที่วางแผนไว้ และกิจกรรมที่ดำเนินการมา

วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย: เพื่อให้ได้แนวทางการสร้างมาตรการการขับเคลื่อนความปลอดภัยของนาโนเทคโนโลยีที่ยั่งยืนของประเทศ จากการวิเคราะห์ช่องว่าง (Gap Analysis) และการวิเคราะห์จุดแข็งจุดอ่อนโอกาสและอุปสรรค (SWOT Analysis) ในการสร้างความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีของหน่วยงานภาครัฐ

ตารางที่ ข.1 เปรียบเทียบวัตถุประสงค์ กิจกรรมที่วางแผนไว้ และกิจกรรมที่ดำเนินการมา

วัตถุประสงค์	กิจกรรม (ตามแผน)	ผลที่คาดว่าจะได้รับ (ตามแผน)	ผลการดำเนินงาน	หมายเหตุ
ส่วนที่ 1 การประเมินสภาพการณ์ของผลิตภัณฑ์นาโนเทคโนโลยีและความปลอดภัยของนาโนเทคโนโลยีของประเทศ	1.1) การสำรวจสถานะการณ์ของผลิตภัณฑ์นาโนเทคโนโลยีที่มีการใช้งานในประเทศไทย ในประเทศไทย ผลิตภัณฑ์นาโนเทคโนโลยีที่ครอบคลุมในการสำรวจนี้ประกอบด้วยผลิตภัณฑ์จากอุตสาหกรรมหลักของประเทศ	1.1) ได้ผลสำรวจสถานะการณ์ของผลิตภัณฑ์นาโนเทคโนโลยีที่มีการใช้งานในประเทศไทย ผลิตภัณฑ์นาโนเทคโนโลยีที่ครอบคลุมในการสำรวจนี้ประกอบด้วยผลิตภัณฑ์จากอุตสาหกรรมหลักของประเทศ	ได้ผลสำรวจสถานะการณ์ของผลิตภัณฑ์นาโนเทคโนโลยีที่มีการใช้งานในประเทศไทย ผลิตภัณฑ์นาโนเทคโนโลยีที่ครอบคลุมในการสำรวจนี้ประกอบด้วยผลิตภัณฑ์จากอุตสาหกรรมหลักของประเทศ	เอกสารประกอบ ● แผนยุทธศาสตร์ด้านความปลอดภัยและจริยธรรมนาโนเทคโนโลยี (พ.ศ.2555-2559) (ร่าง)แผนยุทธศาสตร์ด้านความปลอดภัยและจริยธรรมนาโนเทคโนโลยี (พ.ศ.2560-2564)
	1.2) การสำรวจมาตรการและกิจกรรมของหน่วยงานภาครัฐในการคุ้มครองความปลอดภัยของนาโนเทคโนโลยี	1.2) ได้มาตรการและกิจกรรมของหน่วยงานภาครัฐในการคุ้มครองความปลอดภัยของนาโนเทคโนโลยี	ได้มาตรการและกิจกรรมของหน่วยงานภาครัฐในอดีตในการคุ้มครองความปลอดภัยของนาโนเทคโนโลยี	
	1.3) การติดตามความสำเร็จของภาครัฐในการขับเคลื่อนการคุ้มครองความปลอดภัยของนาโนเทคโนโลยีที่ได้มีการดำเนินการไปแล้ว	1.3) ได้ผลการติดตามความสำเร็จของภาครัฐในการขับเคลื่อนการคุ้มครองความปลอดภัยของนาโนเทคโนโลยีที่ได้มีการดำเนินการไปแล้ว	1.3) ได้ผลการติดตามความสำเร็จของภาครัฐในการขับเคลื่อนการคุ้มครองความปลอดภัยของนาโนเทคโนโลยีที่ได้มีการดำเนินการไปแล้ว	

ตารางที่ ข.1 เปรียบเทียบวัตถุประสงค์ กิจกรรมที่วางแผนไว้ และกิจกรรมที่ดำเนินการมา (ต่อ)

วัตถุประสงค์	กิจกรรม (ตามแผน)	ผลที่คาดว่าจะได้รับ (ตามแผน)	ผลการดำเนินงาน	หมายเหตุ
ส่วนที่ 2 การวิเคราะห์จุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส และอุปสรรค (SWOT Analysis) ในการสร้างความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี	2.1) การประชุมเชิงปฏิบัติการในส่วนของ <u>หน่วยงานภาครัฐ</u> เพื่อวิเคราะห์จุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส และอุปสรรค (SWOT Analysis)	2.1) ได้ผลการวิเคราะห์จุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส และอุปสรรค (SWOT Analysis) ของหน่วยงานภาครัฐ	2.1) ได้ผลการวิเคราะห์จุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส และอุปสรรค (SWOT Analysis) ของหน่วยงานภาครัฐ จากตัวแทนของหน่วยงานภาครัฐ 55 คน	การ <u>ปรับวิธีการทำงาน</u> เปลี่ยนจากการประชุมเชิงปฏิบัติการของ <u>ภาคอุตสาหกรรม</u> เป็นการสัมภาษณ์แต่ละตัวแทนอุตสาหกรรม เพื่อให้ได้ผลการดำเนินงานตามที่ตั้งไว้ เหตุจากทางภาคอุตสาหกรรมไม่สะดวกที่จะเข้าร่วมในการแสดงความเห็นในที่ประชุม เอกสารประกอบ ● แผนยุทธศาสตร์ด้านความปลอดภัยและจริยธรรมนาโนเทคโนโลยี (พ.ศ.2555-2559) (ร่าง)แผนยุทธศาสตร์ด้านความปลอดภัยและจริยธรรมนาโนเทคโนโลยี (พ.ศ.2560-2564)
	2.2) การประชุมเชิงปฏิบัติการในส่วนของ <u>หน่วยงานภาคการศึกษา</u> เพื่อวิเคราะห์จุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส และอุปสรรค (SWOT Analysis)	2.2) ได้ผลการวิเคราะห์จุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส และอุปสรรค (SWOT Analysis) ของหน่วยงานภาคการศึกษา	2.2) ได้ผลการวิเคราะห์จุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส และอุปสรรค SWOT Analysis) ของหน่วยงานภาคการศึกษาจากความเห็นของตัวแทนภาคการศึกษา 40 คน	
	2.3) การสัมภาษณ์และสอบถามภาคอุตสาหกรรมเพื่อวิเคราะห์จุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส และอุปสรรค (SWOT Analysis)	2.3) ได้ผลการวิเคราะห์จุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส และอุปสรรค (SWOT Analysis) ของภาคอุตสาหกรรม	2.3) ได้ผลการวิเคราะห์จุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส และอุปสรรค (SWOT Analysis) ของภาคอุตสาหกรรมจากความเห็นของตัวแทนภาคอุตสาหกรรม 15 แห่ง	
	2.4) การสัมภาษณ์และสอบถามภาคประชาชนเพื่อวิเคราะห์จุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส และอุปสรรค (SWOT Analysis)	2.4) ได้ผลการวิเคราะห์จุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส และอุปสรรค (SWOT Analysis) ของภาคประชาชน	2.4) ได้ผลการวิเคราะห์จุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส และอุปสรรค (SWOT Analysis) ของภาคอุตสาหกรรมจากความเห็นของตัวแทนภาคประชาชน 85 คน	

ตารางที่ ข.1 เปรียบเทียบวัตถุประสงค์ กิจกรรมที่วางแผนไว้ และกิจกรรมที่ดำเนินการมา (ต่อ)

วัตถุประสงค์	กิจกรรม (ตามแผน)	ผลที่คาดว่าจะได้รับ (ตามแผน)	ผลการดำเนินงาน	หมายเหตุ
ส่วนที่ 3 การกำหนดเป้าหมายระยะสั้นและระยะยาว และการวิเคราะห์ช่องว่าง (Gap Analysis)	3.1) การทบทวนแนวทางและการดำเนินการสร้างความปลอดภัยของนาโนเทคโนโลยีของประเทศไทย และการดำเนินการต่างๆของภาครัฐ	ได้แนวทางและการดำเนินการสร้างความปลอดภัยของนาโนเทคโนโลยีของประเทศไทย และการดำเนินการต่างๆของภาครัฐ	ได้แนวทางและการดำเนินการสร้างความปลอดภัยของนาโนเทคโนโลยีของประเทศไทย และการดำเนินการต่างๆของภาครัฐ	
	3.2) การประชุมเชิงปฏิบัติการเพื่อการสื่อสารสภาพการณ์ของผลิตภัณฑ์นาโนในปัจจุบัน และการวิเคราะห์ช่องว่าง (Gap Analysis)	ได้การจัดการประชุมเชิงปฏิบัติการของการสื่อสารสภาพการณ์	ได้การจัดการประชุมเชิงปฏิบัติการของการสื่อสารสภาพการณ์ และการนำเสนอแนวทางพร้อมทั้งการวิเคราะห์ช่องว่าง (Gap Analysis) ของหน่วยงานภาครัฐ ภาคการศึกษา และภาคประชาชน	<u>การปรับวิธีการทำงาน</u> โดยการจัดการประชุม <u>นำเสนอผลการดำเนินงาน และการประชุมเชิงปฏิบัติการ</u> ของหน่วยงานภาครัฐ ภาคการศึกษา และภาคประชาชน ในการร่วม ประเมินแนวทางและ
	3.3) การประมวลผลเป้าหมายในการสร้างความปลอดภัยของนาโนเทคโนโลยีในระยะสั้นและระยะยาว	ได้ผลของการประมวลผลเป้าหมายในการสร้างความปลอดภัยของนาโนเทคโนโลยีในระยะสั้นและระยะยาว	ได้ผลของการประมวลผลเป้าหมายในการสร้างความปลอดภัยของนาโนเทคโนโลยีในระยะสั้นและระยะยาว	Gap Analysis ที่ คณะทำงานนำเสนอที่ ประชุมในวันเดียวกัน ทั้งนี้ในข้อเสนอไม่ได้มี การแยกประชุมเชิง ปฏิบัติการของแต่ละ ภาคส่วน ในการประชุม วิเคราะห์ช่องว่าง (Gap Analaysis) แต่ในทาง ปฏิบัติจริงจัดเป็นการ ประชุมย่อยของภาครัฐ ภาคการศึกษา และภาค ประชาชน

ตารางที่ ข.1 เปรียบเทียบวัตถุประสงค์ กิจกรรมที่วางแผนไว้ และกิจกรรมที่ดำเนินการมา (ต่อ)

วัตถุประสงค์	กิจกรรม (ตามแผน)	ผลที่คาดว่าจะได้รับ (ตามแผน)	ผลการดำเนินงาน	หมายเหตุ
ส่วนที่ 4 การ นำเสนอแนวทางใน การสร้างมาตรการ และการขับเคลื่อน ความปลอดภัยนาโน เทคโนโลยีบนพื้นฐ านจากการวิเคราะห์ ช่องว่าง Gap Analysis และ SWOT Analysis ของประเทศ	4.1) นำเสนอแนวทางใน การสร้างมาตรการและ การขับเคลื่อนความ ปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี บนพื้นฐานจากการ วิเคราะห์ช่องว่าง Gap Analysis และ SWOT Analysis ของประเทศ ผ่าน <u>การประชุมการ ดำเนินงาน</u>	ได้ผลการนำเสนอแนวทาง ในการสร้างมาตรการและ การขับเคลื่อนความ ปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี บนพื้นฐานจากการวิเคราะห์ ช่องว่าง Gap Analysis และ SWOT Analysis ของ ประเทศผ่านการประชุม ดำเนินงานของทุกภาคส่วน และข้อเสนอแนะจากทุก ภาคส่วน	ได้ผลการนำเสนอแนวทาง ในการสร้างมาตรการและ การขับเคลื่อนความ ปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี บนพื้นฐานจากการวิเคราะห์ ช่องว่าง Gap Analysis และ SWOT Analysis ของ ประเทศผ่านการประชุม ดำเนินงานของทุกภาคส่วน และข้อเสนอแนะจากทุก ภาคส่วน	

ภาคผนวก ค

ผลที่ได้รับตลอดโครงการ

จากความจำเป็นในการจัดการความปลอดภัยวัสดุนาโนซึ่งต้องมีการบริหารจัดการไปพร้อมๆ กับการพัฒนานาโนเทคโนโลยี ได้นำไปสู่แผนยุทธศาสตร์ด้านความปลอดภัยและจริยธรรมนาโนเทคโนโลยี (พ.ศ. 2560-2564) โครงการวิจัยนี้จัดทำขึ้นเพื่อให้ได้แนวทางการสร้างมาตรการการขับเคลื่อนความปลอดภัยของนาโนเทคโนโลยีที่ยั่งยืนของประเทศ จากการวิเคราะห์ช่องว่าง(Gap Analysis) และการวิเคราะห์จุดแข็งจุดอ่อนโอกาสและอุปสรรค (SWOT Analysis) ในการสร้างความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีของทุกภาคส่วน

โครงการวิจัยนี้จึงได้จัดทำขึ้นในรูปของการสำรวจผลิตภัณฑ์นาโน การประชุมเชิงปฏิบัติการของกลุ่มย่อย ได้แก่ หน่วยงานภาครัฐ ภาคการศึกษา และภาคประชาชน การสัมภาษณ์ภาคอุตสาหกรรม และการประชุมนำเสนอแนวทางในการคุ้มครองความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี ผ่านการนำเสนอ การอภิปราย และการวิเคราะห์ร่วมกันของตัวแทนหน่วยงานภาครัฐ ตัวแทนภาคการศึกษา ตัวแทนภาคอุตสาหกรรม และตัวแทนภาคประชาชน

ผลที่ได้รับตลอดการดำเนินงานของโครงการ มีดังนี้

- การหารือร่วมกันของทุกภาคส่วนทั้งหน่วยงานภาครัฐ ภาคการศึกษา ภาคอุตสาหกรรม และภาคประชาชน ซึ่งได้ทำให้เกิดหาแนวทางและมาตรการร่วมกันในการคุ้มครองความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี และการสร้างความตระหนักให้กับทุกภาคส่วนในการดำเนินการร่วมกันเชิงบูรณาการให้กับประเทศ
- การนำผลของการสำรวจสถานการณ์ของผลิตภัณฑ์นาโนที่มีการจำหน่ายและใช้งานในประเทศไทย เสนอต่อคณะอนุกรรมการ (ร่าง) แผนยุทธศาสตร์ความปลอดภัยและจริยธรรมนาโนเทคโนโลยี (พ.ศ. 2560 – 2564) เพื่อนำไปใช้งานในการจัดทำแผนยุทธศาสตร์ฯ ของประเทศ
- การนำผลการวิเคราะห์จุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส และอุปสรรค (SWOT Analysis) ที่ได้จากการหารือของทุกภาคส่วนจากโครงการวิจัยนี้ และได้นำเสนอต่อคณะอนุกรรมการ (ร่าง) แผนยุทธศาสตร์ความปลอดภัยและจริยธรรมนาโนเทคโนโลยี (พ.ศ. 2560 – 2564) เพื่อนำไปใช้งานในการจัดทำแผนยุทธศาสตร์ฯ ของประเทศ
- มติที่ประชุมร่วมกันของทุกภาคส่วนในการนำเสนอเรื่อง “การคุ้มครองความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี” เข้าสู่ประเด็นของ “**สมัชชาสุขภาพ**” เพื่อให้เกิดการสร้างความร่วมมืออย่างเป็นรูปธรรมของทุกภาคส่วน รวมทั้งการนำไปสู่การสร้างเครือข่ายภาคประชาชนในการร่วมดำเนินการคุ้มครองความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี ทั้งในส่วนของจัดทำมาตรการ แนวทางนโยบาย การสื่อสารความรู้ การเฝ้าระวัง การติดตาม และการตรวจสอบความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์นาโนที่มีการจำหน่ายในประเทศ
- เครือข่ายภาคประชาชนที่มีความรู้และเข้าใจในเรื่องความปลอดภัยและจริยธรรมนาโนเทคโนโลยีและผลิตภัณฑ์นาโนจำนวน 85 คนจากทุกจังหวัดทั่วประเทศ ที่มีความเข้มแข็ง และสามารถกระจายความรู้ให้กับกลุ่มประชาชนผู้บริโภค อีกทั้งต้องการการมีส่วนร่วมในการดำเนินการทั้งในส่วนของการสร้างมาตรการ การดำเนินการ การเฝ้าระวัง การยกระดับความรู้ และเชื่อมโยงให้ภาคประชาชนมีความรู้และเข้าใจในเรื่องความปลอดภัยและจริยธรรมนาโนเทคโนโลยี

ภาคผนวก ง

ตัวอย่างการสำรวจสภาวะการณ์ของผลิตภัณฑ์นาโนเทคโนโลยีที่มีการใช้งานในประเทศไทย

1. วิธีการสำรวจข้อมูลสภาวะการณ์ของผลิตภัณฑ์นาโนเทคโนโลยีที่มีการใช้งานในประเทศไทย

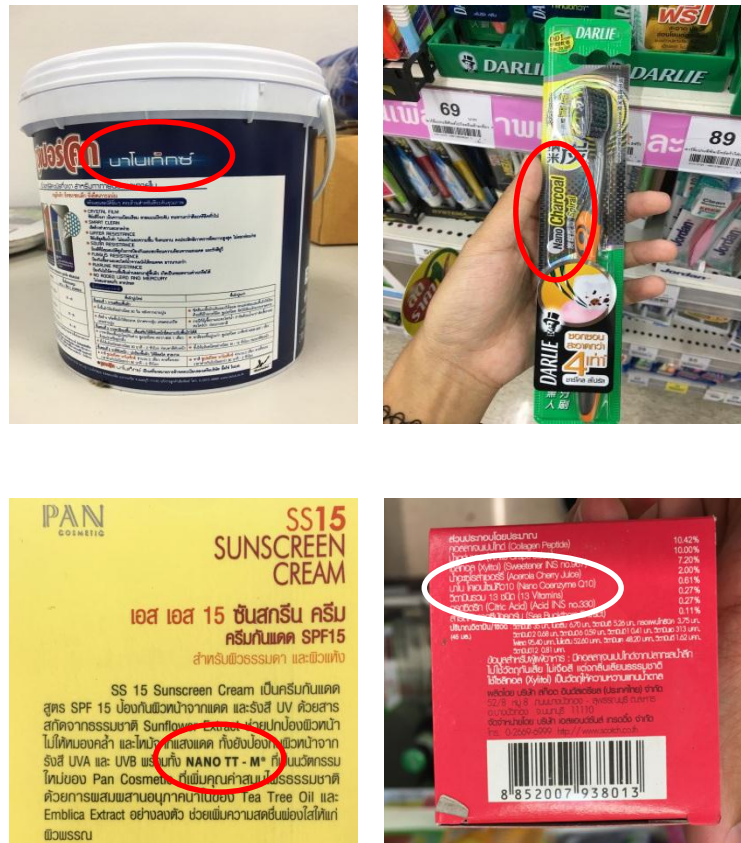
ผู้วิจัยได้ลงพื้นที่ในการสำรวจผลิตภัณฑ์นาโนจากสถานที่จำหน่ายสินค้าประเภทต่างๆ เช่น ร้านสะดวกซื้อ ร้านส่วนลดการค้า ร้านขายของเฉพาะอย่าง โดยสำรวจจากผลิตภัณฑ์ที่มีวางจำหน่ายและกรอกข้อมูลลงแบบสำรวจ ได้แก่ ชื่อผลิตภัณฑ์ ประเภทของผลิตภัณฑ์ ราคาสินค้า สถานที่ซื้อ สถานที่ผลิต ส่วนประกอบนาโนในผลิตภัณฑ์ ข้อความ “นาโน” ที่พบ สินค้าได้รับการรับรองมาตรฐาน และทำการถ่ายภาพผลิตภัณฑ์ทุกด้านประกอบการเก็บข้อมูลวิจัย



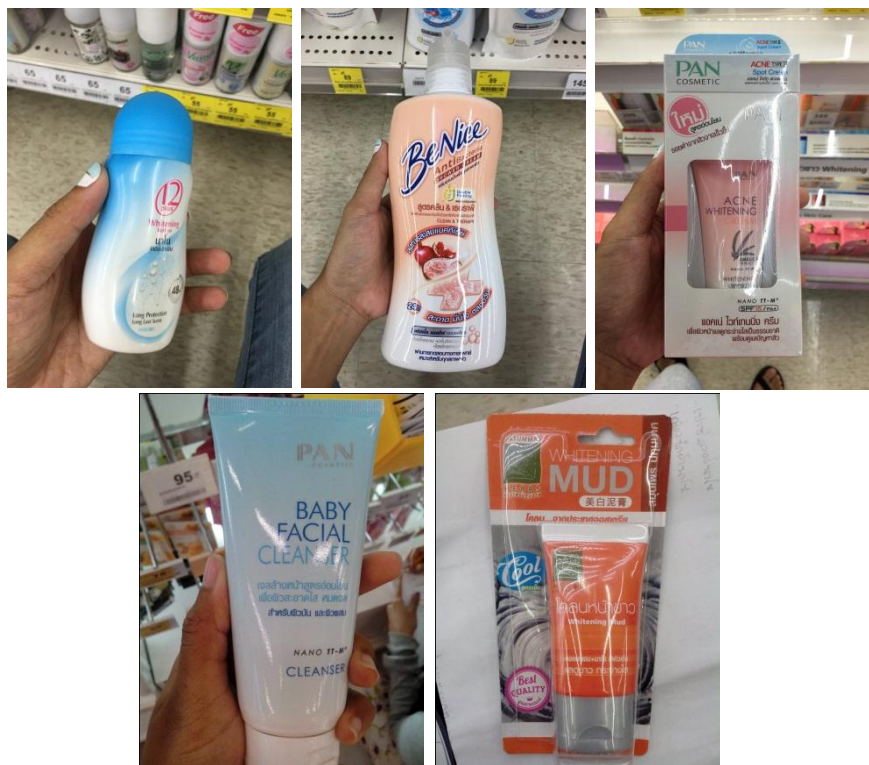
รูป ง.1 ตัวอย่างวิธีการสำรวจข้อมูลผลิตภัณฑ์นาโนของผู้วิจัย



รูป ง.2 ตัวอย่างภาพถ่ายผลิตภัณฑ์ทุกด้านประกอบการเก็บข้อมูลวิจัย



รูป ง.3 ตัวอย่างตำแหน่งผลิตภัณฑ์ที่ระบุเกี่ยวกับคำว่า “นาโน”



รูปที่ ง.4 ตัวอย่างกลุ่มผลิตภัณฑ์เครื่องสำอาง



รูปที่ ง.5 ตัวอย่างกลุ่มผลิตภัณฑ์พลาสติก



รูปที่ ง.6 ตัวอย่างกลุ่มสินค้าในครัวเรือน



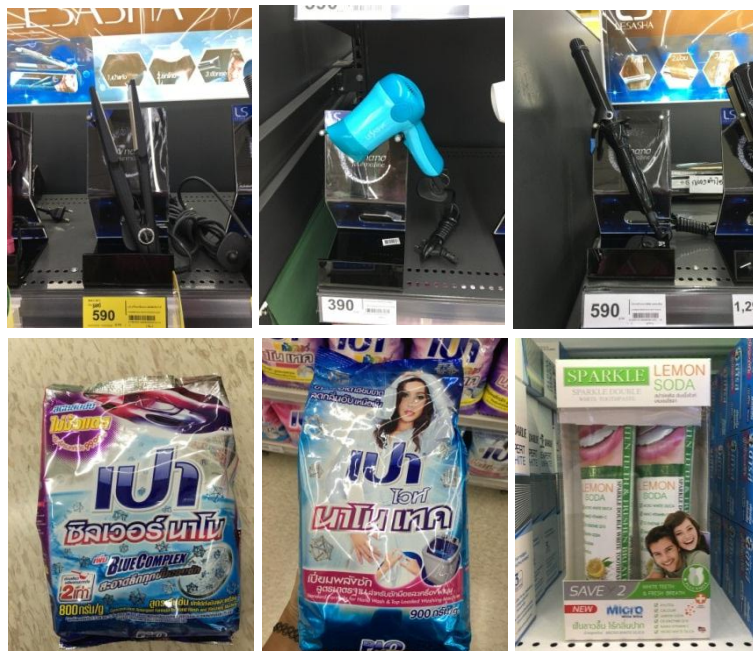
รูปที่ ง.7 ตัวอย่างกลุ่มสินค้าสีและการเคลือบ



รูปที่ ง.8 ตัวอย่างกลุ่มสินค้าสิ่งทอ



รูปที่ ง.9 ตัวอย่างกลุ่มสินค้าการเกษตร



รูปที่ ง.10 ตัวอย่างกลุ่มสินค้ากลุ่มอื่นๆ



รูปที่ ง.11 ตัวอย่างกลุ่มสินค้ากลุ่มเวชภัณฑ์

แบบสำรวจ สถานการณ์ผลิตภัณฑ์นาโนในตลาดเป้าหมาย (Target Market)

1. ชื่อผลิตภัณฑ์.....12plus นาโน ไวท์เทนนิ่ง พลัส คอลลาเจน บูล

2. ประเภทของผลิตภัณฑ์

☐ .1 (.....)เครื่องสำอาง

ชนิด.....roll on.....ยี่ห้อ.....12plus.....

☐ ☐ .2 (.....)พลาสติก

ชนิด..... ยี่ห้อ.....

☐ ☐ ☐ .3 (.....) เครื่องใช้ในครัวเรือน

ชนิด..... ยี่ห้อ.....

☐ ☐ ☐ .4 (.....)สีและการเคลือบ

ชนิด..... ยี่ห้อ.....

☐ ☐ ☐ .5 (.....)สิ่งทอ

ชนิด..... ยี่ห้อ.....

☐ ☐ ☐ .6 (.....) สินค้าอุปโภค

ชนิด..... ยี่ห้อ.....

☐ ☐ ☐ .7 (.....)สินค้าเกษตร

ชนิด..... ยี่ห้อ.....

☐ ☐ ☐ .8 (.....)อื่นๆ โปรดระบุ

ชนิด..... ยี่ห้อ.....

3. ราคาสินค้า.....35.....บาท

ราคาสินค้าในชื่อผลิตภัณฑ์เดียวกัน ขนาดเท่ากัน แต่ไม่มีนาโน49.บาท.....

เช่น สํารวจผลิตภัณฑ์ปานาโน ขนาด บาท 130 กรัม ราคา 500

ผลิตภัณฑ์อื่น เช่น บรีส ขนาด บาท) เปรียบเทียบราคาสินค้า 75 กรัม ราคา 500

1 (.....) . เท่ากับราคาสินค้าเดียวกันที่ไม่มีวัสดุนาโน $-/+10\%$)2 (.....) . ราคาสูงกว่าสินค้าเดียวกันที่ไม่มีวัสดุนาโน $> +/- 10\%$).3 (.....) ราคาต่ำกว่าสินค้าเดียวกันที่ไม่มีวัสดุนาโน $< +/- 10\%$)

4. ขนาดบรรจุ.....45..... หน่วย (.....มิลลิลิตร.....)

รูปที่ 12. ตัวอย่างแบบสอบถามและวิธีการกรอกข้อมูล

5. ลักษณะหีบห่อของผลิตภัณฑ์

- (.....) 1. ถุงกระดาษ (.....) 2. ถุงพลาสติก (.....) 3. ขวด
(.....) 4. กระปุก (.....) 5. กล่อง (.....) 6. อื่นๆ.....

6. ตำแหน่งที่ตั้งของสถานที่ซื้อสินค้า

- (.....) 1. ภาคเหนือ (.....) 2. ภาคกลาง (.....) 3. กรุงเทพฯและปริมณฑล
(.....) 4. ภาคตะวันออก (.....) 5. ภาคตะวันตก (.....) 6. ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
(.....) 7. ภาคใต้

อำเภอ.....เมือง..... จังหวัด.....พิษณุโลก.....
สถานที่ตั้ง (พอสังเขป)... ตท่าโพธิ์.....

7. สถานที่ซื้อ เช่น

- (.....) 1. ขายตรง (.....) 2. ตลาดสด (.....) 3. ตลาดนัด
(.....) 4. บิ๊กซี (.....) 5. โลตัส (.....) 6. เดอะมอลล์
(.....) 7. เซ็นทรัล (.....) 8. แมคโคร (.....) 9. ร้านสะดวกซื้อ.....
(.....) 10. ร้านขายของใกล้บ้าน (.....) 11. ร้านขายสินค้าเฉพาะกลุ่ม (.....) 12. ร้านค้าชนิดอื่น ๆ.....

8. สถานที่ผลิต

☒ 1. ในประเทศ

- (.....) 1. ภาคเหนือ (.....) 2. ภาคกลาง (.....) 3. กรุงเทพฯและปริมณฑล
(.....) 4. ภาคตะวันออก (.....) 5. ภาคตะวันตก (.....) 6. ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
(.....) 7. ภาคใต้

ชื่อบริษัท....บริษัท กรีนสวีล จำกัด.....

ที่อยู่.....33,34 ซอยฉลองกรุง31 ลำปลาทิว ลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520.....

☐ 2. ต่างประเทศ

- (.....) 1. อาเซียน (.....) 2. จีน ญี่ปุ่น เกาหลี ไต้หวัน (.....) 3. ทวีปเอเชีย (ที่ไม่ใช่ ข้อ 2)
(.....) 4. ยุโรป (.....) 5. อเมริกาใต้ (.....) 6. แอฟริกา
(.....) 7. อื่นๆ โปรดระบุ.....ไม่ระบุ.....

9. ส่วนประกอบนาโนในผลิตภัณฑ์

- (.....) 1. ซิลเวอร์นาโน (Silver nano) (.....) 2. นาโนไทเทเนียม (Nano Titanium)
(.....) 3. นาโนซิลิกอน (Silicon Nano) (.....) 4. นาโนอะลูมินา (Aluminium Nano)
(.....) 5. อื่นๆ (ระบุ).....นาโนคอลลาเจน.....

10. ข้อความ “นาโน” ท่านพบเห็นในตำแหน่งใดผลิตภัณฑ์ / บรรจุภัณฑ์ (เลือกได้มากกว่า 1 ข้อ)

- (.....) 1. ชื่อสินค้า (.....) 2. คำโฆษณาสินค้า (.....) 3. ส่วนประกอบ/ส่วนผสม
(.....) 4. ชื่อบริษัทผู้ผลิต (.....) 5. ชื่อบริษัทผู้จำหน่าย (.....) 6. ส่วนอื่นๆ.....

รูปที่ 12. ตัวอย่างแบบสอบถามและวิธีการกรอกข้อมูล (ต่อ)

11. สินค้าได้รับการรับรองมาตรฐานในประเทศหรือไม่

(.....) 1. ได้

(../) 2. ไม่ได้

12. สินค้าได้มาตรฐานในประเทศของ

(.....) 1. มอก. (มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม)

(.....) 2. อย.(องค์การอาหารและยา)



(.....) 3. Qmark (มาตรฐานสินค้าการเกษตรและอาหารแห่งชาติ)

(.....) 4. GMP กระบวนการอุตสาหกรรม



(.....) 5. อย.(องค์การอาหารและยา)

(.....) 6. เครื่องหมายมาตรฐานสินค้า OTOP



(.....) 7. เครื่องหมายรับรองคุณภาพพระบาทสมเด็จพระปรมินทรมหาภูมิพลอดุลยเดช

(.....) 8. เครื่องหมายมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน



รูปที่ ง.12 ตัวอย่างแบบสอบถามและวิธีการกรอกข้อมูล (ต่อ)

(.....) 9. เครื่องหมายมาตรฐานด้านความปลอดภัย

(.....) 10. อื่นๆ (ระบุ)...



ภาพถ่ายประกอบดังนี้

ภาพถ่ายทุกภาพจะต้องเห็นตัวหนังสือและองค์ประกอบโดยรวมอย่างชัดเจน อ่านออก

5.1 ภาพถ่ายด้านหน้า

5.2 ภาพถ่ายด้านหลัง

5.3 ภาพถ่ายด้านข้าง ซ้าย ขวา

5.4 ภาพถ่ายสถานที่ผลิต ผู้ผลิต

5.5 ภาพส่วนประกอบ องค์ประกอบ ส่วนผสม วัตถุดิบของผลิตภัณฑ์

สามารถส่งไฟล์รูปเข้าอีเมล surveyproductnano@gmail.com

โดยตั้งชื่อไฟล์ ภาค ชื่อผู้สำรวจ ผลิตภัณฑ์



รูปที่ ง.12 ตัวอย่างแบบสอบถามและวิธีการกรอกข้อมูล

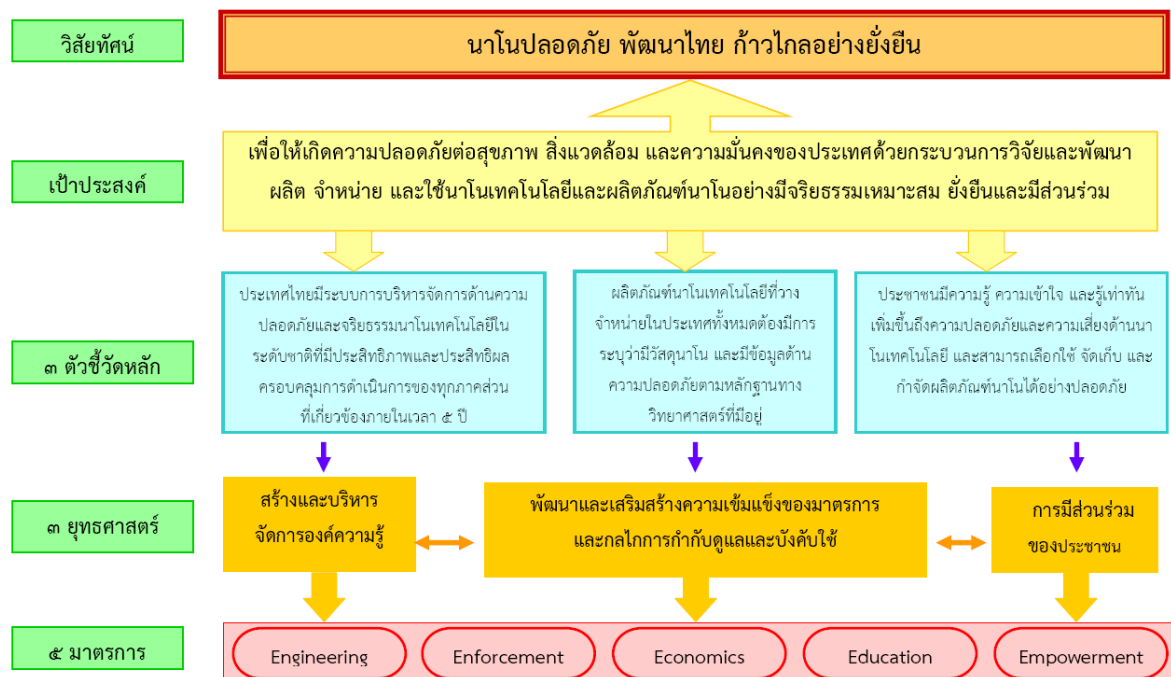
ภาคผนวก จ.

แผนยุทธศาสตร์ด้านความปลอดภัยและจริยธรรมนาโนเทคโนโลยี

1) แผนยุทธศาสตร์ด้านความปลอดภัยและจริยธรรมนาโนเทคโนโลยี (พ.ศ. 2555-2559)

แผนยุทธศาสตร์ความปลอดภัยและจริยธรรมนาโนเทคโนโลยีถูกจัดทำขึ้นมาเพื่อใช้สำหรับการ ควบคุมดูแล และบริหารจัดการด้านความปลอดภัยและจริยธรรมของนาโนเทคโนโลยีควบคู่ไปกับการพัฒนาทางด้านนาโนเทคโนโลยี เพื่อเป็นการป้องกันและเตรียมรับมือแก้ไขผลกระทบต่างๆ อันที่อาจเกิดขึ้นจากการพัฒนานาโนเทคโนโลยีในประเทศไทย

ที่มาของแผนยุทธศาสตร์ด้านความปลอดภัยและจริยธรรมนาโนเทคโนโลยี (พ.ศ. 2555-2559) ได้พัฒนาจากการบูรณาการแผนแม่บท และแผนยุทธศาสตร์ต่างๆ ที่มีความเกี่ยวข้องกับความปลอดภัยด้านนาโนเทคโนโลยีทั้งในระดับประเทศ และในระดับนานาชาติ และมีความสอดคล้องกับนโยบายของรัฐบาล เพื่อให้การบริหารจัดการด้านความปลอดภัยและจริยธรรม ที่เกี่ยวข้องกับนาโนเทคโนโลยีของหน่วยงานต่างๆ ในประเทศไทยมีความเป็นเอกภาพ มีทิศทาง การดำเนินการเป็นไปในทางเดียวกัน มีความสอดคล้องและสามารถสนับสนุนการดำเนินงานของ หน่วยงานต่างๆ ในลักษณะที่เป็นภาพรวมของประเทศ โดยแผนภูมิของแผนยุทธศาสตร์ด้านความปลอดภัยและจริยธรรมนาโนเทคโนโลยี (พ.ศ. 2555-2559) แสดงในรูปที่ จ.1



รูปที่ จ.1 แผนภูมิของแผนยุทธศาสตร์ด้านความปลอดภัยและจริยธรรมนาโนเทคโนโลยี

(พ.ศ. 2555 - 2559)

การจัดทำแผนยุทธศาสตร์ฯ มีขั้นตอนการทำงานโดยเริ่มต้นจากการที่คณะกรรมการบริหารศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ ได้มอบหมายให้ คณะอนุกรรมการความปลอดภัยและการบริหารความเสี่ยงด้านนาโนเทคโนโลยี จัดทำแผนยุทธศาสตร์ด้านความปลอดภัยและจริยธรรมนาโนเทคโนโลยีขึ้น โดยมีขั้นตอนในการจัดทำนับตั้งแต่ การทบทวนสถานการณ์และวิเคราะห์ SWOT การประชุมระดมสมอง การประชุมสัมมนาระดับชาติ การประชุมของคณะทำงานร่างยุทธศาสตร์ทางด้านความปลอดภัยของนาโนเทคโนโลยี และการกลั่นกรองจากคณะอนุกรรมการความปลอดภัยและการบริหารความเสี่ยง

ด้านนาโนเทคโนโลยียุทธศาสตร์ด้านความปลอดภัยและจริยธรรมนาโนเทคโนโลยีและความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีได้จัดทำขึ้นเพื่อให้การบริหารจัดการความปลอดภัยและจริยธรรมที่เกี่ยวข้องกับนาโนเทคโนโลยีของหน่วยงานต่างๆ ของประเทศไทย ให้มีความเป็นเอกภาพ มีทิศทางการดำเนินการเป็นไปในทางเดียวกันเพื่อให้สามารถสนับสนุนการดำเนินงานต่างๆ ในลักษณะที่เป็นภาพรวมของประเทศ และมีความสอดคล้องกับสถานการณ์ของประเทศไทยในปัจจุบัน

วิสัยทัศน์ของแผนยุทธศาสตร์ คือ นาโนปลอดภัย พัฒนาไทย ก้าวไกลอย่างยั่งยืน ซึ่งประกอบด้วย 3 ยุทธศาสตร์ คือ

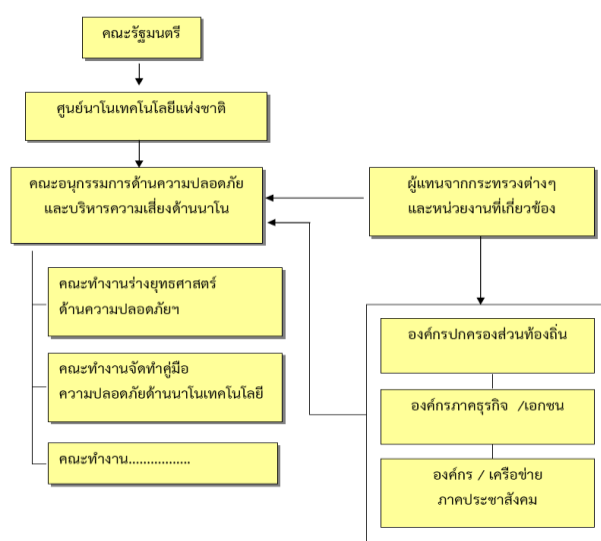
- สร้างและบริหารจัดการองค์ความรู้ด้านความปลอดภัยและจริยธรรมนาโนเทคโนโลยีและผลิตภัณฑ์นาโน
- พัฒนาและเสริมสร้างความเข้มแข็งของมาตรการและกลไกการกำกับดูแลและบังคับใช้
- สร้างความเข้มแข็งส่งเสริมการมีส่วนร่วมของภาคประชาชน

เป้าประสงค์ของแผนยุทธศาสตร์นี้ เพื่อให้เกิดความปลอดภัยต่อสุขภาพ สิ่งแวดล้อม และความมั่นคงของประเทศ ด้วยกระบวนการวิจัยและพัฒนา ผลิตภัณฑ์ จำหน่าย และใช้นาโนเทคโนโลยีและผลิตภัณฑ์นาโนอย่างมีจริยธรรมเหมาะสม ยั่งยืน และมีส่วนร่วม

แผนยุทธศาสตร์ฯ นี้ได้ผ่านการเห็นชอบจากคณะรัฐมนตรีในเดือนกันยายน ปี 2555 โดยการดำเนินงานที่ต้องมีการจัดทำขึ้นอันเนื่องมาจากแผนยุทธศาสตร์ฯ นี้ คือ การนำแผนยุทธศาสตร์ไปใช้งานให้เกิดเป็นแผนปฏิบัติงาน ซึ่งแผนยุทธศาสตร์ฯ นี้ได้จัดทำขึ้นเพื่อกำหนดทิศทางให้ทุกภาคส่วนทำงานโดยมีเป้าหมายเดียวกัน และได้เชื่อมโยงแผนยุทธศาสตร์การจัดการสารเคมีแห่งชาติเข้ากับแผนงานของหน่วยงานต่างๆ ไว้แล้ว โดยโครงสร้างการดำเนินงานในการนำแผนยุทธศาสตร์ไปสู่แผนปฏิบัติงานนั้นได้มีการกำหนดไว้ ดังแสดงในรูปที่ จ.2

จากแผนยุทธศาสตร์นี้ ผลที่ได้รับจะทำให้

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



รูปที่ จ.2 โครงสร้างการดำเนินงานในการนำแผนยุทธศาสตร์ฯ ไปสู่แผนปฏิบัติ

การติดตามความสำเร็จของภาครัฐในการขับเคลื่อนการคุ้มครองความปลอดภัยของนาโนเทคโนโลยีประเมินโดยศูนย์นาโนเทคโนโลยี

ในการการติดตามความสำเร็จของภาครัฐในการขับเคลื่อนการคุ้มครองความปลอดภัยของนาโนเทคโนโลยีนั้น ดำเนินการโดยศูนย์นาโนเทคโนโลยี โดยความสำเร็จของแผนยุทธศาสตร์ฯ ในแต่ละประเด็นเป็นดังนี้

ยุทธศาสตร์ที่ 1 : สร้างและบริหารจัดการองค์ความรู้ด้านความปลอดภัยและจริยธรรมนาโน เทคโนโลยีและผลิตภัณฑ์นาโน ความสำเร็จของแผนยุทธศาสตร์ที่ 1 แสดงในตารางที่ จ.1

ตารางที่ จ.1 ตัวชี้วัด และผลการติดตามความสำเร็จของแผนยุทธศาสตร์ที่ 1

ตัวชี้วัด	ผลการติดตาม
1.1 มีระบบฐานข้อมูลด้านความปลอดภัยและจริยธรรมนาโน เทคโนโลยี ของประเทศที่ประชาชนเข้าถึงได้	มีการดำเนินงานในส่วนนี้แล้ว
1.2 มีกระบวนการในการจัดการความรู้ที่สามารถบูรณาการกับทุกภาคส่วนให้มีการดำเนินการอย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน	มีการดำเนินงานในส่วนนี้แล้ว

กิจกรรมที่เกิดขึ้นภายใต้แผนยุทธศาสตร์ที่ 1 ทั้งในสองส่วนนี้ ได้แก่ การมีระบบฐานข้อมูลด้านความปลอดภัยและจริยธรรมนาโนเทคโนโลยีของประเทศที่ประชาชนเข้าถึงได้ และกระบวนการในการจัดการความรู้ที่สามารถบูรณาการกับทุกภาคส่วนให้มีการดำเนินการอย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืนนั้น มีการดำเนินการในรูปแบบต่างๆ ได้แก่

- ศูนย์ข้อมูลข่าวสารและองค์ความรู้ด้านความปลอดภัยนาโน จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- คู่มือความปลอดภัยด้านนาโนเทคโนโลยี 3 คู่มือ คือ สำหรับผู้บริโภค สำหรับผู้ประกอบการอุตสาหกรรม และสำหรับนักวิชาการ โดยสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา มหาวิทยาลัยนเรศวร สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย และศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ
- การบูรณาการความรู้ด้านความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี ได้แก่ กิจกรรม Hi-light Project ประจำปีภาค โดยศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ

ยุทธศาสตร์ที่ 2 : พัฒนาและเสริมสร้างความเข้มแข็งของมาตรการ และกลไกการกำกับดูแลและบังคับใช้ ความสำเร็จของแผนยุทธศาสตร์ที่ 2 แสดงในตารางที่ จ.2 และ กิจกรรมที่การดำเนินการภายใต้แผนยุทธศาสตร์นี้แล้วได้แก่

- การจัดทำ มอก. แนวปฏิบัติด้านความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี 7 เรื่อง โดยสำนักงานมาตรฐานอุตสาหกรรม และศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ
- การพัฒนาและกำหนดแนวทางกำกับดูแลประสิทธิภาพและความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์สุขภาพนาโน : แนวปฏิบัติสำหรับผู้ประกอบการ ผลิตภัณฑ์สุขภาพนาโน โดยสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา
- FS: NanoMARKS มีการให้พิจารณากำหนด เป้าหมายเรื่องการฉลากรับรอง โดยศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ
- โครงการฉลากนาโน Q โดยสมาคมนาโนเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย
- การจัดทำ SDS และแสวงหาความร่วมมือเพื่อหน่วยงานที่เกี่ยวข้องนำไปบังคับใช้

- การทำความร่วมมือกับสำนักงานคณะกรรมการคุ้มครองผู้บริโภค เพื่อกำหนดแนวทาง “ฉลากสินค้านาโน” แต่ทั้งนี้ยังดำเนินการได้กับผลิตภัณฑ์นาโนที่วางจำหน่ายเพียงบางส่วน โดยสำนักงานคณะกรรมการคุ้มครองผู้บริโภค
- พ.ร.บ.คุ้มครองผู้บริโภค พ.ศ. 2522 คุ้มครองผู้บริโภคด้านการโฆษณาที่ครอบคลุมการโฆษณาสินค้า โดยสำนักงานคณะกรรมการคุ้มครองผู้บริโภค โดยสำนักงานคณะกรรมการคุ้มครองผู้บริโภค

ตารางที่ จ.2 ตัวชี้วัด และผลการติดตามความสำเร็จของแผนยุทธศาสตร์ที่ 2

ตัวชี้วัด	ผลการติดตาม
2.1 มีมาตรการด้านความปลอดภัยและจริยธรรมนาโนเทคโนโลยีของประเทศที่ครอบคลุมการดำเนินการในทุกด้าน ซึ่งกำหนดขึ้นโดยการมีส่วนร่วมจากทุกภาคส่วน	มีการดำเนินงานในส่วนนี้แล้ว
2.2 มีกลไกที่มีประสิทธิภาพในการสนับสนุน กำกับดูแล และบังคับใช้มาตรการความปลอดภัยและจริยธรรมนาโนเทคโนโลยีของประเทศ	มีการดำเนินงานในส่วนนี้แล้ว
2.3 ผลิตภัณฑ์นาโนเทคโนโลยีที่วางจำหน่ายทั้งหมดมีการระบุว่ามีส่วนประกอบวัสดุนาโน และมีข้อมูลความปลอดภัยตามหลักฐานทางวิทยาศาสตร์	มีการดำเนินการไปแล้วบางส่วน
2.4 มีหน่วยงานและองค์กรสำหรับการบริการวิเคราะห์ ทดสอบ สอบเทียบ และออกเครื่องหมายรับรองผลิตภัณฑ์นาโน	มีการดำเนินงานในส่วนนี้แล้ว
2.5 มีหน่วยงานหรือระบบเฝ้าระวัง และเตือนภัยเกี่ยวกับความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี และประสานงานหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่ในการกำหนดมาตรการ และแนวทางในการเรียกคืน การนำออกจากท้องตลาด รวมทั้งการทำลายผลิตภัณฑ์นาโนที่ไม่ได้มาตรฐาน	มีการดำเนินงานในส่วนนี้แล้ว
2.6 มีมาตรการควบคุมการโฆษณา และหลักเกณฑ์ในการโฆษณาสินค้าด้านนาโน	มีการดำเนินงานในส่วนนี้แล้ว

ยุทธศาสตร์ที่ 3 : สร้างความเข้มแข็งและการส่งเสริมการมีส่วนร่วมของภาคประชาชน

ความสำเร็จของแผนยุทธศาสตร์ที่ 3 แสดงในตารางที่ จ.3 และ กิจกรรมที่การดำเนินการภายใต้แผนยุทธศาสตร์นี้แล้วได้แก่

- การสอดแทรกความรู้ด้านความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีทางสื่อต่างๆ หน่วยงานรับผิดชอบ ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ
- การอบรมความรู้และการสื่อสารด้านความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยี รวมทั้งผลิตภัณฑ์นาโนเทคโนโลยีแก่วิทยากร เครือข่ายนาโนพลัส หน่วยงานรับผิดชอบ ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ
- จัดทำโครงการเผยแพร่ความรู้ด้านความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีและผลิตภัณฑ์นาโนสู่ชุมชน หน่วยงานรับผิดชอบ ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ

ตารางที่ จ.3 ตัวชี้วัด และผลการติดตามความสำเร็จของแผนยุทธศาสตร์ที่ 3

ตัวชี้วัด	ผลการติดตาม
3.1 เครือข่ายภาคประชาชนและองค์กรผู้บริโภคมีความรู้ความเข้าใจ และมีศักยภาพในการเข้าร่วมกระบวนการกำหนดนโยบายและการจัดการด้านความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีและผลิตภัณฑ์นาโน	อยู่ระหว่างการดำเนินงาน
3.2 ประชาชนสามารถเข้าถึง รู้เท่าทันและใช้ประโยชน์จากข้อมูลข่าวสาร ด้านความปลอดภัยและความเสี่ยงจากนาโนเทคโนโลยีและผลิตภัณฑ์นาโน ได้อย่างเหมาะสมและทันสถานการณ์	มีการดำเนินงานในส่วนนี้แล้ว
3.3 มีสาระเกี่ยวกับความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีและผลิตภัณฑ์นาโนที่เหมาะสมในศูนย์การเรียนรู้ระดับภูมิภาค และในการศึกษาทั้งในและนอกระบบ	มีการดำเนินการไปแล้วบางส่วน

ทั้งนี้จากรายงานผลจากการจัดประชุมระดมสมองของแผนยุทธศาสตร์เพื่อทบทวนและจัดทำแผนยุทธศาสตร์ด้านความปลอดภัยฯ (พ.ศ. 2560-2564) ได้สรุปความสำเร็จของแผนยุทธศาสตร์ฯ นี้ดังแสดงในรูปที่ จ.3 และการทบทวนพร้อมข้อเสนอแนะเพิ่มเติมในแต่ละแผนยุทธศาสตร์ ดังนี้

**สรุปร้อยละความสำเร็จของการดำเนินงาน
แผนยุทธศาสตร์ด้านความปลอดภัยและจริยธรรมนาโนเทคโนโลยี (พ.ศ. ๒๕๕๕-๒๕๕๙)**



ยุทธศาสตร์ที่	จำนวนตัวชี้วัดหลักที่กำหนดไว้	ความสำเร็จภายในยุทธศาสตร์		ความสำเร็จตามแผน* ฉบับ พ.ศ. ๒๕๕๕-๒๕๕๙	
		จำนวนตัวชี้วัดที่ดำเนินการได้	ร้อยละผลการดำเนินงาน	เป้าหมาย* (ร้อยละ)	ผล* (ร้อยละ)
๑	๒	๒	๑๐๐.๐	๑๘.๒	๑๘.๒
๒	๖	๕.๕	๙๑.๗	๕๔.๕	๕๐.๐
๓	๓	๒.๕	๘๓.๓	๒๗.๓	๒๒.๗
รวม	๑๑	๙.๕	๙๐.๙	๑๐๐.๐	๙๐.๙

รูปที่ จ.3 ร้อยละความสำเร็จของการดำเนินงานแผนยุทธศาสตร์ด้านความปลอดภัยฯ (พ.ศ. 2555-2559)

ยุทธศาสตร์ที่ 1 : สร้างและบริหารจัดการองค์ความรู้ด้านความปลอดภัยและจริยธรรมนาโน เทคโนโลยีและผลิตภัณฑ์นาโน

ไม่มีการแก้ไขหรือข้อเสนอแนะเพิ่มเติม แต่ควรนำสิ่งที่กำหนดไว้ไปปฏิบัติให้เกิดเป็น รูปธรรมมากยิ่งขึ้นและตอบ
โจทย์กับสิ่งที่ต้องการจะส่งผลดีต่อแผนยุทธศาสตร์ความปลอดภัยและจริยธรรมนาโนเทคโนโลยี พร้อมทั้งควรเพิ่มการจัดทำ
คู่มือต่างๆ ให้สามารถเข้าถึงได้สะดวกขึ้นและครอบคลุมกลุ่มเป้าหมายมากกว่าเดิม

ยุทธศาสตร์ที่ 2 : พัฒนาและเสริมสร้างความเข้มแข็งของมาตรการ และกลไกการกำกับดูแลและบังคับใช้

ไม่มีการแก้ไขเพิ่มเติม พร้อมทั้งเสนอให้

- มีการจัดตั้งเครือข่ายวิจัยที่มีศักยภาพในการตรวจวิเคราะห์และรับรองผลิตภัณฑ์ที่มีการใช้นาโนเทคโนโลยีเข้าไป
ประยุกต์ใช้ในการผลิต

- เสนอให้มีการทบทวนบทบาทหน้าที่ของหน่วยงานรับผิดชอบหลักและหน่วยงานสนับสนุนอีกครั้ง เพื่อความ
ชัดเจนในบทบาทที่เกี่ยวข้องกับยุทธศาสตร์นี้

- เสนอให้มีการกำหนด KPI ในส่วนของการวัดเป้าหมายของการมีจริยธรรมในด้านการผลิตภัณฑ์สินค้านาโนออกมา
เป็นเชิงปริมาณที่สามารถวัดได้อย่างเป็นรูปธรรม

ยุทธศาสตร์ที่ 3 : สร้างความเข้มแข็งและการส่งเสริมการมีส่วนร่วมของภาคประชาชน

ไม่มีการแก้ไขเพิ่มเติม พร้อมทั้งเสนอให้

- เสนอให้มีการขับเคลื่อนเรื่องความปลอดภัยนาโนฯ ให้ประชาชนเข้าใจมากขึ้นด้วยการประชาสัมพันธ์อย่างต่อเนื่อง

- เสนอให้มีการประชาสัมพันธ์ เผยแพร่ความรู้ผลิตภัณฑ์นาโนในรูปแบบที่เข้าใจง่ายมากขึ้น

- เสนอให้มีกฎหมายบังคับใช้ด้านความปลอดภัยนาโนเทคโนโลยีอย่างจริงจัง จะได้สามารถ กวดขันและจับกุมกลุ่ม
สินค้าปลอมและโฆษณาเกินจริงได้

2) (ร่าง) แผนยุทธศาสตร์ความปลอดภัยและจริยธรรมนาโนเทคโนโลยี (พ.ศ. 2560-2564)

วิสัยทัศน์ (Vision)

“นาโนปลอดภัย พัฒนาไทย ก้าวไกลอย่างยั่งยืน”

โดยวิสัยทัศน์ดังกล่าวเป็นแนวทางในการนำมาซึ่งการพัฒนาด้านสังคม (Social development) ของ ประเทศไทย
ในหลาย ๆ ด้านที่ประกอบด้วยสุขภาพ การศึกษา สิ่งแวดล้อมและเศรษฐกิจ เป็นต้น ให้เป็นไปอย่าง มั่นคงและยั่งยืน (Security
and Sustainability) บนพื้นฐานของนาโนเทคโนโลยี ทั้งนี้ กิจกรรมหลักที่เกี่ยวข้อง กับนาโนเทคโนโลยีประกอบด้วย

1) การวิจัยและพัฒนา (Research and Development) เพื่อสร้างและจัดการองค์ความรู้ด้านนาโนเทคโนโลยีและ
สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้อย่างเหมาะสมและยั่งยืน

2) การผลิต (Production) การนำเข้า การตลาดและการส่งออก เพื่อให้ประชาชนได้ใช้ผลิตภัณฑ์ที่เกิด จากนาโน
เทคโนโลยีที่มีประโยชน์และปลอดภัย และรวมถึงการดูแลความปลอดภัยและอาชีวอนามัย ของผู้ที่เกี่ยวข้องในกระบวนการ
ผลิต นอกจากนั้นยังสามารถจำหน่ายเป็นสินค้าขาออกเพื่อ ความเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ

3) การประยุกต์ใช้ (Utilization Application) นาโนเทคโนโลยี และ/หรือวัสดุนาโน รวมทั้งการใช้ผลิตภัณฑ์
นาโนที่ผลิตขึ้นในสินค้าและบริการต่าง ๆ เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อสังคมและประชาชน สามารถใช้ประโยชน์ได้อย่างทั่วถึง
อย่างมีความรู้ ความเข้าใจ

ซึ่งมีการดำเนินงานภายใต้กระบวนการขนส่งและการจัดเก็บที่มีความปลอดภัยและเหมาะสมกับสภาพ สังคมไทย ภายใต้มาตรการ กลไกกำกับดูแลและบังคับใช้ที่เข้มแข็ง รวมถึงมีกระบวนการกำกับที่ดำเนินการอย่างเหมาะสมโดยไม่สร้างมลภาวะต่อสุขภาพอนามัยและสภาพแวดล้อม

เป้าประสงค์ (Objective)

เพื่อให้เกิดความปลอดภัยต่อสุขภาพ สิ่งแวดล้อม และความมั่นคงของประเทศด้วยกระบวนการวิจัย และพัฒนาการผลิต การจำหน่ายและการใช้เทคโนโลยีและผลิตภัณฑ์นาโนอย่างมีจริยธรรมเหมาะสมอย่างยั่งยืน และมีส่วนร่วม

ตัวชี้วัดหลัก (Key Performance Indicators) และเป้าหมาย (Target)

เมื่อสิ้นสุดแผนยุทธศาสตร์ด้านความปลอดภัยและจริยธรรมนาโนเทคโนโลยีหลักและเป้าหมายที่จะต้องบรรลุ มีดังนี้

- 1) ประเทศไทยมีระบบบริหารจัดการด้านความปลอดภัยและจริยธรรมนาโนเทคโนโลยีในระดับชาติที่มีประสิทธิภาพและประสิทธิผล ครอบคลุมการดำเนินการของทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้อง
- 2) ผลิตภัณฑ์นาโนเทคโนโลยีที่วางจำหน่ายอย่างถูกกฎหมายในประเทศมีการระบุว่ามีส่วนประกอบและข้อมูลด้านความปลอดภัยตามหลักฐานทางวิทยาศาสตร์ที่มีอยู่
- 3) ประชาชนมีความรู้ ความเข้าใจ และรู้เท่าทันถึงความปลอดภัยและความเสี่ยงด้านนาโนเทคโนโลยี โดยสามารถเลือกใช้ชีวิตและกำจัดผลิตภัณฑ์นาโนได้อย่างปลอดภัย

ยุทธศาสตร์ (Strategies)

เพื่อให้บรรลุวิสัยทัศน์และเป้าประสงค์ของแผนยุทธศาสตร์ด้านความปลอดภัยและจริยธรรมนาโน เทคโนโลยี (พ.ศ. 2560 - 2564) จึงกำหนดยุทธศาสตร์เพื่อให้ทุกภาคส่วนได้ดำเนินการร่วมกันในลักษณะบูรณาการเพื่อให้บรรลุผลสำเร็จจำนวน ๓ ด้าน ดังนี้

- ยุทธศาสตร์ที่ 1: สร้างและบริหารจัดการองค์ความรู้ด้านความปลอดภัยและจริยธรรมนาโนเทคโนโลยีและผลิตภัณฑ์นาโน
- ยุทธศาสตร์ที่ 2: พัฒนาและเสริมสร้างความเข้มแข็งของมาตรการและกลไกการควบคุมกำกับดูแลของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง
- ยุทธศาสตร์ที่ 3: สร้างความเข้มแข็งและส่งเสริมการมีส่วนร่วมของภาคประชาสังคม

ยุทธศาสตร์ด้านความปลอดภัยและจริยธรรมนาโนเทคโนโลยีที่กำหนดไว้ทั้ง 3 ด้านนี้ได้ถูกสร้างขึ้นจากการทบทวนและวิเคราะห์ผลการดำเนินงานในช่วงแผนยุทธศาสตร์ด้านความปลอดภัยและจริยธรรมนาโน (พ.ศ. 2560 - 2564) ซึ่งนำไปสู่กลยุทธ์เชิงรุกและเชิงรับ ตลอดจนเป้าประสงค์และตัวชี้วัดต่าง ๆ โดยมุ่งเน้นการพัฒนาการบริหารและจัดการองค์ความรู้ทางด้านนาโนเทคโนโลยี เพื่อนำไปสู่การสร้างมาตรการความปลอดภัย การบังคับใช้มาตรการความปลอดภัยทางด้านสุขภาพ และสิ่งแวดล้อม ตลอดจนความมั่นคงของประเทศ รวมทั้งการสร้างเสริมความเข้มแข็งของภาคประชาชน เพื่อให้มีส่วนร่วมในแผนยุทธศาสตร์ด้านความปลอดภัย และจริยธรรมนาโนเทคโนโลยีอย่างยั่งยืน

ทั้งนี้ เพื่อให้การดำเนินงานตามยุทธศาสตร์ด้านความปลอดภัยและจริยธรรมนาโนเทคโนโลยี ครอบคลุมในทุกภาคส่วน จึงได้กำหนดให้มีมาตรการหลักในการดำเนินงานในแต่ละยุทธศาสตร์ ดังนี้

- 1) ด้านการพัฒนาการใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม (Engineering)
- 2) ด้านการควบคุมกำกับดูแล (Enforcement)

- 3) ด้านเศรษฐกิจและการเงินการคลัง (Economy and Finance)
- 4) ด้านการศึกษา การจัดการความรู้ และกระบวนการเรียนรู้ (Education and Knowledge Management)
- 5) ด้านเสริมสร้างการมีส่วนร่วมและการพัฒนาศักยภาพของภาคประชาชน (Empowerment)

ซึ่งสรุปความเชื่อมโยงของวิสัยทัศน์ เป้าประสงค์ ตัวชี้วัดหลัก ยุทธศาสตร์และมาตรการหลักในการดำเนินงานของ (ร่าง) แผนยุทธศาสตร์ด้านความปลอดภัยและจริยธรรมนาโนเทคโนโลยี พ.ศ.2560-2564 ดังแสดงในรูปที่ จ.4



รูปที่ จ.4 แผนยุทธศาสตร์ด้านความปลอดภัยและจริยธรรมนาโนเทคโนโลยี พ.ศ. 2560-2564