รายงานการประเมินผลการดำเนินงาน ตามแผนปฏิบัติการ ด้านการพัฒนาพลังงานนิวเคลียร์ของประเทศ ระยะที่ 1 (พ.ศ. 2560 - 2565)

แก้ไขตามมติที่ประชุมคณะอนุกรรมการขับเคลื่อนฯ
ครั้งที่ 1/2567 วันที่ 23 พฤษภาคม 2567

สารบัญ

	หน้า
บทสรุปผู้บริหาร	(1)
ส่วนที่ 1 บทนำ	
1.1 ที่มาและความสำคัญ	1-1
1.2 วัตถุประสงค์	1-3
1.3 ขอบเขตการประเมิน	1-3
1.4 ขั้นตอนการดำเนินงาน	1-4
1.5 สรุปสาระสำคัญของนโยบายและแผนยุทธศาสตร์การพัฒนาด้านพลังงานนิวเคลียร์ของประเทศ พ.ศ. 2560 - 2569	1-6
1.6 แผนปฏิบัติการด้านการพัฒนาด้านพลังงานนิวเคลียร์ของประเทศ ระยะที่ 1 (พ.ศ. 2560 - 2565)	1-13
ส่วนที่ 2 สถานการณ์ด้านนิวเคลียร์และรังสี ในช่วงปี พ.ศ. 2560 – 2565	
2.1 สถานการณ์การใช้ประโยชน์พลังงานนิวเคลียร์ในประเทศไทย	2-1
2.1.1 การใช้ประโยชน์พลังงานนิวเคลียร์ในด้านการแพทย์และสาธารณสุข	2-1
2.1.2 การใช้ประโยชน์พลังงานนิวเคลียร์ในด้านการเกษตรและอาหาร	2-2
2.1.3 การใช้ประโยชน์พลังงานนิวเคลียร์ในด้านอุตสาหกรรม	2-4
2.1.4 การใช้ประโยชน์จากพลังงานนิวเคลียร์ในด้านการศึกษาวิจัย	2-5
2.1.5 การใช้ประโยชน์จากพลังงานนิวเคลียร์ในด้านความมั่นคง	2-7
2.1.6 การใช้ประโยชน์พลังงานนิวเคลียร์เพื่อผลิตไฟฟ้า	2-7
2.2 การนำเข้า ส่งออก และผลิต ครอบครองหรือใช้ซึ่งวัสดุกัมมันตรังสี วัสดุนิวเคลียร์ และเครื่องกำเนิดรังสี	2-8
2.2.1 สถิติการให้ใบอนุญาตนำเข้า/ส่งออกราชอาณาจักร และขอผลิต ครอบครองหรือใช้ซึ่งวัสดุกัมมันตรังสีและวัสดุนิวเคลียร์	2-9
2.2.2 สถิติการให้ใบอนุญาตครอบครองหรือใช้เครื่องกำเนิดรังสี	2-10
2.2.3 สถิติการแจ้งการครอบครองหรือใช้เครื่องกำเนิดรังสี	2-11
2.3 สถิติเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยทางรังสี (Radiation Safety Officer : RSO)	2-11
2.4 การพัฒนาด้านกฎหมายและพันธกรณีระหว่างประเทศด้านนิวเคลียร์และรังสี	2-13
2.4.1 พระราชบัญญัติพลังงานนิวเคลียร์เพื่อสันติ พ.ศ. 2559 และฉบับแก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2562 และกฎหมายลำดับรอง	2-13
2.4.2 พันธกรณีระหว่างประเทศ	2-13
2.5 การเตรียมความพร้อมรองรับเหตุฉุกเฉินทางนิวเคลียร์และรังสี	2-14
2.5.1 ด้านนโยบายการเตรียมความพร้อมกรณีฉุกเฉินทางนิวเคลียร์และรังสี	2-14
2.5.2 การเตรียมความพร้อมด้านการสร้างความรู้ความเข้าใจในการตอบสนองกรณีฉุกเฉินทางนิวเคลียร์และรังสี	2-15

หน้า

2.5.3 การเตรียมความด้านเครื่องมือ และอุปกรณ์ในการตอบสนองกรณีฉุกเฉินทางนิวเคลียร์และรังสี 2-15

2.5.4 สถิติการเกิดเหตุฉุกเฉินทางนิวเคลียร์และรังสี 2-15

2.6 การเฝ้าระวังทางรังสีในสิ่งแวดล้อม 2-16

2.6.1 สถานีเฝ้าระวังภัยทางรังสีของประเทศไทย 2-16

2.6.2 การเฝ้าตรวจนิวไคลด์กัมมันตรังสีและคลื่นแผ่นดินไหวภายใต้สนธิสัญญาว่าด้วยการห้ามทดลองนิวเคลียร์โดยสมบูรณ์ 2-17

2.7 มาตรวิทยารังสี 2-19

2.8 การติดตามสถานการณ์ทางด้านนิวเคลียร์และรังสี กรณีสถานการณ์ระหว่างยูเครนและรัสเซียด้านนิวเคลียร์และรังสี 2-20

ส่วนที่ 3 ผลการดำเนินงานตามแผนปฏิบัติการด้านการพัฒนาด้านพลังงานนิวเคลียร์ของประเทศ ระยะที่ 1 (พ.ศ. 2560 - 2565)

3.1 รายงานผลการได้รับจัดสรรงบประมาณและผลการเบิกจ่ายงบประมาณ ในปี พ.ศ. 2560 - 2565 3-1

3.1.1 การได้รับจัดสรรงบประมาณและผลการเบิกจ่ายงบประมาณแผนงาน/โครงการเปรียบเทียบระหว่างแต่ละยุทธศาสตร์ 3-2

3.1.2 การได้รับจัดสรรงบประมาณและผลการเบิกจ่ายงบประมาณแผนงาน/โครงการ จำแนกตามรายยุทธศาสตร์ 3-4

3.2 การประเมินผลลัพธ์การดำเนินงานตามแผนปฏิบัติการด้านการพัฒนาด้านพลังงานนิวเคลียร์ของประเทศ ระยะที่ 1 (พ.ศ. 2560 - 2565) 3-8

3.2.1 เป้าหมายยุทธศาสตร์และกลยุทธ์ 3-8

3.2.2 เป้าหมายของแผนที่นำทาง (Roadmap) 3-71

3.3 การประเมินผลสัมฤทธิ์ของโครงการที่ส่งผลสูงต่อการบรรลุเป้าหมาย ระยะที่ 1 (พ.ศ. 2560 - 2565) 3-74

3.4 การสรุปผลการดำเนินงานต่อแผน 3 ระดับ และเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนของสหประชาชาติ (Sustainable Development Goals: SDGs) 3-108

ส่วนที่ 4 ประเด็นท้าทายและการดำเนินการในระยะต่อไป

4.1 ประเด็นท้าทายและการดำเนินการเพื่อการบรรลุเป้าหมายในระยะต่อไป 4-1

4.1.1 ประเด็นท้าทายต่อการดำเนินงานในระยะที่ 1 (พ.ศ. 2560 - 2565) 4-1

4.1.2 ประเด็นท้าทายในปัจจุบัน 4-2

4.1.3 ข้อเสนอแนะเชิงนโยบายต่อการดำเนินการในระยะต่อไป 4-3

4.1.4 ปัจจัยความสำเร็จในการขับเคลื่อนไปสู่การบรรลุเป้าหมาย 4-8

4.2 ข้อเสนอแนะต่อการดำเนินงานในการติดตามและประเมินผลในระยะต่อไป 4-10

หน้า

ภาคผนวก

ก. ตารางสรุปค่าเป้าหมายรายปีเทียบกับผลการดำเนินงาน ก-1

ข. คำนิยามเหตุฉุกเฉินทางนิวเคลียร์และรังสี ข-1

บทสรุปผู้บริหาร

รายงานการประเมินผลการดำเนินงานตามแผนปฏิบัติการด้านการพัฒนาพลังงานนิวเคลียร์ของประเทศ ระยะที่ 1 (พ.ศ. 2560 - 2565) เป็นรายงานการติดตามและประเมินผลลัพธ์และผลสัมฤทธิ์ต่อเป้าหมายในระดับต่าง ๆ ที่กำหนดไว้ ระยะที่ 1 (พ.ศ. 2560 - 2565) ของนโยบายและแผนยุทธศาสตร์การพัฒนาด้านพลังงานนิวเคลียร์ของประเทศ พ.ศ. 2560 – 2569 ที่คณะรัฐมนตรีได้ให้ความเห็นชอบและประกาศใช้เมื่อวันที่ 14 มีนาคม พ.ศ. 2560 เพื่อแสดงให้เห็นภาพความสำเร็จในการดำเนินงานที่ผ่านมา รวมทั้งประเด็นที่ยังต้องมีการดำเนินการปรับปรุงพัฒนาเพิ่มเติมใน ระยะที่ 2 (พ.ศ. 2566 – 2570) ของนโยบายและแผนยุทธศาสตร์ฯ

การประเมินผลในครั้งนี้ มีการรายงานผลการติดตามและประเมินผล ดังนี้

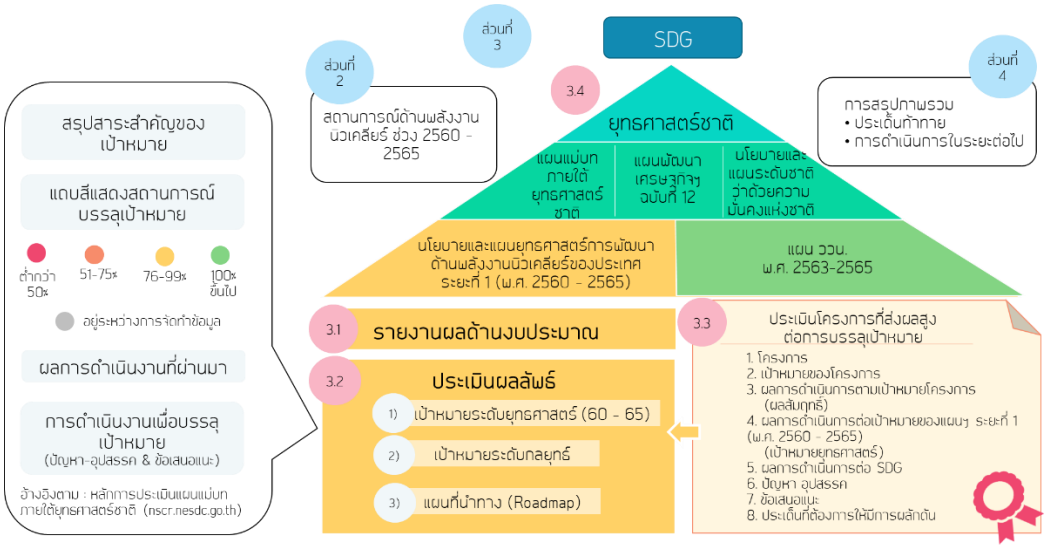
1) รายงานผลการได้รับจัดสรรงบประมาณและผลการเบิกจ่ายงบประมาณ ในปี พ.ศ. 2560 - 2565

2) การประเมินผลลัพธ์การดำเนินงานตามแผนปฏิบัติการด้านการพัฒนาพลังงานนิวเคลียร์ของประเทศ ระยะที่ 1 (พ.ศ. 2560 - 2565) ซึ่งเป็นการประเมินผลลัพธ์ในภาพรวมของทุกโครงการ/กิจกรรมที่ส่งผลให้บรรลุเป้าหมายยุทธศาสตร์และกลยุทธ์ ในช่วงปี พ.ศ. 2560 - 2565 รวมถึงผลการดำเนินงานตามแผนที่นำทาง (Roadmap) ที่กำหนดไว้ในระยะเร่งด่วน ระยะสั้น และระยะกลาง

3) การประเมินผลสัมฤทธิ์ของโครงการที่ส่งผลสูงต่อการบรรลุเป้าหมาย โดยมีการคัดเลือกโครงการมีเป้าหมายของโครงการส่งผลต่อการบรรลุเป้าหมายของแผนปฏิบัติการด้านการพัฒนาพลังงานนิวเคลียร์ของประเทศ ระยะที่ 1 (พ.ศ. 2560 - 2565) เป็นโครงการที่เป็นโครงการสำคัญ (Flagship Project) ภายใต้แผนปฏิบัติการ และเป็นโครงการที่มีผลการดำเนินงานเป็นรูปธรรมอย่างต่อเนื่อง

4) การสรุปผลการดำเนินงานต่อแผน 3 ระดับ และเป้าหมายการพัฒนาอย่างยั่งยืน (Sustainable Development Goals : SDG) โดยการจัดทำความเชื่อมโยงผลการดำเนินงานที่สามารถบรรลุเป้าหมายของแผนปฏิบัติการฯ (X) ที่ส่งต่อผลการบรรลุแผนระดับที่ 2 (Y) และ แผนระดับที่ 1 ยุทธศาสตร์ชาติ (Z) ได้ต่อไป ตามหลักความสัมพันธ์เชิงเหตุและผล (Causal Relationship : XYZ)

สามารถสรุปกรอบการประเมินได้ดังนี้

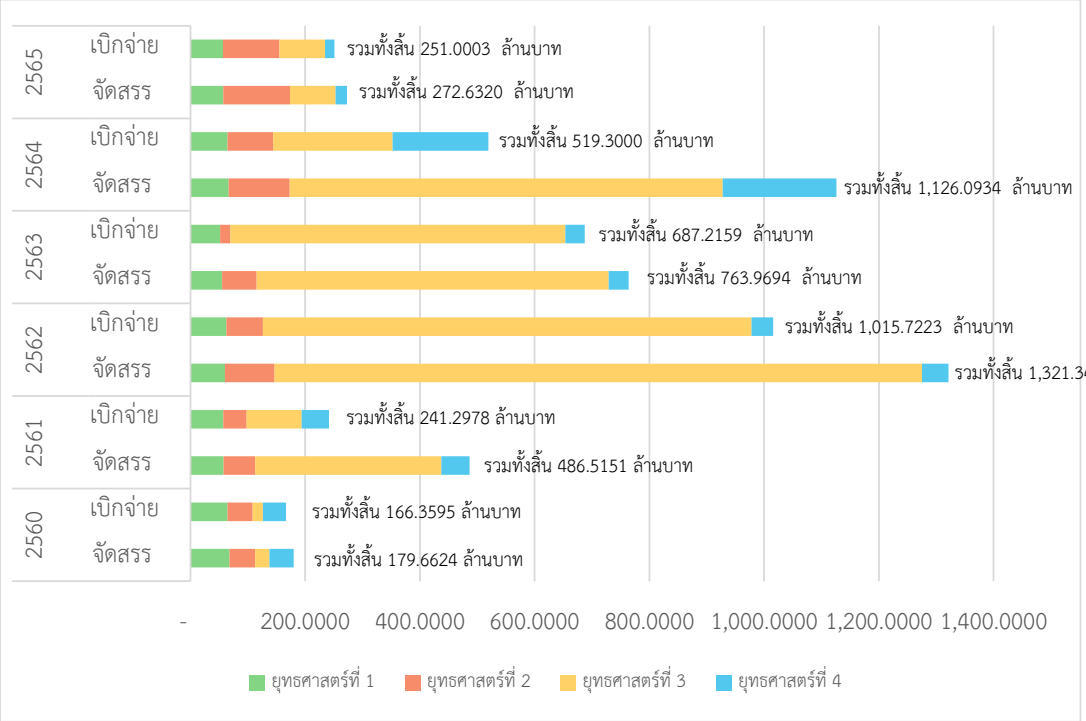

สรุปสาระสำคัญของเป้าหมาย
แถบสีแสดงสถานการณ์บรรลุเป้าหมาย
ต่ำกว่า 50%
51-75%
76-99%
100% ขึ้นไป
อยู่ระหว่างการจัดทำข้อมูล
ผลการดำเนินงานที่ผ่านมา
การดำเนินงานเพื่อบรรลุเป้าหมาย
(ปัญหา-อุปสรรค & ข้อเสนอแนะ)
อ้างอิงตาม : หลักการประเมินแผนแม่บทภายใต้ยุทธศาสตร์ชาติ (nscr.nesdc.go.th)
ส่วนที่ 2
สถานการณ์ด้านพลังงานนิวเคลียร์ ช่วง 2560 - 2565
ส่วนที่ 3
SDG
3.4
ยุทธศาสตร์ชาติ
แผนแม่บทภายใต้ยุทธศาสตร์ชาติ
แผนพัฒนาเศรษฐกิจฯ ฉบับที่ 12
นโยบายและแผนระดับชาติว่าด้วยความมั่นคงแห่งชาติ
นโยบายและแผนยุทธศาสตร์การพัฒนาด้านพลังงานนิวเคลียร์ของประเทศ ระยะที่ 1 (พ.ศ. 2560 - 2565)
แผน ววน. พ.ศ. 2563-2565
ส่วนที่ 4
การสรุปภาพรวม
• ประเด็นท้าทาย
• การดำเนินการในระยะต่อไป
3.1 รายงานผลด้านงบประมาณ
3.2 ประเมินผลลัพธ์
1) เป้าหมายระดับยุทธศาสตร์ (60 - 65)
2) เป้าหมายระดับกลยุทธ์
3) แผนที่นำทาง (Roadmap)
3.3 ประเมินโครงการที่ส่งผลสู่เป้าหมาย
1. โครงการ
2. เป้าหมายของโครงการ
3. ผลการดำเนินการตามเป้าหมายโครงการ (ผลสัมฤทธิ์)
4. ผลการดำเนินการต่อเป้าหมายของแผนฯ ระยะที่ 1 (พ.ศ. 2560 - 2565) (เป้าหมายยุทธศาสตร์)
5. ผลการดำเนินการต่อ SDG
6. ปัญหา อุปสรรค
7. ข้อเสนอแนะ
8. ประเด็นที่ต้องการให้มีการผลักดัน

ผลการดำเนินงานตามแผนปฏิบัติการด้านการพัฒนาพลังงานนิวเคลียร์ของประเทศ ระยะที่ 1 (พ.ศ. 2560 - 2565)

1) รายงานผลการได้รับจัดสรรงบประมาณและผลการเบิกจ่ายงบประมาณ ในปี พ.ศ. 2560 - 2565

โครงการ/กิจกรรมภายใต้แผนปฏิบัติการฯ ระยะที่ 1 (พ.ศ. 2560 – 2565) มีโครงการที่ดำเนินการจริง จำนวน 182 โครงการ/กิจกรรม ซึ่งได้รับจัดสรรงบประมาณ รวมทั้งสิ้น 4,150.2204 ล้านบาท และมีผลการเบิกจ่าย รวมทั้งสิ้น 2,880.8958 ล้านบาท คิดเป็น ร้อยละ 70 ของงบประมาณที่ได้รับจัดสรร สรุปผลการได้รับจัดสรรงบประมาณและผลการเบิกจ่ายงบประมาณตามแผนปฏิบัติการฯ ได้ ดังนี้

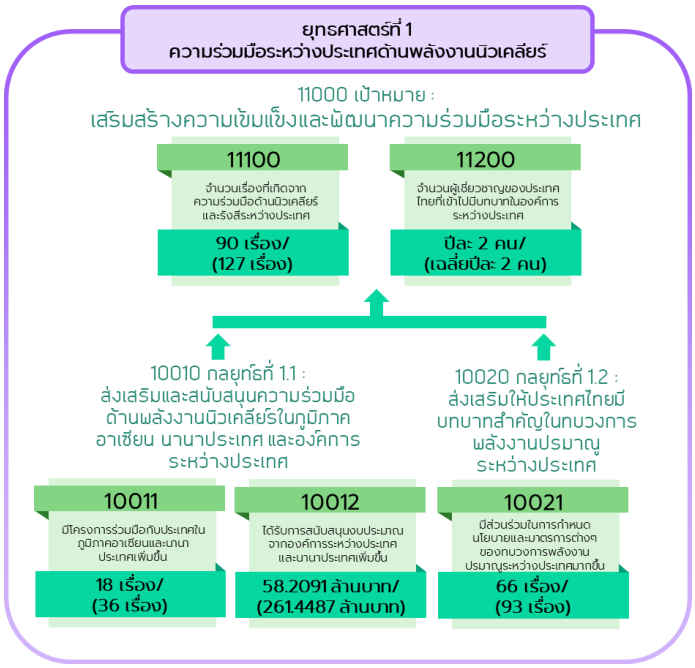
หน่วยนับ : ล้านบาท



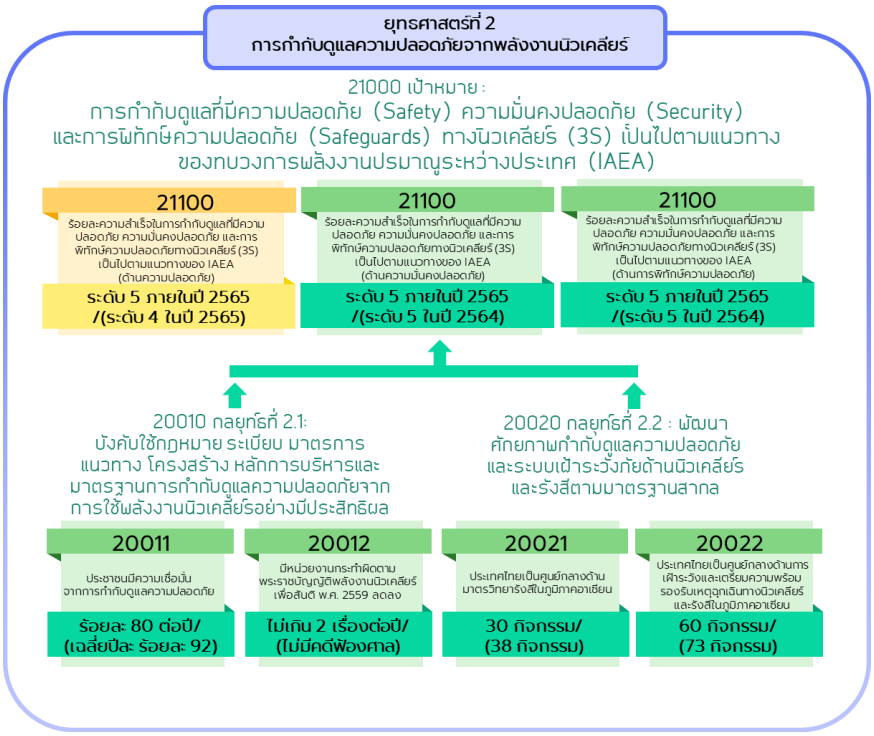
เมื่อพิจารณาการได้รับจัดสรรงบประมาณ ตามแผนปฏิบัติการฯ ระยะที่ 1 พ.ศ. 2560 – 2565 พบว่า ยุทธศาสตร์ที่ 3 ได้รับจัดสรรงบประมาณสูงสุด 2,926.3967 ล้านบาท คิดเป็นร้อยละ 70.51 ของงบประมาณทั้งหมด เนื่องจากงบประมาณภายใต้ยุทธศาสตร์ที่ 3 เป็นโครงสร้างพื้นฐานขนาดใหญ่ เช่น โครงการพัฒนาเครื่องปฏิกรณ์นิวเคลียร์ฟิวชันแบบโทคาแมคของประเทศไทย โครงการ Cyclotron (30 MeV) และโครงการจัดตั้งเครื่องปฏิกรณ์นิวเคลียร์วิจัยเครื่องใหม่ของสถาบันเทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน) โครงการจัดตั้งศูนย์ปฏิบัติการวิจัยรังสีรักษาจากโบรอนจับยึดนิวตรอนของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี โครงการก่อสร้างอาคารปฏิบัติการด้านนิวเคลียร์และรังสีของสำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ แต่ทั้งนี้ มีสัดส่วนการใช้จ่ายงบประมาณน้อยที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับยุทธศาสตร์อื่น โดยมีผลการเบิกจ่ายคิดเป็นร้อยละ 63 ของงบประมาณที่ได้รับจัดสรรในยุทธศาสตร์ที่ 3 เนื่องจากมีโครงการที่เป็นลักษณะการก่อสร้างและจัดตั้งโครงสร้างพื้นฐานขนาดใหญ่ที่มีการใช้งบประมาณจำนวนมาก ไม่สามารถดำเนินการและเบิกจ่ายงบประมาณได้ตามแผนที่กำหนดไว้ เนื่องจากความซับซ้อนและต้องมีความละเอียดรอบคอบในเรื่องความปลอดภัยในการดำเนินงาน

2) การประเมินผลลัพธ์การดำเนินงานตามแผนปฏิบัติการด้านการพัฒนาพลังงานนิวเคลียร์ของประเทศ ระยะที่ 1 (พ.ศ. 2560 - 2565)

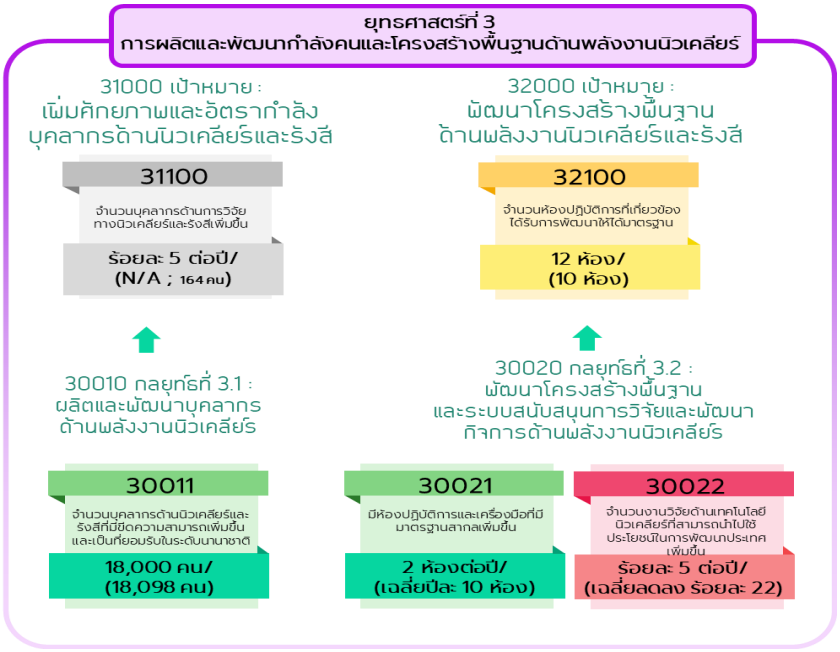
2.1) เป้าหมายยุทธศาสตร์และกลยุทธ์ ระยะที่ 1 (พ.ศ. 2560 – 2565) ได้ถ่ายทอดเป็นตัวชี้วัดทั้งหมด จำนวน 19 ตัวชี้วัด แบ่งเป็นตัวชี้วัดระดับเป้าหมายยุทธศาสตร์ จำนวน 7 ตัวชี้วัด และระดับกลยุทธ์ จำนวน 12 ตัวชี้วัด โดยมีผลการดำเนินงานเปรียบเทียบกับค่าเป้าหมายได้ดังนี้



ประเทศไทยได้บรรลุเป้าหมายการเสริมสร้างความเข้มแข็งและพัฒนาความร่วมมือระหว่างประเทศ ผ่านการดำเนินความร่วมมือระหว่างประเทศด้านนิวเคลียร์และรังสีที่ได้มีการส่งเสริม สนับสนุน หรือผลักดันให้มีการดำเนินการภายใต้ข้อตกลงหรือกรอบความร่วมมือด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรมกับต่างประเทศ ทั้งในด้านการกำกับดูแลความปลอดภัยและการใช้ประโยชน์จากนิวเคลียร์และรังสี เช่น Research Contract, Research Collaboration, Agreement, Arrangements และบันทึกความเข้าใจ (Memorandum of Understanding : MOU) **จำนวน 127 เรื่อง** โดยเป็นความร่วมมือด้านความมั่นคงปลอดภัย (Security) มากที่สุด และมีโครงการร่วมมือกับประเทศในภูมิภาคอาเซียนและนานาประเทศ ซึ่งเป็นโครงการความร่วมมือทางวิชาการระดับภูมิภาคและนานาชาติที่ได้รับการสนับสนุนจากทบวงการพลังงานปรมาณูระหว่างประเทศ (International Atomic Energy Agency : IAEA) **จำนวน 36 เรื่อง** โดยเป็นโครงการด้านอาหารและการเกษตร (Food and Agriculture) มากที่สุด ซึ่งจากการเข้าร่วมการเป็นสมาชิกและการดำเนินความร่วมมือระหว่างประเทศทำให้ประเทศไทยได้รับการสนับสนุนจากองค์การระหว่างประเทศ และนานาประเทศทั้งในรูปแบบงบประมาณในการจัดซื้อครุภัณฑ์เครื่องมือ การพัฒนาศักยภาพบุคลากร การสนับสนุนองค์ความรู้ ซึ่งมีมูลค่าทางตรงและทางอ้อม **จำนวน 261.4487 ล้านบาท** นอกจากนี้ จากการเสริมสร้างความเข้มแข็งของเครือข่ายความร่วมมือระหว่างประเทศ ส่งผลให้ประเทศไทยมีบทบาทสำคัญในเวทีระหว่างประเทศ โดยมีบุคลากรของประเทศไทยได้รับคัดเลือกไปเป็นเจ้าหน้าที่ที่ทำงานองค์การระหว่างประเทศด้านนิวเคลียร์และรังสี จำนวน 5 คน หรือ **เฉลี่ยปีละ 2 คน** รวมทั้งมีผู้แทนประเทศได้มีส่วนร่วมในการกำหนดนโยบายและมาตรการต่างๆ ของเครือข่ายความร่วมมือระหว่างประเทศผ่านทางการประชุม/สัมมนาเชิงนโยบายระหว่างประเทศ **จำนวน 93 เรื่อง** ส่งผลให้ประเทศไทยได้รับการยอมรับจากนานาประเทศ และเป็นศูนย์ประสานงานขององค์การระหว่างประเทศกับภูมิภาคอาเซียน



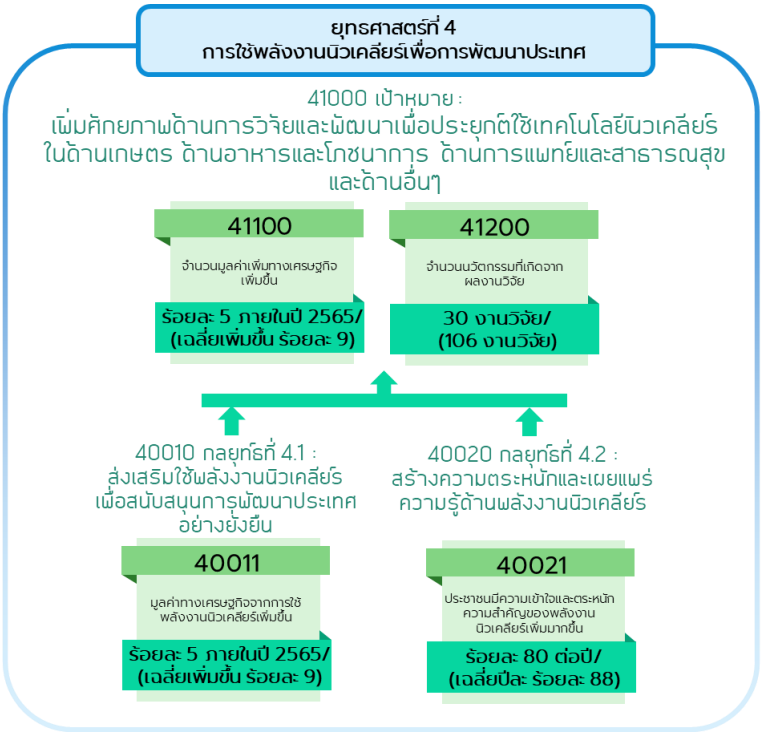
ประเทศไทยสามารถบรรลุเป้าหมายการกำกับดูแลที่มีความปลอดภัย (Safety) ความมั่นคงปลอดภัย (Security) และการพิทักษ์ความปลอดภัย (Safeguards) ทางนิวเคลียร์ (3S) เป็นไปตามแนวทางของทบวงการพลังงานปรมาณูระหว่างประเทศ (IAEA) โดยในบางประเด็นได้มีความเข้มแข็งในระดับนำของภูมิภาคอาเซียน ในขณะที่บางประเด็นยังไม่สามารถดำเนินการได้ครบถ้วน โดยประเทศไทยได้พัฒนาศักยภาพการกำกับดูแลอย่างต่อเนื่องตามมาตรฐานการกำกับดูแลจาก IAEA ในแต่ละด้าน (3S) **และได้เสนอให้ IAEA พิจารณาประเมินและให้ข้อแนะนำในการปรับปรุงและพัฒนา (ระดับ 5)** ทั้งนี้ ด้าน Emergency Preparedness and Response ภายใต้ด้านความปลอดภัยอยู่ระหว่างการขอรับการประเมินจาก IAEA (ระดับ 4) ในปี พ.ศ. 2566 จึงทำให้ไม่เป็นไปตามเป้าหมายเล็กน้อย ซึ่งจากการกำกับดูแลตามกฎหมายและมาตรฐานสากล ทำให้ประชาชนมีความเชื่อถือและมั่นใจในความปลอดภัยจากการกำกับดูแล เฉลี่ยปีละ **ร้อยละ 92** และ**ไม่มีสถานประกอบการทางนิวเคลียร์และรังสีที่กระทำผิดตามพระราชบัญญัติพลังงานนิวเคลียร์เพื่อสันติ พ.ศ. 2559 จนต้องถูกดำเนินคดีฟ้องร้องต่อศาล** ซึ่งความผิดส่วนใหญ่เป็นการดำเนินคดีเกี่ยวกับการฝ่าฝืนไม่ได้รับใบอนุญาตหรือไม่ต่ออายุใบอนุญาตภายในระยะเวลาที่กำหนด ยิ่งไปกว่านั้น จากการพัฒนาศักยภาพด้านมาตรวิทยารังสีในภูมิภาคอาเซียนผ่านกิจกรรม **จำนวน 38 กิจกรรม** ทำให้ประเทศไทยได้รับการยอมรับความสามารถเป็นศูนย์กลางด้านมาตรวิทยารังสีในภูมิภาคอาเซียน รวมถึงการพัฒนาศักยภาพการเฝ้าระวังและเตรียมความพร้อมรองรับเหตุฉุกเฉินทางนิวเคลียร์และรังสีผ่านกิจกรรม **จำนวน 73 กิจกรรม** ทำให้ประเทศไทยเป็นศูนย์กลางด้านการเฝ้าระวังและเตรียมความพร้อมรองรับเหตุฉุกเฉินทางนิวเคลียร์และรังสีในภูมิภาคอาเซียน ซึ่งเป็นประโยชน์ที่ทำให้ประเทศไทยเป็นตัวแทนการรับการสนับสนุนเครื่องมือ ข้อมูลข่าวสาร และการถ่ายทอดองค์ความรู้ และส่งต่อเชื่อมโยงไปยังประเทศในภูมิภาคอาเซียนอีกด้วย



ประเทศไทยสามารถบรรลุเป้าหมายการเพิ่มศักยภาพและอัตรากำลังบุคลากรด้านนิวเคลียร์และรังสีได้บางส่วน จากการพัฒนาศักยภาพบุคลากร **จำนวน 18,098 คน** ผ่านการฝึกอบรมการวิจัย การสัมมนา การประชุมเชิงปฏิบัติการ การฝึกอบรม On the job training, Fellowship ร่วมกับหน่วยงานต่างประเทศหรือองค์การระหว่างประเทศ รวมทั้งมีบุคลากรทางนิวเคลียร์และรังสีได้รับการพัฒนาขีดความสามารถจนได้รับการยอมรับจากนานาชาติให้เป็นร่วมดำเนินกิจกรรมในฐานะผู้เชี่ยวชาญอย่างเป็นทางการของ IAEA และองค์การสนธิสัญญาว่าด้วยการห้ามทดลองอาวุธนิวเคลียร์โดยสมบูรณ์ (Comprehensive Nuclear-Test-Ban Treaty Organization : CTBTO) มีจำนวน 15 คน ได้รับมอบหมายให้เป็นประธาน/รองประธานคณะทำงานหรือผู้ประสานงานระหว่างประเทศ มีจำนวน 16 คน และได้รับเชิญไปบรรยายในฐานะผู้เชี่ยวชาญ/วิทยากร มีจำนวน 12 คน แต่ในการเพิ่มอัตรากำลังบุคลากรด้านการวิจัยทางนิวเคลียร์และรังสีไม่มีการจัดเก็บข้อมูลในช่วง ปี พ.ศ. 2560 – 2565 ทำให้**ไม่สามารถสรุปผลการเพิ่มอัตรากำลังได้ตามที่กำหนดไว้** อย่างไรก็ตามได้มีการจัดเก็บข้อมูลนักวิจัยที่ดำเนินงานโครงการวิจัยด้านนิวเคลียร์และรังสีในระบบข้อมูลสารสนเทศวิจัยและนวัตกรรมแห่งชาติ (National Research and Innovation Information System: NRIIS) ในปัจจุบันมีจำนวน 164 คน

นอกจากนั้น **ประเทศไทยสามารถบรรลุเป้าหมายการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านพลังงานนิวเคลียร์และรังสีได้บางส่วน** โดยมีการพัฒนาห้องปฏิบัติการและเครื่องมือที่ได้รับการรับรองตามมาตรฐานสากล เช่น International Organization for Standardization (ISO) และ IAEA รวมถึงการรักษามาตรฐานดังกล่าวไว้ ซึ่งได้มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องตามแผนที่กำหนดไว้ แต่เนื่องจากการพัฒนาห้องปฏิบัติการให้ได้การรับรองมาตรฐานมีความซับซ้อนและมีการใช้งบประมาณจำนวนมาก ทำให้บางโครงการดำเนินการล่าช้าหรือไม่เป็นไปตามแผนที่กำหนดไว้ ทั้งนี้ มีห้องปฏิบัติการได้รับการพัฒนาตามแผน **จำนวน 10 ห้อง** ทำให้มีห้องปฏิบัติการที่ได้รับการรับรองมาตรฐานสากลจนถึงปี พ.ศ. 2565 **จำนวน 16 ห้อง** การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานอีกประการหนึ่ง คือ

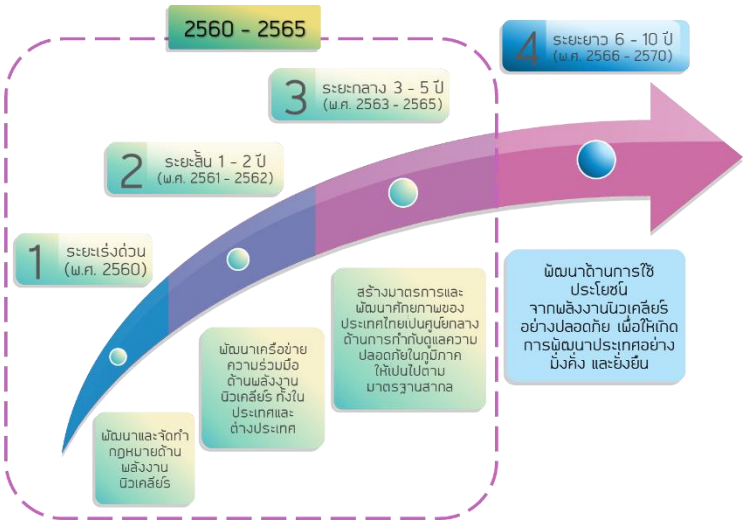
ระบบสนับสนุนการวิจัยและพัฒนาที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งจะส่งผลมีงานวิจัยด้านนิวเคลียร์และรังสีของประเทศที่มีผลงานได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยในช่วงปี พ.ศ. 2560 – 2565 มีงานวิจัยที่ได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่ **เฉลี่ยปีละ ลดลงร้อยละ 22** ทั้งนี้ ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2563 เป็นต้นมา มีปรับเปรียบเปลี่ยนวิธีการจัดเก็บข้อมูลของสถาบันเทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน) ซึ่งปรับจากการนับจำนวนบทความวิจัยหรือผลงานตีพิมพ์ทุกประเภททุกลำดับของวารสารในเชิงปริมาณ แต่มุ่งเน้นการยกระดับคุณภาพ โดยนับเฉพาะลำดับที่ 1 - 5 ของวารสาร (ถึงจะอยู่ใน Scopus แต่ไม่ได้รับการจัดลำดับก็จะไม่นับ) ส่งผลให้จำนวนผลงานตีพิมพ์ลดลง แต่มีคุณภาพเพิ่มขึ้นมากขึ้น อย่างไรก็ตาม ต้องมีการผลักดันให้งานวิจัยที่ดำเนินการสำเร็จและตีพิมพ์ผลงานวิจัยเพื่อเผยแพร่และเกิดการนำไปใช้ประโยชน์มากขึ้น ดังนั้น จึงต้องมีผลักดันให้มีการใช้ประโยชน์จากโครงสร้างพื้นฐานด้านพลังงานนิวเคลียร์และรังสีอย่างคุ้มค่า และ**จำเป็นต้องมีการบริหารจัดการและสนับสนุนการวิจัยเพื่อสร้างองค์ความรู้และการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีนิวเคลียร์ในการพัฒนาประเทศมากยิ่งขึ้น**



ประเทศไทยสามารถบรรลุเป้าหมายการเพิ่มศักยภาพด้านการวิจัยและพัฒนาเพื่อประยุกต์ใช้เทคโนโลยีนิวเคลียร์ในด้านเกษตร อาหาร โภชนาการ การแพทย์และสาธารณสุข และด้านอื่นๆ โดยได้มีการวิจัยและพัฒนา รวมทั้งการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีนิวเคลียร์ในการแก้ไขปัญหาต่าง ๆ เช่น การควบคุมแมลงวันผลไม้โดยการใช้แมลงที่เป็นหมันด้วยรังสี การปรับปรุงคุณภาพผลิตภัณฑ์สมุนไพรเพื่อเวชสำอางโดยการใช้ลำอิเล็กตรอนและรังสีแกมมา การใช้ประยุกต์ใช้เทคนิคไอโซโทปเพื่อการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำอย่างยั่งยืน เป็นต้น รวมถึงการพัฒนาสินค้าให้ตอบสนองความต้องการเพื่อเพิ่มมูลค่าให้แก่สินค้า เช่น การศักยภาพผู้ประกอบการอัญมณี SMEs เพื่อเพิ่มคุณภาพพลอยทับทิมธรรมชาติและเพิ่มมูลค่าการส่งออกด้วยเครื่องต้นแบบระดับอุตสาหกรรมด้วยเทคนิคลำไอออน เป็นต้น ส่งผลให้มีมูลค่าทางเศรษฐกิจจากการใช้พลังงานนิวเคลียร์เพิ่มขึ้น ซึ่งสถาบันเทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน) ได้ประเมินมูลค่าผลกระทบทางเศรษฐกิจและสังคม มีมูลค่าเพิ่มขึ้น**เฉลี่ยปีละ ร้อยละ 9** และมีนวัตกรรมที่เกิดจากผลงานวิจัย **จำนวน 106 งานวิจัย**

นอกจากนี้ยังมีการดำเนินการสร้างความรู้ความเข้าใจ ความตระหนักและสร้างทัศนคติที่ดีต่อการใช้พลังงานนิวเคลียร์และรังสีในทางสันติ เพื่อการยอมรับของประชาชนการใช้ประโยชน์จากพลังงานนิวเคลียร์และรังสีในการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม โดยมุ่งเน้นไปที่เยาวชน ผู้ปฏิบัติงาน และประชาชนทั่วไปอย่างต่อเนื่อง ส่งผลให้ประชาชนที่เข้าร่วมกิจกรรมทางนิวเคลียร์และรังสี **เฉลี่ยปีละ ร้อยละ 88** มีความเข้าใจและตระหนักความสำคัญของพลังงานนิวเคลียร์เพิ่มมากขึ้น

2.2) เป้าหมายของแผนที่นำทาง (Roadmap) ของนโยบายและแผนยุทธศาสตร์การพัฒนาด้านพลังงานนิวเคลียร์ของประเทศ พ.ศ. 2560 – 2569) ในระยะเร่งด่วน (พ.ศ. 2560) ระยะสั้น (พ.ศ. 2561 - 2562) ระยะกลาง (พ.ศ. 2563 - 2565) เมื่อพิจารณาผลการดำเนินงานจากการประเมินผลต่อเป้าหมายระดับยุทธศาสตร์และกลยุทธ์ สามารถสรุปผลการประเมินในแต่ละระยะ ได้ดังนี้



ระยะเร่งด่วน (พ.ศ. 2560) : ประเทศไทยสามารถบรรลุเป้าหมายการพัฒนาและจัดทำกฎหมายด้านพลังงานนิวเคลียร์ โดยประเทศไทยได้ดำเนินการพัฒนากฎหมาย ระเบียบ ข้อบังคับต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับพระราชบัญญัติพลังงานนิวเคลียร์เพื่อสันติ พ.ศ. 2559 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2562 ให้มีผลบังคับใช้อย่างสมบูรณ์ รวมถึงการพัฒนากฎหมายลำดับรอง จำนวน 49 ฉบับ

ระยะสั้น (พ.ศ. 2561 - 2562) : ประเทศไทยสามารถบรรลุเป้าหมายการพัฒนาเครือข่ายความร่วมมือด้านพลังงานนิวเคลียร์ทั้งในประเทศและต่างประเทศ โดยประเทศไทยได้ดำเนินการพัฒนาความร่วมมือระหว่างประเทศด้านพลังงานนิวเคลียร์อย่างต่อเนื่องทั้งในระดับอาเซียนและตามพันธกรณีระหว่างประเทศ รวมทั้งประเทศไทยเข้าเป็นภาคีตราสารและพันธกรณีระหว่างประเทศที่เพิ่มเติม ภายหลังการใช้บังคับของพระราชบัญญัติพลังงานนิวเคลียร์เพื่อสันติ พ.ศ. 2559 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2562 จำนวน 7 ฉบับ (รวมมีทั้งสิ้น 12 ฉบับ)

ระยะกลาง (พ.ศ. 2563 - 2565) : ประเทศไทยสามารถบรรลุเป้าหมายการสร้างมาตรการและพัฒนาศักยภาพของประเทศไทยเป็นศูนย์กลางด้านการกำกับดูแลความปลอดภัยในภูมิภาคให้เป็นไปตามมาตรฐานสากล โดยมีการดำเนินงาน เช่น การพัฒนาศักยภาพความมั่นคงปลอดภัยทางนิวเคลียร์และรังสีของประเทศ การติดตามและตรวจสอบสถานประกอบการทางนิวเคลียร์และรังสีทั่วประเทศให้เป็นไปตามมาตรฐานทางด้านความปลอดภัย การเสริมสร้างศักยภาพของประเทศไทยในการรักษาความมั่นคงและพิทักษ์ความปลอดภัยทางนิวเคลียร์ และเฝ้าระวังภัยและเตรียมความพร้อมฉุกเฉินทางนิวเคลียร์และรังสี รวมถึงมีการฝึกซ้อมเผชิญเหตุร่วมกับหน่วยงานเครือข่ายที่เกี่ยวข้องทั้งภายในและต่างประเทศ

3) การประเมินผลสัมฤทธิ์ของโครงการที่ส่งผลสูงต่อการบรรลุเป้าหมาย

เมื่อพิจารณาโครงการสำคัญ (Flagship Project) ภายใต้แผนปฏิบัติการด้านการพัฒนาพลังงานนิวเคลียร์ของประเทศ ซึ่งคัดเลือกตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดไว้ในบทที่ 1 จำนวน 7 โครงการ ดังนี้

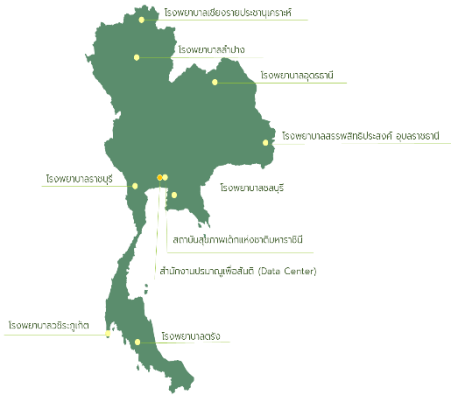
(1) โครงการขับเคลื่อนการดำเนินการตามพันธกรณีระหว่างประเทศและพัฒนาความร่วมมือระหว่างประเทศด้านนิวเคลียร์และรังสีของประเทศไทย

จากผลการดำเนินโครงการส่งผลให้**ประเทศไทยมีความเข้มแข็งและมีความร่วมมือระหว่างประเทศในการแลกเปลี่ยนข้อมูล การช่วยเหลือ และสนับสนุนกันได้อย่างเป็นรูปธรรม ส่งผลให้มีการพัฒนาการใช้พลังงานนิวเคลียร์ในทางสันติ รวมถึงการเสริมสร้างความปลอดภัย (Safety) ความมั่นคงปลอดภัย (Security) และการพิทักษ์ความปลอดภัย (Safeguards)** โดยประเทศไทยสามารถดำเนินการตามพันธกรณีระหว่างประเทศด้านนิวเคลียร์และรังสีได้อย่างครบถ้วนและมีประสิทธิภาพ รวมทั้งประเทศไทยมีบทบาทนำในการร่วมขับเคลื่อนการดำเนินงานเครือข่ายหน่วยงานกำกับดูแลความปลอดภัยจากพลังงานปรมาณูในภูมิภาคอาเซียน ซึ่งประเทศไทยได้ทำหน้าที่เป็นหน่วยงานกลางในของภูมิภาคอาเซียนในการติดตั้งระบบสนับสนุนการตัดสินใจ (Decision Support System : DSS) ศูนย์ข้อมูลระดับรังสีในสิ่งแวดล้อมแห่งอาเซียน (Regional Data Centre) รวมถึงประเทศไทยเป็นศูนย์กลางในการจัดกิจกรรมฝึกอบรมและถ่ายทอดความรู้ของทบวงการพลังงานปรมาณูระหว่างประเทศ (IAEA) และนานาชาติกับประเทศสมาชิกในภูมิภาค ซึ่งส่งผลให้ประเทศไทยมีโอกาสในการเข้าถึงข้อมูล และองค์ความรู้ต่าง ๆ เพื่อนำมาพัฒนาศักยภาพของประเทศไทยและภูมิภาคอาเซียน ตลอดจนประเทศไทยได้รับความไว้วางใจและการยอมรับจากนานาประเทศ

(2) โครงการเตรียมพร้อมรับมือเหตุด้านความมั่นคงปลอดภัยทางนิวเคลียร์และเหตุฉุกเฉินทางนิวเคลียร์และรังสี

จากผลการดำเนินโครงการส่งผลให้**ประเทศไทยมีการกำกับดูแลที่เป็นตามแนวทางของทบวงการพลังงานปรมาณูระหว่างประเทศ (IAEA) มีความพร้อมรับมือเหตุด้านความมั่นคงปลอดภัยทางนิวเคลียร์และเหตุฉุกเฉินทางนิวเคลียร์และรังสี ซึ่งเป็นการดำเนินงานตาม IAEA Safety Standards General Safety Requirements Part 7: Preparedness and Response for a Nuclear or Radiological Emergency เพื่อให้เกิดความปลอดภัยแก่ประชาชนและสิ่งแวดล้อม** และเตรียมขอรับบริการประเมินจาก IAEA ด้านขีดความสามารถในการเตรียมความพร้อมกรณีฉุกเฉินทางนิวเคลียร์และรังสีของประเทศ (Emergency Preparedness Review: EPREV) ในปีงบประมาณ พ.ศ. 2568

(3) โครงการศูนย์ข้อมูลด้านรังสีทางการแพทย์ของประเทศ (Medical Radiation Data Center (National Program Establishment))



จากการดำเนินงานโครงการส่งผลให้**ประเทศไทยมีการเพิ่มศักยภาพและอัตรากำลังบุคลากรด้านรังสีทางการแพทย์** โดยมีการจัดทำฐานข้อมูลซึ่งสามารถใช้ในการวิเคราะห์และวางแผน การพัฒนาบุคลากรทางการแพทย์ รวมถึงมีการขึ้นทะเบียนและรับใบอนุญาตเป็นผู้ประกอบโรคศิลปะสาขารังสีเทคนิค รวมทั้งสิ้น จำนวน 6,630 คน และผู้ประกอบโรคศิลปะโดยอาศัยศาสตร์ฟิสิกส์การแพทย์ รวมทั้งสิ้น จำนวน 302 คน ตลอดจนการพัฒนาหลักสูตร เพื่อให้มีการผลิตบุคลากรด้านรังสีทางการแพทย์ตรงความต้องการ

(4) โครงการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานการวิจัยด้านนิวเคลียร์และรังสีของประเทศ

จากการดำเนินงานโครงการส่งผลให้**ประเทศไทยมีโครงสร้างพื้นฐานด้านพลังงานนิวเคลียร์สำหรับการวิจัยและพัฒนาประยุกต์เทคโนโลยีฟิวชันเพื่อตอบสนองความต้องการของภาคการผลิตและภาคอุตสาหกรรม ภาคบริการ และการผลิตกระแสไฟฟ้าในอนาคต รวมทั้งเกิดนวัตกรรมเพื่อการใช้ประโยชน์ในด้านต่างๆ** เช่น การผลิตวัสดุทนความร้อนสูงเพื่อใช้ประโยชน์ในภาคอุตสาหกรรม การใช้เครื่องพลาสมาทางการแพทย์ การเกษตร และเทคโนโลยีขั้นสูงที่เป็นธุรกิจต่อเนื่องจากการพัฒนาเครื่องโทคาแมคของประเทศไทย ซึ่งในอนาคตเมื่อมีการจัดตั้งศูนย์ปฏิบัติการวิจัยรังสีรักษาจากโบรอนจับยึดนิวตรอนแล้วเสร็จ จะส่งผลให้ประเทศไทยมีโครงสร้างพื้นฐานด้านรังสีเพื่อตอบสนองความต้องการทางด้านการแพทย์ที่มีเพิ่มมากขึ้นได้อย่างครอบคลุมมากยิ่งขึ้น

(5) โครงการ Radiation Safety Management (National Program Establishment)

จากการดำเนินงานโครงการส่งผลให้**ประเทศไทยมีพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านระบบประกันคุณภาพด้านการใช้รังสีในทางการแพทย์ของประเทศให้เป็นมาตรฐานสากลและเกิดความเชื่อมั่นในการให้บริการ** โดยประเทศไทยมีสถานพยาบาลที่ได้รับการตรวจคุณภาพในงานด้านการให้บริการทางรังสีรักษา จำนวน 6 แห่ง มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ โรงพยาบาลศิริราช โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ โรงพยาบาลรามาธิบดี โรงพยาบาลมะเร็งลพบุรี และสถาบันมะเร็งแห่งชาติ รวมทั้งมีสถานพยาบาลที่ได้รับการตรวจคุณภาพในงานด้านงานเวชศาสตร์นิวเคลียร์ จำนวน 5 แห่ง โรงพยาบาลศิริราช โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ โรงพยาบาลมหาราชนครเชียงใหม่ โรงพยาบาลรามาธิบดี และโรงพยาบาลมะเร็งอุดรธานี ทำให้สามารถสนับสนุนให้ประเทศไทยไทยเป็นศูนย์กลางทางการแพทย์ (Medical Hub) ของภูมิภาคอาเซียนได้

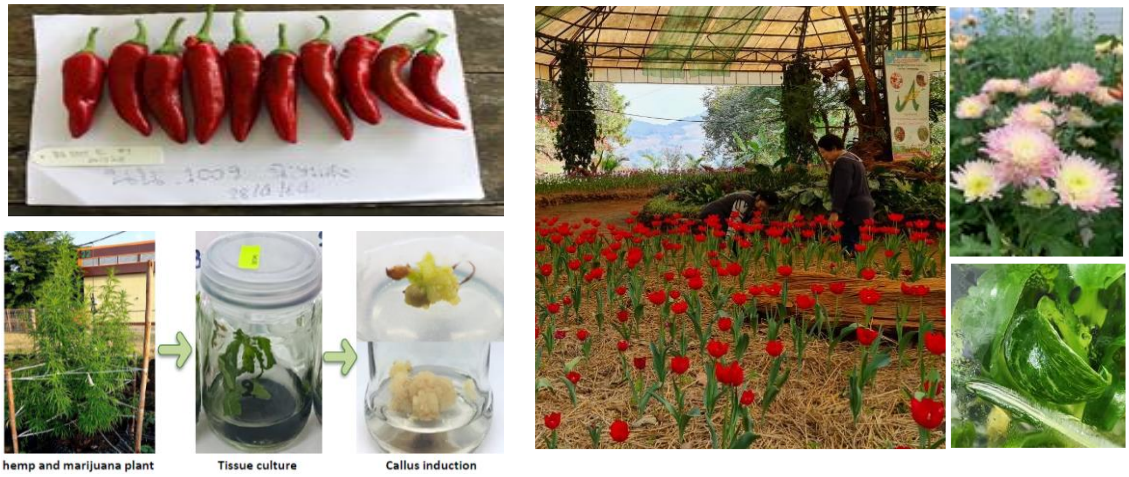
(6) โครงการการใช้เทคโนโลยีนิวเคลียร์เพื่อยกระดับคุณภาพสินค้าเกษตร

จากการดำเนินงานโครงการส่งผลให้**ประเทศไทยมีศักยภาพในการวิจัยและพัฒนาเพิ่มขึ้นเพื่อประยุกต์ใช้เทคโนโลยีนิวเคลียร์ในด้านเกษตรและอาหารด้วยการพัฒนาเทคนิคการใช้แมลงที่เป็นหมันด้วยการฉายรังสีในการควบคุมประชากรแมลงวันผลไม้ตามธรรมชาติที่จะสร้างความเสียหายให้กับพืชผลทางเศรษฐกิจได้สำเร็จ** โดยสามารถลดประชากรแมลงวันผลไม้ใน 3 พื้นที่ทดลอง คือ จังหวัดจันทบุรี ลดลงจาก 24.55 ตัว/กับดัก/วัน เป็น 0.78 ตัว/กับดัก/วัน จังหวัดปทุมธานี ลดลงจาก 163.94 ตัว/กับดัก/วัน เป็น 4.17 ตัว/กับดับ/วัน และจังหวัดนครนายก ลดลงจากเท่ากับ 12 ตัว/กับดัก/วัน เป็น 1 ตัว/กับดับ/วัน ทำให้ช่วยลดการใช้สารเคมีจากยาฆ่าแมลงและให้ชุมชนเป็นศูนย์กลางของการดำเนินงาน เพื่อก่อให้เกิดการควบคุมแบบต่อเนื่องและยั่งยืน ช่วยยกระดับรายได้ของเกษตรกร และผลิตไม้ผลที่ปลอดภัยต่อผู้บริโภค ซึ่งจะได้เป็นต้นแบบในการถ่ายทอด ฝึกอบรม และขยายผลไปสู่จังหวัดอื่น ๆ ได้

(7) โครงการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันและสร้างนวัตกรรมด้านการเกษตร อาหาร และโภชนาการ ด้วยเทคโนโลยีนิวเคลียร์เพื่อยกระดับเศรษฐกิจอย่างยั่งยืน

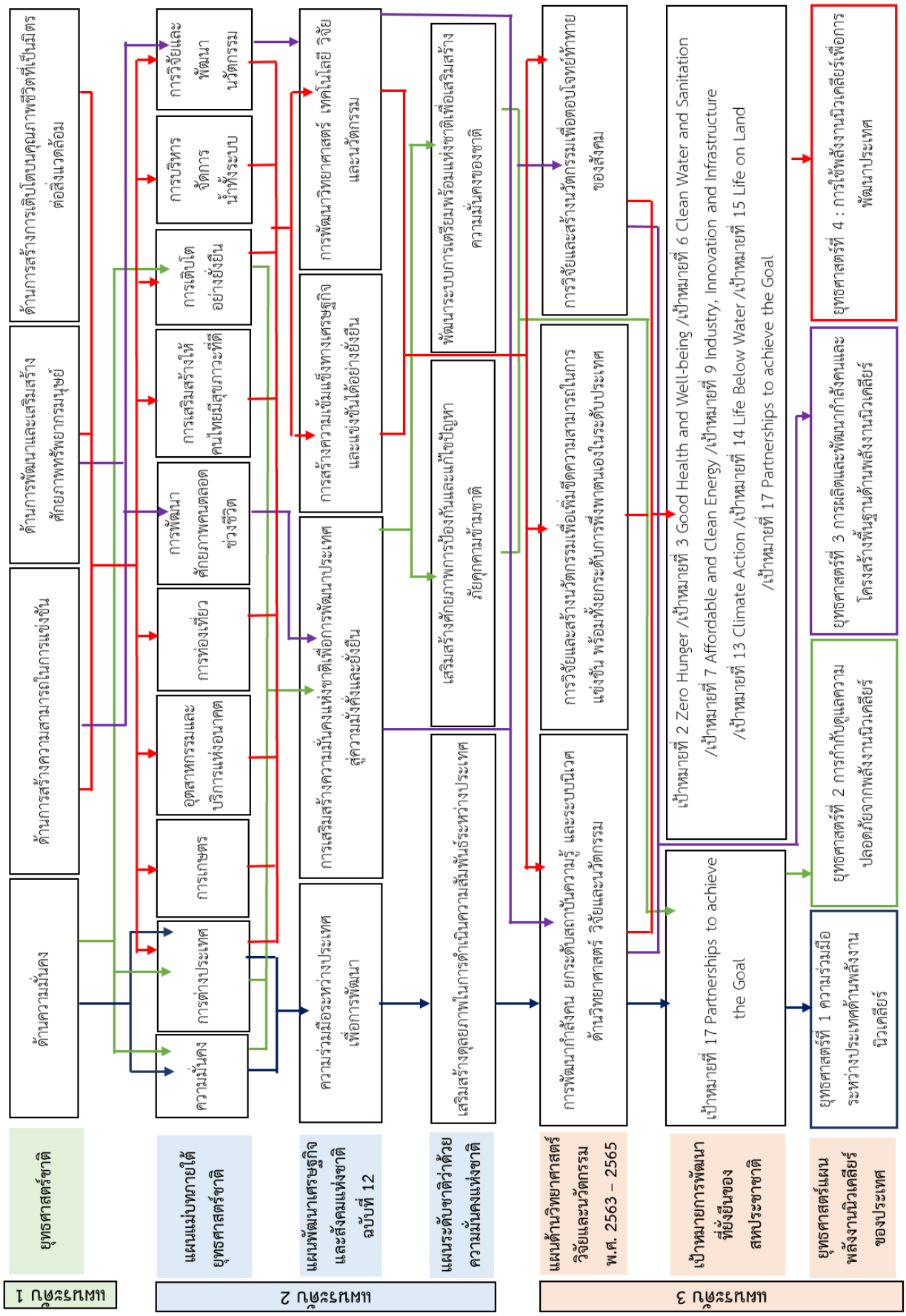
จากการดำเนินงานโครงการส่งผลให้**ประเทศไทยมีศักยภาพในการวิจัยและพัฒนาเพิ่มขึ้นเพื่อแก้ไขปัญหาด้านเกษตร ด้านอาหารและโภชนาการให้สามารถรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Climate Change)** โดยการใช้เทคโนโลยีนิวเคลียร์ในการศึกษาวิจัยเรื่องของปริมาณน้ำ ทิศทางการไหลของน้ำ คุณภาพและการปนเปื้อน โดยมีฐานข้อมูลทางด้านไอโซโทปของน้ำฝนในประเทศไทย จากสถานีเก็บน้ำฝนรายวัน 33 สถานีทั่วประเทศ เพื่อนำไปใช้ประกอบการศึกษาการเคลื่อนที่ของมวลอากาศรูปแบบ

การเกิดฝน และการคาดคะเนการเกิดฝนของประเทศไทย ส่งผลให้การบริหารจัดการน้ำต่าง ๆ มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น รวมถึงการปรับปรุงพันธุ์พืชให้ทนต่อสภาวะทางธรรมชาติต่าง ๆ การเพิ่มคุณค่าทางโภชนาการ เช่น พันธุ์ข้าวหอมรังสีให้ทนดินเปรี้ยว พันธุ์ข้าวปทุมธานี 1 ให้ทนน้ำท่วมฉับพลันและเพิ่มคุณค่าทางโภชนาการ พันธุ์พริกต้านทานโรคแอนแทรคโนส (โรคกุ้งแห้ง) พันธุ์อ้อยเพื่อเพิ่มคุณภาพ เป็นต้น ส่งผลให้เกิดความมั่นคงทางอาหาร ตลอดจนสามารถตอบสนองความต้องการของตลาดมากขึ้น เช่น พันธุ์ทิวลิปให้ครบวงจรการผลิตในประเทศไทยตั้งแต่กระบวนการสร้างหัวพืชได้ภายในประเทศจนถึงการนำไปปลูก พันธุ์เบญจมาศให้ตรงตามความต้องการของตลาดโลก พันธุ์ไม้ดอกไม้ประดับเพื่อเพิ่มมูลค่าตามความนิยมไม้ด่าง รวมถึงพันธุ์กัญชงกัญชา และการพัฒนาเทคนิคการแยกเพศ จำแนกและการคัดเลือกพันธุ์ (ตัวเมีย) ในขณะเป็นต้นอ่อนเพื่อเป็นการลดต้นทุนในการเพาะเลี้ยง เป็นต้น ส่งผลให้ประเทศไทยมีขีดความสามารถในการแข่งขันในตลาดมากขึ้น



3) การสรุปผลการดำเนินงานต่อแผน 3 ระดับ และเป้าหมายการพัฒนาอย่างยั่งยืน (Sustainable Development Goals : SDG)

ผลการดำเนินงานตามแผนปฏิบัติการด้านการพัฒนาด้านพลังงานนิวเคลียร์ของประเทศ ระยะที่ 1 (พ.ศ. 2560 - 2565) สามารถสนับสนุนการขับเคลื่อนแผน 3 ระดับ และเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนของสหประชาชาติได้ โดยสามารถแสดงเป็นผังความเชื่อมโยงได้ ดังนี้


ยุทธศาสตร์ชาติ
ด้านความมั่นคง
ด้านการสร้างความสามารถในการแข่งขัน
ด้านการพัฒนาและเสริมสร้างศักยภาพทรัพยากรมนุษย์
ด้านการสร้างการเติบโตบนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม
แผนแม่บทภายใต้ยุทธศาสตร์ชาติ
ความมั่นคง
การต่างประเทศ
การเกษตร
อุตสาหกรรมและบริการแห่งอนาคต
การท่องเที่ยว
การพัฒนาศักยภาพคนตลอดช่วงชีวิต
การเสริมสร้างให้คนไทยมีสุขภาวะที่ดี
การเติบโตอย่างยั่งยืน
การบริหารจัดการน้ำทั้งระบบ
การวิจัยและพัฒนานวัตกรรม
แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12
ความร่วมมือระหว่างประเทศเพื่อการพัฒนา
การเสริมสร้างความมั่นคงแห่งชาติเพื่อการพัฒนาประเทศสู่ความมั่งคั่งและยั่งยืน
การสร้างความเข้มแข็งทางเศรษฐกิจและแข่งขันได้อย่างยั่งยืน
การพัฒนาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิจัย และนวัตกรรม
แผนประดับชาติว่าด้วยความมั่นคงแห่งชาติ
เสริมสร้างคุณภาพในการดำเนินความสัมพันธ์ระหว่างประเทศ
เสริมสร้างศักยภาพการป้องกันและแก้ไขปัญหาภัยคุกคามข้ามชาติ
พัฒนาระบบการเตรียมพร้อมแห่งชาติเพื่อเสริมสร้างความมั่นคงของชาติ
แผนด้านวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม พ.ศ. 2563 – 2565
การพัฒนากำลังคน ยกระดับสถาบันความรู้ และระบบนิเวศด้านวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม
การวิจัยและสร้างนวัตกรรมเพื่อการแข่งขัน พร้อมทั้งยกระดับการพึ่งพาตนเองในระดับประเทศ
การวิจัยและสร้างนวัตกรรมเพื่อตอบโจทย์ท้าทายของสังคม
เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนของสหประชาชาติ
เป้าหมายที่ 17 Partnerships to achieve the Goal
เป้าหมายที่ 2 Zero Hunger /เป้าหมายที่ 3 Good Health and Well-being /เป้าหมายที่ 6 Clean Water and Sanitation /เป้าหมายที่ 7 Affordable and Clean Energy /เป้าหมายที่ 9 Industry, Innovation and Infrastructure /เป้าหมายที่ 13 Climate Action /เป้าหมายที่ 14 Life Below Water /เป้าหมายที่ 15 Life on Land /เป้าหมายที่ 17 Partnerships to achieve the Goal
ยุทธศาสตร์แผนพลังงานนิวเคลียร์ของประเทศ
ยุทธศาสตร์ที่ 1 ความร่วมมือระหว่างประเทศด้านพลังงานนิวเคลียร์
ยุทธศาสตร์ที่ 2 การกำกับดูแลความปลอดภัยจากพลังงานนิวเคลียร์
ยุทธศาสตร์ที่ 3 การผลิตและพัฒนากำลังคนและโครงสร้างพื้นฐานด้านพลังงานนิวเคลียร์
ยุทธศาสตร์ที่ 4 : การใช้พลังงานนิวเคลียร์เพื่อการพัฒนาประเทศ
ระยะที่ 1
ระยะที่ 2
ระยะที่ 3

ประเด็นท้าทายและการดำเนินการในระยะต่อไป

จากการผลการดำเนินงานภายใต้แผนปฏิบัติการด้านการพัฒนาพลังงานนิวเคลียร์ของประเทศ ระยะที่ 1 (พ.ศ. 2560 - 2565) ส่งผลให้สามารถบรรลุทั้งเป้าหมายระดับยุทธศาสตร์และกลยุทธ์ และเป้าหมายของแผนที่นำทาง (Roadmap) ในระยะเร่งด่วน ระยะสั้น และระยะยาว (พ.ศ. 2560 – 2565) อย่างไรก็ตามเพื่อให้เกิดผลสัมฤทธิ์ในถึงระยะเวลาสิ้นสุดของนโยบายและแผนยุทธศาสตร์การพัฒนาด้านพลังงานนิวเคลียร์ของประเทศ ในปี พ.ศ. 2570 จึงจำเป็นที่ต้องมีการดำเนินการและการพัฒนาด้านนิวเคลียร์และรังสี อย่างต่อเนื่องต่อไป โดยหน่วยงานงาน ๆ ที่เกี่ยวข้องจำเป็นที่จะต้องให้ความสำคัญต่อประเด็นท้าทายต่อการดำเนินงานในระยะที่ 1 (พ.ศ. 2560 - 2565) และความท้าทายในปัจจุบัน เพื่อนำมาปรับปรุงและเตรียมการรองรับในการดำเนินงานระยะที่ 2 (พ.ศ. 2566 – 2570 ดังนี้

1) ประเด็นท้าทายต่อการดำเนินงานในระยะที่ 1 (พ.ศ. 2560 - 2565)

จากการดำเนินงานในระยะที่ 1 (พ.ศ. 2560 - 2565) ตามบทที่ 3 สามารสรุปรวมประเด็นท้าทายเชิงนโยบายได้ดังนี้

(1) ประเด็นท้าทายด้านงบประมาณ : หน่วยงานไม่ได้รับการจัดสรรงบประมาณอย่างต่อเนื่อง ทำให้ไม่สามารถดำเนินการโครงการจนถึงการนำไปใช้ประโยชน์ที่เกิดความยั่งยืน ซึ่งสาเหตุที่ไม่ได้รับจัดสรรงบประมาณ คือ หน่วยงานไม่สามารถดำเนินงานโครงการและเบิกจ่ายได้ตามที่กำหนดไว้ในปีงบประมาณที่ได้รับจัดสรร ต้องมีการผูกพันงบประมาณไปดำเนินการในปีต่อไป และการไม่มีแหล่งทุนหรือหน่วยงานพิจารณาแผนงานด้านนิวเคลียร์และรังสีอย่างชัดเจน ทำให้การเสนอของบประมาณเกิดเป็นโครงการขนาดเล็กมีความกระจัดกระจายไปในแต่ละหน่วยงาน ส่งผลให้แหล่งทุน/ผู้พิจารณาจัดสรรงบประมาณ ไม่เห็นทิศทางและการดำเนินงานในภาพรวมของประเทศ

(2) ประเด็นท้าทายด้านนโยบาย : นโยบายในมิติการพัฒนากำลังคน การสร้างความร่วมมือและการวิจัยและพัฒนาด้านการใช้ประโยชน์จากนิวเคลียร์และรังสี ยังไม่มีเป้าหมายการใช้ประโยชน์จากนิวเคลียร์และรังสีที่สะท้อนความต้องการและทิศทางการพัฒนาของประเทศที่ชัดเจน จึงส่งผลต่อการขับเคลื่อนการดำเนินงานให้เกิดผลสัมฤทธิ์อย่างต่อเนื่องและยั่งยืน

(3) ประเด็นความท้าทายด้านการบูรณาการระหว่างหน่วยงาน : ในปัจจุบันหลายหน่วยงานที่ศึกษาวิจัยและใช้ประโยชน์จากนิวเคลียร์และรังสีกระจายอยู่ในภาคส่วนและสาขาต่าง ๆ ทำให้การบูรณาการการดำเนินงานเป็นไปได้ยาก อีกทั้งขาดฐานข้อมูลกลางและการจัดเก็บข้อมูลภาพรวมการดำเนินงานด้านนิวเคลียร์และรังสีอย่างเป็นระบบ รวมถึงต้องอาศัยความร่วมมือในการรายงานและการแลกเปลี่ยนข้อมูล ทำให้อาจจะมีข้อมูลที่ไม่ครบถ้วนตามการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจริง

2) ประเด็นท้าทายในปัจจุบัน

(1) การเปลี่ยนแปลงนโยบายและแผนระดับต่าง ๆ ทำให้การทบทวนแผนปฏิบัติการฯ ระยะที่ 2 (พ.ศ. 2566 – 2570) จำเป็นต้องพิจารณาการดำเนินงานให้มีความสอดคล้องกับแผน 3 ระดับ ตามหลักความสัมพันธ์เชิงเหตุและผล (Causal Relationship : XYZ)

(2) ในช่วงระยะที่ 2 (พ.ศ. 2566 – 2570) ของแผนที่นำทาง (Roadmap) มีเป้าหมายในการพัฒนาด้านการใช้ประโยชน์จากพลังงานนิวเคลียร์อย่างปลอดภัย เพื่อให้เกิดการพัฒนาประเทศอย่างมั่งคั่งและยั่งยืน แต่ยังขาดการกำหนดเป้าหมายและประเด็นการพัฒนาด้านนิวเคลียร์และรังสีที่มุ่งเน้นในช่วง พ.ศ. 2566 – 2570 อย่างชัดเจน

(3) ทิศทางและแนวโน้มการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมมีการเปลี่ยนแปลงไป โดยมีเป้าหมายมุ่งสู่ความเป็นกลางทางคาร์บอน (Carbon Neutrality) และการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสุทธิเป็นศูนย์ (Net Zero Emissions) ทำให้การใช้พลังงานสะอาด และเทคโนโลยีที่ส่งเสริมการผลิต การบริโภค และการบริการที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม รวมทั้งนโยบายผลักดันการสร้างรายได้จากการท่องเที่ยวในการกระตุ้นเศรษฐกิจ โดยมีเป้าหมายดึงดูดการท่องเที่ยวเชิงสร้างสรรค์และวัฒนธรรมภายใต้นโยบาย Soft Power จึงต้องกำหนดเป้าหมายในระยะที่ 2 (พ.ศ. 2566 – 2570) ให้ครอบคลุมประเด็นบริบทต่าง ๆ และความต้องการของประเทศที่เปลี่ยนแปลงด้วย

(4) การยอมรับการใช้นิวเคลียร์และรังสีของภาคประชาสังคม เนื่องจากประชาชนบางกลุ่มยังมีความรู้ความเข้าใจไม่เพียงพอในด้านความปลอดภัย รวมถึงจากสถานการณ์อุบัติเหตุทางนิวเคลียร์ที่เกิดขึ้นในต่างประเทศ ซึ่งนำไปสู่ทัศนคติในด้านลบต่อการใช้ประโยชน์จากนิวเคลียร์และรังสี ซึ่งอาจนำไปสู่ความหวาดกลัวและการต่อต้านในอนาคต ดังนั้น หน่วยงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องต้องเร่งให้มีการสื่อสารและสร้างความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้องและเหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย การสร้างความเชื่อมั่นในความปลอดภัย ตลอดจนการยอมรับให้มีการใช้ประโยชน์จากนิวเคลียร์และรังสีในวงกว้าง

3) ข้อเสนอแนะเชิงนโยบายต่อการดำเนินการในระยะต่อไป

(1) การยกระดับเป้าหมายสู่ประเทศไทยเป็นผู้นำในการพัฒนาเครือข่ายความร่วมมือด้านพลังงานนิวเคลียร์ของภูมิภาคอาเซียน

(2) การยกระดับเป้าหมายสู่ประเทศไทยเป็นศูนย์กลางด้านการกำกับดูแลความปลอดภัยจากพลังงานนิวเคลียร์ของภูมิภาคตามมาตรฐานสากลในเรื่องที่ประเทศไทยมีศักยภาพสูง ทั้งนี้ ยังคงต้องพัฒนาการกำกับดูแลให้ครบถ้วนตามแนวทางของทบวงการพลังงานปรมาณูระหว่างประเทศ (IAEA) ต่อไป

(3) การผลิตและพัฒนากำลังคนให้สอดคล้องตามความต้องการในแต่ละสาขา ทั้งในมิติของการสร้างทักษะใหม่ที่จำเป็นในการทำงานให้สอดคล้องกับความต้องการ (Reskill) และในมิติของการพัฒนาเพื่อยกระดับทักษะเดิมให้ดีขึ้นเพื่อรองรับการเติบโตในอนาคต (Upskill) และต้องมีหน่วยงานกลางในการศึกษา รวบรวมและจัดเก็บข้อมูลในฐานข้อมูลบุคลากรทางนิวเคลียร์และรังสีเพื่อให้สามารถนำมาใช้ประโยชน์ในการยกระดับขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศได้ต่อไปในอนาคต

(4) การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านพลังงานนิวเคลียร์และรังสีอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะอย่างยิ่งโครงสร้างพื้นฐานด้านนิวเคลียร์ในเชิงศึกษาวิจัยที่ทันสมัย และผลักดันให้มีการใช้ประโยชน์จากโครงสร้างพื้นฐานด้านพลังงานนิวเคลียร์และรังสีอย่างคุ้มค่า

(5) การบริหารจัดการและสนับสนุนการวิจัยเพื่อสร้างองค์ความรู้และการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีนิวเคลียร์ในการพัฒนาประเทศมากยิ่งขึ้น

(6) การผลักดันให้มีการนำผลงานวิจัยไปประยุกต์ใช้อย่างเป็นรูปธรรมในการสนับสนุนการพัฒนาแต่ละสาขา และส่งเสริมให้เกิดการบูรณาการการวิจัยและการใช้ประโยชน์ โดยการกำหนดเป้าหมายในแต่ละด้านที่ชัดเจน สอดคล้องกับทิศทางการพัฒนาและความต้องการของประเทศ เช่น การเพิ่มสาขาด้านสิ่งแวดล้อม (Environment) ด้านการท่องเที่ยวและวัฒนธรรม (Tourism and Culture) และการบรรจุเรื่องการใช้ประโยชน์จากพลังงานนิวเคลียร์เพื่อการผลิตกระแสไฟฟ้า เช่น โรงไฟฟ้านิวเคลียร์ขนาดเล็ก เป็นต้น

(7) การสื่อสารและสร้างความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้องและเหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมายแต่ละกลุ่ม ซึ่งต้องมีการศึกษา วิจัย และวิเคราะห์เพื่อให้สื่อสารได้ตรงความต้องการได้มากขึ้น รวมถึงการสร้างความเชื่อมั่นในความปลอดภัยและการยอมรับให้มีการใช้ประโยชน์จากนิวเคลียร์และรังสีในการพัฒนาและแก้ไขปัญหาของประเทศในวงกว้างด้วย

4) ปัจจัยความสำเร็จในการขับเคลื่อนไปสู่การบรรลุเป้าหมาย

(1) การสนับสนุนจากรัฐบาลและหน่วยงานเชิงนโยบายและจัดสรรงบประมาณในด้านนโยบาย งบประมาณ และการบริหารจัดการ รวมทั้งคณะกรรมการพลังงานนิวเคลียร์เพื่อสันติ (คณะกรรมการ พ.น.ส.) และคณะอนุกรรมการชุดต่าง ๆ เสนอแนะการวางกรอบนโยบายและการขับเคลื่อนการดำเนินงานในแต่ละด้าน รวมถึงให้ข้อเสนอแนะในการสนับสนุนการใช้ประโยชน์จากนิวเคลียร์และรังสี ตลอดจนสื่อสารในระดับนโยบายสู่หน่วยงานร่วมขับเคลื่อนต่าง ๆ

(2) การสนับสนุนของหน่วยงานในระบบวิจัยและนวัตกรรม ตามพระราชบัญญัติการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ การวิจัยและนวัตกรรม พ.ศ. 2562 เพื่อบูรณาการและขับเคลื่อนระบบวิจัยและนวัตกรรมทางด้านนโยบาย ยุทธศาสตร์ แผน บุคลากร งบประมาณ และกฎหมาย ให้เป็นไปในทิศทางเดียวกัน

(3) การจัดสรรทรัพยากรบุคคลทั้งในเชิงปริมาณและคุณภาพที่เหมาะสม ตลอดจนการจัดสรรงบประมาณให้เหมาะสมและเพียงพอในการสนับสนุนแผนงาน/โครงการ/กิจกรรมที่ได้กำหนดไว้ในยุทธศาสตร์นี้

(4) การจัดทำฐานข้อมูลและการจัดเก็บข้อมูลภาพรวมการดำเนินงานด้านนิวเคลียร์และรังสีอย่างเป็นระบบ โดยมีการรายงานผลหรือการแลกเปลี่ยนข้อมูล ซึ่งต้องอาศัยความร่วมมือในการรายงานและการแลกเปลี่ยน

ข้อมูลอย่างต่อเนื่อง รวมถึงการบูรณาการข้อมูลร่วมกับหน่วยงานที่มีหน้าที่ในการจัดเก็บข้อมูลของประเทศ ให้สามารถสืบค้นและเข้าถึงข้อมูลได้

(5) การติดตามและประเมินผลการดำเนินงาน และรายงานผลการดำเนินงาน ตลอดจนรับข้อเสนอแนะของคณะกรรมการหรือคณะอนุกรรมการทุกระดับ และส่งมอบผลการประเมินและข้อเสนอแนะไปยังหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเพื่อทราบ และหาแนวทางปรับปรุงแก้ไขการดำเนินงานให้เกิดสัมฤทธิ์ผล

(6) การสนับสนุนและการพัฒนาศักยภาพของประเทศจนได้รับการยอมรับประเทศไทยให้มีบทบาทสำคัญในเวทีระหว่างประเทศ และการขยายเครือข่ายความร่วมมือด้านพลังงานนิวเคลียร์ในภูมิภาคอาเซียน นานาประเทศ และองค์การระหว่างประเทศ ซึ่งจะทำให้เกิดความก้าวหน้าด้านวิชาการที่มีคุณภาพเท่าเทียมกับนานาประเทศ

5) ข้อเสนอแนะต่อการดำเนินงานในการติดตามและประเมินผลในระยะต่อไป

(1) หน่วยงานหลักในการติดตามและประเมินผล โดยสำนักงานปรมาณูเพื่อสันติทำหน้าที่กำหนดแนวทางการติดตามความก้าวหน้าการบริหารจัดการนโยบายและแผนสู่การปฏิบัติ ประสานการติดตามประเมินผลกับคณะกรรมการระดับชาติชุดต่าง ๆ ติดตามและประเมินผลการพัฒนาในภาพรวมทุกสิ้นปี โดยมีการดำเนินงานจัดทำระบบติดตามและประเมินผล

(2) การพิจารณารายละเอียดผลการติดตามและการประเมินผลการดำเนินงาน โดยคณะอนุกรรมการขับเคลื่อนและประเมินผลนโยบายและแผนยุทธศาสตร์การพัฒนาด้านพลังงานนิวเคลียร์ของประเทศ ซึ่งประกอบด้วยผู้แทนจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง โดยคณะอนุกรรมการฯ สามารถติดตามการดำเนินงานจากคณะอนุกรรมการในสาขาต่าง ๆ เพื่อดำเนินการติดตามและประเมินผล และแต่งตั้งคณะทำงานติดตามและประเมินผลการดำเนินงานภายใต้นโยบายและแผนยุทธศาสตร์การพัฒนาด้านพลังงานนิวเคลียร์ของประเทศ ระยะที่ 2 (พ.ศ. 2566 – 2570)

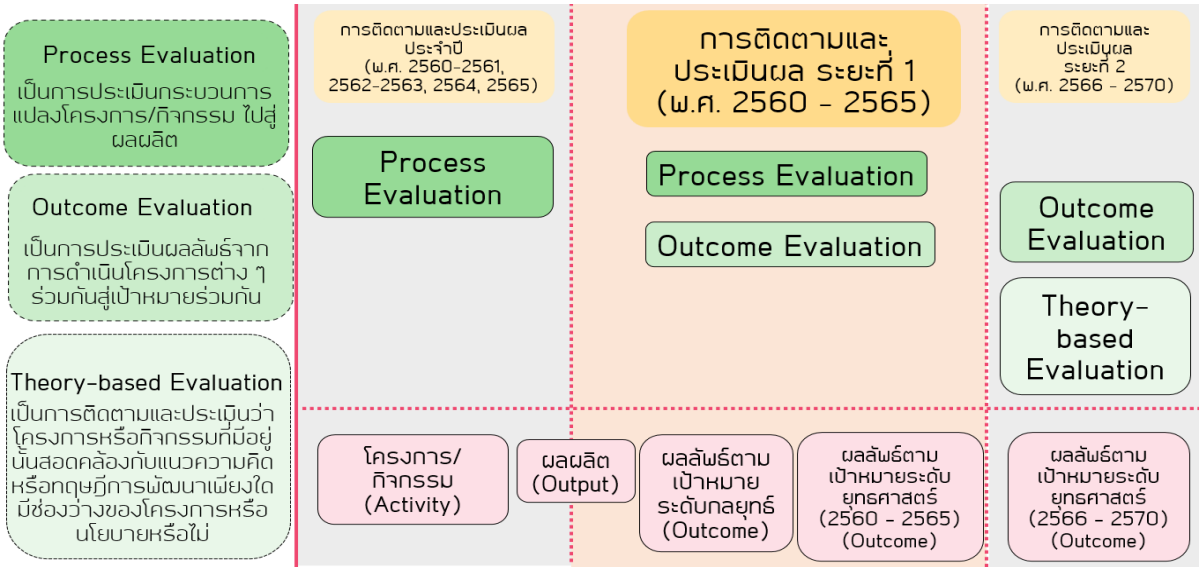
ส่วนที่ 1
บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญ

คณะรัฐมนตรี มีมติเมื่อวันที่ 14 มีนาคม พ.ศ. 2560 เห็นชอบและให้ประกาศใช้นโยบายและแผนยุทธศาสตร์การพัฒนาด้านพลังงานนิวเคลียร์ของประเทศ พ.ศ. 2560 - 2569 (ต่อมามีการขยายเพิ่มอีกหนึ่งปีถึง พ.ศ. 2570) เพื่อให้เป็นกรอบในการขับเคลื่อนและบูรณาการกิจการด้านพลังงานนิวเคลียร์กับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง และสามารถพัฒนางานด้านพลังงานนิวเคลียร์ของประเทศให้มีศักยภาพและสร้างขีดความสามารถในการแข่งขันกับนานาประเทศ

ต่อมาคณะอนุกรรมการขับเคลื่อนและประเมินผลนโยบายและแผนยุทธศาสตร์การพัฒนาด้านพลังงานนิวเคลียร์ของประเทศ ภายใต้คณะกรรมการพลังงานนิวเคลียร์เพื่อสันติ (คณะกรรมการ พ.น.ส.) ได้จัดทำแผนปฏิบัติการของนโยบายและแผนยุทธศาสตร์การพัฒนาด้านพลังงานนิวเคลียร์ของประเทศ ระยะ 5 ปี พ.ศ. 2560 - 2564 (ต่อมามีการขยายเพิ่มอีกหนึ่งปีถึงปี พ.ศ. 2565) เพื่อถ่ายทอดเป้าหมายและการดำเนินงานระยะ 10 ปี เป็นระยะ 5 ปี (พ.ศ. 2560 - 2565) และให้มีการติดตามและประเมินผลเป็นระยะ

การติดตามและประเมินผลการดำเนินงานภายใต้นโยบายและแผนยุทธศาสตร์การพัฒนาด้านพลังงานนิวเคลียร์ของประเทศ แบ่งการติดตามและประเมินผลเป็น 3 รูปแบบ ตามที่แสดงให้รูปที่ 1.1 ดังนี้



รูปที่ 1-1 รูปแบบการติดตามและประเมินผล

รูปแบบที่ 1 การติดตามและประเมินผลประจำปี ซึ่งเป็นการติดตามและประเมินผลแบบ Process Evaluation โดยประเมินกระบวนการแปลงโครงการ/กิจกรรม (Project/Activity) ไปสู่ผลผลิต (output) เป็นไปตามที่กำหนดและบรรลุวัตถุประสงค์ของโครงการ/กิจกรรมหรือไม่

ทั้งนี้ ที่ผ่านมาได้มีการติดตามและประเมินผลเป็นประจำทุกปีอย่างต่อเนื่อง ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2560 - 2565 โดยแบ่งเป็น พ.ศ 2560 - 2561, พ.ศ. 2562 - 2563, พ.ศ. 2564 และ พ.ศ. 2565 โดยการรวบรวมโครงการ/กิจกรรมจากหน่วยงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง และนำมาประเมินผลเทียบกับวัตถุประสงค์และแผนการดำเนินงานของโครงการ รวมถึงค่าเป้าหมายตามตัวชี้วัดระดับกลยุทธ์และยุทธศาสตร์ของแผนปฏิบัติการของนโยบายและแผนยุทธศาสตร์การพัฒนาด้านพลังงานนิวเคลียร์ของประเทศในแต่ละปี ตลอดจนการวิเคราะห์ถึงปัญหาอุปสรรคของการดำเนินโครงการ/กิจกรรม เพื่อนำมาใช้เป็นข้อเสนอแนะในการปรับปรุงการดำเนินงานในปีต่อไป

รูปแบบที่ 2 การติดตามและประเมินผลฯ ระยะที่ 1 (พ.ศ. 2560 - 2565) ซึ่งเป็นการติดตามและประเมินผลแบบ Process Evaluation และแบบ Outcome Evaluation โดยประเมินระดับผลลัพธ์ (Outcome) จากการดำเนินงานโครงการ/กิจกรรมร่วมกันสู่การบรรลุเป้าหมายระดับกลยุทธ์และเป้าหมายระดับยุทธศาสตร์ (พ.ศ. 2560 - 2565) รวมทั้งประเมินระดับผลผลิตของโครงการที่มีผลสูงต่อการบรรลุเป้าหมายระดับยุทธศาสตร์เพื่อให้เห็นภาพที่ชัดเจน

รูปแบบที่ 3 การติดตามและประเมินผลฯ ระยะที่ 2 (พ.ศ. 2566 - 2570) ซึ่งเป็นการติดตามและประเมินผลแบบ Outcome Evaluation และแบบ Theory-based Evaluation โดยประเมินว่าผลลัพธ์ตามเป้าหมายระดับยุทธศาสตร์ (พ.ศ. 2566 - 2570) ซึ่งเป็นเป้าหมายในระยะสุดท้ายของนโยบายและแผนยุทธศาสตร์ฯ เป็นอย่างไร โครงการ/กิจกรรมที่มีอยู่สอดคล้องกับแนวคิดหรือทฤษฎีการพัฒนาอย่างไร มีช่องว่างของโครงการและนโยบายหรือไม่ เพื่อนำไปสู่การจัดทำข้อเสนอแนะเชิงนโยบายต่อไป

ดังนั้น **ในการประเมินผลครั้งนี้ จึงเป็นการติดตามและประเมินผลแบบ Process Evaluation และแบบ Outcome Evaluation** เพื่อให้ทราบผลลัพธ์การบรรลุเป้าหมายระดับกลยุทธ์และเป้าหมายระดับยุทธศาสตร์ ตามประเมิน (พ.ศ. 2560 - 2565) ในการพัฒนาการดำเนินงานด้านนิวเคลียร์และรังสีของประเทศไทย โดยเฉพาะอย่างยิ่งการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานทั้งในด้านกฎหมาย การกำกับดูแล โครงสร้างพื้นฐานทางกายภาพ รวมถึงการพัฒนาบุคลากรที่เกี่ยวข้องในการปฏิบัติงานด้านนิวเคลียร์และรังสี เพื่อเป็นรากฐานสำคัญในการใช้ประโยชน์จากนิวเคลียร์และรังสีในการพัฒนาเศรษฐกิจ การยกระดับคุณภาพชีวิต และความมั่นคงในสังคมตามแผนที่นำทาง (Roadmap) ที่กำหนดไว้ภายใต้นโยบายและแผนยุทธศาสตร์การพัฒนาด้านพลังงานนิวเคลียร์ของประเทศ ในช่วงระยะ ปี พ.ศ. 2560 - 2565

1.2 วัตถุประสงค์

1.2.1 เพื่อศึกษารวบรวมข้อมูลผลการดำเนินงานตามแผนปฏิบัติการด้านการพัฒนาพลังงานนิวเคลียร์ของประเทศ ระยะที่ 1 (พ.ศ. 2560 - 2565)

1.2.2 เพื่อประเมินผลลัพธ์การดำเนินงานตามแผนปฏิบัติการด้านการพัฒนาพลังงานนิวเคลียร์ของประเทศ ระยะที่ 1 (พ.ศ. 2560 - 2565) และผลสัมฤทธิ์ของโครงการที่ส่งผลสูงต่อการบรรลุเป้าหมาย

1.2.3 เพื่อจัดทำข้อเสนอแนะเชิงนโยบายต่อการขับเคลื่อนการดำเนินงานด้านพลังงานนิวเคลียร์ของประเทศให้เกิดสัมฤทธิ์ผลเพื่อการพัฒนาประเทศอย่างยั่งยืน

1.3 ขอบเขตการประเมิน

การประเมินในครั้งนี้มุ่งเน้นการประเมิน 3 ระดับ คือ ระดับผลลัพธ์ของการดำเนินการโครงการหรือกิจกรรมต่าง ๆ ต่อเป้าหมายยุทธศาสตร์และกลยุทธ์ของแผนปฏิบัติการด้านการพัฒนาด้านพลังงานนิวเคลียร์ของประเทศ ระยะที่ 1 (พ.ศ. 2560 - 2565) ระดับผลสัมฤทธิ์ของโครงการที่ส่งผลสูงต่อการบรรลุเป้าหมายและการสรุปผลการดำเนินงานต่อแผน 3 ระดับและเป้าหมายการพัฒนาอย่างยั่งยืน (Sustainable Development Goals : SDG) โดยมีรายละเอียดขอบเขตการประเมิน ดังนี้

1.3.1 รายงานผลการได้รับจัดสรรงบประมาณและผลการเบิกจ่ายงบประมาณ ในปี พ.ศ. 2560 – 2565 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อสรุปผลการได้รับจัดสรรงบประมาณและผลการเบิกจ่ายงบประมาณ ในปี พ.ศ. 2560 – 2565 โดยเปรียบเทียบระหว่างแต่ละยุทธศาสตร์ และจำแนกตามรายยุทธศาสตร์เพื่อเปรียบเทียบผลระหว่างปีงบประมาณ

1.3.2 การประเมินผลลัพธ์การดำเนินงานตามแผนปฏิบัติการด้านการพัฒนาด้านพลังงานนิวเคลียร์ของประเทศ ระยะที่ 1 (พ.ศ. 2560 - 2565) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินผลลัพธ์ทั้งในส่วนโครงการและการดำเนินงานกิจกรรมที่ไม่ใช่โครงการส่งผลให้บรรลุเป้าหมายระดับยุทธศาสตร์และกลยุทธ์ ในช่วงปี พ.ศ. 2560 - 2565 รวมถึงผลการดำเนินงานตามแผนที่นำทาง (Roadmap) ที่กำหนดไว้ในระยะเร่งด่วน ระยะสั้นและระยะกลาง

1.3.3 การประเมินผลสัมฤทธิ์ของโครงการที่ส่งผลสูงต่อการบรรลุเป้าหมาย โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อนำเสนอโครงการที่ส่งผลสัมฤทธิ์สูงต่อการบรรลุเป้าหมายในแต่ละยุทธศาสตร์ โดยประเมินผลทั้งที่สำเร็จและยังไม่สำเร็จ เพื่อนำมาเป็นข้อเสนอแนะในการแก้ไขปัญหาในระยะต่อไป โดยคัดเลือกโครงการที่ส่งผลสูงต่อการบรรลุเป้าหมาย ซึ่งมีเกณฑ์ ดังนี้

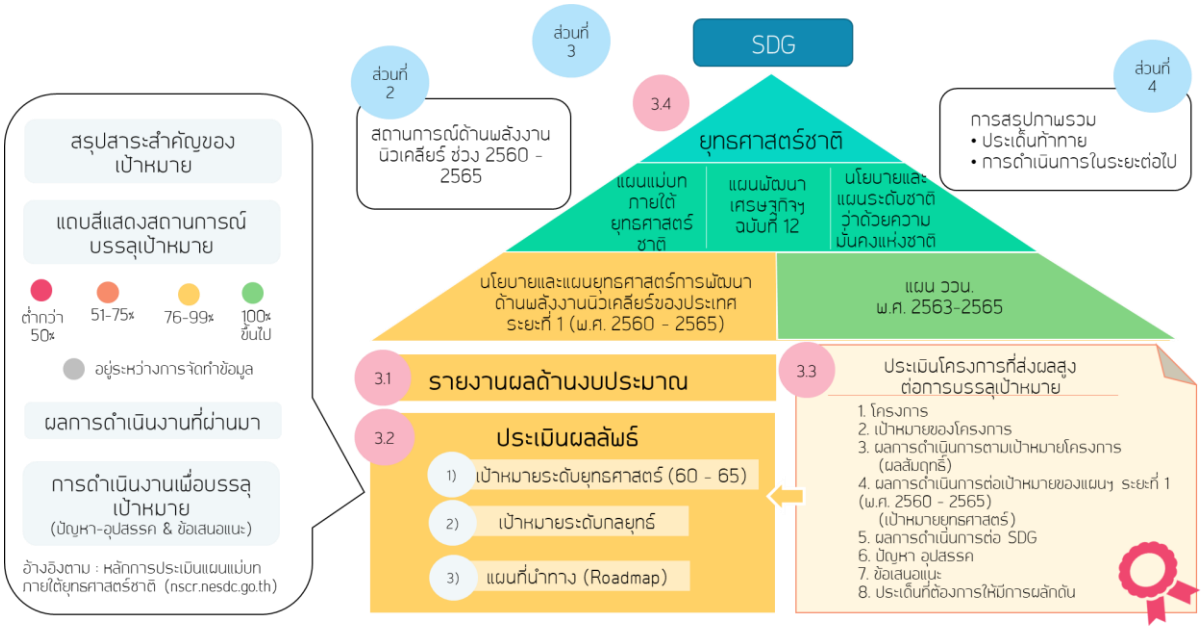
1) โครงการที่มีเป้าหมายของโครงการ ส่งผลต่อการบรรลุเป้าหมายของแผนปฏิบัติการด้านการพัฒนาพลังงานนิวเคลียร์ของประเทศ ระยะที่ 1 (พ.ศ. 2560 - 2565)

2) โครงการที่เป็นโครงการสำคัญ (Flagship Project) ภายใต้แผนปฏิบัติการด้านการพัฒนาพลังงานนิวเคลียร์ของประเทศ

3) โครงการที่มีผลการดำเนินงานเป็นรูปธรรมอย่างต่อเนื่อง โดยเป็นได้ทั้งโครงการที่ดำเนินงานแล้วเสร็จหรืออยู่ระหว่างการดำเนินงาน

1.3.4 การสรุปผลการดำเนินงานต่อแผน 3 ระดับ และเป้าหมายการพัฒนาอย่างยั่งยืน (Sustainable Development Goals : SDG) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อแสดงความเชื่อมโยงผลการดำเนินงานที่สามารถบรรลุเป้าหมายของแผนปฏิบัติการด้านการพัฒนาพลังงานนิวเคลียร์ของประเทศ ระยะที่ 1 (พ.ศ. 2560 - 2565) (X) ที่สามารถสะท้อนการบรรลุเป้าหมายของแผนระดับที่ 2 (Y) และ แผนระดับที่ 1 ยุทธศาสตร์ชาติ (Z) ได้ต่อไป ตามหลักความสัมพันธ์เชิงเหตุและผล (Causal Relationship : XYZ) ทั้งนี้ ในการประเมินครั้งนี้เป็นการนำเสนอภาพรวมการดำเนินงานต่อเป้าหมายของแผน 3 ระดับ และ SDG ไม่ใช่การนำเสนอที่มุ่งเน้นไปที่ตัวชี้วัดของแผน 3 ระดับ และ SDG เนื่องจากนโยบายและแผนยุทธศาสตร์การพัฒนาด้านพลังงานนิวเคลียร์ของประเทศเป็นส่วนสนับสนุนการขับเคลื่อนแผน 3 ระดับ และ SDG

เค้าโครงของเอกสารและกรอบการประเมินผลการดำเนินงานภายใต้แผนปฏิบัติการด้านการพัฒนาพลังงานนิวเคลียร์ของประเทศ ระยะที่ 1 (พ.ศ. 2560 - 2565) สามารถสรุปได้ดังนี้



รูปที่ 1-2 เค้าโครงของเอกสารและกรอบการประเมินผล

1.4 ขั้นตอนการดำเนินงาน

ในการประเมินตามขอบเขตการประเมินข้างต้น มีขั้นตอนการดำเนินงาน ดังนี้

1.4.1 ขั้นตอนก่อนการลงมือจัดทำรายงาน (Prewriting)

1) รวบรวมข้อมูลจากรายงานผลการดำเนินงานของแผนปฏิบัติการภายใต้นโยบายและแผนยุทธศาสตร์การพัฒนาด้านพลังงานนิวเคลียร์ของประเทศ พ.ศ. 2560 - 2565 ที่หน่วยงานส่งมา

2) วิเคราะห์เปรียบเทียบผลการดำเนินงานกับแผนปฏิบัติการฯ

3) คัดเลือกโครงการ/กิจกรรมสำคัญที่ส่งผลสูงต่อการบรรลุเป้าหมาย

4) ประสานงานและจัดส่งแบบฟอร์มเพิ่มเติม เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ครบถ้วน

5) จัดทำ (ร่าง) การประเมินผลเพื่อกำหนดเป็นหัวข้อและขอบเขตการประเมิน ฉบับที่ 1 (Prewriting No.1: P1)

1.4.2 ขั้นตอนการจัดทำ (ร่าง) รายงานประเมินผลการดำเนินงานฯ (Drafting)

1) จัดประชุมหารือการติดตามและประเมินผลการดำเนินงานภายใต้นโยบายและแผนยุทธศาสตร์การพัฒนาด้านพลังงานนิวเคลียร์ของประเทศ ระยะที่ 1 (พ.ศ. 2560 - 2565) รวมถึงการเยี่ยมชมโครงการ โดยมีการดำเนินการ 3 ครั้ง ได้แก่

1.1) วันที่ 4 กรกฎาคม 2566 การประชุมเพื่อติดตามและเยี่ยมชมการดำเนินการของสถาบันเทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน) ณ จังหวัดนครนายก

1.2) วันที่ 5 กรกฎาคม 2566 การประชุมเพื่อติดตามและเยี่ยมชมการดำเนินการของสถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน) ณ จังหวัดนครราชสีมา

1.3) วันที่ 26 - 27 กรกฎาคม 2566 การประชุมเพื่อติดตามผลการดำเนินงานด้านนิวเคลียร์และรังสีภายใต้เครือข่ายความร่วมมือระหว่างประเทศด้านการกำกับดูแล ณ สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ โดยมีรายงานผลการประชุมตามภาคผนวก ก

2) รวบรวม ประมวลผล และวิเคราะห์ผลการดำเนินงานในแต่ละยุทธศาสตร์และกลยุทธ์ ซึ่งแสดงเป็นร้อยละเทียบกับค่าเป้าหมายและแถบสีอ้างอิงตามหลักการประเมินแผนแม่บทภายใต้ยุทธศาสตร์ชาติ (nscr.nesdc.go.th) เพื่อแสดงสถานการณ์บรรลุเป้าหมาย ดังนี้

- สีแดง = ผลการดำเนินงานต่ำกว่า 50% ของค่าเป้าหมาย
- สีส้ม = ผลการดำเนินงาน 51 - 75% ของค่าเป้าหมาย
- สีเหลือง = ผลการดำเนินงาน 76 - 99% ของค่าเป้าหมาย
- สีเขียว = ผลการดำเนินงาน 100% ของค่าเป้าหมาย ขึ้นไป
- สีเทา = อยู่ระหว่างการจัดทำข้อมูล

3) จัดทำข้อมูลสรุปผลการดำเนินงานต่อแผน 3 ระดับ ประเด็นท้าทายและการดำเนินการในระยะต่อไป (ปัญหา-อุปสรรค ข้อเสนอแนะ)

4) จัดทำ (ร่าง) รายงานประเมินผลการดำเนินงานฯ ระยะที่ 1 (พ.ศ. 2560 - 2565) ฉบับที่ 1 (Draft No.1: D1) เพื่อเสนอคณะทำงานติดตามและประเมินผลการดำเนินงานภายใต้นโยบายและแผนยุทธศาสตร์การพัฒนาด้านพลังงานนิวเคลียร์ของประเทศ ระยะที่ 1 (พ.ศ. 2560 - 2565) ให้ความเห็นชอบ

1.4.3 ขั้นตอนปรับปรุง (ร่าง) รายงานประเมินผลการดำเนินงานฯ (Revising)

1) รับฟังความคิดเห็นจากหน่วยงานต่างๆ และผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

2) สรุปผล และจัดทำ (ร่าง) รายงานประเมินผลการดำเนินงานฯ ระยะที่ 1 (พ.ศ. 2560 - 2565) ฉบับที่ 2 (Draft No.2 : D2) ตามความเห็นที่ประชุม

1.4.4 ขั้นตอนตรวจแก้ไขให้มีความสมบูรณ์ (Editing)

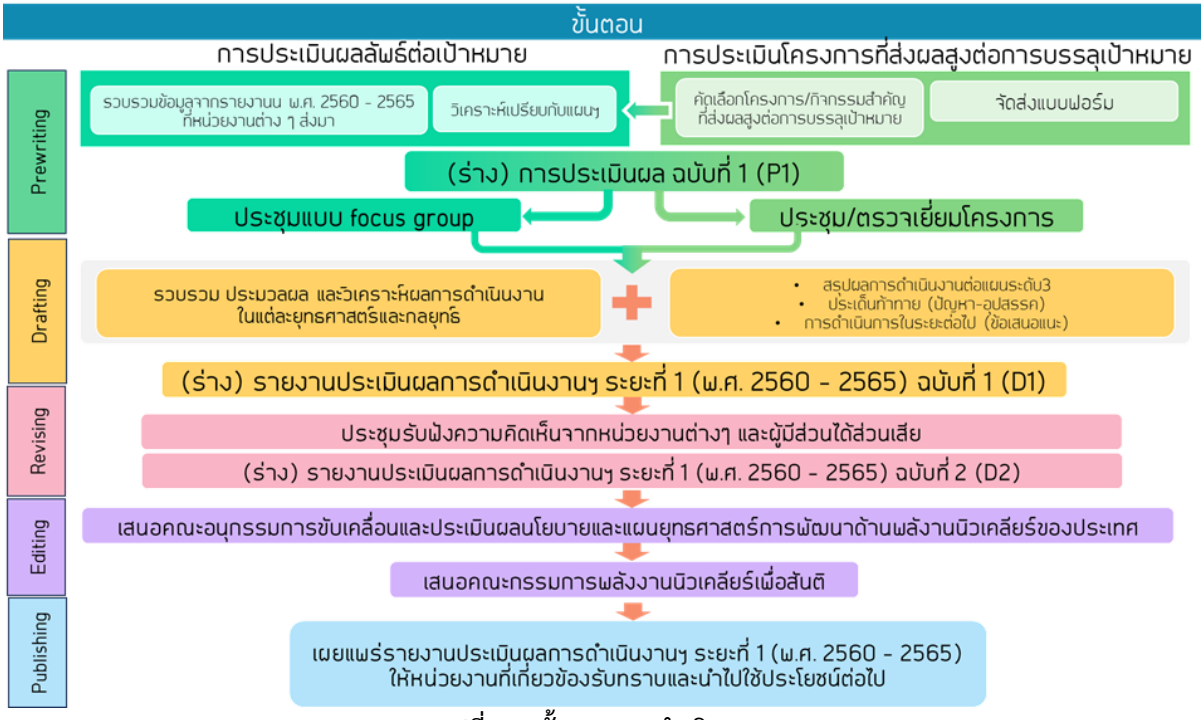
1) นำเสนอ (ร่าง) รายงานประเมินผลการดำเนินงานฯ ระยะที่ 1 (พ.ศ. 2560 - 2565) ฉบับที่ 2 (Draft No.1: D2) ต่อคณะอนุกรรมการขับเคลื่อนและประเมินผลนโยบายและแผนยุทธศาสตร์การพัฒนาด้านพลังงานนิวเคลียร์ของประเทศ และเสนอคณะกรรมการพลังงานนิวเคลียร์เพื่อสันติ

2) แก้ไข/เพิ่มเติมให้มีความครบถ้วน สมบูรณ์ตามความเห็นคณะอนุกรรมการฯ และคณะกรรมการฯ

1.4.5 ขั้นตอนการเผยแพร่ (Publishing)

1) ตีพิมพ์รายงานประเมินผลการดำเนินงานฯ ระยะที่ 1 (พ.ศ. 2560 - 2565)

2) เผยแพร่รายงานประเมินผลการดำเนินงานฯ ระยะที่ 1 (พ.ศ. 2560 - 2565) ให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องรับทราบและนำไปใช้ประโยชน์ต่อไป



รูปที่ 1-3 ขั้นตอนการดำเนินงาน

1.5 สรุปสาระสำคัญของนโยบายและแผนยุทธศาสตร์การพัฒนาด้านพลังงานนิวเคลียร์ของประเทศ พ.ศ. 2560 – 2569

นโยบายและแผนยุทธศาสตร์การพัฒนาด้านพลังงานนิวเคลียร์ของประเทศเป็นการดำเนินการภายใต้คณะกรรมการพลังงานปรมาณูเพื่อสันติ (พ.ป.ส.) หรือคณะกรรมการพลังงานนิวเคลียร์เพื่อสันติ (คณะกรรมการ พ.น.ส.) ในปัจจุบัน ตามพระราชบัญญัติพลังงานปรมาณูเพื่อสันติ พ.ศ. 2504 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2508 ซึ่งคณะกรรมการ พ.น.ส. ได้ตระหนักถึงความจำเป็นต้องมีนโยบายและแผนยุทธศาสตร์ด้านพลังงานนิวเคลียร์ของประเทศ เพื่อใช้อ้างอิงในการขับเคลื่อนกิจการด้านพลังงานนิวเคลียร์ของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องให้สามารถสนับสนุนการพัฒนาประเทศได้อย่างปลอดภัยและยั่งยืน ซึ่งคณะรัฐมนตรีได้มีมติเมื่อวันที่ 15 พฤศจิกายน พ.ศ. 2559 ให้กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (ในขณะนั้น) เร่งรัดการจัดทำแผนยุทธศาสตร์ด้านพลังงานนิวเคลียร์ของประเทศ

การกำหนดนโยบายและแผนยุทธศาสตร์การพัฒนาด้านพลังงานนิวเคลียร์ของประเทศ พิจารณาจากสถานภาพของประเทศและการวิเคราะห์สภาพแวดล้อมทั้งอดีตและปัจจุบัน การคำนึงถึงความสอดคล้องเชื่อมโยงกับบทบัญญัติของรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย (ฉบับชั่วคราว) พุทธศักราช 2557 กรอบยุทธศาสตร์ชาติระยะ 20 ปี (พ.ศ. 2561 - 2580) นโยบายรัฐบาล แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ

ฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560 – 2564) นโยบายประเทศไทย 4.0 (Thailand 4.0) พระราชบัญญัติพลังงานนิวเคลียร์เพื่อสันติ พ.ศ. 2559 และการคาดการณ์แนวโน้มทางด้านนิวเคลียร์และรังสีของประเทศ ในระยะ 10 ปีหลังจากนี้ อีกทั้งยังคำนึงถึงการให้ความสำคัญต่อการรับฟังความคิดเห็นและการมีส่วนร่วมของทุกภาคส่วน ทั้งภาครัฐ ภาคเอกชน และภาคประชาสังคม ในการเข้ามามีส่วนร่วมในกระบวนการจัดทำนโยบาย เพื่อให้นโยบายและแผนยุทธศาสตร์ฉบับนี้ครอบคลุมความต้องการของทุกภาคส่วน และเกิดประโยชน์ต่อประเทศและประชาชนอย่างแท้จริง

มติคณะรัฐมนตรีได้เห็นชอบ “นโยบายและแผนยุทธศาสตร์การพัฒนาด้านพลังงานนิวเคลียร์ของประเทศ พ.ศ. 2560 – 2569 ” เมื่อวันที่ 14 มีนาคม พ.ศ. 2560 ซึ่งนโยบายดังกล่าวใช้เป็นกรอบในการขับเคลื่อนกิจการด้านพลังงานนิวเคลียร์ของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้การพัฒนาด้านพลังงานนิวเคลียร์ของประเทศมีศักยภาพและสมรรถนะในการแข่งขันกับนานาประเทศ โดยสามารถกำหนดวิสัยทัศน์ พันธกิจ วัตถุประสงค์ เป้าหมายหลัก ยุทธศาสตร์ ดังนี้

<u>วิสัยทัศน์</u>

ประเทศไทยมีการพัฒนาพลังงานนิวเคลียร์แบบบูรณาการอย่างปลอดภัยและมีศักยภาพการแข่งขันในระดับนำของกลุ่มประเทศอาเซียน

<u>พันธกิจ</u>

1) ประสานงานและดำเนินการด้านความร่วมมือให้เป็นไปตามพันธกิจกับองค์การระหว่างประเทศและหน่วยงานในต่างประเทศ

2) บริหารจัดการระบบการกำกับดูแลความปลอดภัยจากพลังงานนิวเคลียร์ตามมาตรฐานสากล

3) พัฒนาศักยภาพและสมรรถนะการใช้พลังงานนิวเคลียร์ในการพัฒนาประเทศเพื่อเพิ่มความสามารถในการแข่งขันอย่างยั่งยืน

4) เผยแพร่องค์ความรู้ด้านพลังงานนิวเคลียร์สู่สาธารณชน

<u>วัตถุประสงค์</u>

1) เพื่อสร้างความเชื่อมั่นต่อสังคมนานาชาติสำหรับการใช้พลังงานนิวเคลียร์ในประเทศไทย

2) เพื่อก่อให้เกิดความมั่นคงปลอดภัยจากการใช้ประโยชน์จากพลังงานนิวเคลียร์ในภาวะปกติและให้มีมาตรการเผชิญภาวะฉุกเฉินทางนิวเคลียร์และรังสี

3) เพื่อสร้างความเข้มแข็งของระบบการผลิตและพัฒนากำลังคนและโครงสร้างพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีนิวเคลียร์

4) เพื่อส่งเสริมให้สังคมไทยมีองค์ความรู้และเชื่อมั่นในความปลอดภัยด้านการใช้ประโยชน์จากพลังงานนิวเคลียร์

<u>ยุทธศาสตร์</u>

เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ดังกล่าว จึงกำหนดยุทธศาสตร์การพัฒนาด้านพลังงานนิวเคลียร์ของประเทศตามชื่อนโยบายหลัก 4 ยุทธศาสตร์ รวมถึงได้กำหนดกลยุทธ์ ตัวชี้วัด และแนวทางการดำเนินงาน โดยมีรายละเอียดดังตารางต่อไปนี้

ยุทธศาสตร์	กลยุทธ์	แนวทางการดำเนินงาน
ยุทธศาสตร์ที่ 1 ความร่วมมือระหว่างประเทศด้านพลังงานนิวเคลียร์	**กลยุทธ์ 1.1** ส่งเสริมและสนับสนุนความร่วมมือด้านพลังงานนิวเคลียร์ในภูมิภาคอาเซียน นานาประเทศ และองค์การระหว่างประเทศ **<u>ตัวชี้วัด</u>** 1. มีโครงการร่วมมือกับประเทศในภูมิภาคอาเซียนและนานาประเทศเพิ่มขึ้น จำนวน 18 เรื่อง (นับสะสม) 2. ได้รับการสนับสนุนงบประมาณจากองค์การระหว่างประเทศและนานาประเทศเพิ่มขึ้น จำนวน 58.2091 ล้านบาท (นับสะสม)	1.1.1 เสริมสร้างเครือข่ายและสร้างความร่วมมือระหว่างประเทศ 1.1.2 ปฏิบัติตามพันธกรณีระหว่างประเทศของไทยด้านการใช้พลังงานนิวเคลียร์ให้ครบถ้วน 1.1.3 ทบทวนและพัฒนาความร่วมมือระหว่างประเทศ เพื่อให้มีการดำเนินการสอดคล้องกับแผนการพัฒนาด้านพลังงานนิวเคลียร์ของประเทศ 1.1.4 เพิ่มความร่วมมือด้านการวิจัยพัฒนา และการใช้ประโยชน์จากพลังงานนิวเคลียร์
	กลยุทธ์ 1.2 ส่งเสริมให้ประเทศไทยมีบทบาทสำคัญในทบวงการพลังงานปรมาณูระหว่างประเทศ (IAEA) **<u>ตัวชี้วัด</u>** มีส่วนร่วมในการกำหนดนโยบายและมาตรการต่างๆ ของทบวงการพลังงานปรมาณูระหว่างประเทศมากขึ้น จำนวน 66 เรื่อง (นับสะสม)	1.2.1 ผลักดันให้บุคลากรของไทยเข้าไปมีส่วนร่วมในการบริหารงานของทบวงการพลังงานปรมาณูระหว่างประเทศ (IAEA) 1.2.2 เข้าร่วมกิจกรรมเพื่อสร้างเครือข่ายและแสดงศักยภาพการเป็นผู้นำด้านพลังงานนิวเคลียร์
ยุทธศาสตร์ที่ 2 การกำกับดูแลความปลอดภัยจากพลังงานนิวเคลียร์	**กลยุทธ์ 2.1** บังคับใช้กฎหมาย ระเบียบ มาตรการแนวทาง โครงสร้าง หลักการบริหารและมาตรฐานการกำกับดูแลความปลอดภัยจากการใช้พลังงานนิวเคลียร์อย่างมีประสิทธิผล	2.1.1 พัฒนาและปรับปรุงกฎหมายให้ได้มาตรฐานสากล 2.1.2 บังคับใช้กฎหมายอย่างเสมอภาค เท่าเทียม ทั่วถึง และเป็นธรรม 2.1.3 ควบคุม ป้องกัน และปราบปรามให้มีการใช้พลังงานนิวเคลียร์ในทางสันติ

ยุทธศาสตร์	กลยุทธ์	แนวทางการดำเนินงาน
	<u>ตัวชี้วัด</u> 1. ประชาชนมีความเชื่อมั่นจากการกำกับดูแลความปลอดภัย ร้อยละ 80 ต่อปี 2. มีหน่วยงานกระทำผิดตามพระราชบัญญัติพลังงานนิวเคลียร์เพื่อสันติ พ.ศ. 2559 จำนวนไม่เกิน 2 เรื่องต่อปี	
	กลยุทธ์ 2.2 พัฒนาศักยภาพกำกับดูแลความปลอดภัย และระบบเฝ้าระวังภัยด้านนิวเคลียร์และรังสีตามมาตรฐานสากล **<u>ตัวชี้วัด</u>** 1. ประเทศไทยเป็นศูนย์กลางด้านมาตรวิทยารังสีในภูมิภาคอาเซียน จำนวน 30 กิจกรรม (นับสะสม) 2. ประเทศไทยเป็นศูนย์กลางด้านการเฝ้าระวังและเตรียมความพร้อมรองรับเหตุฉุกเฉินทางนิวเคลียร์และรังสีในภูมิภาคอาเซียน จำนวน 60 กิจกรรม (นับสะสม)	2.2.1 พัฒนามาตรฐานการกำกับดูแลเป็นที่ยอมรับในภูมิภาคอาเซียน 2.2.2 ส่งเสริมและสนับสนุนการวิจัยและพัฒนาเกี่ยวกับการกำกับดูแลความปลอดภัยจากพลังงานนิวเคลียร์ 2.2.3 พัฒนาระบบเฝ้าระวังภัยและเตรียมการรองรับเหตุฉุกเฉินทางนิวเคลียร์และรังสี

ยุทธศาสตร์	กลยุทธ์	แนวทางการดำเนินงาน
ยุทธศาสตร์ที่ 3 การผลิตและพัฒนากำลังคนและโครงสร้างพื้นฐานด้านพลังงานนิวเคลียร์	**กลยุทธ์ 3.1** ผลิตและพัฒนาบุคลากรด้านพลังงานนิวเคลียร์ **ตัวชี้วัด** จำนวนบุคลากรด้านนิวเคลียร์และรังสีที่มีขีดความสามารถเพิ่มขึ้นและเป็นที่ยอมรับในระดับนานาชาติ จำนวน 18,000 คน (นับสะสม)	3.1.1 ส่งเสริมและสนับสนุนหน่วยงานและมหาวิทยาลัยที่เกี่ยวข้องในการผลิตและพัฒนาบุคลากรสายวิชาการและสายวิชาชีพด้านพลังงานนิวเคลียร์ 3.1.2 พัฒนาศักยภาพบุคลากรด้านนิวเคลียร์และรังสีให้มีขีดความสามารถตามมาตรฐานสากล 3.1.3 ผลักดันและส่งเสริมให้มีการแลกเปลี่ยนบุคลากรทางด้านนิวเคลียร์และรังสีกับนานาประเทศและองค์การระหว่างประเทศ
	กลยุทธ์ 3.2 พัฒนาโครงสร้างพื้นฐานและระบบสนับสนุนการวิจัยและพัฒนากิจการด้านพลังงานนิวเคลียร์ **ตัวชี้วัด** 1. มีห้องปฏิบัติการและเครื่องมือที่มีมาตรฐานสากลเพิ่มขึ้น จำนวน 2 ห้องต่อปี 2. จำนวนงานวิจัยด้านเทคโนโลยีนิวเคลียร์ที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการพัฒนาประเทศเพิ่มขึ้น ร้อยละ 5 ต่อปี	3.2.1 ส่งเสริมและสนับสนุนการพัฒนาและใช้โครงสร้างพื้นฐานด้านคุณภาพของชาติ (National Quality Infrastructure : NQI) 3.2.2 ผลักดันให้มีการพัฒนาห้องปฏิบัติการต่าง ๆ ด้านพลังงานนิวเคลียร์ให้มีคุณภาพและมาตรฐานตามระบอบคุณภาพแห่งชาติ (National Quality Infrastructure Regime) 3.2.3 ผลักดันการวิจัยและพัฒนาด้านเทคโนโลยีนิวเคลียร์ในสาขาที่มีศักยภาพเพื่อสร้างองค์ความรู้ในการพัฒนาประเทศ
ยุทธศาสตร์ที่ 4 การใช้พลังงานนิวเคลียร์เพื่อการพัฒนาประเทศ	**กลยุทธ์ 4.1** ส่งเสริมการใช้พลังงานนิวเคลียร์เพื่อสนับสนุนการพัฒนาประเทศอย่างยั่งยืน **ตัวชี้วัด** มูลค่าทางเศรษฐกิจจากการใช้พลังงานนิวเคลียร์เพิ่มขึ้น ร้อยละ 5 (ภายในปี พ.ศ. 2565)	4.1.1 ส่งเสริมและสนับสนุนการใช้พลังงานนิวเคลียร์ในด้านการเกษตร การแพทย์ อุตสาหกรรม สิ่งแวดล้อม การศึกษาวิจัย และอื่น ๆ 4.1.2 สนับสนุนการศึกษาวิจัยและพัฒนาด้านความปลอดภัยความมั่นคงปลอดภัย และการพิทักษ์ความปลอดภัยทางนิวเคลียร์ (3S) ภายในประเทศ 4.1.3 ส่งเสริมและสนับสนุนการใช้พลังงานนิวเคลียร์จากเครื่องปฏิกรณ์นิวเคลียร์วิจัย เพื่อการพัฒนาประเทศ

ยุทธศาสตร์	กลยุทธ์	แนวทางการดำเนินงาน
		4.1.4 ส่งเสริมและสนับสนุนการเตรียมความพร้อมเพื่อรองรับการใช้พลังงานนิวเคลียร์เพื่อผลิตกระแสไฟฟ้า
	กลยุทธ์ 4.2 สร้างความตระหนักและเผยแพร่ความรู้ด้านพลังงานนิวเคลียร์ **<u>ตัวชี้วัด</u>** ประชาชนมีความเข้าใจและตระหนักความสำคัญของพลังงานนิวเคลียร์เพิ่มมากขึ้น ร้อยละ 80 ต่อปี	4.2.1 ส่งเสริมและสนับสนุนการเรียนรู้และเผยแพร่ความรู้เกี่ยวกับพลังงานนิวเคลียร์ให้แก่ประชาชน 4.2.2 เพิ่มโอกาสในการเข้าถึงข้อมูลและสารสนเทศด้านพลังงานนิวเคลียร์ของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียและประชาชน

แผนที่นำทางของนโยบายและแผนยุทธศาสตร์การพัฒนาด้านพลังงานนิวเคลียร์ของประเทศ พ.ศ. 2560 – 2569

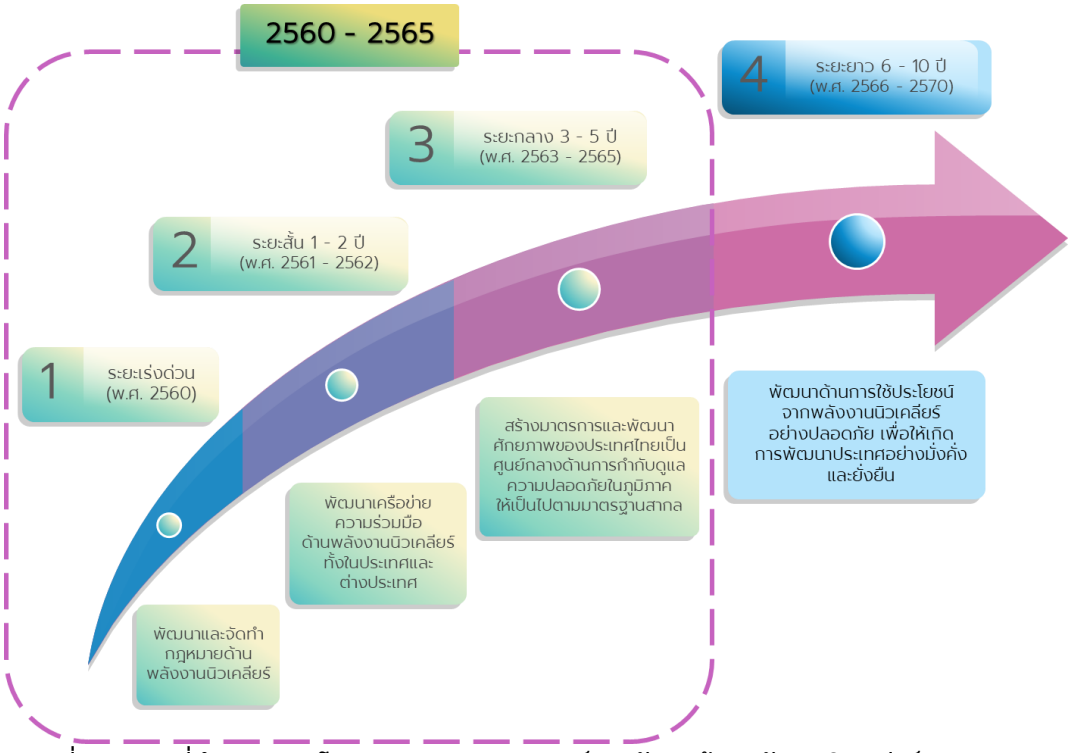
การบริหารจัดการและดำเนินงานตามนโยบายและแผนยุทธศาสตร์การพัฒนาด้านพลังงานนิวเคลียร์ของประเทศ พ.ศ. 2560 - 2569 จะบรรลุตามวัตถุประสงค์และเป้าหมายหลักที่กำหนดไว้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ จึงต้องมีการจัดทำแผนที่นำทางนโยบายและแผนยุทธศาสตร์การพัฒนาด้านพลังงานนิวเคลียร์ของประเทศ พ.ศ.2560 - 2569 เพื่อให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องเข้ามามีส่วนร่วมในการขับเคลื่อนแผนปฏิบัติการฯ และใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาการใช้พลังงานนิวเคลียร์และรังสีเพื่อสนับสนุนการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศอย่างปลอดภัยและยั่งยืน รวมทั้งสร้างความเชื่อมั่นแก่นานาประเทศ โดยการแสดงเจตนารมณ์ที่ชัดเจนว่าประเทศไทยจะใช้ประโยชน์จากพลังงานนิวเคลียร์อย่างปลอดภัย สมดุล มั่นคง และยั่งยืน โดยกำหนดแนวทางการดำเนินงานเป็น 4 ระยะ ดังนี้

1. ระยะเร่งด่วน (ปีงบประมาณ พ.ศ. 2560) พัฒนาและจัดทำกฎหมายด้านพลังงานนิวเคลียร์

2. ระยะสั้น 1 - 2 ปี (ปีงบประมาณ พ.ศ. 2561 - 2562) พัฒนาเครือข่ายความร่วมมือด้านพลังงานนิวเคลียร์ทั้งในประเทศและต่างประเทศ

3. ระยะกลาง 3 - 5 ปี (ปีงบประมาณ พ.ศ. 2563 - 2565) สร้างมาตรการและพัฒนาศักยภาพของประเทศไทยเป็นศูนย์กลางด้านการกำกับดูแลความปลอดภัยในภูมิภาคให้เป็นไปตามมาตรฐานสากล

4. ระยะยาว 6 - 10 ปี (ปีงบประมาณ พ.ศ. 2566 - 2570) พัฒนาด้านการใช้ประโยชน์จากพลังงานนิวเคลียร์อย่างปลอดภัย เพื่อให้เกิดการพัฒนาประเทศอย่างมั่งคั่งและยั่งยืน



รูปที่ 1-4 แผนที่นำทางของนโยบายและแผนยุทธศาสตร์การพัฒนาด้านพลังงานนิวเคลียร์ของประเทศ พ.ศ. 2560 – 2569

จากนโยบายและแผนยุทธศาสตร์ฯ ดังกล่าว คณะกรรมการ พ.น.ส. ได้ตระหนักถึงความจำเป็นของการแปลงยุทธศาสตร์สู่การปฏิบัติของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง จึงให้มีการจัดทำแผนปฏิบัติการของนโยบายและแผนยุทธศาสตร์ฉบับนี้ โดยกำหนดกรอบเวลาของแผนปฏิบัติการ ระยะ 5 ปี ซึ่ง ปส. ได้ดำเนินการจัดทำแผนปฏิบัติการของนโยบายและแผนยุทธศาสตร์การพัฒนาด้านพลังงานนิวเคลียร์ของประเทศ ระยะ 5 ปี พ.ศ. 2560 - 2564 โดยเป็นแผนปฏิบัติการระยะ 5 ปีแรก ที่ได้มีนำไปปฏิบัติใช้จนครบกำหนดระยะเวลาของแผนปฏิบัติการแล้ว (รวมถึงที่ได้มีการขยายระยะเวลาเพิ่มเติมจนถึงปี พ.ศ. 2565) และแผนปฏิบัติการด้านการพัฒนาพลังงานนิวเคลียร์ของประเทศ ระยะที่ 2 พ.ศ. 2566 - 2570 ซึ่งเป็นแผนปฏิบัติการระยะ 5 ปีหลัง ที่อยู่ในระหว่างการนำไปปฏิบัติใช้ โดย ปส. ในฐานะฝ่ายเลขานุการของคณะกรรมการ พ.น.ส. เป็นหน่วยงานหลักที่ทำหน้าที่ผลักดันให้เกิดการนำแผนปฏิบัติการฯ ไปสู่การปฏิบัติที่เป็นรูปธรรม ตลอดจนดำเนินการบริหารประสานงาน และติดตามประเมินผลความสำเร็จในการขับเคลื่อนแผนปฏิบัติการฯ ให้บรรลุผลสำเร็จตามเป้าหมายหลักของแผนปฏิบัติการของนโยบายและแผนยุทธศาสตร์การพัฒนาด้านพลังงานนิวเคลียร์ของประเทศทั้ง 2 ฉบับ

1.6 แผนปฏิบัติการด้านการพัฒนาด้านพลังงานนิวเคลียร์ของประเทศ ระยะที่ 1 (พ.ศ. 2560 - 2565)

นโยบายและแผนยุทธศาสตร์การพัฒนาด้านพลังงานนิวเคลียร์ของประเทศ พ.ศ. 2560 - 2569 เป็นกรอบในการขับเคลื่อนและบูรณาการด้านพลังงานนิวเคลียร์ของประเทศ ซึ่งเป็นแผนระยะยาว 10 ปี เพื่อให้การดำเนินงานเป็นไปอย่างชัดเจนและทันสมัยตามการเปลี่ยนแปลงในด้านต่าง ๆ อยู่ตลอดเวลา ดังนั้น คณะกรรมการพลังงานนิวเคลียร์เพื่อสันติจึงได้กำหนดให้มีการถ่ายทอดมาสู่เป้าหมายระยะ 5 ปี และได้จัดทำแผนปฏิบัติการของนโยบายและแผนยุทธศาสตร์การพัฒนาด้านพลังงานนิวเคลียร์ของประเทศ ระยะ 5 ปี พ.ศ. 2560 – 2564 (ต่อมามีการขยายเพิ่มอีกหนึ่งปีถึง พ.ศ. 2565) โดยในการติดตามและประเมินผลครั้งนี้ จะใช้ชื่อว่า **“แผนปฏิบัติการด้านการพัฒนาด้านพลังงานนิวเคลียร์ของประเทศ ระยะที่ 1 (พ.ศ. 2560 - 2565)”** เพื่อให้มีความสอดคล้องกับแนวทางการจัดทำแผนระดับที่ 3 โดยมีสรุปเป้าหมายในแต่ละยุทธศาสตร์ ดังนี้

ยุทธศาสตร์ที่ 1 ความร่วมมือระหว่างประเทศด้านพลังงานนิวเคลียร์

เป้าหมายระยะที่ 1 (พ.ศ. 2560 – 2565) : เสริมสร้างความเข้มแข็งและพัฒนาความร่วมมือระหว่างประเทศ

ตัวชี้วัด :

1. จำนวนเรื่องที่เกิดจากความร่วมมือด้านนิวเคลียร์และรังสีระหว่างประเทศ จำนวน 90 เรื่อง (นับสะสม)
2. จำนวนผู้เชี่ยวชาญของประเทศไทยที่เข้าไปมีบทบาทในองค์การระหว่างประเทศ จำนวนปีละ 2 คน

ยุทธศาสตร์ที่ 2 การกำกับดูแลความปลอดภัยจากพลังงานนิวเคลียร์

เป้าหมายระยะที่ 1 (พ.ศ. 2560 – 2565) : การกำกับดูแลที่มีความปลอดภัย ความมั่นคงปลอดภัย และการพิทักษ์ความมั่นคงปลอดภัยทางนิวเคลียร์ (3S) เป็นไปตามแนวทางของ IAEA

ตัวชี้วัด : ร้อยละความสำเร็จในการกำกับดูแลที่มีความปลอดภัย ความมั่นคงปลอดภัย และการพิทักษ์ความปลอดภัยทางนิวเคลียร์ (3S) เป็นไปตามแนวทางของ IAEA ระดับ 5 (ได้รับการประเมินของ IAEA ร้อยละ 80 ในแต่ละด้าน) ภายในปี 2565

ยุทธศาสตร์ที่ 3 การผลิตและพัฒนากำลังคนและโครงสร้างพื้นฐานด้านพลังงานนิวเคลียร์

เป้าหมายระยะที่ 1 (พ.ศ. 2560 – 2565) :

1. เพิ่มศักยภาพและอัตรากำลังบุคลากรด้านนิวเคลียร์และรังสี
2. พัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านพลังงานนิวเคลียร์และรังสี

ตัวชี้วัด :

1. จำนวนบุคลากรด้านการวิจัยทางนิวเคลียร์และรังสีเพิ่มขึ้น ร้อยละ 5 ต่อปี
2. จำนวนห้องปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องได้รับการพัฒนาให้ได้มาตรฐาน จำนวน 12 ห้อง (นับสะสม)

ยุทธศาสตร์ที่ 4 การใช้พลังงานนิวเคลียร์เพื่อการพัฒนาประเทศ

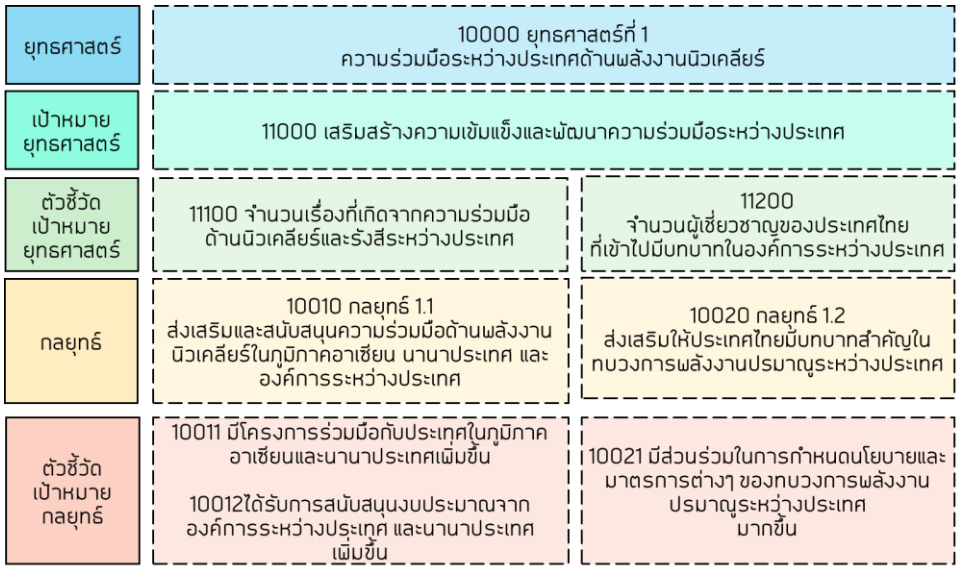
เป้าหมายระยะ 5 ปี : เพิ่มศักยภาพด้านการวิจัยและพัฒนาเพื่อประยุกต์ใช้เทคโนโลยีนิวเคลียร์ในด้านเกษตร ด้านอาหารและโภชนาการ ด้านการแพทย์และสาธารณสุข และด้านอื่นๆ

ตัวชี้วัด :

1. จำนวนมูลค่าเพิ่มทางเศรษฐกิจ เพิ่มขึ้นร้อยละ 5 (ภายในปี พ.ศ. 2565)
2. จำนวนนวัตกรรมที่เกิดจากผลงานวิจัย จำนวน 30 งานวิจัย (นับสะสม)

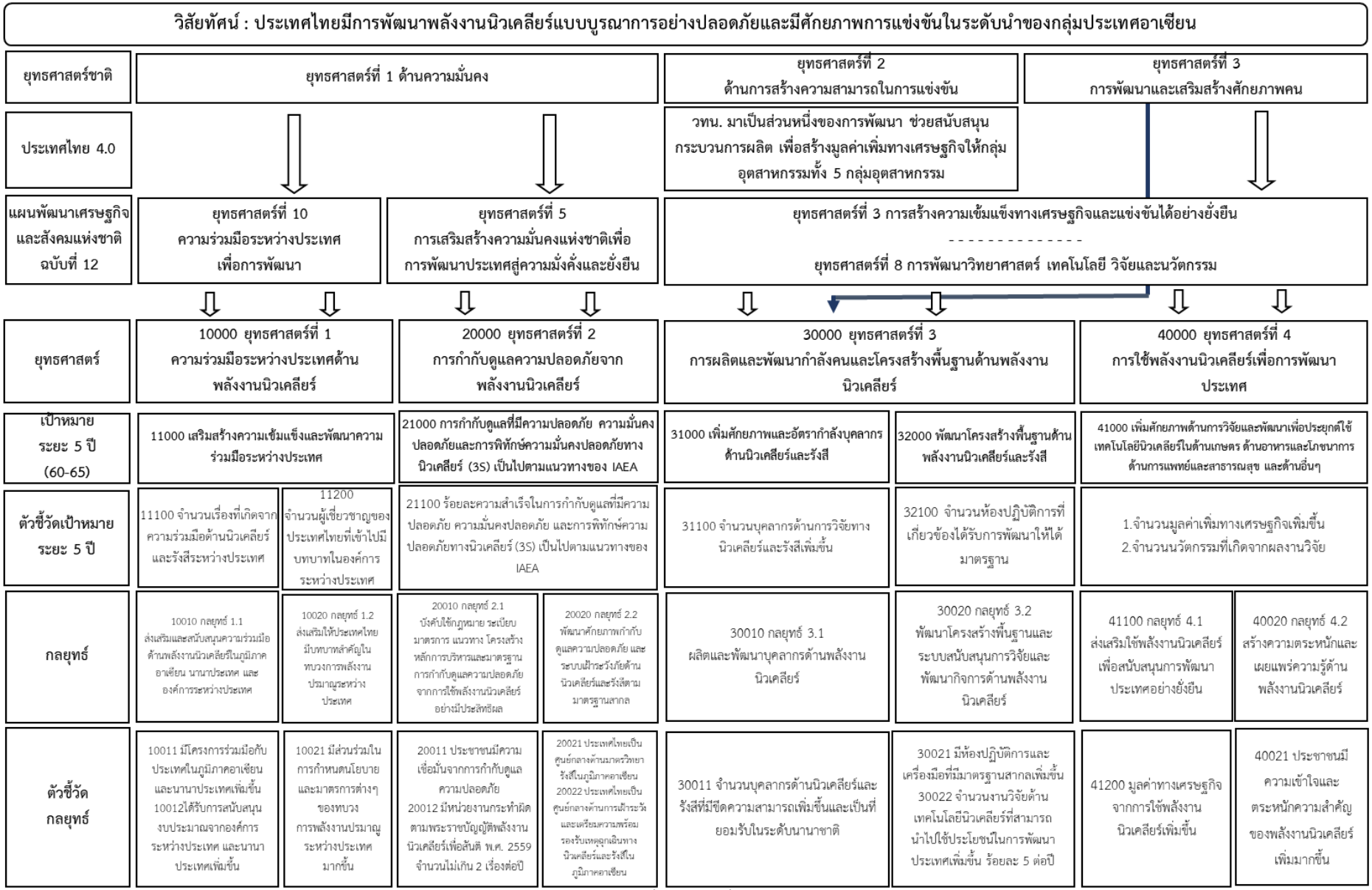
ทั้งนี้ เพื่อให้เกิดความเข้าใจที่ง่ายขึ้น จึงได้มีการจัดทำรหัสของยุทธศาสตร์ เป้าหมายยุทธศาสตร์ ตัวชี้วัดของค่าเป้าหมายยุทธศาสตร์ กลยุทธ์ และค่าเป้าหมายกลยุทธ์ ตามรูปที่ 1-5 ดังนี้

ตัวอย่างเช่น



รูปที่ 1-5 โครงสร้างรหัส

ดังนั้น เป้าหมายยุทธศาสตร์และกลยุทธ์ ระยะที่ 1 (พ.ศ. 2560 – 2565) ได้ถ่ายทอดเป็นตัวชี้วัดทั้งหมด จำนวน 19 ตัวชี้วัด แบ่งเป็นตัวชี้วัดระดับเป้าหมายยุทธศาสตร์ จำนวน 7 ตัวชี้วัด และระดับกลยุทธ์ จำนวน 12 ตัวชี้วัด สามารถแสดงเป็นผังความเชื่อมโยงได้ดังรูปที่ 1-6



รูปที่ 1-6 ผังเชื่อมโยงยุทธศาสตร์

ส่วนที่ 2
สถานการณ์ด้านนิวเคลียร์และรังสี ในช่วงปี พ.ศ. 2560 - 2565

2.1 สถานการณ์การใช้ประโยชน์พลังงานนิวเคลียร์ในประเทศไทย

การใช้ประโยชน์พลังงานนิวเคลียร์ในประเทศไทยในช่วงปี พ.ศ. 2560 - 2565 เป็นเรื่องที่มีความสำคัญและมีความหลากหลายในการประยุกต์ใช้ โดยมีประโยชน์ในด้านการวินิจฉัยและรักษาโรค มีบทบาทสำคัญในการพัฒนาเทคโนโลยี การปรับปรุงคุณภาพชีวิตของประชาชน และทำให้มีความปลอดภัยมากยิ่งขึ้น โดยประเทศไทยได้นำเทคโนโลยีนิวเคลียร์มาพัฒนาประเทศหลายด้าน ดังนี้

2.1.1 การใช้ประโยชน์พลังงานนิวเคลียร์ในด้านการแพทย์และสาธารณสุข

มีการนำเทคนิคด้านนิวเคลียร์มาใช้ในทางการแพทย์หลายด้าน เช่น ด้านการตรวจและวินิจฉัย โดยสามารถตรวจดูรูปร่างและการทำงานของอวัยวะด้วยเครื่องมือที่เรียกว่า เครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ การใช้เทคนิค Radioimmunoassay (RIA) สำหรับตรวจวัดสารที่มีปริมาณน้อยเช่น ฮอร์โมน ในร่างกาย หรือการใช้เทคนิคเวชศาสตร์นิวเคลียร์ที่ฉีดสารเภสัชรังสีเข้าร่างกาย เพื่อหาตำแหน่งของอวัยวะหรือเนื้อเยื่อที่ผิดปกติ โดยปัจจุบัน เทคนิค Positron Emission Tomography (PET) จัดเป็นเทคโนโลยีนิวเคลียร์ที่ทันสมัยที่สุดสำหรับตรวจหาตำแหน่งเซลล์มะเร็งที่มีขนาดเล็กมากได้ ในด้านการบำบัดรักษาโดยเฉพาะโรคมะเร็งได้มีการใช้สารกัมมันตรังสีร่วมกับการใช้ยาหรือสารเคมีและการผ่าตัด นอกจากนี้ ยังมีการใช้รังสีในการผลิตเวชภัณฑ์ปลอดเชื้อ หรือใช้รังสีในการเตรียมวัคซีนและแอนติเจนโดยยังคุณสมบัติของวัคซีนเอาไว้ และใช้รังสีหยุดยั้งการเจริญเติบโตของเม็ดโลหิตขาวในผลิตภัณฑ์เลือด เพื่อทำให้ผู้ป่วยมีความปลอดภัยใน การรับและถ่ายเลือด เป็นต้น

สารไอโซโทปรังสีทางการแพทย์ที่สามารถผลิตได้เองในประเทศ เช่น Sm-153 ผลิตจากเครื่องปฏิกรณ์ปรมาณูวิจัย-1 (ปปว-1) และ F-18 O-15 C-11 และ N-13 ผลิตจากเครื่องไซโคลตรอน โดยปัจจุบันโรงพยาบาลและศูนย์การแพทย์ที่มีเครื่องไซโคลตรอนสำหรับผลิตเภสัชภัณฑ์รังสีมีทั้งสิ้นรวม 5 แห่ง ทำให้เภสัชภัณฑ์สำหรับตรวจวินิจฉัยด้วยเพทสแกนมีความหลากหลายและเข้าถึงผู้ป่วยได้มากขึ้น ขณะเดียวกันประเทศไทยมีการนำเข้าไอโซโทปรังสีสำคัญได้แก่ I-131 ซึ่งใช้ในการรักษาโรคเกี่ยวกับไทรอยด์และใช้เป็นไอโซโทปติดตามในการวินิจฉัยโรคต่าง ๆ อีกทั้งยังมีการนำเข้าชุดผลิตไอโซโทปรังสี (Radioisotope generator) เพื่อผลิต Tc-99m และ Ga-68 เพื่อใช้ในการวินิจฉัยด้วย SPECT และ PET ตามลำดับ

นอกจากเครื่องไซโคลตรอนสำหรับผลิตไอโซโทปรังสีแล้ว โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ประสบความสำเร็จในการติดตั้งและให้บริการเครื่องไซโคลตรอนสำหรับรักษามะเร็งด้วยอนุภาคโปรตอนเป็นวิธีรักษามะเร็งที่มีประสิทธิผล มีอัตราการควบคุมโรคเฉพาะที่และการรอดชีวิตที่สูงในกลุ่มโรคมะเร็งสมองในเด็ก ช่วยลดผลข้างเคียงในทุกด้านเมื่อเปรียบเทียบกับการฉายรังสีโฟตอนแบบเดิม และพบว่ามีผู้ป่วยมะเร็งที่ได้รับรังสีรักษาเข้าข่ายที่จะรับบริการฉายรังสีด้วยอนุภาคโปรตอนนี้ได้ประมาณ 32,000 รายต่อปี (ข้อมูลจากฐานข้อมูล

การเข้ารับบริการผู้ป่วยใน (In-patient: IP) ปี พ.ศ. 2565 ของ สำนักงานหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ (สปสช.) โดยในปี พ.ศ. 2565 ใช้งบประมาณจำนวน 50 ล้านบาทต่อปี ในการดูแลผู้ป่วย

เครื่องมือและวัสดุทางการแพทย์ที่ต้องสัมผัสกับแผลหรือต้องใช้ภายในร่างกาย หรือวัสดุใช้ครั้งเดียวทิ้ง เช่น สำลี ผ้าก๊อซ ถุงมือยาง สายน้ำเกลือ จำเป็นต้องสะอาดปราศจากเชื้อโรค การปลอดเชื้อด้วยรังสีแกมมาและลำอิเล็กตรอนเป็นทางเลือกหนึ่งในการปลอดเชื้อวัสดุและเครื่องมือทางการแพทย์ โดยเป็นเทคโนโลยีที่ปลอดภัย ไม่ก่อให้เกิดสารเคมีตกค้าง โดยผู้ให้บริการฉายรังสีแก่วัสดุและเครื่องมือแพทย์ มีทั้งหน่วยงานภาครัฐและภาคเอกชน

2.1.2 การใช้ประโยชน์พลังงานนิวเคลียร์ในด้านการเกษตรและอาหาร

ปัจจุบันมีการใช้ประโยชน์พลังงานนิวเคลียร์ทางการเกษตรและอาหาร เช่น

(1) การฉายรังสีแก่ผลิตผลการเกษตร ผลิตภัณฑ์สมุนไพร วัตถุดิบและผลิตภัณฑ์อาหาร อาหารเสริมเพื่อสุขภาพ เพื่อวัตถุประสงค์ต่าง ๆ ประกอบด้วย การควบคุมหรือกำจัดแมลงปนเปื้อน การลดปริมาณปรสิต การยืดอายุการเก็บรักษา การลดปริมาณจุลินทรีย์ โดยสถาบันเทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน) และหน่วยงานภาคเอกชนเป็นผู้ให้บริการ ชนิดของรังสีที่มีให้บริการในระดับอุตสาหกรรม ประกอบด้วยรังสีแกมมา รังสีเอกซ์ และลำอิเล็กตรอน ผลิตภัณฑ์ที่นำมาฉายรังสี เช่น ผลิตภัณฑ์สมุนไพรที่เป็นอาหารเสริมและ/หรือเป็นยาเพื่อลดปริมาณจุลินทรีย์ปนเปื้อน ไม่ต่ำกว่า 100,000 กิโลกรัมต่อปี โดยเฉพาะช่วงการแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (Covid-19) ผู้ประกอบการนำผลิตภัณฑ์สมุนไพรแคปซูลมาฉายรังสีเป็นจำนวนมาก วัตถุดิบอาหาร/อาหารแช่แข็ง/สินค้าเกษตรแปรรูป/ผลิตภัณฑ์อาหารอื่น ๆ ไม่ต่ำกว่า 400,000 กิโลกรัมต่อปี ส่วนมากเพื่อลดปริมาณจุลินทรีย์ปนเปื้อนและการยืดอายุการเก็บ ผลิตภัณฑ์อาหารสัตว์เพื่อลดปริมาณจุลินทรีย์ปนเปื้อนไม่ต่ำกว่า 200,000 กิโลกรัมต่อปี ในปี พ.ศ. 2563 มีผลิตภัณฑ์อาหารฉายรังสีชนิดใหม่ที่ได้รับการขึ้นทะเบียนเพื่อบริโภคในประเทศ ได้แก่ ผลิตภัณฑ์ปูเค็มและปูไข่ดองฉายรังสี และในปี พ.ศ. 2566 ได้แก่ ผลิตภัณฑ์เครื่องแกงก้อนพร้อมปรุงฉายรังสี

(2) การปรับปรุงพันธุ์พืชด้วยรังสี หรือการใช้เทคนิคการกลายพันธุ์พืชด้วยรังสีสามารถชักนำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรมของพืชโดยทำให้สารพันธุกรรมหรือยีนของพืชนั้นเกิดการเปลี่ยนแปลงโดยไม่มีการนำยีนจากภายนอกเข้าไป ได้แก่ การปรับปรุงพันธุ์ข้าวให้ทนต่อสภาวะเครียดต่าง ๆ เช่น น้ำท่วมฉับพลัน ทนดินเปรี้ยว ทนต่อโรคและแมลง การปรับปรุงพันธุ์ข้าวที่มีธาตุอาหารสูง ทำให้ได้สายพันธุ์ข้าวเพื่อใช้เป็นพ่อแม่พันธุ์ในการปรับปรุงพันธุ์ต่อไป การปรับปรุงพันธุ์พริกให้ทนต่อโรคแอนแทรคโนส ทำให้ได้สายพันธุ์พริกที่เป็น advanced breeding line และสามารถแจกจ่ายให้เกษตรกรนำไปทดลองปลูกในพื้นที่ที่มีการระบาดของโรคในจังหวัดลำปาง การปรับปรุงพันธุ์ไม้ดอกไม้ประดับให้ได้สายพันธุ์ที่มีลักษณะแปลกใหม่ เช่น เบญจมาศ ไม้ด่าง ไทรประดับ สับปะรดประดับ การปรับปรุงพันธุ์ทิวลิปให้สามารถขยายพันธุ์ได้ในประเทศไทย เพื่อลดการนำเข้าหัวพันธุ์ทิวลิป การปรับปรุงพันธุ์กัญชงและกัญชาเพื่อเพิ่มปริมาณสารสำคัญ โดยรังสีที่ใช้ในการปรับปรุงพันธุ์ได้แก่ รังสีแกมมา ลำอิเล็กตรอน และอนุภาคนิวตรอนเร็ว หน่วยงานที่ให้บริการ ได้แก่

สถาบันเทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตบางเขน และมหาวิทยาลัยแม่โจ้

(3) การติดตามการติดลูก/ตั้งครรภ์จากการผสมเทียมในการขยายพันธุ์โคนมโดยการใช้เทคนิคนิวเคลียร์ด้านเรดิโออิมมูโนแอสเซย์ (Radioimmunoassay : RIA) ในการติดตามตรวจวัดฮอร์โมนเพื่อกระบวนการฝากเซลล์ตัวอ่อนต้นแบบที่แม่นยำในการผสมเทียม สำหรับการขยายพันธุ์สัตว์ที่มีประสิทธิภาพ เพิ่มโอกาสในการตกลูกโคพันธุ์นม และโคพันธุ์เนื้อ

(4) การควบคุมแมลงศัตรูพืชโดยเทคนิคการใช้แมลงที่เป็นหมัน (Sterile Insect Technique : SIT) ใช้ในการควบคุมแมลงวันผลไม้ โดยสถาบันเทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน) ร่วมกับกรมส่งเสริมการเกษตร และองค์การบริหารส่วนตำบลตรอกนอง ดำเนินการควบคุมแมลงวันผลไม้ในพื้นที่ตำบลตรอกนอง อำเภอขลุง จังหวัดจันทบุรี โดยใช้เทคนิคการใช้แมลงที่เป็นหมันและเทคนิคผสมผสาน รวมพื้นที่ควบคุม 5,454 ไร่ และพื้นที่แนวกันชนอีก 26.2 ตารางกิโลเมตร ซึ่งเป็นแหล่งผลิตผลไม้ส่งออก ได้แก่ ทุเรียน มังคุด และเงาะ การดำเนินการเริ่มจากการเพาะเลี้ยงแมลงวันผลไม้ให้ได้ปริมาณมากภายในโรงงานต้นแบบ จากนั้น จึงนำดักแด้ที่ได้ไปฉายรังสีแกมมาหรือรังสีเอกซ์เพื่อชักนำให้เป็นหมัน แล้วจึงขนส่งดักแด้ที่ผ่านการฉายรังสีแล้วไปปล่อยในพื้นที่เป้าหมายอย่างต่อเนื่อง ตัวเต็มวัยที่ได้ถึงแม้จะสามารถแข่งขันผสมพันธุ์กับแมลงในธรรมชาติได้ แต่ไข่ที่เกิดขึ้นจะฝ่อและไม่ฟักเป็นตัว สถาบันเทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน) ร่วมกับกรมส่งเสริมการเกษตร สามารถพัฒนาสายพันธุ์แมลงวันผลไม้ที่มีส่วนอกและส่วนลำตัวสีขาวสลับดำ แตกต่างจากสายพันธุ์ธรรมชาติซึ่งมีสีเหลืองสลับดำ ทำให้สามารถงดเว้นการใช้สารเคมีในการติดตามประเมินจำนวนแมลงที่ผ่านการฉายรังสีในพื้นที่ และพัฒนาสายพันธุ์ที่แยกเพศได้ในระยะดักแด้ ทำให้สามารถเลือกฉายรังสีและปล่อยเฉพาะแมลงเพศผู้สู่ธรรมชาติ นอกจากนี้ ยังได้พัฒนาสูตรสารล่อแมลงให้มีอายุระหว่างการใช้งานในกับดักที่ยาวนานขึ้น โดยรวมทำให้ประสิทธิภาพการดำเนินการในพื้นที่เพิ่มสูงขึ้นและลดต้นทุนการดำเนินการ ในปี พ.ศ. 2565 และ พ.ศ. 2566 สามารถลดปริมาณแมลงวันผลไม้ได้มากกว่าร้อยละ 97 เมื่อเปรียบเทียบกับพื้นที่ใกล้เคียง และการสุ่มตรวจผลผลิตผลไม้สดจากพื้นที่เป้าหมาย ไม่พบความเสียหายที่เกิดจากแมลงวันผลไม้

(5) การฉายรังสีผลไม้สดของประเทศไทยเพื่อส่งออกไปจำหน่ายยังสหรัฐอเมริกา ซึ่งเป็นประเทศที่มีข้อกำหนดห้ามหรือจำกัดการนำเข้าสินค้าทางการเกษตรบางประเภทจากต่างประเทศของหน่วยงานให้บริการตรวจสุขภาพพืชและสัตว์ (Animal and Plant Health Inspection Service : APHIS) ภายใต้กระทรวงเกษตรแห่งสหรัฐอเมริกา (U.S. Department of Agriculture : USDA) โดยสถาบันเทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน) ใช้เทคนิคการฉายรังสีแกมมาและรังสีเอกซ์เพื่อควบคุมการแพร่พันธุ์ของแมลงในผลไม้ 7 ชนิด ได้แก่ ลำไย ลิ้นจี่ มะม่วง มังคุด สับปะรด เงาะ และแก้วมังกร ในปริมาณรังสีไม่ต่ำกว่า 400 เกรย์ ซึ่งไม่ก่ออันตรายต่อผู้บริโภค และขยายตลาดการส่งออกมะม่วงฉายรังสีไปยังประเทศออสเตรเลียและนิวซีแลนด์อีกด้วย ปัจจุบันมีการทดลองฉายรังสีส้มโอและขนส่งทางเครื่องบินไปวางตลาดที่สหรัฐอเมริกา พบว่า มีแนวทางที่เป็นไปได้ในการดำเนินการ ส้มโอจึงเป็นผลไม้ชนิดที่ 8 จากประเทศไทยที่จะได้รับการอนุญาตให้นำเข้าไปจำหน่ายยังสหรัฐอเมริกาโดยต้องผ่านการฉายรังสีเพื่อควบคุมการแพร่พันธุ์ของแมลง ปริมาณการฉายรังสีผลไม้สดส่งออกรวมไม่ต่ำกว่า 10,000 กิโลกรัมต่อปี

(6) การพัฒนาวัสดุเพื่อใช้งานด้านการเกษตรด้วยกระบวนการทางรังสี เช่น พอลิเมอร์ดูดซึมน้ำสูงซึ่งสามารถย่อยสลายได้ตามธรรมชาติ มีคุณสมบัติช่วยกักเก็บความชุ่มชื้นในดินให้แก่พืช เหมาะในการรองก้นหลุมก่อนการย้ายกล้า เพิ่มอัตราการอยู่รอดหลังจากการย้ายกล้า ผลิตภัณฑ์ไคโตซานโมเลกุลเล็ก ซึ่งพืชสามารถดูดซึมได้ดี ช่วยเพิ่มอัตราการงอก เพิ่มความแข็งแรงให้แก่ต้นพืช เพิ่มคุณภาพผลผลิต และช่วยให้พืชมีความทนทานต่อโรคบางชนิดมากขึ้น

2.1.3 การใช้ประโยชน์พลังงานนิวเคลียร์ในด้านอุตสาหกรรม

พลังงานนิวเคลียร์ได้ถูกนำมาใช้ประโยชน์ด้านอุตสาหกรรม โดยมีวัตถุประสงค์หลักเพื่อการตรวจสอบ ปรับปรุง หรือควบคุมคุณภาพของผลิตภัณฑ์ ความสมบูรณ์และความพร้อมใช้งานของชิ้นส่วนต่างๆ รวมถึงตรวจหาความเสียหายของโครงสร้าง เนื่องจากเทคโนโลยีนิวเคลียร์มีประสิทธิภาพสูง แม่นยำ สะดวก มีต้นทุนถูกกว่าวิธีการอื่น ซึ่งวิธีการหรือเทคนิคที่ใช้ในปัจจุบัน เช่น

(1) การตรวจสอบโดยวิธีถ่ายภาพด้วยรังสี เพื่อตรวจสอบคุณภาพของชิ้นส่วน วัสดุ ผลิตภัณฑ์ ซึ่งได้จากกระบวนการผลิตหรือที่ผ่านการซ่อมบำรุง หรือการถ่ายภาพเพื่อตรวจสอบวัตถุที่บรรจุอยู่ภายใน ซึ่งวิธีการนี้จะไม่ทำให้ชิ้นส่วนที่นำมาทดสอบหรือตรวจสอบเกิดการเสียหาย รังสีที่ใช้อาจเป็นรังสีแกมมาหรือรังสีเอกซ์ขึ้นอยู่กับบริบทของชิ้นงานและโครงสร้างนั้น ๆ โดยการถ่ายภาพสามารถทำได้ทั้งการถ่ายภาพในลักษณะสองมิติ หรือสามมิติด้วยเทคนิคโทโมกราฟ นอกจากนี้ การถ่ายภาพด้วยอนุภาคนิวตรอนยังเป็นอีกเทคนิคหนึ่งที่ภาคอุตสาหกรรมสามารถเลือกใช้เพื่อตรวจสอบโครงสร้างภายในของชิ้นงาน

(2) การตรวจสอบโดยใช้เทคนิคนิวเคลียร์เพื่อใช้ตรวจหาความผิดปกติด้านโครงสร้างภายในภาคอุตสาหกรรมจำนวนมาก เช่น อุตสาหกรรมก่อสร้าง อุตสาหกรรมท่อและถังความดันสูง อุตสาหกรรมปิโตรเคมี อุตสาหกรรมรถยนต์ อุตสาหกรรมเครื่องบิน และการตรวจสอบโครงสร้างใต้น้ำของแท่นขุดเจาะน้ำมันกลางทะเล เป็นต้น ซึ่งการตรวจสอบโครงสร้างภายในด้วยรังสีนั้น มีประสิทธิภาพสูง ไม่ทำลายโครงสร้าง ไม่รบกวนกระบวนการผลิต สามารถดำเนินการในขณะที่กระบวนการผลิตดำเนินการอยู่ได้ จึงไม่กระทบต่อความต่อเนื่องของกระบวนการผลิตของภาคอุตสาหกรรม

(3) การควบคุมน้ำหนักกระดาษต่อหน่วยพื้นที่ในอุตสาหกรรมผลิตกล่องกระดาษ

(4) การวัดระดับของไหลและสารเคมีต่างๆ ของกระบวนการผลิตในอุตสาหกรรมเส้นใยสังเคราะห์ เป็นต้น

(5) การใช้รังสีปรับปรุงคุณภาพอัญมณีให้ได้สีตามความต้องการ ทำให้เกิดมูลค่าเพิ่ม 5 - 30 เท่า รังสีที่มีให้บริการเพื่อการปรับปรุงคุณภาพอัญมณี ได้แก่ อนุภาคนิวตรอน รังสีแกมมา ลำอิเล็กตรอน และลำไอออน

(6) การฉายรังสีผลิตภัณฑ์ในภาคอุตสาหกรรม และประกาศนียบัตร เพื่อปลอดเชื้อหรือลดปริมาณจุลินทรีย์และไวรัสปนเปื้อน

2.1.4 การใช้ประโยชน์จากพลังงานนิวเคลียร์ในด้านการศึกษาวิจัย

ด้านการศึกษาวิจัยได้มีการนำพลังงานนิวเคลียร์มาใช้ประโยชน์ เช่น การศึกษาวิเคราะห์ธาตุปริมาณน้อยและสารพิษในสิ่งแวดล้อม การศึกษาอายุ แหล่งที่มา กระบวนการผลิต การเสื่อมสภาพ และการอนุรักษ์วัตถุโบราณ การศึกษาการไหลของน้ำใต้ดินและน้ำผิวดิน การศึกษาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ การนำเทคโนโลยีนิวเคลียร์มาใช้ประโยชน์ในการบริหารจัดการน้ำและฟื้นฟูการเกษตรอันเป็นผลกระทบจากอุทกภัย การสะสมของตะกอนในเขื่อนหรือแม่น้ำ และการกัดกร่อนของดิน เพื่อหาทางป้องกันเหตุการณ์ดินถล่มในช่วงน้ำท่วม การศึกษาวัฏจักรเชิงนิเวศของพืชและสัตว์บางชนิด การบำบัดน้ำเสีย การผลิตปุ๋ยชีวภาพ การพัฒนาที่ดินการเกษตร กิจกรรมทางป่าไม้ การศึกษาแหล่งที่มาของผลิตผลทางการเกษตร การตรวจพิสูจน์การปลอมปนอาหารและเครื่องดื่ม การศึกษาด้านความปลอดภัยทางรังสีของแหล่งท่องเที่ยวประเภทถ้ำและบ่อน้ำพุร้อนเพื่อการบริหารจัดการ การพัฒนาเครื่องมือวัดทางรังสีและกระบวนการวิเคราะห์นิวไคลด์กัมมันตรังสี ตลอดจนการศึกษาฉากทัศน์ในการประยุกต์ใช้พลังงานนิวเคลียร์ร่วมกับแหล่งพลังงานหมุนเวียนเพื่อผลิตกระแสไฟฟ้า การใช้ไอโซโทปติดตามเพื่อศึกษากระบวนการทางอุตสาหกรรมและกระบวนการทางชีวภาพ เป็นต้น

การใช้กระบวนการทางรังสีในการพัฒนาและปรับปรุงคุณสมบัติของวัสดุ เป็นสาขางานวิจัยที่มีการศึกษาอย่างแพร่หลาย ทั้งการปรับปรุงคุณสมบัติอัญมณี การพัฒนาพอลิเมอร์ชีวภาพและพอลิเมอร์สังเคราะห์ให้มีคุณสมบัติต่าง ๆ เช่น เป็นวัสดุดูดซับเพื่อบำบัดน้ำและอากาศ หรือเป็นเมทริกซ์เกาะยึดสำหรับตัวเร่งปฏิกิริยาทางเคมี เป็นต้น การแปรรูปวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตรเป็นถ่านกัมมันต์และปรับปรุงให้มีขนาดและคุณสมบัติเพื่อการประยุกต์ใช้ด้านต่าง ๆ เช่น การพัฒนาเป็นเซนเซอร์ตรวจโลหะหนัก และวัสดุกักเก็บประจุ นอกจากนี้ กระบวนการทางรังสีสามารถใช้ในการพัฒนาอนุภาคขนาดไมโครและนาโนทั้งพอลิเมอร์นาโนและโลหะนาโน โดยรังสีก่อให้เกิดการเชื่อมขวางระหว่างสายโซ่พอลิเมอร์ก่อเกิดเป็นโครงร่างแหสามมิติและสามารถใช้ในการเติมหมู่ฟังก์ชันให้แก่สายโซ่พอลิเมอร์ให้มีคุณสมบัติการดูดซับตามต้องการ หรือรังสีสามารถก่อให้เกิดปฏิกิริยารีดักชันในการพัฒนาโลหะนาโน ตัวอย่างการประยุกต์ใช้อนุภาคนาโนเหล่านี้ เช่น การนำส่งยาต้านมะเร็ง สารเคลือบผิวกันเชื้อราและแบคทีเรีย เป็นต้น สำหรับวัตถุดิบอาหารประเภทแป้งหรือคาร์โบไฮเดรต กระบวนการทางรังสีสามารถใช้ในการการปรับปรุงคุณสมบัติเพื่อให้เหมาะสมต่อการพัฒนาต่อยอดเป็นส่วนประกอบอาหารประเภทต่าง ๆ เช่น การพัฒนาเพื่อทดแทนการใช้ไขมันสัตว์เป็นส่วนประกอบอาหารบางชนิด การเพิ่มความสามารถในการละลายและพัฒนาเป็นบรรจุภัณฑ์ที่สามารถละลายได้ในน้ำร้อน เป็นต้น

การใช้ประโยชน์แสงซินโครตรอนในการศึกษาวิจัย ซึ่งมีการศึกษาวิจัยหลายด้าน ได้แก่

1) งานวิจัยวิทยาศาสตร์พื้นฐาน ได้ใช้แสงซินโครตรอนในย่านอินฟาเรดเพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงของสารชีวโมเลกุลภายในเซลล์ของตัวอ่อนโคนมโคลนนิ่ง ภายหลังได้รับการกระตุ้นด้วยสารไตรโคสเตตินโดยทำการติดตามผลการเปลี่ยนแปลงตั้งแต่ระยะ 1 เซลล์ 2 เซลล์ จนถึงระยะตัวอ่อน การสังเคราะห์เมทิลอีเทอร์จากปฏิกิริยาดึงน้ำออกของเมทานอลบนตัวเร่งปฏิกิริยาซัลเฟต-เซอร์โคเนีย เป็นต้น

2) งานวิจัยด้านวิทยาศาสตร์ชีวภาพ และวิทยาศาสตร์การแพทย์ โดยมีการศึกษาโครงสร้างสามมิติของโปรตีนด้วยเทคนิค Protein Crystallography ซึ่งผลที่ได้สามารถประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรมการออกแบบตัวยารักษาโรคได้

3) งานวิจัยเชิงอุตสาหกรรม การศึกษาวิจัยเพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ ๆ หรือการปรับปรุงผลิตภัณฑ์ที่มีอยู่เดิมนั้นจำเป็นต้องมีการศึกษาในเชิงลึก โดยนำความรู้ที่ได้มาใช้ในการเพิ่มมูลค่าในเชิงอุตสาหกรรม เนื่องจากพลังงานของแสงซินโครตรอนนั้นครอบคลุมความถี่ตั้งแต่ย่านรังสีอินฟราเรดจนถึงรังสีเอกซ์ จึงครอบคลุมการศึกษาตั้งแต่ขนาดนาโนเมตรจนถึงไมโครเมตร โดยเฉพาะในการพัฒนาอุตสาหกรรมชั้นสูง เช่น

- การใช้แสงซินโครตรอนตรวจวิเคราะห์โครงสร้างและคุณภาพผลิตภัณฑ์ เช่น ยาสีฟันซึ่งผสมสารสกัดจากใบโมโรเฮยะที่มีสมบัติเป็นพรีไบโอติก โดยใช้แสงซินโครตรอนศึกษาการส่งเสริมจุลินทรีย์ที่ดีและควบคุมจุลินทรีย์ไม่ดีภายในช่องปาก

- งานวิจัยที่นำขยะมาผลิตเป็นกราฟีน ด้วยระบบสังเคราะห์กราฟีนด้วยการให้ความร้อนฉับพลัน โดยเลือกขยะที่มีไฮโดรคาร์บอนเป็นองค์ประกอบหลัก เช่น ขวดน้ำเกลือ ขวดพลาสติก ยางรถยนต์ กาบมะพร้าว ซังข้าวโพด เป็นต้น ซึ่งช่วยลดการเผาขยะชีวมวล ช่วยจัดการขยะ และหมุนเวียนคาร์บอนกลับมาใช้ประโยชน์

- การพัฒนาระบบเคลือบฟิล์มคาร์บอนเสมือนเพชรด้วยวิธีไอระเหยทางเคมีเพื่ออุตสาหกรรม โดยสถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน) ร่วมกับบริษัทเอกชนในการพัฒนาเทคโนโลยีการเคลือบฟิล์มคาร์บอนเสมือนเพชร (Diamond-like carbon: DLC) เพื่อใช้สำหรับ บรรจุภัณฑ์อาหารซึ่งเน้นเทคโนโลยีที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม และเน้นคุณสมบัติที่ดีเยี่ยม

4) นวัตกรรมและสิ่งประดิษฐ์ แสงซินโครตรอนเกิดจากเครื่องเร่งอนุภาคที่ถูกพัฒนาขึ้นจากเทคโนโลยีหลายด้านทั้งทางด้านฟิสิกส์ ไฟฟ้า สุญญากาศ เป็นต้น เนื่องจากเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับซินโครตรอนมีความหลากหลายและครอบคลุมเทคโนโลยีทางวิศวกรรมในทุกสาขา สถาบันฯ จึงใช้ประสบการณ์และองค์ความรู้ที่พัฒนาขึ้นด้วยบุคลากรภายในสถาบันฯ เพื่อสร้างนวัตกรรมและสิ่งประดิษฐ์ที่มีประโยชน์ต่อเศรษฐกิจและสังคม เช่น

(1) เครื่องเคลือบกระจกกล้องโทรทรรศน์ในหอดูดาวเฉลิมพระเกียรติ 7 รอบพระชนมพรรษา จังหวัดเชียงใหม่

(2) เครื่องเคลือบกระจกสำหรับโครงการหมู่กล้องโทรทรรศน์รังสีเชเรนคอฟ

(3) เตาเชื่อมโลหะต่างชนิดแบบไร้ตะเข็บในภาวะสุญญากาศ (Vacuum Brazing Technology)

(4) ชุดแสดงผลอักษรเบรลล์ 20 เซลล์ สำหรับผู้พิการทางสายตา

รูปที่ 2-1 เครื่องกำเนิดแสงซินโครตรอน

ที่มา : สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน

2.1.5 การใช้ประโยชน์จากพลังงานนิวเคลียร์ในด้านรักษาความปลอดภัย

การใช้ประโยชน์จากพลังงานนิวเคลียร์ในด้านรักษาความปลอดภัย โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อตรวจสอบอาวุธตรวจสอบระเบิด หรือตรวจสอบยาเสพติด ตัวอย่างเช่น เครื่อง x-ray สแกนสัมภาระรังสีเอ็กซ์ของสนามบิน เป็นเทคโนโลยีการตรวจสอบความปลอดภัยที่ช่วยให้ผู้ใช้สามารถดูภาพสิ่งที่อยู่ภายในกระเป๋าเดินทาง ซึ่งจะเป็นประโยชน์เมื่อต้องการตรวจสอบสิ่งของในกระเป๋าโดยไม่ต้องเปิดกระเป๋า เครื่องสแกนสัมภาระรังสีเอกซเรย์เป็นระบบการตรวจสอบที่มีความละเอียดสูงซึ่งช่วยให้หน่วยงานสามารถสแกนสัมภาระเป็นวิธีที่ปลอดภัยและง่ายในการตรวจสอบ โดยตั้งแต่ปี พ.ศ. 2560 - 2565 ได้มีหน่วยงานขอใบอนุญาตครอบครองหรือใช้เครื่องกำเนิดรังสีจำนวนทั้งสิ้น 69 ฉบับ และการแจ้งจำนวน 60 เครื่อง

2.1.6 การใช้ประโยชน์พลังงานนิวเคลียร์เพื่อผลิตกระแสไฟฟ้า

พลังงานนิวเคลียร์ถือว่าเป็นพลังงานสะอาด และเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม แม้จะมีค่าใช้จ่ายในการลงทุนสูงแต่ค่าใช้จ่ายด้านเชื้อเพลิงโดยตรงต่ำ สำหรับประเทศไทยได้มีการจัดทำแผนพัฒนากำลังผลิตไฟฟ้าของประเทศไทย พ.ศ. 2553 – 2573 (PDP 2010) และได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ (กพช.) และคณะรัฐมนตรีเมื่อวันที่ 12 มีนาคม พ.ศ. 2553 และวันที่ 23 มีนาคม พ.ศ. 2553 ตามลำดับ โดยได้เน้นในเรื่องความมั่นคงและความเพียงพอของกำลังการผลิตไฟฟ้า ต่อมาเมื่อวันที่ 11 มีนาคม พ.ศ. 2554 ได้เกิดเหตุการณ์แผ่นดินไหวและเกิดคลื่นสึนามิทางชายฝั่งทะเลตะวันออกของประเทศญี่ปุ่น ทำให้เกิดปัญหาอย่างรุนแรงต่อเตาปฏิกรณ์ของโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ฟูกุชิมะไดอิจิ (Fukushima Daiichi) และเกิดการรั่วไหลของสารกัมมันตรังสี จากเหตุการณ์ดังกล่าว ส่งผลกระทบต่อความเชื่อมั่นและการยอมรับการพัฒนาโครงการโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ในประเทศไทย ทำให้กระทรวงพลังงานเสนอให้มีการปรับเลื่อนกำหนดการจ่ายไฟฟ้าเข้าระบบในเชิงพาณิชย์ของโครงการโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ตาม PDP 2010 ออกไปก่อน โดยเมื่อวันที่ 3 พฤษภาคม พ.ศ. 2554 คณะรัฐมนตรีมีมติเห็นชอบการปรับปรุงแผน PDP 2010 ฉบับปรับปรุง ครั้งที่ 2 ตามมติคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ เมื่อวันที่ 27 เมษายน พ.ศ. 2554 โดยเห็นชอบให้ปรับเลื่อนกำหนดการเข้าระบบของโครงการโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ออกไป 3 ปี (จากแผนเดิมโครงการโรงไฟฟ้านิวเคลียร์โรงแรกซึ่งจะเข้าระบบใน พ.ศ. 2563 เลื่อนออกไปเป็น พ.ศ. 2566) เพื่อให้มีการทบทวน มาตรการความปลอดภัยทางนิวเคลียร์ (Nuclear Safety) และการเตรียมความพร้อมในด้านต่างๆ เช่น ด้านกฎหมาย (Legislative Framework) ด้านการกำกับดูแล (Regulatory Framework) และด้านการมีส่วนร่วมของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (Stakeholder Involvement) เป็นต้น รวมถึงการเตรียมแผนรองรับเพิ่มเติม จึงได้มีการปรับปรุงแผนพัฒนากำลังผลิตไฟฟ้าของประเทศไทย พ.ศ. 2558 - 2579 (PDP 2015) ทำให้มีโครงการโรงไฟฟ้านิวเคลียร์บรรจุในแผน รวมทั้งสิ้น 2 โรง (2,000 เมกะวัตต์) และลดสัดส่วนโรงไฟฟ้าพลังงานนิวเคลียร์จากเดิมที่กำหนดไว้ให้ไม่เกินร้อยละ 10 ลดลงเหลือไม่เกินร้อยละ 5

ซึ่งต่อมา ในแผนพัฒนากำลังผลิตไฟฟ้าของประเทศไทย พ.ศ. 2561 - 2580 (PDP 2018) ได้มีการยกเลิกการบรรจุโรงไฟฟ้าพลังงานนิวเคลียร์ ทั้งนี้ เมื่อวันที่ 4 สิงหาคม 2564 การประชุมคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ (กพช.) ได้พิจารณาเห็นชอบกรอบแผนพลังงานชาติ ซึ่งได้กำหนด

แนวนโยบายภาคพลังงาน โดยมีเป้าหมายสนับสนุนให้ประเทศไทยสามารถมุ่งสู่พลังงานสะอาด ลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์สุทธิเป็นศูนย์ภายในปี พ.ศ. 2608 - 2613 โดยแนวทางนโยบายของแผนพลังงานชาติเพื่อขับเคลื่อนให้ภาคพลังงานสามารถบรรลุเป้าหมายการมุ่งสู่เศรษฐกิจและสังคมคาร์บอนต่ำนั้น จะมุ่งเน้นการส่งเสริมการลงทุนพลังงานสีเขียวในภาคพลังงาน อาทิ

(1) เพิ่มสัดส่วนการผลิตไฟฟ้าใหม่โดยมีสัดส่วนพลังงานหมุนเวียนไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 พิจารณาร่วมกับต้นทุนระบบกักเก็บพลังงานระยะยาว

(2) ปรับเปลี่ยนการใช้พลังงานภาคขนส่งเป็นพลังงานไฟฟ้าสีเขียว ด้วยเทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้า (Electric Vehicle: EV)

(3) ปรับเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงาน มากกว่าร้อยละ 30 โดยการนำเทคโนโลยีและนวัตกรรมการบริหารจัดการพลังงานสมัยใหม่ มาเพิ่มประสิทธิภาพในการบริหารจัดการพลังงาน

(4) ปรับโครงสร้างกิจการพลังงานรองรับแนวโน้มการเปลี่ยนผ่านพลังงาน (Energy Transition) ตามแนวทาง 4D1E (Decarbonization : การลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในภาคพลังงาน, Digitalization : การนำเทคโนโลยีดิจิทัลมาใช้ในการบริหารจัดการระบบพลังงาน, Decentralization : การกระจายศูนย์การผลิตพลังงานและโครงสร้างพื้นฐาน, Deregulation: การปรับปรุงกฎระเบียบรองรับนโยบายพลังงานสมัยใหม่, และ Electrification : การเปลี่ยนรูปแบบการใช้พลังงานมาเป็นพลังงานไฟฟ้า

จากแนวนโยบายดังกล่าว การที่จะเพิ่มสัดส่วนการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียนและพลังงานทดแทนไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 นั้น นอกจากจะพิจารณาถึงพลังงานแสงอาทิตย์ น้ำ และลมแล้ว ในการจัดทำแผนพัฒนากำลังผลิตไฟฟ้าของประเทศไทยฉบับใหม่ จึงคาดว่าจะมีการพิจารณาบรรจุโรงไฟฟ้าพลังงานนิวเคลียร์เข้าไปในแผนอีกครั้ง เนื่องจากเป็นเทคโนโลยีการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานสะอาดและมีศักยภาพ สามารถตอบโจทย์เป้าหมายการลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ของประเทศได้

2.2 การนำเข้า ส่งออก ผลิต ครอบครองหรือใช้ และการแจ้งซึ่งวัสดุกัมมันตรังสี วัสดุนิวเคลียร์ และเครื่องกำเนิดรังสี

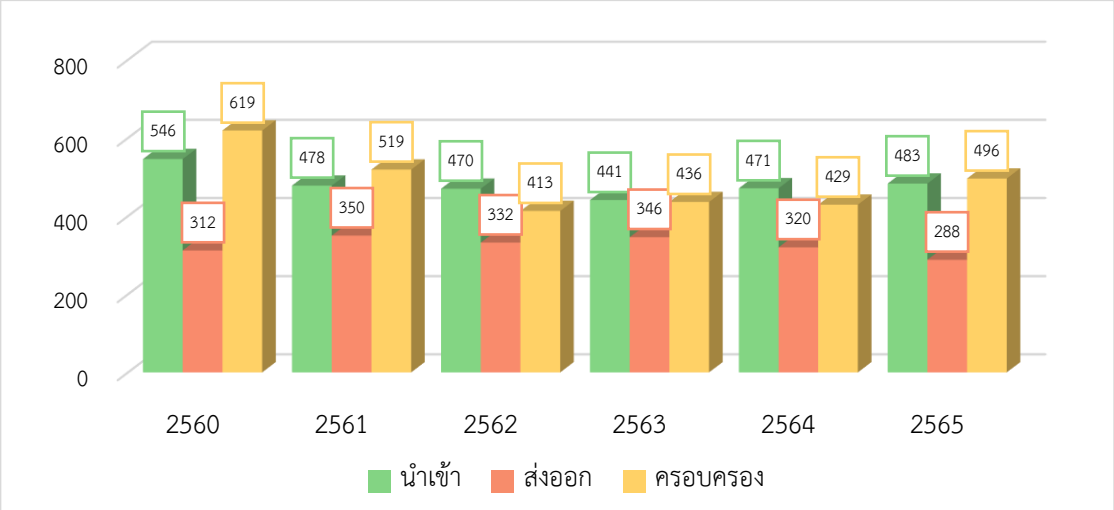
ในช่วงระยะ 5 – 10 ปี ที่ผ่านมานั้น การใช้ประโยชน์จากต้นกำเนิดรังสีมีแนวโน้มที่เปลี่ยนไปในทิศทางที่การใช้ประโยชน์จากวัสดุกัมมันตรังสีในบางภาคส่วน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในทางการแพทย์ มีแนวโน้มลดลงและเปลี่ยนไปในลักษณะที่มีการใช้ประโยชน์จากเครื่องกำเนิดรังสีมากขึ้น เช่น การรักษาโรคมะเร็งด้วยการฉายรังสีแกมมาจากวัสดุกัมมันตรังสี เช่น โคบอลต์-60 หรือซีเซียม-137 เปลี่ยนเป็นการรักษาโรคมะเร็งด้วยการฉายรังสีเอกซ์หรือรังสีที่เป็นอนุภาค เช่น โปรตอน นิวตรอน หรืออนุภาคพลังงานสูงอื่น ๆ ที่สร้างจากเครื่องกำเนิดรังสีแทน ด้วยเหตุผลทางด้านประสิทธิภาพและประสิทธิผลในการรักษาที่ดีกว่าอันเป็นผลมาจากพลังงานและปริมาณรังสีที่สูงขึ้น รวมทั้งมีความถูกต้องแม่นยำของปริมาณรังสีที่สูงกว่า อีกทั้งไม่ต้องกังวลในเรื่องของมาตรการรักษาความมั่นคงปลอดภัยของวัสดุกัมมันตรังสี (Radiological security) ที่เป็นเงื่อนไขสำคัญนอกเหนือไปจาก

ความปลอดภัยทางรังสี (Radiological safety) ในการขอรับใบอนุญาตมีไว้ในครอบครองหรือใช้ประโยชน์จากวัสดุกัมมันตรังสี นอกจากนี้ สำหรับเครื่องกำเนิดรังสีที่มีพลังงานไม่สูงถึงระดับที่ก่อให้เกิดผลิตผลกัมมันต์ (Activation products) ก็มิต้องกังวลในเรื่องของการจัดการกากกัมมันตรังสี (Radioactive waste) หรือการจัดการวัสดุกัมมันตรังสีที่ไม่ใช้ประโยชน์แล้ว (Disused radioactive source) อีกด้วย และด้วยเหตุผลทางด้านความมั่นคงปลอดภัยและการจัดการกากกัมมันตรังสี การใช้ประโยชน์จากวัสดุกัมมันตรังสีในภาคอุตสาหกรรมและภาคอื่น ๆ ก็มีแนวโน้มที่ลดลงเช่นกัน ทั้งนี้ เห็นได้จากสถิติของการให้ใบอนุญาตของสำนักงานปรมาณูเพื่อสันติที่พบว่าการให้อนุญาตมีไว้ในครอบครองหรือใช้ประโยชน์จากเครื่องกำเนิดรังสีในรอบหลาย ๆ ปี ที่ผ่านมามีอัตราส่วนที่สูงขึ้นเมื่อเทียบกับการให้อนุญาตมีไว้ในครอบครองหรือใช้ประโยชน์จากวัสดุกัมมันตรังสี ดังนั้น การอนุญาต (Authorization) รวมถึงการตรวจสอบ (Inspection) และการบัญญัติและการบังคับใช้กฎหมาย (Legislation and law enforcement) ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับเครื่องกำเนิดรังสี จึงทวีความสำคัญและมีความจำเป็นเร่งด่วนมากขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อพระราชบัญญัติพลังงานนิวเคลียร์ พ.ศ. 2559 มีผลใช้บังคับ ซึ่งกำหนดให้เครื่องกำเนิดรังสีต้องอยู่ภายใต้การกำกับควบคุมตามความในพระราชบัญญัติฯ ฉบับนี้ โดยมีรายละเอียดต่างที่สำคัญ ดังนี้

2.2.1 สถิติการให้ใบอนุญาตนำเข้า/ส่งออกราชอาณาจักร และขอผลิต ครอบครองหรือใช้ซึ่งวัสดุกัมมันตรังสีและวัสดุนิวเคลียร์

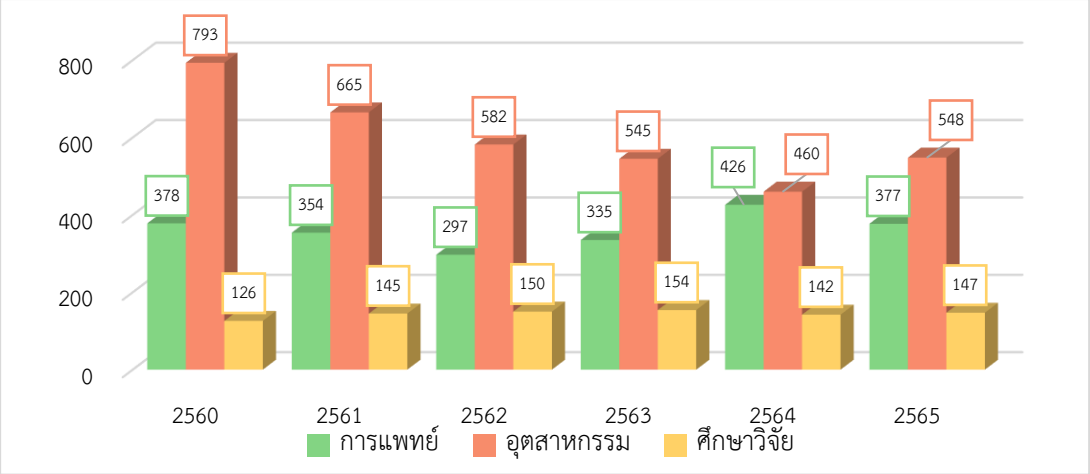
การรับคำขออนุญาตของหน่วยงานที่ขอนำเข้า/ส่งออกราชอาณาจักร และขอผลิต ครอบครองหรือใช้ซึ่งวัสดุกัมมันตรังสี มาตรวจสอบ ประเมิน และนำเสนอคณะทำงานพิจารณาการดำเนินการออกใบอนุญาตและการแจ้งเกี่ยวกับวัสดุกัมมันตรังสีและวัสดุนิวเคลียร์ โดยมีผลการดำเนินการในปี พ.ศ. 2560 – 2565 รวมจำนวนทั้งสิ้น 6,999 ฉบับ (ณ วันที่ 30 กันยายน 2565) โดยมีรายละเอียดตามแผนภูมิรูปภาพ รูปที่ 2-2 และ 2-3

หน่วยนับ : ฉบับ



รูปที่ 2-2 การให้ใบอนุญาตนำเข้า ส่งออก
และครอบครองวัสดุกัมมันตรังสีและวัสดุนิวเคลียร์ ในปี พ.ศ. 2560 – 2565
ที่มา : สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ

หน่วยนับ : ฉบับ



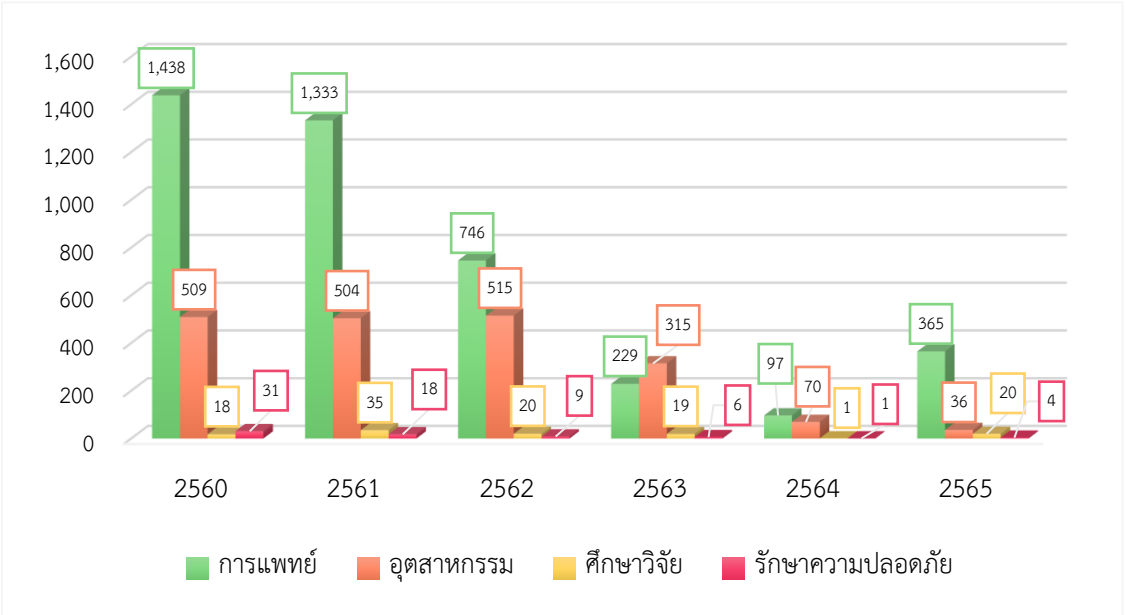
รูปที่ 2-3 การให้ใบอนุญาตนำเข้า ส่งออก และครอบครองวัสดุกัมมันตรังสีและวัสดุนิวเคลียร์ ในปี พ.ศ. 2560 – 2565 โดยแบ่งตามด้านการแพทย์ อุตสาหกรรม และศึกษาวิจัย

ที่มา : สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ

2.2.2 สถิติการให้ใบอนุญาตครอบครองหรือใช้เครื่องกำเนิดรังสี

ดำเนินการรับคำขออนุญาตของหน่วยงานที่ผลิตหรือใช้พลังงานจากเครื่องกำเนิดรังสี ประเมินและนำเสนอคณะอนุกรรมการพิจารณาออกใบอนุญาตเครื่องกำเนิดรังสีเอ็กซ์ โดยมีผลการดำเนินการในปี พ.ศ. 2560 - 2565 รวมจำนวนทั้งสิ้น 6,339 ฉบับ (ณ วันที่ 30 กันยายน 2565) โดยมีรายละเอียดตามแผนภูมิรูปภาพ รูปที่ 2-4

หน่วยนับ : ฉบับ



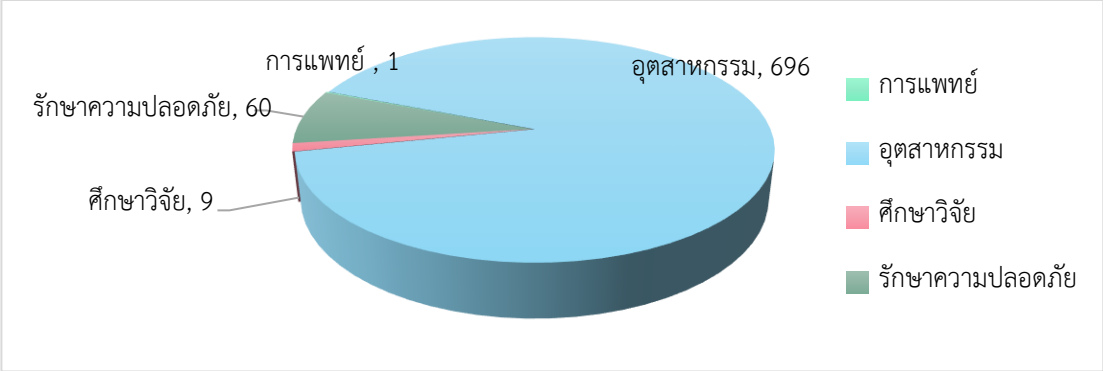
รูปที่ 2-4 การให้ใบอนุญาตครอบครองหรือใช้เครื่องกำเนิดรังสี ในปี พ.ศ. 2560 – 2565 โดยแบ่งตามด้านการแพทย์ อุตสาหกรรม ศึกษาวิจัย และรักษาความปลอดภัย

ที่มา : สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ

2.2.3 สถิติการแจ้งการครอบครองหรือใช้เครื่องกำเนิดรังสี

ดำเนินการแจ้งการครอบครองหรือใช้เครื่องกำเนิดรังสีที่ไม่ต้องขอรับใบอนุญาตตามมาตรา 26/2 ตามพระราชบัญญัติพลังงานนิวเคลียร์เพื่อสันติ พ.ศ. 2559 โดยมีผลการดำเนินการในปี พ.ศ. 2560 - 2565 รวมจำนวนทั้งสิ้น 766 เครื่อง (ณ วันที่ 30 กันยายน 2565) โดยมีรายละเอียดตามแผนภูมิรูปภาพ รูปที่ 2-5

หน่วยนับ : เครื่อง



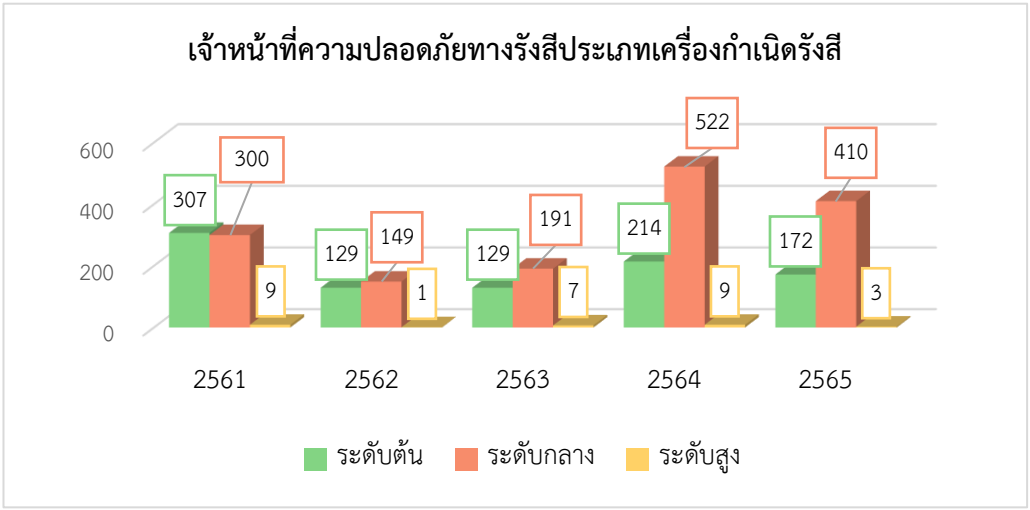
รูปที่ 2-5 การแจ้งการครอบครองหรือใช้เครื่องกำเนิดรังสี ในปี พ.ศ. 2560 – 2565 โดยแบ่งตามด้านการแพทย์ อุตสาหกรรม ศึกษาวิจัย และรักษาความปลอดภัย

ที่มา : สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ

2.3 สถิติเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยทางรังสี (Radiation Safety Officer : RSO)

การให้ใบอนุญาตเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยทางรังสี ประเภทเครื่องกำเนิดรังสี ประเภทวัสดุกัมมันตรังสี ประเภทวัสดุกัมมันตรังสีและเครื่องกำเนิดรังสี โดยมีผลการดำเนินการในปี พ.ศ. 2560 - 2565 รวมจำนวนทั้งสิ้น 4,183 คน (ณ วันที่ 30 กันยายน 2565) โดยมีรายละเอียดตามแผนภูมิรูปภาพ รูปที่ 2-6, 2-7 และ 2-8

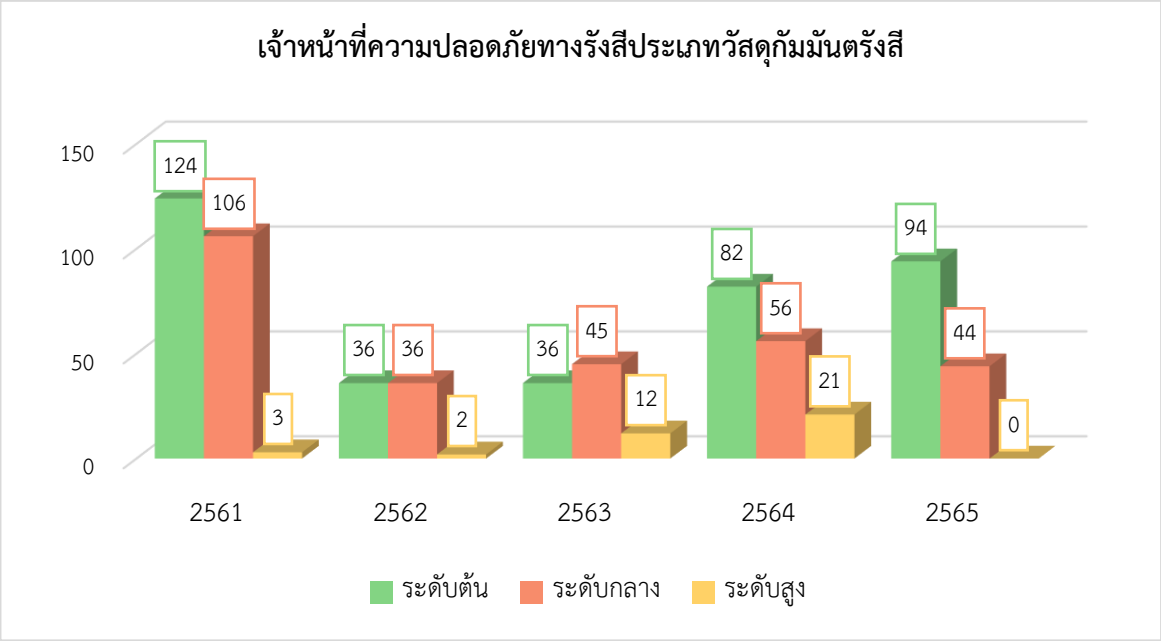
หน่วยนับ : คน



รูปที่ 2-6 เจ้าหน้าที่ความปลอดภัยทางรังสีประเภทเครื่องกำเนิดรังสี ในปี พ.ศ. 2560 – 2565 โดยแบ่งเป็นระดับต้น ระดับกลาง ระดับสูง

ที่มา : สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ

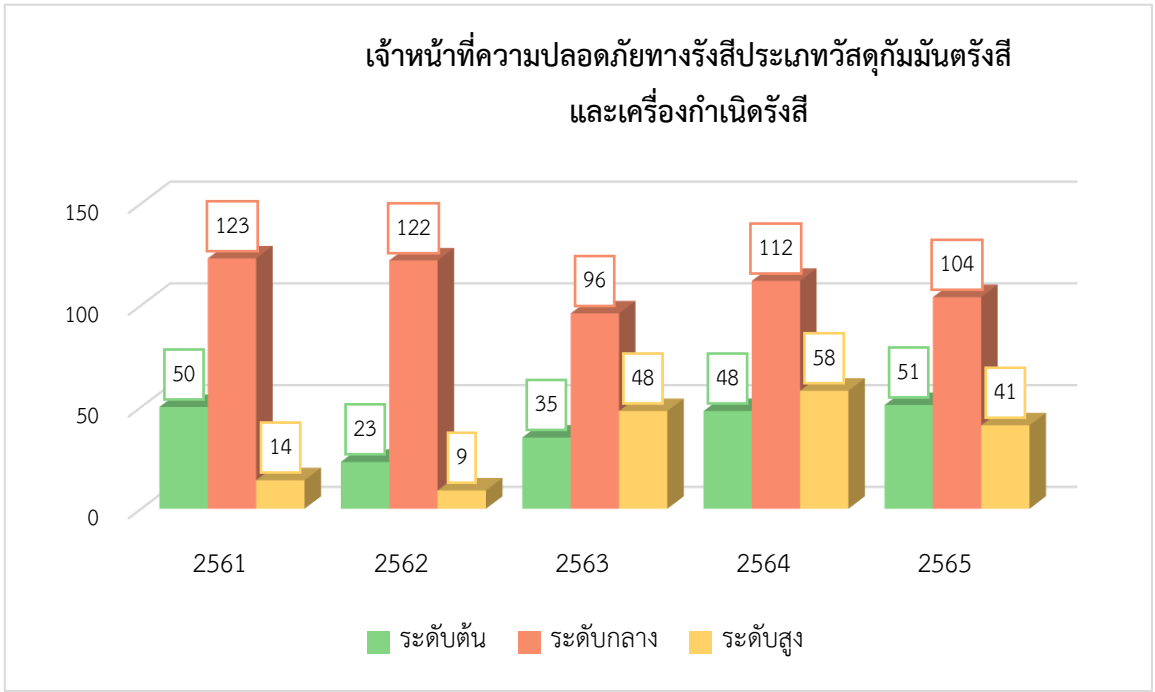
หน่วยนับ : คน



รูปที่ 2-7 เจ้าหน้าที่ความปลอดภัยทางรังสีประเภทวัสดุกัมมันตรังสี ในปี พ.ศ. 2560 – 2565 โดยแบ่งเป็นระดับต้น ระดับกลาง ระดับสูง

ที่มา : สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ

หน่วยนับ : คน



รูปที่ 2-8 เจ้าหน้าที่ความปลอดภัยทางรังสี ประเภทวัสดุกัมมันตรังสีและเครื่องกำเนิดรังสี ในปี พ.ศ. 2560 – 2565 โดยแบ่งเป็นระดับต้น ระดับกลาง ระดับสูง

ที่มา : สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ

2.4 การพัฒนาด้านกฎหมายและพันธกรณีระหว่างประเทศด้านนิวเคลียร์และรังสี

2.4.1 พระราชบัญญัติพลังงานนิวเคลียร์เพื่อสันติ พ.ศ. 2559 และฉบับแก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2562 และกฎหมายลำดับรอง มีจำนวน 135 ฉบับ มีสถานะ ดังนี้

1) กฎหมายลำดับรอง (กฎกระทรวง ประกาศ/ระเบียบคณะกรรมการพลังงานนิวเคลียร์เพื่อสันติ)

ประกาศในราชกิจจานุเบกษาแล้ว	49 ฉบับ
อยู่ระหว่างการพิจารณาของสำนักงานคณะกรรมการกฤษฎีกา	12 ฉบับ
อยู่ระหว่างเสนอคณะรัฐมนตรี เพื่อรับหลักการ	2 ฉบับ
อยู่ระหว่างการดำเนินการของสำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ	9 ฉบับ

2) ประกาศ/ระเบียบ ของ สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ

มีผลบังคับใช้แล้ว	20 ฉบับ
อยู่ระหว่างการดำเนินการของสำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ	40 ฉบับ

3) กฎหมายลำดับรองที่อยู่ในความรับผิดชอบของกระทรวงสาธารณสุข

ประกาศในราชกิจจานุเบกษาแล้ว	3 ฉบับ

2.4.2 พันธกรณีระหว่างประเทศ

ประเทศไทยได้ดำเนินการตามพันธกรณีระหว่างประเทศ โดยภายหลังจากการมีผลใช้บังคับของพระราชบัญญัติพลังงานนิวเคลียร์เพื่อสันติ พ.ศ. 2559 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2562 ไทยได้เข้าเป็นภาคีของตราสารระหว่างประเทศด้านนิวเคลียร์และรังสีเพิ่มอีก 7 ฉบับ ซึ่งเป็นการแสดงจุดยืนของไทยในการดำเนินการให้เกิดความปลอดภัย สนับสนุนระบอบความมั่นคงปลอดภัย และแสดงความโปร่งใสต่อนานาชาติในการใช้เทคโนโลยีนิวเคลียร์เพื่อประโยชน์ในทางสันติ นอกจากนี้ ประเทศไทยสร้างเครือข่ายความร่วมมือด้านนิวเคลียร์และรังสีกับนานาประเทศอย่างต่อเนื่องและจริงจัง ซึ่งความร่วมมือดังกล่าวเป็นเครื่องมือที่สำคัญของประเทศในการสร้างโอกาสการแลกเปลี่ยนทรัพยากร ทั้งบุคลากร เครื่องมือ องค์ความรู้ และงบประมาณ ตลอดจนเกิดการบูรณาการการทำงานร่วมกันระหว่างประเทศเครือข่าย เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการกำกับดูแลความปลอดภัยทางนิวเคลียร์และรังสีของประเทศ และสร้างการยอมรับในศักยภาพของประเทศไทยด้านนิวเคลียร์และรังสีในระดับสากล โดยมีพันธกรณีระหว่างประเทศที่ไทยเข้าร่วมและยังไม่เข้าร่วม ดังนี้

1) ตราสารและพันธกรณีระหว่างประเทศที่ประเทศไทยเข้าเป็นภาคีเพิ่มเติม ภายหลังการใช้บังคับของพระราชบัญญัติพลังงานนิวเคลียร์เพื่อสันติ พ.ศ. 2559 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2562

(1) สนธิสัญญาว่าด้วยการห้ามทดลองนิวเคลียร์โดยสมบูรณ์ (Comprehensive Nuclear-Test-Ban Treaty: CTBT)

(2) อนุสัญญาว่าด้วยการคุ้มครองทางกายภาพของวัสดุนิวเคลียร์และที่แก้ไขเพิ่มเติม (Convention on the Physical Protection of Nuclear Material and its Amendment: A/CPPNM)

(3) อนุสัญญาว่าด้วยความปลอดภัยทางนิวเคลียร์ (Convention on Nuclear Safety: CNS)

(4) อนุสัญญาว่าด้วยความปลอดภัยในการจัดการเชื้อเพลิงนิวเคลียร์ใช้แล้วและความปลอดภัยในการจัดการกากกัมมันตรังสี (Joint Convention on the Safety of Spent Fuel Management and on the Safety of Radioactive Waste Management: RADW)

(5) อนุสัญญาว่าด้วยการปราบปรามการก่อการร้ายทางนิวเคลียร์ (International Convention for the Suppression of Acts of Nuclear Terrorism: ICSANT)

(6) พิธีสารเพิ่มเติมความตกลงว่าด้วยการพิทักษ์ความปลอดภัยวัสดุนิวเคลียร์ที่เกี่ยวเนื่องกับสนธิสัญญาไม่แพร่ขยายอาวุธนิวเคลียร์ (Protocol Additional to the Agreement between the Government of the Kingdom of Thailand and the International Atomic Energy Agency for the Application of Safeguards in Connection with the Treaty on the Non-Proliferation of Nuclear Weapons: AP)

(7) สนธิสัญญาห้ามอาวุธนิวเคลียร์ (Treaty on the Prohibition of Nuclear Weapons: TPNW) (สำนักงานสภาความมั่นคงแห่งชาติเป็นผู้ประสานงานตามสนธิสัญญาฯ)

2) ตราสารและพันธกรณีระหว่างประเทศที่ประเทศไทยยังไม่เข้าร่วมเป็นภาคี

(1) อนุสัญญากรุงเวียนนาว่าด้วยความรับผิดทางแพ่งจากความเสียหายทางนิวเคลียร์ (Vienna Convention on Civil Liability for Nuclear Damage) และพิธีสารแก้ไขอนุสัญญาฯ (Protocol to Amend the Vienna Convention)

(2) พิธีสารร่วมระหว่างอนุสัญญากรุงเวียนนาและอนุสัญญากรุงปารีส (Joint Protocol Relating to the Application of the Vienna Convention and the Paris Convention)

(3) อนุสัญญาชดเชยเพิ่มเติมสำหรับความเสียหายทางนิวเคลียร์ (Convention on Supplementary Compensation for Nuclear Damage)

2.5 การเตรียมความพร้อมรองรับเหตุฉุกเฉินทางนิวเคลียร์และรังสี

2.5.1 ด้านนโยบายการเตรียมความพร้อมกรณีฉุกเฉินทางนิวเคลียร์และรังสี

1) สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติได้จัดตั้งศูนย์ปฏิบัติการฉุกเฉินทางนิวเคลียร์และรังสี (Emergency Operation Center: EOC) เมื่อวันที่ 3 กันยายน 2563 ตามการจัดโครงการหน่วยงานใหม่ภายในสำนักงานปรมาณูเพื่อสันติเพื่อบริหารจัดการด้านการเตรียมความพร้อมกรณีฉุกเฉินทางนิวเคลียร์และรังสี จัดทำแผนปฏิบัติการกรณีฉุกเฉินทางนิวเคลียร์และรังสี สนับสนุนส่งเสริมให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องมีขีดความสามารถในการตอบสนองกรณีฉุกเฉินทางนิวเคลียร์และรังสี รวมถึงการประสานงานร่วมกับหน่วยงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องทั้งในประเทศและต่างประเทศ

2) วันที่ 16 สิงหาคม 2564 คณะกรรมการพลังงานนิวเคลียร์เพื่อสันติ (พนส.) ได้กำหนดแผนฉุกเฉินทางนิวเคลียร์ พ.ศ. 2564 – 2570 เพื่อเป็นแผนสนับสนุนแผนการป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยแห่งชาติ พ.ศ. 2564 – 2570

2.5.2 การเตรียมความพร้อมด้านการสร้างความรู้ความเข้าใจในการตอบสนองกรณีฉุกเฉินทางนิวเคลียร์และรังสี

1) สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติได้มีการจัดฝึกอบรมให้ความรู้ด้านการเตรียมความพร้อมและการตอบสนองกรณีฉุกเฉินทางนิวเคลียร์และรังสีแก่หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ทั้งด้านการตอบสนองต่อสาธารณภัยทางนิวเคลียร์และรังสี และด้านการตอบสนองต่อเหตุด้านความมั่นคงปลอดภัยทางนิวเคลียร์ จำนวนทั้งสิ้น 12 ครั้ง โดยแบ่งเป็นด้านสาธารณภัยจำนวน 5 ครั้ง และด้านความมั่นคงปลอดภัยทางนิวเคลียร์จำนวน 7 ครั้ง

2) สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติได้มีการฝึกซ้อมแผนฉุกเฉินทางนิวเคลียร์และรังสีร่วมกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง จำนวน 4 ครั้ง

3) สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติได้มีความร่วมมือกับหน่วยงานต่างประเทศในการจัดประชุม ฝึกอบรม และสัมมนาด้านการเตรียมความพร้อมกรณีฉุกเฉินทางนิวเคลียร์และรังสี และด้านการตอบสนองต่อเหตุด้านความมั่นคงปลอดภัยทางนิวเคลียร์และรังสี ในภูมิภาคอาเซียน และเอเชีย แปซิฟิก จำนวนทั้งสิ้น 4 ครั้ง

4) สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติถ่ายทอดองค์ความรู้และนำเสนอภารกิจด้านการเตรียมความพร้อมและการตอบสนองกรณีฉุกเฉินทางนิวเคลียร์และรังสี รวมถึงภารกิจด้านการตอบสนองต่อเหตุด้านความมั่นคงปลอดภัยทางนิวเคลียร์และรังสี ให้แก่หน่วยงาน องค์กรที่มาดูงานจำนวนทั้งสิ้น 19 ครั้ง

2.5.3 การเตรียมความด้านเครื่องมือ และอุปกรณ์ในการตอบสนองกรณีฉุกเฉินทางนิวเคลียร์และรังสี

สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติได้มีการจัดทำระบบบริหารจัดการข้อมูลกรณีฉุกเฉินทางนิวเคลียร์และรังสี หรือ EPR Smart Tool เพื่อใช้ในการวางแผน การบริหารจัดการ และการควบคุมการบำรุงรักษาเครื่องมือและอุปกรณ์ด้านการตอบสนองกรณีฉุกเฉินทางนิวเคลียร์และรังสีทั้งระบบ ที่ครอบคลุมถึงการใช้งานในด้านการเตรียมความพร้อมกรณีฉุกเฉินทางนิวเคลียร์และรังสี เช่น การฝึกอบรม การฝึกซ้อมแผนฉุกเฉิน นอกจากนี้ระบบ EPR Smart Tool ยังสามารถนำไปใช้งานในการควบคุมเครื่องมือและอุปกรณ์ในการตอบสนองกรณีฉุกเฉินทางนิวเคลียร์และรังสี

2.5.4 สถิติการเกิดเหตุฉุกเฉินทางนิวเคลียร์และรังสี

1) ในระหว่างปี พ.ศ. 2560 - 2565 มีเหตุฉุกเฉินทางนิวเคลียร์และรังสีเกิดขึ้น ซึ่งเป็นระดับอุบัติการณ์[1] (Incident) ดังนี้

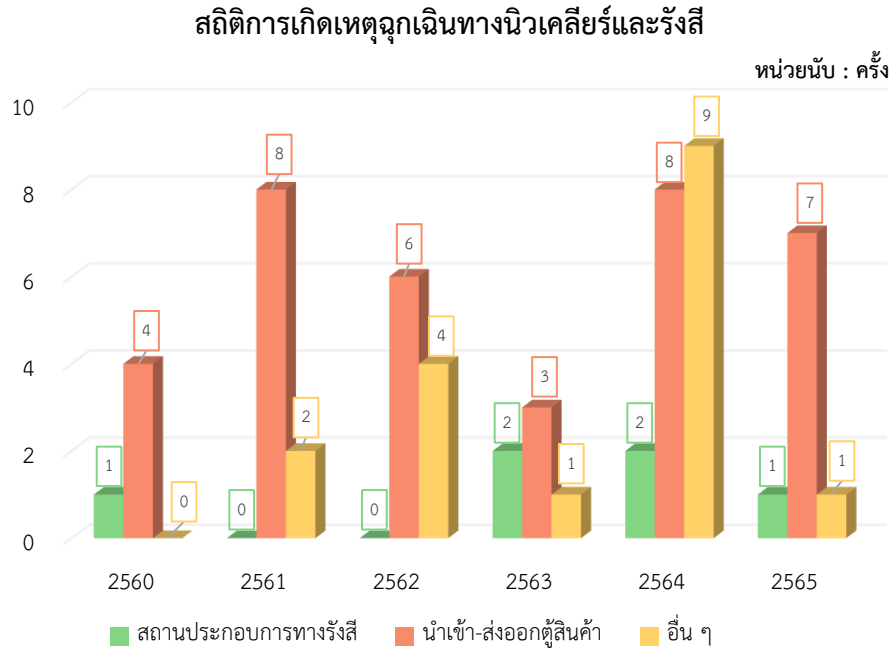
(1) เกิดขึ้นภายในสถานประกอบการจำนวน 6 ครั้ง

(2) เกิดขึ้นจากกรณีการนำเข้า-ส่งออกตู้สินค้าระหว่างประเทศ จำนวน 36 ครั้ง

(3) เกิดขึ้นจากกรณีอื่น ๆ เช่น การรับแจ้งเหตุกรณีพบวัสดุกัมมันตรังสีที่อยู่นอกการกำกับดูแลตามกฎหมาย ในพื้นที่ที่ไม่ใช่สถานประกอบการทางนิวเคลียร์และรังสี จำนวน 17 ครั้ง

โดยมีรายละเอียดตามแผนภูมิรูปภาพ รูปที่ 2-9

[1] สามารถศึกษาการจำแนกระดับของเหตุฉุกเฉินทางนิวเคลียร์และรังสี ได้ตามภาคผนวก ข



รูปที่ 2-9 การเกิดเหตุฉุกเฉินทางนิวเคลียร์และรังสี ในปี พ.ศ. 2560 – 2565

ที่มา : สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ

2) สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติได้รับแจ้งเหตุฉุกเฉินทางนิวเคลียร์และรังสีระหว่างประเทศจากทบวงการพลังงานปรมาณูระหว่างประเทศ (IAEA) ภายใต้อนุสัญญาว่าด้วยการแจ้งเหตุทางนิวเคลียร์โดยเร็ว ซึ่งประเทศไทยเป็นรัฐภาคี นอกจากนี้ สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติได้ดำเนินการจัดทำประกาศเพื่อแจ้งให้ประชาชนได้ทราบผ่านช่องทางการสื่อสารต่าง ๆ สำหรับเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในต่างประเทศที่เกี่ยวข้องและเป็นที่สนใจของประชาชน จำนวนทั้งสิ้น 9 ครั้ง ซึ่งเป็นเหตุการณ์ที่เกี่ยวข้องหรืออาจเกี่ยวข้องกับเหตุฉุกเฉินทางนิวเคลียร์และรังสีที่เกิดขึ้นประเทศญี่ปุ่น 3 ครั้ง ประเทศจีน จำนวน 1 ครั้ง ประเทศตองกาจำนวน 1 ครั้ง และประเทศยูเครน จำนวน 4 ครั้ง

2.6 การเฝ้าระวังทางรังสีในสิ่งแวดล้อม

2.6.1 สถานีเฝ้าระวังภัยทางรังสีของประเทศไทย

จากการที่ประเทศไทยได้มีการจัดตั้งสถานีเฝ้าระวังภัยทางรังสี จำนวน 23 สถานี ซึ่งในช่วงปี พ.ศ. 2560 – 2565 ได้มีการดูแลซ่อมบำรุงและทวนสอบการวัดเครือข่ายการสถานีเฝ้าระวังภัยทางนิวเคลียร์และรังสี รวมถึงการจัดตั้งสถานีใหม่ทดแทนของเดิม ทำให้ในปัจจุบันมีสถานีเฝ้าระวังภัยทางรังสีของประเทศไทย จำนวน 20 สถานี ประกอบด้วยสถานีเฝ้าระวังภัยทางรังสีทางอากาศ จำนวน 18 สถานี (เพิ่มขึ้นใหม่ 1 สถานี ที่จังหวัดกาญจนบุรี ในปี พ.ศ. 2561) และสถานีเฝ้าระวังภัยทางรังสีใต้น้ำ ลดลงเหลือจำนวน 2 สถานี โดยการเลือกตำแหน่งและสถานที่ในการจัดตั้งสถานี จะคำนึงถึงความเสี่ยงที่อาจเกิดจากอุบัติเหตุจากการใช้งานเทคโนโลยีทางนิวเคลียร์และรังสี ทั้งที่อยู่ในประเทศและนอกประเทศ ทิศทางของกระแสลมและกระแสน้ำที่เข้ามาในพื้นที่ประเทศไทยและภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ จำนวนประชากรและขนาดของชุมชน ความเป็นตัวแทน

ของภูมิภาค และความพร้อมของสาธารณูปโภค โดย สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติได้ร่วมบูรณาการการดำเนินงานกับหน่วยงานในภูมิภาค ขอใช้สถานที่จัดตั้งสถานี ในพื้นที่เฝ้าระวังสำคัญ เช่น บริเวณชายแดนต่าง ๆ ของประเทศไทย และปรับปรุงสถานีให้สามารถส่งค่าปริมาณรังสีที่ตรวจวัดจากสถานีต่าง ๆ มายังศูนย์เฝ้าระวังภัยทางนิวเคลียร์และรังสี ณ สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ ได้ตามเวลาจริง (Real time)

2.6.2 การเฝ้าตรวจนิวไคลด์กัมมันตรังสีและคลื่นแผ่นดินไหวภายใต้สนธิสัญญาว่าด้วยการห้ามทดลองนิวเคลียร์โดยสมบูรณ์

1) สถานีเฝ้าตรวจนิวไคลด์กัมมันตรังสี อาร์เอ็น 65 (Radionuclide Station: RN65) ภายใต้การดำเนินงานของสำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ ติดตั้งแล้วเสร็จเมื่อเดือนมกราคม พ.ศ. 2560 ภายในพื้นที่ของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (วิทยาเขตกำแพงแสน) จังหวัดนครปฐม เป็น 1 ใน 80 และ 1 ใน 3 สถานีเฝ้าตรวจนิวไคลด์กัมมันตรังสีของระบบเฝ้าตรวจระหว่างประเทศ (International Monitoring System: IMS) ที่ติดตั้งอยู่ทั่วโลก และในภูมิภาคอาเซียน (ในประเทศมาเลเซีย ฟิลิปปินส์ และไทย) ตามลำดับ โดยจะทำการเก็บเตรียม และวัดนิวไคลด์กัมมันตรังสีที่ให้รังสีแกมมาในตัวอย่างอนุภาคในอากาศ และส่งผลการวัดไปยังศูนย์ข้อมูลระหว่างประเทศ (International Data Centre: IDC) ณ กรุงเวียนนา สาธารณรัฐออสเตรีย ทุกวันเพื่อทำการวิเคราะห์ผลการวัด และรายงานให้ประเทศสมาชิกได้ทราบ

โดยสถานีฯ ได้รับการรับรองมาตรฐานการดำเนินงานของสถานีฯ (Station Certification) เมื่อวันที่ 14 ธันวาคม พ.ศ. 2561 และได้รับการปรับปรุงให้มีประสิทธิภาพในการทำงานเพิ่มมากยิ่งขึ้น (Station Upgrade) เมื่อเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2562 ทั้งนี้ อยู่ในระหว่างการจัดทำสัญญาเพื่อการดำเนินกิจกรรมภายหลังจากการรับรองสถานีฯ อาร์เอ็น 65 (Post-Certification (PCA) Contract) กับ CTBTO PrepCom ปัจจุบันอยู่ในระหว่างการเสนอคณะรัฐมนตรีให้ความเห็นชอบในการลงนามในสัญญาดังกล่าว ซึ่งหลังจากลงนามใน PCA Contract แล้ว CTBTO PrepCom มีแผนติดตั้งระบบวิเคราะห์ก๊าซเฉื่อยกัมมันตรังสี (Noble Gas System) เพิ่มเติม ซึ่งจะส่งผลให้สถานีฯ อาร์เอ็น 65 กลายเป็น 1 ใน 40 สถานีฯ ของ IMS ที่มีศักยภาพในการตรวจวัดก๊าซเฉื่อยกัมมันตรังสีที่เกิดจากการทดลองนิวเคลียร์กระจายอยู่ทั่วโลก และเป็นเพียงสถานีฯ เดียวในภูมิภาคอาเซียนที่มีศักยภาพในการตรวจวัดดังกล่าว

2) สถานีตรวจวัดความสั่นสะเทือนของพิภพ พีเอส 41 (Primary Seismic Station: PS41) จัดตั้ง ณ สถานีวัดความสั่นสะเทือน จังหวัดเชียงใหม่ ภายใต้การดำเนินงานของกรมอุทกศาสตร์ (อศ.) กองทัพเรือร่วมกับ US Air Force Technical Application Center (US. AFTAC) โดยสถานีฯ พีเอส 41 เป็น 1 ใน 50 สถานีเฝ้าตรวจความสั่นสะเทือนของพิภพของ IMS ที่ติดตั้งอยู่ทั่วโลก โดยสถานีฯ จะทำการตรวจวัดความสั่นสะเทือนของพิภพที่อาจจะเกิดจากการทดลองนิวเคลียร์ และส่งผลการตรวจวัดตามเวลาจริง (Real-time Data) อย่างต่อเนื่องเป็นประจำทุกวัน ไปยัง IDC ณ กรุงเวียนนา สาธารณรัฐออสเตรีย ทั้งนี้ สถานีฯ พีเอส 41 สามารถตรวจจับแรงสั่นสะเทือนในการทดลองนิวเคลียร์ใต้ดินของประเทศเกาหลีเหนือทั้ง 6 ครั้ง ได้ โดยข้อมูลดังกล่าวถูกนำไปใช้ในการวิเคราะห์แหล่งที่มาของแรงสั่นสะเทือนดังกล่าวร่วมกับข้อมูลจากสถานีฯ อื่นๆ ภายใต้เครือข่ายของ IMS โดยสถานีฯ ได้รับการรับรองมาตรฐานการดำเนินงานของสถานีฯ (Station

Certification) เมื่อวันที่ 27 มิถุนายน 2550 ปัจจุบันอยู่ในระหว่างการพิจารณาจัดทำ (Post-Certification (PCA) Contract) กับ CTBTO PrepCom โดยมี สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติเป็นหน่วยประสานงานหลัก

3) ศูนย์ข้อมูลแห่งชาติ เอ็น 171 (National Data Center: NDC N171) จัดตั้งและดำเนินงานโดยสำนักงานปรมาณูเพื่อสันติทำหน้าที่ในการรับ ส่ง และรวบรวมข้อมูลการเฝ้าตรวจจากทั้งสถานีของประเทศไทยและจากสถานีอื่นๆ ของ IMS โดยในปี พ.ศ. 2561 ได้ทำการปรับปรุงระบบการสื่อสารระหว่าง NDC กับ IDC ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

รูปที่ 2-10 บริเวณที่มีการติดตั้งสถานีเฝ้าระวังภัยในประเทศไทย และระบบเฝ้าตรวจระหว่างประเทศ (IMS)

ที่มา : สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ และ https://www.ctbto.org/our-work/ims-map

2.7 มาตรวิทยารังสี

ระบบมาตรวิทยารังสีของประเทศได้ถูกก่อตั้งขึ้นครั้งแรกโดยการสนับสนุนจากทบวงการพลังงานปรมาณูระหว่างประเทศ (IAEA) ผ่านห้องปฏิบัติการมาตรฐานการวัดรังสีทุติยภูมิ และสำนักงานปรมาณูเพื่อสันติได้เข้าเป็นสมาชิกองค์กรมาตรวิทยาระหว่างประเทศ (Asia-Pacific Metrology Programme: APMP) หลังจากได้รับอนุมัติจากคณะรัฐมนตรี โดยปี พ.ศ. 2552 ห้องปฏิบัติการมาตรฐานการวัดรังสีทุติยภูมิได้ดำเนินการสำหรับรองรับการขยายตัวการใช้ประโยชน์จากพลังงานนิวเคลียร์ของประเทศ เพื่อให้เกิดความถูกต้องและความปลอดภัยในการวัดรังสีแก่ผู้ปฏิบัติงานและประชาชนทั่วไป ระบบมาตรวิทยารังสีของประเทศได้พัฒนามาเป็นลำดับจนประสบความสำเร็จและผ่านการรับรองระบบคุณภาพมาตรฐาน ตามข้อกำหนดของสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.) สำหรับห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องสำรวจรังสี ตาม มอก. 17025 เมื่อวันที่ 16 ธันวาคม พ.ศ. 2553 นอกจากนี้ในปี พ.ศ. 2556 สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติยังได้รับงบประมาณเพื่อก่อสร้างอาคาร 60 ปี (ชื่อเดิมอาคารปฏิบัติการทางนิวเคลียร์และรังสี) ระหว่างปี พ.ศ. 2558 - 2565 โดยมีห้องปฏิบัติการมาตรฐานทางรังสีด้านต่างๆ เป็นห้องปฏิบัติการแกนหลักในอาคาร

เนื่องจากระบบวัดปริมาณรังสีมาตรฐานของประเทศปัจจุบันอยู่ในระดับทุติยภูมิ (Secondary Standard) ซึ่งมีขีดจำกัดในด้านการพัฒนาและความถูกต้องแม่นยำ ดังนั้น ประเทศไทยจึงได้ดำเนินการพัฒนาระบบวัดปริมาณรังสีมาตรฐานของประเทศจากระดับทุติยภูมิไปเป็นระดับปฐมภูมิ เพื่อเพิ่มขีดความสามารถ และศักยภาพด้านการวัดและการสอบเทียบด้านมาตรวิทยาด้านรังสีของประเทศให้ครอบคลุมพิสัยการใช้งานตามมาตรฐานสากล รวมถึงสอดคล้องกับความเจริญทางเทคโนโลยีและด้านการวัดรังสีที่ทันสมัยและมีมาตรฐานสูงสุดในระดับนานาชาติ เพื่อการพึ่งพาตนเองได้ในอนาคต โดยมีเป้าหมายสูงสุดในการเป็นศูนย์กลางด้านมาตรวิทยารังสีในระดับภูมิภาคอาเซียน โดยที่ผ่านมาระหว่าง ปี พ.ศ. 2560 - 2565 ได้มีการพัฒนาองค์กรไปสู่ศูนย์กลางด้านมาตรวิทยารังสีแห่งชาติและการพัฒนาระบบโครงสร้างพื้นฐานด้านคุณภาพทางนิวเคลียร์และรังสี ได้แก่

1) เผยแพร่ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด (Calibration and Measurement Capability : CMC) ในสาขารังสีก่อไอออน (Ionizing Radiation)

2) ยกระดับการวัดปริมาณรังสีให้อยู่ในระดับปฐมภูมิ (Primary Standard) เพื่อเปรียบเทียบผลการทดลองระหว่างห้องปฏิบัติการ (Inter-laboratory Comparison) ซึ่งประสบความสำเร็จแล้ว จำนวน 3 ขอบข่าย คือ

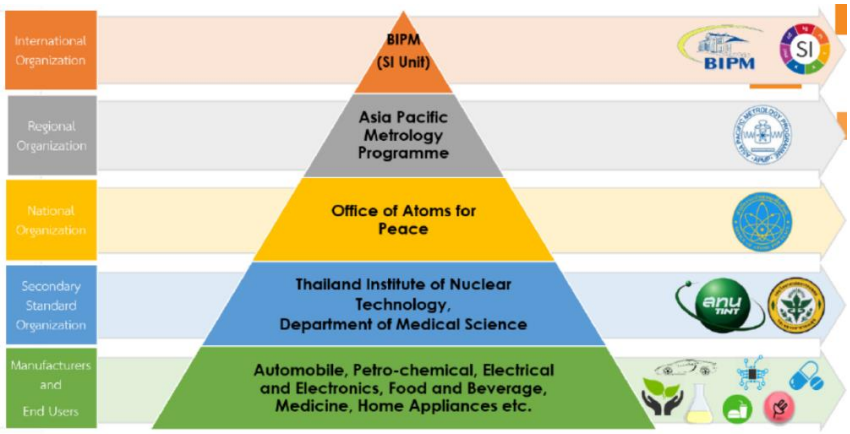
(1) การวัดปริมาณรังสีดูดกลืน ในน้ำสำหรับโคบอลต์-60 ระดับอุตสาหกรรม (Absorbed dose to water in Co-60 gamma radiation at radiation processing dose levels)

(2) การวัดปริมาณรังสีแอร์เคอร์มา สำหรับรังสีแกมมาจาก Cs-137 ระดับการป้องกันอันตรายจากรังสี (Air Kerma in Cs-137 gamma radiation at radiation protection level)

(3) การวัดปริมาณรังสีแอร์เคอร์มาสำหรับรังสีเอกซ์พลังงานต่ำ และ W/Mo แมมโมกราฟี (Air Kerma in low-energy and W/Mo mammography X-rays)

3. การขยายขอบข่ายการรับรองขีดความสามารถห้องปฏิบัติการทดสอบ/สอบเทียบทางนิวเคลียร์และรังสี เพื่อขยายขีดความสามารถห้องปฏิบัติการสอบเทียบทางนิวเคลียร์และรังสีตามมาตรฐาน ISO/IEC 17025:2017

4. ความร่วมมือระหว่างประเทศ มีการดำเนินการสำคัญ โดยในปี พ.ศ. 2560 สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติได้ลงนามบันทึกความเข้าใจกับ Korea Research Institute of Standards and Science (KRISS) และ Korea Nuclear International Cooperation Foundation (KONICOF) เพื่อส่งเสริมความร่วมมือระหว่างกันด้านมาตรวิทยารังสีในระดับปฐมภูมิ และระหว่างปี พ.ศ. 2560 - 2563 สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติได้เสนอและได้รับความเห็นชอบโครงการภายใต้กรอบข้อตกลง Asia-Pacific Economic Cooperation (APEC) เพื่อพัฒนาระบบงานด้านมาตรวิทยารังสีของเขตเศรษฐกิจในภูมิภาคเอเชีย-แปซิฟิค ผ่านการจัดประชุมทางวิชาการและการเปรียบเทียบผลการทดลองระหว่างห้องปฏิบัติการให้สามารถสอบย้อนกลับไปสู่ระดับปฐมภูมิและหน่วยพื้นฐาน (SI Unit) รวมถึงเป็นการพัฒนาและยกระดับการประกันคุณภาพเพื่อสนับสนุนการขอรับรองระบบมาตรฐาน ISO/IEC 17025 ของห้องปฏิบัติการวัดรังสีมาตรฐานในภูมิภาคเอเชีย-แปซิฟิค



รูปที่ 2-11 แผนภูมิลำดับขั้นมาตรวิทยาเพื่อแสดงการสอบกลับได้สู่ SI unit ของหน่วยงานให้บริการด้านมาตรวิทยารังสี
ที่มา : สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ

2.8 การติดตามสถานการณ์ทางด้านนิวเคลียร์และรังสี กรณีสถานการณ์ระหว่างยูเครนและรัสเซียด้านนิวเคลียร์และรังสี

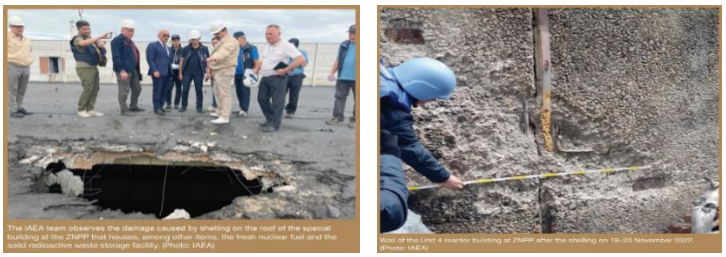
เมื่อวันที่ 24 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2565 ถือเป็นจุดเริ่มต้นของสถานการณ์ความขัดแย้งด้วยกำลังอาวุธของในยูเครน และเป็นครั้งแรกในประวัติศาสตร์ที่เหตุการณ์ต่าง ๆ เกิดขึ้นท่ามกลางบริเวณที่ตั้งโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ เช่น การยิงปืนใหญ่ การโจมตีทางอากาศ ปัญหาความยุ่งยากของกำลังคนปฏิบัติงานและเงื่อนไขในการทำงาน รวมทั้งสูญเสียระบบส่งจ่ายไฟฟ้าที่ตั้งอยู่ภายนอกโรงไฟฟ้า ซึ่งส่งผลต่อความปลอดภัยและความมั่นคงปลอดภัยภายในโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ โดยกองกำลังรัสเซียเข้าควบคุมโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ของยูเครน จำนวน 2 แห่ง คือ โรงไฟฟ้าเชอร์โนบิล (Chornobyl) ตั้งแต่วันที่ 24 กุมภาพันธ์ – 31 มีนาคม พ.ศ. 2565 และโรงไฟฟ้าซาโปริเซีย (Zaporizhzhya) ตั้งแต่วันที่ 4 มีนาคม พ.ศ. 2565 โดยในปัจจุบันจะยังไม่มีรายงานของอุบัติเหตุ (Accident) หรือผลกระทบรุนแรงต่อความปลอดภัยและความมั่นคงปลอดภัยของโรงไฟฟ้า อย่างไรก็ตาม หากมีเหตุความรุนแรง

ที่สร้างความเสียหายต่อโครงสร้างอาคารและระบบต่าง ๆ ที่สำคัญต่อความปลอดภัยของโรงไฟฟ้า ทำให้ระบบความปลอดภัยทางนิวเคลียร์ที่มีอยู่ไม่สามารถรองรับได้ อาจส่งผลให้เกิดการรั่วไหลและฟุ้งกระจายของฝุ่นกัมมันตรังสีจากแท่งเชื้อเพลิงออกจากอาคารคลุมเครื่องปฏิกรณ์นิวเคลียร์สู่สิ่งแวดล้อมโดยรอบได้

สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติได้ติดตามสถานการณ์อย่างต่อเนื่อง ผ่านช่องทางตามอนุสัญญาการแจ้งเหตุทางนิวเคลียร์โดยเร็วของทบวงการพลังงานปรมาณูระหว่างประเทศ (IAEA) รวมถึงเครือข่ายการแลกเปลี่ยนข้อมูลการเฝ้าระวังทางรังสีในภูมิภาคยุโรปแบบ Real-Time และระบบแลกเปลี่ยนข้อมูลการเฝ้าระวังทางรังสีระหว่างประเทศ (International Radiation Monitoring Information System: IRMIS) หากมีการรายงานสถานการณ์ทางนิวเคลียร์และรังสีที่อาจทำให้เกิดเหตุฉุกเฉินจากสถานการณ์ความขัดแย้งดังกล่าว นอกจากนั้น สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติได้สนับสนุนองค์ความรู้ด้านเทคนิค โดยร่วมกับกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข ในการจัดทำคู่มือประชาชนกรณีฉุกเฉินทางนิวเคลียร์และรังสี เพื่อเผยแพร่ให้ประชาชนได้รับทราบขั้นตอนการปฏิบัติเบื้องต้นหากเกิดเหตุฉุกเฉินทางนิวเคลียร์และรังสีขึ้น ซึ่งครอบคลุมถึงความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นและส่งผลกระทบต่อประชาชนและสิ่งแวดล้อมภายในประเทศ

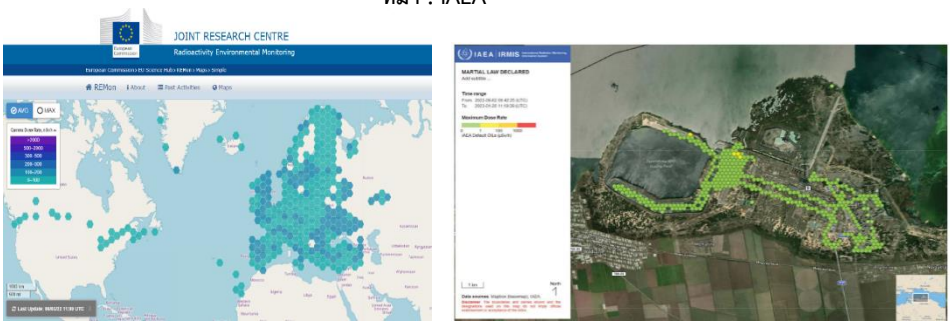
รูปที่ 2-12 โรงไฟฟ้าซาโปริเซีย (Zaporizhzhya)

ที่มา : IAEA



รูปที่ 2-13 ความเสียหายของบริเวณโรงไฟฟ้าซาโปริเซียจากการโจมตี

ที่มา : IAEA



รูปที่ 2-14 เครือข่ายการแลกเปลี่ยนข้อมูลการเฝ้าระวังทางรังสีในภูมิภาคยุโรปแบบ Real-Time และระบบแลกเปลี่ยนข้อมูลการเฝ้าระวังทางรังสีระหว่างประเทศ (IRMIS)

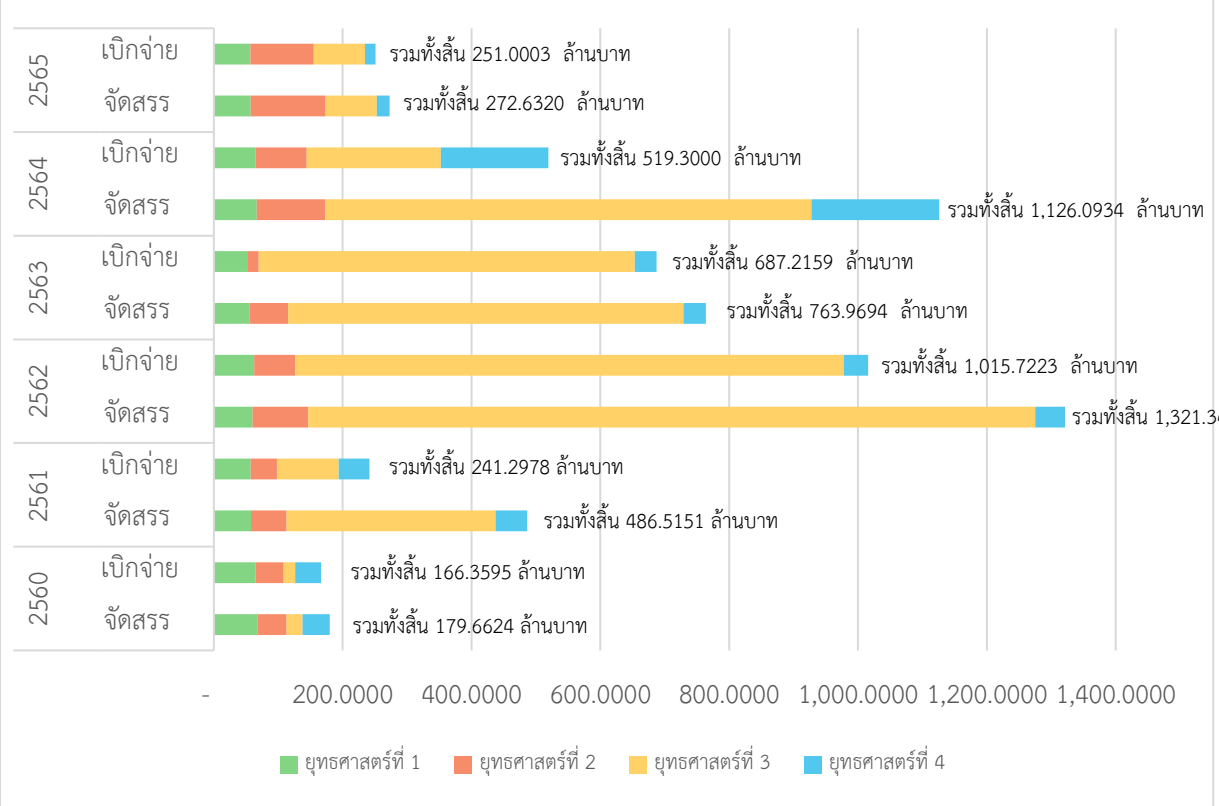
ที่มา : IAEA

ส่วนที่ 3
ผลการดำเนินงานตามแผนปฏิบัติการด้านการพัฒนาพลังงานนิวเคลียร์ของประเทศ ระยะที่ 1 (พ.ศ. 2560 - 2565)

3.1 รายงานผลการได้รับจัดสรรงบประมาณและผลการเบิกจ่ายงบประมาณในปี พ.ศ. 2560 - 2565

โครงการ/กิจกรรมภายใต้แผนปฏิบัติการด้านการพัฒนาพลังงานนิวเคลียร์ของประเทศ ระยะที่ 1 (พ.ศ. 2560 – 2565) (ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2560 - 2565) มีโครงการที่ดำเนินการจริงจำนวน 182 โครงการ/กิจกรรม ซึ่งได้รับจัดสรรงบประมาณทั้งสิ้น 4,150.2204 ล้านบาท และมีผลการเบิกจ่ายรวมทั้งสิ้น 2,880.8958 ล้านบาท คิดเป็น ร้อยละ 70 ของงบประมาณที่ได้รับจัดสรร สรุปผลการได้รับจัดสรรงบประมาณและผลการเบิกจ่ายงบประมาณตามแผนปฏิบัติการฯ ได้ ดังนี้

หน่วยนับ : ล้านบาท



รูปที่ 3-1 ภาพรวมผลการได้รับจัดสรรงบประมาณและผลการเบิกจ่ายงบประมาณ

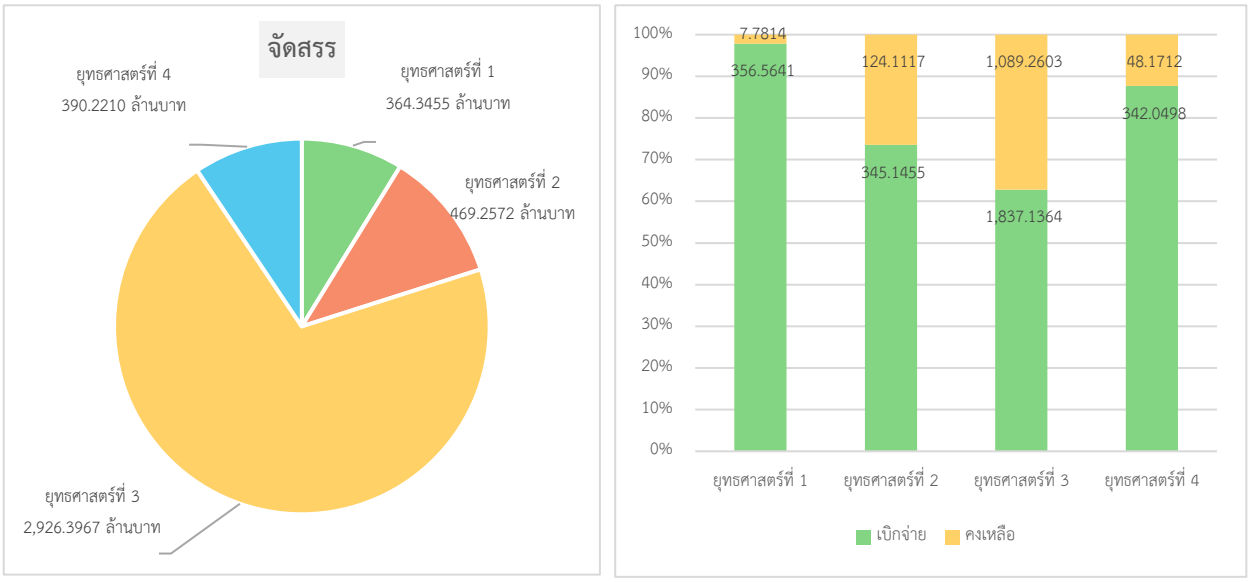
หน่วยนับ : ล้านบาท

ปี/ยุทธศาสตร์	จัดสรร/เบิกจ่าย	ยุทธศาสตร์ที่ 1	ยุทธศาสตร์ที่ 2	ยุทธศาสตร์ที่ 3	ยุทธศาสตร์ที่ 4	รวมทั้งสิ้น (4 ยุทธศาสตร์)
ปี 2560	จัดสรร	67.8244	45.0234	24.9274	41.8872	**179.6624**
	เบิกจ่าย	64.5752	43.6830	18.0537	40.0476	**166.3595**
ปี 2561	จัดสรร	57.8471	54.8218	324.8482	48.9980	**486.5151**
	เบิกจ่าย	57.1679	40.9638	95.7513	47.4148	**241.2978**
ปี 2562	จัดสรร	59.9265	86.5207	1,128.6271	46.2738	**1,321.3481**
	เบิกจ่าย	62.4593	63.9687	851.5680	37.7263	**1,015.7223**
ปี 2563	จัดสรร	55.2990	59.7489	613.7360	35.1855	**763.9694**
	เบิกจ่าย	51.4813	18.2314	583.8407	33.6625	**687.2159**
ปี 2564	จัดสรร	66.4935	106.5707	754.6788	198.3504	**1,126.0934**
	เบิกจ่าย	64.3663	79.6869	208.4506	166.7962	**519.3000**
ปี 2565	จัดสรร	56.9550	116.5717	79.5792	19.5261	**272.6320**
	เบิกจ่าย	56.5141	98.6117	79.4721	16.4024	**251.0003**
รวมทั้งสิ้น (2560-2565)	**จัดสรร**	**364.3455**	**469.2572**	**2,926.3967**	**390.2210**	**4,150.2204**
	เบิกจ่าย	**356.5641**	**345.1455**	**1,837.1364**	**342.0498**	**2,880.8958**
	%เบิกจ่าย	**98%**	**74%**	**63%**	**88%**	**69%**

รูปที่ 3-2 รายละเอียดผลการได้รับจัดสรรงบประมาณและผลการเบิกจ่ายงบประมาณ

3.1.1 การได้รับจัดสรรงบประมาณและผลการเบิกจ่ายงบประมาณแผนงาน/โครงการเปรียบเทียบระหว่างแต่ละยุทธศาสตร์

หน่วยนับ : ล้านบาท



รูปที่ 3-3 สัดส่วนการได้รับจัดสรรงบประมาณและการเบิกจ่ายในแต่ละยุทธศาสตร์

เมื่อพิจารณาการได้รับจัดสรรงบประมาณ ตามแผนปฏิบัติการฯ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2560 - 2565 พบว่า ยุทธศาสตร์ที่ 3 ได้รับจัดสรรงบประมาณสูงสุด 2,926.3967 ล้านบาท คิดเป็นร้อยละ 70.51 ของงบประมาณทั้งหมด เนื่องจากงบประมาณภายใต้ยุทธศาสตร์ที่ 3 เป็นโครงสร้างพื้นฐานขนาดใหญ่ เช่น โครงการพัฒนาเครื่องปฏิกรณ์นิวเคลียร์ฟิวชันแบบโทคาแมคของประเทศไทย โครงการ Cyclotron (30 MeV) และโครงการจัดตั้งเครื่องปฏิกรณ์นิวเคลียร์วิจัยเครื่องใหม่ของสถาบันเทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน) โครงการจัดตั้งศูนย์ปฏิบัติการวิจัยรังสีรักษาจากโบรอนจับยึดนิวตรอนของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี โครงการก่อสร้างอาคารปฏิบัติการด้านนิวเคลียร์และรังสีของสำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ เป็นต้น รองลงมาได้แก่ ยุทธศาสตร์ที่ 2 ยุทธศาสตร์ที่ 4 และ ยุทธศาสตร์ที่ 1 มีผลการเบิกจ่าย 469.2572 ล้านบาท, 390.2210 ล้านบาท และ 364.3455 ล้านบาท คิดเป็นร้อยละ 11.31, ร้อยละ 9.40 และร้อยละ 8.78 ของงบประมาณทั้งหมด ตามลำดับ

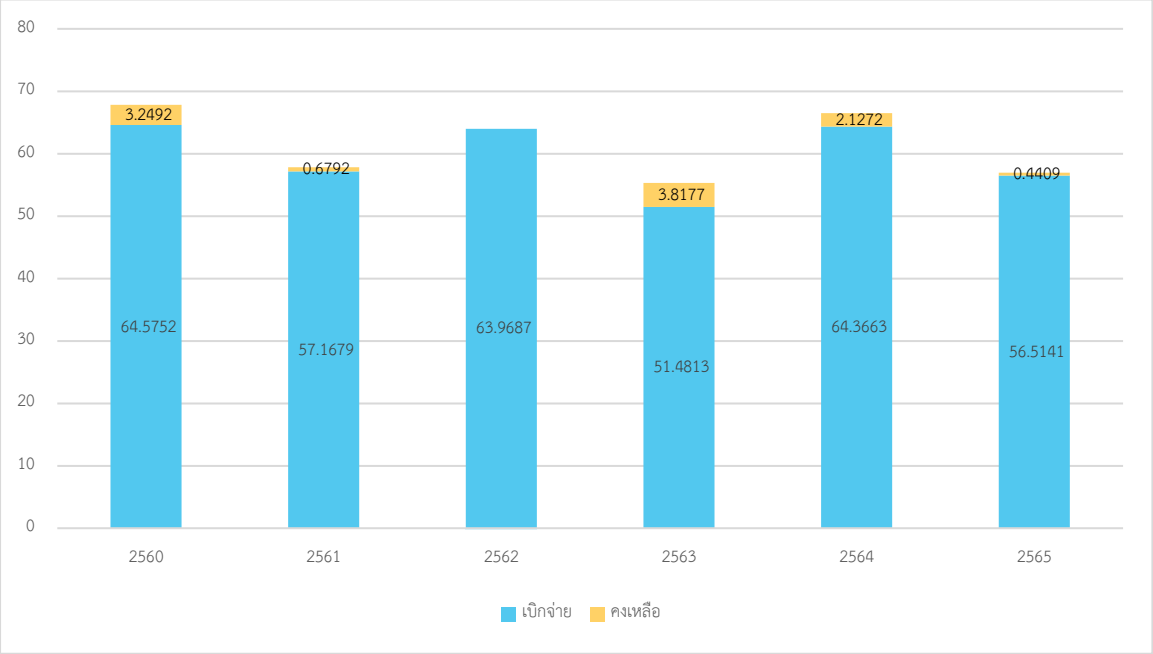
ผลการเบิกจ่ายงบประมาณ ตามแผนปฏิบัติการฯ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2560 - 2565 โดยพิจารณาตามสัดส่วนการได้รับจัดสรรงบประมาณ พบว่า ยุทธศาสตร์ที่ 1 มีสัดส่วนการใช้จ่ายงบประมาณมากที่สุด โดยมีผลการเบิกจ่ายคิดเป็นร้อยละ 98 ของงบประมาณที่ได้รับจัดสรรในยุทธศาสตร์ที่ 1 เนื่องจากมีการจ่ายเงินอุดหนุนองค์การระหว่างประเทศที่ประเทศไทยเข้าร่วมเป็นสมาชิกเป็นประจำทุกปี เพื่อให้เกิดความร่วมมือทางวิชาการระหว่างประเทศในการพัฒนาด้านนิวเคลียร์และรังสีอย่างต่อเนื่อง รองลงมาคือ ยุทธศาสตร์ที่ 4 โดยมีผลการเบิกจ่ายคิดเป็นร้อยละ 88 ของงบประมาณที่ได้รับจัดสรรในยุทธศาสตร์ที่ 4 และยุทธศาสตร์ที่ 2 โดยมีผลการเบิกจ่ายคิดเป็นร้อยละ 74 ของงบประมาณที่ได้รับจัดสรรในยุทธศาสตร์ที่ 2 ตามลำดับและยุทธศาสตร์ที่ 3 มีสัดส่วนการใช้จ่ายงบประมาณน้อยที่สุด โดยมีผลการเบิกจ่ายคิดเป็นร้อยละ 63 ของงบประมาณที่ได้รับจัดสรรในยุทธศาสตร์ที่ 3 เนื่องจากมีโครงการที่เป็นลักษณะการก่อสร้างและจัดตั้งโครงสร้างพื้นฐานขนาดใหญ่ที่มีการใช้งบประมาณจำนวนมาก ไม่สามารถดำเนินการและเบิกจ่ายงบประมาณได้ตามแผนที่กำหนดไว้ เนื่องจากความซับซ้อนและต้องมีความละเอียดรอบคอบในเรื่องความปลอดภัยในการดำเนินงาน เช่น โครงการ Cyclotron (30 MeV) โครงการจัดตั้งศูนย์ปฏิบัติการวิจัยรังสีรักษาจากโบรอนจับยึดนิวตรอน โครงการก่อสร้างอาคารปฏิบัติการด้านนิวเคลียร์และรังสี เป็นต้น

3.1.2 การได้รับจัดสรรงบประมาณและผลการเบิกจ่ายงบประมาณแผนงาน/โครงการ จำแนกตามรายยุทธศาสตร์

1) ยุทธศาสตร์ที่ 1 ความร่วมมือระหว่างประเทศด้านพลังงานนิวเคลียร์

โครงการ/กิจกรรมภายใต้ยุทธศาสตร์ที่ 1 ที่ดำเนินการจริง มีจำนวน 6 โครงการ/กิจกรรม ได้รับจัดสรรงบประมาณ รวมทั้งสิ้น 364.3455 ล้านบาท และมีผลการเบิกจ่ายรวมทั้งสิ้น 356.5641 ล้านบาท คิดเป็นร้อยละ 98

หน่วยนับ : ล้านบาท



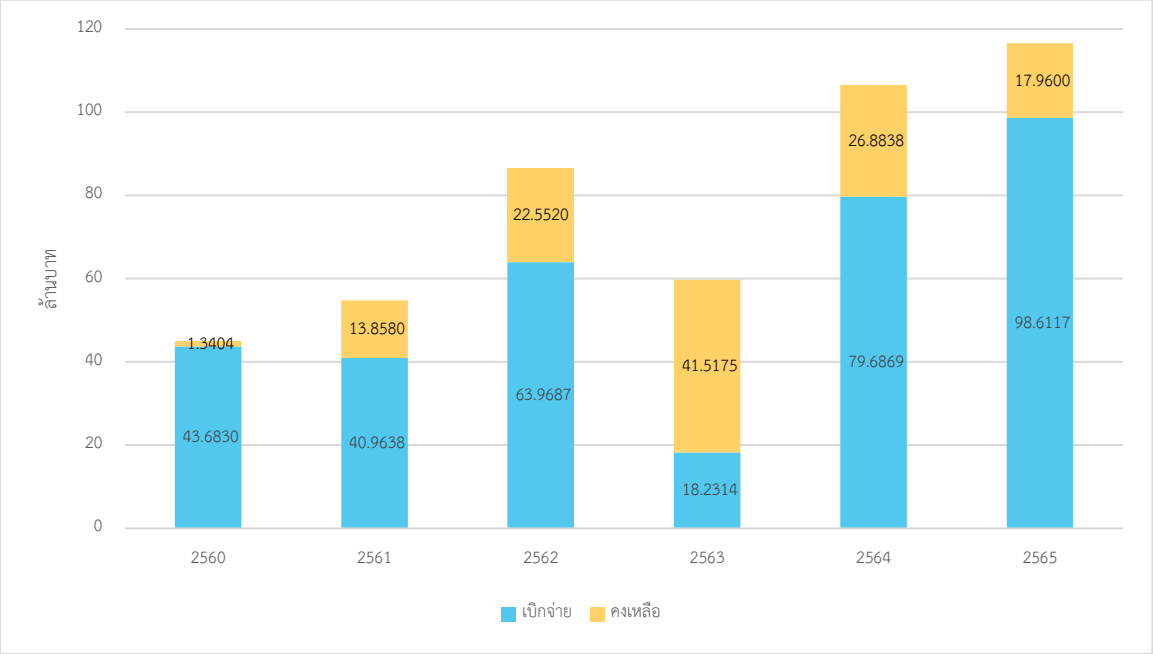
รูปที่ 3-4 ผลการเบิกจ่ายของโครงการ/กิจกรรมภายใต้ยุทธศาสตร์ที่ 1 ในแต่ละปีงบประมาณ

เมื่อพิจารณาผลการได้รับจัดสรรงบประมาณและเบิกจ่ายงบประมาณ ตามแผนปฏิบัติการฯ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2560 - 2565 ของยุทธศาสตร์ที่ 1 พบว่า ปี พ.ศ. 2560 ได้รับจัดสรรงบประมาณสูงสุด 67.8244 ล้านบาท และมีการเบิกจ่ายงบประมาณ 64.5752 ล้านบาท คิดเป็นร้อยละ 95 ของงบประมาณที่ได้รับการจัดสรร ทั้งนี้ ในปี พ.ศ. 2562 มียอดเบิกจ่ายมากกว่าที่ได้รับจัดสรร เนื่องจากมีการโอนเปลี่ยนแปลงงบประมาณจากรายการอื่นที่ได้ดำเนินการแล้วเสร็จและไม่มีความจำเป็นมาใช้ในการจ่ายเงินอุดหนุนองค์การระหว่างประเทศที่ประเทศไทยเข้าร่วมเป็นสมาชิกที่ประเทศไทยค้างชำระ ซึ่งอาจส่งผลต่อการสนับสนุนความร่วมมือทางวิชาการจากองค์การระหว่างประเทศ หากประเทศไทยไม่ชำระเงินอุดหนุนให้ครบถ้วน

2) ยุทธศาสตร์ที่ 2 การกำกับดูแลความปลอดภัยจากพลังงานนิวเคลียร์

โครงการ/กิจกรรมภายใต้ยุทธศาสตร์ที่ 2 ที่ดำเนินการจริง มีจำนวน 71 โครงการ/กิจกรรม ได้รับจัดสรรงบประมาณ รวมทั้งสิ้น 469.2572 ล้านบาท และมีผลการเบิกจ่ายรวมทั้งสิ้น 345.1455 ล้านบาท คิดเป็นร้อยละ 74

หน่วยนับ : ล้านบาท



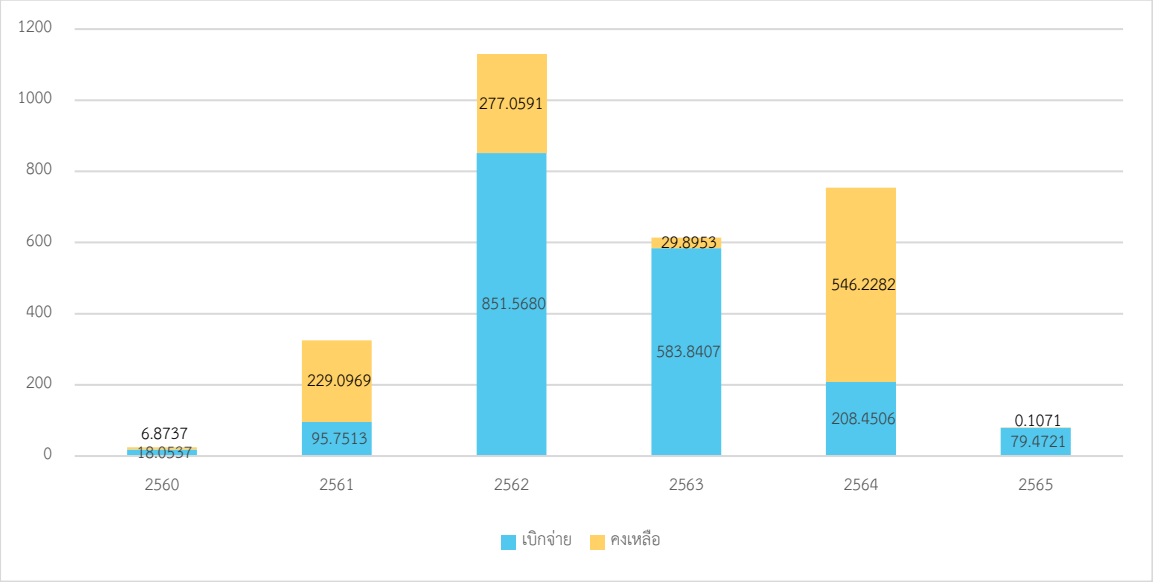
รูปที่ 3-5 ผลการเบิกจ่ายของโครงการ/กิจกรรมภายใต้ยุทธศาสตร์ที่ 2 ในแต่ละปีงบประมาณ

เมื่อพิจารณาผลการได้รับจัดสรรงบประมาณและเบิกจ่ายงบประมาณ ตามแผนปฏิบัติการฯ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2560 - 2565 ของยุทธศาสตร์ที่ 2 พบว่า ปี พ.ศ. 2565 ได้รับจัดสรรงบประมาณสูงสุด 116.5717 ล้านบาท และมีการเบิกจ่ายงบประมาณ 98.6117 ล้านบาท คิดเป็นร้อยละ 85 ของงบประมาณที่ได้รับการจัดสรร ทั้งนี้ ในปี พ.ศ. 2563 มีการเบิกจ่ายเพียงร้อยละ 31 ของงบประมาณที่ได้รับจัดสรร เนื่องจากโครงการส่วนใหญ่ได้รับผลกระทบจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรน่า (COVID-19) ทำให้กิจกรรมต้องหยุดชะงัก ไม่สามารถดำเนินการจัดประชุมเชิงปฏิบัติการ การถ่ายทอดความรู้ การฝึกซ้อม และการลงพื้นที่ในภูมิภาคต่าง ๆ ซึ่งต้องมีผู้เข้าร่วมกิจกรรมจำนวนมาก และมีวิทยากรหรือผู้เชี่ยวชาญจากต่างประเทศหรือมีการเดินทางภายในประเทศ ส่งผลให้การดำเนินงานไม่สามารถดำเนินการได้ตามแผนที่กำหนดไว้ และเมื่อพิจารณาในปี พ.ศ. 2564 – 2565 จะเห็นว่ามีผลการเบิกจ่ายดีขึ้นตามลำดับ เนื่องจากมีการปรับรูปแบบการดำเนินงานมาเป็นรูปแบบออนไลน์ และมีการสถานการณ์ COVID-19 ดีขึ้น ทำให้สามารถดำเนินการได้มากขึ้น

3) ยุทธศาสตร์ที่ 3 การผลิตและพัฒนากำลังคนและโครงสร้างพื้นฐานดานพลังงานนิวเคลียร

โครงการ/กิจกรรมภายใต้ยุทธศาสตร์ที่ 3 ที่ดำเนินการจริง มีจำนวน 50 โครงการ/กิจกรรม ได้รับจัดสรรงบประมาณ รวมทั้งสิ้น 2,926.3967 ล้านบาท และมีผลการเบิกจ่ายรวมทั้งสิ้น 1,837.1364 ล้านบาท คิดเป็นร้อยละ 63

หน่วยนับ : ล้านบาท



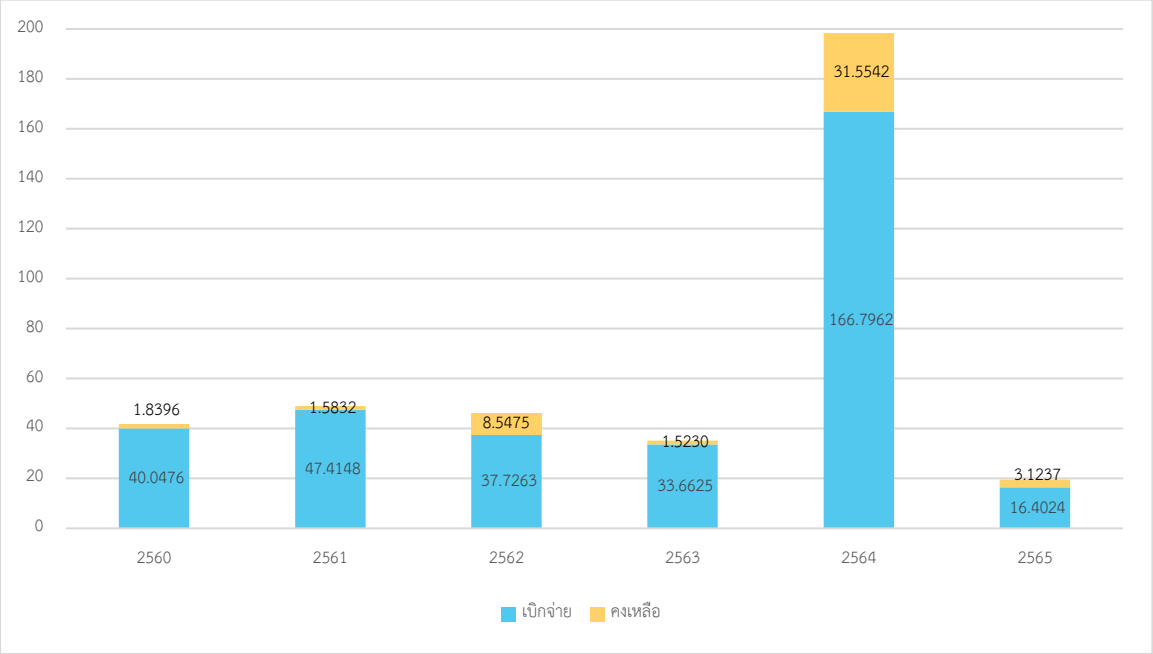
รูปที่ 3-6 ผลการเบิกจ่ายของโครงการ/กิจกรรมภายใต้ยุทธศาสตร์ที่ 3 ในแต่ละปีงบประมาณ

เมื่อพิจารณาผลการได้รับจัดสรรงบประมาณและเบิกจ่ายงบประมาณ ตามแผนปฏิบัติการฯ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2560 - 2565 ของยุทธศาสตร์ที่ 3 พบว่า ปี พ.ศ.2562 ได้รับจัดสรรงบประมาณสูงสุด 1,128.6271 ล้านบาท และมีการเบิกจ่ายงบประมาณ 851.5680 ล้านบาท คิดเป็นร้อยละ 75 ของงบประมาณที่ได้รับจัดสรร ทั้งนี้ ในปี พ.ศ. 2561 และ พ.ศ. 2564 มีผลการเบิกจ่ายงบประมาณไม่ถึงร้อยละ 30 ของงบประมาณที่ได้รับจัดสรร เนื่องจากมีโครงการงบลงทุนขนาดใหญ่หลายรายการอยู่ระหว่างการเริ่มต้นดำเนินงาน ซึ่งต้องมีการศึกษาความเหมาะสม การศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ (Environmental Health impact Assessment: EHIA) การออกแบบและการจัดซื้อจัดจ้าง ทำให้ไม่สามารถดำเนินการเบิกจ่ายงบประมาณได้ภายในปีงบประมาณ จึงมีการผูกพันสัญญาและกันเงินไปใช้ในงบประมาณปีถัดไป เช่น ในปี พ.ศ. 2561 มีโครงการจัดตั้งเครื่องปฏิกรณ์นิวเคลียร์วิจัยเครื่องใหม่ ต้องดำเนินการศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ (Environmental Health impact Assessment: EHIA) ก่อนดำเนินงาน โครงการจัดตั้งศูนย์ปฏิบัติการวิจัยรังสีรักษาจากโบรอนจับยึดนิวตรอน ต้องแก้ไขรายงานการวิเคราะห์ความเหมาะสมของพื้นที่ตั้งอาคารโครงการก่อสร้างอาคารปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องวัดรังสีแกมมาพลังงานสูง รังสีเอกซ์ รังสีนิวตรอน รังสีบีตา และเครื่องสำรวจความเปรอะเปื้อนทางรังสี ซึ่งอยู่ระหว่างการออกแบบ เป็นต้น สำหรับในปี พ.ศ. 2564 มีโครงการก่อสร้างอาคารปฏิบัติการด้านนิวเคลียร์และรังสี ซึ่งมีการแก้ไขสัญญาการก่อสร้าง ทำให้ไม่สามารถเบิกจ่ายงบประมาณได้ตามกำหนด โครงการพัฒนาเครื่องปฏิกรณ์นิวเคลียร์ฟิวชันแบบโทคาแมคของประเทศไทย ไม่สามารถดำเนินการตามสัญญาในเรื่องการฝึกอบรมบุคลากร เนื่องจากสถานการณ์ COVID-19 ทำให้ไม่สามารถส่งบุคลากรเข้ารับการฝึกอบรมได้ จึงต้องมีการปรับแก้ไขสัญญา ทำให้ไม่สามารถเบิกจ่ายงบประมาณได้ตามกำหนด เป็นต้น

4) ยุทธศาสตร์ที่ 4 การใชพลังงานนิวเคลียรเพื่อการพัฒนาประเทศ

โครงการ/กิจกรรมภายใต้ยุทธศาสตร์ที่ 4 ที่ดำเนินการจริง มีจำนวน 55 โครงการ/กิจกรรม ได้รับจัดสรรงบประมาณ รวมทั้งสิ้น 390.2210 ล้านบาท และมีผลการเบิกจ่ายรวมทั้งสิ้น 342.0498 ล้านบาท คิดเป็นร้อยละ 88

หน่วยนับ : ล้านบาท



รูปที่ 3-7 ผลการเบิกจ่ายของโครงการ/กิจกรรมภายใต้ยุทธศาสตร์ที่ 4 ในแต่ละปีงบประมาณ

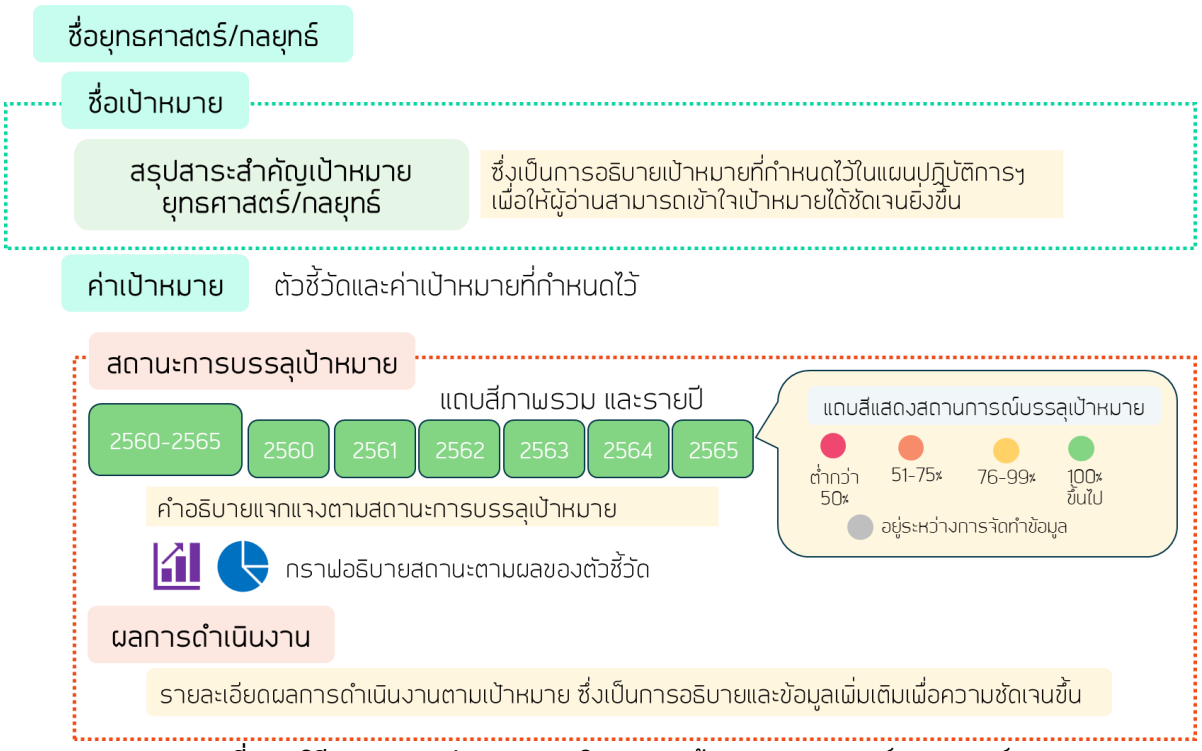
เมื่อพิจารณาผลการได้รับจัดสรรงบประมาณและเบิกจ่ายงบประมาณ ตามแผนปฏิบัติการฯ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2560 - 2565 ของยุทธศาสตร์ที่ 4 พบว่า ปี พ.ศ. 2564 ได้รับจัดสรรงบประมาณสูงสุด 198.3504 ล้านบาท และมีการเบิกจ่ายงบประมาณ 166.7962 ล้านบาท คิดเป็นร้อยละ 84 ของงบประมาณที่ได้รับจัดสรร ทั้งนี้ ในปี พ.ศ. 2564 มีงบประมาณจำนวนมาก เนื่องจากโครงการวิจัยและพัฒนาบางโครงการได้รับการจัดสรรงบประมาณในการจัดซื้อครุภัณฑ์เครื่องมือ ทำให้มีงบประมาณสูงขึ้น เช่น โครงการการตรวจพิสูจน์อัตลักษณ์อาหารและการปลอมปน โครงการให้บริการด้านเทคโนโลยีนิวเคลียร์ นอกจากนี้ ยังมีโครงการเผยแพร่และสร้างความรู้ความเข้าใจในการใช้ประโยชน์ทางด้านนิวเคลียร์ที่ได้รับงบประมาณเพิ่มขึ้นอย่างก้าวกระโดด เนื่องจากมีการมุ่งสร้างความรู้ความเข้าใจในการจัดตั้งเครื่องปฏิกรณ์นิวเคลียร์วิจัยใหม่และการยอมรับในพื้นที่ เป็นต้น

3.2 การประเมินผลลัพธ์การดำเนินงานตามแผนปฏิบัติการด้านการพัฒนาพลังงานนิวเคลียร์ของประเทศ ระยะที่ 1 (พ.ศ. 2560 - 2565)

3.2.1 เป้าหมายยุทธศาสตร์และกลยุทธ์

เป้าหมายยุทธศาสตร์และกลยุทธ์ ระยะที่ 1 (พ.ศ. 2560 – 2565) ได้ถ่ายทอดเป็นตัวชี้วัดทั้งหมด จำนวน 19 ตัวชี้วัด แบ่งเป็นตัวชี้วัดระดับเป้าหมายยุทธศาสตร์ จำนวน 7 ตัวชี้วัด และระดับเป้าหมายกลยุทธ์ จำนวน 12 ตัวชี้วัด

ทั้งนี้ เพื่อให้การอ่านเอกสารในส่วนนี้มีความชัดเจนและเข้าใจง่ายขึ้น จึงได้มีการจัดทำวิธีการอ่านการประเมินผลลัพธ์การดำเนินงานตามแผนปฏิบัติการด้านการพัฒนาพลังงานนิวเคลียร์ของประเทศ ระยะที่ 1 (พ.ศ. 2560 - 2565) ดังนี้



รูปที่ 3-8 วิธีการเอกสารส่วนการประเมินผลตามเป้าหมายยุทธศาสตร์และกลยุทธ์

10000 ยุทธศาสตร์ที่ 1 : ความร่วมมือระหว่างประเทศด้านพลังงานนิวเคลียร์

11000 เป้าหมาย : เสริมสร้างความเข้มแข็งและพัฒนาความร่วมมือระหว่างประเทศ

สรุปสาระสำคัญของเป้าหมายยุทธศาสตร์

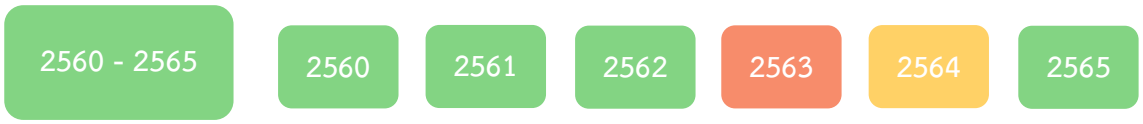
ประเทศไทยเป็นสมาชิกขององค์การระหว่างประเทศต่าง ๆ เข้าร่วมพันธกรณีระหว่างประเทศ และมีความร่วมมือระหว่างประเทศทั้งในระดับทวิภาคีและพหุภาคี เช่น ทบวงการพลังงานปรมาณูระหว่างประเทศ (International Atomic Energy Agency : IAEA) ความตกลงว่าด้วยการวิจัย พัฒนา และฝึกอบรมด้านเทคโนโลยีนิวเคลียร์ในภูมิภาคเอเชียและแปซิฟิก (Regional Co-operative Agreement for Research, Development and Training Related to Nuclear Science and Technology for Asia and the Pacific: RCA) สภาความร่วมมือทางด้านนิวเคลียร์ในภูมิภาคเอเชีย (Forum for Nuclear Cooperation in Asia: FNCA) เครือข่ายหน่วยงานกำกับดูแลความปลอดภัยจากพลังงานปรมาณูในภูมิภาคอาเซียน (ASEAN Network of Regulatory Bodies on Atomic Energy: ASEANTOM) เป็นต้น เพื่อส่งเสริมและสนับสนุนการพัฒนาการใช้พลังงานนิวเคลียร์ในทางสันติ รวมถึงการเสริมสร้างความปลอดภัย (Safety) ความมั่นคงปลอดภัย (Security) และการพิทักษ์ความปลอดภัย (Safeguards) ทางนิวเคลียร์ร่วมกันระหว่างภูมิภาคและนานาชาติ นอกจากนี้การส่งเสริมให้ประเทศไทยมีบทบาทสำคัญในเวทีระดับโลกหรือการเข้าไปมีบทบาทในการปฏิบัติงานในองค์การระหว่างประเทศ จะส่งผลให้ประเทศไทยได้รับการยอมรับและความเชื่อมั่นจากต่างประเทศมากขึ้น

ภายใต้เป้าหมายของยุทธศาสตร์ที่ 1 ได้มีการกำหนดตัวชี้วัดไว้ จำนวน 2 ตัวชี้วัด คือ **จำนวนเรื่องที่เกิดจากความร่วมมือด้านนิวเคลียร์และรังสีระหว่างประเทศ** และ**จำนวนผู้เชี่ยวชาญของประเทศไทยที่เข้าไปมีบทบาทในองค์การระหว่างประเทศ** โดยมีรายละเอียดในแต่ละตัวชี้วัด ดังนี้

ค่าเป้าหมายที่ต้องการบรรลุ ในปี พ.ศ. 2560 - 2565

11100 จำนวนเรื่องที่เกิดจากความร่วมมือด้านนิวเคลียร์และรังสีระหว่างประเทศ (นับสะสม 6 ปี) จำนวน 90 เรื่อง

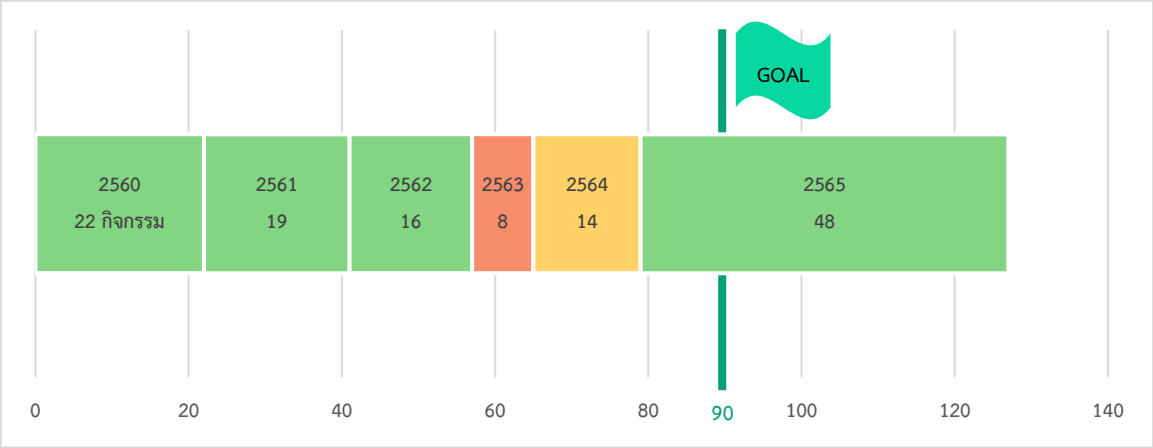
สถานะการบรรลุเป้าหมาย



จำนวนเรื่องที่เกิดจากความร่วมมือด้านนิวเคลียร์และรังสีระหว่างประเทศ พิจารณาจากจำนวนเรื่องในการดำเนินความร่วมมือระหว่างประเทศด้านนิวเคลียร์และรังสี ที่ได้มีการส่งเสริม สนับสนุน หรือผลักดันให้มีการดำเนินการภายใต้ข้อตกลงหรือกรอบความร่วมมือด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรมกับต่างประเทศ เช่น Research Contract, Research Collaboration, Memorandum of Understanding (MoU), Agreement, Arrangements, Technical Project รวมทั้งการดำเนินความร่วมมือ การประชุมเจรจาระหว่างประเทศที่ได้มีการนำเสนอผู้บริหารให้ความเห็นชอบและมีการประสานหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเพื่อการดำเนินการต่อไป โดยเป็นความร่วมมือระหว่างประเทศทั้งแบบทวิภาคี และแบบพหุภาคี โดยในช่วงปี พ.ศ. 2560 - 2565

จำนวนรวมทั้งสิ้น 127 เรื่อง จึงสามารถบรรลุค่าเป้าหมายที่กำหนดไว้ จากข้อมูลที่มีการรวบรวม พบว่าหน่วยงานที่ดำเนินการส่วนใหญ่ คือ สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติในด้านความมั่นคงปลอดภัย

หน่วยนับ : เรื่อง



รูปที่ 3-9 จำนวนเรื่องในการดำเนินความร่วมมือระหว่างประเทศด้านนิวเคลียร์และรังสี

ที่มา : สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ และสถาบันเทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน)

ผลการดำเนินงาน

ในปี พ.ศ. 2560 – 2565 มีการพัฒนาความร่วมมือด้านนิวเคลียร์และรังสีระหว่างประเทศทั้งในด้านการกำกับดูแลและการใช้ประโยชน์พลังงานนิวเคลียร์และรังสี ซึ่งเป็นการแลกเปลี่ยนองค์ความรู้ ประสบการณ์ และเสริมสร้างศักยภาพร่วมกันระหว่างประเทศไทยและประเทศพันธมิตรทั้งระดับทวิภาคีและพหุภาคี โดยมีกิจกรรมที่สำคัญ เช่น ในด้านการกำกับดูแล สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติได้ลงนามความตกลงเพื่อการแลกเปลี่ยนข้อมูลทางวิชาการและความร่วมมือด้านความปลอดภัยทางนิวเคลียร์กับคณะกรรมาธิการกำกับดูแลนิวเคลียร์แห่งสหรัฐอเมริกา (The Nuclear Regulatory Commission of the United States of America : USNRC) ตามมติคณะรัฐมนตรี เมื่อวันที่ 10 มกราคม 2560 เพื่อเสริมสร้างความร่วมมือด้านการกำกับดูแลทางนิวเคลียร์ แลกเปลี่ยนความรู้และประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับผู้เชี่ยวชาญและผู้มีประสบการณ์จากประเทศสหรัฐอเมริกา รวมทั้งมีการลงนามข้อตกลงความร่วมมือกรอบ 5 ปี ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีนิวเคลียร์ การใช้ประโยชน์และความปลอดภัยทางนิวเคลียร์ (Practical Arrangements between IAEA and ASEAN on cooperation in the areas of nuclear science and technology and applications, nuclear safety, security and safeguards) การลงนามบันทึกความเข้าใจระหว่างสมาคมประชาชาติแห่งเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ (ASEAN) กับสหรัฐอเมริกา เป็นกรอบความร่วมมือระหว่างอาเซียนกับสหรัฐอเมริกาด้านความมั่นคงปลอดภัย เพื่อป้องกัน ตอบโต้ และตอบสนองต่อการก่อการร้ายที่ใช้วัสดุนิวเคลียร์และวัสดุกัมมันตรังสี ภายใต้การผลักดันของเครือข่ายหน่วยงานกำกับดูแลการใช้พลังงานปรมาณูในภูมิภาคอาเซียน (ASEAN Network of Regulatory Bodies on Atomic Energy : ASEANTOM) และในด้านการใช้ประโยชน์ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดา สยามบรมราชกุมารี เสด็จพระราชดำเนิน มายังเมืองเฮอเฟย จังหวัดอันฮุย สาธารณรัฐประชาชนจีน เพื่อเยี่ยมชมงานของสถาบันพลาสมาฟิสิกส์ประเทศจีน และเป็นองค์ประธานในการรับมอบเครื่องโทคาแมค HT-6M ที่สถาบันพลาสมาฟิสิกส์ประเทศจีน มอบให้สถาบันเทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน) เพื่อใช้สำหรับการศึกษาวิจัย

ด้านพลาสมาและฟิวชันในประเทศไทย การจัดการประชุม “ASEAN Large Nuclear and Synchrotron Facility Network” โดย สถาบันเทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน) และสถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน) ร่วมกับประเทศในภูมิภาคอาเซียน เพื่อสร้างเครือข่ายและส่งเสริมการใช้ประโยชน์ด้านวิทยาศาสตร์นิวเคลียร์และแสงซินโครตรอนในภูมิภาคอาเซียน อีกทั้งเพื่อเป็นแรงผลักดันก่อเกิดความร่วมมือในการวิจัยด้านนิวเคลียร์และแสงซินโครตรอน ตลอดจนเพิ่มขีดความสามารถของบุคลากรและแบ่งปันความรู้ด้านการดำเนินงานระหว่างประเทศสมาชิก นำสู่การใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีนิวเคลียร์และแสงซินโครตรอนต่อไปในอนาคต เป็นต้น

รูปที่ 3-10 ประมวลภาพกิจกรรมความร่วมมือระหว่างประเทศด้านนิวเคลียร์และรังสี

ที่มา : สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน) และสถาบันเทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน)

ปัญหา - อุปสรรค

จากการดำเนินงานที่ผ่านมามีประเด็นท้าทายเกี่ยวกับความชัดเจนทิศทางนโยบายการดำเนินความร่วมมือระหว่างประเทศในภาพรวมของประเทศไทย เนื่องจากมีการดำเนินงานในหลายหน่วยงาน จึงต้องมีการบูรณาการสอดประสานกันอย่างเป็นระบบ มีกลไกการดำเนินงานจากหน่วยงานกลางในแต่ละเครือข่ายที่เข้มแข็งและชัดเจน เพื่อเป็นแรงหนุนขับเคลื่อนในการดำเนินงานในภาพรวมของประเทศมีความชัดเจนสู่เป้าหมายร่วมกันอย่างมีเอกภาพ

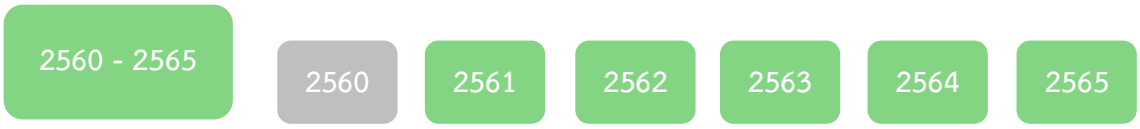
ข้อเสนอแนะต่อการดำเนินงานเพื่อให้บรรลุเป้าหมาย

เพื่อให้การดำเนินงานด้านความร่วมมือระหว่างประเทศมีเอกภาพและทิศทางที่ชัดเจน มีเครือข่ายที่เข้มแข็ง และมีข้อมูลประกอบการตัดสินใจหรือดำเนินการต่าง ๆ จึงควรมีการจัดทำแผนกลยุทธ์ความร่วมมือระหว่างประเทศด้านนิวเคลียร์และรังสี หรือแผนที่นำทาง (Roadmap) กำหนดเป้าหมายการพัฒนาในแต่ละระยะ ซึ่งต้องอาศัยความร่วมมือกับเครือข่ายในประเทศไทย รวมทั้งมีการจัดเก็บและรายงานผลการดำเนินงานอย่างเป็นระบบที่แสดงให้เก็นถึงผลลัพธ์และผลกระทบต่อการพัฒนาประเทศ เพื่อนำข้อมูลมาใช้ประกอบการตัดสินใจหรือการดำเนินความร่วมมือระหว่างประเทศในภาพรวมของประเทศไทย การหาแหล่งทุนจากหน่วยงานภายในและต่างประเทศ และนำมาใช้เป็นข้อมูลในการทบทวนนโยบายและจัดทำกรอบความร่วมมือทางวิชาการ (Country Programme Framework: CPF) และความตกลงว่าด้วยการวิจัย พัฒนา และฝึกอบรมด้านเทคโนโลยีนิวเคลียร์ในภูมิภาคเอเชียและแปซิฟิก (Regional Cooperative Agreement: RCA)

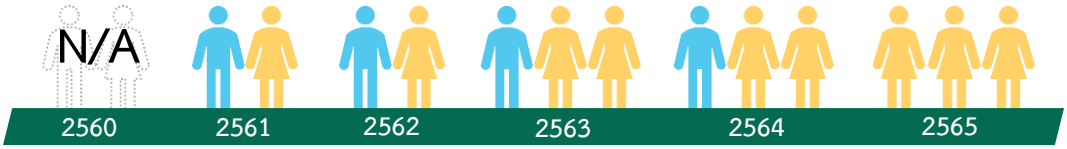
ค่าเป้าหมายที่ต้องการบรรลุ ในปี พ.ศ. 2560 - 2565

11200 จำนวนผู้เชี่ยวชาญของประเทศไทยที่เข้าไปมีบทบาทในองค์การระหว่างประเทศ จำนวนปีละ 2 คน

สถานะการบรรลุเป้าหมาย



จำนวนผู้เชี่ยวชาญของประเทศไทยที่เข้าไปมีบทบาทในองค์การระหว่างประเทศ พิจารณาจากจำนวนบุคลากรของประเทศไทยที่เข้าไปเป็นผู้เชี่ยวชาญหรือเจ้าหน้าที่ที่ทำงานองค์การระหว่างประเทศด้านนิวเคลียร์และรังสี โดยในปี พ.ศ. 2560 ไม่มีการจัดเก็บข้อมูลบุคลากรดังกล่าว ต่อมาในปี พ.ศ. 2561 – 2562 มีบุคลากรสำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ จำนวนปีละ 2 คน และ ปี พ.ศ. 2563 – 2565 จำนวนปีละ 3 คน จึงสามารถบรรลุค่าเป้าหมายที่กำหนดไว้



รูปที่ 3-11 จำนวนบุคลากรของประเทศไทยที่เข้าไปเป็นเจ้าหน้าที่ที่ทำงานในองค์การระหว่างประเทศด้านนิวเคลียร์และรังสี
ที่มา : สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ

ผลการดำเนินงาน

บุคลากรของประเทศไทยที่เข้าไปเป็นเจ้าหน้าที่ที่ทำงานองค์การระหว่างประเทศด้านนิวเคลียร์และรังสี ซึ่งถือเป็นการแสดงบทบาทให้เห็นว่าบุคลากรของประเทศไทยได้รับความยอมรับในการทำงานในองค์การระหว่างประเทศ โดยในช่วงปี พ.ศ. 2560 – 2565 บุคลากรไทยได้รับการคัดเลือก รวมทั้งสิ้น 5 คน ดังนี้

ชื่อตำแหน่ง	จำนวน (คน)	สาขา	หน่วยงาน
เจ้าหน้าที่ความมั่นคงทางนิวเคลียร์ (Nuclear Security Officer)	3	Nuclear Security	IAEA
เจ้าหน้าที่ตรวจพิทักษ์ทางนิวเคลียร์ (Nuclear Safeguards Inspector)	2	Nuclear Safeguards	IAEA

ปัญหา - อุปสรรค

จากการดำเนินงานที่ผ่านมามีประเด็นท้าทายเกี่ยวกับความชัดเจนของแผนการพัฒนาบุคลากรให้มีศักยภาพที่เหมาะสมในการเป็นผู้เชี่ยวชาญหรือเจ้าหน้าที่ที่ทำงานองค์การระหว่างประเทศ รวมถึงการมีเส้นทางอาชีพเพื่อสร้างแรงจูงใจให้ไปปฏิบัติงานในต่างประเทศและรองรับการกลับมาปฏิบัติงานที่ประเทศไทยเพื่อสิ้นสุดวาระ

ข้อเสนอแนะต่อการดำเนินงานเพื่อให้บรรลุเป้าหมาย

หน่วยงานกลางที่ทำหน้าที่ประสานงานระหว่างประเทศ ต้องมีการศึกษาความเป็นไปได้ และจัดทำแผนการพัฒนาบุคลากร ทั้งในส่วนสร้างแรงจูงใจให้ไปปฏิบัติงานในต่างประเทศและรองรับการกลับมาปฏิบัติงานที่ประเทศไทยเมื่อสิ้นสุดวาระ ตลอดจนการถ่ายทอดความรู้และประสบการณ์จากการไปปฏิบัติงานในต่างประเทศให้บุคคลที่สนใจได้เรียนรู้ นอกจากนี้ควรมีการผลักดันเชิงนโยบายให้บุคลากรไทยเข้าไปมีบทบาทในระดับการบริหารจัดการในองค์การระหว่างประเทศมากขึ้น ซึ่งจะถือเป็นโอกาสที่ประเทศไทยจะได้มีบทบาทในการเข้าถึงและให้ข้อมูล ตลอดจนการตัดสินใจอันจะเป็นประโยชน์ต่อประเทศอีกด้วย

10010 กลยุทธ์ที่ 1.1 : ส่งเสริมและสนับสนุนความร่วมมือด้านพลังงานนิวเคลียร์ในภูมิภาคอาเซียน นานาประเทศ และองค์การระหว่างประเทศ

สรุปสาระสำคัญของเป้าประสงค์ของกลยุทธ์

เพื่อให้การพัฒนาด้านพลังงานนิวเคลียร์ของประเทศไทย เป็นไปตามมาตรฐานสากลและพันธกรณีระหว่างประเทศที่มีผลผูกพันทางกฎหมาย และเพื่อนำความร่วมมือระหว่างประเทศ มาสนับสนุนการใช้พลังงานนิวเคลียร์ในการวิจัยและพัฒนาประเทศอย่างบูรณาการและให้ได้ประโยชนสูงสุดเพื่อเป็นผู้นำในภูมิภาคอาเซียน

ภายใต้กลยุทธ์ที่ 1.1 ได้มีการกำหนดตัวชี้วัดไว้ จำนวน 2 ตัวชี้วัด คือ **มีโครงการร่วมมือกับประเทศในภูมิภาคอาเซียนและนานาประเทศเพิ่มขึ้น** และ**ได้รับการสนับสนุนงบประมาณจากองค์การระหว่างประเทศและนานาประเทศเพิ่มขึ้น** โดยมีรายละเอียดในแต่ละตัวชี้วัด ดังนี้

ค่าเป้าหมายที่ต้องการบรรลุ ในปี พ.ศ. 2560 - 2565

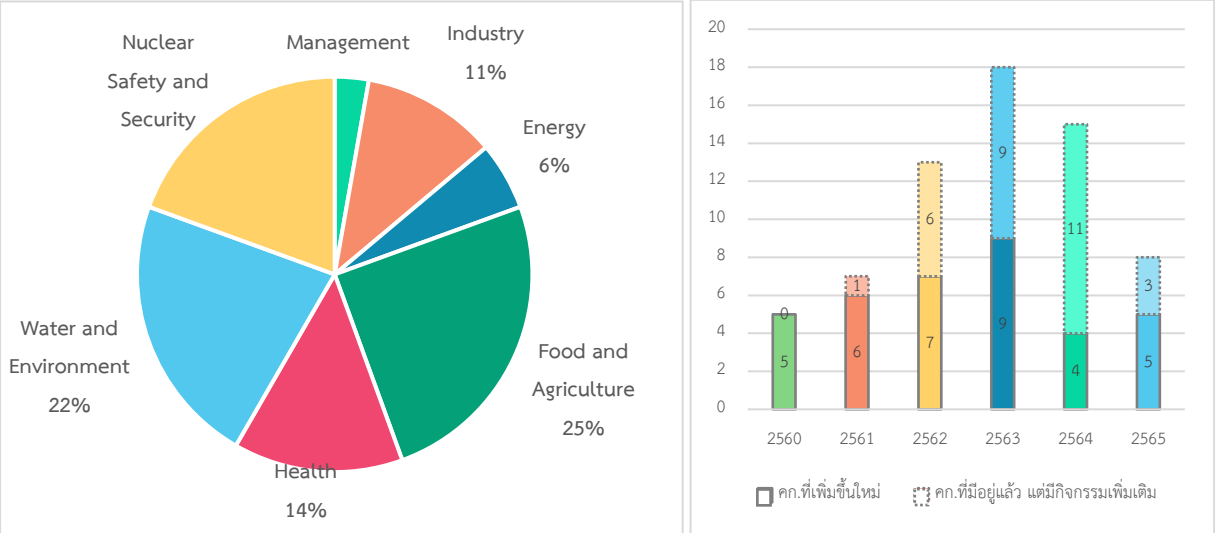
10011 มีโครงการร่วมมือกับประเทศในภูมิภาคอาเซียนและนานาประเทศเพิ่มขึ้น (นับสะสม 6 ปี) จำนวน 18 เรื่อง

สถานะการบรรลุเป้าหมาย

2560 - 2565	2560	2561	2562	2563	2564	2565

มีโครงการร่วมมือกับประเทศในภูมิภาคอาเซียนและนานาประเทศเพิ่มขึ้น พิจารณาจากจำนวนโครงการที่ดำเนินการร่วมกันในกลุ่มประเทศอาเซียนหรือระดับนานาประเทศ ตั้งแต่ 2 ประเทศขึ้นไป เช่น โครงการระดับภูมิภาค (RAS) หรือโครงการระดับนานาประเทศ (INT) ที่ประเทศไทยเข้ามามีส่วนร่วมในกิจกรรมของโครงการ ซึ่งได้รับสนับสนุนงบประมาณจาก IAEA หรือการดำเนินงานร่วมกับประเทศอื่นภายใต้โครงการความร่วมมือในลักษณะเดียวกัน โดยในปี พ.ศ. 2560 – 2565 มีโครงการทั้งหมด 36 โครงการ/เรื่อง สาขาที่มีโครงการมากที่สุด คือ สาขาอาหารและการเกษตร (Food and Agriculture) คิดเป็นร้อยละ 25 รองลงมา คือ สาขาน้ำและสิ่งแวดล้อม (Water and Environment) คิดเป็นร้อยละ 22 สาขาความปลอดภัยและความมั่นคงปลอดภัยทางนิวเคลียร์ (Nuclear Safety and Security) คิดเป็นร้อยละ 19 สาขาสุขภาพ (Health) คิดเป็นร้อยละ 14 สาขาอุตสาหกรรม คิดเป็นร้อยละ 11 สาขาพลังงาน คิดเป็นร้อยละ 6 และสาขาการจัดการทางนิวเคลียร์ (Management in Nuclear) คิดเป็นร้อยละ 3 มีประเทศไทยมีส่วนร่วมในกิจกรรมของโครงการจำนวนทั้งสิ้น 66 ครั้ง ดังนั้น เมื่อพิจารณารายปีมีโครงการร่วมมือกับประเทศในภูมิภาคอาเซียนและนานาประเทศเพิ่มขึ้นใหม่มากกว่าปีละ 3 โครงการ จึงสามารถบรรลุค่าเป้าหมายที่กำหนดไว้ ทั้งนี้ ในปี พ.ศ. 2562 – 2564 เป็นช่วงสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) จึงมีการปรับเปลี่ยนมาเป็นการดำเนินกิจกรรมลักษณะเสมือนจริงหรือออนไลน์ (Virtual/Online) มากขึ้น ทำให้สามารถจัดกิจกรรมจำนวนเรื่องได้มากขึ้น

หน่วยนับ : เรื่อง



รูปที่ 3-12 จำนวนโครงการร่วมมือกับประเทศในภูมิภาคอาเซียนและนานาประเทศซึ่งได้รับสนับสนุนงบประมาณจาก IAEA โดยจำแนกตามสาขาของโครงการและจำแนกตามรายปี

ที่มา : สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ

ผลการดำเนินงาน

โครงการร่วมมือกับประเทศในภูมิภาคอาเซียนและนานาประเทศ เป็นการเสริมสร้างศักยภาพและความเข้มแข็งในระดับภูมิภาค ซึ่งประเทศสมาชิกในโครงการจะได้รับการสนับสนุนผ่านการเรียนรู้จากการฝึกอบรม การประชุมเชิงปฏิบัติ การสัมมนา/ศึกษาดูงาน และการร่วมวิจัย ตลอดจนมาการแลกเปลี่ยนประสบการณ์และถอดบทเรียนจากประสบการณ์ของแต่ละประเทศสมาชิก โดยในปี พ.ศ. 2560 – 2565 มีตัวอย่างโครงการที่ดำเนินการและประสบความสำเร็จ ก่อเกิดประโยชน์อย่างมากแก่ประเทศไทย ในภูมิภาคเอเชียแปซิฟิก และนานาประเทศ เช่น โครงการ “Supporting Regional Nuclear Emergency Preparedness and Response in the Member States of ASEAN Region” เพื่อพัฒนาและดำเนินการด้านการเตรียมความพร้อมตอบสนองกรณีฉุกเฉินทางนิวเคลียร์และรังสีทั้งในระดับประเทศและระดับภูมิภาค เพื่อความปลอดภัยของประชาชนและสิ่งแวดล้อม โครงการ "Monitoring the Marine Environment for Enhanced Understanding of the Abundance and Impact of Marine Plastic Pollution" เพื่อร่วมจัดทำกฎเกณฑ์ทางเทคนิคและแนวทางสำหรับการเก็บตัวอย่าง การจำแนกตัวอย่าง และการระบุไมโครพลาสติกในทรายชายหาดน้ำทะเล และตะกอนชายฝั่ง ให้สอดคล้องกับข้อแนะนำสากลสำหรับรายงานเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนที่ 14 ตลอดจนการเพิ่มศักยภาพความรู้ของบุคคลากร รวมถึงยกระดับการดำเนินการตามแนวทางปฏิบัติของทบวงการพลังงานปรมาณูระหว่างประเทศ โครงการ“Managing and Controlling Aedes Vector Populations Using the Sterile Insect Technique” เพื่อลดจำนวนยุงลายบ้านที่เป็นพาหะนำโรคในพื้นที่นำร่อง และการยกระดับให้ไทยเป็นศูนย์การฝึกอบรมและผลิตยุงลายหมัน (Regional Training Center and Mass-Rearing Facility) ของภูมิภาคอาเซียน โครงการ “Strengthening Cancer Management Programmes in RCA States Parties through Collaboration with National and Regional Radiation Oncology Societies” เพื่อพัฒนาการจัดการและกระบวนการรักษาโรคมะเร็ง ผ่านการฝึกอบรมแพทย์ผู้เชี่ยวชาญด้านมะเร็งวิทยาและรังสีรักษาและการจัดทำความร่วมมือกับสมาคมมะเร็งวิทยาและรังสีรักษาในภูมิภาคเอเชียแปซิฟิก โครงการ “Promoting Food Irradiation by Electron Beam and X Ray Technology to Enhance Food Safety, Security and Trade” เพื่อส่งเสริมความปลอดภัยของอาหารและการค้าอาหารในภูมิภาคเอเชียแปซิฟิกผ่านการพัฒนาและส่งเสริมการฉายรังสีอาหารโดยการใช้ลำแสงอิเล็กตรอนและเทคโนโลยี X-ray โครงการ Enhancing Crop Productivity and Quality through Mutation by Speed Breeding” เพื่อพัฒนาความมั่นคงทางอาหารในภูมิภาคเอเชียแปซิฟิก โดยการกระจายพันธุ์พืชที่ผ่านกระบวนการกลายพันธุ์เพื่อพัฒนาคุณภาพและปริมาณของผลผลิต และ โครงการ RAS6103 "Applying Stable Isotope Techniques to Assess Protein Quality of Sustainable Food Sources for the Improvement of Maternal and Child Nutrition" เพื่อส่งเสริมสุขภาพและโภชนาของแม่และเด็กผ่านการปรับปรุงคุณภาพโปรตีนของแหล่งอาหารที่มีความยั่งยืนในท้องถิ่น และส่งเสริมการดำเนินงานให้บรรลุเป้าหมายการพัฒนาอย่างยั่งยืน (SDGs) ตลอดจนการพัฒนาทางเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม เป็นต้น

ปัญหา - อุปสรรค

จากการที่ประเทศไทยเข้าร่วมโครงการความร่วมมือในระดับภูมิภาคมีประเด็นท้าทายที่ต้องแก้ไขเพื่อให้การดำเนินงานมีประสิทธิภาพ ดังนี้

1) การเข้าร่วมบางโครงการ ขาดการดำเนินงานและนำมาประยุกต์ใช้ในประเทศไทยให้เกิดผลอย่างเป็นรูปธรรม เนื่องจากบางโครงการไม่ได้รับการสนับสนุนการดำเนินงาน งบประมาณ และขาดการกำหนดเป้าหมายและผลลัพธ์ที่ชัดเจน

2) การเข้าร่วมการฝึกอบรม ประชุม และสัมมนา ขาดการวิเคราะห์แผนการพัฒนาบุคลากรที่ชัดเจน บางครั้งผู้เข้าร่วมกิจกรรมไม่สามารถนำความรู้จากการเข้าร่วมกิจกรรมมาใช้ประโยชน์ได้จริง รวมทั้งอาจไม่ใช่คณะทำงานที่ต้องนำผลจากการประชุมมาดำเนินการต่อไป

ข้อเสนอแนะต่อการดำเนินงานเพื่อให้บรรลุเป้าหมาย

1) ควรมีการวิเคราะห์และกำหนดเป้าหมายการเข้าร่วมโครงการที่ชัดเจน มีการวางแผนงานพื้นที่ดำเนินงาน และงบประมาณสนับสนุนเพิ่มเติม เพื่อให้สามารถนำปรับใช้กับการพัฒนาภายในประเทศไทยได้อย่างเต็มที่ รวมทั้งต้องมีการนำส่งข้อมูลแผนการดำเนินงานและรายงานผลให้ผู้ประสานงานแห่งชาติ (National Liaison Officer: NLO) ทราบ เพื่อนำมาประมวลผลภาพรวมประเทศ

2) ควรมีการจัดทำแผนพัฒนาบุคลากรที่เข้าร่วมกิจกรรมภายใต้โครงการ หรือมีการระบุถึงเหตุผลความจำเป็น และการนำความรู้มาใช้ประโยชน์ให้ชัดเจน

ค่าเป้าหมายที่ต้องการบรรลุ ในปี พ.ศ. 2560 - 2565

10012 ได้รับการสนับสนุนงบประมาณจากองค์การระหว่างประเทศ และนานาประเทศเพิ่มขึ้น (นับสะสม 6 ปี) จำนวน 58.2091 ล้านบาท

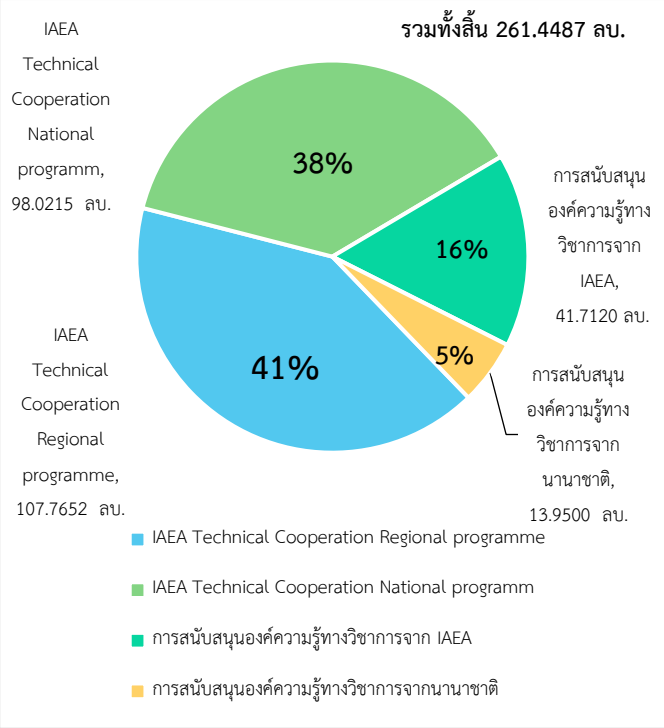
สถานะการบรรลุเป้าหมาย

2560 - 2565 | 2560 | 2561 | 2562 | 2563 | 2564 | 2565

ได้รับการสนับสนุนงบประมาณจากองค์การระหว่างประเทศ และนานาประเทศเพิ่มขึ้น พิจารณาจากการมูลค่าการสนับสนุนในรูปแบบต่าง ๆ ที่สามารถระบุเป็นจำนวนมูลค่าที่ประเทศไทยได้รับผ่านโครงการความร่วมมือทางวิชาการของ IAEA ทั้งในระดับประเทศและระดับภูมิภาคเอเชียแปซิฟิก และการสนับสนุนในการพัฒนาศักยภาพบุคลากรของไทยผ่านการสนับสนุนค่าใช้จ่ายในการเดินทางเข้าร่วมการฝึกอบรม ประชุม และการสัมมนาในต่างประเทศ การสนับสนุนการจัดฝึกอบรม ประชุม และการสัมมนาในประเทศไทย และการสนับสนุนการจัดซื้อเครื่องมือครุภัณฑ์ ทุนวิจัย โดยในปี พ.ศ. 2560 – 2565 มีมูลค่าที่ประเทศไทยได้รับผ่านโครงการความร่วมมือทางวิชาการของ IAEA ในระดับประเทศ (มูลค่าทางตรง) จำนวน 98.0215 ล้านบาท

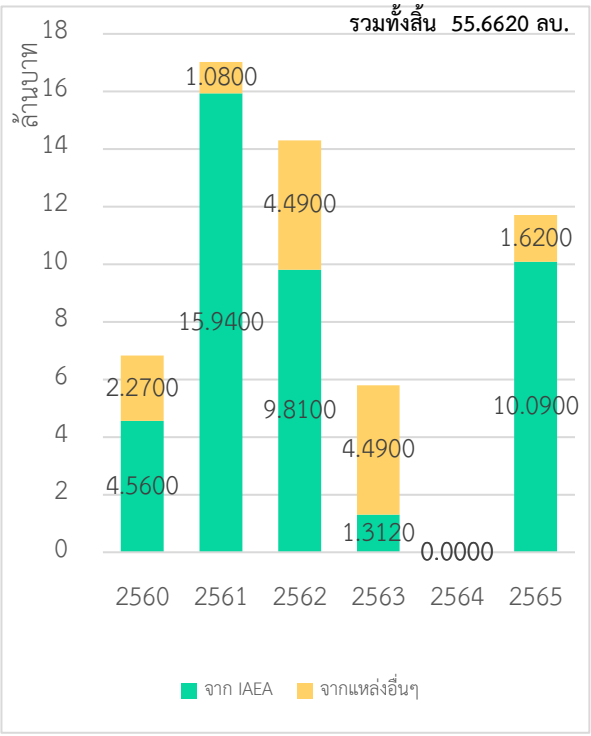
และมูลค่าที่ประเทศไทยได้รับผ่านโครงการความร่วมมือทางวิชาการของ IAEA ในระดับภูมิภาค และการสนับสนุนองค์ความรู้ทางวิชาการ (มูลค่าทางอ้อม) จำนวน 163.4272 ล้านบาท คิดเป็นมูลค่ารวมทั้งสิ้น 261.4487 ล้านบาท

หน่วยนับ : ล้านบาท



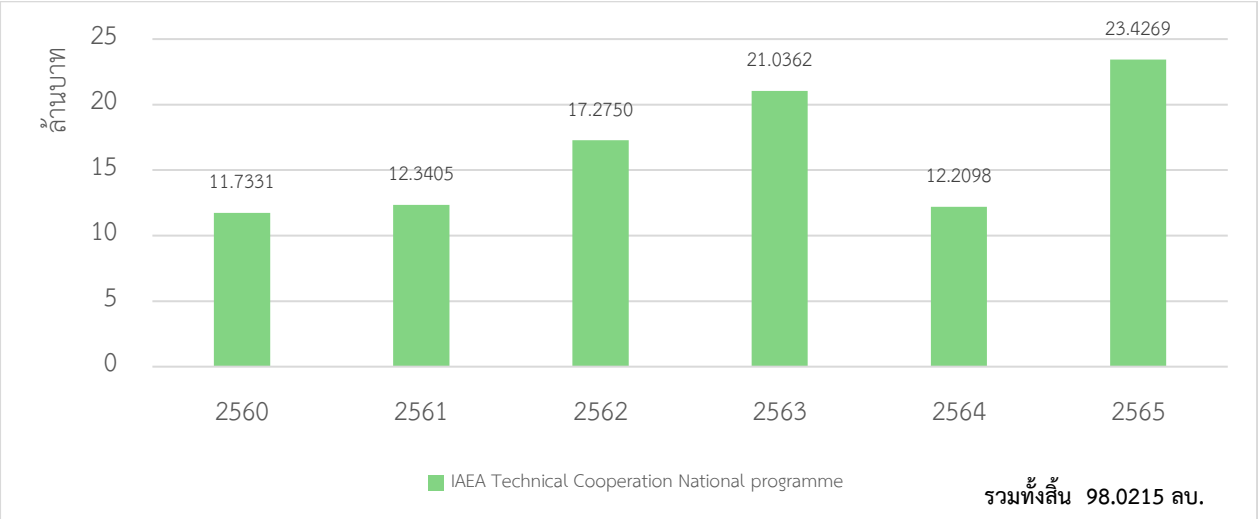
รูปที่ 3-13 สัดส่วนมูลค่าที่ประเทศไทยได้รับในปี พ.ศ. 2560 – 2565 จำแนกตามประเภทเงินสนับสนุน

หน่วยนับ : ล้านบาท



รูปที่ 3-14 จำนวนมูลค่าที่ประเทศได้รับจากการสนับสนุนองค์ความรู้ทางวิชาการในต่างประเทศ

หน่วยนับ : ล้านบาท

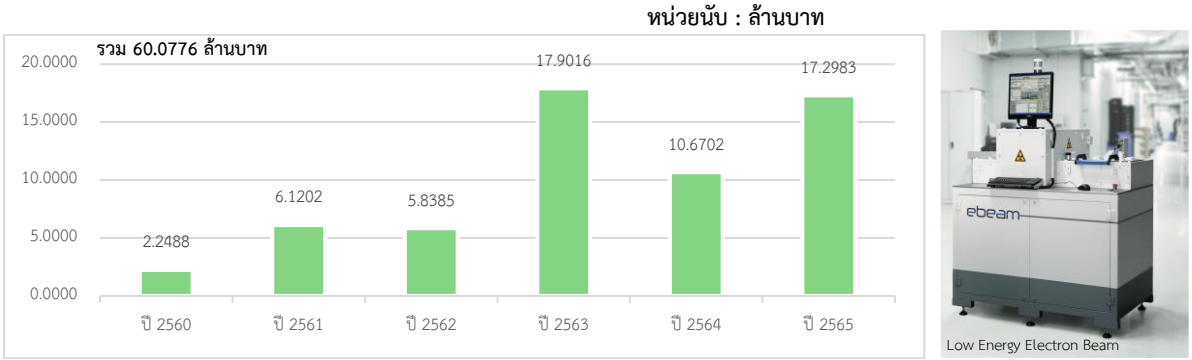


รูปที่ 3-15 จำนวนมูลค่าที่ประเทศไทยได้รับผ่านโครงการความร่วมมือทางวิชาการของ IAEA ในระดับประเทศ

ที่มา : สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ และ IAEA

ผลการดำเนินงาน

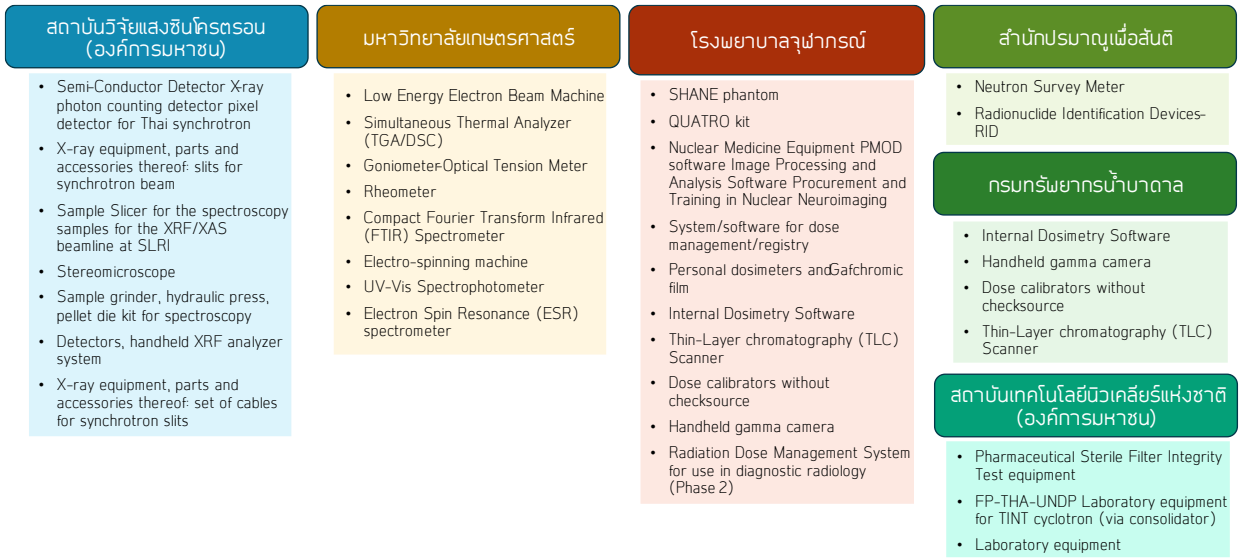
จากการที่ประเทศไทยได้เข้าร่วมเป็นภาคีสมาชิกของ IAEA ซึ่งประเทศไทยต้องจ่ายเงินอุดหนุนบำรุงทั่วไป (Regular Budget) ซึ่งจะถูกนำไปใช้เพื่อการดำเนินงานและการบริหารจัดการของ IAEA และเงินอุดหนุนความร่วมมือทางวิชาการ (Technical Cooperation Fund) ซึ่งถูกนำมาใช้เพื่อประโยชน์ในด้านวิชาการของการเข้าร่วมเป็นสมาชิก โดยการสนับสนุนทั้งในรูปแบบตัวเงิน เช่น การส่งผู้เชี่ยวชาญมาให้คำปรึกษา ดูงานทางวิทยาศาสตร์ เครื่องมือและอุปกรณ์วิทยาศาสตร์ การสนับสนุนการเข้าร่วมและจัดการประชุม/สัมมนา/ฝึกอบรม เพื่อพัฒนาและเสริมสร้างประสิทธิภาพการปฏิบัติงานด้านการกำกับดูแลความปลอดภัย และการใช้ประโยชน์จากพลังงานนิวเคลียร์ในทางสันติ ยังรวมถึงการสนับสนุนในรูปแบบองค์ความรู้วิชาการ การแลกเปลี่ยนข้อมูล การสร้างเครือข่ายความร่วมมืออื่น ๆ ตลอดจนการให้ความคุ้มครอง และอภิสิทธิ์ต่าง ๆ ที่ไม่สามารถประเมินเป็นมูลค่าได้ โดยโครงการที่ประเทศไทยได้รับการสนับสนุนจาก IAEA มีตัวอย่างเช่น โครงการ “Establishing an Accelerator Center for Research and Education” เพื่อจัดตั้งศูนย์เครื่องเร่งอนุภาค ที่มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตบางเขน ซึ่งจะเป็นศูนย์เครื่องเร่งอนุภาคแห่งแรกของประเทศไทย ที่ใช้ทำการวิจัย ศึกษา ฝึกอบรม และถ่ายทอดเทคโนโลยี โครงการ “Upgrading the Synchrotron Facility to Support Advanced Scientific and Technical Research and Development Activities” เพื่อส่งเสริมกิจกรรมการวิจัยและพัฒนาทางวิทยาศาสตร์และทางเทคนิคของ เครื่องกำเนิดแสงซินโครตรอนของสถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน) เพื่อเพิ่มผลกระทบทางเศรษฐกิจและสังคม โครงการ “Applying Isotope Techniques for Sustainable Development of Groundwater in Upper Chao Phraya Basin” เพื่อประยุกต์ใช้เทคนิคไอโซโทปในการบริหารจัดการน้ำในพื้นที่แอ่งเจ้าพระยาตอนบนยั่งยืน โครงการ “Developing Sustainable Management of Fruit Flies Integrating Sterile Insect Technique with other Suppression Methods” การพัฒนาสายพันธุ์แมลงวันผลไม้เพื่อควบคุมประชากรแมลงวันผลไม้ โครงการ “Enhancing Capacities in Diagnostic Radiology, Nuclear Medicine and Radiotherapy” เพื่อให้บริการด้านการรักษาพยาบาลที่ได้มาตรฐานและความปลอดภัยในสาขารังสีวินิจฉัย เวชศาสตร์นิวเคลียร์ และรังสีรักษาในประเทศ และสร้างศักยภาพในการเป็นศูนย์ฝึกอบรมในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ และโครงการ “Enhancing Capability for Nuclear and Radiological Emergency Preparedness and Response” เพื่อพัฒนาศักยภาพในการเตรียมความพร้อมและระงับเหตุฉุกเฉินทางนิวเคลียร์และรังสี เป็นต้น นอกจากนี้ประเทศไทยได้รับการสนับสนุนเครื่องมือและอุปกรณ์จำนวนมาก ซึ่งมีมูลค่ารวม 60.0776 ล้านบาท



รูปที่ 3-16 จำนวนมูลค่าที่ประเทศไทยได้รับผ่านโครงการความร่วมมือทางวิชาการของ IAEA ในระดับประเทศ

ที่มา : สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ และ IAEA

ตัวอย่างครุภัณฑ์ที่ประเทศไทยได้รับการสนับสนุน เช่น



รูปที่ 3-17 ตัวอย่างครุภัณฑ์ที่ประเทศไทยได้รับการสนับสนุนจาก IAEA

ที่มา : สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ และ IAEA

โดยในช่วงสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) ประเทศไทยได้รับการสนับสนุนเครื่องถ่ายภาพเอกซ์เรย์เคลื่อนที่ (COVID-19 XFM Mobile DR) และ เครื่อง Reverse Transcription PCR (RT-PCR) และ Toolkit มูลค่ารวมกว่า 150,000 ยูโร จากทบวงการพลังงานปรมาณูระหว่างประเทศ (IAEA) เพื่อรับมือสถานการณ์ COVID-19 อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งสำนักงานปรมาณูเพื่อสันติในฐานะหน่วนงานประสานกลางของประเทศไทย ได้ส่งมอบเครื่องถ่ายภาพเอกซเรย์เคลื่อนที่ (COVID - 19 XFM Mobile DR) ให้แก่โรงพยาบาลแม่สอด จังหวัดตาก เนื่องจากเป็นโรงพยาบาลในพื้นที่ที่ติดชายแดนไทย-เมียนมา ซึ่งกำลังประสบปัญหาการแพร่ระบาดของ COVID-19

รูปที่ 3-18 การส่งมอบเครื่องถ่ายภาพเอกซเรย์เคลื่อนที่

ที่มา : สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ

ปัญหา - อุปสรรค

ประเทศไทยได้รับการสนับสนุนโครงการความร่วมมือทางวิชาการในหลากหลายสาขา และมีบุคลากรที่ได้รับการพัฒนาศักยภาพผ่านการฝึกอบรม ประชุม ศึกษาดูงาน ก่อให้เกิดประโยชน์ในการพัฒนาด้านพลังงานนิวเคลียร์เป็นอย่างมาก ซึ่งในการเข้าร่วมโครงการมีการติดตามและประเมินความก้าวหน้าและผลสำเร็จจากทบวงการพลังงานปรมาณูระหว่างประเทศอย่างต่อเนื่อง อย่างไรก็ในระดับกลไกภายในประเทศยังขาดการติดตามและประเมินผลอย่างต่อเนื่องและเป็นรูปธรรม การจัดทำรายงานการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์และผลกระทบต่อประเทศไทย ตลอดจนการจัดเวทีเสวนา/สัมมนาเผยแพร่ผลสำเร็จจากการดำเนินงานโครงการให้ผู้ที่สนใจและผู้ที่นำไปใช้ประโยชน์ในประเทศไทย นอกจากนี้ ยังขาดการนำเทคโนโลยีดิจิทัลมาใช้ในจัดเก็บและการวิเคราะห์ข้อมูลบุคลากรที่ได้รับการสนับสนุนการพัฒนาบุคลากร เพื่อจัดเก็บเป็นข้อมูลที่สืบค้นได้และสามารถนำไปใช้ประโยชน์ต่อไป มีการเรียบเรียงและจัดหมวดหมู่องค์ความรู้และประสบการณ์จากบุคลากรที่ได้รับการพัฒนา เพื่อนำมาใช้ในการพัฒนาศักยภาพบุคลากรด้านนิวเคลียร์และรังสีของประเทศไทย

ข้อเสนอแนะต่อการดำเนินงานเพื่อให้บรรลุเป้าหมาย

ผู้ประสานงานแห่งชาติและผู้ประสานงานหลัก (National Liaison Officer: NLO) ควรดำเนินการติดตามและประเมินผลการดำเนินงานร่วมกับผู้ประสานงานโครงการ (National Project Coordinator: NPC) ควบคู่ไปกับการติดตามผลจากทบวงการพลังงานปรมาณูระหว่างประเทศ รวมทั้งการจัดทำฐานข้อมูลเพื่อให้ง่ายต่อการสืบค้นและการนำไปใช้ประโยชน์ และการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์และผลกระทบต่อประเทศไทยจากการเข้าร่วมโครงการความร่วมมือทางวิชาการ

10020 กลยุทธ์ที่ 1.2 : ส่งเสริมให้ประเทศไทยมีบทบาทสำคัญในทบวงการพลังงานปรมาณูระหว่างประเทศ

สรุปสาระสำคัญของเป้าประสงค์ของกลยุทธ์

เพื่อเพิ่มศักยภาพของไทยในการมีบทบาทเป็นผู้นำและประสานงานเพื่อให้ได้รับการสนับสนุนจากทบวงการพลังงานปรมาณูระหว่างประเทศและองค์การระหว่างประเทศ

ค่าเป้าหมายที่ต้องการบรรลุ ในปี พ.ศ. 2560 - 2565

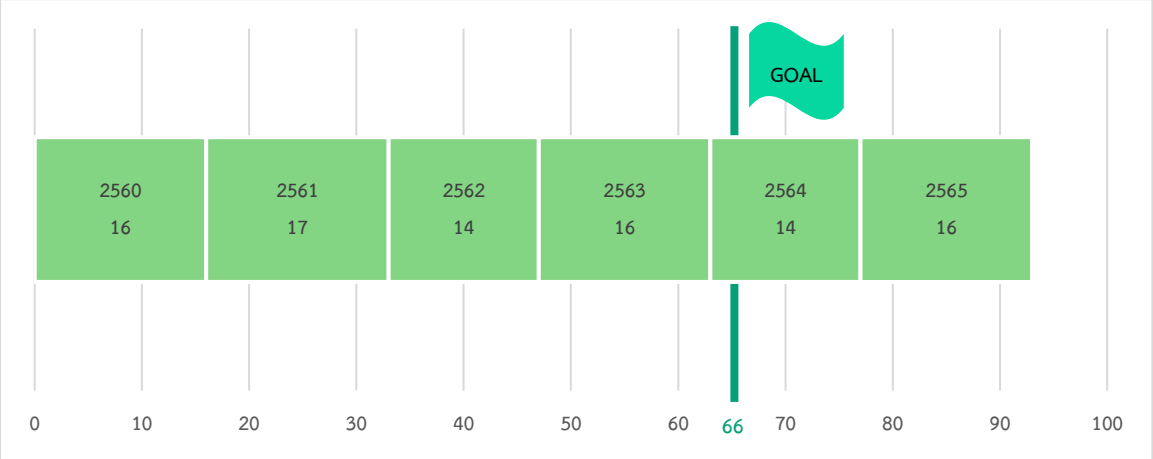
10021 มีส่วนร่วมในการกำหนดนโยบายและมาตรการต่างๆ ของทบวงการพลังงานปรมาณูระหว่างประเทศมากขึ้น (นับสะสม 6 ปี) จำนวน 66 เรื่อง

สถานะการบรรลุเป้าหมาย

2560 - 2565	2560	2561	2562	2563	2564	2565

มีส่วนร่วมในการกำหนดนโยบายและมาตรการต่างๆ ของทบวงการพลังงานปรมาณูระหว่างประเทศมากขึ้น พิจารณาจาก จำนวนกิจกรรมที่เป็นการประชุม/สัมมนาเชิงนโยบายระหว่างประเทศที่ผู้บริหารระดับผู้อำนวยการขึ้นไป หรือผู้ที่ได้รับแต่งตั้งเป็นผู้แทนเข้าร่วมทั้งรูปแบบออนไลน์และ onsite ทั้งนี้ได้มีการขยายคำนิยามให้ครอบคลุมถึงเวทีระหว่างประเทศอื่น ๆ เพิ่มเติมจากของทบวงการพลังงานปรมาณูระหว่างประเทศ เช่น The Regional Cooperative Agreement for Research, Development and Training Related to Nuclear Science and Technology for Asia and the Pacific (RCA), Asia Pacific Metrology Programme (APMP) องค์การสนธิสัญญาว่าด้วยการห้ามทดลองอาวุธนิวเคลียร์โดยสมบูรณ์ (Comprehensive Nuclear-Test-Ban Treaty Organization : CTBTO) โดยในช่วงปี พ.ศ. 2560 - 2565 จำนวนรวมทั้งสิ้น 93 เรื่อง จึงสามารถบรรลุค่าเป้าหมายที่กำหนดไว้

หน่วยนับ : เรื่อง



รูปที่ 3-19 จำนวนกิจกรรมที่เป็นการประชุม/สัมมนาเชิงนโยบายระหว่างประเทศ

ที่มา : สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ และสถาบันเทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน)

ผลการดำเนินงาน

จากการที่ประเทศไทยเข้าร่วมเป็นสมาชิกภาคีเครือข่ายระหว่างประเทศ ซึ่งจำเป็นต้องมีการประชุมประจำปีในแต่ละเครือข่าย จึงถือเป็นเวทีสำคัญที่ประเทศไทยจะได้แสดงเจตนารมย์ จุดยืน รวมถึงการแสดงบทบาทนำในระดับภูมิภาคอาเซียนในการร่วมกันกำหนดนโยบาย ทิศทาง และแผนการดำเนินงานในแต่ละปี โดยการประชุมเชิงนโยบายที่สำคัญ เช่น การประชุมใหญ่สามัญของทบวงการพลังงานปรมาณูระหว่างประเทศ (IAEA General Conference) และ การประชุม Regional Cooperative Agreement (RCA) General ณ กรุงเวียนนา สาธารณรัฐออสเตรีย โดยในปี พ.ศ. 2565 ในการประชุมระดับรัฐมนตรี RCA Ministerial Level Meeting ประเทศไทยโดยสถาบันเทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน) ได้รับรางวัลในสาขา RCA Regional Cooperation Award เนื่องจากสถาบันเทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน) ได้ร่วมกับประเทศสมาชิก RCA ดำเนินการโครงการความร่วมมือมาอย่างยาวนาน และมีส่วนร่วมให้การช่วยเหลือภูมิภาคทางด้านวิชาการผ่านห้องปฏิบัติการของสถาบันเทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน) ซึ่งถือเป็น Regional Resource Unit (RRU) ภายใต้ความตกลง RCA การประชุมเครือข่ายหน่วยงานกำกับดูแลการใช้พลังงานปรมาณูในภูมิภาคอาเซียน (ASEAN Network of Regulatory Bodies on Atomic Energy :

ASEANTOM) โดยในปี พ.ศ. 2562 ประเทศไทยเป็นประธาน ASEANTOM ซึ่งได้มีการจัดสัมมนาด้านความมั่นคงปลอดภัยทางนิวเคลียร์ในภูมิภาคอาเซียน ระหว่างวันที่ 1 – 4 กรกฎาคม พ.ศ. 2562 ณ จังหวัดกระบี่ เพื่อให้ประเทศสมาชิกอาเซียนทบทวนผลการดำเนินงานภายใต้ ASEANTOM และเป็นเวทีระดับนโยบายในการหารือ แลกเปลี่ยนประสบการณ์ พัฒนาความร่วมมือ และความช่วยเหลือด้านต่างๆ ร่วมทั้งด้านความมั่นคงปลอดภัยทางนิวเคลียร์กับประเทศสมาชิกและหน่วยงานคู่เจรจา ได้แก่ ทบวงการพลังงานปรมาณูระหว่างประเทศ (International Atomic Energy Agency: IAEA) คณะกรรมาธิการยุโรป (European Commission: EC) กระทรวงพลังงานแห่งสหรัฐอเมริกา (U.S. Department of Energy: U.S. DOE) RCA Regional Office ญี่ปุ่น และแคนาดาอย่างเป็นรูปธรรม โดยผลจากการประชุมดังกล่าว ประเทศไทยได้ดำเนินการตามมติ ดังนี้ (1) ประเทศไทยเป็นหน่วยงานหลักของภูมิภาคอาเซียนในการติดตั้งระบบสนับสนุนการตัดสินใจ (Decision Support System : DSS) สำหรับโปรแกรม ARGOS เพื่อพยากรณ์การแพร่กระจายของนิวไคลด์กัมมันตรังสีกรณีอุบัติเหตุทางนิวเคลียร์และรังสี (2) ร่วมกันจัดทำร่างแนวทางการเตรียมความพร้อมและรับมือเหตุฉุกเฉินทางนิวเคลียร์และรังสีของภูมิภาคอาเซียน (draft ASEAN Protocol for Preparedness and Response to a Nuclear or Radiological Emergency) (3) ประเทศไทยเป็นเจ้าภาพจัดตั้งศูนย์ Regional Data Centre ของสถานีตรวจวัดทางรังสีเพื่อแลกเปลี่ยนและแบ่งปันข้อมูลการตรวจวัดทางรังสีกับประเทศสมาชิกอาเซียน และ (4) ประเทศไทยเสนอกิจกรรมเพื่อสนับสนุนให้ระบบโครงสร้างพื้นฐานด้านคุณภาพทางนิวเคลียร์และรังสีเป็นความร่วมมือสาขาใหม่ของ ASEANTOM

รูปที่ 3-20 ประมวลภาพกิจกรรมการประชุม/สัมมนาเชิงนโยบายระหว่างประเทศ

ที่มา : สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ

ปัญหา - อุปสรรค

การมีส่วนร่วมในการกำหนดนโยบายและมาตรการต่างๆ ของทบวงการพลังงานปรมาณูระหว่างประเทศ จำเป็นต้องมีบุคลากรที่มีความรู้ความสามารถและทักษะที่หลากหลาย ทั้งในทักษะเชิงวิชาการ ทักษะภาษาต่างประเทศ ทักษะการเจรจาต่อรอง ทักษะการคิดวิเคราะห์และการกำหนดกลยุทธ์ เป็นต้น รวมทั้งการเป็นที่ยอมรับจากนานาชาติ ๆ ซึ่งสำหรับประเทศไทยยังมีจำนวนบุคลากรเพื่อทำหน้าที่เป็นผู้แทนประเทศไทยในเวทีนานาชาติไม่มากนัก นอกจากนี้ ประเทศไทยยังต้องมีการพัฒนาศักยภาพและขีดความสามารถของประเทศให้มีความโดดเด่น และพร้อมที่จะเป็นประเทศที่ถ่ายทอดความรู้และช่วยเหลือประเทศที่ต้องการการสนับสนุน

ข้อเสนอแนะต่อการดำเนินงานเพื่อให้บรรลุเป้าหมาย

1) การพัฒนาบุคลากรที่ทำหน้าที่เป็นผู้แทนให้มีทักษะความรู้และความสามารถที่หลากหลายและสร้างโอกาสในการเข้าร่วมเวทีระหว่างประเทศ เพื่อสร้างบทบาทและการยอมรับจากนานาชาติ

2) การพัฒนาศักยภาพและความสามารถของประเทศในสาขาที่ประเทศไทยมีศักยภาพสูงและมีความโดดเด่น พร้อมทั้งสนับสนุนเชิงนโยบายให้เป็นผู้ประสานงาน (Coordinator) ศูนย์กลาง (Hub) และประเทศถ่ายทอดเทคโนโลยี (Technology transfer) ให้กับประเทศในภูมิภาคอาเซียน

3) การผลักดันให้ประเทศไทยเป็น Lead Country Coordinator (LCC) โครงการระดับภูมิภาค (RAS) โดยเฉพาะโครงการความร่วมมือในภูมิภาคอาเซียน เพื่อให้ประเทศไทยเป็นศูนย์กลางการประสานงานและมีองค์ความรู้ และมีบทบาทในการกำหนดแผนงานและการติดตามผลการดำเนินงานโครงการที่เป็นประโยชน์ต่อประเทศไทยและภูมิภาคอาเซียน และถือเป็นการแสดงบทบาทนำในภูมิภาคอีกด้วย

20000 ยุทธศาสตร์ที่ 2 : การกำกับดูแลความปลอดภัยจากพลังงานนิวเคลียร์

21000 เป้าหมาย : การกำกับดูแลที่มีความปลอดภัย (Safety) ความมั่นคงปลอดภัย (Security) และการพิทักษ์ความปลอดภัย (Safeguards) ทางนิวเคลียร์ (3S) เป็นไปตามแนวทางของทบวงการพลังงานปรมาณูระหว่างประเทศ (IAEA)

สรุปสาระสำคัญของเป้าหมายยุทธศาสตร์

ประเทศไทยมีการกำกับดูแลที่มีความปลอดภัย (Safety) ความมั่นคงปลอดภัย (Security) และการพิทักษ์ความปลอดภัย (Safeguards) ทางนิวเคลียร์ (3S) เป็นไปตามแนวทางของทบวงการพลังงานปรมาณูระหว่างประเทศ (IAEA) มีกฎหมายเพื่อใช้ในการกำกับดูแลความปลอดภัยจากพลังงานนิวเคลียร์ที่ทันสมัยและบังคับใช้ได้อย่างมีประสิทธิผล มีหน่วยงานกำกับดูแลที่มีศักยภาพสอดคล้องกับมาตรฐานสากล มีการเฝ้าระวังปริมาณรังสีและการเตรียมความพร้อมรับเหตุฉุกเฉินทางนิวเคลียร์และรังสี มีนโยบายและการบริหารจัดการที่มีประสิทธิภาพ รวมถึงการการวิจัยและพัฒนาเพื่อสนับสนุนการกำกับดูแลให้มีมาตรฐานและสามารถใช้เป็นข้อมูลประกอบการตัดสินใจเพื่อให้มีความปลอดภัยต่อผู้ปฏิบัติงาน ประชาชน และสิ่งแวดล้อม ตลอดจน

เกิดความเชื่อมั่นจากการกำกับดูแล ส่งผลให้ประเทศมีขีดความสามารถในการแข่งขันในการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมมากขึ้น

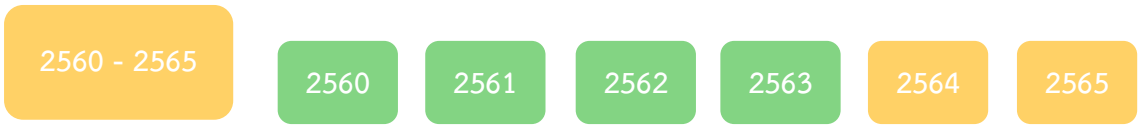
ค่าเป้าหมายที่ต้องการบรรลุ ในปี พ.ศ. 2560 - 2565

21100 ร้อยละความสำเร็จในการกำกับดูแลที่มีความปลอดภัย ความมั่นคงปลอดภัย และการพิทักษ์ความปลอดภัยทางนิวเคลียร์ (3S) เป็นไปตามแนวทางของ IAEA ระดับ 5 (ได้รับการประเมินของ IAEA ร้อยละ 80 ในแต่ละด้าน) ภายในปี 2565

สถานะการบรรลุเป้าหมาย

ร้อยละความสำเร็จในการกำกับดูแลที่มีความปลอดภัย ความมั่นคงปลอดภัย และการพิทักษ์ความปลอดภัยทางนิวเคลียร์เป็นไปตามแนวทางของ IAEA พิจารณาจากการกำกับดูแลของประเทศไทยได้รับการประเมินตามมาตรฐานการกำกับดูแลจาก IAEA ในแต่ละด้าน ดังนี้

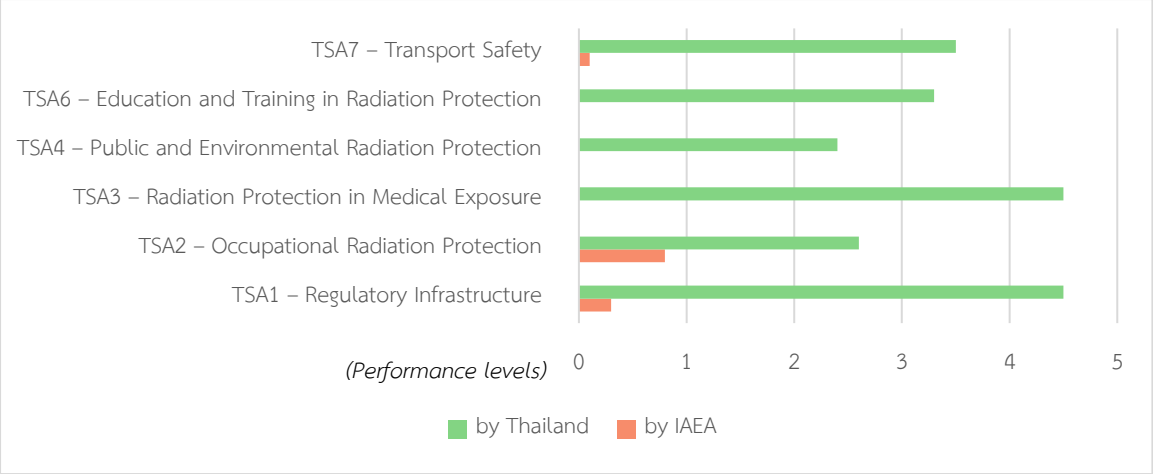
ด้านความปลอดภัย (Safety)



Radiation Safety Information Management System (RASIMS) เป็นเครื่องมือของ IAEA ให้ประเทศสมาชิกใช้ในการรวบรวม วิเคราะห์ และประเมินตนเองเกี่ยวกับโครงสร้างพื้นฐานด้านความปลอดภัยทางรังสีของประเทศ ซึ่ง IAEA จะพิจารณาข้อมูลหลักฐานการประเมินตนเองดังกล่าว เพื่อนำมาจัดทำข้อเสนอแนะ รวมถึงใช้เป็นข้อมูลประกอบการสนับสนุนการให้ความช่วยเหลือเชิงวิชาการ (Technical Assistance) แก่ประเทศสมาชิก โดยในช่วงปี พ.ศ. 2560 – 2563 ประเทศไทยได้ดำเนินการจัดทำข้อมูลและพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านความปลอดภัยทางรังสีอย่างต่อเนื่องเพื่อให้ IAEA พิจารณา จึงเป็นไปตามค่าเป้าหมายรายปีที่กำหนดไว้ อยู่ในระดับ 4 (เสนอข้อมูลการประเมินมาตรฐานตามแนวทาง IAEA) ทั้งนี้ ในช่วงปี พ.ศ. 2564 – 2565 มีการตั้งค่าเป้าหมายในระดับ 5 (ได้รับการประเมินของ IAEA ร้อยละ 80 ในแต่ละด้าน) จึงมีผลอยู่ในระดับต่ำกว่าค่าเป้าหมาย

ผลการดำเนินงาน

ประเทศไทยได้ดำเนินการบันทึกข้อมูลเพื่อประเมินตนเองใน Radiation Safety Information Management System (RASIMS) ประกอบด้วย 6 Thematic Safety Areas (TSA) โดยมีระดับผลการดำเนินงานเปรียบเทียบระหว่างการประเมินตนเองกับการประเมินจาก IAEA จาก RASIMS ดังรูปที่ 3-20



รูปที่ 3-21 ระดับผลการดำเนินงานเปรียบเทียบระหว่างการประเมินตนเองกับการประเมินจาก IAEA จาก RASIMS

ที่มา : รายงานจาก Radiation Safety Information Management System (RASIMS), IAEA

การดำเนินการภายใต้ RASIMS มีประโยชน์ ดังนี้

1) การแสดงภาพรวมศักยภาพโครงสร้างพื้นฐานด้านความปลอดภัยทางรังสี การขนส่ง และกากกัมมันตรังสีของประเทศไทย

2) IAEA นำมาใช้ในการออกแบบโครงการ หรือความช่วยเหลือเชิงวิชาการแก่ประเทศไทยในด้านที่ประเทศไทยต้องการความช่วยเหลือ เช่น ด้านการป้องกันทางรังสีในผู้ปฏิบัติงาน ประชาชน และสิ่งแวดล้อม

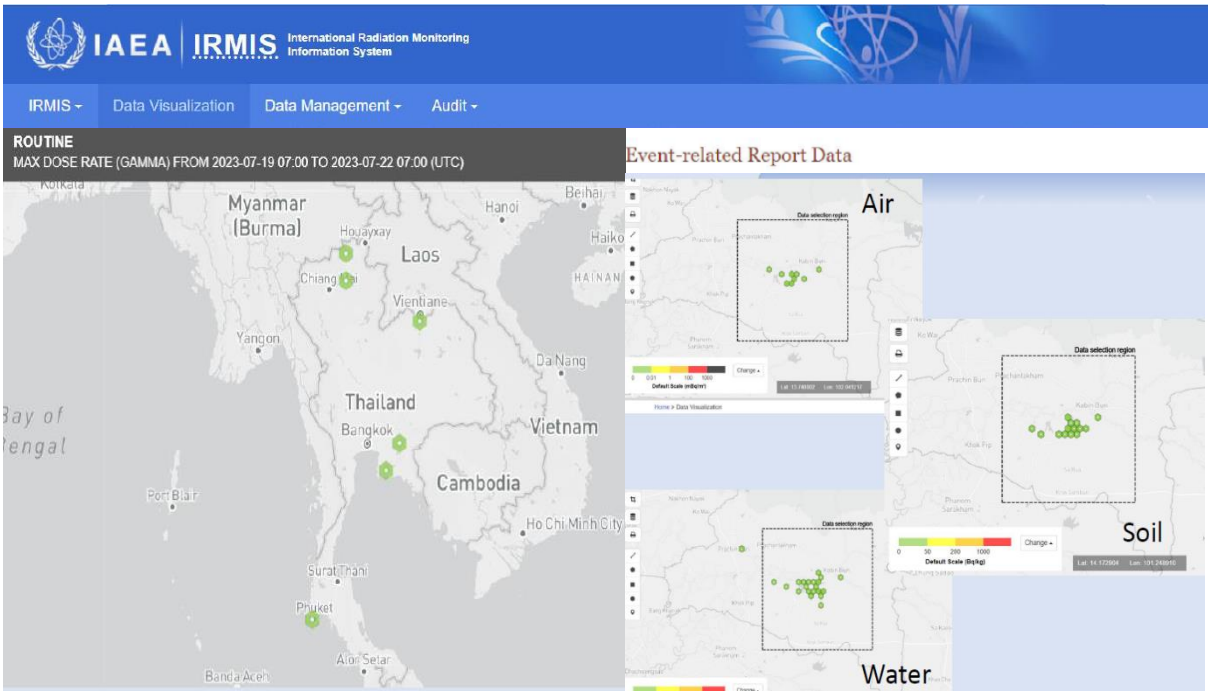
3) การแสดงให้เห็นศักยภาพในด้านที่ประเทศไทยมความเข้มแข็ง สามารถให้ความช่วยเหลือในการให้ข้อเสนอแนะแก่ประเทศต่าง ๆ ซึ่งจะเป็นการแสดงบทบาทนำของประเทศไทยได้

จากข้อมูลข้างต้น เห็นได้ว่า ประเทศไทยมีการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านความปลอดภัยทางรังสี การขนส่ง และกากกัมมันตรังสีให้เป็นไปตามมาตรฐาน IAEA อย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะอย่างยิ่งในด้านโครงสร้างพื้นฐานในการกำกับดูแล เช่น นโยบายและยุทธศาสตร์ด้านความปลอดภัยทางรังสีของประเทศ ซึ่งมีการจัดทำนโยบายและแผนยุทธศาสตร์การพัฒนาด้านพลังงานนิวเคลียร์ของประเทศ (พ.ศ. 2560 – 2569) มีการประกาศใช้พระราชบัญญัติพลังงานนิวเคลียร์เพื่อสันติ พ.ศ. 2559 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2562 รวมถึงการเข้าร่วมพันธกรณีระหว่างประเทศ อย่างไรก็ตามยังมีประเด็นที่ประเทศไทยยังคงต้องพัฒนาต่อไป ทั้งในเรื่องการพัฒนากฎหมายลำดับรองที่ออกตามพระราชบัญญัติพลังงานนิวเคลียร์เพื่อสันติฯ ประเด็นด้านการขนส่ง ด้านการป้องกันทางรังสีในผู้ปฏิบัติงาน ประชาชน และสิ่งแวดล้อม ตลอดจนการการศึกษาและการฝึกอบรมในการป้องกันทางรังสี

สำหรับ TSA5 - Information about Emergency Preparedness and Response มีการนำไปรวมกับ Emergency Preparedness and Response Information Management System (EPRIMS) โดยประกอบด้วย 26 Modules มีจำนวน 22 Modules อยู่ในขั้นตอนปรับปรุงข้อมูลให้เป็นปัจจุบัน ซึ่งมีการแปลเป็นภาษาไทย และพิจารณาความเกี่ยวข้องของหน่วยงานต่าง ๆ ผ่านกลไกคณะอนุกรรมการเฝ้าระวังเตรียมความพร้อม และระงับเหตุฉุกเฉินทางนิวเคลียร์และรังสี ให้ความเห็นและมอบหมายหน่วยงานที่เกี่ยวข้องมาร่วมดำเนินการจัดทำข้อมูลภายในเดือนธันวาคม 2566 และเข้าสู่กระบวนการประเมินตนเองและ

บันทึกข้อมูลใน EPRIMS ภายในเดือนกรกฎาคม 2567 รวมทั้งขอรับบริการประเมินจาก IAEA ด้านขีดความสามารถด้านการเตรียมความพร้อมกรณีฉุกเฉินทางนิวเคลียร์และรังสีของประเทศ (Emergency Preparedness Review: EPREV) ในปี พ.ศ. 2568 และมีจำนวน 4 Modules ที่ยังไม่เริ่มดำเนินการ

นอกจากนี้ ได้มีการดำเนินการภายใต้พันธกรณีระหว่างประเทศด้านฉุกเฉินทางนิวเคลียร์และรังสีที่ประเทศไทยเข้าร่วม ได้แก่ อนุสัญญาว่าด้วยการแจ้งอุบัติเหตุทางนิวเคลียร์โดยเร็ว (Convention on Early Notification of a Nuclear Accident) และอนุสัญญาว่าด้วยความช่วยเหลือในกรณีอุบัติเหตุทางนิวเคลียร์หรือเหตุฉุกเฉินทางรังสี (Convention on Assistance in the Case of a Nuclear Accident or Radiological Emergency) ซึ่งมีประโยชน์แก่ประเทศไทยในการแลกเปลี่ยนข้อมูลในการแจ้งเหตุกรณีฉุกเฉินทางนิวเคลียร์และรังสี ข้อมูลการเฝ้าระวังทางรังสี (เช่น กรณีเหตุการณ์วัสดุกัมมันตรังสี ซีเซียม-137 สูญหายในพื้นที่จังหวัดปราจีนบุรี) รวมถึงการให้และการร้องขอความช่วยเหลือระดับนานาชาติในกรณีอุบัติเหตุทางนิวเคลียร์หรือเหตุฉุกเฉินทางรังสี (เช่น การได้รับความช่วยเหลือในกรณีผู้ปฏิบัติงานได้รับรังสีปริมาณสูงในสถานปฏิบัติการทางรังสีแห่งหนึ่ง)



รูปที่ 3-22 ข้อมูลการเฝ้าระวังทางรังสีจาก The International Radiation Monitoring Information System (IRMIS) โดยสนับสนุนการดำเนินการภายใต้อนุสัญญา the Convention on Early Notification of a Nuclear Accident

ที่มา : รายงานจาก The International Radiation Monitoring Information System (IRMIS), IAEA

ดังนั้น เมื่อการดำเนินการบันทึกข้อมูลและแนบหลักฐานประกอบ และได้รับการประเมินของ IAEA อย่างครบถ้วนในแต่ละด้าน จะทำให้เกิดความเชื่อมั่นแก่นานาชาติและประชาชนในประเทศว่า ประเทศไทยมีโครงสร้างพื้นฐานด้านความปลอดภัยทางรังสี การขนส่ง และกากกัมมันตรังสีที่ครบถ้วนตามมาตรฐานของ IAEA

ปัญหา - อุปสรรค

จากการดำเนินงานผ่าน RASIMS และ EPREV ข้างต้น สามารถแบ่งประเด็นท้าทายได้ 2 ส่วน ดังนี้

1) ความท้าทายในการดำเนินการบันทึกข้อมูลใน RASIMS และ EPREV ให้ครบถ้วนสมบูรณ์ โดยมีประเด็นที่ต้องเร่งดำเนินการ/แก้ไข เพื่อให้สามารถให้เห็นภาพรวมของประเทศชัดเจนมากยิ่งขึ้น ได้แก่

1.1) การรวบรวมข้อมูลจากหลายแหล่งข้อมูล ทำให้มีความล่าช้า และข้อมูลบางส่วนไม่เป็นปัจจุบัน

1.2) หลักฐานอ้างอิงในการตอบคำถาม ไม่มีฉบับภาษาอังกฤษ ทำให้ผู้ประเมินจาก IAEA ไม่สามารถทำความเข้าใจได้ จึงส่งผลให้การประเมินผลมีความล่าช้า

2) ความท้าทายในการดำเนินงานภายใต้ข้อคำถามที่ยังไม่ครบถ้วนตามมาตรฐาน เช่นกฎหมายระเบียบ หรือหลักฐานอ้างอิงในการตอบคำถามยังไม่สอดคล้องกับมาตรฐาน กฎหมายลำดับรองที่เกี่ยวข้องเป็นฉบับร่าง ยังไม่ได้มีการประกาศใช้อย่างครบถ้วน จึงไม่สามารถนำมาใช้อ้างอิงได้

ข้อเสนอแนะต่อการดำเนินงานเพื่อให้บรรลุเป้าหมาย

1) การสร้างกลไกบริหารจัดการให้การประเมินผลใน Radiation Safety Information Management System (RASIMS) และ Emergency Preparedness and Response Information Management System (EPRIMS) มีความครบถ้วน

2) การพัฒนาการดำเนินการด้านความปลอดภัยทางรังสีโดยอ้างอิงตามแนวทางคำถามการประเมินของ RASIMS และ EPRIMS ให้ครบถ้วนและเหมาะสมกับบริบทประเทศไทย

ด้านความมั่นคงปลอดภัย (Security)

2560 - 2565 | 2560 | 2561 | 2562 | 2563 | 2564 | 2565

Integrated Nuclear Security Sustainability Plan (INSSP) เป็นเครื่องมือของ IAEA ในการประเมินการดำเนินงานด้านความมั่นคงปลอดภัยทางนิวเคลียร์ของแต่ละประเทศ รวมถึง IAEA ใช้เป็นข้อมูลในการประเมินภาพรวมระดับภูมิภาค และเป็นช่องทางในการประสานงานความช่วยเหลือด้านความมั่นคงปลอดภัยทางนิวเคลียร์แก่ประเทศสมาชิก จึงเป็นกลไกหลักของ IAEA ในการให้ความช่วยเหลือด้านความมั่นคงปลอดภัยทางนิวเคลียร์ตามคำร้องขอของประเทศสมาชิก ทำให้การดำเนินงานด้านความมั่นคงปลอดภัยทางนิวเคลียร์ได้อย่างครอบคลุมและเสริมสร้างความเข้มแข็งของระบอบความมั่นคงปลอดภัยทางนิวเคลียร์ โดยหน่วยงานความมั่นคงของประเทศไทยได้ร่วมกันจัดทำ INSSP และจัดส่งให้ IAEA ในปี พ.ศ. 2561 และมีการนำแผนดังกล่าว มาใช้ในการดำเนินงานช่วงปี พ.ศ. 2561 - 2564 จึงเป็นไปตามค่าเป้าหมายรายปีที่กำหนดไว้ อยู่ในระดับ 5 (ได้รับการประเมินของ IAEA ร้อยละ 80 ในแต่ละด้าน) นอกจากนี้ในปี พ.ศ. 2565 ได้มีการทบทวน INSSP ซึ่งผู้เชี่ยวชาญจาก IAEA จะเดินทางมาประเมินในปี พ.ศ. 2567

ผลการดำเนินงาน

Integrated Nuclear Security Sustainability Plan (INSSP) โดยจำแนกขอบเขตการดำเนินงานออกเป็น 6 ด้าน ครอบคลุมระบอบความมั่นคงปลอดภัยทางนิวเคลียร์ (IAEA-NSS series) ประกอบด้วย

1) กรอบกฎหมายและการกำกับดูแล (Legislative and Regulatory Framework)

2) ภัยคุกคามและการประเมินความเสี่ยง (Threat and Risk Assessment)

3) ระบอบการคุ้มครองทางกายภาพ (Physical Protection Regime)

4) การตรวจจับอาชญากรรมและการกระทำผิดกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับวัสดุที่ไม่ได้อยู่ภายใต้การกำกับ (Detection of Criminal and Unauthorized Acts Involving Material out of Regulatory Control: MORC)

5) การตอบสนองต่ออาชญากรรมและการกระทำผิดกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับวัสดุทั้งที่อยู่ภายใต้และนอกเหนือการกำกับ (Response to Criminal and Unauthorized Acts Including Material Out of Regulatory Control)

6) ความยั่งยืนของระบอบความมั่นคงปลอดภัยทางนิวเคลียร์ (Sustaining State's Nuclear Security Regime)

จากการประเมินประเทศไทยมีประเด็นที่ต้องพัฒนาที่สำคัญ เช่น การส่งเสริมวัฒนธรรมความมั่นคงปลอดภัยทางนิวเคลียร์ การเพิ่มศักยภาพทรัพยากรมนุษย์ และการสื่อสารกับผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทั้งหมด เป็นต้น ประเทศไทยได้รับการช่วยเหลือเพื่อพัฒนาศักยภาพประเทศในด้านต่าง ๆ และมีการจัดทำโครงการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ด้านความมั่นคงปลอดภัยทางนิวเคลียร์ โดยมุ่งเน้นในเรื่องของงานด้าน Nuclear Security Culture, Information Security และ Cyber Security รวมถึงการประชุมเชิงปฏิบัติการต่าง ๆ ทั้งระดับประเทศและระดับภูมิภาคเพื่อให้การดำเนินการด้านความมั่นคงปลอดภัยทางนิวเคลียร์ของประเทศไทยและภูมิภาคอาเซียนมีความเข้มแข็ง เช่น การประชุมเชิงปฏิบัติการ IAEA Regional Workshop on Threat Assessment and a Risk Informed Approach for Nuclear ในปี พ.ศ. 2562 เพื่อเสริมความรู้ภาพรวมเกี่ยวกับภัยคุกคามทางนิวเคลียร์ การประเมินความเสี่ยงในกระบวนการและผลประโยชน์ที่ได้รับจากการเข้าถึงข้อมูลความเสี่ยง รวมถึงแนวคิดและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับภัยคุกคามและความเสี่ยงที่สำคัญ เป็นต้น ถือเป็นการเพิ่มสมรรถนะบุคลากรและศักยภาพในการกำกับดูแลความปลอดภัยทางนิวเคลียร์ของไทยและภูมิภาคอาเซียนให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น รวมทั้งเสริมสร้างบูรณาการ แลกเปลี่ยนข้อมูลสำหรับใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาแผนปฏิบัติงานให้ภารกิจด้านความมั่นคงปลอดภัยทางนิวเคลียร์เกิดความเข้มแข็งอย่างมีประสิทธิภาพ และการประชุมเชิงปฏิบัติการ IAEA Regional Workshop on Nuclear Security Detection Architecture Design, Strategy and Planning for the Asia Region ในปี พ.ศ. 2563 เพื่อเรียนรู้และพัฒนาการออกแบบโครงสร้างการตรวจจับด้านความปลอดภัยทางนิวเคลียร์และรังสีแบบบูรณาการ ซึ่งจะช่วยทำให้การรักษาความมั่นคงปลอดภัยทางนิวเคลียร์และรังสีในส่วนของวัสดุนิวเคลียร์และวัสดุกัมมันตรังสีที่อยู่นอกการกำกับดูแลเป็นให้ไปอย่างมีประสิทธิภาพ มีการจัดทำแผนและยุทธศาสตร์ระดับชาติ นำไปสู่ศักยภาพในการตรวจจับด้านความมั่นคงทางนิวเคลียร์และรังสีของประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ เป็นไปตามระเบียบข้อบังคับระหว่างประเทศภายใต้กรอบความร่วมมือของ IAEA

รูปที่ 3-23 ประมวลภาพกิจกรรมประชุมเชิงปฏิบัติการระดับภูมิภาคด้านความมั่นคงปลอดภัยทางนิวเคลียร์ร่วมกับ IAEA

ที่มา : สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ

นอกจากนี้ ภายใต้ความร่วมมือระหว่างสำนักงานปรมาณูเพื่อสันติกับสถาบันเพื่อความมั่นคงปลอดภัยทางนิวเคลียร์โลก (World Institute for Nuclear Security: WINS) ประเทศแคนาดา ได้สร้างวิทยากร (Train-the-Trainers) โดยในปัจจุบันมีผู้ได้รับการพัฒนาเป็นวิทยากร จำนวน 6 คน และพัฒนาหลักสูตรการบริหารจัดการด้านความมั่นคงปลอดภัยวัสดุกัมมันตรังสี (Radioactive Source Security Management: RSSM) รวมทั้งพัฒนาแนวทางจัดทำ Competency Framework ของบุคลากรด้านความมั่นคงปลอดภัยทางนิวเคลียร์ ซึ่งในระยะต่อไป จะขยายขอบเขตเนื้อหาไปสู่ต่าง ๆ เช่น เรื่องวัฒนธรรมความมั่นคงปลอดภัย ความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์

รูปที่ 3-24 ประมวลภาพกิจกรรมการฝึกอบรมหลักสูตรการบริหารจัดการด้านความมั่นคงปลอดภัยวัสดุกัมมันตรังสี (Radioactive Source Security Management: RSSM)

ที่มา : สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ

ปัญหา - อุปสรรค

ประเทศไทยมีลักษณะภูมิประเทศที่ตั้งอยู่กลางของภูมิภาคอาเซียน จึงเป็นศูนย์กลางทางการค้าและการขนส่งสินค้าผ่านแดนในภูมิภาคอาเซียนที่เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ประเทศไทยจึงมีความเสี่ยงสูงต่อภัยคุกคามที่ผู้ไม่หวังดี อาจใช้เป็นทางผ่านในลักษณะของการลักลอบขนส่งสินค้าผิดกฎหมาย โดยเฉพาะอย่างยิ่งวัสดุนิวเคลียร์และวัสดุกัมมันตรังสี ที่อาจนำไปผลิตเป็นอาวุธ รวมถึงระเบิดแสวงเครื่องได้ รวมถึงการก่อการร้ายได้ นอกจากนี้ จากสถิติฐานข้อมูลติดตามการเกิดอุบัติเหตุและลักลอบการค้าที่ผิดกฎหมายของทบวงการพลังงานปรมาณูระหว่างประเทศ (IAEA's Incident and Trafficking Database : ITDB) พบว่าในปัจจุบันยังคงมีเหตุการณ์ที่มีความเสี่ยงต่อการนำวัสดุนิวเคลียร์และวัสดุกัมมันตรังสีเพื่อมาใช้ในการกระทำการดังกล่าวอยู่ทั่วโลก ได้แก่ การลักลอบนำเข้า-ส่งออก การถูกโจรกรรม การครอบครอง และการขนส่งที่ผิดกฎหมาย เป็นต้น ประเทศไทยได้ดำเนินการพัฒนาศักยภาพความมั่นคงปลอดภัยทางนิวเคลียร์มาอย่างต่อเนื่อง แต่เนื่องจากภัยคุกคามด้านความมั่นคงปลอดภัยทางนิวเคลียร์มีการเปลี่ยนแปลงรูปแบบ เช่น ภัยด้านความมั่นคงทางไซเบอร์ จึงไม่เพียงเป็นภัยคุกคามภายในประเทศเท่านั้น แต่ยังมีโอกาสและความเสี่ยงที่สูงมากในการเกิดเหตุการณ์ทั่วโลก ซึ่งอาจจะส่งผลกระทบต่อประเทศไทยได้

ข้อเสนอแนะต่อการดำเนินงานเพื่อให้บรรลุเป้าหมาย

ประเทศไทยจึงต้องมีการทบทวนและประเมินความเสี่ยง มีการป้องกัน ตรวจจับ และเตรียมความพร้อมในการตอบสนองเหตุความมั่นคงปลอดภัยอย่างต่อเนื่อง โดยต้องส่งเสริมความยั่งยืนของระบอบความมั่นคงปลอดภัยทางนิวเคลียร์ ผ่าน Nuclear Security Supporting Center (NSSC) ซึ่งมุ่งเน้นการสนับสนุนการพัฒนาบุคลากรด้านความมั่นคงปลอดภัยทางนิวเคลียร์ การสนับสนุนบริการทางเทคนิคและบริหารจัดการอุปกรณ์เครื่องมือด้านความมั่นคงปลอดภัยทางนิวเคลียร์ และการสนับสนุนทางวิชาการด้านความมั่นคงปลอดภัยทางนิวเคลียร์ โดยการประสานงานให้คำปรึกษาจากผู้เชี่ยวชาญ บริการทางวิทยาศาสตร์ วิเคราะห์ วิจัย ศึกษา และพัฒนาด้านความมั่นคงปลอดภัยทางนิวเคลียร์ ตลอดจนต้องส่งเสริมความเข้มแข็งด้านความมั่นคงปลอดภัยทางนิวเคลียร์ในระดับภูมิภาคอาเซียน

ด้านการพิทักษ์ความปลอดภัยทางนิวเคลียร์ (Safeguards)

2560 - 2565 | 2560 | 2561 | 2562 | 2563 | 2564 | 2565

การพิทักษ์ความปลอดภัยทางนิวเคลียร์ คือการป้องกันไม่ให้เกิดการแพร่ขยายการครอบครองอาวุธนิวเคลียร์ ด้วยการควบคุมการใช้งานวัสดุนิวเคลียร์และอุปกรณ์เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับการผลิตอาวุธนิวเคลียร์ ภายใต้ความตกลงระหว่างรัฐบาลแห่งราชอาณาจักรไทยกับทบวงการพลังงานปรมาณูระหว่างประเทศเพื่อพิทักษ์ความปลอดภัยวัสดุนิวเคลียร์ที่เกี่ยวเนื่องกับสนธิสัญญาไม่แพร่ขยายอาวุธนิวเคลียร์ (Comprehensive

Safeguards Agreement: CSA) และพิธีสารเพิ่มเติมความตกลงว่าด้วยการพิทักษ์ความปลอดภัยวัสดุนิวเคลียร์ (Additional Protocol to CSA: AP) เพื่อให้สามารถยืนยันได้ว่าประเทศที่มีการใช้ประโยชน์จากพลังงานนิวเคลียร์ในทางสันติ จะไม่นำวัสดุนิวเคลียร์ที่มีอยู่ไปใช้หรือพัฒนาต่อเป็นอาวุธนิวเคลียร์ หรือเพื่อการอื่นใดที่ไม่ใช่ในทางสันติ รวมถึงให้สิทธิ์กับ IAEA ในการเข้ามาตรวจสอบยืนยันการดำเนินการของประเทศสมาชิก โดยในช่วงปี พ.ศ. 2560 – 2565 ประเทศไทยปฏิบัติตามขั้นตอนการพิทักษ์ความปลอดภัยทางนิวเคลียร์ของ IAEA โดยเคร่งครัด โดยได้ดำเนินการประสานงาน รวบรวมข้อมูล จัดทำ และจัดส่งรายงานต่างๆ เช่น รายงานข้อมูลและการเปลี่ยนแปลงบัญชีวัสดุนิวเคลียร์ รายงานการนำเข้า-ส่งออกวัสดุนิวเคลียร์และวัสดุอุปกรณ์อื่นที่อาจเกี่ยวข้องกับการพัฒนาอาวุธนิวเคลียร์ รายงานผลงานวิจัยเกี่ยวกับวัฏจักรเชื้อเพลิงนิวเคลียร์ ตรวจสอบตรวจนับวัสดุนิวเคลียร์ในประเทศ และเตรียมการรับการตรวจพิสูจน์โดย IAEA ที่จะเดินทางมาตรวจอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง ซึ่งประเทศไทยได้ดำเนินการตามข้อสังเกตและข้อเสนอแนะเพื่อให้ไปตามข้อกำหนดของ IAEA จึงเป็นไปตามค่าเป้าหมายรายปีที่กำหนดไว้ อยู่ในระดับ 5 (ได้รับการประเมินของ IAEA ร้อยละ 80 ในแต่ละด้าน)

ผลการดำเนินงาน

การดำเนินการด้านการพิทักษ์ความปลอดภัยทางนิวเคลียร์ ต้องอาศัยความร่วมมือหน่วยงานในประเทศเพื่อให้ข้อมูลประกอบการรายงานผลให้ IAEA เช่น สถานประกอบการณ์ทางนิวเคลียร์ หน่วยงานที่มีการใช้วัสดุนิวเคลียร์ หน่วยงานกำกับดูแลในด้านกิจการอุตสาหกรรม กิจการเหมืองแร่ ด้านการนำเข้าส่งออกวัสดุที่ใช้ในกิจกรรมทางนิวเคลียร์ และหน่วยงานด้านวิจัยและพัฒนา ดังนั้น สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติจึงได้มีการจัดการประชุมเชิงปฏิบัติการ เรื่อง การพิทักษ์ความปลอดภัยวัสดุนิวเคลียร์ และการสร้างเครือข่ายการดำเนินการตามพิธีสารเพิ่มเติม ในช่วงปี พ.ศ. 2560 – 2562 เพื่อเสริมสร้างความรู้ความเข้าใจของพิธีสารเพิ่มเติมความตกลงว่าด้วยการพิทักษ์ความปลอดภัยวัสดุนิวเคลียร์ ภายใต้สนธิสัญญาว่าด้วยการไม่แพร่ขยายอาวุธนิวเคลียร์ และความตระหนักถึงพันธกรณีที่มีผลผูกพันให้ประเทศไทยต้องดำเนินการตามความตกลงฯ นอกจากนั้น ประเทศไทยร่วมกับกระทรวงพลังงานแห่งสหรัฐอเมริกาจัดประชุมระดับภูมิภาค เรื่อง Additional Protocol and Safeguards Regulatory Framework for Sri Lanka Principals ในปี พ.ศ. 2561 เพื่อเสริมสร้างความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการดำเนินการให้พิธีสารเพิ่มเติม (AP) ให้แก่บุคลากรด้านการกำกับความปลอดภัยจากสาธารณรัฐสังคมนิยมประชาธิปไตยศรีลังกา จึงเป็นการส่งเสริมให้นานาประเทศดำเนินงานด้านพิธีสารเพิ่มเติมและกรอบการกำกับดูแลพิทักษ์ความปลอดภัยทางนิวเคลียร์เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

ประเทศไทยได้เข้าร่วมเครือข่ายด้านการพิทักษ์ความปลอดภัยทางนิวเคลียร์ที่สำคัญในภูมิภาคเอเชีย-แปซิฟิก คือ Asia Pacific Safeguards Network (APSN) ซึ่งประกอบด้วยประเทศในภูมิภาค จำนวน 16 ประเทศ โดยมี IAEA และ the European Safeguards Research and Development Association (ESARDA) เป็นผู้สังเกตการณ์ ถือเป็นเครือข่ายแลกเปลี่ยนความรู้ เทคโนโลยีสมัยใหม่ ประสบการณ์ รวมถึงการพัฒนาบุคลากรด้านการพิทักษ์ความปลอดภัยทางนิวเคลียร์

รูปที่ 3-25 ประมวลภาพกิจกรรมการจัดการประชุมเครือข่ายด้านการพิทักษ์ความปลอดภัยทางนิวเคลียร์
ที่มา : สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ

ปัญหา - อุปสรรค

การดำเนินการด้านความพิทักษ์ความปลอดภัยทางนิวเคลียร์ภายใต้ความตกลงฯ ต้องอาศัยความร่วมมือหน่วยงานในประเทศรายงานข้อมูลต่าง ๆ โดยมีสำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ เป็นหน่วยงานประสานหลักของประเทศไทยกับ IAEA ซึ่งในการดำเนินงานดังกล่าวการสื่อสารที่ยังไม่ครอบคลุมและไม่ต่อเนื่อง ส่งผลให้หน่วยงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องมีความรู้ความเข้าใจและความตระหนักที่ไม่เพียงพอในการดำเนินการตามกฎหมายและการรายงานข้อมูลที่ครบถ้วน ถูกต้อง และมีประสิทธิภาพ

ข้อเสนอแนะต่อการดำเนินงานเพื่อให้บรรลุเป้าหมาย

1) การสร้างความรู้ความเข้าใจให้กับผู้ปฏิบัติงานได้ตระหนักถึงความสำคัญของการทำบัญชีวัสดุนิวเคลียร์ต่อการพิทักษ์ความปลอดภัยทางนิวเคลียร์ และการฝึกอบรมให้ผู้ปฏิบัติงานสามารถจัดทำบัญชีงบดุลของวัสดุนิวเคลียร์ในเบื้องต้นได้จะเป็นการสนับสนุนการพิทักษ์วัสดุนิวเคลียร์อย่างยั่งยืน

2) การสร้างกลไกการประสานงานระหว่างหน่วยงานในประเทศไทยให้มีความชัดเจนมากยิ่งขึ้นเพื่อให้การจัดทำบัญชีและการรายงานข้อมูลต่าง ๆ ภายในประเทศไทยเกิดประสิทธิภาพ

3) การมีฐานข้อมูลของวัสดุนิวเคลียร์ที่ครบถ้วนทำให้สามารถติดตามตรวจสอบวัสดุนิวเคลียร์ได้ครอบคลุมทั้งประเทศ

20010 กลยุทธ์ที่ 2.1: บังคับใช้กฎหมาย ระเบียบ มาตรการ แนวทาง โครงสร้าง หลักการบริหารและมาตรฐานการกำกับดูแลความปลอดภัยจากการใช้พลังงานนิวเคลียร์อย่างมีประสิทธิผล

สรุปสาระสำคัญของเป้าประสงค์ของกลยุทธ์

เพื่อพัฒนาและปรับปรุงกฎหมาย ระเบียบ มาตรการ แนวทาง โครงสร้าง หลักการบริหาร และมาตรฐานด้านการกำกับดูแลความปลอดภัย ให้สามารถนำมาใช้บังคับได้อย่างมีประสิทธิภาพและเป็นธรรม

ภายใต้กลยุทธ์ที่ 2.1 ได้มีการกำหนดตัวชี้วัดไว้ จำนวน 2 ตัวชี้วัด คือ **ประชาชนมีความเชื่อมั่นจากการกำกับดูแลความปลอดภัย** และ**ประเทศไทยเป็นศูนย์กลางด้านการเฝ้าระวังและเตรียมความพร้อมรองรับเหตุฉุกเฉินทางนิวเคลียร์และรังสีในภูมิภาคอาเซียน** โดยมีรายละเอียดในแต่ละตัวชี้วัด ดังนี้

ค่าเป้าหมายที่ต้องการบรรลุ ในปี พ.ศ. 2560 - 2565

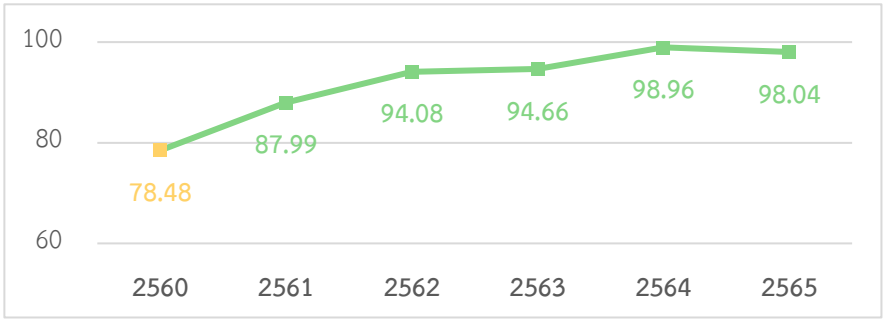
20011 ประชาชนมีความเชื่อมั่นจากการกำกับดูแลความปลอดภัย ร้อยละ 80 ต่อปี

สถานะการบรรลุเป้าหมาย

2560 - 2565 | 2560 | 2561 | 2562 | 2563 | 2564 | 2565

ประชาชนมีความเชื่อมั่นจากการกำกับดูแลความปลอดภัย พิจารณาจากจำนวนร้อยละของผู้เข้าร่วมกิจกรรมทางนิวเคลียร์และรังสีที่มีความเชื่อถือและมั่นใจในความปลอดภัยจากการกำกับดูแลมากขึ้น ผ่านการตอบแบบสอบถาม โดยในปี พ.ศ. 2560 มีผลอยู่ในระดับต่ำกว่าค่าเป้าหมาย ซึ่งอยู่ที่ร้อยละ 78.48 และใน ปี พ.ศ. 2561 - 2565 สามารถบรรลุค่าเป้าหมายที่กำหนดไว้ร้อยละ 80 อย่างต่อเนื่อง

หน่วยนับ : ร้อยละ



รูปที่ 3-26 จำนวนร้อยละของผู้เข้าร่วมกิจกรรมทางนิวเคลียร์และรังสีที่มีความเชื่อถือและมั่นใจในความปลอดภัยจากการกำกับดูแลมากขึ้น

ที่มา : สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ

ผลการดำเนินงาน

ประเทศไทยได้ประกาศใช้พระราชบัญญัติพลังงานนิวเคลียร์เพื่อสันติ พ.ศ. 2559 ในราชกิจจานุเบกษา เมื่อวันที่ 5 สิงหาคม 2559 และมีผลบังคับใช้เมื่อวันที่ 1 กุมภาพันธ์ 2560 และได้มีการแก้ไขพระราชบัญญัติพลังงานเพื่อสันติเพิ่มเติมซึ่งได้ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เมื่อวันที่ 5 เมษายน 2562 และมีผลบังคับใช้เมื่อวันที่ 4 มิถุนายน 2562 เป็นกฎหมายเพื่อใช้ในการกำกับดูแลที่ทันสมัยและบังคับใช้ได้อย่างมีประสิทธิผล ซึ่งในช่วงที่ผ่านมาได้มีการพัฒนากฎหมายลำดับรอง (กฎกระทรวง ประกาศ/ระเบียบคณะกรรมการพลังงานนิวเคลียร์เพื่อสันติ) ที่เกี่ยวข้องกับพระราชบัญญัติพลังงานนิวเคลียร์เพื่อสันติ พ.ศ. 2559 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2562 ทั้งหมด จำนวน 135 ฉบับ โดยที่ผ่านมาได้มีการพัฒนากฎหมายลำดับรองและประกาศใช้แล้ว จำนวน 49 ฉบับ อยู่ระหว่างการดำเนินการให้แล้วเสร็จ จำนวน 23 ฉบับ มีการจัดทำประกาศ/ระเบียบของสำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ จำนวน 60 ฉบับ ซึ่งประกาศใช้แล้ว จำนวน 20 ฉบับ อยู่ระหว่างการดำเนินการของสำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ จำนวน 40 ฉบับ และกฎหมายลาดับรองที่อยู่ในความรับผิดชอบของกระทรวงสาธารณสุข ซึ่งประกาศในราชกิจจานุเบกษาแล้ว 3 ฉบับ นอกจากนี้ ต้องมีการจัดทำกฎหมายทางด้านความรับผิดทางแพ่งทางนิวเคลียร์และรังสี (Nuclear Liability) เพื่อเตรียมความพร้อมของประเทศไทยในการกำกับดูแลสถานประกอบการทางนิวเคลียร์ประเภทใหม่ที่อาจมีการก่อสร้างในอนาคต รวมทั้งเข้าร่วมการประชุมหรือข้อตกลงระดับนานาชาติ (Convention) ทางด้านความรับผิดทางแพ่งทางนิวเคลียร์และรังสี (Nuclear Liability) เพื่อพัฒนาแนวทางการกำกับดูแลสถานประกอบการทางนิวเคลียร์และรังสีให้เป็นมาตรฐานสากลมากยิ่งขึ้น

อย่างไรก็ตามการพัฒนากฎหมายต้องอาศัยระยะเวลา อีกทั้งกระบวนการเสนอกฎหมายยังมีขั้นตอนที่ยุ่งยากหลายขั้นตอน เนื่องจากต้องมีการพิจารณาตัวบทกฎหมายอย่างรอบด้าน เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดเป็นอุปสรรคต่อการดำเนินกิจการของสถานประกอบการทางนิวเคลียร์และรังสีหรือช่องว่างทางกฎหมาย ทำให้การจัดทำกฎหมายลำดับรองมีความล่าช้า ดังนั้น ในช่วง พ.ศ. 2560 ซึ่งถือเป็นช่วงแรกของการประกาศใช้พระราชบัญญัติพลังงานนิวเคลียร์ พ.ศ. 2559 ส่งผลให้กฎหมายลำดับรองหลายฉบับยังไม่มีการประกาศใช้และผู้รับใบอนุญาตและผู้เข้าร่วมกิจกรรมอาจยังไม่มีความเข้าใจที่ชัดเจน จึงส่งผลให้ความเชื่อมั่นในการกำกับดูแลตามพระราชบัญญัติพลังงานนิวเคลียร์ พ.ศ. 2559 อยู่ที่ร้อยละ 78.48 ต่อมาเมื่อมีการจัดทำกฎหมายลำดับรองแล้วเสร็จ รวมถึงมีการจัดสัมมนาสร้างความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับพระราชบัญญัติพลังงานนิวเคลียร์เพื่อสันติ พ.ศ. 2559 และที่แก้ไขเพิ่มเติม พ.ศ. 2562 ให้แก่ผู้รับใบอนุญาต ประชาชนที่สนใจ และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ทำให้มีจำนวนผู้เข้าร่วมกิจกรรมทางนิวเคลียร์และรังสีที่มีความเชื่อถือและมั่นใจในความปลอดภัยจากการกำกับดูแลมากขึ้นในปี พ.ศ. 2561 - 2565

นอกจากการมุ่งเน้นในการพัฒนากฎหมายให้เป็นไปตามแผนที่นำทางของนโยบายและแผนยุทธศาสตร์การพัฒนาด้านพลังงานนิวเคลียร์ของประเทศแล้ว การพัฒนาที่สำคัญในช่วง พ.ศ. 2560 – 2565 คือ การพัฒนาศักยภาพการกำกับดูแลความปลอดภัยทางนิวเคลียร์และรังสีให้สอดคล้องกับมาตรฐานสากล โดยมีการติดตามและตรวจสอบสถานประกอบการทางนิวเคลียร์และรังสีทั่วประเทศให้เป็นไปตามมาตรฐานทางด้านความปลอดภัยและตามกฎหมาย การวิจัยและพัฒนาเพื่อสนับสนุนการกำกับดูแลให้มีมาตรฐานและสามารถใช้เป็นข้อมูลประกอบการตัดสินใจเพื่อให้มีความปลอดภัยต่อผู้ปฏิบัติงาน ประชาชน และสิ่งแวดล้อม

มีการกำหนดนโยบายและการบริหารจัดการทางนิวเคลียร์และรังสี รวมทั้งการพัฒนาศักยภาพความมั่นคงปลอดภัยทางนิวเคลียร์และรังสีของประเทศ การเสริมสร้างศักยภาพของประเทศไทยในการรักษาความมั่นคงและพิทักษ์ความปลอดภัยทางนิวเคลียร์ การเฝ้าระวังปริมาณทางรังสี และการแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างเครือข่ายการเฝ้าระวังภัยทางรังสีทั้งในประเทศและต่างประเทศ รวมถึงเตรียมความพร้อมฉุกเฉินทางนิวเคลียร์และรังสี

ปัญหา - อุปสรรค

ประเทศไทยจัดทำพระราชบัญญัติพลังงานนิวเคลียร์เพื่อสันติ พ.ศ. 2559 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2562 จำเป็นต้องมีการออกกฎหมายลำดับรอง เช่น กฎกระทรวง ประกาศ ระเบียบ และข้อบังคับ และคำสั่งต่าง ๆ ซึ่งมีต้องดำเนินการด้วยความละเอียดรอบคอบ ทำให้เกิดความล่าช้ากว่าระยะเวลาที่กำหนด

ข้อเสนอแนะต่อการดำเนินงานเพื่อให้บรรลุเป้าหมาย

หน่วยงานที่เกี่ยวข้องต้องมีเร่งรัดการจัดทำร่างกฎหมายลำดับรองและขอขยายระยะเวลาดำเนินการจัดทำกฎหมายลำดับรองตามความในพระราชบัญญัติพลังงานนิวเคลียร์เพื่อสันติ พ.ศ. 2559 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2562 ต่อคณะรัฐมนตรี และขอเห็นชอบให้ระยะเวลาออกไปอีกหนึ่งปีนับแต่วันที่ครบกำหนดตามมาตรา 39 แห่งพระราชบัญญัติหลักเกณฑ์การจัดทำร่างกฎหมายและประเมินผลสัมฤทธิ์ของกฎหมาย พ.ศ. 2562 จนถึงวันที่ 27 พฤศจิกายน 2567 พร้อมทั้งเผยแพร่สร้างความรู้ความเข้าใจแก่ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องทั้งสถานประกอบการทางนิวเคลียร์และรังสี หน่วยงานภาครัฐ และประชาชนทั่วไป และควรมีการปรับปรุงแนวปฏิบัติในการกำกับดูแลให้สอดคล้องกับกฎหมายที่เปลี่ยนแปลง ตลอดจนมีการประเมินผลสัมฤทธิ์ของพระราชบัญญัติพลังงานนิวเคลียร์เพื่อสันติ พ.ศ.2559 และที่แก้ไขเพิ่มเติม เพื่อรับทราบผลการบังคับใช้กฎหมาย ปัญหาอุปสรรค และนำมาใช้เป็นข้อเสนอแนะประกอบการแก้ไขกฎหมายต่อไป

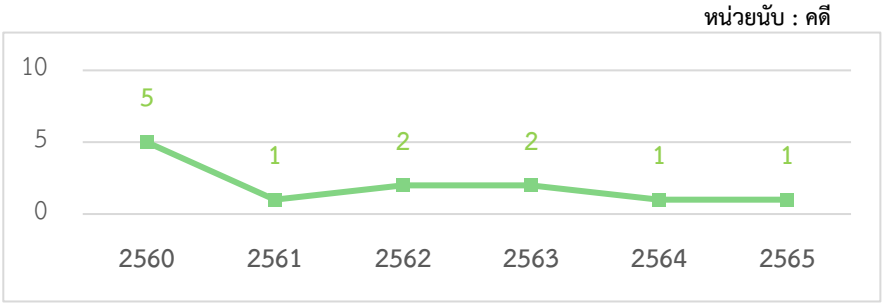
ค่าเป้าหมายที่ต้องการบรรลุ ในปี พ.ศ. 2560 - 2565

20012 มีหน่วยงานกระทำผิดตามพระราชบัญญัติพลังงานนิวเคลียร์เพื่อสันติ พ.ศ. 2559 ลดลงจำนวนไม่เกิน 2 เรื่องต่อปี

สถานะการบรรลุเป้าหมาย

2560 - 2565 | 2560 | 2561 | 2562 | 2563 | 2564 | 2565

หน่วยงานกระทำผิดตามพระราชบัญญัติพลังงานนิวเคลียร์เพื่อสันติ พ.ศ. 2559 ลดลง พิจารณาจากจำนวนปริมาณคดีความที่สถานประกอบการทางนิวเคลียร์และรังสีกระทำผิดตามพระราชบัญญัติพลังงานนิวเคลียร์เพื่อสันติ พ.ศ. 2559 ซึ่งมีการฟ้องร้องต่อศาล โดยในปีงบประมาณ พ.ศ. 2560 - 2565 มีสถิติคดียุติ (คดีอาญาเลิกกัน) ในชั้นคณะกรรมการเปรียบเทียบคดี จำนวน 12 คดี และไม่มีการดำเนินการคดีฟ้องร้องต่อศาล ซึ่งความผิดส่วนใหญ่เป็นการดำเนินคดีเกี่ยวกับการฝ่าฝืนไม่ได้รับใบอนุญาตหรือไม่ต่ออายุใบอนุญาตภายในระยะเวลาที่กำหนด

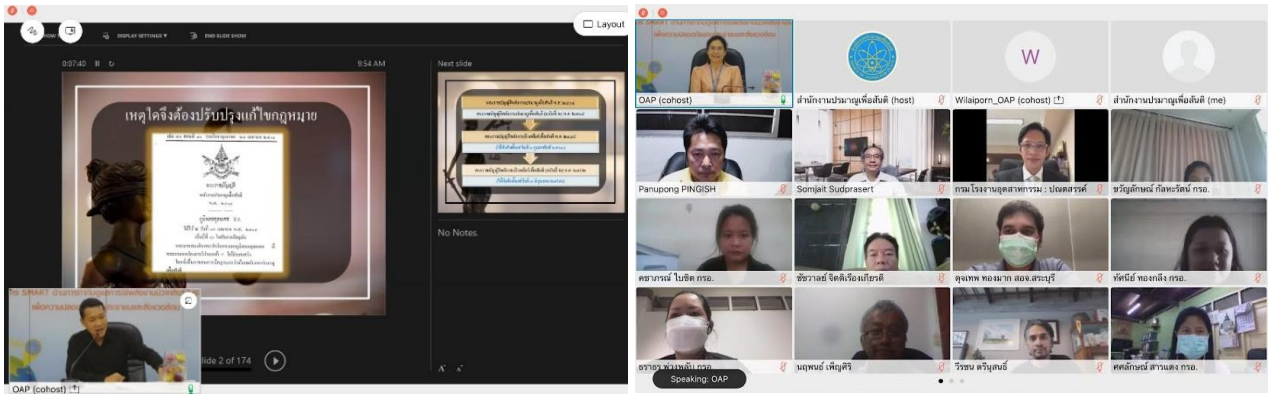


รูปที่ 3-27 จำนวนคดียุติในชั้นคณะกรรมการเปรียบเทียบคดี ช่วงปี พ.ศ. 2560 – 2565

ที่มา : สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ

ผลการดำเนินงาน

การดำเนินงานที่ผ่านมาสำนักงานปรมาณูเพื่อสันติได้กำกับดูแลทางนิวเคลียร์และรังสีให้เป็นไปตามพระราชบัญญัติพลังงานนิวเคลียร์เพื่อสันติ พ.ศ. 2559 และที่แก้ไขเพิ่มเติม พ.ศ. 2562 รวมถึงกฎหมายลำดับรองที่เกี่ยวข้อง ทั้งการตรวจสอบสถานประกอบการทางนิวเคลียร์และรังสี ให้ใบอนุญาต และแจ้งเตือนเมื่อพบการดำเนินงานที่ไม่ไปเป็นตามมาตรฐานและข้อกำหนดเพื่อให้สถานประกอบการทางนิวเคลียร์และรังสีปรับปรุงแก้ไขต่อไป และเมื่อมีการกระทำความผิดตามมาตรา 144 แห่งพระราชบัญญัติพลังงานนิวเคลียร์เพื่อสันติ พ.ศ. 2559 และที่แก้ไขเพิ่มเติม พ.ศ. 2562 สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติได้ดำเนินการร้องทุกข์ต่อพนักงานสอบสวนเพื่อพิจารณาและส่งเรื่องให้คณะกรรมการเปรียบเทียบคดีต่อไป รวมทั้ง สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติได้จัดฝึกอบรมและการถ่ายทอดความรู้ด้านกฎหมายให้กับสถานประกอบการเพื่อให้สามารถดำเนินการได้ถูกต้องตามกฎหมาย ตลอดจนหน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้อง เช่น กรมโรงงานอุตสาหกรรม กรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เพื่อเป็นการบูรณาการกำกับดูแลร่วมกัน



รูปที่ 3-28 ประมวลภาพกิจกรรมการจัดฝึกอบรมและการถ่ายทอดความรู้ด้านกฎหมาย

ที่มา : สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ

ปัญหา - อุปสรรค

พระราชบัญญัติพลังงานนิวเคลียร์เพื่อสันติ พ.ศ. 2559 และที่แก้ไขเพิ่มเติม พ.ศ. 2562 รวมถึงกฎหมายลำดับรองที่เกี่ยวข้องมีการประกาศใช้ไม่นานนัก ทำให้อาจมีความไม่เข้าใจกฎหมายที่ชัดเจน ก่อเกิดการกระทำผิดกฎหมาย หรือในขั้นตอนการดำเนินคดีที่ต้องอาศัยการตีความกฎหมาย รวบรวมหลักฐาน พยาน ข้อเท็จจริงในความผิดฐานใหม่ อาจส่งผลให้เกิดความล่าช้าในการดำเนินคดีได้

ข้อเสนอแนะต่อการดำเนินงานเพื่อให้บรรลุเป้าหมาย

การสร้างความรู้ความเข้าใจทั้งหน่วยงานผู้บังคับใช้กฎหมาย สถานประกอบการทางนิวเคลียร์และรังสี และผู้ที่เกี่ยวข้องอย่างต่อเนื่องและครอบคลุม ตลอดจนมีการพัฒนานักกฎหมายด้านนิวเคลียร์และรังสีเพื่อให้คำปรึกษา ตีความและตอบข้อหารือทางกฎหมาย พัฒนากฎหมาย รวมถึงการดำเนินคดีทางกฎหมายตามอำนาจหน้าที่ที่เกี่ยวข้อง

20020 กลยุทธ์ที่ 2.2 : พัฒนาศักยภาพกำกับดูแลความปลอดภัย และระบบเฝ้าระวังภัยด้านนิวเคลียร์และรังสีตามมาตรฐานสากล

สรุปสาระสำคัญของเป้าประสงค์ของกลยุทธ์

เพื่อเพิ่มศักยภาพการกำกับดูแลความปลอดภัยฯ จากการวิจัย พัฒนาและการใช้ประโยชน์จากพลังงานนิวเคลียร์ในประเทศอย่างบูรณาการ

ภายใต้กลยุทธ์ที่ 2.2 ได้มีการกำหนดตัวชี้วัดไว้ จำนวน 2 ตัวชี้วัด คือ **ประเทศไทยเป็นศูนย์กลางด้านมาตรวิทยารังสีในภูมิภาคอาเซียน** และ**ประเทศไทยเป็นศูนย์กลางด้านการเฝ้าระวังและเตรียมความพร้อมรองรับเหตุฉุกเฉินทางนิวเคลียร์และรังสีในภูมิภาคอาเซียน** โดยมีรายละเอียดในแต่ละตัวชี้วัด ดังนี้

ค่าเป้าหมายที่ต้องการบรรลุ ในปี พ.ศ. 2560 - 2565

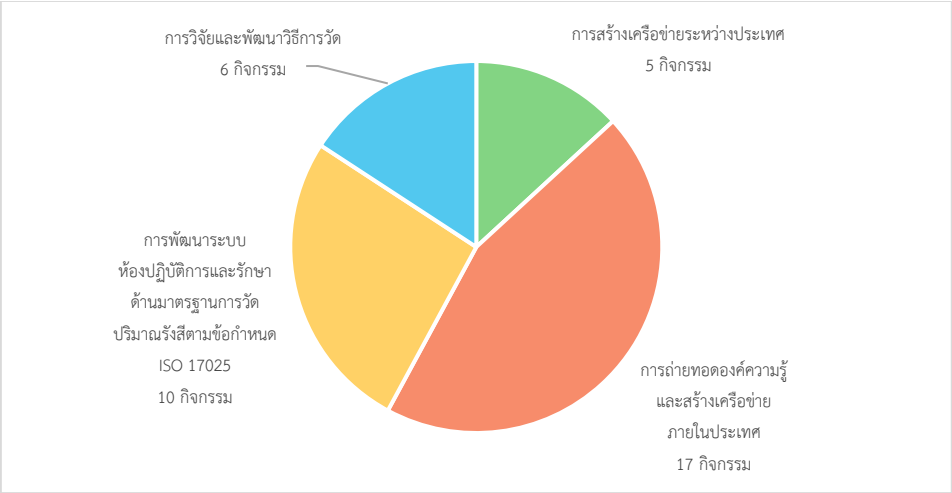
20021 ประเทศไทยเป็นศูนย์กลางด้านมาตรวิทยารังสีในภูมิภาคอาเซียน (นับสะสม 6 ปี) จำนวน 30 กิจกรรม

สถานะการบรรลุเป้าหมาย

2560 - 2565	2560	2561	2562	2563	2564	2565

ประเทศไทยเป็นศูนย์กลางด้านมาตรวิทยารังสีในภูมิภาคอาเซียน พิจารณาจากจำนวนกิจกรรมที่ประเทศไทยได้ดำเนินการด้านมาตรวิทยาทางรังสีในระดับภูมิภาคอาเซียน เช่น การฝึกอบรม การจัดประชุม/สัมมนา ในระดับอาเซียน การมีผู้เชี่ยวชาญจากประเทศไทยร่วมปฏิบัติงานหรือร่วมบรรยายในกิจกรรมระดับภูมิภาคอาเซียน การได้รับเงินสนับสนุนจากองค์การระหว่างประเทศหรือประเทศต่างๆ ในการเป็นผู้จัดกิจกรรมหรือสนับสนุนเครื่องมือต่างๆ การจัดทดสอบ/Calibrate เครื่องมือตรวจวัดทางรังสีระหว่างประเทศ รวมถึงการพัฒนาศักยภาพภายในประเทศเพื่อเป็นศูนย์กลางด้านมาตรวิทยารังสีในภูมิภาคอาเซียน โดยในปีงบประมาณ พ.ศ. 2560 – 2565 มีกิจกรรมรวมทั้งสิ้น 38 กิจกรรม โดยจำแนกตามประเภทกิจกรรม ได้แก่ การสร้างเครือข่ายระหว่างประเทศ จำนวน 5 กิจกรรม การถ่ายทอดองค์ความรู้และสร้างเครือข่ายภายในประเทศ จำนวน 17 กิจกรรม การพัฒนาระบบห้องปฏิบัติการและรักษาด้านมาตรฐานการวัดปริมาณรังสีตามข้อกำหนด ISO 17025 จำนวน 10 กิจกรรม และการวิจัยและพัฒนาวิธีการวัด จำนวน 6 กิจกรรม

หน่วยนับ : กิจกรรม



รูปที่ 3-29 จำนวนกิจกรรมที่ประเทศไทยได้ดำเนินการด้านมาตรวิทยาทางรังสี

ที่มา : สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ

ผลการดำเนินงาน

ตั้งแต่ปี 2524 สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ ได้รับการสนับสนุนจากทบวงการพลังงานปรมาณูเพื่อสันติในการจัดตั้ง Secondary Standard Dosimetry Laboratories (SSDLs) และได้มีการบริจาคเครื่องมือพร้อมทั้งการพัฒนาบุคลากร และต่อมาในปี พ.ศ. 2552 ประเทศไทยได้เข้าร่วมเป็นสมาชิกกลุ่มมาตรวิทยารังสีภูมิภาคเอเชีย - แปซิฟิก (Asia Pacific Metrology Programme: APMP) โดยมีการพัฒนาห้องปฏิบัติการฯ ซึ่งได้รับการรับรองคุณภาพตามมาตรฐาน ISO17025 และในปี พ.ศ. 2566 ได้ยกระดับห้องปฏิบัติการมาตรฐานการวัดรังสีระดับปฐมภูมิภายในอาคารปฏิบัติการด้านนิวเคลียร์และรังสี (อาคาร 60 ปี) โดยมีเป้าหมายในการยกระดับการวัดปริมาณรังสีให้อยู่ในระดับปฐมภูมิ (Primary Standard) ให้ครอบคลุมทุกขอบข่ายการใช้งานในประเทศ การได้รับการรับรองห้องปฏิบัติการตามมาตรฐาน ISO17025 รวมการทั้งสร้างการยอบรับในระดับนานาชาติผ่านการเผยแพร่ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด (Calibration and Measurement Capability: CMC) ในสาขารังสีก่อไอออน (Ionizing Radiation) เพื่อการส่งเสริมให้ประเทศไทยเป็นศูนย์กลางด้านการแพทย์ และศูนย์กลางด้านมาตรวิทยารังสีใน ASEAN

นอกจากนี้ ได้มีการดำเนินความร่วมมือระหว่างประเทศที่สำคัญ ดังนี้

1) Korea Research Institute of Standards and Science (KRISS) ซึ่งมีการทำบันทึกความเข้าใจในการสนับสนุนความร่วมมือด้านมาตรวิทยารังสีของประเทศไทย รวมถึงการแลกเปลี่ยนนักวิจัย โดยประเทศไทยได้มีนักวิจัยไปเรียนรู้แลกเปลี่ยนประสบการณ์ที่ประเทศเกาหลี จำนวน 3 ครั้ง

2) Asia Pacific Metrology Programme (APMP) ซึ่งเป็นกลุ่มมาตรวิทยารังสีภูมิภาคเอเชีย - แปซิฟิก เพื่อพัฒนาและผลักดันด้านมาตรวิทยารังสี โดยการจัดโปรแกรมเปรียบเทียบผลการวัดระหว่างประเทศ การประชุมประจำปี การแลกเปลี่ยนนักวิจัย และการผลักดันให้ประเทศสมาชิกเผยแพร่ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด (Calibration and Measurement Capability: CMC) รวมทั้งการสนับสนุน

ผู้เชี่ยวชาญจากต่างประเทศตรวจประเมินร่วมกับสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.) ในการขอรับรองห้องปฏิบัติการมาตรฐานการวัดรังสีระดับปฐมภูมิ

3) Asia Pacific Economy Cooperation (APEC) ซึ่งมีส่วนหนึ่งในการสนับสนุนด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรม โดยกิจกรรมหลักในการการเปรียบเทียบการผลวัดระหว่างประเทศในกลุ่มเอเชีย - แปซิฟิก ใน 2 เรื่อง คือ Building Asia Pacific Standards Dosimetry Laboratories capabilities toward regional sustainable network และ Building Asia Pacific Individual Monitoring Service (IMS) Capabilities toward Regional Sustainable Network

4) International Atomic Energy Agency (IAEA) มีการเปรียบเทียบผลการวัดห้องปฏิบัติระดับทุติยภูมิ และมีการเข้าร่วมประชุมและเยี่ยมชมห้องปฏิบัติการในประเทศต่าง ๆ

รูปที่ 3-30 ประมวลภาพกิจกรรมที่ประเทศไทยได้ดำเนินการด้านมาตรวิทยาทางรังสี

ที่มา : สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ

ปัญหา - อุปสรรค

การยกระดับการวัดปริมาณรังสีให้อยู่ในระดับปฐมภูมิ (Primary Standard) จำเป็นต้องมีการพัฒนาห้องปฏิบัติการ เครื่องมือ การพัฒนาการวัด และการพัฒนาบุคลากร จึงจำเป็นต้องได้รับการสนับสนุนด้านงบประมาณมูลค่าสูงอย่างต่อเนื่อง แต่เนื่องจากงบประมาณที่มีอยู่อย่างจำกัด และการพัฒนาห้องปฏิบัติการมีความซับซ้อน ทำให้เกิดความล่าช้าในการดำเนินการ

ข้อเสนอแนะต่อการดำเนินงานเพื่อให้บรรลุเป้าหมาย

เมื่อประเทศไทยได้รับการรับรองการวัดปริมาณรังสีให้อยู่ในระดับปฐมภูมิ (Primary Standard) ได้นั้น จะก่อให้เกิดความคุ้มค่าและประโยชน์ต่อประเทศไทยในการเป็นศูนย์กลางด้านมาตรวิทยารังสีในภูมิภาคอาเซียน ทั้งนี้ ในระหว่างการพัฒนา ควรมีการประเมินและควบคุมความเสี่ยงของการดำเนินงานเป็นระยะ เพื่อให้มีการปรับเปลี่ยนให้เท่าทันต่อสถานการณ์การเปลี่ยนแปลง พร้อมทั้งมีการวิเคราะห์ต้นทุนและประเมินความคุ้มค่าการลงทุน ประกอบการเสนอของบประมาณ ตลอดจนการหาแหล่งงบประมาณอื่นในการสนับสนุนการดำเนินงานพัฒนามาตรวิทยารังสี

ค่าเป้าหมายที่ต้องการบรรลุ ในปี พ.ศ. 2560 - 2565

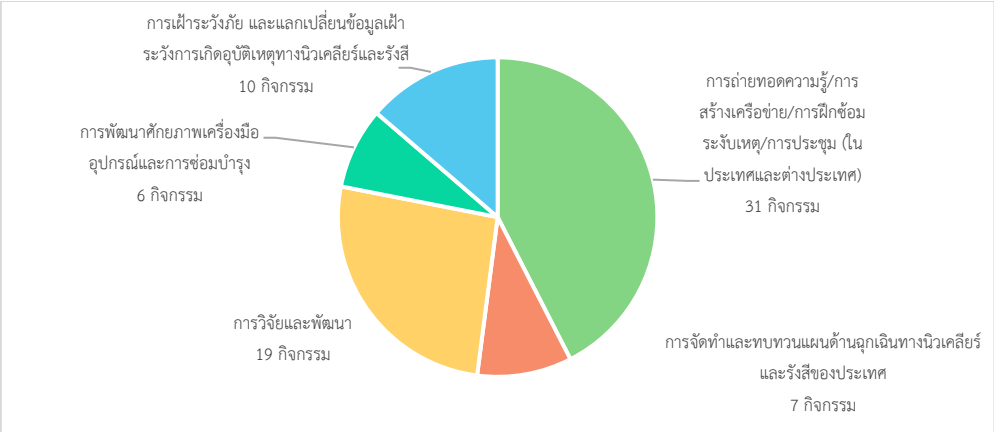
20022 ประเทศไทยเป็นศูนย์กลางด้านการเฝ้าระวังและเตรียมความพร้อมรองรับเหตุฉุกเฉินทางนิวเคลียร์และรังสีในภูมิภาคอาเซียน (นับสะสม 6 ปี) จำนวน 60 กิจกรรม

สถานะการบรรลุเป้าหมาย

2560 - 2565 | 2560 | 2561 | 2562 | 2563 | 2564 | 2565

ประเทศไทยเป็นศูนย์กลางด้านการเฝ้าระวังและเตรียมความพร้อมรองรับเหตุฉุกเฉินทางนิวเคลียร์และรังสีในภูมิภาคอาเซียน พิจารณาจากจำนวนกิจกรรมที่ประเทศไทยได้ดำเนินการด้านการเฝ้าระวังและเตรียมความพร้อมรองรับเหตุฉุกเฉินทางนิวเคลียร์และรังสีในภูมิภาคอาเซียน เช่น การฝึกอบรม การจัดประชุม/สัมมนา ในระดับอาเซียน การมีผู้เชี่ยวชาญจากประเทศไทยร่วมปฏิบัติงานหรือร่วมบรรยายในกิจกรรมระดับภูมิภาคอาเซียน การได้รับเงินสนับสนุนจากองค์การระหว่างประเทศหรือประเทศต่างๆ ในการเป็นผู้จัดกิจกรรมหรือสนับสนุนเครื่องมือต่างๆ การจัดฝึกซ้อมเผชิญเหตุและบรรเทาสถานการณ์ฉุกเฉินทางนิวเคลียร์และรังสีระหว่างประเทศ การเข้าระงับเหตุฉุกเฉินทางนิวเคลียร์และรังสีและการแลกเปลี่ยนข้อมูลในการเฝ้าระวังและเตรียมความพร้อมรองรับเหตุฉุกเฉินทางนิวเคลียร์และรังสีในต่างประเทศ รวมถึงการพัฒนาศักยภาพเพื่อเป็นศูนย์กลางด้านการเฝ้าระวังและเตรียมความพร้อมรองรับเหตุฉุกเฉินทางนิวเคลียร์และรังสีในภูมิภาคอาเซียน รวมถึงการพัฒนาศักยภาพภายในประเทศเพื่อเป็นศูนย์กลางด้านมาตรวิทยารังสีในภูมิภาคอาเซียน โดยในปีงบประมาณ พ.ศ. 2560 – 2565 มีกิจกรรมรวมทั้งสิ้น 73 กิจกรรม โดยจำแนกตามประเภทกิจกรรม ได้แก่ การถ่ายทอดความรู้ การสร้างเครือข่าย การฝึกซ้อมระงับเหตุ และการประชุม (ในประเทศและต่างประเทศ) จำนวน 31 กิจกรรม การจัดทำและทบทวนแผนด้านฉุกเฉินทางนิวเคลียร์และรังสีของประเทศ จำนวน 7 กิจกรรม การวิจัยและพัฒนา จำนวน 19 กิจกรรม การพัฒนาศักยภาพเครื่องมืออุปกรณ์และการซ่อมบำรุง จำนวน 6 กิจกรรม การเฝ้าระวังภัย และแลกเปลี่ยนข้อมูลเฝ้าระวังการเกิดอุบัติเหตุทางนิวเคลียร์และรังสี จำนวน 10 กิจกรรม

หน่วยนับ : กิจกรรม



รูปที่ 3-31 จำนวนกิจกรรมที่ประเทศไทยได้ดำเนินการ
ด้านการเฝ้าระวังและเตรียมความพร้อมรองรับเหตุฉุกเฉินทางนิวเคลียร์และรังสี
ที่มา : สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ

ผลการดำเนินงาน

1) ด้านการเฝ้าระวังภัยทางนิวเคลียร์และรังสี

1.1) เครือข่ายกำกับดูแลความปลอดภัยจากพลังงานปรมาณูในภูมิภาคอาเซียน (ASEAN Network of Regulatory Bodies on Atomic Energy: ASEANTOM) ร่วมกับคณะกรรมาธิการยุโรป (European Commission: EC) ผ่านทางโครงการความร่วมมือระดับภูมิภาค เรื่อง Establishing a Regional Early Warning Radiation Monitoring Network and Data Exchange Platform in ASEAN ในการจัดตั้งเครือข่ายการเฝ้าระวังภัยทางนิวเคลียร์และรังสีและศูนย์ข้อมูลระดับรังสีในสิ่งแวดล้อมแห่งอาเซียน โดยมีการดำเนินการสำคัญ ดังนี้

(1) การจัดทำคู่มือการดำเนินงานในสถานการณ์ฉุกเฉินทางนิวเคลียร์และรังสีของอาเซียน (ASEAN Protocol for Preparedness and Response to a Nuclear or Radiological Emergency) โดยเครือข่าย ASEANTOM ร่วมกับทบวงการพลังงานปรมาณูระหว่างประเทศ (International Atomic Energy Agency: IAEA) ร่วมกันจัดทำคู่มือการดำเนินงานในสถานการณ์ฉุกเฉินทางนิวเคลียร์และรังสีของอาเซียน ซึ่งได้รับการอนุมัติจากเจ้าหน้าที่อาวุโสอาเซียน (ASEN Senior Officials) และในขั้นตอนต่อไป จะดำเนินการทดสอบและจัดทำแนวปฏิบัติในการแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างประเทศสมาชิกอาเซียนเพื่อให้มีการดำเนินงานเป็นมาตรฐานในทิศทางเดียวกัน

(2) การจัดตั้งเครือข่ายการเฝ้าระวังภัยทางนิวเคลียร์และรังสี โดยประเทศในภูมิภาคอาเซียน จำนวน 7 ประเทศ (กัมพูชา ลาว พม่า มาเลเซีย ฟิลิปปินส์ เวียดนาม และไทย) ได้รับสถานีเฝ้าระวังภัยทางรังสีในอากาศ จำนวน 80 สถานี และใต้น้ำ จำนวน 2 สถานี (เวียดนาม และมาเลเซีย) พร้อมคอมพิวเตอร์สำหรับการบริหารจัดการ/วิเคราะห์ข้อมูล ทั้งนี้ ประเทศไทยจะได้รับสถานีเฝ้าระวังภัยทางรังสีในอากาศ จำนวน 5 สถานี เพื่อทดแทนระบบเดิมที่ใช้งานมานานและชำรุดเสียหาย

(3) การจัดตั้งศูนย์ข้อมูลระดับรังสีในสิ่งแวดล้อมแห่งอาเซียน โดยประเทศไทยได้รับความไว้วางใจจากประเทศต่างๆ ให้เป็นศูนย์ข้อมูลระดับรังสีในสิ่งแวดล้อมแห่งอาเซียน ซึ่งทำหน้าที่ในการเฝ้าระวัง

และตรวจวัดระดับรังสีแกมมาในชั้นบรรยากาศและในน้ำทะเลจากสถานีเฝ้าระวังภัยทางรังสีในภูมิภาคอาเซียน ผ่านระบบแลกเปลี่ยนข้อมูลระดับรังสีแกมมาในอาเซียน (ASEAN Radiation Data Exchange Platform, ASEAN-RDEP) รวมถึงการแจ้งเตือนประเทศต่างๆ ในกรณีที่สามารถตรวจวัดระดับรังสีแกมมาในระดับที่สูงกว่าระดับรังสีแกมมาพื้นหลัง เพื่อให้ประเทศในภูมิภาคอาเซียนมีเวลาในการเตรียมตัวและดำเนินมาตรการป้องกันเพื่อหลีกเลี่ยง/ลดผลกระทบทางรังสีต่อสิ่งแวดล้อมและสุขภาพของประชาชนในประเทศเหล่านั้น นอกจากนั้นแล้วยังสามารถใช้เป็นต้นแบบและแนวทางในการจัดทำฐานข้อมูลกัมมันตภาพรังสีในสิ่งแวดล้อมชนิดอื่นๆ เพื่อให้มีความครบถ้วนของข้อมูลสำหรับอ้างอิงในกรณีเหตุฉุกเฉินทางนิวเคลียร์และรังสีในอนาคต

(4) การเชื่อมโยงระบบเพื่อใช้ในการประเมินผลกระทบทางรังสีเมื่อเกิดเหตุฉุกเฉินทางนิวเคลียร์และรังสี โดยเป็นการเชื่อมโยงข้อมูลระดับรังสีแกมมาในสิ่งแวดล้อมจากจากศูนย์ข้อมูลระดับรังสีในสิ่งแวดล้อมแห่งอาเซียนเข้ากับระบบสนับสนุนการตัดสินใจ (Decision Support Systems, DSSs) เช่น JRODOS หรือ ARGOS เป็นต้น ที่ติดตั้งในประเทศต่างๆ ในอาเซียน สำหรับการพยากรณ์การเคลื่อนที่ของนิวไคลด์กัมมันตรังสีทั้งในบรรยากาศและในน้ำทะเล บริเวณที่มีโอกาสได้รับผลกระทบ กัมมันตภาพรังสีในสิ่งแวดล้อม และระดับรังสีที่สิ่งมีชีวิต พืช และสัตว์มีโอกาสได้รับจากอุบัติเหตุทางนิวเคลียร์และรังสี เพื่อยกระดับการเตรียมความพร้อมและรับมือกับเหตุฉุกเฉินทางนิวเคลียร์และรังสีของภูมิภาคอาเซียนให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

(5) การรับรองมาตรฐานการดำเนินงานสถานีเฝ้าระวังภัยทางรังสีในภูมิภาคอาเซียน (Station Certification) โดยการกำหนดแนวทางในการดำเนินงานของสถานีเฝ้าระวังฯ ให้เป็นไปในทิศทางเดียวกันทั้งภูมิภาคอาเซียน ไม่ว่าจะเป็นการปรับเทียบระบบวัดรังสีแกมมา การซ่อมบำรุงระบบวัด การตั้งค่าแจ้งเตือน การวิเคราะห์ข้อมูลจากสถานี รวมไปถึงการจัดให้มีการเปรียบเทียบผลการวัดระดับรังสีแกมมา/วิเคราะห์นิวไคลด์กัมมันตรังสีระหว่างสถานีเฝ้าระวังฯ (Inter-comparison Program) เพื่อเป็นการประกันคุณภาพและความถูกต้องของข้อมูล ส่งผลให้เกิดความมั่นใจในผลการตรวจวัดจากสถานีฯ ในภูมิภาคอาเซียน ซึ่งแนวทางในการรับรองมาตรฐานนั้นจะสอดคล้องกับมาตรฐาน/แนวปฏิบัติที่เป็นสากลของหน่วยงานหรือองค์การระหว่างประเทศ เช่น สหภาพยุโรป องค์การสนธิสัญญาว่าด้วยการห้ามทดลองนิวเคลียร์โดยสมบูรณ์ The Comprehensive Nuclear-Test-Ban Treaty Organization (CTBTO)

1.2) การดำเนินงานภายใต้สนธิสัญญาว่าด้วยการห้ามทดลองนิวเคลียร์โดยสมบูรณ์ซึ่งมีดการจัดตั้งระบบเฝ้าตรวจระหว่างประเทศ (International Monitoring System: IMS) จำนวน 321 สถานี และ 16 ห้องปฏิบัติการ กระจายอยู่ทั่วโลก จากการลงนามและให้สัตยาบรรณสนธิสัญญาฯ ประเทศไทยได้รับประโยชน์ในการจัดตั้งสถานีเฝ้าตรวจแบบต่าง ๆ ภายใต้ระบบเฝ้าตรวจระหว่างประเทศ ได้แก่

(1) สถานีเฝ้าตรวจนิวไคลด์กัมมันตรังสี อาร์เอ็น 65 (RN65) โดยมีการจัดตั้งสถานีในปี พ.ศ. 2560 และเริ่มดำเนินการอย่างเป็นทางการใน ปี พ.ศ. 2561 เป็นต้นมา ซึ่งเป็น 1 ใน 23 สถานีเฝ้าตรวจนิวไคลด์กัมมันตรังสีจาก 80 สถานีทั่วโลกที่สามารถส่งข้อมูลไปยังศูนย์ข้อมูลระหว่างประเทศ (International Data Centre: IDC) ได้สมบูรณ์ ร้อยละ 100

(2) สถานีตรวจวัดความสั่นสะเทือนของพิภพ พีเอส41 (PS41) อยู่ภายใต้การดูแลของกรมอุทกศาสตร์ กองทัพเรือ ซึ่งสามารถตรวจจับการทดลองอาวุธนิวเคลียร์ของประเทศเกาหลีเหนือได้

(3) ศูนย์ข้อมูลแห่งชาติ เอ็น171 (National Data Centre: NDC : N171) กรมอุตุนิยมวิทยา ลงนามในสัญญากับ CTBTO PrepCom เพื่อรับข้อมูลจากระบบเฝ้าตรวจระหว่างประเทศของ CTBTO PrepCom สำหรับใช้สนับสนุนระบบเตือนภัยสึนามิ และใช้เป็นข้อมูลในการเฝ้าระวังในการเกิดเหตุโรงไฟฟ้าที่ประเทศญี่ปุ่น รวมถึงกรณีปัญหาความขัดแย้งของประเทศยูเครนและประเทศรัสเซีย

นอกจากนี้ การจัดกิจกรรมการประชุม และฝึกอบรมเช่น การประชุมเชิงปฏิบัติการ Regional National Data Center Capacity Building Workshop รวมถึงการเข้าร่วมนำเสนอผลงาน และการเยือนประเทศไทยของ Dr Robert Floyd (CTBTO PrepCom Executive Secretary) โดยการเข้าพบหน่วยงานต่าง ๆ ในประเทศไทย เช่น ผู้ช่วยรัฐมนตรีประจำกระทรวงการต่างประเทศ นิสิต อาจารย์ บุคลากร จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2) ด้านการเตรียมความพร้อมรองรับเหตุฉุกเฉินทางนิวเคลียร์และรังสี

สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติได้จัดตั้งศูนย์ปฏิบัติการฉุกเฉินทางนิวเคลียร์และรังสี (Emergency Operation Center, EOC) ของประเทศ เพื่อเป็นศูนย์ประสานงานในการบริหารจัดการกรณีฉุกเฉินทางนิวเคลียร์และรังสีและการตอบสนองเหตุด้านความมั่นคงปลอดภัยทางนิวเคลียร์ของประเทศ ให้มีความพร้อมในการปฏิบัติงานและเตรียมความพร้อมกรณีฉุกเฉินทางนิวเคลียร์และรังสีตลอด 24 ชั่วโมง โดยยกระดับให้สามารถดำเนินการครอบคลุมเหตุฉุกเฉินในสถานประกอบการ สาธารณภัยและภัยจากการก่อการร้ายทางนิวเคลียร์และรังสีเพื่อความปลอดภัยสูงสุดของประชาชนและสิ่งแวดล้อมร่วมกับเครือข่ายทั้งในระดับประเทศและในระดับภูมิภาค โดยมีการดำเนินงานที่สำคัญ ดังนี้

2.1) การขับเคลื่อนแผนฉุกเฉินทางนิวเคลียร์และรังสี พ.ศ. 2564 ซึ่งเป็นแผนสนับสนุนภายใต้ แผนการป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยแห่งชาติ พ.ศ. 2564 – 2570 ให้ไปสู่การปฏิบัติอย่างเป็นรูปธรรม และการจัดทำแผนปฏิบัติการในการตอบสนองต่อเหตุด้านความมั่นคงปลอดภัยทางนิวเคลียร์และรังสีของประเทศ เพื่อให้การดำเนินงานของหน่วยงานต่างๆ ในประเทศไทยเป็นไปทิศทางเดียวกันมีประสิทธิภาพและทันท่วงที

2.2) การจัดทำมาตรการเชิงรุกในการตรวจสอบการนำเข้า-ส่งออกวัสดุกัมมันตรังสีโดยผิดกฎหมายตามด่านชายแดนระหว่างประเทศ โดย ปส. ดำเนินการบูรณาการกับหน่วยงานเครือข่ายที่เกี่ยวข้องในการป้องกันเฝ้าระวัง และการเตรียมความพร้อมกรณีฉุกเฉินทางนิวเคลียร์และรังสี กรณีนำเข้า - ส่งออกวัสดุกัมมันตรังสี การลักลอบขนส่งวัสดุนิวเคลียร์และวัสดุกัมมันตรังสีในพื้นที่เฝ้าระวังเป้าหมายตามแนวชายแดน โดยการประเมินความเสี่ยงเหตุฉุกเฉินทางนิวเคลียร์และรังสี หรือเหตุความมั่นคงปลอดภัยทางนิวเคลียร์ที่มีผลกระทบทางรังสีรุนแรงต่อประชาชนและสิ่งแวดล้อม หรือเป็นภัยคุกคามสำคัญต่อความมั่นคงของประเทศ สำหรับการนำเข้า-ส่งออกวัสดุกัมมันตรังสีตามแนวชายแดน และการสำรวจความพร้อมของการใช้ระบบตรวจจับรังสีแบบ Radiation Portal Monitoring (RPM) ของด่านต่างๆ และจัดทำแนวปฏิบัติในการตอบสนองต่อเหตุฉุกเฉินทางนิวเคลียร์และรังสี การติดตั้งระบบตรวจจับรังสีแกมมาและนิวตรอนเคลื่อนที่ (Integrated Mobile Radiation

Detection System) โดยดำเนินการร่วมกับกรมศุลกากรและการท่าเรือ เพื่อติดตั้งที่ด่านขนส่งสินค้าและท่าเรือขนส่งสินค้าขนาดใหญ่

2.3) การเตรียมความพร้อมกรณีฉุกเฉินทางนิวเคลียร์และรังสี โดยการเตรียมความพร้อมทั้งในด้านอุปกรณ์/เครื่องมือที่มีประสิทธิภาพ การฝึกอบรมและฝึกซ้อมร่วมกับบุคลากรที่เกี่ยวข้องทั้งภายในสำนักงานปรมาณูเพื่อสันติและบุคลากรจากหน่วยงานภายนอกที่เกี่ยวข้องให้มีความรู้ความเข้าใจและทราบถึงขั้นตอนการปฏิบัติงาน เพื่อเตรียมความพร้อมในการตอบโต้ รักษาความมั่นคงปลอดภัย และจัดการภัยคุกคามทางนิวเคลียร์และรังสี โดยเฉพาะอย่างยิ่งพื้นที่ตามแนวชายแดน รวมทั้งมีการฝึกการบริหารวิกฤตการณ์ระหว่างประเทศด้านการบริหารจัดการภัยจากนิวเคลียร์และรังสี และการพัฒนาศักยภาพการกำกับดูแลความปลอดภัยด้านนิวเคลียร์และรังสีผ่านระบบ The Emergency Preparedness and Response Information Management System (EPRIMS) ของทบวงการพลังงานปรมาณูระหว่างประเทศ (International Atomic Energy Agency: IAEA) เพื่อเตรียมความพร้อมรองรับเหตุฉุกเฉินทางนิวเคลียร์และรังสีที่อาจเกิดขึ้นทั้งในประเทศและระหว่างประเทศ ตลอดจนการฝึกซ้อม

แม้ว่าในช่วงที่ผ่านจะมีสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) ทำให้เป็นอุปสรรคในการประชุมหรือการฝึกซ้อมระหว่างประเทศ แต่ได้มีการแก้ไขปัญหาดังกล่าวด้วยการประชุมผ่านทางสื่ออิเล็กทรอนิกส์และปรับเปลี่ยนจากการฝึกซ้อมภาคปฏิบัติเป็นการฝึกปฏิบัติการบนโต๊ะ (Table-Top Exercises : TTX) เช่น การฝึกซ้อมภายใต้โครงการ “ Enhancing Emergency Preparedness and Response in ASEAN : Technical Support for Decision Making” ในสถานการณ์ที่ส่งผลกระทบทางรังสีต่อประชาชนและสิ่งแวดล้อมภายในประเทศอาเซียน เช่น การเกิดอุบัติเหตุโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ในประเทศข้างเคียงที่ใกล้ภูมิภาค โดยใช้เครื่องมือที่ทันสมัยในการพยากรณ์การแพร่กระจายของวัสดุกัมมันตรังสี เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจควบคู่กับมาตรการและแนวทางในการดำเนินการภายใต้แผนฉุกเฉินทางนิวเคลียร์และรังสีของประเทศต่าง ๆ ในภูมิภาค รวมถึงการแก้ไขสถานการณ์ที่อาจจะเกิดขึ้นทั้งในระยะแรก ระยะกลางและระยะยาวต่อไป และเมื่อสถานการณ์การแพร่ระบาดคลี่คลาย จึงปรับเปลี่ยนกลับมาเป็นการประชุมและการฝึกซ้อมภาคปฏิบัติเพื่อให้ประสิทธิภาพและประสิทธิผลที่ดีขึ้น

ในช่วงที่ผ่านมาประเทศไทยได้เป็นเจ้าภาพในการจัดประชุมเชิงปฏิบัติการและสถานที่ศึกษาดูงานต่างๆ ซึ่งถือเป็นการได้รับการยอมรับในศักยภาพการกำกับดูแลของประเทศไทยที่มีความเข้มแข็งในภูมิภาคอาเซียน ในการเฝ้าระวังทางรังสีในสิ่งแวดล้อม และการเตรียมความพร้อมรองรับเหตุฉุกเฉินทางนิวเคลียร์และรังสี

ปัญหา - อุปสรรค

เนื่องจากภัยทางนิวเคลียร์และรังสีอาจเกิดผลกระทบข้ามพรมแดน จึงต้องมีการเฝ้าระวังและเตรียมความพร้อมรองรับเหตุฉุกเฉินทางนิวเคลียร์และรังสีให้มีประสิทธิภาพและครอบคลุมพื้นที่ ดังนั้น จึงเป็นความท้าทายที่ต้องมีการพัฒนาศักยภาพของหน่วยงานในประเทศและในภูมิภาค ซึ่งต้องมีการได้รับการสนับสนุนเชิงวิชาการและการบริหารจัดการให้มีประสิทธิภาพและยั่งยืน

ข้อเสนอแนะต่อการดำเนินงานเพื่อให้บรรลุเป้าหมาย

การเฝ้าระวังและเตรียมความพร้อมรองรับเหตุฉุกเฉินทางนิวเคลียร์และรังสีในภูมิภาคอาเซียน จำเป็นต้องอาศัยความร่วมมือกับหน่วยงานภายในและหน่วยงานในภูมิภาคอาเซียน จึงต้องสร้างความเข้มแข็งของเครือข่าย และเสริมสร้างศักยภาพให้ใกล้เคียงกัน เพื่อป้องกัน ยับยั้ง และรับมือกับเหตุฉุกเฉินทางนิวเคลียร์และรังสีที่อาจเกิดผลกระทบทางรังสีข้ามพรมแดน

30000 ยุทธศาสตร์ที่ 3 : การผลิตและพัฒนากำลังคนและโครงสร้างพื้นฐานด้านพลังงานนิวเคลียร์

31000 เป้าหมาย : เพิ่มศักยภาพและอัตรากำลังบุคลากรด้านนิวเคลียร์และรังสี

สรุปสาระสำคัญของเป้าหมายยุทธศาสตร์

ประเทศไทยมีบุคลากรที่มีความรู้และความสามารถที่เหมาะสมเพื่อรองรับการใช้ประโยชน์จากพลังงานนิวเคลียร์และการกำกับดูแลเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด ปลอดภัย และมีประสิทธิภาพ โดยมีเพิ่มศักยภาพและอัตรากำลังบุคลากรทั้งบุคลากรสายวิชาการ/นักวิจัย และบุคลากรที่ปฏิบัติงานในหน่วยงานต่าง ๆ

ค่าเป้าหมายที่ต้องการบรรลุ ในปี พ.ศ. 2560 - 2565

31100 จำนวนบุคลากรด้านการวิจัยทางนิวเคลียร์และรังสีเพิ่มขึ้น ร้อยละ 5 ต่อปี

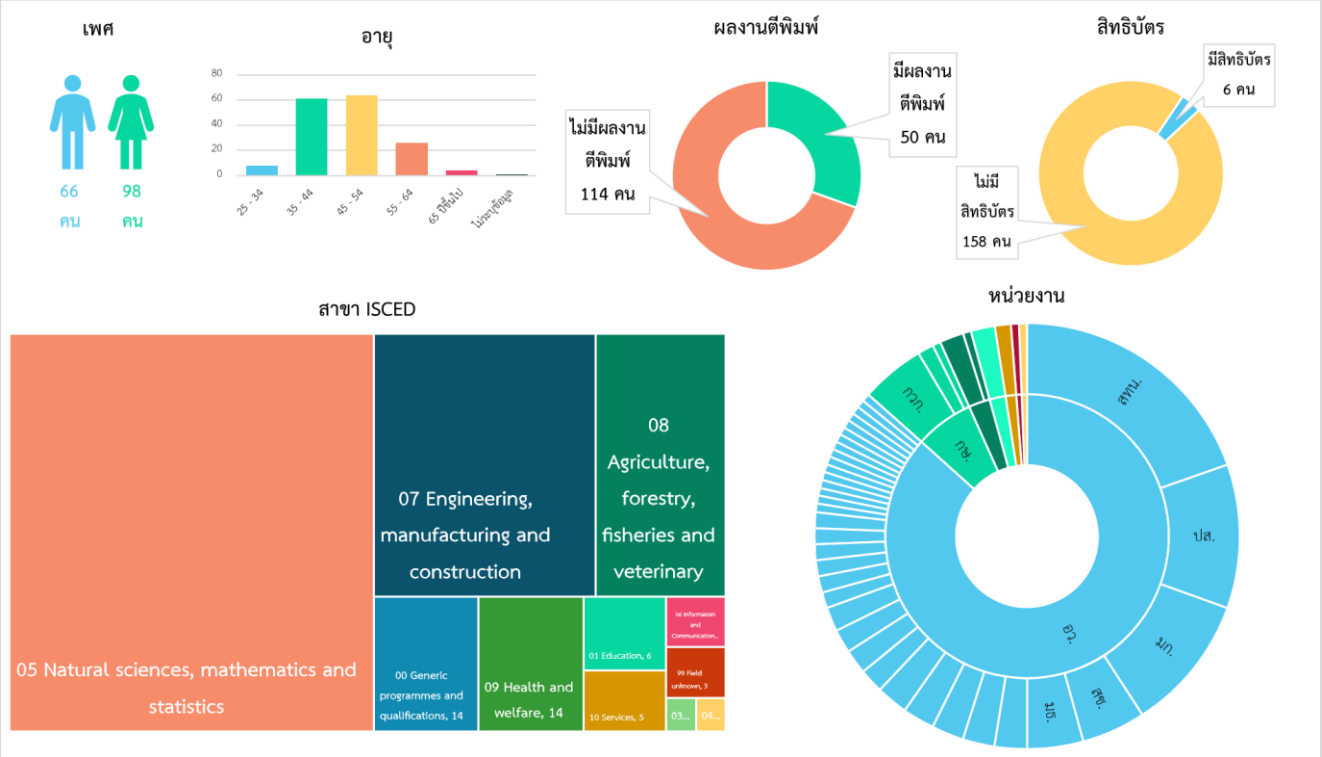
สถานะการบรรลุเป้าหมาย

2560 - 2565	2560	2561	2562	2563	2564	2565

จำนวนบุคลากรด้านการวิจัยทางนิวเคลียร์และรังสีเพิ่มขึ้น พิจารณาจากจำนวนนักวิจัยที่ดำเนินงานโครงการวิจัยด้านนิวเคลียร์และรังสีในระบบข้อมูลสารสนเทศวิจัยและนวัตกรรมแห่งชาติ (National Research and Innovation Information System: NRIIS) เนื่องจากในปี พ.ศ. 2560 - 2565 อยู่ระหว่างการจัดเก็บข้อมูลตัวชี้วัด จึงไม่สามารถแยกจำนวนนักวิจัยรายปีได้ โดยข้อมูลจำนวนนักวิจัย ณ วันที่ 19 พฤษภาคม 2566 มีจำนวนทั้งสิ้น 164 คน โดยแบ่งเพศ มีเพศชาย จำนวน 66 คน เพศหญิง จำนวน 98 คน แบ่งตามช่วงอายุ โดยช่วงอายุที่มีจำนวนมากที่สุด คือ ช่วงอายุ 45 - 54 ปี จำนวน 64 คน รองลงมาตามลำดับ ได้แก่ ช่วงอายุ 35 - 44 ปี จำนวน 61 คน ช่วงอายุ 55 - 64 ปี จำนวน 26 คน ช่วงอายุ 25 - 34 ปี จำนวน 8 คน และช่วงอายุ 65 ปีขึ้นไป จำนวน 4 คน ทั้งนี้มีผู้ไม่ระบุอายุ จำนวน 1 คน โดยนักวิจัยที่จำแนกตามสาขามาตรฐานการจำแนกระดับและประเภทการศึกษาระดับนานาชาติ (The International Standard Classification of Education : ISCED) สาขาที่มีนักวิจัยมากที่สุด 3 ลำดับแรก ได้แก่ Natural sciences, mathematics and statistics จำนวน 144 คน Engineering, manufacturing and construction จำนวน 58 คน และ Agriculture, forestry, fisheries and veterinary จำนวน 34 คน

มีนักวิจัยที่มีผลงานตีพิมพ์[1] จำนวน 50 คน และมีนักวิจัยที่มีสิทธิบัตร/อนุสิทธิบัตร[1] จำนวน 6 คน หน่วยงานที่มีนักวิจัยมากที่สุด 3 ลำดับแรก ได้แก่ สถาบันเทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน) จำนวน 32 คน สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ จำนวน 18 คน และ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จำนวน 17 คน รายละเอียดตามรูปที่ 3-31

หน่วยนับ : คน



รูปที่ 3-32 จำนวนนักวิจัยที่ดำเนินงานโครงการวิจัยด้านนิวเคลียร์และรังสีในระบบข้อมูลสารสนเทศวิจัยและนวัตกรรมแห่งชาติ (National Research and Innovation Information System: NRIIS)

ที่มา : สำนักงานการวิจัยแห่งชาติ (วช.)

ผลการดำเนินงาน

เป้าหมายในด้านการผลิตกำลังคนในระยะ พ.ศ. 2560 - 2565 มุ่งเน้นการเพิ่มศักยภาพและอัตรากำลังบุคลากรด้านการวิจัยทางนิวเคลียร์และรังสี เพื่อเป็นการเสริมสร้างโครงสร้างพื้นฐานในการวิจัยและนวัตกรรม โดยที่ผ่านมามีการแลกเปลี่ยนความรู้ระหว่างนักวิจัยและบุคลากรสายวิชาการ รวมถึงผู้ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องทั้งในประเทศและต่างประเทศ การจัดทำบันทึกความเข้าใจ (Memorandum of Understand: MOU) เพื่อเกิดการสนับสนุนการฝึกอบรม การถ่ายทอดความรู้ และการศึกษาวิจัยร่วมกัน เช่น การจัดเสวนาในหัวข้อ Fusion Energy : Innovative Energy for Human เพื่อเป็นเวทีในการแลกเปลี่ยนความก้าวหน้าในการวิจัยและพัฒนาและทิศทางการพัฒนาพลังงานนิวเคลียร์ฟิวชัน และการใช้ประโยชน์ โดยมีผู้เชี่ยวชาญด้าน

[1] ตามที่นักวิจัยระบุในข้อมูลส่วนบุคคลในระบบ NRIIS

เทคโนโลยีพลาสมาและพลังงานนิวเคลียร์ฟิวชันจากหน่วยงานวิจัยชั้นนำของโลกเข้าร่วมการเสวนาและบรรยายพิเศษ ณ ประเทศไทย มีการลงนามความร่วมมือระหว่างสถาบันเทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน) กับ Science and Technology Facility Council (STFC) เพื่อสนับสนุนให้นักวิจัยของประเทศในกลุ่มเอเชียและแปซิฟิค สามารถใช้งานเครื่องมือหรืออุปกรณ์การวิจัยทางนิวตรอนขนาดใหญ่เพื่อการวิจัยและพัฒนา รวมทั้งยังส่งเสริมการดำเนินงานภายใต้เครือข่ายความร่วมมืออาเซียน ASEAN Large Nuclear and Synchrotron facilities network ณ สหราชอาณาจักร การจัดประชุม “Policy and Innovation for Nuclear Science and Technology” ภายใต้กรอบความร่วมมือ APEC’s Policy Partnership on Science, Technology and Innovation (PPSTI) เพื่อแลกเปลี่ยนความรู้ด้านการกำกับดูแลการใช้ประโยชน์ทางนิวเคลียร์และรังสีและความก้าวหน้าของเทคโนโลยีนิวเคลียร์เพื่อสันติที่ทันสมัยในปัจจุบัน ณ ประเทศไทย

ปัญหา - อุปสรรค

ประเทศไทยมีบุคลากรที่มีความรู้ในสาขานิวเคลียร์และรังสีที่กระจายอยู่ในหลายหน่วยงานและมหาวิทยาลัย แต่ยังขาดการสำรวจ รวบรวม จัดเก็บ และปรับปรุงข้อมูลอย่างให้ครบถ้วน นอกจากนั้น ยังขาดการเชื่อมโยงระหว่างนักวิจัยในหน่วยงานภาครัฐและมหาวิทยาลัยกับภาคอุตสาหกรรม เพื่อเกิดการแลกเปลี่ยนความรู้ และการวิจัยร่วมกันในการใช้นิวเคลียร์และรังสีในการแก้ไขปัญหาของสถานประกอบการ

ข้อเสนอแนะต่อการดำเนินงานเพื่อให้บรรลุเป้าหมาย

1) ควรมีการสำรวจ รวบรวม จัดเก็บ และปรับปรุงข้อมูล รวมถึงการพัฒนาฐานข้อมูลให้สะดวกต่อการสืบค้น

2) ผลักดันให้เกิดการเชื่อมโยงบุคลากรด้านวิจัยเพื่อพัฒนาศักยภาพการวิจัยในภาคอุตสาหกรรม (Talent Mobility) ในด้านนิวเคลียร์และรังสี

32000 เป้าหมาย : พัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านพลังงานนิวเคลียร์และรังสี

สรุปสาระสำคัญของเป้าหมายยุทธศาสตร์

ประเทศไทยต้องมีโครงสร้างพื้นฐานในการสนับสนุนการวิจัยพัฒนาและการสร้างนวัตกรรม มีห้องปฏิบัติการต่างๆ ที่มีคุณภาพและมาตรฐาน มีโครงสร้างพื้นฐานทางเทคโนโลยีนิวเคลียร์ที่ใช้ประโยชน์ร่วมกันในหลายสาขา เช่น เครื่องปฏิกรณ์นิวเคลียร์วิจัย เครื่องกำเนิดแสงซินโครตรอน เครื่องเร่งอนุภาค เป็นต้น รวมทั้งมีระบบการบริหารจัดการและการอุดหนุนการวิจัยเพื่อสร้างองค์ความรู้และนำไปสู่การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีนิวเคลียร์ในการพัฒนาประเทศ

ค่าเป้าหมายที่ต้องการบรรลุ ในปี พ.ศ. 2560 - 2565

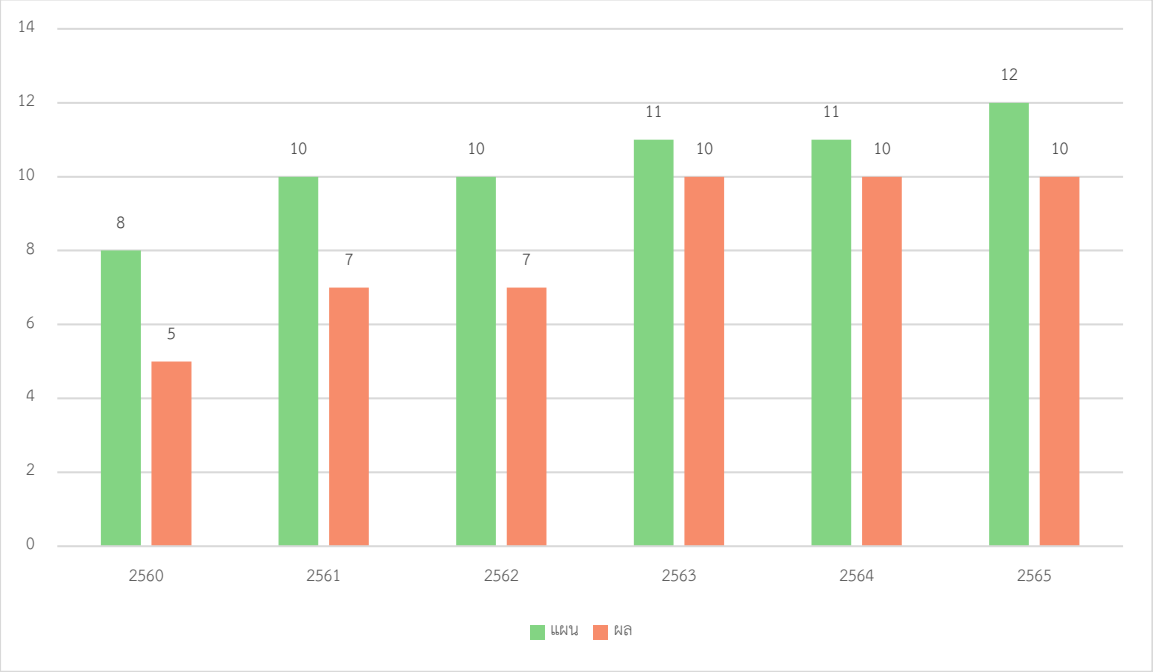
32100 จำนวนห้องปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องได้รับการพัฒนาให้ได้มาตรฐาน (นับสะสม) จำนวน 12 ห้อง

สถานะการบรรลุเป้าหมาย

2560 - 2565 | 2560 | 2561 | 2562 | 2563 | 2564 | 2565

จำนวนห้องปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องได้รับการพัฒนาให้ได้มาตรฐาน พิจารณาจาก ห้องปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องที่มีการดำเนินการพัฒนาให้ได้มาตรฐานตามแผนงาน/โครงการในแผนปฏิบัติการของนโยบายและแผนยุทธศาสตร์การพัฒนาด้านพลังงานนิวเคลียร์ของประเทศ พ.ศ. 2560 – 2565 ซึ่งมีจำนวน โครงการในแผนปฏิบัติการฯ 15 โครงการ โดยจากการรายงานผลการดำเนินงานในช่วง พ.ศ. 2560 – 2565 มีห้องปฏิบัติการได้ดำเนินการ จำนวน 10 ห้อง จึงมีผลอยู่ในระดับต่ำกว่าค่าเป้าหมาย

หน่วยนับ : ห้อง



รูปที่ 3-33 จำนวนห้องปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องที่มีการดำเนินการพัฒนาเปรียบเทียบกับแผนงาน/โครงการในแผนปฏิบัติการฯ พ.ศ. 2560 – 2565

ที่มา : รายงานผลการติดตามการดำเนินการภายใต้แผนปฏิบัติการฯ ตั้งแต่ พ.ศ. 2560 - 2565

ผลการดำเนินงาน

แผนปฏิบัติการของนโยบายและแผนยุทธศาสตร์การพัฒนาด้านพลังงานนิวเคลียร์ของประเทศ ตั้งแต่ พ.ศ. 2560 – 2565 มีแผนการดำเนินการพัฒนาและรักษามาตรฐานห้องปฏิบัติการ จำนวน 15 โครงการ ซึ่งได้มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องตามแผน แต่เนื่องจากการพัฒนาห้องปฏิบัติการให้ได้การรับรองมาตรฐานมีความซับซ้อนและมีการใช้งบประมาณจำนวนมาก ทำให้บางโครงการดำเนินการล่าช้าหรือไม่เป็นไปตามแผนที่กำหนดไว้ โดยมีโครงการที่สามารถดำเนินการได้ประสบความสำเร็จ เช่น โครงการพัฒนาและยกระดับมาตรฐานการวัดปริมาณรังสีเข้าสู่ระดับปฐมภูมิของสำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ ซึ่งสามารถการขยายขอบข่ายการรับรองขีดความสามารถห้องปฏิบัติการทดสอบ/สอบเทียบทางนิวเคลียร์และรังสีเพื่อขยายขีดความสามารถห้องปฏิบัติการสอบเทียบทางนิวเคลียร์และรังสีตามมาตรฐาน ISO/IEC 17025 จำนวน 24 ขอบข่าย โครงการจัดตั้งห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องตรวจสอบความปลอดภัยเครื่องกำเนิดรังสีเอกซ์ ของสถาบันเทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน) ซึ่งสามารถพัฒนาจนได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO/IEC 17025 ในปี พ.ศ. 2565 โครงการพัฒนาห้องปฏิบัติการตรวจวิเคราะห์ ผลิตภัณฑ์และอาหารปนเปื้อนรังสี และผ่านการฉายรังสี เพื่อสนับสนุนธุรกิจส่งออกและนำเข้าสินค้าของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ที่อยู่ระหว่างการพัฒนาห้องปฏิบัติ โดยได้รับการสนับสนุนเครื่องมือ Electron Spin Resonance จากทบวงการพลังงานปรมาณูระหว่างประเทศ ซึ่งจะช่วยให้ห้องปฏิบัติการตรวจวิเคราะห์ฯ มีศักยภาพมากยิ่งขึ้น

นอกจากการพัฒนาห้องปฏิบัติการแล้ว ภายใต้นโยบายและแผนยุทธศาสตร์การพัฒนาด้านพลังงานนิวเคลียร์ของประเทศ ตั้งแต่ พ.ศ. 2560 – 2565 มีโครงการที่ดำเนินการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านนิวเคลียร์และรังสี เพื่อการศึกษาวิจัยและการใช้ประโยชน์จากพลังงานนิวเคลียร์และรังสี เช่น เครื่อง Thailand Tokamak 1 (TT1) ซึ่งเป็นเครื่องปฏิกรณ์นิวเคลียร์ฟิวชันเครื่องแรกของไทย เครื่องศูนย์ไซโคลตรอนเพื่อพัฒนาศักยภาพการผลิตเภสัชรังสีทางการแพทย์ (Cyclotron 30 mega electron volt (MeV)) เครื่องกำเนิดแสงซินโครตรอนระดับพลังงาน 3 Giga Electron Volt (GeV) ซึ่งเป็นการยกระดับงานวิจัยและพัฒนานวัตกรรม และศักยภาพในการพัฒนาเทคโนโลยีแสงซินโครตรอน โดยดำเนินการในพื้นที่โครงการนวัตกรรมระเบียงเศรษฐกิจภาคตะวันออก หรือ โครงการวังจันทร์วัลเลย์ จังหวัดระยอง เครื่องปฏิกรณ์นิวเคลียร์วิจัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ภายใต้โครงการจัดตั้งศูนย์ปฏิบัติการวิจัยรังสีรักษาจากโบรอนจับยึดนิวตรอน

ปัญหา - อุปสรรค

การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานและการพัฒนาห้องปฏิบัติให้ได้การรับรองมาตรฐานสากล ต้องมีการดำเนินการอย่างจริงจังและต่อเนื่อง มีการลงทุนด้านโครงสร้างพื้นฐาน ห้องปฏิบัติการและเครื่องมือมีระบบงานที่มีคุณภาพและมาตรฐาน และมีการพัฒนาบุคลากรให้มีความพร้อม ซึ่งปัญหาหลักของการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานและห้องปฏิบัติการ คือ การไม่ได้รับการจัดสรรงบประมาณที่เพียงพออย่างต่อเนื่อง รวมถึงการขาดบุคลากรที่มีความพร้อม ทำให้การดำเนินการล่าช้าไม่เป็นไปตามแผนที่กำหนด

ข้อเสนอแนะต่อการดำเนินงานเพื่อให้บรรลุเป้าหมาย

ควรมีการประเมินและควบคุมความเสี่ยงของการดำเนินงานโครงการเป็นระยะ เพื่อให้มีการปรับเปลี่ยนให้เท่าทันต่อสถานการณ์การเปลี่ยนแปลง พร้อมทั้งมีการวิเคราะห์ต้นทุนและประเมินความคุ้มค่าการลงทุนประกอบการเสนอของบประมาณ ตลอดจนการหาแหล่งงบประมาณอื่นในการสนับสนุนการดำเนินงานพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานและห้องปฏิบัติการ

30010 กลยุทธ์ที่ 3.1 : ผลิตและพัฒนาบุคลากรด้านพลังงานนิวเคลียร์

สรุปสาระสำคัญของเป้าประสงค์ของกลยุทธ์

เพื่อให้การผลิตและพัฒนากำลังคนด้านพลังงานนิวเคลียร์ของประเทศ มีคุณภาพและปริมาณที่เพียงพอเพื่อรองรับการพัฒนาประเทศอย่างยั่งยืน

ค่าเป้าหมายที่ต้องการบรรลุ ในปี พ.ศ. 2560 - 2565

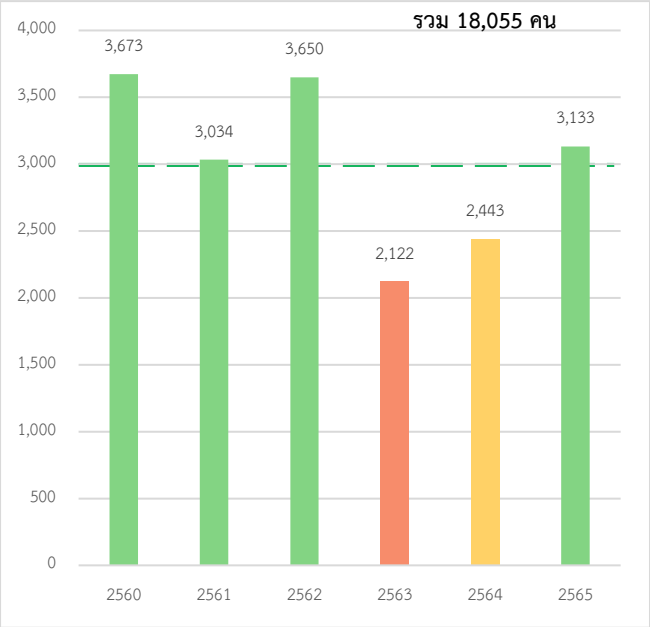
30011 จำนวนบุคลากรด้านนิวเคลียร์และรังสีที่มีขีดความสามารถเพิ่มขึ้นและเป็นที่ยอมรับในระดับนานาชาติ (นับสะสม 6 ปี) จำนวน 18,000 คน

สถานะการบรรลุเป้าหมาย

2560 - 2565	2560	2561	2562	2563	2564	2565

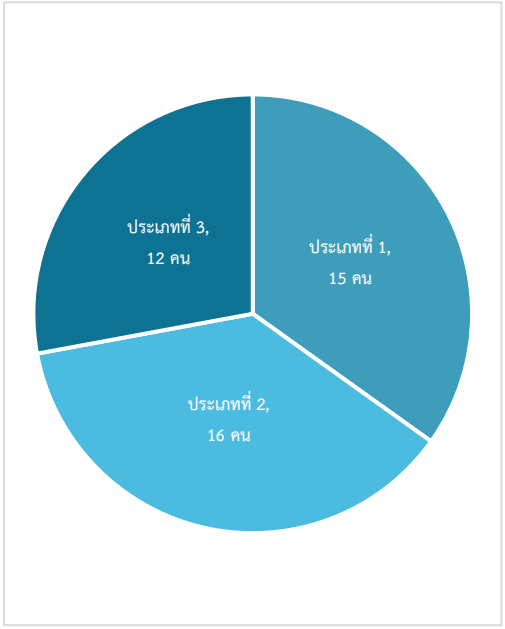
จำนวนบุคลากรด้านนิวเคลียร์และรังสีที่มีขีดความสามารถเพิ่มขึ้นและเป็นที่ยอมรับในระดับนานาชาติ พิจารณาจาก จำนวนบุคลากรที่ได้รับการพัฒนาศักยภาพผ่านการเข้าร่วมการฝึกอบรม การวิจัย การสัมมนา การประชุมเชิงปฏิบัติการ การฝึกอบรม On the job training, Fellowship ร่วมกับหน่วยงานต่างประเทศหรือองค์การระหว่างประเทศในประเทศไทยและในต่างประเทศ รวมถึงการจัดกิจกรรมร่วมกับหน่วยงานในประเทศ ทั้งในการเข้าร่วมกิจกรรมในสถานที่ (On-site) และการเข้าร่วมกิจกรรมผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ (Online) ซึ่งในปี พ.ศ. 2560 – 2565 มีจำนวนทั้งสิ้น 18,098 คน รวมถึงจำนวนบุคลากรทางด้านนิวเคลียร์และรังสีมีศักยภาพที่ได้รับการยอมรับจากนานาชาติ โดยแบ่งเป็น 3 ประเภท ได้แก่ ประเภทที่ 1 บุคลากรที่ได้เป็นผู้เชี่ยวชาญอย่างเป็นทางการของ IAEA และองค์การสนธิสัญญาว่าด้วยการห้ามทดลองอาวุธนิวเคลียร์โดยสมบูรณ์ (Comprehensive Nuclear-Test-Ban Treaty Organization : CTBTO) มีจำนวน 15 คน ประเภทที่ 2 บุคลากรที่ได้รับมอบหมายให้เป็นประธาน/รองประธานคณะทำงานหรือผู้ประสานงานระหว่างประเทศ มีจำนวน 16 คน ประเภทที่ 3 บุคลากรที่เคยได้รับเชิญไปบรรยายในฐานะผู้เชี่ยวชาญ/วิทยากร มีจำนวน 12 คน

หน่วยนับ : คน



รูปที่ 3-34 จำนวนบุคลาการที่ได้รับการพัฒนาศักยภาพผ่านการเข้าร่วมการฝึกอบรม การวิจัย การสัมมนา การประชุมเชิงปฏิบัติการร่วมกับหน่วยงานต่างประเทศและในประเทศ

หน่วยนับ : คน



รูปที่ 3-35 จำนวนบุคลากรทางด้านนิวเคลียร์และรังสีมีศักยภาพที่ได้รับการยอมรับจากนานาชาติ

ที่มา : สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ

ผลการดำเนินงาน

การเพิ่มศักยภาพบุคลากรทั้งในส่วนบุคลากรสายวิชาการ/นักวิจัย และบุคลากรที่ปฏิบัติงานในหน่วยงานต่าง ๆ ผ่านการฝึกอบรมและการถ่ายทอดความรู้ทั้งในประเทศและต่างประเทศภายใต้เครือข่ายระหว่างประเทศ รวมถึงการพัฒนาหลักสูตรเพื่อฝึกอบรมและถ่ายทอดความรู้ให้แต่บุคลากรที่เกี่ยวข้อง เช่น สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติได้พัฒนาหลักสูตรมาตรฐานและถ่ายทอดความรู้เพื่อเสริมสร้างสมรรถนะสำหรับบุคลากรด้านความปลอดภัยทางนิวเคลียร์และรังสี โดยสำนักงานปรมาณูเพื่อสันติได้รับการรับรองคุณภาพตามข้อกำหนดมาตรฐาน ISO29993: 2017 สำหรับการฝึกอบรมหลักสูตรการบริหารจัดการด้านความมั่นคงปลอดภัยวัสดุกัมมันตรังสี (Radioactive Source Security Management: RSSM) โรงพยาบาลรามาธิบดีที่พัฒนาหลักสูตรการแพทย์และการถ่ายทอดความรู้เทคโนโลยีทางด้านรังสีการแพทย์เพื่อยกระดับมาตรฐานการปฏิบัติงานการให้บริการ สถาบันเทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน) การฝึกอบรมครูเพื่อการส่งเสริมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีนิวเคลียร์ในโรงเรียนระดับมัธยมศึกษา และสำนักงานอัยการสูงสุดมอบทุนการศึกษาให้พนักงานอัยการศึกษาต่อนระดับปริญญาโทในสาขากฎหมายพลังงาน เพื่อนำความรู้มาใช้ในการทำงาน เช่น การตรวจสอบและให้ข้อมูลในการดำเนินการร่างกฎหมาย กฎ ระเบียบด้านพลังงานนิวเคลียร์

เนื่องจากพระราชบัญญัติพลังงานนิวเคลียร์เพื่อสันติ พ.ศ 2559 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2562 กำหนดให้ผู้ขอรับใบอนุญาตต้องมีเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยทางรังสี (Radiation Safety Officer: RSO) ทำให้มีความต้องการอัตรากำลังคนด้านนิวเคลียร์และรังสีมากขึ้น ดังนั้น สถาบันอุดมศึกษาจึงได้มีการพัฒนาหลักสูตรการศึกษาเพื่อผลิตกำลังคนด้านนิวเคลียร์และรังสีในอนาคตมากขึ้นด้วย โดยในช่วงปี พ.ศ. 2560 - 2565

มีมหาวิทยาลัยได้พัฒนาและปรับปรุงหลักสูตรด้านนิวเคลียร์และรังสีระดับมหาบัณฑิตและดุษฎีบัณฑิต เช่น มหาวิทยาลัยทักษิณ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ และในปัจจุบันมีหลักสูตรการศึกษาที่ผ่านการเทียบหลักสูตรการศึกษาเพื่อขอรับใบอนุญาตเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยทางรังสีจาก 5 สถาบันการศึกษา ได้แก่ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จำนวน 2 หลักสูตร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จำนวน 1 หลักสูตร มหาวิทยาลัยมหิดล จำนวน 3 หลักสูตร มหาวิทยาลัยนเรศวร จำนวน 1 หลักสูตร และมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จำนวน 4 หลักสูตร รวมทั้งหน่วยงานต่าง ๆ ได้มีการพัฒนาศักยภาพเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยทางรังสี (Radiation Safety Officer: RSO) และผู้ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องเพื่อการสร้างความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการป้องกันอันตรายขณะที่ปฏิบัติงานเกี่ยวข้องผ่านการอบรมหลักสูตรการป้องกันอันตรายจากรังสีจากสถาบันเทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน)

นอกจากนั้น ประเทศไทยได้มีบุคลากรได้รับการยอมรับในการเข้าไปมีบทบาทร่วมกับองค์การสนธิสัญญาว่าด้วยการห้ามทดลองอาวุธนิวเคลียร์โดยสมบูรณ์ (Comprehensive Nuclear-Test-Ban Treaty Organization : CTBTO) ที่สำคัญคือ

(1) สำนักงานการตรวจเงินแผ่นดิน ได้รับการคัดเลือกเป็นผู้ตรวจสอบภายนอก (External Auditor) ในการตรวจสอบรายงานการเงินของ CTBTO ระหว่างปี พ.ศ. 2561 - 2564

(2) บุคลากรของประเทศไทยอยู่ในบัญชีเจ้าหน้าที่ผู้ตรวจ ณ ที่ตั้ง (OSI Surrogate Inspector) ของ CTBTO จำนวน 6 คน (สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ กรมอุทกศาสตร์ โรงเรียนนายเรือ กองทัพเรือ) และมีอยู่ระหว่างการพัฒนาศักยภาพตามหลักสูตร เพิ่มเติมอีก 5 คน (สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติและกรมวิทยาศาสตร์ทหารบก)

(3) บุคลากรของสำนักงานปรมาณูเพื่อสันติได้เข้าร่วมเป็นทีมผู้ประเมิน (Evaluation Team) ในการประเมิน 2023 CTBTO Evaluation of the Experiment of IDC Progressive Commissioning

(4) บุคลากรของประเทศไทย ได้รับเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญทางเทคนิค (Technical Experts) จำนวน 2 คน

(5) บุคลากรจากโรงเรียนนายเรือได้รับเชิญเป็นผู้ฝึกสอนภายนอก (External Facilitator) ในกิจกรรม The 24th CTBTO On-site Inspection Regional Introductory Course (OSI RIC24)

ปัญหา - อุปสรรค

หลักสูตรการฝึกอบรมและการถ่ายทอดความรู้ด้านนิวเคลียร์และรังสีมีการดำเนินงานหลายหน่วยงาน แต่ขาดการประชาสัมพันธ์อย่างทั่วถึง รวมทั้งไม่มีหน่วยนงานกลางในการประสานงานและบูรณาการการฝึกอบรมและประชาสัมพันธ์หลักสูตร รวมถึงไม่มีการวิเคราะห์ความต้องการด้านอัตรากำลังและความรู้ของบุคลากรด้านนิวเคลียร์และรังสี ทำให้การผลิตและพัฒนาบุคลากรอาจไม่ตรงตามความต้องการของสถานประกอบการและหน่วยงานต่าง ๆ

ข้อเสนอแนะต่อการดำเนินงานเพื่อให้บรรลุเป้าหมาย

ควรมีหน่วยงานประสานกลาง หรือแพลตฟอร์มกลางเพื่อเป็นศูนย์ประสานงานและแหล่งเรียนรู้การประชาสัมพันธ์หลักสูตรทางนิวเคลียร์และรังสีทั้งในประเทศและต่างประเทศ รวมทั้งควรมีการวิเคราะห์และจัดทำแผนพัฒนาบุคลากรด้านนิวเคลียร์และรังสี เพื่อให้สถาบันอุดมศึกษาและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องสามารถออกแบบหลักสูตรได้ตรงตามความต้องการได้มากขึ้น

30020 กลยุทธ์ที่ 3.2 : พัฒนาโครงสร้างพื้นฐานและระบบสนับสนุนการวิจัยและพัฒนากิจการด้านพลังงานนิวเคลียร์

สรุปสาระสำคัญของเป้าประสงค์ของกลยุทธ์

เพื่อให้มีโครงสร้างพื้นฐานและงบประมาณเพียงพอต่อการวิจัยและพัฒนาด้านพลังงานนิวเคลียร์

ภายใต้กลยุทธ์ที่ 3.2 ได้มีการกำหนดตัวชี้วัดไว้ จำนวน 2 ตัวชี้วัด คือ **มีห้องปฏิบัติการและเครื่องมือที่มีมาตรฐานสากลเพิ่มขึ้น** และ**จำนวนงานวิจัยด้านเทคโนโลยีนิวเคลียร์ที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการพัฒนาประเทศเพิ่มขึ้น** โดยมีรายละเอียดในแต่ละตัวชี้วัด ดังนี้

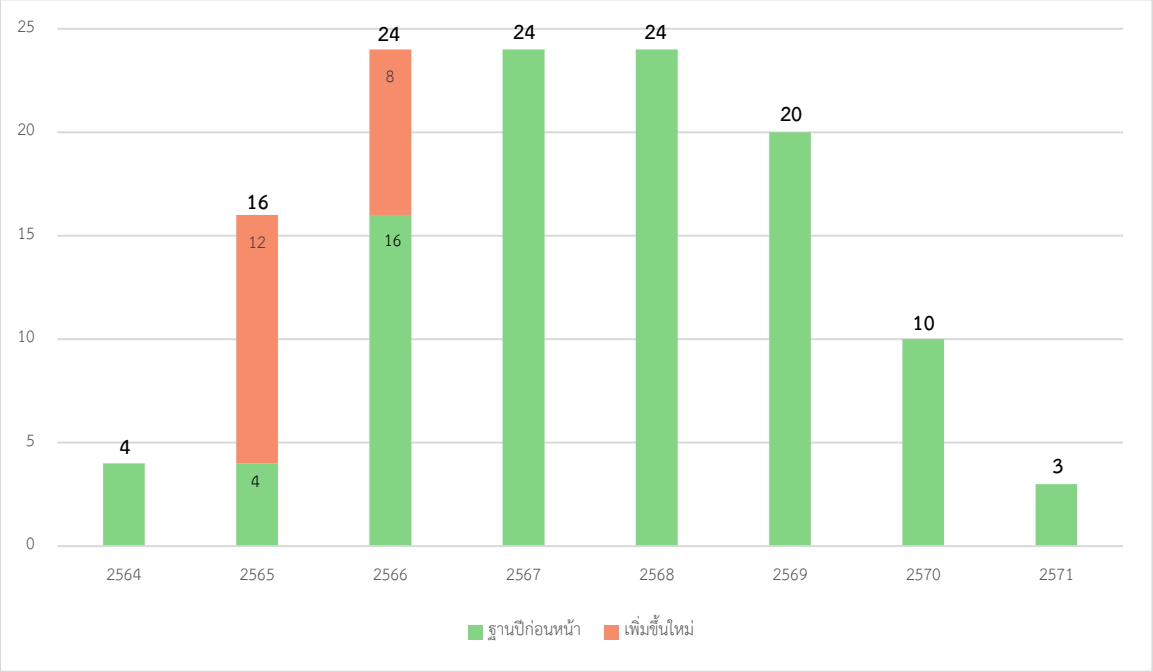
ค่าเป้าหมายที่ต้องการบรรลุ ในปี พ.ศ. 2560 - 2565

30021 มีห้องปฏิบัติการและเครื่องมือที่มีมาตรฐานสากลเพิ่มขึ้น จำนวน 2 ห้องต่อปี

สถานะการบรรลุเป้าหมาย

มีห้องปฏิบัติการและเครื่องมือที่มีมาตรฐานสากลเพิ่มขึ้น พิจารณาจากจำนวนห้องปฏิบัติการและเครื่องมือที่ได้รับการรับรองตามมาตรฐานสากล เช่น International Organization for Standardization (ISO) และ IAEA รวมถึงการรักษามาตรฐานดังกล่าวไว้ โดยในปี พ.ศ. 2560 - 2563 ไม่มีพบข้อมูลดังกล่าว ต่อมาในปี พ.ศ. 2564 มีจำนวน 4 ห้อง และในปี พ.ศ. 2565 เพิ่มขึ้นมาเป็น 16 ห้อง จึงสามารถบรรลุค่าเป้าหมายที่กำหนด

หน่วยนับ : ห้อง



รูปที่ 3-36 ห้องปฏิบัติการที่ได้รับการรับรองระบบคุณภาพตามมาตรฐานสากล

ที่มา : สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.) กรมวิทยาศาสตร์บริการ (วศ.) และกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ (วพ.)

ผลการดำเนินงาน

ห้องปฏิบัติการทางนิวเคลียร์และรังสีของประเทศไทยได้มีการดำเนินงานเพื่อยกระดับคุณภาพและมาตรฐานให้มีความแม่นยำ ถูกต้อง และน่าเชื่อถือ รวมถึงการรักษามาตรฐานไว้อย่างต่อเนื่อง โดยมีตัวอย่างห้องปฏิบัติการที่ได้รับการรับรองความสามารถห้องปฏิบัติการทดสอบ สอบเทียบ และตามมาตรฐาน ISO/IEC 17025:2017 เช่น ห้องปฏิบัติการวัดกัมมันตภาพรังสีในอัญมณี ห้องปฏิบัติการตรวจวิเคราะห์ทางจุลชีววิทยา ศูนย์ฉายรังสีของสถาบันเทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน) ห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องวัดรังสี ห้องปฏิบัติการตรวจวัดและประเมินปริมาณรังสีและห้องปฏิบัติการตรวจวัดวิเคราะห์โดยเทคนิคเชิงนิวเคลียร์ ศูนย์บริการเทคโนโลยีนิวเคลียร์ของสถาบันเทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน) ห้องปฏิบัติการตรวจวัดกัมมันตภาพรังสี ศูนย์จัดการกากกัมมันตรังสีของสถาบันเทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน) ห้องปฏิบัติการตรวจวิเคราะห์อายุด้วยรังสี โดยเทคนิค C-14 ศูนย์วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีนิวเคลียร์ของสถาบันเทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน) ห้องปฏิบัติการวัดรังสีมาตรฐานทุติยภูมิ และห้องปฏิบัติการตรวจพิสูจน์เอกลักษณ์ทางนิวเคลียร์ของสำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ ห้องปฏิบัติการสำนักรังสีและเครื่องมือแพทย์ และห้องปฏิบัติการรังสีมาตรฐานทุติยภูมิของกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ รวมถึงห้องปฏิบัติการศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่มีทั่วประเทศ นอกจากนี้ยังมีห้องปฏิบัติการที่อยู่ระหว่างการยื่นขอการรับรอง รวมถึงขยายขอบข่ายอีกด้วย

รูปที่ 3-37 ประมวลภาพกิจกรรมการพัฒนาห้องปฏิบัติการ

ที่มา : สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ

ปัญหา - อุปสรรค

การพัฒนาห้องปฏิบัติให้ได้การรับรองมาตรฐานสากลและการรักษามาตรฐาน ต้องมีการดำเนินการอย่างจริงจังและต่อเนื่อง มีการลงทุนด้านโครงสร้างพื้นฐาน ห้องปฏิบัติการและเครื่องมือ มีระบบงานที่มีคุณภาพและมาตรฐาน และมีการพัฒนาบุคลากรให้มีความพร้อม ซึ่งปัญหาหลักของการพัฒนาห้องปฏิบัติการ คือ การไม่ได้รับการจัดสรรงบประมาณที่เพียงพออย่างต่อเนื่อง

ข้อเสนอแนะต่อการดำเนินงานเพื่อให้บรรลุเป้าหมาย

ควรมีการประเมินและควบคุมความเสี่ยงของการดำเนินงานโครงการเป็นระยะ เพื่อให้มีการปรับเปลี่ยนให้เท่าทันต่อสถานการณ์การเปลี่ยนแปลง พร้อมทั้งมีการวิเคราะห์ต้นทุนและประเมินความคุ้มค่าการลงทุนประกอบการเสนอของบประมาณ ตลอดจนการหาแหล่งงบประมาณอื่นในการสนับสนุนการดำเนินงานพัฒนาห้องปฏิบัติการ

ค่าเป้าหมายที่ต้องการบรรลุ ในปี พ.ศ. 2560 - 2565

30022 จำนวนงานวิจัยด้านเทคโนโลยีนิวเคลียร์ที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการพัฒนาประเทศเพิ่มขึ้น ร้อยละ 5 ต่อปี

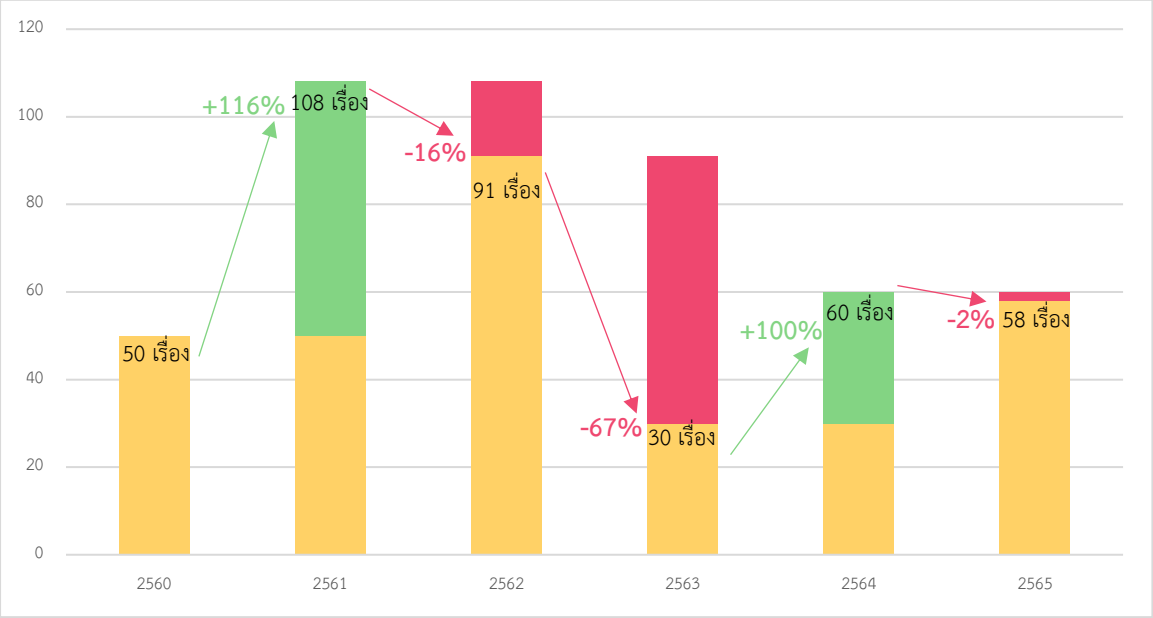
สถานะการบรรลุเป้าหมาย

2560 - 2565	2560	2561	2562	2563	2564	2565

จำนวนงานวิจัยด้านเทคโนโลยีนิวเคลียร์ที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการพัฒนาประเทศได้เพิ่มขึ้น พิจารณาจากจำนวนงานวิจัยด้านนิวเคลียร์และรังสีของประเทศที่ได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่ ทั้งในประเทศและต่างประเทศที่รายงาน โดยในปี พ.ศ. 2560 มีงานวิจัยด้านนิวเคลียร์และรังสีของประเทศที่ได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่ จำนวน 50 เรื่อง คิดเป็นร้อยละ 100 (ปีฐาน) ในปี พ.ศ. 2561 มีงานวิจัยด้านนิวเคลียร์และรังสีของประเทศที่ได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่ จำนวน 108 เรื่อง เพิ่มขึ้นร้อยละ 116 ของปีก่อนหน้า ปี พ.ศ. 2562 มีงานวิจัยด้านนิวเคลียร์และรังสีของประเทศที่ได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่ จำนวน 91 เรื่อง ลดลงร้อยละ 16 ของปีก่อนหน้า ปี พ.ศ. 2563 มีงานวิจัยด้านนิวเคลียร์และรังสีของประเทศที่ได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่

จำนวน 30 เรื่อง ลดลงร้อยละ 67 ของปีก่อนหน้า ปี พ.ศ. 2560 มีงานวิจัยด้านนิวเคลียร์และรังสีของประเทศที่ได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่ จำนวน 60 เรื่อง เพิ่มขึ้นร้อยละ 100 ของปีก่อนหน้า และปี พ.ศ. 2565 งานวิจัยด้านนิวเคลียร์และรังสีของประเทศที่ได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่ จำนวน 58 เรื่อง ลดลงร้อยละ 2 ของปีก่อนหน้า ดังนั้น ในภาพรวมปี พ.ศ. 2560 – 2565 จึงไม่สามารถบรรลุเป้าหมายที่กำหนดไว้ได้ ทั้งนี้ ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2563 เป็นต้นมา มีปรับเปรียบเปลี่ยนวิธีการจัดเก็บข้อมูลของสถาบันเทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน) ซึ่งปรับจากการนับจำนวนบทความวิจัยหรือผลงานตีพิมพ์ทุกประเภททุกลำดับของวารสารในเชิงปริมาณ แต่มุ่งเน้นการยกระดับคุณภาพ โดยนับเฉพาะลำดับที่ 1 - 5 ของวารสาร (ถึงจะอยู่ใน Scopus แต่ไม่ได้รับการจัดลำดับก็จะไม่นับ) ส่งผลให้จำนวนผลงานตีพิมพ์ลดลง แต่มีคุณภาพเพิ่มขึ้นมากขึ้น

หน่วยนับ : เรื่อง



รูปที่ 3-38 จำนวนงานวิจัยด้านนิวเคลียร์และรังสีของประเทศที่ได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่

ที่มา : สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ สถาบันเทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน) และสถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน)

ผลการดำเนินงาน

เมื่อได้ผลงานวิจัยแล้วนักวิจัยได้จัดทำบทความตีพิมพ์เผยแพร่ในวารสารวิชาการ หรือเวทีการประชุมและการนำเสนอผลงานวิจัยทั้งในระดับนานาชาติและในระดับประเทศ เพื่อให้ผู้สนใจและผู้ที่เกี่ยวข้องสามารถนำผลการวิจัยด้านเทคโนโลยีนิวเคลียร์ที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการกำหนดมาตรการ แก้ไขปัญหาและพัฒนาประเทศได้ โดยมีตัวอย่างบทความเช่น เรื่อง Development of Strategy of Research and Development to Support Nuclear Safety Regulation และ Development of Research Program for Aging Management for Thai Research Reactor TRR-1/M1 ซึ่งมีการนำมาใช้ในการกำกับดูแลความปลอดภัยทางนิวเคลียร์ และเตาปฏิกรณ์ปรมาณูวิจัยของไทย เรื่อง Radiation Dose Survey in Nuclear Medicine Department ซึ่งนำมาใช้ในการจัดทำค่ามาตรฐานปริมาณรังสีในหน่วยงานเวชศาสตร์นิวเคลียร์ เรื่อง Application of Isotope Techniques to Study Groundwater in the Unconsolidated Aquifer along the Ping River ซึ่งนำมาใช้ในการบริหารจัดการน้ำบาดาลบริเวณแม่น้ำปิง เรื่อง A Policy Study

Using Self-Assessment Tools to Assess Thailand's Readiness and to Strengthen National Nuclear Security Regime เรื่อง Implementation of Thailand's Integrated Nuclear Security Support Plan (INSSP) เรื่อง Sustainable the Border Monitoring Activities in Thailand Program และเรื่อง Development of Interactive Tabletop Exercise on National Nuclear Forensics Training Program ซึ่งมาใช้ในการดำเนินการด้านความมั่นคงปลอดภัยทางนิวเคลียร์ (Nuclear Security) ของไทย เรื่อง Stable isotopic fingerprint of Sangyod rice ซึ่งนำมาใช้ในการพัฒนาพันธุ์ข้าว เป็นต้น

ปัญหา - อุปสรรค

เนื่องจากงานวิจัยต้องใช้เวลาในการดำเนินงาน ทำให้การตีพิมพ์เผยแพร่ต้องใช้ระยะเวลา รวมทั้งบางผลงานวิจัยไม่ได้มีการตีพิมพ์เผยแพร่ในวารสารวิชาการระดับประเทศหรือนานาชาติ ซึ่งอาจทำให้ผู้ที่สนใจหรือผู้นำไปใช้ประโยชน์รับทราบถึงผลงานวิจัยที่อาจนำไปใช้ในการพัฒนาหรือแก้ไขปัญหาของประเทศได้

ข้อเสนอแนะต่อการดำเนินงานเพื่อให้บรรลุเป้าหมาย

หน่วยงานเจ้าของทุนวิจัยหรือเจ้าของโครงการควรมีข้อกำหนดให้ผลงานวิจัยที่ดำเนินการแล้วเสร็จต้องมีการตีพิมพ์เผยแพร่ในวารสารวิชาการระดับประเทศหรือนานาชาติ

40000 ยุทธศาสตร์ที่ 4 : การใช้พลังงานนิวเคลียร์เพื่อการพัฒนาประเทศ

41000 เป้าหมาย : เพิ่มศักยภาพด้านการวิจัยและพัฒนาเพื่อประยุกต์ใช้เทคโนโลยีนิวเคลียร์ในด้านเกษตร ด้านอาหารและโภชนาการ ด้านการแพทย์และสาธารณสุข และด้านอื่นๆ

สรุปสาระสำคัญของเป้าหมายยุทธศาสตร์

ประเทศไทยมีการวิจัยพัฒนาและใช้ประโยชน์จากพลังงานนิวเคลียร์ในทางสันติเพื่อพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศในด้านเกษตร ด้านอาหารและโภชนาการ ด้านการแพทย์และสาธารณสุข อุตสาหกรรม สิ่งแวดล้อม และด้านอื่นๆ ตลอดจนการสร้างความตระหนักในความปลอดภัยให้แก่ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย และการเผยแพร่ความรู้เกี่ยวกับพลังงานนิวเคลียร์ให้แก่ประชาชนทั่วไปและเยาวชน

ภายใต้เป้าหมายของยุทธศาสตร์ที่ 4 ได้มีการกำหนดตัวชี้วัดไว้ จำนวน 2 ตัวชี้วัด คือ **จำนวนมูลค่าเพิ่มทางเศรษฐกิจ เพิ่มขึ้นร้อยละ 5** และ**จำนวนนวัตกรรมที่เกิดจากผลงานวิจัย** โดยมีรายละเอียดในแต่ละตัวชี้วัด ดังนี้

ค่าเป้าหมายที่ต้องการบรรลุ ในปี พ.ศ. 2560 - 2565

41100 จำนวนมูลค่าเพิ่มทางเศรษฐกิจ เพิ่มขึ้นร้อยละ 5

สถานะการบรรลุเป้าหมาย

2560 - 2565 | 2560 | 2561 | 2562 | 2563 | 2564 | 2565

จำนวนมูลค่าเพิ่มทางเศรษฐกิจ พิจารณาจากการประเมินมูลค่าผลกระทบทางเศรษฐกิจและสังคมทั้งทางตรงจากการให้บริการของสถาบันเทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน) และผลกระทบทางอ้อมอันเกิดจากที่สถาบันเทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน) ได้ร่วมเป็นส่วนหนึ่งทำให้เกิดขึ้น) เนื่องจากยังไม่มีการประเมินมูลค่าเพิ่มทางเศรษฐกิจจากการใช้พลังงานนิวเคลียร์ภาพรวมของประเทศอย่างชัดเจน โดยในปี พ.ศ. 2560 มูลค่าเพิ่มขึ้นจากปี พ.ศ. 2559 ร้อยละ 0.63 และปี พ.ศ. 2561 ลดลงจากปี พ.ศ. 2559 ร้อยละ 3.88 ทั้งนี้ ในปี พ.ศ. 2562 ได้มีการปรับวิธีการประเมินมูลค่าผลกระทบฯ ทางอ้อม ทำให้มูลค่าผลกระทบทางเศรษฐกิจและสังคมลดลงอย่างมีนัยยะสำคัญ จึงไม่สามารถนำมาเปรียบเทียบกับปีก่อนหน้าได้ ต่อมาในปี พ.ศ. 2563 มูลค่าเพิ่มขึ้นจากปี พ.ศ. 2562 ร้อยละ 11.02 ปี พ.ศ. 2564 เพิ่มขึ้นจากปี พ.ศ. 2562 ร้อยละ 11.25 และ ปี พ.ศ. 2565 เพิ่มขึ้นจากปี พ.ศ. 2562 ร้อยละ 14.66 เมื่อพิจารณาภาพรวมปี พ.ศ. 2562 – 2565 เห็นได้ว่า มูลค่าผลกระทบทางเศรษฐกิจและสังคมในปี พ.ศ. 2565 เพิ่มขึ้นจากปี พ.ศ. 2562 เฉลี่ยร้อยละ 9.23 สามารถบรรลุค่าเป้าหมายที่กำหนดไว้ได้

หน่วยนับ : บาท

ปี	จำนวนมูลค่าต่อปี	มูลค่าทางตรง	มูลค่าทางอ้อม
2559	58,590,153,741.12	126,409,694.68	58,463,744,046.44
2560	58,960,863,953.41	139,468,698.46	58,821,395,254.95
2561	56,319,601,164.41	136,083,980.61	56,183,517,183.80
2562	16,935,500,932.86	207,192,066.98	16,728,308,865.88
2563	18,802,611,950.92	147,180,381.07	18,655,431,569.85
2564	18,840,683,651.17	149,768,823.49	18,690,914,827.68
2565	19,417,680,203.15	175,500,825.02	19,242,179,378.13

รูปที่ 3-39 จำนวนมูลค่าผลกระทบทางเศรษฐกิจและสังคม

ที่มา : สถาบันเทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน)

ผลการดำเนินงาน

สถาบันเทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน) เป็นหน่วยงานดูแลรับผิดชอบการดำเนินงานด้านการวิจัย พัฒนา บริการ รวมถึงการเผยแพร่เทคโนโลยีนิวเคลียร์ทางด้านเกษตรกรรม อุตสาหกรรม การแพทย์ และสิ่งแวดล้อม โดยมีการให้บริการเทคโนโลยีนิวเคลียร์และผลิตผลิตภัณฑ์ไอโซโทปรังสี และให้บริการทางวิชาการ ส่งเสริม สนับสนุนและถ่ายทอดเทคโนโลยีทางด้านวิทยาศาสตร์นิวเคลียร์ รวมถึงการวิจัยและพัฒนาวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีนิวเคลียร์ในช่วงปี พ.ศ. 2560 – 2565 มีงานบริการอย่างต่อเนื่อง ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของกิจกรรมที่ส่งผลให้เกิดมูลค่าทางเศรษฐกิจและสังคมทั้งทางตรงและทางอ้อม ได้แก่

1) ศูนย์ไอโซโทปรังสี ในการผลิตสารไอโซโทปรังสี (Radioisotopes) สารประกอบติดฉลากรังสี (Labeled Compounds) และสารเภสัชรังสีสำเร็จรูปของเทคนีเชียม-99เอ็มหรือแกลเลียม-68 (Radiopharmaceutical kits) เพื่อใช้ประโยชน์ในด้านต่างๆ เช่น ทางการแพทย์ ทางการเกษตร การศึกษาวิจัย

2) ศูนย์ฉายรังสี ในการฉายรังสีอาหารการฉายรังสีอัญมณี และการฉายรังสีเพื่อฆ่าเชื้ออุปกรณ์ทางการแพทย์

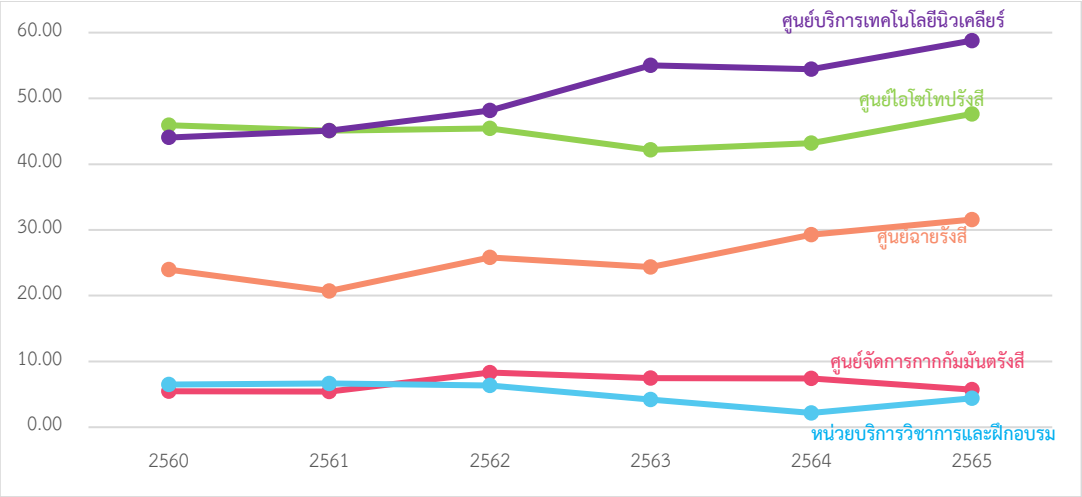
3) ศูนย์บริการเทคโนโลยีนิวเคลียร์ ในการตรวจสอบวิเคราะห์เทคโนโลยีนิวเคลียร์ทางอุตสาหกรรม เช่น การตรวจสอบโดยไม่ทำลายเพื่อตรวจสอบคุณภาพของชิ้นส่วนวัสดุผลิตภัณฑ์หรือตรวจสอบโครงสร้างเพื่อการซ่อมบำรุงโดย การวิเคราะห์องค์ประกอบธาตุในตัวอย่าง การตรวจสอบวิเคราะห์หอกลั่นในภาคอุตสาหกรรมปิโตรเลียมปิโตรเคมี การประเมินปริมาณรังสีประจำบุคคลจากแผ่นวัดรังสีชนิด Optically Stimulated Luminescence Dosimeter (OSL) การตรวจวัดกัมมันตภาพรังสีสินค้าส่งออก-นำเข้า การตรวจพิสูจน์อาหารที่ผ่านการฉายรังสี การวิเคราะห์ Sr-90 ในผลิตภัณฑ์อาหารและน้ำดื่มเพื่อความมั่นใจในการบริโภคและการส่งออก การตรวจวัดการเจือปนน้ำตาลในน้ำผึ้งและน้ำมะพร้าว

4) ศูนย์จัดการกากกัมมันตรังสี ในการจัดการกากต้นกำเนิดรังสีเลิกใช้งาน การตรวจวัดและขจัดการเปื้อนทางรังสีชิ้นตัวอย่างและสถานประกอบการ การตรวจวัดกัมมันตภาพรังสีในน้ำและสิ่งแวดล้อม และการตรวจวัดและประเมินความปลอดภัยของสถานประกอบการทางรังสี

5) หน่วยบริการวิชาการและฝึกอบรม ในการฝึกอบรมหลักสูตรที่เกี่ยวข้องด้านนิวเคลียร์และรังสี เช่น การป้องกันอันตรายจากรังสี การถ่ายภาพด้วยรังสี การตรวจสอบโดยไม่ทำลายทางอุตสาหกรรม

นอกจากนี้ สถาบันเทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน) ร่วมกับมหาวิทยาลัยและหน่วยงานต่าง ๆ ทั้งในประเทศและต่างประเทศในการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีนิวเคลียร์และการใช้ประโยชน์จากพลังงานนิวเคลียร์ ซึ่งส่งผลให้มีการนำผลงานวิจัยมาใช้ประโยชน์เกิดมูลค่าทางเศรษฐกิจและสังคมทั้งทางตรงและทางอ้อม

หน่วยนับ : ล้านบาท



รูปที่ 3-40 ผลตอบแทนที่เป็นตัวเงิน (มูลค่าทางตรง) จากตัวอย่างงานบริการของสถาบันเทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน)

ที่มา : สถาบันเทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน)

ปัญหา - อุปสรรค

จากข้อมูลจำนวนมูลค่าเพิ่มทางเศรษฐกิจข้างต้น เป็นการวัดผลจากหน่วยงานเดียวคือ สถาบันเทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน) แต่การใช้ประโยชน์ด้านนิวเคลียร์และรังสีมีการดำเนินงานในหลายภาคส่วน และหลายสาขา ทั้งด้านเกษตร ด้านอาหารและโภชนาการ ด้านการแพทย์และสาธารณสุข อุตสาหกรรม พลังงาน และสิ่งแวดล้อม โดยมีการใช้อย่างแพร่หลายทั่วประเทศ ดังนั้น จึงยังขาดการรวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์มูลค่าเพิ่มทางเศรษฐกิจที่เกิดขึ้นได้อย่างครอบคลุม นอกจากนั้น ยังมีมูลค่าเพิ่มทางสังคม (Social Value Added) ที่เกิดจากการกำกับดูแล การลดอัตราการเสียชีวิตจากการรักษาทางการแพทย์ และการแก้ไขปัญหาทางสิ่งแวดล้อม

ข้อเสนอแนะต่อการดำเนินงานเพื่อให้บรรลุเป้าหมาย

การรวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์มูลค่าเพิ่มทางเศรษฐกิจและสังคม (Social and Economic Value Added : SEVA) รวมถึงการติดตามและประเมินผลกระทบทางเศรษฐกิจและสังคม (Economic and Social impacts) ในภาพรวมของประเทศ ซึ่งจะเป็นส่วนสำคัญให้เห็นถึงคุณประโยชน์จากการใช้นิวเคลียร์และรังสีได้ชัดเจนมากยิ่งขึ้น

ค่าเป้าหมายที่ต้องการบรรลุ ในปี พ.ศ. 2560 - 2565

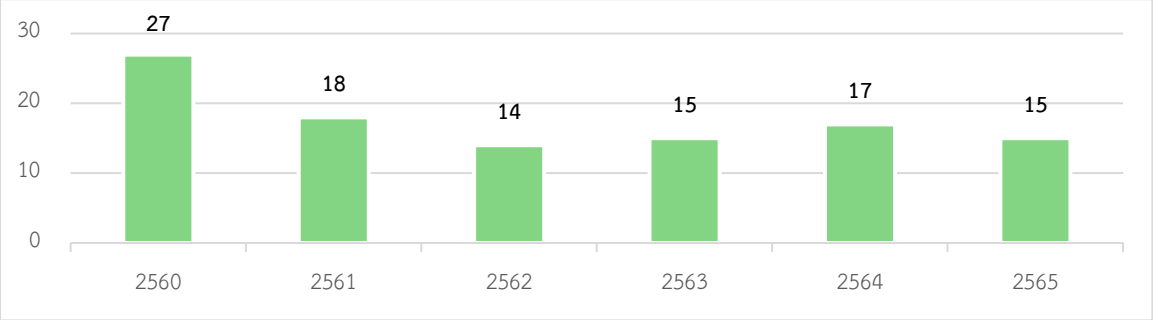
41200 จำนวนนวัตกรรมที่เกิดจากผลงานวิจัย (นับสะสม 6 ปี) จำนวน 30 งานวิจัย

สถานะการบรรลุเป้าหมาย

2560 - 2565 | 2560 | 2561 | 2562 | 2563 | 2564 | 2565

จำนวนนวัตกรรมที่เกิดจากผลงานวิจัย พิจารณาจากจำนวนสิทธิบัตร/อนุสิทธิบัตร/มาตรการ/เกณฑ์ที่เกิดจากการนำผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับนิวเคลียร์และรังสีไปใช้ประโยชน์ โดยในปี พ.ศ. 2560 – 2565 มีนวัตกรรมที่เกิดจากผลงานวิจัยรวมทั้งสิ้น 106 งานวิจัย จึงบรรลุค่าเป้าหมายที่ได้กำหนดไว้

หน่วยนับ : งานวิจัย



รูปที่ 3-41 จำนวนสิทธิบัตร/อนุสิทธิบัตร/มาตรการ/เกณฑ์ที่เกิดจากการนำผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับนิวเคลียร์และรังสีไปใช้ประโยชน์

ที่มา : สถาบันเทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน) สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน) และสำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ

ผลการดำเนินงาน

ผลงานนวัตกรรมที่สามารถนำไปยื่นขอจดสิทธิบัตร/อนุสิทธิบัตร รวมถึงมีการนำไปใช้ในการออกมาตรการ/เกณฑ์ในการกำกับดูแล ตัวอย่างเช่น นวัตกรรม Oh Hi Fresh เป็นนวัตกรรมเม็ดบีด (Bead) เพื่อยืดอายุผักและผลไม้ สามารถสามารถยับยั้งเชื้อราและแบคทีเรียที่เป็นสาเหตุสำคัญของการสุกของผักและผลไม้ในการขนส่งก่อนถึงมือผู้บริโภค สามารถย่อยสลายได้ตามธรรมชาติในสิ่งแวดล้อม จึงสามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้ตั้งแต่ขั้นตอนเก็บเกี่ยว การขนส่ง และการเก็บเพื่อบริโภค นวัตกรรม Best 2 Sorb เป็นนวัตกรรมตัวดูดซับในผ้าอ้อมผู้ใหญ่ที่ผลิตจากชานอ้อยที่เป็นวัสดุเหลือทิ้งจากภาคการเกษตร ทำให้สามารถย่อยสลายได้ในดินและไม่มีความพิษต่อเซลล์ผิวหนัง โดยเป็นการดำเนินงานร่วมกับสำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทรายและนวัตกรรม Gam Gun Cushion เป็นนวัตกรรมวัสดุกันกระแทกจากผักตบชวาที่ผ่านการฉายรังสีเพื่อกำจัดแบคทีเรีย ยีสต์ เชื้อรา และไข่แมลงที่เป็นพิษต่อคนและสัตว์ รวมถึงสามารถช่วยชะลอการสุกงอมของผักและผลไม้ จึงเป็นการยกระดับผักตบชวาจากขยะสู่วัสดุกันกระแทก เพื่อสร้างรายได้ในชุมชนและลดการใช้พลาสติกกันกระแทก นวัตกรรมประดิษฐ์กระจกเกรียบ โดยใช้แสงซินโครตรอน (Synchrotron) ศึกษาธาตุที่เป็นองค์ประกอบของกระจกเกรียบโบราณ ซึ่งใช้ในการประดับตกแต่งวัดพระศรีรัตนศาสดาราม (วัดพระแก้ว) และ

การคิดค้นสูตรแก้วและกระบวนการผลิตกระจกแก้วที่มีสีและสมบัติทางกายภาพและสมบัติทางเคมีใกล้เคียงกับกระจกเกรียบโบราณของไทยให้ได้มากที่สุด

(Oh Hi Fresh)

(Best 2 Sorb)

(Gam Gun Cushion)

(กระจกเกรียบโบราณ)

รูปที่ 3-42 ประมวลภาพผลงานนวัตกรรม

ที่มา : สถาบันเทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน) สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน)

ปัญหา - อุปสรรค

นักวิจัยไทยมีความสามารถในการวิจัยและพัฒนานวัตกรรมเพื่อแก้ไขปัญหาและพัฒนาประเทศได้จำนวนมาก ประเด็นที่ต้องผลักดันต่อไปคือ การผลักดันงานวิจัยและนวัตกรรมต่าง ๆ ให้นำไปใช้จริง การถ่ายทอดสู่ผู้ประกอบการ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกลุ่ม SMEs และ Startup รวมถึงการต่อยอดนวัตกรรมสู่การนำไปใช้เชิงพาณิชย์ ซึ่งต้องอาศัยการพัฒนาด้านการตลาดและธุรกิจควบคู่ไปกับการพัฒนาการบริหารจัดการ

ข้อเสนอแนะต่อการดำเนินงานเพื่อให้บรรลุเป้าหมาย

ควรมีความร่วมมือระหว่างภาครัฐ ภาคเอกชน ผู้ประกอบการ SMEs และ Startup และนักวิจัยในการวิจัยและพัฒนานวัตกรรมแบบครบวงจร มีการร่วมทุน การจัดทำแผนพัฒนาธุรกิจ และการถ่ายทอดความรู้ เพื่อให้งานวิจัยและนวัตกรรมตอบโจทย์ความต้องการในการแก้ไขปัญหาประเทศและสนับสนุนภาคเอกชนได้อย่างเห็นผลอย่างแท้จริง

40010 กลยุทธ์ที่ 4.1 : ส่งเสริมใช้พลังงานนิวเคลียร์เพื่อสนับสนุนการพัฒนาประเทศอย่างยั่งยืน

สรุปสาระสำคัญของเป้าประสงค์ของกลยุทธ์

เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน จากการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีนิวเคลียร์ในการพัฒนาประเทศอย่างยั่งยืนให้มีศักยภาพและสมรรถนะในระดับนำในกลุ่มประเทศอาเซียนและเป็นการการสร้างความมั่งคั่งของไทยในอนาคต โดยการพัฒนาและใช้เทคโนโลยีนิวเคลียร์พัฒนาประเทศ ทั้งทางด้านเกษตร การแพทย์ อุตสาหกรรม และการศึกษาวิจัย

ค่าเป้าหมายที่ต้องการบรรลุ ในปี พ.ศ. 2560 - 2565

40011 มูลค่าทางเศรษฐกิจจากการใช้พลังงานนิวเคลียร์เพิ่มขึ้น ร้อยละ 5 (ภายในปี พ.ศ. 2565)

(เนื่องจากเป็นตัวชี้วัดเดียวกับเป้าหมายที่ 1 ของยุทธศาสตร์ที่ 4 41100 จำนวนมูลค่าเพิ่มทางเศรษฐกิจ จึงอธิบายรวมกันไว้ที่ หน้า 3-57)

ผลการดำเนินงาน

ในปี พ.ศ. 2560 – 2565 มีโครงการวิจัยพัฒนาและใช้ประโยชน์จากพลังงานนิวเคลียร์เพื่อพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศในด้านเกษตร อาหารและโภชนาการ ด้านการแพทย์และสาธารณสุข ด้านสิ่งแวดล้อม ด้านอุตสาหกรรม พลังงาน และอื่น ๆ

☢ **ด้านการใช้ประโยชน์จากพลังงานนิวเคลียร์ทางด้านการแพทย์และสาธารณสุข** เช่น

1) โครงการพัฒนานวัตกรรมผลิตภัณฑ์เภสัชโภชนภัณฑ์จากฟลาโวนอยด์ในพืชสมุนไพรเพื่อลดพิษทางรังสีในผู้ที่ได้รับรังสีรักษา (มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย)

2) โครงการประเมินค่าปริมาณรังสีที่เลนส์ตา เพื่อหาผลกระทบของรังสีต่อเลนส์ตาสำหรับบุคลากรด้านรังสีการแพทย์ (สถาบันเทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน))

3) โครงการเพิ่มศักยภาพการให้บริการด้านรังสีรักษา (โรงพยาบาลธรรมศาสตร์เฉลิมพระเกียรติ, โรงพยาบาลมะเร็งอุบลราชธานี)

4) โครงการปรับปรุงคุณภาพผลิตภัณฑ์สมุนไพรเพื่อเวชสำอางโดยการใช้ลำอิเล็กตรอนและรังสีแกมมา (สถาบันเทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน))

☢ **ด้านการใช้ประโยชน์จากพลังงานนิวเคลียร์ทางด้านเกษตร อาหารและโภชนาการ** เช่น

1) โครงการควบคุมแมลงวันผลไม้โดยการใช้แมลงที่เป็นหมันด้วยรังสี (สถาบันเทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน), กรมส่งเสริมการเกษตร, กรมวิชาการเกษตร, สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ)

2) โครงการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันและสร้างนวัตกรรมด้านการเกษตร อาหารและโภชนาการ ด้วยเทคโนโลยีนิวเคลียร์เพื่อยกระดับเศรษฐกิจอย่างยั่งยืน (สถาบันเทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติ

(องค์การมหาชน), สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย, กรมการข้าว, กรมวิชาการเกษตร, มหาวิทยาลัยต่าง ๆ) เป็นโครงการที่เกี่ยวข้องกับการใช้เทคโนโลยีนิวเคลียร์ในการปรับปรุงพันธุ์พืช

3) โครงการยกระดับคุณภาพและเพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์อาหารและการเกษตรด้วยการฉายรังสีและเทคโนโลยีพลาสมา (สถาบันเทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน))

4) โครงการวิจัยการพัฒนาเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวเพื่อลดการสูญเสียคุณภาพของผลิตผลเกษตรที่ผ่านการฉายรังสี (กรมวิชาการเกษตร)

☢ **ด้านการใช้ประโยชน์จากพลังงานนิวเคลียร์ทางด้านสิ่งแวดล้อม** เช่น

1) โครงการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำอย่างยั่งยืน (สถาบันเทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน))

2) โครงการสำรวจข้อมูลพื้นฐานด้านธรณีวิทยาและทรัพยากรธรณี (กรมทรัพยากรธรณี)

3) โครงการสำรวจและประเมินศักยภาพธาตุหายากและธาตุกัมมันตรังสีแฝง (กรมทรัพยากรธรณี)

☢ **การใช้ประโยชน์จากพลังงานนิวเคลียร์ในด้านพลังงาน อุตสาหกรรม และอื่นๆ** เช่น

1) โครงการพัฒนาศักยภาพผู้ประกอบการอัญมณี SMEs เพื่อเพิ่มคุณภาพพลอยทับทิมธรรมชาติและเพิ่มมูลค่าการส่งออกด้วยเครื่องต้นแบบระดับอุตสาหกรรมด้วยเทคนิคลำไอออน (มหาวิทยาลัยเชียงใหม่)

2) โครงการกำกับดูแลความปลอดภัยในสินค้าอุปโภคที่มีวัสดุกัมมันตรังสีเป็นส่วนประกอบ (สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ)

3) โครงการพัฒนาสูตรและกระบวนการขึ้นรูปถุงมือยางธรรมชาติป้องกันรังสีเอกซ์ที่ปราศจากสารตะกั่วและผลของการทำให้ปลอดเชื้อด้วยรังสีก่อไอออนต่อสมบัติเชิงกลและสมบัติการป้องกันรังสีเอกซ์ของถุงมือยางธรรมชาติ (มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์)

4) โครงการพัฒนาและวิจัย ด้านเทคโนโลยีนิวเคลียร์ฟิวชันและพลาสมาสำหรับประเทศไทย (สถาบันเทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน))

ปัญหา - อุปสรรค

จากรายงานผลการติดตามการดำเนินการภายใต้แผนปฏิบัติการของนโยบายและแผนยุทธศาสตร์การพัฒนาด้านพลังงานนิวเคลียร์ของประเทศ ตั้งแต่ พ.ศ. 2560 – 2565 พบว่า มีโครงการจำนวนมากที่ไม่ได้รับจัดสรรงบประมาณ หรือได้รับจัดสรรงบประมาณไม่เพียงพอต่อการดำเนินงาน โดยเหตุผลส่วนหนึ่งเนื่องมาจาก โครงการขาดการบูรณาการระหว่างหน่วยงานที่ชัดเจน ทำให้ผู้พิจารณางบประมาณไม่เห็นภาพรวมการดำเนินงานของประเทศไทย นอกจากนั้น เทคโนโลยีนิวเคลียร์และรังสีเป็นหนึ่งในวิธีการ/เทคนิคที่ใช้ในการแก้ไขปัญหาทั้งด้านเกษตร อาหารและโภชนาการ ด้านการแพทย์และสาธารณสุข ด้านสิ่งแวดล้อม

ด้านอุตสาหกรรม พลังงาน และอื่น ๆ ซึ่งแต่ละหน่วยงานมีโครงการวิจัยและพัฒนาด้วยเทคนิค/วิธีการอื่นเป็นจำนวนมาก ทำให้บางครั้งหน่วยงานขาดการสนับสนุนเชิงนโยบายและการให้ความสำคัญในการใช้เทคโนโลยีนิวเคลียร์และรังสี

ข้อเสนอแนะต่อการดำเนินงานเพื่อให้บรรลุเป้าหมาย

สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติในฐานะฝ่ายเลขานุการคณะกรรมการพลังงานนิวเคลียร์เพื่อสันตินำแผนปฏิบัติการด้านการพัฒนาพลังงานนิวเคลียร์ของประเทศเสนอให้สภานโยบายการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สอวช.) คณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (กสว.) เพื่อนำนโยบายด้านนิวเคลียร์ไปบรรจุรวมเข้ากับแผนด้านวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม จากนั้นจึงเสนอแผนงาน/โครงการวิจัยที่ผ่านการพิจารณาแล้วต่อสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.) ในภาพรวมของนโยบายเพื่อขอรับจัดสรรงบประมาณด้านการวิจัยและพัฒนาองค์ความรู้และการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีนิวเคลียร์

40020 กลยุทธ์ที่ 4.2 : สร้างความตระหนักและเผยแพร่ความรู้ด้านพลังงานนิวเคลียร์

สรุปสาระสำคัญของเป้าประสงค์ของกลยุทธ์

เพื่อให้ประชาชนและผู้มีส่วนได้ส่วนเสียรวมทั้งเยาวชน มีองค์ความรู้ที่ถูกต้องด้านพลังงานนิวเคลียร์

ค่าเป้าหมายที่ต้องการบรรลุ ในปี พ.ศ. 2560 - 2565

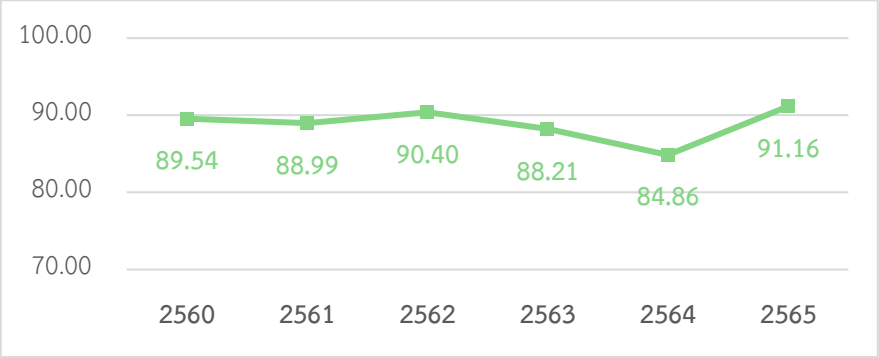
40021 ประชาชนมีความเข้าใจและตระหนักความสำคัญของพลังงานนิวเคลียร์เพิ่มมากขึ้น ร้อยละ 80 ต่อปี

สถานะการบรรลุเป้าหมาย

2560 - 2565	2560	2561	2562	2563	2564	2565

ประชาชนมีความเข้าใจและตระหนักความสำคัญของพลังงานนิวเคลียร์เพิ่มมากขึ้น พิจารณาจากจำนวนผู้ที่เข้าร่วมกิจกรรมทางด้านนิวเคลียร์และรังสีที่จัดโดยหน่วยงานต่าง ๆ เช่น กิจกรรมด้านการสร้างความตระหนักทางนิวเคลียร์และรังสี กิจกรรมด้านการเผยแพร่ประชาสัมพันธ์ กิจกรรมการถ่ายทอดความรู้และการฝึกอบรม เป็นต้น ซึ่งมีความเข้าใจเกี่ยวกับนิวเคลียร์และรังสีมากขึ้นเพิ่มมากขึ้น ผ่านการตอบแบบสอบถาม โดยใน ปี พ.ศ. 2560 - 2564 สามารถบรรลุค่าเป้าหมายที่กำหนดไว้ร้อยละ 80 อย่างต่อเนื่อง ทั้งนี้ ข้อมูลในปี พ.ศ. 2560 - 2563 จัดเก็บจากสำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ และสถาบันเทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน) และปีงบประมาณ พ.ศ. 2564 จัดเก็บเพิ่มเติมจากการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย

หน่วยนับ : ร้อยละ



รูปที่ 3-43 จำนวนผู้ที่เข้าร่วมกิจกรรมทางด้านนิวเคลียร์และรังสีที่จัดโดยหน่วยงานต่าง ๆ ซึ่งมีความเข้าใจเกี่ยวกับนิวเคลียร์และรังสีมากขึ้นเพิ่มมากขึ้น

ที่มา : สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ และสถาบันเทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน)

ผลการดำเนินงาน

การสื่อสาร และเผยแพร่ประชาสัมพันธ์กับประชาชนทั่วไป นักวิชาการ สื่อสารมวลชน ผู้นำชุมชน และประชาชนในพื้นที่ เป็นกิจกรรมสำคัญที่จะสร้างความเข้าใจและการยอมรับในประโยชน์ของการใช้พลังงานนิวเคลียร์และรังสีในทางสันติเพื่อการพัฒนาประเทศ รวมทั้งมีความตระหนักถึงความปลอดภัยในการใช้พลังงานนิวเคลียร์และรังสี โดยในปี พ.ศ. 2560 - 2565 มีกิจกรรมในการดำเนินงานหลายรูปแบบทั้งการจัดมหกรรมวิทยาศาสตร์และนิทรรศการสัญจรไปยังสถาบันการศึกษาต่าง ๆ เพื่อสร้างความรู้ความเข้าใจให้แก่เยาวชนและครูอาจารย์ จัดสื่อมวลชนสัญจรเพื่อเพื่อสร้างความรู้ความเข้าใจให้แก่สื่อมวลชน รวมถึงการสร้างความรู้ความเข้าใจให้แก่ผู้นำชุมชนและประชาชนในพื้นที่ต่าง ๆ ตลอดจนการเปิดให้เยี่ยมชมหน่วยงาน โดยในช่วงสถานการณ์แพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) หน่วยงานต่าง ๆ เช่น สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติและสถาบันเทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน) ได้เปิดให้เยี่ยมชมหน่วยงานด้วยโปรแกรมเสมือนจริง (Virtual Exhibition, Virtual Museum) เพื่อเข้าใจภารกิจและโครงการพัฒนาด้านนิวเคลียร์และรังสีต่าง ๆ นอกจากนั้น เพื่อให้มีการเข้าถึงข้อมูลข่าวสารได้อย่างทั่วถึงและรวดเร็ว จึงได้มีการผลิตสื่อสิ่งพิมพ์ สื่อมัลติมีเดียผ่านทาง Website และ Social Media เช่น Facebook YouTube Line

ปัญหา - อุปสรรค

ที่ผ่านมาประเทศไทยมีการเผยแพร่ความรู้ความเข้าใจและความตระหนักอย่างต่อเนื่อง แต่ยังมีประชาชนบางกลุ่มไม่ให้การยอมรับการใช้นิวเคลียร์และรังสีในการพัฒนาประเทศ ซึ่งหน่วยงานที่เกี่ยวข้องต้องปรับเปลี่ยนเนื้อหา สื่อ และรูปแบบกิจกรรมให้ตรงกลุ่มเป้าหมายแต่ละกลุ่ม

ข้อเสนอแนะต่อการดำเนินงานเพื่อให้บรรลุเป้าหมาย

ควรมีการวิเคราะห์กลุ่มเป้าหมาย เพื่อออกแบบเนื้อหา สื่อ และรูปแบบกิจกรรมให้ตรงกลุ่มเป้าหมายแต่ละกลุ่มมากขึ้น รวมทั้งสร้างความร่วมมือกับหน่วยงานกับภาครัฐและภาคเอกชนเพื่อสนับสนุนเพื่อให้ประชาชนมีความเข้าใจและตระหนักเกี่ยวกับพลังงานนิวเคลียร์เพิ่มขึ้น

3.2.2 เป้าหมายของแผนที่นำทาง (Roadmap) ของนโยบายและแผนยุทธศาสตร์การพัฒนาด้านพลังงานนิวเคลียร์ของประเทศ พ.ศ. 2560 - 2569

นโยบายและแผนยุทธศาสตร์การพัฒนาด้านพลังงานนิวเคลียร์ของประเทศได้มีการกำหนดเป็นแผนที่นำทาง (Roadmap) ระยะเร่งด่วน (พ.ศ. 2560) ระยะสั้น (พ.ศ. 2561 - 2562) ระยะกลาง (พ.ศ. 2563 - 2565) และระยะยาว (พ.ศ. 2566 – 2570) เพื่อใช้เป็นเป้าหมายในแต่ละช่วงเวลา โดยในช่วง ปี พ.ศ. 2560 – 2565 จึงเป็นการดำเนินงานในระยะเร่งด่วน – ระยะกลาง ซึ่งมีผลการดำเนินงานที่ส่งผลให้สามารถบรรลุเป้าหมายไว้ได้ ดังนี้

เป้าหมายตามแผนที่นำทาง	การดำเนินงานที่ผ่านมา
ระยะเร่งด่วน (พ.ศ. 2560) : พัฒนาและจัดทำกฎหมายด้านพลังงานนิวเคลียร์	ประเทศไทยได้ดำเนินการพัฒนากฎหมาย ระเบียบ ข้อบังคับต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับพระราชบัญญัติพลังงานนิวเคลียร์เพื่อสันติ พ.ศ. 2559 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2562 ให้มีผลบังคับใช้อย่างสมบูรณ์ โดยได้มีการประกาศในราชกิจจานุเบกษา เมื่อวันที่ 5 เมษายน พ.ศ. 2562 และมีผลบังคับใช้เมื่อวันที่ 4 มิถุนายน พ.ศ. 2562 เช่น การยกร่างกฎกระทรวงฯ ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัยและอาชีวอนามัยทางนิวเคลียร์และรังสี การจัดทำกฎและมาตรฐานการขับรถที่ใช้ในการขนส่งวัตถุอันตราย การสำรวจและประเมินผลกระทบที่เกิดกับผู้มีส่วนได้ส่วนเสียจากการบังคับใช้พระราชบัญญัติพลังงานนิวเคลียร์เพื่อสันติ พ.ศ 2559 และกฎกระทรวงที่เกี่ยวข้อง การจัดตั้งหน่วยบริการประชาชนให้คำปรึกษาและรับคำขออนุญาตทางนิวเคลียร์และรังสีในพื้นที่ทั่วทุกภูมิภาคของประเทศ ตลอดจนการจัดทำกฎระเบียบที่เกี่ยวกับการป้องกันและไม่แพร่ขยายอาวุธที่มีอานุภาพทำลายล้างสูง เป็นต้น ส่งผลให้ประเทศไทยมีกฎหมายที่ใช้ในการกำกับดูแลความปลอดภัยทางนิวเคลียร์และรังสีที่สมบูรณ์ ครอบคลุม และสามารถกำกับดูแลความปลอดภัยจากการใช้พลังงานนิวเคลียร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น บุคลากรที่ปฏิบัติงานด้านนิวเคลียร์และรังสี ประชาชนทั่วไป และสิ่งแวดล้อมมีความมั่นคงปลอดภัยอย่างยั่งยืน เป็นไปตามมาตรฐานสากล ซึ่งปัจจุบันประเทศไทยมีกฎหมายลำดับรองมีการประกาศในราชกิจจานุเบกษาและมี**ผลใช้บังคับแล้ว จำนวน 49 ฉบับ (จากทั้งหมด 72 ฉบับ) และมีกฎหมายลำดับรองที่อยู่ในความรับผิดชอบของกระทรวงสาธารณสุข จำนวน 3 ฉบับ**
ระยะสั้น (พ.ศ. 2561 - 2562) : พัฒนาเครือข่ายความร่วมมือด้านพลังงานนิวเคลียร์ทั้งในประเทศและต่างประเทศ	ประเทศไทยได้ดำเนินการพัฒนาความร่วมมือระหว่างประเทศด้านพลังงานนิวเคลียร์อย่างต่อเนื่องทั้งในระดับอาเซียนและตามพันธกรณีระหว่างประเทศ เช่น **การลงนามข้อตกลงความร่วมมือกรอบ 5 ปี ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีนิวเคลียร์ การใช้ประโยชน์ และความปลอดภัยทางนิวเคลียร์**

เป้าหมายตามแผนที่นำทาง	การดำเนินงานที่ผ่านมา
	(Practical Arrangements between IAEA and ASEAN on cooperation in the areas of nuclear science and technology and applications, nuclear safety, security and safeguards) **ความร่วมมือระหว่างประเทศด้านการกำกับดูแลความปลอดภัยจากพลังงานปรมาณูในอาเซียน** (ASEAN Network of Regulatory Bodies on Atomic Energy : ASEANTOM) ความร่วมมือทางวิชาการทางด้านการบริหารจัดการกรณีเกิดเหตุฉุกเฉินทางนิวเคลียร์และรังสีในระดับภูมิภาคอาเซียน ความร่วมมือด้านนิติวิทยาศาสตร์นิวเคลียร์ ความร่วมมือด้านการเสริมสร้างศักยภาพในการป้องกัน ตอบโต้และตอบสนองต่อการก่อการร้ายที่ใช้วัสดุนิวเคลียร์และวัสดุกัมมันตรังสี รวมทั้ง **ประเทศไทยเข้าเป็นภาคีตราสารและพันธกรณีระหว่างประเทศที่เพิ่มเติมภายหลังการใช้บังคับของพระราชบัญญัติพลังงานนิวเคลียร์เพื่อสันติ พ.ศ. 2559 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2562 จำนวน 7 ฉบับ** (รวมมีทั้งสิ้น 12 ฉบับ) เพื่อเป็นการแสดงจุดยืนของไทยในการดำเนินการให้เกิดความปลอดภัย สนับสนุนระบอบความมั่นคงปลอดภัย และแสดงความโปร่งใสต่อนานาชาติในการใช้เทคโนโลยีนิวเคลียร์เพื่อประโยชน์ในทางสันติ เป็นต้น การเข้าร่วมและดำเนินการตามความร่วมมือดังกล่าวเป็นเครื่องมือที่สำคัญของประเทศ ในการสร้างโอกาสการแลกเปลี่ยนทรัพยากร ทั้งบุคลากร เครื่องมือ องค์ความรู้ และงบประมาณ ตลอดจนเกิดการบูรณาการ การทำงานร่วมกันระหว่างประเทศ เครือข่าย เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการกำกับดูแลความปลอดภัยทางนิวเคลียร์และรังสีของประเทศ และสร้างการยอมรับในศักยภาพของประเทศไทยด้านนิวเคลียร์และรังสีในระดับสากล
ระยะกลาง (พ.ศ. 2563 - 2565) : สร้างมาตรการและพัฒนาศักยภาพของประเทศไทยเป็นศูนย์กลางด้านการกำกับดูแลความปลอดภัยในภูมิภาคให้เป็นไปตามมาตรฐานสากล	ประเทศไทยได้ดำเนินการสร้างมาตรการและพัฒนาศักยภาพให้เป็นศูนย์กลางด้านการกำกับดูแลความปลอดภัยในภูมิภาคตามมาตรฐานสากล ผ่านการดำเนินงานที่หลากหลาย เช่น การกำกับดูแลสถานประกอบการทางนิวเคลียร์และรังสีอย่างเคร่งครัด การสร้างเครือข่ายการกำกับดูแลความปลอดภัยทางนิวเคลียร์ร่วมกับหน่วยงาน ทั้งภายในและต่างประเทศ การเพิ่มศักยภาพการเฝ้าระวังภัย เตรียมความพร้อม และระงับเหตุฉุกเฉินทางนิวเคลียร์และรังสี การจัดเตรียมและพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน การวิจัยและพัฒนาทางด้านนิวเคลียร์และรังสีร่วมกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเพื่อสะสมองค์ความรู้และพัฒนาเทคนิคต่าง ๆ ที่ใช้สนับสนุนการปฏิบัติงาน การวางแผนและพัฒนากำลังคนและโครงสร้างพื้นฐาน โดยได้รับการสนับสนุนจากทบวงการพลังงาน

เป้าหมายตามแผนที่นำทาง	การดำเนินงานที่ผ่านมา
	ปรมาณูระหว่างประเทศ (IAEA) ในการส่งบุคลากรเข้าร่วมการประชุม/ฝึกอบรม/สัมมนาทางวิชาการสาขาต่าง ๆ เช่น ด้านความปลอดภัยทางนิวเคลียร์และรังสี ด้านการแพทย์ ด้านการเกษตร โภชนาการ อุตสาหกรรม และเทคโนโลยี เป็นต้น ตลอดจนได้มีการเข้าร่วมประชุมเกี่ยวกับการกำหนดและจัดทำนโยบายสำคัญในระดับสากล การดำเนินงานทั้งหมดนี้ช่วยให้ประเทศไทยเกิดการพัฒนาและเสริมสร้างประสิทธิภาพการปฏิบัติงานด้านการกำกับดูแลความปลอดภัย เป็นรากฐานในการรองรับการใช้ประโยชน์จากพลังงานนิวเคลียร์ในทางสันติ มุ่งสู่การเป็นศูนย์กลางด้านการกำกับดูแลในระดับภูมิภาคอาเซียนต่อไป โดยมีการดำเนินงาน เช่น - การพัฒนาศักยภาพความมั่นคงปลอดภัยทางนิวเคลียร์และรังสีของประเทศ - การติดตามและตรวจสอบสถานประกอบการทางนิวเคลียร์และรังสีทั่วประเทศให้เป็นไปตามมาตรฐานทางด้านความปลอดภัย - การเสริมสร้างศักยภาพของประเทศไทยในการรักษาความมั่นคงและพิทักษ์ความปลอดภัยทางนิวเคลียร์ - เฝ้าระวังภัยและเตรียมความพร้อมฉุกเฉินทางนิวเคลียร์และรังสี รวมถึงมีการฝึกซ้อมเผชิญเหตุร่วมกับหน่วยงานเครือข่ายที่เกี่ยวข้องทั้งภายในและต่างประเทศ

3.3 การประเมินผลสัมฤทธิ์ของโครงการที่ส่งผลสูงต่อการบรรลุเป้าหมาย ระยะที่ 1 (พ.ศ. 2560 - 2565)

เมื่อพิจารณาโครงการสำคัญ (Flagship Project) ภายใต้แผนปฏิบัติการด้านการพัฒนาพลังงานนิวเคลียร์ของประเทศ ซึ่งคัดเลือกตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดไว้ในบทที่ 1 จำนวน 7 โครงการ ดังนี้

รูปที่ 3-44 โครงการที่ส่งผลสูงต่อการบรรลุเป้าหมาย ระยะที่ 1 (พ.ศ. 2560 - 2565)

โดยมีผลการดำเนินงานในแต่ละโครงการ ดังนี้

10000 ยุทธศาสตร์ที่ 1 : ความร่วมมือระหว่างประเทศด้านพลังงานนิวเคลียร์

11000 เป้าหมาย : เสริมสร้างความเข้มแข็งและพัฒนาความร่วมมือระหว่างประเทศ

โครงการขับเคลื่อนการดำเนินการตามพันธกรณีระหว่างประเทศและพัฒนาความร่วมมือระหว่างประเทศด้านนิวเคลียร์และรังสีของประเทศไทย

เป้าหมายของโครงการ

ประเทศไทยสามารถดำเนินการตามพันธกรณีระหว่างประเทศด้านนิวเคลียร์และรังสีได้อย่างครบถ้วนและมีประสิทธิภาพ รวมทั้งประเทศไทยกับเครือข่ายและหน่วยงานระหว่างประเทศมีการความร่วมมือทางวิชาการ ความช่วยเหลือ และการแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างกันได้อย่างเป็นรูปธรรม เพื่อส่งเสริมและสนับสนุนการพัฒนาการใช้พลังงานนิวเคลียร์ในทางสันติ รวมถึงการเสริมสร้างความปลอดภัย (Safety) ความมั่นคงปลอดภัย (Security) และการพิทักษ์ความปลอดภัย (Safeguards) ทางนิวเคลียร์ร่วมกันระหว่างภูมิภาคและนานาชาติ โดยสำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ เป็นหน่วยงานประสานกลางของประเทศไทยกับทบวงการพลังงานปรมาณูระหว่างประเทศ (IAEA)

ผลสัมฤทธิ์ของโครงการ

1) การดำเนินการตามพันธกรณีระหว่างประเทศด้านนิวเคลียร์และรังสี ซึ่งประเทศไทยมีความจำเป็นต้องดำเนินการตามกฎหมายที่ได้กำหนดไว้ ซึ่งประเทศไทยได้เข้าร่วมตราสารและพันธกรณีระหว่างประเทศด้านนิวเคลียร์และรังสี จำนวน 12 ฉบับ เช่น การดำเนินงานภายใต้สนธิสัญญาว่าด้วยการห้ามการทดลองนิวเคลียร์โดยสมบูรณ์ ได้มีการประสานข้อมูลในระบบเฝ้าตรวจระหว่างประเทศ (International Monitoring System: IMS) การดำเนินการภายใต้อนุสัญญาว่าด้วยความปลอดภัยทางนิวเคลียร์ และอนุสัญญาร่วมว่าด้วยความปลอดภัยของการจัดการเชื้อเพลิงนิวเคลียร์ใช้แล้วและความปลอดภัยของการจัดการกากกัมมันตรังสี โดยการจัดส่งรายงานแจกแจงมาตรการที่ได้ดำเนินการเพื่อให้เป็นไปตามพันกรณีของอนุสัญญาฯ ซึ่งจัดทำทุกๆ 3 ปี รวมถึงการร่วมมือกับหน่วยงานระหว่างประเทศในการเสริมสร้างศักยภาพการดำเนินการตามพันธกรณีระหว่างประเทศด้านนิวเคลียร์และรังสีให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น เช่น ในปี พ.ศ. 2563 ประเทศไทยร่วมกับองค์การสนธิสัญญาว่าด้วยการห้ามการทดลองนิวเคลียร์โดยสมบูรณ์ (Comprehensive Nuclear-Test-Ban Treaty Organization: CTBTO) จัดฝึกอบรม National Data Center (NDC) Capacity Building Workshop and Regional Seismic Travel Time (RSTT) in Combination with Data Sharing and Integration Training ซึ่งจากการฝึกอบรมส่งผลให้ประเทศต่าง ๆ ได้เสริมสร้างความรู้ การพัฒนาเทคนิคพิสูจน์แผ่นดินไหว และยกระดับขีดความสามารถด้านการเฝ้าตรวจการทดลองนิวเคลียร์ทั่วโลกในการขับเคลื่อนสนธิสัญญาว่าด้วยการห้ามการทดลองนิวเคลียร์โดยสมบูรณ์อย่างมีประสิทธิภาพ เป็นต้น

รูปที่ 3-35 ภาพกิจกรรมอบรม NDC
ที่มา : สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ

2) การพัฒนาความร่วมมือทางวิชาการระหว่างประเทศไทยกับทบวงการพลังงานปรมาณูระหว่างประเทศ (IAEA) โดยในปี พ.ศ. 2561 ได้ต้อนรับบุคลากรสำคัญจากองค์การระหว่างประเทศ เช่น การต้อนรับ Mr. Yukiya Amano ผู้อำนวยการใหญ่ทบวงการพลังงานปรมาณูระหว่างประเทศ (DG,IAEA) โดยได้เข้าพบรัฐมนตรีว่าการกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการต่างประเทศ และได้เข้าร่วมประชุมทวิภาคีเพื่อหารือประเด็นสำคัญด้านนิวเคลียร์และรังสีของไทยกับหน่วยงานต่าง ๆ ในประเทศไทย

รูปที่ 3-36 ภาพกิจกรรมการหารือระหว่าง DG และ รมว.อว.
ที่มา : สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ

การต้อนรับ Mr. Raja Abdul Aziz Raja Adnan ผู้อำนวยการกองความมั่นคงทางนิวเคลียร์ของทบวงการพลังงานปรมาณูระหว่างประเทศ (DDG-NS, IAEA) ในการเข้าเยี่ยมชมภารกิจของสำนักงานปรมาณูเพื่อสันติและบรรยายเพื่อให้ความรู้เรื่อง แผนสนับสนุนด้านความมั่นคงปลอดภัยทางนิวเคลียร์ของประเทศไทย (Integrated Nuclear Security Support Plan: INSSP) เพื่อเพิ่มศักยภาพในการดำเนินงานด้านการรักษาความมั่นคงปลอดภัยทางนิวเคลียร์ของประเทศไทย โดยมีผู้เข้าร่วมการประชุมจากหน่วยงานด้านความมั่นคงของประเทศไทย อาทิ สำนักงานสภาความมั่นคงแห่งชาติ กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย กรมท่าอากาศยาน สำนักข่าวกรองแห่งชาติ และการท่าเรือแห่งประเทศไทย เป็นต้น

รูปที่ 3-37 ภาพกิจกรรม DDG-NS เยี่ยมชมห้องปฏิบัติการของไทย
ที่มา : สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ

สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ เป็นหน่วยงานประสานกลางระหว่างประเทศไทยกับทบวงการพลังงานปรมาณูระหว่างประเทศ ได้ประสานงานและส่งเสริมความร่วมมือทางวิชาการให้แก่หน่วยงานต่างๆ ในประเทศไทย รวมถึงได้จัดทำกรอบความร่วมมือทางวิชาการของประเทศไทย รอบปี พ.ศ. 2566 – 2572 (Country Programme Framework: CPF) โดยกรอบ CPF ถือเป็นเครื่องมือหลักเพื่อใช้เป็นแนวทางการพัฒนาความร่วมมือทางวิชาการระหว่างประเทศไทยกับ IAEA ผ่านโครงการความร่วมมือทางวิชาการต่าง ๆ ที่สอดคล้องกับแผนยุทธศาสตร์สำคัญของประเทศด้านการใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีนิวเคลียร์และรังสี ซึ่งครอบคลุมทุกสาขา อาทิ ด้ายความปลอดภัยและความมั่นคงปลอดภัย ด้านการแพทย์ ด้านการเกษตรและโภชนาการ ด้านสิ่งแวดล้อม ด้านอุตสาหกรรมและพลังงาน เป็นต้น ตลอดจนการร่วมจัดทำร่างแผนยุทธศาสตร์ระยะกลางของ RCA รอบปี พ.ศ. 2567 - 2572

ในปี พ.ศ. 2564 ประเทศไทยเป็นประธานความตกลงว่าด้วยการวิจัย พัฒนา และฝึกอบรมด้านเทคโนโลยีนิวเคลียร์ในภูมิภาคเอเชียและแปซิฟิก (Regional Cooperative Agreement: RCA) และเป็นประธานคณะทำงานเตรียมการจัดการเฉลิมฉลองครบรอบ 50 ปี (Special Task Force: STF) โดยที่ประชุมเห็นชอบให้มีพิธีมอบรางวัล RCA Awards สำหรับหน่วยงานหรือบุคคลที่มีคุณประโยชน์ต่อความตกลงฯ ซึ่งในการมอบรางวัลครั้งนี้ มี 2 หน่วยงานของประเทศไทยได้รับรางวัล ได้แก่ RCA Human Resources Development Awards มอบให้คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ฐานะที่สถาบันได้เข้าร่วมโครงการ RCA หลายโครงการ ซึ่งได้มีการจัดการประชุม/ฝึกอบรมระดับภูมิภาค การจัดหาผู้เชี่ยวชาญให้เข้าร่วมภารกิจผู้เชี่ยวชาญของประเทศสมาชิก RCA และมอบรางวัล RCA Regional Cooperation Awards ให้สถาบันเทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน) ในฐานะที่เป็นหน่วยงานที่ได้มีส่วนร่วมในภูมิภาคด้วยการวัดผลด้านอุทกวิทยาไอโซโทปในสิ่งแวดล้อมและความปลอดภัยของอาหาร ตลอดจนการวิเคราะห์ตัวอย่างข้าว และแบ่งปันความรู้ในด้านดังกล่าว

3) การดำเนินงานเพื่อพัฒนาบทบาทของเครือข่ายหน่วยงานกำกับดูแลความปลอดภัยจากพลังงานปรมาณูในภูมิภาคอาเซียน (ASEAN Network of Regulatory Bodies on Atomic Energy: ASEANTOM) โดยประเทศไทยได้แสดงบทบาทในเวที ASEANTOM มาอย่างต่อเนื่อง เช่น การพัฒนาเว็บไซต์เครือข่าย ASEANTOM รวมถึงการออกแบบตราสัญลักษณ์ เนื้อหาเชิงวิชาการและการจัดเตรียมข้อมูลต่าง ๆ เพื่อเผยแพร่ในเว็บไซต์ รวมทั้งมีการเป็นเจ้าภาพจัดกิจกรรมและการประชุมเชิงปฏิบัติการระดับภูมิภาคอาเซียน โดยเป็นผู้ประสานงานระหว่างประเทศสมาชิก กับหน่วยงานระหว่างประเทศอื่น ๆ เช่น ทบวงการพลังงานปรมาณูระหว่างประเทศ (IAEA) คณะกรรมาธิการยุโรป (European Commission: EC) กระทรวงพลังงานแห่งสหรัฐอเมริกา (U.S. Department of Energy: U.S. DOE) RCA Regional Office ญี่ปุ่น และแคนาดา อย่างเป็นรูปธรรมเป็นต้น และในปี พ.ศ. 2562 ประเทศไทยได้เป็นประธาน ASEANTOM นอกจากที่จะเป็นเจ้าภาพในการจัดกิจกรรมแล้ว ยังได้มีการผลักดันให้ประเทศไทยมีบทบาทสำคัญในระดับภูมิภาคในด้านต่าง ๆ

รูปที่ 3-38 ภาพกิจกรรม ASEANTOM
ที่มา : สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ

4) การพัฒนาความร่วมมือระหว่างประเทศ และบันทึกความเข้าใจ (Memorandum Of Understanding: MoU) รวมถึงการดำเนินการภายใต้ความร่วมมือฯ และ Mou เช่น ในปี พ.ศ. 2561 มีการจัดกิจกรรมฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการ Security in the Transport of Radioactive Material (RAM-400) ร่วมกับ Office of Radiological Security (ORS) กระทรวงพลังงานแห่งสหรัฐอเมริกา (U.S. Department of Energy: U.S. DOE) และห้องปฏิบัติการ Oak Ridge National Laboratory (ORNL) เพื่อสร้างความรู้ด้านความมั่นคงปลอดภัยในการขนส่งวัสดุนิวเคลียร์และวัสดุกัมมันตรังสีให้กับเจ้าหน้าที่ในหน่วยงานภารัฐและเอกชน เช่น การท่าเรือแห่งประเทศไทย กรมการขนส่งทางบก กรมทางหลวงชนบท สถาบันเทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน) และสำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ เป็นต้น ในปี 2564 มีการลงนามในบันทึกความเข้าใจระหว่างสถาบันเพื่อความมั่นคงปลอดภัยทางนิวเคลียร์โลก (World Institute for Nuclear Security: WINS) ประเทศแคนาดา กับประเทศไทยโดยสำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ ในการพัฒนาบุคลากรและถ่ายทอดความรู้ด้านความมั่นคงปลอดภัยทางนิวเคลียร์และส่งเสริมการจัดตั้งศูนย์สนับสนุนความมั่นคงปลอดภัยทางนิวเคลียร์ (Nuclear Security Support Center: NSSC) ของประเทศไทย ซึ่งใน ปี พ.ศ. 2565 ประเทศไทยสามารถขอรับรองคุณภาพตามข้อกำหนดมาตรฐาน ISO29993 : 2017 สำหรับการจัดหลักสูตรด้านความมั่นคงปลอดภัยทางนิวเคลียร์ “การบริหารจัดการด้านความมั่นคงปลอดภัยวัสดุกัมมันตรังสี (Radioactive Source Security Management : RSSM)

LRQA

Certificate of Approval

OFFICE OF ATOMS FOR PEACE

ISO 29993:2017

รูปที่ 3-39 ใบรับรอง ISO29993:2017
ที่มา : สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ

ผลการดำเนินการต่อเป้าหมายของแผนปฏิบัติการด้านการพัฒนาด้านพลังงานนิวเคลียร์ของประเทศ ระยะที่ 1 (พ.ศ. 2560 - 2565)

จากผลการดำเนินโครงการส่งผลให้ประเทศไทย**มีความเข้มแข็งและมีความร่วมมือระหว่างประเทศในการแลกเปลี่ยนข้อมูล การช่วยเหลือ และสนับสนุนกันได้อย่างเป็นรูปธรรม ส่งผลให้มีการพัฒนาการใช้พลังงานนิวเคลียร์ในทางสันติ รวมถึงการเสริมสร้างความปลอดภัย (Safety) ความมั่นคงปลอดภัย (Security) และการพิทักษ์ความปลอดภัย (Safeguards)** โดยประเทศไทยสามารถดำเนินการตามพันธกรณีระหว่างประเทศด้านนิวเคลียร์และรังสีได้อย่างครบถ้วนและมีประสิทธิภาพ รวมทั้ง ประเทศไทยมีบทบาทนำในการร่วมขับเคลื่อนการดำเนินงานเครือข่ายหน่วยงานกำกับดูแลความปลอดภัยจากพลังงานปรมาณูในภูมิภาคอาเซียน ซึ่งประเทศไทยได้ทำหน้าที่เป็นหน่วยงานกลางในของภูมิภาคอาเซียนในการติดตั้งระบบสนับสนุนการตัดสินใจ (Decision Support System : DSS) ศูนย์ข้อมูลระดับรังสีในสิ่งแวดล้อมแห่งอาเซียน (Regional Data Centre) รวมถึงประเทศไทยเป็นศูนย์กลางในการจัดกิจกรรมฝึกอบรมและถ่ายทอดความรู้ของทบวงการพลังงานปรมาณูระหว่างประเทศ (IAEA) และนานาชาติกับประเทศสมาชิกในภูมิภาค ซึ่งส่งผลให้

ประเทศไทยมีโอกาสในการเข้าถึงข้อมูล และองค์ความรู้ต่าง ๆ เพื่อนำมาพัฒนาศักยภาพของประเทศไทยและภูมิภาคอาเซียน ตลอดจนประเทศไทยได้รับความไว้วางใจและการยอมรับจากนานาประเทศ

ผลการดำเนินการต่อเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนของสหประชาชาติ (Sustainable Development Goals: SDGs) : เป้าหมายที่ 17: เสริมความเข้มแข็งให้แก่กลไกการดำเนินงานและฟื้นฟูสภาพหุ้นส่วนความร่วมมือระดับโลกสำหรับการพัฒนาที่ยั่งยืน (เป้าหมายย่อย : เพิ่มพูนความร่วมมือระหว่างประเทศและในภูมิภาคแบบเหนือ-ใต้ ใต้-ใต้ และไตรภาคี และการเข้าถึงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี และนวัตกรรม และยกระดับการแบ่งปันความรู้ตามเงื่อนไขที่ตกลงร่วมกัน โดยรวมถึงผ่านการพัฒนาการประสานงานระหว่างกลไกที่มีอยู่เดิมโดยเฉพาะอย่างยิ่งในระดับของสหประชาชาติ และผ่านทางกลไกอำนวยความสะดวกด้านเทคโนโลยี (Technology Facilitation Mechanism) ของโลก)

ประเทศไทยมีความร่วมมือระหว่างประเทศเพื่อส่งเสริมการใช้ประโยชน์จากพลังงานนิวเคลียร์และรังสีให้สามารถสนับสนุนการขับเคลื่อนเศรษฐกิจและสร้างมูลค่าเพิ่มได้ทั้งในภาคการเกษตร อาหาร โภชนาการ การแพทย์ อุตสาหกรรมและพลังงาน รวมถึงเกิดความเข้มแข็งเครือข่ายด้านความมั่นคงและความปลอดภัยทางนิวเคลียร์และรังสีในภูมิภาคผ่านการพัฒนาความร่วมมือระหว่างประเทศทั้งระดับทวิภาคี พหุภาคี และองค์การระหว่างประเทศ รวมทั้งส่งเสริมให้คนไทยมีบทบาทสำคัญในเวทีระหว่างประเทศ รวมถึงการสร้างความร่วมมือระหว่างประเทศ และแลกเปลี่ยนองค์ความรู้ต่าง ๆ ในการพัฒนาเศรษฐกิจร่วมกันในอนุภูมิภาค ภูมิภาค และทั่วโลกอีกด้วย ตลอดจนการพัฒนาองค์ความรู้พื้นฐานและความเป็นเลิศทางวิชาการผ่านการวิจัยและพัฒนานวัตกรรมร่วมกับเครือข่ายในประเทศและต่างประเทศ

ปัญหา - อุปสรรค

เนื่องจากการดำเนินงานภายใต้เครือข่ายความร่วมมือระหว่างประเทศ ต้องอาศัยความร่วมมือในการดำเนินการและการให้ข้อมูลจากหน่วยงานต่าง ๆ ในการประเมินศักยภาพของประเทศ รวมถึงมีผู้ประสานงานความร่วมมือระหว่างประเทศจำนวนมากที่กระจายอยู่หลายหน่วยงาน ทำให้ขาดการติดตามผลการดำเนินงานและการรายงานความก้าวหน้าอย่างต่อเนื่องเป็นประจำ ทำให้สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติไม่มีข้อมูลผลการดำเนินงานของเครือข่ายระหว่างประเทศอื่นอย่างครบถ้วน ส่งผลต่อการวางแผนนโยบายด้านต่างประเทศในภาพรวมของประเทศให้เป็นไปในทิศทางเดียวกัน

ข้อเสนอแนะ

1) ควรมีการใช้ระบบดิจิทัลในการติดตามและรายงานความก้าวหน้าจากผู้ประสานงานความร่วมมือระหว่างประเทศทั้งบุคลากรในสำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ และบุคลากรจากหน่วยงานต่าง ๆ เพื่อให้สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติในฐานะหน่วยงานประสานกลางระหว่างประเทศและทบวงการพลังงานปรมาณูระหว่างประเทศ

(IAEA) สามารถติดตามผลการดำเนินงาน และนำข้อมูลมาประกอบการจัดทำข้อเสนอแนะเชิงนโยบายในด้านการกำกับดูแลทางนิวเคลียร์และรังสี และการใช้ประโยชน์จากพลังงานนิวเคลียร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ตลอดจนมีการแบ่งปันข้อมูลให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องสามารถสืบค้นได้

2) ควรมีการจัดทำรายงานผลการดำเนินงานประจำปีภายใต้เครือข่ายความร่วมมือระหว่างประเทศด้านนิวเคลียร์และรังสี (Annual Report) ฉบับภาษาไทยที่มีเนื้อหาสรุป กระชับ และน่าสนใจ จากผู้ประสานงานความร่วมมือระหว่างประเทศ

3) ควรมีการพัฒนากลไกเพื่อสร้างความเข้มแข็งของเครือข่ายให้สามารถประสานงานและการให้ข้อมูลมีความต่อเนื่องและมีประสิทธิภาพมากขึ้น ตลอดจนควรมีการซักซ้อมความเข้าใจร่วมกับผู้ประสานงานความร่วมมือระหว่างประเทศทั้งบุคลากรในสำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ และบุคลากรจากหน่วยงานต่าง ๆ อย่างต่อเนื่อง เพื่อแลกเปลี่ยนประสบการณ์และข้อมูลข่าวสาร แนวโน้มหรือประเด็นต่าง ๆ ที่เป็นที่สนใจในต่างประเทศ

ประเด็นที่ต้องการให้มีการผลักดัน

1) การจัดสัมมนานำเสนอผลการดำเนินงานโครงการความร่วมมือระหว่างประเทศ และการถ่ายทอดประสบการณ์ (Lesson Learn) โดยเฉพาะอย่างยิ่งโครงการที่ประสบผลสำเร็จ เพื่อสร้างความเข้าใจ แรงบันดาลใจ และการแลกเปลี่ยนเชิงวิชาการร่วมกัน

2) การติดตามและประเมินผลจากการส่งบุคลากรเข้าร่วมการฝึกอบรม หรือการเข้าร่วมกิจกรรม ณ ต่างประเทศภายใต้ความร่วมมือของ IAEA CTBTO โดยมีการวิเคราะห์หลักสูตร บุคลากร รวมถึงการนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ ตลอดจนการประเมินผลตอบแทนจากการที่ประเทศไทยจ่ายค่าอุดหนุนสมาชิก

3) การจัดทำหลักเกณฑ์การจัดทำข้อเสนอโครงการความร่วมมือทางวิชาของทบวงการพลังงานปรมาณูระหว่างประเทศ (IAEA) เพื่อให้สามารถคัดเลือกและจัดลำดับความสำคัญของโครงการมีความชัดเจนสอดคล้องกับความต้องการและประเด็นปัญหาของประเทศ และเผยแพร่ประชาสัมพันธ์ให้หน่วยงานต่าง ๆ สามารถสืบค้นได้ง่ายและทั่วถึง

20000 ยุทธศาสตร์ที่ 2 : การกำกับดูแลความปลอดภัยจากพลังงานนิวเคลียร์

21000 เป้าหมาย : การกำกับดูแลที่มีความปลอดภัย (Safety) ความมั่นคงปลอดภัย (Security) และการพิทักษ์ความปลอดภัย (Safeguards) ทางนิวเคลียร์ (3S) เป็นไปตามแนวทางของทบวงการพลังงานปรมาณูระหว่างประเทศ (IAEA)

โครงการเตรียมพร้อมรับมือเหตุด้านความมั่นคงปลอดภัยทางนิวเคลียร์และเหตุฉุกเฉินทางนิวเคลียร์และรังสี

เป้าหมายของโครงการ

มีเป้าหมายในการความพร้อมให้ประเทศไทยมีศักยภาพที่เหมาะสมการดำเนินการป้องกัน (Prevention) ตรวจจับ (Detection) และการตอบสนอง (Response) ด้านความมั่นคงปลอดภัยทางนิวเคลียร์ รวมถึงการความในการระงับเหตุฉุกเฉินทางนิวเคลียร์และรังสี เพื่อให้ทุกหน่วยงานมีความพร้อมในการปฏิบัติงานและการประสานงานหากเกิดเหตุด้านความมั่นคงปลอดภัยทางนิวเคลียร์หรือเหตุฉุกเฉินทางนิวเคลียร์และรังสีอย่างบูรณาการ เป็นระบบและมีประสิทธิภาพสูงสุด

ผลสัมฤทธิ์ของโครงการ

ในช่วงปี พ.ศ. 2560 – 2565 ได้มีการดำเนินการอย่างต่อเนื่องและเข้มแข็ง โดยได้มีผลสัมฤทธิ์ที่สำคัญ ตัวอย่างเช่น

1) การจัดทำแผนฉุกเฉินทางนิวเคลียร์และรังสี พ.ศ. 2564 - 2570 แผนปฏิบัติการตอบสนองเหตุความมั่นคงปลอดภัยทางนิวเคลียร์ แนวทางการปฏิบัติงานกรณีฉุกเฉินทางนิวเคลียร์และรังสี และแนวปฏิบัติของประชาชนกรณีฉุกเฉินทางนิวเคลียร์และรังสี เพื่อใช้เป็นกรอบการดำเนินงานด้านฉุกเฉินทางนิวเคลียร์และรังสีของประเทศไทยที่ต้องอาศัยกลไกการดำเนินงานร่วมกันจากหน่วยงานทุกภาคส่วนทั่วประเทศ

2) การพัฒนาบุคลากร ผ่านการถ่ายทอดความรู้เพื่อการเสริมสร้างการเตรียมความพร้อมและฝึกซ้อมระงับเหตุฉุกเฉินทางนิวเคลียร์และรังสีร่วมกับหน่วยงานในประเทศและต่างประเทศเป็นประจำอย่างต่อเนื่อง รวมทั้งการฝึกอบรมเตรียมความพร้อมด้านความมั่นคงปลอดภัยทางนิวเคลียร์และรังสีตามแนวชายแดนร่วมกับเจ้าหน้าที่ศุลกากรและหน่วยงานอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง การสำรวจพื้นที่และจุดติดตั้งอุปกรณ์แจ้งเตือน รวมถึงการจัดทำขั้นตอนการปฏิบัติงาน ณ ด่านศุลกากรที่ต่าง ๆ (ด่านศุลกากรมุกดาหาร ด่านศุลกากรหนองคาย ด่านศุลกากรสะเดา ด่านศุลกากรปาดังเบซาร์ ด่านศุลกากรแม่สาย ด่านศุลกากรเชียงของ ด่านศุลกากรนครพนม และด่านศุลกากรช่องเม็ก) รวมทั้งหารือความร่วมมือ

รูปที่ 3-40 ภาพกิจกรรมการฝึกซ้อมเหตุฉุกเฉินทางนิวเคลียร์และรังสี
ที่มา : สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ

ทางวิชาการในการตรวจสอบการลักลอบนำเข้า – ส่งออกวัสดุนิวเคลียร์และวัสดุกัมมันตรังสีตามแนวชายแดนผ่านด่านศุลกากร ซึ่งจะนำไปสู่การจัดทำมาตรการในการรักษาความมั่นคงปลอดภัยทางนิวเคลียร์และรังสีตามบริเวณชายแดนหรือพื้นที่ที่มีการนำเข้า-ส่งออกสินค้าระหว่างประเทศต่อไป

3) การพัฒนาศักยภาพในด้านเครื่องมืออุปกรณ์ในการตอบสนองเหตุความมั่นคงและเหตุฉุกเฉินทางนิวเคลียร์และรังสีให้มีประสิทธิภาพ เช่น (1) รถปฏิบัติการหน่วยเคลื่อนที่เร็ว เพื่อเข้าพื้นที่เกิดเหตุฉุกเฉินทางนิวเคลียร์และรังสี พร้อมด้วยผู้เชี่ยวชาญในการประเมินสถานการณ์และตอบสนองเหตุฉุกเฉินทางนิวเคลียร์และรังสีที่เกิดขึ้น รวมทั้งมีเครื่องมือวัดทางรังสี และอุปกรณ์ที่ใช้ในการตอบสนองเหตุฉุกเฉินทางรังสี (2) รถห้องปฏิบัติการเคลื่อนที่ ปส. เป็นรถสนับสนุนการตอบสนองและประเมินสถานการณ์กรณีฉุกเฉินทางนิวเคลียร์และรังสี ตลอด 24 ชั่วโมง และเป็นส่วนบัญชาการเคลื่อนที่ หากเหตุฉุกเฉินทางนิวเคลียร์และรังสีมีระดับความรุนแรง และต้องการการสนับสนุนการปฏิบัติงานด้วยเครื่องมือที่มีขีดความสามารถสูงเพื่อ ตอบสนองเหตุฉุกเฉินอย่างรวดเร็ว เช่น เครื่องวัดปริมาณรังสีในการตอบโต้เหตุฉุกเฉินทางนิวเคลียร์และรังสี เครื่องค้นหาและระบุชนิดวัสดุกัมมันตรังสี เครื่องมือวัดกัมมันตภาพรังสีในสิ่งแวดล้อม หุ่นยนต์ประเมินระดับรังสีและเก็บกู้วัสดุกัมมันตรังสี อากาศยานไร้คนขับประเมินผลกระทบทางรังสี และระบบชำระล้างการเปรอะเปื้อนวัสดุกัมมันตรังสี

รูปที่ 3-41 หุ่นยนต์เก็บกู้วัสดุกัมมันตรังสี
ที่มา : สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ

รูปที่ 3-42 รถห้องปฏิบัติการเคลื่อนที่
ที่มา : สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ

ผลการดำเนินการต่อเป้าหมายของแผนปฏิบัติการด้านการพัฒนาด้านพลังงานนิวเคลียร์ของประเทศ ระยะที่ 1 (พ.ศ. 2560 - 2565)

จากผลการดำเนินโครงการส่งผลให้**ประเทศไทยมีการกำกับดูแลที่เป็นตามแนวทางของทบวงการพลังงานปรมาณูระหว่างประเทศ (IAEA)** มีความพร้อมรับมือเหตุด้านความมั่นคงปลอดภัยทางนิวเคลียร์และเหตุฉุกเฉินทางนิวเคลียร์และรังสี ซึ่งเป็นการดำเนินงานตาม IAEA Safety Standards

รูปที่ 3-43 ภาพกิจกรรมการฝึกซ้อมเหตุฉุกเฉินทางนิวเคลียร์และรังสี
ที่มา : สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ

General Safety Requirements Part 7: Preparedness and Response for a Nuclear or Radiological Emergency เพื่อให้เกิดความปลอดภัยแก่ประชาชนและสิ่งแวดล้อม และเตรียมขอรับบริการประเมินจาก IAEA ด้านขีดความสามารถด้านการเตรียมความพร้อมกรณีฉุกเฉินทางนิวเคลียร์และรังสีของประเทศ (Emergency Preparedness Review: EPREV) ในปีงบประมาณ พ.ศ. 2568

ผลการดำเนินการต่อเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนของสหประชาชาติ (Sustainable Development Goals: SDGs) : เป้าหมายที่ 16 ส่งเสริมสังคมที่สงบสุขและครอบคลุมเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน ให้ทุกคนเข้าถึงความยุติธรรม และสร้างสถาบันที่มีประสิทธิผล รับผิดชอบ และครอบคลุมในทุกระดับ (เป้าหมายย่อย: เสริมความแข็งแกร่งของสถาบันระดับชาติที่เกี่ยวข้อง โดยรวมถึงกระทำผ่านทางความร่วมมือระหว่างประเทศ เพื่อสร้างขีดความสามารถในทุกระดับ โดยเฉพาะในประเทศกำลังพัฒนา เพื่อจะป้องกันความรุนแรงและต่อสู้กับการก่อการร้ายและอาชญากรรม)

ประเทศไทยได้มีความร่วมมือระหว่างประเทศและเข้าร่วมพันธกรณีระหว่างประเทศด้านฉุกเฉินทางนิวเคลียร์และรังสีที่ประเทศไทยเข้าร่วม ได้แก่ อนุสัญญาว่าด้วยการแจ้งอุบัติเหตุทางนิวเคลียร์โดยเร็ว (Convention on Early Notification of a Nuclear Accident) และอนุสัญญาว่าด้วยความช่วยเหลือในกรณีอุบัติเหตุทางนิวเคลียร์หรือเหตุฉุกเฉินทางรังสี (Convention on Assistance in the Case of a Nuclear Accident or Radiological Emergency) ซึ่งมีประโยชน์แก่ประเทศไทยในการแลกเปลี่ยนข้อมูลในการแจ้งเหตุกรณีฉุกเฉินทางนิวเคลียร์และรังสี ข้อมูลการเฝ้าระวังทางรังสี รวมถึงการให้และการร้องขอความช่วยเหลือระดับนานาชาติในกรณีอุบัติเหตุทางนิวเคลียร์หรือเหตุฉุกเฉินทางรังสี

ปัญหา - อุปสรรค

บุคลากรที่เกี่ยวข้องในการตอบสนองเหตุความมั่นคงทางนิวเคลียร์และเหตุฉุกเฉินทางนิวเคลียร์และรังสีมีไม่เพียงพอครอบคลุมทุกภูมิภาค ซึ่งเมื่อเกิดเหตุพร้อมกัน หรืออยู่ในพื้นที่ห่างไกล บุคลากรของสำนักงานปรมาณูเพื่อสันติพร้อมด้วยเครื่องมือไม่สามารถเข้าถึงสถานที่เกิดเหตุได้อย่างทันที โดยที่ผ่านมีการถ่ายทอดความรู้การเสริมสร้างการเตรียมความพร้อมและฝึกซ้อมระงับเหตุฉุกเฉินทางนิวเคลียร์และรังสีร่วมกับหน่วยงานในประเทศ แต่เนื่องจากเจ้าหน้าที่หน่วยงานต่าง ๆ มีการหมุนเวียนเปลี่ยนงาน ทำให้เจ้าหน้าที่ใหม่อาจขาดการฝึกอบรมที่ต่อเนื่อง

ข้อเสนอแนะ

ควรมีการพัฒนาบุคลากรที่เกี่ยวข้องในการเตรียมความพร้อมรับมือเหตุด้านความมั่นคงปลอดภัยทางนิวเคลียร์และเหตุฉุกเฉินทางนิวเคลียร์และรังสี โดยจัดทำจัดหลักสูตรและแผนการพัฒนาบุคลากรหน่วยงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องอย่างชัดเจน เพื่อให้ครอบคลุมทั่วประเทศ

ประเด็นที่ต้องการให้มีการผลักดัน

1) การผลักดันให้ประเทศไทยมีผู้เชี่ยวชาญด้านการแพทย์ในการรักษากรณีได้รับผลกระทบทางรังสีแบบรุนแรง ควรมีการขอการสนับสนุนจาก IAEA ผ่านโครงการความร่วมมือทางวิชาการ (Technical Cooperation Project) รวมถึงการมีบันทึกความเข้าใจ (Memorandum of Understanding) ระหว่างการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม และกระทรวงสาธารณสุข ในการพัฒนาบุคลากรทางด้านการแพทย์ในการรักษากรณีได้รับผลกระทบทางรังสีแบบรุนแรง รวมทั้งการประเมินปริมาณรังสี (Dose Assessment)

2) การผลักดันให้ประเทศไทยเป็น Assisting State ในการให้ความช่วยเหลือกรณีฉุกเฉินทางนิวเคลียร์และรังสี ภายใต้อนุสัญญาว่าด้วยความช่วยเหลือในกรณีอุบัติเหตุทางนิวเคลียร์หรือเหตุฉุกเฉินทางรังสี ในด้านที่มีความพร้อมและศักยภาพด้านบุคลากรและเครื่องมือ เช่น การสำรวจระดับรังสี ซึ่งประเทศไทยจะได้รับประโยชน์ เนื่องจากทาง IAEA จะสนับสนุนในการพัฒนาขีดความสามารถของ Assisting State ในด้านที่ลงทะเบียนไว้ ซึ่งในภูมิภาคอาเซียน ยังไม่มีประเทศที่เป็น Assisting State

30000 ยุทธศาสตร์ที่ 3 : การผลิตและพัฒนากำลังคนและโครงสร้างพื้นฐานด้านพลังงานนิวเคลียร์

31000 เป้าหมาย : เพิ่มศักยภาพและอัตรากำลังบุคลากรด้านนิวเคลียร์และรังสี

โครงการศูนย์ข้อมูลด้านรังสีทางการแพทย์ของประเทศ (Medical Radiation Data Center (National Program Establishment))

เป้าหมายของโครงการ

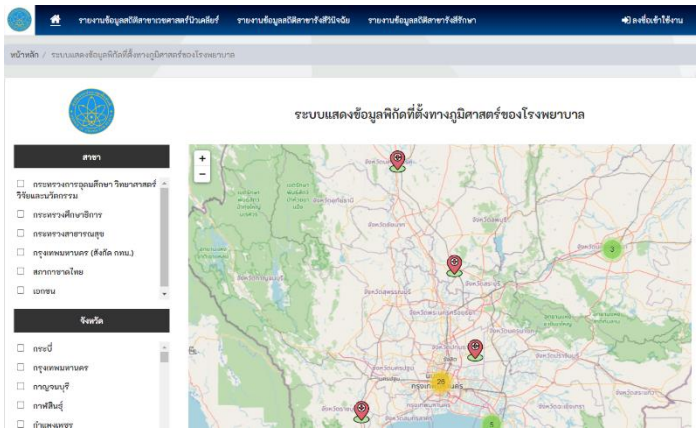
ประเทศไทยมีฐานข้อมูลการได้รับรังสีทางการแพทย์ที่มีการเชื่อมโยงข้อมูลกับสถานพยาบาลทั่วประเทศไทย เพื่อใช้ในการวิเคราะห์ความเหมาะสมในการใช้ประโยชน์รังสีทางการแพทย์ รวมทั้งมีมาตรการป้องอันตรายจากรังสีในทางการแพทย์ ตามข้อกำหนดด้านความปลอดภัยใน IAEA Safety Standards Radiation Protection and Safety of Radiation Sources : International Basic Safety Standards (General Safety Requirements Part 3) ตลอดจนใช้เป็นข้อมูลในการวางแผนการผลิตบุคลากรและการกำหนดเนื้อหาในหลักสูตรในการผลิตกำลังคนทางด้านการแพทย์

ผลสัมฤทธิ์ของโครงการ

ผลสัมฤทธิ์ของโครงการ สามารถแบ่งได้ 2 ด้าน คือ ด้านการพัฒนาระบบฐานข้อมูล และด้านการพัฒนาบุคลากร โดยมีรายละเอียด ดังนี้

1) ด้านการพัฒนาระบบฐานข้อมูล

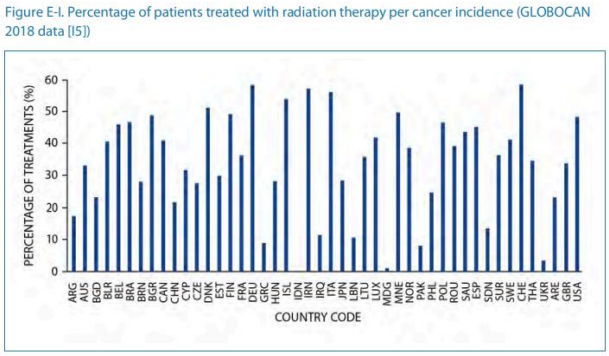
(1) การพัฒนาระบบฐานข้อมูลการเฝ้าระวังปริมาณรังสีที่ให้กับผู้ป่วยในทางการแพทย์ในประเทศไทย สำหรับการเก็บข้อมูลทางการแพทย์ใน 3 สาขา ได้แก่ เวชศาสตร์นิวเคลียร์ รังสีรักษา และรังสีวินิจฉัย โดยมีข้อมูลที่จัดเก็บดังนี้ ข้อมูลบุคลากร, ข้อมูลเครื่องมือ และข้อมูลปริมาณรังสีที่ให้กับผู้ป่วย ซึ่งขับเคลื่อนการทำงานผ่านคณะอนุกรรมการเฉพาะกิจเพื่อดำเนินการวัดและเฝ้าระวังปริมาณรังสีที่ให้กับผู้ป่วยในทางการแพทย์ในประเทศไทย และคณะอนุกรรมการเฉพาะกิจเพื่อดำเนินการจัดทำฐานข้อมูลการได้รับรังสีตามข้อกำหนดของคณะกรรมการวิทยาศาสตร์แห่งสหประชาชาติว่าด้วยผลกระทบจากรังสี ภายใต้คณะอนุกรรมการการใช้ประโยชน์จากพลังงานนิวเคลียร์ทางการแพทย์ โดยสำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ (ปส.) ได้รับงบประมาณปี พ.ศ. 2563 สำหรับการจ้างพัฒนาระบบฐานข้อมูล



รูปที่ 3-44 ระบบฐานข้อมูลการเฝ้าระวังปริมาณรังสีที่ให้กับผู้ป่วยในทางการแพทย์
ที่มา : สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ

การเฝ้าระวังปริมาณรังสีที่ให้กับผู้ป่วยในทางการแพทย์ในประเทศไทย ซึ่งสามารถเข้าถึงฐานข้อมูลได้ที่ http://medical.oap.go.th

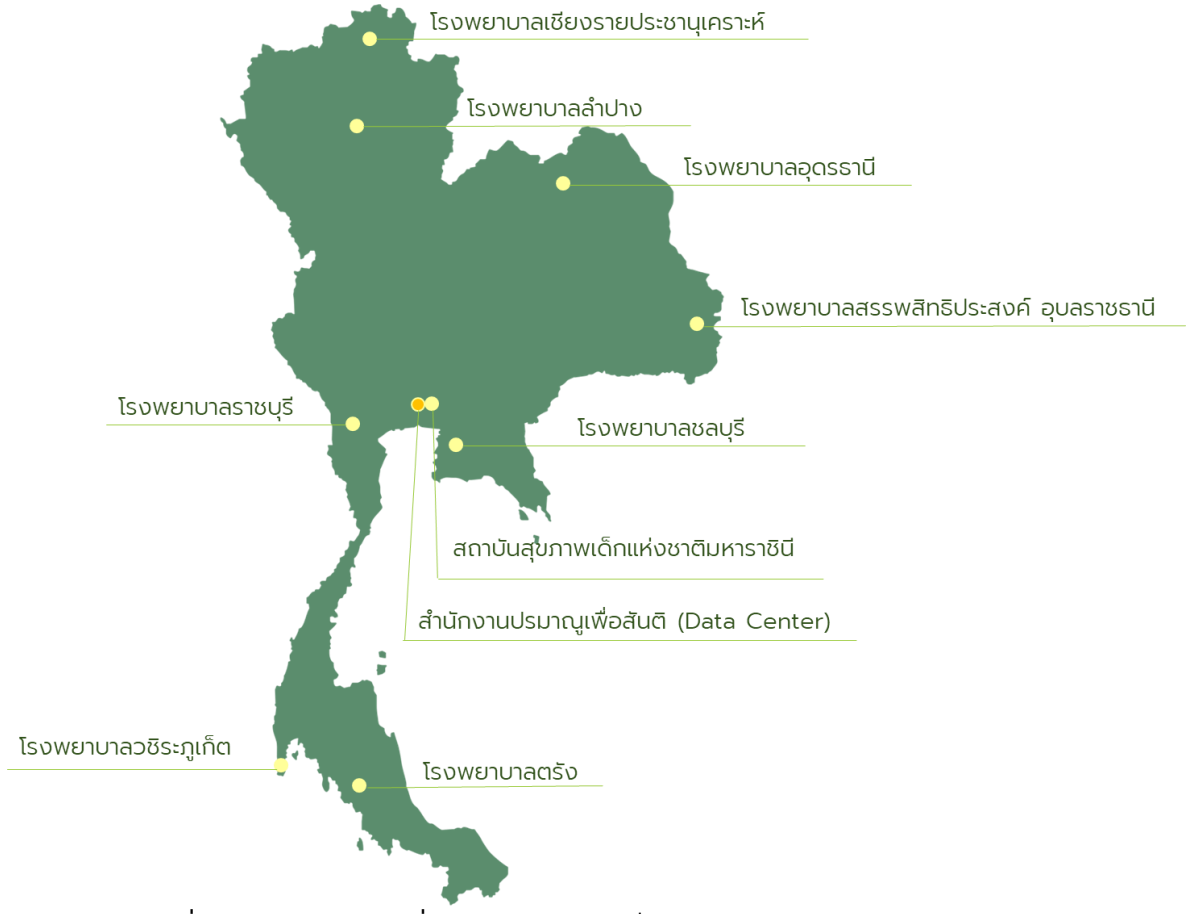
นอกจากระบบฐานข้อมูลนี้ได้รับการพัฒนาขึ้นสำหรับการรวบรวมข้อมูลต่างๆข้างต้นเพื่อการทำสถิติต่างๆ ได้แก่ บุคลากรทางการแพทย์ เครื่องมือ และข้อมูลปริมาณรังสีที่ให้กับผู้ป่วย ยังใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับการจัดทำค่าปริมาณรังสีอ้างอิงในการถ่ายภาพรังสีวินิจฉัยทางการแพทย์ (Diagnostic Reference Levels: DRLs) ของประเทศไทย โดยค่า DRLs นี้ โรงพยาบาลและสถานประกอบการที่ใช้เอกซเรย์วินิจฉัยทางการแพทย์สามารถนำค่าปริมาณรังสีอ้างอิงไปใช้เปรียบเทียบค่ากับค่าปริมาณรังสีที่ผู้ป่วยได้รับ โดยคำนึงถึงประสิทธิภาพในการใช้ประโยชน์จากรังสีให้เกิดประโยชน์สูงสุดและเป็นแนวทางการปรับลดปริมาณรังสีที่ไม่จำเป็นเพื่อไม่ให้มีการใช้ปริมาณรังสีกับผู้ป่วยสูงเกินไป พร้อมทั้งให้ได้ภาพถ่ายภาพทางรังสีที่มีคุณภาพซึ่งสามารถนำไปวินิจฉัยโรคได้อย่างถูกต้อง รวมทั้งใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลการได้รับรังสีตามข้อกำหนดของคณะกรรมการวิทยาศาสตร์แห่งสหประชาชาติว่าด้วยผลกระทบจากรังสี (United Nations Scientific Committee on the Effect of Atomic Radiation : UNSCEAR) ตัวอย่างข้อมูลที่ประเทศไทยได้จัดส่งให้กับ UNSCAER เมื่อที่ 19 กันยายน 2562 โดยทาง UNSCEAR ได้รวบรวมวิเคราะห์ และได้จัดพิมพ์เผยแพร่รายงาน UNSCEAR 2020/2021 Report Volume I เมื่อวันที่ 4 พฤษภาคม 2565 โดยดูรายละเอียดเพิ่มเติมได้ที่ unscear.org/unscear/uploads/documents/publications/UNSCEAR_2020_21_Annex-A.pdf



รูปที่ 3-45 ข้อมูลจากระบบ UNSCEAR
ที่มา : https://www.unscear.org/

(2) การสนับสนุนอุปกรณ์และโปรแกรม Dose Monitoring Software (DMS) ภายใต้โครงการความร่วมมือทางวิชาการระดับประเทศของทบวงการพลังงานปรมาณูระหว่างประเทศ (IAEA) รหัส THA6043 จำนวน 10 สถานี สำหรับจัดเก็บข้อมูลปริมาณรังสีจากตรวจวินิจฉัยด้วยเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์เพื่อจัดทำ Thailand National Computed Tomography Dose Index Registry (DIR) ซึ่งเป็นการเฝ้าระวังปริมาณรังสีที่ให้กับผู้ป่วย ในเบื้องต้นเป็นการเก็บข้อมูลปริมาณรังสีจากการตรวจ Computed Tomography scan (CT scan) ซึ่งมีความเสี่ยงที่ผู้ป่วยจะได้รับปริมาณรังสีสูง ได้แก่ โรงพยาบาลเชียงรายประชานุเคราะห์ โรงพยาบาลลำปาง โรงพยาบาลสรรพสิทธิประสงค์โรงพยาบาลอุดรธานี โรงพยาบาลราชบุรี สถาบันสุขภาพเด็กแห่งชาติมหาราชินี โรงพยาบาลชลบุรี โรงพยาบาลตรัง โรงพยาบาลวชิระภูเก็ต โดยมี Data Center อยู่ที่สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ และมีการวิเคราะห์ข้อมูลปริมาณรังสีจากการตรวจวินิจฉัยด้วยเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ (CT scan) ทุกไตรมาส ซึ่งเดิมเจ้าหน้าที่สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ เป็นผู้วิเคราะห์ข้อมูล ปัจจุบันราชวิทยาลัยรังสีแพทย์แห่งประเทศไทย เป็นผู้วิเคราะห์ข้อมูลและส่งให้สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ

เพื่อจัดส่งรายงานให้กับสถานพยาบาลที่เข้าร่วมโครงการทั้ง 9 แห่ง ทั้งนี้สามารถเข้าถึงฐานข้อมูลได้ที่ https://iaearadimetric.fortiddns.com:9091/login



รูปที่ 3-46 สถานพยาบาลที่เข้าร่วมโครงการจัดเก็บข้อมูลปริมาณรังสีจากตรวจวินิจฉัย

ที่มา : สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ

2) ด้านการพัฒนาบุคลากร

2.1) ด้านอัตรากำลัง

จากการดำเนินการของคณะอนุเฉพาะกิจเพื่อดำเนินการเสริมสร้างศักยภาพทรัพยากรมนุษย์ด้านรังสีทางการแพทย์ ปี พ.ศ. 2562 - พ.ศ. 2566 พบว่า

(1) อัตรากำลังนักรังสีการแพทย์

ปี พ.ศ. 2562 – 2564 จำนวนบุคลากรมีการปฏิบัติงานทั้งในภาครัฐบาลและภาคเอกชน แต่ส่วนใหญ่ปฏิบัติงานในภาคเอกชนมากกว่า ทำให้บุคลากรด้านรังสีการแพทย์ในภาครัฐบาลขาดแคลน ภาครัฐบาลจึงจำเป็นต้องหาผู้ช่วยนักรังสีการแพทย์มาทดแทน และต้องได้รับการอบรม และในปี พ.ศ. 2565 มีนักรังสีการแพทย์สอบผ่านเพื่อขึ้นทะเบียนและรับใบอนุญาตเป็นผู้ประกอบโรคศิลปะสาขารังสีเทคนิค จำนวน 478 คน และในปี พ.ศ. 2566 (ข้อมูลเมื่อวันที่ 23 กรกฎาคม 2566) มีจำนวน 483 คน ซึ่งปัจจุบันมีนักรังสีเทคนิคที่ขึ้นทะเบียนแล้ว รวมทั้งสิ้น จำนวน 6,630 คน

(2) อัตรากำลังนักฟิสิกส์การแพทย์

เดิมเป็นตำแหน่งที่มีความซ้ำซ้อนของวิชาชีพและไม่มีใบประกอบโรคศิลปะจึงทำให้ไม่มีกฎหมายควบคุมการทำงานของนักฟิสิกส์การแพทย์โดยตรง รวมทั้งการออกระเบียบใบประกอบโรคศิลปะต้องใช้ระยะเวลา แม้ว่าในปี พ.ศ. 2561 ทางทบวงการพลังงานปรมาณูระหว่างประเทศ (IAEA) ได้มีการกำหนดมาตรฐานบุคลากรทางด้านนักฟิสิกส์การแพทย์ แต่เนื่องจากหลักสูตรและการบริหารงานแต่ละประเทศไม่เหมือนกัน ประเทศไทยอาจไม่สามารถทำตามข้อแนะนำของ IAEA ได้ทั้งหมด และจากการสนับสนุนให้มีการฝึกอบรมนักฟิสิกส์การแพทย์เป็นไปตามมาตรฐานวิชาชีพสากล คณะกรรมการการประกอบโรคศิลปะ จึงได้มีมติกำหนดให้ฟิสิกส์การแพทย์เป็นศาสตร์ของการประกอบโรคศิลปะ แต่ยังไม่เข้าเกณฑ์ที่จะเป็นสาขาการประกอบโรคศิลปะ เนื่องจากไม่มีการกำหนดสาขาที่ชัดเจนในระดับปริญญาตรี และจำนวนหน่วยกิตที่น้อยเกินไป ทำให้ไม่สามารถกำหนดเป็นสาขาการประกอบโรคศิลปะได้ โดยจะต้องหารือร่วมกันของทางสำนักสถานพยาบาลและการประกอบโรคศิลปะ

ต่อมา ในปี พ.ศ. 2563 ได้มีการแต่งตั้งคณะทำงานด้านการเสริมสร้างสมรรถนะด้านการผลิตกำลังคนในสาขารังสีรักษา ซึ่งราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์เป็นผู้รับดูแล โดยหัวข้อหลักจะเป็นการเสริมสร้างกำลังคนในกลุ่มของรังสีรักษา ได้แก่ แพทย์ทางรังสีรักษา นักฟิสิกส์การแพทย์ และนักรังสีเทคนิค แต่งานทางรังสีรักษามีการขยายการบริการที่เป็นเทคโนโลยีขั้นสูง ซึ่งต้องการผู้ประกอบวิชาชีพที่มีทักษะ และความเชี่ยวชาญขั้นสูง แต่เนื่องจากนักฟิสิกส์การแพทย์ ยังไม่มีตำแหน่งในมาตรฐานกำหนดตำแหน่งของสำนักงานคณะกรรมการข้าราชการพลเรือน (ก.พ.) และยังไม่มีใบประกอบโรคศิลปะ หรือใบประกอบวิชาชีพ

ในปี พ.ศ. 2565 การกำหนดสาขาฟิสิกส์การแพทย์ได้มีการดำเนินงานผ่านกระบวนการต่างๆ โดยคณะกรรมการการประกอบโรคศิลปะได้มีการอนุมัติให้ฟิสิกส์การแพทย์ไม่เป็นสาขา แต่เป็นศาสตร์การประกอบโรคศิลปะและได้ดำเนินการตั้งแต่วันที่ 27 เมษายน 2564 ซึ่งความต่างของศาสตร์กับสาขา โดยปกติในการประกอบโรคศิลปะตามพระราชบัญญัติประกอบโรคศิลปะ แบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ 1 ในกลุ่มที่เป็นการเรียนการสอนปกติจะได้เป็นสาขาก่อนแยกเป็นสภาวิชาชีพ ซึ่งปัจจุบันทางกรมสนับสนุนบริการสุขภาพมีการกำหนดไว้ 7 สาขา 3 ศาสตร์ โดย 3 ศาสตร์ ประกอบด้วย ไคโรแพรคติก ทัศนมาตร และฟิสิกส์การแพทย์ ซึ่งสาขาการประกอบโรคศิลปะจะมีอายุ 5 ปี และมีกรรมการวิชาชีพของตัวเอง ประกอบด้วยคณะกรรมการวิชาชีพตามสาขา ส่วนศาสตร์มีอายุ 2 ปี และอยู่ภายใต้การดูแลของคณะกรรมการการประกอบโรคศิลปะใหญ่ ซึ่งปัจจุบันได้มีการประกาศศาสตร์ทางฟิสิกส์การแพทย์เป็นการประกอบโรคศิลปะโดยถูกกฎหมาย ทั้งนี้ได้มีการวางกรอบเรื่องการจัดสอบใบประกอบโรคศิลปะด้วยศาสตร์ทางฟิสิกส์การแพทย์ โดยครั้งที่ 1 เป็นการสอบในกลุ่มของอาจารย์ซึ่งองค์ประกอบที่กำหนดไว้คือ ต้องเป็นอาจารย์ที่อยู่ในหลักสูตรของฟิสิกส์การแพทย์ในประเทศไทย ซึ่งปัจจุบันมีอยู่ 6 สถาบัน ได้แก่ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ศิริราชพยาบาล รามาธิบดี มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยนเรศวร และราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์ และมีการรับรองทั้ง 6 สถาบัน โดยหน่วยงานของกระทรวงการอุดมศึกษาฯ ทั้งนี้ ได้มีการสอบความรู้เพื่อขอหนังสืออนุญาตให้ทำการประกอบโรคศิลปะ โดยอาศัยศาสตร์ฟิสิกส์การแพทย์ ประจำปี 2565 เป็นรุ่นแรก โดยมีผู้มีสิทธิ์เข้าสอบจำนวน 17 ท่าน

และผลการสอบ สอบผ่านทั้ง 17 ท่าน และในปี พ.ศ. 2566 มีการสอบใบประกอบโรคศิลปะรอบที่ 2 มีผู้เข้าสอบจำนวน 300 ท่าน ซึ่งในปัจจุบันมีผู้ประกอบโรคศิลปะโดยอาศัยศาสตร์ฟิสิกส์การแพทย์ รวมทั้งสิ้น จำนวน 302 คน ทั้งนี้ ทาง ก.พ. ได้มีการจัดสรรตำแหน่งให้ โดยตำแหน่งที่จะจัดสรรให้อาจจะนำร่องให้เป็นตำแหน่งที่อยู่ในสังกัดกระทรวงสาธารณสุข (สธ.)

2.2) การพัฒนาหลักสูตร

ในส่วนของนักรังสีการแพทย์ ในปี พ.ศ. 2563 ทางราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์ ร่วมกับคณะกรรมการวิชาชีพสาขารังสีเทคนิค ได้เริ่มกำหนดหลักสูตร 3 หลักสูตร ได้แก่ CT MRI และ Ultrasound ซึ่งได้เปิดดำเนินการจัดทำหลักสูตร Ultrasound 1 ปี ซึ่งปัจจุบันมีผู้จบแล้วบางส่วน และปี พ.ศ. 2564 ได้เปิดเพิ่ม 2 สาขา ได้แก่ สาขา CT และสาขา MRI ซึ่งเป็นหลักสูตร 1 ปี

รูปที่ 3-47 การเรียนในหลักสูตร CT/MRI
ที่มา : https://hst.pccms.ac.th/

ผลการดำเนินการต่อเป้าหมายของแผนปฏิบัติการด้านการพัฒนาด้านพลังงานนิวเคลียร์ของประเทศ ระยะที่ 1 (พ.ศ. 2560 - 2565)

จากการดำเนินงานโครงการส่งผลให้ประเทศไทยมี**การเพิ่มศักยภาพและอัตรากำลังบุคลากรด้านรังสีทางการแพทย์** โดยมีการจัดทำฐานข้อมูลซึ่งสามารถใช้ในการวิเคราะห์และวางแผนการพัฒนาบุคลากรทางการแพทย์ รวมถึงมีการขึ้นทะเบียนและรับใบอนุญาตเป็นผู้ประกอบโรคศิลปะสาขารังสีเทคนิคและผู้ประกอบโรคศิลปะโดยอาศัยศาสตร์ฟิสิกส์การแพทย์ ตลอดจนการพัฒนาหลักสูตร เพื่อให้มีการผลิตบุคลากรด้านรังสีทางการแพทย์ตรงความต้องการ

ผลการดำเนินการต่อเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนของสหประชาชาติ (Sustainable Development Goals: SDGs) : เป้าหมายที่ 3: สร้างหลักประกันการมีสุขภาวะที่ดีและส่งเสริมความเป็นอยู่ที่ดีสำหรับทุกคนในทุกช่วงวัย (เป้าหมายย่อย : ลดการตายก่อนวัยอันควรจากโรคไม่ติดต่อให้ลดลงหนึ่งในสาม ผ่านทางการป้องกันและการรักษาโรค และสนับสนุนสุขภาพจิตและความเป็นอยู่ที่ดี ภายในปี พ.ศ. 2573)

ประเทศไทยได้ใช้รังสีทางการแพทย์ในการตรวจวินิจฉัยโรค และการบำบัดรักษาโรคมะเร็ง ซึ่งต้องอาศัยบุคลากรทางการแพทย์ที่มีศักยภาพและมีปริมาณที่เพียงพอต่อความต้องการ รวมถึงมีข้อมูลปริมาณรังสีที่เหมาะสม เพื่อความปลอดภัยแก่ผู้ปฏิบัติงานและผู้รับการรักษา ดังนั้นการดำเนินโครงการข้างต้นจะเป็นประโยชน์ต่อการดำเนินการป้องกันและการรักษาโรค เพื่อลดการตายก่อนวัยอันควรจากโรคไม่ติดต่อ

ปัญหา - อุปสรรค

1) สถานพยาบาลมีการใช้งานระบบฐานข้อมูลการเฝ้าระวังปริมาณรังสีที่ให้กับผู้ป่วยในทางการแพทย์ในประเทศไทย มีจำนวนน้อย เนื่องจากการเก็บข้อมูลด้านสุขภาพของบุคคลที่ต้องมีการระบุตัวตนของผู้ป่วยลงในระบบฐานข้อมูลการเฝ้าระวังปริมาณรังสีที่ให้กับผู้ป่วยในทางการแพทย์จะต้องดำเนินการให้เป็นไปตามพระราชบัญญัติคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคล พ.ศ. 2562 และระเบียบกระทรวง สาธารณสุข เรื่อง การคุ้มครองและจัดการข้อมูลด้านสุขภาพของบุคคล พ.ศ. 2561 ซึ่งปัจจุบันมีเพียงสาขาเวชศาสตร์นิวเคลียร์ที่มีการลงข้อมูลในระบบฯ

2) สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติมีจำนวนบุคลากรไม่เพียงสำหรับกิจกรรมภายใต้คณะอนุกรรมการการใช้ประโยชน์จากพลังงานนิวเคลียร์ทางการแพทย์ คณะอนุกรรมการเฉพาะกิจเพื่อดำเนินการวัดและเฝ้าระวังปริมาณรังสีที่ให้กับผู้ป่วยในทางการแพทย์ในประเทศไทย และคณะอนุกรรมการเฉพาะกิจเพื่อดำเนินการจัดทำฐานข้อมูลการได้รับรังสีตามข้อกำหนดของคณะกรรมการวิทยาศาสตร์แห่งสหประชาชาติว่าด้วยผลกระทบจากรังสี และคณะอนุเฉพาะกิจเพื่อดำเนินการเสริมสร้างศักยภาพทรัพยากรมนุษย์ด้านรังสีทางการแพทย์ เช่น การวิเคราะห์ข้อมูลจากระบบ ระบบ Thailand National CT Dose Index Registry (DIR) ทำให้คณะอนุกรรมการฯ ขอความอนุเคราะห์ให้ราชวิทยาลัยรังสีแพทย์แห่งประเทศไทยดำเนินการไปพลางก่อน จนกว่าสำนักงานปรมาณูเพื่อสันติจะจัดหาเจ้าหน้าที่เพียงพอต่อการดำเนินการ

ข้อเสนอแนะ

การบำรุงรักษาระบบฐานข้อมูลการเฝ้าระวังปริมาณรังสีที่ให้กับผู้ป่วยในทางการแพทย์ในประเทศไทย และระบบ Thailand National CT Dose Index Registry (DIR) จำเป็นต้องดำเนินการอย่างต่อเนื่อง จึงต้องมีการจัดเตรียมงบประมาณไว้รองรับ

ประเด็นที่ต้องการให้มีการผลักดัน

การเพิ่มจำนวนบุคลากรเพื่อให้เพียงพอหรือจัดตั้งคณะทำงานสำหรับการดำเนินกิจกรรมภายใต้คณะอนุกรรมการการใช้ประโยชน์จากพลังงานนิวเคลียร์ทางการแพทย์ คณะอนุกรรมการเฉพาะกิจเพื่อดำเนินการวัดและเฝ้าระวังปริมาณรังสีที่ให้กับผู้ป่วยในทางการแพทย์ในประเทศไทย และคณะอนุกรรมการเฉพาะกิจเพื่อดำเนินการจัดทำฐานข้อมูลการได้รับรังสีตามข้อกำหนดของคณะกรรมการวิทยาศาสตร์แห่งสหประชาชาติว่าด้วยผลกระทบจากรังสี และคณะอนุเฉพาะกิจเพื่อดำเนินการเสริมสร้างศักยภาพทรัพยากรมนุษย์ด้านรังสีทางการแพทย์ ซึ่งคณะอนุกรรมการฯ จัดตั้งขึ้นโดยอาศัยอำนาจตามพระราชพระราชบัญญัติพลังงานนิวเคลียร์เพื่อสันติ พ.ศ. 2559

32000 เป้าหมาย : พัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านพลังงานนิวเคลียร์และรังสี

โครงการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานการวิจัยด้านนิวเคลียร์และรังสีของประเทศ

เป้าหมายของโครงการ

มีเป้าหมายในการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานการวิจัยด้านนิวเคลียร์และรังสีของประเทศให้ทัดเทียมระดับสากล สามารถดำเนินการวิจัยและพัฒนาองค์ความรู้ด้านนิวเคลียร์และรังสีได้อย่างมีประสิทธิภาพ ครอบคลุมในทุกสาขาการใช้งาน เพื่อนำมาใช้ประโยชน์ทั้งในเชิงเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม รวมถึงสามารถนำมาประยุกต์ใช้กับงานภาคอุตสาหกรรมและการให้บริการแก่ประชาชน

ผลสัมฤทธิ์ของโครงการ

ในช่วงปี พ.ศ. 2560 – 2565 ประเทศไทยได้มีการเริ่มพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านนิวเคลียร์ขนาดใหญ่ จำนวน 2 โครงการ คือ เครื่องปฏิกรณ์นิวเคลียร์ฟิวชันแบบโทคาแมคของประเทศไทย และศูนย์ปฏิบัติการวิจัยรังสีรักษาจากโบรอนจับยึดนิวตรอน โดยมีผลสัมฤทธิ์ดังนี้

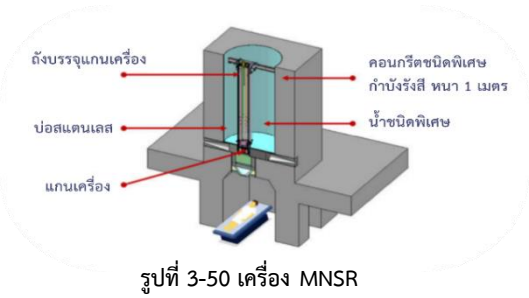
1) การพัฒนาเครื่องปฏิกรณ์นิวเคลียร์ฟิวชันแบบโทคาแมคของประเทศไทย โดยสถาบันเทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน) ร่วมกับสถาบันฟิสิกส์พลาสมา สถาบันบัณฑิตวิทยาศาสตร์จีน (Institute of Plasma Physics, Chinese Academy of Sciences: ASIPP) โดยได้มีการถอดแบบและสำรวจตัวชิ้นส่วนโครงประกอบหลักของตัวเครื่องโทคาแมค HT-6M และเมื่อปี พ.ศ. 2561 รัฐบาลจีนได้มอบชิ้นส่วนเครื่องโทคาแมคให้ประเทศไทย เพื่อใช้ในการศึกษาพัฒนาต่อเป็นเครื่องโทคาแมคเครื่องแรกของประเทศไทย โดยมีสมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี เป็นองค์ประธาน ส่งผลให้ในระยะปี พ.ศ. 2560 – 2565 มีการพัฒนาองค์ความรู้และออกแบบระบบหลักของเครื่องโทคาแมค การก่อสร้างอาคารรองรับเครื่องโทคาแมค จนสามารถติดตั้งและเดินเครื่องโทคาแมคเครื่องแรกของประเทศไทย (Thailand Tokamak – 1: TT - 1) ได้ในปี พ.ศ. 2566 ในการพัฒนาเครื่องโทคาแมคได้มีการพัฒนาบุคลากรผ่านการฝึกอบรมและการวิจัยร่วมกันทั้งในประเทศและต่างประเทศ ซึ่งในประเทศไทยได้มีการลงนามในบันทึกความเข้าใจว่าด้วยความร่วมมือเครือข่ายเพื่อการวิจัยและพัฒนาพลาสมาและเทคโนโลยีนิวเคลียร์ฟิวชัน (Center for Plasma and Nuclear Fusion Technology: CPaF) ระหว่างสถาบันเทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน) การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (กฟผ.) สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน) และ มหาวิทยาลัย 24 แห่ง เพื่อเสริมสร้างความร่วมมือทางวิชาการด้านการวิจัยและพัฒนาพลาสมา เทคโนโลยีนิวเคลียร์ฟิวชันและห้องปฏิบัติการขั้นสูง รวมทั้งเตรียมความพร้อมของบุคลากรเพื่อ

รูปที่ 3-48 เครื่องโทคาแมคเครื่องแรกของประเทศไทย
ที่มา : สถาบันเทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน)

รูปที่ 3-49 หน่วยงานเครือข่าย CPAF และมหาวิทยาลัย
ที่มา : สถาบันเทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน)

รองรับเทคโนโลยีนิวเคลียร์ฟิวชัน มีการพัฒนาทักษะทางวิศวกรรมหรือเชิงเทคนิค การพัฒนาหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษาเพื่อพัฒนานักวิจัยและวิศวกรระดับหลังปริญญาเอก (Postdoctoral) และหลังปริญญาโท (Postgraduate) มีผู้จบการศึกษา จำนวน 15 คนต่อปี การจัดกิจกรรมสาธารณะร่วมกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเพื่อเพิ่มการตระหนักรู้แก่ประชาชน นักเรียน นิสิต นักศึกษา นอกจากนั้น ยังมีการพัฒนาบุคลากรร่วมกับต่างประเทศ เช่น International Fusion Energy Organization (ITER) ซึ่งเป็นองค์กรที่มีประเทศสมาชิก ได้แก่ สหภาพยุโรป สหรัฐอเมริกา รัสเซีย ญี่ปุ่น เกาหลีใต้ จีน และอินเดีย (French Alternatives Energies and Atomic Energy Commission: CEA) ของฝรั่งเศส และ (National Institute for Fusion Science: NIFS) ของญี่ปุ่น และการอบรมในระดับภูมิภาคอาเซียนผ่าน ASEAN School on Plasma and Nuclear Fusion ซึ่งในอนาคตประเทศไทยวางแผนที่จะสร้างเครื่องโทคาแมคเครื่องใหม่ได้เอง

2) การจัดตั้งศูนย์ปฏิบัติการวิจัยรังสีรักษาจากโบรอนจับยึดนิวตรอนด้วยเครื่องปฏิกรณ์นิวเคลียร์วิจัยขนาดเล็ก (Miniature Neutron Source Reactor: MNSR) ที่มีกำลัง 45 กิโลวัตต์ เพื่อเป็นศูนย์ปฏิบัติการเฉพาะด้านที่มีความเป็นเลิศทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีนิวเคลียร์ในระดับภูมิภาคอาเซียน และเพิ่มโอกาสในการเข้าถึงการรักษาและบริการทางสาธารณสุขในระดับสูง สำหรับประชาชนในพื้นที่บริเวณภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง รวมทั้งกระจายความเจริญด้านโครงสร้างพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเข้าสู่ภูมิภาค โดยได้มีการดำเนินการเพื่อติดตั้งเครื่องปฏิกรณ์นิวเคลียร์วิจัยมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีที่มีขนาด เป็นไปตามมาตรฐานสากล โดยได้มีการออกแบบอาคารในรูปแบบ Building Information Modeling (BIM) และอาคารได้รับการวิเคราะห์อาคารต้านทานแผ่นดินไหว และลมพายุ ซึ่งสามารถสรุปผลการวิเคราะห์ตรวจสอบโครงสร้างอาคารเครื่องปฏิกรณ์นิวเคลียร์วิจัยผ่านเกณฑ์มาตรฐาน และระบบรักษาความปลอดภัย การรักษาความมั่นคงปลอดภัย และการพิทักษ์ความมั่นคงปลอดภัย ตามพระราชบัญญัติพลังงานนิวเคลียร์เพื่อสันติ พ.ศ. 2559 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2562 ซึ่งได้รับใบอนุญาตให้ใช้พื้นที่เพื่อตั้งสถานประกอบการทางนิวเคลียร์ (Site License) แล้ว และอยู่ระหว่างการดำเนินงานขอรับใบอนุญาตก่อสร้างอาคารเครื่องปฏิกรณ์นิวเคลียร์วิจัยมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีต่อไป



รูปที่ 3-50 เครื่อง MNSR
ที่มา : มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

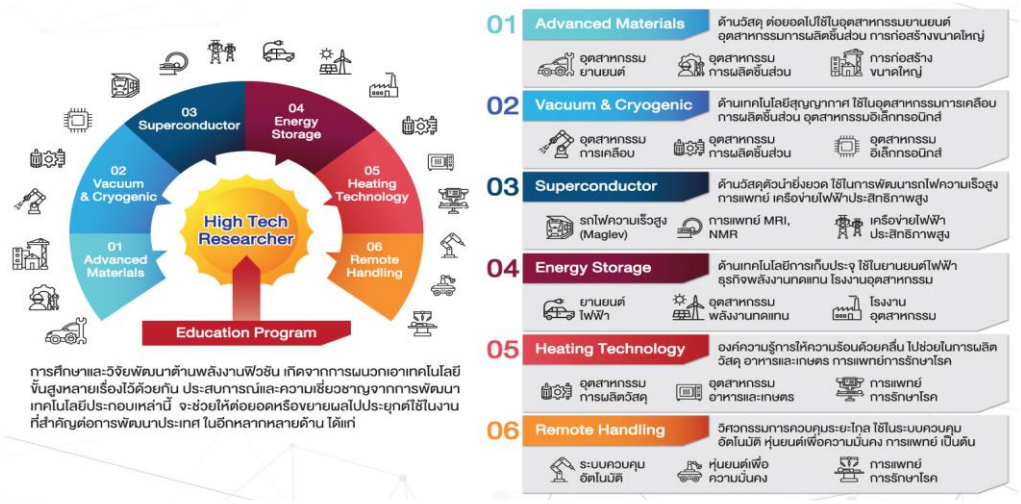
ทั้งนี้ สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติอยู่ระหว่างการปรับปรุงกฎหมายและกฎระเบียบที่เกี่ยวกับการก่อสร้างสถานประกอบการทางนิวเคลียร์ และขั้นตอนการขออนุญาตจัดตั้งสถานประกอบการทางนิวเคลียร์ (Site, Construction, Commissioning, Operation และ Decommissioning) ให้มีความเหมาะสม

ผลการดำเนินการต่อเป้าหมายของแผนปฏิบัติการด้านการพัฒนาด้านพลังงานนิวเคลียร์ของประเทศ ระยะที่ 1 (พ.ศ. 2560 - 2565)

จากการดำเนินงานโครงการส่งผลให้**ประเทศไทยมีโครงสร้างพื้นฐานด้านพลังงานนิวเคลียร์**สำหรับการวิจัยและพัฒนาประยุกต์เทคโนโลยีฟิวชันเพื่อตอบสนองความต้องการของภาคการผลิตและภาคอุตสาหกรรม ภาคบริการ และการผลิตกระแสไฟฟ้าในอนาคต รวมทั้งเกิดนวัตกรรมเพื่อการใช้ประโยชน์ในด้านต่างๆ เช่น การผลิตวัสดุทนความร้อนสูงเพื่อใช้ประโยชน์ในภาคอุตสาหกรรม การใช้เครื่องพลาสมาทางการแพทย์ การเกษตร และเทคโนโลยีขั้นสูงที่เป็นธุรกิจต่อเนื่องจากการพัฒนาเครื่องโทคาแมคของประเทศไทย ซึ่งในอนาคตเมื่อมีการจัดตั้งศูนย์ปฏิบัติการวิจัยรังสีรักษาจากโบรอนจับยึดนิวตรอนแล้วเสร็จ จะส่งผลให้ประเทศไทยมีโครงสร้างพื้นฐานด้านรังสีเพื่อตอบสนองความต้องการทางด้านการแพทย์ที่มีเพิ่มมากขึ้นได้อย่างครอบคลุมมากยิ่งขึ้น

ผลการดำเนินการต่อเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนของสหประชาชาติ (Sustainable Development Goals: SDGs) : เป้าหมายที่ 9: สร้างโครงสร้างพื้นฐานที่มีความยืดหยุ่นต่อการเปลี่ยนแปลง ส่งเสริมการพัฒนาอุตสาหกรรม ที่ครอบคลุมและยั่งยืน และส่งเสริมนวัตกรรม (เป้าหมายย่อย 9.b สนับสนุนการพัฒนาเทคโนโลยี การวิจัยและนวัตกรรมภายในประเทศกำลังพัฒนา รวมถึงการให้มีสภาพแวดล้อมทางนโยบายที่นำไปสู่ความหลากหลายของอุตสาหกรรมและการเพิ่มมูลค่าของสินค้าโภคภัณฑ์)

ในการพัฒนาเครื่องโทคาแมคและการพัฒนาเทคโนโลยีฟิวชัน เกิดการผนวกเทคโนโลยีขั้นสูงหลายสาขา ซึ่งสามารถนำความรู้และความเชี่ยวชาญในการวิจัยและพัฒนาไปต่อยอดหรือขยายผลไปสู่อุตสาหกรรมที่หลากหลายและเพิ่มมูลค่าของสินค้าได้



รูปที่ 3-51 การต่อยอดหรือขยายผลไปสู่อุตสาหกรรมอื่นจากการพัฒนาเทคโนโลยีฟิวชัน

ที่มา: สถาบันเทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน)

สำหรับเครื่องปฏิกรณ์นิวเคลียร์วิจัยขนาดเล็กของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี นอกจากการใช้ประโยชน์ทางการแพทย์ในการรักษามะเร็งด้วยเทคนิคการจับยึดนิวตรอนด้วยโบรอน (Boron Neutron Capture Therapy: BNCT) ยังสามารถขยายการใช้ประโยชน์ในการวิเคราะห์ธาตุในตัวอย่างด้วยเทคนิคการวัดรังสีแกมมาพรอมต์จากการอาบนิวตรอน (Prompt Gamma Neutron Activation Analysis: PGNAA) เพื่อใช้ในการหาสารพิษหรือสารเสพติดจากเส้นผมในทางนิติวิทยาศาสตร์ การวัดปริมาณสารตกค้างสะสมในอาหารบางประเภท และการตรวจสอบคุณสมบัติธาตุของซีเมนต์ได้ รวมถึงสามารถขยายการใช้ประโยชน์ในการถ่ายภาพภายในวัสดุโดยใช้นิวตรอน (Neutron Radiography) เพื่อตรวจสอบและดูลักษณะภายในของวัสดุ เช่น โพรง รอยรั่ว รอยร้าว โดยไม่ทำให้วัสดุที่นำมาถ่ายภาพเกิดความเสียหายได้

ปัญหา - อุปสรรค

1) ความต่อเนื่องของการได้รับการสนับสนุนงบประมาณเพื่อใช้ในการวิจัยและพัฒนา การพัฒนาศักยภาพเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของเครื่องปฏิกรณ์นิวเคลียร์ รวมถึงการพัฒนาบุคลากรผู้ปฏิบัติงานและนักวิจัย

2) บุคลากรมีศักยภาพไม่เพียงพอ และขาดความรู้ในการดำเนินการสำหรับเครื่องปฏิกรณ์นิวเคลียร์วิจัย

ข้อเสนอแนะ

1) ควรมีการสนับสนุนงบประมาณสำหรับโครงการวิจัยด้านเทคโนโลยีนิวเคลียร์ การพัฒนาศักยภาพทั้งในส่วนเครื่องมือ/อุปกรณ์ และการพัฒนาบุคลากรอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้การใช้ประโยชน์จากโครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยีนิวเคลียร์มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นและเกิดความคุ้มค่า

2) ควรมีการดำเนินการจัดทำแผนสำหรับการจัดการความรู้และการพัฒนาบุคลากรที่เกี่ยวข้องในเรื่องการพิทักษ์ความปลอดภัยวัสดุนิวเคลียร์ (Safeguards) เพื่อรองรับโครงการเครื่องปฏิกรณ์นิวเคลียร์วิจัยใหม่ ซึ่งรวมถึงการออกแบบ การก่อสร้าง และการเดินเครื่องปฏิกรณ์นิวเคลียร์วิจัย

ประเด็นที่ต้องการให้มีการผลักดัน

การสร้างความร่วมมือระหว่างภาครัฐและเอกชนในการจัดทำแผนงาน การลงทุน และการพัฒนาเทคโนโลยีนิวเคลียร์ ทั้งสถาบันวิจัย บริษัทเอกชน และสถาบันการศึกษาเพื่อร่วมกันขับเคลื่อนการนำเทคโนโลยีนิวเคลียร์ไปสู่การใช้งาน

โครงการ Radiation Safety Management (National Program Establishment)

เป้าหมายของโครงการ

ประเทศไทยมีระบบประกันคุณภาพด้านการใช้รังสีทางการแพทย์ของประเทศที่มีมาตรฐานสากลอย่างยั่งยืน และมีบุคลากรสำหรับด้านการตรวจสอบคุณภาพการให้บริการรังสีทางการแพทย์ (auditors) ที่มีความเชี่ยวชาญในระดับสากล ทั้งสาขารังสีรักษา เวชศาสตร์นิวเคลียร์ และรังสีวินิจฉัย เพื่อให้การบริการทางการแพทย์ของประเทศไทยมีคุณภาพและเป็นที่ยอมรับ

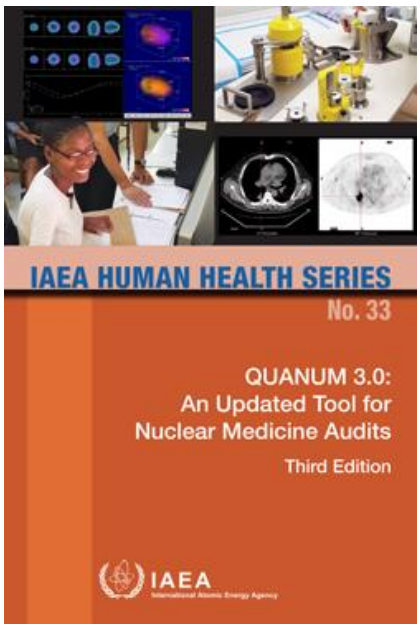
การสร้างระบบประกันคุณภาพด้านการใช้รังสีในทางการแพทย์ของประเทศ ได้แก่ ด้านรังสีรักษา ผ่าน Quality Improvement Quality Assurance Team for Radiation Oncology (QUATRO) ด้านเวชศาสตร์นิวเคลียร์ ผ่าน Quality Management Audits in Nuclear Medicine Practices (QUANUM) และด้านรังสีวินิจฉัย ผ่าน Quality Improvement Quality Assurance Audit for Diagnostic Radiology Improvement and Learning (QUAADRIL)

Quality Improvement Quality Assurance Team for Radiation Oncology (QUATRO)

คือ คณะผู้เชี่ยวชาญเพื่อการปรับปรุงการประกันคุณภาพทางรังสีรักษาและมะเร็งวิทยา โดยทีม QUATRO จะเป็นทีมตรวจสอบ (Auditors) ที่มีความเป็นอิสระผ่านการทวนสอบหรือตรวจสอบการให้บริการทางรังสีรักษาที่ครอบคลุมทุกด้านในการให้บริการ ทั้งนี้ เพื่อปรับปรุงคุณภาพให้บริการทางรังสีรักษา โดยมุ่งเน้นไปที่การทวนสอบหรือตรวจสอบและการประเมินคุณภาพของงานรังสีรักษาในทุกด้านของศูนย์รังสีรักษาโดยผู้เชี่ยวชาญ (QUATRO) ซึ่งจะช่วยให้ศูนย์รังสีรักษาที่เปิดให้บริการมีมาตรฐานการปฏิบัติงานด้านการให้บริการทางรังสีรักษาที่ได้คุณภาพเทียบเท่าระดับในสากล โดยมีการประเมินตั้งแต่ โครงสร้างพื้นฐาน (Radiotherapy infrastructure) ขั้นตอนการปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับผู้ป่วยและเครื่องมือ (Patient and equipment procedures) ด้านการป้องกันอันตรายจากรังสี (Radiation protection aspects) การจัดการบุคลากร (Staffing level) และโปรแกรมการฝึกอบรมเพื่อความเชี่ยวชาญเฉพาะด้าน (Professional training programmes) สำหรับเจ้าที่ปฏิบัติงานทางรังสีรักษา โดยการ Audit จะดำเนินการโดยทีมผู้เชี่ยวชาญจากหลายสาขา ซึ่งโดยทั่วไปประกอบไปด้วย แพทย์รังสีรักษาและมะเร็งวิทยา (Radiation oncologist) นักฟิสิกส์การแพทย์ (Medical physicist) นักรังสีเทคนิครังสีที่ทำงานด้านรังสีรักษา (Radiation therapist)

รูปที่ 3-50 เอกสารเผยแพร่เรื่อง QUATRO
ที่มา : IAEA

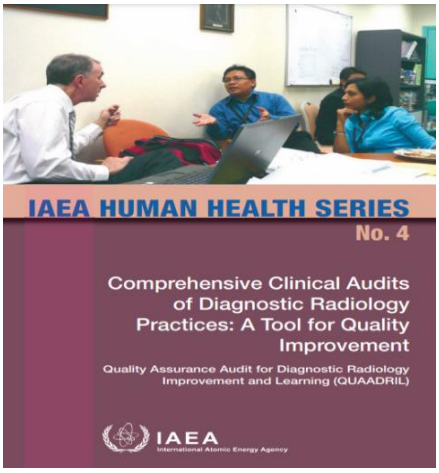
Quality Management Audits in Nuclear Medicine Practices (QUANUM) คือ การตรวจสอบการจัดการด้านคุณภาพในงานเวชศาสตร์นิวเคลียร์ โดย IAEA สนับสนุนให้ใช้ระบบคุณภาพ ผ่านการทวนสอบหรือตรวจสอบองค์กรและการให้บริการทางคลินิกอย่างครอบคลุมทุกมิติ เช่นเดียวกับ QUATRO



รูปที่ 3-51 เอกสารเผยแพร่เรื่อง QUANUM
ที่มา : IAEA

ทั้งนี้ QUANUM มีองค์ประกอบหลัก 2 ประการ ได้แก่ (1) กระบวนการประเมินตนเองของแผนกเวชศาตสร์นิวเคลียร์โดยใช้ QUANUM checklist และ (2) การเข้าตรวจเยี่ยมสถานที่หรือสถานประกอบการโดยทีมผู้เชี่ยวชาญจากหลากหลายสาขาวิชาชีพ ซึ่งประกอบด้วย แพทย์เวชศาสตร์นิวเคลียร์ นักฟิสิกส์การแพทย์ นักรังสีเทคนิคด้านเวชศาสตร์นิวเคลียร์ นักถ่ายภาพทางรังสี และนักเภสัชรังสีหรือนักเคมีรังสี โดยทีมผู้เชี่ยวชาญจะดำเนินการตรวจสอบทุกด้านหรือทุกองค์ประกอบของการให้บริการตรวจและรักษาโรคทางเวชศาสตร์นิวเคลียร์ โดยมีเป้าหมายเพื่อการปรับปรุงคุณภาพการให้บริการของแผนกเวชศาสตร์นิวเคลียร์อย่างต่อเนื่องในทุกๆด้าน โดยมุ้งเน้นยกระดับของคุณภาพเวชปฏิบัติด้านเวชศาสตร์นิวเคลียร์สู่มาตรฐานสากล โดยวิธีการดำเนินการของ QUANUM จะให้คำแนะนำผ่านการดำเนินการตรวจสอบ (Audits) ซึ่งจะสรุปรายงานสิ่งที่พบจากการ Audit และให้คำแนะนำ (Recommendations) และแผนการดำเนินการปรับปรุงแก้ไข (Corrective action plan) ที่ได้มีการตกลงร่วมกันกับฝ่ายบริหารของหน่วยงาน รวมทั้งอาจจะมีการติดตาม 1 - 2 ครั้งต่อปี ดังนั้น QUANUM audit ถือเป็นการให้คำปรึกษาหรือข้อแนะนำ ไม่ได้ออกแบบมาเพื่อวัตถุประสงค์ด้านการกำกับดูทางกฎหมาย ผู้ตรวจสอบ (Auditors) ไม่มีอำนาจในการบังคับให้ดำเนินการใดๆ ตามผลการตรวจและประเมินหน่วยงานหรือสถานประกอบการ จะปฏิบัติตามข้อแนะนำหรือไม่ก็ขึ้นอยู่กับหน่วยงาน โดย QUANUM จะมีส่วนช่วยในการปรับปรุงขั้นตอนการให้บริการแก่ผู้ป่วยรวมไปการบริการทางคลินิกด้านเวชศาสตร์นิวเคลียร์ อย่างมีนัยสำคัญ

Quality Improvement Quality Assurance Audit for Diagnostic Radiology Improvement and Learning (QUAADRIL) คือ การตรวจสอบการประกันคุณภาพเพื่อการปรับปรุงในการให้บริการในงานรังสีวินิจฉัยและการเรียนรู้ ซึ่งจัดตั้งขึ้นเพื่อให้คำแนะนำเกี่ยวกับมาตรฐานและกระบวนการที่ใช้ในการตรวจสอบทางคลินิกอย่างครอบคลุมของการบริการด้านรังสีวินิจฉัย เพื่อการปรับปรุงคุณภาพการให้บริการดังกล่าว โดยมุ่งเน้นไปที่การจัดการทางคลินิกและโครงสร้างพื้นฐาน กระบวนการที่เกี่ยวข้องกับผู้ป่วยและทางเทคนิค การศึกษาและวิจัย ทั้งนี้ QUAADRIL มีองค์ประกอบหลัก 2 ประการ ได้แก่ (1) การทบทวนนโยบาย



รูปที่ 3-51 เอกสารเผยแพร่เรื่อง QUAADRIL
ที่มา : IAEA

การทบทวนการขั้นตอนการปฏิบัติงาน และการทวบทวนข้อมูลที่สำคัญยิ่ง และ (2) การตรวจเยี่ยมสถานที่หรือหน่วยงานเพื่อให้มั่นใจได้ว่าอุปกรณ์เครื่องมือและกระบวนการทางคลินิกทำงานได้เป็นปกติ โดยทีมผู้เชี่ยวชาญจากหลายสาขา ซึ่งโดยทั่วไปประกอบไปด้วย รังสีแพทย์ นักฟิสิกส์รังสี นักถ่ายภาพรังสีหรือนักเทคนิครังสีที่ทำหน้าที่ถ่ายภาพทางรังสี วิธีการดำเนินการของ QUAADRIL เช่นเดียวกันกับ QUATRO และ QUANUM คือการให้คำแนะนำเพื่อปรับปรุงคุณภาพการให้บริการทางรังสีวินิจฉัยที่พบจากตรวจสอบ ซึ่งผลจากการตรวจสอบจะสรุปเป็นเอกสารเพื่อประเมินระบบคุณภาพของการให้บริการรังสีวินิจฉัยในปัจจุบันพร้อมข้อแนะนำในการปรับปรุงแก้ไข โดยรายงานจะถูกส่งให้กับหน่วยงานที่ถูกตรวจสอบโดยผลการตรวจและประเมินหน่วยงานหรือสถานประกอบการไม่มีสภาพบังคับ ส่งผลให้หน่วยงานจะไม่ปฏิบัติตามข้อแนะนำก็ได้ อย่างไรก็ตาม QUAADRIL จะมีส่วนช่วยในการปรับปรุงคุณภาพของการให้บริการทางรังสีวินิจฉัยแก่ผู้ป่วยอย่างมีนัยสำคัญ

ผลสัมฤทธิ์ของโครงการ

การดำเนินงานในช่วงปี พ.ศ. 2560 – 2565 มีดังนี้

1) การจัดทำ Quality Improvement Quality Assurance Team for Radiation Oncology (QUATRO) เป็นการเยี่ยมสำรวจเพื่อพัฒนาคุณภาพในงานด้านการให้บริการทางรังสีรักษา โดยทบวงการพลังงานปรมาณูระหว่างประเทศ (International Atomic Energy Agency: IAEA) จัดขึ้นเพื่อประเมิน และพัฒนาคุณภาพงานบริการด้านรังสีรักษา โดยมีกลุ่มทีมผู้เยี่ยมสำรวจ ประกอบด้วย แพทย์รังสีรักษา นักฟิสิกส์การแพทย์ นักรังสีการแพทย์ เป็นหลัก ซึ่งหน่วยงานที่ต้องการประเมินคุณภาพของตนเองต้องยื่นใบสมัครเพื่อเข้ารับการเยี่ยมสำรวจ ซึ่งมีค่าใช้จ่ายค่อนข้างสูง ในปัจจุบันหน่วยงานภายในประเทศไทยที่ผ่านการเยี่ยมสำรวจโดยทีมจาก IAEA ที่ผ่านมา ได้แก่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ โรงพยาบาลศิริราช โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ โรงพยาบาลรามาธิบดี และโรงพยาบาลมะเร็งลพบุรี โดย สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ (ปส.) เป็นผู้ดำเนินการจัดหาเครื่องมือในการตรวจสอบคุณภาพด้านการวัดปริมาณรังสี ระบบฐานข้อมูล และการตรวจสอบสภาพเครื่องมือให้อยู่ในสภาพที่ใช้การได้ โดยในปี พ.ศ. 2563 – 2565 ได้จัดซื้ออุปกรณ์ตรวจสอบมาตรฐานเครื่องกำเนิดรังสีและแผนการรักษาผู้ป่วยโรคมะเร็ง (National QUATRO Audit) จัดประชุมเชิงปฏิบัติการเพื่อวิเคราะห์และจัดทำร่างมาตรฐานระบบ National QUATRO Audit และจัดจ้างพัฒนาระบบฐานข้อมูล Thai Quality Assurance Team for Radiation Oncology (T-QUATRO) จำนวน 1 ระบบ สามารถเข้าระบบได้ที่ https://quatro.oap.go.th/ รวมทั้งจัดทำสื่อการสอนการตรวจสอบคุณภาพเครื่องรังสีรักษาในรูปแบบสื่อมัลติมีเดีย สำหรับใช้เป็นสื่อการสอนการตรวจสอบคุณภาพเครื่องรังสีรักษาในรูปแบบสื่อมัลติมีเดียให้ผู้ประเมิน National Quality Improvement Quality Assurance Team for Radiation Oncology (QUATRO) ใช้เรียนรู้ นอกจากนี้ สมาคมรังสีรักษาและมะเร็งวิทยาแห่งประเทศไทยได้เล็งเห็นถึงความสำคัญในงานคุณภาพการให้บริการในงานรังสีรักษา อีกทั้งปัจจุบันได้มีหน่วยงานรังสีรักษาเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วในประเทศไทย จึงได้จัดตั้งโครงการเยี่ยมสำรวจเพื่อพัฒนาคุณภาพในงานด้านรังสีรักษาสำหรับประเทศไทย (T- QUATRO) ขึ้นมา

เพื่ออำนวยความสะดวกแก่หน่วยงานที่ให้บริการงานด้านรังสีรักษาในประเทศไทย โดยมีทีมผู้ตรวจสอบ T-QUATRO Auditors ที่ได้รับการฝึกอบรมจาก IAEA ซึ่งโครงการ T-QUATRO ได้มีการเรียนการสอน การอบรม และฝึกปฏิบัติให้แก่บุคคลาการที่คาดว่าจะสามารถเข้าร่วมเป็นทีมผู้เยี่ยมสำรวจ และได้การเยี่ยมสำรวจเพื่อพัฒนาคุณภาพในงานด้านรังสีรักษาแก่สถาบันมะเร็งแห่งชาติ เมื่อวันที่ 4 - 8 ธันวาคม พ.ศ. 2566 โดยกลุ่มทีมเยี่ยมสำรวจจากประเทศไทย และได้มีการเข้าร่วมสังเกตการณ์โดยกลุ่มทีมเยี่ยมสำรวจจาก IAEA

2) การจัดทำ Quality Management Audits in Nuclear Medicine (QUANUM)

รูปที่ 3-52 ภาพกิจกรรมการประชุมเชิงปฏิบัติการ เรื่อง QUANUM
ที่มา : https://www.rama.mahidol.ac.th/radiology/

สมาคมเวชศาสตร์นิวเคลียร์แห่งประเทศไทย ได้รับการสนับสนุนการทำโครงการระดับประเทศ (National TC project, THA6045) เพื่อดำเนินโครงการด้านการพัฒนาคุณภาพในงานเวชศาสตร์นิวเคลียร์ (ซึ่งมีระยะเวลาในการดำเนินงานระหว่างปี พ.ศ. 2565 – 2568) โดยได้มีนโยบายของสมาคมเวชศาสตร์นิวเคลียร์แห่งประเทศไทยที่จะกำหนดคุณสมบัติของผู้ที่จะเป็นผู้ตรวจเยี่ยม QUANUM ของประเทศไทยจะต้องผ่านการอบรมภาคทฤษฎีโดยผู้เชี่ยวชาญจาก IAEA และต้องเข้าทำการตรวจเยี่ยมร่วมกับผู้เชี่ยวชาญจาก IAEA อย่างน้อย 2 ครั้ง โดยสมาคมเวชศาสตร์นิวเคลียร์ฯ ได้การจัดอบรมเชิงปฏิบัติการเพื่อฝึกการเป็นผู้ตรวจเยี่ยมของสาขาวิชาชีพต่างๆ ในงานเวชศาสตร์นิวเคลียร์ เมื่อวันที่ 7 - 9 พฤศจิกายน 2565 ณ โรงพยาบาลรามาธิบดี จากการอบรมมีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างผู้เชี่ยวชาญจาก IAEA และผู้เข้าร่วมประชุม โดยผู้เชี่ยวชาญได้ให้ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะในทุกส่วนงาน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในงานด้านที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัยในการใช้งานกัมมันตรังสีชนิดไม่ปิดผนึกที่ใช้ในงานเวชศาสตร์นิวเคลียร์ และในปี พ.ศ. 2565 ผู้เชี่ยวชาญจาก IAEA ไปตรวจเยี่ยมเพื่อเตรียมความพร้อม (pre-audit) ในการรับการตรวจเยี่ยม (QUANUM) ที่โรงพยาบาลมะเร็งอุดรธานี พร้อมทั้งมีการอบรมจากการปฏิบัติจริงโดยการร่วมตรวจเยี่ยมโดยบุคลากรที่สมาคมเวชศาสตร์นิวเคลียร์ฯ ได้คัดเลือกให้เป็นผู้ตรวจเยี่ยม QUANUM ของประเทศไทย (T-QUANUM) ร่วมกับผู้เชี่ยวชาญจาก IAEA เป็นครั้งที่ 1 จำนวนทั้งสิ้น 9 คน และในปี พ.ศ. 2566 มีการเข้าร่วมตรวจเยี่ยมของผู้ตรวจเยี่ยมจากประเทศไทย (T-QUANUM) เป็นครั้งที่ 2 ในระหว่างการตรวจเตรียมความพร้อมที่โรงพยาบาลมหาวชิราลงกรณธัญบุรี จำนวนทั้งสิ้น 7 คน และครั้งที่ 8 ในระหว่างการตรวจเยี่ยมที่โรงพยาบาลมะเร็งอุดรธานี จำนวนทั้งสิ้น 8 คน และสมาคมฯ ได้รับรองผู้มีคุณสมบัติตามที่กำหนด จำนวน 8 คน เพื่อเป็นผู้ตรวจเยี่ยม T-QUANUM ต่อไป โดยในปัจจุบันมีหน่วยงานที่ได้รับการรับรอง QUANUM จำนวน 5 แห่ง ได้แก่ โรงพยาบาลศิริราช โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ โรงพยาบาลมหาราชนครเชียงใหม่ โรงพยาบาลรามาธิบดี

และโรงพยาบาลมะเร็งอุดรธานี ซึ่งโรงพยาบาลมะเร็งอุดรธานี เป็นโรงพยาบาลแรกในสังกัดกรมการแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข ที่ได้รับการรับรอง QUANUM

3) การจัดทำ Quality Improvement Quality Assurance Audit for Diagnostic Radiology Improvement and Learning (QUAADRIL) โดยที่ผ่านมาประเทศไทยมุ่งเน้นการสร้างความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับ QUAADRIL ผ่านการจัดอบรม ตัวอย่างเช่น รังสีวิทยาสมาคมแห่งประเทศไทยได้จัดอบรมเรื่อง คุณภาพงานรังสีวิทยาสู่มาตรฐาน The Joint Commission International (JCI) และ Hospital Accreditation (HA) โดยมีหัวข้อการบรรยายเรื่อง International Quality Framework in Diagnostic Radiology (QUAADRIL) และการบรรยายในหัวข้อเรื่อง QUAADRIL การประกันคุณภาพงานด้านรังสีจากโดยอาจารย์สาขาเวชศาสตร์นิวเคลียร์ คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ให้แก่บุคลากรในภาควิชารังสีวิทยา คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ทั้งนี้ประเทศไทยได้จัดทำข้อเสนอโครงการความร่วมมือทางวิชาการ Technical Cooperation (TC) Project ระดับประเทศของทบวงการพลังงานปรมาณูระหว่างประเทศ รอบปี พ.ศ. 2569 – 2570 โครงการ Advancing national capacity in diagnostic radiology โดย ภาควิชารังสีเทคนิค คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยมหิดล เพื่อพัฒนาคุณภาพในงานด้านรังสีวินิจฉัย ซึ่งจะทำให้การพัฒนา QUAADRIL มีความก้าวหน้าขึ้นอย่างชัดเจน

รูปที่ 3-53 ภาพกิจกรรมการอบรม เรื่อง QUAADRIL
ที่มา : ภาควิชารังสีวิทยา คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

ผลการดำเนินการต่อเป้าหมายของแผนปฏิบัติการด้านการพัฒนาด้านพลังงานนิวเคลียร์ของประเทศ ระยะที่ 1 (พ.ศ. 2560 - 2565)

จากการดำเนินงานโครงการส่งผลให้ประเทศไทย**มีพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านระบบประกันคุณภาพด้านการใช้รังสีในทางการแพทย์ของประเทศให้เป็นมาตรฐานสากลและเกิดความเชื่อมั่นในการให้บริการ** สามารถสนับสนุนให้ประเทศไทยไทยเป็นศูนย์กลางทางการแพทย์ (Medical Hub) ของภูมิภาคอาเซียนได้

ผลการดำเนินการต่อเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนของสหประชาชาติ (Sustainable Development Goals: SDGs) : เป้าหมายที่ 3: สร้างหลักประกันการมีสุขภาวะที่ดี และส่งเสริมความเป็นอยู่ที่ดีสำหรับทุกคนในทุกช่วงวัย (เป้าหมายย่อย : ลดการตายก่อนวัยอันควรจากโรคไม่ติดต่อให้ลดลงหนึ่งในสาม ผ่านทางการป้องกันและการรักษาโรค และสนับสนุนสุขภาพจิตและความเป็นอยู่ที่ดี ภายในปี พ.ศ. 2573)

การใช้รังสีทางการแพทย์มีความสำคัญทั้งในด้านการตรวจวินิจฉัยและรักษาโรค การใช้รังสีทางการแพทย์ แบ่งได้เป็น 3 สาขา ได้แก่ การตรวจทางรังสีวินิจฉัย การตรวจทางเวชศาสตร์นิวเคลียร์ และรังสีรักษา ปัจจุบันเทคโนโลยีทางรังสีการแพทย์ทั้ง 3 สาขามีการพัฒนาไปมากและมีความซับซ้อนมากขึ้นและมีการใช้อย่างแพร่หลาย ดังนั้น โครงการข้างต้นจะช่วยให้เกิดการควบคุมคุณภาพการตรวจวินิจฉัยและการรักษาด้วยรังสีเพื่อให้เกิดความปลอดภัยและให้ประสิทธิผลในการตรวจและรักษาแก่ผู้ป่วยและบุคลากรปฏิบัติงานทางรังสีสามารถลดการตายก่อนวัยอันควรจากโรคไม่ติดต่อและการได้รับปริมาณรังสีเกินค่ามาตรฐาน

ปัญหา – อุปสรรค

บุคลากรที่จะประสานงานและดำเนินกิจกรรมภายใต้คณะอนุกรรมการการใช้ประโยชน์จากพลังงานนิวเคลียร์ทางการแพทย์ ไม่พอเพียงและมีจำนวนน้อย โดยปัจจุบันมีเพียงเจ้าหน้าที่บางท่านจากกลุ่มอนุญาตเครื่องกำเนิดรังสี และกลุ่มบริหารฐานข้อมูลทางนิวเคลียร์และรังสี กองอนุญาตทางนิวเคลียร์และรังสีที่ทำหน้าที่ดังกล่าว ทำให้การดำเนินงานขาดความคล่องตัวและไม่สม่ำเสมอ ขาดการบูรณาการกับองค์กรวิชาชีพที่เป็นผู้รับผิดชอบเป็นหลักในการดำเนเนโครงการ ทำให้ผลการดำเนินงานยังไม่เป็นตามเป้าหมายที่กำหนด

ข้อเสนอแนะ

ทั้ง 3 โครงการ QUATRO QUANUM และ QUAADRIL ดำเนินการผ่านองค์กรวิชาชีพเป็นหลัก โดยมีสำนักงานปรมาณูเพื่อสันติเป็นผู้สนับสนุนการดำเนินโครงการ ผ่านทางคณะอนุกรรมการการใช้ประโยชน์จากพลังงานนิวเคลียร์ทางการแพทย์

ประเด็นที่ต้องการให้มีการผลักดัน

เพิ่มจำนวนบุคลากรเพื่อให้เพียงพอหรือจัดตั้งคณะทำงานสำหรับการดำเนินกิจกรรมภายใต้คณะอนุกรรมการการใช้ประโยชน์จากพลังงานนิวเคลียร์ทางการแพทย์ เพื่อสนับสนุนองค์กรวิชาชีพที่เป็นผู้รับผิดชอบหลักในการดำเนินโครงการทั้ง 3 โครงการ

40000 ยุทธศาสตร์ที่ 4 : การใช้พลังงานนิวเคลียร์เพื่อการพัฒนาประเทศ

41000 เป้าหมาย : เพิ่มศักยภาพด้านการวิจัยและพัฒนาเพื่อประยุกต์ใช้เทคโนโลยีนิวเคลียร์ในด้านเกษตร ด้านอาหารและโภชนาการ ด้านการแพทย์และสาธารณสุข และด้านอื่นๆ

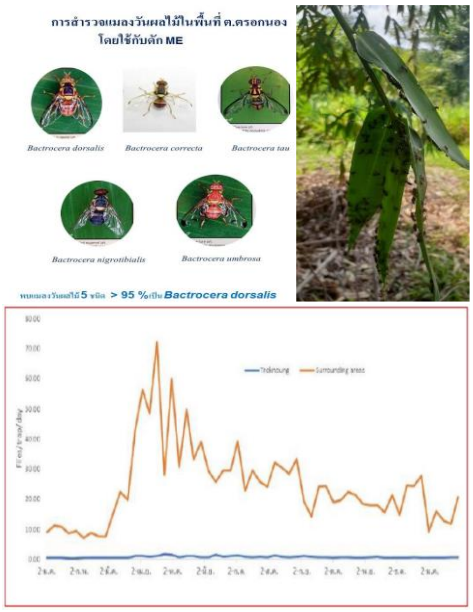
โครงการการใช้เทคโนโลยีนิวเคลียร์เพื่อยกระดับคุณภาพสินค้าเกษตร

เป้าหมายของโครงการ

การสร้างแหล่งผลิตผลไม้ส่งออกที่มีการควบคุมประชากรแมลงวันผลไม้ให้อยู่ในระดับต่ำ โดยเทคนิคการใช้แมลงที่เป็นหมัน (The sterile insect technique: SIT) ผสมผสานกับวิธีการอื่น (Integrated Pest Management) ซึ่งเป็นวิธีการที่มีประสิทธิภาพเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ปลอดภัยไม่มีพิษตกค้างในผลผลิต ทำให้สามารถผลิตไม้ผลที่มีคุณภาพและปลอดภัย สามารถส่งออกไปขายยังต่างประเทศได้

ผลสัมฤทธิ์ของโครงการ

การดำเนินงานในช่วงปี พ.ศ. 2560 – 2565 มีดังนี้



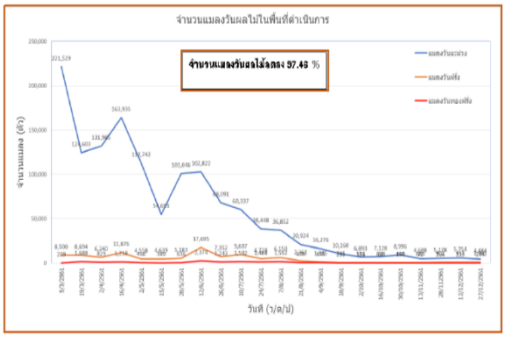
รูปที่ 3-54 การดำเนินงาน SIT ในพื้นที่ จ. จันทบุรี
ที่มา : สถาบันเทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน)

1) มีต้นแบบโรงผลิตแมลงเพื่อการควบคุมแมลงวันผลไม้โดยการใช้แมลงที่เป็นหมัน ณ สถาบันเทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน) อำเภอองครักษ์

2) สามารถควบคุมประชากรของแมลงวันผลไม้ในพื้นที่ปลูกไม้ผลให้ต่ำกว่าระดับที่จะก่อความเสียหายทางเศรษฐกิจในพื้นที่เป้าหมาย ดังนี้

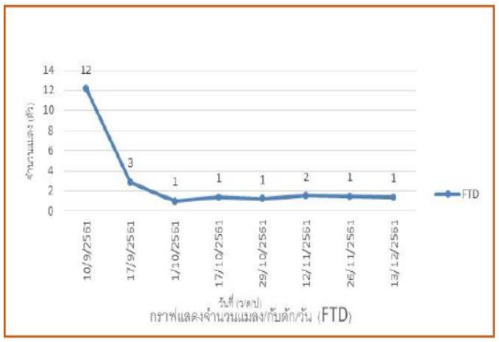
(1) การควบคุมแมลงวันผลไม้ด้วยเทคนิคการใช้แมลงหมันเพื่อส่งออกผลไม้ (มังคุด ลองกอง เงาะ) ตำบลตรอกนอง อำเภอขลุง จังหวัดจันทบุรี โดยดำเนินการร่วมกับกรมส่งเสริมการเกษตร กรมวิชาการเกษตร สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ ซึ่งจากการประเมินจำนวนแมลงวันผลไม้ที่ดักจับได้ในพื้นที่ตำบลตรอกนองมีค่าเฉลี่ยในเดือนมกราคม 2565 - มกราคม 2566 เท่ากับ 0.78 ตัว/กับดัก/วัน เปรียบเทียบกับตำบลซึ้งและวังสรรพรสที่ไม่ได้ดำเนินการ เท่ากับ 24.55 ตัว/กับดัก/วัน และจากการสุ่มสำรวจการทำลายของแมลงวันผลไม้ (มังคุด ลองกอง เงาะ อย่างละ 200 กิโลกรัม) พบว่า มังคุดและลองกองไม่มีการทำลายของแมลงวันผลไม้ แต่มีการทำลายในเงาะ ร้อยละ 1 ทำให้สามารถลดความเสียหายพื้นที่ปลูกมังคุดและลองกอง ส่งผลให้เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้น 4,857,625 บาท และเกษตรกรลดค่าใช้จ่าย (ยาฆ่าแมลง) จำนวน 158,576 บาท

(2) การควบคุมแมลงวันผลไม้ด้วยเทคนิคการใช้แมลงหมันในไม้ผลเศรษฐกิจ (กล้วยหอม กล้วยน้ำว้า ส้มเขียวหวาน ฝรั่ง มะม่วง) อำเภอหนองเสือ จังหวัดปทุมธานี โดยดำเนินการร่วมกับสำนักงานเกษตรจังหวัดปทุมธานี สำนักงานเกษตรอำเภอหนองเสือ ซึ่งในช่วงการดำเนินงาน (มีนาคม 2561 - ธันวาคม 2561) สามารถกำจัดแมลงวันผลไม้ในพื้นที่หนองเสือไปมากกว่า 70 ล้านตัว ทำให้ประชากรแมลงวันผลไม้ในพื้นที่ดำเนินการ ลดลงถึงร้อยละ 97.46 โดยจากการประเมินจำนวนแมลงวันผลไม้ที่ดักจับได้ในพื้นที่อำเภอหนองเสือในเดือนธันวาคม 2561 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.17 ตัว/กับดับ/วัน เปรียบเทียบกับช่วงเวลาเริ่มดำเนินการ (มีนาคม 2561) มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 163.94 ตัว/กับดัก/วัน ทำให้สามารถลดความเสียหายไม้ผลเศรษฐกิจ ส่งผลให้เกษตรกรมีผลผลิตเพิ่มขึ้น 3,422.3 ตัน มีรายได้เพิ่มขึ้น 56,160,000 บาท



รูปที่ 3-55 การดำเนินงาน SIT ในพื้นที่ จ. ปทุมธานี
ที่มา : สถาบันเทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน)

(3) การควบคุมแมลงวันผลไม้ด้วยเทคนิคการใช้แมลงหมันในไม้ผลเศรษฐกิจ (มะยงชิด มะปรางหวาน กระท้อน ขนุน) ตำบลดงละคร อำเภอเมือง จังหวัดนครนายก โดยดำเนินการร่วมกับสำนักงานเกษตรจังหวัดปทุมธานี สำนักงานเกษตรอำเภอหนองเสือ ซึ่งในช่วงการดำเนินงาน (ธันวาคม 2561 - พฤษภาคม 2562) โดยจากการประเมินจำนวนแมลงวันผลไม้ที่ดักจับได้ในพื้นที่ตำบลดงละครในเดือนพฤษภาคม 2562 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1 ตัว/กับดับ/วัน เปรียบเทียบกับช่วงเวลาเริ่มดำเนินการ (ธันวาคม 2561) มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 12 ตัว/กับดัก/วัน และจากการสุ่มสำรวจการทำลายของแมลงวันผลไม้ (มะปรางหวาน มะม่วง มะยงชิด) พบว่า มะปรางหวาน มะม่วงมีการทำลายของแมลงวันผลไม้ เฉลี่ยร้อยละ 1.43 และมะยงชิดมีการทำลายของแมลงวันผลไม้ เฉลี่ยร้อยละ 6.97 ทำให้สามารถลดความเสียหายไม้ผลเศรษฐกิจ แต่ทั้งนี้ ยังไม่ได้มีการประเมินจำนวนรายได้ที่เพิ่มขึ้นของเกษตรกรในพื้นที่ตำบลดงละครที่ชัดเจน



รูปที่ 3-56 การดำเนินงาน SIT ในพื้นที่ จ. นครนายก
ที่มา : สถาบันเทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน)

โดยผลการดำเนินงานโครงการในทั้ง 3 พื้นที่ ทำให้แมลงวันทองลดลง ส่งผลให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น และรายได้ของเกษตรกรเพิ่มขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับต้นทุนที่ใช้ไป

ผลการดำเนินการต่อเป้าหมายของแผนปฏิบัติการด้านการพัฒนาด้านพลังงานนิวเคลียร์ของประเทศ ระยะที่ 1 (พ.ศ. 2560 - 2565)

จากการดำเนินงานโครงการส่งผลให้**ประเทศไทยมีศักยภาพในการวิจัยและพัฒนาเพิ่มขึ้นเพื่อประยุกต์ใช้เทคโนโลยีนิวเคลียร์ในด้านเกษตรและอาหาร**ด้วยการพัฒนาเทคนิคการใช้แมลงที่เป็นหมันด้วยการฉายรังสีในการควบคุมประชากรแมลงวันผลไม้ตามธรรมชาติที่จะสร้างความเสียหายให้กับพืชผลทางเศรษฐกิจได้สำเร็จ ช่วยลดการใช้สารเคมีจากยาฆ่าแมลงและให้ชุมชนเป็นศูนย์กลางของการดำเนินงานเพื่อก่อให้เกิดการควบคุมแบบต่อเนื่องและยั่งยืน ช่วยยกระดับรายได้ของเกษตรกร และผลิตไม้ผลที่ปลอดภัยต่อผู้บริโภค ซึ่งจะได้เป็นต้นแบบในการถ่ายทอด ฝึกอบรม และขยายผลไปสู่จังหวัดอื่นๆได้

ผลการดำเนินการต่อเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนของสหประชาชาติ (Sustainable Development Goals: SDGs) เป้าหมายที่ 2: ยุติความหิวโหย บรรลุความมั่นคงทางอาหารและยกระดับโภชนาการ และส่งเสริมเกษตรกรรมที่ยั่งยืน (เป้าหมายย่อย : สร้างหลักประกันว่าจะมีระบบการผลิตอาหารที่ยั่งยืนและดำเนินการตามแนวปฏิบัติทางการเกษตรที่มีภูมิคุ้มกันที่จะเพิ่มผลิตภาพและการผลิต ซึ่งจะช่วยรักษาระบบนิเวศ เสริมขีดความสามารถในการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ภาวะอากาศรุนแรง ภัยแล้ง อุทกภัย และภัยพิบัติอื่น ๆ และจะช่วยพัฒนาคุณภาพของดินและที่ดินอย่างต่อเนื่อง ภายในปี พ.ศ. 2573)

การควบคุมแมลงโดยเทคนิคการใช้แมลงหมัน (The sterile insect technique: SIT) เป็นวิธีหนึ่งในการควบคุมแมลงแบบชีวภาพ (Bio-control) โดยต้องดำเนินการเพาะเลี้ยงชนิดเดียวกันให้ได้จำนวนมาก แล้วนำมาทำให้เป็นหมันโดยการใช้รังสี หลังจากนั้นนำไปปล่อยในพื้นที่ควบคุม เมื่อแมลงที่เป็นหมันผสมพันธุ์กับแมลงในธรรมชาติจะไม่มีลูกหลานออกมา จำนวนประชากรแมลงในพื้นที่ลดลง ความเสียหายของผลิตผลก็ลดลง ทำให้เกษตรไม่จำเป็นต้องใช้สารเคมีในปริมาณมากหรือใช้สารเคมีที่มีพิษสูงขึ้นในฉีดพ่นเป็นระยะๆ อย่างต่อเนื่องหรือใช้สารเคมีประเภทดูดซึม อันจะส่งผลให้สารเคมีตกค้างอยู่ในผลผลิตเป็นปัญหามากมายทั้งทางตรงและทางอ้อมต่อทั้งสิ่งแวดล้อม สุขอนามัยของเกษตรกรและผู้บริโภค นอกจากนั้น การใช้เทคนิคการใช้แมลงหมันจึงสนับสนุนการเกษตรที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน

ปัญหา – อุปสรรค

1) อัตรากำลังของสถาบันเทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน) มีจำกัดจึงไม่สามารถขยายพื้นที่ได้ครอบคลุมทั่วประเทศ

2) ขาดการสนับสนุนงบประมาณโครงการในบางพื้นที่อย่างต่อเนื่อง ทำให้ต้องเลือกพื้นที่ดำเนินการ ซึ่งในบางพื้นที่ที่ดำเนินการไปแล้วจำเป็นต้องควบคุมแมลงศัตรูพืชต้องทำอย่างต่อเนื่องถึงจะมีประสิทธิภาพ

ข้อเสนอแนะ

1) ควรมีการส่งเสริมให้เกิดการสร้างความตระหนักและสร้างความเข้าใจที่ถูกต้องเกี่ยวกับการใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีนิวเคลียร์ในด้านการเกษตร เพื่อให้เกิดการยอมรับมากขึ้น

2) ควรมีการส่งเสริมการถ่ายทอดเทคโนโลยีไปยังหน่วยงานที่เกี่ยวข้องทั้ง มหาวิทยาลัยในพื้นที่ หน่วยงานภาครัฐ และหน่วยงานท้องถิ่น เพื่อให้เกิดการบูรณาการร่วมมกัน เพื่อแก้ปัญหาการจำนวนเจ้าหน้าที่ไม่เพียงพอต่อการขยายงาน ครอบคลุมไปทั่วประเทศ

ประเด็นที่ต้องการให้มีการผลักดัน

1) การผลักดันให้เกิดพื้นที่ต้นแบบที่มีแมลงวันผลไม้แพร่หลายระดับต่ำ ณ ตำบลตรอกนอง อำเภอขลุง จังหวัดจันบุรี ให้เป็นพื้นที่เป้าหมายในการได้รับการรับรองพื้นที่ซึ่งมีความแพร่หลายของศัตรูพืชต่ำ (Areas of low pest prevalence) โดยกรมวิชาการเกษตร ตามมาตรฐานระหว่างประเทศว่าด้วยมาตรการสุขอนามัยพืช (International Standard on Phytosanitary Measure: ISPM) เพื่อสิทธิประโยชน์ในการเจรจาต่อรองการส่งออกผลไม้

2) การส่งเสริมถ่ายทอดเทคโนโลยีให้หน่วยงานในภูมิภาค มหาวิทยาลัยในพื้นที่ เพื่อร่วมดำเนินการ

3) การผลักดันขยายผลสู่พื้นที่พืช ผลไม้เศรษฐกิจ ชนิดอื่นๆ และขยายพื้นที่ในภูมิภาค

4) การสนับสนุนเผยแพร่ความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับความปลอดภัยของการใช้ประโยชน์จากพลังงานนิวเคลียร์ให้กับประชาชนในประเทศให้กว้างขวางมากขึ้น

โครงการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันและสร้างนวัตกรรมด้านการเกษตร อาหาร และโภชนาการด้วยเทคโนโลยีนิวเคลียร์เพื่อยกระดับเศรษฐกิจอย่างยั่งยืน

เป้าหมายของโครงการ

การเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันและสร้างนวัตกรรมด้านการเกษตร อาหาร และโภชนาการ ให้สามารถรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Climate Change) โดยการใช้เทคโนโลยีนิวเคลียร์ในการบริหารจัดการน้ำในฤดูต่าง ๆ ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น รวมถึงการปรับปรุงพันธุ์พืชให้ทนต่อสภาวะทางธรรมชาติต่าง ๆ การเพิ่มคุณค่าทางโภชนาการ และตอบสนองความต้องการของตลาดมากขึ้น

ผลสัมฤทธิ์ของโครงการ

การดำเนินงานในช่วงปี พ.ศ. 2560 – 2565 มีดังนี้

รูปที่ 3-57 สถานีจัดเก็บน้ำฝน
ที่มา : สถาบันเทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน)

1) การพัฒนาฐานข้อมูลทางด้านไอโซโทปของน้ำฝนในประเทศไทยทั่วประเทศเพื่อนำไปใช้ประกอบการศึกษาการเคลื่อนที่ของมวลอากาศรูปแบบการเกิดฝน และการคาดคะเนการเกิดฝนของประเทศไทย ภายใต้เงื่อนไขการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศที่รุนแรงขึ้นในแต่ละปี สถาบันเทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติ(องค์การมหาชน) ร่วมกับ สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำ (องค์การมหาชน) โดยมีการจัดเก็บน้ำฝนรายวันจาก 33 สถานีทั่วประเทศ รวมทั้งได้มีการพัฒนาห้องปฏิบัติการไอโซโทปไฮโดรโลยี (Isotope Hydrology Laboratory) โดยมีเป้าหมายในการพัฒนาห้องปฏิบัติให้มีมาตรฐานได้รับการรับรอง ISO9001 ISO17025 และมีเป้าหมายในระยะยาวในการเป็นศูนย์กลางในภูมิภาคอาเซียนเพื่อรองรับโจทย์งานวิจัยต่าง ๆ ให้กับประเทศ ซึ่งมีเครื่องมือบางส่วนที่รับการสนับสนุนงบประมาณจากทบวงการพลังงานปรมาณูระหว่างประเทศ (International Atomic Energy Agency: IAEA) และจากงบประมาณของประเทศไทยทั้งจากสถาบันเทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน) และจากสถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำ (องค์การมหาชน) หรือ สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำและการเกษตร (สสนก.) (ชื่อเดิม) รวมถึงมีการพัฒนาบุคลากรอย่างต่อเนื่อง โดยได้รับการสนับสนุนการฝึกอบรมจาก IAEA อีกด้วย อีกทั้ง ห้องปฏิบัติการได้มีการศึกษาเกี่ยวกับปริมาณน้ำและคุณภาพน้ำ รวมถึงการตรวจพิสูจน์การปลอมปนในน้ำผึ้งและน้ำผลไม้ เช่น น้ำมะพร้าว และการตรวจพิสูจน์พลาสติกชีวภาพด้วย ซึ่งจากการพัฒนาห้องปฏิบัติการอย่างต่อเนื่อง จึงทำให้ห้องปฏิบัติการไอโซโทปไฮโดรโลยีของสถาบันเทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน) ได้รับการยอมรับเป็นศูนย์ฝึกอบรมด้านการบริหารจัดการน้ำ (IAEA Collaborating Center in Thailand In Water Resources Assessment and Management) (2018-2022) ซึ่งต้องมีการดำเนินงานร่วมกับ IAEA อย่างต่อเนื่องด้วย ตลอดจนการพัฒนานวัตกรรม คือ สถานีวัดระดับน้ำบาดาลแบบ Real-time ร่วมกับมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ โดยขออนุสิทธิบัตร จำนวน 2 รายการ รวมทั้งพัฒนา Tritium Electrolytic Enrichment จำนวน 1 รายการ เพื่อสามารถซ่อมแซมได้เอง ส่งผลให้ลดการใช้งบประมาณและการพึ่งพาต่างประเทศ

สำหรับการวิจัยและประยุกต์ใช้ฐานข้อมูลทางด้านไอโซโทปและห้องปฏิบัติการไอโซโทปไฮโดรโลยีมีการศึกษาวิจัยเพื่อแก้ไขปัญหาได้หลายเรื่อง ตัวอย่างเช่น การศึกษาการปนเปื้อนของมลพิษในแหล่งน้ำจากการเกษตรและอุตสาหกรรม โดยพบว่ามีไนไตรตสูงในพื้นที่จังหวัดลพบุรี จึงต้องมีการศึกษาแหล่งกำเนิดเพื่อประกอบการบริหารจัดการและการใช้ประโยชน์ในพื้นที่ การศึกษาน้ำบาลในชั้นตะกอนหินร่วน ทิศทางไหล คุณภาพน้ำ ปริมาณน้ำ และอายุของน้ำ ในจังหวัดแพร่ เนื่องจากจังหวัดแพร่ไม่มีเขื่อนหรืออ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่ การศึกษาระบบน้ำบาดาลในบริเวณพื้นที่ถ้ำหลวง จังหวัดเชียงราย ร่วมกับกรมทรัพยากรน้ำบาดาล และผู้เชี่ยวชาญด้านถ้ำ โดยผลการศึกษาสามารถระบุน้ำที่เติมเข้าสู่ถ้ำ และที่ไหลออกจากถ้ำได้ การศึกษาระบบน้ำบาดาลบริเวณแอ่งเจ้าพระยาตอนบน ร่วมกับมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ โดยผลการศึกษาสามารถระบุน้ำที่เติมเข้าสู่ระบบน้ำบาดาล และการศึกษาการปนเปื้อนน้ำในเหมืองทองอัครา ร่วมกับมหาวิทยาลัยนเรศวร

รูปที่ 3-58 ห้องปฏิบัติการไอโซโทปไฮโดรโลยี

ที่มา : สถาบันเทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน)

2) การปรับปรุงพันธุ์พืชด้วยเทคโนโลยีนิวเคลียร์ ให้ทนต่อดินเปรี้ยว น้ำท่วมฉับพลัน โรคในพืช รวมถึงการเพิ่มคุณค่าทางโภชนาการ และตอบสนองตรงตามความต้องการของตลาดมากขึ้น โดยมีตัวอย่างการศึกษาวิจัย เช่น

(1) การพัฒนาพันธุ์ข้าว ‘หอมรังสี’ ด้วยรังสีแกมมาให้ทนดินเปรี้ยว ซึ่งสถาบันเทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน) ดำเนินการร่วมกับศูนย์วิจัยข้าวฉะเชิงเทรา และโครงการศึกษาทดลองการแก้ไขปัญหาดินเปรี้ยวอันเนื่องมาจากพระราชดำริ ในที่ดินมูลนิธิชัยพัฒนา ตำบลบ้านพริก อำเภอบ้านนา จังหวัดนครนายก โดยผลโครงการสามารถพัฒนาพันธุ์ข้าวที่ต้านทานดินเปรี้ยวได้ในระดับหนึ่ง แต่ยังไม่เพียงพอต่อการต้านทานดินเปรี้ยวในพื้นที่องครักษ์ จังหวัดนครนายก

รูปที่ 3-59 การพัฒนาพันธุ์ข้าว

ที่มา : สถาบันเทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน)

(2) การปรับปรุงพันธุ์ข้าวปทุมธานี 1 ให้ทนน้ำท่วมฉับพลัน ซึ่งวิธีชักนำให้เกิดการกลายพันธุ์โดยรังสีรังสีอิเล็กตรอนบีม (e-beam) ซึ่งสถาบันเทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน) ดำเนินการร่วมกับศูนย์วิจัยข้าวปราจีนบุรี ศูนย์วิจัยข้าวพระนครศรีอยุธยา ศูนย์วิจัยข้าวนครราชสีมา ศูนย์วิจัยข้าวปทุมธานี โดยผลของโครงการสามารถพัฒนาสายพันธุ์ที่สามารถฟื้นตัวได้ดีจากน้ำท่วม ร้อยละ 90 มีผลผลิตเฉลี่ย 541 กิโลกรัมต่อไร่ อายุเก็บเกี่ยวเฉลี่ย 121 วัน ค่อนข้างอ่อนแอต่อโรคไหม้ จึงต้องมีการพัฒนาต่อไป

(3) การปรับปรุงพันธุ์ข้าวปทุมธานี 1 ด้วยรังสีแกมมาเพื่อเพิ่มคุณค่าทางโภชนาการ ซึ่งสถาบันเทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน) ดำเนินการร่วมกับศูนย์วิจัยข้าวปราจีนบุรี โดยผลโครงการสามารถพัฒนาพันธุ์ข้าวเพื่อให้มีแร่ธาตุเหล็กและแร่ธาตุสังกะสีสูง ซึ่งต้องมีการวิจัยให้มีความคงที่ในรุ่นต่อ ๆ ไป

รูปที่ 3-60 การพัฒนาพันธุ์พริก
ที่มา : สถาบันเทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน)

(4) การปรับปรุงพันธุ์พริกต้านทานโรคแอนแทรคโนส (โรคกุ้งแห้ง) ที่มีสาเหตุจากเชื้อราทั้ง 3 ชนิดที่พบในประเทศไทย ซึ่งสถาบันเทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน) ดำเนินการร่วมกับศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรน่าน และศูนย์วิจัยพืชสวนสุโขทัย โดยผลของโครงการสามารถพัฒนาพันธุ์พริกที่ทนต่อโรคกุ้งแห้งจากเชื้อรา 2 ชนิด ยังคงเหลืออีก 1 ชนิด ซึ่งไม่มีการระบาดในพื้นที่จังหวัดน่าน

(5) การพัฒนาพันธุ์อ้อยเพื่อเพิ่มคุณภาพ ซึ่งสถาบันเทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน) ดำเนินการร่วมกับศูนย์การปรับปรุงพันธุ์อ้อยแห่งประเทศไทย จังหวัดกาญจนบุรี โดยผลของโครงการสามารถส่งเนื้อเยื่ออ้อยผ่านการทดสอบการฉายรังสีให้ศูนย์การปรับปรุงพันธุ์อ้อยแห่งประเทศไทย จังหวัดกาญจนบุรี พัฒนาต่อไป

(6) การปรับปรุงพันธุ์ทิวลิปให้ครบวงจรการผลิตในประเทศไทย ซึ่งสถาบันเทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน) ดำเนินการร่วมกับศูนย์ส่งเสริมการเกษตรที่สูงดอยผาหม่น โดยผลของโครงการสามารถค้นพบพันธุ์ทิวลิปที่สามารถสร้างหัวพืชได้ในประเทศไทย และมอบให้หน่วยงานวิจัยและเกษตรกรนำไปปลูก เช่น มอบให้ศูนย์ภูฟ้าพัฒนาอันเนื่องมาจากพระราชดำริ จังหวัดน่าน ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ (ขุนวาง)

(7) การพัฒนาพันธุ์เบญจมาศให้ตรงตามความต้องการของตลาดโลก ซึ่งสถาบันเทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน) ดำเนินการร่วมกับสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย และเกษตรกรลูกไร่จังหวัดเลย โดยผลของโครงการสามารถพัฒนาพันธุ์เบญจมาศตรงตามความต้องการของตลาดโลก

รูปที่ 3-61 การพัฒนาพันธุ์ไม้เศรษฐกิจ
ที่มา : สถาบันเทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน)

(8) การพัฒนาพันธุ์ไม้ดอกไม้ประดับเพื่อเพิ่มมูลค่า (ไม้ด่าง) ซึ่งสถาบันเทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน) ดำเนินการร่วมกับบริษัทเอกชน โดยผลของโครงการสามารถพันธุ์ต้น Homalomena และต้น Philodendron รวมถึงไม้น้ำที่ตรงตามความต้องการของตลาด

(9) การผลิตสารแคนนาบินอยด์จากแคลลัส (ก้อนเนื้อเยื่อ) และการปรับปรุงพันธุ์กัญชงและกัญชาโดยรังสีแกมมา ซึ่งสถาบันเทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน) ดำเนินการร่วมกับสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทยและมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

รูปที่ 3-61 การพัฒนาพันธุ์กัญชงและกัญชา
ที่มา : สถาบันเทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน)

(10) การพัฒนาเทคนิคการแยกเพศ จำแนกและการคัดเลือกพันธุ์ (ตัวเมีย) ในขณะเป็นต้นอ่อน เพื่อเป็นการลดต้นทุนในการเพาะเลี้ยง รวมถึงการฉายรังสีเพื่อทำเครื่องหมายแสดงว่า มีสาร Tetrahydrocannabinol (THC) และCannabidiol (CBD) สูง เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ทางการแพทย์ ซึ่งสถาบันเทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน) ดำเนินการร่วมกับสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

ผลการดำเนินการต่อเป้าหมายของแผนปฏิบัติการด้านการพัฒนาด้านพลังงานนิวเคลียร์ของประเทศ ระยะที่ 1 (พ.ศ. 2560 - 2565)

จากการดำเนินงานโครงการส่งผลให้**ประเทศไทยมีศักยภาพในการวิจัยและพัฒนาเพิ่มขึ้นเพื่อแก้ไขปัญหาด้านเกษตร ด้านอาหารและโภชนาการให้สามารถรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Climate Change)** โดยการใช้เทคโนโลยีนิวเคลียร์ในการศึกษาวิจัยเรื่องของปริมาณน้ำ ทิศทางการไหลของน้ำ คุณภาพและการปนเปื้อน ส่งผลให้การบริหารจัดการน้ำต่าง ๆ มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น รวมถึงการปรับปรุงพันธุ์พืชให้ทนต่อสภาวะทางธรรมชาติต่าง ๆ การเพิ่มคุณค่าทางโภชนาการ ส่งผลให้เกิดความมั่นคงทางอาหาร ตลอดจนสามารถตอบสนองความต้องการของตลาดมากขึ้น ส่งผลให้ประเทศไทยมีขีดความสามารถในการแข่งขันในตลาดมากขึ้น

ผลการดำเนินการต่อเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนของสหประชาชาติ (Sustainable Development Goals: SDGs) เป้าหมายที่ 2: ยุติความหิวโหย บรรลุความมั่นคงทางอาหารและยกระดับโภชนาการ และส่งเสริมเกษตรกรรมที่ยั่งยืน (เป้าหมายย่อย : สร้างหลักประกันว่าจะมีระบบการผลิตอาหารที่ยั่งยืนและดำเนินการตามแนวปฏิบัติทางการเกษตรที่มีภูมิคุ้มกันที่จะเพิ่มผลิตภาพและการผลิต ซึ่งจะช่วยรักษาระบบนิเวศ เสริมขีดความสามารถในการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลง

สภาพภูมิอากาศ ภาวะอากาศรุนแรง ภัยแล้ง อุทกภัย และภัยพิบัติอื่น ๆ และจะช่วยพัฒนาคุณภาพของดินและที่ดินอย่างต่อเนื่อง ภายในปี พ.ศ. 2573) และเป้าหมายที่ 6: สร้างหลักประกันเรื่องน้ำและการสุขาภิบาลให้มีการจัดการอย่างยั่งยืนและมีสภาพพร้อมใช้ สำหรับทุกคน (เป้าหมายย่อย : เพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำในทุกภาคส่วนและสร้างหลักประกันว่าจะมีการใช้น้ำและจัดหาน้ำที่ยั่งยืน เพื่อแก้ไขปัญหาการขาดแคลนน้ำ และลดจำนวนประชากรที่ประสบปัญหาการขาดแคลนน้ำ ภายในปี พ.ศ. 2573)

จากการดำเนินงานโครงการส่งผลให้ประเทศไทยมีขีดความสามารถในการผลิต มีผลิตภาพที่เพิ่มขึ้น สามารถปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ นอกจากนั้น ปัจจัยสำคัญที่ส่งประเทศไทยบรรลุเป้าหมายดังกล่าว คือ มีการบริหารจัดการน้ำที่มีประสิทธิภาพและยั่งยืน เพื่อแก้ไขปัญหาการขาดแคลนน้ำสำหรับการอุปโภคบริโภคและเกษตรกรรม ส่งผลให้เกิดความมั่นคงทางอาหารและการเกษตรที่ยั่งยืน

ปัญหา – อุปสรรค

1) บุคลากร เครื่องมือ และงบประมาณมีอยู่อย่างจำกัดทำให้ไม่สามารถทำงานให้คลอบคลุมกับความต้องการที่หลากหลายได้

2) การพัฒนาห้องปฏิบัติการเพื่อรองรับการศึกษาวิจัยมีความจำเป็นที่ต้องมีเทคโนโลยีที่ทันสมัยเพื่อให้สามารถรองรับกับภารกิจ งานวิจัย หรือมาตรฐานใหม่ได้ รวมถึงยังช่วยในการยกระดับการเป็นผู้นำในระดับอาเซียนได้

3) การศึกษาวิจัย ยังขาดการติดตามประเมินผลในพื้นที่จริง เพื่อให้ทราบจำนวนมูลค่าเพิ่มทางเศรษฐกิจและสังคมที่ชัดเจน

ข้อเสนอแนะ

1) ควรมีการสนับสนุนงบประมาณเพื่อจัดซื้อเครื่องมือ งบลงทุนที่จำเป็นต่อการพัฒนา)1) ห้องปฏิบัติการเฉพาะทางเพื่อรองรับการเจริญเติบโตของประเทศ และลดการพึ่งพาจากต่างประเทศ รวมถึงการขยายขีดความสามารถรองรับการให้บริการในระดับอาเซียน

2) ควรมีการติดตามผลเพิ่มเติมเพื่อนำมาใช้ในการวิเคราะห์ผลตอบแทนทางสังคม (Social Return on Investment: SROI)

ประเด็นที่ต้องการให้มีการผลักดัน

1) การสนับสนุนการสร้างเครือข่ายความร่วมมือทั้งภายในกับต่างประเทศเพื่อพัฒนาห้องปฏิบัติการให้ได้มาตรฐานในระดับนานาชาติ และพัฒนาบุคลากรให้มีความรู้ ความชำนาญ ความเชี่ยวชาญผ่านการฝึกอบรมแลการเรียนต่อให้กับงานวิจัยในด้านต่างๆ ของประเทศ เพื่อยกระดับประเทศให้สามารถแข่งขันกับต่างประเทศได้

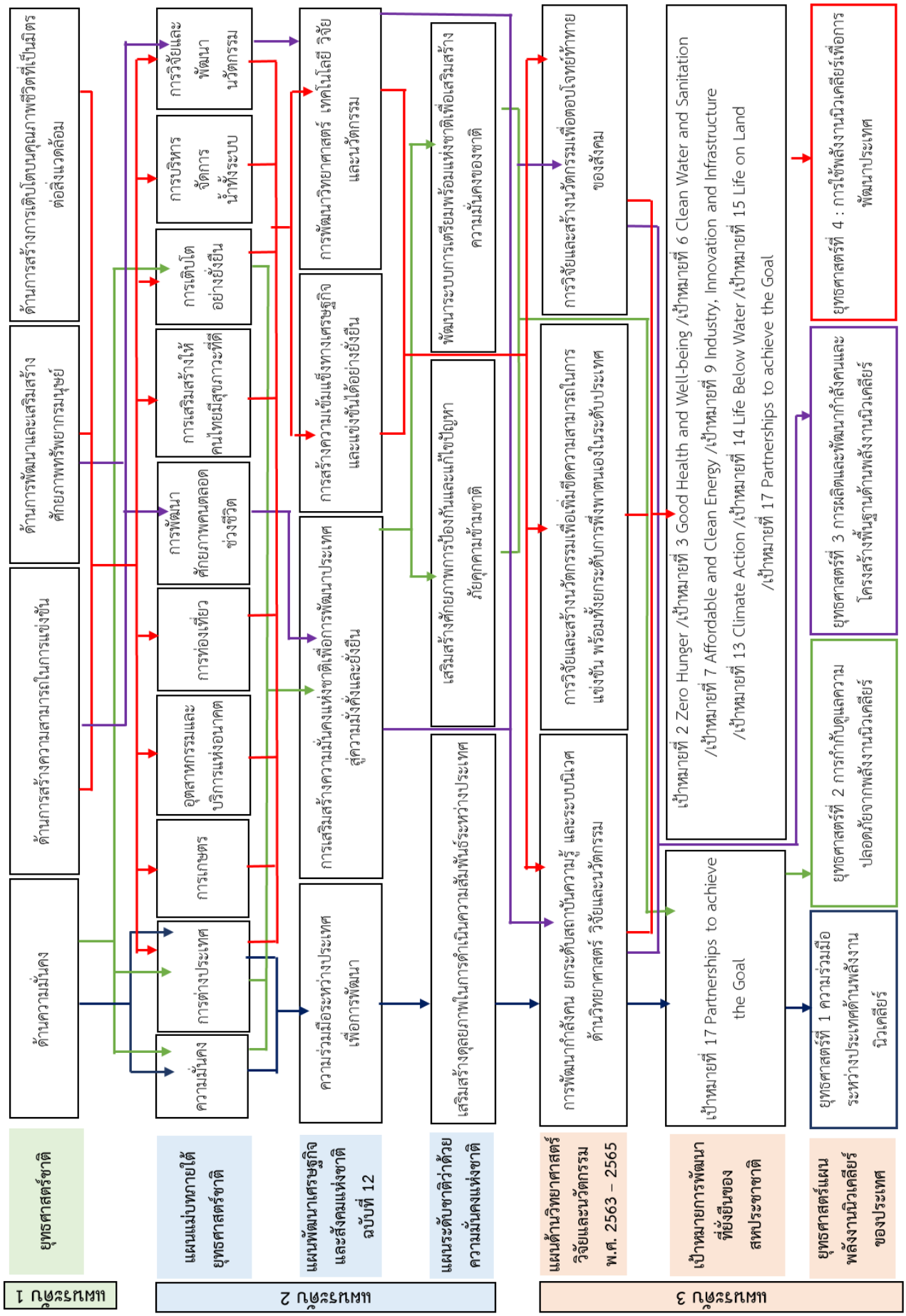
2) การผลักดันห้องปฏิบัติการให้ได้รับการรับรองมาตรฐานและนโยบายเพื่อรองรับการเข้ามาใช้บริการห้องปฏิบัติการเพื่อนำรายได้เข้าสู่ประเทศ

3) การสนับสนุนโครงการวิจัยทางด้านการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีนิวเคลียร์ในการบริหารจัดการการแก้ไขปัญหาทางด้านน้ำบาดาล และการปรับปรุงพันธุ์จากหน่วยงานผู้ให้ทุน

4) การสนับสนุนเผยแพร่ความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับความปลอดภัยของการใช้ประโยชน์จากพลังงานนิวเคลียร์ให้กับประชาชนในประเทศให้กว้างขวางมากขึ้น

3.4 การสรุปผลการดำเนินงานต่อแผน 3 ระดับ และเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนของสหประชาชาติ (Sustainable Development Goals: SDGs)

ผลการดำเนินงานตามแผนปฏิบัติการด้านการพัฒนาด้านพลังงานนิวเคลียร์ของประเทศ ระยะที่ 1 (พ.ศ. 2560 - 2565) สามารถสนับสนุนการขับเคลื่อนแผน 3 ระดับ และเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนของสหประชาชาติได้ โดยสามารถแสดงเป็นผังความเชื่อมโยงได้ ดังนี้


ยุทธศาสตร์ชาติ
แผนแม่บทภายใต้ยุทธศาสตร์ชาติ
แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12
แผนระดับชาติว่าด้วยความมั่นคงแห่งชาติ
แผนด้านวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม พ.ศ. 2563 – 2565
เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนของสหประชาชาติ
ยุทธศาสตร์แผนพลังงานนิวเคลียร์ของประเทศ
1 กลยุทธ์
2 กลยุทธ์
3 กลยุทธ์
ด้านความมั่นคง
ด้านการสร้างความสามารถในการแข่งขัน
ด้านการพัฒนาและเสริมสร้างศักยภาพทรัพยากรมนุษย์
ด้านการสร้างการเติบโตบนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม
ความมั่นคง
การต่างประเทศ
การเกษตร
อุตสาหกรรมและบริการแห่งอนาคต
การท่องเที่ยว
การพัฒนาศักยภาพคนตลอดช่วงชีวิต
การเสริมสร้างให้คนไทยมีสุขภาวะที่ดี
การเติบโตอย่างยั่งยืน
การบริหารจัดการน้ำทั้งระบบ
การวิจัยและพัฒนานวัตกรรม
ความร่วมมือระหว่างประเทศเพื่อการพัฒนา
การเสริมสร้างความมั่นคงแห่งชาติเพื่อการพัฒนาประเทศสู่ความมั่งคั่งและยั่งยืน
การสร้างความเข้มแข็งทางเศรษฐกิจและแข่งขันได้อย่างยั่งยืน
การพัฒนาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิจัยและนวัตกรรม
เสริมสร้างดุลยภาพในการดำเนินความสัมพันธ์ระหว่างประเทศ
เสริมสร้างศักยภาพการป้องกันและแก้ไขปัญหาภัยคุกคามข้ามชาติ
พัฒนาระบบการเตรียมพร้อมแห่งชาติเพื่อเสริมสร้างความมั่นคงของชาติ
การพัฒนากำลังคน ยกระดับสถาบันความรู้ และระบบนิเวศด้านวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม
การวิจัยและสร้างนวัตกรรมเพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน พร้อมทั้งยกระดับการพึ่งพาตนเองในระดับประเทศ
การวิจัยและสร้างนวัตกรรมเพื่อตอบโจทย์ท้าทายของสังคม
ความร่วมมือระหว่างประเทศด้านพลังงานนิวเคลียร์
เป้าหมายที่ 17 Partnerships to achieve the Goal
เป้าหมายที่ 2 Zero Hunger /เป้าหมายที่ 3 Good Health and Well-being /เป้าหมายที่ 6 Clean Water and Sanitation /เป้าหมายที่ 7 Affordable and Clean Energy /เป้าหมายที่ 9 Industry, Innovation and Infrastructure /เป้าหมายที่ 13 Climate Action /เป้าหมายที่ 14 Life Below Water /เป้าหมายที่ 15 Life on Land /เป้าหมายที่ 17 Partnerships to achieve the Goal
ยุทธศาสตร์ที่ 1 ความร่วมมือระหว่างประเทศด้านพลังงานนิวเคลียร์
ยุทธศาสตร์ที่ 2 การกำกับดูแลความปลอดภัยจากพลังงานนิวเคลียร์
ยุทธศาสตร์ที่ 3 การผลิตและพัฒนากำลังคนและโครงสร้างพื้นฐานด้านพลังงานนิวเคลียร์
ยุทธศาสตร์ที่ 4 : การใช้พลังงานนิวเคลียร์เพื่อการพัฒนาประเทศ

ยุทธศาสตร์ที่ 1 ความร่วมมือระหว่างประเทศด้านพลังงานนิวเคลียร์

- ยุทธศาสตร์ชาติ

ด้านความมั่นคง

ประเด็นยุทธศาสตร์ที่ 4 การบูรณาการความร่วมมือด้านความมั่นคงกับอาเซียนและนานาชาติ รวมถึง องค์กรภาครัฐและที่มิใช่ภาครัฐ

- แผนแม่บทภายใต้ยุทธศาสตร์ชาติ

ประเด็น (01) ความมั่นคง

แผนย่อยที่ 4 การบูรณาการความร่วมมือด้านความมั่นคงกับอาเซียนและนานาชาติ รวมถึง องค์กรภาครัฐและที่มิใช่ภาครัฐ

ประเด็น (02) การต่างประเทศ

แผนย่อยที่ 1 ความร่วมมือด้านความมั่นคงระหว่างประเทศ

แผนย่อยที่ 2 ความร่วมมือเศรษฐกิจและความร่วมมือเพื่อการพัฒนาระหว่างประเทศ

- แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12

ยุทธศาสตร์ที่ 10 ความร่วมมือระหว่างประเทศเพื่อการพัฒนา

- นโยบายและแผนระดับชาติว่าด้วยความมั่นคงแห่งชาติ (พ.ศ. 2562 – 2565)

นโยบายความมั่นคงแห่งชาติที่ 16 เสริมสร้างดุลยภาพในการดำเนินความสัมพันธ์ระหว่างประเทศ

- แผนด้านวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม พ.ศ. 2563 – 2565

แพลตฟอร์มที่ 1 การพัฒนากำลังคน ยกระดับสถาบันความรู้ และระบบนิเวศด้านวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม

- เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนของสหประชาชาติ (Sustainable Development Goals: SDGs)

เป้าหมายที่ 17 ความร่วมมือเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน (Partnerships to achieve the Goal)

<u>ผลการดำเนินงานภายใต้แผนปฏิบัติการฯ</u> ทำให้เกิดส่งเสริมให้เกิดความร่วมมือระหว่างประเทศและความเข้มแข็งเครือข่ายด้านความมั่นคงและความปลอดภัยทางนิวเคลียร์และรังสีในภูมิภาคผ่านการพัฒนาความร่วมมือระหว่างประเทศทั้งระดับทวิภาคี พหุภาคี และองค์การระหว่างประเทศ รวมทั้งส่งเสริมให้คนไทยมีบทบาทสำคัญในเวทีระหว่างประเทศ รวมถึงการสร้างความร่วมมือระหว่างประเทศ และแลกเปลี่ยนองค์ความรู้ต่าง ๆ ในการพัฒนาเศรษฐกิจร่วมกันในอนุภูมิภาค ภูมิภาค และทั่วโลกอีกด้วย ตลอดจนการพัฒนาองค์ความรู้พื้นฐานและความเป็นเลิศทางวิชาการผ่านการวิจัยและพัฒนานวัตกรรมร่วมกับเครือข่ายในประเทศและต่างประเทศ

ยุทธศาสตร์ที่ 2 การกำกับดูแลความปลอดภัยจากพลังงานนิวเคลียร์

- ยุทธศาสตร์ชาติ

ด้านความมั่นคง

ประเด็นยุทธศาสตร์ที่ 2 การป้องกันและแก้ไขปัญหาที่มีผลกระทบต่อความมั่นคง

ประเด็นยุทธศาสตร์ที่ 3 การพัฒนาศักยภาพของประเทศให้พร้อมเผชิญภัยคุกคามที่กระทบต่อความมั่นคงของชาติ

ประเด็นยุทธศาสตร์ที่ 4 การบูรณาการความร่วมมือด้านความมั่นคงกับอาเซียนและนานาชาติ รวมถึง องค์กรภาครัฐและที่มิใช่ภาครัฐ

ประเด็นยุทธศาสตร์ที่ 5 การพัฒนากลไกการบริหารจัดการความมั่นคงแบบองค์รวม

- แผนแม่บทภายใต้ยุทธศาสตร์ชาติ

ประเด็น (01) ความมั่นคง

แผนย่อยที่ 2 การป้องกันและแก้ไขปัญหาที่มีผลกระทบต่อความมั่นคง

แผนย่อยที่ 3 การพัฒนาศักยภาพของประเทศให้พร้อมเผชิญภัยคุกคามที่กระทบต่อความมั่นคงของชาติ

แผนย่อยที่ 4 การบูรณาการความร่วมมือด้านความมั่นคงกับอาเซียนและนานาชาติ รวมถึง องค์กรภาครัฐและที่มิใช่ภาครัฐ

แผนย่อยที่ 5 การพัฒนากลไกการบริหารจัดการความมั่นคงแบบองค์รวม

ประเด็น (02) การต่างประเทศ

แผนย่อยที่ 1 ความร่วมมือด้านความมั่นคงระหว่างประเทศ

แผนย่อยที่ 3 การพัฒนาที่สอดคล้องกับมาตรฐานสากลและพันธกรณีระหว่างประเทศ

ประเด็น (13) การเสริมสร้างให้คนไทยมีสุขภาวะที่ดี

แผนย่อยที่ 3 การพัฒนาระบบบริการสุขภาพที่ทันสมัยสนับสนุนการสร้างสุขภาวะที่ดี

ประเด็น (18) การเติบโตอย่างยั่งยืน

แผนย่อยที่ 4 การจัดการมลพิษที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และสารเคมีในภาคเกษตรทั้งระบบให้เป็นไปตามมาตรฐานสากล

- แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12

ยุทธศาสตร์ที่ 5 การเสริมสร้างความมั่นคงแห่งชาติเพื่อการพัฒนาประเทศสู่ความมั่งคั่งและยั่งยืน

- นโยบายและแผนระดับชาติว่าด้วยความมั่นคงแห่งชาติ (พ.ศ. 2562 – 2565)

นโยบายความมั่นคงแห่งชาติที่ 5 เสริมสร้างศักยภาพการป้องกันและแก้ไขปัญหาภัยคุกคามข้ามชาติ

นโยบายความมั่นคงแห่งชาติที่ 13 พัฒนาระบบการเตรียมพร้อมแห่งชาติเพื่อเสริมสร้างความมั่นคงของชาติ

- เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนของสหประชาชาติ (Sustainable Development Goals: SDGs)

เป้าหมายที่ 17 ความร่วมมือเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน (Partnerships to achieve the Goal)

ผลการดำเนินงานภายใต้แผนปฏิบัติการฯ ทำให้ปัญหาการก่อการร้าย การลักลอบขนส่งผ่านแดน การนำเข้า-ส่งออก และการครอบครองวัสดุนิวเคลียร์และวัสดุกัมมันตรังสีที่ผิดกฎหมาย ซึ่งมีความเสี่ยงที่อาจนำไปผลิตเป็นอาวุธ รวมถึงระเบิดแสวงเครื่องได้ จึงถือเป็นปัญหาที่มีผลกระทบต่อความมั่นคงของประเทศได้รับการป้องกัน และแก้ไขปัญหาผ่านการเพิ่มศักยภาพของเจ้าหน้าที่ในหน่วยงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องในการตรวจจับและป้องกันการดำเนินการที่ผิดกฎหมาย รวมถึงบูรณาการการบริหารจัดการแบบองค์รวมร่วมกับหน่วยงานด้านความมั่นคงในการจัดทำกรอบนโยบายด้านความมั่นคงปลอดภัยทางนิวเคลียร์และแผนปฏิบัติการภายใต้แผนฉุกเฉินทางนิวเคลียร์และรังสี การวิเคราะห์และประเมินภัยคุกคามทางนิวเคลียร์ การติดตาม เฝ้าระวังแจ้งเตือนและแลกเปลี่ยนข้อมูลสารสนเทศและการข่าวร่วมกับเครือข่ายทั้งในประเทศและต่างประเทศ การพัฒนาศักยภาพทางเทคนิคและเทคโนโลยีผ่านการศึกษาวิจัย ตลอดจนการพัฒนาศักยภาพบุคลากรด้านความมั่นคงและการฝึกซ้อมให้มีความพร้อมในการดำเนินการตรวจจับ ป้องกัน และตอบสนองเหตุความมั่นคงและเหตุฉุกเฉินทางนิวเคลียร์และรังสี

ยุทธศาสตร์ที่ 3 การผลิตและพัฒนากำลังคนและโครงสร้างพื้นฐานด้านพลังงานนิวเคลียร์

- ยุทธศาสตร์ชาติ
  - ด้านการสร้างความสามารถในการแข่งขัน
    - ประเด็นยุทธศาสตร์ที่ 4 โครงสร้างพื้นฐาน เชื่อมไทย เชื่อมโลก
  - ด้านการพัฒนาและเสริมสร้างศักยภาพทรัพยากรมนุษย์
    - ประเด็นยุทธศาสตร์ที่ 1 การพัฒนาศักยภาพคนตลอดช่วงชีวิต
- แผนแม่บทภายใต้ยุทธศาสตร์ชาติ
  - ประเด็น (11) การพัฒนาศักยภาพคนตลอดช่วงชีวิต
    - แผนย่อยที่ 4 การพัฒนาและยกระดับศักยภาพวัยแรงงาน
  - ประเด็น (23) การวิจัยและพัฒนานวัตกรรม
    - แผนย่อยที่ 5 ด้านปัจจัยสนับสนุนในการวิจัยและพัฒนานวัตกรรม
- แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12
  - ยุทธศาสตร์ที่ 3 การสร้างความเข้มแข็งทางเศรษฐกิจและแข่งขันได้อย่างยั่งยืน
  - ยุทธศาสตร์ที่ 8 การพัฒนาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิจัยและนวัตกรรม
- แผนด้านวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม พ.ศ. 2563 – 2565

แพลตฟอร์มที่ 1 การพัฒนากำลังคน ยกระดับสถาบันความรู้ และระบบนิเวศด้านวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม

แพลตฟอร์มที่ 3 การวิจัยและสร้างนวัตกรรมเพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน พร้อมทั้งยกระดับการพึ่งพาตนเองในระดับประเทศ

ผลการดำเนินงานภายใต้แผนปฏิบัติการฯ ทำให้ส่งเสริมการผลิตและพัฒนาบุคลากรด้านนิวเคลียร์และรังสี โดยเฉพาะอย่างยิ่งในระดับอุดมศึกษาและวัยแรงงาน เพื่อเข้ามาเป็นกำลังคนที่มีศักยภาพและทักษะความรู้ในการดำเนินการด้านนิวเคลียร์และรังสี รวมทั้งส่งเสริมให้มีการจัดทำฐานข้อมูลบุคลากรทางการแพทย์ด้านนิวเคลียร์รังสีของประเทศ

นอกจากนี้ยังเกิดการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานและสิ่งอำนวยความสะดวกด้านวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีสมัยใหม่ที่จำเป็นต่อการสร้างความสามารถในการแข่งขันของประเทศที่สำคัญ เช่น ห้องปฏิบัติการและเครื่องมือที่มีมาตรฐานศูนย์ความเป็นเลิศทางด้านนิวเคลียร์และรังสี ระบบสารสนเทศและฐานข้อมูลต่าง ๆ รวมถึงการพัฒนาระบบมาตรวิทยารังสี ระบบมาตรฐาน ระบบคุณภาพ และการวิเคราะห์ทดสอบที่เป็นที่ยอมรับตามมาตรฐานสากล เพื่อส่งมอบสินค้าและบริการที่มีคุณภาพและความปลอดภัยตามมาตรฐานระหว่างประเทศ หรือตอบสนองความต้องการเฉพาะของผู้รับบริการ อันนำไปสู่ความสามารถในการแข่งขันในตลาดโลก ตลอดจนการพัฒนาและบูรณาการกลไกภาครัฐเพื่อส่งเสริมผู้ประกอบการให้สามารถแข่งขันได้ โดยต้องมีการปรับปรุงขั้นตอนการอนุญาตต่าง ๆ สร้างโอกาสและช่องทางการเข้าถึงบริการ รวมถึงการเชื่อมโยงข้อมูลต่าง ๆ เพื่อลดความซ้ำซ้อนและภาระของผู้ประกอบการในการขออนุญาต

ยุทธศาสตร์ที่ 4 : การใช้พลังงานนิวเคลียร์เพื่อการพัฒนาประเทศ

- ยุทธศาสตร์ชาติ

ด้านการสร้างความสามารถในการแข่งขัน

ประเด็นยุทธศาสตร์ที่ 1 การเกษตรสร้างมูลค่า

ประเด็นยุทธศาสตร์ที่ 2 อุตสาหกรรมและบริการแห่งอนาคต

ประเด็นยุทธศาสตร์ที่ 3 สร้างความหลากหลายด้านการท่องเที่ยว

ประเด็นยุทธศาสตร์ที่ 5 พัฒนาเศรษฐกิจบนพื้นฐานผู้ประกอบการยุคใหม่

ด้านการพัฒนาและเสริมสร้างศักยภาพทรัพยากรมนุษย์

ประเด็นยุทธศาสตร์ที่ 5 การเสริมสร้างให้คนไทยมีสุขภาวะที่ดี

ด้านการสร้างการเติบโตบนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

ประเด็นยุทธศาสตร์ที่ 1 สร้างการเติบโตอย่างยั่งยืนบนสังคมเศรษฐกิจสีเขียว

ประเด็นยุทธศาสตร์ที่ 2 สร้างการเติบโตอย่างยั่งยืนบนสังคมเศรษฐกิจภาคทะเล

ประเด็นยุทธศาสตร์ที่ 3 สร้างการเติบโตอย่างยั่งยืนบนสังคมที่เป็นมิตรต่อสภาพภูมิอากาศ

ประเด็นยุทธศาสตร์ที่ 4 พัฒนาพื้นที่เมือง ชนบท เกษตรกรรมและอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ มุ่งเน้นความเป็นเมืองที่เติบโตอย่างต่อเนื่อง

ประเด็นยุทธศาสตร์ที่ 5 พัฒนาความมั่นคงน้ำ พลังงาน และเกษตรที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

♦ แผนแม่บทภายใต้ยุทธศาสตร์ชาติ

ประเด็น (02) การต่างประเทศ

แผนย่อยที่ 2 ความร่วมมือเศรษฐกิจและความร่วมมือเพื่อการพัฒนาระหว่างประเทศ

ประเด็น (03) การเกษตร

แผนย่อยที่ 1 เกษตรอัตลักษณ์พื้นถิ่น

แผนย่อยที่ 2 เกษตรปลอดภัย

แผนย่อยที่ 4 เกษตรแปรรูป

ประเด็น (04) อุตสาหกรรมและบริการแห่งอนาคต

แผนย่อยที่ 2 อุตสาหกรรมและบริการการแพทย์ครบวงจร

แผนย่อยที่ 6 การพัฒนาระบบนิเวศอุตสาหกรรมและบริการแห่งอนาคต

ประเด็น (05) การท่องเที่ยว

แผนย่อยที่ 1 การท่องเที่ยวเชิงสร้างสรรค์และวัฒนธรรม

แผนย่อยที่ 6 การพัฒนาระบบนิเวศการท่องเที่ยว

ประเด็น (13) การเสริมสร้างให้คนไทยมีสุขภาวะที่ดี

แผนย่อยที่ 3 การพัฒนาระบบบริการสุขภาพที่ทันสมัยสนับสนุนการสร้างสุขภาวะที่ดี

ประเด็น (18) การเติบโตอย่างยั่งยืน

แผนย่อยที่ 1 การสร้างการเติบโตอย่างยั่งยืนบนสังคมเศรษฐกิจสีเขียว

แผนย่อยที่ 2 การสร้างการเติบโตอย่างยั่งยืนบนสังคมเศรษฐกิจภาคทะเล

แผนย่อยที่ 3 การสร้างการเติบโตอย่างยั่งยืนบนสังคมที่เป็นมิตรต่อสภาพภูมิอากาศ

แผนย่อยที่ 4 การจัดการมลพิษที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และสารเคมีในภาคเกษตรทั้งระบบให้เป็นไปตามมาตรฐานสากล

ประเด็นที่ (19) การบริหารจัดการน้ำทั้งระบบ

แผนย่อยที่ 3 การอนุรักษ์และฟื้นฟูแม่น้ำลำคลองและแหล่งน้ำธรรมชาติทั่วประเทศ

ประเด็น (23) การวิจัยและพัฒนานวัตกรรม

แผนย่อยที่ 1 การวิจัยและพัฒนานวัตกรรม ด้านเศรษฐกิจ

แผนย่อยที่ 3 การวิจัยและพัฒนานวัตกรรม ด้านสิ่งแวดล้อม

แผนย่อยที่ 4 การวิจัยและพัฒนานวัตกรรม ด้านองค์ความรู้พื้นฐาน

แผนย่อยที่ 5 ด้านปัจจัยสนับสนุนในการวิจัยและพัฒนานวัตกรรม

♦ แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12

ยุทธศาสตร์ที่ 3 การสร้างความเข้มแข็งทางเศรษฐกิจและแข่งขันได้อย่างยั่งยืน

ยุทธศาสตร์ที่ 8 การพัฒนาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิจัยและนวัตกรรม

♦ แผนด้านวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม พ.ศ. 2563 – 2565

แพลตฟอร์มที่ 1 การพัฒนากำลังคน ยกระดับสถาบันความรู้ และระบบนิเวศด้านวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม

แพลตฟอร์มที่ 2 การวิจัยและสร้างนวัตกรรมเพื่อตอบโจทย์ท้าทายของสังคม

แพลตฟอร์มที่ 3 การวิจัยและสร้างนวัตกรรมเพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน พร้อมทั้งยกระดับการพึ่งพาตนเองในระดับประเทศ

♦ เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนของสหประชาชาติ (Sustainable Development Goals: SDGs)

เป้าหมายที่ 2 ขจัดความหิวโหย (Zero Hunger)

เป้าหมายที่ 3 มีสุขภาพและความเป็นอยู่ที่ดี (Good Health and Well-being)

เป้าหมายที่ 6 การจัดการน้ำและสุขาภิบาล (Clean Water and Sanitation)

เป้าหมายที่ 7 พลังงานสะอาดที่ทุกคนเข้าถึงได้ (Affordable and Clean Energy)

เป้าหมายที่ 9 อุตสาหกรรม นวัตกรรม โครงสร้างพื้นฐาน (Industry, Innovation and Infrastructure)

เป้าหมายที่ 13 การรับมือการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Climate Action)

เป้าหมายที่ 14 การใช้ประโยชน์จากมหาสมุทรและทรัพยากรทางทะเล (Life Below Water)

เป้าหมายที่ 15 การใช้ประโยชน์จากระบบนิเวศทางบก (Life on Land)

เป้าหมายที่ 17 ความร่วมมือเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน (Partnerships to achieve the Goal)

<u>ผลการดำเนินงานภายใต้แผนปฏิบัติการฯ</u> การใช้ประโยชน์จากพลังงานนิวเคลียร์และรังสีสามารถสนับสนุนการขับเคลื่อนเศรษฐกิจและสร้างมูลค่าเพิ่มได้ทั้งในภาคการเกษตร อุตสาหกรรม การบริการ และการท่องเที่ยว ถ่ายทอดเทคโนโลยี การวิจัยและพัฒนาไปสู่ผู้ใช้ประโยชน์ในพื้นที่จริง โดยแยกเป็นด้านต่าง ๆ ดังนี้

1) การเกษตร

การใช้เทคโนโลยีนิวเคลียร์เพื่อการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต มาตรฐานความปลอดภัย การตรวจสอบอาหาร และยืดอายุของอาหาร สินค้าเกษตร และเกษตรแปรรูปมูลค่าสูงผ่านการฉายรังสี ส่งผลให้สินค้าเกษตรมีมูลค่าเพิ่มขึ้น รวมถึงการศึกษาวิจัยเพื่อปรับปรุงพันธุ์พืชและสัตว์ที่ให้ผลผลิตสูง มีโภชนาการที่ดี และสามารถทนทานต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Climate Change) การควบคุมศัตรูพืช รวมถึงการพัฒนาวัสดุเพื่อการเกษตร

2) อุตสาหกรรม

การใช้เทคโนโลยีนิวเคลียร์และรังสีในการพัฒนาอุตสาหกรรมกลุ่มเป้าหมาย ตั้งแต่กระบวนการผลิตจนถึงการทดสอบควบคุมและปรับปรุงคุณภาพสินค้า การพัฒนา เปลี่ยนแปลงคุณสมบัติทางเคมี ทางกายภาพและทางชีวภาพของผลิตภัณฑ์ เพื่อเพิ่มผลิตภาพและมูลค่าผลิตภัณฑ์ในกลุ่มอุตสาหกรรมเป้าหมายของประเทศให้มีความสามารถในการแข่งขัน รวมถึงการออกแบบผลิตภัณฑ์และบรรจุภัณฑ์ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม และการพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพตามมาตรฐานที่ยอมรับตามข้อตกลงระหว่างประเทศ

3) การแพทย์

การบริการทางการแพทย์ที่ประเทศไทยจะเป็นศูนย์กลางทางด้านการแพทย์ (Medical Hub) จึงต้องมีการยกระดับมาตรฐานการให้บริการรังสีทางการแพทย์ให้มีคุณภาพ มาตรฐาน และความปลอดภัย ผ่านการพัฒนาระบบการควบคุมและการประกันคุณภาพ การพัฒนาฐานข้อมูลปริมาณรังสีในผู้ป่วยและผู้ปฏิบัติงานเพื่อป้องกันการได้รับปริมาณรังสีเกินค่ามาตรฐาน รวมถึงการศึกษาวิจัยและพัฒนาเทคนิคต่าง ๆ และการเสริมสร้างให้คนไทยมีสุขภาวะที่ดีโดยศึกษาวิจัยทางนิวเคลียร์เพื่อการเสริมสร้างการบริโภคอาหารที่ดีต่อสุขภาพ มีคุณภาพทางโภชนาการ และมีความปลอดภัยของคนในทุกช่วงวัย โดยเฉพาะอย่างยิ่งในเด็กเล็ก

4) การท่องเที่ยว

การสร้างคุณค่าการท่องเที่ยวเชิงสร้างสรรค์ ศิลปวัฒนธรรม และทรัพยากรธรรมชาติที่มีเอกลักษณ์เฉพาะถิ่นผ่านองค์ความรู้จากการศึกษาด้วยเทคโนโลยีนิวเคลียร์ รวมถึงการยกระดับการท่องเที่ยวเชิงนิเวศให้มีความปลอดภัยทางรังสี และป้องกันผลกระทบที่อาจเกิดจากกิจกรรมการท่องเที่ยวทุกมิติ รวมถึงคุณภาพมาตรฐานของสินค้า บริการและสิ่งแวดล้อมที่อาจส่งผลกระทบต่อสุขภาพของนักท่องเที่ยว

5) สิ่งแวดล้อม

การศึกษาวิจัยเพื่อการพัฒนาการจัดการสิ่งแวดล้อม และการจัดการกากกัมมันตรังสีและของเสียที่อาจมีการปนเปื้อนกัมมันตรังสี เพื่อส่งเสริมภาคการผลิตทางเศรษฐกิจที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม และควบคุมมลพิษในรูปแบบต่าง ๆ และการศึกษาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ เพื่อการเตรียมความพร้อมและรองรับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของโลกและการบริหารจัดการภัยพิบัติ รวมถึงการศึกษาวิจัยเพื่อพัฒนาการบริหารจัดการน้ำ เพื่อให้เพียงพอต่อการอุปโภค บริโภค รวมทั้งใช้ในภาคการเกษตร อุตสาหกรรมและการรักษาระบบนิเวศ

นอกจากนี้ยังมีการส่งเสริมให้มีการสร้างการเรียนรู้ในช่วงปฐมวัย และช่วงวัยเรียนมากขึ้น โดยการสร้างความเข้าใจพื้นฐานทางนิวเคลียร์และรังสีผ่านกิจกรรมสร้างสรรค์ให้เข้ากับช่วงวัย รวมถึงการสร้างความรู้ความเข้าใจทั้งในเรื่องประโยชน์และความปลอดภัยทางนิวเคลียร์และรังสี ให้กับประชาชนทั่วไป

ส่วนที่ 4
ประเด็นท้าทายและการดำเนินการในระยะต่อไป

จากผลการดำเนินงานภายใต้แผนปฏิบัติการด้านการพัฒนาพลังงานนิวเคลียร์ของประเทศ ระยะที่ 1 (พ.ศ. 2560 - 2565) ส่งผลให้สามารถบรรลุทั้งเป้าหมายระดับยุทธศาสตร์และกลยุทธ์ และเป้าหมายของแผนที่นำทาง (Roadmap) ในระยะเร่งด่วน ระยะสั้น และระยะกลาง (พ.ศ. 2560 – 2565) อย่างไรก็ตาม เพื่อให้เกิดผลสัมฤทธิ์ในถึงระยะเวลาสิ้นสุดของนโยบายและแผนยุทธศาสตร์การพัฒนาด้านพลังงานนิวเคลียร์ของประเทศ ในปี พ.ศ. 2570 จึงจำเป็นที่ต้องมีการดำเนินการและการพัฒนาด้านนิวเคลียร์และรังสีอย่างต่อเนื่องต่อไป โดยหน่วยงาน ที่เกี่ยวข้องจำเป็นที่จะต้องให้ความสำคัญต่อประเด็นท้าทายต่อการดำเนินงานในระยะที่ 1 (พ.ศ. 2560 - 2565) และความท้าทายในปัจจุบัน เพื่อนำมาปรับปรุงและเตรียมการรองรับในการดำเนินงานระยะที่ 2 (พ.ศ. 2566 – 2570) ดังนี้

4.1 ประเด็นท้าทายและการดำเนินการเพื่อการบรรลุเป้าหมายในระยะต่อไป

4.1.1 ประเด็นท้าทายต่อการดำเนินงานในระยะที่ 1 (พ.ศ. 2560 - 2565)

จากการดำเนินงานในระยะที่ 1 (พ.ศ. 2560 - 2565) ตามบทที่ 3 สามารสรุปรวมประเด็นท้าทายเชิงนโยบาย ได้ดังนี้

1) ประเด็นท้าทายด้านงบประมาณ

หน่วยงานไม่ได้รับการจัดสรรงบประมาณอย่างต่อเนื่อง ทำให้ไม่สามารถดำเนินการโครงการจนถึงการนำไปใช้ประโยชน์ที่เกิดความยั่งยืน ซึ่งหนึ่งในสาเหตุที่ไม่ได้รับจัดสรรงบประมาณ คือ หน่วยงานไม่สามารถดำเนินงานโครงการและเบิกจ่ายได้ตามที่กำหนดไว้ในปีงบประมาณที่ได้รับจัดสรร ต้องมีการผูกพันงบประมาณไปดำเนินการในปีต่อไป ซึ่งมาจากหลายสาเหตุทั้งในส่วนของการได้รับผลกระทบจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรน่า (COVID-19) ทำให้กิจกรรมต้องหยุดชะงัก และปัญหาจากประสิทธิภาพในการวางแผนและการดำเนินงาน เช่น ปัญหาด้านกฎหมาย ปัญหาด้านการจัดซื้อจัดจ้าง ส่งผลให้เกิดปัญหาต่อเนื่องทั้งโครงการ นอกจากนั้น ปัญหาที่หน่วยงานไม่ได้รับจัดสรรงบประมาณอย่างต่อเนื่องอีกประการหนึ่งคือ การไม่มีแหล่งทุนหรือหน่วยงานพิจารณาแผนงานด้านนิวเคลียร์และรังสีอย่างชัดเจน ทำให้การเสนอของบประมาณเกิดเป็นโครงการขนาดเล็กมีความกระจัดกระจายไปในแต่ละหน่วยงาน ส่งผลให้แหล่งทุน/ผู้พิจารณาจัดสรรงบประมาณ ไม่เห็นทิศทางและการดำเนินงานในภาพรวมของประเทศ

2) ประเด็นท้าทายด้านนโยบาย

แม้ว่าที่ผ่านมาได้มีการประกาศใช้นโยบายและแผนยุทธศาสตร์ด้านการพัฒนานโยบายและแผนยุทธศาสตร์การพัฒนาด้านพลังงานนิวเคลียร์ของประเทศ พ.ศ. 2560 – 2569 และแผนปฏิบัติการฯ เป็นแผนระดับ 3 ที่หน่วยงานต่าง ๆ นำไปใช้เป็นกรอบการดำเนินงาน แต่ในช่วงต้นของแผนมุ่งเน้นไปในส่วนการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานตามแผนที่นำทาง (Roadmap) ระยะ พ.ศ. 2560 – 2565 ทั้งในส่วนของการพัฒนา

กฎหมายด้านนิวเคลียร์และรังสี การเข้าร่วมพันธกรณีระหว่างประเทศ การสร้างมาตรการและพัฒนาศักยภาพของประเทศไทยเป็นศูนย์กลางด้านการกำกับดูแลความปลอดภัยในภูมิภาคให้เป็นไปตามมาตรฐานสากล ตลอดจนโครงสร้างพื้นฐานทางกายภาพขนาดใหญ่สำหรับการวิจัยการพัฒนาและห้องปฏิบัติการ ทำให้นโยบายในมิติการพัฒนากำลังคน การสร้างความร่วมมือและการวิจัยและพัฒนาด้านการใช้ประโยชน์จากนิวเคลียร์และรังสี ยังไม่มีเป้าหมายการใช้ประโยชน์จากนิวเคลียร์และรังสีที่สะท้อนความต้องการและทิศทางการพัฒนาของประเทศที่ชัดเจน จึงส่งผลต่อการขับเคลื่อนการดำเนินงานให้เกิดผลสัมฤทธิ์อย่างต่อเนื่องและยั่งยืน

3) ประเด็นความท้าทายด้านการบูรณาการระหว่างหน่วยงาน

ในปัจจุบันหลายหน่วยงานที่ศึกษาวิจัยและใช้ประโยชน์จากนิวเคลียร์และรังสีกระจายอยู่ในภาคส่วนและสาขาต่าง ๆ ทำให้การบูรณาการการดำเนินงานเป็นไปได้ยาก ซึ่งในบางหน่วยงานมีการดำเนินงานแต่ไม่มีการรายงานหรือเผยแพร่ข้อมูลให้สามารถเข้าถึงและแลกเปลี่ยนข้อมูลได้ง่าย เนื่องจากการขาดฐานข้อมูลกลางและการจัดเก็บข้อมูลภาพรวมการดำเนินงานด้านนิวเคลียร์และรังสีอย่างเป็นระบบ นอกจากนั้น การรายงานผลหรือการแลกเปลี่ยนข้อมูลบางเรื่อง เช่น ข้อมูลการวิจัย ข้อมูลผู้ได้รับปริมาณรังสีทางการแพทย์ ไม่ได้เป็นข้อบังคับทางกฎหมาย ซึ่งต้องอาศัยความร่วมมือในการรายงานและการแลกเปลี่ยนข้อมูล ทำให้อาจจะมีข้อมูลที่ไม่ครบถ้วนตามการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจริง

4.1.2 ประเด็นท้าทายในปัจจุบัน

จากบริบทที่มีการเปลี่ยนแปลงไป ทำให้เกิดความท้าทายใหม่ ๆ ที่ต้องคำนึงถึงเพื่อขับเคลื่อนการดำเนินงานในระยะที่ 2 (พ.ศ. 2566 – 2570) ดังนี้

1) การเปลี่ยนแปลงนโยบายและแผนระดับต่าง ๆ ทำให้การทบทวนแผนปฏิบัติการฯ ระยะที่ 2 (พ.ศ. 2566 – 2570) จำเป็นต้องพิจารณาการดำเนินงานให้มีความสอดคล้องกับยุทธศาสตร์ชาติ (พ.ศ. 2561 - 2580) และแผนแม่บทภายใต้ยุทธศาสตร์ชาติ (พ.ศ. 2566 - 2580) (ฉบับปรับปรุง) แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม ฉบับที่ 13 พ.ศ. 2566 – 2570 นโยบายและแผนระดับชาติว่าด้วยความมั่นคงแห่งชาติ (พ.ศ. 2566 - 2570) เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (Sustainable Development Goals : SDGs) และแผนระดับ 3 ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น กรอบนโยบายและยุทธศาสตร์การอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม พ.ศ. 2566 – 2570 แผนด้านวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมของประเทศ พ.ศ. 2566 – 2570 โมเดลเศรษฐกิจ BCG (การพัฒนาเศรษฐกิจชีวภาพ เศรษฐกิจหมุนเวียน และเศรษฐกิจสีเขียว (Bio-Circular-Green Economy Model)) เป็นต้น

2) ในช่วงระยะที่ 2 (พ.ศ. 2566 – 2570) ของแผนที่นำทาง (Roadmap) มีเป้าหมายในการพัฒนาด้านการใช้ประโยชน์จากพลังงานนิวเคลียร์อย่างปลอดภัย เพื่อให้เกิดการพัฒนาประเทศอย่างมั่งคั่งและยั่งยืน ซึ่งในนโยบายและแผนยุทธศาสตร์การพัฒนาด้านพลังงานนิวเคลียร์ของประเทศ พ.ศ. 2560 – 2569 มีการกำหนดเป้าหมายการพัฒนาการวิจัยและพัฒนาเพื่อประยุกต์ใช้เทคโนโลยีนิวเคลียร์อย่างกว้าง ๆ ขาดการกำหนดเป้าหมายและประเด็นการพัฒนาด้านนิวเคลียร์และรังสีที่มุ่งเน้นในช่วง พ.ศ. 2566 – 2570 อย่างชัดเจน

3) ทิศทางและแนวโน้มการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมมีการเปลี่ยนแปลงไป คือ เป้าหมายมุ่งสู่ความเป็นกลางทางคาร์บอน (Carbon Neutrality) และการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสุทธิเป็นศูนย์ (Net Zero Emissions) ทำให้การใช้พลังงานสะอาด และเทคโนโลยีที่ส่งเสริมการผลิต การบริโภค และการบริการที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมเป็นประเด็นสำคัญที่ประเทศไทยและนานาประเทศให้ความสำคัญ ซึ่งเทคโนโลยีนิวเคลียร์เป็นหนึ่งในพลังงานสะอาดที่เป็นที่สนใจของประเทศต่าง ๆ รวมทั้งประเด็นความมั่นคงทางพลังงานนับเป็นอีกประเด็นที่ต้องให้ความสำคัญเป็นอย่างยิ่ง โดยแผนพัฒนากำลังผลิตไฟฟ้าของประเทศไทย พ.ศ. 2566-2580 (PDP 2023) จึงอาจมีการบรรจุโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ขนาดเล็ก นอกจากนั้น จากนโยบายของคณะรัฐมนตรี (นายเศรษฐา ทวีสิน นายกรัฐมนตรี) ที่มีนโยบายผลักดันการสร้างรายได้จากการท่องเที่ยวในการกระตุ้นเศรษฐกิจ โดยมีเป้าหมายดึงดูดการท่องเที่ยวเชิงสร้างสรรค์และวัฒนธรรม ภายใต้นโยบาย Soft Power ซึ่งเทคโนโลยีนิวเคลียร์สามารถสนับสนุนการอนุรักษ์และการยกระดับศิลปวัฒนธรรมให้มีคุณค่าและยั่งยืนได้ ดังนั้น การจึงต้องกำหนดเป้าหมายในระยะที่ 2 (พ.ศ. 2566 – 2570) ให้ครอบคลุมประเด็นบริบทต่าง ๆ และความต้องการของประเทศที่เปลี่ยนแปลงด้วย

4) การยอมรับการใช้นิวเคลียร์และรังสีของภาคประชาสังคม เนื่องจากประชาชนบางกลุ่มยังมีความรู้ความเข้าใจไม่เพียงพอในด้านความปลอดภัย รวมถึงจากสถานการณ์อุบัติเหตุทางนิวเคลียร์ที่เกิดขึ้นในต่างประเทศ ซึ่งนำไปสู่ทัศนคติในด้านลบต่อการใช้ประโยชน์จากนิวเคลียร์และรังสี ซึ่งอาจนำไปสู่ความหวาดกลัวและการต่อต้านในอนาคต ดังนั้น หน่วยงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องต้องเร่งให้มีการสื่อสารและสร้างความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้องและเหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย การสร้างความเชื่อมั่นในความปลอดภัย ตลอดจนการยอมรับให้มีการใช้ประโยชน์จากนิวเคลียร์และรังสีในวงกว้าง

4.1.3 ข้อเสนอแนะเชิงนโยบายต่อการดำเนินการในระยะต่อไป

จากการดำเนินงานในช่วงปี พ.ศ. 2560 – 2565 สามารถสรุปผลการดำเนินงานในแต่ละเป้าหมายและประเด็นที่ยังต้องมีการดำเนินงานต่อ รวมทั้งการดำเนินการเพิ่มเติมในระยะต่อไป ดังนี้

เป้าหมายที่ 1 การเสริมสร้างความเข้มแข็งและพัฒนาความร่วมมือระหว่างประเทศ

ประเทศไทยเป็นสมาชิกขององค์การระหว่างประเทศต่าง ๆ ได้เข้าร่วมพันธกรณีระหว่างประเทศและมีความร่วมมือระหว่างประเทศทั้งในระดับทวิภาคีและพหุภาคีมากขึ้น เพื่อส่งเสริมและสนับสนุนการพัฒนาการใช้พลังงานนิวเคลียร์ในทางสันติ รวมถึงการเสริมสร้างความปลอดภัย (Safety) ความมั่นคงปลอดภัย (Security) และการพิทักษ์ความปลอดภัย (Safeguards) ทางนิวเคลียร์ร่วมกันระหว่างภูมิภาคและนานาชาติ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในช่วง พ.ศ. 2560 – 2565 ประเทศไทยเข้าเป็นภาคีของตราสารระหว่างประเทศด้านนิวเคลียร์และรังสี เพื่อเป็นการแสดงจุดยืนของไทยในการดำเนินการให้เกิดความปลอดภัย สนับสนุนระบอบความมั่นคงปลอดภัย และแสดงความโปร่งใสต่อนานาชาติในการใช้เทคโนโลยีนิวเคลียร์เพื่อประโยชน์ในทางสันติ รวมถึงการดำเนินความร่วมมือระหว่างประเทศด้านนิวเคลียร์และรังสีที่ได้มีการส่งเสริม สนับสนุน หรือผลักดันให้มีการดำเนินการภายใต้ข้อตกลงหรือกรอบความร่วมมือด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรมกับต่างประเทศ รวมทั้งความร่วมมือระหว่างประเทศทั้งแบบทวิภาคี และแบบพหุภาคี เช่น Research Contract,

Research Collaboration, Agreement, Arrangements และบันทึกความเข้าใจ (Memorandum of Understanding : MOU) นอกจากนี้ยังมีการจัดตั้งเครือข่ายระดับภูมิภาคเพิ่มเติม

นอกจากนี้ สถานการณ์ความขัดแย้งระหว่างประเทศ ส่งผลให้ทั่วโลกเกิดความกังวลเกี่ยวกับอาวุธนิวเคลียร์ รวมถึงโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ที่อาจตกเป็นเป้าหมายในการโจมตี ประเทศไทยได้เน้นย้ำบทบาทการเป็น “สะพานเชื่อม” (bridge builder) เพื่อประสานความเห็นของกลุ่มต่าง ๆ และส่งเสริมความร่วมมือในด้านส่งเสริมและเกื้อกูลกลไกการลดอาวุธนิวเคลียร์อื่น ๆ รวมถึงได้สร้างความร่วมมือระหว่างประเทศในการแลกเปลี่ยนข้อมูลและแจ้งเตือนผ่านเครือข่ายการเฝ้าระวังภัยทางรังสี เพื่อเตรียมรองรับเมื่อเกิดเหตุฉุกเฉินทางนิวเคลียร์และรังสี ตลอดจนการที่ประเทศไทยมีจุดภูมิศาสตร์ที่เป็นศูนย์กลางเชื่อมต่อการเดินทางและการขนส่งสินค้า ส่งผลให้มีความเสี่ยงในการเป็นจุดขนส่งหรือนำผ่านวัสดุนิวเคลียร์และวัสดุกัมมันตรังสีที่อาจนำไปสู่การก่อการร้ายได้ จึงได้มีการเสริมสร้างศักยภาพร่วมกับประเทศเพื่อนบ้านและประเทศในภูมิภาคอาเซียนในการป้องกัน ตรวจจับ และตอบสนองเหตุความมั่นคงปลอดภัยทางนิวเคลียร์

จากการดำเนินงานในช่วงปี พ.ศ. 2560 – 2565 แสดงให้เห็นว่าประเทศไทยได้บรรลุเป้าหมายการเสริมสร้างความเข้มแข็งและพัฒนาความร่วมมือระหว่างประเทศ ดังนั้น **ในระยะที่ 2 (พ.ศ. 2566 - 2570) จึงต้องยกระดับเป้าหมายสู่ประเทศไทยเป็นผู้นำในการพัฒนาเครือข่ายความร่วมมือด้านพลังงานนิวเคลียร์ของภูมิภาคอาเซียน** โดยมุ่งให้ประเทศไทยมีบทบาทสำคัญในเวทีระดับโลกหรือระดับภูมิภาค การส่งเสริมและผลักดันให้บุคลากรไทยเข้าไปปฏิบัติงานในองค์การระหว่างประเทศ หรือเป็นผู้มีส่วนร่วมในการกำหนดนโยบายในองค์การระหว่างประเทศ หรือเป็นผู้นำ/ผู้ประสานงานกลางในการบริหารจัดการโครงการความร่วมมือระหว่างประเทศระดับพหุภาคี ซึ่งจะส่งผลให้ประเทศไทยได้รับการยอมรับและความเชื่อมั่นจากต่างประเทศมากขึ้น รวมทั้งพัฒนาและขยายเครือข่ายความร่วมมือร่วมกับหน่วยงาน/สถาบัน/องค์กรทั้งภายในประเทศและต่างประเทศเพิ่มเติมทั้งในส่วนของการพัฒนาและใช้ประโยชน์จากพลังงานนิวเคลียร์และรังสี และการสนับสนุนและเสริมสร้างศักยภาพด้านการกำกับดูแลความปลอดภัยจากการใช้พลังงานนิวเคลียร์และรังสี

เป้าหมายที่ 2 การกำกับดูแลที่มีความปลอดภัย (Safety) ความมั่นคงปลอดภัย (Security) และการพิทักษ์ความปลอดภัย (Safeguards) ทางนิวเคลียร์ (3S) เป็นไปตามแนวทางของทบวงการพลังงานปรมาณูระหว่างประเทศ (IAEA)

ประเทศไทยมีการกำกับดูแลที่มีความปลอดภัย (Safety) ความมั่นคงปลอดภัย (Security) และการพิทักษ์ความปลอดภัย (Safeguards) ทางนิวเคลียร์ (3S) เป็นไปตามแนวทางของทบวงการพลังงานปรมาณูระหว่างประเทศ (IAEA) โดยมีกฎหมายเพื่อใช้ในการกำกับดูแลความปลอดภัยจากพลังงานนิวเคลียร์ที่ทันสมัยและบังคับใช้ได้อย่างมีประสิทธิผล ซึ่งในช่วงที่ผ่านมาได้มีการพัฒนากฎหมายลำดับรอง ระเบียบข้อบังคับต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับพระราชบัญญัติพลังงานนิวเคลียร์เพื่อสันติ พ.ศ. 2559 ทั้งหมด 67 ฉบับ โดยที่ผ่านมาได้มีการพัฒนากฎหมายลำดับรองและประกาศใช้แล้ว จำนวน 43 ฉบับ อยู่ระหว่างการดำเนินการให้แล้วเสร็จ จำนวน 24 ฉบับ (ข้อมูล ณ 30 กันยายน 2565) และต้องมีการจัดทำกฎหมายทางด้านความรับผิดทางแพ่งทางนิวเคลียร์และรังสี (Nuclear Liability) เพื่อเตรียมความพร้อมของประเทศไทยในการกำกับดูแล

สถานประกอบการทางนิวเคลียร์ประเภทใหม่ ที่อาจมีการก่อสร้างในอนาคต รวมทั้งเข้าร่วมการประชุมหรือข้อตกลงระดับนานาชาติ (Convention) ทางด้านความรับผิดทางแพ่งทางนิวเคลียร์และรังสี (Nuclear Liability) เพื่อพัฒนาแนวทางการกำกับดูแลสถานประกอบการทางนิวเคลียร์และรังสีให้เป็นมาตรฐานสากลมากยิ่งขึ้น อย่างไรก็ตามการพัฒนากฎหมายต้องอาศัยระยะเวลา อีกทั้งกระบวนการเสนอกฎหมายยังมีขั้นตอนที่ยุ่งยากหลายขั้นตอนเนื่องจากต้องมีการพิจารณาตัวบทกฎหมายอย่างรอบด้าน เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดเป็นอุปสรรคต่อการดำเนินกิจการของสถานประกอบการทางนิวเคลียร์และรังสีหรือช่องว่างทางกฎหมาย ทำให้การจัดทำกฎหมายลำดับรองมีความล่าช้า

นอกจากการมุ่งเน้นในการพัฒนากฎหมายให้เป็นไปตามแผนที่นำทางของนโยบายและแผนยุทธศาสตร์การพัฒนาด้านพลังงานนิวเคลียร์ของประเทศแล้ว การพัฒนาที่สำคัญในช่วง พ.ศ. 2560 – 2565 คือ การพัฒนาศักยภาพการกำกับดูแลความปลอดภัยทางนิวเคลียร์และรังสีให้สอดคล้องกับมาตรฐานสากล โดยมีการติดตามและตรวจสอบสถานประกอบการทางนิวเคลียร์และรังสีทั่วประเทศให้เป็นไปตามมาตรฐานทางด้านความปลอดภัยและตามกฎหมาย การวิจัยและพัฒนาเพื่อสนับสนุนการกำกับดูแลให้มีมาตรฐานและสามารถใช้เป็นข้อมูลประกอบการตัดสินใจเพื่อให้มีความปลอดภัยต่อผู้ปฏิบัติงาน ประชาชน และสิ่งแวดล้อม มีการกำหนดนโยบายและการบริหารจัดการทางนิวเคลียร์และรังสี รวมทั้งการพัฒนาศักยภาพความมั่นคงปลอดภัยทางนิวเคลียร์และรังสีของประเทศ การเสริมสร้างศักยภาพของประเทศไทยในการรักษาความมั่นคงและพิทักษ์ความปลอดภัยทางนิวเคลียร์ การเฝ้าระวังปริมาณทางรังสี และการแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างเครือข่ายการเฝ้าระวังภัยทางรังสีทั้งในประเทศและต่างประเทศ รวมถึงเตรียมความพร้อมฉุกเฉินทางนิวเคลียร์และรังสี การฝึกซ้อมเผชิญเหตุร่วมกับหน่วยงานเครือข่ายที่เกี่ยวข้องทั้งภายในและต่างประเทศอย่างต่อเนื่องเป็นประจำทุกปี แม้ว่าในช่วงที่ผ่านจะมีสถานการณ์การการแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) ทำให้เป็นอุปสรรคในการประชุมหรือการฝึกซ้อมระหว่างประเทศ แต่ได้มีการแก้ไขปัญหาดังกล่าวด้วยการประชุมผ่านทางสื่ออิเล็กทรอนิกส์และปรับเปลี่ยนจากการฝึกซ้อมภาคปฏิบัติเป็นการฝึกปฏิบัติการบนโต๊ะ (Table-Top Exercises : TTX) และเมื่อสถานการณ์การแพร่ระบาดคลี่คลาย จึงปรับเปลี่ยนกลับมาเป็นการประชุมและการฝึกซ้อมภาคปฏิบัติเพื่อให้ประสิทธิภาพและประสิทธิผลที่ดีขึ้น ในช่วงที่ผ่านมาประเทศไทยได้เป็นเจ้าภาพในการจัดประชุมเชิงปฏิบัติการและสถานที่ศึกษาดูงานต่างๆ ซึ่งถือเป็นการได้รับการยอมรับในศักยภาพการกำกับดูแลของประเทศไทยที่มีความเข้มแข็งในภูมิภาคอาเซียน เช่น เรื่องการเตรียมความพร้อมรองรับเหตุฉุกเฉินทางนิวเคลียร์และรังสี การเฝ้าระวังทางรังสีในสิ่งแวดล้อม นิติวิทยาศาสตร์นิวเคลียร์ ความมั่นคงปลอดภัยทางนิวเคลียร์ และมาตรวิทยารังสี เป็นต้น

จากการดำเนินงานในช่วงปี พ.ศ. 2560 – 2565 แสดงให้เห็นว่าประเทศไทยสามารถบรรลุเป้าหมายการกำกับดูแลที่มีความปลอดภัย (Safety) ความมั่นคงปลอดภัย (Security) และการพิทักษ์ความปลอดภัย (Safeguards) ทางนิวเคลียร์ (3S) เป็นไปตามแนวทางของทบวงการพลังงานปรมาณูระหว่างประเทศ (IAEA) โดยในบางประเด็นได้มีความเข้มแข็งในระดับนำของภูมิภาคอาเซียน ในขณะที่บางประเด็นยังไม่สามารถดำเนินการได้ครบถ้วน ดังนั้น **ในระยะที่ 2 (พ.ศ. 2566 - 2570) จึงต้องยกระดับเป้าหมายสู่ประเทศไทยเป็นศูนย์กลางด้านการกำกับดูแลความปลอดภัยจากพลังงานนิวเคลียร์ของภูมิภาคตามมาตรฐานสากลใน**

เรื่องที่ประเทศไทยมีศักยภาพสูง ทั้งนี้ ยังคงต้องพัฒนาการกำกับดูแลให้ครบถ้วนตามแนวทางของทบวงการพลังงานปรมาณูระหว่างประเทศ (IAEA) ต่อไป โดยเฉพาะอย่างยิ่งในประเด็นการพัฒนากฎหมายลำดับรองให้ครบถ้วน การเพิ่มศักยภาพความมั่นคงปลอดภัยทางนิวเคลียร์และรังสีของประเทศให้ดำเนินการได้อย่างเป็นระบบเพื่อป้องกันภัยคุกคามทางนิวเคลียร์ รวมถึงการป้องกันการปนเปื้อนทางรังสีต่อผู้ปฏิบัติงาน ประชาชน และสิ่งแวดล้อม ตลอดจนเกิดความเชื่อมั่นจากการกำกับดูแล โดยการบูรณาการการดำเนินงานในทุกภาคส่วน ทั้งภาครัฐ ภาคเอกชน และภาคประชาชน ส่งผลให้ประเทศไทยมีขีดความสามารถในการแข่งขันในการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมมากขึ้น

เป้าหมายที่ 3.1 การเพิ่มศักยภาพและอัตรากำลังบุคลากรด้านนิวเคลียร์และรังสี

ประเทศไทยมีบุคลากรที่มีความรู้และความสามารถที่เหมาะสมเพื่อรองรับการใช้ประโยชน์จากพลังงานนิวเคลียร์และการกำกับดูแลเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด ปลอดภัย และมีประสิทธิภาพ โดยในการดำเนินงานในช่วง พ.ศ. 2560 – 2565 ได้มีการเพิ่มศักยภาพและพัฒนาบุคลากรด้านความปลอดภัยทางนิวเคลียร์และรังสีของประเทศ ผ่านการฝึกอบรม การประชุมเชิงปฏิบัติการหรือการสัมมนา ทั้งในประเทศและต่างประเทศ ครอบคลุมในด้านต่าง ๆ เช่น ความปลอดภัยทางนิวเคลียร์และรังสี ความมั่นคงปลอดภัยทางนิวเคลียร์และรังสี การพิทักษ์ความปลอดภัยวัสดุนิวเคลียร์ การใช้ประโยชน์ทางการแพทย์ การเกษตร พลังงาน อุตสาหกรรม การศึกษาวิจัย เป็นต้น รวมทั้งมีการผลิตและพัฒนากำลังคนระดับบัณฑิตศึกษาและการพัฒนาหลักสูตรใหม่ แต่เนื่องจากในปัจจุบันประสบปัญหาขาดแคลนบุคลากรทางการศึกษาประกอบกับจำนวนนักศึกษามีความสนใจในภาควิชาด้านนิวเคลียร์และรังสีน้อย ทำให้เกิดปัญหาในการพัฒนาหลักสูตรและการเปิดหลักสูตรการศึกษาในระดับมหาบัณฑิตและดุษฎีบัณฑิต นอกจากนั้นมีการศึกษาเพื่อการผลิตและพัฒนากำลังคนทางด้านนิวเคลียร์และรังสี โดยมีการริเริ่มดำเนินการศึกษากรอบอัตรากำลังและความต้องการในบุคลากรการแพทย์ทางรังสี แต่มีประเด็นความท้าทายที่ต้องอาศัยการสนับสนุนจากทุกฝ่ายในการวิเคราะห์ความต้องการกำลังคนและสมรรถนะที่ต้องการในแต่ละสายงาน รวมถึงยังขาดหน่วยงานหลักในการรวบรวมและจัดเก็บข้อมูลสำหรับการจัดทำฐานข้อมูลบุคลากรทางนิวเคลียร์และรังสีที่เพื่อใช้เป็นประโยชน์ในการผลิตและพัฒนาบุคลากรต่อไปในอนาคต

จากการดำเนินงานในช่วง ปี พ.ศ. 2560 – 2565 แสดงให้เห็นว่า ประเทศไทยสามารถบรรลุเป้าหมายการเพิ่มศักยภาพและอัตรากำลังบุคลากรด้านนิวเคลียร์และรังสีได้บางส่วน ดังนั้น **ในระยะที่ 2 (พ.ศ. 2566 - 2570) จึงต้องดำเนินการผลักดันให้มีการผลิตและพัฒนากำลังคนให้สอดคล้องตามความต้องการในแต่ละสาขา** ทั้งในมิติของการสร้างทักษะใหม่ที่จำเป็นในการทำงานให้สอดคล้องกับความต้องการ (Reskill) และในมิติของการพัฒนาเพื่อยกระดับทักษะเดิมให้ดีขึ้นเพื่อรองรับการเติบโตในอนาคต (Upskill) และต้องมีหน่วยงานกลางในการดำเนินการศึกษา รวบรวมและจัดเก็บข้อมูลในฐานข้อมูลบุคลากรทางนิวเคลียร์และรังสีเพื่อให้สามารถนำมาใช้ประโยชน์ในการยกระดับขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศได้ต่อไปในอนาคต

เป้าหมายที่ 3.2 พัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านพลังงานนิวเคลียร์และรังสี

ประเทศไทยมีโครงสร้างพื้นฐานในการสนับสนุนการวิจัยพัฒนาและการสร้างนวัตกรรมเพิ่มขึ้น มีการพัฒนาและใช้โครงสร้างพื้นฐานด้านคุณภาพของชาติ (National Quality Infrastructure : NQI) โดยมีห้องปฏิบัติการต่างๆ ที่มีคุณภาพและมาตรฐานสกล การยกระดับมาตรวิทยารังสีของประเทศจากระดับทุติยภูมิ สู่ระดับปฐมภูมิเพื่อลดต้นทุนในการทดสอบ/สอบเทียบในต่างประเทศและสามารถให้บริการแก่ประเทศต่าง ๆ อีกด้วย รวมทั้งมีการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานทางเทคโนโลยีนิวเคลียร์เพื่อรองรับการใช้ประโยชน์ที่ครอบคลุมหลายสาขา เช่น เครื่องปฏิกรณ์นิวเคลียร์วิจัย เครื่องกำเนิดแสงซินโครตรอน เครื่องเร่งอนุภาค เป็นต้น นอกจากนี้ยังมีการผลักดันการพัฒนา Frontier Science Research ในสาขาที่มีศักยภาพเพื่อสร้างองค์ความรู้ในการพัฒนาประเทศ ในช่วงที่ผ่านมาการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านนิวเคลียร์และรังสีมีความล่าช้าเนื่องจากการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ต้องใช้งบประมาณจำนวนมาก มีความละเอียดซับซ้อนในการพัฒนา และต้องมีความพร้อมทั้งในด้านเทคโนโลยี เครื่องมือ สถานที่ บุคลากร และองค์ความรู้ต่าง ๆ จึงจำเป็นที่จะต้องมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องเป็นระยะเวลานาน

จากการดำเนินงานในช่วง ปี พ.ศ. 2560 – 2565 แสดงให้เห็นว่า ประเทศไทยสามารถบรรลุเป้าหมายการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านพลังงานนิวเคลียร์และรังสีได้บางส่วน ดังนั้น **ในระยะที่ 2 (พ.ศ. 2566 - 2570) จึงต้องสนับสนุนการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านพลังงานนิวเคลียร์และรังสีอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะอย่างยิ่ง โครงสร้างพื้นฐานด้านนิวเคลียร์ในเชิงศึกษาวิจัยที่ทันสมัย** เช่น เครื่องปฏิกรณ์นิวเคลียร์วิจัยรูปแบบใหม่ หรือเทคโนโลยีทางด้านฟิวชันพลาสมา เป็นต้น **และผลักดันให้มีการใช้ประโยชน์จากโครงสร้างพื้นฐานด้านพลังงานนิวเคลียร์และรังสีอย่างคุ้มค่า** นอกจากนี้จำเป็นต้อง**มีการบริหารจัดการและสนับสนุนการวิจัยเพื่อสร้างองค์ความรู้และการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีนิวเคลียร์ในการพัฒนาประเทศมากยิ่งขึ้น**

เป้าหมายที่ 4 การเพิ่มศักยภาพด้านการวิจัยและพัฒนาเพื่อประยุกต์ใช้เทคโนโลยีนิวเคลียร์ในด้านเกษตร อาหาร โภชนาการ การแพทย์และสาธารณสุข และด้านอื่น ๆ

ประเทศไทยมีการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีนิวเคลียร์ในการพัฒนาประเทศและแก้ไขปัญหาของประเทศอย่างยั่งยืน โดยมีการวิจัยและพัฒนา เช่น การควบคุมแมลงวันผลไม้โดยการใช้แมลงที่เป็นหมันด้วยรังสีเพื่อแก้ไขปัญหาศัตรูพืช การพัฒนาพันธุ์ข้าวที่ทนต่อน้ำท่วมเพื่อแก้ไขปัญหาให้แก่เกษตรที่ประสบปัญหาน้ำท่วมฉับพลัน การวัดรังสีที่เลนส์ตาสำหรับบุคลากรด้านเวชศาสตร์นิวเคลียร์เพื่อประเมินผลกระทบด้านความปลอดภัยทางการแพทย์ การเพิ่มมูลค่าพลอยธรรมชาติสำหรับอุตสาหกรรม SMEs เพื่อส่งเสริมผู้ประกอบการในการเพิ่มมูลค่าอัญมณี ทั้งนี้ การดำเนินงานช่วงที่ผ่านมาส่วนใหญ่เป็นการดำเนินงานของแต่ละหน่วยงานและขาดความต่อเนื่องเชื่อมโยงกันในภาพรวมของประเทศ รวมทั้งขาดการสนับสนุนงบประมาณการวิจัยและพัฒนาอย่างต่อเนื่อง เนื่องจากเป้าหมายและกรอบแนวทางการใช้พลังงานนิวเคลียร์ในการเพิ่มขีดความสามารถของประเทศที่ไม่ชัดเจน

นอกจากนี้ยังมีการดำเนินการสร้างความรู้ความเข้าใจ ความตระหนักและสร้างทัศนคติที่ดีต่อการใช้พลังงานนิวเคลียร์และรังสีในทางสันติ เพื่อการยอมรับของประชาชนการใช้ประโยชน์จากพลังงาน

นิวเคลียร์และรังสีในการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม โดยมุ่งเน้นไปที่เยาวชน ผู้ปฏิบัติงาน และประชาชนทั่วไปอย่างต่อเนื่อง

จากการดำเนินงานในช่วง ปี พ.ศ. 2560 – 2565 แสดงให้เห็นว่า ประเทศไทยสามารถบรรลุเป้าหมายการเพิ่มศักยภาพด้านการวิจัยและพัฒนาเพื่อประยุกต์ใช้เทคโนโลยีนิวเคลียร์ในด้านเกษตร อาหาร โภชนาการ การแพทย์และสาธารณสุข และด้านอื่นๆ ดังนั้น **ในระยะที่ 2 (พ.ศ. 2566 - 2570) จึงผลักดันให้มีการนำผลงานวิจัยไปประยุกต์ใช้อย่างเป็นรูปธรรมในการสนับสนุนการพัฒนาแต่ละสาขาและส่งเสริมให้เกิดการบูรณาการการวิจัยและการใช้ประโยชน์** โดยต้องมีการกำหนดเป้าหมายในแต่ละด้านที่ชัดเจน สอดคล้องกับทิศทางการพัฒนาและความต้องการของประเทศ เช่น การเพิ่มสาขาด้านสิ่งแวดล้อม (Environment) ด้านการท่องเที่ยวและวัฒนธรรม (Tourism and Culture) และการบรรจุเรื่องการใช้ประโยชน์จากพลังงานนิวเคลียร์เพื่อการผลิตกระแสไฟฟ้า เช่น โรงไฟฟ้านิวเคลียร์ขนาดเล็ก เป็นต้น ตลอดจนต้องมีบูรณาการร่วมกันของหน่วยงานภาครัฐ ภาคเอกชน และภาคการศึกษาใน**การสื่อสารและสร้างความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้องและเหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมายแต่ละกลุ่ม ซึ่งต้องมีการศึกษา วิจัย และวิเคราะห์เพื่อให้สื่อสารได้ตรงความต้องการได้มากขึ้น รวมถึงการสร้างความเชื่อมั่นในความปลอดภัยและการยอมรับให้มีการใช้ประโยชน์จากนิวเคลียร์และรังสีในการพัฒนาและแก้ไขปัญหาของประเทศในวงกว้างด้วย**

4.1.4 ปัจจัยความสำเร็จในการขับเคลื่อนไปสู่การบรรลุเป้าหมาย

การขับเคลื่อนแผนปฏิบัติการด้านการพัฒนาพลังงานนิวเคลียร์ของประเทศ ระยะที่ 2 (พ.ศ. 2566 - 2570) มีปัจจัยความสำเร็จที่ต้องได้รับความร่วมมือจากทุกภาคส่วนที่มีส่วนเกี่ยวข้องในการขับเคลื่อนนโยบายและแผนยุทธศาสตร์ฯ ไปสู่การปฏิบัติ โดยมีปัจจัยความสำเร็จที่สำคัญ ดังนี้

1) การสนับสนุนจากรัฐบาลและหน่วยงานเชิงนโยบายและจัดสรรงบประมาณในด้านนโยบาย งบประมาณ และการบริหารจัดการ รวมทั้งคณะกรรมการพลังงานนิวเคลียร์เพื่อสันติ (คณะกรรมการ พ.น.ส.) และคณะอนุกรรมการชุดต่าง ๆ ซึ่งจะเป็นกลไกหลักเสนอแนะการวางกรอบนโยบายและการขับเคลื่อนการดำเนินงานในแต่ละด้าน รวมถึงให้ข้อเสนอแนะในการสนับสนุนการใช้ประโยชน์จากนิวเคลียร์และรังสี ตลอดจนสื่อสารในระดับนโยบายสู่หน่วยงานร่วมขับเคลื่อนต่าง ๆ โดยมีสำนักงานปรมาณูเพื่อสันติทำหน้าที่เป็นหน่วยงานเลขานุการคณะกรรมการ พ.น.ส. มีหน้าที่ความรับผิดชอบหลัก คือเป็นหน่วยงานกลางในการประสานกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องอย่างมีประสิทธิภาพ

2) การสนับสนุนของหน่วยงานในระบบวิจัยและนวัตกรรม ตามพระราชบัญญัติการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ การวิจัยและนวัตกรรม พ.ศ. 2562 เพื่อบูรณาการและขับเคลื่อนระบบวิจัยและนวัตกรรมทางด้านนโยบาย ยุทธศาสตร์ แผน บุคลากร งบประมาณ และกฎหมาย ให้เป็นไปในทิศทางเดียวกัน เช่น สำนักงานสภานโยบายการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมแห่งชาติ (สอวช.) และสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.) หน่วยบริหารและจัดการทุน (Program Management Unit : PMU) และสถาบันอุดมศึกษา เพื่อสนับสนุนการวิจัยและพัฒนาองค์ความรู้และการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีนิวเคลียร์ในด้านเกษตร อาหารและโภชนาการ ด้านการแพทย์และสาธารณสุข ด้านอุตสาหกรรม

และด้านอื่น ๆ รวมถึงส่งเสริมให้ผลงานได้รับการต่อยอดไปสู่การนำไปใช้ประโยชน์เพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มทางเศรษฐกิจและสังคม

3) การจัดสรรทรัพยากรบุคคลทั้งในเชิงปริมาณและคุณภาพที่เหมาะสม ตลอดจนการจัดสรรงบประมาณให้เหมาะสมและเพียงพอในการสนับสนุนแผนงาน/โครงการ/กิจกรรมที่ได้กำหนดไว้ในยุทธศาสตร์นี้ การบูรณาการแผนงานและโครงการอย่างสอดคล้องเชื่อมโยงกัน ซึ่งอาจจัดตั้งเป็นคณะทำงานในการรับผิดชอบการดำเนินงานร่วมกัน

4) การจัดทำฐานข้อมูลและการจัดเก็บข้อมูลภาพรวมการดำเนินงานด้านนิวเคลียร์และรังสีอย่างเป็นระบบ โดยมีการรายงานผลหรือการแลกเปลี่ยนข้อมูล เช่น ข้อมูลการวิจัยด้านนิวเคลียร์และรังสี ข้อมูลบุคลากรด้านนิวเคลียร์และรังสี ข้อมูลโครงสร้างพื้นฐานและห้องปฏิบัติการ ด้านนิวเคลียร์และรังสี ข้อมูลความร่วมมือระหว่างประเทศด้านนิวเคลียร์และรังสี เป็นต้น ซึ่งต้องอาศัยความร่วมมือในการรายงานและการแลกเปลี่ยนข้อมูลอย่างต่อเนื่อง รวมถึงการบูรณาการข้อมูลร่วมกับหน่วยงานที่มีหน้าที่ในการจัดเก็บข้อมูลของประเทศ ให้สามารถสืบค้นและเข้าถึงข้อมูลได้ เช่น สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ (ปส.) สำนักงานการวิจัยแห่งชาติ (วช.) สำนักปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สป.อว.) สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.) กรมวิทยาศาสตร์บริการ (วศ.) และกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ (วพ.) เป็นต้น

5) การติดตามและประเมินผลการดำเนินงานตามแผนงาน/โครงการ/กิจกรรม และดำเนินการรวบรวม สรุปปัญหา/อุปสรรค และรายงานผลการดำเนินงาน ตลอดจนรับข้อเสนอแนะของคณะกรรมการหรือคณะอนุกรรมการทุกระดับ และส่งมอบผลการประเมินและข้อเสนอแนะไปยังหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเพื่อทราบและหาแนวทางปรับปรุงแก้ไขการดำเนินงานให้เกิดสัมฤทธิ์ผลและเสนอให้คณะกรรมการพลังงานนิวเคลียร์เพื่อสันติทราบ โดยอาจใช้กลไกการประชุมคณะอนุกรรมการต่าง ๆ เพื่อให้บรรลุเป้าประสงค์ตามนโยบายและแผนยุทธศาสตร์ และมีการรายงานผลความก้าวหน้าของการดำเนินงานเสนอคณะกรรมการพลังงานนิวเคลียร์เพื่อสันติให้ข้อเสนอแนะเป็นระยะ

6) การสนับสนุนและการพัฒนาศักยภาพของประเทศจนได้รับการยอมรับประเทศไทยให้มีบทบาทสำคัญในเวทีระหว่างประเทศ และการขยายเครือข่ายความร่วมมือด้านพลังงานนิวเคลียร์ในภูมิภาคอาเซียนนานาประเทศ และองค์การระหว่างประเทศซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญของการพัฒนาด้านพลังงานนิวเคลียร์ของประเทศอย่างยั่งยืน เพราะมีส่วนสำคัญในการแลกเปลี่ยนและถ่ายทอดองค์ความรู้ในการพัฒนาด้านพลังงานนิวเคลียร์ในหลาย ๆ ด้าน เช่น ด้านการกำกับดูแลความปลอดภัย ด้านเกษตรและโภชนาการ การแพทย์ อุตสาหกรรม และด้านการศึกษาวิจัย เป็นต้น ที่จะทำให้เกิดความก้าวหน้าด้านวิชาการที่มีคุณภาพเท่าเทียมกับนานาประเทศ

4.2 ข้อเสนอแนะต่อการดำเนินงานในการติดตามและประเมินผลในระยะต่อไป

1) หน่วยงานหลักในการติดตามและประเมินผล โดยสำนักงานปรมาณูเพื่อสันติทำหน้าที่กำหนดแนวทางการติดตามความก้าวหน้าการบริหารจัดการนโยบายและแผนสู่การปฏิบัติ ประสานการติดตามประเมินผลกับคณะกรรมการระดับชาติชุดต่าง ๆ ติดตามและประเมินผลการพัฒนาในภาพรวมทุกสิ้นปี โดยมีการดำเนินงานจัดทำระบบติดตามและประเมินผล ซึ่งมีข้อมูลตัวชี้วัด คำนิยาม รายละเอียดโครงการ งบประมาณ และหน่วยงานที่รับผิดชอบ โดยอาจมีการใช้ระบบดิจิทัลหรือแพลตฟอร์มออนไลน์ เพื่อให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องเข้ามารายงานและสามารถตรวจสอบรายละเอียดการดำเนินงานได้

2) การพิจารณารายละเอียดผลการติดตามและการประเมินผลการดำเนินงาน โดยคณะอนุกรรมการขับเคลื่อนและประเมินผลนโยบายและแผนยุทธศาสตร์การพัฒนาด้านพลังงานนิวเคลียร์ของประเทศ ซึ่งประกอบด้วยผู้แทนจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ ผู้แทนจากส่วนราชการที่เกี่ยวข้อง ผู้เชี่ยวชาญด้านนิวเคลียร์และรังสีจากสถาบันการศึกษา ซึ่งคณะอนุกรรมการขับเคลื่อนและประเมินผลฯ สามารถดำเนินการในส่วนที่เกี่ยวข้องได้ ดังนี้

(1) ติดตามการดำเนินงานจากคณะอนุกรรมการในสาขาต่าง ๆ เพื่อดำเนินการติดตามและประเมินผล รวมทั้งให้ข้อเสนอแนะต่าง ๆ เพื่อคณะอนุกรรมการขับเคลื่อนและประเมินผลฯ พิจารณาก่อนเสนอคณะกรรมการพลังงานนิวเคลียร์เพื่อสันติ

(2) แต่งตั้งคณะอนุกรรมการเฉพาะกิจหรือคณะทำงานติดตามและประเมินผลการดำเนินงานภายใต้แผนปฏิบัติการด้านการพัฒนาพลังงานนิวเคลียร์ของประเทศ ระยะที่ 2 (พ.ศ. 2566 – 2570) เพื่อรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ ที่ใช้ในการติดตามและประเมินผลการดำเนินงาน และจัดทำรายงานความก้าวหน้าทุกปีให้คณะอนุกรรมการขับเคลื่อนและประเมินผลฯ ทราบ ซึ่งหากมีกรณีที่บางแผนงานไม่สามารถดำเนินการได้ควรมีการหารือระหว่างหน่วยงานที่รับผิดชอบ หน่วยงานด้านนโยบายและแผนผู้บริหารของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเพื่อวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหา และจะได้แก้ไขปัญหาได้อย่างรวดเร็ว

ภาคผนวก ก

ตารางสรุปค่าเป้าหมายรายปีเทียบกับผลการดำเนินงาน

ตัวชี้วัด	หน่วยนับ	ประเภท	2560 - 2565	2560	2561	2562	2563	2564	2565
10000 ยุทธศาสตร์ที่ 1 : ความร่วมมือระหว่างประเทศด้านพลังงานนิวเคลียร์									
11000 เป้าหมาย : เสริมสร้างความเข้มแข็งและพัฒนาความร่วมมือระหว่างประเทศ									
11100 จำนวนเรื่องที่เกิดจากความร่วมมือด้านนิวเคลียร์และรังสีระหว่างประเทศ	เรื่อง	นับสะสม	**90**	15	15	15	15	15	15
			(127)	(22)	(19)	(16)	(8)	(14)	(48)
11200 จำนวนผู้เชี่ยวชาญของประเทศไทยที่เข้าไปมีบทบาทในองค์การระหว่างประเทศ	คน	ไม่สะสม	**ปีละ 2**	2	2	2	2	2	2
			(เฉลี่ย 2)	(N/A)	(2)	(2)	(3)	(3)	(3)
10010 กลยุทธ์ที่ 1.1 : ส่งเสริมและสนับสนุนความร่วมมือด้านพลังงานนิวเคลียร์ในภูมิภาคอาเซียน นานาประเทศ และองค์การระหว่างประเทศ									
10011 มีโครงการร่วมมือกับประเทศในภูมิภาคอาเซียนและนานาประเทศเพิ่มขึ้น	เรื่อง	นับสะสม	**18**	3	3	3	3	3	3
			(36)	(5)	(6)	(17)	(9)	(4)	(5)
10012 ได้รับการสนับสนุนงบประมาณจากองค์การระหว่างประเทศ และนานาประเทศเพิ่มขึ้น	ล้านบาท	นับสะสม	**58.2091**	9.1562	9.2371	9.2910	10.0041	10.1742	10.3465
			(261.4487)	(35.0401)	(55.2526)	(69.9900)	(33.3931)	(18.8495)	(48.9234)
10020 กลยุทธ์ที่ 1.2 : ส่งเสริมให้ประเทศไทยมีบทบาทสำคัญในทบวงการพลังงานปรมาณูระหว่างประเทศ									
10021 มีส่วนร่วมในการกำหนดนโยบายและมาตรการต่างๆ ของทบวงการพลังงานปรมาณูระหว่างประเทศมากขึ้น	เรื่อง	นับสะสม	**66**	11	11	11	11	11	11
			(93)	(16)	(17)	(14)	(16)	(14)	(16)

ตัวชี้วัด	หน่วยนับ	ประเภท	2560 - 2565	2560	2561	2562	2563	2564	2565
20000 ยุทธศาสตร์ที่ 2 : การกำกับดูแลความปลอดภัยจากพลังงานนิวเคลียร์									
21000 เป้าหมาย : การกำกับดูแลที่มีความปลอดภัย (Safety) ความมั่นคงปลอดภัย (Security) และการพิทักษ์ความปลอดภัย (Safeguards) ทางนิวเคลียร์ (3S) เป็นไปตามแนวทางของทบวงการพลังงานปรมาณูระหว่างประเทศ (IAEA)									
21100 ร้อยละความสำเร็จในการกำกับดูแลที่มีความปลอดภัย ความมั่นคงปลอดภัย และการพิทักษ์ความปลอดภัยทางนิวเคลียร์ (3S) เป็นไปตามแนวทางของ IAEA	ระดับ	นับสะสม	**5**	3	3	4	4	4	5
- ด้านความปลอดภัย			**(4)**	(3)	(3)	(4)	(4)	(4)	(4)
- ด้านความมั่นคงปลอดภัย			**(5)**	(3)	(3)	(4)	(4)	(5)	(5)
- ด้านการพิทักษ์ความปลอดภัย			**(5)**	(5)	(5)	(5)	(5)	(5)	(5)
20010 กลยุทธ์ที่ 2.1: บังคับใช้กฎหมาย ระเบียบ มาตรการ แนวทาง โครงสร้าง หลักการบริหารและมาตรฐานการกำกับดูแลความปลอดภัยจากการใช้พลังงานนิวเคลียร์อย่างมีประสิทธิผล									
20011 ประชาชนมีความเชื่อมั่นจากการกำกับดูแลความปลอดภัย	ร้อยละ	ไม่สะสม	**ปีละ 80**	80	80	80	80	80	80
			(เฉลี่ย 92)	(78.48)	(87.99)	(94.08)	(94.66)	(98.96)	(98.04)
20012 มีหน่วยงานกระทำผิดตามพระราชบัญญัติพลังงานนิวเคลียร์เพื่อสันติ พ.ศ. 2559 ลดลง	เรื่อง	ไม่สะสม	**ปีละไม่เกิน 2**	2	2	2	2		
			(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)
20020 กลยุทธ์ที่ 2.2 : พัฒนาศักยภาพกำกับดูแลความปลอดภัย และระบบเฝ้าระวังภัยด้านนิวเคลียร์ และรังสีตามมาตรฐานสากล									
20021 ประเทศไทยเป็นศูนย์กลางด้านมาตรวิทยารังสีในภูมิภาคอาเซียน (นับสะสม 6 ปี) จำนวน 30 กิจกรรม	กิจกรรม	นับสะสม	**30**	5	5	5	5	5	5
			(38)	(5)	(8)	(8)	(5)	(6)	(6)
20022 ประเทศไทยเป็นศูนย์กลางด้านการเฝ้าระวังและเตรียมความพร้อมรองรับเหตุฉุกเฉินทางนิวเคลียร์และรังสีในภูมิภาคอาเซียน	กิจกรรม	นับสะสม	**60**	10	10	10	10	10	10
			(73)	(6)	(14)	(10)	(8)	(17)	(18)

ตัวชี้วัด	หน่วยนับ	ประเภท	2560 - 2565	2560	2561	2562	2563	2564	2565
30000 ยุทธศาสตร์ที่ 3 : การผลิตและพัฒนากำลังคนและโครงสร้างพื้นฐานด้านพลังงานนิวเคลียร์									
31000 เป้าหมาย : เพิ่มศักยภาพและอัตรากำลังบุคลากรด้านนิวเคลียร์และรังสี									
31100 จำนวนบุคลากรด้านการวิจัยทางนิวเคลียร์และรังสีเพิ่มขึ้น	ร้อยละ	ไม่สะสม	**5**	5	5	5	5	5	5
			(N/A)	(N/A)	(N/A)	(N/A)	(N/A)	(N/A)	(N/A)
32000 เป้าหมาย : พัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านพลังงานนิวเคลียร์และรังสี									
32100 จำนวนห้องปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องได้รับการพัฒนาให้ได้มาตรฐาน	ห้อง	นับสะสม	**12**	8	10	10	11	11	12
			(10)	(5)	(7)	(7)	(10)	(10)	(10)
30010 กลยุทธ์ที่ 3.1 : ผลิตและพัฒนาบุคลากรด้านพลังงานนิวเคลียร์									
30011 จำนวนบุคลากรด้านนิวเคลียร์และรังสีที่มีขีดความสามารถเพิ่มขึ้นและเป็นที่ยอมรับในระดับนานาชาติ	คน	นับสะสม	**18,000**	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000
			(18,098)	(3,680)	(3,041)	(3,657)	(2,129)	(2,450)	(3,141)
30020 กลยุทธ์ที่ 3.2 : พัฒนาโครงสร้างพื้นฐานและระบบสนับสนุนการวิจัยและพัฒนากิจการด้านพลังงานนิวเคลียร์									
30021 มีห้องปฏิบัติการและเครื่องมือที่มีมาตรฐานสากลเพิ่มขึ้น	ห้อง	ไม่สะสม	**ปีละ 2**	2	2	2	2	2	2
			(เฉลี่ย 10)	(N/A)	(N/A)	(N/A)	(N/A)	4	16
30022 จำนวนงานวิจัยด้านเทคโนโลยีนิวเคลียร์ที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการพัฒนาประเทศเพิ่มขึ้น	ร้อยละ	ไม่สะสม	**5**	5	5	5	5	5	5
			(เฉลี่ย -22)	(100)	(116)	(-16)	(-67)	(100)	(-2)

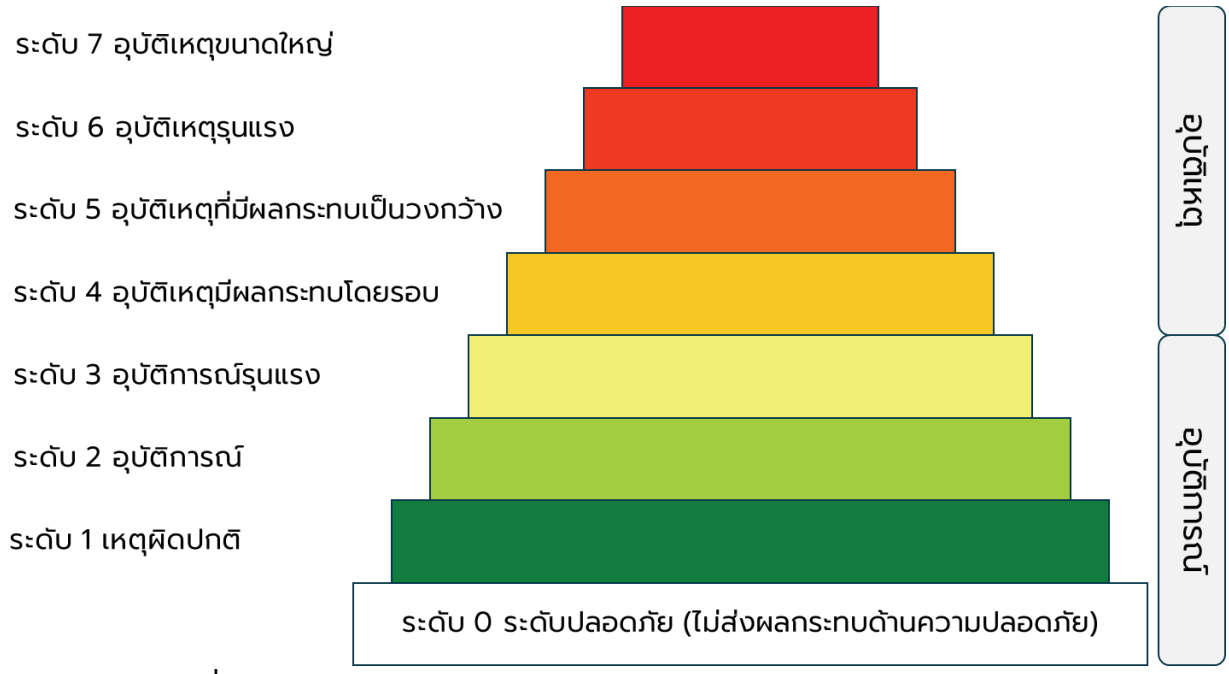
ตัวชี้วัด	หน่วยนับ	ประเภท	2560 - 2565	2560	2561	2562	2563	2564	2565
40000 ยุทธศาสตร์ที่ 4 : การใช้พลังงานนิวเคลียร์เพื่อการพัฒนาประเทศ									
41000 เป้าหมาย : เพิ่มศักยภาพด้านการวิจัยและพัฒนาเพื่อประยุกต์ใช้เทคโนโลยีนิวเคลียร์ในด้านเกษตร ด้านอาหารและโภชนาการ ด้านการแพทย์และสาธารณสุข และด้านอื่นๆ									
41100 จำนวนมูลค่าเพิ่มทางเศรษฐกิจ เพิ่มขึ้น	ร้อยละ	ไม่สะสม	**ปีละ 5**	5	5	5	5	5	5
			(เฉลี่ย 9)	(0.63)	(-4.48)	(N/A)	(11.02)	(11.25)	(14.66)
41200 จำนวนนวัตกรรมที่เกิดจากผลงานวิจัย	งานวิจัย	นับสะสม	**30**	5	5	5	5	5	5
			(106)	(27)	(18)	(14)	(15)	(17)	(15)
40010 กลยุทธ์ที่ 4.1 : ส่งเสริมใช้พลังงานนิวเคลียร์เพื่อสนับสนุนการพัฒนาประเทศอย่างยั่งยืน									
40011 มูลค่าทางเศรษฐกิจจากการใช้พลังงานนิวเคลียร์เพิ่มขึ้น	ร้อยละ	ไม่สะสม	**ปีละ 5**	5	5	5	5	5	5
			(เฉลี่ย 9)	(0.63)	(-4.48)	(N/A)	(11.02)	(11.25)	(14.66)
40020 กลยุทธ์ที่ 4.2 : สร้างความตระหนักและเผยแพร่ความรู้ด้านพลังงานนิวเคลียร์									
40021 ประชาชนมีความเข้าใจและตระหนักความสำคัญของพลังงานนิวเคลียร์เพิ่มมากขึ้น	ร้อยละ	ไม่สะสม	**ปีละ 80**	80	80	80	80	80	80
			(เฉลี่ย 88)	(89.54)	(88.99)	(90.40)	(88.21)	(84.86)	(91.16)

ภาคผนวก ข

คำนิยามเหตุฉุกเฉินทางนิวเคลียร์และรังสี

มาตราระหว่างประเทศว่าด้วยเหตุการณ์ทางนิวเคลียร์และรังสี (The International Nuclear and Radiological Event Scale: INES) คือ เครื่องมือระดับนานาชาติที่ใช้ในการสื่อสารให้ประชาชนได้ทราบถึงแนวทางที่สอดคล้องกับความสำคัญด้านความปลอดภัยและขอบเขตของเหตุฉุกเฉินทางนิวเคลียร์และรังสี โดยเครื่องมือนี้สามารถนำไปใช้ได้กับการใช้ประโยชน์จากวัสดุกัมมันตรังสีด้านอุตสาหกรรม ด้านการแพทย์ การดำเนินกิจกรรมของสถานปฏิบัติการทางนิวเคลียร์และการขนส่งวัสดุกัมมันตรังสี

การจำแนกระดับของเหตุการณ์ถูกแบ่งออกเป็น 7 ระดับ ซึ่งระดับความรุนแรงจะเพิ่มขึ้น 10 เท่าในแต่ละระดับ โดยระดับ 0 คือ ระดับปลอดภัย (ไม่ส่งผลกระทบด้านความปลอดภัย) ระดับ 1-3 เรียกว่า “อุบัติการณ์” (Incident) ส่วนระดับ 4-7 เรียกว่า “อุบัติเหตุ” (Accident) ดังนี้



รูปที่ ข-1 การจำแนกระดับของเหตุการณ์กรณีฉุกเฉินทางนิวเคลียร์และรังสี

ระดับ 0 เหตุปกติ : เหตุการณ์ที่เกิดขึ้นไม่ส่งผลกระทบด้านความปลอดภัยต่อประชาชน และสิ่งแวดล้อม

ระดับ 1 เหตุผิดปกติ : เหตุการณ์ที่ไม่ส่งผลกระทบด้านความปลอดภัยต่อประชาชนและสิ่งแวดล้อม การเกิดผลกระทบเล็กน้อยสำหรับผู้ปฏิบัติงานซึ่งได้รับปริมาณรังสีในพื้นที่ปฏิบัติงาน; ความผิดปกติของการปฏิบัติงานซึ่งไม่เกิดความเสี่ยงแต่บ่งชี้ถึงความไม่ปลอดภัย; ความเสียหายเล็กน้อยด้านความปลอดภัยในการควบคุมหรือการขนส่งวัสดุกัมมันตรังสี เช่น วัสดุกัมมันตรังสีซึ่งมีค่ากัมมันตภาพต่ำเกิดการสูญหายหรือถูกขโมย

ระดับ 2 อุบัติการณ์: เหตุการณ์ที่ไม่ส่งผลกระทบต่อประชาชนและสิ่งแวดล้อม; การเปื้อนสารกัมมันตรังสีปริมาณมากในสถานประกอบการทางนิวเคลียร์ หรือการเกิดผลกระทบที่มีขอบเขตจำกัดสำหรับผู้ปฏิบัติงานซึ่งได้รับปริมาณรังสีในพื้นที่ปฏิบัติงาน; ความผิดปกติหรือสภาวะผิดปกติที่ไม่ได้ส่งผลกระทบโดยตรงหรือทันทีทันใดต่อความปลอดภัยของสถานประกอบการทางนิวเคลียร์; ความเสียหายที่มีขอบเขตจำกัดด้านความปลอดภัยในการควบคุมหรือการขนส่งวัสดุกัมมันตรังสีเนื่องจากหีบห่อวัสดุกัมมันตรังสีซึ่งมีค่ากัมมันตภาพสูงมีการป้องกันที่ไม่เหมาะสม

ระดับ 3 อุบัติการณ์รุนแรง: เหตุการณ์ที่ทำให้เกิดการแพร่กระจายของสารกัมมันตรังสีออกนอกพื้นที่ที่ออกแบบรองรับไว้ภายในสถานประกอบการ; การได้รับปริมาณรังสีของผู้ปฏิบัติงานในระดับที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ; และระบบปฏิบัติงานด้านความปลอดภัยในสถานประกอบการทางนิวเคลียร์ไม่ทำงาน; ความเสียหายร้ายแรงด้านความปลอดภัยในการควบคุมหรือการขนส่งวัสดุกัมมันตรังสี เช่น วัสดุกัมมันตรังสีซึ่งมีค่ากัมมันตภาพสูงเกิดการสูญหายหรือถูกขโมย

ระดับ 4 อุบัติเหตุมีผลกระทบโดยรอบ: อุบัติเหตุที่มีการแพร่กระจายของสารกัมมันตรังสีออกมาจากสถานประกอบการทางนิวเคลียร์ในปริมาณเล็กน้อยซึ่งปริมาณสารกัมมันตรังสีที่แพร่กระจายออกมานี้อาจทำให้ต้องมีมาตรการการป้องกันและการกระทำอื่น ๆ ในเขตท้องที่นั้น; การแพร่กระจายของสารกัมมันตรังสีทำให้มีความอันตรายถึงชีวิตของผู้ปฏิบัติงานที่อยู่ภายในสถานประกอบการได้เนื่องจากการได้รับปริมาณรังสีในพื้นที่ปฏิบัติงานทางรังสี; ผลกระทบต่อระบบปฏิบัติงานด้านความปลอดภัยหรือระบบการป้องกันในการปฏิบัติงานในสถานประกอบการ

ระดับ 5 อุบัติเหตุที่มีผลกระทบเป็นวงกว้าง: อุบัติเหตุที่มีการแพร่กระจายของสารกัมมันตรังสีออกมาจากสถานประกอบการทางนิวเคลียร์ในปริมาณที่มีขอบเขตจำกัด; เหตุการณ์ที่อาจจะต้องกระทำตามมาตรการในการป้องกันและการปฏิบัติการตอบสนองเหตุต่าง ๆ เช่น การหลบภัย หรือการอพยพของประชาชน; การแพร่กระจายของสารกัมมันตรังสีทำให้มีความอันตรายถึงชีวิตของผู้ปฏิบัติงานที่อยู่ภายในสถานประกอบการได้เนื่องจากการได้รับปริมาณรังสี; การแพร่กระจายของสารกัมมันตรังสีทำให้ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม; การเปื้อนสารกัมมันตรังสีที่อาจส่งผลกระทบระยะยาว; ผลกระทบบริเวณสถานประกอบการเนื่องจากความเสียหายอย่างมีนัยสำคัญต่อระบบปฏิบัติงานด้านความปลอดภัยหรือระบบการป้องกันในการปฏิบัติงาน; เหตุการณ์ที่มีความเป็นไปได้ว่าแกนเครื่องปฏิกรณ์นิวเคลียร์เกิดความเสียหายจำนวนหนึ่งหน่วยหรือมากกว่าในโรงไฟฟ้านิวเคลียร์

ระดับ 6 อุบัติเหตุรุนแรง: อุบัติเหตุที่มีการแพร่กระจายของสารกัมมันตรังสีออกมาจากสถานประกอบการทางนิวเคลียร์ที่มีความร้ายแรง และมีความเป็นไปได้ที่จะส่งผลกระทบต่อพื้นที่บริเวณกว้าง; เหตุการณ์ที่ต้องกระทำตามมาตรการในการป้องกันและการปฏิบัติการตอบสนองเหตุต่าง ๆ เช่น การหลบภัยหรือการอพยพของประชาชนเพื่อจำกัดผลกระทบที่รุนแรงต่อสุขภาพเนื่องจากการได้รับรังสี; การแพร่กระจายของสารกัมมันตรังสีทำให้มีอันตรายถึงชีวิตของผู้ปฏิบัติงานที่อยู่ภายในสถานประกอบการได้เนื่องจากการได้รับปริมาณรังสีในพื้นที่ปฏิบัติงานทางรังสี; การแพร่กระจายของสารกัมมันตรังสีทำให้ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในพื้นที่บริเวณกว้างและการเปื้อนสารกัมมันตรังสีปริมาณสูงในบริเวณใกล้สถานประกอบการ; ความเสียหายที่

รุนแรงต่อระบบปฏิบัติงานด้านความปลอดภัยหรือระบบการป้องกันในการปฏิบัติงานที่สถานประกอบการทางนิวเคลียร์ซึ่งมีผลมาจากการแพร่กระจายของสารกัมมันตรังสี; เหตุการณ์ที่แกนเครื่องปฏิกรณ์นิวเคลียร์เกิดความเสียหายรุนแรงจำนวนหนึ่งหน่วยหรือมากกว่าในโรงไฟฟ้านิวเคลียร์

ระดับ 7 อุบัติเหตุขนาดใหญ่: อุบัติเหตุที่มีการแพร่กระจายของสารกัมมันตรังสีออกมาจากสถานประกอบการทางนิวเคลียร์ในปริมาณสูงมาก; เหตุการณ์ที่ต้องกระทำตามมาตรการในการป้องกันและการปฏิบัติการตอบสนองเหตุต่าง ๆ เช่น การหลบภัย หรือการอพยพของประชาชนเพื่อจำกัดผลกระทบที่รุนแรงต่อสุขภาพเนื่องจากการได้รับรังสี; การแพร่กระจายของสารกัมมันตรังสีทำให้มีอันตรายถึงชีวิตของผู้ปฏิบัติงานที่อยู่ภายในสถานประกอบการเนื่องจากการได้รับปริมาณรังสี; ความเป็นไปได้ที่จะทำให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพจากการได้รับรังสีในระยะยาวของประชาชนในพื้นที่บริเวณกว้าง ซึ่งอาจเกี่ยวข้องมากกว่าหนึ่งประเทศ; การเปื้อนสารกัมมันตรังสีในระยะยาวในสิ่งแวดล้อม; เหตุการณ์ที่แกนเครื่องปฏิกรณ์นิวเคลียร์เกิดความเสียหายรุนแรงจำนวนหนึ่งเครื่องหรือมากกว่าในโรงไฟฟ้านิวเคลียร์

INES จะพิจารณาผลกระทบจากอุบัติเหตุทางนิวเคลียร์และรังสี 3 ส่วน คือ

1) ประชาชนและสิ่งแวดล้อม โดยพิจารณาปริมาณสารกัมมันตรังสีจากสถานประกอบการที่แพร่กระจายสู่สิ่งแวดล้อมหรือจากสารกัมมันตรังสีที่สามารถแพร่กระจายได้ และปริมาณรังสีที่ประชาชนได้รับ

2) การป้องกันและควบคุมทางรังสี โดยครอบคลุมเหตุการณ์ที่เกี่ยวข้องกับผลกระทบต่อสถานประกอบการโดยตรง ได้แก่

(1) ระบบควบคุมวัสดุกัมมันตรังสีขัดข้อง โดยเหตุการณ์นี้สำหรับระดับ 2 และระดับ 3

(2) ระบบการป้องกันหลักสำหรับการป้องกันการแพร่กระจายของสารกัมมันตรังสีภายในสถานประกอบการขัดข้อง แต่ยังมีระบบสนับสนุนที่สามารถป้องกันการแพร่กระจายของสารกัมมันตรังสีสู่สิ่งแวดล้อม โดยผลกระทบนี้จะครอบคลุมถึงความเสียหายของเชื้อเพลิงนิวเคลียร์ โดยเหตุการณ์นี้สำหรับระดับ 3 และระดับ 5

3) การป้องกันเชิงลึก คือ เหตุการณ์ที่เกี่ยวข้องกับระบบความปลอดภัยที่เตรียมไว้ทั้งหมดหรือบางส่วนเพื่อป้องกันอันตรายต่อผู้ปฏิบัติงาน ประชาชนและสิ่งแวดล้อม ทำงานไม่มีประสิทธิภาพอย่างสมบูรณ์

สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ

กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม

เลขที่ 16 ถนนวิภาวดีรังสิต แขวงลาดยาว เขตจตุจักร
กรุงเทพฯ 10900
โทรศัพท์ 0 2579 5230
E-mail : office@oap.go.th
www.oap.go.th