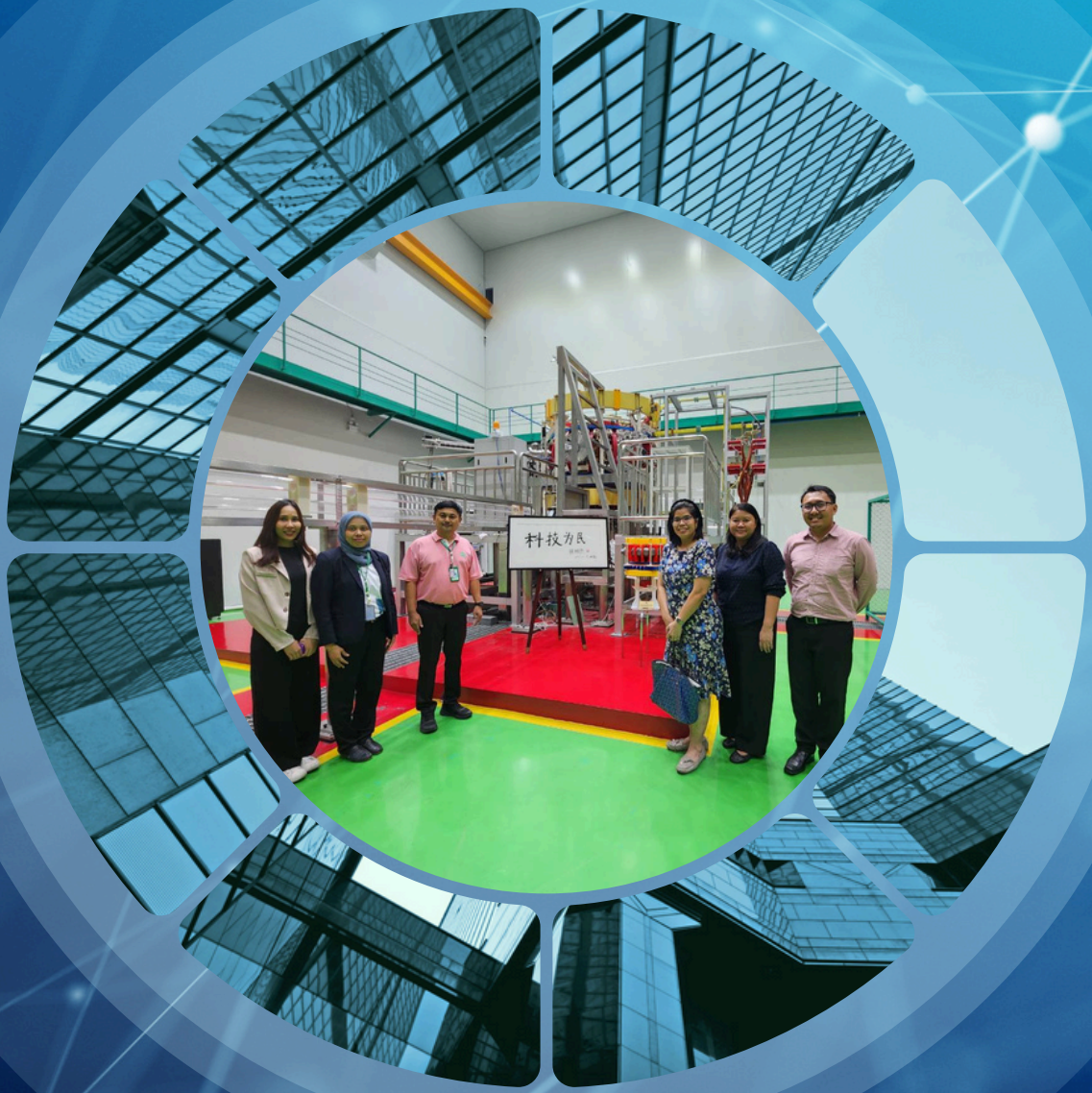
รายงานการเยี่ยมชมและประชุมหารือการติดตามและประเมินผลโครงการสำคัญ (Flagship Project) ภายใต้แผนปฏิบัติการด้านการพัฒนาพลังงานนิวเคลียร์ของประเทศ ระยะที่ 2 พ.ศ. 2566 - 2570 (ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2566 - 2567)

ณ สถาบันเทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน)
จังหวัดนครนายก



กองยุทธศาสตร์และแผนงาน
กลุ่มยุทธศาสตร์และประเมินผล

บทสรุปผู้บริหาร

สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ (ปส.) ในฐานะฝ่ายเลขานุการของคณะกรรมการพลังงานนิวเคลียร์เพื่อสันติ (คณะกรรมการ พ.น.ส.) ได้ดำเนินการตามแผนปฏิบัติการด้านการพัฒนาพลังงานนิวเคลียร์ของประเทศ ระยะที่ 2 (พ.ศ. 2566 – 2570) ซึ่งเป็นกรอบแนวทางในการส่งเสริมและพัฒนาการใช้ประโยชน์จากพลังงานนิวเคลียร์และรังสีในประเทศ โดยมุ่งเน้นให้เกิดผลกระทบเชิงบวกต่อเศรษฐกิจและสังคมอย่างเป็นรูปธรรม ควบคู่ไปกับการบูรณาการความร่วมมือระหว่างหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง แผนปฏิบัติการฯ ดังกล่าวได้กำหนดให้มีการจัดทำโครงการสำคัญ (Flagship Project) เพื่อเป็นต้นแบบในการดำเนินงานภายใต้เป้าหมายและประเด็นพัฒนาด้านนิวเคลียร์และรังสี (Thematic Areas) โดยพิจารณาจากความสามารถในการตอบสนองต่อเป้าหมายของแผน ความสอดคล้องกับนโยบายของรัฐ ประเด็นมุ่งเน้นระดับประเทศ และศักยภาพในการสร้างประโยชน์เชิงเศรษฐกิจและสังคมอย่างกว้างขวาง เพื่อให้การดำเนินงานเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ และสามารถสะท้อนความก้าวหน้าได้อย่างต่อเนื่อง ปส. จึงได้รับมอบหมายให้เป็นหน่วยงานหลักในการติดตามความก้าวหน้าและประเมินผลการดำเนินงานของโครงการภายใต้แผนปฏิบัติการฯ สำหรับปีงบประมาณ พ.ศ. 2566 – 2567

จากการประชุมคณะอนุกรรมการเฉพาะกิจเพื่อดำเนินการติดตามและประเมินผลการดำเนินงานภายใต้แผนปฏิบัติการด้านการพัฒนาพลังงานนิวเคลียร์ของประเทศ ระยะที่ 2 (พ.ศ. 2566 – 2570) ครั้งที่ 1/2568 เมื่อวันจันทร์ที่ 9 มิถุนายน 2568 ที่ประชุมมีมติเห็นชอบให้ฝ่ายเลขานุการฯ ดำเนินการติดตามและประเมินผลโครงการและกิจกรรมที่ส่งผลสูงต่อการบรรลุเป้าหมาย พ.ศ. 2566 – 2570 (ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2566 - 2567)

ในการนี้ ฝ่ายเลขานุการฯ ได้กำหนดจัดกิจกรรมเยี่ยมชมและประชุมหารือเกี่ยวกับการติดตามและประเมินผลโครงการสำคัญ (Flagship Project) ณ สถาบันเทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน) (สทน.) จังหวัดนครนายก โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ทราบถึงผลการดำเนินงาน ปัญหาอุปสรรคของการดำเนินงาน ซึ่งจะใช้เป็นแนวทางในการขับเคลื่อนแผนปฏิบัติการฯ และปรับทิศทางการดำเนินงานในระยะต่อไปให้มีความเหมาะสมและบรรลุวัตถุประสงค์ตามที่กำหนดไว้ และนำข้อมูลมาจัดทำรายงานการติดตามประเมินผล โดยสรุปเป็น 4 ส่วนสำคัญ ดังนี้

ส่วนที่ 1 : ภาพรวมแผนปฏิบัติการด้านการพัฒนาพลังงานนิวเคลียร์ของประเทศ ระยะที่ 2 พ.ศ. 2566 – 2570 อธิบายที่มาและความสำคัญ วัตถุประสงค์ ขั้นตอนและแนวทางการติดตามและประเมินผลตามแผนปฏิบัติการฯ ระยะที่ 2 (พ.ศ. 2566 – 2570) ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2566 - 2567

ส่วนที่ 2 : รายงานผลการดำเนินงานการเยี่ยมชมและประชุมหารือการติดตามและประเมินผลโครงการสำคัญ (Flagship Project) ภายใต้แผนปฏิบัติการด้านการพัฒนาพลังงานนิวเคลียร์ของประเทศ ระยะที่ 2 พ.ศ. 2566 - 2570 (ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2566 - 2567)

ส่วนที่ 3 : การประเมินผลโครงการและกิจกรรมที่ส่งผลสูงต่อการบรรลุเป้าหมาย พ.ศ. 2566 – 2570 (ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2566 – 2567) จำแนกตามรายด้าน

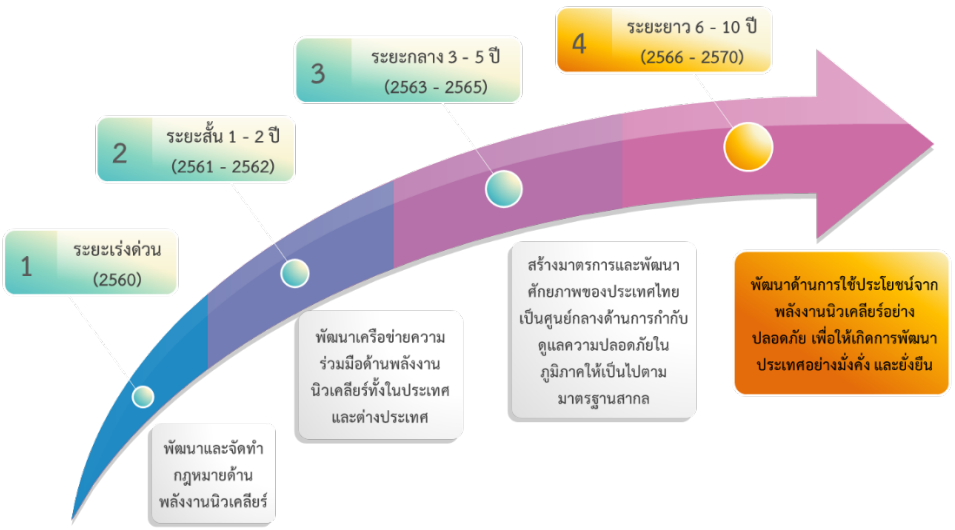
สารบัญ

		หน้า
บทสรุปผู้บริหาร		**ก**
ส่วนที่ 1	ภาพรวมแผนปฏิบัติการด้านการพัฒนาพลังงานนิวเคลียร์ของประเทศ ระยะที่ 2 พ.ศ. 2566 - 2570	2
ส่วนที่ 2	รายงานผลการดำเนินงานการเยี่ยมชมและประชุมหารือการติดตามและประเมินผลโครงการสำคัญ (Flagship Project) ภายใต้แผนปฏิบัติการด้านการพัฒนาพลังงานนิวเคลียร์ของประเทศ ระยะที่ 2 พ.ศ. 2566 - 2570 (ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2566 - 2567)	6
ส่วนที่ 3	การประเมินผลโครงการและกิจกรรมที่ส่งผลสูงต่อการบรรลุเป้าหมาย พ.ศ. 2566 – 2570 (ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2566 – 2567)	27

ส่วนที่ 1
ภาพรวมแผนปฏิบัติการด้านการพัฒนาพลังงานนิวเคลียร์ของประเทศ ระยะที่ 2 พ.ศ. 2566 – 2570

นโยบายและแผนยุทธศาสตร์การพัฒนาด้านพลังงานนิวเคลียร์ของประเทศ พ.ศ. 2560 – 2569 ได้รับความเห็นชอบจากคณะรัฐมนตรี เมื่อวันที่ 14 มีนาคม พ.ศ. 2560 เพื่อเป็นกรอบในการขับเคลื่อนและบูรณาการด้านพลังงานนิวเคลียร์ของประเทศ และได้จัดทำแผนปฏิบัติการของนโยบายและแผนยุทธศาสตร์การพัฒนาด้านพลังงานนิวเคลียร์ของประเทศ ระยะ 5 ปี พ.ศ. 2560 - 2564 (ขยายเพิ่มขึ้นถึงปี พ.ศ. 2565) โดยในปัจจุบันได้สิ้นสุดระยะเวลาแผนปฏิบัติการดังกล่าวแล้ว สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ (ปส.) ในฐานะฝ่ายเลขานุการของคณะกรรมการพลังงานนิวเคลียร์เพื่อสันติ จึงได้จัดทำแผนปฏิบัติการด้านการพัฒนาพลังงานนิวเคลียร์ของประเทศ ระยะที่ 2 พ.ศ. 2566 - 2570 ร่วมกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เพื่อสานต่อและยกระดับการดำเนินงานในระยะต่อไป โดยมีเป้าหมายหลักในการพัฒนาด้านการใช้ประโยชน์จากพลังงานนิวเคลียร์อย่างปลอดภัย เพื่อให้เกิดการพัฒนาประเทศอย่างมั่งคั่งและยั่งยืน ซึ่งเป็นเป้าหมายระยะยาว (พ.ศ. 2566 - 2570) ซึ่งมุ่งเน้นการพัฒนาการใช้ประโยชน์จากพลังงานนิวเคลียร์และรังสี เพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มและยกระดับขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศ สามารถแบ่งรายละเอียดการดำเนินงานในระยะ 5 ปี ได้เป็น 2 ด้าน ได้แก่ ด้านการใช้ประโยชน์จากพลังงานนิวเคลียร์ (Thematic Areas) และด้านการกำกับดูแลความปลอดภัยและสนับสนุนการใช้ประโยชน์จากพลังงานนิวเคลียร์

ทั้งนี้ นโยบายและแผนยุทธศาสตร์การพัฒนาด้านพลังงานนิวเคลียร์ของประเทศ พ.ศ. 2560 - 2569 ได้มีการกำหนดแผนที่นำทาง (Roadmap) และหมุดหมายการดำเนินงาน (Milestones) ในแต่ละช่วงเวลา เพื่อให้การดำเนินงานเป็นไปอย่างต่อเนื่อง เห็นความก้าวหน้าเป็นลำดับ และสามารถบรรลุเป้าหมายตามที่กำหนดไว้ภายใต้แผนปฏิบัติการทั้ง 4 เป้าหมายหลักอย่างมีประสิทธิภาพ ดังนี้



ปส. ในฐานะฝ่ายเลขานุการฯ ได้รับมอบหมายให้ติดตามความก้าวหน้าและประเมินผลโครงการภายใต้แผนปฏิบัติการด้านการพัฒนาพลังงานนิวเคลียร์ของประเทศ ระยะที่ 2 พ.ศ. 2566 – 2570 (ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2566 - 2567) และได้กำหนดแผนการติดตามและประเมินผลโครงการและกิจกรรมที่ส่งผลสูงต่อการบรรลุเป้าหมาย พ.ศ. 2566 - 2570 (ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2566 - 2567) ตามแผนปฏิบัติการด้านการพัฒนาพลังงานนิวเคลียร์ของประเทศ ระยะที่ 2 พ.ศ. 2566 - 2570 โดยโครงการสำคัญ (Flagship Project) ภายใต้เป้าหมายและประเด็นในการพัฒนาทางด้านนิวเคลียร์และรังสี พ.ศ. 2566 - 2570 ด้านการใช้ประโยชน์จากพลังงานนิวเคลียร์ (Thematic Areas) ในแต่ละด้าน จะคำนึงถึงความสามารถในการตอบสนองต่อเป้าหมายการใช้ประโยชน์จากพลังงานนิวเคลียร์และรังสี ความสอดคล้องตามนโยบาย ประเด็นมุ่งเน้น และเป้าหมายของประเทศ ผลกระทบเชิงบวกและประโยชน์ที่เกิดขึ้นต่อเศรษฐกิจและสังคมในวงกว้าง และการบูรณาการการทำงานร่วมกันระหว่างหน่วยงาน แผนปฏิบัติการจำแนกตามเป้าหมายและประเด็นในการพัฒนาทางด้านนิวเคลียร์และรังสี พ.ศ. 2566 - 2570 โดยได้แบ่งเป้าหมายและประเด็นด้านการใช้ประโยชน์จากพลังงานนิวเคลียร์ (Thematic Areas) ออกเป็น 6 ด้าน ได้แก่ ด้านเกษตร (Agriculture) ด้านโภชนาการ (Nutrition) ด้านการแพทย์ (Medicine) ด้านสิ่งแวดล้อม (Environment) ด้านอุตสาหกรรม (Industry) และด้านการท่องเที่ยวและวัฒนธรรม (Tourism and Culture)

ดังนั้น ปส. พิจารณาแล้วเห็นว่า สทน. เป็นหน่วยงานที่มีภารกิจเกี่ยวข้องในการขับเคลื่อนแผนปฏิบัติการด้านการพัฒนาพลังงานนิวเคลียร์ของประเทศ ระยะที่ 2 (พ.ศ. 2566 - 2570) ไปสู่การบรรลุเป้าหมาย จึงได้ดำเนินการเข้าเยี่ยมชมและหารือเกี่ยวกับการติดตามและประเมินผลโครงการและกิจกรรมที่ส่งผลสูงต่อการบรรลุเป้าหมาย ณ สทน. จังหวัดนครนายก โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อติดตามความก้าวหน้าในการดำเนินงานตามแผนปฏิบัติการด้านการพัฒนาพลังงานนิวเคลียร์ของประเทศ ระยะที่ 2 พ.ศ. 2566 - 2570 พร้อมหารือแนวทางการประเมินผลโครงการสำคัญ (Flagship project) ที่อยู่ภายใต้แผนปฏิบัติการด้านการพัฒนาพลังงานนิวเคลียร์ของประเทศ ระยะที่ 2 พ.ศ. 2566 – 2570 (ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2566 – 2567) ทั้งในเชิงนโยบายและการปฏิบัติ โดยมีรายละเอียดโครงการสำคัญ (Flagship Project) ที่เกี่ยวข้องกับ สทน. ดังนี้

โครงการสำคัญ	**งบประมาณ (ล้านบาท : ทศนิยม 4 ตำแหน่ง)**					
	รวม	**2566**	**2567**	**2568**	**2569**	**2570**
งบประมาณ	**213.5759**	**42.9282**	**44.3502**	**62.2172**	**49.9121**	**14.1682**
(1) ด้านการเกษตร (Agriculture) **เป้าหมาย :** การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและมาตรฐานของสินค้าเกษตรและเกษตรแปรรูปมูลค่าสูง						
(1) การลดใช้สารเคมีด้วยการควบคุมแมลงวันผลไม้ด้วยเทคนิคแมลงวันเป็นหมันในพื้นที่ผลิตผลไม้ส่งออก ชื่อเดิม : โครงการขยายผลงานวิจัยและการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีนิวเคลียร์เพื่อเพิ่มผลิตภาพและคุณภาพของผลิตผลการเกษตรในพื้นที่ภาคตะวันออก (EEC) **แผนการดำเนินงาน พ.ศ 2566 – 2570** (ปีที่ดำเนินการจริง พ.ศ. 2566 – 2567)	17.8119	4.1682	4.1682	3.1682	2.1391	4.1682

โครงการสำคัญ	งบประมาณ (ล้านบาท : ทศนิยม 4 ตำแหน่ง)					
	รวม	2566	2567	2568	2569	2570
งบประมาณ	**213.5759**	**42.9282**	**44.3502**	**62.2172**	**49.9121**	**14.1682**
(2) การตรวจพิสูจน์การปลอมปนและแหล่งที่มาของน้ำผึ้งเพื่อยกระดับคุณภาพผลิตภัณฑ์และสนับสนุนการส่งออก ชื่อเดิม : โครงการพัฒนาให้บริการและเทคนิควิเคราะห์การตรวจวัดทางนิวเคลียร์เพื่อพัฒนาคุณภาพและเฝ้าระวังความปลอดภัยในสินค้าเกษตรและอาหารตามมาตรฐานของประเทศไทยและประเทศคู่ค้า **แผนการดำเนินงาน พ.ศ 2566 – 2568** (ปีที่ดำเนินการจริง พ.ศ. 2566 – 2567)	6.7540	2.9700	2.2500	1.5340	-	-
(2) ด้านสิ่งแวดล้อม (Environment) **เป้าหมาย :** การจัดการและลดผลกระทบจากปัญหาทางสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ						
(1.1) โครงการเทคโนโลยีนิวเคลียร์เพื่อบริหารจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม **แผนการดำเนินงาน พ.ศ 2566 – 2570** (ไม่ได้ดำเนินการ)	156.0180	31.6700	27.4320	45.0430	41.8730	10.0000
(3) ด้านการท่องเที่ยวและวัฒนธรรม (Tourism and Culture) **เป้าหมาย :** การยกระดับศิลปวัฒนธรรมให้มีคุณค่าและยั่งยืน และการยกระดับการท่องเที่ยวเชิงนิเวศให้มีความปลอดภัย						
(1) โครงการการจัดการฐานข้อมูลวิทยาศาสตร์และการอนุรักษ์มรดกทางวัฒนธรรมด้วยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีนิวเคลียร์						
- โครงการการจัดการฐานข้อมูลวิทยาศาสตร์และการอนุรักษ์มรดกทางวัฒนธรรมด้วยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีนิวเคลียร์ **แผนการดำเนินงาน พ.ศ 2566** (ปีที่ดำเนินการจริง พ.ศ. 2566)	4.1200	4.1200	-	-	-	-
- โครงการยกระดับกระบวนการวิเคราะห์โบราณวัตถุและศิลปวัตถุเพื่อสร้างองค์ความรู้เชิงลึกทางโบราณคดี ประวัติศาสตร์และวัฒนธรรมของชาติ **แผนการดำเนินงาน พ.ศ 2567 – 2568** (ปีที่ดำเนินการจริง พ.ศ. 2567)	11.872	-	7.4000	4.4720	-	-

โครงการสำคัญ	งบประมาณ (ล้านบาท : ทศนิยม 4 ตำแหน่ง)					
	รวม	2566	2567	2568	2569	2570
งบประมาณ	**213.5759**	**42.9282**	**44.3502**	**62.2172**	**49.9121**	**14.1682**
(3) โครงการการศึกษาผลกระทบด้านสุขภาพของวัสดุกัมมันตรังสีตามธรรมชาติในสถานที่ท่องเที่ยวและชุมชน เพื่อปรับปรุงคุณภาพชีวิตและมาตรฐานการท่องเที่ยวในประเทศไทย ชื่อเดิม : การศึกษาผลกระทบด้านสุขภาพของผู้ปฏิบัติงานและนักท่องเที่ยว อันเนื่องจากการรับเรดอนและนิวไคลด์กัมมันตรังสีตามธรรมชาติอื่นๆ ภายในถ้ำเพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิตและมาตรฐานการท่องเที่ยวในประเทศไทย **<u>แผนการดำเนินงาน</u> พ.ศ 2567 – 2569** (ปีที่ดำเนินการจริง พ.ศ. 2567)	17.000	-	3.1000	8.0000	5.9000	-

นอกจากนี้ สทน. ยังได้มีการรายงานผลการดำเนินงานที่ประเทศไทยได้เข้าร่วมเป็นภาคีสมาชิกของทบวงการพลังงานปรมาณูระหว่างประเทศ (International Atomic Energy Agency, IAEA) ซึ่งประเทศไทยได้การสนับสนุนเชิงวิชาการ เช่น การส่งผู้เชี่ยวชาญมาให้คำปรึกษา ดูงานทางวิทยาศาสตร์ เครื่องมือและอุปกรณ์วิทยาศาสตร์ การสนับสนุนการเข้าร่วมและจัดการประชุม/สัมมนา/ฝึกอบรม เพื่อพัฒนาและเสริมสร้างประสิทธิภาพการปฏิบัติงานด้านการกำกับดูแลความปลอดภัย และการใช้ประโยชน์จากพลังงานนิวเคลียร์ในทางสันติ ยังรวมถึงการสนับสนุนในรูปแบบองค์ความรู้วิชาการ การแลกเปลี่ยนข้อมูล การสร้างเครือข่ายความร่วมมืออื่น ๆ โดยได้รับผ่านโครงการความร่วมมือเชิงวิชาการ (Technical Cooperation Project) ดังนี้

(1) การดำเนินการโครงการความร่วมมือเชิงวิชาการ รอบปี พ.ศ. 2565 – 2566

- THA1016: Enhancing Industrial and Research Utilization of Ion Beam Facilities

(2) การดำเนินการโครงการความร่วมมือเชิงวิชาการ รอบปี พ.ศ. 2567 - 2568

- THA9019: Enhancing National Capacities in Managing Radioactive Waste and Naturally Occurring Radioactive Material (NORM)
- THA5058: Nuclear Technology Applications to Assure Food Quality and Safety

ส่วนที่ 2
รายงานผลการดำเนินงานการเยี่ยมชมและประชุมหารือการติดตามและประเมินผลโครงการสำคัญ (Flagship Project) ภายใต้แผนปฏิบัติการด้านการพัฒนาพลังงานนิวเคลียร์ของประเทศ ระยะที่ 2 พ.ศ. 2566 - 2570 (ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2566 - 2567)

ดร.หาญณรงค์ ฉ่ำทรัพย์ รองผู้อำนวยการสถาบันกล่าวต้อนรับคณะเยี่ยมชมจาก สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ และแนะนำสถาบันเทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน) (สทน.)

จากความต้องการของ สทน. ซึ่งมีเป้าหมายในการพัฒนาเทคโนโลยีฉายรังสีให้มีความแม่นยำ ปลอดภัย และสอดคล้องกับมาตรฐานสากล โดยเฉพาะในเรื่องของการวางแผนการฉายรังสี (Dose Mapping) สำหรับผลิตภัณฑ์จำลอง เช่น ผลไม้จำลองที่ใช้แทนผลไม้จริง เพื่อใช้ในการทดลอง วิเคราะห์ และประเมินประสิทธิภาพของกระบวนการฉายรังสีในเบื้องต้น โดยไม่กระทบต่อสินค้าเกษตรจริง

เนื่องจาก ปส. มีบทบาทในการประสานความร่วมมือกับทบวงการพลังงานปรมาณูระหว่างประเทศ (International Atomic Energy Agency : IAEA) ในการขอรับการสนับสนุนผู้เชี่ยวชาญ (Expert Mission) ด้าน Technical Physics ซึ่งมีความชำนาญเฉพาะทางในการวิเคราะห์การกระจายของปริมาณรังสีในวัสดุ รวมถึงสามารถให้คำแนะนำเชิงเทคนิคในการพัฒนาและประเมินระบบฉายรังสีให้สอดคล้องกับมาตรฐานของ IAEA ได้ ดังนั้น การผลักดันกิจกรรม Technical Visit ร่วมกับ IAEA จึงเป็นกลไกสำคัญในการแลกเปลี่ยนองค์ความรู้เชิงลึกกับผู้เชี่ยวชาญนานาชาติ เสริมสร้างศักยภาพบุคลากรไทย และพัฒนาขีดความสามารถของโครงสร้างพื้นฐานด้านรังสีในประเทศ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการสร้างความเข้าใจที่ถูกต้องเกี่ยวกับการวางแผนและควบคุมคุณภาพของกระบวนการฉายรังสี ซึ่งถือเป็นหัวใจของการรับรองความปลอดภัยและประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์ฉายรังสีในระดับสากล

แผนปฏิบัติการด้านการพัฒนาพลังงานนิวเคลียร์ของประเทศ ระยะที่ 2 (พ.ศ. 2566 – 2570) ช่วยเสริมสร้างความชัดเจนของภาพรวมการขับเคลื่อนนโยบายและแผนยุทธศาสตร์การพัฒนาด้านพลังงานนิวเคลียร์ของประเทศ (พ.ศ. 2560 – 2570) โดย สทน. เป็นหน่วยงานที่มีบทบาทสำคัญในการสนับสนุนการจัดทำนโยบายและแผนการดำเนินงานให้มีประสิทธิภาพ ซึ่งในช่วงระยะเวลาของแผนการดำเนินงานฉบับที่ผ่านมา (พ.ศ. 2560 – 2565) ประเทศไทยได้ดำเนินการจัดทำกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการกำกับดูแลความปลอดภัย กฎหมายลำดับรอง ตลอดจนมาตรการและหลักเกณฑ์ทางด้านความปลอดภัยที่เกี่ยวข้องเป็นที่เรียบร้อยแล้ว ซึ่งเป็นเป้าหมายของการดำเนินงานในช่วง 5 ปีแรก ดังนั้น การขับเคลื่อนแผนปฏิบัติการในระยะที่ 2 นี้ จึงสามารถมุ่งไปที่ประเด็นการใช้ประโยชน์จากพลังงานนิวเคลียร์ (Thematic Areas) โดยแบ่งออกเป็น 6 ด้าน ได้แก่ ด้านการเกษตร ด้านโภชนาการ ด้านการแพทย์ ด้านสิ่งแวดล้อม ด้านอุตสาหกรรม และด้านการท่องเที่ยวและวัฒนธรรม แม้ที่ผ่านมาทิศทางการพัฒนาด้านพลังงานนิวเคลียร์ของประเทศจะให้ความสำคัญกับด้านการแพทย์และด้านการเกษตรเป็นหลัก แต่แผนฉบับปัจจุบันก็ได้มุ่งเน้นการใช้พลังงานนิวเคลียร์เพื่อประโยชน์ในด้านสิ่งแวดล้อมและการท่องเที่ยวมากยิ่งขึ้น โดยในด้านสิ่งแวดล้อมจะมุ่งเน้นการศึกษาและติดตามคุณภาพน้ำ อากาศ และดิน ซึ่งเป็นภารกิจที่เชื่อมโยงกับบทบาทของ สทน. ส่วนในด้านการท่องเที่ยวจะให้ความสำคัญกับมิติทางวัฒนธรรม และการนำเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้กับการสร้างคุณค่าจากการท่องเที่ยวเชิงประวัติศาสตร์ เช่น การตรวจอายุวัตถุโบราณ เป็นต้น แผนปฏิบัติการฉบับนี้จึงเป็นแผนที่มุ่งเน้นการดำเนินงานเชิงเทคนิค เพื่อรองรับการใช้ประโยชน์ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างสอดคล้อง

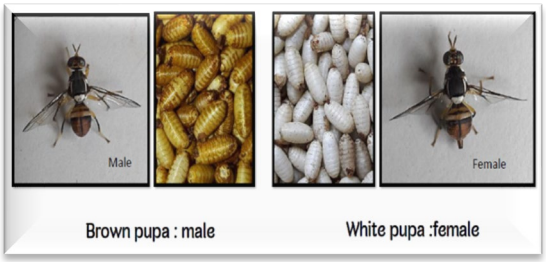
กับความต้องการของประเทศในด้านสิ่งแวดล้อมและการท่องเที่ยว โดยยังคงให้ความสำคัญกับการพัฒนาในด้านการแพทย์ การเกษตร รวมถึงด้านอื่น ๆ ควบคู่กันไป

ทั้งนี้ ผู้เชี่ยวชาญเฉพาะด้านพัฒนาระบบบริหารจัดการด้านพลังงานปรมาณู ยังได้กล่าวเพิ่มเติมถึงประเด็น ตัวชี้วัดมูลค่าทางเศรษฐกิจจากการใช้พลังงานนิวเคลียร์ โดย ปส. ได้รับความช่วยเหลือจาก สทน. ทางด้านข้อมูลที่ใช้ในการประเมิน ซึ่งมาจากรายงานประจำปีของ สทน. สำหรับการดำเนินงานในอนาคตนั้น แผนปฏิบัติการฉบับนี้จะต้องสะท้อนเป้าหมายและความต้องการของประเทศให้มากยิ่งขึ้น โดยเฉพาะทางด้านการใช้ประโยชน์จากพลังงานนิวเคลียร์ รวมถึงจะต้องรองรับนโยบายและการใช้เทคโนโลยีนิวเคลียร์ใหม่ ๆ เช่น โครงการโรงไฟฟ้านิวเคลียร์มาตรฐานปลอดภัยขนาดเล็ก (Small Modular Reactor : SMR) ซึ่งจะเป็นประเด็นสำคัญที่จะต้องมีการสื่อสารกับทุกภาคส่วน ตลอดจนต้องมีการเตรียมความพร้อมและกำหนดแนวทางการดำเนินงานเกี่ยวกับประเด็นดังกล่าวในอนาคต

สถาบันเทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน) (สทน.) พร้อมด้วยคณะผู้วิจัย ให้เกียรติต้อนรับและนำเสนอผลการดำเนินงานที่สำคัญในช่วงปี พ.ศ. 2566 – 2567 ดังนี้

1) โครงการลดใช้สารเคมีด้วยการควบคุมแมลงวันผลไม้ด้วยเทคนิคแมลงวันเป็นหมันในพื้นที่ผลิตผลไม้ส่งออก

โครงการลดใช้สารเคมีด้วยการควบคุมแมลงวันผลไม้ด้วยเทคนิคแมลงวันเป็นหมันในพื้นที่ผลิตผลไม้ส่งออก มุ่งเน้นการสร้างเขตประชากรแมลงวันผลไม้ต่ำที่สามารถได้รับการรับรองพื้นที่จากหน่วยงานอารักขาพืชแห่งชาติ สร้างระบบควบคุมกำจัดแมลงศัตรูพืชของผลไม้ ซึ่งถือเป็นหนึ่งในปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อคุณภาพและความปลอดภัยของผลไม้ส่งออกของไทย โครงการดังกล่าวจะช่วยให้เกษตรกรไทยสามารถผลิตผลไม้ที่มีคุณภาพปลอดภัยตามมาตรการสุขอนามัยพืช ซึ่งเป็นข้อกำหนดหลักในการเข้าสู่ตลาดต่างประเทศ เพื่อยกระดับคุณภาพผลไม้ไทยให้ปลอดภัยและเป็นที่ยอมรับในระดับสากล โดยมีการดำเนินงานที่สำคัญ ดังนี้



แมลงวันผลไม้สายพันธุ์แยกเพศได้ในระยะดักแด้หลังสีขาว (WT-GSS)
ที่มา : สทน.

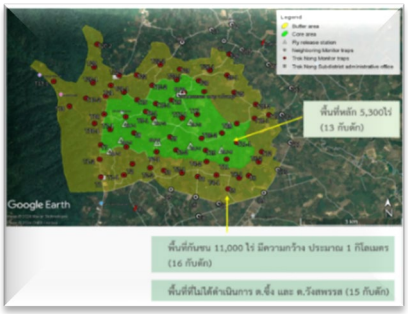
ดำเนินงานในพื้นที่ตำบลตรอกนอง อำเภอขลุง จังหวัดจันทบุรี ซึ่งเป็นแหล่งผลิตผลไม้เศรษฐกิจสำคัญของประเทศ ได้แก่ มังคุด ลองกอง เงาะ และทุเรียน โดยความร่วมมือระหว่างหน่วยงานหลัก ได้แก่ กรมส่งเสริมการเกษตร (กสก.) กรมวิชาการเกษตร (กวก.) สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) และองค์การบริหารส่วนตำบลตรอกนอง การดำเนินงานเน้นการปล่อยแมลงวันผลไม้เพศผู้ที่ผ่านการทำให้เป็นหมันลงในพื้นที่เป้าหมาย เพื่อไปผสมพันธุ์กับแมลงวันตามธรรมชาติ ทำให้ตัวอ่อนที่เกิดจากการสืบพันธ์เป็นหมัน ส่งผลให้ประชากรแมลงวันผลไม้ลดลงต่อเนื่องอย่างมีนัยสำคัญ เมื่อเทียบกับพื้นที่ที่ไม่ได้ดำเนินการควบคุม จากการดำเนินงานอย่างต่อเนื่อง ทำให้พื้นที่ตำบลตรอกนองได้รับการประกาศเป็นเขตประชากรแมลงวันผลไม้ต่ำ โดยได้รับการรับรองจากหน่วยงานอารักขาพืชแห่งชาติ กวก. ซึ่งเป็นการรับรองว่าเป็นพื้นที่ที่สามารถผลิตผลไม้ที่ปลอดภัยจากการทำลายของแมลงวันผลไม้ และเป็นไปตามมาตรฐานสุขอนามัยพืชที่ตลาดส่งออกยอมรับ การดำเนินงานภาคสนามในพื้นที่แบ่งออกเป็น 3 ส่วนหลัก ได้แก่

กับดักแมลง
ที่มา : สทน.

1. พื้นที่หลัก (Core Area) เป็นพื้นที่ปล่อยแมลงวันผลไม้เป็นหมัน ครอบคลุมพื้นที่ประมาณ 5,300 ไร่ มีการติดตั้งกับดักแมลงจำนวน 13 จุด เพื่อใช้ในการติดตามและประเมินประชากรแมลงวันผลไม้ในพื้นที่

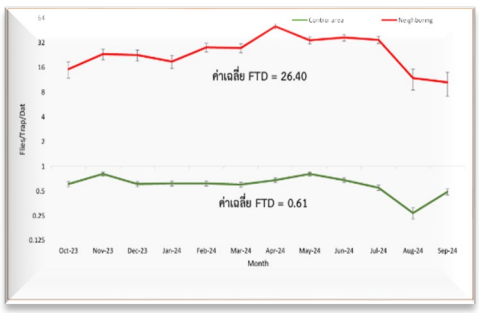
2. พื้นที่กันชน (Buffer Zone) ทำหน้าที่เป็นแนวป้องกันไม่ให้แมลงวันผลไม้จากพื้นที่ภายนอกเข้ามารบกวนพื้นที่หลัก มีขนาดประมาณ 11,000 ไร่ พร้อมติดตั้งกับดักจำนวน 16 จุด เพื่อเฝ้าระวังประชากรแมลงรอบพื้นที่

3. พื้นที่เปรียบเทียบ (Control Area) ประกอบด้วยพื้นที่ตำบลซึ้งและตำบลวังสรรพรส ซึ่งเป็นพื้นที่ที่ไม่ได้ดำเนินการปล่อยแมลงเป็นหมัน โดยใช้กับดักจำนวน 15 จุด เพื่อใช้ในการเปรียบเทียบข้อมูลประชากรแมลงกับพื้นที่ดำเนินโครงการ



การดำเนินการในพื้นที่ภาคสนามทั้ง 3 พื้นที่
ที่มา : สทน.

จากผลการตรวจสอบของเจ้าหน้าที่ พบว่าในพื้นที่ควบคุม มีแมลงวันผลไม้เฉลี่ยเพียง 0.61 ตัวต่อกับดักต่อวัน ขณะที่ในพื้นที่เปรียบเทียบพบว่ามีแมลงวันเฉลี่ยสูงถึง 26.4 ตัวต่อกับดักต่อวัน นอกจากนี้ ยังไม่พบความเสียหายจากแมลงวันผลไม้ในผลไม้เศรษฐกิจ เช่น มังคุด ลองกอง และเงาะ



ดัชนีประชากรที่ประมาณค่าจำนวนเฉลี่ยของแมลงวันผลไม้ (Flies per trap per day : FTD)
ที่มา : สทน.

ข้อเสนอแนะและประเด็นที่ต้องการให้มีการผลักดัน

ปัจจุบันการดำเนินโครงการอยู่ในพื้นที่ตำบลตรอกนองเป็นหลัก โดยที่ผ่านมาเคยดำเนินงานในหลายพื้นที่ เช่น อำเภอเมืองนครนายก จังหวัดนครนายก ตำบลหนองแซง อำเภอหนองแซง จังหวัดสระบุรี ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับงบประมาณและความพร้อมของแต่ละพื้นที่ หากได้รับการสนับสนุนด้านงบประมาณเพิ่มเติม ก็สามารถขยายพื้นที่ดำเนินการได้ทันที ขณะนี้ กสก. ได้จัดทำแผนรองรับการขยายโครงการไปยังจังหวัดอื่น ๆ เช่น ประจวบคีรีขันธ์ และพิษณุโลก นอกจากนี้ ยังได้มีการประเมินมูลค่าทางเศรษฐกิจของผลผลิตที่ได้รับจากโครงการ ตัวอย่างเช่น ในพื้นที่ตำบลตรอกนอง มีมูลค่าผลผลิตรวมประมาณ 1,200 ล้านบาท โดยเฉพาะผลผลิตทุเรียนซึ่งมีมูลค่าสูงกว่า 1,000 ล้านบาท

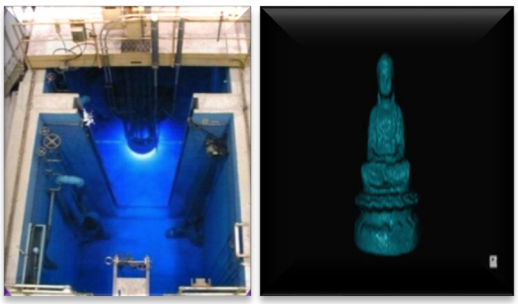
2) โครงการการจัดการฐานข้อมูลวิทยาศาสตร์และการอนุรักษ์มรดกทางวัฒนธรรมด้วยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีนิวเคลียร์

โครงการจัดการฐานข้อมูลด้านวิทยาศาสตร์และการอนุรักษ์มรดกทางวัฒนธรรมด้วยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีนิวเคลียร์ เป็นโครงการที่เกี่ยวกับการวิจัยทางโบราณคดีและประวัติศาสตร์ทั้งหมด โดยมีการดำเนินงานที่สำคัญ ดังนี้

2.1 การสืบค้นอัตลักษณ์ของโบราณวัตถุไทยด้วยเทคโนโลยีนิวเคลียร์ ปัจจุบันมีโบราณวัตถุจำนวนมาก ทั้งในพิพิธภัณฑ์ วัด และบ้านเรือน ที่ยังไม่ทราบแน่ชัดว่าทำมาจากวัสดุใด ความไม่ชัดเจนนี้ส่งผลต่อการศึกษาและการอธิบายประวัติความเป็นมา เทคโนโลยีการผลิต คติความเชื่อ และวิวัฒนาการด้านโลหะวิทยาของชาติ อีกทั้งยังมีผลต่อการกำหนดแนวทางอนุรักษ์ที่ถูกต้องเหมาะสม ปัจจุบันมีการจัดทำฐานข้อมูลเครื่องทองโบราณสมัยอยุธยาและพระพุทธรูปสำริด โดยได้มาจากการเก็บข้อมูลและวิเคราะห์จากหลายพื้นที่ หนึ่งในผลงานสำคัญคือการวิจัยร่วมกับพิพิธภัณฑ์เจ้าสามพระยา ฐานข้อมูลและการวิเคราะห์ที่ได้ทำให้สามารถจำแนกและจัดกลุ่มโบราณวัตถุตามยุคสมัยได้ถูกต้อง เช่น องค์จากสมัยอยุธยาก็จัดให้อยู่กับอยุธยา สุโขทัยก็อยู่กับสุโขทัย นอกจากนี้ยังนำไปใช้ในเชิงการพิสูจน์ได้จริง เช่น การตรวจสอบทองคำว่ามีอายุอยู่ในยุคใด โดยเปรียบเทียบกับฐานข้อมูลที่มีอยู่สำหรับพระพุทธรูป ได้มีการนำเทคโนโลยีนิวเคลียร์และการวิเคราะห์ทางสถิติมาใช้เพื่อจำแนกอัตลักษณ์ของพระพุทธรูปแต่ละสมัย อีกทั้งยังช่วยคลี่คลายกรณีที่พระพักตร์และพระองค์ดูไม่เข้ากัน ซึ่งเกิดจากการนำชิ้นส่วนของพระพุทธรูปคนละองค์มาประกบกัน การวิเคราะห์ด้วยเทคโนโลยีนิวเคลียร์สามารถยืนยันได้ว่าพระพักตร์นั้นเป็นของดั้งเดิมหรือถูกนำมาจากองค์อื่น

การใช้เทคโนโลยีนิวเคลียร์เพื่อตรวจวิเคราะห์หาอายุโบราณพระพุทธรูปสำริด
ที่มา : สทน.

2.2 การเพิ่มศักยภาพของระบบถ่ายภาพรังสีนิวตรอนของประเทศไทยสำหรับการตรวจสอบวัตถุโบราณแบบไม่ทำลายได้มีการดำเนินการถ่ายภาพด้วยรังสีเพื่อศึกษาโครงสร้างภายใน เช่น พระพุทธรูป และเครื่องปั้นดินเผาโบราณ รวมถึงการพัฒนาระบบถ่ายภาพด้วยนิวตรอน ซึ่งในระยะแรก ระบบสามารถสร้างภาพได้เพียงแบบ 2 มิติ แต่ปัจจุบัน นักวิจัยได้พัฒนาจนสามารถสร้างภาพแบบ 3 มิติได้แล้ว เช่น เมื่อนำภาพของชิ้นงานที่เคยถ่ายด้วยนิวตรอนในประเทศออสเตรเลียมาเปรียบเทียบกับภาพของนักวิจัย สทน. ที่ได้มีการถ่ายไว้ล่าสุด พบว่าภาพของนักวิจัย สทน. มีความคมชัดและคุณภาพไม่ด้อยไปกว่าของต่างประเทศ ความสำเร็จนี้เกิดจากการดำเนินการวิจัยอย่างต่อเนื่อง และผลลัพธ์ที่ได้ก็เป็นที่ยอมรับในระดับสากล ระบบถ่ายภาพด้วยรังสีนิวตรอนแบบ 3 มิติที่พัฒนาขึ้น ถือเป็นความก้าวหน้าสำคัญของประเทศในด้านเทคโนโลยีการถ่ายภาพเชิงวิทยาศาสตร์



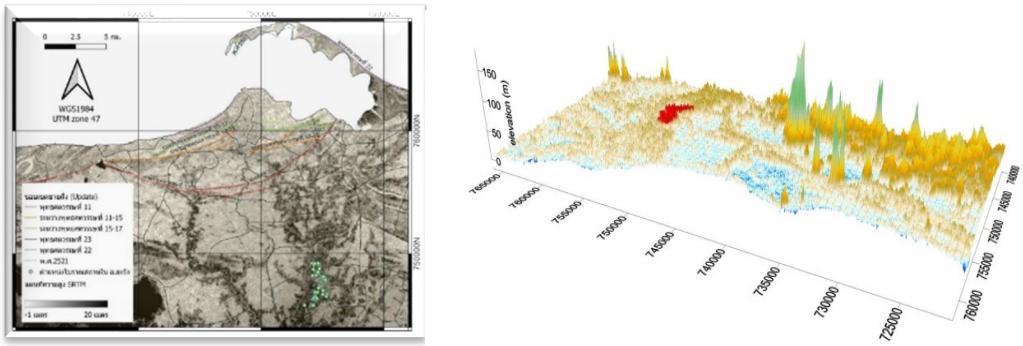
เทคนิค TL/OSL ภายใต้ระบบคุณภาพ ISO 9001
ที่มา : สทน.

2.3 การจัดทำระบบมาตรฐานของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์อายุด้วยเทคนิคคาร์บอน-14 และเทคนิคการเรืองแสง สำหรับตรวจสอบวัตถุโบราณ เป็นการเพิ่มศักยภาพการบริการวิเคราะห์อายุวัสดุโดยเทคนิคเชิงนิวเคลียร์ (TL/OSL & Carbon-14) โดยการพัฒนาวิธีการวิเคราะห์ปริมาณชีวมวลในพลาสติกชีวภาพด้วยเทคนิค Carbon-14 ตามมาตรฐาน ASTM D6866 ซึ่งได้รับการรับรองตามมาตรฐาน ISO/IEC 17025 อย่างเป็นทางการ นอกจากนี้ ยังดำเนินการหาอายุของวัสดุต่าง ๆ ด้วยเทคนิค TL/OSL ภายใต้ระบบคุณภาพ ISO 9001 พร้อมทั้งพัฒนาวัสดุอ้างอิงจากแร่ควอตซ์ที่ผ่านการฉายรังสี เพื่อเพิ่มความแม่นยำในการวิเคราะห์ องค์ความรู้และเทคโนโลยีที่พัฒนาขึ้นนี้ ได้มีการถ่ายทอดไปยังผู้ประกอบการภาคอุตสาหกรรม นักวิจัย และหน่วยงานภาครัฐอย่างต่อเนื่อง ส่งผลให้ประเทศไทยลดการพึ่งพาการวิเคราะห์จากต่างประเทศได้อย่างชัดเจน ช่วยประหยัดงบประมาณ และเพิ่มขีดความสามารถในประเทศ ทั้งในด้านการวิจัยและการประยุกต์ใช้ในเชิงพาณิชย์

ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์อายุด้วยเทคนิคคาร์บอน-14 และเทคนิคการเรืองแสง ที่มา : สทน.

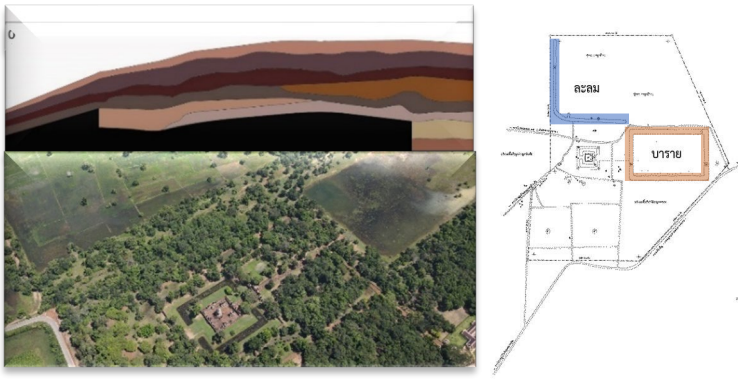
การถ่ายภาพด้วยรังสีเพื่อศึกษาโครงสร้างภายใน ที่มา : สทน.

2.4 การศึกษาแนวชายฝั่งทะเลโบราณบริเวณอ่าวไทยตอนใน เป็นการวิเคราะห์พื้นที่ชายฝั่งโบราณของเมืองยะรัง ซึ่งเป็นชุมชนที่รุ่งเรืองในช่วงพุทธศตวรรษที่ 11–12 เดิมมีข้อสงสัยว่าเหตุใดพื้นที่นี้จึงไม่ใช่เมืองท่าชายฝั่งโดยตรง แล้วผู้คนในสมัยนั้นเดินทางหรือค้าขายเข้ามาได้อย่างไร จากการรวบรวมข้อมูลวิจัยของหลายฝ่าย รวมถึงการสำรวจของ สทน. พบว่าในอดีตพื้นที่ดังกล่าวเป็นที่ราบลุ่ม และระดับน้ำในช่วงเวลานั้นสามารถเข้าถึงเมืองยะรังได้โดยตรง ทำให้การเดินเรือเข้าสู่ตัวเมืองเป็นไปอย่างสะดวก การศึกษานี้ใช้วิธีเก็บตัวอย่างดินจากหลายจุดเพื่อนำมาวิเคราะห์ ก่อนสร้างแผนที่จำลองการเปลี่ยนแปลงระดับน้ำในแต่ละยุค ซึ่งผลการวิเคราะห์ช่วยคลี่คลายข้อสงสัยเกี่ยวกับระบบคมนาคมและการติดต่อค้าขายในสมัยโบราณได้อย่างชัดเจน



สภาพพื้นที่ที่ชายฝั่งที่คาดการณ์ในช่วงพุทธศตวรรษที่ 11 โดยพื้นที่สีแดงแสดงตำแหน่งเมืองในสมัยนั้น โดยพื้นที่โทนสีฟ้าเป็นที่ที่ลุ่มต่ำ (พิกัดที่แสดงในระบบ WGS1984 UTM zone 47) ที่มา : สทน.

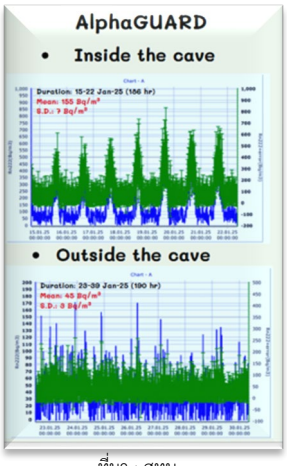
2.5 การศึกษาระบบการจัดการแหล่งน้ำโบราณ และวัฏจักรของน้ำโดยใช้เทคนิคทางนิวเคลียร์ กรณีศึกษา บริเวณปราสาทสด๊กก๊อกธม จังหวัดสระแก้ว ในประเด็นการบริหารจัดการน้ำ แหล่งที่มีความสำคัญอย่างยิ่งคือ บาราย หรือสระน้ำโบราณ ซึ่งการศึกษาบารายครอบคลุมทั้งการวิเคราะห์อายุและการสำรวจโครงสร้าง เพื่อทำความเข้าใจระบบบริหารจัดการน้ำในอดีต พื้นที่นี้มีความพิเศษเพราะตั้งอยู่บนเนินเขาที่สูงกว่าบริเวณรอบ ๆ ซึ่งตามธรรมชาติแล้วน้ำจะไหลจากที่สูงลงที่ต่ำ แต่คนโบราณกลับสามารถออกแบบระบบให้น้ำไหลเข้าสู่พื้นที่สูงได้ แสดงให้เห็นถึงความรู้และเทคนิคด้านวิศวกรรมชลประทานที่ล้ำสมัยในยุคนั้น



บริเวณปราสาทสด็กก๊อกธม
ที่มา : สทน.

3) โครงการการศึกษาผลกระทบด้านสุขภาพของวัสดุกัมมันตรังสีตามธรรมชาติในสถานที่ท่องเที่ยวและชุมชน เพื่อปรับปรุงคุณภาพชีวิตและมาตรฐานการท่องเที่ยวในประเทศไทย

โครงการการศึกษาผลกระทบด้านสุขภาพของวัสดุกัมมันตรังสีตามธรรมชาติในสถานที่ท่องเที่ยวและชุมชน เพื่อปรับปรุงคุณภาพชีวิตและมาตรฐานการท่องเที่ยวในประเทศไทย เป็นโครงการเกี่ยวกับการศึกษาผลกระทบด้านสุขภาพของวัสดุกัมมันตรังสีที่มีอยู่ในธรรมชาติ เช่น การวิเคราะห์เรดอนในถ้ำ โดยมีการดำเนินงานที่สำคัญ ดังนี้



ที่มา : สทน.

3.1 ด้านการท่องเที่ยวเชิงนิเวศอย่างปลอดภัยและยั่งยืน โครงการเปรียบเทียบการวัดก๊าซเรดอนแบบพาสซีฟเพื่อการสำรวจถ้ำภายในประเทศแห่งชาติ (Intercomparison on Passive Radon Measurement for Nation Survey in Thai Caves) มีเป้าหมายหลักเพื่อศึกษาระดับความเข้มข้นของก๊าซเรดอนภายในถ้ำธรรมชาติของประเทศไทย โดยเน้นการประเมินว่า ปริมาณรังสีที่ตรวจพบอยู่ในระดับที่ปลอดภัยสำหรับนักท่องเที่ยวและเจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงานในพื้นที่หรือไม่ ก๊าซเรดอนซึ่งเป็นธาตุกัมมันตรังสีตามธรรมชาติที่พบในชั้นดินและหิน อาจสะสมอยู่ในพื้นที่ปิดอย่างถ้ำ หากมีปริมาณสูงเกินไป อาจเป็นอันตรายต่อสุขภาพเมื่อสูดดมเข้าไปในระยะยาว สิ่งที่น่าสนใจของโครงการนี้คือ นอกจากการเก็บข้อมูลระดับเรดอนแล้ว ยังได้ขยายผลการวิจัยไปสู่การประเมินผลกระทบต่อร่างกายมนุษย์ โดยมีการจัดซื้อ phantom หรือแบบจำลองร่างกายมนุษย์ เพื่อใช้วิเคราะห์ว่าหากมนุษย์ดูดซึมก๊าซเรดอนเข้าไป จะส่งผลกระทบอย่างไรต่อร่างกายในเชิงรังสีชีวภาพ ซึ่งนับเป็นมิติที่ลึกและสร้างความเข้าใจต่อสุขภาพของผู้ที่อยู่ในพื้นที่ถ้ำได้อย่างรอบด้าน อีกหนึ่งจุดเด่นของโครงการคือ การร่วมมือกับทีมวิจัยจากประเทศญี่ปุ่น ซึ่งช่วยเพิ่มความแม่นยำทางวิชาการ และมาตรฐานของกระบวนการวิเคราะห์ นอกจากนี้ ยังมีการใช้เครื่องมือหลากหลาย เช่น AlphaGUARD ซึ่งเป็นเครื่องวัดเรดอนที่ได้รับความนิยม และยังได้ พัฒนาระบบวัดเรดอนต้นแบบขึ้นเองในประเทศ เพื่อเปรียบเทียบความถูกต้องกับเครื่องมือนำเข้า หากสามารถพัฒนาได้สำเร็จ อาจนำไปผลิตใช้ในประเทศหรือติดตั้งตามถ้ำต่าง ๆ เพื่อเฝ้าระวังรังสีอย่างถาวร

ที่มา : สทน.

ในปัจจุบัน ทีมวิจัยอยู่ระหว่างการเก็บข้อมูลภาคสนามในพื้นที่ ถ้ำเชียงดาว จังหวัดเชียงใหม่ ซึ่งเป็นหนึ่งในถ้ำที่มีความสำคัญทางธรรมชาติและการท่องเที่ยวของไทย โดยผลการวิเคราะห์เบื้องต้นพบว่า ปริมาณก๊าซเรดอนภายในถ้ำสูงกว่าภายนอกถึงสองเท่า แม้ระดับดังกล่าวจะยังไม่ถึงขั้นเป็นอันตรายต่อสุขภาพ แต่ก็สะท้อนถึงความจำเป็นในการเฝ้าระวังอย่างต่อเนื่อง ถึงแม้ว่าถ้ำในประเทศไทยส่วนใหญ่เป็นถ้ำหินปูน ซึ่งมีแนวโน้มการปลดปล่อยเรดอนน้อยกว่าถ้ำหินแกรนิต แต่ก็ไม่อาจมองข้ามความเสี่ยงได้ในระยะยาวได้

ถ้ำเชียงดาว จังหวัดเชียงใหม่ ที่มา : สทน.

3.2 ด้านการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมอย่างมีคุณค่าและยั่งยืน ได้มีการดำเนินการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีนิวเคลียร์ในการวิเคราะห์โบราณวัตถุ เพื่อค้นหาข้อมูลเชิงลึกและเรื่องราวที่สูญหายจากประวัติศาสตร์ไทย แม้การเก็บข้อมูลจะใช้เวลานานและยังไม่ครอบคลุมทั้งหมด แต่ สทน. ก็ได้ดำเนินการเก็บข้อมูลอย่างต่อเนื่อง ควบคู่ไปกับการเผยแพร่ให้วงวิชาการและสาธารณชนตระหนักถึงศักยภาพของเทคโนโลยีนิวเคลียร์และรังสี ในการผสานเข้ากับโบราณคดีและประวัติศาสตร์ เพื่อค้นพบข้อเท็จจริงใหม่ที่ไม่เคยทราบมาก่อน

ที่มา : สทน.

รวมถึงมีการใช้เครื่องมือวิเคราะห์องค์ประกอบของสำริด เพื่อช่วยตีความว่าโบราณวัตถุชิ้นนี้คืออะไร เหตุใดจึงอยู่ในสถานที่แห่งนี้ และบริบททางประวัติศาสตร์ที่ซ่อนอยู่ ซึ่งสามารถถ่ายทอดเรื่องราวได้อย่างหลากหลาย อาจเชื่อมโยงไปถึงความสัมพันธ์ระหว่างภูมิภาค เช่น ความผูกพันระหว่างไทยกับพม่า หรือระหว่างไทยกับกัมพูชา

นอกจากนี้ยังมีฐานข้อมูลที่ สทน. ได้มีการรวบรวม ตัวอย่างเช่น กรณีปราสาทเขาพระวิหาร และทับหลังนารายณ์บรรทมสินธุ์ ที่ประเทศไทยใช้เวลากว่ากว่า 30 ปี จึงสามารถทวงคืนได้ ส่วนหนึ่งเป็นเพราะในอดีตไม่มีข้อมูลหรือหลักฐานชัดเจนเกี่ยวกับลักษณะและที่มาของโบราณวัตถุ ปัจจุบันมีโครงการวิจัย 10 โครงการย่อย ซึ่งมีการทำงานร่วมกันเพื่อสร้างฐานข้อมูลอย่างเป็นระบบ เพื่อให้การระบุความเป็นเจ้าของโบราณวัตถุในอนาคตเป็นไปอย่างชัดเจนและไม่มีข้อโต้แย้ง ซึ่งได้เก็บข้อมูลจากเกือบ 20 จังหวัด และวิเคราะห์ตัวอย่างมากกว่า 1,000 ชิ้น เพื่อสร้างหลักฐานที่ครบถ้วนและน่าเชื่อถือ

ทับหลังนารายณ์บรรทมสินธุ์
ที่มา : สทน.

4) โครงการยกระดับกระบวนการวิเคราะห์โบราณวัตถุและศิลปวัตถุเพื่อสร้างองค์ความรู้เชิงลึกทางโบราณคดี ประวัติศาสตร์และวัฒนธรรมของชาติ

โครงการยกระดับกระบวนการวิเคราะห์โบราณวัตถุและศิลปวัตถุเพื่อสร้างองค์ความรู้เชิงลึกทางโบราณคดี ประวัติศาสตร์และวัฒนธรรมของชาติ ได้มีการดำเนินการในประเด็นการอนุรักษ์พระพุทธรูป ตัวอย่างเช่น ภาพเปรียบเทียบก่อนและหลังการอนุรักษ์ที่แสดงให้เห็นความแตกต่างอย่างชัดเจน โดยวัสดุที่

นิยมใช้ในการขัดพระพุทธรูปในปัจจุบันในวัดต่าง ๆ มักใช้ผลิตภัณฑ์ที่รู้จักกันดีอย่างบรัสโซ (Brasso) คือ ผลิตภัณฑ์ ขัดเงาโลหะ หรือบางแห่งใช้กระดาษทรายโดยตรง ซึ่งทั้งสองวิธีแทบไม่ต่างกัน เนื่องจากบรัสโซมีองค์ประกอบหลักเป็นทรายผสมกับน้ำสำหรับขัดผิวโลหะ จากการวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือวิจัย พบว่าการใช้บรัสโซหรือกระดาษทรายเป็นการขัดที่ทำให้เนื้อโลหะถูกกัดกร่อน ทำให้เนื้อโลหะบางลง และออกซิเจนสามารถแทรกเข้าไปจนทำให้โลหะบวมและแตกร้าวในอนาคตได้ ทีมวิจัยติดตามผลการใช้บรัสโซและพบว่ามีการกัดเนื้อโลหะมาก จึงถือเป็นเรื่องที่น่าเป็นห่วงอย่างยิ่ง เพื่อแก้ปัญหานี้ จึงได้จัดการอบรมพระภิกษุและผู้ดูแลวัด ให้รู้จักวิธีที่ปลอดภัยกว่า คือการขัดด้วยดินสอพองหมัก ซึ่งเป็นวิธีดั้งเดิมที่ใช้กันมาแต่โบราณ และยังคงใช้ในพระบรมมหาราชวัง รวมถึงวัดพระแก้ว แม้วิธีนี้จะต้องใช้เวลาและความประณีตมากกว่า แต่ให้ผลลัพธ์ที่ดีกว่าอย่างชัดเจน และที่สำคัญคือเป็นการอนุรักษ์พระพุทธรูปอย่างแท้จริง

วัสดุต่างๆ ที่ใช้ในการขัดเงาโลหะ
ที่มา : สทน.

จัดการอบรมพระภิกษุและผู้ดูแลวัด
ด้วยการขัดเงาโลหะด้วยดินสอพองหมัก
ที่มา : สทน.

ข้อเสนอแนะและประเด็นที่ต้องการให้มีการผลักดัน

1. แม้เครื่องมือวิเคราะห์อายุวัตถุแบบเทอร์โมลูมิเนสเซนซ์ (Thermoluminescence : TL) และเครื่องวัดปริมาณรังสีแบบโอเอสแอล (Optically Stimulated Luminescence : OSL) จะใช้งานได้ดี แต่ก็ยังมีจำนวนไม่เพียงพอต่อความต้องการที่เพิ่มขึ้น จึงควรต้องมีการผลักดันการลงทุนซื้อเครื่องมือขั้นสูงอย่าง Accelerator Mass Spectrometry (AMS) ซึ่งมีราคาสูง เครื่องมือนี้จะช่วยให้การวิเคราะห์และการรับรองคุณภาพในหลายด้านมีประสิทธิภาพมากขึ้น เช่น การวิเคราะห์อายุโบราณวัตถุ และการตรวจสอบความเป็นชีวมวลของพลาสติก พร้อมทั้งยังเป็นเครื่องมือสำคัญที่ช่วยให้ประเทศไทยเป็นศูนย์กลางการวิเคราะห์และรับรองคุณภาพในภูมิภาคอาเซียน ทั้งในด้านโบราณคดีและอุตสาหกรรมไบโอพลาสติก ซึ่งถือเป็นโอกาสที่ดีในการพัฒนาและต่อยอดอุตสาหกรรมพลาสติกของประเทศ

2. ควรพิจารณาผลักดันงบประมาณผ่านกลไกระบบบริหารและจัดการทุนด้านวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (Program Management Unit : PMU) เนื่องจาก PMU สามารถช่วยเปิดโอกาสในการขอเงินทุนได้มากขึ้น

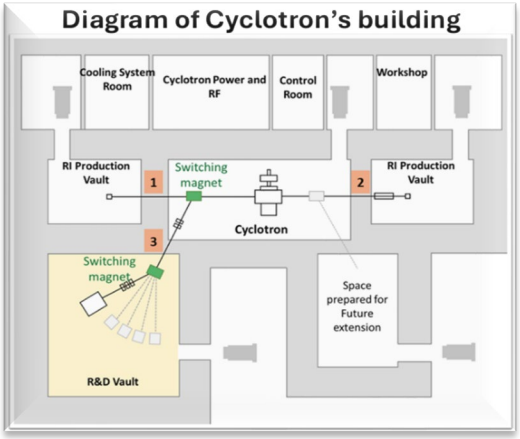
3. เน้นการสร้างเครือข่ายและความร่วมมือระหว่างหน่วยงานเพื่อให้เกิดการสนับสนุนและบูรณาการงานวิจัยที่หลากหลายได้อย่างมีประสิทธิภาพ

4. สนับสนุนและผลักดันงานวิจัยให้ได้รับการยอมรับในวงกว้าง ซึ่งเป็นเรื่องที่ต้องใช้เวลาและกระบวนการพิสูจน์อย่างเข้มงวด

5. ส่งเสริมการประสานงานและการบูรณาการการทำงานระหว่างหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เช่น กรมศิลปากร และกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (อว.) รวมถึงการจัดสรรงบประมาณเพื่อรองรับโครงการอย่างต่อเนื่องและมีประสิทธิภาพ

5) THA1016 “Enhancing Industrial and Research Utilization of Ion Beam Facilities”

โครงการ Enhancing Industrial and Research Utilization of Ion Beam Facilities มีการดำเนินงานที่สำคัญ คือ การฝึกอบรมวิศวกรและเจ้าหน้าที่ทางเทคนิคเพื่อดูแลและบำรุงรักษาเครื่องไซโคลตรอน ฝึกอบรมนักวิจัยในการติดตั้งอุปกรณ์อย่างเหมาะสม จัดตั้งสถานีวิจัยพร้อมรองรับการวิเคราะห์และการทดลองต่าง ๆ ส่งเสริมการพัฒนาและใช้งานบีมไลน์ให้มีประสิทธิภาพและหลากหลาย เป็นหน่วยงานส่งเสริมความรู้และการมีส่วนร่วมของผู้ใช้ เพื่อใช้ประโยชน์จากเครื่องไซโคลตรอนได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ มุ่งเน้นส่งเสริมนวัตกรรมและพัฒนาอุตสาหกรรมและสังคมของประเทศไทยอย่างยั่งยืน ซึ่ง สทน. เป็นหน่วยงานหลักที่ดำเนินงานความร่วมมือกับมหาวิทยาลัยเชียงใหม่และหน่วยงานอื่น ๆ ทั้งนี้ โครงการได้รับสนับสนุนเงินทุนจากหลายแหล่ง ได้แก่



ที่มา : สทน.

- IAEA ในรูปแบบของ TC Project เป็นค่าใช้จ่ายด้านการฝึกอบรมและเชิญผู้เชี่ยวชาญมาให้ความรู้
- สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.)
- หน่วยบริหารและจัดการทุนด้านการพัฒนากำลังคนและทุนด้านการพัฒนาสถาบันอุดมศึกษาการวิจัยและการสร้างนวัตกรรม (บพค.) ใช้ซื้ออุปกรณ์ที่มีราคาสูง เช่น หัววัดอนุภาคโปรตอน เป็นต้น

ข้อเสนอแนะและประเด็นที่ต้องการให้มีการผลักดัน

1. ควรมีการพัฒนากำลังคนด้านการเดินเครื่องและดูแลรักษาซ่อมบำรุงเครื่องไซโคลตรอน ด้านการวิจัยในส่วนที่เกี่ยวกับการผลิตเภสัชภัณฑ์รังสี และด้านการใช้ประโยชน์จากลำอนุภาคเพื่อวิจัยด้านวัสดุศาสตร์

2. ผลักดันงานวิจัยให้ไปสู่การปฏิบัติได้จริง สร้างระบบวิจัยที่เชื่อมโยงกันระหว่างนโยบาย งบประมาณ เครื่องมือ และบุคลากร ใช้เครื่องมือขนาดใหญ่อย่างคุ้มค่า ครอบคลุมทั้งงานผลิตไอโซโทป งานวิจัยอุตสาหกรรม และการอนุรักษ์มรดกวัฒนธรรม

3. โครงการวิจัยที่ดำเนินการอยู่นั้นยังอยู่ในขั้นตอนจำลอง (simulation) และการศึกษาเบื้องต้น ยังไม่ได้ดำเนินการในเชิงปฏิบัติจริง จึงควรจัดทำแผนศึกษาความเป็นไปได้ในการนำเครื่องมือและเทคโนโลยีมาใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด เช่น การลดต้นทุนทางเศรษฐกิจหรือการใช้เครื่องมือวิจัยร่วมกันระหว่างภาคส่วนต่าง ๆ

6) THA9019 “Enhancing National Capacities in Managing Radioactive Waste and Naturally Occurring Radioactive Material (NORM)”

โครงการการเสริมสร้างศักยภาพของประเทศในการจัดการกากกัมมันตรังสีและวัสดุกัมมันตรังสีจากธรรมชาติ (Enhancing National Capacity in Managing Radioactive Waste and Naturally Occurring Radioactive Material) เป็นโครงการความร่วมมือเชิงวิชาการ หรือ Technical Cooperation (TC) Project ที่ทบวงการพลังงานปรมาณูระหว่างประเทศ (International Atomic Energy Agency: IAEA) เสนอแก่ประเทศสมาชิก โดยโครงการนี้เป็นความร่วมมือระหว่าง สทน. และ ปส. กิจกรรมที่ทาง สทน. ดำเนินการแล้วได้แก่

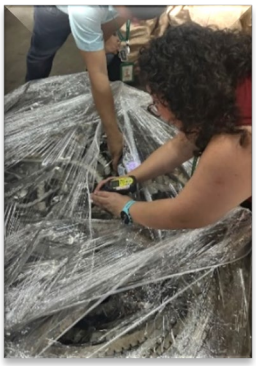
6.1 IAEA ส่งคณะผู้เชี่ยวชาญประเมินปริมาณเศษโลหะและฝุ่นเหล็กเปื้อนทางรังสีและแนะนำวิธีที่เหมาะสมในการจัดการเศษโลหะและฝุ่นเหล็กเปื้อนทางรังสี ในหัวข้อ “Expert mission to assess the inventory of contaminated scrap metal and radioactive electric-arc furnace dust and potential disposition paths” ระหว่างวันที่ 8 - 12 กรกฎาคม 2567 ณ ศูนย์จัดการกากกัมมันตรังสี สทน.

คณะผู้เชี่ยวชาญจาก IAEA ซึ่งประกอบด้วยผู้เชี่ยวชาญจากประเทศชิลี และสิงคโปร์ ได้เข้าร่วมโครงการเพื่อประเมินปริมาณและเสนอแนวทางการจัดการเศษโลหะและฝุ่นเหล็กที่ปนเปื้อนสารกัมมันตรังสีในประเทศไทย โดยคณะผู้เชี่ยวชาญได้ให้ข้อเสนอแนะว่า:

- เศษโลหะที่นำเข้าจากต่างประเทศ จำเป็นต้องได้รับการคัดกรองอย่างเข้มงวด เนื่องจากประเทศไทยไม่อนุญาตให้นำเข้ากากกัมมันตรังสีจากต่างประเทศ ดังนั้น จึงต้องมีมาตรการตรวจวัดปริมาณรังสีก่อนนำเข้าสู่ประเทศ โดยดำเนินการผ่านด่านศุลกากร พร้อมความร่วมมือจาก ปส. และ สทน.
- ฝุ่นเหล็กที่ปนเปื้อนสารกัมมันตรังสี ซึ่งเกิดขึ้นระหว่างกระบวนการหลอมเศษโลหะในโรงงานผลิตเหล็กอาจมีต้นเหตุมาจากเศษโลหะที่ปนเปื้อนสารกัมมันตรังสี ดังนั้น จึงจำเป็นต้องมีการตรวจวัดเศษโลหะทุกครั้งก่อนนำไปหลอมขึ้นรูป
- ฝุ่นเหล็กที่จัดเก็บอยู่ในโรงเก็บกากกัมมันตรังสี 2 ของ สทน. มีจำนวน 20 ถุง ถุงละประมาณ 1 ตัน บรรจุอยู่ในตู้คอนเทนเนอร์ โดยผู้เชี่ยวชาญแนะนำให้ดำเนินการคัดแยก วิเคราะห์ปริมาณกัมมันตภาพรังสีในแต่ละถุง และเปลี่ยนถุงบรรจุใหม่ เนื่องจากถุงเดิมมีการเสื่อมสภาพ เพื่อให้สามารถจัดเก็บได้ในระยะยาวอย่างปลอดภัย

นอกจากนี้ คณะผู้เชี่ยวชาญยังได้ลงพื้นที่เยี่ยมชมการดำเนินงานของกรมศุลกากร ณ อำเภอแหลมฉบัง จังหวัดชลบุรี และโรงงานผลิตเหล็กในจังหวัดฉะเชิงเทรา เพื่อศึกษากระบวนการตรวจวัดอัตราปริมาณรังสีของเศษโลหะที่นำเข้าจากต่างประเทศ

คณะผู้เชี่ยวชาญเข้าร่วมโครงการเพื่อประเมินปริมาณและเสนอแนวทางการจัดการเศษโลหะและฝุ่นเหล็กที่ปนเปื้อนสารกัมมันตรังสีในประเทศไทย ณ ศูนย์จัดการกากกัมมันตรังสี สทน.



คณะผู้เชี่ยวชาญเยี่ยมชมการดำเนินงานของกรมศุลกากร ณ อำเภอแหลมฉบัง จังหวัดชลบุรี
และโรงงานผลิตเหล็กในจังหวัดฉะเชิงเทรา

6.2 กิจกรรม Scientific Visit เกี่ยวกับการนำกากกัมมันตรังสีกลับมาใช้ใหม่ โดย สทน. ศจ. เข้าร่วมโครงการของ IAEA ในการดำเนินการนำ Radium-226 จากประเทศไทยที่จัดเก็บเป็นกากกัมมันตรังสีกลับไปใช้ใหม่ผ่านโครงการ IAEA The Global Radium-226 Management Initiative ไปยัง Canadian Nuclear Laboratories ประเทศแคนาดา เพื่อใช้ประโยชน์ทางการแพทย์

6.3 จัดกิจกรรม Expert Mission เกี่ยวกับการประเมินความปลอดภัยในการจัดเก็บกากกัมมันตรังสี โดยใช้โปรแกรม SAFRAN ซึ่งผลลัพธ์ที่ได้ จะนำไปประกอบในรายงานวิเคราะห์ความปลอดภัย เพื่อประกอบการพิจารณาขออนุญาตดำเนินการจัดการกากกัมมันตรังสี ของ สทน. ศจ.

6.4 ได้รับการสนับสนุนอุปกรณ์ สำหรับใช้ในการจัดการกากกัมมันตรังสี DSRS โดย สทน. ได้ขอสนับสนุน อุปกรณ์จาก IAEA จำนวน 6 รายการ โดยอยู่ในระหว่างการดำเนินการ ในปัจจุบันมี 1 รายการ คือ Handheld Spectrometer อยู่ในระหว่างการดำเนินการนำออกจากศุลกากร ประจำประเทศไทย

Contamination Monitor
ที่มา : สทน.

Hand held survey meter
ที่มา : สทน.

Hand held telescopic portable survey meter
ที่มา : สทน.

ข้อเสนอแนะและประเด็นที่ต้องการให้มีการผลักดัน

1. โครงการความร่วมมือระหว่าง ปส. และ สทน. มีเป้าหมายเพื่อยกระดับการจัดการกากกัมมันตรังสีของประเทศไทยในระยะยาว โดยจะเริ่มจากการจัดทำนโยบายระดับชาติและใช้มาตรฐานสากลของ IAEA ในการประเมินความปลอดภัย เพื่อสร้างความเชื่อมั่นให้กับประชาชนและสิ่งแวดล้อม นอกจากนี้ยังมุ่งพัฒนาเทคโนโลยีการจัดการกากกัมมันตรังสี โดยเฉพาะกากจัดการกากกัมมันตรังสีที่เป็นวัสดุกัมมันตรังสีชนิดปิดผนึกที่ไม่ใช้แล้ว ประเภท 3 - 5 ให้สามารถปรับสภาพ เพื่อลดปริมาตรในการจัดเก็บได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อพัฒนาขีดความสามารถของประเทศไทยในการจัดการกากกัมมันตรังสีประเภท DSRS และรองรับการเป็นศูนย์เรียนรู้ศูนย์ฝึกอบรมด้านการจัดการกากกัมมันตรังสีชนิดปิดผนึกประเภทที่ 3-5 ให้แก่ประเทศสมาชิก IAEA ในอนาคต ปัจจุบัน สทน. ศจ. ได้รับผู้เชี่ยวชาญจากต่างประเทศเข้ามาแลกเปลี่ยนความรู้เรื่องการจัดการ

กากกัมมันตรังสีประเภท DSRS ของประเทศไทย เช่น จากประเทศตุนีเซีย และประเทศมองโกเลีย เพื่อสร้างความก้าวหน้าด้านนี้ในระดับภูมิภาค

2. ในประเด็นเรื่องฝุ่นเหล็กปนเปื้อนรังสีที่มีปริมาณมากและผู้ประกอบการต้องเป็นผู้รับผิดชอบในการจัดเก็บเองนั้น สทน. ยืนยันว่าไม่มีข้อผูกพันที่จะต้องรับฝุ่นดังกล่าวทั้งหมดมาจัดการ แต่พร้อมให้การสนับสนุนในหลายด้าน โดยเฉพาะการตรวจสอบและเฝ้าระวังสิ่งแวดล้อมเพื่อสร้างความมั่นใจแก่ประชาชน รวมถึง การให้บริการตรวจวิเคราะห์ เฝ้าระวังสิ่งแวดล้อม โดยห้องปฏิบัติการที่ได้รับการรับรองมาตรฐานห้องปฏิบัติการ ISO 17025 ซึ่งมีค่าใช้จ่ายตามจริง ทั้งนี้ การให้ผู้ประกอบการเป็นผู้จัดเก็บฝุ่นเองยังเป็นแนวทางที่ช่วยเสริมสร้างความตระหนักรู้ด้านความปลอดภัย และส่งเสริมให้เกิดการควบคุมเพื่อลดความเสี่ยงในระยะยาวได้อย่างยั่งยืน

3. ปัจจุบันยังไม่มีข้อกฎหมายหรือกฎกระทรวงที่ออกมารองรับการตรวจสอบการปนเปื้อนรังสีในเศษเหล็กก่อนนำเข้าหรือส่งออกอย่างเป็นทางการ แต่ทั้ง สทน. และ ปส. เห็นพ้องต้องกันว่าแนวทางที่ดีที่สุดคือการควบคุมที่ต้นทาง ณ จุดนำเข้าหรือท่าเรือ จึงควรต้องเน้นย้ำถึงความสำคัญของกระบวนการเก็บตัวอย่างที่นำมาตรวจวัดให้ถูกต้อง เพื่อให้มั่นใจว่าผลการตรวจวัดมีความถูกต้อง น่าเชื่อถือและสามารถป้องกันปัญหาในการส่งออกได้จริง

4. นอกเหนือจากโครงการ TC Project ที่ได้รับทุนสนับสนุนจาก IAEA แล้ว สทน. ยังมีโครงการที่ได้รับทุนสนับสนุนจาก สกสว. เพื่อยกระดับความมั่นคงปลอดภัยในการจัดการกากกัมมันตรังสีที่เป็นวัสดุกัมมันตรังสีชนิดปิดผนึกที่ไม่ใช้งานแล้ว (Disused Sealed Radioactive Source; DSRS) ประเภทที่ 3-5 โดยมุ่งเน้นการปรับสภาพกากกัมมันตรังสีที่เป็นวัสดุกัมมันตรังสีชนิดปิดผนึกที่ไม่ใช้งานแล้ว ประเภทที่ 3-5 เพื่อลดปริมาตรในการจัดเก็บ นอกจากนี้ สทน. ศจ. เข้าร่วมโครงการของ IAEA ในการดำเนินการนำ Radium-226 จากประเทศไทยที่จัดเก็บเป็นกากกัมมันตรังสีกลับไปใช้ใหม่ผ่านโครงการ IAEA The Global Radium-226 Management Initiative ไปยัง Canadian Nuclear Laboratories ประเทศแคนาดา เพื่อใช้ประโยชน์ทางการแพทย์ ซึ่งเป็นความสำเร็จระดับนานาชาติ และ สทน. ได้เข้าร่วมในโครงการ DSRS phase II ซึ่งเป็นความร่วมมือกับทบวงการพลังงานปรมาณูระหว่างประเทศ (International Atomic Energy Agency : IAEA) เป็นโครงการจัดการกากกัมมันตรังสีที่เป็นวัสดุกัมมันตรังสีชนิดปิดผนึกที่ไม่ใช่งานแล้วความแรงรังสีสูง ประเภทที่ 1-2 ออกจากประเทศไทยที่จะช่วยลดปริมาณกากกัมมันตรังสีในประเทศลงได้อย่างมีนัยสำคัญ และความร่วมมือกับกระทรวงพลังงานของสหรัฐอเมริกา (United States Department of Energy : USDOE) ที่มีการติดตั้งระบบความมั่นคง เพื่อให้โรงเก็บกากกัมมันตรังสีมีมาตรฐานความปลอดภัยระดับสากล

5. การจัดการกากกัมมันตรังสีในปัจจุบันต้องอาศัยความร่วมมืออย่างใกล้ชิดระหว่าง ปส. และ สทน. เพื่อสร้างมาตรฐานและแนวทางปฏิบัติที่ชัดเจน โดยเฉพาะประเด็นเรื่องฝุ่นเหล็กปนเปื้อนรังสีที่มีความเสี่ยงจะกลายเป็นปัญหาใหญ่ในอนาคต ซึ่งทั้งสองหน่วยงานเห็นพ้องต้องกันว่าจะต้องมีมาตรการควบคุมตั้งแต่ต้นทาง และใช้การตรวจวัดสิ่งแวดล้อมรอบสถานที่จัดเก็บฝุ่นเหล็กเปื้อนรังสี มาเป็นเครื่องมือสำคัญในการสร้างความมั่นใจให้กับประชาชนและสิ่งแวดล้อม

7) THA5058 “Nuclear Technology Applications to Assure Food Quality and Safety”

โครงการ Nuclear Technology Applications to Assure Food Quality and Safety มุ่งเน้นการส่งเสริมความสามารถในการแข่งขันทางเศรษฐกิจของประเทศ โดยการใช้โครงสร้างพื้นฐานคุณภาพของประเทศด้านเทคโนโลยีนิวเคลียร์อย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อรับรองคุณภาพและความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์อาหารและสินค้าเกษตร โดยมีการดำเนินงานที่สำคัญ ดังนี้

ห้องปฏิบัติการการตรวจสอบการปลอมปนในอาหาร
ที่มา : สทน.

7.1 การตรวจสอบการปลอมปนในอาหาร (Food Adulteration Expert Mission) ได้รับเกียรติจากผู้เชี่ยวชาญจากประเทศสหราชอาณาจักร มาถ่ายทอดความรู้และจัดการอบรมเชิงปฏิบัติการให้กับนักวิทยาศาสตร์ของศูนย์ ครอบคลุมเนื้อหาที่สำคัญ ได้แก่ หลักการเกี่ยวกับการปลอมปนในอาหาร และวิธีการตรวจสอบแหล่งที่มาของผลิตภัณฑ์ โดยเน้นการใช้เทคนิค Isotope Ratio Mass Spectrometry (IRMS) เพื่อวิเคราะห์ตรวจสอบการปลอมปนในอาหารและระบุแหล่งกำเนิดทางภูมิศาสตร์ของผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ การเสริมสร้างขีดความสามารถของบุคลากรไทยในการประยุกต์ใช้เทคนิคไอโซโทป แนวทางการแก้ปัญหาการปลอมปนน้ำตาล C4 ในผลิตภัณฑ์ เช่น น้ำมะพร้าวและน้ำผึ้ง ความรู้ด้านการบำรุงรักษาเครื่องมือ IRMS และการควบคุมคุณภาพ รวมถึงการฝึกปฏิบัติจริงในการใช้งานเครื่อง IRMS และ เทคนิคสเปกโทรสโคปีแบบออปติคัลที่มีความไวสูง (Cavity Ring-Down Spectroscopy : CRDS) การอบรมในครั้งนี้มีเป้าหมายเพื่อยกระดับศักยภาพของประเทศไทยในการตรวจสอบคุณภาพและความปลอดภัยของอาหารด้วยเทคโนโลยีนิวเคลียร์ขั้นสูง

การควบคุมกระบวนการฉายรังสีอาหารและผลไม้
ที่มา : สทน.

7.2 การทำการกระจายตัวของปริมาณรังสี (Dose Mapping) และการควบคุมกระบวนการฉายรังสีอาหารและผลไม้ ได้รับเกียรติจากผู้เชี่ยวชาญจากประเทศฝรั่งเศสสร้างองค์ความรู้และเทคนิคให้แก่บุคลากร เพื่อเสริมสร้างความเข้าใจด้านการควบคุมคุณภาพและการประกันประสิทธิภาพของกระบวนการฉายรังสี โดยเฉพาะในผลิตภัณฑ์อาหารและผลไม้ โดยมีการดำเนินงานดังนี้

- มีการจัดอบรมในรูปแบบออนไลน์ โดยเนื้อหาหลักประกอบด้วยการอภิปรายและทบทวนกระบวนการฉายรังสีด้วยลำอิเล็กตรอน (Electron Beam) และรังสีเอกซ์ (X-ray) ที่ดำเนินการอยู่ในศูนย์ฉายรังสีประเทศไทย รวมถึงการศึกษาและทำความเข้าใจสถานะของระบบในด้านการตรวจรับรองการติดตั้ง (Installation Qualification : IQ) และการเดินระบบ (Operation Qualification : OQ) นอกจากนี้ยังมีการแลกเปลี่ยนประสบการณ์เกี่ยวกับปัญหาที่พบในการฉายรังสีผลไม้ พร้อมทั้งวางแผนกิจกรรมฝึกปฏิบัติที่จะจัดขึ้นในลำดับถัดไป รวมทั้งได้นำเสนอระบบควบคุม JIX ซึ่งได้รับการพัฒนาขึ้นเพื่อรองรับการใช้งานกับเครื่องฉายรังสี E-beam พร้อมกันนี้ได้มีการสรุปและตัดสินใจเกี่ยวกับวัสดุอ้างอิงที่จะนำมาใช้ในการตรวจสอบคุณภาพของกระบวนการฉายรังสี นอกจากนี้ยังได้มีการจัดอบรมเชิงปฏิบัติการ โดยผู้เชี่ยวชาญและทีมงานของ สทน. ได้ร่วมกันดำเนินการทดสอบ OQ สำหรับเครื่องฉายรังสี X-ray โดยใช้พารามิเตอร์ที่หลากหลาย เช่น ความเร็วของสายพาน การสม่ำเสมอของลำรังสี

และค่าปริมาณรังสีที่ได้รับ ในวันสุดท้ายของการฝึกอบรม ผู้เชี่ยวชาญได้นำเสนอผลการทดสอบ OQ ทั้งหมดต่อผู้เข้าร่วม พร้อมอธิบายแนวทางการนำข้อมูลไปใช้สำหรับการตรวจสอบและประเมินสภาพเครื่องฉายรังสีในงานประจำ ผลการทดสอบยืนยันว่าเครื่อง E-beam และ X-ray มีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด และพร้อมเข้าสู่ขั้นตอนการทดสอบประสิทธิภาพการทำงาน (Performance Qualification : PQ)

- จัดกิจกรรมทดสอบประสิทธิภาพการทำงาน (PQ) ของเครื่องฉายรังสี X-ray และ E-beam โดยมีการดำเนินการฉายรังสีผลิตภัณฑ์ตัวอย่าง เช่น มะม่วง มังคุด และแหนม พร้อมทั้งทำการวัดและประเมินปริมาณรังสี ภายใต้เงื่อนไขต่าง ๆ เพื่อยืนยันความแม่นยำและความสามารถในการทำซ้ำของระบบ ซึ่งผู้เชี่ยวชาญได้รายงานผลการทดสอบและสรุปกิจกรรมร่วมกับผู้เข้าร่วมในวันสุดท้ายของการอบรม

อาหารและผลไม้ที่ผ่านการฉายรังสี
ที่มา : สทน.

การดำเนินงานที่ผ่านมาได้มีการยื่นคำขอเข้าร่วมโครงการฝึกอบรมและดูงานทางวิชาการ (Scientific Visit และ Fellowship) ในประเด็นด้านการตรวจสอบการปลอมปนในอาหาร และการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ เช่น การวิเคราะห์ไอโซโทปเสถียร และการวิเคราะห์ทางเคมีด้วยเครื่องมือเฉพาะทาง นอกจากนี้ยังได้ดำเนินการจัดภารกิจผู้เชี่ยวชาญด้านการฉายรังสีอาหารด้วยเครื่อง X-ray และ E-beam รวมถึงมีการจัดซื้อครุภัณฑ์และเครื่องมือวิทยาศาสตร์เพื่อสนับสนุนการดำเนินงานทางเทคนิคในกิจกรรมที่เกี่ยวข้อง

ข้อเสนอแนะและประเด็นที่ต้องการให้มีการผลักดัน

1. ในส่วนของเนื้อหาโครงการที่เกี่ยวข้องกับด้านตรวจสอบการปลอมปนของอาหารและการตรวจวิเคราะห์คุณภาพและแหล่งที่มาของน้ำอาจจะไม่เชื่อมโยงกันโดยตรง แต่ก็มีความสัมพันธ์ทางอ้อม เช่น การใช้เครื่องมือบางชนิดร่วมกันได้ ทั้งในการวิเคราะห์แหล่งที่มาของอาหารและการตรวจวิเคราะห์น้ำบาดาล เช่น การวิเคราะห์สัดส่วนไอโซโทป นอกจากนี้ ทีมวิจัยบางส่วนยังมีความทับซ้อนกัน จึงสามารถบริหารจัดการร่วมกันได้ในบางด้าน ดังนั้น เพื่อให้การบริหารจัดการมีประสิทธิภาพมากขึ้น เห็นควรแยกโครงการด้านอาหารและน้ำออกจากกัน

2. นอกจากงบประมาณที่ได้รับจาก IAEA แล้ว ยังได้รับการสนับสนุนงบประมาณจากแหล่งทุนในประเทศ เช่น โครงการการตรวจวิเคราะห์น้ำบาดาลได้รับการสนับสนุนงบประมาณจากสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.) และโครงการด้าน Food Safety และ Food Authentication ก็ได้รับทุนสนับสนุนจาก สกสว. ผ่านโปรแกรม (Fundamental Fund : FF) เช่นเดียวกัน เพื่อให้การทำงานมีประสิทธิภาพและครอบคลุมมากยิ่งขึ้นในอนาคต จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องพิจารณาจัดสรรงบประมาณเพิ่มเติมเพื่อขยายขอบเขตงานวิจัยให้สามารถตอบสนองต่อความต้องการของประเทศได้อย่างต่อเนื่อง

3. โครงการ TC Project ไม่ใช่งานวิจัยโดยตรง แต่เน้นการเชิญผู้เชี่ยวชาญมาถ่ายทอดความรู้และให้คำแนะนำเชิงเทคนิค หรือส่งบุคลากรไปฝึกอบรมต่างประเทศ จึงแตกต่างจากโครงการวิจัยของ สกสว. ที่มุ่งทำวิจัยเต็มรูปแบบ ซึ่งงบประมาณที่ได้รับการสนับสนุนจาก IAEA ส่วนใหญ่ใช้สำหรับค่าใช้จ่ายด้านผู้เชี่ยวชาญและการฝึกอบรม ทำให้ไม่ครอบคลุมการจัดซื้อเครื่องมือและอุปกรณ์ ดังนั้น การหาทุนเพิ่มเติมจากแหล่งในประเทศ เช่น สกสว. หรือ บพค. จะช่วยให้สามารถจัดหาอุปกรณ์ที่จำเป็นและขับเคลื่อนงานวิจัยได้ครบถ้วนมากขึ้น

8) การเสริมสร้างเครือข่ายและสร้างความร่วมมือ (MOU) ระหว่างประเทศ

การเสริมสร้างเครือข่ายและสร้างความร่วมมือระหว่างประเทศ มุ่งเน้นการดำเนินกิจกรรมภายใต้กรอบบันทึกความเข้าใจหรือ Memorandum of Understanding (MOU) หนึ่งในความร่วมมือที่สำคัญ คือ การลงนามข้อตกลงกับองค์กรความร่วมมือระดับนานาชาติ เพื่อร่วมพัฒนาเครื่องปฏิกรณ์นิวเคลียร์แบบ Tokamak รุ่นต้นแบบ โดยประเทศไทยเข้าร่วมในฐานะพันธมิตร และได้ลงนาม MOU ร่วมกันเมื่อปี 2561 ณ สาธารณรัฐฝรั่งเศส โดยมีสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ เป็นองค์ประธานในพิธี นับเป็นก้าวสำคัญของไทยในการมีบทบาทในโครงการนานาชาติด้านเทคโนโลยีนิวเคลียร์ โดยมีการดำเนินงานที่สำคัญ ดังนี้

8.1 Cooperation Agreement between the ITER Organization and TINT ITER Young Scientist Exchange Program มีผู้เข้าร่วมโครงการทั้งหมด 3 คน ได้แก่

- นายวศิษฎ์ อาวรณ์ จาก สทน. หัวข้อ Materials Selection for Upper Port Plug Assembly เป็นการคัดเลือกวัสดุสำหรับส่วนประกอบสำคัญของเครื่องโทคาแมค ITER ซึ่งมุ่งเน้นไปที่ความเหมาะสมทางด้านคุณสมบัติ ความเข้ากันได้กับสภาวะสุญญากาศ และข้อกำหนดด้านความปลอดภัยต่างๆ

- นายสืบศักดิ์ สุขแสงพนมรุ้ง จาก สทน. หัวข้อ Electron cyclotron emission diagnostic system ดำเนินการเกี่ยวกับระบบวัดคุณสมบัติของพลาสมาเพื่อวัดระดับอุณหภูมิของอิเล็กตรอนในเครื่องโทคาแมคเครื่องแรกของประเทศไทย (Thailand Tokamak-1) ผ่านคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าที่ส่งผ่านออกมาจากอิเล็กตรอนภายในพลาสมา Electron Cyclotron Emission หรือมีชื่อเรียกว่าระบบ Electron Cyclotron Emission Radiometer

- รศ.ดร.คณิศร์ มาตรา จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ (มศว.) หัวข้อ Simulation of ELM Power Supply ดำเนินด้านการวิเคราะห์ระบบจ่ายไฟฟ้าแรงดันสูงและการควบคุมการเกิด (Edge Localized Mode : ELM) ในบริบทของการเชื่อมต่อกับโครงข่ายไฟฟ้าแรงดัน 22 กิโลโวลต์ ซึ่งนำไปสู่การบันทึกข้อมูลสำคัญในระบบ ITER IDM UID ASWJ6K เพื่อการออกแบบระบบควบคุมพลาสมาในอนาคต

นอกจากนี้ยังมี Cooperation Agreement between the ITER Organization and TINT ITER International School มุ่งเน้นการเรียนรู้ผ่านการบรรยายและการแข่งขันด้านวิทยาศาสตร์ในรูปแบบการนำเสนอผลงาน โดยในปี 2567 โครงการนี้จัดขึ้นที่ประเทศญี่ปุ่น มีผู้แทนจาก สทน. มหาวิทยาลัยมหิดล และมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี (มจธ.) เข้าร่วมรวมทั้งหมด 4 คน

8.2 MOU between TINT and Korea Institute of Fusion Energy (KFE) คณะจาก สทน. และร่วมกับหน่วยบริหารและจัดการทุนด้านการพัฒนากำลังคนและทุนด้านการพัฒนาสถาบันอุดมศึกษา การวิจัยและการสร้างนวัตกรรม (บพค.) ศึกษาดูงาน ณ Korea Institute of Fusion Energy ซึ่งเป็นหน่วยงานวิจัยหลักของเกาหลีที่มุ่งเน้นการพัฒนาพลังงานฟิวชัน ดำเนินโครงการ Korea Superconducting Tokamak Advanced Research (KSTAR) ซึ่งเป็นเครื่องทดลองฟิวชันแบบโทคาแมคขั้นสูง มีบทบาทสำคัญในการสนับสนุนโครงการ International Thermonuclear Experimental Reactor (ITER)

คณะจาก สทน. และ บพค. ศึกษาดูงาน
ณ Korea Institute of Fusion Energy ที่มา : สทน.

สทน. และ KFE ได้ลงนาม MOU เพื่อแลกเปลี่ยนทางด้านวิชาการในสาขานิวเคลียร์ฟิวชัน ในวันที่ 16 มกราคม 2567 ณ สทน. องครักษ์ โดย Dr Suk Jae YOO, KFE President ได้เข้าร่วมกิจกรรม ASEAN School for Plasma and Nuclear Fusion (ASPNF) 2024 และบรรยายเรื่อง ระบบวัดคุณสมบัติพลาสมาในเครื่องโทคาแมค Diagnostics system for Tokamak ซึ่งในอนาคตอาจมีการร่วมสังเกตการณ์/ร่วมทดลองการเดินเครื่องโทคาแมค KSTAR รวมถึงติดตั้งระบบวัดนิวตรอนประสิทธิภาพสูงในเครื่อง KSTAR และร่วมทำวิจัย

ลงนาม MOU เพื่อแลกเปลี่ยนทางด้านวิชาการใน
สาขานิวเคลียร์ฟิวชัน ระหว่าง สทน. และ KFE ที่มา : สทน.

นอกจากนี้ยังมี ASEAN School for Plasma and Nuclear Fusion ดำเนินการจัดงานจำนวน 10 ครั้ง มีผู้เข้าร่วมรวม 596 คน จากประเทศอาเซียนและนอกอาเซียน ดำเนินการโดยเครือข่าย Center for Plasma and Nuclear Fusion (CP) ซึ่งประกอบด้วยหน่วยงานกว่า 20 หน่วยงาน ในครั้งที่ 9 และ 10 ได้รับการสนับสนุนจาก IAEA (EVT) ทั้งด้านวิทยากรและงบประมาณ และยังได้มีการลงนาม Practical Arrangement (PA) ระหว่าง สทน. กับ IAEA เพื่อส่งเสริมกิจกรรมวิจัยด้านฟิวชันในระดับภูมิภาค

8.3 MOU between TINT and Korea Atomic Energy Research Institute (KAERI) สทน. มีความร่วมมือกับ KAERI มาอย่างยาวนาน ในหลากหลายสาขา ได้แก่ Research Reactor, Cyclotron, E-Beam และ สทน. ได้ลงนามต่ออายุ MOU กับ KAERI ฉบับใหม่ในเดือนกันยายน 2567 ช่วงระหว่างการประชุม IAEA General Conference ณ กรุงเวียนนา ประเทศออสเตรีย และได้รับการถ่ายทอดความรู้จากผู้เชี่ยวชาญในการบำรุงรักษาและการใช้งานเครื่องเร่งอนุภาค E-Beam ภายใต้โครงการของ RCARO เพื่อเสริมสร้างขีดความสามารถระดับภูมิภาคในการพัฒนาการใช้งาน และการบำรุงรักษาอุปกรณ์รังสี จัดขึ้นระหว่างวันที่ 7 – 11 กรกฎาคม 2566 และดำเนินการโครงการวิจัยร่วมด้านการบำบัดน้ำเสียโดยใช้เทคโนโลยี E-Beam

การลงนาม MOU ระหว่าง สทน. และ KAERI
ที่มา : สทน.

8.4 MOU between TINT and Japan Atomic Energy Agency (JAEA) สทน. และ JAEA ร่วมมือมาอย่างยาวนานผ่านข้อตกลง (Arrangement) ปัจจุบันข้อตกลงได้หมดอายุแล้วแต่ทั้งสองหน่วยงานยังคงมีความร่วมมือทางวิชาการกันมาอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะอย่างยิ่งด้านการพัฒนา instructor ผ่านกิจกรรม AITC, ITC และ FTC ในสาขา Reactor Engineering (RE), Nuclear/Radiological Emergency Preparedness (NREP), Environmental Radioactivity Monitoring (ERM) โดยผู้ที่ผ่านคอร์สอบรม ITC / AITC แล้ว จะมาเป็นผู้สอนในคอร์ส FTC โดยจะมีเจ้าหน้าที่ IAEA มาร่วมสังเกตการณ์ และมีการประเมินผลโดยใช้ pre-test/post-test และยังได้มีการประชุม TINT-JAEA Steering Committee ทุกปี เพื่อหารือวางแผนกิจกรรม FTC

การทำความร่วมมือผ่านข้อตกลงทางวิชาการ ระหว่าง สทน. และ JAEA
ที่มา : สทน.

8.5 MOU between TINT and Institute of Radiation Emergency Medicine (IREM) Hirosaki University, Japan เพื่อส่งเสริมความร่วมมือด้านวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีด้านความปลอดภัยจากรังสี ระหว่าง TINT ประเทศไทย และ IREM มหาวิทยาลัยฮิโรซากิ ประเทศญี่ปุ่น โดยมุ่งเน้นการแลกเปลี่ยนองค์ความรู้ บุคลากร และพัฒนาระบบการจัดการด้านความปลอดภัยจากรังสีในประเทศไทย ซึ่งได้มีการ Joint Research การศึกษาผลกระทบด้านสุขภาพของวัสดุกัมมันตรังสีตามธรรมชาติในสถานที่ท่องเที่ยวและชุมชน เพื่อปรับปรุงคุณภาพชีวิตและมาตรฐานการท่องเที่ยวในประเทศไทย และ สทน. จัดประชุมวิชาการนานาชาติ The 7th Bilateral Workshop on Radiation Research and its Related Issues 2025 มีผู้เข้าร่วมประมาณ 70 คน จากประเทศไทย ญี่ปุ่น อินเดีย อินโดนีเซีย และฟิลิปปินส์ นับเป็นครั้งแรกที่มีผู้แทนจากประเทศนอกเหนือจากญี่ปุ่นและไทยเข้าร่วมการประชุม ประกอบด้วยการบรรยายพิเศษและการนำเสนอผลงานจากคณาจารย์และนักศึกษาบัณฑิตศึกษาจากมหาวิทยาลัยฮิโรซากิ

การลงนาม MOU เพื่อส่งเสริมความร่วมมือด้านวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีด้านความปลอดภัยจากรังสี ระหว่าง สทน. และ IREM ที่มา : สทน.

ข้อเสนอแนะและประเด็นที่ต้องการให้มีการผลักดัน

1. เพื่อส่งเสริมการทำงานภายใต้บันทึกความเข้าใจให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น สทน. ควรดำเนินการจัดทำแผนปฏิบัติการ (Action Plan) ก่อนการลงนามใน MOU ควรมีการหารือและกำหนดขอบเขตความร่วมมือให้ชัดเจน โดยระบุเป้าหมาย งบประมาณ และแผนปฏิบัติการที่สามารถนำไปปฏิบัติได้จริง เพื่อให้ MOU ไม่ใช่แค่เพียงสัญลักษณ์ของความร่วมมือ แต่สามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการทำงานเพื่อให้บรรลุเป้าหมายสำคัญของประเทศได้จริง

2. ควรมีการติดตามความคืบหน้าของกิจกรรมภายใต้ MOU อย่างสม่ำเสมอ และประเมินผลกระทบที่เกิดขึ้นจริง เพื่อนำข้อมูลที่ได้ไปปรับปรุงและพัฒนาแนวทางความร่วมมือในอนาคตให้ดีขึ้นต่อไป

นอกจากนี้ ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีนิวเคลียร์และนักวิจัยของ สทน. ได้นำคณะทำงานฯ เยี่ยมชมการให้บริการเทคโนโลยีนิวเคลียร์ “Nuclear to Industry” เพื่อเพิ่มโอกาสอุตสาหกรรมไทยสู่เวทีโลก ดังนี้

1) ห้องปฏิบัติการไอโซโทปไฮโดรโลยี

ปัจจุบันห้องปฏิบัติการไอโซโทปไฮโดรโลยีของ สทน. มีศักยภาพในการพัฒนาหลายด้าน โดยเฉพาะการกำหนดอายุวัตถุโบราณด้วยเทคนิคต่าง ๆ เช่น TL Dating, ESR, และ K-Ar นอกจากนี้ยังสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในงานด้านอื่น ๆ ได้อีกมากมาย ซึ่งถือเป็นแนวทางสำคัญในการพัฒนางานวิจัยเพื่อสร้างบริการใหม่ ๆ ในอนาคต โดยมีการดำเนินงานในด้านต่าง ๆ ได้แก่ การตรวจวิเคราะห์ด้วยคาร์บอน-14 การวิเคราะห์ปริมาณตริเตรียมระดับต่ำในน้ำบาดาล การวิเคราะห์ไอโซโทปเสถียร

คณะจาก ปส. เข้าศึกษาดูงาน ณ ห้องปฏิบัติการไอโซโทปไฮโดรโลยีของ สทน.

2) งานบริการฉายรังสีอัญมณี

ศูนย์รังสี ณ สทน.

ปัจจุบัน สทน. ได้ติดตั้งเครื่องเร่งอนุภาพอิเล็กตรอนพลังงานสูง และเครื่องฉายรังสีแกมมาไว้ที่ศูนย์ฉายรังสี เพื่อให้บริการฉายรังสีแก่ผู้ประกอบการอัญมณี และงานวิจัยต่าง ๆ ซึ่งศูนย์นี้ ให้บริการฉายรังสีอิเล็กตรอนและรังสีแกมมา โดยเฉพาะตัวอย่างอัญมณี เพื่อปรับปรุงสีให้มีความสวยงามและตรงตามความต้องการของตลาดอัญมณี ซึ่งอัญมณีที่ให้บริการฉายรังสี เช่น ทัวร์มาลีน โทแพซ เบริล เป็นต้น โดยในการทำงานของเครื่องฉายรังสีนั้น ทางศูนย์ได้ใช้เครื่องฉายรังสีแกมมา และเครื่องฉายรังสีอิเล็กตรอนพลังงานสูง ที่ซื้อพร้อมติดตั้งมาตั้งแต่ปี 2553-2554 ซึ่งยังคงใช้งานได้ดี โดยเครื่องฉายรังสีอิเล็กตรอนพลังงานสูงมีพลังงานอยู่ที่ 20 MeV กำลังไฟฟ้า 10 kW และเครื่องฉายรังสีแกมมาจากไอโซโทปรังสี Co-60 กัมมันตภาพรังสีเริ่มต้นที่ 70,000 Ci การฉายรังสีใช้เวลาฉายขึ้นอยู่กับชนิดของอัญมณี ชนิดของรังสีและสีของอัญมณีที่ต้องการ

หากมีการซ่อมบำรุงหรือต้องซ่อมแซมในส่วนบริเวณรังสี เครื่องฉายรังสีอิเล็กตรอนพลังงานสูงจะต้องพักเครื่องประมาณ 3 - 5 วันก่อน ประโยชน์หลักของเครื่องเร่งอนุภาคอิเล็กตรอนพลังงานสูง คือ การนำมาใช้ฉายรังสีอัญมณีเพื่อเปลี่ยนสีและปรับปรุงคุณภาพของอัญมณี รวมถึงใช้ในงานวิจัยและบริการ เครื่องฉายรังสีอิเล็กตรอนพลังงานสูงสามารถให้ปริมาณรังสีดูดกลืนแก่อัญมณีได้สูงกว่ารังสีแกมมา ทำให้อัญมณีมีสีสันที่สดและสวยงาม ได้สีที่แตกต่างกับรังสีแกมมาโดยเฉพาะอัญมณีโทแพซ ซึ่งการพัฒนาในอนาคตมีโอกาสที่จะปรับปรุงพัฒนาเครื่องให้มีกำลังไฟฟ้า และพลังงานสูงขึ้น เนื่องจากปัจจุบันเครื่องของเอกชนบางราย มีพลังงานถึง 25 MeV แล้ว

คณะจาก ปส. เข้าศึกษาดูงาน ณ ศูนย์รังสีของ สทน.

3) ศูนย์จัดการกากกัมมันตรังสี

กากกัมมันตรังสี คือ วัสดุที่มีกัมมันตรังสีปนเปื้อนหรือเป็นกัมมันตรังสี ซึ่งมีกัมมันตภาพสูงกว่าเกณฑ์ปลอดภัย ต้องได้รับการจัดการอย่างถูกต้องเพื่อป้องกันผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม ดังนั้น ศูนย์จัดการกากกัมมันตรังสีได้รวบรวมวัสดุกัมมันตรังสีที่หมดอายุการใช้งานแล้ว (ประเภทที่ 1) ซึ่งรวมถึงวัสดุกัมมันตรังสีที่มีเลขทะเบียนขึ้นต้นด้วยเลข “60” ทั้งหมด 17 รายการ ดำเนินการด้วยกระบวนการจัดการเริ่มจากการเก็บรวบรวม แยกประเภท บำบัดและแปรสภาพเพื่อลดกัมมันตภาพ ก่อนเก็บรักษาในอาคารจัดเก็บกากกัมมันตรังสี โดยมีเป้าหมายเพื่อนำส่งออกไปยังต่างประเทศเพื่อการกำจัดอย่างปลอดภัย อย่างไรก็ตาม การประเมินจากบริษัทต่างประเทศที่สามารถรับจัดการกากดังกล่าวได้นั้นมีค่าใช้จ่ายสูง จึงต้องพยายามหาแนวทางลดต้นทุนและหาช่องทางความร่วมมือจากผู้เชี่ยวชาญระหว่างประเทศ

ปัจจุบัน สทน. ให้บริการจัดการและวิเคราะห์กากกัมมันตรังสี ขนส่งกากกัมมันตรังสี รื้อถอนแหล่งกำเนิดรังสี ตรวจวัดการปนเปื้อน พร้อมทั้งถ่ายทอดเทคโนโลยี ให้คำปรึกษา และสนับสนุนงานวิจัยพัฒนาด้านกากกัมมันตรังสี

คณะจาก ปส. เข้าศึกษาดูงาน ณ ศูนย์จัดการกากกัมมันตรังสีของ สทน.

4) โครงการพัฒนาเครื่องโทคาแมคเพื่อรองรับการพัฒนาเทคโนโลยีฟิวชันในอนาคต

พลังงานฟิวชัน คือ แหล่งพลังงานทางเลือกในอนาคตที่เกิดจากการรวมตัวของนิวเคลียสอะตอมเบา เช่น ดิวเทอเรียมและทริเทียม โดยจะปล่อยพลังงานมหาศาลออกมาในรูปของอนุภาคอัลฟา (ฮีเลียม-4) และนิวตรอน ซึ่งพลังงานฟิวชันไม่ทิ้งกากกัมมันตรังสีที่เป็นปัญหาในระยะยาวเหมือนกับพลังงานฟิชชัน และไม่มีการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) ทำให้เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม นอกจากนี้ การยอมรับจากสาธารณชนน่าจะสูงกว่าเพราะมีความปลอดภัยมากกว่า ทั้งนี้ปฏิกิริยาฟิวชันจะเกิดขึ้นได้ต้องใช้อุณหภูมิสูงมากถึง 150 ล้านองศาเซลเซียส ซึ่งเป็นอุปสรรคสำคัญในการสร้างเครื่องปฏิกรณ์ที่ใช้งานได้จริง

ซึ่งเทคโนโลยีเครื่องโทคาแมค (Tokamak) ถูกคิดค้นโดยนักวิทยาศาสตร์ชาวรัสเซียเพื่อแก้ปัญหาการควบคุมพลาสมา โดยใช้สนามแม่เหล็ก ที่มีลักษณะเป็นโดนัทเพื่อกักเก็บพลาสมาอุณหภูมิสูงไว้ตรงกลางไม่ให้สัมผัสกับผนังเครื่อง โดยมีหลักการทำงาน คือ

แบบจำลองเครื่องโทคาแมค

1. สนามแม่เหล็กตามแนวท่อ (Toroidal Field) สร้างขึ้นเพื่อกักเก็บพลาสมาให้โคจรเป็นวง

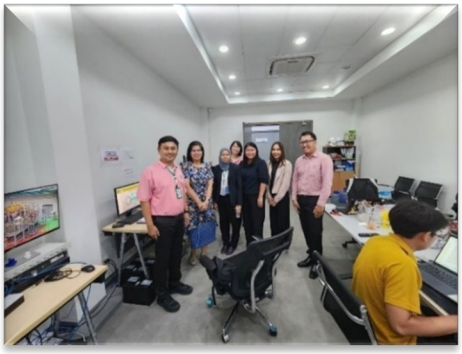
2. สนามแม่เหล็กแนวดิ่ง (Vertical Field) สร้างขึ้นเพื่อควบคุมพลาสมาไม่ให้ไถลออกนอกวงโคจรและชนผนัง

3. ขดลวดเหนี่ยวนำ (Central Solenoid) ทำหน้าที่สร้างสนามแม่เหล็กเหนี่ยวนำให้แก๊สแตกตัวเป็นพลาสมาและให้พลังงานเริ่มต้น

นอกจากเทคโนโลยีโทคาแมคแล้ว ยังมีแนวทางอื่น ๆ ที่กำลังพัฒนาอยู่ด้วยเช่นกัน เช่น ฟิวชันเชิงเฉื่อย (Inertial Fusion) ซึ่งใช้เลเซอร์ยิงอัดเชื้อเพลิง หรือเทคโนโลยีที่ใช้การชนกันของพลาสมาความเร็วสูง ซึ่งบริษัทเอกชนอย่าง Helion Energy ได้ร่วมมือกับ Microsoft ในการพัฒนา โดยหวังว่าจะจ่ายไฟเชิงพาณิชย์ได้ในอนาคต

ในส่วนของประเทศไทยมีแผนการพัฒนาเทคโนโลยีพลาสมาและฟิวชัน 20 ปี โดยมีเป้าหมายหลัก คือ การสร้างความเชี่ยวชาญและบุคลากร โครงการ TT-1 (Thailand Tokamak 1) เป็นเครื่องโทคาแมคเครื่องแรกของไทย ได้รับบริจาคห้องสุญญากาศและขดลวดแม่เหล็กจากประเทศจีน ติดตั้งและเปิดใช้งานเมื่อวันที่ 25 กรกฎาคม 2566 เป็นเครื่องขนาดเล็ก (รัศมีหลัก 65 เซนติเมตร) ใช้สำหรับการวิจัยและสร้างพลาสมาจากแก๊สไฮโดรเจน ยังไม่เกิดปฏิกิริยาฟิวชัน ปัจจุบันสามารถเดินเครื่องพลาสมาได้นาน 122.9 มิลลิวินาที ซึ่งถือว่านานกว่าเครื่องขนาดเดียวกัน และสร้างกระแสพลาสมาได้ถึง 85 กิโลแอมแปร์ อุณหภูมิพลาสมาสูงสุดที่คำนวณได้อยู่ที่ประมาณ 500,000 องศาเซลเซียส

เป้าหมายในอนาคต ไทยตั้งเป้าหมายการเป็นศูนย์กลางฟิวชันแห่งอาเซียน เพื่อเป็นผู้นำในการพัฒนาเทคโนโลยีในภูมิภาค มีการวางแผนที่จะสร้างเครื่องโทคาแมคเครื่องที่สองโดยออกแบบและสร้างเอง เพื่อแสดงให้เห็นถึงศักยภาพของบุคลากรไทยในการพัฒนาเทคโนโลยีนี้ในอนาคต

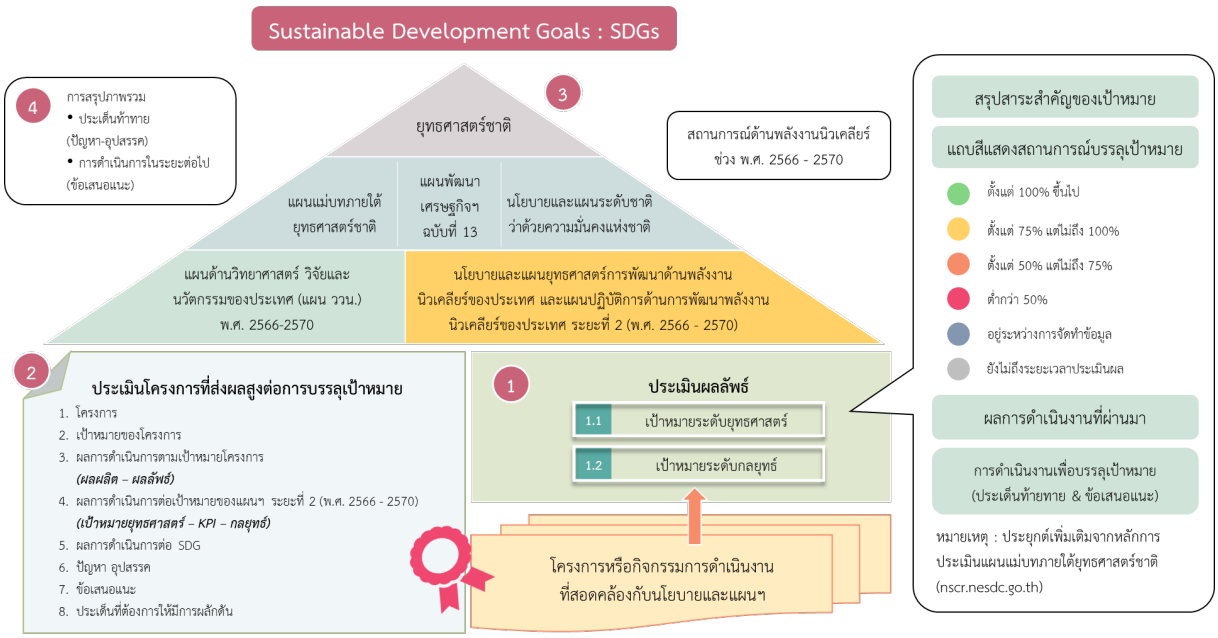


คณะจาก ปส. เข้าศึกษาดูงาน ณ ศูนย์เครื่องโทคาแมคของ สทน.

ส่วนที่ 3
การประเมินผลโครงการและกิจกรรมที่ส่งผลสูงต่อการบรรลุเป้าหมาย พ.ศ. 2566 – 2570 (ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2566 – 2567)

การประเมินผลโครงการและกิจกรรมที่ส่งผลสูงต่อการบรรลุเป้าหมาย ภายใต้ยุทธศาสตร์ที่ 4 การใช้พลังงานนิวเคลียร์เพื่อการพัฒนาประเทศ ซึ่งมีเป้าหมายตลอดช่วงระยะเวลาตามแผนปฏิบัติการเพื่อพิจารณาความก้าวหน้าและผลสัมฤทธิ์ของการดำเนินงานที่ส่งผลต่อการบรรลุเป้าหมายสำคัญของยุทธศาสตร์ ได้แก่ การยกระดับขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศ ผ่านการใช้ประโยชน์จากพลังงานนิวเคลียร์ในหลากหลายด้าน อาทิ การเกษตร การแพทย์ โภชนาการ สิ่งแวดล้อม อุตสาหกรรม รวมถึงการท่องเที่ยวและวัฒนธรรม โดยมีการกำหนดเป้าหมายเฉพาะในแต่ละด้าน เพื่อให้การพัฒนาเกิดผลอย่างเป็นรูปธรรมและสอดคล้องกับทิศทางการพัฒนาประเทศอย่างยั่งยืน

ปส. ได้นำหลักการประเมินแผนแม่บทภายใต้ยุทธศาสตร์ชาติจากสำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ (สศช.) มาประยุกต์ใช้ในการประเมินผลความสำเร็จในการขับเคลื่อนแผนปฏิบัติการด้านการพัฒนาด้านพลังงานนิวเคลียร์ของประเทศ ระยะที่ 2 (พ.ศ. 2566 - 2570) ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2566 – 2567 ทั้งนี้ เพื่อให้ผู้อ่านรายงานฉบับนี้มีความเข้าใจถึงรูปแบบเอกสาร แนวคิด วิธีการประเมิน และการแปลความหมายของผลการประเมิน ได้อย่างชัดเจนและมีประสิทธิภาพนั้น ปส. จึงได้จัดทำแนวทางการอ่านผลการประเมินผลลัพธ์การดำเนินงานตามแผนปฏิบัติการด้านการพัฒนาพลังงานนิวเคลียร์ของประเทศ ระยะที่ 2 (พ.ศ. 2566 – 2570)



ในส่วนของ สทน. เป็นหน่วยงานที่มีภารกิจเกี่ยวข้องในการขับเคลื่อนแผนปฏิบัติการด้านการพัฒนาพลังงานนิวเคลียร์ของประเทศ ระยะที่ 2 (พ.ศ. 2566 - 2570) ไปสู่การบรรลุเป้าหมายการใช้ประโยชน์จากพลังงานนิวเคลียร์ (Thematic Areas) จำนวน 2 ด้าน ประกอบไปด้วย ด้านการเกษตร (Agriculture) และด้านการท่องเที่ยวและวัฒนธรรม (Tourism and Culture) ดังนี้

(1) เป้าหมายด้านการเกษตร : การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและมาตรฐานของสินค้าเกษตรและเกษตรแปรรูปมูลค่าสูง

สรุปสาระสำคัญของเป้าหมายด้านการเกษตร

การใช้เทคโนโลยีนิวเคลียร์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต มาตรฐานความปลอดภัย การตรวจสอบอาหารและยืดอายุของอาหาร สินค้าเกษตร และเกษตรแปรรูปมูลค่าสูงผ่านการฉายรังสี ส่งผลให้สินค้าเกษตรมีมูลค่าเพิ่มขึ้น รวมถึงการศึกษาวิจัยเพื่อปรับปรุงพันธุ์พืชและสัตว์ที่ให้ผลผลิตสูง

ภายใต้เป้าหมายด้านการเกษตร ในปี พ.ศ. 2566 – 2567 สทน. ได้ดำเนินโครงการที่มุ่งส่งเสริมการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีนิวเคลียร์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและยกระดับมาตรฐานสินค้าเกษตร ผ่านการดำเนินโครงการสำคัญ จำนวน 2 โครงการ ดังนี้

(1) โครงการการลดใช้สารเคมีด้วยการควบคุมแมลงวันผลไม้ด้วยเทคนิคแมลงวันเป็นหมันในพื้นที่ผลิตผลไม้ส่งออก สทน. ได้นำเทคโนโลยีรังสีมาประยุกต์ใช้ในการควบคุมแมลงวันผลไม้โดยการปล่อยแมลงหมันเพศผู้ในพื้นที่จังหวัดจันทบุรี โดยสามารถผลิตและปล่อยแมลงได้กว่า 160 ล้านตัวในปี 2566 และ 162 ล้านตัวในปี 2567 ส่งผลให้ลดประชากรแมลงวันผลไม้ได้ถึง ร้อยละ 97.47 และ 97.97 ตามลำดับ ทั้งนี้ยังช่วยลดความเสียหายของผลผลิตทางการเกษตร เพิ่มคุณภาพและความปลอดภัยของผลไม้เพื่อการส่งออก

(2) โครงการตรวจพิสูจน์การปลอมปนและแหล่งที่มาของน้ำผึ้งเพื่อยกระดับคุณภาพผลิตภัณฑ์และสนับสนุนการส่งออก สทน. ได้พัฒนาเทคนิคไอโซโทปเสถียรสำหรับตรวจวิเคราะห์การปลอมปนในผลิตภัณฑ์เกษตร เช่น น้ำผึ้งและน้ำผลไม้ โดยจัดทำฐานข้อมูลไอโซโทปและธาตุองค์ประกอบของน้ำผึ้ง 1 ฐานข้อมูล และ

พัฒนาบุคลากรผู้เชี่ยวชาญด้านการวิเคราะห์ทางนิวเคลียร์ จำนวน 3 คน พร้อมทั้งมีผลงานวิจัยตีพิมพ์ 2 บทความ ซึ่งช่วยยกระดับมาตรฐานคุณภาพสินค้าเกษตรแปรรูปของไทยให้เป็นที่ยอมรับในระดับสากล

การดำเนินโครงการทั้งสองของ สทน. ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและยกระดับมาตรฐานสินค้าเกษตรและเกษตรแปรรูปมูลค่าสูงอย่างชัดเจน โดยโครงการควบคุมแมลงวันผลไม้ด้วยเทคนิคแมลงหมันลดประชากรแมลงได้กว่า 97% ส่งผลให้ผลไม้ส่งออกมีคุณภาพและความปลอดภัยสูงขึ้น ขณะที่โครงการตรวจพิสูจน์น้ำผึ้งและผลิตภัณฑ์เกษตรแปรรูปด้วยเทคนิคไอโซโทปเสถียร ช่วยสร้างฐานข้อมูลและบุคลากรผู้เชี่ยวชาญ ทำให้มาตรฐานสินค้าเกษตรของไทยเป็นที่ยอมรับในระดับสากล พร้อมต่อยอดสู่การผลิตสินค้าเกษตรมูลค่าสูงและเพิ่มขีดความสามารถการแข่งขันในตลาดส่งออก ทั้งสองโครงการจึงเป็นกลไกสำคัญในการบรรลุเป้าหมาย “การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและมาตรฐานของสินค้าเกษตรและเกษตรแปรรูปมูลค่าสูง” อย่างเป็นรูปธรรม

ปัญหา – อุปสรรค

โครงการของ สทน. แม้จะประสบความสำเร็จในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีนิวเคลียร์เพื่อยกระดับคุณภาพสินค้าเกษตร แต่ยังเผชิญข้อจำกัดหลายประการ ทั้งในด้านพื้นที่ดำเนินงานที่ยังจำกัดอยู่ในบางจังหวัด โครงสร้างพื้นฐานและบุคลากรผู้เชี่ยวชาญที่ยังไม่เพียงพอ ตลอดจนความเข้าใจและการมีส่วนร่วมของเกษตรกรที่ยังไม่ทั่วถึง นอกจากนี้ การบูรณาการระหว่างหน่วยงานวิจัย ภาคเอกชน และภาคการผลิตยังไม่เป็นระบบ ทำให้การต่อยอดเชิงพาณิชย์เกิดขึ้นได้ยาก อีกทั้งงบประมาณและความต่อเนื่องของโครงการยังไม่มั่นคง ส่งผลให้การขยายผลและพัฒนาศักยภาพในระยะยาวยังดำเนินไปได้อย่างจำกัด

ข้อเสนอแนะต่อการดำเนินงานเพื่อให้บรรลุเป้าหมาย

(1) การพัฒนาเครือข่ายเกษตรกรในพื้นที่เป้าหมายใหม่ เช่น ระยอง ตราด และชลบุรี เพื่อขยายผลโครงการควบคุมแมลงหมันในระดับภูมิภาค รวมถึงจัดอบรมและถ่ายทอดองค์ความรู้ให้เกษตรกรและองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น เพื่อสร้างความเข้าใจและความเชื่อมั่นในการใช้เทคโนโลยีนิวเคลียร์

(2) การลงทุนพัฒนาเครื่องมือวิเคราะห์ไอโซโทปและรังสีให้มีความทันสมัย พร้อมพัฒนาบุคลากรด้านการตรวจวัดคุณภาพสินค้าเกษตรและอาหาร พร้อมทั้งส่งเสริมการอบรมเชิงลึกและการแลกเปลี่ยนองค์ความรู้กับห้องปฏิบัติการมาตรฐานสากล

(3) การจัดตั้งความร่วมมือระหว่าง สทน. กับสถาบันเกษตรและภาคเอกชน เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์เกษตรแปรรูปมูลค่าสูงโดยใช้เทคโนโลยีนิวเคลียร์ รวมถึงพัฒนาโมเดลธุรกิจร่วมเพื่อให้ภาคเอกชนเข้ามามีส่วนร่วมในการต่อยอดผลงานวิจัย

ประเด็นที่ต้องการให้มีการผลักดันในปี พ.ศ. 2568 – 2570

การขับเคลื่อนเทคโนโลยีนิวเคลียร์เพื่อการเกษตรในระยะปี 2568 – 2570 ควรมุ่งเน้นทั้งการขยายผลในพื้นที่จริง การยกระดับศักยภาพบุคลากร การบูรณาการเชิงนโยบาย และการสร้างความร่วมมือระหว่างภาครัฐ–เอกชน เพื่อให้ประเทศไทยสามารถเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต ยกระดับมาตรฐานสินค้าเกษตร และก้าวสู่การเป็นศูนย์กลางเทคโนโลยีเกษตรมูลค่าสูงในภูมิภาค

(2) เป้าหมายด้านการท่องเที่ยวและวัฒนธรรม: การยกระดับศิลปวัฒนธรรมให้มีคุณค่าและยั่งยืน และการยกระดับการท่องเที่ยวเชิงนิเวศน์ให้มีความปลอดภัย

สรุปสาระสำคัญของเป้าหมายด้านการท่องเที่ยวและวัฒนธรรม

การยกระดับการท่องเที่ยวเชิงนิเวศให้มีความปลอดภัยทางรังสี และป้องกันผลกระทบที่อาจเกิดจากกิจกรรมการท่องเที่ยวทุกมิติ รวมถึงคุณภาพมาตรฐานของสินค้า บริการและสิ่งแวดล้อมที่อาจส่งผลกระทบต่อสุขภาพของนักท่องเที่ยว

ภายใต้เป้าหมายด้านการท่องเที่ยวและวัฒนธรรม ในปี พ.ศ. 2566 – 2567 สทน. ได้มีการนำวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีนิวเคลียร์มาประยุกต์ใช้เพื่ออนุรักษ์มรดกทางวัฒนธรรมของชาติ และ ยกระดับมาตรฐานความปลอดภัยในการท่องเที่ยวเชิงนิเวศน์ ผ่านการดำเนินโครงการสำคัญ จำนวน 3 โครงการ ดังนี้

(1) โครงการการจัดการฐานข้อมูลวิทยาศาสตร์และการอนุรักษ์มรดกทางวัฒนธรรมด้วยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีนิวเคลียร์ สทน. ดำเนินการใช้เทคโนโลยีนิวเคลียร์เพื่อการศึกษาวิเคราะห์และอนุรักษ์โบราณวัตถุ–ศิลปวัตถุ โดยเฉพาะการสืบค้นอัตลักษณ์ของโบราณวัตถุด้วยเทคนิคการถ่ายภาพรังสีนิวตรอนแบบไม่ทำลายการพัฒนามาตรฐานห้องปฏิบัติการสำหรับการตรวจวัดอายุโบราณวัตถุด้วยเทคนิคคาร์บอน-14 และเทคนิคการเรืองแสง รวมถึงการศึกษาแหล่งมรดกทางวัฒนธรรม เช่น แนวชายฝั่งทะเลโบราณในภาคใต้และอ่าวไทย รวมถึงระบบจัดการน้ำโบราณบริเวณปราสาทสด๊กก๊อกธม จ.สระแก้ว เพื่อทำความเข้าใจภูมิปัญญาและระบบนิเวศในอดีต

(2) โครงการศึกษาผลกระทบด้านสุขภาพจากเรดอนและนิวไคลด์กัมมันตรังสีตามธรรมชาติในถ้ำเพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิตและมาตรฐานการท่องเที่ยว สทน. ได้ดำเนินการสำรวจและศึกษาความปลอดภัยด้านรังสีในถ้ำท่องเที่ยวทั่วประเทศ โดยการสำรวจและตรวจวัดระดับก๊าซเรดอนและนิวไคลด์กัมมันตรังสีในถ้ำด้วยเทคนิค Passive และ Active เก็บตัวอย่างดินและน้ำภายในถ้ำเพื่อตรวจวัดด้วยเทคนิค Gamma Spectrometry (HPGe) และ ICP-MS ประเมินค่าความปลอดภัยของผู้ปฏิบัติงานและนักท่องเที่ยว รวมถึงจัดทำแผนผังรายงานระดับเรดอนและระดับความปลอดภัยในถ้ำ เพื่อเป็นแนวทางกำหนดเส้นทางและระยะเวลาการเข้าชมที่เหมาะสม

(3) โครงการลดระดับความเสี่ยงภัยทางรังสีจากต้นกำเนิดรังสีในระบบนิเวศของสถานที่ท่องเที่ยว โครงการนี้มุ่งเน้นการสำรวจประเมินและจัดการความเสี่ยงจากรังสีธรรมชาติในแหล่งท่องเที่ยว โดยการสำรวจต้นกำเนิดรังสีในระบบนิเวศของสถานที่ท่องเที่ยวและผลิตภัณฑ์พื้นถิ่น พัฒนาฐานข้อมูลทางรังสีของแหล่งท่องเที่ยวและผลิตภัณฑ์ในพื้นที่เสี่ยง จัดทำแนวทางและข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย สำหรับการกำกับดูแลความปลอดภัยทางรังสีในแหล่งท่องเที่ยว ซึ่งอยู่ระหว่างดำเนินการจัดซื้อระบบตรวจวัดก๊าซเรดอนประจำตัวบุคคลเพื่อใช้ในการเฝ้าระวังความปลอดภัยเชิงพื้นที่

การดำเนินโครงการของ สทน. ในประเด็นนี้สอดคล้องกับเป้าหมายการยกระดับศิลปวัฒนธรรมให้มีคุณค่าและยั่งยืน และการพัฒนาการท่องเที่ยวเชิงนิเวศน์ให้ปลอดภัยและได้มาตรฐาน โดยช่วยเสริมสร้างองค์ความรู้ด้านโบราณคดีเชิงวิทยาศาสตร์ ยกระดับคุณค่าและมาตรฐานการอนุรักษ์มรดกทางวัฒนธรรมของไทยให้เทียบเท่ามาตรฐานสากล และสามารถจัดทำฐานข้อมูลมรดกวัฒนธรรมเชิงวิทยาศาสตร์ เพื่อใช้ประโยชน์ในงานวิจัย การศึกษา และการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรม และสนับสนุนการพัฒนามาตรฐานความปลอดภัยในการท่องเที่ยวเชิงนิเวศน์ ช่วยให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องสามารถกำหนดมาตรการบริหารจัดการพื้นที่ท่องเที่ยวในถ้ำได้อย่างปลอดภัยต่อสุขภาพนักท่องเที่ยวและผู้ทำงานในพื้นที่ รวมถึงเป็นพื้นฐานสำคัญในการยกระดับมาตรฐานความปลอดภัยทางรังสีของแหล่งท่องเที่ยวเชิงนิเวศน์ และช่วยสร้างความเชื่อมั่นให้กับประชาชนและนักท่องเที่ยว ทั้งในประเทศและต่างประเทศ

ปัญหา – อุปสรรค

แม้ สทน. จะประสบความสำเร็จในการนำเทคโนโลยีนิวเคลียร์มาประยุกต์ใช้เพื่อการอนุรักษ์มรดกทางวัฒนธรรมและพัฒนามาตรฐานความปลอดภัยในการท่องเที่ยว แต่ยังคงมีปัญหาและข้อจำกัดหลายประการที่ส่งผลต่อการขับเคลื่อนงานให้บรรลุเป้าหมายในระดับประเทศ ดังนี้

(1) เครื่องมือสำหรับการวิเคราะห์ทางนิวเคลียร์ เช่น ระบบถ่ายภาพรังสีนิวตรอนและอุปกรณ์ตรวจวัดเรดอน ยังมีจำนวนจำกัดและกระจายอยู่เฉพาะบางพื้นที่ ทำให้ไม่สามารถรองรับการตรวจวิเคราะห์หรือสำรวจพื้นที่จำนวนมากได้อย่างครอบคลุม รวถึงห้องปฏิบัติการบางส่วนยังอยู่ระหว่างการพัฒนามาตรฐานหรือการรับรองคุณภาพ เช่น ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์อายุด้วยคาร์บอน-14 และเทคนิคการเรืองแสง

(2) การอนุรักษ์มรดกทางวัฒนธรรมด้วยเทคโนโลยีนิวเคลียร์เป็นศาสตร์เฉพาะทางที่ต้องอาศัยความเชี่ยวชาญสูง ทั้งด้านฟิสิกส์นิวเคลียร์ โบราณคดี และการจัดการวัฒนธรรม ซึ่งบุคลากรที่มีความรู้เชิงบูรณาการลักษณะนี้ยังมีจำนวนน้อย รวมถึงการถ่ายทอดองค์ความรู้ระหว่างนักวิทยาศาสตร์และหน่วยงานด้านศิลปวัฒนธรรมยังไม่ต่อเนื่อง ส่งผลให้การประยุกต์ใช้เทคโนโลยียังไม่เต็มศักยภาพ

(3) การดำเนินงานเกี่ยวกับมรดกทางวัฒนธรรมและแหล่งท่องเที่ยวมีหลายหน่วยงานรับผิดชอบ (เช่น กรมศิลปากร กรมทรัพยากรธรณี กรมการท่องเที่ยว) แต่ยังขาดกลไกกลางในการเชื่อมโยงข้อมูลและผลการวิจัยเชิงวิทยาศาสตร์เพื่อใช้ประโยชน์ร่วมกัน รวถึงการประสานความร่วมมือกับหน่วยงานท้องถิ่นในพื้นที่แหล่งท่องเที่ยวยังไม่เป็นระบบ ทำให้ขาดความต่อเนื่องในการบริหารจัดการหลังการสำรวจหรือวิเคราะห์ข้อมูล

ข้อเสนอแนะต่อการดำเนินงานเพื่อให้บรรลุเป้าหมาย

(1) พัฒนาเครื่องมือวิเคราะห์ทางนิวเคลียร์ที่ทันสมัย และเพิ่มจำนวนระบบถ่ายภาพรังสีนิวตรอนและอุปกรณ์ตรวจวัดรังสีในภาคสนาม เพื่อรองรับการตรวจวิเคราะห์ในพื้นที่ต่าง ๆ

(2) จัดหลักสูตรอบรมและพัฒนาบุคลากรด้าน “นิวเคลียร์เพื่อวัฒนธรรมและการท่องเที่ยวปลอดภัย” โดยบูรณาการความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ วัฒนธรรม และสิ่งแวดล้อม รวมถึง ส่งเสริมการวิจัยร่วมระหว่างนักวิทยาศาสตร์ นักโบราณคดี และนักท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ เพื่อสร้างองค์ความรู้ใหม่ที่สามารถต่อยอดได้จริงในพื้นที่

(3) จัดกิจกรรมเผยแพร่ความรู้เกี่ยวกับบทบาทของเทคโนโลยีนิวเคลียร์ในการอนุรักษ์ศิลปวัฒนธรรมและการป้องกันรังสีในแหล่งท่องเที่ยว รวมถึง ผลักดันการสื่อสารในรูปแบบ “วัฒนธรรมปลอดภัย ท่องเที่ยวยั่งยืน ขับเคลื่อนด้วยวิทยาศาสตร์” เพื่อสร้างภาพลักษณ์เชิงบวกและเพิ่มการยอมรับในสังคม

ประเด็นที่ต้องการให้มีการผลักดันในปี พ.ศ. 2568 – 2570

ในช่วงปี พ.ศ. 2568 – 2570 ควรมุ่งเน้นการขับเคลื่อนเทคโนโลยีนิวเคลียร์ให้เป็นเครื่องมือสำคัญในการ อนุรักษ์มรดกทางวัฒนธรรมของชาติและยกระดับมาตรฐานความปลอดภัยของการท่องเที่ยวเชิงนิเวศน์ โดยเน้นทั้ง การพัฒนาเทคโนโลยี การสร้างเครือข่ายความร่วมมือ การพัฒนาบุคลากร และการสื่อสารสาธารณะ เพื่อให้ประเทศไทยสามารถรักษาความสมดุลระหว่าง “การอนุรักษ์–ความปลอดภัย–การใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืน” และก้าวสู่การเป็นผู้นำในภูมิภาคด้านการประยุกต์ใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อวัฒนธรรมและการท่องเที่ยวอย่างแท้จริง

นอกจากนี้ สทน. ยังมีการดำเนินงานตามแผนปฏิบัติการด้านการพัฒนาพลังงานนิวเคลียร์ของประเทศ ระยะที่ 2 (พ.ศ. 2566 - 2570) ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2566 – 2567 ที่สำคัญที่มีส่วนในการขับเคลื่อนแผนปฏิบัติการด้านการพัฒนาพลังงานนิวเคลียร์ของประเทศ ระยะที่ 2 (พ.ศ. 2566 - 2570) ไปสู่การบรรลุเป้าหมายยุทธศาสตร์และกลยุทธ์ ดังนี้

ยุทธศาสตร์ที่ 1 ความร่วมมือระหว่างประเทศด้านพลังงานนิวเคลียร์

เป้าหมายของยุทธศาสตร์ : ประเทศไทยเป็นผู้นำในการพัฒนาเครือข่ายความร่วมมือด้านพลังงานนิวเคลียร์ของภูมิภาคอาเซียน

สรุปสาระสำคัญของเป้าหมายยุทธศาสตร์

ประเทศไทยเป็นผู้นำในการพัฒนาเครือข่ายความร่วมมือด้านพลังงานนิวเคลียร์ของภูมิภาคอาเซียน หมายถึง การผลักดันให้ประเทศไทยเป็นประเทศที่มีบทบาทสำคัญทางด้านนิวเคลียร์ในเวทีระดับโลกหรือระดับภูมิภาค โดยการส่งเสริมหรือผลักดันให้บุคลากรไทยที่เข้าไปปฏิบัติงานในองค์การระหว่างประเทศ หรือเป็นผู้มีส่วนร่วมในการกำหนดนโยบายในองค์การระหว่างประเทศ หรือเป็นผู้นำ/ผู้ประสานงานกลางในการบริหารจัดการโครงการความร่วมมือระหว่างประเทศระดับพหุภาคี ซึ่งทั้งหมดนี้จะช่วยให้ประเทศไทยได้รับการ

ยอมรับและความเชื่อมั่นจากต่างประเทศมากขึ้น นอกจากนี้ยังรวมถึงการที่ประเทศไทยพัฒนาและขยายเครือข่ายความร่วมมือกับหน่วยงาน/สถาบัน/องค์กรทั้งภายในประเทศและต่างประเทศเพิ่มเติม ทั้งในส่วนของการพัฒนาและใช้ประโยชน์จากพลังงานนิวเคลียร์และรังสี และการสนับสนุนและเสริมสร้างศักยภาพด้านการกำกับดูแลความปลอดภัยจากการใช้พลังงานนิวเคลียร์และรังสี

ภายใต้เป้าหมายของยุทธศาสตร์ที่ 1 ในปี พ.ศ. 2566 – 2567 สทน. ได้มีการดำเนินงานที่สำคัญ ดังนี้

(1) การเสริมสร้างเครือข่ายและสร้างความร่วมมือระหว่างประเทศ มุ่งเน้นการดำเนินกิจกรรมภายใต้กรอบบันทึกความเข้าใจหรือ (MOU) เป็นการสร้างความเข้มแข็งด้านความมั่นคงและความปลอดภัยทางนิวเคลียร์และรังสีในภูมิภาค ตลอดจนช่วยสนับสนุนการพัฒนาและใช้ประโยชน์จากพลังงานนิวเคลียร์และรังสีให้กับประเทศ สทน. ได้ดำเนินบทบาทสำคัญในการเสริมสร้างความร่วมมือระหว่างประเทศด้านนิวเคลียร์และรังสี ดังนี้

(1.1) Cooperation Agreement between the ITER Organization and TINT ITER Young Scientist Exchange Program มุ่งเน้นการเรียนรู้ผ่านการบรรยายและการแข่งขันด้านวิทยาศาสตร์ในรูปแบบการนำเสนอผลงาน โครงการนี้จัดขึ้นที่ประเทศญี่ปุ่น มีผู้แทนจาก สทน. มหาวิทยาลัยมหิดล และมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี (มจธ.) เข้าร่วมรวมทั้งหมด 4 คน

(1.2) MOU between TINT and Korea Institute of Fusion Energy (KFE) คณะจาก สทน. และร่วมกับหน่วยบริหารและจัดการทุนด้านการพัฒนากำลังคนและทุนด้านการพัฒนาสถาบันอุดมศึกษา การวิจัยและการสร้างนวัตกรรม (บพค.) ศึกษาดูงาน ณ Korea Institute of Fusion Energy ซึ่งเป็นหน่วยงานวิจัยหลักของเกาหลีที่มุ่งเน้นการพัฒนาพลังงานฟิวชัน

(1.3) MOU between TINT and Korea Atomic Energy Research Institute (KAERI) สทน. มีความร่วมมือกับ KAERI มาอย่างยาวนาน ในหลากหลายสาขา ได้แก่ Research Reactor, Cyclotron, E-Beam และ สทน. ได้ลงนามต่ออายุ MOU กับ KAERI ฉบับใหม่ในเดือนกันยายน 2567

(1.4) MOU between TINT and Japan Atomic Energy Agency (JAEA) สทน. และ JAEA ร่วมมือมาอย่างยาวนานผ่านข้อตกลง (Arrangement) ปัจจุบันข้อตกลงได้หมดอายุแล้วแต่ทั้งสองหน่วยงานยังคงมีความร่วมมือทางวิชาการกันมาอย่างต่อเนื่อง

(1.5) MOU between TINT and Institute of Radiation Emergency Medicine (IREM) Hirosaki University, Japan เพื่อส่งเสริมความร่วมมือด้านวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีด้านความปลอดภัยจากรังสี ระหว่าง TINT ประเทศไทย และ IREM มหาวิทยาลัย ฮิโรซากิ ประเทศญี่ปุ่น

ผลการดำเนินงานดังกล่าวสอดคล้องกับตัวชี้วัดที่ 1.1 **จำนวนโครงการความร่วมมือกับประเทศในภูมิภาคอาเซียน และนานาประเทศเพิ่มขึ้น** ภายใต้กลยุทธ์ที่ 1.1 **ส่งเสริมและสนับสนุนความร่วมมือด้านพลังงานนิวเคลียร์ในภูมิภาคอาเซียน นานาประเทศและองค์การระหว่างประเทศ** โดยมุ่งเน้นส่งเสริมให้มีการดำเนินการตามพันธกรณีระหว่างประเทศ ผ่านการพัฒนาความร่วมมือระหว่างประเทศทั้งระดับทวิภาคี พหุภาคี และองค์การระหว่างประเทศ เพื่อสร้างความเข้มแข็งด้านความมั่นคงและความปลอดภัยทางนิวเคลียร์และรังสีในภูมิภาค

(2) โครงการความร่วมมือเชิงวิชาการ (Technical Cooperation Project) ที่ประเทศไทยได้การสนับสนุนเชิงวิชาการ เช่น การส่งผู้เชี่ยวชาญมาให้คำปรึกษา ดูงานทางวิทยาศาสตร์ เครื่องมือและอุปกรณ์วิทยาศาสตร์ การสนับสนุนการเข้าร่วมและจัดการประชุม/สัมมนา/ฝึกอบรม เพื่อพัฒนาและเสริมสร้างประสิทธิภาพการปฏิบัติงานด้านการกำกับดูแลความปลอดภัย และการใช้ประโยชน์จากพลังงานนิวเคลียร์ในทางสันติ ยังรวมถึงการสนับสนุนในรูปแบบองค์ความรู้วิชาการ การแลกเปลี่ยนข้อมูล การสร้างเครือข่ายความร่วมมืออื่น ๆ จำนวน 3 โครงการ ได้แก่

(2.1) โครงการ THA1016 “Enhancing Industrial and Research Utilization of Ion Beam Facilities” โครงการ Enhancing Industrial and Research Utilization of Ion Beam Facilities เป็นการฝึกอบรมวิศวกรและเจ้าหน้าที่ทางเทคนิค เพื่อดูแลและบำรุงรักษาเครื่องไซโคลตรอน ฝึกอบรมนักวิจัยในการติดตั้งอุปกรณ์อย่างเหมาะสม จัดตั้งสถานีวิจัยพร้อมรองรับการวิเคราะห์และการทดลองต่าง ๆ ส่งเสริมการพัฒนาและใช้งานบีมไลน์ให้มีประสิทธิภาพและหลากหลาย เป็นหน่วยงานส่งเสริมความรู้และการมีส่วนร่วมของผู้ใช้ เพื่อใช้ประโยชน์จากเครื่องไซโคลตรอนได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ มุ่งเน้นส่งเสริมนวัตกรรมและพัฒนาอุตสาหกรรมและสังคมของประเทศไทยอย่างยั่งยืน ซึ่ง สทน. เป็นหน่วยงานหลักที่ดำเนินงานความร่วมมือกับมหาวิทยาลัยเชียงใหม่และหน่วยงานอื่น ๆ

(2.2) โครงการ THA9019 “Enhancing National Capacities in Managing Radioactive Waste and Naturally Occurring Radioactive Material (NORM)” เป็นการเสริมสร้างศักยภาพของประเทศในการจัดการกากกัมมันตรังสีและวัสดุกัมมันตรังสีจากธรรมชาติ โดย IAEA ส่งผู้เชี่ยวชาญมาตรวจประเมินเศษโลหะและฝุ่นเหล็กปนเปื้อนรังสีในไทย พร้อมเสนอให้คัดกรองเศษโลหะก่อนนำเข้าและก่อนการหลอมในโรงงานเหล็กอย่างเข้มงวด รวมทั้งคัดแยกเปลี่ยนถุงฝุ่นเหล็กที่เก็บใน สทน.

(2.3) โครงการ THA5058 “Nuclear Technology Applications to Assure Food Quality and Safety” เป็นการส่งเสริมความสามารถในการแข่งขันทางเศรษฐกิจของประเทศ โดยการใช้โครงสร้างพื้นฐานคุณภาพของประเทศด้านเทคโนโลยีนิวเคลียร์อย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อรับรองคุณภาพและความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์อาหารและสินค้าเกษตร โดยมีการดำเนินงานที่สำคัญ

ผลการดำเนินงานดังกล่าวสอดคล้องกับตัวชี้วัดที่ 1.2 **ได้รับการสนับสนุนงบประมาณจากองค์การระหว่างประเทศและนานาประเทศเพิ่มขึ้น** ภายใต้กลยุทธ์ที่ 1.1 **ส่งเสริมและสนับสนุนความร่วมมือด้านพลังงานนิวเคลียร์ในภูมิภาคอาเซียน นานาประเทศและองค์การระหว่างประเทศ** โดยมุ่งเน้นสร้างความเข้มแข็งด้านความมั่นคงและความปลอดภัยทางนิวเคลียร์และรังสีในภูมิภาค ตลอดจนช่วยสนับสนุนการพัฒนาและใช้ประโยชน์จากพลังงานนิวเคลียร์และรังสีให้กับประเทศ

ปัญหา – อุปสรรค

แม้ประเทศไทยจะสามารถดึงงบประมาณสนับสนุนจากองค์กรระหว่างประเทศได้เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญในช่วง 2 ปีแรกของแผนฯ แต่การขับเคลื่อนให้เกิดความต่อเนื่องยังคงเผชิญข้อจำกัดหลายประการ โดยเฉพาะในเรื่อง การจัดทำข้อเสนอโครงการ (Project Proposal) ที่ต้องมีคุณภาพสูง ตอบโจทย์เชิงเทคนิคขององค์กรผู้ให้ทุน และต้องจัดทำเป็นภาษาอังกฤษภายใต้กรอบเวลาและรูปแบบที่เข้มงวด ซึ่งยังเป็นอุปสรรคสำหรับหน่วยงานที่มีทรัพยากรบุคลากรจำกัด นอกจากนี้ บางโครงการยังต้องมีภาคีร่วมดำเนินงานจากต่างประเทศหรือการการันตีความพร้อมในระดับประเทศ ซึ่งในบางครั้งอาจประสบปัญหาเรื่องความล่าช้าในการอนุมัติ หรือขาดกลไกบูรณาการข้ามหน่วยงาน ทำให้ไม่สามารถดำเนินงานได้ตามกรอบเวลาที่กำหนด ส่งผลให้โอกาสในการรับทุนอาจสูญเสียไป แม้โครงการจะมีศักยภาพสูงก็ตาม

ข้อเสนอแนะต่อการดำเนินงานเพื่อให้บรรลุเป้าหมาย

เพื่อเพิ่มโอกาสในการเข้าถึงงบประมาณสนับสนุนจากนานาชาติในระยะต่อไป ควรมีการพัฒนา “ทีมพัฒนาโครงการนานาชาติ” ที่มีความสามารถเฉพาะด้าน ทั้งในด้านเนื้อหา เทคนิค และภาษาต่างประเทศ โดยเน้นให้บุคลากรเหล่านี้สามารถจัดทำข้อเสนอเชิงนโยบายและเชิงวิชาการได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมถึงควรสร้างฐานข้อมูลโครงการความร่วมมือที่ประสบความสำเร็จในอดีต เพื่อนำมาวิเคราะห์และใช้เป็นต้นแบบในการพัฒนาโครงการใหม่ ๆ พร้อมทั้งเสริมระบบการติดตามผลที่ชัดเจน เพื่อให้สามารถรายงานผลลัพธ์ที่เป็นรูปธรรมต่อองค์กรผู้ให้ทุนได้ ซึ่งจะช่วยสร้างความเชื่อมั่นและเพิ่มโอกาสการสนับสนุนในอนาคต

นอกจากนี้ ควรพิจารณาส่งเสริมให้เกิดระบบการสนับสนุนร่วมระหว่างภาครัฐและองค์การระหว่างประเทศ โดยภาครัฐไทยอาจจัดตั้ง “งบประมาณสมทบภายในประเทศ” เพื่อใช้คู่กับงบประมาณจากต่างประเทศในบางกรณีที่จำเป็นต้องแสดงความพร้อมหรือความจริงจังจากฝั่งประเทศผู้ขอรับการสนับสนุน ซึ่งจะช่วยเพิ่มความน่าเชื่อถือ และขยายโอกาสในการได้รับทุนจากแหล่งต่างประเทศได้มากขึ้น

ยุทธศาสตร์ที่ 2 การกำกับดูแลความปลอดภัยจากพลังงานนิวเคลียร์

เป้าหมายของยุทธศาสตร์ : ประเทศไทยเป็นศูนย์กลางด้านการกำกับดูแลความปลอดภัยจากพลังงานนิวเคลียร์ของภูมิภาคตามมาตรฐานสากล

สรุปสาระสำคัญของเป้าหมายยุทธศาสตร์

ประเทศไทยเป็นศูนย์กลางด้านการกำกับดูแลความปลอดภัยจากพลังงานนิวเคลียร์ของภูมิภาคตามมาตรฐานสากล หมายถึง การยกระดับให้ประเทศไทยเป็นศูนย์กลางด้านการกำกับดูแลความปลอดภัยจากพลังงานนิวเคลียร์ของภูมิภาคตามมาตรฐานสากล โดยเฉพาะในด้านที่ประเทศไทยมีศักยภาพสูง ควบคู่ไปกับการพัฒนาระบบการกำกับดูแลให้ครบถ้วนตามแนวทางของทบวงการพลังงานปรมาณูระหว่างประเทศ (IAEA) ได้แก่ การพัฒนากฎหมายลำดับรองให้ครบถ้วน, การเพิ่มศักยภาพความมั่นคงปลอดภัยทางนิวเคลียร์และรังสีของประเทศให้ดำเนินการได้อย่างเป็นระบบเพื่อป้องกันภัยคุกคามทางนิวเคลียร์, การป้องกันการปนเปื้อนทางรังสีต่อผู้ปฏิบัติงาน ประชาชน และสิ่งแวดล้อม, ตลอดจนการบูรณาการและสร้างเครือข่ายการกำกับดูแลภายในประเทศร่วมกับภาครัฐ ภาคเอกชน และภาคประชาชน ซึ่งทั้งหมดนี้จะก่อให้เกิดความเชื่อมั่นจากทุกภาคส่วนที่มีต่อการกำกับดูแลความปลอดภัยทางนิวเคลียร์ของประเทศ รวมถึงส่งผลให้ประเทศไทยมีขีดความสามารถในการแข่งขันและการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมที่มากขึ้น

ภายใต้เป้าหมายของยุทธศาสตร์ที่ 2 ในปี พ.ศ. 2566 – 2567 สทน. ได้มีการดำเนินงานที่สำคัญ ดังนี้

(1) การดำเนินงานด้านการเตรียมความพร้อมฉุกเฉิน การกำกับดูแลความปลอดภัยทางนิวเคลียร์และรังสี และการเฝ้าระวังกัมมันตภาพรังสี มีการจัดฝึกอบรมการพัฒนาทีมระงับเหตุฉุกเฉินทางรังสีอย่างต่อเนื่อง โดยได้รับความร่วมมือจากผู้เชี่ยวชาญ JAEA ประเทศญี่ปุ่น พร้อมฝึกซ้อมสถานการณ์ฉุกเฉินร่วมกับหน่วยงานด้านความมั่นคง สาธารณภัย แพทย์ฉุกเฉิน และท้องถิ่น เพื่อเสริมศักยภาพการตอบโต้เหตุฉุกเฉินทางรังสี นอกจากนี้ ยังมีการเฝ้าระวังกัมมันตภาพรังสีในสิ่งแวดล้อมอย่างต่อเนื่องโดยไม่พบเหตุผิดปกติ อีกทั้งได้กำกับติดตามการใช้พลังงานนิวเคลียร์ภายในองค์กรตามหลัก 3S ผ่านกระบวนการประเมินฟุ้งกระจาย ตรวจรั่วไหล และติดตามวัฒนธรรมความปลอดภัย พร้อมทั้งมีการปรับปรุงและจัดทำระเบียบด้านการพิทักษ์ความปลอดภัยทางนิวเคลียร์และความมั่นคงปลอดภัยทางนิวเคลียร์ฉบับใหม่ เพื่อยกระดับกรอบการกำกับดูแลให้ได้มาตรฐานสากล

(2) การดำเนินงานด้านการให้บริการจัดการกากกัมมันตรังสีได้อย่างมีประสิทธิภาพและตอบสนองความต้องการของผู้รับบริการได้อย่างครบถ้วน นอกจากนี้ ยังได้ดำเนินการควบคุม ตรวจวัด และเฝ้าระวังการปนเปื้อนของรังสีในสภาพแวดล้อมโดยรอบพื้นที่ดำเนินงานอย่างต่อเนื่อง ส่งผลให้ในช่วงเวลาดังกล่าวไม่พบการปนเปื้อนของรังสีเกินค่ามาตรฐานหรือเหตุการณ์ที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและประชาชน ซึ่งสะท้อนถึงความปลอดภัยของระบบการจัดการกากกัมมันตรังสีที่ดำเนินการภายใต้มาตรฐานด้านความปลอดภัยทางนิวเคลียร์และรังสีอย่างเคร่งครัด

(3) การดำเนินงานด้านการจัดการกากกัมมันตรังสี โดยมีความก้าวหน้าสำคัญในหลายมิติ ทั้งด้านการศึกษาวิจัย การพัฒนาเทคโนโลยี และการออกแบบนวัตกรรมสนับสนุนการจัดการกากกัมมันตรังสีของประเทศ โดยผลงานเด่นประกอบด้วยการศึกษาและพัฒนาเทคนิคการแยกซีเซียม-137 จากกากฝุ่นเหล็กปนเปื้อนรังสี รวมถึงการพัฒนาแผ่นดูดซับไอออนซีเซียมด้วยเทคโนโลยีรังสี ซึ่งช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการบำบัดกาก

ปนเปื้อนรังสี นอกจากนี้ยังดำเนินการศึกษาแนวทางการแยกซีเซียม-137 ออกจากสารละลายด้วยกระบวนการตกตะกอนและการกรอง พร้อมทั้งศึกษาการปรับสภาพกากฝุ่นเหล็กปนเปื้อนซีเซียม-137 ด้วยวิธีการผนึกซีเมนต์ รวมถึงการประเมินพฤติกรรมการซึมชะละลายของกากที่ผ่านการตรึงเพื่อยืนยันความปลอดภัยในระยะยาว พร้อมกันนี้ได้ดำเนินการออกแบบและสร้างต้นแบบ “Mobile Tool Kit Conditioning Facility” เพื่อใช้เป็นหน่วยต้นแบบเคลื่อนที่สำหรับการปรับสภาพและจัดการกากกัมมันตรังสีในประเทศไทย ซึ่งถือเป็นนวัตกรรมสำคัญที่ช่วยเพิ่มขีดความสามารถด้านการจัดการกากของประเทศอย่างคล่องตัวและมีประสิทธิภาพ

(4) การดำเนินงานด้านการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อสนับสนุนระบบการจัดการกากกัมมันตรังสีของประเทศ โดยสามารถจัดทำต้นแบบผลิตภัณฑ์ เทคโนโลยี และกระบวนการที่มีศักยภาพในการนำไปประยุกต์ใช้จริงได้จำนวน 2 ต้นแบบ ได้แก่ ต้นแบบภาชนะบรรจุกากกัมมันตรังสีชนิดปิดผนึก สำหรับรองรับกากกัมมันตรังสีที่ผ่านกระบวนการปรับสภาพแล้ว เพื่อเพิ่มความปลอดภัยในการกักเก็บและขนย้าย และกระบวนการปรับสภาพกากกัมมันตรังสีชนิดปิดผนึกประเภทที่ 3–5 ของประเทศไทย ซึ่งช่วยยกระดับประสิทธิภาพและมาตรฐานในการจัดการกากให้สอดคล้องกับหลักสากล และสามารถรองรับการดำเนินงานในระดับปฏิบัติการได้อย่างเป็นระบบ

ผลการดำเนินงานดังกล่าวสอดคล้องกับเป้าหมายของกลยุทธ์ที่ 2.2 **พัฒนาศักยภาพกำกับดูแลความปลอดภัยและระบบเฝ้าระวังภัยด้านนิวเคลียร์และรังสีตามมาตรฐานสากล** โดยมุ่งเน้นการเสริมสร้างความเข้มแข็งด้านความมั่นคงและความปลอดภัยทางนิวเคลียร์และรังสี ผ่านการยกระดับความพร้อมฉุกเฉินและการกำกับดูแลตามหลัก 3S ปรับปรุงระเบียบด้านความมั่นคงให้สอดคล้องมาตรฐานสากล ดำเนินการจัดการกากกัมมันตรังสีอย่างครบวงจรและปลอดภัย พร้อมลงทุนวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีใหม่ ๆ เพื่อเพิ่มขีดความสามารถและยกระดับมาตรฐานการจัดการกาก สนับสนุนเป้าหมายยุทธศาสตร์ให้ประเทศไทยเป็นศูนย์กลางด้านความปลอดภัยนิวเคลียร์ในภูมิภาค

ปัญหา – อุปสรรค

แม้จะมีการพัฒนาระบบความมั่นคงและการจัดการกากกัมมันตรังสีอย่างเป็นระบบ แต่ยังคงมีอุปสรรคด้านความพร้อมของบุคลากรเชิงลึกเฉพาะทางในบางสาขา รวมถึงข้อจำกัดด้านงบประมาณต่อการขยายและต่อยอดเทคโนโลยีต้นแบบให้เข้าสู่การใช้งานจริงในระดับประเทศ นอกจากนี้ กระบวนการปรับปรุงระเบียบและมาตรฐานใหม่ให้สอดคล้องกับหลักสากลยังต้องอาศัยความร่วมมือข้ามหน่วยงานจำนวนมาก ซึ่งอาจทำให้เกิดความล่าช้าในการบังคับใช้ รวมทั้ง ยังต้องบริหารจัดการความเสี่ยงด้านการยอมรับจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสียและสาธารณชนต่อการนำเทคโนโลยีนิวเคลียร์มาใช้ในเชิงกว้าง

ข้อเสนอแนะต่อการดำเนินงานเพื่อให้บรรลุเป้าหมาย

ควรเสริมสร้างศักยภาพบุคลากรเฉพาะทางผ่านการฝึกอบรมและความร่วมมือระหว่างประเทศอย่างต่อเนื่อง พร้อมจัดสรรงบประมาณและทรัพยากรเพื่อเร่งพัฒนาเทคโนโลยีต้นแบบสู่การใช้งานจริง ปรับปรุงระเบียบและมาตรฐานให้สอดคล้องกับหลักสากลอย่างเป็นระบบ และส่งเสริมการสื่อสารกับผู้มีส่วนได้ส่วนเสียและสาธารณชนเพื่อสร้างความเข้าใจและความเชื่อมั่นต่อการใช้พลังงานนิวเคลียร์และการจัดการกากกัมมันตรังสี

ยุทธศาสตร์ที่ 3 การผลิตและพัฒนากำลังคนและโครงสร้างพื้นฐานด้านพลังงานนิวเคลียร์

เป้าหมายของยุทธศาสตร์ : การพัฒนาศักยภาพและสร้างนวัตกรรมเพื่อยกระดับขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศ

สรุปสาระสำคัญของเป้าหมายยุทธศาสตร์

การพัฒนาศักยภาพและสร้างนวัตกรรมเพื่อยกระดับขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศ ประกอบด้วยเป้าหมายการดำเนินงาน 2 ส่วน คือ การผลิตและพัฒนาบุคลากร และการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานทางด้านนิวเคลียร์และรังสี โดยเป้าหมายการผลิตและพัฒนาบุคลากรนั้น จะเป็นการผลิตและพัฒนากำลังคนทางด้านนิวเคลียร์และรังสีของประเทศให้มีความรู้ ความเชี่ยวชาญ และสอดคล้องตามความต้องการในแต่ละสาขาหรือภาคส่วนทางเศรษฐกิจและสังคม ครอบคลุมทั้งในมิติของการสร้างทักษะใหม่ที่จำเป็นในการทำงานให้สอดคล้องกับความต้องการ (Reskill) และในมิติของการพัฒนาเพื่อยกระดับทักษะเดิมให้ดีขึ้นเพื่อรองรับการเติบโตในอนาคต (Upskill)

ส่วนเป้าหมายการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานทางด้านนิวเคลียร์และรังสีนั้น จะเป็นการพัฒนาและจัดหาโครงสร้างพื้นฐานด้านนิวเคลียร์และรังสี โดยเฉพาะอย่างยิ่ง โครงสร้างพื้นฐานทางด้านการศึกษาวิจัยที่ทันสมัย เช่น เครื่องปฏิบัติการนิวเคลียร์วิจัยรูปแบบใหม่ หรือเทคโนโลยีทางด้านฟิวชันพลาสมา เป็นต้น ซึ่งจะต้องมีการผลักดันให้มีการใช้ประโยชน์จากโครงสร้างพื้นฐานเหล่านี้ให้เกิดความคุ้มค่า รวมถึงมีการบริหารจัดการและสนับสนุนการวิจัย

การดำเนินการให้บรรลุเป้าหมายทั้ง 2 ส่วนนี้ จะช่วยให้ประเทศไทยมีความพร้อมทางด้านทรัพยากรที่จำเป็นต่อการพัฒนาและการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันทางด้านนิวเคลียร์และรังสีประเทศ กล่าวคือ มีทั้งอัตรากำลังแรงงานด้านนิวเคลียร์และรังสีที่เพียงพอและร่วมปฏิบัติงานทางด้านนิวเคลียร์ในภาคส่วนที่เกี่ยวข้องอย่างทั่วถึง ควบคู่ไปกับการมีฐานองค์ความรู้ งานวิจัย นวัตกรรม และโครงสร้างพื้นฐาน ที่ช่วยสนับสนุนและเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ประโยชน์จากพลังงานนิวเคลียร์และรังสี ซึ่งทั้งหมดนี้ จะช่วยให้ประเทศไทยสามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีนิวเคลียร์ในการพัฒนาประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ก่อให้เกิดประโยชน์ทั้งในเชิงเศรษฐกิจและสังคม และยกระดับขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศในอนาคตได้อย่างยั่งยืนต่อไป

ภายใต้เป้าหมายของยุทธศาสตร์ที่ 3 ในปี พ.ศ. 2566 – 2567 สทน. ได้มีการดำเนินงานที่สำคัญ ดังนี้

(1) การดำเนินการฝึกอบรมและถ่ายทอดองค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีนิวเคลียร์และรังสีแก่ผู้ปฏิบัติงานในภาคอุตสาหกรรมอย่างมีประสิทธิภาพและต่อเนื่อง โดยมีแนวโน้มการเข้าร่วมเพิ่มสูงขึ้นอย่างชัดเจน สะท้อนถึงความต้องการกำลังคนที่มีทักษะด้านนิวเคลียร์และรังสีในภาคอุตสาหกรรมที่เพิ่มขึ้น ในปีงบประมาณ พ.ศ. 2566 มีผู้เข้ารับการฝึกอบรมทั้งสิ้น 1,244 คน ขณะที่ในปีงบประมาณ พ.ศ. 2567 จำนวนผู้เข้าร่วมการฝึกอบรมเพิ่มขึ้นเป็น 1,869 คน แสดงให้เห็นถึงความเชื่อมั่นของภาคอุตสาหกรรมต่อบทบาทของ สทน. ในการพัฒนากำลังคนด้านเทคโนโลยีนิวเคลียร์ และยังเป็นตัวชี้วัดถึงขีดความสามารถในการตอบสนองความต้องการของภาคการผลิตและบริการที่ต้องใช้บุคลากรที่มีความรู้ความเข้าใจด้านความปลอดภัยทางรังสีและการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีนิวเคลียร์ในกระบวนการอุตสาหกรรม

(2) การดำเนินงานด้านการวิจัยและพัฒนาระบบฟิวชันและอุปกรณ์สนับสนุนอย่างต่อเนื่องและเป็นรูปธรรม ผลงานวิชาการของ สทน. ถูกเผยแพร่ในการประชุมวิชาการ Siam Physics Congress 2023 และตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติ Plasma and Fusion Research พร้อมกันนี้ได้ดำเนินการออกแบบหัวฉีด Lava Nozzle วาล์ว และระบบ SMBI (Supersonic Molecular Beam Injection) ร่วมกับผู้เชี่ยวชาญจาก National Institute for Fusion Science (NIFS) ประเทศญี่ปุ่น เพื่อยกระดับความสามารถของอุปกรณ์และเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับเครื่องฟิวชัน TT1 และยังได้มีการพัฒนาต่อยอดงานออกแบบด้วยการสร้างระบบ

หล่อเย็นและระบบสุญญากาศของระบบ SMBI รวมถึงปรับปรุงแบบหัวฉีด Lava Nozzle และวาล์วตามข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญญี่ปุ่น นอกจากนี้ยังได้เชิญผู้เชี่ยวชาญร่วมพัฒนาระบบ ณ สทน. เพื่อทำการทดสอบ Lava Nozzle และติดตั้งระบบเติมเชื้อเพลิงแบบ SMBI ที่พัฒนาขึ้นกับเครื่อง TT1 ทำให้สามารถทดสอบและยืนยันความสามารถของอุปกรณ์ในสภาพปฏิบัติการจริงได้

ผลการดำเนินงานดังกล่าวสอดคล้องกับเป้าหมายของยุทธศาสตร์ที่ 3 **การผลิตและพัฒนากำลังคนและโครงสร้างพื้นฐานด้านพลังงานนิวเคลียร์** โดยมุ่งเน้นการพัฒนาบุคลากรที่มีทักษะด้านนิวเคลียร์และรังสีอย่างต่อเนื่อง การสร้างขีดความสามารถด้านวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีฟิวชันและอุปกรณ์สนับสนุน การเสริมสร้างโครงสร้างพื้นฐานและระบบทดสอบที่มีมาตรฐานสากล และการสร้างความร่วมมือกับผู้เชี่ยวชาญต่างประเทศเพื่อยกระดับศักยภาพของประเทศ

ปัญหา – อุปสรรค

การพัฒนากำลังคนด้านนิวเคลียร์และรังสีในภาคอุตสาหกรรมต้องเผชิญความท้าทายในการตอบสนองความต้องการบุคลากรที่เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ขณะเดียวกัน การวิจัยและพัฒนาระบบฟิวชันและอุปกรณ์สนับสนุนต้องอาศัยความเชี่ยวชาญเฉพาะด้านและความร่วมมือจากต่างประเทศ ทำให้ต้องใช้เวลาและทรัพยากรสูงในการออกแบบ ทดสอบ และปรับปรุงอุปกรณ์ให้สอดคล้องกับมาตรฐานสากล รวมถึงการจัดการความซับซ้อนของระบบอุปกรณ์หลายส่วนเพื่อให้สามารถใช้งานในสภาพปฏิบัติการจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ข้อเสนอแนะต่อการดำเนินงานเพื่อให้บรรลุเป้าหมาย

ควรขยายโครงการฝึกอบรมและถ่ายทอดองค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีนิวเคลียร์อย่างต่อเนื่อง พร้อมพัฒนาหลักสูตรเฉพาะด้านเพื่อตอบสนองความต้องการบุคลากรในภาคอุตสาหกรรม สนับสนุนการวิจัยและพัฒนาอุปกรณ์ฟิวชันโดยเสริมความร่วมมือกับผู้เชี่ยวชาญต่างประเทศ พร้อมจัดสรรทรัพยากรและระบบทดสอบที่เพียงพอ เพื่อให้สามารถออกแบบ ทดสอบ และปรับปรุงอุปกรณ์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และยกระดับศักยภาพบุคลากรและเทคโนโลยีสู่มาตรฐานสากล

ยุทธศาสตร์ที่ 4 การใช้พลังงานนิวเคลียร์เพื่อการพัฒนาประเทศ

เป้าหมายของยุทธศาสตร์ : การยกระดับขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศ จากการใช้ประโยชน์จากพลังงานนิวเคลียร์ในด้านการเกษตร การแพทย์ โภชนาการ สิ่งแวดล้อม อุตสาหกรรมและพลังงาน การท่องเที่ยวและวัฒนธรรม

สรุปสาระสำคัญของเป้าหมายยุทธศาสตร์

ส่งเสริมและผลักดันให้ประเทศไทยมีการวิจัย พัฒนา และนำพลังงานนิวเคลียร์และรังสีไปใช้ประโยชน์ในทางสันติ เพื่อพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศในภาคส่วนที่สำคัญต่าง ๆ จำนวนทั้งสิ้น 6 ด้าน (Thematic Areas) ซึ่งประกอบด้วยด้านเกษตร (Agriculture), ด้านโภชนาการ (Nutrition), ด้านการแพทย์ (Medicine), ด้านสิ่งแวดล้อม (Environment), ด้านอุตสาหกรรม (Industry), และด้านการท่องเที่ยวและวัฒนธรรม (Tourism and Culture) ควบคู่ไปกับการส่งเสริมให้เกิดการบูรณาการการใช้ประโยชน์จากพลังงานนิวเคลียร์และรังสีระหว่างหน่วยงาน ให้สอดคล้องกับทิศทางการพัฒนาและความต้องการของประเทศ ตลอดจนการสร้างความตระหนักในความปลอดภัยให้แก่ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย และการเผยแพร่ความรู้เกี่ยวกับพลังงานนิวเคลียร์ให้แก่ประชาชนทั่วไปและเยาวชน เพื่อให้ประเทศไทยเกิดการพัฒนาทั้งทางด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม ด้วยพลังงานนิวเคลียร์ อย่างปลอดภัยและยั่งยืน และเพื่อให้สังคมไทยเกิดการยอมรับและความเชื่อมั่นในการใช้พลังงานนิวเคลียร์และรังสีเพื่อพัฒนาและแก้ไขปัญหาของประเทศ

ภายใต้เป้าหมายของยุทธศาสตร์ที่ 4 ในปี พ.ศ. 2566 – 2567 สทน. ได้มีการดำเนินงานที่สำคัญ ดังนี้

(1) สทน. เป็นหน่วยงานดูแลรับผิดชอบการดำเนินงานด้านการวิจัย พัฒนา บริการ รวมถึงการเผยแพร่เทคโนโลยีนิวเคลียร์ทางด้านเกษตรกรรม อุตสาหกรรม การแพทย์ และสิ่งแวดล้อม โดยมีการให้บริการเทคโนโลยีนิวเคลียร์และผลิตผลิตภัณฑ์ไอโซโทปรังสี และให้บริการทางวิชาการ ส่งเสริม สนับสนุนและถ่ายทอดเทคโนโลยีทางด้านวิทยาศาสตร์นิวเคลียร์ รวมถึงการวิจัยและพัฒนาวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีนิวเคลียร์ในช่วงปี พ.ศ. 2566 - 2567 มีงานบริการอย่างต่อเนื่อง ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของกิจกรรมที่ส่งผลให้เกิดมูลค่าทางเศรษฐกิจและสังคมทั้งทางตรงและทางอ้อม ได้แก่

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

(2) ศูนย์ฉายรังสี ในการฉายรังสีอาหารการฉายรังสีอัญมณี และการฉายรังสีเพื่อฆ่าเชื้ออุปกรณ์ทางการแพทย์

(3) ศูนย์บริการเทคโนโลยีนิวเคลียร์ ในการตรวจสอบวิเคราะห์เทคโนโลยีนิวเคลียร์ทางอุตสาหกรรม เช่น การตรวจสอบโดยไม่ทำลายเพื่อตรวจสอบคุณภาพของชิ้นส่วนวัสดุผลิตภัณฑ์หรือตรวจสอบโครงสร้างเพื่อการซ่อมบำรุงโดย การวิเคราะห์องค์ประกอบธาตุในตัวอย่าง การตรวจสอบวิเคราะห์หอกลั่นในภาคอุตสาหกรรมปิโตรเลียมและปิโตรเคมี 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 สทน. ร่วมกับมหาวิทยาลัยและหน่วยงานต่าง ๆ ทั้งในประเทศและต่างประเทศในการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีนิวเคลียร์และการใช้ประโยชน์จากพลังงานนิวเคลียร์ ซึ่งส่งผลให้มีการนำผลงานวิจัยมาใช้ประโยชน์เกิดมูลค่าทางเศรษฐกิจและสังคมทั้งทางตรงและทางอ้อม โดยมีจำนวนมูลค่าผลกระทบทางเศรษฐกิจและสังคม ดังนี้ โดยในปี พ.ศ. 2566 และปี พ.ศ. 2567 นั้น พบว่ามูลค่าทางเศรษฐกิจที่ได้รับจากการใช้พลังงานนิวเคลียร์ของประเทศไทย มีจำนวนเพิ่มขึ้นจากปีก่อนหน้า คิดเป็นร้อยละ 14.46 และร้อยละ 9.83 ตามลำดับ จึงสามารถบรรลุค่าเป้าหมายที่กำหนดไว้ในทั้ง 2 ปี คิดเป็นภาพรวมความสำเร็จตลอดระยะเวลาของแผนปฏิบัติการฯ (พ.ศ. 2566 – 2570) อยู่ที่ร้อยละ 40

ผลการดำเนินงานดังกล่าวสอดคล้องกับตัวชี้วัดที่ 4.1 **มูลค่าทางเศรษฐกิจจากการใช้พลังงานนิวเคลียร์เพิ่มขึ้น** ภายใต้กลยุทธ์ที่ 4.1 **ส่งเสริมใช้พลังงานนิวเคลียร์เพื่อสนับสนุนการพัฒนาประเทศอย่างยั่งยืน** โดยมุ่งเน้นการให้บริการเทคโนโลยีนิวเคลียร์และผลิตผลิตภัณฑ์ไอโซโทปรังสี และให้บริการทางวิชาการส่งเสริม สนับสนุนและถ่ายทอดเทคโนโลยีทางด้านวิทยาศาสตร์นิวเคลียร์ รวมถึงการวิจัยและพัฒนาวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีนิวเคลียร์

ปัญหา – อุปสรรค

การประเมินมูลค่าทางเศรษฐกิจจากการใช้พลังงานนิวเคลียร์ ปัจจุบัน ปส. ยังใช้ข้อมูลของ สทน. เป็นหลัก โดยยังขาดแหล่งข้อมูลอ้างอิงอื่น ซึ่งทำให้การประเมินมูลค่าทางเศรษฐกิจจากการใช้พลังงานนิวเคลียร์ที่ได้ อาจยังไม่ครอบคลุมมูลค่าทางเศรษฐกิจจากการใช้พลังงานนิวเคลียร์อย่างครบถ้วน ซึ่งอาจมีมูลค่าสูงกว่านี้ รวมถึงไม่สามารถตรวจสอบความถูกต้องของการรายงานมูลค่าทางเศรษฐกิจจากการใช้พลังงานนิวเคลียร์ได้ เนื่องจากปัจจุบันมีเพียงหน่วยงานเดียวที่ ปส. ใช้อ้างอิงข้อมูล

ข้อเสนอแนะต่อการดำเนินงานเพื่อให้บรรลุเป้าหมาย

เพื่อให้การประเมินมูลค่าทางเศรษฐกิจจากการใช้พลังงานนิวเคลียร์ ปส. อาจดำเนินการจัดประชุมเพื่อรวบรวมรายชื่อหน่วยงานที่มีการใช้พลังงานนิวเคลียร์เพื่อสร้างมูลค่าทางเศรษฐกิจ อีกทั้งควรสร้างความร่วมมือกับหน่วยงานทางด้านเศรษฐกิจ อาทิ กระทรวงการคลัง สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ในการตรวจสอบการประเมินมูลค่าทางเศรษฐกิจจากการใช้พลังงานนิวเคลียร์ว่ามีความถูกต้องตามหลักเศรษฐศาสตร์แล้วหรือไม่

คณะผู้จัดทำ

1. นางสาวธนวรรณ แจ่มสุวรรณ	ผู้เชี่ยวชาญเฉพาะด้านพัฒนาระบบบริหารจัดการด้านพลังงานปรมาณู
2. นางสาวสายสุรีย์ ปักกะทานัง	นักวิเคราะห์นโยบายและแผนชำนาญการพิเศษ
3 นายนิรันดร บัวแย้ม	นักวิเคราะห์นโยบายและแผนปฏิบัติการ
4. นางสาวสุพัฒศร แก้วมงคล	นักวิเคราะห์นโยบายและแผนปฏิบัติการ

สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ
กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม
เลขที่ 16 ถนนวิภาวดีรังสิต แขวงลาดยาว
เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900
โทรศัพท์ 0-2596-7600 ต่อ 4108 - 4109
www.oap.go.th