

โครงการปริญญาเอกกาญจนาภิเษก (คปก.)
The Royal Golden Jubilee Ph.D. Program (RGJ)

หน่วยงานรัฐ (governmental organization)	สถาบันเทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน) Thailand Institute of Nuclear Technology (Public Organization)
ผู้ประสานงาน (researcher, co-advisor)	กัมปนาท ชิลวา E-mail: kampanarts@tint.or.th Mobile: 087 812 0502
โจทย์วิจัย (research problem)	การพัฒนาวิธีการและโปรแกรมคำนวณการกระจายตัวของสารกัมมันตรังสีจากอุบัติเหตุสมมติในโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ (Development of methodology and computer program for atmospheric dispersion calculation of hypothetical accidents in a nuclear power plant)
อาจารย์ที่ปรึกษา (Thai advisor)	ผศ.ดร. สมบูรณ์ รัศมี ภาควิชาวิศวกรรมนิวเคลียร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย E-mail: somboon.ra@chula.ac.th

การพัฒนาวิธีการและโปรแกรมคำนวณการกระจายตัวของสารกัมมันตรังสีจากอุบัติเหตุสมมติในโรงไฟฟ้านิวเคลียร์

อุบัติเหตุที่โรงไฟฟ้าฟูกูชิมะไดอิจิเมื่อปี พ.ศ. 2554 ชี้ให้เห็นว่าอุบัติเหตุในโรงไฟฟ้านิวเคลียร์อาจก่อให้เกิดการรั่วไหลของสารกัมมันตรังสีในวงกว้างและอาจส่งผลกระทบต่อสุขภาพของประชาชนในประเทศได้ โรงไฟฟ้านิวเคลียร์หลายโรงในประเทศจีน เช่น โรงไฟฟ้าฟางเซงกั๋ง โรงไฟฟ้าหยางเจียง โรงไฟฟ้าฉางเจียง อยู่ในใกล้เคียงพรมแดนอาเซียน จึงทำให้อุบัติเหตุในโรงไฟฟ้าดังกล่าวอาจส่งผลกระทบต่อประเทศไทยและกลุ่มประเทศอาเซียนได้ โครงการนี้จึงมีวัตถุประสงค์ในการพัฒนาวิธีการประเมินการกระจายตัวของสารกัมมันตรังสีจากอุบัติเหตุสมมติแต่ละประเภท เพื่อวางแผนในการรับมือสถานการณ์ฉุกเฉินซึ่งอาจเกิดขึ้นหากเกิดอุบัติเหตุในโรงไฟฟ้าเหล่านี้ และพัฒนาโปรแกรมคำนวณเพื่อใช้ในการประเมินการกระจายตัวของสารกัมมันตรังสีจากอุบัติเหตุ เพื่อลดการพึ่งพาโปรแกรมคำนวณของต่างประเทศซึ่งต้องเสียค่าใช้จ่ายรายปีที่ค่อนข้างสูง และถูกจำกัดการเข้าถึงรหัสต้นทาง (source code) ทั้งนี้ การประเมินการกระจายตัวของสารกัมมันตรังสีในโครงการนี้จะคำนึงถึงอุบัติเหตุเชิงซ้อน เช่น อุบัติเหตุในเครื่องปฏิกรณ์หลายเครื่องพร้อมกัน (multi-unit accidents) และอุบัติเหตุในโรงไฟฟ้าหลายโรงพร้อมกัน (multi-site accidents) และคำนึงถึงข้อมูลภูมิอากาศเชิงพื้นที่ที่มีผลต่อการกระจายตัวของสารกัมมันตรังสี คือ ความเร็วลม ทิศทางลม ปริมาณน้ำฝน และความเสถียรของภูมิอากาศ นอกจากนี้ โครงการนี้จะทำการประเมินเชิงน่าจะเป็น (probabilistic evaluation) เพื่อประเมินโอกาสในการเกิดผลกระทบทางรังสีอย่างมีนัยสำคัญในประเทศไทย และนำข้อมูลที่ได้ป้อนกลับสู่แผนฉุกเฉินทางรังสีของประเทศไทยเพื่อให้ขอบเขตของแผนฉุกเฉินครอบคลุมอุบัติเหตุในโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ในประเทศใกล้เคียง ทั้งนี้ สทท. มีโครงร่างโปรแกรมคำนวณดังกล่าวและมีทีมนักวิจัยที่มีความเชี่ยวชาญเกี่ยวกับการประเมินการกระจายตัวของสารกัมมันตรังสีแล้ว จึงต้องการสร้างความร่วมมือกับอาจารย์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยซึ่งมีความเชี่ยวชาญเกี่ยวกับอุบัติเหตุในแกนเครื่องปฏิกรณ์โดยเฉพาะการประเมินกลศาสตร์ของไหลของระบบหล่อเย็นเครื่องปฏิกรณ์กรณีเกิดอุบัติเหตุระดับรุนแรง และนักศึกษาระดับปริญญาเอก เพื่อร่วมกันพัฒนาวิธีการประเมินและโปรแกรมคำนวณ

โครงการปริญญาเอกกาญจนาภิเษก (คปก.)
The Royal Golden Jubilee Ph.D. Program (RGJ)

หน่วยงานรัฐ (governmental organization)	สถาบันเทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน) Thailand Institute of Nuclear Technology (Public Organization)
ผู้ประสานงาน (researcher, co-advisor)	เกศินี เหมวิเชียร E-mail: kasinee@tint.or.th Mobile: 062 424 4959
โจทย์วิจัย (research problem)	การพัฒนาและการขยายกำลังการผลิตตัวดูดซับ ด้วยกระบวนการทางรังสี เพื่อใช้สำหรับการบำบัดน้ำเสีย (Developing and upscaling of functional adsorbents via radiation processing for wastewater treatment)
อาจารย์ที่ปรึกษา (Thai advisor)	รศ.ดร. ถิรวุธ พงษ์ประยูร (ภาควิชาวิศวกรรมเคมี คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ) E-mail: thirawudh.p@eng.kmutnb.ac.th

Developing and upscaling of functional adsorbents via radiation processing for wastewater treatment

โครงการนี้มีจุดประสงค์ที่จะตอบโจทย์ 2 ข้อ ซึ่งสอดคล้องกับ Sustainable Development Goals (SDGs) ขององค์การสหประชาชาติ (The United Nations, UN) นั่นคือ หัวข้อที่ 6 [Clean water and sanitation: ensure availability and sustainable management of water and sanitation for all] และหัวข้อที่ 13 [Climate action: take urgent action to combat climate change and its impacts] หนึ่งในปัญหาสำคัญทางด้านสิ่งแวดล้อมของประเทศกำลังพัฒนาในแถบเอเชียแปซิฟิก คือปัญหาน้ำเสียจากโรงงานอุตสาหกรรม ที่ปนเปื้อนไปด้วยโลหะหนักและตะกอนของเสียที่เป็นพิษ ปัญหานี้เกี่ยวข้องกับสถานะโลกร้อนที่กำลังส่งผลถึงแหล่งน้ำสาธารณะ ซึ่งอาจจะได้รับการปนเปื้อนจากสารพิษ อันเนื่องมาจากภัยพิบัติทางธรรมชาติที่เกิดขึ้น มีกรรมวิธีดั้งเดิมหลายๆ วิธีสำหรับการบำบัดน้ำเสีย อย่างไรก็ตาม โรงงานอุตสาหกรรมขนาดใหญ่เท่านั้น ที่มีความพร้อมในการรองรับค่าใช้จ่ายสำหรับระบบบำบัดน้ำเสียขนาดใหญ่ที่ใช้บำบัดน้ำเสียปริมาณมาก โรงงานอุตสาหกรรมขนาดกลางและเล็กส่วนใหญ่ไม่สามารถแบกรับภาระค่าใช้จ่าย สำหรับการลงทุนซื้ออุปกรณ์และเครื่องมือขนาดใหญ่สำหรับการบำบัดน้ำเสีย ดังนั้นทางเลือกหนึ่งทางการมองหาเทคโนโลยีที่ราคาไม่สูงเกินไปสำหรับโรงงานอุตสาหกรรมขนาดกลางและเล็ก เพื่อช่วยบรรเทาปัญหาน้ำเสียจากโรงงานอุตสาหกรรม หนึ่งในทางเลือกที่เป็นไปได้คือการใช้ตัวดูดซับ (adsorbents) ซึ่งมีความสามารถในการดูดซับสารตัวใดตัวหนึ่ง (functional adsorbents) ได้เป็นอย่างดี โครงการนี้มีจุดประสงค์ที่จะพัฒนา adsorbents นี้ร่วมกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องและสนใจ โดยเฉพาะโรงงานอุตสาหกรรมขนาดกลางและเล็ก ที่มีปัญหาเรื่องการบำบัดน้ำเสีย โดยจะร่วมกันพัฒนาผลิตภัณฑ์ต้นแบบที่มีขนาดเหมาะสม และสามารถตอบโจทย์เฉพาะทางสำหรับโรงงานอุตสาหกรรมขนาดกลางและเล็ก โดยจะดำเนินโครงการเพื่อ ศึกษาความเป็นไปได้ในเชิงเทคนิค การวิเคราะห์ต้นทุนการผลิต การออกแบบระบบบำบัดน้ำเสียในระดับ bench scale การพัฒนาขั้นตอนการผลิต การเพิ่มประสิทธิภาพของตัวแปรต่างๆ สำหรับ scale-up production ของ adsorbents และความเป็นไปได้ของการนำไปทดสอบการใช้งานจริง โดยทาง สทน. มีความสามารถในการผลิต adsorbents จากกระบวนการทางรังสี แต่ต้องการมองหาอาจารย์จากมหาวิทยาลัย สาขาวิศวกรรมเคมี หรือนักเรียนปริญญาเอก หรือ โท-เอก เพื่อมาร่วมกันออกแบบระบบสำหรับการทำ scale-up production และการพัฒนาผลิตภัณฑ์ต้นแบบสำหรับระบบบำบัดน้ำเสีย ที่มีขนาดเหมาะสมและสามารถตอบโจทย์เฉพาะทางสำหรับโรงงานอุตสาหกรรมขนาดกลางและเล็กได้