

โดรนและหุ่นยนต์ใต้น้ำขนาดเล็กสำหรับการสำรวจเครื่องปฏิกรณ์

กนกกรัซต์ ดิยพันธ์

ศูนย์เครื่องปฏิกรณ์ สถาบันเทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน)

การรั่วไหลของผลผลิตฟิชชั่น หรือ สารกัมมันตรังสีจากเครื่องปฏิกรณ์นิวเคลียร์ หรือ เครื่องปฏิกรณ์ปรมาณูวิจัย เป็นอุบัติการณ์ที่ทุกคนไม่พึงปรารถนา และ ไม่สามารถคาดเดาได้ รวมทั้งเป็นเหตุการณ์ที่ทุกคนไม่ยากให้เกิดขึ้น ด้วยเหตุนี้จึงจำเป็นต้องมีอุปกรณ์ที่แม่นยำในการตรวจสอบ และ ช่วยในการดูแลด้านความปลอดภัยของเครื่องปฏิกรณ์นิวเคลียร์ หรือ เครื่องปฏิกรณ์ปรมาณูวิจัย โดยการตรวจสอบอย่างสม่ำเสมอมีความจำเป็นอย่างมากสำหรับเครื่องปฏิกรณ์ เพื่อให้แน่ใจว่าสภาพของเครื่องปฏิกรณ์มีความปลอดภัยต่อ ประชาชน และ สิ่งแวดล้อม ในระหว่างการเดินเครื่องปฏิกรณ์ ด้วยเหตุนี้การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีขั้นสูง เช่น โดรน หรือ หุ่นยนต์ใต้น้ำ ในการตรวจสอบการรั่วไหลของผลผลิตฟิชชั่น หรือ สารกัมมันตรังสี จึงมีความสำคัญมากสำหรับความปลอดภัยทางนิวเคลียร์และรังสีของเครื่องปฏิกรณ์ ในปัจจุบันมีงานวิจัยที่ใช้โดรนในการเก็บตัวอย่างสิ่งแวดล้อมในอากาศ และ มีการใช้หุ่นยนต์ใต้น้ำในการดำเนินการตรวจวัดการรั่วไหลของผลผลิตฟิชชั่นจากแท่งเชื้อเพลิง การประยุกต์ใช้โดรน และ หุ่นยนต์ใต้น้ำ สามารถสำรวจหาผลผลิตฟิชชั่น และ สารกัมมันตรังสีที่รั่วไหลออกสู่บ่อปฏิกรณ์ หรือ สิ่งแวดล้อมได้อย่างแม่นยำ และ ถูกต้อง การตรวจสอบด้วยโดรนหรือหุ่นยนต์ใต้น้ำนี้สามารถทำได้อย่างสม่ำเสมอ และ ใช้การควบคุมระยะไกลได้ นอกจากนี้ยังสามารถรายงานผลการวัดได้แบบต่อเนื่อง โดยสามารถรายงานผลไปยังผู้ปฏิบัติงาน หรือ เจ้าหน้าที่ควบคุมเครื่องปฏิกรณ์ได้อย่างรวดเร็ว โดยทั่วไปแล้วโดรน และ หุ่นยนต์ใต้น้ำที่ใช้ในการตรวจสอบด้านความปลอดภัยของเครื่องปฏิกรณ์สามารถเคลื่อนที่ได้อย่างคล่องตัวโดยสามารถเคลื่อนที่ในแนวแกน x, y และ z และหมุนได้ 360 องศา หลักการทำงานของโดรน และ หุ่นยนต์ใต้น้ำ จะใช้กล้องและมีเซนเซอร์และหัววัดรังสีสำหรับตรวจจับการรั่วไหลของผลผลิตฟิชชั่น และ สารกัมมันตรังสี โดยหุ่นยนต์อยู่ในระยะที่กำหนด และ จะทำการเชื่อมต่อการควบคุมระยะไกล รวมทั้งกำหนดเส้นทางในการตรวจสอบไว้ล่วงหน้าโดยมีระดับความแม่นยำในการระบุตำแหน่งสูง หลังจากที่ได้ข้อมูลจากการตรวจสอบจะส่งข้อมูลไปยังผู้ควบคุมโดรน หรือ หุ่นยนต์น้ำ ซึ่งการใช้เทคโนโลยีขั้นสูงนี้สามารถลดการได้รับรังสีของผู้ปฏิบัติงาน และ สามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการตรวจวัดการรั่วไหลของผลผลิตฟิชชั่น และ สารกัมมันตรังสีได้อย่างถูกต้องแม่นยำ



Cr : The Robot Assault on Fukushima

เอกสารอ้างอิง

1. Rafiuddin S.; Syaiful B., Azwar H.; Faizal A S.; and Hamdani H., Robaru, Mini Underwater Robot for Survey of Reactor, Preprints 2020, 2020100130 (doi: 10.20944/preprints202010.0130.v1).
2. Zhao, Y.; Fukuhara, M.; Usami, T.; Takada, Y., 2015, Performance of Very Small Robotic Fish Equipped with CMOS Camera. Robotics (ISSN 2218-6581), 4, 421-434.
3. Piesing M., How do you make repairs inside a nuclear reactor?, <https://www.bbc.com/future/article>.