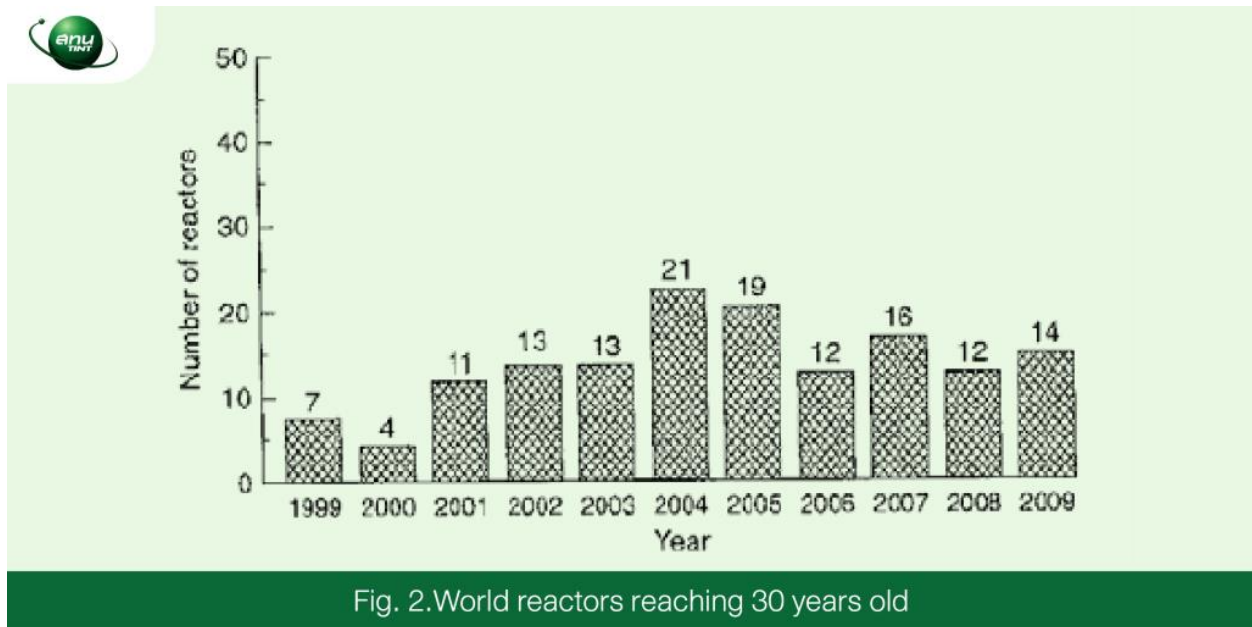


การใช้หุ่นยนต์ในการรื้อถอนสถานประกอบการทางนิวเคลียร์ 1 (ตอนที่ 1)

จากข้อมูลทางสถิติพบว่า ในระยะเวลาอีกประมาณ 20 ปีข้างหน้า จะมีสถานประกอบการทางนิวเคลียร์ทั่วโลกที่ครบอายุใช้งานและต้องมีการรื้อถอนเป็นจำนวนหลายร้อยแห่ง เช่น ทั้งในส่วนโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ เรือดำน้ำพลังงานนิวเคลียร์ หรือ โรงงานผลิตเชื้อเพลิงนิวเคลียร์



การรื้อถอน (Decommissioning) ดังกล่าวนั้นมีขั้นตอนในการดำเนินงานที่ชัดเจน อย่างไรก็ตามความซับซ้อนในการปฏิบัติการรื้อถอนสถานประกอบการทางนิวเคลียร์ เกิดจากการยังต้องปฏิบัติงานในบริเวณรังสี ดังนั้นหากต้องใช้นุ้มนุ้มนในการปฏิบัติการจะต้องมีการคำนึงถึงปริมาณรังสีที่ได้รับไม่เกิน 20 ไมโครซีเวิร์ตต่อปีในระยะเวลาเฉลี่ย 5 ปี โดยไม่มีปีใดได้รับรังสีเกิน 50 ไมโครซีเวิร์ตต่อปี ซึ่งหากได้รับปริมาณรังสีเกินค่าความปลอดภัยดังกล่าว ผู้ปฏิบัติงานต้องหยุดปฏิบัติงานทันที ดังนั้นผู้ปฏิบัติงานจึงต้องใช้เวลาปฏิบัติงานให้สั้นที่สุดแต่มีประสิทธิภาพสูงสุด การนำหุ่นยนต์มาใช้ในการ Decommissioning จึงเป็นหนึ่งในตัวเลือกที่ดีที่สุด

ในปัจจุบันหุ่นยนต์ที่ใช้ในการ Decommissioning ใช้ระบบรีโมทคอนโทรล, การสั่งงานในระยะไกล โดยอาจมีการออกแบบใหม่ให้เหมาะสมกับสถานประกอบการแต่ละแห่ง เช่น หุ่นยนต์รื้อถอนที่ Windscale Advanced Gas Cooled Reactor (WAGR) ซึ่งใน radiator vessel ของเครื่องปฏิกรณ์ดังกล่าววัดปริมาณรังสีได้ 15 Sv/hr ซึ่งในอัตราปริมาณรังสีดังกล่าว ผู้ปฏิบัติงานจะได้รับปริมาณรังสีที่ขีดจำกัดที่จะได้รับได้ต่อปี (20 mSv) ในเวลาเพียง 20 ชั่วโมง หุ่นยนต์ที่ใช้ในการปฏิบัติการกับ reactor vessel ออกแบบมาให้ในส่วนปลายของหุ่นยนต์สามารถหมุนได้ใน 6 ทิศทาง หากกัมมันตรังสีใน vessel จะถูกนำออกไปจาก vessel โดยเครนยกขึ้นด้านบนและส่งลงมาถึงคอนกรีตด้านล่างเพื่อนำไปสู่กระบวนการจัดการกากกัมมันตรังสี ในปฏิบัติการดังกล่าวสามารถรักษาระดับการได้รับรังสีของผู้ปฏิบัติงานไว้ได้ระดับ 17 mSv ต่อคน

ต่อไปเป็นระยะเวลา 6 ปี ตลอดโครงการ เมื่อสิ้นสุดโครงการสามารถจัดการกากกัมมันตรังสีระดับต่ำประมาณ 22 ตันและ กากกัมมันตรังสีความแรงระดับปานกลาง ประมาณ 10 ตัน โครงการดังกล่าวใช้งบประมาณทั้งสิ้น 80ล้านบาท โดยเป็นในส่วน
ของหุ่นยนต์ 8 ล้านบาท

นี่เป็นตัวอย่างหนึ่งในการใช้หุ่นยนต์ในการรื้อถอนสถานประกอบการทางนิวเคลียร์ ในตอนที่ 2 เราจะไปดู

อีก 2 ตัวอย่างของการใช้หุ่นยนต์ในปฏิบัติการดังกล่าวในอีก 2 สถานประกอบการ



Fig. 6.Decommissioning robot for WAGR reactor

อ้างอิง

1

https://www.researchgate.net/publication/228663007_The_Use_of_Robotics_and_Automation_in_Nuclear_De_commissioning

2

State of the Art Technology for Decontamination and Dismantling of Nuclear facilities, IAEA Tech. rep. 395, 1999