

บทที่ 1

บทนำ



1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ

การป้องกันอันตรายจากการรับรังสีเกินขีดจำกัดปริมาณรังสี (Radiation dose limit) เป็นความปลอดภัยสำหรับผู้ปฏิบัติงานด้านรังสีต้องคำนึงถึงอันดับแรก เนื่องจากรังสีมีผลกระทบต่อส่วนต่างๆของร่างกาย ความรุนแรงของผลกระทบจากรังสีขึ้นอยู่กับ ความไวของอวัยวะที่ได้รับรังสี ปริมาณของรังสี ระดับพลังงานและชนิดของรังสีนั้นๆ หากได้รับรังสีสูงหรือได้รับรังสีเกินขีดจำกัดเป็นเวลานาน อาจก่อให้เกิดความผิดปกติของเซลล์ และมีสาเหตุพื้นฐานอันนำไปสู่การเกิดมะเร็งผิวหนัง มะเร็งในเม็ดเลือด ฯลฯ ดังนั้นเพื่อให้การปฏิบัติงานด้านรังสีมีความปลอดภัยสูง จำต้องปฏิบัติตามหลักป้องกันรังสีเบื้องต้น 3 ประการอย่างเคร่งครัด ดังนี้

ก. พยายามใช้เวลาทำงานในบริเวณที่มีรังสีให้สั้นที่สุด เพื่อให้ร่างกายมีโอกาสได้รับรังสีน้อย
ข. ใช้เครื่องกำบังรังสี เพื่อลดปริมาณรังสีจากต้นกำเนิดรังสีให้น้อยลง เมื่อไม่สามารถใช้เวลาทำงานให้รวดเร็วได้

ค. พยายามทำงานให้ห่างจากต้นกำเนิดรังสี เนื่องจากปริมาณรังสีต่อพื้นที่จะลดลงตามกฎกำลังสองผกผัน

เมื่อมีความจำเป็นต้องปฏิบัติงานในบริเวณรังสีสูง เช่น งานด้านการผลิตไอโซโทปรังสี การบรรจุต้นกำเนิดรังสีในภาชนะบรรจุ การปฏิบัติงานด้านกากกัมมันตรังสี และงานด้านการกักขังเหตุทางรังสี เป็นต้น งานเหล่านี้มักใช้หลักป้องกันรังสีประกอบกัน 2 วิธีคือ การใช้เครื่องกำบังรังสีและใช้อุปกรณ์ช่วยทำงานระยะไกล ซึ่งผู้ปฏิบัติงานสามารถควบคุมการทำงานหลังเครื่องกำบังรังสีและห่างจากบริเวณรังสีสูงได้อย่างปลอดภัย

จากความต้องการอุปกรณ์ช่วยทำงานระยะไกลดังกล่าว หน่วยงานที่มีการใช้ประโยชน์จากรังสีในทางวิทยาศาสตร์นิวเคลียร์และเวชศาสตร์นิวเคลียร์ จึงมีความจำเป็นในการจัดหาอุปกรณ์ประเภทแขนกลที่มีความเหมาะสมกับลักษณะรูปแบบของการทำงานที่ต้องออกแบบเฉพาะจากบริษัทผู้ผลิตมาใช้งานทำให้เสียค่าใช้จ่ายสูงมาก ดังนั้นจึงเกิดแนวคิดที่จะพัฒนาแขนกลที่สามารถปรับเปลี่ยนลักษณะของส่วนมือกลและสามารถควบคุมการทำงานระยะไกลได้ เพื่อประโยชน์ในการใช้งานด้านรังสีสูงและเป็นต้นแบบในการศึกษารูปแบบเฉพาะของมือกลสำหรับงานด้านรังสี

ต่างๆ โดยอาศัยแนวทางพื้นฐานจากงานวิจัยด้านการพัฒนาแขนกลและมือกล ที่นำมาใช้งานด้าน
 ริงส์ที่ผ่านมา ประกอบกับการศึกษาคุณลักษณะของแขนกลรุ่นใหม่ที่เกิดจากต่างประเทศ นำมา
 ปรับปรุงโครงสร้างการทำงานให้มีความละเอียดและมีประสิทธิภาพขึ้น

1.2 วัตถุประสงค์

1.2.1 เพื่อออกแบบและสร้างแขนกลควบคุมระยะไกลสำหรับการจัดเปลี่ยนต้นกำเนิดริงส์ที่มี
 ความแรงริงส์สูง

1.2.2 เพื่อทดสอบสมรรถนะการทำงานของแขนกลที่พัฒนาขึ้น

1.3 ขอบเขตการวิจัย

1.3.1 ออกแบบและสร้างแขนกลที่ควบคุมการเคลื่อนไหวด้วยมอเตอร์ โดยมีส่วนเคลื่อนไหวเพื่อปฏิบัติงาน 4 ส่วนคือ ลำตัว แขนท่อนบน แขนท่อนล่างและมือจับ แขนกลมีรัศมีการ
 ทำงาน 1/2 เมตร

1.3.2 ระบบควบคุมระยะไกลเป็นแบบสายเคเบิล ทำงานด้วยโปรแกรมควบคุมผ่านไมโคร
 คอนโทรลเลอร์

1.3.3 มีระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิดติดตามตำแหน่งปฏิบัติงานที่ปลายทาง โดยปรับทิศ
 ทางของกล้องได้

1.3.4 ทดสอบสมรรถนะการทำงานของแขนกลที่พัฒนาขึ้น

1.4 ขั้นตอนการวิจัย

1.4.1 ศึกษาค้นคว้าเอกสารที่เกี่ยวข้อง

1.4.2 ออกแบบและสร้างชิ้นส่วนต่างๆของแขนกล

1.4.3 ประกอบและทดสอบการเคลื่อนไหวของชิ้นส่วนต่างๆ

1.4.4 ออกแบบและสร้างระบบควบคุมอิเล็กทรอนิกส์

1.4.5 เขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานของระบบ

1.4.6 ทดสอบสมรรถนะการทำงานและปรับปรุงต้นแบบ

1.4.7 สรุปผลและเขียนวิทยานิพนธ์

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัยนี้

1.5.1 ต้นแบบแขนงกลที่พัฒนาขึ้น สามารถใช้ประโยชน์ในการปฏิบัติงานด้านรังสี เช่น ใน การจัดเปลี่ยนต้นกำเนิดรังสีความแรงสูง การปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการรังสีสูง

1.5.2 ต้นแบบแขนงกลที่พัฒนาขึ้น สามารถใช้เป็นแนวทางในการศึกษา และพัฒนาระบบ แขนงกลที่มีสมรรถนะสูงขึ้น