บทที่ ๗

บทสรุป

๗.๑ สรุปผลการวิจัย ในการออกแบบคอนเทนเนอร์ เพื่อที่จะใช้ในการขนย้าย แท่งเชื้อเพลิงใช้แล้วนี้ มีจุดมุ่งหมายที่สำคัญคือ จะต้องให้ความปลอดภัยต่อผู้ที่จะทำงานเกี่ยวข้องกับการขนย้าย ในการดำเนินการวิจัย ค่าความแรงรังสี ของแท่งเชื้อเพลิงทั้งแกน ที่คำนวณ ออกมาเป็นค่า - ความแรงรังสีเฉลี่ยเท่านั้น เนื่องจากได้ถือว่า แท่งเชื้อเพลิงชุดแกนสุดท้ายซึ่งได้เดินเครื่องมาตั้งแต่วันที่ ๙ ตุลาคม ๒๕๑๗ จนดับเครื่องในเดือน กรกฎาคม ๒๕๑๘ นี้เป็นชุดแกนเครื่องปฏิกรณ์ฯที่ได้เดินเครื่องมาตั้งแต่เริ่มต้นในปี ๒๕๐๕ ซึ่งความจริง จะมีการสับเปลี่ยนตำแหน่ง และเปลี่ยนแท่งเชื้อเพลิงสำรองเดินเครื่องแทน ตามตารางการจัดการแท่งเชื้อเพลิง (Fuel Management) แต่อย่างไรก็ตาม เมื่อคำนวณหาความแรงรังสี ของแท่งเชื้อเพลิงแต่ละแท่งแล้ว จะได้แท่งเชื้อเพลิงที่มีความแรงรังสีสูงสุดจริง ดังผลการวัด โดสเรท ในตารางที่ ๔.๔ และ ตารางที่ ๕.๑ แท่งเชื้อเพลิงที่มีความแรงรังสีสูงสุดคือ แท่งเชื้อเพลิงหมายเลข F-15 ซึ่งในการคำนวณก็ได้เช่นเดียวกัน จากนี้ได้ใช้ความแรงรังสีของแท่งเชื้อเพลิงหมายเลข F-15 ในการที่คำนวณหาความหนาของ คอนเทนเนอร์ และในการคำนวณ ได้ถือว่าแท่งเชื้อเพลิง เป็นต้นกำเนิดรังสีที่มีลักษณะเป็นเส้น ซึ่งในความจริง เป็นต้นกำเนิดรังสีที่มีลักษณะเป็น ปริมาตร (Volume Source) ซึ่งมีผลให้ การคำนวณหาค่า โดสเรท ผิดไปบ้างเล็กน้อย ดังตารางที่ ๕.๓ เมื่อคอนเทนเนอร์บรรจุแท่งเชื้อเพลิงหมายเลข F-15 ที่ระยะ 1 เมตรจากผิวนอกของ คอนเทนเนอร์ โดยการวัดได้ค่า โดสเรท ๒๕ มิลลิ-เรม/ชั่วโมง แต่ในการคำนวณ จะได้ค่า โดสเรท ๒๗.๘ มิลลิเรม/ชั่วโมง เมื่อได้ความหนาของคอนเทนเนอร์ ซึ่งถือว่าหนาเท่ากันทุกด้าน ได้คำนวณหาค่า โดสเรท ที่ผิวนอกระดับกึ่งกลางแท่ง - เชื้อเพลิง และที่ระยะ 1 เมตรจากผิวนอกของ คอนเทนเนอร์ เมื่อบรรจุแท่งเชื้อเพลิงหมายเลข F-15 ซึ่งเป็นแท่งที่มีความแรงรังสีสูงสุด พบว่า ค่า โดสเรท จะมีค่าต่ำกว่าค่าที่ยอมให้ ตามระเบียบปฏิบัติว่าด้วยการขนส่งวัสดุกัมมันตรังสี ของ ทบวงการพลังงานปรมาณูระหว่างประเทศ[1] จึงสรุปว่า คอนเทนเนอร์จากการคำนวณนี้ มีความสามารถที่กันรังสีได้เพียงพอที่จะให้ความปลอดภัยต่อผู้ที่จะทำงานเกี่ยวข้องกับการขนย้ายแท่งเชื้อเพลิงใช้แล้ว และจากการเปรียบเทียบ คอนเทนเนอร์ พบว่า คอนเทนเนอร์ จากการคำนวณ จะให้ความปลอดภัยได้ดีกว่าคอนเทนเนอร์ที่ใช้ที่ พปส.และมีน้ำหนักมากกว่า คอนเทนเนอร์ที่ใช้ที่ พปส. ไม่มากนัก

---

[1] IAEA , Safety , Regulation for the Safe Transport of Radioactive Materials Revised Ed.,1973 , Series Number 6.

๗.๒ ข้อเสนอแนะในการที่จะดำเนินการวิจัยขั้นต่อไป

๗.๒.๑ ในวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ได้ถือว่าแท่งเชื้อเพลิงเป็นต้นกำเนิดรังสีที่มีลักษณะเป็นเส้น (Line Source) ในการจะดำเนินการวิจัยขั้นต่อไปควรจะถือว่า แท่งเชื้อเพลิง เป็นต้นกำเนิดรังสีที่มีลักษณะเป็นรูปทรงกระบอก (Cylindrical Source) หรือเป็นต้นกำเนิดรังสีที่มีลักษณะเป็นปริมาตร (Volume Source)

๗.๒.๒ ในการคำนวณหาค่าความแรงรังสีของแท่งเชื้อเพลิงทั้งแกนได้ถือว่าชุดแกนแท่งเชื้อเพลิงชุดสุดท้ายเดินเครื่องมาโดยตลอด ซึ่งจะได้ ความแรงรังสีเป็นค่าเฉลี่ย ในการดำเนินขั้นต่อไป ควรจะคำนวณหาความแรงรังสีตามช่วงเวลาที่แท่งเชื้อเพลิงแท่งนั้น ๆ ทำงานจริงตามตารางการจัดการแท่งเชื้อเพลิง (Fuel Management) จะให้ค่าความแรงรังสี ของแท่งเชื้อเพลิงทั้งแกน และแท่งเชื้อเพลิงแต่ละแท่ง ที่ถูกต้องยิ่งขึ้น

๗.๒.๓ ถ้าจะออกแบบ คอนเทนเนอร์ ที่จะใช้ในการ ขนส่ง ควรจะเพิ่มรายการทดสอบด้านวัสดุที่ใช้ทำ คอนเทนเนอร์ ตามระเบียบปฏิบัติว่าด้วยการขนส่งวัสดุกัมมันตรังสี ของทบวงการพลังงานปรมาณูระหว่างประเทศ

๗.๒.๔ วิทยานิพนธ์ฉบับนี้จะใช้เป็นแนวทางในการออกแบบ คอนเทนเนอร์ ที่จะใช้ขนส่งแท่งเชื้อเพลิงจำนวนหลาย ๆ แท่งพร้อมกันได้ หรือในการออกแบบ เกราะ ป้องกันรังสีที่มีลักษณะที่เป็นเส้นได้.