

# การบรรจุหีบห่อและขนส่งกากต้นกำเนิดรังสีปิดผนึกซีเซียม-137 ที่ใช้ในงานรังสีรักษาระยะใกล้

ปัญญา นวลจันทร์  
ศูนย์จัดการกากกัมมันตรังสี  
สถาบันเทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน)

## บทนำ

การบำบัดรักษาโรคโดยใช้รังสีรักษา (radiotherapy) มีหลากหลายวิธีการ รังสีรักษาระยะใกล้ (brachytherapy) เป็นอีกวิธีหนึ่งที่นิยมใช้ ซึ่งมีลักษณะการทำงานโดยทั่วไป คือการนำวัสดุกัมมันตรังสีวางหรือสอดใส่ใกล้กับบริเวณที่ต้องการรักษา การทำ brachytherapy มีทั้งการใส่ไว้ถาวร (permanent implant) หรือนำวัสดุกัมมันตรังสีออกเมื่อเสร็จงาน (temporary implant) วัสดุกัมมันตรังสีที่ใช้ในงานมักเป็นต้นกำเนิดรังสีปิดผนึก (sealed source) เช่น เรเดียม-226 (Ra-226) ซีเซียม-137 (Cs-137) อิริเดียม-192 (Ir-192) โคบอลต์ (Co-60) และ ไอโอดีน-125 (I-125) เป็นต้น หากแบ่งตามการแผ่รังสีของวัสดุกัมมันตรังสีแล้วอาจแบ่งได้เป็น 4 ประเภท คือ 1. high dose rate (HDR) ซึ่งให้ dose rate มากกว่า 12 เกรย์ต่อชั่วโมง 2. medium dose rate (MDR) ซึ่งให้ dose rate 2-12 เกรย์ต่อชั่วโมง 3. low dose rate (LDR) ซึ่งให้ dose rate 0.4-2 เกรย์ต่อชั่วโมง 4. ultra low dose rate ซึ่งให้ dose rate 0.01-0.3 เกรย์ต่อชั่วโมง

ในทางเทคนิค การทำ brachytherapy มีหลายประเภทเช่น การใช้วัสดุกัมมันตรังสีวางไว้ชิดกับบริเวณที่รักษา (surface mold) การสอดใส่วัสดุกัมมันตรังสีใน hollow organ (intraluminal) การฝังวัสดุกัมมันตรังสีในเนื้อเยื่อ (interstitial) และการทำ brachytherapy ระหว่างการผ่าตัด (intra operation) เป็นต้น แต่ที่จะกล่าวถึงคือการใช้วัสดุกัมมันตรังสีแท่ง cesium-137 (Cs-137) สอดใส่หรือฝังในบริเวณที่เป็นโรคโดยตรง (hot loading) เนื่องจาก Cs-137 เป็นวัสดุกัมมันตรังสีที่มีครึ่งชีวิตประมาณ 30 ปี ให้รังสีประเภทอนุภาคบีตาที่พลังงาน 0.511 MeV และรังสีประเภทคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าแกมมาที่พลังงาน 0.661 MeV ค่ากัมมันตภาพรังสีแกมมาคงที่ ที่ระยะห่าง 1 เมตร จาก Cs-137 1 Ci มีค่าเท่ากับ 330 mR/hr เมื่อต้นกำเนิดรังสีนั้นหมดประโยชน์ หรือต้องการยกเลิกการใช้งาน จำเป็นต้องมีการจัดการกับต้นกำเนิดรังสีเหล่านี้ให้ถูกต้อง ปลอดภัย และเป็นไปตามกฎหมาย คือผู้ครอบครองวัสดุกัมมันตรังสีต้องเป็นผู้รับผิดชอบ และเสียค่าใช้จ่ายในการจัดการกากกัมมันตรังสีที่เกิดขึ้น หรืออาจดำเนินการส่งคืนต้นกำเนิดรังสีกลับไปยังผู้ผลิต หรือขอคำแนะนำจากสำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ

## การดำเนินงานบรรจุหีบห่อและขนส่งกากต้นกำเนิดรังสีปิดผนึกซีเซียม-137

ศูนย์จัดการกากกัมมันตรังสี สถาบันเทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน) ได้ให้บริการจัดการกากกัมมันตรังสี รวมทั้งการบริการขนส่งกากกัมมันตรังสีให้แก่หน่วยงานต่าง ๆ

หน่วยรังสีรักษาโรงพยาบาลศรีนครินทร์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ซึ่งมีการใช้วิธีการบำบัดรักษาแบบ brachytherapy โดยใช้แร่ Cs-137 มาเป็นระยะเวลากว่า 30 ปี นั้น ได้ขอยกเลิกการใช้งานวัสดุกัมมันตรังสีดังกล่าว

การดำเนินการจัดการกากกัมมันตรังสีนั้น หน่วยรังสีรักษาโรงพยาบาลศรีนครินทร์ได้รับคำแนะนำจากสำนักงานปรมาณูเพื่อสันติให้ส่งแร่ Cs-137 เป็นกากกัมมันตรังสี มายังสถาบันเทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน) ซึ่งในครั้งนี้ศูนย์จัดการกากกัมมันตรังสีได้ให้บริการแบบครบวงจร คือ ศูนย์จัดการกากกัมมันตรังสีได้ทำการบรรจุหีบห่อและขนส่งกากต้นกำเนิดรังสีปิดผนึกซีเซียม-137 จำนวนทั้งสิ้น 71 ชิ้น โดยเจ้าหน้าที่ของศูนย์จัดการกากกัมมันตรังสีได้เดินทางไปปฏิบัติการให้บริการเมื่อวันที่ 23-25 กรกฎาคม 2551 โดยมีขั้นตอนการดำเนินงานดังต่อไปนี้

1. ตรวจวัดระดับรังสีและนับจำนวน Cs-137 sources ทั้งหมดที่ถูกเก็บไว้ในตู้นิรภัย ดังรูปที่ 1 และ 2



รูปที่ 1



รูปที่ 2

2. นำถ้ำตะกั่วเพื่อมาเป็นภาชนะบรรจุ และทำการเปลี่ยนถ่าย Cs-137 ที่อยู่ในตู้นิรภัยลงในถ้ำตะกั่ว ดังรูปที่ 3 และ 4



รูปที่ 3



รูปที่ 4

3. ปิดล็อกฝาถ้ำตะกั่วตรวจวัดระดับรังสีและติดตามทางรังสีที่ภาชนะบรรจุ ดังรูปที่ 5

4. ตรวจวัดที่ตู้นิรภัยไม่มีซีเซียม-137 ตกค้าง ดังรูปที่ 6



รูปที่ 5



รูปที่ 6

5. นำถ้ำตะกั่วที่บรรจุ Cs-137 ขึ้นรถขนส่งกากกัมมันตรังสีของ สทน. โดยตรงถ้ำตะกั่วยึดเข้ากับตัวรถ และตรวจวัดความแรงรังสีโดยรอบตัวรถพร้อมทำการติดฉลากป้ายขนส่งกากกัมมันตรังสีดังรูปที่ 7 และ 8



รูปที่ 7



รูปที่ 8

6. ขนส่งกากกัมมันตรังสีจากมหาวิทยาลัยขอนแก่นมายังสถาบันเทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติ(องค์การมหาชน) กรุงเทพมหานคร

#### กิตติกรรมประกาศ

การดำเนินการในครั้งนี้ได้รับความร่วมมือจากเจ้าหน้าที่ของสำนักกำกับดูแลความปลอดภัยทางรังสี สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติในการตรวจวัดระดับรังสีและนับจำนวนเม็ด Cs-137 source ทั้งหมด ทำให้การปฏิบัติงานครั้งนี้สำเร็จลุล่วงเป็นอย่างดี จึงขอขอบพระคุณเจ้าหน้าที่สำนักกำกับดูแลความปลอดภัยทางรังสี สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ มา ณ โอกาสนี้