

ร่างรายละเอียดขอบเขตงานทั้งโครงการ(Tern of Reference: TOR)
สำหรับการจ้างสร้างภาชนะสำหรับการจัดเก็บรักษากากกัมมันตรังสีชนิดปิดผนึกที่เป็นวัสดุ
กัมมันตรังสี ประเภทที่ 3 -5 หลังจากการปรับสภาพแล้ว 1 ชุด

1. ความเป็นมา

ในปีงบประมาณ 2567 ศูนย์จัดการกากกัมมันตรังสี ได้ดำเนินโครงการพัฒนาเทคโนโลยีการจัดการกากกัมมันตรังสีเพื่อความมั่นคงและปลอดภัยต่อประชาชนและสิ่งแวดล้อม และได้รับการสนับสนุนงบประมาณจากสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.) วัตถุประสงค์ของโครงการมุ่งเน้นพัฒนาเทคโนโลยีในการจัดการกากกัมมันตรังสี เพื่อลดปริมาณและพื้นที่ในการจัดเก็บกากกัมมันตรังสีและพัฒนาภาชนะสำหรับการจัดเก็บรักษากากกัมมันตรังสีชนิดปิดผนึกที่เป็นวัสดุกัมมันตรังสีประเภทที่ 3-5 หลังจากการปรับสภาพแล้ว เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการกำบังรังสีและพื้นที่ในการจัดเก็บรักษากากกัมมันตรังสีชนิดปิดผนึกในอาคารเก็บรักษากากกัมมันตรังสี สทน.องครักษ์ การจ้างสร้างภาชนะสำหรับการจัดเก็บรักษากากกัมมันตรังสีชนิดปิดผนึกที่เป็นวัสดุกัมมันตรังสีประเภทที่ 3 -5 หลังจากการปรับสภาพแล้ว จำนวน 1 ชุด เพื่อใช้ในโครงการปรับสภาพกากกัมมันตรังสีชนิดปิดผนึกที่มาจากอุตสาหกรรม (วัสดุกัมมันตรังสีประเภทที่ 3 -5) เพื่อลดปริมาณกากกัมมันตรังสีในการจัดเก็บรักษากากกัมมันตรังสีชนิดปิดผนึก และเพื่อพัฒนาเทคโนโลยีในการจัดการกากกัมมันตรังสีให้มีความปลอดภัยต่อผู้ปฏิบัติงาน ประชาชนและสิ่งแวดล้อม และรองรับปริมาณกากกัมมันตรังสีที่เกิดจากการใช้ประโยชน์จากพลังงานนิวเคลียร์และรังสีในประเทศไทยที่จะถูกส่งเข้ามาจัดการกากกัมมันตรังสีในอนาคต และใช้ในโครงการนำวัสดุกัมมันตรังสีปิดผนึกที่ไม่ใช้แล้วประเภทที่ 3-5 กลับมาใช้ใหม่ โดยใช้งบประมาณโครงการพัฒนาเทคโนโลยีการจัดการกากกัมมันตรังสีเพื่อความมั่นคงและปลอดภัยต่อประชาชนและสิ่งแวดล้อม เพื่อให้สอดคล้องกับหลักในการจัดการกากกัมมันตรังสีของประเทศ ให้มีความปลอดภัยต่อผู้ปฏิบัติงาน ประชาชนและสิ่งแวดล้อม

2. วัตถุประสงค์ในการจัดซื้อจัดจ้าง

- 1.1 เพื่อใช้ในการปรับสภาพกากกัมมันตรังสีชนิดปิดผนึกที่มาจากอุตสาหกรรม (วัสดุกัมมันตรังสีประเภท 3-5) เพื่อลดปริมาณกากกัมมันตรังสีในการจัดเก็บรักษากากกัมมันตรังสีชนิดปิดผนึก
- 1.2 เพื่อใช้ในงานการนำวัสดุกัมมันตรังสีปิดผนึกที่ไม่ใช้แล้ว (ประเภทที่ 3-5) กลับมาใช้ใหม่
- 1.3 เพื่อให้เกิดความปลอดภัยต่อผู้ปฏิบัติงานการปรับสภาพกากกัมมันตรังสีชนิดปิดผนึกที่เป็นวัสดุกัมมันตรังสีประเภทที่ 3-5 และงานการนำวัสดุกัมมันตรังสีปิดผนึกที่ไม่ใช้แล้ว (ประเภทที่ 3-5) กลับมาใช้ใหม่
- 1.4 เพื่อใช้ในงานเก็บรักษากากกัมมันตรังสีชนิดปิดผนึกที่เป็นวัสดุกัมมันตรังสีประเภทที่ 3 – 5 และผลิตภัณฑ์กากกัมมันตรังสี

3. คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ

- 3.1 มีความสามารถตามกฎหมาย
- 3.2 ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
- 3.3 ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ
- 3.4 ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราวเนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง
- 3.5 ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย
- 3.6 มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา
- 3.7 เป็นนิติบุคคลผู้มีอาชีพรับจ้างงานประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว
- 3.8 ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้เสนอราคาได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์ความคุ้มกันเช่นนั้น
- 3.9 ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่ สถาบัน ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้
- 3.10 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ ดังนี้
 - (1) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยซึ่งได้จดทะเบียนเกินกว่า 1 ปี ต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ จากผลต่างระหว่างสินทรัพย์สุทธิหักด้วยหนี้สินสุทธิ ที่ปรากฏในงบแสดงฐานะการเงินที่มีการตรวจรับรองแล้ว ซึ่งจะต้องแสดงค่าเป็นบวก 1 ปีสุดท้ายก่อนวันยื่นข้อเสนอ
 - (2) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย ซึ่งยังไม่ได้มีการรายงานงบแสดงฐานะการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า ให้พิจารณาการกำหนดมูลค่าของทุนจดทะเบียน โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีทุนจดทะเบียนที่เรียกชำระมูลค่าหุ้นแล้ว ณ วันที่ยื่นข้อเสนอไม่ต่ำกว่า 1 ล้านบาท
 - (3) สำหรับการจัดซื้อจัดจ้างครั้งหนึ่งที่มีวงเงินเกิน 500,000 บาทขึ้นไป กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นบุคคลธรรมดา ให้พิจารณาจากหนังสือรับรองบัญชีเงินฝากไม่เกิน 90 วัน ก่อนวันยื่นข้อเสนอ โดยต้องมีเงินฝากคงเหลือในบัญชีธนาคารเป็นมูลค่า 1 ใน 4 ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง และหากเป็นผู้ชนะการจัดซื้อจัดจ้างหรือเป็นผู้ได้รับการคัดเลือกจะต้องแสดงหนังสือรับรองบัญชีเงินฝากที่มีมูลค่าดังกล่าวอีกครั้งหนึ่งในวันลงนามสัญญา

(4) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอไม่มีมูลค่าสุทธิของกิจการหรือทุนจดทะเบียน หรือมีแต่ไม่เพียงพอที่จะเข้ายื่นข้อเสนอ ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถขอวงเงินสินเชื่อ โดยต้องมีวงเงินสินเชื่อ 1 ใน 4 ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง (สินเชื่อที่ธนาคารภายในประเทศหรือบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้าประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบ โดยพิจารณาจากยอดเงินรวมของวงเงินสินเชื่อที่สำนักงานใหญ่รับรองหรือที่สำนักงาน สาขารับรอง (กรณีได้รับมอบอำนาจจากสำนักงานใหญ่) ซึ่งออกให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอ นับถึงวันยื่นข้อเสนอ ไม่เกิน 90 วัน)

5) กรณีตาม (1) – (4) ยกเว้นสำหรับกรณีดังต่อไปนี้

(5.1) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอเป็นหน่วยงานของรัฐ

(5.2) นิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยที่อยู่ระหว่างการฟื้นฟูกิจการตาม

พระราชบัญญัติล้มละลาย (ฉบับที่ 10) พ.ศ. 2561

3.11 ผู้ยื่นข้อเสนอที่ยื่นข้อเสนอในรูปแบบของ "กิจการร่วมค้า" ต้องมีคุณสมบัติดังนี้

กรณีที่ข้อตกลงฯ กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ข้อตกลงฯ จะต้องมีการกำหนดสัดส่วนหน้าที่ และความรับผิดชอบในปริมาณงาน สิ่งของ หรือมูลค่าตามสัญญาของผู้เข้าร่วมค้าหลักมากกว่าผู้เข้าร่วมค้ารายอื่นทุกราย

กรณีที่ข้อตกลงฯ กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลักกิจการร่วมค้านั้นต้องใช้ผลงานของผู้เข้าร่วมค้าหลักรายเดียวเป็นผลงานของกิจการร่วมค้าที่ยื่นข้อเสนอ

สำหรับข้อตกลงฯ ที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารเชิญชวน

3.12 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement: e-GP ของกรมบัญชีกลาง

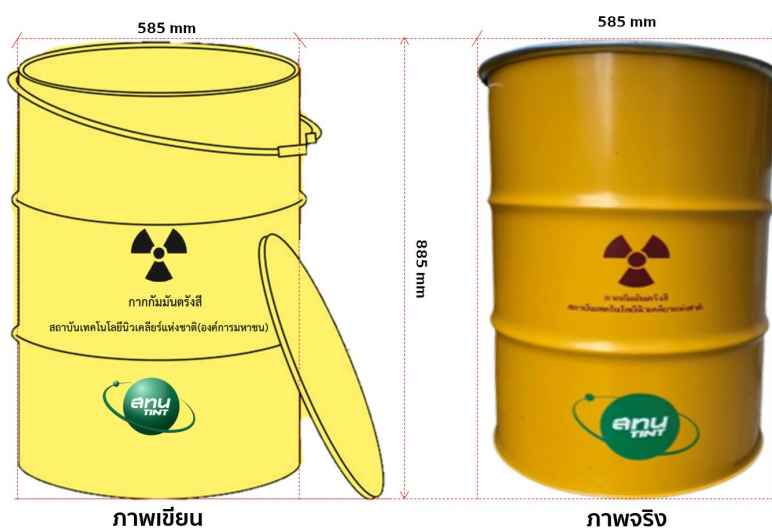
3.13 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีผลงานทางด้านการจัดทำวัสดุภัณฑ์หรือผลงานประเภทเดียวกันกับงานที่ประกวดราคาจ้างในวงเงินไม่น้อยกว่า 200,000 บาท และเป็นผลงานที่เป็นคู่สัญญาโดยตรงกับหน่วยงานของรัฐหรือหน่วยงานเอกชนที่สถาบันเชื่อถือ

4. รายละเอียดขอบเขตของงาน

4.1. จัดทำภาชนะสำหรับการจัดเก็บรักษากากกัมมันตรังสีชนิดปิดผนึกที่เป็นวัสดุกัมมันตรังสีประเภทที่ 3 -5 หลังจากการปรับสภาพแล้ว 1 ชุด ประกอบไปด้วย

4.1.1. ภาชนะสำหรับการจัดเก็บรักษากากกัมมันตรังสีชนิดปิดผนึกที่เป็นวัสดุกัมมันตรังสี ประเภทที่ 3 -5 หลังจากการปรับสภาพแล้ว แบบที่ 1 จำนวน 2 ถัง โดยมีรายละเอียดในการจัดทำดังต่อไปนี้

- 4.1.1.1. ภาชนะสำหรับการจัดเก็บรักษากากกัมมันตรังสีชนิดปิดผนึกที่เป็นวัสดุกัมมันตรังสีประเภทที่ 3 -5 หลังจากการปรับสภาพแล้ว แบบที่ 1 มีลักษณะเป็นทรงกระบอกขนาดเท่ากับถังเหล็ก 200 ลิตร มีฝาปิดด้านบนและมีเข็มขัดรัดระหว่างตัวถังและฝา ล้อด้วยน็อตสกรูเกลียวหยาบ เพื่อป้องกันการเปิดภายในถังทำการเสริมด้วยวัสดุกำบังรังสีและคอนกรีตจนเต็มถังเพื่อป้องกันรังสี และเสริมด้วยโครงเหล็กเพื่อยึดวัสดุกำบังและคอนกรีตให้อยู่ติดกัน พร้อมมีพาเลทสำหรับวางที่ทำมาจากเหล็กเพื่อรองรับน้ำหนักของถัง
- 4.1.1.2. ส่วนที่ใช้กำบังรังสีที่เป็นตะกั่ว ใช้ตะกั่วที่เป็นภาชนะบรรจุเดิมของโคบอลต์-60 (Rod source) ที่ศูนย์จัดการกากกัมมันตรังสีจัดหาให้เท่านั้น โดยภาชนะสำหรับการจัดเก็บรักษากากกัมมันตรังสีชนิดปิดผนึกที่เป็นวัสดุกัมมันตรังสีประเภทที่ 3 -5 หลังจากการปรับสภาพแล้ว แบบที่ 1 จะใช้ภาชนะบรรจุเดิมของโคบอลต์-60 (Rod source) ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายนอก 18 เซนติเมตร (7 นิ้ว) เส้นผ่านศูนย์กลางภายใน 2.0 เซนติเมตร ความยาว 110 และ 150 เซนติเมตร เป็นส่วนที่ใช้กำบังรังสี
- 4.1.1.3. การจัดทำภาชนะสำหรับการจัดเก็บรักษากากกัมมันตรังสีชนิดปิดผนึกที่เป็นวัสดุกัมมันตรังสีประเภทที่ 3 -5 หลังจากการปรับสภาพแล้ว แบบที่ 1
- 4.1.1.3.1. ใช้ถังเหล็กขนาด 200 ลิตร ตามรายละเอียดของถังประเภท NMD ของศูนย์จัดการกากกัมมันตรังสีที่จัดหาให้ ในการจัดทำภาชนะดังแสดงในรูปที่ 1



รูปที่ 1 แสดงขนาดความสูงและเส้นผ่านศูนย์กลางของถังเหล็กขนาด 200 ลิตร ประเภท NMD ของศูนย์จัดการกากกัมมันตรังสี

- 4.1.1.3.2. ทำการบุด้วยคอนกรีตที่ฐานของถังประเภท NMD มีความหนาไม่น้อยกว่า 10 เซนติเมตร โดยคอนกรีตมีอัตราส่วนของ ปูนซีเมนต์: ทราย: หิน: น้ำ เป็น 1:1:2:0.5

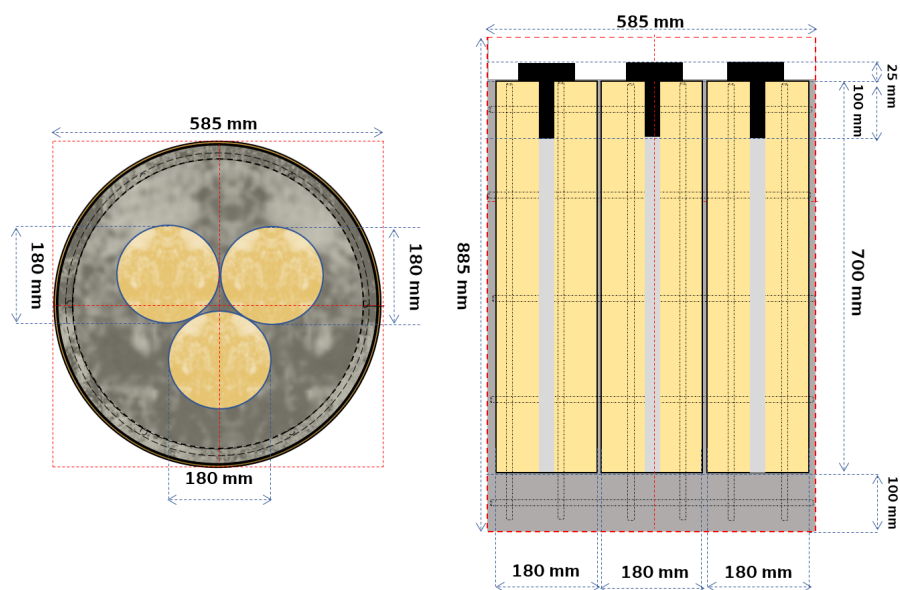
4.1.1.3.3. ใส่โครงเหล็กเส้นขนาด ¼ นิ้ว เสริมที่มัดโครงสร้างเป็นทรงกระบอก เส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 44.00 เซนติเมตร ความสูงไม่น้อยกว่า 65.0 เซนติเมตร จากฐานของถังที่เสริมคอนกรีต ดังแสดงในรูปที่ 2



รูปที่ 2 โครงสร้างเหล็กเสริมและการบุด้วยคอนกรีตที่ฐาน

4.1.1.3.4. ตัด Rod source ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายนอก 18 เซนติเมตร (7 นิ้ว) เส้นผ่านศูนย์กลางภายใน 2.5 เซนติเมตร ความยาว 110 และ 150 เซนติเมตร ให้ได้ความยาวเหลือไม่น้อยกว่า 70 เซนติเมตร (ส่วนที่เป็นตะกั่วของภาชนะบรรจุเดิมของโคบอลต์-60 (Rod source) ดังแสดงในรูปที่ 3

4.1.1.3.5. นำ Rod Source ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายนอก 18 เซนติเมตร ความยาวไม่น้อยกว่า 70 เซนติเมตร ตั้งยึ้นขึ้นและจัดวางดังแสดงรายละเอียดในรูปที่ 3 ทำการยึดโดยการมัดติดกับโครงเหล็กหรือเชื่อมติดกันและปรับระดับให้ Rod Source ตั้งตรงไม่เอียงหรือเบี่ยงไปทางใดทางหนึ่ง



รูปที่ 3 ภาพมุมมองด้านบนและภายในของภาชนะสำหรับการจัดเก็บรักษากากกัมมันตรังสีชนิดปิดผนึกที่เป็นวัสดุกัมมันตรังสีประเภทที่ 3 -5 หลังจากการปรับสภาพแล้ว แบบที่ 1

4.1.1.3.6. จากนั้นเทด้วยคอนกรีตที่มีอัตราส่วนตามข้อ 4.1.1.3.2 ในขณะที่เทคอนกรีตอยู่นั้นจำเป็นต้องทำให้คอนกรีตอัดตัวแน่นทั่วทั้งถัง โดยใช้เหล็กกระทุ้งอาจเป็นเหล็กเส้นกลม หรือ เหล็กข้ออ้อย กระทุ้งให้สุดความหนาของชั้นที่กำลังเทและกระทุ้งให้ถึงหรือเลยเข้าไปในชั้นคอนกรีตข้างใต้เป็นระยะประมาณ 10.0 เซนติเมตร และใช้ค้อนยางเคาะถึงภายนอก ดังรูปที่ 4 จะทำให้คอนกรีตอัดแน่นและลดรูช่องว่างที่เกิดจากฟองอากาศด้วย ค่อยๆเทคอนกรีตลงไปให้เต็มพื้นที่ขึ้นมาจากฐานรองสูงขึ้นมา 70.0 เซนติเมตร ขึ้นมาจนเสมอกับขอบของ Rod Source Shielding ใช้เกรียงตบผิวหน้าเพื่อให้ผิวหน้าเรียบ



รูปที่ 4 การทำคอนกรีตให้แน่นและไล่อากาศโดยใช้เหล็กกระทุ้งภายในถัง และการใช้ค้อนยางเคาะภายนอกถัง

- 4.1.1.3.7. ทิ้งไว้รอคอนกรีตแห้ง ใช้เวลาไม่น้อยกว่า 12 ชั่วโมง ในระหว่างทิ้งไว้ให้แห้งห้ามมีการเคลื่อนย้าย หรือการกระทบกระเทือนเพื่อป้องกันไม่ให้ Rod Source ล้มหรือเบน ทำให้ไม่อยู่ในแนวตั้งตรง หรือแนวระดับ
- 4.1.1.3.8. จัดทำปลั๊กฝาตะกั่วหนารูปตัว T ความหนาด้านนอกไม่น้อยกว่า 2.5 เซนติเมตร ขารูปทรงกระบอกเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 2.0 เซนติเมตร ยาวไม่น้อยกว่า 10 เซนติเมตร และทาสีเคลือบ ไว้สำหรับปิด Rod Source
- 4.1.1.3.9. จัดทำพาเลทเหล็ก ขนาด กว้าง x ยาว ไม่น้อยกว่า 60.0 x 70.0 เซนติเมตร ซึ่งทำจากเหล็กรางตัว U ขนาด 4 นิ้ว สำหรับวางถังขนาด 200 ลิตร สามารถรองรับน้ำหนักของถังได้ และมีช่องสำหรับเสียบขาของรถโฟล์คลิฟท์ไว้ใช้สำหรับการขนย้าย ดังแสดงในรูปที่ 5



รูปที่ 5 พาเลทสำหรับวางภาชนะสำหรับการจัดเก็บรักษากากกัมมันตรังสีชนิดปิดผนึกที่เป็นวัสดุกัมมันตรังสีประเภทที่ 3 -5 หลังจากการปรับสภาพแล้ว แบบที่ 1

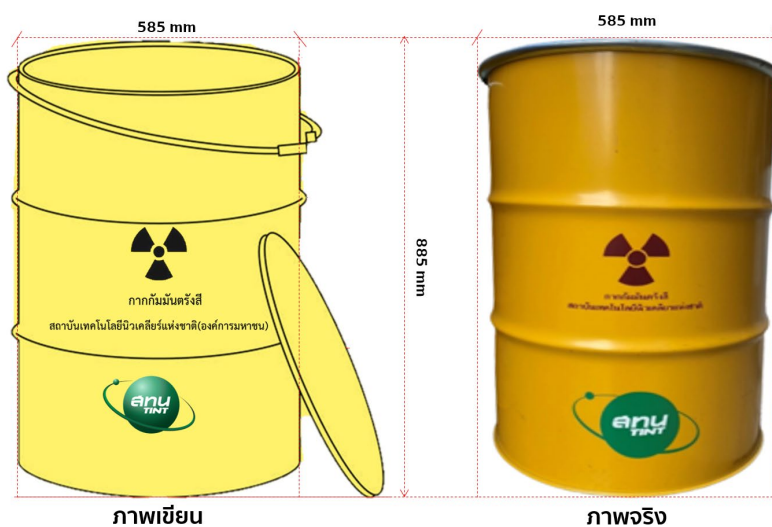
4.1.1.4. เขียนแบบภาชนะสำหรับการจัดเก็บรักษากากกัมมันตรังสีชนิดปิดผนึกที่เป็นวัสดุกัมมันตรังสี ประเภทที่ 3 -5 หลัง จากการปรับสภาพแล้ว แบบที่ 1 ตามแบบโครงสร้างทางวิศวกรรม และส่งในวันส่งมอบงาน เป็น Hard copy จำนวนไม่น้อยกว่า 3 ชุด และไฟล์อิเล็กทรอนิกส์

4.1.2. ภาชนะสำหรับการจัดเก็บรักษากากกัมมันตรังสีชนิดปิดผนึกที่เป็นวัสดุกัมมันตรังสี ประเภทที่ 3 -5 หลัง จากการปรับสภาพแล้ว แบบที่ 2 จำนวน 1 ถัง โดยมีรายละเอียดในการจัดทำดังต่อไปนี้

4.1.2.1. ภาชนะสำหรับการจัดเก็บรักษากากกัมมันตรังสีชนิดปิดผนึกที่เป็นวัสดุกัมมันตรังสีประเภทที่ 3 -5 หลังจากการปรับสภาพแล้ว แบบที่ 2 มีลักษณะเป็นทรงกระบอกขนาดเท่ากับถังเหล็ก 200 ลิตร มีฝา ปิดด้านบนและมีเข็มขัดรัดระหว่างตัวถังและฝา ล็อคด้วยน็อตสกรูเกลียวหยาบ เพื่อป้องกันการเปิด ภายในถังทำการเสริมด้วยวัสดุกำบังรังสีและคอนกรีตจนเต็มถังเพื่อป้องกันรังสี และเสริมด้วยโครงเหล็ก เพื่อยึดวัสดุกำบังและคอนกรีตให้อยู่ติดกัน พร้อมมีพาเลทสำหรับวางที่ทำมาจากเหล็กเพื่อรองรับ น้ำหนักของถัง

4.1.2.2. ส่วนที่ใช้กำบังรังสีที่เป็นตะกั่ว ใช้ตะกั่วที่เป็นภาชนะบรรจุเดิมของโคบอลต์-60 (Rod source) ที่ศูนย์ จัดการกากกัมมันตรังสีจัดหาให้เท่านั้น โดยภาชนะสำหรับการจัดเก็บรักษากากกัมมันตรังสีชนิดปิดผนึก ที่เป็นวัสดุกัมมันตรังสีประเภทที่ 3 -5 หลังจากการปรับสภาพแล้ว แบบที่ 2 จะใช้ Rod Source 2 แบบ เป็นส่วนที่ใช้กำบังรังสี ประกอบไปด้วย

- 4.1.2.2.1. Rod Source ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายนอก 16 เซนติเมตร (6 นิ้ว) เส้นผ่านศูนย์กลางภายใน 2.0 เซนติเมตร ความยาว 110 และ 140 เซนติเมตร
- 4.1.2.2.2. Rod Source ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายนอก 18 เซนติเมตร (7 นิ้ว) เส้นผ่านศูนย์กลางภายใน 2.0 เซนติเมตร ความยาว 110 และ 150 เซนติเมตร
- 4.1.2.3. การจัดทำภาชนะสำหรับการจัดเก็บรักษากากกัมมันตรังสีชนิดปิดผนึกที่เป็นวัสดุกัมมันตรังสีประเภทที่ 3 -5 หลังจากการปรับสภาพแล้ว แบบที่ 2
- 4.1.2.3.1. ใช้ถังเหล็กขนาด 200 ลิตร ตามรายละเอียดของถังประเภท NMD ของศูนย์จัดการกากกัมมันตรังสีที่จัดหาให้ ในการจัดทำภาชนะดังแสดงในรูปที่ 6



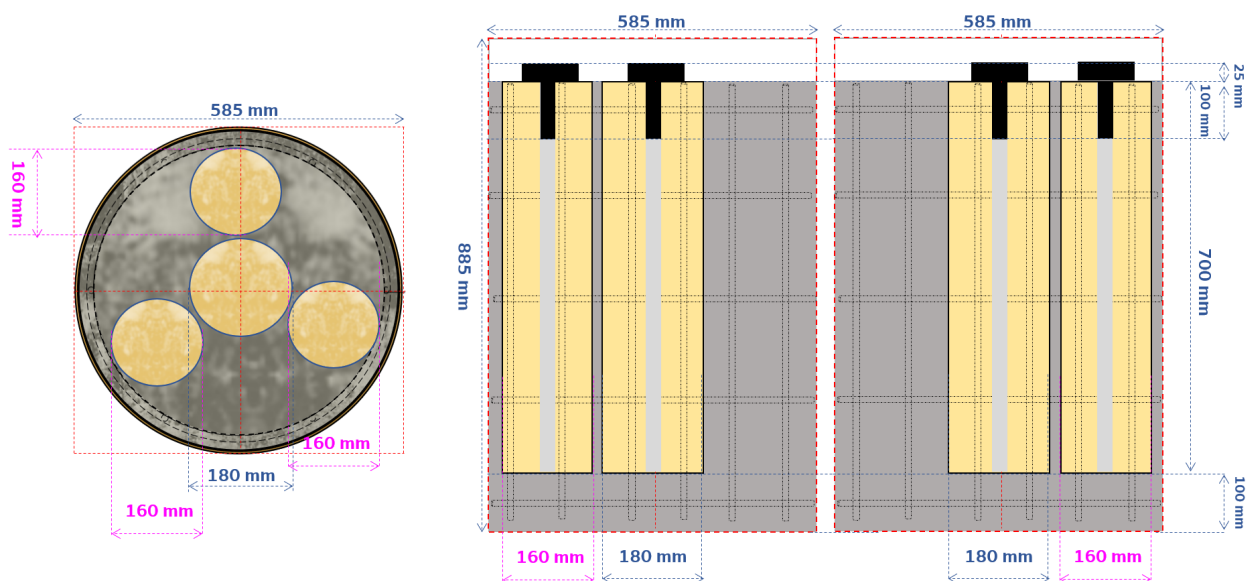
รูปที่ 6 แสดงขนาดความสูงและเส้นผ่านศูนย์กลางของถังเหล็กขนาด 200 ลิตร ประเภท NMD ของศูนย์จัดการกากกัมมันตรังสี

- 4.1.2.3.2. ทำการบุด้วยคอนกรีตที่ฐานของถังประเภท NMD มีความหนาไม่น้อยกว่า 10 เซนติเมตร โดยคอนกรีตมีอัตราส่วนของ ปูนซีเมนต์: หิน: น้ำ เป็น 1:1:2:0.5
- 4.1.2.3.3. ใส่โครงเหล็กเส้นขนาด ¼ นิ้ว เสริมที่มัดโครงสร้างเป็นทรงกระบอก เส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 44.00 เซนติเมตร ความสูงไม่น้อยกว่า 65.0 เซนติเมตร จากฐานของถังที่เสริมคอนกรีต ดังแสดงในรูปที่ 7



รูปที่ 7 โครงสร้างเหล็กเสริมและการบดด้วยคอนกรีตพื้นฐาน

- 4.1.2.3.4. ตัด Rod source ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายนอก 16 เซนติเมตร (6 นิ้ว) และ 18 เซนติเมตร (7 นิ้ว) เส้นผ่านศูนย์กลางภายใน 2.0 เซนติเมตร ความยาว 110 และ 150 เซนติเมตร ให้ได้ความยาวเหลือไม่น้อยกว่า 70 เซนติเมตร (ส่วนที่เป็นตะกั่วของภาชนะบรรจุเดิมของโคบอลต์-60 (Rod source) ดังแสดงในรูปที่ 8
- 4.1.2.3.5. นำ Rod Source ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายนอก 16 เซนติเมตร (6 นิ้ว) และ 18 เซนติเมตร (7 นิ้ว) ความยาวไม่น้อยกว่า 70 เซนติเมตร ตั้งย่นขึ้นและจัดวางดังแสดงรายละเอียดในรูปที่ 8 ทำการยึดโดยการมัดติดกับโครงเหล็กหรือเชื่อมติดกันและปรับระดับให้ Rod Source ตั้งตรงไม่เอียงหรือเบี่ยงไปทางใดทางหนึ่ง
- 4.1.2.3.6. จากนั้นเทด้วยคอนกรีตที่มีอัตราส่วนตามข้อ 4.1.2.3.2 ในขณะที่เทคอนกรีตอยู่นั้นจำเป็นต้องทำให้คอนกรีตอัดตัวแน่นทั่วทั้งถัง โดยใช้เหล็กกระทุ้งอาจเป็นเหล็กเส้นกลม หรือ เหล็กข้ออ้อย กระทุ้งให้สุดความหนาของชั้นที่กำลังเทและกระทุ้งให้ถึงหรือเลยเข้าไปในชั้นคอนกรีตข้างใต้เป็นระยะประมาณ 10.0 เซนติเมตร และใช้ค้อนยางเคาะถึงภายนอก ดังรูปที่ 9 จะทำให้คอนกรีตอัดแน่นและลดรูช่องว่างที่เกิดจากฟองอากาศด้วย ค่อยๆเทคอนกรีตลงไปให้เต็มพื้นที่ขึ้นมาจากรูกร่องสูงขึ้นมา 70.0 เซนติเมตร ขึ้นมาจนเสมอกับขอบของ Rod Source Shielding ใช้เกรียงตบผิวหน้าเพื่อให้ผิวหน้าเรียบ
- 4.1.2.3.7. ทิ้งไว้รอคอนกรีตแห้ง ใช้เวลาไม่น้อยกว่า 12 ชั่วโมง ในระหว่างทิ้งไว้ให้แห้งห้ามมีการเคลื่อนย้ายหรือการกระทบกระเทือนเพื่อป้องกันไม่ให้ Rod Source ล้มหรือเบน ทำให้ไม่อยู่ในแนวตั้งตรงหรือแนวระดับ
- 4.1.2.3.8. จัดทำปลั๊กฝาตะกั่วหนารูปตัว T ความหนาด้านนอกไม่น้อยกว่า 2.5 เซนติเมตร ขารูปทรงกระบอกเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 2.0 เซนติเมตร ยาวไม่น้อยกว่า 10 เซนติเมตร และทาสีเคลือบ ไข่สำหรับปิด Rod Source



รูปที่ 8 ภาพมุมมองด้านบนและภายในของภาชนะสำหรับการจัดเก็บรักษากากกัมมันตรังสีชนิดปิดผนึก
ที่เป็นวัสดุกัมมันตรังสีประเภทที่ 3 -5 หลังจากการปรับสภาพแล้ว แบบที่ 2



รูปที่ 9 การทำคอนกรีตให้แน่นและไล่อากาศโดยใช้เหล็กกระทุ้งภายในถัง และการใช้ค้อนยาง
เคาะภายนอกถัง

4.1.2.3.9. จัดทำพาเลทเหล็ก ขนาด กว้าง x ยาว ไม่น้อยกว่า 60.0 x 70.0 เซนติเมตร ซึ่งทำจากเหล็กทรง
ตัว U ขนาด 4 นิ้ว สำหรับวางถังขนาด 200 ลิตร สามารถรองรับน้ำหนักของถังได้ และมีช่อง
สำหรับเสียบขาของรถโฟล์คลิฟท์ไว้ใช้สำหรับการขนย้าย ดังแสดงในรูปที่ 10



รูปที่ 10 พาเลทสำหรับวางภาชนะสำหรับการจัดเก็บรักษากากกัมมันตรังสีชนิดปิดผนึกที่เป็นวัสดุ
กัมมันตรังสีประเภทที่ 3 -5 หลังจากการปรับสภาพแล้ว แบบที่ 2

4.1.2.4. เขียนแบบภาชนะสำหรับการจัดเก็บรักษากากกัมมันตรังสีชนิดปิดผนึกที่เป็นวัสดุกัมมันตรังสี ประเภทที่ 3 -5 หลัง จากการปรับสภาพแล้ว แบบที่ 2 ตามแบบโครงสร้างทางวิศวกรรม และส่งในวันส่งมอบงาน เป็น Hard copy จำนวนไม่น้อยกว่า 3 ชุด และไฟล์อิเล็กทรอนิกส์

4.1.3. ภาชนะสำหรับการจัดเก็บรักษากากกัมมันตรังสีชนิดปิดผนึกที่เป็นวัสดุกัมมันตรังสี ประเภทที่ 3 -5 หลัง จากการปรับสภาพแล้ว แบบที่ 3 จำนวน 2 ถัง โดยมีรายละเอียดในการจัดทำดังต่อไปนี้

4.1.3.1. ภาชนะสำหรับการจัดเก็บรักษากากกัมมันตรังสีชนิดปิดผนึกที่เป็นวัสดุกัมมันตรังสีประเภทที่ 3 -5 หลัง จากการปรับสภาพแล้ว แบบที่ 3 มีลักษณะเป็นทรงกระบอกขนาดเท่ากับถังเหล็ก 200 ลิตร มีฝา ปิดด้านบนและมีเข็มขัดรัดระหว่างตัวถังและฝา ล็อคด้วยน็อตสกรูเกลียวหยาบ เพื่อป้องกันการเปิด ภายในถังทำการเสริมด้วยวัสดุกำบังรังสีและคอนกรีตจนเต็มถังเพื่อป้องกันรังสี และเสริมด้วยโครงเหล็ก เพื่อยึดวัสดุกำบังและคอนกรีตให้อยู่ติดกัน พร้อมมีพาเลทสำหรับวางที่ทำมาจากเหล็กเพื่อรองรับ น้ำหนักของถัง

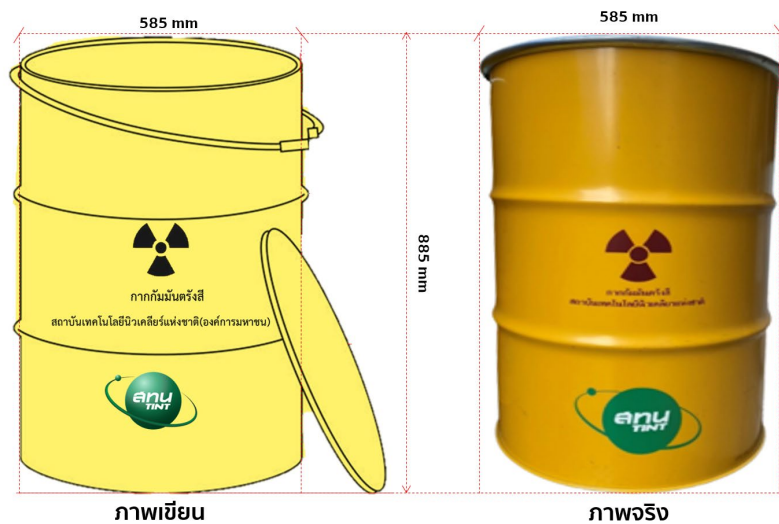
4.1.3.2. ส่วนที่ใช้กำบังรังสีที่เป็นตะกั่ว ใช้ตะกั่วที่เป็นภาชนะบรรจุเดิมของโคบอลต์-60 (Rod source) ที่ศูนย์ จัดการกากกัมมันตรังสีจัดหาให้เท่านั้น โดยภาชนะสำหรับการจัดเก็บรักษากากกัมมันตรังสีชนิดปิดผนึก ที่เป็นวัสดุกัมมันตรังสีประเภทที่ 3 -5 หลังจากการปรับสภาพแล้ว แบบที่ 3 จะใช้ Rod Source 2 แบบ เป็นส่วนที่ใช้กำบังรังสี ประกอบไปด้วย

4.1.3.2.1. Rod Source ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายนอก 11 เซนติเมตร (4 นิ้ว) เส้นผ่านศูนย์กลาง ภายใน 2.0 เซนติเมตร ความยาว 140 เซนติเมตร

4.1.3.2.2.Rod Source ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายนอก 18 เซนติเมตร (7 นิ้ว) เส้นผ่านศูนย์กลางภายใน 2.0 เซนติเมตร ความยาว 110 และ 150 เซนติเมตร

4.1.3.3. การจัดทำภาชนะสำหรับการจัดเก็บรักษากากกัมมันตรังสีชนิดปิดผนึกที่เป็นวัสดุกัมมันตรังสีประเภทที่ 3 -5 หลังจากการปรับสภาพแล้ว แบบที่ 3

4.1.3.3.1. ใช้ถังเหล็กขนาด 200 ลิตร ตามรายละเอียดของถังประเภท NMD ของศูนย์จัดการกากกัมมันตรังสีที่จัดหาให้ ในการจัดทำภาชนะดังแสดงในรูปที่ 11



รูปที่ 11 แสดงขนาดความสูงและเส้นผ่านศูนย์กลางของถังเหล็กขนาด 200 ลิตร ประเภท NMD ของศูนย์จัดการกากกัมมันตรังสี

4.1.3.3.2. ทำการบุด้วยคอนกรีตที่ฐานของถังประเภท NMD มีความหนาไม่น้อยกว่า 10 เซนติเมตร โดยคอนกรีตมีอัตราส่วนของ ปูนซีเมนต์: ทราย: หิน: น้ำ เป็น 1:1:2:0.5

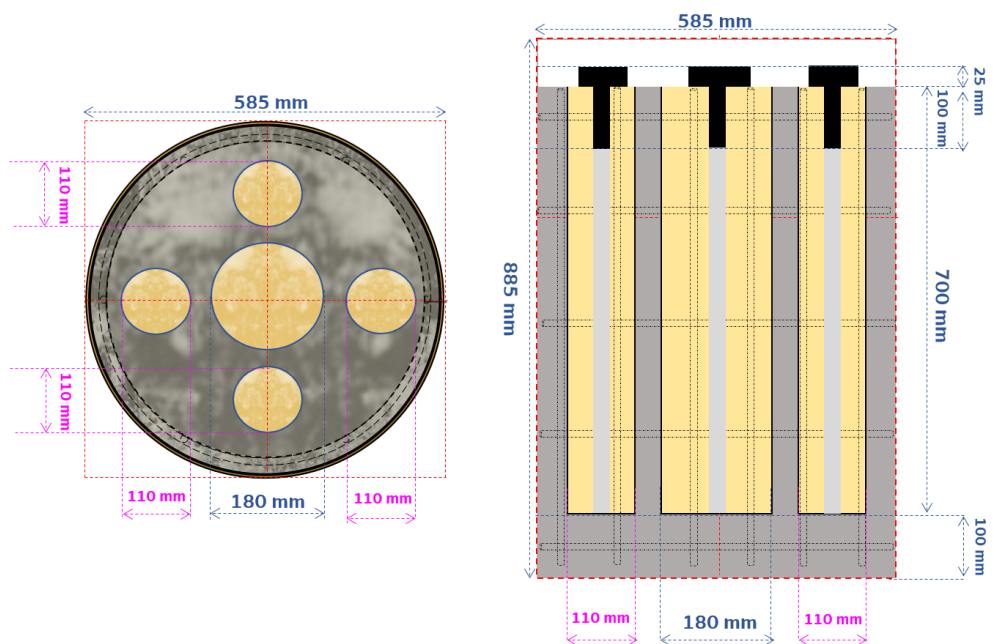
4.1.3.3.3. ใส่โครงเหล็กเส้นขนาด ¼ นิ้ว เสริมที่มัดโครงสร้างเป็นทรงกระบอก เส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 44.00 เซนติเมตร ความสูงไม่น้อยกว่า 65.0 เซนติเมตร จากฐานของถังที่เสริมคอนกรีต ดังแสดงในรูปที่ 12



รูปที่ 12 โครงสร้างเหล็กเสริมและการบุด้วยคอนกรีตที่ฐาน

4.1.3.3.4.ตัด Rod Source ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายนอก 11 เซนติเมตร (4 นิ้ว) และ 18 เซนติเมตร (7 นิ้ว) เส้นผ่านศูนย์กลางภายใน 2.0 เซนติเมตร (ส่วนที่เป็นตะกั่วของภาชนะบรรจุเดิมของ โคบอลต์-60 (Rod source) ดังแสดงในรูปที่ 13

4.1.3.3.5.นำ Rod Source Shielding ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายนอก 11 เซนติเมตร (4 นิ้ว) และ 18 เซนติเมตร (7 นิ้ว) ความยาวไม่น้อยกว่า 70 เซนติเมตร ตั้งยึนขึ้นและจัดวางดังแสดงรายละเอียด ในรูปที่ 13 ทำการยึดโดยการมัดติดกับโครงเหล็กหรือเชื่อมติดกันและปรับระดับให้ Rod Source ตั้งตรงไม่เอียงหรือเบี่ยงไปทางใดทางหนึ่ง



รูปที่ 13 ภาพมุมมองด้านบนและภายในของภาชนะสำหรับการจัดเก็บรักษากากกัมมันตรังสีชนิดปิดผนึกที่เป็นวัสดุกัมมันตรังสีประเภทที่ 3 -5 หลังการปรับสภาพแล้ว แบบที่ 3

4.1.3.3.6.จากนั้นเทด้วยคอนกรีตที่มีอัตราส่วนตามข้อ 4.1.3.3.2 ในขณะที่เทคอนกรีตอยู่นั้นจำเป็นต้องทำให้คอนกรีตอัดตัวแน่นทั่วทั้งถัง โดยใช้เหล็กกระทุ้งอาจเป็นเหล็กเส้นกลม หรือ เหล็กข้ออ้อย กระทุ้งให้สุดความหนาของชั้นที่กำลังเทและกระทุ้งให้ถึงหรือเลยเข้าไปในชั้นคอนกรีตข้างใต้เป็นระยะประมาณ 10.0 เซนติเมตร และใช้ค้อนยางเคาะถึงภายนอก ดังรูปที่ 14 จะทำให้คอนกรีตอัดแน่นและลดรูช่องว่างที่เกิดจากฟองอากาศด้วย ค่อยๆเทคอนกรีตลงไปให้เต็มพื้นที่ขึ้นมาจากฐานรองสูงขึ้นมา 70.0 เซนติเมตร ขึ้นมาจนเสมอกับขอบของ Rod Source Shielding ใช้เกรียงตบผิวหน้าเพื่อให้ผิวหน้าเรียบ

4.1.3.3.7. ทิ้งไว้รอคอนกรีตแห้ง ใช้เวลาไม่น้อยกว่า 12 ชั่วโมง ในระหว่างทิ้งไว้ให้แห้งห้ามมีการเคลื่อนย้าย หรือการกระทบกระเทือนเพื่อป้องกันไม่ให้ Rod Source ล้มหรือเบน ทำให้ไม่อยู่ในแนวตั้งตรง หรือแนวระดับ



รูปที่ 14 การทำคอนกรีตให้แน่นและไล่อากาศโดยใช้เหล็กกระทุ้งภายในถัง และการใช้ค้อนยางเคาะภายนอกถัง

4.1.3.3.8. จัดทำปลั๊กฝาตะกั่วหนา รูปตัว T ความหนาด้านนอกไม่น้อยกว่า 2.5 เซนติเมตร ขารูปทรงกระบอกเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 2.0 เซนติเมตร ยาวไม่น้อยกว่า 10 เซนติเมตร และทาสีเคลือบ ไร่สำหรับปิด Rod Source

4.1.3.3.9. จัดทำพาเลทเหล็ก ขนาด กว้าง x ยาว ไม่น้อยกว่า 60.0 x 70.0 เซนติเมตร ซึ่งทำจากเหล็กรางตัว U ขนาด 4 นิ้ว สำหรับวางถังขนาด 200 ลิตร สามารถรองรับน้ำหนักของถังได้ และมีช่องสำหรับเสียบขาของรถโฟล์คลิฟท์ไว้ใช้สำหรับการขนย้าย ดังแสดงในรูปที่ 15



รูปที่ 15 พาเลทสำหรับวางภาชนะสำหรับการจัดเก็บรักษากากกัมมันตรังสีชนิดปิดผนึกที่เป็นวัสดุ
กัมมันตรังสีประเภทที่ 3 -5 หลังจากการปรับสภาพแล้ว แบบที่ 3

4.1.3.4. เขียนแบบภาชนะสำหรับการจัดเก็บรักษากากกัมมันตรังสีชนิดปิดผนึกที่เป็นวัสดุกัมมันตรังสี ประเภทที่ 3 -5 หลัง จากการปรับสภาพแล้ว แบบที่ 3 ตามแบบโครงสร้างทางวิศวกรรม และส่งในวันส่งมอบงาน เป็น Hard copy จำนวนไม่น้อยกว่า 3 ชุด และไฟล์อิเล็กทรอนิกส์

4.1.4. ภาชนะสำหรับการจัดเก็บรักษากากกัมมันตรังสีชนิดปิดผนึกที่เป็นวัสดุกัมมันตรังสี ประเภทที่ 3 -5 หลัง จากการปรับสภาพแล้ว ประเภท CC12CAP จำนวน 1 ถัง โดยมีรายละเอียดในการจัดทำดังต่อไปนี้

4.1.4.1. ภาชนะสำหรับการจัดเก็บรักษากากกัมมันตรังสีชนิดปิดผนึกที่เป็นวัสดุกัมมันตรังสีประเภทที่ 3 -5 หลังจากการปรับสภาพแล้ว ประเภท CC12CAP ประกอบด้วย 2 ส่วนคือ 1) container สำหรับบรรจุ capsule วัสดุกัมมันตรังสี จำนวน 12 capsule มีลักษณะเป็นทรงกระบอกที่ทำมาจากตะกั่วหล่อเสริม โครงด้วย Stainless Steel SUS 304 และบรรจุอยู่ในถัง 200 ลิตร 2) ถังบุด้วยคอนกรีตเสริมโครง เหล็กและเหล็กแผ่น เพื่อใช้บรรจุ container สำหรับบรรจุ capsule วัสดุกัมมันตรังสี มีลักษณะเป็น ทรงกระบอกขนาดเท่ากับถังเหล็ก 200 ลิตร มีฝาปิดด้านบนและมีเข็มขัดรัดระหว่างตัวถังและฝา ล็อค ด้วยน็อตสกรูเกลียวหยาบ เพื่อป้องกันการเปิด

4.1.4.2. การจัดทำ container สำหรับบรรจุ capsule วัสดุกัมมันตรังสี จำนวน 12 capsule

4.1.4.2.1. จัดทำ Container สำหรับบรรจุ capsule วัสดุกัมมันตรังสี จำนวน 12 capsule รูปทรง เป็นทรงกระบอกใช้ตะกั่วหล่อขึ้นรูปขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายนอกไม่น้อยกว่า 34.00 เซนติเมตร รวมความหนาของ Stainless Steel SUS 304 ที่หุ้มตะกั่ว ความสูงของบรรจุ

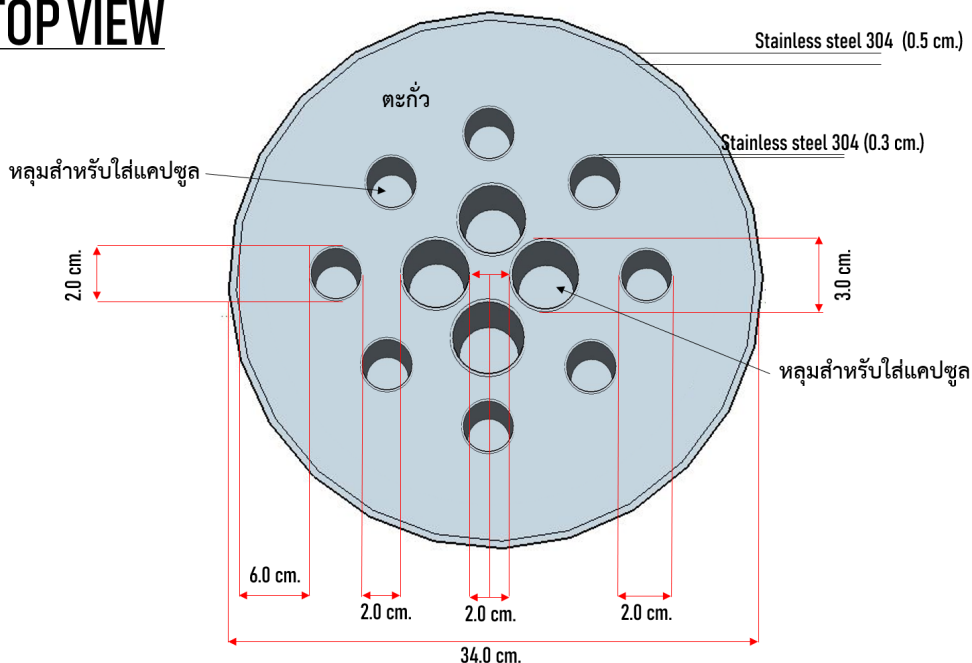
ภัณฑ์ประเภท CC12CAP ไม่น้อยกว่า 21.00 เซนติเมตร รวมฐานและความหนาของ Stainless Steel SUS 304 ที่หุ้มตะกั่ว

4.1.4.2.2.ภายใน Container เจาะเป็นหลุมเพื่อใช้สำหรับบรรจุ capsule ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายนอก 2.00 เซนติเมตร จำนวน 8 หลุม และ capsule ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายนอก 3.00 เซนติเมตร จำนวน 4 หลุม ดังแสดงในรูปที่ 16-17 โดยความสูงของหลุมวัดจากฐานและ Stainless Steel SUS 304 ที่หุ้มตะกั่วไม่น้อยกว่า 6.00 เซนติเมตร

4.1.4.2.3.ภายในหลุมสำหรับบรรจุ capsule และตัวบรรจุภัณฑ์ประเภท CC12CAP จะต้องหุ้มด้วย Stainless Steel SUS 304 ความหนาไม่น้อยกว่า 0.30 เซนติเมตร ทั้งตัวบรรจุภัณฑ์ **แต่หลังจากหุ้มด้วย Stainless Steel SUS 304 แล้วยังต้องสามารถบรรจุ capsule ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายนอก 2.00 เซนติเมตร และ capsule ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายนอก 3.00 เซนติเมตรได้ (สามารถนำ capsule เข้าออกได้อย่างไม่ฝืด)**

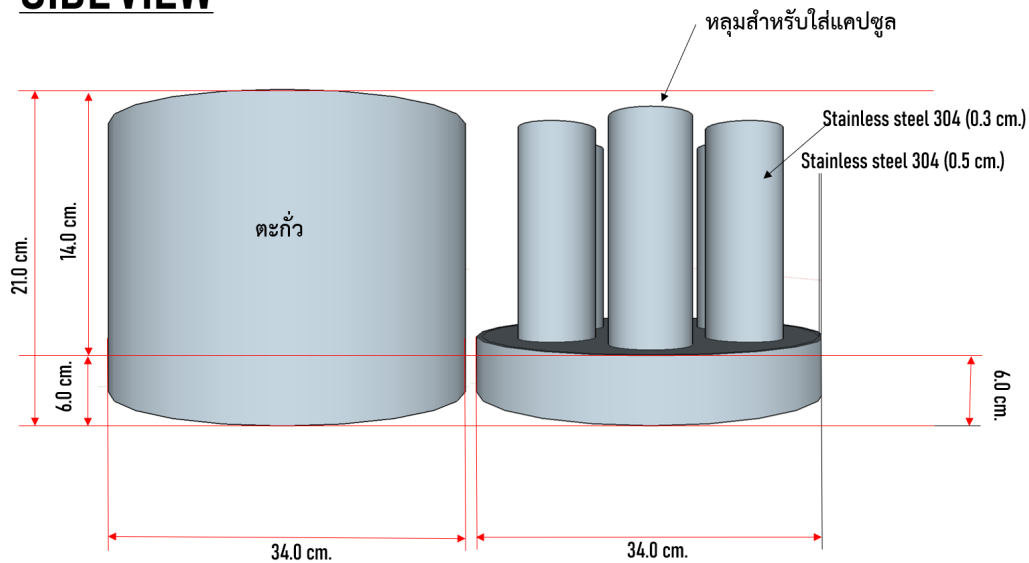
4.1.4.2.4.จัดทำฝาปิด Container ให้สามารถปิดได้สนิทและยึดติดกับตัวฐาน ใช้ตะกั่วหล่อความหนาไม่น้อยกว่า 6.00 เซนติเมตร และหุ้มด้วย Stainless Steel SUS 304 ความหนาไม่น้อยกว่า 0.30 เซนติเมตร พร้อมออกแบบระบบล้อคฝาและตัว Container รวมถึงการเคลื่อนย้าย Container ด้วยรถ Forklift ดูรายละเอียดจากรูปที่ 18

TOP VIEW



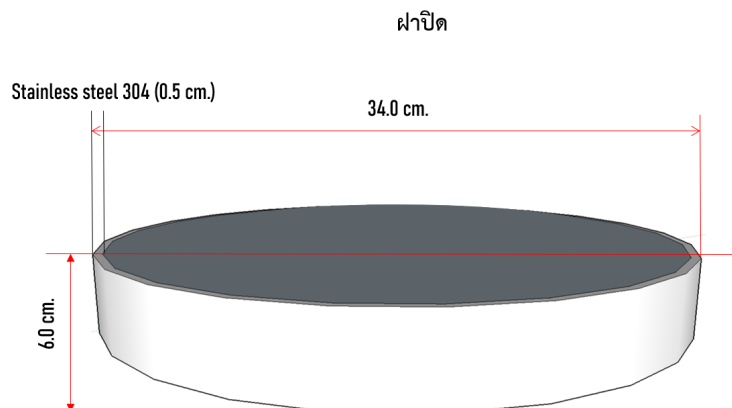
รูปที่ 16 ตัวอย่าง TOPVIEW ขนาดหลุมและความหนาของ Stainless Steel SUS 304 ของ Container สำหรับบรรจุสำหรับบรรจุ capsule วัสดุกัมมันตรังสี จำนวน 12 capsule

SIDE VIEW



รูปที่ 17 ตัวอย่าง SIDEVIEW ขนาดความสูง และความหนาของฐาน ของ Container สำหรับบรรจุ
สำหรับบรรจุ capsule วัสดุกัมมันตรังสี จำนวน 12 capsule

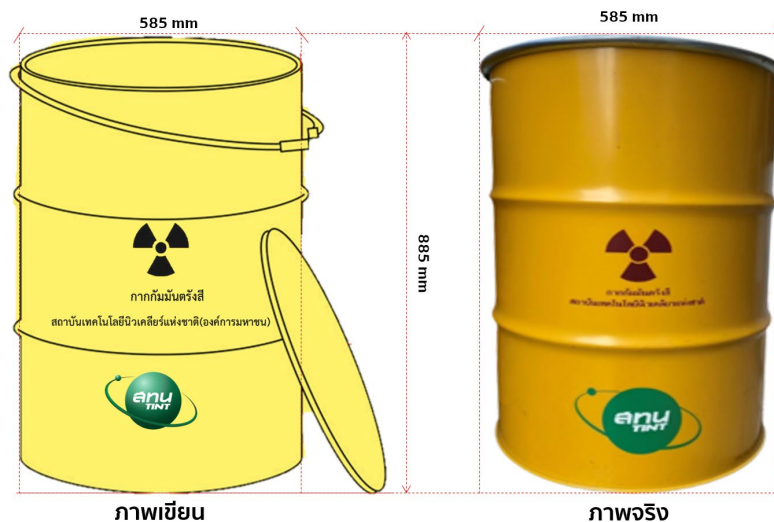
SIDE VIEW



รูปที่ 18 ตัวอย่าง SIDEVIEW ของฝาของ Container สำหรับบรรจุ capsule
วัสดุกัมมันตรังสี จำนวน 12 capsules

4.1.4.3. การจัดทำถังด้วยคอนกรีตเสริมโครงเหล็กและเหล็กแผ่น เพื่อใช้บรรจุ Container สำหรับบรรจุ
capsule วัสดุกัมมันตรังสี จำนวน 12 capsule

4.1.4.3.1. ใช้ถังเหล็กขนาด 200 ลิตร ตามรายละเอียดของถังประเภท NMD ของศูนย์จัดการกาก
กัมมันตรังสีที่จัดหาให้ ในการจัดทำภาชนะดังแสดงในรูปที่ 19



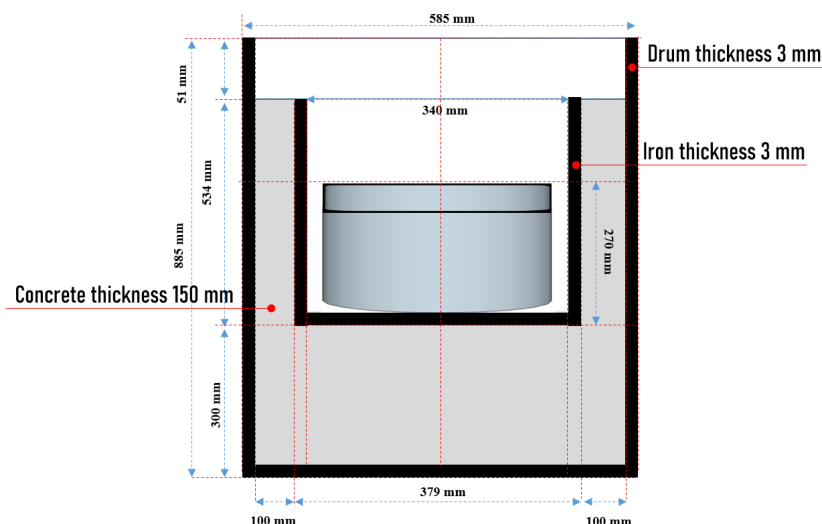
รูปที่ 19 แสดงขนาดความสูงและเส้นผ่านศูนย์กลางของถังเหล็กขนาด 200 ลิตร ประเภท NMD ของ ศูนย์จัดการกากกัมมันตรังสี

4.1.4.3.2. ใส่โครงเหล็กเส้นขนาด 1/4 นิ้ว เสริมที่มัดโครงสร้างเป็นทรงกระบอก เส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 44.00 เซนติเมตร ความสูงไม่น้อยกว่า 65.0 เซนติเมตร จากฐานของถังที่เสริมคอนกรีต ดังแสดงในรูปที่ 20



รูปที่ 20 โครงสร้างเหล็กเสริมและการบุด้วยคอนกรีตที่ฐาน

4.1.4.3.3. ทำการบุด้วยคอนกรีตที่ฐานของถังประเภท NMD มีความหนาไม่น้อยกว่า 30 เซนติเมตร โดยคอนกรีตมีอัตราส่วนของ ปูนซีเมนต์: ทราย: หิน: น้ำ เป็น 1:1:2:0.5 ดังแสดงในรูปที่ 21 ทิ้งไว้รอคอนกรีตแห้ง ใช้เวลาไม่น้อยกว่า 12 ชั่วโมง



รูปที่ 21 แสดงความหนาของคอนกรีตที่ฐานของถังด้วยคอนกรีตเสริมโครงเหล็กและเหล็กแผ่น เพื่อใช้บรรจุ Container สำหรับบรรจุ capsule วัสดุกัมมันตรังสี จำนวน 12 capsule

4.1.4.3.4. ใช้เหล็กแผ่นทรงกระบอกขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายในบนล่าง ไม่น้อยกว่า 38.00 เซนติเมตร (ไม่รวมความหนาของแผ่นเหล็ก) ความหนาไม่น้อยกว่า 0.50 เซนติเมตร จากนั้นเทด้วยคอนกรีตที่มีอัตราส่วนตามข้อ 4.1.4.3.3 จนได้ความสูงดังแสดงในรูปที่ 21 ในขณะที่เทคอนกรีตอยู่นั้น จำเป็นต้องทำให้คอนกรีตอัดตัวแน่นทั่วทั้งถัง โดยใช้เหล็กกระทุ้งอาจเป็นเหล็กเส้นกลม หรือเหล็กข้ออ้อย กระทุ้งให้สุดความหนาของชั้นที่กำลังเทและกระทุ้งให้ถึงหรือเลยเข้าไปในชั้นคอนกรีตข้างใต้เป็นระยะประมาณ 10.0 เซนติเมตร และใช้ค้อนยางเคาะถังภายนอก ดังรูปที่ 22 จะทำให้คอนกรีตอัดแน่นและลดรูช่องว่างที่เกิดจากฟองอากาศด้วย ค่อยๆเทคอนกรีตลงไปให้เต็มพื้นที่ขึ้นมาจากฐานรองสูงขึ้นมา 50.00 เซนติเมตร ใช้เกรียงตบผิวหน้าเพื่อให้ผิวหน้าเรียบ



รูปที่ 22 การทำคอนกรีตให้แน่นและไล่อากาศโดยใช้เหล็กกระทุ้งภายในถัง และการใช้ค้อนยางเคาะภายนอกถัง

4.1.4.3.5. ทิ้งไว้รอคอนกรีตแห้ง ใช้เวลาไม่น้อยกว่า 12 ชั่วโมง

4.1.4.3.6. จัดทำแผ่นเหล็กคาคัดงัดเพื่อล๊อคป้องกันการเปิด รูปกากบาท ขนาดความหนาของแผ่นเหล็กไม่น้อยกว่า 0.50 เซนติเมตร ความยาวไม่น้อยกว่า 47.00 เซนติเมตร ดังแสดงในรูปที่ 23



รูปที่ 23 แผ่นเหล็กคาคัดงัด

4.1.4.3.7. จัดทำพาเลทเหล็ก ขนาด กว้าง x ยาว ไม่น้อยกว่า 60.0 x 70.0 เซนติเมตร ซึ่งทำจากเหล็กทรงตัว U ขนาด 4 นิ้ว สำหรับวางถังขนาด 200 ลิตร สามารถรองรับน้ำหนักของถังได้ และมีช่องสำหรับเสียบขาของรถโฟล์คลิฟท์ไว้ใช้สำหรับการขนย้าย ดังแสดงในรูปที่ 24

4.1.4.4. เขียนแบบภาชนะสำหรับการจัดเก็บรักษากากกัมมันตรังสีชนิดปิดผนึกที่เป็นวัสดุกัมมันตรังสี ประเภทที่ 3 -5 หลัง จากการปรับสภาพแล้ว ประเภท CC12CAP ตามแบบโครงสร้างทางวิศวกรรม และส่งในวันส่งมอบงาน เป็น Hard copy จำนวนไม่น้อยกว่า 3 ชุด และไฟล์อิเล็กทรอนิกส์

4.1.4.5. ภาชนะสำหรับการจัดเก็บรักษากากกัมมันตรังสีชนิดปิดผนึกที่เป็นวัสดุกัมมันตรังสี ประเภทที่ 3 -5 หลัง จากการปรับสภาพแล้ว ประเภท CC12CAP มีการใช้ตะกั่วและสแตนเลส เกรด 304 เป็นส่วนประกอบ ผู้รับจ้างจะต้องมีหนังสือรับรองความบริสุทธิ์ของตะกั่ว หรือ หนังสือรับว่าเป็นสแตนเลส เกรด 304 หรือ เอกสารที่แสดงถึงองค์ประกอบของตะกั่วหรือเอกสารที่แสดงถึงองค์ประกอบของสแตนเลส เกรด 304 และส่งในวันส่งมอบงาน เป็น Hard copy จำนวนไม่น้อยกว่า 3 ชุด และไฟล์อิเล็กทรอนิกส์



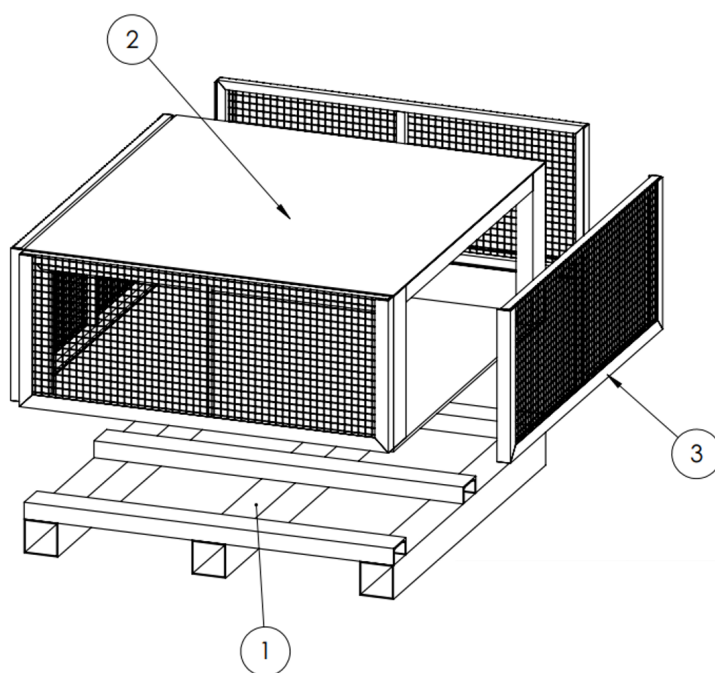
รูปที่ 24 พาเลทสำหรับวางภาชนะสำหรับการจัดเก็บรักษากากกัมมันตรังสีชนิดปิดผนึกที่เป็นวัสดุ
กัมมันตรังสี ประเภทที่ 3 -5 หลังจากการปรับสภาพแล้ว ประเภท CC12CAP

4.1.4.6. ภาชนะสำหรับการจัดเก็บรักษากากกัมมันตรังสีชนิดปิดผนึกที่เป็นวัสดุกัมมันตรังสี ประเภทที่ 3 -5 หลังจากการปรับสภาพแล้ว ประเภท CC12CAP มีการใช้เหล็กเป็นส่วนประกอบ ผู้รับจ้างจะต้องมีหนังสือแสดงถึงองค์ประกอบของเหล็กหรือเอกสารที่แสดงว่าเหล็กที่ใช้จัดทำเป็นไปตามมาตรฐาน มอก. หรือมีสัญลักษณ์ของ มอก.ประทับตราอยู่ที่เหล็กและส่งในวันส่งมอบงาน เป็น Hard copy จำนวนไม่น้อยกว่า 3 ชุด และไฟล์อิเล็กทรอนิกส์

4.1.5. ภาชนะสำหรับการจัดเก็บภาชนะบรรจุเดิมของกากกัมมันตรังสีชนิดปิดผนึกที่เป็นวัสดุกัมมันตรังสี
ประเภทที่ 3 -5 หลังจากการปรับสภาพแล้ว จำนวน 5 ชุด โดยมีรายละเอียดในการจัดทำดังต่อไปนี้

4.1.5.1. ภาชนะสำหรับ ภาชนะสำหรับการจัดเก็บภาชนะบรรจุเดิมของกากกัมมันตรังสีชนิดปิดผนึกที่เป็นวัสดุ
กัมมันตรังสีประเภทที่ 3 -5 หลังจากการปรับสภาพแล้ว เป็นพาเลทที่ใช้สำหรับจัดวางภาชนะบรรจุ เดิม
ของกากกัมมันตรังสีชนิดปิดผนึกที่เป็นวัสดุกัมมันตรังสีประเภทที่ 3 -5 หลังจากการปรับสภาพรูปแบบ
ต่างๆ มีขนาดความกว้างไม่น้อยกว่า 113.00 เซนติเมตร ความยาวไม่น้อยกว่า 125.00 เซนติเมตร และ
ความสูงจากฐานไม่น้อยกว่า 18.00 เซนติเมตร เสริมโครงเหล็กและตะแกรงเหล็กล้อมรอบทั้ง 4 ด้าน
ความสูงไม่น้อยกว่า 45.00 เซนติเมตร ด้านหนึ่งสามารถถอดเข้าออกได้ มีคานเสริมสำหรับรับน้ำหนัก
เพื่อให้สามารถวางซ้อนทับกันได้ไม่ต่ำกว่า 2 พาเลท

- 4.1.5.2. จัดทำพาเลท มีขนาดความกว้างไม่น้อยกว่า 113.00 เซนติเมตร ความยาวไม่น้อยกว่า 125.00 เซนติเมตร และความสูงจากฐานไม่น้อยกว่า 18.00 เซนติเมตร โครงสร้างรับน้ำหนักทำมาจากเหล็ก พร้อมเสริมคานรับน้ำหนัก ดังแสดงในรูปที่ 25
- 4.1.5.3. จัดทำคานแผ่นเหล็กเพื่อรับน้ำหนักเมื่อวางพาเลทซ้อนกันเป็นรูปกากบาท ขนาดความหนาของแผ่นเหล็กไม่น้อยกว่า 1.0 เซนติเมตร ขนาดความกว้างไม่น้อยกว่า 5.00 เซนติเมตร ดังแสดงในรูปที่ 25
- 4.1.5.4. จัดทำตะแกรงเหล็กล้อมรอบทั้ง 4 ด้านความสูงไม่น้อยกว่า 45.00 เซนติเมตร ตะแกรงเหล็ก 1 ด้านสามารถถอดเข้าออกได้ ดังแสดงในรูปที่ 25



รูปที่ 25 แสดงภาพสำหรับการจัดเก็บภาชนะบรรจุเดิมของกากกัมมันตรังสีชนิดปิดผนึกที่เป็นวัสดุ
กัมมันตรังสีประเภทที่ 3 -5 หลังจากการปรับสภาพแล้ว 1) ฐานของพาเลท 2)
ส่วนที่เป็นโครงสร้างหลักของภาชนะ 3) ตะแกรงเหล็กล้อมรอบ

- 4.1.5.5. เขียนแบบภาพสำหรับการจัดเก็บภาชนะบรรจุเดิมของกากกัมมันตรังสีชนิดปิดผนึกที่เป็นวัสดุ
กัมมันตรังสีประเภทที่ 3 -5 หลังจากการปรับสภาพแล้ว ตามแบบโครงสร้างทางวิศวกรรม และส่งใน
วันส่งมอบงาน เป็น Hard copy จำนวนไม่น้อยกว่า 3 ชุด และไฟล์อิเล็กทรอนิกส์
- 4.1.5.6. ภาพสำหรับการจัดเก็บภาชนะบรรจุเดิมของกากกัมมันตรังสีชนิดปิดผนึกที่เป็นวัสดุกัมมันตรังสี
ประเภทที่ 3 -5 หลังจากการปรับสภาพแล้ว มีการใช้เหล็กเป็นส่วนประกอบ ผู้รับจ้างจะต้องมีหนังสือ
แสดงถึงองค์ประกอบของเหล็กหรือเอกสารที่แสดงว่าเหล็กที่ใช้จัดทำเป็นไปตามมาตรฐาน มอก. หรือมี
สัญลักษณ์ของ มอก.ประทับตราอยู่ที่เหล็กและส่งในวันส่งมอบงาน เป็น Hard copy จำนวนไม่น้อยกว่า
3 ชุด และไฟล์อิเล็กทรอนิกส์

4.2 ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบในการจัดส่งภาชนะสำหรับการจัดเก็บรักษากากกัมมันตรังสีชนิดปิดผนึกที่เป็นวัสดุกัมมันตรังสีประเภทที่ 3 -5 หลังจากการปรับสภาพแล้ว 1 ชุด ที่อาคารเก็บรักษากากกัมมันตรังสี สทท. องค์กรฯ โดยค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างเอง และจะอ้างเป็นเหตุเรียกร้องเพิ่มค่าดำเนินการ และ/หรือ เวลาดำเนิน การภายหลังไม่ได้ ผู้รับจ้างจะต้องใช้ความระมัดระวังในการขนส่งและจัดวางภาชนะภายในอาคารเก็บรักษากากกัมมันตรังสี สทท.องค์กรฯ เพื่อป้องกันการเกิดความเสียหายต่อทรัพย์สินของผู้อื่น และของสถาบันฯ รวมทั้งระบบสาธารณูปโภคต่างๆ ต้นไม้หรือพันธุ์ไม้ที่จัดไว้เป็นของสงวน ตลอดจนที่ดินหรือพื้นที่ใกล้เคียงและระบบสาธารณูปโภคต่างๆ หากผู้รับจ้างทำให้ทรัพย์สินของทางสถาบันฯ ได้รับความเสียหาย ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบในความเสียหายที่เกิดขึ้นทั้งหมด และทางผู้รับจ้างจะต้องปรับแต่งพื้นที่ กำจัดเศษวัสดุที่เกิดจากงานติดตั้งในพื้นที่ปฏิบัติงาน เมื่องานแล้วเสร็จ

4.3 ผู้ยื่นข้อเสนอที่เป็นผู้ชนะการเสนอราคาต้องจัดทำแผนการดำเนินงานโดยยื่นให้ สทท. ภายใน 15 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

5. วงเงินงบประมาณ

งบประมาณที่ใช้จัดซื้อจัดจ้าง 600,000.00 บาท (หกแสนบาทถ้วน)

6. หลักเกณฑ์การพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ

พิจารณาโดยใช้เกณฑ์ราคาต่ำสุด

7. การส่งมอบงาน

กำหนดระยะเวลาดำเนินการให้แล้วเสร็จภายใน 150 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

8. งานงวดงานและการจ่ายเงิน

สถาบันฯ จะจ่ายเงินเมื่อได้ส่งมอบงานถูกต้องครบถ้วนและคณะกรรมการตรวจรับเรียบร้อยแล้ว

9. อัตราค่าปรับ

กำหนดคิดค่าปรับเป็นรายวันอัตราร้อยละ 0.10 ของราคางานจ้างที่ยังไม่ได้ส่งมอบ แต่ต้องไม่ต่ำกว่าวันละ 100 บาท นับตั้งแต่วันถัดจากวันที่ครบกำหนดส่งมอบงาน

10. สถานที่จัดส่ง

จัดส่งภาชนะสำหรับการจัดเก็บรักษากากกัมมันตรังสีชนิดปิดผนึกที่เป็นวัสดุกัมมันตรังสีประเภทที่ 3 -5 หลังจากการปรับสภาพแล้ว 1 ชุด ที่อาคารเก็บรักษากากกัมมันตรังสี สทท. องค์กรฯ สถาบันเทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน) สำนักงานใหญ่ เลขที่ 9/9 หมู่ที่ 7 ตำบลทรายมูล อำเภอองครักษ์ จังหวัดนครนายก


11. การรับประกัน

ผู้รับจ้างจะต้องรับประกันความแข็งแรงและคงทนของภาชนะสำหรับการจัดเก็บรักษากากกัมมันตรังสีชนิดปิดผนึกที่เป็นวัสดุกัมมันตรังสีประเภทที่ 3 -5 หลังจากการปรับสภาพแล้วทุกแบบเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี นับถัดจากวันที่ส่งมอบ หากภาชนะสำหรับการจัดเก็บรักษากากกัมมันตรังสีชนิดปิดผนึกที่เป็นวัสดุกัมมันตรังสีประเภทที่ 3 -5 หลังจากการปรับสภาพแล้วแบบใดมีปัญหาในการใช้งานจะต้องรีบแก้ไขให้ใช้งานได้ดังเดิมภายใน 30 วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้งปัญหาให้รับทราบ

12. การรับฟังความคิดเห็นร่างขอบเขตของงานหรือรายละเอียดคุณลักษณะของพัสดุที่จะซื้อหรือจ้าง

ผู้สนใจสามารถ วิจารณ์ เสนอข้อคิดเห็น และข้อเสนอแนะ เกี่ยวกับร่างขอบเขตพัสดุดังกล่าว โดยแจ้งให้ความเห็นโดยทางไปรษณีย์ด่วนพิเศษ (EMS) ส่งไปที่ ฝ่ายพัสดุ สถาบันเทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน) เลขที่ 9/9 หมู่ 7 ตำบลทรายมูล อำเภอองครักษ์ จังหวัดนครนายก 26120 หรือทาง e-mail archara@tint.or.th โดยระบุชื่อ ที่อยู่ และหมายเลขโทรศัพท์ที่สามารถติดต่อได้ หรือติดต่อทางโทรศัพท์หมายเลข 02-401-9889 ต่อ 5953 หรือ 092-263-1061

ลงนาม  ประธานกรรมการ
(นางอัจฉรา พัฒนทรัพย์)

ลงนาม  กรรมการ
(นายชลิต เมืองลาย)

ลงนาม  กรรมการ
(นางสาววิภาดา โภคพงษ์)