

ภาคผนวกที่ 2

หลักเกณฑ์ มาตรฐาน และแนวทางในการจัดทำสถานที่ฝังกลบมูลฝอยของกรมควบคุมมลพิษ

8. สถานที่ฝังกลบขยะมูลฝอย

8.1 ข้อกำหนดทั่วไป

บุคคลใดที่จะดำเนินการสถานที่ฝังกลบขยะมูลฝอย จะต้องจัดเตรียมรายละเอียดข้อมูลและปฏิบัติตามหลักเกณฑ์ ดังต่อไปนี้

(1) แผนที่หรือภาพถ่ายทางอากาศ แสดงที่ตั้งและอาณาเขตของสถานที่ฝังกลบ การใช้ที่ดินโดยรอบในรัศมี 1 กิโลเมตร โดยใช้มาตราส่วนที่เหมาะสม

(2) แสดงแผนผังกระบวนการปฏิบัติงานของสถานที่ฝังกลบขยะมูลฝอย แหล่งกำเนิด ประเภท องค์ประกอบและปริมาณขยะมูลฝอยที่จะนำเข้ามาจัดการ คัดการณ์ปริมาณขยะมูลฝอยในอนาคต

(3) จำนวนวันและชั่วโมงปฏิบัติงาน จำนวนบุคลากรทั้งหมด เครื่องจักรกลหนักที่ใช้งาน อายุใช้งานของสถานที่ฝังกลบ แหล่งและประเภทของวัสดุกลบทับ

(4) ประเภทของสถานที่ฝังกลบ แบ่งออกเป็น

- ประเภทที่ 1 รับขยะมูลฝอยทั่วไป
- ประเภทที่ 2 รับขยะมูลฝอย ที่ย่อยสลายยากหรือไม่เกิดเน่าเสียง่าย เช่น พลาสติก ยาง ท่อนไม้ แก้ว เศษวัสดุก่อสร้าง เป็นต้น

(5) ขนาดเนื้อที่ที่ใช้ในการก่อสร้างสถานที่ฝังกลบขยะมูลฝอย ให้ใช้แนวทางพิจารณาต่อไปนี้ (ใช้การฝังกลบรวม 4 ชั้น และมีอายุใช้งานประมาณ 20 ปี)

10-50	ตัน/วัน	ใช้เนื้อที่	15-70	ไร่
50-100	ตัน/วัน	ใช้เนื้อที่	70-130	ไร่
100-300	ตัน/วัน	ใช้เนื้อที่	130-380	ไร่
300-500	ตัน/วัน	ใช้เนื้อที่	380-620	ไร่

(6) เขตของการระบายน้ำทิ้ง (Zone of discharge) จะต้องไม่เกิน 100 เมตร จากขอบเขตของพื้นที่หลุมฝังกลบขยะมูลฝอยหรือขอบเขตของสถานที่ฝังกลบแล้ว แต่ระยะใดใกล้กว่ากัน

(7) สภาพทางธรณีวิทยาควรเป็นชั้นดินหรือชั้นหินตามธรรมชาติ ซึ่งอัตราการซึมผ่านของน้ำน้อยถึงน้อยมาก ($K \leq 1 \times 10^{-5}$ ซม./วินาที) ความหนาของชั้นดินหรือชั้นหินนั้นไม่น้อยกว่า 3 เมตร และมีการแผ่กระจายกว้างกว่าพื้นที่ฝังกลบขยะมูลฝอยไม่น้อยกว่าด้านละ 50 เมตร

(8) สภาพทางอุทกธรณีวิทยา ให้สำรวจอธิบายสภาพอุทกธรณีวิทยาของสถานที่ฝังกลบ ทิศทางและความเร็วของการไหลของน้ำบาดาล คุณภาพน้ำและระดับน้ำสูงสุดของน้ำใต้ดินและน้ำผิวดินก่อนเริ่มโครงการ ลักษณะภูมิประเทศ ชั้นหินอุ้มน้ำ แหล่งน้ำสาธารณะและของเอกชนภายในรัศมี 1 กิโลเมตร

(9) สภาพทางธรณีวิทยาเทคนิค ให้สำรวจและอธิบายสภาพชั้นดิน น้ำใต้ดิน อัตราการซึมผ่านของน้ำของชั้นดิน สภาพความเสี่ยงต่อการเกิดแผ่นดินไหว รอยเลื่อน แผ่นดินถล่ม และหลุมยุบ วิเคราะห์ฐานรากที่รองรับภาระและแรงกดลงจากการฝังกลบขยะมูลฝอย สภาพการทรุดตัวภายหลังการฝังกลบ

(10) ระดับกั้นบ่อฝังกลบ จะต้องอยู่สูงกว่าระดับน้ำใต้ดินสูงสุดไม่น้อยกว่า 1 เมตร ยกเว้นในกรณีที่มีการออกแบบพิเศษ เพื่อควบคุมป้องกันแรงดันขึ้น (uplift) ของน้ำใต้ดินต่อชั้นขยะมูลฝอยในหลุมฝังกลบ

8.2 ข้อกำหนดในการออกแบบ

(1) ในการออกแบบรายละเอียด ให้ยึดถือหลักเกณฑ์และมาตรฐานที่ใช้ในประเทศมากที่สุด ในกรณีที่ไม่มีเกณฑ์หรือมาตรฐานในประเทศ ให้ปฏิบัติตามหรือประยุกต์ใช้เกณฑ์หรือมาตรฐานที่ยอมรับในต่างประเทศ ซึ่งเหมาะสมกับสภาพของประเทศไทยและสภาพท้องถิ่น

(2) มาตรฐานการก่อสร้าง ให้ยึดหลักปฏิบัติตามเกณฑ์ มาตรฐาน หรือรายละเอียดข้อกำหนดตามระเบียบปฏิบัติของทางราชการ ราชการส่วนท้องถิ่น รัฐวิสาหกิจที่เกี่ยวข้องหรือมาตรฐานอื่นที่ยอมรับได้ ได้แก่

- 1) งานโครงสร้าง ใช้มาตรฐานตามข้อกำหนดในเทศบัญญัติหรือข้อบัญญัติ มาตรฐานของกรมโยธาธิการ หรือมาตรฐานอื่นที่ยอมรับได้
- 2) งานถนน ใช้มาตรฐานของกรมทางหลวง กรมโยธาธิการ หรือมาตรฐานอื่นที่ยอมรับได้
- 3) งานไฟฟ้า ใช้มาตรฐานของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค หรือการไฟฟ้านครหลวง
- 4) งานประปา ใช้มาตรฐานของการประปาส่วนภูมิภาค หรือการประปานครหลวง
- 5) งานเครื่องกล ใช้มาตรฐานของกรมโรงงานอุตสาหกรรมหรือมาตรฐานอื่นที่ยอมรับได้
- 6) ความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน ใช้มาตรฐานของกรมโรงงานอุตสาหกรรมหรือกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน
- 7) การป้องกันอัคคีภัย ใช้มาตรฐานตามข้อกำหนดในเทศบัญญัติหรือข้อบัญญัติ กรมโยธาธิการ กรมโรงงานอุตสาหกรรม หรือมาตรฐานอื่นที่ยอมรับได้

(3) จัดวางผังบริเวณแสดงรายละเอียดการใช้พื้นที่ขององค์ประกอบต่างๆ แผนที่ภูมิประเทศ มาตรฐานไม่เกินกว่า 1:2,500 แสดงเส้นชั้นความสูง ความลาดเอียง ภาพตัดขวาง

(4) องค์ประกอบต่างๆ ของสถานที่ฝังกลบให้ออกแบบตามความจำเป็นของการใช้งานและความเหมาะสมของขนาดพื้นที่ที่มีอยู่ เช่น บริเวณพื้นที่จัดเตรียมเป็นบ่อฝังกลบ ระบบถนนภายในและระบบจราจร อาคารสำนักงาน อาคารเครื่องชั่งน้ำหนักรถบรรทุก บ้านพักเจ้าหน้าที่ โรงซ่อมบำรุง พื้นที่จอดรถ พื้นที่ล้างรถบรรทุก ประตูเข้า-ออกรั้ว ภูมิทัศน์ การจัดพื้นที่ฉนวน ระบบประปา ระบบไฟฟ้า ระบบสื่อสาร เป็นต้น ตลอดจนระบุประเภทและจำนวนของเครื่องจักรกลหนักที่ใช้งาน

(5) ระบบป้องกันการปนเปื้อนมลพิษ

(5.1) การใช้วัสดุกันซึม

วัสดุกันซึมต้องสร้างจากวัสดุที่มีคุณสมบัติเหมาะสมทนต่อการกัดกร่อนที่จะต้องสัมผัสกับน้ำชะมูลฝอย ทนความเสียหายจากการสัมผัสกับขยะมูลฝอย ทนความดันชลศาสตร์ วัสดุกันซึมนี้ต้องติดตั้งบนพื้นหรือสภาพทางธรณีวิทยาที่สามารถรองรับแรงกดจากน้ำหนักของขยะมูลฝอย และต้องติดตั้งให้ครอบคลุมดินโดยรอบทั้งหมดที่จะต้องสัมผัสกับขยะมูลฝอย หรือน้ำชะมูลฝอย วัสดุกันซึมเหล่านี้อาจใช้ดินเหนียวอัด วัสดุสังเคราะห์ประเภทแผ่น โพลีเอททิลีนชนิดความหนาแน่นสูง (HDPE) หรือใช้ดินเหนียวร่วมกับวัสดุสังเคราะห์ โดยทั่วไปการปูวัสดุกันซึมที่ผืนและกันบ่อฝังกลบแบ่งออกเป็น 4 ประเภท คือ

1) การใช้ดินที่มีอัตราการไหลซึมต่ำ (Low Permeable Soil Liner) ประกอบด้วยชั้นดินเหนียวอัดหนา 60 ซม. และมีค่าอัตราการซึมผ่านของน้ำสูงสุด 1×10^{-7} ซม./วินาที และมีชั้นรวบรวมและสูบน้ำชะมูลฝอยอยู่ด้านบน โดยแรงดันของน้ำชะมูลฝอย (hydraulic head) ต้องไม่เกิน 30 ซม. และมีชั้นดินปกคลุม

เหนือชั้นรวบรวมและสูบน้ำชะมูลฝอย หนาอย่างน้อย 30 ซม. ก่อนที่จะมีการฝังขยะมูลฝอยลงไป

2) การใช้แผ่นวัสดุสังเคราะห์ชั้นเดียวกับดินที่มีอัตราการไหลซึมต่ำ (*Single geosynthetic liner with low permeable soil*) ประกอบด้วยชั้นแผ่นวัสดุสังเคราะห์ประเภท HDPE หนา 1.5 มม.ขึ้นไป ด้านบนของแผ่นวัสดุสังเคราะห์จะมีชั้นรวบรวมและสูบน้ำชะมูลฝอยและแรงดันน้ำชะมูลฝอยเหนือวัสดุกันซึมไม่เกิน 30 ซม. ส่วนชั้นล่างของวัสดุสังเคราะห์เป็นดินบดอัดหนา 60 ซม. มีค่าอัตราการซึมผ่านของน้ำที่อิ่มตัว ไม่มากกว่า 1×10^{-5} ซม./วินาที

3) การใช้วัสดุกันซึมผสม (*Composite Liner*) จะมีลักษณะคล้ายคลึงกับวัสดุกันซึมประเภทแผ่นวัสดุสังเคราะห์ชั้นเดียว แตกต่างกันเพียงค่าอัตราการซึมผ่านของน้ำของดินที่อยู่ชั้นล่างแผ่นวัสดุสังเคราะห์จะมีค่าไม่เกิน 1×10^{-7} ซม./วินาที

4) การใช้วัสดุกันซึมสองชั้น (*Double Liner*) ประกอบด้วยแผ่นวัสดุสังเคราะห์ HDPE 2 ชั้นหนา 1.5 มม.ขึ้นไป ด้านบนของแผ่นวัสดุสังเคราะห์ชั้นบนจะเป็นชั้นรวบรวมน้ำชะมูลฝอย และแรงดันน้ำชะมูลฝอยเหนือแผ่นวัสดุสังเคราะห์ชั้นบนไม่เกิน 30 ซม. ชั้นนี้จะมีค่าอัตราการซึมผ่านของน้ำไม่ต่ำกว่า 1×10^{-3} ซม./วินาที ระหว่างแผ่นวัสดุสังเคราะห์ทั้งสองชั้นจะมีชั้นรวบรวมน้ำชะมูลฝอยอีกชั้นหนึ่งทำหน้าที่ตรวจสอบรอยรั่วของแผ่นวัสดุสังเคราะห์ชั้นบนซึ่งมีค่าอัตราการซึมผ่านของน้ำต่ำสุด 10 ซม./วินาที และแรงดันของน้ำชะมูลฝอยในชั้นนี้ไม่เกิน 2.5 ซม.

(5.2) ระบบรวบรวมและสูบน้ำชะมูลฝอย

การออกแบบหลุมฝังกลบที่มีชั้นวัสดุกันซึมเพื่อป้องกันการไหลซึมของน้ำชะมูลฝอยไปปนเปื้อนชั้นน้ำใต้ดิน ระบบรวบรวมและสูบน้ำชะมูลฝอยต้องสร้างจากวัสดุที่มีความทนทานทางเคมีจากน้ำชะมูลฝอย และแข็งแรง

พอที่จะป้องกันการพังทลายภายใต้แรงดันที่เกิดจากการกองทับของขยะมูลฝอย วัสดุเคลือบและเครื่องจักรกลที่ใช้ในการฝังกลบ ระบบรวบรวมน้ำชะมูลฝอยนี้จะอยู่เหนือชั้นวัสดุกันซึมโดยจะประกอบด้วยท่อ PVC หรือ HDPE ไม่น้อยกว่า 4 นิ้ว เจาะรู หุ้ม โดยด้วยแผ่นกรองใยสังเคราะห์และวางในชั้นกรวดหรือทรายมนที่มีค่าอัตราการซึมผ่านของน้ำ (หรือค่าความนำคลศาสตร์) ไม่น้อยกว่า 1×10^{-3} ซม./วินาที มีความหนาไม่น้อยกว่า 30 ซม. ระยะห่างและความลาดเอียงของท่อรวบรวมน้ำชะมูลฝอยนั้นจะขึ้นอยู่กับค่าแรงดันน้ำชะมูลฝอยที่ขอมให้เกิดขึ้น แต่โดยทั่วไปแล้ว จะไม่เกิน 30 ซม. นอกจากนี้การออกแบบท่อรวบรวมน้ำชะมูลฝอยจะต้องมีวิธีการทดสอบการอุดตันและวิธีทำความสะอาดท่อ

(5.3) ระบบบำบัดน้ำชะมูลฝอย

ก) การบำบัดน้ำชะมูลฝอยในสถานที่ฝังกลบ จะต้องออกแบบควบคุมและบำบัดน้ำชะมูลฝอย ซึ่งรับมาจากระบบรวบรวมและสูบน้ำชะมูลฝอยของหน่วยฝังกลบ สำหรับบ่อบำบัดน้ำเสีย จะต้องออกแบบใช้เกณฑ์อย่างต่ำ ดังนี้

- ใช้ดินที่มีอัตราการไหลซึมไม่มากกว่า 1×10^{-7} ซม./วินาที หนา 60 ซม. หรือใช้วัสดุกันซึมประเภทแผ่นวัสดุสังเคราะห์ชั้นเดียวหนาไม่น้อยกว่า 1.5 มม. กับดินที่มีอัตราการซึมผ่านของน้ำไม่มากกว่า 1×10^{-5} ซม./วินาที หนา 60 ซม.
- ต้องมีระยะเผื่อ (freeboard) อย่างน้อย 60 ซม. เหนือความสูงของน้ำที่เกิดจากพายุฝนช่วงเวลา 24 ชั่วโมงที่เกิดในคาบ 25 ปี
- คุณภาพน้ำทิ้งระบายสู่ภายนอกสถานที่ฝังกลบ ต้องอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรม ตาม พรบ.โรงงาน

ข) การบำบัดน้ำชะมูลฝอยภายนอกสถานที่ฝังกลบ จะต้องทำการออกแบบ บ่อพักน้ำชะมูลฝอย (ตามข้อกำหนดในข้อ ก.) หรือถังเก็บน้ำชะมูลฝอย ก่อนที่จะขนส่งไปบำบัดภายนอกสถานที่ฝังกลบ

- ถังรวบรวมน้ำชะมูลฝอยเหนือพื้นดิน จะต้องเป็นถังคอนกรีตหรือเหล็กกล้า ผนังภายในจะต้องบุด้วยวัสดุที่ทนทานต่อการกัดกร่อนต่อของเหลวที่บรรจุ และต้องมีระบบเก็บกักฉุกเฉิน รวมทั้งการตรวจสอบเพื่อป้องกันการรั่วไหลออกจากถังเก็บ
- ถังรวบรวมน้ำชะมูลฝอยใต้ดิน จะต้องเป็นถังคอนกรีตหรือถังไฟเบอร์ กลาส หรือเหล็กกล้า ผนังภายในและภายนอกมีระบบป้องกันการกัดกร่อน มีระบบเก็บกักฉุกเฉิน และการตรวจสอบรอยรั่วอย่างต่อเนื่อง โดยใช้แบบถังผนังสองชั้น พร้อมติดตั้งอุปกรณ์วัดระดับน้ำระบบเตือนภัย และการปิดวาล์วอัตโนมัติ

(5.4) ระบบควบคุมก๊าซ

สถานที่ฝังกลบจะออกแบบและติดตั้งระบบตรวจสอบ และควบคุมก๊าซจากหลุมฝังกลบ ส่วนใหญ่ได้แก่ ก๊าซมีเทนเพื่อป้องกันการระเบิดและไฟไหม้ และเพื่อป้องกันกลิ่นเหม็นรบกวน ระบบควบคุมก๊าซในสถานที่ฝังกลบจะต้องออกแบบเพื่อป้องกันความเข้มข้นของก๊าซมีเทน

- 1) มีค่าไม่เกินจุดระเบิดขั้นต่ำ (5% ของก๊าซมีเทน) ในบริเวณภายในหรือภายนอกของสถานที่ฝังกลบ
- 2) มีค่าไม่เกินร้อยละ 25 ของจุดระเบิดขั้นต่ำ (1.25% ของก๊าซมีเทน) ภายในอาคาร ทั้งในและนอกสถานที่ฝังกลบ

- 3) ไม่ก่อให้เกิดกลิ่นที่น่ารังเกียจในหรือนอกอาณาเขต
สถานที่ฝังกลบ

การควบคุมการระบายก๊าซจากบ่อฝังกลบขยะมูลฝอย แบ่ง
ออกเป็น 2 วิธี

ก) การวางท่อหรือบ่อระบายก๊าซในแนวนอน หรือแนวตั้ง
ของบ่อฝังกลบ เพื่อลดแรงดันของก๊าซและระบายสู่บรรยากาศโดยธรรมชาติเรียกว่า
Passive control การวางตำแหน่งระยะห่างของบ่อหรือท่อในแนวตั้ง โดยทั่วไปใช้
ระยะประมาณ 30-40 เมตร

ข) การวางท่อในแนวตั้ง และติดตั้งอุปกรณ์ดูดก๊าซจากบ่อ
ฝังกลบ เรียกว่า Active control โดยมีจุดมุ่งหมายจะนำก๊าซที่เกิดขึ้นไปใช้ประโยชน์
เป็นเชื้อเพลิง ในกรณีที่มีปริมาณก๊าซเกิดขึ้นมาก หรือใช้กำจัดก๊าซที่เกิดขึ้น โดยการ
เผาไหม้ (Flaring) ทั้งนี้ก๊าซที่เกิดขึ้นจากการเผาไหม้ จะต้องอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน
คุณภาพอากาศ

(6) ระบบจัดการน้ำฝน

ระบบจัดการน้ำฝนจะรวมถึงบ่อพักน้ำและทางระบายน้ำในการออกแบบ
แบบอย่างน้อยที่สุดต้องสามารถป้องกันการระบายน้ำฝนสูงสุดจากเหตุการณ์พายุ
ฝนในคาบ 25 ปี ไหลลงไปสู่บริเวณพื้นที่ฝังกลบที่ยังไม่ปิด และต้องสามารถรวบรวม
และควบคุมปริมาณของน้ำท่าจากเหตุการณ์พายุฝนในคาบ 25 ปี ช่วงเวลา 24
ชั่วโมง และต้องป้องกันไม่ให้น้ำฝนผสมกับน้ำชะมูลฝอย

(7) พื้นที่ถนวน (Buffer zone)

จะต้องออกแบบพื้นที่ถนวนโดยรอบอาณาเขตของสถานที่ฝังกลบ มี
ระยะห่างจากแนวเขตที่ดินไม่น้อยกว่า 25 เมตร เพื่อใช้ประโยชน์พื้นที่สำหรับถนน

ถูกระบายน้ำ การปลูกต้นไม้สลัดแฉวโดยเลือกพันธุ์ไม้ที่เหมาะสมในท้องถิ่น เพื่อ
ปิดกั้นทางสายตาและลดปัญหากลิ่นสู่ภายนอก

(8) ประเภท ขนาด และจำนวนเครื่องจักรกลที่ใช้งานในการฝังกลบขยะ
มูลฝอย ขึ้นอยู่กับปริมาณขยะมูลฝอยที่ต้องกำจัดในแต่ละวัน ประเภทเครื่องจักร
กลที่จำเป็นต้องใช้งานประกอบด้วย

- 1) รถคันดินตะขาบ (Bulldozer) ใช้คันเกลี่ยขยะมูลฝอย
- 2) รถขุดดิน (Backhoe) ใช้ขุดดิน สร้างหลุมฝังกลบ
- 3) รถบรรทุกกระบะเทท้าย ใช้บรรทุกดิน
- 4) รถบรรทุกน้ำ ใช้รดน้ำ ป้องกันฝุ่นในพื้นที่
- 5) รถกระบะ (ปิกอัพ) ใช้งานทั่วไป
- 6) รถบดอัดขยะมูลฝอย (Compactor) ใช้บดอัดขยะมูลฝอยในหลุม
ฝังกลบสำหรับสถานที่ฝังกลบขยะมูลฝอยขนาดใหญ่

(9) การออกแบบการปิด

- 1) ในการออกแบบชั้นขยะมูลฝอยเหนือระดับพื้นดิน โดยเฉพาะ
ความสูงของชั้นขยะมูลฝอยต้องคำนึงถึงด้านทัศนียภาพของสถานที่
ที่ ความมั่นคงแข็งแรงและความปลอดภัยในการปฏิบัติงานด้วย
- 2) การออกแบบความลาดชันด้านข้างชั้นสุดท้าย ความลาดชันด้าน
ข้างของหน่วยกำจัดเหนือดินจะไม่ชันมากกว่า 3 ต่อ 1 ในแนวราบ
ค่อนแนวตั้งและต้องมีการระบายน้ำเพื่อควบคุมการกัดกร่อนของ
วัสดุปกคลุมชั้นสุดท้าย
- 3) การออกแบบการปิดทับชั้นสุดท้าย
 - สถานที่ฝังกลบประเภทที่ 1
 - ใช้วัสดุกันซึม การปิดทับชั้นสุดท้ายจะต้องมีชั้นปกคลุม
มีค่าอัตราการซึมผ่านของน้ำไม่มากกว่าอัตราการซึมผ่าน
ของน้ำของระบบวัสดุกันซึมด้านล่าง ถ้าหลุมฝังกลบใช้

แผ่นวัสดุสังเคราะห์ในการปูด้านล่าง ชั้นปกคลุมสุดท้าย จะใช้แผ่นวัสดุสังเคราะห์หนาไม่น้อยกว่า 1.0 มม. และใช้ ดินกลบทับชั้นบนหนาไม่น้อยกว่า 60 ซม. เพื่อปลูกพืช กลุมดินสำหรับป้องกันการพังทลายของดิน

- *ไม่มีการใช้วัสดุกันซึม* ชั้นปกคลุมจะมีค่าอัตราการซึม ผ่านของน้ำไม่มากกว่า 1×10^{-7} ซม./วินาที หนาไม่น้อยกว่า 45 ซม. และใช้ดินกลบทับชั้นบนอีก หนา 45 ซม. เพื่อปลูก พืชคลุมดิน

- สถานที่ฝังกลบประเภทที่ 2

- *ใช้วัสดุกันซึม* หากใช้ดินเหนียวปูด้านล่าง ชั้นปกคลุมจะมีค่าอัตราการซึมผ่านของน้ำไม่มากกว่า 1×10^{-5} ซม./วินาที หนาไม่น้อยกว่า 45 ซม. และมีดินชั้นสุดท้ายหนา 45 ซม. เนื้อชั้นปกคลุมเพื่อปลูกพืชคลุมดินป้องกันการกัดเซาะดิน
- *ไม่มีการใช้วัสดุกันซึม* ชั้นปกคลุมจะเป็นแบบเดียวกับ กรณีใช้วัสดุกันซึมเป็นดินเหนียว

8.3 ข้อกำหนดในการปฏิบัติงาน

(1) จัดเตรียมแผนการปฏิบัติงาน จะเป็นเอกสารแนะนำอย่างละเอียด สำหรับการปฏิบัติงานฝังกลบรายวันของเจ้าหน้าที่ปฏิบัติงาน

(2) บันทึกการปฏิบัติงาน จะประกอบด้วย บันทึก รายงาน ผลการ วิเคราะห์ การสาริต ฯลฯ

(3) บันทึกขยะมูลฝอย ผู้ปฏิบัติการฝังกลบจะต้องบันทึกปริมาณขยะ มูลฝอยที่ได้รับเข้ามากำจัดในแต่ละวัน ใช้หน่วยตันต่อวัน

(4) การควบคุมทางเข้าออก เพื่อป้องกันการกำจัดขยะมูลฝอยที่ไม่ได้รับ อนุญาต การเข้าไปในสถานที่กำจัดและการรับขยะมูลฝอยจะเกิดขึ้นได้เฉพาะเมื่อมี ผู้ให้บริการเป็นประจําหน้าที่อยู่เท่านั้น

(5) การตรวจสอบขยะมูลฝอย จะตรวจสอบน้ำหนักบรรทุกเพื่อตรวจจับและป้องกันไม่ให้มีการกำจัดขยะมูลฝอยที่ไม่ได้รับอนุญาต โดยเฉพาะการทิ้งอย่างไม่ถูกต้องของของเสียอันตราย การตรวจสอบจะต้องมีการบันทึกข้อมูล และเก็บรักษาไว้อย่างน้อยที่สุด 3 ปี

(6) การฝังกลบขยะมูลฝอย ในสถานที่ฝังกลบประเภทที่ 1 ให้ฝังโดยการเกลี่ยเป็นชั้นๆ หนาประมาณ 60 ซม. และบดอัดให้มีความหนาประมาณ 30 ซม. หรือให้เป็นชั้นบางเท่าที่จะทำได้ก่อนที่จะเทขยะมูลฝอยชั้นต่อไป ส่วนสถานที่ฝังกลบประเภทที่ 2 จะบดอัดอย่างน้อยสัปดาห์ละครั้ง สำหรับขยะมูลฝอยชั้นแรกที่ทับอยู่บนแผ่นวัสดุกันซึมและระบบรวบรวมน้ำขยะมูลฝอยจะต้องบดอัดหนาไม่เกิน 1 เมตร และต้องไม่มีขยะมูลฝอยที่อาจทำความเสียหายแก่แผ่นวัสดุกันซึม การฝังกลบขยะมูลฝอยจะฝังกลบเป็นช่องฝังกลบ (cell) โดยมีความลาดชันไม่มากกว่า 1 ต่อ 3 ในแนวคิงต่อแนวราบ และใช้วัสดุกลบทับรายวันหลังการฝังกลบขยะมูลฝอยในแต่ละวันวัสดุกลบทับชั้นกลาง และวัสดุกลบทับชั้นสุดท้าย

(7) การจัดการน้ำขยะมูลฝอย น้ำขยะมูลฝอยจะถูกรวบรวมและบำบัดเพื่อให้ได้ตามมาตรฐานคุณภาพน้ำจากโรงงานอุตสาหกรรมตาม พรบ. โรงงาน ซึ่งการบำบัดอาจส่งไปสู่โรงบำบัดนอกสถานที่ฝังกลบ หรืออาจมีระบบบำบัดน้ำขยะมูลฝอยในสถานที่ฝังกลบ

(8) การติดตามตรวจสอบก๊าซ สำหรับสถานที่ฝังกลบที่รับขยะมูลฝอยประเภทสารอินทรีย์

- 1) ตำแหน่งจุดตรวจสอบก๊าซ ภายนอกอาคารในบริเวณแนวอาณาเขต ทั้ง 4 ด้านของสถานที่ฝังกลบ อย่างน้อยรวม 4 จุด และภายในอาคารของสถานที่ฝังกลบอย่างน้อย 1 จุด
- 2) ทำการสุ่มตัวอย่างตรวจวัดก๊าซอย่างน้อยปีละ 2 ครั้ง
- 3) ทำการตรวจวัดก๊าซมีเทนโดยค่าที่ตรวจวัดได้ต้องไม่เกินกว่าที่กำหนดไว้ในข้อกำหนดในการออกแบบ 8.2 หัวข้อ (5.4) ระบบควบคุมก๊าซ

(9) การจัดการระบบน้ำฝน จะต้องควบคุมดูแลน้ำฝนให้สัมผัสกับขยะมูลฝอยน้อยที่สุดเพื่อให้น้ำฝนที่ระบายออกนอกสถานที่ฝังกลบ ไม่มีลักษณะสมบัติซึ่งก่อให้เกิดอันตรายร้ายแรงต่อสภาพแวดล้อม ตลอดจนทำการควบคุมดูแลระบบระบายน้ำให้อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ดีอย่างสม่ำเสมอ

(10) ลักษณะของเครื่องมืออุปกรณ์และการปฏิบัติงาน จะต้องมีย่างเพียงพอในการปฏิบัติงาน รวมทั้งสำรองในยามฉุกเฉินและมีการตรวจสอบเป็นประจำ นอกจากนี้ยังต้องมีอุปกรณ์ควบคุมอัติโนมัติ เครื่องมือติดต่อบีโอสายามฉุกเฉิน และต้องมีสถานที่พักเหนื่อยและอุปกรณ์ปฐมพยาบาล

(11) บำรุงดูแลรักษา ถนนที่อยู่ในพื้นที่ฝังกลบ ให้สามารถใช้งานได้ตลอดเวลา

8.4 ข้อกำหนดการติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำ

(1) ผู้ประกอบการจะต้องทำการสุ่มตัวอย่างและวิเคราะห์น้ำจากบ่อติดตามตรวจสอบ น้ำผิวดิน น้ำชะมูลฝอยและน้ำทิ้งจากระบบบำบัดน้ำเสียปีละ 2 ครั้งเป็นอย่างน้อย โดยอยู่ในช่วงต้นฤดูฝน และฤดูแล้ง และจัดทำเป็นรายงานที่พร้อมจะให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องตรวจสอบได้ตลอดเวลา

(2) การติดตามตรวจสอบน้ำใต้ดิน จะต้องติดตั้งบ่อติดตามตรวจสอบเพื่อตรวจวัดการรั่วไหลของน้ำชะมูลฝอยที่อาจมีต่อชั้นหินอุ้มน้ำบนสุดภายในเขตการระบายทิ้งอย่างน้อย 3 บ่อ ตั้งอยู่ในทิศทางลาดเอียงลง (Downgradient) ของการไหลน้ำใต้ดิน 2 บ่อและในทิศทางลาดเอียงขึ้น (Upgradient) ของการไหลของน้ำใต้ดิน 1 บ่อ ระยะของบ่อเฝ้าตรวจจะห่างกันไม่เกิน 150 เมตร ในทิศทางลาดเอียงลงของการไหลน้ำใต้ดิน และไม่เกิน 450 เมตร ในทิศทางลาดเอียงขึ้นของการไหลของน้ำใต้ดิน

(3) การติดตามตรวจสอบน้ำผิวดิน จะทำการตรวจน้ำผิวดินที่อาจได้รับผลกระทบจากการระบายสิ่งปนเปื้อน ในลำน้ำนิ่งจะกำหนดจุดตรวจไม่น้อยกว่า 1

จุดในบริเวณที่ใกล้สถานที่ฝังกลบ สำหรับในลำน้ำที่ไหลจะตรวจเหนือน้ำและท้ายน้ำของสถานที่ฝังกลบ

(4) การสูมตัวอย่างน้ำชะมูลฝอยและน้ำทิ้งจากระบบบำบัดน้ำเสีย จุดการสูมตัวอย่างน้ำชะมูลฝอยจะต้องอยู่ในตำแหน่งที่สูงน้ำชะมูลฝอยออกน้อยที่สุดเพื่อให้ได้ลักษณะที่เป็นตัวแทนของน้ำชะมูลฝอย ก่อนที่ลักษณะสมบัติของน้ำชะมูลฝอยจะเปลี่ยนแปลงไป สำหรับน้ำทิ้งจากระบบบำบัดน้ำเสีย ให้สูมตัวอย่างจากจุดที่จะระบายทิ้งสู่ภายนอกของสถานที่ฝังกลบขยะมูลฝอย

(5) ความถี่การสูมตัวอย่างตามปกติและข้อกำหนด จะต้องมีการสูมตัวอย่างวิเคราะห์และคุณภาพน้ำก่อนเริ่มโครงการ ทั้งนี้ได้ดินและน้ำผิวดินตามดัชนีที่กำหนด หลังจากดำเนินการสถานที่ฝังกลบแล้ว จะสูมตัวอย่างและวิเคราะห์คุณภาพน้ำของน้ำชะมูลฝอย น้ำทิ้งจากระบบบำบัดน้ำเสีย น้ำใต้ดิน และน้ำผิวดิน

(6) การประเมินผลและปฏิบัติการแก้ไข ถ้าความเข้มข้นของดัชนีคุณภาพน้ำสูงกว่าคุณภาพน้ำก่อนเริ่มโครงการ หรือสูงเกินกว่าค่ามาตรฐานคุณภาพน้ำของทางราชการที่เกี่ยวข้อง จะต้องตรวจสอบและค้นหาสาเหตุ รวมทั้งหามาตรการแก้ไขโดยเร็วที่สุด พร้อมทั้งจัดทำรายละเอียดของปัญหาและสรุปผลการแก้ไขไว้ทุกครั้ง มาตรฐานคุณภาพน้ำของทางราชการที่เกี่ยวข้อง มีดังนี้

- น้ำใต้ดิน มาตรฐานคุณภาพน้ำบาดาลที่ใช้บริโภครตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ออกตามความในพรบ. น้ำบาดาล
- น้ำผิวดิน มาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน ตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ
- น้ำทิ้งจากระบบบำบัดน้ำเสีย มาตรฐานน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรม ตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ออกตามความในพรบ. โรงงาน

(7) **ดัชนีคุณภาพน้ำ** การเฝ้าตรวจคุณภาพน้ำจะตรวจทั้งดัชนีคุณภาพในสนามและในห้องปฏิบัติการ โดยจะต้องตรวจสอบ

(ก) ดัชนีคุณภาพน้ำใต้ดิน

ดัชนีคุณภาพในสนาม ได้แก่ ระดับน้ำสถิตในบ่อนก่อนการดูดออก ความนำไฟฟ้าจำเพาะ ความเป็นกรด-ด่าง ความขุ่น อุณหภูมิ สี

ดัชนีคุณภาพในห้องปฏิบัติการ ได้แก่ ปริมาณสารทั้งหมด (Total Solids) คลอไรด์ ซัลเฟต ฟลูออไรด์ ไนเตรท ความกระด้างทั้งหมด ความกระด้างถาวร (Non Carbonate Hardness) ซีโอดี เหล็ก แมงกานีส แมกนีเซียม อาร์เซนิก ไซยาไนต์ ทองแดง สังกะสี โครเมียมเฮกซะวาเลนต์ ตะกั่ว นิกเกิล แคดเมียมปรอท โคลิฟอร์มทั้งหมด ฟีคัลโคลิฟอร์ม

(ข) ดัชนีคุณภาพน้ำผิวดิน

ดัชนีคุณภาพในสนาม ได้แก่ ความนำไฟฟ้าจำเพาะ ความเป็นกรด-ด่าง ออกซิเจนละลายน้ำ ความขุ่น อุณหภูมิ สี

ดัชนีคุณภาพในห้องปฏิบัติการ ได้แก่ สารแขวนลอย สารละลายทั้งหมด (Total Dissolved Solids) บีโอดี ซีโอดี แอมโมเนีย ไนเตรท อาร์เซนิก ไซยาไนต์ ฟีนอล ทองแดง นิกเกิล สังกะสี แคดเมียม โครเมียมเฮกซะวาเลนต์ ตะกั่ว ปรอท โคลิฟอร์มทั้งหมด ฟีคัลโคลิฟอร์ม

(ค) คำนีคุณภาพน้ำชะมูลฝอยและน้ำทิ้งจากระบบบำบัดน้ำเสีย

คำนีคุณภาพในสนาม ได้แก่ ความนำไฟฟ้าจำเพาะ ความ
เป็นกรด-ด่าง อุณหภูมิ สี

คำนีคุณภาพในห้องปฏิบัติการ ได้แก่ สารแขวนลอย
สารละลายทั้งหมด ความเป็นด่างทั้งหมด คลอไรด์
ซัลเฟต บีโอดี ซีโอดี ไนเตรท แอมโมเนีย ฟอสเฟต
ทั้งหมด อาร์เซนิก ไซยาไนต์ ฟีนอล ทองแดง นิกเกิล
สังกะสี แคดเมียม โครเมียมเฮกซะวาเลนต์ ตะกั่ว ปรอท
แมงกานีส โซเดียม

8.5 วิธีการปิด

(1) จัดทำรายละเอียดแผนผังแสดงขั้นตอนการปิดสถานที่ฝังกลบ
แบบแสดงภูมิประเทศเดิม และระดับสุดท้ายภายหลังการปิด

(2) การฝังกลบที่มีระดับสุดท้ายเหนือผิวดินเดิมน้อยกว่า 6 เมตร ให้
ติดตั้งหมุดสำรวจ เพื่อเป็นเครื่องหมายแสดงขอบเขตของสถานที่ฝังกลบ

(3) การฝังกลบที่มีระดับสุดท้ายเหนือผิวดินเดิมมากกว่า 6 เมตร ต้องทำ
การสำรวจขั้นสุดท้ายภายหลังการปิดสมบูรณ์เพื่อพิสูจน์ว่าเส้นชั้นความสูงระดับสุด
ท้ายเป็นไปตามแผนการ โดยมีเส้นชั้นความสูงไม่เกิน 1 เมตร หรือใช้เทคนิคการ
ทำแผนที่ทางอากาศที่มีความถูกต้องเทียบเท่าการสำรวจแทนการสำรวจได้

8.6 การดูแลระยะยาว

(1) ช่วงเวลาดูแลระยะยาว จะต้องติดตามตรวจสอบและดูแลความมั่นคง
และประสิทธิภาพของการปิดทับขั้นสุดท้ายกับส่วนประกอบอื่นของสถานที่ต่อไป
อีกไม่น้อยกว่า 10 ปี นับจากวันปิดเป็นทางการ

(2) ช่วงเวลาการดูแลระยะยาวอาจลดลงได้ ถ้าสถานที่ฝังกลบนั้นดำเนินการสอดคล้องตามมาตรฐาน มีระบบควบคุมน้ำชะมูลฝอยและแผ่นวัสดุกันซึม มีการปิดด้วยวัสดุกลบทับชั้นสุดท้ายที่เหมาะสม มีการปลูกพืชปกคลุม และมีการติดตั้งระบบติดตามตรวจสอบ และถ้าภายในระยะเวลา 10 ปีหลังการปิด คุณภาพน้ำในระบบติดตามตรวจสอบไม่เกินค่ามาตรฐาน นอกจากนี้จะต้องไม่มีการกัดเซาะชั้นปกคลุมให้เสียหาย และการยุบตัวของขยะมูลฝอยสิ้นสุดลงแล้ว

(3) การตัดแปลงแผนการติดตามตรวจสอบน้ำใต้ดิน อาจมีการตัดแปลงแก้ไขแผนการติดตามตรวจสอบน้ำใต้ดินเพื่อยกเลิกดัชนีคุณภาพตัวใดตัวหนึ่งที่ระบุตามข้อกำหนดการติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำและน้ำชะมูลฝอย ถ้าการสุ่มตัวอย่างและวิเคราะห์น้ำชะมูลฝอยและน้ำใต้ดินอย่างสม่ำเสมอสำหรับดัชนีคุณภาพน้ำ ปรากฏว่าไม่พบดัชนีคุณภาพน้ำในน้ำชะมูลฝอยหรือบ่อน้ำใต้ดินหรือจุดน้ำผิวดินในระยะเวลาของการฝังกลบ

(4) การทดแทนเครื่องมือการติดตามตรวจสอบ ถ้าอุปกรณ์ใด ๆ ตามแผนการติดตามตรวจสอบเกิดการเสียหาย จะต้องหามาทดแทนภายใน 60 วัน

8.7 การขยายแนวคิดของการฝังกลบ

การก่อสร้างหน่วยกำจัดขยะมูลฝอยไว้ด้านบนหรือด้านข้างลาดเอียงของการฝังกลบที่ถมไว้ก่อนแล้ว ไม่ว่าจะเป็หลุมที่ยังดำเนินการอยู่ ปิดแล้ว หรือเลิกใช้แล้ว ถือว่าเป็นการขยายแนวคิดของการฝังกลบ ซึ่งจะต้องไม่เป็นสาเหตุให้เกิดการรั่วไหลของน้ำชะมูลฝอย การก่อสร้างบนลาดเอียงของการฝังกลบที่ถูกถมแล้ว ต้องมีการตรวจสอบเสถียรภาพของฐานราก และทำการคำนวณการทรุดตัว การออกแบบการขยายตัวในแนวคิดจะต้องใช้ค่าแฟกเตอร์ตามความปลอดภัยค่าสุดเท่ากับ 1.5 สำหรับเสถียรภาพของระบบวัสดุกันซึม ระบบการจัดการน้ำผิวดินจะต้องมีการออกแบบทางระบายอย่างเหมาะสมที่ขอบร่วมระหว่างลาดเอียงที่มีอยู่กับริเวณการขยายแนวคิด ระบบควบคุมก๊าซจะต้องติดตั้งบ่อบายก๊าซจากขอบร่วมระหว่างลาดเอียงของการฝังกลบที่เป็นอยู่กัลาดเอียงของการขยายแนวคิด