

งานก่อสร้างถังเก็บน้ำมันขนาดความจุ ๑,๐๐๐,๐๐๐ ลิตร ที่คลังน้ำมัน ลำลูกกา ปทุมธานี

นายธีระศักดิ์ จินดา

วิศวกรกรมเครื่องกลชำนาญการพิเศษ

กรมธุรกิจน้ำมัน

กระทรวงพลังงาน

โทร ๐๒๗๙๔ ๔๗๑๘

E-mail: theerasak_jin@doeb.go.th

บทคัดย่อ

บทความเชิงวิชาการฉบับนี้ ได้ศึกษาการก่อสร้างถังเก็บน้ำมันขนาดความจุ ๑,๐๐๐,๐๐๐ ลิตร โดยก่อสร้าง ณ คลังน้ำมันลำลูกกา ซึ่งในการก่อสร้างถังเก็บน้ำมันขนาดหนึ่งล้านลิตรนั้น จำเป็นต้องมีวิศวกรผู้มีความรู้และความชำนาญในหลายสาขา เช่น วิศวกรโยธา วิศวกรเครื่องกล วิศวกรเคมี เป็นต้น เข้ามาร่วมกันในการก่อสร้าง เนื่องจากมีหลายปัจจัยที่เกี่ยวข้อง โดยจำเป็นต้องใช้ผู้เชี่ยวชาญในแต่ละด้าน เช่น ด้านโครงการ การรับแรงในการก่อสร้าง ด้านความดันของถังที่ต้องรับจากของเหลวและน้ำหนัก ด้านการทำปฏิกิริยาทางเคมีของน้ำมัน และด้านคุณสมบัติของชั้นดินตามโซนต่างๆของประเทศไทย ซึ่งทั้งหมดนี้ จำเป็นต้องนำมาวางแผนและออกแบบการก่อสร้าง เพื่อให้ถังเก็บน้ำมันมีความแข็งแรง สามารถใช้ได้นาน และปลอดภัยกับผู้ใช้งานต่อไป

คำสำคัญ : ถังเก็บน้ำมัน ขนาดหนึ่งล้านลิตร

๑. บทนำ

ในโลกที่เทคโนโลยีไร้พรมแดน เทคโนโลยีต่างๆ ก้าวหน้าล้ำสมัยไปมาก มีการพัฒนาเทคโนโลยีใหม่ๆ ในอุตสาหกรรมยานยนต์ ทำให้รถยนต์ในปัจจุบันมีความทันสมัย สามารถตอบโจทย์ของผู้บริโภคได้เป็นอย่างดี นอกจากนี้ในด้านการใช้พลังงาน ได้มีเทคโนโลยีพลังงานทางเลือกใหม่ๆ เข้ามาเป็นพลังงานในการขับเคลื่อนยานยนต์หลายอย่าง เช่น LPG CNG และพลังงานไฟฟ้า แต่สัดส่วนการใช้พลังงานน้ำมันยังคงเป็นพลังงานหลักที่ใช้ในยานยนต์ ทำให้ความต้องการใช้น้ำมันยังคงมีค่าสูง ซึ่งปัจจุบันการขนส่งน้ำมันไปยังสถานีบริการ หรือแม้แต่ไปยังคลังน้ำมัน ยังคงใช้วิธีการในการขนส่งดังนี้ การขนส่งโดยเรือ การขนส่งโดยรถขนส่ง การขนส่งโดยรถไฟ และการขนส่งทางท่อ ซึ่งการขนส่งในแต่ละแบบก็มีข้อดีข้อเสียแตกต่างกันไป ดังนั้น การสร้างถังเก็บน้ำมันขนาดใหญ่จึงเป็นอีกหนึ่งทางเลือกที่จะช่วยทำให้ระยะทางการขนส่งสั้นลง ซึ่งเป็นการลดปัญหาการจราจรและลดค่าใช้จ่ายในการขนส่งอีกด้วย

๒. กฎหมายที่เกี่ยวข้องและมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง

- ๒.๑ พระราชบัญญัติควบคุมน้ำมันเชื้อเพลิง พ.ศ. ๒๕๔๒
- ๒.๒ กฎกระทรวงการขอมบารุงถังน้ำมันและถังขนส่งน้ำมัน พ.ศ. ๒๕๖๐
- ๒.๓ กฎกระทรวงสถานที่เก็บรักษาน้ำมันเชื้อเพลิง (ฉบับที่ ๒) พ.ศ. ๒๕๖๐
- ๒.๔ ประกาศกระทรวงพลังงาน เรื่อง ถังเก็บน้ำมัน ระบบท่อน้ำมัน และอุปกรณ์ของคลังน้ำมัน พ.ศ. ๒๕๕๗
- ๒.๕ API Standard ๖๕๐ Welded Steel Tanks for Oil Storage
- ๒.๖ Hydrostatic Test Stress in First Shell Course (API Standard ๖๕๐)

๓. ขั้นตอนและวิธีการก่อสร้าง

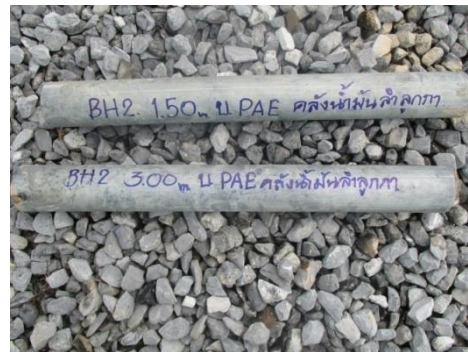
๓.๑ ขั้นตอนการก่อสร้างถังเก็บน้ำมัน มีดังนี้

- ๓.๑.๑ งานก่อสร้างฐานถึง
- ๓.๑.๒ งานก่อสร้างถังเก็บน้ำมันและอุปกรณ์
- ๓.๑.๓ งานเชื่อมประกอบบันไดและราวกันตก
- ๓.๑.๔ งานติดตั้งอุปกรณ์ประจำถัง
- ๓.๑.๕ งานทดสอบและตรวจสอบถังเก็บน้ำมัน
- ๓.๑.๖ งานทาสี
- ๓.๑.๗ งานติดตั้งอุปกรณ์ควบคุมถังเก็บน้ำมัน
 - ๑) งานติดตั้งอุปกรณ์วัดระดับน้ำมันอัตโนมัติ (ATG)

- ๒) งานติดตั้งอุปกรณ์ควบคุมระดับน้ำมัน (Level Switch)
- ๓.๑.๘ งานติดตั้งระบบท่อน้ำมันชนิดไวไฟน้อย
- ๑) งานติดตั้งระบบท่อน้ำมันชนิดไวไฟน้อย
 - ๒) งานตรวจสอบและทดสอบระบบท่อน้ำมัน

๔. วิธีการก่อสร้าง

- ๑). งานก่อสร้างฐานถึง มีขั้นตอนดังต่อไปนี้
 - ๑.๑ ขุดเจาะสำรวจเก็บตัวอย่างคุณสมบัติของดิน เพื่อส่งตรวจสอบผลสำรวจคุณสมบัติของดิน เมื่อทราบถึงคุณสมบัติของดิน ณ บริเวณที่จะก่อสร้างแล้ว จะทำให้สามารถออกแบบลักษณะฐานรากได้ถูกต้องเหมาะสมมากขึ้น



รูปที่ ๑ การเก็บตัวอย่างดิน เพื่อตรวจสอบคุณสมบัติการรับแรง

- ๑.๒ เจาะเสาเข็ม หล่อฐานราก ถังเก็บน้ำมันชนิดไวไฟน้อย เมื่อทราบคุณสมบัติของดินและนำมาออกแบบฐานรากได้แล้ว ก็ดำเนินการหล่อฐานรากตามแบบที่กำหนด



รูปที่ ๒ เจาะเสาเข็มและหล่อฐานราก

๑.๓ การทดสอบเสาเข็ม จะทำการทดสอบ ๒ วิธีดังนี้

- ๑) งานทดสอบความสมบูรณ์ของเสาเข็มเจาะแบบ Seismic Test (Pile Integrity Testing : Seismic Test)
- ๒) งานทดสอบการรับน้ำหนักของเข็มเจาะแบบ Dynamic Load Test (Pile Integrity Testing : Dynamic Load Test)

๑.๔ ติดตั้งเหล็กเสริมคอนกรีตฐานรากในส่วนของฐานถังเก็บน้ำมันชนิดไวไฟน้อย หลังจากหล่อฐานรากและทดสอบความแข็งแรงแล้ว จากนั้นก็จะเข้าสู่ขั้นตอนการประกอบเหล็กเพื่อเสริมความแข็งแรงตามแบบที่กำหนดไว้



รูปที่ ๓ ติดตั้งเหล็กเสริมคอนกรีตฐานราก

๑.๕ ผูกเหล็ก งานเทคอนกรีต และงานปูพื้นยางมะตอย ของฐานถังเก็บน้ำมันชนิดไวไฟน้อย



รูปที่ ๔ พื้นฐานรากของถังเก็บน้ำมัน

๑.๖ งานปูแผ่นเหล็กพื้นถัง (Bottom plate) และแผ่นเหล็กวงแหวนรองใต้แผ่นเหล็กผนังถัง (Annular plate)

๑.๗ งานเชื่อมประกอบแผ่นเหล็กผนังถัง



รูปที่ ๕ ปูแผ่นเหล็กพื้นถัง แผ่นเหล็กวงแหวนรองใต้แผ่นเหล็กผนังถังและเชื่อมประกอบแผ่นเหล็กผนังถัง

๑.๘ งานติดตั้งโครงสร้างหลังคา แผ่นเหล็กหลังคา และช่องทางเข้าออกบนหลังคา



รูปที่ ๖ ติดตั้งโครงหลังคาถังเก็บน้ำมัน

๑.๙ งานติดตั้งหน้าแปลนและข้อต่อต่างๆ ที่ตัวถังเก็บน้ำมัน



รูปที่ ๗ ติดตั้งหน้าแปลนและข้อต่อต่างๆ ที่ตัวถังเก็บน้ำมัน

๑.๑๐ งานเจาะผนังถัง ติดตั้งช่องทางเข้าออก (Manhole) พร้อมเหล็กเสริมแรง (reinforcement)



รูปที่ ๘ ติดตั้งช่องทางเข้าออก (Manhole)

๑.๑๑ งานติดตั้งบันได และราวกันตก



รูปที่ ๙ งานติดตั้งบันได และราวกันตก

๑.๑๒ งานติดตั้งท่อน้ำดับเพลิงรอบถัง พร้อมระบบฉีดโฟมดับเพลิงเข้าในถัง



รูปที่ ๑๐ งานติดตั้งท่อดับเพลิง

๑.๑๓ งานติดตั้งอุปกรณ์วัดระดับน้ำมัน

๑.๑๔ งานทดสอบแรงดันน้ำ และสอบเทียบอุปกรณ์วัดระดับ

น้ำมัน



รูปที่ ๑๑ งานติดตั้งท่อดับเพลิง

๑.๑๕ ทาสีถังเก็บน้ำมัน หลังจากทำการทดสอบจนผ่านทั้งหมดแล้ว ก็จะดำเนินการทาสีเพื่อป้องกันสนิมและอื่นๆ



รูปที่ ๑๒ ทาสี

๑.๑๖ ติดตั้งตัวนำลงดินของระบบป้องกันอันตรายจากฟ้าผ่า



รูปที่ ๑๓ ติดตั้งตัวนำลงดินของระบบป้องกันอันตรายจากฟ้าผ่า

๑.๑๗ ตรวจสอบระยะตามที่ได้รับอนุญาตให้ก่อสร้างจากกรมธุรกิจพลังงาน ตรวจสอบค่าความต้านทานของตัวนำลงดิน ทดสอบระบบโฟมดับเพลิง



รูปที่ ๑๔ ตรวจสอบระยะโดยเจ้าหน้าที่กรมธุรกิจพลังงาน



รูปที่ ๑๕ ทดสอบระบบดับเพลิง



รูปที่ ๑๖ ตรวจสอบวัดค่าความต้านทานของตัวนำลงดิน

๕. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

การสร้างถังเก็บน้ำมันหรือคลังน้ำมันอย่างเพียงพอ และกระจายตัวให้เหมาะสมทั่วประเทศ จะช่วยทำให้เกิดประโยชน์ดังนี้

๑) ลดปัญหาการจราจรและความเสี่ยงในการเกิดอุบัติเหตุจากการขนส่งน้ำมันเป็นระยะทางไกลๆ

๒) สามารถตอบสนองต่อความต้องการใช้น้ำมันของประชาชนได้อย่างทันที่ เนื่องจากคลังน้ำมันกระจายตัวอยู่ทั่วประเทศอย่างเหมาะสม

๓) ประเทศมีน้ำมันสำรองอย่างเพียงพอ