

## รายงานสำหรับผู้บริหาร

การจัดเก็บสารเคมีในถังเก็บสารเคมีขนาดใหญ่ที่ไม่เป็นไปตามหลักวิชาการอาจส่งผลให้เกิดการรั่วไหล หรืออุบัติเหตุจากสารเคมี ซึ่งก่อให้เกิดผลกระทบต่อชีวิต ทรัพย์สิน และสิ่งแวดล้อม กรมโรงงานอุตสาหกรรม จึงได้ดำเนินโครงการพัฒนาการดำเนินการด้านความปลอดภัยถึงเก็บสารเคมี ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2559 เพื่อเป็นแนวทางการพัฒนา ควบคุม กำกับดูแลการจัดเก็บสารเคมีอันตรายในถังเก็บขนาดใหญ่ ให้มีการออกแบบและสร้างตามมาตรฐานสากล รวมทั้งมีมาตรการความปลอดภัยสำหรับถังเก็บสารเคมีอันตรายที่เหมาะสม โดยดำเนินการศึกษามาตรฐานสากลที่เป็นที่ยอมรับเกี่ยวกับการออกแบบ และสร้างถังเก็บสารเคมีอันตรายประเภทต่างๆ พร้อมทั้งมาตรการความปลอดภัย เพื่อใช้เป็นแนวทางการดำเนินการของภาคอุตสาหกรรมเพื่อให้เกิดความปลอดภัย และเป็นแนวทางปฏิบัติของเจ้าหน้าที่ภาครัฐในการควบคุม กำกับดูแลการดำเนินการด้านความปลอดภัยถึงเก็บสารเคมี ทั้งนี้ เพื่อลดอัตราการเกิดอุบัติเหตุ อุบัติภัยร้ายแรงจากการหกรั่วไหลเป็นจำนวนมากของสารเคมีอันตราย ภายใต้การดำเนินงานโครงการนี้ ได้มีการจัดทำคู่มือมาตรฐานการออกแบบ การสร้างถังเก็บสารเคมีขนาดใหญ่ และมาตรการความปลอดภัยสำหรับถังเก็บสารเคมีอันตราย 3 ประเภท ที่เกี่ยวข้องกับสารไวไฟ สารกัดกร่อน และสารพิษ

การดำเนินงานโครงการพัฒนาการดำเนินการด้านความปลอดภัยถึงเก็บสารเคมี ปีงบประมาณ พ.ศ. 2559 ได้ดำเนินการตั้งแต่วันที่ 11 พฤศจิกายน พ.ศ. 2558 ถึง 11 สิงหาคม พ.ศ. 2559 รวมระยะเวลาทั้งสิ้น 9 เดือน โดยโครงการมีกิจกรรมหลักตามข้อกำหนดของโครงการ ดังนี้

- ศึกษามาตรฐานสากลที่เป็นที่ยอมรับในการออกแบบ การสร้าง การติดตั้ง ถังเก็บสารเคมีอันตราย (Storage Tank) ประเภทต่าง ๆ และฐานราก อย่างน้อย 3 มาตรฐาน ได้แก่ ASME EN และ API
- ศึกษากฎ ระเบียบของประเทศสหรัฐอเมริกา รวมทั้งสหภาพยุโรป ในการดำเนินงานด้านความปลอดภัยเกี่ยวกับถังเก็บสารเคมีอันตราย
- จัดทำคู่มือมาตรฐานการออกแบบ การสร้าง การติดตั้ง การใช้งาน การตรวจสอบและการบำรุงรักษา ถังเก็บสารเคมีอันตราย (Storage Tank) อย่างน้อย 3 ประเภท ซึ่งเกี่ยวข้องกับสารไวไฟ สารกัดกร่อน และสารพิษ พร้อมทั้งมาตรการความปลอดภัย และแบบตรวจสอบ (CHECK LIST)
- จัดประชุมระดมความคิดเห็นต่อคู่มือหรือแบบตรวจสอบ โดยมีผู้เข้าร่วมจำนวนไม่น้อยกว่า 10 คน จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ครั้ง เพื่อปรับปรุงให้มีความสมบูรณ์

- นำแบบตรวจสอบทั้ง 3 ประเภทไปทดลองใช้ในการตรวจสอบโรงงานที่เกี่ยวข้องไม่น้อยกว่า 9 โรงงาน พร้อมทั้งประเมินผลเพื่อนำมาปรับปรุงคู่มือและแบบตรวจสอบให้เหมาะสมกับการนำไปใช้ในภาคอุตสาหกรรม
- จัดฝึกอบรมหรือสัมมนาให้ความรู้แก่ผู้ประกอบการ โรงงาน และเจ้าหน้าที่หน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้อง จำนวนไม่น้อยกว่า 70 คน
- จัดฝึกอบรมหรือพัฒนาเจ้าหน้าที่กรมโรงงานอุตสาหกรรม ไม่น้อยกว่า 50 คน-วัน
- ศึกษาดูงาน โรงงานที่มีการจัดการด้านความปลอดภัยถึงเก็บสารเคมีอันตรายที่ได้มาตรฐานในประเทศไทยให้กับคณะกรรมการประสานและรับมอบงานโครงการฯ กรมโรงงานอุตสาหกรรม
- เสนอแนะแนวทางในการควบคุม กำกับดูแลโรงงานด้านความปลอดภัยถึงเก็บสารเคมีอันตราย
- จัดพิมพ์คู่มือตามที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมเห็นชอบ จำนวนไม่น้อยกว่า 1,000 เล่ม พร้อมจัดทำ CD ไม่น้อยกว่า 200 แผ่น

สำหรับรายละเอียดสรุปผลการดำเนินงานในแต่ละกิจกรรม แสดงดังนี้

## 1. การศึกษามาตรฐานสากลที่เป็นที่ยอมรับในการออกแบบ การสร้าง การติดตั้ง ถึงเก็บสารเคมีอันตราย (Storage Tank) ประเภทต่าง ๆ และฐานราก อย่างน้อย 3 มาตรฐาน ได้แก่ ASME EN และ API

ผลการรวบรวมมาตรฐานสากลที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบ การสร้าง การติดตั้ง วัสดุที่ใช้ อุปกรณ์ และวิธีการเชื่อมต่อ การตรวจสอบ ความปลอดภัย ของถังเก็บสารเคมี และฐานราก พบว่ามาตรฐานต่าง ๆ ได้มีการกำหนดค่านิยามของถังเก็บสารเคมี และขอบเขตของการนำมาตราฐานไปใช้แตกต่างกัน และพบว่ามาตรฐานที่กำหนดโดยประเทศสหรัฐอเมริกา เช่น API จะมีขอบเขตการใช้งานครอบคลุมในภาพกว้าง ๆ ไม่ได้เจาะจง หรือกำหนดค่าที่เหมาะสมอย่างชัดเจน ขณะที่มาตรฐานที่กำหนดจากสหภาพยุโรป เช่น EN หรือ DIN จะมีการกำหนดที่ค่อนข้างเฉพาะเจาะจง พร้อมจัดทำเป็นตารางสรุปค่าที่เหมาะสมต่าง ๆ สำหรับถังเก็บสารเคมีอย่างชัดเจน ซึ่งลักษณะการกำหนดมาตรฐานทั้งสองแบบต่างมีข้อดี และข้อเสียที่แตกต่างกัน ซึ่งโครงการเห็นว่าสามารถนำมาตราฐานจากทั้งสองประเทศมาประยุกต์ใช้ และจัดทำคู่มือมาตรฐานถังเก็บสารเคมี เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดกับเจ้าหน้าที่ผู้กำกับดูแล และผู้ประกอบการอุตสาหกรรมที่มีการใช้ถังเก็บสารเคมีขนาดใหญ่ในประเทศไทย โครงการได้คัดเลือกมาตรฐานสากลที่ครอบคลุมการออกแบบและการสร้าง การติดตั้ง การใช้งาน มาตรการ การตรวจสอบและการบำรุงรักษา ถังเก็บสารเคมี โดยพิจารณาจากข้อดี และข้อจำกัดของมาตรฐานแต่ละมาตรฐาน รวมทั้งพยายามเลือกมาตรฐานอ้างอิงที่ได้รับการยอมรับจากนานาประเทศ และมีใช้ในภาคอุตสาหกรรมของประเทศไทยอย่างแพร่หลายปัจจุบัน

## 2. การศึกษากฎ ระเบียบของประเทศสหรัฐอเมริกา รวมทั้งสหภาพยุโรป ในการดำเนินงานด้านความปลอดภัยเกี่ยวกับถังเก็บสารเคมีอันตราย

ผลการศึกษากฎระเบียบต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินงานด้านความปลอดภัยเกี่ยวกับถังเก็บสารเคมีที่บังคับใช้ในประเทศสหรัฐอเมริกา และสหภาพยุโรปไว้ พบว่า

- รายการกฎ ระเบียบต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินงานด้านความปลอดภัยเกี่ยวกับถังเก็บสารเคมีที่บังคับใช้ในประเทศสหรัฐอเมริกา ได้มีการกำหนดกฎหมายหลัก เพื่อใช้เป็นกฎหมายกลางของประเทศ ซึ่งแต่ละรัฐอาจจะมีการเพิ่มรายละเอียดการบังคับใช้เฉพาะที่แตกต่างกันได้ โดยกฎหมายหลักจะกำหนดโดย หน่วยงาน Department of Agriculture, Trade and Consumer Protection (ATCP) ซึ่งครอบคลุมกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการสร้าง การติดตั้ง และอุปกรณ์ต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเก็บรักษา การขนย้ายของเหลวไวไฟ ของเหลวที่ติดไฟได้ และสารอันตราย ซึ่งมีการกำหนดให้ผู้ประกอบการที่มีถังเก็บสารเคมีขนาดใหญ่จะต้องขึ้นทะเบียนถังเก็บกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง และปฏิบัติตามมาตรฐานการออกแบบ NFPA 30 จะต้องมีการส่งรายงานการตรวจสอบถังเก็บสารเคมี และมาตรการแก้ไขภายใน 1 เดือนหลังจากที่ตรวจสอบเรียบร้อยแล้ว ขณะที่ถังที่จะนำมาใช้จัดเก็บสารพิษนั้นจะต้องดำเนินการก่อสร้างโดยวิศวกรที่ได้รับการรับรอง และต้องติดตั้งโดยผู้ผลิตที่ได้รับการรับรอง ซึ่งออกแบบตามมาตรฐานต่างๆ เช่น UL142, API620, API650 เป็นต้น
  - รายการกฎ ระเบียบต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินงานด้านความปลอดภัยเกี่ยวกับถังเก็บสารเคมีที่บังคับใช้ในสหภาพยุโรป ได้มีการกำหนดกฎเกณฑ์กลาง (Directive) เพื่อใช้เป็นกฎหมายกลางของประเทศสมาชิก ซึ่งปัจจุบันยังไม่ได้กำหนดกฎเกณฑ์กลาง สำหรับถังเก็บสารเคมีโดยตรง แต่ก็มีกรออกคู่มือสำหรับ Tank farm ในอุตสาหกรรมเคมีในบางประเทศ ซึ่งจะมีข้อกำหนดเบื้องต้นเกี่ยวกับการวางแผนและการออกแบบถังเก็บสารเคมี ฐานราก ลักษณะถังเก็บสารเคมี ระบบท่อ วาล์ว ระบบและอุปกรณ์ตรวจวัดต่างๆ มาตรการความปลอดภัยและป้องกันอัคคีภัย การอนุญาตการทำงาน และการบำรุงรักษาถังเก็บสารเคมี
- ### 3. การจัดทำคู่มือมาตรฐานการออกแบบ การสร้าง การติดตั้ง การใช้งาน การตรวจสอบและการบำรุงรักษาถังเก็บสารเคมีอันตราย (Storage Tank) อย่างน้อย 3 ประเภท ซึ่งเกี่ยวข้องกับสารไวไฟ สารกัดกร่อน และสารพิษ พร้อมทั้งมาตรการความปลอดภัย และแบบตรวจสอบ (CHECKLIST)

หลังจากรวบรวมมาตรฐานและกฎระเบียบที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบ การสร้าง การติดตั้ง วัสดุที่ใช้ อุปกรณ์และวิธีการเชื่อมต่อ การตรวจสอบ ความปลอดภัย ของถังเก็บสารเคมี และฐานรากตามกิจกรรมในข้อ 1 และ 2 เพื่อใช้เป็นแนวทางในการดำเนินการเพื่อความปลอดภัยสำหรับการประกอบกิจการ

โรงงาน และโครงการได้สรุปเนื้อหาที่เกี่ยวข้องและจัดทำคู่มือมาตรฐานการออกแบบ การสร้าง การติดตั้ง การใช้งาน การตรวจสอบและการบำรุงรักษาถังเก็บสารเคมีอันตราย (Storage Tank) 3 ประเภท ได้แก่ สารไวไฟ สารกัดกร่อน และสารพิษ ที่มีลักษณะเป็นทรงกระบอกที่ติดตั้งอยู่บนดิน และมีความจุไม่เกิน 500 ลูกบาศก์เมตร ซึ่งใช้งานที่ความดันตั้งแต่ ความดันบรรยากาศถึง 15 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว (psi) และได้มีการจัดพิมพ์คู่มือฯ ทั้ง 3 ประเภท จำนวน 1,000 เล่ม พร้อมจัดทำ CD จำนวน 200 แผ่น

#### 4. การจัดประชุมระดมความคิดเห็นต่อคู่มือหรือแบบตรวจสอบ โดยมีผู้เข้าร่วมจำนวนไม่น้อยกว่า 10 คน จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ครั้ง เพื่อปรับปรุงให้มีความสมบูรณ์

โครงการได้ดำเนินการจัดการประชุมระดมความคิดเห็นต่อคู่มือหรือแบบตรวจ จำนวน 3 ครั้ง ณ ห้องประชุมการ์เด็น 1 โรงแรมเซ็นจูรี่ พาร์ค กรุงเทพมหานคร และมีจำนวนผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์ในการออกแบบ ใช้งาน และตรวจสอบถังเก็บสารเคมีเข้าร่วมให้ความคิดเห็นรวมทั้งหมด 34 คน ซึ่งโครงการได้รวบรวมและนำข้อคิดเห็น ข้อเสนอแนะที่มีต่อคู่มือและแบบตรวจสอบมาปรับปรุงคู่มือและแบบตรวจสอบเรียบร้อยแล้ว



รูปที่ 1 ภาพบรรยากาศการประชุมระดมความคิดเห็น

#### 5. การนำแบบตรวจสอบทั้ง 3 ประเภทไปทดลองใช้ในการตรวจสอบโรงงานที่เกี่ยวข้องไม่น้อยกว่า 9 โรงงาน พร้อมทั้งประเมินผลเพื่อนำมาปรับปรุงคู่มือและแบบตรวจสอบให้เหมาะสมกับการนำไปใช้ในภาคอุตสาหกรรม

โครงการได้เข้าสำรวจและทดลองใช้แบบตรวจโรงงานอุตสาหกรรมจำนวน 9 โรงงาน ซึ่งรวมแล้วมีการจัดเก็บสารเคมีครอบคลุมทุกประเภทสารเคมี (สารไวไฟ สารกัดกร่อน และสารพิษ) ระหว่างวันที่ 21 มิถุนายน ถึง 9 กรกฎาคม พ.ศ. 2559 โดยผลจากการเข้าสำรวจโรงงานพบว่า โรงงานที่มีการจัดเก็บสารกัดกร่อนบางโรงงาน มีการจัดเก็บในถังสแตนเลส ซึ่งจะต้องมีการตรวจสอบและดูแลรักษาอุปกรณ์บางส่วนต่างจากถังเหล็กกล้า (Carbon steel) รวมทั้งในการตรวจสอบพบว่าถังเก็บสำหรับสารแต่ละชนิดจะมีอุปกรณ์ความปลอดภัยบางอย่างแตกต่างกัน ซึ่งควรจะนำมาปรับปรุงในเรื่องของการตรวจสอบอุปกรณ์อย่างไรก็ตามผลการสำรวจ ทางโครงการฯ ได้นำมาปรับปรุงคู่มือและแบบตรวจสอบให้เหมาะสม



รูปที่ 2 ตัวอย่างบรรยากาศการเข้าทดลองใช้แบบตรวจสอบ และอุปกรณ์ที่ติดตั้งที่ Tank

## 6. การจัดฝึกอบรมให้ความรู้แก่ผู้ประกอบการโรงงาน และเจ้าหน้าที่หน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้อง จำนวนไม่น้อยกว่า 70 คน

โครงการได้ดำเนินการจัดฝึกอบรมเรื่อง การจัดการความปลอดภัยถึงเก็บสารเคมี ณ ห้องประชุมบรรทัดทอง โรงแรมเดอะ ทวิน ทาวเวอร์ กรุงเทพมหานคร เมื่อวันที่ 29 กรกฎาคม พ.ศ. 2559 ระยะเวลา 1 วัน โดยมีจำนวนผู้เข้าร่วมการฝึกอบรมทั้งสิ้น 131 คน ประกอบด้วยเจ้าหน้าที่จากกรมโรงงานอุตสาหกรรม และผู้ประกอบการโรงงาน ตามลำดับ โดยหัวข้อการฝึกอบรม ประกอบด้วย กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการสร้างถังเก็บสารเคมีขนาดใหญ่ และการสร้างฐานรากคอนกรีต และการบริหารจัดการความปลอดภัยถึงเก็บสารเคมีขนาดใหญ่



คุณศุภกิจ บุญศิริ

ประธานกล่าวเปิดการฝึกอบรม



บรรยากาศภายในงาน

รูปที่ 3 บรรยากาศการจัดฝึกอบรมเรื่อง การจัดการความปลอดภัยถึงเก็บสารเคมี

## 7. การจัดฝึกอบรมหรือพัฒนาเจ้าหน้าที่กรมโรงงานอุตสาหกรรม ไม่น้อยกว่า 50 คน-วัน

โครงการได้ดำเนินการจัดหาหลักสูตรและจัดฝึกอบรมให้กับเจ้าหน้าที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมที่ห้องประชุม 509 อาคารกรมโรงงานอุตสาหกรรม ทั้งหมด 2 หลักสูตรคิดเป็นจำนวนผู้เข้าร่วมและชั่วโมงอบรมรวม 95 คน-วัน โดยประกอบด้วย 2 หลักสูตร ดังนี้

- การฝึกอบรมเรื่อง ความรู้เกี่ยวกับการสอบสวนอุบัติเหตุด้านภาชนะรับแรงดันระเบิด
- การฝึกอบรมเรื่อง หลักการสอบสวนอุบัติเหตุ

#### 8. การจัดศึกษาดูงานโรงงานที่มีการจัดการความปลอดภัยถึงเก็บสารเคมีอันตรายที่ได้มาตรฐาน ในประเทศไทยให้กับคณะกรรมการประสานและรับมอบงานโครงการฯ กรมโรงงานอุตสาหกรรม

โครงการได้จัดศึกษาดูงานโรงงานอุตสาหกรรมต้นแบบที่มีการจัดการความปลอดภัยถึงเก็บสารเคมีอันตราย ที่ได้มาตรฐานในประเทศไทยให้กับคณะกรรมการประสานและรับมอบงานฯ โครงการพัฒนาการดำเนินการด้านความปลอดภัยถึงเก็บสารเคมี ปีงบประมาณ พ.ศ. 2559 ในวันศุกร์ที่ 5 สิงหาคม พ.ศ. 2559 ณ บริษัท ไทยแทงค์ เทอร์มินัล จำกัด เนื่องจากบริษัทฯ มีการบริหารจัดการความปลอดภัยดูแลถึงเก็บสารเคมีขนาดใหญ่ และมีประวัติการพัฒนาการสร้างถึงเก็บสารเคมี โดยใช้เทคโนโลยีจากยุโรป รวมทั้งได้รับรางวัลอุตสาหกรรมดีเด่นประจำปี 2555 ประเภทการบริหารความปลอดภัย จากกระทรวงอุตสาหกรรม และมีประวัติการพัฒนาการสร้างถึงเก็บสารเคมี โดยใช้เทคโนโลยีจากยุโรปมาเป็นเวลานานกว่า 100 ปี นอกจากนี้ บริษัทฯ มีการควบคุมดูแลถึงเก็บสารเคมีขนาดใหญ่จำนวนกว่า 100 ถัง ประกอบด้วยถึงประเภท Fixed Roof Tank และ Internal Floating Roof Tank ซึ่งมีทั้งระบบควบคุมด้วยวิธี Manual และวิธีอัตโนมัติ พร้อมทั้งมีตารางการตรวจสอบและการบำรุงรักษาแยกตามประเภทถึงเก็บ ครอบคลุมกับการดำเนินงานโครงการนี้



CEA & PI, PT



Bottom Tank ATG

รูปที่ 4 การเข้าศึกษาดูงาน ณ บริษัท ไทยแทงค์ เทอร์มินัล จำกัด

## 9. การเสนอแนะแนวทางในการควบคุม กำกับดูแลโรงงานด้านความปลอดภัยถึงเก็บสารเคมี อันตราย

จากการดำเนินโครงการ การประชุมระดมความคิดเห็น และการทดลองใช้แนวทางที่ได้จัดทำไว้ในคู่มือฯ ที่ปรึกษาเห็นว่าควรดำเนินการฝึกอบรมเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับการใช้คู่มือฯ และสื่อสารให้โรงงานต่างๆ ทั่วประเทศสามารถเข้าถึงแหล่งข้อมูลนี้ได้อย่างทั่วถึง โดยกำหนดเป็นแนวทางกลางที่สามารถนำไปใช้สร้างและดำเนินงานกับถึงเก็บสารเคมีอย่างปลอดภัยสำหรับประเทศไทย โดยให้ระยะเวลาในการปรับตัวและดำเนินการด้วยระยะเวลาที่เหมาะสม (เช่น 2-4 ปี) จากนั้น สำนักเทคโนโลยีความปลอดภัย และสำนักที่เกี่ยวข้องควรกำหนดแนวทางในการตรวจสอบ กำกับดูแลโรงงานตามระยะ โดยกำหนดแนวทางในการออกใบอนุญาตในการก่อสร้างและปฏิบัติงานของโรงงานที่มีการใช้ถึงเก็บสารเคมี และเพื่อเป็นการแบ่งเบาภาระหน้าที่ของเจ้าหน้าที่ของกรมโรงงานอุตสาหกรรม หรืออาจพิจารณาให้หน่วยงานภายนอกหรือหน่วยงาน/สถาบันที่ได้รับการรับรองสามารถดำเนินการในการตรวจสอบตามระยะเวลาที่เหมาะสมต่อไป