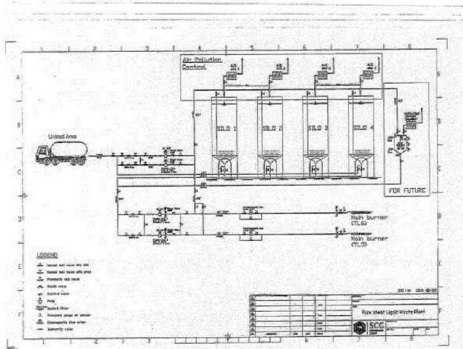


## เอกสารแนบที่ 2.13

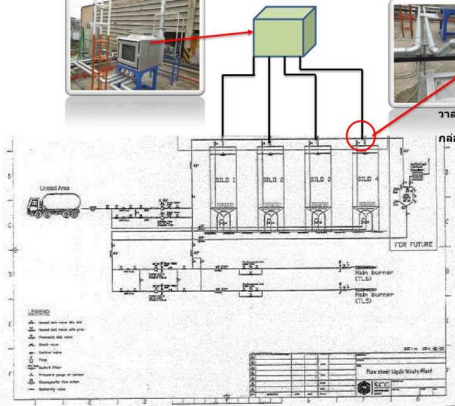
เอกสารการออกแบบติดตั้งระบบ Bypass ระหว่างชุด  
Activated carbon และการออกแบบ Activated carbon





วาล์วที่หอนำโอมริเวททางเข้า

กล่องที่บรรจุ Activated carbon



### Conceptual design

#### บทนำ

เทคโนโลยีนี้ในภาพรวม (Proven Technology) จะประกอบด้วย 3 ระบบหลัก คือ

1. Wet scrubber -> สารที่จะมากำจัดต้องสามารถละลายน้ำได้
2. Activated Carbon Absorption -> สารที่จะถูกดูดซับได้ ต้องไม่สามารถละลายน้ำได้ หรือละลายได้ค่า ส่วนใหญ่ เป็นสาร Hydrocarbon ที่เป็น non-polar.
3. Thermal Oxidizer -> เหมาะสมกับสารที่มีความร้อน และมีปริมาณความเข้มข้นของสารระเหยอยู่ ระหว่าง LEL & UEL หรือต้องใช้เชื้อเพลิงเช่น NG , LPG, Diesel เป็นต้น

Activated Carbon Absorption เป็นวิธีการที่ใช้ถ่านกัมมันต์ ที่มีรูพรุนภายในจำนวนมาก (Porous Media) เป็นตัวดูดซับโดยอาศัยหลักการ Van De Waals Force ในการดึงอนุภาคในอากาศเข้ามาติดที่ผิวภายในรูพรุนของ Activated Carbon อนุภาคกลิ่นและอากาศจะถูกแยกออกจากกัน จึงทำให้นำมาใช้งานเป็น ระบบบำบัดกลิ่นไฮโดรคาร์บอน

Activated Carbon เป็นวัสดุจากธรรมชาติ ที่นำมาใช้ Volatile Matter ภายในของกัมมันต์ โดยใช้ความร้อนสูง เพื่อระเหย ส่วนประกอบภายใน (Volatile Matter) ออกจากโครงกระดูก (Skeleton) ดังนั้น Activated Carbon จึงดูดซับ อนุภาคทั่วไปที่สามารถดูดได้ จึงจัด Activated Carbon เป็น พวก Non- Selective Media (ไม่สามารถเลือกการดูดซับตัวใดตัวหนึ่งได้) เนื่องจาก อาจจะดูดบางตัวดี บางตัวไม่ดี

กลิ่นที่อยู่ในอากาศที่จัดเป็นกลุ่มเออร์วาคัญ (Nuisance Odor) ส่วนใหญ่จะเป็น กลิ่นผสมของ สารระเหยหลากหลายชนิดปนกัน จึงไม่สามารถนำตัวใดตัวหนึ่งมาเป็น Significant Represent ระบบที่ออกแบบจึงต้องคิดระบบกลุ่ม Potential Odor Nuisance Chemical ทั้งหมด เพื่อประเมินวิธีการและขนาดที่เหมาะสมต่อไป

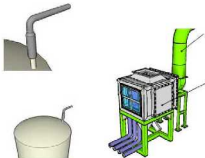
ในการออกแบบระบบ Activated Carbon ที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งต้องคำนึงมากที่สุดในการออกแบบ คือ

- 1) ระบบต้องมี Contact time ที่มากพอ เพื่อให้อนุภาคของสารระเหย เดินทางเข้าสู่รูพรุน (Porous) ภายในได้ ซึ่งต้องมีค่าต่ำที่สุด คือ 2 วินาที ซึ่งเป็นค่าที่น้อยที่สุด ที่ได้ทดสอบในเวตัม Full Scale
- 2) ระบบต้องไม่ให้เกิดการ สลัดวงจร (By-pass) ของกลิ่น โดยผ่านชั้น Activated Carbon Bed Depth หากเกิดการ สลัดวงจร ประสิทธิภาพเครื่องบำบัด จะไม่มีผลที่ออกแบบ

ในการออกแบบนี้ จึงยึดค่า Contact time และ Non-bypass concept ในการทำงาน โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

**Odor control - Silo vent pipe**

- 1) หาปริมาณ flow rate
- 2) หาปริมาณ activated carbon
- 3) ออกแบบเครื่องบำบัด



ภาพที่ 1 แสดงส่วนประกอบของ ระบบ silo vent pipe

ตาราง เครื่องบำบัด

ชื่อระบบ รหัสฯ Hood ส่วนเข้าไอน้ำ vent pipe

ชื่อช่าง วิศวกรชำนาญพิเศษ vent pipe

## 1) ค่าความหนาปริมาณ flow rate

ปริมาณบรรจุ ของ ถังน้ำมัน		30,000	liter
		30	m3
เวลา unload liquid waste		20	min
flow rate ของ suction pump	=	30/20	m3/min
	=	1.5	m3/min
จากค่าประมาณความเข้มข้น โอลิธาระเหยเหนือระดับของเหลว		4,000	ppm

(มาจาก สันนิษฐาน เนื่องการคิดไม่ได้ ดังนั้น จึงประมาณความเข้มข้น ปลอดภัย 4000 ppm - LEL)

การออกแบบ จะทำการลดความเข้มข้นของโอลิธาระเหย ลงก่อน เพื่อความปลอดภัยในการทำงานของเครื่องจักร

จึงทำให้ flow rate ที่จะเข้าเครื่องบำบัด มากกว่า 1.5 m3/min

กำหนด ให้ Flow rate เข้า เครื่องบำบัด อยู่ที่		600	cfm
		600/35.3	
	=	17	m3/min ----> Flow rate
ซึ่งจะมีการ dilution ประมาณ		17/1.5	
	=	11.3	เท่า
ความเข้มข้น จะเหลือประมาณ		4000 / 11.3	
	=	353	ppm

หมายเหตุ:

1. การออกแบบ เพื่อลดปัญหาเรื่องกลิ่นที่ออกจาก Silo เท่านั้น ความเข้มข้นภายใน Silo ยังคงสูงเหมือนเดิม
2. การทำงานภายใน Silo ยังคงต้องสวมหน้ากาก ความปริมาณความเข้มข้นของโอลิธาระเหยชนิดไฟ ให้ต่ำกว่า LEL อย่างเคร่งครัด

**2) ค่าความหนาแน่น ปริมาณ activated carbon ที่ต้องใช้ในงาน**

จาก flow rate	17	m <sup>3</sup> /min
กำหนดไว้ contact time	2	seconds
ต้องใช้ activated carbon ปริมาณ	17 x 2 / 60	
	0.57	m <sup>3</sup>
Bulk density ของ activated carbon	550	kgs/m <sup>3</sup>
Mass of activated carbon	0.57 x 550	
	313	kgs
<b>Activated carbon ที่ต้องใส่เข้าไปทั้งหมด</b>	<b>325</b>	<b>kgs</b>