

**ศูนย์วิจัยและพัฒนาสิ่งแวดล้อมโรงงานภาคใต้**  
**รายละเอียดข้อกำหนดขอบเขตของงานจ้าง (Terms of Reference : TOR) จ้างติดตั้งระบบ**  
**ทางเดินแก๊สเพื่อเชื่อมกับห้องปฏิบัติการ 1 งาน**

**คุณลักษณะทั่วไป**

เป็นการจ้างติดตั้งระบบทางเดินของแก๊ส ที่ใช้กับเครื่องมือวิทยาศาสตร์ในห้องปฏิบัติการ ที่อยู่บนชั้น 2 ของอาคารศูนย์วิจัยและพัฒนาสิ่งแวดล้อมโรงงานภาคใต้ โดยการเดินท่อแก๊สจำนวน 8 เส้นท่อ จากพื้นที่บริเวณลานจอดรถที่ได้จัดเตรียมไว้สำหรับจัดวางถังแก๊สบริเวณชั้น 1 ของอาคารฯ ไปยังจุดที่ติดตั้งเครื่องมือวิทยาศาสตร์ บริเวณชั้น 2 ของอาคารฯ ล้อมรั้วตาข่ายและประตูเปิด-ปิด เพื่อป้องกันอันตราย

**จำนวน 1 งาน**

**คุณลักษณะเฉพาะ**

1. เป็นการติดตั้งระบบทางเดินท่อแก๊สจำนวน 8 เส้นท่อ จากตำแหน่งวางถังแก๊สบริเวณลานที่จอดรถ ชั้น 1 ของอาคารศูนย์วิจัยและพัฒนาสิ่งแวดล้อมโรงงานภาคใต้ เข้าไปยังห้องปฏิบัติการที่ติดตั้งเครื่องมือวิทยาศาสตร์ บริเวณชั้น 2 ของอาคารฯ ห้อง 204 วัสดุที่ใช้ต้องสามารถทนแก๊สแรงดันสูงได้ และไม่เป็นสนิม โดยพื้นที่ตรงตำแหน่งวางถังแก๊สจะก่อด้วยปูนซีเมนต์เป็นฐานจากพื้นขึ้นมา ที่มีขนาดความกว้างไม่น้อยกว่า 120 เซนติเมตร ความยาวไม่น้อยกว่า 470 เซนติเมตร และมีความสูงไม่น้อยกว่า 50 เซนติเมตร ล้อมด้วยรั้วตาข่าย พร้อมประตูเปิด-ปิด ที่มีความสูงของรั้วตาข่ายไม่น้อยกว่า 200 เซนติเมตร เพื่อป้องกันอันตราย

ซึ่งการติดตั้งระบบทางเดินท่อแก๊สฯ เป็นไปตามแบบแปลนที่ได้แนบมาพร้อมนี้

2. องค์ประกอบในการเดินท่อแก๊สแต่ละชนิดแก๊ส เป็นดังนี้

2.1 เดินท่อแก๊ส Refrigerated Liquid Nitrogen ให้มีความยาวไม่น้อยกว่า 325 เซนติเมตร ประกอบด้วย

- เดินด้วยท่อสแตนเลสสตีล แบบ 316 หรือเทียบเท่า ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ภายนอก ¼ นิ้ว ตามมาตรฐาน ASTM 269
- ใช้ Union ¼ : เป็น สแตนเลสสตีล แบบ 316
- ใช้ Male connector สแตนเลสสตีล แบบ 316
- ใช้ Inline Regulator
- ใช้ Ball valve สแตนเลสสตีล แบบ 316 ทนความดันมากกว่า 2000 PSI
- มีระบบหุ้มฉนวนท่อเพื่อป้องกันการสูญเสียอุณหภูมิ
- มีระบบปลดปล่อยแก๊สแบบสามทาง

U. C.  
S. K. K. K. K.

— — — — —

..

2.2 เดินท่อแก๊ส Nitrogen 99.999 % ให้มีความยาวไม่น้อยกว่า 400 เซนติเมตร

ประกอบด้วย

- เดินด้วยท่อสแตนเลสสตีล แบบ 316 หรือเทียบเท่า ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ภายนอก ¼ นิ้ว ตามมาตรฐาน ASTM 269
- ใช้ Union ¼ : เป็น สแตนเลสสตีล แบบ 316
- ใช้ Male connector สแตนเลสสตีล แบบ 316
- ใช้ Inline Regulator
- ใช้ Ball valve สแตนเลสสตีล แบบ 316 ทนความดันมากกว่า 2000 PSI

2.3 เดินท่อแก๊ส Hydrogen 99.999 % ให้มีความยาวไม่น้อยกว่า 400 เซนติเมตร ประกอบด้วย

- เดินด้วยท่อสแตนเลสสตีล แบบ 316 หรือเทียบเท่า ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ภายนอก ¼ นิ้ว ตามมาตรฐาน ASTM 269
- ใช้ Union ¼ : เป็น สแตนเลสสตีล แบบ 316
- ใช้ Male connector สแตนเลสสตีล แบบ 316
- ใช้ Inline Regulator
- ใช้ Ball valve สแตนเลสสตีล แบบ 316 ทนความดันมากกว่า 2000 PSI
- มีระบบ Flashback Protection ป้องกันการย้อนกลับของแก๊ส

2.4 เดินท่อแก๊ส Helium 99.999 % ให้มีความยาวไม่น้อยกว่า 400 เซนติเมตร

ประกอบด้วย

- เดินด้วยท่อสแตนเลสสตีล แบบ 316 หรือเทียบเท่า ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ภายนอก ¼ นิ้ว ตามมาตรฐาน ASTM 269
- ใช้ Union ¼ : เป็น สแตนเลสสตีล แบบ 316
- ใช้ Male connector สแตนเลสสตีล แบบ 316
- ใช้ Inline Regulator
- ใช้ Ball valve สแตนเลสสตีล แบบ 316 ทนความดันมากกว่า 2000 PSI

2.5 เดินท่อแก๊ส Air-zero ให้มีความยาวไม่น้อยกว่า 400 เซนติเมตร ประกอบด้วย

- เดินด้วยท่อสแตนเลสสตีล แบบ 316 หรือเทียบเท่า ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ภายนอก ¼ นิ้ว ตามมาตรฐาน ASTM 269
- ใช้ Union ¼ : เป็น สแตนเลสสตีล แบบ 316
- ใช้ Male connector สแตนเลสสตีล แบบ 316
- ใช้ Inline Regulator
- ใช้ Ball valve สแตนเลสสตีล แบบ 316 ทนความดันมากกว่า 2000 PSI

๒/๑๑/๒๕๖๓ มีบันทึก

เขียน

๒/๑๑

2.6 เดินท่อแก๊ส Acetylene ให้มีความยาวไม่น้อยกว่า 1000 เซนติเมตร ประกอบด้วย

- เดินด้วยท่อสแตนเลสสตีล แบบ 316 หรือเทียบเท่า ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ภายนอก ¼ นิ้ว ตามมาตรฐาน ASTM 269
- ใช้ Union ¼ : เป็น สแตนเลสสตีล แบบ 316
- ใช้ Male connector สแตนเลสสตีล แบบ 316
- ใช้ Inline Regulator
- ใช้ Ball valve สแตนเลสสตีล แบบ 316 ทนความดันมากกว่า 2000 PSI
- มีระบบ Flashback Protection ป้องกันการย้อนกลับของแก๊ส

2.7 เดินท่อแก๊ส Nitrogen 99.99% ให้มีความยาวไม่น้อยกว่า 1000 เซนติเมตร ประกอบด้วย

- เดินด้วยท่อสแตนเลสสตีล แบบ 316 หรือเทียบเท่า ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ภายนอก ¼ นิ้ว ตามมาตรฐาน ASTM 269
- ใช้ Union ¼ : เป็น สแตนเลสสตีล แบบ 316
- ใช้ Male connector สแตนเลสสตีล แบบ 316
- ใช้ Inline Regulator
- ใช้ Ball valve สแตนเลสสตีล แบบ 316 ทนความดันมากกว่า 2000 PSI

2.8 เดินท่อแก๊ส Nitrous Oxide ให้มีความยาวไม่น้อยกว่า 1000 เซนติเมตร ประกอบด้วย

- เดินด้วยท่อสแตนเลสสตีล แบบ 316 หรือเทียบเท่า ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ภายนอก ¼ นิ้ว ตามมาตรฐาน ASTM 269
- ใช้ Union ¼ : เป็น สแตนเลสสตีล แบบ 316
- ใช้ Male connector สแตนเลสสตีล แบบ 316
- ใช้ Inline Regulator
- ใช้ Ball valve สแตนเลสสตีล แบบ 316 ทนความดันมากกว่า 2000 PSI
- มีระบบ Flashback Protection ป้องกันการย้อนกลับของแก๊ส

การเดินท่อแก๊สแต่ละท่อจะต้องยึดติดกับผนังโดยใช้ Tube support ที่เป็น Polypropylene และ Flex Hose ที่เป็นสแตนเลสสตีลแบบ SS 321 ยึดกับราง Support ที่เป็นสแตนเลสสตีล แบบ SS 303 ให้มีความแข็งแรง และมีป้ายบอกชนิดของแก๊สติดอยู่ที่ทางเดินท่อแก๊สแต่ละชนิดแก๊สไม่น้อยกว่า 3 จุด

3. ติดตั้งรั้วพร้อมตาข่ายและประตูเปิด-ปิดเพื่อป้องกันอันตราย ทำด้วยท่อเหล็กอาบสังกะสีหรือวัสดุอื่นที่ดีกว่า มีขนาดความยาวไม่น้อยกว่า 450 เซนติเมตร ความสูงไม่น้อยกว่า 200 เซนติเมตร และมีความกว้างไม่น้อยกว่า 100 เซนติเมตร ตามรูปแบบในแบบแปลน
4. ต้องติดตั้งและทดสอบระบบฯ จนสามารถใช้งานได้
5. อุปกรณ์ที่ใช้ ต้องได้รับการรับรองมาตรฐานที่เป็นที่ยอมรับในระดับสากล หรือเทียบเท่า

1. วิศวกร  
1. วิศวกร

2. วิศวกร

3. วิศวกร

6. อุปกรณ์ทุกชิ้นต้องเป็นสินค้าใหม่ที่ไม่เคยใช้งานมาก่อน และต้องมีการรับประกันตัวระบบฯจากการใช้งานปกติ เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี นับถัดจากวันที่คณะกรรมการตรวจรับฯ
7. ติดตั้งและส่งมอบ ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาสิ่งแวดล้อมโรงงานภาคใต้ กรมโรงงานอุตสาหกรรม (จังหวัดสงขลา)
8. กำหนดระยะเวลาส่งมอบ ภายใน 90 วัน นับถัดจากวันที่ ~~ส่งมอบ~~<sup>ชี้แจง</sup> ~~ชี้แจง~~
9. นิติบุคคลที่จะเข้าเป็นคู่สัญญากับ กรมโรงงานอุตสาหกรรม ต้องไม่อยู่ในฐานะเป็นผู้ไม่แสดงบัญชีรายรับ รายจ่าย หรือแสดงบัญชีรายรับรายจ่ายไม่ถูกต้องครบถ้วนในสาระสำคัญ
10. นิติบุคคลที่จะเข้าเป็นคู่สัญญากับ กรมโรงงานอุตสาหกรรม ซึ่งได้ดำเนินการจัดซื้อจัดจ้างด้วยระบบ อิเล็กทรอนิกส์ (E-Government Procurement : E-GP) ต้องลงทะเบียนในระบบอิเล็กทรอนิกส์ของ กรมบัญชีกลางที่เว็บไซต์ศูนย์ข้อมูลจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐ (www.gprocurement.go.th)
11. คู่สัญญาต้องรับและจ่ายเงินผ่านบัญชีธนาคาร เว้นแต่การจ่ายเงินแต่ละครั้ง ซึ่งมีมูลค่าไม่เกินสามหมื่นบาท คู่สัญญาอาจจ่ายเป็นเงินสดได้

วิวัฒน์ วัฒนกุล

วิวัฒน์ วัฒนกุล

วิวัฒน์ วัฒนกุล

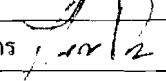
เอกสารแนบประกอบ  
การติดตั้งระบบทางเดินแก๊สเพื่อเชื่อมกับห้องปฏิบัติการ

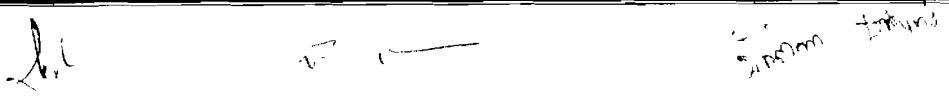
ของ

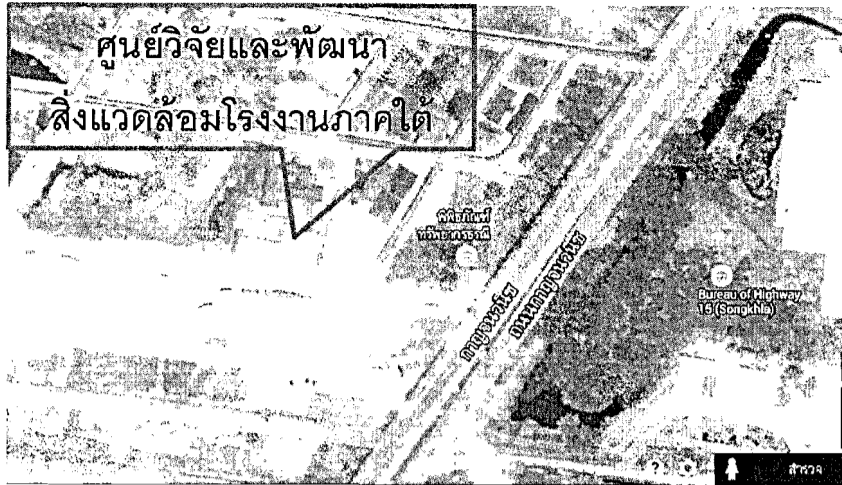
ศูนย์วิจัยและพัฒนาสิ่งแวดล้อมโรงงานภาคใต้  
สำนักวิจัยและพัฒนาสิ่งแวดล้อมโรงงาน กรมโรงงานอุตสาหกรรม

รายละเอียดประกอบแบบ

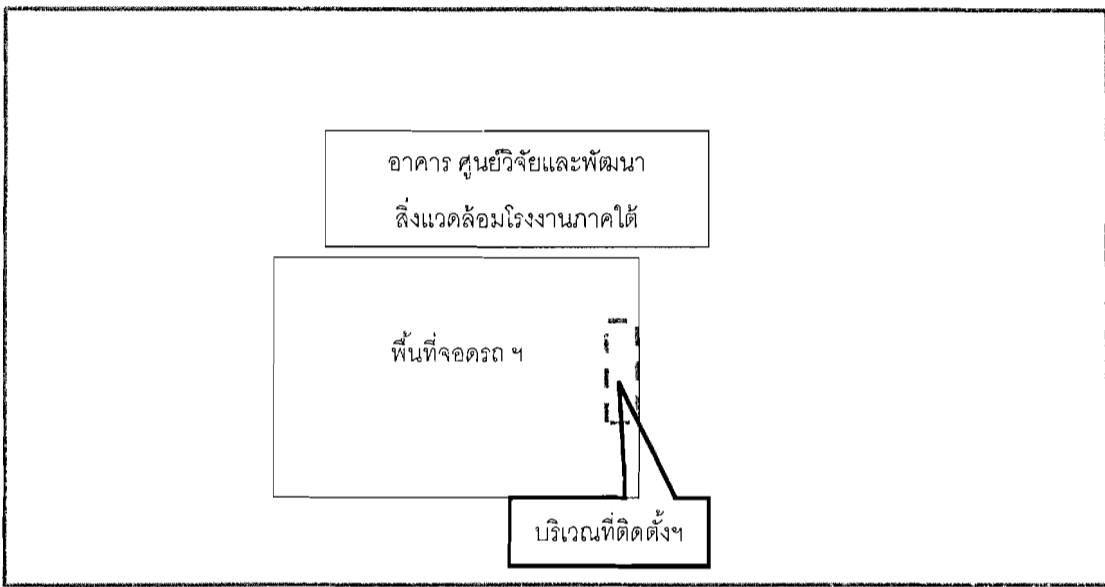
<p>ฐานวางท่อแก๊ส และรั้วค้ำชาย</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) พื้น คสล. ขนาด 120 cm x 470 cm หน้า 10 cm ตะแกรงเหล็ก ขนาด ¼ นิ้ว @ 20 cm</li> <li>2) ประตู เปิด-ปิด โครงท่อเหล็กอบสังกะสี ขนาด 1 ¼ นิ้ว บุด้วย ตะแกรงเหล็กฉีก (เหล็กอบสังกะสี) ประตูเปิด-ปิดเป็นแบบลูก สัต้อเลื่อน</li> <li>3) กาน คสล. ขนาด กxส 15 cm x 50 cm ใช้เหล็กขนาด 3/8 นิ้ว ปลอกเหล็ก ขนาด ¼ นิ้ว @ 20 cm</li> <li>4) รั้วค้ำชายเป็น โครงเหล็กท่อเหล็กอบสังกะสี ขนาด 1 1/2 นิ้ว สูง 200 cm</li> <li>5) ลูกกรงรั้วค้ำชาย บุด้วยตะแกรงเหล็กฉีก (เหล็กอบสังกะสี)</li> </ol>	<p>รายละเอียด ท่อแก๊ส 1 – 8 และ อุปกรณ์ประกอบ (ต่อ)</p> <p>ท่อ 1 ประกอบด้วย</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- เดินด้วยท่อสเตนเลสสตีล แบบ 316 หรือเทียบเท่า ขนาด เส้นผ่าศูนย์กลาง ภายนอก ¼ นิ้ว</li> <li>- ตามมาตรฐาน ASTM 269</li> <li>- ใช้ Union ¼ : เป็น สเตนเลสสตีล แบบ 316</li> <li>- ใช้ Male connector สเตนเลสสตีล แบบ 316</li> <li>- ใช้ Inline Regulator</li> <li>- ใช้ Ball valve สเตนเลสสตีล แบบ 316 ทนความดันมากกว่า 2000 PSI</li> <li>- มีระบบหุ้มท่อเพื่อป้องกันการสูญเสียอุณหภูมิ</li> <li>- มีระบบปลดปล่อยแก๊สแบบสามทาง</li> </ul>
<p>รายละเอียด ท่อแก๊ส 1 – 8 และ อุปกรณ์ประกอบ</p> <p>ท่อที่ 1 เดินท่อแก๊ส Refrigerated Liquid Nitrogen</p> <p>ท่อที่ 2 เดินท่อแก๊ส Nitrogen 99.999 %</p> <p>ท่อที่ 3 เดินท่อแก๊ส Hydrogen 99.999 %</p> <p>ท่อที่ 4 เดินท่อแก๊ส Helium 99.999 %</p> <p>ท่อที่ 5 เดินท่อแก๊ส Air-zero Grade</p> <p>ท่อที่ 6 เดินท่อแก๊ส Acetylene</p> <p>ท่อที่ 7 เดินท่อแก๊ส Nitrogen 99.99%</p> <p>ท่อที่ 8 เดินท่อแก๊ส Nitrous Oxide</p> <p>การเดินท่อแก๊สแต่ละท่อจะต้องยึดติดกับผนังโดยใช้ ราง , Tube support และ Flex ที่เป็น เหล็กไร้สนิม(สเตนเลสสตีล) และ Polypropylene</p>	<p>ท่อที่ 2 - 8 ประกอบด้วย</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- เดินด้วยท่อสเตนเลสสตีล แบบ 316 หรือเทียบเท่า ขนาด เส้นผ่าศูนย์กลาง ภายนอก ¼ นิ้ว</li> <li>- ตามมาตรฐาน ASTM 269</li> <li>- ใช้ Union ¼ : เป็น สเตนเลสสตีล แบบ 316</li> <li>- ใช้ Male connector สเตนเลสสตีล แบบ 316</li> <li>- ใช้ Inline Regulator</li> <li>- ใช้ Ball valve สเตนเลสสตีล แบบ 316 ทนความดันมากกว่า 2000 PSI</li> </ul> <p>หมายเหตุ</p> <p>สำหรับ ท่อแก๊สที่ 3 , 6 และ 8 จะต้องติดตั้งระบบ Flashback Protection ป้องกันการย้อนกลับของแก๊ส</p>

โครงการ	ติดตั้งระบบทางเดินแก๊สเพื่อเชื่อมกับห้องปฏิบัติการ	วิศวกร  จก. 347/6
เจ้าของโครงการ	ศูนย์วิจัยและพัฒนาสิ่งแวดล้อมโรงงานภาคใต้ สำนักวิจัยและพัฒนาสิ่งแวดล้อมโรงงาน กรมโรงงานอุตสาหกรรม	มาตราส่วน - วันที่ 14 / 5 / 2558
สถานที่ตั้งฯ	133 ถ.กาญจนวณิช ต.เขารูปช้าง อ.เมือง จ.สงขลา	แผ่นที่ 1/6





แผนที่โดยสังเขป



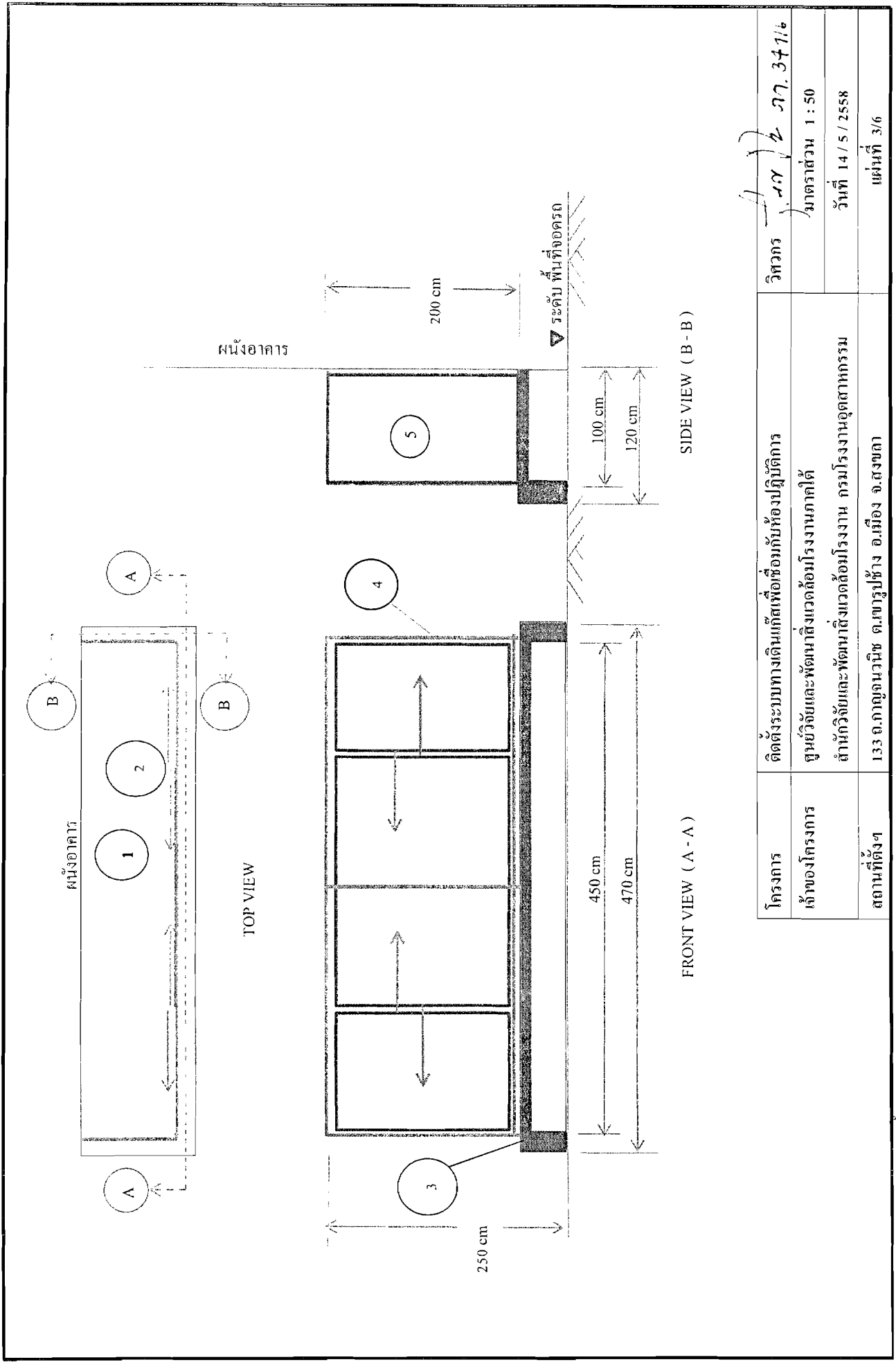
ผังบริเวณ ติดตั้งระบบทางเดินแก๊สเพื่อเชื่อมกับห้องปฏิบัติการ

โครงการ	ติดตั้งระบบทางเดินแก๊สเพื่อเชื่อมกับห้องปฏิบัติการ	วิศวกร <i>[Signature]</i> 347/๐
เจ้าของโครงการ	ศูนย์วิจัยและพัฒนาสิ่งแวดล้อมโรงงานภาคใต้	มาตราส่วน -
	สำนักวิจัยและพัฒนาสิ่งแวดล้อมโรงงาน กรมโรงงานอุตสาหกรรม	วันที่ 14/5/2558
สถานที่ตั้งฯ	133 ถ.กาญจนวณิช ต.เขารูปช้าง อ.เมือง จ.สงขลา	แผ่นที่ 2/6

*[Handwritten mark]*

*[Handwritten mark]*

*[Handwritten mark]*

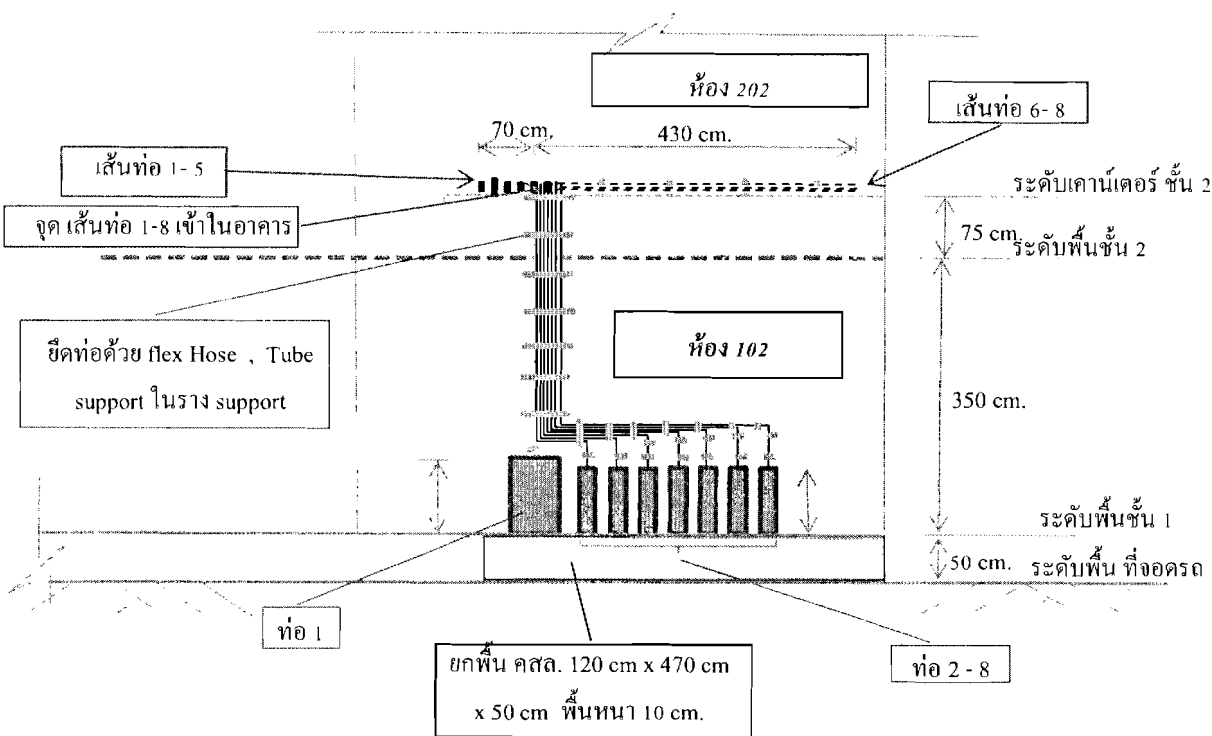


โครงการ	ติดตั้งระบบทางเดินเท้าเพื่อเชื่อมกับห้องปฏิบัติการ ศูนย์วิจัยและพัฒนาสิ่งแวดล้อมโรงงานภาคใต้	วิศวกร	ภ.ว. 377/6
เจ้าของโครงการ	สำนักวิจัยและพัฒนาสิ่งแวดล้อมโรงงาน กรมโรงงานอุตสาหกรรม	มาตรฐาน	1 : 50
สถานที่ตั้ง	133 อ.กาญจนวณิช ต.บางปูช้าง อ.เมือง จ.สงขลา	วันที่	14 / 5 / 2558
		แผ่นที่	3/6

Handwritten signature and notes at the bottom of the page.



FRONT VIEW

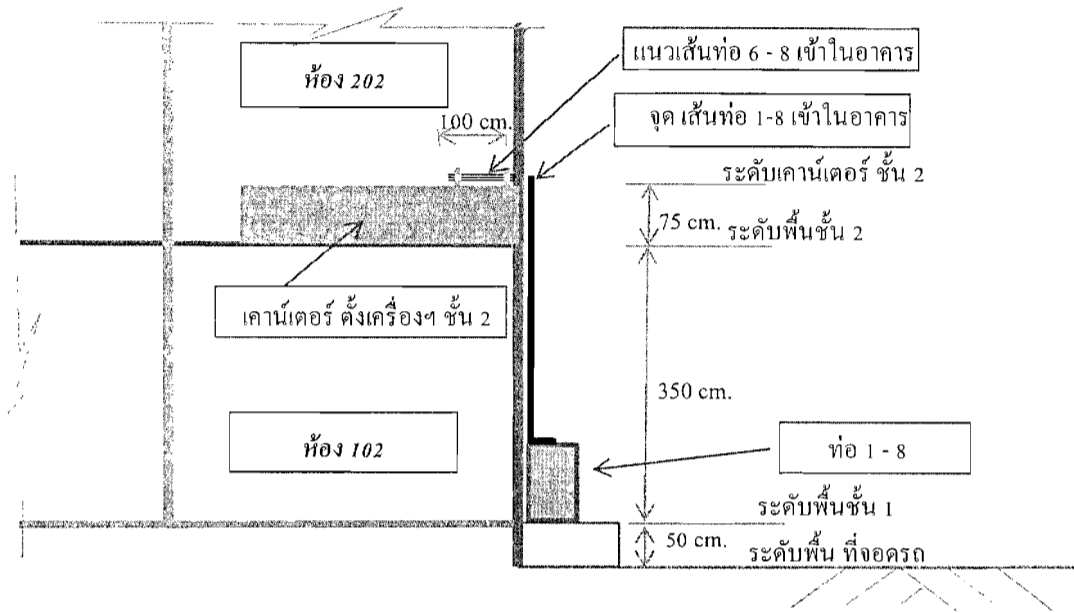


แบบแสดง การติดตั้งและแนวการเดินท่อแก๊สฯ

โครงการ	ติดตั้งระบบทางเดินแก๊สเพื่อเชื่อมกับห้องปฏิบัติการ	วิศวกร <i>[Signature]</i> รก. 349/6
เจ้าของโครงการ	ศูนย์วิจัยและพัฒนาสิ่งแวดลอมโรงงานภาคใต้ สำนักวิจัยและพัฒนาสิ่งแวดลอมโรงงาน กรมโรงงานอุตสาหกรรม	มาตราส่วน 1 : 100
		วันที่ 14 / 5 / 2558
สถานที่ตั้งฯ	133 ถ.กาญจนวนิช ต.เขารูปช้าง อ.เมือง จ.สงขลา	แผ่นที่ 4/6

*[Handwritten signatures and notes]*

SIDE VIEW (B - B)



แบบแสดง การติดตั้งและแนวการเดินท่อแก๊สฯ

โครงการ	ติดตั้งระบบทางเดินแก๊สเพื่อเชื่อมกับห้องปฏิบัติการ	วิศวกร <i>[Signature]</i> ๑๗.๖๔๖/๖
เจ้าของโครงการ	ศูนย์วิจัยและพัฒนาสิ่งแวดลอมโรงงานภาคใต้	มาตราส่วน 1:100
	สำนักวิจัยและพัฒนาสิ่งแวดลอมโรงงาน กรมโรงงานอุตสาหกรรม	วันที่ 14/5/2558
สถานที่ตั้งฯ	133 ต.กาญจนนิช ต.เขารูปช้าง อ.เมือง จ.สงขลา	แผ่นที่ 5/6

*[Handwritten signatures and notes below the table]*

TOP VIEW