



ประกาศบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)

ทะเบียนเลขที่ 0107544000108

เลขที่ 1120018234 ครั้งที่ 2

เรื่อง จัดจ้างติดตั้งระบบ Air Condition ที่ห้อง Battery Room พื้นที่ Substation GSP#2

จำนวน 1 งาน

ด้วยบริษัท ปตท. จำกัด(มหาชน) มีความประสงค์ที่จะประมูลเป็นลายลักษณ์อักษร จัดจ้างติดตั้งระบบ Air Condition ที่ห้อง Battery Room พื้นที่ Substation GSP#2 จำนวน 1 งาน

สถานที่ส่งมอบ ณ โรงแยกก๊าซธรรมชาติระยอง เลขที่ 555 ถนน สุขุมวิท ตำบล มาบตาพุด อำเภอ เมือง จังหวัด ระยอง 21150

กำหนดส่งมอบ กำหนดการส่งมอบ ผู้รับจ้างต้องส่งมอบงานจ้างให้กับ บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)

โดยมีรายละเอียดกำหนดส่งมอบ ไม่นับรวมระยะเวลาที่ ปตท. ไม่อนุญาตให้เข้าดำเนินงาน/สั่งหยุดงาน จำนวน 3 งวด งวดที่ 1

ภายใน 30 วัน นับถัดจากผู้รับจ้างได้รับใบสั่งจ้างหรือหนังสือสนองจ้าง จาก ปตท. โดยผู้รับจ้าง ต้องส่งมอบแบบ Drawing

สำหรับการติดตั้ง และ Specification ซึ่งทาง ปตท. ได้ลงนาม Material Approval สำหรับอุปกรณ์ที่ใช้ในงานครั้งนี้ งวดที่ 2 ภายใน 90

วัน นับถัดจากผู้รับจ้างได้รับใบสั่งจ้างหรือหนังสือสนองจ้าง จาก ปตท. โดยผู้รับจ้าง

ต้องส่งมอบอุปกรณ์หลักทั้งหมดที่ใช้ในการติดตั้ง (Material On Site) และได้รับการตรวจสอบจากพนักงาน ปตท.เรียบร้อยแล้ว

ครบถ้วน ไม่มีชำรุดเสียหายตามระบุในข้อกำหนด งวดที่ 3 ภายใน 30 วัน นับถัดจากผู้รับจ้างได้รับใบแจ้งเข้าดำเนินการ จาก ปตท.

โดยผู้รับจ้าง ต้องส่งมอบงานติดตั้ง Air Condition, โคมไฟและอุปกรณ์ ประกอบ และทำการทดสอบ Function การทำงานแล้วเสร็จ

ผ่านตาม เงื่อนไขดังระบุในข้อกำหนดฉบับนี้ พร้อมทั้ง ส่ง Final Report ที่ได้รับการตรวจสอบจาก พนักงาน ปตท.เรียบร้อยแล้ว

ครบถ้วนตาม ระบุในข้อกำหนด

ตามเงื่อนไขรายละเอียดรูปแบบและเอกสารแนบท้ายแจ้งความ ซึ่งถือเป็นส่วนหนึ่งของแจ้งความ ดังนี้

- รายละเอียดตามข้อกำหนด ปตท. 1 ชุด
- ตัวอย่างหนังสือมอบอำนาจ 1 แผ่น
- ตัวอย่างแบบสัญญาคู่ประกันธนาคาร 1 แผ่น
- แนวทางการปฏิบัติอย่างยั่งยืนผู้ค้า ปตท. 1 ชุด
- คำรับรองการมีคุณสมบัติในการเข้าทำธุรกรรมกับ ปตท. 1 แผ่น
- แบบแจ้งเกี่ยวกับข้อมูลส่วนบุคคล สำหรับผู้ค้า 1 ชุด
- คำแนะนำในการจัดทำเอกสาร 1 ชุด

กำหนดฟังคำชี้แจงพร้อมกันที่ MS-TEAM วันที่ 15 ธันวาคม 2565 โดยลงทะเบียนเข้าฟังคำชี้แจง เวลา 10:30 ถึง 10:30 น.

และชี้แจง เวลา 10:30 น. ( ผู้ชี้แจง นาย พรศักดิ์ แสงรัศมีมรกต รหัสพนักงาน 470055 โทร 038676527 )

หากไม่มาฟังคำชี้แจง ปตท. จะถือว่า ผู้ยื่นสละสิทธิ์ในการเสนอราคาและไม่มีสิทธิ์ในการเสนอราคา

กำหนดยื่นซองราคา ของหลักฐาน ของเทคนิค ในวันที่ 20 ธันวาคม 2565 เวลา 09:00-15:00 น. ณ สถานที่ดังนี้

- แผนกจัดหาพัสดุ ส่วนจัดหาและบริหารพัสดุ โรงแยกก๊าซ โรงแยกก๊าซธรรมชาติ ปตท. เลขที่ 555 ถ.สุขุมวิท

ต.มาบตาพุด อ.เมือง จ.ระยอง 21150

ผู้สนใจติดต่อขอซื้อรายละเอียดได้ในราคาชุดละ - บาท (รวมภาษีมูลค่าเพิ่มแล้ว) ตั้งแต่วันที่ 07 ธันวาคม 2565

จนถึงวันที่ 14 ธันวาคม 2565 ระหว่างเวลา 09:00 -16:00 น. ยกเว้นวันหยุดราชการ ( หมายเหตุ : ติดต่อขอรับแบบทาง



ประกาศบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)

ทะเบียนเลขที่ 0107544000108

เลขที่ 1120018234 ครั้งที่ 2

เรื่อง จัดจ้างติดตั้งระบบ Air Condition ที่ห้อง Battery Room พื้นที่ Substation GSP#2

จำนวน 1 งาน

---

kunswimol\_b@pttplc.com สำเนา sirivimol.m@pttplc, pornsak.s@pttplc.com แนบเอกสารหนังสือรับรองบริษัทไม่เกิน 6 เดือนทาง e-mail เพื่อขอรับแบบ ) ณ สถานที่ดังนี้

- แผนกจัดหาพัสดุ ส่วนจัดหาและบริหารพัสดุ โรงแยกก๊าซ โรงแยกก๊าซธรรมชาติ ปตท. เลขที่ 555 ถ.สุขุมวิท ต.มาบตาพุด อ.เมือง จ.ระยอง 21150 ( น.ส.สิริวิมล มีทอง โทรศัพท์ 038676173 )

ประกาศ ณ วันที่ 07 ธันวาคม 2565

(นายกฤษรา คงนวล)

ผู้จัดการแผนกจัดหาพัสดุ

แผนกจัดหาพัสดุ



เรื่อง : จัดจ้างติดตั้งระบบ Air Condition ที่ห้อง Battery Room พื้นที่ Substation GSP#2 จำนวน 1 งาน		
จัดทำโดย : นายพรศักดิ์ แสงรัศมีมรกต	วันที่จัดทำ : 02 พฤศจิกายน 2565 Rev.1 SAP PR No.1120018234	หน่วยงานที่จัดทำ : ส่วนบำรุงรักษาระบบไฟฟ้า
ระบบมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง		
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Quality	Safety	Health
		<input type="checkbox"/>
		Environment
		<input type="checkbox"/>
		Lab
		<input checked="" type="checkbox"/>
		Energy

### ขอบเขตของงาน (TOR)

บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) ซึ่งต่อไปเรียกว่า ปตท. มีความประสงค์จะจ้างติดตั้งระบบ Air Condition ที่ห้อง Battery Room พื้นที่ Substation โรงแยกก๊าซหน่วยที่ 2 จำนวน 1 งาน โดยมีข้อกำหนดดังต่อไปนี้

#### 1. วัตถุประสงค์ในการจัดหา

เพื่อปรับปรุงระบบ Air Condition ที่ห้อง Battery Room พื้นที่ Substation GSP#2

#### 2. คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ

- 2.1 ต้องเป็นบุคคลธรรมดาหรือนิติบุคคลผู้มีอาชีพประกอบกิจการตามที่เสนอ
- 2.2 ต้องไม่เคยถูก ปตท. บอกละเมิดสัญญาใดๆ อันเนื่องมาจากการกระทำโดยทุจริต
- 2.3 ต้องไม่เป็นผู้มีความในคดีใดๆ หรือคู่พิพาทในข้อพิพาทอนุญาโตตุลาการใดๆ กับ ปตท. ไม่ว่าจะเป็นผู้ค้ารายที่ได้ขึ้นทะเบียนผู้ค้าไว้กับ ปตท. หรือไม่ก็ตาม เว้นแต่คดีหรือข้อพิพาทนั้นถึงที่สุดแล้ว  
ทั้งนี้ ผู้ยื่นข้อเสนอตามข้อ 2.2 และ 2.3 ให้รวมถึงหุ้นส่วนหรือกรรมการของผู้ยื่นข้อเสนอด้วย
- 2.4 ต้องไม่เป็นผู้หรือนิติบุคคลซึ่งถูกขึ้นบัญชีผู้ทำงานของ ปตท. และ ไม่เป็นผู้หรือนิติบุคคลซึ่งถูกระบุชื่อไว้ในรายชื่อผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง
- 2.5 ต้องเป็นรายเดียวกับผู้ซื้อ/รับเอกสารเสนอราคาจาก ปตท. และจะ โอนสิทธิ์ให้ผู้ประกอบการรายอื่นเสนอราคาแทนไม่ได้  
ในกรณีที่ผู้เสนอราคาเป็นกลุ่มบุคคลในลักษณะ Partnership / Consortium / Joint Venture จะต้องมีสมาชิกในกลุ่มรายใดรายหนึ่ง เป็นผู้ซื้อ/รับเอกสารเสนอราคาจาก ปตท. ทั้งนี้ ผู้เสนอราคาที่มีลักษณะเป็น Partnership / Consortium / Joint Venture ดังกล่าว จะต้องรับผิดชอบต่อ ปตท. ในฐานะลูกหนี้ร่วมด้วย  
(หมายเหตุ การเสนอราคาเป็นกลุ่มบุคคลในลักษณะ Partnership / Consortium / Joint Venture นั้น จะต้องมีการระบุไว้โดยเฉพาะเจาะจงในรายละเอียดการจัดซื้อ/จัดจ้าง (TOR) ว่ากลุ่มบุคคลดังกล่าวสามารถเข้าร่วมการเสนอราคาได้)
- 2.6 ต้องไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่ ปตท. ณ วันประกาศประมูลหรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการประมูลครั้งนี้
- 2.7 ต้องไม่เคยได้รับการภาคทัณฑ์หรือถูกยกเลิกการจัดจ้าง เนื่องจากส่งของไม่ถูกต้องตามข้อกำหนด หรือไม่ปฏิบัติตามกฎความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อม ของโรงแยกก๊าซธรรมชาติระยองของ ปตท. (หรือคลังปิโตรเลียม



เรื่อง : จัดจ้างติดตั้งระบบ Air Condition ที่ห้อง Battery Room พื้นที่ Substation GSP#2 จำนวน 1 งาน

จัดทำโดย :  
นายพรศักดิ์ แสงรัศมีมรกต

วันที่จัดทำ : 02 พฤศจิกายน 2565  
Rev.1  
SAP PR No.1120018234

หน่วยงานที่จัดทำ :  
ส่วนบำรุงรักษาระบบไฟฟ้า

ระบบมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง

Quality       Safety       Health       Environment       Lab       Energy

ภาคตะวันออกหรือ โรงกลั่นน้ำมันหรือ โรงงานปิโตรเคมี อื่นๆ)

- 2.8 ต้องแนบเอกสารหนังสือคำรับรองการมีคุณสมบัติในการเข้าทำธุรกรรมกับ ปตท. ทุกครั้งที่เสนอราคา
- 2.9 ผู้เสนอราคาที่เป็นนิติบุคคลจะต้องมีทุนจดทะเบียน ไม่ต่ำกว่า 1,000,000 บาท
- 2.10 ผู้เสนอราคาต้องไม่เคยได้รับผลประเมินหลังส่งมอบสินค้าและบริการประจำปี ในระดับควรปรับปรุง (D) ของสายงานแยกก๊าซธรรมชาติ บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) ในช่วงระยะเวลาย้อนหลัง 1 ปี
- 2.11 ผู้เสนอราคาต้องมีประสบการณ์ในการติดตั้งระบบ Air Condition จำนวน 2 ครั้ง มูลค่างานไม่ต่ำกว่า 500,000 บาทต่อครั้งเป็นอย่างน้อย ในระยะเวลา 5 ปี (ปี พ.ศ.2561 ถึงปัจจุบัน) หากมีการอ้างอิงประสบการณ์ของผู้รับจ้าง โดยมีการอ้างอิงบริษัทอื่นๆ ให้แนบหลักฐานประกอบการพิจารณาที่เกี่ยวข้องเพิ่มเติมด้วย

### 3. หลักฐานการยื่นข้อเสนอ

ในการยื่นข้อเสนอผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องจัดเอกสารใส่ซองปิดผนึกให้เรียบร้อยโดยแยกเป็นแต่ละซองดังนี้

#### (3.1) ของคุณสมบัติของผู้ค้า

3.1.1 กรณีเป็นร้าน ให้แนบสำเนาใบทะเบียนภาษีมูลค่าเพิ่มและสำเนาใบทะเบียนพาณิชย์ พร้อมทั้งให้เจ้าของหรือผู้จัดการร้านลงลายมือชื่อรับรองสำเนาถูกต้องและประทับตรา (ถ้ามี) ของร้านด้วย

3.1.2 กรณีเป็นบริษัทหรือห้างหุ้นส่วนที่จดทะเบียนในประเทศไทย ให้แนบหลักฐานหนังสือรับรองการจดทะเบียนของกระทรวงพาณิชย์ที่มีอายุไม่เกิน 6 เดือน นับถัดจากวันรับรองจนถึงวันยื่นซองใบเสนอราคา และหากหลักฐานดังกล่าวไม่ใช่ต้นฉบับ ผู้มีอำนาจลงนามผูกพันบริษัทหรือห้างหุ้นส่วนจะต้องลงลายมือชื่อรับรองสำเนาถูกต้องและประทับตรา (ถ้ามี) ของบริษัทหรือห้างหุ้นส่วนด้วย

3.1.3 ในกรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นบุคคลหรือองค์กรอื่นๆ เช่น มหาวิทยาลัย สมาคม มูลนิธิ ให้ยื่นเอกสารแสดงคุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอที่รับรองโดยหน่วยงานราชการ

3.1.4 กรณีเป็นบริษัทหรือห้างหุ้นส่วนที่จดทะเบียนในต่างประเทศ ให้แนบหนังสือรับรองของสถานทูตไทย หรือกงสุลไทย หรือทูตพาณิชย์ไทย รับรองการจดทะเบียน วัตถุประสงค์ และอำนาจในการทำนิติกรรมของนิติบุคคลนั้น ตามกฎหมายของประเทศที่นิติบุคคลนั้นก่อตั้ง และจะต้องไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกันซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอผู้นั้นได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้นแล้ว

3.1.5 ในกรณีที่ผู้มีอำนาจลงนามผูกพันร้านหรือบริษัทหรือห้างหุ้นส่วน ไม่ได้ลงนามด้วยตนเอง การมอบอำนาจให้ผู้อื่นเป็นผู้ลงนามในเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการเสนอราคาต่างๆ จะต้องมีหนังสือมอบอำนาจโดยการระบุนามมอบอำนาจไว้ให้ถูกต้องและ



เรื่อง : จัดจ้างติดตั้งระบบ Air Condition ที่ห้อง Battery Room พื้นที่ Substation GSP#2 จำนวน 1 งาน		
จัดทำโดย : นายพรศักดิ์ แสงรัศมีมรกต	วันที่จัดทำ : 02 พฤศจิกายน 2565 Rev.1 SAP PR No.1120018234	หน่วยงานที่จัดทำ : ส่วนบำรุงรักษาระบบไฟฟ้า
<b>ระบบมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง</b>		
<input checked="" type="checkbox"/> Quality	<input type="checkbox"/> Safety	<input type="checkbox"/> Health
<input type="checkbox"/> Environment	<input type="checkbox"/> Lab	<input checked="" type="checkbox"/> Energy

ชัดเจน โดยผู้เสนอราคาอาจให้บุคคลอื่นเป็นผู้ยื่น/นำส่งของเอกสารเสนอราคาดังกล่าวให้แก่ ปตท.แทนตนได้ โดยผู้เสนอราคา  
รับรองว่าจะรับผิดชอบต่อ ปตท.ในการนำส่งเอกสารแทนตนดังกล่าวทุกประการ เสมือนเป็นตัวแทนของตนด้วย

3.1.6 สำเนาบัตรประชาชน/สำเนาหนังสือเดินทาง (Passport) ของผู้มีอำนาจลงนามผูกพันพร้อมลงนามรับรองสำเนาถูกต้อง  
(ในกรณีกรรมการผู้มีอำนาจลงนามในใบเสนอราคาเอง) หรือ สำเนาบัตรประชาชน /สำเนาหนังสือเดินทาง (Passport) ของผู้  
มอบอำนาจและผู้รับมอบอำนาจพร้อมลงนามรับรองสำเนาถูกต้อง (ในกรณีมีการมอบอำนาจ)

3.1.7 ในกรณีที่จดทะเบียนภาษีมูลค่าเพิ่มไว้จะต้องแนบสำเนา ภพ. 20 ด้วย

3.1.8 เอกสารหนังสือคำรับรองการมีคุณสมบัติในการเข้าทำธุรกรรมกับ ปตท.

### (3.2) ของเอกสารเทคนิค

3.2.1 เอกสารแสดงคุณสมบัติของผู้ค้าตามข้อ 2.11

3.2.2 รายละเอียด Bill of Material โดยไม่ใส่ราคา

3.2.3 Specification ของอุปกรณ์ทั้งหมดที่ใช้ในโครงการ

3.2.4 รายการเปรียบเทียบรายละเอียดอุปกรณ์ที่ใช้ในโครงการเทียบกับรายละเอียดที่กำหนดในข้อกำหนด โดยผู้รับจ้างต้องแสดง  
ในรูปแบบตารางเปรียบเทียบความสอดคล้องระหว่างข้อกำหนดของ ปตท. กับสิ่งที่เสนอพร้อมลงนามรับรองและประทับตรา  
บริษัท

3.2.5 Work Schedule แสดงแผนงานโดยละเอียด

3.2.6 Organization Chart ที่ระบุจำนวนคนให้สอดคล้องกับการทำงานและข้อกำหนด

3.2.7 เอกสารด้านเทคนิคอื่นๆ ตามที่ระบุในข้อกำหนด

3.2.8 ผู้เสนอราคาจะต้องสำรวจหน้างานจริงก่อนเสนอราคา ทั้งนี้ ปตท. สงวนสิทธิ์เปลี่ยนแปลงวิธีการสำรวจหน้างานตามความ  
เหมาะสม

### (3.3) ของใบเสนอราคา

3.3.1 ใบเสนอราคา

3.3.2 Break Down Price แสดงรายละเอียดค่าของและค่าแรงทั้งหมด ของแต่ละรายการ

## 4. การเสนอราคา





เรื่อง : จัดจ้างติดตั้งระบบ Air Condition ที่ห้อง Battery Room พื้นที่ Substation GSP#2 จำนวน 1 งาน		
จัดทำโดย : นายพรศักดิ์ แสงรัศมีมรกต	วันที่จัดทำ : 02 พฤศจิกายน 2565 Rev.1 SAP PR No.1120018234	หน่วยงานที่จัดทำ : ส่วนบำรุงรักษาระบบไฟฟ้า
ระบบมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง		
<input checked="" type="checkbox"/> Quality	<input type="checkbox"/> Safety	<input type="checkbox"/> Health
<input type="checkbox"/> Environment	<input type="checkbox"/> Lab	<input checked="" type="checkbox"/> Energy

เฉพาะของงานที่จะจ้างไม่ครบถ้วน หรือเสนอรายละเอียดแตกต่างไปจากเงื่อนไขที่ ปตท. กำหนดในส่วนที่มีใช้  
สาระสำคัญและความแตกต่างนั้น ไม่มีผลทำให้เกิดการ ได้เปรียบเสียเปรียบต่อผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น หรือเป็นการคิด  
พลาดเล็กน้อย คณะกรรมการจัดหาสินค้าของ ปตท. อาจพิจารณาผ่อนปรนการตัดสิทธิผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้น

- 6.4 ปตท. สงวนสิทธิ์ไม่พิจารณาข้อเสนอของผู้ยื่นข้อเสนอโดยไม่มีการผ่อนผันในกรณีดังต่อไปนี้
- (1) ไม่ปรากฏชื่อผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้นในบัญชีรายชื่อผู้ซื้อหรือผู้รับเอกสารงานประมูลของ ปตท.
  - (2) เสนอรายละเอียดแตกต่างไปจากเงื่อนไขที่กำหนดในขอบเขตของงานที่เป็นสาระสำคัญ หรือมีผลทำให้เกิด  
ความได้เปรียบเสียเปรียบแก่ผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น
- 6.5 ปตท. จะพิจารณายกเลิกการประมูลงานและลงโทษผู้ยื่นข้อเสนอเป็นผู้ที่งาน ไม่ว่าจะเป็นผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการ  
คัดเลือกหรือไม่ก็ตาม หากมีเหตุที่เชื่อถือได้ว่าการยื่นข้อเสนอกระทำการโดยไม่สุจริต เช่น การเสนอเอกสารอัน  
เป็นเท็จ หรือใช้ข้อมูลคลาดเคลื่อนมาเสนอราคาแทน เป็นต้น
- ในกรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอรายที่เสนอราคาต่ำสุด เสนอราคาต่ำจนคาดหมายได้ว่าไม่อาจดำเนินงานตามขอบเขตของ  
งานครั้งนี้ได้ คณะกรรมการจัดหาสินค้าของ ปตท. จะให้ผู้ยื่นข้อเสนออื่นชี้แจงและแสดงหลักฐานที่ทำให้เชื่อได้ว่า  
ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถดำเนินการตามขอบเขตของงานครั้งนี้ให้เสร็จสมบูรณ์ หากคำชี้แจงไม่เป็นที่รับฟังได้ ปตท. มี  
สิทธิที่จะไม่รับข้อเสนอหรือไม่รับราคาของผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้น ทั้งนี้ ผู้ยื่นข้อเสนอดังกล่าวไม่มีสิทธิเรียกร้องค่า  
ใช้จ่ายหรือค่าเสียหายใดๆ จาก ปตท. ถ้าหากมีปัญหาที่ไม่สามารถตกลงกันได้ ให้ถือว่าคำวินิจฉัยของ ปตท. เป็นที่  
สิ้นสุด
- 6.6 ก่อนลงนามในสัญญา ปตท. อาจประกาศยกเลิกการประมูลงาน หากปรากฏว่ามีการกระทำที่เข้าลักษณะผู้ยื่นข้อ  
เสนอที่ชนะการประมูลหรือที่ได้รับการคัดเลือกมีผลประโยชน์ร่วมกัน หรือมีส่วนได้เสียกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น  
หรือขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรม หรือสมยอมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น หรือเจ้าหน้าที่ในการเสนอราคา  
หรือต่อว่ากระทำการทุจริตอื่นใดในการเสนอราคา

## 7. การส่งมอบงาน

7.1 กำหนดการส่งมอบ ผู้รับจ้างต้องส่งมอบงานจ้างให้กับ บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)  
โดยมีรายละเอียดกำหนดส่งมอบ ไม่นับรวมระยะเวลาที่ ปตท. ไม่อนุญาตให้เข้าดำเนินงาน/สั่งหยุดงาน  
จำนวน 3 งวด งวดที่ 1 ภายใน 30 วัน นับถัดจากผู้รับจ้างได้รับใบสั่งจ้างหรือหนังสือสนองจ้าง จาก ปตท. โดยผู้รับจ้าง ต้องส่ง  
มอบแบบ Drawing สำหรับการติดตั้ง และ Specification ซึ่งทาง ปตท. ได้ลงนาม Material Approval สำหรับอุปกรณ์ที่ใช้ในงาน



เรื่อง : จัดจ้างติดตั้งระบบ Air Condition ที่ห้อง Battery Room พื้นที่ Substation GSP#2 จำนวน 1 งาน		
จัดทำโดย : นายพรศักดิ์ แสงรัศมีมรกต	วันที่จัดทำ : 02 พฤศจิกายน 2565 Rev.1 SAP PR No.1120018234	หน่วยงานที่จัดทำ : ส่วนบำรุงรักษาระบบไฟฟ้า
ระบบมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง		
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Quality	Safety	Health
		<input type="checkbox"/>
		Environment
		<input type="checkbox"/>
		Lab
		<input checked="" type="checkbox"/>
		Energy

ครั้งนี้

งวดที่ 2 ภายใน 90 วัน นับถัดจากผู้รับจ้างได้รับใบสั่งจ้างหรือหนังสือสนองจ้าง จาก ปตท. โดยผู้รับจ้าง ต้องส่งมอบอุปกรณ์หลักทั้งหมดที่ใช้ในการติดตั้ง (Material On Site) และได้รับการตรวจสอบจากพนักงาน ปตท. เรียบร้อยแล้ว ครบถ้วน ไม่มีชำรุดเสียหายตามระบุในข้อกำหนด

งวดที่ 3 ภายใน 30 วัน นับถัดจากผู้รับจ้างได้รับใบแจ้งเข้าดำเนินการ จาก ปตท. โดยผู้รับจ้าง ต้องส่งมอบงานติดตั้ง Air Condition , โคมไฟและอุปกรณ์ ประกอบ และทำการทดสอบ Function การทำงานแล้วเสร็จ ผ่านตาม เงื่อนไขดังระบุในข้อกำหนดฉบับนี้ พร้อมทั้ง ส่ง Final Report ที่ได้รับการตรวจสอบจาก พนักงาน ปตท. เรียบร้อยแล้ว ครบถ้วนตาม ระบุในข้อกำหนด

## 8. สถานที่ส่งมอบ

ผู้รับจ้างต้องส่งมอบงานจ้างทั้งหมดที่ โรงแยกก๊าซธรรมชาติระยอง เลขที่ 555 ถนน สุขุมวิท ตำบล มาบตาพุด อำเภอ เมือง จังหวัด ระยอง 21150

## 9. การจ่ายเงิน

9.1 ปตท. จะชำระเงินเป็นงวดๆ โดยแบ่งออกเป็น 3 งวด

งวดที่ 1 ชำระเงินจำนวน 10% ของวงเงินตามสัญญา เมื่อผู้รับจ้าง ส่งมอบแบบ Drawing สำหรับการติดตั้ง และ Specification ซึ่งทาง ปตท. ได้ลงนาม Material Approval สำหรับอุปกรณ์ที่ใช้ในงานครั้งนี้แล้ว

งวดที่ 2 ชำระเงินจำนวน 50% ของวงเงินตามสัญญา เมื่อผู้รับจ้าง ส่งมอบอุปกรณ์ทั้งหมดที่ใช้ในการติดตั้ง (Material On Site) และได้รับการตรวจสอบจากพนักงาน ปตท. เรียบร้อยแล้ว ครบถ้วน ไม่มีชำรุดเสียหายตามระบุในข้อกำหนด

งวดที่ 3 ชำระเงินจำนวน 40% ของวงเงินตามสัญญา เมื่อผู้รับจ้าง ส่งมอบงานติดตั้ง Air Condition , โคมไฟและอุปกรณ์ ประกอบ และทำการทดสอบ Function การทำงานแล้วเสร็จ ผ่านตาม เงื่อนไขดังระบุในข้อกำหนดฉบับนี้ พร้อมทั้ง ส่ง Final Report ที่ได้รับการตรวจสอบจาก พนักงาน ปตท. เรียบร้อยแล้ว ครบถ้วนตาม ระบุในข้อกำหนด

ทั้งนี้ ปตท. จะชำระเงิน เมื่อครบ 30 วัน นับถัดจากวันที่คณะกรรมการตรวจรับ ของ ปตท. ได้ทำการตรวจรับงานถูกต้อง ครบถ้วนเรียบร้อยแล้วในแต่ละงวด



เรื่อง : จัดจ้างติดตั้งระบบ Air Condition ที่ห้อง Battery Room พื้นที่ Substation GSP#2 จำนวน 1 งาน		
จัดทำโดย : นายพรศักดิ์ แสงรัศมีมรกต	วันที่จัดทำ : 02 พฤศจิกายน 2565 Rev.1 SAP PR No.1120018234	หน่วยงานที่จัดทำ : ส่วนบำรุงรักษาระบบไฟฟ้า
ระบบมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง		
<input checked="" type="checkbox"/> Quality	<input type="checkbox"/> Safety	<input type="checkbox"/> Health
<input type="checkbox"/> Environment	<input type="checkbox"/> Lab	<input checked="" type="checkbox"/> Energy

## 10. อัตราค่าปรับ

กรณีการส่งมอบงานล่าช้ากว่าที่ทาง ปตท. กำหนดจะคิดค่าปรับวันละ 0.1% ต่อวัน (ไม่เว้นวันหยุดราชการ) ของมูลค่าจ้างตามสัญญา (ไม่รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม)

## 11. การรับประกันความชำรุดบกพร่อง

ผู้รับจ้างจะต้องรับประกันความชำรุดบกพร่องของงานจ้างที่เกิดขึ้นภายในระยะเวลาไม่น้อยกว่า 12 เดือนนับตั้งแต่วันที่ ปตท. ด้รับมอบงาน และคณะกรรมการตรวจรับได้ตรวจรับงานครบถ้วนถูกต้องแล้ว โดยต้องรีบจัดการซ่อมแซมแก้ไขให้ใช้การได้ดีดังเดิมภายใน 15 วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้งความชำรุดข้อบกพร่อง

## 12. การทำสัญญาจ้างและหลักประกันสัญญา

### 12.1 ผู้ที่ ปตท. ตกงด้วยในการจ้าง จะต้องดำเนินการดังนี้

(1) กรณีการจัดหาที่มีวงเงินการจัดหาไม่เกิน 5 ล้านบาท หรือ ไม่อยู่ในเงื่อนไขของ ปตท. ที่จะต้องจัดทำเป็นรูปแบบสัญญาให้ผู้ ที่ ปตท. ตกงด้วยในการจ้าง ไปติดต่อขอรับใบสั่งจ้างภายใน 7 วันนับถัดจากวันที่ ปตท. แจ้ง (กรณีไม่ต้องมีการวางหลักประกันสัญญา) หรือภายใน 15 วัน นับถัดจากวันที่ปตท. แจ้ง (กรณีที่ต้องมีการวางหลักประกันสัญญา)

(2) กรณีการจัดหาที่มีวงเงินการจัดหาเกินกว่า 5 ล้านบาท หรือ ปตท. กำหนดเงื่อนไขให้จัดทำเป็นรูปแบบสัญญาให้ผู้ ที่ ปตท. ตกงด้วยในการจ้าง ไปติดต่อขอรับหนังสือสนองจ้างภายใน 7 วันนับถัดจากวันที่ ปตท. แจ้ง และจะต้องไปติดต่อเพื่อทำสัญญากับ ปตท. ภายในระยะเวลาที่กำหนดในหนังสือสนงนั้น

หากผู้ที่ ปตท. ตกงด้วยในการจ้างไม่ดำเนินการตาม ข้อ 12.1 (1) หรือ 12.1 (2) ดังกล่าว ปตท. จะริบหลักประกัน (ถ้ามี) และหาก ปตท. ต้องจัดหาจากบุคคลอื่นแทนในราคาที่สูงกว่าราคาของผู้ที่ ปตท. ตกงในการจ้างแล้ว ผู้ นั้นจะต้องรับผิดชอบชดใช้ราคาที่เพิ่มขึ้นให้กับ ปตท. ภายใน 30 วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้งจาก ปตท. นอกจากนี้ ปตท. สงวนสิทธิ์ที่จะเรียกร้องค่าเสียหายทั้งหมดที่เกิดขึ้นเนื่องจากเหตุดังกล่าวด้วย

### 12.2 ในการทำสัญญาหรือใบสั่งจ้างนั้น ในกรณีที่ ต้องมีการวางหลักประกันสัญญา และรายการละเอียดแนบท้ายการสั่งจ้าง มิได้กำหนดการวางหลักประกันสัญญาไว้เป็นอย่างอื่นแล้ว ให้ผู้เสนอราคาที่ ปตท. ตกงจ้าง (ซึ่งต่อไปจะเรียกว่า “ผู้รับจ้าง”) จะต้องนำเงินสดหรือหนังสือค้ำประกันของธนาคารหรือพันธบัตรรัฐบาลไทยหรือพันธบัตรของ ปตท. หรือหุ้นกู้ ปตท. มา เพื่อเป็นหลักประกันการปฏิบัติตามสัญญาหรือใบสั่งจ้าง ในอัตราร้อยละ 5 ของสัญญา



เรื่อง : จัดจ้างติดตั้งระบบ Air Condition ที่ห้อง Battery Room พื้นที่ Substation GSP#2 จำนวน 1 งาน		
จัดทำโดย : นายพรศักดิ์ แสงรัศมีมรกต	วันที่จัดทำ : 02 พฤศจิกายน 2565 Rev.1 SAP PR No.1120018234	หน่วยงานที่จัดทำ : ส่วนบำรุงรักษาระบบไฟฟ้า
ระบบมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง		
<input checked="" type="checkbox"/> Quality	<input type="checkbox"/> Safety	<input type="checkbox"/> Health
<input type="checkbox"/> Environment	<input type="checkbox"/> Lab	<input checked="" type="checkbox"/> Energy

หรือใบสั่งจ้าง (หากมีเศษสตางค์ให้ปัดขึ้น) นั้น หลักประกันการปฏิบัติตามสัญญาหรือใบสั่งจ้างดังกล่าว ปตท. จะคืนให้เมื่อผู้รับจ้าง พ้นจากข้อผูกพันตามสัญญาหรือใบสั่งจ้าง นั้นแล้ว

- 12.3 ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับภาระในเรื่องอากรแสตมป์ที่จะใช้ปิดสัญญาจ้างหรือใบสั่งจ้าง ตามอัตราที่ประมวลรัษฎากรกำหนด
- 12.4 ในกรณีที่ผู้ที่ได้รับการคัดเลือกแล้วไม่ยอมไปทำสัญญาภายในระยะเวลาที่ ปตท. กำหนด หรือผู้รับจ้างไม่ปฏิบัติตามสัญญานั้นโดยไม่มีเหตุผลอันสมควร ปตท. จะพิจารณาให้เป็นผู้ที่ทำงานและตัดออกจากทะเบียนผู้ค้าของ ปตท.

### 13. การจ่ายเงินล่วงหน้า

ไม่มีการจ่ายเงินล่วงหน้า

### 14. การปฏิบัติตามแนวทางการปฏิบัติอย่างยั่งยืนของผู้ค้ากลุ่ม ปตท. (PTT Supplier Sustainable Code of Conduct) (กรณีสัญญา/หนังสือข้อตกลงที่มีวงเงินตั้งแต่ 2 ล้านบาทขึ้นไป)

ผู้ยื่นข้อเสนอที่ ปตท. ตกลงในการจ้าง จะต้องยอมรับและปฏิบัติตามแนวทางการปฏิบัติอย่างยั่งยืนของผู้ค้า ปตท. (PTT Supplier Sustainable Code of Conduct) โดย ปตท. ขอสงวนสิทธิ์ในการเข้าตรวจสอบการดำเนินการตามแนวทางดังกล่าว ผู้ค้าที่จะร่วมดำเนินธุรกิจกับ ปตท. จะต้องปฏิบัติตามแนวทางการปฏิบัติอย่างยั่งยืนของผู้ค้ากลุ่ม ปตท. และเงื่อนไข ดังต่อไปนี้

- 14.1 ปฏิบัติตามกฎหมายและกฎระเบียบต่างๆ ที่เกี่ยวข้องอย่างเคร่งครัด ครอบคลุมด้านจริยธรรมทางธุรกิจ ความรับผิดชอบต่อสังคม ความปลอดภัย และสิ่งแวดล้อม เช่น กฎหมายคุ้มครองแรงงาน กฎหมายว่าด้วยความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อม รวมถึงต้องดำเนินงานด้วยความมีจริยธรรม โปร่งใส และไม่ทำการใดๆ อันเป็นการทุจริต คอร์รัปชัน ดิดหรือรับสินบน การกระทำอันก่อให้เกิดความขัดแย้งทางผลประโยชน์และ/หรือผลประโยชน์ทับซ้อน และการละเมิดทรัพย์สินทางปัญญา
- 14.2 ผู้ค้าจะต้องมีคุณสมบัติสอดคล้องกับ เกณฑ์บังคับหลัก ด้านจริยธรรมทางธุรกิจ ความรับผิดชอบต่อสังคม ความปลอดภัย และสิ่งแวดล้อม (ESG Interception Criteria) 7 ข้อ ดังนี้
- (1) ไม่อยู่ในบัญชีรายชื่อของปตท. ว่าเป็นบุคคล นิติบุคคล หรือสถานประกอบการที่เกี่ยวข้องกับการทุจริต ดิดสินบน หรือมีความขัดแย้งทางผลประโยชน์กับ ปตท. ณ เวลาที่ยื่นซอง
  - (2) มีใบอนุญาตทำงานที่เกี่ยวข้องตามที่กฎหมายกำหนด



เรื่อง : จัดจ้างติดตั้งระบบ Air Condition ที่ห้อง Battery Room พื้นที่ Substation GSP#2 จำนวน 1 งาน		
จัดทำโดย : นายพรศักดิ์ แสงรัศมีมรกต	วันที่จัดทำ : 02 พฤศจิกายน 2565 Rev.1 SAP PR No.1120018234	หน่วยงานที่จัดทำ : ส่วนบำรุงรักษาระบบไฟฟ้า
ระบบมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง		
<input checked="" type="checkbox"/> Quality	<input type="checkbox"/> Safety	<input type="checkbox"/> Health
<input type="checkbox"/> Environment	<input type="checkbox"/> Lab	<input checked="" type="checkbox"/> Energy

- (3) ไม่ถูกตัดสินให้มีความผิดในชั้นศาลด้านการเงิน สิ่งแวดล้อม ความปลอดภัย แรงงาน หรือ อยู่ในบัญชีรายชื่อบุคคล นิติบุคคล หรือสถานประกอบการที่ไม่ถูกต้องตามกฎหมายไทย ภายในระยะเวลา 3 ปี ก่อนการยื่นซอง
- (4) มีนโยบายของบริษัทที่จะไม่จ้างแรงงานเด็กอายุต่ำกว่า 15 ปี
- (5) มีนโยบายของบริษัทที่จะจ่ายค่าตอบแทนแก่ลูกจ้างไม่น้อยกว่าอัตราค่าจ้างขั้นต่ำที่กฎหมายกำหนด และไม่บังคับให้ลูกจ้างทำงานนานเกินกว่ากฎหมายกำหนด
- (6) มีระบบบริหารจัดการอาชีวอนามัยและความปลอดภัยในที่ทำงานตามที่กฎหมายกำหนด และดูแลให้ลูกจ้างปฏิบัติงานด้วยความปลอดภัย ไม่ก่อให้เกิดอันตราย
- (7) มีระบบบริหารจัดการพื้นที่ปฏิบัติงาน และพื้นที่ที่มีความเสี่ยงที่อาจจะได้รับผลกระทบจากการดำเนินงาน ไม่ให้มีความเสี่ยงเชิงนิเวศ (Environmental Liability) (เช่น การปนเปื้อนหรือรั่วไหลของสารอันตรายในดินและน้ำใต้ดิน)

#### 15. การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ค้า

- 15.1 ปตท. จะทำการประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ค้าหลังส่งมอบงานทุกงวดงาน
- 15.2 ปตท. ขอสงวนสิทธิ์ที่จะใช้ผลประเมินการปฏิบัติงานของผู้ค้าเพื่อประกอบในการพิจารณาคุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอในครั้งถัดไป
- 15.3 สำหรับผู้ค้าที่ได้รับการอนุมัติให้ขึ้นกลุ่มงานในทะเบียนผู้ค้า ปตท. (PTT AVL) หากผู้ค้าได้รับการประเมินผลการปฏิบัติงานภายใต้กลุ่มงานที่ผู้ค้าได้รับการอนุมัติเป็นเกรด “D” ปตท. ขอสงวนสิทธิ์ตัดรายชื่อผู้ค้าออกจากกลุ่มงานดังกล่าว และผู้ค้าจะไม่มีสิทธิยื่นขอขึ้นทะเบียนผู้ค้ากับ ปตท. ในกลุ่มงานนั้นเป็นเวลาอย่างน้อย 3 ปี นับถัดจากวันที่ถูกตัดออก
- 15.4 กรณีที่ผู้ค้ามีข้อสงสัยผลประเมินการปฏิบัติงานของผู้ค้า ให้ผู้ค้าทำหนังสือพร้อมแนบสำเนาใบสั่ง/สัญญาและผลการปฏิบัติงาน ส่งถึงหน่วยงานจัดหาพัสดุเจ้าของเรื่อง เพื่อขอให้ชี้แจงข้อสงสัยของการประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ค้าได้ โดยสามารถตรวจสอบผลการปฏิบัติงาน ผ่านช่องทาง <https://pttvm.pttplc.com>

#### 16. การคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคล

ในกรณีที่กฎหมายคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคลมีผลบังคับใช้ หากฝ่ายใดฝ่ายหนึ่งหรือทั้งสองฝ่ายมีการเก็บรวบรวม ใช้ หรือเปิดเผยข้อมูลส่วนบุคคลใด ๆ ที่เกิดจากการซื้อ/จ้าง/เช่า ภายใต้เงื่อนไขของข้อกำหนดฉบับนี้ (แล้วแต่กรณี) ฝ่ายที่มีการเก็บ



เรื่อง : จัดจ้างติดตั้งระบบ Air Condition ที่ห้อง Battery Room พื้นที่ Substation GSP#2 จำนวน 1 งาน		
จัดทำโดย : นายพรศักดิ์ แสงรัศมีมรกต	วันที่จัดทำ : 02 พฤศจิกายน 2565 Rev.1 SAP PR No.1120018234	หน่วยงานที่จัดทำ : ส่วนบำรุงรักษาระบบไฟฟ้า
ระบบมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง		
<input checked="" type="checkbox"/> Quality	<input type="checkbox"/> Safety	<input type="checkbox"/> Health
<input type="checkbox"/> Environment	<input type="checkbox"/> Lab	<input checked="" type="checkbox"/> Energy

รวบรวม ใช้ หรือเปิดเผยข้อมูลส่วนบุคคลดังกล่าว ตกลงจะปฏิบัติตามกฎหมายคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคลที่เกี่ยวข้อง รวมถึงนโยบายและกฎระเบียบที่เกี่ยวข้องกับการเก็บรวบรวม ใช้ และเปิดเผยข้อมูลส่วนบุคคลทั้งหมดอย่างเคร่งครัด อีกทั้งให้การรับรองแก่อีกฝ่ายหนึ่งว่าตนได้ดำเนินการใด ๆ ที่จำเป็นภายใต้กฎหมายในการเปิดเผยข้อมูลส่วนบุคคลเป็นที่เรียบร้อยแล้ว ทั้งนี้ การเก็บรวบรวม ใช้ และเปิดเผยข้อมูลส่วนบุคคลจะกระทำเท่าที่จำเป็นและเป็นไปตามกฎหมายที่เกี่ยวข้องเท่านั้น

ทั้งนี้ หากในการดำเนินการตามการซื้อ/จ้าง/เช่า ภายใต้เงื่อนไขของข้อกำหนดฉบับนี้ มีผลทำให้ฝ่ายใดฝ่ายหนึ่ง หรือทั้งสองฝ่ายตกเป็นผู้ควบคุมข้อมูลส่วนบุคคล และ/หรือผู้ประมวลผลข้อมูลส่วนบุคคลตามกฎหมายว่าด้วยการคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคล ทั้งสองฝ่ายตกลงจะเข้าทำข้อตกลงเกี่ยวกับการประมวลผลข้อมูลส่วนบุคคล และ/หรือ ข้อตกลงเกี่ยวกับการแบ่งปันข้อมูลส่วนบุคคล และ/หรือ ข้อตกลงอื่นใดที่จำเป็นเพื่อให้เป็นไปตามกฎหมายดังกล่าว และให้ถือว่าข้อตกลงดังกล่าวเป็นส่วนหนึ่งของสัญญาหรือใบสั่งซื้อ/จ้าง/เช่าของการซื้อ/จ้าง/เช่า ฉบับนี้ด้วย



แบบแจ้งเกี่ยวกับข้อมูลส่วนบุคคล (Privacy Notice)

<https://pttpdpa.pttplc.com/Privacy/106107>

## 17. ข้อกำหนดด้านเทคนิค/ขอบเขตงาน

ผู้รับจ้างต้องทำการจัดหาและติดตั้งระบบ Air Condition ที่ห้อง Battery Room พื้นที่ Main Substation GSP#2 จำนวน 2 ชุด โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

### 17.1 Scope of Supply

17.1.1 ผู้รับจ้างต้องทำการจัดหา Air Condition แบบตั้งพื้น ซึ่งต้องเป็นแบบท่อจ่ายลมเย็น (Air Duct) ที่ประกอบไปด้วย ชุด Air Handling Unit (AHU) และ Condensing Unit (CDU) จำนวนอย่างละ 2 ชุด และต้องสามารถทำการติดตั้งที่ทาง ปตท. กำหนดได้ โดยเครื่องปรับอากาศที่ทางผู้รับจ้างจัดหาติดตั้งจะต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่อยู่ใน Vendor Lists ของ ปตท. (ตามเอกสารแนบที่ 1)



เรื่อง : จัดจ้างติดตั้งระบบ Air Condition ที่ห้อง Battery Room พื้นที่ Substation GSP#2 จำนวน 1 งาน		
จัดทำโดย : นายพรศักดิ์ แสงรัศมีมรกต	วันที่จัดทำ : 02 พฤศจิกายน 2565 Rev.1 SAP PR No.1120018234	หน่วยงานที่จัดทำ : ส่วนบำรุงรักษาระบบไฟฟ้า
ระบบมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง		
<input checked="" type="checkbox"/> Quality	<input type="checkbox"/> Safety	<input type="checkbox"/> Health
<input type="checkbox"/> Environment	<input type="checkbox"/> Lab	<input checked="" type="checkbox"/> Energy

เท่านั้น ทั้งนี้ผู้รับจ้างจะต้องส่งข้อมูลทั้งหมดให้กับทาง ปตท. อนุมัติก่อนเริ่มดำเนินสั่งซื้อ

17.1.2 Air Condition ที่ผู้รับจ้างจัดหา มา ประกอบไปด้วย ชุด Air Handling Unit (AHU) และ Condensing Unit (CDU), ระบบทางเดินท่อน้ำยา , ระบบทางเดินน้ำทิ้ง , ระบบไฟฟ้าสำหรับวงจร Power , ระบบไฟฟ้าสำหรับวงจรควบคุม , High/Low Pressure Switch , Fan/Compressor Over Load Protection เป็นอย่างน้อย ดังนี้

17.1.2.1 ระบบใช้น้ำยาทำความเย็น (Refrigerant) ต้องเป็นชนิด R-32 , R410a หรือ R407C

17.1.2.2 พิกัดแรงดันไฟฟ้าที่ใช้จะต้องเป็น 3 Phase 380/400 VAC, 50 Hz

17.1.2.3 ระบบควบคุมจะต้องมี Magnetic Contractor ,Overload Protection ป้องกันขดลวดของ Compressor และ Fan

17.1.3 Condensing Unit (CDU) ต้องมีคุณสมบัติดังนี้ เป็นอย่างน้อย

17.1.3.1 โครงสร้างภายนอก ทำจากแผ่นเหล็กที่ผ่านการกันสนิม

17.1.3.2 Coil Condenser ท่อน้ำยาและแผงระบายความร้อน (Fin) จะต้องทำมาจากทองแดงเท่านั้น และจะต้องเคลือบสารป้องกันการผุกร่อน

17.1.3.3 ระบบควบคุมจะต้องมี High/Low Pressure Switch (แบบ Manual Reset) เพื่อป้องกันการเสียหายของอุปกรณ์ของเครื่องปรับอากาศ

17.1.4 Air Handling Unit (AHU) ต้องมีคุณสมบัติดังนี้ เป็นอย่างน้อย

17.1.4.1 โครงสร้างภายนอก ทำจากแผ่นเหล็กที่ผ่านการกันสนิม ภายในบุด้วยฉนวน มีถาดน้ำทิ้งด้วยฉนวนเพื่อป้องกันน้ำหยดลงพื้น คอยล์เย็นทำมาจากทองแดง

17.1.4.2 มีแผงกรองอากาศ เป็นแผงอลูมิเนียมหรือแผ่นกรองแบบใยสังเคราะห์ที่สามารถล้างทำความสะอาดได้ 17.1.4.3 ผู้รับจ้างต้องทำการจัดหา Filter Dryer ขนาดให้เหมาะสมกับขนาดของน้ำยาด้าน Discharge ของเครื่องปรับอากาศ

17.1.4.4 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาท่อสำหรับน้ำยาอย่างแข็งแรงแบบแอล (Type L) โดยท่อสารทำความเย็นด้าน Suction ให้หุ้มด้วย Flexible Insulation ชนิดไม่ลามไฟที่มีความหนาไม่น้อยกว่า 19 mm.(3/4 นิ้ว) และพันด้วยเทปหุ้มท่อน้ำยาสีเทา

17.1.4.3 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาท่อ PVC สำหรับระบบน้ำทิ้ง โดยส่วนที่อยู่ในฝ้าเพดานหรืออาคารให้หุ้มด้วย Flexible Insulation ชนิดไม่ลามไฟที่มีความหนาไม่น้อยกว่า 9.5 mm พันหุ้มด้วยเทปพันท่อ (เพื่อป้องกันน้ำหยดภายในห้อง)

17.1.5 ผู้รับจ้างต้องดำเนินการจัดหาสายไฟตามขนาดที่คำนวณมา โดยเป็นสายไฟชนิด 0.6/1KV.XLPE/SWA/PVC/UV /VP/FR + PE ทั้ง Power Cable และ Control Cable และมีคุณสมบัติ PTT ES70.02.21 Electrical Cable Spec (ตามเอกสารแนบที่ 2) และต้องแนบเอกสารการทดสอบสายไฟฟ้าจากโรงงานผู้ผลิต โดยสาย Power Cable ดังกล่าวจะต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่อยู่ใน Vendor



เรื่อง : จัดจ้างติดตั้งระบบ Air Condition ที่ห้อง Battery Room พื้นที่ Substation GSP#2 จำนวน 1 งาน		
จัดทำโดย : นายพรศักดิ์ แสงรัศมีมรกต	วันที่จัดทำ : 02 พฤศจิกายน 2565 Rev.1 SAP PR No.1120018234	หน่วยงานที่จัดทำ : ส่วนบำรุงรักษาระบบไฟฟ้า
ระบบมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง		
<input checked="" type="checkbox"/> Quality	<input type="checkbox"/> Safety	<input type="checkbox"/> Health
<input type="checkbox"/> Environment	<input type="checkbox"/> Lab	<input checked="" type="checkbox"/> Energy

Lists ของ ปตท. (ตามเอกสารแนบที่ 3)

17.1.6 ผู้รับจ้างมีหน้าที่สำรวจระยะทางที่จะต้องดำเนินการติดตั้งสายไฟฟ้าเองจากหน้างานจริงโดยจะต้องเผื่อความยาวไว้ 10% เป็นอย่างน้อย หากสายไฟฟ้ายาวไม่พอ จะไม่อนุญาตให้ต่อสายโดยเด็ดขาด จะต้องจัดหาสายไฟฟ้ามาใหม่ทั้งหมด และจะต้องคำนวณค่า Voltage drop ของสายไฟฟ้าให้เป็นไปตามมาตรฐาน IEC โดยต้องมีวิศวกรไฟฟ้าเซ็นรับรองการออกแบบ ทั้งนี้ผู้รับจ้างจะต้องส่งข้อมูลความยาวของสายที่จะใช้และ Calculation sheet ให้กับทาง ปตท. อนุมัติก่อนเริ่มดำเนินการสั่งซื้อของและการติดตั้งสาย ซึ่งปตท. มีสิทธิในการขอเปลี่ยนความยาวของสายหรือขนาดของสายให้อยู่ในเกณฑ์การยอมรับ

17.1.7 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหา Cable Gland ที่เป็นชนิด Stainless หรือ Nickel Brass เท่านั้น ซึ่งใช้งานร่วมกับสายไฟฟ้าได้ตามข้อ 17.1.5 โดย จะต้องสามารถใช้งานได้ ใน Hazardous Area Zone1หรือ 2 Gas Group IIB ตามมาตรฐาน IEC 60079 มีระดับการป้องกันไม่ต่ำกว่า Ex d IIB เป็นอย่างน้อย และมี Index of Protection (IP) 66 เป็นอย่างน้อย จะต้องได้รับ Certify หรือการรับรองมาตรฐาน ATEX, CENELEC หรือเทียบเท่าโดยจะต้องแนบ Certificate มาพร้อมกับใบเสนอราคาด้วย และจะต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีอยู่ใน Vendor Lists ของ ปตท. เท่านั้น (ตามเอกสารแนบ 4)จะต้องมาพร้อมกับอุปกรณ์ประกอบ (Accessories) สามารถใช้งานได้ทันที เช่น Gasket และ Seal

17.1.8 ผู้รับจ้างจะต้องทำการจัดหามอเตอร์สำหรับระบบ Ventilation / Air Change ภายในห้อง Battery Room จำนวน 2 ตัว และ Motorized Damper จำนวน 4 ตัว ซึ่งทั้งหมดนี้จะต้องสามารถใช้งานได้ ใน Hazardous area Zone 1 หรือ 2 Gas Group IIB ตามมาตรฐาน IEC 60079 ระดับการป้องกัน Explosion protection ไม่ต่ำกว่า II 2G Ex db IIB T6 Gb เป็นอย่างน้อย

17.1.19 ผู้รับจ้างต้องทำการจัดหาชุดควบคุมการทำงานของระบบ Air Condition ของห้อง Battery Room เป็นอุปกรณ์ PLC โดยให้มี Digital Input, Digital Output เพียงพอกับการใช้งาน และต้องเหลือ spare ไว้อย่างน้อย 10 % ซึ่ง PLC และอุปกรณ์อื่น ๆ ทั้งหมดที่ผู้รับจ้างจัดหามาจะต้องเป็นของยี่ห้อ Allen Bradley เท่านั้น ทั้งนี้เพื่อให้ง่ายต่อการใช้งานและ Common Spare Part ที่มีใช้งานในหลายพื้นที่ของโรงแยกก๊าซ ปตท.เช่น GSP#6,ESP,New GSP#3 เป็นต้น โดยผู้รับจ้างจะต้องส่ง Specification ของอุปกรณ์แต่ละชนิดให้ทาง ปตท. อนุมัติก่อนทำการจัดซื้อ และผู้รับจ้างจะต้องแสดงหลักฐานว่าอุปกรณ์ และ Spare Part ที่ดำเนินการจัดซื้อทั้งหมด ไม่ได้อยู่ใน Obsolescence Plan ของผู้ผลิตภายในระยะเวลา 5 ปีเป็นอย่างน้อย นับตั้งแต่วันที่ผู้รับจ้างส่งมอบงานทั้งหมดแล้วเสร็จ สำหรับผู้ควบคุมจะต้องทำทำจากวัสดุ Stainless Steel SS304 ซึ่งมีความหนา 2 mm.หรือมากกว่า พื้นสีรองพื้นอย่างน้อย 1 ชั้น จากนั้นพื้นสีทับหน้าทั้งชั้นนอกและชั้นในด้วยสี MUNSELL N7 หรือเทียบเท่า อย่างน้อย 2 ชั้น





เรื่อง : จัดจ้างติดตั้งระบบ Air Condition ที่ห้อง Battery Room พื้นที่ Substation GSP#2 จำนวน 1 งาน		
จัดทำโดย : นายพรศักดิ์ แสงรัศมีมรกต	วันที่จัดทำ : 02 พฤศจิกายน 2565 Rev.1 SAP PR No.1120018234	หน่วยงานที่จัดทำ : ส่วนบำรุงรักษาระบบไฟฟ้า
ระบบมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง		
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Quality	Safety	Health
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Environment	Lab	Energy

ปตท. เพื่อขออนุมัติก่อนเริ่มดำเนินการ

17.2.7 มอเตอร์สำหรับระบบ Ventilation / Air Change ภายในห้อง Battery Room ผู้รับจ้างจะต้องทำการออกแบบให้สามารถ Run แบบ Duty 1 ตัว และ Standby 1 ตัวโดยเจาะติดตั้งที่ผนังห้อง Battery Room ทั้ง 2 ตัว

17.2.8 การติดตั้งมอเตอร์สำหรับระบบ Ventilation / Air Change ต้องเป็นไปตามมาตรฐานการติดตั้งของ ปตท. หรือ มาตรฐาน International Electrotechnical Committee (IEC.), มาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย ของ วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ประเทศไทย

17.2.9 ผู้รับจ้างต้องทำการออกแบบให้มีถาดรองสำหรับ ชุด Air Handling Unit (AHU) ทั้ง 2 ชุด เพื่อป้องกันน้ำรั่ว และจะต้องติดตั้งชุดมอเตอร์สำหรับดูดน้ำที่ถาดรองออก โดยทำงานอัตโนมัติ

17.2.10 ผู้รับจ้างจะต้องทำการออกแบบระบบไฟฟ้าที่เกี่ยวข้อง และชุดควบคุมการทำงานของระบบ Air Condition ของห้อง Battery Room โดยต้องได้รับการออกแบบและรับรองจากวิศวกรไฟฟ้าตามประกาศของสภาวิศวกร ให้เป็นไปตามมาตรฐานวิศวกรรมที่ ปตท.ยอมรับ เช่น วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย,IEC เป็นต้น ดังนี้

1. สายไฟฟ้า และอุปกรณ์ป้องกัน รวมถึงการติดตั้งทางไฟฟ้า
2. Motor สายไฟฟ้า , อุปกรณ์ควบคุม และอุปกรณ์ป้องกันรวมถึงการติดตั้งทางไฟฟ้า
- 3 .อุปกรณ์ควบคุมการทำงานของ Air Condition เช่น PLC รวมถึงสายไฟฟ้า , อุปกรณ์ควบคุม และอุปกรณ์ป้องกันรวมถึงการติดตั้งทางไฟฟ้า

ทั้งนี้ในการออกแบบติดตั้งตู้ควบคุม โดยใช้ PLC สำหรับควบคุม ให้สามารถทำงานได้ทั้งใน Auto Mode และ Manual Mode ทั้งนี้ Function ทั้งหมด เป็น Basic Requirement ซึ่งหากในการทำ Detail Engineering จำเป็นต้องมีการเปลี่ยนแปลง ทาง ปตท.ขอสงวนสิทธิ์ในการพิจารณาอนุมัติการเปลี่ยนแปลงเป็นการณีไป ดังนี้

17.2.10.1 สำหรับ Auto Mode ต้องสามารถทำงานได้ตาม Function ดังนี้เป็นอย่างน้อย

17.2.10.1.1 เมื่อปิด Selector Switch มาที่ตำแหน่ง Auto Mode ,Motorized Damper ที่ Ventilation Damper และVentilation Fan ตัวที่ 1 ต้องทำงานและไฟแสดงสถานะ Run ติด (Red Lamp) และกดปุ่ม Start ที่หน้าตู้ควบคุม

17.2.10.1.2 ไฟแสดงสถานะ Run ที่ Air Condition Unit#1 ติด (Red Lamp)

17.2.10.1.3 จากนั้น Motorized Damper Unit#1 ทำงาน (เปิด) ไฟแสดงสถานะ Show Open เมื่อรับ Feed Back เปิดสุดจาก Motorized Damper (หากไม่มี Feed Back กลับมาภายใน 10 วินาที Air Handling Unit (AHU) ต้องไม่ทำงาน และหน้าตู้ควบคุม Show Motorized Damper Unit#1 Fault) และไฟแสดงสถานะ Run ที่ Air Condition Unit#1 ดับ (Red Lamp) และ Lamp Stop ติด



เรื่อง : จัดจ้างติดตั้งระบบ Air Condition ที่ห้อง Battery Room พื้นที่ Substation GSP#2 จำนวน 1 งาน		
จัดทำโดย : นายพรศักดิ์ แสงรัศมีมรกต	วันที่จัดทำ : 02 พฤศจิกายน 2565 Rev.1 SAP PR No.1120018234	หน่วยงานที่จัดทำ : ส่วนบำรุงรักษาระบบไฟฟ้า
ระบบมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง		
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Quality	Safety	Health
		<input type="checkbox"/>
		<input checked="" type="checkbox"/>
		Energy

(Green Lamp) และ Alarm Buzzer ดัง

17.2.10.1.4 เมื่อรับ Feed Back เปิดสุดจาก Motorized Damper แล้ว จากนั้น Air Handling Unit (AHU) Unit#1 ทำงาน

17.2.10.1.5 จากนั้น Compressor ที่ Condensing Unit (CDU) Unit#1 ทำงาน

14.2.10.1.6 Temperature Display ที่ตู้ควบคุมต้องแสดงค่าอุณหภูมิเป็นตัวเลข และค่าค่อยๆลดลง และ Compressor ที่ Condensing Unit (CDU) Unit#1 จะต้องตัดและต่อ วงจรตามอุณหภูมิที่ Set ไว้ โดยอุณหภูมิห้องต้องสามารถทำงานได้ไม่น้อยกว่า 20 องศาเซลเซียส

17.2.10.1.7 เมื่อ Air Handling Unit (AHU) Unit#1 Trip /Fault ไฟแสดงสถานะ Run ที่ Air Condition Unit#1 จะดับ (Red Lamp) และ Lamp Stop ดิจ (Green Lamp) พร้อมกับ Lamp Fault ดิจ (Orange Lamp) Alarm Buzzer ดัง และ Motorized Damper Unit#1 หยุดทำงาน (ปิด) ไฟแสดงสถานะ Show Close และระบบจะต้อง Switching เพื่อทำการ Start Air Condition Unit# 2 แบบอัตโนมัติ โดย Sequence Start เช่นเดียวกับ การ Start Air Condition Unit# 1

17.2.10.1.8 เมื่อเกิด สัญญาณ Fire จาก Fire Alarm Panel ระบบจะต้องหยุดการทำงานทั้งหมด ,Motorized Damper ที่ Air Duct และที่ Ventilation Damper ภายในห้อง Battery Room ต้องปิด (Close)รวมถึง Ventilation Fan หยุดการทำงาน และไฟแสดงสถานะ Fire ดิจ ที่หน้าตู้ควบคุม หากทำการเคลียร์สัญญาณ Fire แล้ว ทำการกดปุ่ม Reset ที่หน้าตู้ควบคุม Lamp Fault ดับ (Orange Lamp) Alarm Buzzer หยุดดัง และ Motorized Damper ที่ Ventilation Damper ภายในห้อง Battery Room ต้องเปิด (Open) Ventilation Fan ต้องทำงาน (Running) อัตโนมัติ

17.2.10.1.9 เมื่อต้องการ Normal Stop Air Condition Unit# 1หรือ Unit# 2 ทำการกดปุ่ม Stop ที่หน้าตู้ควบคุม โดยระบบจะต้องหยุดการทำงานทั้งหมด ยกเว้น Ventilation Fan จะหยุดเมื่อกดปุ่ม Emergency เท่านั้น

17.2.10.1.10 หากขณะนั้น Air Condition Unit# 1 Running แล้วเกิด Fault ระบบจะต้องทำการ Switching ไป Running Air Condition Unit# 2 เมื่ออุณหภูมิภายในห้อง Battery Room ต่างจากค่า Setting 3 องศาเซลเซียส เพื่อทำการ Start Air Condition Unit# 2 โดย Sequence Start เช่นเดียวกัน

17.2.10.2 สำหรับ Manual Mode ต้องสามารถทำงานได้ตาม Function ดังนี้เป็นอย่างน้อย

17.2.10.2.1 เมื่อทำการบิด Selector Switch มาที่ตำแหน่ง Manual Mode ไฟแสดงสถานะที่หน้าตู้ควบคุม จะติดเฉพาะ Lamp Stop (Green Lamp) เท่านั้น

17.2.10.2.2 ทำการกดปุ่ม Start Ventilation Fan ตัวใดตัวหนึ่ง โดยที่ Motorized Damper ที่ Ventilation Damper และ Ventilation Fan ต้องทำงานและไฟแสดงสถานะ Run ดิจ (Red Lamp) ทำการกดปุ่ม Stop Ventilation Fan ต้องหยุดทำงานและไฟแสดง





เรื่อง : จัดจ้างติดตั้งระบบ Air Condition ที่ห้อง Battery Room พื้นที่ Substation GSP#2 จำนวน 1 งาน		
จัดทำโดย : นายพรศักดิ์ แสงรัสมิภักค	วันที่จัดทำ : 02 พฤศจิกายน 2565 Rev.1 SAP PR No.1120018234	หน่วยงานที่จัดทำ : ส่วนบำรุงรักษาระบบไฟฟ้า
ระบบมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง		
<input checked="" type="checkbox"/> Quality	<input type="checkbox"/> Safety	<input type="checkbox"/> Health
<input type="checkbox"/> Environment	<input type="checkbox"/> Lab	<input checked="" type="checkbox"/> Energy

เป็นผู้กำหนดจุดที่ทำการติดตั้ง ทั้งชุด Air Handling Unit (AHU) และ Condensing Unit (CDU) (ตามเอกสารแนบ 5-1,5-2 )  
สำหรับจุดติดตั้ง ชุด Air Handling Unit (AHU) ทั้งนี้ผู้รับจ้างจะต้องทำการสำรวจหน้างานด้วยตัวเอง และจะต้องดำเนินการจัดหา  
อุปกรณ์ประกอบต่าง ๆ เพื่อใช้ในการติดตั้งมาเองทั้งหมด โดยจะต้องเป็นของใหม่ ไม่เคยใช้งานที่ใดมาก่อน

17.2.12 ผู้รับจ้างต้องทำการติดตั้งท่อจ่ายลมเย็น (Air Duct) จาก ชุด Air Handling Unit (AHU) มายังห้อง Battery Room ตาม  
ขนาดที่ออกแบบไว้ ทั้งนี้ support ที่ใช้จะต้องเป็นเหล็กกล้า Hot Dip Galvanized และรอยเชื่อมต่างๆของ Support จะต้องทาด้วย  
สี Galvanized และการเจาะยึดต่างๆ จะต้องได้รับอนุญาตจากทางผู้ควบคุมงาน ปตท. ก่อนดำเนินการ

17.2.13 ผู้รับจ้างต้องทำการติดตั้งระบบ Air Inlet ระบบท่อน้ำยา ท่อน้ำทิ้ง ระบบไฟฟ้า เพื่อใช้ในการติดตั้งมาเองทั้งหมด โดย  
สำหรับท่อน้ำยาต้องใช้ท่ออย่างแข็งแรงแบบแอล (Type L) และท่อสารทำความเย็นด้าน Suction ให้หุ้มด้วย Flexible Insulation ชนิด  
ไม่ลามไฟที่มีความหนาไม่น้อยกว่า 19 mm.(3/4นิ้ว) และพันด้วยเทปหุ้มท่อน้ำยาสีเทา

17.2.14 ผู้รับจ้างต้องทำการติดตั้ง Filter Dryer ขนาดให้เหมาะสมกับขนาดของน้ำยาด้าน Discharge ของเครื่องปรับอากาศ และ  
ติดตั้ง Moisture Indicator Sight Glass (ตาแมว เพื่อตรวจสอบปริมาณน้ำยาในระบบ)

17.2.15 ผู้รับจ้างต้องทำการติดตั้งระบบท่อน้ำทิ้ง โดยเป็นท่อ PVC ส่วนที่อยู่ในฝ้าเพดานหรืออาคารให้หุ้มด้วย Flexible  
Insulation ชนิดไม่ลามไฟที่มีความหนาไม่น้อยกว่า 9.5 mm พันหุ้มด้วยเทปพันท่อ (เพื่อป้องกันน้ำหยดภายในห้อง)

17.2.16 ผู้รับจ้างจะต้องทำการติดตั้งเดินสายไฟที่ Air Handling Unit (AHU) และ Condensing Unit (CDU) และหน้าตู้ควบคุม  
พร้อมจัดทำ Support เพื่อติดตั้งจุดยึดท่อร้อยสายไฟ โดยผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบหน้างานและออกแบบเพื่อให้ ปตท. อนุมัติ  
ก่อนดำเนินการ โดย support จะต้องเป็นเหล็กกล้า Hot Dip Galvanized และรอยเชื่อมต่างๆของ Support จะต้องทาด้วยสี  
Galvanized และต้องทำการอุดช่องว่างที่ท่อ conduit ด้วย duct seal ให้เรียบร้อย

17.2.17 ผู้รับจ้างต้องดำเนินการตรวจสอบค่าความเป็นฉนวนของสายไฟที่ 500 Vdc นาน 1 นาที และบันทึกค่าส่งให้ผู้ควบคุม  
งาน ปตท. (โดยค่าที่ได้จะต้องมากกว่า 100 M-Ohm หากพบว่าค่าผิดปกติจะต้องดำเนินการแก้ไขให้ผ่านมาตรฐานที่กำหนด)

17.2.18 ผู้รับจ้างต้องทำการติดตั้ง cable tag และติดตั้ง label ที่ Air Handling Unit (AHU) และ Condensing Unit (CDU) และหน้า  
ตู้ควบคุม ซึ่งทำด้วยสแตนเลส โดยทาง ปตท. จะเป็นผู้กำหนดชื่อ Tag ของแต่ละอุปกรณ์ให้

17.2.19 การติดตั้งอุปกรณ์ทั้งหมดจะต้องเป็นไปตามมาตรฐานงานติดตั้ง typical installation ของ ปตท. ในกรณีที่ไม่ได้ระบุไว้  
ในมาตรฐานการติดตั้งของ ปตท. ให้ใช้มาตรฐานการติดตั้งอื่น เช่น มาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย ของ  
วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย(วสท.) หรือ IEC เป็นต้น

17.2.20 หลังจากทำการติดตั้งระบบเสร็จแล้ว จะต้องดำเนินการอัดไนโตรเจนที่แรงดัน 200-250 PSI เพื่อตรวจหารอยรั่ว และทิ้ง



เรื่อง : จัดจ้างติดตั้งระบบ Air Condition ที่ห้อง Battery Room พื้นที่ Substation GSP#2 จำนวน 1 งาน		
จัดทำโดย : นายพรศักดิ์ แสงรัศมีมรกต	วันที่จัดทำ : 02 พฤศจิกายน 2565 Rev.1 SAP PR No.1120018234	หน่วยงานที่จัดทำ : ส่วนบำรุงรักษาระบบไฟฟ้า
ระบบมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง		
<input checked="" type="checkbox"/> Quality	<input type="checkbox"/> Safety	<input type="checkbox"/> Health
<input type="checkbox"/> Environment	<input type="checkbox"/> Lab	<input checked="" type="checkbox"/> Energy

ไว้ไม่น้อยกว่า 12 ชั่วโมง

17.2.21 ในการดำเนินการเชื่อมแฉกคัมและเติมน้ำยาแอร์ ให้เป็นไปตาม Specification

17.2.22 งานติดตั้งใดๆทั้งทางโยธา, เครื่องกล, ไฟฟ้า ฯลฯ จะต้องเป็นไปตาม Typical Installation ของทาง ปตท. ซึ่งผู้รับจ้างสามารถตรวจสอบรายละเอียดของ Typical Installation ได้กับทางพนักงานปตท.ผู้ควบคุมงาน

17.2.23 ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งแผนกำหนดการ SAT, ข้อมูล และขั้นตอนการทดสอบอุปกรณ์ดังกล่าวให้ ปตท. ทำการอนุมัติก่อนการทำ SAT ซึ่ง ปตท. มีสิทธิในการปรับเปลี่ยนแผนกำหนดการ SAT ได้ตามความเหมาะสม

17.2.24 ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำ Procedure และ Check Sheet สำหรับการ Commissioning และ Check List ระบบปรับอากาศ โดยจะต้องส่งให้ ปตท. Approve อย่างน้อย 2 สัปดาห์ก่อนการ Commissioning

17.2.25 ผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบค่าความเป็นฉนวนของ Compressor ตัวใหม่เทียบกับโครง และบันทึกค่าที่ตรวจสอบได้ โดยต้องมีค่าความต้านทานเทียบกับโครงมากกว่า 20 MegaOhm ในกรณีต่ำกว่า 20 MegaOhm ผู้รับจ้างต้องเปลี่ยนตัวใหม่ให้ทาง ปตท. ทันที

17.2.26 ก่อนดำเนินการทดสอบ ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการตรวจสอบความพร้อมของระบบทั้งหมดอีกครั้ง ร่วมกับทาง ผู้ควบคุมงาน ปตท.

17.2.27 ผู้รับจ้างจะต้องทำการทดสอบการระบายความร้อนโดยการวัดระดับน้ำยาด้าน Suction /discharge และค่ากระแสให้เป็นไปตาม Specification

17.2.28 ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการตรวจสอบหารอยรั่วขณะเดินเครื่องอีกครั้ง และจะต้องแจ้งให้กับ ปตท.รับทราบ หากพบมีการรั่วของน้ำยาจะต้องทำการแก้ไข

17.2.29 ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการทดสอบการทำงาน Function Test ร่วมกับทางผู้ควบคุมงาน ปตท. โดย Function การทำงานต้องเป็นไปตามข้อที่ 17.2.10.1 และ 17.2.10.2

17.2.30 ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการวัดประสิทธิภาพของเครื่องปรับอากาศหลังการติดตั้งสำหรับเครื่องปรับอากาศทั้ง 2 ชุด และส่งรายงานการวัดประสิทธิภาพของเครื่องปรับอากาศส่งให้กับ ปตท. ก่อนการตรวจรับงาน

17.2.31 เครื่องมือที่ผู้รับจ้างนำมาใช้เพื่อวัดประสิทธิภาพของเครื่องปรับอากาศไม่ว่าจะเป็นมัลติมิเตอร์ Power meter จะต้องได้รับการสอบเทียบและมีใบ Certificate อีกทั้งจะต้องไม่หมดอายุในระหว่างการวัดประสิทธิภาพของเครื่องปรับอากาศ โดยผู้ขายต้องแนบเอกสารใบ Certificate และ ใบ Calibration ของเครื่องมือวัดให้ทางปตท.พิจารณา ก่อนเริ่มดำเนินงาน

17.2.32 การดำเนินการทั้งหมด จะต้องเป็นไปตามมาตรฐาน International Electrotechnical Committee (IEC.), มาตรฐานการติดตั้ง



เรื่อง : จัดจ้างติดตั้งระบบ Air Condition ที่ห้อง Battery Room พื้นที่ Substation GSP#2 จำนวน 1 งาน		
จัดทำโดย : นายพรศักดิ์ แสงรัศมีมรกต	วันที่จัดทำ : 02 พฤศจิกายน 2565 Rev.1 SAP PR No.1120018234	หน่วยงานที่จัดทำ : ส่วนบำรุงรักษาระบบไฟฟ้า
ระบบมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง		
<input checked="" type="checkbox"/> Quality	<input type="checkbox"/> Safety	<input type="checkbox"/> Health
<input type="checkbox"/> Environment	<input type="checkbox"/> Lab	<input checked="" type="checkbox"/> Energy

ตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย ของ วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย

17.2.33 แบบ Drawing ต่างๆของอุปกรณ์ทั้งทางโยธา, เครื่องกล, ระบบควบคุม, ไฟฟ้า ฯลฯ จะต้องแสดงรายละเอียดอย่างครบถ้วนสมบูรณ์และชัดเจน โดยจะต้องเป็นไปตาม Typical Drawing ของทาง ปตท. และได้รับการอนุมัติจาก ปตท. และต้องส่งมอบให้กับ ปตท. เมื่องานเสร็จ

17.2.34 ผู้รับจ้างจะต้องส่งมอบเอกสาร Final Document และ Backup File สำหรับงานติดตั้งและอุปกรณ์ที่ผู้รับจ้างดำเนินการติดตั้งใช้งานทั้งหมด โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้เป็นอย่างน้อย โดยจะต้องส่งมอบเป็น Hard Copy และ Electronic File ที่สำเนาลงใน Hard Drive ที่สามารถแก้ไขได้ จำนวนอย่างละ 1 ชุด ดังนี้ พร้อมกับการส่งมอบงานด้วย ดังนี้

17.2.34.1 Organization Chart

17.2.34.2 Project Schedule

17.2.34.3 Document Lists

17.2.34.4 Bill of Material

17.2.34.5 Drawing of Circuit Diagram

17.2.34.6 General Arrangement

17.2.34.7 System Configuration

17.2.34.8 Equipment Specification

17.2.34.9 SAT Report

17.2.34.10 Manual ของอุปกรณ์ที่ใช้ติดตั้งทั้งหมด

17.2.34.11 Operation Manual

17.2.34.12 Recommended Spare Part List

17.2.34.13 Backup PLC Software File

17.2.34.14 เอกสารทั้งหมดจะต้องถูกส่งเป็น Raw File เช่น AutoCad, Microsoft Office และจะต้องถูก Copy เป็น PDF File ส่งให้ ปตท. อีก 1 ชุด

17.2.35 ผู้รับจ้างจะต้องจัดให้มีการ Training แบบ On Site พร้อมทั้งเอกสารที่ใช้สำหรับการ Training ทั้งนี้ทาง ปตท. ขอสงวนสิทธิ์ในการกำหนดวัน โดยจะแจ้งให้ทางผู้รับจ้างทราบล่วงหน้าอย่างน้อย 7 วัน

17.2.36 ในระหว่างการดำเนินงานทั้งหมด หากมีเครื่องมืออุปกรณ์หรือชิ้นส่วนใด ๆ ของโรงแยกก๊าซ ฯ สูญหายหรือเกิดความ



เรื่อง : จัดจ้างติดตั้งระบบ Air Condition ที่ห้อง Battery Room พื้นที่ Substation GSP#2 จำนวน 1 งาน		
จัดทำโดย : นายพรศักดิ์ แสงรัศมีมรกต	วันที่จัดทำ : 02 พฤศจิกายน 2565 Rev.1 SAP PR No.1120018234	หน่วยงานที่จัดทำ : ส่วนบำรุงรักษาระบบไฟฟ้า
ระบบมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง		
<input checked="" type="checkbox"/> Quality	<input type="checkbox"/> Safety	<input type="checkbox"/> Health
<input type="checkbox"/> Environment	<input type="checkbox"/> Lab	<input checked="" type="checkbox"/> Energy

เสียหาย อันเนื่องมาจากผู้รับจ้างแล้ว ผู้รับจ้างต้องจัดหาคืนให้แก่ ปตท. ให้ครบถ้วนภายในระยะเวลาการดำเนินงาน  
17.2.37 ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีผู้ควบคุมงานและผู้ประสานงาน ในงานติดตั้งจำนวนอย่างน้อย 1 คน โดยจะต้องเป็น วิศวกรไฟฟ้า หรือ ช่างเทคนิคไฟฟ้าหรือช่างแอร์ เพื่อประสานงานกับพนักงาน ปตท. ผู้ควบคุมงานโดยใกล้ชิด โดยจะต้องระบุเบอร์โทรศัพท์ และสถานที่ที่สามารถติดต่อได้อย่างรวดเร็ว และต้องจัดให้มีพนักงานผู้ควบคุมงานด้านความปลอดภัย เพื่อควบคุมการทำงานให้เกิดความปลอดภัยต่อผู้ปฏิบัติงาน ตลอดเวลาที่มีการปฏิบัติงานที่ Site งาน การทำงานที่เกี่ยวข้องกับไฟฟ้านอกเหนือจากที่ผู้ควบคุมงานปตท. จะดูแลอย่างใกล้ชิดแล้ว พนักงานของผู้รับจ้าง ยังต้องตรวจสอบและดูแลพนักงานของบริษัทฯ ให้ปฏิบัติงานตามกฎความปลอดภัยด้านไฟฟ้าด้วย

17.2.38 ข้อความในแบบข้อกำหนดใด ๆ หรือสถานที่ ซึ่งมีความขัดแย้งกัน ทาง ปตท. จะขอสงวนสิทธิ์ในการเลือกหรือเปลี่ยนแปลงในสิ่งที่ดีที่สุดสำหรับ ปตท. เท่านั้น และราคาที่สูงกว่าระบุไว้ในใบเสนอราคานี้ ทาง ปตท. จะถือว่าเป็นราคาสุดท้าย จำนวนเงินที่เกินกว่าที่ระบุไว้ในใบเสนอราคานี้ ทาง ปตท. จะไม่รับผิดชอบใด ๆ ทั้งสิ้น

17.2.39 ปตท. อาจทำการประเมินความสามารถในการทำงานของผู้ปฏิบัติงาน โดย ปตท. จะทำการประเมินในช่วงการพิจารณาข้อกำหนดทางเทคนิค เพื่อใช้ประกอบการพิจารณา ซึ่งผู้ขายต้องแสดงให้เห็น ปตท. ตรวจสอบ และประเมินความสามารถ หาก ปตท. ร้องขอ

17.2.40 ผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติตามระเบียบ ข้อบังคับ กฎหมาย ทั้งของภาครัฐ และ ปตท. เพื่อเป็นการคัดกรอง ป้องกัน ไม่ให้เกิดการแพร่เชื้อ COVID-19 หรือ โรคอื่นๆ อย่างเคร่งครัด ทั้งนี้ ปตท. ขอสงวนสิทธิ์กำหนดให้ผู้ขายหรือผู้รับจ้างปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและเฝ้าระวังเพื่อรองรับสถานการณ์ COVID-19 สายงานแยกก๊าซธรรมชาติ และข้อปฏิบัติอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น การจัดเตรียมและสวมใส่ PPE, การคัดกรอง, การกักตัวเพื่อให้ผ่านพ้นระยะพักตัว, การตรวจหาเชื้อ, ข้อปฏิบัติสำหรับผู้รับจ้างที่พำนักอยู่ใน จ.ระยอง หรือภายนอก จ.ระยอง เป็นต้น ทั้งนี้ ผู้ขายหรือผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นทั้งหมด

### แบบหรือ Drawing แนบท้าย

1. เอกสารแนบ 1 PTT's approved vendor List Air Cond\_AVL
2. เอกสารแนบ 2 PTES Electrical Cable Spec Rev1
3. เอกสารแนบ 3 PTT's approved vendor List LV Cable\_AVL



เรื่อง : จัดจ้างติดตั้งระบบ Air Condition ที่ห้อง Battery Room พื้นที่ Substation GSP#2 จำนวน 1 งาน		
จัดทำโดย : นายพรศักดิ์ แสงรัศมีมรกต	วันที่จัดทำ : 02 พฤศจิกายน 2565 Rev.1 SAP PR No.1120018234	หน่วยงานที่จัดทำ : ส่วนบำรุงรักษาระบบไฟฟ้า
ระบบมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง		
<input checked="" type="checkbox"/> Quality	<input type="checkbox"/> Safety	<input type="checkbox"/> Health
<input type="checkbox"/> Environment	<input type="checkbox"/> Lab	<input checked="" type="checkbox"/> Energy

4. เอกสารแนบ 4 PTT's approved vendor List Cable Gland\_AVL
5. เอกสารแนบ 5 -1 Lay out Battery Room gsp2
6. เอกสารแนบ 5-2 จุดติดตั้ง AHU
7. เอกสารแนบ 6 PTES Electrical Ventilation and Air Cond Spec

#### 18. ข้อกำหนดอื่น ๆ

ความรับผิดชอบไม่ว่ากรณีใดๆ ผู้ขายจะยกข้ออ้างถึงการที่ตนไม่ทราบข้อเท็จจริงต่างๆหรือข้อมูลที่กล่าวมาข้างต้นเพื่อประโยชน์ใดๆของตนไม่ได้

1. การขนส่งวัสดุ,สารเคมี,เครื่องจักรอุปกรณ์ และสารต่าง ๆ รวมทั้งยานพาหนะขนส่ง จำต้องคำนึงถึงการพิทักษ์รักษาสีสิ่งแวดล้อมโดยจะต้องไม่ก่อให้เกิดการหกส่น,รั่วไหล,ทิ้งเรี่ยราดตามรยทางหรือ ปล่อยไอสาร,ไอเสีย,สารพิษ เกินกว่ามาตรฐานที่กำหนด
2. ผลกระทบที่ส่งมอบที่จะต้องนำมาใช้ใน โรงแยกก๊าซธรรมชาติระยอง หรือภายในพื้นที่ ปตท. หรืออยู่ภายใต้การควบคุมการปฏิบัติงาน (Operational Control) ของ ปตท. จะต้องไม่มีองค์ประกอบของแอสเบสตอส (Asbestos) หรือสารทำลายชั้นโอโซนของบรรยากาศตามประกาศ EPA: THE CLEAN AIR ACT SEC.602
3. การขนถ่าย, การเคลื่อนย้าย, การจัดเก็บ, การจัดบันทึก และการกำจัดของเสียที่เกิดจากกิจกรรมใดๆภายใต้การจัดจ้างของโรงแยกก๊าซธรรมชาติระยอง ต้องอ้างอิงขั้นตอนการปฏิบัติตาม QSHEP-GSP-19-022 การควบคุมกากของเสียจากกระบวนการผลิต การซ่อมบำรุง และของเสียอันตรายสำนักงาน ตามข้อกำหนด ISO 14001 ในเรื่องของการควบคุมการปฏิบัติงาน (Operational Control)
4. ผลกระทบที่ส่งมอบ เพื่อใช้งานในโรงแยกก๊าซธรรมชาติระยอง ที่เกี่ยวข้องกับการใช้พลังงานอย่างมีนัยสำคัญ เช่น คอมเพรสเซอร์ของระบบปรับอากาศ หรืออุปกรณ์อื่นๆ จะต้องได้รับการรับรองการประหยัดพลังงานจากผู้ผลิต โดยมีใบ Certificate หรือหนังสือรับรองตามมาตรฐานอุตสาหกรรมหรือเทียบเท่า
5. ผู้ส่งมอบต้องส่งเสริมการแสดงความรับผิดชอบต่อด้านอนุรักษ์พลังงาน รวมถึงให้ความร่วมมือกับ ปตท. ในการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ
6. ในการจัดซื้อที่เกี่ยวข้องกับระบบการจัดการพลังงานต้องจัดทำรายงานสรุปผลการประเมินการใช้พลังงานส่งมอบพร้อมกันเพื่อประกอบการตรวจรับ





เรื่อง : จัดจ้างติดตั้งระบบ Air Condition ที่ห้อง Battery Room พื้นที่ Substation GSP#2 จำนวน 1 งาน		
จัดทำโดย : นายพรศักดิ์ แสงรัศมีมรกต	วันที่จัดทำ : 02 พฤศจิกายน 2565 Rev.1 SAP PR No.1120018234	หน่วยงานที่จัดทำ : ส่วนบำรุงรักษาระบบไฟฟ้า
ระบบมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง		
<input checked="" type="checkbox"/> Quality	<input type="checkbox"/> Safety	<input type="checkbox"/> Health
<input type="checkbox"/> Environment	<input type="checkbox"/> Lab	<input checked="" type="checkbox"/> Energy

รับรองดังกล่าวให้แก่ผู้ควบคุมงานหรือผู้ประสานงานของท่านเพื่อนำข้อมูลการรับรองดังกล่าวบันทึกลงในระบบ Access Control ตั้งแต่วันที่ 1 กันยายน 2566 เป็นต้นไป หากผู้ส่งมอบ/ผู้รับเหมาไม่ปฏิบัติตามให้อยู่ในดุลพินิจของ ปตท. ในการพิจารณาให้เข้าปฏิบัติงานในโรงแยกก๊าซฯ จ.ระยอง เป็นแต่ละกรณีไป

**19. กฎความปลอดภัยทั่วไป (อ้างอิงตาม QSHEP-GSP-11-006)**

ข้อกำหนดที่ต้องปฏิบัติ สำหรับพนักงาน และผู้ปฏิบัติงานในพื้นที่รับผิดชอบของ โรงแยกก๊าซธรรมชาติระยอง หรือภายในพื้นที่ ปตท. หรืออยู่ภายใต้การควบคุมการปฏิบัติงาน (Operational Control) ของ ปตท.

1. การปฏิบัติงานต้องปฏิบัติตามคู่มือ และมาตรฐาน ไม่กระทำใดๆที่เสี่ยงต่ออันตราย
2. ต้องตรวจสอบสภาพความปลอดภัย ในบริเวณที่ปฏิบัติงานก่อนลงมือทำงานทุกครั้ง
3. รายงานผู้บังคับบัญชาหรือผู้ควบคุมงานทันที เมื่อเกิดอุบัติเหตุ, เหตุการณ์เกือบเกิดเป็นอุบัติเหตุ (Near miss), และ เมื่อพบเห็นการกระทำ หรือสภาพการณ์ที่อาจก่อให้เกิด อุบัติเหตุ
4. สถานที่ทำงาน ต้องไม่มีสิ่งของเหลือใช้หรือเกินความจำเป็น และจัดสิ่งที่มีอยู่ให้เป็นระเบียบเรียบร้อย
5. เครื่องมือ, เครื่องจักร, อุปกรณ์ และยานพาหนะต้อง ได้รับการตรวจสอบตามวาระ และใช้ให้เหมาะสมกับงานอย่างถูกวิธี และเมื่อเกิดการชำรุดเสียหายให้รายงานผู้บังคับบัญชาหรือผู้ควบคุมงานทราบทันที
6. การใช้, ปรับแต่ง, เปลี่ยนแปลง หรือซ่อมแซมอุปกรณ์ใด ๆ ต้องกระทำโดยผู้มีหน้าที่เท่านั้น
7. กรณีที่ปฏิบัติงานในเขต โรงงาน ต้องแต่งกายรัดกุมด้วยเสื้อแขนยาว และต้องใส่อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคลพื้นฐาน อันได้แก่ หมวกนิรภัย แวนตานิรภัย และรองเท้านิรภัย รวมทั้งอุปกรณ์ ป้องกันภัยส่วนบุคคลอื่นๆตามลักษณะงานที่ได้รับมาตรฐานตามที่กฎหมายกำหนด ทั้งนี้กรณีที่เข้าเขตอาคารควบคุมการผลิต (CCR) ต้องสวมใส่เสื้อแขนยาว รวมถึงกางเกงขายาวด้วย
8. ห้ามเล่นการพนัน ห้ามดื่มสุรา หรือเสพของมีนเมา หรืออยู่ในอาคารมีนเมา และห้ามหยอกล้อเล่นกันตลอดเวลาที่ปฏิบัติงานในเขตโรงงาน
9. ห้ามลักลอบนำเข้า หรือเสพยาเสพติดทุกชนิดที่ผิดกฎหมาย ในทุกพื้นที่ของ ปตท.
10. หากมีการลักลอบนำทรัพย์สิน หรือสิ่งของทุกชนิดของปตท.ออกนอกพื้นที่โดยไม่ได้รับอนุญาต ผู้ลักลอบจะต้องถูกส่งดำเนินคดีตามกฎหมาย



เรื่อง : จัดจ้างติดตั้งระบบ Air Condition ที่ห้อง Battery Room พื้นที่ Substation GSP#2 จำนวน 1 งาน		
จัดทำโดย : นายพรศักดิ์ แสงรัศมีมรกต	วันที่จัดทำ : 02 พฤศจิกายน 2565 Rev.1 SAP PR No.1120018234	หน่วยงานที่จัดทำ : ส่วนบำรุงรักษาระบบไฟฟ้า
ระบบมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง		
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Quality	Safety	Health
		<input type="checkbox"/>
		Environment
		<input type="checkbox"/>
		Lab
		<input checked="" type="checkbox"/>
		Energy

11. ห้ามสูบบุหรี่ หรือ กระทำการใดๆที่ก่อให้เกิดประกายไฟ ในเขตโรงงาน นอกบริเวณอาคาร และนอกพื้นที่ที่ได้รับอนุญาต
12. ปฏิบัติตามแผนฉุกเฉิน, กฎระเบียบ, เครื่องหมายป้ายเตือน และคำแนะนำอย่างเคร่งครัด
13. การนำยานพาหนะ, เครื่องยนต์, อุปกรณ์ไฟฟ้า, กล้องถ่ายรูป และอุปกรณ์ที่อาจก่อให้เกิดประกายไฟเข้าในเขตโรงงาน ต้องได้รับการตรวจสอบภาพ และออกบัตรอนุญาตก่อนทุกครั้ง
14. การกำหนดความเร็วยานพาหนะ ภายในเขตโรงงาน ไม่เกิน 20 กม./ชม. และนอกเขตโรงงาน ไม่เกิน 40 กม./ชม.
15. พนักงานใหม่ ผู้รับเหมาประจำ และผู้รับเหมาชั่วคราวต้องเข้ารับการอบรมกฎความปลอดภัยนี้ก่อนเข้าปฏิบัติงานภายในเขตโรงงาน และต้องได้รับการทบทวนอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง หรือทุก 6 เดือน

4.29. Low Volt Cable

- Fujikura Electric Co., Ltd. International
- Thai Yazaki Electric Wire Co., Ltd. Thailand
- Pheldge Dodge Thailand
- MCI Draka Thailand
- Bangkok Cable Thailand
- CTW Charoong Thai Wire & Cable Thailand

4.30. Split-type air conditioners

- Mitsubishi electric Japan/Thailand
- Daikin Japan/Thailand
- Trane U.S.A./Thailand
- Carrier U.S.A./Thailand

4.31. Split-type air conditioners (Explosion Proof)

- Warom China
- MARC U.S.A.

4.32. Ethernet Switch

- Cisco International
- Hirschmann Germany

4.33. Fiber Optic Converter

- Cisco International
- Hirschmann Germany

4.34. Protective Relay

- ABB Germany
- SIEMENS Germany
- GE U.S.A./Europe
- Refer to SWGR Vendor (4.3, 4.4)

4.35. Ring main Unit 22 kV

- ABB International
- SCHNEIDER International

4.36. CSCS (Computer-based Substation Control System)

- Mitsubishi Electric Corp. Japan
- Toshiba Corp. Japan
- ABB Europe
- Siemen Europe
- Schneider Europe

\*= Temporary List (See note 9.)



**PTT PUBLIC CO., LTD**

**ENGINEERING STANDARD**

---

Core identification : Red, Yellow, Blue.

The three power cores shall be laid up with non-hygroscopic fillers in round shape and a suitable binder tape shall be applied helically over the cabled cores.

Inner sheath (bedding) : Extruded layer of flame retardant black PVC compound with oxygen index not less than 30, temperature index not less than 300 °C and complying with Class ST2 of IEC 60502.

Armour : Single layer of galvanized round steel wires.

Oversheath : Flame retardant PVC complying with ST2 of IEC 60502.

Oversheath Colour : Red.

Conductor screen, insulation and insulation screen shall be extruded simultaneously in one operation using the triple extrusion process. The insulation layer shall be distinguishable and easily strippable from the semi-conducting layers without the need for special tools or heat sources.

### **6.1.2.2 Low Voltage Power and Lighting Cables**

Low voltage power and lighting cables, both single and multi-core, comprise the bulk of the Plant cables.

Single core construction shall be used for large power cables (240 mm<sup>2</sup> and above, e.g., transformer secondary cables).

Generally single core cables installed in the Plant shall be armoured with non-magnetic aluminium wires. Single core low voltage cables may be non-armoured where they are installed in locations (e.g. in substation buildings) where the risk of mechanical damage is minimal.

The construction of armoured single core low voltage power cables shall be as follows:

Standards : IEC 60502 or BS 5467

Voltage :  $U_0/U \text{ rms} = 0.6/1 \text{ kV rms}$  where

$U_0$  is the nominal voltage between conductor(s) and ground, and



**PTT PUBLIC CO., LTD**

**ENGINEERING STANDARD**

---

U is the nominal voltage between phase conductors.

Conductor	:	Plain annealed high conductivity copper stranded to IEC 60228 Class 2 (circular up to 16 mm <sup>2</sup> and shaped stranded for 25 mm <sup>2</sup> and above).
Insulation	:	Extruded cross-linked polyethylene (XLPE) to BS 5469.
Bedding	:	Extruded layer of flame retardant black PVC compound with oxygen index not less than 30, temperature index not less than 300 °C and complying with Class ST2 of IEC 60502.
Armour	:	Single layer of round non-magnetic aluminium wires.
Oversheath	:	Flame retardant PVC complying with ST2 of IEC 60502.
Oversheath Colour	:	Black

The construction of armoured multi-core low voltage power cables shall be as follows:

Standards	:	IEC 60502 or BS 5467
Voltage	:	0.6/1 kV
Conductor	:	Plain annealed high conductivity copper stranded to IEC 60228 Class 2 (circular up to 16 mm <sup>2</sup> and shaped stranded for 25 mm <sup>2</sup> and above).
Insulation	:	Extruded cross-linked polyethylene (XLPE) to BS 5469.
Core identification Phase conductors	:	Red, yellow, blue for cables with or without neutral conductor.



**PTT PUBLIC CO., LTD**

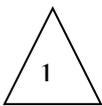
**ENGINEERING STANDARD**

---

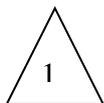
Neutral conductor	:	Black.
Protective conductor (for all cable)	:	Green with yellow stripe

The required number of cores shall be laid up with non-hygroscopic fillers in round shape and a suitable tape may be applied helically over the cabled cores.

Inner sheath (bedding)	:	Extruded layer of flame retardant black PVC compound with oxygen index not less than 30, temperature index not less than 300 °C.
Armour	:	Single layer of galvanized round steel wires.
Oversheath	:	Flame retardant PVC complying with ST2 of IEC 60502.
Oversheath Colour	:	Black.



**For battery application, conductor shall be fine strands of high quality plain copper wire.**



**Color identification for single phase load (such as lighting load) shall be black for phase conductor and white for neutral conductor.**

**Color identification for dc application (such as battery) shall be red for positive polarity and white for negative polarity.**

**6.1.2.3 Control Cables**

Standard	:	IEC 60502 or BS 5467
Voltage	:	0.6/1 kV
Conductor	:	Plain annealed high conductivity stranded copper complying with IEC 60228 Class 2
Insulation	:	Extruded cross-linked polyethylene (XLPE) to BS 5469
Protective conductor	:	Green with yellow stripe

4.29. Low Volt Cable

- |                                       |               |
|---------------------------------------|---------------|
| - Fujikura Electric Co., Ltd.         | International |
| - Thai Yazaki Electric Wire Co., Ltd. | Thailand      |
| - Pheldge Dodge                       | Thailand      |
| - MCI Draka                           | Thailand      |
| - Bangkok Cable                       | Thailand      |
| - CTW Charoong Thai Wire & Cable      | Thailand      |

4.30. Split-type air conditioners

- |                       |                 |
|-----------------------|-----------------|
| - Mitsubishi electric | Japan/Thailand  |
| - Daikin              | Japan/Thailand  |
| - Trane               | U.S.A./Thailand |
| - Carrier             | U.S.A./Thailand |

4.31. Split-type air conditioners (Explosion Proof)

- |         |        |
|---------|--------|
| - Warom | China  |
| - MARC  | U.S.A. |

4.32. Ethernet Switch

- |              |               |
|--------------|---------------|
| - Cisco      | International |
| - Hirschmann | Germany       |

4.33. Fiber Optic Converter

- |              |               |
|--------------|---------------|
| - Cisco      | International |
| - Hirschmann | Germany       |

4.34. Protective Relay

- |                                   |               |
|-----------------------------------|---------------|
| - ABB                             | Germany       |
| - SIEMENS                         | Germany       |
| - GE                              | U.S.A./Europe |
| - Refer to SWGR Vendor (4.3, 4.4) |               |

4.35. Ring main Unit 22 kV

- |             |               |
|-------------|---------------|
| - ABB       | International |
| - SCHNEIDER | International |

4.36. CSCS (Computer-based Substation Control System)

- |                             |        |
|-----------------------------|--------|
| - Mitsubishi Electric Corp. | Japan  |
| - Toshiba Corp.             | Japan  |
| - ABB                       | Europe |
| - Siemen                    | Europe |
| - Schneider                 | Europe |

\*= Temporary List (See note 9.)

9. Miscellaneous

9.1. Plasma/LCD/LED Monitor

- Panasonic Japan
- Sony Japan
- Sharp Japan
- Samsung Korea/Thailand
- LG Korea/Thailand
- Dell International

9.2. Desktop Computer (Server, Workstation)

- Dell Korea/Thailand
- HP Korea/Thailand

9.3. Laptop Computer

- Dell Korea/Thailand
- HP Korea/Thailand

9.4. Printer

- HP International
- Canon International
- Ricoh International

9.5. Grating

- Webforge (Thailand) Ltd. Thailand
- Siam Steel Gratings Co.,Ltd. Thailand

9.6. Hot dip Galvanized Conduit

- Abso Thailand
- Matsushita Thailand
- Arrowpipe Thailand

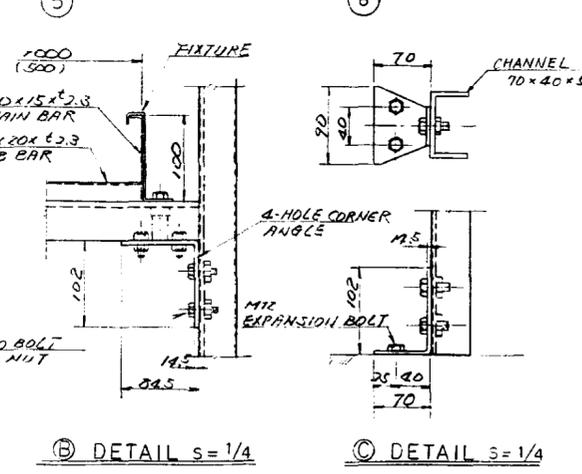
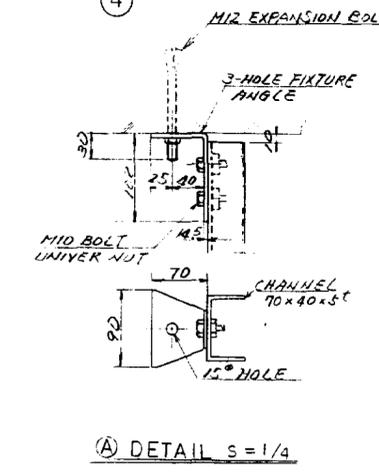
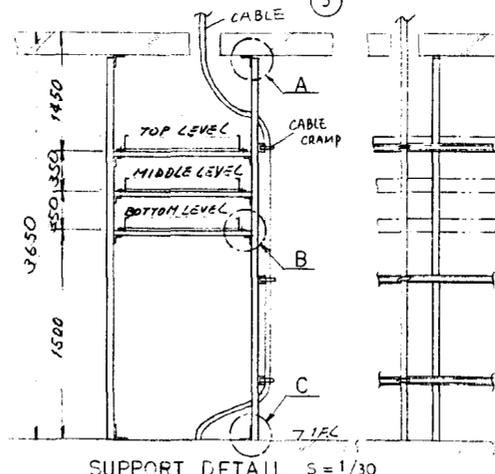
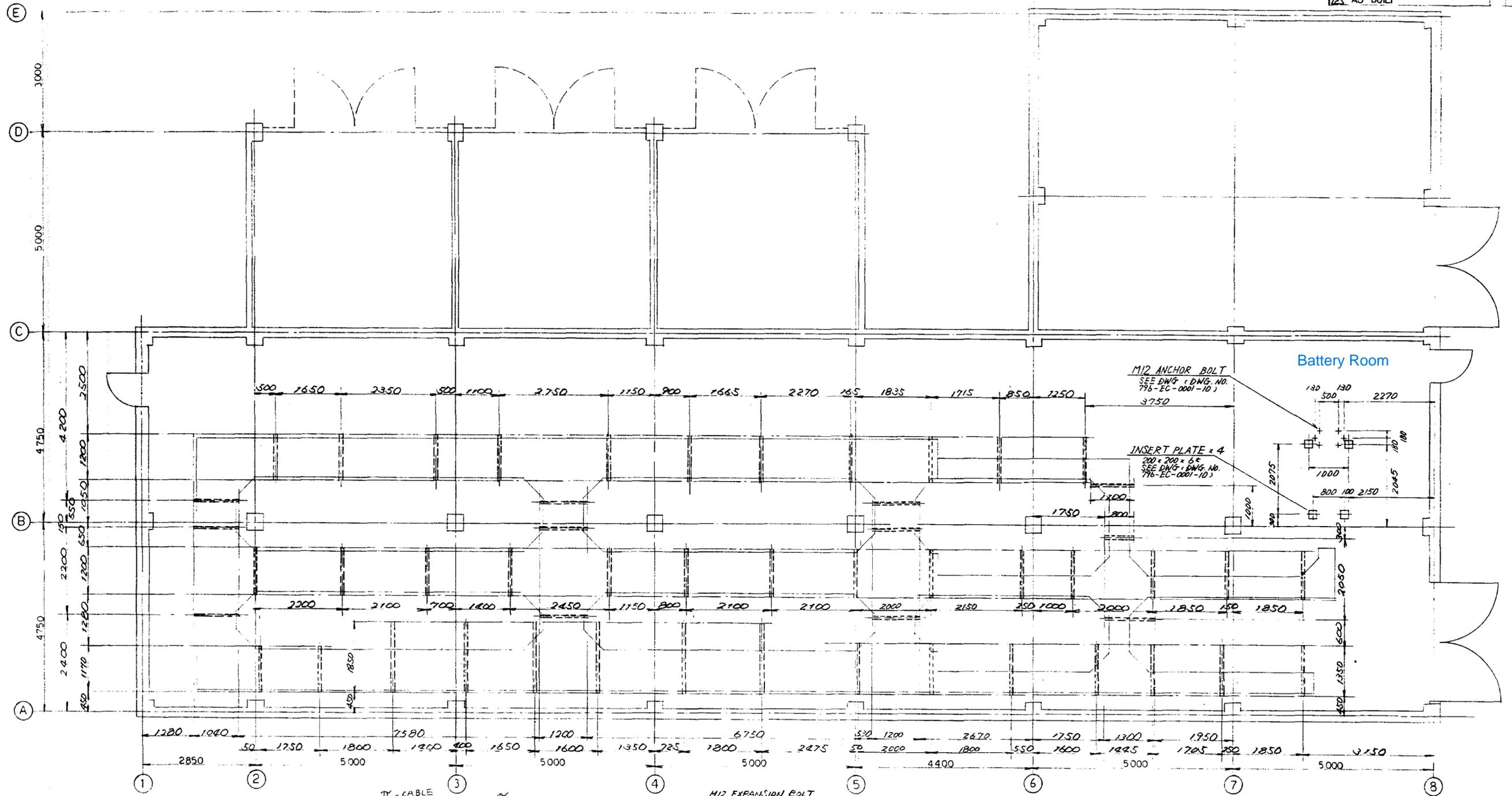
9.7. Cable Gland

- Hawke International
- CMP U.K.
- Peppers U.K.

9.8. Cable Transit Equipment

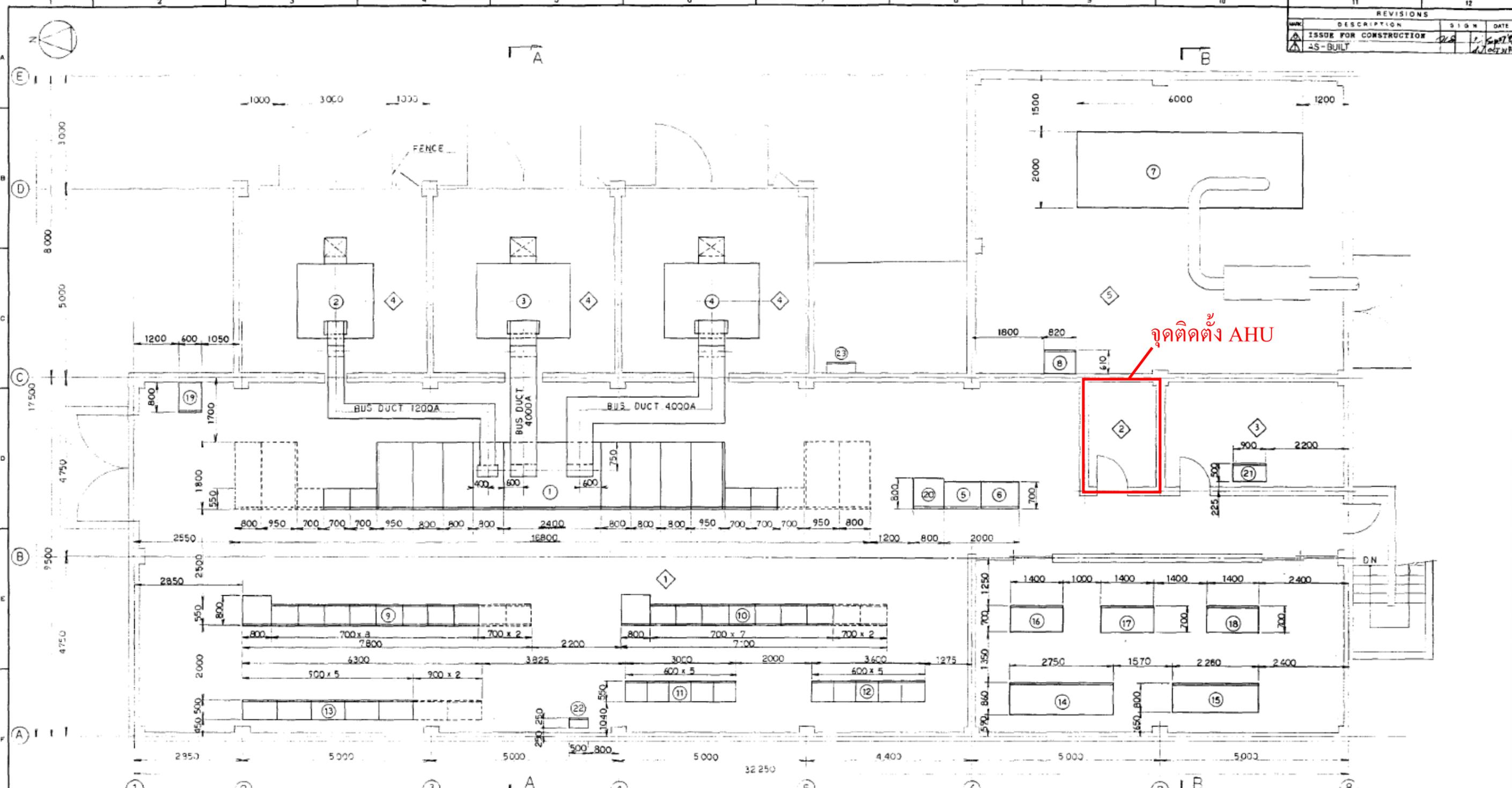
- Roxtec Sweden
- SMC Thailand
- TIC Thailand

REVISIONS			
NO.	DESCRIPTION	SIGN	DATE
1	ISSUE FOR CONSTRUCTION	20	17 Nov 2019
2	AS-BUILT		17 Nov 2019



<small>This drawing is the property of NKK CORPORATION (NKK). The information contained herein shall not be reproduced, copied, lent or otherwise disposed of without written consent of NKK, nor used for any purpose other than that for which it is furnished.</small>	
CONTRACT NO. PTT-218431	CUSTOMER PETROLEUM AUTHORITY OF THAILAND
APPROVED <i>[Signature]</i>	PROJECT GAS PLANT NO.2 PROJECT GAS SEPARATION PLANT NO.2
CHECKED <i>[Signature]</i>	TITLE SUBSTATION DETAIL (BASEMENT) CABLE TRAY ASSEMBLY(6%)
CHECKED <i>[Signature]</i>	SCALE 1/50 1/30 1/4
DESIGNED <i>[Signature]</i>	DATE OF ISSUE 796-EC-0001-9
DRAWN <i>[Signature]</i>	JOB NO. ML-1093
DESIGN SECTION	DWG NO. 796-EC-0001-9
DATE OF ISSUE	SERIAL NO. 15

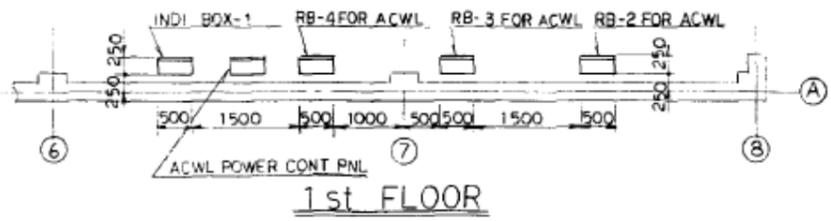
REVISIONS			
NO.	DESCRIPTION	SIGN.	DATE
1	ISSUE FOR CONSTRUCTION		12/27/20
2	AS-BUILT		1/12/21



**2nd FLOOR PLAN**

No.	ITEM No.	EQUIPMENT NAME	No.	ITEM No.	EQUIPMENT NAME
1	796-SW-002	LOW VOLTAGE SWITCHGEAR	20	797-AP-001-2	SYNCHRONIZING PANEL
2	797-TR-012	POWER TRANSFORMER (750kVA)	21	796-SCP-002	MIMIC PANEL
3	796-TR-001A	DITTO (2500kVA)	22	CP-71405/6	MOTOR SIREN CONT. PANEL
4	796-TR-001B	DITTO (2500kVA)	23		HALON CONT. PANEL
5	796-PC-001	POWER CAPACITOR			
6	796-PC-002	DITTO			
7	797-AP-001	DIESEL GENERATOR (500kW)			
8	797-AP-001-1	GENERATOR PANEL			
9	796-SW-003	MOTOR CONTROL CENTER A			
10	796-SW-004	DITTO B			
11	796-MDP-005	DISTRIBUTION PANEL A			
12	796-MDP-006	DITTO B			
13	796-SCP-001	RELAY PANEL			
14	798-AP-001	UPS (50kVA)			
15	798-AP-004	DITTO (SULZER)			
16	798-AP-003	125V DC POWER SYSTEM			
17	798-AP-002	24V DC POWER SYSTEM			
18	798-AP-005	24V COMMUNICATION POWER SYSTEM			
19	796-PF-002	H.V. POWER FUSE			

**NOTE**  
 1. OIL CATCH BASSIN WILL BE INSTALLED UNDERNEATH OF EACH POWER TRANSFORMER AND WILL BE FILLED WITH GRAVEL.  
 2. VENTILATION FAN WILL BE INSTALLED IN BATTERY ROOM.



CONTRACT NO. PTT-2164131		CUSTOMER PETROLEUM AUTHORITY OF THAILAND	
APPROVED	DATE 04.27.21	PROJECT GAS PLANT NO.2 PROJECT GAS SEPARATION PLANT NO.2	
CHECKED	DATE 02.24.21	TITLE ELECTRICAL EQUIPMENT ARRANGEMENT (SUBSTATION)	
DESIGNED	DATE 02.24.21	SCALE 1/50	JOB NO. ML-1093
DRAWN	DATE 02.24.21	DWG NO. 796-EC-0001-1	DATE OF ISSUE 31/79
DESIGN SECTION		REVISION NO. 7	
NKK NKK CORPORATION			



---

REVISION	REV 1	REV 2	REV 3	REV 4	REV 5
DATE	MAR 2002	APR 2002	JUN 2002	MAY 2020	
ORIG.BY	SAHAPONG				
APP.BY					
SIGNATURE					

---

## Contents

1. SCOPE.....	2
2. DEFINITIONS.....	7
3. REFERENCES.....	7
4. DESIGN CONDITIONS .....	10
5. DESCRIPTION OF SYSTEM.....	23
6. EQUIPMENT SELECTION.....	28
7. TESTING, BALANCING AND COMMISSIONING.....	34
8. DOCUMENTATIONS.....	40



**ADDENDUM**

Item	Section	Description
3.2	National/International Standards	Added NFPA 496-2003  IEC 60079-13
4.1	General	Added Gas detection device and Toxic Gas detection device for Control Room. For substation, the fresh air intake duct shall be equipped with Gas detection device. Once receipt of an alarm from the signal from the Gas detection panel, motorized gas-tight dampers in the fresh air intake duct and exhaust duct shall close and isolate the system
4.1.1	Central Control Building	Added Flammable and Toxic gases detection equipment shall be installed at fresh air intakes duct. The equipment shall send the signal to gas detection system to shutdown the building ventilation air intake. The type of toxic gas detector shall be review base on the hazard around the building location area. On order to deal with flammable and toxic gases outside the building the equipment and HVAC system shall be selected to match with hazardous area classification zone such as electric damper. The program of HVAC's PLC shall automatic shut-off the damper in case theirs detect the flammable and/or toxic gases. Moreover, manual shut-off inlet/outlet damper button shall be provided at HVAC control panel.



4.1.1	Central Control Building	Added d) Condensing Unit or Chiller Unit shall be designed to be 2x100% capacity or 3x50% capacity
4.1.2	Substation	Added Substation shall be provided fresh air ventilation if it located in the hazard area that likelihood of the problems of flammable and toxic gases. The hazard in process area shall be reviewed by quantitative risk assessment method.
4.1.2	Substation	Added Duplicate Condensing Unit or Chiller Unit 2x100% Capacity or 3x50% shall be provided for the substation building.
4.1.4	Analyser House/Gate House	Added Fresh air ventilation units for analyser houses shall be provided with a pre-filter for 85% efficiency ASHRAE dust spot
4.5	Internal Design Conditions	Added - High & low voltage Switchgear room/Inst. Room/EDG panel room At Fresh Air Changes per Hour AC/HR add (1) - Cable Room At Fresh Air Changes per Hour AC/HR add (Exhausted Fan)  Deleted Battery room because repeated  Added NOTES (1) Substation shall be provided fresh air ventilation if it located in the hazard area that likelihood of the



		<p>problems of flammable and toxic gases. The hazard in process area shall be reviewed by quantitative risk assessment (QRA) method. In case that the result of QRA show no risk effected from gas leaks in process area for location of substation, it does not require to fill fresh air inside the substation building.</p>
4.7	Fresh Air Requirements	<p>Corrected A minimum of <del>two</del> fresh air changes per hour for each room within the building shall refer table 4.</p>
5.2.1	Central Control Building	<p>Added (85% efficiency ASHRAE dust spot), main filters (after-filter for 95% efficiency ASHRAE dust spot) Deleted <del>and an after filter for 95% efficiency ASHRAE dust spot (dust spot tests according to ANSI/ASHRAE 52.1).</del></p>
5.3	Electrical and Controls	<p>Corrected <del>main Central Control and Monitoring System (CCMS), DCS</del></p> <p>Added The HVAC signal such as room temperature, humidity of Switch Room, UPS room, battery room, instrument control and instrument rack room shall be connected to plant DCS.</p> <p>In case HVAC supply to essential loads such as UPS Room, Variable Speed Drive or other critical electronics load including with instrument controller DCS and Safety PLC, PLC inside HVAC control panel</p>



		shall be redundant in power supply, controller.
6.5	Refrigerant	Added The HFC refrigerant shall be used.
6.6	Outdoor Condensing Units/Air Cooled Packaged Chillers	<p>Added The control box and power terminal box or any outdoor safety switch shall be protected with galvanized canopy.</p> <p>The overload protection and all safety devices shall be included in compressor package.</p> <p>Protection of the Chiller shall compose of as following details.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cooler and water cool freeze protection</li> <li>• electrical overload</li> <li>• thermal overload protection</li> <li>• high pressure</li> <li>• low oil pressure</li> <li>• loss of refrigerant charge</li> <li>• loss of phase protection</li> <li>• reverse rotation (control prevents compressor start)</li> <li>• current imbalance</li> <li>• ground current</li> <li>• low chilled fluid temperature</li> <li>• loss of flow</li> </ul>
6.7	Indoor Units	Added The individual drain pump of floor mounted direct with expansion (DX) or chilled water type Air Handling Unit shall be provided in each unit in case that the condensate cannot drain to drain point via the gravity slope of pipe.



6.10.8	Manometer	Added For Central Control Room and Substation manometer shall be installed at main corridor, DCS Room, Switch room, Battery Room to measure differential pressure.
8	DOCUMENTATIONS	Added Vendor documentations shall conform with following requirements.  <ul style="list-style-type: none"> <li>- HVAC system and instrument diagram for building</li> <li>- HVAC Control Flow Chart Diagram</li> <li>- HVAC Cause and Effect Diagram</li> <li>- Alarm and Trip Set point list</li> </ul>

## 1. SCOPE

This Project Standard describes the minimum requirements for the Air Conditioning and Mechanical Ventilation Services works of the Building.

## 2. DEFINITIONS

For the purpose of this standard the definitions as defined in CONTRACT of project.

## 3. REFERENCES

The design of the Air Conditioning and Mechanical Ventilation for the buildings shall be in accordance with the latest revisions of the following Standards, Codes and Specifications. In addition to the Standards and Codes of Practice listed, and in other Engineering Standards, the relevant Thai National or Local Authority Codes of Practice and Standards shall be used except where they are less stringent than the referenced Standards and Codes of Practice. CONTRACTOR shall specify any such alternative Standard and Codes of Practice and their use shall be subject to review and approval by the PTT/CONSULTANT.

### 3.1. Engineering Standards

ES - 40.01	-	Specification for Civil Works
ES - 40.03	-	Architectural Materials and Workmanship Specification
ES - 40.07	-	Structural Steelwork Design
ES - 70.01	-	Electrical Standard

### 3.2. National/International Standards

American Society of Heating Refrigeration and Air Conditioning Engineers  
Handbooks (S.I. Editions):  
Fundamentals (1993)



Refrigeration (1994)  
Applications (1995)

HVAC Systems & Equipment (1992)  
SMACNA – HVAC Duct Construction Standards (Metal and Flexible)

National Fire Protection Association (NFPA)  
NFPA 496-2003  
DIN 57510 FOR VDE 0510 Specification for Electrical Storage Battery Plants.  
IEC 60654-1  
IEC 60079-13

Any Local or National Standards and Regulations in force relevant to building services.

### 3.3. American Standards

UBC Vol.3 - Material, Testing and Installation Standards

### 3.4. Thai Standards

#### 3.4.1. Bricks and Blocks

TIS 57-2530 (1987) Hollow Load-Bearing Concrete Masonry Units  
TIS 58-2530 (1987) Hollow Non-Load-Bearing Concrete Masonry Units  
TIS 59-2516 (1973) Concrete Building Brick  
TIS 60-2516 (1973) Solid Load-Bearing Concrete Masonry Units  
TIS 77-2517 (1974) Building Bricks

#### 3.4.2. Plaster and Plaster Board

TIS 219-2520 (1977) Gypsum Plasterboard  
TIS 1057-2534 (1991) Ready-mixed Gypsum Plaster  
TIS 188-2519 (1976) Gypsum Plaster for Building Purposes

#### 3.4.3. Floor and Wall Tiles

TIS 37-2529 (1986) Floor Tiles  
TIS 1042-2534 (1991) Backed Flexible PVC Flooring



- 
- TIS 38-2526 (1983) Mosaic Tiles
  - TIS 378-2531 (1988) Concrete Flooring Tiles
  - TIS 379-2524 (1981) Terrazo Flooring Tiles
  - TIS 613-2529 (1986) Glazed Ceramic Tiles for Internal Walls
  - 3.4.4. Tiles and Sheeting for Roofs
    - TIS 537-2527 (1984) Concrete Roofing Tiles
    - TIS 1038-2534 (1991) Coat Steel Sheet Roof Tiles
  - 3.4.5. Doors and Windows
    - TIS 192-2519 (1976) Wooden Flush Doors
    - TIS 504-2527 (1984) Wooden Frames and Panel Frames for Door and Windows
    - TIS 744-2530 (1987) Metal Frames and Panel Frames for Door and Windows: Aluminium Windows
    - TIS 829-2531 (1988) Metal Frames and Panel Frames for Door and Windows: Aluminium Door
    - TIS 894-2532 (1989) Metal Frames and Panel Frames for Steel Doors and Windows
  - 3.4.6. Ceilings
    - TIS 449-2525 (1982) Suspended Ceiling Steel Grids
    - TIS 863-2532 (1989) Steel Frame Systems for Ceilings and Wall Panels
  - 3.4.7. Plumbing System
    - TIS 343-2523 (1980) Water Taps
  - 3.4.8. Electrical
    - TIS 166-2519 (1976) Plug and Sockets Outlets for Household and Similar Purposes
    - TIS 236-2533 (1990) Fluorescent Lamps
    - TIS 11-2531 (1988) PVC Insulated Cables and Flexible Cords
  - 3.4.9. Paint
    - TIS 327-2523 (1980) Gloss Enamel Paints
    - TIS 328-2523 (1980) Aluminium Priming Paints for Wood Work



---

TIS 357-2523 (1980) Priming Paints for Wood Work  
TIS 272-2526 (1983) Emulsion Paint

## 4. DESIGN CONDITIONS

### 4.1. General

All HVAC systems design and installation shall be completed in every respect and shall be capable of providing the required internal building conditions stated against the particular environmental conditions prevailing at the SITE. The system shall be designed for continuous operation.

All fresh air intakes shall be completed with measures to prevent the ingress of dust, water and sand. The fresh air intake duct shall be equipped with Gas detection device and Toxic Gas detection device for Control Room. For substation, the fresh air intake duct shall be equipped with Gas detection device. Once receipt of an alarm from the signal from the Gas detection panel, motorized gas-tight dampers in the fresh air intake duct and exhaust duct shall close and isolate the system.

HVAC equipment and its installation location shall be carefully selected to suit the hazardous zone.

Where specifically required for blast proof building, the HVAC installation shall be provided with closing gas-tight motorized dampers for air intake opening, and blast protection dampers for air intake and exhaust openings. Rooms within the substation and particularly the control building shall have redundant equipment.

The quantity and rating capacity of the air conditioning system shall be such that the design condition can be achieved and shall not exceed the normal conditions. To cater for future additional heat load in the room, spare capacity of 20% shall be provided for all the units.

Considering wind direction, the heat exhaust from air cooled condensing units shall not be drawn to outdoor air intake of the buildings.

#### 4.1.1. Central Control Building

The Central Control Building and associated offices shall be mechanically air conditioned.



The system can be of the Split Type Direct Expansion (DX) type or Air Cooled, packaged refrigeration units which shall provide chilled water to the HVAC plantroom equipment.

The following ventilation plant shall be installed to provide air conditioning throughout the building:

- a) A central station air handling unit with duplicate fans to provide full fresh air ventilation and pressurisation
- b) Multiple, concealed, recirculating type fan coil units to serve the offices, mess hall, document, meeting, first aid and other manned rooms
- c) Duplicate, central station, recirculating type air handling units serving the Central Control room and any other rooms containing vital instruments and equipment
- d) Condensing Unit or Chiller Unit shall be designed to be 2x100% capacity or 3x50% capacity

Conditioned air shall be distributed from the above plant to the associated room via low velocity galvanised ductworks, insulated and vapour sealed as required.

For chilled water type system, the chilled water from the remote packaged chillers shall be distributed to the individual air conditioning unit's cooling coils via range of black steel pipework and fittings, thermally insulated and vapour sealed. The chilled water pipework system shall incorporate duplicate centrifugal pumps, a pressurisation unit and chemical dosing pots.

The quantity and rating capacity of the air conditioning system shall be such that the design temperature can be achieved and shall not exceed the normal conditions. To cater for future additional heat load in the room, spare capacity of 20% shall be provided for all the units.

Flammable and Toxic gases detection equipment shall be installed at fresh air intakes duct. The equipment shall send the signal to gas detection system to shutdown the building ventilation air intake. The type of toxic gas detector shall be review base on the hazard around the building location area.

On order to deal with flammable and toxic gases outside the building the equipment and HVAC system shall be selected to match with hazardous area classification zone such as electric damper. The program of HVAC's PLC shall automatic shut-off the damper in case theirs detect the flammable and/or



toxic gases. Moreover, manual shut-off inlet/outlet damper button shall be provided at HVAC control panel.

#### 4.1.2. Substation

Air conditioning systems shall be provided to meet the specified design conditions. They shall take the form of direct expansion Air Handling Units with external air-cooled condensing units, mounted in accessible positions for convenience of maintenance.

Substation shall be provided fresh air ventilation if it located in the hazard area that likelihood of the problems of flammable and toxic gases. The hazard in process area shall be reviewed by quantitative risk assessment method.

All refrigeration pipework and condensate drains shall be insulated, properly protected from damage and run on purpose made tray type support systems. The condensate shall not leak onto electrical equipment such as switchgear, motor control center, or other electrical equipment.

The air direction from duct or direct expansion chiller unit shall not direct to switchgear or other medium voltage electrical device and above voltage to prevent condensing of water inside the panel.

The pipework and condensate drains shall ensure no leaks or condensation can drip or run on to electrical equipment.

The number and capacity of the cooling units supplied shall be such that any area within the substation shall be maintained at its design condition with one unit in that area inoperative.

The quantity and rating capacity of the air conditioning system shall be such that the design temperature can be achieved and shall not exceed the normal conditions. To cater for future additional heat load in the room, spare capacity of 20% shall be provided for all the units.

A duplicate fume exhaust system complete with automatic change over controls shall be provided to serve the Battery Room. The exhaust rate shall be such that fumes generated by the batteries conditions shall be kept within



a safe level. The fan unit and ductwork shall be resistant to corrosion attack by the battery fumes and the fan unit shall be of spark proof construction.

Duplicate Condensing Unit or Chiller Unit 2x100% Capacity or 3x50% shall be provided for the substation building.

All electrical equipment area shall be **Clean Room** "Class 10,000" (designed to never allow more than 10,000 particles (0.5 microns or larger) per cubic foot of air) to minimize the dust particle. The Filter Elements of circulation air and fresh air intake shall be High Efficiency Particulate Air (HEPA) to eliminates 99.97% of all particles 0.3 microns or larger. Contractor shall design architecture and air flow in cleaning area as laminar flow.

Clean Room's surface and joint shall be fully seal, and the entry access shall provide the Air Showers to protected dust particles from external

#### **Air Showers Specification:**

- Heavy-duty aluminum doors with full glazing, hinge sets and electrical locks for long, trouble free performance.
- Logic circuitry with built-in wall sensor activates unit
- HEPA Filter eliminates 99.97% of all particles 0.3 microns or larger.
- Electrical interlock system prevents accidental access to clean room.
- Blower generates minimum nozzle velocity of 6,000 FPM
- All locks open automatically in the event of power failure
- 1" nozzle effectively "wash" the worker
- Durable Kydex® Laminated interior
- Modular construction with complete drawing and installation package; provides flexibility for moving within building and during installation.
- 24 VDC passage lock includes built-in microswitch with fail-safe mechanism, as opposed to solenoid plunger which is prone to failure.
- Emergency panic buttons with logic circuitry, one inside and one outside each door, will deactivate the system.
- Adequate interior lighting.

The General Regulations Sign shall be provided to remind staff activity to achieve and maintain cleaning area.



#### 4.1.3. GAS TURBINE / COMPRESSOR / GTG BUILDING

Mechanical ventilation shall be provided for the GAS TURBINE / COMPRESSOR / GTG BUILDING. The ventilation shall operate automatically on the pre-set high temperature and high gas concentration conditions inside the building. The automatic operation shall be interlocked with sensing devices such as thermostat and hydrocarbon gas detector.

During normal condition, natural ventilation shall prevail by providing fresh air intake louvres on low level of the building and by natural stack effect, exhaust louvres shall be prevalently provided on high levels.

#### 4.1.4. Analyser House/Gate House

Analyser House shall be provided with Direct Expansion (DX) split type air conditioning units. The units shall be of construction suitable to the hazardous area classification of the building being served.

Fresh air ventilation units for analyser houses shall be provided with a pre-filter for 85% efficiency ASHRAE dust spot

#### 4.1.5. Sale/Propane Compressor Shelter

The Compressor Shelters shall be provided with mechanical ventilation system working in conjunction with natural air intake wall louvres.

### 4.2. Design Ambient Conditions

#### 4.2.1. Meteorological Data

Table 1 shall be used to determine the design temperature shall be used in estimating the heat gains to the buildings and hence the equipment capacities:-

Rayong 12° 38'N, 101° 21'E, Elevation 3m.



**TABLE 1**

**METEOROLOGICAL DATA**

	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
<b>Ave. Daily Max DB</b>	31.9	32.5	33.3	34.1	33.7	32.9	32.4	32.2	32.0	32.2	32.6	32.0
<b>Ave. Daily Min DB</b>	21.1	24.2	26.2	27.0	26.8	26.8	26.8	26.2	25.2	24.3	23.1	20.9
<b>Diurnal Range</b>	10.8	8.3	7.1	7.0	6.9	6.1	5.6	6.0	6.8	7.9	9.5	11.1
<b>Ave. Monthly Max DB</b>	36.5	37.0	37.6	39.3	39.5	38.0	37.8	38.0	37.3	37.2	37.0	37.5
<b>Ave. Monthly Min DB</b>	14.5	16.5	17.5	22.6	22.3	21.5	22.0	22.5	21.7	18.3	17.0	13.3
<b>Ave. % RH at 2.30 hrs</b>	74.0	76.0	76.0	77.0	78.0	78.0	79.0	80.0	83.0	82.0	75.0	69.0

The average of Highest D.B. in each year = 39.5°C

The average of Lowest D.B. in each year = 13.3°C

Note that if official data becomes available for the SITE, this shall be substituted for the above data, subject to review and comment of the PTT/CONSULTANT. If approved, then during detailed design the following temperatures shall be adjusted if necessary.

**4.2.2. HVAC External Design Temperatures**

From the proceeding data, the following design temperatures shall be used:-

Dry Bulb Temperatures for of air cooled condensers 40°C

Dry Bulb Temperature for heat losses and Fresh Air Heating Load 14°C.



Dry and Wet bulb Temperatures for the estimation of:-

- a) Maximum Instantaneous Cooling Load on the building and refrigeration plant.
- b) Maximum Instantaneous Cooling Load for each space or room
- c) Maximum Instantaneous Load for each zone supplied by a particular cooling coil.

**TABLE 2**  
**DESIGN TEMPERATURES**

	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
Max Design Dry Bulb	36.5	37.0	37.6	39.3	39.5	38.0	37.8	38.0	37.3	37.2	37.0	37.0
Min Design Dry Bulb	25.7	28.5	30.5	32.3	32.6	31.9	32.2	32.0	30.5	29.3	27.5	26.4
Max Design Wet Bulb	27.0	27.5	28.0	29.0	29.5	28.5	28.0	28.5	28.0	28.0	27.5	27.5
Min Design Wet Bulb	24.0	25.0	26.5	26.5	27.0	26.0	26.5	26.0	26.5	25.5	25.0	24.5

The time lag from noon for the Wet and Dry Bulb Maximum Temperatures shall be taken as 3 hours.

Note: That the above maximum design temperatures are not the Absolute Maximum Temperatures, which may occur and may be exceeded for short periods. Therefore, the internal design conditions may also be exceeded proportionally during these periods.



---

All temperatures are in °C and Wet Bulb Temperatures (W.B.) are Screen Wet Bulb Temperatures.

#### 4.3. Air Infiltration Rates

All buildings incorporating fresh air supply system shall be pressurised to reduce infiltration of outside air to a minimum. Refer to Table 4 for nominal pressure in each area.

#### 4.4. Solar Radiation/Intensities

Intensities of solar radiation shall be calculated using the process and data given in ASHRAE Handbooks. The buildings location used in this calculation shall be, N12o-38', E101o-21' with an approximate elevation of 3.0 m. above sea level.

#### 4.5. Internal Design Conditions

The HVAC equipment and systems shall be selected to maintain the conditions given in Table 4, with the maximum ambient conditions in Table 3.

- 4.5.1. When calculating the heat gains to the spaces, the upper limit of the temperature and humidity control bands shall be taken as the maximum internal space conditions.
- 4.5.2. Where relative humidity is not actively controlled (NAC) the cooling capacity of the HVAC units shall be selected to maintain maximum relative humidity of 70% under full load conditions.
- 4.5.3. The total air change rate, including any recirculated air, shall be determined by the minimum fresh air change rate required, plus any additional flow rates which may be required to satisfy the greatest of the following requirements.
  - The air flow rate required to obtain the degree of temperature and humidity control specified.
  - The air movement required within space to maintain comfort conditions.
  - The air flow rate required to limit the temperature differential between the supply air room/space temperatures to an acceptable level to avoid dumping and/or cold drafts.
  - The air flow rate required to satisfy the space/room total sensible and latent cooling loads.



- The fresh air flow rate to satisfy and hazardous area classification requirement.

**TABLE 4**  
**ENVIRONMENTAL SCHEDULE**

BUILDING/ ACCOMMODATION	ROOM TEMP. °C	ROOM HUMIDITY % RH	NOISE LIMIT dBA	NOMINAL ROOM PRESSURE Pa	FRESH AIR CHANGES PER HOUR AC/HR
<b>CENTRAL CONTROL BUILDING</b>					
Central Control Room Computer room Electrical room	24 ± 2	60% Max	40 Max	+25	≥ 2
Offices, Mess/Kitchen, Workshops, Meeting Rooms, Corridor/Walk way	24 ± 2	70% Max	40 Max	+15	≥ 2
<b>ELECTRICAL SUBSTATION</b>					
High & Low Voltage Switch gear room / Inst. Room/EDG panel room	28 Max	50% ±10%	60 Max	+25	≥ 2 (1)
Battery Room	25 Max	70% Max	50-55	+10	≥ 2
Instrument rack room, UPS room, Control room	24 ± 2	50% ±10%	60 Max	+25	≥ 2
EDG room	Ambien t	Ambient	NA	NA	≥ 10
Cable room	Ambien t	Ambient	65 Max	NA	≥ 2 (Exhausted Fan)



<b>Gas Compressor Train Shelters</b>	40 Max	Ambient	65	NA	≥ 25
ANALYSER / GATE HOUSE	26 Max	70% Max	50-55	+10	≥ 2
<b>GATE HOUSE</b>	26 Max	70% Max	50-55	NA	≥ 2
<b>Warehouse/Workshop</b>	Ambient	Ambient	60-65	Ambient	≥ 10
Office, Electrical room	24 ± 2	50% ±10%	50	NA	≥ 2
Instrument and Electrical workshop, Storage room	24 ± 2	70% Max	60	NA	≥ 5
<b>General</b>					
Clean Agent room	Ambient	Ambient	65 Max	NA	≥ 5
HVAC plant room	24 ± 2	70% Max	60 Max	+10	NA
Mess/kitchen/pantry, Toilet/shower room	24 ± 2	70% Max	50 Max	NA	≥ 10
Document room	24 ± 2	70% Max	50 Max	NA	≥ 2

NOTES

(1) Substation shall be provided fresh air ventilation if it located in the hazard area that likelihood of the problems of flammable and toxic gases. The hazard in process area shall be reviewed by quantitative risk assessment (QRA) method.

In case that the result of QRA show no risk effected from gas leaks in process area for location of substation, it does not require to fill fresh air inside the substation building.



#### 4.6. Noise and Vibration

##### 4.6.1. Noise

The ventilation and air conditioning systems shall be designed to ensure noise produced by the systems shall not exceed the noise levels tabulated within Table 4 and as indicated in Engineering Standard ES - 90.01.

All mechanical building services equipment shall be selected to give quiet and efficient operation, the selection of equipment shall be based on the lower level of the ranges given as a target value. The levels given apply to all the possible occupancy positions within the spaces given. Due regard shall be given to the additive effect of multiple noise sources within the spaces when considering the overall noise levels.

Where the equipment noise levels cannot be obtained below the required level, duct or equipment mounted sound attenuators shall be used, complete with splitters with bull noses and eaves exits to minimise their pressure drops.

Sound insulation material shall not be installed within ductwork.

Where sound insulation is required to reduce noise break-in, or out of a system, this shall be fixed to the outside of the ductwork combined, where necessary, with the thermal insulation.

Fluid velocities in ducts and pipes shall be selected to ensure that flow generated noise does not cause the specified noise levels of the space through which they run, to be exceeded.

##### 4.6.2. Vibration

CONTRACTOR shall minimise the generation of vibration.

All mechanical plants shall be isolated from the building structure by the use of anti-vibration mountings with an isolation efficiency of greater than 98% and shall be connected to the rest of the system in which they are installed, with suitable flexible connections designed to minimise the transmission of vibration. Where necessary, in critical areas, pipework and ductwork shall be supported from adjustable spring hangers. Where terminal grilles, ductwork



and diffusers etc. are in contact with walls, ceilings etc. Non-intercellular-neoprene strips shall be inserted in the contact areas.

Anti-vibration mounting shall be of the spring, rubber in shear, or a combination of both to suit the vibration frequencies to be isolated. Spring mountings shall be of the enclosed type (with inspection slots) suitable for retaining the spring in position on failure.

Where equipment can produce excessive out of balance forces, these shall be mounted on inertia blocks with the anti-vibration mountings supporting the blocks.

#### 4.7. Fresh Air Requirements

Fresh air supply rates shall be determined on the basis of the greater of the following requirements:

Fresh air make up required to balance the exhaust systems in such areas as battery rooms, toilets/locker rooms, mess/kitchens and laboratory where no re-circulation is allowed.

A minimum of fresh air changes per hour for each room within the building shall refer table 4.

Fresh air required by the number of occupants, their activity and space allocation per occupant.

Fresh air rate required to maintain the building's pressurisation requirements.

##### 4.7.1. Battery Room Fresh Air Requirements

For hydrogen generating batteries, the ventilation flow rates shall be as specified in DIN VDE 0510:

$$Q = 55 \times h \times I$$

Where Q = litres of air per hour

h = number of cells



I = charging current at end of high rate charging,  
but not less than 25% of rated charge output.

Flammable gas detectors in the fresh and ventilation air intake shall be provided for the all the building. In the event of a confirm detection (minimum of 2 signals), the motorised damper installed at the fresh air intake duct shall close and the air conditioning system will operate at internal circulation mode or shutdown until acknowledgement of safe operation.

#### 4.8. Heat Gain Calculations

##### 4.8.1. U Value Calculations

For the purpose of U value calculations, the exposure value for the building shall be taken as "Severe".

##### 4.8.2. External Heat Gain Calculations

CONTRACTOR shall calculate the external heat gains to the buildings using the design temperatures given in Table 3, solar intensities obtained as described under Clause 4.4 and the sensible and latent gains due to the fresh air requirement given under Clause 4.3 and Table 4.

##### 4.8.3. Internal Heat Gain Calculations

CONTRACTOR shall calculate the sensible and latent heat gains from the number of personnel for each building.

CONTRACTOR shall base initial calculations on sensible heat gains from the lighting of 16W/sq m. this information shall be checked during detailed design against the lighting loads to be installed.

CONTRACTOR shall estimate the sensible heat gains from the proposed electrical, electronic and instrument equipment including cable heat dissipation's. CONTRACTOR shall also be responsible for obtaining and updating this information from the VENDOR of the equipment to be installed.

CONTRACTOR shall submit his calculations of the heat gains to the buildings to justify the selection of the cooling system capacities selected for the



PTT/CONSULTANT's review and comment. These calculations shall allow time lag due to the structure and allow heat gains due to the following: -

- Internal equipment
- Internal cables
- External heat transmission including solar gains
- Internal lighting
- Personnel
- Fresh air
- Heat gains for cooling and ventilation fans, motors and drives
- Any other source adding heat load to the cooling systems

## 5. DESCRIPTION OF SYSTEM

### 5.1. General

All HVAC systems designed and installed shall be completed in every respect and shall be capable of providing the required internal building conditions stated against the particular environmental conditions prevailing at the SITE. The system shall be designed for continuous operation.

All fresh air intakes shall be completed with measures to prevent the ingress of dust, water and sand. The fresh air intake duct shall be equipped with Gas detection device. On receipt of an alarm from the signal from the Gas detection panel, motorised gas-tight dampers in the fresh air intake duct shall close and isolate the room.

Where specifically required for blast proof building, the HVAC installation shall be provided with closing gas-tight motorised dampers and explosion proof dampers. Vital rooms within the Substation and particularly the Central Control Room shall have redundant equipment requirements as detailed under the specific system description as follows:

### 5.2. Buildings

#### 5.2.1. Central Control Building

The full fresh air ventilation air handling units shall be located within the HVAC plantroom provided on the layout. The units shall comprise of motorised dampers, pre-filters (85% efficiency ASHRAE dust spot), main filters (after-filter for 95% efficiency ASHRAE dust spot), access, DX or



chilled water cooling coils, and duplicate, duty and stand by centrifugal fan sections. Duct mounted sound attenuation device shall be installed up and downstream of the unit if the PTT/CONSULTANT deemed required.

The distribution ductwork system shall be low velocity and multi zoned. Individual zone shall serve the following area:

- a) Zone 1 - Offices, Mess Hall, First Aid, Documents, Workshops and Store
- b) Zone 2 - Toilets and Lockers
- c) Zone 3 - Central Control Room

Located within the Central Control Room's (Zone 3) supply air ductwork shall be an air purification media which shall either be an electronic or chemical type. For access purposes this filtration unit shall be installed within the HVAC plantroom.

In addition to the ventilation system, single and multiple fan coil units shall be provided to maintain space temperatures within individual rooms. The units shall be of the horizontal, concealed type, located with the ceiling voids. Chilled water or refrigerant shall be piped to each fan coil's cooling coil and regulated by a 3-way motorised control valve or expansion valve respectively. Condensate from the drip pans shall be piped to the nearest drain.

Each unit shall be supplied complete with washable filter cell. Access to each unit shall be via demountable, 600 x 600mm, extract grille mounted on the false ceiling and near the unit. Conditioned supply air from each unit shall be ducted to the associated ceiling mounted diffusers.

For the Central Control Room, duplicate, duty and stand by, recirculating air handling unit s shall be located within the HVAC plantroom. Each unit shall comprise of motorised dampers, main filter, access, DX or chilled water cooling coil and centrifugal fan section. Duct mounted sound attenuators shall be installed up and downstream of the units. Motorised dampers shall be used to isolate between the duty and stand by units.

Conditioned supply air serving the Central Control Room shall be discharge at low level into the floor voids created by the installation of raised access



flooring system. The pressurised voids shall leak or discharge the supply air to the space above via series of floor air grilles, supplied and installed exclusively by the raised access flooring contractor. Air transferred to the space shall be exhausted at high level through ceiling mounted grilles.

A dedicated exhaust system with duty and standby, centrifugal fans shall be provided to serve the Toilet and Locker Rooms. Duct mounted sound attenuators shall be mounted up and down stream of the fans. A motorised damper, local to the exhaust louver shall isolate the system on plant shutdown. The exhaust ductwork shall be low velocity and galvanised with associated aluminium extract grilles.

Suitably rated fire dampers shall be installed where ductworks penetrate fire-rated partition walls and structures. Dampers shall be self-closing on failure of a fusible link located within the air stream.

Remote controlled gas tight, quick acting, spring operated air dampers shall be installed on all fresh air intakes and exhausts.

#### 5.2.2. Substation

Substation shall be cooled by means of split-type air conditioning systems.

The environmental conditions of the Switchgear rooms is controlled by ducted centralised air-conditioning units with direct expansion (DX) type refrigeration system.

Temperature and humidity control within the Substation building shall be achieved by the provision of digital-type temperature and humidity transmitters. These transmitters shall be return air duct mounted. Direct expansion control valve shall remain open should the room require additional cooling due to raised room temperature and humidity.

Digital type Thermostat and Humidistat which shall be interlocked with control timer shall also be provided within the room for temperature and humidity control, indication and logging.

The quantity and rating capacity of the air conditioning system shall be such that the design temperature can be achieved and shall not exceed the



normal conditions. To cater for future additional heat load in the room, spare capacity of 20% shall be provided for all the units.

Ventilation shall be provided in battery rooms. Make-up air shall be supplied from the Switchgear room's air conditioning ducted system. Gas-tight shut off dampers shall be provided in the battery room's extraction system.

Rooms such as the Instrument, UPS Room, GTG Control Room and those containing major power electronics shall be provided with a separate split-type air conditioning units with 20% spare capacity.

#### 5.2.3. GAS TURBINE / COMPRESSOR / GTG BUILDING

The GAS TURBINE / COMPRESSOR / GTG BUILDING shall be naturally ventilated on normal condition. Mechanical ventilation is provided for and shall automatically operates via sensing devices such as thermostats and gas detectors. The minimum design air change shall be minimum 25 A/C per hour.

The associated office inside the GAS TURBINE / COMPRESSOR / GTG BUILDING shall be air conditioned using split type DX units. Indoor units shall be of horizontal free blow type with features for galvanised duct connection. Spot cooling type shall also be provided around the gas turbine's perimeter if required.

Conditioned air shall be directly discharge above the operator or maintenance personnel's floor location. Air outlet selection shall be to the satisfaction and approval of PTT/CONSULTANT.

The mechanical components of all the equipment to be supplied for the GAS TURBINE / COMPRESSOR / GTG BUILDING shall be suitable for hazard classification of the building.

#### 5.2.4. Analyser/Gate House

The air conditioning system of the above building shall be as describe on Clause 4.1.4 of this specification.

#### 5.2.5. Sale/Propane Compressor Shelters



The ventilation system of the above buildings shall be as describe on Clause 4.1.5 of this specification.

#### 5.2.6. Other Buildings

The Air Conditioning and Ventilation System of other buildings shall be determined during the detail design development.

#### 5.3. Electrical and Controls

Each building shall have a local HVAC control panel with outgoing “common” HVAC alarm, which covers all individual HVAC failure, alarms, including “high room temperature”.

The HVAC common alarm shall be connected to the plant via the HVAC Control Panel located inside the Substation and Central Control Building.

The HVAC signal such as room temperature, humidity of Switch Room, UPS room, battery room, instrument control and instrument rack room shall be connected to plant DCS.

Incoming alarm signal shall be interlocked to the HVAC control panel to close fresh air ventilation system or trip the air conditioning system in case of any gas or smoke/fire alarm respectively.

In case HVAC supply to essential loads such as UPS Room, Variable Speed Drive or other critical electronics load including with instrument controller DCS and Safety PLC, PLC inside HVAC control panel shall be redundant in power supply, controller.

#### 5.4. Electrical Power Supply

The electrical power supply for vital HVAC systems/units shall be either Alternating Current (AC) interruptible maintained or DC uninterruptible maintained.

The following shall be the electrical power supply requirements:-

Central Control Building	AC/DC uninterruptible
maintained electrical supply	



Substation maintained electrical supply	AC/DC uninterruptible
GAS TURBINE / COMPRESSOR / GTG BUILDING	AC/DC uninterruptible maintained electrical supply
Analyser House Maintained electrical supply	AC uninterruptible
Compressor Shelter maintained electrical supply	AC uninterruptible

## 6. EQUIPMENT SELECTION

Equipment cooling capacities for the split air conditioning system or air cooled packaged chillers shall be selected to a maximum of four (4) different unit sizes and a maximum of five (5) equivalent sizes units for the largest room or area.

The equipment shall also be selected to have an additional over-design capacity by rounding-off to the next higher standard capacity of the equipment selected.

### 6.1. Plant Cooling Duties

The maximum instantaneous space heat load for each space or room shall be calculated including the latent heat load to establish the required air supply rate.

### 6.2. Cooling Coils Loads

The maximum instantaneous load for each zone served by a cooling coil shall be calculated, including any heat gains to ductwork, associated for power gains, in duct drive and motor gains and fresh air loads.

### 6.3. Refrigeration Plant Load

The maximum instantaneous load for each refrigeration system shall be calculated including any gains to distribution system.

### 6.4. Plant Efficiency

All air conditioning equipment shall comply with the following energy consumption limits when operating at full design load:-



a) Packaged air conditioning equipment shall not exceed 0.39 kW/kW of cooling capacity. (1.37 kW/ton)

#### 6.5. Refrigerant

The CFC refrigerants (R11, R12, R500 etc) shall not be used.

The HFC refrigerant shall be used.

In special case, the HCFC refrigerant R22 may be used for small package direct expansion cooling units and medium size multi-reciprocating compressor based chillers.

However, if a drop-in replacement HFC refrigerant, such as R407c, becomes:-

a) commercially available in time to suit the project schedule for delivery of the equipment and

b) will be available locally for future maintenance work on the machines, this shall be used in place of R22, by CONTRACTOR at no cost to the PTT/CONSULTANT.

For large central package water chillers refrigerant R134a or any other suitable HFC refrigerant, shall be used, subject to the review and comment of the PTT/CONSULTANT.

#### 6.6. Outdoor Condensing Units/Air Cooled Packaged Chillers

The outdoor condensing units or air cooled packaged chillers shall be located as per drawings and shall contain sufficient refrigerant for the complete system and shall be equipped with refrigerant or chilled water line fittings.

The compressor shall be of the semi-hermetic type scroll/screw/rotary/reciprocating with internal vibration isolators and shall be located in an isolated compartment of the unit to reduce noise level. The compressor shall be equipped with safety devices for satisfactory operation.

The condenser fins shall be aluminium with durable protective coating or alternatively to have copper fins to withstand possible saline atmosphere.

Equipment with cooling capacities higher than 10 kW shall be of heavy-duty industrial applications. The entire unit shall be housed in a weatherproof cabinet having suitable paint finishes to ensure durability and resistance to corrosion.



The control box and power terminal box or any outdoor safety switch shall be protected with galvanized canopy.  
The overload protection and all safety devices shall be included in compressor package.

Protection of the Chiller shall compose of as following details.

- Cooler and water cool freeze protection
- electrical overload
- thermal overload protection
- high pressure
- low oil pressure
- loss of refrigerant charge
- loss of phase protection
- reverse rotation (control prevents compressor start)
- current imbalance
- ground current
- low chilled fluid temperature
- loss of flow

#### 6.7. Indoor Units

The indoor units for the shall be vertical, floor mounted direct expansion (DX) or chilled water type Air Handling Unit.

The Air Handling basic unit shall consist of cooling coil, one or more centrifugal fans, electric motor, condensate drain pan, galvanised steel casing panel painted with enamel finish and electric junction box.

The centrifugal fans shall be of the forward curved non-overloading type, and belt connected to the fan motor. The fans shall be statically and dynamically balanced and specially designed for quite operation.

The motor shall be built-in and resiliently mounted with adjustable mounting and variable pitch pulley.

For individual rooms within the Central Control Building, horizontal concealed ducted type fan coil units will be provided for intermittent operation of the air conditioning system.



Fresh air intake for the all the buildings shall be provided with pre-filters and secondary filters with an efficiency of 85% based on ASHRAE dust spot test method.

The individual drain pump of floor mounted direct with expansion (DX) or chilled water type Air Handling Unit shall be provided in each unit in case that the condensate cannot drain to drain point via the gravity slope of pipe.

## 6.8. Ducting

All sheet metal work shown on the drawings shall be a standard Construction erected in a first class workmanship. The duct shall be constructed on galvanised sheet steel or otherwise specified in the drawings. Ducts shall conform accurately to the dimension indicated on the drawings and be straight and smooth with joints neatly finished.

Generally, reference shall be made with ASHRAE Manual and SMACNA duct construction manual.

## 6.9. Piping

### 6.9.1. Refrigerant Piping

Suction and discharge refrigerant piping shall be pre-charge, pre-insulated and quick-connect type. Copper tube shall be of phosphorous free type to ASTM B-75 or equivalent.

### 6.9.2. Chilled water Piping, Valves and Fittings

Chilled water pipework, shall be heavy grade galvanized steel pipes to B.S. 1387.

Gate and Globe valve shall be flanged cast iron body for over 75mm dia. Flanged bronze body for 60mm dia. to 75mm dia. screwed bronze body for 50mm dia. and below.

### 6.9.3. Condensate Drain Piping

All condensate drainpipes shall be PVC pipe to ASTM D 1748 or galvanised steel pipe to ASTM A53 or equivalent.

## 6.10. Insulation

### 6.10.1. Ductwork

Ducts in unair conditioned spaces such as inside false ceiling voids and not exposed to view shall be insulated externally with 25mm thick, 48kg/m<sup>3</sup>



dense mineral wool insulation roll mat. The duct insulation shall be covered with aluminium foil sheet to provide vapour seal and to be secured with galvanised steel mesh netting for finishing.

Ducts exposed to weather shall be insulated with 50mm thick, 48kg/m<sup>3</sup> glass mineral fibre complete with aluminium foil to provide vapour seal. Exposed ducts shall also be cladded with aluminium sheet for weather and protective covering.

#### 6.10.2. Piping

All interconnected refrigerant piping shall be as short as possible to minimise head loss and refrigerant charge.

Suction, discharge refrigerant piping and condensate drain piping shall be insulated with minimum 19mm thick polyethylene insulation tube and shall be vapour sealed with aluminium foil.

Indoor piping with insulation shall be protected with vinyl tape while exposed outdoor piping shall have galvanised or aluminium sheet metal protective covering.

As much as possible, refrigerant piping shall be run concealed within walls and above false ceiling. Pipe chase and sleeves must be provided for all penetrations and to be finished and make good to the satisfaction of the PTT/CONSULTANT.

#### 6.10.3. Fans

Fans, driver and accessory equipment shall comply with the latest editions and revisions of the following standards, codes, and specifications:-

- a) Air Movement and Control Association (AMCA) Standards
- b) National Fire Protection Association (NFPA)

#### 6.10.4. Fans Construction

Fan housings shall be continuously welded construction with drilled inlet and outlet duct flanges. Housing joints shall employ non-asbestos gaskets for sealing.



The type of wheel and blades shall be suited for the specified service, in this case, shall be the Hydrogen extraction in the Battery Room. Axial flow fans shall be furnished with adjustable pitch blades. A clean-out door shall be furnished to permit inspection and maintenance.

Inlet guide vane shafts, damper shafts, and control linkages shall be furnished with lubricated bearings at shaft support points and linkage ends. Lubrication points shall be accessible for servicing while the fan is in operation.

Anti-friction bearings shall be self-aligning and may be either ball or spherical roller type as recommended by the manufacturer.

#### 6.10.5. Fans Motor

Axial Flow fans are to be driven by electric motors of commercially silent pattern carrying a Manufacturer's guarantee in this respect. The motors shall be totally enclosed, fan cooled.

All motors are to be positioned to permit effective ventilation of the motor and all component parts of the fan and motor are to be suitable to withstand the temperature conditions expected in the fan.

Electrical connections to the motors shall be totally enclosed terminal box, secured to the exterior of the casing. Wiring within the axial fan shall be suitable for the conditions within the casing.

#### 6.10.6. Noise Level

Reference will be made from PTT Engineering Specification ES-90.01 and ASHRAE Handbook: "HVAC Applications: Sound and Vibration Control" and Item 4.5.2

Fans shall not produce excessive noise as compared to units of like size and power when used in conjunction with specified vibration isolation. Fan manufacturers shall furnish for approval for each fan, certified sound power ratings with an octave band analysis and also the volume-horsepower-pressure characteristic curves from shut-off to free delivery.



Wheels shall be statically and dynamically balanced to avoid vibration and shall have blades designed to ensure quite efficient operation.

#### 6.10.7. Fire and Smoke Spread

The ventilation and air conditioning systems shall be interlocked with the fire and gas detection system and shall shut down in the event of a fire alarm being initiated in the zone which the system serves. Intake and discharge dampers shall close.

Fire/smoke dampers shall be installed in the air conditioning and ventilation ductwork at all fire compartment walls and protected means of escape penetrations, in accordance with the Local Fire Prevention Officer's requirements.

#### 6.10.8. Manometer

For Central Control Room and Substation manometer shall be installed at main corridor, DCS Room, Switch room, Battery Room to measure differential pressure.

## 7. TESTING, BALANCING AND COMMISSIONING

### 7.1. General

The testing and balancing procedures shall be in accordance with PTT Engineering Standards, ASHRAE, NFPA and SMACNA Standards.

All balancing, testing and commissioning shall comply with all by-laws, rules and of the Local Authorities.

Provide the necessary skilled labour, facilities and material for the testing, balancing, control setting and commissioning of the air conditioning and ventilation systems and any other systems installed under this Contract.

Should the PTT/CONSULTANT find discrepancies between the recorded test results and the measurements demonstrated to him on site, Contractor would be required to repeat the tests. Tests shall be repeated to the satisfaction of the PTT/CONSULTANT engineer at no additional cost to the Contract.



Room temperatures and humidity shall be measured by recording instruments located 1.5m above floor level at points away from the influence of draught or direct radiation from hot or cold surfaces.

No demonstration of room temperatures shall be carried out when weather conditions are abnormal, at the time of wind and rain or when the external air temperature is changing at a rate exceeding 1 degree Celsius per hour.

Upon successful completion of the preparatory tests, a reliability test shall be carried out where the installation shall be required to operate either continuously or intermittently as required for a period as specified by the Company or minimum of one calendar month without fail of any kind before the Certificate of Practical Completion or Acceptance of the Works will be issued.

Should any failure occur due to, or arising from, faulty design, unsatisfactory materials or workmanship sufficient to prevent the commercial use of the installation, the reliability test period as specified by the Company or minimum of one calendar month shall recommence after CONTRACTOR has remedied the said faults to the satisfaction of the PTT/CONSULTANT.

Testing shall be classified as :-

- (a) during factory assembly
- (b) during installation or site fabrication and
- (c) after complete installation.

Tests classified under (a) and (b) above shall be as specified in their respective clauses pertaining to the equipment or works.

Tests to be carried out after complete installation shall be as specified hereunder.

Supply air-filtration test filters for use during testing and commissioning stages.

Supply and provide a necessary testing instrument generally includes the following:-



- 
- i) Electronic flowhood
  - ii) Sling psychrometer
  - iii) Velometer with not wire sensing element
  - iv) Air velocity meter
  - v) Manometer for pressure difference
  - vi) Pressure Gauges
  - vii) Ammeter, Voltmeter, p.f. Meter, Megger
  - viii) Tachometer
  - ix) One Pair of High Frequency Walkie – Talkie
  - x) One Pair of Pocket/Micro cassette Recorder
  - xi) Thermometer, Hygrometer, Sound Level meter c/w Octave Band Filter

## 7.2. AIR DISTRIBUTION SYSTEM (CONSTANT VOLUME)

During installation the air handing systems shall be subjected to the following adjustments, tests and records.

Test and adjust blower speed to obtain design airflow rates.

Test and record actual motor load amperes and power factor.

Check to ensure that all filters are clean and all in position and that no air are being "by-passed".

Test and record system static pressures, suction and discharge.

Test and adjust system for design recirculated airflow rate.



After balancing is complete, each damper quadrant and adjusting arm shall be painted in red with matching indicating marks and firmly locked in position.

Test and record entering air temperatures (DB & WB).

Test and record leaving air temperatures (DB & WB).

Adjust all main supply and return air ducts to design airflow rates.

Adjust all zone supply and return to design airflow rates.

Test and adjust each diffuser grille and register to design airflow rate.

Each grille, diffuser and register shall be identified as to location and area.

Size, type and manufacture of diffusers, grilles, and all tested equipment shall be identified and listed. Manufacturer's ratings on all equipment shall be used to make required calculations.

Readings and tests of diffusers, grilles, and registers shall include the required design and test measured velocities and airflow rates.

Set adjustments of automatically operated dampers to operate as specified, indicated, and/or noted. All controls shall be checked for proper calibrations.

All diffusers, grilles and registers shall be adjusted to minimise draughts in all areas.

Make any changes in the pulleys, belts and dampers or addition of dampers required for correct balance at no additional cost to the PTT/CONSULTANT.

Air balance should be completed before commencement of water balancing.

### 7.3. CONTROL SYSTEM

In general, CONTRACTOR shall be fully responsible for the testing and commissioning of control equipment and/or system supplied and installed by him.



For AHU and FCU controls, CONTRACTOR shall be responsible for the performance of the AHU. CONTRACTOR shall be responsible for the testing and commissioning of the temperature and humidity controls for AHU to meet the desired room conditions.

For the HVAC plant CONTRACTOR shall be responsible for the testing and commissioning of equipment performance, starting arrangement, sequence and mode of operations, interlocks and alarms. CONTRACTOR shall be responsible for the testing and commissioning of all field sensors, sequential and capacity controllers and all system software programmes such as HVAC optimisation, run time totalisation, etc.

CONTRACTOR shall test and commission all systems in the presence of the HVAC manufacturer as directed by the PTT/CONSULTANT.

Check all control systems for correct sequence of operation. Calibrate all thermostats, adjust throttling ranges where necessary and set thermostats on the correct set points, Record the following information:

- i) Thermostat number and set point.
- ii) Make and break points of thermostat.
- iii) Make and break point of switches.
- iv) Start and finish points of modulating actuators.
- v) Any other information as requested by the PTT/CONSULTANT.

The actual adjusted set points, proportional bands, differentials, operating ranges, sequence of operation, calibration for each control device shall be marked on a set of the control drawings.

The control systems shall be tested for correct sequence operation, operating range and safety cut-outs (test result to be recorded).



The control, indicating and recording equipment of electronic type shall be factory calibrated and adjusted on site to suit actual requirements.

All pressure gauges, temperature gauges and thermometers shall be tested for accuracy and readjusted where necessary.

All pressurestats and thermostats shall be tested for accuracy and differential between make and break points (test results to be recorded).

#### 7.4. ELECTRICAL SYSTEM

Electrical system shall be adjusted and recorded as follows:-

- (i) Adjust each thermal overload for 10% above the actual load on each motor on a hot day and not more than the rated full load amps for the motor.
- (ii) Record the nameplate rating, the measured current drawn on each phase and the thermal overload setting for each motor and electric heater.
- (iii) Where thermistors are used, the operation of the thermistor, and the calibration of the thermistor relay shall be checked.

Motor starter over-load relay setting shall be 10% above the actual load current but shall not exceed the rated full load current of the motor.

Where the motor is protected with thermistors the motor starter over-load relay shall be so adjusted that the thermistors function only as a back-up over-load cut-out.

The minimum site tests to be carried out on each completed section of the electrical installation shall be as follows:-

- a) Soil resistivity tests and electrode and earthing system tests.
- b) Insulation resistance tests.
- c) Continuity tests.



- d) Tests to prove correct operation of interlocks, tripping and closing circuits, indications, etc.
- e) Operation of all protective gear circuits by primary injection and system fault tests to check sensitivity and stability.
- f) Protective gear timing tests as may be necessary.
- g) Test operation of alarm devices.
- h) Rotational tests on all motors.
- i) Polarity tests to verify that single pole switches are installed in the phase or live conductor of each circuit, and not in the neutral conductor
- j) A test to verify the continuity of all conductors in every ring circuit, correct connections to terminals or all sockets.
- k) Insulation resistance tests to earth and between conductors before and after fitting of lamps.
- l) Insulation resistance tests on any electrical plant, equipment, machine and apparatus supplied by and/or erected under this Contract before and after connecting such plant, equipment, machine and apparatus to the supply.
- m) Earth continuity tests for each final sub-circuit and the completed installation.

## 8. DOCUMENTATIONS

Vendor documentations shall conform with following requirements.

- HVAC system and instrument diagram for building
- HVAC Control Flow Chart Diagram
- HVAC Cause and Effect Diagram
- Alarm and Trip Set point list
- Duct plan for building
- Piping Plan
- Electrical single line diagram for HVAC
- Electrical schematics diagram



- HVAC Panel general arrangement
- Communication mapping list
- HVAC control panel IO list
- HVAC equipment datasheet
- HVAC equipment maintenance manual and operation manual
- design criteria and data summary
- Calculation sheets for ventilation rates, pressurisation, normal and abnormal cooling, heating load etc;
  - Spare parts listings;
  - Certification of equipment



## บทนำ

บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) (ปตท.) มีความมุ่งมั่นที่จะดำเนินธุรกิจให้เติบโตอย่างยั่งยืน ควบคู่ไปกับการกำกับ ดูแลกิจการเพื่อชุมชน สังคม และสิ่งแวดล้อม เพื่อให้ความตั้งใจดังกล่าวบรรลุตามปณิธานที่ตั้งไว้อย่างมีประสิทธิภาพ ปตท. จึงให้ความสำคัญกับการบริหารจัดการห่วงโซ่อุปทาน และพัฒนาให้เกิดขึ้นอย่างเป็นรูปธรรม ผ่านทางการกำกับดูแลผู้ค้าของ ปตท.

“แนวทางการปฏิบัติอย่างยั่งยืนของผู้ค้า ปตท.” จึงได้กำหนดขึ้น โดยพิจารณาเนื้อหาและขอบเขตให้อยู่ภายใต้ข้อกำหนด ข้อบังคับ และกฎหมายที่เกี่ยวข้อง ซึ่งจะช่วยเหลือผลักดัน ส่งเสริมให้ผู้ค้าของ ปตท. มีนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างอย่างยั่งยืน การดำเนินงานอย่างมีจริยธรรม เกิดความรับผิดชอบต่อสังคม มีการดูแลอาชีวอนามัย และความปลอดภัยของลูกค้า รวมถึงการให้ความสำคัญต่อการบริหารจัดการสิ่งแวดล้อมต่างๆที่เกี่ยวข้องอย่างยั่งยืนต่อไป

## 1. จริยธรรมทางธุรกิจ

1.1 จริยธรรมและความโปร่งใสในการดำเนินธุรกิจ ในเบื้องต้น ปตท. คาดหวังให้ผู้ค้าและผู้รับเหมาที่มีความมุ่งมั่นในสิ่งต่อไปนี้

- **การปฏิบัติที่เป็นธรรม** รักษามาตรฐานความซื่อสัตย์ขั้นสูงสุดในการดำเนินธุรกิจในทุกขั้นตอน รวมถึงการไม่ยุ่งเกี่ยวกับการคอร์รัปชัน การกรรโชกทรัพย์ และการข่มขู่ ซึ่ง ปตท. อาจดำเนินการบอกเลิกสัญญา หรือดำเนินการทางกฎหมายได้
- **การต่อต้านการทุจริต** ไม่มีการทุจริต ดิดสินบน หรือการปฏิบัติที่ผิดต่อจริยธรรม ไม่ว่าจะกับหน่วยงานภาครัฐ ภาคเอกชน หรือสาธารณชนทั่วไป ไม่เสนอหรือให้สิ่งตอบแทนใดๆ ทั้งในรูปแบบตัวเงินและไม่ใช้ตัวเงิน เพื่อให้เกิดการอำนวยความสะดวกในเรื่องต่างๆ หรือเพื่อโน้มน้าวการตัดสินใจกระทำใดๆ
- **ความขัดแย้งทางผลประโยชน์** รายงานสิ่งที่เป็นความขัดแย้งทางผลประโยชน์พร้อมหลักฐานให้ ปตท. ทราบ หาก ปตท. พิจารณาอนุมัติความขัดแย้งดังกล่าว ผลการพิจารณาอนุมัติจะต้องได้รับการบันทึกไว้เป็นลายลักษณ์อักษร
- **ทรัพย์สินทางปัญญา** ไม่เผยแพร่สิ่งที่เป็นทรัพย์สินทางปัญญาหรือข้อมูลที่เป็นความลับของ ปตท. หรือข้อมูลใดๆ ที่ผู้ค้าได้มาจากการทำธุรกิจกับ ปตท. (ได้แก่ ข้อมูลที่ผู้ค้าหรือผู้รับเหมาพัฒนาขึ้น และข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์ ลูกค้า ผู้ค้า ราคา ต้นทุน วิธีการกลยุทธ์ แผนงาน กระบวนการ และวิธีปฏิบัติ)
- **การรักษาความลับและการปกป้องข้อมูล** ทำข้อตกลงรักษาความลับระหว่าง ปตท. กับผู้ค้าและผู้รับเหมาก่อนการแลกเปลี่ยนข้อมูลที่เป็นความลับระหว่างกัน ผู้ค้าจะต้องรักษาความลับและปกป้องข้อมูล โดยเก็บรักษาให้ปลอดภัยและจำกัดการเข้าถึงเฉพาะบุคคลที่ต้องการข้อมูลเพื่อการทำงานเท่านั้น หากพบว่ามีการเปิดเผยข้อมูลที่เป็นความลับของ ปตท. โดยไม่ได้รับอนุญาต ไม่ว่าจะเกิดขึ้นโดยตั้งใจหรือไม่ก็ตาม ผู้ค้าจะต้องรายงานให้ ปตท. ทราบทันที
- **ความซื่อสัตย์ทางการเงิน** รักษาประวัติทางการเงินที่ถูกต้องและโปร่งใสตามวิธีมาตรฐานทางบัญชี และมีความพร้อมที่จะถูกตรวจสอบประวัติทางการเงินโดย ปตท. หรือหน่วยงานภายนอกที่ได้รับมอบหมาย โดยไม่ต้องแจ้งให้ทราบล่วงหน้า

ปตท. คาดหวังให้ผู้ค้านำหลักการตามคู่มือการกำกับดูแลกิจการที่ดี มาตรฐานธรรมาภิบาลจริยธรรมบริษัท และข้อปฏิบัติของจรรยาบรรณทางธุรกิจของ ปตท. มาประยุกต์ใช้ในการดำเนินงานของผู้ค้าอย่างเหมาะสม

1.2 มาตรฐานด้านคุณภาพ ในเบื้องต้น ปตท. คาดหวังให้ผู้ค้ามีความมุ่งมั่นในสิ่งต่อไปนี้

- **ส่งมอบผลิตภัณฑ์หรือบริการตามข้อกำหนด** ที่ได้รับการเห็นชอบร่วมกับ ปตท. รวมทั้งข้อกำหนดที่บังคับใช้ภายใต้กฎหมาย
- **แสดงความรับผิดชอบต่ออย่างเต็มที่ต่อคุณภาพของผลิตภัณฑ์หรือบริการ** ที่จัดหาให้กับ ปตท. ทั้งทางตรงและทางอ้อม
- **ให้ความร่วมมือกับ ปตท. ในการพัฒนาคุณภาพผลิตภัณฑ์และบริการและการดำเนินงานอย่างต่อเนื่อง** ซึ่งจะเป็นประโยชน์กับ ปตท. และผู้ค้า

1.3 การปฏิบัติตามกฎหมาย ในเบื้องต้น ปตท. คาดหวังให้ผู้ค้ามีความมุ่งมั่นในสิ่งต่อไปนี้

- **ปฏิบัติตามกฎหมาย** และข้อบังคับที่บัญญัติขึ้นทั้งในระดับประเทศและระดับท้องถิ่น ได้แก่ ด้านจรรยาบรรณทางธุรกิจ แรงงาน รวมถึงแรงงานต่างด้าว ความมั่นคง ความปลอดภัยอาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อม เป็นต้น
- **มีใบอนุญาต** ที่จำเป็นในการปฏิบัติงานและประกอบธุรกิจที่ถูกต้องตามกฎหมายและข้อบังคับทั้งระดับสากล ประเทศ และท้องถิ่น
- **แจ้งให้ ปตท. ทราบ** เมื่อได้รับการตรวจสอบด้านกฎหมายหรือมีการดำเนินการทางกฎหมายของผู้ค้าที่เกี่ยวข้องกับ ปตท.



1.4 ความต่อเนื่องทางธุรกิจ ในเบื้องต้น ปตท. คาดหวังให้ผู้ค้ามีความมุ่งมั่นในสิ่งต่อไปนี้

- มีแผนความต่อเนื่องทางธุรกิจที่นำมาใช้และเคยได้รับการทดสอบ เพื่อให้สามารถจัดส่งผลิตภัณฑ์และบริการให้กับ ปตท. ได้อย่างต่อเนื่องทั้งกรณีที่มีความต้องการผลิตภัณฑ์และบริการเพิ่มขึ้น หรือกรณีที่การดำเนินงานของผู้ค้าเกิดปัญหา
- จัดเตรียมผลิตภัณฑ์และบริการสำรองเพื่อสามารถรองรับคำสั่งซื้อกรณีเร่งด่วน
- สามารถสนับสนุน ปตท. ได้ทันท่วงทีกรณีเกิดการหยุดชะงักของการผลิต

2. ความรับผิดชอบต่อสังคม

2.1 สิทธิมนุษยชน ในเบื้องต้น ปตท. คาดหวังให้ผู้ค้ามีความมุ่งมั่นในสิ่งต่อไปนี้

- **อิสรภาพของแรงงาน** ต้องไม่เกี่ยวข้องกับหรือใช้แรงงานที่ถูกบังคับหรือไม่เต็มใจทำงานไม่ว่ากรณีใดก็ตาม
- **อิสรภาพในการรวมกลุ่มและเรียกร้องสิทธิ** เคารพในสิทธิตามกฎหมายของลูกจ้าง ไม่ขัดขวางการจัดตั้งสมาคม เข้าร่วมหรือไม่เข้าร่วมสมาคม สหภาพ สหพันธ์ต่างๆ ของพนักงาน รวมถึงการเจรจาต่อรองของพนักงาน หรือผู้แทนพนักงาน (เช่น สหภาพพนักงาน) เพื่อพิจารณาค่าจ้าง สภาพการทำงานและความกังวลอื่นๆ
- **ปกป้องการใช้แรงงานเด็ก** ต้องไม่มีการใช้แรงงานเด็กซึ่งมีอายุต่ำกว่าที่กฎหมายในแต่ละประเทศกำหนด หากประเทศใดไม่มีการกำหนดอายุขั้นต่ำของแรงงาน ให้ถือว่าแรงงานจะต้องมีอายุไม่ต่ำกว่าสิบห้า (15) ปี ในการปฏิบัติงานในเวลากลางวันหรืองานที่เสี่ยงอันตราย แรงงานต้องมีอายุไม่ต่ำกว่าสิบแปด (18) ปี เว้นแต่กฎหมายในประเทศนั้นๆ กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น
- **ค่าตอบแทนและสิทธิประโยชน์** การกำหนดค่าจ้าง/ค่าตอบแทนแก่ลูกจ้างของผู้ค้าให้เป็นไปตามกฎหมายที่เกี่ยวข้อง ทั้งในส่วนของค่าจ้างขั้นต่ำ ค่าล่วงเวลา และสิทธิประโยชน์ที่ลูกจ้างพึงได้ตามกฎหมาย
- **ชั่วโมงทำงาน** ให้เป็นไปตามกฎหมายหรือข้อตกลงในประเทศนั้นๆ ทั้งชั่วโมงทำงานปกติ งานล่วงเวลา และงานที่ทำในวันหยุด
- **การปฏิบัติอย่างเท่าเทียม** เคารพในความแตกต่างของพนักงาน ลูกค้า และบุคคลอื่นๆ ที่มีการติดต่องานกัน ต้องไม่มีการเลือกปฏิบัติต่อความแตกต่างทางด้าน เพศ เชื้อชาติ สีผิว ศาสนา อายุ สถานภาพการสมรส สภาพการตั้งครอบครัว ความนิยมทางการเมือง หรือความพิการของร่างกาย ในการจ้างงานและปฏิบัติงาน
- **การเลิกจ้าง** ให้ดำเนินการตามลำดับขั้นตอนในการเลิกจ้างพนักงานตามกฎหมายแรงงาน ผู้ค้าและผู้รับเหมาจะต้องไม่ยกเลิกสัญญาจ้างพนักงานอย่างไม่เป็นธรรมหรือโดยที่ไม่สามารถชี้แจงเหตุผลที่ชัดเจนในการเลิกจ้างตามกฎหมาย อันมีสาเหตุจากผลการปฏิบัติงานของลูกจ้าง
- **การปฏิบัติต่อมนุษย์** เคารพในสิทธิของพนักงานและให้ความมั่นใจแก่พนักงานว่าจะไม่มีการปฏิบัติที่รุนแรง ไม่มีมนุษยธรรม รวมถึงการละเมิดทางร่างกาย วาจา และใจ หรือข่มขู่ในลักษณะใดก็ตาม
- **แรงงานต่างด้าวหรือแรงงานอพยพ** หากมีการจ้างแรงงานต่างด้าวหรือแรงงานอพยพ การจ้างแรงงานดังกล่าวต้องเป็นไปตามกฎหมายแรงงานและกฎหมายตรวจคนเข้าเมืองของประเทศที่แรงงานเข้าไปทำงาน ผู้ค้าในฐานะนายจ้างต้องจัดเตรียมเอกสารสัญญาจ้างในภาษาแม่ของแรงงานหรือภาษาที่แรงงานอ่านแล้วเข้าใจให้แก่แรงงานก่อนการจ้างงาน หนังสือเดินทางและเอกสารประจำตัวของแรงงานจะต้องถูกเก็บไว้โดยเจ้าของเอกสารเองตลอดเวลา นายจ้างหรือบุคคลที่สามไม่สามารถถือครองเอกสารดังกล่าวของแรงงานได้
- **ระบบรับเรื่องร้องเรียน** ที่ไม่ต้องระบุชื่อผู้ร้องเรียนหรือผู้รายงาน และมีการตอบสนองการร้องเรียนอย่างเหมาะสมโดยรักษาข้อมูลผู้ร้องเรียนเป็นความลับ
- **ส่งเสริมแรงงานสัมพันธ์** ระหว่างนายจ้างและลูกจ้างที่ดี ตั้งแต่เริ่มเข้าทำงาน จนออกจากงาน เช่น การทำสัญญาจ้างงาน การมอบหมายงาน การควบคุมการทำงาน การทดลองงาน โอกาสในการพัฒนา สภาพแวดล้อมการปฏิบัติงานที่ดี การสร้างแรงจูงใจในการทำงานและการรักษาผู้มีความรู้ความสามารถ การเลื่อนขั้นเงินเดือน การพิจารณาความดีความชอบ ผลประโยชน์และสวัสดิการ การโยกย้าย การปิดงาน เป็นต้น



## 2.2 ความรับผิดชอบต่อสังคม ในเบื้องต้น ปตท. คาดหวังให้ผู้ค้ามีความมุ่งมั่นในสิ่งต่อไปนี้

- บริหารจัดการผลกระทบทางด้านสุขภาพอนามัยและความปลอดภัย รวมถึงความมั่นคงของชุมชน ครอบคลุมทั้งวิถีชีวิตของการปฏิบัติงาน ตั้งแต่ การวางแผนและการสำรวจ การดำเนินงาน การผลิต การขนส่ง การรีไซเคิล และการเลิกการดำเนินโครงการ
- ไม่สร้างความสะดวกหรืออันตราย ในขณะที่เดียวกันควรสร้างประโยชน์ให้ชุมชนในบริเวณรอบพื้นที่การดำเนินงานของผู้ค้าและผู้รับเหมา
- ร่วมกิจกรรมช่วยเหลือสังคม ต่างๆ ตามกำลัง ทั้งที่จัดขึ้นโดยอาสาสมัคร ภาคอุตสาหกรรม ภาครัฐ หรือโดยชุมชน

## 3. ความปลอดภัย

### 3.1 อาชีวอนามัยและความปลอดภัย ในเบื้องต้น ปตท. คาดหวังให้ผู้ค้ามีความมุ่งมั่นในสิ่งต่อไปนี้

- การบริหารจัดการกระบวนการผลิตและบริการตามมาตรฐานความปลอดภัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้เกิดความปลอดภัยทั้งต่อตนเองและผู้อื่น และสอดคล้องกับกฎหมายและข้อกำหนดด้านอาชีวอนามัย ความปลอดภัย และสิ่งแวดล้อม
- ผู้ค้าและผู้รับเหมาของ ปตท. ต้องจัดให้มีพื้นที่ปฏิบัติงานและสภาพแวดล้อมในการทำงานที่ปลอดภัยและถูกสุขลักษณะ มีการบำรุงรักษาอย่างเหมาะสม และต้องจัดหาอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลที่ได้มาตรฐานให้เหมาะสมกับชนิดหรือประเภทของงานที่ลูกจ้างปฏิบัติ รวมถึงมีมาตรการและระบบในการบริหารจัดการ ฝึกอบรม ติดตาม และรายงานการบาดเจ็บ/เจ็บป่วยจากการทำงาน ซึ่งรวมถึงรายงานเหตุการณ์เกือบเกิดอุบัติเหตุ และรายงานสภาพการณ์/การกระทำที่ต่ำกว่ามาตรฐาน
- มีกระบวนการติดตามตรวจสอบเพื่อให้มั่นใจถึงการดำเนินงานที่สอดคล้องกับกฎหมายและนโยบายความปลอดภัยของผู้ค้า/ผู้รับเหมาเอง หรือข้อกำหนดอื่นๆ ที่ผู้ค้า/ผู้รับเหมาต้องยึดปฏิบัติ (ทั้งภายในและภายนอกองค์กร) เช่น การตรวจประเมินอย่างสม่ำเสมอ การติดตามและรายงานกิจกรรมและประสิทธิผลการดำเนินงานด้านความปลอดภัย เป็นต้น
- สื่อสารและสร้างความตระหนักเกี่ยวกับความเสี่ยง มาตรการควบคุม ระเบียบปฏิบัติ และมาตรฐานด้านความปลอดภัยที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงาน ให้กับพนักงานและผู้รับเหมาช่วง ของผู้ค้า รวมทั้งให้ข้อมูลเกี่ยวกับอันตรายที่เกี่ยวข้องกับอุปกรณ์ ผลิตภัณฑ์ และบริการของผู้ค้ากับ ปตท. ก่อนส่งมอบหรือก่อนที่จะเริ่มกิจกรรมดังกล่าว และทุกครั้งเมื่อเกิดการเปลี่ยนแปลง

ปตท. คาดหวังให้ผู้ค้านำมาตรฐานด้านอาชีวอนามัย ความปลอดภัย และสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้องของปตท. มาประยุกต์ใช้กับการดำเนินงานของ ผู้ค้าตามความเสี่ยง เพื่อป้องกันผลกระทบจากการประกอบธุรกิจและการปฏิบัติงานที่อาจเกิดขึ้นกับพนักงาน ผู้รับเหมา ชุมชน และสิ่งแวดล้อม อย่างเหมาะสม

### 3.2 ความมั่นคงและการเตรียมความพร้อมต่อเหตุฉุกเฉิน ในเบื้องต้น ปตท. คาดหวังให้ผู้ค้ามีความมุ่งมั่นในสิ่งต่อไปนี้

- มีข้อกำหนดที่เข้มงวดสำหรับการคัดเลือกผู้ค้าในการทำหน้าที่รักษาความปลอดภัย
- ระบุและประเมินสถานการณ์ฉุกเฉิน เพื่อจัดเตรียมแผนเตรียมการและตอบสนองในกรณีฉุกเฉินที่ครอบคลุมถึง การเตรียมการ การตอบสนอง และการฟื้นฟูภายหลังเกิดเหตุ การจัดหาและบำรุงรักษาอุปกรณ์ตอบสนองที่จำเป็น แผนการสื่อสาร การฝึกอบรม เป็นต้น
- รายงานให้ปตท. รับทราบโดยทันที หากเกิดเหตุฉุกเฉินที่อาจส่งผลกระทบต่อปตท. (เช่น การหกรั่วไหล การปฏิบัติที่ไม่สอดคล้องกับใบอนุญาต การได้รับบาดเจ็บ ไฟไหม้ ช้อร้อเรียน ทรัพย์สินเสียหาย เป็นต้น) ในระหว่างการปฏิบัติงานกับปตท. หรือภายในพื้นที่ที่รับผิดชอบของปตท.

ปตท. คาดหวังให้ผู้ค้านำมาตรฐานด้านความมั่นคงและการเตรียมความพร้อมต่อเหตุฉุกเฉินที่เกี่ยวข้องของปตท. มาประยุกต์ใช้กับการดำเนินงานของ ผู้ค้าตามความเสี่ยง เพื่อป้องกันผลกระทบจากการประกอบธุรกิจและการปฏิบัติงานที่อาจเกิดขึ้นกับพนักงาน ผู้ค้าหรือผู้รับเหมา ชุมชน และสิ่งแวดล้อม อย่างเหมาะสม



4. การจัดการด้านสิ่งแวดล้อม

4.1 การป้องกันมลพิษและการลดใช้ทรัพยากร ในเบื้องต้น ปตท. คาดหวังให้ผู้ค้ามีความมุ่งมั่นในสิ่งต่อไปนี้

- ปฏิบัติตามกฎหมาย ระเบียบ มาตรฐานด้านสิ่งแวดล้อม และมีใบอนุญาต มีการตรวจประเมินสม่ำเสมอ รวมทั้งมีการติดตามตรวจวัดวิเคราะห์เพื่อให้มั่นใจว่าค่าตรวจวัดต่างๆ เช่น มลพิษทางอากาศ เสียง น้ำทิ้ง คุณภาพดินและน้ำใต้ดิน การปกป้องระบบนิเวศ อยู่ในเกณฑ์ที่กฎหมายกำหนด
  - กำหนดมาตรการป้องกันและลดผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมจากกระบวนการผลิต การบริการ และการขนส่ง ซึ่งครอบคลุมตั้งแต่ช่วงก่อนดำเนินงาน ช่วงดำเนินงาน และหลังดำเนินงาน โดยยึดหลักการการป้องกันมลพิษ (Pollution Prevention) เช่น การลดของเสียที่เกิดขึ้น การระบายน้ำทิ้งและมลพิษทางอากาศ รวมถึงการใช้ทรัพยากรธรรมชาติและการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ
  - กำหนดมาตรการติดตามและรายงานข้อมูลผลการดำเนินงานสิ่งแวดล้อม เช่น บัญชีการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ปริมาณการใช้ทรัพยากร ปริมาณการใช้พลังงาน ปริมาณการเกิดของเสีย ปริมาณการปล่อยน้ำเสีย ปริมาณการปล่อยมลพิษทางอากาศ เป็นต้น
  - ลดผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ โดยการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก
  - ป้องกันการรั่วไหลของสารที่เป็นอันตรายสู่สิ่งแวดล้อมและผลกระทบที่มีต่อชุมชนใกล้เคียง
    - หลีกเลี่ยงและจำกัดการใช้สารเคมีที่มีพิษ อันตราย หรือถูกห้ามใช้ เพื่อเป็นส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์และบริการ ตามที่กฎหมายกำหนด เช่น
 

<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Chlorine, bromide, iodine (bleaching and dyeing)</li> <li>▪ Heavy metal dyes (chrome, copper, zinc and nickel)</li> <li>▪ PVC-based paints</li> <li>▪ Volatile organic solvent-based adhesives</li> <li>▪ Phenobcarb derivatives</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sulfur Hexafluoride (SF6)</li> <li>▪ Chrome compounds</li> <li>▪ Azo dyes</li> <li>▪ Formaldehyde</li> <li>▪ Sulphur dye</li> <li>▪ Phencyclidine (PCP)</li> </ul>
--	---
  - ส่งเสริมการแสดงความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม รวมถึงให้ความร่วมมือกับปตท. เพื่อส่งเสริมกลยุทธ์ด้านผลิตภัณฑ์และบริการสีเขียวของกลุ่มปตท. รวมถึงการทำธุรกิจที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมและสังคมซึ่งจะส่งผลดีต่อการทำธุรกิจในระยะยาว
- ปตท. คาดหวังให้ผู้ค้านำมาตรฐานด้านสิ่งแวดล้อม รวมถึงด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ความรับผิดชอบต่อผลิตภัณฑ์ ค่าแสดงเจตจำนงด้านการจัดการความหลากหลายทางชีวภาพกลุ่ม ปตท. มาประยุกต์ใช้ในการดำเนินงานของผู้ค้าตามความเสี่ยงเพื่อป้องกันและลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอย่างเหมาะสม

ผู้ค้าลงนามรับรองและประทับตราบริษัท

ชื่อบริษัทผู้ค้า : \_\_\_\_\_

ที่อยู่ : \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

ชื่อ – สกุล: \_\_\_\_\_

ตำแหน่ง: \_\_\_\_\_

ลายเซ็น: \_\_\_\_\_

วันที่: \_\_\_\_\_

(กรุณากรอกข้อมูลให้ครบถ้วน และนำส่งคืนในวันลงนามในใบ PO/ หนังสือส่งมอบ)