

**รายละเอียดข้อกำหนด
จ้างเหมาออกแบบงานและติดตั้งระบบจ่ายก๊าซ
ระบบลำเลียงแสงที่ 5.2**

วัตถุประสงค์

เป็นข้อกำหนดว่าจ้างเหมาออกแบบ จัดหาและติดตั้ง

1. ระบบจ่ายก๊าซ ไฮโดรเจน ไนโตรเจน ออกซิเจนและอาร์กอน และระบบสัญญาณเตือนก๊าซรั่วสำหรับก๊าซไฮโดรเจน
2. ตู้เก็บท่อก๊าซ และระบบดูดควันสำหรับอาคารห้องปฏิบัติการ

สถานที่ปฏิบัติงาน

ระบบลำเลียงแสงที่ 5.2 ภายในอาคารปฏิบัติการ สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน)

ระยะสัญญาจ้าง

ผู้เสนอราคาจะต้องดำเนินการออกแบบ จัดหาและติดตั้ง

1. ระบบจ่ายก๊าซ ไฮโดรเจน ไนโตรเจน ออกซิเจนและอาร์กอน พร้อมติดตั้งระบบสัญญาณเตือนก๊าซรั่วสำหรับก๊าซไฮโดรเจน
2. ตู้เก็บท่อก๊าซและระบบดูดควัน
ให้แล้วเสร็จภายใน 90 วัน

1. ข้อกำหนดทั่วไป

1.1 คุณสมบัติของผู้เสนอราคา

- 1.1.1 ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ที่ถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานของทางราชการและได้แจ้งเวียนชื่อแล้ว หรือไม่เป็นผู้ที่ได้รับผลของการสั่งให้นิติบุคคลหรือบุคคลอื่นเป็นผู้ทำงานตามระเบียบของทางราชการ
- 1.1.2 ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกับผู้เสนอราคารายอื่น ณ วันประกวดราคาครั้งนี้เป็นต้นไป หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรมในการประมูลครั้งนี้
- 1.1.3 บริษัทผู้ขายต้องได้รับการรับรองมาตรฐานระบบ ISO 9001:2008 ในส่วนการขายออกแบบ และติดตั้งเฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติการ เพื่อประโยชน์กับหน่วยงานราชการ

1.2 ขอบเขตของงานจ้างเหมาติดตั้งระบบจ่ายก๊าซไฮโดรเจน ไนโตรเจน ออกซิเจนและอาร์กอนพร้อมติดตั้งระบบสัญญาณเตือนก๊าซรั่วสำหรับก๊าซไฮโดรเจน ตู้เก็บท่อก๊าซ และระบบท่อดูดควัน

- 1.2.1 ผู้เสนอราคาต้องออกแบบ จัดหา พร้อมติดตั้ง โดยระบุรายละเอียดของงานระบบก๊าซ (Lab gases system) และงานระบบที่เกี่ยวข้องเช่น ชนิด ขนาด ของวัสดุที่นำมาใช้ รายละเอียดของงานอื่นที่เกี่ยวข้อง และทำการจัดหาและติดตั้งตามแบบรายละเอียดดังกล่าวให้ถูกต้องตามหลักวิศวกรรม โดยติดตั้งให้กระทบต่อระบบของอาคารน้อยที่สุด ขณะปฏิบัติงานจะต้องทำด้วยความระมัดระวัง โดยป้องกันมิให้พื้น ผนัง ฝ้า และอุปกรณ์

อื่น ๆ ของอาคารชำรุดเสียหายหรือเลอะเทอะ โดยจะต้องทำความสะอาดพื้นที่หลังจากปฏิบัติงานแล้วเสร็จในวันต่อวันอย่างเคร่งครัด หากเกิดความเสียหายขึ้นกับอุปกรณ์หรือในส่วนอื่น ๆ ที่เกิดจากการปฏิบัติงานของผู้เสนอราคา ผู้เสนอราคาจะต้องทำการแก้ไขให้คืนสภาพเดิม โดยจะต้องใช้วัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณลักษณะหรือคุณสมบัติเท่าเทียมของเดิม

- 1.2.2 ผู้เสนอราคาต้องเสนอแผนและรายละเอียดในการทำงาน (master schedule and work procedure) โดยให้เสนอรายละเอียดดังกล่าวมาพร้อมเอกสารทางเทคนิคให้คณะกรรมการพิจารณา
- 1.2.3 งานออกแบบและติดตั้ง ผู้เสนอราคาต้องทำการสำรวจพื้นที่ทั้งหมดที่เกี่ยวข้องในการทำงาน เพื่อวางแผนและแนวทางในการออกแบบพร้อมจัดทำเป็นแบบรายละเอียด (detail design drawing) เสนอให้คณะกรรมการพิจารณา
- 1.2.4 หลังจากสิ้นสุดงาน ผู้เสนอราคาจะต้องทำเอกสารประกอบอื่น ๆ ได้แก่ As build drawing, instruction manual, ผลการทดสอบ และเอกสารอื่นที่เกี่ยวข้อง

2. ข้อกำหนดทางเทคนิค

2.1 คุณสมบัติทั่วไป

- 2.1.1 ผู้เสนอราคาจะต้องประกอบกิจการที่เกี่ยวข้องกับงาน ดังนี้
 1. การออกแบบและติดตั้งระบบจ่ายก๊าซ ไฮโดรเจน ไนโตรเจน ออกซิเจนและอาร์กอน
 2. การติดตั้งระบบสัญญาณเตือนก๊าซรั่วสำหรับก๊าซไฮโดรเจน
 3. การติดตั้งระบบตู้เก็บท่อก๊าซพิเศษ
 4. การติดตั้งระบบดูดควันที่มีความเป็นพิษ หรือกัดกร่อน
- 2.1.2 ผู้เสนอราคาจะต้องจัดส่งเอกสารและดำเนินการดังนี้
 1. ประวัติผลงานการติดตั้งระบบจ่ายก๊าซ ไฮโดรเจน ไนโตรเจน ออกซิเจนและ
 2. ประวัติผลงานการติดตั้งระบบสัญญาณเตือนก๊าซรั่วสำหรับก๊าซไฮโดรเจน
 3. ประวัติผลงานการติดตั้งระบบตู้เก็บท่อก๊าซพิเศษ
 4. ประวัติผลงานการติดตั้งระบบดูดควันที่มีความเป็นพิษ หรือกัดกร่อน

ที่ได้ดำเนินงานจนสำเร็จเรียบร้อยแล้วพร้อมทั้งภาพถ่ายของระบบที่บริษัทเคยติดตั้งมาก่อน โดยมีเอกสารรับรองการผ่านงานจากหน่วยงานนั้น ๆ มาแสดงต่อคณะกรรมการจัดจ้าง

2.2 คุณสมบัติเฉพาะ

- 2.2.1 ผู้เสนอจะต้องออกแบบระบบโดยใช้แบบของสถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน) เป็นมาตรฐาน
- 2.2.2 ผู้เสนอจะต้องทำการติดตั้งโดยเลือกใช้อุปกรณ์ตามมาตรฐานของสถาบันฯ เป็นหลัก
- 2.2.3 ผู้เสนอต้องทำการติดตั้งอุปกรณ์ตรวจสอบรอยรั่วของก๊าซติดไฟ (gas detector) โดยติดตั้ง Hydrogen gas sensor จำนวน 3 ชุด ณ จุดจัดเก็บและจุดใช้งาน โดยตัว sensor สามารถต่อเข้ากับ microprocessor สำหรับประมวลผล ทั้งนี้ microprocessor ต้องสามารถส่งสัญญาณไปยังตู้รับสัญญาณเมื่อ

- การรั่วไหลอยู่ที่ 4 % LEL ของก๊าซติดไฟแต่ละชนิด (level 1) เพื่อกระตุ้นให้ได้รับสัญญาณส่งสัญญาณเตือนแสงและแสงอีกทั้งส่งสัญญาณไปยัง automatic shutoff valve เพื่อปิดการจ่ายก๊าซนั้น
- การรั่วไหลอยู่ที่ 10% LEL ของก๊าซติดไฟแต่ละชนิด (level 2) เพื่อกระตุ้นให้ได้รับสัญญาณส่งสัญญาณเตือนทั้งเสียงและแสง อีกทั้งส่งสัญญาณไปยัง automatic shutoff valve เพื่อปิดการจ่ายก๊าซนั้น

2.2.4 ออกแบบระบบให้มีฟังก์ชันการไล่ก๊าซไฮโดรเจนแบบใช้มือ เมื่อหยุดใช้งาน

2.2.5 ออกแบบระบบให้มีฟังก์ชันการไล่ก๊าซไฮโดรเจนแบบใช้มือ เมื่อมีเหตุฉุกเฉิน

2.2.6 ผู้รับสัญญาณจะต้องติดตั้งอยู่ในอาคารห้องปฏิบัติการใกล้จุดใช้งาน

2.2.7 ผู้เสนอต้องทำการปรับปรุงและติดตั้ง

1. ระบบตู้เก็บท่อก๊าซพิเศษ

2. ระบบดูดควันที่มีความเป็นพิษ หรือกัดกร่อน

ที่ประจำอยู่ ณ ระบบลำเลียงแสงที่ 5.2

2.2.8 ระบบดูดควันต้องมีความสามารถในการดูดอากาศโดยมีความเร็วลมที่ท่อดูดตู้เก็บท่อก๊าซทุกตู้ไม่ต่ำกว่า 250 ฟุตต่อนาที

3. ข้อกำหนดของวัสดุ

3.1 ท่อนำก๊าซพิเศษ (tube)

3.1.1 เนื้อวัสดุเป็นสแตนเลสสตีลชนิด 316L แบบไม่มีรอยต่อ

3.1.2 ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 1/4 นิ้ว

3.1.3 ความหนาของท่อนำก๊าซไม่น้อยกว่า 0.035 นิ้ว

3.1.4 ตามมาตรฐาน ASTM หรือเทียบเท่า

3.1.5 Manufacturer คุณภาพเทียบเท่า

- SANKYO

- SAKAI

- SWAGELOK

- TSK

3.2 การเตรียมและดูแลเส้นท่อ

3.2.1 รอยชุดขวนบนผิวท่ออาจนำมาซึ่งการรั่วของเส้นท่อ ดังนั้นผู้เสนอราคาจะต้องมีระบบจัดการ ป้องกันที่ดี ตลอดจนเลือกใช้ผู้ผลิตที่น่าเชื่อถือและมีการจัดการที่ดี

3.2.2 เส้นท่อจะต้องไม่ถูกลากถูบนรางที่รองรับ เนื่องจากน้ำหนักของท่ออาจทำให้เกิดรอยความหนาของเส้นท่อลดลงทำให้ความสามารถในการรับแรงดันต่ำลง

3.2.3 เส้นท่อจะต้องไม่ถูกลากบนพื้นซีเมนต์ ยางมะตอย หรือพื้นผิวอื่น ๆ

3.2.4 การตัดท่อสแตนเลสจะต้องใช้ cutter สำหรับตัดเส้นท่อโดยเฉพาะ เพื่อไม่ก่อให้เกิดรอยคม เศษสกปรกจากการตัด ห้ามไม่ให้ใช้เลื่อยมือในการตัด

3.3 อุปกรณ์ข้อต่อต่าง ๆ (compression fitting)

3.3.1 เนื้อวัสดุเป็นสแตนเลสสตีลชนิด 316L

3.3.2 อุปกรณ์ข้อต่อต่างๆจะต้องใช้งานได้กับระบบท่อก๊าซ

3.3.3 manufacturer คุณภาพเทียบเท่า

- SWAGEKLOK

- Parker

3.4 วาล์วสำหรับเปิด-ปิดก๊าซ (จุดใช้งาน)

3.4.1 เนื้อวัสดุเป็นสแตนเลสสตีลชนิด 316L

3.4.2 เป็นวาล์วประเภทบอล (Ball valve)

3.4.3 manufacturer list คุณภาพเทียบเท่า

- SWAGEKLOK

- Parker

3.5 วาล์วสำหรับเปิด-ปิดก๊าซ (manifold)

3.4.1 เนื้อวัสดุเป็นสแตนเลสสตีลชนิด 316L

3.4.2 เป็นวาล์วประเภทเข็ม (needle valve)

3.4.3 manufacturer คุณภาพเทียบเท่า

- SWAGEKLOK

- Parker

3.6 วาล์วสำหรับเปิด-ปิดก๊าซ (vent)

3.4.1 เนื้อวัสดุเป็นสแตนเลสสตีลชนิด 316L

3.4.2 เป็นวาล์วประเภทบอล (Ball valve)

3.4.3 manufacturer คุณภาพเทียบเท่า

- SWAGEKLOK

- Parker

3.7 อุปกรณ์ปรับความดัน (regulator) ที่ต้นทาง

3.7.1 ก๊าซไฮโดรเจน

3.7.1.1 เป็นอุปกรณ์ปรับลดแรงดันซึ่งออกแบบมาใช้กับจุดที่ต้นทาง

3.7.1.2 ตัวเรือนมีเนื้อวัสดุเป็นทองเหลืองกลึงขึ้นรูป

3.7.1.3 ไดอะเฟรมเป็นวัสดุประเภทสแตนเลสสตีล 316L หรือประเภทเฮสเตอร์รอย

(hesterloy)

3.7.1.4 มีมาตรวัดแรงดัน แสดงแรงดันก๊าซขาเข้า-ออก

3.7.1.4 ทนต่อความดันก๊าซขาเข้าได้ไม่ต่ำกว่า 280 บาร์ และสามารถปรับความดัน

ก๊าซขาออกได้ไม่ต่ำกว่า 0-25 บาร์

3.7.1.5 มีการทดสอบการรั่วซึมด้วยก๊าซฮีเลียมโดยยินยอมให้มีรอยรั่วซึมอย่างมาก

ที่สุดที่ 1×10^{-9} ลูกบาศก์เซนติเมตรต่อวินาที

3.7.1.6 manufacturer คุณภาพเทียบเท่า

- SCOTT SPECIALTY GAS

- CONCOA

- AP-TECH

3.7.2 ก๊าซไนโตรเจน

3.7.2.1 เป็นอุปกรณ์ปรับลดแรงดันซึ่งออกแบบมาใช้กับจุดที่ต้นทาง

3.7.2.2 ตัวเรือนมีเนื้อวัสดุเป็นทองเหลืองกลึงขึ้นรูป

3.7.2.3 ไดอะเฟรมเป็นวัสดุประเภทสแตนเลสสตีล 316L หรือประเภทเฮสเตอร์รอย (hesterloy)

3.7.2.4 มีมาตรวัดแรงดัน แสดงแรงดันก๊าซขาเข้า-ออก

3.7.2.4 ทนต่อความดันก๊าซขาเข้าได้ไม่ต่ำกว่า 280 บาร์ และสามารถปรับความดันก๊าซขาออกได้ไม่ต่ำกว่า 0-14 บาร์

3.7.2.5 การทดสอบการรั่วซึมด้วยก๊าซฮีเลียมโดยยินยอมให้มีรอยรั่วซึมอย่างมาก ที่สุดที่ 1×10^{-9} ลูกบาศก์เซนติเมตรต่อวินาที

3.7.2.6 manufacturer คุณภาพเทียบเท่า

- SCOTT SPECIALTY GAS

- CONCOA

- AP-TECH

3.7.3 ก๊าซออกซิเจน

3.7.3.1 เป็นอุปกรณ์ปรับลดแรงดันซึ่งออกแบบมาใช้กับจุดที่ต้นทาง

3.7.3.2 ตัวเรือนมีเนื้อวัสดุเป็นทองเหลืองกลึงขึ้นรูป

3.7.3.3 ไดอะเฟรมเป็นวัสดุประเภทสแตนเลสสตีล 316L หรือประเภทเฮสเตอร์รอย (hesterloy)

3.7.3.4 มีมาตรวัดแรงดัน แสดงแรงดันก๊าซขาเข้า-ออก

3.7.3.4 ทนต่อความดันก๊าซขาเข้าได้ไม่ต่ำกว่า 280 บาร์ และสามารถปรับความดันก๊าซขาออกได้ไม่ต่ำกว่า 0-14 บาร์

3.7.3.5 การทดสอบการรั่วซึมด้วยก๊าซฮีเลียมโดยยินยอมให้มีรอยรั่วซึมอย่างมาก ที่สุดที่ 1×10^{-9} ลูกบาศก์เซนติเมตรต่อวินาที

3.7.3.6 manufacturer คุณภาพเทียบเท่า

- SCOTT SPECIALTY GAS

- CONCOA

- AP-TECH

3.7.4 ก๊าซอาร์กอน

3.7.4.1 เป็นอุปกรณ์ปรับลดแรงดันซึ่งออกแบบมาใช้กับจุดที่ต้นทาง

3.7.4.2 ตัวเรือนมีเนื้อวัสดุเป็นทองเหลืองกลึงขึ้นรูป

3.7.4.3 ไดอะเฟรมเป็นวัสดุประเภทสแตนเลสสตีล 316L หรือประเภทเฮสเตอร์รอย (hesterloy)

3.7.4.4 มีมาตรวัดแรงดัน แสดงแรงดันก๊าซขาเข้า-ออก

3.7.4.4 ทนต่อความดันก๊าซขาเข้าได้ไม่ต่ำกว่า 280 บาร์ และสามารถปรับความดันก๊าซขาออกได้ไม่ต่ำกว่า 0-14 บาร์

3.7.4.5 การทดสอบการรั่วซึมด้วยก๊าซฮีเลียมโดยยินยอมให้มีรอยรั่วซึมอย่างมาก ที่สุดที่ 1×10^{-9} ลูกบาศก์เซนติเมตรต่อวินาที

3.7.4.6 manufacturer คุณภาพเทียบเท่า

- SCOTT SPECIALTY GAS

- CONCOA
- AP-TECH

3.8 อุปกรณ์ปรับความดัน (regulator) ที่ปลายทาง

3.8.1 ก๊าซไฮโดรเจน

3.8.1.1 เป็นอุปกรณ์ปรับลดแรงดันซึ่งออกแบบมาใช้กับจุดที่ต้นทาง

3.8.1.2 ตัวเรือนมีเนื้อวัสดุเป็นทองเหลืองกลึงขึ้นรูป

3.8.1.3 ไดอะเฟรมเป็นวัสดุประเภทสแตนเลสสตีล 316L หรือประเภทเฮสเทอร์อย

(hesterloy)

3.8.1.4 มีมาตรวัดแรงดัน แสดงแรงดันก๊าซขาเข้า-ออก

3.8.1.4 ทนต่อความดันก๊าซขาเข้าได้ไม่ต่ำกว่า 280 บาร์ และสามารถปรับความดันก๊าซขาออกได้ในช่วงความดัน 0-4 บาร์

3.8.1.5 มีการทดสอบการรั่วซึมด้วยก๊าซฮีเลียมโดยยินยอมให้มีรอยรั่วซึมอย่างมากที่สุดที่ 1×10^{-9} ลูกบาศก์เซนติเมตรต่อวินาที

3.8.1.6 manufacturer คุณภาพเทียบเท่า

- SCOTT SPECIALTY GAS
- CONCOA
- AP-TECH

3.8.2 ก๊าซไนโตรเจน

3.8.2.1 เป็นอุปกรณ์ปรับลดแรงดันซึ่งออกแบบมาใช้กับจุดที่ต้นทาง

3.8.2.2 ตัวเรือนมีเนื้อวัสดุเป็นทองเหลืองกลึงขึ้นรูป

3.8.2.3 ไดอะเฟรมเป็นวัสดุประเภทสแตนเลสสตีล 316L หรือประเภทเฮสเทอร์อย

(hesterloy)

3.8.2.4 มีมาตรวัดแรงดัน แสดงแรงดันก๊าซขาเข้า-ออก

3.8.2.4 ทนต่อความดันก๊าซขาเข้าได้ไม่ต่ำกว่า 280 บาร์ และสามารถปรับความดันก๊าซขาออกได้ในช่วงความดัน 0-4 บาร์

3.8.2.5 มีการทดสอบการรั่วซึมด้วยก๊าซฮีเลียมโดยยินยอมให้มีรอยรั่วซึมอย่างมากที่สุดที่ 1×10^{-9} ลูกบาศก์เซนติเมตรต่อวินาที

3.8.2.6 manufacturer คุณภาพเทียบเท่า

- SCOTT SPECIALTY GAS
- CONCOA
- AP-TECH

3.8.3 ก๊าซออกซิเจน

3.8.3.1 เป็นอุปกรณ์ปรับลดแรงดันซึ่งออกแบบมาใช้กับจุดที่ต้นทาง

3.8.3.2 ตัวเรือนมีเนื้อวัสดุเป็นทองเหลืองกลึงขึ้นรูป

3.8.3.3 ไดอะเฟรมเป็นวัสดุประเภทสแตนเลสสตีล 316L หรือประเภทเฮสเทอร์อย

(hesterloy)

3.8.3.4 มีมาตรวัดแรงดัน แสดงแรงดันก๊าซขาเข้า-ออก

3.8.3.4 ทนต่อความดันก๊าซขาเข้าได้ไม่ต่ำกว่า 280 บาร์ และสามารถปรับความดันก๊าซขาออกได้ในช่วงความดัน 0-4 บาร์

3.8.3.5 มีการทดสอบการรั่วซึมด้วยก๊าซฮีเลียมโดยยินยอมให้มีรอยรั่วซึมอย่างมากที่สุดที่ 1×10^{-9} ลูกบาศก์เซนติเมตรต่อวินาที

3.8.3.6 manufacturer คุณภาพเทียบเท่า

- SCOTT SPECIALTY GAS
- CONCOA
- AP-TECH

3.8.4 ก๊าซอาร์กอน

3.8.4.1 เป็นอุปกรณ์ปรับลดแรงดันซึ่งออกแบบมาใช้กับจุดที่ต้นทาง

3.8.4.2 ตัวเรือนมีเนื้อวัสดุเป็นทองเหลืองกลึงขึ้นรูป

3.8.4.3 ไดอะเฟรมเป็นวัสดุประเภทสแตนเลสสตีล 316L หรือประเภทเฮสเตอร์ลอย (hesterloy)

3.8.4.4 มีมาตรวัดแรงดัน แสดงแรงดันก๊าซขาเข้า-ออก

3.8.4.4 ทนต่อความดันก๊าซขาเข้าได้ไม่ต่ำกว่า 280 บาร์ และสามารถปรับความดันก๊าซขาออกได้ในช่วงความดัน 0-4 บาร์

3.8.4.5 มีการทดสอบการรั่วซึมด้วยก๊าซฮีเลียมโดยยินยอมให้มีรอยรั่วซึมอย่างมากที่สุดที่ 1×10^{-9} ลูกบาศก์เซนติเมตรต่อวินาที

3.8.4.6 manufacturer คุณภาพเทียบเท่า

- SCOTT SPECIALTY GAS
- CONCOA
- AP-TECH

3.9 สายนำก๊าซชนิดอ่อน

3.9.1 เส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า ¼ นิ้ว

3.9.2 วัสดุภายนอกเป็นสแตนเลสสตีล วัสดุภายในเป็น Teflon หรือสแตนเลสสตีล

3.10 อุปกรณ์ตรวจจับก๊าซ (sensor and microprocessor)

3.10.1 ติดตั้ง 3 จุด ที่จุดเก็บถังก๊าซไฮโดรเจน และจุดใช้งาน ภายในห้องปฏิบัติการ

3.10.2 สามารถตรวจจับก๊าซได้ที่ช่วง 0-100 % LEL

3.10.3 มีระดับการแจ้งเตือน 2 ระดับ คือ ระดับที่ 1 ให้แจ้งเตือนด้วยแสง ระดับที่ 2 ให้แจ้งเตือนด้วยแสงและเสียง โดยติดตั้งตู้ ALARM ทั้งบริเวณจุดเก็บถังก๊าซไฮโดรเจนและจุดใช้งาน

3.10.4 มีสัญญาณไฟแสดงสถานะของเซ็นเซอร์แต่ละตัว

3.10.4 Manufacturer คุณภาพเทียบเท่า

- ISC (iTran)
- Crowcon
- Honey well

3.11 วาล์วนิรภัย

3.11.1 เนื้อวัสดุเป็นสแตนเลสสตีล

3.11.2 Manufacturer list คุณภาพเทียบเท่า

- SWAGELOK

- Parker

3.12 Diaphragm valve with actuator

3.12.1 เนื้อวัสดุเป็นสแตนเลสสตีล

3.12.2 Manufacturer คุณภาพเทียบเท่า

- SWAGELOK

- Parker

3.13 คุณสมบัติอื่นๆให้เป็นไปตามแบบมาตรฐานของสถาบัน

3.14 ท่อดูดควัน

3.14.1 ท่อที่ใช้ต้องเป็นท่อที่ได้มาตรฐาน

3.14.2 เนื้อวัสดุเป็น PVC ชั้นคุณภาพที่ 5 ทนการกัดกร่อนของกรด-ด่าง

3.14.3 ช้อง, หน้าแปลน, อุปกรณ์ท่อยึดต้องเป็นเป็นวัสดุชนิดที่แข็งแรง

3.15 พัดลมดูดอากาศ

3.15.1 พัดลมเป็นระบบ LOW PRESSURE CENTRIFUGAL FAN DIRECT DRIVE มอเตอร์แบบอุตสาหกรรม

3.15.2 ตัวใบทำด้วยวัสดุโพลีโพรพิลีน (POLYPROPYLENE) ชนิดทนต่อการกัดกร่อนของกรด-ด่างได้เป็นอย่างดี เป็นแบบ FORWARD CURVED สามารถหมุนได้ในความเร็วรอบตั้งแต่ 1,400 รอบ/นาที (RPM) ขึ้นไป โดยไม่แกว่งหรือสั่น

3.15.3 ตัวเสื้อพัดลมทำด้วยวัสดุโพลีโพรพิลีน (POLYPROPYLENE) หล่อเป็นชิ้นเดียวกัน ชนิดทนต่อการกัดกร่อนของกรด-ด่างได้เป็นอย่างดี โดยมีการแสดงค่าการ TEST ของ SOUND LEVEL และระดับ DYNAMIC PRESSURE พร้อมได้รับมาตรฐาน AMCA 210-85 ISO 5801 แนบเอกสารประกอบพร้อมนำตัวอย่างพัดลมมาแสดงประกอบการพิจารณาในวันยื่นซอง ด้านหน้าของกล่องสามารถถอดประกอบได้ เพื่อความสะดวกในการซ่อมบำรุง และง่ายต่อการติดตั้ง

3.15.4 ตัวพัดลมจะมีคุณสมบัติในการดูดควันไม่น้อยกว่า 1,000-2,000 ลบ.ม./ ชม. (M /Hr) มีประสิทธิภาพสูงกินไฟน้อย และวิ่งเงียบโดยตลอด

3.15.5 แผ่นของพัดลมสำหรับติดตั้งมอเตอร์ต้องมีที่ครอบกันน้ำทุกด้าน และ ยางกันสะเทือน

3.15.6 มีความสามารถในการดูดอากาศจากตู้เก็บท่อก๊าซ โดยมีค่าความเร็วลมที่หน้าตู้ ไม่ต่ำกว่า 250 ฟุต/นาที (FPM) และมีค่าความเร็วลมสม่ำเสมอ

3.15.7 มอเตอร์ใช้แบบอุตสาหกรรม IP 55 HEAVY DUTY ขนาดไม่น้อยกว่า 1/2 HP 1400 รอบ 380 V. 3 Phase

3.15.8 มีสวิตช์ NO-OFF SAFETY SWITCH ชนิด IP 65 ทำหน้าที่เปิด-ปิด มอเตอร์พัดลมชนิดกันน้ำติดตั้งบริเวณแทนพัดลมไกล้มอเตอร์ไฟฟ้าเพื่อใช้ในการซ่อมบำรุงรักษา

3.16 อุปกรณ์รองรับ (Support)

3.16.1 ร่างสำหรับวางแนวท่อแก๊ส ให้ใช้ชนิดเดียวกับสถาบันใช้เพื่อความสวยงามหรือ
แล้วแต่ทางสถาบันจะอนุมัติ

3.16.2. แทนวางท่อแก๊ส ให้ใช้วัสดุที่ทนทานแข็งแรงเทียบเท่ากับที่สถาบันใช้

4. ข้อกำหนดอื่น ๆ

4.1 ผู้เสนอราคาจะต้องให้คณะทำงานจัดจ้างตรวจแบบก่อนการดำเนินการติดตั้งจริง

4.2 ผู้เสนอราคาจะต้องเดินสายไฟมาเชื่อมต่อเข้ากับตู้ไฟในจุดที่ผู้ว่าจ้างกำหนด (ประมาณ 12 เมตร
จากจุดติดตั้งพัดลม) พร้อมติดตั้งสวิตช์เปิด-ปิดและไฟแสดงสถานะ

4.3 การติดตั้งจับยึดต้องมีความแข็งแรง สวยงาม และได้มาตรฐานตามหลักวิศวกรรม

4.4 Drawing and instruction manual

4.4.1 ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการจัดส่ง Shop drawing ก่อนดำเนินงานไม่น้อยกว่า 7 วันเพื่อให้
ผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างพิจารณาอนุมัติก่อนดำเนินงาน

4.4.2 ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำ AS-built drawing พร้อมทั้งรายละเอียดอื่นที่เกี่ยวข้องเช่น
Operation and Maintenance instruction manual ภายใน 7 วัน หลังจากการทดสอบและ
ตรวจสอบงานแล้วเสร็จ โดยที่ผู้เสนอราคาจัดเอกสารดังนี้

- AS-built drawing ขนาด A3 กระดาษธรรมดา จำนวน 3 ชุด
- As-built drawing (Auto CAD file) CD จำนวน 1 ชุด
- Operation and Maintenance instruction manual กระดาษ A4 จำนวน 3 ชุด

หมายเหตุ สำหรับ Operation and Maintenance instruction manual ให้นำข้อมูลผลของการ
ทดสอบงาน (testing data) เข้าเล่มรวมกันด้วย

4.5 มีการรับประกันการใช้งานอย่างน้อย 1 ปี ทั้งนี้ ให้รวมถึงอุปกรณ์ทั้งหมดของระบบจ่ายก๊าซ

4.6 มีการทดสอบการทำงานตามข้อกำหนดและออกเอกสารรับรองการทดสอบ

4.7 การติดตั้งต้องมีความแข็งแรง สวยงาม และได้มาตรฐานตามหลักวิศวกรรม

4.8 ผู้เสนอต้องมีการจัดอบรมการใช้งาน ความปลอดภัย และอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับงาน หลังจากการ
ติดตั้งแล้วเสร็จ

4.8 การส่งมอบงาน

- ภายใน 90 วัน

5. การชำระเงิน

5.1 เงื่อนไขการเบิกจ่าย

สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน) จะชำระเงินหลังจากการติดตั้งแล้วเสร็จและ
ผ่านการทดสอบการใช้งานเป็นที่เรียบร้อยแล้ว

