

ตารางแสดงวงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรรและรายละเอียดค่าใช้จ่าย
การจัดซื้อจัดจ้างที่มีใข้งานก่อสร้าง

1. ชื่อโครงการจัดซื้อ วัสดุ อุปกรณ์ระบบสร้างความร้อน (Hot zone) ของเตาเชื่อมแผ่นประสานในสภาวะ
สูญญากาศ (พร้อมติดตั้ง) จำนวน 1 ระบบ (รายละเอียดตามเอกสารแนบท้าย)
2. หน่วยงานเจ้าของโครงการ...สังกัดฝ่ายเทคนิคและวิศวกรรม
.....สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน)
วิธีจัดซื้อจัดจ้าง วิธีประกาศเชิญชวน วิธีคัดเลือก วิธีเฉพาะเจาะจง
3. วงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรร 7,971,500.00 บาท (ตามใบขอซื้อ/จ้าง พท 005/2566 ลว. 26 ตุลาคม 2565)
4. วันที่กำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง) ณ วันที่ 28 พฤศจิกายน 2565 เป็นเงิน 7,971,500.00 บาท
- ราคา/หน่วย (ถ้ามี) (ตามตารางแนบท้ายราคากลาง)
5. แหล่งที่มาของราคากลาง (ราคาอ้างอิง)
- ใบเสนอราคา บริษัท ซีเอสเอส-เอเชีย จำกัด
6. รายชื่อผู้รับผิดชอบกำหนดราคากลาง
6.1 นายปรีชา กุลธนสมบูรณ์.....
6.2 นายกัมพัฒน์ กลางแก้ว.....
6.3 นายปิยวัฒน์ ปรีกโรสง.....

หมายเหตุ :

แหล่งที่มาของราคากลาง (ราคาอ้างอิง) พิจารณาตามพระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุ
ภาครัฐ พ.ศ. 2560 มาตรา 4 “ราคากลาง” หมายความว่า ราคาเพื่อใช้เป็นฐานสำหรับเปรียบเทียบราคาที่ผู้ยื่นข้อเสนอได้ยื่น
เสนอไว้ซึ่งสามารถจัดซื้อจัดจ้างได้จริง

พิจารณาราคากลาง ตามหลักเกณฑ์ข้อ (4) ราคาที่ได้มาจากการสืบราคาจากท้องตลาด โดยพิจารณาจากใบ
เสนอราคาตามท้องตลาดซึ่งมีผู้เสนอราคาและใบเสนอราคามาจำนวน 1 ราย มีคุณสมบัติตรงตามสถาบันฯ กำหนด

ตารางราคากลาง

ลำดับ	รายการ	จำนวน	หน่วย	ราคา/หน่วย	VAT 7%	ราคาต่อหน่วย/รวม VAT 7 %	ราคากลาง (บาท)
1	วัสดุ อุปกรณ์ระบบสร้างความร้อน (Hot zone) ของ เตาเชื่อมแผ่นประสานในสภาวะสุญญากาศ (พร้อม ติดตั้ง)	1	ระบบ	7,450,000.00	521,500.00	7,971,500.00	7,971,500.00
ราคากลางทั้งสิ้น (บาท)							7,971,500.00

หมายเหตุ รายละเอียดตามเอกสารแนบ TOR



ขอบเขตของงานและรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุ
จัดซื้อวัสดุ อุปกรณ์ระบบสร้างความร้อน (Hot zone) ของเตาเชื่อมแผ่นประสานในสภาวะสุญญากาศ
(พร้อมติดตั้ง) จำนวน 1 ระบบ

1. ความเป็นมาและเหตุผลความจำเป็น

กระบวนการเชื่อมแผ่นประสานโลหะในสภาวะสุญญากาศหรือเบรซิง (Brazing) เป็นกรรมวิธีการเชื่อมต่อโลหะตั้งแต่สองชั้นหรือมากกว่าเข้าด้วยกัน โลหะอาจเป็นชนิดเดียวกันหรือต่างชนิดกันก็ได้ มีโลหะเติมหรือลวดเชื่อมประสานเป็นโลหะ การเชื่อมแผ่นประสานด้วยกระบวนการนี้มีข้อดีที่สำคัญคือ ชิ้นงานที่เชื่อมไม่เสียรูปทรงไปจากเดิม ได้รอยเชื่อมที่แข็งแรงและสะอาด สืบเนื่องจากเหตุผลดังกล่าว สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอนจึงได้ดำเนินโครงการพัฒนาและสร้างเตาเชื่อมแผ่นประสานในสภาวะสุญญากาศขึ้นใช้เองในสถาบันฯ ผลการดำเนินการประสบผลสำเร็จเป็นอย่างดี แต่เตาเชื่อมแผ่นประสานในปัจจุบันยังมีขนาดเล็ก ไม่สามารถที่จะผลิตชิ้นงานที่มีขนาดใหญ่ได้ เช่น มีข้อจำกัดถ้าจะดำเนินการผลิตท่อเร่งอนุภาคที่มีขนาดความยาว 2 เมตร หรือการสร้างต้นแบบโพรงคลื่นความถี่วิทยุขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางขนาด 1.5 เมตร การที่จะทำการผลิตชิ้นงานขนาดดังกล่าวได้เตาเชื่อมแผ่นประสานต้องมีขนาดของ Hot zone ที่มีขนาดที่ใหญ่ขึ้น ด้วยเหตุนี้รวมถึงความต้องการของสถาบันฯ ในการส่งเสริมการวิจัยและพัฒนาทางด้านวิศวกรรมเตาเชื่อมแผ่นประสานต้นแบบที่สถาบันฯ มีและใช้อยู่ในปัจจุบันให้มีประสิทธิภาพและสมรรถภาพให้ดีขึ้น จึงจำเป็นต้องได้รับการปรับปรุงระบบทำสุญญากาศให้มีความสามารถในการทำสภาวะสุญญากาศที่อัตราที่เร็วขึ้น ระบบควบคุมอุณหภูมิในการเชื่อมที่ ต้องการความแม่นยำเพิ่มขึ้น ดังนั้นเพื่อเพิ่มขีดความสามารถของเตาเชื่อมแผ่นประสานให้มีขนาดใหญ่ขึ้นและปรับปรุงพัฒนาเตาเชื่อมแผ่นประสานให้มีประสิทธิภาพด้านต่าง ๆ มากขึ้น สถาบันฯ จึงได้ดำเนินการเพื่อจะออกแบบปรับปรุง พัฒนา และสร้างเตาเชื่อมแผ่นประสานขึ้นมาใหม่ เพื่อใช้สนับสนุนการผลิตอุปกรณ์ต้นแบบต่าง ๆ ของเครื่องเร่งอนุภาคสำหรับสนับสนุนเครื่องกำเนิดแสงซินโครตรอน 3 GeV สถาบันฯ จึงมีความประสงค์ที่จะจัดซื้อวัสดุ อุปกรณ์ระบบสร้างความร้อน (Hot zone) ของเตาเชื่อมแผ่นประสานในสภาวะสุญญากาศ พร้อมติดตั้ง จำนวน 1 ระบบ เพื่อนำมาประกอบในงานจัดสร้างเตาเชื่อมแผ่นประสานในสภาวะสุญญากาศ (Vacuum Brazing Furnace) เพื่อสนับสนุนงานจัดสร้างต้นแบบท่อสุญญากาศ และอุปกรณ์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับเครื่องกำเนิดแสงซินโครตรอนต่อไป

2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อออกแบบ พัฒนา และสร้างเครื่องเชื่อมแผ่นประสานในสภาวะสุญญากาศขนาดใหญ่ขึ้นใช้จริงในสถาบันฯ จำนวน 1 เครื่อง โดยเตาเชื่อมแผ่นประสานมีคุณสมบัติที่สำคัญคือสามารถทำอุณหภูมิได้สูงถึง 1,300 องศาเซลเซียส และขนาดของ Hotzone DxH 1,500 x 2,400 mm

2.2 เพื่อพัฒนาความรู้ความสามารถของบุคลากรของสถาบันฯ ให้มีความรู้และความชำนาญการออกแบบ และพัฒนาเครื่องเชื่อมแผ่นประสานในสภาวะสุญญากาศมากขึ้น

3. คุณสมบัติผู้เสนอราคา

ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีผลงานในการผลิต การออกแบบ การขึ้นรูป งานจัดสร้างประกอบระบบสร้างความร้อน (Hot zone) ของเตาเชื่อมแผ่นประสานในสภาวะสุญญากาศ จำนวน 2 ผลงาน วงเงินค่าจ้างไม่น้อยกว่า 1,000,000.00 บาท (หนึ่งล้านบาทถ้วน) ต่อหนึ่งสัญญา โดยผลงานที่ระบุทั้งหมดต้องเป็นคู่สัญญาโดยตรงกับส่วนราชการ หน่วยงานตามกฎหมายว่าด้วยระเบียบบริหารราชการส่วนท้องถิ่น หน่วยงานอื่นซึ่งมีกฎหมายบัญญัติให้มีฐานะเป็นราชการบริหารส่วนท้องถิ่น รัฐวิสาหกิจ หรือหน่วยงานเอกชนที่น่าเชื่อถือ โดยให้แนบสำเนาหนังสือรับรองผลงาน หรือสำเนาสัญญาจ้าง หรือเอกสารอื่น ๆ ที่รับรองผลงาน หรือกรณีไม่มีสำเนาสัญญา ให้ใช้หนังสือรับรองผลงานที่ผู้ว่าจ้างเป็นผู้ออกให้ หากเป็นผลงานเอกชนต้องแนบหลักฐาน ใบเสร็จรับเงิน หรือเอกสารการชำระภาษีรายได้ในการจ้าง โดยมีการเสนอข้อมูลสรุปผลงาน และรายละเอียดของผลงาน รูปถ่ายผลงาน เพื่อประกอบการพิจารณา พร้อมทั้งรับรองสำเนาถูกต้อง

3. ขอบเขตของงาน

ผู้ขายจะต้องดำเนินงานออกแบบ จัดหาวัสดุตามคุณสมบัติที่สถาบันฯ กำหนด และดำเนินการผลิตชิ้นงานพร้อมติดตั้ง ตามขอบเขตของงานที่กำหนดให้ครบถ้วน ตามรายละเอียดดังต่อไปนี้

4.1 ผู้ขายจะต้องออกแบบชิ้นส่วนระบบสร้างความร้อนเตาเตาเชื่อมแผ่นประสานในสภาวะสุญญากาศ (Hot zone) ตามรายละเอียดในข้อกำหนดทางเทคนิค ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 1 รายละเอียด ขนาด และคุณลักษณะทางเทคนิคของระบบสร้างความร้อนเตาเผาเชื่อมแผ่นประสานใน สภาวะสุญญากาศ (Hot zone)

ขนาดของพื้นที่ใช้สอยเพื่อให้ความร้อน	เส้นผ่าศูนย์กลาง 1,500 มิลลิเมตร ยาว 2,400 มิลลิเมตร
ลักษณะรูปทรงของพื้นที่ให้ความร้อน	ทรงกระบอกแนวตั้ง (Vertical Cylinder) สามารถติดตั้งเข้ากับห้องสุญญากาศ (Vacuum Chamber) ตามแบบใน เอกสารแนบ 2
วัสดุทำความร้อน	ต้องเป็นวัสดุที่สามารถสร้างอุณหภูมิไม่น้อยกว่า 1,300 °C และเหมาะสมสำหรับใช้งานในเตาสุญญากาศ เช่น Molybdenum เป็นต้น
ความสม่ำเสมอของอุณหภูมิภายในเตา	ต้องออกแบบให้อุณหภูมิแต่ละจุดภายในเตาต่างกันไม่เกิน ± 10 °C โดยต้องนำผลการจำลองการกระจายตัวของอุณหภูมิภายในเตาตามที่ออกแบบด้วยการคำนวณหรือใช้เอกสารอ้างอิงมาแสดงต่อผู้ควบคุมงาน เพื่อให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาเห็นชอบก่อนดำเนินการผลิต และการทดสอบความสม่ำเสมอของอุณหภูมิให้เป็นไปตามมาตรฐาน SAE Aerospace Material Specification. AMS-2750E
ฉนวนกันความร้อน	<ul style="list-style-type: none"> - ฉนวนกันความร้อน Layer 1 สร้างด้วยวัสดุ Graphite Felt ต้องมีความหนาไม่น้อยกว่า ½ นิ้ว - ฉนวนกันความร้อน Layer 2 สร้างด้วยวัสดุ Graphite Board ต้องมีความหนาไม่น้อยกว่า 1 ½ นิ้ว - ฉนวนกันความร้อน (Hot Zone Round Type) สร้างด้วยวัสดุ Moly Sheet ต้องมีความหนาไม่น้อยกว่า 0.5 mm. <p>โดยวัสดุฉนวนกันความร้อนที่นำมาจัดสร้างต้องสามารถใช้งานในระบบสุญญากาศได้ดี และต้องออกแบบโครงสร้างให้สามารถป้องกันอุณหภูมิที่ผนังห้องสุญญากาศ ขณะใช้งาน Hot zone ที่อุณหภูมิสูงสุด 1,300 °C โดยต้องนำผลการจำลองอุณหภูมิภายในและภายนอกตัวเตาตามที่ออกแบบด้วยการคำนวณหรือใช้เอกสารอ้างอิงมาแสดงต่อผู้ควบคุมงาน เพื่อให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาเห็นชอบก่อนดำเนินการผลิต</p>
Vacuum Operating Range	รองรับการใช้งานที่ค่าความดันต่ำกว่า 1.0×10^{-5} Torr
ขนาดแท่นวางชิ้นงาน	ไม่น้อยกว่า OD.1,500 x 40 (ส) มิลลิเมตร วัสดุ: SUS316 หรือ SCH22 หรือ HU Alloy หรือวัสดุที่ทนความร้อนได้มากกว่า 1,300 °C
น้ำหนักของชิ้นงานสูงสุดที่ใช้เตา	ไม่น้อยกว่า 2,000 กิโลกรัม
อื่น ๆ	การขนส่งเคลื่อนย้าย งานติดตั้ง และการบริการหลังการขาย เอกสารคู่มือระบบและการใช้งาน(Operation) เอกสารคู่มือการบำรุงรักษา เอกสารอ้างอิง (ถ้ามี)

4.2 ผู้ขายจะต้องนำส่งเอกสารที่แสดงรายละเอียดคุณสมบัติของวัสดุ (Material Certificate) สำหรับสร้างระบบความร้อนเตาเชื่อมแผ่นประสานในสภาวะสุญญากาศ (Hot zone) จากบริษัทผู้ผลิตวัสดุ ซึ่งจะต้องเสนอรายละเอียดคุณสมบัติของวัสดุให้ได้รับความเห็นชอบโดยสถาบันฯ ก่อนเริ่มดำเนินการใด ๆ

4.3 ผู้ขายจะต้องเสนอแผนและรายละเอียดในการทำงาน (Master schedule and work procedure) โดยให้เสนอรายละเอียดดังกล่าวมาพร้อมกับเอกสารทางเทคนิคให้คณะกรรมการพิจารณา และทำการจัดการและติดตั้งตามแบบรายละเอียดดังกล่าวให้ถูกต้อง

4.4 ผู้ขายจะต้องทำการคำนวณ ขนาดของวัสดุที่เหมาะสมต่อการใช้งาน จำนวนอุปกรณ์ ก่อนเสนองาน ขนาดของวัสดุ ความยาว จำนวน ที่เพิ่มขึ้นภายหลังจากการเสนองานจะเป็นเหตุให้เพิ่มมูลค่างานไม่ได้ เว้นแต่เป็นงานแก้ไขเพิ่มเติมจากผู้ว่าจ้าง หรือมีเหตุอันสมควรและได้รับการอนุมัติจากผู้ว่าจ้าง

4.5 ผู้ขายจะต้องเสนอรายละเอียดอุปกรณ์ที่ใช้ในการจัดสร้างมาตรงตามวัตถุประสงค์การใช้งานอย่างครบถ้วน

4.6 วัสดุ อุปกรณ์ระบบสร้างความร้อน (Hot zone) ของเตาเชื่อมแผ่นประสานในสภาวะสุญญากาศที่ผู้ขายจัดสร้างต้องประกอบเข้ากับห้องสุญญากาศ (Vacuum Chamber) ตามแบบใน เอกสารแนบ 2 ได้อย่างเหมาะสมตามหลักวิศวกรรม มีมาตรฐานความปลอดภัยต่อผู้ปฏิบัติงาน และเพื่อให้ระบบที่ติดตั้งนั้นสามารถพัฒนาต่อไปได้ในอนาคต ตามข้อกำหนดใน ตารางที่ 1

4.7 สถาบันฯ จะเข้าตรวจสอบคุณภาพและติดตามความก้าวหน้าการผลิตชิ้นงาน ณ โรงงานของผู้ผลิต (Factory Acceptance) ก่อนการส่งมอบ

4.8 ผู้ขายผลิตต้องทำการส่งมอบวัสดุ อุปกรณ์ระบบสร้างความร้อน (Hot zone) ของเตาเชื่อมแผ่นประสานในสภาวะสุญญากาศ ที่ผ่านการตรวจสอบตามข้อกำหนดแล้ว ณ สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน) จ.นครราชสีมา

4.9 ผู้ขายต้องดำเนินการขนย้าย/ขนส่งชิ้นส่วนอุปกรณ์ที่เสร็จสมบูรณ์ ถึงสถาบันฯ โดยเรียบริบายครบถ้วน โดยจัดเตรียมอุปกรณ์ช่วยยก และบุคลากรในการปฏิบัติงานขนย้าย/ขนส่งอุปกรณ์ ให้มีความปลอดภัยและไม่ส่งผลกระทบต่อชิ้นงาน

4.10 ผู้ขายต้องประกอบชิ้นส่วนอุปกรณ์ร่วมกับเจ้าหน้าที่สถาบันฯ ในการปฏิบัติงานติดตั้งประกอบชิ้นส่วนอุปกรณ์ โดยสถาบันฯ จะเป็นผู้ดำเนินงานหลัก และผู้ขายต้องดำเนินการจัดเตรียมพื้นที่และอุปกรณ์ขนยกที่จำเป็น และบุคลากรสนับสนุน

4.11 หลังจากสิ้นสุดงานจัดสร้าง ผู้ขายจะต้องจัดทำเอกสารประกอบอื่นๆ ได้แก่ As built drawing, instruction manual ทั้งเป็นเอกสารแบบผลิตและแบบไฟล์อิเล็กทรอนิกส์ (PDF และ DXF หรือ DWG) และเอกสารอื่นที่เกี่ยวข้อง ตลอดจนให้การอบรมการใช้งานระบบอย่างถูกต้องและปลอดภัย และทำการฝึกอบรมเจ้าหน้าที่ โดยให้สามารถใช้งานระบบดังกล่าวได้อย่างมีประสิทธิภาพ

4. การส่งมอบและการเบิกจ่าย

ผู้ขายต้องดำเนินการผลิตชิ้นส่วนระบบสร้างความร้อนเตาเชื่อมแผ่นประสานในสภาวะสุญญากาศ (Hot zone) พร้อมงานติดตั้ง จำนวน 1 ระบบ ให้แล้วเสร็จภายใน 180 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา และการดำเนินงานกำหนดแบ่งงวดงานไว้เป็น 3 งวด โดยมีรายละเอียดดังนี้

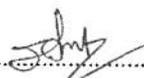
ตารางที่ 2 รายละเอียดการส่งมอบงานและเงื่อนไขการชำระเงิน (เครดิต 30 วัน)

งวดงาน	รายละเอียดการส่งมอบ	ระยะเวลาการส่งมอบ	เงื่อนไขการชำระเงิน
1	ผู้ขายต้องออกแบบชิ้นส่วนระบบสร้างความร้อนเตาเชื่อม แล่นประสานในสภาวะสุญญากาศ (Hot zone) และแสดง เอกสารคุณสมบัติของวัสดุเพื่อใช้สำหรับการผลิตชิ้นงาน ตามขอบเขตงานที่กำหนดพร้อมทั้งแผนรายละเอียดการ ทำงาน ตามข้อ 4.1 - 4.4	30 วัน นับถัดจากวันลงนาม ในสัญญา	ร้อยละ 30
2	ผู้ขายต้องดำเนินการผลิตวัสดุ อุปกรณ์ระบบสร้างความ ร้อน (Hot zone) ของเตาเชื่อมแล่นประสานในสภาวะ สุญญากาศ ร่วมกับเจ้าหน้าที่สถาบันฯ จัดทำรายงานที่ เกี่ยวข้องทั้งหมด พร้อมส่งมอบให้สถาบันฯ รายละเอียด ตามขอบเขตงานข้อ 4.5 - 4.8	150 วัน นับถัดจากวันลงนาม ในสัญญา	ร้อยละ 50
3	ผู้ขายต้องดำเนินการขนย้าย/ขนส่งชิ้นส่วนอุปกรณ์ที่เสร็จ สมบูรณ์ถึงสถาบันฯ โดยเรียบริ้อยครบถ้วน และประกอบ ติดตั้งชิ้นส่วนอุปกรณ์ร่วมกับเจ้าหน้าที่สถาบันฯ พร้อมส่ง มอบเอกสารประกอบให้ครบถ้วนสมบูรณ์ ตามข้อ 4.9 - 4.11	180 วัน นับถัดจากวันลงนาม ในสัญญา	ร้อยละ 20

6. การรับประกันความชำรุดบกพร่อง

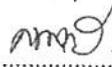
ผู้ขายจะต้องรับประกันวัสดุ อุปกรณ์ระบบสร้างความร้อน (Hot zone) ของเตาเชื่อมแล่นประสานใน สภาวะสุญญากาศนี้ เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี นับถัดจากวันที่สถาบันฯ ได้รับการส่งมอบงาน หากพบความ ชำรุดบกพร่อง ผู้ขายต้องดำเนินการซ่อมแซมหรือแก้ไขให้แล้วเสร็จ ภายใน 30 วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้งความ ชำรุดบกพร่อง

ผู้กำหนดขอบเขตงานและจัดทำรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

(ลงชื่อ)..... 

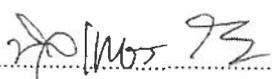
(นายปิยวัฒน์ ปริกไรสง)

วิศวกร 2 (อุตสาหกรรม)

(ลงชื่อ)..... 

(นายสกลวี ปรabungเหลือม)

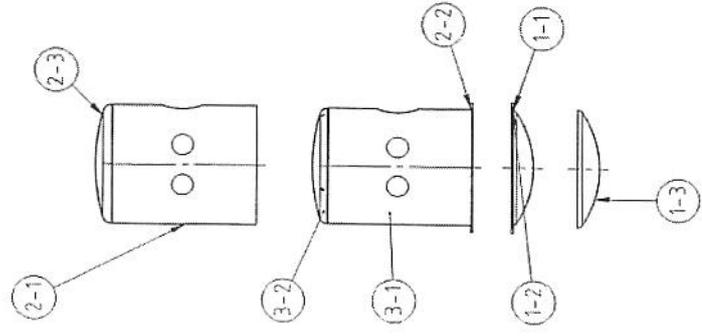
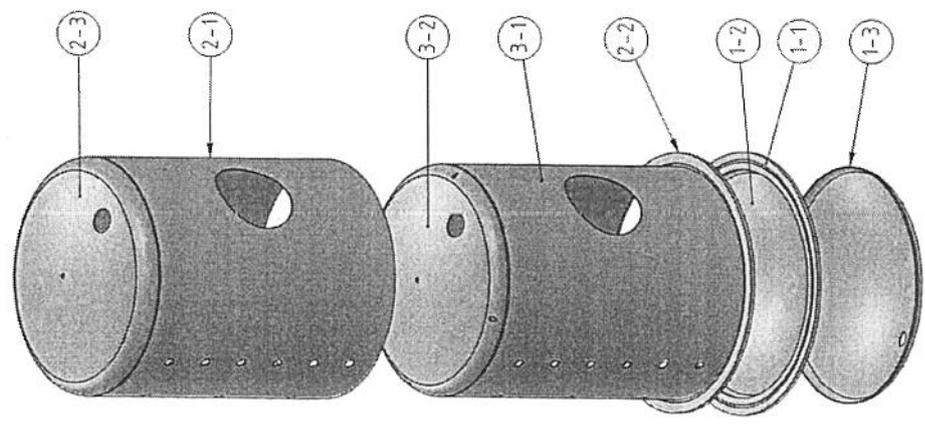
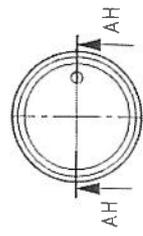
หัวหน้าส่วนการผลิต

(ลงชื่อ)..... 

(ดร.นิลเพชร รัตมี)

วิศวกรวิจัย 2 / ทน.โครงการ

เอกสารแนบ 2



SECTION AH-AH
SCALE 1 : 100

ITEM NO.	DESCRIPTION	MATERIAL	QTY.
1-1	Flange Bottom set	AISI 304	1
1-2	Bottom set Inner chamber	AISI 304	1
1-3	Bottom set Outer chamber	AISI 304	1
2-1	Main Chamber Top_Outsider	AISI 304	1
2-2	Main Chamber Top_Flange	AISI 304	1
2-3	Main Chamber Top_Outsider Dome	AISI 304	1
3-1	Inside wall Main Chamber Top	AISI 304	1
3-2	Inside Dome Main Chamber Top	AISI 304	1

DATE	DATE	DATE
REVISION	REVISION	REVISION
BY	BY	BY
CHECKED	CHECKED	CHECKED
APPROVED	APPROVED	APPROVED
วิทยาลัยเทคนิคสุพรรณบุรี (องค์การมหาชน) Suphanchulalongkornrajavidyalaya (Public Organization)		
ม.ศ. Vertical Vacuum Furnace Production		
PROJECT NO.	SLRI-SW-VF-650009-A	A3
SCALE	1:100	1/100

เอกสารประกอบการพิจารณาราคากลาง

เอกสารแนบท้ายจากต้นเรื่อง

