

ร่างขอบข่ายของงาน (Term Of Reference : TOR)  
รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์วิทยาศาสตร์  
ของเครื่องกลั่นน้ำมันอัตโนมัติ สำหรับสินค้าประเภทน้ำมันและ  
ผลิตภัณฑ์น้ำมันที่ได้จากผลิตภัณฑ์แปรรูปปิโตรเลียม จำนวน ๑ เครื่อง

คุณลักษณะเฉพาะ

๑. เครื่องมีวิเคราะห์หาช่วงการกลั่นแบบอัตโนมัติของผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียม และผลิตภัณฑ์น้ำมันที่ได้จากผลิตภัณฑ์แปรรูปปิโตรเลียม ตามมาตรฐาน ASTM D ๘๖ (Group ๑,๒,๓,๔) ASTM D ๘๕๐ และ D ๑๐๗๘
๒. เครื่องเป็นแบบ Stand-alone (ไม่จำเป็นต้องต่อกับ PC) ควบคุมการทำงานด้วย Software, ระบบไมโครโพรเซสเซอร์ ผ่านหน้าจอสัมผัส (Graphic TFT-LCD Color Touch-screen)
๓. อุปกรณ์สำหรับวัดอุณหภูมิของตัวอย่าง (Optimizer) และของขดลวดความร้อน (Thermocouple) ช่วยในการปรับ Heater และควบคุมสภาวะของการกลั่นแบบอัตโนมัติ ทำให้กลั่นตัวอย่างส่วนใหญ่ที่ไม่ทราบสภาวะการกลั่น (Unknown Sample) ได้ตามที่มาตรฐานกำหนดในครั้งเดียว (ให้ความถูกต้องแม่นยำกว่าเครื่องกลั่นอื่นๆ ไปถึง ๒ เท่าตัว) โดยไม่จำเป็นต้องตั้งค่าอุณหภูมิ หรือกำลังไฟของขดลวดความร้อน ก่อนเริ่มทำการทดสอบ
๓. มีอุปกรณ์สำหรับวัดอุณหภูมิของไอตัวอย่าง (Vapor Temperature Probe, PT๑๐๐) สามารถวัดอุณหภูมิการกลั่นในช่วงอุณหภูมิ ๐ ถึง ๔๕๐ องศาเซลเซียส ความถูกต้องแม่นยำ ตาม IEC ๗๕๑ Class A และสามารถบันทึกข้อมูลสอบเทียบ (Calibration) ได้ไม่น้อยกว่า ๕ จุด และหมายเลขรหัส (Serial Number) ของอุปกรณ์ได้
๔. ตัวเครื่องมีการติดตั้งอุปกรณ์ที่ดูดไอระเหย (VOC)
๕. มี Flask Stopper ซึ่งประกอบด้วย Vapor Probe Centering Device และ Stopper Attachment Device ทำหน้าที่ช่วยในการติดตั้ง Flask กลั่นได้ง่าย และปลอดภัยมากยิ่งขึ้น นอกจากนี้ยังมี Flask Stopper Holder สำหรับช่วยในการตั้ง และยึดตำแหน่งของ PT๑๐๐ ได้ตามข้อกำหนดของ ASTM อีกด้วย
๖. สามารถปรับ Distillation Rate ได้ ตั้งแต่ ๒ ถึง ๑๐ มิลลิลิตร/นาที
๗. ขดลวดความร้อน (Heating Element) เป็นแบบ Wrapped Wire Resistor แรงดันต่ำ มวลเบา (Low Mass and Low Voltage) ขนาดไม่เกิน ๖๐๐ วัตต์ ติดตั้งอยู่บน Self-positioned Heater Platform ที่ปรับตำแหน่งของ Flask กลั่น (Flask Position) โดยอัตโนมัติตามข้อกำหนดของ ASTM
๘. เมื่อสิ้นสุดการกลั่น Heater Platform จะเลื่อนลงโดยอัตโนมัติ และมีพัดลม (Cooling Fan) ช่วยในการลดอุณหภูมิของ Heater และ Flask เพื่อให้พร้อมสำหรับการทดสอบครั้งต่อไปได้รวดเร็วยิ่งขึ้น
๙. มีระบบทำความเย็น และแลกเปลี่ยนความร้อน (Cooling System and Heat Exchanger) ซึ่งมีอุปกรณ์สำหรับตรวจสอบ และเตือนระดับของเหลวใน Heat Exchanger ระบบทำหน้าที่ควบคุมอุณหภูมิในส่วนต่างๆ ดังต่อไปนี้
  ๑. Condenser Bath สามารถตั้ง และควบคุมอุณหภูมิได้ในช่วง ๐ ถึง ๖๕ องศาเซลเซียส (Accuracy  $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ )
  ๒. Receiver Chamber สามารถตั้ง และควบคุมอุณหภูมิได้ในช่วง ๐ ถึง ๔๐ องศาเซลเซียส (Accuracy  $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ )
๑๐. มี Condenser Tube ทำด้วย Stainless Steel โดยที่ด้านปลายฝั่ง Receiver Chamber มีอุปกรณ์รองรับหยดกลั่น (Drip Tip) เชื่อมติดอยู่ โดยตำแหน่งของปลาย Drip Tip จะจรดกับผนังด้านในของ Cylinder พอติเมื่อติดตั้ง
๑๑. มีระบบการวัดปริมาตรหยดกลั่น (Sample Volume Measurement) ด้วย Optical Detector ที่มีความแม่นยำ (Accuracy) และความละเอียด (Resolution) ในการอ่านค่า  $\pm 0.1$  มิลลิลิตร และ ๐.๐๓ มิลลิลิตร ตามลำดับ ในช่วง ๐ ถึง ๑๐๓ % ของปริมาตรของตัวอย่างที่บรรจุ

วิ-อน  
Sukun  
Kool

๑๒. มีระบบอ่านค่าปริมาตรของตัวอย่างที่บรรจุใน Cylinder (Scan Charge Volume) ก่อนเริ่มการทดสอบ โดยเครื่องจะคำนวณปริมาตรของตัวอย่างนั้นๆ เป็น ๑๐๐% เพื่อความถูกต้องยิ่งขึ้นของผลการทดสอบ
๑๓. สามารถตั้งค่าอุณหภูมิของ Receiver Chamber ก่อนเริ่มการทดสอบได้ เพื่อป้องกันความผิดพลาดในการวัดปริมาตรตัวอย่างก่อนการทดสอบจาก Thermal Expansion
๑๔. มีอุปกรณ์สำหรับวัดค่าความดันบรรยากาศ (Built-in Pressure Sensor) ในช่วง ๗๐ ถึง ๑๑๐ กิโลปาสกาล เพื่อใช้ในการคำนวณค่า Barometric Pressure Correction ได้โดยอัตโนมัติ
๑๕. มีระบบตรวจสอบความพร้อม และความถูกต้องของอุปกรณ์ต่างๆ ก่อนเริ่มทำการทดสอบซึ่งถูกระบุไว้ตาม ASTM โดยจะมีข้อความหรือสัญญาณเตือนที่หน้าจอ และไม่สามารถเริ่มการทดสอบได้หากเกิดความไม่ถูกต้องดังนี้
  - ๑๕.๑ มีการติดตั้ง Flask กลับ
  - ๑๕.๒ มีการติดตั้ง Receiving Cylinder และประตูปิด Chamber
  - ๑๕.๓ มีการติดตั้ง Vapor Temperature Probe
  - ๑๕.๔ มีการติดตั้ง Heater Base Plate และขนาดรูเปิดที่ถูกต้องตามกลุ่มของตัวอย่างที่ทดสอบ
  - ๑๕.๕ มีการทำความสะอาด Condenser Tube
๑๖. สามารถแสดงข้อมูลต่างๆ ระหว่างการทดสอบได้ทั้งแบบ Graphic หรือ Table เช่น อุณหภูมิของขดลวดความร้อน อุณหภูมิ Condenser Tube และ Receiver Chamber อุณหภูมิของตัวอย่างใน Flask อุณหภูมิของไอตัวอย่าง (ที่วัดได้ และแบบที่แก้ค่าความดันบรรยากาศแล้ว) ปริมาตรหยดกลั่น รวมถึง Distillation Rate เป็นต้น
๑๗. เมื่อสิ้นสุดการทดสอบ เครื่องสามารถที่จะคำนวณค่า %Residue และรายงานผลการกลั่น เช่น %Recovery % Total Recovery %Loss ได้ ผลการทดสอบจะถูกบันทึกใน Result Database โดยอัตโนมัติ และสามารถเปรียบเทียบผลการทดสอบกับ Specification ที่กำหนดไว้ก่อนได้
๑๘. สามารถคำนวณค่า Calculated Cetane Index ตาม ASTM D ๔๗๓๗ และ D ๔๗๖๖ รวมทั้งค่า Drivability Index ตาม ASTM D ๔๘๑๔ ได้ เมื่อป้อนค่าความหนาแน่นของตัวอย่าง
๑๙. มีระบบบันทึกข้อมูล (Database) ดังต่อไปนี้
  - ๑๙.๑ ผลการทดสอบตัวอย่างทั่วไป (Result Database) บันทึกได้ ๑๐๐ ผลการทดสอบ
  - ๑๙.๒ ผลการทดสอบตัวอย่างควบคุม (QC Database) บันทึกได้ ๕ ตัวอย่างๆ ละ ๕๐ ผลการทดสอบ สามารถระบุ Maximum & Minimum Control Limit และแสดง QC Chart ได้
  - ๑๙.๓ โปรแกรมการทดสอบของตัวอย่าง (Products Database) บันทึกได้ ๒๐๐ ตัวอย่าง
  - ๑๙.๔ ชื่อผู้ใช้งาน (Operator Name) บันทึกได้มากกว่า ๒๐ ชื่อ
  - ๑๙.๕ รูปแบบรายงานผลการทดสอบ (Report)
  - ๑๙.๖ Error Message List และ Calibration History
๒๐. สามารถต่อเครื่องพิมพ์ผ่าน USB Port เพื่อพิมพ์ผลการทดสอบ และใช้ USB Memory Device สำหรับสำรองข้อมูลต่างๆ ของเครื่องได้

*Signature*  
*Signature*

๒๑. มีระบบเปรียบเทียบอุปกรณ์ต่างๆ และตั้งความถี่ในการเปรียบเทียบได้

๒๑.๑ สามารถเปรียบเทียบค่าความดัน (Barometric Pressure) โดยเทียบกับ Reference Barometer

๒๑.๒ สามารถเปรียบเทียบอุณหภูมิของวงจรวัดค่าอุณหภูมิ (Vapor Temperature Measurement System) โดยใช้ Probe Simulator

๒๑.๓ สามารถเปรียบเทียบอุณหภูมิของอุปกรณ์วัดอุณหภูมิของไอตัวอย่าง (Vapor Temperature Probe) ได้ ๑๐ จุด โดยใส่ค่าอุณหภูมิอ้างอิง (Reference Value) เทียบกับ ค่าที่วัดได้จริง (Measured Value)

๒๑.๔ สามารถเปรียบเทียบอุปกรณ์วัดปริมาตรหยดกลั่น (Sample Volume Measurement) ได้ที่ ๕ มิลลิลิตร และ ๙๔ มิลลิลิตร ตามลำดับ

๒๑.๕ สามารถเปรียบเทียบอุปกรณ์สำหรับวัดอุณหภูมิของตัวอย่าง (Optimizer) ได้โดยการกลั่นด้วย Toluene และ n-Hexadecane

๒๑.๖ สามารถเปรียบเทียบอุปกรณ์สำหรับวัดอุณหภูมิของขดลวดความร้อน (Thermocouple) ได้โดยอ่านค่าเทียบกับเทอร์โมมิเตอร์ (Reference Thermometer)

๒๑.๗ สามารถปรับตำแหน่ง Cursor บนหน้าจอ Touch-screen ได้

๒๒. มีระบบ Automatic Diagnostic สำหรับตรวจเช็คระบบการทำงานของชิ้นส่วนอุปกรณ์ต่างๆ ที่สำคัญ ของเครื่องได้มีระบบ Alarm และ Error Message เมื่อเครื่องพบความผิดปกติของเครื่องไม่ว่าจะอยู่ระหว่างการทดสอบหรือไม่ก็ตาม เมื่อเครื่องพบความผิดปกติดังกล่าว ระบบจะส่งข้อความเตือนที่หน้าจอ และหากความผิดปกติเป็นแบบ Failure Alarm เครื่องจะหยุดการทดสอบโดยอัตโนมัติ และตัดการทำงานของ Heater สั่งให้พัดลมทำงาน ส่วนอุปกรณ์อื่นๆ จะถูกนำเข้าสู่ Standby Mode

๒๓. มีระบบตรวจจับเปลวไฟแบบอัตโนมัติด้วย UV Sensor ๒ ตัว ตั้งอยู่เหนือ และใต้ Heater Platform เพื่อยุติการกลั่นในกรณีที่เกิดการติดไฟ และมีระบบดับไฟแบบอัตโนมัติ (Built-in Automatic Fire Extinguisher) เพื่อดับไฟโดยทันทีหากต่อเข้ากับแหล่งจ่ายแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ (CO<sub>2</sub>)

๒๔. มีปุ่มกดสำหรับหยุดการทำงานของเครื่องแบบฉุกเฉิน (Emergency Stop Button) เครื่องจะตัดการทำงานของขดลวดความร้อน พัดลม และระบบทำความเย็น

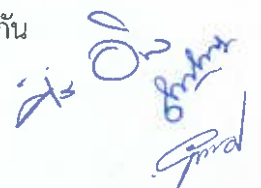
๒๕. สามารถเชื่อมต่อการรายงานผลเข้าสู่ระบบการรายงานผลการทดสอบของห้องปฏิบัติการ (LIMS) มีระบบ Multi-level Password ป้องกันการเข้าสู่เมนูสำคัญต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับเครื่อง และการทดสอบ

๒๖. ใช้กับระบบไฟฟ้าขนาด ๑๐๐-๒๔๐ VAC ๕๐ เฮิรท์ส และ ๑๔๐๐ วัตต์

๒๗. ต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขอราคา

๒๘. รับประกันคุณภาพในการใช้งาน ๒ ปี นับจากที่กรมสรรพสามิตได้รับมอบสิ่งของ โดยต้องบริหารจัดการซ่อมแซม แก้ไขให้ใช้งานได้ติดตั้งเดิมภายใน ๗ วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้งความชำรุดบกพร่อง โดยไม่ครอบคลุมถึง อุปกรณ์ใช้สิ้นเปลือง (Consumable Parts) และการใช้งานที่ไม่ถูกต้องตามคำแนะนำของโรงงานผู้ผลิต หรือ คู่มือการใช้งาน (Instruction Manual) ทั้งภาษาไทยและอังกฤษอย่างละ ๑ ชุด

๒๙. ให้บริการในการบำรุงรักษาเครื่องและสอบเทียบหลังการขาย ปีละ ๒ ครั้งในระยะเวลาที่รับประกัน โดยไม่มีค่าใช้จ่ายใดๆ



๓๐. อุปกรณ์ทดสอบและสารเคมีประกอบด้วย

๓๐.๑ ครอบกวดวงขนาด ๑๐๐ มิลลิลิตร แบบมีฐานทองเหลือง	จำนวน ๒ อัน
๓๐.๒ ครอบกวดวงขนาด ๑๐๐ มิลลิลิตร แบบไม่มีฐานทองเหลือง	จำนวน ๑๐ อัน
๓๐.๓ ขวดกลั่นขนาด ๑๒๕ มิลลิลิตร	จำนวน ๓๐ อัน
๓๐.๔ ขวดกลั่นควอซท์ขนาด ๑๒๕ มิลลิลิตร	จำนวน ๑๐ อัน
๓๐.๕ ชุด vapor probe stopper ของขวดกลั่นขนาด ๑๒๕ มิลลิลิตร	จำนวน ๒ อัน
๓๐.๖ อุปกรณ์วัดอุณหภูมิ Vapor probe พร้อมสอบเทียบที่อุณหภูมิ ๐, ๕๐, ๑๐๐, ๒๐๐ และ ๓๐๐ องศาเซลเซียส	จำนวน ๓ อัน
๓๐.๗ แผ่นรองขวดกลั่นขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง ๕๐ มิลลิเมตร	จำนวน ๒ อัน
๓๐.๘ แผ่นรองขวดกลั่นขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง ๓๘ มิลลิเมตร	จำนวน ๒ อัน
๓๐.๙ จุกซิลิโคนสำหรับใส่แขนขวดกลั่น	จำนวน ๒๐ อัน
๓๐.๑๐ อุปกรณ์สำหรับทำความสะอาดท่อ condenser	จำนวน ๒ อัน
๓๐.๑๑ O-ring Viton สำหรับฐานครอบกวดวง	จำนวน ๖ อัน
๓๐.๑๒ O-ring Silicone สำหรับ vapor probe stopper	จำนวน ๖ อัน
๓๐.๑๓ สารมาตรฐานสำหรับทวนสอบเครื่องมือ Group ๒	จำนวน ๒ ขวด
๓๐.๑๔ สารมาตรฐานสำหรับทวนสอบเครื่องมือ Group ๔	จำนวน ๒ ขวด
๓๐.๑๕ Boiling ship	จำนวน ๑ กิโลกรัม
๓๐.๑๖ Toluene AR Grade (๒.๕ L)	จำนวน ๒ ขวด
๓๐.๑๗ n- Hexadecane AR Grade (๕๐๐ ml.)	จำนวน ๔ ขวด
๓๐.๑๘ น้ำหล่อเย็น (Coolant)	จำนวน ๑ ลิตร
๓๑. ชุดซอฟต์แวร์สำหรับเชื่อมต่อเครื่องมือเข้ากับเครื่องคอมพิวเตอร์ เพื่อแสดงผลการทดสอบและเก็บข้อมูล	จำนวน ๑ ชุด
๓๒. คอมพิวเตอร์ CPU core i๕-๑๐๕๐๐, ๓.๑GHz, windows ๑๐ (๖๔bit) HDD ๒ TB ๕๔๐๐ rpm สเปคเทียบเท่าหรือดีกว่าพร้อมหน้าจอขนาด ๒๑ นิ้ว	จำนวน ๑ ชุด
๓๓. เครื่องพิมพ์ผลชนิดเลเซอร์ขาวดำ	จำนวน ๑ ชุด
๓๔. หมึกพิมพ์สำรอง	จำนวน ๓ ชุด
๓๕. เครื่องสำรองไฟฟ้าขนาด ๓ kVA	จำนวน ๑ เครื่อง

การส่งมอบ

ภายใน ๑๒๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญาหรือตามที่กรมกำหนด

การจ่ายเงิน

กำหนดการจ่ายเงิน เมื่อผู้ขายได้ส่งมอบพัสดุ และคณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้ทำการตรวจรับเป็นที่เรียบร้อยแล้ว

งบประมาณ

การจัดซื้อครั้งนี้ใช้เงินงบประมาณประจำปี พ.ศ. ๒๕๖๔ ภายในวงเงิน ๒,๕๐๐,๐๐๐.๐๐ บาท (สองล้านห้าแสนบาทถ้วน)

