



ประกาศมหาวิทยาลัยเชียงใหม่

เรื่อง ประกวดราคาซื้อเครื่องทำแห้งเยือกแข็งสุญญากาศ ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding)

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มีความประสงค์จะประกวดราคาซื้อเครื่องทำแห้งเยือกแข็งสุญญากาศ ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding) ราคากลางของงานซื้อในการประกวดราคาครั้งนี้ เป็นเงินทั้งสิ้น ๓,๐๐๐,๐๐๐.๐๐ บาท (สามล้านบาทถ้วน) ตามรายการ ดังนี้

เครื่องทำแห้งเยือกแข็งสุญญากาศ	จำนวน	๑	เครื่อง
--------------------------------	-------	---	---------

ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีคุณสมบัติ ดังต่อไปนี้

๑. มีความสามารถตามกฎหมาย
๒. ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
๓. ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ
๔. ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง
๕. ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย
๖. มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา
๗. เป็นบุคคลธรรมดาหรือนิติบุคคล ผู้มีอาชีพให้ขายพัสดุที่ประกวดราคาซื้อด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว
๘. ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้
๙. ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์ความคุ้มกันเช่นนั้น
๑๐. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement : e - GP) ของกรมบัญชีกลาง

ผู้ยื่นข้อเสนอต้องยื่นข้อเสนอและเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ ในวันที่ ๑๘ ตุลาคม ๒๕๖๔ ระหว่างเวลา ๐๘.๓๐ น. ถึง ๑๖.๓๐ น.

ผู้สนใจสามารถขอรับเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ โดยดาวน์โหลดเอกสารผ่านทางระบบจัดซื้อ

จัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ตั้งแต่วันที่ประกาศจนถึงก่อนวันเสนอราคา

ผู้สนใจสามารถดูรายละเอียดได้ที่เว็บไซต์ <http://www.ams.cmu.ac.th> และ <http://www.cmu.ac.th> หรือ www.gprocurement.go.th หรือสอบถามทางโทรศัพท์หมายเลข ๐๘๔-๘๐๔๗๑๗๕ ในวันและเวลาราชการ

ผู้สนใจต้องการทราบรายละเอียดเพิ่มเติมเกี่ยวกับรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ โปรดสอบถามมายัง มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ผ่านทางอีเมล wanpen.w@cmu.ac.th หรือช่องทางตามที่กรมบัญชีกลางกำหนด ภายในวันที่ ๑๑ ตุลาคม ๒๕๖๔ โดยมหาวิทยาลัยเชียงใหม่จะชี้แจงรายละเอียดดังกล่าวผ่านทางเว็บไซต์

<http://www.ams.cmu.ac.th> และ <http://www.cmu.ac.th> และ www.gprocurement.go.th ในวันที่ ๑๑ ตุลาคม ๒๕๖๔

ประกาศ ณ วันที่ ๒๗ กันยายน พ.ศ. ๒๕๖๔



(ศาสตราจารย์.ดร. สาคร พรประเสริฐ)

คณบดีคณะเทคนิคการแพทย์

หมายเหตุ ผู้ประกอบการสามารถจัดเตรียมเอกสารประกอบการเสนอราคา (เอกสารส่วนที่ ๑ และเอกสารส่วนที่ ๒) ในระบบ e-GP ได้ตั้งแต่วันที่ ขอรับเอกสารจนถึงวันเสนอราคา

คณะกรรมการจะพิจารณาผลการจัดซื้อวันที่ ๒๐ ตุลาคม ๒๕๖๔ เวลา ๑๐.๓๐ น. เป็นต้นไป และทั้งนี้ส่วนงานจะดำเนินการก่อกำหนดผู้ผูกพันหลังจากได้รับอนุมัติเงินงวดจากสำนักงบประมาณ

คุณลักษณะเฉพาะ
เครื่องทำแห้งเยือกแข็งสุญญากาศ

คุณลักษณะทั่วไป

เป็นเครื่องทำแห้งเยือกแข็งระบบสุญญากาศสำหรับงานวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ มีถาดสำหรับวางตัวอย่าง จำนวนไม่น้อยกว่า 5 ชั้น สามารถควบคุมอุณหภูมิสำหรับชั้นวางตัวอย่างได้ในช่วงตั้งแต่ -70 องศาเซลเซียส ถึง +65 องศาเซลเซียสหรือกว้างกว่า มีชุดดักจับไอน้ำ (Condenser Module) ที่มีประสิทธิภาพในการดักจับไอน้ำไม่น้อยกว่า 16 ลิตร สามารถควบคุมอุณหภูมิของ condenser ต่ำสุด -85 องศาเซลเซียสหรือต่ำกว่า ที่อุณหภูมิห้อง 25 องศาเซลเซียส ควบคุมการทำงานด้วยระบบคอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์

คุณลักษณะเฉพาะ

1. ระบบทำความเย็น (Refrigeration System)
 - 1.1 ประกอบด้วยเครื่องอัดแก๊สทำความเย็น (Compressor) ขนาดไม่น้อยกว่า 2 แรงม้า จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ชุด
 - 1.2 ใช้สารทำความเย็น และฉนวนเป็นชนิดไร้สาร CFC
2. ตัวตู้ (Chamber) และชั้นบรรจุตัวอย่าง (Shelf System)
 - 2.1 ตัวตู้ภายนอกมีลักษณะเป็นทรงสี่เหลี่ยมทำจาก Stainless steel เกรด 304L หรือดีกว่า
 - 2.2 ส่วนประกอบภายในตู้และถาดบรรจุตัวอย่างทำจากวัสดุ Stainless Steel เกรด 316L เคลือบด้วยวัสดุเกรดสำหรับอุตสาหกรรมยาโดยเฉพาะ (220 grit, Pharmaceutical grade) หรือดีกว่า
 - 2.3 ประตูตู้ทำจากวัสดุอะคริลิก (Acrylic) ใส หนาไม่น้อยกว่า 1 นิ้ว สามารถมองเห็นตัวอย่างภายในตู้ได้ชัดเจน และมีขอบยางซิลิโคนโดยรอบช่วยให้ประตูปิดสนิทยิ่งขึ้น
 - 2.4 ชั้นสำหรับบรรจุตัวอย่างทำจาก Stainless steel เกรด 316L หรือดีกว่า สามารถขยับขึ้นลงได้ ขนาดไม่น้อยกว่า 25 เซนติเมตร x 45 เซนติเมตร (กว้าง x ยาว) จำนวนไม่น้อยกว่า 5 ชั้น
 - 2.5 มีช่องว่างระหว่างชั้นไม่น้อยกว่า 60 มิลลิเมตร
 - 2.6 ส่วนบนสุดภายในตู้มีชั้นสำหรับถ่ายเทความร้อน และความเย็น (Radiant Shelf) เพื่อคงสถานะสิ่งแวดล้อมภายในตู้ให้คงที่สำหรับทุกชั้นบรรจุตัวอย่าง
 - 2.7 สามารถควบคุมอุณหภูมิสำหรับชั้นวางตัวอย่างได้ในช่วงตั้งแต่ -70 องศาเซลเซียส ถึง +65 องศาเซลเซียสหรือกว้างกว่า
 - 2.8 สามารถทำแห้งตัวอย่างที่เป็นของเหลวและของแข็งได้โดยไม่ต้องแช่แข็งตัวอย่างก่อน

- 2.9 มีระบบปิดจุกขวดตัวอย่างชนิดใช้การเคลื่อนตัวของชั้นตัวอย่างจากด้านล่างสู่ด้านบน ด้วยระบบ Pneumatic หรือดีกว่า เพื่อการปิดจุกขวดตัวอย่างที่มีประสิทธิภาพ
 - 2.10 มีระบบ Nitrogen Backfill ด้านในตัวเครื่อง สามารถต่อถึง Nitrogen เมื่อต้องการใช้งานได้ และสามารถใช้ฟิลเตอร์กรองอากาศแทนการใช้ Nitrogen เพื่อกรองอากาศก่อนเข้าเครื่องได้
 - 2.11 สามารถทำการแช่แข็ง Pre-freeze ก่อนทำแห้งได้
3. ชุดดักจับไอน้ำ (Condenser)
 - 3.1 ชุดดักจับไอน้ำสามารถทำความเย็นได้ต่ำสุด -85 องศาเซลเซียสหรือต่ำกว่า ที่อุณหภูมิห้อง 25 องศาเซลเซียส
 - 3.2 ส่วนดักจับไอน้ำมีประสิทธิภาพในการดักจับไอน้ำได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 16 ลิตร สามารถดักจับไอได้ด้วยอัตราไม่น้อยกว่า 10 ลิตร ต่อ 24 ชั่วโมง
 - 3.3 มีระบบการละลายน้ำแข็ง (Defrost) โดยใช้ก๊าซร้อน (Hot gas) หรือระบบอื่นที่ทำให้พลังงานลดลงดีกว่า
 4. ระบบสุญญากาศ (Vacuum System)
 - 4.1 มีปั๊มสุญญากาศประสิทธิภาพในการดูดไอได้ไม่น้อยกว่า 160 ลิตรต่อนาที ที่ 50 Hz และไม่น้อยกว่า 190 ลิตรต่อนาทีที่ 60 Hz
 - 4.2 มีชุดตรวจวัดความดันในระบบ โดยใช้ Pirani Sensor หรือชุดตรวจวัดอื่นที่ดีกว่า
 - 4.3 กรณีไฟฟ้าดับจะมีระบบป้องกันความเสียหาย ไม่ให้ไอน้ำมันย้อนกลับเข้าไปในระบบ
 - 4.4 สามารถทำความดันได้ต่ำสุดที่ 7 มิลลิทอร์
 5. ระบบควบคุมการทำงาน (Control and Instrumentation)

ควบคุมการทำงานด้วยระบบ Programmable Logic Control (PLC) สามารถสั่งงาน และแสดงผลผ่านคอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์ สามารถตั้งค่าโปรแกรมได้ไม่น้อยกว่า 450 โปรแกรม โดยซอฟต์แวร์สำหรับควบคุมการทำงานมีคุณสมบัติอย่างน้อยดังต่อไปนี้

 - 5.1 ระบบสั่งการทำงานโดยอัตโนมัติ (Automatic Cycle) ประกอบด้วย
 - 5.1.1 ระบบการทำแห้งเยือกแข็ง (Freeze Drying) สำหรับตั้ง โปรแกรมการทำงานอัตโนมัติ อย่างน้อยดังนี้
 - สามารถตั้งชื่อผลิตภัณฑ์ (Product Name), หมายเลข (Product Number) และชื่อผู้ใช้งาน (Operator) ได้
 - สามารถกำหนดโปรแกรมการทำแห้งโดยอัตโนมัติได้อย่างน้อยดังนี้

การทำให้เยือกแข็ง (Freezing): ตั้งโปรแกรมในการทำให้ตัวอย่างเยือกแข็ง (อุณหภูมิ และเวลา) ได้อย่างน้อย 12 ขั้นตอน โดยตั้งอุณหภูมิที่ต้องการเยือกแข็งตัวอย่าง และเวลาในการเยือกแข็ง และสามารถตั้งค่าความดัน เพื่อให้ระบบเริ่มการทำแห้งอัตโนมัติได้

การทำแห้งปฐมภูมิ (Primary Drying): สามารถกำหนดค่าอุณหภูมิ เวลา และความดันที่ต้องการทำแห้ง ได้อย่างน้อย 18 ขั้นตอน

การทำแห้งทุติยภูมิ (Secondary Drying): สามารถกำหนดค่าอุณหภูมิ ความดัน และเวลาในการทำแห้ง รวมทั้งอุณหภูมิสุดท้ายหลังการทำแห้งได้

- สามารถบันทึกค่าต่าง ๆ ที่กำหนดไว้ในโปรแกรมได้ไม่น้อยกว่า 450 โปรแกรม เพื่อสามารถเรียกกลับมาใช้ภายหลังได้

5.1.2 ระบบสั่งการละลายน้ำแข็งอัตโนมัติ (Defrost) โดยสามารถตั้งเวลาการละลายน้ำแข็งได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 90 นาที

5.1.3 ระบบตรวจสอบประสิทธิภาพการทำงานของระบบโดยอัตโนมัติ (System Test)

5.1.4 ระบบตรวจสอบการรั่วของระบบโดยอัตโนมัติ (Leak Rate Test)

5.1.5 สามารถหยุดการทำสุญญากาศได้ด้วยการกดปุ่มควบคุมให้หยุดการทำงานได้

5.1.6 มีระบบบันทึกข้อมูล (data logging) สามารถบันทึกข้อมูลทุก ๆ 1 นาที โดยสามารถบันทึกข้อมูลได้ดังนี้

- อุณหภูมิตัวอย่าง
- อุณหภูมิของชั้นวางตัวอย่าง ณ ปัจจุบัน
- อุณหภูมิของชั้นวางตัวอย่างที่ตั้งค่าไว้
- ค่าความดันของระบบ ณ ปัจจุบัน
- ค่าความดันของระบบที่ตั้งค่าไว้

5.2 มีระบบการสั่งงานด้วยมือ (Manual Operation) สำหรับการสั่งการทำงานของเครื่องได้ตามต้องการตลอดการทำแห้ง

5.3 สามารถตั้งระยะเวลาเพื่อกลับมาเริ่มต้นทำแห้งเยือกแข็งใหม่หลังจากไฟดับหรือไฟตก เพื่อป้องกันความเสียหายของตัวอย่าง

5.4 มีหน้าจอแสดงส่วนต่าง ๆ สามารถสั่งให้ส่วนต่าง ๆ ของระบบเปิด-ปิดการทำงาน เพื่อตรวจสอบความสมบูรณ์ของการทำงานของระบบ และเพื่อการซ่อมบำรุง

5.5 มีระบบการสอบเทียบ (Calibration) สำหรับการสอบเทียบหัววัดอุณหภูมิของเครื่อง (Temperature Thermocouples)

- 5.6 มีแผนภาพ Synoptic Diagram สำหรับแสดงการทำงานในส่วนต่าง ๆ ของระบบในขณะที่เครื่องกำลังทำแห้ง
- 5.7 สามารถแสดงผลการทำงานและสภาวะความผิดปกติของเครื่องผ่านคอมพิวเตอร์ได้
- 5.8 สามารถรายงานผลการทำงานในรูปแบบกราฟและข้อมูลตัวเลขได้
- 5.9 มีโหมดสำหรับแสดงคำแนะนำในการใช้เครื่อง
- 5.10 ระบบควบคุมสามารถควบคุมและแสดงค่าต่าง ๆ ได้อย่างน้อยดังต่อไปนี้
 - 5.10.1 แสดงค่าและควบคุมอุณหภูมิของชั้นบรรจุตัวอย่าง (Shelf Temperature)
 - 5.10.2 แสดงค่าและควบคุมระดับความดันภายในระบบ (Vacuum)
- 5.11 ระบบสามารถแสดงค่าต่าง ๆ ได้อย่างน้อยดังต่อไปนี้
 - 5.11.1 แสดงค่าอุณหภูมิของส่วนดักจับไอ (Condenser Temperature)
 - 5.11.2 แสดงค่าอุณหภูมิของตัวอย่าง (Product Temperature)
- 5.12 มีซอฟต์แวร์เพิ่มเติมเพื่อใช้รีโมทควบคุมการทำงานของเครื่องจากสถานที่อื่นผ่านซอฟต์แวร์ได้ โดยไม่คิดค่าติดตั้งและอัปเดตฟรีตลอดอายุการใช้งาน
- 5.13 มีชุดตรวจวัด (Sensor) สำหรับการตรวจวัดค่าอุณหภูมิเป็นชนิด Thermocouple type “T” ได้แก่
 - 5.13.1 สำหรับวัดค่าอุณหภูมิของตัวอย่าง จำนวนไม่น้อยกว่า 5 ชุด
 - 5.13.2 สำหรับวัดค่าอุณหภูมิของ Condenser จำนวน 1 ชุด
- 5.14 มีชุดตรวจวัด (Sensor) สำหรับวัดค่าความดันภายในระบบ
- 5.15 มีล้อเข็นสามารถเคลื่อนย้ายตำแหน่งได้และล้อคล้อได้ 2 ล้อ
- 5.16 มีน้ำหนักเครื่องอยู่ที่ไม่เกิน 400 กิโลกรัม

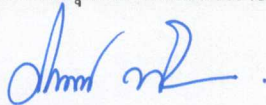
6. อุปกรณ์ประกอบเครื่อง

- 6.1 ชุดประมวลผลใช้คอมพิวเตอร์แบบตั้งโต๊ะ สำหรับบันทึกข้อมูลและประมวลผลการทำงานของเครื่อง จำนวน 1 เครื่อง ดังมีรายละเอียดดังนี้
 - 6.1.1 ทำงานด้วยซีพียู Intel Core i7 หรือดีกว่า
 - 6.1.2 หน่วยความจำ 8 GB DDR4 หรือดีกว่า
 - 6.1.3 เก็บข้อมูลได้ด้วย Hard Drive 1 TB หรือมากกว่า
 - 6.1.4 ทำงานบนระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows 10 64bit professional ลิขสิทธิ์
 - 6.1.5 หน้าจอแสดงผลขนาด 23 นิ้วหรือดีกว่า
 - 6.1.6 มีเมาส์และคีย์บอร์ด จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด

- 6.2 เครื่องพิมพ์ผลแบบสี ชนิดอิงค์เจ็ท (Inkjet printer) จำนวน 1 เครื่อง มีคุณสมบัติดังนี้
 - 6.2.1 ความละเอียดในการพิมพ์งานไม่น้อยกว่า 1,200 x 4,800 dpi
 - 6.2.2 ความเร็วในการพิมพ์ ขาว-ดำ 22 แผ่น/นาที หรือเร็วกว่า
 - 6.2.3 ความเร็วในการพิมพ์ สี 20 แผ่น/นาที หรือเร็วกว่า
 - 6.2.4 สามารถเชื่อมต่อผ่านพอร์ต USB /LAN /WiFi ได้
- 6.3 โตะสำหรับวางเครื่องคอมพิวเตอร์พร้อมเก้าอี้ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
- 6.4 เครื่องสำรองไฟฟ้าสำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์ประมวลผลขนาดไม่น้อยกว่า 1 KVA จำนวนไม่น้อยกว่า 1 เครื่อง
- 6.5 ถาดสำหรับวางตัวอย่าง ดังนี้
 - 6.5.1 ถาดแบบ Bulk ขนาดไม่น้อยกว่า 23 x 43 ซม. (กว้างxยาว) จำนวนไม่น้อยกว่า 5 ถาด
 - 6.5.2 ถาดแบบ Bulk ขนาดไม่น้อยกว่า 23 x 21 ซม. (กว้างxยาว) จำนวนไม่น้อยกว่า 5 ถาด
 - 6.5.3 ถาดแบบ Bulk ขนาดไม่น้อยกว่า 11 x 21 ซม. (กว้างxยาว) จำนวนไม่น้อยกว่า 10 ถาด
 - 6.5.4 ถาดแบบช่องสำหรับวางขวด Vial 2 ml ขนาดไม่น้อยกว่า 23 x 43 ซม. (กว้างxยาว) จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ถาด
 - 6.5.5 ถาดแบบช่องสำหรับวางขวด Vial 5 ml ขนาดไม่น้อยกว่า 23 x 43 ซม. (กว้างxยาว) จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ถาด
 - 6.5.6 ถาดแบบช่องสำหรับวางขวด Eppendorf ขนาดไม่น้อยกว่า 23 x 21 ซม. (กว้างxยาว) จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ถาด
 - 6.5.7 ถาดสำหรับป้อนขวด Vial จำนวนไม่น้อยกว่า 5 ถาด
- 6.6 ขวด vial ขนาด 10 ml จำนวนไม่น้อยกว่า 2000 ขวด
- 6.7 จุกยางสำหรับขวด Vial จำนวนไม่น้อยกว่า 2000 อัน
- 6.8 ตัวหนีบเก็บสำหรับขวด Vial จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชิ้น
- 6.9 ขอบยางซิลิโคนเพื่อเป็นอะไหล่จำนวนไม่น้อยกว่า 1 อัน
- 6.10 น้ำมันปื้มสุญญากาศ จำนวนไม่น้อยกว่า 2 แกลลอน
- 6.11 เครื่องปั่นเหวี่ยงแยกสารชนิดควบคุมอุณหภูมิได้ จำนวน 1 เครื่อง โดยมีรายละเอียดดังนี้
 - 6.11.1 สามารถตั้งความเร็วรอบสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 16,000 รอบต่อนาที
 - 6.11.2 สามารถตั้งค่าอุณหภูมิได้ตั้งแต่ -20 ถึง 40 องศาเซลเซียสหรือกว้างกว่า สารทำความเย็นเป็นชนิด CFC-free

- 6.11.3 ตัวเครื่องภายนอกเคลือบด้วยสารยับยั้งการเจริญเติบโตของจุลชีพ
- 6.11.4 สามารถตั้งโปรแกรมบันทึกข้อมูลได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 99 โปรแกรม
- 6.11.5 สามารถตั้งค่าอัตราเร่ง และอัตราลดความเร็วหัวปั่นได้ไม่น้อยกว่า 10 อัตรา
(Acceleration and Deceleration Rates)
- 6.12 อ่างน้ำควบคุมอุณหภูมิแบบมีฝาปิด จำนวนไม่น้อยกว่า 1 เครื่อง
- 6.13 ดิจิตอลเทอร์โมมิเตอร์ (Waterproof Digital Thermometer With Long Probe) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 อัน
- 6.14 เครื่องชั่งตวงวัด 4 ตำแหน่ง จำนวนไม่น้อยกว่า 1 เครื่อง
- 6.15 ตู้แช่เย็นแนวตั้ง ขนาดไม่น้อยกว่า 8.9 คิว จำนวนไม่น้อยกว่า 1 เครื่อง
7. ข้อกำหนดอื่นๆ
- 7.1 สามารถใช้ได้กับไฟฟ้า 220 ± 10 โวลต์ 50-60 Hz 1 เฟส
- 7.2 บริษัทมีใบรับรองการเป็นตัวแทนจำหน่ายและบริการจากโรงงานผู้ผลิตโดยตรง
- 7.3 ติดตั้งและฝึกอบรมจากเจ้าหน้าที่ที่ได้รับการอบรมจากผู้ผลิต
- 7.4 ทางบริษัทต้องมีการอบรมการใช้งานจนกว่าบุคลากรจะสามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี
- 7.5 รับประกันคุณภาพเครื่องและอะไหล่เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 2 ปี บำรุงรักษาเครื่องปีละไม่น้อยกว่า 1 ครั้งเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 10 ปีและบริการตรวจเช็คเครื่องโดยไม่คิดค่าบริการตลอดอายุการใช้งาน
- 7.6 มีคู่มือการใช้งานและการดูแลรักษาทั้งภาษาไทยและอังกฤษ อย่างน้อยอย่างละ 2 ชุด

ผู้กำหนดคุณลักษณะเฉพาะ/TOR

ลงชื่อ..........ประธานกรรมการ
(ผศ.ดร.ชนิษฐา พันธุ์)

ลงชื่อ..........กรรมการ
(อ.ดร.แพรรณกร กุลนาจา)

ลงชื่อ..........กรรมการ
(นางสาวเสาวณิต ชัยรัตน์วงศ์)