

เอกสารแนบท้ายขอบเขตงาน
เครื่องโครมาโตกราฟฟีของเหลวประสิทธิภาพสูง 1 ชุด

คุณลักษณะทั่วไป

เป็นเครื่องมือสำหรับวิเคราะห์หาสารชนิดและปริมาณสารโดยใช้หลักการโครมาโตกราฟฟีแบบ ของเหลว ภายใต้อัตราดันสูง ใช้แยกและหาปริมาณสารโดยใช้ของเหลวเป็นตัวพา ประกอบด้วยส่วนต่างๆ ดังนี้

1. ปัมป์ขับเคลื่อนเฟสเคลื่อนที่สารตัวทำละลาย (Pump) จำนวน 1 ชุด
2. เครื่องกำจัดฟองอากาศแบบอัตโนมัติ (On-line Vacuum Degasser) จำนวน 1 ชุด
3. ระบบควบคุมอุณหภูมิของคอลัมน์ (Column Oven) จำนวน 1 ชุด
4. ระบบฉีดสารตัวอย่างอัตโนมัติ (Auto sampler) จำนวน 1 ชุด
5. เครื่องตรวจวัด (Detector)
 - 5.1 เครื่องตรวจวัดชนิดไดโอดอาร์เรย์ (diode-array detector) จำนวน 1 ชุด
 - 5.2 เครื่องตรวจวัดชนิด Fluorescence Detector จำนวน 1 ชุด
6. ระบบควบคุม และประมวลผล (Control and Data Processor) จำนวน 1 ชุด
7. เครื่องคอมพิวเตอร์ จำนวน 1 ชุด
8. เครื่องพิมพ์สี จำนวน 1 ชุด
9. อุปกรณ์ประกอบอื่น (Accessories)

คุณลักษณะเฉพาะ

1. ปัมป์ขับเคลื่อนเฟสเคลื่อนที่สารตัวทำละลาย

- 1.1. ปัมป์ขับเคลื่อนเฟสเคลื่อนที่สารตัวทำละลายเป็นระบบผสมสารละลายโดยใช้อัตราดันต่ำ (Low Pressure mixing pump) ที่สามารถผสม mobile phase ได้ไม่น้อยกว่า 4 ชนิด
- 1.2. ระบบการทำงานเป็น dual piston หรือ dual plunger ต่อเนื่องแบบอนุกรม
- 1.3. Piston หรือ Plunger ทำด้วยวัสดุที่ทนทานการกัดกร่อนของสารเคมี
- 1.4. สามารถเลือกการใช้งานทั้งแบบ Isocratic และ แบบ Gradient ได้
- 1.5. สามารถควบคุมอัตราการไหลของเฟสเคลื่อนที่สารตัวทำละลายได้ไม่น้อยกว่าในช่วง 0.001-9.999 มล./นาที หรือดีกว่า สามารถปรับความละเอียดของการไหลได้ 0.001 มิลลิลิตรต่อนาที หรือดีกว่า
- 1.6. สามารถทนแรงดันสูงได้ ดังนี้
 - 1.6.1. ทนแรงดันไม่น้อยกว่า 862 บาร์ หรือ 86.2 MPa หรือ 12,500 psi ที่อัตราการไหลน้อยกว่า 2.0 มิลลิลิตรต่อนาที
 - 1.6.2. ทนแรงดันได้ไม่น้อยกว่า 700 บาร์ หรือ 70 MPa หรือ 10,150 psi ที่อัตราการไหลน้อยกว่า 5.0 มิลลิลิตรต่อนาที

- 1.6.3. ทนแรงดันได้ไม่น้อยกว่า 400 บาร์ หรือ 40 MPa หรือ 5800 psi ที่อัตราการไหลน้อยกว่า 10.0 มิลลิลิตรต่อนาที
- 1.7. มีความถูกต้องของการไหล (flow accuracy) ผิดพลาดไม่เกิน $\pm 1\%$ หรือดีกว่า ที่ครอบคลุมช่วงอัตราการไหล 0.5 – ถึงอัตราการไหลสูงสุดของเครื่อง
- 1.8. มีความแม่นยำของอัตราการไหล (Flow rate Precision) ผิดพลาดไม่เกิน 0.1%
- 1.9. มีความถูกต้องของการผสมของ mobile phase ขณะทำ Gradient (Gradient accuracy) ผิดพลาดไม่เกิน $\pm 0.3\%$
- 1.10. มีความแม่นยำของการผสมของ mobile phase ขณะทำ Gradient (Gradient precision) ผิดพลาดน้อยกว่า 0.1% RSD
- 1.11. สามารถควบคุมการทำงานของปั๊มด้วยระบบคอมพิวเตอร์ และที่ตัวเครื่อง
- 1.12. มีระบบการล้าง Piston หรือ Plunger ของ pump อัตโนมัติเพื่อเพิ่มอายุการใช้งานของ Seal
- 1.13. มีระบบตรวจจับการรั่วไหลของเฟสเคลื่อนที่ โดยมีระบบแจ้งเตือนเพื่อให้ผู้ใช้งานทราบหากมีการรั่วไหลของเฟสเคลื่อนที่

2. เครื่องกำจัดฟองอากาศแบบอัตโนมิติ (Vacuum Degasser)

- 2.1. มีระบบกำจัดฟองอากาศอัตโนมิติ (Degasser) ด้วยระบบสุญญากาศ (vacuum degasser) หรือระบบเมมเบรน (membrane degasser) ไม่น้อยกว่า 4 ช่องทาง (channel) สำหรับกำจัดฟองอากาศของ mobile phase
- 2.2. มีอัตราการไหลของแต่ละช่องทางได้ไม่น้อยกว่า 3 มิลลิลิตรต่อนาที

3. ระบบควบคุมอุณหภูมิของคอลัมน์ (Column Oven)

- 3.1. สามารถตั้งค่าและควบคุมอุณหภูมิได้ครอบคลุมช่วง 10°C ต่ำกว่าอุณหภูมิห้องถึง 80°C หรือกว้างกว่า และสามารถปรับอุณหภูมิได้อย่างน้อยครั้ง ละ 1°C
- 3.2. มีค่าความถูกต้องของอุณหภูมิ (Temperature accuracy) ไม่เกิน $\pm 1.0^{\circ}\text{C}$ จากค่าที่ตั้งไว้
- 3.3. มีค่าความแม่นยำของการควบคุมอุณหภูมิได้ไม่เกิน $\pm 0.2^{\circ}\text{C}$
- 3.4. สามารถบรรจุคอลัมน์ขนาดความยาวสูงสุดถึง 30 เซนติเมตร ได้ไม่น้อยกว่า 2 คอลัมน์
- 3.5. สามารถควบคุมการทำงานด้วยระบบคอมพิวเตอร์ และที่ตัวเครื่อง

4. ระบบฉีดสารตัวอย่างแบบอัตโนมิติ (Auto-Sampler)

- 4.1. เป็นเครื่องฉีดสารตัวอย่างแบบอัตโนมิติ
- 4.2. สามารถควบคุมอุณหภูมิได้ในช่วง 4 ถึง 40 องศาเซลเซียส หรือกว้างกว่า
- 4.3. สามารถใส่ขวดตัวอย่างขนาด 1.5 - 2 มิลลิลิตรได้ครั้งละไม่น้อยกว่า 100 ขวด

- 4.4. สามารถกำหนดให้ฉีดสารในแต่ละขวดสารตัวอย่างได้ตั้งแต่ 0.1 - 100 ไมโครลิตร และสามารถปรับความละเอียดได้ 0.1 ไมโครลิตร
- 4.5. สามารถเลือกวิธีการฉีดสารแบบเต็มปริมาตร (Total Volume Injection) หรือแบบ Loop Injection
- 4.6. สามารถปรับการฉีดสารตัวอย่างซ้ำได้ 1-99 ครั้ง
- 4.7. มีความแม่นยำ (precision) ของปริมาตรการฉีดคลาดเคลื่อนไม่เกิน 0.25% RSD เมื่อฉีดที่ 5 μl
- 4.8. มีค่าความถูกต้องในการฉีดสาร (Injection-Volume Accuracy) ผิดพลาดไม่เกิน $\pm 1\%$
- 4.9. มีค่าปนเปื้อนของการฉีดสารตัวอย่าง (Sample Carryover) ไม่เกิน 0.004% หรือน้อยกว่า
- 4.10. มีระบบตรวจสอบการรั่ว (Leak Detection)

5. เครื่องตรวจวัด

- 5.1. เครื่องตรวจวัดชนิดไดโอดอาร์เรย์ (diode-array detector) จำนวน 1 ชุด
 - 5.1.1. สามารถใช้งานในช่วงความยาวคลื่นได้ในช่วง 190-800 nm หรือกว้างกว่า โดยใช้แหล่งกำเนิดแสงได้แก่ หลอดดีทเทอเรียม หรือ หลอดดีทเทอเรียม และหลอดทั้งสแตน หรือ หลอดดีทเทอเรียม และหลอดฮาโลเจน
 - 5.1.2. มีจำนวน ไดโอดเท่ากับ 1,024 ไดโอดมีค่าความถูกต้องของความยาวคลื่น (Wavelength accuracy) ± 1 nm
 - 5.1.3. สามารถตรวจวัดได้สูงสุด 8 ความยาวคลื่นหรือมากกว่า
 - 5.1.4. สามารถแสดงผลเป็นโครมาโตแกรม สเปกตรัมในลักษณะ 2 มิติ และ 3 มิติ ได้
 - 5.1.5. สามารถตั้งค่าความกว้างของ Slit (Slit Width) ได้มากกว่า 2 ค่า จากโปรแกรมควบคุมการทำงาน
 - 5.1.6. มีค่าสัญญาณรบกวน (Noise) ไม่เกิน 1.0×10^{-5} Au ต่อชั่วโมง ที่ความยาวคลื่น 250 หรือ 254 หรือ 520 หรือ 600 หรือ 750 นาโนเมตร โดยจะต้องมีเอกสารรับรองผลการทดสอบมาแสดง
 - 5.1.7. มีค่าเบี่ยงเบนจากเส้นฐาน (Drift) ไม่เกิน 1.0×10^{-3} Au ต่อชั่วโมง ที่ความยาวคลื่น 250 หรือ 254 หรือ 520 หรือ 600 นาโนเมตร โดยจะต้องมีเอกสารรับรองผลการทดสอบมาแสดง
 - 5.1.8. ช่องบรรจุสาร (Flow Cell) ที่มีระยะทางที่แสงเดินทาง (Optical path length) ขนาดไม่น้อยกว่า 10 มิลลิเมตร และมีความจุขนาดไม่เกิน 13 ไมโครลิตร
 - 5.1.9. สามารถควบคุมการทำงานของตัวตรวจวัดด้วยระบบคอมพิวเตอร์ และที่ตัวเครื่อง
 - 5.1.10. มีระบบตรวจจับการรั่วไหลของเฟสเคลื่อนที่ โดยมีระบบแจ้งเตือนเพื่อให้ผู้ใช้งานทราบหากมีการรั่วไหลของเฟสเคลื่อนที่

5.1.11. มีฟังก์ชันสำหรับตรวจสอบการทำงาน ดังนี้

5.1.11.1. Lamp light time

5.1.11.2. Lamp energy check

5.1.11.3. Lamp wavelength check

5.2. เครื่องตรวจวัดชนิด Fluorescence Detector จำนวน 1 ชุด

5.2.1. มีแหล่งกำเนิดแสงเป็นชนิดหลอดซีนอน (Xe lamp) และมีระบบในการตรวจเช็คความถูกต้องของความยาวคลื่น

5.2.2. สามารถตรวจวัดแสงได้ในด้าน Excitation อยู่ในช่วงความยาวคลื่นไม่น้อยกว่า 220 ถึง 650 นาโนเมตร หรือกว้างกว่า และ Emission อยู่ในช่วงความยาวคลื่นไม่น้อยกว่า 250 ถึง 900 นาโนเมตร หรือกว้างกว่า

5.2.3. มีค่าความถูกต้องของความยาวคลื่น (Wavelength Accuracy) ไม่เกิน ± 3 นาโนเมตร

5.2.4. มีค่าความกว้างของช่องแสงผ่าน (Spectral Bandwidth) ในด้าน Excitation ไม่น้อยกว่า 15 นาโนเมตร และในด้าน Emission สามารถปรับได้ไม่น้อยกว่า 15 นาโนเมตร

5.2.5. ค่าความไว (Sensitivity) มีค่าสัญญาณที่วัดได้เทียบกับสัญญาณรบกวน (Signal to noise) ไม่น้อยกว่า 900 โดยทดสอบพีก Raman ของน้ำ

5.2.6. ประกอบด้วย Flow Cell ที่มีความจุขนาดไม่น้อยกว่า 8 ไมโครลิตร

5.2.7. สามารถควบคุมการทำงานของตัวตรวจวัดด้วยระบบคอมพิวเตอร์ และที่ตัวเครื่อง

5.2.8. มีฟังก์ชัน GLP สำหรับตรวจสอบดังนี้

5.2.8.1. Lamp energy check

5.2.8.2. Wavelength accuracy check

5.2.8.3. Lamp lighting time and replacement record

6. ระบบควบคุม และประมวลผล (Control and Data Processor)

6.1. สามารถส่งงานจาก หน้าเครื่อง หรือ ระบบคอมพิวเตอร์โดยสามารถแสดงผล บันทึก ประมวลผล และจัดเก็บข้อมูลการวิเคราะห์ได้

6.2. โปรแกรมทำงานบนระบบคอมพิวเตอร์ที่เข้ากันได้กับระบบปฏิบัติการไม่ต่ำกว่า Window 10 ที่ถูกลิขสิทธิ์

6.3. โปรแกรมสามารถควบคุมการทำงานของเครื่องได้ทั้งระบบ

6.4. สามารถตั้งค่าพารามิเตอร์ของการวิเคราะห์โดยผ่านหน้าจอคอมพิวเตอร์และเก็บเป็นวิธีวิเคราะห์ได้

6.5. ผู้ใช้สามารถออกแบบรูปแบบผลการรายงานวิเคราะห์ได้

6.6. ผู้ขายต้องให้โปรแกรมที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องที่สามารถใช้ในการลงในเครื่องคอมพิวเตอร์เครื่องใหม่ได้

6.7. สามารถกำหนดสิทธิ์ในการใช้เครื่องมือ ข้อมูลและโปรแกรม

7. เครื่องคอมพิวเตอร์ มีคุณลักษณะพื้นฐานไม่ต่ำกว่าดังนี้

- 7.1 มีหน่วยประมวลผลกลาง CPU ไม่น้อยกว่า 7 แกนหลัก (7core) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า 3.2 GHz จำนวน 1 หน่วย
- 7.2 หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำขนาดไม่น้อยกว่า 16 MB สำหรับแบบ Smart Cache Memory
- 7.3 มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงผลภาพ Graphic card โดยมีคุณลักษณะอย่างใดอย่างหนึ่งที่เป็นแผงวงจรแบบ PCI Express หรือประเภทอื่นที่ดีกว่า เพื่อแสดงผลแยกจากแผงวงจรหลักที่มีหน่วยความจำขนาดไม่น้อยกว่า 1 GB หรือ
- 7.4 มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงผลภาพติดตั้งอยู่ภายในหน่วยประมวลผลกลาง แบบ Graphics Processing Unit ที่สามารถใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงผลภาพขนาดไม่น้อยไม่น้อยกว่า 2 GB หรือมีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงผลภาพติดตั้งอยู่บนแผงวงจรหลักแบบ Onboard Graphics ที่มีความสามารถในการใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงผลภาพขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB
- 7.5 มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR4 หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า 8 GB
- 7.6 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล (Hard Disk) ชนิด SATA ความเร็ว 7200 rpm หรือดีกว่า ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 1 TB หรือชนิด Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 480 GB จำนวน 1 หน่วย
- 7.7 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่องเสียบ
- 7.8 มี WiFi มาตรฐาน 802.11ac 1x1 และ Bluetooth 4.1 หรือดีกว่า
- 7.9 มี Keyboard แป้นพิมพ์แบบภาษาไทย/อังกฤษ และเมาส์ พร้อมแผ่นรองเมาส์
- 7.10 ตัวเครื่องคอมพิวเตอร์มีพอร์ตเชื่อมต่อแสดงผลแบบ VGA, HDMI เป็นอย่างน้อย
- 7.11 จอภาพมีช่องเสียบสัญญาณเข้าแบบ VGA หรือ HDMI เป็นอย่างน้อย
- 7.12 มีจอแสดงผลแบบ LED Monitor มี Contrast Ratio ไม่น้อยกว่า 1000:1 และมีขนาดไม่น้อยกว่า 23 นิ้ว (Display Size) อัตราส่วนของจอภาพ 1920 x 1080 หรือดีกว่า เป็นแบบ Widescreen (16:9)
- 7.13 มีช่องเสียบเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB 2.0 หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า 6 ช่อง
- 7.14 มีคู่มือของอุปกรณ์ต่างๆ ครบชุดพร้อม Driver ต่างๆ ที่สามารถ Download ได้ (ให้ระบุชื่อ Website ดาวน์โหลด)
- 7.15 อุปกรณ์ที่เสนอราคาต้องเป็นผลิตภัณฑ์ภายใต้ยี่ห้อการค้าเดียวกันทั้งหมด
- 7.16 รับประกันผลิตภัณฑ์ไม่น้อยกว่า 3 ปี จากผู้ผลิตหรือผู้ขายสินค้า

8 เครื่องพิมพ์สี จำนวน 1 ชุด

- 8.1 เป็นเครื่องพิมพ์สีแบบ Laser Printer ชนิดแยกตลับสี จำนวน 1 เครื่อง

9 อุปกรณ์ประกอบอื่น

- 9.1 คอลัมน์ C-18 (ที่ตรงกับคุณลักษณะ L1 ตาม USP) ชนิดทน pH ได้มากกว่า 7 เป็นอย่างน้อย
ขนาด 4.6 x 25 cm จำนวน 1 อัน
- 9.2 คอลัมน์ C-8 (ที่ตรงกับคุณลักษณะ L7 ตาม USP) ชนิดทน pH ได้มากกว่า 7 เป็นอย่างน้อย
ขนาด 4.6 x 25 cm จำนวน 1 อัน
- 9.3 คอลัมน์ที่มีหมู่ Nitrile (Cyano column) (ที่ตรงกับคุณลักษณะ L10 ตาม USP)
ขนาด 4.6 x 25 cm จำนวน 1 อัน
- 9.4 การ์ดคอลัมน์ชนิด cartridge type จำนวน 2 อัน
- 9.4.1 insert ชนิด C-8 จำนวน 1 ชุด
- 9.4.2 insert ชนิด C-18 จำนวน 1 ชุด
- 9.4.3 insert ชนิด Nitrile จำนวน 1 ชุด
- 9.5 ชุด Maintenance tool Kit จำนวน 1 ชุด
- 9.6 ถาดพลาสติกขอบสูงสำหรับวางขวดสารละลาย จำนวน 2 ถาด
- 9.7 ขวดใส่สารละลาย Mobile phase ขนาด 1 L แบบใส จำนวน 10 ขวด
- 9.8 ขวดใส่สารละลาย Mobile phase ขนาด 2 L แบบใส จำนวน 5 ขวด
- 9.9 ขวดใส่สารตัวอย่างสีขาขนาด 1.5 – 2 มิลลิลิตร พร้อม septum จำนวน 500 ขวด
- 9.10 ขวดใส่สารตัวอย่างแบบใสขนาด 1.5- 2 มิลลิลิตร พร้อม septum จำนวน 500 ขวด
- 9.11 แผ่นกรอง mobile phase ชนิด Nylon หรือ regenerated cellulose
ขนาด 0.45 μm ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 47 mm จำนวน 500 แผ่น
- 9.12 หัวกรองตัวอย่าง (Syringe filter) ขนาด 0.45 μm ชนิด Nylon จำนวน 1000 ชิ้น
- 9.13 หัวกรองตัวอย่าง (Syringe filter) ขนาด 0.22 μm ชนิด Nylon จำนวน 1000 ชิ้น
- 9.14 หัวกรองตัวอย่าง (Syringe filter) ขนาด 0.45 μm ชนิด PTFE จำนวน 1000 ชิ้น
- 9.15 หัวกรองตัวอย่าง (Syringe filter) ขนาด 0.22 μm ชนิด PTFE จำนวน 1000 ชิ้น
- 9.16 ชุดกรอง mobile phase จำนวน 1 ชุด
- ประกอบด้วย
- 9.16.1 ชุดเครื่องแก้วสำหรับกรอง mobile phase ทำด้วยแก้วอย่างดี จำนวน 1 ชุด
- 9.16.2 pump ชนิดไมใช้น้ำมัน (Diaphragm pump) ที่มีคุณภาพสูง
สามารถทนต่อการกัดกร่อนของสารเคมีได้ดี สามารถทำ vacuum
ได้ไม่น้อยกว่า 100 mbar จำนวน 1 เครื่อง
- 9.17 เครื่องสำรองไฟฟ้า (UPS) ขนาด 3 KVA ที่สามารถรักษากระแสไฟฟ้าได้อย่างน้อย 30 นาที หลัง
ไฟดับซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตในประเทศไทย จำนวน 1 เครื่อง
- 9.18 รางปลั๊กไฟ ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตในประเทศไทย จำนวน 3 ชุด

มีคุณลักษณะดังนี้

- 9.18.1 มีจำนวน 6 เต้ารับหรือมากกว่า
- 9.18.2 มีสวิตช์ไฟควบคุมการเปิด/ปิด เต้ารับแต่ละจุด
- 9.18.3 สายไฟฟ้ายาวไม่ต่ำกว่า 3 เมตร
- 9.18.4 ทำจากวัสดุ PC-ABS คุณสมบัติไม่ลามไฟ หรือวัสดุอื่นที่ดีกว่า
- 9.18.5 มีม่านนิรภัยเพื่อป้องกันนิ้วมือของผู้ใช้สัมผัสแผ่นทองเหลืองด้านใน
- 9.18.6 มีหลอดไฟ LED แสดงสถานะการใช้งาน
- 9.18.7 มีระบบป้องกันไฟกระชาก
- 9.18.8 เต้ารับเป็นแบบ Universal
- 9.18.9 ต้องได้มาตรฐาน มอก.
- 9.18.10 รับประกันไม่น้อยกว่า 1 ปี จากผู้ผลิตหรือผู้ขาย
- 9.19 เครื่องปรับอากาศ สำหรับรักษาอุณหภูมิห้อง พร้อมการติดตั้งมีขนาดไม่น้อยกว่า 36000 BTU จำนวนไม่น้อยกว่า 1 เครื่อง ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตในประเทศไทย ที่ได้รับการรับรองจาก สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย
- 9.20 ตู้เหล็กสำหรับเก็บอุปกรณ์ประกอบ เป็นกระบอกแบนเลื่อน ขนาดไม่น้อยกว่า 85 x 145 cm ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตในประเทศไทย จำนวน 2 ตู้
- 9.21 แก้วน้ำหนักฟิงที่โครงล้อเลื่อนทำด้วยเหล็ก จำนวน 2 ตัว ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตในประเทศไทยที่ได้รับการรับรองจาก สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย

10 เงื่อนไขอื่น ๆ

- 10.1 ใช้ไฟฟ้า 220 V/50Hz
- 10.2 รับประกันคุณภาพเครื่องมือทุกชิ้นส่วนไม่น้อยกว่า 2 ปี และระหว่างประกันหากมีชิ้นส่วนใดของเครื่องเกิดขัดข้องตามปกติวิสัยของการใช้งาน บริษัทฯจะต้องดำเนินการแก้ไขหรือเปลี่ยนโดยเร็ว
- 10.3 มีใบรับรองมาตรฐานการผลิตจากโรงงานที่ได้รับการรับรองตามระบบ ISO 9001 หรือเทียบเท่า
- 10.4 ติดตั้งและสอนการใช้งานเครื่องมือจนสามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี โดยผู้เชี่ยวชาญจากช่างที่มีความชำนาญที่มีใบรับรอง (Certificate) จากโรงงานผู้ผลิต และมีประสบการณ์ในการติดตั้ง ทั้งนี้เพื่อประสิทธิภาพในการดูแลหลังการขาย
- 10.5 หลังจากติดตั้งเครื่องแล้วบริษัทฯ จะส่งช่างมาตรวจเช็คเครื่องทุกๆ 6 เดือน ภายในระยะรับประกัน และมีบริการหลังการขาย
- 10.6 บริษัทมีหนังสือรับรองการเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากบริษัทผู้ผลิตเพื่อประโยชน์ในการซ่อมบำรุงและการให้บริการด้านอะไหล่

- 10.7 มีคู่มือการใช้งานภาษาไทย และภาษาอังกฤษของทุกเครื่อง ที่เป็นฉบับเอกสาร จำนวนอย่างละ 1 ฉบับ และ ฉบับอิเล็กทรอนิกส์ ที่เขียนอยู่ใน External hard disk ที่มีความจุอย่างน้อย 2 TB จำนวน 1 ชุด