

คุณลักษณะเฉพาะ

เครื่องตรวจพิสูจน์ยาเสพติด วัดอุณหภูมิ และยาพิษ ด้วยเครื่อง HPLC-MS

1.วัตถุประสงค์การใช้งาน

เป็นเครื่องมือวิทยาศาสตร์ประจำห้องปฏิบัติการสำหรับตรวจวิเคราะห์วัตถุพยานในคดียาเสพติด และสารพิษ รวมทั้งสารประกอบต่างๆ ที่ต้องใช้เทคนิคการแยกสารโดยวิธีใช้ของเหลวเป็นตัวพา(High Performance Liquid Chromatograph) ภายใต้อุณหภูมิสูง และเครื่องวิเคราะห์มวลสาร (Mass Spectrometer)

2.ลักษณะทั่วไป

2.1 ประกอบด้วย

- 2.1.1 เครื่องแยกสารโดยใช้ของเหลวเป็นตัวพา (High Performance Liquid Chromatograph)
- 2.1.2 ระบบฉีดสารตัวอย่างแบบอัตโนมัติพร้อมอุปกรณ์ (Autosampler)
- 2.1.3 เครื่องวิเคราะห์มวลสาร (Mass Spectrometer) ชนิด Triple Quadrupole
- 2.1.4 ระบบประมวลผลและรายงานผล
- 2.1.5 เครื่องกำเนิดก๊าซไนโตรเจน (Nitrogen generator)

2.2 ใช้กับไฟฟ้ากระแสสลับ 220 โวลต์ 50 เฮิร์ตซ์

พล.ท.ท.



3. คุณลักษณะเฉพาะทางวิชาการ

3.1 เครื่องแยกสารโดยใช้ของเหลวเป็นตัวพา (High Performance Liquid Chromatograph)

- 3.1.1 สามารถผสมสารละลายได้ไม่น้อยกว่า 2 ชนิด ในเวลาเดียวกัน และสามารถทำงานได้ทั้งแบบ Isocratic และ Gradient โดยใช้ความดันสูง
- 3.1.2 สามารถปรับอัตราการไหลได้ครอบคลุมในช่วง 0.10-2.00 มิลลิลิตรต่อนาที และมีค่าความแม่นยำของอัตราการไหล ผิดพลาดไม่เกิน $\pm 1.5\%$ RSD
- 3.1.3 มีเครื่องกำเนิดแก๊สในห้องพักอากาศอยู่ในตัวทำละลายได้อย่างน้อย 4 ชนิด โดยอัตโนมัติ
- 3.1.4 เครื่องจะหยุดการทำงานโดยอัตโนมัติถ้าเกิดความผิดปกติของเครื่อง

3.2 ระบบฉีดสารอัตโนมัติพร้อมอุปกรณ์ (Autosampler)

- 3.2.1 สามารถบรรจุขวดใส่สารตัวอย่างขนาด 2 มิลลิลิตร ได้ไม่น้อยกว่า 80 ขวด
- 3.2.2 สามารถกำหนดให้ฉีดสารตัวอย่างได้ครอบคลุมในช่วง 1-100 ไมโครลิตร และมีค่าความแม่นยำในการฉีดสารตัวอย่าง ผิดพลาดไม่เกิน 0.5 % RSD

พ.ต.ท.หญิง

พ.ต.ต.

ร.ต.อ.หญิง

- 3.2.3 สามารถกำหนดการฉีดตัวอย่างซ้ำได้สูงสุดมากกว่า 8 ครั้งต่อขวด
- 3.2.4 มีระบบทำความสะอาดเข็ม และควบคุมการทำงานโดยอัตโนมัติผ่านระบบคอมพิวเตอร์ โดยมีการปนเปื้อนของสารตัวอย่าง (Carryover) น้อยกว่า 0.1 %
- 3.2.5 มีระบบควบคุมอุณหภูมิคอลัมน์ได้ครอบคลุมในช่วงอุณหภูมิ 30-60 องศาเซลเซียสได้
- 3.3 เครื่องวิเคราะห์มวลสาร (Mass Spectrometer)
- 3.3.1 เป็นแบบ Triple Quadrupole ทำ MS/MS ได้อย่างน้อย 1 ชุด
- 3.3.2 สามารถวิเคราะห์มวลสารของสารได้อย่างน้อยในช่วง 15-2000 amu
- 3.3.3 มีความถูกต้องของการตรวจวัด (Mass Accuracy) ดีกว่า ± 0.2 amu
- 3.3.4 มีความไว (Sensitivity) เมื่อฉีดสาร reserpine จะให้ค่าการตอบสนองของ Signal to Noise ratio ได้อย่างน้อย 20 : 1 หรือดีกว่า
- 3.3.5 มีระบบควบคุมสุญญากาศ (Vacuum Pump) ชนิด Turbo Molecular Pump พร้อม Mechanical Pump
- 3.3.6 มีส่วนตรวจจับสัญญาณ (Detector) เป็นแบบ Electron Multiplier หรือ Photomultiplier ที่ตรวจวัดได้ทั้งไอออนบวกและไอออนลบ พล.ศ.ท.
- 3.3.7 มีแหล่งกำเนิดไอออน (Ion Source) ประกอบด้วยชนิด Electrospray Ionization Source (ESI) และชนิด Atmospheric Pressure Chemical Ionization (APCI)

3.4 ระบบประมวลผลและรายงานผล

- 3.4.1 เป็นเครื่องมือที่ใช้คอมพิวเตอร์ชนิด Intel core 2 Duo processor หรือเทียบเท่ามีความเร็วไม่น้อยกว่า 2.0 กิกะเฮิร์ตซ์ มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ไม่น้อยกว่า 1 กิกะไบต์, Hard Disk ขนาดไม่น้อยกว่า 250 กิกะไบต์, เครื่องอ่านแผ่นวงจร (card reader), DVD-RW Disk Drive, มีแป้นพิมพ์ (Key board), เมาส์ (Mouse) และอุปกรณ์อื่นๆ ที่จำเป็นสำหรับการใช้งานหรือดีกว่าจำนวน 2 ชุด
- 3.4.2 จอภาพ LCD ขนาดวัดตามแนวทแยงมุมไม่น้อยกว่า 20 นิ้ว จำนวน 2 เครื่อง สำหรับใช้งานเข้ากับข้อ 3.4.1 ได้
- 3.4.3 เครื่องพิมพ์สีชนิดเลเซอร์ ความคมชัดอย่างน้อย 1200 x 1200 จุดต่อนิ้ว จำนวน 2 เครื่อง
- 3.4.4 มีระบบซอฟต์แวร์ที่สามารถใช้กับการวิเคราะห์ของเครื่อง HPLC-MS และควบคุมการทำงานของเครื่องได้

พ.ต.ท.หญิง



พ.ต.ต.



ร.ต.อ.หญิง



3.4.5 มีระบบปฏิบัติการซึ่งสามารถใช้งานร่วมกับโปรแกรมตามข้อ 3.4.4 ได้ดี

3.4.6 โปรแกรม และซอฟต์แวร์ทั้งหมดต้องมีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย

3.5 เครื่องกำเนิดก๊าซไนโตรเจน (Nitrogen generator)

3.5.1 ผลิตก๊าซไนโตรเจนได้ในอัตราการไหลอย่างน้อย 20 ลิตรต่อนาที และมีความดันที่

ทางออกไม่น้อยกว่า 7 bar (หรือ 100 psi)

3.5.2 มีความบริสุทธิ์ของก๊าซไนโตรเจนไม่น้อยกว่า 99.0%

3.5.3 มี Oil free compressor ขนาดความจุอย่างน้อย 100 ลิตร

4. ส่วนประกอบและอุปกรณ์อะไหล่

4.1 มีคอลัมน์ชนิด C-18 endcapped เส้นผ่านศูนย์กลาง 4.6 มิลลิเมตร ความยาว 100 มิลลิเมตร

จำนวน 2 คอลัมน์ และ คอลัมน์ชนิด C-8 endcapped เส้นผ่านศูนย์กลาง 4.6 มิลลิเมตร ความยาว 100 มิลลิเมตร จำนวน 2 คอลัมน์ หรือคอลัมน์ชนิดอื่นที่เหมาะสมกับการใช้งาน

4.2 มีเข็มฉีดยาอะไหล่ที่จำเป็นสำหรับเครื่อง HPLC-MS จำนวน 4 ชุด

4.3 มีชุดกรองสารละลาย (Mobile phase filtration) ประกอบด้วย

4.3.1 ทรายกรองทำด้วยแก้วขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 47 มิลลิเมตร จำนวน 2 อัน

4.3.2 ขวดรูปชมพู่ (Erlenmeyer flask) ทำด้วยแก้ว จำนวน 2 ขวด

4.3.3 ที่จับยึดทำด้วยโลหะกันสนิม (clamp) จำนวน 2 อัน

4.3.4 แผ่นกรองสำหรับสารละลายชนิดสารอินทรีย์ (organic) ขนาดรูพรุน 0.45 ไมโครเมตร เส้นผ่านศูนย์กลาง 47 มิลลิเมตร จำนวน 100 แผ่น

4.4 เครื่องสำรองไฟฟ้า(Voltage Stabilizer) ที่สามารถควบคุมระดับไฟฟ้าได้ ขนาดไม่น้อยกว่า 5 KVA 1 เครื่อง

4.5 โต๊ะวางเครื่อง HPLC-MS และอุปกรณ์ที่จำเป็นสำหรับการใช้งาน พร้อมเก้าอี้ จำนวน 1 ชุด

4.6 คู่มือการใช้งาน และซ่อมบำรุงของเครื่อง HPLC-MS ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ จำนวน 2 ชุด

4.7 คู่มือการใช้งาน และซ่อมบำรุงของเครื่องคอมพิวเตอร์เป็นภาษาไทย หรือภาษาอังกฤษ จำนวน 2 ชุด

4.8 มีชุดหมึกสำหรับเครื่องพิมพ์ชนิดเลเซอร์ตามข้อ 3.4.3 จำนวน 6 ชุด

4.9 แผ่น CD-RW จำนวน 100 แผ่น

4.10 แผ่น DVD-RW จำนวน 100 แผ่น

4.11 ชุดอุปกรณ์อะไหล่ตามมาตรฐานที่มาจากบริษัทผู้ผลิต จำนวน 1 ชุด

4.12 ชุดเครื่องมือสำหรับการซ่อมบำรุงเบื้องต้น

4.13 อุปกรณ์อื่นที่จำเป็นสำหรับการใช้งาน



4.14 ขวดสารตัวอย่างขนาด 2 มิลลิลิตร จำนวน 2,000 ขวด

5. การทดสอบและผล

- 5.1 ตรวจพินิจความเรียบร้อยตามข้อ 2, 3 และ 4
- 5.2 ทำการทดสอบจนสามารถใช้งานได้

พล.ท.ท.



6. ข้อกำหนดอื่นๆ

- 6.1 ส่งเครื่องมือพร้อมอุปกรณ์ และติดตั้ง ณ สถานที่ที่ผู้ใช้กำหนด พร้อมปรับปรุงสถานที่ให้มีอุณหภูมิ และความชื้น ให้เหมาะสมกับการใช้งานของเครื่องได้เป็นอย่างดี
- 6.2 มีกอบรมการใช้งานแก่เจ้าหน้าที่ให้สามารถใช้เครื่องได้อย่างมีประสิทธิภาพแบ่งการอบรมเป็น 2 รุ่น จำนวนรุ่นละ 5 คน โดยใช้ระยะเวลาในการฝึกอบรมอย่างน้อยรุ่นละ 1 สัปดาห์ โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายจนสามารถใช้งานได้ดี และพร้อมด้วยการถ่ายวีดีโอบันทึกการฝึกอบรมเพื่อใช้ประกอบการเรียนรู้
- 6.3 รับประกันคุณภาพพร้อมทั้งความชำรุดเสียหายตามสภาพการใช้งานปกติไม่น้อยกว่า 2 ปี มีอะไหล่ไว้พร้อมให้บริการตลอดระยะเวลาการใช้งานไม่น้อยกว่า 5 ปี
- 6.4 มีบริการตรวจเช็คอย่างน้อยทุกระยะ 6 เดือน ในระยะเวลารับประกัน และต้องทำการ Calibrate เครื่องพร้อมออกใบรับรองปีละ 1 ครั้ง ในระยะเวลารับประกัน 2 ปี

- เห็นชอบ

พล.ต.ท.

[Signature]
(อัมพร จารุจินดา)

ผบช.สนว.ตร.

๗๙ ๒.๕๕๕๐

พล.ต.ท.หญิง

[Signature]
(สุนันท์ ฟูปลิ่ม)

ประธาน

พล.ต.ต.

[Signature]
(ชวลิต เขาว์พานิชเวช)

กรรมการ

ร.ต.อ.หญิง

[Signature]
(วรางคณา ฤกษ์พะลิน)

กรรมการ

พล.ต.ต.

[Signature]

(สุรพล พินิจชอบ)

ผบก.พฐ.

๘ พ.ย. ๖๐

คณะกรรมการพิจารณาอนุมัติและขอรับ
โดยรายละเอียดของร่าง (TIC) สำนักงานนิติวิทยาศาสตร์ตำรวจ
ได้มีมติเห็นชอบให้ใช้ในการประชุมครั้งที่... 1/2551 เมื่อวันที่
2 พ.ย. 2550

พล.ท.ท.

[Signature]
(ประยูร แพร้วทรัพย์สิทธิ์)

ผบก.อก.สนว.ตร./กรรมการและเลขานุการ