

เครื่องวิเคราะห์สารเคมีในเลือดอัตโนมัติ (Automated Chemistry Analyzer)

อุดม จันทะชัย *

ปัจจุบันการตรวจวิเคราะห์ทางเคมีคลินิกได้มีปริมาณเพิ่มมากขึ้นกว่าเดิมและมีแนวโน้มจะเพิ่มมากขึ้นเรื่อยๆ ทำให้การตรวจวิเคราะห์แบบเดิมที่ผู้คนปฏิบัติงาน เกิดความล่าช้าและต้องผู้คนเพิ่มจำนวนมากขึ้น ประกอบกับเทคโนโลยีได้มีความก้าวหน้ามากขึ้น จึงได้มีการนำเอาเครื่องวิเคราะห์อัตโนมัติเข้ามาช่วยในการตรวจวิเคราะห์ทางเคมีคลินิก เพื่อให้ได้ผลการตรวจที่รวดเร็ว, ถูกต้อง, น่าเชื่อถือ และปฏิบัติงานอย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น ห้องปฏิบัติการเคมีคลินิกในประเทศไทย จึงได้มีการนำเอาเครื่องวิเคราะห์สารเคมีในเลือดอัตโนมัติมาใช้กันอย่างแพร่หลาย ซึ่งเครื่องนี้มีหลายขนาด หลายยี่ห้อ และหลายแบบ ผู้ใช้ต้องเลือกเพื่อให้เหมาะสมกับห้องปฏิบัติการของแต่ละแห่ง

เครื่องวิเคราะห์สารเคมีในเลือดอัตโนมัติปัจจุบันมีหลายบริษัทได้ผลิตออกมาหลายรุ่น ซึ่งมีความแตกต่างกันออกไป สามารถแบ่งเครื่องวิเคราะห์สารเคมีในเลือดอัตโนมัติออกเป็น 2 แบบใหญ่ๆ ตามระบบการทำงานของเครื่อง ดังนี้

1. CONTINUOUS FLOW ANALYZER

เป็นเครื่องวิเคราะห์สารเคมีในเลือดที่ใช้ระบบการไหลแบบต่อเนื่อง โดยใช้ฟองอากาศคั่นแยกแต่ละตัวอย่าง น้ำยาและตัวอย่าง จะทำปฏิกิริยากันในสายยางเดียวกัน และไหลผ่านไปยังเครื่องวัด เครื่องวิเคราะห์ระบบนี้เป็นเครื่องที่ใช้กัน

ในอดีต ปัจจุบันนี้มีใช้อยู่บ้างไม่มากนักได้แก่ TECHNICON AUTO-ANALYZER, SMA, SMAC

2. DISCRETE ANALYZER

เป็นเครื่องที่มีการวิเคราะห์แยกกันในแต่ละตัวอย่าง โดยตัวอย่างแต่ละรายจะทำปฏิกิริยากับน้ำยาใน cuvette ที่แยกกัน เครื่องวิเคราะห์ระบบนี้ปัจจุบันใช้กันอย่างแพร่หลาย และมีหลายยี่ห้อหลายรุ่น เนื่องจากเป็นเครื่องที่สามารถทำการวิเคราะห์สารได้รวดเร็วและสะดวก นอกจากนี้ยังใช้คอมพิวเตอร์ควบคุมการทำงานและคำนวณผล

เครื่องวิเคราะห์สารเคมีในเลือดอัตโนมัติระบบ Discrete มีอยู่หลายแบบ แบ่งตามการทำงานและลักษณะของเครื่องได้ดังนี้

2.1 Batch Analyzer เป็นเครื่องวิเคราะห์ที่ทำได้ครั้งละ 1 การทดสอบและทำทุกตัวอย่าง ที่ใส่เข้าไป เมื่อจะเปลี่ยนการทดสอบต้องเปลี่ยนน้ำยา เครื่องเหล่านี้ได้แก่ ABBOT ABA-100, ABBOT-VP ของ ABBOT LABORATORY เป็นต้น

2.2 Random Access Analyzer เป็นเครื่องวิเคราะห์ที่ทำได้ครั้งละหลายๆ การทดสอบ โดยทำการทดสอบ ในแต่ละตัวอย่างตามที่ป้อนเข้าไป จนหมดเป็นรายๆไป

2.3 Multichannel Discrete Analyzer เป็นเครื่องวิเคราะห์ที่ทำได้ครั้งละหลายๆ

* หน่วยปฏิบัติการเคมีคลินิก งานปฏิบัติการกลางและชันสูตรโรค
คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

การทดสอบสามารถเลือกทำได้อย่าง เฉพาะรายที่จะทำการทดสอบนั้นๆ (random) แต่ในการทำเครื่องจะทำที่ละการทดสอบเป็นชุด

2.4 Centrifugal Analyzer เป็นเครื่องวิเคราะห์ที่ใช้แรงเหวี่ยงในการผสมน้ำยากับตัวอย่างให้เข้าด้วยกันใน cuvette เครื่องนี้ในการทำจะทำได้เฉพาะ batch เท่านั้น

น้ำยาที่ใช้ในเครื่องวิเคราะห์สารเคมี
ในเลือดอัตโนมัติ

ส่วนใหญ่ น้ำยาที่ใช้จะเป็น Single Reagent หรือไม่เกิน 2 Reagent ซึ่งน้ำยาที่ใช้มี 2 แบบ

1. Liquid Reagent

เครื่องวิเคราะห์สารเคมีในเลือดอัตโนมัติ ส่วนใหญ่จะใช้น้ำยา Liquid Reagent โดยจะอยู่ในสภาพเป็นผงแห้ง เมื่อจะใช้จึงเติมน้ำหรือบัฟเฟอร์ลงไป ปริมาณที่ใช้ส่วนใหญ่จะไม่เกิน 400 ไมโครลิตรในแต่ละราย เมื่อละลายแล้วถ้าใช้ไม่หมดต้องเก็บในตู้เย็น ข้อเสียของน้ำยา Liquid Reagent คือหลังจากละลายน้ำยาแล้วต้องใช้เวลาให้หมดภายในเวลาที่กำหนด ซึ่งอายุน้ำยาจะสั้น แต่ปัจจุบันได้พัฒนาการผลิตน้ำยาที่มีราคาถูกลงมากแล้ว

2. Dry Reagent

เป็นน้ำยาที่ใช้ในเครื่องวิเคราะห์สารเคมีในเลือดอัตโนมัติของบางบริษัท เช่น เครื่อง KODAK EKTACHEM 700, Dry Reagent มีลักษณะเป็นแผ่นสไลด์ ซึ่งมีน้ำยาเป็นแผ่นฟิล์มอยู่ตรงกลาง 1 สไลด์ต่อ 1 การทดสอบ เมื่อหยดตัวอย่างลงไปจะเกิดสี แต่ต้องวัดด้วยเครื่อง Reflectance Spectrophotometer, เครื่อง

DUPONT aca ของ DUPONT COMPANY และเครื่อง PARAMAX ของ AMERICAN DADE เป็นลักษณะกึ่ง Dry reagent คือน้ำยาที่ใช้จะเป็นเม็ดๆ อยู่ใน Test Pack เวลาทำจะใส่ Diluent และซีรัมลงไปผสมกับเม็ดน้ำยา ทำให้เกิดสี

Dry Reagent มีข้อดีคือ สามารถเก็บไว้ได้นาน แต่ข้อเสียคือมีราคาแพงและต้องระวังเรื่องความชื้น

ปัจจัยการเลือกเครื่องวิเคราะห์สารเคมี
ในเลือดอัตโนมัติ

เนื่องจากเครื่องวิเคราะห์สารเคมีในเลือดอัตโนมัติเป็นเครื่องที่มีหลายบริษัทผลิตขึ้นมา และมีหลายรุ่น หลายแบบ นอกจากนี้ยังเป็นเครื่องที่มีระบบยุ่งยาก ซับซ้อน ต้องอาศัยการดูแลรักษาเป็นประจำ ขนาดของเครื่องมีตั้งแต่ขนาดเล็กจนถึงขนาดใหญ่ ราคาที่ขึ้นอยู่กับขนาดของเครื่อง ถ้าเป็นเครื่องขนาดใหญ่ ราคาจะสูงถึง 5-6 ล้านบาทต่อเครื่อง ดังนั้นในการที่จะเลือกเครื่องดังกล่าวจะต้องคำนึงถึงปัจจัยต่างๆ หลายประการ เพื่อให้เครื่องที่ซื้อมาอยู่ในสภาพที่ใช้ปฏิบัติงานได้ตลอดและคุ้มกับการลงทุน ซึ่งปัจจัยต่าง ๆ ที่สำคัญนั้นพอจะสรุปได้ดังนี้

1. ขนาดของห้องปฏิบัติการเคมีคลินิก ปริมาณสิ่งส่งตรวจและจำนวนการทดสอบในแต่ละวัน ถ้ามีจำนวนมากควรจะใช้เครื่องที่มีขนาดใหญ่ เป็นต้น

2. งบประมาณ ถ้ามีงบประมาณมากและจำนวนการทดสอบในแต่ละวันมาก จะเลือกซื้อเครื่องใหญ่ 1 เครื่อง หรือเครื่องขนาดเล็กลงมา 2 เครื่องก็ได้ ซึ่งถ้ามี 2 เครื่องจะเป็นข้อดี ในกรณีที่

เครื่องหนึ่งชำรุด จะยังเหลือใช้งานได้อีกเครื่องหนึ่ง

3. บุคลากรที่จะดูแลเครื่อง ต้องเป็นผู้ที่มีความรับผิดชอบสูงและมีความสามารถในการแก้ปัญหาเฉพาะหน้าได้ดี เนื่องจากเมื่อใช้เครื่องติดต่อกันเป็นเวลานาน ย่อมจะมีการชำรุดได้ ซึ่งผู้ดูแลจะต้องแก้ไขปัญหานั้นก่อนไปก่อน แล้วจึงตามให้ช่างมาซ่อมแซมต่อไป

4. ควรจะเป็นเครื่องที่เจ้าหน้าที่ในห้องปฏิบัติการ สามารถใช้งานได้ทุกคน คือเป็นเครื่องที่มีขั้นตอนในการใช้งาน ไม่ยุ่งยากซับซ้อนจนเกินไป

5. ควรเป็นเครื่องที่สามารถใช้น้ำยาได้หลายๆ บริษัท ไม่จำเป็นต้องใช้น้ำยาเฉพาะของบริษัทเดียวกับเครื่อง

6. การบริการหลังการขายของบริษัทผู้จำหน่ายเครื่อง ต้องไม่เป็นบริษัทที่มุ่งการขายแต่

เครื่องเพียงอย่างเดียว ควรเป็นบริษัทที่เอาใจใส่คอยติดตามดูแลและซ่อมแซมเครื่องตลอด เนื่องจากเมื่อซื้อเครื่องมาแล้วผู้ซื้อต้องใช้เครื่องไปอีกเป็นเวลานาน นอกจากนี้ต้องมีอะไหล่ของเครื่องสำรองให้ตลอดเช่นเดียวกัน

เอกสารอ้างอิง

1. Bauer JD. ; Clinical Laboratory Method. 9th ed, The C.V Mosby Co., St. Louis, 1982 : 462-465.
2. Tietz NW. ; Fundamentals of Clinical Chemistry. 3rd ed., W.B Saunders Co., 1987 : 160-191.
3. Kaplan LA. and Pesce AJ ; Clinical Chemistry : Theory, Analysis, and Correlation. 2nd ed., The C.V Mosby Co., St. Louis, 1989 : 228-241.