

พัฒนาการของห้องปฏิบัติการฝ่ายเวชศาสตร์ชั้นสูง

พรพนมมณฑา อูซชิน*

ห้องปฏิบัติการฝ่ายเวชศาสตร์ชั้นสูง เป็นที่รู้จักกันว่าเป็นห้องปฏิบัติการกลางของโรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ ที่จริงแล้วความเป็นศูนย์กลางของห้องปฏิบัติการเรานั้น คงเป็นเพราะฝ่ายเรารับผิดชอบเจาะเลือดผู้ป่วยนอกทั้งหมดตามใบสั่งตรวจของผู้ป่วย แล้วแบ่งส่งตรวจเป็นหมวดหมู่ให้เจ้าหน้าที่ของห้องปฏิบัติการต่าง ๆ ได้แก่ ห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยา ห้องปฏิบัติการ อปร เป็นต้น มารับต่อไป อีกทั้งยังเป็นศูนย์กลางที่รับส่งตรวจจากผู้ป่วยไว้ส่งต่อยังห้องปฏิบัติการอื่น กรณีที่ห้องปฏิบัติการนั้น ๆ ไม่สะดวกจะให้ผู้ป่วยไปส่งโดยตรงในบางช่วงเวลา เช่น ขึ้นเนื้อจากห้องผ่าตัดห้องปฏิบัติการพยาธิวิทยา เป็นต้น ทั้งนี้ภาระงานหลักทางการตรวจทางห้องปฏิบัติการนั้นเราให้บริการตรวจวิเคราะห์เลือดและสารน้ำต่าง ๆ ทางเคมีคลินิก โลหิตวิทยา รวมทั้งตรวจปัสสาวะ ให้แก่ผู้ป่วยนอกและผู้ป่วยในของโรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ เท่านั้น โดยให้บริการการทดสอบบางอย่างตามความจำเป็นตลอด 24 ชั่วโมง หน้าที่รับผิดชอบเจาะเลือดให้ผู้ป่วยนอกเกือบทั้งหมด ยกเว้นแผนกผู้ป่วยเด็ก ดังกล่าวทำให้ฝ่ายฯ มีส่วนร่วมในโครงการตรวจสุขภาพของโรงพยาบาล ฯ อีกทั้งให้บริการทั้งเจาะเลือด และตรวจวิเคราะห์แก่ผู้ป่วยคลินิกพิเศษ และให้ความร่วมมือกับโครงการวิจัยต่าง ๆ ของผู้วิจัย ของคณะแพทยศาสตร์ และโรงพยาบาลฯ เอง ภาระงานหลักของฝ่ายฯ เป็นเช่นนี้มาตั้งแต่เริ่มมีฝ่ายเวชศาสตร์ชั้นสูงขึ้นในโรงพยาบาลฯ ชนิดของการทดสอบเพิ่มขึ้นบ้างไม่มากนักในรอบกว่า 10 ปีที่ผ่านมา แต่ส่วนใหญ่ก็ยังเน้นการทดสอบทั่วไป (routine

tests) แต่สิ่งที่เปลี่ยนแปลงอย่างมากคือกระบวนการในห้องปฏิบัติการเอง (processes) ตั้งแต่ระยะก่อนการตรวจ เริ่มต้นจากการเจาะเลือดระบบเปิด (ใช้เข็มและ syringe) เปลี่ยนเป็นระบบปิด ซึ่งใช้หลอดสูญญากาศ การติดฉลาก (label) หลอดเลือดจากการเขียนเอง เป็นแบบพิมพ์ออกมาเป็น sticker มีชื่อ, HN. และ barcode การลงทะเบียนรับส่งตรวจจากการจดลงสมุดหรือกระดาษ เป็นการรับด้วยคอมพิวเตอร์ เป็นต้น กระบวนการเตรียมส่งตรวจก่อนการตรวจวิเคราะห์ยังไม่เปลี่ยนแปลงมากนัก ได้แก่ การตรวจสอบส่งตรวจว่าเหมาะสมถูกต้องไหม ยังคงต้องได้รับการตรวจสอบโดยตรงจากเจ้าหน้าที่ในห้องปฏิบัติการเอง รวมทั้งการปั่นแยก plasma หรือ serum ก็ยังทำโดยเจ้าหน้าที่ ฯ เช่นกัน ส่วนระยะตรวจวิเคราะห์ มีการพัฒนาเปลี่ยนแปลงมาโดยตลอดจากการทำด้วยมือทั้งหมด (total manual) ผ่านจากระยะ semi-automation จนมาเป็นเครื่องตรวจวิเคราะห์อัตโนมัติเกือบทั้งหมดในปัจจุบัน (ขาดแต่การตรวจตะกอนปัสสาวะอัตโนมัติ) เครื่องตรวจวิเคราะห์อัตโนมัติทางเคมีคลินิกมาก่อนเครื่องตรวจทางโลหิตวิทยา ตามมาด้วยเครื่องตรวจอัตโนมัติทาง immunochemistry ที่ห้องปฏิบัติการใช้ตรวจ Troponin-T และ Pro BNP และเครื่องตรวจวิเคราะห์สารเคมีในปัสสาวะอัตโนมัติ หลังจากมีเครื่องตรวจวิเคราะห์อัตโนมัติทางเคมีคลินิกและโลหิตวิทยาใช้ได้มาสักพักก็เริ่มมีระบบสารสนเทศทางห้องปฏิบัติการ (Laboratory Information System : LIS) เข้ามาพร้อมกับระบบสารสนเทศของโรงพยาบาล (Hospital Information System : HIS) โดย

*ภาควิชาเวชศาสตร์ชั้นสูง คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

LIS ทำหน้าที่จัดการส่งข้อมูลคำสั่งตรวจโดยผู้ทำงานในห้องปฏิบัติการสู่เครื่องตรวจวิเคราะห์อัตโนมัติ รวมทั้งจัดการบันทึกและประมวลผลข้อมูลของการตรวจวิเคราะห์สารควบคุมคุณภาพและสิ่งส่งตรวจจากผู้ป่วย โดยมีนักเทคนิคการแพทย์หรือนักวิทยาศาสตร์การแพทย์ทำหน้าที่ตรวจทวนผลการทดสอบ (verify) ก่อนส่งออกสู่ระบบ HIS เพื่อให้ผลจากเครื่องไปพิมพ์ออกที่คลินิกต่าง ๆ ของแผนกผู้ป่วยนอก และหอผู้ป่วยในต่าง ๆ แต่เครื่องมือตรวจวิเคราะห์อัตโนมัติและการนำ computer มาจัดการข้อมูลต่าง ๆ ช่วยแก้ปัญหาได้ระดับหนึ่ง ขณะที่ความผิดพลาดในห้องปฏิบัติการส่วนใหญ่เกิดขึ้นในระยะก่อนการตรวจวิเคราะห์และหลังการตรวจวิเคราะห์ ซึ่งตัวช่วยทั้ง 2 ดังกล่าวช่วยไม่ได้มาก ห้องปฏิบัติการของฝ่ายฯ พัฒนาเข้าสู่การบริหารจัดการภายในโดยระบบ ISO ซึ่งอาศัยข้อกำหนดต่าง ๆ ของระบบ ISO มากำกับควบคุมการทำงานของห้องปฏิบัติการทุกชั้นให้ถูกต้องเหมาะสมตามมาตรฐานวิชาชีพและมีคุณภาพเหมือนกันเสมอ (consistency) ในรูปของเอกสารคุณภาพระดับต่าง ๆ เจ้าหน้าที่ทุกระดับของฝ่ายฯ ถูกฝึกอบรมและตรวจสอบให้ปฏิบัติตามข้อปฏิบัติต่าง ๆ ที่เขียนไว้ มีการประชุมคณะกรรมการพัฒนาคุณภาพของฝ่ายฯ อย่างสม่ำเสมอ เพื่อรับทราบ แก้ไข ป้องกันปัญหาต่าง ๆ ค้นหาเหตุตลอดจนหาแนวทางป้องกันไม่ให้เกิดซ้ำ มีการทบทวนการบริหารอย่างสม่ำเสมอ ตรวจติดตามคุณภาพภายในเอง และจากผู้ตรวจสอบคุณภาพภายนอกตามกำหนดอย่างสม่ำเสมอ ทบทวนวิธีการทดสอบ ข้อตกลงระหว่างหน่วยงาน และดัชนีชี้วัดคุณภาพต่าง ๆ เป็นประจำ เพื่อให้ทันสมัย ถูกต้องเหมาะสม และเป็นแนวทางที่ถูกต้องในการพัฒนางานด้านต่าง ๆ ต่อไป

อย่างไรก็ตาม จากปริมาณงานที่เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องในรอบ 5 ปีที่ผ่านมา (ประมาณ 10 % ต่อปี) ขณะที่บุคลากรลดลง และดัชนีชี้วัดคุณภาพที่สำคัญของฝ่ายฯ คือ % ความพึงพอใจของผู้ใช้บริการ ซึ่งลดลงอย่างต่อเนื่อง เป็นปัญหาอย่างยิ่งแก่ห้องปฏิบัติการ ผู้บริหารห้องปฏิบัติการในขณะนั้น เริ่มต้นคิดเปลี่ยนห้องปฏิบัติการ

ฝ่ายเวชศาสตร์ชั้นสูงตรเป็นระบบอัตโนมัติทั้งหมด (Total Laboratory Automation : TLA) ตั้งแต่ก่อน ระหว่าง และหลังการตรวจวิเคราะห์ กว่า 2 ปีที่ผ่านมาคณะกรรมการระบบห้องปฏิบัติการกลางร่วมกันพิจารณาคัดเลือกระบบอัตโนมัติของฝ่ายฯ และเลือกได้แล้วเมื่อ 3 เดือนก่อนระหว่างนี้อยู่ในขั้นตอนสู่การปรับเปลี่ยนห้องปฏิบัติการฝ่ายเวชศาสตร์ชั้นสูงตรสู่ระบบใหม่ดังกล่าว อย่างไรก็ตามจากข้อจำกัดบางประการทำให้ระบบที่กำลังจะมายังไม่ถึงเป็น TLA อย่างแท้จริง เพราะขาดระยะหลังการตรวจวิเคราะห์แบบอัตโนมัติไป โดยที่หลังเสร็จสิ้นการตรวจวิเคราะห์ เจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการต้องนำสิ่งส่งตรวจที่เหลือไปจัดเก็บเอง และต้องนำหลอดที่ต้องการตรวจซ้ำมาเข้าระบบอีกครั้งเอง อย่างไรก็ตามระบบใหม่ที่กำลังจะมานี้ น่าจะทำให้ประสิทธิภาพงานในระยะก่อนการตรวจวิเคราะห์ดีขึ้นมาก ๆ เพราะระบบนี้มี automatic blood collection system คือเครื่องมือเตรียมหลอดสำหรับเจาะเลือดอัตโนมัติ โดยเลือกประเภท กำหนดจำนวน ติดฉลาก barcode และลำเลียงหลอดสู่เจ้าหน้าที่เจาะเลือดโดยอัตโนมัติ ซึ่งจะไม่มีผลผิดพลาดเลย (% error = 0) ร่วมกับเครื่องตรวจวิเคราะห์อัตโนมัติทางเคมีคลินิก ทางโลหิตวิทยา เครื่องตรวจวิเคราะห์การแข็งตัวของพลาสมาอัตโนมัติ เครื่องตรวจวิเคราะห์ปริมาณแก๊สและอิเล็กโทรไลต์อัตโนมัติ เครื่องตรวจวัดอัตราการตกตะกอนของเม็ดเลือดแดงอัตโนมัติ การตรวจวิเคราะห์ปริมาณสารเคมีและตะกอนปัสสาวะอัตโนมัติ รวมทั้งเครื่องตรวจวิเคราะห์อัตโนมัติทางภูมิคุ้มกันวิทยาที่จะมาพร้อมระบบใหม่นี้ น่าจะช่วยแก้ปัญหาของฝ่ายฯ ที่ยังไม่สามารถแก้ได้ด้วยทรัพยากรที่ห้องปฏิบัติการมีอยู่ในขณะนี้

แม้ว่าจะมีการดึงของ Selkirk AB ⁽¹⁾ ว่าถึงเครื่องอัตโนมัติจะเพิ่มประสิทธิภาพของกระบวนการในห้องปฏิบัติการ แต่ก็ไม่ใช่สิ่งเดียวที่ทำให้ห้องปฏิบัติการประสบผลสำเร็จได้โดยลำพัง ยังมีปัจจัยประกอบอีกหลายอย่างที่ควรได้รับการปรับปรุงพัฒนาควบคู่กันไปกับเครื่องอัตโนมัติต่าง ๆ ได้แก่ กระบวนการทั้งหมดในห้องปฏิบัติการ (processes) การวางแผน (planning) การจัดโครงสร้าง

องค์กร (organizational structure) เทคโนโลยี (technology) ทั้งเครื่องอัตโนมัติสำหรับการตรวจวิเคราะห์และการจัดการข้อมูลต่าง ๆ และบุคลากร (people) ด้วย ซึ่งจากประสบการณ์ของการทำงานในฝ่ายเวชศาสตร์ชั้นสูง พบว่าผู้ปฏิบัติงานเองน่าจะเป็นกุญแจสำคัญสู่ความสำเร็จของห้องปฏิบัติการ ความเข้าใจร่วมกันอย่างถูกต้อง ความรักใคร่ปรองดอง มีความมุ่งมั่นตั้งใจทำงานตามหน้าที่ของเจ้าหน้าที่ทุกระดับเป็นสิ่งที่ต้องคำนึงถึง และผู้บริหารต้องหากลยุทธ์ สร้างให้เกิดขึ้นให้ได้ และที่สำคัญต้องไม่ให้เครื่องอัตโนมัติมาปิดกั้นความคิดสร้างสรรค์ และการสร้างนวัตกรรมจากการทำงานของผู้ที่ทำงานในห้องปฏิบัติการ ขณะที่ยังรายงานประสบการณ์ 3 ปี (1999 - 2002) ในการใช้ TLA System ของ Chungnam National University Hospital (CNUH) ประเทศเกาหลี⁽²⁾ ซึ่งประกอบด้วยระบบขนส่งอัตโนมัติ (automatic transport system) และเครื่องตรวจวิเคราะห์อัตโนมัติ (automatic analyzer) เพื่อตรวจทางเคมีคลินิก ระบบภูมิคุ้มกันวิทยาและโลหิตวิทยา ซึ่งควบคุมกระบวนการและจัดการตรวจวิเคราะห์ทั้งหมดโดย CLAA (Clinical Laboratory Automation Architecture System) ซึ่งทำหน้าที่เชื่อมต่อ (interface) กับเครื่องวิเคราะห์อัตโนมัติทั้งหมด และเชื่อมต่อกับ HIS ด้วยโรงพยาบาลนั้นมีภาระงาน 1000-1300 หลอดทดลองต่อวัน บุคลากร 7 คน ทำงานวันละ 10 ชั่วโมง กล่าวว่าจะมีอุปสรรคปัญหาบ้าง ในช่วงติดตั้งเนื่องจากเครื่องตรวจวิเคราะห์อัตโนมัติทั้งหลายมาจากบริษัทที่ต่างกัน แต่ก็ผ่านไปได้ด้วยระบบเปิดของ CLAA คณะผู้รายงานพบว่า TAT (Turnaround time) ลดลง และลดข้อผิดพลาดในการแยกแยะและการกระจายสารตัวอย่าง (sample identification and dispensing) รวมทั้งการรายงานผล

การทดสอบ (reporting) มีผลให้คุณภาพงานดีขึ้น และได้ผลเร็วขึ้น โดยค่าใช้จ่ายที่เหมาะสม (proper cost-effectiveness) เพราะลดขนาดห้องปฏิบัติการจาก 12 แผนก เหลือ 7 แผนก ทำยสุดเป็นข้อมูลมากมายเกี่ยวกับข้อควรพิจารณาและพึงปฏิบัติในการเลือกระบบอัตโนมัติสำหรับห้องปฏิบัติการทางเคมีคลินิกของ Melanson SE และคณะ⁽³⁾ ก็ให้ข้อคิดมากมาย เกี่ยวกับระบบอัตโนมัติทั้งหมด ซึ่งคณะกรรมการระบบห้องปฏิบัติการกลาง ได้ทำเหมือนบ้างต่างบ้างไปแล้วนั้น น่าจะมีประโยชน์อย่างยิ่งในการจัดหาระบบ TLA ในภายหน้า ต่อจากระบบเกือบอัตโนมัติทั้งหมดที่กำลังเกิดขึ้นในเร็ววันนี้ที่ห้องปฏิบัติการฝ่ายเวชศาสตร์ชั้นสูง แต่อุปสรรคและปัญหาต่าง ๆ ในระหว่างการติดตั้งระบบที่กำลังจะเกิดขึ้นน่าจะเป็นบทเรียนอย่างดียิ่งกว่าในการเตรียมตัวผู้บริหารและผู้ปฏิบัติงานทั้งหมดในห้องปฏิบัติงานของฝ่ายเวชศาสตร์ชั้นสูงเพื่อก้าวสู่ระบบ TLA อย่างแท้จริง

อ้างอิง

1. Selkirk AB. Success is not necessarily automatic. *J Automat Chem* 1998 Jul - Aug; 20(4): 109-110
2. Park JW, Koo SH, Park BK, Kwon GC. Three-Year Experience In Using Total Laboratory Automation System. *Southeast Asian J Trop Med Public Health* 2002 ; 33 (Sup 2) : 68-73
3. Melanson SE, Lindeman NI, Jerolim P. Selecting Automation for the Clinical Chemistry Laboratory. *Arch Pathol Lab Med* 2007 Jul; 131(7): 1063-69