

การบริหารข้อมูลห้องปฏิบัติการด้วยระบบคอมพิวเตอร์ ความก้าวหน้าของเทคโนโลยีสารสนเทศ

วิโรจน์ ไวรานิชกิจ*

Wiwanitkit V. Laboratory information management system, an application of computer information technology. Chula Med J 2000 Nov; 44(11): 887 - 91

Computer information technology is a widely used technology in the present day. Laboratory information management system is an application of this technology used in medicine. Based on the concepts of network and database, the system is very useful in every phase of laboratory process. Although many advantages of the system are accepted, limitation is still detected. In order to advise the readers about this technology, this article was reviewed.

Key word: *Computer, Information management system, Laboratory.*

Reprint request : Wiwanitkit V. Department of Laboratory Medicine, Faculty of Medicine,
Chulalongkorn University, Bangkok 10330, Thailand

Received for publication. May 10, 2000.

ไม่อาจปฏิเสธถึงความก้าวหน้าของเทคโนโลยีด้านคอมพิวเตอร์ในปัจจุบันการประยุกต์ใช้ในทางการแพทย์มีอย่างกว้างขวาง^(1,2) เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ด้านสารสนเทศ (information computer technology) เป็นประการหนึ่งที่ได้จัดได้ว่าเป็นความก้าวหน้าของการประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ด้านการแพทย์ซึ่งปัจจุบันการบริหารระบบข้อมูลในโรงพยาบาลนั้นมีการใช้ระบบฐานข้อมูลทางด้านคอมพิวเตอร์เพื่อช่วยปฏิบัติงานที่เรียกว่า computer information management system ซึ่งการประยุกต์ใช้งานชนิดนี้มีการใช้ทั้งในด้านแผนกผู้ป่วย (hospital information management system: HIS) และด้านห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ (laboratory management system: LIS⁽³⁾) และด้านอื่น ๆ

สำหรับในบทความนี้ได้อภิปรายถึงประเด็นของการใช้ระบบฐานข้อมูลดังกล่าวในโรงพยาบาลโดยเฉพาะในแง่ของห้องปฏิบัติการทั้งนี้ระบบนี้มีการนำมาใช้ปฏิบัติจริงแล้วในประเทศไทยจึงเป็นสิ่งที่แพทย์สมัยใหม่ควรจะทำความเข้าใจเพื่อเป็นพื้นฐานในการปฏิบัติงานการดูแลรักษาผู้ป่วยต่อไป

ระบบฐานข้อมูลคอมพิวเตอร์และระบบสารสนเทศ

ระบบฐานข้อมูล (database) นั้นเป็นระบบคอมพิวเตอร์พื้นฐานที่มีการพัฒนามาเป็นลำดับตั้งแต่การใช้โปรแกรมฐานข้อมูลในยุคเริ่มแรก จนเป็นโปรแกรมที่ทันสมัยหลายชนิดด้วยความก้าวหน้าของการจัดการฐานข้อมูลในปัจจุบันประกอบกับความก้าวหน้าเกี่ยวกับระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (computer network)^(1,2) ซึ่งมีการเชื่อมต่อเครื่องคอมพิวเตอร์ในที่ต่างกันเข้าด้วยกันโดยอาจเป็นการเชื่อมต่อกันภายในหน่วยงานที่เรียกว่า Local Area Network (LAN) หรือเป็นการเชื่อมต่อกันระหว่างหน่วยงานที่เรียกว่า Wide Area Network (WAN) สำหรับการจัดการระบบฐานข้อมูลสารสนเทศในห้องปฏิบัติการนั้นเป็นตัวอย่างที่ดีในประเด็นดังกล่าวโดยจะมีการเชื่อมโยงของระบบปฏิบัติงานของเครื่องคอมพิวเตอร์ต่าง ๆ ในห้องปฏิบัติงานเข้าด้วยกันตลอดจนมีการเชื่อมโยงกับระบบ

คอมพิวเตอร์ภายนอกเช่นการเชื่อมต่อเข้ากับระบบข้อมูลสารสนเทศของโรงพยาบาล หรือต่างโรงพยาบาลเป็นต้น จึงเห็นได้ว่าระบบดังกล่าวทำให้เกิดความสะดวกรวดเร็วในการบริหารข้อมูลเป็นอย่างมาก

ความสำคัญของการบริหารข้อมูลทางด้านห้องปฏิบัติการทางการแพทย์

ข้อมูลนั้นนับว่ามีความสำคัญในยุคปัจจุบันเป็นอย่างมากสำหรับข้อมูลในห้องปฏิบัติการจะได้แก่ ข้อมูลเกี่ยวกับการพิสูจน์บุคคลต่าง ๆ ข้อมูลผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการ ตลอดจนข้อมูลเกี่ยวกับการควบคุมคุณภาพในสมัยก่อนที่ยังไม่มีการนำระบบคอมพิวเตอร์มาช่วยในการทำงานนั้นจะพบว่า การเก็บข้อมูลจะต้องสิ้นเปลืองทรัพยากรเป็นอย่างมากมีปัญหาในการสูญหาย การค้นหาข้อมูลจะทำได้ยากลำบากและเป็นการสิ้นเปลืองเวลาเป็นอย่างมาก ดังนั้นการบริหารข้อมูลที่มีประสิทธิภาพจึงมีความจำเป็น

สำหรับอุดมคติในการบริหารข้อมูลในห้องปฏิบัติการนั้นระบบบริหารข้อมูลจะต้องเป็นระบบที่ไม่สิ้นเปลืองประหยัดทรัพยากรในการดำเนินการมีความคงทน ตลอดจนเรียกค้นข้อมูลได้อย่างสะดวกรวดเร็ว มีความสะดวก ซึ่งคำตอบสำหรับปัญหาดังกล่าวนั้นในปัจจุบันสามารถแก้ได้ อย่างง่ายดายโดยการ ใช้ระบบฐานข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์เพื่อช่วยในการปฏิบัติงานนั่นเอง

การบริหารข้อมูลในห้องปฏิบัติการด้วยระบบคอมพิวเตอร์^(1,2,4)

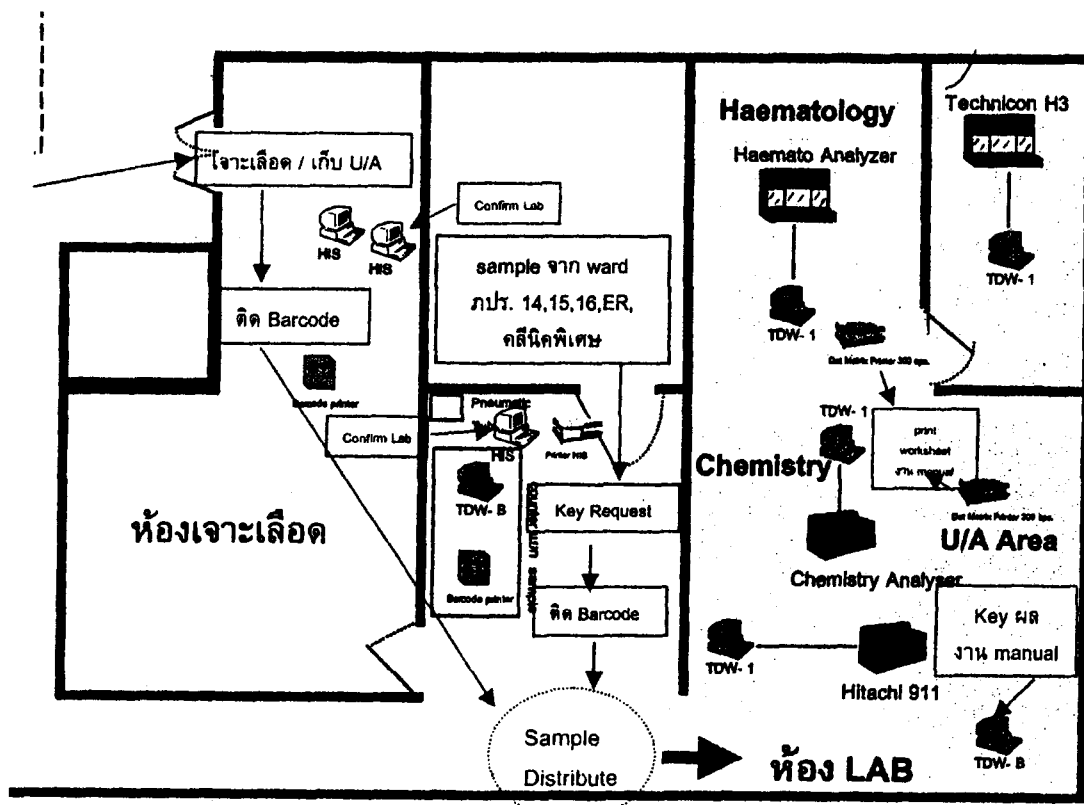
การบริหารข้อมูลในห้องปฏิบัติการด้วยระบบคอมพิวเตอร์ (รูปที่ 1) นั้นมีหลักการพื้นฐานดังที่ได้กล่าวมาแล้ว กล่าวคือเมื่อทางด้านแผนกผู้ป่วยได้ร้องขอการส่งตรวจซึ่งอาจเป็นการกระทำโดยบุคลากรทางการแพทย์เป็นผู้ส่งไปร้องขอเองหรือร้องขอโดยผ่านทางระบบบริหารข้อมูลคอมพิวเตอร์ของแผนกผู้ป่วยก็ได้ ระบบบริหารข้อมูลจะทำการบันทึกผลเกี่ยวกับข้อมูลการพิสูจน์บุคคล ตลอดจนหากมีการเชื่อมต่อกับระบบทางการเงินก็จะ

สามารถคำนวณราคา บันทึกและแจ้งราคาแก่ผู้มารับบริการได้

หลังจากขั้นตอนนี้ข้อมูลจะถูกส่งต่อเข้าสู่ระบบห้องปฏิบัติการต่อไปโดยจะผ่านไปยังหน่วยจัดเก็บสิ่งส่งตรวจ เช่น ห้องเจาะเลือด (venipuncture clinic) เพื่อทำการเก็บ หรือ ตรวจสอบสิ่งส่งตรวจ ในขั้นตอนนี้อาจมีการใช้ระบบแถบคอมพิวเตอร์ที่เรียกว่า barcode เพื่อช่วยในการพิสูจน์บุคคลอีกชั้นหนึ่งก็ได้หลังจากเสร็จสิ้นขั้นตอนดังกล่าวไปแล้วสิ่งส่งตรวจจะถูกส่งเข้าสู่ขั้นตอนการตรวจวิเคราะห์ (analytical process) ซึ่งในขั้นตอนนี้ในห้องปฏิบัติการ ยุคปัจจุบันจะมีการใช้งานของเครื่องอัตโนมัติในการตรวจวิเคราะห์ซึ่งมีองค์ประกอบเบื้องต้นเป็นคอมพิวเตอร์บทบาทของระบบบริหารข้อมูลคือจะแจกข้อมูลการร้องขอการส่งตรวจสู่หน่วยปฏิบัติการ (workstation) ต่าง ๆ เช่น หน่วยโลหิตวิทยา หน่วยเคมีคลินิก เมื่อแต่ละหน่วยได้รับข้อมูลแล้วก็จะทำการตรวจวิเคราะห์ต่อไป

สำหรับเครื่องอัตโนมัตินั้นจะได้รับการเชื่อมต่อเข้ากับระบบบริหารข้อมูลในกรณีที่สามารถเชื่อมต่อได้ ส่วนกรณีที่ไม่สามารถเชื่อมต่อได้โดยตรงก็จะอาศัยการป้อนข้อมูลผ่านเครื่องคอมพิวเตอร์อีกชั้นก็ได้ จากการเชื่อมต่อเข้ากับระบบนั่นเองเมื่อได้ผลการตรวจวิเคราะห์จากเครื่องอัตโนมัติผลนั้นจะสามารถเข้าสู่ระบบบริหารข้อมูล ผ่านกระบวนการควบคุมคุณภาพ การเก็บข้อมูลการประเมินความเหมาะสมของผลการตรวจ การแปลผลเบื้องต้นและผ่านเข้าสู่เครื่องคอมพิวเตอร์ที่หน่วยจ่ายผลเพื่อพิมพ์ผลหรือผ่านเข้าสู่ระบบบริหารข้อมูลคอมพิวเตอร์ของแผนกผู้ป่วยเพื่อพิมพ์ออกที่ห้องตรวจหรือหอผู้ป่วยโดยตรงก็ได้

สำหรับในโรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ในปัจจุบันมีการนำระบบข้อมูลสารสนเทศดังกล่าวมาใช้ในห้องปฏิบัติการโดยมีโครงการที่จะเชื่อมต่อเข้าสู่ระบบคอมพิวเตอร์ของโรงพยาบาล มีระบบการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลโดยไม่อนุญาตให้บุคคลภายนอกติดต่อเข้าสู่ระบบด้วยวิธี telnet ได้ (รูปที่ 1)



รูปที่ 1. แสดงตัวอย่างระบบ LIM

ประโยชน์จากการบริหารข้อมูลในห้องปฏิบัติการด้วยระบบคอมพิวเตอร์

ระบบบริหารข้อมูลในห้องปฏิบัติการด้วยระบบคอมพิวเตอร์นั้นนับว่าช่วยในการบริหารงานห้องปฏิบัติการเป็นอย่างมาก⁽⁵⁾ ทั้งนี้ประโยชน์ของระบบนั้นมีอยู่ในทุกขั้นตอนของกระบวนการทางห้องปฏิบัติการ

1. ในขั้นตอนก่อนการตรวจวิเคราะห์ (pre analytical phase)

ระบบบริหารข้อมูลจะช่วยในการรับส่งการร้องขอ ตลอดจนสิ่งส่งตรวจจากแผนกผู้ป่วยได้โดยเฉพาะในกรณีที่โรงพยาบาลใช้ระบบบริหารข้อมูลคอมพิวเตอร์ของแผนกผู้ป่วยจะทำให้การรับการร้องขอกระทำได้โดยตรงไม่ต้องสิ้นเปลืองและเสียเวลาในการเขียนใบร้องขอ ซึ่งปัญหาหลายมี⁽⁶⁾ ในการเขียนใบร้องขอการส่งตรวจยังคงเป็นปัญหาที่สำคัญในขั้นตอนก่อนการตรวจวิเคราะห์ในปัจจุบัน และหากมีการเชื่อมต่อเข้ากับฝ่ายการเงินด้วยแล้วจะทำให้สามารถคำนวณค่าใช้จ่ายเบื้องต้นเพื่อแจ้งแก่ผู้ป่วยได้อย่างรวดเร็ว ตลอดจนยังสามารถเก็บเป็นฐานข้อมูลเพื่อใช้ในการวิเคราะห์พลวัตของห้องปฏิบัติการ (laboratory workflow analysis)⁽⁷⁾ ในประเด็นของต้นทุน (cost) และรายได้ (revenue) ได้อีกด้วย

สำหรับในกรณีที่สิ่งส่งตรวจนั้นได้รับการเก็บมาจากแผนกผู้ป่วยการใช้ระบบบริหารข้อมูลดังกล่าวจะสามารถแจ้งกลับแผนกผู้ป่วยเพื่อให้ทำการเก็บสิ่งส่งตรวจใหม่ในกรณีที่ปริมาณ (quantity) และคุณภาพ (quality) ในการเก็บสิ่งส่งตรวจนั้นไม่เหมาะสมและยังสามารถติดตามว่าสิ่งส่งตรวจมาถึงห้องปฏิบัติการแล้วหรือยังป้องกันการสูญหายของสิ่งส่งตรวจระหว่างทางขนส่งได้อีกด้วย

2. ขั้นตอนการตรวจวิเคราะห์ (analytical phase)

ในขั้นตอนการวิเคราะห์นั้นการใช้ระบบบริหารข้อมูลจะทำให้เกิดการแจ่มแจ้งของสิ่งส่งตรวจสู่หน่วยปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้องและรวดเร็วจากนั้นยังทำให้การรายงานผลการส่งตรวจทำได้อย่างรวดเร็วอีกด้วย ระบบบริหารข้อมูลยังช่วยในการควบคุมคุณภาพตลอดจนยังสามารถตั้งค่ากำหนด (parameter) สำหรับการ

ตรวจวิเคราะห์ต่าง ๆ ในการกำหนดฐานข้อมูลเบื้องต้น (dictionary setting) ได้ เช่น การกำหนดคำอธิบายเพิ่มเติมในการแสดงผลในกรณีที่ได้ผลการตรวจที่ผิดปกติการกำหนดการยินยอมหรือไม่ยินยอมแสดงผลในกรณีต่าง ๆ จึงนับว่าเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อกระบวนการตรวจวิเคราะห์

3. ขั้นตอนหลังการตรวจวิเคราะห์ (post analytical phase)

สำหรับประโยชน์ในขั้นตอนหลังการตรวจวิเคราะห์นั้นนอกจากการช่วยในการประมวลผล ดังที่ได้กล่าวมาแล้ว ระบบดังกล่าวยังมีประโยชน์ต่อการแจกจ่ายผลการตรวจแก่ผู้ป่วย ทำให้เสียเวลาในกระบวนการโดยรวม (turnaround time) น้อยลง และยังสามารถใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการวิเคราะห์พลวัตห้องปฏิบัติการในประเด็นเกี่ยวกับเวลาในการส่งตรวจได้อีกด้วย

นอกจากนี้หากมีการเชื่อมต่อเข้ากับระบบบริหารข้อมูลคอมพิวเตอร์ของแผนกผู้ป่วยย่อมทำให้ส่งผลถึงหอผู้ป่วยได้โดยตรง ทำให้การสูญหายระหว่างการขนส่งน้อยลง นอกจากนี้ระบบยังมีการจัดเก็บข้อมูลได้ ทำให้สามารถตรวจสอบผลย้อนหลังในกรณีที่ทำผลหาย หรือต้องการใช้เปรียบเทียบเป็นข้อมูลในการติดตามผลการดูแลรักษาผู้ป่วย ตลอดจนเป็นข้อมูลพื้นฐานในการทำวิจัยเชิงย้อนหลังได้อีกด้วย

ข้อจำกัดจากการบริหารข้อมูลในห้องปฏิบัติการด้วยระบบคอมพิวเตอร์

เป็นไปตามหลักสากลที่ว่าทุกสิ่งย่อมมีทั้งด้านบวกและด้านลบการศึกษาด้านเทคโนโลยีนั้นจึงมีความจำเป็นต้องทราบถึงแง่มุมทั้งสองด้านสำหรับประเด็นเกี่ยวกับการใช้ระบบบริหารข้อมูลข้างต้นมีดังต่อไปนี้

ก. ความปลอดภัยของการใช้ฐานข้อมูล (security)

เนื่องจากระบบบริหารข้อมูลดังกล่าวเป็นระบบเครือข่ายชนิดหนึ่งดังนั้นการละเมิดฐานข้อมูล (hack) จึงเป็นสิ่งที่สามารถเกิดขึ้นได้ทั้งนี้ข้อมูลบางอย่างจัดว่าเป็นความลับของผู้ป่วยดังนั้นระบบการบริหารข้อมูล (information management system) ที่มีความปลอดภัย (security) จึงเป็นสิ่งที่จำเป็น⁽⁸⁾ การป้องกันการละเมิดข้อมูล เช่น การ

ใช้ระบบรหัสผ่าน (password) การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์
ป้องกันการละเมิดฐานข้อมูล⁽⁹⁾ เป็นสิ่งที่จำเป็น

ข. ความผิดพลาดในระบบบริหารข้อมูล (error)⁽⁴⁾

เนื่องจากมีหลายขั้นตอนในระบบที่ยังต้องอาศัย
บุคลากรเป็นผู้กระทำ เช่น การลงบันทึกผลข้อมูล การใช้
เครื่องตรวจวิเคราะห์ การติดแถบบันทึกผลข้อมูล ดังนั้น
ความผิดพลาดในขั้นตอนดังกล่าวยังคงพบได้อยู่เสมอทั้งนี้
พึงระลึกว่าคอมพิวเตอร์เป็นเพียงเครื่องมือที่ช่วยทำงานไม่
มีความคิดดังนั้นการควบคุมคุณภาพการปฏิบัติงานของ
บุคลากรยังคงเป็นสิ่งที่มีความจำเป็น

ค. ปัญหา Y2K

ปัญหา Y2K นับว่าเป็นปัญหาระบบคอมพิวเตอร์
ที่พบในทุกวงการเป็นปัญหาที่เกิดจากการใช้ระบบเวลา
สำหรับระบบบริหารข้อมูลในห้องปฏิบัติการนั้นมีความ
สัมพันธ์กับเวลาเป็นอย่างมากย่อมสามารถเกิดปัญหา Y2K
เกิดขึ้นได้ดังนั้นปัญหาดังกล่าวจึงเป็นสิ่งที่ควรคำนึงถึงและ
จำเป็นต้องแก้ไขอย่างรีบด่วน

ง. ปัญหาต้นทุนของระบบ

เนื่องจากระบบดังกล่าวเป็นระบบที่จำเป็นต้อง
ใช้อุปกรณ์คอมพิวเตอร์และอิเล็กทรอนิกส์เป็นจำนวนมาก
ในการติดตั้งระบบ ต้นทุนในการติดตั้งจึงค่อนข้างสูง
การพิจารณาเลือกใช้จำเป็นต้องคำนึงถึงความคุ้มค่าทาง
เศรษฐศาสตร์เป็นสำคัญ

จ. ปัญหาการดูแลรักษาระบบ

การดูแลรักษาระบบมีความซับซ้อนจำเป็นต้องจัด
ฝึกอบรมเจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องการปรับปรุงขึ้น
ส่วนอุปกรณ์ตลอดจนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่อาจชำรุด
หรือไม่ทันสมัย ค่าใช้จ่ายในการดูแลรักษาระบบจึงเป็น
ประเด็นที่จำเป็นต้องพิจารณาก่อนการเลือกใช้ระบบ

บทสรุป

การประยุกต์ใช้ระบบบริหารข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์ของห้องปฏิบัติการนับว่าเป็นความก้าวหน้าของ
การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์สารสนเทศในทาง
การแพทย์ด้วยระบบดังกล่าวสามารถทำให้การบริหาร

ข้อมูลของห้องปฏิบัติการเป็นไปได้อย่างสะดวก ถูกต้อง
และรวดเร็วเทคโนโลยีดังกล่าวจึงใช้อย่างแพร่หลายใน
ปัจจุบันอย่างไรก็ตามข้อจำกัดของการใช้ระบบดังกล่าวยัง
พบได้ การพัฒนาอย่างต่อเนื่องจึงเป็นสิ่งที่จำเป็น

อ้างอิง

1. Nararuk N. Internet. Chula Med J 1998 May; 42(5): 385-94
2. Agthong S, Wiwanitkit V. Cyberspace in medicine. Chula Med J 1999 Jan; 43(1): 5 - 14
3. McDowall RD. An update on laboratory information management systems. J Pharm Biomed Anal 1993 Nov - Dec; 11(11 - 12): 1327 - 30
4. Wiwanitkit V. Abnormal results as presentation screening test. Chula Med J 1998 Dec; 42(12): 1059-67
5. Brombacher BJ, Marell GJ, Werterhuis LW. Laboratory workflow analysis and introduction of a multifunctional analyzer. Eur J Clin Chem Clin biochem 1996 Mar; 34(3): 287 - 92
6. Wiwanitkit V. Errors in laboratory requests in the In-Patient Department, King Chulalongkorn Memorial Hospital. Chula Med J 1998 Sep; 42(9): 685 - 93
7. Bengel H, Csako G, Parll F. A 10 - year analysis of revenues, costs, staffing and workload in an academic medical center clinical chemistry laboratory. Clin Chem 1993 Sep; 39(9): 1780-7
8. Waegemann CP. IT security: developing a response to increasing risks. Int J Biomed Comput 1996 Oct; 43(1 - 2): 5 - 8
9. Frisse ME. What is the internet learning about you while you are learning about the internet? Acad Med 1996 Oct; 71(10): 1064 - 7