ISSN 1906-1552

เวชบันทึกศิริราช

เพื่อสืบสานเอกลักษณ์ไทยของสารศิริราช
มุ่งสู่มาตรฐานวารสารวิชาการแพทย์ของไทย

ปีที่ 7 ฉบับที่ 2 กรกฎาคม-ธันวาคม 2557 http://www.simedbull.com

บทบรรณาธิการ

นิพนธ์ต้นฉบับ

- การวิจัยศึกษาระยะห่างระหว่างเครื่องรับส่งสัญญาณกับเครื่องคอมพิวเตอร์ลูกข่าย 48
  เศกสรร โพธิ์ศรี

บทความทั่วไป

- การทำ Medication Reconciliation ในผู้ป่วยนอก คลินิกจิตเวช คณะแพทยาศาสตร์ศิริราชพยาบาล 53
  รัศมี ลีประไพวงษ์, และคณะ
- ศัพท์แพทย์ใหม่ พ.ศ. 2557 64
  สรรใจ แสงวิเชียร
- การทดสอบ 20-minute whole blood clotting time (20WBCT) ในการประเมินระบบการห้ามเลือดในผู้ป่วยที่ถูกงูที่มีพิษต่อระบบเลือดกัด หน่วยตรวจโรคอุบัติเหตุ โรงพยาบาลศิริราช 68
  พันทิพย์ นิตานนท์, ปรีชญา วงษ์กระจ่าง
- หน้ากากครอบกล่องเสียง Laryngeal Mask Airway (LMA) 74
  อรุโณทัย ศิริอัศวกุล
- งานสังคมสงเคราะห์ทางการแพทย์กับการก้าวเข้าสู่ประชาคมอาเซียนปี 2558 80
  ประภาพร เชื่อมสุข

ดรรชนี

คำชี้แจงการส่งบทความเพื่อลงตีพิมพ์ใน “เวชบันทึกศิริราช”

ตัวอย่าง

สำนักงาน: อาคารเฉลิมพระเกียรติ 80 พรรษา 5 ธันวาคม 2550 (SiMR) ชั้น 2 ห้อง 207
โทรศัพท์: 02-419-2884 โทรสาร: 02-411-0593 E-mail: sijournal@mahidol.ac.th

การวิจัยศึกษาระยะห่างระหว่างเครื่องรับส่งสัญญาณกับเครื่องคอมพิวเตอร์ลูกข่าย และจำนวนเครื่องลูกข่ายที่สามารถรับชมวีดีทัศน์ขนาด 720p พร้อมกันอย่างมีประสิทธิภาพ บนระบบเครือข่าย Wi-Fi ของคณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล

เศกสรร โพธิ์ศรี, ศษ.บ., อ.ดร.พุฒินันท์ แพทย์พิทักษ์, พศ.ดร.นพพล เผ่าสวัสดิ์
สถานเทคโนโลยีการศึกษาแพทยศาสตร์, คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล, มหาวิทยาลัยมหิดล, กรุงเทพมหานคร 10700.

ตัวอย่าง

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาหาระยะห่างระหว่างเครื่องรับส่งสัญญาณ (Access Point) กับเครื่องคอมพิวเตอร์ลูกข่าย ที่สามารถนำส่งข้อมูลสัญญาณภาพวีดิทัศน์ขนาด 720p ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ชนิดไร้สาย (Wi-Fi) ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และศึกษาจำนวนเครื่องลูกข่ายที่เหมาะสมในการรับชมภาพวีดิทัศน์ชนิดดังกล่าว โดยได้ทดสอบการส่งสัญญาณภาพวีดิทัศน์ขนาด 720p ความยาว 3 นาที มีระยะห่างระหว่างเครื่องรับส่งสัญญาณกับเครื่องคอมพิวเตอร์ลูกข่ายระยะ 10 และ 20 เมตร ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ลูกข่ายจำนวน 1 ถึง 5 เครื่อง รับสัญญาณภาพวีดิทัศน์ในสถานการณ์จริงและสถานการณ์จำลอง ผลการทดลองในสถานการณ์จริงพบว่าเมื่อใช้คอมพิวเตอร์ลูกข่ายรับข้อมูลพร้อมกัน 5 เครื่องจากเครื่องรับส่งสัญญาณที่ระยะ 20 เมตรต้องใช้เวลาเฉลี่ย 5 นาที เพื่อแสดงผลวีดิทัศน์ได้ครบถ้วน ซึ่งอาจไม่สามารถนำไปให้บริการได้สะดวก ในขณะที่ใช้เวลาเฉลี่ยเพียง 3.19 นาที เมื่อลดระยะห่างเหลือ 10 เมตร ซึ่งสามารถนำไปขยายผลการทดลองต่อไปเพื่อให้บริการวีดิทัศน์เพื่อการศึกษาออนไลน์ได้

คำสำคัญ: วีดิทัศน์ความคมชัดสูง, อีเลิร์นนิ่ง, ระบบเครือข่ายไร้สาย

Abstract: **A Study on Suitable Distances that Enhance Video Playback Efficiency of Client Computers when Receiving 720p Video Data from Siriraj Wi-Fi Access Point and the Amount of Client Computers that can Effectively Display the Video Data Simultaneously**
Seksan Posri, B.Ed., Puttinun Patpituk, Nopphol Pausawasdi, Doctor of Philosophy in Education-Information Technology
Medical Education Technology Center, Faculty of Medicine Siriraj Hospital, Mahidol University, Bangkok 10700, Thailand.
Siriraj Medical Bulletin 2014;7(2):48-52

This research aimed to study video playback efficiency of client computers when receiving 720p video data 10 and 20 meters away from Wi-Fi access point as well as to investigate the amount of client computers that can effectively display the video data simultaneously within the distances. Five computers were used to receive 3 minutes video clip data in normal and controlled experiments. The results show that the 3 minutes video was played completely in 5 minutes when 5 computers receive the data simultaneously 20 meters away from Wi-Fi access point. On the other hand, it was played completely in 3.19 minutes when 5 computers receive the data simultaneously 10 meters away from Wi-Fi access point which can be applied for video based learning online services.

Keywords: High definition video, e-learning, Wi-Fi network

บทนำ

วีดิทัศน์เป็นสื่อที่นิยมใช้กันมากในการเรียนการสอนแบบอีเลิร์นนิ่ง[1] คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาลเองก็ได้ใช้สื่อวีดิทัศน์ประกอบการเรียนการสอนมาเป็นเวลานานในปัจจุบันความก้าวหน้าของเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ได้รับการพัฒนาให้สามารถนำส่งไฟล์วีดิทัศน์ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ชนิดไร้สาย (Wi-Fi) ในการรับส่งข้อมูล ซึ่งได้นำมาใช้เพื่อพัฒนาระบบอีเลิร์นนิ่งของคณะฯ ในขณะนี้ นักศึกษาส่วนมากเข้าดูสื่อการเรียนรูปแบบนี้ผ่านการเชื่อมต่อกับระบบเครือข่ายชนิด Local Area Network (LAN) ได้ปกติ แต่พบรายงานข้อร้องเรียนอุปสรรคในการรับชมจำนวนมากเมื่อเชื่อมต่อกับระบบเครือข่ายชนิดไร้สาย (Wi-Fi) ภายในคณะฯ งานวิจัยนี้จึงมุ่งเน้นศึกษาการรับส่งข้อมูลวีดิทัศน์เฉพาะขนาด 720p ระดับความคมชัดสูง (High definition) ผ่านเทคโนโลยีเครือข่ายไร้สายบนเครือข่ายมัลติคาสต์เพื่อหาระยะห่างระหว่างเครื่องรับส่งสัญญาณกับเครื่องคอมพิวเตอร์ลูกข่าย ที่สามารถนำส่งข้อมูลภาพวีดิทัศน์ขนาด 720p ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และศึกษาจำนวนเครื่องลูกข่ายที่เหมาะสมในการรับชมโดยทดสอบในสถานการณ์จริงที่มีการใช้งานระบบเครือข่ายของคณะฯ ตามปกติ และสถานการณ์จำลองที่จำกัดการใช้งานเครือข่ายเฉพาะการทดลอง มีระยะห่างระหว่างเครื่องรับส่งสัญญาณกับเครื่องคอมพิวเตอร์ลูกข่ายที่ 10 และ 20 เมตร กับเครื่องคอมพิวเตอร์ลูกข่ายสูงสุด จำนวน 5 เครื่อง

วัตถุและวิธีการ

วัตถุประสงค์

1. เพื่อหาระยะห่างระหว่างเครื่องรับส่งสัญญาณกับเครื่องคอมพิวเตอร์ลูกข่าย ที่สามารถนำส่งข้อมูลสัญญาณภาพวีดิทัศน์ขนาด 720p บนเครือข่ายมัลติคาสต์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. เพื่อศึกษาจำนวนเครื่องลูกข่ายที่เหมาะสมในการรับชมให้บริการอีเลิร์นนิ่งของคณะฯ ที่สามารถนำส่งข้อมูลสัญญาณภาพวีดิทัศน์ขนาด 720p บนเครือข่ายมัลติคาสต์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การเรียนการสอนในรูปแบบอีเลิร์นนิ่งมีบทบาทอย่างมากในปัจจุบัน[2] โดยเฉพาะอย่างยิ่ง มีผลสำรวจแสดงให้เห็นประโยชน์ที่ได้จากการเรียนการสอนแบบ Video based learning[3] สื่อวีดิทัศน์เป็นสื่อที่นิยมใช้เป็นอย่างมากในระบบอีเลิร์นนิ่งของคณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล แต่ยังคงมีปัญหาเมื่อเรียกชมผ่านระบบเครือข่ายไร้สาย เมื่อส่งข้อมูลในรูปแบบ Video Streaming ในรูปแบบไฟล์ FLV4 ซึ่ง Adobe Systems ได้พัฒนารูปแบบไฟล์วีดิทัศน์ชนิดนี้เพื่อใช้งานบนระบบอินเทอร์เน็ต สนับสนุนมาตรฐานภาพวีดิทัศน์ประเภท H.263 และ H.264[5] เป็นมาตรฐานที่ใช้ได้กับภาพวีดิทัศน์ขนาด 720p (720 x 576 pixels) อยู่ในกลุ่มไฟล์ชนิด MPEG 2 ซึ่งเป็นมาตรฐานสำหรับรับส่งสัญญาณระบบโทรทัศน์ดิจิตอล

ศิริราช

จัดเป็นระบบโทรทัศน์ความคมชัดสูง (high definition TV; HDTV)[6]

ในปัจจุบันการประยุกต์ใช้งานรูปแบบใหม่ ๆ ที่ใช้หลักการการกระจายข้อมูลระหว่างข้อมูลหลักไปยังสมาชิกพร้อม ๆ กัน โดยเฉพาะสำหรับระบบอีเลิร์นนิ่งกำลังได้รับความสนใจมากขึ้น เป็นผลให้การจราจรข้อมูลแบบมัลติคาสต์ของแต่ละองค์กรมีสัดส่วนความต้องการใช้เพิ่มมากขึ้นเส้นทางการไหล (Routing Protocol) ที่เชื่อมระหว่างเครื่องรับและเครื่องส่งสำหรับการสื่อสารแบบมัลติคาสต์นั้นควรมีรูปแบบการเชื่อมต่อแบบ Steiner Tree ปัจจุบันยังไม่มีวิธีที่สามารถใช้ในการสร้าง Steiner Tree ที่สั้นที่สุดได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังนั้นวิธีการสร้าง Steiner Tree ส่วนใหญ่จึงเป็นแบบฮิวริสติก เช่น T-M อัลกอริธึม[7]

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) เพื่อทดสอบประสิทธิภาพการรับสัญญาณภาพวีดิทัศน์ในสถานการณ์จริงและสถานการณ์จำลองโดยแบ่งการทดสอบออกเป็นสองการทดลองดังนี้

Experiment ที่ 1: ติดตั้งเครื่องคอมพิวเตอร์ลูกข่าย 5 เครื่องที่ลงโปรแกรมวิเคราะห์ข้อมูลบนเครือข่ายเน็ตเวิร์คชื่อ Wireshark เชื่อมต่อกับเครื่องรับส่งสัญญาณแบบไร้สายที่ระยะห่าง 10 และ 20 เมตร หรือแบนด์วิดธ์ขนาด 54 Mbps และเริ่มต้นเล่นวีดิทัศน์ความละเอียด 720p ความยาว 3 นาทีพร้อมเก็บข้อมูลผ่านโปรแกรมตั้งแต่เริ่มจนจบแล้วบันทึกข้อมูลเป็นไฟล์ .pcap จากนั้นทำซ้ำกระบวนการเดิมแต่เพิ่มจำนวนเครื่องคอมพิวเตอร์ลูกข่ายที่เล่นวีดิทัศน์เป็น 2, 3, 4 และ 5 เครื่องพร้อมกันตามลำดับในสถานการณ์จำลอง

Experiment ที่ 2: ติดตั้งเครื่องคอมพิวเตอร์ลูกข่าย 5 เครื่องเดียวกันกับการทดลองที่ 1 ลงโปรแกรม Wireshark เพื่อเก็บข้อมูลรูปแบบเดียวกัน และเชื่อมต่อกับเครื่องรับส่งสัญญาณแบบไร้สายที่ระยะห่าง 10 และ 20 เมตรในสถานการณ์จริง และเริ่มต้นเล่นวีดิทัศน์ไฟล์เดียวกันซ้ำจนครบ 5 เครื่องเช่นกัน

ผลการศึกษา

โปรแกรม Wireshark บันทึกข้อมูลจากการทดลองทั้งสองครั้ง ดังแสดงในตารางที่ 1

ข้อมูลในตารางที่ 1 แสดงให้เห็นว่าการทดสอบการรับส่งข้อมูลวีดิทัศน์ต้นฉบับความยาว 3 นาที จบได้ในเวลาเฉลี่ย 3.028 นาทีเมื่อมีระยะห่าง 10 เมตร ระหว่างเครื่องรับส่งสัญญาณกับเครื่องคอมพิวเตอร์ลูกข่ายจำนวนถึง 5 เครื่องที่รับข้อมูลพร้อมกัน และแสดงผลข้อมูลภาพและเสียงวีดิทัศน์ในสถานการณ์จริงจบได้ในเวลาเฉลี่ย 3.190 นาที แต่เมื่อเพิ่มระยะห่างเป็น 20 เมตรพบว่าเมื่อคอมพิวเตอร์ลูกข่าย 5 เครื่อง รับข้อมูลพร้อมกันในสถานการณ์จำลองใช้เวลาเฉลี่ย 3.082 นาที แต่ใช้เวลาเฉลี่ยถึง 5.008 นาทีเพื่อแสดงผลข้อมูลภาพและเสียงวีดิทัศน์จนครบในสถานการณ์จริง

ทั้งนี้ มีข้อมูลที่น่าสนใจเมื่อทดลองใช้คอมพิวเตอร์ลูกข่ายจำนวน 3 เครื่อง รับส่งข้อมูลวีดิทัศน์ต้นฉบับความยาว 3 นาที ที่มีระยะห่าง 10 เมตร จากเครื่องรับส่งสัญญาณในสถานการณ์จริง ต้องใช้เวลาเฉลี่ยถึง 3.420 นาที เพื่อแสดงผลวีดิทัศน์จนครบแต่ใช้เวลาเฉลี่ยแสดงผลน้อยลงเหลือประมาณ 3.140 และ 3.190 นาที เมื่อใช้คอมพิวเตอร์ลูกข่ายมากขึ้นเป็นจำนวน 4 และ 5 เครื่องตามลำดับในขณะที่ใช้เวลาเฉลี่ยเพียง 3.166 นาที เมื่อใช้คอมพิวเตอร์ลูกข่ายจำนวน 3 เครื่องรับข้อมูลห่างจากเครื่องรับส่งสัญญาณ 20 เมตร ในสถานการณ์จริง

โปรแกรม Wireshark รายงานปริมาณการส่งข้อมูล ดังแสดงในตารางที่ 2 ว่า ขณะที่ทดสอบการรับข้อมูลในสถานการณ์จริงโดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ลูกข่ายพร้อมกัน 3 เครื่อง มีปริมาณการส่งข้อมูลน้อยที่สุดคือ 0.812 Mbit ต่อวินาที แต่เมื่อทดสอบโดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ลูกข่ายพร้อมกัน 4 และ 5 เครื่อง กลับมีปริมาณการส่งข้อมูลได้มากขึ้นคือ 0.929 และ 0.873 Mbit ต่อวินาที ตามลำดับ

การวิเคราะห์ข้อมูลและอภิปรายผล

การรับส่งข้อมูลวีดิทัศน์ผ่าน ระบบเครือข่ายชนิดไร้สายของคณะที่มีระยะห่างระหว่างเครื่องรับส่ง

ตัวอย่าง

ตารางที่ 1. ข้อมูลเปรียบเทียบระยะเวลาเฉลี่ยในการแสดงผลวีดิทัศน์ของจำนวนเครื่องคอมพิวเตอร์ทั้ง 5 เครื่องที่รับข้อมูลวีดิทัศน์ 3 นาที ผ่านระบบเครือข่ายชนิดไร้สายของคณะฯ ที่มีระยะห่างระหว่างเครื่องรับส่งสัญญาณกับเครื่องคอมพิวเตอร์ลูกข่าย 10 และ 20 เมตร

รูปแบบการทดลอง	ระยะเวลาเฉลี่ย (นาที) ที่แสดงผลข้อมูลวีดิทัศน์ต้นฉบับ 3 นาทีครบถ้วนเมื่อใช้จำนวนเครื่องคอมพิวเตอร์ ลูกข่าย 1 ถึง 5 เครื่อง				
	1 เครื่อง	2 เครื่อง	3 เครื่อง	4 เครื่อง	5 เครื่อง
ระยะห่างระหว่างเครื่องรับส่งสัญญาณกับเครื่องคอมพิวเตอร์ลูกข่าย 10 เมตร ในสถานการณ์จำลอง	3.000	3.010	3.020	3.022	3.028
ระยะห่างระหว่างเครื่องรับส่งสัญญาณกับเครื่องคอมพิวเตอร์ลูกข่าย 10 เมตร ในสถานการณ์จริง	3.020	3.025	3.420	3.140	3.190
ระยะห่างระหว่างเครื่องรับส่งสัญญาณกับเครื่องคอมพิวเตอร์ลูกข่าย 20 เมตร ในสถานการณ์จำลอง	3.010	3.020	3.056	3.070	3.082
ระยะห่างระหว่างเครื่องรับส่งสัญญาณกับเครื่องคอมพิวเตอร์ลูกข่าย 20 เมตร ในสถานการณ์จริง	3.030	3.075	3.166	3.695	5.008

สัญญาณกับเครื่องคอมพิวเตอร์ลูกข่าย 5 เครื่อง ที่ระยะ 10 เมตรในสถานการณ์จำลองและสถานการณ์จริง (รูปที่ 1) แสดงให้เห็นว่าสามารถรับส่งข้อมูลวีดิทัศน์ 720p ได้ในเวลาใกล้เคียงกัน ที่ค่าเฉลี่ย 3.028 นาทีและ 3.190 นาที ตามลำดับ มีความต่างประมาณ 0.162 วินาที

อย่างไรก็ตามตารางที่ 2 แสดงความไม่แน่นอนของปริมาณการรับส่งข้อมูลขณะทดสอบในสถานการณ์จริง เมื่อทดสอบการรับส่งข้อมูลโดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ลูกข่ายจำนวน 3 เครื่อง ที่มีปริมาณการส่งข้อมูลน้อยที่สุด

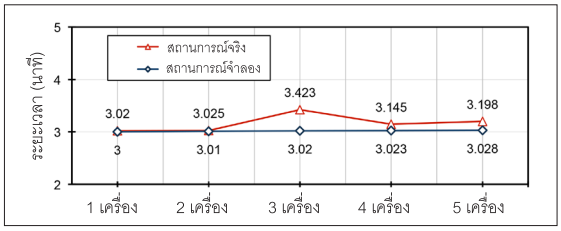
ตารางที่ 2. รายงานข้อมูลในเชิงปริมาณการส่งข้อมูลเฉลี่ยเป็น Mbit ต่อ วินาที (Avg. Mbit/sec) และขนาดโดยเฉลี่ยของข้อมูล (Avg. packet size) ของคอมพิวเตอร์ลูกข่ายทั้ง 5 เครื่องที่ระยะห่าง 10 เมตร ในสถานการณ์จริง

จำนวนเครื่องคอมพิวเตอร์ (เครื่อง)	Avg. Mbit/sec
1	1.068
2	1.067
3	0.812
4	0.929
5	0.873

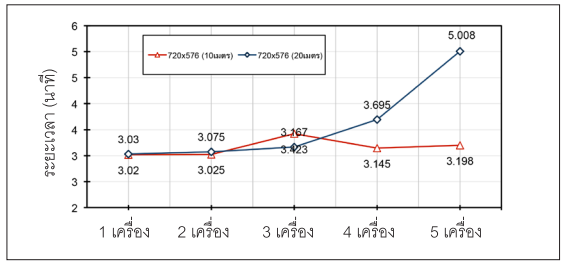
คือ 0.812 Mbit ต่อวินาที น้อยกว่าปริมาณข้อมูลที่ส่งได้ขณะทดลองกับเครื่องลูกข่ายจำนวน 4 และ 5 เครื่องซึ่งไม่สอดคล้องกับการทดลองในสถานการณ์จำลองทั้งนี้ในสถานการณ์จริงมีการรับส่งข้อมูลอื่น ๆ ผ่านระบบเครือข่ายเดียวกันในช่วงเวลาต่าง ๆ กัน จึงมีความไม่แน่นอนของปริมาณการรับส่งข้อมูลในระบบเครือข่ายได้ ดังนั้นเมื่อมีการรบกวนการรับส่งข้อมูลในระบบเครือข่ายน้อยลงประสิทธิภาพการแสดงผลวีดิทัศน์ของเครื่องคอมพิวเตอร์ลูกข่ายทั้ง 5 แสดงผลจบได้ใน 3.190 นาที จึงมีความเป็นไปได้ในการนำไปให้บริการในระบบอีเลิร์นนิ่งของคณะฯ

การรับส่งข้อมูลวีดิทัศน์ผ่านระบบเครือข่ายชนิดไร้สายของคณะฯ ที่มีระยะห่างระหว่างเครื่องรับส่งสัญญาณกับเครื่องคอมพิวเตอร์ลูกข่าย 5 เครื่อง ที่ระยะ 10 และ 20 เมตรในสถานการณ์จริง (รูปที่ 2) แสดงให้เห็นความต่างของประสิทธิภาพในการรับส่งข้อมูลอย่างมีนัยสำคัญ โดยใช้เวลา 3.190 นาทีและ 5 นาทีตามลำดับซึ่งในกรณีหลังไม่น่าจะให้ความสะดวกในการรับชมได้ในการนำไปให้บริการในระบบอีเลิร์นนิ่งของคณะฯ อย่างไรก็ตามหากสามารถจำกัดขอบเขตการให้บริการเครือข่ายไร้สายเฉพาะบริการข้อมูลอีเลิร์นนิ่งก็อาจสามารถให้บริการ

ตัวอย่าง



รูปที่ 1. เปรียบเทียบระยะเวลาที่ใช้ในการรับส่งข้อมูลวีดิทัศน์ผ่านระบบเครือข่ายชนิดไร้สายของคณะฯ ที่มีระยะห่างระหว่างเครื่องรับส่งสัญญาณ (Access Point) กับเครื่องคอมพิวเตอร์ลูกข่าย 10 เมตรในสถานการณ์จำลองและสถานการณ์จริง



รูปที่ 2. เปรียบเทียบระยะเวลาที่ใช้ในการรับส่งข้อมูลวีดิทัศน์ผ่านระบบเครือข่ายชนิดไร้สายของคณะฯ ที่มีระยะห่างระหว่างเครื่องรับส่งสัญญาณ (Access Point) กับเครื่องคอมพิวเตอร์ลูกข่าย 10 และ 20 เมตรในสถานการณ์จริง

แก่เครื่องลูกข่ายได้อย่างน้อย 5 เครื่องขึ้นไปในระยะห่างระหว่างเครื่องรับส่งสัญญาณกับเครื่องคอมพิวเตอร์ลูกข่าย 20 เมตร เนื่องจากใช้เวลาแสดงผลวีดิทัศน์เพียง 3.082 นาที ในสถานการณ์จำลอง

สรุป

ผลการวิจัยบ่งชี้ความเป็นไปได้ในการให้บริการสื่อวีดิทัศน์ขนาด 720p ผ่านเครือข่ายไร้สายของคณะฯ โดยจำกัดระยะห่างระหว่างเครื่องรับส่งสัญญาณกับเครื่องคอมพิวเตอร์ลูกข่ายที่ระยะ 10 เมตร และสามารถส่งข้อมูลไปยังเครื่องคอมพิวเตอร์ลูกข่ายอย่างน้อย 5 เครื่องขึ้นไป และหากใช้เครือข่ายที่จำกัดการบริการสำหรับข้อมูลอีเลิร์นนิ่งโดยเฉพาะอาจเพิ่มระยะห่างได้ถึง 20 เมตร ซึ่งสามารถนำผลการทดลองนี้ไปขยายผลศึกษาเพื่อให้บริการต่อได้ การพิจารณาติดตั้งเครื่องรับส่งสัญญาณทุก ๆ 10 เมตรรอบบริเวณให้บริการ และแนะนำจุดรับสัญญาณ Wi-Fi เพื่อการเรียนผ่านวีดิทัศน์ให้ผู้เรียนได้ทราบ จะช่วยให้เครื่องคอมพิวเตอร์ลูกข่ายของผู้เรียนรับข้อมูลวีดิทัศน์ชนิด FLV ขนาด 720p ผ่านเครือข่ายไร้สายได้อย่างมีประสิทธิภาพในการรับชม

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนจากทุนพัฒนาการวิจัย คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล บริหารจัดการโดยหน่วยพัฒนางานประจำสู่งานวิจัย

เอกสารอ้างอิง

1. Giannakos MN. Exploring the video-based learning research: A review of the literature. British J Educ Technol 2013;44: E191–E195.
2. Rosenberg MJ. E-learning; Strategies for Delivering Knowledge in the Digital Age. Illinois: McGraw Hill; 2001. p.55.
3. AVAYA. Survey Shows Faculty and Student Benefits From Video-Based Learning.Avaya Incorporated. [online] June 2013. Available from: URL: http://www.avaya.com/usa/about-avaya/newsroom/news-releases/2013/pr-130619a
4. นพพล เผ่าสวัสดิ์, พุฒินันท์ แพทย์พิทักษ์, สุทิน โยกบัว, เศกสรร โพธิ์ศรี. การประยุกต์ใช้ระบบบริหารจัดการการเรียนรู้และสื่อการสอนมัลติมีเดียเพื่อพัฒนาอีเลินนิ่งในคณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล. หนังสือบทความงานประชุมวิชาการประจำปี ครั้งที่ 18 สมาคมเวชสารสนเทศไทย; 18-20 พฤศจิกายน 2552; กรุงเทพ. 2552. หน้า 73-78.
5. Adobe Systems Incorporated. Video File Format Specification, Version 10. Adobe Systems Incorporated. [online] November 2008. PDF file Available from: URL: http://www.adobe.com/devnet/flv/pdf/video_file_ format_spec_v10.pdf. Retrieved 2009-08-03.
6. http://mpeg.chiariglione.org/.[online] Retrieved 2010-08-08.
7. Takahashi H, Matsuyama A. “An approximate solution for the Steiner problem in graphs,” Math. Japonica, vol. 6, p. 533–77.

ตัวอย่าง

การทำ Medication Reconciliation ในผู้ป่วยนอกคลินิกจิตเวช คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล

รัศมี ลีประไพวงษ์ ภญ.*, สุรีกรณ์ จันทร์ทอง พว., กมลพร วรรณฤทธิ์ อ.พญ.***, เสาวณีย์ ชิตไธสง ภญ.***

งานเภสัชกรรมผู้ป่วยนอก, ฝ่ายเภสัชกรรม **หน่วยตรวจโรคจิตเวชศาสตร์, งานการพยาบาลอายุรศาสตร์และจิตเวชศาสตร์, ฝ่ายการพยาบาล, * ภาควิชาจิตเวชศาสตร์, คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล, มหาวิทยาลัยมหิดล, กรุงเทพมหานคร 10700.*

ตัวอย่าง

บทนำ

ในปัจจุบันพบว่าผู้ป่วยจิตเวชเป็นกลุ่มผู้ป่วยที่มีความเสี่ยงในการเกิดความคลาดเคลื่อนทางยาได้มาก ความคลาดเคลื่อนทางยานี้เกิดได้จากหลายสาเหตุ ทั้งสาเหตุจากตัวผู้ป่วยเอง (ความสามารถที่จำกัดในการให้ข้อมูลทางยาของผู้ป่วยเองต่อบุคลากรทางการแพทย์ การไม่สามารถบอกชื่อยาที่ชัดเจนได้ การไม่ให้ความร่วมมือในการรักษา) จากบุคลากรทางการแพทย์ (ความคลาดเคลื่อนจากการสั่งจ่ายยา การคัดลอกยา การจ่ายยา และการบริหารยา) และจากระบบการให้บริการทางสุขภาพ (การขาดระบบในการรายงานความคลาดเคลื่อนทางยา ขาดการสื่อสารหรือส่งต่อข้อมูลในการรักษาระหว่างหน่วยงานหรือระหว่างสถานพยาบาล เช่น การได้รับยาหลายชนิดหลายแหล่ง จนเกิดความซ้ำซ้อนในการใช้ยา เป็นต้น)[1] ผู้ป่วยจิตเวชโดยเฉพาะอย่างยิ่งผู้ป่วยสูงอายุซึ่งมักมีโรคทางกายอื่น ๆ ร่วมด้วย เช่น โรคความดันโลหิตสูง โรคไขมันในเลือดสูง โรคเบาหวาน โรคทางกระดูกและข้อ เป็นต้น ทำให้ผู้ป่วยในกลุ่มนี้มีการใช้ยาอื่น ๆ นอกเหนือไปจากยาที่ใช้ในการรักษาทางจิตร่วมด้วยเสมอ โดยเฉลี่ยแล้วผู้ป่วยจิตเวชจะได้รับยาเฉลี่ยประมาณ 4.6 ถึง 7 รายการต่อผู้ป่วยหนึ่งราย[2,3] ซึ่งการใช้ยาหลายชนิดร่วมกันทั้งที่ได้รับจากสถานพยาบาลเดียวกันหรือต่างกัน หากขาดความต่อเนื่องในการส่งต่อข้อมูลการรักษาโดยบุคลากรทางการแพทย์ อาจส่งผลเสียต่อผู้ป่วยคือ ทำให้ผู้ป่วยได้รับยาซ้ำซ้อนเกิดอาการไม่พึงประสงค์จากยา รับประทานยาผิดวิธีเนื่องจากไม่มีความเข้าใจในการใช้ยา หรือแม้กระทั่งการไม่ได้รับยาที่สมควรจะได้รับ ซึ่งส่งผลให้การรักษาไม่บรรลุผลตามเป้าหมายที่ตั้งไว้[4] โดยกลุ่มยาที่พบว่าเป็นสาเหตุของเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์จากยาที่พบมากที่สุดในผู้ป่วยสูงอายุคือ ยารักษาโรคทางหัวใจและหลอดเลือด รองลงมาคือ กลุ่มยาฆ่าเชื้อ ยารักษาโรคความดันโลหิตสูง ยาลดระดับน้ำตาลในเลือด ยาแก้ปวด และยารักษาโรคทางจิตเวช[5] นอกจากนี้ยังมีรายงานความคลาดเคลื่อนทางยาที่พบในกลุ่มผู้ป่วยจิตเวชด้วย ความคลาดเคลื่อนทางยานี้มักเกิดขึ้นในขั้นตอนของการสั่งใช้ยา (ร้อยละ 68) รองลงมาคือความคลาดเคลื่อนในขั้นตอนการคัดลอกใบสั่งยา (ร้อยละ 20)[6] ปฏิกิริยาระหว่างยา นับเป็นอีกปัญหาหนึ่งที่พบมากในกระบวนการใช้ยาโดยเฉพาะอย่างยิ่งผู้ป่วยที่รับประทานยาหลากหลายชนิดร่วมกันผู้ป่วยสูงอายุที่มีการกำจัดยาน้อยลงกว่าผู้ป่วยในวัยหนุ่มสาว หรือแม้กระทั่งผู้ป่วยที่มีความบกพร่องของการทำงานของตับหรือไต ทำให้มีระดับยาสะสมในร่างกายมากขึ้นกว่าปกติ จนส่งผลให้เกิดอันตรายต่อผู้ป่วย ในที่สุด ปฏิกิริยาระหว่างยาที่เกิดขึ้นนี้สามารถหลีกเลี่ยงและป้องกันได้โดยการวางแผนหามาตรการเฝ้าระวังและ

ป้องกัน เช่น การค้นหาก่อนว่ากลุ่มผู้ป่วยใดเป็นบุคคลที่มีความเสี่ยงสูงต่อการเกิดปฏิกิริยาระหว่างยา การจัดทำรายการยาต่อเนื่อง การพัฒนาองค์ความรู้แก่บุคลากรในหน่วยงานที่เกี่ยวข้องให้มีความรู้ความชำนาญในเรื่องยา ปัญหาดังกล่าวข้างต้นเป็นปัญหาที่สามารถป้องกันได้ด้วยความร่วมมือของบุคลากรทางการแพทย์ไม่ว่าจะเป็นแพทย์ เภสัชกร หรือพยาบาล หรือสหสาขาวิชาชีพ โดยมีบทบาทหน้าที่แตกต่างกัน แต่มีเป้าหมายเดียวกันคือเพื่อความปลอดภัยของผู้ป่วย

Medication reconciliation (MR) คืออะไร

Medication reconciliation เป็นกระบวนการที่จะให้ได้มาซึ่งข้อมูลรายการยาที่ผู้ป่วยใช้อยู่ในปัจจุบันให้สมบูรณ์ที่สุดเท่าที่จะสามารถทำได้ในกรอบเวลาที่กำหนด ทั้งชื่อยา ขนาดรับประทาน ความถี่ และวิถีที่ใช้ยานั้น ๆ รวมถึงยาที่ผู้ป่วยซื้อมารับประทานเอง ผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร สมุนไพร วิตามินต่าง ๆ โดยใช้อย่างต่อเนื่องหรือใช้เป็นครั้งคราวเพื่อบำบัดอาการก็ตาม เพื่อใช้รายการยานี้เป็นข้อมูลให้ผู้ป่วยได้รับยาที่เคยใช้อยู่อย่างต่อเนื่องในทุกจุดที่ผู้ป่วยไปรับการบริการในสถานพยาบาล แล้วนำรายการยาต่อเนื่องนี้เปรียบเทียบกับคำสั่งการใช้ยาโดยแพทย์ เพื่อค้นหาว่ามีความแตกต่างของรายการยาหรือไม่ หากพบว่ามีความแตกต่างของรายการยาต้องมีการบันทึกและสื่อสารให้แพทย์ผู้เกี่ยวข้องทราบ[7]

องค์ประกอบของกระบวนการทำ Medication reconciliation

Medication reconciliation ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ดังนี้คือ

1. Verification คือ บันทึกรายการยาที่ผู้ป่วยได้รับล่าสุด

2. Clarification คือ ตรวจสอบความถูกต้องของยาที่ผู้ป่วยได้รับและค้นหาปัญหา

3. Reconciliation คือ เปรียบเทียบรายการยาใหม่ที่ผู้ป่วยได้รับกับรายการยาที่ผู้ป่วยเคยได้รับ

4. Transmission คือ สื่อสารข้อมูลรายการยาล่าสุดที่ผู้ป่วยได้รับให้แก่ตัวผู้ป่วย, แพทย์ผู้ทำการรักษาหรือสถานพยาบาลที่เกี่ยวข้องทราบ

การทำ Medication reconciliation สามารถลดเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์จากการใช้ยา และความคลาดเคลื่อนทางยาที่จะเกิดขึ้นได้[3] โดย Joint Commission on Accreditation of Health Organizations (JCAHO) ได้กำหนดให้ Medication reconciliation เป็น National Patient Safety Goal ตั้งแต่ปี พ.ศ.2549 จนถึงปัจจุบัน และกำหนดให้สถานพยาบาลต่าง ๆ นำ Medication reconciliation มาปฏิบัติ เพื่อลดเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์จากการใช้ยา และความคลาดเคลื่อนทางยาที่อาจจะเกิดขึ้น[8] ทางคณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาลได้ดำเนินการทำ Medication reconciliation ในผู้ป่วยในมาแล้วเป็นระยะเวลา 5 ปี แต่ในปัจจุบันยังไม่มีการทำ Medication reconciliation ในผู้ป่วยนอก ทางคลินิกจิตเวชได้นำร่องการทำ Medication reconciliation ในผู้ป่วยนอกเป็นคลินิกแรก โดยนำกระบวนการทำ Medication reconciliation มาปฏิบัติเพื่อช่วยในการจัดทำรายการยาต่อเนื่องเพื่อให้เกิดความสมบูรณ์ของข้อมูลการรักษาในทุก ๆ รอยต่อที่ผู้ป่วยเข้ารับการรักษา ตลอดจนมีการส่งต่อข้อมูลดังกล่าวไปยังแพทย์ผู้ทำการรักษาเพื่อให้ผู้ป่วยได้รับยาที่สมควรได้รับครบถ้วนและเพื่อป้องกันการเกิดปัญหาจากการใช้ยาและความคลาดเคลื่อนทางยา โดยเริ่มดำเนินการตั้งแต่วันที่ 14 มีนาคม พ.ศ. 2556 จนถึงปัจจุบัน และเริ่มดำเนินการจากผู้ป่วยที่มีความเสี่ยงสูงต่อการเกิดปัญหาจากการใช้ยา หรือความคลาดเคลื่อนทางยาก่อน คือผู้ป่วยสูงอายุและมีโรคทางฝ่ายกายร่วมด้วย แล้วจึงขยายผลต่อไปในผู้ป่วยกลุ่มอื่น ๆ

บทความฉบับนี้จัดทำขึ้นจากการรวบรวมความรู้และประสบการณ์ร่วมกันของสหสาขาวิชาชีพในการทำ Medication reconciliation ในผู้ป่วยนอก คลินิกจิตเวช โรงพยาบาลศิริราช โดยมีวัตถุประสงค์คือ

1. เพื่อให้ทราบถึงกระบวนการการทำ Medication reconciliation ในผู้ป่วยนอก

2. เพื่อให้ทราบถึงบทบาทหน้าที่ของแพทย์ เภสัชกร และพยาบาล ในการทำ Medication reconciliation ในผู้ป่วยนอก

3. เพื่อให้ทราบถึงปัญหาและอุปสรรคในการทำ Medication reconciliation ในผู้ป่วยนอกและนำ

ตัวอย่าง

ข้อมูลที่ได้ไปวางแผนพัฒนาการจัดทำ Medication reconciliation ในผู้ป่วยนอกต่อไปในอนาคต

เกณฑ์การคัดเข้า

1. ผู้ป่วยใหม่สูงอายุ (มากกว่า 60 ปี)
2. มีโรคเรื้อรังทางกายร่วมด้วย เช่น โรคความดันโลหิตสูง โรคไขมันในเลือดสูง โรคเบาหวาน โรคทางกระดูกและข้อ เป็นต้น
3. ต้องการเข้ามารับการรักษาต่อเนื่องที่คลินิกจิตเวช โรงพยาบาลศิริราช

เกณฑ์การคัดออก

1. ผู้ป่วยที่มาประเมินสภาพจิตเพื่อทำนิติกรรม เช่น ทำพินัยกรรม ขอรับรองบุตรบุญธรรม ต่ออายุงาน
2. ผู้ป่วยที่มาเพื่อขอคำปรึกษาเท่านั้น

ขั้นตอนการทำ Medication Reconciliation ในผู้ป่วยนอก คลินิกจิตเวช สรุปได้ดังรูปที่ 1

ขั้นตอนก่อนพบแพทย์

1. คัดกรองผู้ป่วย

พยาบาลคัดกรองผู้ป่วยเพื่อทำ Medication reconciliation ตามเกณฑ์การคัดเข้าที่กำหนดไว้ โดยคัดเลือกผู้ป่วยทั้งจากรายชื่อผู้ป่วยใหม่ที่ทำการนัดเข้ามาในระบบนัดหมายแล้ว และจากผู้ป่วยใหม่ที่เข้ามารับการรักษาในวันนั้น ๆ แต่ไม่ได้ทำการนัดหมายในระบบก่อนล่วงหน้า

กรณีผู้ป่วยใหม่ที่ทำการนัดหมายไว้แล้ว พยาบาลจะโทรศัพท์ติดต่อผู้ป่วยล่วงหน้าก่อนถึงวันนัด เพื่อให้ผู้ป่วยนำยาที่รับประทานอยู่ทั้งหมดในปัจจุบัน ทั้งที่ได้รับจากสถานพยาบาล และที่ซื้อมารับประทานเอง เช่น ผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร วิตามิน รวมทั้งยาภายนอก เช่น ยาทา ยาฉีด ยาพ่น ยาเหน็บ ที่ใช้อยู่มาโรงพยาบาลในวันนัด แต่สำหรับผู้ป่วยใหม่ที่ไม่ได้นัดหมายไว้ พยาบาลจะอธิบายให้ทราบถึงความสำคัญของการทำ Medication reconciliation ให้ผู้ป่วยทราบในวันที่พบผู้ป่วยเป็นวันแรก และชี้แจงให้ผู้ป่วยนำยาที่รับประทานและใช้อยู่ทั้งหมดมาโรงพยาบาลในนัดครั้งถัดไปด้วย เพื่อรวบรวมข้อมูลทางยาสำหรับทำ Medication reconciliation

กรณีติดตามผู้ป่วยเก่าในนัดหมายครั้งถัดไป พยาบาลจะโทรแจ้งเตือนให้ผู้ป่วยทราบถึงวันนัดหมายที่กำลังจะมาถึงพร้อมกับแจ้งให้ผู้ป่วยนำยาที่รับประทานอยู่ล่าสุดมาโรงพยาบาลในวันนัดหมายด้วย

2. บันทึกรายการยาที่ผู้ป่วยได้รับ

เมื่อถึงวันนัด พยาบาลจะบันทึกรายการยาที่ผู้ป่วยใช้ประจำทั้งหมดลงในแบบฟอร์มบันทึกรายการยา Medication reconciliation ในผู้ป่วยนอก คลินิกจิตเวช (รูปที่ 2) โดยรวบรวมข้อมูลทางยาจากยาที่ผู้ป่วยนำมาจากบ้าน การสัมภาษณ์ผู้ป่วยหรือผู้ดูแล เวชระเบียน โปรแกรมสืบค้นรายการยาย้อนหลังในระบบคอมพิวเตอร์ รวมถึงระบุประวัติการแพ้ยา แพ้อาหาร สารทึบแสง (ระบุอาการแพ้ และวันเวลาที่ประเมินการแพ้ยาร่วมด้วยหากมีข้อมูลเพียงพอ) ชื่อยา ขนาดยา วิธีรับประทานยา และแหล่งที่มาของยาที่ได้รับให้ครบถ้วนไม่ว่าจะเป็นยาที่ได้รับมาจากสถานพยาบาล หรือยา ผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร สมุนไพร วิตามิน ที่ผู้ป่วยซื้อเพื่อรับประทานเองจากร้านขายยา

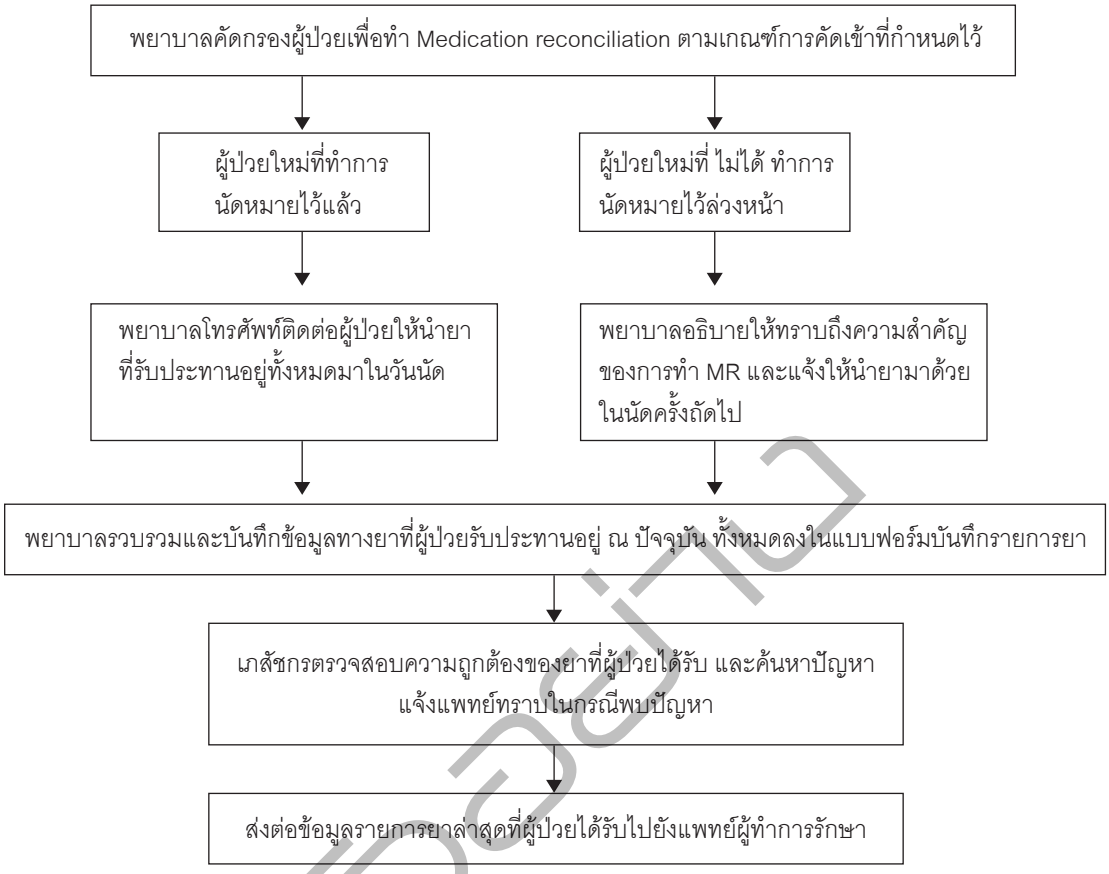
3. ตรวจสอบความถูกต้องของยาที่ผู้ป่วยได้รับ

เภสัชกรตรวจสอบความถูกต้องของรายการยาที่พยาบาลบันทึก โดยตรวจสอบว่ามีการระบุชื่อยา ขนาดยา วิธีรับประทานยาครบถ้วนหรือไม่ การบันทึกชื่อยาแบ่งตามประเภทของยาที่ใช้รักษาโรคถูกต้องหรือไม่ พิจารณาว่ายาและขนาดยาที่ผู้ป่วยได้รับนั้นเหมาะสมแล้วหรือไม่ จากนั้นเภสัชกรสอบถามผู้ป่วยถึงวิธีรับประทานยาที่ผู้ป่วยรับประทานอยู่ว่าถูกต้องหรือไม่ ตรงกับฉลากที่ระบุไว้หรือไม่ มีการเก็บยาสลับซองกับยาอื่น ๆ หรือไม่ มียาหมดอายุหรือไม่ เป็นต้น

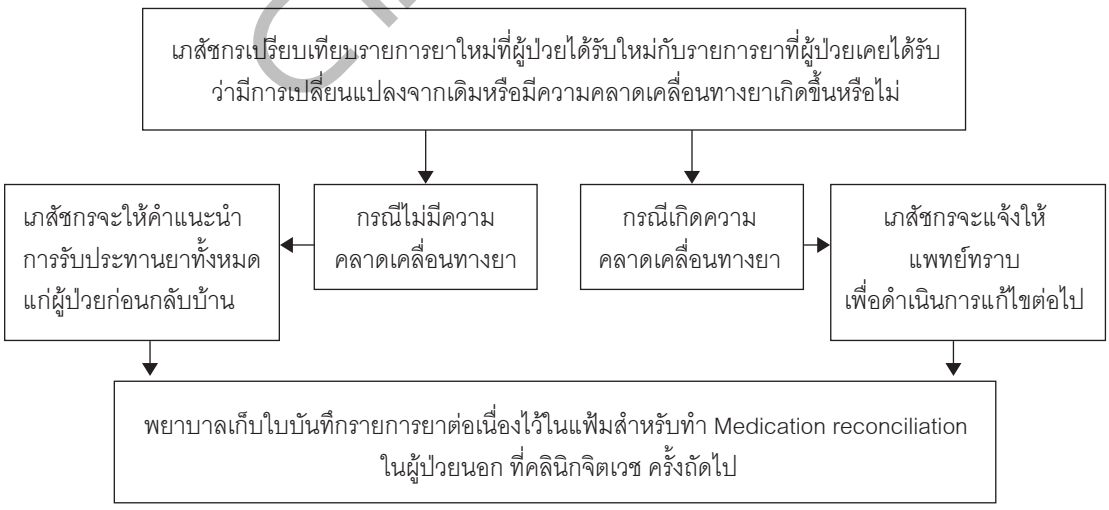
เภสัชกรเปรียบเทียบรายการยาที่พยาบาลบันทึกไว้ในแบบฟอร์ม Medication reconciliation กับ รายการยาที่แพทย์สั่งใช้ในแฟ้มประวัติและยาที่ผู้ป่วยนำมา เพื่อค้นหาว่ามีปัญหาในการใช้ยาหรือเกิดความคลาดเคลื่อนทางยาหรือไม่ เช่น ได้รับยาชนิดเดียวกัน แต่ต่างสถานพยาบาลหรือต่างคลินิกกัน (ได้รับยาซ้ำซ้อน) ได้รับยาที่ผู้ป่วยมีประวัติแพ้ยาอยู่แล้ว มียารายการที่แพทย์สั่งหยุดไปแล้วแต่ผู้ป่วยไม่ทราบและยังคงรับประทานต่อเนื่องหรือไม่ ผู้ป่วยไม่ได้รับยาที่ควรได้รับเนื่องจากแพทย์ลืม

ตัวอย่าง

ขั้นตอนก่อนพบแพทย์



ขั้นตอนหลังพบแพทย์



รูปที่ 1. ขั้นตอนการทำ Medication Reconciliation ในผู้ป่วยนอก คลินิกจิตเวช