วารสารวิชาการสาธารณสุข
ปีที่ 33 ฉบับที่ 2 มีนาคม - เมษายน 2567

Journal of Health Science of Thailand
Vol. 33 No. 2, March - April 2024

นิพนธ์ต้นฉบับ *Original article*

ประสิทธิผลของการส่งภาพถ่ายทางรังสีด้วยระบบเก็บข้อมูลแบบคลาวด์ (Cloud Storage) เพื่อคัดกรองภาวะปอดอักเสบในผู้ป่วยโควิด-19 โรงพยาบาลสนาม ในจังหวัดพิษณุโลก

จงกลณี พูลทรัพย์ วท.บ. (รังสีเทคนิค)
กลุ่มงานรังสีวิทยา โรงพยาบาลพุทธชินราชพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก
ติดต่อผู้เขียน: จงกลณี พูลทรัพย์ Email: jeep2510@gmail.com

วันรับ: 23 ม.ค. 2567
วันแก้ไข: 19 มี.ค. 2567
วันตอบรับ: 29 มี.ค. 2567

บทคัดย่อ การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของการนำเทคโนโลยีการเก็บข้อมูลแบบคลาวด์ (Could Storage) ของบริษัทใช้งานเอกซเรย์แบบเคลื่อนที่ในผู้ป่วยโควิด-19 ของโรงพยาบาลสนาม เขตอำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก เป็นการวิจัยเชิงปริมาณในกลุ่มบุคลากรการแพทย์ที่ใช้ระบบส่งผ่านภาพถ่ายทางรังสีทรวงอกของผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นโรคโควิด-19 จำนวน 30 ราย คัดเลือกกลุ่มเป้าหมายโดยวิธีเฉพาะเจาะจง ประเมินผลด้านเทคนิคโดยการตรวจสอบพื้นที่ให้บริการระบบ Wireless LAN และประสิทธิภาพโดยรวมของระบบ ประเมินผลคุณภาพจากการเก็บแบบสอบถามความพึงพอใจการใช้งาน ด้านระยะเวลาการส่งภาพถ่ายทางรังสี ด้านคุณภาพของภาพถ่าย ด้านความสะดวกต่อการใช้อุปกรณ์และด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูล (security) และวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา ผลการศึกษาพบว่า ด้านเทคนิคการตรวจสอบพื้นที่การให้บริการมีความเร็วในการส่งภาพถ่ายทางรังสีเพียงพอ การประเมินผลคุณภาพพบว่า ในด้านระยะเวลาส่งภาพถ่ายทางรังสีมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) ซึ่งระบบเก็บข้อมูลแบบคลาวด์ (cloud storage) มีความพึงพอใจระดับมากที่สุด ด้านคุณภาพของภาพถ่ายมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) การส่งด้วยระบบเก็บข้อมูลแบบคลาวด์มีระดับความพึงพอใจมากที่สุด (mean=4.63) ระบบเดิมมีความพึงพอใจระดับมาก ด้านความสะดวกต่อการใช้อุปกรณ์พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) การส่งด้วยระบบเก็บข้อมูลแบบคลาวด์มีระดับความพึงพอใจมากที่สุด ด้านความปลอดภัยของการเข้าถึงข้อมูล (security) พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) ระบบเก็บข้อมูลแบบคลาวด์ (Google cloud storage) มีระดับความพึงพอใจในระดับมากที่สุดเท่ากัน สรุปผลการวิจัยการนำเทคโนโลยีการสื่อสารระบบเก็บข้อมูลแบบคลาวด์สามารถนำมาใช้ในการส่งภาพถ่ายทางรังสีทรวงอกในงานเอกซเรย์แบบเคลื่อนที่ในผู้ป่วยโควิด-19 ของโรงพยาบาลสนาม เขตอำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลกได้ โดยลดระยะเวลาการส่งภาพถ่ายทางรังสี มีความสะดวกต่อการใช้อุปกรณ์ภาพถ่ายมีคุณภาพ แต่ความปลอดของข้อมูลยังคงเดิม

คำสำคัญ: **ภาพถ่ายทางรังสี; ระบบส่งภาพ; การเก็บข้อมูลคลาวด์; โควิด-19; โรงพยาบาลสนาม**

บทนำ

สถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคโควิด-19 (COVID-19) ได้กลับมาทวีความรุนแรงขึ้นในหลายประเทศทั่วโลก จากข้อมูลรายงานสถานการณ์โรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ของกรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข เมื่อวันที่ 25 พฤษภาคม พ.ศ. 2564 ประเทศไทยพบผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ผู้ติดเชื้อฯ ที่เป็นผู้ป่วยยืนยัน โควิด-19 (confirmed COVID-19) สะสมรวม 135,439 คน ทั้งนี้ การระบาดระลอกที่ 3 ในช่วงวันที่ 1 เมษายน พ.ศ. 2564 ถึงวันที่ 25 พฤษภาคม พ.ศ. 2564 มีจำนวนผู้ติดเชื้อฯ สะสมมากถึง 106,550 คน[1] ปัจจัยเสี่ยงที่สำคัญของการเกิดภาวะปอดอักเสบขั้นรุนแรงหรือการเสียชีวิต ได้แก่ การมีอายุมากกว่า 60 ปี โรคเบาหวานที่ควบคุมไม่ได้ โรคไตเรื้อรัง ภาวะอ้วน และภาวะน้ำหนักเกินค่ามาตรฐาน (ดัชนีมวลกายมากกว่าหรือเท่ากับ 25 กิโลกรัม/ตารางเมตร) โรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง หรือโรคปอดเรื้อรังอื่นๆ โรคหัวใจและหลอดเลือด โรคตับแข็ง และภาวะภูมิคุ้มกันต่ำเป็นต้น[2,3] และที่สำคัญสำหรับการระบาดในระลอกนี้คือมีอัตราการติดเชื้อที่สูงและกระจายเป็นวงกว้าง จำนวนผู้ป่วยที่เกิดอาการทรุดหนักจากภาวะปอดอักเสบขั้นรุนแรง และเสียชีวิตมีมากกว่าการระบาดใน 2 ระลอกก่อนอย่างชัดเจน ส่งผลให้มีผู้เสียชีวิตสะสมทั่วประเทศมากกว่า 800 คน และยังมีผู้ป่วยกว่า 1,000 คน รัฐบาลจึงกำหนดมาตรการเร่งด่วน โดยมอบหมายให้จัดตั้งหอผู้ป่วยเฉพาะกิจ (Hospitel) และโรงพยาบาลสนามสำหรับการบริหารจัดการดูแลผู้ติดเชื้อฯที่ไม่มีอาการ หรือมีอาการน้อยเพื่อควบคุมและลดการแพร่กระจายเชื้อ[4,5] รวมถึงวางแนวทางการคัดกรองผู้ป่วย COVID-19 ในพื้นที่ (ฉบับวันที่ 19 เมษายน พ.ศ. 2564)[6] โดยแนวทางคัดกรองฯ ดังกล่าวแนะนำให้คัดแยกผู้ติดเชื้อฯ ออกเป็น 3 ประเภท ตามระดับและความรุนแรง คือ ผู้ป่วยสีเขียว (ผู้ติดเชื้อที่ยังไม่มีอาการหรือมีอาการเพียงเล็กน้อย) ผู้ป่วยสีเหลือง (เริ่มมีอาการหายใจเร็ว หายใจเหนื่อยแต่ไม่รุนแรง ร่วมกับมีปัจจัยเสี่ยงต่อการเป็นโรครุนแรง หรือโรคร่วมสำคัญ) และผู้ป่วยสีแดง (มีอาการหอบ เหนื่อยเวลาเดิน หายใจลำบากจากภาวะปอดอักเสบ) โดยผู้ป่วยสีแดงและสีเหลืองต้องเข้ารับการรักษาในโรงพยาบาล ส่วนผู้ป่วยสีเขียวซึ่งส่วนใหญ่พบจากการตรวจเชิงรุกให้เขารับการดูแลในหอผู้ป่วยเฉพาะกิจหรือโรงพยาบาลสนาม[6] กระทรวงสาธารณสุข ออกแนวทางเวชปฏิบัติการวินิจฉัยโดยแนวทางเวชปฏิบัติดังกล่าวอาศัยข้อมูลจากการตรวจประเมินทางคลินิกร่วมกับลักษณะความผิดปกติและความรุนแรงของภาวะปอดอักเสบที่ตรวจพบจากภาพรังสีทรวงอก (chest radiograph) ที่สอดคล้องกับแนวทางคัดกรองฯของกรมควบคุมโรค[6] เพื่อใช้สำหรับการคัดแยกการบริหารจัดการและการดูแลรักษาผู้ป่วยรวมถึงแนวทางการรักษาด้วยยาต้านไวรัส และ/หรือยาคอร์ติโคสเตียรอยด์[2,7] ปัจจุบันนอกจากการถ่ายภาพเอกซเรย์ภายในแผนกเอกซเรย์แล้ว มีถ่ายภาพเอกซเรย์แบบเคลื่อนที่ (digital mobile X-ray unit) ด้วยกระบวนการตรวจที่ไม่ยุ่งยาก และราคาประหยัด ลดโอกาสในการสัมผัสและแพร่กระจายเชื้อ[8]

ในปัจจุบัน cloud computing ได้เข้ามามีบทบาทสำคัญอย่างมากในการพัฒนาระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ โดยคำนิยามจาก Wikipedia.com กล่าวไว้ว่า cloud computing หมายถึง ทรัพยากรสำหรับการประมวลผลที่จัดเตรียมและจัดการโดยบุคคลหรือองค์กรที่สาม (third party) โดยทรัพยากรเหล่านี้ถูกจัดเตรียมไว้ที่ data center จากนั้นผู้ใช้ cloud computing สามารถเข้าไปใช้งานทรัพยากรเหล่านี้โดยการซื้อ (หรือเช่า) ได้ตามที่ต้องการ[9] โดยหลักการของ cloud computing คือ การย้ายระบบประมวลผลเดิมที่อยู่บนเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย มาเป็นการประมวลผลการทำงาน ผ่านทางเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายจำนวนมากที่เชื่อมโยงกันผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยกลุ่มเครื่องคอมพิวเตอร์เหล่านั้นได้รับการควบคุมดูแล และจัดการอย่างมีรูปแบบโดยผู้ให้บริการ สามารถกำหนดประสิทธิภาพให้กับลูกค้าที่จะใช้บริการตามเงื่อนไขที่ได้ตกลงระหว่างกัน รวมถึงแนวโน้มที่มากขึ้นของการใช้งาน cloud computing[10]

จังหวัดพิษณุโลก ได้เปิดโรงพยาบาลสนามเพื่อเป็นจุดพักคอย จำนวน 3 แห่ง ได้แก่ โรงพยาบาลสนามบึงแก่งใหญ่ โรงพยาบาลสนามมหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม และโรงพยาบาลสนามวิทยาลัยพิษณุโลกธุรกิจบัณฑิตซึ่งแต่ละแห่งห่างจากโรงพยาบาลพุทธชินราชพิษณุโลกตั้งแต่ 8-10 กิโลเมตร และใช้เวลาเดินทางไม่น้อยกว่า 30 นาที ทำให้เกิดความล่าช้าในการอ่านผล ดังนั้น เพื่อคัดกรองอาการผู้ป่วยอย่างรวดเร็วเพื่อจำแนกผู้ป่วยตามอาการรุนแรงเพื่อการรักษาต่อที่มีประสิทธิภาพ ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดจัดทำระบบการส่งภาพเอกซเรย์โดยนำเทคโนโลยี ระบบเก็บข้อมูลแบบคลาวด์ มาใช้ประโยชน์ในพื้นที่โรงพยาบาลสนามต่อไป

วิธีการศึกษา

เป็นการวิจัยเชิงปริมาณ คัดเลือกกลุ่มตัวอย่างโดยวิธีเฉพาะเจาะจงเพื่อศึกษาประสิทธิภาพของการนำเทคโนโลยีการสื่อสารระบบเก็บข้อมูลแบบคลาวด์ (cloud storage) มาใช้อำนวยความสะดวกในงานเอกซเรย์แบบเคลื่อนที่ในผู้ป่วยโควิด-19 ของโรงพยาบาลสนาม เขตอำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก เริ่มดำเนินการตั้งแต่เดือนสิงหาคม 2565 ถึงเดือนกันยายน 2565 กลุ่มตัวอย่างเป็นบุคลากรทางการแพทย์ที่ใช้ระบบการส่งผ่านภาพถ่ายทางรังสีทรวงอกของผู้ป่วย ที่ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นโรคปอดอักเสบจาก COVID-19 ที่มารับบริการในโรงพยาบาลสนามทั้งสามแห่ง ได้แก่รังสีแพทย์ 6 คน นักรังสีการแพทย์ 16 คน ผู้ช่วยเจ้าหน้าที่รังสีการแพทย์ 8 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. รถเอกซเรย์เคลื่อนที่แบบ DR (Digital Radiography) เครื่องเอกซเรย์ยี่ห้อ Toshiba DRX-1603B SN 11M1352F Focal SPOT 2.0/1.0 Permanent Filtration:0.9 AI/75 MAX.VOLTAGE:150 kv

2. เครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก ยี่ห้อ ACER Model No: N20C5 Windows 11 Home 64-bit

3. ระบบการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตไร้สาย (ireless LAN)

4. ระบบเก็บข้อมูลแบบคลาวด์

5. แบบประเมินความพึงพอใจในระบบการส่งผ่านภาพถ่ายทางรังสีทรวงอก

- การประเมินผลทางด้านเทคนิค ได้แก่ การตรวจสอบพื้นที่ที่ให้บริการระบบ wireless LAN และประสิทธิภาพของระบบโดยรวม เช่น จุดให้บริการ access point เพียงพอหรือไม่ ความเร็วของอินเทอร์เน็ตที่ให้บริการ จากนั้นนำข้อมูลที่ได้มาทำการประมวลผลต่อไป

การประเมินคุณภาพ ได้แก่

- ประเมินความพึงพอใจจากการใช้งานโดยแบบสอบถาม เพื่อทำการประเมินจากกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน โดยแบบสอบถามจะแบ่งออกเป็น 5 ส่วนดังนี้

1. ข้อมูลผู้ตอบแบบประเมินความพึงพอใจ

2. ความพึงพอใจด้านระยะเวลาการส่งภาพถ่ายรังสีฯ

3. ความพึงพอใจในด้านคุณภาพของภาพถ่ายที่ถูกส่งด้วยระบบฯ

4. ความสะดวกต่อการใช้อุปกรณ์การส่งผ่านภาพถ่ายฯ

5. ความคิดเห็นด้านความปลอดภัยของการเข้าถึงข้อมูล (Security)

- แบบบันทึกระยะเวลาในการส่งภาพถ่ายรังสีทรวงอก
- แบบบันทึกจำนวนภาพถ่ายที่มีคุณภาพสามารถส่งให้รังสีแพทย์อ่านผลได้

การตรวจสอบความเที่ยงของเครื่องมือ (reliability) โดยใช้สถิติ Cronbach's alpha coefficient ความเที่ยงของแบบสอบถามในการศึกษาทั้ง 4 ด้านนี้มีค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาเท่ากับ 0.976 วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป ทางสถิติวิเคราะห์ สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (mean) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation: SD) ค่ามัธยฐาน (median) พิสัย (interquartile range: IQR) ความถี่ ร้อยละ ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยใช้ t-test

ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

1 ขั้นตอนการวางแผน

1.1 ศึกษาระบบการส่งภาพจากรถเอกซเรย์เคลื่อนที่

โครงสร้างระบบการส่งภาพจากเครื่องเอกซเรย์เคลื่อนที่ใช้ในระบบปัจจุบันของโรงพยาบาล เมื่อเอกซเรย์ (ขั้นตอนที่ 1) และจะทำการเชื่อมต่อระบบเก็บภาพผ่านทางเครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุค (ขั้นตอนที่ 2) และบันทึกข้อมูล จากนั้นจะนำเครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุคที่เก็บภาพเป็นไฟล์ในรูปแบบไฟล์ชนิด DICOM และนำกลับมาถ่ายโอนข้อมูลภาพเอกซเรย์ไปเก็บไว้ที่ Main PACs Server (ขั้นตอนที่ 3 และ4) แล้วรังสีแพทย์จึงเรียกภาพเอกซเรย์มาทำการอ่านผล (ขั้นตอนที่ 5) ซึ่งหากรถเอกซเรย์เคลื่อนที่ออกไปในพื้นที่ห่างไกลต้องใช้เวลาในการเดินทางกลับมาที่กลุ่มงานรังสีวิทยา (ภาพที่ 1)

ภาพที่ 1 ผังการต่อระบบการส่งภาพถ่ายเอกซเรย์แบบเดิม

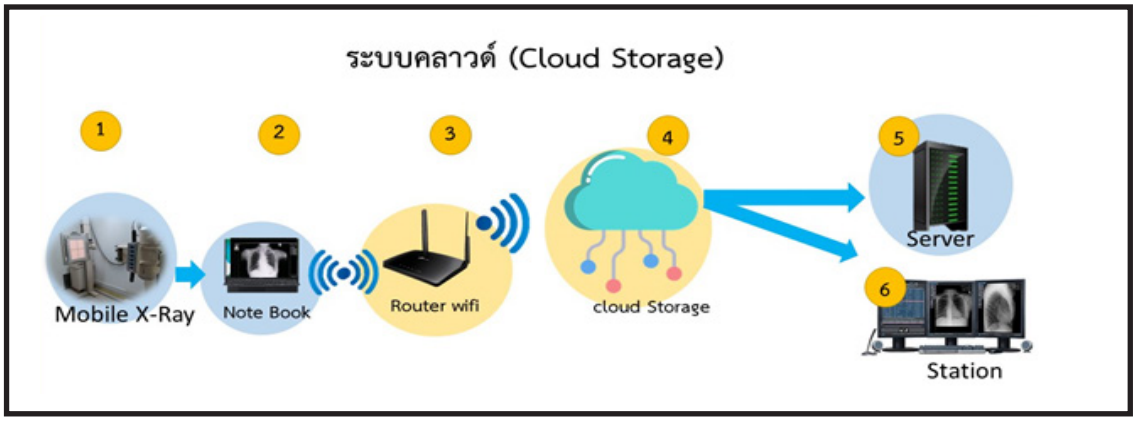
1.2 การสำรวจสัญญาณ

ใช้ Wi-Fi analyzer ซึ่งเป็น mobile application ทำการสำรวจสัญญาณ Wi-Fi ที่ใช้ในพื้นที่โรงพยาบาลสนาม เพื่อหาข้อมูลเกี่ยวกับการใช้สัญญาณ เช่น ความแรงของสัญญาณ ช่องสัญญาณที่ใช้

2. ขั้นตอนการออกแบบ

ทำการออกแบบปรับปรุงระบบส่งภาพเอกซเรย์จากรถเอกซเรย์แบบเคลื่อนที่โดยนำระบบเก็บข้อมูลแบบคลาวด์ซึ่งเป็นการเช่าพื้นที่ในการเก็บข้อมูล โดยใช้อุปกรณ์ wireless router 4G มาเป็นอุปกรณ์ในการเชื่อมต่อสัญญาณ Wi-Fi จากอุปกรณ์ขยายสัญญาณ (access point) เชื่อมต่อเครื่องเอกซเรย์เคลื่อนที่ ethernet port ของเครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ค (ขั้นตอนที่ 2) โดยเมื่อเอกซเรย์เสร็จภาพเอกซเรย์จะส่งผ่านอุปกรณ์ ที่เชื่อมต่อสัญญาณ WI-FI) (ขั้นตอนที่ 3) แล้วส่งภาพเอกซเรย์ผ่านสัญญาณ WI-FI ไป Google cloud (ขั้นตอนที่ 4) และสามารถดึงข้อมูลภาพเอกซเรย์จากระบบเก็บข้อมูลแบบคลาวด์เข้าสู่ระบบ PACs server หรือรังสีแพทย์เรียกดูภาพเอกซเรย์จากระบบเก็บข้อมูลแบบคลาวด์ได้โดยตรง (ขั้นตอนที่ 5 และ 6) (ภาพที่ 2)

ภาพที่ 2 แสดงขั้นตอนการออกแบบระบบโดยการนำระบบเก็บข้อมูลแบบคลาวด์มาใช้



3. ขั้นตอนการดำเนินงาน

ดำเนินการต่อเชื่อมอุปกรณ์ทั้งหมดที่เตรียมการตามขั้นตอนการวางแผนและดำเนินการดังนี้

- การเชื่อมต่ออุปกรณ์ด้าน hardware ใช้อุปกรณ์ retractable LAN cable ของเครื่องเอกซเรย์แบบเคลื่อนที่โดยเชื่อมต่อกับ ethernet port ของอุปกรณ์ notebook

- ด้าน network ใช้โดยอุปกรณ์ router Wi-Fi กระจายสัญญาณ Wi-Fi 2.4 GHz หรือ 5G ทำหน้าที่เชื่อมต่อสัญญาณ Wi-Fi จาก access point ซึ่งอยู่ในวง network ที่สร้างขึ้นมาอีกวง เชื่อมต่อกับเครื่อง notebook โดยสัญญาณ Wi-Fi ในการส่งภาพเอกซเรย์ไปยังระบบเก็บข้อมูลแบบคลาวด์ซึ่งเป็นการเช่าพื้นที่จากบริษัทขนาดความจุ 40 GB

4. ขั้นตอนการประเมินผล

หลังจากทำการออกแบบได้แนวทางของการดำเนินงานแล้ว ถึงขั้นตอนการประเมินผลโดยทำการเก็บรวบรวมข้อมูลตั้งแต่วันที่ 15 สิงหาคม 2565 - 31 สิงหาคม 2565 ใช้เครื่องมือได้แก่แบบสอบถามในการเก็บรวบรวมข้อมูล และการเก็บข้อมูลครั้งนี้จะทำการเก็บข้อมูลจากผู้ใช้งานระบบการส่งผ่านภาพถ่ายรังสีทรวงอกฯ จนครบจำนวน

ผลการศึกษา

ผลการประเมินผลทางด้านเทคนิค

ระบบการส่งภาพเอกซเรย์ของเครื่องเอกซเรย์ที่เดิมจะส่งโดยใช้ระบบ LAN ผ่านทางช่องทาง LAN Port ของเครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ค ประจำรถแล้วจึงนำเครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊คกลับมาอัพโหลดภาพลง server ในโรงพยาบาล แต่หลังจากทำการวิจัยด้วยระบบส่งภาพผ่านระบบเก็บข้อมูลแบบคลาวด์ จะเพิ่มรูปแบบการส่งภาพเอกซเรย์ของเครื่องเอกซเรย์แบบเคลื่อนที่ในรูปแบบ wireless LAN คือใช้ สัญญาณ WI-FI ในการส่งภาพเอกซเรย์ไปเก็บไว้ที่ PACs server โดยใช้อุปกรณ์เสมือน Wi-Fi router หรือ access point ในการ Share สัญญาณให้เครื่องเอกซเรย์แบบเคลื่อนที่ใช้ส่งภาพเอกซเรย์โดยใช้ bandwidth ส่งภาพที่คลื่นความถี่ 2.4 GHz มาตรฐานสัญญาณ WI-FI 802.11b มีความแรงของสัญญาณประมาณ 25 Mb/s

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้านคุณภาพ

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถามจำนวน 30 คน ประกอบด้วย รังสีแพทย์ นักรังสีการแพทย์และผู้ช่วยเจ้าหน้าที่รังสีการแพทย์ พบว่าส่วนใหญ่เป็นเพศชายร้อยละ 60.00 ประเภทนักรังสีการแพทย์มากที่สุดร้อยละ 53.30 ส่วนใหญ่การศึกษาอยู่ในระดับปริญญาตรีร้อยละ 70.00 มีสิทธิ์การเข้าใช้งานทุกคน โดยมีความถี่ในการใช้งานมากที่สุด ช่วง 2-3 วัน/ครั้ง (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 ข้อมูลทั่วไป เพศ ประเภท อายุ ระดับการศึกษา สิทธิ์การเข้าใช้งานและความถี่ในการใช้งาน

ข้อมูลทั่วไป		จำนวน	ร้อยละ
เพศ	ชาย	18	60.00
	หญิง	12	40.00
	รวม	30	100.00
ประเภท	รังสีแพทย์	6	20.00
	นักรังสีการแพทย์	16	53.33
	ผู้ช่วยเจ้าหน้าที่รังสีการแพทย์	8	26.67
	รวม	30	100.00
อายุ (ปี)	25-40	15	50.00
	40 ขึ้นไป	15	50.00
	รวม	30	100.00
ระดับการศึกษา	ต่ำกว่า ป.ตรี	5	16.67
	ป. ตรี	21	70.00
	ป. โท	2	6.67
	สูงกว่า ป. โท	2	6.67
	รวม	30	100.00
สิทธิ์การเข้าใช้งาน	ผู้ใช้งานทั่วไป	30	100.00
ความถี่ในการใช้งาน	ทุกวัน	13	43.33
	2-3 วัน/ครั้ง	16	53.33
	สัปดาห์ละครั้ง	1	3.33
	รวม	30	100.00

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลการประเมินระดับความพึงพอใจในการส่งภาพถ่ายฯของระบบเดิมและระบบเก็บข้อมูลแบบคลาวด์ด้วย t-test ในกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 ราย พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในด้านความพึงพอใจความเร็วในการทำงานของระบบภาพรวม คุณภาพของภาพถ่ายรังสีทรวงอก ความสะดวกต่อการใช้อุปกรณ์การส่งผ่านภาพถ่ายฯ ($p<0.05$) ส่วนด้านความปลอดภัยของการเข้าถึงข้อมูล พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) และพบว่า ระยะเวลาในการส่งภาพถ่ายรังสีทรวงอกในระบบเก็บข้อมูลแบบคลาวด์มีระยะเวลาเฉลี่ยน้อยกว่า 2.20 นาที การเก็บข้อมูลจำนวนภาพถ่ายที่มีคุณภาพทั้งระบบเดิมและระบบแบบคลาวด์จำนวน 196 ภาพเท่ากัน พบว่า ทั้งสองระบบมีคุณภาพสามารถส่งให้รังสีแพทย์แปลผลได้ทั้งหมด (ตารางที่ 2)

วิจารณ์

การวิจัยครั้งนี้เป็นการพัฒนางานโดยการนำระบบเก็บข้อมูลแบบคลาวด์ มาใช้ในการส่งภาพถ่ายทางรังสีในผู้ป่วยโควิด-19 ซึ่งต้องใช้ความรวดเร็วในการวินิจฉัยโรค นั้นพบว่า การส่งภาพถ่ายด้วยระบบการเก็บข้อมูลแบบคลาวด์ มีความรวดเร็วกว่าระบบเดิม ที่ต้องนำภาพถ่ายทางรังสี มาถ่ายโอนข้อมูลลง server ภายในโรงพยาบาล ซึ่งปัจจัยที่สำคัญและเป็นอุปสรรค ของระบบเดิมคือ ต้องเสียเวลาในการเดินทาง จากสถานที่ออกหน่วยและกลับเข้ามายังโรงพยาบาลเพื่อถ่ายโอนข้อมูล ยิ่งระยะทางไกลมากการเดินทางช้าส่งผลให้การส่งภาพได้ช้าตามมา แต่การนำระบบการเก็บข้อมูลแบบคลาวด์มาใช้นั้นสามารถส่งภาพถ่ายทางรังสีได้ทันที ซึ่งจะเห็นได้จากระยะเวลาเฉลี่ยในการส่งภาพลดลงจากระบบเดิมมากกว่า 30 นาที โดยการพัฒนาการส่งภาพถ่ายทางรังสีด้วยระบบเก็บ

ตารางที่ 2 ผลการประเมินระดับความพึงพอใจในการส่งภาพถ่ายฯของระบบเดิมและระบบเก็บข้อมูลแบบคลาวด์ด้วย t-test

การประเมินคุณภาพในแต่ละด้าน	N	mean	SD	t	d	p-value
1. ความพึงพอใจด้านความเร็วในการทำงานของระบบภาพรวม						
ระบบส่งแบบเดิม	30	3.56	0.98	-3.25	0.54	0.000
ระบบเก็บข้อมูลแบบคลาวด์	30	4.56	0.28			
2. ความพึงพอใจด้านคุณภาพของภาพถ่ายรังสีทรวงอก						
ระบบส่งแบบเดิม	30	4.30	0.70	-2.57	0.50	0.016
ระบบเก็บข้อมูลแบบคลาวด์	30	4.63	0.61			
3. ความพึงพอใจด้านความสะดวกต่อการใช้อุปกรณ์การส่งผ่านภาพถ่ายฯ						
ระบบส่งแบบเดิม	30	4.20	0.99	-2.36	0.45	0.025
ระบบเก็บข้อมูลแบบคลาวด์	30	4.56	0.50			
4. ความพึงพอใจด้านความปลอดภัยของการเข้าถึงข้อมูล(Security)						
ระบบส่งแบบเดิม	30	4.26	0.73	-1.76	0.36	0.090
ระบบเก็บข้อมูลแบบคลาวด์	30	4.50	0.51			
5 ระยะเวลาในการส่งภาพถ่ายรังสีทรวงอก						
ระบบส่งแบบเดิม (นาที)	30	35.60	0.27	-1.80		0.001
ระบบเก็บข้อมูลแบบคลาวด์ (นาที)	30	2.20	0.98			
6. จำนวนภาพถ่ายที่มีคุณภาพ		มีคุณภาพ		ไม่มีคุณภาพ		
ระบบส่งแบบเดิม	196	196		0		
ระบบเก็บข้อมูลแบบคลาวด์	196	196		0		

ข้อมูลแบบคลาวด์เป็นการพัฒนานวัตกรรมที่ปรับปรุงกระบวนการทำงานให้มีประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้นเพื่อแก้ไขปัญหา สอดคล้องกับงานวิจัยเรื่อง “การเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการระบบสำนักงานด้วยกูเกิลแอปพลิเคชัน ของมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา” ในงานวิจัยของ Chaemsai C. และ Sriprachan P[11] ที่พบว่ากูเกิลแอปพลิเคชันเป็นการจัดเก็บข้อมูลที่มีความสะดวกมีประสิทธิภาพ รวดเร็ว จากการเก็บรวบรวมข้อมูลแบบสอบถามในกลุ่มบุคลากรการแพทย์ พบว่า ความพึงพอใจด้านคุณภาพของภาพถ่ายรังสีทรวงอกนั้นระบบเก็บข้อมูลแบบคลาวด์มีความพึงพอใจมากกว่าระบบเดิม ทั้งนี้อาจขึ้นอยู่กับปัจจัยความคุ้นชินของผู้ปฏิบัติงานแต่ละคนที่สังเกตรายละเอียดและคุณภาพของภาพที่แตกต่างกันโดยกลุ่มผู้ตอบแบบสอบถามถึงร้อยละ 53.30 เป็นนักรังสีการแพทย์ จึงแปลผลด้านคุณภาพคล้าย ๆ กัน แต่จากการเก็บข้อมูลจำนวนภาพถ่ายที่มีคุณภาพและไม่มีคุณภาพ พบว่า ภาพถ่ายทั้งหมดยังคงมีคุณภาพสามารถนำมาวินิจฉัยโรคได้ทั้งหมด ความพึงพอใจด้านความสะดวกต่อการใช้อุปกรณ์การส่งผ่านภาพถ่ายระบบเก็บข้อมูลแบบคลาวด์มีความสะดวก กว่าระบบเดิมเนื่องจากระบบเดิมมีข้อจำกัดเรื่องการเดินทางในการนำภาพมาลง server ทำให้เกิดความไม่สะดวกและปัจจุบันระบบคลาวด์ถูกนำมาใช้กันอย่างแพร่หลายและสะดวกมากขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของ ณัฐพล ธนเชวงสกุล[12] ได้กล่าวว่า บุคลากรส่วนใหญ่ทราบถึงความง่ายต่อการใช้งาน ความสะดวกสบาย และการเข้าถึงได้ทุกเวลา อีกทั้งยังทำงานได้หลากหลาย ด้านความปลอดภัยของการเข้าถึงข้อมูล (security) นั้นจากการวิจัยทั้งสองระบบมีความปลอดภัยในระบบการเข้าถึงข้อมูลอยู่ในระดับมากและมากที่สุดเนื่องจากต้องมีรหัสประจำตัวที่ต้องลงทะเบียนผ่านศูนย์คอมพิวเตอร์ของโรงพยาบาลเพื่อการเข้าถึงการใช้ระบบที่ปลอดภัย จากการคุกคามของผู้โจมตีต่าง ๆ

ข้อจำกัดของการส่งภาพถ่ายทางรังสีด้วยระบบเก็บข้อมูลแบบคลาวด์ (cloud storage) ยังค้นพบข้อจำกัดที่สำคัญคือระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตต้องครอบคลุมพื้นที่ที่จะดำเนินการส่งภาพถ่ายเพราะระบบเก็บข้อมูลแบบคลาวด์จำเป็นต้องใช้ร่วมกับระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หากเป็นพื้นที่ทุรกันดารหรือไม่มีสัญญาณอินเทอร์เน็ตยังคงมีปัญหาและไม่สามารถใช้ระบบการเก็บข้อมูลแบบคลาวด์ได้

สรุป

สามารถนำเทคโนโลยีการสื่อสารระบบเก็บข้อมูลแบบคลาวด์ มาใช้ในการส่งภาพถ่ายทางรังสีทรวงอกในงานเอกซเรย์แบบเคลื่อนที่ในผู้ป่วยโควิดของโรงพยาบาลสนาม เขตอำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลกได้ โดยลดระยะเวลาการส่งภาพถ่ายทางรังสี มีความสะดวกต่อการใช้อุปกรณ์ มีคุณภาพของภาพถ่ายและความปลอดภัยของการเข้าถึงข้อมูลยังคงเดิม

ข้อเสนอแนะการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบในผู้ให้บริการ access point หลาย ๆ บริษัทเพื่อความเสถียรของสัญญาณอินเทอร์เน็ต

2. ควรขยายผลการนำเทคโนโลยีการสื่อสารระบบเก็บข้อมูลแบบคลาวด์ไปใช้ให้ครอบคลุมในโรงพยาบาลที่มีโรงพยาบาลสนามหรือมีการส่งภาพถ่ายทางเอกซเรย์เข้าสู่ Server ภายในโรงพยาบาลเพื่อนำผลการดำเนินงานมาศึกษาเปรียบเทียบต่อไป

เอกสารอ้างอิง

1. กรมควบคุมโรค, กระทรวงสาธารณสุข. สถานการณ์ผู้ติดเชื้อ COVID-19 ภายในประเทศ [อินเทอร์เน็ต]. [สืบค้นเมื่อ 25 พ.ค. 2564]. แหล่งข้อมูล: https://ddc.moph.go.th/viralpneumonia
2. Department of Medicine Services, Ministry of Public Health. Guidelines on clinical practice, diagnosis, treatment, and prevention of healthcare-associated infection forCOVID19 [Internet]. [cited 2021 May 25]. Available from: https://ddc.moph.go.th/viralpneumonia/eng/file/guidelines/g_CPG_06may21.pdf

3. Kompaniyets L, Goodman AB, Belay B, Freeman DS, Sucosky MS, Lange SJ, et al. Body mass index and risk for COVID-19-relatedhospitalization, intensive care unit admission, invasive mechanical ventilation, and death - United States, March-December 2020. Morbidity Mortality Weekly Report [Internet]. 2021 [cited 2021 Mar 12];70(10):355-61. Available from: https://doi:10.15585/mmwr.mm7010e4
4. กรมการแพทย์, กระทรวงสาธารณสุข. แนวทางการจัดเตรียมโรงพยาบาลสนาม. ฉบับวันที่ 7 มกราคม พ.ศ. 2564 [อินเทอร์เน็ต]. [สืบค้นเมื่อ 25 พ.ค. 2564]. แหล่งข้อมูล: https://covid19.dms.go.th/backend/Content/Content_File/Covid_Health/Attach/25640111082302AM_Field%20Hospital%20GL_V_5_08012021.pdf
5. ฉัตรสมุน พฤฒิภิญโญ. โรงพยาบาลสนาม กรณีผู้ป่วยโควิด-19: สถานกักกันในโรงพยาบาลทางเลือก และหอ-ผู้ป่วยเฉพาะกิจ. วารสารกฎหมายและนโยบายสาธารณสุข 2564;7(1):195-213.
6. กรมการแพทย์, กระทรวงสาธารณสุข. แนวทางการคัดกรองผู้ป่วย COVID-19 ในพื้นที่เขตกรุงเทพมหานคร ฉบับวันที่ 19 เมษายน พ.ศ.2564 [อินเทอร์เน็ต]. [สืบค้นเมื่อ 25 พ.ค. 2564]. แหล่งข้อมูล: https://covid19.dms.go.th/backend///Content//Content_File/Covid_Health/Attach/25640419124837PM_คัดกรอง%20PUI%20V4%2019042021.pdf
7. Angus DC, Derde L, Al-Beidh F, Annane D, Arabi Y, Beane A, et al. Effect of hydrocortisone on mortality and organ support in patients with severe COVID-19: the REMAP-CAP COVID-19 corticosteroid domain randomized clinical trail, JAMA [Internet]. 2020 [cited 2021 May 25].324(13): 1317-29. Available from: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7489418/
8. Larici AR, Cicchetti G, Marano R, Merlino B, Elia L, Calandriello L, et al. Multimodality imaging of COVID-19 pneumonia: from Diagnosis to follow up. A comprehensive review. Eur J Radiol [Internet]. 2020 [cited 2021 May 25];131:109217. Available from: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32861174/
9. Wikipedia. Cloud computing [Internet]. 2024 [cited 2024 April 3]. Available from: https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Cloud_computing&oldid=1217056982
10. ไอที 24 ชั่วโมง เทคโนโลยีใกล้ตัว เพื่อชีวิตที่ดีขึ้น. Cloud Computing คืออะไร? Cloud Computing ดีอย่างไร? [Internet]. 2015 [cited 2024 Mar 25]. Available from: https://www.it24hrs.com/2015/cloud-computing-and-cloud-definition/
11. Heuer K, Kerdpitak C, Mahalik NP, Barrett B, Nadda V, editors. Efficiency of using Google applications in office management, Suan Sunandha Rajabhat University. Proceedings of International Academic Multidisciplinary Research Conference in Vienna 2019; 2019 March 4-6, Vienna, Austria. Vienna: Chadds Ford; ICBTS Conference Center; 2019.
12. ณัฐพล ธนเชวงสกุล, ปภาวิชญ์ มุงคุณแสน, สุดากาญจน์ ติดตะ. การพัฒนาระบบปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับคอมพิวเตอร์บนคลาวด์เทคโนโลยีที่รองรับหน้าจอหลายขนาด. วารสารอาชีวะและเทคนิคศึกษา 2560;7(14):42-50.

Effectiveness of Radiographic Transmission with Cloud Storage for Screening Pneumonia in COVID-19 Patients in Field Hospitals, Phitsanulok Province

Jongkolnee Poonsub, B.S. (Radiological Technology)

Diagnostic Radiology, Department of Radiology, Buddhachinaraj Hospital, Phitsanulok Province, Thailand

Journal of Health Science of Thailand 2024;33(2):350-8.

Corresponding author: Jongkolnee Poonsub, Email: jeep2510@gmail.com

Abstract: The purpose of this research was to study the efficiency of the use of networking communication technology (Google cloud platform) to facilitate mobile X-ray work for COVID19 patients of the field hospital, Mueang District, Phitsanulok Province. It was conducted as a quantitative study among healthcare professionals using a chest radiographic imaging system for the diagnosis of COVID-19 in 30 patients receiving services at the field hospital. The patients were selected by purposive sampling. Technical evaluation was performed by examining the wireless LAN service in the area and overall system performance; and the quality assessment was conducted by evaluating users' satisfaction, delivery time of radiographic images, photo quality, the convenience of equipment utilization, and security of the original system and the networking system (Google cloud platform). Data were analyzed using descriptive statistics. It was found that the inspection of service areas of all access points revealed sufficient radiographic transmission speed. The nwtworking communication had better radiographic delivery time ($p<0.05$); highest level of satisfaction (mean=4.56); and better photo quality ($p<0.05$) leading to a high satisfaction level. As well, the networking communication was highly staisfied on the the ease of using the equipment ($p<0.05$). For the satisfaction on security aspect of data access it was found that there was no statistically significant differene between the 2 system ($p>0.05$). In summary, networking communication technology (Cloud storage platform) could be used to transmit chest X-ray images in mobile X-ray work in COVID-19 patients of field hospitals with reduced transmission time for radiographic images, the convenience to use; and the image quality, although the data security was not different.

Keywords: **radiography; cloud Storage; COVID-19; hospitel**