

การพัฒนารูปแบบบริการทางด่วนโรคหลอดเลือดสมองเพื่อลดระยะเวลาการได้รับยาละลายลิ่มเลือด ในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองตีบหรืออุดตัน โรงพยาบาลสมเด็จพระยุพราชกระนวน

Development of a Stroke Fast Track Service Model to Reduce Door-to-Needle Time for Intravenous Thrombolysis in Patients with Acute Ischemic Stroke at Kranuan Crown Prince Hospital

(Received: September 21, 2026; Revised: September 23, 2026 ; Accepted: September 25, 2026)

สัตกช โพธิ์คำ¹

Satakoch Phokham¹

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสถานการณ์ พัฒนารูปแบบ และประเมินผลบริการทางด่วนโรคหลอดเลือดสมองที่เหมาะสมกับบริบทโรงพยาบาลสมเด็จพระยุพราชกระนวน การวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม ดำเนินการ 2 วงรอบ ระหว่างเดือนตุลาคม 2567-กันยายน 2568 ผู้เข้าร่วมประกอบด้วยทีมสหสาขาวิชาชีพ 22 คน และผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองตีบหรืออุดตันเฉียบพลันที่ได้รับยาละลายลิ่มเลือด 70 ราย แบ่งเป็นก่อนพัฒนา 31 ราย และหลังพัฒนา 39 ราย เครื่องมือประกอบด้วยแนวคำถามสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้าง แบบบันทึกข้อมูลผู้ป่วย แบบบันทึกการประชุมและสะท้อนผล และแบบประเมินรูปแบบบริการ ผ่านการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาโดยผู้ทรงคุณวุฒิ 5 ท่าน ได้ค่า IOC เท่ากับ 1.00 ทุกข้อ วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงพรรณนา Mann-Whitney U test, Fisher's exact test และการวิเคราะห์เชิงเนื้อหา

ผลการศึกษา: ได้รูปแบบ KRANUAN 7R Stroke Fast Track Model ประกอบด้วย Recognize, Relay, Route, Run Parallel, Regulate, Reperfusion และ Recover ครอบคลุมการคัดกรองและแจ้งเตือน การนำส่ง การปฏิบัติงานคู่ขนาน การประสานงาน การให้ยาละลายลิ่มเลือด และการดูแลต่อเนื่อง โดยมี CPG, CNPG, Clinical Pathway, Fast Lab, Fast Pharmacy, QR Code และสื่อวิดีโอเป็นระบบสนับสนุน ภายหลังพัฒนา ค่าเฉลี่ย Door-to-CT Time ลดลงจาก 18.23 ± 8.30 เป็น 13.31 ± 8.27 นาที ($p < .001$) ค่าเฉลี่ย Door-to-Needle Time ลดลงจาก 51.71 ± 13.94 เป็น 44.62 ± 13.37 นาที ($p = .005$) และสัดส่วนผู้ป่วยที่ได้รับยาละลายลิ่มเลือดภายใน 45 นาทีเพิ่มขึ้นจากร้อยละ 38.71 เป็น 69.23 ($p = .015$)

คำสำคัญ: โรคหลอดเลือดสมองตีบหรืออุดตันเฉียบพลัน; ระบบบริการทางด่วนโรคหลอดเลือดสมอง; KRANUAN 7R; การวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม; Door-to-Needle Time

Abstract

This study aimed to examine the existing situation, develop a stroke fast-track service model appropriate to the context of Kranuan Crown Prince Hospital, and evaluate its effectiveness. This participatory action research was conducted in two cycles from October 2024 to September 2025. Participants included 22 multidisciplinary healthcare professionals and 70 patients with acute ischemic stroke who received intravenous thrombolysis. The patients were divided into a pre-implementation group of 31 patients and a post-implementation group of 39 patients. The research instruments comprised a semi-structured interview guide, patient data record forms, meeting and reflection records, and a service model evaluation form. The content validity of the instruments was examined by five experts, with an item-objective congruence index of 1.00 for all items. Quantitative data were analyzed using descriptive statistics, the Mann-Whitney U test, and Fisher's exact test. Qualitative data were analyzed using content analysis.

Results: The developed KRANUAN 7R Stroke Fast Track Model consisted of seven components: Recognize, Relay, Route, Run Parallel, Regulate, Reperfusion, and Recover. These components covered screening and early activation, rapid transportation, parallel workflow, multidisciplinary coordination, intravenous thrombolysis, and continuity of care. The model was supported by clinical practice guidelines, clinical nursing practice guidelines, a

¹ พยาบาลวิชาชีพชำนาญการ โรงพยาบาลสมเด็จพระยุพราชกระนวน อำเภอกะนวน จังหวัดขอนแก่น

clinical pathway, Fast Lab and Fast Pharmacy systems, QR codes, and educational videos. Following implementation, the mean door-to-CT time significantly decreased from 18.23 ± 8.30 to 13.31 ± 8.27 minutes ($p < .001$). The mean door-to-needle time significantly decreased from 51.71 ± 13.94 to 44.62 ± 13.37 minutes ($p = .005$). Furthermore, the proportion of patients receiving intravenous thrombolysis within 45 minutes significantly increased from 38.71% to 69.23% ($p = .015$).

Keywords: acute ischemic stroke; stroke fast-track service; KRANUAN 7R; participatory action research; door-to-needle time

บทนำ

โรคหลอดเลือดสมองเป็นปัญหาสาธารณสุขสำคัญของโลกและประเทศไทย เนื่องจากเป็นสาเหตุของการเสียชีวิต ความพิการ และการสูญเสียความสามารถในการดำเนินชีวิตในระยะยาว รายงาน Global Stroke Fact Sheet 2025 ระบุว่าภาระโรคหลอดเลือดสมองยังคงเพิ่มขึ้น โดยเฉพาะในประเทศไทย รายได้ต่ำและปานกลาง ขณะที่ข้อมูลระบบคลังข้อมูลด้านการแพทย์และสุขภาพของประเทศไทยสะท้อนว่าผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองยังมีจำนวนมากและจำเป็นต้องได้รับการดูแลอย่างเป็นระบบ^{1,2} โรคหลอดเลือดสมองตีบหรืออุดตันเฉียบพลันเกิดจากการไหลเวียนเลือดไปเลี้ยงสมองลดลงหรือหยุดชะงัก ส่งผลให้เนื้อสมองขาดออกซิเจนและเกิดความเสียหายอย่างรวดเร็ว จึงถือเป็นภาวะฉุกเฉินทางการแพทย์ที่ทุกขั้นตอนของการดูแลต้องดำเนินการโดยไม่ล่าช้า

แนวคิด “Time is Brain” อธิบายว่าทุกนาทีที่การไหลเวียนเลือดไปเลี้ยงสมองถูกขัดขวางย่อมสัมพันธ์กับการสูญเสียเซลล์ประสาทและการทำงานของระบบประสาทอย่างต่อเนื่อง³ การให้ยาละลายลิ่มเลือดทางหลอดเลือดดำแก่ผู้ป่วยที่เข้าเกณฑ์ภายในกรอบเวลาที่เหมาะสมเป็นการรักษามาตรฐานที่เพิ่มโอกาสเกิดผลลัพธ์ด้านการทำหน้าที่ที่ดี โดยประโยชน์ของการรักษาจะลดลงเมื่อเริ่มยาในเวลาช้าลง^{4,5,6} แนวทางเวชปฏิบัติทั้งของ American Heart Association/American Stroke Association และ European Stroke Organisation จึงให้ความสำคัญกับการลดระยะเวลาตั้งแต่ผู้ป่วยมาถึงโรงพยาบาลจนได้รับยา หรือ Door-to-Needle Time ตลอดจนการตรวจเอกซเรย์คอมพิวเตอร์สมอง

อย่างรวดเร็วเพื่อวินิจฉัยแยกภาวะเลือดออกในสมอง และประเมินความเหมาะสมของการรักษา^{5,6}

การลดความล่าช้าไม่อาจดำเนินการเฉพาะจุดใดจุดหนึ่ง แต่ต้องปรับระบบตั้งแต่การรับรู้อาการ การเข้าถึงระบบการแพทย์ฉุกเฉิน การคัดกรอง การแจ้งเตือนทีม การตรวจวินิจฉัย การรายงานผลตรวจทางห้องปฏิบัติการ การเตรียมยา และการเฝ้าระวังภายหลังให้ยา โครงการ Target: Stroke แสดงให้เห็นว่าการกำหนดเป้าหมายเวลาร่วม การแจ้งทีมล่วงหน้า การทำงานหลายขั้นตอนพร้อมกัน และการทบทวนผลการดำเนินงานอย่างต่อเนื่องเป็นมาตรการสำคัญในการลด Door-to-Needle Time⁷ ขณะเดียวกันการศึกษาของ Meretoja และคณะพบว่า การปรับกระบวนการแบบหลายองค์ประกอบสามารถลดความล่าช้าภายในโรงพยาบาลได้อย่างมีนัยสำคัญ⁸ งานวิจัยในประเทศไทยยังสนับสนุนว่าการพัฒนา Stroke Fast Track และระบบรายงานผลเอกซเรย์คอมพิวเตอร์แบบเร่งด่วนช่วยลดระยะเวลาการดูแลผู้ป่วยได้^{9,10,11}

โรงพยาบาลสมเด็จพระยุพราชกระนวน จังหวัดขอนแก่น เป็นโรงพยาบาลชุมชนที่รับดูแลผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองจากพื้นที่รับผิดชอบและเครือข่ายบริการ การทบทวนระบบบริการเดิมพบว่า Door-to-CT Time เฉลี่ยเท่ากับ 18.23 ± 8.30 นาที Door-to-Needle Time เฉลี่ยเท่ากับ 51.71 ± 13.94 นาที และมีผู้ป่วยเพียงร้อยละ 38.71 ที่ได้รับยาละลายลิ่มเลือดภายใน 45 นาที นอกจากนี้ยังพบข้อจำกัดด้านความแตกต่างของประสบการณ์บุคลากร การปฏิบัติงานแบบเรียงตามลำดับ การไม่มีช่องทางแจ้งเตือนเฉพาะ ความไม่พร้อมของอุปกรณ์ และหน่วยสนับสนุน รวมถึงการขาดผู้กำกับภาพรวม

และระบบติดตามตัวชี้วัดร่วมกัน ปัญหาเหล่านี้ส่งผลให้เกิดเวลารอในหลายช่วงของกระบวนการและอาจลดโอกาสที่ผู้ป่วยจะได้รับการรักษาภายในเวลาที่เหมาะสม

ผู้วิจัยจึงประยุกต์การวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม ซึ่งเปิดโอกาสให้ทีมสหสาขาวิชาชีพร่วมวิเคราะห์ปัญหา วางแผน ทดลองปฏิบัติ สังเกตผล และสะท้อนผลเป็นวงรอบ¹² กระบวนการดังกล่าวมุ่งให้รูปแบบบริการที่พัฒนาขึ้นสอดคล้องกับทรัพยากรข้อจำกัด และวิธีการทำงานจริงของโรงพยาบาล รวมทั้งสร้างความเป็นเจ้าของร่วมของผู้ปฏิบัติงาน อันนำไปสู่การพัฒนาปรับเปลี่ยนบริการทางด่วนโรคหลอดเลือดสมองที่เชื่อมโยงการดูแลตั้งแต่ก่อนถึงโรงพยาบาลจนถึงการฟื้นฟูและติดตามต่อเนื่อง

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาสถานการณ์ระบบบริการทางด่วนโรคหลอดเลือดสมอง
2. เพื่อพัฒนารูปแบบบริการทางด่วนโรคหลอดเลือดสมองให้เหมาะสมกับบริบทของโรงพยาบาลสมเด็จพระยุพราชกระนวน
3. เพื่อประเมินผลรูปแบบบริการที่พัฒนาขึ้น โดยเปรียบเทียบระยะเวลาการให้บริการ สัดส่วนการบรรลุเป้าหมาย ผลลัพธ์ทางคลินิก และความปลอดภัยของผู้ป่วยก่อนและหลังการพัฒนา รวมทั้งประเมินความคิดเห็นของทีมสหสาขาวิชาชีพต่อรูปแบบบริการ

วิธีการศึกษา

รูปแบบการวิจัยและระยะเวลาดำเนินการ

การศึกษานี้เป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม ดำเนินการตามวงจรการวางแผน การปฏิบัติการ สังเกตผล และการสะท้อนผล จำนวน 2 วงรอบระหว่างเดือนตุลาคม พ.ศ. 2567 ถึงเดือนกันยายน พ.ศ. 2568 ณ โรงพยาบาลสมเด็จพระยุพราชกระนวน จังหวัดขอนแก่น โดยมุ่งศึกษาระบบบริการเดิม พัฒนารูปแบบบริการร่วมกับผู้ปฏิบัติงาน และประเมินผลก่อนและหลังการนำรูปแบบไปใช้

ประชากรและผู้เข้าร่วมการวิจัย

ผู้เข้าร่วมการวิจัยแบ่งเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ 1) ทีมสหสาขาวิชาชีพจำนวน 22 คน ประกอบด้วย แพทย์ 3 คน พยาบาลวิชาชีพ 10 คน เภสัชกร 2 คน นักเทคนิคการแพทย์ 3 คน นักรังสีการแพทย์ 2 คน และเจ้าหน้าที่การแพทย์ฉุกเฉิน 2 คน คัดเลือกแบบเฉพาะเจาะจงจากผู้ที่เกี่ยวข้องกับระบบบริการทางด่วนโรคหลอดเลือดสมอง และ 2) ผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองตีบหรืออุดตันเฉียบพลันที่ได้รับยาละลายลิ่มเลือดทางหลอดเลือดดำจำนวน 70 ราย แบ่งเป็นกลุ่มก่อนการพัฒนา 31 ราย และกลุ่มหลังการพัฒนา 39 ราย โดยเก็บข้อมูลผู้ป่วยทุกรายที่เข้าเกณฑ์ในช่วงเวลาศึกษา

เกณฑ์คัดเข้าของผู้ป่วย ได้แก่ ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นโรคหลอดเลือดสมองตีบหรืออุดตันเฉียบพลัน ได้รับยาละลายลิ่มเลือดทางหลอดเลือดดำ ณ โรงพยาบาลสมเด็จพระยุพราชกระนวน และมีข้อมูลสำคัญในเวชระเบียนเพียงพอต่อการวิเคราะห์ เกณฑ์คัดออก ได้แก่ ข้อมูลระยะเวลาหลักไม่ครบถ้วน หรือได้รับการส่งต่อก่อนเริ่มให้ยาละลายลิ่มเลือด

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูลประกอบด้วย 1) แนวคำถามสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้างสำหรับทีมสหสาขาวิชาชีพ 2) แบบบันทึกข้อมูลผู้ป่วยและตัวชี้วัดระยะเวลา 3) แบบบันทึกการประชุม การสังเกต และการสะท้อนผล และ 4) แบบประเมินความคิดเห็นต่อรูปแบบบริการ เครื่องมือได้รับการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาโดยผู้ทรงคุณวุฒิ 5 ท่าน ตามดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ โดยใช้หลักการของ Rovinelli และ Hambleton¹³ ผลการตรวจสอบได้ค่า IOC เท่ากับ 1.00 ทุกข้อ

เครื่องมือดำเนินงานประกอบด้วยเป้าหมายเวลาร่วมของทีมสหสาขาวิชาชีพ แนวทางเวชปฏิบัติ แนวปฏิบัติการพยาบาล Clinical Pathway ระบบ Fast Lab ระบบ Fast Pharmacy รหัสคิวอาร์สำหรับเข้าถึงแนวปฏิบัติ และสื่อวิดีโอเพื่อการเรียนรู้ เครื่องมือเหล่านี้ใช้สนับสนุนให้ทุกวิชาชีพปฏิบัติงานตามมาตรฐานเดียวกันและลดขั้นตอนที่ไม่จำเป็น

การดำเนินการวิจัย

การวิจัยดำเนินการตามกระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม จำนวน 2 วงรอบ แต่ละวงรอบประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ได้แก่ การวางแผน การปฏิบัติ การสังเกตผล และการสะท้อนผล โดยเปิดโอกาสให้ทีมสหสาขาวิชาชีพมีส่วนร่วมตั้งแต่การวิเคราะห์ปัญหา การออกแบบและทดลองใช้แนวทางทดลองจนการประเมินและปรับปรุงรูปแบบบริการดังนี้

วงรอบที่ 1 การวิเคราะห์สถานการณ์และพัฒนาระบบการบริการเบื้องต้น

Plan (วางแผน) ผู้วิจัยศึกษาสถานการณ์ระบบบริการเดิมโดยทบทวนเวชระเบียนผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองตีบหรืออุดตันเฉียบพลันที่ได้รับยาละลายลิ่มเลือดในปีงบประมาณ 2567 เพื่อวิเคราะห์ระยะเวลาในแต่ละขั้นตอน ได้แก่ Door-to-CT Time และ Door-to-Needle Time

รวมทั้งสัดส่วนผู้ป่วยที่ได้รับการรักษาภายในระยะเวลาเป้าหมาย นอกจากนี้ ผู้วิจัยสังเกตกระบวนการปฏิบัติงานจริง สัมภาษณ์ทีมสหสาขาวิชาชีพ และจัดประชุมร่วมกับผู้บริหารและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำข้อมูลมาวิเคราะห์สาเหตุของความล่าช้า

Act (ปฏิบัติ) ทีมสหสาขาวิชาชีพร่วมกันกำหนดเป้าหมายระยะเวลาการปฏิบัติงานร่วมกัน หรือ Shared Time Targets พร้อมทั้งปรับปรุง Clinical Practice Guideline และ Clinical Nursing Practice Guideline ให้สอดคล้องกับแนวทางมาตรฐานและบริบทของโรงพยาบาล จัดทำ Clinical Pathway เพื่อกำหนดลำดับขั้นตอนและบทบาทของแต่ละวิชาชีพให้ชัดเจน รวมถึงพัฒนาระบบ Fast Lab และ Fast Pharmacy เพื่อลดระยะเวลาการรายงานผลตรวจทางห้องปฏิบัติการและการเตรียมยาละลายลิ่มเลือด นอกจากนี้ ได้ทดลองใช้ช่องทางสื่อสารสำหรับแจ้งเตือนทีม ตลอดจน QR Code และสื่อวิดีโอเพื่อให้บุคลากรเข้าถึงแนวปฏิบัติได้สะดวกและรวดเร็ว

Observe (สังเกตการณ์) ผู้วิจัยติดตามการปฏิบัติงานของทีมสหสาขาวิชาชีพในสถานการณ์จริง โดยบันทึกระยะเวลาในแต่ละขั้นตอน ความครบถ้วนของการปฏิบัติตามแนวทาง ปัญหาในการประสานงาน และอุปสรรคที่เกิดขึ้นระหว่างการทำงาน ทดลองใช้มาตรการพัฒนา พร้อมรวบรวมความคิดเห็นและข้อเสนอแนะจากผู้ปฏิบัติงานแต่ละวิชาชีพ

Reflect (สะท้อนผล) ผู้วิจัยจัดประชุมร่วมกับทีมสหสาขาวิชาชีพเพื่อทบทวนผลการดำเนินงาน เปรียบเทียบผลลัพธ์กับเป้าหมายเวลาที่กำหนด และวิเคราะห์ปัญหาที่ยังคงเกิดขึ้น ผลการสะท้อนพบว่ากระบวนการบริการมีความชัดเจนขึ้น แต่ยังคงจำเป็นต้องปรับปรุงการแจ้งเตือน การกำกับเวลาการทำงานคู่ขนาน และการประสานงานระหว่างหน่วยงาน ข้อค้นพบดังกล่าวจึงนำไปใช้ปรับปรุงและสังเคราะห์รูปแบบบริการในวงรอบที่ 2

วงรอบที่ 2 การพัฒนาและประเมินผลรูปแบบบริการ

Plan (วางแผน) ผู้วิจัยนำผลการสะท้อนจากวงรอบที่ 1 มาวิเคราะห์และสังเคราะห์เป็นรูปแบบบริการทางด่วนโรคหลอดเลือดสมอง โดยกำหนดองค์ประกอบ กระบวนการปฏิบัติงาน ผู้รับผิดชอบ และเป้าหมายระยะเวลาในแต่ละขั้นตอนอย่างชัดเจน รูปแบบเน้นการแจ้งเตือนทีมผ่านช่องทางเดียว การกำหนดเส้นทางเร่งด่วนสำหรับผู้ป่วย การดำเนินงานหลายขั้นตอนพร้อมกัน และการกำกับประสานงานโดย Stroke Nurse Coordinator

Act (ปฏิบัติ) ทีมสหสาขาวิชาชีพนำรูปแบบที่พัฒนาขึ้นไปใช้จริง โดยดำเนินการคัดกรองและแจ้งเตือนทีมทันทีเมื่อพบผู้ป่วยที่สงสัยโรคหลอดเลือดสมอง กำหนดเส้นทางให้ผู้ป่วยเข้าถึงการตรวจเอกซเรย์คอมพิวเตอร์สมองโดยเร็ว และดำเนินกิจกรรมที่สามารถทำพร้อมกันได้ เช่น การประเมินผู้ป่วย การเจาะเลือด การเตรียมตรวจเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ การรายงานผลตรวจ และการเตรียมยา โดย Stroke Nurse Coordinator ทำหน้าที่กำกับ

เวลา ประสานการดำเนินงาน ติดตามความครบถ้วน และแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างกระบวนการดูแล

Observe (สังเกตการณ์) ผู้วิจัยติดตามผลการนำรูปแบบไปใช้โดยเก็บข้อมูลระยะเวลาหลัก ประเมินสัดส่วนผู้ป่วยที่บรรลุเป้าหมาย Door-to-CT Time และ Door-to-Needle Time ตรวจสอบความครบถ้วนของการปฏิบัติตามรูปแบบ รวมทั้งติดตามผลลัพธ์ทางคลินิกและเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์ ได้แก่ คะแนน Barthel Index ณ วันจำหน่าย ระดับ modified Rankin Scale ภาวะเลือดออกในสมองที่มีอาการ และการเสียชีวิตระหว่างพักรักษาตัว นอกจากนี้ ยังประเมินความคิดเห็นของทีมสหสาขาวิชาชีพต่อความเหมาะสม ความเป็นไปได้ และประโยชน์ของรูปแบบบริการ

Reflect (สะท้อนผล) ผู้วิจัยนำผลการดำเนินงานและตัวชี้วัดทั้งหมดเข้าสู่การประชุมสะท้อนผลร่วมกับผู้บริหารและทีมสหสาขาวิชาชีพ เพื่อพิจารณาจุดแข็ง ปัญหา อุปสรรค และแนวทางปรับปรุง โดยให้ความสำคัญกับการกำกับเวลา การรองรับผู้ป่วยฉุกเฉินหลายรายพร้อมกัน การพัฒนาศักยภาพบุคลากรใหม่ และการเชื่อมโยงการประสานงานกับโรงพยาบาลเครือข่าย จากนั้นจึงปรับปรุงและสรุปเป็น KRANUAN 7R Stroke Fast Track Model ฉบับสมบูรณ์

การวิเคราะห์ข้อมูล

ข้อมูลเชิงปริมาณวิเคราะห์ด้วยจำนวน ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน มัธยฐาน และพิสัยระหว่างควอไทล์ตามระดับการวัดและการกระจายของข้อมูล การเปรียบเทียบตัวแปรต่อเนื่องระหว่างกลุ่มก่อนและหลังการพัฒนาใช้ Mann-Whitney U test ส่วนตัวแปรจัดกลุ่มใช้ Fisher's exact test กำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 ข้อมูลเชิงคุณภาพจากการสัมภาษณ์ การสังเกต การประชุม และการสะท้อนผลวิเคราะห์ด้วยการวิเคราะห์เชิงเนื้อหา โดยจัดหมวดหมู่ประเด็น ตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างแหล่งข้อมูล และนำผลกลับไปตรวจสอบร่วมกับผู้เกี่ยวข้อง

จริยธรรมการวิจัย

การวิจัยได้รับการรับรองจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ โรงพยาบาลสมเด็จพระยุพราชกระนวน เลขที่ HE006

ผลการศึกษา

1. ข้อมูลทั่วไปของผู้เข้าร่วมการวิจัย

ทีมสหสาขาวิชาชีพจำนวน 22 คนมีอายุเฉลี่ย 34.5 ปี และมีประสบการณ์ปฏิบัติงานเฉลี่ย 8.2 ปี โดยพยาบาลวิชาชีพเป็นกลุ่มใหญ่ที่สุด ผู้ป่วยจำนวน 70 รายแบ่งเป็นก่อนพัฒนา 31 รายและหลังพัฒนา 39 ราย ลักษณะพื้นฐานส่วนใหญ่ของทั้งสองกลุ่ม ได้แก่ เพศ ระดับการศึกษา โรคประจำตัวและปัจจัยเสี่ยง ช่องทางการมาโรงพยาบาล และคะแนน NIHSS แรกรับ ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ อย่างไรก็ตาม อายุเฉลี่ย การรับรู้อาการโรคหลอดเลือดสมองก่อนมาถึงโรงพยาบาล และการสูบบุหรี่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างสองกลุ่ม ($p < .05$)

2. สถานการณ์ระบบบริการเดิมและปัจจัยที่ก่อให้เกิดความล่าช้า การทบทวนเวชระเบียนร่วมกับการสังเกตและสัมภาษณ์พบว่าความล่าช้าเกิดจากปัจจัยที่เชื่อมโยงกัน 6 ด้าน ได้แก่ 1) บุคลากรมีประสบการณ์และความชำนาญแตกต่างกัน โดยเฉพาะเวรตึกและวันหยุด 2) กระบวนการไม่มีเป้าหมายเวลาร่วมและดำเนินงานเรียงทีละขั้นตอน 3) เครื่องมือและอุปกรณ์บางรายการไม่พร้อมใช้ทันที เช่น การชั่งน้ำหนักและชุดเตรียมยา 4) การสื่อสารต้องแจ้งหลายหน่วยงานและไม่มีช่องทางเฉพาะ 5) พื้นที่ห้องฉุกเฉินและห้องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ต้องใช้ร่วมกับผู้ป่วยฉุกเฉินประเภทอื่น และ 6) การบริหารจัดการยังไม่มีผู้กำกับภาพรวมและระบบทบทวนตัวชี้วัดอย่างสม่ำเสมอ ทีมวิจัยจึงกำหนดให้การปรับกระบวนการและการสื่อสารเป็นประเด็นเร่งด่วน

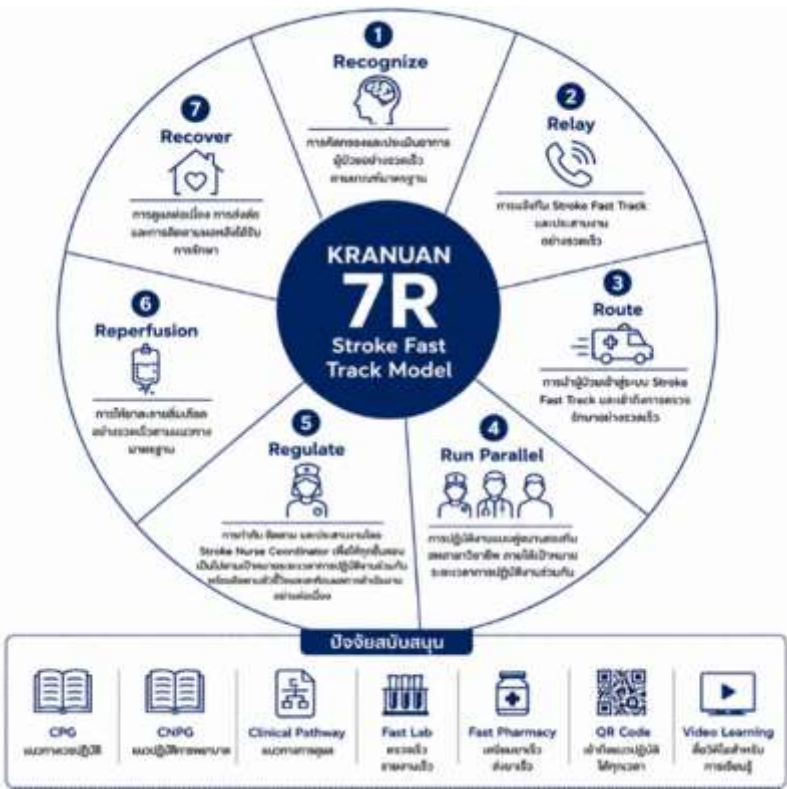
3. รูปแบบบริการทางด่วนโรคหลอดเลือดสมองที่พัฒนาขึ้น

ตารางที่ 1 องค์ประกอบของ KRANUAN 7R Stroke Fast Track Model

องค์ประกอบ	สาระสำคัญ	ผู้รับผิดชอบหลัก
1. Recognize	คัดกรองด้วย BEFAST หรือ FAST และแจ้งเตือนทันทีเมื่อสงสัยโรคหลอดเลือดสมอง	พยาบาลคัดกรองและห้องฉุกเฉิน
2. Relay	แจ้งทีมผ่านช่องทางเดียวและรับการแจ้งล่วงหน้าจากระบบการแพทย์ฉุกเฉิน	ห้องฉุกเฉินและเครือข่าย EMS
3. Route	กำหนดเส้นทางเร่งด่วนและนำผู้ป่วยไปตรวจเอกซเรย์คอมพิวเตอร์โดยตรงเมื่อเหมาะสม	ห้องฉุกเฉินและรังสีวิทยา
4.Run Parallel	ดำเนินกิจกรรมของทีมสหสาขาวิชาชีพพร้อมกันตามขอบเขตวิชาชีพ	ทีมสหสาขาวิชาชีพ
5. Regulate	กำกับเวลา ประสานงาน บันทึกตัวชี้วัด และสะท้อนผลตามเป้าหมายร่วม	Stroke Nurse Coordinator
6. Reperfusion	ให้ยาละลายลิ่มเลือดตามแนวปฏิบัติและเฝ้าระวังภายหลังได้รับยา	แพทย์และพยาบาล
7. Recover	ดูแลต่อเนื่อง ฟันฟู ส่งต่อ ติดตาม และป้องกันการเกิดโรคซ้ำ	ทีมสหสาขาวิชาชีพและเครือข่าย

การดำเนินงาน 2 วงรอบทำให้ได้ KRANUAN 7R Stroke Fast Track Model ซึ่งเชื่อมโยงการดูแล ตั้งแต่การคัดกรองและแจ้งเตือน การนำส่ง การตรวจ วินิจฉัย การปฏิบัติงานคู่ขนาน การกำกับเวลา การให้ยาละลายลิ่มเลือด จนถึงการฟื้นฟูและดูแล ต่อเนื่อง องค์ประกอบและผู้รับผิดชอบหลักแสดงใน ตารางที่ 1

รูปแบบได้รับการสนับสนุนด้วย CPG, CNPG, Clinical Pathway, Fast Lab, Fast Pharmacy, QR Code และสื่อวิดีโอเพื่อการเรียนรู้ โดย Stroke Nurse Coordinator ทำหน้าที่เชื่อมโยงการทำงาน ติดตาม Shared Time Targets และประสานการ แก้ไขปัญหาแบบทันเวลา ส่งผลให้ทีมสามารถเตรียม ความพร้อมและปฏิบัติงานหลายขั้นตอนได้พร้อมกัน ดังแสดงความเชื่อมโยงในภาพที่1



ภาพที่ 1 KRANUAN 7R Stroke Fast Track Model

4. ผลลัพธ์ด้านระยะเวลาการให้บริการและการบรรจุเป้าหมาย

ภายหลังพัฒนา Door-to-CT Time เฉลี่ยลดลงจาก 18.23 ± 8.30 นาที เป็น 13.31 ± 8.27 นาที ($p < .001$) และ Door-to-Needle Time เฉลี่ยลดลงจาก 51.71 ± 13.94 นาที เป็น 44.62 ± 13.37 นาที ($p = .005$) ดังตารางที่ 2

สัดส่วนผู้ป่วยที่ได้รับการตรวจเอกซเรย์คอมพิวเตอร์สมองภายใน 15 นาทีเพิ่มขึ้นจากร้อยละ 51.61 เป็นร้อยละ 82.05 ($p = .009$) สัดส่วนผู้ป่วยที่ได้รับยาละลายลิ่มเลือดภายใน 45 นาทีเพิ่มขึ้นจากร้อยละ 38.71 เป็นร้อยละ 69.23 ($p = .015$) และสัดส่วนผู้ป่วยที่ได้รับยาภายใน 60 นาทีเพิ่มขึ้นจาก

ร้อยละ 74.19 เป็นร้อยละ 82.05 ($p = .560$ ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ) ดังตารางที่ 3

5. ผลลัพธ์ทางคลินิกและความปลอดภัยคะแนน Barthel Index และคะแนน modified Rankin Scale ในกลุ่มผู้ป่วยที่มีข้อมูลแรกรับและวันจำหน่ายครบเป็นคู่ ($n = 30$ ในกลุ่มก่อนพัฒนา และ $n = 33$ ในกลุ่มหลังพัฒนา) มีขนาดการเปลี่ยนแปลงในกลุ่มหลังพัฒนามากกว่ากลุ่มก่อนพัฒนาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p = .033$ และ $p = .006$ ตามลำดับ) ภาวะเลือดออกในสมองที่มีอาการและการเสียชีวิตระหว่างพักรักษาตัวไม่พบในทั้งสองกลุ่ม ดังตารางที่ 4 การแปลผลด้านความปลอดภัยควรพิจารณาพร้อมกับจำนวนตัวอย่างที่จำกัดและการที่ไม่พบเหตุการณ์เลย (zero-event) ในทั้งสองกลุ่ม

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบระยะเวลาการให้บริการก่อนและหลังการพัฒนา

ตัวแปร	ก่อนพัฒนา mean $\pm$ SD	หลังพัฒนา mean $\pm$ SD	p-value
Door-to-CT Time (นาที)	18.23 ± 8.30	13.31 ± 8.27	$< .001$
Door-to-Needle Time (นาที)	51.71 ± 13.94	44.62 ± 13.37	.005

หมายเหตุ: เปรียบเทียบด้วย Mann-Whitney U test

ตารางที่ 3 เปรียบเทียบสัดส่วนผู้ป่วยที่บรรจุเป้าหมายระยะเวลาก่อนและหลังการพัฒนา

เป้าหมาย	ก่อนพัฒนา n (%)	หลังพัฒนา n (%)	p-value
Door-to-CT Time $\leq$ 15 นาที	16 (51.61)	32 (82.05)	.009
Door-to-Needle Time $\leq$ 45 นาที	12 (38.71)	27 (69.23)	.015
Door-to-Needle Time $\leq$ 60 นาที	23 (74.19)	32 (82.05)	.560

หมายเหตุ: เปรียบเทียบด้วย Fisher's exact test

ตารางที่ 4 เปรียบเทียบผลลัพธ์ทางคลินิกและความปลอดภัยก่อนและหลังการพัฒนา

ผลลัพธ์	ก่อนพัฒนา (n = 31)	หลังพัฒนา (n = 39)	p-value
Barthel Index, mean $\pm$ SD (n = 30/33)			
แรกรับ	27.83 ± 26.02	35.91 ± 30.37	
จำหน่าย	51.00 ± 38.27	73.79 ± 35.31	
การเปลี่ยนแปลงของคะแนน	23.17 ± 20.40	37.88 ± 27.30	.033
p-value ภายในกลุ่ม	$< .001$	$< .001$	
Modified Rankin Scale, mean $\pm$ SD (n = 30/33)			

ตารางที่ 4 เปรียบเทียบผลลัพธ์ทางคลินิกและความปลอดภัยก่อนและหลังการพัฒนา

ผลลัพธ์	ก่อนพัฒนา (n = 31)	หลังพัฒนา (n = 39)	p-value
แรกรับ	4.67 ± 0.55	4.27 ± 1.15	
จำหน่าย	3.60 ± 1.45	2.27 ± 1.57	
การเปลี่ยนแปลงของคะแนน	1.07 ± 1.14	2.00 ± 1.27	.006
p-value ภายในกลุ่ม	< .001	< .001	
ภาวะเลือดออกในสมองที่มีอาการ, n (%)	0 (0.00)	0 (0.00)	–
เสียชีวิตระหว่างพักรักษาตัว, n (%)	0 (0.00)	0 (0.00)	–

6. ความคิดเห็นของทีมสหสาขาวิชาชีพต่อรูปแบบบริการ

ทีมสหสาขาวิชาชีพจำนวน 22 คนมีคะแนนความคิดเห็นต่อรูปแบบโดยรวมอยู่ในระดับเห็นด้วยมาก เท่ากับ 4.41 ± 0.55 คะแนน องค์ประกอบที่มีคะแนนสูงสุดคือ Regulate เท่ากับ 4.59 ± 0.50 รองลงมาคือ Recognize 4.55 ± 0.51 และ Reperfusion 4.50 ± 0.51 ข้อเสนอแนะสำคัญ ได้แก่ การอบรมบุคลากรใหม่ การซ่อมระบบเป็นระยะ การติดตามตัวชีวิตรายเดือน การเตรียมแผนรองรับผู้ป่วยฉุกเฉินหลายรายพร้อมกัน และการเชื่อมโยงข้อมูลกับโรงพยาบาลเครือข่าย

สรุปและอภิปรายผล

สถานการณ์ระบบบริการและการพัฒนารูปแบบ

ผลการศึกษาชี้ว่าความล่าช้าในระบบบริการทางด่วนโรคหลอดเลือดสมองเกิดจากปัจจัยหลายระดับที่สัมพันธ์กัน ทั้งบุคลากร กระบวนการ เครื่องมือ การสื่อสาร สิ่งแวดล้อม และการบริหารจัดการ การแก้ไขจึงต้องใช้มาตรการหลายองค์ประกอบพร้อมกัน ไม่ใช่ปรับเพียงขั้นตอนการให้ยา การกำหนด Shared Time Targets ทำให้ทุกวิชาชีพเห็นเป้าหมายเดียวกัน ขณะที่ Clinical Pathway และแนวปฏิบัติมาตรฐานช่วยลดความไม่แน่นอนในการตัดสินใจ Fast Lab และ Fast Pharmacy ลดเวลารอจากหน่วยสนับสนุน ส่วนการแจ้งเตือนผ่านช่องทางเดียวและการทำงานคู่ขนานช่วยให้ทีมเตรียมการก่อนผู้ป่วยถึงแต่ละจุดบริการ

แนวทางดังกล่าวสอดคล้องกับหลักการของ Target: Stroke ซึ่งสนับสนุนการแจ้งทีมล่วงหน้า การรักษาความเร่งด่วนตลอดกระบวนการ และการทบทวนข้อมูลเพื่อปรับปรุงคุณภาพ⁷

การใช้การวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมช่วยให้ผู้ปฏิบัติงานมีส่วนร่วมตั้งแต่การระบุปัญหา จนถึงการประเมินผล รูปแบบจึงพัฒนาจากข้อจำกัดและทรัพยากรจริงของโรงพยาบาล ไม่ได้เป็นเพียงการนำแนวทางภายนอกมาใช้โดยตรง กระบวนการสะท้อนผลทำให้สามารถปรับบทบาท การประสานงาน และมาตรการรองรับสถานการณ์ฉุกเฉินซ้อนได้อย่างต่อเนื่อง สอดคล้องกับแนวคิดของ Kemmis และ McTaggart ที่มองการปฏิบัติและการสะท้อนผลเป็นกระบวนการสร้างความรู้และการเปลี่ยนแปลงร่วมกัน¹²

ผลลัพธ์ด้านระยะเวลาและการบรรลุเป้าหมาย

Door-to-CT Time ลดลง 4.92 นาที หรือประมาณร้อยละ 27.0 และ Door-to-Needle Time ลดลง 7.09 นาที หรือประมาณร้อยละ 13.7 ภายหลังการใช้รูปแบบ การลดลงดังกล่าวมีความสำคัญทางคลินิก เนื่องจากประโยชน์ของการให้ยาละลายลิ่มเลือดมีความสัมพันธ์กับเวลาที่เริ่มรักษา โดยการรักษาที่เร็วกว่า จะเพิ่มโอกาสเกิดผลลัพธ์ด้านการทำหน้าที่ที่ดี^{3,4} การที่สัดส่วนผู้ป่วยได้รับยาภายใน 45 นาทีเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญยังสะท้อนว่ารูปแบบช่วยให้ระบบบรรลุเป้าหมายที่ท้าทายกว่ามาตรฐาน 60 นาทีได้มากขึ้น

ผลการศึกษาสอดคล้องกับ Meretoja และคณะ ซึ่งรายงานว่าการใช้มาตรการแบบหลายองค์ประกอบและการจัดขั้นตอนที่ไม่จำเป็นสามารถลดความล่าช้าภายในโรงพยาบาลได้⁸ รวมทั้งสอดคล้องกับการศึกษาของประกอบทรัพย์ที่พบว่าโปรแกรม Stroke Fast Track ช่วยลด Door-to-Needle Time⁹ และการศึกษาของศิริยาและคณะที่พัฒนาระบบรายงานผลเอกซเรย์คอมพิวเตอร์แบบเร่งด่วนสำหรับ Stroke Fast Track¹⁰ ความสอดคล้องของผลลัพธ์สนับสนุนว่าการลดเวลาต้องเชื่อมโยงทั้งการคัดกรอง การวินิจฉัย การสื่อสาร และการเตรียมยา

ผลลัพธ์ทางคลินิก ความปลอดภัย และการยอมรับของทีม

ในกลุ่มที่มีข้อมูลแรกรับและวันจำหน่ายครบเป็นคู่ (n = 30/33) Barthel Index และ modified Rankin Scale มีขนาดการเปลี่ยนแปลงในกลุ่มหลังพัฒนามากกว่ากลุ่มก่อนพัฒนายอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p = .033 และ p = .006 ตามลำดับ) ผลลัพธ์ดังกล่าวอาจเกี่ยวข้องกับจำนวนตัวอย่างที่จำกัด ความรุนแรงของโรค โรคร่วม และการฟื้นฟูที่ผู้ป่วยได้รับ แม้หลักฐานระดับนานาชาติสนับสนุนว่าการรักษาที่เร็วขึ้นสัมพันธ์กับผลลัพธ์ที่ดีขึ้น⁴ แต่เนื่องจากการเปรียบเทียบก่อนและหลังการพัฒนาโดยไม่มีกลุ่มควบคุม การศึกษานี้จึงไม่สามารถสรุปความสัมพันธ์เชิงเหตุผลระหว่างรูปแบบกับผลลัพธ์ทางคลินิกได้โดยตรง

ภาวะเลือดออกในสมองที่มีอาการและการเสียชีวิตระหว่างพักรักษาตัวไม่พบในทั้งสองกลุ่ม (zero-event) แสดงว่าไม่พบสัญญาณว่าการเร่งกระบวนการเพิ่มความเสี่ยงในกลุ่มตัวอย่างนี้ อย่างไรก็ตาม เนื่องจากไม่พบเหตุการณ์เลยและการศึกษามีขนาดตัวอย่างไม่มาก จึงไม่ควรตีความว่าเป็นหลักฐานยืนยันความเท่าเทียมด้านความปลอดภัยควรมีการติดตามในกลุ่มตัวอย่างขนาดใหญ่และระยะยาว

ความคิดเห็นของทีมสหสาขาวิชาชีพอยู่ในระดับเห็นด้วยมาก โดย Regulate ได้คะแนนสูงสุด

แสดงให้เห็นความสำคัญของ Stroke Nurse Coordinator ในการกำกับเวลา เชื่อมโยงข้อมูลประสานงาน และสะท้อนผล จุดเด่นนี้ทำให้กระบวนการซึ่งเกี่ยวข้องกับหลายวิชาชีพมีผู้รับผิดชอบภาพรวมอย่างชัดเจน และลดความเสี่ยงที่ขั้นตอนสำคัญจะหยุดระหว่างหน่วยงาน

ข้อจำกัดของการศึกษา

1. การศึกษาใช้การเปรียบเทียบก่อนและหลังโดยไม่มีกลุ่มควบคุม จึงไม่สามารถควบคุมปัจจัยกวนหรือสรุปความสัมพันธ์เชิงเหตุผลได้อย่างสมบูรณ์
2. จำนวนผู้ป่วยมีจำกัดและกลุ่มก่อนกับหลังมีขนาดไม่เท่ากัน ซึ่งอาจลดอำนาจการทดสอบสำหรับผลลัพธ์ที่เกิดไม่บ่อยหรือมีความแปรปรวนสูง

3. ผลลัพธ์ Barthel Index และ mRS ประเมินวันจำหน่าย ยังไม่ครอบคลุมผลลัพธ์มาตรฐานที่ 90 วันหลังเกิดโรคหลอดเลือดสมอง

4. การดำเนินงานในโรงพยาบาลแห่งเดียวอาจจำกัดการอ้างอิงผลไปยังสถานพยาบาลที่มีทรัพยากรโครงสร้างบริการ หรือเครือข่ายแตกต่างกัน

5. กลุ่มก่อนและหลังการพัฒนามีลักษณะพื้นฐานบางประการแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติได้แก่ อายุเฉลี่ย การรับรู้อาการโรคหลอดเลือดสมองก่อนมาถึงโรงพยาบาล และการสูบบุหรี่ ซึ่งเป็นปัจจัยที่อาจส่งผลกระทบต่อความรุนแรงของโรคและผลลัพธ์ทางคลินิกได้โดยไม่ขึ้นกับรูปแบบบริการที่พัฒนาขึ้น จึงควรพิจารณาผลลัพธ์ทางคลินิกที่พบด้วยความระมัดระวัง

สรุปผล

การวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมทำให้เกิด KRANUAN 7R Stroke Fast Track Model ซึ่งประกอบด้วย Recognize, Relay, Route, Run Parallel, Regulate, Reperfusion และ Recover ครอบคลุมการดูแลตั้งแต่การคัดกรองและแจ้งเตือนการนำส่ง การทำงานคู่ขนาน การกำกับและประสานงาน การให้ยาละลายลิ่มเลือด จนถึงการดูแลต่อเนื่อง โดยมี CPG, CNPG, Clinical Pathway, Fast Lab, Fast Pharmacy, QR Code และสื่อวิดีโอเป็น

ระบบสนับสนุน ภายหลังการูปแบบไปใช้ Door-to-CT Time และ Door-to-Needle Time ลดลงอย่างมีนัยสำคัญ และสัดส่วนผู้ป่วยที่บรรลุเป้าหมายภายใน 15, 45 และ 60 นาทีเพิ่มขึ้น ผลลัพธ์ทางคลินิก ได้แก่ ขนาดการเปลี่ยนแปลงของคะแนน Barthel Index และ modified Rankin Scale ในกลุ่มผู้ป่วยที่มีข้อมูลครบเป็นคู่ ดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเทียบกับก่อนการพัฒนา โดยไม่พบภาวะเลือดออกในสมองที่มีอาการหรือการเสียชีวิตในทั้งสองกลุ่ม รูปแบบจึงเหมาะสมกับบริบทของโรงพยาบาลสมเด็จพระยุพราชกระนวนและมีศักยภาพในการประยุกต์ใช้ในสถานพยาบาลที่มีบริบทใกล้เคียงกัน

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. ควรกำหนด Stroke Nurse Coordinator และผู้ปฏิบัติแทนในทุกช่วงเวลา พร้อมระบุอำนาจหน้าที่ในการกำกับเวลาและประสานการแก้ไขปัญหาอย่างชัดเจน
2. ควรติดตาม Shared Time Targets และทบทวนผลรายเดือน โดยวิเคราะห์ระยะเวลาย่อยและเหตุการณ์ที่ไม่บรรลุเป้าหมายร่วมกับทีมสหสาขาวิชาชีพ

3. ควรจัดอบรมบุคลากรใหม่ ซ้อมระบบเป็นระยะ และปรับปรุง CPG, CNPG, Clinical Pathway ตลอดจนสื่อ QR Code และวิดีโอให้สอดคล้องกับแนวทางเวชปฏิบัติปัจจุบัน

4. ควรพัฒนาแผนรองรับผู้ป่วยฉุกเฉินหลายรายพร้อมกัน และเชื่อมระบบแจ้งเตือนกับหน่วยบริการการแพทย์ฉุกเฉินและโรงพยาบาลเครือข่ายให้เป็นมาตรฐานเดียวกัน

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรศึกษาด้วยกลุ่มตัวอย่างขนาดใหญ่ขึ้นหรือการศึกษาแบบหลายศูนย์ เพื่อเพิ่มความแม่นยำและความสามารถในการอ้างอิงผล
2. ควรติดตามผลลัพธ์มาตรฐานที่ 90 วัน เช่น mRS, Barthel Index คุณภาพชีวิต การกลับเข้ารักษาซ้ำ และการเสียชีวิต
3. ควรประเมินความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ ความยั่งยืนของการปฏิบัติตามรูปแบบ และปัจจัยที่มีผลต่อการนำรูปแบบไปใช้ในบริบทที่แตกต่างกัน

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณผู้บริหารโรงพยาบาลสมเด็จพระยุพราชกระนวน ทีมสหสาขาวิชาชีพ บุคลากรโรงพยาบาลเครือข่าย ผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 5 ท่าน ตลอดจนผู้ป่วยและครอบครัวที่ให้ความร่วมมือและสนับสนุนการดำเนินการวิจัยจนสำเร็จลุล่วง

เอกสารอ้างอิง

1. Feigin VL, Brainin M, Norrving B, Martins SO, Pandian J, Lindsay P, et al.(2025). World Stroke Organization: Global Stroke Fact Sheet 2025. *International Journal of Stroke*. 2025;20(2):132–144. doi:10.1177/17474930241308142.
2. กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข.(2567). สถานการณ์โรคหลอดเลือดสมองในประเทศไทย จากระบบคลังข้อมูลด้านการแพทย์และสุขภาพ (Health Data Center) ปีงบประมาณ 2567 [อินเทอร์เน็ต]. นนทบุรี: กรมควบคุมโรค; 2568 [เข้าถึงเมื่อ 9 สิงหาคม 2569].
3. Saver JL.(2006). Time is brain—quantified. *Stroke*. 2006;37(1):263–266. doi:10.1161/01.STR.0000196957.55928.ab.
4. Emberson J, Lees KR, Lyden P, et al.(2014). Effect of treatment delay, age, and stroke severity on the effects of intravenous thrombolysis with alteplase for acute ischaemic stroke: a meta-analysis of individual patient data from randomised trials. *Lancet*. 2014;384(9958):1929–1935. doi:10.1016/S0140-6736(14)60584-5.
5. Powers WJ, Rabinstein AA, Ackerson T, et al.(2019). Guidelines for the Early Management of Patients With Acute Ischemic Stroke: 2019 Update to the 2018 Guidelines. *Stroke*. 2019;50(12):e344–e418. doi:10.1161/STR.0000000000000211.

6. Berge E, Whiteley W, Audebert H, et al.(2021). European Stroke Organisation (ESO) guidelines on intravenous thrombolysis for acute ischaemic stroke. *European Stroke Journal*. 2021;6(1):I–LXII. doi:10.1177/2396987321989865.
7. Fonarow GC, Smith EE, Saver JL, et al.(2011). Improving door-to-needle times in acute ischemic stroke: the design and rationale for the American Heart Association/American Stroke Association’s Target: Stroke initiative. *Stroke*. 2011;42(10):2983–2989. doi:10.1161/STROKEAHA.111.621342.
8. Meretoja A, Strbian D, Mustanoja S, Tatlisumak T, Lindsberg PJ, Kaste M.(2012). Reducing in-hospital delay to 20 minutes in stroke thrombolysis. *Neurology*. 2012;79(4):306–313. doi:10.1212/WNL.0b013e31825d6011.
9. ประกอบทรัพย์ ร. (2562). Effects of Using Acute Stroke Fast Track Program on Door to Needle Time in Somdejprasangkharach 17th Hospital, Suphanburi. *วารสารโรงพยาบาลหัวหิน*. 2562;4(3):e0072.
10. ศิริยา บ, มะโนยานะ น, ถือแก้ว จ, เขตสมัคร ร.(2568). Rapid response computed tomography reporting protocol for stroke fast track in Phrae Hospital. *วารสารวิชาการสาธารณสุข*. 2568;34(3):521–530.
11. อังกูร ก, สุวรรณโณ จ.(2560). Development and Evaluation of the Stroke Fast Track Care System for Acute Ischemic Stroke Patients at Hatyai Hospital and Songkhla Provincial Hospital Network. *วารสารสมาคมโรคหลอดเลือดสมองไทย*. 2560;16(2):5–15.
12. Kemmis S, McTaggart R.(2000). Participatory action research. In: Denzin NK, Lincoln YS, editors. *Handbook of Qualitative Research*. 2nd ed. Thousand Oaks (CA): Sage Publications; 2000. p. 567–605.
13. Rovinelli RJ, Hambleton RK.(1977). On the use of content specialists in the assessment of criterion-referenced test item validity. *Dutch Journal of Educational Research*. 1977;2:49–60.