รายงานฉบับสมบูรณ์

แผนงานวิจัย

เรื่อง

การศึกษาด้านการปรับปรุงประสิทธิภาพและประสิทธิผลของการจัดการด้านโลจิสติกส์ในโรงพยาบาล

โดย

ผศ.ดร.อัษฎาวุฒิ ดำรงศิริ และคณะ

12 ธันวาคม 2556

สัญญาเลขที่ RDG5550022

แผนงานวิจัย การศึกษากระบวนการธุรกิจและการวัดสมรรถนะการจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทานของห้องฉุกเฉินในโรงพยาบาล

คณะผู้วิจัย	สังกัด
1. ผศ.ดร.อัษฎาวุฒิ ดำรงศิริ	มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
2. ผศ.ดร.พิสิษฐ์ จันทร์วราสุทธิ์	มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
3. ผศ.ดร.ธนกรณ์ แน่นหนา	มหาวิทยาลัยมหิดล

ชุดโครงการ การศึกษาด้านการปรับปรุงประสิทธิภาพและประสิทธิผลของการจัดการด้านโลจิสติกส์ในโรงพยาบาล

สนับสนุนโดยสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ(วช.)

และสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย(สกว.)

(ความเห็นในรายงานนี้เป็นของผู้วิจัย วช.-สกว.ไม่จำเป็นต้องเห็นด้วยเสมอไป)

บทคัดย่อ

เนื่องจากประเทศไทยมีค่าใช้จ่ายต่อหัวของรายจ่ายด้านสุขภาพคิดเป็นเปอร์เซ็นต์สูง การปรับปรุงประสิทธิภาพในโรงพยาบาลจึงเป็นสิ่งสำคัญ แผนงานวิจัยนี้เป็นโครงการวิจัยเพื่อศึกษากระบวนการทำงานของห้องฉุกเฉินในโรงพยาบาลที่เกี่ยวข้องกับการจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทานสุขภาพ คณะวิจัยได้กำหนดกรอบการวิจัยในขั้นแรกเป็นสองโครงการโดยที่โครงการที่ 1 ศึกษากระบวนการการให้บริการในห้องฉุกเฉินที่เกี่ยวกับการจัดตาราง (Scheduling) และ การวางผัง (Facility Layout) ของโรงพยาบาลตัวอย่างสามแห่ง ระบุงานทางด้านโลจิสติกส์และศึกษาเครื่องมือในการบริหารงานด้านโลจิสติกส์ในห้องฉุกเฉินที่เหมาะสมที่เกี่ยวข้องกับการจัดตาราง (Scheduling) และ การวางผัง (Facility Layout) เสนอแนวทางปรับปรุงที่เกี่ยวกับการจัดตาราง (Scheduling) และ การวางผัง (Facility Layout) จากนั้นทำงานทดสอบโดยใช้ Simulation Model ของโดยใช้ข้อมูลจากกรณีศึกษา 1 ตัวอย่าง โครงการที่ 2 พัฒนาตัวชี้วัดสมรรถนะการจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทานของห้องฉุกเฉินในโรงพยาบาลที่สอดคล้องกับการประเมินของมาตรฐานสากล และวัดสมรรถนะการจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทานของห้องฉุกเฉินในโรงพยาบาลจำนวน 3-5 โรงพยาบาลเพื่อทดสอบตัวชี้วัด คณะผู้วิจัยได้ทำการเก็บข้อจากโรงพยาบาลสังกัดกระทรวงสาธารณสุข กระทรวงศึกษา กระทรวงกลาโหม และโรงพยาบาลเอกชน จำนวน 11 แห่ง ในเบื้องต้นพบว่าปัญหาหลักที่พบสามารถแบ่งได้เป็น 4 ประเภท คือ การจัดการ อัตรากำลังและตารางการทำงาน สถานที่และการวางผัง ปัญหาอื่นๆ คณะวิจัยได้เสนอแนวทางการแก้ปัญหาดังกล่าวและมุ่งเน้นแก้ปัญหาการวางผังโดยใช้การคำนวณเพื่อลดระยะทางการเดินและการจัดตารางโดยการสร้างเครื่องมือที่ทำให้การจัดตารางสะดวกมากขึ้น จากนั้นคณะวิจัยได้ทำการทดสอบการแนะนำโดยใช้แบบจำลองคอมพิวเตอร์โดยที่คณะวิจัยเสนอให้มีการปรับแผนผังใหม่ ย้ายส่วนที่จำเป็นน้อยออกไปรอบนอก เพิ่มเตียง เพิ่มจำนวนแพทย์ หรือปรับจำนวนแพทย์ในแต่ละเวรให้เหมาะสมมากขึ้น พิจารณาย้ายผู้ป่วยไม่ฉุกเฉินออกไปเข้าที่แผนกผู้ป่วยนอก และนำเสนอต่อทีมแพทย์และพยาบาลของห้องฉุกเฉินเพื่อรับฟังข้อคิดเห็น ผลการทดสอบในแบบจำลองคอมพิวเตอร์พบว่าการปรับปรุงจะสามารถลดเวลารอของคนไข้ได้อย่างมาก นอกจากนี้ คณะวิจัยได้สร้างดัชนีชี้วัดประสิทธิภาพด้านโลจิสติกส์ฯ ของงานบริการทางการแพทย์ในห้องฉุกเฉินของโรงพยาบาลนั้น พิจารณาได้ใน 7 มุมมอง คือ ด้านคุณภาพ (Quality), ต้นทุน (Cost), เวลาและการตอบสนองต่อสถานการณ์ฉุกเฉิน (Time and Responsiveness), ความยืดหยุ่นในการให้บริการรักษา (Flexibility), ระดับความร่วมมือในโซ่อุปทาน (Collaboration), ระดับการบริหารองค์ความรู้องค์กรและความริเริ่มสร้างสรรค์ (Innovativeness and Knowledge Management) และ ความน่าเชื่อถือของการบริการ (Service Reliability) จากนั้นได้ทำการวิเคราะห์ชุดดัชนีวัดด้วยวิธีการ Modified Delphi Method จนกระทั่งได้ชุดดัชนีวัดที่เหมาะสม 51 ดัชนีสำหรับห้องฉุกเฉิน จากนั้นจึงทำการเก็บข้อมูลจากการประเมินจริงเพื่อทดสอบตัววัดจากโรงพยาบาลอีก 6 แห่ง

Abstract

Due to the high percentage of healthcare cost in Thailand, the improvement of healthcare efficiency is very important. This research aims to study the working process of emergency room in Thai hospitals related to logistics and healthcare supply chain. The research objectives of the first project are to study of logistics process related to scheduling and facility layout of emergency room, to study of the appropriate logistics management tools related to scheduling and facility layout, to propose the guideline to improve the scheduling and facility layout and to test the proposed guidelines by using simulation model based on a real case study of a hospital. The research objectives of the second project are to develop key performance indicators to measure the level of logistics and supply chain management of emergency room and to test the indicators using the data collected from 3-5 hospitals. The data were collected from 11 Thai hospitals using interviewing and survey methods. In general, the problems found can be categorized into 4 groups: management, workforce and scheduling, facility layout and other types of problems. We propose the methods to help reduce layout problems by minimizing the total distances travelled and the scheduling problem by using decision making tools. The proposed methods are tested by a simulation model using data from a real case study of emergency room. The proposed changes are re-designing the new layout, moving rooms with less traffic to be at the border of layout, increasing number of beds, increasing the number of physicians, and moving the non-urgent patients to a separate clinic. The waiting time of patients is reduced considerably using the proposed changes. In addition, we developed key performance indicators to measure the effectiveness of logistics and supply chain management in emergency room. The indicators can be grouped in 7 categories: quality, cost, time and responsiveness, flexibility, collaboration, innovativeness and knowledge management, service reliability. The indicators are screened and verified by using Modified Delphi method, resulting in 51 indicators. The data from six hospitals are collected to test the indicators.

บทที่ 1 บทนำ

แผนงานนี้ประกอบไปด้วยโครงการย่อย 2 โครงการ

- แผนงาน การศึกษาด้านการปรับปรุงประสิทธิภาพและประสิทธิผลของการจัดการด้านโลจิสติกส์ในโรงพยาบาล

  ชื่อผู้รับทุน: ผศ.ดร.อัษฎาวุฒิ ดำรงศิริ

  โครงการเริ่มเมื่อวันที่ 1 พฤษภาคม 2555 รวมเวลาที่ทำวิจัยทั้งสิ้น 12 เดือน

  ตั้งแต่วันที่ 1 พฤษภาคม 2555 ถึงวันที่ 31 กรกฎาคม 2556

- โครงการย่อยที่ 1 การศึกษากระบวนการทำงานด้านโลจิสติกส์ของห้องฉุกเฉินในโรงพยาบาล

  ชื่อผู้รับทุน: ผศ.ดร.พิสิษฐ์ จันทร์วราสุทธิ์

  โครงการเริ่มเมื่อวันที่ 1 พฤษภาคม 2555 รวมเวลาที่ทำวิจัยทั้งสิ้น 12 เดือน

  ตั้งแต่วันที่ 1 พฤษภาคม 2555 ถึงวันที่ 31 กรกฎาคม 2556

- โครงการย่อยที่ 2 การศึกษากระบวนการธุรกิจและการวัดสมรรถนะการจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทานของห้องฉุกเฉินในโรงพยาบาล

  ชื่อผู้รับทุน: ผศ.ดร.ธนกรณ์ แน่นหนา

  โครงการเริ่มเมื่อวันที่ 1 พฤษภาคม 2555 รวมเวลาที่ทำวิจัยทั้งสิ้น 12 เดือน

  ตั้งแต่วันที่ 1 พฤษภาคม 2555 ถึงวันที่ 31 กรกฎาคม 2556

คณะวิจัยงานได้ดำเนินตามวัตถุประสงค์หลักของแผนงานซึ่งมีวัตถุประสงค์ดังนี้

วัตถุประสงค์หลักของแผนงานวิจัย

1. เพื่อศึกษากระบวนการทำงานของห้องฉุกเฉินในโรงพยาบาลที่เกี่ยวข้องกับการจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทานสุขภาพ (HealthCare Supply Chain) เพื่อใช้ในการปรับปรุงประสิทธิภาพของการให้บริการในงานวิจัยต่อยอดในภายหลัง โดยมีวัตถุประสงค์รองภายใต้วัตถุประสงค์หลักต่อไปนี้
2. ศึกษากระบวนการการให้บริการในห้องฉุกเฉินที่เกี่ยวกับการจัดตาราง (Scheduling) และ การวางผัง (Facility Layout) ของโรงพยาบาลจำนวน 3 แห่งที่กำหนดขึ้นโดยผู้ทรงคุณวุฒิ ซึ่งได้แก่

โรงพยาบาลกรุงเทพ โรงพยาบาลศรีนครินทร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น โรงพยาบาลธรรมศาสตร์เฉลิมพระเกียรติ เป็นต้น

3. ระบุงานทางด้านโลจิสติกส์และศึกษาเครื่องมือในการบริหารงานด้านโลจิสติกส์ในห้องฉุกเฉินที่เหมาะสมที่เกี่ยวข้องกับการจัดตาราง (Scheduling) และ การวางผัง (Facility Layout)
4. เสนอแนวทางปรับปรุงที่เกี่ยวกับการจัดตาราง (Scheduling) และ การวางผัง (Facility Layout) จากนั้นทำงานทดสอบโดยใช้ Simulation Model ของโดยใช้ข้อมูลจากกรณีศึกษา 1 ตัวอย่าง
5. พัฒนาตัวชี้วัดสมรรถนะการจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทานของห้องฉุกเฉินในโรงพยาบาลที่สอดคล้องกับการประเมินของมาตรฐานสากล
6. วัดสมรรถนะการจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทานของห้องฉุกเฉินในโรงพยาบาลจำนวน 3-5 โรงพยาบาลเพื่อทดสอบตัวชี้วัด

ในช่วง 6 เดือนแรก คณะวิจัยได้เข้าเยี่ยมชมและเก็บข้อมูลกระบวนการด้านโลจิสติกส์ของห้องฉุกเฉินของโรงพยาบาลจำนวน 5 แห่ง ได้แก่ โรงพยาบาลเอกชัย โรงพยาบาลธรรมศาสตร์เฉลิมพระเกียรติ โรงพยาบาลสมเด็จพระมงกุฎเกล้า โรงพยาบาลกรุงเทพ และโรงพยาบาลศรีนครินทร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น โดยเข้าเยี่ยมชม และสัมภาษณ์บุคลากรที่เกี่ยวข้องกับห้องฉุกเฉินในเชิงลึก ซึ่งรวมถึงการสัมภาษณ์แพทย์พยาบาล และบุคลากรในห้องฉุกเฉิน เพื่อใช้เป็นข้อมูลเบื้องต้นในการวิเคราะห์กระบวนการภายใน และกระบวนการทำงานด้านโลจิสติกส์ในห้องฉุกเฉินของโรงพยาบาลที่กำหนด โดยมีรายละเอียดดังนี้

หลังจาก 6 เดือนแรก คณะวิจัยโครงการที่ 1 ได้ของอนุมัติเปลี่ยนโรงพยาบาลเป้าหมายจากโรงพยาบาลสงขลานครินทร์ มาเป็นโรงพยาบาลธรรมศาสตร์เฉลิมพระเกียรติ เพื่อให้เก็บข้อมูลเชิงลึกได้มากขึ้นและได้รับการอนุมัติจากผู้ประสานงานโครงการด้านโลจิสติกส์ ร่วมระหว่าง วช. และ สกว. ตามหนังสือเลขที่ RDC5650005/007 ลงวันที่ 8 กุมภาพันธ์ 2556

ทั้งนี้หลังจาก 6 เดือนแรก คณะวิจัยโครงการที่ 1 ได้เดินทางไปเก็บข้อมูลเพิ่มจากโรงพยาบาลกรุงเทพ โรงพยาบาลธรรมศาสตร์เฉลิมพระเกียรติ และโรงพยาบาลศรีนครินทร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่นอีกหลายครั้ง และเก็บข้อมูลเพิ่มจากโรงพยาบาลในสังกัดกระทรวงสาธารณสุข ในระดับโรงพยาบาลศูนย์ คือ โรงพยาบาลสระบุรี และ โรงพยาบาลชลบุรี และในระดับโรงพยาบาลทั่วไป คือ โรงพยาบาลพระจอมเกล้า จังหวัดเพชรบุรี

คณะวิจัยโครงการที่ 2 ได้เดินทางไปทำการสัมภาษณ์และเก็บข้อมูลเพิ่มจากโรงพยาบาลพระมงกุฎเกล้า โรงพยาบาลธรรมศาสตร์ โรงพยาบาลเอกชัย โรงพยาบาลราชบุรี โรงพยาบาลพระพุทธบาท โรงพยาบาลพุทธโสธร ฯ และรวบรวม ดัชนีวัดประสิทธิภาพตามมาตรฐานหลายมาตรฐาน จากนั้นสังเคราะห์ออกมาเป็นชุดดัชนีชี้วัดเบื้องต้น ซึ่งได้ถูกนำไปพัฒนาและขอความเห็นจากผู้เชี่ยวชาญโดยเทคนิควิธี Delphi Method กระทั่งได้ชุดดัชนีชี้วัดที่ผ่านการยอมรับโดยผู้เชี่ยวชาญ จากนั้นจึงนำเอาชุดดัชนีฯที่พัฒนาขึ้นนั้นไปทดลองใช้งานจริงโดยหน่วยงานห้องฉุกเฉินในโรงพยาบาลหลายแห่ง ได้แก่ โรงพยาบาลราชบุรี โรงพยาบาลนครปฐม โรงพยาบาลโพธาราม โรงพยาบาลสมเด็จพระพุทธเลิศหล้า โรงพยาบาลพุทธมณฑล และโรงพยาบาลศาลายา

คณะวิจัยทั้งสองได้บรรลุจุดประสงค์ของโครงการวิจัยตามที่กำหนดและสามารถสรุปผลที่ได้ตามตารางในภาคผนวก ก คณะวิจัยได้ดำเนินตามแผนที่วางไว้โดยจะสรุปผลการดำเนินงานเป็น 4 ส่วนดังต่อไปนี้

1. บทนำ
2. สรุปการสังเคราะห์ของการเก็บข้อมูลเบื้องต้นและปัญหาที่พบของห้องฉุกเฉินจากโรงพยาบาลตัวอย่าง
3. สรุปแนวทางการแก้ไขปัญหา
4. สรุปผลงานวิจัย

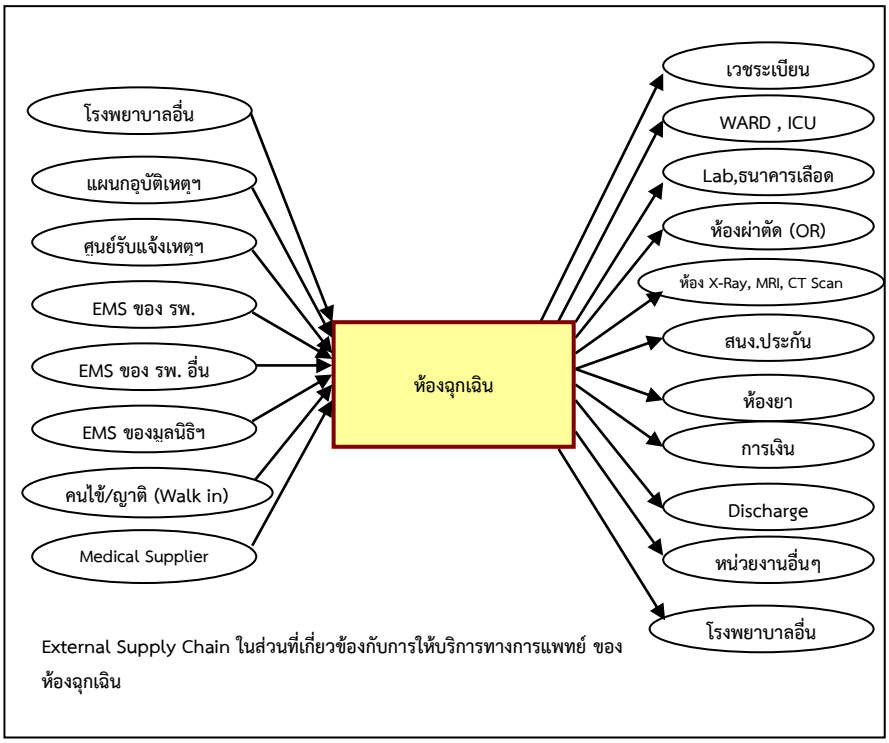
บทที่ 2 สรุปการสังเคราะห์ของข้อมูลที่เก็บจากโรงพยาบาลตัวอย่าง

เพื่อให้เห็นภาพรวมของกระบวนการการให้บริการให้ห้องฉุกเฉินรวมถึงปัญหาที่พบบ่อยจากโรงพยาบาลตัวอย่างที่เข้าเยี่ยมชมตามที่อธิบายในบทที่ 1 คณะวิจัยได้ทำการสังเคราะห์ข้องมูลที่เก็บได้จากโครงการทั้งสองและนำมาสรุปจากสิ่งที่พบเหมือนๆกัน โดยจากสรุปจากโซ่อุปทาน กระบวนการทำงาน การจัดกำลังคนและปัญหาที่พบ

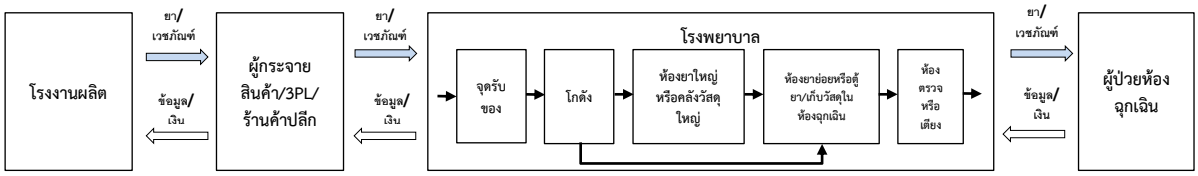
2.1 โซ่อุปทานของหน่วยงานห้องฉุกเฉิน

โซ่อุปทานของห้องฉุกเฉินแบ่งออกเป็นสองส่วน คือ โซ่อุปทานภายนอกซึ่งจะแสดงความสัมพันธ์ระหว่างห้องฉุกเฉินกับหน่วยงานภายนอก และโซ่อุปทานภายในซึ่งแสดงความสัมพันธ์ภายในหน่วยงาน

โซ่อุปทานภายนอกของห้องฉุกเฉิน ดังแสดงในรูปที่ 2.1และ 2.2



รูปที่ 2.1 โซ่อุปทานของหน่วยงานห้องฉุกเฉินภายนอก ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการให้บริการทางการแพทย์โดยทั่วไป



รูปที่ 2.2 โซ่อุปทานของหน่วยงานห้องฉุกเฉินภายภายนอกและภายใน

รูปที่ 2.1 แสดงเส้นทางการไหลของการบริการแพทย์ฉุกเฉินของห้องฉุกเฉิน ซึ่งมีต้นทางมาจากตัวผู้ประสบเหตุเอง (คนไข้/ญาติ Walk in), แผนกอุบัติเหตุของโรงพยาบาล (ซึ่งเป็นผู้รับแจ้งข่าวสารจากภายนอกแล้วแจ้งต่อยังห้องฉุกเฉินเพื่อเตรียมรับสถานการณ์ฉุกเฉิน), ศูนย์รับแจ้งเหตุฯ (เช่น ศูนย์ณเรนทร ศูนย์เอราวัณ ฯ) ซึ่งเป็นหน่วยงานกลางในการให้ความช่วยเหลือเบื้องต้น ณ จุดเกิดเหตุ ประสานความช่วยเหลือตลอดจนส่งต่อผู้ป่วยฯไปยังโรงพยาบาล, EMS ของ รพ.ที่ประจำอยู่ในจุดต่างๆทั่วประเทศ, EMS ของมูลนิธิฯหรือหน่วยกู้ภัย และ Medical Suppliers ซึ่งให้บริการด้านเครื่องมือและเวชภัณฑ์ต่างๆที่ใช้ในห้องฉุกเฉิน (ตลอดจนการให้บริการซ่อมบำรุง และ Calibration) ฝ่าย EMS ของโรงพยาบาลจะได้รับการแจ้งเหตุผ่านทางวิทยุสื่อสาร โดยโรงพยาบาลในเครือข่ายจะทำการแจ้งเหตุผ่านทางศูนย์วิทยุ โดยแบ่งรถฉุกเฉินเป็น รถสำหรับรับ-ส่ง ผู้ป่วย, วิ่งรับเลือดและรถส่งเจ้าหน้าที่กู้ชีพ โดยเจ้าหน้าที่และพยาบาลประจำรถจะมีจำนวนขึ้นอยู่กับสภาพของผู้ป่วย โดยในกรณีที่ผู้ป่วยอยู่ในขั้นวิกฤตจะมีแพทย์ประจำในรถด้วย หลังจากที่ผู้ป่วยได้รับบริการในห้องฉุกเฉินแล้ว ผู้ป่วยอาจต้องทำ Test เพิ่มเติม อาจต้องไปยังห้องผ่าตัด เข้าเป็นคนไข้ใน ไปยังแผนกต่างๆในโรงพยาบาล เช่น ห้องยา การเงิน หรือ กลับบ้านได้ รูป 2.2 แสดงการไหลของยา เวชภัณฑ์ ข้อมูลและเงิน ยาและเวชภัณฑ์ถูกส่งจากโรงงานผลิตหรือบริษัทที่จำหน่ายผ่านผู้กระจายสินค้ามายังโรงพยาบาลโดยผ่านมาทาง จุดรับของ โกดัง ห้องยาหรือเวชภัณฑ์ใหญ่ ห้องยาหรือเวชภัณฑ์เล็กหรือตู้ยาที่เก็บในห้องฉุกเฉิน เพื่อนำไปให้บริการแก่ผู้ป่วย ในขณะที่ข้อมูล เช่น ข้อมูลการสั่งซื้อ การจัดส่ง และเงินจะไหลในที่ทางตรงข้ามจากโรงพยาบาลกับไปยังโรงงานหรือผู้จำหน่าย

2.2 กระบวนการให้บริการแก่ผู้ป่วยฉุกเฉิน

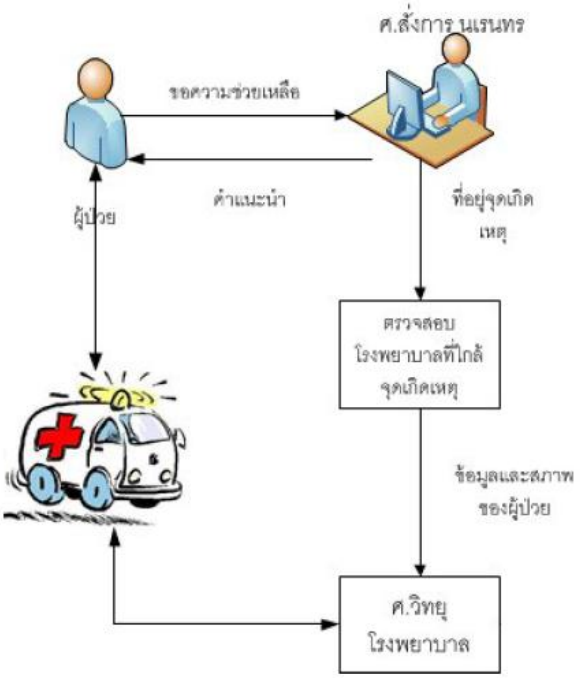
การให้บริการแก่ผู้ป่วยฉุกเฉินเป็นไปตาม พรบ.การแพทย์ฉุกเฉิน พ.ศ.2551 ซึ่งบัญญัติขึ้นเพื่อให้การปฏิบัติการด้านการแพทย์ฉุกเฉินนั้นมีระบบบริหารจัดการด้านบุคลากร อุปกรณ์ และเครื่องมือช่วยเหลือผู้ป่วยฉุกเฉิน มีหน่วยงานรับผิดชอบ มีการประสานการปฏิบัติการ เพื่อลดการสูญเสียชีวิต อวัยวะ หรือลดการเกิดความบกพร่องในการทำงานของอวัยวะสำคัญของผู้ป่วยฉุกเฉิน รวมทั้งป้องกันเกิดการบาดเจ็บหรืออาการป่วยรุนแรงขึ้นโดยไม่สมควร โดย พรบ.การแพทย์ฉุกเฉิน พ.ศ.2551 ได้กำหนดให้มีคณะกรรมการการแพทย์ฉุกเฉินขึ้น เพื่อกำหนดมาตรฐาน หลักเกณฑ์ และวิธีปฏิบัติเกี่ยวกับการแพทย์

ฉุกเฉิน ตลอดจนกำหนดให้มีสถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติขึ้นเป็นหน่วยรับผิดชอบการบริหารจัดการ การประสานระหว่างหน่วยงานที่เกี่ยวข้องทั้งภาครัฐและเอกชน และการส่งเสริมให้องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นเข้ามามีบทบาทในการบริหารจัดการเพื่อให้เกิดความร่วมมือในการปฏิบัติงานด้านการแพทย์ฉุกเฉินร่วมกัน อันจะทำให้ผู้ป่วยฉุกเฉินได้รับการคุ้มครองสิทธิในการเข้าถึงระบบการแพทย์ฉุกเฉินอย่างทั่วถึง เท่าเทียม มีคุณภาพมาตรฐาน โดยได้รับการช่วยเหลือและรักษาพยาบาลที่มีประสิทธิภาพและทันต่อเหตุการณ์มากขึ้น

การให้บริการแก่ผู้ป่วยฉุกเฉิน เริ่มต้นตั้งแต่การแจ้งเหตุ การเคลื่อนย้ายผู้ป่วยฉุกเฉิน ตลอดจนการรักษาพยาบาลหรือการกู้ชีพซึ่งกระทำในห้องฉุกเฉินของโรงพยาบาล การให้บริการผู้ป่วยฉุกเฉิน ณ ห้องฉุกเฉินของโรงพยาบาล เริ่มต้นตั้งแต่การรับผู้ป่วยเข้าสู่ห้องฉุกเฉิน จากนั้นจึงทำการคัดกรองเบื้องต้น หรือที่เรียกว่า “Triage” เพื่อทราบอาการเบื้องต้น ระดับความฉุกเฉิน และความเสี่ยงต่อการสูญเสีย เพื่อจัดลำดับความสำคัญเร่งด่วน และเพื่อทราบความต้องการทางการแพทย์ มาตรการเร่งด่วน และเครื่องมืออุปกรณ์ที่จำเป็นต้องใช้เพื่อการรักษาพยาบาล จากนั้นจึงเข้าสู่การรักษาพยาบาลโดยแพทย์เฉพาะทางต่อไป ทั้งนี้ วัตถุประสงค์หนึ่งของการ Triage ผู้ป่วยฉุกเฉิน ก็เพื่อการจัดสรรทรัพยากรต่างๆทางการแพทย์ซึ่งมีอยู่จำกัดนั้น ให้เพียงพอต่อการให้บริการแก่ผู้ป่วยทุกคนที่เข้ามาอย่างคาดคะเนไม่ได้

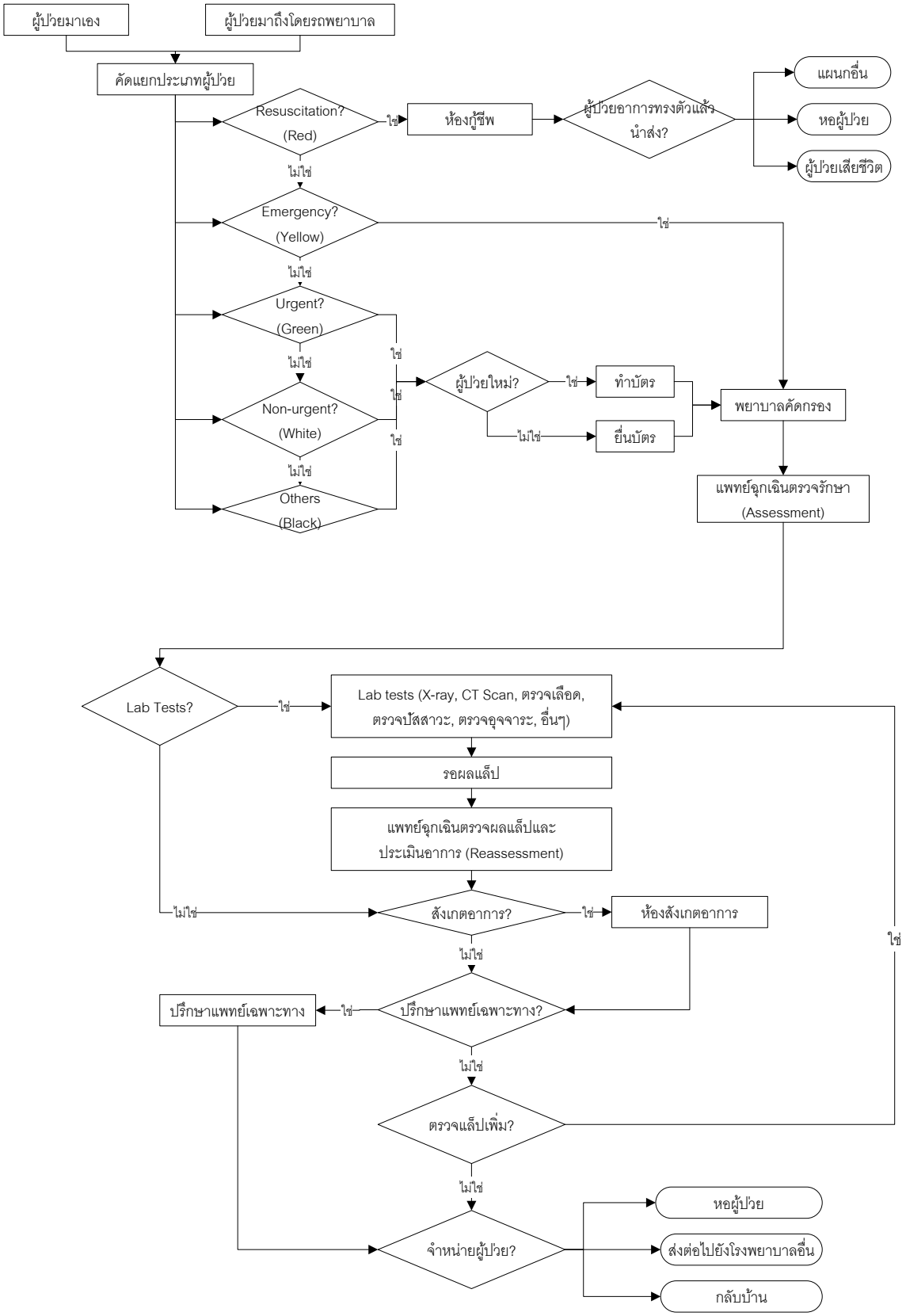
นอกจากการบริการทางการแพทย์แก่ผู้ป่วย การจัดทำทะเบียนผู้ป่วย บันทึกการรักษาพยาบาล สิทธิในการรักษาพยาบาล การคำนวณค่าใช้จ่ายตลอดจนงานสารบรรณอื่นๆ ก็เป็นกระบวนการสำคัญที่หน่วยงานห้องฉุกเฉินต้องกระทำอีกด้วย

การแจ้งเหตุฉุกเฉินนั้น อาจเป็นการแจ้งตรงมาที่โรงพยาบาลโดยผู้ป่วยหรือญาติเป็นผู้แจ้งเอง หรือเป็นการแจ้งจากศูนย์ประสานงาน เช่น ศูนย์เอราวัณ หรือศูนย์ ณเรนทร เป็นต้น ทั้งนี้การดำเนินการต่างๆจะต้องเป็นไปตามข้อกำหนดของ สพฉ.



รูปที่ 2.3 กระบวนการแจ้งเหตุ

หลังจากผู้ป่วยมาถึงห้องฉุกเฉินแล้ว กระบวนการให้บริการผู้ป่วยฉุกเฉินโดยทั่วไปของและโรงพยาบาลจะแตกต่างกันในรายละเอียดตามที่อธิบายในบทที่ 3 ของรายงานฉบับสมบูรณ์ของโครงการที่ 1 แต่ในภาพรวม จะขั้นตอนใหญ่ๆคล้ายกันดังแสดงใน Flowchart ต่อไปนี้ (รูปที่ 2.4)



รูปที่ 2.4 ขั้นตอนทั่วไปในห้องฉุกเฉิน

การ Triage หรือการคัดกรองผู้ป่วย ซึ่งเป็นการจัดระดับความฉุกเฉินของผู้ป่วย ว่าควรได้รับการรักษาเร่งด่วนเพียงใดนั้น เป็นกระบวนการสำคัญในการให้บริการผู้ป่วยฉุกเฉินจำนวนมากๆด้วยทรัพยากรที่มีอยู่จำกัด โดยมาตรฐานการคัดกรองผู้ป่วยนั้นมีหลายระบบ เช่น ATS (Australian Triage System) , MTS (Manchester Triage System) , CTAS (Canadian Triage and Acuity Scale) , START (Simple Triage And Rapid Treatment) และ ESI (Emergency Severity Index เป็นต้น

หน่วยงานห้องฉุกเฉินจึงมีการจัดแบ่งผู้ป่วยฉุกเฉินออกเป็น 4 หรือ 5 กลุ่มตามความรุนแรงและความเร่งด่วนในการรักษาพยาบาลโดยอาศัยรหัสสีเป็นสัญลักษณ์ โดยคำจัดความหรือการเรียกของแต่ละโรงพยาบาลจะแตกต่างกันเล็กน้อย ตัวอย่างของการหลักเกณฑ์การประเมินของสถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแสดงตามรูปที่ 2.5

หลักเกณฑ์การประเมินเพื่อคัดแยกระดับความฉุกเฉินและมาตรฐานการปฏิบัติการฉุกเฉิน

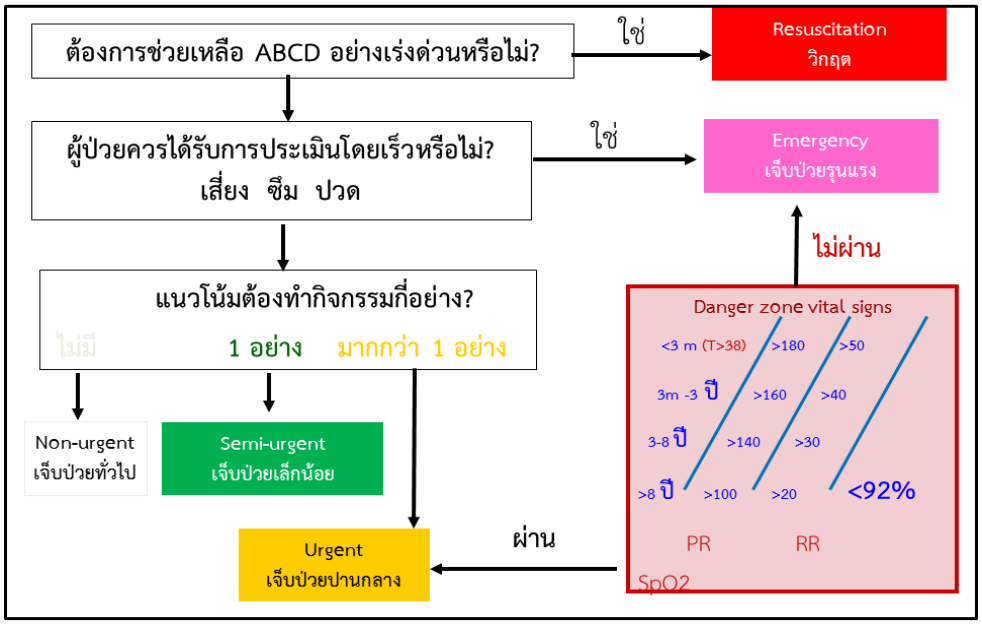
ลำดับความเร่งด่วน	ชื่อเรียก	สัญลักษณ์	ความเร่งด่วนในการปฏิบัติการ
ลำดับ 1	ผู้ป่วยฉุกเฉินวิกฤติ	สีแดง	ทันที
ลำดับ 2	ผู้ป่วยฉุกเฉินเร่งด่วน	สีเหลือง	หลังสีแดง
ลำดับ 3	ผู้ป่วยฉุกเฉินไม่รุนแรง	สีเขียว	หลังสีเหลือง
ลำดับ 4	ผู้ป่วยทั่วไป	สีขาว	หลังสีเขียว
ลำดับ 5	ผู้รับบริการสาธารณสุขอื่น	สีดำ	เวลาอื่นหรือที่อื่น

รูปที่ 2.5 หลักเกณฑ์การประเมินเพื่อคัดแยกระดับความฉุกเฉินที่กำหนดโดยสถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติ

การจัดแบ่งกลุ่มผู้ป่วยเร่งด่วนนั้น เป็นไปตาม มาตรา 28 แห่งพระราชบัญญัติการแพทย์ฉุกเฉิน พ.ศ.2551 โดยออกเป็น 5 ระดับ และหลักเกณฑ์ที่กำหนดโดยสถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติ แต่จะเห็นว่ากฎหมายมิได้ระบุตัวชี้วัดที่ชัดเจนไว้ว่าผู้ป่วยจะต้องได้รับการรักษาภายในเวลากี่นาที ดังนั้นแต่ละโรงพยาบาลจึงสามารถกำหนดเวลามาตรฐานของตนเองได้ เช่น ในกรณีของห้องฉุกเฉินของ รพ.พระ

มงกุฎเกล้านั้น กำหนดให้ผู้ป่วยฉุกเฉินระดับที่ 1, 2, 3, 4 และ 5 จะต้องได้รับการพยาบาลรักษาภายในเวลา 4, 10, 20, 30 และ 60 นาที ตามลำดับ แต่แผนกผู้ป่วยฉุกเฉินของโรงพยาบาลศรีนครินทร์แบ่งประเภทผู้ป่วยในห้องผู้ป่วยฉุกเฉินจะแบ่งตามความเร่งด่วนของการรักษา โดยแบ่งประเภทผู้ป่วยออกเป็น 4กลุ่ม ได้แก่ 1. ผู้ป่วยวิกฤต (Resuscitation) หมายถึง ผู้ป่วยที่ต้องพบแพทย์ทันทีหรือภายใน 4 นาที เป็นภาวะที่คุกคามต่อชีวิต ต้องให้การช่วยเหลืออย่างรีบด่วนมาก เช่น ผู้ป่วยที่มีภาวะหยุดหายใจ หัวใจหยุดเต้น หมดสติ ไม่รู้สึกตัว หรือปลุกไม่ตื่น เป็นต้น โดยแสดงสัญลักษณ์สีน้ำเงิน 2. ผู้ป่วยฉุกเฉินมาก (Emergency) หมายถึง ผู้ป่วยที่ต้องพบแพทย์ทันทีหรือภายใน 10 นาที เป็นภาวะที่คุกคามต่อชีวิต ต้องให้การช่วยเหลืออย่างรีบด่วน เช่น ผู้ป่วยที่มีอาการเสียเลือดมาก อาเจียนอย่างรุนแรง ตัวเย็น ได้ยาเกินขนาด เป็นต้น โดยแสดงสัญลักษณ์สีแดง 3. ผู้ป่วยฉุกเฉิน (Urgent) หมายถึง ผู้ป่วยที่ต้องการการช่วยเหลือไม่รีบด่วนหรือภายในเวลา 30 นาที เช่น ผู้ป่วยที่มีอาการหายใจไม่สะดวก ปวดท้องอย่างรุนแรง ปวดศีรษะอย่างรุนแรง ได้รับอุบัติเหตุเสียเลือดไม่มากและรู้สึกตัวดี ไข้สูง เป็นต้น โดยแสดงสัญลักษณ์สีเหลือง 4. ผู้ป่วยไม่ฉุกเฉิน (Non-Urgent) หมายถึง ผู้ป่วยที่มีอาการไม่ฉุกเฉิน สามารถรอรับการรักษาได้ภายใน 120 นาที เช่น ผู้ป่วยที่มีอาการไข้หวัด ปวดศีรษะ ได้รับอุบัติเหตุเล็กน้อย

แผนกฉุกเฉิน โรงพยาบาลสระบุรีดำเนินงานการคัดกรองแบบใหม่ ซึ่งใช้ดัชนีความรุนแรงฉุกเฉินโดยมีขั้นตอนการตัดสินใจดังรูปที่ 2.5 ขั้นแรกผู้ป่วยจะได้รับการประเมินว่าต้องการความช่วยชีวิตขั้นพื้นฐาน (A: Airway, B: Breathing, C: Circulation, D: Disability) หรือไม่ ถ้าใช่ผู้ป่วยจะถูกนำส่งห้องกู้ชีพแผนกฉุกเฉินทันที ขั้นตอนไปควรพิจารณาว่าผู้ป่วยควรได้รับการประเมินโดยเร็วหรือไม่ เช่นกรณีที่มีภาวะเสี่ยง ซึม หรือ อาการเจ็บปวดรุนแรงเกิดขึ้นหรือไม่ ถ้าใช่ผู้ป่วยจะถูกนำส่งแผนกฉุกเฉิน ขั้นที่สามพยาบาลและทีมต้องพิจารณาว่าผู้ป่วยมีแนวโน้มว่าจะได้รับการรักษากี่อย่าง ถ้าหากไม่มีกิจกรรมใดที่ต้องทำเพิ่มเติมแสดงว่าเป็นผู้ป่วยทั่วไป ให้ส่งไปแผนกผู้ป่วยนอกหรือให้พยาบาลรักษา หากมีกิจกรรมที่ต้องให้บริการผู้ป่วย 1 อย่าง แสดงว่าเป็นผู้ป่วยเจ็บป่วยเล็กน้อย และถ้าหากมีกิจกรรมที่ต้องให้บริการผู้ป่วยมากกว่า 1 อย่าง แสดงว่าเป็นผู้ป่วยเจ็บป่วยปานกลาง โดยผู้ป่วยสองประเภทหลังก็จะถูกนำส่งแผนกฉุกเฉินของโรงพยาบาลเช่นกันโดยแสดงสัญลักษณ์สีเขียว



รูปที่ 2.6 เกณฑ์ที่ใช้ในการคัดกรองผู้ป่วยของโรงพยาบาลสระบุรี

2.3 ดัชนีวัดประสิทธิภาพการให้บริการห้องฉุกเฉินของโรงพยาบาล

การพัฒนาดัชนีชี้วัดประสิทธิภาพด้านโลจิสติกส์และโซ่อุปทานของห้องฉุกเฉินในโรงพยาบาล ในครั้งนี้ ได้ดำเนินการตามหลักการเทคนิควิธีเดลฟาย โดยผลจากการวิเคราะห์ด้วยวิธีเดลฟาย พบว่าดัชนีชี้วัดฯมีความถูกต้องตามหลักวิชาการ และเป็นที่ยอมรับจากคณะผู้เชี่ยวชาญอันประกอบด้วยแพทย์และพยาบาลของโรงพยาบาลในสังกัดมหาวิทยาลัย โรงพยาบาลศูนย์และโรงพยาบาลทั่วไป โดยคณะผู้เชี่ยวชาญต่างมีความเห็นที่สอดคล้องกัน ต่อการยอมรับชุดดัชนีชี้วัดประสิทธิภาพด้านโลจิสติกส์และโซ่อุปทานของห้องฉุกเฉินในโรงพยาบาลซึ่งประกอบด้วยดัชนีชี้วัดประสิทธิภาพ 7 ด้าน ได้แก่ ดัชนีด้านคุณภาพ (Quality), ด้านต้นทุน (Cost), ด้านเวลาและการตอบสนองต่อสถานการณ์ฉุกเฉิน (Time and Responsiveness), ด้านความยืดหยุ่นในการให้บริการรักษา (Flexibility), ด้านระดับความร่วมมือในโซ่อุปทาน (Collaboration), ด้านระดับการบริหารองค์ความรู้องค์กรและความริเริ่มสร้างสรรค์ (Innovativeness and Knowledge Management) และ ด้านความน่าเชื่อถือของการบริการ (Service Reliability) โดยมีจำนวนดัชนีชี้วัดทั้งสิ้น 51 รายการ

คณะวิจัยได้สอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อการวัดสมรรถนะการจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทานของแผนกอุบัติเหตุ-ฉุกเฉินในโรงพยาบาล ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยทำการสอบถามความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญโดยใช้เทคนิคเดลฟายทั้งหมด 3 รอบ โดย รอบที่ 1 เป็นการเก็บข้อมูลโดยใช้คำถามปลายเปิดสอบถามเกี่ยวกับกระบวนการในแผนกอุบัติเหตุ - ฉุกเฉิน มาตรฐานและตัวชี้วัดประสิทธิภาพที่ควรนำมาใช้ในแผนกอุบัติเหตุ – ฉุกเฉิน แล้วทำการสร้างแบบสอบถามโดยอาศัยข้อมูลพื้นฐานจากการสัมภาษณ์ เพื่อส่งให้ผู้เชี่ยวชาญ ในรอบที่ 2 ผู้วิจัยได้ทำการส่งแบบสอบถามไปยังผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด 17 ท่าน ซึ่งเป็นแพทย์และพยาบาลในแผนกอุบัติเหตุ – ฉุกเฉินของโรงพยาบาลทั้ง 9 แห่ง ตอบกลับมา 15 ท่านจากโรงพยาบาล 6 แห่ง หลังจากปรับปรุงข้อคำถามตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญแล้ว จึงทำการส่งแบบสอบถามรอบที่ 3 ไปยังผู้เชี่ยวชาญที่ตอบกลับมา ซึ่งในรอบนี้แบบสอบถามจะระบุระดับความคิดเห็นเดิมของผู้ตอบแบบสอบถามเพื่อยืนยันความคิดเห็น ระบุค่าค่ามัธยฐานและพิสัยอินเตอร์ควอไทล์เป็นการชี้นำ ผลการสอบถามในรอบที่ 3 นี้ ผู้เชี่ยวชาญทั้ง 15 ท่าน มีความคิดเห็นสอดคล้องกันสูง โดยมีค่ามัธยฐาน (Median) อยู่ในระดับ 5 คือ เห็นด้วยอย่างยิ่ง จำนวน 12 ข้อ อยู่ในระดับ 4 เห็นด้วย จำนวน 40 ข้อ อยู่ในระดับ 3 คือ ไม่แน่ใจ จำนวน 2 ข้อ จากคำถามทั้งหมด 54 ข้อ ทั้งนี้ผู้วิจัยจึงได้ตัดตัวชี้วัดสามรายการที่มี IQR (Inter Quartile Range) สูงกว่า 2 แสดงว่าผู้เชี่ยวชาญต่างมีความเห็นที่ไม่สอดคล้องกัน ออกจากชุดดัชนีชี้วัดฯ ทำให้ชุดดัชนีชี้วัดที่ได้หลังจากทำเดลฟายครั้งที่สอง ประกอบด้วยตัวชี้วัด 7 ด้าน จำนวน 51 รายการ (รายละเอียดอยู่ในรายงานของโครงการที่ 2)

จากนั้น คณะวิจัยได้ทดลองวัดประสิทธิภาพโลจิสติกส์และโซ่อุปทานของหน่วยงานห้องฉุกเฉินโดยเก็บข้อมูลจากแผนกอุบัติเหตุ-ฉุกเฉินจากโรงพยาบาล 6 แห่ง โดยกำหนดกลุ่มทดลองออกเป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มโรงพยาบาลศูนย์ (ได้แก่ โรงพยาบาลราชบุรี, โรงพยาบาลนครปฐม) กลุ่มโรงพยาบาลทั่วไป (ได้แก่ โรงพยาบาลโพธาราม, โรงพยาบาลสมเด็จพระพุทธเลิศหล้า) และกลุ่มโรงพยาบาลชุมชน (ได้แก่ โรงพยาบาลพุทธมณฑล, โรงพยาบาลศาลายา) และทำการประเมินด้วยดัชนีชี้วัดฯทั้งชุดเพื่อประเมินประสิทธิภาพฯทั้ง 7 ด้านดังกล่าว ข้อมูลทั้งหมดจะถูกนำมาหาค่าเฉลี่ย (Mean) แล้วทำการเปรียบเทียบ ตาราง 2.1 ถึง 2.7 แสดงผลการวัดของดัชนีทั้ง 7 ด้าน

ด้านความพร้อมในการปฏิบัติงานและระบบที่เกี่ยวข้องกับการรักษาพยาบาลฉุกเฉิน (Structure) ความพร้อมใช้งานของเครื่องมือและอุปกรณ์ รวมทั้งมีแผนป้องกันความผิดพลาดในการรักษาพยาบาล อยู่ในระดับสูง โดยมีคะแนนประเมินเฉลี่ยในระดับ 4 ภาระงานของแพทย์และพยาบาลของโรงพยาบาลแต่ละแห่งนั้นมีความแตกต่างกัน โดยพบว่าแพทย์และพยาบาลประจำโรงพยาบาลศูนย์และโรงพยาบาลทั่วไปเป็นกลุ่มที่มีภาระงานสูงมาก ส่วนการเตรียมความพร้อมเพื่อรองรับภาวะฉุกเฉินหมู่ ทางโรงพยาบาลจะจัดให้มีการฝึกอบรม ฝึกซ้อม เพื่อเตรียมความพร้อมรับภาวะฉุกเฉินหมู่ รวมถึงการฝึกซ้อมแผนรับสาธารณภัยอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง

ด้านความพร้อมในด้านกระบวนการ (Process) ห้องฉุกเฉินฯต่างมีการทบทวนวิธีปฏิบัติแต่ด้วยความถี่ที่แตกต่างกันขึ้นอยู่กับความเข้มงวดของแต่ละโรงพยาบาล และมีอัตราความผิดพลาดในการคัดกรองและจำแนกผู้ป่วย อัตราความผิดพลาดในการรักษาพยาบาล อัตราข้อบกพร่องหรืออุบัติเหตุระหว่างการเคลื่อนย้ายหรือส่งต่อผู้ป่วย และอัตราการเกิดอุบัติเหตุกับเจ้าหน้าที่ฯ ค่อนข้างต่ำ

ด้านผลการรักษาพยาบาล (Service Outcome) อัตราผู้ป่วยกลับมาตรวจซ้ำภายใน 48 ชั่วโมงด้วยโรคหรืออาการเดิมมีน้อยเพียง 0.66% ระยะเวลาโดยเฉลี่ยของผู้ป่วยแต่ละประเภทอยู่ในห้องฉุกเฉิน 51.39 นาที โดยผู้ป่วยของโรงพยาบาลทั่วไปจะนานกว่ากลุ่มอื่นๆ หรือโดยเฉลี่ยในกลุ่มฯ ประมาณ 71.17 นาที อัตราการรอดชีวิตของผู้ป่วยมีค่าสูงอยู่ที่ 88.61% โดยอัตราการรอดชีวิตโดยเฉลี่ยของผู้ป่วยฉุกเฉินที่เข้ารับบริการที่โรงพยาบาลศูนย์ (99.19%) และโรงพยาบาลชุมชน (99.97%) จะสูงกว่าโรงพยาบาลทั่วไปมาก (66.67%) จำนวนข้อร้องเรียนการให้บริการของเจ้าหน้าที่และพยาบาลอยู่ที่ 1.67 ครั้งต่อเดือน ความพอใจของผู้ป่วยต่อการให้บริการของเจ้าหน้าที่อยู่ที่ 77.64% โดยที่ความพอใจของผู้ป่วยต่อการให้บริการของเจ้าหน้าที่ของโรงพยาบาลทั่วไปต่ำที่สุดอยู่ที่ 74.75% ความพึงพอใจของหน่วยโรงพยาบาลเครือข่ายอยู่ที่ 79% โดยเฉลี่ย

ด้านเวลา เวลารอคอยเฉลี่ยของผู้ป่วยฉุกเฉินวิกฤติ ผู้ป่วยฉุกเฉินเร่งด่วน ผู้ป่วยฉุกเฉินไม่รุนแรงและผู้ป่วยฉุกเฉินทั่วไป อยู่ที่ 1.81 4.76 16.73 14.21 นาที ตามลำดับ ระยะเวลารอคอยเตียงโดยเฉลี่ย 13.79 นาที เวลารอการรับ-ส่ง สิ่งส่งตรวจโดยเฉลี่ย 25.68 นาที เวลารอการค้นหาเวชระเบียนโดยเฉลี่ย 18.36 นาที โดยรวม โรงพยาบาลทั่วไปจะมีเวลารอนานกว่ากลุ่มอื่นๆ

ด้านการพัฒนานวัตกรรม (Innovativeness) โรงพยาบาลตัวอย่างกลุ่มโรงพยาบาลศูนย์ มีความถี่ของการเข้ารับการอบรมด้านการเวชศาสตร์ฉุกเฉินสูง (45.21 ครั้ง/ปี) มากกว่ากลุ่มโรงพยาบาลทั่วไป (0.92 ครั้ง/ปี) และกลุ่มโรงพยาบาลชุมชน (1.85 ครั้ง/ปี) จะเห็นว่าโรงพยาบาลศูนย์ให้ความสำคัญกับการพัฒนาบุคลากรโดยเน้นในด้านการอบรมด้านเวชศาสตร์ฉุกเฉินอย่างมาก แต่ในขณะเดียวกันก็มีการสร้างโครงการวิจัยและพัฒนาด้านเทคโนโลยีเช่นกัน โรงพยาบาลทั่วไป

ด้านต้นทุน (Cost) ต้นทุนเฉลี่ยต่อจำนวนผู้ป่วยอยู่ที่ 293.41 2,309.65 740 บาทของโรงพยาบาลศูนย์ โรงพยาบาลทั่วไปและโรงพยาบาลชุมชนตามลำดับ อัตราการหมุนเวียนเตียงผู้ป่วยโดยเฉลี่ยอยู่ที่ 13.32 รอบ/เตียง/วัน จะเห็นว่าต้นทุนเฉลี่ยของกลุ่มโรงพยาบาลศูนย์ต่ำที่สุดในขณะที่ข้อมูลข้างต้นระบุว่าจำนวนผู้ป่วยมีมากและภาระงานของแพทย์และพยาบาลค่อนข้างสูง กล่าวได้ว่าห้องฉุกเฉินของโรงพยาบาลศูนย์ได้ใช้เงินงบประมาณอย่างคุ้มค่าโดยสามารถรองรับผู้ป่วยจำนวนมากได้ด้วยต้นทุนเฉลี่ยที่ต่ำกว่ากลุ่มอื่นๆและต่ำกว่าค่าเฉลี่ยในภาพรวม

ด้านความร่วมมือ (Collaboration) เมื่อพิจารณาในภาพรวม จะพบว่าห้องฉุกเฉินของโรงพยาบาลทุกกลุ่มมีการแลกเปลี่ยนข้อมูลซึ่งมีคุณภาพในระดับคะแนนเฉลี่ย 3.67 ด้วยกลไกพื้นฐานรองรับที่น่าพอใจใน

ระดับคะแนนเฉลี่ย 3.50 โดยมีการประชุมเพื่อปรับปรุงเป้าหมายอย่างน้อยเดือนละครั้ง ดังสังเกตได้จากค่าความถี่การประชุมเพื่อทบทวนเป้าหมายการทำงานโดยเฉลี่ย 1.50 ครั้งต่อเดือน (หรือสองครั้งในรอบสามเดือน) แต่ยังมีจุดอ่อนในเรื่องการตัดสินใจร่วมกันในภาวะฉุกเฉิน และความสำเร็จในการประสานงานภายในโซ่อุปทานซึ่งประสบความสำเร็จเพียง 78.60%

ด้านความยืดหยุ่น (Flexibility) ได้แสดงให้เห็นว่า ห้องฉุกเฉินจากโรงพยาบาลชุมชน มีความยืดหยุ่นสูงกว่าโรงพยาบาลทั่วไปทุกด้าน โดยเฉพาะความยืดหยุ่นของการโยกย้ายกำลังคนและทรัพยากรซึ่งทำได้อย่างสะดวก ทั้งนี้ ประเด็นที่น่าศึกษาต่อไป คือความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนผู้ป่วยและภาระงานฯกับความยืดหยุ่นของโซ่อุปทาน เนื่องจากข้อมูลตอนต้นชี้ให้เห็นว่าโดยเปรียบเทียบนั้นห้องฉุกเฉินของโรงพยาบาลชุมชนมีภาระงานฯที่ต่ำกว่าของกลุ่มอื่นๆอย่างเห็นได้ชัด จึงอาจทำให้ความยืดหยุ่นของโซ่อุปทานโดยเปรียบเทียบสูงขึ้นด้วยหรือไม่

ด้านความน่าเชื่อถือ พบว่าความน่าเชื่อถือในกระบวนการและบริการห้องฉุกเฉินของโรงพยาบาลแต่ละกลุ่มนั้นแตกต่างกันไป เพิ่มขึ้นบ้าง ลดลงบ้าง แต่ประเด็นที่น่าสนใจที่สุดคือเรื่องความน่าเชื่อถือต่อแผนซึ่งประเมินจากความแม่นยำของการพยากรณ์จำนวนผู้ป่วยว่ามีความแม่นยำเพียงใด ซึ่งผลปรากฏว่าความแม่นยำของการพยากรณ์ฯของโรงพยาบาลทุกกลุ่มค่อนข้างต่ำ ด้วยค่า MAPE เฉลี่ยประมาณ 14.92% เท่านั้น

ตาราง 2.1 ผลการประเมินประสิทธิภาพฯด้วยชุดดัชนีชี้วัดฯด้านคุณภาพการให้บริการ

ดัชนีชี้วัดประสิทธิภาพฯ		หมายเหตุ	ผลการทดลอง					
			รพ.ศูนย์	รพ. ทั่วไป	รพ. ชุมชน	ภาพรวม		
			average	average	average	Min	Max	Mean
ประสิทธิภาพด้านคุณภาพการให้บริการ (Service Quality)								
SQ1	**ความพร้อมในการปฏิบัติงานและระบบที่เกี่ยวข้องกับการรักษาพยาบาลฉุกเฉิน (Structure)**							
SQ1.1	ความพร้อมด้านอุปกรณ์และเครื่องมือ	ระดับ	3.50	2.50	4.50	2.50	4.50	3.50
SQ1.2	SQ1.2.1 สัดส่วนแพทย์ต่อผู้ป่วย	1 :	26.50	56.50	9.47	9.47	56.50	30.82
	SQ1.2.2 ผลผลิตของพยาบาล	ค่าปกติ 90-110	171.76	371.00	71.43	71.43	371.00	204.73
SQ1.3	ความพร้อมใช้งานของเครื่องมือ	ระดับ	4.00	3.50	4.00	3.50	4.00	3.83
SQ1.4	การซ้อมแผนรับเหตุฉุกเฉิน	ครั้ง/ปี	3.00	1.25	1.00	1.00	3.00	1.75
SQ1.5	แผนป้องกันความผิดพลาดฯ	ระดับ	4.50	4.00	4.50	4.00	4.50	4.33
SQ2	**ความพร้อมด้านกระบวนการปฏิบัติการ (Process)**							
SQ2.1	การทบทวนการปฏิบัติการ	ครั้ง/ สัปดาห์	2.00	2.00	3.00	2.00	3.00	2.33
SQ2.2	SQ2.2.1 % Under triage	%	0.12	2.01	0.38	0.12	2.01	0.83
	SQ2.2.2 % Over triage	%	4.00	2.55	0.12	0.12	4.00	2.22
	SQ2.2.3 % Triage ไม่ทันกำหนด	%	NA	2.03	0.07	0.07	2.03	1.05
SQ2.4	SQ2.4.1 % การให้ยาผิด	%	0.00	0.00	0.02	0.00	0.02	0.01
	SQ2.4.2 % การให้สารน้ำผิด	%	0.00	0.00	0.04	0.00	0.04	0.01
	SQ2.4.3 % การให้เลือดผิด	%	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SQ2.5	% การเกิดอุบัติเหตุขณะเคลื่อนย้าย	%	3.00	0.12	0.00	0.00	3.00	1.04
SQ2.6	% การเกิดอุบัติเหตุกับเจ้าหน้าที่	ครั้ง/คน	0.12	0.52	0.03	0.03	0.52	0.22
SQ3	**ประสิทธิภาพที่สะท้อนจากผลการรักษาพยาบาล (Service Outcome)**							
SQ3.1	อัตราการกลับมาตรวจซ้ำ	%	0.91	0.96	0.10	0.10	0.96	0.66
SQ3.3	เวลาเฉลี่ยที่ผู้ป่วยอยู่ในห้องฉุกเฉิน	นาที	38.00	71.17	45.00	38.00	71.17	51.39
SQ3.4	อัตราการรอดชีวิต	%	99.19	66.67	99.97	66.67	99.97	88.61
SQ3.5	จำนวนข้อร้องเรียน	ครั้ง/ เดือน	1.67	1.42	1.92	1.42	1.92	1.67
SQ3.6	คะแนนความพอใจ(ประเมินโดย)ผู้ป่วย		79.40	74.75	78.77	74.75	79.40	77.64
SQ3.7	คะแนนความพอใจประเมินจาก หน่วยงานอื่นๆ		80.00	78.00	NA	78.00	80.00	79.00

ตารางที่ 2.2 ผลการประเมินประสิทธิภาพฯด้านเวลาของโรงพยาบาลตัวอย่างทั้งสามกลุ่ม

ดัชนีชี้วัดประสิทธิภาพฯ			หมายเหตุ	ผลการทดลอง					
				รพ.ศูนย์	รพ.ทั่วไป	รพ.ชุมชน	ภาพรวม		
				average	average	average	Min	Max	Mean
ประสิทธิภาพด้านเวลา (Time)									
T1	**ประสิทธิภาพด้านเวลา (Time)**								
T1.1	การตอบสนองต่อในการรักษาผู้ป่วย								
	T1.1.1	เวลารอคอยเฉลี่ยของผู้ป่วยฉุกเฉินวิกฤติ	นาที	1.55	1.87	2.00	1.55	2.00	1.81
	T1.1.2	เวลารอคอยเฉลี่ยของผู้ป่วยฉุกเฉินเร่งด่วน	นาที	3.10	6.18	5.00	3.10	6.18	4.76
	T1.1.3	เวลารอคอยเฉลี่ยของผู้ป่วยฉุกเฉินไม่รุนแรง	นาที	7.46	30.24	12.50	7.46	30.24	16.73
	T1.1.4	เวลารอคอยเฉลี่ยของผู้ป่วยฉุกเฉินทั่วไป	นาที	11.86	10.79	20.00	10.79	20.00	14.21
T1.2	ระยะเวลารอคอยเตียงโดยเฉลี่ย		นาที	NA	12.57	15.00	12.57	15.00	13.79
T1.3	เวลารอการรับ-ส่ง สิ่งส่งตรวจ		นาที	NA	26.37	25.00	25.00	26.37	25.68
T1.4	เวลารอการค้นหาเวชระเบียน		นาที	17.50	32.58	5.00	5.00	32.58	18.36
T2	**การรับ-ส่งต่อผู้ป่วย**								
T2.1	ความรวดเร็วในการเข้าถึงสถานที่เกิดเหตุ		นาที	6.06	18.59	30.00	6.06	30.00	18.21
T2.2	ระยะเวลาตั้งแต่ admit จนกระทั่งได้เตียง		นาที	0.00	47.69	12.50	0.00	47.69	20.06
T2.3	การประสานงานเพื่อส่งต่อผู้ป่วยหรือขอคำแนะนำ		%	15.67	49.04	100.00	15.67	100.00	54.90

ตารางที่ 2.3 ผลการประเมินประสิทธิภาพฯด้านการพัฒนานวัตกรรมของโรงพยาบาลตัวอย่างทั้งสามกลุ่ม

ดัชนีชี้วัดประสิทธิภาพฯ		หมายเหตุ	ผลการทดลอง					
			รพ.ศูนย์	รพ.ทั่วไป	รพ.ชุมชน	ภาพรวม		
			average	average	average	Min	Max	Mean
ประสิทธิภาพด้านการพัฒนานวัตกรรม (Innovativeness)								
I1	**ประสิทธิภาพด้านการพัฒนาทรัพยากรบุคคล**							
I1.1	ความถี่การอบรมด้านเวชศาสตร์ฉุกเฉิน	ครั้งต่อปี	45.21	0.92	1.85	0.92	45.21	15.99
I1.2	ความถี่การอบรมด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ	ครั้งต่อปี	0.37	8.73	0.19	0.19	8.73	3.10
I1.3	ความถี่การประชุมเพื่อแลกเปลี่ยนกรณีศึกษา	ครั้ง/เดือน	1.00	3.50	1.00	1.00	3.50	1.83
I2	**ประสิทธิภาพด้านการวิจัยและพัฒนา**							
I2.1	% โครงการพัฒนาด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ	%	16.70	0.60	21.43	0.60	21.43	12.91
I2.2	จำนวนโครงการพัฒนาการบริการเฉลี่ยต่อจำนวนบุคลากร	%	0.14	1.39	15.00	0.14	15.00	5.51
I2.3	สัดส่วนการลงทุนเพื่อการสร้างนวัตกรรมใหม่	%	NA	0.50	35.00	0.50	35.00	17.75

ตารางที่ 2.4 ผลการประเมินประสิทธิภาพฯด้านต้นทุนของโรงพยาบาลตัวอย่างทั้งสามกลุ่ม

ดัชนีชี้วัดประสิทธิภาพฯ		หมายเหตุ	ผลการทดลอง					
			รพ.ศูนย์	รพ.ทั่วไป	รพ.ชุมชน	ภาพรวม		
			average	average	average	Min	Max	Mean
ประสิทธิภาพด้านต้นทุน (Cost)								
C1	**ประสิทธิภาพการบริหารต้นทุน**							
C1.1	ต้นทุนเฉลี่ยต่อจำนวนผู้ป่วย	บาท/คน	293.41	2309.65	740.00	293.41	2309.65	1114.35
C2	**ประสิทธิภาพด้านการใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า**							
C2.1	Avg Daily Bed Turn Around	รอบ	12.09	15.83	12.04	12.04	15.83	13.32
C2.2	จำนวนผู้ป่วยต่อกำลังบุคลากร							
C2.2.1	ผู้ป่วย/แพทย์ (ใน 1 เวร)	สัดส่วน	26.50	18.55	16.34	16.34	26.50	20.46
C2.2.2	ผู้ป่วย/พยาบาล (ใน 1 เวร)	สัดส่วน	13.00	15.91	5.40	5.40	15.91	11.44

ตารางที่ 2.5 ผลการประเมินประสิทธิภาพฯด้านความร่วมมือของโรงพยาบาลตัวอย่างทั้งสามกลุ่ม

ดัชนีชี้วัดประสิทธิภาพฯ		หมายเหตุ	ผลการทดลอง					
			รพ.ศูนย์	รพ. ทั่วไป	รพ. ชุมชน	ภาพรวม		
			average	average	average	Min	Max	Mean
ประสิทธิภาพด้านความร่วมมือในโซ่อุปทาน (Supply Chain Collaboration)								
COL1	**Information Sharing**							
Col1.1	ความถี่ของการประชุมแลกเปลี่ยนข้อมูล							
	COL1.1.1 ประชุมฯภายใน	ครั้ง/เดือน	1.00	2.50	1.00	1.00	2.50	1.50
	COL1.1.2 ประชุมฯระหว่างหน่วยงาน	ครั้ง/เดือน	4.00	2.50	2.00	2.00	4.00	2.83
COL1.2	คุณภาพของข้อมูล	ระดับ	4.00	3.50	3.50	3.50	4.00	3.67
COL1.3	ประสิทธิภาพกลไกพื้นฐานในการแลกเปลี่ยนข้อมูล	ระดับ	4.00	3.00	3.50	3.00	4.00	3.50
COL2	**Goal Congruence**							
COL2.1	ความถี่การประชุมเพื่อทบทวนเป้าหมาย	ครั้ง/เดือน	1.00	2.50	1.00	1.00	2.50	1.50
COL2.2	คุณภาพของเป้าหมายที่กำหนด	ระดับ	4.50	5.00	4.00	4.00	5.00	4.50
COL3	**Decision Synchronization**							
COL3.1	การประชุมเพื่อทบทวนแผน และการตัดสินใจ	ครั้ง/ปี	12.00	12.00	2.00	2.00	12.00	8.67
COL3.2	การตัดสินใจร่วมกันในภาวะฉุกเฉิน	%	60.00	50.00	85.00	50.00	85.00	65.00
COL3.3	การซ้อมแผนรับมือสถานการณ์ฉุกเฉิน	ครั้ง/ปี	1.50	1.00	1.00	1.00	1.50	1.17
COL4	**Resource Sharing**							
	ความสำเร็จในการขอความร่วมมือหน่วยงานอื่น	%	100.00	87.50	100.00	87.50	100.00	95.83
COL6	**Collaborative Communication**							
	ความสำเร็จในการประสานงาน	%	98.68	71.45	199.00	71.45	199.00	123.04
COL7	**Joint Knowledge Creation**							
	ความร่วมมือในการสร้างงานวิจัยร่วม	เรื่อง	1.50	1.00	1.00	1.00	1.50	1.17

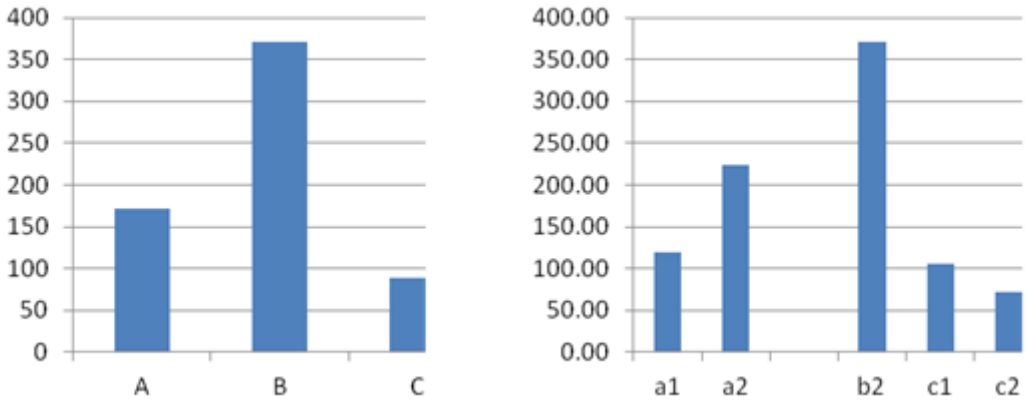
ตารางที่ 2.6 ผลการประเมินประสิทธิภาพฯด้านความยืดหยุ่นของโซ่อุปทานของโรงพยาบาลตัวอย่างทั้งสามกลุ่ม

ดัชนีชี้วัดประสิทธิภาพฯ		หมายเหตุ	ผลการทดลอง					
			รพ.ศูนย์	รพ. ทั่วไป	รพ. ชุมชน	ภาพรวม		
			average	average	average	Min	Max	Mean
ประสิทธิภาพด้านความยืดหยุ่น (Flexibility)								
F1	**Process Flexibility** ความยืดหยุ่นของกระบวนการต่อการรักษา โดยวัดจากจำนวนการ refer เพราะคนไข้หนักเกินศักยภาพของโรงพยาบาล	%	NA	79.50	81.90	79.50	81.90	80.70
F2	**Plan Felxibility** ความยืดหยุ่นของแผนปฏิบัติการ โดยวัดจากจำนวนการ refer เพราะคนไข้มากเกิน Capacity ของโรงพยาบาล Capacity	%	NA	74.00	99.50	74.00	99.50	86.75
F3	**Resource Flexibility** ความยืดหยุ่นของทรัพยากรในโซ่อุปทาน (การโยกย้ายกำลังคนและทรัพยากร ทำได้สะดวกเพียงใด)	%	NA	25.00	100.00	25.00	100.00	62.50
F4	**Volume Flexibility** ความยืดหยุ่นเชิงปริมาณ	(มาก = ยืดหยุ่นดี)	NA	0.60	0.88	0.60	0.88	0.74

ตารางที่ 2.7 ผลการประเมินฯด้านความน่าเชื่อถือของโซ่อุปทานของโรงพยาบาลตัวอย่างทั้งสามกลุ่ม

ดัชนีชี้วัดประสิทธิภาพฯ		หมายเหตุ	ผลการทดลอง					
			รพ.ศูนย์	รพ.ทั่วไป	รพ.ชุมชน	ภาพรวม		
			average	average	average	Min	Max	Mean
ประสิทธิภาพด้านความเชื่อมั่นในการบริการ (Service Reliability)								
R1	Process Reliability ความเชื่อมั่นในกระบวนการรักษาพยาบาล	% (+ = แย่ลง, - = ดีขึ้น)	NA	0.01	60.00	0.01	60.00	30.01
R2	Plan Reliability ความแม่นยำของการพยากรณ์จำนวนผู้ป่วย	MAPE	NA	-13.50	16.35	-13.50	16.35	1.42
R3	Service Reliability ความเชื่อมั่นในบริการของห้องฉุกเฉิน	% (+ = แย่ลง, - = ดีขึ้น)	2.00	20.00	3.44	2.00	20.00	8.48

จากการวัดผลผลิตของพยาบาลจากโรงพยาบาลทั้ง 3 กลุ่ม พบว่า โรงพยาบาลกลุ่มโรงพยาบาลทั่วไปและโรงพยาบาลศูนย์ซึ่งพยาบาลมีภาระงานมาก โดยเฉลี่ยผลผลิตของพยาบาลสูงถึง 171.76% และ 371% ตามลำดับ ส่วนโรงพยาบาลชุมชนที่เข้าสำรวจจะมีผลผลิตโดยเฉลี่ยของพยาบาลอยู่ในระดับปกติที่ 71.43% (รูปที่ 2.7)

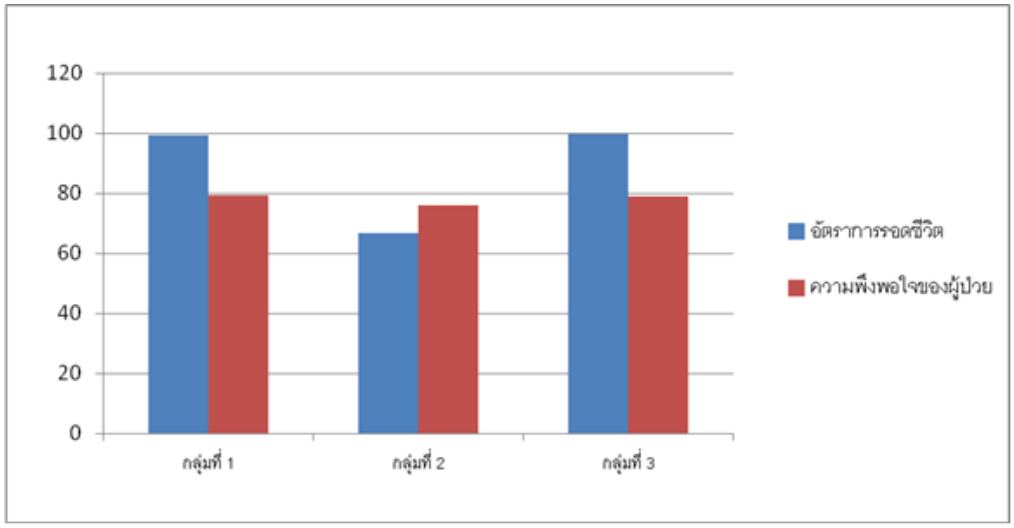


รูปที่ 2.7 แผนภูมิเปรียบเทียบผลผลิตของพยาบาลทั้ง 3 กลุ่ม
(A, a1, a2 : รพ.ศูนย์, B, b1, b2 : รพทั่วไป, C, c1, c2 : รพ.ชุมชน)

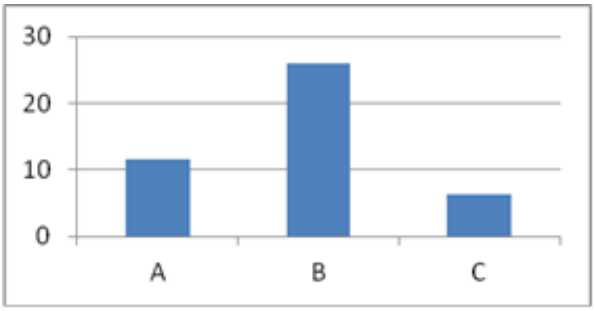
จากรูปที่ 2.8 อัตราการรอดชีวิตของผู้ป่วยในโรงพยาบาลกลุ่มที่ 2 ต่ำกว่าโรงพยาบาลกลุ่มอื่นๆอย่างเห็นได้ชัดเจน ซึ่งสอดคล้องกับผลการทดลองที่ผ่านมา คือ โรงพยาบาลในกลุ่มที่ 2 ขาดแคลนอุปกรณ์และเครื่องมือทางการแพทย์ จำนวนบุคลากรมีจำนวนน้อย แพทย์และพยาบาลมีภาระงานมาก ซึ่งอาจส่งผลต่อการดูแลผู้ป่วยอาจทำได้ลำบาก อัตราการรอดชีวิตจึงต่ำกว่าโรงพยาบาลกลุ่มอื่นๆ นอกจากนี้ความพึงพอใจของผู้ป่วยต่อการบริการของพยาบาลและเจ้าหน้าที่ทั้งของกลุ่มที่ 2 ยังต่ำกว่ากลุ่มอื่นอีกด้วย

นอกจากนี้กลุ่มที่ 2 ซึ่งมีภาระงานมากยังสอดคล้องกับอัตราการเกิดอุบัติเหตุกับเจ้าหน้าที่ในระหว่างการปฏิบัติการช่วยเหลือผู้ป่วยฉุกเฉินที่สูงกว่ากลุ่มอื่นๆอีกด้วย (รูปที่ 2.9) ในขณะที่กลุ่มที่ 3 มีภาระงานต่ำก็สอดคล้องกับอัตราการเกิดอุบัติเหตุกับเจ้าหน้าที่ในระหว่างการปฏิบัติการช่วยเหลือผู้ป่วยฉุกเฉินต่ำด้วย

จากการนำชุดดัชนีมาทำการเก็บข้อมูลเบื้องต้น โดยสรุปเราสามารถเห็นถึงผลการที่มีภาระงานมากขึ้นจะเกิดขึ้นพร้อมๆกับอัตราการรอดชีวิตที่ต่ำลง ความพึงพอใจต่อบริการของผู้ป่วยที่ลดลง และ อัตราการเกิดอุบัติเหตุกับเจ้าหน้าที่ในระหว่างการปฏิบัติการช่วยเหลือผู้ป่วยฉุกเฉินที่สูงขึ้นด้วย ซึ่งแนวโน้มดังกล่าวได้ถูกพบในงานวิจัยอื่นๆเช่นกัน



รูปที่ 2.8 แผนภูมิเปรียบเทียบอัตราการรอดชีวิตของผู้ป่วยและความพึงพอใจของผู้ป่วยต่อการบริการของโรงพยาบาลทั้ง 3 กลุ่ม



รูปที่ 2.9 อัตราการเกิดอุบัติเหตุกับเจ้าหน้าที่ ในระหว่างการปฏิบัติการช่วยเหลือผู้ป่วยฉุกเฉิน (A: รพ.ศูนย์, B: รพทั่วไป, C: รพ.ชุมชน)

โดยสรุป จากการทดลองนำชุดดัชนีดังกล่าวไปใช้ในการประเมินประสิทธิภาพจริงนั้น พบว่าสามารถประเมินผลประสิทธิภาพด้วยดัชนีเหล่านี้ได้จริง หากแต่ยังมีอุปสรรคในการดำเนินการประเมินผลบ้างบางประการ เช่น ข้อมูลที่ต้องการประเมินค่อนข้างกว้างเกินกว่าบุคคลากรคนใดคนหนึ่งจะทราบได้ทั้งหมด นอกจากนี้ยังพบปัญหาการบันทึกข้อมูลซึ่งบางรายการนั้นไม่เคยมีการบันทึกมาก่อนไม่ได้อยู่ในรูปแบบเดียวกันในบางรายการ จึงขอเสนอให้มีการเก็บข้อมูลเพิ่มเติมบางรายการโดยจัดเก็บให้อยู่ในรูปแบบที่สะดวกแก่การประเมินผลด้วย และการมีเครื่องมือช่วยในการบันทึกและสื่อสารข้อมูลจะช่วยให้การเรียกดูข้อมูลเพื่อการประเมิน ทำได้ง่ายยิ่งขึ้น

การทดลองใช้ชุดดัชนีชี้วัดฯ ในครั้งนี้นอกจากจะแสดงให้เห็นถึงประเด็นปัญหาต่างๆในการเก็บข้อมูล ยังได้เป็นตัวอย่างแนวทางการวิเคราะห์ตีความประเด็นต่างๆอีกด้วย

2.4 สรุปการบริหารและปัญหาที่พบด้านการบริหารทรัพยากรมนุษย์

จากการศึกษาวิจัยจากโรงพยาบาลที่เข้าเก็บข้อมูลพบว่า พยาบาลและแพทย์ซึ่งเป็นกลุ่มบุคคลากรหลักในแผนกฉุกเฉินได้รับผลกระทบจากการจัดตารางการทำงานและการวางผังโครงสร้างห้องฉุกเฉินอย่างมาก ผลกระทบที่ได้รับมีทั้งที่เป็นปัจจัยกระทบโดยตรงกับบุคคลากรผู้ให้การรักษาพยาบาลซึ่งก็คือ แพทย์และพยาบาลในห้องฉุกเฉินโดยตรง และปัจจัยกระทบทางอ้อมกับคนไข้ซึ่งถือเป็นลูกค้าหลักที่เข้ามารับการดูแลรักษาพยาบาล

โรงพยาบาลทุกแห่งที่ไปเก็บข้อมูลมีด้านการจัดสรรกำลังคน หน่วยงานห้องอุบัติเหตุและฉุกเฉิน มีการจัดสรรกำลังคนเพื่อให้บริการ 24 ชั่วโมง การให้บริการออกเป็นสามช่วงเวร คือ ช่วงเวรเช้า เวรบ่าย และเวรดึก โดยแบ่งเป็น 3 เวร ยกตัวอย่างเช่น เวรเช้า 08.00-16.00 น. เวรบ่าย 16.00-24.00น. เวรดึก 24.00-08.00 น. (ยกเว้น โรงพยาบาลสระบุรีแบ่งออกเป็น 3 เวร คือ เช้า 8:30-16:40 บ่าย 16:30-24:00 ดึก 24:00-8:30 โรงพยาบาลกรุงเทพ แบ่งออกเป็น 3 เวร คือ เช้า 7:00-15:00 บ่าย 15:00-23:00 ดึก 23:00-7:00 และโรงพยาบาลศรีนครินทร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่นที่มีเวรเสริม 12:00-20:00 น.)

ทั้งนี้การจัดเวรอาจมีความแตกต่างบ้างในแต่ละโรงพยาบาล เช่น โรงพยาบาลศรีนครินทร์ จะปรับให้พยาบาลหรือแพทย์บางท่านเริ่มทำงานเลื่อมกับเวลาของเวรทั่วไปเพื่อให้รับภาระงานในช่วงที่มีภาระงานมากและสามารถถ่ายงานระหว่างเวรได้สะดวก ทั้งนี้โรงพยาบาลมีการประเมินความต้องการกำลังคนให้สอดคล้องกับปริมาณภาระงานที่มี อย่างไรก็จากการสัมภาษณ์ทุกโรงพยาบาล มักพบว่าพยาบาลและแพทย์มีภาระงานสูงและ พยาบาลและเจ้าหน้าที่ให้บริการไม่ทัน ส่งผลให้เกิดปัญหาความสมดุลของคนกับภาระงาน ทำให้พยาบาลต้องทำงานมากกว่าหนึ่งเวรในหนึ่งวัน และไม่สามารถลาพักตามที่ต้องการเนื่องจากไม่มีคนพอมาผลัดเปลี่ยน และผลของภาระงานที่มากทำให้มีการลาออกของพยาบาลเป็นจำนวนมาก โดยแต่ละเวรจะกำหนดจำนวนพยาบาลที่ต้องการตามระดับความอาวุโสเนื่องจากมีความสามารถในแต่ละระดับไม่เท่ากัน การจัดเวรจะมีพยาบาลอาวุโสเป็นผู้จัดซึ่งจะทำการจัดเดือนละครั้ง โดยจะคำนึงถึงจำนวนเวรดึกที่ได้เท่าๆกัน วันลาที่ขอ ประวัติการลาที่เคยได้ตามที่ขอมาประกอบการพิจารณา และข้อจำกัดของการจัดตารางอื่นๆอีก ซึ่งข้อจำกัดของแต่ละแห่งจะไม่เหมือนกันทั้งหมด เช่น นโยบายการให้ทำงานมากกว่าหนึ่งเวรต่อวันจะแตกต่างกัน

การจัดตารางของแพทย์พบว่าไม่มีความซับซ้อนเพราะจำนวนแพทย์มีไม่มาก โดยแพทย์จะทำกันเองภายในแผนกหรือตารางอาจถูกส่งมาจากโรงพยาบาลหรือภาควิชาที่แพทย์สังกัดโดยเฉพาะโรงพยาบาลที่เป็นโรงเรียนแพทย์ การจัดตารางอาจทำโดยมีการประชุมร่วมกันโดยปรับจากเดือนที่ผ่านๆมาพบว่าถ้าการจัดตารางการทำงาน และการวางผังโครงสร้างยังมีรูปแบบเช่นในปัจจุบันจะส่งผลเสียในด้านต่าง ๆ ดังสรุปได้เป็นหัวข้อดังนี้

1. ผลกระทบจากการจัดตารางการทำงานของแพทย์และพยาบาลในปัจจุบันต่อความเครียดของบุคลากร (Stress)

จากการเข้าเก็บข้อมูลจากโรงพยาบาลกลุ่มเป้าหมายทั้งรัฐและเอกชนพบว่า การจัดตารางการทำงานของพยาบาลส่งผลต่อประสิทธิภาพและประสิทธิผลในการทำงานของพยาบาลอย่างมาก ในหัวข้อที่อาจสรุปเป็นประเด็นได้ดังนี้

1.1 ช่วงเวลาการทำงาน

โรงพยาบาลในกลุ่มโรงพยาบาลรัฐ ที่สังกัดกระทรวง ต่าง ๆ มีการกำหนดช่วงเวลาการทำงาน (Shift) ไว้เป็น 3 เวร (Shift) โดยแต่ละช่วงเวลาการทำงานนั้นพยาบาลจะต้องทำงานเป็นระยะเวลารวม 8 ชั่วโมง

โดยความเป็นจริงพบว่ากฎเกณฑ์เหล่านั้นไม่สามารถนำมาบังคับใช้ได้อย่างเต็มรูปแบบ เนื่องจากขาดแคลนบุคคลากรทั้งในด้านทักษะที่ต้องการ และ จำนวนบุคลากรที่สมเหตุสมผล กล่าวคือ ในบางแห่งต้องการพยาบาลอาวุโส พยาบาลวิชาชีพมากกว่าพยาบาลใหม่ที่มีประสบการณ์น้อย หรือ ผู้ช่วยพยาบาลแต่ในความเป็นจริงไม่สามารถมีอัตรากำลังของพยาบาลดังกล่าวเพียงพอต่อความต้องการตามสัดส่วนที่โรงพยาบาลได้กำหนดไว้ จึงจำเป็นต้องนำพยาบาลเสริมพิเศษ (Part-Time) มาจากที่อื่นเพื่อให้งานดำเนินไปได้ ในบางแห่งพยาบาลจำเป็นต้องทำงานโดยรวมเกินพิกัดมาตรฐานที่กำหนดไว้เป็นอย่างมาก สร้างผลกระทบต่อประสิทธิภาพ ประสิทธิผล ความพึงพอใจในงานตน ความเครียดต่อพยาบาลเอง และยังทำให้คนไข้อาจต้องแบกรับความเสี่ยงเพิ่มขึ้น (Patient Safety) ทำให้พยาบาลได้รับผลกระทบมากจนทำงานผิดพลาดหรือในกรณีที่เบากว่า คนไข้อาจเกิดความไม่พอใจในการเข้ารับการรักษาพยาบาล (Dissatisfaction) รวมไปจนถึงการทำงานในช่วงเวลากลางคืน มีผลต่อการพักผ่อน ซึ่งเป็นสาเหตุของการเกิดความเหนื่อยล้า (Fatigue) นั้นมีผลกระทบโดยตรงต่อสมรรถนะของพยาบาล และความปลอดภัยของคนไข้ รวมไปถึงสุขภาพของพยาบาล

จากการทดสอบชุดดัชนีที่สร้างขึ้นพบว่า กลุ่มโรงพยาบาลทั่วไปซึ่งมีภาระงานมากยังสอดคล้องกับอัตราการเกิดอุบัติเหตุกับเจ้าหน้าที่ในระหว่างการปฏิบัติการช่วยเหลือผู้ป่วยฉุกเฉินที่สูงกว่ากลุ่มอื่นๆอีกด้วยในขณะที่กลุ่มโรงพยาบาลชุมชน ซึ่งมีภาระงานต่ำก็สอดคล้องกับอัตราการเกิดอุบัติเหตุกับเจ้าหน้าที่ในระหว่างการปฏิบัติการช่วยเหลือผู้ป่วยฉุกเฉินต่ำด้วย นอกจากนี้ จากการนำชุดดัชนีมาทำการเก็บข้อมูลเบื้องต้น นักวิจัยสามารถเห็นถึงผลจากการที่มีภาระงานมากขึ้น จะเกิดขึ้นพร้อมๆกับอัตราการรอดชีวิตที่ต่ำลงและความพึงพอใจต่อบริการของผู้ป่วยที่ลดลง

1.2 การจัดตารางการทำงาน

โรงพยาบาลในกลุ่มโรงพยาบาลรัฐมีการจัดตารางการทำงานโดยใช้ระบบที่ออกแบบเอง (Manual) กลุ่มนักวิจัยไม่พบการใช้โปรแกรมพิเศษในการช่วยออกแบบการจัดตารางการทำงานในโรงพยาบาลที่เข้าเก็บข้อมูล เหตุผลหลักได้รับการชี้แจงว่ามีความสะดวกและยืดหยุ่นมากกว่าในการกำหนดโดยใช้แบบฟอร์มที่ออกแบบเองเนื่องจากต้องการให้พยาบาลสามารถแลกเปลี่ยนตารางการทำงานกันเองได้สะดวกยิ่งขึ้น และสามารถสร้างความยืดหยุ่นให้การจัดการตารางเวลาการทำงานให้ลงตัวได้โดยง่าย การใช้โปรแกรมพิเศษช่วยคำนวณ หรือจัดให้อาจทำให้สามารถใส่กฎเกณฑ์และเงื่อนไขตามที่โรงพยาบาลต้องการได้แต่เมื่อเป็นดังนั้นอาจไม่ตอบสนองความต้องการกำลังคนในยามขาดแคลนจริงๆได้อย่างทันท่วงที

1.3 การขาดแคลนพยาบาลวิชาชีพที่มีความชำนาญ

โรงพยาบาลในกลุ่มรัฐบาลประสบปัญหาการขาดแคลนพยาบาลที่มีความชำนาญมาก เช่นพยาบาลวิชาชีพที่ทำงานมานานแล้วเนื่องจากโดยสภาพการทำงานพยาบาลเป็นงานที่เหนื่อยล้าและต้องการสภาพร่างกายและจิตใจที่แข็งแรง ประสบการณ์การทำงานที่ดีช่วยให้เกิดข้อผิดพลาดน้อยและทำให้มีความเครียดน้อยลง แต่ในความเป็นจริงอัตรากำลังของพยาบาลวิชาชีพมักถูกกำหนดให้น้อยกว่าความจำเป็นเนื่องจาก เกิดการขาดแคลนพยาบาลวิชาชีพในระดับประเทศตลอดระยะเวลายาวนาน พยาบาลที่มีประสบการณ์มักย้ายไปยังรพ.เอกชนเพื่อค่าตอบแทนที่ดีกว่า และความเหนื่อยล้าที่อาจลดน้อยลงเนื่องจากเอกชนมีเงินทุนที่จะสนับสนุนการจ้างพยาบาลในอัตรากำลังที่มากกว่าได้ จึงทำให้สภาพการทำงานสำหรับพยาบาลนั้นดีกว่าการทำงานในโรงพยาบาลรัฐ โรงพยาบาลรัฐจึงเปรียบประหนึ่งที่ฝึกหัดความชำนาญให้พยาบาลใหม่ที่ยังขาดประสบการณ์ เมื่อสามารถปฏิบัติงานได้ดีมีความชำนาญ ก็มักลาออกไปทำงานให้โรงพยาบาลเอกชนเพื่อค่าตอบแทนที่ดีกว่า และภาระงานที่หนักหนาสาหัสน้อยลง จากการทดสอบชุดดัชนีวัดผลผลิตของพยาบาลจากโรงพยาบาลทั้ง 3 กลุ่ม พบว่า โรงพยาบาลกลุ่มโรงพยาบาลทั่วไปและโรงพยาบาลศูนย์ซึ่งพยาบาลมีภาระงานมาก โดยเฉลี่ยผลผลิตของพยาบาลสูงถึง 171.76% และ 371% ตามลำดับ ส่วนโรงพยาบาลชุมชนที่เข้าสำรวจจะมีผลผลิตโดยเฉลี่ยของพยาบาลอยู่ในระดับปกติ คือ ที่ 71.43% ซึ่งสอดคล้องกับประสบการณ์ที่นักวิจัยพบจากการเก็บข้อมูล โดยเฉลี่ยทุกกลุ่มผลผลิตของพยาบาลสูงถึง 204.73% จำนวนผู้ป่วยต่อกำลังพยาบาล (ใน 1 เวร) เป็น 11.44 คนโดยเฉลี่ย

2. ผลกระทบจากการวางผังโครงสร้างห้องฉุกเฉินต่อความเหนื่อยล้า (Fatigue)

2.1 การวางผังโครงสร้างห้องฉุกเฉิน

การวางผังโครงสร้างห้องฉุกเฉินในกลุ่มโรงพยาบาลที่เข้าเก็บข้อมูลเป็นการวางผังที่เป็นรูปแบบเก่าที่โรงพยาบาลได้ใช้อย่างต่อเนื่องเป็นระยะเวลานาน ผังโครงสร้างเหล่านั้นอาจถูกออกแบบให้สะท้อนและตอบสนองความต้องการในห้องฉุกเฉินในอดีต แต่ไม่สามารถตอบสนองจำนวนคนไข้ที่เพิ่มขึ้น อุปกรณ์การแพทย์ที่เพิ่มเติมมากขึ้นในปัจจุบัน นอกจากนี้พบว่าผังโครงสร้างซึ่งเป็นแบบเก่านั้นค่อนข้างเป็นลักษณะ

ตายตัว ทำให้เกิดปัญหาด้านการสร้างความเหนื่อยล้าให้พยาบาลผู้ปฏิบัติงาน ผังเหล่านั้นขาดความยืดหยุ่นและไม่สามารถปรับเปลี่ยนให้เข้ากับความต้องการของปัจจุบัน การวางผังโครงสร้างห้องฉุกเฉินในตำแหน่งที่สำคัญต่าง ๆ ไม่ได้มีการคำนึงถึงความเหนื่อยล้าของพยาบาลผู้ปฏิบัติงาน พบว่าการวางเคาน์เตอร์พยาบาลไม่ได้ถูกคำนึงถึงมากนักในการวางผังห้องฉุกเฉินทำให้ต้องเสียพลังอย่างมากในการเดินเข้าเดินออกเพื่อตรวจอาการผู้ป่วยแต่ละราย เคาน์เตอร์พยาบาลในหลายที่พบว่าอยู่ห่างไกลจากเตียงคนไข้เป็นอย่างมากทำให้การเข้าถึงเตียงในแต่ละตำแหน่งกินเวลานานในการเดินเท้า ถ้าการวางผังตั้งแต่ต้นได้คำนวณระยะทาง ออกแบบให้ประหยัดระยะก้าว ใช้วัสดุที่ปรับเปลี่ยนได้ง่าย เช่น ผ้าม่านกั้นคนไข้ในแต่ละเตียงแล้ว คาดว่าพยาบาลจะไม่เหนื่อยล้าจากการทำงานมากเท่าที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน โรงพยาบาลรัฐบาลมักได้รับผังโครงสร้างห้องฉุกเฉินจากกระทรวงต้นสังกัด ซึ่งปัจจัยดังกล่าวส่งผลให้ไม่สามารถปรับเปลี่ยนให้สอดคล้องกับความต้องการของห้องฉุกเฉินในแต่ละพื้นที่ได้ กลุ่มคนไข้และธรรมชาติของการให้การรักษาพยาบาลในแต่ละพื้นที่ย่อมมีความแตกต่างกัน แต่ระบบราชการไม่อนุญาตให้ทางโรงพยาบาลปรับเปลี่ยนโครงสร้างได้ตามความต้องการ สามารถขอปรับเปลี่ยนได้บ้าง แต่การขอปรับเปลี่ยนเป็นไปด้วยความยากลำบาก และมีขั้นตอนมากมาย จึงเป็นอุปสรรคอย่างมากต่อโรงพยาบาลในการตอบสนองความต้องการของคนไข้ในพื้นที่ที่มีลักษณะแตกต่างกัน และมีความต้องการที่ไม่เหมือนกัน

2.2 การรักษาคนไข้นอกเวลาทำการภายในแผนกฉุกเฉิน

โรงพยาบาลมักให้บริการตรวจคนไข้หลังเวลาราชการภายในแผนกฉุกเฉินกล่าวคือหลัง 16.00 น. แผนกผู้ป่วยนอกจะปิดการให้บริการ จำนวนคนไข้ทั้งหมดจะถูกโอนมาทำการรักษาในแผนกฉุกเฉิน จึงทำให้โครงสร้างในห้องเกิดความแออัด เพราะมีคนไข้จำนวนมากที่ไม่ได้เป็นคนไข้ฉุกเฉินรอรับการรักษาพยาบาลให้ห้องฉุกเฉินเช่นกัน ความแออัดดังกล่าวเกิดทุกวัน สร้างภาระงาน ความเครียด บรรยากาศที่ไม่ดีในห้องฉุกเฉิน จึงทำให้แผนกฉุกเฉินเสียพื้นที่ไปมาก และเสียประสิทธิภาพในการให้บริการผู้ป่วยที่ฉุกเฉินจริง ที่รอคอยการรักษาพยาบาลอยู่

2.5 การสังเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นของการจัดตารางจากโรงพยาบาลตัวอย่าง

การจัดตารางของโรงพยาบาลตัวอย่างจะมีความแตกต่างในรายละเอียด เช่น เวลาเริ่มงาน และข้อจำกัด แต่ส่วนใหญ่มีหลักการคล้ายกันมาก โดยจะมีการจัดตารางเดือนละครั้ง โดยการให้เจ้าหน้าที่และพยาบาลขอวันหยุดหรือเวรที่ไม่สามารถมาทำงานได้ล่วงหน้า จากนั้นจะมีหัวหน้างานหรือพยาบาลอาวุโสเป็นผู้จัดตาราง โดยนำวันและเวรที่ขอหยุดมาพิจารณา ปรับแก้จากการจัดตารางที่มีอยู่ในเดือนก่อน หรือจากแผนอัตรากำลังที่ส่วนกลางส่งมาให้ ทั้งนี้พบว่าการจัดตารางมีความยุ่งยากมากและใช้เวลาหลายวันกว่าจะได้ที่ต้องการ นอกจากนี้ในการจัดตาราง การให้หยุดตามวันที่ขอจะพิจารณาถึงความยุติธรรมว่าในอดีตเคยขอแล้วไม่ได้ตามต้องการบ่อยๆหรือไม่ หรือถ้าได้หยุดในวันนักขัตฤกษ์ที่ผ่านมาแล้วอาจจะไม่ได้อีกเนื่องจากต้องให้โอกาสคนอื่นๆ ทั้งนี้ โดยส่วนใหญ่ผู้จัดตารางจะทำการจัดตารางด้วยมือ (Manual) หรือใช้โปรแกรม Microsoft Excel ช่วย

การจัดตารางของแพทย์และพยาบาลต้องคำนึงถึงปัจจัย และข้อจำกัดต่างๆ เช่น อายุการทำงาน/ประสบการณ์ทำงานของแพทย์/พยาบาล กฎกระทรวงต่าง ๆ เป็นต้น แต่เนื่องจากโรงพยาบาลตัวอย่างทั้งหมดประสบปัญหาบุคลากรไม่เพียงพอ ทำให้บางเงื่อนไขข้างต้นไม่สามารถปฏิบัติตามได้ พยาบาลหลายคนจำเป็นต้องทำงานเกินเวลาที่กำหนด และนี่อาจจะเป็นปัญหาสำคัญที่ทำให้การบริการในห้องผู้ป่วยฉุกเฉินของโรงพยาบาลด้อยคุณภาพลง

การจัดตารางการทำงานของบุคลากรในห้องผู้ป่วยฉุกเฉินแบ่งเป็นตารางการทำงานของแพทย์และตารางการทำงานของพยาบาล โดยมีรายละเอียดที่สามารถสรุปรวมกันได้ดังต่อไปนี้

1) กำหนดจำนวนที่ต้องการของพยาบาล แพทย์และเจ้าหน้าที่ในแต่ละเวร โดยทั่วไปในช่วงเช้าและช่วงบ่าย จำนวนผู้ป่วยจะเข้ามามากเป็นพิเศษ เช่น โรงพยาบาลศรีนครินทร์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น มีความต้องการบุคคลากรดังต่อไปนี้ (ตารางที่ 2.8)

ตารางที่ 2.8 ตารางแสดงจำนวนบุคลากรภายในห้องผู้ป่วยฉุกเฉินในแต่ละเวรการทำงาน

ตำแหน่ง	เวร			
	8.00-16.00	16.00-24.00	24.00-8.00	12.00-20.00
แพทย์ฝึกหัด	2	4	2	2
แพทย์เวชศาสตร์ฉุกเฉิน	1	1	1	-
พยาบาลวิชาชีพ	10	9	4	2
ผู้ช่วยพยาบาล	4	4	2	2
พนักงานการแพทย์	4	3	1	-
คนงาน	3	1	1	-

(ที่มา : โรงพยาบาลศรีนครินทร์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น)

จากตารางข้างบนจะเห็นได้ว่ามีการจัดเวรหลัก 3 เวรที่มีเวลาไม่ทับกันและมีเวรเสริมที่มีเวลาที่เลื่อมกับเวรหลักเพื่อช่วยงานในช่วงเวลาที่มีคนไข้มาก ซึ่งการจัดแบบเลื่อมเวลานี้พบในโรงพยาบาลกรุงเทพและโรงพยาบาลศรีนครินทร์ เท่านั้น

จากนั้นจะมีการกำหนดความต้องการของพยาบาลแยกตามจุดปฏิบัติงาน เพราะแต่ละจุดปฏิบัติงานอาจอยู่ไกลกัน เช่นในโรงพยาบาลศรีนครินทร์ หรือเพราะต้องใช้พยาบาลที่มีความสามารถต่างกัน ในแต่ละโรงพยาบาลจะมีระดับการแบ่งที่ไม่เท่ากัน เช่นในโรงพยาบาลศรีนครินทร์ พยาบาลภายในแผนกผู้ป่วยฉุกเฉินนี้จะจำแนกได้เป็น 3 ประเภท คือ

1. พยาบาลอาวุโส มีประสบการณ์มากกว่า 10 ปีขึ้นไป
2. พยาบาลทั่วไป มีประสบการณ์ระหว่าง 5-7 ปี
3. พยาบาลจบใหม่ มีประสบการณ์ระหว่าง 1-2 ปี

แต่โรงพยาบาลกรุงเทพจะการแบ่งที่มากกว่าเนื่องจากมีพยาบาลที่ต้องเชี่ยวชาญด้านเวชศาสตร์การบิน และการแบ่งระดับยังขึ้นกับการผ่านอบรมที่โรงพยาบาลกำหนด

ทั้งนี้โดยทั่วไปแต่ละจุดจะมีความต้องการความสามารถของพยาบาลคล้ายๆกันคือ

1. จุดคัดแยก พยาบาลที่ทำงานในจุดนี้จะต้องมีประสบการณ์ตั้งแต่ 4 ปีขึ้นไป หรือ 2 ปี แต่ผ่านการฝึกมาแล้ว
2. ห้องกู้ชีพ พยาบาลที่ทำงานในจุดนี้ควรจะเป็นพยาบาลอาวุโส 1คน และอาจมีพยาบาลช่วยในช่วงเวลาที่มีคนไข้มาก เช่น พยาบาลทั่วไป 1 คน และพยาบาลจบใหม่ 1 คน
3. ห้องตรวจ พยาบาลที่ทำงานในจุดนี้อาจจะเป็นพยาบาลจบใหม่
4. จุดให้ข้อมูล พยาบาลที่ทำงานในจุดนี้จำเป็นต้องใช้ผู้ที่มีประสบการณ์มาก เนื่องจากจะต้องรู้กระบวนการต่าง ๆ ของโรงพยาบาลเป็นอย่างดี พยาบาลในจุดนี้ส่วนใหญ่จึงจะเป็นหัวหน้าเวร (หัวหน้าเวรจะเป็นพยาบาลที่มีอายุการทำงาน 5 ปีขึ้นไป) หรือพยาบาลที่มีอายุการทำงาน 4 ปีขึ้นไป
5. จุดสังเกตอาการ พยาบาลที่ทำงานในจุดนี้อาจจะเป็นพยาบาลจบใหม่

ตัวอย่างของความต้องการบุคคลากรในแต่ละจุด ที่โรงพยาบาลศรีนครินทร์มีดังนี้ (ตารางที่ 2.9)

ตารางที่ 2.9 ตารางแสดงจำนวนพยาบาลภายในแผนกผู้ป่วยฉุกเฉิน (แยกตามจุดทำงานและภาระงาน)

เวร	บริเวณ				
	คัดแยก	**ห้องกู้ชีพ**	**ห้องตรวจ**	**ให้ข้อมูล**	**สังเกตอาการ**
เวรเช้า	1	3	2	2	2
เวรบ่าย	1	3	2	1	2
เวรดึก	1	1	1	1	1
เวรเสริม	-	1	1	-	-

(ที่มา : โรงพยาบาลศรีนครินทร์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น)

ทั้งนี้การกำหนดจำนวนการแยกจุดจะขึ้นตรงกับการวางผังของห้องฉุกเฉิน การแยกจุดที่มากและไกลกันจะทำให้พยาบาลจากจุดหนึ่งไม่สามารถช่วยงานในอีกจุดหนึ่งได้ ดังนั้นการแยกเป็นหลายๆจุด จะทำให้มีประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานลดลง

2) หลังจากทราบความต้องการของบุคลากรในแต่ละจุดและแต่ละเวร ผู้จัดตารางจะนำการตารางการทำงานในเดือนก่อน หรือที่ได้จากแผนของโรงพยาบาลมาทำการปรับด้วยมือ ให้ได้ตามความต้องการที่กำหนดโดยจะพิจารณาวันหยุดที่ขอประกอบ และข้อจำกัดในการปฏิบัติงานอื่นๆจนได้ตามต้องการ
3) จากนั้นจะทำการประกาศให้บุคคลากรทราบล่วงหน้า บางโรงพยาบาลจะให้บุคคลากรเห็นตารางก่อนเพื่อรับฟังความเห็นและแลกเปลี่ยนเวรก่อนจะประกาศจริง ในบางโรงพยาบาลจะประกาศไปก่อนและถ้าบุคคลากรต้องการเปลี่ยนเวรกัน จะแจ้งให้หัวหน้างานทราบในภายหลัง โดยการเปลี่ยนจะถูกอนุมัติเมื่อสองฝ่ายสามารถทำงานแทนกันได้ เช่น มีระดับอาวุโสเหมือนกัน

ข้อจำกัดในการปฏิบัติงานอื่นๆ ที่พบบ่อยในโรงพยาบาลตัวอย่างที่ผู้จัดตารางต้องพิจารณาในการจัด โดยมากข้อจำกัดนี้จะมีรายละเอียดที่แตกต่างกันในโรงพยาบาลตัวอย่าง

1. มีการกำหนดจำนวนวันหยุดต่อเนื่องกันมากที่สุด (ระหว่าง 2-7 วัน)
2. มีการกำหนดจำนวนวันทำงานต่อเนื่องกันมากที่สุด (ระหว่าง 7-10 วัน)
3. บางรพ. มีการกำหนดจำนวนการขึ้นเวรดึกต่อเนื่องกันมากที่สุด (ระหว่าง 3-4 วัน)
4. บางรพ. มีการกำหนดจำนวนการขึ้นเวรดึกสูงสุดต่อเดือน (8 วัน)
5. มีการกำหนดจำนวนวันหยุดที่จะต้องได้รับในแต่ละเดือน (ระหว่าง 4-10 วัน)
6. ห้ามพยาบาลขึ้นต่อเวร เช่น ขึ้นเวรเช้าแล้วต่อเวรบ่าย ขึ้นเวรบ่ายแล้วต่อเวรดึก หรือขึ้นเวรดึกแล้วต่อเวรเช้า โดยส่วนใหญ่จะอนุญาตให้ควบเวรเช้าต่อบ่ายได้
7. บางรพ. มีการกำหนดจำนวนการทำควบเวรต่อเนื่องกันมากที่สุด (3 วัน)
8. มีการกำหนดจำนวนการขึ้นเวรเฉลี่ยต่อเดือน (ระหว่าง 18-27 เวร)
9. มีการกำหนดจำนวนการขึ้นเวรเช้าเฉลี่ยต่อเดือน (ระหว่าง 4-10 เวร)
10. มีการกำหนดจำนวนการขึ้นเวรบ่ายเฉลี่ยต่อเดือน (ระหว่าง6-12 เวร)

11. มีการกำหนดจำนวนการขึ้นเวรดึกเฉลี่ยต่อเดือน (ระหว่าง 5-12 เวร)
12. อายุการทำงานมีผลต่อการจัดตารางเวร
13. การแลกเวรจะต้องแลกเวรในระดับประสบการณ์การทำงานเดียวกัน และจะต้องดูด้วยว่าพยาบาลมีความสามารถที่จะประจำจุดที่แลกเวรได้หรือไม่
14. ในแต่ละเวรการทำงาน (หรืออย่างน้อย เวรเช้าและเวรบ่าย) จำเป็นที่จะต้องมีพยาบาลอาวุโสคอยดูแลและควบคุมประจำอยู่ ซึ่งอาจอยู่ในห้องกู้ชีพเนื่องจากจำเป็น

อย่างไรก็ตาม เนื่องจากจำนวนพยาบาลไม่เพียงพอ ทำให้บางเงื่อนไขสามารถยกเว้นได้ เช่น การขึ้นต่อเวร หรือจำนวนวันหยุดของพยาบาลอาจจะจำเป็นต้องมีน้อยกว่า 8 วัน เนื่องจากจำนวนพยาบาลไม่เพียงพอต่อจำนวนผู้ป่วยที่เข้ามา ซึ่งอาจจะเกิดขึ้นจากการที่มีพยาบาลลางาน เจ็บป่วยกะทันหัน หรือจำเป็นจะต้องออกรถพยาบาลไปต่างจังหวัด

ส่วนการจัดตารางของแพทย์จะมีข้อจำกัดไม่มากเพราะค่อนข้างตายตัวเนื่องจากมีจำนวนไม่มากและจะมาจากการตกลงของแพทย์กันเองหรือส่งมาจากต้นสังกัด เช่น คณะแพทย์ศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น จะเป็นผู้จัดตารางและจัดแพทย์มาให้แผนกฉุกเฉิน แผนกฉุกเฉินจึงไม่ต้องจัดในส่วนนี้ แต่แพทย์ที่ปฏิบัติงานภายในห้องผู้ป่วยฉุกเฉินนั้นจะมี 3 ประเภท คือแพทย์ประจำของแผนกผู้ป่วยฉุกเฉิน แพทย์ฝึกหัด แพทย์เฉพาะทางหรือมาจากภาควิชาอื่น ๆ

ในส่วนของโรงพยาบาลกรุงเทพ นายแพทย์ประจำห้องผู้ป่วยฉุกเฉินเป็นผู้จัดตารางให้แพทย์ที่ทำงานในห้องผู้ป่วยฉุกเฉินทั้งหมด 40 คน แล้วจึงส่งตารางเข้ามาภายในห้องผู้ป่วยฉุกเฉิน ด้วยข้อจำกัดต่าง ๆ ดังนี้

1. แพทย์จะต้องไม่ทำงานเกิน 16 ชั่วโมง ใน 24 ชั่วโมง
2. แพทย์จะต้องมีเวลาพักอย่างน้อยเท่ากับจำนวนเวลาการทำงาน เช่น ทำงาน 8 ชั่วโมง จะต้องพัก 8 ชั่วโมงก่อนที่จะขึ้นเวรต่อไปได้
3. แพทย์หลังจากที่ขึ้นเวรดึก จะต้องมีเวลาพักอย่างน้อย 24 ชั่วโมง

คณะวิจัยได้สรุปข้อจำกัดในการจัดตารางของโรงพยาบาลตัวอย่างดังตารางต่อไปนี้ (ตารางที่ 2.10)

ตารางที่ 2.10 ตารางสรุปข้อจำกัดในการจัดตารางของโรงพยาบาลตัวอย่างดังตารางต่อไปนี้

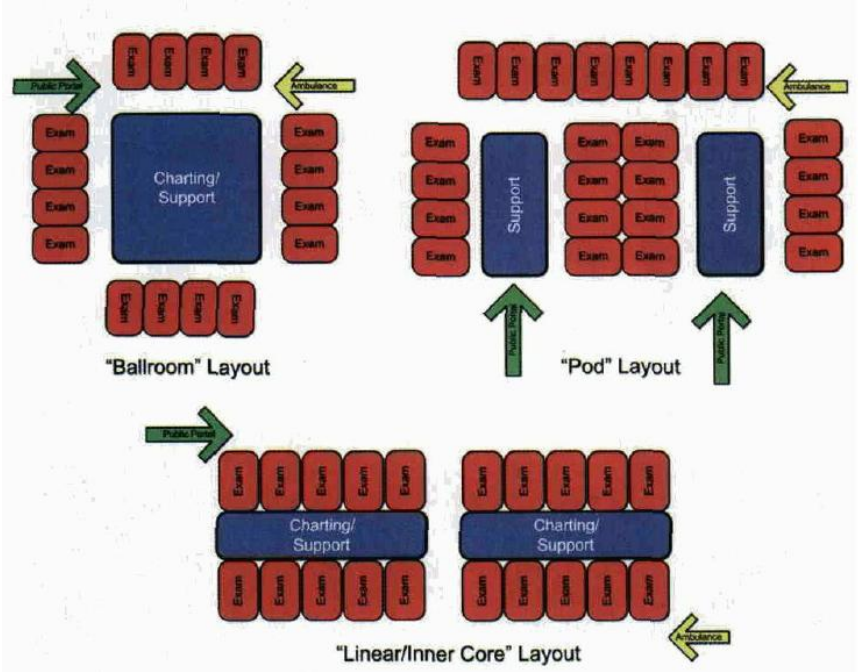
ข้อจำกัดต่างๆ	โรงพยาบาลศรีนครินทร์	โรงพยาบาลกรุงเทพ	โรงพยาบาลธรรมศาสตร์	โรงพยาบาลสระบุรี	โรงพยาบาลพระจอมเกล้า	โรงพยาบาลชลบุรี
1.จำนวนวันหยุดต่อเนื่องกันมากที่สุด (วัน)	5	-	7	2	5	7
2.จำนวนวันทำงานต่อเนื่องกันมากที่สุด (วัน)	10	7	7	10	8	7
3.จำนวนการขึ้นเวรดึกต่อเนื่องกันมากที่สุด (วัน)	-	-	-	4	-	3
4.จำนวนการขึ้นเวรดึกสูงสุดต่อเดือน (วัน)	8	-	-	-	-	-
5.จำนวนวันหยุดที่จะต้องได้รับในแต่ละเดือน (วัน)	8	8	8	4	8-10	8-10
6.การทำควบเวรที่อนุญาต	-	-	เช้าต่อบ่าย	เช้าต่อบ่าย	เช้าต่อบ่าย	เช้าต่อบ่าย ,เช้าต่อดึก
7.จำนวนการทำควบเวรต่อเนื่องกันมากที่สุด (วัน)	-	-	3	-	-	-
8.จำนวนการขึ้นเวรเฉลี่ยต่อเดือน (เวร)	20	22	20	24-27	18-22	20-22
9.จำนวนการขึ้นเวรเช้าเฉลี่ยต่อเดือน (เวร)	5	-	5-6	8-9	4-8	8-10
10.จำนวนการขึ้นเวรบ่ายเฉลี่ยต่อเดือน (เวร)	10	-	7	10	6-12	7-8
11.จำนวนการขึ้นเวรดึกเฉลี่ยต่อเดือน (เวร)	5	-	7	5	6-12	5-6
12.อายุการทำงานมีผลต่อการจัดตารางเวรหรือไม่	มี	มี	มี	มี	มี	มี
13.การแลกเวร หรือขอวันหยุด	มี	มี	มี	มี	มี	มี
14.เวรเสริม	มี	-	มี	-	มี	-

2.6 การสังเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นของการวางผังจากโรงพยาบาลตัวอย่าง

การจัดผังห้องฉุกเฉินที่เหมาะสมมีประเด็นสำคัญที่ควรคำนึงถึง ได้แก่ การไหลของผู้ป่วย (Patient Flow) ที่มีประสิทธิภาพ ตำแหน่งของพื้นที่ปฏิบัติงาน ยา และ เวชภัณฑ์ อยู่ในตำแหน่งที่ทำให้เจ้าหน้าที่มีการเคลื่อนย้ายน้อยที่สุด เจ้าหน้าที่สามารถปฏิบัติงานและมีการมองเห็นผู้ป่วยได้ดีที่สุด มีการเคลื่อนที่ในการทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งสามารถรองรับเหตุการณ์ที่มีความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นได้ นอกจากนั้นห้องฉุกเฉินควรออกแบบให้มีความยืดหยุ่นสำหรับการเติบโตที่เพิ่มขึ้นในอนาคตโดยสามารถปรับตัวหรือขยายภายในได้

จากการเยี่ยมชมโรงพยาบาลตัวอย่าง ทางคณะวิจัยมีข้อสังเกตในเรื่องของการกำหนดตำแหน่งที่เหมาะสมของสิ่งอำนวยความสะดวก ดังต่อไปนี้

การวางแผนผังของห้องฉุกเฉินของโรงพยาบาลตัวอย่างไม่ค่อยตามแบบมาตรฐาน “Ballroom”, “Pod” หรือ “Linear” โดยส่วนใหญ่จะใกล้เคียงแบบ Linear มากที่สุดแต่เคาน์เตอร์พยาบาลจะถูกย้ายไปยังมุมห้อง ด้านใดด้านหนึ่งทำให้พยาบาลต้องมีการเดินมากเนื่องจากใกล้ผู้ป่วยด้านเดียว (ตามรูปที่ 2.10)



รูปที่ 2.10 รูปแสดงการออกแบบแผนผังห้องฉุกเฉินทั่วไป (Zilm, 2010)

นอกจากนี้คณะวิจัยมีข้อสังเกตอื่นๆดังนี้

- จุดคัดกรองและลงทะเบียน

  - ควรอยู่ใกล้ทางเข้าที่มองเห็นได้ชัดเจน และมีพื้นที่เพียงพอสำหรับผู้ป่วยที่นั่งรถเข็นหรือเปลนอน

  - ถ้าเป็นไปได้ควรจัดจุดรอตรวจและจุดคัดกรองให้อยู่ใกล้กัน เพื่อให้ญาติผู้ป่วยสามารถทำเรื่องลงทะเบียนแทนได้ ในขณะที่ผู้ป่วยไปรอที่บริเวณรอตรวจ (กรณีที่ผู้ป่วยนอนเปลหรือเก้าอี้เข็น) อย่างไรก็ตามพบว่าในบางโรงพยาบาลมีบริเวณจุดคัดกรองและจุดลงทะเบียนที่คับแคบ ทำให้มีจำนวนผู้ป่วยล้นออกมานอกบริเวณ

- เคาน์เตอร์พยาบาล

  - เคาน์เตอร์พยาบาลควรอยู่ในตำแหน่งที่พยาบาลสามารถมองเห็นผู้ป่วยได้ชัดเจน และมีระยะทางในการเคลื่อนที่ไปหาผู้ป่วยที่สั้น

  - เคาน์เตอร์พยาบาลควรอยู่ในบริเวณใกล้เคียงกับห้องตรวจ จุดรอตรวจ และจุดสังเกตอาการ

  - เคาน์เตอร์ควรมีทางเข้าออกได้หลายทาง เพื่อความสะดวกในการทำงาน ทั้งนี้อาจวางเคาน์เตอร์บริเวณกลางห้องถ้าเป็นไปได้ เพื่อให้สามารถเข้าถึงคนไข้ได้หลายๆด้าน

  - หากห้องฉุกเฉินมีขนาดใหญ่สามารถแบ่งเคาน์เตอร์พยาบาลออกเป็นจุดย่อยได้ เพื่อกระจายการทำงานของพยาบาลให้ทั่วถึงและสะดวกมากขึ้นแต่ควรคำนึงถึงว่าพยาบาลอาจไม่สามารถแบ่งภาระงานกันได้

- จุดรอตรวจและจุดสังเกตอาการ

  - จุดรอตรวจและจุดสังเกตอาการควรจะอยู่ในบริเวณใกล้เคียงกับห้องตรวจมากที่สุด และควรมีพื้นที่เพียงพอสำหรับการถ่ายเทอากาศที่สะดวก ควรมีที่สำหรับให้ญาติผู้ป่วยรอหรือเฝ้าคนไข้

  - ไม่ควรมีสิ่งกีดขวางในบริเวณนี้ เนื่องจากมีการเคลื่อนที่ของเปลผู้ป่วย และเก้าอี้เข็นค่อนข้างมาก

  - จุดรอตรวจส่วนใหญ่จะค่อนข้างคับแคบ โดยเฉพาะเมื่อมีญาติคนไข้จำนวนมากมาพร้อมกับผู้ป่วย นอกจากนี้ยังพบว่าการจัดการบริเวณสำหรับผู้ป่วยเก้าอี้รถเข็น (Wheelchair) และแปลนอนไม่เป็นสัดส่วน ทำให้บริเวณรอตรวจไม่มีความเป็นระเบียบ

- ห้องตรวจ

  - ควรแบ่งออกเป็นโซนตามระดับความเร่งด่วนของผู้ป่วย เช่น ผู้ป่วยวิกฤต ผู้ป่วยฉุกเฉิน ผู้ป่วยเร่งด่วน และ ผู้ป่วยไม่เร่งด่วน โดยมีการใช้สีกำกับ เช่นมีการแบ่งเป็นโซน Critical (สีแดง)

Emergent (สีส้ม) Urgent (สีเหลือง) และ Non-Urgent (สีเขียว) หรือมีการแบ่งโซนเป็น ผู้ป่วย Trauma (สีส้ม) ผู้ป่วยภาวะฉุกเฉิน (สีเหลือง) ผู้ป่วยภาวะรีบด่วน (สีเขียว) และ ผู้ป่วยภาวะไม่รีบด่วน (สีขาว) เป็นต้น เตียงที่กำหนดให้ผู้ป่วยที่มีความฉุกเฉินมากกว่าควรใกล้ทางเข้ามากกว่า ควรมีที่ว่างพอสำหรับการตั้งเตียงเสริมในกรณีที่มีคนไข้จำนวนมาก

- มีห้องกู้ชีพ สำหรับรักษาผู้ป่วยวิกฤตโดยเฉพาะ ควรอยู่ใกล้ทางเข้าที่รถฉุกเฉินจอดมาที่สุดและมีทางเข้าใหญ่และเข้าได้หลายๆทาง มีที่พอให้วางอุปกรณ์ที่จำเป็นและสามารถเพิ่มเตียงเสริมได้

-ห้อง CPR มักจะอยู่บริเวณใกล้ทางเข้าออกมากที่สุด เพื่อให้สามารถรักษาผู้ป่วยได้อย่างรวดเร็วที่สุด

- ห้องตรวจควรมีพื้นที่เพียงพอสำหรับการปฏิบัติงานโดยดูจากปริมาณคนไข้และควรมีเพียงพอสำหรับตั้งเตียงเสริมเมื่อมีอุบัติเหตุขนาดใหญ่

- ควรแยกผู้ป่วยไม่เร่งด่วนไปทำการรักษานอกแผนกฉุกเฉิน และจัดให้การไหลของผู้ป่วยประเภทนี้ไม่เข้ามาในพื้นที่ด้านในของแผนก เนื่องจากมีจำนวนมาก

- ห้อง X-Ray

- ผลการวิเคราะห์พบว่ามีจำนวนผู้ป่วยเร่งด่วน และผู้ป่วยไม่เร่งด่วน จำนวนมากที่ต้องใช้บริการเครื่อง X-ray หลังจากที่พบแพทย์ ดังนั้นห้อง X-Ray ควรอยู่ไม่ไกลจากห้องตรวจ เพื่อประหยัดเวลาและลดระยะทาง

- การรักษาในห้องกู้ชีพควรใช้เครื่อง X-Ray ที่สามารถเคลื่อนที่ได้ (Portable X-Ray) เพื่อความสะดวกรวดเร็วในการรักษา แต่ถ้าไม่มีการใช้ Portable X-ray ตำแหน่งห้องกู้ชีพควรอยู่ใกล้กับห้อง X-Ray

- ห้องล้างตัว

- ควรอยู่ใกล้กับทางเข้าห้องฉุกเฉิน เมื่อผู้ป่วยที่โดนสารพิษมาถึงจะต้องทำการล้างตัวก่อนเข้าห้องฉุกเฉินและแยกทางเข้ากับประตูอื่นเพื่อไม่ให้เกิดการปนเปื้อน

- ห้องผ่าตัด

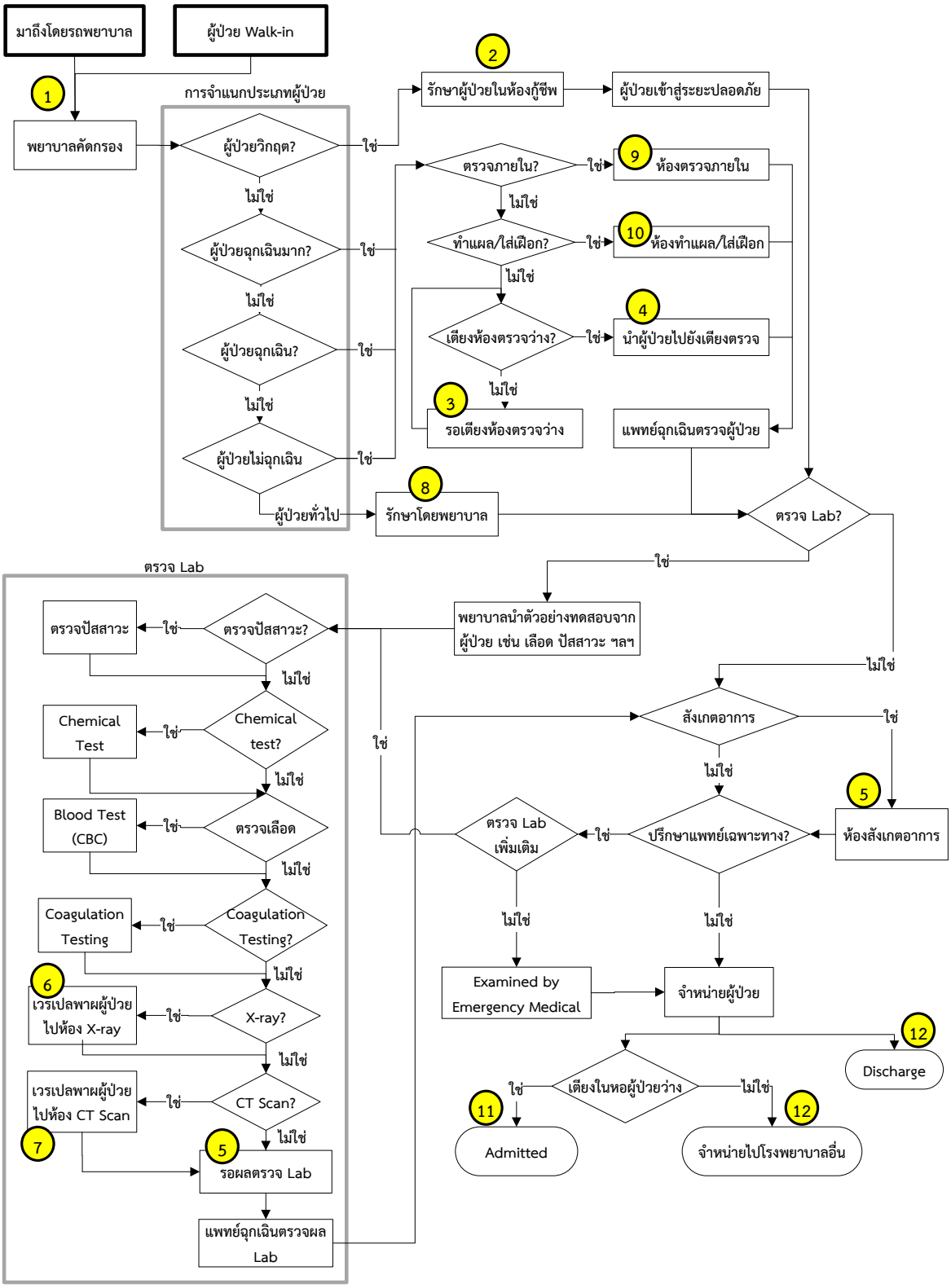
- หัตถการภายในห้องฉุกเฉินจะเป็นเพียงการทำแผล เย็บแผล เท่านั้น โรงพยาบาลส่วนใหญ่ไม่มีห้องผ่าตัดอยู่ภายในห้องฉุกเฉิน หรืออาจมีแต่ไม่ได้บริหารเองเนื่องจากไม่มีแพทย์ประจำ เมื่อผู้ป่วยจำเป็นต้องได้รับการผ่าตัดจะส่งผู้ป่วยไปยังห้องผ่าตัดของโรงพยาบาล ถ้าไม่มีห้องผ่าตัดในห้องฉุกเฉินควรเตรียมทางเคลื่อนผู้ป่วยไปยังห้องผ่าตัดให้ใกล้และกว้าง ไม่ผ่านทางเดินที่มีคนเดินพลุกพล่าน

โดยสรุปแล้วในการออกแบบแผนผังของห้องฉุกเฉินควรมีการประเมินคำถามต่อไปนี้

1. แผนผังมีการออกแบบให้มีการไหลของคนไข้อย่างมีประสิทธิภาพหรือไม่
2. มีการกำหนดพื้นที่ทำงาน ที่เก็บยาและเวชภัณฑ์ และที่ตั้งเครื่องมือ โดยให้เจ้าหน้าลดระยะทางการเดินหรือไม่
3. สามารถเพิ่มและลดจำนวนเจ้าหน้าที่ที่ทำงานให้มีประสิทธิภาพและตอบสนองกับปริมาณคนไข้หรือไม่
4. สามารถรับรองเหตุการณ์ที่มีความเสี่ยงสูงได้หรือไม่
5. สามารถรับรองปริมาณคนไข้ในอนาคตโดยปรับเปลี่ยนพื้นที่ภายในหรือเพิ่มพื้นที่ภายนอกหรือไม่
6. การออกแบบมีประสิทธิผลในการรักษาที่ได้ต่อตารางเมตรหรือไม่

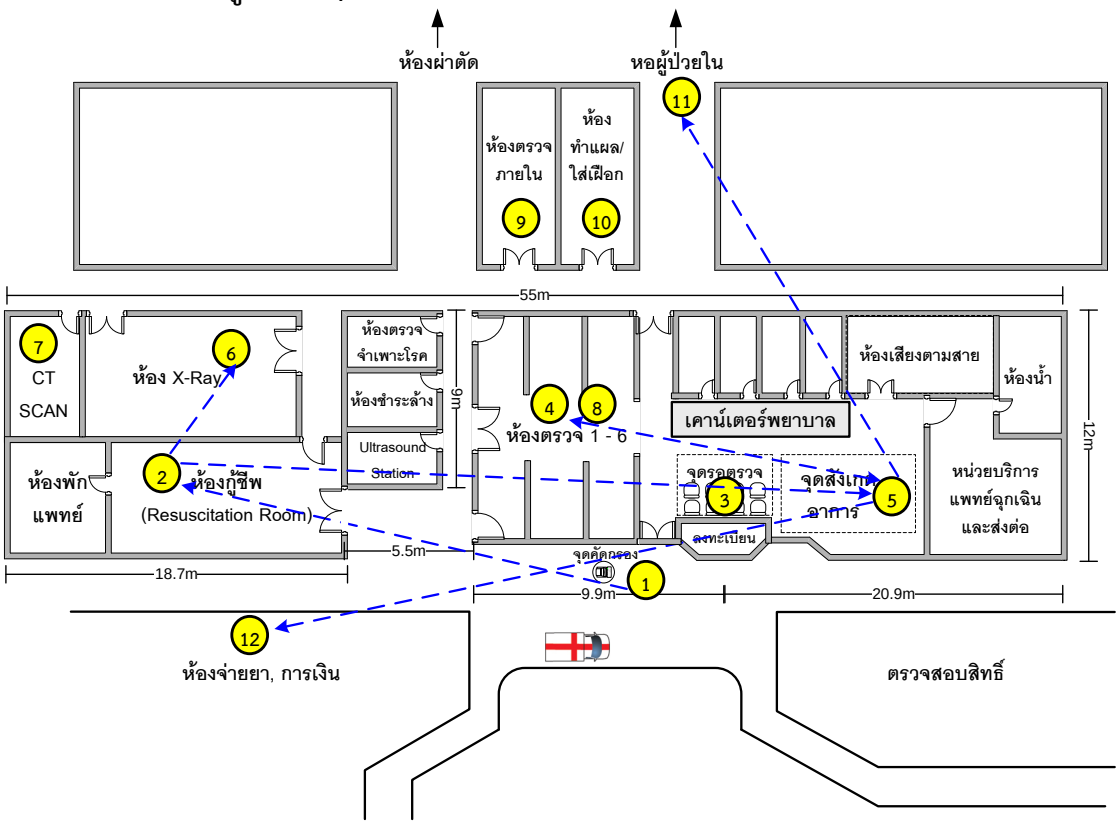
ทั้งนี้ กระบวนการทำงานของห้องฉุกเฉินและการแสดงการไหลของผู้ป่วยที่จุดทำงานต่างๆบนแผนผังของห้องฉุกเฉินของโรงพยาบาลเป้าหมายได้ถูกแสดงในรูป 2.11-2.16 โดยแสดงกรณีที่ผู้ป่วยต้องรับบริการทุกขั้นตอน แนวทางการแก้ไขปัญหา นอกจากนี้ การไหลของยาและเวชภัณฑ์ภายในห้องฉุกเฉินได้ถูกแสดงในรูป 2.17-2.19 การปรับปรุงการไหลของผู้ป่วยของโรงพยาบาลศรีนครินทร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น จะแสดงในบทที่ 3

โรงพยาบาลศรีนครินทร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น



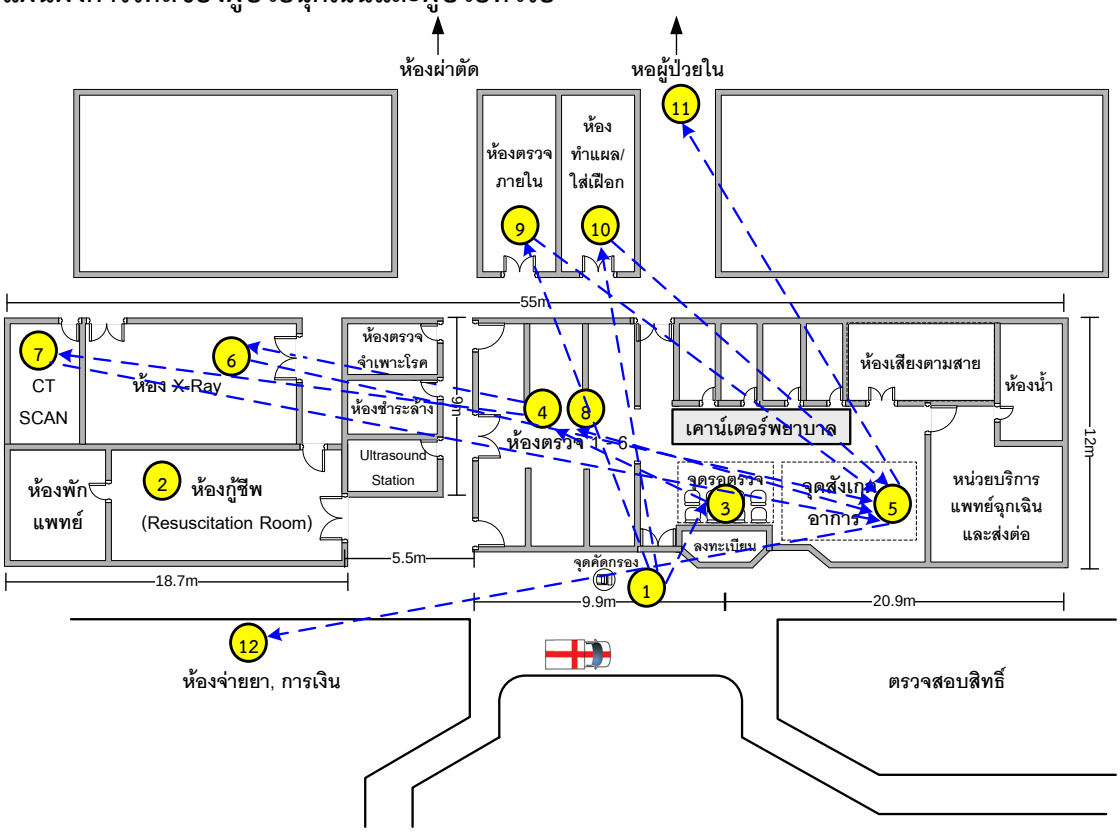
รูปที่ 2.11 - ขั้นตอนการดำเนินงานรักษาผู้ป่วยในแผนกฉุกเฉิน โรงพยาบาลศรีนครินทร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

แผนผังการไหลของผู้ป่วยวิกฤติ



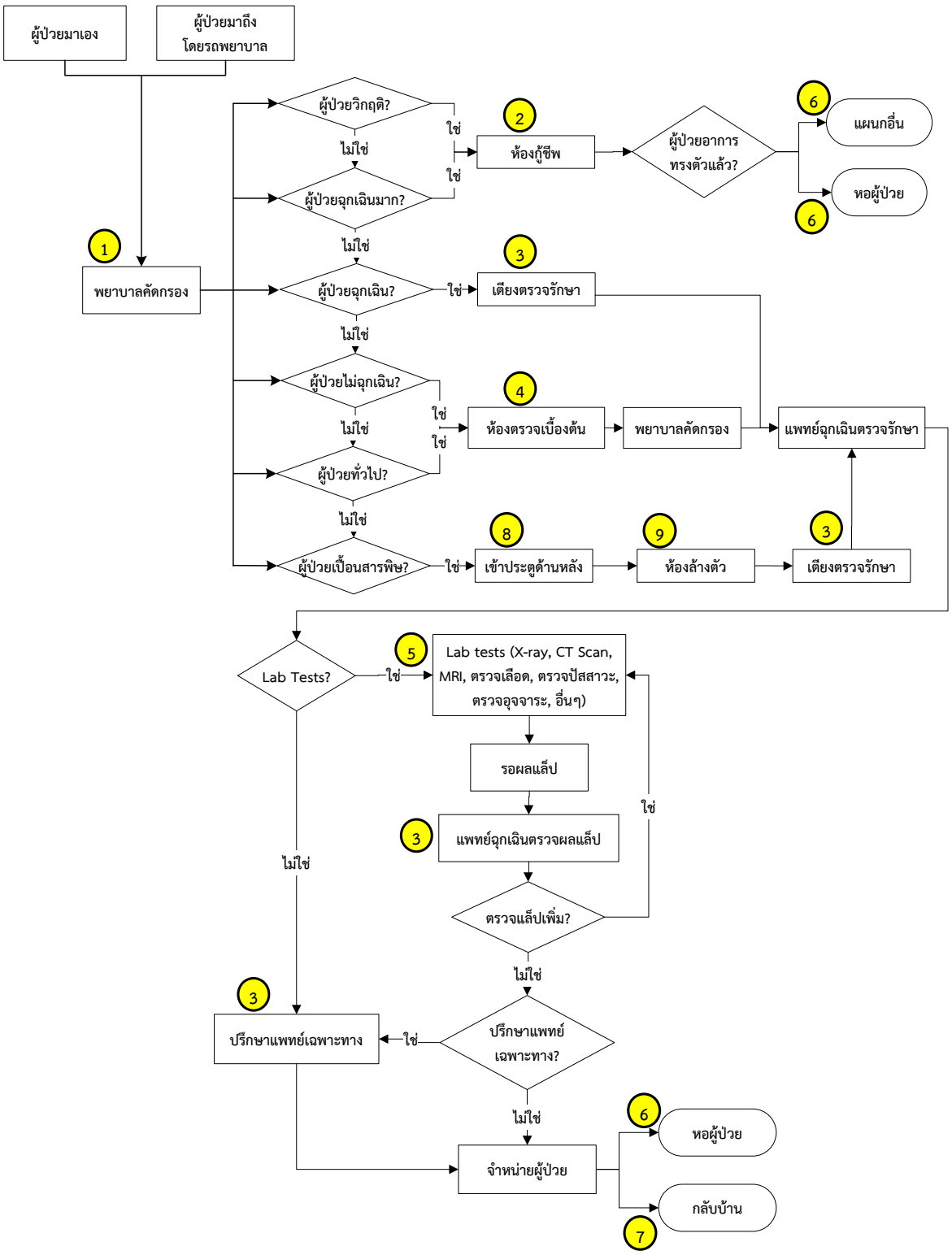
รูปที่ 2.12 - ขั้นตอนการดำเนินงานรักษาผู้ป่วยวิกฤติในแผนกฉุกเฉิน โรงพยาบาลศรีนครินทร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

แผนผังการไหลของผู้ป่วยฉุกเฉินและผู้ป่วยทั่วไป

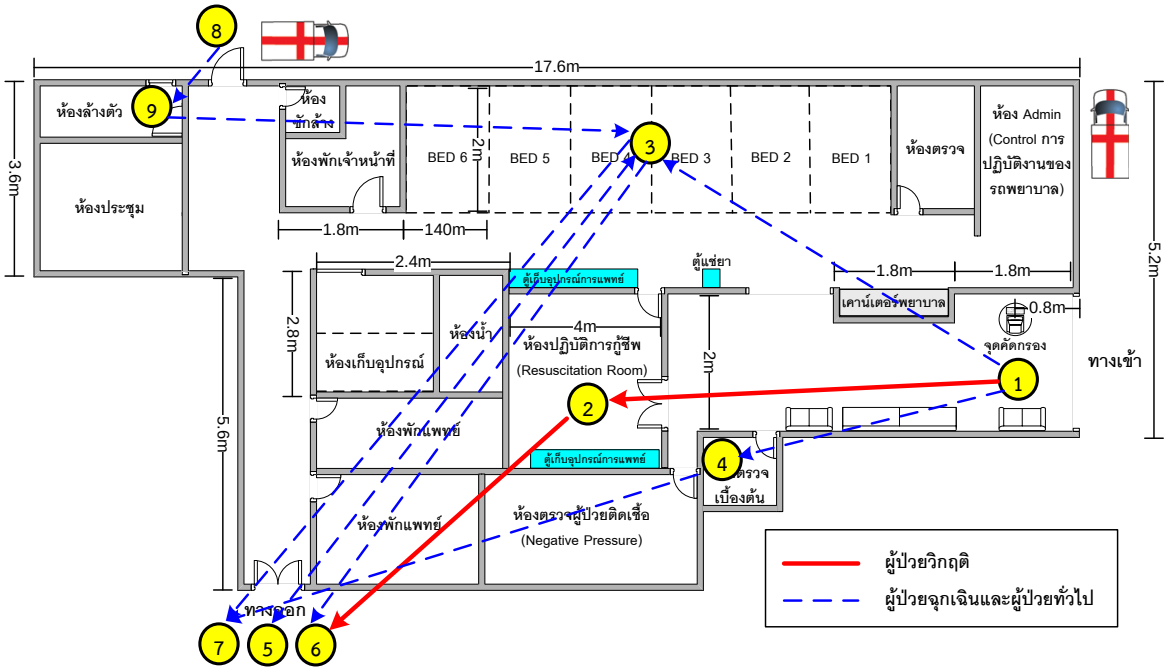


รูปที่ 2.13 - ขั้นตอนการดำเนินงานรักษาผู้ป่วยฉุกเฉินและผู้ป่วยทั่วไปในแผนกฉุกเฉิน โรงพยาบาลศรีนครินทร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

รพ.กรุงเทพ

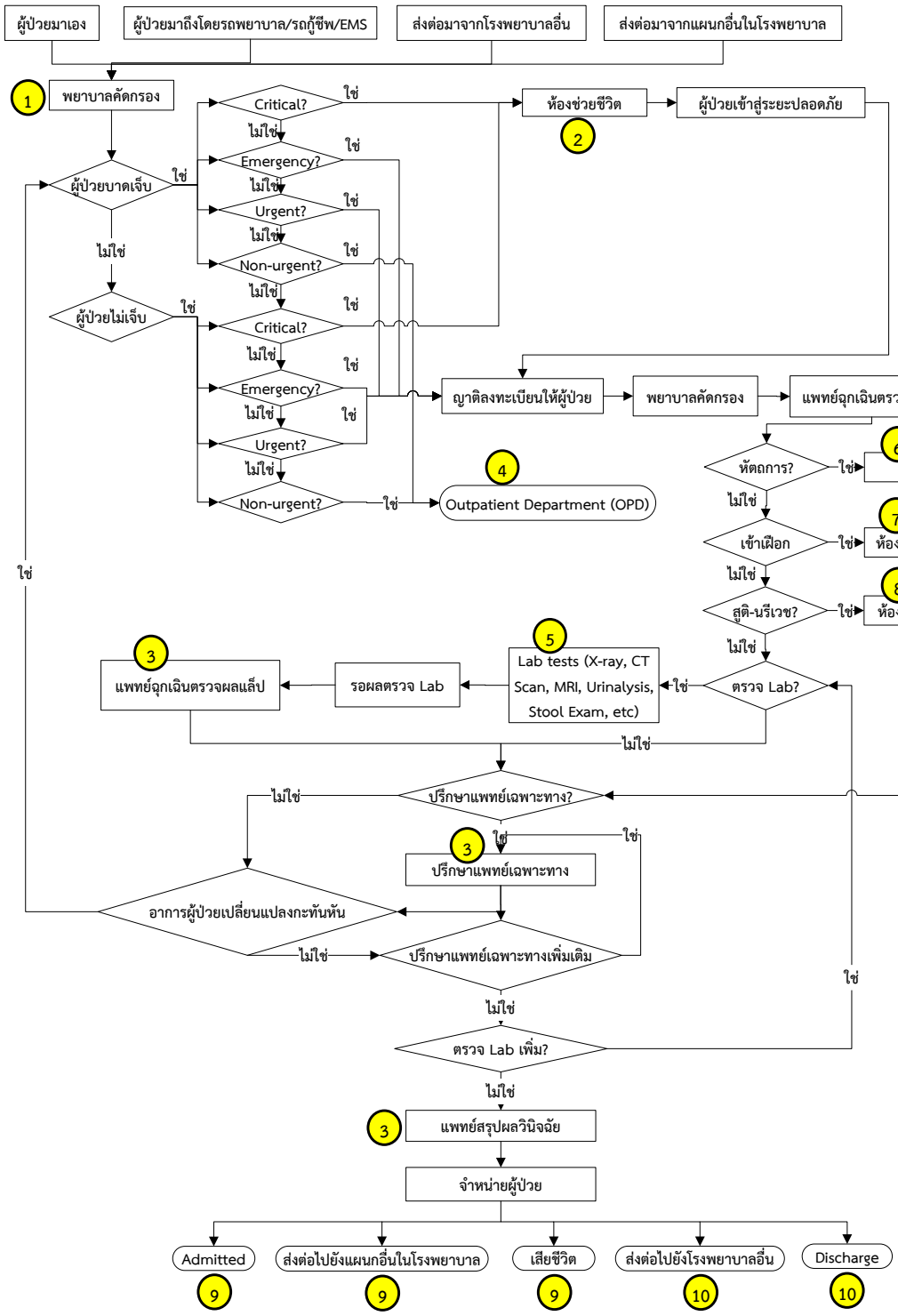


รูปที่ 2.14 - ขั้นตอนการดำเนินงานรักษาผู้ป่วยในแผนกฉุกเฉิน โรงพยาบาลกรุงเทพ



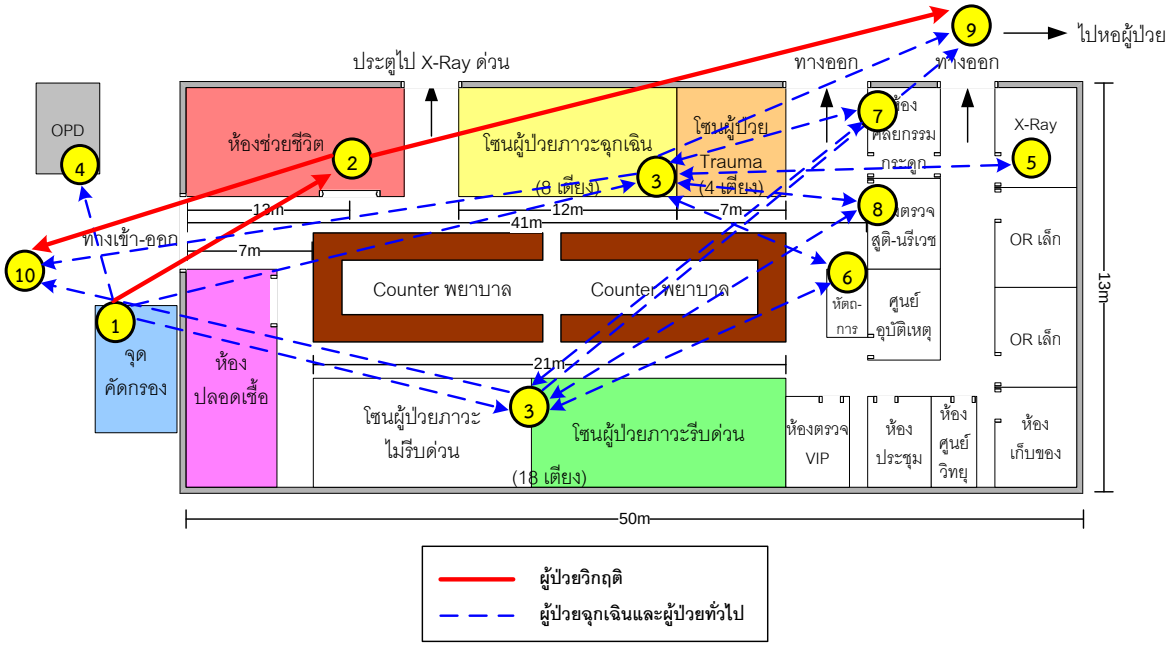
รูปที่ 2.14 – ขั้นตอนการดำเนินงานรักษาผู้ป่วยวิกฤติ ผู้ป่วยฉุกเฉินและผู้ป่วยทั่วไปในแผนกฉุกเฉิน โรงพยาบาลกรุงเทพ

รพ.ธรรมศาสตร์เฉลิมพระเกียรติ



รูปที่ 2.15 - ขั้นตอนการดำเนินงานรักษาผู้ป่วยในแผนกฉุกเฉิน

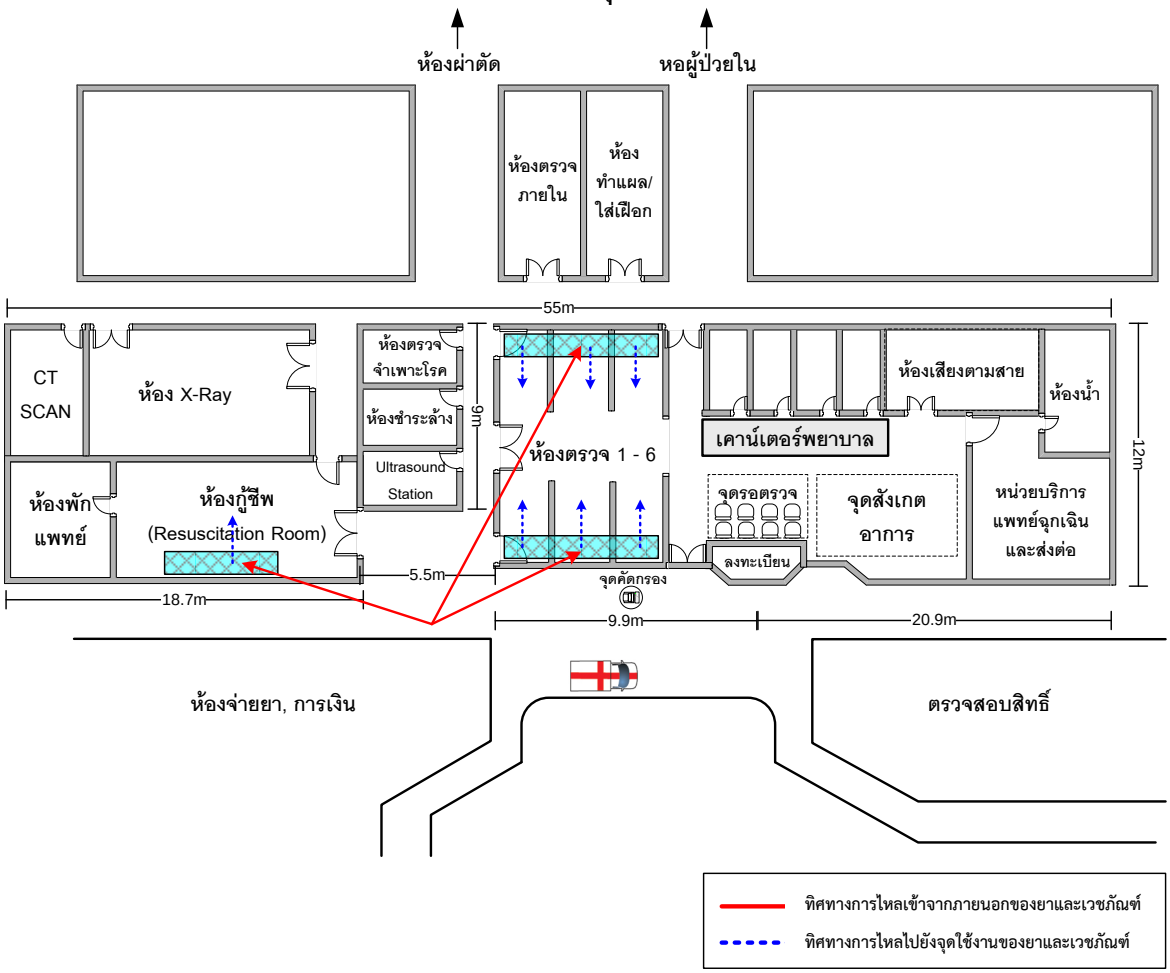
โรงพยาบาลธรรมศาสตร์เฉลิมพระเกียรติ



รูปที่ 2.16 – ขั้นตอนการดำเนินงานรักษาผู้ป่วยวิกฤติ ผู้ป่วยฉุกเฉินและผู้ป่วยทั่วไปในแผนกฉุกเฉิน โรงพยาบาลธรรมศาสตร์เฉลิมพระเกียรติ

โรงพยาบาลศรีนครินทร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

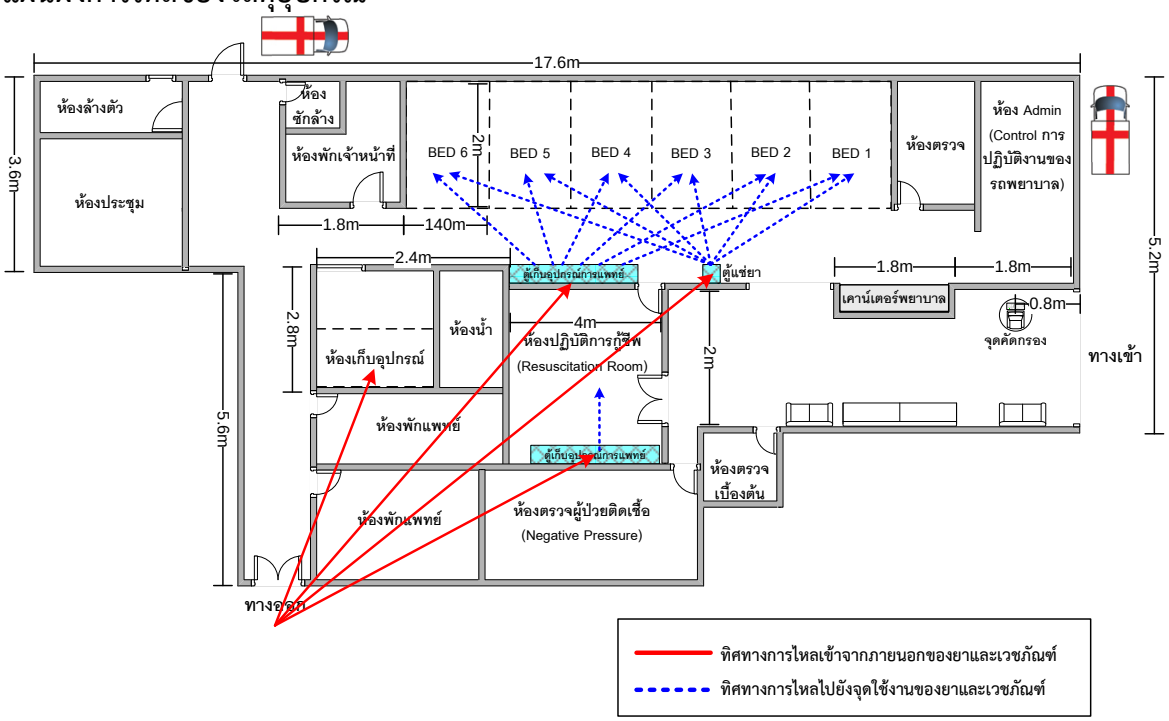
แผนผังการไหลของยาและเวชภัณฑ์ (ก่อนการปรับปรุง)



รูปที่ 2.17 – แผนผังการไหลของยาและเวชภัณฑ์ในแผนกฉุกเฉิน โรงพยาบาลธรรมศาสตร์เฉลิมพระเกียรติ

รพ.กรุงเทพ

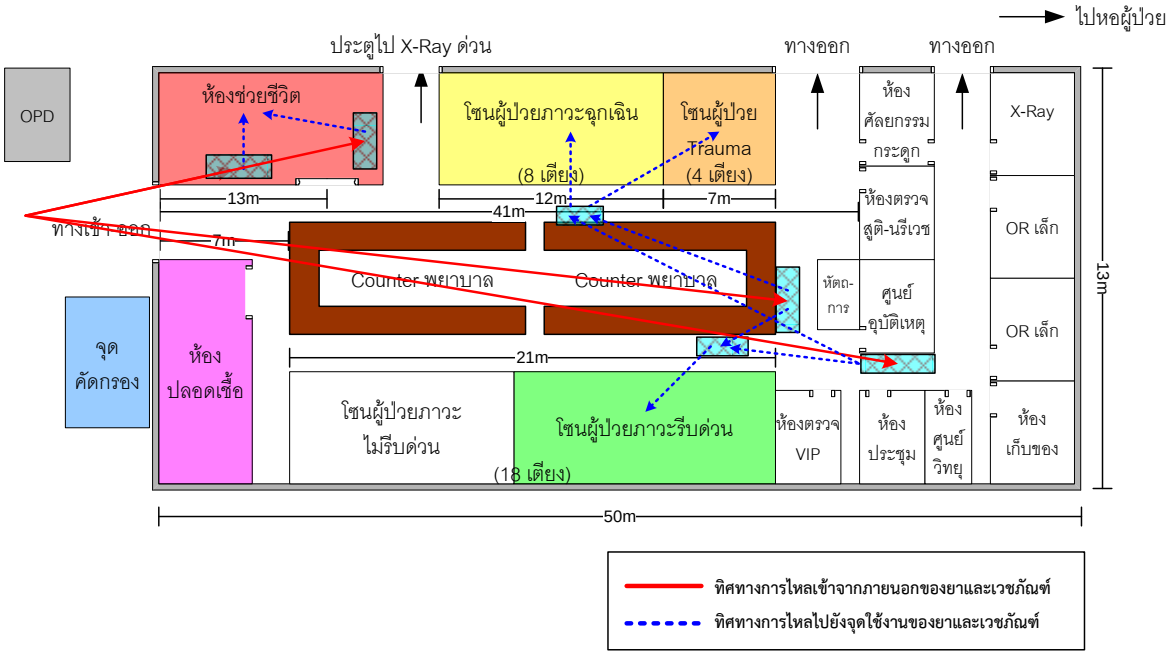
แผนผังการไหลของวัสดุอุปกรณ์



รูปที่ 2.18 – แผนผังการไหลของยาและเวชภัณฑ์ในแผนกฉุกเฉิน รพ.กรุงเทพ

รพ.ธรรมศาสตร์เฉลิมพระเกียรติ

แผนผังการไหลของวัสดุอุปกรณ์



รูปที่ 2.19 – แผนผังการไหลของยาและเวชภัณฑ์ในแผนกฉุกเฉิน รพ.ธรรมศาสตร์เฉลิมพระเกียรติ

2.7 ปัญหาที่พบบ่อยของการปฏิบัติงานของห้องฉุกเฉินที่พบจากการเก็บข้อมูลของทั้งสองโครงการ

คณะวิจัยของโครงการทั้งสองได้สัมภาษณ์เจ้าหน้าที่ที่ปฏิบัติการในห้องฉุกเฉินซึ่งอาจไม่ซ้ำกันในบางโรงพยาบาล อย่างไรก็ตามปัญหาที่พบบ่อยๆสามารถสรุปได้เป็นกลุ่มๆดังต่อไปนี้

การจัดการ

1. ขาดระบบสารสนเทศที่ช่วยในการเก็บข้อมูลและสถิติที่เกี่ยวกับผู้ป่วย ข้อมูลส่วนใหญ่ไม่ได้จดไว้เพราะต้องจดด้วยมือ ทำให้เกิดภาระงานมากให้การวัดประสิทธิภาพ ระบบสารสนเทศที่มีให้ข้อมูลได้หยาบๆ ไม่สามารถวัดประสิทธิภาพได้สมบูรณ์ถึงแม้จะสร้างดัชนีวัดประสิทธิภาพการให้บริการขึ้นมา เจ้าหน้าที่อาจทราบปัญหาว่ามีจากการทำงานแต่ไม่สามารถรู้ถึงระดับของปัญหา เช่น เวลาที่คนไข้ต้องรอทั้งหมด
2. ความรู้ความเข้าใจในเรื่องของเทคนิคการจัดการการดำเนินงานยังมีน้อย ในระดับผู้ปฏิบัติงานโดยส่วนมากจะนำการปฏิบัติที่มีอยู่มาทำการปรับปรุงให้เหมาะสมขึ้น
3. ระบบการบริหารการจัดการของโรงพยาบาลไม่เอื้อต่อการนำเทคนิคการจัดการการดำเนินงานมาใช้ เช่น อัตราค่าจ้างของโรงพยาบาลสังกัดรัฐบาลไม่ดึงดูด ทำให้มีตำแหน่งว่างจำนวนมาก
4. ห้องฉุกเฉินต้องจะมีจำนวนคนไข้ที่เป็นประเภทไม่เร่งด่วนจำนวนมาก เช่นต้องรับคนไข้ทั่วไปหลังแผนกผู้ป่วยนอกปิด หรือรับตรวจคนไข้ที่เป็นพนักงานของโรงพยาบาลเองทำให้รับภาระในส่วนที่ไม่จำเป็น

อัตรากำลังและตารางการทำงาน

5. พยาบาลและเจ้าหน้าที่มีจำนวนไม่เพียงพอผู้ป่วยค่อนข้างมากและคับคั่ง ทำให้พยาบาลต้องทำงานล่วงเวลา
6. จำนวนพยาบาลอาวุโสหรือพยาบาลมีประสบการณ์มากมีจำนวนน้อย ทำให้ไม่สามารถเข้าควบคุมเวรการทำงานได้ทุกเวรการทำงาน พยาบาลส่วนใหญ่มีอาวุโสน้อยทำให้ขาดประสบการณ์
7. พยาบาลมีการลาออกจำนวนมาก ทำให้มีคนไม่พอ
8. พยาบาลมีหน้าที่และกิจกรรมนอกเหนือจากการดูแลที่ไม่ใช่งานพยาบาล เช่น การจัดยา การจัดกระเป๋าเพื่อออกรถฉุกเฉิน เป็นต้น ทำให้พยาบาลทำงานได้ไม่เต็มประสิทธิภาพ
9. แพทย์ไม่เพียงพอ การดูแลผู้ป่วยจึงไม่ทั่วถึง และล่าช้า อัตราส่วนแพทย์ต่อคนไข้สูง (อาจสูงถึง 1 ต่อ 56.5 ในโรงพยาบาลทั่วไป หรือ 1 ต่อ 30.82 โดยเฉลี่ยทุกกลุ่มจากการเก็บข้อมูลของโครงการที่ 2)
10. บุคลากรมีความเครียดในการปฏิบัติงาน

สถานที่และการวางผัง

11. สถานที่คับแคบ ห้องตรวจมักมีจำนวนไม่เพียงพอ ทำให้มักมีการใช้ห้องตรวจไม่ตรงตามโซนที่กำหนด

12. เปลและเตียงไม่พอ ระยะเวลารอเตียงมีเวลานาน ต้องผันเตียงส่วนหนึ่งเพื่อให้บริการแก่ผู้ป่วยใน ในบางโอกาส
13. การเคลื่อนที่ของผู้ป่วยในแผนกผู้ป่วยฉุกเฉินไม่มีประสิทธิภาพ เนื่องจากพื้นที่คับแคบหรือการกำหนดตำแหน่งไม่เหมาะสม
14. การเคลื่อนย้ายผู้ป่วยไปยังแผนกที่เกี่ยวข้อง เช่น ห้องผ่าตัด แผนกรังสี CT Scan หรือ MRI พบว่าบางโรงพยาบาลต้องมีการเคลื่อนย้ายผู้ป่วยไปยังแผนกที่เกี่ยวข้องซึ่งอยู่ห่างแผนกผู้ป่วยฉุกเฉินพอสมควร
15. ตำแหน่งของห้องตรวจ เคาท์เตอร์พยาบาล และห้องต่างๆไม่เหมาะสม ไม่มีการจัดบริเวณสำหรับผู้ป่วยเก้าอี้รถเข็น (Wheelchair) และแปลผู้ป่วยที่เป็นสัดส่วน ทำให้เกิดความไม่เป็นระเบียบ
16. ตำแหน่งการจัดเก็บอุปกรณ์/เครื่องมือทางการแพทย์ไม่เหมาะสม

อื่นๆ

17. ห้องปฏิบัติการ (Lab) ไม่สามารถวิเคราะห์ผลได้ทัน
18. ระยะเวลารวมทั้งหมดที่ผู้ป่วยรอรับการรักษาโดยเฉลี่ยแล้วเป็นเวลานานเกินไป ส่งผลให้ผู้ป่วยเกิดความไม่พึงพอใจ
19. การประสานงานล่าช้าจึงทำให้ Admit คนไข้เข้าเป็นผู้ป่วยในได้ช้า หรือส่งต่อผู้ป่วยล่าช้า

คณะวิจัยได้ทำการสรุปปัญหาที่สังเกตเห็นระหว่างการเก็บข้อมูลจากโรงพยาบาลตัวอย่างได้ดังตารางต่อไปนี้ (ตารางที่ 2.11)

ตารางที่ 2.11 ตารางสรุปปัญหาที่พบจากโรงพยาบาลตัวอย่างจากการสัมภาษณ์

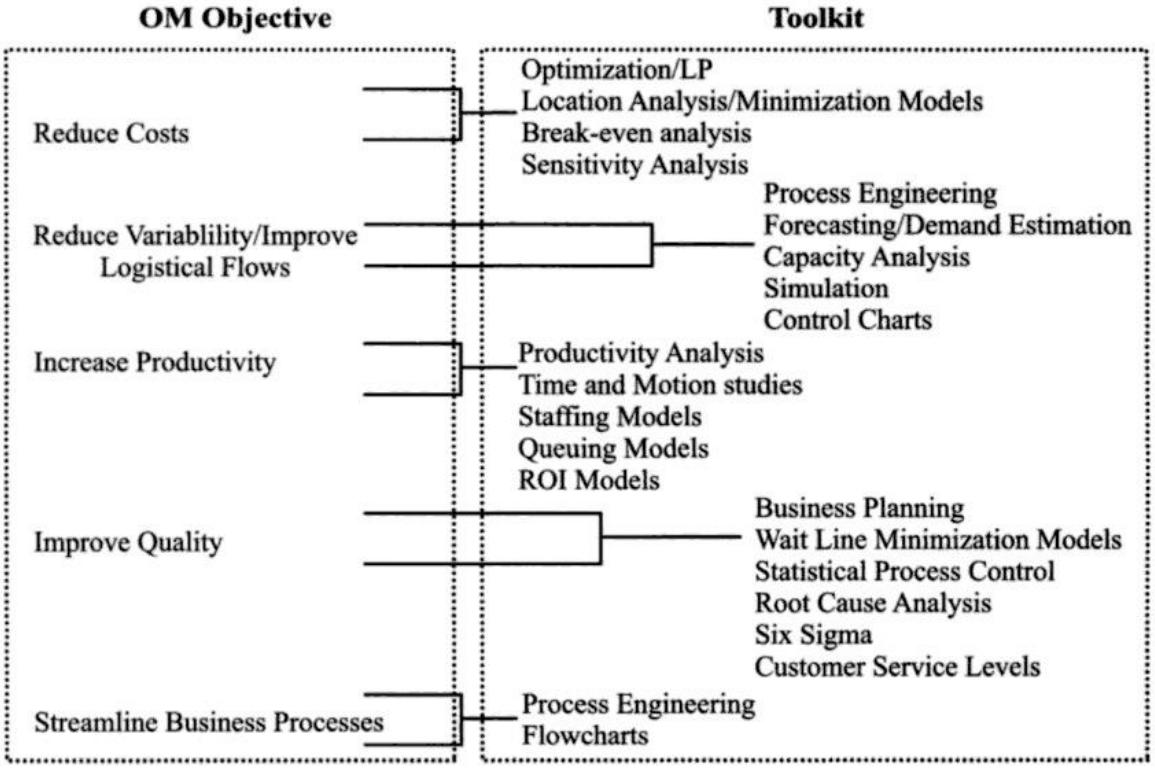
ปัญหาที่พบในด้านต่างๆ	โรงพยาบาล					
	สระบุรี	ชลบุรี	พระจอม-เกล้า	กรุงเทพ	ศรี-นครินทร์	ธรรม-ศาสตร์
การจัดการ						
1. ขาดระบบสารสนเทศที่ช่วยในการเก็บข้อมูลและสถิติที่เกี่ยวกับผู้ป่วย ข้อมูลส่วนใหญ่ไม่ได้จดไว้เพราะต้องจดด้วยมือ ทำให้เกิดภาระงานมาก ให้การวัดประสิทธิภาพ ระบบสารสนเทศที่มีให้ข้อมูลได้หยาบๆ ไม่สามารถวัดประสิทธิภาพได้สมบูรณ์ถึงแม้จะสร้างดัชนีวัดประสิทธิภาพการให้บริการขึ้นมา เจ้าหน้าที่อาจทราบปัญหาว่ามีจากการทำงานแต่ไม่สามารถรู้ถึงระดับของปัญหา เช่น เวลาที่คนไข้ต้องรอทั้งหมด	✓	✓	✓	✓		✓
2. ความรู้ความเข้าใจในเรื่องของเทคนิคการจัดการการดำเนินงานยังมีน้อย ในระดับผู้ปฏิบัติงาน โดยส่วนมากจะนำการปฏิบัติที่มีอยู่มาทำการปรับปรุงให้เหมาะสมขึ้น	✓	✓	✓	✓	✓	✓
3. ระบบการบริหารการจัดการของโรงพยาบาลไม่เอื้อต่อการนำเทคนิคการจัดการการดำเนินงานมาใช้ เช่น อัตราค่าจ้างของโรงพยาบาลสังกัดรัฐบาลไม่ดึงดูด ทำให้มีตำแหน่งว่างจำนวนมาก	✓	✓	✓		ไม่มีข้อมูล	ไม่มีข้อมูล
4. ห้องฉุกเฉินมีจำนวนคนไข้ที่เป็นประเภทไม่เร่งด่วนจำนวนมาก เช่นต้องรับคนไข้ทั่วไปหลัง OPD ปิด หรือรับตรวจคนไข้ที่เป็นพนักงานของโรงพยาบาลเองทำให้รับภาระในส่วนที่ไม่จำเป็น	✓	✓	✓	✓	✓	
อัตรากำลังและตารางการทำงาน						
5. พยาบาลและเจ้าหน้าที่มีจำนวนไม่เพียงพอ ผู้ป่วยค่อนข้างมากและคับคั่ง ทำให้พยาบาลต้องทำงานล่วงเวลา	✓	✓	✓	✓	✓	✓
6. จำนวนพยาบาลอาวุโสหรือพยาบาลมีประสบการณ์มากมีจำนวนน้อย ทำให้ไม่สามารถเข้าควบคุมเวรการทำงานได้ทุกเวรการทำงาน พยาบาลส่วนใหญ่มีอาวุโสน้อยทำให้ขาดประสบการณ์	✓	✓	✓	✓	✓	✓
7. พยาบาลมีการลาออกจำนวนมาก ทำให้มีคนไม่พอ	✓	✓	✓	✓	✓	✓

ปัญหาที่พบในด้านต่างๆ	โรงพยาบาล					
อัตรากำลังและตารางการทำงาน (ต่อ)	**สระบุรี**	**ชลบุรี**	**พระจอม-เกล้า**	**กรุงเทพ**	**ศรี-นครินทร์**	**ธรรม-ศาสตร์**
8. พยาบาลมีหน้าที่และกิจกรรมนอกเหนือจากการดูแลที่ไม่ใช่งานพยาบาล เช่น การจัดยา การจัดกระเป๋าเพื่อออกรถฉุกเฉิน เป็นต้น ทำให้พยาบาลทำงานได้ไม่เต็มประสิทธิภาพ	✓	✓	✓	✓	✓	✓
9. แพทย์ไม่เพียงพอ และต้องรับผิดชอบงานประจำก่อน การดูแลผู้ป่วยจึงไม่ทั่วถึง และล่าช้า	✓		✓		✓	ไม่มีข้อมูล
10. บุคลากรมีความเครียดในการปฏิบัติงาน	✓	✓	✓	✓	✓	✓
สถานที่และการวางผัง						
11. สถานที่คับแคบ ห้องตรวจมักมีจำนวนไม่เพียงพอ ทำให้มักมีการใช้ห้องตรวจไม่ตรงตามโซนที่กำหนด		✓			✓	
12. เปลและเตียงไม่พอ ต้องผันเตียงส่วนหนึ่งเพื่อให้บริการแก่ผู้ป่วยในในบางโอกาส					✓	
13. การเคลื่อนที่ของผู้ป่วยในแผนกผู้ป่วยฉุกเฉินไม่มีประสิทธิภาพ เนื่องจากพื้นที่คับแคบหรือการกำหนดตำแหน่งไม่เหมาะสม					✓	
14. การเคลื่อนย้ายผู้ป่วยไปยังแผนกที่เกี่ยวข้อง เช่น ห้องผ่าตัด แผนกรังสี CT Scan หรือ MRI พบว่าบางโรงพยาบาลต้องมีการเคลื่อนย้ายผู้ป่วยไปยังแผนกที่เกี่ยวข้องซึ่งอยู่ห่างแผนกผู้ป่วยฉุกเฉินพอสมควร	✓		✓	✓		
15. ตำแหน่งของห้องตรวจ เคาท์เตอร์พยาบาล และห้องต่างๆไม่เหมาะสม ไม่มีการจัดบริเวณสำหรับผู้ป่วยเก้าอี้รถเข็น (Wheelchair) และแปลผู้ป่วยที่เป็นสัดส่วน ทำให้เกิดความไม่เป็นระเบียบ			✓	✓	✓	
16. ตำแหน่งการจัดเก็บอุปกรณ์/เครื่องมือทางการแพทย์ไม่เหมาะสม		✓				
ปัญหาด้านอื่นๆ						
17. ห้องปฏิบัติการ (Lab) ไม่สามารถวิเคราะห์ผลได้ทัน				✓		
18. ระยะเวลารวมทั้งหมดที่ผู้ป่วยรอรับการรักษาโดยเฉลี่ยแล้วเป็นเวลานานเกินไป ส่งผลให้ผู้ป่วยเกิดความไม่พึงพอใจ	✓	✓			✓	✓
19. การประสานงานล่าช้าจึงทำให้ Admit คนไข้เข้าเป็นผู้ป่วยในได้ช้า หรือส่งต่อผู้ป่วยล่าช้า		✓	✓		✓	✓

บทที่ 3 แนวทางการแก้ปัญหา

3.1 การปรับปรุงของกระบวนการทำงาน (Process Improvement)

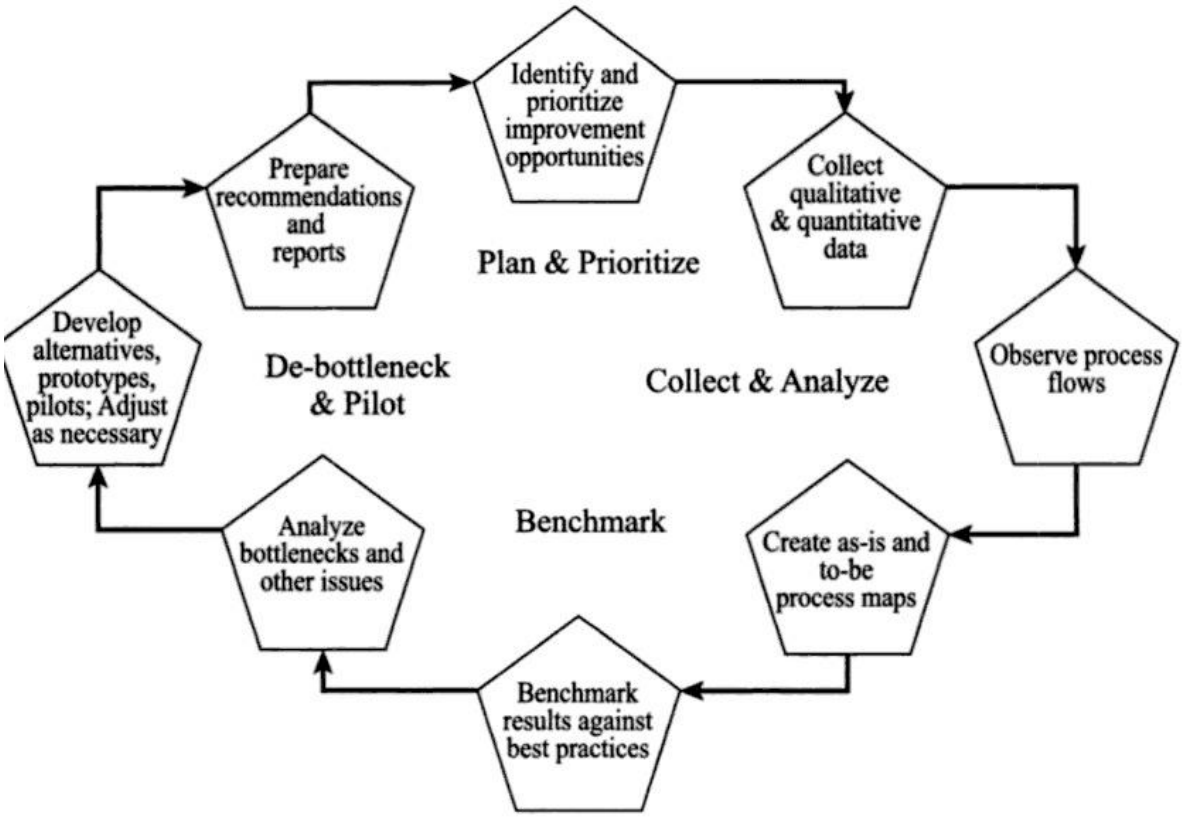
การปรับปรุงกระบวนการทำงานทำให้ให้ได้ผลลัพธ์ดีขึ้น ต้นทุนที่ลดลง และการทำงานที่เร็วขึ้น การปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง (Continuous Improvement) เป็นแนวทางปฏิบัติที่สำคัญในการทำให้กระบวนการทำงานดีขึ้น การใช้การแบบจำลองหรือวิธีวิเคราะห์ที่เหมาะสมสามารถช่วยให้การทำงานดีขึ้นเช่นกัน นอกจากนี้การทำการเปรียบเทียบกับกับโรงพยาบาลอื่นๆ (Benchmarking) สามารถช่วยให้โรงพยาบาลสามารถหาจุดด้อยและจุดแข็งของโรงพยาบาลเพื่อหาทางปรับปรุงแก้ไขกระบวนการทำงานให้ถูกจุด Langabeer (2007) แสดงเครื่องมือและแนวคิดมากมายที่จะช่วยในการวิเคราะห์ หาทางปรับปรุง และแก้ปัญหาในสาขาของการจัดการการดำเนินงาน (Operations Management) มีดังที่แสดงในรูปต่อไปนี้ (รูปที่ 3.1)



รูปที่ 3.1 รูปแสดงจุดประสงค์และเครื่องมือด้านการจัดการการดำเนินการ

คณะวิจัยได้นำเสนอเครื่องมือและแนวคิดมากมายที่จะช่วยในการวิเคราะห์ หาทางปรับปรุง และแก้ปัญหาในห้องฉุกเฉินโดยละเอียดในหัวข้อ 4.5 ของรายงานฉบับสมบูรณ์ของโครงการที่ การเลือกวิธีที่เหมาะสมและการนำไปปฏิบัติอย่างต่อเนื่องจึงเป็นหัวใจสำคัญในการแก้ปัญหา

การปรับปรุงกระบวนการทำงาน (Process Improvement) เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและประสิทธิผลของห้องฉุกเฉินสามารถสามารถนำวิธีที่มีใช้อยู่หลายวิธีเช่น Total Quality Management (TQM), PDCA (Plan, Do, Check, Act) หรือ Six Sigma มาเป็นแนวคิดหลักในการแก้ปัญหา ซึ่งวิธีการเหล่านี้มีขั้นตอนหลักคล้ายๆกันแต่อาจแตกต่างในลายละเอียด (ดังแสดงในรูป 3.2) คือ (Langabeer, 2007)



รูปที่ 3.2 รูปแสดงวิธีการปรับปรุงกระบวนการทำงาน

1. การวางแผนและกำหนดความสำคัญของปัญหา (Plan and Prioritize)

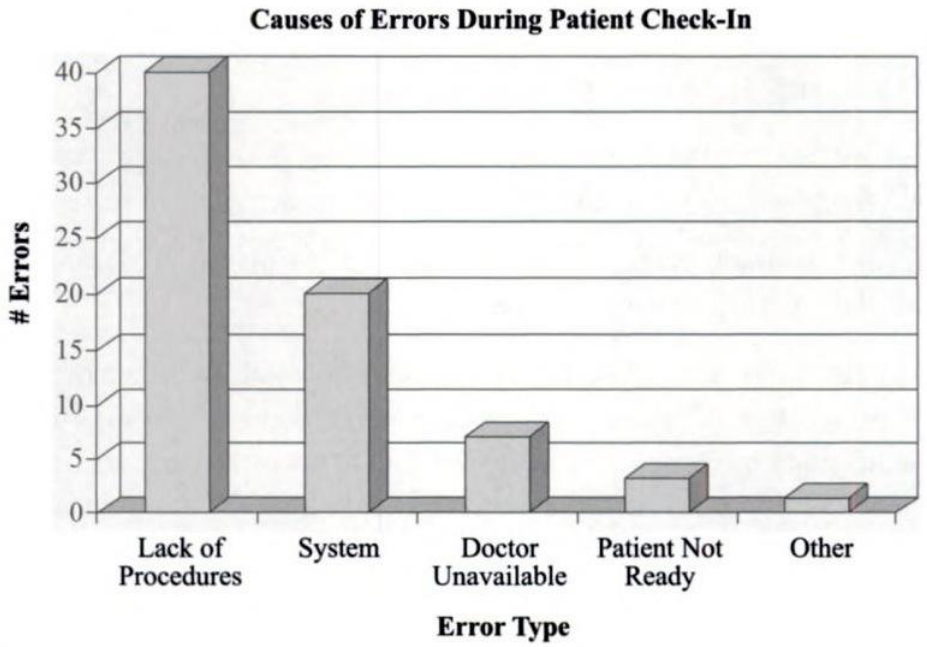
ในขั้นตอนแรกผู้บริหารและพนักงานต้องคิดทบทวนหาปัญหาที่มีความสำคัญต่อต้นทุน คุณภาพการให้บริการ ความพึงพอใจของคนไข้ หรือตัววัดประสิทธิภาพอื่นๆ และทำการเลือกปัญหาที่คิดว่าสำคัญที่สุดมาทำการแก้ไข จากนั้นทำการวางแผนและตั้งเป็น

โครงการมาแก้ไขปัญหาโดยมีการกำหนด ตารางเวลา เป้าหมายและสมาชิกทีมซึ่งมาจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

ในแผนงานวิจัยนี้ ขั้นตอนนี้มีการกำหนดตั้งแต่ตั้งแผนงาน คณะวิจัยและจุดประสงค์ของโครงการ

2. การเก็บข้อมูลและการวิเคราะห์ (Collect and Analyze)

ขั้นตอนนี้เป็นการเฝ้ามอง สังเกตและเก็บข้อมูลที่สำคัญทั้งเชิงคุณภาพและปริมาณของกระบวนการทำงานที่ทำอยู่ในปัจจุบัน (As-is Process) เพื่อให้เห็นสาเหตุและผลที่ตามมาของกระบวนการทำงานในปัจจุบัน (As-is Process) จากนั้นการสร้างกระบวนการทำงานที่ดีขึ้นถ้าเป็นไปได้จากขึ้น (ซึ่งในทางปฏิบัติ ปัญหาที่มีความซับซ้อนมากจะไม่สามารถปรับปรุงได้ในขั้นตอนนี้ แต่อาจต้องใช้การวิเคราะห์เพิ่มเติมภายหลัง) Pareto Chart (แสดงในรูปที่ 3.3) เป็นเครื่องมือที่สำคัญในการวิเคราะห์หาปัญหา หรือสาเหตุหลักที่ทำให้เกิดปัญหา โดยการแสดงความถี่ของปัญหาที่เกิดจากสาเหตุหรือสถานการณ์ต่างๆ บทที่ 4 ของรายงานฉบับสมบูรณ์ของโครงการที่ยังแสดงเครื่องมืออื่นๆที่ช่วยในการวิเคราะห์ปัญหาได้อีก เช่น แผนผังก้างปลา (Cause and Effect Diagram)



รูปที่ 3.3 รูปแสดงตัวอย่างของ Pareto Chart (Langabeer, 2007)

คณะวิจัยได้ทำการเก็บข้อมูลของห้องฉุกเฉินของโรงพยาบาลต่างๆเพื่อหาปัญหาที่สำคัญ (แสดงในข้อ 2.7) และพบว่าปัญหาหลักมี 4 ด้าน คือ การจัดการ อัตรากำลังและตารางการทำงาน สถานที่และการวางผัง และปัญหาอื่นๆ โดยที่ตารางการทำงานและการวางผังเป็นจุดประสงค์หลักในการแก้ปัญหาของโครงการที่ 1 คณะวิจัยยังได้บันทึก

กระบวนการทำงานที่ทำอยู่ในปัจจุบัน (As-is Process) (แสดงในหัวข้อ 2.2 แบบรวม และบทที่ 3 ของรายงานฉบับสมบูรณ์ของโครงการที่ 1 แบบละเอียด) เพื่อใช้เป็นแนวทางปรับปรุงในขั้นตอนต่อไป

3. การวัดเปรียบเทียบสมรรถนะ (Benchmark)

หลังจากที่เข้าใจกระบวนการทำงานแล้ว การวัดเปรียบเทียบสมรรถนะ (Benchmark) เป็นขั้นตอนการหาวิธีการปฏิบัติการทำงานที่ดีและไม่ดีโดยการเปรียบเทียบสมรรถนะกับหน่วยงานอื่นๆ เช่น คู่แข่ง หรือหน่วยที่มีสมรรถนะดีที่สุดในอุตสาหกรรมเดียวกัน เพื่อหาการปรับปรุงที่จำเป็นภายในองค์กร การเปรียบเทียบอาจมาจากการเก็บข้อมูลโดยตรงของหน่วยงานอื่นหรือใช้ข้อมูลที่สามารถหาได้ทั่วไป หลังจากหาจุดด้อยที่สำคัญได้จากการเปรียบเทียบ โรงพยาบาลสามารถหาการปรับปรุงได้ถูกจุด ในดังนั้นการวัดเปรียบเทียบสมรรถนะจะแสดงถึงปัญหาที่โรงพยาบาลมีในภาพรวมได้อย่างชัดเจน จากนั้นตัววัดสมรรถนะที่ใช้เปรียบเทียบควรนำมาใช้ในการวัดสมรรถนะอย่างต่อเนื่องเพื่อให้รักษาสมรรถนะคงที่หรือปรับปรุงให้ดีขึ้นต่อไป

อย่างไรก็ตามเพื่อที่ทำการวัดเปรียบเทียบสมรรถนะกันได้ โรงพยาบาลต้องมีตัววัดมาตรฐานที่เหมาะสมมาทำการคำนวณเหมือนๆกันจากหน่วยงานต่างๆมาเปรียบเทียบ โรงพยาบาลเด็กที่ใหญ่ที่สุดในอังกฤษได้ทำการเปรียบเทียบสมรรถนะกับทีมรถแข่ง Formula One ของ Ferrari เพื่อลดข้อผิดพลาดของลูกทีมหรือพนักงานในการส่งคนไข้ที่ได้รับการผ่าตัดไปยังแผนกอื่นๆ (Handoff) ซึ่งทำให้ข้อผิดพลาดลดลงเป็น 42% จาก 49% และยังใช้เวลาลดลง (Render & Heizer, 2011)

คณะวิจัยของโครงการที่ 2 ได้ทำการพัฒนาชุดของดัชนีชี้วัดด้านต่างๆถึง 7 ด้าน เพื่อให้โรงพยาบาลสามารถนำไปปรับใช้ ซึ่งจากการทดสอบดัชนีชี้วัดพบว่า ปัญหาของโรงพยาบาลตรงกับที่พบจากการเก็บข้อมูลที่สรุปในหัวข้อ 2.7 เช่น ภาระงานของพยาบาลมากเกินไป การรอคอยเป็นเวลานาน ซึ่งปัญหาที่พบจากการเปรียบเทียบโรงพยาบาลสามกลุ่ม ได้ทำการสรุปแล้วในหัวข้อ 2.3 และในบทที่ 5 ของรายงานฉบับสมบูรณ์ของโครงการที่ 2

4. ขยายจุดคอขวดและทดลองการแก้ไข (De-bottleneck and Deploy Pilot)

การขยายจุดคอขวด (De-bottleneck) เป็นการกำจัดอุปสรรคที่จะเพิ่มสมรรถนะ เพิ่มประสิทธิภาพและประสิทธิผล ลดขั้นตอนที่ไม่จำเป็น หรือปรับปรุงกระบวนการทำงาน การกำจัดอุปสรรคเป็นการแก้ไขปัญหาโดยตรงหลังจากทราบสาเหตุของปัญหาแล้วจากการเก็บข้อมูลและวิเคราะห์ในขั้นตอนอื่นๆ ขั้นตอนนี้เป็นหัวใจหลักของการแก้ปัญหาโดยใช้ทฤษฎีและเครื่องมือทางด้านการจัดการด้านการดำเนินงาน (Operations Management Tools) หลังจากที่สามารถหาการแก้ไขปัญหาได้แล้ว จึงทำการทดสอบการแก้ไขปัญหาที่ได้

ในแบบจำลองขนาดเล็กๆ (Pilot) หรือในสถานการณ์จริงแต่ครอบคลุมแค่ส่วนเล็กๆของหน่วยงาน หลังจากที่พบว่าการแก้ไขปัญหาที่เสนอสามารถแก้ปัญหาได้จริงจึงนำไปปฏิบัติในสถานการณ์จริง

คณะวิจัยของโครงการที่ 1 ได้นำทฤษฎีด้านการจัดตารางและการวางผังมาช่วยให้พยาบาลสามารถทำงานได้สะดวกรวดเร็วยิ่งขึ้น ลดปัญหาด้านอัตรากำลัง การเหนื่อยล้าของพยาบาล และการใช้สถานที่อย่างไม่มีประสิทธิภาพ (รายละเอียดอยู่ในบทที่ 4 ของรายงานฉบับสมบูรณ์ของโครงการที่ 1) หลังจากที่ได้การแก้ไขที่เสนอแล้ว ได้ทำการทดลองการเสนอว่าได้ผลจริงกับแบบจำลองทางคอมพิวเตอร์โดยการใช้แบบจำลองสถานการณ์ (Simulation Model) ซึ่งพบว่าการปรับเปลี่ยนจำนวนแพทย์ในเวรต่างๆจะช่วยให้เวลาการรอของคนไข้ลดลงจริง (รายละเอียดอยู่ในบทที่ 5 ของรายงานฉบับสมบูรณ์ของโครงการที่ 1)

5. การรายงานและปรับปรุง (Report and Adjust)

หลังจากทดสอบพอเพียงแล้วว่าการปรับปรุงที่เสนอเป็นจริง โรงพยาบาลควรมีการทำเอกสารเพื่อบันทึกการเปลี่ยนแปลง ขั้นตอนการทำงานใหม่ สิ่งที่พบอื่นๆ และระดับของดัชนีวัดหลังการปรับปรุง เพื่อเป็นเอกสารไว้อ้างอิงภายหน้าและไม่ให้การเปลี่ยนแปลงที่ดีขึ้นหายไป โรงพยาบาลควรวัดดัชนีวัดสมรรถนะอย่างต่อเนื่อง เพื่อดูว่ามีปัญหาการใช้งานหรือไม่ ถ้ามีปัญหาการใช้งาน ก็ทำการปรับปรุงต่อไป

ขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนของผู้ใช้ผลของงานวิจัยหรือโรงพยาบาลที่นำไปปฏิบัติจริงๆ แล้วสักพักแล้วดูผล ซึ่งอยู่นอกขอบเขตของการวิจัย

จะเห็นได้ว่าขั้นตอนของการทำวิจัยของแผนงานนี้ตรงกับขั้นตอนการปรับปรุงของกระบวนการทำงาน (Process Improvement) เหลือแต่ให้ผู้ใช้นำไปใช้ต่อไปในวงกว้างมากขึ้น

อย่างไรก็ตามปัญหาแต่ละข้อของห้องฉุกเฉินที่พบ (รวมทั้งที่ไม่เกี่ยวกับการจัดตารางและการวางผัง) สามารถนำขั้นตอนข้างต้นไปแก้ไขปัญหาได้ แต่โรงพยาบาลต้องทำการอบรมบุคลากรให้มีความสามารถด้านการปรับปรุงคุณภาพ เช่น Total Quality Management Lean Management หรือ Six Sigma และนำไปปฏิบัติอย่างจริงจังอย่างต่อเนื่อง ได้รับการสนับสนุนจากผู้บริหาร และสร้างเป็นวัฒนธรรมองค์กรที่ตระหนักถึงคุณภาพการให้บริการโดยพนักงานทุกระดับชั้นในองค์กรมีส่วนร่วม Checklist เป็นเครื่องมือง่ายๆที่ทุกคนในโรงพยาบาลสามารถใช้ได้เพื่อปรับปรุงคุณภาพ โรงพยาบาล Johns Hopkins ประเทศสหรัฐอเมริกาใช้เครื่อง Checklist ในการดูอาการคนไข้ ในขณะที่ โรงพยาบาล Michigan Health and Hospital Association ประเทศสหรัฐอเมริกาก็ใช้ในการลดการติดเชื้อ (Render & Heizer, 2011)

3.2 แนวทางปรับปรุงโดยทั่วไปเพิ่มเติมของปัญหาที่พบ

นอกเหนือจากการใช้ขั้นตอนการปรับปรุงของกระบวนการทำงาน (Process Improvement) ดังกล่าวแล้ว คณะวิจัยนำปัญหาที่พบบ่อยในหัวข้อ 2.7 มาวิเคราะห์และเสนอแนวทางปรับปรุงโดยทั่วไปเพิ่มเติมในเบื้องต้นของปัญหาแต่ละข้อในหัวข้อ 2.7เพื่อให้ผู้บริหารโรงพยาบาลพิจารณาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและประสิทธิผล ดังต่อไปนี้

การจัดการ

1. สร้างระบบสารสนเทศที่ช่วยให้การเก็บข้อมูลสะดวกขึ้น เป็นภาระของพยาบาลลดลง จากดัชนีวัดประสิทธิภาพทั้ง 7 ด้านที่เสนอ โรงพยาบาลจะทราบข้อมูลที่จำเป็นต้องเก็บ โดยระบบที่จะสร้างขึ้นควรจะเก็บรวบรวมข้อมูลที่ต้องใช้ในการคำนวณดัชนีวัดทั้ง 7 ด้านที่เสนอ เพื่อใช้ในการบริหารงานและสะท้อนประสิทธิภาพของการให้บริการ ความพึงพอใจของคนไข้ ความพึงพอใจของเจ้าหน้าที่ เพื่อให้ทราบสถานะของปัญหาและใช้ในการควบคุมไม่ให้ปัญหาเพิ่มขึ้น หรือทราบปัญหาว่าลดลงจากการปรับปรุง Kosnik (2010) กล่าวถึงการใช้ข้อมูล Real-Time มาใช้ในการบริหารการไหลของคนไข้โดยกำหนดทรัพยากรที่เหมาะสมให้ถูกสถานที่และเวลา และเพิ่มประสิทธิภาพของการทำงาน
2. จากปัญหาที่ทราบจากการนำดัชนีวัดประสิทธิภาพมาเปรียบเทียบกับเป้าหมาย ค่าในอดีตหรือระหว่างโรงพยาบาล โรงพยาบาลจะทราบปัญหาเร่งด่วนที่ต้องทำการแก้ไขเป็นอันดับแรกๆ จากนั้นทำการอบรมความรู้ความเข้าใจในเรื่องของเทคนิคการจัดการการดำเนินงานผู้ปฏิบัติงานและแบ่งเป็นทีมคุณภาพที่มีผู้รับผิดชอบกลุ่มเล็กๆ เพื่อหาทางแก้ปัญหาแต่ละข้อ ตามหลักของ Kaizen, Total Quality Management หรือ Six Sigma
3. โรงพยาบาลสังกัดรัฐบาลควรพิจารณากำหนดอัตราค่าจ้างให้เท่าเทียมโรงพยาบาลอื่นๆ โดยอาจพิจารณาจ่ายเพิ่มจากกำไรของโรงพยาบาลนอกเหนือจากงบประมาณ การให้ทุนนักศึกษาพยาบาลและให้ใช้ทุนหลังจบการศึกษาก็เป็นแนวทางหนึ่ง แต่ควรปรับปรุงระบบการทำงานและค่าจ้างให้สามารถรักษาพยาบาลให้ทำงานต่อไปได้หลังใช้ทุนหมด จากการสัมภาษณ์พยาบาลสังกัดกระทรวงสาธารณสุขพบว่า การลาออกของพยาบาลมีเป็นจำนวนน้อยกว่า ของโรงพยาบาลสังกัดอื่นๆ เนื่องจากสามารถมีสถานะเป็นข้าราชการ ดังนั้นถ้า โรงพยาบาลสังกัดอื่นๆสามารถให้เงินเดือนและสวัสดิการเทียบเท่าของราชการ ปัญหาการขาดพยาบาลอาจจะลดลง
4. ในกรณีที่มีผู้ป่วยที่ไม่เร่งด่วนจำนวนมาก ควรมีการแยกห้องตรวจพิเศษออกจากห้องฉุกเฉิน เพื่อแบ่งเบาภาระงานของห้องฉุกเฉิน ซึ่งคำแนะนำนี้อธิบายอย่างละเอียดในบทที่ 5 ของรายงานฉบับสมบูรณ์ของโครงการที่ 1

อัตรากำลังและตารางการทำงาน

5. ในระยะสั้น ควรใช้พยาบาลและแพทย์ที่มีอยู่อย่างมีประสิทธิภาพที่สุดก่อน เช่นการจัดตารางที่เหมาะสมตามปริมาณจำนวนคนไข้แต่ละเวลา เก็บข้อมูลปริมาณคนไข้ในแต่ละชั่วโมงเพื่อการทำการวิเคราะห์หาจำนวนพยาบาลที่ต้องการจริงๆในแต่ละชั่วโมงที่เหมาะสมกับภาระงาน จากนั้น

นำจำนวนของพยาบาลที่ได้มากำหนดจำนวนพยาบาลในแต่ละเวรที่เหมาะสมอีกครั้ง ซึ่งอาจไม่เท่ากันในแต่เวร พิจารณาการจัดเวรเลื่อมเวลากันโดยมีมากกว่า 3 เวรที่มี เพื่อให้สามารถเพิ่มเจ้าหน้าที่ที่ต้องมาช่วยตอนภาระงานสูงสุดได้ และสามารถช่วยในแจ้งข้อมูลในการต่อเวร

จากนั้น ในระยะยาว ลดการลาออกของพยาบาล ทำการเพิ่มจำนวนพยาบาลและผู้ช่วยพยาบาลเพื่อลดภาระงานที่ไม่เกี่ยวกับการให้บริการคนไข้ของพยาบาล การวางแผนอัตรากำลังที่คำนึงถึงความปลอดภัยของคนไข้ อันดับหนึ่ง และ คำนึงถึงขวัญและกำลังใจของพยาบาล และแพทย์ผู้ปฏิบัติงาน โดยกฎระเบียบในด้านการวางแผนที่มีอยู่นั้น ต้องมีการบังคับใช้ได้จริง และเพิ่มอัตรากำลัง เพิ่มความชำนาญของผู้ปฏิบัติงานให้เพียงพอต่อความต้องการจริง หากโรงพยาบาลสามารถเพิ่มอัตรากำลังและ/หรือ วางแผนอัตรากำลัง (Scheduling)ให้เพียงพอต่อความต้องการได้ก็จะสามารถทำให้ข้อผิดพลาดทางการรักษา (Medical Errors) ที่มีผลต่อความปลอดภัยของผู้ป่วย (Patient Safety) ลดลง (Garrett, 2008; Vahey, et al, 2004)
นอกจากนี้ ควรจัดตั้งเครือข่ายของโรงพยาบาลเพื่อทำฐานข้อมูลของพยาบาลที่หยุดพักในแต่ละวัน เพื่อเปิดโอกาสให้มีการยืมพยาบาลจากเครือข่ายของโรงพยาบาลมาชดเชยช่วงที่ขาดแคลนพยาบาล จัดให้มีการสำรองพยาบาลเพื่อเรียกเข้ามาทำงานเมื่อมีการขาดพยาบาลในแต่ละเวร

6. ทำการอบรมพยาบาลที่มีประสบการณ์น้อยกว่าให้สามารถรับผิดชอบทำงานทดแทนพยาบาลอาวุโสได้ โดยการจัดเป็นหลักสูตรอบรมระยะสั้นหลายๆหลักสูตร การเลื่อนขั้นเป็นพยาบาลอาวุโสและการปรับเงินเดือนควรขึ้นกับการผ่านการอบรมในแต่ละระดับ การเพิ่มทักษะและความสามารถของพยาบาลรุ่นใหม่ๆ จะทำให้สามารถทดแทนความต้องการของพยาบาลอาวุโสได้บางส่วน โดยพิจารณาจากความสามารถ การผ่านการอบรม ไม่ใช่ประสบการณ์ทำงานอย่างเดียว การเพิ่มความหลากหลายให้งาน (Job Enrichment) เป็นการทำให้งานหน้าเบื่อลดลง เพิ่มแรงจูงใจในการทำงาน เพิ่มความพึงพอใจในการทำงานและลดการขาดงาน การลาออก และเพิ่มคุณภาพของงาน (DuBrin, 2011)
7. นอกเหนือจากการเพิ่มประสิทธิภาพของการจัดตารางและการเพิ่มอัตรากำลังที่กล่าวถึงในข้อ 5 แล้ว ควรเพิ่มประสิทธิภาพของเจ้าหน้าที่โดยให้ทำงานมากกว่าหนึ่งงาน เช่นเจ้าหน้าที่หรือพยาบาลที่ประจำห้องกู้ชีพหรือประจำหน่วย EMS อาจไม่มีภาระงานตลอดเวลา ถ้าการวางผังของห้องมีประสิทธิภาพ เช่น ตำแหน่งที่ประจำอยู่ใกล้ภาระงานอื่นๆเช่น ทำหัตการ หรือทำคัดกรอง พยาบาลสามารถรับผิดชอบงานหลายๆอย่างพร้อมกันโดยการเดินไปมาระยะสั้นๆ ทำการวัดดัชนีด้านความพึงพอใจของเจ้าหน้าที่อย่างสม่ำเสมอ และทำการสำรวจความพึงพอใจว่าเหตุใดที่ทำให้ประสิทธิภาพการทำงานลดลง หรือทำให้เกิดการเปลี่ยนงาน ควรทำการสัมภาษณ์เจ้าหน้าที่ที่ลาออกทุกคนเพื่อหยุดปัญหาการเปลี่ยนงานหรือลาออกของพยาบาล

การปรับปรุงสภาพแวดล้อมในการทำงาน โดยเล็งเห็นถึงปัญหาในภาระงาน เช่น การขาดแคลนบุคลากรในแผนก ผู้ป่วยที่มีความต้องการในการดูแลสูง การรับงานหลายๆงานจากกะก่อนหน้า การทำงานไม่เสร็จลุล่วงภายในช่วงเวลาการทำงาน และความกังวลในคุณภาพการรักษาสามารถลดความเครียดของบุคลากรและเพิ่มโอกาสในการรักษาบุคลากรไว้ให้ได้นานที่สุด (French et al., 2000) การกระจายอำนาจแก่บุคลากร (Empowerment) และ ความคิดที่มีต่อความผูกพันขององค์กร (Perception of Organizational Commitment) การบริหารจัดการที่สนับสนุนการทำงาน (Supportive Management) การปฏิสัมพันธ์ในเชิงบวกกับผู้ป่วย (Positive Patient Interactions) การให้สิทธิ์บริหารตัวเอง (A Wide-spread Sense of

Autonomy) สิ่งเหล่านี้ล้วน ช่วยเสริมสร้างความสัมพันธ์ในเชิงบวกกับความพึงพอใจในการทำงาน (Job Satisfaction) สำหรับการให้บริการด้านสาธารณสุขเกิดผลงานที่ดีขึ้น การกระจายอำนาจเน้นการมอบอำนาจเพื่อเสริมสร้างให้บุคลากรดึงเอาศักยภาพในตนเองมาใช้ในการปฏิบัติงาน เพื่อให้เกิดความพึงพอใจในการทำงานมากยิ่งขึ้น เป็นการเพิ่มโอกาสและระดมกำลังในการบริหารจัดการ เนื่องมาจากการกระจายอำนาจนั้นช่วยลดความรู้สึกความไม่มีอำนาจในการทำงาน เนื่องจากภาระงานและงานล้นมือนั้นเป็นปัจจัยที่สำคัญที่สุดที่ก่อให้เกิดความเครียดในการทำงาน ดังนั้นการบริหารจัดการทรัพยากร (Resource Management) เพื่อพัฒนากระบวนการไหลของผู้ป่วย (Patient Flow) และการบริหารจัดการทรัพยากรที่มีอยู่เพื่อให้สามารถรองรับปริมาณการใช้บริการได้ตามข้อตกลงของระดับการให้บริการ (Capacity Management) การบริหารจัดการเหล่านี้จะช่วยลดความเครียดแก่บุคลากรทางการแพทย์และเพิ่มการดูแลผู้ป่วยได้ดียิ่งขึ้น (Kosnik, 2010)

8. จัดหาผู้ช่วยพยาบาลมาแบ่งเบาภาระของพยาบาลในงานที่ไม่ใช่งานวิชาชีพโดยตรง เช่น เช็คจำนวนยา เวชภัณฑ์ และสั่งซื้อ ควรจัดอบรมงานเฉพาะทางให้ผู้ช่วยพยาบาลสามารถทำงานมากขึ้น
9. การการเก็บข้อมูลพบว่าแพทย์เป็นจุดคอขวดของการไหลของคนไข้ การแก้ไขอาจทำได้สองแบบ คือ การเพิ่มจำนวนแพทย์ในระยะยาว โดยการให้ทุนการศึกษาหรือเพิ่มแรงจูงใจด้านผลตอบแทน ในระยะสั้น เป็นการทำใช้แพทย์ที่มีอยู่อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุดเพื่อลดปัญหาโดย

    1) ทำการเก็บข้อมูลของคนไข้ พยากรณ์ปริมาณคนไข้ในแต่ละเวลาใหม่ และทำการจัดตารางให้แพทย์ทำงานในช่วงเวลาต่างๆในตรงกับปริมาณคนไข้มากขึ้นโดย อาจพิจารณาให้มีเวรที่มีเวลาเลื่อมกันกับเวลาอื่นๆ ตามที่ โรงพยาบาลศรีนครินทร์ปฏิบัติ

    2) ใช้เครื่องมือด้านการจัดการคุณภาพ (Quality Management) เพื่อจับเวลาที่คนไข้อยู่กับแพทย์ หรือ เวลาที่แพทย์ใช้ในทุกๆนาที เพื่อหาทางกำจัดกิจกรรมที่ไม่ทำให้เกิดคุณค่า (Waste) หรือให้บุคคลอื่น เช่นพยาบาลทำได้แทน จากนั้นกำจัดกิจกรรมนั้นออกจากหน้าที่แพทย์ หรือออกแบบกระบวนการทำงานใหม่ กิจกรรมที่ต้องทำโดยแพทย์และใช้เวลานานหรือบ่อย ควรหาอุปกรณ์หรือสิ่งอำนวยความสะดวกให้สามารถทำได้รวดเร็วที่สุด

    3) ทฤษฎีข้อจำกัด (Theory of Constraints) ช่วยบริการ กล่าวคือ

        3.1) ระดมทรัพยากร เช่น พยาบาล ผู้ช่วยพยาบาล เครื่องมือ อุปกรณ์ที่จำเป็น ระบบสารสนเทศที่ต้องใช้ มาที่จุดคอขวดหรือแพทย์ เพื่อให้แพทย์ทำงานที่มีคุณค่าตลอดเวลา 100% เช่น ก่อนที่จะพบแพทย์ พยาบาลจะเข้ามาตรวจเช็คว่าคนไข้พร้อมที่จะให้แพทย์เข้ามาตรวจและมีทุกอย่างที่ต้องการพร้อม หลังจากตรวจแพทย์สามารถออกจากจุดนั้นไปตรวจคนไข้อื่นได้เลย เพื่อที่จะลดการเสียเวลาของแพทย์โดยไม่จำเป็น ให้แพทย์ตระหนักว่าเป็นจุดหลักที่ทำให้เกิดการล่าช้าเพื่อให้ใช้เวลาอย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ Theory of Constraints จะพยายามลดภาระของจุดคอขวด ซึ่งสามารถทำได้

        3.2) โดยให้บุคคลอื่นทำแทน เช่นอาจกำหนดแผนปฏิบัติไว้ล่วงหน้าว่าโรคที่เกิดบ่อยๆ และไม่ซับซ้อน (Protocol for Top Diagnoses) อาจให้พยาบาลทำตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ได้เลยหลังจากเสร็จแล้วแพทย์เพียงแค่ตรวจเช็คอีกที หรืออาจไม่ต้องพบแพทย์เลยถ้ามาจำเป็น

3.3) จากการเก็บข้อมูลพบว่า โรงพยาบาลบางแห่งมีคนไข้เป็นจำนวนมากที่มาห้องฉุกเฉินโดยไม่มีความเร่งด่วน (ประเภทสีเขียวหรือขาว) ซึ่งในทางปฏิบัติคนไข้อาจไปพบแพทย์ที่แผนกผู้ป่วยนอกได้ หรือจัดตารางให้มาภายหลังในช่วงที่มีปริมาณคนไข้น้อยได้ ดังนั้นห้องฉุกเฉินควรพิจารณาที่จะส่งผู้ป่วยประเภทนี้ไปที่แผนกอื่นๆที่เกี่ยวข้องถ้าทำได้ หรือพิจารณาตั้งห้องตรวจพิเศษสำหรับผู้ป่วยไม่เร่งด่วนต่างหากจากห้องฉุกเฉินโดยไม่แย่งปริมาณแพทย์กัน

4) ใช้ทฤษฎีด้านการจัดตารางมาช่วย โดยทฤษฎีแล้วถ้ามีคนไข้หลายๆที่ต้องทำตรวจโดยแพทย์คนเดียว การให้แพทย์ตรวจคนไข้ที่ใช้เวลาแพทย์น้อยที่สุดก่อน (Shortest Processing Time First) จะทำให้เวลารอคอยของคนไข้ทุกคนน้อยที่สุด ดังแพทย์หรือคนจัดคิวให้แพทย์ตรวจควรตระหนักถึงหลักการนี้และใช้เมื่อสามารถนำมาใช้ได้ (กรณีที่คนไข้จะไม่รู้สึกว่าถูกแซงคิวหรือไม่ทราบ) เช่น เมื่อมีคนไข้ที่ต้องการความเร่งด่วนหรือระดับความสาหัสเดียวกัน หรือการตรวจซ้ำหลังได้ผลแล็ป แพทย์ควรเลือกตรวจคนไข้ที่มีเวลาน้อยสุดก่อน

5) ใช้ระบบ Telemedicine โดยให้แพทย์ที่ไม่ได้อยู่ที่ห้องฉุกเฉินสามารถให้คำปรึกษาห้องฉุกเฉินของโรงพยาบาลเครือข่าย เช่น โรงพยาบาลพระจอมเกล้า ใช้แพทย์หนึ่งท่านให้คำปรึกษาแก่โรงพยาบาลอีกประมาณ 7 แห่งในจังหวัดเพชรบุรีที่ไม่มีแพทย์ฉุกเฉินประจำห้องฉุกเฉิน โรงพยาบาลกรุงเทพใช้ระบบคล้ายๆกันแต่ให้แพทย์เฉพาะทางสามารถดูอาการคนไข้ผ่านคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์พิเศษที่ห้องฉุกเฉินที่สามารถบังคับให้เคลื่อนที่ไปมาได้ อุปกรณ์นี้สามารถส่งผลการวัดต่างๆ เช่นชีพจร ผ่านระบบนี้ ทำให้ระบบนี้สามารถหาแพทย์มาให้คำปรึกษาได้แม้ว่าไม่อยู่ที่ห้องฉุกเฉินเอง

10. นอกเหนือจากการทำให้งานน่าสนใจโดยการทำ Job Enrichment ที่อธิบายในข้อ 6 และการลดความความเครียดจากงานที่อธิบายในข้อ 7 โรงพยาบาลยังสามารถลดความเครียดของบุคลากรในการปฏิบัติงานโดยจัดกิจกรรมสันทนาการร่วมกันบ่อยๆ และสร้าง Teamwork ในการทำงาน

สถานที่และการวางผัง

11. นอกเหนือจากการวางแผนผังให้ตามที่อธิบายในบทที่ 4 และ 5 ของรายงานฉบับสมบูรณ์ของโครงการที่ 1 จากการเก็บข้อมูลพบว่า โรงพยาบาลบางแห่งมีสิ่งของที่เก็บไว้แล้วไม่ได้ใช่จำนวนมาก การทำกิจกรรม 5ส อย่างจริงจังเพื่อลดจำนวนสิ่งของที่ไม่จำเป็น สิ่งกีดขวางหรืออุปกรณ์ที่ไม่จำเป็นออกจากพื้นที่ หาที่เก็บของอุปกรณ์หรือเอกสารเช่น ใบรับรองแพทย์ ใบมรณะบัตรนอกสถานที่หรือจัดการในระบบฐานข้อมูล จะทำให้มีพื้นที่ใช้สอยมากขึ้น การวางอุปกรณ์ควรวางให้ถูกที่ โดยให้แนวทางการจัดเก็บจากตำแหน่ง รายงานหัวห้อ 4.4 ของรายงานฉบับสมบูรณ์ของโครงการที่ 1 โดยอาจให้มีจำนวนที่จำเป็นเท่านั้นที่จุดนั้น ถ้ามีจำนวนมากอาจเก็บไว้รวมกันในที่เก็บที่เตรียมไว้ เพื่อไม่ให้มีมากเกินไปโดยไม่จำเป็น
12. การวางผังใหม่ตามแนวทางที่เสนอจะช่วยพิจารณาย้ายตำแหน่งอุปกรณ์หรือห้องที่ไม่จำเป็น ไม่ต้องใช้บ่อยๆ หรือใช้ไม่พียงกี่คน ให้อยู่รอบนอกของพื้นที่ หรือนอกพื้นที่ เพื่อให้การไหลของคนไข้และการเดินของพยาบาลลดลง และสามารถใส่จำนวนเตียงเพิ่มได้ ตามที่คณะวิจัยเสนอต่อโรงพยาบาลศรีนครินทร์ ปัจจัยที่สำคัญอีกประการที่จำให้ปัญหาจำนวนเตียงไม่พอคือการเพิ่มการปล่อยคนไข้ออกจากห้องฉุกเฉิน ไม่ว่าจะเป็นการให้กลับบ้าน การ Refer หรือการโอนย้ายผู้ป่วย

เป็นผู้ป่วยใน ถ้าสามารถทำได้เร็วจะทำให้เตียงในห้องฉุกเฉินว่างและนำไปให้คนไข้คนใหม่ได้เร็วขึ้น การกำหนดขั้นตอนมาตรฐานสำหรับโรคที่พบบ่อยๆ จะทำให้เมื่อพบว่าเมื่อคนไข้ตรงกับเงื่อนไขของขั้นตอนนี้ ทีมสามารถเคลื่อนย้ายผู้ป่วยไปยังจุดต่างๆตามขั้นตอนที่กำหนดโดยไม่รอการตัดสินใจจากแพทย์ทุกครั้ง ทำให้เพิ่มความเร็วในการส่งผู้ป่วยออก และลดภาระของแพทย์ นอกจากนี้ ควรเก็บข้อมูลและหาสาเหตุที่ทำให้ไม่สามารถปล่อยคนไข้ออกได้อย่างรวดเร็ว สาเหตุที่ไม่สามารถได้เตียงในแผนกผู้ป่วยใน แผนกผู้ป่วยในควรทำการเพิ่มประสิทธิภาพในการรับผู้ป่วยเข้าและส่งผู้ป่วยออกเช่นกันเพื่อให้สามารถรับคนไข้จากห้องฉุกเฉินได้เร็วขึ้น โรงพยาบาลสระบุรีได้จัดทำป้ายแสดงสถานะของคนไข้แต่ละคนว่ารออะไรอยู่เพื่อให้พยาบาลทราบและจัดการได้โดยไม่ต้องเช็คเอกสารทำให้ให้บริการได้ดีขึ้น Williams (2010) เสนอให้มีการตั้งศูนย์ประสานงานการสื่อสารและการควบคุมปริมาณเตียงของทั้ง โรงพยาบาล (Capacity Control and Communication Center) โดยที่ศูนย์นี้จะรับข้อมูลว่างมีคนไข้ที่จะส่งออกจากโรงพยาบาลเท่าไรและมีที่ต้องการเตียงในโรงพยาบาลเท่าไร เพื่อให้ทราบจุดคอขวดและเตียงว่างที่เพิ่งทำความสะอาดแล้วไม่มีการแจ้งในระบบหรือมีการจองแต่ยังไม่มีการใช้มาทั้งวัน ศูนย์ดังกล่าวจะช่วยประสานงานในการลดคอขวดในกระบวนการไหลของคนไข้ เช่น เร่งให้มีการทำความสะอาดเตียงเร็วขึ้น หรือเร่งการ Refer ไปหน่วยงานอื่นๆ การมีเตียงว่างในแผนกป่วยใน หรือการเร่งการปล่อยตัวคนไข้กลับบ้านจากศูนย์นี้จะช่วยให้มีเตียงในห้องฉุกเฉินมากขึ้น Williams (2010) ยังเสนอให้มีการเก็บข้อมูลสถิติของการ Admission และ Discharge ของคนไข้ เพราะพบว่าคนไข้ในจะมีการ Discharge ในเวลาที่ใกล้เคียงกัน เช่น หลังบ่าย 3 โมง ทำให้มีคนไข้รอคิวนาน ดังนั้นควรมีการกำหนดเวลาเป็นช่วงๆให้คนไข้ในแต่ละคนมีเวลาการ Discharge ไม่ตรงกันและให้สามารถทำได้เร็วขึ้นและพร้อมก่อนเวลาที่จะมีการ Admission สูงสุด

13. ทำการเก็บและวิเคราะห์ข้อมูลของการไหลของคนไข้ในจากตำแหน่งต่างๆและการเดินของพยาบาลเพื่อทำการออกแบบแผนผังใหม่ของห้อง ตามแนวทางที่เสนอในบทที่ 5 ของรายงานฉบับสมบูรณ์ของโครงการที่ 1 โดยกำหนดตำแหน่งที่ตั้งของห้องและอุปกรณ์ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น พิจารณาการปรับปรุงโดยปิดบางส่วนของห้องฉุกเฉินเพื่อทำการปรับปรุงทีละส่วน
14. พิจารณาหาอุปการณ์ขนาดเล็กที่สามารถเคลื่อนย้ายได้มาใช้ในห้องฉุกเฉิน เช่น เครื่อง Portable X-Ray เพื่อลดการเคลื่อนย้ายผู้ป่วยไปนอกแผนก จัดเตรียมทางเดินที่ให้สามารถเคลื่อนย้ายผู้ป่วยไปยังแผนกต่างให้มีเลี้ยวและเปลี่ยนระดับทางเดินให้น้อยที่สุด พิจารณาว่าควรแยกทางเข้าและออกให้การไหลผู้ป่วยเป็นทางเดียวกัน ทำให้สามารถลดความกว้างของทางเดินได้ ในระยะยาวพิจารณาย้ายแผนกที่เกี่ยวข้องและติดต่อบ่อยๆมาใกล้ห้องฉุกเฉิน เช่น อาจมีห้องยา แผนกการเงิน ห้องแล็ปขนาดเล็ก หรือ ห้องผ่าตัด ใกล้ห้องฉุกเฉินเพื่อลดการเคลื่อนย้ายผู้ป่วยไปยังแผนกที่เกี่ยวข้อง
15. การวางผังใหม่จะช่วยให้มีประสิทธิภาพการทำงานที่ดีขึ้น โดยจะช่วยตำแหน่งของห้องตรวจเคาท์เตอร์พยาบาล และห้องต่างๆให้เหมาะสมกับการไหลผู้ป่วย
16. ข้อมูลที่เก็บการวางตำแหน่งของอุปกรณ์ในห้องต่างชองห้องฉุกเฉินในหัวข้อ 4.4 ของรายงานฉบับสมบูรณ์ของโครงการที่ 1 จะช่วยเป็นแนวทางการวางตำแหน่งของอุปกรณ์ในแต่ละห้องได้ แต่ควรเก็บในปริมาณที่พอใช้สำหรับความต้องการปริมาณคนไข้ทั่วไป และเก็บอุปกรณ์ที่เหลือในห้องเก็บที่กำหนดไว้และนำมาใช้เมื่อต้องการเท่านั้น

อื่นๆ

17. จัดอบรมเรื่อง Quality Management เช่น Kaizen, TQM หรือ Six Sigma ให้กับแพทย์และเจ้าหน้าที่ เพื่อให้ทราบถึงวิธีการการเก็บข้อมูล การวิเคราะห์และแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบโดยใช้หลักสถิติ เพื่อแก้ปัญหาทั่วไปของการปฏิบัติการดังที่ปฏิบัติในโรงงานเป็นประจำ โดยอาจแบ่งกลุ่มกันรับผิดชอบโดย ควรพิจารณาจ้างพนักงานมาดูแลเรื่องนี้อย่างจริงจัง โดยให้ช่วยประสาน ช่วยทำการเก็บข้อมูลและวิเคราะห์หาสาเหตุปัญหาต่างๆ เช่น ปัญหาที่ห้องปฏิบัติการ (Lab) ไม่สามารถวิเคราะห์ผลได้ทัน ระยะเวลารวมทั้งหมดที่ผู้ป่วยรอรับการรักษาโดยเฉลี่ยแล้วเป็นเวลานานเกินไป หรือ การประสานงานล่าช้าจึงทำให้ Admit คนไข้เข้าเป็นผู้ป่วยในได้ช้าหรือส่งต่อผู้ป่วยล่าช้า

จากแนวทางการแก้ปัญหาข้างต้นจากเห็นได้ว่าขอบเขตในการแก้ปัญหาค่อนข้างกว้าง เพื่อให้ทราบปัญหาเร่งด่วนอย่างแท้จริง โรงพยาบาลควรนำดัชนีวัดมาทำการประเมินเป็นอันดับแรก ซึ่งการทำดัชนีวัดประสิทธิภาพเป็นจุดประสงค์หลักอันหนึ่งของแผนงานนี้ ส่วนปัญหาด้านอัตรากำลัง ในขณะที่โรงพยาบาลยังไม่สามารถเพิ่มจำนวนพยาบาลได้อย่างพอเพียง การใช้พยาบาลอย่างมีประสิทธิภาพสูงสุดเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่ง การจัดตารางที่มีประสิทธิภาพจะช่วยให้พยาบาลลาหยุดได้ตามต้องการมากขึ้น ลดความเหนื่อยล้าและการลาออก และจะช่วยแก้ปัญหาด้านเวลาให้บริการโดยใช้กระจายจำนวนพยาบาลที่มีจำกัดในแต่ละช่วงเวลาอย่างเหมาะสมการจัดตารางที่เหมาะสมก็เป็นจุดประสงค์หลักของแผนงานนี้เช่นกัน นอกจากนี้แผนงานนี้ยังได้มุ่งที่จะแก้กลุ่มปัญหาด้านสถานที่และการวางผังโดยจะหาแผนผังที่มีความเหมาะสม เพื่อเป็นแนวทางให้ผู้บริหารโรงพยาบาลพิจารณาปรับปรุง ทั้งนี้แผนงานจะรวมการปรับปรุงที่เสนอไปใส่ในแบบจำลองคอมพิวเตอร์เพื่อทดสอบการปรับปรุงทั้งหมดทั้งด้านกระบวนการทำงาน จำนวนพยาบาลที่ควรมี และแผนผังของห้อง ดังนั้นขอบเขตการวิจัยของแผนงานนี้จะช่วยแก้ปัญหาส่วนใหญ่ของการทำงานของห้องฉุกเฉิน และผลของการวิจัยจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพให้ห้องพยาบาลได้ตามจุดประสงค์

3.3 สรุปผลของแนวทางแก้ไขด้านการจัดตาราง การวางผัง และทดสอบโดยการทำแบบจำลองคอมพิวเตอร์ (Simulation Model)

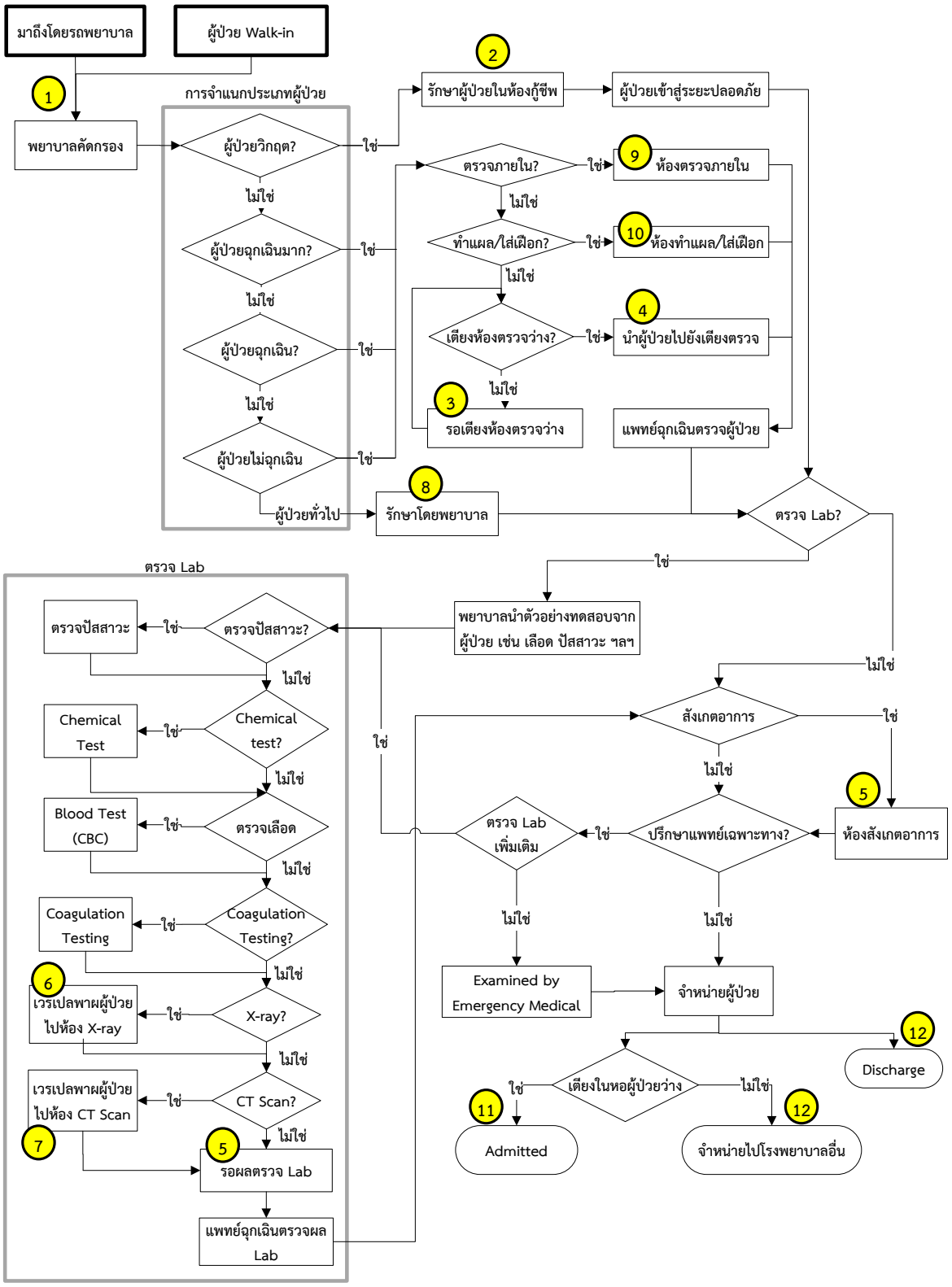
คณะวิจัยโครงการที่ 1 ได้ทำการเก็บข้อมูลปัญหาด้านการจัดตาราง การวางผังและเสนอแนวทางแก้ไข หลังจากนั้นทำการทดสอบโดยการทำแบบจำลองคอมพิวเตอร์ ลายละเอียดอยู่ในบทที่ 4 และ 5 ของรายงานฉบับสมบูรณ์ของโครงการที่ 1 โดยสามารถสรุปได้ดังนี้

ด้านการจัดตาราง คณะวิจัยได้เก็บข้อจำกัดหรือเงื่อนไขที่ต้องคำนึงถึงในการจัดตารางของแพทย์และพยาบาล โดยที่พบว่าการจัดตารางขอแพทย์จะไม่ซับซ้อนเนื่องจากมีแพทย์จำนวนน้อยในห้องฉุกเฉินและสามารถตกลงกันได้เอง หรืออาจมีการประชุมรวมกันหนึ่งครั้งต่อเดือน แต่การจัดตารางพยาบาลจะมีความซับซ้อนมากเนื่องจากมีจำนวนพยาบาลมาก มีระดับของพยาบาลหลายระดับ รวมถึงตำแหน่งที่จะประจำอยู่ และยังมีข้อจำกัดอื่นๆรวมถึงต้องพิจารณาวันหยุดที่ขอด้วย การจัดตารางจะทำเดือนละ 1 ครั้งและอาจใช้เวลาหลายวันถึง 1 อาทิตย์ถึงจะได้ตามต้องการ คณะวิจัยได้สรุปข้อจำกัดทั้งหมดและทำเครื่องมือที่ใช้ในการตัดสินใจง่ายๆโดยใช้ MS-Excel เนื่องจากหัวหน้าพยาบาลจะใช้ MS-Excel ในการจัด เครื่องมือที่ยุ่งยากมากขึ้น เช่น Optimization Software อาจจะไม่เหมาะสมเนื่องจากผู้จัดตารางขาดความเข้าใจและไม่สามารถปรับเล็กน้อยบางส่วนเป็นกรณีพิเศษได้เหมือนทำด้วย MS-Excel ซึ่งให้ความยืดหยุ่นมากกว่าในการปรับหรือกำหนดข้อยกเว้น ซึ่งจากการทดสอบใช้งานพบว่าสามารถลดเวลาการจัดได้เพียงไม่กี่ชั่วโมง นอกเหนือจากการจัดตารางแล้ว การกำหนดจำนวนพยาบาลและแพทย์ให้เพียงพอในแต่ละเวรต่อคนไข้ก็มีความสำคัญอย่างมากต่อคุณภาพการให้บริการ การปรับที่เหมาะสมต้องคำนึงถึงความแปรปรวนของอัตราการมาของคนไข้และการให้บริการที่จุดต่างๆซึ่งมีความซับซ้อนมากกว่าที่จะสามารถคำนวณโดยใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ คณะผู้วิจัยจึงทำการปรับจำนวนแพทย์ในแต่ละเวรโดยใช้แบบจำลองทางคอมพิวเตอร์แทนเนื่องจากพบว่าแพทย์เป็นจุดคอขวดของการไหลของผู้ป่วย

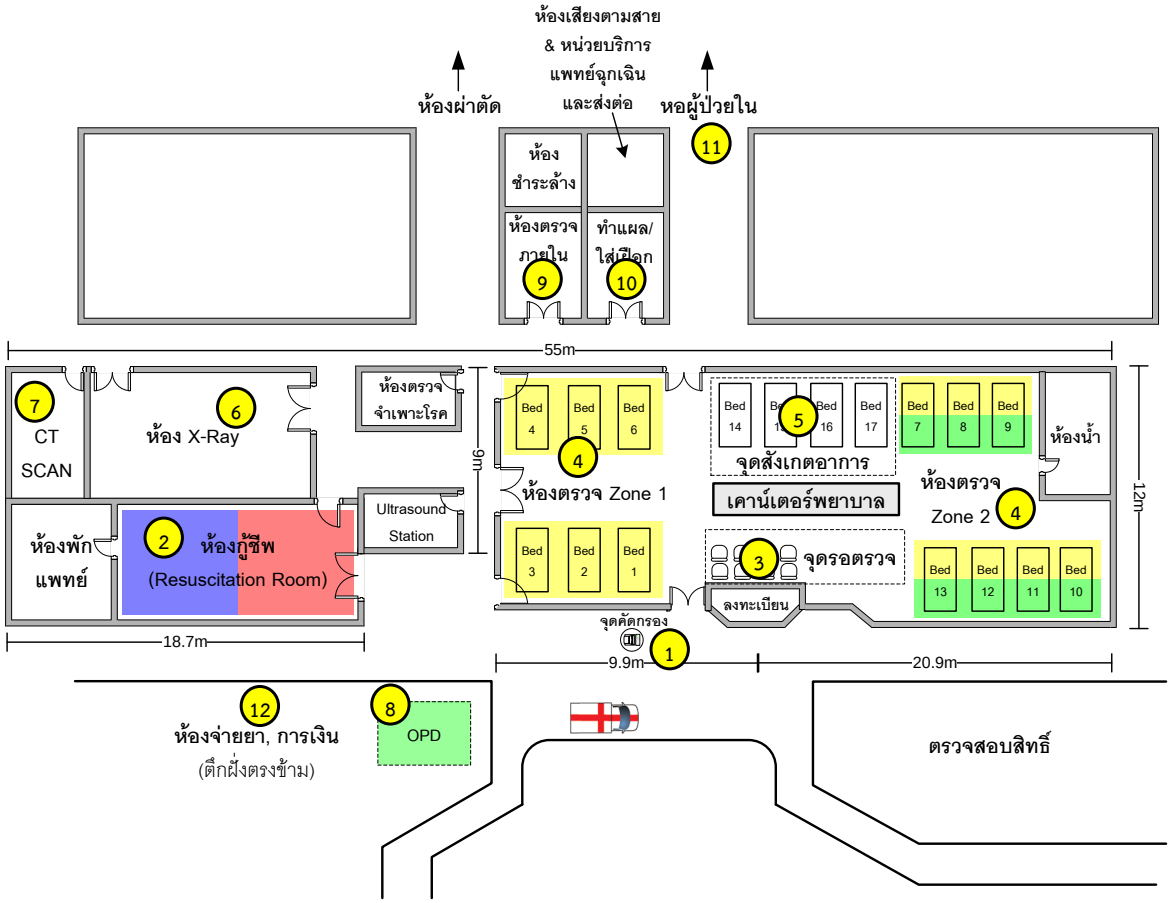
ด้านการวางผัง คณะวิจัยได้เก็บข้อมูลการไหลของคนไข้ของโรงพยาบาลศรีนครินทร์จากจุดต่างๆในแผนกฉุกเฉินรวมถึงระยะทางระหว่างจุดต่างๆในแผนก จากนั้นทำการคำนวณโดยใช้วิธี Pairwise Exchange ตามที่อธิบายอย่างละเอียดในบทที่ 2 ของรายงานฉบับสมบูรณ์ของโครงการที่ 1 เพื่อหาว่าจุดใดบ้างควรจะอยู่ใกล้ๆกันเพื่อลดระยะทางเดินของคนไข้ จากนั้นนำมาเสนอเป็นการวางผังจำนวน 9 แบบเพื่อให้โรงพยาบาลพิจารณาความเหมาะสม โดยสรุปมีการเสนอดังนี้

- ทำการขยับเคาน์เตอร์พยาบาลมาอยู่บริเวณตรงกลาง ทำให้สามารถเข้าออกได้หลายทิศทางและสะดวกในการติดต่อกับคนไข้
- มีการย้ายห้องเสียงตามสายและห้องบริการแพทย์ฉุกเฉินและส่งต่อไปอยู่ในบริเวณอื่น
- เพิ่มประตูด้านหลังห้องชำระล้าง เพื่อให้ผู้ป่วยสามารถเดินจากห้องตรวจไปยังห้อง X-Ray ได้โดยตรง
- แบ่งโซนห้องตรวจออกเป็น 4 โซน โดยโซนผู้ป่วย Critical และ ผู้ป่วย Emergent จะอยู่ในบริเวณ ห้อง Resuscitate สำหรับห้องตรวจเดิมจัดเตรียมไว้เพื่อผู้ป่วย Urgent และมีการเพิ่มเตียงสำหรับผู้ป่วย Non-Urgent โดยให้มีเตียงผู้ป่วยสำหรับการสังเกตอาการระหว่าง 4-8 เตียง และเพิ่มเตียงผู้ป่วย Urgent และผู้ป่วย Non-Urgent อีก 7 เตียงรวมเป็น 13 เตียง โดยที่ทางโรงพยาบาลสามารถพิจารณาตำแหน่งของเตียงผู้ป่วยสำหรับสังเกตอาการและสำหรับผู้ป่วย Urgent และผู้ป่วย Non-Urgent ว่าควรอยู่หน้าหรือหลังเคาน์เตอร์พยาบาล ถ้าใช้การปรับปรุงการวางแผนผังรูปที่ 9 (แสดงในรูปที่ 3.4) จากการคำนวณระยะ

ทางเดินต่อเดือนจะลดลงจาก 183,145.1 เมตร เป็น 107,314.9 เมตร หรือ ลดลง 41.4% กระบวนการทำงานและการไหลของผู้ป่วย ยาและเวชภัณฑ์ หลังการปรับปรุงแสดงในรูป 3.4-3.8

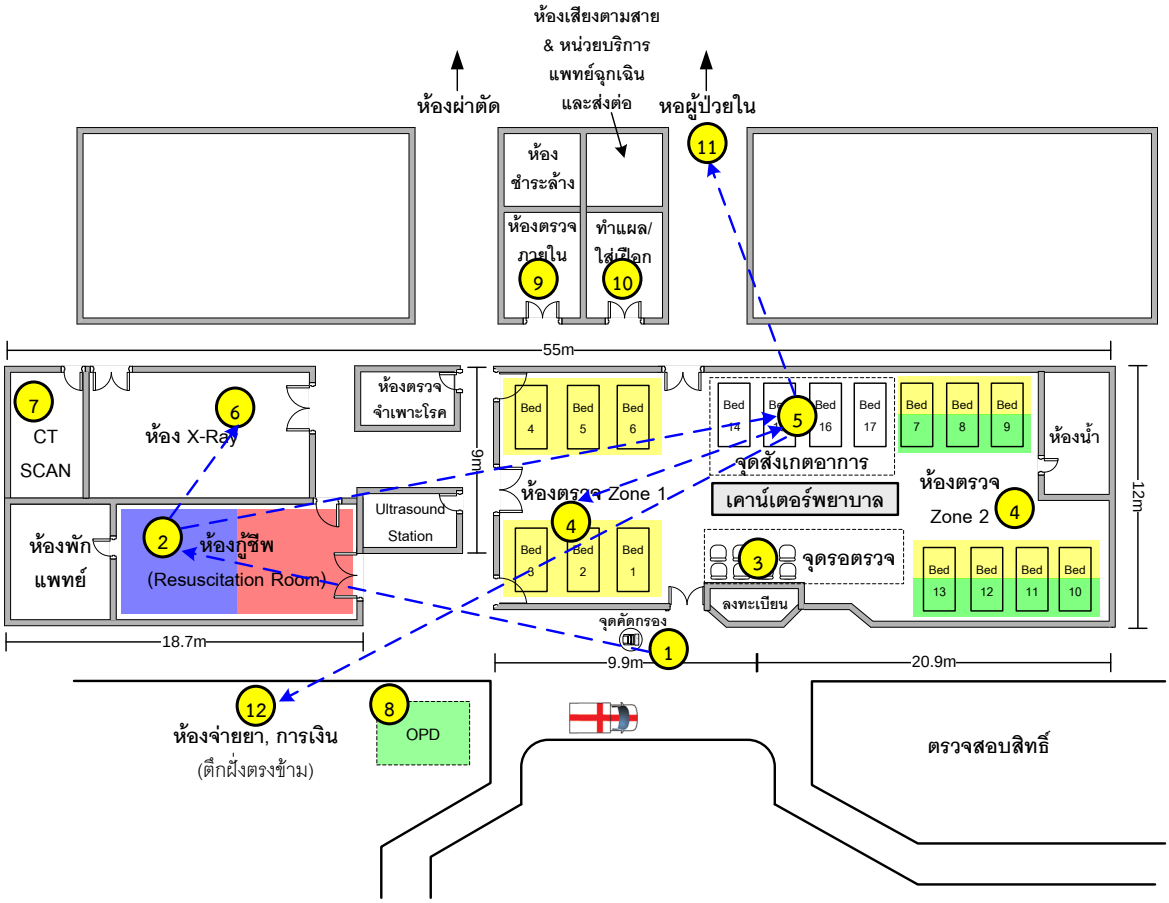


รูปที่ 3.4 ขั้นตอนการดำเนินงานรักษาผู้ป่วยในแผนกฉุกเฉิน โรงพยาบาลศรีนครินทร์



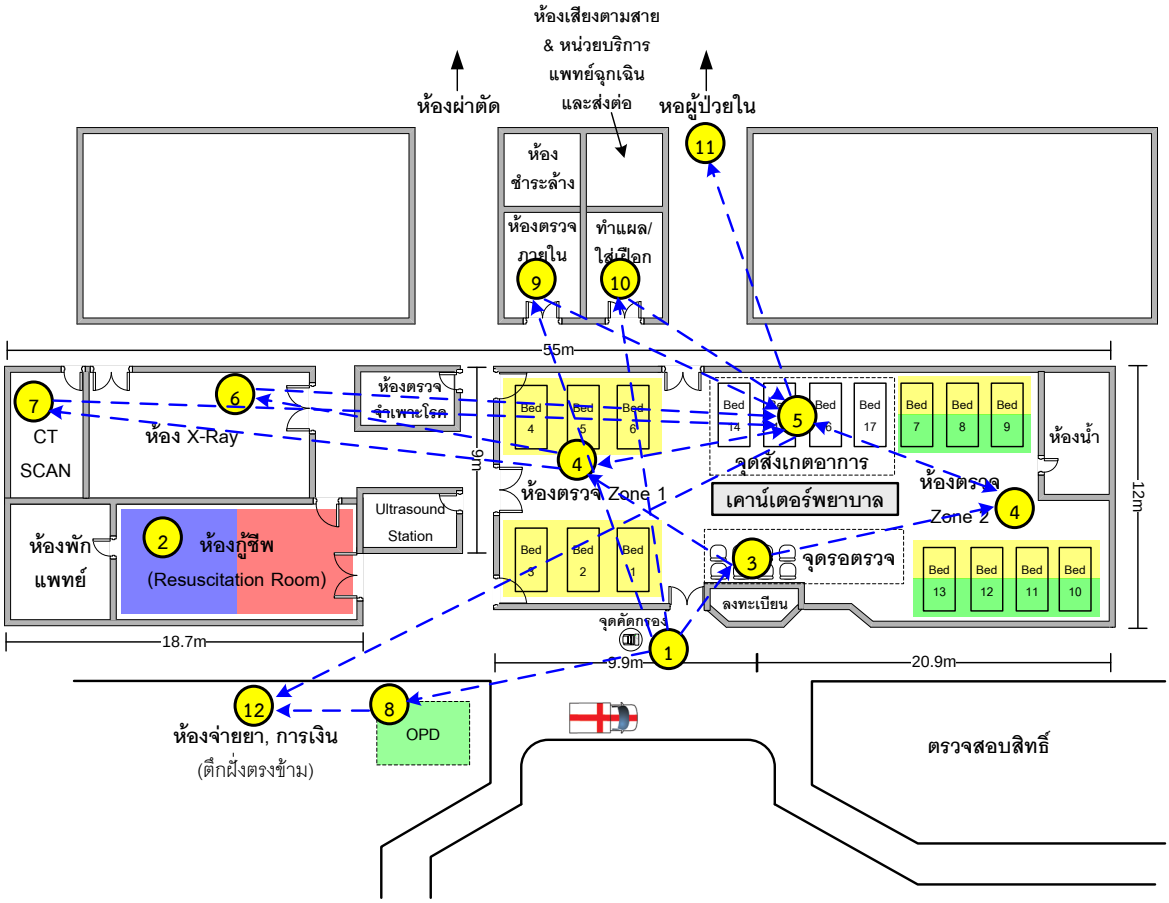
รูปที่ 3.5 แผนผังของห้องฉุกเฉิน (แบบที่ 9) ที่เสนอให้ปรับปรุง

แผนผังการไหลของผู้ป่วยวิกฤติ (หลังการปรับปรุงผังแบบที่ 9)



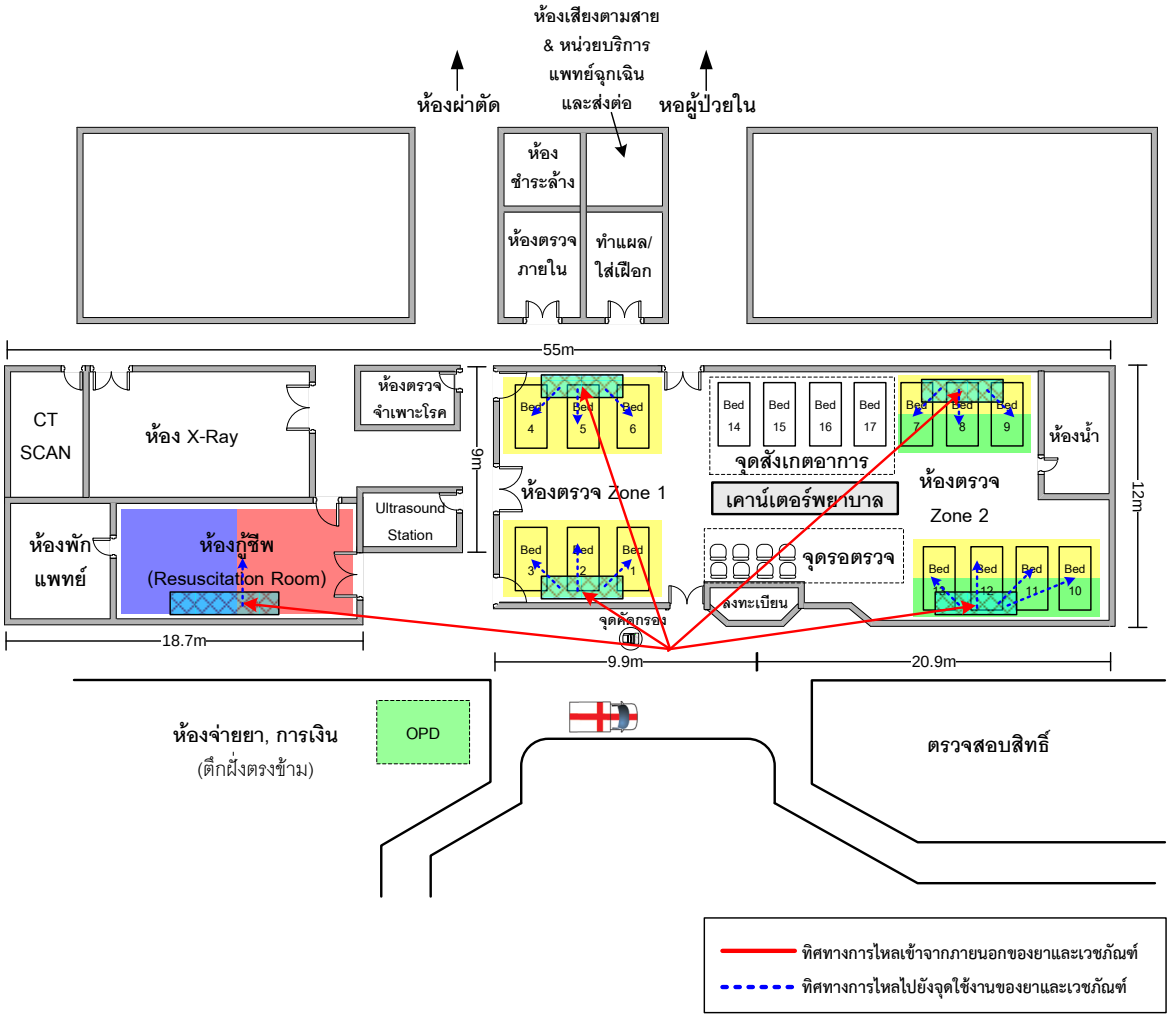
รูปที่ 3.6 แผนผังของห้องฉุกเฉิน (แบบที่ 9) และการไหลของผู้ป่วยวิกฤติที่เสนอให้ปรับปรุง

แผนผังการไหลของผู้ป่วยฉุกเฉินและผู้ป่วยทั่วไป (หลังการปรับปรุงผังแบบที่ 9)



รูปที่ 3.7 แผนผังของห้องฉุกเฉิน (แบบที่ 9) และการไหลของผู้ป่วยฉุกเฉินและผู้ป่วยทั่วไปที่เสนอให้ปรับปรุง

แผนผังการไหลของวัสดุอุปกรณ์ (หลังการปรับปรุงผังแบบที่ 9)



รูปที่ 3.8 แผนผังของห้องฉุกเฉิน (แบบที่ 9) และการไหลของผู้ป่วยฉุกเฉินและผู้ป่วยทั่วไปที่เสนอให้ปรับปรุง

สรุปผลการปรับปรุงแผนผังห้องฉุกเฉิน

แผนผังห้องฉุกเฉินก่อนปรับปรุงมีการไหลของผู้ป่วย ยาและเวชภัณฑ์ที่ไม่ดี (ตามรูปที่ 2.12-2.13 และ 2.17) โดยมีการแออัดของผู้ป่วยบริเวณห้องตรวจ เนื่องจากห้องตรวจมีเพียง 6 ห้องเท่านั้น และต้องทำการเคลื่อนย้ายผู้ป่วยเข้า-ออกห้องตรวจ เพื่อทำการรักษา และมีการจัดให้จุดสังเกตอาการไปอยู่หลังจุดรอตรวจซึ่งมีพื้นที่คับแคบไม่มีการแบ่งพื้นที่อย่างชัดเจนและอยู่ห่างจากห้องตรวจ ทำให้เกิดการแออัดของผู้ป่วยและไม่สะดวกต่อการเคลื่อนย้ายผู้ป่วย นอกจากนั้นยังมีห้องชำระล้างคั่นอยู่ระหว่างห้องตรวจและห้องเอ็กซ์เรย์ ทำให้การเคลื่อนย้ายผู้ป่วยจากห้องตรวจไปยังห้องเอ็กซ์เรย์มีระยะทางไกลขึ้นเนื่องจากต้องเดินอ้อมออกไปทางด้านหลังห้องฉุกเฉิน

หลังการปรับปรุงแผนผังห้องฉุกเฉิน พบว่า การไหลของผู้ป่วยในห้องฉุกเฉินดีขึ้น โดยทำการแยกห้องตรวจออกเป็น 2 โซน ย้ายจุดสังเกตอาการให้อยู่ตำแหน่งใกล้ห้องตรวจมากขึ้น ย้ายห้องชำระล้างออกและทำเป็นทางลัดไปยังห้องเอ็กซเรย์ รวมทั้งมีการแยกผู้ป่วยทั่วไปให้ไปรักษาที่ OPD ที่อยู่ตึกฝั่งตรงกันข้าม การปรับปรุงดังกล่าวสามารถช่วยลดความแออัดของผู้ป่วยในห้องฉุกเฉิน ลดเวลารอคอยของผู้ป่วยในการเข้ารับการรักษา รวมทั้งลดระยะทางการเคลื่อนที่ไปยังจุดต่างๆได้

ในโรงพยาบาลกรณีศึกษาหรือโรงพยาบาลศรีนครินทร์ การนำเสนอด้านการวางผังและการปรับจำนวนแพทย์ได้ถูกทดลองโดยแบบจำลองด้านคอมพิวเตอร์ โดยการสร้างแบบจำลองในซอฟท์แวร์ชื่อ Arena และทำการเก็บข้อมูลจริงของการไหลของคนไข้ เวลาการรับบริการและข้อมูลอื่นๆจำนวนมากเพื่อใช้ในการทดสอบให้แน่ใจว่าแบบจำลองใกล้เคียงความเป็นจริง จากนั้นแก้ไขการจัดตารางและแผนผัง และทำการทดลองในแบบจำลองพบว่า

1. การจัดแผนผังแผนกฉุกเฉิน: การเพิ่มจำนวนเตียงและปรับพื้นที่ใหม่ตามผลการทดลองช่วยเพิ่มความสามารถในการรองรับจำนวนผู้ป่วยที่เข้ามารับการรักษาได้มากขึ้น และระยะเวลารอรับการรักษาก็ลดลง

2. การจัดตารางและบริหารอัตรากำลัง: การเปลี่ยนจำนวนแพทย์ในเวรต่างๆดังต่อไปนี้จะทำให้เวลาการรอคอยของคนไข้ลดลง (แสดงผลในตารางที่ 3.1 และ 3.2)

จากการทดลองที่ทดสอบ พบว่าถ้าไม่สามารถเพิ่มจำนวนแพทย์ได้ควรลดจำนวนแพทย์ในเวร 16:00-24:00 น. 1 ท่านและมาเพิ่มแพทย์ 1 ท่านในเวร 8:00-16:00 น. โดยสามารถลดเวลารอโดยเฉลี่ยของคนไข้ Emergent จาก 0.7855 เป็น 0.5411 นาที หรือคิดเป็น 31% และสามารถลดเวลารอโดยเฉลี่ยของคนไข้ Non-Urgent จาก 8.9026 เป็น 4.1439 นาที หรือคิดเป็น 53%

ถ้าสามารถเพิ่มจำนวนแพทย์ได้ควรเพิ่มจำนวนแพทย์ในเวร 16:00-24:00 น. 2 ท่านและเพิ่มแพทย์ 1 ท่านในเวร 12:00-20:00 น. โดยสามารถลดเวลารอโดยเฉลี่ยของคนไข้ Emergent จาก 0.7855 เป็น 0.0075 นาที หรือคิดเป็น 99% ลดเวลารอโดยเฉลี่ยของคนไข้ Non-Urgent จาก 8.9026 เป็น 0.2648 นาที หรือคิดเป็น 97% และลดเวลารอโดยเฉลี่ยของคนไข้ Urgent จาก 0.9887 เป็น 0.0282 นาที หรือคิดเป็น 97%

ตารางที่ 3.1 ตารางแสดงสถานการณ์ที่ดีที่สุดจากการทดสอบ

บุคลากร	**จำนวนแพทย์ (คน)**											
	สถานการณ์จริง				**สถานการณ์ที่ 1 (ดีที่สุดถ้าไม่สามารถเพิ่มจำนวนแพทย์ได้)**				**สถานการณ์ที่ 3 (ดีที่สุดถ้าสามารถเพิ่มจำนวนแพทย์ได้ 3 คน)**			
	12AM - 8AM	8AM - 4PM	4PM - 12PM	12PM - 8PM	12AM - 8AM	8AM - 4PM	4PM - 12PM	12PM - 8PM	12AM - 8AM	8AM - 4PM	4PM - 12PM	12PM - 8PM
แพทย์ฉุกเฉิน	2	4	2	2	2	5	1	2	2	4	4	3

ตารางที่ 3.2 ตารางแสดงผลจากการทดสอบของสถานการณ์ที่ดีที่สุด

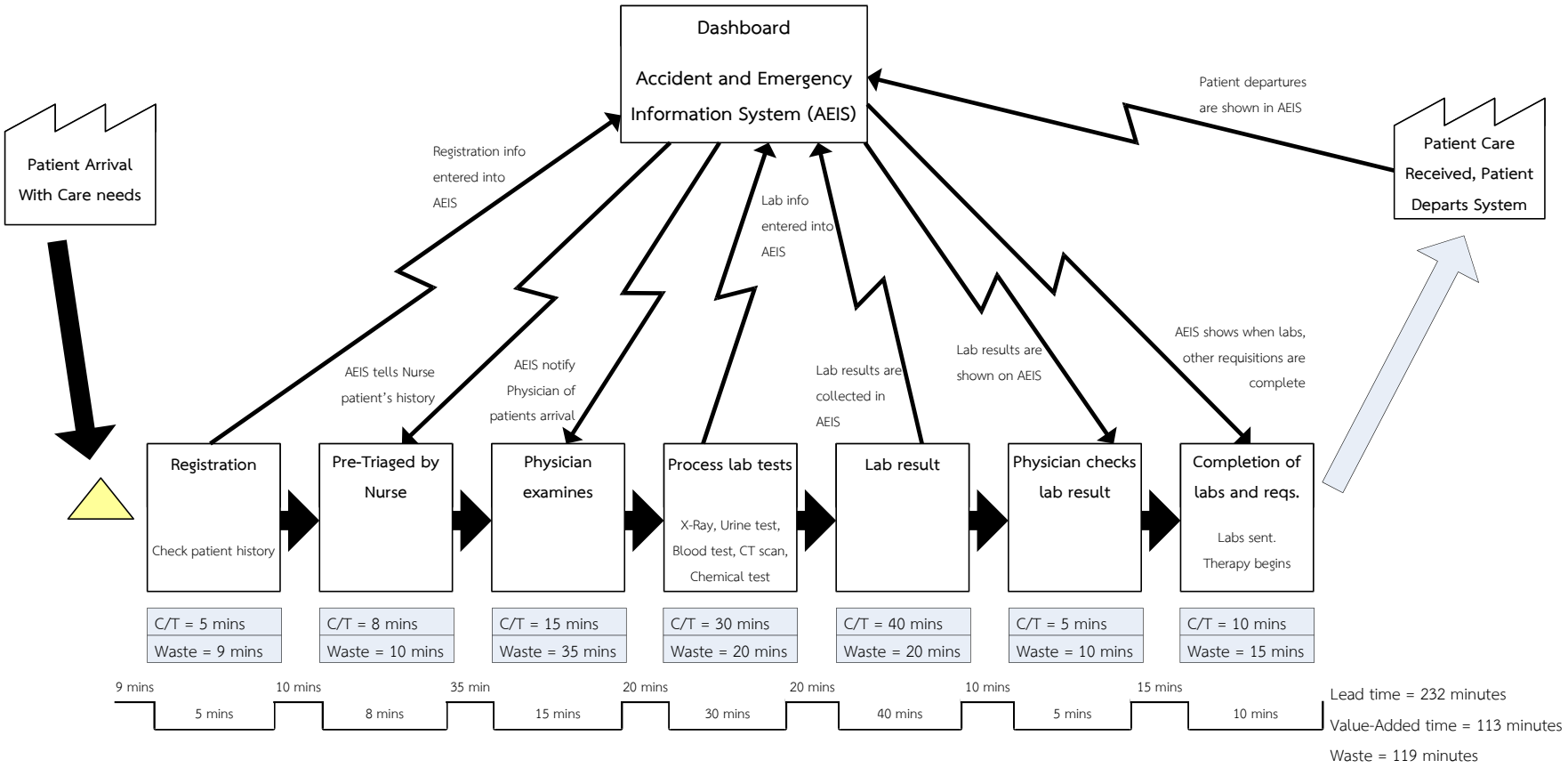
ขั้นตอน	**ระยะเวลารอ (Waiting Time) (นาที)**					
	สถานการณ์จริง		**สถานการณ์ที่ 1 (ดีที่สุดถ้าไม่สามารถเพิ่มจำนวนแพทย์ได้)**		**สถานการณ์ที่ 3 (ดีที่สุดถ้าสามารถเพิ่มจำนวนแพทย์ได้ 3 คน)**	
	เฉลี่ย	**สูงสุด**	**เฉลี่ย**	**สูงสุด**	**เฉลี่ย**	**สูงสุด**
พบแพทย์ (Emergent)	0.7855	4.3381	0.5411	4.3381	0.0075	1.0000
พบแพทย์ (Non-Urgent)	8.9026	64.2137	4.1439	67.0613	0.2648	9.0000
พบแพทย์ (Urgent)	0.9887	11.4011	1.0481	10.5529	0.0282	2.0000

การเพิ่มแพทย์ฉุกเฉินตามสถานการณ์จำลองที่ 1 และ 3 จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการรักษาผู้ป่วย และลดระยะเวลาการรอคอยของผู้ป่วยลง ทำให้ผู้ป่วยได้รับการบริการที่รวดเร็วและมีคุณภาพ เนื่องจากสาเหตุที่ระบบเกิดความล่าช้าเพราะจำนวนแพทย์ในแผนกฉุกเฉินมีสัดส่วนต่อผู้ป่วยน้อยเกิดไป ทำให้แพทย์หนึ่งท่านต้องทำกิจกรรมหลายๆอย่างไปพร้อมกัน หรืออาจจะต้องตรวจผู้ป่วยหลายรายในเวลาเดียวกับที่แพทย์ต้องอ่านผลตรวจแล็ป

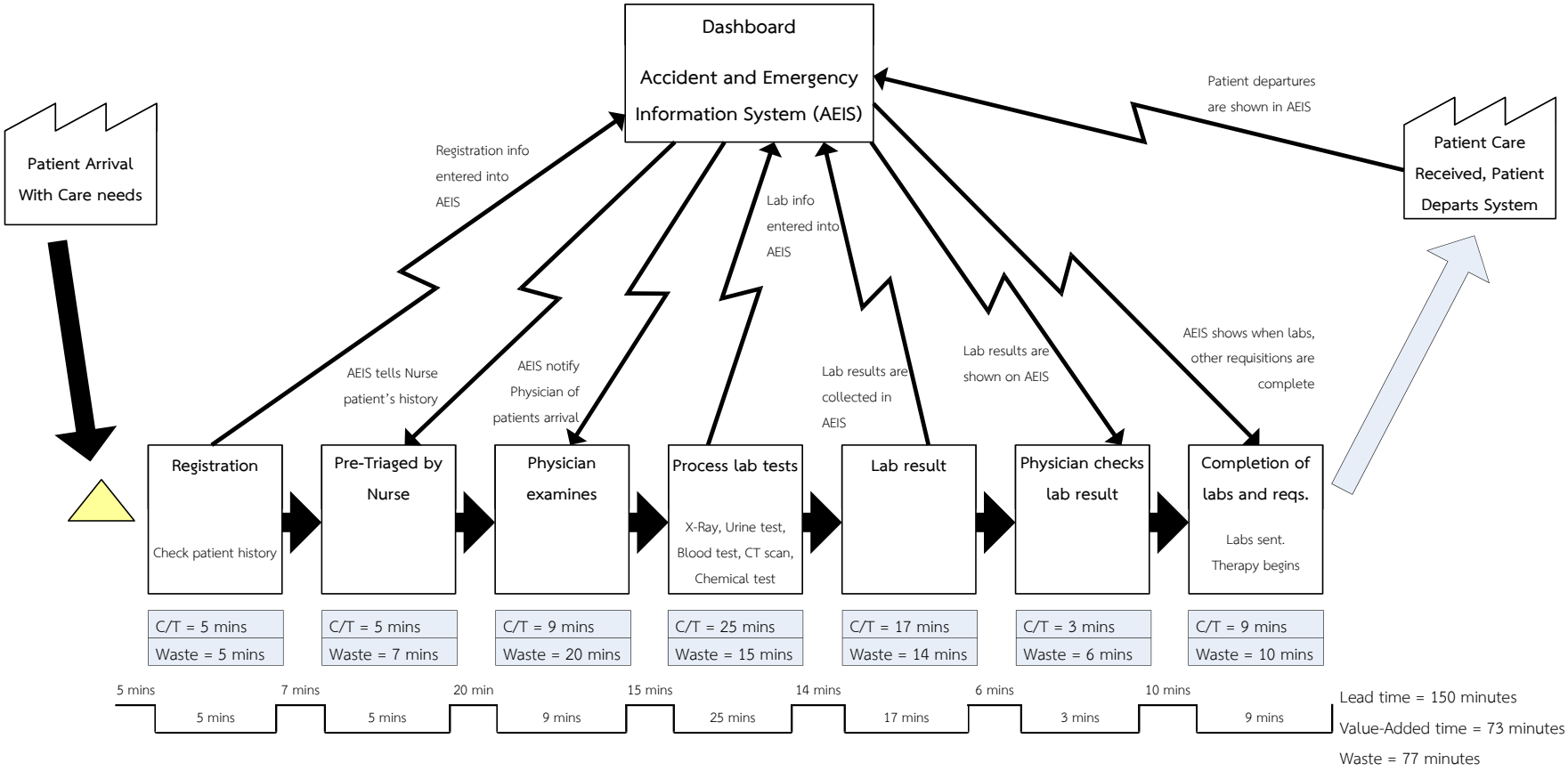
รูปที่ 3.8 และ 3.9 แสดงการปรับปรุงของเวลาที่รอคอยก่อนและหลังการปรับปรุงของสถานการณ์ที่ 3 โดยใช้ผังงานสายธารแห่งคุณค่า (Value Stream Mapping) ทั้งนี้จะเห็นว่า เวลาที่อยู่ในระบบจากเข้าถึงออก (Lead time) อย่างมากโดยลดจาก 232 นาทีจนเหลือ 150 นาที หรือคิดเป็น 35.34% นอกจากนี้เวลารอยังลดลงจาก 119 นาที จนเหลือ 77 นาที หรือคิดเป็น 35.29%

3. การเพิ่มแผนกผู้ป่วยนอก: จากแบบจำลองสถานการณ์กรณีเพิ่มแผนกผู้ป่วยนอกเพื่อลดปริมาณคนไข้ที่แผนกฉุกเฉินโดยเสนอให้เปิดคลินิกผู้ป่วยนอกระหว่างเวลา 16:00-24:00 โดยมีแพทย์ประจำ 2 ท่าน และพยาบาลอีก 3 ท่าน พบว่าระบบการบริการทั้งระบบมีความคล่องตัวมากขึ้น แพทย์และพยาบาลในแผนกฉุกเฉินสามารถรักษาผู้ป่วยฉุกเฉิน ฉุกเฉินมาก และวิกฤติได้รวดเร็วมากขึ้น สถานการณ์จำลองกรณีเพิ่มแผนกผู้ป่วยนอกที่ 2 มีประสิทธิภาพมากที่สุด โดยที่จะสามารถลดเวลารอโดยเฉลี่ยของคนไข้ Emergent จาก 0.7855 เป็น 0.0486 นาที หรือคิดเป็น 94% และลดเวลารอโดยเฉลี่ยของคนไข้ Urgent จาก 0.9887 เป็น 0.1503 นาที หรือคิดเป็น 85%

โดยสรุป คณะวิจัยเสนอให้มีการปรับแผนผังใหม่ ย้ายส่วนที่จำเป็นน้อยออกไปรอบนอก เพิ่มเตียง เพิ่มจำนวนแพทย์ หรือปรับจำนวนแพทย์ในแต่ละเวรให้เหมาะสมมากขึ้น พิจารณาย้ายผู้ป่วยไม่ฉุกเฉินออกไปเข้าที่แผนกผู้ป่วยนอก (เปิดเวลา 16:00-24:00) จะทำให้เวลารอของคนไข้ลดลงอย่างมาก



รูปที่ 3.8 ผังงานสายธารแห่งคุณค่า (Value Stream Mapping) ก่อนการปรับปรุง



รูปที่ 3.9 ผังงานสายธารแห่งคุณค่า (Value Stream Mapping) หลังการปรับปรุงโดยใช้สถานการณ์ที่ 3

บทที่ 4 สรุปผลการวิจัย

จากรายงานการสาธารณสุขไทยปี พ.ศ. 2551- พ.ศ.2553 ซึ่งจัดทำโดยกระทรวงสาธารณสุข พบว่าประเทศไทยมีค่าใช้จ่ายต่อหัวของรายจ่ายด้านสุขภาพคิดเป็นเปอร์เซ็นต์สูงเมื่อเทียบกับเปอร์เซ็นต์ของผลิตภัณฑ์มวลรวมของประเทศในเอเชีย ดังนั้นการปรับปรุงประสิทธิภาพในโรงพยาบาลจึงเป็นสิ่งสำคัญ คณะผู้วิจัยจึงตระหนักถึงความสำคัญที่จะต้องปรับปรุงประสิทธิภาพและประสิทธิผลของการให้บริการของโรงพยาบาลซึ่งเป็นผู้ใช้งบประมาณจำนวนมากของประเทศ ทฤษฎีเกี่ยวกับจิสติกส์ ห่วงโซ่อุปทาน สามารถช่วยปรับปรุงประสิทธิภาพการทำงานในโรงพยาบาลได้ แผนงานวิจัยนี้เป็นโครงการวิจัยเพื่อศึกษากระบวนการทำงานของห้องฉุกเฉินในโรงพยาบาลที่เกี่ยวข้องกับการจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทานสุขภาพ (Healthcare Supply Chain) เพื่อใช้ในการปรับปรุงประสิทธิภาพของการให้บริการในงานวิจัยต่อยอดในภายหลัง เนื่องจากปัญหาด้านการปฏิบัติงานห้องฉุกเฉินมีหลากหลาย คณะวิจัยได้กำหนดกรอบการวิจัยในขั้นแรกเป็นสองโครงการ โดยที่

โครงการที่ 1 ศึกษากระบวนการการให้บริการในห้องฉุกเฉินที่เกี่ยวกับการจัดตาราง (Scheduling) และ การวางผัง (Facility Layout) ของโรงพยาบาลตัวอย่างสามแห่ง ระบุงานทางด้านโลจิสติกส์และศึกษาเครื่องมือในการบริหารงานด้านโลจิสติกส์ในห้องฉุกเฉินที่เหมาะสมที่เกี่ยวข้องกับการจัดตาราง (Scheduling) และ การวางผัง (Facility Layout) เสนอแนวทางปรับปรุงที่เกี่ยวกับการจัดตาราง (Scheduling) และ การวางผัง (Facility Layout) จากนั้นทำงานทดสอบโดยใช้ Simulation Model ของโดยใช้ข้อมูลจากกรณีศึกษา 1 ตัวอย่าง

โครงการที่ 2 พัฒนาตัวชี้วัดสมรรถนะการจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทานของห้องฉุกเฉินในโรงพยาบาลที่สอดคล้องกับการประเมินของมาตรฐานสากล และวัดสมรรถนะการจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทานของห้องฉุกเฉินในโรงพยาบาลจำนวน 3-5 โรงพยาบาลเพื่อทดสอบตัวชี้วัด

คณะผู้วิจัยได้กำหนดแนวทางการปรับปรุงกระบวนการทำงานในห้องฉุกเฉินโดยตามขั้นตอน 5 ขั้นตอน (Langabeer, 2007) คือ 1. การวางแผนและกำหนดความสำคัญของปัญหา (Plan and Prioritize) 2. การเก็บข้อมูลและการวิเคราะห์ (Collect and Analyze) 3. การวัดเปรียบเทียบสมรรถนะ (Benchmark) 4. ขยายจุดคอขวดและทดลองการแก้ไข (De-bottleneck and Deploy Pilot) 5. การรายงานและปรับปรุง (Report and Adjust) โดยที่การวางแผนและกำหนดความสำคัญของปัญหาถูกกำหนดจากจุดประสงค์ของโครงการ การเก็บข้อมูลและการวิเคราะห์มาจากการเก็บข้อมูลโดยการเยี่ยมชม สัมภาษณ์ การประชุม และการใช้แบบสอบถามของทั้งสองโครงการ การวัดเปรียบเทียบสมรรถนะมาจากผลของการสร้างและทดลองใช้งานของโครงการที่ 2 การขยายจุดคอขวดและทดลองการแก้ไขมาจากผลงานวิจัยของโครงการที่ 1 ดังนั้นหลังจบงานวิจัยของแผนงาน โรงพยาบาลจะมีแนวทางปฏิบัติที่ครบทุกขั้นตอนและสามารถนำไปใช้งานจริง ทำรายงานบันทึกการเปลี่ยนแปลงและปรับปรุงต่อไป

คณะผู้วิจัยได้ทำการเก็บข้อจากโรงพยาบาลสังกัดกระทรวงสาธารณสุข กระทรวงศึกษา กระทรวงกลาโหม และโรงพยาบาลเอกชน จำนวน 11 แห่ง ได้แก่ โรงพยาบาลพระมงกุฎเกล้า โรงพยาบาลธรรมศาสตร์ โรงพยาบาลเอกชัย โรงพยาบาลราชบุรี โรงพยาบาลพระพุทธบาท โรงพยาบาลพุทธโสธร ฯ โรงพยาบาลสระบุรี โรงพยาบาลชลบุรี โรงพยาบาลพระจอมเกล้า จังหวัดเพชรบุรี โรงพยาบาลกรุงเทพ โรงพยาบาลศรีนครินทร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น และนำไปทดสอบการใช้งานจริง 7 แห่ง (โรงพยาบาลศรีนครินทร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น สำหรับโครงการที่ 1 และ โรงพยาบาลราชบุรี โรงพยาบาลนครปฐม โรงพยาบาลโพธาราม โรงพยาบาลสมเด็จพระพุทธเลิศหล้า โรงพยาบาลพุทธมณฑล และโรงพยาบาลศาลายา สำหรับโครงการที่ 2)

ในเบื้องต้นพบว่าปัญหาหลักที่พบสามารถแบ่งได้เป็น 4 ประเภท คือ

การจัดการ

ขาดระบบสารสนเทศที่ช่วยในการเก็บข้อมูลและสถิติที่เกี่ยวกับผู้ป่วย เจ้าหน้าที่อาจทราบปัญหาว่ามีจากการทำงานแต่ไม่สามารถรู้ถึงระดับของปัญหา ความรู้ความเข้าใจในเรื่องของเทคนิคการจัดการการดำเนินงานยังมีน้อย ในระดับผู้ปฏิบัติงาน ระบบการบริหารการจัดการของโรงพยาบาลไม่เอื้อต่อการนำเทคนิคการจัดการการดำเนินงานมาใช้ เช่น อัตราค่าจ้างของโรงพยาบาลสังกัดรัฐบาลไม่ดึงดูด ทำให้มีตำแหน่งว่างจำนวนมาก ห้องฉุกเฉินต้องจะมีจำนวนคนไข้ที่เป็นประเภทไม่เร่งด่วนจำนวนมาก เช่นต้องรับคนไข้ทั่วไปหลัง OPD ปิด หรือรับตรวจคนไข้ที่เป็นพนักงานของโรงพยาบาลเองทำให้รับภาระในส่วนที่ไม่จำเป็น

อัตรากำลังและตารางการทำงาน

พยาบาลและเจ้าหน้าที่มีจำนวนไม่เพียงพอผู้ป่วยค่อนข้างมากและคับคั่ง ทำให้พยาบาลต้องทำงานล่วงเวลา จำนวนพยาบาลอาวุโสหรือพยาบาลมีประสบการณ์มากมีจำนวนน้อย ทำให้ไม่สามารถเข้าควบคุมเวรการทำงานได้ทุกเวรการทำงาน พยาบาลส่วนใหญ่มีอาวุโสน้อยทำให้ขาดประสบการณ์ พยาบาลมีการลาออกจำนวนมาก ทำให้มีคนไม่พอ พยาบาลมีหน้าที่และกิจกรรมนอกเหนือจากการดูแลที่ไม่ใช่งานพยาบาล เช่น การจัดยา การจัดกระเป๋าเพื่อออกรถฉุกเฉิน เป็นต้น ทำให้พยาบาลทำงานได้ไม่เต็มประสิทธิภาพ แพทย์ไม่เพียงพอ การดูแลผู้ป่วยจึงไม่ทั่วถึง และล่าช้า อัตราส่วนแพทย์ต่อคนไข้สูง บุคลากรมีความเครียดในการปฏิบัติงาน

สถานที่และการวางผัง

สถานที่คับแคบ ห้องตรวจมักมีจำนวนไม่เพียงพอ ทำให้มักมีการใช้ห้องตรวจไม่ตรงตามโซนที่กำหนด เปลและเตียงไม่พอ ระยะเวลารอเตียงมีเวลานาน ต้องผันเตียงส่วนหนึ่งเพื่อให้บริการแก่ผู้ป่วยในในบางโอกาส การเคลื่อนที่ของผู้ป่วยในแผนกผู้ป่วยฉุกเฉินไม่มีประสิทธิภาพ เนื่องจากพื้นที่คับแคบหรือการกำหนดตำแหน่งไม่เหมาะสม การเคลื่อนย้ายผู้ป่วยไปยังแผนกที่เกี่ยวข้อง เช่น ห้องผ่าตัด แผนกรังสี CT Scan หรือ MRI พบว่าบางโรงพยาบาลต้องมีการเคลื่อนย้ายผู้ป่วยไปยังแผนกที่เกี่ยวข้องซึ่งอยู่ห่างแผนกผู้ป่วยฉุกเฉินพอสมควร ตำแหน่งของห้องตรวจ เคาท์เตอร์พยาบาล และห้องต่างๆไม่เหมาะสม ไม่มีการจัดบริเวณสำหรับ

ผู้ป่วยเก้าอี้รถเข็น (Wheelchair) และแปลผู้ป่วยที่เป็นสัดส่วน ทำให้เกิดความไม่เป็นระเบียบ และตำแหน่งการจัดเก็บอุปกรณ์/เครื่องมือทางการแพทย์ไม่เหมาะสม

ปัญหาอื่นๆ เช่น ห้องปฏิบัติการ (Lab) ไม่สามารถวิเคราะห์ผลได้ทัน ระยะเวลารวมทั้งหมดที่ผู้ป่วยรอรับการรักษาโดยเฉลี่ยแล้วเป็นเวลานานเกินไป ส่งผลให้ผู้ป่วยเกิดความไม่พึงพอใจ การประสานงานล่าช้าจึงทำให้ Admit คนไข้เข้าเป็นผู้ป่วยในได้ช้า หรือส่งต่อผู้ป่วยล่าช้า

คณะวิจัยได้เสนอแนวทางการแก้ปัญหาดังกล่าว และมุ่งเน้นแก้ปัญหาการวางผังและการจัดตารางโดยละเอียดเป็นอันดับแรกเนื่องจากเป็นกรอบของการวิจัย จากนั้นคณะวิจัยได้ทำการทดสอบการแนะนำโดยใช้แบบจำลองคอมพิวเตอร์โดยที่คณะวิจัยเสนอให้มีการปรับแผนผังใหม่ ย้ายส่วนที่จำเป็นน้อยออกไปรอบนอก เพิ่มเตียง เพิ่มจำนวนแพทย์ หรือปรับจำนวนแพทย์ในแต่ละเวรให้เหมาะสมมากขึ้น พิจารณาย้ายผู้ป่วยไม่ฉุกเฉินออกไปเข้าที่แผนกผู้ป่วยนอก (เปิดเวลา 16:00-24:00) และนำเสนอต่อทีมแพทย์และพยาบาลของห้องฉุกเฉินเพื่อรับฟังข้อคิดเห็น ผลการทดสอบในแบบจำลองคอมพิวเตอร์พบว่าการปรับปรุงจะสามารถลดเวลารอของคนไข้ได้อย่างมาก

ข้อจำกัดของงานวิจัยและแนวการวิจัยในอนาคต

ในขั้นตอนการทำวิจัยนี้มีการกำหนดขอบเขตการวิจัยตั้งแต่เริ่มต้นที่จะปรับปรุงประสิทธิภาพในสองส่วนหลักคือ การจัดตารางและการวางผัง เพื่อให้มีแนวทาง ทฤษฎีและหลักการทำวิจัยที่ชัดเจนตั้งแต่ต้นโดยทำการกำหนดจากการทบทวนวรรณกรรมและการสังเกตโรงพยาบาลจริงระหว่างการเยี่ยมชม ไม่ได้เป็นการปรับปรุงโดยใช้แนวความคิดแบบลีน (Lean) โดยทั่วไปที่ปฏิบัติในโรงพยาบาล ทำให้มีข้อจำกัดที่ไม่ได้เริ่มต้นจากการเก็บข้อมูลในภาพรวมว่าปัญหาใดที่สำคัญควรแก้ไขก่อนและอะไรเป็นสาเหตุของปัญหานั้นจริงๆ หรือที่เรียกว่า การทำ root cause analysis ทั้งนี้ขอบเขตของงานวิจัยยังอยู่ที่การปรับปรุงประสิทธิภาพภายในห้องฉุกเฉินเท่านั้น ดังนั้นเพื่อให้สามารถแก้ไขปัญหาในภาพกว้าง งานวิจัยในอนาคตควรจะเริ่มมองปัญหาที่ห่วงโซ่อุปทาน (supply chain) นอกจากนี้ ควรมีการศึกษาแยกประเภทคนไข้หรือกลุ่มโรค เช่น ภาวะฉุกเฉินทางอายุรศาสตร์ อุบัติเหตุ ภาวะฉุกเฉินทางกุมารเวชศาสตร์ หรือสูตินรีเวช ฯลฯ เพื่อที่จะได้เห็นภาพรวมของปัญหาและแนวทางการปรับปรุงแก้ไข เพื่อพัฒนายกระดับคุณภาพในการให้บริการ ควรพิจารณาการเก็บข้อมูลแบบ observational data มาประกอบการวิจัย นอกจากนี้ควรมีการทำการศึกษาดัชนีชี้วัด ลงรายละเอียดแยกตามรายโรคหรือกลุ่มโรค ซึ่งจะทาให้ได้เห็นโอกาสในการปรับปรุงคุณภาพและยกระดับประสิทธิภาพในการให้บริการได้ดีขึ้น

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยได้รับความอนุเคราะห์จาก ผู้บริหาร แพทย์ พยาบาล ผู้เชี่ยวชาญ และบุคลากรในห้องฉุกเฉินของโรงพยาบาลศรีนครินทร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น โรงพยาบาลธรรมศาสตร์เฉลิมพระเกียรติ โรงพยาบาลกรุงเทพโรงพยาบาลสมเด็จพระมงกุฎเกล้า โรงพยาบาลพระจอมเกล้า จังหวัดเพชรบุรี โรงพยาบาลเอกชัย โรงพยาบาลชลบุรี โรงพยาบาลสระบุรี โรงพยาบาลราชบุรี โรงพยาบาลพระพุทธบาท โรงพยาบาลพุทธโสธร ฯ โรงพยาบาลราชบุรี โรงพยาบาลนครปฐม โรงพยาบาลโพธาราม โรงพยาบาลสมเด็จพระพุทธเลิศหล้า โรงพยาบาลพุทธมณฑล และโรงพยาบาลศาลายา ในการช่วยเหลือ สละเวลาอธิบาย ให้ข้อมูล ตอบแบบสอบถาม และแลกเปลี่ยนความคิดเห็น

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณนายแพทย์ ปริวัฒน์ ภู่เงิน ผู้ช่วยผู้อำนวยการฝ่ายบริการทางการแพทย์ โรงพยาบาลศรีนครินทร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ที่ช่วยเป็นที่ปรึกษาให้กับโครงการ ให้ข้อมูล ให้คำปรึกษาและความช่วยเหลือตลอดโครงการ

คณะผู้วิจัยหวังว่าผลของงานวิจัยนี้จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพและประสิทธิผลให้กับห้องฉุกเฉินทั่วประเทศต่อไป

เอกสารอ้างอิง

DuBrin, A. (2012). *Essentials of Management* (9th ed.) Mason, Ohio, USA: Cengage Learning. Hall

Garrett C. (2008). The effect of nurse staffing patterns on medical errors and nurse burnout. *Aorn Journal,* 87(6), 1191-1204

Heizer, J. & Render, B. (2011). *Operations Management* (10th ed.) Upper Saddle River, NJ, USA: Pearson

Kosnik, L. (2010). Breakthrough Demand-Capacity Management Strategies to Improve Hopsital Flow, Safety, and Satisfaction. In R. W. Hall (Ed.), *Patient Flow: Reducing Delay in Healthcare Delivery* (pp. 101-122).New York, NY: Springer.

Langabeer, J. (2008). *Health care operations management: a quantitative approach to business and logistics*. Sudbury, MA, USA: Jones and Bartlett Publishers

Vahey, D. C., Aiken, L. H., Sloane, D. M., Clarke, S. P., & Vargas, D. (2004). Nurse burnout and patient satisfaction. *Medical care*, 42(2): 57-66.

Williams, M. (2010). Hospitals and Clinical Facilities, Processes and Design For Patient Flow. In R. W. Hall (Ed.), *Patient Flow: Reducing Delay in Healthcare Delivery* (pp. 45-77). New York, NY: Springer.

Zilm, F. (2010). Designing for emergencies. *Health Facilities Management*, 23(11): 39-42.

ลงนาม.....

(หัวหน้าวิจัยผู้รับทุน)

วันที่.....15/12/2556.....

ภาคผนวก

ภาคผนวก	หัวข้อ
ภาคผนวก ก	กิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการนำผลจากการศึกษาไปใช้
ภาคผนวก ข	ตารางเปรียบเทียบวัตถุประสงค์ กิจกรรมที่วางแผนไว้ กิจกรรมที่ดำเนินการมาและผลที่ได้รับตลอดโครงการ
ภาคผนวก ค	บทความสำหรับการเผยแพร่ใน 4th International Conference on Engineering, Project and Production Management (EPPM) 23-25 ตุลาคม 2556

ภาคผนวก ก

กิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการนำผลจากการศึกษาไปใช้

หนังสือรับรองการนำผลงานไปใช้ประโยชน์จากผลงานวิจัยของสำนักประสานงานวช.และ สกว.

ชื่อองค์กร แผนกอุบัติเหตุฉุกเฉิน โรงพยาบาลศรีนครินทร์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น สถานที่ตั้ง 123 ถนน มิตรภาพ ต.ในเมือง จะขอนแก่น 40002 โทรศัพท์ 043-366869, 043363714 Email pariwat555@hotmail.com

ขอรับรองว่า ได้นำผลงานวิจัยขอแผนงานวิจัย เรื่อง การศึกษาด้านการปรับปรุงประสิทธิภาพและประสิทธิผลของการจัดการด้านโลจิสติกส์ในโรงพยาบาล โดยหัวหน้าแผนงาน คือ ผศ.ดร.อัษฎาวุฒิ ดำรงศิริ และคณะ สถาบันเทคโนโลยีนานาชาติสิริธร มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
ไปใช้ประโยชน์ ดังนี้

1. ได้นำเสนอผลการวิจัยแก่ผู้บริหารโรงพยาบาล และมีแผนในการปรับปรุงโครงสร้างห้องฉุกเฉินบางส่วนตามข้อเสนอแนะของทีมงานวิจัย
2. ได้นำข้อเสนอแนะของคณะวิจัยมาใช้ในการวางแผนอัตรากำลังของบุคลากรในห้องฉุกเฉิน

ทั้งนี้ ผลลัพธ์จากการนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ ก่อให้เกิดประโยชน์

1. บรรจุในแผนงานของโรงพยาบาลปี 57 ชื่อโครงการปรับปรุงห้องฉุกเฉินและห้องกู้ชีพ

พร้อมกันนี้ได้แนบหลักฐานประกอบการนำไปใช้ประโยชน์ (เช่น ภาพถ่ายกิจกรรมการจัดงาน การจัดประชุม ใบลงทะเบียน เอกสารการลงนามการนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์) มาด้วยแล้ว

ขอรับรองว่าข้อความข้างต้นเป็นจริงทุกประการ

ลงชื่อ (ผู้ใช้ประโยชน์) .....ปาริวัฒน์.....

(.....นายปริวัฒน์ ดำรงศิริ.....)

ตำแหน่ง .....ผู้ช่วยผู้อำนวยการฝ่ายบริการการแพทย์.....

วันที่.....30/10/56.....

หมายเหตุ 1. **การใช้ประโยชน์ในเชิงสาธารณะ** เช่น ผลงานวิจัยที่นำไปใช้ให้เกิดประโยชน์แก่สาธารณชนในเรื่องต่างๆ ที่ทำให้คุณภาพชีวิตและเศรษฐกิจของประชาชนดีขึ้น ได้แก่ การใช้ประโยชน์ด้านสาธารณสุข ด้านการบริหารจัดการสำหรับวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SME) ด้านวิถีชีวิตตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง ด้านศิลปะและวัฒนธรรม เป็นต้น

2. **การใช้ประโยชน์ในเชิงนโยบาย** เช่น ใช้ประโยชน์จากผลงานวิจัยเชิงนโยบายในการนำไปประกอบเป็นข้อมูลการประกาศใช้กฎหมาย หรือกำหนดมาตรการ กฎเกณฑ์ต่างๆ โดยองค์กรหรือหน่วยงานภาครัฐและเอกชน เป็นต้น

3. **การใช้ประโยชน์ในเชิงพาณิชย์** เช่น งานวิจัยหรืองานสร้างสรรค์ที่นำไปสู่การพัฒนาสิ่งประดิษฐ์ หรือผลิตภัณฑ์ซึ่งก่อให้เกิดรายได้ หรือนำไปสู่การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต เป็นต้น

ภาพที่ 1 บรรยากาศการนำเสนอผลงานของคณะนักวิจัยที่โรงพยาบาลศรีนครินทร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

ภาพที่ 2 บรรยากาศการนำเสนอผลงานของคณะนักวิจัยที่โรงพยาบาลศรีนครินทร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

ภาพที่ 3 แพทย์และพยาบาลประจำห้องฉุกเฉินร่วมเข้าฟังการนำเสนอผลงาน

ภาพที่ 4 คณะแพทย์และพยาบาลประจำห้องฉุกเฉินมอบของที่ระลึกแก่คณะผู้ทำวิจัย

ภาคผนวก ข

ตารางเปรียบเทียบวัตถุประสงค์ กิจกรรมที่วางแผนไว้ กิจกรรมที่ดำเนินการมาและผลที่ได้รับตลอดโครงการ

ตารางสรุปผลการดำเนินการวิจัย

ระยะเวลา	กิจกรรม	ผลที่คาดว่าจะได้	ผลสำเร็จ
6 เดือน ที่ 1	1. ศึกษาวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องทั้งในประเทศไทยและต่างประเทศ เป็นต้นรวมทั้งทฤษฎีต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการจัดตาราง (Scheduling) การวางผัง (Facility Layout) และการสร้างตัวชี้วัด	- สรุปการศึกษาวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องทั้งในประเทศไทยและต่างประเทศ รวมทั้งทฤษฎีต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการจัดตาราง (Scheduling) การวางผัง (Facility Layout) และการสร้างตัวชี้วัด	แล้วเสร็จ 100%
	2. ติดต่อโรงพยาบาลทั้ง 3 แห่ง เพื่อขออนุญาตเข้าศึกษาสำหรับการจัดตาราง (Scheduling) การวางผัง (Facility Layout) และจัดเตรียมคำถามที่เกี่ยวข้องสำหรับการจัดตาราง (Scheduling) การวางผัง (Facility Layout)	- โรงพยาบาลที่จะเป็นกรณีศึกษาสามแห่งสำหรับการจัดตาราง (Scheduling) การวางผัง (Facility Layout) และ คำถามที่ใช้ในการเก็บข้อมูลสำหรับการจัดตาราง (Scheduling) การวางผัง (Facility Layout)	แล้วเสร็จ 100%
	3. ไปเยี่ยมชมแผนก/ห้องผู้ป่วยฉุกเฉินของโรงพยาบาลที่เกี่ยวกับการจัดตาราง (Scheduling) และการวางผัง (Facility Layout) และสำรวจรูปแบบการดำเนินงานเบื้องต้น โดยสัมภาษณ์ผู้ที่เกี่ยวข้องกับห้องฉุกเฉิน เพื่อใช้เป็นข้อมูลเบื้องต้นในการวางแผนการดำเนินงานวิจัยเพื่อสร้างตัวชี้วัด	- ผลการเยี่ยมชมและสรุปผลการเยี่ยมชมของโรงพยาบาลทั้ง 3 แห่งที่เกี่ยวกับการจัดตาราง (Scheduling) และ การวางผัง (Facility Layout) และผลสำรวจรูปแบบการดำเนินงานเบื้องต้นและสรุปผลการสัมภาษณ์ผู้ที่เกี่ยวข้องกับห้องฉุกเฉิน เพื่อใช้เป็นข้อมูลเบื้องต้นในการวางแผนการดำเนินงานวิจัยเพื่อสร้างตัวชี้วัด	แล้วเสร็จ 100% (เปลี่ยนโรงพยาบาลเป้าหมายจากโรงพยาบาลสงขลานครินทร์มาเป็นโรงพยาบาลธรรมศาสตร์เฉลิมพระเกียรติ และได้เก็บข้อมูลเพิ่มเรียบร้อย)

ระยะเวลา	กิจกรรม	ผลที่คาดว่าจะได้	ผลสำเร็จ
	4. วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้รับจากการไปศึกษาที่เกี่ยวกับการจัดตาราง (Scheduling) และ การวางผัง (Facility Layout) และพัฒนาแบบประเมิน (Quick Scan) เพื่อใช้สำหรับวิเคราะห์องค์ประกอบและเพื่อจัดลำดับของปัญหาและอุปสรรคต่าง ๆ ที่ เกิดขึ้นภายในองค์กรและ ระหว่างคู่ค้าในห่วงโซ่อุปทานของห้องฉุกเฉินเพื่อสร้างตัวชี้วัด	- ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น ปัญหาที่พบที่เกี่ยวกับการปฏิบัติงานด้านโลจิสติกส์ในห้องฉุกเฉินที่เกี่ยวกับการจัดตาราง (Scheduling) และ การวางผัง (Facility Layout) และ แบบประเมิน (Quick Scan) เพื่อสร้างตัวชี้วัด	แล้วเสร็จ 100%
	5. เก็บรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องโดยใช้แบบประเมิน ที่สร้างขึ้น และการสัมภาษณ์แต่ละส่วนในห่วงโซ่อุปทานแบบเจาะลึก ตั้งแต่รูปแบบการทำงานเบื้องต้นในห้องฉุกเฉิน การรับผู้ป่วย การรักษา การจัดการยา สินค้าคงคลัง การส่งผู้ป่วยเพื่อสร้างตัวชี้วัด	-ข้อมูลที่เกี่ยวข้องที่เก็บจากแบบประเมินและการสัมภาษณ์	แล้วเสร็จ 100%
	6. จัดทำรายงานความก้าวหน้ารอบ 6 เดือน	- รายงานความก้าวหน้า (รอบ 6 เดือนแรก)	แล้วเสร็จ 100%

ระยะเวลา	กิจกรรม	ผลที่คาดว่าจะได้	ผลสำเร็จ
6 เดือนที่ 2	7. สรุปประเภทอุปกรณ์เครื่องมือแพทย์ที่ใช้ในแผนก/ห้องผู้ป่วยฉุกเฉินและอัตราการใช้งานเกี่ยวกับการจัดตาราง (Scheduling) และ การวางผัง (Facility Layout)	- ผลสรุปประเภทอุปกรณ์เครื่องมือแพทย์ที่ใช้ในแผนก/ห้องผู้ป่วยฉุกเฉินและอัตราการใช้งาน	แล้วเสร็จ 100%
	8. สรุปวิธีการบริหารจัดการทรัพยากรมนุษย์ (คือแพทย์และพยาบาล) ของแผนก/ห้องผู้ป่วยฉุกเฉินเกี่ยวกับการจัดตาราง (Scheduling) และ การวางผัง (Facility Layout)	-ผลสรุปวิธีการบริหารจัดการทรัพยากรมนุษย์ (คือแพทย์และพยาบาล) ของแผนก/ห้องผู้ป่วยฉุกเฉิน	แล้วเสร็จ 100%
	9.วิเคราะห์ระบบการจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทานปัจจุบันของห้องฉุกเฉินเพื่อสร้างตัวชี้วัด	-ผลการวิเคราะห์ระบบการจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทานของห้องฉุกเฉินเพื่อสร้างตัวชี้วัด	แล้วเสร็จ 100%
	10.บ่งชี้ปัจจัยต่าง ๆ ใน SCOR model เพื่อสร้างตัวชี้วัดที่มีความเกี่ยวข้องกับสมรรถนะการจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน ของห้องฉุกเฉิน	-ปัจจัยต่าง ๆ ใน SCOR model เพื่อสร้างตัวชี้วัดและตัวชี้วัด	แล้วเสร็จ 100%
	11.การศึกษาความสำคัญและยืนยันแต่ละปัจจัยต่าง ๆ โดยผู้ที่มีความรู้และเกี่ยวข้องกับการจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน ของห้องฉุกเฉิน ผ่านกระบวนการโมดิฟายเดลฟาย(Modified Delphi method) เพื่อสร้างตัวชี้วัด	-ผลการศึกษาความสำคัญและยืนยันแต่ละปัจจัยต่าง ๆ จากกระบวนการโมดิฟายเดลฟาย (Modified Delphi method) เพื่อสร้างตัวชี้วัด	แล้วเสร็จ 100%

ระยะเวลา	กิจกรรม	ผลที่คาดว่าจะได้	ผลสำเร็จ
6 เดือนที่ 2	12. วิเคราะห์กระบวนการภายในเกี่ยวกับการจัดตาราง (Scheduling) และ การวางผัง (Facility Layout) โดยใช้โปรแกรม Simulation เพื่อสร้างแบบจำลองสถานการณ์ ของกระบวนการภายในห้องฉุกเฉิน และทดสอบข้อเสนอแนะ	-ข้อเสนอเสนอแนะของการปฏิบัติงานด้านโลจิสติกส์ในห้องฉุกเฉินที่เกี่ยวกับการจัดตาราง (Scheduling) และ การวางผัง (Facility Layout) และผลทดสอบข้อเสนอแนะจากแบบจำลอง Simulation	แล้วเสร็จ 100%
	13. นำผลสรุปเกี่ยวกับการจัดตาราง (Scheduling) และ การวางผัง (Facility Layout) ของแต่ละโรงพยาบาล (จากโรงพยาบาลทั้ง 3 แห่งที่ได้ไปศึกษา) มารวมกัน เพื่อแยกงานและเครื่องมือที่เหมาะสมด้านโลจิสติกส์ และสร้างเป็นกระบวนการและวิธีการบริหารจัดการ	-ผลสรุปของแต่ละโรงพยาบาล (จากโรงพยาบาลทั้ง 3 แห่งที่ได้ไปศึกษา) มารวมกัน เพื่อแยกงานและเครื่องมือที่เหมาะสมด้านโลจิสติกส์ และสร้างเป็นกระบวนการและวิธีการบริหารจัดการที่เกี่ยวกับการจัดตาราง (Scheduling) และ การวางผัง (Facility Layout)	แล้วเสร็จ 100%
	14. ติดต่อและไปเยี่ยมแผนก/ห้องผู้ป่วยฉุกเฉินของโรงพยาบาลรัฐบาลและเอกชนไม่เกิน 10 โรงพยาบาล เพื่อนำกระบวนการและวิธีการบริหารจัดการเกี่ยวกับการจัดตาราง (Scheduling) และ การวางผัง (Facility Layout) ไปขอความคิดเห็น	-ผลสรุปข้อคิดเห็นจากการเยี่ยมชมโรงพยาบาล	แล้วเสร็จ 100% (ผลที่ได้รวมไปกับผลการเก็บข้อมูลจากโรงพยาบาล)
	15. Benchmark สมรรถนะการจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน ของห้องฉุกเฉินในโรงพยาบาลจำนวน 3-5 โรงพยาบาล	-สรุปผลการทำ Benchmark	แล้วเสร็จ 100%
	16. จัดทำเอกสารรายงานการวิจัย	- รายงานฉบับสมบูรณ์	แล้วเสร็จ 100%

ตารางแผนงาน

ระยะเวลาทำการวิจัย และแผนการดำเนินงานตลอดโครงการวิจัย

	กิจกรรมที่วางแผน
	กิจกรรมที่ทำจริง

Gantt Chart ของโครงการย่อยที่ 1

กิจกรรม	เดือน											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1. ทบทวนวรรณกรรม (เพิ่มเติม)												
2. ติดต่อโรงพยาบาลทั้ง 3 แห่งเพื่อขออนุญาตเข้าศึกษา												
3. จัดเตรียมคำถามที่เกี่ยวข้อง												
4. ไปเยี่ยมชมแผนก/ห้องผู้ป่วยฉุกเฉินของโรงพยาบาลทั้ง 3 แห่ง												
5. วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้รับจากการไปศึกษา												
6. สรุปกระบวนการไหลของผู้ป่วยฉุกเฉิน												
7. สรุปวิธีการบริหารจัดการยาและเวชภัณฑ์ของแผนก/ห้องผู้ป่วยฉุกเฉิน												

กิจกรรม	เดือน											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
8. สรุปประเภทอุปกรณ์เครื่องมือแพทย์ที่ใช้ในแผนก/ห้องผู้ป่วยฉุกเฉินและอัตราการใช้งาน												
9. สรุปวิธีการบริหารจัดการทรัพยากรมนุษย์ (คือ แพทย์และพยาบาล) ของแผนก/ห้องผู้ป่วยฉุกเฉิน												
10. นำผลสรุปของแต่ละโรงพยาบาล (จากโรงพยาบาลทั้ง 3 แห่งที่ได้ไปศึกษา) มารวมกันเพื่อสร้างเป็นกระบวนการและวิธีการบริหารจัดการที่ควรจะแนะนำ												
11. ติดต่อและไปเยี่ยมแผนก/ห้องผู้ป่วยฉุกเฉินของโรงพยาบาลรัฐบาลและเอกชนไม่เกิน 10 โรงพยาบาล เพื่อนำกระบวนการและวิธีการบริหารจัดการ (ข้อ 10) ไปขอความคิดเห็น												
12. จัดทำรายงานเผยแพร่ผลการวิจัย												

Gantt Chart ของโครงการย่อยที่ 2

กิจกรรม	เดือน											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1.ศึกษาวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องทั้งในประเทศไทยและต่างประเทศ เป็นต้นรวมทั้งทฤษฎีต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบระบบการจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน ที่จะสามารถนำมาใช้อ้างอิงเป็นพื้นฐานในการศึกษาวิจัย												
2.สำรวจรูปแบบการดำเนินงานเบื้องต้น โดยสัมภาษณ์ผู้ที่เกี่ยวข้องกับห้องฉุกเฉิน เพื่อใช้เป็นข้อมูลเบื้องต้นในการวางแผนการดำเนินงานวิจัย												
3.พัฒนาแบบประเมิน (Quick Scan) เพื่อใช้สำหรับวิเคราะห์องค์ประกอบและเพื่อจัดลำดับของปัญหาและอุปสรรคต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นภายในองค์กรและ ระหว่างคู่ค้าในห่วงโซ่อุปทานของห้องฉุกเฉิน												
4.เก็บรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยงข้องโดยใช้แบบประเมิน ที่สร้างขึ้นและการสัมภาษณ์แต่ละส่วนในห่วงโซ่อุปทานแบบเจาะลึก ตั้งแต่รูปแบบการทำงานเบื้องต้นในห้องฉุกเฉิน การรับผู้ป่วย การรักษา การจัดการยา สินค้าคงคลัง การส่งผู้ป่วย												
5.วิเคราะห์ระบบการจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน ปัจจุบันของห้องฉุกเฉิน เพื่อหาปัญหาและอุปสรรคขัดขวาง (Bottleneck) ที่เกิดขึ้นในการจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน โดยการวิเคราะห์สายธารคุณค่า (Value Steam Mapping) และพัฒนาระบบการการจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน ของห้องฉุกเฉิน												
6.บ่งชี้ปัจจัยต่าง ๆ ใน SCOR model ที่มีความเกี่ยวข้องกับสมรรถนะการจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน ของห้องฉุกเฉิน												

กิจกรรม	เดือน											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
7.การศึกษาความสำคัญและยืนยันแต่ละปัจจัยต่าง ๆ โดยผู้ที่มีความรู้และเกี่ยวข้องกับการจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน ของห้องฉุกเฉิน ผ่านกระบวนการโมดิฟายเดลฟาย (Modified Delphi method)												
8. Benchmark สมรรถนะการจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน ของห้องฉุกเฉินในโรงพยาบาล												
9.จัดทำเอกสารรายงานการวิจัย												

ภาคผนวก ค

บทความสำหรับการเผยแพร่ใน 4th International Conference on Engineering, Project and Production Management (EPPM) 23-25 ตุลาคม 2556

Resource Analysis in Emergency Department Using Simulation-based Framework

Chawalit Jeenanunta, Sariya Issrangkura na ayudhya,
Prangvipha Doungraksa, Chaleeporn Sereewattanapong,
Arisara Pongtanupattana, Nuchjarin Intalar
Sirindhorn International Institute of Technology, Thammasat University, Thailand
E-mail: chawalit@siit.tu.ac.th

Abstract

The critical objective of the operation in Emergency Department is to provide the fastest response to all patients needed with the proper treatment until they stabilized. The emergency department at Thammasat University Hospital in Pathumthani, Thailand, the patient flow was analyzed and re-engineered to achieve efficient services. This paper proposed a decision support tool and method for analyzing the staff scheduling by using the integrated simulation model in order to increase patient safety and reduce patient waiting time. Organizing appropriate human resource such as emergency department physicians, nurses and other related resources are required in order to reduce the patient waiting time in the ED subject to some constraints such as the budget restrictions and KPI of waiting time.

Keywords: Emergency Department, Simulation, Waiting Time Reduction

1. INTRODUCION

In Thailand, there are public hospitals, private hospitals and clinics. Most of them are public hospitals where many patients choose to be treated there because of the medical expenses are cheaper than those private hospitals. However, resources such as physicians and nurses are not adequate enough to serve all patients in one time. So, scheduling plays the important role in managing resources by schedule the right staff to the right task in the right time. It is difficult to find the optimal solution for scheduling in the real world because it is dynamic and can be changed all the time. Improper staff scheduling lead to inefficient task performance which lead to patient waiting time increase, patient satisfaction decrease, and overall performance decrease and so on. Simulation model is an appropriate method to simulate the ED operation system in order to analyze performance of related resources in every process and indicate the bottleneck process and then lead to final solution to improve the flow.

Thammasat University Hospital is one of an interesting emergency department of public hospital which has the potential treatment and service. "Accident and Emergency Information System"(Figure 1) has been used for recording patient information and operation time in every process. This is the main source that has been used for data collection. The patients who arrived at ED are divided in to 2 main types which are Trauma and Non-Trauma patient and subcategorized into 5 levels as followings: Resuscitated, Emergent, Urgent, Non-urgent, and Other level depending on patient's condition. This paper aims to improve operation performance such as decrease service time, total cost, and optimize resources to treat patients effectively. By using the simulation techniques, it shows the bottleneck process that slow the patient flow. Then, various scenarios will be simulates to observe the improvement of the process and compared to find the best solution for increasing services time and quality.

2. PROPOSED INTERGRATED FRAMEWORK

2.1 Literature review

Igor Georgievskiy and Zhanna Georgievskaya (2008) proposed the flowchart model of the patient flow in the emergency department to evaluate the impacts of different proposed operating strategies on the waiting times and throughput rates for patients in the ED. Medeiros, D. J., Eric Swenson, and Christopher DeFlitch (2008), observed some performances of the flowchart design in emergency department and arrival rate to design the table of arrival process. Ahmed, Mohamed A., and Talal M. Alkhamis., Georgievskaya (2009) also constructed processes of the patient flow to observe, the waiting time and the service time and find the optimal schedule of the resources. Waleed Abo-Hamad, Amr Arisha (2011) acknowledged simulation-based decision support framework is presented in healthcare process improvement.

Furthermore, there is improving performance has grown significantly and also plus the application of optimization application for operational decision support are become increasingly primary under A.K. Athula

Wijewickrama and Soemon Takakuwa (2006), which have focused on simulation analysis of an outpatient department of internal medicine in a university hospital. This is the new way to reduce costs and improve efficiency in outpatient services. Wan Jie and Li Li (2008) considered the simulation for constrained optimization of inventory system by using Arena and OptQuest which is presented comparing the different outcome by determining a mathematical programming. Besides, Shao-Jen Weng, Lee-Min Wang, and etc. also mentioned to find out an optimal allocation of resources in emergency department via system simulation to smoothen the flow of ED by constructing of model based on actual situation.

2.2 An Interactive Simulation-based Decision Support Framework

An overview of the framework is given in Figure 1 where a detailed description of each component is provided through the next sections, which has three procedures to interrelate decision maker.

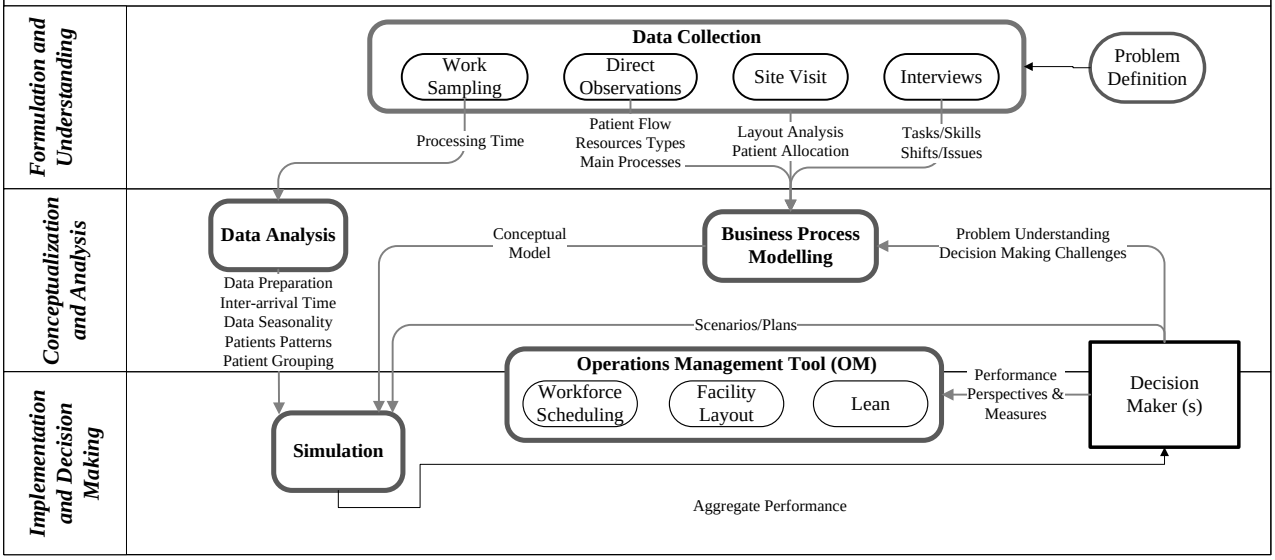


Figure 1: An interactive simulation-based decision support framework

In Figure 1, an interactive simulation-based decision support framework is used as a tool to understand Srinagarind emergency department process in order to identify the problem. Once, problems are clearly notified, the appropriate solution is designed and applied to solve exiting problems. An interactive simulation-based decision support framework has three phases as following;

2.2.1 Formulation and Understanding

In the formation and understanding phase, relevant data is collected by several methods. This phase focuses on gathering relevant information for each process in ED. Most of quantitative data is gathered from site visiting, interview and direct observation and work sampling. Example of data collected are processing time of each stage in ED, type and amount of patient in each time period, waiting time in each stage, etc. Site visiting is selected to be done to observe the real system in order to validate with the model. Experts and related staff in ED are interviewed about the system such as physicians, nurses, administrators and chief of ED. Once gathering all information needed, we will see the big picture of process and be able to define the problem.

2.2.2 Conceptualizations and Analysis

All data and information gathering from phase 1 is combined and analyze in this phase. In this phase, data is analyzed and identified. So, the problem in ED is clearly defined. Then, conceptualized model is designed and developed. The flow is created by identifying the entities that flow in the system such as patient, medical staff. Each process will be described about data and resources to be used in this stage. The conceptual model is created in order to be a guideline model for simulation model. After conceptual model is completed, it is important to validate with the medical staff in ED for correcting the process and model validation.

2.2.3 Implementation and Decision Making

After conceptual model is validated, the model is translated to the simulation model. All relevant data is assigned in each process. During creating simulation model, the model is verified and validated by ED

medical staff to ensure the corrected processes. Once the validation and verification are completed, the simulation model is run and generated result. The result is interpreted and verified by ED medical staff to finalize and validate. Once the simulation result is similar to real system, the alternative scenarios are evaluated. The better solution is provided to ED medical staff for making decision whether to implement better simulation scenario to the real system or not.

2.3 Emergency department – a case study

Regarding the process of ED in TU hospital which its entire process consists of the several major areas can be divided into 4 sections as follows: triage area, lab tests area, examined area, and administration area. The staff schedule is divided into three shifts per day; 12 am-8 pm, 8 pm-4 pm, and 4 pm-12 am, respectively. There are five nurses for the first shift and then eight nurses for the rest in each shift.

The patients arrive the ED at the triage area. Arriving of the patients can be divided into 2 types; car (walk-in) and ambulance. According to arrival of car, the arrival rate is amount one people per 15 minutes or 96 patients per day. Another one, arrival by ambulance, the rate is one people per 480 minutes or 3 patients per day. The detailed arrival rate distributed throughout a day is shown in Figure 2. Patients who arrive by car or walk-in are needed to register at the administration area with an administration staff and wait in the triage area to be triaged. There is one administration staff in the first two shifts and two staffs for the third shift. All patients who arrive by ambulance are needed to take the pre-triaged process by nurses who classify patients into 4 types as followings: Critical(2%), Emergent Emergent(18%), Urgent(21%), and Non-urgent(59%), depending on patients' condition. A patient will be treated by physician. Then, if the patient needs lab test such as, X-ray, CT Scan (Computed Tomography Scan), MRI (Magnetic Resonance Imaging), Stool Exam, etc., which are performed by technicians. There are three types of technicians; Urine Test technician, Stool Exam and Blood Test technician, MRI Test technician and X-ray technician. There are three technicians in each shift per day for the Urine Test, Stool Exam and Blood Test. There is one technician in each test of each shift per day for the MRI Test technician and X-ray technician. The patient will take the first lab test and to wait for the lab result in the emergency department and transfer to a physician for diagnosing. The amounts of physicians in each shift are two, three, and four physicians, respectively.

3. MODEL DEVELOPMENT

3.1 Emergency Department Layout

The department has officially many areas following classified patient; critical, emergent, urgent and non-urgent, which are from pre-triage area. Besides, the ED has an ambulatory car area with a capacity of trolley spaces which are reserved directly to the critical area and emergent area, and other cases will stay in the rest area. From entrance of ED, there are areas followed by case of patients: critical area, emergent area, and urgent area. For non-urgent patient will separated to OPD (Outpatient Department) outside ED. The first two areas are at the left-handed side and the rest is on the right-handed side. By nurse station, the information center of patient is in a middle of ED layout for available transferring patient data. Before diagnose, the document of patient will transfer to physician in the diagnostic room and then patient will go to lab test methods. There are 4 distinct areas of lab test in the ED: urine test and stool exam room, blood test room, MRI room and X-ray room. In addition, there are two small operation room for critical and emergency case.

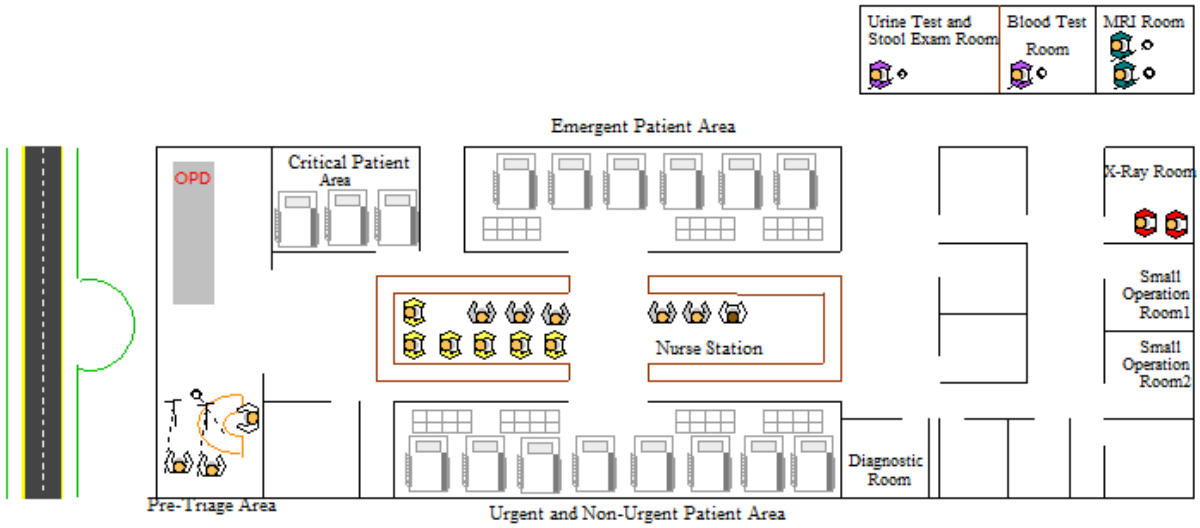


Figure 2: ED physical layout and main areas including ED staffs

3.2 ED Staff

Since a 24-hour department, the ED has separated into 3 shifts; 12 am-8am, 8am-4pm, and 4pm-12pm. All staffs are divided by considering patient flows, so the numbers of medical staffs most work on the period, from 4 pm- 12 am.

Table 1: Number of Medical Staffs

Resources	Number of Medical Staffs				Total
	Shift			OPD Shift	
	12am-8am	8am-4pm	4pm-12pm	4pm-12am	
Administration Staff	1	1	2	-	4
Nurse	5	8	8	3	24
Physician	2	4	5	4	15
Technician	3	3	3	-	9
Nurse Assistance	3	6	6	-	15
Medical Specialist	1	3	4	-	8
X-ray test Technician	1	1	1	-	3
MRI test Technician	1	1	1	-	3

3.3 Key Performance Indicators Selection

According to the Key Performance Indicators (KPIs), ED in Thailand has identified the selection of quality to show efficient ED performance which has two main key performance areas: patient throughput and ED efficiency. For the first key for measuring performances of patient throughput are the average waiting time and average ED time, whereas for ED efficiency there are; resource and layout efficiency. Figure 3 illustrates the decomposition of key performance indicators (KPIs) according to the ED Thailand approved.

Table 2: Key Performance Indicators for the ED

		KPI	
		Minutes	Target (%)
Waiting time	Resuscitated	4	100
	Emergent	15	90
	Urgent	30	90

3.4 ED Process Mapping

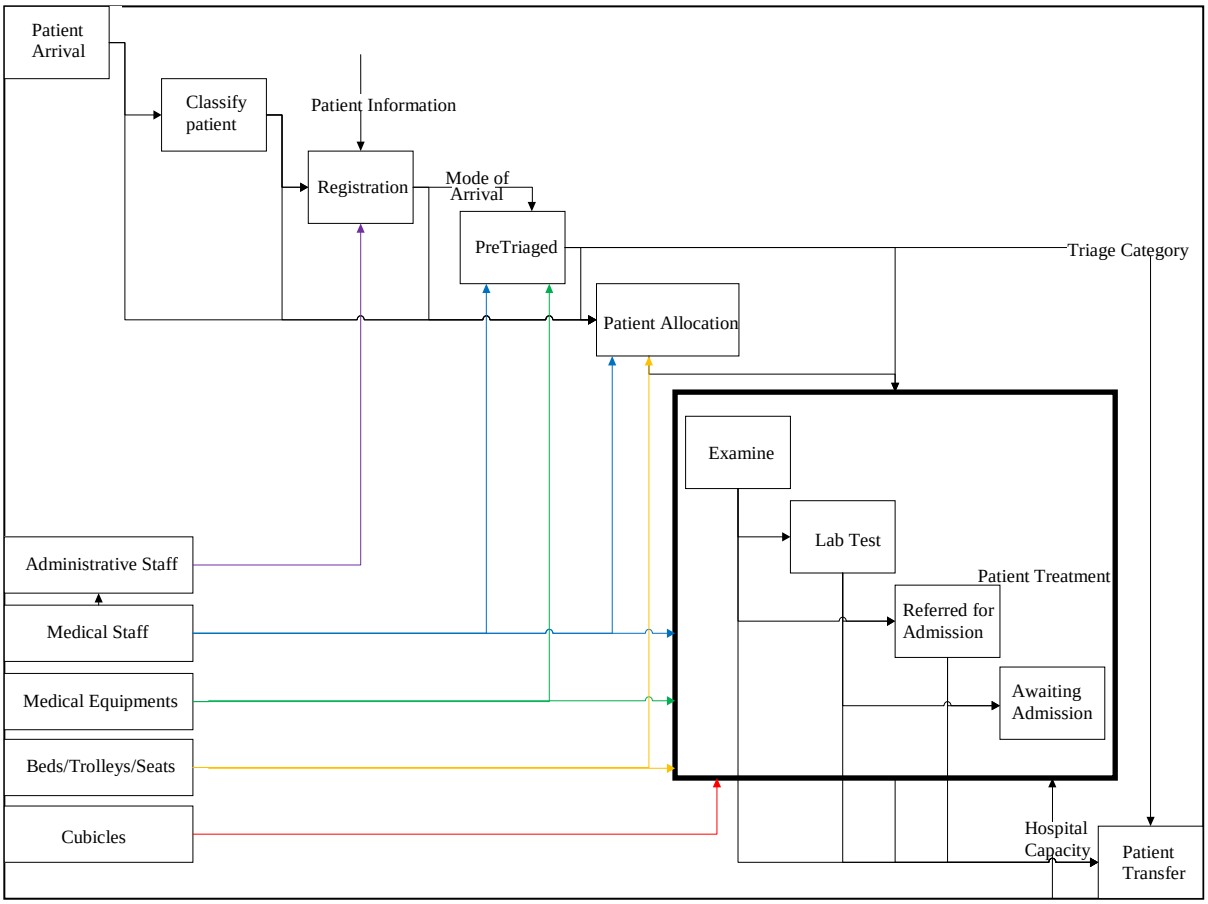


Figure 3: Process mapping of main ED process using IDEF0

Based on the analysis of patient flow through the ED, a detailed flowchart is built which highlights the common processes and decision points involved in the care of patients through the ED. Each ED process is then broken down into smaller sub-functions with key resources at each medical stage are identified and detailed by using IDEF0, which is a powerful tool for modeling complex systems which allows users (e.g. ED staff, decision makers, system analysts) to comprehensively understand the system through modeling decisions, actions, and processes in a hierarchical form. The main unit of an IDEF0 model is an activity block that describes the main function of the process. ICOMs (Input, Control, Output and Mechanisms) are represented by horizontal and vertical arrows. Process control (top arrow) can from patient information (e.g. arrival time, triage category, and presenting complaint)which facilitate the activity (e.g. ED physicians, nurses, and physical beds/trolleys).

The utilization of IDEF0 for process modeling has not only improved the quality of simulation models but also it enhanced the communication levels among decision makers and the staff (e.g., doctors and nurses) through modeling the underlined work flow, decision points, and processes in a hierarchical form. This hierarchical structure kept the model scope within the boundaries represented by breaking down processes into smaller sub-functions.

3.5 Patient Flow Analysis

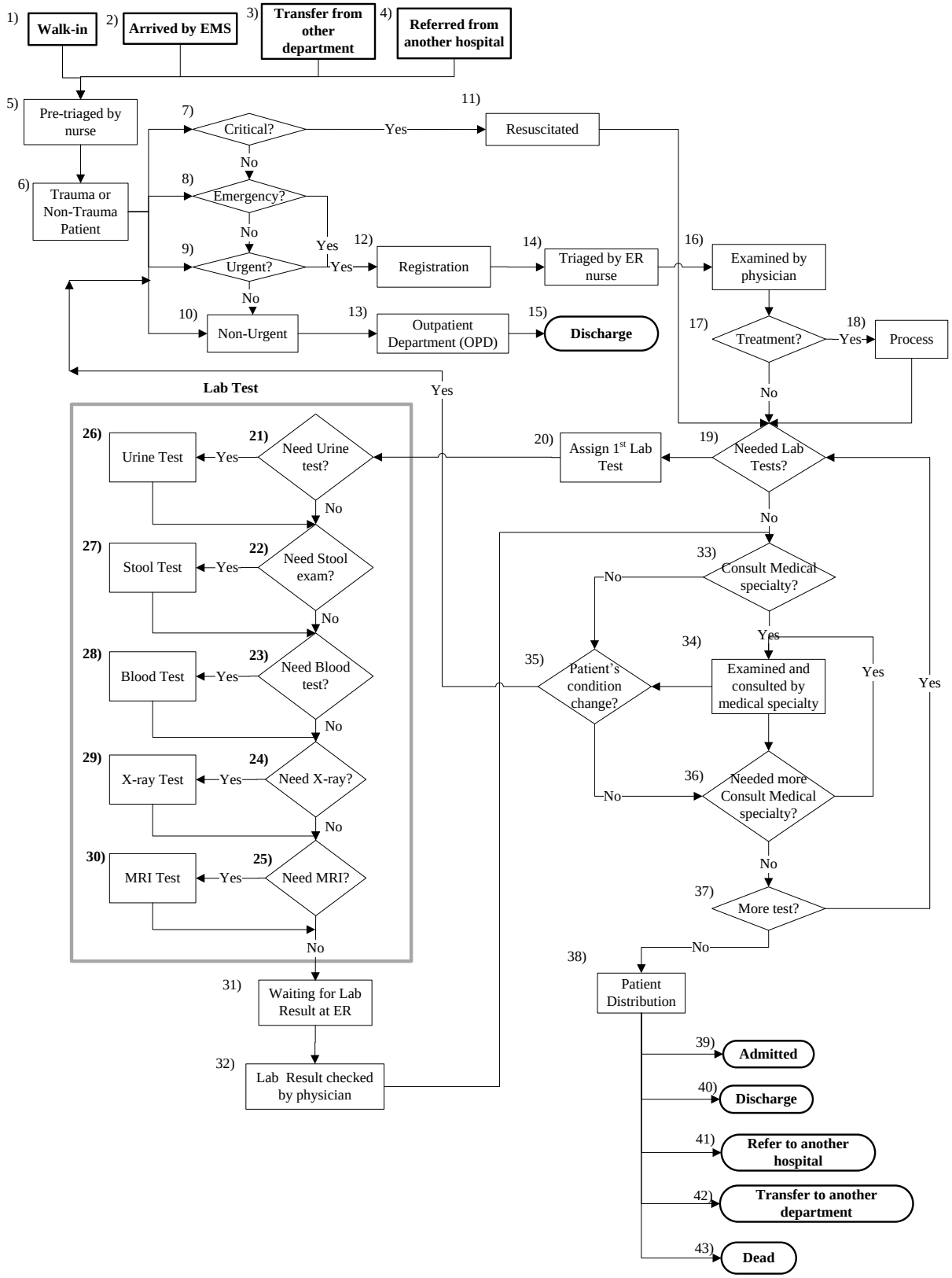


Figure 4: High-Level Process View of the Emergency Department

The following step, the physicians will decide if the patients are required to see the medical specialist for the additional consult. If the patient gets the consult from medical specialist, the patient is needed to wait in the emergency department until the specialist is available. Following this, the medical specialist will decide that the patient should have more lab tests or not. The available numbers of medical specialist in each shift per day are one, three, and four specialists, respectively. The next step depends on the medical specialist's decision which will make the permission for the patient to be admitted in the hospital, or transfers to other hospital, or discharge, or transfers to other departments by nurse assistants. There are three nurse assistants in the first shift and six assistants for the rest of each shift.

3.6 Empirical Data Analysis

All of the processes are depicted in Figure 4. The detailed number of each medical staffs is summarized in Table 1.

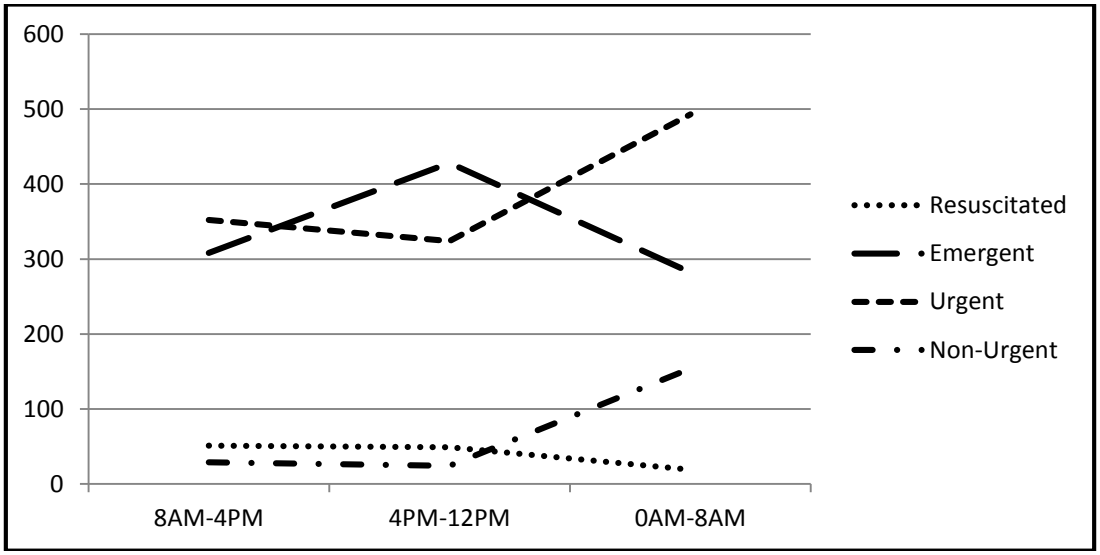


Figure 5: Plot of The estimate arrival rate of patients per hour for each period

Table 3: Analysis of patient allocation within the emergency department

Patient Level	Arrival Rate (%)
Resuscitated	2.12
Emergent	18.15
Urgent	20.84
Non-Urgent	58.89

4. SIMULATION MODEL DEVELOPMENT AND VALIDATION

4.1 Model Construction

The comprehensive data are collected at the Emergency Department of Thammasat University Hospital by interviewing the medical staffs, observing the process, and intensive data collection. They have provided the estimated arrival rate, the estimated service time distribution in each stage of the process and estimated waiting time in each process. It is suitable to use the poison distribution for the arrival process based on its property. In addition, the service time in each process provided by nurse is estimated by using the Triangular distribution which is shown in Table 4.

Table 4: Service time distribution in each stage of the process

Process Number	Service time distribution in each stage		
	Process	Type of Resource	Delay Type (minutes)
5	Pre-Triaged - Emergency case - Urgent case	Nurse	 Triangular (1,3,5) Triangular (1,5,9)
11	Resuscitated	All resources	Triangular (60,270,480)
12	Registration	Administration staff	Triangular(1,5,9)
13	OPD	Physicians, Nurses	Triangular (10,40,480)
14	Triaged	Nurse	Triangular(2,11,20)
16	Examination - Emergency case - Urgent case	Physician	 Triangular (1,4,7) Triangular (1,7,44)
18	Treatment	Nurse	Triangular (1,7,42)
20	Lab Test - MRI - X-Ray - Blood Test - Stool Test - Urine Test	Technician	 Triangular (4,9,14) Triangular (4,7,10) Triangular (2,3,4) Triangular (5,7.5,10) Triangular (5,7.5,10)
32	Check Lab Result	Physician	Triangular (2,3.5,5)
34	Examined	Medical Specialist	Triangular (1,2,7)
38	Patient distribution	Nurse Assistant	Triangular (30,135,240)

4.2 Verification and Validation

In this study, we construct our simulation model using ARENA software from Rockwell Inc. where the working time starts from 12 am to 12 pm (24 hours) and runs 2 replications with the distribution in each process, specified from the previous section. The model is validated by comparing the output of the base scenario shown in Table 5 against the actual number of patient waiting and queue time in each process. From the results, waiting time in each process of the model and the observed time in the same process are almost identical. Therefore, our estimated distributions of arrival rate and process delay time are closed to the actual data.

Table 5: Waiting time in simulation

Process Number	Process	Actual Waiting Time	
		Average	Maximum
5	Pre-Triaged - Emergency case - Urgent case	 0.94 1.19	 22.69 31.45
11	Resuscitated	0.28	2.41
12	Registration	1.03	10.31
13	OPD	160.05	408.50
14	Triaged	0	0.01
16	Examination - Emergency case - Urgent case	 4.67 13.30	 175.34 193.25
18	Treatment	0	0
34	Examined	0.51	21.42
38	Patient distribution	85.24	340.78

6. EXPERIMENTATION AND SCENARIO ANALYSIS

6.1 Scenario Design

In our study, we propose to use the maximum waiting time in the ED as the Key Performance Indicators (KPIs) and for scenarios comparison. To minimize the maximum waiting time, we propose to adjust the process of seeing physicians in each case reasonably by increasing the amount of physicians at the process with higher queue time in maximum value than KPIs. First, we need to identify the maximum waiting time in each case. Therefore, the maximum waiting time for emergent and urgent should be minimized to 15 and 30 or less by focusing resource number of physician.

Table 6: Number of Medical Staffs for Scenario Analysis

Resource	Base Scenario			Total	Scenario 1			Total	Scenario 2			Total
	12am -8am	8am- 4pm	4pm- 12pm		12am -8am	8am- 4pm	4pm- 12pm		12am- 8am	8am- 4pm	4pm- 12pm	
Administration Staff	1	1	2	*4*	1	1	2	*4*	1	1	2	*4*
Nurse	5	8	8	*21*	5	8	8	*21*	5	8	8	*21*
Physician	**2**	**4**	**5**	***11***	**3**	**4**	**5**	***12***	**4**	**4**	**5**	***13***
Technician	3	3	3	*9*	3	3	3	*9*	3	3	3	*9*
Nurse Assistance	3	6	6	*15*	3	6	6	*15*	3	6	6	*15*
Medical Specialist	1	3	4	*8*	1	3	4	*8*	1	3	4	*8*
X-ray test Technician	1	1	1	*3*	1	1	1	*3*	1	1	1	*3*
MRI test Technician	1	1	1	*3*	1	1	1	*3*	1	1	1	*3*

Table 7 shows the waiting time in each process after adjusting the number of medical staff. By scenario1, we added one physician at 12am - 8am (Table 6). Although the maximum waiting time for both cases are reducing, but they do not still meet the KPIs target. Then, we added one more physician at the same shift. The results shows that the maximum waiting time for the case of emergent is meet the KPIs and the case of urgent is close to the KPIs too.

Table 7: Waiting time in each process

Process Number	Process	Waiting Time					
		Base Scenario		Scenario 1		Scenario 2	
		Average	Maximum	Average	Maximum	Average	Maximum
5	Pre-Triaged - Emergency case - Urgent case	 0.94 1.19	 22.69 31.45	 2.46 2.32	 18.09 20.62	 0.92 0.46	 11.06 8.75
11	Resuscitated	0.28	2.41	0	0	0	0
12	Registration	1.03	10.31	2.84	39.75	1.47	16.87
13	OPD	160.05	408.50	155.15	446.82	153.69	422.08
14	Triaged	0	0.01	0.04	3.49	0.03	4.69
16	Examination - Emergency case - Urgent case	 4.67 13.30	 **175.34** **193.25**	 0.65 2.56	 **28.53** **54.97**	 0.23 0.70	 **15.46** **33.15**
18	Treatment	0	0	0.09	5.89	0	0
34	Examined	0.51	21.42	0.78	51.33	0.05	3.94
38	Patient distribution	85.24	340.78	140.63	360.57	117.21	300.71

6.2 Result Analysis

Table 8 shows the improvement from the current staff distribution of Scenario 1 is 14.6% improving for the maximum average of waiting time but negative 2.38% improvement for the maximum average number of patients and negative 1.85% for the maximum average of total time. By the current staff distribution of Scenario 2 is all improving at 32.28%, 3.49%, and 8.81% for the maximum average of waiting time, the maximum average number of patients and the maximum average of total time, respectively.

Table 8: The Scenario Comparison

	Comparing Scenario			Improvement (%)	
	Base Scenario	Scenario 1	Scenario 2	Scenario 1	Scenario 2
Maximum Average waiting time	109.65	93.64	74.25	**14.6**	**32.28**
Maximum Average Number of patients	86	84	89	**-2.38**	**3.49**
Maximum Average Total Time	554.73	565.18	505.85	**-1.85**	**8.81**

According to the Process Analyzer Chart (Figure 6), the comparing results which are interesting in the hospital management to optimize the staffing subject to minimize the queue time for patient dismiss per unit time for reducing the total time. As the result, the maximum average of total time of Scenario2 is lower than the current scenario and Scenario1. Hence, it is the optimal scheduling.

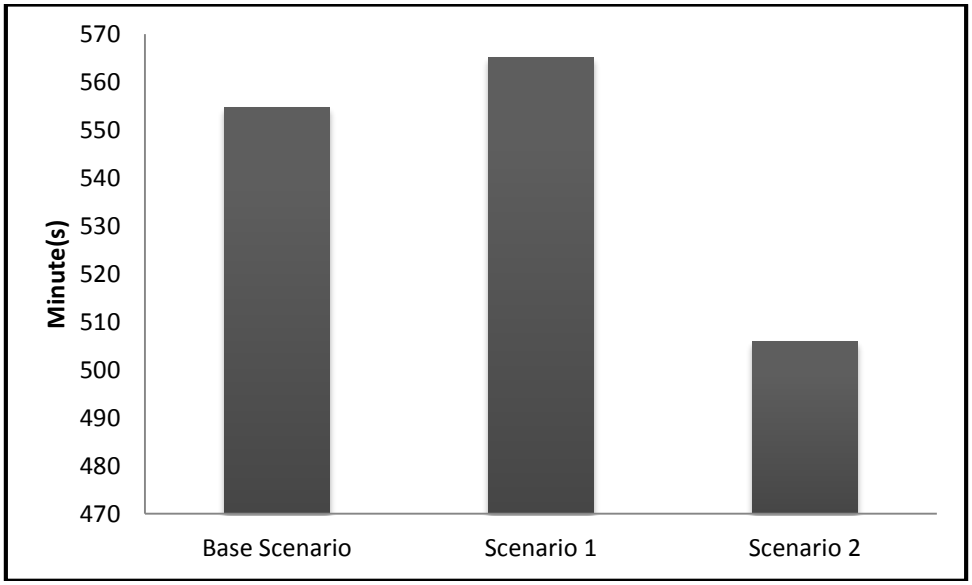


Figure 6: Comparison of the Maximum Average of Total Time

7. DISCUSSION

The high-level process view of emergency department has been well-received by ED staffs, especially nurses, and acknowledged as a sustainable tool to support their strategies. First of all, the development of process view prior to the development of the simulation model has greatly helped in the collection of the relevant information on the operation of the system (i.e. data collection) and, therefore, reduced the effort and time consumed to develop the simulation model. The utilization of IDEF for process modeling has not only improved quality of the simulation model but it also enhanced the communication levels among decision makers and the staff (e.g., physicians and nurses) through modeling the underlined work flow, decision points, and processes in a top-to-bottom from. Regarding to the structure, it kept the model scope within the boundaries represented by breaking down process into smaller sub-functions. Such the organizational strategy allowed the system to be easily refined into more details until the model is as descriptive as necessary for the decision maker. Furthermore, the total time, adding the resource number of physician, as focusing in emergent and urgent case, can decrease the total time – process and waiting time – in a practical way of the simulation model.

CONCLUSION

While demand of patient serving medical care in the emergency department goes up, the resource of medical staffs are less than the increasing of medical taker. As a result, patients have to wait in the ED process by case considering of pre-triaged nurse. Hence, we analyzed the patient flow in the emergency department at Thammasat University Hospital in Thailand and performed the comparison of the various numbers of physicians in order to minimize the total time of the patient. We propose 2 scenarios to compare with the base scenario in order to reduce waiting time in ED. The results show that increasing physician in emergent and urgent case reducing patient waiting time. The maximum average waiting time of the scenario1 is improved 15% and scenario 2 is improved 32% by comparing to the base scenario. From the comparison, scenario 2 is recommended because the maximum of total time is smaller than scenario 1.

ACKNOWLEDGEMENT

The authors gratefully acknowledge Thammasat University Hospital for all useful information which makes the conference is completely accomplished. Moreover, we also are thankful of cooperation from physician, nurses and medical staffs for all there. The authors are indebted to the Office of Thailand Research Fund and the National Research Council of Thailand for jointly providing research funding for this project with grant number RDG5550022.

REFERENCES

Ahmed, Mohamed A., and Talal M. Alkhamis. "Simulation Optimization for an Emergency Department Healthcare Unit in Kuwait." Simulation Optimization for an Emergency Department Healthcare Unit in Kuwait. European Journal of Operational Research 198 (2009) 936–942, 6 Nov. 2008. Web. 19 Sept. 2012.

Alcorn State University, Igor Georgievskiy, Zhanna Georgievskaya Alcorn State University, and William Pinney Alcorn State University. "USING COMPUTER SIMULATION MODELING TO REDUCE WAITING TIMES IN EMERGENCY DEPARTMENTS." Emergency Medicine Journal : EMJ (n.d.): n. pag.

Medeiros, D. J., Eric Swenson, and Christopher DeFlitch. "IMPROVING PATIENT FLOW IN A HOSPITAL EMERGENCY DEPARTMENT." Proceedings of the 2008 Winter Simulation Conference S. J. Mason, R. R. Hill, L. Mönch, O. Rose, T. Jefferson, J. W. Fowler Eds. (2008): n. pag.

Michael Pidd, Murat M. Gunal. "UNDERSTANDING ACCIDENT AND EMERGENCY DEPARTMENT PERFORMANCE USING SIMULATION." Winter Simulation Conference (2006): 446-52.

Sinreich, David, and Yariv Marmor. "Emergency Department Operations: The Basis for Developing a Simulation Tool." *IIE Transactions* 37.3 (2005): 233-45.

Rossetti, Manuel D., Gregory F. Trzcinski, and Scott A. Syverud. "EMERGENCY DEPARTMENT SIMULATION AND DETERMINATION OF OPTIMAL ATTENDING PHYSICIAN STAFFING SCHEDULES." Winter Simulation Conference (1999): 1532-540.

Wijewickrama, A.K. Athula, and Soemon Takrakuwa. "SIMULATION ANALYSIS OF AN OUTPATIENT DEPARTMENT OF INTERNAL MEDICINE IN A UNIVERSITY HOSPITAL." *Winter Simulation Conference* (2006): 425-432.

Jie, Wan, and Li Li. "Simulation for Constrainted Optimization of Inventory System by Using Arena and OptQuest." *International Conference on Computer Science and Software Engineering* (2008): 202-05

Weng, Shao-Jen, Bing-Chuin Cheng, Shu Ting Kwong, Lee-MIn Wang, and Chun-Yueh Chang. "SIMULATION OPTIMIZATION FOR EMERGENCY DEPARTMENT RESOURCES." *Winter Simulation Conference* (2011): 1231-238.