โครงการพัฒนาศักยภาพ-สมรรถนะการบริหารทรัพยากรและระบบงานเชิงบูรณาการสำหรับหน่วยงานภาคอุตสาหกรรมการผลิตและการบริการและภาครัฐ

ระบบสนับสนุนการบริการทางการแพทย์ของหน่วยแพทย์เคลื่อนที่

(Medical Service Supporting System for Mobile Medical Unit)

เล่ม 1/6

รายงานหลัก

โดย

เหรียญ บุญดีสกุลโชค

มานพ เรี่ยวเดชะ

ปวีณา เชาวลิตวงศ์

ภูมิ เหลืองจามีกร

วรโชค ไชยวงศ์

โครงการวิจัยเลขที่ 102G-IE-2552

ทุนงบประมาณแผ่นดินปี 2552

คณะวิศวกรรมศาสตร์

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

กรุงเทพฯ

สิงหาคม 2553

โครงการพัฒนาศักยภาพ-สมรรถนะการบริหารทรัพยากรและระบบงานเชิงบูรณาการสำหรับหน่วยงานภาคอุตสาหกรรมการผลิตและการบริการและภาครัฐ ระบบสนับสนุนการบริการทางการแพทย์ของหน่วยแพทย์เคลื่อนที่

(Medical Service Supporting System for Mobile Medical Unit)

เล่ม 1 / 6

รายงานหลัก

โดย

เหรียญ บุญดีสกุลโชค
มานพ เรี่ยวเดชะ
ปวีณา เชาวลิตวงศ์
ภูมิ เหลืองจามีกร
วรโชค ไชยวงศ์

โครงการวิจัยเลขที่ 102G-IE-2552

ทุนงบประมาณแผ่นดินปี 2552

คณะวิศวกรรมศาสตร์

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

กรุงเทพฯ

สิงหาคม 2553

กิตติกรรมประกาศ

การดำเนินการโครงการวิจัยนี้สำเร็จลงได้ด้วยความอนุเคราะห์ด้านงบประมาณจากทุนอุดหนุนการวิจัยจากเงินงบประมาณแผ่นดิน ประจำปีงบประมาณ 2552 และสำนักงานมูลนิธิแพทย์อาสา พอ.สว. สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดราชบุรี สำนักงานสาธารณสุขอำเภอหล่มสัก จังหวัดเพชรบูรณ์ สำนักงานบรรเทาทุกข์และประชานามัยพิทักษ์ สภากาชาดไทย เจ้าหน้าที่โครงการทันตกรรมเคลื่อนที่เพื่อประชาชนด้อยโอกาสในท้องถิ่นทุรกันดาร ตลอดจนบุคลากรทุกฝ่ายจากหน่วยแพทย์เคลื่อนที่ภาคสนาม ซึ่งเล็งเห็นถึงความสำคัญ พร้อมทั้ง ให้การสนับสนุน และประสานความร่วมมือจากทุกฝ่าย จนเป็นผลให้โครงการนี้สามารถดำเนินการวิจัยได้อย่างราบรื่น

ขอขอบคุณ คณบดี รองคณบดี ผู้บริหารหน่วยงาน คณาจารย์ เจ้าหน้าที่ ทุกท่านที่ได้เล็งเห็นถึงความสำคัญของโครงการ ยอมเสียสละเวลาอันมีค่า เข้ามามีส่วนร่วม ทั้งการให้ข้อมูล การแสดงความคิดเห็น การเข้ามาเรียนรู้และพัฒนาร่วมกัน จนทำให้ผลของโครงการนี้ได้รับการ พัฒนาและปรับปรุงจนเกิดเป็น ผลอันดียิ่ง แก่ทุกฝ่าย รวมถึง การอำนวยความสะดวกและประสานงานให้การดำเนินการเป็นไปด้วยความเรียบร้อยอย่างดียิ่ง

สุดท้ายนี้ ขอขอบคุณ ผู้บริหารและเจ้าหน้าที่ของโรงพยาบาลทุกแห่งที่ร่วมดำเนินการ ทุกท่านที่ได้พิจารณาเห็นความสำคัญและประโยชน์ของโครงการนี้ โดยให้การสนับสนุนด้านงบประมาณ ข้อมูล และความร่วมมือต่างๆ จนทำให้ โครงการนี้สามารถบรรลุตามวัตถุประสงค์โดยสมบูรณ์ และเกิดสัมฤทธิผลเป็นอย่างดีในที่สุด

คณะผู้วิจัย

ผศ.ดร. เหรียญ	บุญดีสกุลโชค	หัวหน้าโครงการวิจัย
ผศ. ดร. มานพ	เรี่ยวเดชะ	อาจารย์
ผศ. ดร. ปวีณา	เชาวลิตวงศ์	อาจารย์
อ.ภูมิ	เหลืองจามีกร	อาจารย์
อ.วรโชค	ไชยวงศ์	อาจารย์
นาย ศรัณย์	กิจนิธิกุล	นักวิจัย
นาย สิรวิชญ์	สว่างนพ	ผู้ช่วยวิจัย
นางสาวครองสิญจ์	สมประสงค์	ผู้ช่วยวิจัย
นายปิยะกิจ	กิจติตุลากานนท์	ผู้ช่วยวิจัย
นางสาวดุษฎี	จันทร์สุโข	ผู้ช่วยวิจัย

ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ (โทร. 0-2218-6845)

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีจุดประสงค์เพื่อพัฒนาระบบสนับสนุนการบริการทางการแพทย์ของหน่วยแพทย์เคลื่อนที่ใน 3 ประเด็นดังนี้ การพยากรณ์ความต้องการบุคลากรทางการแพทย์และเวชภัณฑ์ การวางแผนการลำเลียงบุคลากรทางการแพทย์และเวชภัณฑ์ และการออกแบบระบบสนับสนุนการปฏิบัติงานของหน่วยแพทย์เคลื่อนที่ การดำเนินงานวิจัยประกอบด้วยการศึกษาระบบการให้บริการหน่วยแพทย์เคลื่อนที่ การวิเคราะห์และพัฒนาระบบสนับสนุนการบริการทางการแพทย์ของหน่วยแพทย์เคลื่อนที่ ตลอดจนการประเมินผลระบบสนับสนุนการบริการทางการแพทย์ของหน่วยแพทย์เคลื่อนที่ ผลลัพธ์ที่ได้จากงานวิจัยคือ กระบวนงาน ตัวแบบ และระบบสนับสนุนการดำเนินงานสำหรับการคัดเลือกพื้นที่สำหรับออกหน่วยแพทย์เคลื่อนที่ การพยากรณ์ความต้องการบุคลากรทางการแพทย์และเวชภัณฑ์ การให้บริการทางการแพทย์ การจัดการเวชภัณฑ์ การจัดการแพทย์อาสาสมัคร และการกำหนดเส้นทางการลำเลียงบุคลากรทางการแพทย์และเวชภัณฑ์

ผลงานวิจัยได้รับการประเมินทั้งในมุมมองเรื่องความถูกต้องและครบถ้วนของระบบ วิธีการหาคำตอบ และประสิทธิภาพของคำตอบ โดยสรุปผลได้ว่า ระบบที่พัฒนาขึ้นน่าสนใจ เป็นไปได้ที่จะนำไปประยุกต์ใช้งานจริง สามารถตอบสนองการใช้งานของผู้เกี่ยวข้องทุกฝ่าย และให้ผลคำตอบจากการคำนวณของระบบเป็นที่น่าพอใจ

ระบบที่พัฒนาขึ้นสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับหน่วยงานที่ให้บริการหน่วยแพทย์เคลื่อนที่เช่น สำนักงานสาธารณสุขจังหวัด มูลนิธิ พอ.สว. เป็นต้น ซึ่งจะช่วยอำนวยความสะดวกให้เจ้าหน้าที่ในการวางแผนการออกหน่วย การวางแผนการลำเลียงทรัพยากร การบริหารข้อมูลการออกหน่วยแพทย์เคลื่อนที่ และการติดต่อประสานงานระหว่างหน่วยงานได้

Abstract

Objective of this research is to develop medical service supporting system for mobile medical unit in 3 aspects: medical staffs and medical supplies forecasting system, decision support system for medical staffs and supplies distribution planning, and design of operation supporting system for mobile medical unit. Methodology of this research consists of studying the operation process of mobile medical service, analyzing and developing operation supporting system for mobile medical service planning including the assessment. The yields of this research are operation process, decision models, and information system for mobile medical service planning: operation sites selection, medical staffs and supplies forecasting process, medical service operation utility function, medical supplies management, volunteer medical staff's registration management, and mobile medical and supplies operation route planning.

The result of the research project has been justified in both aspects: accuracy and completeness of algorithm concepts and solution efficiency. It can be concluded that the developed operation supporting system for mobile medical service is noticeably able to be implemented in real situation of mobile medical service planning. The developed system is considered to be aptly responsive to the usability of all involving associates in mobile medical service planning. The evaluation of the developed algorithm leads to satisfactory result.

The developed operation support system for mobile medical service can be applied in other service organization providing mobile medical service: The Provincial Public Health Office, The Thailand's Princess Mother Medical Volunteer, etc. It can efficiently facilitate planning officers to plan mobile medical service operations, medical resource distribution, information management, and inter-group communication among involving associates.

สารบัญ

หน้า

รายงานผลการดำเนินงานโครงการ(รายงานหลัก)

1 ที่มาและความสำคัญ 1

2 วัตถุประสงค์โครงการ 3

3 งบประมาณโครงการ 3

4 ขอบเขตโครงการ 4

5 การดำเนินงานโครงการ 4

6 ผลการดำเนินงานโครงการ 26

7 การประเมินผลงานวิจัย 27

8 ปัญหา อุปสรรค และข้อเสนอแนะ 30

9 รายนามผู้วิจัย 32

10 สิทธิประโยชน์ 32

รายงานฉบับสมบูรณ์เล่มที่ 2: การศึกษาและวิเคราะห์ระบบการให้บริการหน่วยแพทย์เคลื่อนที่

รายงานฉบับสมบูรณ์เล่มที่ 3: การพยากรณ์ความต้องการบุคลากรทางการแพทย์และเวชภัณฑ์สำหรับหน่วยแพทย์เคลื่อนที่

รายงานฉบับสมบูรณ์เล่มที่ 4: การวางแผนการลำเลียงบุคลากรทางการแพทย์และเวชภัณฑ์สำหรับหน่วยแพทย์เคลื่อนที่

รายงานฉบับสมบูรณ์เล่มที่ 5: การออกแบบระบบสนับสนุนการปฏิบัติงานของหน่วยแพทย์เคลื่อนที่

รายงานฉบับสมบูรณ์เล่มที่ 6: การประเมินผลงานวิจัย

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 1สัดส่วนประชากรและแพทย์ในเขตเมืองและชนบท 1

สารบัญภาพ

หน้า

รูปที่ 1 ภาพรวมของระบบสนับสนุนการตัดสินใจที่พัฒนาขึ้น 11
รูปที่ 2 การลำเลียงบุคลากรและเวชภัณฑ์แบบส่งตรง 12
รูปที่ 3 การลำเลียงบุคลากรและเวชภัณฑ์แบบจุดนัดพบ 13
รูปที่ 4 การลำเลียงบุคลากรและเวชภัณฑ์แบบวนรับแพทย์ 13
รูปที่ 5 โครงสร้างการทำงานของหน่วยแพทย์เคลื่อนที่ 14
รูปที่ 6 กระบวนการออกหน่วยแบบไม่ต่อเนื่อง 19
รูปที่ 7 กระบวนการออกหน่วยแบบต่อเนื่อง 20

โครงการพัฒนาศักยภาพ-สมรรถนะ
การบริหารทรัพยากรและระบบงานเชิงบูรณาการ
สำหรับหน่วยงานภาคอุตสาหกรรมการผลิตและการบริการและภาครัฐ

หัวข้อการวิจัย "ระบบสนับสนุนการบริการทางการแพทย์ของหน่วยแพทย์เคลื่อนที่"

(Medical Service Supporting System for Mobile Medical Unit)

1 ที่มาและความสำคัญ

จุดประสงค์ของงานให้บริการหน่วยแพทย์เคลื่อนที่คือการช่วยเหลือประชาชนที่อยู่ในถิ่นทุรกันดารที่การแพทย์เข้าไปไม่ถึงหรือพื้นที่ที่เข้าถึงบริการทางสาธารณสุขได้ยาก ให้ได้รับการบริการทางการแพทย์ที่ดีเช่นการให้บริการตรวจรักษาโรค การให้บริการทันตกรรม ฯลฯ ตลอดจนการให้ความรู้ทางด้านสาธารณสุข ซึ่งทีมหน่วยแพทย์เคลื่อนที่จะเป็นการรวมกลุ่มของแพทย์ พยาบาล เภสัชกร และอาสาสมัครจากที่ต่างๆเดินทางร่วมกันไปยังท้องที่ในถิ่นทุรกันดาร

ในปัจจุบันบุคลากรทางการแพทย์เช่น แพทย์ พยาบาล ฯลฯ รวมไปถึงอุปกรณ์ และเวชภัณฑ์ต่างๆที่ทันสมัยมักรวมตัวอยู่แต่ในเมืองใหญ่ๆโดยเฉพาะในกรุงเทพมหานคร ถึงแม้ประเทศไทยจะผลิตบุคลากรทางการแพทย์ออกมามากในแต่ละปี แต่บุคลากรทางการแพทย์ส่วนใหญ่มักเลือกที่จะทำงานในกรุงเทพมหานครหรืออยู่ในเขตชุมชน ดังจะเห็นได้จากตัวเลขทางสถิติของสัดส่วนแพทย์ที่ประจำอยู่ในโรงพยาบาลทั่วไปหรือโรงพยาบาลศูนย์เทียบกับแพทย์ที่อยู่ในโรงพยาบาลชุมชน ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1สัดส่วนประชากรและแพทย์ในเขตเมืองและชนบท

โรงพยาบาล	ประชากรในความรับผิดชอบ		แพทย์	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
โรงพยาบาลทั่วไป/โรงพยาบาลศูนย์	13,244,644	26	6,036	69
โรงพยาบาลชุมชน	38,096,364	74	2,767	31

ที่มา: การดำเนินงานของชมรมแพทย์ชนบทรุ่นที่ 21แพทย์ชนบท...อุดมการณ์ที่ไม่เคยเปลี่ยนแปลง, 2549

สังเกตได้ว่าแพทย์ส่วนใหญ่จะทำงานที่โรงพยาบาลทั่วไป/ศูนย์ ซึ่งมีจำนวนแพทย์มากกว่าโรงพยาบาลชุมชนถึงสองเท่า แต่สัดส่วนประชากรในความรับผิดชอบของโรงพยาบาลทั่วไป/ศูนย์กลับมีแค่ร้อยละ 26 เท่านั้น แสดงให้เห็นว่าประชากรส่วนใหญ่อยู่ภายในการให้บริการทางการแพทย์ของโรงพยาบาลชุมชนหรืออีกนัยหนึ่งคือโรงพยาบาลชุมชนจะต้องรับภาระการให้บริการประชาชนส่วนใหญ่ของประเทศ แต่ด้วยสัดส่วนที่ไม่สมดุลนี้ส่งผลให้โรงพยาบาลชุมชนให้บริการประชาชนในพื้นที่ได้ไม่ทั่วถึง นอกจากนี้ในประเทศไทยยังมีหลายพื้นที่ที่ระบบสาธารณูปโภคหรือระบบสาธารณสุขยังเข้าไปไม่ถึง ส่งผลให้ประชาชนในหลายพื้นที่ไม่สามารถเข้าถึงระบบการให้บริการทางการแพทย์ขั้นพื้นฐานอย่างที่ควรจะได้รับ

หน่วยแพทย์เคลื่อนที่เป็นแนวทางหนึ่งที่ช่วยให้ประชาชนที่อาศัยอยู่ในต่างจังหวัด ท้องที่ห่างไกลจากศูนย์กลางความเจริญ หรือท้องถิ่นทุรกันดาร ได้รับการบริการทางการแพทย์ เช่น การให้การรักษา การฉีดวัคซีนป้องกันโรค หรือแม้แต่การให้ความรู้ทางด้านสาธารณสุข

รูปแบบการให้บริการการแพทย์เคลื่อนที่เริ่มมีมาตั้งแต่ในอดีต โดยเริ่มชัดเจนขึ้นมาในพ.ศ. 2512 ซึ่งสมเด็จพระศรีนครินทราบรมราชชนนีได้ทรงจัดตั้งหน่วยแพทย์อาสาฯ ของพระองค์ขึ้นเป็นครั้งแรกเพื่ออำนวยประโยชน์แก่ประชาชนผู้ยากไร้ในถิ่นทุรกันดาร และต่อมาได้ก่อตั้งเป็นมูลนิธิโดยจดทะเบียนชื่อว่า "มูลนิธิแพทย์อาสาสมเด็จพระศรีนครินทราบรมราชชนนี" ใช้ชื่อย่อว่า พอ.สว. และในเวลาต่อมาจนถึงปัจจุบัน มีหลายหน่วยงานดำเนินรอยตามแนวคิดนี้ โดยสังเกตได้จากรพ.หลายแห่งจัดตั้งหน่วยแพทย์อาสาฯเพื่อออกให้บริการประชาชนในพื้นที่ใกล้เคียงที่การแพทย์ยังเข้าไปไม่ถึง เป็นต้น

ความต้องการการรับบริการทางการแพทย์มีอยู่ในทุกชุมชน ซึ่งกระจายอยู่ทั่วไปในทุกๆจังหวัดของประเทศไทย แต่ด้วยข้อจำกัดด้านทรัพยากร ทำให้หน่วยแพทย์เคลื่อนที่ที่มีอยู่ไม่สามารถตอบสนองความต้องการของประชาชนในทุกพื้นที่ได้ นอกจากนี้ด้วยความแตกต่างกันของความพร้อมของทรัพยากรในแต่ละพื้นที่และความต้องการทางด้านการแพทย์ ทำให้เกิดปัญหาขึ้นว่าจากทรัพยากรที่มีอยู่อย่างจำกัดนี้ จะทำอย่างไรเพื่อตอบสนองความต้องการของประชาชนได้และเพียงพอในแต่ละพื้นที่ อีกทั้งหน่วยงานที่ดำเนินการในส่วนของหน่วยแพทย์เคลื่อนที่ในปัจจุบันมีด้วยกันหลายหน่วยงาน และแต่ละหน่วยงานไม่มีรูปแบบการติดต่อประสานงานกันที่ชัดเจน ทำให้การปฏิบัติงานบางครั้งเกิดความซ้ำซ้อน ล่าช้า หรือถ้าต้องการทรัพยากรบางอย่างเพิ่มเติมจะทำได้ยาก และสุดท้ายคือเรื่องการบริหารข้อมูลโดยเฉพาะข้อมูลประวัติผู้ป่วย ซึ่งเป็นข้อมูลสำคัญในการนำไปวิเคราะห์เพื่อวางแผนและติดตามการรักษา รวมไปถึงข้อมูลและเอกสารต่างๆที่ต้องใช้ติดต่อกันเพื่อประสานงานระหว่างหน่วยงาน การมีระบบข้อมูลที่ดีและพร้อมใช้งานเมื่อถึงคราวจำเป็นจะทำให้หน่วยงานให้บริการหน่วยแพทย์เคลื่อนที่สามารถติดตามการ

ดำเนินงานต่างๆได้ และมีส่วนสนับสนุนให้การดำเนินงานของหน่วยแพทย์เคลื่อนที่สะดวก รวดเร็ว และคล่องตัวมากยิ่งขึ้น

คณะผู้วิจัยจึงเกิดแนวคิดที่จะพัฒนาระบบสนับสนุนการบริการทางการแพทย์ของหน่วยแพทย์เคลื่อนที่ โดยแบ่งประเด็นที่พิจารณาออกเป็น 3 หัวข้อคือ การพยากรณ์ความต้องการบุคลากรทางการแพทย์และเวชภัณฑ์สำหรับหน่วยแพทย์เคลื่อนที่ ซึ่งทรัพยากรทั้ง 2 ประเภทเป็นทรัพยากรหลักสำหรับการดำเนินการให้บริการหน่วยแพทย์เคลื่อนที่ โดยแนวคิดในส่วนนี้จะเป็นการกำหนดแนวทางการพยากรณ์ความต้องการบุคลากรทางการแพทย์และเวชภัณฑ์ เพื่อช่วยอำนวยความสะดวกให้กับเจ้าหน้าที่สำหรับการวางแผนการออกตรวจว่าจากแผนการออกตรวจพื้นที่ที่มีอยู่จะต้องใช้บุคลากรหรือเวชภัณฑ์อะไร และเป็นจำนวนเท่าไหร่ การวางแผนการลำเลียงเวชภัณฑ์และบุคลากรทางการแพทย์สำหรับหน่วยแพทย์เคลื่อนที่ เป็นแนวทางในการตัดสินใจลำเลียงเวชภัณฑ์และบุคลากรทางการแพทย์ เพื่อช่วยอำนวยความสะดวกให้กับเจ้าหน้าที่เรื่องการวางแผนการจัดส่งและลำเลียงเวชภัณฑ์และบุคลากรทางการแพทย์ ว่าจะต้องจัดเตรียม/ส่งเวชภัณฑ์อะไร เป็นจำนวนเท่าไหร่ ไปที่ไหน ในเวลาอะไร และด้วยวิธีการอะไร เพื่อให้มีเวชภัณฑ์เพียงพอกับความต้องการในการออกพื้นที่ของหน่วยแพทย์เคลื่อนที่แต่ละหน่วยและจะต้องไปรับแพทย์จากจุดไหน ในเวลาอะไร เพื่อให้ไปถึงจุดออกหน่วยได้ในเวลาที่เหมาะสม และสุดท้ายคือ การออกแบบระบบสนับสนุนการปฏิบัติงานของหน่วยแพทย์เคลื่อนที่ จะเน้นที่การศึกษาและออกแบบกระบวนการทำงานเพื่อเป็นแนวทางในการปฏิบัติงานของหน่วยแพทย์เคลื่อนที่ตั้งแต่ขั้นตอนการเตรียมตัวก่อนออกหน่วย การดำเนินการให้บริการทางการแพทย์ และการจัดการหลังการออกหน่วย เมื่อนำระบบทั้ง 3 มารวมกันจะได้ระบบสนับสนุนการบริการทางการแพทย์ของหน่วยแพทย์เคลื่อนที่ที่ช่วยอำนวยความสะดวกให้กับผู้ปฏิบัติงานให้บริการหน่วยแพทย์เคลื่อนที่

2 วัตถุประสงค์โครงการ

พัฒนาระบบสนับสนุนการบริการทางการแพทย์ของหน่วยแพทย์เคลื่อนที่ ในส่วนของการพยากรณ์ความต้องการบุคลากรทางการแพทย์และเวชภัณฑ์ การวางแผนการลำเลียงบุคลากรทางการแพทย์และเวชภัณฑ์ และการออกแบบระบบสนับสนุนการปฏิบัติงานของหน่วยแพทย์เคลื่อนที่

3 งบประมาณโครงการ

งบประมาณโครงการเป็นงบประมาณแผ่นดินประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2552 จำนวน 2,700,000 บาท

4 ขอบเขตโครงการ

- การให้บริการของหน่วยแพทย์เคลื่อนที่หมายถึง การให้บริการด้านสาธารณสุขเท่านั้น ไม่รวมถึงบริการอื่นๆ เช่น การบรรยายให้ความรู้ การฝึกอาชีพแก่ประชาชนในพื้นที่ เป็นต้น
- หน่วยงานกลางมีอำนาจสั่งการบุคลากรทางการแพทย์ และบุคลากรสมทบอื่นๆ ให้ออกปฏิบัติหน้าที่ในหน่วยแพทย์เคลื่อนที่ได้ตามกำหนดการออกให้บริการ
- ศึกษาข้อมูลจากมูลนิธิแพทย์อาสาสมเด็จพระศรีนครินทราบรมราชชนนีเป็นหลัก และศึกษาข้อมูลเพิ่มเติมบางส่วนจากโรงพยาบาลและจังหวัดที่มีกิจกรรมการออกหน่วยแพทย์เคลื่อนที่
- ศึกษาเฉพาะการออกให้บริการในสภาวะปกติ ไม่รวมถึงภัยพิบัติต่างๆ เช่น โรคระบาด ภัยธรรมชาติ เป็นต้น
- คำตอบที่ได้จากวิธีการแก้ปัญหาอาจจะไม่ใช่คำตอบที่ดีที่สุดแต่เป็นคำตอบที่เหมาะสมและเป็นไปได้ในการปฏิบัติ ซึ่งได้จากวิธีการกำหนดเงื่อนไขความเป็นไปได้ของตัวแปรต่างๆ

5 การดำเนินงานโครงการ

จากที่ได้กล่าวแล้วข้างต้นคือคณะผู้วิจัยสนใจทำวิจัยในหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับการให้บริการหน่วยแพทย์เคลื่อนที่ ซึ่งคณะผู้วิจัยแบ่งประเด็นที่ศึกษาออกเป็น 3 ประเด็นคือ การพยากรณ์ความต้องการบุคลากรทางการแพทย์และเวชภัณฑ์สำหรับหน่วยแพทย์เคลื่อนที่ การวางแผนการลำเลียงเวชภัณฑ์และบุคลากรทางการแพทย์สำหรับหน่วยแพทย์เคลื่อนที่ และการออกแบบระบบสนับสนุนการปฏิบัติงานของหน่วยแพทย์เคลื่อนที่ โดยผลการดำเนินงานทั้งหมดแบ่งออกได้เป็นรายงานฉบับสมบูรณ์ 6 เล่มดังนี้

รายงานฉบับสมบูรณ์เล่มที่ 1: รายงานผลการดำเนินงานโครงการ(รายงานหลัก)

รายงานฉบับสมบูรณ์เล่มที่ 2: การศึกษาและวิเคราะห์ระบบการให้บริการหน่วยแพทย์เคลื่อนที่

รายงานฉบับสมบูรณ์เล่มที่ 3: การพยากรณ์ความต้องการบุคลากรทางการแพทย์และเวชภัณฑ์สำหรับหน่วยแพทย์เคลื่อนที่

รายงานฉบับสมบูรณ์เล่มที่ 4: การวางแผนการลำเลียงบุคลากรทางการแพทย์และเวชภัณฑ์สำหรับหน่วยแพทย์เคลื่อนที่

รายงานฉบับสมบูรณ์เล่มที่ 5: การออกแบบระบบสนับสนุนการปฏิบัติงานของหน่วยแพทย์เคลื่อนที่

รายงานฉบับสมบูรณ์เล่มที่ 6: การประเมินผลงานวิจัย

การดำเนินงานโครงการสามารถสรุปได้ดังต่อไปนี้

5.1 **ศึกษาทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการให้บริการหน่วยแพทย์เคลื่อนที่**

ทฤษฎีและงานวิจัยที่ศึกษาแบ่งได้เป็น 3 ประเด็นดังนี้

1. การพยากรณ์ความต้องการบุคลากรทางการแพทย์และเวชภัณฑ์สำหรับหน่วยแพทย์เคลื่อนที่
    - การพยากรณ์ในเชิงคุณภาพและปริมาณ
    - การบริหารทรัพยากรมนุษย์ทางด้านสาธารณสุข
    - การพยากรณ์ความต้องใช้บริการการทางสาธารสุข
    - วิธีกำหนดบุคลากรทางการแพทย์
    - มาตรฐานการใช้เวชภัณฑ์ในการรักษาโรค
2. การวางแผนการลำเลียงเวชภัณฑ์และบุคลากรทางการแพทย์สำหรับหน่วยแพทย์เคลื่อนที่
    - ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ (Decision Support System)
    - โมเดลระบบลอจิสติกส์ที่ใช้ในปัจจุบัน
    - ปัญหาการจัดเส้นทางการเดินรถ
3. การออกแบบระบบสนับสนุนการปฏิบัติงานของหน่วยแพทย์เคลื่อนที่
    - ระบบบูเวชระเบียน
    - ระบบการจองการทำหัตถการและการจำหน่ายผู้ป่วย

- แฟ้มบันทึกประวัติการรักษาของผู้ป่วย
- ระบบสารสนเทศ
- UML (Unified Modeling Language)
- เทคโนโลยีสื่อสารข้อมูลและระบบเครือข่าย

5.2 ศึกษาระบบการให้บริการหน่วยแพทย์เคลื่อนที่จากหน่วยงานที่ให้บริการหน่วยแพทย์เคลื่อนที่

คณะผู้วิจัยได้เข้าไปศึกษาระบบการทำงานของหน่วยแพทย์เคลื่อนที่ของมูลนิธิพอ.สว. เนื่องจากเป็นหน่วยงานที่มีประวัติการให้บริการหน่วยแพทย์เคลื่อนที่มายาวนาน อีกทั้งมีรูปแบบการให้บริการที่หลากหลาย เช่น การให้บริการหน่วยแพทย์เคลื่อนที่ทั่วไป การให้บริการทันตกรรมเคลื่อนที่ การให้บริการจักษุเคลื่อนที่ เป็นต้น ซึ่งในระหว่างการดำเนินการเก็บข้อมูลการให้บริการของมูลนิธิพอ.สว. คณะผู้วิจัยได้เก็บข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับระบบการให้บริการหน่วยแพทย์เคลื่อนที่ของกระทรวงสาธารณสุขควบคู่ไปด้วยเนื่องจากเจ้าหน้าที่ที่ให้บริการในพื้นที่ของ 2 หน่วยงานนี้บางครั้งเป็นบุคคลคนเดียวกัน นอกจากนี้คณะผู้วิจัยได้มีโอกาสเก็บข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับการให้บริการหน่วยแพทย์เคลื่อนของสำนักงานบรรเทาทุกข์และประชานามัยพิทักษ์ของสภากาชาดไทย รายละเอียดการเข้าศึกษาระบบงานมีดังนี้

1. สัมภาษณ์เจ้าหน้าที่ส่วนงานวางแผนของมูลนิธิพอ.สว. ส่วนกลาง ในวันที่ 25 กุมภาพันธ์ พ.ศ.2552
2. สัมภาษณ์เจ้าหน้าที่และศึกษาการออกให้บริการหน่วยแพทย์เคลื่อนที่ทั่วไปของมูลนิธิพอ.สว.ที่ จ.ราชบุรี ในวันที่ 26-27 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2552
3. สัมภาษณ์เจ้าหน้าที่และศึกษาการออกให้บริการจักษุเคลื่อนที่ของมูลนิธิพอ.สว.ที่ จ. เพชรบูรณ์ ในวันที่ 12-14 มีนาคม พ.ศ. 2552
4. สัมภาษณ์เจ้าหน้าที่และศึกษาการออกให้บริการทันตกรรมเคลื่อนที่บนภูเขาภาคเหนือ ที่ อ. ฝาง อ. แม่อาย และ อ. ไชยปราการ จ.เชียงใหม่ ในวันที่ 25 -30 พฤษภาคม พ.ศ. 2552

5. สัมภาษณ์เจ้าหน้าที่ของสำนักงานบรรเทาทุกข์และประชานามัยพิทักษ์ สภากาชาดไทย ในเดือนธันวาคม พ.ศ. 2552

สิ่งที่ได้จากการศึกษาระบบการให้บริการหน่วยแพทย์เคลื่อนที่คือ กระบวนการให้บริการหน่วยแพทย์เคลื่อนที่ตั้งแต่การเตรียมการและวางแผนก่อนออกหน่วย การให้บริการระหว่างออกหน่วย และการดำเนินการหลังการออกหน่วย บุคลากรที่เกี่ยวข้อง หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ตลอดจนรูปแบบการลำเลียงและขนส่งบุคลากรและเวชภัณฑ์ โดยผลการศึกษาระบบทั้งหมดสามารถดูได้จากรายงานฉบับสมบูรณ์เล่มที่ 2: การศึกษาและการวิเคราะห์ระบบการให้บริการหน่วยแพทย์เคลื่อนที่

5.3 ออกแบบแนวคิดและรายละเอียดของระบบสนับสนุนการบริการทางการแพทย์ของหน่วยแพทย์เคลื่อนที่

ระบบสนับสนุนการบริการทางการแพทย์ของหน่วยแพทย์เคลื่อนที่ที่พัฒนาขึ้นประกอบด้วย 3 ส่วนคือการพยากรณ์ความต้องการบุคลากรทางการแพทย์และเวชภัณฑ์สำหรับหน่วยแพทย์เคลื่อนที่ การวางแผนการลำเลียงเวชภัณฑ์และบุคลากรทางการแพทย์สำหรับหน่วยแพทย์เคลื่อนที่ และการออกแบบระบบสนับสนุนการปฏิบัติงานของหน่วยแพทย์เคลื่อนที่

5.3.1 การพยากรณ์ความต้องการบุคลากรทางการแพทย์และเวชภัณฑ์สำหรับหน่วยแพทย์เคลื่อนที่

ระบบการพยากรณ์ความต้องการบุคลากรทางการแพทย์และเวชภัณฑ์เป็นระบบที่สร้างขึ้นเพื่อหาจำนวนผู้เข้ามารับบริการและคาดการณ์โรคที่จะได้ทำการตรวจรักษาในพื้นที่และแปลงความต้องการเพื่อจัดเตรียมจำนวนและประเภทบุคลากรทางการแพทย์และเวชภัณฑ์ตามความต้องการในพื้นที่ๆได้ออกปฏิบัติงาน โดยการดำเนินงานของระบบจะเริ่มจากการรับข้อมูลตารางการออกให้บริการของหน่วยแพทย์เคลื่อนที่ ซึ่งจะมีรายละเอียดสถานที่และเวลาที่ให้บริการ เพื่อนำไปเป็นข้อมูลตั้งต้นสำหรับพยากรณ์ความต้องการบุคลากรทางการแพทย์และเวชภัณฑ์ โดยผลลัพธ์ที่ได้จากการพยากรณ์คือจำนวนและประเภทบุคลากรทางการแพทย์และเวชภัณฑ์ที่เหมาะสมสำหรับการออกหน่วยแต่ละครั้ง

ระบบการพยากรณ์บุคลากรทางการแพทย์และเวชภัณฑ์ประกอบด้วย 4 ส่วน ดังนี้

1. การพยากรณ์จำนวนผู้เข้ามารับบริการ

การพยากรณ์จำนวนผู้เข้ามารับบริการสามารถแบ่งออกเป็น 2 วิธีคือ

- การพยากรณ์จำนวนผู้เข้ามารับบริการแบบรายปีด้วยวิธีการพยากรณ์เชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ
- การพยากรณ์จำนวนผู้เข้ามารับบริการด้วยการแจกบัตรนัดก่อนออกปฏิบัติงาน 1-2 เดือนในพื้นที่ ซึ่งจะแสดงผลของจำนวนผู้เข้ามารับบริการจากจำนวนบัตรนัดที่ได้แจกออกไป

จะเห็นว่าผลการพยากรณ์จำนวนผู้เข้ามารับบริการจะให้ผลเป็น 2 คำตอบซึ่งต้องให้ผู้เชี่ยวชาญเป็นผู้พิจารณาว่าจะใช้ผลลัพธ์ของวิธีการใดในการจัดเตรียมบุคลากรทางการแพทย์

2. การพยากรณ์โรคที่เกิดในพื้นที่

การพยากรณ์โรคที่เกิดในพื้นที่ระบบจะพยากรณ์โรคที่คาดการณ์ว่าจะเกิดขึ้นในช่วงเวลาที่ออกปฏิบัติงาน โดยจะพิจารณาจากข้อมูลในอดีตตามฤดูกาลว่าช่วงเวลาดังกล่าวจะเกิดโรคใดบ้าง โดยใช้หลักการพยากรณ์ทางสถิติ ซึ่งผลลัพธ์ที่ได้จะเป็นเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคแต่ละชนิดในแต่ละช่วงเวลา

3. การพยากรณ์บุคลากรทางการแพทย์

การพยากรณ์บุคลากรทางการแพทย์จะนำผลการพยากรณ์จำนวนผู้เข้ามารับบริการมาคำนวณหาจำนวนบุคลากรทางการแพทย์ โดยบุคลากรทางการแพทย์ในงานวิจัยนี้หมายถึงบุคลากรที่เกี่ยวข้องกับการให้บริการทางการแพทย์เท่านั้น คือ แพทย์ ทันตแพทย์ พยาบาล ทันตภิบาลและเภสัชกร ซึ่งไม่รวมบุคลากรสมทบอื่นๆที่มาช่วยงานเช่น ครู กศน. พนักงานขับรถ เป็นต้น โดยมีวิธีคำนวณหาจำนวนบุคลากรทางการแพทย์แต่ละประเภทดังนี้

- แพทย์ ทันตแพทย์และเภสัชกร: ใช้เวลามาตรฐานในการปฏิบัติงานเพื่อคำนวณหาจำนวนแพทย์ ทันตแพทย์และเภสัชกรที่ต้องการ
- พยาบาลและทัตภิบาล: ใช้วิธีการพิจารณาลักษณะการปฏิบัติงานเพื่อกำหนดจำนวนพยาบาลที่ต้องการ

4. การพยากรณ์เวชภัณฑ์

การพยากรณ์เวชภัณฑ์จะใช้ข้อมูลจากผลการพยากรณ์โรคที่เกิดในพื้นที่และการพยากรณ์จำนวนผู้เข้ามารับบริการ โดยจะประมาณการว่าผู้เข้ามารับบริการจะเป็นโรคใดและจำนวนเท่าไหร่เพื่อพยากรณ์เวชภัณฑ์ตามมาตรฐานการใช้ยาในการรักษาโรคนั้นๆ ซึ่งสุดท้ายจะได้ทั้งประเภทและจำนวนเวชภัณฑ์ที่ต้องการในการออกปฏิบัติงาน

การออกแบบแนวทางการพยากรณ์ในหัวข้อนี้ คณะผู้วิจัยได้ผสมผสานวิธีการพยากรณ์ทั้งในเชิงปริมาณและในเชิงคุณภาพเพื่อให้ได้ผลการพยากรณ์ที่ดี โดยคณะผู้วิจัยได้ออกแบบแนวทางการนำวิธีการพยากรณ์แต่ละวิธีมาประยุกต์ใช้ให้สอดคล้องกับสภาพการณ์และลักษณะของข้อมูลที่มีอยู่ทั้งในปัจจุบันและอนาคต ทำให้โมเดลการพยากรณ์ที่พัฒนาขึ้นสามารถรองรับสถานการณ์ทั้งที่เป็นอยู่ในปัจจุบันคือแต่ละหน่วยงานมีข้อมูลสำหรับการพยากรณ์น้อยมากจนบางครั้งไม่สามารถคำนวณโดยใช้หลักสถิติได้ และในอนาคตคือเมื่อมีการเก็บข้อมูลมากพอจนสามารถนำไปคำนวณทางสถิติได้

ทั้งนี้ รายละเอียดเพิ่มเติมเกี่ยวกับระบบการพยากรณ์บุคลากรทางการแพทย์และเวชภัณฑ์ทั้ง 4 ส่วน สามารถดูได้จากรายงานฉบับสมบูรณ์ เล่มที่ 2 "การพยากรณ์ความต้องการบุคลากรทางการแพทย์และเวชภัณฑ์สำหรับหน่วยแพทย์เคลื่อนที่"

5.3.2 การวางแผนการลำเลียงเวชภัณฑ์และบุคลากรทางการแพทย์สำหรับหน่วยแพทย์เคลื่อนที่

การวางแผนการลำเลียงบุคลากรและเวชภัณฑ์สำหรับหน่วยแพทย์เคลื่อนที่เป็นระบบสนับสนุนการตัดสินใจที่พัฒนาขึ้นเพื่อช่วยลดความยุ่งยากในการตัดสินใจของเจ้าหน้าที่วางแผน โดยระบบที่พัฒนาขึ้นมุ่งเน้นที่จะลดปัญหาที่เกิดขึ้นในการตัดสินใจในการวางแผนการลำเลียงบุคลากรและเวชภัณฑ์เพื่อสนับสนุนการให้บริการออกหน่วยแพทย์เคลื่อนที่ ซึ่งมีปัญหาสำคัญที่ต้องตัดสินใจคือ เส้นทางการออกหน่วยแพทย์เคลื่อนที่โรงพยาบาลที่ต้องสนับสนุนบุคลากร และวิธีการลำเลียงบุคลากรทางการแพทย์และเวชภัณฑ์ไปยังพื้นที่ปฏิบัติงาน เพื่อให้สามารถตอบสนองความต้องการของประชาชนด้อยโอกาสที่ต้องการบริการทางสาธารณสุข ภายใต้ค่าใช้จ่ายหรือต้นทุนค่าขนส่งที่เหมาะสม

คณะผู้วิจัยแบ่งแนวคิดในการพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับการวางแผนการลำเลียงบุคลากรทางการแพทย์และเวชภัณฑ์ตามประเภทของการให้บริการหน่วยแพทย์เคลื่อนที่เป็น 2 ประเภทคือ

- การลำเลียงบุคลากรทางการแพทย์และเวชภัณฑ์แบบต่อเนื่อง: ให้บริการติดต่อกันมากกว่า 1 วัน (Round Trip)

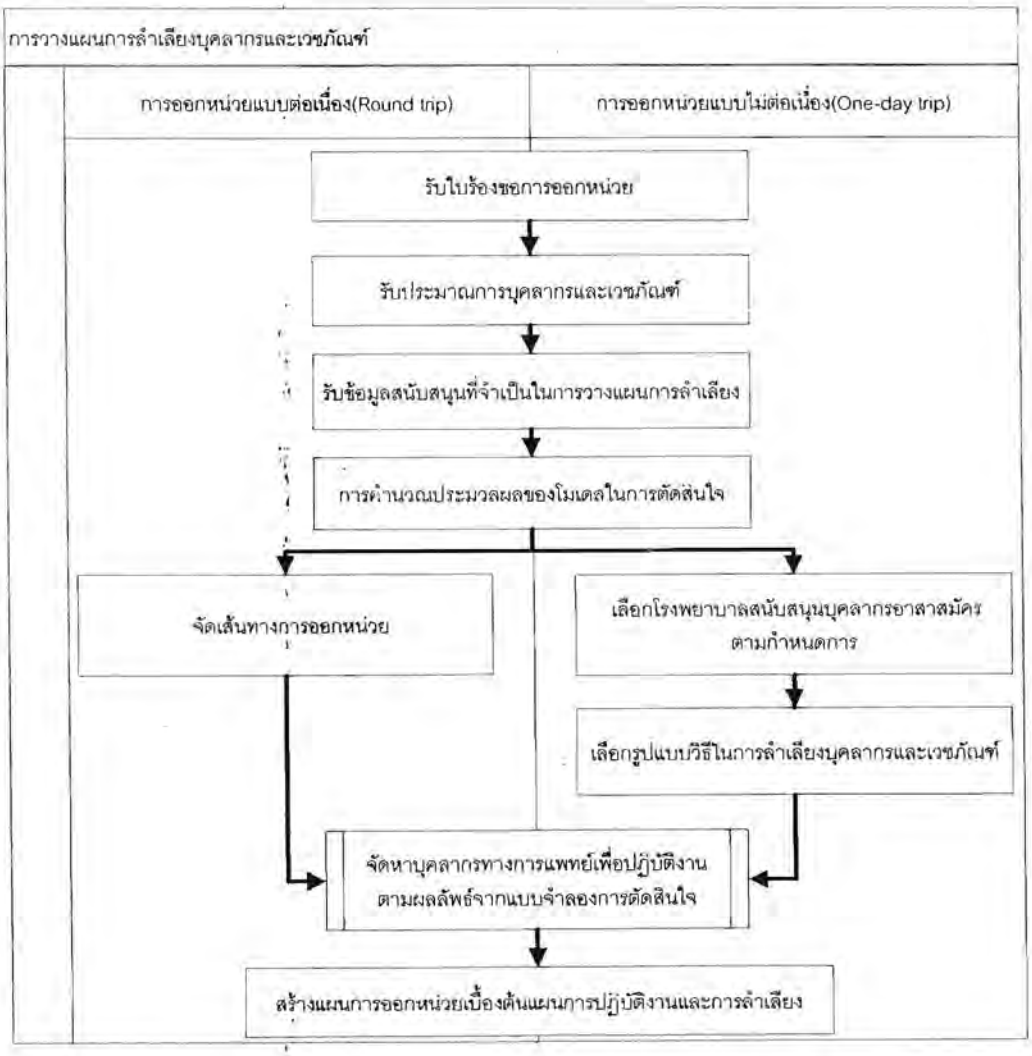
การวางแผนการออกหน่วยแบบต่อเนื่องเป็นการวางแผนการออกหน่วยที่ใช้ระยะเวลาในการปฏิบัติงานมากกว่า 1 วันขึ้นไปโดยบุคลากรเป็นอาสาสมัครจากส่วนกลางโดยอาสาสมัครจะเดินทางมาพบกันที่จุดๆหนึ่งภายในจังหวัดเพื่อเดินทางเข้าไปปฏิบัติงานตามพื้นที่ต่างๆในเส้นทางการออกหน่วยที่กำหนด การวางแผนการออกหน่วยในลักษณะนี้จะเป็นการจัดพื้นที่ที่ร้องขอการออกหน่วยลงในช่วงเวลาการออกหน่วยช่วงต่างๆที่กำหนดให้สามารถออกหน่วยได้ในแต่ละจังหวัดโดยมีจุดประสงค์ให้ได้เส้นทางการออกหน่วยในแต่ละช่วงเวลาที่มีระยะทางการเดินทางที่เหมาะสมเพื่อให้ต้นทุนการขนส่งที่แปรผันตามระยะทางการออกหน่วยลดลง เมื่อผ่านขั้นตอนการประมวลผลของระบบสนับสนุนการตัดสินใจ จะได้กำหนดการการออกหน่วยแบบต่อเนื่อง เช่น ในช่วงเวลา วันที่ 1 ตุลาคม ถึง วันที่ 7 ตุลาคม จะต้องออกให้บริการในพื้นที่ใดและลำดับการออกหน่วยเป็นอย่างไร เป็นต้น

- การลำเลียงบุคลากรทางการแพทย์และเวชภัณฑ์แบบไม่ต่อเนื่อง: ให้บริการภายใน 1 วัน (One-Day Trip)

การวางแผนการออกหน่วยแบบไม่ต่อเนื่องจะใช้เวลาการให้บริการแต่ละพื้นที่ในจังหวัด ไม่เกิน 1วัน และใช้บุคลากรอาสาสมัครจากโรงพยาบาลต่างๆภายในจังหวัด การวางแผนในลักษณะนี้จะเป็นการตัดสินใจเลือกโรงพยาบาลภายในจังหวัดสำหรับสนับสนุนบุคลากรทางการแพทย์ตามประมาณการจำนวนบุคลากรที่จำเป็นต้องใช้ตามกำหนดการออกหน่วยแพทย์เคลื่อนที่ โดยมีจุดประสงค์ให้ระยะทางการลำเลียงบุคลากรจากโรงพยาบาลที่ถูกเลือกให้สนับสนุนมายังพื้นที่ออกปฏิบัติการที่เหมาะสมและมีจำนวนโรงพยาบาลที่สนับสนุนที่เหมาะสมเพื่อความสะดวกในการดำเนินการให้บริการ นอกจากนี้ยังรวมถึงการเลือกรูปแบบการลำเลียงบุคลากรและเวชภัณฑ์ที่เหมาะสมเพื่อให้ระยะทางการลำเลียงน้อยที่สุดและตรงต่อเวลาในการให้บริการ เมื่อผ่านขั้นตอนการประมวลผลของระบบสนับสนุนการตัดสินใจจะได้รายชื่อโรงพยาบาลที่ต้อง

สนับสนุนบุคลากร ประเภทและจำนวนบุคลากรที่ต้องสนับสนุน ตามกำหนดการออกหน่วยของหน่วยแพทย์เคลื่อนที่ เช่น วันที่ 1 ตุลาคม สำหรับการออกหน่วย ณ โรงเรียน จ. โรงพยาบาล ก. ต้องสนับสนุน แพทย์ 1 คน ทันตแพทย์ 2 คน และ โรงพยาบาล ข. ต้อง สนับสนุน พยาบาล 3 คนและ เภสัชกร 1 คน เป็นต้น

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจที่พัฒนาขึ้นมีขั้นตอนและตรรกะในการประมวลผลแตกต่างกันเนื่องจากลักษณะและธรรมชาติของการให้บริการ แต่เจ้าหน้าที่วางแผนสามารถวางแผนของกิจกรรมการให้บริการทั้งสองประเภทควบคู่กันไปได้ โดยระบบสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับการวางแผนการลำเลียงบุคลากรทางการแพทย์และเวชภัณฑ์ในงานวิจัยนี้จะมีขั้นตอนและกรอบการทำงานดังแสดงในรูปที่ 1



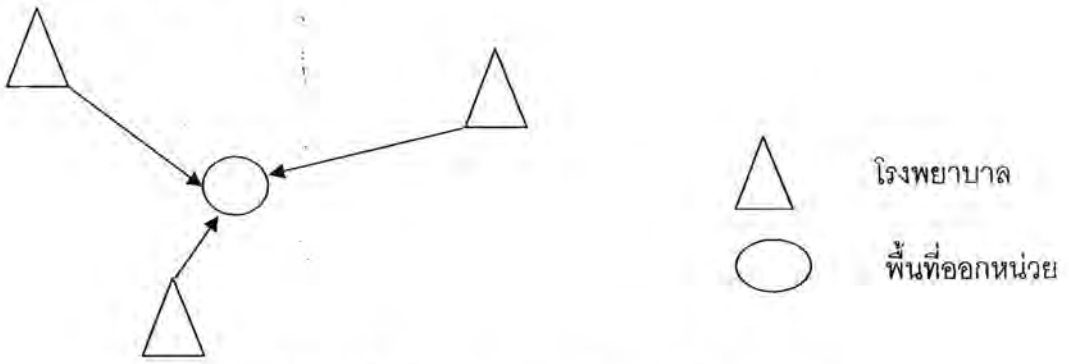
รูปที่ 1 ภาพรวมของระบบสนับสนุนการตัดสินใจที่พัฒนาขึ้น

แนวคิดในการพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับการวางแผนการลำเลียงบุคลากรทางการแพทย์และเวชภัณฑ์อาศัยหลักการวิเคราะห์หลักเกณฑ์ และปัจจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง ภายใต้เงื่อนไขที่เกิดขึ้นจริงในการปฏิบัติงานของหน่วยแพทย์เคลื่อนที่ที่ศึกษา และการตั้งสมมติฐานเพื่อความสะดวกในการคำนวณและประมวลผล แล้วพัฒนาเป็นระบบสนับสนุนการวางแผนการลำเลียงบุคลากรและเวชภัณฑ์ที่มีขั้นตอนและกระบวนการทำงานที่เป็นระบบ เพื่อตอบสนองความต้องการของแต่ละจังหวัดในการให้บริการหน่วยแพทย์เคลื่อนที่ตามความต้องการที่ร้องขอและต้นทุนการขนส่งที่เหมาะสม

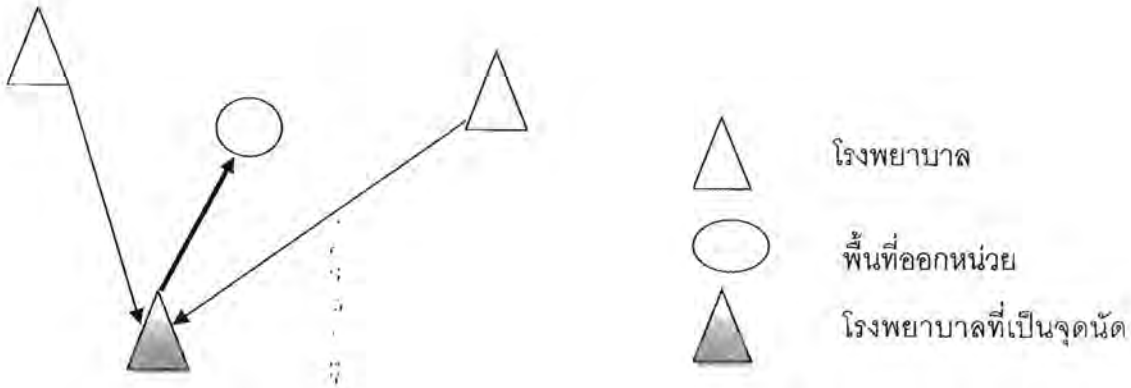
รูปแบบวิธีการลำเลียงที่ศึกษาในงานวิจัยนี้เป็นรูปแบบวิธีการลำเลียงทรัพยากรจากโรงพยาบาลที่สนับสนุนไปยังพื้นที่ปฏิบัติงาน โดยตัดสินใจว่าโรงพยาบาลแต่ละโรงพยาบาลจะต้องลำเลียงไปด้วยรูปแบบใด ในงานวิจัยนี้มีรูปแบบการลำเลียง 3 รูปแบบ ได้แก่

- การส่งโดยตรงจากแต่ละโรงพยาบาล คือแต่ละโรงพยาบาลลำเลียงทรัพยากรจากโรงพยาบาลตนเองไปยังจุดออกหน่วย
- การกำหนดจุดนัดพบ คือการกำหนดจุดนัดพบให้ทุกโรงพยาบาลมาเจอกันก่อน หลังจากนั้นจึงเดินทางร่วมกันไปยังจุดออกหน่วย
- การวนรับ คือการลำเลียงทรัพยากรโดยการวนรับทรัพยากรจากทุกโรงพยาบาลที่เกี่ยวข้องให้หมดแล้วก่อนแล้วจึงเดินทางไปยังจุดออกหน่วย

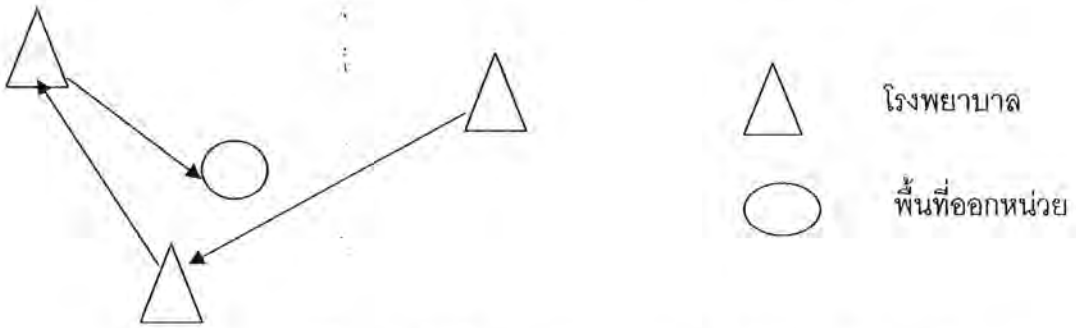
ตัวอย่างการลำเลียงบุคลากรทางการแพทย์และเวชภัณฑ์ทั้ง 3 แสดงอยู่ในรูปที่ 2, 3 และ 4 ตามลำดับ



รูปที่ 2 การลำเลียงบุคลากรและเวชภัณฑ์แบบส่งตรง



รูปที่ 3 การลำเลียงบุคลากรและเวชภัณฑ์แบบจุดนัดพบ



รูปที่ 4 การลำเลียงบุคลากรและเวชภัณฑ์แบบวนรับแพทย์

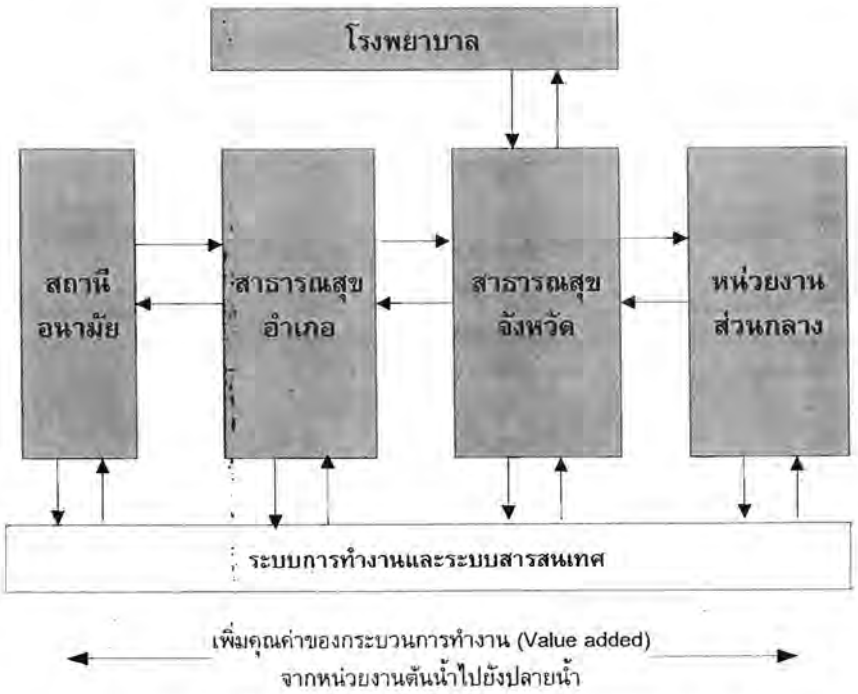
คณะผู้วิจัยได้พัฒนาตัวแบบในการตัดสินใจเพื่อให้ได้แนวทางการลำเลียงบุคลากรทางการแพทย์และเวชภัณฑ์ ซึ่งประกอบด้วย จำนวนรถที่ใช้ โรงพยาบาลที่สนับสนุน จุดนัดพบ เส้นทางและวิธีการลำเลียงบุคลากรทางการแพทย์และเวชภัณฑ์ ผลลัพธ์ที่ได้จากการคำนวณจะมีได้หลายคำตอบหรือหลายเส้นทาง ซึ่งมีข้อดีและข้อเสียแตกต่างกันในแต่ละวิธี โดยระบบเปิดโอกาสให้ผู้ใช้งานเป็นผู้เลือกว่าจะเลือกใช้วิธีไหน ในงานวิจัยนี้คณะผู้วิจัยได้ใช้ระยะทางและเวลาเสียโอกาสของบุคลากรทางการแพทย์เป็นตัวกำหนดคุณภาพของคำตอบ ซึ่งจะนำมาแสดงให้ผู้ใช้งานระบบทราบเพื่อเปรียบเทียบข้อดีและข้อเสียของแต่ละวิธี

ทั้งนี้ รายละเอียดเพิ่มเติมเกี่ยวกับระบบการลำเลียงบุคลากรทางการแพทย์และเวชภัณฑ์สามารถดูได้จากรายงานฉบับสมบูรณ์ เล่มที่ 4 "การวางแผนการลำเลียงบุคลากรทางการแพทย์และเวชภัณฑ์สำหรับหน่วยแพทย์เคลื่อนที่"

5.3.3 *การออกแบบระบบสนับสนุนการปฏิบัติงานของหน่วยแพทย์เคลื่อนที่*

การออกแบบระบบสนับสนุนการปฏิบัติงานของหน่วยแพทย์เคลื่อนที่เป็นการออกแบบกระบวนการทำงานและระบบสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการออกหน่วยแพทย์เคลื่อนที่ ตั้งแต่ขั้นตอนการเตรียมการก่อนออกหน่วย การดำเนินการให้การรักษา และการจัดการหลังการออกหน่วยโดยเกิดจากหลักการและแนวคิดดังนี้

หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการให้บริการของหน่วยแพทย์เคลื่อนที่หลักคือหน่วยงานส่วนกลาง(ผู้วิจัยได้เรียกว่าหน่วยงานส่วนกลางเนื่องจากเป็นหน่วยงานที่ทำหน้าที่เป็นศูนย์กลางในการรวบรวมข้อมูลและติดต่อประสานงาน จัดสรรทรัพยากรต่างๆ ในการเตรียมการออกหน่วย และไม่ขึ้นอยู่กับจังหวัดใดจังหวัดหนึ่ง) สาธารณสุขจังหวัด สาธารณสุขอำเภอ โรงพยาบาล และสถานีอนามัย ซึ่งหน่วยงานเหล่านี้มีระบบการทำงานในการวางแผนออกหน่วยที่แตกต่างกันออกไปตามหน้าที่และความรับผิดชอบของตัวหน่วยงานเองและก็ยังต้องมีการวางแผนการทำงานร่วมกับหน่วยงานอื่นหรือการติดต่อประสานงานกันเป็นขั้นเป็นตอนจึงจะได้แผนการทำงานและการออกหน่วยพื้นที่ออกมา รูปแบบความสัมพันธ์ของการปฏิบัติการให้บริการหน่วยแพทย์เคลื่อนที่ แสดงดังรูปที่ 5



รูปที่ 5 โครงสร้างการทำงานของหน่วยแพทย์เคลื่อนที่

จากระบบการทำงานของการให้บริการของหน่วยแพทย์เคลื่อนที่นี้ ทำให้เกิดหลักการและแนวคิดที่จะออกแบบระบบการทำงานในส่วนของการเชื่อมโยงการทำงานให้

เป็นระบบเดียวกันและออกแบบระบบสารสนเทศเพื่อทำการสนับสนุนระบบการทำงานเพื่อพัฒนากระบวนการทำงานให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ซึ่งคณะผู้วิจัยแบ่งกระบวนการที่ออกแบบเป็น 3 กระบวนการดังนี้

1) กระบวนการคัดเลือกพื้นที่สำหรับออกหน่วยแพทย์เคลื่อนที่

กระบวนการคัดเลือกพื้นที่สำหรับออกหน่วยแพทย์เคลื่อนที่ที่คณะผู้วิจัยออกแบบเป็นกระบวนการต่างๆที่จำเป็นต่อการคัดเลือกพื้นที่ออกหน่วยรวมไปถึงบทบาทหน้านี้ ข้อมูลและเอกสารที่จำเป็นต้องใช้เพื่อให้ได้พื้นที่สำหรับการออกหน่วย การดำเนินการเพื่อให้ได้พื้นที่สำหรับการออกหน่วยจะต้องติดต่อประสานงานกับหลายหน่วยงาน มีการตัดสินใจหลายครั้ง ซึ่งหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการตัดสินใจคัดเลือกพื้นที่ประกอบด้วย สถานีอนามัยสาธารณสุขอำเภอ สาธารณสุขจังหวัด โรงพยาบาล และหน่วยงานส่วนกลาง โดยคณะผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูล วิสัยทัศน์ พันธกิจ และจุดประสงค์ของแต่ละหน่วยงาน เพื่อนำไปวิเคราะห์บทบาทหน้าที่ที่แต่ละหน่วยงานจะต้องปฏิบัติเพื่อให้ได้แนวทางปฏิบัติงานและประสานงาน ข้อมูลที่ต้องใช้เพื่อการดำเนินการ แนวทางการตัดสินใจ ผลลัพธ์ที่ควรจะได้ของแต่ละหน่วยงาน ตลอดจนแผนสำหรับการออกปฏิบัติงานเบื้องต้นที่ประกอบด้วย สถานที่ออกปฏิบัติงาน และวันออกปฏิบัติงาน เป็นต้น

2) กระบวนการให้บริการ ณ หน่วยพื้นที่บริการ

กระบวนการให้บริการ ณ หน่วยพื้นที่บริการประกอบด้วยกระบวนการให้บริการทางการแพทย์ และกระบวนการส่งต่อผู้ป่วยในกรณีที่ไม่สามารถให้การรักษาได้ที่จุดออกหน่วย เมื่อหน่วยแพทย์เคลื่อนที่ให้การรักษาเสร็จแล้วจะจัดเก็บและรวบรวมประวัติการรักษาของผู้ป่วยที่มารับบริการและส่งให้โรงพยาบาลชุมชน สถานีอนามัย หรือโรงพยาบาลที่จะส่งตัวผู้ป่วยไปรับการรักษา เพื่อติดตามการรักษาต่อไปโดยมีรายละเอียดดังนี้

- <u>กระบวนการให้บริการทางการแพทย์</u>
  - การซักประวัติผู้ป่วย
  - การคัดกรองผู้ป่วย
  - การบันทึกผลการรักษา

- การจ่ายยา

- กระบวนการส่งต่อผู้ป่วย
  - การออกรายงานการส่งต่อผู้ป่วยโดยแพทย์
  - การบันทึกผลการรักษา
  - การจ่ายยา

3) กระบวนการจัดการทรัพยากรเพื่อเตรียมความพร้อมในการออกหน่วยแพทย์เคลื่อนที่

การจัดการทรัพยากรในที่นี้จะหมายถึงการจัดการบุคลากรทางการแพทย์และเวชภัณฑ์ให้ได้จำนวนและประเภทตรงตามความต้องการออกหน่วยแต่ละครั้ง โดยจำนวนและประเภทบุคลากรทางการแพทย์และเวชภัณฑ์ที่ต้องเตรียมไปสำหรับการออกหน่วยแต่ละครั้งจะได้จากการพยากรณ์ความต้องการบุคลากรทางการแพทย์และเวชภัณฑ์ในรายงานฉบับสมบูรณ์เล่มที่ 3: การออกแบบระบบสนับสนุนการปฏิบัติงานของหน่วยแพทย์เคลื่อนที่

หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการบริหารทรัพยากรประกอบด้วย

- หน่วยงานส่วนกลาง มีหน้าที่ประสานการดำเนินงานระหว่างหน่วยงานต่างๆ และเป็นหน่วยงานหลักในการสนับสนุนบุคลากรทางการแพทย์และเวชภัณฑ์ให้จังหวัดต่างๆ ตามแผนงานที่กำหนดไว้ ซึ่งกิจกรรมและกระบวนการทำงานสามารถสรุปได้ดังนี้
  - การจัดสรรแพทย์อาสาสมัคร
    - การรับสมัครแพทย์อาสาสมัครทั่วประเทศผ่านระบบอินเตอร์เนท
    - การตรวจสอบเวลาที่แพทย์สามารถปฏิบัติงานได้ในจังหวัดต่างๆ กับเวลาปฏิบัติงานในแผนการออกหน่วย
    - กำหนดรายชื่อแพทย์อาสาสมัครลงในแผนส่วนกลาง
  - การบริหารเวชภัณฑ์
    - การรับและการสั่งเบิกจ่ายเวชภัณฑ์จากคลังยาในแต่ละจังหวัด
    - การจัดการเบิกเวชภัณฑ์จาก Supplier

- การส่งเวชภัณฑ์ไปยังคลังยาที่ร้องขอมา

- สาธารณสุขจังหวัด มีหน้าที่ประสานงานบุคลากรทางการแพทย์ที่ออกปฏิบัติการโดยเฉพาะแพทย์ที่อยู่ในพื้นที่อยู่แล้ว ควบคุมการเดินทางของบุคลากรทางการแพทย์และเวชภัณฑ์ให้ตรงตามแผนที่กำหนดไว้ และควบคุมการเบิกจ่ายเวชภัณฑ์ให้เหมาะสมกับกิจกรรมการให้บริการนั้นๆ ซึ่งกิจกรรมและกระบวนการทำงานสามารถสรุปได้ดังนี้
  - <u>การเตรียมความพร้อมแพทย์ก่อนวันออกหน่วยแพทย์เคลื่อนที่</u>
    - การตรวจสอบการมาได้ของแพทย์
    - การสับเปลี่ยนวันออกปฏิบัติการของแพทย์ (ถ้ามี)
    - การร้องขอแพทย์จากโรงพยาบาลใกล้เคียงมาปฏิบัติงานแทน (ถ้ามี)
    - การลำเลียงแพทย์ไปจุดออกหน่วย
  - <u>การเตรียมความพร้อมเวชภัณฑ์ก่อนวันออกหน่วยแพทย์เคลื่อนที่</u>
    - การตรวจสอบปริมาณคงคลังปัจจุบัน
    - การสั่งเบิกเวชภัณฑ์โดยให้สอดคล้องกับการออกหน่วยในพื้นที่นั้นๆ
    - การบันทึกยอดคงเหลือปริมาณคลังเพื่อเป็นข้อมูลในการพิจารณาเบิกจ่ายสั่งยาในครั้งต่อไป

ทั้งนี้ รายละเอียดเพิ่มเติมเกี่ยวกับระบบสนับสนุนการปฏิบัติงานของหน่วยแพทย์เคลื่อนที่ทั้ง 3 กิจกรรม สามารถดูได้จากรายงานฉบับสมบูรณ์ เล่มที่ 5 "การออกแบบระบบสนับสนุนการปฏิบัติงานของหน่วยแพทย์เคลื่อนที่"

จากข้อมูลข้างต้นสามารถสรุปได้ว่าระบบที่พัฒนาขึ้นประกอบด้วยกระบวนการดังต่อไปนี้

1. การเก็บข้อมูลเบื้องต้น เช่น ข้อมูลโรงพยาบาล ข้อมูลบุคลากรทางการแพทย์
2. การพยากรณ์จำนวนผู้เข้ามารับบริการด้วยการพยากรณ์ทางสถิติ
3. การพยากรณ์จำนวนผู้เข้ามารับบริการด้วยการแจกบัตรนัด
4. การพยากรณ์โรคที่เกิดในพื้นที่

5. การพยากรณ์บุคลากรทางการแพทย์

6. การพยากรณ์เวชภัณฑ์

7. การวางแผนการลำเลียงบุคลากรทางการแพทย์และเวชภัณฑ์แบบต่อเนื่อง

8. การวางแผนการลำเลียงบุคลากรทางการแพทย์และเวชภัณฑ์แบบไม่ต่อเนื่อง

9. การคัดเลือกพื้นที่ (ใช้บุคลากรในพื้นที่)

10. การคัดเลือกพื้นที่ (ใช้บุคลากรจากส่วนกลาง)

11. การให้บริการทางการแพทย์

12. การส่งต่อผู้ป่วย

13. การจัดสรรแพทย์อาสาสมัคร

14. การบริหารเวชภัณฑ์

15. การเตรียมความพร้อมแพทย์ก่อนวันออกหน่วยจริง

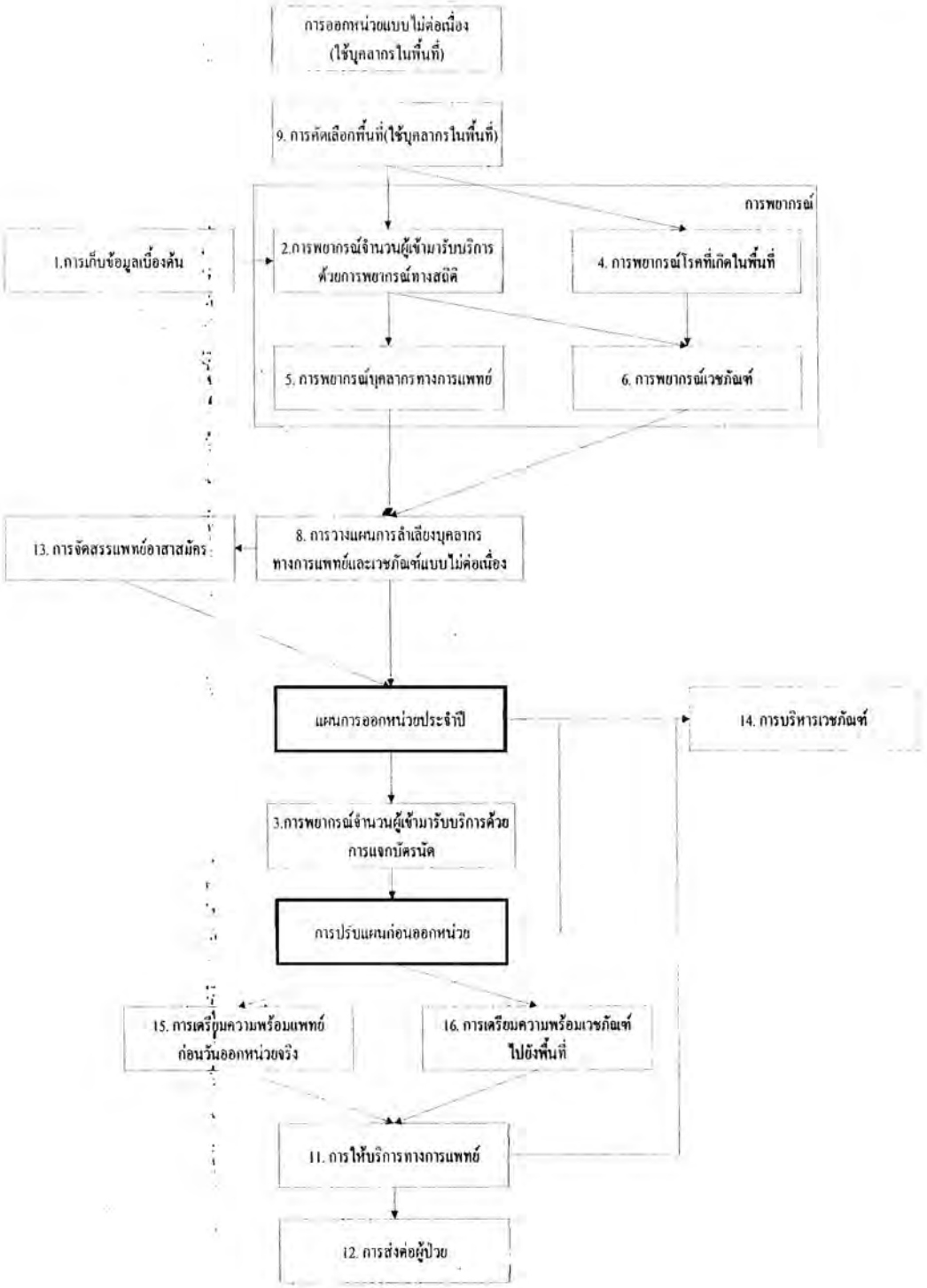
16. การเตรียมความพร้อมเวชภัณฑ์ไปยังพื้นที่

รายละเอียดกระบวนการในข้อที่ 2 และ 6 อยู่ในรายงานฉบับสมบูรณ์เล่มที่ 3: การพยากรณ์ความต้องการบุคลากรทางการแพทย์และเวชภัณฑ์สำหรับหน่วยแพทย์เคลื่อนที่

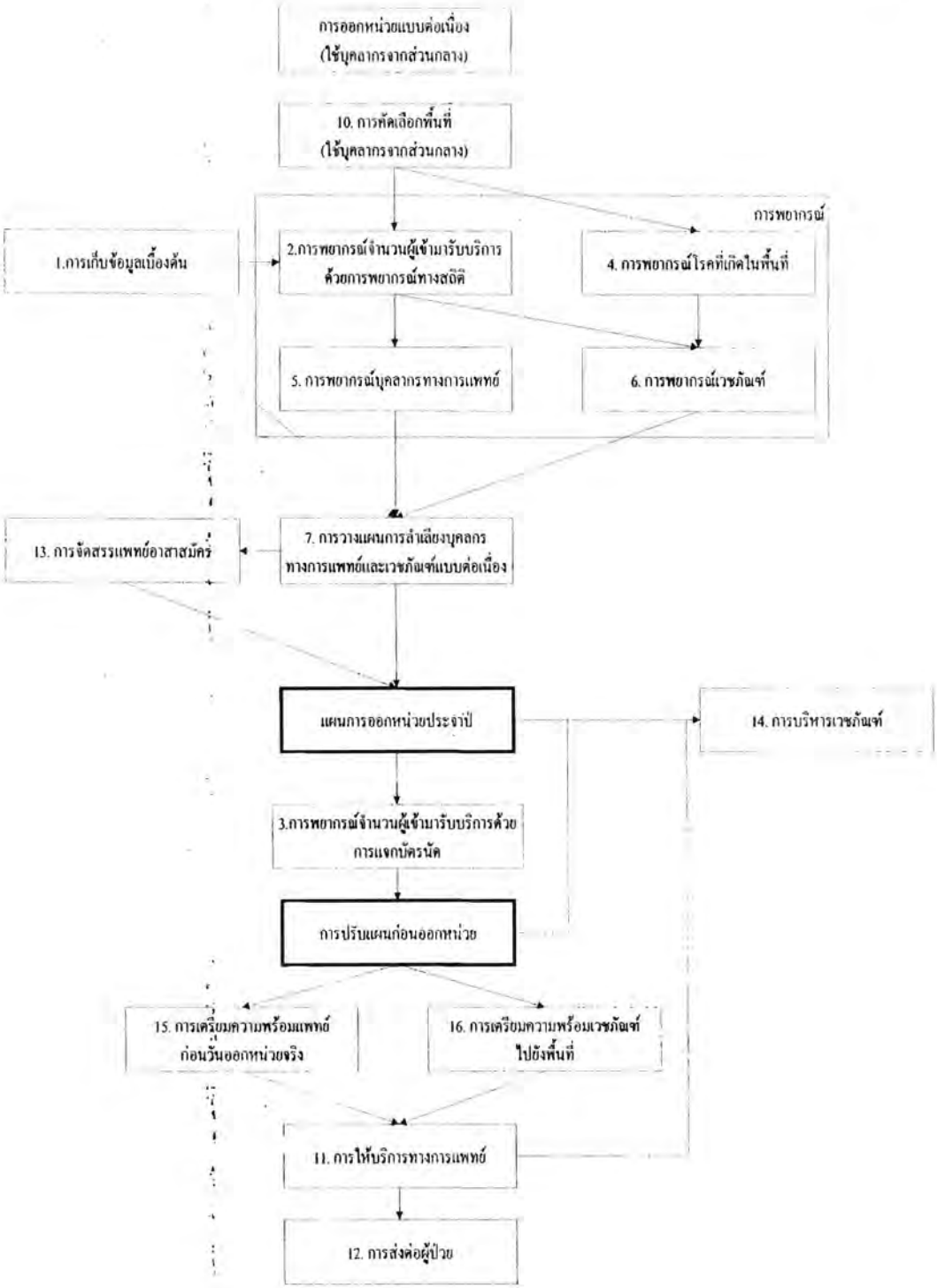
รายละเอียดกระบวนการในข้อที่ 7-8 อยู่ในรายงานฉบับสมบูรณ์เล่มที่ 4: การวางแผนการลำเลียงเวชภัณฑ์และบุคลากรทางการแพทย์สำหรับหน่วยแพทย์เคลื่อนที่

รายละเอียดกระบวนการในข้อที่ 1 และ 9-16 อยู่ในรายงานฉบับสมบูรณ์เล่มที่ 5: การออกแบบระบบสนับสนุนการปฏิบัติงานของหน่วยแพทย์เคลื่อนที่

กระบวนการทั้งหมดมีความเกี่ยวข้องกันดังแสดงในรูป 6 และ 7



รูปที่ 6 กระบวนการออกหน่วยแบบไม่ต่อเนื่อง



รูปที่ 7 กระบวนการออกหน่วยแบบต่อเนื่อง

ความเชื่อมโยงทั้งหมดแสดงได้ในรูปของความสัมพันธ์ตามลำดับก่อนหลังของแต่ละกระบวนการแยกตามรูปแบบการออกหน่วยและแหล่งที่มาของกำลังคน คือ การออกหน่วยแบบไม่ต่อเนื่องซึ่งจะใช้บุคลากรในพื้นที่ และการออกหน่วยแบบต่อเนื่องซึ่งจะใช้บุคลากรจากส่วนกลาง โดยกระบวนการทั้ง 2 แบบนี้สามารถทำควบคู่กันไปได้

ภาพที่ 6 แสดงความเชื่อมโยงของกระบวนการออกหน่วยแบบไม่ต่อเนื่อง โดยจะเริ่มจากการคัดเลือกพื้นที่ ซึ่งจะเป็นการทำงานประสานกันระหว่างหน่วยงานต่างๆเช่น สถานีอนามัย สาธารณสุขอำเภอ สาธารณสุขจังหวัด โรงพยาบาล เป็นต้น เพื่อให้ได้สถานที่ออกหน่วย วันที่ออกหน่วย และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง หลังจากนั้นข้อมูลทั้งหมดจะถูกส่งไปส่วนการพยากรณ์บุคลากรทางการแพทย์และเวชภัณฑ์ ซึ่งจะทำให้ได้จำนวนและประเภทบุคลากรทางการแพทย์และเวชภัณฑ์ที่จำเป็นต้องเตรียมสำหรับการออกหน่วยแต่ละครั้ง ต่อมานำข้อมูลการพยากรณ์ที่ได้ประกอบกับข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับพื้นที่ออกหน่วยเช่น โรงพยาบาลที่สามารถสนับสนุนได้ และแต่ละโรงพยาบาลสามารถสนับสนุนบุคลากรทางการแพทย์ได้เป็นจำนวนเท่าใดบ้าง เพื่อนำไปประกอบการวางแผนการกำหนดเส้นทางการลำเลียงบุคลากรทางการแพทย์และเวชภัณฑ์ ซึ่งผลที่ได้จากการวางแผนการลำเลียงคือ รายชื่อโรงพยาบาลที่สนับสนุน และจำนวนบุคลากรทางการแพทย์ที่สนับสนุน หลังจากรู้รายชื่อโรงพยาบาลและจำนวนบุคลากรทางการแพทย์ที่ต้องการแล้วจะเข้าสู่ขั้นตอนการระบุรายชื่อบุคลากรทางการแพทย์ ว่าใครจะต้องออกปฏิบัติงานบ้าง และสุดท้ายจากข้อมูลทั้งหมดจะได้แผนการออกหน่วยประจำปีเพื่อใช้ในการกำหนดแนวทางการดำเนินงานของทุกหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง กำหนดบุคลากรที่เกี่ยวข้อง และวางแผนจัดเตรียมทรัพยากรได้อย่างเหมาะสม เนื่องจากการพยากรณ์ที่ผ่านมาเป็นการพยากรณ์รายปี ดังนั้นผลการพยากรณ์จำนวนผู้เข้ามารับบริการอาจมีความคลาดเคลื่อนจากจำนวนผู้ที่จะมาใช้บริการจริง ดังนั้นก่อนการออกหน่วยช่วงเวลาหนึ่ง เช่นประมาน 2-3 สัปดาห์ ระบบกำหนดให้เจ้าหน้าที่ออกสำรวจจำนวนผู้ที่ต้องการเข้ามารับบริการโดยการแจกบัตรนัดให้กับคนในพื้นที่ เพื่อประมาณการจำนวนผู้เข้ามารับบริการ และนำผลที่ได้มาปรับแผนก่อนออกหน่วย เมื่อได้จำนวนผู้เข้ามารับบริการที่แม่นยำมากขึ้นแล้ว ต่อมาคือขั้นตอนการตรวจสอบความพร้อมของบุคลากรทางการแพทย์และเวชภัณฑ์ก่อนวันออกหน่วยจริง เช่น การยืนยันจำนวนและรายชื่อแพทย์ที่จะออกหน่วย การเช็คปริมาณเวชภัณฑ์ เป็นต้น เมื่อถึงวันออกปฏิบัติการเจ้าหน้าที่และบุคลากรทั้งหมดที่เกี่ยวข้องจะดำเนินการให้บริการทางการแพทย์แก่ผู้ที่มารับบริการ ซึ่งจะรวมทั้งการให้บริการตรวจรักษา จ่ายยา และการจัดการประวัติผู้มารับบริการ สุดท้ายถ้ามีผู้มารับบริการคนใดที่แพทย์ไม่สามารถให้บริการได้ ณ จุดออกหน่วยได้ แพทย์จะดำเนินการส่งต่อผู้ป่วยให้กับสถานพยาบาลที่มีความสามารถรักษาผู้ป่วยได้

ภาพที่ 7 แสดงความเชื่อมโยงของกระบวนการออกหน่วยแบบต่อเนื่อง จะเห็นว่ามีความคล้ายคลึงกับกระบวนการออกหน่วยแบบไม่ต่อเนื่องมาก โดยจะต่างกันตรงที่รายละเอียดของการวางแผนการลำเลียงบุคลากรทางการแพทย์และเวชภัณฑ์ และรายละเอียดของการคัดเลือกพื้นที่เท่านั้น ซึ่งรายละเอียดทั้ง 2 ส่วนนี้ได้แสดงอยู่ในรายงานฉบับสมบูรณ์เล่มที่ 4 และ 5 ตามลำดับ

5.4 ออกแบบระบบสารสนเทศเพื่อสนับสนุนแนวคิดและกระบวนการการให้บริการทางการแพทย์

ระบบสารสนเทศที่พัฒนาขึ้นประกอบด้วยหน้าจอการทำงาน คลาส และแผนภูมิการไหลของหน้าจอ โดยระบบสารสนเทศที่คณะผู้วิจัยพัฒนาแบ่งได้เป็น 3 หัวข้อดังนี้

1. ระบบสารสนเทศสำหรับสนับสนุนการพยากรณ์ความต้องการบุคลากรทางการแพทย์และเวชภัณฑ์

   ระบบสารสนเทศที่พัฒนาขึ้นประกอบด้วยหัวข้อดังต่อไปนี้

   ส่วนการตั้งค่าเริ่มต้นของระบบ

   - การตั้งค่าระบบเพื่อนำเข้าข้อมูลพื้นฐานของพื้นที่ มาตรฐานการใช้เวชภัณฑ์ โรคต่างๆในพื้นที่ และการกำหนดช่วงเวลาของแต่ละฤดูกาล

   ส่วนของกระบวนการทำงาน

   - การพยากรณ์จำนวนผู้เข้ามารับบริการ เปอร์เซ็นต์การเกิดโรคและกิจกรรมการรักษาในพื้นที่ จำนวนบุคลากรทางการแพทย์ และจำนวนเวชภัณฑ์
   - การสร้างแผนการจัดเตรียมบุคลากรทางการแพทย์และเวชภัณฑ์

2. ระบบสารสนเทศสำหรับสนับสนุนการวางแผนการลำเลียงเวชภัณฑ์และบุคลากรทางการแพทย์

   ระบบสารสนเทศที่พัฒนาขึ้นประกอบด้วยหัวข้อดังต่อไปนี้

   ส่วนของกระบวนการทำงาน

   - การนำเข้าข้อมูลการออกให้บริการหน่วยแพทย์เคลื่อนที่และการแสดงผลการหาคำตอบของแบบจำลองในการตัดสินใจของการวางแผนการลำเลียงบุคลากรและเวชภัณฑ์แบบต่อเนื่องและไม่ต่อเนื่อง

- การเลือกวิธีการลำเลียงบุคลากรและเวชภัณฑ์ในการวางแผนการออกหน่วยแบบไม่ต่อเนื่อง
- การสร้างแผนการออกหน่วยสำหรับการวางแผนการลำเลียงบุคลากรและเวชภัณฑ์แบบต่อเนื่องและไม่ต่อเนื่อง

3. ระบบสารสนเทศสำหรับสนับสนุนการปฏิบัติงานของหน่วยแพทย์เคลื่อนที่

ระบบสารสนสนเทศที่พัฒนาขึ้นประกอบด้วยส่วนที่ประยุกต์และดัดแปลงจากงานวิจัยในเฟสก่อนหน้า และส่วนที่พัฒนาขึ้นใหม่ดังนี้

ระบบสารสนสนเทศส่วนที่ประยุกต์และดัดแปลงจากงานวิจัยในเฟสก่อนหน้า

ระบบสารสนเทศส่วนหนึ่งจะประยุกต์และดัดแปลงมาจากงานวิจัยในเฟสก่อนหน้า เนื่องจากการดำเนินการให้บริการหน่วยแพทย์เคลื่อนที่มีแนวปฏิบัติบางอย่างที่ใกล้เคียงกัน เช่น การลงทะเบียนผู้ป่วยของโรงพยาบาลและการลงทะเบียนผู้ป่วยของหน่วยแพทย์เคลื่อนที่จะมีลักษณะข้อมูลและวิธีการเก็บข้อมูลที่ใกล้เคียงกัน ต่างกันในมุมของรูปแบบและรายละเอียดข้อมูลที่เก็บ โดยคณะผู้วิจัยจะดำเนินการปรับปรุงและดัดแปลงระบบเดิมที่มีอยู่ให้สอดคล้องกับรูปแบบการดำเนินงานของหน่วยแพทย์เคลื่อนที่ งานวิจัยในเฟสก่อนหน้าที่นำมาประยุกต์ใช้มีดังนี้

- ระบบเพื่อสนับสนุนการบริหารจัดการโรงพยาบาล: นำส่วนที่เกี่ยวข้องกับการบริหารเวชภัณฑ์และการลงทะเบียนผู้ป่วยมาประยุกต์ใช้
- ระบบเพื่อสนับสนุนการบริหารจัดการโรงพยาบาล ส่วนเพิ่มเติมเพื่อการเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างโรงพยาบาล: นำส่วนที่เกี่ยวข้องกับการร้องขอบุคลากรทางการแพทย์ระหว่างเครือข่าย การร้องขอเวชภัณฑ์ระหว่างเครือข่าย และการจัดการประวัติผู้มารับบริการมาประยุกต์ใช้
- ระบบเพื่อสนับสนุนการบริหารจัดการโรงพยาบาล ส่วนเพิ่มเติมระบบสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการบริหารจัดการด้านสาธารณสุข: นำส่วนที่เกี่ยวข้องกับการให้บริการทางการแพทย์เชิงรักษามาประยุกต์ใช้ (การให้บริการทางการแพทย์มี 4 ด้านคือ รักษา ส่งเสริม ป้องกัน และฟื้นฟู)

ระบบสารสนเทศในส่วนนี้ประกอบด้วยหัวข้อดังต่อไปนี้

ส่วนการตั้งค่าเริ่มต้นของระบบ

○ การตั้งค่าเริ่มต้นของกลุ่มโรงพยาบาล

การตั้งค่าเริ่มต้นโรงพยาบาลที่จะเชื่อมโยงข้อมูลเป็นการกำหนดรายละเอียดโรงพยาบาลที่อยู่ในเครือข่ายกับคลังเวชภัณฑ์จังหวัด รวมไปถึงตั้งค่ารหัสผ่านสำหรับโรงพยาบาล และการสร้างการเชื่อมต่อระหว่างคลังเวชภัณฑ์เราไปยังโรงพยาบาลอื่นๆในเครือข่าย

○ การตั้งค่าเริ่มต้นของกระบวนการรักษา

- การตั้งค่าโรค
- การตั้งค่าหัตการ
- การตั้งค่าเวชภัณฑ์

○ การตั้งค่าเริ่มต้นของจัดการทรัพยากรเพื่อเตรียมความพร้อมในการออกหน่วยแพทย์เคลื่อนที่

- การตั้งค่าทะเบียนบุคลากรทางการแพทย์
- เป็นการกำหนดบุคลากรทางการแพทย์จากโรงพยาบาลในสังกัดกระทรวงสาธารณสุขของระดับจังหวัดเพื่อเป็นแหล่งข้อมูลในการอ้างอิงต่างๆ
- การตั้งค่าประเภทของบุคลากร
- เป็นการกำหนดประเภทของบุคลากรว่าเป็นประเภทใด
- การตั้งค่าตารางการทำงานของบุคลากรทางการแพทย์
- เป็นการกำหนดตารางการทำงานของบุคลากรทางการแพทย์ในเพื่อออกปฏิบัติการทำงาน
- การตั้งค่าวันหยุด

ส่วนของกระบวนการทำงาน

○ กระบวนการรักษา

- การเปิดปิดจุดตรวจ
- การลงทะเบียนผู้ป่วย

- การตรวจร่างกายเบื้องต้น
- การปล่อยผู้ป่วยออกจากแถวคอย
- การบันทึกการรักษาผู้ป่วย
- การจ่ายยา

○ กระบวนการจัดการข้อมูลผู้ป่วย

- การค้นหาประวัติผู้ป่วย
- การค้นหาประวัติการรักษา
- การดึงข้อมูลประวัติการรักษาผู้ป่วย
- การโอนประวัติการรักษาผู้ป่วย
- การบันทึกข้อมูลผู้ป่วยลงแผ่นสื่อข้อมูล
- การติดตามผลการโอนข้อมูลผู้ป่วย

○ ส่วนของกระบวนการทำงานในส่วนของเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างโรงพยาบาล

- กระบวนการขอยืมบุคลากรทางการแพทย์
- กระบวนการติดตามการขอยืมบุคลากรทางการแพทย์
- กระบวนการขอเบิกเวชภัณฑ์
- กระบวนการขอยืมเวชภัณฑ์
- กระบวนการติดตามการร้องขอเวชภัณฑ์
- กระบวนอัพเดทคลังเวชภัณฑ์

ระบบสารสนเทศส่วนที่พัฒนาขึ้นมาใหม่

ระบบสารสนเทศของระบบสนับสนุนการปฏิบัติงานของหน่วยแพทย์เคลื่อนที่ที่พัฒนาขึ้นใหม่แจกแจงโดยสังเขปมีดังนี้

ส่วนการตั้งค่าเริ่มต้นของระบบ

○ กระบวนการวางแผนการคัดเลือกพื้นที่ออกหน่วยแพทย์เคลื่อนที่

- การตั้งค่าจุดพื้นที่ให้บริการ
- การตั้งค่ารถขนส่ง
- การตั้งค่าช่วงเวลาในการออกหน่วย

- การตั้งค่าประเภทการรักษา

ส่วนของกระบวนการทำงาน

- O กระบวนการวางแผนการคัดเลือกพื้นที่ออกหน่วยแพทย์เคลื่อนที่
  - กระบวนการขอเสนอพื้นที่ที่สมควรออกหน่วยแพทย์เคลื่อนที่
  - กระบวนการคัดเลือกประเภทของของการออกหน่วยแพทย์เคลื่อนที่
  - กระบวนการขอให้บริการออกหน่วยแพทย์เคลื่อนที่
  - การประมวลผลการจัดเส้นทางการออกหน่วยแบบต่อเนื่อง
  - การประมวลผลการจัดเส้นทางการออกหน่วยแบบไม่ต่อเนื่อง
  - แผนปฏิบัติการการออกหน่วยแพทย์เคลื่อนที่
- O กระบวนการจัดการบุคลากรทางการแพทย์อาสาสมัครนอกพื้นที่
  - การเปิดรับสมัครบุคลากรทางการแพทย์อาสาสมัครนอกพื้นที่

รายละเอียดระบบสารสนเทศทั้งหมดสามารถดูได้จากรายงานฉบับสมบูรณ์เล่มที่ 3, 4 และ 5

6 ผลการดำเนินงานโครงการ

6.1 ผลที่ได้ในรูปแบบของกระบวนงาน ตัวแบบ และระบบสนับสนุนการดำเนินงาน

กระบวนงาน ตัวแบบและโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่สามารถรองรับกระบวนการทำงานของระบบสนับสนุนการบริการทางการแพทย์ของหน่วยแพทย์เคลื่อนที่ ซึ่งสรุปได้ดังนี้

- การนำเข้าข้อมูลสำหรับการประมวลผล
- การคัดเลือกพื้นที่สำหรับออกหน่วยแพทย์เคลื่อนที่
- การพยากรณ์ความต้องการบุคลากรทางการแพทย์และเวชภัณฑ์
- การให้บริการทางการแพทย์
- การจัดการเวชภัณฑ์
- การจัดการแพทย์อาสาสมัคร
- การกำหนดเส้นทางการลำเลียงบุคลากรทางการแพทย์และเวชภัณฑ์

นอกจากนั้นยังรวมไปถึง วิธีการคำนวณ (Algorithms) ในการพยากรณ์ความต้องการบุคลากรทางการแพทย์และเวชภัณฑ์ และการคำนวณหาเส้นทางการลำเลียงบุคลากรทางการแพทย์และเวชภัณฑ์

6.2 ผลที่ได้ในลักษณะอรรถประโยชน์สำหรับการดำเนินการในระยะยาว

- หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการให้บริการหน่วยแพทย์เคลื่อนที่สามารถดำเนินการให้บริการทางการแพทย์ได้อย่างเป็นระบบ ลดความสับสนและล่าช้าในการติดต่อประสานงาน และสามารถจัดซื้อจัดเตรียมเวชภัณฑ์สำหรับการออกหน่วยได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม
- สามารถติดตามและส่งต่อประวัติผู้ป่วยให้เจ้าหน้าที่สาธารณสุขในพื้นที่ เพื่อให้เจ้าหน้าที่ติดตาม ดูแล และให้การรักษาที่ต่อเนื่องกับผู้ป่วยหลังจากเสร็จสิ้นการออกหน่วยได้
- เพิ่มความแม่นยำในการประมาณการบุคลการทางการแพทย์และเวชภัณฑ์ที่ต้องเตรียมไปสำหรับการออกหน่วยแต่ละครั้ง
- ลดความยุ่งยาก เวลา และผิดพลาดที่จะเกิดขึ้นในการตัดสินใจวางแผนการลำเลียงบุคลากรทางการแพทย์และเวชภัณฑ์

7 การประเมินผลงานวิจัย

คณะผู้วิจัยแบ่งการประเมินออกเป็น 2 ประเด็นดังนี้

1. การประเมินความถูกต้องและครบถ้วนของแนวคิดและรายละเอียดระบบ

คณะผู้วิจัยประเมินผลงานวิจัยด้วยการจัดสัมมนาในหัวข้อ "ระบบสนับสนุนการดำเนินการสำหรับการให้บริการหน่วยแพทย์เคลื่อนที่" โดยเชิญผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับระบบงานหน่วยแพทย์เคลื่อนที่ ดังต่อไปนี้ สำนักงานบรรเทาทุกข์ สภากาชาดไทย ร.พ. ค่ายนเรศวรมหาราช มูลนิธิ พอ.สว. สสจ. ราชบุรี รพ. ราชบุรี และสสอ. สวนผึ้ง

การจัดสัมมนามีจุดประสงค์เพื่อนำเสนอผลสรุปเบื้องต้นของงานวิจัยเกี่ยวกับระบบสนับสนุนการดำเนินการสำหรับการให้บริการหน่วยแพทย์เคลื่อนที่ รวมทั้งรวบรวมข้อเสนอแนะและความคิดเห็นจากผู้ที่เกี่ยวข้องในงานสาธารณสุข เพื่อสอบทวนผลสรุปการวิจัยและนำข้อสรุปที่ได้มาประยุกต์ใช้ในงานวิจัยต่อไป ผลการประเมินแบ่งตามหัวข้อที่ศึกษาได้ดังนี้

- การพยากรณ์ความต้องการบุคลากรทางการแพทย์และเวชภัณฑ์สำหรับหน่วยแพทย์เคลื่อนที่

ผู้เข้าร่วมสัมมนามีความเห็นว่าระบบนี้เป็นระบบที่น่าสนใจและน่าจะนำไปประยุกต์ใช้งานจริง นอกจากนี้ยังได้แนะนำรูปแบบของการพยากรณ์ว่าควรจะแยกการพยากรณ์สำหรับกิจกรรมการตรวจโรคทั่วไปและทันตกรรมออกจากกัน เนื่องจากลักษณะการให้บริการแตกต่างกันมาก และแนะนำให้ลองศึกษาลักษณะการทำงานของทันตแพทย์ และศึกษาเวลาการทำงานในแต่ละกิจกรรม

- การวางแผนการลำเลียงเวชภัณฑ์และบุคลากรทางการแพทย์สำหรับหน่วยแพทย์เคลื่อนที่

ผู้เกี่ยวข้องในด้านการวางแผนเห็นด้วยกับแนวคิด และวิธีการลำเลียงบุคลากรทางการแพทย์และเวชภัณฑ์ที่คณะผู้วิจัยนำเสนอ อย่างไรก็ตามในแง่ของความเป็นไปได้ในการนำโมเดลหรือรูปแบบการลำเลียงบุคลากรและเวชภัณฑ์ไปใช้ในการดำเนินการจริงยังคงเป็นไปได้ยากสำหรับการดำเนินการออกหน่วยแพทย์เคลื่อนที่ในปัจจุบัน ตัวอย่างเช่น การลำเลียงบุคลากรและเวชภัณฑ์ในรูปแบบ "วนรับแพทย์ตามโรงพยาบาลที่สนับสนุนบุคลากรต่างๆ" ผู้ที่เกี่ยวข้องในการวางแผนมีความคิดเห็นว่าการปฏิบัติงานจริงอาจเป็นไปได้ยากเนื่องจากต้องใช้ความร่วมมือจากโรงพยาบาลหลายแห่ง มีผู้เกี่ยวข้องหลายหน่วยงาน และมีเงื่อนไขในส่วนของความสะดวกและความเต็มใจของบุคลากรเข้ามาเกี่ยวข้อง แต่ในอนาคตอาจมีความเป็นไปได้หากระบบข้อมูลต่างๆ เชื่อมโยงกันอย่างมีประสิทธิภาพ และหากทดลองปฏิบัติแล้วทำให้ค่าขนส่งในการลำเลียงลดลงจริง

- การออกแบบระบบสนับสนุนการปฏิบัติงานของหน่วยแพทย์เคลื่อนที่

ผลงานวิจัยได้รับการตอบรับและสนับสนุนเป็นอย่างดีจากผู้เข้าร่วมสัมมนาซึ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญในการวางแผนและบริหารงานหน่วยแพทย์เคลื่อนที่ นอกจากนี้ยังได้รับข้อเสนอแนะเพิ่มเติมในเรื่องของโครงสร้างและระบบการทำงานของหน่วยแพทย์เคลื่อนที่ของมูลนิธิ พอ.สว. และของกระทรวงสาธารณสุข ดังนี้ จากสมมติฐานเบื้องต้นของคณะผู้วิจัยที่ใช้ข้อมูลจากมูลนิธิแพทย์อาสาสมเด็จพระศรีนครินทราบรมราชชนนีเป็นหลักในการทำวิจัย แต่โครงสร้างการทำงานและระบบสารสนเทศสำหรับหน่วยแพทย์เคลื่อนที่ที่คณะผู้วิจัยพัฒนาขึ้น เป็นระบบการให้บริการหน่วยแพทย์เคลื่อนที่ที่ใกล้เคียงกับระบบของกระทรวงสาธารณสุขมากกว่าระบบของมูลนิธิฯ (มูลนิธิ พอ.สว. ทำหน้าที่สนับสนุนการออกหน่วยแพทย์เคลื่อนที่ของกระทรวงสาธารณสุข) โดยระบบของมูลนิธิ พอ.สว. มองได้ว่าเป็นส่วนหนึ่งของระบบที่คณะผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น ดังนั้นระบบที่คณะผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นน่าจะสามารถรองรับระบบการทำงานของทั้งการออกหน่วยแพทย์เคลื่อนที่ของ

มูลนิธิ พอ.สว. และกระทรวงสาธารณสุขได้ นอกจากนี้ผู้เข้าร่วมการสัมมนามีความเห็นว่าการนำระบบไปพัฒนาใช้จริงเป็นสิ่งที่น่าสนใจ และจะเป็นประโยชน์อย่างมาก

2. การประเมินประสิทธิภาพของวิธีการหาคำตอบและคุณภาพของคำตอบ

การประเมินในหัวข้อนี้จะประเมินเฉพาะวิธีการคำนวณในเรื่องการพยากรณ์ความต้องการบุคลากรทางการแพทย์และเวชภัณฑ์ และการวางแผนการลำเลียงเวชภัณฑ์และบุคลากรทางการแพทย์เท่านั้น เนื่องจากทั้ง 2 ประเด็นนี้เกี่ยวข้องกับการคำนวณที่ซับซ้อนและผลการคำนวณเป็นปัจจัยหนึ่งที่บ่งบอกถึงคุณภาพของระบบ ผลการประเมินมีดังนี้

- การพยากรณ์ความต้องการบุคลากรทางการแพทย์และเวชภัณฑ์

การทดสอบประสิทธิภาพของวิธีการหาคำตอบสามารถทำได้โดยการพิจาณาความเชื่อมโยงในการทำงานของระบบการพยากรณ์ความต้องการบุคลากรทางการแพทย์และเวชภัณฑ์ เทียบกับวิธีการดำเนินงานของมูลนิธิ พอ.สว สำหรับการประเมินคุณภาพคำตอบที่ได้จากระบบ คณะผู้วิจัยไม่สามารถคำนวณเปรียบเทียบผลลัพธ์ของระบบกับผลการดำเนินงานจริงในส่วนการพยากรณ์ทางสถิติเชิงปริมาณได้เนื่องจากระบบการทำงานจริงมีข้อมูลไม่เพียงพอ ดังนั้นในส่วนนี้จึงประกอบด้วยการประเมินประสิทธิภาพของวิธีการหาคำตอบด้วยการพิจารณาความเชื่อมโยงในการทำงานเท่านั้น ซึ่งการทดลองใช้ระบบการพยากรณ์บุคลากรทางการแพทย์และเวชภัณฑ์ทุกขั้นตอนตั้งแต่การตั้งค่าพยากรณ์ การพยากรณ์จำนวนผู้เข้ามารับบริการ การพยากรณ์เปอร์เซ็นต์การเกิดโรคระบาดในพื้นที่ การคำนวณหาจำนวนและประเภทของเวชภัณฑ์ ตลอดจนการคำนวณหาจำนวนบุคลากรทางการแพทย์ พบว่าสามารถนำระบบที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นมาประยุกต์ใช้กับระบบงานของมูลนิธิ พอ.สว. ได้ เนื่องจากระบบการทำงานที่ผู้วิจัยได้ออกแบบขึ้นสอดคล้องกับกระบวนงานในการหาจำนวนผู้เข้ามารับบริการ และการหาความต้องการแพทย์และเวชภัณฑ์ที่ใช้ในการออกปฏิบัติงาน

- การวางแผนการลำเลียงเวชภัณฑ์และบุคลากรทางการแพทย์

การทดสอบความถูกต้องของคำตอบที่ได้จากการคำนวณทำได้โดยการทดสอบจากการรันโปรแกรมของฮิวริสติกส์ที่พัฒนาขึ้นผ่านคอมพิวเตอร์ที่มีคุณสมบัติดังนี้ Intel® Core™ 2 Duo CPU P9600@ 2.66 GHz 1.99 GB of RAM พบว่า

  - แบบจำลองในการตัดสินใจจัดเส้นทางการออกหน่วยสามารถหาคำตอบของคำตอบที่ยอมรับได้ในทุกกรณีทดสอบโดยใช้เวลาในการคำนวณหาคำตอบไม่เกิน 1 วินาทีและให้ค่าคำตอบที่ดีที่สุดเมื่อเทียบกับกรณีทดสอบอื่นในกรณีที่ไม่มีเงื่อนไขในด้านความต้องการออกหน่วยจำเพาะเจาะจงของคาบเวลาการให้บริการ และคำตอบที่ได้จากแบบจำลองในการตัดสินใจของระบบ

สนับสนุนการตัดสินใจที่พัฒนาขึ้นสามารถลดระยะทางรวมของทุกคาบเวลาได้ร้อยละ 10.85 สามารถสรุปได้ว่าระบบที่พัฒนาขึ้นช่วยลดความยุ่งยากในการวางแผนของเจ้าหน้าที่วางแผนลงโดยใช้เวลาไม่เกิน 1 วินาทีในการหาคำตอบและไม่ทำให้คุณภาพของคำตอบที่ได้ลดน้อยลง

- แบบจำลองในการตัดสินใจเลือกโรงพยาบาลสนับสนุนสามารถหาคำตอบที่ยอมรับได้ในทุกกรณีทดสอบซึ่งมีจำนวนโรงพยาบาลไม่เกิน 11 โรงพยาบาล และจุดพื้นที่ไม่เกิน 9 จุดโดยใช้เวลาในการคำนวณหาคำตอบไม่เกิน 1 วินาที อย่างไรก็ตามเวลาการหาคำตอบของแบบจำลองการตัดสินใจมีค่าเพิ่มขึ้นเมื่อปัญหามีขนาดใหญ่ขึ้น

ทั้งนี้รายละเอียดเพิ่มเติมเกี่ยวกับการประเมินผลงานวิจัยทั้งหมด สามารถดูได้จากรายงานฉบับสมบูรณ์ เล่มที่ 6

8 ปัญหา อุปสรรค และข้อเสนอแนะ

8.1 ปัญหาและอุปสรรค

- การออกให้บริการหน่วยแพทย์เคลื่อนที่แต่ละครั้งจะมีผู้มารับบริการค่อนข้างมาก ส่งผลให้เจ้าหน้าที่ไม่สามารถให้ข้อมูลหรือตอบข้อสงสัยได้ทั้งหมด
- การออกหน่วยในบางพื้นที่เป็นพื้นที่ที่ลำบากยากแก่การเข้าถึงและการเข้าศึกษาข้อมูลจะเป็นการรบกวนการทำงานของเจ้าหน้าที่มากเกินไป คณะผู้วิจัยจึงไม่สามารถเข้าศึกษาข้อมูลการออกหน่วยในบางพื้นที่ได้
- การออกให้บริการหน่วยแพทย์เคลื่อนที่ส่วนใหญ่จะมีหน่วยงานที่ให้บริการหลายหน่วยงานเช่น พอ.สว. สาธารณสุขจังหวัด สภากาชาดไทย เป็นต้น ส่งผลให้การศึกษากระบวนการทำงานทำได้ยากขึ้น และเกิดความสับสนได้ง่าย
- การดำเนินงานรวบรวม ศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลการให้บริการทางการแพทย์ของหน่วยแพทย์เคลื่อนที่จำเป็นต้องใช้เวลาค่อนข้างมากในการศึกษาและวิเคราะห์ เนื่องจากมีข้อมูลที่เกี่ยวข้องมากและเป็นข้อมูลที่ค่อนข้างซับซ้อน นอกจากนี้ยังมีหน่วยงานที่เกี่ยวข้องหลายหน่วยงาน ส่งผลให้การดำเนินงานรวบรวมข้อมูลใช้เวลามากกว่าที่คาดการณ์ไว้

- การออกหน่วยแต่ละครั้งมักจะไม่ออกหน่วยซ้ำที่เดิม ส่งผลให้มีข้อมูลที่ใช้ในการทดสอบระบบในส่วนของการพยากรณ์ไม่มากพอที่จะวิเคราะห์ในเชิงปริมาณได้

8.2 ข้อเสนอแนะ

- ระบบสนับสนุนการตัดสินใจในการวางแผนการลำเลียงบุคลากรและเวชภัณฑ์ที่ออกแบบขึ้นเป็นการใช้หลักการฮิวริสติกส์สังเคราะห์ (Constructive Heuristic) ในการจัดเส้นทางการออกหน่วย ซึ่งคุณภาพของคำตอบที่ได้ ณ ปัจจุบันเป็นคำตอบที่ยอมรับได้ภายใต้เงื่อนไขที่ตั้งขึ้น (Feasible solution) แต่คำตอบที่ได้ไม่ใช่คำตอบที่ดีที่สุด (Optimized solution) ดังนั้นการนำหลักการ Meta heuristic มาประยุกต์ใช้ในการหาคำตอบจะสามารถพัฒนาศักยภาพในการหาคำตอบของแบบจำลองการตัดสินใจที่ใช้ในการวางแผนของระบบสนับสนุนการตัดสินใจที่พัฒนาขึ้นแต่อาจใช้เวลาในการหาคำตอบมากขึ้น นอกจากนี้ระบบสนับสนุนการตัดสินใจที่ออกแบบขึ้นยังไม่สามารถเลือกวิธีการลำเลียงที่ผสมผสานกันภายในวันออกหน่วยเดียวกันของการให้บริการออกหน่วยแพทย์แบบไม่ต่อเนื่องได้ ซึ่งหากสามารถทำได้จะลดต้นทุนการขนส่งได้มากขึ้น
- ข้อมูลผู้ป่วยและข้อมูลการดำเนินการบางอย่างเป็นข้อมูลสำคัญ ซึ่งงานวิจัยนี้ไม่ได้กำหนดถึงรูปแบบการเชื่อมต่อและแนวทางการรักษาความปลอดภัยของข้อมูล แต่เมื่อนำแนวคิดจากงานวิจัยนี้ไปใช้งานจริงจะต้องพิจารณาประเด็นนี้ด้วย
- ปัจจุบันแต่ละพื้นที่จะมีข้อมูลการออกหน่วยน้อยมากจนไม่สามารถนำไปทดสอบระบบในส่วนการพยากรณ์ได้อย่างสมบูรณ์ แต่ในอนาคตเมื่อมีการออกหน่วยแพทย์เคลื่อนที่มากขึ้นจนมีข้อมูลเพียงพอก็สามารถนำข้อมูลที่มีมาทดสอบการใช้งานของโปรแกรมและพัฒนาระบบเพิ่มเติมได้
- เนื่องจากระบบที่พัฒนาขึ้นยังไม่ถูกนำไปปรับใช้จริง ทำให้ไม่ทราบปัญหาหรือข้อผิดพลาดในการใช้งานจริง ดังนั้นผู้สนใจสามารถนำระบบไปทดลองใช้งานจริงและพัฒนาระบบให้ดียิ่งขึ้นได้
- สามารถต่อยอดระบบที่พัฒนาให้เชื่อมโยงกับระบบการทำงานอื่นที่เกี่ยวข้อง เช่น ระบบการจัดตารางการทำงาน ระบบโรงพยาบาล เป็นต้น เพื่อให้การดำเนินงานต่อเนื่องและครอบคลุมมากยิ่งขึ้น

- สามารถเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานด้านการรักษา ณ หน่วยพื้นที่ ได้โดยใช้เครื่องมือไร้สายในการทำงานระหว่างให้บริการ เช่น PDA เป็นต้น แต่ทั้งนี้พื้นที่ดังกล่าวต้องมีการติดตั้งเครือข่ายรับส่งสัญญาณเป็นที่เรียบร้อยแล้ว
- มาตรฐานการใช้เวชภัณฑ์ในการรักษาโรคถูกปรับเปลี่ยนไปตามยุคสมัยและความก้าวหน้าของการรักษา ซึ่งปัจจุบันการปรับมาตรฐานการใช้เวชภัณฑ์ต้องอาศัยผู้เชี่ยวชาญ (เภสัชกร) เป็นผู้แก้ไข ดังนั้นผู้ที่จะนำระบบนี้ไปใช้งานควรพัฒนาระบบเพิ่มเติมให้สามารถปรับเปลี่ยนมาตรฐานการใช้เวชภัณฑ์แบบอัตโนมัติโดยใช้การต่อเชื่อมกับระบบอินเตอร์เน็ต เมื่อมีการปรับเปลี่ยนมาตรฐานการใช้เวชภัณฑ์ ระบบสามารถอัพเดทข้อมูลการปรับเปลี่ยนเวชภัณฑ์ได้ทันที

9 รายนามผู้วิจัย

ผศ.ดร. เหรียญ	บุญดีสกุลโชค	หัวหน้าโครงการวิจัย
ผศ. ดร. มานพ	เรี่ยวเดชะ	อาจารย์
ผศ. ดร. ปวีณา	เชาวลิตวงศ์	อาจารย์
อ.ภูมิ	เหลืองจามีกร	อาจารย์
อ.วรโชค	ไชยวงศ์	อาจารย์
นาย ศรัณย์	กิจนิธิกุล	นักวิจัย
นาย สิรวิชญ์	สว่างนพ	ผู้ช่วยวิจัย
นางสาวครองสิญจ์	สมประสงค์	ผู้ช่วยวิจัย
นายปิยะกิจ	กิจติตุลากานนท์	ผู้ช่วยวิจัย
นางสาวดุษฎี	จันทร์สุโข	ผู้ช่วยวิจัย

10 สิทธิประโยชน์

ภาครัฐ - สามารถนำผลงานทั้งหมด เผยแพร่ทางวิชาการ และประยุกต์ใช้กับโรงพยาบาลที่เห็นสมควร

บรรณานุกรม

ภาษาไทย

กนกวรรณ บุ้นประสิทธิ์ชัย. ระบบสารสนเทศด้านการรักษาพยาบาลและการฟื้นฟูสุขภาพ.วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2551.

กลมชนก ฦาวิล. การประเมินความพึงพอใจในการให้บริการ สำนักงานเลขานุการ คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ พ.ศ.2550, 2550.

กัลยา วานิชย์บัญชา. การวิเคราะห์สถิติสำหรับการบริหารงานวิจัย. พิมพ์ครั้งที่ 6. กรุงเทพมหานคร:โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยภาควิชาสถิติ คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2539.

กิตติ ภักดีวัฒนะกุลและ พนิดา พานิชกุล. คัมภีร์การพัฒนาระบบเชิงวัตถุด้วย UML และJava. กรุงเทพมหานคร:หจก.ไทยเจริญการพิมพ์, 2548.

กุณฑลี รื่นรมย์. การพยากรณ์การขาย.พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร:โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยคณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2543.

เกรียงศักดิ์ วัชรนุกูลเกียรติ, แนวทางการวางเครือข่ายระบบบริการ และการจัดสรรงบลงทุนใหม่ (New Capital Investment) ที่เป็นธรรมภายใต้ระบบหลักประกันสุขภาพถ้วนหน้า. แหล่งที่มา: http://www.hisro.or.th/main/modules/research/attachservices/146/hs1223-b.pdf [12 ส.ค. 2552]

โกวิน วิวัฒน์พงศ์พันธ์และคณะ. การบริหารทรัพยากรมนุษย์, พิมพ์ครั้งที่ 2. สำนักพิมพ์ สุโขทัยธรรมาธิราช, 2549.

คู่มือปฏิบัติงานแพทย์อาสาสมเด็จพระศรีนครินทราบรมราชชนนี ประจำจังหวัด, 2545.

จิตติมา เทียมบุญประเสริฐ. ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ. กรุงเทพมหานคร: วี เจ พริ้นติ้ง, 2544.

ฉันทนา ผดุงทศ, คะนึงนิจ นิชานนท์, ภัทรินทร์ คณะมี. ชั่วโมงการทำงานของแพทย์ในโรงพยาบาลสังกัดกระทรวงสาธารณสุข. วารสารวิชาการสาธารณสุข 2550: 4, 493-502.

ณัฏฐพันธ์ เขจรนันทน์. ระบบสารสนเทศเพื่อการตัดการ. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์ โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2542.

ณัฐ ตันศรีสวัสดิ์. เวชระเบียน. Chulalongkorn Medical Journal Vol. 48 No. 11 November 2004 : 715-716

ทรงศิริ แต้สมบัติ. การพยากรณ์เชิงปริมาณ. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2549.

ธเนศ ทักษิณวราจาร. การจัดเส้นทางเดินรถด้วยคอมพิวเตอร์เพื่อการกระจายสินค้า .กรุงเทพมหานคร:จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2543.

นันทพร รัตนสินธุ์ . วิธีค้นหาคำตอบแบบฮิวริสติกของปัญหาที่ตั้งจุดกระจายสินค้า สำหรับระบบการกระจายเวชภัณฑ์ในโรงพยาบาล . กรุงเทพมหานคร: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2546.

นิภา นิรุตติกุล. การพยากรณ์การขาย. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพ: มหาลัยเกษตรศาสตร์, 2550.

นิภาภรณ์ คำเจริญ. ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ. กรุงเทพมหานคร: เอส.พี.ซี.บุ๊คส์, 2545.

ประสงค์ ปราณีตพลกรัง และคณะ. การบริหารการผลิตและการปฏิบัติงาน. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ธรรมสาร, 2547.

ประสงค์ ปราณีตพลกรัง และคณะ. ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ. กรุงเทพมหานคร, 2541.

ปารเมศ ชุติมา. การประยุกต์เทคนิคการจัดตารางในอุตสาหกรรม. กรุงเทพมหานคร:สำนักพิมพ์ โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2546.

พงศ์พัฒน์ โตตระกูล.วิธีค้นหาคำตอบแบบฮิวริสติกสำหรับปัญหาการจัดเส้นทางการขนส่ง เวชภัณฑ์ ในระบบการกระจายเวชภัณฑ์ของโรงพยาบาล. กรุงเทพมหานคร: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2546.

เฟื่องลัดดา โสภา,ลี่ลี อิงศรีสว่าง.2549. Data Management and Biostatistics Journal. ตัวแบบการพยากรณ์การเคลื่อนไหวการรับและจำหน่ายผู้ป่วยรายเดือน. 2549; 2: 37-51.

มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต. เทคโนโลยีสื่อสารข้อมูลและระบบเครือข่าย. แหล่งที่มา: http://dusithost.dusit.ac.th/~librarian/it107/C5.htm [11 มี.ค. 2552]

มัทนา พนานิรามัย, สมชาย สุขสิริเสรีกุล.2539. การพยากรณ์แบบแผนการเจ็บป่วยและความต้องการแพทย์ในอนาคต, วารสารวิจัยระบบสาธารณสุข 2539: 4: 292-309.

มุกดา แม้นมินทร์. อุนกรมเวลาและการพยากรณ์. พิมพ์ครั้งที่1, สำนักพิมพ์ประกายพรึก, ภาควิชาคณิตศาสตร์และสถิติ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, 2549.

เยาวพา บรรพปกรณ์.โปรแกรมคอมพิวเตอร์จัดเส้นทางเดินรถที่มีระยะทางสั้นที่สุดโดยใช้แบบจำลอง TSP , กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์,2546.

สมเกียรติ เก่ตุเอี่ยม. เทคนิคการพยากรณ์. พิมพ์ครั้งที่ 1. ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ, 2546.

สำนักงานพัฒนานโยบายสุขภาพระหว่างประเทศ, การคาดการณ์กำลังคนด้านสุขภาพ สาขา แพทย์ ทันตแพทย์ เภสัชกร และ พยาบาล ในสองทศวรรษข้างหน้า, กุมภาพันธ์ 2546.

สำเริง แหยงกระโทก, <u>การดำเนินงานตามมาตรฐานหน่วยบริการปฐมภูมิ</u>. แหล่งที่มา: http://medinfo2.psu.ac.th/commed/activity/year2/a10pcu.pdf [29 ส.ค. 2552]

สินทรัพย์ วงศ์พิทักษ์ชัย. ระบบการบันทึกการรักษาผู้ป่วย.วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2549.

สิรวิชญ์ สว่างนพ. การออกแบบเครือข่ายสารสนเทศเพื่อการจัดการโรงพยาบาล. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2550.

สุทธิพงษ์ มีใย. การจัดเส้นทางเดินรถเพื่อการกระจายสินค้าโดยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์. กรุงเทพมหานคร: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2549.

สุทัศน์ ศรีเพ็ชรดานนท์ . แบบจำลองการจัดเส้นทางเดินรถสำหรับการขนส่งสินค้า . กรุงเทพมหานคร:จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2535.

สุวิทย์ วิบุลผลประเสริฐ, ณิชากร ศิริกนกวิไล. การพัฒนากำลังคนด้านการบริการสุขภาพ, ใน เศรษฐศาสตร์สาธารณสุขสำหรับผู้บริหารสาธารณสุข. พิมพ์ครั้งที่ 1.สำนักพิมพ์สุโขทัยธรรมาธิราช, 2544.

อติศร ภัทราดูลย์, <u>แนวคิด ความสัมฤทธิผล และผลกระทบนโยบายประเทศไทยเป็นศูนย์กลางทางการแพทย์ของภูมิภาค</u>. แหล่งที่มา: http://hdl.handle.net/123456789/2541 [18 ส.ค. 2552]

เอนก ฉัตรศุรัทธา. การลงทะเบียนผู้ป่วย การจองทำหัตถการ การจัดจำหน่ายผู้ป่วยและการคิดค่ารักษาฟยาบาล.วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2549.

ภาษาอังกฤษ

Barbarosoglu, G., D. O. A Tabu Search Algorithm for The Vehicle Routing Problem. *Computers and Operations Research* , pp. 255-270,1999.

Baudin, M. Lean Logistics: The Nuts And Bolts Of Delivering Materials And Goods. U.K.: Productivity Press,2005.

Belardo, S, P. D. Microcomputer graphics in support of vehicle fleet routing. *Interfaces* , pp. 84-92,1985.

Birch S. Lisa M. Ellram. Health Human Resource Planning for the New Millennium: Inputs in the Production of Health. Illness and Recovery in Populations, *Canadian Journal of Nursing Research*, pp. 33:109-14, 2002.

Bräysy, O. H. A. Multi-start Local Search Algorithm for the Vehicle Routing Problem with Time Windows. *European Journal of Operational Research* , pp. 586-605,2004.

Chiang, W. R. Simulated Annealing Metaheuristics for the Vehicle Routing Problem with Time Windows. *Annals of Operations Research* , pp. 3-27,1996.

Clark, G. A. Scheduling of Vehicles from A Central Depot to A Number of Delivery Points. *Operations Research* , pp. 568-581,1964.

Don Weigel, B. C.. Applying GIS and Or Techniques to Solve Sears Technician-Dispatching and Home Delivery Problems. *Interfaces* , pp. 112-130,1999.

Eilon, N. C. An Algorithm for the Vehicle-Dispatching Problem. *Operation Research* , pp. 309-318,1969.

Gomez-mejia,Luis R. 2003 .Managing Human Resources. 3rd.ed Prentice Hall.

Heidi H.,Pekka T., Ton S. Information in Health Care Process – Evaluation Toolkit Development. *Proceedings of the 36th Hawaii International Conference on System Sciences, (HICSS'03)*, 2002.

Homberger, J. G.. Two Evolutionary Methaheuristics for the Vehicle Routing with Time Windows. *Information Systems and Operational Research* ,pp. 297-318,1999.

Hsu, J. A., Kim, T. P., and Bott, K. Computerized Vehicel routing for home delivery operations. *This paper appears in Transportation Research Record No. 1179, Freight Transportation Research* , pp. 28-32,1988.

Hutachok, A. The principle of the princess mother medical volunteer foundation 15th anniversary memorial of the mother medical volunteer foundation. Bangkok: The princess mother medical volunteer foundation, 1984.

John J. Bartholdi, I. L. A Minimal Technology Routing System for Meals on Wheels. *Interfaces* , pp. 1-8, 1983.

Julien Bramel, D. S.L. The Logic of Logistics : Theory, Algorithms, and Applications for Logistics Management (Springer Series in Operations Research). USA: Springer,1999.

Keng S. Health Care Informatics, *Proceedings of the 2003 IEEE Transactions on Information Technology in Biomedicine*, vol. 7, no. 1, March 2003.

Klarman.H. Economic aspects of projecting requirements for health manpower. *The journal of Human Resources*, vol. 4, No. 3, pp. 360-376, 1969.

Klibbua, V. Warehouse design and vehicle routing for distribution in northern Thailand. Bangkok: Asian Institute of Technology,1990.

Kolen, A. R. Vehicle Routing with Time Windows. *Operations Reserach* , pp. 266-273,1987.

Kontoravdis, G. B.A GRASP for the Vehicle Routing Problems with Time Windows. *INFORMS Journal on Computing* , pp. 10-23,1995.

Kyriacou E.,Antoniades C.,and Kouppis A. An Integrated System for the Support of an Emergency Health Care Department, *Proceedings of the 2005 IEEE Engineering in Medicine and Biology 27th Annual Conference Shanghai*, China, September 1-4, 2005.

Landrieu, A. M. A Tabu Seach Heuristic for the Single Vehicle Pickup and Delivery Problem with Time Windows. *Journal of Intelligent Manufacturing* , pp. 497-508,2001.

Laporte G.-Gendreau M. Classical and Modern Heuristics for the Vehicle Routing Problem. *International Transaction in Operational Research* , pp. 285-300, 2000.

Lau, H. S.. Vehicle Routing Problem with Time Windows and a Limited Number of Vehicles. *European Journal of Operational Research* ,pp. 559-569,2003.

Linda O'Brien-Pallas, Integrating Workforce Planning, Human Resources and Service Planning. *Human Resources for Health Development Journal (HRDJ)*, Vol. 5, No. 1 - 3, 2001.

Marcel Mourits. Distribution network design: An integrated planning support framework. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management* , pp. 43-57,1995.

Marjorie A. Satinsky. Electronic Medical Records and the Development of Electronic Health Records and Electronic Patient Records, 2004.

Nag, B., B. G.Vehicle Routing with Site Dependencies. *Vehicle routing:Method and studies:Elsevier Science Publishers* , pp.149-160,1998.

Norback, S. R. The Impact of a Decision-Support System for Vehicle Routeing in a Foodservice Supply Situation . *The Journal of the Operational Research Society* , 467-472,1985.

Parker, R. A. A Vehicle Scheduling Procedure Based Upon Savings and a Solution Perturbation Scheme . *Operation Research* , pp. 83-92,1976.

Pearl, J. Heuristics : intelligent search strategies for computer problem solving . U.S.A: Addison-Wesley,1984.

Petr H. User interface of MUDR electronic health record. *International Journal of Medical Informatics*, pp. 74,221-227, 2005.

Quick, J.D., et al. Managing Drug Supply. Distribution, Procurement and Use of pharmaceuticals. 2 nd ed. West Hartford: Kumarian Press, 1997

Sam, R . Vehicle Routing with Time Windows using Genetic Algorithms. *submitted to the book on Application Handbook of Genetic Algorithms: New Frontiers* , pp. 253-277,1995.

Sampath Rajagopalan, M. R. Centralized Bakery Reduces Distribution Costs Using Simulation. *Interfaces* , pp. 38-46,1998.

Savelsbergh, M. *Local Search in Routing Problem with Time Windows.* Amsterdam: Report , 05-R:Center for Mathematics and Computer Science(Unpublished) ,1984.

Savelsbergh1, M. W. Local search in routing problems with time windows. *Annals of Operations Research* ,pp. 285-305,1985.

Sawdy, L. The economics of distribution : managers' guide to trade-off and cost control in physical distribution. USA: Epping : Gower Press,1972.

Solomon, M. Algorithms for the vehicle routing and scheduling problem with time window constraints. *Operations Research* , pp. 245-265,1987.

Sorkin, A., 1977. Health Manpower. An Economic Perspective, Lexington Book.

Susan E. Jackson and Randall S. Schuler. Human Resource Planning Challenges for Industrial/Organizational Psychologists. *American Psychologist*, Vol. 45, No. 2, pp. 223-239.

Tan, K. L.,Heuristic Methods for Vehicle Routing with Time Windows. *Artificial Intelligence in Engineering* ,pp. 281-295,2001.

Tom Peters and Robert H. Waterman, J. In search of evcellence . U.K.: Grand Central Publishing,1988.

Tzong-Ru Lee, J.-H. U. A Study of Vehicle Routing Problems with Load-Balancing. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management* , pp. 646-657,1999.

Walter J. Bell, L. M. Improving the Distribution of Industrial Gases with an On-Line Computerized Routing and Scheduling Optimizer . *Interfaces* , pp. 26-42,1983.