

บทที่ 1

บทนำ



1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

งานบริการเภสัชกรรม มุ่งหมายให้ผู้ป่วยได้รับยาที่ถูกต้อง ปลอดภัย มีประสิทธิภาพ ครอบคลุมถึงการคัดเลือกจัดซื้อจัดหา เก็บรักษา ถนอม ส่งมอบ จัดควบคุมให้บริการทางเภสัชกรรม คลินิก รวมถึงการให้ข้อมูลและคำแนะนำการใช้ยาแก่ผู้ป่วยและบุคลากรทางการแพทย์ ปัจจัยสำคัญที่ต้องคำนึงถึงสำหรับงานบริการเภสัชกรรมคือความถูกต้อง(Accuracy) และเวลา (Reaction-time) ผู้ป่วยต้องได้รับยาที่ถูกต้องในเวลาที่ต้องการ เนื่องจากยาเป็นผลิตภัณฑ์เฉพาะ (Specific product) ซึ่งส่งผลถึงชีวิตของผู้ป่วย ตัวอย่างดัชนีชี้วัดสำหรับงานบริการทางเภสัชกรรมได้แก่ระยะเวลารอรับยา ระดับยาคงคลัง สถิติจากรายงานการใช้ยา ฯลฯ

การกระจายเวชภัณฑ์ภายในโรงพยาบาล (Medical Supplies Distribution System in Hospitals) หมายถึง การส่งผ่านเวชภัณฑ์ผ่านขั้นตอนต่างๆจากห้องจ่ายยาไปจนถึงผู้ป่วยที่นอนกั รักษาตัวบนหอผู้ป่วยในโรงพยาบาล เพื่อให้ผู้ป่วยได้รับเวชภัณฑ์ที่ถูกต้องภายในเวลาที่ต้องการ ประสิทธิภาพของการกระจายเวชภัณฑ์ภายในโรงพยาบาล ขึ้นอยู่กับปัจจัยต่างๆ อาทิ จำนวนและสถานที่ตั้งของห้องจ่ายยา จำนวนและสถานที่ตั้งของหอผู้ป่วย การจัดสรรหอผู้ป่วยให้กับห้องจ่ายยา เส้นทางและวิธีการจัดเวชภัณฑ์

ปัญหาที่เกิดขึ้นในการกระจายเวชภัณฑ์ภายในโรงพยาบาล คือปริมาณใบสั่งเวชภัณฑ์ที่หอผู้ป่วยส่งมาขอรับบริการที่ห้องจ่ายยามีจำนวนมาก ส่งผลให้มีระยะเวลารอรับเวชภัณฑ์นานมาก ซึ่งเกิดขึ้นเนื่องจากจำนวนห้องจ่ายยา สถานที่ตั้งห้องจ่ายยา และการจัดสรรหอผู้ป่วยให้กับห้องจ่ายยา ไม่เหมาะสม

ลักษณะของปัญหาที่เกิดขึ้นเป็นปัญหาที่ตั้งจุดกระจายสินค้า (Hub Location Problem) ที่นำไปประยุกต์ใช้อย่างกว้างขวางกับระบบการขนส่ง ทั้งการขนส่งไปรษณีย์ภัณฑ์ บริษัทขนส่งหรือเครือข่ายโทรคมนาคม เป็นการส่งสินค้าระหว่างจุด 2 จุดผ่านจุดที่ถูกกำหนดให้เป็นจุดกระจายสินค้า (Hub) อาจกล่าวได้ว่าปัญหาที่ตั้งจุดกระจายสินค้านี้เป็นรูปแบบหนึ่งของปัญหาการเลือกที่ตั้งและการจัดสรรตำแหน่ง (Location-allocation Problem) ซึ่งประกอบด้วยการหาคำตอบที่ตั้งของจุดกระจาย

สินค้าและการจัดสรรจุดความต้องการให้กับจุดกระจายสินค้า ในส่วนที่เป็นการหาคำตอบที่ตั้งของจุดกระจายสินค้าสามารถแยกรูปแบบปัญหาออกเป็น p-Hub Median Problem และ Hub Location Problem ซึ่งมีความแตกต่างกันที่รูปแบบแรกมีการกำหนดจำนวนจุดกระจายสินค้าไว้แล้ว แต่ในรูปแบบที่สองจำนวนจุดกระจายสินค้าเป็นตัวแปร (Variable) และส่วนการจัดสรรจุดความต้องการให้กับจุดกระจายสินค้า สามารถแยกรูปแบบปัญหาตามการจัดสรรออกเป็นการจัดสรรแบบเดี่ยว (Single Allocation) และการจัดสรรแบบหลายจุดกระจายสินค้า (Multiple Allocation)

เทคนิคที่ใช้สำหรับแก้ปัญหาที่ตั้งจุดกระจายสินค้า คือการแก้ปัญหาโดยใช้วิธีทางคณิตศาสตร์ อาศัยการสร้างรูปแบบปัญหา ประยุกต์เอาเงื่อนไขต่างๆมาเป็นสูตรทางคณิตศาสตร์ และวิธีฮิวริสติก (Heuristic) ซึ่งในการแก้ปัญหาเพื่อที่จะได้มาซึ่งคำตอบที่ดีที่สุด หรือใกล้เคียงคำตอบที่ดีที่สุดนั้น ต้องใช้ต้นทุนสูงในการคำตอบ

ผลงานวิจัยที่ใช้วิธีทางคณิตศาสตร์หรือใช้วิธีฮิวริสติกในการแก้ปัญหาที่ตั้งจุดกระจายสินค้ามีเป็นจำนวนมาก แต่จะประยุกต์ใช้กับระบบการขนส่ง หรือกับการออกแบบโครงข่ายการให้บริการข้อมูลแบบดิจิทัล (Digital Data Service Network) โดยมีสมการวัตถุประสงค์ให้ต้นทุนในการดำเนินงานมีค่าน้อยที่สุด และผลิตภัณฑ์ที่ทำการขนส่ง (Flow) เป็นผลิตภัณฑ์ประเภทเดียว (Single Product) เช่น คนโดยสาร พัสดุไปรษณีย์ หรือสัญญาณข้อมูล

เนื่องจากคุณสมบัติพิเศษของระบบการกระจายเวชภัณฑ์ ด้านความสามารถในการจัดเก็บเวชภัณฑ์ (Capacity) และความหลากหลายของผลิตภัณฑ์ (Multi-product) ทำให้ไม่สามารถนำเอาวิธีการหาคำตอบที่มีปัจจุบันมาใช้ได้ ดังนั้นในงานวิจัยนี้จึงพัฒนาวิธีหาคำตอบของปัญหาที่ตั้งจุดกระจายสินค้าเพื่อประยุกต์ใช้กับระบบการกระจายเวชภัณฑ์ภายในโรงพยาบาล โดยสร้างรูปแบบปัญหาเป็น Capacitated Single Allocation Hub Location Problem (CSAHLP) เพื่อตัดสินใจจำนวนห้องจ่ายยา สถานที่ตั้งห้องจ่ายยา และการจัดสรรหอผู้ป่วยให้กับห้องจ่ายยา โดยมุ่งเน้นการลดระยะเวลา/ระยะทางในการขนส่งยาและเวชภัณฑ์ เพื่อให้ผู้ป่วยได้รับยาภายในระยะเวลาที่ต้องการ และคำนึงถึงปริมาณเวชภัณฑ์คงคลัง

1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

พัฒนาฮิวริสติกเพื่อหาคำตอบจำนวนห้องจ่ายยา ที่ตั้งของห้องจ่ายยา และการจัดสรรหอผู้ป่วยให้กับห้องจ่ายยา สำหรับระบบการกระจายเวชภัณฑ์ของโรงพยาบาลที่มีหลายห้องจ่ายยาให้สามารถกระจายเวชภัณฑ์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีระยะทางรวมจากห้องจ่ายยาไปยังแต่ละหอผู้ป่วย ปริมาณพัสดุสำรองและจำนวนห้องจ่ายยาที่เหมาะสม

1.3 ขอบเขตการวิจัย

1.3.1 การวิจัยนี้เป็นการสร้างวิธีการหาคำตอบจำนวนห้องจ่ายยา(Number of Hubs) สถานที่ตั้งห้องจ่ายยา(Hub Locations) และการจัดสรรหอผู้ป่วยให้กับห้องจ่ายยา(Allocation Non-hubs to Hubs)

1.3.2 กำหนดการจัดสรรหอผู้ป่วยให้กับห้องจ่ายยาเป็นการจัดสรรแบบเดี่ยว (Single Allocation) คือจัดหอผู้ป่วยแต่ละหอผู้ป่วยให้กับห้องจ่ายยาเพียงห้องเดียวเท่านั้น

1.3.3 ข้อกำหนดของการจัดสรรหอผู้ป่วยให้กับห้องจ่ายยา ที่จะนำมาใช้ในงานวิจัยนี้ได้แก่

- 1) ระยะทางจากห้องจ่ายยาไปยังแต่ละหอผู้ป่วย ซึ่งส่งผลถึงระยะเวลาในการจัดส่งเวชภัณฑ์ โดยระยะทางคือระยะขจัดจากห้องจ่ายยาไปยังหอผู้ป่วย
- 2) ความสามารถในการจัดเก็บเวชภัณฑ์ของห้องจ่ายยา หมายถึงปริมาณเวชภัณฑ์คงคลังรวมของหอผู้ป่วยที่ถูกจัดสรรต้องไม่เกินความสามารถในการจัดเก็บเวชภัณฑ์ของห้องจ่ายยา

1.3.4 ข้อสมมติของงานวิจัยมีดังนี้

- 1) กำหนดให้ปริมาณความต้องการเวชภัณฑ์จากแต่ละหอผู้ป่วยมีการกระจายแบบปกติ (Normal Distribution)
- 2) กำหนดให้ห้องจ่ายยาแต่ละห้องมีความสามารถในการจัดเก็บเวชภัณฑ์แบบจำกัด (Capacitated)
- 3) กำหนดให้เวชภัณฑ์แต่ละชนิดไม่มีผลต่อกัน (Independent)

1.3.5 การวิจัยนี้ไม่รวมถึงการจัดเส้นทางขนส่งเวชภัณฑ์ (Routing) การจัดการคลังสินค้า (Warehouse Management) การจัดตารางการทำงานของพนักงานเดินยา (Scheduling) และการจัดสมดุลการทำงานของพนักงานภายในห้องยา (Balance Workload)

1.3.6 การวิจัยนี้ไม่พิจารณาความแตกต่างระหว่างประเภทของหอผู้ป่วย ยกตัวอย่างเช่น หอผู้ป่วยพักฟื้น หอผู้ป่วยวิกฤติ(Intensive Care Unit; ICU)

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.4.1 วิธีการตัดสินใจถึงจำนวนห้องจ่ายยา สถานที่ตั้งห้องจ่ายยา และการจัดสรรหอผู้ป่วยให้กับห้องจ่ายยา เพื่อให้ระยะทางในการขนส่งเวชภัณฑ์ลดลง มีปริมาณพัสดุสำรองที่เหมาะสม และมีจำนวนห้องจ่ายยาที่เหมาะสม

1.4.2 เป็นแนวทางให้ผู้สนใจนำไปประยุกต์ใช้ หรือขยายผลในระบบที่ซับซ้อนกว่าขอบเขตและข้อสมมติในงานวิจัย

1.5 ขั้นตอนการศึกษาและวิจัย

1.5.1 ศึกษาและรวบรวมข้อมูลของระบบสั่งยาและจ่ายยาผู้ป่วยในของโรงพยาบาล ขั้นตอนการดำเนินงาน ระบบการขนส่งเวชภัณฑ์ในปัจจุบัน

1.5.2 ศึกษางานวิจัยและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

1.5.3 ออกแบบรูปแบบตามแนวความคิด (Conceptual Design) เพื่อสร้างวิธีหาคำตอบถึงจำนวนห้องจ่ายยา ที่ตั้งของห้องจ่ายยา และการจัดสรรหอผู้ป่วยให้กับห้องจ่ายยา

1.5.4 สร้างวิธีค้นหาคำตอบแบบฮิวริสติก

1.5.5 ทดลองใช้วิธีค้นหาคำตอบแบบฮิวริสติกที่ออกแบบกับข้อมูลที่คอมพิวเตอร์สร้างขึ้น ทำการแก้ไขและประเมินคำตอบ

1.5.6 ทดสอบความถูกต้องของวิธีค้นหาคำตอบแบบฮิวริสติก

1.5.7 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

1.5.8 จัดทำรูปเล่มวิทยานิพนธ์

1.6 สรุปเนื้อหางานวิจัย

บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง บทนี้จะกล่าวถึงทฤษฎีของการใช้วิธีค้นหาคำตอบแบบฮิวริสติกในการแก้ปัญหา ลักษณะและรูปแบบของปัญหาที่ตั้งจุดกระจายสินค้า ความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนจุดกระจายสินค้ากับปริมาณผลิตภัณฑ์ฉุกเฉิน และงานวิจัยที่ใช้วิธีค้นหาคำตอบแบบฮิวริสติกและวิธีการสร้างรูปแบบปัญหาเป็นสูตรทางคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหาที่ตั้งจุดกระจายสินค้า งานวิจัยที่ประยุกต์ใช้ปัญหาที่ตั้งจุดกระจายสินค้าในงานต่างๆ

บทที่ 3 การพัฒนาวิธีค้นหาคำตอบแบบฮิวริสติก กล่าวถึงวิธีค้นหาคำตอบแบบฮิวริสติกที่พัฒนาขึ้น โดยมีระยะทางรวมจากห้องจ่ายยาไปยังแต่ละหอผู้ป่วย ปริมาณพัสดุสำรองและจำนวนห้องจ่ายยาที่เหมาะสม รวมทั้งกล่าวถึงอัลกอริทึมที่ใช้ในการหาคำตอบ และแสดงขั้นตอนการคำนวณเพื่อทดสอบความถูกต้องของโปรแกรม

บทที่ 4 ผลงานวิจัยและการวิเคราะห์ผลงานวิจัย เปรียบเทียบค่าระยะทางรวมระหว่างห้องจ่ายยากับหอผู้ป่วยที่ได้จากวิธีค้นหาคำตอบแบบฮิวริสติกที่พัฒนาขึ้นกับวิธีการสร้างรูปแบบปัญหา

เป็นสูตรทางคณิตศาสตร์ ซึ่งมีสมการวัตถุประสงค์ให้ระยะทางรวมมีค่าน้อยที่สุด ทั้งในด้านคุณภาพของคำตอบและเวลาที่ใช้ในการหาคำตอบ

บทที่ 5 บทสรุปและข้อเสนอแนะ กล่าวถึงงานวิจัยทั้งหมดโดยสรุป ประโยชน์ที่ได้รับจากงานวิจัยและแนวทางการประยุกต์ใช้ ข้อเสนอแนะต่างๆ เพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพในการทำงานของวิธีค้นหาคำตอบแบบฮิวริสติก รวมทั้งงานวิจัยในอนาคต