



## บทที่ 5

### สรุปผลงานวิจัย

ผลการพัฒนาและทดสอบประสิทธิภาพการทำงานของวิธีการแก้ปัญหาแบบฮิวริสติก สำหรับปัญหาที่ตั้งจุดกระจายสินค้าในระบบการกระจายเวชภัณฑ์ของโรงพยาบาลที่นำเสนอในวิทยานิพนธ์นำมาสู่การสรุปผลงานวิจัย ประโยชน์ที่ได้รับจากงานวิจัยและแนวทางการประยุกต์ใช้ รวมถึงข้อเสนอแนะสำหรับงานวิจัยในอนาคตดังต่อไปนี้

#### 5.1 สรุปผลงานวิจัย

ปัญหาที่ตั้งจุดกระจายสินค้า พิจารณาทั้งการเลือกที่ตั้งและการออกแบบโครงข่ายไปพร้อมๆกัน เพื่อหาคำตอบถึงสถานที่ตั้งจุดกระจายสินค้าและจัดสรรจุดความต้องการสินค้าให้กับจุดกระจายสินค้า มีการศึกษาปัญหาในหลายรูปแบบ โดยรูปแบบที่ได้รับความสนใจ ได้แก่ Hub Location Problem และ p Hub Median Problem วิธีการหาคำตอบสำหรับปัญหาที่ตั้งจุดกระจายสินค้าที่สำคัญคือวิธีการสร้างรูปแบบปัญหาเป็นสูตรทางคณิตศาสตร์ เพื่อหาคำตอบที่เหมาะสมที่สุด และวิธีค้นหาคำตอบแบบฮิวริสติก

งานวิจัยนี้ได้ทำการศึกษารูปแบบปัญหาที่ตั้งจุดกระจายสินค้าในระบบการกระจายเวชภัณฑ์ของโรงพยาบาลซึ่งมีข้อจำกัดและมีความซับซ้อนในรายละเอียดของการทำงานจริง ทำการพัฒนาวิธีค้นหาคำตอบแบบฮิวริสติกเพื่อหาคำตอบจำนวนห้องจ่ายยา ที่ตั้งของห้องจ่ายยา และจัดสรรหผู้ป่วยให้กับห้องจ่ายยาสำหรับระบบการกระจายเวชภัณฑ์ที่มีหลายห้องจ่ายยา มีข้อจำกัดด้านความสามารถในการจัดเก็บเวชภัณฑ์ มีความหลากหลายของเวชภัณฑ์และมีปริมาณความต้องการเวชภัณฑ์ที่ไม่แน่นอน ให้สามารถกระจายเวชภัณฑ์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีระยะทางรวมจากห้องจ่ายยาไปยังแต่ละหผู้ป่วย ปริมาณพัสดุสำรองและจำนวนห้องจ่ายยาที่เหมาะสม

การวิเคราะห์ปัญหาการเลือกที่ตั้งห้องจ่ายยาและการจัดสรรจุดรับให้กับห้องจ่ายยาในระบบการกระจายเวชภัณฑ์ของโรงพยาบาลทำให้ทราบถึงข้อพิจารณาเฉพาะสำหรับการออกแบบวิธีการแก้ปัญหาด้านความหลากหลายของเวชภัณฑ์ และข้อจำกัดด้านความสามารถในการจัดเก็บเวชภัณฑ์ ทำให้สามารถนำกรรมวิธีที่เหมาะสมต่อการแก้ไขปัญหามาประยุกต์ใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยวิธีค้นหาคำตอบแบบฮิวริสติกที่นำเสนอได้ประยุกต์ใช้ Minimum Spanning

Tree Algorithm เพื่อคำนวณค่าขอบเขตของจำนวนห้องจ่ายยา แล้วใช้วิธีการเลือกคำตอบเบื้องต้นอย่างสุ่มเพื่อเพิ่มความหลากหลายของคำตอบ ปรับปรุงคำตอบด้วยวิธี Relocated และ Reallocated เพื่อกำหนดที่ตั้งห้องจ่ายยาและการจัดสรรจัดรับให้กับห้องจ่ายยา ตัดสินใจเลือกจำนวนห้องจ่ายยาโดยคำนวณเป็นค่าปรับ และเลือกห้องจ่ายยาที่มีค่าปรับน้อยที่สุด

### 5.1.1 วิธีค้นหาคำตอบแบบฮิวริสติก

ฮิวริสติกสำหรับหาคำตอบของปัญหาที่ตั้งจุดกระจายสินค้าในระบบการกระจายเวชภัณฑ์ของโรงพยาบาลแบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ ส่วนการจำลองระบบเพื่อใช้สร้างข้อมูลนำเข้า ส่วนการสร้างค่าขอบเขตของจำนวนห้องจ่ายยา และส่วนการเลือกสถานที่ตั้งห้องจ่ายยาและจัดสรรหผู้ป่วยให้กับห้องจ่ายยา มีขั้นตอนโดยสรุป ดังนี้

- กำหนดพารามิเตอร์ของปัญหา
- สร้างข้อมูลนำเข้า
- สร้างค่าขอบเขตของจำนวนห้องจ่ายยา
- เลือกสถานที่ตั้งของห้องจ่ายยาและจัดสรรหผู้ป่วยให้กับห้องจ่ายยา
- แสดงผลการเลือกสถานที่ตั้งของห้องจ่ายยาและจัดสรรหผู้ป่วยให้กับห้องจ่ายยา
- คำนวณจำนวนห้องจ่ายยาที่น้อยที่สุดของระบบ
- ตัดสินใจถึงจำนวนห้องจ่ายยา

### 5.1.2 การทดสอบประสิทธิภาพของวิธีค้นหาคำตอบแบบฮิวริสติก

ปัญหาที่ใช้ในการทดสอบวิธีค้นหาคำตอบแบบฮิวริสติกได้จากการกำหนดพารามิเตอร์ในการสร้างข้อมูลนำเข้า สามารถแบ่งได้ตามจำนวนจุดรับเวชภัณฑ์ คือ ปัญหาทดสอบขนาด 10, 20, 30, 40, 50 และ 100 จุดรับ เปรียบเทียบค่าระยะทางรวมระหว่างห้องจ่ายยากับหผู้ป่วยจากวิธีค้นหาคำตอบแบบฮิวริสติกกับวิธีการสร้างรูปแบบปัญหาเป็นสูตรทางคณิตศาสตร์ รวมถึงเปรียบเทียบเวลาในการคำนวณของวิธีค้นหาคำตอบแบบฮิวริสติกกับวิธีการสร้างรูปแบบปัญหาเป็นสูตรทางคณิตศาสตร์

### 5.1.3 ผลการทดสอบประสิทธิภาพของวิธีค้นหาคำตอบแบบฮิวริสติก

จากการทดสอบประสิทธิภาพของวิธีค้นหาคำตอบแบบฮิวริสติก ในด้านคุณภาพของคำตอบ พบว่าฮิวริสติกสามารถหาคำตอบที่ตั้งของห้องจ่ายยา และจัดสรรหผู้ป่วย

ให้กับห้องจ่ายยาได้ใกล้เคียงกับค่าที่ดีที่สุด เมื่อปัญหามีขนาดไม่เกิน 50 จุดรับ และเปอร์เซ็นต์ความแตกต่างของคำตอบเพิ่มขึ้น เมื่อปัญหามีขนาดใหญ่ขึ้น

ด้านเวลาในการคำนวณ พบว่าสำหรับปัญหาขนาดไม่เกิน 40 จุดรับ ฮิวริสติกใช้เวลาในการคำนวณมากกว่าวิธีการสร้างรูปแบบปัญหาเป็นสูตรทางคณิตศาสตร์ เวลาในการคำนวณของฮิวริสติก และวิธีการสร้างรูปแบบปัญหาเป็นสูตรทางคณิตศาสตร์เพิ่มขึ้นเมื่อปัญหามีขนาดใหญ่ขึ้น แต่ลักษณะการเพิ่มขึ้นของเวลามีความแตกต่างกัน คือ เวลาในการคำนวณของฮิวริสติกเพิ่มขึ้นด้วยอัตราที่น้อยกว่าวิธีการสร้างรูปแบบปัญหาเป็นสูตรทางคณิตศาสตร์

## 5.2 ประโยชน์ที่ได้รับจากงานวิจัยและแนวทางการประยุกต์ใช้

ฮิวริสติกที่นำเสนอในงานวิจัยสามารถหาคำตอบจำนวนห้องจ่ายยา ที่ตั้งของห้องจ่ายยา และจัดสรรหอผู้ป่วยให้กับห้องจ่ายยาที่เหมาะสมซึ่งให้ค่าระยะทางรวมระหว่างห้องจ่ายยากับหอผู้ป่วยน้อยที่สุด โดยใช้ทรัพยากรให้เกิดประโยชน์สูงสุด และมีระดับเวชภัณฑ์คงคลังที่สมดุลกัน แต่เนื่องจากวิธีการคำนวณของฮิวริสติกจำเป็นต้องใช้ข้อมูลนำเข้าในการตัดสินใจ ดังนั้นสิ่งสำคัญที่สุดคือการนำเข้าข้อมูลที่ถูกต้องและตรงกับสภาพที่เป็นจริงของระบบการกระจายเวชภัณฑ์ เพื่อให้สามารถนำคำตอบที่ได้รับจากฮิวริสติกไปประยุกต์ใช้ได้

นอกจากนี้การให้ความสำคัญกับปัจจัยด้านระยะทางและจำนวนห้องจ่ายยายังส่งผลต่อการตัดสินใจเลือกจำนวนห้องจ่ายยา ในการให้ความสำคัญกับปัจจัยด้านจำนวนห้องจ่ายยา พิจารณาได้จาก ค่าใช้จ่ายในการสร้างห้องจ่ายยา จำนวนพนักงานในห้องจ่ายยา เช่น พนักงานจัดยา เภสัชกร นักวิทยาศาสตร์ สำหรับปัจจัยด้านระยะทางพิจารณาได้จากจำนวนพนักงานที่ต้องใช้ในระบบการขนส่งเวชภัณฑ์

## 5.3 ข้อเสนอแนะสำหรับงานวิจัยในอนาคต

งานวิจัยนี้ได้ศึกษาและพัฒนาฮิวริสติกเพื่อการเลือกที่ตั้งห้องจ่ายยาและจัดสรรหอผู้ป่วยให้กับห้องจ่ายยาในระบบการกระจายเวชภัณฑ์ของโรงพยาบาล โดยพิจารณาวิธีการจัดสรรให้หอผู้ป่วยสามารถขอเบิกเวชภัณฑ์จากห้องจ่ายยาเพียงห้องเดียวเท่านั้น (Single Allocation) และครอบคลุมเนื้อหาในเรื่อง ความไม่แน่นอนด้านปริมาณความต้องการเวชภัณฑ์ ความหลากหลายของเวชภัณฑ์ และข้อจำกัดด้านความสามารถในการจัดเก็บเวชภัณฑ์ เพื่อให้สอดคล้องกับระบบ

จริงของระบบกระจายเวชภัณฑ์ในโรงพยาบาล โดยประยุกต์ใช้วิธีการแก้ปัญหา ได้แก่ Minimum Spanning Tree Algorithm ,Relocated Algorithm และ Reallocated Algorithm ในการหาคำตอบ ซึ่งล้วนแต่เป็นกรรมวิธีแบบ Local Search จึงยังคงมีความน่าสนใจศึกษาที่ยังไม่ได้นำมาพิจารณาเช่น การประยุกต์ใช้กรรมวิธีการแก้ปัญหาแบบอื่นๆ เพื่อปรับปรุงคำตอบที่ดีขึ้น และแก้ปัญหาคำตอบวนอยู่กับ Local Optimal หรือการขยายขอบเขตงานวิจัยโดยพิจารณาวิธีการจัดสรรให้ผู้ป่วยให้สามารถขอเบิกเวชภัณฑ์จากห้องจ่ายยาหลายห้องได้ (Multiple Allocation)