การวิเคราะห์ระบบขนส่งและการจัดการวัสดุคงคลังและเวชภัณฑ์ปลอดเชื้อภายในโรงพยาบาล
Hospital Sterile Supply and Equipment Inventory Management and Transportation Systems Analysis

ทักษ์ดนัย ขัตติยะ[1,*] ดำรงศักดิ์ รินชมภู[2] และ เกรียงไกร อรุโณทยานันท์[2]

[1] บัณฑิตศึกษา ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จ.เชียงใหม่
[2] ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จ.เชียงใหม่
*Corresponding author; E-mail address: Takdanai_kh@cmu.ac.th

บทคัดย่อ

การจัดการระบบวัสดุคงคลังและขนส่งอุปกรณ์และเวชภัณฑ์ ทั้งเวชภัณฑ์ที่ใช้แล้วและที่ผ่านกระบวนการทำให้ปราศจากเชื้อแล้ว นับเป็นความท้าทายหลักในการจัดการระบบโลจิสติกส์โรงพยาบาล ซึ่งในประเทศไทยกระบวนการดังกล่าวจำเป็นต้องดำเนินการตามมาตรฐานของสมาคมการควบคุมการติดเชื้อแห่งเอเชียแปซิฟิก ซึ่งนอกจากจะต้องคำนึงถึงความเพียงพอต่อการใช้งาน และลดต้นทุนการเก็บรักษาตามแนวทางการจัดการวัสดุคงคลังโดยปกติแล้ว ยังต้องพิจารณาถึงการป้องกันการปนเปื้อนและการติดเชื้อจากการขนส่งเวชภัณฑ์ปลอดเชื้อร่วมกับการสัญจรของประชาชนทั่วไปภายในโรงพยาบาล งานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์ที่จะนำเสนอแนวทางจัดการระบบการเบิกจ่ายวัสดุและเวชภัณฑ์ปลอดเชื้อ โดยใช้หลักการวิเคราะห์สินค้าคงคลังแบบเอบีซี (ABC Inventory Analysis) ในการจำแนกความสำคัญของวัสดุและเวชภัณฑ์ปลอดเชื้อ รวมทั้งการวิเคราะห์ปริมาณวัสดุและเวชภัณฑ์คงคลังร่วมกับระยะห่างของช่วงเวลาสั่งซื้อที่ประหยัดภายใต้ความต้องการที่ไม่แน่นอน ผลการวิเคราะห์ข้อมูลสำรวจปริมาณความต้องการใช้วัสดุและเวชภัณฑ์ปลอดเชื้อ และข้อมูลระยะเวลาที่ใช้ในการขนส่งในแต่ละขั้นตอน ตั้งแต่งานเวชภัณฑ์ปลอดเชื้อจนกระทั่งถึงหอผู้ป่วย พบว่า สามารถนำมาใช้วางแผนออกแบบกระบวนการขนส่งและจัดการวัสดุคงคลังและเวชภัณฑ์ปลอดเชื้อโดยให้ต้นทุนรวมต่ำที่สุด

คำสำคัญ: โลจิสติกส์โรงพยาบาล, การจัดการสินค้าคงคลัง,การขนส่งเวชภัณฑ์ปลอดเชื้อ, การวิเคราะห์สินค้าคงคลังแบบเอบีซี, การหาปริมาณการสั่งซื้อ

Abstract

Inventory management and transportation of medical supplies and equipment, either sterile or non- sterile, are major challenges in the hospital logistics system management, of which related activities in Thailand need to comply with the Asia Pacific Society of Infection Control (APSIC) standards. While the operational goal is generally to maintain sufficient stock and eliminate unnecessary storage expenses, attention has to be paid more on handling and transporting either sterile supplies in a way that avoids exposing to harmful elements or non-sterile supplies in a way that minimizing the risk of cross contamination. This research presents guidelines for managing sterile supply and equipment inventory using the ABC inventory analysis for prioritizing and categorizing items based on given criteria. The Economic Order Quantity (EOQ) technique, illustrating the trade-offs between inventory and ordering costs, was also applied to replicate the situation with uncertain demand. Based on the inventory and travel time data collected in every handling stage from the sterile supply department to the patient wards, the analytical results can provide a cyclical ordering plan of the sterile supplies and equipment with minimum total cost.

Keywords: Hospital Logistics, Inventory Management, Sterile Supply Transport, ABC Inventory Analysis, Economic Order Quantity (EOQ)

1. คำนำ

โรงพยาบาลมหาราชนครเชียงใหม่ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่เป็นโรงพยาบาลขนาดใหญ่ที่ให้บริการตรวจวินิจฉัยและรักษาโรคแก่ประชาชนในเขตภาคเหนือมาอย่างยาวนาน ในแต่ละวันมีผู้เข้ารับบริการเป็นจำนวนมาก จากสถิติพบว่ามีผู้รับบริการเฉลี่ย 141,597 รายต่อเดือน หรือ เฉลี่ย 4,568 รายต่อวัน [1] จำเป็นต้องใช้พัสดุและเวชภัณฑ์ปลอดเชื้อในการตรวจวินิจฉัยให้เพียงพอต่อการให้บริการ โรงพยาบาลมหาราชนครเชียงใหม่ได้ตระหนักถึงความสำคัญและความจำเป็นเร่งด่วนในการพัฒนาระบบการจัดการบริหารเวชภัณฑ์คงคลังให้เหมาะสมเพียงพอต่อความต้องการเพื่อใช้เป็นมาตรฐานและแนวทางเดียวกันในการประมาณการเบิกจ่ายเวชภัณฑ์ในอนาคต ประกอบกับความ

ต้องการพัฒนาระบบการขนส่งให้เป็นไปตามมาตรฐานของสมาคมการควบคุมการติดเชื้อแห่งเอเชียแปซิฟิก (Asia Pacific Society of Infection Control) [2] ลดเวลาในการขนส่งให้ทันกับการใช้งานเวชภัณฑ์ตลอดทั้งเพื่อป้องกันผลกระทบจากการขนส่งเวชภัณฑ์ที่สกปรกและเวชภัณฑ์ที่ปราศจากเชื้อไปปะปนกับผู้รับบริการในระหว่างการขนส่ง การศึกษาและพัฒนาระบบงานไม่ว่าจะเป็นงานเวชภัณฑ์ปลอดเชื้อคงคลังและการจัดการระบบขนส่งเวชภัณฑ์ปลอดเชื้อภายในโรงพยาบาลจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องได้รับการพัฒนา และจากข้อมูลรายงานสรุปการใช้งาน พัสดุและเวชภัณฑ์ปลอดเชื้อประจำเดือนมกราคม 2565 [3]

ตารางที่ 1 ข้อมูลรายงานสรุปการใช้งานพัสดุและเวชภัณฑ์ปลอดเชื้อ

Set	จ่ายออก	ใช้จริง	คงเหลือ	% คงเหลือ
Set Dressing	8,476	8,006	470	5.5
Set P-Care	6,665	6,535	130	2.0
NT-Forceps	4,421	4,189	232	4.2
T Forceps	4,088	3,921	167	3.9
Set Cath	2,760	2,523	237	2.5

จากตารางที่ 1 ข้อมูลสรุปการใช้งานพัสดุและเวชภัณฑ์ปลอดเชื้อประจำเดือนมกราคม 2565 พบว่า มีปริมาณการเบิกจ่ายที่มากเกินความต้องการใช้งานในทุกรายการ ซึ่งพัสดุและเวชภัณฑ์ปลอดเชื้อที่ไม่ได้ใช้งานในจำนวนนี้จะต้องนำกลับไปผ่านกระบวนการปลอดเชื้ออีกครั้งเพื่อให้สามารถนำกลับมาใช้งานใหม่เนื่องจากอุปกรณ์เหล่านี้มีเวลาหมดอายุ ดังนั้นหากไม่มีการจัดการวัสดุคงคลังที่เหมาะสมจะส่งผลถึงค่าใช้จ่ายที่ต้องสูญเสียไปโดยไม่ก่อให้เกิดประโยชน์

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาแนวทางในการจัดการและควบคุมพัสดุและเวชภัณฑ์ปลอดเชื้อคงคลังภายในโรงพยาบาลและการพัฒนาระบบการขนส่งพัสดุและเวชภัณฑ์ปลอดเชื้อภายในโรงพยาบาลตามมาตรฐานของสมาคมการควบคุมการติดเชื้อแห่งเอเชียแปซิฟิก โดยมีแหล่งข้อมูลในการศึกษาจากงานเวชภัณฑ์ปลอดเชื้อ โรงพยาบาลมหาราชนครเชียงใหม่ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

2. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1 มาตรฐานการจัดการและการขนส่ง/อุปกรณ์ทางการแพทย์ที่ใช้แล้ว [2]

เป้าหมายของการขนส่งและการจัดการเครื่องมือ/เครื่องมือแพทย์ที่สกปรกได้แก่

1) เพื่อเตรียมส่งของที่เปื้อนไม่ให้เสียหายหลังใช้งาน
2) ขนส่งสิ่งของที่สกปรกโดยไม่ปนเปื้อนสิ่งแวดล้อมระหว่างจุดใช้งานและพื้นที่แปรรูปใหม่
3) เพื่อให้มั่นใจว่าทุกคนที่อาจสัมผัสกับสิ่งสกปรกยังคงปลอดภัย

ทั้งนี้ เพื่อลดการปนเปื้อนที่อาจเกิดขึ้นระหว่างการขนส่งและป้องกันการเกิดความเสียหายต่ออุปกรณ์/อุปกรณ์พิเศษบางอย่าง จึงมีการออกแบบขั้นตอนในการจัดการและการขนส่งของใช้แล้วดังนี้

1) กำจัดสารคัดหลั่งหรือสิ่งสกปรกทันทีหลังการใช้งาน ณ พื้นที่ใช้งาน อันประกอบด้วยเลือด และเนื้อเยื่อต่างๆ
2) ถอดส่วนประกอบที่ใช้แล้วทิ้งโดยวิธีการกำจัดที่เหมาะสม
3) ควรระบุอุปกรณ์ทางการแพทย์/อุปกรณ์ที่ต้องซ่อมแซม เช่น การติดแท็ก
4) ของใช้แล้วควรเก็บโดยรักษาความชื้นโดยการพ่นหรือแช่ผลิตภัณฑ์ก่อนนำเข้าสู่กระบวนการทำความสะอาดและกระบวนการทำให้ปราศจากเชื้อ
5) ขนส่งสิ่งของโดยใช้ รถเข็นหรืออุปกรณ์ขนส่งที่ปิดมิดชิด มีความปลอดภัยป้องกันสิ่งของหล่นลงมาและป้องกันการรั่วไหลของของเหลว และรถเข็นมีพื้นผิวที่ทำความสะอาดได้ง่าย
6) ของที่ใช้แล้วต้องมีการขนส่งทางตรง หลีกเลี่ยงการจราจรหนาแน่นหรือพื้นที่สาธารณะโดยเฉพาะอย่างยิ่งการขนส่งทางลิฟต์ต้องเป็นลิฟต์เฉพาะและสามารถทำความสะอาดได้โดยตรง

2.2 ทฤษฎีการแบ่งหมวดหมู่คงคลังด้วยวิธีการวิเคราะห์แบบ ABC [4]

การวิเคราะห์จำแนกกลุ่มสินค้าคงคลังตามความสำคัญ ซึ่งความหมายของความสำคัญของสินค้าคงคลังในที่นี้หมายถึง มูลค่า หรือราคาของสินค้าคงคลัง โดยที่สินค้าคงคลังที่มีความสำคัญมากเป็นประเภท A ส่วนที่มีความสำคัญรองลงไปจะเป็นประเภท B และประเภท C ตามลำดับ

ประเภท A มีสินค้าคงคลังประมาณ 5-10 เปอร์เซ็นต์ของสินค้าคงคลังทั้งหมด แต่มีมูลค่าถึง 70-80 เปอร์เซ็นต์ของมูลค่าสินค้าคงคลังทั้งหมด

ประเภท B มีสินค้าคงคลังประมาณ 20-30 เปอร์เซ็นต์ของสินค้าคงคลังทั้งหมด แต่มีมูลค่า 15 เปอร์เซ็นต์ของมูลค่าสินค้าคงคลังทั้งหมด

ประเภท C มีสินค้าคงคลังประมาณ 40-50 เปอร์เซ็นต์ของสินค้าคงคลังทั้งหมด แต่มีมูลค่าเพียง 5-10 เปอร์เซ็นต์ของมูลค่าสินค้าคงคลังทั้งหมด

2.3 การจัดการและควบคุมสินค้าคงคลัง (Inventory Management and Inventory Control) [5]

สินค้าคงคลัง (Inventory) หมายถึงสินค้าหรือวัสดุที่เก็บรักษาไว้เพื่อใช้ประโยชน์ในการดำเนินงาน เช่นการดำเนินงานผลิต ดำเนินการขาย หรือดำเนินงานอื่นๆ ในอนาคตซึ่งจะต้องจัดหาสินค้ามาให้เพียงพอกับความต้องการในช่วงเวลาที่เหมาะสม ไม่เช่นนั้นแล้วอาจก่อให้เกิดความเสียหายต่อองค์กรได้ ส่วนการจัดการสินค้าคงคลัง (Inventory Management) คือการเก็บทรัพยากรไว้ใช้ในปัจจุบัน หรือในอนาคต เพื่อให้การดำเนินการของกิจการดำเนินไปอย่างราบรื่น ผ่านการวางแผนกำหนดปริมาณสินค้าคงคลังที่เหมาะสม สินค้าคงคลังแบ่งได้เป็น 4 กลุ่มใหญ่ คือ

1) วัตถุดิบ
2) งานระหว่างผลิตหรืองานระหว่างปฏิบัติการ
3) วัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือที่ใช้ในการบำรุงรักษาและผลิต

4) สินค้าสำเร็จรูป

ระบบสินค้าคงคลัง (Inventory Cost) [6] การแก้ปัญหาสินค้าที่ถูกต้อง คือ พยายามรักษาระดับที่เหมาะสมที่ควรเก็บรักษาเพื่อต้นทุนดำเนินงานรวมต่ำสุด เกี่ยวข้องกับ 2 ประเด็น คือ ควรสั่งซื้อเมื่อไหร่ ด้วยจำนวนเท่าใด

1) ระบบปริมาณสั่งซื้อคงที่ (Fixed-Order Quantity Model : Q-Model) ระบบนี้จะทำการสั่งซื้อที่ปริมาณเท่ากันทุกครั้ง และ การสั่งซื้อใหม่จะพิจารณาเมื่อระดับสินค้าคงคลังลดต่ำมาถึงระดับจุดสั่งซื้อใหม่ ดังนั้นรอบระยะเวลาการสั่งซื้อแต่ละครั้งจะไม่เท่ากัน แบ่งย่อยได้เป็น 2 ระบบ และในทางปฏิบัติมักมีความไม่แน่นอนของความต้องการใช้สินค้าเกิดขึ้น ดังนั้น จึงต้องมีการคำนวณระดับสินค้าคงคลังเผื่อขาด (Safety Stock) ได้แก่ระบบจุดสั่งซื้อและปริมาณการสั่งซื้อตายตัว และระบบจุดสั่งซื้อและระดับสั่งซื้อ

2) ระบบรอบเวลาสั่งซื้อคงที่ (Fixed-Time Period Model : P-Model) ระบบนี้จะกำหนดระยะเวลาการสั่งซื้อที่แน่นอนสม่ำเสมอ โดยปริมาณการสั่งซื้อแต่ละครั้งจะไม่เท่ากันขึ้นกับปริมาณสินค้าคงคลังที่เหลืออยู่ในขณะนั้น

2.4 ทฤษฎีและหลักการเกี่ยวกับปริมาณสั่งซื้ออย่างประหยัด (Economic Order Quantity, EOQ) [7]

ปริมาณการสั่งซื้ออย่างประหยัด การสั่งซื้อสินค้าในแต่ละครั้งจะสั่งในปริมาณหรือจำนวนที่ทำให้ค่าใช้จ่ายรวมต่ำที่สุด ซึ่งค่าใช้จ่ายรวมนั้นเกิดจากค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อ (Ordering Cost) และค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บสินค้า (Carrying Cost) โดยค่าใช้จ่ายสองตัวนี้จะแปรผกผันกัน โดยจะเห็นว่าถ้าขนาดการสั่งซื้อเพิ่มขึ้นจะทำให้ค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บเพิ่มขึ้นตามแต่ทำให้ค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อลดลง หรือถ้าขนาดของการสั่งซื้อลดลงจะทำให้ค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บลดลงตามแต่ทำให้ค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อเพิ่มขึ้นนั่นเอง ดังสมการที่ (1)

$$Q = \sqrt{\frac{2DP}{H}} \quad (1)$$

เมื่อ Q คือ ปริมาณการสั่งซื้อต่อครั้ง
D คือ ปริมาณความต้องการสินค้าต่อปี
P คือ ค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อต่อครั้ง
H คือ ค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บสินค้าต่อหน่วยต่อปี

2.5 จุดสั่งซื้อใหม่ (Reorder Point) [8]

จุดสั่งซื้อใหม่เป็นจุดที่ใช้เตือนสำหรับการสั่งซื้อรอบถัดไปเมื่ออุปสงค์สูงกว่าสินค้าคงคลังที่เก็บไว้เป็นการป้องกันสินค้าขาดมือไว้ล่วงหน้า หาได้ดังนี้ ดังสมการที่ (2)

$$ROP = (dxL) + ss \quad (2)$$

โดยที่ d = อัตราความต้องการสินค้าโดยเฉลี่ย
L = รอบเวลาคงที่
ss = สินค้าคงคลังเพื่อความปลอดภัย

2.6 จำนวนสินค้าที่สำรองไว้ (Safety Stock)

สต็อกเพื่อความปลอดภัย (Safety Stock) เป็นที่ต้องสำรองไว้กันสินค้าขาดเมื่อสินค้าถูกใช้และปริมาณลดลงจนถึงจุดสั่งซื้อ (Reorder Point) อัตราการใช้หรือความต้องการสินค้าคงคลังไม่สม่ำเสมอจึงต้องมีการเก็บสินค้าคงคลังเพื่อรักษาระดับการบริการซึ่งทำให้ของไม่ขาดมือหรืออีกคำอธิบายหนึ่งเป็นการสะสมสินค้าคงคลังในช่วงของรอบเวลาการสั่งซื้อ (Lead Time)หาได้ดังนี้ ดังสมการที่ (3)

$$SafetyStock = z\sqrt{L}(\sigma d) \quad (3)$$

โดยที่ L = รอบเวลาคงที่
z = ค่าระดับความเชื่อมั่นว่าจะมีสินค้าเพียงพอต่อความต้องการ
σd = ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของอัตราการใช้ต่อหน่วยเวลา

2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จันทร์เพ็ญ อนุรัตนานนท์ [9] ทำการศึกษาในหัวข้อเรื่องการจัดตารางการสั่งซื้อยาในโรงพยาบาลรัฐ กรณีศึกษา โรงพยาบาลสิรินธร โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างแนวทางในการวางแผนสั่งซื้อยาในอนาคตอย่างเหมาะสม และลดมูลค่าการสูญเสียที่เกิดจากการสั่งซื้อและจัดเก็บยาในปริมาณที่เกินความจำเป็นในการจัดการยาคงคลังจะนำหลักการวิเคราะห์ ABC มาประยุกต์ใช้ โดยเลือกยาในกลุ่ม A จำนวน 174 รายการ มาทำการพยากรณ์ (Forecasting) คำนวณหายาคงคลังสำรอง (Safety Stock) และตัวแบบ EOQ (Economic Order Quantity) ร่วมกับ ROP (Reorder Point) มาใช้ในการควบคุมปริมาณยาคงคลังและหาปริมาณการสั่ง ซื้อที่เหมาะสม รวมทั้งสามารถลดค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานได้ โดยขั้นตอนการศึกษาเริ่มจากศึกษาสภาพทั่วไปของคลังยาของกรณีศึกษา เก็บรวบรวมข้อมูลของการจ่ายและรับยา พบว่าในการสั่งซื้อยาแต่ละครั้งจะใช้การคาดคะเนปริมาณ ซึ่งอาจไม่แม่นยำ ทำให้มีปริมาณยาคงคลังที่มากเกินไปและในขณะที่ยาบางชนิดเพียงพอต่อการให้บริการ วิเคราะห์มูลค่าของยาแต่ละรายการ แบ่งกลุ่มโดยใช้การวิเคราะห์ ABC และนำมาพยากรณ์ความต้องการในอนาคต หาขนาดการสั่งซื้อที่เหมาะสม ปริมาณยาคงคลังและจุดสั่งซื้อที่เหมาะสม จากผลการวิจัยพบว่าการจัดการคลังยา โดยใช้แนวทางการวางแผนสั่งซื้อยาในอนาคตอย่างเหมาะสมสามารถลดค่าใช้จ่ายในการจัดการยาคงคลังได้ 9,578,128.68 บาท คิดเป็น 21.23% ของมูลค่ายาคงคลังกลุ่ม A ในปีงบประมาณ 2560

กิ่งกาญจน์ ผลิกะ [10] ทำการศึกษาเรื่อง การบริหารสินค้าคงคลังโดยการประยุกต์ใช้ทฤษฎี ABC Classification Analysis เทคนิค EOQ Model และวิธี Silver-Meal : กรณีศึกษา บริษัท XYZ งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาการบริหารสินค้าคงคลังประเภทสินค้าสำเร็จรูปของบริษัท XYZ เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพที่มุ่งเน้นให้ความสำคัญกับต้นทุนด้านสินค้าคงคลัง โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อต้องการหาวิธีการสั่งซื้อที่เหมาะสมให้กับบริษัทและเพื่อเป็นการลดต้นทุนด้านสินค้าคงคลัง เก็บรวบรวมข้อมูลจากการสัมภาษณ์ แบบไม่มีโครงสร้างและไม่เป็นทางการกับผู้จัดการคลังสินค้าและโลจิสติกส์ ผู้จัดการฝ่ายจัดซื้อเจ้าหน้าที่ ที่ปฏิบัติงานภายในคลังสินค้าและใช้ข้อมูลย้อนหลังของสินค้าคงคลังประเภทต่าง ๆ ในปี พ.ศ.2557 การ

วิจัยในครั้งนี้ประยุกต์ใช้ทฤษฎี ABC Classification Analysis เพื่อแบ่งประเภทจัดลำดับความสำคัญกับสินค้าจำนวน 272 รายการ แต่มีรายการสินค้าที่ขายได้จำนวน 225 รายการ พบว่าได้สินค้าคงคลังกลุ่ม A จำนวน 41 รายการ กลุ่ม B จำนวน 48 รายการ และกลุ่ม C จำนวน 136 รายการ หลังจากนั้นนำสินค้าคงคลังเฉพาะกลุ่ม A มาคำนวณหาค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวน พบว่า มีสินค้าคงคลัง จำนวน 3 รายการที่มีค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวน <0.25 แสดงว่า รูปแบบความต้องการมีลักษณะคงที่สม่ำเสมอ จึงเหมาะสมกับเทคนิค EOQ Model และมีสินค้าคงคลัง จำนวน 38 รายการ ที่มีค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวน >0.25 แสดงว่า รูปแบบความต้องการลักษณะไม่คงที่ไม่สม่ำเสมอจึงเหมาะสมกับวิธี Silver-Meal ผลการวิจัยพบว่า การประยุกต์ใช้เทคนิค EOQ Model สามารถลดต้นทุนสินค้าคงคลังได้ 23,244.95 บาทต่อปีคิดเป็น ร้อยละ 26.79 และจากการประยุกต์ใช้วิธี Silver-Meal สามารถลดต้นทุนสินค้าคงคลังได้ 203,628.39 บาทต่อปี คิดเป็นร้อยละ 44.38

นิติพัฒน์ เหล่ามงคลชัยศรี [11] ทำการศึกษาเรื่องการปรับปรุงกระบวนการเติมเต็มและการขนส่งของหน่วยจ่ายผ้ากลางโรงพยาบาลสงขลานครินทร์ โดยแบ่งการศึกษาออกเป็นสี่ส่วน ส่วนแรกเป็นการแบ่งกลุ่มลำดับความสำคัญ ABC Analysis ของแต่ละหอผู้ป่วย ส่วนที่สองเป็นการคำนวณหาปริมาณการเติมเต็มเครื่องแต่งกายและสิ่งทอโดยกำหนดระดับการให้บริการไว้ที่ร้อยละ 99 ส่วนที่สามเป็นการจำลองสถานการณ์ด้วยวิธีมอนติคาร์โลซึ่งจะจำลองสถานการณ์เพียงกลุ่มลำดับความสำคัญ A ของทุกหอผู้ป่วยแบบต่อเนื่องมีจำนวนเที่ยวในการขนส่งไม่แน่นอน และส่วนสุดท้ายเป็นการจำลองสถานการณ์ด้วยโปรแกรม ProModel®โดยใช้การเติมเต็มตามระยะเวลาที่กำหนดเป็นแบบจำลองทางเลือก ผลจากการวิเคราะห์ พบว่า สามารถลดการจัดเก็บเครื่องแต่งกายและสิ่งทอทุกประเภทของหอผู้ป่วยและลดจำนวนเที่ยวในการเติมเต็มเครื่องแต่งกายและสิ่งทอต่อเดือนลง

Basha, M. M. J. and Navya, V.S., (2020) [12] ทำการศึกษาการจัดการคลังยาและเวชภัณฑ์ ในสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรค Covid-19 ใช้การประเมินอย่างเป็นระบบ มีการวิเคราะห์วิธีการต่างๆ เช่น ABC, VED, EOQ, JIT เป็นต้น ผลการศึกษาพบว่า หากนำหลักการของระเบียบวิธีวิจัยดังกล่าวไปใช้เพื่อจัดการสินค้าคงคลังที่เหมาะสมร่วมกัน สามารถช่วยรักษาสต็อกยาให้อยู่ในระดับที่เหมาะสม ในขณะที่ลดการสูญเสียอันเนื่องมาจากยาหมดอายุและความล่าช้าในการสั่งซื้อใหม่ สามารถลดต้นทุนได้เนื่องจากแนวคิดเรื่องสินค้าคงคลังต่ำ (JIT)

Yılmaz, F. (2018). [13] ทำการศึกษาการประเมินผลลัพธ์การจัดการคลังยาของสถานพยาบาลที่ใช้การวิเคราะห์แบบ ABC และ VED โดยทำการศึกษาข้อมูลจากโรงพยาบาลเอกชนในเมืองอิสตันบูลในปี 2559 มีรายการยาที่ศึกษาทั้งหมด 910 รายการ ผลจากการวิเคราะห์ ABC พบว่ายาประเภท A คือยาที่มีมูลค่ารายจ่ายคิดเป็น 70.08% ของยาทั้งหมดประกอบด้วยยา 46 รายการ ยาประเภท B มีมูลค่า 19.88% ของรายจ่ายทั้งหมดประกอบด้วยยา 92 รายการ และ ประเภท C มีมูลค่า 10.04% ของรายจ่ายทั้งหมดประกอบด้วยยา 772 รายการ จากการวิเคราะห์ VED พบว่าในหมวด V มียาอยู่ 298 รายการ หมวด E มียาอยู่ 467 รายการ และหมวด D มียาอยู่ 163 รายการ ผลของการวิเคราะห์นำไปสู่การจัดการกำหนดความปลอดภัยระดับสต็อกยาที่เป็นส่วนสำคัญของค่าใช้จ่ายที่สำคัญทั้งหมด

พิเชษฐ์ ชังเก [14] ทำการศึกษารูปแบบการพัฒนาระบบการจัดการเวชภัณฑ์ของยาโรงพยาบาลศูนย์นครปฐม โดยเก็บข้อมูลระหว่างปี 2562-2564 กลุ่มตัวอย่างได้แก่รายการที่มีการซื้อยาระหว่างปี 2562-2564 เก็บข้อมูลจากฐานข้อมูลในโปรแกรมสำเร็จรูปวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ โดยการวิเคราะห์เชิงเนื้อหาข้อมูลเชิงปริมาณ สถิติพรรณา ได้แก่ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สถิติอนุมาน ได้แก่ paired t-test ผลการศึกษาพบว่า จำนวนวันในการสั่งซื้อยาระหว่างปี 2562กับปี 2563 ของคลังยามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 โดยที่ปี 2563 มีจำนวนน้อยกว่าและจำนวนวันในการสั่งซื้อยาระหว่างปี 2563 กับปี 2564 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 โดยที่ปี 2564 มีจำนวนวันน้อยกว่า

จิดาภา ชมชื่น [15] ทำการศึกษาการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของปัญหาร่วมการขนส่งและปริมาณขนส่งที่เหมาะสมโดยใช้แบบจำลองสถานการณ์โดยศึกษากระบวนการขนส่งจากคลังสินค้าไปยังแผนกบรรจุภัณฑ์ เพื่อจัดสมดุลขนส่งบรรจุภัณฑ์จากคลังสินค้าให้มีประสิทธิภาพ ประยุกต์ร่วมกับโปรแกรมวิเคราะห์แบบจำลองสถานการณ์ เพื่อตัดสินใจกำหนดปริมาณการขนส่งบรรจุภัณฑ์ที่เหมาะสม ผลการศึกษาพบว่าสามารถใช้รถขนส่งให้เกิดประโยชน์สูงสุดสามารถเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานได้

นเรศ อินทรกำแหง ณ ราชสีมา [16] ทำการศึกษาการพัฒนาแบบจำลองอุปสงค์และการจราจรของลิฟต์โดยสารในบริบทโลจิสติกส์โรงพยาบาล โดยมีวัตถุของการศึกษาเพื่อหาแนวทางในการบรรเทาปัญหาโลจิสติกส์โรงพยาบาล โดยเน้นการศึกษาการสัญจรโดยใช้ลิฟต์โดยสาร โดยพัฒนาแบบจำลองการจราจรของลิฟต์โดยสารด้วยโปรแกรม ARENA ภายใต้ทฤษฎีแถวคอยและการจำลองสถานการณ์ ทำการศึกษาจากการใช้ลิฟต์ของอาคารศรีพัฒน์ โรงพยาบาลมหาราชนครเชียงใหม่ โดยทำการเปรียบเทียบแบบจำลองรูปแบบการให้บริการสามรูปแบบคือ แบบอิสระให้ลิฟต์จอดได้ทุกชั้น แบบแบ่งตามชั้นเลขคู่และเลขคี่ และแบบแบ่งตามระดับความสูงของชั้น ผลการศึกษาพบว่า แบบแบ่งตามระดับความสูงชั้น เป็นรูปแบบที่เพิ่มประสิทธิภาพการให้บริการดีที่สุด

จากการทบทวนวิจัยที่เกี่ยวข้องทำให้ทราบว่าในการจัดการคลังมีวิธีการที่หลากหลาย ในคลังแต่ละที่มีผลิตภัณฑ์หรือสินค้าอยู่ในปริมาณมาก เพื่อให้สามารถจำแนกผลิตภัณฑ์ต่างๆได้อย่างง่ายและมีประสิทธิภาพ การวิเคราะห์แบบ ABC Analysis จึงมีผู้นำไปใช้กันอย่างแพร่หลาย และเป็นวิธีที่ผู้วิจัยเลือกที่จำนำมาใช้ในการศึกษาครั้งนี้ อีกทั้งในระบบสินค้าคงคลัง ที่จำแนกเป็น 2 ระบบ ประกอบด้วยระบบปริมาณการสั่งซื้อคงที่ และระบบรอบเวลาสั่งซื้อคงที่ เนื่องจากการศึกษานี้ทำการศึกษาในโรงพยาบาลมหาวิทยาลัย ซึ่งเป็นหน่วยงานที่อยู่ในกำกับของรัฐ ดังนั้นในการดำเนินการจึงไม่สามารถแยกใช้ระบบใดระบบหนึ่งเพียงระบบเดียว จึงมีการนำทั้งสองระบบมาประยุกต์ใช้ในการศึกษาร่วมกัน และในส่วนของการจัดการการ

ขนส่งพัสดุและเวชภัณฑ์ภายในโรงพยาบาลเนื่องจากเป็นโรงพยาบาลขนาดใหญ่ที่มีหอผู้ป่วยเป็นจำนวนมากที่ตั้งอยู่บนตึกสูงมีการขนส่งทั้งในแนวราบและแนวดิ่ง แต่การจัดการขนส่งในการศึกษาครั้งนี้ในเบื้องต้นจะทำการศึกษาเพื่อให้สอดคล้องกับมาตรฐานของสมาคมการควบคุมการติดเชื้อแห่งเอเชียแปซิฟิก โดยการออกแบบเพื่อลดการปนเปื้อนของพัสดุและเวชภัณฑ์ปลอดเชื้อกับผู้สัญจรในระหว่างการขนส่ง จึงเน้นเรื่องการจัดการขนส่งในช่วงเวลาที่มีผู้สัญจรน้อย และลดระยะเวลาขนส่งเป็นเบื้องต้นก่อน

3. ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

3.1 การกำหนดขอบเขตการศึกษา

การศึกษานี้ได้กำหนดแนวทางหลักในการทำวิจัยประกอบด้วยเรื่องการบริหารพัสดุและเวชภัณฑ์ปลอดเชื้อคงคลัง การจัดการกลุ่มพัสดุและเวชภัณฑ์ปลอดเชื้อตามลำดับความสำคัญ การศึกษาหาปริมาณและช่วงเวลาที่เหมาะสมในการเบิกจ่ายพัสดุและเวชภัณฑ์ปลอดเชื้อ การจัดการขนส่งพัสดุและเวชภัณฑ์ปลอดเชื้อภายในโรงพยาบาลที่เหมาะสม เพื่อเป็นแนวทางในการดำเนินงานวิจัย โดยทำการศึกษาข้อมูลจากงานเวชภัณฑ์ปลอดเชื้อโรงพยาบาลมหาราชนครเชียงใหม่ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ โดยมีขั้นตอนในการดำเนินงานดังรูปที่ 1



รูปที่ 1 ผังการดำเนินงาน

การเก็บรวบรวมข้อมูล เพื่อใช้ในการศึกษาครั้งนี้ประกอบด้วยข้อมูลจากแหล่งต่างๆ ดังนี้

(1) ข้อมูลการเบิก-จ่าย พัสดุและเวชภัณฑ์ปลอดเชื้อของคลังพัสดุและเวชภัณฑ์ปลอดเชื้อในช่วง 1 มิถุนายน 2564 จนถึง 31 พฤษภาคม 2565

(2) ข้อมูลเวลาที่ใช้ในการขนส่งพัสดุและเวชภัณฑ์ปลอดเชื้อในช่วง 1 เมษายน 2565 จนถึง 31 พฤษภาคม 2565 จากการสัมภาษณ์เจ้าหน้าที่และจากการลงพื้นที่สังเกตการณ์และจดบันทึก

โดยการนำข้อมูลการเบิก-จ่าย พัสดุและเวชภัณฑ์ปลอดเชื้อของคลังเวชภัณฑ์ปลอดเชื้อ โรงพยาบาลมหาราชนครเชียงใหม่ในช่วง 1 มิถุนายน 2564 จนถึง 31 กรกฎาคม 2565 มาจัดลำดับความสำคัญตามหลักการ ABC analysis ทำการวิเคราะห์และหาขนาดการสั่งที่ประหยัดแล้วนำข้อมูลที่ได้มาคำนวณหาจุดเบิกจ่ายสต็อกพัสดุและเวชภัณฑ์ปลอดเชื้อเพื่อความปลอดภัย และเพื่อให้เป็นไปตามมาตรฐานของสมาคมควบคุมการติดเชื้อแห่งเอเชียแปซิฟิก (APSIC) ในหัวข้อของการขนส่งพัสดุและเวชภัณฑ์ปลอดเชื้อ เลี่ยงการขนส่งพัสดุและเวชภัณฑ์ปลอดเชื้อปะปนกับผู้สัญจรทั่วไปเพื่อป้องกันการปนเปื้อนของเชื้อโรค รวมไปถึงการออกแบบระบบการขนส่งที่เหมาะสม โดยนำข้อมูลการจัดการขนส่งที่ได้จากการสอบถามข้อมูลและการลงพื้นที่สังเกตการณ์ การจดบันทึกเวลามาวิเคราะห์และพัฒนาระบบการขนส่งที่เหมาะสมตามมาตรฐานในอนาคต

การวิเคราะห์ / ประเมินผล และสรุปผลการดำเนินการคือการวิเคราะห์ข้อมูลและประเมินผลการดำเนินงานจากสถานการณ์จริง เพื่อทำให้ทราบผลการศึกษาที่แท้จริง ไม่ว่าจะเป็นปริมาณการเบิก-จ่าย พัสดุและเวชภัณฑ์ปลอดเชื้อ ขนาดพัสดุและเวชภัณฑ์ปลอดเชื้อ ที่ประหยัด จำนวนรอบในการขนส่งพัสดุและเวชภัณฑ์ปลอดเชื้อ การสต็อกพัสดุและเวชภัณฑ์ปลอดเชื้อที่เหมาะสม และการลดต้นทุนในการเบิกจ่ายและการดูแลรักษา ผู้วิจัยทำการสรุปผลการวิจัยตามที่ได้ทำการศึกษาค้นคว้า พร้อมทั้งนำเสนอข้อเสนอแนะต่างๆ เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อหน่วยงานที่เกี่ยวข้องและเพื่อปรับปรุงงานวิจัยในครั้งต่อไป

3.1 ผลการศึกษาข้อมูลการเบิก-จ่าย พัสดุและเวชภัณฑ์ปลอดเชื้อ

ผลการศึกษาในเบื้องต้นพบว่า งานเวชภัณฑ์ปลอดเชื้อไม่มีระบบในการบริหารจัดการคลังพัสดุและเวชภัณฑ์ปลอดเชื้อที่มีประสิทธิภาพ ไม่มีระบบการประมาณการใช้และปริมาณการเบิกจ่ายพัสดุและเวชภัณฑ์ปลอดเชื้อ ทำให้มีการเบิกจ่ายเกินความจำเป็น มีมูลค่าคงคลังสูง สิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายในการดูแลรักษาและการนำกลับมาทำให้ปราศจากเชื้อใหม่ ผลการเก็บรวบรวมข้อมูลแสดงดังตารางที่ 2

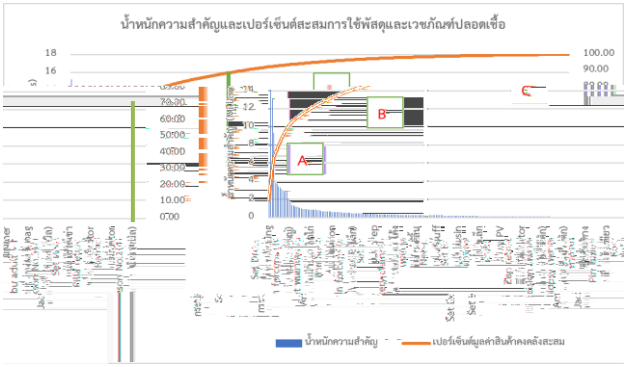
ตารางที่ 2 ตัวอย่างข้อมูลการเบิก-ใช้ พัสดุและวชภัณฑ์ปลอดเชื้อ

ลำดับที่	รายการ	ปริมาณการเบิกและการใช้ (หน่วย)					
		ม.ค.		ก.พ.		มี.ค.	
		เบิก	เหลือ	เบิก	เหลือ	เบิก	เหลือ
1	Set Dressing	8,476	470	7,847	596	8,505	900
2	Set P-Care	6,665	130	4,645	98	7,153	373
3	NT- Forceps	4,421	232	4,356	382	5,401	895
4	T Foreceps	4,088	167	4,081	445	4,586	834
5	Set Cath	2,760	237	2,333	239	2,715	237

จากตารางที่ 2 พบว่าปริมาณการเบิกพัสดุและเวชภัณฑ์ปลอดเชื้อไม่มีความเหมาะสม มีปริมาณการเบิกที่มากเกินความต้องการ โดยมีเปอร์เซ็นต์การใช้จริงเฉลี่ยเท่ากับ 82.62 เปอร์เซ็นต์ คงเหลือใช้เฉลี่ยเท่ากับ 17.38 เปอร์เซ็นต์จากปริมาณการเบิกโดยรวม

จากข้อมูลรายการพัสดุและเวชภัณฑ์ปลอเชื้อในคลังงานเวชภัณฑ์ปลอดเชื้อ นำมาวิเคราะห์ความสำคัญด้วยวิธี ABC Analysis เพื่อหาความสำคัญของพัสดุและเวชภัณฑ์ปลอดเชื้อแต่ละรายการ ทำให้สามารถสร้างแนวทางในการหาขนาดและการสั่งพัสดุและเวชภัณฑ์ปลอดเชื้อแบบประหยัด การหาจุดเบิกจ่าย และ สต็อกพัสดุและเวชภัณฑ์ปลอดเชื้อเพื่อความปลอดภัย โดยผลการศึกษาแสดงได้ดังต่อไปนี้

4.2 จัดลำดับความสำคัญของพัสดุและเวชภัณฑ์ปลอดเชื้อตามหลัก ABC Analysis



รูปที่ 2 กราฟการแบ่งกลุ่มพัสดุและเวชภัณฑ์ปลอดเชื้อตามหลัก ABC Analysis

จากกราฟมีการแบ่งกลุ่มพัสดุและเวชภัณฑ์ปลอดเชื้อโดยใช้ % มูลค่าเป็นเกณฑ์ในการแบ่งพัสดุและเวชภัณฑ์ปลอดเชื้อ กลุ่ม A, B และ C ผลดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลที่ได้จากการแบ่งกลุ่ม ABC

รายการ	กลุ่ม A	กลุ่ม B	กลุ่ม C	รวม
จำนวน	45	61	201	307
% มูลค่า	75.6%	14.4%	10.0%	100%

จากตาราง 3 ผลที่ได้จากการแบ่งกลุ่ม ABC พบว่าพัสดุและเวชภัณฑ์ปลอดเชื้อกลุ่ม A มีจำนวน 45 รายการ จากพัสดุและเวชภัณฑ์ปลอดเชื้อ 307 รายการ คิดเป็นเปอร์เซ็นต์มูลค่าได้ 75.62 เปอร์เซ็นต์ของมูลค่ารวมทั้งหมด พัสดุและเวชภัณฑ์ปลอดเชื้อกลุ่ม B มีจำนวน 61 รายการ คิดเป็นเปอร์เซ็นต์มูลค่าได้ 14.41 เปอร์เซ็นต์ของมูลค่ารวมทั้งหมด พัสดุและเวชภัณฑ์ปลอดเชื้อกลุ่ม C มีจำนวน 201 รายการ คิดเป็นเปอร์เซ็นต์มูลค่าได้ 9.97 เปอร์เซ็นต์ของมูลค่ารวมทั้งหมดตามลำดับและในการวิเคราะห์ข้อมูลในขั้นตอนต่อไปจะเลือกใช้กลุ่มการศึกษาเฉพาะกลุ่ม A เพื่อเป็นกลุ่มตัวอย่างในการศึกษา เนื่องจากข้อมูลในการวิจัยมีจำนวนมากจึงมีข้อจำกัดในการนำมาศึกษาทุกรายการได้

4.3 การคำนวณหาปริมาณเบิกจ่ายที่ประหยัด (EOQ) ของพัสดุและเวชภัณฑ์ปลอดเชื้อ ผลที่ได้ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ตัวอย่างผลที่ได้จากการหาปริมาณเบิกจ่ายที่ประหยัด

รายการพัสดุและเวชภัณฑ์ปลอดเชื้อ	ปริมาณความต้องการต่อเดือน(หน่วย)	ปริมาณในการเบิกจ่ายที่เหมาะสม (หน่วย)	จำนวนการเบิกจ่ายต่อเดือน(ครั้ง)
Set Dressing	7,943	273	29
NT Forceps	6,471	247	26
T Forceps	5,592	229	24
Set P-care	5,231	222	24
Syringe 20 cc.	2,402	150	16

จากตารางที่ 4 ผลจากการศึกษาทำให้ทราบปริมาณในการเบิกจ่ายที่เหมาะสม และจำนวนการเบิกจ่ายต่อเดือนได้อย่างถูกต้อง ช่วยลดงบประมาณในการเบิกจ่ายและการเก็บรักษา และสามารถนำข้อมูลจำนวนครั้งในการเบิกจ่ายต่อเดือนมาออกแบบและวางแผนการขนส่งที่เหมาะสม ลดงบประมาณและเวลาในส่วนของการขนส่งในอนาคต

เมื่อนำข้อมูลการเบิกจ่ายวิธีดั่งเดิมมาเปรียบเทียบกับการเบิกจ่ายแบบ EOQ ได้ผลการศึกษาแสดงดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ตัวอย่างผลเปรียบเทียบการเบิกจ่ายปกติและแบบ EOQ

รายการพัสดุและเวชภัณฑ์ปลอดเชื้อ	ปริมาณการเบิก (หน่วย)		
	วิธีเดิม	วิธี EOQ	ประหยัดได้
Set Dressing	7,943	7,917	26 (0.3%)
NT Forceps	6,471	6,422	49 (0.8%)
T Forceps	5,592	5,496	96 (1.7%)
Set P-care	5,231	5,328	-97 (-1.9%)
Syringe 20 cc.	2,402	2,400	2 (0.1%)

จากตารางที่ 5 ผลที่ได้จากการศึกษาพบว่า การหาปริมาณการเบิกจ่ายที่ประหยัด(EOQ) ช่วยลดปริมาณการเบิกที่เกินจำเป็นจากวิธีการเบิกปกติเดิมลงโดยรวมเฉลี่ยเท่ากับ 21.08 เปอร์เซ็นต์

4.4 การคำนวณหาจุดเบิกจ่าย และสต็อกพัสดุและเวชภัณฑ์ปลอดเชื้อเพื่อความปลอดภัย (Safety Stock) ผลที่ได้ดังตารางที่ 6

ตารางที่ 6 ตัวอย่างผลที่ได้จากการหาจุดเบิกจ่ายที่เหมาะสม และสต็อกเพื่อความปลอดภัย

รายการพัสดุและเวชภัณฑ์ปลอดเชื้อ	ปริมาณความต้องการต/เดือน (หน่วย)	อัตราการใช้ต่อวัน (หน่วย/วัน)	ระยะเวลารอคอย (วัน)	สต็อกเพื่อความปลอดภัย Safety Stock		จุดการเบิกจ่าย (หน่วย)
Set Dressing	7,943	265	3	7	1,853	2,648
NT Forceps	6,471	216	3	7	1,510	2,157
T Forceps	5,592	186	3	7	1,305	1,864
Set	5,231	174	3	7	1,221	1,744

P-care						
Syringe 20 cc.	2,402	80	3	7	560	801

จากตารางที่ 6 สามารถอธิบายได้ว่าหลังจากเบิกจ่ายพัสดุและเวชภัณฑ์ปลอดเชื้อ Set Dressing เข้ามา 7943 หน่วย (ปริมาณ EOQ) แล้ว เมื่อระดับพัสดุและเวชภัณฑ์คงคลังคงเหลือเท่ากับ 2648 หน่วย จะต้องทำการเบิกจ่ายพัสดุและเวชภัณฑ์ปลอดเชื้อครั้งใหม่เข้ามา แต่เนื่องจากระยะเวลาในการรอคอย 3 วัน ในช่วงระยะเวลารอคอยทางงานเวชภัณฑ์ปลอดเชื้อจะใช้พัสดุและเวชภัณฑ์ที่มีอยู่จนหมดพอดี และมีพัสดุและเวชภัณฑ์ปลอดเชื้อคงคลังสำรองเพื่อความปลอดภัย 1853 หน่วย

4.5 การออกแบบการขนส่ง

เพื่อให้เป็นไปตามมาตรฐานของสมาคมควบคุมการติดเชื้อแห่งเอเชียแปซิฟิก (APSIC) ในหัวข้อของการขนส่งพัสดุและเวชภัณฑ์ปลอดเชื้อ ห้ามขนส่งพัสดุและเวชภัณฑ์ปลอดเชื้อร่วมกับผู้สัญจร เพื่อป้องกันการปนเปื้อนของเชื้อโรค จึงมีการปรับเปลี่ยนช่วงเวลาในการขนเส่งพัสดุให้สอดคล้องกับมาตรฐาน และพัฒนาระบบการขนส่งให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น การเก็บข้อมูลประกอบด้วยวิธีการสอบถามและศึกษาจากข้อมูลจากงานเวชภัณฑ์ปลอดเชื้อ และการลงพื้นที่สังเกตการณ์จากการทำงานจริง โดยเก็บข้อมูลวิธีการขนส่งแบบเดิมคือการขนส่งวันละ 2 รอบ คือช่วงเวลา 6.00 น. เป็นต้นไปจนเสร็จงาน และช่วงเวลาตั้งแต่ 13.00 น. เป็นต้นไปจนเสร็จงาน และเก็บข้อมูลจากการพัฒนาวิธีการขนส่งให้สอดคล้องกับมาตรฐานของสมาคมควบคุมการติดเชื้อแห่งเอเชียแปซิฟิก (APSIC) โดยปรับเวลาการขนส่งให้เหลือเพียงช่วงเวลาเดียว คือเวลา 6.00 น.เป็นต้นไป ใช้พนักงาน 3 คนในการทำงาน พนักงานคนแรกมีหน้าที่เก็บของจากในหน่วยงานมารวบรวมไว้หน้าลิฟท์ ส่วนพนักงานคนที่ 2 และ 3 มีหน้าที่ในการขนส่งพัสดุและเวชภัณฑ์ปลอดเชื้อจากชั้นต่างๆตามที่ได้รับมอบหมาย ผลการศึกษาที่ได้ดังนี้

ตารางที่ 7 ตัวอย่างข้อมูลเวลาที่ใช้ในการขนส่ง

วัน/เดือน/ปี	เวลาที่ใช้ในการขนส่ง		เวลาที่ลดลง (นาที)	% ลดลงของเวลา
พฤษภาคม	การขนส่งปกติ (นาที)	การขนส่งแบบใหม่ (นาที)		
1	173	115	58	33.5
2	268	150	118	44.0
3	238	165	73	30.7
4	194	117	77	35.3
5	255	165	90	40.7

จากตารางที่ 7 พบว่าผลจากการพัฒนาระบบการขนส่งระบบใหม่เพื่อให้เป็นไปตามมาตรฐานของสมาคมควบคุมการติดเชื้อแห่งเอเชียแปซิฟิก (APSIC) ในหัวข้อของการขนส่งพัสดุและเวชภัณฑ์ปลอดเชื้อ เพื่อไม่ให้การขนส่งปะปนกับผู้สัญจรและป้องกันการปนเปื้อนระหว่างการขนส่ง โดยทำการปรับเวลาการขนส่งจากเดิมทำการขนส่งวันละ 2 รอบซึ่งมีการปะปนกับผู้สัญจรภายในโรงพยาบาลเป็นจำนวนมาก เหลือเพียงช่วงเวลาเดียวในช่วง 6.00 น.เป็นต้นไปเพราะในช่วงเวลาดังกล่าวมีผู้สัญจรในโรงพยาบาลจำนวนน้อย พบว่าเวลาเฉลี่ยที่ใช้ในการขนส่งโดยรวมภายใน 1 เดือนที่ทำการศึกษาลดลงโดยเฉลี่ยเท่ากับ 72 นาทีหรือคิดเป็น 29.91 เปอร์เซ็นต์

5.สรุปผลการดำเนินงานและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการศึกษา

การศึกษาในครั้งนี้ได้นำหลักการจัดการคลังสินค้าคงคลัง มีการนำตัวแบบการเบิกจ่ายที่ประหยัด (EOQ) ร่วมกับการคำนวณหาจุดเบิกจ่าย (ROP) และสต็อกพัสดุและเวชภัณฑ์ปลอดเชื้อเพื่อความปลอดภัย (Safety Stock) มาใช้ในการจัดการคลังพัสดุและเวชภัณฑ์ปลอดเชื้อของโรงพยาบาลที่ศึกษา ควมคุมปริมาณพัสดุและเวชภัณฑ์ปลอดเชื้อคงคลัง กำหนดจุดการเบิกจ่ายที่เหมาะสม และสามารถลดค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานลงได้ การพัฒนาระบบการขนส่งให้เป็นไปตามมาตรฐานของสมาคมควบคุมการติดเชื้อแห่งเอเชียแปซิฟิก (APSIC) เพื่อให้การขนส่งเกิดประสิทธิภาพมากที่สุด ปลอดภัยต่อการเกิดการปนเปื้อนและการติดเชื้อ สามารถลดค่าใช้จ่ายในการขนส่งตลอดทั้งลดเวลาในการขนส่งให้น้อยที่สุด

5.1.1 การจัดกลุ่มความสำคัญจากปริมาณการใช้และมูลค่าโดยวิธี ABC Analysis

จากผลการศึกษาที่ได้ทำให้สามารถจัดกลุ่มความสำคัญของพัสดุและเวชภัณฑ์ปลอดเชื้อที่มีความสำคัญ มีปริมาณการใช้บ่อยที่สุดและมีมูลค่าสูง โดยนำข้อมูลที่ได้นี้มาใช้ประโยชน์ในการออกแบบกระบวนในการเบิกจ่ายพัสดุและเวชภัณฑ์ปลอดเชื้อให้มีความเหมาะสม สามารถเบิกจ่ายพัสดุที่มีปริมาณการใช้บ่อยที่สุดให้เพียงพอต่อการใช้งาน และเบิกพัสดุที่มีความสำคัญน้อย มีปริมาณการใช้น้อยในปริมาณที่เหมาะสมกับความต้องการ ลดการคงค้างสต็อกของพัสดุและเวชภัณฑ์ปลอดเชื้อที่เกินความต้องการ ช่วยลดต้นทุนค่าใช้จ่ายในการเบิกจ่ายพัสดุและเวชภัณฑ์ปลอดเชื้อ รวมถึงค่าใช้จ่ายในการการดูแลรักษา

5.1.2 การหาปริมาณการเบิกจ่ายที่ประหยัด (Economic Order Quantity)

ผลจากการศึกษาการหาปริมาณการเบิกจ่ายที่ประหยัด(EOQ) พบว่าช่วยลดปริมาณการเบิกพัสดุและเวชภัณฑ์ปลอดเชื้อที่เกินจำเป็นจากวิธีการเบิกแบบเดิมลงโดยรวมเท่ากับ 21.08 เปอร์เซ็นต์ ช่วยประหยัดงบประมาณในการเบิกจ่ายลงเท่ากับ 5,581,960 บาท

5.1.3 การกำหนดการสั่งเบิกจ่ายที่เหมาะสม (ROP) และ สต็อกพัสดุและเวชภัณฑ์ปลอดเชื้อเพื่อความปลอดภัย (Safety Stock)

จากการศึกษาทำให้ทราบวิธีการจัดระบบเพื่อวางแผนในการเบิกจ่ายพัสดุและเวชภัณฑ์ในอนาคตอย่างเหมาะสม เพื่อลดมูลค่าการสูญเสียจาก

ต้นทุนการสั่งเบิกจ่ายพัสดุและเวชภัณฑ์ปลอดเชื้อมาจัดเก็บไว้ภายในคลังพัสดุและเวชภัณฑ์ในปริมาณที่มากเกินความจำเป็น และเพื่อความสะดวกในการสั่งเบิกพัสดุและเวชภัณฑ์ปลอดเชื้อครั้งต่อไป โดยจะมีการแจ้งระดับพัสดุและเวชภัณฑ์ปลอดเชื้อคงคลังสำรองและจุดสั่งเบิกที่เหมาะสม (RQP) ในการจัดทำสต๊อกเพื่อความปลอดภัยได้มีการคำนึงถึงภาวะที่พัสดุและเวชภัณฑ์ปลอดเชื้ออาจมีความไม่เพียงพอต่อการใช้งาน โดยในกระบวนการได้มีการสำรองพัสดุและเวชภัณฑ์เมื่อถูกนำไปใช้และปริมาณลดลงจนถึงจุดสั่งซื้อ อัตราการใช้หรือความต้องการพัสดุและเวชภัณฑ์ปลอดเชื้อคงคลังไม่สม่ำเสมอจึงต้องมีการเก็บพัสดุและเวชภัณฑ์ปลอดเชื้อคงคลังเพื่อรักษาระดับการบริการซึ่งทำให้ของไม่ขาดมือหรืออีกคำอธิบายคือเป็นการสะสมพัสดุและเวชภัณฑ์ปลอดเชื้อคงคลังในช่วงของรอบเวลาการสั่งซื้อนั่นเอง

5.1.4 การจัดระบบการขนส่งพัสดุและเวชภัณฑ์ปลอดเชื้อ

เพื่อให้เป็นไปตามมาตรฐานของสมาคมควบคุมการติดเชื้อแห่งเอเชียแปซิฟิก (APSIC) ในการป้องกันการปนเปื้อนและการติดเชื้อของผู้สัญจรในระหว่างการขนส่ง จึงมีการศึกษาและพัฒนาระบบการขนส่งพัสดุและเวชภัณฑ์ปลอดเชื้อโดยกำหนดช่วงเวลาในการขนส่งพัสดุและเวชภัณฑ์ปลอดเชื้อในช่วงเวลาที่มีผู้สัญจรน้อยที่สุด ผลจากการศึกษาพบว่าเมื่อทำการปรับเวลาการขนส่งจากเดิมทำการขนส่งวันละ 2 รอบ เหลือเพียงช่วงเวลาเดียวในช่วง 6.00 น.เป็นต้นไป พบว่าเวลาเฉลี่ยที่ใช้ในการขนส่งลดลง 72 นาที คิดเป็น 29.91 เปอร์เซ็นต์

5.2 ข้อเสนอแนะ

การศึกษาในครั้งนี้ทำการศึกษาในโรงพยาบาลระดับตติยภูมิ เป็นโรงพยาบาลขนาดใหญ่ สังกัดมหาวิทยาลัย อยู่ในกำกับของรัฐ ในการบริหารงานหลัก เป็นการบริหารงานภายในโดยผู้บริหารของคณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ การจัดการเบิกจ่ายหรือประมาณการของคลังพัสดุจะทำการคิดและออกแบบโดยจัดทำตามงบประมาณประจำปี ซึ่งเป็นระบบเดียวกันกับการเบิกจ่ายของโรงพยาบาลในสังกัดกระทรวงสาธารณสุข ซึ่งผลของการศึกษาเรื่องการจัดการคลังพัสดุครั้งนี้สามารถนำไปเป็นต้นแบบหรือใช้เป็นแนวทางในการจัดการคลังของโรงพยาบาลที่มีรูปแบบการบริหารและเบิกจ่ายในลักษณะเดียวกันในอนาคตได้

ในการศึกษาในครั้งนี้พบว่ามีปัญหาและอุปสรรคหลายประการ ซึ่งสามารถสรุปเป็นข้อเสนอแนะเพื่อนำไปศึกษาค้นคว้าและพัฒนาเพิ่มเติมได้ดังนี้

5.2.1. ข้อจำกัดของการเบิกจ่ายพัสดุและเวชภัณฑ์ปลอดเชื้อ

เนื่องจากพัสดุและเวชภัณฑ์ปลอดเชื้อมีการกำหนดเวลาวันหมดอายุ ดังนั้นหากหน่วยงานที่ทำการเบิกพัสดุและเวชภัณฑ์ปลอดเชื้อไปแล้วไม่ได้ใช้งาน เมื่อครบกำหนดเวลาหมดอายุจึงจำเป็นต้องส่งคืนงานเวชภัณฑ์ปลอดเชื้อเพื่อทำการทำให้ปราศจากเชื้อใหม่อีกครั้ง ในส่วนนี้จำเป็นที่จะต้องนำมาศึกษาร่วมด้วยเพราะเป็นต้นทุนที่เพิ่มขึ้นในการจัดเบิกพัสดุและกับจัดการบริหารคลังพัสดุและเวชภัณฑ์ปลอดเชื้อ

5.2.2. การศึกษาการขนส่งพัสดุและเวชภัณฑ์ปลอดเชื้อ

การศึกษาในครั้งนี้ยังไม่ครอบคลุมถึงประเด็นเรื่องปริมาณของพัสดุและเวชภัณฑ์ปลอดเชื้อที่ต้องขนส่งและจำนวนเที่ยวในการขนส่ง ซึ่งทั้งสองประเด็นที่กล่าวมา ถือว่าเป็นต้นทุนที่สำคัญในการให้บริการในการขนส่ง ดังนั้นเพื่อให้การขนส่งมีประสิทธิภาพ เกิดประโยชน์สูงสุด และลดต้นทุนในการขนส่งในควรมีการศึกษาและพัฒนาระบบขนส่งเพื่อให้ครอบคลุมในประเด็นดังกล่าวในอนาคตต่อไป อีกทั้งการขนส่งภายในโรงพยาบาลเนื่องจากหอผู้ป่วยต่างๆอยู่ในตึกสูง จึงมีการขนส่งทั้งแนวราบและแนวดิ่ง มีการขนส่งทางลิฟท์ร่วมด้วย ซึ่งไม่สามารถหลีกเลี่ยงการปะปนผู้สัญจรได้อย่างแท้จริง ดังนั้นกระบวนการในการจัดการขนส่งจึงมีหลายแนวทาง ซึ่งการจัดการขนส่งทางลิฟท์ หรือกระบวนการล็อคลิฟท์ตามช่วงเวลา ก็เป็นประเด็นในการศึกษาที่น่าสนใจในอนาคต และการจัดทำสถานการณ์จำลองมีการทดสอบสถานการณ์จำลองการขนส่งเพื่อศึกษาหาวิธีที่เหมาะสม ลดระยะเวลา เป็นแนวทางศึกษาที่น่าสนใจสามารถนำไปศึกษาต่อยอดได้ในอนาคต

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณ คุณประไพพันธ์ วงศ์เครือ หัวหน้างานเวชภัณฑ์ปลอดเชื้อ และบุคลากรเจ้าหน้าที่ทุกท่านในงานเวชภัณฑ์ปลอดเชื้อ โรงพยาบาลมหาราชนครเชียงใหม่ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ที่ให้ความอนุเคราะห์ข้อมูลต่าง ๆ จนทำให้การศึกษานี้สำเร็จไปด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

[1] โรงพยาบาลมหาราชนครเชียงใหม่,*สถิติผู้ป่วยนอกและผู้ป่วยในประจำวัน*. https://www.med.cmu.ac.th.2022.แหล่งที่มา .https://w2med.cmu.ac.th/medrec/stat/stat_daily/ ค้นเมื่อ 19 มิถุนายน,2565

[2] APSIC. (2017). The APSIC Guidelines For Disinfection And Sterilisation Of Instruments In Healthcare Facilities. Asia Pacific Society of Infection Control.

[3] โรงพยาบาลมหาราชนครเชียงใหม่,รายงานสรุปรายการใช้งานพัสดุและเวชภัณฑ์ปลอดเชื้อ.https://www.med.cmu.ac.th.2022. แหล่งที่มา.https://w2.med.cmu.ac.th/css/ ค้นเมื่อ 19 มิถุนายน,2565

[4] พิภพ ลลิตาภรณ์ (2540). แนวคิดเกี่ยวกับระบบ ABC Analysis การบริหารของคงคลังระบบ MRP. กรุงเทพฯ ส.เอเชียเพรส.

[5] จินตนัย ไพรสณฑ์ และคณะ. "การจัดการสินค้าคงคลัง" ในการจัดการการผลิตและการปฏิบัติการ.กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์สยามบุ๊คส์ จำกัด, 2556,223-224.

[6] พิภพ ลลิตาภรณ์ (2546). ระบบการวางแผนและควบคุมการผลิต. กรุงเทพมหานคร : สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น)

[7] คำนาย อภิปรัชญาสกุล, “ระบบขนาดการสั่งซื้อที่ประหยัด ” ในโลจิสติกส์เพื่อการผลิตและการจัดการดำเนินงาน (กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์โฟกัสมีเดียแอนด์ พับลิชชิ่ง จำกัด, 2549), 280-282.

[8] คำนาย อภิปรัชญาสกุล, “จุดสั่งซื้อใหม่” ในโลจิสติกส์เพื่อการผลิตและการจัดการดำเนินงานกรุงเทพฯ:สำนักพิมพ์โฟกัสมีเดียแอนด์พับลิชชิ่ง จำกัด, 2549, 291-295.

[9] จันทร์เพ็ญ อนุรัตนานนท์, ประจวบ กล่อมจิตร, พัทธ์ธีรา พรมทอง และ รจเรช เลขกูล (2563). การจัดตารางการสั่งซื้อยาในโรงพยาบาลรัฐ กรณีศึกษา โรงพยาบาลสิรินธร. *วารสารข่ายงานวิศวกรรมอุตสาหการไทย*,ปีที่ 6 ,ฉบับที่ 2 , หน้า 8-19

[10] กิ่งกาญจน์ ผลิกะ และ นพปฎล สุวรรณทรัพย์ (2559). การบริหารสินค้าคงคลังโดยการประยุกต์ใช้ทฤษฎี ABC Classification Analysis. *วารสารวิจัยราชภัฏพระนคร สาขามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์*, ปีที่ 11 , ฉบับที่ 1 , หน้า 102-114

[11] นิติพัฒน์ เหล่ามงคลชัยศรี. (2561). การปรับปรุงกระบวนการเติมเต็ม และการขนส่งของหน่วยจ่ายผ้ากลาง โรงพยาบาลสงขลานครินทร์ (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). สงขลา: มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

[12] Basha, M. M. J., Navya, V.S., & Technology, R. (2020). Study of inventory management in pharmaceuticals: A review of COVID-19 situation. International Journal of Innovative Science and Research Technology, 5(8), 366-371.

[13] Yılmaz, F. (2018). The drug inventories evaluation of healthcare facilities using ABC and VED analyzes. Istanbul Journal of Pharmacy, 48(2), 43-48.

[14] พิเชษฐ์ ชังเก. (2022). รูปแบบการพัฒนาระบบการจัดการเวชภัณฑ์ของคลังยาโรงพยาบาลศูนย์นครปฐม. วารสารสุขภาพและ สิ่งแวดล้อมศึกษา, 7(1), 57-63.

[15] จิดาภา ชมชื่น และ กัญชลา สุดตาชาติ (2560). การวิเคราะห์ประสิทธิภาพของปัญหาร่วมการขนส่งและปริมาณขนส่งที่เหมาะสมโดยใช้แบบจำลองสถาณการณ์.วารสารไทยการวิจัยดำเนินงาน,ปีที่ 5, ฉบับที่ 2, หน้า 1-10

[16] นเรศ อินทรกำแหง ณ ราชสีมา, เกรียงไกร อรุโณทยานันท์ และ อรรถวิทย์ อุปโยคิน (2563). การพัฒนาแบบจำลองอุปสงค์และการจราจรของลิฟต์โดยสารในบริบทโลจิสติกส์โรงพยาบาล. วารสารการประชุมวิชาการวิศวกรรมโยธาแห่งชาติ, ปีที่ 25,ฉบับที่ 1, หน้า 1-8