

## การจำลองสถานการณ์เพื่อวางแผนในการเติมเต็ม ของหน่วยจ่ายผ้ากลาง โรงพยาบาลสงขลานครินทร์

### Simulation of Replenishment Planning for the Central Supply Laundry Department in Songklanagarind Hospital

นิติพัฒน์ เหล่ามงคลชัยศรี<sup>1\*</sup>, วันฐมพงษ์ คงแก้ว<sup>2</sup> และนิกร ศิริวงศ์ไพศาล<sup>3</sup>

Nitipat Laomongkhochaisri<sup>1\*</sup>, Wanatchapong Kongkaew<sup>2</sup> and Nikorn Sirivongpaisal<sup>3</sup>

<sup>1\*,2,3</sup> ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ตำบลคอหงส์ อำเภอหาดใหญ่

จังหวัดสงขลา 90112 E-mail : nitipat.laomongkhochaisri@gmail.com โทรศัพท์ 08 3190 3977

<sup>1\*,2,3</sup> Master of Engineering Program in Logistics and Supply Chain Engineering, Department of Industrial Engineering,

Faculty of Engineering, Prince of Songkla University, Kho Hong, Hat Yai, Songkhla, 90112

E-mail : nitipat.laomongkhochaisri@gmail.com, Tel. +668 3190 3977

#### บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ประยุกต์รูปแบบการเติมเต็มเครื่องแต่งกายและสิ่งทอระหว่างการเติมเต็มแบบต่อเนื่องและการเติมเต็มแบบตามระยะเวลาที่กำหนดของหน่วยจ่ายผ้ากลางภายในโรงพยาบาลสงขลานครินทร์ด้วยการจำลองสถานการณ์ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อลดปริมาณการจัดเก็บเครื่องแต่งกายและสิ่งทอในคลังของหอผู้ป่วยและลดจำนวนเที่ยวในการเติมเต็มเครื่องแต่งกายและสิ่งทอของหน่วยจ่ายผ้ากลาง ในงานวิจัยนี้ได้นำเสนอรูปแบบการเติมเต็มเครื่องแต่งกายและสิ่งทอจำนวน 2 แนวทาง และมีเงื่อนไขการให้บริการที่ระดับการให้บริการร้อยละ 99 โดยแนวทางที่ 1 ได้แบ่งกลุ่มลำดับความสำคัญแบบ ABC และมีเพียงกลุ่ม A ที่ใช้รูปแบบการเติมเต็มแบบต่อเนื่อง ส่วนกลุ่มลำดับความสำคัญอื่น ๆ (B และ C) จะใช้รูปแบบการเติมเต็มแบบตามระยะเวลาที่กำหนด สำหรับแนวทางที่ 2 ทุกกลุ่มลำดับความสำคัญจะใช้รูปแบบการเติมเต็มแบบตามระยะเวลาที่กำหนด จากผลการทดลองด้วยวิธีการจำลองสถานการณ์ พบว่า แนวทางที่ 2 เป็นทางเลือกที่ดีที่สุดและสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับโรงพยาบาลสงขลานครินทร์ได้ โดยมีปริมาณการจัดเก็บเครื่องแต่งกายและสิ่งทอของทุกประเภททั้งหมด 1,398 ผืนต่อวัน ลดลงจากปริมาณการจัดเก็บในสภาพปัจจุบัน 562 ผืนต่อวัน คิดเป็นร้อยละ 28.67 และมีจำนวนเที่ยวในการเติมเต็ม 86 เที่ยวต่อเดือน ลดลงจากจำนวนเที่ยวในสภาพปัจจุบัน 34 เที่ยวต่อเดือน คิดเป็นร้อยละ 28.33

**คำสำคัญ :** การขนส่ง, การจำลองสถานการณ์, สินค้าคงคลัง, การเติมเต็ม, โรงพยาบาลสงขลานครินทร์

#### Abstract

Using the simulation technique, this research applied two replenishment models: 1) continuous review policy; and 2) periodic review policy, to the Central Supply Laundry

Department (CSLD) in Songklanagarind Hospital. The objective of this study was to reduce the inventory of fabrics in the medical wards and the number of trips to replenish the fabrics supported by the CSLD. In this research, two replenishment scenarios were presented according to a 99% service level. The first scenario classified all fabric using the ABC method. The continuous review policy was then applied to all fabrics in the A group while the fabrics in the other groups (B and C) were replenished using the periodic review policy. In the second scenario all fabrics were replenished using the periodic review policy. Using the simulation technique, it was found that the second scenario was the most promising implementation method in this hospital case. In this scenario, 1,471 pieces in the daily fabric inventory could be reduced by 489 pieces (a decrease of 24.95 per cent), compared with the current situation. Conversely, there was an increase in the number of monthly trips of 76.67 per cent (from 92 trips to 212 trips).

**Keywords :** Transportation, Simulation, Inventory, Replenishment, Songklanagarind Hospital

## 1. บทนำ

ปัจจุบันโรงพยาบาลสงขลานครินทร์เป็นโรงพยาบาลมหาวิทยาลัยระดับตติยภูมิขั้นสูง (Super tertiary care) และเป็นศูนย์กลางทางการแพทย์ของรัฐที่ใหญ่ที่สุดในภาคใต้ สามารถรองรับผู้ป่วยได้ 853 เตียง ให้บริการรักษาพยาบาลผู้ป่วยนอก ผู้ป่วยใน ผู้ป่วยอุบัติเหตุและฉุกเฉินในสาขาต่าง ๆ ทำให้ต้องมีการจัดการทางด้านการบริการ เพื่อยกระดับความสามารถในการให้บริการภายในโรงพยาบาลให้มีประสิทธิภาพ (Kritchanchai, D., and et al., 2016) โดยทางโรงพยาบาลเป็นองค์กรที่มีผลิตภัณฑ์ทางการแพทย์หลากหลายประเภท เช่น ยาเวชภัณฑ์ อุปกรณ์เครื่องมือแพทย์ และเครื่องแต่งกายและสิ่งทอ เป็นต้น ซึ่งเป็นทรัพยากรที่สำคัญและมีผลกระทบทั้งทางตรงและทางอ้อมต่อชีวิตผู้เข้ารับบริการทางการแพทย์ ทั้งนี้ปริมาณสินค้าส่งผลกระทบต่อโรงพยาบาล ในแง่ของเงินทุนที่ใช้ไปในการสำรองสินค้าให้เพียงพอต่อความต้องการของผู้รับบริการ หากมีการสำรองสินค้าคงคลังไว้มาก แม้สามารถตอบสนองต่อความต้องการของผู้รับบริการได้ดี แต่ในขณะเดียวกันปริมาณสินค้าคงคลังที่มาก ย่อมส่งผลกระทบต่อโรงพยาบาลในแง่ของการเสียโอกาสในการนำเงินทุนไปหมุนเวียน เสียค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษาสินค้า ดังนั้น การบริหารระดับสินค้าคงคลังที่เหมาะสมให้สามารถตอบสนองความต้องการของผู้รับบริการในต้นทุนที่เหมาะสมนับว่ามีความสำคัญอย่างยิ่งของโรงพยาบาลในภาวะปัจจุบัน (Maneeniam, U., 2009)

เครื่องแต่งกายและสิ่งทอถือเป็นกลุ่มหนึ่งในอุปกรณ์เครื่องใช้และวัสดุทางการแพทย์หลากหลายประเภทที่ทางโรงพยาบาลต้องมีการจัดการในคลัง เพื่อให้สามารถตอบสนอง

ต่อความต้องการของผู้รับบริการในต้นทุนที่เหมาะสมได้ นับว่าเป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่งของโรงพยาบาล ปัจจุบันทางโรงพยาบาลสงขลานครินทร์ มีหน่วยงานที่รับผิดชอบเกี่ยวกับเครื่องแต่งกายและสิ่งทอ คือ หน่วยจ่ายผ้ากลางมีปริมาณเครื่องแต่งกายและสิ่งทอในคลังที่เหมาะสมคิดเป็นร้อยละ 45 ของเครื่องแต่งกายและสิ่งทอทั้งหมด ซึ่งจะทำหน้าที่ในการเติมเต็มเครื่องแต่งกายและสิ่งทอไปยังจุดสำหรับใช้งาน โดยมีจุดสำหรับใช้งานเครื่องแต่งกายและสิ่งทอทั้งหมด 3 แห่ง ได้แก่ หอผู้ป่วย มีปริมาณในการจัดเก็บเครื่องแต่งกายและสิ่งทอในคลังที่เหมาะสมคิดเป็นร้อยละ 35 ของผ้าทั้งหมด ภาควิชา มีปริมาณในการจัดเก็บเครื่องแต่งกายและสิ่งทอในคลังที่เหมาะสมคิดเป็นร้อยละ 10 ของผ้าทั้งหมด และหน่วยงานอื่น ๆ มีปริมาณในการจัดเก็บเครื่องแต่งกายและสิ่งทอในคลังที่เหมาะสมคิดเป็นร้อยละ 10 ของผ้าทั้งหมด จึงจะมีสภาพคล่องในการหมุนเวียนการใช้งาน ซึ่งมาจากการกำหนดร่วมกันของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง แต่ในสภาพปัจจุบันหอผู้ป่วยมีปริมาณเครื่องแต่งกายและสิ่งทอในคลังเพิ่มมากขึ้นเป็นร้อยละ 45 ในขณะที่หน่วยจ่ายผ้ากลางมีปริมาณผ้าในคลังเหลือเพียงร้อยละ 30 ทำให้ขาดสภาพคล่องในการหมุนเวียน

## 2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- 2.1 เพื่อลดปริมาณการจัดเก็บเครื่องแต่งกายและสิ่งทอในคลังของหอผู้ป่วย
- 2.2 เพื่อลดจำนวนเที่ยวในการเติมเต็มเครื่องแต่งกายและสิ่งทอของหน่วยจ่ายผ้ากลาง

## 3. วิธีการดำเนินการวิจัย

3.1 การเก็บรวบรวมข้อมูล ในงานวิจัยนี้ทำการศึกษาข้อมูลรายงานการเบิก - จ่ายเครื่องแต่งกายและสิ่งทอของหน่วยจ่ายผ้ากลางย้อนหลังเป็นระยะเวลา 1 ปี ในช่วงเดือนพฤศจิกายน พ.ศ.2558 จนถึง เดือนตุลาคม พ.ศ.2559 และเก็บข้อมูลจากการสำรวจการเบิก - จ่ายเครื่องแต่งกายและสิ่งทอจากสภาพปัจจุบัน (เดือนมกราคม พ.ศ.2560 จนถึง เดือนพฤษภาคม พ.ศ.2560) เพื่อนำมาเปรียบเทียบข้อมูลการเบิก - จ่ายเครื่องแต่งกายและสิ่งทอของในอดีตและสภาพปัจจุบันว่ามีแนวโน้มของข้อมูลใกล้เคียงกัน โดยในปัจจุบันหน่วยจ่ายผ้ากลางมีช่วงเวลานำ 3 ชั่วโมง (ระยะเวลาตั้งแต่สั่งจนกระทั่งหอผู้ป่วยได้รับเครื่องแต่งกายและสิ่งทอ) และมีจำนวนเที่ยวในการเติมเต็มเครื่องแต่งกายและสิ่งทอจำนวน 1 เที่ยวต่อวันต่อหอผู้ป่วย หรือ 30 เที่ยวต่อเดือนต่อหอผู้ป่วย

3.2 การกำหนดกลุ่มประชากรตัวอย่าง จากการศึกษาข้อมูลค่าใช้จ่ายในการใช้เครื่องแต่งกายและสิ่งทอของแต่ละหอผู้ป่วยจากจำนวน 40 หอผู้ป่วย พบว่า หอผู้ป่วยอายุรกรรมชาย 1 และหอผู้ป่วยอายุรกรรมหญิง มีค่าใช้จ่ายเครื่องแต่งกายและสิ่งทอของแต่ละหอผู้ป่วยสูงที่สุดมาเป็นอันดับ 1 และอันดับ 2 ดังภาพที่ 1 ซึ่งทั้ง 2 หอผู้ป่วย มีลักษณะการใช้งานเครื่องแต่งกายและสิ่งทอที่คล้ายคลึงกัน จึงนำหอผู้ป่วยทั้งสองมาเป็นกรณีศึกษาในการศึกษาข้อมูลปริมาณการจัดเก็บของแต่ละหอผู้ป่วย



(Kolmogorov-Smirnov test) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ซึ่งข้อมูลดังกล่าวมีการแจกแจงแบบปกติ ดังตารางที่ 1 และเพื่อป้องกันปัญหาที่จะทำให้เกิดการสูญเสียโอกาสที่เครื่องแต่งกายและสิ่งทอ จะไม่เพียงพอต่อปริมาณความต้องการ อีกทั้งในปัจจุบันทางหน่วยจ่ายผ้ากลางมีระดับการให้บริการอยู่ที่ประมาณร้อยละ 99 ดังนั้น ในงานวิจัยนี้จึงได้กำหนดระดับการให้บริการที่ร้อยละ 99

ตารางที่ 1 การแจกแจงและพารามิเตอร์ของข้อมูลความต้องการเครื่องแต่งกายและสิ่งทอของแต่ละหอผู้ป่วย

หอผู้ป่วย	ผ้าขาวเตี๋ยงสีขาว 36" x 60"			ผ้าเช็ดตัวสีขาว 12" x 12"		
	การแจกแจง	ค่าพารามิเตอร์		การแจกแจง	ค่าพารามิเตอร์	
		ค่าเฉลี่ย (ผืนต่อวัน)	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (ผืนต่อวัน)		ค่าเฉลี่ย (ผืนต่อวัน)	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (ผืนต่อวัน)
อายุรกรรมหญิง	ปกติ	250.00	89.20	ปกติ	102.00	8.96
อายุรกรรมทั่วไป	ปกติ	71.90	23.60	ปกติ	72.30	15.00
อายุรกรรมชาย 1	ปกติ	198.00	44.00	ปกติ	173.00	69.40
อายุรกรรมชาย 2	ปกติ	42.50	6.72	ปกติ	86.50	8.45

1) กระบวนการเติมเต็มเครื่องแต่งกายและสิ่งทอของหน่วยจ่ายผ้ากลางแบบการเติมเต็มอย่างต่อเนื่องหรือนโยบายแบบ (r,R) เมื่อเครื่องแต่งกายและสิ่งทอลดลงจนถึงจุดเติมเต็มเครื่องแต่งกายและสิ่งทอ (Reorder point) จะมีการเติมเต็ม โดยในการเติมเต็มแต่ละครั้งจะมีปริมาณการเติมที่เท่ากัน สามารถคำนวณหาจุดเติมเต็มเครื่องแต่งกายและสิ่งทอ (r) ได้จากสมการ (1) และปริมาณที่ควรจัดเก็บเครื่องแต่งกายและสิ่งทอในหอผู้ป่วยสูงสุด (R) ได้จากสมการ (2) และปริมาณเครื่องแต่งกายและสิ่งทอสำรองในหอผู้ป่วย (ss) ได้จากสมการ (3) (Lalitaporn, P., 2006) เพื่อให้เหมาะสมกับปริมาณการใช้งานของแต่ละหอผู้ป่วย จากข้อมูลในอดีต พบว่า ปริมาณการใช้เครื่องแต่งกายและสิ่งทอมีพฤติกรรมแจกแจงแบบปกติ ดังนั้น สมการในการคำนวณจึงใช้การแจกแจงแบบปกติ (Normal Distribution)

$$\sigma = 1 - \bar{\sigma} = \frac{S_D L \left( \frac{r - \mu}{S_D} \right)}{Q} \quad (1)$$

$$R = r + Q \quad (2)$$

$$r = ss + \mu_{\tau} \quad (3)$$

$\sigma$  : โอกาสที่เครื่องแต่งกายและสิ่งทอไม่เพียงพอต่อการบริการ

$\bar{\sigma}$  : ระดับการให้บริการ

$S_D$	:	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของความต้องการของเครื่องแต่งกายและสิ่งทอ
$R$	:	ปริมาณที่ควรจัดเก็บเครื่องแต่งกายและสิ่งทอในหอผู้ป่วยสูงสุด
$r$	:	จุดเติมเต็มเครื่องแต่งกายและสิ่งทอ
$\mu_{\tau}$	:	ค่าเฉลี่ยความต้องการเครื่องแต่งกายและสิ่งทอในช่วง $\tau$
$\tau$	:	ช่วงเวลาเตรียมและจัดส่งเครื่องแต่งกายและสิ่งทอ (ช่วงเวลานำ (ชั่วโมง))
$L\left(\frac{r-\mu}{S_D}\right)$	:	ความสูญเสียที่เกิดขึ้นเนื่องจากปริมาณเครื่องแต่งกายและสิ่งทอไม่เพียงพอต่อความต้องการ
$Q$	:	ปริมาณเติมเต็มเครื่องแต่งกายและสิ่งทอในแต่ละครั้ง
$SS$	:	ปริมาณเครื่องแต่งกายและสิ่งทอสำรองในหอผู้ป่วย

การคำนวณหาปริมาณการเติมเต็มเครื่องแต่งกายและสิ่งทอในแต่ละครั้ง (Quantity, Q) สามารถคำนวณได้จากสมการ (4) (Jaitwijitra, C., 2004)

$$Q = \sqrt{\frac{2SD}{H}} \tag{4}$$

$Q$	:	ปริมาณเติมเต็มเครื่องแต่งกายและสิ่งทอในแต่ละครั้ง
$S$	:	ต้นทุนในการเติมเต็มเครื่องแต่งกายและสิ่งทอ
$D$	:	ปริมาณความต้องการใช้งานเครื่องแต่งกายและสิ่งทอ
$H$	:	ต้นทุนในการถือครองเครื่องแต่งกายและสิ่งทอ

2) กระบวนการเติมเต็มเครื่องแต่งกายและสิ่งทอของหน่วยจ่ายผ้ากลางแบบการเติมเต็มตามระยะเวลาที่กำหนดหรือนโยบายแบบ (R,T) ในขั้นตอนแรกจะมีการกำหนดช่วงเวลาในการเติมเต็มของแต่ละครั้ง ซึ่งในการเติมเต็มแต่ละครั้งจะมีปริมาณในการเติมเต็มที่ไม่เท่ากัน ขึ้นอยู่กับปริมาณเครื่องแต่งกายและสิ่งทอที่เหลืออยู่ในหอผู้ป่วย กระบวนการเติมเต็มเครื่องแต่งกายและสิ่งทอของหน่วยจ่ายผ้ากลางแบบการเติมเต็มตามระยะเวลาที่กำหนด สามารถคำนวณหาปริมาณที่ควรจัดเก็บเครื่องแต่งกายและสิ่งทอในหอผู้ป่วยสูงสุด (R) ได้จากสมการ (5) และปริมาณเครื่องแต่งกายและสิ่งทอสำรองในหอผู้ป่วย (ss) ได้จากสมการ (6) (Lalitaporn, P., 2006) ซึ่งเป็นการคำนวณที่ใช้การแจกแจงแบบปกติ (Normal Distribution) ดังนี้

$$\sigma = 1 - \bar{\sigma} = \frac{SL\left(\frac{R-\mu}{S}\right)}{Td} \tag{5}$$

$$R = \mu_{T+\tau} + SS \tag{6}$$

- $\sigma$  : โอกาสที่เครื่องแต่งกายและสิ่งทอไม่เพียงพอต่อการบริการ  
 $\bar{\sigma}$  : ระดับการให้บริการ  
 $S$  : ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของความต้องการของเครื่องแต่งกายและสิ่งทอ  
 $R$  : ปริมาณที่ควรจัดเก็บเครื่องแต่งกายและสิ่งทอในหอผู้ป่วยสูงสุด  
 $T$  : รอบเวลาในการตรวจสอบปริมาณคงคลัง  
 $\tau$  : ช่วงเวลาเตรียมและจัดส่งเครื่องแต่งกายและสิ่งทอ (ช่วงเวลานำ (ชั่วโมง))  
 $\mu_{T+\tau}$  : ค่าเฉลี่ยความต้องการเครื่องแต่งกายและสิ่งทอในช่วง  $T + \tau$   
 $d$  : ปริมาณความต้องการที่คาดหวังของเครื่องแต่งกายและสิ่งทอ  
 $L\left(\frac{R-\mu}{S}\right)$  : ความสูญเสียที่เกิดขึ้นเนื่องจากปริมาณเครื่องแต่งกายและสิ่งทอไม่เพียงพอต่อความต้องการ  
 $SS$  : ปริมาณเครื่องแต่งกายและสิ่งทอสำรองในหอผู้ป่วย

3.4 การพัฒนาตัวแบบจำลองการเติมเต็ม ในการพัฒนาตัวแบบจำลองสถานการณ์ในครั้งนี้นำใช้การจำลองสถานการณ์แบบมอนติคาร์โล โดยใช้โปรแกรม Microsoft Excel โดยจำลองสถานการณ์จากข้อมูลในข้างต้น เพื่อเปรียบเทียบรูปแบบการเติมเต็มที่สุดคล้อยกับกรณีศึกษาทั้งหมด 2 รูปแบบ คือ การเติมเต็มอย่างต่อเนื่อง และการเติมเต็มตามระยะเวลาที่กำหนด

1) การจำลองสถานการณ์การเติมเต็มแบบต่อเนื่อง เมื่อคำนวณหาปริมาณที่ควรจัดเก็บสูงสุดในคลังและจุดเติมเต็มเครื่องแต่งกายและสิ่งทอแล้ว จึงจำลองสถานการณ์การเติมเต็มแบบต่อเนื่อง เพื่อพิจารณาสถานการณ์ที่เครื่องแต่งกายและสิ่งทอจะไม่เพียงพอต่อการบริการ และวิเคราะห์หาจำนวนเที่ยวในการเติมเต็มในแต่ละเดือน โดยใช้แผ่นคำนวณ (Spreadsheet) ซึ่งในแต่ละแผ่นคำนวณจะแสดงข้อมูลปริมาณเครื่องแต่งกายและสิ่งทอในแต่ละชั่วโมงที่ใช้งานไป และมีตัวแปรในการตัดสินใจ คือจุดเติมเต็มเครื่องแต่งกายและสิ่งทอ (Reorder Level) และปริมาณที่ควรจัดเก็บเครื่องแต่งกายและสิ่งทอในหอผู้ป่วยสูงสุด (Maximum Inventory) ดังแสดงในภาพที่ 3 แบบจำลองเวลาในการเติมเต็มเครื่องแต่งกายและสิ่งทอด้วยนโยบายแบบ (r,R)

Day	Hour (1)	Hour (2)	Units Rc	Begin Inv.	Demand(Day)	Percentage	Demand (hour)	End Inv.	New Level	Lost Sales	Order?	Lead Time	Recpt Day
16	1			216.0	102.0	1.51	2.0	214.0	214.0	0.0	No		
17	2	0.0	214.0	102.0	1.83	2.0	212.0	212.0	0.0	No			
18	3	0.0	212.0	102.0	1.51	2.0	210.0	210.0	0.0	No			
19	4	0.0	210.0	102.0	1.61	2.0	208.0	208.0	0.0	No			
20	5	0.0	208.0	102.0	1.60	2.0	206.0	206.0	0.0	No			
21	6	0.0	206.0	102.0	1.73	2.0	204.0	204.0	0.0	No			
22	7	0.0	204.0	102.0	2.03	2.0	202.0	202.0	0.0	No			
23	8	0.0	202.0	102.0	1.51	2.0	200.0	200.0	0.0	No			
24	9	0.0	200.0	102.0	1.83	2.0	198.0	198.0	0.0	No			
25	10	0.0	198.0	102.0	0.54	1.0	197.0	197.0	0.0	No			
26	11	0.0	197.0	102.0	0.43	0.0	197.0	197.0	0.0	No			
27	12	0.0	197.0	102.0	0.66	1.0	196.0	196.0	0.0	No			
28	13	0.0	196.0	102.0	0.64	1.0	195.0	195.0	0.0	No			
29	14	0.0	195.0	102.0	31.88	33.0	162.0	162.0	0.0	No			

ภาพที่ 3 แบบจำลองเวลาในการเติมเต็มเครื่องแต่งกายและสิ่งทอด้วยนโยบายแบบ (r,R)

2) การจำลองสถานการณ์การเติมเต็มตามระยะเวลาที่กำหนด เมื่อคำนวณหาปริมาณที่ควรจัดเก็บสูงสุดในคลังและจุดเติมเต็มเครื่องแต่งกายและสิ่งทอแล้ว จึงจำลองสถานการณ์การเติมเต็มแบบตามระยะเวลาที่กำหนด เพื่อพิจารณาสถานการณ์ที่เครื่องแต่งกายและสิ่งทอจะไม่เพียงพอต่อการบริการและวิเคราะห์หาจำนวนเที่ยวในการเติมเต็มในแต่ละเดือน โดยใช้แผ่นคำนวณ (Spreadsheet) ซึ่งในแต่ละแผ่นคำนวณจะแสดงข้อมูลปริมาณเครื่องแต่งกายและสิ่งทอในแต่ละชั่วโมงที่ใช้งานไป โดยมีตัวแปรในการตัดสินใจ คือ ปริมาณที่ควรจัดเก็บเครื่องแต่งกายและสิ่งทอในหอผู้ป่วยสูงสุด (Max Inventory) ดังแสดงในภาพที่ 4 แบบจำลองเวลาในการเติมเต็มเครื่องแต่งกายและสิ่งทอด้วยนโยบายแบบ (R,T)

Day	Hour (1)	Hour (2)	Units Rc	Begin Inv.	Demand(Day)	Percentage	Demand (hour)	End Inv.	Shortage	Order?	Lead Time	Receipt Day
16	1			110.0	109.0	1.51	2.0	108.0	0.0	No		
17	2		0.0	108.0	109.0	1.83	2.0	106.0	0.0	No		
18	3		0.0	106.0	109.0	1.51	2.0	104.0	0.0	No		
19	4		0.0	104.0	109.0	1.61	2.0	102.0	0.0	No		
20	5		0.0	102.0	109.0	1.60	2.0	100.0	0.0	No		
21	6		0.0	100.0	109.0	1.73	2.0	98.0	0.0	No		
22	7		0.0	98.0	109.0	2.03	2.0	96.0	0.0	No		
23	8		0.0	96.0	109.0	1.51	2.0	94.0	0.0	No		
24	9		0.0	94.0	109.0	1.83	2.0	92.0	0.0	No		
1	10		0.0	92.0	109.0	0.54	1.0	91.0	0.0	No		
2	11		0.0	91.0	109.0	0.43	0.0	91.0	0.0	No		
20	3	12	0.0	91.0	109.0	0.66	1.0	90.0	0.0	No		
22	4	13	0.0	90.0	109.0	0.64	1.0	89.0	0.0	No		
23	5	14	0.0	89.0	109.0	31.88	35.0	54.0	0.0	No		
24	6	15	0.0	54.0	109.0	31.99	35.0	19.0	0.0	No		

ภาพที่ 4 แบบจำลองเวลาในการเติมเต็มเครื่องแต่งกายและสิ่งทอด้วยนโยบายแบบ (R,T)

3.5 การตรวจสอบความถูกต้องและทดสอบความสมเหตุสมผล ในขั้นตอนนี้เป็นการทวนสอบตัวแบบเพื่อให้มั่นใจว่าตัวแบบที่พัฒนาขึ้นมีพฤติกรรมที่สอดคล้องกับระบบการทำงานจริงที่ทำการศึกษา โดยการเปรียบเทียบกระบวนการทำงานบนตัวแบบในแผ่นคำนวณ (Spreadsheet) กับผังกระบวนการทำงานของระบบจริง การตรวจสอบการใส่สูตรคำนวณ และการเปรียบเทียบผลการจำลองบนแผ่นคำนวณกับข้อมูลที่ได้จากระบบจริง เพื่อตรวจสอบความถูกต้องในการพัฒนาตัวแบบ สำหรับการทดสอบความสมเหตุสมผลของตัวแบบที่พัฒนาขึ้นจะใช้การทดสอบสมมติฐานทางสถิติระหว่างข้อมูลจากระบบจริงกับข้อมูลที่ได้จากแบบจำลอง ด้วยวิธีการทดสอบแบบ t (Two-Sample t-test) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 เพื่อยืนยันว่าตัวแบบที่พัฒนาขึ้นมีความสมเหตุสมผลกับระบบจริง

#### 4. ผลการวิจัย

4.1 ผลการวิจัยเพื่อลดปริมาณการจัดเก็บเครื่องแต่งกายและสิ่งทอในคลังของหอผู้ป่วยจากแนวทางในการปรับปรุงกระบวนการเติมเต็มเครื่องแต่งกายและสิ่งทอของหน่วยจ่ายผ้ากลางทั้งหมด 2 แนวทาง คือ การเติมเต็มแบบต่อเนื่อง (r,R) และการเติมเต็มแบบตามระยะเวลาที่กำหนด (R,T) โดยแนวทางการเติมเต็มแบบต่อเนื่อง ต้องทำการคำนวณหาปริมาณการเติมเต็มเครื่องแต่งกายและสิ่งทอ ก่อนที่จะคำนวณหาปริมาณการจัดเก็บเครื่องแต่งกายและสิ่งทอ และได้ปริมาณการเติมเต็มเครื่องแต่ง



กายและสิ่งทอในแต่ละครั้งของการเติมเต็มแบบต่อเนื่อง โดยมีต้นทุนในการเติมเต็มเครื่องแต่งกายและสิ่งทอ (s) ราคา 20.47 บาทต่อการเติมเต็ม 1 เที้ยว ต้นทุนในการถือครองเครื่องแต่งกายและสิ่งทอของผ้าขาวเตี๋ยงสีขาว 36" x 60" ราคา 0.45 บาทต่อผืนต่อวัน และต้นทุนในการถือครองเครื่องแต่งกายและสิ่งทอของผ้าเช็ดตัวสีขาว 12" x 12" ราคา 0.10 บาทต่อผืนต่อวัน โดยกำหนดปริมาณความต้องการใช้งานเฉลี่ยมาใช้ในการคำนวณ ดังตารางที่ 2 ในส่วนของการเติมเต็มแบบตามระยะเวลาที่กำหนดนั้น ไม่ต้องทำการคำนวณหาปริมาณการเติมเต็มเครื่องแต่งกายและสิ่งทอในแต่ละครั้ง แต่ปริมาณการเติมเต็มจะขึ้นอยู่กับปริมาณที่ได้ใช้ไป

ตารางที่ 2 ผลการคำนวณหาปริมาณการเติมเต็มเครื่องแต่งกายและสิ่งทอในแต่ละครั้ง

หอผู้ป่วย	ผ้าขาวเตี๋ยงสีขาว 36" x 60"		ผ้าเช็ดตัวสีขาว 12" x 12"	
	ความต้องการใช้งาน (D) (ผืนต่อวัน)	ปริมาณการเติมเต็ม (Q) (ผืนต่อวัน)	ความต้องการใช้งาน (D) (ผืนต่อวัน)	ปริมาณการเติมเต็ม (Q) (ผืนต่อวัน)
อายุรกรรมหญิง	250	151	102	204
อายุรกรรมทั่วไป	72	81	73	173
อายุรกรรมชาย 1	198	134	173	266
อายุรกรรมชาย 2	43	63	87	189

เมื่อได้ผลการคำนวณหาปริมาณการเติมเต็มเครื่องแต่งกายและสิ่งทอแล้ว จึงนำค่าที่ได้มาคำนวณหาปริมาณการจัดเก็บเครื่องแต่งกายและสิ่งทอที่เหมาะสม ซึ่งได้ผลการคำนวณปริมาณการจัดเก็บเครื่องแต่งกายและสิ่งทอของทั้ง 2 แนวทาง ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการคำนวณปริมาณการจัดเก็บเครื่องแต่งกายและสิ่งทอแบบ (r,R) และ (R,T) ของกลุ่มลำดับความสำคัญ A (หน่วย : ผืนต่อวัน)

หอผู้ป่วย	ผ้าขาวเตี๋ยงสีขาว 36" x 60"					ผ้าเช็ดตัวสีขาว 12" x 12"				
	สภาพปัจจุบัน	(r,R)		(R,T)		สภาพปัจจุบัน	(r,R)		(R,T)	
		R	r	R	ss		R	r	R	ss
อายุรกรรมหญิง	550	223	72	390	140	140	216	12	110	8
อายุรกรรมทั่วไป	180	98	17	109	37	140	183	21	95	20
อายุรกรรมชาย 1	360	175	40	258	60	330	309	43	288	115
อายุรกรรมชาย 2	120	69	6	52	9	140	198	10	96	9

หมายเหตุ : เนื่องจากหอผู้ป่วยอายุรกรรมไม่มีการใช้ผ้าอ้อมใหญ่ 36" x 36" จึงไม่นำมาคำนวณ

จากตารางที่ 3 พบว่า ผ้าขวางเตียงสีขาว  $36" \times 60"$  ของหอผู้ป่วยอายุรกรรมหญิง อายุรกรรมทั่วไป อายุรกรรมชาย 1 และอายุรกรรมชาย 2 มีปริมาณการจัดเก็บเครื่องแต่งกายและสิ่งทอสูงสุดในสภาพปัจจุบัน คือ 550 180 360 และ 120 ผืนต่อวัน ตามลำดับ ปริมาณการจัดเก็บเครื่องแต่งกายและสิ่งทอสูงสุดจากการคำนวณการเติมเต็มเครื่องแต่งกายและสิ่งทอแบบต่อเนื่อง (r,R) คือ 223 98 175 และ 69 ผืนต่อวัน ตามลำดับ ลดลงจากปริมาณการจัดเก็บเครื่องแต่งกายและสิ่งทอสูงสุดในสภาพปัจจุบัน คือ 327 82 185 และ 51 ผืนต่อวัน ตามลำดับ คิดเป็นร้อยละ 59.45 45.56 51.39 และ 42.50 ตามลำดับ ปริมาณการจัดเก็บเครื่องแต่งกายและสิ่งทอสูงสุดจากการคำนวณการเติมเต็มเครื่องแต่งกายและสิ่งทอแบบตามระยะเวลาที่กำหนด (R,T) คือ 390 109 258 และ 52 ผืนต่อวัน ตามลำดับ ลดลงจากปริมาณการจัดเก็บเครื่องแต่งกายและสิ่งทอสูงสุดในสภาพปัจจุบัน คือ 160 71 102 และ 68 ผืนต่อวัน ตามลำดับ คิดเป็นร้อยละ 29.02 39.20 28.38 และ 57.05 ตามลำดับ

ผ้าเช็ดตัวสีขาว  $12" \times 12"$  ของหอผู้ป่วยอายุรกรรมหญิง อายุรกรรมทั่วไป อายุรกรรมชาย 1 และอายุรกรรมชาย 2 มีปริมาณการจัดเก็บเครื่องแต่งกายและสิ่งทอในสภาพปัจจุบัน คือ 140 140 330 และ 140 ผืนต่อวัน ตามลำดับ ปริมาณการจัดเก็บเครื่องแต่งกายและสิ่งทอจากการคำนวณการเติมเต็มเครื่องแต่งกายและสิ่งทอแบบต่อเนื่อง (r,R) คือ 216 183 309 และ 198 ผืนต่อวัน ตามลำดับ โดยหอผู้ป่วยอายุรกรรมหญิง อายุรกรรมทั่วไป และอายุรกรรมชาย 2 มีปริมาณจัดเก็บเพิ่มขึ้นจากปริมาณการจัดเก็บเครื่องแต่งกายและสิ่งทอในสภาพปัจจุบัน 76 43 และ 58 ผืนต่อวัน ตามลำดับ คิดเป็นร้อยละ 54.29 30.71 และ 41.43 เนื่องจากต้นทุนในการถือครองเครื่องแต่งกายและสิ่งทอของผ้าเช็ดตัวสีขาว  $12" \times 12"$  มีราคา 0.10 บาทต่อผืนต่อวัน ทำให้เมื่อคำนวณหาปริมาณการเติมเต็มในแต่ละครั้งมีปริมาณสูง ส่งผลให้ปริมาณการจัดเก็บเพิ่มสูงขึ้นตามไปด้วย และในส่วนของหอผู้ป่วยอายุรกรรมชาย 1 มีปริมาณจัดเก็บลดลงจากปริมาณการจัดเก็บเครื่องแต่งกายและสิ่งทอในปัจจุบัน คือ 21 ผืนต่อวัน ตามลำดับ คิดเป็นร้อยละ 6.36 ปริมาณการจัดเก็บเครื่องแต่งกายและสิ่งทอจากการคำนวณการเติมเต็มเครื่องแต่งกายและสิ่งทอแบบตามระยะเวลาที่กำหนด (R,T) คือ 110 95 287 และ 96 ผืนต่อวัน ตามลำดับ ลดลงจากปริมาณการจัดเก็บเครื่องแต่งกายและสิ่งทอสูงสุดในสภาพปัจจุบัน คือ 30 47 43 และ 44 ผืนต่อวัน ตามลำดับ คิดเป็นร้อยละ 21.43 32.14 13.03 และ 31.43ตามลำดับ

เมื่อเปรียบเทียบปริมาณเครื่องแต่งกายและสิ่งทอของทุกประเภทเฉพาะกลุ่มลำดับความสำคัญ A (ดังตารางที่ 4) พบว่า สภาพปัจจุบันมีปริมาณการจัดเก็บเครื่องแต่งกายและสิ่งทอของทุกประเภทเฉพาะกลุ่มลำดับความสำคัญ A จำนวน 1,960 ผืนต่อวัน โดยแนวทางที่ 1 มีปริมาณการจัดเก็บเครื่องแต่งกายและสิ่งทอของทุกประเภทเฉพาะกลุ่มลำดับความสำคัญ A จากการจำลอง 1,471 ผืนต่อวัน น้อยกว่าสภาพปัจจุบันที่ 489 ผืนต่อวัน คิดเป็นร้อยละ 24.95 ส่วนแนวทางที่ 2 มีปริมาณการจัดเก็บเครื่องแต่งกายและสิ่งทอของทุกประเภทเฉพาะกลุ่มลำดับความสำคัญ A จากการจำลอง 1,398 ผืนต่อวัน น้อยกว่าสภาพปัจจุบันที่ 562 ผืนต่อวัน คิดเป็นร้อยละ 28.67

**ตารางที่ 4** ปริมาณเครื่องแต่งกายและสิ่งทอของทุกประเภทเฉพาะกลุ่มลำดับความสำคัญ A

หอผู้ป่วย	สภาพปัจจุบัน (ผืนต่อวัน)	แบบ (r,R) (ผืนต่อวัน)	แบบ (R,T) (ผืนต่อวัน)
อายุรกรรมหญิง	690	439	500
อายุรกรรมทั่วไป	320	281	204
อายุรกรรมชาย 1	690	484	546
อายุรกรรมชาย 2	260	267	148
<b>รวม</b>	<b>1,960</b>	<b>1,471</b>	<b>1,398</b>

4.2 ผลการวิจัยเพื่อลดจำนวนเที่ยวในการเติมเต็มเครื่องแต่งกายและสิ่งทอของหน่วยจ่ายผ้ากลาง เมื่อนำปริมาณที่ควรจัดเก็บที่ออกแบบไว้มาทำการจำลองสถานการณ์ในแผนคำนวณที่พัฒนาขึ้น ดังภาพที่ 3 และภาพที่ 4 สำหรับนโยบายการเติมเต็มแบบต่อเนื่อง (r,R) จะประยุกต์ใช้กับกลุ่มลำดับความสำคัญ A เพียงเท่านั้น ในขณะที่การเติมเต็มแบบตามระยะเวลา (R,T) จะประยุกต์ใช้กับทุกกลุ่มลำดับความสำคัญในแนวทางที่ 2 ดังแสดงในตารางที่ 5

**ตารางที่ 5** จำนวนเที่ยวในการเติมเต็ม

ลำดับ ความสำคัญของ เครื่องแต่งกาย และสิ่งทอ	สภาพปัจจุบัน (จำนวนเที่ยว ต่อเดือน)	แนวทางที่ 1		แนวทางที่ 2	
		รูปแบบการ เติมเต็ม	จำนวนเที่ยว ต่อเดือน	รูปแบบการ เติมเต็ม	จำนวนเที่ยว ต่อเดือน
ไม่มี	120				
A		(r,R)	156	(R,T)	30
B		(R,T)	40	(R,T)	40
C		(R,T)	16	(R,T)	16
<b>รวม</b>	<b>120</b>		<b>212</b>		<b>86</b>

จากตารางที่ 5 พบว่า จำนวนเที่ยวในการเติมเต็มของความต้องการใช้งานเครื่องแต่งกายและสิ่งทอในสภาพปัจจุบันมีทั้งหมด 120 เที่ยวต่อเดือน ในขณะที่แนวทางที่ 1 กลุ่มลำดับความสำคัญ A ทำการเติมเต็มแบบต่อเนื่อง (r,R) มีจำนวนเที่ยว 156 เที่ยวต่อเดือน และกลุ่มลำดับความสำคัญ B และ C ทำการเติมเต็มแบบตามระยะเวลาที่กำหนด (R,T) มีจำนวนเที่ยว 40 และ 16 เที่ยวต่อเดือนตามลำดับ รวมจำนวนเที่ยวทั้งหมด 212 เที่ยวต่อเดือน สำหรับแนวทางที่ 2 กลุ่มลำดับความสำคัญ A B และ C ทำการเติมเต็มแบบตามระยะเวลาที่กำหนด มีจำนวนเที่ยว 30 40 และ 16 เที่ยวต่อเดือน

ตามลำดับ รวมจำนวนเที่ยวทั้งหมด 86 เที่ยวต่อเดือน โดยแนวทางที่ 1 มีจำนวนเที่ยวมากกว่าจำนวนเที่ยวในสภาพปัจจุบันร้อยละ 76.67 ส่วนแนวทางที่ 2 มีจำนวนเที่ยวลดลงจากจำนวนเที่ยวในสภาพปัจจุบันร้อยละ 28.33

จากผลการวิจัยการลดปริมาณการจัดเก็บเครื่องแต่งกายและสิ่งทอในคลังของหอผู้ป่วยและลดจำนวนเที่ยวในการเติมเต็มเครื่องแต่งกายและสิ่งทอของหน่วยจ่ายผ้ากลางภายในโรงพยาบาลสงขลา นครินทร์ สามารถขยายผลการวิจัยดังกล่าวได้โดยการนำเครื่องมือหรือวิธีการในการคำนวณในงานวิจัยนี้ไปประยุกต์ใช้กับการจัดการคลังสินค้าของหอผู้ป่วยอื่น ๆ และยังสามารถขยายผลไปยังหน่วยงานอื่น ๆ ที่ต้องมีการจัดการสินค้าในคลัง นอกจากนี้ โรงพยาบาลอื่น ๆ ก็ยังสามารถนำแนวทางดังกล่าวไปประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมกับสภาพการทำงานของโรงพยาบาลนั้น ๆ เพื่อลดปริมาณการจัดเก็บสินค้าในคลังและลดจำนวนเที่ยวในการเติมเต็มของสินค้าคงคลังของหน่วยงานภายในโรงพยาบาลนั้น ๆ ได้

## 5. สรุปผลและการอภิปรายผล

5.1 บทความนี้ศึกษารูปแบบการเติมเต็มเครื่องแต่งกายและสิ่งทอของหน่วยจ่ายผ้ากลางระหว่างการเติมเต็มแบบต่อเนื่อง และการเติมเต็มของแบบตามระยะเวลาที่กำหนด สำหรับโรงพยาบาลสงขลานครินทร์ด้วยการจำลองสถานการณ์ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อลดปริมาณการจัดเก็บเครื่องแต่งกายและสิ่งทอในคลังและลดจำนวนเที่ยวในการเติมเต็มเครื่องแต่งกายและสิ่งทอของหน่วยจ่ายผ้ากลางประกอบไปด้วย หอผู้ป่วยอายุรกรรมหญิง หอผู้ป่วยอายุรกรรมทั่วไป หอผู้ป่วยอายุรกรรมชาย 1 และหอผู้ป่วยอายุรกรรมชาย 2 และแบ่งกลุ่มลำดับความสำคัญของเครื่องแต่งกายและสิ่งทอได้เป็น 3 กลุ่ม (A, B และ C) และนำเสนอแนวทางการเติมเต็มเครื่องแต่งกายและสิ่งทอได้ทั้งหมด 2 แนวทาง โดยใช้การจำลองสถานการณ์มอนติคาร์โลเป็นเครื่องมือในการจำลองสถานการณ์เพื่อนำไปวิเคราะห์ผลโดยในสภาพปัจจุบันมีปริมาณการจัดเก็บเครื่องแต่งกายและสิ่งทอของทุกประเภททั้งหมด 1,960 ผืนต่อวัน และมีจำนวนเที่ยวในการเติมเต็ม 120 เที่ยวต่อเดือน สำหรับแนวทางที่ 1 ในส่วนของกลุ่มลำดับความสำคัญ A จะใช้รูปแบบการเติมเต็มแบบต่อเนื่อง และกลุ่มลำดับความสำคัญ B และ C จะใช้รูปแบบการเติมเต็มแบบตามระยะเวลาที่กำหนด จากการจำลอง พบว่า มีปริมาณการจัดเก็บเครื่องแต่งกายและสิ่งทอของทุกประเภททั้งหมด 1,471 ผืนต่อวัน สามารถลดปริมาณการจัดเก็บเครื่องแต่งกายและสิ่งทอของหอผู้ป่วยลง 489 ผืนต่อวัน ลดลงร้อยละ 24.95 และมีจำนวนเที่ยวในการเติมเต็ม 212 เที่ยวต่อเดือน เพิ่มขึ้นร้อยละ 76.67 ส่วนแนวทางที่ 2 ทุกกลุ่มลำดับความสำคัญจะใช้รูปแบบการเติมเต็มแบบตามระยะเวลาที่กำหนด จากการจำลอง พบว่า มีปริมาณการจัดเก็บเครื่องแต่งกายและสิ่งทอของทุกประเภททั้งหมด 1,398 ผืนต่อวัน สามารถลดปริมาณการจัดเก็บเครื่องแต่งกายและสิ่งทอของหอผู้ป่วยลง 562 ผืนต่อวัน ลดลงร้อยละ 28.67 และมีจำนวนเที่ยวในการเติมเต็ม 86 เที่ยวต่อเดือน ลดลงร้อยละ 28.33

5.2 จากการศึกษา พบว่า การจัดกลุ่มลำดับความสำคัญและรูปแบบการเติมเต็มเครื่องแต่งกายและสิ่งทอ มีความสัมพันธ์กับปริมาณการจัดเก็บเครื่องแต่งกายและสิ่งทอและจำนวนเที่ยวในการเติมเต็มซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีการจัดการสินค้าคงคลัง และสอดคล้องกับงานวิจัยการจัดกลุ่มลำดับความสำคัญ ABC เพื่อลดต้นทุนและปริมาณสินค้าในการจัดการสินค้าคงคลัง (Taksana, T., 2013) การจัดการ ABC analysis ที่ถูกนำมาใช้ในการควบคุมวัสดุทางทันตกรรมในคลัง ภายในโรงพยาบาลบังคาลอร์ ประเทศอินเดีย (Gupta, N. & Krishnappa, P., 2016) และการจัดการสต็อกในแผนกเภสัชกรรมของโรงพยาบาล ซึ่งมีปัญหาที่ซับซ้อนเนื่องจากความไม่แน่นอนของความต้องการยาและความหลากหลายของข้อจำกัด (Jurado, I., and et al., 2016) การจำลองสถานการณ์แบบมอนติคาร์โลในกรณีเติมเต็มสินค้าร่วมกันภายใต้สถานการณ์สินค้ามีกำหนดวันหมดอายุ และการหมุนเวียนสินค้าแบบเข้าหลังออกก่อน (Supithak, W. and Puliwekhin, S., 2017)

5.3 ผลที่ได้จากงานวิจัยเรื่องการจำลองสถานการณ์เพื่อวางแผนในการเติมเต็มของหน่วยจ่ายฝักกลาง โรงพยาบาลสงขลานครินทร์ สามารถนำแนวทางไปประยุกต์ใช้ในส่วนอื่น ๆ ภายในโรงพยาบาลสงขลานครินทร์ อาทิ ขยายผลไปยังหอผู้ป่วยหรือหน่วยงานอื่น ๆ ที่มีจัดการสินค้าประเภทอื่นในคลังสินค้า เช่น หน่วยงานเวชภัณฑ์ หน่วยจ่ายยา เป็นต้น นอกจากนี้ยังสามารถนำแนวทางที่นำเสนอไปประยุกต์ใช้ในส่วนอื่นของโรงพยาบาลอื่น ๆ ที่มีกระบวนการการทำงานที่คล้ายคลึงกับโรงพยาบาลสงขลานครินทร์ และยังสามารถประยุกต์ใช้กับอุตสาหกรรมต่าง ๆ เพื่อลดปริมาณการจัดเก็บสินค้าคงคลังที่ไม่จำเป็นออกไปได้

## 6. กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนจากสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) ในโครงการพัฒนาศักยภาพบุคลากร STEM (Science, Tecnology, Engineering, Mathematics) เพื่อการวิจัยและพัฒนาสำหรับภาคอุตสาหกรรม : STEM Workforce ประจำปี 2560 ผู้แต่งขอขอบคุณ รศ.นพ.เรืองศักดิ์ ลีธนาภรณ์ ผู้อำนวยการโรงพยาบาลสงขลานครินทร์ นพ.ชนนท์ กองกลม ผู้ช่วยคณบดีฝ่ายโรงพยาบาล พญ.ดร.ภาสุรี แสงศุภวานิช ผู้ช่วยคณบดีฝ่ายวิจัย และเจ้าหน้าที่หน่วยจ่ายฝักกลาง โรงพยาบาลสงขลานครินทร์ ที่กรุณาให้ความอนุเคราะห์ด้านข้อมูลและสถานที่ในการทำงานวิจัย

## 7. เอกสารอ้างอิง

- Gupta, N. & Krishnappa, P. (2016). Inventory Analysis in a Private Dental Hospital in Bangalore, India. *Journal of Clinical and Diagnostic Resrarch*, IC10 - IC12.
- Jaitwijitra, C. (2004). *Operations Management*. Department of Industrial Engineering, Faculty of Engineering, Prince of Songkla University. (in Thai)

- Jurado, I., Maestre, J.M., Velarde, P., Martinezc, C. O., Fernández, I., Tejera, B. I., and del Prado, J.R. (2016). Stock management in hospital pharmacy using chance-constrained model predictive control. **Computers in Biology and Medicine**, 246 - 255.
- Kritchanchai, D., Muangchoo, S., Imdacha, P., Kittisuwan, P. (2016). **Healthcare Logistics**. Healthcare Supply Chain Excellence Centre. Mahidol University. (in Thai)
- Lalitaporn, P. (2006). **Production Planning and Control**. Bangkok: Technology Promotion Association (Thailand-Japan). (in Thai)
- Maneeniam, U. (2009). **Importance of Logistics Management**. Retrieved April 10, 2016, from <http://logisticscorner.com/index.php> (in Thai)
- Suntivong, C. (2003). **Operations Management**. Bangkok: Prachumchang PrintingHouse. (in Thai)
- Supithak, W. and Puliwekhin, S. (2017). Determination of Joint Inventory Replenishment Policy using Simulation Model for the Retail System having Multiple Perishable Products and Last-in First-out Customer Behavior. **Thai Journal of Operations Research**, July - December 2017, 22-32 (in Thai)
- Taksana, T. (2013). **Inventory cost reduction using difference criteria ABC analysis**. Chiang Mai University. (in Thai)