

## รายงานการวิจัย

### การพัฒนาการให้บริการส่องกล้องระบบทางเดินอาหารแบบผู้ป่วยนอก ศัลยกรรม ตามแนวคิดแบบลีน

ศิริพร รัตนเลิศ\*

ดร. วันเพ็ญ ภิญญาภาสกุล\*\*

ชนิษฐา ศรีวรรณยศ\*\*\*

โสภา บุญวิริยะ\*

วารภรณ์ เสนาพิทักษ์กุล\*

เรื่อนขวัญ โชติรัตน์\*

Ratanalert, S., Pinyopasakul, W., Sriwanayos, K., Boonviriya, S., Senapitakkul, V., & Chotirut, R.  
Development of surgical outpatient gastroenterologic endoscopy service using Lean concept.

Thai Journal of Nursing, 62(2), 18-25, 2013.

Key Words: Surgical Outpatient, Endoscopy Service, Lean Concept.

#### บทคัดย่อ

การวิจัยและพัฒนา มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาและประเมินประสิทธิผลการให้บริการส่องกล้องระบบทางเดินอาหารแบบผู้ป่วยนอกศัลยกรรมตามแนวคิดแบบลีน กลุ่มตัวอย่างจำนวน 234 คนเลือกแบบเจาะจงโดยเป็นผู้ป่วยศัลยกรรมที่เข้ารับบริการส่องกล้องระบบทางเดินอาหารแบบผู้ป่วยนอก ที่สถาบันโรคระบบทางเดินอาหารและตับ นันทนา-เกรียงไกร โชติวัฒน์พะพันธ์ โรงพยาบาลสงขลานครินทร์ เก็บข้อมูลโดยใช้แบบบันทึกข้อมูล

ส่วนบุคคลและแบบบันทึกระยะเวลาในการมารับบริการตรวจส่องกล้องระบบทางเดินอาหาร วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติ ค่าเฉลี่ยและร้อยละ

ผลการวิจัยพบว่า ภายหลังจากใช้แนวคิดลีน ระยะเวลาเฉลี่ยของการให้บริการตั้งแต่เริ่มต้นถึงสิ้นสุดการส่องกล้อง ลดลงจาก 388.5 นาทีต่อคน เป็น 100.7 นาทีต่อคน โดยรวมลดเวลาในการบริการได้โดยเฉลี่ย 287.8 นาทีต่อคน และประสิทธิผลการให้บริการดีขึ้น 19.42 %

\* สถาบันโรคระบบทางเดินอาหารและตับ นันทนา-เกรียงไกร โชติวัฒน์พะพันธ์ โรงพยาบาลสงขลานครินทร์

\*\* คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

\*\*\* หน่วยดูแลผู้ป่วยก่อน-หลังทำหัตถการ โรงพยาบาลสงขลานครินทร์

## Abstract

The purpose of this research and development was to study the service efficiency of outpatient endoscopy services using Lean concept. The sample consisted of 234 surgical patients attending outpatient service at NKC Institute of Gastroenterology and Hepatology, Songklanagarind Hospital. Data were collected using demographic questionnaire and total turnaround time assessment. Data were analyzed for means and percentage.

The results showed that after using Lean concept, total turnaround time of surgical outpatient endoscopy service was decreased in average 287.8 minutes per case, and the service efficiency was increased 19.42 percents.

## ความสำคัญของปัญหา

สถาบันโรคระบบทางเดินอาหารและตับ นันทนา-เกรียงไกร โชติวัฒน์พันธ์ (NKC Institute of Gastroenterology and Hepatology) เป็นศูนย์ให้บริการส่องกล้องทางเดินอาหารของโรงพยาบาลสงขลานครินทร์ มีผู้ป่วยมารับบริการในปีงบประมาณ 2552 จำนวน 5,771 ราย เป็นผู้ป่วยนอก จำนวน 4,405 ราย และผู้ป่วยใน จำนวน 1,366 ราย หัตถการที่ทำมาก 3 อันดับแรกในหน่วยผู้ป่วยนอก ได้แก่ การส่องกล้องทางเดินอาหารส่วนบน (Panendoscopy) การส่องกล้องลำไส้ใหญ่ (Colonoscopy) และการส่องกล้องลำไส้ใหญ่ส่วนปลาย (Sigmoidoscopy) (สถาบันโรคระบบทางเดินอาหารและตับ นันทนา-เกรียงไกร โชติวัฒน์พันธ์, 2553) เนื่องจากผู้ป่วยนอกมีจำนวนมากขึ้น ทำให้ผู้ป่วยต้องรอคอยการส่องกล้องนาน เกิดปัญหาด้านประสิทธิภาพและคุณภาพของการบริการ

แนวคิดแบบลีน (Lean concept) มีส่วนช่วยเพิ่มคุณภาพและประสิทธิภาพของงานบริการให้ดีขึ้น (de Bucourt, Busse, Güttler, Wintzer, Colletini, Kloeters, et al., 2011; Mazzocato, Savage, Brommels, Aronsson, & Thor, 2010) แนวคิดแบบลีนเป็นปรัชญาในการผลิตที่ถือว่า ความสูญเปล่า (Wastes) เป็นตัวการ

ที่ทำให้เวลาที่ใช้ในการผลิตยาวนานขึ้น จึงมีการนำเทคนิคต่างๆ มาใช้เพื่อกำจัดความสูญเปล่าออกไป โดยเริ่มจากการจัดทำแผนผังการทำงาน (Process flow chart) หรือแผนภูมิสายธารแห่งคุณค่า (Value stream mapping: VSM) และวิเคราะห์ลักษณะกิจกรรมในแผนผังการทำงานเป็น 3 ลักษณะ ประกอบด้วย 1) กิจกรรมที่เพิ่มคุณค่า (Value added activity: VA) เป็นกิจกรรมที่ตอบสนองต่อความต้องการของผู้มาใช้บริการโดยตรง 2) กิจกรรมที่ไม่เพิ่มคุณค่า (Non-value added activity: NVA) เป็นกิจกรรมที่ไม่ตอบสนองต่อความต้องการของผู้มาใช้บริการโดยตรง และ 3) กิจกรรมที่จำเป็นแต่ไม่มีคุณค่า (Necessary but Non-value added: NNVA) เป็นกิจกรรมที่ไม่ตอบสนองต่อความต้องการของผู้มาใช้บริการโดยตรง แต่จำเป็นในการดำเนินงาน กิจกรรมเหล่านี้ทำให้เห็นปัญหาความล่าช้าในขั้นตอนการผลิต ตั้งแต่จุดเริ่มต้นจนถึงจุดสิ้นสุด (ณัฐสุริندا รุติเจริญพงษ์ และ อภิชาติ ไสภางค์, 2551) จากการศึกษาในภาคอุตสาหกรรมการผลิต พบว่าการปรับเปลี่ยนขั้นตอนและกิจกรรมทำงานใหม่ โดยการลดขั้นตอนที่สูญเปล่า ทำให้เหลือแต่ขั้นตอนที่มีค่าและจำเป็น จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน (Womack & Jones, 2003)

ปัจจุบันได้มีการนำเอาแนวคิดและกระบวนการพัฒนาคุณภาพแบบลีน มาใช้ในการให้บริการทางการแพทย์ โดยเฉพาะการนำมาใช้ในระบบการดูแลผู้ป่วยในหน่วยต่างๆ เช่น ห้องคลอด (รัตนาน พอปิน, 2552) และแผนกรังสีวิทยา (Kruskal, Reedy, Pascal, Rosen, & Boiselle, 2012) ซึ่งช่วยลดระยะเวลาที่ไม่จำเป็น ทำให้ผู้ป่วยได้รับบริการรวดเร็วมากขึ้น ชนิกานต์ รอดมรรณตวงยศ สุภิกิตย์ กนกวรรณ กิ่งผดุง และ ดวงพรรณ กฤษชาญ (2550) พบว่าปัญหาส่วนใหญ่ของการบริการผู้ป่วยในของโรงพยาบาลมีความล่าช้าในการรับบริการเนื่องจากกระบวนการมีหลายขั้นตอนจึงได้พัฒนากระบวนการไหลของกิจกรรม (Flow) ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น ผลการศึกษาพบว่า เวลาในกระบวนการจำหน่ายผู้ป่วยของโรงพยาบาลลดลงถึงร้อยละ 29.49 อย่างไรก็ตามยังไม่มี การนำแนวคิดแบบลีนมาใช้ในการให้บริการส่องกล้องระบบทางเดินอาหารผู้ป่วยนอก ผู้วิจัยจึงสนใจวิจัยเรื่องนี้

### วัตถุประสงค์การวิจัย

1. พัฒนาการให้บริการส่องกล้องระบบทางเดินอาหารแบบผู้ป่วยนอกคัดสรรตามแนวคิดแบบลีน
2. ประเมินประสิทธิภาพของการให้บริการส่องกล้องระบบทางเดินอาหารแบบผู้ป่วยนอกคัดสรรตามแนวคิดแบบลีน

### วิธีดำเนินการวิจัย

**ชนิดของการวิจัย** เป็นการวิจัยและพัฒนา (Research and Development)

#### ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

**ประชากร** เป็นผู้ป่วยนอกคัดสรรที่มารับบริการส่องกล้องระบบทางเดินอาหาร สถาบันโรกระบบทางเดินอาหารและตับ นันทนา-เกรียงไกร โชติวัฒนะพันธ์ โรงพยาบาลสงขลานครินทร์

**กลุ่มตัวอย่าง** จำนวน 175 ราย เลือกโดยวิธีสุ่มในผู้ป่วยอายุ 18 ปีขึ้นไป เป็นผู้ป่วยที่มารับบริการก่อนและหลัง

ใช้แนวคิดแบบลีนจำนวน 59 คน และ 116 คน ตามลำดับ

### เครื่องมือวิจัย ประกอบด้วย

1. แบบบันทึกข้อมูลทั่วไปของผู้ป่วย ใช้บันทึกประเภทของการบริการส่องกล้องตรวจทางเดินอาหารที่ผู้ป่วยได้รับ เช่น การส่องกล้องทางเดินอาหารส่วนบน (Panendoscopy) การส่องกล้องลำไส้ใหญ่ (Colonoscopy) และการส่องกล้องลำไส้ใหญ่ส่วนปลาย (Sigmoidoscopy) เฉพาะในกลุ่มที่มารับบริการหลังใช้แนวคิดแบบลีน
2. แบบบันทึกระยะเวลาในการตรวจส่องกล้องระบบทางเดินอาหาร เป็นแบบบันทึกเวลาที่ใช้ในแต่ละกิจกรรมของการบริการตรวจส่องกล้องระบบทางเดินอาหาร ตั้งแต่เวลาที่ผู้ป่วยมาถึงหน่วยตรวจถึงเวลาที่กลับบ้าน มีหน่วยเป็นนาที

การพิทักษ์สิทธิ์กลุ่มตัวอย่าง งานวิจัยนี้ ได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคน คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ เลขที่ EC 53-186-21-7-3 หลังจากนั้นผู้วิจัยเข้าพบหัวหน้าฝ่ายการพยาบาล โรงพยาบาลสงขลานครินทร์ เพื่อขอความร่วมมือในการเก็บข้อมูล และพบผู้ป่วยเพื่ออธิบายวัตถุประสงค์และขั้นตอนของการวิจัย ความเสี่ยง ประโยชน์ที่ได้รับ และสิทธิ์ในการปฏิเสธการเข้าร่วมวิจัย โดยมีการเซ็นเอกสารยินยอมก่อนเข้าร่วมการวิจัย

**วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล** ระหว่างเดือนมีนาคม-ตุลาคม พ.ศ. 2553 มี 2 ระยะ ดังนี้

**ระยะที่ 1: ระยะก่อนการพัฒนากระบวนการโดยใช้แนวคิดแบบลีน** ใช้เวลา 3 เดือน ผู้วิจัยดำเนินการศึกษาดังนี้

1.1 ผู้วิจัยชี้แจงวัตถุประสงค์และขอความร่วมมือในการวิจัยกับผู้ป่วย ญาติผู้ดูแล โดยร่วมมือกับพยาบาลประจำตึกผู้ป่วยนอก ทีมคัดสรรแพทย์และพยาบาลดูแลก่อนและหลังหัตถการ

1.2 ผู้วิจัยจัดทำแผนผังการทำงาน ของกระบวนการให้บริการส่องกล้องระบบทางเดินอาหารแบบ

ผู้ป่วยนอก

1.3 พยาบาลและเจ้าหน้าที่ที่ประจำอยู่ตามจุดต่างๆของสถาบัน ทำการบันทึกระยะเวลาการรับบริการของผู้ป่วยที่เข้ามาอยู่ในความรับผิดชอบ ตั้งแต่จุดเริ่มต้น (เวลาที่มาถึงหน่วยตรวจ) ถึงจุดสิ้นสุด (เวลาที่จำหน่ายกลับบ้าน) โดยใช้เวลาจากนาฬิกาของสถาบันตามจุดต่างๆ ซึ่งได้มีการเปรียบเทียบให้ตรงกันทุกวันในระหว่างทำวิจัย

1.4 ผู้วิจัยคำนวณหาประสิทธิภาพของการให้บริการโดยใช้ข้อมูลจากข้อ 1.3

**ระยะที่ 2: ระยะการพัฒนาระบบบริการฯ โดยใช้แนวคิดแบบลีน ใช้เวลา 3 เดือน**

ผู้วิจัยประชุมร่วมกับทีมสหสาขาวิชาชีพจำนวน 24 คน เป็นอาจารย์แพทย์ 1 คน พยาบาล 8 คน ผู้ช่วยพยาบาล 3 คน พนักงานช่วยการพยาบาล 10 คน และธุรการ 2 คน โดยนำข้อมูลที่ได้ในระยะที่ 1 มาปรับปรุงแผนผังการทำงานโดยใช้แนวคิดแบบลีน ประกอบด้วยการจัดความสูญเสียหรือกิจกรรมที่ไม่เพิ่มคุณค่า และเน้นกิจกรรมที่เพิ่มคุณค่าในกระบวนการให้บริการ เช่น ปรับลดระยะเวลาการรอคอยของผู้ป่วยโดยนัดผู้ป่วยเป็นเวลาที่ชัดเจนและกำหนดให้พยาบาลพบและประเมินผู้ป่วยภายใน 5 นาทีภายหลังติดต่อยืนยันบัตรและนัดหมายญาติผู้ป่วยล่วงหน้าเพื่อลดระยะเวลารอจำหน่ายผู้ป่วย

ผู้วิจัยชี้แจงแผนการทำงานใหม่ให้เจ้าหน้าที่ในสถาบันฯ ทุกคนทราบ ซึ่งเป็นพยาบาล 7 คน ผู้ช่วยพยาบาล 3 คน พนักงานช่วยการพยาบาล 10 คน เจ้าหน้าที่ธุรการ 2 คน พยาบาลห้องก่อนและหลังหัตถการ 2 คน และอาจารย์แพทย์ที่ร่วมโครงการ 1 คน และปฏิบัติตามเป็นเวลา 2 เดือนและบันทึกระยะเวลาการรับบริการของผู้ป่วยอีกครั้ง

ผู้วิจัยคำนวณหาประสิทธิภาพของการให้บริการตามแผนการทำงานใหม่ และเปรียบเทียบกับระยะก่อนการพัฒนาระบบบริการโดยใช้แนวคิดแบบลีน

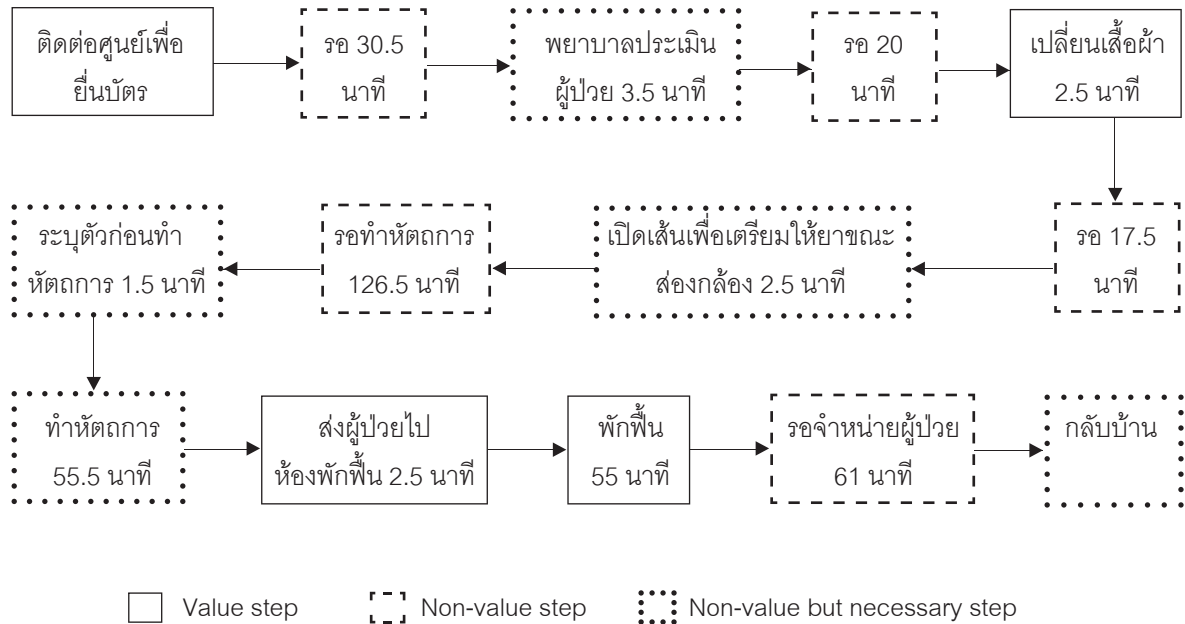
**การวิเคราะห์ข้อมูล** หาประสิทธิภาพของการให้บริการ (Service efficiency) โดยการประเมินเวลาที่ใช้ในกิจกรรมที่เพิ่มคุณค่า (Value added activity: VA) มีสัดส่วนเป็นร้อยละเท่าใดของเวลาที่ใช้ในกระบวนการให้บริการ (Total turnaround time: TAT) โดยใช้สูตรคำนวณ ดังนี้ (Womack & Jones, 2003)

$$\text{ร้อยละของประสิทธิภาพของการให้บริการ} = \frac{\text{ผลรวมของเวลาที่ใช้ใน VA} \times 100}{\text{เวลาที่ใช้ใน TAT}}$$

### ผลการวิจัย

ผู้ป่วยนอกคัดยกรมที่มารับบริการส่งกล้องทางเดินอาหาร จำนวน 175 ราย เป็นผู้มารับบริการการส่งกล้องทางเดินอาหารส่วนบนจำนวน 18 คน (15.52%) การส่งกล้องลำไส้ใหญ่ จำนวน 80 คน (68.96%) และการส่งกล้องลำไส้ใหญ่ส่วนปลาย จำนวน 18 คน (15.52%)

1. ก่อนการพัฒนาฯ (Pre-Lean) ระยะเวลาที่ใช้ในการมารับบริการตรวจส่งกล้องระบบทางเดินอาหารแบบผู้ป่วยนอก รวมทุกประเภทของการส่งกล้องตั้งแต่ผู้ป่วยมาถึงหน่วยตรวจถึงกลับบ้าน (Total turnaround time) เฉลี่ย 388.5 นาทีต่อคนและเวลาที่ใช้ในกิจกรรมที่เพิ่มคุณค่า (Value time) เฉลี่ย 60 นาทีต่อคน มีประสิทธิภาพของการให้บริการ (Efficiency) ร้อยละ 15.44 (แผนภาพ 1)

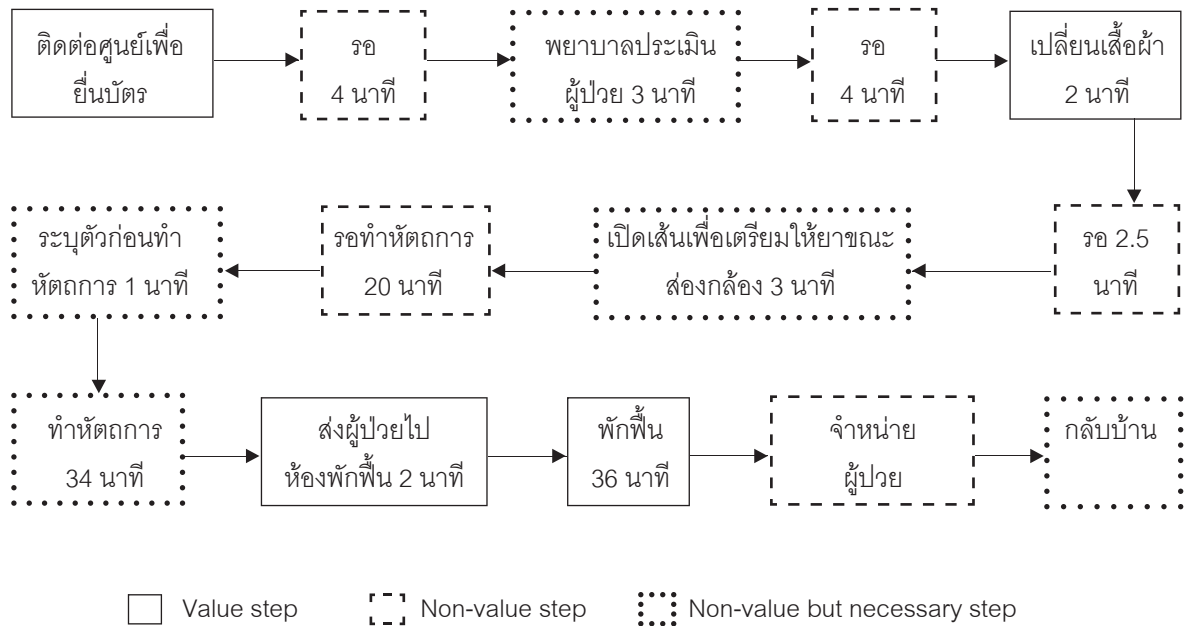


แผนภาพ 1 ระยะเวลา Pre – Lean Process flow chart และระยะเวลาเฉลี่ยในการให้บริการ (n = 59)

2. ผลการพัฒนาการให้บริการส่องกล้องระบบทางเดินอาหารแบบผู้ป่วยนอกคล้ายกรรมตามแนวคิดแบบลิ้นพบว่า ขั้นตอนของการบริการมีแผนผังกิจกรรมที่ชัดเจนมากขึ้น โดยยังคงกระบวนการหลักของการบริการไว้ แต่เน้นการกำจัดการสูญเปล่าของเวลาที่ใช้ในแต่ละขั้นตอน โดยเฉพาะการกำจัดการเวลาที่ใช้ในขั้นตอนของกิจกรรมที่ไม่เพิ่มคุณค่า เช่น การรอพบพยาบาลที่จุดเริ่มต้นของ

การบริการ ทำให้พยาบาลและทีมสุขภาพตอบสนองความต้องการของผู้ใช้บริการได้รวดเร็วขึ้น

3. หลังการพัฒนา (Post-Lean) ในผู้ป่วยที่มาใช้บริการส่องกล้องเฉพาะลำไส้ใหญ่พบว่าระยะเวลาเฉลี่ยของการให้บริการผู้ป่วยเป็น 111.5 นาทีต่อคน และเวลาที่ใช้ในกิจกรรมที่เพิ่มคุณค่า เฉลี่ย 40 นาทีต่อคน และประสิทธิภาพการให้บริการ ร้อยละ 35.69 (แผนภาพ 2)



แผนภาพ 2 ระยะเวลา Post – Lean Process flow chart และระยะเวลาเฉลี่ยในการให้บริการ Colonoscopy (n = 80)

4. ผลลัพธ์โดยรวมของการบริการ พบว่า หลังการ พัฒนา ระยะเวลาเฉลี่ยตั้งแต่เริ่มต้นถึงสิ้นสุดการมารับ บริการส่องกล้องทุกประเภท ลดเวลาในการบริการได้ 287.8 นาทีต่อคน และประสิทธิภาพการให้บริการดีขึ้น 19.42 % (ตาราง 1)

ตาราง 1 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของระยะเวลาการรับบริการระหว่างก่อน และหลังการพัฒนาและผลลัพธ์โดยรวมของการบริการส่องกล้องผู้ป่วยนอกคัดลยกรรม

	ก่อนการ พัฒนา ทุกประเภท	หลังการ พัฒนา ทุกประเภท	หลังการพัฒนา			ผลลัพธ์
			Colonoscopy	Sigmoidoscopy	Panendoscopy	
ระยะเวลา (นาทีต่อคน)	388.50	100.70	111.50	64.70	91.10	- 287.80
ประสิทธิภาพ (%)	15.44	34.86	35.69	37.09	28.32	+ 19.42

## การอภิปรายผลการวิจัย

ผลการศึกษาพบว่า การให้บริการส่งกล่องผู้ป่วยนอกศัลยกรรมที่มารับการส่งกล่องระบบทางเดินอาหารตามแนวคิดแบบลีน สามารถลดเวลาในการบริการได้ 287.8 นาที สอดคล้องกับนฤภัย สมฤดี (2555) ที่พบว่าสามารถลดเวลารอคอยคิวนัดตรวจสแกนกระดูก และของรัตนา พอพิน (2552) ที่ลดเวลาการจัดการในการเตรียมผ้าตัดคลอดทางหน้าท้องในห้องผ่าตัดคลอด ซึ่งช่วยให้ผู้ป่วยเกิดความพึงพอใจมากขึ้น

ส่วนประสิทธิภาพการให้บริการดีขึ้นร้อยละ 19.42 และประสิทธิภาพการให้บริการทั้งก่อนและหลังการพัฒนา มีค่ามากกว่า ร้อยละ 10 (ถ้าประสิทธิภาพการบริการมีค่าน้อยกว่า 10% แสดงว่าขั้นตอนการทำงานมีการใช้เวลาในกิจกรรมที่ไม่เพิ่มคุณค่า (Non-value added time or un-lean) อยู่มาก ซึ่งเป็นความสูญเปล่าที่ควรขจัดออกไป (George, 2003) แต่เมื่อนำแนวคิดแบบลีนมาใช้พบว่าช่วยให้ประสิทธิภาพการบริการอยู่ในระดับที่ดีมากยิ่งขึ้น อาจเป็นเพราะได้นำข้อมูลจาก Pre-lean มาจัดทำแผนผังการทำงาน ของกระบวนการให้บริการส่งกล่องระบบทางเดินอาหารแบบผู้ป่วยนอก เพื่อวิเคราะห์กระบวนการไหล และความสูญเปล่าที่เกิดขึ้น เพื่อนำมาปรับปรุงแผนผังการทำงานให้รวดเร็วขึ้นตามแนวคิดแบบลีน และการมีส่วนช่วยให้สมาชิกในที่มองเห็นกระบวนการให้บริการผู้ป่วย ทั้งกิจกรรมที่เพิ่มคุณค่า และกิจกรรมที่ไม่เพิ่มคุณค่า

(Grabau, 2008; Simon & Canacari, 2012) การระบุคุณค่าของกิจกรรมและกำจัดความสูญเปล่าออกจากกระบวนการตามหลักการแนวคิดแบบลีน ทำให้ทีมผู้เกี่ยวข้องเห็นความสำคัญของงานในแต่ละขั้นตอนซึ่งส่งผลกระทบต่อเวลาและกระบวนการหรือขั้นตอนต่อไปในการทำงาน นับตั้งแต่ผู้ป่วยมาติดต่อหน่วยงานถึงสิ้นสุดการตรวจและกลับบ้าน ทำให้ทีมสุขภาพตระหนักถึงความสูญเปล่าที่เกิดขึ้น นั่นคือความล่าช้าของกระบวนการจากการรอคอย (เพ็ญจันทร์ แสนประสาน, 2551) การปรับกระบวนการให้บริการที่เหมาะสมต่อทั้งผู้ป่วย แพทย์พยาบาล และผู้เกี่ยวข้อง โดยลดระยะเวลาที่ใช้ในกิจกรรมของขั้นตอนที่ไม่จำเป็นลง ส่งผลให้ระยะเวลาการรอคอยของผู้รับบริการลดลง ช่วยให้งานบริการรวดเร็ว มีประสิทธิภาพมากขึ้น

## ข้อเสนอแนะ

ควรมีการวิจัยในเรื่องความพึงพอใจของผู้ให้และผู้รับบริการ รวมทั้งค่าใช้จ่าย ทั้งนี้การนำเอาแนวคิดและกระบวนการพัฒนาคุณภาพแบบลีนมาใช้ในการให้บริการทางการแพทย์ จำเป็นต้องมีการประยุกต์ให้เหมาะกับบริบทของหน่วยงาน โดยมีการพัฒนาแนวทางการกำจัดความสูญเปล่าของเวลาร่วมกันระหว่างทีมสุขภาพ เพื่อปรับปรุงแก้ไขขั้นตอนการบริการให้ดีขึ้นอย่างต่อเนื่อง

### เอกสารอ้างอิง

- ชนนิกานต์ รอดมรณม์ ดวงยศ สุภิกิตย์ กนกวรรณ กิ่งผดุง และ ดวงพรรณ กริชชาญชัย (2550). *การปรับปรุงประสิทธิภาพการทำงานของผู้ป่วยใน โดยการจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทานภายในโรงพยาบาล*. วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการจัดการโลจิสติกส์, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.
- ณัฐฐรินดา ฐิติเจริญพงษ์ และ อภิชาติ โสภางค์. (2551). *การประเมินประสิทธิภาพห่วงโซ่อุปทานอุตสาหกรรมข้าวโพดกระป๋อง*. วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิศวกรรมอุตสาหกรรม, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- นฤภัย สมฤดี. (2555). *ลดเวลารอคอยคิวนัดตรวจสแกนกระดูก*. หน่วยเวชศาสตร์นิวเคลียร์ โรงพยาบาลสงขลานครินทร์. ค้นเมื่อวันที่ 10 มิถุนายน 2555 จาก [http://ksvrhospital.go.th/2011/upload\\_file/12.pdf](http://ksvrhospital.go.th/2011/upload_file/12.pdf).
- เพ็ญจันทร์ แสนประสาน. (2551). *การบริหารจัดการบริการสุขภาพ: Lean Management* (พิมพ์ครั้งที่ 1). กรุงเทพมหานคร: สุขุมวิทการพิมพ์.
- รัตนา พอพิน. (2552). *การพัฒนากระบวนการจัดการเตรียมผ้าตัดคลอดทางหน้าท้องในห้องผ่าตัด โรงพยาบาลแมคคอร์มิค จังหวัดเชียงใหม่*. การค้นคว้าอิสระพยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการบริหารการพยาบาล, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- โรงพยาบาลสงขลานครินทร์, สถาบันโรคระบบทางเดินอาหารและตับ นันทนา-เกรียงไกร โชติวัฒนะพันธ์. (2553). *สถิติผู้ป่วยนอก*. สงขลา: ผู้แต่ง.
- de Bucourt, M., Busse, R., Güttler, F., Wintzer, C., Colletini, F., Kloeters, C., et al. (2011). Lean manufacturing and Toyota Production System terminology applied to the procurement of vascular stents in interventional radiology. *Insights Imaging*, 2(4), 415-423.
- George, M. L. (2003). *Lean six sigma for service* (1<sup>st</sup> ed.). New York: McGraw-Hill.
- Graban, M. (2008). *Lean hospital: Improving quality, patient safety, and employee satisfaction* (1<sup>st</sup> ed.). New York: Productivity Press.
- Kruskal, J. B., Reedy, A., Pascal, L., Rosen, M. P., & Boiselle, P. M. (2012). Initiatives: Lean approach to improving performance and efficiency in a radiology department. *Radiographics*, 32(2), 573-587.
- Mazzocato, P., Savage, C. M., Brommels, M., Aronsson, H., & Thor, J. (2010). Lean thinking in healthcare: A realist of the literature. *Quality & Safety in Health Care*, 19(5), 376-82.
- Simon, R. W., & Canacari, E G. (2012). A practical guide to applying lean tools and management principles to health care improvement projects. *AORN Journal*, 95(1), 85-100.
- Womack, J. P., & Jones, D. T. (2003). *Lean thinking: Banish waste and create wealth in your corporation* (2<sup>nd</sup> ed.). New York: Simon & Schuster.