การลดระยะเวลาการเติมสินค้าหน้าชั้นวาง

โดยใช้ระบบคัมบัง กรณีศึกษา ธุรกิจค้าปลีก

Time Reduction for Product Fulfillment on Shelves

Using Kanban System

A Case Study of Retail Business

วิทยาลัยโลจิสติกส์และซัพพลายเชน มหาวิทยาลัยศรีปทุม

College of LOGISTICS & SUPPLY CHAIN
SRIPATUM UNIVERSITY

ที่มาและความสำคัญ

ธุรกิจค้าปลีกมีการแข่งขันสูงหากผู้ประกอบการรายใดสามารถตอบสนองได้รวดเร็วกว่าจะทำให้บริษัทมีโอกาสในการขายสินค้าได้มากขึ้น

การเพิ่มขึ้นของผู้แข่งขัน

การตอบสนองความพึงพอใจ

พฤติกรรมของผู้บริโภคเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ถ้าหากสินค้าหน้าร้านขาดแคลนจะทำให้เสียโอกาสในการขายและระบายสินค้า

เนื่องจากปัจจุบันธุรกิจค้าปลีก บริษัท ABC จำกัด ได้มีผู้เข้ามาใช้บริการเป็นจำนวนมากส่งผลทำให้สินค้าที่อยู่ในชั้นวางเกิดการขาดแคลน ณ ช่วงเวลาหนึ่ง อาจส่งผลกระทบทำให้ลูกค้าที่มาเข้าใช้บริการไม่พึงพอใจในการให้บริการที่ไม่สามารถตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้ จึงทำให้เกิดการเสียโอกาสในการขาย

ปัญหาที่พบในการเติมสินค้าล่าช้า

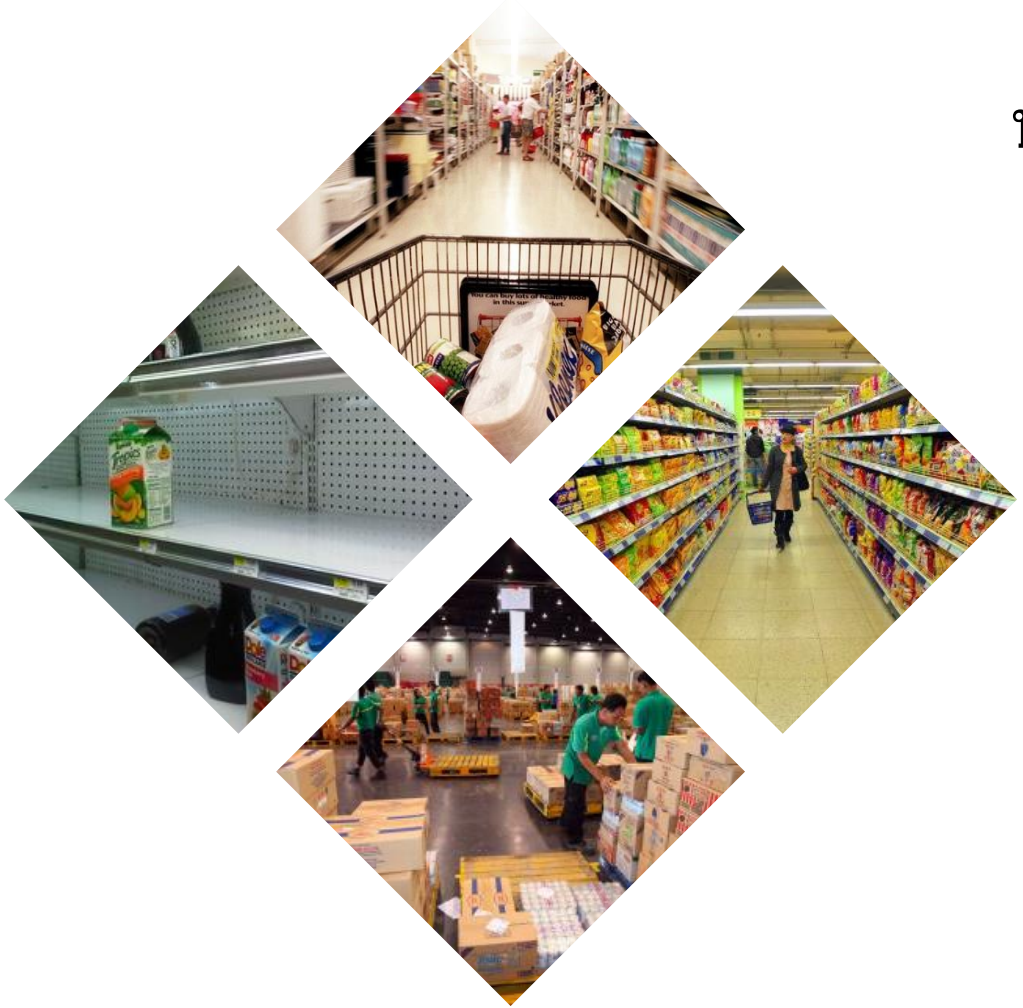
01 กระบวนการทำงานหลากหลายขั้นตอน

02 ระยะทางในการเคลื่อนย้ายสินค้า

03 พนักงานปฏิบัติงานไม่เพียงพอ

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อปรับปรุงกระบวนการการเติมสินค้า
2. เพื่อหาแนวทางการลดขั้นตอนการเติมสินค้าบนชั้นวาง



ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. สามารถลดขั้นตอนกระบวนการเติมสินค้าบชั้นวางได้ดียิ่งขึ้น
2. สามารถลดระยะเวลาในการเติมเต็มสินค้าบนชั้นวางได้ดียิ่งขึ้น

ขอบเขตในการวิจัย

1. ปรับปรุงกระบวนการเบิกสินค้าจนถึงเติมสินค้าในส่วนเฉพาะแผนกคลังสินค้าและแผนกหน้าร้าน ของธุรกิจค้าปลีกบริษัท ABC จำกัด จังหวัดกรุงเทพมหานคร

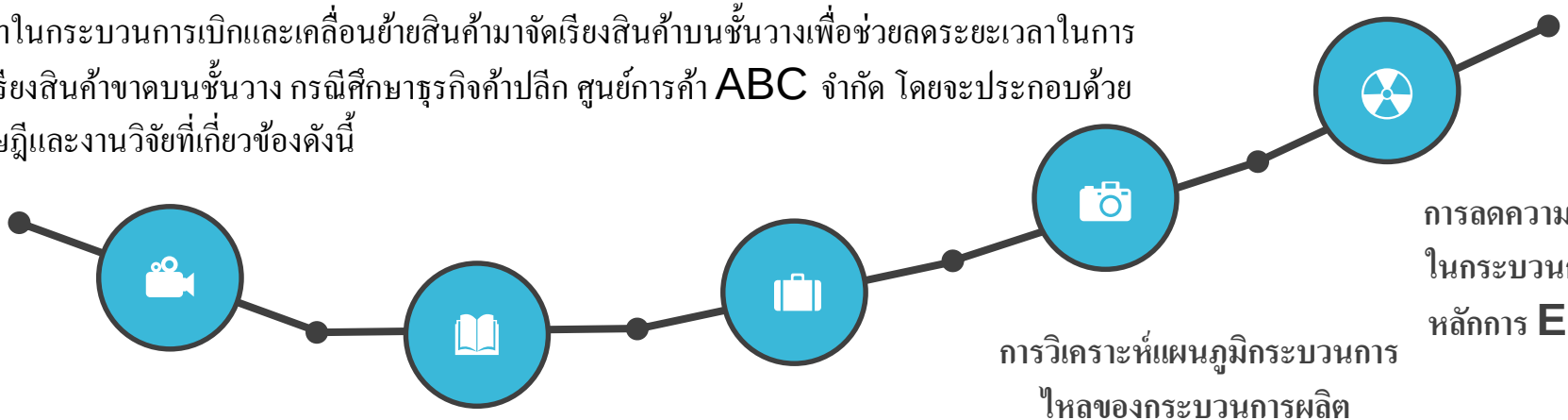
2. ศึกษาเฉพาะการจัดเรียงสินค้าบนชั้นวางในรอบเบิกมือนอกระบบเท่านั้น

3. ศึกษาเฉพาะกรณีที่มีสินค้าในคลังสินค้าตลอดเวลา

4. ศึกษาสินค้าประเภทอุปโภคบริโภคในแผนกโกรเซอร์รี่ (Grocery) ของธุรกิจค้าปลีกบริษัท ABC จำกัด จังหวัดกรุงเทพมหานคร เท่านั้น

ทบทวนวรรณกรรม

ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้ศึกษามีจุดมุ่งหมายคือศึกษาการนำระบบคัมบังมาลดความสูญเปล่าในกระบวนการเบิกและเคลื่อนย้ายสินค้ามาจัดเรียงสินค้าบนชั้นวางเพื่อช่วยลดระยะเวลาในการจัดเรียงสินค้าขาดบนชั้นวาง กรณีศึกษาธุรกิจค้าปลีก ศูนย์การค้า ABC จำกัด โดยจะประกอบด้วยทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังนี้



ระบบคัมบัง (Kanban)

การพัฒนาองค์กรตามแนวคิดลีน (LEAN)

ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับธุรกิจค้าปลีก

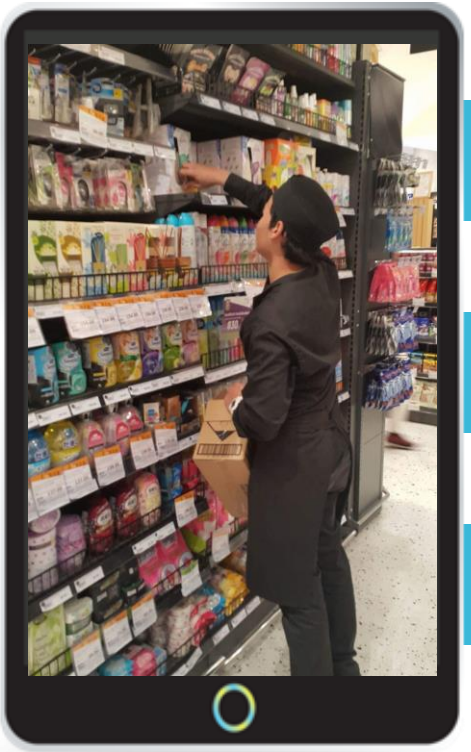
การวิเคราะห์แผนภูมิกระบวนการไหลของกระบวนการผลิต (Flow Process chart)

การลดความสูญเปล่าในกระบวนการด้วยหลักการ ECRS

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัย	เครื่องมือการวิจัย	
	ECRS	**Kanban**
นวพล บุญประเสริฐ (2554)	การปรับปรุงกระบวนการตรวจสอบในอุตสาหกรรมการผลิตเลนส์แว่นตาโดย ประยุกต์ใช้หลักการของ ECRS	
ภัทรนิษฐ์ บุญวัง (2556)	การประยุกต์แนวคิดลีนเพื่อลดความสูญเปล่าในการผลิตกรณีศึกษาบริษัท ABC จำกัด	
ธนิต ปัญญาไวย์ (2555)		การออกแบบระบบคัมบังอิเล็กทรอนิกส์สำหรับกระบวนการจัดเตรียมการผลิตซีลยาง
ปานใจ จินุพงศ์ (2554)		การประยุกต์ใช้ระบบคัมบังเพื่อปรับปรุงการจัดการสินค้าคงคลังในคลังสินค้า กรณีศึกษา โรงงานผลิตชิ้นส่วนรถยนต์

วิธีการดำเนินการวิจัย



ศึกษาข้อมูลเบื้องต้น

นำเครื่องมือไปใช้แก้ปัญหา

สรุปผล

1. ศึกษาภาพรวมของกระบวนการทำงานของฝ่ายคลังสินค้าและหน้าร้าน
2. สัมภาษณ์บุคลาการที่เกี่ยวข้อง
3. สังเกตกระบวนการเบิกสินค้าจากคลังสินค้ามาเติมเต็มหน้าร้าน

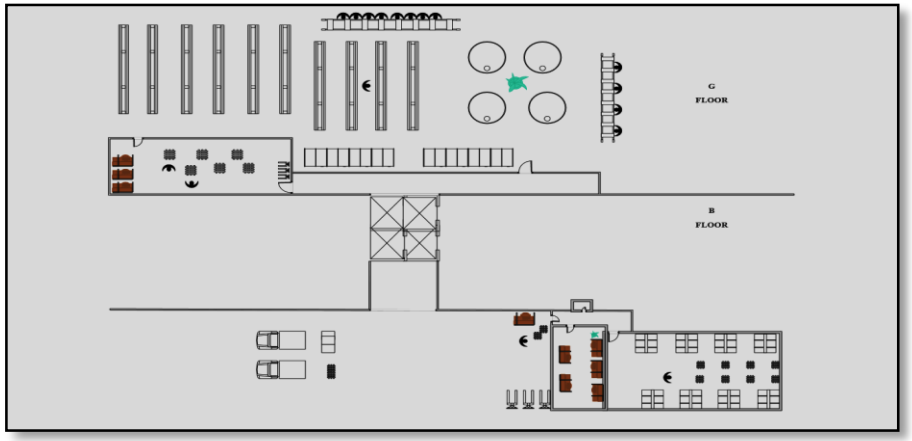
4. เขียนแผนภูมิกระบวนการไหลของกิจกรรม
5. นำแผนภูมิการไหลของกิจกรรมมาวิเคราะห์กิจกรรมที่ไม่ก่อให้เกิดมูลค่า
6. ใช้เครื่องมือ ECRS กำจัดกิจกรรมที่ไม่ก่อให้เกิดมูลค่า
7. สร้างระบบ kanban ช่วยเบิกสินค้าที่ต้องการความรวดเร็ว
8. วัดผลจับเวลาก่อนและหลังปรับปรุงกระบวนการทำงาน
9. นำหลักวิเคราะห์ 5W1H มาช่วยวิเคราะห์รูปแบบการทำงานที่เหมาะสม

10. สรุปผลและข้อเสนอแนะ

สภาพปัญหาที่พบ

การเบิกสินค้าและการทำงานจะพบว่า การทำงานแบ่งออกเป็น 2 ส่วนใหญ่ ๆคือ

1. ส่วนของการเบิกสินค้าจากระบบอัตโนมัติ
2. ส่วนของการเบิกสินค้าโดยระบบมือแบ่งออกเป็น 4 รอบคือรอบบ่าย,รอบเย็น,รอบพิเศษและรอบด่วนลูกค้า



ภาพ แผนผังคลังสินค้าและหน้าร้าน

วิเคราะห์การไหลของกระบวนการทำงาน (Flow Process chart)

BEFORE IMPROVE								
ACTIVITY DESCRIPTION	SYMBOL					TIME Min	Distance M.	REMARK
1. พนง.หน้าร้านตรวจสอบสินค้าหน้าชั้นวาง	○	⇨	D	■	▽	3	4.2	
2. เขียนเอกสารขอเบิกสินค้านอกระบบ	●	⇨	D	□	▽	3	29.4	
3. นำเอกสารเบิกมือให้หัวหน้าระดับ 4 เซ็นอนุมัติ	○	➡	D	□	▽	3	13.3	
4. รอหัวหน้าระดับ 4 เซ็นอนุมัติ	○	⇨	●	□	▽	3	0	
5. นำใบเบิกมือให้แผนกคลังสินค้า	○	➡	D	□	▽	5	102	
6. พนง.คลังทำการเช็คสินค้าในระบบ AS400	●	⇨	D	□	▽	2	0	
7. พนง.คลังสินค้าปริ้นใบ slip com จากระบบ AS 400	●	⇨	D	□	▽	2	0	
8. พนง.คลังสินค้านำใบ Slip com ให้หัวหน้าระดับ 5 อนุมัติ	○	➡	D	□	▽	1	1.4	
9. รอหัวหน้าระดับ 5 เซ็นอนุมัติ	○	⇨	●	□	▽	3	0	
10. ฝ่ายหยิบสินค้ารับเอกสาร Slip com	●	⇨	D	□	▽	1	1.4	
11. ตรวจสอบเลขบาร์โค้ด 8 หลักให้ตรงกับสินค้า	○	⇨	D	■	▽	6	14.7	ตัดออก
12. นำใบ Slip com ให้ผจก.เซ็นรับพร้อมประทับตราอนุมัติ	○	➡	D	□	▽	1	3.5	ตัดออก
13. รอผจก.เซ็นรับพร้อมประทับตราอนุมัติ	○	⇨	●	□	▽	2	0	
14. นำใบ Slip com ที่อนุมัติไปหยิบสินค้าตามรายการ	●	⇨	D	□	▽	5	14.7	
15. ตรวจสอบจำนวนและประเภทสินค้าให้ตรงตามใบ Slip com	○	⇨	D	■	▽	3	0	
16. เดินไปหยิบรถลาก hand lift	○	➡	D	□	▽	3	26.6	
17.เคลื่อนย้ายสินค้ามาใส่รถ hand lift	●	⇨	D	□	▽	5	7	
18. เคลื่อนย้ายสินค้าไปหน้าลิฟท์เพื่อนำสินค้าไปยังลานโหลดชั้น G	○	➡	D	□	▽	10	70	
19. นำสินค้ามาพักรอตรวจยังจุดตรวจเช็คชั้น G	○	⇨	●	□	▽	6	31.5	
20. หน่วยงาน LP,CHECKER,พนง.คลัง ตรวจสอบสินค้า	○	⇨	D	■	▽	4	0.7	ทำให้ง่ายขึ้น
21. รอพนักงาน LP เซ็นอนุมัติและประทับตรา	○	⇨	●	□	▽	0.33	0	
22. รอพนง. CHECKER เซ็นอนุมัติและประทับตรา	○	⇨	●	□	▽	0.33	0	ตัดออก
23. รอพนง.คลัง เซ็นอนุมัติและประทับตรา	○	⇨	●	□	▽	0.33	0	ตัดออก
24. พนง.คลังยกสินค้าลงจากพาเลทวางไว้ที่พื้นลานโหลด	●	⇨	D	□	▽	2	3.5	
25. พนง.หน้าร้านเดินมาหยิบสินค้า ณ จุดโหลดสินค้าชั้น G	○	➡	D	□	▽	2	29.4	
26. พนง.หน้าร้านค้นหาสินค้าในความรับผิดชอบของตนเอง	●	⇨	D	□	▽	2	4.2	
27. พนง.หน้าร้านเดินไปหยิบรถเข็น	○	➡	D	□	▽	2	5.6	
28. พนง.หน้าร้านยกสินค้าขึ้นรถเข็น	●	⇨	D	□	▽	2	1.4	
29. พนง.หน้าร้านเคลื่อนย้ายสินค้าไปยังหน้าร้านชั้นวางของสินค้า	○	➡	D	□	▽	2	29.4	
30. พนง.หน้าร้านจัดเรียงตามประเภทสินค้า	●	⇨	D	□	▽	10	4.2	
สรุป	10	9	7	4	0	94	398	

ตัวอย่างตารางวิเคราะห์การไหลกระบวนการเบิกสินค้ารอบบ่ายนอกระบบ

AFTER IMPROVED								
ACTIVITY DESCRIPTION	SYMBOL					TIME MINUTE	DISTANCE M.	REMARK
1. พนง.หน้าร้านตรวจสอบสินค้าหน้าชั้นวาง	○	⇨	D	■	▽	3	4.2	
2. เขียนเอกสารขอเบิกสินค้านอกระบบ	●	⇨	D	□	▽	3	29.4	
3. นำเอกสารเบิกมือให้หัวหน้าระดับ 4 เซ็นอนุมัติ	○	➡	D	□	▽	3	13.3	
4. รอหัวหน้าระดับ 4 เซ็นอนุมัติ	○	⇨	●	□	▽	2	0	
5. นำใบเบิกมือให้แผนกคลังสินค้า	○	➡	D	□	▽	5	101.5	
6. พนง.คลังทำการเช็คสินค้าในระบบ AS400	●	⇨	D	□	▽	2	0	
7. พนง.คลังสินค้าปริ้นใบ slip com จากระบบ AS 400	●	⇨	D	□	▽	2	0	
8. พนง.คลังสินค้านำใบ Slip com ให้หัวหน้าระดับ 5 เซ็นอนุมัติ	○	➡	D	□	▽	1	1.4	
9. รอหัวหน้าระดับ 5 เซ็นอนุมัติ	○	⇨	●	□	▽	3	0	
10. ฝ่ายหยิบสินค้ารับเอกสาร Slip com	●	⇨	D	□	▽	1	1.4	
11. รอผจก.เซ็นรับพร้อมประทับตราอนุมัติ	○	⇨	●	□	▽	2	0	
12. นำใบ Slip com ที่อนุมัติไปหยิบสินค้าตามรายการ	●	⇨	D	□	▽	5	14.7	
13. ตรวจสอบจำนวนและประเภทสินค้าให้ตรงตามใบ Slip com	○	⇨	D	■	▽	3	0	
14. เดินไปหยิบรถลาก hand lift	○	➡	D	□	▽	3	26.6	
15.เคลื่อนย้ายสินค้ามาใส่รถ hand lift	●	⇨	D	□	▽	5	7	
16. เคลื่อนย้ายสินค้าไปหน้าลิฟท์เพื่อนำสินค้าไปยังลานโหลดชั้น G	○	➡	D	□	▽	10	70	
17. นำสินค้ามาพักรอตรวจยังจุดตรวจเช็คชั้น G	○	⇨	●	□	▽	6	31.5	
18. หน่วยงาน LP ตรวจสอบสินค้า	○	⇨	D	■	▽	3	0.7	
19. รอพนง. LP เซ็นอนุมัติและประทับตรา	○	⇨	●	□	▽	0.33	0	
20. พนง.คลังยกสินค้าลงจากพาเลทวางไว้ที่พื้นลานโหลด	●	⇨	D	□	▽	2	3.5	
21. พนง.หน้าร้านเดินมาหยิบสินค้า ณ จุดโหลดสินค้าชั้น G	○	➡	D	□	▽	2	29.4	
22. พนง.หน้าร้านค้นหาสินค้าในความรับผิดชอบของตนเอง	●	⇨	D	□	▽	2	4.2	
23. พนง.หน้าร้านเดินไปหยิบรถเข็น	○	➡	D	□	▽	2	5.6	
24. พนง.หน้าร้านยกสินค้าขึ้นรถเข็น	●	⇨	D	□	▽	2	1.4	
25. พนง.หน้าร้านเคลื่อนย้ายสินค้าไปยังหน้าร้านชั้นวางของสินค้า	○	➡	D	□	▽	2	29.4	
26. พนง.หน้าร้านจัดเรียงตามประเภทสินค้า	●	⇨	D	□	▽	10	4.2	
สรุป	10	8	5	3	0	84.3	379.4	

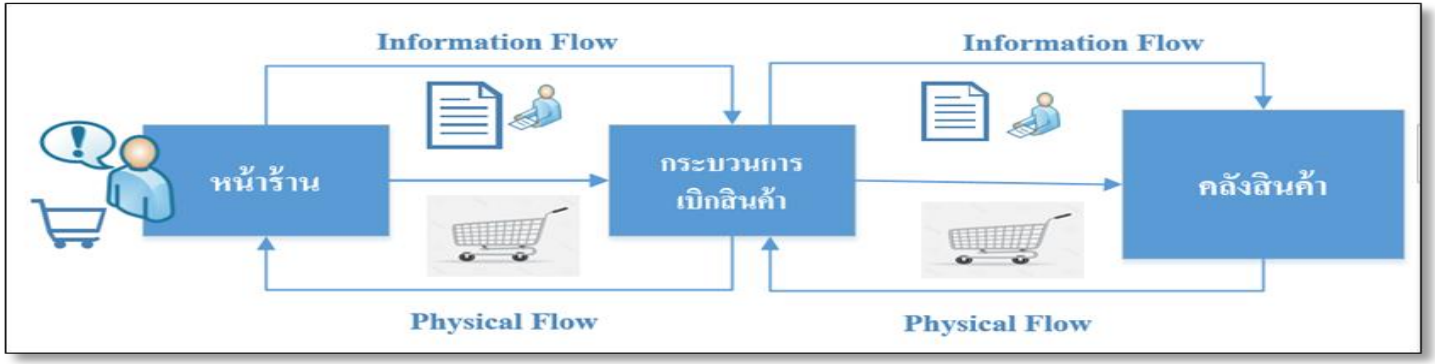
ตัวอย่างตาราง กระบวนการเบิกสินค้า รอบบ่ายนอกระบบหลังปรับปรุง โดยเทคนิค ECRS

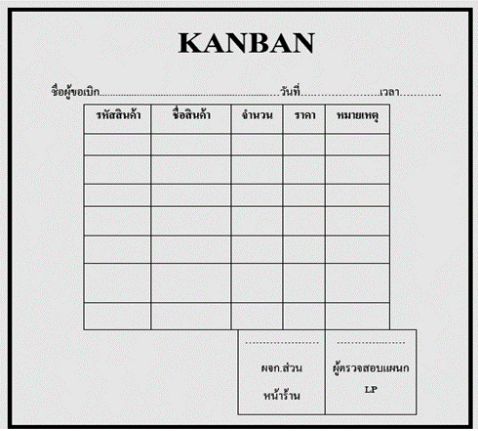
เวลาและกระบวนการก่อน-หลังปรับปรุงโดยเทคนิค ECRS

รูปแบบกระบวนการ	รูปแบบกระบวนการ	ค่าที่ได้ (นาที)	ความแตกต่าง
ระบบเบิกมือรอบบ่าย	ก่อนปรับปรุง	94.33	10
	หลังปรับปรุง	84.33	
ระบบเบิกมือรอบเย็น	ก่อนปรับปรุง	89.06	11.06
	หลังปรับปรุง	78	
ระบบเบิกมือรอบพิเศษ	ก่อนปรับปรุง	79.33	6
	หลังปรับปรุง	73.33	
ระบบเบิกมือรอบด่วนลูกค้า	ก่อนปรับปรุง	46.06	6.13
	หลังปรับปรุง	40.33	
ค่าเฉลี่ยที่ลดลง	หลังปรับปรุง		**8.29**

กิจกรรม		รอบบ่าย		รอบเย็น		รอบพิเศษ		รอบด่วนลูกค้า	
การทำงาน (Operation)		ก่อน	หลัง	ก่อน	หลัง	ก่อน	หลัง	ก่อน	หลัง
	●	10	10	10	10	10	10	5	5
การขนส่ง (Transportation)	➡	9	8	9	8	9	8	7	6
การตรวจสอบ (Inspection)	■	7	5	7	5	7	5	6	5
การรอคอย (Delay)	D	4	3	4	3	4	3	5	4
การเก็บ (Storage)	▼	0	0	0	0	0	0	0	0
รวม (ขั้นตอน)		30	26	30	26	30	26	23	20
ระยะทาง (เมตร)		397.6	379.4	397.6	379.4	397.6	379.4	355.5	352

สร้างระบบ KANBAN ช่วยเบิกสินค้าเพื่อสนับสนุนการทำงานแบบ Real Time





KANBAN

ชื่อผู้ขอเบิก.....วันที่.....เวลา.....

รหัสสินค้า	ชื่อสินค้า	จำนวน	ราคา	หมายเหตุ

.....	.....
ผจก.ส่วนหน้าร้าน	ผู้ตรวจสอบแผนก LP

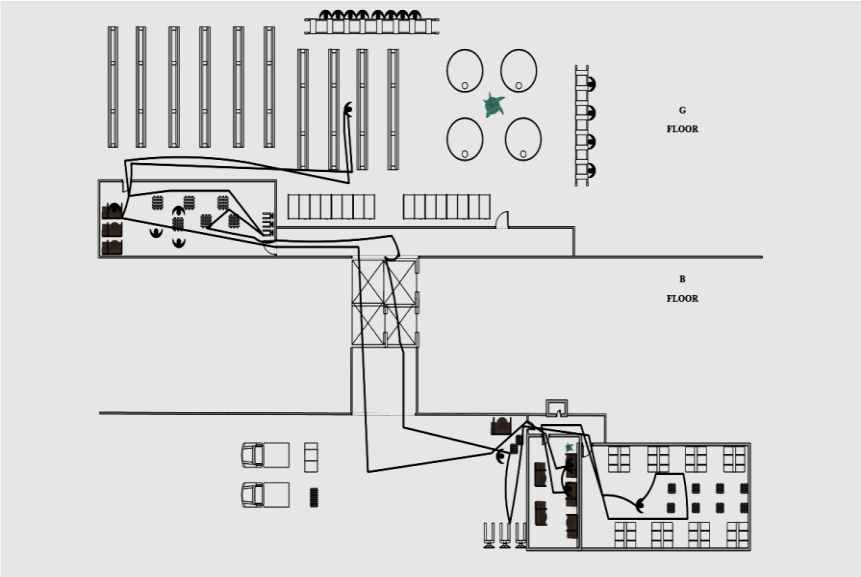
ผลการวิเคราะห์แผนภูมิการไหลของกระบวนการทำงานหลังนำระบบคัมบังมาช่วยลดกระบวนการที่สูญเปล่า

AFTER IMPROVED								
ACTIVITY DESCRIPTION	SYMBOL					TIME MINUTE	DISTANCE M.	REMARK
1. พนง.หน้าร้านตรวจสอบสินค้าหน้าร้าน	●	⇨	D	□	▽	4	4.2	
2. พนง.หน้าร้านเขียนใบเบิกคัมบัง	●	⇨	D	□	▽	3	21	
3. นำใบคัมบังให้หัวหน้าระดับ 4 เซ็นอนุมัติ	○	➡	D	□	▽	2	13.3	
4. นำใบคัมบังใส่รถเข็นสินค้า	●	⇨	D	□	▽	3	22	
5. ลากรถเข็นสินค้าที่ใส่ใบคัมบังไปไว้หน้าลาดโหลดสินค้าชั้น B	○	➡	D	□	▽	3	101.5	
6. พนง.คลังสินค้ารับใบคัมบังนำไปตรวจสอบในระบบ	●	⇨	D	□	▽	2	17.5	
7. พนง.คลังสินค้าหยิบสินค้าตามใบเบิกคัมบังมาใส่รถเข็น	●	⇨	D	□	▽	4	14	
8. หน่วยงาน LP,และคลังสินค้าตรวจสอบสินค้าร่วมกัน	○	⇨	D	■	▼	3	1.4	
9. หน่วยงาน LP,และคลังสินค้าเซ็นอนุมัติและประทับตรา	●	⇨	D	□	▽	1	0	
10. พนง.หน้าร้านมารับรถสินค้า ณ ลานโหลดสินค้าชั้น B	●	⇨	D	□	▽	3	101.5	
11. พนง.เคลื่อนย้ายสินค้าขึ้นลิฟท์ไปยังหน้าร้านชั้น G	○	➡	D	□	▽	3	70	
12. จัดเรียงสินค้าที่หน้าชั้นวาง,นำสินค้าไปให้ลูกค้าหน้าแคชเชียร์	●	⇨	D	□	▽	4	83.3	
สรุป	8	3	0	1	0	35	449.7	

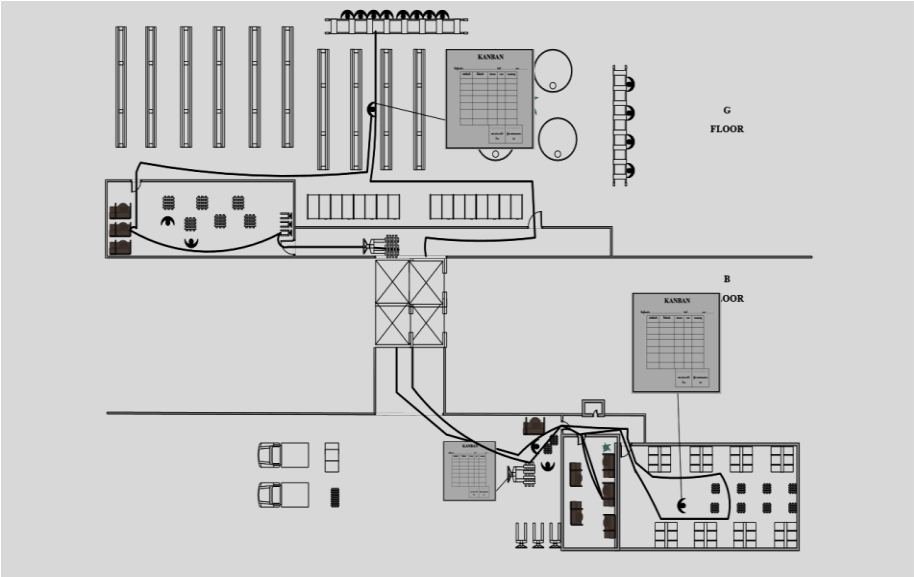
ตาราง กระบวนการเบิกสินค้าโดยใช้ระบบคัมบังการ์ด

แผนภาพกระบวนการทำงานก่อน และหลัง ใช้ระบบคัมบังการ์ด

ก่อนปรับปรุง



หลังปรับปรุง



เวลาและกระบวนการก่อน-หลังปรับปรุงโดยใช้ระบบคัมบังการ์ด

การทดสอบ	รูปแบบกระบวนการ	ค่าที่ได้ (นาที)	ความแตกต่าง
ระบบเบิกมือรอบบ่าย	ก่อนปรับปรุง	94.33	59.13
	หลังปรับปรุง	35	
ระบบเบิกมือรอบเย็น	ก่อนปรับปรุง	89.06	52.66
	หลังปรับปรุง	36.4	
ระบบเบิกมือรอบพิเศษ	ก่อนปรับปรุง	79.33	44.13
	หลังปรับปรุง	35.2	
ระบบเบิกมือรอบด่วนลูกค้า	ก่อนปรับปรุง	46.06	12.06
	หลังปรับปรุง	34	
ค่าเฉลี่ยที่ลดลง	หลังปรับปรุง		**42.04**

กิจกรรม		รอบบ่าย		รอบเย็น		รอบพิเศษ		รอบด่วนลูกค้า	
การทำงาน (Operation)		ก่อน	หลัง	ก่อน	หลัง	ก่อน	หลัง	ก่อน	หลัง
	●	10	8	10	8	10	8	5	8
การขนส่ง (Transportation)	➡	9	3	9	3	9	3	7	3
การตรวจสอบ (Inspection)	■	7	0	7	0	7	0	6	0
การรอคอย (Delay)	D	4	1	4	1	4	1	5	1
การเก็บ (Storage)	▼	0	0	0	0	0	0	0	0
รวม (ขั้นตอน)		30	12	30	12	30	12	23	12
ระยะทาง (เมตร)		397.6	449.7	397.6	449.7	397.6	449.7	355.5	449.7

สรุปผลและอภิปรายผล

การนำระบบคัมบังมาใช้ช่วยการทำงานแบบทันเวลาซึ่งสอดคล้องกับ ธนิต ปัญญาไวย์ (2555) ศึกษาโรงงานผลิตซีลยางในอุตสาหกรรมชิ้นส่วนยานยนต์แห่งหนึ่งใช้ระบบการผลิตแบบทันเวลาพอดี just in time ซึ่งการผลิตต้องมีประสิทธิภาพมีความแม่นยำโดยมีความสูญเปล่าในกระบวนการน้อยที่โดยการนำระบบคัมบังมาใช้พบว่าช่วยให้การจัดเตรียมยางและขั้นตอนการรับส่งการจัดเตรียมยางเหลือเพียง 11 ครั้งหรือร้อยละ 12.79 ของการจัดเตรียมยางล่าช้า

ข้อเสนอแนะ

*** ข้อเสนอแนะการวิจัยจากประเด็นที่พบ

- การดำเนินงานนั้นต้องวางแผนอย่างรัดกุม เนื่องจากการทำงานต้องควบคู่กับความรู้และความเข้าใจในการทำงานทุกๆด้านระหว่างพนักงานหน้าร้านและฝ่ายคลังสินค้า ต้องเข้าใจการและให้ความสำคัญกับการทำงานในระบบใหม่ว่าต้องทำอะไร เวลาใด ทำไมจึงต้องทำ ทำที่ใด และที่สำคัญคือทำอย่างไร เพื่อให้การทำงานเป็นไปอย่างถูกต้อง

*** ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

- ในการศึกษาครั้งนี้ศึกษาเฉพาะกลุ่มสินค้าแผนกโกรเซอร์รี่ (Grocery) เท่านั้น ควรศึกษาสินค้าในทุกๆแผนกเพื่อปรับปรุงกระบวนการทำงานให้มีประสิทธิภาพทั่วทั้งองค์กร

แหล่งข้อมูล

คำนาย อภิปรัชญาสกุล(2557). ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับธุรกิจค้าปลีก, กรุงเทพฯ : โฟกัสมีเดีย แอนด์พับลิชชิ่ง จำกัด.

ธนิต ปัญญาไวย์ (2555). การออกแบบระบบคัมบังอิเล็กทรอนิกส์สำหรับกระบวนการจัดเตรียมการผลิต ซีลยาง, กรุงเทพฯ : วิศวกรรมอุตสาหการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

นวพล บุญประเสริฐ(2554). การปรับปรุงกระบวนการตรวจสอบในอุตสาหกรรมการผลิตเลนส์แว่นตาโดย ประยุกต์ใช้หลักการของ ECRS,กรุงเทพฯ : วิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

บอดีน มิเชล(2550). ลอจิสติกส์แบบลีน, กรุงเทพฯ : อี.ไอ.แสควร์ พับลิชชิ่ง จำกัด.

ปานใจ จินุพงศ์ (2554). การประยุกต์ใช้ระบบคัมบังเพื่อปรับปรุงการจัดการสินค้าคงคลังในคลังสินค้า กรณีศึกษา โรงงานผลิตชิ้นส่วนรถยนต์, กรุงเทพฯ : สารนิพนธ์วิศวกรรมศาสตร์ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

พสิษธ์ อมรพิทักษ์พันธ์(2554). การลดความไม่พึงพอใจของลูกค้าโดยการลดเวลานำการส่งมอบสินค้ากรณีศึกษาอุตสาหกรรมขึ้นรูปโลหะแผ่น , กรุงเทพฯ : วิศวกรรมคุณภาพ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

ภัทรนิษฐ์ บุญวัง(2556) การประยุกต์แนวคิดลีนเพื่อลดความสูญเปล่าในการผลิตกรณีศึกษาบริษัท ABC จำกัด, กรุงเทพฯ : การขนส่งและโลจิสติกส์ คณะโลจิสติกส์ มหาวิทยาลัยบูรพา

มณฑา อินทรปรีชา(2555). การประยุกต์ใช้เทคนิคมีนในการลดเวลานำของกระบวนการผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์, วิทยานิพนธ์ปริญญาโท,การจัดการวิศวกรรม มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

มณฑิรา เอียดเสนและคณะ(2556). ลดเวลาสูญเสียในกระบวนการผลิตไอศกรีมแท่ง, สงขลา : ภาควิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรมการเกษตร คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

รัฐพล เอกลักษณานันท์(2553). การประยุกต์การศึกษาการทำงานเพื่อลดความสูญเปล่า กรณีศึกษาบริษัทเอสซีลอร์ แมนูแฟ็คเจอริ่ง, กรุงเทพฯ : สารนิพนธ์วิศวกรรมศาสตร์ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

ฤทธิชัย สังขทิพย์และคณะ(2556). การลดเวลาการผลิตกระบวนการเชื่อมชิ้นส่วนยานยนต์ด้วยเทคนิค ECRS, กรุงเทพฯ : วิศวกรรมการผลิต คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน.

สุทิน ยลทรัพยศิริ (2554). การลดเวลาในการดำเนินงานเบิกจ่ายวัสดุคงคลังในงานวิศวกรรมงานระบบ กรณีศึกษาห้างหุ้นส่วน จำกัด ทีมอิเลคทริคเอ็นจิเนียริ่ง, กรุงเทพฯ : วิศวกรรมการจัดการอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

สุทธิศักดิ์ จิรชัยโศภิต(2558). การลดเวลาค้นหารองเท้าเพื่อทำการส่งออกในคลังสินค้า, กรุงเทพฯ : วิศวกรรมคุณภาพ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.

สมเกียรติ เติมสุข(2552). การประยุกต์แนวคิดแบบลีนเพื่อปรับปรุงระบบการผลิตเบาะรถยนต์ กรณีศึกษา บริษัท ซัมมิทโอโตซีท อินดัสตรี จำกัด, สารนิพนธ์ปริญญาโท. กรุงเทพฯ : วิศวกรรมการจัดการอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

Thank you …