

# การปรับปรุงกระบวนการบรรจุสินค้าเข้าสู่ชนิดเครื่องปรับอากาศโดยฝังสายธารคุณค่าและการ จำลองสถานการณ์

นาย เนติธร แส่นคำ , ดร. อารีกมล ต.ไชยสุวรรณ

## บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีจุดประสงค์เพื่อศึกษาและวิเคราะห์สภาพการดำเนินการไหลสินค้าของอุตสาหกรรมเครื่องปรับอากาศ และวิเคราะห์หาจุดคอขวด (bottleneck) ของกระบวนการด้วยแผนภาพสายธารคุณค่า ที่นำไปสู่การหาแนวทางการลดระยะเวลาที่ไม่ก่อให้เกิดคุณค่าของกระบวนการไหลสินค้า ประกอบกับการนำแบบจำลองสถานการณ์ มาช่วยในการหาผลลัพธ์ และเปรียบเทียบผลกลับของแต่ละแนวทางโดยใช้คลังสินค้าสำเร็จรูปของบริษัท ไดकिन ซึ่งเป็นบริษัทผู้ผลิตเครื่องปรับอากาศ เป็นตัวแทนของการศึกษาโดยมีเกณฑ์ชี้วัดประสิทธิภาพของการปรับปรุง 2 เกณฑ์ประกอบด้วย ระยะเวลารวมเฉลี่ยของการเข้ามารับสินค้าและระยะเวลารอคอยเฉลี่ยเพื่อไหลสินค้าของรถบรรทุกซึ่งจากการศึกษาและวิเคราะห์สาเหตุของคอขวดที่เกิดขึ้นในกระบวนการไหลสินค้า พบว่าเกิดจากการที่มีชุดไหลสินค้าไม่เพียงพอต่อช่องไหลสินค้าทำให้รถที่เข้ามารับสินค้ามีเวลารอานที่นาน จึงนำไปสู่การนำเสนอแนวทางการลดระยะเวลาการไหลสินค้า 4 แนวทาง ได้แก่ 1.) การเพิ่มจำนวนชุดไหลในกระบวนการไหลสินค้า 2.)การจัดตารางรถบรรทุกผู้คอนเทนเนอร์ให้ชัดเจน 3.)การจัดตำแหน่งของการวางสินค้า 4.)การนำ Hand lift หรือ Hand stacker มาใช้ในการไหลสินค้า

## 1. บทนำ (INTRODUCTION)

การบริหารพื้นที่ภายในอาคารคลังจัดเก็บผลิตภัณฑ์ของบริษัท Daikin ผู้รับผิดชอบมีหน้าที่ในการวางแผนการควบคุมการรับผลิตภัณฑ์และดูแลระบบไคเซ็น (Product Receiving Control & Kaizen Section) มีกิจกรรมที่ต้องดำเนินการในการรับและส่งออกผลิตภัณฑ์จากโรงงานจำนวน 3 แห่ง ซึ่งแต่ละแห่งได้แบ่งออกเป็น 3 โซนใหญ่ๆ ได้แก่ Assortment 1รับสินค้าจากโรงงานที่ 1 ทั้ง Indoor (ตัวแอร์) และ Outdoor (คอมเพรสเซอร์แอร์) Assortment 2 รับสินค้าจากโรงงานที่ 2 ทั้ง Indoor , Outdoor และ Assortment 3 รับจากโรงงานที่ 3 ทั้ง Indoor , Outdoor ระบบการบริหารงานภายในอาคารคลังจัดเก็บผลิตภัณฑ์จะเริ่มตั้งแต่การลำเลียงเครื่องปรับอากาศของแต่ละโรงงานดังกล่าวมายังคลังจัดเก็บผลิตภัณฑ์โดยใช้สายพานลำเลียง (conveyor) ที่เชื่อมจากโรงงานมาถึงบริเวณAssortmentของคลังสินค้า ผลิตภัณฑ์ที่ถูกลำเลียงมายังคลังสินค้าจะผ่านเครื่องออโต้แสกน (Auto scan) เพื่อทำการบันทึกรับผลิตภัณฑ์ในระบบคลังสินค้า ในกระบวนการคัดแยกพนักงานจะเป็นผู้คัดแยกสินค้าโดยจะต้องทำการระบุตำแหน่ง (Location) ของสินค้าตามคลังสินค้าที่ใช้ในการจัดเก็บ สินค้าที่อยู่ในส่วนของ Main W/H จะถูกจัดเก็บไว้ที่ DIT เพื่อรอทำการส่งออก ส่วนสินค้าที่ถูกระบุเป็น(DLC,SLF,SLO,Kline) จะถูกส่งไปยัง Tent W/Hที่อยู่ในโรงงาน เพื่อทำการ ขนย้ายไปยังคลังสินค้าภายนอก

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้จึงได้ทำวิเคราะห์กระบวนการทำงาน และศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำผลลัพธ์ที่ได้จากการศึกษาในครั้งนี้ไปใช้ในการวางแผนเพื่อลดต้นทุนและเพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการส่งออกและพื้นที่ Main W/H (DIT) พร้อมทั้งนำเสนอแนวทางในการพัฒนาปรับปรุงแก้ไขเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด

## 2. ทบทวนวรรณกรรม (LITERATURE REVIEW)

งานวิจัยนี้ผู้วิจัยต้องการศึกษาหลักของการจัดการคลังสินค้าเพื่อนำมาใช้ปรับปรุงในกระบวนการไหลคสินค้าซึ่งปัญหาที่นำมาใช้ในการค้นคว้างานวิจัยนี้เป็นปัญหาซึ่งมีความเฉพาะในส่วนของการดำเนินงานของบริษัท ผู้วิจัยจึงได้นำทฤษฎีเรื่องการบริหารคลังสินค้าและโครงสร้างของคลังสินค้ามาปรับใช้กับการแก้ปัญหา รวมถึงค้นคว้าเครื่องมือที่จะนำมาวิเคราะห์ปัญหาเพื่อปรับปรุงแก้ไข มีหัวข้อดังต่อไปนี้

### 1. การจัดการคลังสินค้า (Warehouse Management)

ความหมายของการจัดการคลังสินค้า คลังสินค้า (warehouse) หมายถึง พื้นที่ที่ได้วางแผนแล้ว เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพในการใช้สอยและการเคลื่อนย้ายสินค้าและวัตถุดิบ โดยคลังสินค้าทำหน้าที่ในการจัดเก็บสินค้า ระหว่างกระบวนการเคลื่อนย้ายเพื่อสนับสนุนกระบวนการผลิตและการกระจายสินค้า ซึ่งสินค้า ที่ถูกจัดเก็บในคลังสินค้า (warehouse)

### 2. การวางผังสถานประกอบการ (Layout)

ความหมายของการวางผังประกอบการ การกำหนดตำแหน่งของพื้นที่ปฏิบัติงาน การติดตั้งเครื่องจักร อุปกรณ์ การกำหนดทิศทางการไหลของทรัพยากร และผลิตภัณฑ์ เพื่อให้การผลิตสินค้าหรือการบริการเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพสูงสุดในปัจจุบัน บริษัท ไคกัน อินดัสทรีส์ (ประเทศไทย) ใช้รูปแบบในการจัดวางคลังสินค้าแบบผสมระหว่างตามกระบวนการผลิต (Process Layout) ที่จะจัดตามรูปแบบของสายการผลิตทำให้ไม่มีการปนของสินค้าจากทั้ง 3 โรงงาน และการวางผังแบบกลุ่มเซลล์ (Work Cell Layout) ซึ่งมีประโยชน์ในการจัดหมวดหมู่หรือลักษณะการใช้งานเหมือนกันไว้ในโซนเดียวกัน การจัดแบบผสมจะทำให้เกิดความยืดหยุ่นในการทำงานมากที่สุดจากการนำลักษณะเด่นและข้อดีของแต่ละแบบมาปรับใช้ให้เหมาะกับคลังสินค้า

### 3. แผนภูมิสายธารแห่งคุณค่า (Value Stream Mapping; VSM)

แผนภูมิสายธารคุณค่า เป็นเครื่องมือที่มีความสำคัญในการเริ่มต้นวิเคราะห์กระบวนการซึ่งได้รับการยอมรับจากบริษัทชั้นนำระดับโลกว่าเป็น การสังเคราะห์วิธีปฏิบัติที่ดีที่สุด (Best Practice) และได้รับความนิยมนำมาใช้ในการปรับปรุงการผลิต เป็นรูปแบบที่ดีเยี่ยมในการจัดการด้วยสายตา (Tapping et al., 2007)

### 4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จารุวิทย์ ไกรวงศ์ และ สิริอร เศรษฐมานิต (2020) ได้ทำการศึกษาและ วิเคราะห์สภาพการดำเนินงานกระบวนการไหลคั่งสินค้า ของอุตสาหกรรมวัสดุทดแทนไม้ และเพื่อวิเคราะห์หาจุด คอขวด (Bottleneck) ของกระบวนการด้วยแผนภาพ

(Koch & Lödding, 2014) วิจัยเรื่อง Requirements for a Value Stream Mapping in Make-To-Order Environments ซึ่งจากการศึกษาวิจัยความต้องการในการใช้ VSM ในอุตสาหกรรม Make-To-Order (MTO)

ธัญดา ใจใหม่คร้าม (2559) จากวิจัยที่เกี่ยวข้องในเรื่อง การเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการคลังสินค้า กรณีศึกษาคลังสินค้า 2 รายธุรกิจบูรณะ จากผลการศึกษา เรื่อง การเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการคลังสินค้า พบว่าแนวทางที่ใช้ในการศึกษาเพื่อแก้ไขปัญหาการจัดการคลังสินค้า โดยใช้แผนภูมิการไหลของงาน เพื่อพิจารณาขั้นตอนการปฏิบัติงานที่มีความซ้ำซ้อนและไม่มีประสิทธิภาพ

### 3. วิธีการวิจัย (RESEARCH METHODOLOGY)

การศึกษานี้ผู้วิจัยได้ทำการศึกษากระบวนการจัดเตรียมและส่งออกของพื้นที่บรรจุผลิตภัณฑ์บริษัท Daikin ซึ่งเป็นบริษัทผู้ผลิตเครื่องปรับอากาศ รวมถึงการประยุกต์ใช้แผนภูมิสายธารแห่งคุณค่าในการปรับปรุงกระบวนการทำงาน ในขั้นตอนต่าง ๆ ของบริษัท Daikin โดยมีขั้นตอนต่าง ๆ ดังนี้

1. ศึกษาข้อมูลเบื้องต้นของบริษัท Daikin เพื่อให้เข้าใจถึงลักษณะ โดยรวมของคลังสินค้า
2. ศึกษาปริมาณการขนส่งของสินค้าแต่ละผลิตภัณฑ์เพื่อประกอบการตัดสินใจในการคัดเลือกผลิตภัณฑ์ที่จะนำมาใช้ในการศึกษานี้ โดยคัดเลือกจากผลิตภัณฑ์ที่มีปริมาณการผลิตสูงสุด (Volume) เนื่องจากส่งผลกระทบต่อกระบวนการส่วนใหญ่ของคลังสินค้า Daikin
3. ศึกษาผลิตภัณฑ์ที่เลือกมาใช้ในการศึกษานี้ เพื่อให้เข้าใจถึงกระบวนการในการส่งออก
4. ศึกษาคำสั่งการทำงานของเครื่องมือและพนักงาน เพื่อทราบถึงความสามารถในการทำงาน
5. สร้างแผนภูมิสายธารแห่งคุณค่าในสถานการณ์ปัจจุบัน เพื่อแสดงถึงกระบวนการทั้งหมดตั้งแต่การรับสินค้า ไปจนถึงการส่งสินค้า เพื่อให้เห็นความสูญเปล่าที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมต่าง ๆ
6. วิเคราะห์สาเหตุที่ทำให้เกิดความสูญเปล่าเพื่อนำไปสู่การกำจัดความสูญเปล่านั้น ๆ (Fish bone diagram)
7. ค้นหาแนวทางในการกำจัดความสูญเปล่าเพื่อนำไปสู่การปรับปรุงกระบวนการทำงานของบริษัท ไดकिन
8. สร้างแผนภูมิสายธารแห่งคุณค่าในสถานการณ์อนาคตเพื่อคาดการณ์ผลของการปรับปรุงพัฒนากระบวนการตามแนวทางที่กำหนดไว้

#### 4. ผลของการวิจัย (RESEARCH FINDING)

##### 4.1 ข้อมูลเบื้องต้นของบริษัท Daikin

ในสินค้าทั้งหมดของบริษัท Daikin ที่ผลิตที่ประเทศไทยนั้นจะส่งออกนอกประเทศประมาณร้อยละ 80 ขายเป็นประเทศเพียงแค่ร้อยละ 20 เท่านั้น โดยบริษัท Daikin มีจำนวนคลังสินค้าเพื่อส่งออกทั้งหมด 5 คลัง ประกอบไปด้วย คลังที่เป็นของบริษัท Daikin (DIT, DLC) และคลังที่ทำการเช่า (SLF, SLO, SLN) จากโปรเจก DDE ทำให้สัดส่วนการส่งออกของคลัง DIT เพิ่มขึ้นเป็น 40 เปอร์เซ็นต์และทางบริษัท Daikin ยังคงทำการปรับปรุง DDE เพื่อได้ประสิทธิภาพมากที่สุด ซึ่งเป็นสิ่งที่ท้าทายในการบริหารจัดการระบบโลจิสติกส์และโซ่อุปทานผลการศึกษาปริมาณของการส่งออกของคลัง DIT

##### 4.2 ผลคัดเลือกผลิตภัณฑ์ที่จะนำมาใช้ในการศึกษารั้งนี้

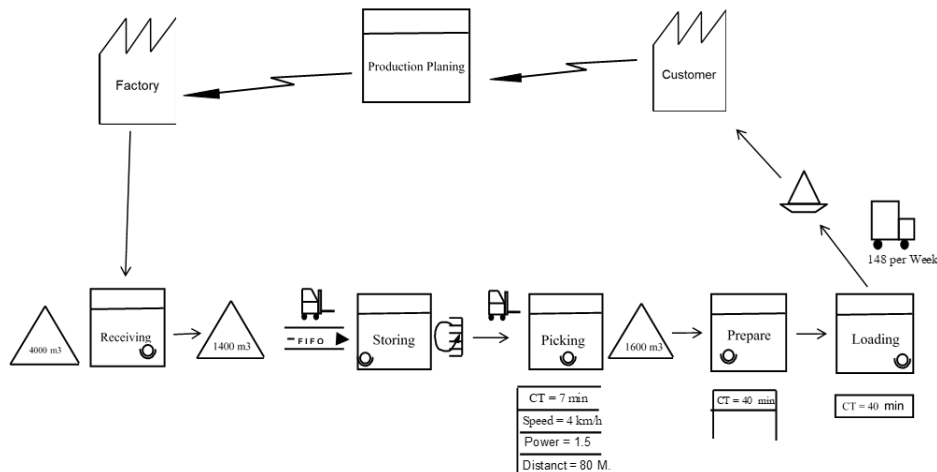
ประเทศที่มีปริมาณส่งออกมากที่สุดคือ Australia 38% มีปริมาณ 68737.043 m<sup>3</sup> รองลงมาคือ Taiwan 35% ที่ปริมาณ 63116.455 และน้อยที่สุดคือ Vietnam และ New Zealand ที่ปริมาณ 539.996 m<sup>3</sup> และ 84.714 m<sup>3</sup> ผู้วิจัยจึงได้ทำการเลือกประเทศที่มีสัดส่วนการส่งออกอันดับคือ Japan Europe USA Australia Taiwan ใช้ในการศึกษา

##### 4.3 ผลการศึกษากำลังการทำงานของเครื่องมือและพนักงาน

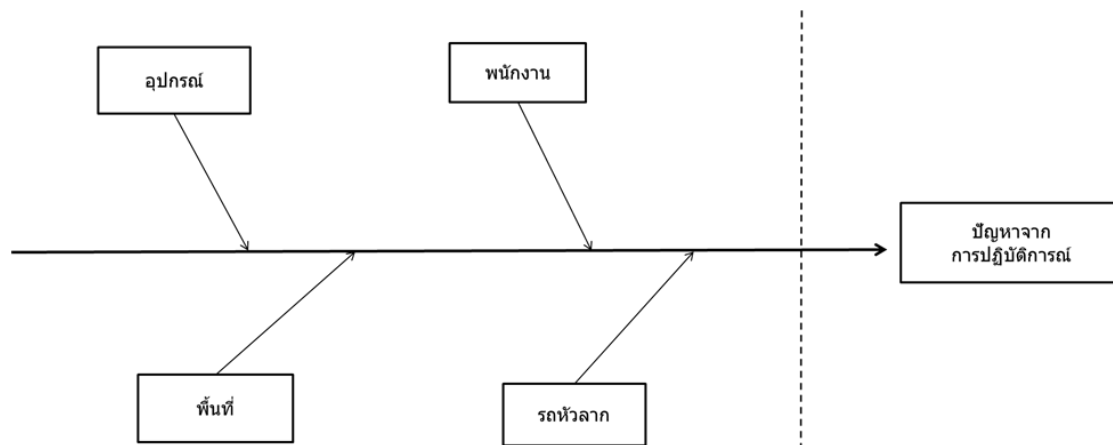
จำนวนของพนักงานของพนักงานจะมีทั้งหมด 29 คนแบ่งเป็นกะเช้าและกะกลางคืน กะละ 16 และ 13 คน โดยจะแบ่งเป็นพนักงานจัดตำแหน่งสินค้า 8 คน พนักงานจัดเตรียมสินค้า 5 คน และในกะกลางวันจะมีพนักงานยกสินค้าเข้าตู้ 3 คน ซึ่งงานจัดสินค้าจะถูกทำในกะกลางคืน ส่วนงานที่เหลือจากการจัดรวมถึงการบรรจุสินค้าจะถูกนำมาทำในกะกลางวัน กะกลางคืนจะสามารถจัดสินค้าได้สูงสุด 33 ตู้

##### 4.4 แผนภูมิสายธารแห่งคุณค่าในสถานการณ์ปัจจุบันและการวิเคราะห์สาเหตุที่ทำให้เกิดความสูญเปล่า

การนำข้อมูลที่ได้จากการศึกษารูปแบบการดำเนินงานที่เกี่ยวข้องกับการบรรจุสินค้าเข้าตู้ของคลังสินค้าสำเร็จรูปจากการรวบรวมข้อมูลสถิติจากรายงานของงานและเก็บข้อมูลด้วยตนเอง เข้าสู่กระบวนการวิเคราะห์หาค้นหาจุดที่เป็นคอขวดของกระบวนการ โดยการประยุกต์ใช้เครื่องมือสายธารคุณค่า (Value stream Mapping : VSM) โดยสามารถแสดงสายธารคุณค่าได้ดังภาพ



จากการวิเคราะห์แผนภาพสายธารคุณค่าสถานะปัจจุบันของกระบวนการไหลสินค้าโรงงานกรณีศึกษา พบว่า จุดที่เป็นคอขวดของกระบวนการไหลสินค้าและควรจะมีการพัฒนาปรับปรุงอยู่ด้วยการ 2 จุด คือจุดที่ 1 ระยะเวลาในการจัดเตรียมสินค้าเพื่อรอคอยการไหล ณ จุดไหลสินค้า และ จุดที่ 2 จำนวนของการไหลสินค้าเนื่องจากความสามารถในการไหลสินค้าจากจำนวนช่องไหลสินค้า 8 ช่อง นั้น ใช้ได้ไม่เต็มประสิทธิภาพ โดยการวิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้นทั้ง 2 จุดพบว่าสาเหตุของปัญหาเป็นผลมาจาก



#### 4.5 แนวทางในการกำจัดความสูญเปล่าเพื่อนำไปสู่การปรับปรุงกระบวนการทำงานของบริษัท ใดก็ได้

จากสาเหตุของปัญหาข้างต้นและการทบทวนงานวิจัย ตลอดจนการนำแผนผังกวางปลาช่วยในการวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาต่างเพื่อนำไปสู่การปรับปรุงแก้ไขเพื่อลดระยะเวลาและเพิ่มประสิทธิภาพของกระบวนการส่งออก ผู้วิจัยจึงได้เสนอแนวทางในการปรับปรุงระยะเวลาของกระบวนการไหลสินค้า โดยแบ่งเป็น 3 แนวทาง ดังนี้

##### แนวทางที่ 1

การเพิ่มจำนวนชุดไหลในกระบวนการไหลสินค้าผู้วิจัยได้มีการออกแบบแนวทางดังกล่าวนี้ ให้มีการเพิ่มทรัพยากรในการไหลสินค้าคือ รถโฟล์คลิฟจำนวน จากเดิม 3 คันเป็น 4 คัน

แนวทางที่1 การเพิ่มจำนวนชุดโหลดในกระบวนการโหลดสินค้าผู้วิจัยได้มีการออกแบบแนวทางดังกล่าวนี้ ให้มีการเพิ่มทรัพยากรในการโหลดสินค้าคือ รถโฟล์คลิฟจำนวน จากเดิม 3 คันเป็น 4 คัน

การคำนวณความคุ้มค่าของการเพิ่มชุดบรรจุ				
ค่าเฉลี่ยในการโหลดคือ 38 นาที และไม่กินเวลาทำงานคือ 8.30 ชั่วโมง				
Time (house)	คันที่1	คันที่2	คันที่3	คันที่4
1	38	38	38	38
2	38	38	38	38
3	38	38	38	38
4	38	38	38	38
5	38	38	38	38
6	38	38	38	38
7	38	38	38	38
8	38	38	38	38
9	38	38	38	38
10	38	38	38	38
11	38	38	38	38
12	38	38	38	38
13	38	38	38	38
Total(house)<9	8.233333	8.233333	8.233333	8.23333333
Con Qty.	13	13	13	13
Total	52			

แนวทางที่2 การจัดการวางรถบรรทุกตู้คอนเทนเนอร์ให้ชัดเจน โดยหลักการของแนวทางนี้คือ การกำหนดเวลาเข้าของรถบรรทุกสินค้าในแต่ละวัน โดยเป็นการแก้ปัญหาความแออัดของรถคอนเทนเนอร์ในบริษัทปัจจุบันจึงมีแนวทางดังนี้

TIME	COM QTY		
	32	40	48
08:30-9:30	4	5	6
09:30-10:30	4	5	6
10:30-11:30	4	5	6
11:30-12:30	4	5	6
12:30-13:30	4	5	6
13:30-14:30	4	5	6
14:30-15:30	4	5	6
15:30-16:30	4	5	6
16:30-17:30	4	5	6

แนวทางที่3 การจัดตำแหน่งของการวางสินค้า แนวทางนี้เป็นจัดตำแหน่งของการวางสินค้าโดยจัดสินค้าตามปริมาณของการการส่งออกโดยดูจากรายการสินค้าย้อนหลัง 6 เดือน (กันยายน 2563-กุมภาพันธ์ 2564) จะทำการจัดสินค้าในแต่ละโซนโดยการเรียงลำดับแบ่งเป็นประเทศจากปริมาณของการส่งออกจากน้อยไปมาก โดยประเทศที่มีปริมาณมากที่สุดจะถูกจัดไว้อยู่ใกล้กับทางออกมากที่สุด โดยจะจัดตามประเทศ

แนวทางที่4 การนำ Hand lift หรือ Hand stacker มาใช้ในการโหลดสินค้าจากปัญหา รถโฟล์คลิฟมีจำนวนไม่เพียงพอต่อการโหลดสินค้า ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดในการนำ Hand lift หรือ Hand stacker มาใช้ในการโหลดสินค้าเข้าสู่ตู้เนื่องจากมีการใช้งานที่ใกล้เคียงกับรถโฟล์คลิฟ ซึ่งสินค้าหรือพาเลทบางตัวที่อยู่ในพื้นที่ที่แคบหรือวงเลี้ยวที่รถโฟล์คลิฟไม่สามารถทำได้ และราคาของ Hand lift ยังมีราคาถูกกว่า Forklift ถึงหลายเท่าตัว รวมถึงในช่วงเวลาที่ไม่ได้โหลดสินค้าตัว Hand lift ยังสามารถนำช่วยในสำนักงานอื่น ๆ เช่น การจัดเตรียมสินค้าสำหรับโหลด หรือการจัดเก็บสินค้า

## 5. อภิปรายและสรุปผลการวิจัย (DISCUSSION/CONCLUSION)

จากการปฏิบัติหน้างานผู้วิจัยได้นำข้อมูลได้นำไปใช้ในการสร้างและวิเคราะห์แผนภาพสายธารแห่งคุณค่าปัญหาในกระบวนการมีดังนี้ 1. จำนวนรถโฟล์คลิฟที่ใช้ในการโหลดสินค้ามีจำนวนไม่พอต่อช่องโหลดสินค้า จึงทำให้ ไม่สามารถใช้งานช่องโหลดได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ ซึ่งถ้าแก้ไขปัญหาดังนี้ได้ก็จะทำให้โหลดสินค้าได้มากขึ้น 2. ในขั้นตอนการจัดเตรียมสินค้าระยะทางในการไปหยิบสินค้าจากที่จัดเก็บมีระยะทางรวมที่สูงส่งผลให้ระยะเวลาเพิ่มขึ้นอีกด้วย 3. พื้นที่ในการจัดเตรียมสินค้าสามารถจัดเตรียมไปประมาณ 32 ตู้ซึ่งถ้าสามารถจัดเตรียมได้เยอะขึ้นจะช่วยลดระยะเวลาในการจัดเตรียมสินค้า ทำให้สามารถนำรถโฟล์คลิฟมาใช้ในการโหลดได้มากขึ้น ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้เก็บรวบรวมข้อมูลของเวลาในการโหลดสินค้า ระยะเวลาในการจัดเตรียมสินค้า ภายในกรอบเวลา 480 ชั่วโมง

ผลการศึกษาวิจัยการเพิ่มจำนวนของรถลากพาเลท (Hand lift) จำนวน 5 ตัว พบว่าสามารถเพิ่มปริมาณในการโหลดสินค้าถึง 79 ตู้ จากเดิม 40 ตู้ ส่งผลให้ประสิทธิภาพเพิ่มขึ้นมาถึงร้อยละ 97.5 เมื่อสินค้าถูกโหลดได้เร็วพื้นที่ในการจัดเตรียมสินค้าค้ำระหว่างที่โหลดจึงมีมากขึ้น ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดเตรียมสินค้าเพื่อทำการโหลดสินค้า มีช่องว่างเพิ่มจากเดิม ชั่วโมงละ 5 ช่อง จัดสินค้าได้เพิ่มขึ้น 3-4 ตู้ต่อชั่วโมง

## 6. กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยฉบับนี้สำเร็จลงได้ เนื่องจากได้รับความกรุณาอย่างสูงจาก ฝ่ายวางแผนควบคุมผลิตภัณฑ์ (Product Control Planning Department) ที่กรุณาให้คำปรึกษาแนะนำแนวทาง และให้ความไว้วางใจรับผิดชอบในการทำงานต่างๆ ตลอดจนให้ความดูแลและความช่วยเหลือในสิ่งที่เป็ประโยชน์ต่องานวิจัยฉบับนี้

ผู้ศึกษาวิจัยขอขอบพระคุณอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการงานสหกิจ ดร. อาริกรมล ต.ไชยสุวรรณ์ ที่ให้คำปรึกษาในการศึกษาวิจัย ตลอดจนวิธีค้นคว้าข้อมูล ขั้นตอนในการศึกษางานและการแก้ไขในงานวิจัยครั้งนี้

## 7. เอกสารอ้างอิง

วิทยา อินทร์สอน และ ปัทมาพร ท่อชู (2554). การวางผังโรงงานอุตสาหกรรม (Plant Layout). วรสารวิชาการ

ราชภัฏสุรินทร์

James and Jerry. (1998) . The Warehouse Management Hanbook; the second edition.

จารุวิทย์ ไกรวงศ์ และ สิริอร เศรษฐมานิต (2020). การปรับปรุงกระบวนการไหลคสินค้าของธุรกิจวัสดุทดแทน ไม้โดยใช้  
ผังสายธารคุณค่าและการจำลองสถานการณ์. สาขาวิชาการจัดการ โลจิสติกส์และโซ่อุปทาน บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์  
มหาวิทยาลัย

(Koch & Lödding (2014). Requirements for a Value Stream Mapping in Make-To-Order Environments.

ธัญดา ใจไหมคร้าม. (2559). การเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการคลังสินค้า. งานวิจัยค้นคว้าอิสระ, บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต,  
มหาวิทยาลัยกรุงเทพ