

การจัดลำดับงานผลิตเพื่อลดเวลาในการทำงาน กรณีศึกษา: คลังสินค้า

ธาดาวัชร ศรีวิไลวัชร*, กันตภณ ตันติวิรูปทร**, อนุชา หิรัญวัฒน์*** และ ภาสุระ อังกุลานนท์****

ภาควิชาวิศวกรรมขนถ่ายวัสดุและโลจิสติกส์ คณะวิศวกรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ กรุงเทพมหานคร 10800

*E-mail: Thadawat.sriwilaiwat@yahoo.com

บทคัดย่อ

งานวิจัยฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและลดเวลาการเบิกจ่ายของแผนกคลังสินค้าของบริษัทกรณีศึกษา ด้วยการศึกษางานก่อนปรับปรุงการทำงานด้วยวิธีการจัดลำดับการผลิตแบบต่างๆ และเทียบกับการทำงานแบบปัจจุบัน ผลการจำลองพบว่าการทำงานแบบเดิมของคลังสินค้าที่เป็นการเลือกทำงานที่เข้ามาลำดับแรกก่อนตามลำดับ (First Come First Served : FCFS) เวลาการทำงานเฉลี่ยเป็น 118.58 นาที และมีค่าอรรถประโยชน์ของพนักงานอยู่ที่ 0.82 การจัดลำดับการผลิตเลือกทำงานที่ใช้เวลาในการทำงานน้อยที่สุดตามลำดับ (Shortest Processing Time : SPT) พบว่าเวลาเฉลี่ยที่ใช้แต่ละงานลดลง 16.60% และมีค่าอรรถประโยชน์ของพนักงานเพิ่มขึ้น 7.51% การจัดลำดับงานแบบเลือกทำงานที่ใช้เวลาในการทำงานมากที่สุดตามลำดับ (Longest Processing Time : LPT) พบว่าเวลาเฉลี่ยที่ใช้แต่ละงานลดลง 0.20% และมีค่าอรรถประโยชน์ของพนักงานลดลง 1.62% การจัดลำดับงานแบบเลือกทำงานที่มีอัตราส่วนวิกฤตมากที่สุดตามลำดับ (Critical Ratio : CR) พบว่าเวลาเฉลี่ยที่ใช้แต่ละงานเพิ่มขึ้น 5.26% และมีค่าอรรถประโยชน์ของพนักงานลดลง 4.27% การจัดลำดับงานแบบเลือกงานที่มีเวลาเหลือน้อยที่สุดก่อนตามลำดับ (Least Slack : LS) พบว่าเวลาเฉลี่ยที่ใช้แต่ละงานลดลง 5.57% แต่มีค่าอรรถประโยชน์ของพนักงานลดลง 1.20%

คำสำคัญ: การจัดลำดับงาน, การศึกษาการทำงาน

* อาจารย์ สาขาวิชาขนถ่ายวัสดุและโลจิสติกส์ คณะวิศวกรรมศาสตร์

** อาจารย์ สาขาวิชาขนถ่ายวัสดุและโลจิสติกส์ คณะวิศวกรรมศาสตร์

*** อาจารย์ สาขาวิชาขนถ่ายวัสดุและโลจิสติกส์ คณะวิศวกรรมศาสตร์

**** อาจารย์ สาขาวิชาขนถ่ายวัสดุและโลจิสติกส์ คณะวิศวกรรมศาสตร์

Production Scheduling for Reduce the Process Time: A Case Study Warehouse

Thadawat Sriwilaiwat^{*}, Kantaphon Tantiwerabut^{**},

Anucha Hirunwat^{***} and Pasura Angkulanon^{****}

Material Handling and Logistics Engineering, Faculty of Engineering, King Mongkut's University of Technology North Bangkok, Bangkok, 10800

*E-mail: Thadawat.sriwilaiwat@yahoo.com

Abstract

The objective of this research is to 1) assess the practical process in warehouse department 2) reduce the waste time of working process and 3) compare new methods with the existing method based on priority rules. The experimental results show the working time of first come first serve method was 118.58 minutes and utilization were 0.82%. The shortest processing time method provided an average job working time decreased by 16.60% when comparing to the existing method and worker utilization increased by 7.51%. The longest processing time technique showed average job working time slightly decreased by 0.20% and worker utilization decreased to 1.62%. Critical ratio method increased the average job working time by 5.26 %, while worker utilization decreased to 4.27%. Least slack job rule reduced both the average job working time and worker utilization by 5.57% and 1.20%, respectively. The conclusion indicated that the shortest processing time technique was the most effective method due to better solutions.

Keywords: Production Planning, Work Study

* Lecturer, Material Handling and Logistics Engineering, Faculty of Engineering

** Lecturer, Material Handling and Logistics Engineering, Faculty of Engineering

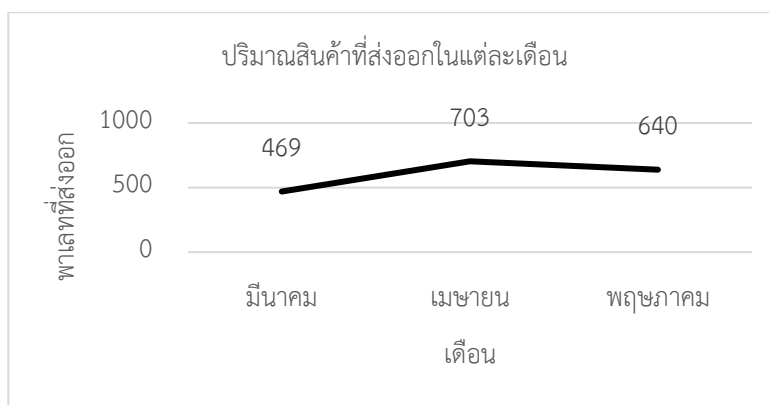
*** Lecturer, Material Handling and Logistics Engineering, Faculty of Engineering

**** Lecturer, Material Handling and Logistics Engineering, Faculty of Engineering

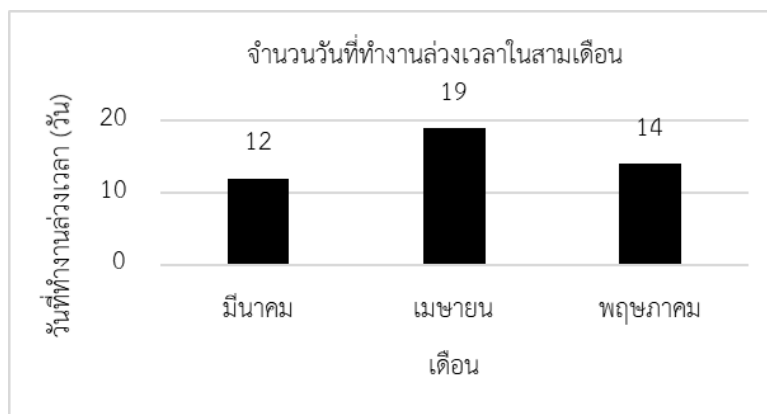
1. บทนำ

ปัญหาลังสินค้าในปัจจุบัน เกิดจากส่วนงานหลายส่วน เริ่มตั้งแต่การให้บริการจัดเก็บสินค้า ศูนย์กระจายสินค้า การดำเนินพิธีการศุลกากร การควบคุมสินค้าคงคลัง การบรรจุหีบห่อ แม้กระทั่งการรวบรวมสินค้าเป็นหน่วยใหญ่ ก่อนทำการส่งออกตามความต้องการของลูกค้า บริษัทการศึกษาในปัจจุบันมีการนำเข้าวัตถุดิบเข้ามาผลิตในประเทศและทำการส่งออกจากข้อมูลพบว่า การขยายตัวของตลาดมีผลทำให้ความต้องการเพิ่มขึ้น ส่งผลให้คลังสินค้ามีปริมาณสินค้าที่จัดเก็บและสินค้าที่รอส่งออกเพิ่มขึ้นตามไปด้วย ดังนั้นผู้ให้บริการด้านคลังสินค้าควรสามารถตอบสนองความต้องการของลูกค้าให้ทันตามกำหนดเวลา มีคุณภาพตามที่ลูกค้าต้องการ และสร้างความพึงพอใจให้กับลูกค้ามากที่สุด จากการศึกษาการ

ให้บริการด้านคลังสินค้าพบว่า มีปัญหาเบื้องต้นประกอบด้วย การใช้พื้นที่ในการจัดเก็บสินค้าภายในคลังสินค้าไม่เพียงพอต่อความต้องการของลูกค้า ทำให้มีการจัดเก็บสินค้าบนพื้น อีกทั้งความต้องการของลูกค้าที่จะนำสินค้าออกจากคลังเพื่อทำการส่งออกมีความผันผวนตามสถานะเศรษฐกิจโลกซึ่งส่งผลให้บางวันมีปริมาณสินค้าออกจากคลังปริมาณมากกว่าที่ทางบริษัทจะสามารถรองรับได้ ดังแสดงในรูปที่ 1 ประกอบกับขั้นตอนในการเพิ่มมูลค่าสินค้าก่อนทำการส่งออกใช้เวลาานทำให้พนักงานจำเป็นต้องทำงานล่วงเวลาเพื่อเตรียมสินค้าให้ทันต่อความต้องการของลูกค้า ดังแสดงรูปที่ 2 ทำให้เกิดต้นทุนที่มากขึ้น ระยะเวลาการส่งของมากกว่าปกติ และยังส่งผลต่อปัญหาสุขภาพของพนักงานในระยะยาว



รูปที่ 1 กราฟแสดงปริมาณสินค้าที่ส่งออกของบริษัทการศึกษา ช่วงระหว่างเดือนมกราคมถึงเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2562



รูปที่ 2 กราฟแสดงจำนวนวันที่ทำงานนอกเวลาของบริษัทการศึกษา ช่วงระหว่างเดือนมกราคมถึงเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2562

2. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากปัญหาที่กล่าวมา คณะผู้จัดทำจึงมีแนวคิดในการหาแนวทางในการปรับปรุงกระบวนการบรรจุหีบห่อสินค้าก่อนทำการส่งออก โดยมีการใช้วิธีการศึกษาวิเคราะห์ปัญหาด้วยหลักการทำไม-ทำไม (Why-Why Analysis) ควบคู่กับการศึกษาเวลาการทำงาน (Time Study) เพื่อทำการวิเคราะห์หาสาเหตุที่แท้จริงของปัญหาที่เกิดขึ้น และใช้เทคนิคการจัดตารางการผลิต (Scheduling) มาช่วยหาลำดับงานที่เหมาะสมเพื่อลดการทำงานล่วงเวลาของพนักงาน ซึ่งจะสามารถทำให้ลดค่าใช้จ่ายในการทำงานล่วงเวลาลงได้ ซึ่งมีนักวิจัยหลากหลายท่านได้นำวิธีการดังกล่าวมาใช้ในการแก้ปัญหา ดังต่อไปนี้

จักรกฤษณ์ ประจุมูล, ศุภวุฒิ มาลัยกฤษณะชลี (2556) ได้เสนอวิธีการจัดลำดับแบบฮิวริสติก 25 วิธี สำหรับจัดสรรทรัพยากรแบบทักษะเดียวในการวางแผนโครงการจำลอง 10 โครงการเพื่อเป็นกรณีศึกษา โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาเปรียบเทียบระยะเวลาโครงการจากการวางแผนโดยใช้วิธีการแบบฮิวริสติกแต่ละวิธีในการจัดสรรทรัพยากรที่มีจำนวนจำกัดและมีจำนวนคงที่ทุกวัน จากผลการศึกษาพบว่าวิธีการจัดทรัพยากรแบบ Worst Case Slack Time Rule (WCS), Latest Finishing Time (LFT) และ Improves Resource Scheduling Method (IRSM) ให้ผลลัพธ์ที่ดีเมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการอื่น โดยผลการศึกษาที่ได้จะเป็นประโยชน์ในการคัดเลือกวิธีการวางแผนโครงการภายใต้เงื่อนไขของทรัพยากรเดียวที่มีจำกัด

พิชญ์ ทองขาว (2547) วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นการศึกษาสภาพปัญหาและพัฒนาประสิทธิภาพการผลิตของโรงงานผลิตคอยล์ โดยทำการศึกษาจากโรงงานตัวอย่างซึ่งเป็นโรงงานที่ผลิตสินค้าตามสั่ง (Make to Order) โดยมีรูปแบบการผลิตแบบเป็นงานๆ (Job Shop) และสินค้าที่ถูกคำสั่งผลิตนั้นมีหลายรูปแบบ แต่ละรูปแบบมีจำนวนแตกต่างกัน ดังนั้นขั้นตอนและระยะเวลาในการผลิตคอยล์ตามใบสั่งซื้อของลูกค้าแต่ละรายจึงแตกต่างกัน

อรจิตร แจ่มแสง (2559) วิทยานิพนธ์ฉบับนี้มีวัตถุประสงค์ในการสร้างแบบจำลองกระบวนการผลิตสับปะรดกระป๋องเพื่อศึกษาวิธีการทำงานพร้อมจับเวลากระบวนการผลิต โดยนำกระบวนการผลิตบางส่วนเท่านั้นมาดำเนินการศึกษาทั้งหมด 6 กระบวนการผลิต ซึ่งประกอบด้วย กระบวนการใส่เนื้อสับปะรด กระบวนการเติมน้ำเชื่อม กระบวนการซังน้ำหนักรีด กระบวนการปิดฝา และกระบวนการติดฉลาก โดยนำกระบวนการเหล่านี้มาออกแบบจำลองกระบวนการผลิตและศึกษาวิธีการทำงานด้วยแผนภูมิสองมือพร้อมทั้งจับเวลา พบว่าเวลาในการทำงานทั้งหมดเท่ากับ 44.99 วินาทีต่อกระป๋อง จากนั้นนำโปรแกรมจำลองกระบวนการผลิตมาจำลองสถานการณ์และวิเคราะห์ผล ผลที่ได้คือเวลาเฉลี่ยที่อยู่ในระบบเท่ากับ 0.0076 วินาที, ค่าที่น้อยที่สุดที่อยู่ในระบบเท่ากับ 0.0061 วินาที Sadia Azem ในปี 2012 และ B. Naderi ในปี 2014 ได้ประยุกต์วิธีการจัดตารางการผลิต มาใช้ในการแก้ปัญหาการจัดลำดับงานในปัญหา ซึ่งวิธีฮิวริสติกสามารถหาค่าได้ และ มีประสิทธิภาพในการจัดตารางการผลิตเมื่อเทียบกับวิธีเดิมที่ใช้อยู่

ดังนั้นจากปัญหาที่พบ คณะผู้วิจัย ได้ทำการวิเคราะห์ปัญหา และวิธีการต่างๆ ในการแก้ไขสามารถสรุปได้ว่า ขั้นตอนการแก้ปัญหาประกอบด้วย การศึกษาหาเวลาการทำงาน การวิเคราะห์ปริมาณงาน และทำการจำลองสถานการณ์ในการทำงาน เพื่อลดเวลาการทำงานซึ่งส่งผลโดยตรงต่อการทำงานล่วงเวลาและค่าใช้จ่ายเนื่องจากการทำงานล่วงเวลา ซึ่งจะแสดงขั้นตอนการแก้ปัญหาในส่วนต่อไป

3. วิธีการศึกษาและเก็บข้อมูล

3.1 ศึกษาสภาพทั่วไปของคลังสินค้ากรณีศึกษา

คลังสินค้ากรณีศึกษาเป็นคลังสินค้าที่เก็บสินค้าบรรจุแบบลูกบอล (Ball Bearing) ซึ่งถูกบรรจุอยู่ในกล่องตั้งแต่ต้นทางก่อนทำการส่งมายังคลังสินค้า โดยคลังสินค้านี้ทำหน้าที่เก็บสินค้าในอุณหภูมิที่เหมาะสม และคัดแยก

สินค้าก่อนทำการส่งออกอันประกอบด้วย การแบ่งกล่องตามจำนวนที่ต้องการ การรวมสินค้าเป็นหน่วยใหญ่ การโหลดสินค้าขึ้นตู้คอนเทนเนอร์

3.2 ผลลัพธ์ที่จัดเก็บในคลังสินค้า

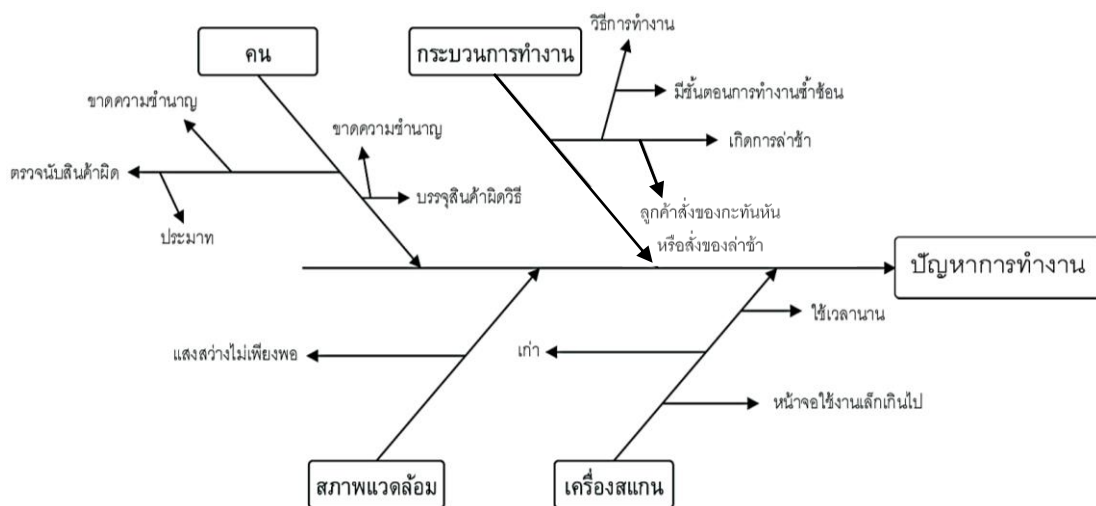
ผลลัพธ์ที่จัดเก็บในคลังสินค้าได้แก่ แบร์ริงแบบกลม ที่ถูกบรรจุในกล่อง ที่ต้องควบคุมอุณหภูมิในการจัดเก็บ และผลลัพธ์แต่ละชนิดจะผ่านกระบวนการรวบรวมสินค้าเป็นหน่วยใหญ่ ก่อนทำการส่งออก ตัวอย่างผลลัพธ์ภายในคลังสินค้า

3.3 ศึกษาปัญหาด้านต่างๆ

จากการศึกษาพบว่า คลังสินค้ากรณีศึกษามีการทำงานล่วงเวลา เนื่องจากไม่สามารถแพ็คสินค้าได้ตามเวลางานปกติ ข้อมูลการทำงานล่วงเวลาแสดงได้ดังตารางที่ 1 จะเห็นได้ว่าในช่วงเดือนมีนาคม ถึงเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2562 มีการทำงานล่วงเวลาเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 80 จากจำนวนวันทำงานปกติ และการวิเคราะห์สภาพปัญหาของคลังสินค้าด้วยแผนภูมิแกงปลาแสดงในรูปที่ 3

ตารางที่ 1 ตารางแสดงการที่พนักงานต้องทำงานล่วงเวลาช่วงระหว่างเดือนมีนาคม ถึงเดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2562

เดือน	ปริมาณการผลิต (พาเลท)	จำนวนวันที่ทำงานล่วงเวลา	จำนวนวันที่ทำงานปกติ
มีนาคม	469	12	21
เมษายน	703	19	17
พฤษภาคม	640	14	20
รวม	1812	45	58



รูปที่ 3 ภาพการวิเคราะห์สภาพปัญหาของคลังสินค้าด้วยแผนภูมิแกงปลา

จากรูปที่ 3 แผนภูมิแกงปลา พบว่า คลังสินค้ากรณีศึกษายังไม่ทราบกำลังการผลิตที่แท้จริง เนื่องจากทางคลังสินค้ากรณีศึกษาไม่มีการเก็บรวบรวมข้อมูลแล้วนำมาวิเคราะห์หากำลังการผลิตและปริมาณสินค้าในแต่ละงานไม่เท่ากัน จึงเป็นสาเหตุให้ไม่สามารถทำการแพ็คสินค้าทัน และต้องมีการเร่งการทำงานเพื่อให้ทันกำหนดส่งสินค้าจน

เป็นเหตุให้มีการทำงานล่วงเวลาสูง คลังสินค้ากรณีศึกษา ยังไม่มีการนำเครื่องคอมพิวเตอร์หรือเครื่องมืออื่นมาช่วยในการจัดตารางการผลิต การจัดตารางการผลิตในปัจจุบัน ยังคงใช้ประสบการณ์และการพิจารณาตามวันกำหนดส่งสินค้า ซึ่งยังไม่มีการจัดตารางการผลิตอย่างเป็นระบบและมีประสิทธิภาพ

3.4 ขั้นตอนการกระบวนการนำสินค้าออก

เริ่มจากเมื่อลูกค้าส่งรายละเอียดเกี่ยวกับสินค้าที่จะนำออกจากคลังสินค้าให้กับฝ่ายบริการลูกค้า (Customer Service) หลังจากได้รับเอกสารเกี่ยวกับสินค้า ฝ่ายบริการลูกค้าจะทำการออกใบส่งของ (Invoice) ใบแจ้งบรรจุของ (Packing list) ใบขนขาออก ส่งให้กับพนักงานคลังสินค้า (Warehouse Operation) เพื่อจัดเตรียมสินค้าและส่งให้กับฝ่ายบริการลูกค้าเพื่อทำการยืนยันใบแจ้งบรรจุของ หลังจากนั้นจะทำการส่งใบแจ้งบรรจุของกลับไปให้พนักงานกรอกข้อมูลคลังสินค้า (Warehouse Data Entry) เพื่อยืนยันการตัดสินค้าออกจากระบบเก็บของ (Stock) หลังจากนั้น พนักงานกรอกข้อมูลคลังสินค้าทำการตรวจสอบความถูกต้องของเอกสารและประสานงานกับพนักงานกรอกข้อมูลคลังสินค้า เพื่อยืนยันความถูกต้อง พร้อมทั้งออกใบเบิกจ่ายสินค้า โดยทางพนักงานกรอกข้อมูลคลังสินค้า แจ้งให้พนักงานคลังสินค้า ทำการขึ้นสินค้ากับรถขนส่งและทำการส่งเอกสารใบเบิกจ่ายให้แผนกบัญชีเพื่อยืนยันการส่งมอบและเก็บค่าใช้จ่ายในการบริการ

3.5 ศึกษากระบวนการเบิกจ่ายของคลังสินค้าและเวลามาตรฐาน

ในกระบวนการเบิกจ่ายภายในคลังสินค้าของบริษัทที่คณะผู้จัดทำได้นำข้อมูลการเบิกจ่ายมาศึกษาปัญหาและหาแนวทางแก้ไขนั้น มีลักษณะการเบิกจ่ายแบบเลือกทำงานที่เข้ามาลำดับแรกก่อนตามลำดับ (First Come First Served : FCFS) เพื่อให้พนักงานง่ายต่อการทำงาน ทางคณะผู้จัดทำได้นำทฤษฎีฮิวริสติกส์ มาจัดลำดับการทำงานว่าในวันนั้นควรเริ่มทำงานอะไรก่อน เพื่อลดเวลาการทำงานในวันนั้นลงเพื่อลดโอกาสในการทำงานล่วงเวลาของพนักงานซึ่งจะส่งผลต่อค่าใช้จ่ายของบริษัท โดยการดำเนินงานนั้นเริ่มจากการหาเวลาที่ทำงานในเดือนนั้นด้วยลักษณะการทำงานแบบเลือกทำงานที่เข้ามาลำดับแรกก่อนตามลำดับ (First Come First Served) และเปรียบเทียบกับเวลาทำงานปกติที่ควรจะเป็นในเดือนนั้น

โดยการทำงานในแต่ละวันคือ 8 ชั่วโมง (08:30 – 18:00 โดยมีเวลาพัก 2 ช่วง คือ 12:00-13:00 และ 15:30-16:00) ซึ่งในแต่ละเดือนที่ทำการเก็บข้อมูลมามีจำนวนวันที่ทำงานไม่เท่ากันคือ เดือนมีนาคมมีวันทำงาน 18 วัน เดือนเมษายนมีวันทำงาน 18 วัน และเดือนพฤษภาคมมีวันทำงาน 20 วัน

4. การจัดลำดับงาน

4.1 กฎการจัดตารางการผลิต

การจัดตารางการผลิตเพื่อนำมาใช้วางแผนและจัดตารางการผลิต จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ในการจัดตารางการผลิตพบมีงานวิจัยหลายท่านได้นำเอาหลักการฮิวริสติกส์ (Heuristics) มาใช้ในการวางแผนการผลิตและได้ผลเป็นที่น่าพอใจ มีการคำนวณที่ไม่ซับซ้อน ซึ่งแต่ละกฎจะให้ผลการจัดลำดับงานที่แตกต่างกัน และในงานวิจัยฉบับนี้ได้นำเอากฎเกณฑ์พื้นฐานมาใช้เป็นกฎในการจัดลำดับงานได้ดังนี้

1. การเลือกทำงานที่เข้ามาลำดับแรกก่อนตามลำดับ (First Come First Served : FCFS) โดยการเลือกงานที่เข้ามาก่อนทำก่อน
2. การเลือกทำงานที่ใช้เวลาในการทำงานน้อยที่สุดตามลำดับ (Shortage Processing Time : SPT) เลือกการทำงานที่มีเวลาในการปฏิบัติงานน้อยที่สุด
3. การเลือกทำงานที่ใช้เวลาในการทำงานมากที่สุดตามลำดับ (Longest Processing Time : LPT) เลือกการทำงานที่มีเวลาในการปฏิบัติงานมากที่สุด
4. การเลือกทำงานที่มีเวลาเหลือน้อยที่สุดก่อนตามลำดับ (Least Slack : LS) เมื่อเวลายืดหยุ่น (Slack) เท่ากับ (จำนวนวันที่เหลือก่อนถึงวันกำหนดส่ง – จำนวนวันที่ใช้ในการผลิต) ถ้างานใดมีเวลายืดหยุ่นน้อยที่สุดจะนำมาทำการผลิตก่อน
5. เลือกทำงานที่มีอัตราส่วนวิกฤตมากที่สุดตามลำดับ (Critical Ratio : CR) เลือกการจัดงานที่มีอัตราวิกฤตน้อยที่สุดเข้ากระบวนการผลิตเป็นอันดับแรก

$$\text{Critical Ratio} = \frac{DD - CD}{WDR}$$

DD = Due Date คือวันที่กำหนดส่งงาน, CD = Current Date คือวันปัจจุบัน, WDR = Works day remaining คือ จำนวนวันทำงานที่เหลืออยู่

4.2 ศึกษาเกณฑ์การวัดประสิทธิภาพของการจัดตารางการผลิต

เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการผลิตก่อนและหลังการจัดตารางการผลิต เมื่อจัดตารางการผลิตและทำการจำลองการทำงานในโปรแกรม Arena Simulation แล้วเสร็จ เราสามารถพิจารณาถึงประสิทธิภาพของการจัดตารางได้จากเกณฑ์การวัดประสิทธิภาพของการจัดตารางการผลิต ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

เวลารวม (Total time) = เวลาที่มีการเพิ่มมูลค่า (Value Added Time) + เวลาที่ไม่เกิดการเพิ่มมูลค่า (Non-Value Added Time) + เวลารอคอย (Wait time)

Value Add Time (VA Time) คือมูลค่าเพิ่มเวลาเฉลี่ยต่อวัตถุ ซึ่งเกิดจากเวลาที่วัตถุทำกิจกรรมอันทำให้เกิดมูลค่าเพิ่ม เช่น การกำหนดวิธีการจัดสรรต้นทุน (Allocation) ที่เกี่ยวกับเวลาในการทำกิจกรรมในโมดูล Process ให้เป็นเวลาอันทำให้เกิดมูลค่าเพิ่ม (Value Added)

Non-Value Add Time (NVA Time) คือมูลค่าไม่เพิ่มเวลาโดยเฉลี่ยต่อวัตถุ ซึ่งเกิดจากเวลาที่วัตถุทำกิจกรรมอันทำให้ไม่เกิดมูลค่าเพิ่มเพิ่ม เช่น การกำหนดวิธีการจัดสรรต้นทุน (Allocation) ที่เกี่ยวกับเวลาในการทำกิจกรรมในโมดูล Process ให้เป็นเวลาอันทำให้ไม่เกิดมูลค่าเพิ่ม (Non-Value Added)

Wait Time คือเวลารอคอยรวมโดยเฉลี่ยต่อวัตถุ ซึ่งเกิดจากการที่วัตถุรอคอยก่อนเข้ารับบริการ ณ หน่วยต่างๆ

และเกิดจากเวลาที่วัตถุทำกิจกรรมอันทำให้เกิดการรอคอย (Wait)

4.3 จำนวนงานเฉลี่ยในแต่ละวัน

Number In คือ จำนวนวัตถุที่เข้ามาในระบบ

Number Out คือ จำนวนวัตถุทั้งหมดที่ออกจากระบบ

Work in Process (WIP) คือ จำนวนวัตถุเฉลี่ยที่อยู่ในระบบ

4.4 การใช้ประโยชน์ทางด้านเวลาของพนักงาน

Instantaneous Utilization คือค่าอรรถประโยชน์ของทรัพยากร แสดงสัดส่วนเฉลี่ยในการทำงานของทรัพยากรต่อเวลาที่ระบบมีทั้งหมด

Number Busy คือจำนวนหน่วยเฉลี่ยของทรัพยากรกำลังทำงานอยู่

เหตุผลที่ใช้ตัววัดผลดังกล่าวข้างต้น เนื่องจากในปัจจุบันคลังสินค้ากรณีศึกษาประสบปัญหาพนักงานทำงานล่วงเวลาบ่อยครั้งเนื่องจากความสามารถในการทำงานไม่สัมพันธ์กับปริมาณงานในการเพิ่มมูลค่าสินค้าก่อนทำการส่งออก ซึ่งโดยปกติที่คลังสินค้ากรณีศึกษาไม่มีงานที่ล่าช้าเนื่องจากเป็นนโยบายของทางบริษัทที่จะตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้าให้ได้มากที่สุดและการทำงานล่าช้าจะส่งผลหลายต่อเนื่อง ไม่ว่าจะเป็นการจองระวางเรือ หรือกระทั่งระยะเวลาที่สินค้าจะถึงปลายทาง

5. ผลการทดลอง

การศึกษากระบวนการเบิกจ่ายของคลังสินค้า

จากการสอบถามบริษัทคลังสินค้า ทางบริษัทมีการเก็บข้อมูลเวลาการทำงานแต่ละกระบวนการทำงานดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ตารางเวลาการทำงานมาตรฐานในแต่ละกระบวนการของบริษัทคลังสินค้า

กระบวนการทำงาน	เวลาที่ทำงานน้อยที่สุด	เวลาที่ทำงานเฉลี่ย	เวลาที่ทำงานมากที่สุด
ตรวจสอบใบคำสั่ง (Check Order Detail)	1	2.58	4
หยิบสินค้า (Pick up)	2.43	11.89	43
ตรวจสอบจำนวนสินค้า (Item nr. Check)	1	9.81	20
ทำการสแกนสินค้า (Scanning)	4.23	8.95	24
การบรรจุสินค้า (Palletizing)	2.33	16.5	35.5
การรัดสินค้าให้แน่น (Rushing)	8	24.73	50
ตรวจสอบสินค้าหลังแพ็ค (Final Check)	0.8	5.07	15

โดยคลังสินค้ากรณีศึกษา มีกระบวนการทำงานหลักๆ อยู่ 3 กระบวนการ คือ 1. หยิบสินค้าจากที่จัดเก็บ 2. การสแกนสินค้าเพื่อตัดออกจากระบบ และการขึ้นพาเลท

สินค้าก่อนทำการส่งออก ขั้นตอนการขึ้นพาเลทสินค้าก่อนทำการส่งออก พบว่าในแต่ละกระบวนการหลักมีจำนวนขั้นตอนการทำงานย่อยดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ตารางจำนวนขั้นตอนการทำงานย่อย

กระบวนการทำงาน	การทำงาน	การขนส่ง	การตรวจสอบ	การรอคอย	การจัดเก็บ
การหยิบสินค้า(Picking)	18	18	11	0	5
การสแกนสินค้า(Scanning)	11	10	3	4	0
การบรรจุสินค้า (Packing)	49	52	12	0	14

จากขั้นตอนการทำงานสามารถสรุปกระบวนการทำงานมาเป็นภาพรวมได้เป็นตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ตารางแสดงกระบวนการทำงานแบบภาพรวม

	Operation	Transport	Inspection	Delay	Storage	
รายละเอียดของกิจกรรม	○	⇒	□	D	▽	Remarks
รับใบคำขอนำสินค้าออก	x					
ตรวจสอบใบคำขอนำสินค้าออก			x			
เดินไปยังที่เก็บสินค้า		x				
หยิบสินค้า	x					
ขนสินค้าไปยังห้องแพ็ค		x				
ทำการสแกนสินค้า	x					เบิกจ่ายสินค้าจากระบบ
ตรวจสอบความถูกต้องของจำนวนของสินค้า			X			
ทำการสแกนสินค้า	x					ยืนยันการเบิกจ่ายสินค้า
ทำการแพ็คสินค้าบนพาเลท	X					
ตรวจสอบความเรียบร้อยของสินค้า			x			
ขนสินค้าไปยังพื้นที่ส่งสินค้าออก		x				

จากขั้นตอนการทำงานดังกล่าวพบว่ามีการวนการทำงานซ้ำซ้อนอยู่คือ การ Scan ที่มีอยู่ถึง 2 ขั้นตอน โดยการ Scan ครั้งแรกมีหน้าที่ตัดยอดสินค้าออกจากระบบ ส่วนการ Scan ครั้งที่ 2 เป็นการยืนยันการนำสินค้าออกจากระบบ ทางคณะผู้จัดทำคิดว่าการตัดยอดสินค้านั้นควร

จะกระทำได้โดยตรงผ่านฝ่ายบริการลูกค้า นั่นคือเมื่อได้รับ Order จากลูกค้ามา ทางฝ่ายบริการลูกค้าก็นควรตัดยอดสินค้าออกจากระบบได้เลยโดยตรง ไม่ควรให้พนักงานทำงานซ้ำซ้อนและใช้เวลามากโดยไม่จำเป็น

ตารางที่ 5 ผลการจำลองอรรถประโยชน์ด้านเวลาของพนักงานในการจัดลำดับงานแบบต่างๆ

Instantaneous Utilization	First Come First Serve (แบบเดิม)	Shortest Processing Time	Longest Processing Time	Critical Ratio	Least Slack
Checker	0.41	0.45	0.41	0.40	0.41
Worker	0.41	0.44	0.40	0.39	0.41
Total	0.82	0.89	0.81	0.79	0.85

การเปรียบเทียบการจัดลำดับงานแบบเก่ากับการจัดลำดับงานแบบต่างๆ

หลังจากทำการจำลองผลการจัดลำดับงานแบบใหม่ที่ใช้ในแต่ละวันของการจัดลำดับงานทั้ง 5 วิธีแล้ว จึงนำข้อมูลดังกล่าวไปให้คะแนนเพื่อหาวิธีที่ดีที่สุดในการจัดลำดับงาน โดยกำหนดให้หัวข้อในการเปรียบเทียบเป็นดังนี้

1. Job Finished per month โดยเป็นงานที่ทำเสร็จในระบบต่อเดือน ซึ่งค่ายิ่งมากยิ่งดี
2. Worker Utilization ค่าอรรถประโยชน์ของพนักงาน ซึ่งค่ายิ่งมากยิ่งดี
3. Average Total Time เวลาเฉลี่ยทั้งหมดที่ใช้ในแต่ละงาน ซึ่งค่าน้อยยิ่งดี
4. Work in Process จำนวนงานที่คงเหลืออยู่ในระบบ ซึ่งค่าน้อยยิ่งดี

ตารางที่ 6 ตารางแสดงค่าของการจัดลำดับในแต่ละวิธี

วิธีการ	Job Finished per month	Worker Utilization	Average Total Time	Work in Process
First Come First Served	104.56	0.82	118.58	6.14
Shortest Processing Time	74.04	0.88	98.90	5.89
Longest Processing Time	102.11	0.81	118.34	9.34
Critical Ratio	105.26	0.79	125.17	6.03
Least Slack	101.75	0.81	118.20	6.16

ตารางที่ 7 ตารางแสดงอันดับคะแนนของการจัดลำดับในแต่ละวิธี (ดีที่สุด = 5 คะแนนและลดเหลือ 1 คะแนนตามลำดับ)

วิธีการ	Job Finished per month	Worker Utilization	Average Total Time	Work in Process	รวม
First Come First Served	4	4	2	3	13
Shortest Processing Time	1	5	5	5	16
Longest Processing Time	3	1	3	1	8
Critical Ratio	5	2	1	4	12
Least Slack	2	3	4	2	11

จากผลการดำเนินงานคณะผู้จัดทำได้ปรับปรุงกระบวนการทำงานโดยลดขั้นตอนการทำงานซ้ำซากตามหลักการสูญเสีย 7 ประการ และลดเวลาเบิกจ่ายเนื่องจากขั้นตอนการทำงานลดลงจากการปรับปรุงกระบวนการทำงานทั้งนี้คณะผู้จัดทำได้จำลองสถานการณ์การทำงานในแบบต่างๆ ประกอบด้วยการทำงานแบบดั้งเดิม (First Come First Serve) แบบ Shortest Processing Time (SPT) แบบ Longest Processing Time (LPT) แบบ Critical Ratio (CR) แบบ Least Slack (LS) จากตารางที่ 8 พบว่าการทำงานแบบที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน คือแบบ First Come First Serve มีคะแนนเป็นอันดับที่สอง โดยที่การจัดลำดับงานแบบเลือกทำงานที่ใช้เวลาในการทำงานน้อยที่สุดตามลำดับ (Shortest Processing Time) ได้คะแนนดีที่สุด ซึ่งสามารถลดเวลาในการทำงานเฉลี่ยต่องานลงได้ และยังเพิ่มการใช้เวลาทำงานในแต่ละวันของพนักงาน (Utilization) ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าการจัดลำดับงานแบบใหม่สามารถช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานในแต่ละวันและยังลดเวลาการเบิกจ่ายของแผนกคลังสินค้าของบริษัทกรณีศึกษาได้

6. สรุปผลการทดลอง

จากที่คณะผู้วิจัยได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลของปัญหาการเบิกจ่ายในคลังสินค้าและศึกษาวิธีการทำงานกระบวนการเบิกจ่ายในคลังสินค้ากรณีศึกษาที่ใช้ในอยู่ใน

ปัจจุบัน คณะผู้จัดทำได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลของปัญหาและศึกษาขั้นตอนการปฏิบัติงาน และนำมาปัญหา มาวิเคราะห์ จากข้อมูลที่ได้ทำการวิเคราะห์ สนใจ แก่ปัญหาเฉพาะการจัดลำดับการเบิกจ่ายของคลังสินค้า ในปัญหาการที่พนักงานต้องทำงานล่วงเวลา และวิธีการ แก้ปัญหาจัดลำดับการเบิกจ่ายใหม่ด้วยเครื่องมือที่เหมาะสมซึ่งคณะผู้จัดทำได้ศึกษาหาแนวทางการแก้ไข ปัญหาดังกล่าวจึงสนใจนำทฤษฎีคิวริสติกส์ ซึ่งคณะผู้จัดทำ ได้ศึกษาหาแนวทางการแก้ไขปัญหาดังกล่าวมาใช้ แก่ปัญหา เพื่อให้ได้การจัดลำดับงานที่เหมาะสมและมี ประสิทธิภาพภายใต้ข้อกำหนดต่าง ๆ อย่างชัดเจน จากผล การดำเนินงานพบว่าในปัจจุบันทางคลังสินค้ากรณีศึกษามี การใช้การจัดลำดับงานแบบเลือกทำงานที่เข้ามาลำดับแรก ก่อนตามลำดับ (First Come First Serve) ซึ่งผลการ ทดลองพบว่า เวลาเฉลี่ยที่ใช้ในแต่ละงาน 118.58 นาที และมีค่าอัตราประโยชน์ของพนักงานรวมกัน 0.82 เมื่อได้ เปรียบเทียบการจัดลำดับงานแบบต่างๆ พบว่าการจัดลำดับ งานแบบเลือกทำงานที่ใช้เวลาในการทำงานน้อยที่สุด ตามลำดับ (Shortest Processing Time) ให้ผลการจำลอง ที่ดีที่สุดคือเวลาเฉลี่ยที่ใช้ในแต่ละงาน 98.90 นาที และมี ค่าอัตราประโยชน์ของพนักงาน (Utilization) รวมกัน 0.89 เมื่อคิดเป็นเปอร์เซ็นต์เทียบกับการจัดลำดับงานใน ปัจจุบันนั้น เวลาเฉลี่ยที่ใช้แต่ละงานลดลง 16.60% และมี ค่าอัตราประโยชน์ของพนักงานเพิ่มขึ้น 7.51%

7. เอกสารอ้างอิง

1. พิษณุ ทองขาว. 2547. การปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตโดยการวางแผนและจัดตารางการผลิต กรณีศึกษา: อุตสาหกรรมการผลิตคอปเปอร์. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
2. จักรกฤษณ์ ประจุมูล และศุภวุฒิ มาลัยกฤษณะชลี. 2556. การเปรียบเทียบกลยุทธ์ลำดับความสำคัญแบบฮิวริสติกสำหรับการวางแผนโครงการที่มีทรัพยากรจำกัด. วิศวกรรมสารฉบับวิจัยและพัฒนา ปีที่ 24 ฉบับที่ 2.
3. อรจิตร แจ่มแสง และประสาน แสงเขียว. 2559. แบบจำลองกระบวนการผลิตสัปรดระลอก: กรณีศึกษาโรงงานตัวอย่าง. วิทยานิพนธ์ ภาควิชาอุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ วิทยาเขตวังไกลกังวล.
4. Naderi, B. and Azab, A., 2014., Modeling and heuristics for scheduling of distributed job shops, Expert Systems with Applications, vol. 41, pp. 7754-7763.
5. Azem, S., Aggoune, R. and Dauzère-Pérès, S., 2012., Heuristics for Job Shop Scheduling with Limited Machine Availability, IFAC Proceedings Volumes, vol. 45, pp. 1395-1400.

(หน้านี้เว้นว่างไว้)