

การพัฒนาระบบจัดการบนพื้นที่ผลิตในโรงงานผลิตยางรถยนต์

สฤติเทพ สังข์ทอง¹ และ ปารเมศ ชูติมา^{2*}

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มุ่งเน้นที่การพัฒนาระบบจัดการบนพื้นที่ผลิตเพื่อแก้ปัญหาการส่งสินค้าล่าช้าของโรงงานผลิตยางรถยนต์ ซึ่งโรงงานกรณีศึกษามีลักษณะการผลิตแบบตามสั่ง และมีการไหลของงานเป็นไปในทิศทางเดียวกันตั้งแต่เริ่มต้นจนเสร็จสิ้นงาน งานวิจัยเริ่มต้นจากการวิเคราะห์และรวบรวมข้อมูลที่สำคัญในการศึกษาหาสาเหตุของปัญหาภายในโรงงาน หลังจากนั้นจึงได้พัฒนาระบบการจัดการบนพื้นที่ผลิตขึ้น โดยใช้เครื่องมือ วิธีการ การควบคุมการผลิต และ ทฤษฎีการจัดการเกี่ยวกับระบบจัดการบนพื้นที่ผลิต ในระบบควบคุมบนพื้นที่ผลิตนั้น มีการไหลของสองสิ่งเกิดขึ้นพร้อมกันในขณะที่ชิ้นงานกำลังอยู่ในระหว่างการดำเนินงานตามขั้นตอนของกระบวนการผลิตตามคำสั่งผลิต คือ การไหลของวัตถุดิบ และการไหลของข้อมูล โดยการนำเสนอ

ด้วยเทคนิค IDEF0 ผลลัพธ์ที่ได้คือ ระบบการจัดการบนพื้นที่ผลิตที่พัฒนาขึ้นให้เหมาะสมกับโรงงานกรณีศึกษา ส่งผลให้การทำงานที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น ในด้านการจัดการกับปัญหาที่เกิดขึ้นบนพื้นที่ผลิต ยังสามารถเพิ่มความคล่องตัวในการตอบสนองต่อความต้องการที่ไม่แน่นอนของลูกค้า และช่วยแก้ปัญหาความล่าช้าจากการส่งสินค้าลดลงจากเดิมมีสินค้าค้างส่งเฉลี่ย 17,107 เส้นต่อเดือน (มูลค่าความเสียหายโอกาส 20.52 ล้านบาทต่อเดือน) เหลือสินค้าเพียง 7,753 เส้นต่อเดือน (มูลค่าความเสียหายโอกาส 9.30 ล้านบาทต่อเดือน) ซึ่งคิดเป็นเปอร์เซ็นต์สินค้าค้างส่งลดลงเมื่อเทียบกับจากเดิมถึง 54.68%

คำสำคัญ: การจัดการบนพื้นที่ผลิต ระบบควบคุมบนพื้นที่ผลิต โรงงานผลิตยางรถยนต์

¹ นิสิต ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

² รองศาสตราจารย์ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

* ผู้นิพนธ์ประสานงาน โทรศัพท์ 0-2218-6847 อีเมล: cparames@chula.ac.th



Development of a Shop Floor Management System in a Tire Manufacturing Factory

Sathitthep Sangthong¹ and Parames Chutima^{2*}

Abstract

This research aims to develop the shop floor management system to solve the problem of delayed delivery of a tire manufacturing factory. This research emphasizes on the factory that produced by order, and the flow of all product types is in the same direction from the start to the end of the job. The research started from analyzing the data to determine the cause of the problem occurred within the plant and then, developing a shop floor management system by using production control and shop floor management theory. The shop floor control system was represented by IDEF0 technique. The result is, the shop floor management system has been developed to fit the factory and

has been proven to be an efficient way to deal with problems in the shop floor. It also provides flexibility in reaching customer's uncertainty demand. Moreover, it solves the shipment's reclining problem. The delayed number of tire is reduced, from approximately 17,107 units per month (Value of lost opportunity is 20.52 million Baht per month) to be only 7,753 units per month (Value of lost opportunity is 9.30 million Baht per month) which is 54.68% less than the previous system.

Keywords: Shop Floor Management, Shop Floor Control, Shop Floor Control System, Tire Manufacturing Factory

¹ Student, Department of Industrial Engineering, Faculty of Engineering, Chulalongkorn University.

² Associate Professor, Department of Industrial Engineering, Faculty of Engineering, Chulalongkorn University.

* Corresponding Author, Tel. 0-2218-6847, E-mail: cparames@chula.ac.th

1. บทนำ

โรงงานกรณีศึกษาเป็นบริษัทผลิตรายรถยนต์ มีรูปแบบกระบวนการผลิตแบบตามสั่ง การไหลของงานแบบ Flow Shop ซึ่งจะเป็นไปในทิศทางเดียวกันตั้งแต่เริ่มต้นจนเสร็จสิ้นงาน กระบวนการผลิต การผลิตจะดำเนินการโดยฝ่ายผลิต มีพนักงานประจำประมาณ 1,600 คน กำลังการผลิตสูงสุดประมาณ 36,000 เส้นต่อวัน ลักษณะการทำงานแบ่งเป็น 4 ชุด 3 รอบการทำงาน ทำการผลิตต่อเนื่องตลอด 24 ชั่วโมง ซึ่งการผลิตในลักษณะนี้ หากมีการชำรุดของเครื่องจักรหรือการแทรกงานจะส่งผลกระทบเป็นอย่างมาก

จากสภาพปัญหาของโรงงานกรณีศึกษายังพบว่า โรงงานกรณีศึกษานี้ยังมีปัญหาสินค้าค้างส่งเป็นจำนวนมาก ดังข้อมูลแสดงไว้ในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 เปอร์เซนต์ยาค้างส่งให้กับลูกค้าในช่วงเดือนมกราคม-กันยายน 2554

เดือน	แผนการผลิต (เส้น)	จำนวนยาค้างส่ง (เส้น)	เปอร์เซนต์ยาค้างส่ง	มูลค่าความเสียหายโอกาส (ล้านบาท)
ม.ค.	978,924	9,237	0.94%	11.08
ก.พ.	945,168	16,283	1.72%	19.53
มี.ค.	1,076,506	14,535	1.35%	17.44
เม.ย.	895,310	6,814	0.76%	8.17
พ.ค.	1,047,600	21,889	2.09%	26.26
มิ.ย.	1,047,600	14,174	1.35%	17.00
ก.ค.	1,012,680	39,572	3.91%	47.48
ส.ค.	1,097,555	29,770	2.71%	35.72
ก.ย.	1,062,150	1,693	0.16%	2.03
เฉลี่ย	1,018,166	17,107	1.67%	20.52

จากข้อมูลข้างต้นสรุปได้ว่า โรงงานกรณีศึกษามีปัญหาสินค้าค้างส่งเฉลี่ยอยู่ที่ 1.67% (ค้างส่งเฉลี่ย 17,107 เส้นต่อเดือน) หากคิดเป็นมูลค่าความเสียหายโอกาสเป็นมูลค่าสูงถึง 20.52 ล้านบาทต่อเดือน จากการตรวจสอบปัญหาของโรงงานกรณีศึกษาเบื้องต้น ผู้วิจัยพบว่า โรงงานประสบปัญหาด้านการผลิตซึ่งไม่เป็นไปตามแผนที่วางไว้ จึงก่อให้เกิดสินค้าค้างส่งในแต่ละเดือน ปัญหาไม่สามารถส่งมอบได้ตรงตามจำนวนและเวลาที่กำหนด มีสาเหตุหลัก

มาจากการดำเนินงานไม่เป็นไปตามแผน และขาดการควบคุมและการติดตามงานที่ดี จึงส่งผลให้แผนงานที่ทำการวางแผนไว้เกิดความล่าช้าตามไปด้วย ซึ่งหากเป็นแบบนี้ต่อไปย่อมส่งผลกระทบต่อลูกค้าที่ทำการผลิตช่วงสิ้นเดือนเป็นอย่างมาก

โรงงานกรณีศึกษาประสบปัญหาในการจัดการผลิตไม่ทันตามแผนที่ได้กำหนดไว้ เนื่องจากหลายๆ สาเหตุที่ได้กล่าวมาในระหว่างการทำงานบนพื้นที่ผลิต ดังข้อมูลแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 สาเหตุของปัญหาในการดำเนินงานบนพื้นที่ผลิตของโรงงานกรณีศึกษา

การดำเนินงาน	สาเหตุของปัญหา	ผลกระทบ
1) การสร้างระบบควบคุมบนพื้นที่ผลิต	ระบบจัดการบนพื้นที่ผลิตที่ไม่มีประสิทธิภาพ ขาดการเชื่อมโยงและการสื่อสารไม่ชัดเจน	การดำเนินงานไม่มีประสิทธิภาพ เกิดปัญหาสินค้าค้างส่งเป็นจำนวนมาก
2) การจัดตารางการผลิต	ขาดแนวทางจัดตารางการผลิต (ใช้ประสบการณ์) และข้อมูลการตัดสินใจในการจัดตารางการผลิต	ต้องปรับแผนการผลิตเพราะตารางการผลิตไม่มีประสิทธิภาพ และเกิดงานค้างส่งจำนวนมาก
3) การปล่อยงานสู่พื้นที่ผลิต	ขาดมาตรฐานการปล่อยงานสู่พื้นที่ผลิต	ขาดการตรวจสอบและการเตรียมความพร้อมของทรัพยากรก่อนการผลิต
4) การติดตามการผลิต	- ขาดการเก็บบันทึกข้อมูลที่สำคัญในการดำเนินงานผลิต - ขาดระบบการติดตามการผลิตที่สามารถตรวจพบปัญหาระหว่างการผลิตได้อย่างรวดเร็ว	- ขาดข้อมูลที่ใช้ในการประเมินประสิทธิภาพและปรับปรุงการดำเนินงานผลิต - เกิดปัญหาการผลิตและเกิดความสูญเสียเป็นจำนวนมาก
5) การควบคุมการผลิต	ไม่มีแผนการจัดการความไม่แน่นอนบนพื้นที่การผลิต	เกิดปัญหาในการผลิตและส่งผลกระทบต่อแผนการผลิตที่วางไว้

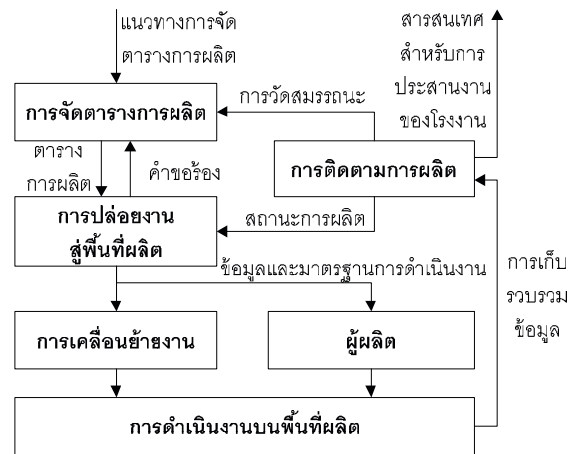
จากสภาพปัญหาที่พบ แสดงให้ทราบว่าโรงงานกรณีศึกษามีความจำเป็นที่จะต้องมีการปรับปรุงกระบวนการจัดการให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น โดยการศึกษาการจัดการบนพื้นที่ผลิตในโรงงาน ซึ่งเป็นการทำงานที่ครอบคลุมตั้งแต่การกำหนดตารางการผลิต (Production Scheduling) การส่งงานเข้าสู่ช่วงผลิต (Dispatching) และการเร่งงาน (Expedition) รวมทั้งยังครอบคลุมถึงการติดตามสถานการณ์ผลิตในโรงงานอีกด้วย [1] ดังนั้นโรงงานจึงควรนำเอากระบวนการจัดการบนพื้นที่ผลิต (Shop Floor Management System) ซึ่งเป็นวิธีการเป็นที่ยอมรับในการผลิตของอุตสาหกรรมต่างประเทศมาประยุกต์ใช้ให้เป็นประโยชน์

2. การบริหารพื้นที่ผลิต

การบริหารพื้นที่ผลิต (Shop Floor Management) คือ การจัดการระบบผลิตในระยะสั้น โดยการบริหารพื้นที่ผลิตที่นั้นจะเกี่ยวข้องกับ การติดตามสถานะและจัดสรรทรัพยากรที่อยู่ในพื้นที่ผลิตอย่างเหมาะสม เช่น แรงงาน เครื่องจักร เครื่องมือ และอุปกรณ์ เพื่อทำให้คำสั่งผลิตเหล่านี้สำเร็จ ล่วงตามเป้าหมายที่กำหนดไว้ [2] โดยข้อมูลที่ได้จากการวางแผนการผลิตนอกจากจะถูกนำมาใช้ในการสั่งให้เริ่มการปฏิบัติงานแล้ว ยังใช้สำหรับติดตามความก้าวหน้าของการปฏิบัติงานต่างๆ ที่เกิดขึ้นจริงในพื้นที่ผลิต

เนื่องจากการจัดการบนพื้นที่ผลิตเป็นวิธีที่สนับสนุนให้สามารถดำเนินการผลิตได้อย่างมีประสิทธิภาพ จึงถูกนำมาใช้ในการสร้างระบบบริหารพื้นที่ผลิตในอุตสาหกรรม ซึ่งระบบนี้ประกอบไปด้วย 4 ส่วนหลัก คือ การควบคุม (Control) หน้าที่การทำงาน (Function) การไหลของข้อมูลสารสนเทศ (Information) และการสื่อสารในระบบ (Communication) [3] โดยในส่วนประกอบหลักต่างๆ จะแสดงให้เห็นหน้าที่ของกิจกรรม ลำดับการดำเนินงาน การติดตาม และการควบคุมการดำเนินงานได้อย่างชัดเจน [4]

เพื่อเพิ่มสมรรถนะในการทำงานให้สูงขึ้น เราควรสร้างแบบจำลองขึ้นมาเสริมอีก เพื่อแสดงถึงหน้าที่และการไหลของข้อมูล โดยกำหนดแบบการทำงานเป็น 5 ขั้นตอน เพื่อใช้ควบคุมการไหลในเซลล์ คือ Scheduler, Dispatcher, Monitor, Mover and Producer [5] โดยที่

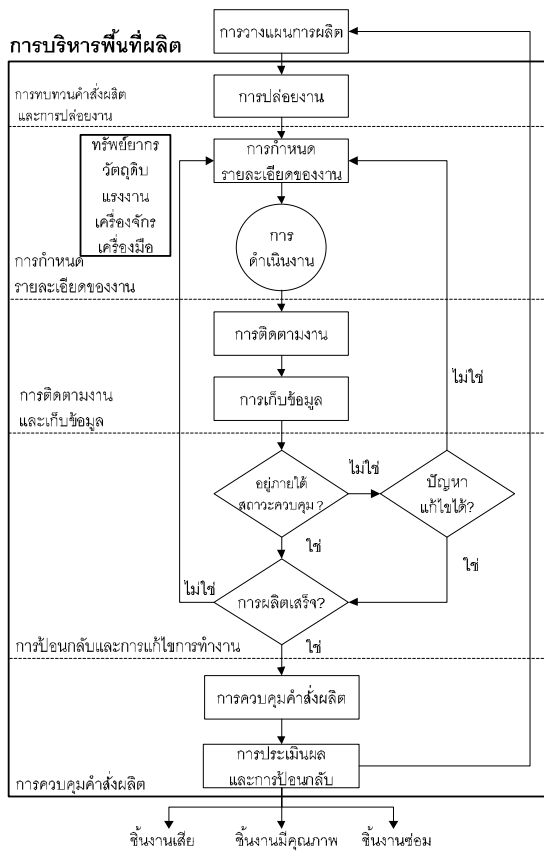


รูปที่ 1 ความสัมพันธ์ของการดำเนินงานบนพื้นที่ผลิต

Scheduler จะรับหน้าที่วางแผนการผลิตให้เหมาะสมกับเงื่อนไข และข้อจำกัดต่างๆ ของการผลิต และส่งข้อมูลไปยัง Dispatcher ซึ่งทำหน้าที่ปล่อยงาน และคำสั่งไปยัง Mover และ Producer ให้ดำเนินการตามแผนที่ได้กำหนดไว้ ส่วน Monitor จะทำหน้าที่ติดตามตรวจสอบสถานการณ์ทุกช่วงที่ปฏิบัติงาน และจะต้องรายงานกลับไปยัง Scheduler และ Dispatcher เพื่อใช้เป็นข้อมูลประกอบการตัดสินใจให้กับ Mover จัดการเคลื่อนย้ายวัตถุดิบและอุปกรณ์ไปยังสถานที่ปฏิบัติงานของ Producer ซึ่ง Producer จะทำหน้าที่ดำเนินงานและควบคุมให้การปฏิบัติงานเป็นไปตามแผน ดังรูปที่ 1

ระบบจัดการบนพื้นที่ผลิตสามารถช่วยเติมเต็มการทำงานให้กับการวางแผนการผลิต เช่น การวางแผนกำลังการผลิตหรือการวางแผนความต้องการวัสดุ โดยการวางแผนเหล่านี้จะกำหนดที่จัดเตรียมทรัพยากรที่จำเป็นต่างๆ ที่ต้องใช้ในการผลิต และกำหนดเป้าหมายในการทำงานเอาไว้ ในขณะที่ระบบบริหารพื้นที่ผลิตจะทำให้เกิดการใช้ทรัพยากรที่ได้เตรียมเอาไว้เหล่านี้เพื่อให้บรรลุตามเป้าหมายที่ตั้งไว้ ทั้งในด้านประสิทธิภาพและประสิทธิผล

ระบบจัดการบนพื้นที่ผลิตจะมีการไหลของวัตถุดิบและการไหลของข้อมูลไปพร้อมกัน ในขณะที่อยู่ระหว่างการดำเนินงานตามขั้นตอนของกระบวนการผลิตตามคำสั่งผลิต ทำให้ให้ทราบว่าการทำงานเป็นไปตามแผนที่ได้



รูปที่ 2 โครงสร้างของระบบบริหารพื้นที่ผลิต

ถูกกำหนดจากระบบวางแผนการผลิตหรือไม่ โดยการเปรียบเทียบข้อมูลที่ได้จากการทำงานจริงกับแผนที่ได้วางไว้ หน้าที่หลักของระบบบริหารพื้นที่ผลิตจะทำการจัดสรรทรัพยากรให้สามารถดำเนินงานได้ตามคำสั่งผลิต รวมทั้งคอยควบคุมและติดตามการใช้งานทรัพยากรนั้น ภายใต้ข้อกำหนดที่มาจากแผนการผลิต ระบบบริหารพื้นที่ผลิตแบ่งได้เป็น 5 กลุ่ม [6] ดังนี้

1. การทบทวนคำสั่งผลิตและการปล่อยงาน
2. การกำหนดรายละเอียดของงานที่ได้รับ
3. การติดตามงานและเก็บข้อมูล
4. การป้อนกลับและแก้ไขการทำงาน
5. การควบคุมค่าสั่งผลิต

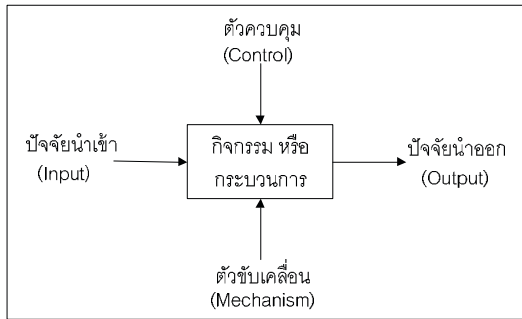
ซึ่งกิจกรรมทั้ง 5 นี้สามารถแสดงด้วยโครงสร้างของระบบบริหารพื้นที่ผลิตตามรูปที่ 2

3. เทคนิค IDEF0

ในการอธิบายเกี่ยวกับกิจกรรมต่างๆ ในระบบบริหารพื้นที่ผลิตนั้นจะใช้เครื่องมือได้แก่ IDEF0 (Integration Definition for Function Modeling), SADT (Structured Analysis and Design Technique), JMA, CARE, A-Graph, INFOREM [7] โดยที่เทคนิค IDEF0 เป็นเทคนิคที่ได้รับความนิยมสูงสุด เนื่องจากสามารถแสดงรายละเอียดตั้งแต่มุมมองแบบภาพรวมทั้งหมด จนถึงรายละเอียดย่อยๆ ได้อย่างชัดเจน [8] งานวิจัยที่ใช้เทคนิค IDEF0 เป็นเครื่องมือในการอธิบายเกี่ยวกับกิจกรรมต่างๆ ในพื้นที่ผลิตได้แก่ [9] การแสดงระดับ Function Model ของพื้นที่ผลิต ในระดับ Workstation และ Cell

เทคนิค IDEF0 ซึ่งเป็นเครื่องมือที่ถูกนำมาใช้อย่างกว้างขวางในการอธิบายเกี่ยวกับกิจกรรมในระบบควบคุมพื้นที่ผลิต [10] เนื่องจากสามารถแสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ของกิจกรรมที่มีความซับซ้อนได้โดยการแสดงกิจกรรมเป็นลำดับขั้นตั้งแต่มุมมองใหญ่จนถึงรายละเอียดย่อย แผนภาพ IDEF0 ประกอบด้วยหนึ่งกล่องสี่เหลี่ยมที่ใช้แทนหน้าที่ กิจกรรม หรือกระบวนการ และลูกศร 4 ชนิดที่เรียกว่า ICOM Code ใช้แทนปัจจัยประเภทต่างๆ ที่มีความเกี่ยวข้องกับกิจกรรมนั้นๆ ได้แก่

- 1) ปัจจัยนำเข้า (Input: I) คือวัตถุดิบหรือข้อมูลที่ต้องการเพื่อใช้ทำกิจกรรมนั้นๆ ซึ่งจะถูกแปรรูปให้เกิดความสมบูรณ์เมื่อผ่านการทำกิจกรรม เช่น วัตถุดิบ ไปสังเคราะห์ด้วยลูกศรด้านซ้ายของกล่องกิจกรรม
- 2) ปัจจัยนำออก (Output: O) คือผลลัพธ์หรือผลผลิตที่ออกมาจากกิจกรรม เช่น ไปส่งของไปวางแผนการผลิต แทนด้วยลูกศรด้านขวาของกล่องกิจกรรม
- 3) ตัวควบคุม (Control: C) คือตัวควบคุมการทำกิจกรรม เช่น กำหนดส่งมอบมาตรฐานต่างๆ นโยบายบริษัท แทนด้วยลูกศรด้านบนของกล่องกิจกรรม
- 4) ตัวขับเคลื่อน (Mechanism: M) คือสิ่งที่จำเป็นต้องมีเพื่อทำให้กิจกรรมสำเร็จได้ เช่น พนักงาน เครื่องจักร ระบบคอมพิวเตอร์ แทนด้วยลูกศรด้านล่างของกล่องกิจกรรม ส่วนประกอบของแบบจำลอง IDEF0 แสดงดังรูปที่ 3



รูปที่ 3 ส่วนประกอบของแบบจำลอง IDEF0

4. การพัฒนาระบบจัดการบนพื้นที่ผลิต

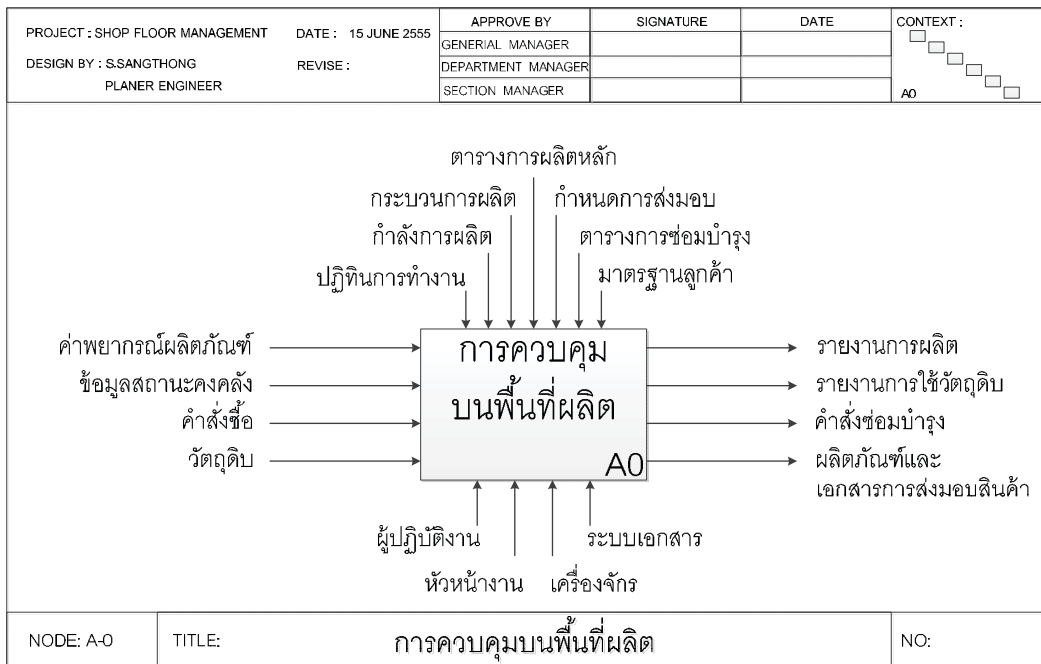
การดำเนินงานบนพื้นที่ผลิตของโรงงานกรณีศึกษาพบว่าเกิดจากปัญหาเกิดจากการจัดการบนพื้นที่ผลิตที่ไม่มีประสิทธิภาพ ขาดการควบคุม และการติดตามที่ต่อเนื่อง ดังนั้น งานวิจัยนี้จึงได้ทำการพัฒนาระบบจัดการบนพื้นที่ผลิตของโรงงานกรณีศึกษา เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการดำเนินงานและลดปัญหาสินค้าค้างส่งโดยแบ่งแนวทางการดำเนินงาน ดังนี้

4.1. การพัฒนาระบบควบคุมบนพื้นที่ผลิต

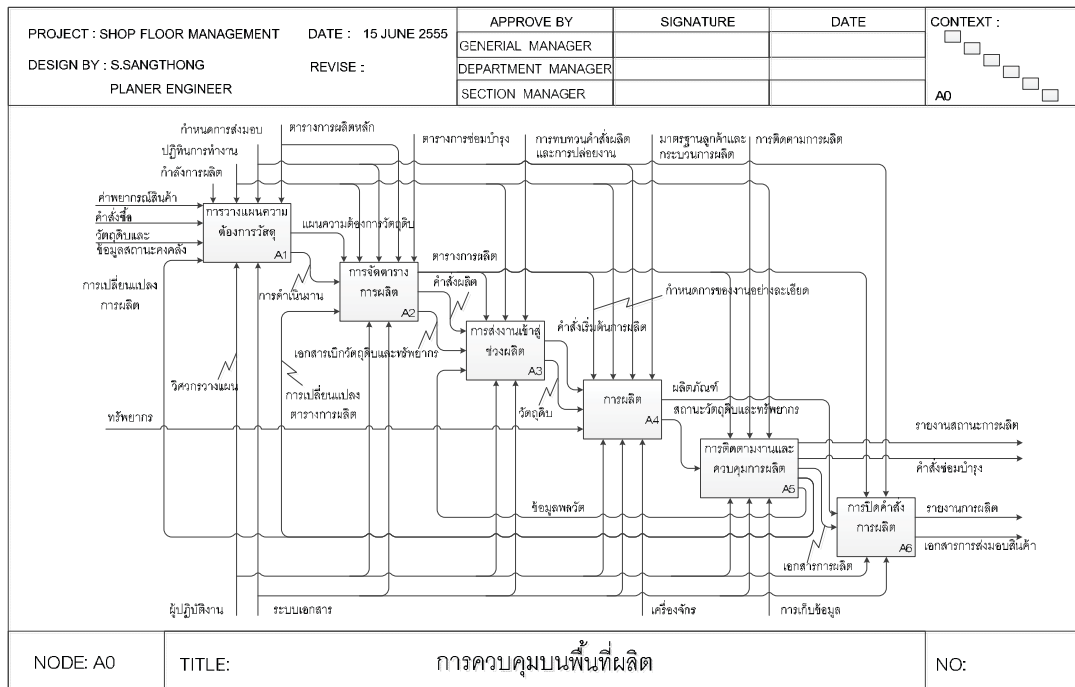
การควบคุมบนพื้นที่ผลิต (Shop Floor Control) เป็นกิจกรรมการจัดการเพื่อให้การผลิตดำเนินไปอย่างราบรื่น โดยครอบคลุมตั้งแต่การวางแผน การจัดทำตารางการผลิต การออกคำสั่งการผลิต การผลิต การติดตามและควบคุมความก้าวหน้าของการดำเนินการผลิตไปจนกระทั่งได้สินค้าสำเร็จรูปเข้าสู่คลังสินค้า นอกจากนี้ยังรวมถึงการเก็บข้อมูลในการผลิตและจัดทำเป็นรายงานการผลิต ซึ่งมีปัจจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมบนพื้นที่ผลิต

การวิเคราะห์องค์ประกอบของกิจกรรมในการควบคุมบนพื้นที่ผลิตจากการใช้เทคนิค IDEF0 สามารถสรุปได้ว่าการควบคุมบนพื้นที่ผลิตจะประกอบด้วยกิจกรรมหลักดังนี้

- การวางแผนความต้องการวัสดุและกำลังการผลิต
- การจัดทำตารางการผลิต
- การส่งงานเข้าสู่ช่วงผลิต
- การผลิต
- การควบคุมและติดตามการผลิต
- การปิดคำสั่งผลิต



รูปที่ 4 การวิเคราะห์กิจกรรมการควบคุมบนพื้นที่ผลิต (NODE: A-O)



รูปที่ 5 การวิเคราะห์กิจกรรมการควบคุมบนพื้นที่ผลิต (NODE: A0)

กิจกรรมการควบคุมพื้นที่ผลิตทั้ง 6 กิจกรรม ซึ่งมีรายละเอียดและความสัมพันธ์ของกิจกรรมต่างๆ นั้น แสดงดังรูปที่ 4 และ 5

4.1.1 การวางแผนความต้องการวัสดุและวางแผนความต้องการกำลังการผลิต การวางแผนความต้องการวัสดุ (Material Requirement Planning: MRP) เป็นวิธีการเพื่อให้สามารถรู้ถึงปริมาณความต้องการวัตถุดิบในแต่ละช่วงเวลาและสามารถจัดหาได้อย่างเพียงพอและทันเวลา กับความต้องการในทุกๆ ขั้นตอนการผลิต

การวางแผนความต้องการกำลังการผลิต (Capacity Requirement Planning: CRP) เป็นการจัดทำแผนที่เกี่ยวข้องกับการกำหนดกำลังการผลิตที่จำเป็น เช่น แรงงาน เครื่องจักร ว่าควรจะต้องมีปริมาณเท่าใด

4.1.2 การจัดตารางการผลิต การจัดตารางการผลิต (Production Schedule) เป็นการจัดสรรทรัพยากรการผลิต ไม่ว่าจะเป็นแรงงาน เครื่องจักรหรือสิ่งอำนวยความสะดวก ให้ดำเนินการผลิตตามที่ได้รับมอบหมายภายในช่วงเวลา

ที่กำหนดไว้ซึ่งรับช่วงต่อมาจากการวางแผนความต้องการวัสดุและการวางแผนความต้องการกำลังการผลิต การจัดตารางการผลิตจะเกี่ยวข้องกับเรื่องการทำงาน (Job Order) และการจัดลำดับงาน (Job Sequencing)

4.1.3 การส่งงานเข้าสู่ช่วงผลิต การส่งงานเข้าสู่ช่วงผลิต (Dispatch Production) คือ การรับข้อมูลตารางการผลิตมาทำเพื่อเริ่มต้นกิจกรรมการผลิตโดยการตัดสินใจหาทางเลือกที่ดีและเหมาะสมที่สุดในการทำงานรวมทั้งเตรียมปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการผลิต เช่น วัตถุดิบ อุปกรณ์เครื่องจักร หรือผู้ปฏิบัติงาน ให้พร้อมในการดำเนินการผลิต

4.1.4 การผลิตสินค้า (Production) การผลิตสินค้า คือ กระบวนการที่แปลงสภาพวัตถุดิบหรือปัจจัยการผลิตที่มีอยู่โดยใช้ทรัพยากรการผลิตออกมาเป็นสินค้า เพื่อตอบสนองความต้องการของลูกค้า โดยการผลิตนั้นจะต้องคำนึงถึงปัจจัยด้านปริมาณ คุณภาพ และเวลา เพื่อให้การผลิตนั้นเป็นการผลิตที่มีประสิทธิภาพ (รูปที่ 6) โดยมีรายละเอียดของกิจกรรมต่างๆ ดังนี้

PROJECT : SHOP FLOOR MANAGEMENT	DATE : 15 JUNE 2555	APPROVE BY	SIGNATURE	DATE	CONTEXT : AO
DESIGN BY : S.SANGTHONG	REVISE :	GENERAL MANAGER			
PLANNER ENGINEER		DEPARTMENT MANAGER			
		SECTION MANAGER			

มาตรฐานการผลิตและการกำหนดงานอย่างละเอียด

การปรับปรุงคุณภาพและระยะเวลาการอบ

มาตรฐานลูกค้า

ตรวจสอบคุณภาพ

การตักแต่งและตรวจสอบ

รายงานการผลิต

วัสดุและทรัพยากร

คำสั่งเริ่มต้นการผลิต

โมล

เครื่องจักร

ระบบเอกสาร

ผู้ปฏิบัติงาน

การผลิตส่วนหน้า A41

ส่วนประกอบ

การผลิตส่วนหลัง A42

การตักแต่งและตรวจสอบ A43

NODE: A4	TITLE: การผลิต	NO:
----------	----------------	-----

รูปที่ 6 การวิเคราะห์กิจกรรมการผลิต

- การผลิตส่วนหน้า (Production Section 1)

ทำหน้าที่นำวัตถุดิบต่างๆ มาผ่านกระบวนการผลิตเป็นวัสดุ เพื่อใช้ในการประกอบขึ้นรูปร่างรถยนต์ แสดงดังรูปที่ 7

- การผลิตส่วนหลัง (Production Section 2)

ทำหน้าที่นำวัสดุจากกระบวนการผลิตส่วนหน้า มาผ่านกระบวนการขึ้นรูปร่างรถยนต์ นำไปสู่ขั้นตอนอบจนสุกแสดงดังรูปที่ 8

- การตักแต่งและตรวจสอบ (Finishing and Inspection)

การตักแต่งยาง คือ การตัดตัดหนดยางให้มีสภาพสวยงาม มีคุณสมบัติตามมาตรฐานที่ลูกค้ากำหนด และนำไปผ่านการตรวจตามเงื่อนไขข้อกำหนด จะได้สินค้าที่มีคุณภาพตามที่ต้องการ แสดงดังรูปที่ 9

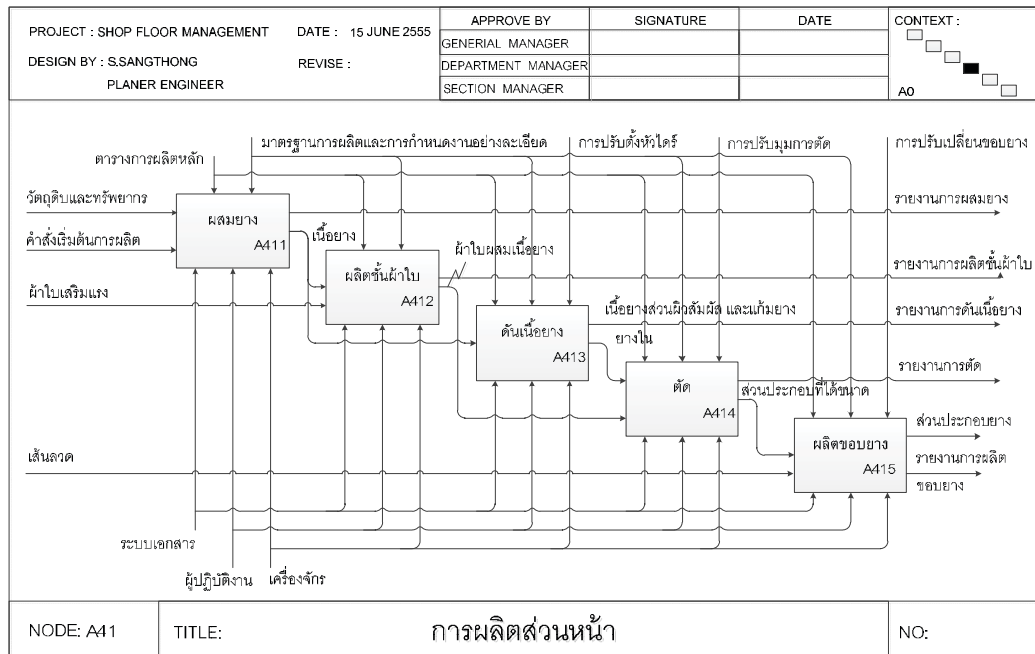
4.1.5 การติดตามงาน การติดตามงานและควบคุมการผลิต (Monitor and Control) เป็นหน้าที่ของผู้ควบคุมงานที่จะต้องติดตามดูความก้าวหน้าของงานอย่างใกล้ชิด เพื่อให้การปฏิบัติงานเป็นไปตามตารางการผลิต ถ้าในกรณีที่มีเหตุขัดข้องเกิดขึ้น ก็สามารถทบทวนเป้าหมายและ

เปลี่ยนแปลงตารางการผลิตได้ทันทั่วทั้ง

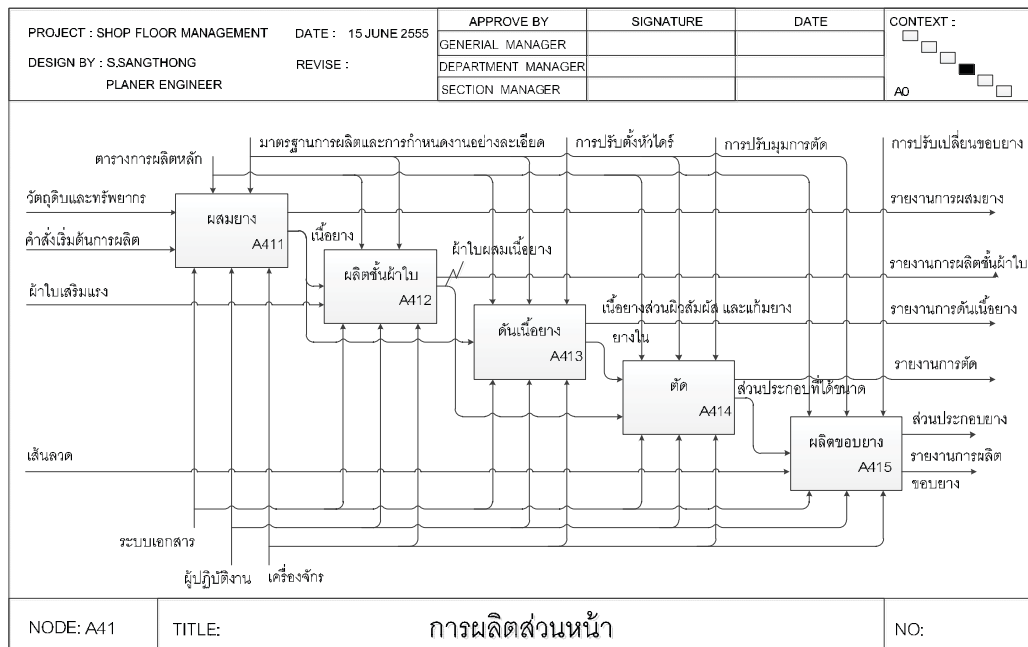
4.1.6 การปิดคำสั่งผลิต การปิดคำสั่งผลิต (Close Production Order) เป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นเมื่อดำเนินการผลิตเสร็จสิ้นตามคำสั่งผลิต ประกอบด้วย กระบวนการคืนเครื่องมือหรืออุปกรณ์ และวัตถุดิบที่เหลือจากกระบวนการผลิต เข้าสู่คลังวัตถุดิบ และกระบวนการส่งผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปเข้าเก็บในคลังสินค้า

4.2 พัฒนาด้านการจัดตารางการผลิต

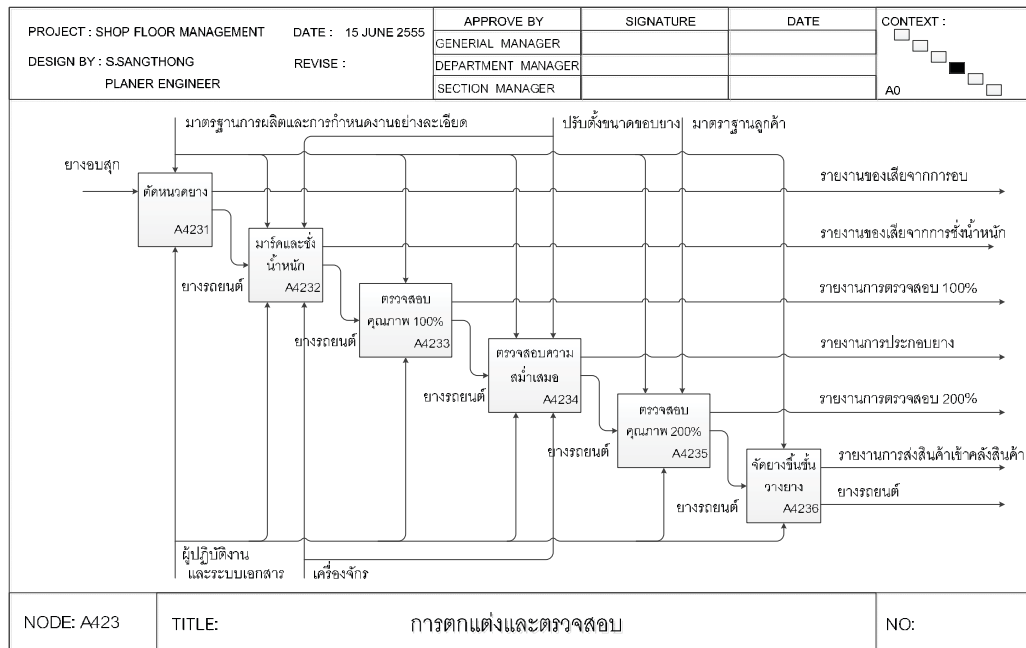
จากเดิมการจัดตารางการผลิต ของโรงงานกรณีศึกษาไม่มีหลักเกณฑ์ในการจัดตารางการผลิต จะใช้ความเคยชินและประสบการณ์ในการจัดตาราง ซึ่งก่อให้เกิดปัญหาสินค้าค้างส่ง ดังนั้นผู้วิจัยได้เสนอให้มีการใช้กฎการจ่ายงานแบบ EDD (Earliest Due Date) ซึ่งจะช่วยในการจัดลำดับงานที่มีกำหนดการส่งมอบก่อนจะทำการผลิตก่อน และได้ทำการจัดเตรียมฐานข้อมูลเพื่อใช้ประกอบการจัดตารางการผลิตอย่างมีประสิทธิภาพ



รูปที่ 7 การวิเคราะห์กิจกรรมการผลิตส่วนหน้า



รูปที่ 8 การวิเคราะห์กิจกรรมการผลิตส่วนหน้า



รูปที่ 9 การวิเคราะห์กิจกรรมการตกแต่งและตรวจสอบ

4.3 พัฒนาการปล่อยงานสู่พื้นที่ผลิต

จากเดิมโรงงานกรณีศึกษาขาดผู้ดำเนินการการปล่อยงานสู่พื้นที่ผลิต บางครั้งส่งผลให้งานที่มีความซับซ้อนเกิดความไม่พร้อมในการผลิต และเกิดปัญหาด้านการประสานงานจนไม่สามารถดำเนินการผลิตตามแผนที่กำหนดไว้ได้

ผู้วิจัยจึงได้เสนอให้มีการจัดตั้งทีมงานเพื่อทำหน้าที่การควบคุมการปล่อยงานสู่พื้นที่ผลิต โดยจะต้องมีความรู้ความเข้าใจการไหลของงาน และการดำเนินงานบนพื้นที่ผลิต ทีมงานที่จัดตั้งนี้จะต้องทำหน้าที่เตรียมความพร้อม 2 ด้านดังนี้

1. การตรวจสอบและเตรียมความพร้อมของวัตถุดิบ ข้อมูลและเครื่องจักร โดยการประสานงานด้านข้อมูลกับแผนกคลังวัตถุดิบ และแผนกซ่อมบำรุงเครื่องจักร เพื่อควบคุมการดำเนินการผลิตให้เป็นไปตามแผนมากที่สุด
2. การกำหนดช่วงระยะเวลาที่ใช้ในการดำเนินการผลิต เพื่อให้การดำเนินการผลิตของแต่ละแผนกมีความสอดคล้องประสานกัน แต่ละแผนกมีความพร้อมในการ

ผลิต และการติดตามการผลิตเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

4.4 พัฒนาด้านการติดตามการผลิต

จากเดิมการติดตามการผลิตของโรงงานกรณีศึกษามักจะตรวจพบปัญหาการผลิต เมื่อเวลาผ่านล่วงเลยไปมากแล้ว ซึ่งก่อให้เกิดปัญหามานปลายและยากต่อการแก้ไข ผู้วิจัยจึงได้พัฒนาระบบการติดตามการผลิต โดยการจัดให้มีการตรวจสอบทุกกะ จัดให้มีการบันทึกข้อมูลที่จำเป็น และทำรายงานทุกวัน จากนั้นทางแผนกวางแผนควบคุมการผลิตจะทำการวิเคราะห์ข้อมูล การผลิต โดยมุ่งเน้นที่จะให้การดำเนินการผลิตจริงใกล้เคียงกับแผนการผลิตมากที่สุด

4.5 พัฒนาด้านการควบคุมการผลิต

การจัดทำเอกสารและข้อกำหนดให้เป็นมาตรฐานในการควบคุมการผลิตและคู่มือการปฏิบัติงาน ซึ่งเป็นเครื่องมือสำหรับการบริหารคุณภาพการดำเนินงานผลิต [11] โดยกำหนดให้เป็นแนวทาง เมื่อเกิดความไม่แน่นอน

ชั้นบนพื้นที่ผลิต เพื่อลดความสูญเสียและควบคุมการดำเนินงานการผลิตให้เป็นไปตามแผนงานที่ได้กำหนดไว้

มาตรฐานการควบคุมการผลิตที่ได้จัดทำขึ้นสำหรับโรงงานกรณีศึกษาประกอบด้วย แผนดังนี้

1. มาตรฐานการควบคุมปัญหาความไม่พร้อมในการดำเนินงานของเครื่องจักร ด้วยการจัดทำแผนการซ่อมบำรุงเครื่องจักรเชิงป้องกัน (Preventive maintenance: PM) เพื่อเป็นการเตรียมความพร้อมในการดำเนินงานของเครื่องจักรตามแผนการผลิตที่วางไว้อยู่เสมอ

2. มาตรฐานควบคุมการจัดการคลังวัตถุดิบ โดยการจัดทำแนวทางการประสานข้อมูลและการดำเนินงานร่วมกันของฝ่ายวางแผนการผลิต ฝ่ายจัดซื้อ แผนกคลังวัตถุดิบ เพื่อให้มีวัตถุดิบรองรับการผลิตตามแผนการผลิตที่กำหนดไว้อยู่เสมอ และทำการกำหนดสินค้าคงคลังขั้นต่ำของวัตถุดิบในโรงงานไว้ที่ 2 เดือน

3. มาตรฐานควบคุมการวางแผนการผลิตโดยการกำหนดขั้นตอนการวางแผนการผลิตให้ชัดเจน มุ่งเน้นให้เกิดประสานงานข้อมูลและการดำเนินงานร่วมกันของหน่วยงานต่างๆ บนพื้นที่ผลิต โดยใช้เทคนิค IDEF0 ในการบริหารพื้นที่ผลิตให้สามารถดำเนินงานตามแผนการผลิตให้มากที่สุด

4. มาตรฐานควบคุมปัญหาด้านคุณภาพระหว่างการผลิต ทำการอบรมพนักงานฝ่ายผลิตเรื่องการผลิตสินค้าที่มีคุณภาพ เมื่อมีการพบสินค้าไม่ได้คุณภาพให้ทำการแจ้งกับหัวหน้างานประจำกะโดยทันที เพื่อป้องกันการเกิดปัญหาในระยะยาว

5. มาตรฐานการแทรกงาน เป็นการจัดเตรียมมาตรการการรองรับการแทรกงาน โดยมีการตัดสินใจรับหรือไม่รับการแทรกงาน เพื่อที่จะสามารถตอบสนองงานแทรกอย่างเต็มประสิทธิภาพ และไม่ให้ส่งผลกระทบต่อแผนการผลิตที่ได้วางไว้

6. มาตรการปฏิบัติงานเมื่อเกิดไฟดับ โดยการจัดทำมาตรฐานการเตรียมการเมื่อเกิดปัญหาไฟดับ ซึ่งมีขั้นตอนการปฏิบัติอย่างชัดเจน ระบุผู้รับผิดชอบ การสรุปรายงานความสูญเสีย เพื่อเป็นการเตรียมความพร้อมด้านการผลิตให้กลับสู่สภาวะการผลิตที่ปกติให้เร็วที่สุด

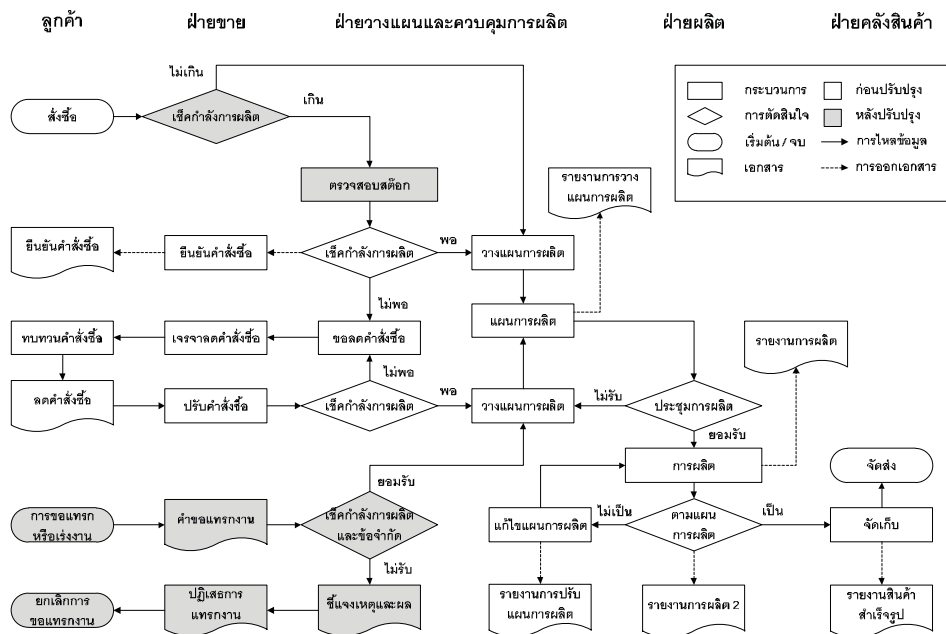
4.6 สรุปกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการประยุกต์ IDEF0 กับการจัดการบนพื้นที่ผลิต

จากการสร้างแบบจำลององค์ประกอบของกิจกรรมการควบคุมบนพื้นที่ผลิต โดยใช้ประสบการณ์ของผู้วิจัยคำแนะนำจากกลุ่มของผู้เชี่ยวชาญ และผู้บริหารด้านการผลิตที่มีประสบการณ์ทำงานสูงแล้วนำข้อมูลมาพัฒนาระบบสามารถแสดงแบบจำลองของระบบควบคุมบนพื้นที่ผลิตในโรงงานกรณีศึกษา โดยอาศัยเทคนิค IDEF0 เป็นเครื่องมือช่วยในการแสดงความสัมพันธ์ระหว่างกิจกรรมและองค์ประกอบต่างๆ ได้อย่างเป็นระบบโดยการแสดงกิจกรรมเป็นลำดับขั้น ตั้งแต่ภาพรวมของระบบไปจนถึงรายละเอียดของระบบ ซึ่งแบบจำลองของระบบควบคุมบนพื้นที่ผลิตที่พัฒนาขึ้นมานี้จัดทำขึ้นให้เหมาะสมกับโรงงานกรณีศึกษา โดยเฉพาะเพื่อเป็นแนวทางให้สามารถนำไปประยุกต์ใช้งานจริงและยังเป็นแนวทางในการพัฒนาให้เหมาะสมกับกิจกรรมต่างๆ ในระบบควบคุมบนพื้นที่ผลิตในขั้นตอนต่อไป ดังตารางที่ 3 แสดงกิจกรรมทั้งหมดที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมกิจกรรมการผลิต

5. การไหลเวียนของข้อมูลการควบคุมการผลิต

การไหลเวียนของข้อมูลการควบคุมการผลิต (Production Control Information Flow) คืองานที่ควบคุมการไหลของวัตถุดิบและข้อมูล (วัตถุดิบเมื่อถูกเคลื่อนย้ายจากขั้นตอนการผลิตหนึ่งไปยังขั้นตอนการผลิตถัดไป สภาพของชิ้นส่วนนั้นจะถูกทำให้เปลี่ยนแปลงไป ซึ่งการเปลี่ยนแปลงของชิ้นส่วนเหล่านี้เป็นความก้าวหน้าที่เราจะให้ความสนใจและติดตามผล) ผู้วางแผนจะต้องแน่ใจว่าทุกสิ่งทุกอย่างดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ

การไหลเวียนของระบบข้อมูลข่าวสารต้องมีการรวบรวมและติดตามจากกิจกรรมของการผลิต โดยจะนำข้อมูลที่มีอยู่ไปใช้ประโยชน์ได้นั้น ข้อมูลดังกล่าวจะต้องเป็นข้อมูลที่มีความถูกต้อง สมเหตุสมผล และเป็นปัจจุบัน [12] โดยจะทำการออกแบบระบบการไหลเวียนข้อมูลของโรงงานกรณีศึกษา แสดงดังรูปที่ 10 ซึ่งแสดงถึงการไหลเวียนของวัสดุและข้อมูลที่จำเป็นต่อการควบคุมการปฏิบัติงาน



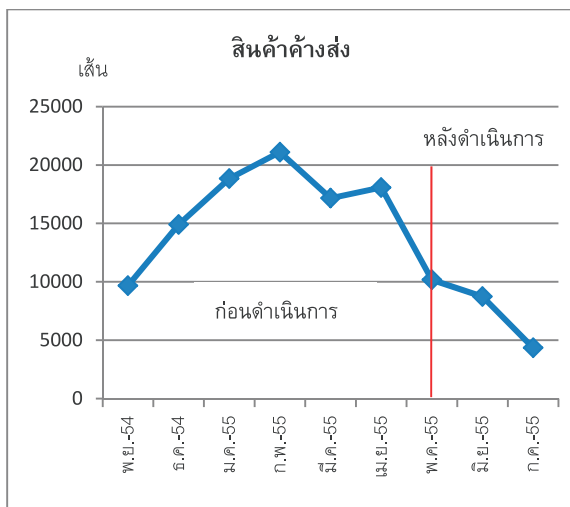
รูปที่ 10 การไหลเวียนของข้อมูลและการตัดสินใจในระบบของการควบคุมบนพื้นที่ผลิต

ตารางที่ 3 การควบคุมกิจกรรมบนพื้นที่ผลิต

การควบคุมกิจกรรมบนพื้นที่ผลิต			
Node	กิจกรรม	Node	กิจกรรม
A0	การควบคุมบนพื้นที่ผลิต	A4	การผลิต
A1	การวางแผนความต้องการวัสดุและกำลังการผลิต	A41	การผลิตส่วนหน้า
A11	การเตรียมข้อมูล	A411	ผลสมยาง
A12	การคำนวณแผนความต้องการวัสดุ	A412	ผลิตชั้นผ้าใบ
A13	การคำนวณแผนความต้องการกำลังการผลิต	A413	ดินเนื่อยาง
A14	การออกเอกสาร	A414	ตัด
A11	การเตรียมข้อมูล	A415	ผลิตขอบยาง
A2	การจัดตารางการผลิต	A42	การผลิตส่วนหลัง
A21	การตรวจสอบสถานะวัตถุดิบคงคลัง	A421	ประกอบยาง
A22	การตรวจสอบสถานะกำลังการผลิต	A422	อบยาง
A23	การจัดเตรียมตารางการผลิต	A43	การตกแต่งและตรวจสอบ
A24	การออกตารางการผลิต	A5	การติดตามงานและควบคุมการผลิต
A3	การส่งงานเข้าสู่ช่วงผลิต	A51	การบันทึกข้อมูลที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิต
A31	ข้อมูลตารางการผลิต	A52	การวิเคราะห์ข้อมูล
A32	การวิเคราะห์การดำเนินการผลิต	A53	การออกเอกสาร
A33	การปล่อยวัตถุดิบ	A6	การปิดคำสั่งผลิต
A34	การปล่อยเครื่องจักร	A61	กระบวนการคืนวัตถุดิบ
A35	การระบุผู้ทำงาน	A62	กระบวนการคืนอุปกรณ์และเครื่องมือ
A36	การปล่อยงาน	A63	การส่งสินค้าสำเร็จรูปเข้าสู่คลังสินค้า
		A64	ปิดคำสั่งผลิต

ตารางที่ 4 สรุปผลการดำเนินงานของโรงงาน กรณีศึกษาและประโยชน์ที่ได้รับ

กิจกรรม	การดำเนินงาน	ประโยชน์ที่ได้รับ
1) การสร้างระบบจัดการบนพื้นที่ผลิต	จัดทำระบบจัดการบนพื้นที่ผลิตของโรงงาน กรณีศึกษาโดยใช้เทคนิค IDEF0	มีระบบการดำเนินงานที่มีประสิทธิภาพ ช่วยลดปัญหาสินค้าค้างส่ง
2) การจัดตารางการผลิต	จัดทำฐานข้อมูลที่เป็น และใช้กฎการจ่ายงานในการจัดตารางการผลิต	มีโปรแกรมช่วยจัดตารางการผลิต ทำให้ลดระยะเวลาจัดตารางการผลิตได้มาก
3) การปล่อยงานสู่พื้นที่ผลิต	แต่งตั้งผู้รับผิดชอบและจัดทำมาตรฐานการปล่อยงานสู่พื้นที่ผลิต	มีระบบการเตรียมความพร้อมของทรัพยากร วัสดุ และข้อมูลสำหรับการผลิตอย่างมีประสิทธิภาพ
4) การติดตามการผลิต	- ปรับปรุงเอกสารการติดตามการผลิตให้มีการบันทึกข้อมูลที่เป็นและนำมาใช้ได้ - ปรับปรุงระบบการติดตามการผลิต โดยการจัดให้มีการตรวจ สอบทุกกะ และทำการสรุปรายงานทุกวัน	- นำข้อมูลจากการบันทึกมาวิเคราะห์ และปรับปรุงกระบวนการทำงาน - ทำให้สามารถตรวจพบปัญหาการผลิตได้รวดเร็ว และแก้ปัญหาได้อย่างทันท่วงที
5) การควบคุมการผลิต	จัดทำแผนและมาตรการควบคุมการผลิตเพื่อรองรับปัญหาที่อาจจะเกิดขึ้น โดยมีขั้นตอนการปฏิบัติงานอย่างชัดเจน	มีมาตรการป้องกันและแผนรองรับปัญหาที่อาจจะเกิดขึ้น เพื่อควบคุมการผลิตไปตามแผนการผลิต



รูปที่ 11 จำนวนสินค้าค้างส่งก่อนและหลังการดำเนินงาน

6. ผลการดำเนินงาน

การพัฒนากระบวนการจัดการบนพื้นที่ผลิตของโรงงาน กรณีศึกษาได้ปฏิบัติตามแนวทางที่ได้กล่าวมา ส่งผลให้เกิดประโยชน์ดังแสดงในตารางที่ 4

หลังจากการพัฒนากระบวนการจัดการบนพื้นที่ผลิตให้กับโรงงาน กรณีศึกษา ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการดำเนินการผลิตของโรงงาน ลดความสูญเสียและการจัดการปัญหาความไม่แน่นอนที่เกิดขึ้นในการผลิต ส่งผลให้ปัญหาการส่งมอบสินค้าไม่ทันกำหนดลดลง แสดงดังกราฟรูปที่ 11

7. สรุป

งานวิจัยนี้ได้พัฒนาระบบการจัดการบนพื้นที่ผลิตที่เหมาะสมกับโรงงานกรณีศึกษา ระบบการจัดการบนพื้นที่ผลิตที่พัฒนาขึ้นได้พิสูจน์ให้เห็นว่าเป็นอีกหนึ่งแนวทางการดำเนินงานที่มีประสิทธิภาพในการจัดการกับปัญหาที่เกิดขึ้นบนพื้นที่ผลิต และยังสามารถเพิ่มความคล่องตัวในการตอบสนองต่อความต้องการที่ไม่แน่นอนของลูกค้า นอกจากนั้นยังช่วยแก้ปัญหาความล่าช้าจากการส่งสินค้าลดลงจากเดิมมีสินค้าค้างส่งเฉลี่ย 17,107 เส้นต่อเดือน (มูลค่าความเสียหายโอกาส 20.52 ล้านบาทต่อเดือน) เหลือสินค้าค้างส่งเฉลี่ยเพียง 7,753 เส้นต่อเดือน (มูลค่าความเสียหายโอกาส 9.30 ล้านบาทต่อเดือน) เปอร์เซนต์สินค้าค้างส่งลดลงเมื่อเทียบกับเดิมถึง 54.68% และมี

แนวโน้มทำให้สินค้าค้างส่งลดลงอย่างต่อเนื่อง

เอกสารอ้างอิง

- [1] L. Pipop, Production Control System; 1st Edotopm. Technology promotion association (Thailand-Japan), 1999 (in Thai).
- [2] C. Parames, *Activity Scheduling*, 1st Edition, Bangkok, Chulalongkorn, 2003 (in Thai).
- [3] H. Cho, Y. J. Son, and A. Jones, "Design and Conceptual Development of Shop-floor Controllers through the Manipulation of Process Plans," *International Journal of Computer Integrated Manufacturing*, vol. 19, no.4, pp. 359-376, 2006.
- [4] D.C. Gong and Y.W. Hsieh, "Conceptual Design of a Shop Floor Control Information System," *International Journal of Computer Integrated Manufacturing*, vol. 10, no.1-4, pp.4-16, 1997.
- [5] Bauer, Richard Bowden et al., *Shop Floor Control Systems: From Design to Implementation*, London; New York: Chapman & Hall, 1991.
- [6] S. Melnyk, P.L. Carter, and W.R. Gartman, *Production Activity Control*, United States of America: Dow Jones-Irwin, 1987.
- [7] D. O'Sullivan, *Manufacturing Systems Redesign*. New Jersey: Prentice Hall International. 1996.
- [8] C. Ou-Yang and R. H. Chang, "Applying and integrated Analysis Method to Develop a Shop Floor Control System," *International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, vol.16, pp.353-369, 2000.
- [9] I. Lee, "Specification of Information Requirements for Shop Floor Control," Thesis of University of Science and Technology, Pohang, 1996.
- [10] H. Cho and I. Lee, "Integrated Framework of IDEF Modeling Methods for Structured Design of Shop Floor Control Systems," *International Journal of Computer Integrated Manufacturing*, vol. 12, no.2, pp.113-128, 1999.
- [11] S. Kumar and R., "Harms Improving business processes for increased operational efficiency: a case study," *Journal of Manufacturing Technology Management*, vol. 15 Iss: 7, pp.662-674, 2004.
- [12] L. Pipop, Production Planning and Control System; (Revise Edition) Technology promotion association (Thailand-Japan), 2006 (in Thai).