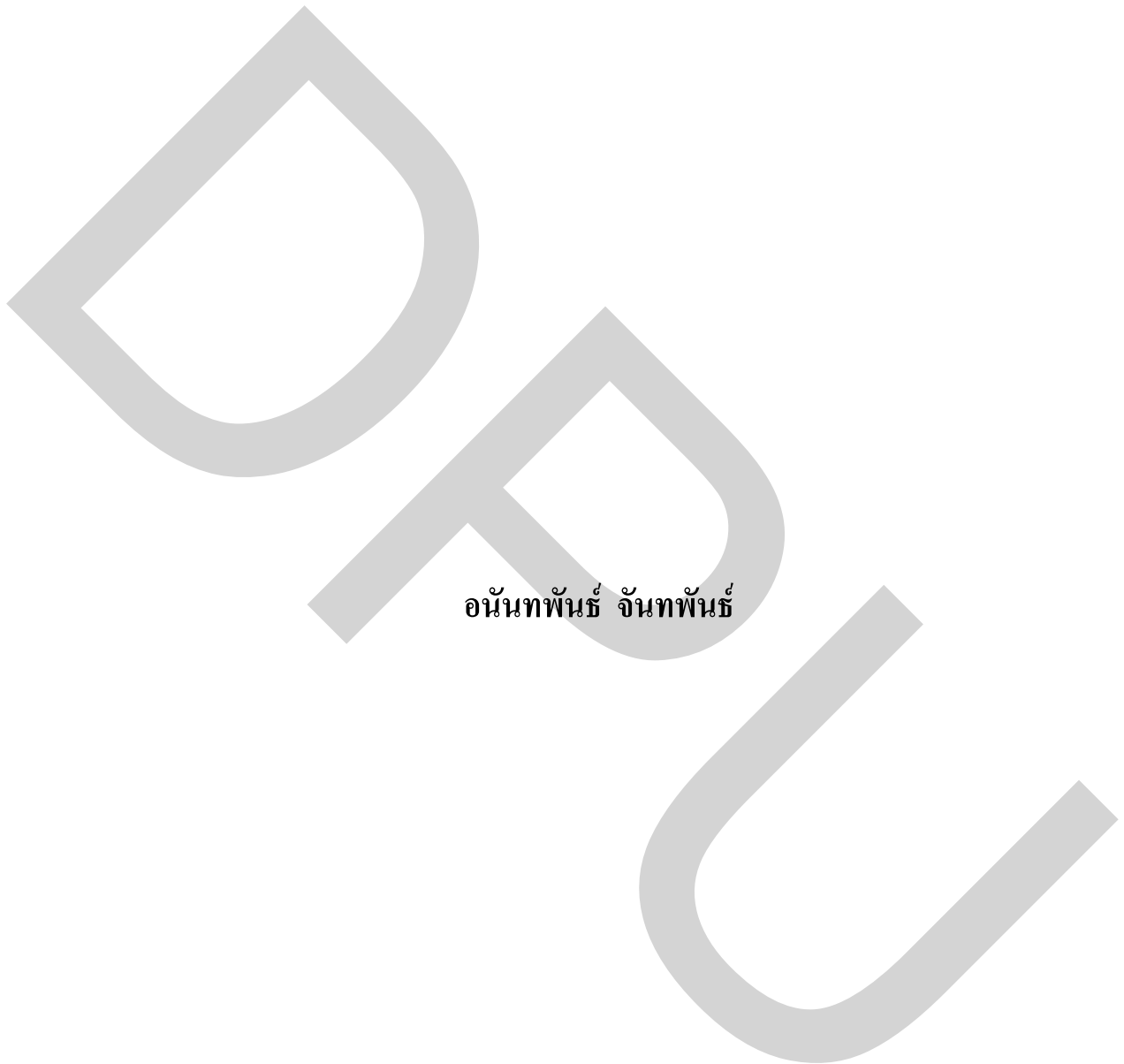


การปรับปรุงกระบวนการทำงานในคลังสินค้า
: กรณีศึกษา โรงงานอุตสาหกรรมเคมีภัณฑ์



สารนิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการจัดการโซ่อุปทานแบบบูรณาการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์
พ.ศ. 2555

**Warehouse Operations Improvement
: A Case Study of a Chemical Factory**

Ananthapan Janthapan

**A Thematic Paper Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Science
Department of Integrated Supply Chain Management
Faculty of Engineering, Dhurakij Pundit University**

2012

หัวข้อสารนิพนธ์	การปรับปรุงกระบวนการทำงานในคลังสินค้า : กรณีศึกษาโรงงาน อุตสาหกรรมเคมีภัณฑ์
ชื่อผู้เขียน	อนันตพันธ์ จันทพันธ์
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผศ. ดร. ชัชพล มงคลิก
สาขาวิชา	การจัดการโซ่อุปทานแบบบูรณาการ
ปีการศึกษา	2554

บทคัดย่อ

การศึกษาโรงงานผลิตกาวยูเรีย ในกระบวนการผลิตและขั้นตอนการปฏิบัติงานของพนักงาน เพื่อปรับปรุงการเพิ่มผลิตภาพของโลจิสติกส์ ภาคการผลิตโรงงานอุตสาหกรรมเคมีภัณฑ์ นั้น มีปัญหาด้านความคล่องตัวของกระบวนการผลิต การทำงานที่ผิดพลาดที่เกิดจากคนหรือเครื่องจักร วิธีการแก้ปัญหาและเครื่องมือที่นำมาใช้ในการศึกษาและวิเคราะห์ ทำให้สามารถทราบถึงขั้นตอนต่างๆ ที่เกิดขึ้น ในกระบวนการทำงานอย่างละเอียดและทำให้พนักงานเข้าใจง่ายมากยิ่งขึ้น ถึงวิธีในการแก้ปัญหา

ผู้ศึกษาจึงได้นำเทคนิคการศึกษาการทำงาน (Work Study) เข้ามาช่วยในการศึกษาถึงวิธีการทำงานในกระบวนการผลิตและกระบวนการทำงานของพนักงาน ตั้งแต่วัตถุดิบเข้าจนกระทั่งทำสำเร็จเป็นผลิตภัณฑ์พร้อมที่จะทำการจัดส่ง ภายหลังการปรับปรุงสามารถสรุปผล ได้ดังนี้:-

1. ลดเวลาในการเบิกจ่ายอะไหล่และเครื่องมือ เดิม 15 นาที เหลือ 5 นาที เวลาลดลงทั้งสิ้น 10 นาที หรือ ลดลง 66.67%
2. ลดเวลาในการซ่อมบำรุง เดิม 78 นาที เหลือ 43 นาที ระยะเวลาลดลงทั้งสิ้น 35 นาที หรือ ลดลง 44.87%
3. ลดขั้นตอนในการซ่อมบำรุง เดิม 12 ขั้นตอน เหลือ 10 ขั้นตอน ขั้นตอนลดลงทั้งสิ้น 2 ขั้นตอน หรือ ลดลง 16.67%
4. ลดระยะทางในการซ่อมบำรุง เดิม 1,200 เมตร เหลือ 600 เมตร ระยะทางลดลงทั้งสิ้น 600 เมตร หรือ ลดลง 50%
5. ลดระยะทางในการเตรียม RM (Fork Lift) เดิม 261 เมตร เหลือ 120 เมตร ระยะทางลดลงทั้งสิ้น 141 เมตร หรือ ลดลง 54.02%

คำสำคัญ : การศึกษาการทำงาน (Work Study)

Thematic Paper Title	Warehouse Operations Improvement : A Case Study of a Chemical Factory
Author	Ananthpan Janthpan
Thematic Paper Advisor	Assistant Professor Dr.Chatpon Mongkalig
Department	Integrated Supply Chain Management
Academic Year	2011

ABSTRACT

The objective of this study is to improve the production and operation process which focuses on Manufacturing Logistics. Industrial chemical factories have many problems such as flexibility of productions, human errors and errors occurred from machines. The study emphasizes on worker operations. The improvement process is not complicate for employees to solve the problems.

Work study method using Flow Process Charts is used to analyze the production processes from receiving raw material into the factories to finished goods are taken into account. The summary of distance, processes after improvement are as follows.

1. Decrease of processing time in warehouse. The processing time decreases from 15 minutes to 5 minutes. Total time decreases by 10 minutes or 66.67%
2. Decrease of down time and maintenance time Down. Time decreases from 78 minutes to 43 minutes. Total time decreases by 10 minutes or 44.48%.
3. Decrease steps of maintenance. The maintenance steps decrease from 12 to 10 working steps. Total steps decrease by 2 or 16.67%.
4. Decrease distance of maintenance. Distance of maintenance decrease from 1,200 meters to 600 meters. Total distance of maintenance decreases by 600 meters or 50 %.
5. Decrease distance of preparing Raw Materials using fork lift. Distance decreases from 261 meters to 120 meters. Total Distance decreases by 141 meters by 141 or 54.02%.

Keywords : Work Study

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาสารนิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงลงได้ด้วยความกรุณาจาก คณาจารย์สาขาวิชา การจัดการโซ่อุปทานแบบบูรณาการ ขอกราบขอบพระคุณ อาจารย์ ดร.ประศาสน์ จันทราทิพย์ ประธานกรรมการ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชัชพล มงคลิก อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ดร.พสุ โลหารชุน กรรมการ และอาจารย์ธนกฤต แก้วนุ้ย เป็นอย่างสูง ซึ่งคอยช่วยให้คำปรึกษาตลอดจน แก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ด้วยความละเอียดถี่ถ้วนทุกๆ เรื่องและคอยให้คำแนะนำที่ดีตลอดจนได้ จัดทำสารนิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จ ด้วยความเอาใจใส่ด้วยดีตลอดมา

การศึกษาครั้งนี้จะเสร็จสมบูรณ์ได้เพราะได้ความร่วมมือจากพนักงานในบริษัท ไดมเนียร์ จำกัด ที่กรุณาให้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์และเอื้อเฟื้อสถานที่เพื่อเข้าทำการศึกษาในการทำสารนิพนธ์ฉบับนี้ ผู้ศึกษาขอขอบพระคุณทุกท่านไว้ ณ โอกาสนี้

ขอขอบคุณ นักศึกษาสาขาวิชาการจัดการโซ่อุปทานแบบบูรณาการ (รุ่น 2) ทุกคนที่คอยให้กำลังใจ และคอยสนับสนุนในทุกเรื่องอย่างดีเสมอมา และขอขอบคุณสำหรับผู้ที่เกี่ยวข้อง เกี่ยวพันกับผู้เขียนทุกๆ คนที่มีส่วนช่วยเป็นแรงผลักดันให้สามารถมายืนได้จนถึงจุดนี้

อนันตพันธ์ จันทพันธ์

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	๗
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	๘
กิตติกรรมประกาศ.....	๑
สารบัญตาราง.....	๗
สารบัญภาพ.....	๘
บทที่	
1. บทนำ.....	1
1.1 ความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	1
1.3 ขอบเขตการศึกษา.....	2
1.4 ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย.....	2
1.5 ผลที่คาดว่าจะได้รับ.....	2
1.6 แผนการดำเนินงานวิจัย.....	3
2. ทฤษฎีและผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	4
2.1 การเพิ่มผลิตภาพแรงงาน.....	4
2.2 การเพิ่มผลผลิต.....	5
2.3 การลดส่วนของงานและเวลาไร้ประสิทธิภาพ.....	14
2.4 การศึกษาการทำงาน.....	20
2.5 การเคลื่อนที่ และการขนถ่ายวัสดุ.....	27
2.6 การเคลื่อนที่ของคนงานในบริเวณที่ปฏิบัติงาน.....	43
2.7 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	49
3. การศึกษาสภาพทั่วไปของอุตสาหกรรมที่เป็นกรณีศึกษา.....	51
3.1 ข้อมูลทั่วไปของโรงงาน.....	51
3.2 ข้อมูลเบื้องต้น.....	51
3.3 วัตถุดิบที่ใช้ในการผลิต.....	51
3.4 การเตรียมสารเคมีก่อนที่จะเข้าไปยังกระบวนการผลิต.....	53
3.5 กระบวนการผลิตกาวยูเรียด้วย (หม้อปฏิกรความร้อน).....	54

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3.6 กาวยูเรียสำเร็จรูป.....	55
3.7 ปัญหาการปฏิบัติ/ระบบ/วิธีการ ซึ่งสร้างปัญหาต่อสถานประกอบการ.....	58
4. ผลการศึกษา.....	59
4.1 การเลือกกระบวนการหรือขั้นตอนที่จะทำการศึกษาและวิธีปรับปรุง.....	59
4.2 การปรับปรุงกระบวนการในการรับ-จ่ายวัสดุในคลังสินค้า.....	71
4.3 วางระบบการจัดการและควบคุมสินค้าคงคลัง.....	78
4.4 สรุปรายละเอียดตัวชี้วัด.....	79
5. สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ.....	80
5.1 สรุปผลการศึกษา.....	80
5.2 ข้อเสนอแนะ.....	81
บรรณานุกรม.....	83
ประวัติผู้เขียน.....	85

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 วิธีการต่างๆ เพื่อการเพิ่มผลผลิต.....	22
2.2 แผนภูมิขบวนการผลิตแบบต่อเนื่อง.....	46
4.1 แสดงผลชีวิตก่อนปรับปรุงและหลังปรับปรุง.....	79
5.1 ตารางสรุปรายละเอียดตัวชี้วัดผลต่างก่อนปรับปรุงและหลังปรับปรุง.....	81

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
2.1 เป็นการแสดงภาระหน้าที่ของฝ่ายจัดการ โดยสังเขป.....	6
2.2 เวลาทั้งหมดของงาน.....	8
2.3 ส่วนของงานผลิตภัณฑ์และขบวนการผลิต.....	10
2.4 เวลาไร้ประสิทธิภาพ.....	11
2.5 เทคนิคการจัดการสามารถลดส่วนของงานได้อย่างไร.....	15
2.6 เทคนิคการจัดการสามารถลดเวลาไร้ประสิทธิภาพได้อย่างไร.....	19
2.7 การศึกษาการทำงาน.....	26
2.8 ประเภทของการวางแผนผัง.....	29
2.9 ตัวอย่างการเคลื่อนที่แบบต่างๆ ระหว่างสถานที่ปฏิบัติงาน รวมทั้งการเคลื่อนที่ระหว่างชั้นของอาคาร.....	32
2.10 ไคอะแกรมการเคลื่อนที่ : ตรวจสอบและเขียนเครื่องหมายขึ้นส่วนที่รับมา (วิธีการแบบเดิม).....	33
2.11 แผนภูมิขบวนการผลิตแบบต่อเนื่อง : ตรวจสอบและเขียน เครื่องหมายขึ้นส่วนที่รับมา (วิธีการแบบเดิม).....	34
2.12 ไคอะแกรมการเคลื่อนที่ : ตรวจสอบและเขียน เครื่องหมายขึ้นส่วนที่รับมา (วิธีการปรับปรุงแล้ว).....	36
2.13 แผนภูมิขบวนการผลิตแบบต่อเนื่อง : ตรวจสอบและเขียน เครื่องหมายขึ้นส่วนที่รับมา (วิธีการปรับปรุงแล้ว).....	37
2.14 อุปกรณ์การขนถ่ายวัสดุ.....	40
2.15 วิธีต่างๆ ที่อาจจะใช้ขนถ่ายสิ่งของชนิดเดียวกัน.....	42
2.16 ไคอะแกรมสายใย.....	44
2.17 รูปแบบสำหรับศึกษาการเคลื่อนที่อย่างง่าย.....	44
2.18 ไคอะแกรมการเคลื่อนที่ : การแจกอาหารค้ำในห้องพยาบาล.....	47
2.19 แผนภูมิขบวนการผลิตแบบต่อเนื่อง-ประเภทคน : การแจก อาหารค้ำในห้องพยาบาล.....	48

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
3.1 วัตถุดิบที่ใช้ในการผลิต.....	52
3.2 การเตรียมวัตถุดิบหลักก่อนการผลิต.....	53
3.3 กระบวนการผลิตกาวยูเรีย.....	54
3.4 กาวสำเร็จรูป.....	56
3.5 ดึงเก็บกาวยูเรียสำเร็จรูป.....	57
4.1 ใบแจ้งซ่อม (ก่อนปรับปรุง).....	61
4.2 Flow Process Chart ของแผนกซ่อมบำรุง (ก่อนปรับปรุง).....	62
4.3 กระบวนการทำงานของแผนกซ่อมบำรุง (ก่อนปรับปรุง)	63
4.4 ใบแจ้งซ่อม (หลังการปรับปรุง).....	64
4.5 Flow Process Chart ของแผนกซ่อมบำรุง (หลังปรับปรุง).....	65
4.6 กระบวนการทำงานของแผนกซ่อมบำรุง (หลังปรับปรุง).....	66
4.7 การขนถ่ายสารเคมีด้วยรถโฟล์คลิฟ.....	68
4.8 การจัดวาง Lay Out วัตถุดิบในคลังสินค้า (ก่อนปรับปรุง).....	69
4.9 การจัดวาง Lay Out วัตถุดิบในคลังสินค้า (หลังปรับปรุง).....	70
4.10 ระบบการแจ้งตำแหน่งของสินค้าในคลังสินค้า.....	71
4.11 แสดงรหัสแสดงตำแหน่ง ในการจัดเก็บ (Location Code).....	72
4.12 การจัดวางคลังอะไหล่ (ก่อนการปรับปรุง).....	73
4.13 การจัดวางคลังอะไหล่ (หลังการปรับปรุง)	74
4.14 การจัดวางคลังสินค้า (ก่อนการปรับปรุง).....	75
4.15 การจัดวางคลังสินค้า (หลังการปรับปรุง).....	76
4.16 Lay Out ของคลังอะไหล่ (หลังการปรับปรุง).....	77
4.17 ระบบการจัดการและควบคุมสินค้าคงคลัง.....	77

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญของปัญหา

สภาพการทางเศรษฐกิจปัจจุบันที่การค้าระหว่างประเทศทั้งสินค้า บริการและอุตสาหกรรมการผลิต มีการขยายตัวเพิ่มขึ้น ส่งผลให้เกิดการแข่งขันกันระหว่างประเทศผู้ส่งออก ขณะที่ในส่วนของผู้นำเข้าหรือผู้บริโภคโลกก็มีความซับซ้อนและข้อเรียกร้องที่มากขึ้น ประกอบกับการที่ประเทศไทยเปิดเสรีทางการค้า ดังนั้นการตอบสนองความต้องการของลูกค้า การลดต้นทุนในการผลิต รวมถึงการเพิ่มผลิตภาพแรงงาน จึงเป็นกุญแจสำคัญที่ไปสู่ความสำเร็จในเวทีการค้าโลก

ผลิตภาพ หมายถึง การเปรียบเทียบระหว่างปริมาณของสินค้ากับปัจจัยที่ใช้ในการผลิต สินค้าเหล่านั้น ดังนั้นถ้าแรงงานเป็นปัจจัยสำคัญในการผลิต หากเราสามารถเพิ่มประสิทธิภาพแรงงานได้ ก็จะทำให้ต้นทุนในการผลิตลดลง นำไปสู่การเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันได้ ซึ่งการจัดการโลจิสติกส์เชิงโซ่อุปทานที่มีประสิทธิภาพนั้น หมายถึงการเคลื่อนย้ายวัตถุดิบผ่านกระบวนการผลิตและแปรรูป เพื่อส่งมอบให้ลูกค้าเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ และมีประสิทธิผล ดังนั้นการนำการจัดการโลจิสติกส์เชิงโซ่อุปทานมาใช้ในสถานประกอบการก็จะทำให้แรงงานทำงานได้อย่างสะดวกรวดเร็วและทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น ซึ่งนำไปสู่ผลิตภาพแรงงานของสถานประกอบการที่ดีขึ้น

เห็นได้ว่า การจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทานสามารถทำให้การเคลื่อนย้ายวัตถุดิบจากลูกค้าผ่านกระบวนการผลิตและจัดส่งสินค้าให้แก่ลูกค้าได้อย่างมีประสิทธิภาพและมีประสิทธิผล โดยการปรับปรุงกระบวนการวางแผน การจัดซื้อจัดหากระบวนการผลิตการจัดการคลังสินค้าและการจัดส่ง ซึ่งทั้งหมดนี้ล้วนมีส่วนช่วยให้แรงงานในแผนกต่างๆ ทำงานได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพมากขึ้นอันนำไปสู่การเพิ่มผลิตภาพแรงงานในสถานประกอบการที่ดีขึ้น

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษากระบวนการทำงานในอุตสาหกรรมเคมีภัณฑ์
2. เพื่อศึกษาการเพิ่มผลิตภาพแรงงาน
3. เพื่อเพิ่มผลิตภาพด้าน โลจิสติกส์ของสถานประกอบการ

4. เพิ่มผลิตภาพแรงงานให้กับบุคลากร
5. เพื่อปรับปรุงกระบวนการผลิตและการทำงาน

1.3 ขอบเขตการศึกษา

1. ศึกษาการเพิ่มผลิตภาพแรงงานในอุตสาหกรรมการผลิตในกรณีศึกษาเท่านั้น
2. ศึกษาการเพิ่มผลิตภาพแรงงาน ในกระบวนการต่างๆ ดังนี้
 - กระบวนการทำงานตั้งแต่การเตรียมสารเคมีจนกระทั่งเป็นสินค้าสำเร็จรูป
 - กระบวนการขั้นตอนการจัดเก็บวัตถุดิบ
 - วิธีการปฏิบัติเมื่อเครื่องจักรหยุดทำงาน

1.4 ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย

1. ศึกษาความเป็นมา สภาพดำเนินงานทั่วไปของโรงงาน และศึกษากระบวนการทำงานของพนักงานทั่วทั้งองค์กร
2. ศึกษาสภาพของปัญหาที่เกิดขึ้น
3. สัมภาษณ์งานวิจัยและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง
4. ศึกษาและวิเคราะห์สาเหตุของปัญหา
5. เลือกวิธีการเพิ่มผลิตภาพในกระบวนการต่างๆ เพื่อให้ได้ประสิทธิภาพมากที่สุด
6. รวบรวมข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์ และการแก้ปัญหาในแต่ละส่วน

1.5 ผลที่คาดว่าจะได้รับ

1. ทำให้ทราบถึง กระบวนการผลิตในอุตสาหกรรมเคมีภัณฑ์
2. ประโยชน์ด้านการศึกษาด้านการเพิ่มผลิตภาพแรงงาน
3. สามารถเพิ่มผลผลิตในด้าน โลจิสติกส์ได้
4. สามารถเพิ่มผลิตภาพแรงงานให้กับบุคลากรได้
5. ได้กระบวนการทำงานและผลิตที่เหมาะสม

1.6 วิธีดำเนินการศึกษา

ระยะเวลาในการดำเนินงานวิจัย ระหว่างเดือน มิถุนายน 2552 ถึงเดือน มกราคม 2553 โดยแบ่งระยะเวลาดังตารางต่อไปนี้

ขั้นตอนการดำเนินงาน	2552						2554		
	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.
1. ศึกษาความเป็นมา สภาพดำเนินงานทั่วไปของโรงงาน และศึกษากระบวนการทำงานของพนักงานทั่วทั้งองค์กร	██████████								
2. ศึกษาสภาพของปัญหาที่เกิดขึ้น		██████████							
3. สํารวจงานวิจัยและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง			██████████						
4. ศึกษาและวิเคราะห์สาเหตุของปัญหา				██████████					
5. เลือกวิธีการเพิ่มผลผลิตภาพในกระบวนการต่างๆ เพื่อให้ได้ประสิทธิภาพมากที่สุด				██████████					
6. รวบรวมข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์ และการแก้ปัญหาในแต่ละส่วน				██████████					
7. จัดทำรูปเล่มสารนิพนธ์						██████████			

บทที่ 2

ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 การเพิ่มผลิตภาพแรงงาน

ความหมายของผลิตภาพ หมายถึง การวัดกำลังของปัจจัยการผลิตสินค้าและบริการเพื่อสนองความต้องการของผู้บริโภค กล่าวคือ ในกระบวนการผลิต ผลผลิตการผลิตทุกชนิดจำเป็นจะต้องใช้ปัจจัยการผลิต ดังนั้นผลิตภาพในการผลิตก็จะสามารถแสดงกำลังผลิตได้ เมื่อเปรียบเทียบระหว่างปริมาณผลผลิตที่ผลิตได้กับปริมาณของปัจจัยการผลิตนั้น

การเปรียบเทียบระหว่างปริมาณของสินค้าและบริการที่ผลิตได้กับปริมาณทรัพยากรหรือปัจจัยที่ใช้ในการผลิตสินค้าและบริการเหล่านั้น และสำหรับสินค้าบริการที่ผลิตโดยใช้ปัจจัยแรงงานและทุนร่วมกัน ปัจจัยตัวใดตัวหนึ่งที่ใช้ในการผลิตเพิ่มขึ้นก็จะทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นด้วย เช่น ถ้าผลผลิตเพิ่มขึ้นเป็นผลมาจากการเพิ่มประสิทธิภาพของแรงงานในกระบวนการผลิตโดยการปรับปรุงวิธีการในการผลิตในการผลิตและดำเนินงาน วิธีการวัดการเพิ่มขึ้นของผลผลิตของแรงงาน เรียกว่า ผลิตภาพของแรงงาน

แสดงสูตรในการคำนวณผลิตภาพ

$$\text{ผลิตภาพ} = \text{ผลผลิต (Output)} / \text{ปัจจัยการผลิต (Input)}$$

ผลิตภาพแรงงานเป็นการเปรียบเทียบระหว่างผลผลิตที่ได้กับปัจจัยแรงงานที่ใช้ในการผลิตโดยวัดได้ในหน่วยของ คน - เดือน (Man - month) หรือ คน - วัน (Man - day) หรือ คน - ชั่วโมง (Man - hour) ดังนั้นหน่วยของผลิตภาพแรงงานได้แก่ หน่วยผลิตภาพต่อคนต่อเดือน ขึ้นต่อคนต่อเดือน หรือ หน่วยผลิตต่อคนต่อวัน เป็นต้น

2.2 การเพิ่มผลผลิต

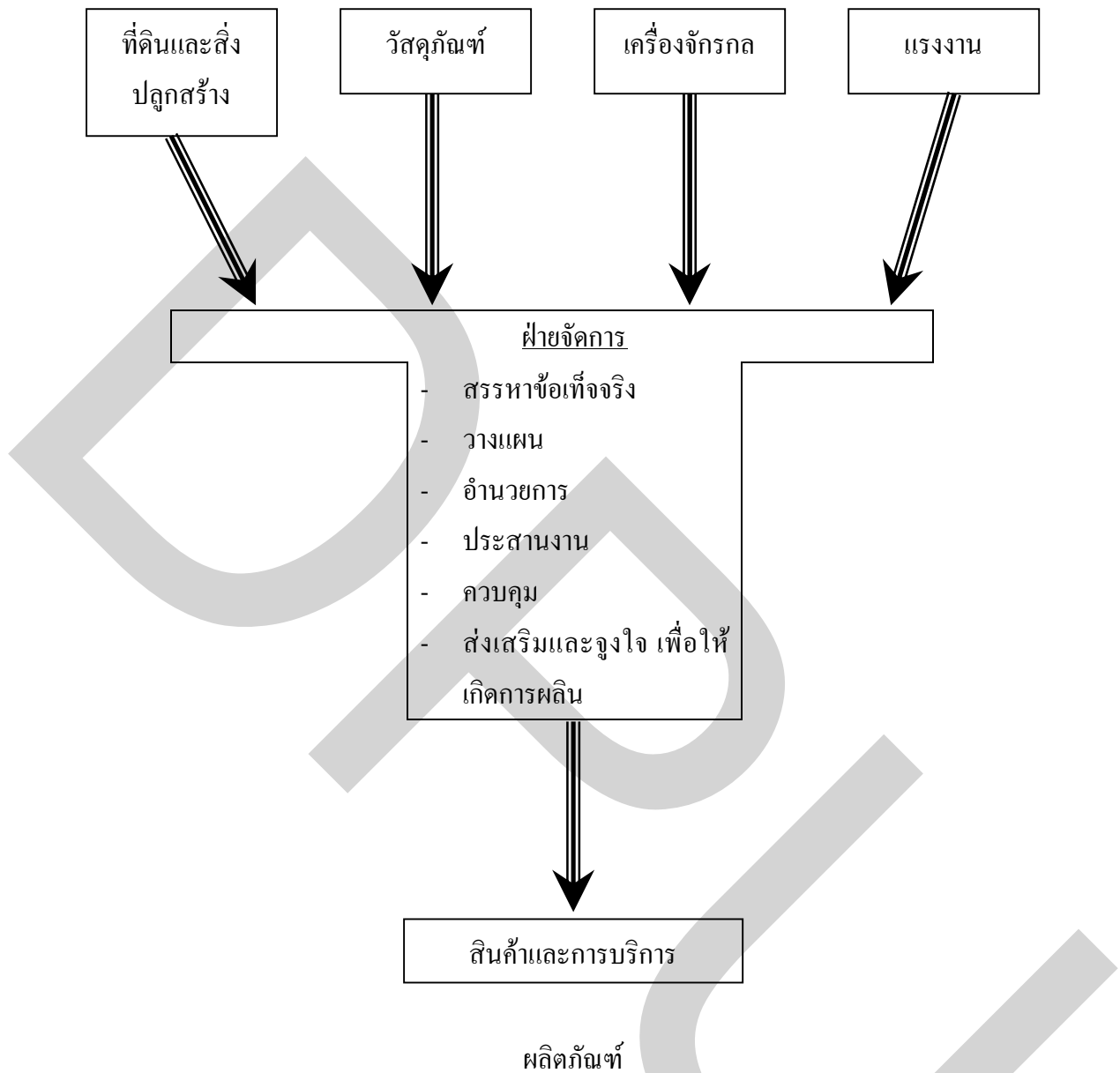
2.2.1 การจัดการทรัพยากร

การเพิ่มผลผลิตเกิดจากการป้อนเข้าของทรัพยากรที่มีอยู่ให้มีผลผลิตตามความต้องการ การจัดการที่ดีย่อมได้ผลผลิตที่สูงขึ้น ดังนั้นวิสาหกิจส่วนบุคคลจึงต้องมีความสามารถในการจัดการทรัพยากรต่อไปนี้

- ที่ดินและสิ่งปลูกสร้าง รวมถึงสถานที่ที่เหมาะสมแก่การสร้างโรงงานและการติดตั้งอุปกรณ์เครื่องจักรต่างๆ ในการดำเนินงานของวิสาหกิจนั้นๆ
- วัสดุภัณฑ์ รวมถึงวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตโดยตรง สารเชื้อเพลิงที่ต้องใช้ และวัสดุเพื่อการหีบห่อ
- เครื่องจักรกล รวมถึงเครื่องจักรที่ใช้และเครื่องมือต่างๆ ในการผลิตและขนส่งรับถ่ายวัตถุดิบและผลิตภัณฑ์ นอกจากนี้ยังรวมถึงอุปกรณ์ปรับอากาศ ไฟฟ้า น้ำ และเครื่องใช้สำนักงานอื่นๆ
- แรงงาน รวมถึงแรงงานชาย หญิงที่ใช้ในการดำเนินงานผลิตวางแผนและควบคุมออกแบบและวิจัย งานในสำนักงานและงานซื้อขาย

สรุปได้ว่า

ทรัพยากรที่ใช้รวมถึงสิ่งของและการบริการซึ่งจะต้องลงทุน เพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ตามต้องการ การเพิ่มผลผลิตที่สูงขึ้นจึงสามารถวัดได้ในเชิงของมูลค่าของผลิตภัณฑ์จากทรัพยากรที่ใช้ไปในรูปของค่าใช้จ่าย ต้นทุนการผลิตซึ่งวัดออกมาในค่าของผลตอบแทนเป็นเงินที่สูงขึ้นต่อหน่วยการผลิตนั่นเอง



ภาพที่ 2.1 เป็นการแสดงภาระหน้าที่ของฝ่ายจัดการ โดยสังเขป

2.2.2 การเพิ่มผลผลิตของดิน อาคารสิ่งปลูกสร้าง เครื่องจักรและแรงงาน

การใช้พื้นที่และอาคารอย่างมีประสิทธิภาพสูงสุดคือการเพิ่มผลผลิตสูง ของที่ดินและอาคารสิ่งปลูกสร้าง ถ้าเราสามารถลดเนื้อที่ที่ใช้สำหรับอาคารสิ่งปลูกสร้างที่จำเป็นต้องใช้งานได้ในระยะแรกก็หมายความว่าเราสามารถลดเงินลงทุนสำหรับในการนี้ลงได้ นอกจากนี้ยังลดค่าใช้จ่ายทางด้านวัสดุภัณฑ์ในการก่อสร้าง ภาษีอาคารต่างๆ และค่าใช้จ่ายที่จะมีขึ้นอื่นๆ อีก

การเพิ่มผลผลิตของเครื่องจักรและแรงงานเราวัดในเชิงของเวลาเช่นผลิตภัณฑ์ จะต้องใช้จำนวนช.ม. ทำงานของคน (man – hour) หรือจำนวน ช.ม. ทำงานของเครื่องจักร (machine hour) ต่อหน่วยที่ผลิตได้ การเพิ่มผลผลิตสูงขึ้นถ้าเราสามารถผลิตจำนวนมากขึ้นในจำนวนช.ม. ทำงานของคนหรือเครื่องจักรเท่าเดิม

2.2.3 เราจะกำหนดเวลาทั้งหมดของงาน

หนึ่งหน่วยชั่วโมงทำงานของคน หมายถึง ปริมาณที่คนงานหนึ่งคนทำงานหนึ่งชั่วโมง หนึ่งหน่วยชั่วโมงทำงานของเครื่องจักร หมายถึง ปริมาณที่เครื่องจักรหนึ่งเครื่องทำงานหนึ่งชั่วโมง

เวลาที่ใช้ในการทำงานของคนและเครื่องจักรเพื่อการผลิตผลิตภัณฑ์หนึ่งหน่วยสามารถแยกได้ดังแสดงในรูปที่สองโดยมี

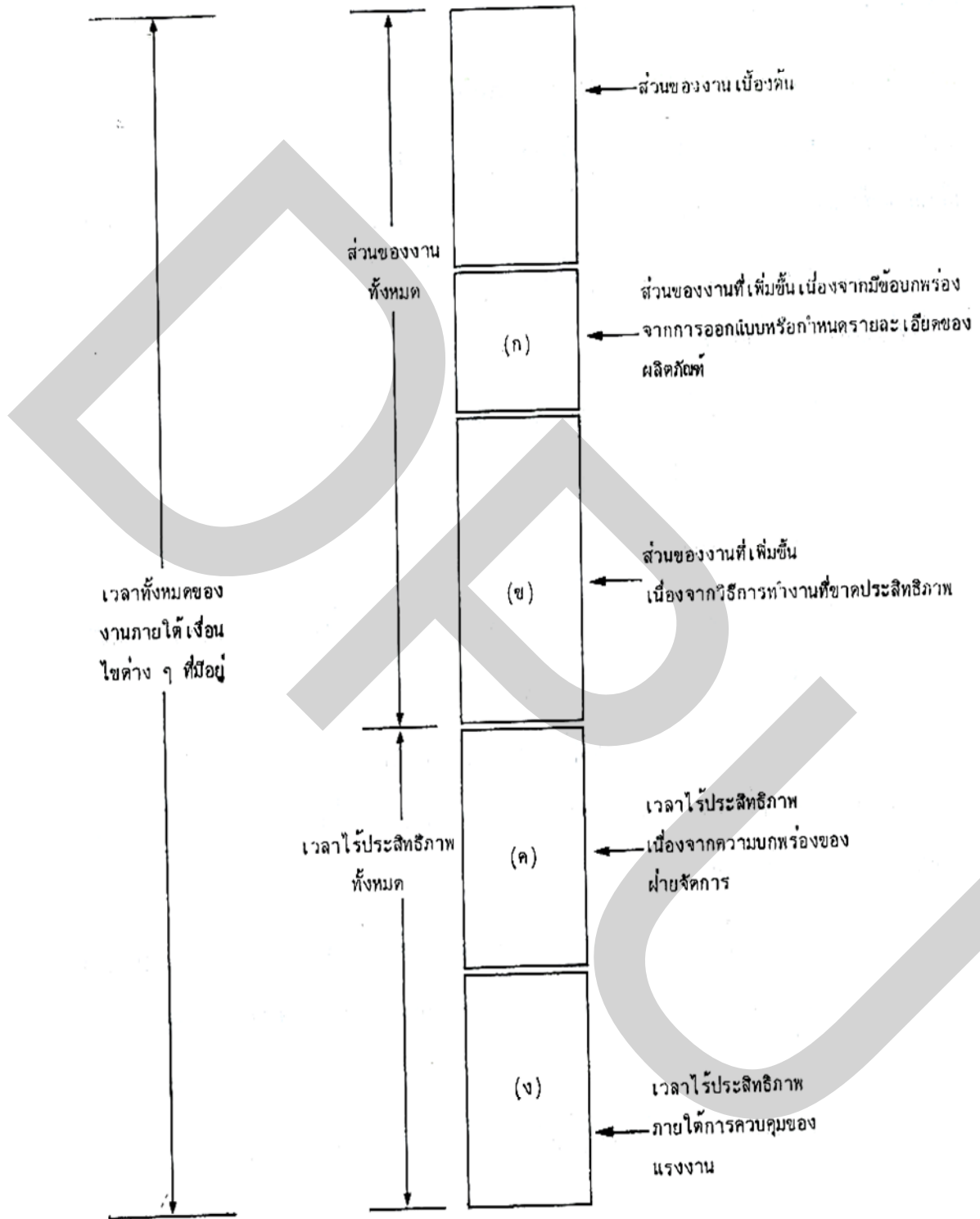
1. ส่วนของงานเบื้องต้นที่ต้องใช้ในการผลิตหรือในการดำเนินงาน
2. ส่วนของงานที่เป็นส่วนเกิน
3. เวลาไร้ประสิทธิภาพ

ส่วนของงานหมายถึง ปริมาณงานที่จะต้องใช้ผลิตหรือต้องทำวัดเป็นหน่วยชั่วโมงทำงานของคนหรือของเครื่องจักร

ส่วนของงานเบื้องต้นคือเวลาที่ใช้ในการผลิตหรือทำงานได้โดยสมบูรณ์ปราศจากการสูญเสียเวลาทำงานเนื่องด้วยสาเหตุใดๆ พุงต่างๆ ก็คือเป็นเวลาให้น้อยที่สุดตามทฤษฎีที่จะใช้ในการผลิตผลิตภัณฑ์หนึ่งหน่วย

ส่วนของงานที่เป็นส่วนเกิน คือส่วนของงานที่ต้องทำถ้าระบบงานไม่สมบูรณ์แบบเป็นส่วนของงานที่สูญเสียไปโดยสาเหตุหนึ่งสาเหตุใดที่ทำให้ประสิทธิภาพการผลิตลดลง จะประกอบด้วยส่วนของงานดังนี้

1. ส่วนของงานที่เพิ่มขึ้นเนื่องในจากมีข้อบกพร่องจากการออกแบบหรือการกำหนดรายละเอียดของผลิตภัณฑ์



ภาพที่ 2.2 เวลาทั้งหมดของงาน

งานที่เพิ่มขึ้นส่วนนี้มักจะพบเห็นในอุตสาหกรรมการผลิตทั่วไป แม้ในอุตสาหกรรมให้บริการ เช่น การขนส่งก็มีอยู่เช่นกัน เช่น เวลาที่ต้องเสียไปในการรอเพื่อการขนส่งต่อเป็นต้น งานส่วนเพิ่มนี้จะสามารถตัดลงได้ถ้ามีการออกแบบวางแผนที่ดี ทำให้ประสิทธิภาพการผลิตและการดำเนินงานดีขึ้น

2. ส่วนของงานที่เพิ่มขึ้นเนื่องจากวิธีการทำงานที่ขาดประสิทธิภาพ งานที่เพิ่มขึ้นส่วนนี้เป็นเวลาที่ต้องใช้เพิ่มขึ้นจากส่วนของงานเบื้องต้น รวมกับส่วนของงานใน ก. สาเหตุเนื่องมาจากการใช้วิธีการผลิตหรือวิธีการทำงานที่ไม่เหมาะสม

ในภาพที่ 3 แสดงถึงรายละเอียดของส่วนของงานที่ใช้ในการผลิตหรือดำเนินงาน ซึ่งไม่มีการรบกวนใดๆ ขณะทำงาน โดยทั่วไปการผลิตหรือการทำงานมักจะเกิดการรบกวนทำให้เวลาทำงานสำหรับผลิตต่อหน่วยผลิตภัณฑ์สูงขึ้นเวลาที่มากขึ้นนี้เรียกว่า เวลาไร้ประสิทธิภาพ (ineffective time) เนื่องจากขณะเกิดการรบกวนการทำงานใดๆ ทำให้งานผลิตหรือการดำเนินงานหยุดชะงักลงชั่วคราวโดยปราศจากการผลิตหรือผลงาน เวลาที่เสียไปดังกล่าวจึงเป็นเวลาสูญเปล่า ทำให้อัตราผลผลิตลดลง เราแบ่งเวลาไร้ประสิทธิภาพเป็นสองลักษณะคือ เวลาที่เสียไปเนื่องจากการรบกวนจากแหล่งนอกเหนืออำนาจการควบคุมของผู้ควบคุมของผู้ควบคุมในองค์กร เช่น ไฟฟ้าดับ พายุอีกลักษณะหนึ่งคือ เวลาที่เสียไปอันอยู่ภายใต้การควบคุมได้ ซึ่งสามารถจัดแบ่งเป็น 2 ประเภท ดังนี้

1. เวลาไร้ประสิทธิภาพเนื่องจากความบกพร่องของฝ่ายจัดการ เวลาไร้ประสิทธิภาพนี้มีผลจากการที่แรงงานหรือเครื่องจักรหยุดงานโดยเหตุเพราะฝ่ายจัดการไม่มีการวางแผนงานที่ดีจัดการอำนวยความสะดวกประสานงานและการควบคุมอย่างไร้สมรรถภาพ

2. เวลาไร้ประสิทธิภาพภายใต้การควบคุมของแรงงาน เวลาไร้ประสิทธิภาพนี้เป็นผลจากฝ่ายแรงงานเองเป็นผู้ทำให้เกิดขึ้น รายละเอียดสำหรับเวลาไร้ประสิทธิภาพแสดงในภาพที่ 4

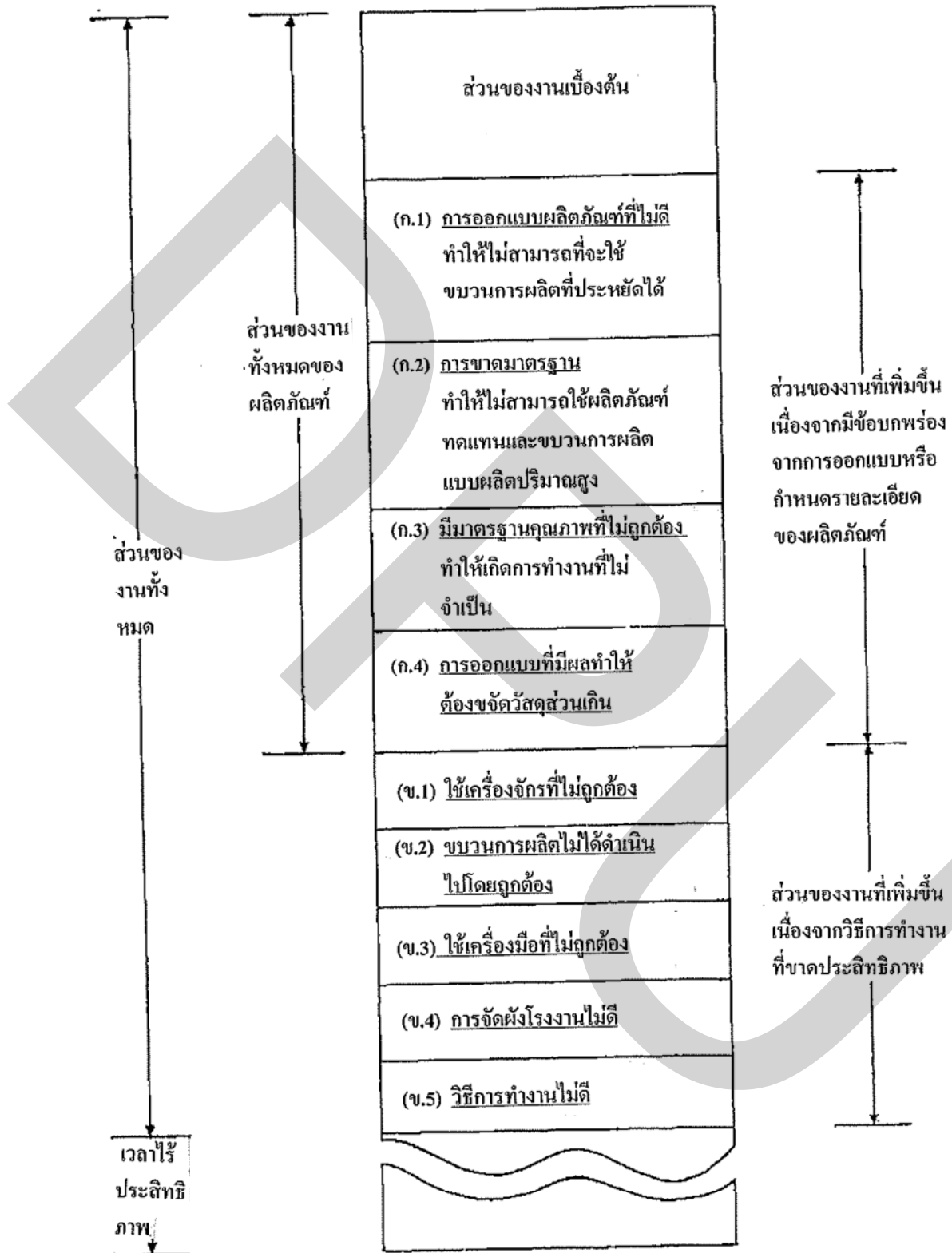
2.2.4 องค์ประกอบที่ลดการเพิ่มผลผลิต

1. งานส่วนเกินเนื่องด้วยผลิตภัณฑ์

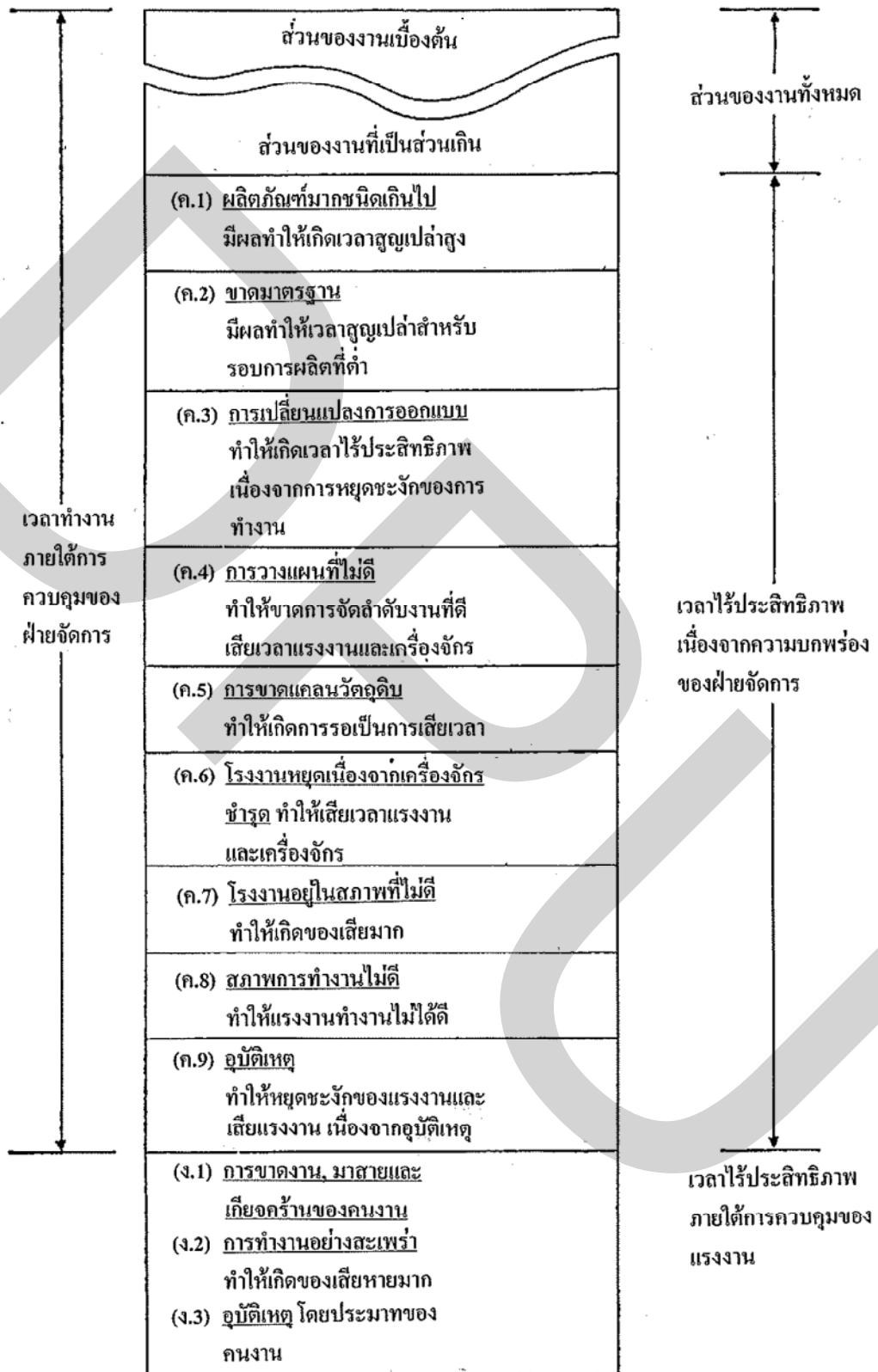
ลักษณะของผลิตภัณฑ์ที่มีส่วนของงานที่ต้องทำนั้นเพิ่มมากขึ้น เช่น

ก. การออกแบบผลิตภัณฑ์และส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์ อาจมีผลทำให้เราไม่สามารถใช้ขบวนการผลิต หรือวิธีการทำงานที่ประหยัดได้ โดยเฉพาะอุตสาหกรรมหนัก เช่น อุตสาหกรรมงาน โลหะ หรืออุตสาหกรรมขนาดกำลังผลิตสูงนั้น การออกแบบจะมีอิทธิพลสูงมาก

ข. การผลิต ผลิตภัณฑ์มากชนิดเกินไปทำให้ขาดการใช้มาตรฐานของส่วนประกอบ ทำให้การผลิตแต่ละชุดมีปริมาณต่ำไม่สามารถใช้เครื่องจักรชนิดเฉพาะการผลิตได้ จึงใช้เครื่องจักรชนิดการผลิตต่างๆ ไปทำให้ผลิตได้น้อยขึ้นลง



ภาพที่ 2.3 ส่วนองงานผลิตภัณ์และขบวนการผลิต



ภาพที่ 2.4 เวลาไร้ประสิทธิภาพ

ค. การออกแบบส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์ที่ต้องตัดวัสดุส่วนเกินซึ่งจะทำให้เราต้องเพิ่มเวลาทำงานและเวลาในการจัดส่วนของวัสดุที่เป็นของเสียทิ้งด้วย

ดังนั้นงานขั้นแรกในการเพิ่มผลผลิตแล้วลดต้นทุนการผลิตก็คือต้องจัดการออกแบบและกำหนดรายละเอียดของผลิตภัณฑ์ที่ก่อให้เกิดการทำงานส่วนเกินขึ้น รวมถึงการจัดการปัญหาความต้องการผลิตภัณฑ์ที่ไม่มีมาตรฐานจากลูกค้า โดยการทดแทนด้วยผลิตภัณฑ์ที่ได้มาตรฐานแทน

2. งานส่วนเกินเนื่องจากวิธีการทำงานที่ขาดประสิทธิภาพ

ขบวนการผลิตหรือวิธีการผลิตที่ขาดประสิทธิภาพ มีลักษณะดังนี้

- ก. ใช้ชนิดหรือขนาดของเครื่องจักรที่ไม่ถูกต้อง ให้ผลิตผลต่ำกว่าที่พึงได้
- ข. ขบวนการผลิตไม่เป็นไปโดยถูกต้อง เช่น ไม่ได้ป้อนงานด้วยความเร็วอัตราการเคลื่อนที่ อุณหภูมิ ฯลฯ ที่เหมาะสม เครื่องจักร หรือโรงงานอยู่ในสภาพที่เลย
- ค. ใช้เครื่องมือที่ไม่ถูกต้อง
- ง. การวางผังโรงงานที่ไม่ดีทำให้ต้องมีการเคลื่อนย้ายวัสดุเกินความจำเป็น เสียทั้งแรงงานและเวลา
- จ. ใช้วิธีการทำงานที่ทำให้เสียเวลาและแรงงานในการเคลื่อนย้ายโดยเปล่าประโยชน์

เรามักจะพิจารณาส่วนของงานที่ต้องทำในเชิงของเวลาต่อชิ้นงาน การใช้เวลาที่ไม่น่าเป็นไปได้งานช้าลง หลักการทั่วไปก็คือต้องพยายามลดเวลาที่ไม่จำเป็นออกไปให้หมด ดังนั้นความหมายของการเพิ่มผลผลิตที่สูงจึงมีขึ้นได้หากเราสามารถลดหรือจัดให้เวลาและการทำงานเพื่อการเคลื่อนย้ายให้ต่ำที่สุด

งานส่วนเกินทั้งหลายนั้นเกิดขึ้นได้จากความบกพร่องของฝ่ายจัดการ ถึงแม้ว่าบางครั้งจะเกิดจากฝ่ายแรงงานก็ตาม เราก็ยังต้องให้ความรับผิดชอบต่อฝ่ายจัดการ โดยตรงในฐานะไม่ให้การควบคุมดูแลและฝึกอบรมแก่ฝ่ายแรงงาน

3. เวลาไร้ประสิทธิภาพเนื่องจากความบกพร่องของฝ่ายแรงงาน

เวลาไร้ประสิทธิภาพในวัฏจักรของการผลิตเกิดขึ้นได้อย่างไร

- ก. จากนโยบายทางการตลาด ทำให้โรงงานต้องผลิตสินค้ามากชนิดเกินไป มีผลทำให้การผลิตในแต่ละชนิดมีปริมาณต่ำ เครื่องจักรเกิดการหยุดชะงักขณะที่ต้องเปลี่ยนแปลงการผลิตสำหรับผลิตภัณฑ์ที่ต่างกัน แรงงานก็ขาดประสิทธิภาพ เฉพาะการผลิตของผลิตภัณฑ์ทำให้ได้งานช้าลง

ข. การขาดการกำหนดมาตรฐานของส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์ที่มีผลทำให้วัฏจักรการผลิตต่ำและเสียเวลาสูญเปล่ามาก

ค. การออกแบบที่ไม่เหมาะสมตามความต้องการ ตั้งแต่เริ่มต้นมีผลถึงต้องเปลี่ยนแปลงการออกแบบ ทำให้งานหยุดชะงัก ต้องเสียชั่วโมงการทำงานของแรงงานและเครื่องจักรโดยเปล่าประโยชน์

ง. การขาดการวางแผนการจัดลำดับของงานมีผลทำให้การทำงานไม่ต่อเนื่อง

จ. เกิดการบกพร่องในการจัดหาวัสดุ เครื่องมือ และเครื่องอุปกรณ์ที่จำเป็นอื่นๆ ทำให้เกิดการรอหยุดชะงักงานระหว่างที่สิ่งที่ต้องการเกิดการขาดแคลน

ฉ. บกพร่องในการบำรุงรักษาเครื่องจักร อุปกรณ์การผลิต ทำให้ต้องมีการหยุดเนื่องจากเครื่องจักรชำรุด

ช. เครื่องจักรและอุปกรณ์การผลิตไม่ได้รับการดูแลในสภาพที่ดี ทำให้เกิดผลผลิตเสียมาก มีผลทำให้ต้องเสียเวลาในการต้องทำผลิตภัณฑ์นั้นใหม่หรือปรับปรุงของเสียนี้ได้ดีขึ้น

ซ. การขาดการจัดสภาพการทำงานที่ดี ทำให้แรงงานไม่สามารถทำงานได้โดยสม่ำเสมอ

ฌ. ขาดการวางมาตรการที่เหมาะสมเพื่อความปลอดภัยในการทำงาน ทำให้เกิดอุบัติเหตุขึ้นได้เป็นการเสียเวลาทำงาน

4. เวลาไร้ประสิทธิภาพภายใต้การควบคุมของแรงงาน

ก. คนงานอาจหยุดงานโดยขาดเหตุผลที่ดี เช่น มาสาย ไม่ยอมเริ่มงานตามเวลา เกียจคร้านขณะทำงาน หรือแกล้งทำงานให้ช้าลง

ข. คนงานอาจจะทำโดยไม่ระมัดระวัง มีผลทำให้ของเสียหายต้องเสียเวลาทำงานมากขึ้น

ค. คนงานไม่รักษากฎเกณฑ์ การรักษาความปลอดภัยทำให้เกิดอุบัติเหตุโดยประมาททำให้เสียเวลาทำงานได้

ถ้าเราสามารถพิจารณาส่วนของงานและเวลาให้เกิดประสิทธิภาพทั้งหมดและลดเวลาที่เสียไปสำหรับการทำงานที่ไม่จำเป็น ขจัดเวลาไร้ประสิทธิภาพได้ ผลที่ได้รับก็คือ การเพิ่มผลผลิตที่สูงสุดตามต้องการ

2.3 การลดส่วนของงานและเวลาไว้ประสิทธิภาพ

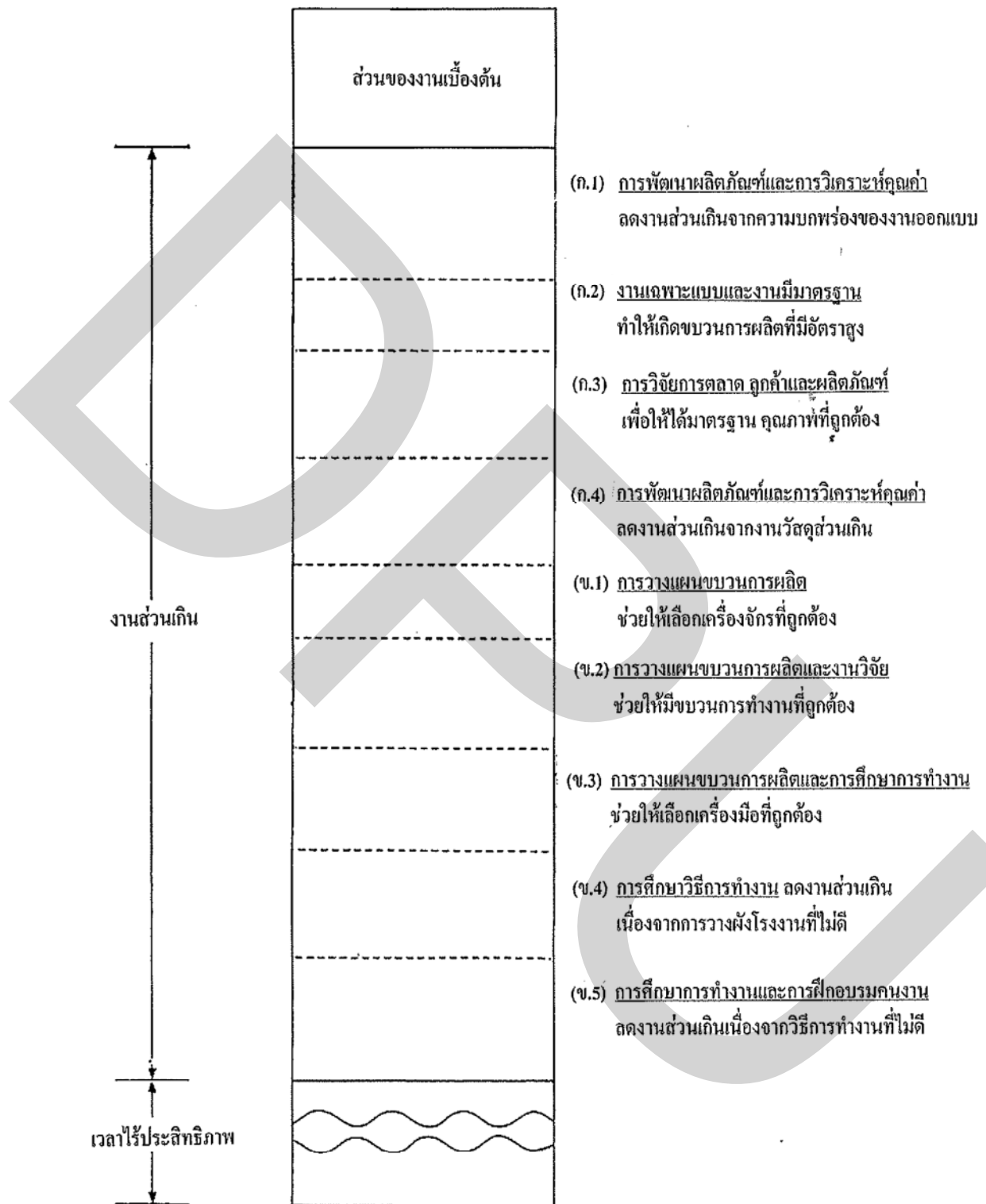
2.3.1 การลดส่วนของงานเนื่องด้วยผลิตภัณฑ์

เหตุผลสำคัญที่เราไม่สามารถออกแบบผลิตภัณฑ์ให้สามารถผลิตได้โดยขบวนการผลิตที่เข้าลักษณะคือต้นทุนการผลิตต่ำนั้น เนื่องจากผู้ออกแบบผลิตภัณฑ์นั้นไม่คุ้นเคยกับขบวนการผลิตต่างๆ โดยเฉพาะในอุตสาหกรรมโลหะกิจ อุตสาหกรรมเครื่องตบแต่ง (furniture) และอุตสาหกรรมผ้าและการตัดเย็บ จุดอ่อนนี้สามารถแก้ไขได้โดยการให้ฝ่ายออกแบบผลิตภัณฑ์กับฝ่ายผลิตการทำงานร่วมกันตั้งแต่จุดเริ่มของงาน ถ้าเราจะต้องผลิตเป็นปริมาณมากๆ หรือขณะผลิตผลิตภัณฑ์ที่มีลักษณะคล้ายคลึงกัน เราจะสามารถปรับปรุงงานการผลิตได้ง่ายกว่าในระยะของการพัฒนาผลิตภัณฑ์ขณะเดียวกันฝ่ายผลิตก็สามารถศึกษาส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์ และเปลี่ยนแปลงบางส่วนก่อนที่จะเริ่มสั่งซื้อและติดตั้งอุปกรณ์การผลิตผลิตภัณฑ์ที่ต้องสูญเสียวัสดุมากเกินไปและสามารถทดสอบขั้นตอนการผลิตให้เป็นไปตามวิธีการที่กำหนดไว้ ในอุตสาหกรรมเคมีภัณฑ์ระดับขั้นตอนนี้เรียกว่าโรงงานจำลอง “Pilot plant”

การกำหนดมาตรฐานของผลิตภัณฑ์ เป็นการจำกัดชนิดของผลิตภัณฑ์ที่ผลิตทำให้สามารถเพิ่มขนาดการผลิตในแต่ละวัฏจักรของการผลิตให้สูงขึ้น และเลือกใช้ขบวนการผลิตที่ให้อัตราการผลิตที่สูงได้

ถ้าเรากำหนดมาตรฐานของคุณภาพไว้สูงเกินความจำเป็น ต้องใช้เวลาในการผลิตสูงขึ้น ผลิตภัณฑ์ต่ำกว่ามาตรฐานที่ถูกต้องออกก็มีจำนวนมากขึ้นด้วย ในขณะเดียวกันการละเลยต่อการกำหนดระดับมาตรฐานของคุณภาพมีผลทำให้ยอมรับซื้อ วัสดุคุณภาพต่ำมาใช้งานมีผลทำให้ต้องเสียเวลาทำงานมากขึ้น ดังนั้นฝ่ายจัดการต้องมีหน้าที่ในการกำหนดมาตรฐานของคุณภาพของผลิตภัณฑ์ให้เหมาะสมกับความต้องการของตลาดและความง่ายของงานที่ต้องทำการวิจัยทางการตลาดและการวิจัยทางผู้ใช้ผลิตภัณฑ์ จะช่วยให้กำหนดมาตรฐานคุณภาพได้ถูกต้อง ส่วนการวิจัยทางด้านผลิตภัณฑ์จะช่วยให้งานการผลิตและงานควบคุมคุณภาพคล่องตัวขึ้น ผู้มีหน้าที่รับผิดชอบงานด้านนี้ควรให้คำปรึกษาแก่ผู้ออกแบบผลิตภัณฑ์เพื่อให้ได้ มาตรฐานคุณภาพซึ่งสามารถให้ผลผลิตสูงขึ้นได้

วิธีการที่ใช้ในลดส่วนของงานเนื่องด้วยขบวนการผลิตหรือวิธีการทำงานเราเรียกว่า การวิเคราะห์คุณค่า “Value analysis” ซึ่งมีผลทำให้สามารถลดต้นทุนการผลิตและเพิ่มคุณค่าของผลิตภัณฑ์



ภาพที่ 2.5 เทคนิคการจัดการสามารถลดส่วนของงานได้อย่างไร

2.3.2 การลดส่วนของงานเนื่องด้วยขบวนการผลิตหรือวิธีการทำงาน

ถ้าเราสามารถลดส่วนของงานที่ไม่จำเป็นลงได้ในระหว่างการออกแบบผลิตภัณฑ์ก่อนที่จะลงมือทำการผลิตได้แล้ว หน้าที่ต่อไปก็คือการลดงานส่วนที่อยู่ในขบวนการผลิตหรือวิธีการทำงาน

การวางแผนสำหรับขบวนการผลิตจะสามารถกำหนดการใช้ชนิดของเครื่องจักร เครื่องมือที่จำเป็น อัตราความเร็วของเครื่อง อัตราการป้อนเข้าของวัสดุ และเงื่อนไขต่างๆ ให้เป็นไปด้วยดี ในอุตสาหกรรมเคมี แผนกวิจัยขบวนการผลิตจะเป็นผู้กำหนดเงื่อนไขเหล่านี้ นอกจากนี้การบำรุงรักษาเครื่องจักรให้ดียังช่วยให้เครื่องจักรและอุปกรณ์ การผลิตมีอายุและประสิทธิภาพสูงขึ้น ลดค่าใช้จ่ายการลงทุนได้ ดังนั้นการวางแผนสำหรับขบวนการผลิต และการศึกษาวิธีการทำงานจะช่วยให้เราสามารถเลือกใช้เครื่องมือที่เหมาะสมได้

การวางแผนโรงงาน การจัดสถานที่ทำงานและวิธีการทำงานของคนงานเป็นงานของการศึกษาการทำงาน (Work study) นอกจากการศึกษางานที่เราควรจะทำแล้ว การฝึกอบรมคนดำเนินงานเป็นสิ่งจำเป็นอันจะทำให้วิธีการทำงานของผู้ดำเนินงานดีขึ้นด้วย

2.3.3 การลดเวลาไร้ประสิทธิภาพเนื่องจากฝ่ายจัดการ

ความรับผิดชอบของฝ่ายจัดการในการจัดการให้การเพิ่มผลผลิตสูงขึ้นนั้นมีอยู่มาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งฝ่ายจัดการต้องสามารถลดเวลาไร้ประสิทธิภาพให้ได้ ถึงแม้ว่าวิธีการทำงานที่ดีเยี่ยมอยู่แล้ว เวลาไร้ประสิทธิภาพยังมีเป็นส่วนหนึ่งของเวลาที่สูญเสียอยู่มาก

การลดเวลาไร้ประสิทธิภาพนี้เริ่มต้นจากการกำหนดนโยบายของฝ่ายอำนวยการเกี่ยวกับการตลาด เช่น เราจะกำหนดราคาต่ำกว่าสำหรับลูกค้าที่ต้องการปริมาณผลิตภัณฑ์สูง หรือเราจะยอมรับลูกค้าที่ต้องการผลิตมากชนิดๆ ละจำนวนมาก ระดับการเพิ่มผลผลิตก็จะขึ้นอยู่กับ การตัดสินใจข้างต้น ถ้าเราเลือกอย่างหลังเครื่องจักรที่ทำงานอยู่จะต้องหยุดบ่อยเพื่อเปลี่ยนแปลงขบวนการผลิต แรงงานจะไม่สามารถทำงานได้เร็วขึ้น เพราะไม่มีความชำนาญเฉพาะการผลิตของผลิตภัณฑ์

การตัดสินใจเกี่ยวกับจำนวนชนิดของผลิตภัณฑ์ที่จะผลิตควรจะมีขึ้นพร้อมกับความเข้าใจถึงผลของการตัดสินใจนั้น ส่วนใหญ่เราจะพบว่าในบริษัทหลายแห่งการเพิ่มชนิดของผลิตภัณฑ์ที่จะผลิตนั้นมีผลจากความต้องการในการเพิ่มยอดขายซึ่งมีผลเสียในที่สุด การผลิตเฉพาะอย่างเป็นส่วนที่สำคัญในการลดเวลาไร้ประสิทธิภาพได้

การกำหนดมาตรฐานของผลิตภัณฑ์ก็จะลดเวลาไร้ประสิทธิภาพได้เช่นกัน ทั้งนี้เป็นผลจากการผลิตส่วนประกอบที่มาตรฐานด้วยวัฏจักรการ ผลิตที่สูงขึ้นคือปริมาณการผลิตที่สูงขึ้นลดเวลาในการเปลี่ยนเครื่องจักรสำหรับขบวนการผลิตลงได้

เวลาไร้ประสิทธิภาพส่วนใหญ่เกิดจากการ ขาดหลักประกันที่ว่าผลิตภัณฑ์จะใช้งานได้ ตามความต้องการของลูกค้าก่อนที่จะนำเข้าสู่ขบวนการผลิต ทำให้ชิ้นส่วนหรือส่วนประกอบ บางส่วนต้องปรับปรุงใหม่หรือออกแบบใหม่ ซึ่งเป็นการสูญเสียทั้งค่าใช้จ่ายและเวลา ทุกครั้งที่เรา ต้องทำส่วนประกอบใหม่จึงเป็นเวลาที่มีประสิทธิภาพ การปรับปรุงผลิตภัณฑ์ก่อนลงมือผลิตจึงเป็น สิ่งสำคัญ

การวางแผนการผลิตคือ การจัดวางแผนใน โรงงานให้คนงานได้ทำงานโดยไม่ต้อง เสียเวลารอคอยตามเป้าหมายการผลิตเป็นการควบคุมการดำเนินงานให้เป็นไปตามแผนงานจริงๆ แผนการที่ดีจะเริ่มต้นจากการใช้หน่วยของงานที่วัดได้ (Work measure) เป็นหลักเกณฑ์ในการ กำหนดมาตรฐานของงานที่จะให้คนงานทำ

คนงานและเครื่องจักรอาจจะหยุดชะงักงานได้เนื่องจากไม่มีวัสดุหรือเครื่องมือการ ควบคุมวัสดุจึงจำเป็นอย่างยิ่งในการสนองการผลิตได้ตลอดเวลาด้วยต้นทุนของวัสดุที่ถูกและคง สถานะของวัสดุคงคลังไว้ไม่ให้ขาด

เครื่องจักรชำรุดก็เป็นเหตุสำคัญทำให้ต้องหยุดงาน อัตราผลผลิตลดลงและต้นทุนผลิต สูงขึ้น การบำรุงรักษาที่เหมาะสมจะลดอัตราการชำรุดเสียหายของเครื่องจักรได้ นอกจากนี้ เครื่องจักรที่อยู่ในสภาพที่ทรุดโทรมยังมีผลทำให้ผลิตผลิตภัณฑ์ที่เสียหายได้ อันเป็นผลทำให้เกิด เวลาไร้ประสิทธิภาพขึ้น

ฝ่ายจัดการมีหน้าที่ในการจัดสภาพแวดล้อมและมีเงื่อนไขของการทำงานให้ดี เวลา ไร้ประสิทธิภาพเพิ่มขึ้นได้ ถ้าสภาพแวดล้อมและเงื่อนไขการทำงานไม่ได้ซึ่งมีผลทำให้คนงาน เหนื่อย เร็วต้องการพักผ่อนมากขึ้น นอกจากนี้ฝ่ายจัดการจัดการยังต้องคอยระวังดูแลในด้านความ ปลอดภัยของคนงาน ซึ่งลดเวลาไร้ประสิทธิภาพเนื่องจากอุบัติเหตุได้

2.3.4 การลดเวลาไร้ประสิทธิภาพภายใต้การควบคุมของแรงงาน

คนงานจะเป็นผู้กำหนดใช้เวลาทำงานให้เป็นประโยชน์ได้ พวกเขาสามารถทำงานได้ เร็วหรือช้าลงตามความต้องการในระดับหนึ่ง โดยปรกติคนทั่วไปมีระดับความสามารถการทำงาน โดยปกติระดับหนึ่งและสามารถทำงานได้ดีที่สุดเป็นอีกระดับหนึ่ง คนงานจะสามารถทำงานได้เร็ว ขึ้นหรือช้าลงกว่าปกติเพียงแค่วิธีช่วงสั้นส่วนมากจะมีอัตราการการทำงานที่ค่อนข้างปกติอยู่ระดับ หนึ่งการเร่งให้คนงานทำงานเร็วขึ้นมีผลเสียเป็นการผิดพลาดของผลงานที่เกิดขึ้น ดังนั้นคนงานจะ ลดเวลางานได้เพียงจากส่วนของเวลาที่เขาไม่ได้ทำงานเท่านั้น เช่น ลดเวลาคุยกัน สูบบุหรี่ เลิกงาน ก่อน เข้างานสาย เป็นต้น

เพื่อลดเวลาไร้ประสิทธิภาพนี้คนงานต้องได้รับการชักจูงให้เกิดความต้องการลดเอง อันนี้เป็นหน้าที่ของฝ่ายจัดการในการสร้างบรรยากาศการทำงานให้คนงานยินยอมในการลดเวลาไร้ประสิทธิภาพนี้

1. การทำงานที่เร็วทำให้ทำงานลำบากขึ้น และไม่ปล่อยให้มีความพักผ่อนจะทำให้คนงานขาดกำลังใจในการพยายามทำงานให้ดีขึ้น
2. ถ้าคนงานเกิดความรู้สึกว่าฝ่ายจัดการเพียงใช้พวกตนเป็นเครื่องมือ โดยไม่สนใจต่อความรู้สึกของสามัญชนของพวกเขา พวกเขาก็ไม่ต้องการที่จะทำงานเกินกว่างานที่ทำเพื่อรักษาให้เขามีงานทำเท่านั้น
3. ถ้าคนงานไม่รู้ว่าเขากำลังทำอะไรอยู่หรือทำงานนั้นๆ เพื่ออะไรหรือเขาไม่รู้จักด้วยซ้ำเกี่ยวกับงานของบริษัทว่าเป็นงานอะไร เขาคงทำงานให้ดีที่สุดได้ยาก
4. ถ้าคนงานเกิดความรู้สึกว่าเขาไม่ได้รับความยุติธรรมจากฝ่ายจัดการ เขาจะเกิดความรู้สึกเหนื่อยหน่ายและไม่สามารถทำงานได้ดีที่สุด

ความต้องการเพื่อการลดเวลาไร้ประสิทธิภาพของคนงานเองนี้ จะเกิดขึ้นได้โดยการกำหนดนโยบายทางบุคลากรที่ดี ซึ่งจะมีผลในทางสร้างความสัมพันธ์อันดีให้เกิดขึ้นระหว่างฝ่ายจัดการกับฝ่ายแรงงาน นโยบายที่ดีนี้ต้องรวมถึงการให้การอบรมฝ่ายจัดการและระดับผู้ควบคุมงานให้มีความสัมพันธ์อันดีต่อคนงาน

บรรยากาศของใจรวมถึงการกำหนดโครงการให้กำลังใจแก่คนงาน เช่น กำหนดโครงสร้างค่าแรงงานที่เหมาะสม เป็นส่วนจูงใจให้คนงานลดเวลาไร้ประสิทธิภาพลงและเป็นการเพิ่มผลผลิตได้

ความเลินเล่อของแรงงานนอกจากจะก่อให้เกิดความเสียหายแก่งานที่ทำแล้ว ยังอาจมีผลทำให้เกิดอุบัติเหตุได้ ทำให้คนงานเกิดความรู้สึกที่ไม่ดีต่องานได้ การกำหนดนโยบายด้านบุคลากรและการให้การอบรมที่เหมาะสมช่วยให้คนงานทำงานได้ดีขึ้น ดังนั้นฝ่ายจัดการเอง จึงมีความรับผิดชอบอยู่มากในการลดเวลาไร้ประสิทธิภาพเนื่องจากส่วนของแรงงานเองได้ ภาพที่ 6 แสดงให้เห็นว่าเทคนิคการจัดการสามารถลดเวลาไร้ประสิทธิภาพได้อย่างไร

2.3.5 ความสัมพันธ์ของวิธีการต่างๆ ที่ใช้ในการลดเวลาไร้ประสิทธิภาพ

การศึกษาวิธีการทำงานจะทำให้การออกแบบของผลิตภัณฑ์ธรรมดาขึ้นทำให้ง่ายขึ้นทั้งด้านการใช้งานและการผลิต ถ้าเรามีนโยบายด้านบุคลากรดีมีโครงการส่งเสริมกำลังใจที่ดีการวางแผนการผลิตก็จะง่ายขึ้น การกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์ทำให้งานด้านการควบคุมวัสดุง่ายขึ้น ความจำเป็นในการจัดเตรียมวัสดุมากขึ้นไม่มี การวิจัยด้านขบวนการทำให้เรากำหนดระบบการบำรุงรักษาที่เหมาะสมได้

ส่วนของงานเบื้องต้น	
	(ค.1) <u>การตลาดและการผลิตเฉพาะผลิตภัณฑ์</u> ลดเวลาสูญเสียจากการผลิตผลิตภัณฑ์มากชนิด
	(ค.2) <u>การกำหนดมาตรฐาน</u> ลดเวลาจากวัฏจักรการผลิตที่ต่ำ
	(ค.3) <u>การพัฒนาผลิตภัณฑ์</u> ลดเวลาไว้ประสิทธิภาพ เนื่องจากการเปลี่ยนการออกแบบ
	(ค.4) <u>การควบคุมการผลิต</u> ลดเวลาไว้ประสิทธิภาพ จากการวางแผนการผลิตที่ไม่ดี
	(ค.5) <u>การควบคุมวัสดุ</u> ลดเวลาสูญเสีย สืบเนื่องจากการขาดแคลนวัสดุ
	(ค.6) <u>การบำรุงรักษา</u> ลดเวลาสูญเสียของเครื่องจักร และแรงงาน เนื่องจากเครื่องจักรชำรุด
	(ค.7) <u>การบำรุงรักษา</u> ลดเวลาไว้ประสิทธิภาพ เนื่องจากสภาพที่ไม่ดีของโรงงาน
	(ค.8) <u>การปรับปรุงสถานะของงาน</u> ทำให้ คนงานทำงานโดยสม่ำเสมอ
	(ค.9) <u>ความปลอดภัย</u> ลดงานไว้ประสิทธิภาพ เนื่องด้วยอุบัติเหตุ
	(ง.1) <u>นโยบายการบริหารบุคลากรและการ</u> <u>ให้บำเหน็จที่ดี</u> ลดงานไว้ประสิทธิภาพ เนื่องจากการขาดงานของคนงาน
	(ง.2) <u>นโยบายการบริหารบุคลากรและการ</u> <u>ให้การอบรมคนงาน</u> ลดเวลาไว้ประสิทธิภาพ เนื่องด้วยความสะเพร่า
	(ง.3) <u>การอบรมด้านความปลอดภัย</u> ลดเวลา ไว้ประสิทธิภาพจากอุบัติเหตุ

ภาพที่ 2.6 เทคนิคการจัดการสามารถลดเวลาไว้ประสิทธิภาพได้อย่างไร

การบริหารการผลิตมีเป้าหมายเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของงานผลิต งานจะสำเร็จลงได้ โดยการพิจารณางานด้านต่างๆ ของการผลิตเช่นการออกแบบผลิตภัณฑ์ การควบคุมคุณภาพ การศึกษาการใช้วัสดุ การวางแผนโรงงาน

2.4 การศึกษาการทำงาน

2.4.1 การศึกษาการทำงาน

การศึกษาการทำงานคืออะไร ทำไมเราจึงเลือกใช้วิธีการของการศึกษาการทำงานมาแก้ปัญหาด้านการเพิ่มผลผลิต คำตอบเหล่านี้เราจะรู้ได้ต่อไปจากหนังสือเล่มนี้

“การศึกษาการทำงาน (work study) เป็นคำที่ใช้แทนถึงวิธีการต่างๆ จากการศึกษาวิธีการทำงาน (method study) และ “การวัดผลงาน (work measurement) “ซึ่งใช้ในการศึกษาอย่างมีระเบียบถึงการทำงานของคน และพิจารณาองค์ประกอบต่างๆ ซึ่งจะมีผลต่อประสิทธิภาพและภาวะของการทำงานเพื่อการปรับปรุงการทำงานนั้นๆ ให้ดีขึ้น”

การศึกษาการทำงานจึงมีความสัมพันธ์โดยตรงกับการเพิ่มผลผลิต เราจึงใช้การศึกษาการทำงานนี้มาช่วยในการเพิ่มผลผลิตจากทรัพยากรที่มีอยู่เดิมด้วยค่าใช้จ่ายการลงทุนที่น้อยลง

การศึกษาการทำงานเป็นที่รู้จักกันในนามของ “การศึกษาเวลาและการเคลื่อนที่ (Time and Motion Study) แต่เนื่องจากผลงานจากการวิวัฒนาการทางวิธีการเหล่านี้และผลจากการใช้งานอย่างกว้างขวางเราจึงนิยามนั้นใหม่ว่า “การศึกษาการทำงาน” แทน

2.4.2 การศึกษาการทำงานเป็นเครื่องมือเพื่อการเพิ่มผลผลิตโดยตรง

การศึกษาใช้วิธีการต่างๆ เพื่อการเพิ่มผลผลิตนั้น เรามักจะละเอียดต่อการพิจารณาถึงการใช้จ่ายด้านเงินทุนสำหรับโรงงานและเครื่องจักร เรามีสมมติฐานว่าการเพิ่มผลผลิตสูงขึ้นได้โดยคงการใช้ทรัพยากรที่มีอยู่เท่าเดิม ซึ่งเราจะเพิ่มผลผลิตได้ด้วยการลงทุนสำหรับเครื่องจักรและอุปกรณ์ที่ทันสมัยและมีประสิทธิภาพมากกว่าได้เสมอ ปัญหาที่เกิดขึ้นคือจะเป็นการคุ้มกว่าหรือไม่ ถ้าเราจะใช้วิธีการของการศึกษาการทำงานในการเพิ่มผลผลิตให้สูงขึ้น โดยคงการใช้ทรัพยากรเท่าเดิมแทนการเพิ่มผลผลิตให้สูงขึ้นด้วยการลงทุนทางด้านเครื่องจักรและอุปกรณ์ในโรงงาน

ตารางที่ 1 แสดงการเปรียบเทียบวิธีการต่างๆ ที่ใช้ในการเพิ่มผลผลิต

เราจะพบว่า การเพิ่มผลผลิตที่ได้ผลในระยะยาวก็คือการพัฒนาขบวนการผลิตแบบใหม่และการติดตั้งโรงงานที่ทันสมัยกว่าพร้อมด้วยอุปกรณ์ที่ทันสมัยและมากกว่า อย่างไรก็ตามสิ่งที่จะต้องเป็นภาระตามมาคือ การลงทุนที่สูงขึ้นพร้อมทั้งการเสียเงินตราต่างประเทศเนื่องจากเราไม่สามารถผลิตเครื่องจักรได้เอง จึงต้องสั่งซื้อเครื่องจักรและอุปกรณ์จากต่างประเทศ นอกจากนี้ยังมีผล

ทำให้อัตราการว่าจ้างแรงงานน้อยลง ทำให้คนว่างงานมีมากขึ้น การศึกษาการทำงานเป็นวิธีการเพิ่มผลผลิตให้สูงขึ้น ด้วยการวิเคราะห์ขบวนการทำงานที่เป็นอยู่อย่างมีระเบียบเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของการทำงานให้ดีขึ้น ดังนั้นการศึกษาคำทำงาน จึงเป็นการเพิ่มผลผลิตโดยไม่ต้องเพิ่มค่าใช้จ่ายการลงทุนมากนัก

2.4.3 ทำไมการศึกษาการทำงานจึงมีคุณค่าพอ

การศึกษาและการปรับปรุงการทำงานในบริเวณงานไม่ใช่ของใหม่ ผู้จัดการที่ดีในอดีตเคยศึกษาและปรับปรุงมาแล้ว โดยเฉพาะผู้จัดการที่มีความสามารถทำให้งานก้าวหน้าไป อย่างเห็นได้ชัด แต่เป็นที่น่าเสียดายว่าผู้จัดการที่ดีๆ อย่างนั้นหาได้ยาก คุณค่าเบื้องต้นของการศึกษาการทำงานจึงมีส่วนช่วยให้ผู้จัดการในหน่วยงานหนึ่งๆ สามารถดำเนินงานอย่างได้ผลดีเท่ากับผู้จัดการที่ชาญฉลาดในอดีตซึ่งทำงานอย่างมีระเบียบแบบแผนน้อยกว่า

ตารางที่ 2.1 วิธีการต่างๆ เพื่อการเพิ่มผลผลิต

หลัก การ ที่ใช้	ชนิดการ ปรับปรุง งาน	วิธีการ	ค่า ใช้ จ่าย	ระยะ เวลา หวังผล	ขอบเขตของ การปรับปรุง การเพิ่มผลผลิต	บทบาทของ การศึกษา การทำงาน
การลง ทุน การ บริหาร ที่ดีขึ้น	1. การพัฒนา ขบวนการ เบื้องต้นใหม่ หรือการ ปรับปรุง ขบวนการ ที่มีอยู่เดิม	- การวิจัย - การประยุกต์ การวิจัย - โรงงานจำลอง - โครงการ	สูง	เป็นปี	ไม่มีขอบเขต	การศึกษาวิธี การทำงาน ช่วยปรับปรุง การทำงานให้ ง่ายขึ้นและทำ ให้การซ่อม บำรุงระยะช่วง การออก แบบง่ายขึ้น
	2. ติดตั้งเครื่อง จักรอุปกรณ์ที่ ทันสมัยและมี กำลังการผลิตสูง กว่าหรือ ปรับปรุงโรง งานเก่าให้ ทันสมัยยิ่งขึ้น	- การจัดซื้อ - การวิจัยทาง ขบวนการ ผลิต	สูง	ทันที ภายหลัง จากการ ติดตั้ง	ไม่มีขอบเขต แน่นอน	การศึกษา วิธีการทำงาน การจัดวางผัง โรงงานช่วยทำ ให้การทำงาน ง่ายขึ้น
	3. การลดส่วน ของงานเนื่อง ด้วยผลิต ภัณฑ์	- การวิจัย ผลิตภัณฑ์ - การพัฒนา ผลิตภัณฑ์ - การบริหาร ด้านคุณภาพ	ไม่สูง เมื่อ เทียบกับ กับ 1&2	เป็น เดือน	มีขอบเขตจำกัด และ ต้องดำเนินการ ก่อน 4&5	การศึกษาวิธี การทำงาน การปรับปรุง ออกแบบผลิต ภัณฑ์ช่วยการ ผลิตทำได้ง่าย ขึ้น

ตารางที่ 2.1 (ต่อ)

หลัก การ ที่ใช้	ชนิดการ ปรับปรุง งาน	วิธีการ	ค่า ใช้ จ่าย	ระยะ เวลา หวังผล	ขอบเขตของ การปรับปรุง การเพิ่มผลผลิต	บทบาทของ การศึกษา การทำงาน
การ บริ- หารที่ ดีขึ้น	4. การลดส่วน ของงานเนื่อง ด้วยขบวนการ การผลิต	การศึกษาวิธี การทำงาน - การวิเคราะห์ คุณค่า - การวิจัยขบวนการ การผลิต - โรงงาน จำลองย่อ - การวางแผน ขบวนการ การศึกษาวิธี การทำงาน - การวิเคราะห์ คุณค่า - การอบรม พนักงาน การวัดงาน - นโยบายการ ตลาด - การกำหนด มาตรฐาน - การพัฒนา ผลิตภัณฑ์	ต่ำ	ทันที	มีขอบเขต จำกัด	การศึกษาวิธี การทำงาน ลดเวลาและ งานสูญเปล่า จากการ เคลื่อนย้ายวัสดุ ที่ไม่จำเป็น
	5. การลดเวลา ไร้ประสิทธิ ภาพ		ต่ำ	เริ่มช้า แต่ได้ ผลเร็ว	มีขอบเขต จำกัด	การวัดงาน การวัดเวลา และตั้งมาตร ฐานเวลาเพื่อ การ ก. วางแผน และควบคุม ข. ใช้ประ โยชน์ของ โรงงาน ค. ควบคุม ค่าแรงงาน

ตารางที่ 2.1 (ต่อ)

หลัก การ ที่ใช้	ชนิดการ ปรับปรุง งาน	วิธีการ	ค่า ใช้ จ่าย	ระยะ เวลา หวังผล	ขอบเขตของการ ปรับปรุงการ เพิ่มผลผลิต	บทบาทของ การศึกษา การทำงาน
		<ul style="list-style-type: none"> - การวางแผนและควบคุมการผลิต - การควบคุมวัสดุ - การวางแผนซ่อมบำรุง - นโยบายบุคลากร - การปรับปรุงเงื่อนไขการทำงาน - การอบรมพนักงาน - โครงการผลตอบแทนเพื่อจูงใจ 				ง. วางโครง การผลตอบ แทนเพื่อ จูงใจ

การศึกษาปัญหาและระยะขั้นตอนของการพัฒนาการของแนวทางการแก้ปัญหาต่างๆ การศึกษาปัญหาอย่างมีระบบนั้นเสียเวลามาก งานการศึกษาการทำงานและงานทางการจัดการจึงต้องแยกกันทำ ผู้จัดการโรงงานหรือหัวหน้างานมีภาระปัญหาทางด้านวัสดุและแรงงาน พอสมควรอยู่แล้วจึงไม่มีเวลาพอที่จะศึกษางานใดงานหนึ่งโดยเฉพาะในช่วงเวลาที่นานพอที่จะทำการปรับปรุงงานนั้นๆ ได้ ทั้งนี้เนื่องจากเขาไม่สามารถที่จะได้ข้อเท็จจริงที่ต้องการมากพอ ถึงแม้ว่าข้อเท็จจริงต่างๆ เป็นรายงานที่เขาได้เขาก็คงไม่มีความมั่นใจพอเพียงเกี่ยวกับความถูกต้องของข้อมูลเหล่านั้น เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงต่างๆ การควบคุมดูแลและการศึกษาอยู่ตลอดเวลาอย่างตั้งใจเท่านั้นจึงจะได้ข้อเท็จจริงที่ถูกต้อง ดังนั้นการศึกษากการทำงานจึงควรเป็นหน้าที่รับผิดชอบ

ของบุคคลใดบุคคลหนึ่งหรือคณะบุคคลซึ่งไม่มีหน้าที่บริหารใดๆ อยู่ด้วยการศึกษาการทำงาน
 พึงเป็นบริการที่จะให้แก่ฝ่ายจัดการและผู้ควบคุมงาน

เหตุผลอื่นๆ ที่แสดงว่าการศึกษาการทำงานนั้นมีคุณค่าพอสรุปได้ดังนี้

1. การศึกษาการทำงานเป็นเครื่องมือช่วยในการเพิ่มผลผลิตในโรงงาน หรือหน่วยงาน
 หนึ่งโดยการจัดระบบงานให้ใหม่ ซึ่งเป็นวิธีที่ลงทุนเกี่ยวกับเครื่องจักรและอุปกรณ์โรงงานต่ำ

2. การศึกษาการทำงานมีลักษณะเป็นระบบงานซึ่งมีผลทำให้เราไม่มองข้าม
 องค์ประกอบที่จะมีผลต่อประสิทธิภาพการทำงานไป ไม่ว่าจะเป็นการวิเคราะห์ระบบงานเดิมหรือ
 การพัฒนางานใหม่ รวมถึงข้อเท็จจริงต่าง ๆ ในระบบงานนั้น

3. การศึกษาการทำงานเป็นเครื่องมือในการกำหนดมาตรฐานของงานซึ่งจะใช้
 ประโยชน์ในการวางแผนและควบคุมการผลิต

4. การศึกษาการทำงานช่วยให้เกิดการประหยัดตั้งแต่เริ่มต้นจนถึงช่วงระยะเวลาการทำงาน
 ที่ได้ปรับปรุงไปแล้ว

5. การศึกษาการทำงานใช้ได้ในทุกโอกาสและสถานที่ ไม่ว่าจะเป็งานที่ทำด้วยมือ
 หรือเครื่องจักรกล ไม่ว่าจะอยู่ในโรงงานหรืออยู่ในสำนักงาน แม้กระทั่งในคลังสินค้าในห้อง
 ปฏิบัติการหรืออุตสาหกรรม

6. การศึกษาการทำงานเป็นเครื่องมือที่ช่วยให้ฝ่ายจัดการเข้าใจลักษณะปัญหาของงาน
 อย่างดีที่สุดจึงใช้เป็นอาวุธในการพิชิตงานไว้ประสิทธิภาพและความบกพร่องในหน่วยงานต่าง ๆ

โดยเหตุผลที่ว่าการศึกษาการทำงานมีระบบงานและการศึกษาองค์ประกอบต่าง ๆ
 จะปรากฏขึ้นให้เห็น เช่นจากการสังเกตการณ์เราอาจจะพบว่าเวลาที่ใช้ในการผลิตเสียไปเป็นการรอ
 การจัดหาวัสดุที่ขาดไปหรือจากการที่เครื่องจักรหยุดชะงัก จุดนี้ชี้ให้เห็นถึงความบกพร่องของการ
 ควบคุมวัสดุหรือความผิดพลาดในด้านงานวิศวกรซ่อมบำรุง ในการซ่อมบำรุงเครื่องจักร เวลาอาจ
 สูญเปล่าเนื่องด้วยวัฏจักรของงานต่ำทำให้ต้องปรับเครื่องบ่อยครั้ง ซึ่งเป็นผลเนื่องจากความ
 บกพร่องทางการวางแผนการผลิต หรือนโยบายการตลาด

ผู้จัดการและหัวหน้าคนงานไม่สามารถบรรลุเป้าหมายการประหยัดและปรับปรุงงาน
 อันเป็นผลจากการศึกษาการทำงานเพราะไม่สามารถประยุกต์การศึกษาการทำงานให้ใช้งานได้อย่าง
 แท้จริง ดังนั้นการประยุกต์เพื่อการใช้งานจึงเป็นประเด็นที่มีความสำคัญอยู่มาก การประหยัดจาก
 หน่วยงานใดหน่วยงานหนึ่งมีความหมายไม่มากเมื่อเปรียบเทียบกับในลักษณะงานทั้งสิ้นขององค์กร
 ดังนั้นการประยุกต์ใช้งานในทุกๆ หน่วยงานจึงเป็นสิ่งจำเป็นการศึกษาการทำงานจะมีผลอย่างเต็มที่
 ถ้าทุกหน่วยงานยอมรับและยอมปฏิบัติตามในการลดความสูญเสียทางวัสดุ เวลา และความสามารถ
 ของแรงงาน

2.4.4 ความสัมพันธ์และวิธีการของการศึกษาการทำงาน

การศึกษาการทำงานมีวิธีการแบ่งเป็นการศึกษาวิธีการทำงาน และการวัดผลงานซึ่งมีความสัมพันธ์กันดังนี้

1. “การศึกษาวิธีการทำงานเป็นการบันทึกและวิเคราะห์วิธีการทำงานที่เป็นอยู่หรือที่เสนอแนะไว้อย่างมีระบบ และเป็นเครื่องมือเพื่อการพิจารณาและประยุกต์ใช้งานง่ายขึ้น รวมถึงเป็นวิธีการที่มีประสิทธิภาพและลดค่าใช้จ่าย”

2. “การวัดผลงานเป็นการประยุกต์วิธีการที่ใช้สร้างเวลาทำงานให้กับคนงานที่ต้องตามคุณสมบัติในการทำงานที่กำหนดให้ ในระดับการปฏิบัติงานที่ตั้งไว้”

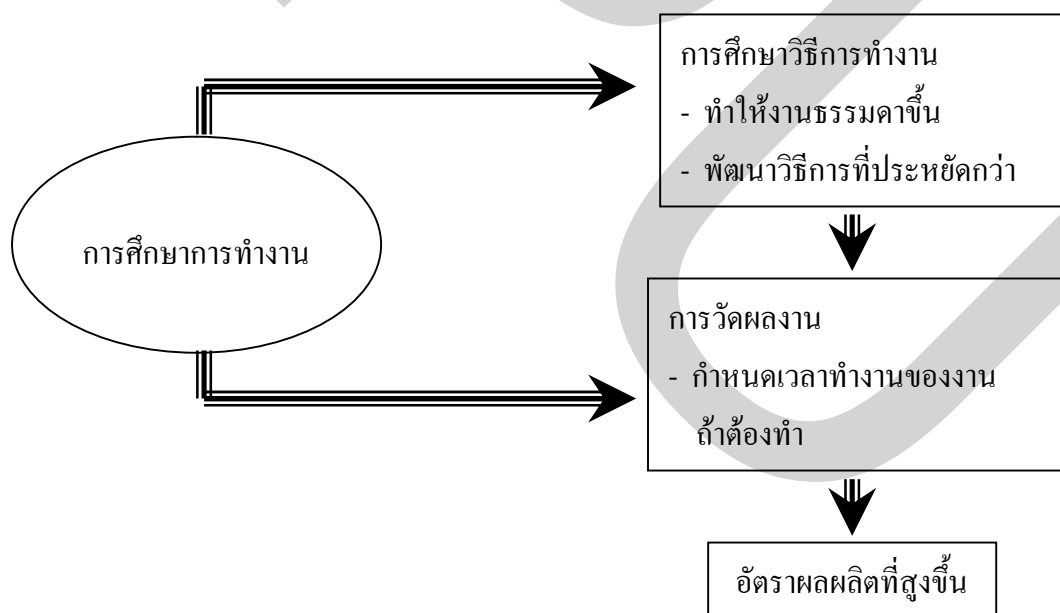
การศึกษาวิธีการทำงานและการวัดผลงานจึงมีความสัมพันธ์กันอย่างใกล้ชิด

การศึกษาวิธีการทำงานเกี่ยวข้องกับการลดส่วนของงาน

การวัดผลงานเกี่ยวข้องกับการลดเวลาไร้ประสิทธิภาพ

ดังนั้นการกำหนดมาตรฐานเวลาทำงานของงานหนึ่งๆ จึงได้ทำภายหลังจากการศึกษาวิธีการทำงานอันนำมาซึ่งวิธีการทำงานที่ดีกว่า

ความสัมพันธ์ของการศึกษาวิธีการทำงานและการวัดผลงานแสดงในภาพที่ 7



ภาพที่ 2.7 การศึกษาการทำงาน

การศึกษาวิธีการทำงานและการวัดผลงานมีวิธีที่แยกไปได้ต่างๆ อีก ถึงแม้ว่าการวัดผลงานจะทำหลังจากการศึกษาวิธีการทำงานก็ตาม ในบางกรณีวิธีการบางอย่างของการวัดผลงาน เช่น วิธีการสุ่มตัวอย่างของงานที่ทำอาจหาได้ก่อนเพื่อกำหนดเวลาไว้ประสิทธิภาพก่อนที่จะทำการศึกษาวิธีทำงานต่อไป นอกจากนี้การศึกษาเวลาทำงาน ยังมีประโยชน์ใช้ในการศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิภาพของงานจากวิธีการทำงานที่ต่างกัน

2.4.5 วิธีการหลักของการศึกษาการทำงาน

ขั้นตอนของการศึกษาการทำงานแบ่งเป็น 8 ขั้นตอน ดังนี้

1. เลือก งานหรือขอบวนการที่จะทำการศึกษา
2. บันทึกและสังเกตการณ์โดยตรง ในทุกสิ่งที่เกิดขึ้นในงานหรือขอบวนการที่เลือกโดยการใช้วิธีการบันทึกที่เหมาะสม เพื่อเป็นข้อมูลที่เหมาะสมในการวิเคราะห์
3. ตรวจสอบ ข้อเท็จจริงที่บันทึกมาทุกๆ เรื่องที่น่าสนใจโดยพิจารณาถึงจุดประสงค์ของการทำงานของงานนั้นๆ สถานที่ที่งานนั้นกำลังทำอยู่ ลำดับการทำงานของงาน คนทำงานและวิธีการอุปกรณ์การทำงาน
4. พัฒนา วิธีการที่ประหยัดในการทำงานโดยพิจารณาสิ่งแวดล้อมทั้งหมด
5. วัด ปริมาณที่ต้องทำในวิธีการทำงานที่เราเลือกใช้และคำนวณมาตรฐานเวลาที่ต้องใช้ในการทำงานนั้น
6. นิยาม วิธีการทำงานที่เสนอขึ้นใหม่และเวลาที่เกี่ยวข้องเพื่อการอ้างอิง
7. ใช้งาน วิธีการทำงานที่เสนอขึ้นใหม่โดยมีมาตรฐานของงานตามที่กำหนดไว้
8. ดำรง มาตรฐานของงานที่กำหนดขึ้น โดยวิธีการควบคุมที่เหมาะสม

2.5 การเคลื่อนที่ และการขนถ่ายวัสดุ

2.5.1 การวางผังโรงงาน

ต้องพิจารณาค่าการเคลื่อนไหวของคนหรือวัสดุเข้าสู่โรงงาน หรือสถานที่ปฏิบัติงานอย่างละเอียดประกอบกับต้องตรวจสอบการวางผังโรงงานด้วย บรรดาสิ่งของที่เพิ่มเติมขึ้นมาจะถูกติดตั้งลงไปที่ที่ว่างเท่าที่จะหาได้ในโรงงาน บางครั้งจะเกิดการจัดตั้งของชั่วคราวขึ้นเพื่อแก้ปัญหาฉุกเฉินที่เกิดขึ้นในตอนนั้น แต่ก็มีอยู่หลายครั้งที่จะจัดตั้งของชั่วคราวนั้นกลับกลายเป็นการตั้งอย่างถาวรเลยตัวอย่างเช่น ความต้องการของลูกค้าต่อสินค้าชนิดหนึ่งในขณะเวลานั้นมีความต้องการสูงมาก เวลาต่อมาแม้ปัญหาฉุกเฉินนี้ผ่านพ้นไปแล้วแต่อุปกรณ์ที่เพิ่มก็ยังจัดตั้งไว้ที่เดิม เป็นต้น ผลที่เกิดขึ้นจากสาเหตุที่กล่าวมาแล้วนี้ก็คือ การเคลื่อนที่ของวัสดุ หรือคนงานที่เกิดขึ้นในขบวนการผลิต จะไม่เป็นทางที่สั้นที่สุด จะต้องอ้อมผ่านเครื่องมือเครื่องจักร โดยไม่จำเป็น ซึ่งยังผลให้เสียทั้งเวลา

และกำลังงานโดยที่ไม่ได้เพิ่มผลดีใดๆ ให้แก่ผลิตภัณฑ์เลยด้วยเหตุนี้การปรับปรุงผังของโรงงานให้ดีขึ้น จึงเป็นส่วนหนึ่งของงานการศึกษาวิธีการหรือการศึกษาการทำงาน

การวางผังโรงงานก็คือการจัดเรียงเครื่องจักร เครื่องมือ ที่จำเป็นต้องใช้ในโรงงาน ลงในทิศทางซึ่งจะก่อให้เกิดการเคลื่อนที่ของวัสดุได้ง่ายที่สุด ซึ่งจะยังผลให้เกิดค่าใช้จ่ายที่ต่ำสุด พร้อมทั้งการขนย้ายน้อยครั้งที่สุด การเคลื่อนที่ของวัสดุในขบวนการผลิตนี้จะต้องเริ่มตั้งแต่ยังเป็นวัตถุดิบ ผ่านการแปรรูปไปจนถึงสิ้นสุดเมื่อเป็นผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปแล้ว

2.5.2 ข้อสังเกตในการวางผังโรงงาน

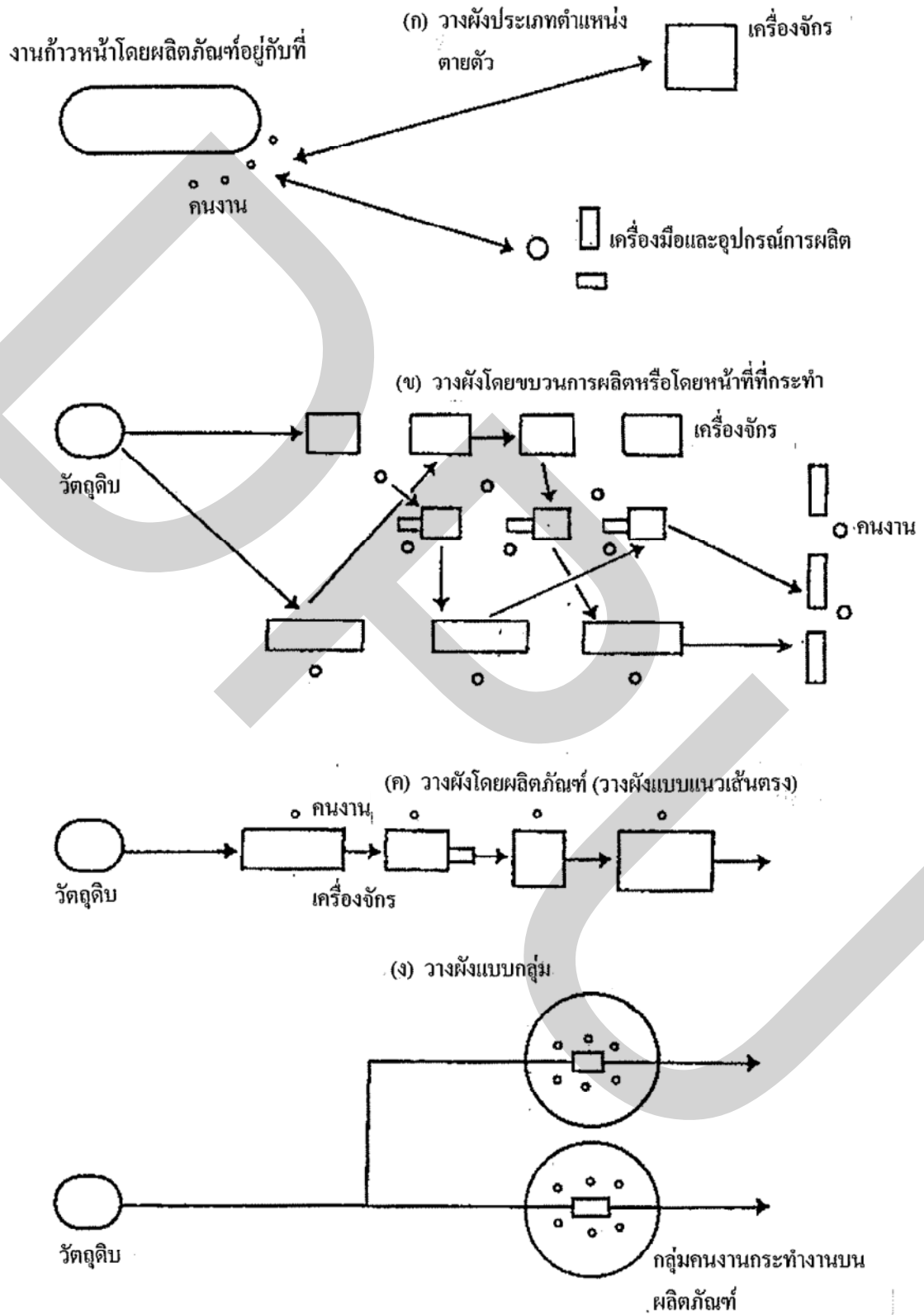
การวางผังโรงงานทั้ง 4 ประเภทแสดงไว้ใน ภาพที่ 8 ซึ่งจะกล่าวถึงต่อไปนี้

1. การวางผังโดยกำหนดสถานที่ทำงานตายตัว การวางผังประเภทนี้จะเกิดขึ้นเมื่อวัสดุที่ทำการแปรรูปจะอยู่คงที่ ไม่ต้องเคลื่อนย้ายไปทั่วโรงงาน ส่วนบรรดาเครื่องจักร เครื่องมือต่าง ๆ ที่จำเป็นในการแปรรูปจะถูกขนย้ายมายังที่ซึ่งวัสดุอยู่ การวางผังประเภทนี้จะใช้ในกรณีที่ผลิตภัณฑ์นั้นใหญ่โตและหนักมา

2. การวางผังโดยขบวนการผลิตหรือหน้าที่การทำงาน ประเภทนี้การทำงานที่มีลักษณะคล้ายเคียงกันจะถูกจัดมาอยู่ในกลุ่มเดียวกัน ตัวอย่างเช่น ในอุตสาหกรรมการผลิตเสื้อผ้าสำเร็จรูป

3. การวางผังโดยผลิตภัณฑ์ หรือการวางผังแบบเส้น การวางผังประเภทนี้บางครั้งก็ถูกเรียกว่า “การผลิตปริมาณมาก” หรือ “การผลิตแบบต่อเนื่อง” ตัวอย่างของการวางผังประเภทนี้ได้แก่ การบรรจุเครื่องดื่มลงในขวดการประกอบรถยนต์ และการบรรจุผลิตภัณฑ์ลงสู่กระป๋อง เป็นต้น

4. การวางผังแบบกลุ่ม การวางผังสำหรับงานบางประเภท อาจก่อให้เกิดวิธีการผลิตแบบกลุ่มขึ้นมาได้ เร็วๆ นี้มีการพยายามที่จะเพิ่มความพอใจในการทำงานขึ้น วิธีการปฏิบัติงานขึ้นในแนวใหม่ โดยจัดกลุ่มของคณงานขึ้นให้ทำงานร่วมกันกลุ่มของคณงานอาจประกอบจนเป็นผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป หรือเพียงส่วนหนึ่งของผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปก็ได้แต่ละกลุ่มจะมีเครื่องจักร เครื่องมือที่จำเป็นในการผลิตครบถ้วน ในกรณีนี้กลุ่มคณงานจะกระจายงานในระหว่างกลุ่มของตนเอง และโดยทั่วไปแล้วมักจะสลับกันทำงาน คือไม่ทำงานประเภทเดียวอยู่ตลอดเวลา



ภาพที่ 2.8 ประเภทของการวางแผนผัง

สรุปได้ว่า

การเคลื่อนที่ของวัสดุในโรงงาน การเปลี่ยนการวางผังจากแบบหนึ่งไปสู่อีกแบบหนึ่ง จะสามารถมองเห็นผลได้ผลเสียได้ง่าย กรณีนี้จะเห็นจริงอย่างยิ่งเมื่อเกิดการเปลี่ยนแปลงการวางผัง โดยขบวนการผลิตไปเป็นการวางผังแบบเส้นเมื่อผลิตภัณฑ์บางประเภทหรือผลิตภัณฑ์เกือบทั้งหมดมีความต้องการของตลาดสูงขึ้นจนผิดปกติ การวิเคราะห์การเคลื่อนที่ของวัสดุอย่างละเอียด จะต้องทำก่อนการตัดสินใจเปลี่ยนประเภทการวางผัง ทั้งนี้เพราะการเปลี่ยนจากผังหนึ่งไปเป็นผังอีกประเภทหนึ่งนั้นจะต้องเสียค่าใช้จ่ายเป็นจำนวนมาก ผู้ทำงานทางด้านนี้จะต้องพยายามทุกทางที่จะให้ทางฝ่ายบริหารเห็นได้ชัดว่าจะมีการประหยัดเกิดขึ้นมากน้อยเพียงใดในการเปลี่ยนประเภทการวางผังก่อนที่ทางฝ่ายบริหารจะระงับการเปลี่ยนแปลงนี้เสียก่อน

2.5.3 พัฒนาการวางผัง

1. เครื่องจักรและเครื่องมือในการผลิต ให้คิดจากประเภทของผลิตภัณฑ์หรือผลิตภัณฑ์
2. จำนวนของเครื่องจักรและเครื่องมือที่จำเป็นในการผลิตให้คิดจากปริมาณการขายโดยเฉลี่ย (ถ้าเป็นพื้นที่วางออกไปในอนาคตให้ทำการพยากรณ์การขายในอนาคต)
3. เนื้อที่สำหรับใช้ติดตั้งเครื่องจักร คำนวณได้โดยเอาขนาดของเครื่องจักรคูณกับจำนวนเครื่องจักรที่ต้องใช้
4. ต้องเผื่อเนื้อที่ไว้สำหรับวางวัสดุซึ่งรวมทั้งวัตถุดิบ และผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป ผลิตภัณฑ์กึ่งสำเร็จรูปซึ่งยังค้างอยู่ในขบวนการผลิต และสำหรับอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับขนถ่ายวัสดุระหว่างการผลิตด้วย
5. ต้องเผื่อเนื้อที่ไว้อีกส่วนหนึ่งสำหรับบริการที่เกี่ยวข้อง เช่น ห้องน้ำ ห้องทำงาน ห้องรับประทานอาหารและเครื่องคั้นเป็นต้น
6. เนื้อที่ทั้งหมดที่ต้องการสำหรับโรงงาน คำนวณได้โดยการเอาเนื้อที่สำหรับเครื่องจักร เนื้อที่สำหรับวางวัสดุและอุปกรณ์ขนถ่ายวัสดุ และเนื้อที่สำหรับบริการที่เกี่ยวข้องมาบวกเข้าด้วยกัน
7. แผนงานอื่นๆ พร้อมทั้งเนื้อที่สำหรับแปนกันนั้นๆ ต้องจัดเรียงในลักษณะที่ทำให้เกิดการเคลื่อนย้ายของงานอย่างประหยัดค่าใช้จ่ายที่สุด
8. ผังของตัวอาคารให้คิดจากตำแหน่งของเนื้อที่ปฏิบัติงาน ตำแหน่งของบริเวณเก็บพักวัสดุ และตำแหน่งของเนื้อที่สำหรับบริการที่เกี่ยวข้องมารวมกัน
9. ขนาดที่ต้องการพร้อมทั้งออกแบบของสถานที่ตั้งโรงงานให้คิดโดยเอาเนื้อที่สำหรับที่จอดรถ เนื้อที่สำหรับรับของและส่งของ เนื้อที่สำหรับตกแต่งเพื่อความสวยงาม มาประสานรวมเข้ากับเนื้อที่ของตัวอาคาร

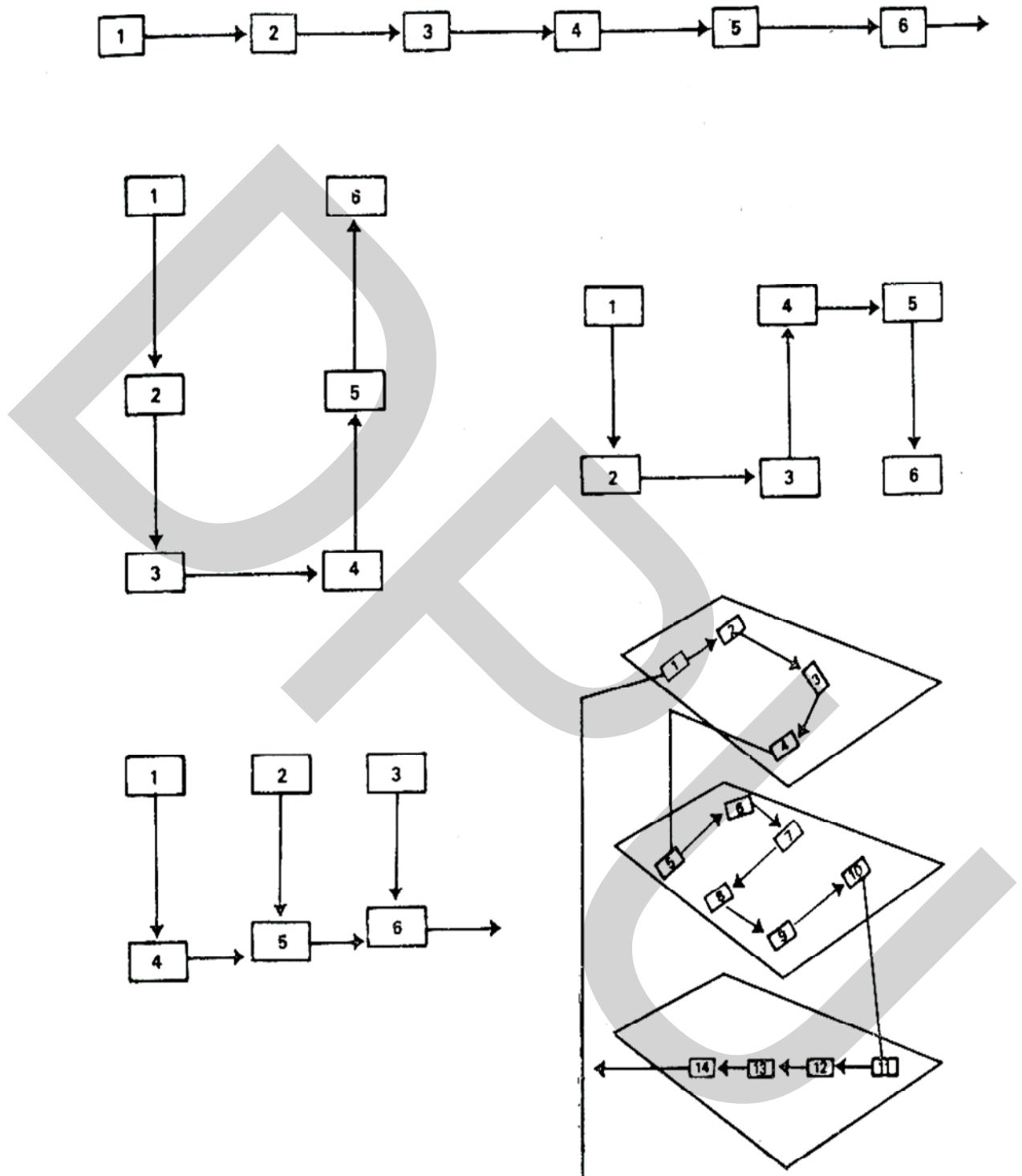
สรุปได้ว่า

การปฏิบัติงานจะเน้นไปในการค้นหาเส้นทางเคลื่อนที่ของงานที่ดีที่สุดจากหลายๆ เส้นทางที่เป็นไปได้ ในการกระทำนี้จะมีไดอะแกรมอยู่หลายไดอะแกรมที่สามารถนำมาช่วยการทำงานดังแสดงไว้ในภาพที่ 30 การจะเลือกเอาไดอะแกรมใดมาใช้ก็ขึ้นอยู่กับว่าเส้นทางเคลื่อนที่ของงานที่ศึกษาอยู่นั้นสำหรับผลิตภัณฑ์เดียวหรือขบวนการผลิตรายเดียวหรือขึ้นอยู่กับผลิตภัณฑ์หลายประเภท และขบวนการผลิตหลายรายซึ่งปฏิบัติงานในเวลาเดียวกัน

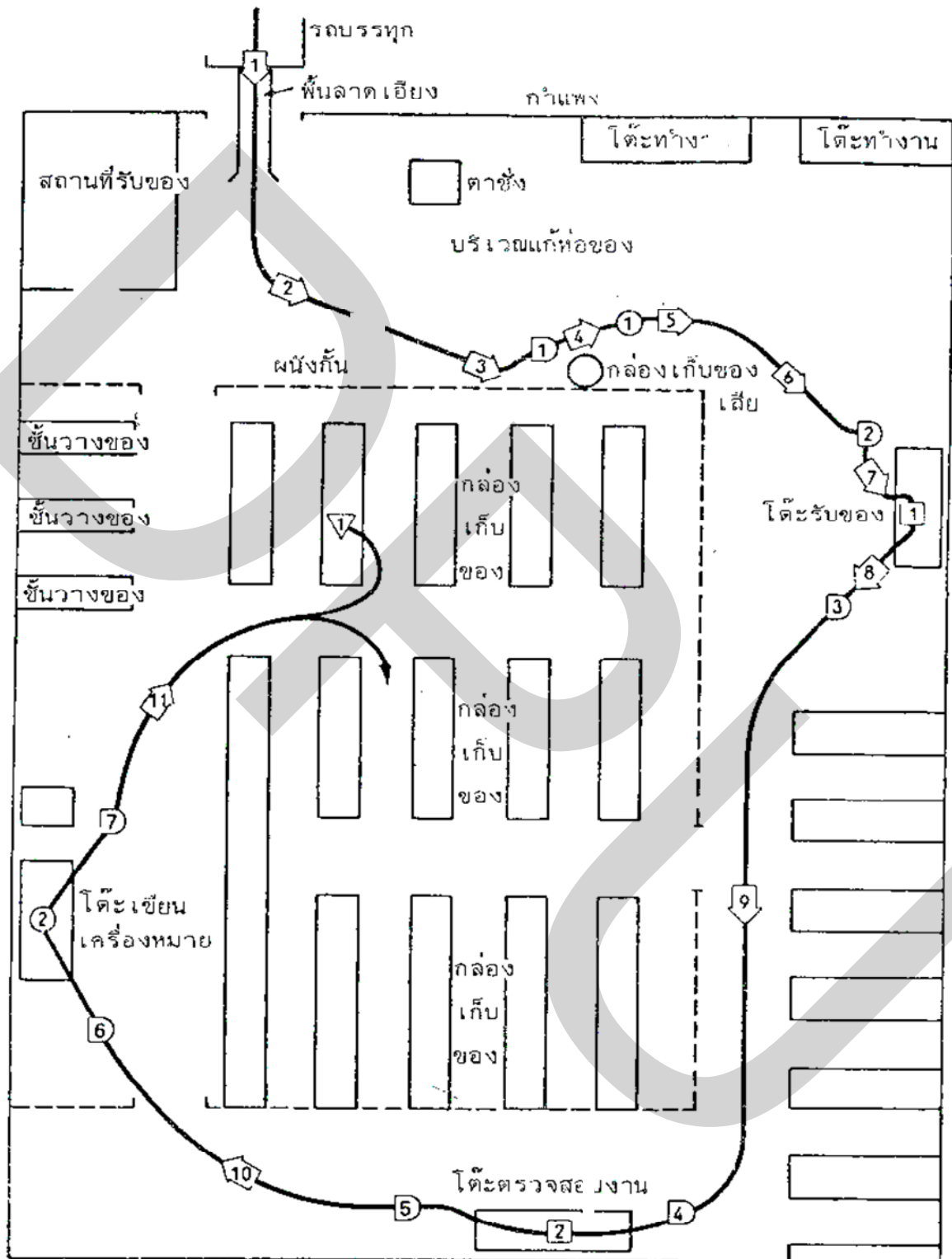
พัฒนาการเคลื่อนที่ของงานสำหรับผลิตภัณฑ์เดียวหรือขบวนการผลิตเดียว

ในการพัฒนาการเคลื่อนที่ของงานสำหรับผลิตภัณฑ์เดียวหรือขบวนการผลิตเดียว มักนิยมใช้แผนภูมิขบวนการผลิตแบบต่อเนื่อง ประกอบด้วยไดอะแกรมการเคลื่อนที่ แผนภูมิขบวนการผลิตแบบต่อเนื่องมีประโยชน์ในการบันทึกระยะเวลาในการเคลื่อนที่และเวลาที่ใช้ในการปฏิบัติงาน แผนภูมินี้อาจถือเป็นเสมือนหนึ่งเครื่องมือเพื่อใช้ในการวิเคราะห์สอบถามวิธีการที่ทำอยู่เดิม ไดอะแกรมการเคลื่อนที่ก็คือแผนผังที่วาดอย่างตรงสเกลของโรงงาน หรือสถานที่ปฏิบัติงาน แผนผังนี้จะบ่งชี้ตำแหน่งที่ถูกต้องของเครื่องจักร หรือตำแหน่งที่ทำงานในแผนผังนี้จะใส่เส้นทางเคลื่อนที่ของผลิตภัณฑ์ หรือส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์ลงไปด้วย ในบางครั้งมักจะนำสัญลักษณ์ของแผนภูมิขบวนการผลิตใส่ลงไปด้วยเพื่อแสดงถึงการกระทำต่างๆ ณ จุดต่างๆ

ไดอะแกรมการเคลื่อนที่สามารถแสดงการเคลื่อนที่ผ่านชั้นต่างๆ หลายชั้นของตัวอาคารชั้น นอกจากแสดงการเคลื่อนที่ของวัสดุหรือคนในแต่ละชั้นอย่างเดี่ยวตัวอย่างแสดงไว้ในภาพที่ 9



ภาพที่ 2.9 ตัวอย่างการเคลื่อนที่แบบต่างๆ ระหว่างสถานีที่ปฏิบัติงาน รวมทั้งการเคลื่อนที่ระหว่าง
ชั้นของอาคาร



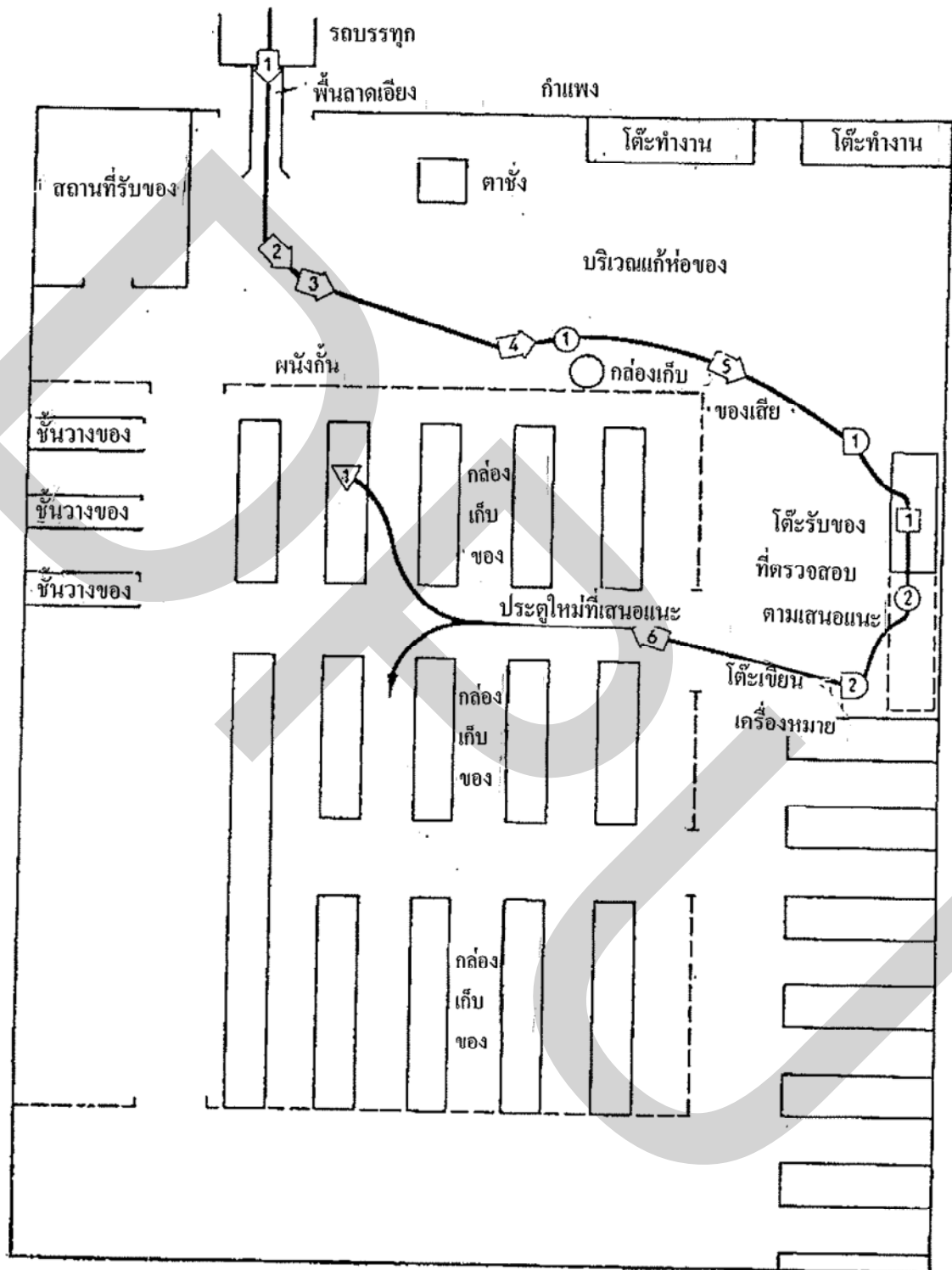
ภาพที่ 2.10 ไคอะแกรมการเคลื่อนที่ : ตรวจสอบและเขียนเครื่องหมายชิ้นส่วนที่รับมา
(วิธีการแบบเดิม)

FLOW PROCESS CHART			MAN/MATERIAL/EQUIPMENT TYPE							
CHART No. 3	SHEET No. 1	OF 1	S U M M A R Y							
Subject charted Case of BX 487 Tee-pieces (10 per case in cartons)			ACTIVITY	PRESENT	PROPOSED	SAVING				
			OPERATION	2						
TRANSPORT	11									
DELAY	7									
INSPECTION	2									
STORAGE	1									
METHOD: PRESENT/PROPOSED			DISTANCE (m)	56.2						
LOCATION: Receiving Dept.			TIME (man-h.)	1.96						
OPERATIVE(S):		CLOCK No.	COST							
See Remarks column			LABOUR							
CHARTED BY:		DATE:	MATERIAL							
APPROVED BY:		DATE:	TOTAL							
				\$10.19						
				—						
				\$10.19						
DESCRIPTION	QTY. f case	DIST- ANCE (m)	TIME (min)	SYMBOL					REMARKS	
				○	⇄	□	▽			
Lifted from truck placed on inclined plane	1	2		1					2 labourers	
Slid on inclined plane	6		10						2 ..	
Slid to storage and stacked	6								2 ..	
Await unpacking	—		30							
Case unstacked	—									
Lid removed: delivery note taken out	—		5						2 ..	
Placed on hand truck	1									
Trucked to reception bench	9		5						2 ..	
Await discharge from truck	—		10							
Case placed on bench	1		2						2 ..	
Cartons taken from case opened: checked	—		15						Storekeeper	
replaced contents	—									
Case loaded on hand truck	1		2						2 labourers	
Delay awaiting transport	—		5							
Trucked to inspection bench	16.5		10						1 labourer	
Await inspection	—		10							
Tee pieces removed from case and cartons	1		20						Case on truck	
inspected to drawing replaced	—								inspector	
Await transport labourer	—		5							
Trucked to numbering bench	9		5						Case on truck	
Await numbering	—		15						1 labourer	
Tee pieces withdrawn from case and cartons	—		15						Case on truck	
numbered on bench and replaced	—								Stores labourer	
Await transport labourer	—		5							
Transported to distribution point	4.5		5						Case on truck	
Stored	—								1 labourer	
TOTAL			56.2	174	2	11	7	2	1	

ภาพที่ 2.11 แผนภูมิขบวนการผลิตแบบต่อเนื่อง : ตรวจสอบและเขียนเครื่องหมายชิ้นส่วนที่รับมา (วิธีการแบบเดิม)

ไคอะแกรมการเคลื่อนที่จะเห็นได้ชัดว่าเส้นทางการเคลื่อนที่ของกล่องขึ้นส่วนจะยาวมาก และเป็นเส้นทางอ้อมรอบห้องเก็บรักษาขึ้นส่วนจึงจะไปถึงขึ้นเก็บขึ้นส่วนได้ แผนภูมิขบวนการผลิตแบบต่อเนื่องเพียงอย่างเดียว เราจะไม่เห็นภาพเส้นทางการเคลื่อนที่นี้เลยเมื่อเอาทั้งสองอย่างมาเข้าด้วยกันแล้วทำการตรวจตราอย่างละเอียดโดยใช้เทคนิคการตั้งคำถามก็จะเกิดจุดขึ้นหลายจุดที่ต้องการคำอธิบาย ตัวอย่างเช่น

- คำถาม** ทำไมต้องเอากล่องไปวางซ้อนกันไว้เพื่อรอเปิดในเมื่อจะต้องถูกยกออกจากกองที่ซ้อนกันไว้ใน 10 นาที?
- คำตอบ** เพราะว่าการขนย้ายกล่องลงจากรถบรรทุกทำได้เร็วกว่าการขนย้ายจากบริเวณที่เปิดกล่อง
- คำถาม** อะไรอย่างอื่นอีกหรือไม่ที่อาจกระทำได้?
- คำตอบ** ควรขนย้ายกล่องออกจากบริเวณที่เปิดกล่องให้เร็วกว่านี้
- คำถาม** ทำไมการรับของ การตรวจสอบ และการเขียนเครื่องหมายจึงอยู่ห่างกัน?
- คำตอบ** เพราะได้กระทำกัน ณ ที่นั้นอยู่ก่อนแล้ว
- คำถาม** มีที่อื่นอีกไหมที่สามารถทำงานเหล่านี้ได้?
- คำตอบ** ควรจะรวมการปฏิบัติงานทั้งสามเข้ามาใกล้ๆ กัน
- คำถาม** ที่บริเวณใดจึงจะเหมาะสม?
- คำตอบ** บริเวณสถานที่รับของเดิมจะเหมาะสมมาก
- คำถาม** ทำไมจึงต้องขนย้ายกล่องจนเกือบรอบอาคารจึงจะเข้าถึงที่เก็บรักษาได้?
- คำตอบ** เพราะว่าประตูห้องเก็บรักษาขึ้นส่วนอยู่ด้านตรงกันข้าม



ภาพที่ 2.12 ไตอะแกรมการเคลื่อนที่ : ตรวจสอบและเขียนเครื่องหมายชิ้นส่วนที่มา
(วิธีการปรับปรุงแล้ว)

FLOW PROCESS CHART			MAN/MATERIAL/EQUIPMENT TYPE				
CHART No. 4	SHEET No. 1	OF 1	S U M M A R Y				
Subject charted: Case of BX 487 tee-pieces (10 per case in cartons)			ACTIVITY	PRESENT	PROPOSED	SAVING	
ACTIVITY: Receive, check, inspect and number tee-pieces store in case			OPERATION ○	2	2	—	
METHOD: PRESENT/PROPOSED			TRANSPORT ⇄	11	6	5	
LOCATION: Receiving Dept			DELAY □	7	2	5	
OPERATIVE(S): See Remarks column			INSPECTION □	2	1	1	
CLOCK No			STORAGE ▽	1	1	—	
CHARTED BY			DISTANCE (m)	56.2	32.2	24	
DATE			TIME (man-h.)	1.96	1.16	0.80	
APPROVED BY			COST per case				
			LABOUR	\$10.19	\$6.03	\$4.16	
			MATERIAL	—	—	—	
			TOTAL	\$10.19	\$6.03	\$4.16	
DESCRIPTION	QTY 1 case	DIST- ANCE (m)	TIME (min)	SYMBOL			REMARKS
Crate lifted from truck, placed on inclined plane		12	5	○	⇄	□	2 labourers
Slid on inclined plane		6		○	⇄	□	2 ..
Placed on hand truck		7		○	⇄	□	2 ..
Trucked to unpacking space		6	5	○	⇄	□	1 labourer
Lid taken off case		—	5	○	⇄	□	1 ..
Trucked to receiving bench		9	5	○	⇄	□	1 ..
Await unloading		—	5	○	⇄	□	
Cartons taken from case, opened and tee-pieces placed on bench, counted and inspected to drawing		—	20	○	⇄	□	Inspector
Numbered and replaced in case		—	5	○	⇄	□	Stores labourer
Await transport labourer		—	5	○	⇄	□	
Trucked to distribution point		9	5	○	⇄	□	1 labourer
Stored		—	—	○	⇄	□	
TOTAL		32.2	55	2	6	2	1

ภาพที่ 2.13 แผนภูมิขบวนการผลิตแบบต่อเนื่อง : ตรวจสอบและเขียนเครื่องหมายชิ้นส่วนที่รับมา (วิธีการ ปรับปรุงแล้ว)

พัฒนาวิธีการที่ปรับปรุงแล้ว

ปรับปรุงวิธีปฏิบัติงานใหม่ดังแสดงไว้ในภาพที่ 12 และ 13 ซึ่งจะเห็นได้ว่าในตอนนี้อการปฏิบัติงานคงเริ่มที่จุดส่งกล่องตามพื้นเอียงลาดลงมาจากรถบรรทุกลงมาวางตั้งบนรถเข็นเลย ต่อจากนั้นก็เข็นรถนำกล่องไปยังบริเวณที่เปิดกล่อง ทำการเปิดฝากล่องขณะที่กล่องยังคงอยู่บนรถเข็นแล้วนำใบส่งของออกมา จากนั้นก็เข็นนำกล่องไปยังโต๊ะรับของ รอคอยหน้าโต๊ะรับของเล็กน้อยแล้วต่อจากนั้นก็เป็นการนำเอาห่อชิ้นส่วนออกจากกล่องไปวางบนโต๊ะ ตรวจสอบจำนวนของชิ้นส่วนในห่อเทียบกับจำนวนที่แสดงไว้ในใบส่งของ ตอนนี้โต๊ะสำหรับตรวจสอบคุณภาพและสำหรับเขียนเครื่องหมายหรือสัญลักษณ์ได้ย้ายมาตั้งข้างๆ โต๊ะรับของแล้ว ชิ้นส่วนเมื่อถูกตรวจนับจำนวนแล้วสามารถส่งด้วยมือมายังโต๊ะตรวจสอบคุณภาพ เมื่อตรวจสอบคุณภาพแล้วก็ส่งด้วยมือมายังโต๊ะเขียนเครื่องหมายหรือสัญลักษณ์ เมื่อเขียนเครื่องหมายเรียบร้อยแล้วก็นำห่อชิ้นส่วนที่ห่อเรียบร้อยแล้วบนโต๊ะสุดท้ายนี้ใส่ค้ำไปในกล่องบรรจุชิ้นส่วนซึ่งยังอยู่บนรถเข็นดังเดิม

การศึกษาการทำงานในตัวอย่างนี้จึงตกลงใจสร้างประตูเข้าห้องเก็บรักษาของใหม่ ณ ตำแหน่งตรวจข้ามกับโต๊ะทั้งสาม ซึ่งจะทำให้การเคลื่อนย้ายกล่องเข้าสู่ห้องเก็บของมีระยะทางสั้นที่สุด จากส่วนสรุปของแผนภูมิขบวนการผลิตแบบต่อเนื่องใน ภาพที่ 13 น่าจะเห็นได้ว่าจำนวนครั้งของ “การตรวจสอบ” จะลดลงมาจาก 2 เหลือ 1 ครั้ง จำนวนครั้งของ “การเคลื่อนย้าย” จะถูกลดลงจาก 11 เหลือ 6 ครั้ง และจำนวนครั้งของ “การรอคอย” จะถูกลดลงจาก 7 เหลือ 2 ครั้ง ระยะทางเคลื่อนที่ทั้งหมดจะถูกลดลงจาก 56.2 เมตร เหลือ 32.2 เมตร

2.5.4 การขนถ่ายวัสดุ

วิธีการขนถ่ายวัสดุจากที่หนึ่งไปสู่อีกที่หนึ่งในขบวนการผลิตจะเสียแรงงานและเวลามาก การจัดตั้งอุปกรณ์การขนถ่ายวัสดุนี้จะเสียค่าใช้จ่ายมาก และไม่ได้เพิ่มคุณค่าใดๆ

2.5.4.1 ขจัด หรือลด การขนถ่ายวัสดุ

การขนถ่ายวัสดุขึ้นหรือลงจากที่บรรทุกหนักเกินไป วัสดุที่ขนถ่ายโดยใช้มือทำซ้ำ ๆ นั้นหนักมาก ระยะทางของการย้ายวัสดุยาวเกินไป การเคลื่อนย้ายของวัสดุไม่สม่ำเสมอซึ่งทำให้เกิดการแออัดของวัสดุในบริเวณหนึ่งๆ หรือการเสียหายหรือแตกหักของผลิตภัณฑ์อันเนื่องมาจากการขนถ่ายวัสดุเหล่านี้เป็นต้น

การศึกษาเพื่อปรับปรุงดังกล่าวมานี้ มักจะนำไปพร้อมกันกับการวางผังบริเวณที่ปฏิบัติงาน หรือการวางผังบริเวณที่ปฏิบัติงานได้ทำไว้แล้ว ทั้งนี้ก็เพื่อที่จะลดการเคลื่อนที่ของวัสดุและคนงานให้เหลือน้อยที่สุด

2.5.4.2 ปรับปรุงประสิทธิภาพของการขนถ่ายวัสดุ

โดยการสังเกตและพิจารณาถึงกฎบางประการดังกล่าวข้างล่างนี้อาจสามารถปรับปรุงประสิทธิภาพของการขนถ่ายวัสดุให้ดีขึ้นได้

1. ในการขนถ่ายวัสดุแต่ละครั้งพยายามเพิ่มขนาดหรือจำนวนของสิ่งที่จะขนย้ายให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ ถ้าเป็นไปได้ควรทบทวนการออกแบบของผลิตภัณฑ์หรือ ขนาดของหีบห่อบรรจุใหม่เพราะอาจจะแก้ไขให้สามารถบรรจุถึงความต้องการอันนี้ได้
2. เพิ่มความเร็วในการขนถ่ายถ้าหากทำได้และประหยัดตามหลักเศรษฐศาสตร์ด้วย
3. ให้มีการขนถ่ายโดยแรงดึงดูดของโลกให้มากที่สุดเท่าที่สามารถจะกระทำได้
4. จัดให้มีอุปกรณ์เก็บของขนาดใหญ่ เช่น คอนเทนเนอร์ พาเลต หรือหีบห่อขนาดใหญ่ ไว้เพียงพอเพื่อความสะดวกในการขนย้าย
5. ให้ความสำคัญแก่เครื่องมือขนถ่ายวัสดุที่สามารถทำงานได้หลายหน้าที่ และขนถ่ายได้หลายประเภท มากกว่าเครื่องมือที่ทำงานได้น้อยอย่างกว่า
6. ให้แน่ใจว่าวัสดุได้ถูกขนถ่ายในระยะทางที่ตรงที่สุดเท่าที่สามารถจะทำได้ และให้แน่ใจว่าทางที่ใช้ขนย้ายวัสดุต้องโล่ง ว่าง ไม่มีอะไรขวาง

2.5.4.3 เลือกใช้อุปกรณ์การขนถ่ายวัสดุที่ถูกต้อง

ก. สายลำเลียง

การเคลื่อนย้ายอาจเป็นไปได้ทั้งแบบต่อเนื่องและแบบชงัก ส่วนมากแล้วการเคลื่อนย้ายวัสดุโดยสายลำเลียงมักจะเป็นแบบต่อเนื่อง แต่ถ้าจะกล่าวให้ถูกต้องแล้วสายลำเลียงเหมาะที่สุดที่จะใช้ในโรงงานที่การเคลื่อนที่ของวัสดุเป็นไปอย่างคงที่

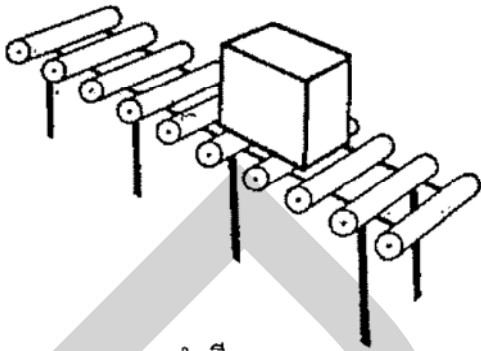
การตัดสินใจจะใช้สายลำเลียงในการขนถ่ายวัสดุ ต้องคิดอย่างระมัดระวัง ทั้งนี้เพราะการติดตั้งสายลำเลียงนี้โดยทั่วไปแล้วค่าใช้จ่ายสูงมาก นอกจากนั้นความคล่องตัวในการเปลี่ยนแปลงการใช้สายลำเลียงก็มีน้อยมาก

ข. รถบรรทุกสำหรับอุตสาหกรรม

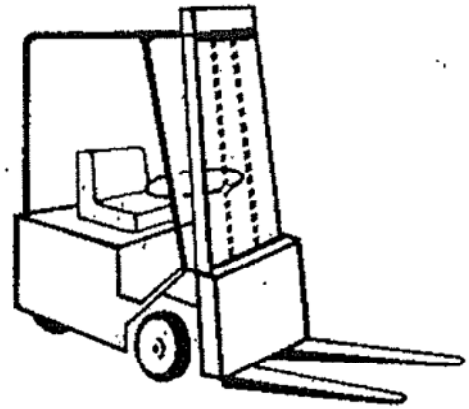
ไม่ได้ถูกกำหนดให้อยู่ตายตัว ณ ที่หนึ่งๆ ดังสายลำเลียง ดังนั้นรถบรรทุกสำหรับอุตสาหกรรมจึงเหมาะสมมากแก่การผลิตแบบเป็นช่วงๆ หรืองานขนถ่ายวัสดุที่มีขนาดหรือรูปร่างต่างๆ กัน

ค. รอกวางและรอกชัก

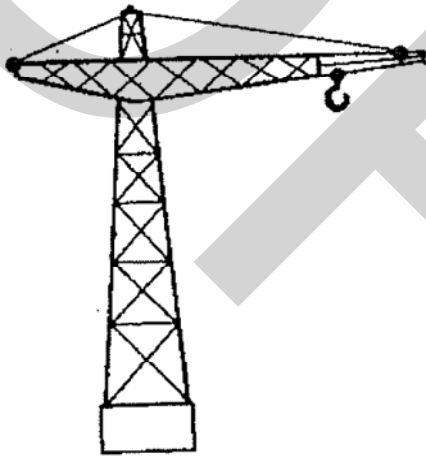
สามารถเคลื่อนย้ายวัสดุหนักๆ ไปมาในที่ว่างที่อยู่เหนือศีรษะ นอกจากนั้นเนื้อที่สำหรับอุปกรณ์ประเภทนี้ก็ใช้น้อยมาก



สายลำเลียง



รถยกในงานอุตสาหกรรม

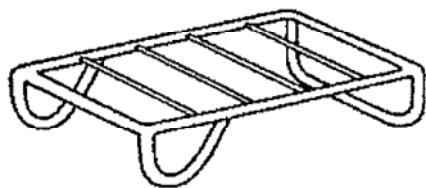


เครน

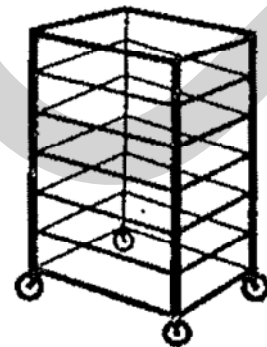


รอกชัก

คอนเทนเนอร์



ชนิดอยู่กับที่



ชนิดเคลื่อนที่

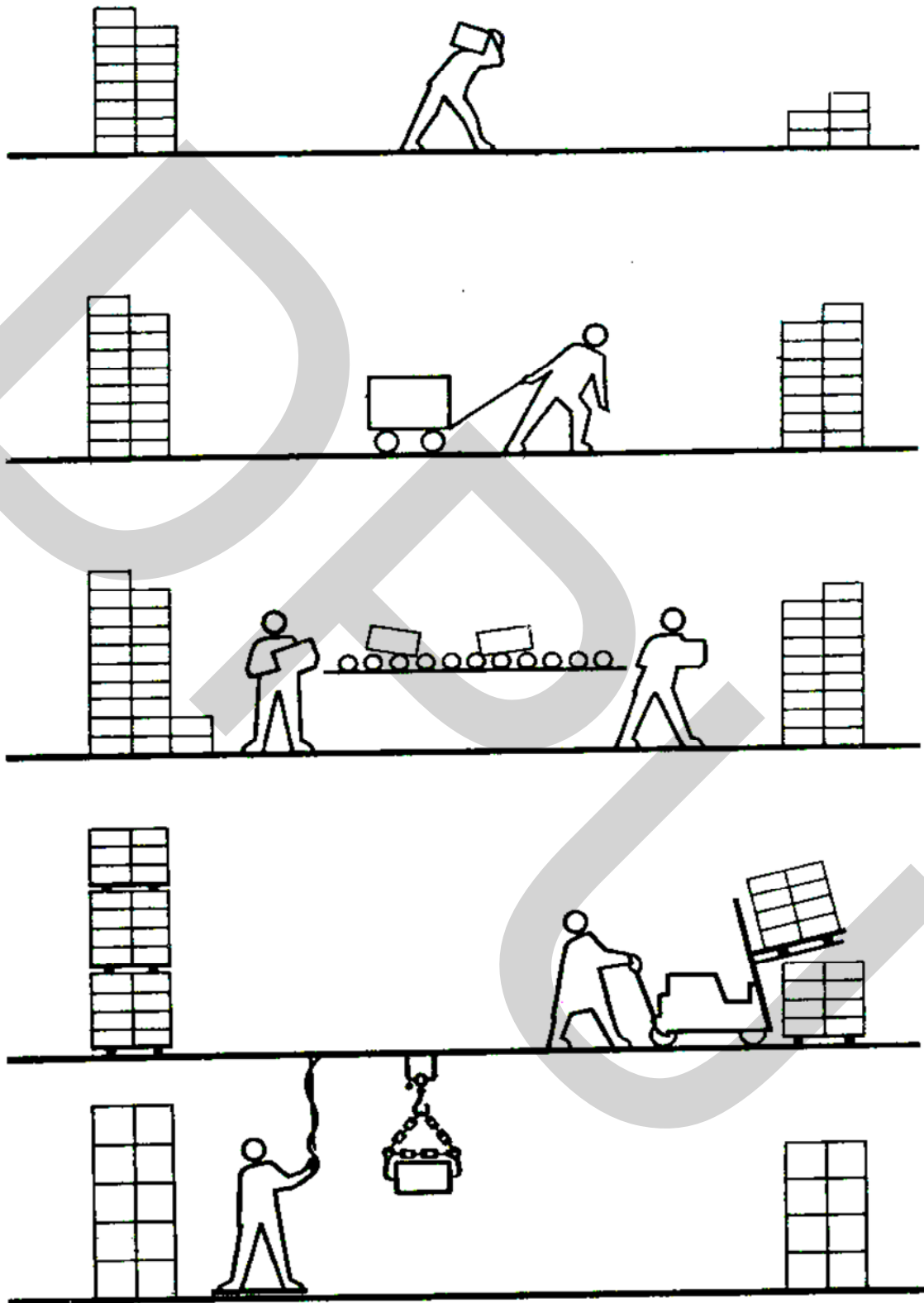
ภาพที่ 2.14 อุปกรณ์การขนถ่ายวัสดุ

จ. คอนเทนเนอร์

คอนเทนเนอร์แบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ ชนิดตามตัวและชนิดเคลื่อนที่ได้
คอนเทนเนอร์ชนิดตามตัว

การเลือกชนิดของอุปกรณ์ขนถ่ายวัสดุมาใช้งานไม่ใช่เรื่องง่ายนัก มีอยู่หลายกรณีที่วัสดุชนิดเดียวกันแต่สามารถขนถ่ายด้วยอุปกรณ์ หลายชนิดดังแสดงไว้ในภาพที่ 14 และในหลายกรณีเหมือนกันที่คุณลักษณะของวัสดุจะบ่งชี้ชนิดของอุปกรณ์การขนถ่ายวัสดุ

1. คุณสมบัติของวัสดุ จะเป็นองค์ประกอบที่สำคัญมากในการนำมาพิจารณาเลือกชนิดของอุปกรณ์ขนถ่ายวัสดุ
2. พังโรงงานและคุณลักษณะของอาคาร องค์ประกอบที่สำคัญอีกประการหนึ่งคือเนื้อที่ที่มีไว้สำหรับการขนถ่ายวัสดุ
3. การเคลื่อนที่ของการผลิต ถ้าการเคลื่อนที่ของงานอยู่ในระดับค่อนข้างสม่ำเสมอระหว่างจุดสองจุดซึ่งกำหนดตายตัวและทิศทางของการเคลื่อนที่ของงานผลิตไม่เปลี่ยน
4. การพิจารณาด้านค่าใช้จ่าย เป็นองค์ประกอบที่สำคัญที่สุด ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจะช่วยให้ตัดสินใจขั้นสุดท้ายในการพิจารณาเปรียบเทียบอุปกรณ์การขนถ่ายวัสดุที่จะนำมาใช้แต่ละชนิด จะต้องนำเอาค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้องกับอุปกรณ์แต่ละชนิดมาพิจารณาด้วย



ภาพที่ 2.15 วิธีต่างๆ ที่อาจจะใช้ขนถ่ายสิ่งของชนิดเดียวกัน

2.6 การเคลื่อนที่ของพนักงานในบริเวณที่ปฏิบัติงาน

2.6.1 พังของโรงงานและการเคลื่อนที่ของพนักงานและวัสดุ

มีการปฏิบัติงานหลายประเภทที่พนักงานพร้อมทั้งวัสดุหรือไม่มีวัสดุจะเคลื่อนที่ในช่วงเวลาที่ ไม่สม่ำเสมอจุดทำงานหลายๆ จุดในบริเวณที่ปฏิบัติงาน สภาพการแบบนี้สามารถพบได้บ่อยครั้งในวงการอุตสาหกรรมการพาณิชย์ และแม้แต่ภายในบ้านที่อาศัย ถ้ากล่าวถึงวงการอุตสาหกรรม สภาพการแบบนี้จะเกิดขึ้นเมื่อ

- ป้อนวัสดุที่เป็นกลุ่มใหญ่ๆ เข้า หรือเอาออกมาจากขบวนการผลิตแบบต่อเนื่องแล้วนำไปเก็บพักไว้รอบๆ ขบวนการผลิต

- คนงานที่กำลังปฏิบัติงานอยู่กับเครื่องจักร 2 เครื่องหรือมากกว่า 2 เครื่อง

- คนงานกำลังนำไปเข้าหรือ ออกจากเครื่องจักรหรือบริเวณที่ทำงาน

ส่วนนอกวงการอุตสาหกรรม สภาพการณ์เหล่านี้ได้แก่

- การขนวัสดุเข้าสู่ หรือนำออกมาจากชั้นหรือกล่องเก็บของที่มีอยู่ในร้านค้า

- การเตรียมอาหารในภัตตาคาร หรือห้องอาหาร

- การทดสอบที่กระทำเป็นระยะๆ ในห้องทดสอบ

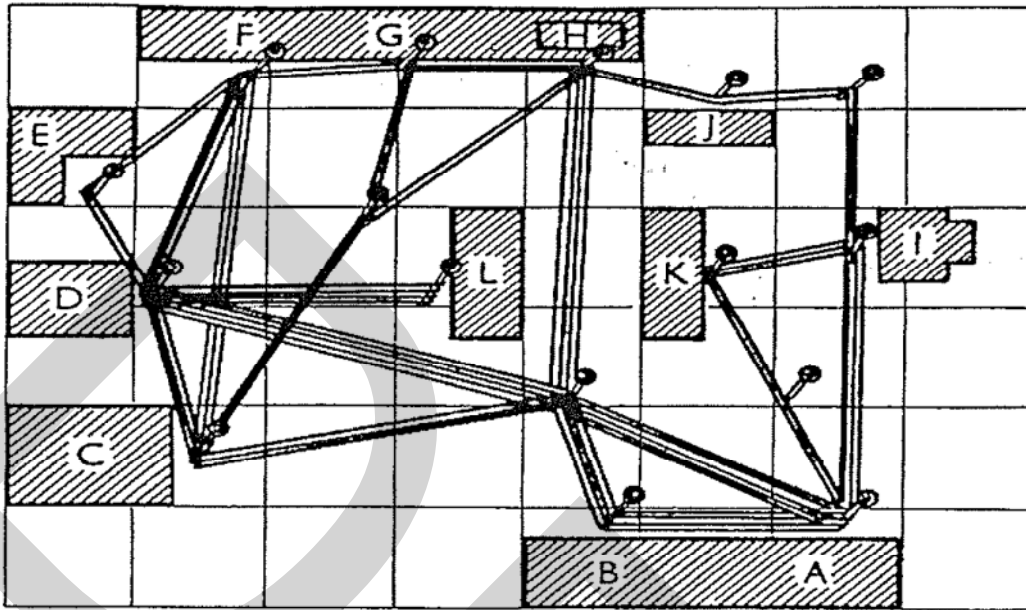
2.6.2 ใคอะแกรมสายใย

ใคอะแกรมสายใยเป็นเทคนิคหนึ่งที่ใช้บันทึกหรือตรวจตราบรรดาการปฏิบัติงาน ใคอะแกรมสายใยเป็นเทคนิคที่ง่ายที่สุดชนิดหนึ่งในเรื่องการศึกษาวิธีการและก็เป็นเทคนิคที่มีประโยชน์ที่สุดชนิดหนึ่งด้วย

ใคอะแกรมสายใยคือแผนผังที่ได้สัดส่วน หรือแบบจำลองซึ่งใช้เส้นสายบ่งบอกและวัดเส้นทางการทำงานของพนักงาน ของวัสดุ หรือของเครื่องจักรในระหว่างช่วงทำงานที่บ่งไว้

ภาพที่ 15 เป็นรูปใคอะแกรมสายใย ใคอะแกรมชนิดนี้อาจถือเป็นใคอะแกรมการเคลื่อนที่ชนิดพิเศษชนิดหนึ่ง โดยใช้เส้นสายเป็นตัววัดระยะทาง เพื่อแสดงระยะทางให้ถูกต้องจึงจำเป็นต้องสร้างให้ถูกต้องสัดส่วน ใคอะแกรมการเคลื่อนที่ต่างๆ ไป ไม่จำเป็นต้องสร้างให้มีสัดส่วน เพราะระยะทางที่ถูกต้องจะถูกเขียนประกอบลงไปด้วย ใคอะแกรมสายใยสร้างขึ้นแบบเดียวกันกับวิธีการต่างๆ ที่เกี่ยวข้องโดยการไปสังเกตการณ์จริงๆ ใคอะแกรมนี้ก็เช่นเดียวกันใคอะแกรมการเคลื่อนที่ คือจะใช้คู่กันกับแผนภูมิขบวนการผลิตแบบต่อเนื่อง เพื่อให้สามารถมองเห็นภาพได้ชัดเจนว่ามีการกระทำใดๆ เกิดขึ้นจริง

ใคอะแกรมสายใยสามารถนำมาใช้ในการหาการเคลื่อนที่ของวัสดุ โดยเฉพาะในเวลาที่มีนักศึกษาวิธีการต้องการจะรู้อย่างรวดเร็วว่าวัสดุเคลื่อนไปไกลเท่าใด ใคอะแกรมสายใยส่วนมากนำมาใช้หาการเคลื่อนที่ของพนักงาน



ภาพที่ 2.16 ไคอะแกรมสายโซ่

รูปแบบสำหรับศึกษาการเคลื่อนที่				
แผนภูมิที่ 1 แผ่นที่ 1 ในจำนวน 2		ผู้ปฏิบัติงาน		
การปฏิบัติงาน : ขนย้ายกระเบื้องจากที่		ทำแผนภูมิโดย :		
ตรวจสอบไปยังกล่องเก็บ ด้วยกลองไล่		วันที่		
กล่องเก็บกระเบื้อง		แหล่งอ้างอิงไคอะแกรมสายโซ่		
สถานที่ : โกดังเก็บกระเบื้อง		1 และ 2		
1	2	3	4	5
เวลาไป	เวลามา	เวลาที่ผ่านไป	ย้ายไปที่	หมายเหตุ
			โต๊ะตรวจสอบ (I)	
			ไป ที่เก็บของ 4	
			I 13	
			I 5	
			I 32	
			I 18	

ภาพที่ 2.17 รูปแบบสำหรับศึกษาการเคลื่อนที่อย่างง่าย

เริ่มสร้างไดอะแกรมนี้โดยการจะสังเกตคนงานที่เขาจะศึกษาขณะ เมื่อคนงานนั้นเคลื่อนที่จากจุดหนึ่งไปเรื่อยๆ ในขณะที่งานที่จะศึกษา ถ้าหากระยะทางทั้งหมดที่คนงานเคลื่อนที่ในการทำงานนั้นไม่ยาวเกินไป การจะจดบันทึกวิธีการเคลื่อนที่ของคนงานในแต่ละจุด ถ้าระยะทางที่คนงานเคลื่อนที่ยาวเกินไป จดเวลาเข้าและเวลาออกจากแต่ละจุดเพิ่มเข้าไปด้วย จะเป็นการช่วยประหยัดเวลาของการเขียนขณะจดบันทึกลงได้มากถ้าใช้ตัวหนังสือ หรือตัวเลขแทนเครื่องหมายหรือเก็บของและจุดทำงานอื่นๆ ตัวอย่างของในศึกษาการเคลื่อนที่แสดงไว้ในภาพที่ 16 รูปนี้เป็นตัวอย่างง่ายๆ ของใบศึกษาการเคลื่อนที่ใบแรก ส่วนใบถัดๆ ไปก็ตัดหัวข้อตอนบนออก แสดงเพียงแถวที่ 1, 2, 3, 4, และ 5 เท่านั้น

การบันทึกการเคลื่อนที่ของคนงานจะทำไปเรื่อยๆ トラバจนผู้ทำการศึกษาการทำงานเห็นว่าได้มากพอที่จะมองเห็นภาพการเคลื่อนที่ของคนงานใน งานนั้นได้แล้วด้วยเหตุนี้เวลาที่ใช้ในการบันทึกจึงอาจจะเป็นเพียงสองสามชั่วโมงหรือสองสามวัน หรืออาจนานกว่านั้นก็ได้

ในภาพที่ 15 ก็คือ โต๊ะทำงาน I จะเป็นจุดเริ่มการเคลื่อนที่แล้ว โยงเส้นด้ายไปยังจุดปฏิบัติงานอื่นๆ ที่ต่อเนื่องกันตามลำดับที่จะไว้จนครบทุกการปฏิบัติงานที่ได้ศึกษามา ผลลัพธ์ที่ได้จะเป็นรูปแสดงเส้นของการเคลื่อนที่ของการปฏิบัติงานของคนงานที่ได้ศึกษามา เส้นทางใดที่เขาเคลื่อนที่มากที่สุดเส้นทางนั้นก็จะมีเส้นด้ายเป็นจำนวนมากกว่าเส้นทางอื่นๆ ผลลัพธ์จากการสร้างไดอะแกรมนี้แสดงไว้ในภาพที่ 15 ในรูปนี้จะเห็นว่ามียางเส้นทางเช่น เส้นทางเคลื่อนที่ระหว่าง A กับ D ระหว่าง A และ H และระหว่าง D กับ L นั้นคนงานจะเคลื่อนที่บ่อยมากกว่าเส้นทางสายอื่นๆ เนื่องจากระยะทางระหว่างจุดที่กล่าวข้างต้นนี้ค่อนข้างจะห่างกันพอควร ผลจากการศึกษาไดอะแกรมนี้จึงมีข้อเสนอให้ทำการตรวจตราอย่างละเอียดอีกที เพื่อสามารถที่จะรันระยะทางระหว่างจุดดังกล่าวได้ ซึ่งจะยังให้เกิดประสิทธิภาพในการทำงานให้สูงขึ้น

การตรวจตราไดอะแกรมและการพัฒนาแนวทางการเคลื่อนที่ใหม่ของคนงานนี้ก็กระทำแบบเดียวกับในเรื่องไดอะแกรมการเคลื่อนที่ที่ใช้จุดเริ่มต้นการทำงานจุดเดียวกัน แต่เส้นของการเคลื่อนที่เปลี่ยนไปทิศทางอื่นตามที่ได้จดไว้ในแผนผังใหม่ เข็มหมุดจะถูกปักในจุดที่ต่างไปจากเดิม โยงเส้นด้ายไปตามทุกจุดในผังงานที่วางไว้ใหม่จนครบทุกการปฏิบัติงานของคนงานนี้ ระยะทางการเคลื่อนที่ของคนงานในการทำงานเดียวกันนี้แต่ต่างแนวทางกัน จะแสดงได้ด้วยความยาวของเส้นด้ายที่เหลืออยู่ ถ้าความยาวของเส้นด้ายจากวิธีการ ก เหลือยาวกว่าวิธีการ ข แสดงว่าการเคลื่อนที่ของคนงานในวิธีการ ก น้อยกว่าวิธีการ ข การทำเช่นนี้ไปเรื่อยๆ คือหลายๆ วิธีการจนกระทั่งได้วิธีการที่ดีที่สุดซึ่งจะให้ระยะของการเคลื่อนที่ของคนงานน้อยที่สุดนั่นเอง

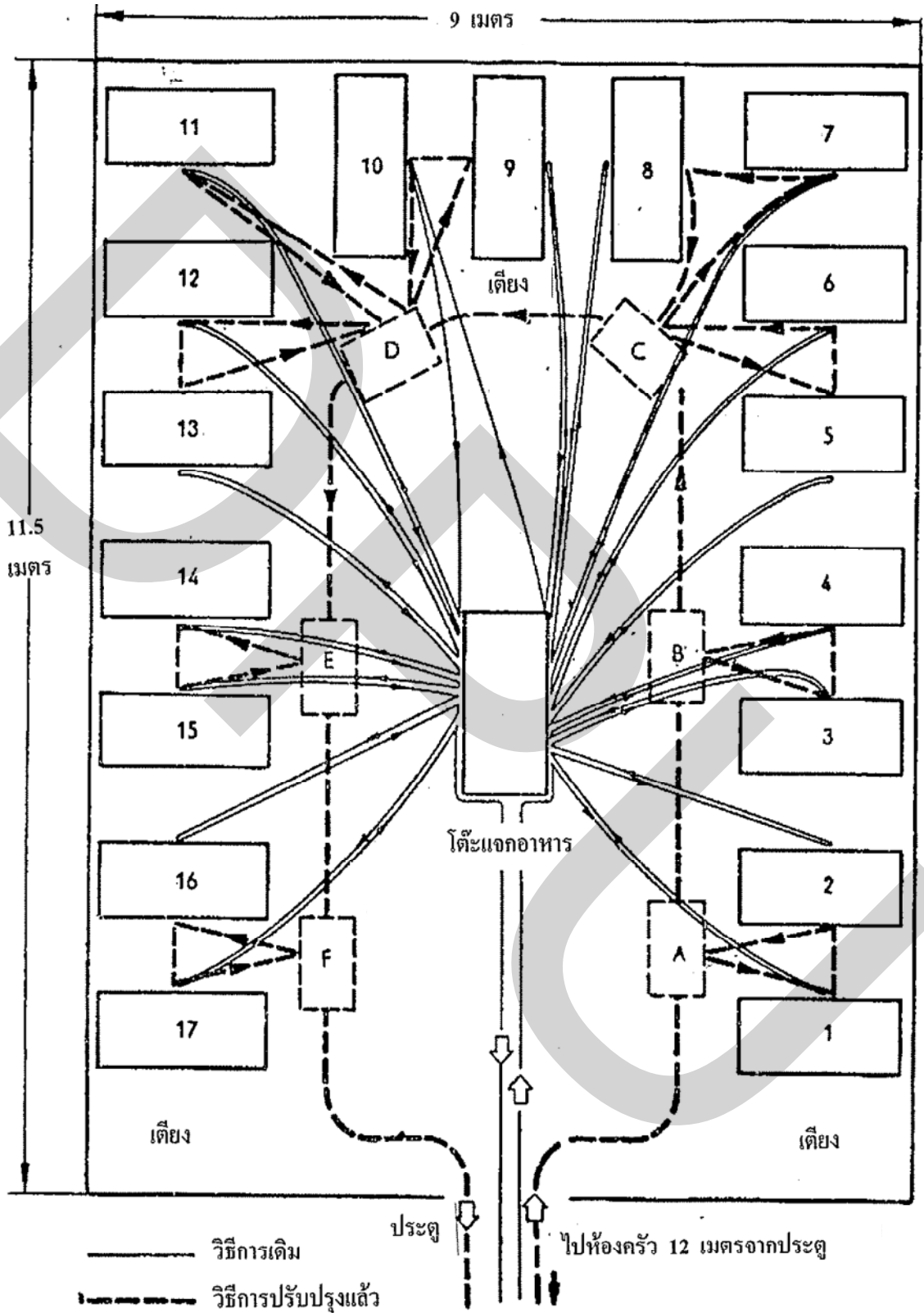
2.6.3 แผนภูมิขบวนการผลิตแบบต่อเนื่อง-ประเภทคน (Flow process chart – man type)

แผนภูมิขบวนการผลิตแบบต่อเนื่อง-ประเภทคน จะถูกนำมาใช้มากในกรณีที่เป็นงาน ซึ่งไม่มีการปฏิบัติงานซ้ำอยู่เรื่อยๆ สูงมากหรืองานที่ไม่มีมาตรฐานตายตัว ตัวอย่างของงานต่างๆ ซึ่งสามารถบันทึกด้วยแผนภูมิประเภทนี้ได้เป็นอย่างดีเช่นงานบริการ งานซ่อมบำรุง งานในห้องปฏิบัติการและส่วนใหญ่ของงานควบคุมตรวจรายงานและงานบริหาร เนื่องจากแผนภูมินี้จะติดตามบันทึกคนงานคนหนึ่งหรืออาจเป็นคณงานกลุ่มหนึ่งที่ปฏิบัติงานอย่างเดียวกันตามลำดับขั้นตอน ดังนั้นรูปแบบของแผนภูมินี้ควรเป็นแบบมาตรฐาน

ตารางที่ 2.2 แผนภูมิขบวนการผลิตแบบต่อเนื่อง

แผนภูมิขบวนการผลิตแบบต่อเนื่อง	
ประเภทคน	ประเภทวัสดุ
ใช้สว่านเจาะเหล็กหล่อ ยกงานไปยังโต๊ะ ตรวจสอบผิวงาน หยิบสลักเกลียวขึ้นมา	เหล็กหล่อถูกเจาะด้วยสว่าน งานถูกยกไปยังโต๊ะ สลักเกลียวถูกหยิบขึ้นมา ผิวงานถูกตรวจสอบ

ต่อไปนี้จะกล่าวถึงตัวอย่างของแผนภูมิขบวนการผลิตแบบต่อเนื่องประเภทคนซึ่งใช้ประยุกต์กับการปฏิบัติงานในโรงพยาบาล



ภาพที่ 2.18 ไตอะแกรมการเคลื่อนที่ : การแจกอาหารค้ำในห้องพยาบาล

FLOW PROCESS CHART				MAN, MATERIAL, EQUIPMENT TYPE					
CHART No 7		SHEET No. 7 OF 1		SUMMARY					
Subject charted		ACTIVITY		OPERATION	PRESENT	PROPOSED	SAVING		
Hospital nurse		Serve dinners to 17 patients		○	34	18	16		
METHOD: PRESENT/PROPOSED		LOCATION: Ward L		→	60	72	(--12)		
OPERATIVE(S)		CLOCK No.		□	--	--	--		
CHARTED BY:		DATE:		□	--	--	--		
APPROVED BY:		DATE:		□	--	--	--		
				▽	--	--	--		
				DISTANCE (m)	436	197	239		
				TIME (man-h)	39	28	11		
				COST:	--	--	--		
				LABOUR	--	--	--		
				MATERIAL (Trolley)	--	524	--		
				TOTAL (Capital)	--	524	--		
DESCRIPTION	QTY	DIST. (m)	TIME (min)	SYMBOL					REMARKS
ORIGINAL METHOD	(plates)	(m)	(min)	○	→	□	□	▽	
Transports first course and plates kitchen to serving table on tray	17	16	50						Awkward load
Places dishes and plates on table	17	--	30						
Serves from three dishes to plate	--	--	25						
Carries plate to bed 1 and return	1	7.3	25						
Serves	--	--	25						
Carries plate to bed 2 and return	1	6	23						
Serves	--	--	25						
(Continues until all 17 beds are served See figure 32 for distances)									
Service completed, places dishes on tray and returns to kitchen	--	16	50						
Total distance and time, first cycle	--	192	10.71	17	20	--	--	--	
REPEATS CYCLE FOR SECOND COURSE	--	192	10.71	17	20	--	--	--	
Collects empty second course plates	--	52	2.0	--	20	--	--	--	
TOTAL		436	23.42	34	60				
IMPROVED METHOD									
Transports first course and plates kitchen to position A - trolley	17	16	50						Serving trolley
Serves two plates	--	--	40						
Carries two plates to bed 1, leaves one, carries one plate from bed 1 to bed 2, returns to position A	2	1.5	25						
Pushes trolley to position B	--	3.0	12						
Serves two plates	--	--	40						
Carries two plates to bed 3, leaves one, carries one plate from bed 3 to bed 4, returns to position B	2	1.5	25						
(Continues until all 17 beds are served See figure 32 and note variation at bed 11)									
Returns to kitchen with trolley	--	16	50						
Total distance and time, first cycle	--	72.5	7.49	9	26	--	--	--	
REPEATS CYCLE FOR SECOND COURSE	--	72.5	7.49	9	26	--	--	--	
Collects empty second course plates	--	52	2.00	--	20	--	--	--	
TOTAL		197	16.98	18	72				

ภาพที่ 2.19 แผนภูมิขบวนการผลิตแบบต่อเนื่อง-ประเภทคน : การแจกอาหารค่ำในห้องพยาบาล

2.6.3.1 ตรวจสอบอย่างละเอียด

เมื่อพิจารณาแผนภูมิตัวอย่างนี้อย่างละเอียดควบคู่กันไปกับไดอะแกรมการเคลื่อนที่แล้วจะเห็นว่ามีช่องทางสามารถปรับปรุงวิธีการให้ดีขึ้นอยู่มากพอ คำถาม “ทำไม” คำแรกอาจจะมาจาก “ทำไมพยาบาลจึงถือจานใส่อาหารไปยังเตียงคนไข้ครั้งละหนึ่งจาน” และ “พยาบาลสามารถนำจานอาหารไปครั้งละกี่จาน” คำตอบที่แน่ชัดคือ “อย่างน้อยที่สุดครั้งละ 2 จาน” ถ้าพยาบาลนำจานอาหารไปให้คนไข้ครั้งละ 2 จานแล้ว ระยะทางที่พยาบาลเดินไปยังเตียงคนไข้จะลดลงเหลือครึ่งหนึ่งของระยะเดิมถ้ามองไปอีกทางหนึ่ง คำถาม “ทำไม” คำแรกอาจจะเป็นว่า “ทำไมโต๊ะจ่ายอาหารจึงต้องวางอยู่กลางห้อง” เมื่อตั้งคำถามต่อเนื่องอีกสองสามข้อให้หลังเราก็จะได้คำถามหลักในข้อนี้ว่า “ทำไมโต๊ะจ่ายอาหารนี้จึงอยู่กับที่” “ทำไมจึงไม่สามารถเข็นไปรอบๆ ได้” และ “ทำไมไม่ใส่ล้อให้มันเพื่อเข็นไปรอบๆ ได้” คำถามเหล่านี้จะนำไปสู่การปรับปรุงวิธีการที่ดีกว่าขึ้น

2.6.3.2 พัฒนาวิธีการที่ปรับปรุงแล้ว

เส้นขาดในไดอะแกรมแสดงเส้นของการเคลื่อนที่ของพยาบาลในการจ่ายอาหาร โดยรถเข็นในวิธีการที่ปรับปรุงแล้ว ในวิธีการนี้พยาบาลจะถืออาหารครั้งละ 2 มื้อ แล้วเดินไปจ่ายให้แก่คนไข้ครั้งละ 2 เตียง ด้วยวิธีนี้เวลาที่ใช้ในการจ่ายอาหารก็จะลดลงได้เล็กน้อย จากแผนภูมิขบวนการผลิตแบบต่อเนื่องของตัวอย่างนี้จะเห็นค่า สามารถลดระยะเวลาการเคลื่อนที่ได้ถึง 54 เปอร์เซ็นต์ จากตัวอย่างนี้แม้ว่าค่าใช้จ่ายจะลดลงไปไม่มากแต่ข้อสำคัญคือ สามารถลดระยะเวลาของการเคลื่อนที่ของพยาบาลไปได้มาก ข้อนี้ก็จะยังผลให้สามารถลดความล่าช้าของพยาบาลในการถืออาหารไปจ่ายให้คนไข้ได้อย่างมาก

2.7 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

นฤมล อัตนโถ (2529) ศึกษาเรื่องบทบาทของเทคโนโลยีต่อการพัฒนาอุตสาหกรรมขนาดย่อมในประเทศไทย ในการศึกษาครั้งนี้เลือกศึกษาเฉพาะอุตสาหกรรมวิศวกรรมขนาดย่อม โดยใช้ข้อมูลจากการสำรวจในกิจการอุตสาหกรรมขนาดย่อมจากจังหวัดต่างๆ ใน 4 ภาคของประเทศได้แก่ กรุงเทพฯ, พิษณุโลก, ขอนแก่น และสงขลา ในปี พ.ศ. 2527 เพื่อศึกษาถึงบทบาทของเทคโนโลยีที่มีต่อการผลิตของภาคอุตสาหกรรม โดยวัดเทคโนโลยีออกมาในรูปของค่าใช้จ่ายในเครื่องมือเครื่องจักร ค่าใช้จ่ายในการฝึกอบรมดำเนินงาน การบำรุงเครื่องจักร การใช้แรงงานผลิตภาพของแรงงาน และค่าใช้จ่ายในการควบคุมดำเนินงานหรือการจัดการให้ครบวงจรการผลิตเพื่ออธิบายความสำคัญของเทคโนโลยี โดยแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่มีการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยี และกลุ่มที่ไม่มีการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยี ผลการศึกษาพบว่าการ

เปลี่ยนแปลงเทคโนโลยียังไม่มีประสิทธิภาพเพียงพอต่อการเพิ่มผลผลิตการผลิต เนื่องจากปัจจัยแรงงานมีขีดความสามารถต่ำในการใช้เครื่องมือเครื่องจักรแบบใหม่ การพัฒนาเทคโนโลยีในอุตสาหกรรมขนาดย่อมควรส่งเสริมให้มีการพัฒนากำลังคนให้สอดคล้องกับเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงไปรัฐบาลควรมีนโยบายและมาตรการในการสนับสนุนด้านเงินทุนต่ออุตสาหกรรมขนาดย่อม เพื่อนำไปใช้ในการปรับปรุงเทคนิคการผลิต และเครื่องมือเครื่องจักรที่มีอยู่ให้มีความสามารถในการผลิตให้ได้มาตรฐานทำให้ทราบถึงแนวคิดเรื่องลักษณะของความก้าวหน้าทางเทคนิคแบบต่าง ๆ และการใช้เทคโนโลยีสามารถบอกถึงลักษณะการใช้ปัจจัยการผลิตได้

ไพฑูรย์ พรานนคร (2543) จากการวิจัยเรื่อง “การปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตของผลิตภัณฑ์สิ่งประดิษฐ์เรซิน โดยมุ่งเน้นในการลดความสูญเสียของการใช้วัตถุดิบและแรงงาน ซึ่งได้ทำการวิเคราะห์ปัญหาด้านการจัดองค์กรและแรงงาน กระบวนการผลิต การควบคุมการผลิต และการควบคุมคุณภาพ โดยใช้เทคนิคทางด้านวิศวกรรมอุตสาหกรรม คือ การปรับปรุงผังโรงงาน และอุปกรณ์การขนย้าย การควบคุมการผลิตและการศึกษาเวลาและการทำงานเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิต ซึ่งผลจากการปรับปรุงพบว่า สามารถลดการสูญเสียของเรซินในแผนกหล่อ ลดการสูญเสียจากการทำงานซ้ำในกระบวนการเขียนสี และลดระยะทางในการขนย้ายลง ซึ่งส่งผลให้ประสิทธิภาพการผลิตเพิ่มขึ้น และการส่งมอบงานไม่ทันกำหนดลดลง

ธนวรรณ อัสวไพศาล (2535) จากการวิจัยเรื่อง การเพิ่มผลผลิตในโรงงานผลิตของเล่นเด็กที่ใช้ขั้วบี และเฟอร์นิเจอร์เหล็กโดยการปรับปรุงวิธีการทำงานและการวางแผนการผลิต ได้ทำการศึกษาการวางแผนการผลิตและปรับปรุงวิธีการทำงานในโรงงานผลิตเครื่องเล่นเด็กที่ใช้ขั้วบี โดยมีการจัดทำเวลามาตรฐานของผลิตภัณฑ์ ปรับปรุงวิธีการทำงานเพื่อลดเวลาไร้ประสิทธิภาพ จัดวางผังโรงงานเพื่อลดเวลาและการสูญเสียจากการเคลื่อนย้าย จัดระบบควบคุมคุณภาพ การวางแผนความต้องการใช้วัสดุ จากการศึกษาสามารถลดเวลาการผลิตและเสียลงได้ ในการวางแผนสามารถกำหนดวันเวลาที่แม่นยำได้ยิ่งขึ้น

สุนันท์ วิเศษสรโรช (2534) จากการวิจัยเรื่อง การเพิ่มผลผลิตในอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนโลหะของรถยนต์ โดยได้ทำการศึกษาปัญหาในการผลิตชิ้นส่วนโลหะของรถยนต์ในประเทศและทำการปรับปรุงโดยอาศัยเทคนิคทางอุตสาหกรรมในด้านการศึกษาการทำงานและการวางแผน การผลิตเพื่อหาแนวทางในการเพิ่มผลผลิต ผลการปรับปรุงได้ทำให้เวลาสูญเสียเปล่าของเครื่องจักรลดลง ทำให้กำลังการผลิตเพิ่มขึ้นและระบบการวางแผนการผลิตมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

บทที่ 3

การศึกษาสภาพทั่วไปของอุตสาหกรรมที่เป็นกรณีศึกษา

เนื้อหาในบทนี้จะกล่าวถึงข้อมูลทั่วไปของโรงงานที่เป็นกรณีศึกษา กระบวนการผลิต ปัญหาที่พบในกระบวนการผลิต

3.1 ข้อมูลทั่วไปของโรงงาน

โรงงานที่เป็นกรณีศึกษาเป็นอุตสาหกรรมการผลิตเคมีภัณฑ์ (กาวยูเรีย) เพื่อนำไปใช้ในอุตสาหกรรมผลิตต่างๆ โดยข้อมูลทั่วไปของโรงงานมีดังนี้

3.2 ข้อมูลเบื้องต้น

ประเภทธุรกิจ(ระบุประเภท)	อุตสาหกรรมเคมีและผลิตภัณฑ์เคมี
ก่อตั้งเมื่อ	ค.ศ. 2003
ทุนจดทะเบียน	165 ล้านบาท
พื้นที่โรงงาน	10 ไร่
ลูกค้าปัจจุบัน (ตลาดในประเทศ/ต่างประเทศ)	ในประเทศ 100 %
จำนวนพนักงาน(รายเดือน/รายวัน/รายเหมา)	20 คน
ระบบคุณภาพ	ISO 9001:2000

3.3 วัตถุดิบที่ใช้ในการผลิต

วัตถุดิบหลักที่ใช้ในการผลิตกาวยูเรีย

- ฟอสฟอรัส	กระสอบละ 1,000 กิโลกรัม
- ยูเรีย	กระสอบละ 1,000 กิโลกรัม
- โซเดียมคลอไรด์	กระสอบละ 50 กิโลกรัม



ภาพที่ 3.1 วัตถุดิบที่ใช้ในการผลิต

3.4 การเตรียมสารเคมีก่อนที่จะเข้าไปยังกระบวนการผลิต



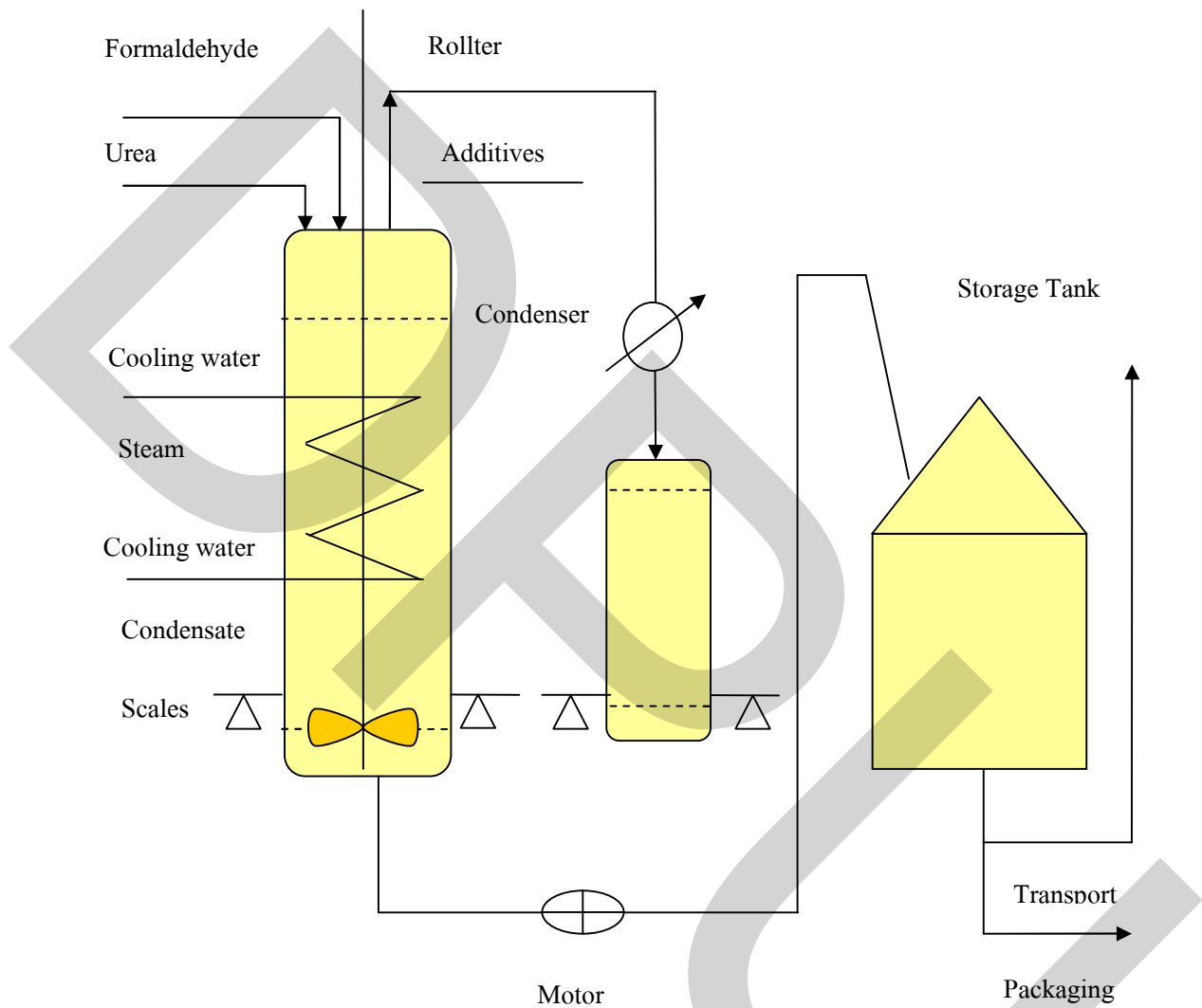
ภาพที่ 3.2 การเตรียมวัตถุดิบหลักก่อนการผลิต

การเตรียมสารเคมีลงในถังนั้นสำคัญอย่างยิ่งเพราะในกระบวนการผลิตกาวยูเรีย ในแต่ละสูตรนั้นจะต้องมีขั้นตอนการเตรียมสารเคมีซึ่งจะต้องใช้สารเคมีในแต่ละสูตรนั้นปริมาณเท่าไร เพื่อจะทำการคัดสารเคมีไปยังหม้อปฏิกรณ์ความร้อนที่จะใช้ในการผลิตกาวยูเรีย โดยมีส่วนผสมหลักที่ต้องนำมาเตรียมไว้ในถังก่อนที่จะเข้าสู่กระบวนการผลิต มีวัตถุดิบดังนี้

1. ฟอรัมาลีน
2. ยูเรีย
3. ยูเรียคุณภาพต่ำ
4. โซเดียมคลอไรด์

การใช้วัตถุดิบแต่ละครั้งในการผลิตขึ้นอยู่กับสูตรที่กำหนดไว้ว่าต้องใช้วัตถุดิบในปริมาณเท่าไรในการผลิตกาวแต่ละสูตรจะใช้วัตถุดิบที่แตกต่างกันและปริมาณไม่เท่ากัน ส่วนยูเรียคุณภาพต่ำนั้นจะนำเข้ามาใช้ผสมเพื่อช่วยลดต้นทุน และปริมาณการใช้ยูเรียคุณภาพดีที่มีราคาแพง

3.5 กระบวนการผลิตกาวยูเรียด้วย (หม้อปฏิกรณ์ความร้อน)



ภาพที่ 3.3 กระบวนการผลิตกาวยูเรีย

การผลิตกาวยูเรียในแต่ละสูตร จะมีวัตถุดิบหลักคือ ฟอรัมาลีน, ยูเรีย, โซเดียมคลอไรด์ ที่เตรียมไว้ก่อนที่จะนำเข้ามาสู่กระบวนการผลิตดัง รูป 21 การเตรียมวัตถุดิบหลักก่อนการผลิต จากนั้นเครื่องจักรจะสูบ ผงฟอรัมาลีน และผงยูเรีย ผงโซเดียมคลอไรด์ ที่เตรียมไว้เข้าไปยังถังที่ เรียกว่า หม้อปฏิกรณ์ผลิตโดยให้ความร้อน (Reactor) จากนั้น ผงฟอรัมาลีน และผงยูเรีย ผงโซเดียมคลอไรด์จะเข้าไปผสมกับน้ำ (Cooling Water) ที่เตรียมเอาไว้ในหม้อปฏิกรณ์สารเคมีและน้ำจะรวมตัวกันโดยผ่านตัวให้ความร้อน (Steam) จะให้เพื่อไม่ให้เนื้อกาวจับตัวกันเป็นก้อน จากนั้นแกนมอเตอร์ (Roller) จะหมุนเพื่อให้ใบกวนที่ติดอยู่กับแกนมอเตอร์กวนส่วนผสมต่าง ๆ ให้เข้าเป็นเนื้อเดียวกันจนได้เป็นเนื้อกาวยูเรีย จะมีน้ำที่เหลือจากการผลิตอยู่ในหม้อปฏิกรณ์ และจะมีเครื่องดูดน้ำ และไอน้ำที่เหลือจากการผลิต (Condensate) ออกจากหม้อปฏิกรณ์ไปยังถังที่เก็บน้ำที่เหลือจากการผลิต (Condenser) น้ำที่เหลือจากการผลิตอาจจะนำไปทิ้งหรือนำกลับมาใช้ใหม่แล้วแต่ปริมาณของน้ำ กลิ่นเหม็นที่เกิดจากสารเคมีในกระบวนการผลิตจะมีเครื่องที่ติดกับหม้อปฏิกรณ์ที่คอยกำจัดกลิ่น (Additives) เมื่อส่วนผสมต่างๆ ผ่านกรรมวิธีการการผลิตจนถึงเวลาที่กำหนด (ในแต่ละสูตร การผลิตกาวยูเรียจะใช้ระยะเวลาในการผลิตที่ไม่เท่ากัน ในสูตรต่างๆ สัดส่วนของสารเคมีจะไม่เท่ากันตามที่กำหนดไว้) ก็จะได้เนื้อ กาวยูเรีย จากนั้นจะมีเครื่องดูดเนื้อกาวที่สำเร็จรูปแล้ว (Motor) ติดอยู่ใต้หม้อปฏิกรณ์จะทำการดูดเนื้อกาวยูเรียเพื่อไปยังถังที่ใช้จัดเก็บกาวยูเรียสำเร็จรูป (Storage Tang) เพื่อรอกระบวนการขนส่ง (Transport)

3.6 กาวยูเรียสำเร็จรูป





ภาพที่ 3.4 กาวสำเร็จรูปที่ผ่านกระบวนการผลิต



ภาพที่ 3.5 ถังเก็บกาวยูเรียสำเร็จรูป

ถังสำหรับเก็บกาวยูเรียสำเร็จรูปเพื่อรอกระบวนการขนส่งจะมีถังเก็บกาวยูเรียสำเร็จรูปอยู่ทั้งหมด 6 ถัง แต่ละถังจะเก็บกาวยูเรียในสูตรต่างๆ ไว้จำเพาะแต่ละสูตรโดยจะมีรหัสที่ติดไว้ที่ถัง

กาวยูเรียสำเร็จรูปที่ได้จากการผลิตมีอยู่หลายสูตรด้วยกัน ในการผลิตแต่ละสูตรจะมีส่วนผสมที่แตกต่างกัน เนื้อและสีของกาวยูเรียจะไม่เหมือนกันในแต่ละสูตร

การนำกาวยูเรียแต่ละสูตรไปใช้งานจะมีความแตกต่างกัน อุตสาหกรรมหลักที่นำกาวยูเรียไปใช้

1. งานไม้อัด
2. งานเฟอร์นิเจอร์
3. โรงพิมพ์

3.7 ปัญหาการปฏิบัติ/ระบบ/วิธีการ ซึ่งสร้างปัญหาต่อสถานประกอบการ

- ขาดการประสานงานที่มีประสิทธิภาพในองค์กร
- ขาดการศึกษาวิธีการปฏิบัติงานในกระบวนการผลิต, กระบวนการจัดเตรียมวัตถุดิบ, กระบวนการซ่อมบำรุง เมื่อเครื่องจักรเกิดการเสียหายหรือชำรุดที่มีประสิทธิภาพ
- ขาดการวางแผนที่มีการยืดหยุ่น และมีประสิทธิภาพ
- ขาดเครื่องมือที่ช่วยในการข้อมูลเชิงคุณภาพของวัตถุดิบ และสินค้าสำเร็จรูป
- การผลิตกาวยูเรียในแต่ละครั้งจะได้คุณภาพของเนื่อการที่ไม่แน่นอนขึ้นอยู่กับ
ส่วนผสม และความต้องการของลูกค้า
- ขาดระบบการจัดการสินค้าคงคลังที่มีประสิทธิภาพ ทำให้เกิดการเสียหายเนื้อที่ใน
คลังสินค้าอย่างเปล่าประโยชน์
- ระยะทางในการเคลื่อนย้ายสารเคมีเป็นการทำงานที่ซ้ำๆ ของเครื่องจักรในเส้นทาง
เดียวกัน ในระยะทางที่ไกลจึงทำให้เสียเวลาในการเคลื่อนย้ายและพลังงานที่ใช้กับเครื่องจักร
- ขาดการจัดการระบบคลังสินค้า และคลังอะไหล่ที่มีประสิทธิภาพ

บทที่ 4

ผลการศึกษา

ในการศึกษาและวิเคราะห์ถึงปัญหาของกรณีศึกษา ได้ทำการศึกษาวิธีการทำงานของโรงงานผลิตกาวยูเรีย เพื่อหาวิธีเข้ามาช่วยในการปรับปรุงกระบวนการทำงานที่มีประสิทธิภาพ เพื่อเพิ่มผลผลิตของ โลจิสติกส์ภาคการผลิต โรงงานอุตสาหกรรมเคมีภัณฑ์ (กาวยูเรีย) โดยนำเทคนิคการศึกษาการทำงาน (Work Study) มาใช้ในการศึกษา สำหรับในบทนี้จะทำการรวบรวมผลข้อมูล หลังจากทำการแก้ไขปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้น เช่น ปัญหาวิธีการทำงานที่มีการทำงานซ้ำซ้อนกันของขั้นตอนการทำงานที่ไม่ก่อให้เกิดประโยชน์กับงาน หรือปัญหาการการวางระบบการจัดการ และการควบคุมสินค้าคงคลัง เป็นต้น

4.1 การเลือกกระบวนการหรือขั้นตอนที่จะทำการศึกษาและวิธีปรับปรุง

ซึ่งเข้าศึกษากระบวนการผลิตและการเคลื่อนที่ของงานหรือคนตลอดจนการเคลื่อนของวัสดุ จากหน่วยงานหนึ่ง ไปยังอีกหน่วยงานหนึ่งของผลิตภัณฑ์แต่ละชนิดอย่างละเอียดตั้งแต่ต้นจนกระทั่งทำสำเร็จออกมา เพื่อนำมาวิเคราะห์หาขั้นตอน และเวลาการทำงานที่เกินความจำเป็นการปฏิบัติงานที่ซ้ำซ้อนกันโดยไม่เกิดประโยชน์

การศึกษาคั้งนี้ ได้ทำการเลือกกระบวนการที่จะทำการปรับปรุง โดยมีเกณฑ์ในการเลือกกระบวนการที่จะต้องทำการปรับปรุงมีดังนี้

1. กระบวนการที่เป็นคอขวด
2. กระบวนการที่ต้องทำซ้ำบ่อยๆ
3. กระบวนการผลิตที่ใช้เวลามากหรือมีความสำคัญ

จากนี้ ได้ทำการพิจารณาแล้ว ได้คัดเลือกกระบวนการที่จะนำมาทำการศึกษาและปรับปรุงอยู่ด้วยกัน 2 กระบวนการ โดยมีรายละเอียดดังนี้

4.1.1 การปรับปรุงกระบวนการทำงานของแผนกซ่อมบำรุง

แผนกซ่อมบำรุงเป็นส่วนสำคัญอย่างยิ่งเพราะในกระบวนการผลิต (กาวยูเรีย) จะมีต้นทุนในการผลิตที่สูงและราคาวัตถุดิบที่มีราคาแพงและนั่นเป็นสิ่งสำคัญที่จะต้องควบคุมไม่ให้หยุดทำงานหรือเสียของเครื่องในระหว่างกระบวนการผลิตดังนั้นช่างซ่อมบำรุงจะต้องทำการซ่อมแซมเครื่องจักรให้เร็วที่สุดเมื่อเครื่องจักรหยุดทำงานนานเกินไปนั้นทำให้สารเคมีที่อยู่ในกระบวนการผลิตนั้นเกิดการแข็งตัวและจับตัวกันเป็นก้อนจะทำให้เกิดเป็นของเสียและจะนำกลับมาผลิตซ้ำไม่ได้

การศึกษากระบวนการทำงานของแผนกซ่อมบำรุงจึงมีความสำคัญอย่างยิ่ง ในการที่จะทำอย่างไรให้ซ่อมแซมเครื่องให้เร็วที่สุดเมื่อเครื่องจักรหยุดทำงานจึงต้องศึกษาทุกขั้นตอนในกระบวนการซ่อมบำรุง การเคลื่อนที่ของคน จากหน่วยงานหนึ่งไปยังอีกหน่วยงานหนึ่งอย่างละเอียด และนำมาวิเคราะห์หาขั้นตอน และเวลาการทำงานที่เกินความจำเป็น การปฏิบัติงานที่ซ้ำซ้อน จะได้ทราบถึงข้อบกพร่องในกระบวนการซ่อมบำรุงและดำเนินการแก้ไข

เครื่องมือที่ใช้การศึกษาและวิเคราะห์

- ศึกษาวิธีการทำงานและกระบวนการต่างๆ
- แผนภูมิการไหล (Flow Process Chart)

การรับซ่อมของแผนกซ่อมบำรุง (ก่อนทำการปรับปรุง)

แผนกซ่อมบำรุง

MA 001 ใบแจ้งซ่อม

ชื่อผู้แจ้ง..... ฝ่าย..... แผนก..... หน่วยงาน.....

วันที่..... เวลา..... เครื่องจักร / อุปกรณ์ ชื่อ.....

จุดที่เสีย

สภาพที่พบเบื้องต้น (สำหรับผู้แจ้งซ่อม)	
สภาพที่พบเบื้องต้น <input type="radio"/> หยุดทำงาน <input type="radio"/> เครื่องยังใช้งานได้ <input type="radio"/> อื่น ๆ	ผู้อนุมัติในการซ่อม (ผู้ช่วย / ผู้จัดการ / หัวหน้า ฝ่ายผู้แจ้ง) วันที่.....

วิเคราะห์หาสาเหตุ และอนุมัติซ่อม (สำหรับแผนกซ่อมบำรุง)	
	ผู้วิเคราะห์หาสาเหตุ (พนักงานซ่อมบำรุง) วันที่..... ผู้อนุมัติในการซ่อม (หัวหน้าแผนก / ผู้จัดการสายการผลิต) วันที่.....

ผู้ส่งงานซ่อม..... (แผนกซ่อมบำรุง) วันที่..... เวลา.....

ผู้รับงานซ่อม..... (หน่วยงานผู้แจ้งซ่อม) วันที่..... เวลา.....

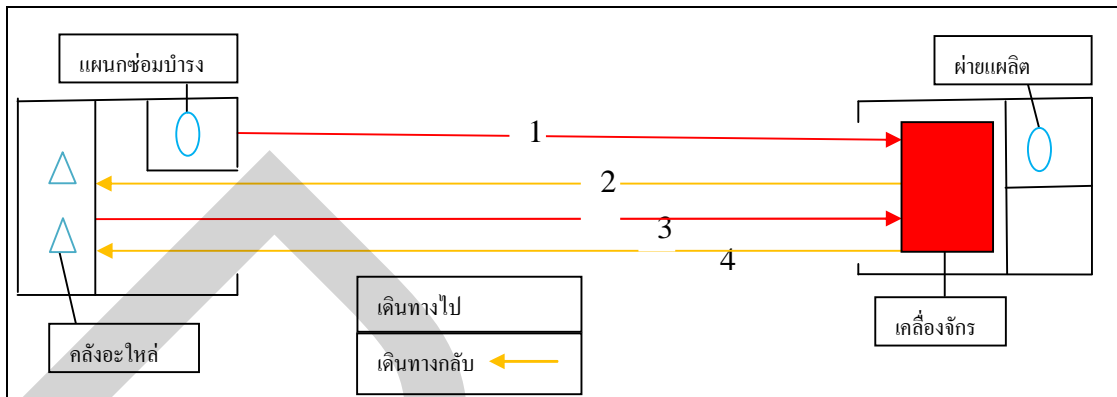
ภาพที่ 4.1 ใบแจ้งซ่อม (แบบเดิม)

การรับซ่อมของแผนกซ่อมบำรุง (ก่อนทำการปรับปรุง)

แบบฟอร์ม Flow Process Chart

FLOW PROCESS CHART ก่อนการปรับปรุง								
CHART NO.	SHEET NO. OF	SUMMARY						
ACTIVITY : การรับซ่อมของฝ่ายซ่อมบำรุง (กรณีแจ้ง รถดับเพลิงการเลี้ยง)		ACTIVITY	PRESENT	PROPOSE	SAVING			
METHOD : PRESENT / PROPOSES		OPERATION ○	2					
LOCATION :		TRANSPORT ⇨	3					
OPERATOR (:		DELAY D	0					
CHART BY.	DATE :	DISPECTION □	1					
APPROVED BY.	DATE :	STORAGE ▽	0					
		DISTANCE (M)	1,200					
		TIME นาที	78					
DESCRIPTION	TIME นาที	DIST. เมตร	SYMBOL					NO.
			○	⇨	D	□	▽	
รับใบแจ้งซ่อม	3		●					
ไปดูอาการหน้างาน	5	300		●				
ประมาณเวลาในการซ่อม	20		●					
กลับมาเตรียมเครื่องมือ	5	300		●				
เตรียมเครื่องมือ	15		●					
กลับไปซ่อมหน้างาน	5	300		●				
ซ่อม (ตามอาคาร)			●					
เข้าของเครื่องจักรเข็นที่รับ	1		●					
เก็บเครื่องมือทำความสะอาด	10		●					
กลับมาที่ฝ่าย	5	300		●				
เก็บเครื่องมือเข้าที่	10		●					
ลงประวัติการซ่อม	2		●					
รวม	78	1,200						

ภาพที่ 4.2 Flow Process Chart ของแผนกซ่อมบำรุง (ก่อนปรับปรุง)



ภาพที่ 4.3 กระบวนการทำงานของแผนกซ่อมบำรุง (ก่อนปรับปรุง)

การจดบันทึกรายละเอียด การรับซ่อมของแผนกซ่อมบำรุง (ก่อนทำการปรับปรุง)

ใบแจ้งซ่อม

ใบแจ้งซ่อมแบบเดิมนั้นจะมีการแจ้งซ่อมเฉพาะจุดที่เกิดอาการเสียเท่านั้น การแจ้งซ่อมแต่ละครั้ง จะไม่ทราบถึงรายละเอียดและสาเหตุการเสียของเครื่องจักร เพราะพนักงานที่ปฏิบัติงานอยู่ประจำตำแหน่งที่มีการแจ้งซ่อมนั้นจะไม่ทราบถึงรายละเอียดและสาเหตุการเสียของเครื่องจักรและอุปกรณ์ เครื่องมือและไหล่ที่จะนำมาใช้ในการซ่อมแซม

การศึกษากระบวนการทำงานของฝ่ายซ่อมบำรุงโดยใช้แผนภูมิการไหล (Flow Process Chart)

เมื่อเครื่องจักรเกิดการเสียหายหรือชำรุด จะมีการแจ้งมายังฝ่ายซ่อมบำรุง พร้อมกับใบรับแจ้งซ่อมใช้เวลาการรับใบแจ้งซ่อม 3 นาที จากนั้นช่างก็ดำเนินการไปตรวจสอบอาการและความเสียหายหน้างานโดยมีระยะทาง 300 เมตร ใช้เวลาในการเดินทาง 5 นาที เมื่อมาถึงยังจุดที่จะทำการซ่อม ช่างซ่อมบำรุงประมาณเวลาในการซ่อมเป็นเวลา 20 นาที เมื่อรู้ถึงสาเหตุที่จะซ่อมและระยะเวลาในการซ่อมแล้วก็กลับมาแจ้งแผนกซ่อมบำรุงอีกครั้ง เพื่อมาเตรียมเครื่องมือและอะไหล่ที่จะกลับไปซ่อมเป็นระยะทาง 300 เมตร ใช้เวลา 5 นาที เมื่อกลับมาถึงแผนกซ่อมบำรุงช่างซ่อมบำรุงได้ทำการจัดเตรียมเครื่องมือที่จะใช้ในการซ่อมเป็นเวลา 15 นาที จากนั้นช่างซ่อมบำรุงกลับไปยังหน้างานเพื่อทำการซ่อมใช้ระยะทางในการกลับไปยังเครื่องจักรที่จะซ่อมเป็นระยะทาง 300 เมตร ใช้เวลา 5 นาที เมื่อมาถึงช่างก็จะดำเนินการซ่อมเครื่องจักรตามที่ประเมินไว้ในข้างต้น เมื่อซ่อมเสร็จแล้ว ก็ไปแจ้งยังพนักงานที่ประจำเครื่องจักรเพื่อให้เซ็นรับใช้เวลา 1 นาที จัดเก็บเครื่องมือและทำความสะอาดใช้เวลา 10 นาที เมื่อทำการซ่อมเครื่องจักรเสร็จเรียบร้อยแล้วกลับไปแจ้งแผนกซ่อมบำรุงเป็นระยะทาง 300 เมตร ใช้เวลา 5 นาที และทำการจัดเก็บอุปกรณ์และเครื่องมือกลับเข้าที่ใช้เวลา 10 นาที จากนั้นช่างซ่อมบำรุงทำการลงประวัติในการซ่อมใช้เวลา 2 นาที

ระยะเวลาที่ใช้ในการซ่อม 78 นาที

ระยะทางที่ใช้ในการซ่อม 1200 เมตร

การรับซ่อมของแผนกซ่อมบำรุง (หลังการปรับปรุง)

แผนกซ่อมบำรุง

MA 001 ใบแจ้งซ่อม

ชื่อผู้แจ้ง ฝ่าย แผนก เลขที่
 วันที่ เวลา เครื่องจักร/อุปกรณ์ ชื่อ รหัสเครื่องจักร
 จุดที่เสีย ผู้ดูแลเครื่อง
 สภาพของเครื่อง หยุดทำงาน เครื่องยังใช้งานได้ อื่นๆ

อาการที่พบ (สำหรับผู้แจ้งซ่อม)	ผู้บกพร่องอนุมัติในการแจ้งซ่อม (ผู้ช่วย / ผู้จัดการ / หัวหน้า ฝ่ายผู้แจ้งซ่อม) วันที่
--------------------------------	---

การวิเคราะห์หาสาเหตุ และอนุมัติการซ่อม (สำหรับแผนกซ่อมบำรุง)	ผู้วิเคราะห์สาเหตุ (พนักงานซ่อมบำรุง) วันที่ ผู้มีอำนาจอนุมัติการซ่อม (เจ้าพนักงานเทคนิค / วิศวกรสาขาการผลิตรถยนต์) วันที่
--	---

ซ่อมภายใน ส่งซ่อมภายนอก สถานที่
 ตั้งอะไหล่ ช่างอิงใบสั่งอะไหล่เลขที่
 ระยะเวลาในการซ่อมโดยประมาณ

รายงานการซ่อม (สำหรับแผนกซ่อมบำรุง)	วันที่ผลการซ่อม
บันทึกผลการซ่อม	เวลาเริ่ม
	วันที่
	เวลาซ่อมเสร็จ
	วันที่
	รวมระยะเวลาซ่อม
	ช่างผู้ซ่อม
	1.
	2.
	3.
	4.
ผลจากการซ่อม <input type="radio"/> ใช้งานปกติ <input type="radio"/> ใช้งานได้แต่ไม่สมบูรณ์ <input type="radio"/> ยังใช้งานไม่ได้	ผู้ตรวจสอบผลการซ่อม
หมายเหตุ	(ผู้จัดการสายการผลิต) วันที่

01/06/51 (R.5)

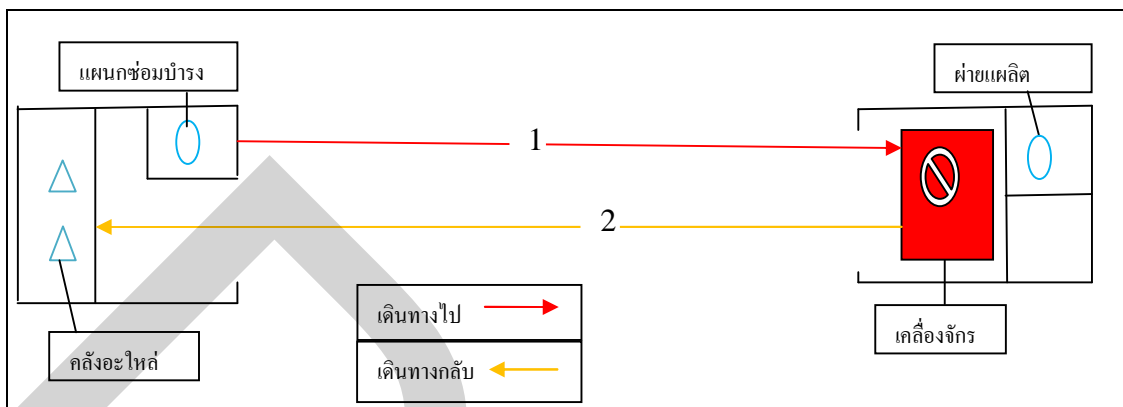
ภาพที่ 4.4 ใบแจ้งซ่อม (หลังการปรับปรุง)

แบบฟอร์ม Flow Process Chart

FLOW PROCESS CHART หลังการปรับปรุง								
CHART NO.	SHEET NO. OF	SUMMARY						
ACTIVITY : การรับซ่อมของฝ่ายซ่อมบำรุง (กรณีแจ้ง ขอละเมิดการเดิน)		ACTIVITY	PRESENT	PROPOSE	SAVING			
		OPERATION ○	3	3	0			
METHOD : PRESENT / PROPOSES		TRANSPORT ⇨	3	2	1			
		DELAY D	0	0	0			
LOCATION :		INSPECTION □	1	0	1			
		STORAGE ▽	0	0	0			
OPERATOR (:)		DISTANCE (ม.)	1,200	600	600			
CHART BY.	DATE :	TIME นาที	73	43	35			
APPROVED BY.	DATE :							
DESCRIPTION	TIME นาที	DIST. เมตร	SYMBOL					XDC
			○	⇨	D	□	▽	
รับใบแจ้งซ่อมโดยโทรแจ้งอาคารละเอียด			●					
ประมาณเวลาในการซ่อม	5		●					
เตรียมเครื่องมือ	10		●					
ไปซ่อมหน้างาน	5	300	●					
ซ่อม (ตามอาคาร)			●					
เจ้าของเครื่องจักรเซ็นต์รับ	1		●					
เก็บเครื่องมือทำความสะอาด	10		●					
กลับไปที่ฝ่าย	5	300	●					
เก็บเครื่องมือเข้าที่	5		●					
ลงประวัติการซ่อม	2		●					
รวม	43	600						

***หมายเหตุ สาเหตุที่ลดเวลาลงได้เนื่องจากอาคารที่เสียนั้นได้รับการแจ้งโดยละเอียดหลังจากได้ปรับเปลี่ยนในการแจ้งซ่อม หรือการโทรแจ้งอาคารโดยละเอียด

ภาพที่ 4.5 Flow Process Chart ของแผนกซ่อมบำรุง (หลังปรับปรุง)



ภาพที่ 4.6 กระบวนการทำงานของแผนซ่อมบำรุง (หลังปรับปรุง)

การจดบันทึกรายละเอียด การรับซ่อมของฝ่ายซ่อมบำรุง (หลังการปรับปรุง)

ใบแจ้งซ่อม (แบบปรับปรุง)

การปรับปรุงใบแจ้งซ่อมแบบใหม่นี้จะทำให้สะดวกและสามารถเพิ่มผลผลิตให้กับฝ่ายซ่อม บำรุงมากยิ่งขึ้นโดยมีการจัดให้ฝ่ายซ่อมบำรุงให้ความรู้พื้นฐานกับพนักงานที่ปฏิบัติงานอยู่ในแผนกต่างๆ ในการซ่อมแซมและวิเคราะห์สาเหตุของเครื่องจักรและอุปกรณ์เมื่อเกิดการเสียหาย เพื่อให้พนักงานแจ้งรายละเอียดและรหัสของเครื่องจักร และอุปกรณ์มาด้วยในใบแจ้งซ่อม เพื่อให้ฝ่ายซ่อมบำรุงจะได้ทราบถึงประวัติและอาการและสาเหตุที่เสีย

การศึกษากระบวนการทำงานของฝ่ายซ่อมบำรุงโดยใช้แผนภูมิการไหล (Flow Process Chart)

เมื่อรับใบแจ้งซ่อม จากพนักงานที่ประจำเครื่องจักร โดยที่พนักงานนั้นโทรแจ้งอาการและรายละเอียดของการเสียของเครื่องจักรอย่างละเอียด ช่างซ่อมบำรุงก็ได้ประมาณเวลาในการซ่อมจากรายละเอียดที่แจ้งซ่อมมาใช้เวลา 6 นาที ในการซ่อม จากนั้นก็จัดเตรียมเครื่องมือเพื่อทำการซ่อมใช้เวลาเตรียมเครื่องมือ 10 นาที เสร็จแล้วก็ไปยังเครื่องจักรที่เสียใช้ระยะทาง 300 เมตร เป็นเวลา 5 นาที ซ่อม (ตามอาการที่เสียหาย) เมื่อช่างซ่อมบำรุงทำการซ่อมเครื่องจักรเสร็จแล้วส่งมอบให้ พนักงานประจำ เครื่องจักรเซ็นรับ ใช้เวลา 1 นาที ทำการจัดเก็บเครื่องมือและทำความสะอาดประมาณ 10 นาที ช่างซ่อมบำรุงก็กลับมายังฝ่ายซ่อมบำรุง เป็นระยะทาง 300 เมตร ใช้เวลา 5 นาที จัดเก็บเครื่องมือเข้าที่ใช้เวลาในการจัดเก็บ 5 นาที ช่างซ่อมบำรุงลงประวัติการซ่อม 2 นาที

ระยะเวลาที่ใช้ในการซ่อม 43 นาที

ระยะทางที่ใช้ในการซ่อม 600 เมตร

สรุปการปรับปรุงกระบวนการผลิตโดยใช้ Flow Process Chart ในกระบวนการของแผนกซ่อมบำรุง

1. ก่อนการปรับปรุงขั้นตอนดังกล่าวนี้ พนักงานได้มีระยะทางในการเดิน 1,200 เมตร ซึ่งในกระบวนการของทางฝ่ายซ่อมบำรุง นั้นไม่มีการแจ้งรายละเอียดการซ่อมเท่าที่ควรทำให้การซ่อมนั้นต้องทำการเดินไปดูอาการก่อนจึงจะกลับมาเตรียมเครื่องมือในการซ่อม ขั้นตอนการปฏิบัติงานของแผนกซ่อมบำรุงที่ซ้ำซ้อนและการใช้เวลาที่เสียเปล่าในการทำงาน ขาดการประสานงานที่มีประสิทธิภาพในการทำงาน

2. หลังจากการปรับปรุงได้มีการจัดรูปแบบของใบแจ้งซ่อมร่วมถึงขั้นตอนในการปฏิบัติงานในการซ่อมเครื่องใหม่ สามารถเพิ่มผลผลิตในการทำงานให้แก่พนักงานได้ทั้งในระยะทาง และขั้นตอนการทำงาน ซึ่งก่อนปรับปรุงนั้นมีระยะทางในการเดินทางถึง 1,200 เมตร เหลือเพียง 600 เมตร ขั้นตอนการทำงาน จาก 12 ตอน เหลือเพียง 10 ตอน และเวลาในการทำงาน จาก 78 นาที เหลือเพียง 43 นาที

4.1.2 การปรับปรุงกระบวนการเตรียมวัตถุดิบในการผลิตกาว

กระบวนการผลิตกาวยูเรียนั้นกระบวนการจัดเตรียมวัตถุดิบจะเป็นกระหนึ่งที่มีความสำคัญอย่างยิ่งที่จะต้องการเคลื่อนย้ายวัตถุดิบให้มีประสิทธิภาพมากที่สุดจึงจำเป็นต้องมีการปรับปรุง เพื่อที่จะช่วยลดระยะเวลาและระยะทางในกระบวนการเครื่องยนต์ย้ายเพื่อลดการใช้เชื้อเพลิงที่ใช้ในการขับเคลื่อนเครื่องจักรและการทำงานของพนักงานเพื่อที่จะช่วยเพิ่มผลผลิตในการทำงานให้กับองค์กรมากยิ่งขึ้น

ในการเคลื่อนย้ายวัตถุดิบหรือสารเคมีแต่ละครั้งนั้นจำเป็นต้องใช้รถโฟล์คลิฟเข้ามาช่วยเพราะวัตถุดิบที่มีขนาดใหญ่และปริมาณน้ำหนักที่มาก นอกจากนี้ยังต้องยกวัตถุดิบขึ้นไปยังถังเก็บสารเคมีที่มีความสูงเพื่อที่จะนำไปยังกระบวนการผลิต จึงจำเป็นต้องมีการจัดวาง lay out ของวัตถุดิบในคลังสินค้าที่ดี เพื่อที่จะได้ลดระยะทางของรถโฟล์คลิฟในการขนถ่ายวัตถุดิบ

เครื่องมือที่ใช้การศึกษาและวิเคราะห์

- ศึกษาการทำงานของคนและเครื่องจักร
- การปรับปรุง Lay Out ของคลังวัตถุดิบ

เครื่องมือหลักที่ใช้ในการเตรียมวัตถุดิบในการผลิตถาวร

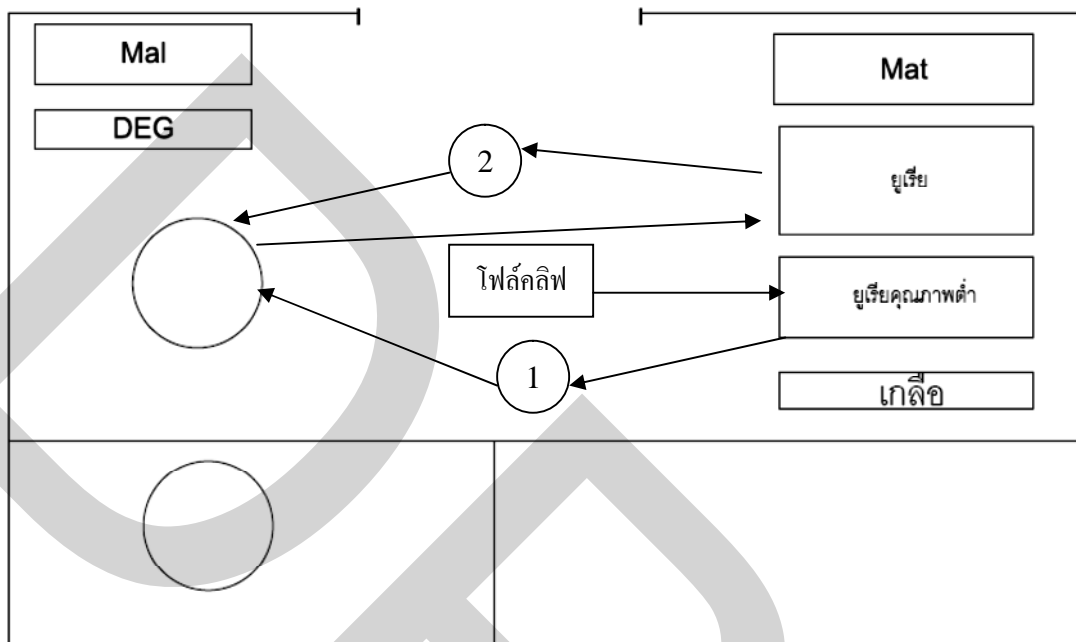
- รถโฟล์คคลิฟ



ภาพที่ 4.7 การขนถ่ายสารเคมีด้วยรถโฟล์คคลิฟ

การขนถ่ายสารเคมีด้วยรถโฟล์คคลิฟจริงๆ ก่อนที่มีการปรับปรุงของกระบวนการผลิต โดยมีการขนถ่ายวัตถุดิบเข้าสู่เครื่องจักรที่กำลังทำการผลิต

กระบวนการเตรียมวัตถุดิบในการผลิตถาว (ก่อนการปรับปรุง)

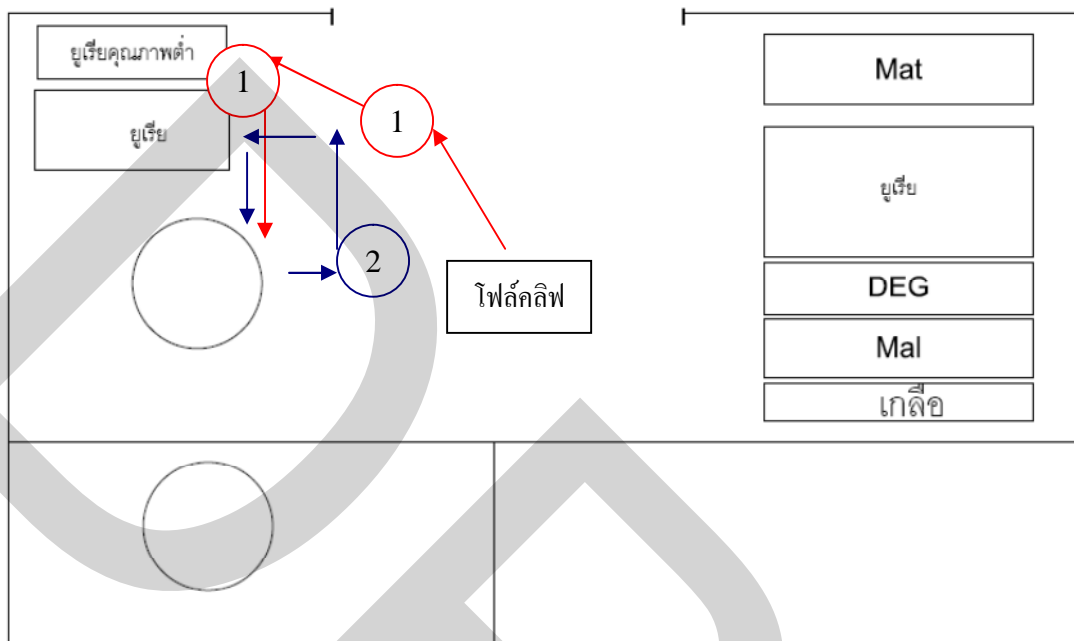


ภาพที่ 4.8 การจัดวาง Lay Out วัตถุดิบในคลังสินค้า (ก่อนปรับปรุง)

ก่อนการปรับปรุง

ในกระบวนการผลิตวัตถุดิบที่ใช้ในกระบวนการผลิต ถาวยูเรียนั้นเมื่อมีคำสั่งผลิตก็จะมี การดำเนินการผลิต และการดำเนินการขนถ่ายวัตถุดิบ เข้ามายังถังเก็บวัตถุดิบ เพื่อที่จะรอเตรียมการ ผลิต การเคลื่อนย้ายวัตถุดิบแต่ละครั้งนั้น จะใช้รถ โฟล์คลิฟ เป็นเครื่องมือหลักที่จะเข้ามาช่วยใน การขนถ่ายวัตถุดิบที่อยู่ในคลังสินค้า ก่อนที่จะได้รับการปรับปรุง Lay out ของคลังสินค้านั้น ะยะ ทางการทำงานของรถ โฟล์คลิฟที่ใช้ในการขนถ่ายวัตถุดิบ นั้นเป็นระยะทางที่ไกล และซ้ำซ้อนของ การทำงานที่มากเกินไปจนความจำเป็น โดยใช้ระยะทางในการขนถ่ายทั้งสิ้น 216 เมตร เพื่อที่จะทำการขน ถ่ายวัตถุดิบ คือ ยูเรีย และ ยูเรียคุณภาพต่ำ และสารเคมีอื่นๆ อีกด้วย โดยวัตถุดิบแต่ละชนิดนั้นจะมี น้ำหนักที่มาก และขนาดใหญ่ ดังนั้นจึงจำเป็นต้องใช้รถ โฟล์คลิฟเข้ามาช่วยในกระบวนการขน ถ่ายวัตถุดิบ แต่ระยะทางที่ตั้งของวัตถุดิบกับถังเตรียมสารเคมี ที่อยู่ห่างกันเกินไปและทำให้เสียเวลา และค่าใช้จ่ายด้านเชื้อเพลิงในการขนถ่ายแต่ละครั้ง

กระบวนการเตรียมวัตถุดิบในการผลิตถาว (หลังการปรับปรุง)



ภาพที่ 4.9 การจัดวาง Lay Out วัตถุดิบในคลังสินค้า (หลังปรับปรุง)

หลังการปรับปรุง

เมื่อทำการวิเคราะห์หาสาเหตุ จึงทราบว่า เส้นทางขนถ่ายของรถไฟล์คลิฟจะต้องทำการปรับปรุงโดยการจัดรูปแบบ Lay out ของคลังสินค้าใหม่ เพื่อให้เหมาะสมและลดระยะทางการทำงานของรถไฟล์คลิฟ ให้น้อยลงโดยให้จัดวางวัตถุดิบที่ใช้เป็นประจำและมีจำนวนมากวางใกล้กับถังเตรียมการสารเคมีที่รอทำการผลิต จึงทำให้ลดระยะทางในการใช้ไฟล์คลิฟ ในการขนถ่ายวัตถุดิบจากเดิมเป็นระยะทาง 261 เมตร ลดลงเหลือ 120 เมตร

สรุปการปรับปรุงกระบวนการผลิตโดยใช้ Flow Process Chart ในกระบวนการเตรียมวัตถุดิบในการผลิตถาว

1. ก่อนการปรับปรุงขั้นตอนดังกล่าวนี้ ไฟล์คลิฟที่ใช้ในการวัตถุดิบเป็นระยะทางทั้งสิ้น 261 เมตร เพื่อเป็นการเตรียมสารยูเรีย เกรด A และ เกรด B ซึ่งใช้เป็นส่วนผสมหลักในการผลิต และมีน้ำหนักมาก

2. หลังจากการปรับปรุงได้มีการจัดรูปแบบของ โดยหลังจากการปรับปรุง Lay Out ในคลังสินค้า โดยได้จัดวัตถุประสงค์ที่ใช้เป็นประจำและมีจำนวนมากวางใกล้กับเครื่องจักร สามารถทำให้ลดระยะทางในการใช้โฟล์คลิฟ จากเดิม 261 เมตร ลดระยะทางเหลือ 120 เมตร

4.2 การปรับปรุงกระบวนการในการรับ-จ่ายวัสดุในคลังสินค้า

การรับจ่ายวัสดุในคลังสินค้าสำคัญอย่างยิ่งเพราะในการซ่อมบำรุงแต่ละครั้งจะต้องมาทำการเบิกวัสดุเพื่อนำไปซ่อมแซมเครื่องจักรและคลังสินค้าแบบเดิมนั้นจะวางอะไหล่ไว้รวมกันและไม่มีแยกประเภทของอะไหล่และตำแหน่งที่ใช้ในการจัดเก็บและไม่ทราบถึงจำนวนอะไหล่ที่เก็บอยู่ในคลังสินค้า เมื่อเกิดการเสียของเครื่องจักรจึงทำให้ยากในการหาอะไหล่ถ้าเครื่องจักรหยุดทำงานนานเกินไปอาจทำให้กระบวนการผลิตเสียหายได้เกิดการสูญหายอะไหล่บ่อยครั้ง จึงจำเป็นต้องปรับปรุงการเบิก-จ่ายอะไหล่ในคลังสินค้าและการจัดวางของอะไหล่ประเภทต่างๆ เพื่อให้ง่ายในการจัดเก็บและการค้นหาเมื่อต้องการ

เครื่องมือที่ใช้การศึกษาและวิเคราะห์

- การศึกษาหาสาเหตุและแนวทางการแก้ไข
- การจัดวาง (Lay out)
- แสดงรหัสบอกตำแหน่ง (Location code)

การนำระบบการแจ้งตำแหน่งของสินค้าในคลังสินค้าเข้ามาใช้ เพื่อให้การจัดเก็บและการจัดการภายในคลังสินค้าเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและรวดเร็วจึงมีการนำสัญลักษณ์อักษรหรือตัวเลข มาใช้แสดงรหัสประจำตำแหน่ง (Location Code) เพื่อให้การค้นหาสินค้ามีความรวดเร็วในการบอกตำแหน่งที่จัดเก็บทำให้การแจกจ่ายทำได้เร็วขึ้นระบบการแจ้งตำแหน่งนี้ประกอบด้วย รหัส สองหลักแรก หมายถึงคลังสินค้า รหัสต่อมา หมายถึง (Shelf Number) รหัสสามหลักต่อมา หมายถึง แถว (Row) รหัสสามหลักต่อมา หมายถึง กอง (Stack) และรหัสสุดท้าย หมายถึง ชั้น (Level) อย่าง เช่น

Warehouse	Shelf No.	Row	Stack	Level
W1	S1	001	001	A

ภาพที่ 4.10 ระบบการแจ้งตำแหน่งของสินค้าในคลังสินค้า



ภาพที่ 4.11 แสดงรหัสแสดงตำแหน่ง ในการจัดเก็บ (Location Code)

การจัดเก็บและการจัดการภายในคลังสินค้าและแผนกซ่อมบำรุงเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและรวดเร็วจึงมีการนำสัญลักษณ์ อักษร หรือตัวเลข มาใช้แสดงรหัสประจำตำแหน่ง (Location Code)



ภาพที่ 4.12 การจัดวางคลังอะไหล่ (ก่อนการปรับปรุง)

ภาพการจัดวางของแผนกซ่อมบำรุงที่ไม่เป็นระเบียบขาดการจัดการที่ดีและการจัดวางที่ไม่เป็นหมวดหมู่จึงทำให้เกิดการสูญหายของอุปกรณ์และอะไหล่ที่มีราคาสูงบ่อยครั้ง ที่สำคัญเมื่อมีการแจ้งซ่อมเร่งด่วนแต่ละครั้งทำให้เสียเวลาในการหาอุปกรณ์เครื่องมือและไม่ทราบว่าอุปกรณ์หรืออะไหล่มีจำนวนเท่าไร



ภาพที่ 4.13 การจัดวางคลังอะไหล่ (หลังการปรับปรุง)

การแสดงรหัสแสดงตำแหน่ง ในการจัดเก็บ (Location Code)

- ทำให้มีเนื้อที่ในการจัดเก็บมากขึ้น
- ง่ายในการค้นหา
- ทราบถึงจำนวนของอะไหล่และอุปกรณ์ในคลัง
- สะดวกในการเบิกจ่าย



ภาพที่ 4.14 การจัดวางคลังสินค้า (ก่อนการปรับปรุง)

การจัดวางคลังสินค้า ก่อนที่จะมีการปรับปรุงนั้นทำให้เสี่ยงเนื่องที่ในการจัดเก็บ การวางที่ไม่เป็นระเบียบทำให้วัตถุดิบเกิดการเสียหายเป็นจำนวนมากและยากในการรดโพล์คลิฟ ขนถ่ายวัตถุดิบเข้าสู่กระบวนการผลิต



ภาพที่ 4.15 การจัดวางคลังสินค้า (หลังการปรับปรุง)

เมื่อมีการปรับปรุงคลังสินค้าให้เป็นระเบียบและมีประสิทธิภาพแล้ว จึงทำให้มีพื้นที่ในการจัดวางมากขึ้น การเสียหายของวัตถุดิบน้อยลงทำให้รถโฟล์คลิฟใช้ระยะทางขนถ่ายวัตถุดิบน้อยลง จึงทำให้กระบวนการทำงานมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

R1S1A	U-Bolt	R8S1B	สี
R1S2A	ตะปู	R9S1B	สี
R2S1A	รอยค้ำ	R1S1C	ส่วนมือ
R3S1A	เหล็กคาน	R1S2C	พื้นเคอร์รี่
R4S1A	เครื่องสูบลม	R2S1C	เคื่องวัดดิน
R5S1A	ปั้มฉีดน้ำเก็บใบไม้	R2S2C	เครื่องชะกระแทก
R6S1A	Value 3"4"	R3S1C	กล่องใส่เครื่องมือ
R7S1A	Value 5"6"	R4S1C	สายไฟ
R8S1A	น้ำฉีดสี	R5S1C	หลอดไฟ
R9S1A	น้ำฉีดสี	R6S1C	ข้อต่อถวไนซ์
R10S1A	เขมรถือมือ	R7S1C	ข้อต่อสนนต
R1S1B	น็อต 3/8"	R8S1C	เหล็กแผ่น
R1S2B	แควนทอง	R9S1C	จาระบี
R1S3B	น็อต 1"	R1S1D	สายลม Air Comp
R1S4B	น็อต 5/8"	R2S1D	Spare part R.2101
R2S1B	ใบตัดใบเบอร์	R3S1D	Spare part Boiler
R2S2B	ฟันซึอร์	R4S1D	โคมไฟ
R3S1B	ถาดเชื่อม, รุมือ	R5S1D	โคมไฟ
R4S2B	สายลม	R6S1D	โคมไฟ
R5S2B	แผ่นปะปูน	R1S1E	แผ่น Plate
R6S1B	ข้อต่อ PVC 3"	R2S1E	สายลม UREA
R6S2B	ข้อต่อ PVC 1"	R3S1E	สายลม Load
R7S1B	ข้อต่อ PVC 1 1/2"		
R7S2B	ข้อต่อ PVC 2"		

ภาพที่ 4.16 Lay Out ของคลังอะไหล่ (หลังการปรับปรุง)



ภาพที่ 4.17 ระบบการจัดการและควบคุมสินค้าคงคลัง

การจัดการควบคุมสินค้าคงคลัง และ Lay Out ของคลังอะไหล่ ทำให้ทราบถึงที่อยู่และอะไหล่ร่วมกับวัตถุดิบในการค้นหาและจำนวนของที่เก็บไว้ในคลังแต่ละคลัง จำนวนพื้นที่ที่เหลืออยู่ในคลังสินค้าเพื่อนำมาใช้ประโยชน์

4.3 วางระบบการจัดการและควบคุมสินค้าคงคลัง

การรับสินค้าสินค้าคงคลัง วัตถุดิบ ส่วนผสมต่างๆ และอะไหล่เครื่องมือให้ได้ตรงตามที่กำหนดและเป็นไปตามมาตรฐาน

1. ต้องตรวจสอบจำนวนว่าถูกต้องตาม P.O. ที่สั่งซื้อหรือไม่
2. ต้องตรวจสอบคุณภาพของสินค้าว่าตรงตาม Specification หรือไม่
3. บันทึกจำนวนการรับสินค้าลง Stock Card และระบบคอมพิวเตอร์ พร้อมลายเซ็น

พนักงานผู้รับผิดชอบ

การเก็บรักษาสินค้าสินค้าคงคลัง วัตถุดิบ ส่วนผสมต่างๆ และอะไหล่เครื่องมือ เก็บตามหมวดหมู่ ตามประเภทของสินค้า

1. เก็บตาม Location ที่จัดเตรียมไว้
2. แยกของดีและของเสียออกจากกัน โดยมีป้ายระบุให้ชัดเจน เพื่อจัดเตรียมของส่งคืน

Supplier

3. บันทึกจำนวนการรับสินค้าลง Stock Card และระบบคอมพิวเตอร์ พร้อมลายเซ็น

พนักงานผู้รับผิดชอบ

การเบิกจ่ายสินค้าคงคลัง วัตถุดิบ ส่วนผสมต่างๆ และอะไหล่เครื่องมือ ต้องมีใบเบิกจ่ายสินค้า

1. ต้องจ่ายสินค้าแบบ FIFO
2. บันทึกจำนวนการจ่ายสินค้าลง Stock Card และระบบคอมพิวเตอร์ พร้อมลายเซ็น

พนักงานผู้รับผิดชอบ

3. มีการเช็คสต็อกสินค้าทุกสิ้นเดือน พร้อมทั้งเปรียบเทียบกับ Stock Card และในระบบคอมพิวเตอร์

4. จัดทำรายงานสินค้าคงเหลือทุกต้นสัปดาห์ หรือ ต้นเดือน

4.4 สรุปรายละเอียดตัวชี้วัด

ตารางที่ 4.1 แสดงผลชี้วัดก่อนปรับปรุงและหลังปรับปรุง

ตัววัดผล	ก่อนปรับปรุง	หลังปรับปรุง
1. เพิ่มผลิตภาพแรงงาน (Labor Productivity) 1 เพิ่มผลิตภาพแรงงาน (คน/วัน)	6.15	11.16
2. ลดเวลาในการเบิกจ่ายอะไหล่ และเครื่องมือ (คน/นาทึ)	15	5
3. ลดเวลาในการซ่อมบำรุง (คน/นาทึ)	78	43
4. ลดขั้นตอนในการซ่อมบำรุง (ขั้นตอน)	12	10
5. ลดระยะทางในการซ่อมบำรุง (เมตร)	1200	600
6. ลดระยะทางในการเตรียม RM (Fork Lift) (เมตร)	261	120

บทที่ 5

สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการศึกษา

ผู้ศึกษาได้ทำการศึกษาวิธีกระบวนการทำงานของพนักงานเพื่อนำรายละเอียดในแต่ละส่วนต่างๆ มาวิเคราะห์หาสาเหตุในขั้นตอนข้อผิดพลาดของกระบวนการผลิตและขั้นตอนการปฏิบัติงานของพนักงานในการปรับปรุงการเพิ่มผลิตภาพของ โลจิสติกส์ ภาคการผลิตโรงงานอุตสาหกรรมเคมีภัณฑ์ โดยได้นำเทคนิคการศึกษา การทำงาน (Work Study) เข้ามาช่วยในการศึกษาถึงวิธีการทำงานในกระบวนการผลิตและกระบวนการทำงานของพนักงานทำให้ทราบถึงการทำงานที่ผิดพลาดเกิดจากคนหรือเครื่องจักรวิธีการแก้ปัญหาและเครื่องมือที่นำมาใช้ในการศึกษาและวิเคราะห์ทำให้สามารถทราบถึงขั้นตอนต่างๆ ที่เกิดขึ้นในกระบวนการทำงานอย่างละเอียด

การศึกษาถึงวิธีการทำงานในกระบวนการทำงานในแต่ละแผนก วิธีนี้ทำให้สามารถทราบถึงขั้นตอนต่างๆ ที่เกิดขึ้นในกระบวนการทำงานอย่างละเอียด อีกทั้งยังทราบถึงเวลาในการดำเนินกิจกรรมในแต่ละกิจกรรม และทราบถึงระยะทางในการเคลื่อนที่จากหน่วยงานหนึ่งไปยังอีกหน่วยงานหนึ่งของผลิตภัณฑ์ เพื่อหาแนวทางในการแก้ไขกระบวนการทำงานให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น เพื่อจะลด และลดขั้นตอนการทำงานที่เกินความจำเป็นลงและช่วยเพิ่มผลิตภาพของสถานประกอบการ

- เพิ่มผลิตภาพแรงงานในการทำงาน 5%
- ลดระยะทางในกระบวนการทำงานลง 5%
- ลดระยะเวลาในการทำงานลง 5%

จากผลการศึกษาหลังดำเนินการปรับปรุงกระบวนการผลิตกาวยูเรียสามารถลดระยะทาง ลดเวลา และลดขั้นตอนการทำงานที่ไม่จำเป็น ได้ดังนี้

สรุปรายละเอียดตัวชี้วัด

ตารางที่ 5.1 ตารางสรุปรายละเอียดตัวชี้วัดผลต่างก่อนปรับปรุงและหลังปรับปรุง

ตัววัดผล	ก่อนปรับปรุง	หลังปรับปรุง	ผลต่าง	% ผลต่าง
1. เพิ่มผลิตภาพแรงงาน (Labor Productivity) 1 เพิ่มผลิตภาพแรงงาน (คน/วัน)	6.15	11.16	5.01	81.46 %
2. ลดเวลาในการเบิกจ่ายอะไหล่ และ เครื่องมือ (คน/นาฬิกา)	15	5	-10	- 66.67 %
3. ลดเวลาในการซ่อมบำรุง (คน/นาฬิกา)	78	43	- 35	- 44.87 %
4. ลดขั้นตอนในการซ่อมบำรุง (ขั้นตอน)	12	10	- 2	- 16.67 %
5. ลดระยะทางในการซ่อมบำรุง (เมตร)	1200	600	- 600	- 50 %
6. ลดระยะทางในการเตรียม RM (Fork Lift) (เมตร)	261	120	- 141	- 54.02 %

5.2 ข้อเสนอแนะ

เมื่อเกิดการเปลี่ยนแปลงวิธีการทำงานที่ต่างไปจากเดิม ย่อมมีผลกระทบต่อบุคลากรที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงาน ก่อนเริ่มต้นการปรับเปลี่ยนวิธีการทำงานแบบใหม่ ต้องมีการประชุมชี้แจงวิธีการทำงานใหม่ให้กับผู้ปฏิบัติงานและผู้ที่เกี่ยวข้องให้เข้าใจอย่างละเอียด เพื่อให้เข้าใจถึงขั้นตอนและวิธีการปฏิบัติงานที่เปลี่ยนไป โดยต้องชี้แจงให้ทุกคนทราบถึงประโยชน์ที่จะได้รับ หลังจากการเปลี่ยนแปลงวิธีการทำงานที่ต่างไปจากเดิม เพื่อให้ผู้ปฏิบัติงานและผู้ที่เกี่ยวข้องทุกคนเกิดการยอมรับในวิธีการทำงานใหม่ ซึ่งจะช่วยลดความขัดแย้งที่อาจจะเกิดขึ้น พร้อมทั้งควรมีการวางแผนการควบคุมติดตามผลการปฏิบัติงานของทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงเป็นระยะ

จนกว่าจะแน่ชัดว่าผู้ปฏิบัติงานทุกคนเข้าใจและสามารถปฏิบัติงานได้ตรงตามแบบแผนวิธีการทำงานใหม่ที่ได้ออกไว้

การนำวิธีการปรับปรุงการทำงานโดยใช้แผนภูมิการไหล (Flow Process Chart) เป็นเพียงวิธีการหนึ่งที่ผู้ศึกษานำมาใช้ในกรณีศึกษาครั้งนี้ ซึ่งหากรูปแบบงานหรือรายละเอียดขั้นตอนการทำงานของกรณีศึกษาอื่นนั้นมีขั้นตอนการทำงานที่มีความสลับซับซ้อนมากกว่า แล้วต้องการดำเนินการปรับปรุงวิธีการดำเนินงาน ผู้ที่ต้องการดำเนินการแก้ไขอาจต้องทดลองใช้วิธีการอื่นๆ ประกอบกับการใช้วิธีการศึกษาการทำงาน (Work Study) เช่น นำโปรแกรมซอฟต์แวร์สำเร็จรูปเข้ามาใช้ในการผลิต กายูเรีย ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์เคมี ดังนั้นการควบคุมคุณภาพจึงมีความสำคัญอย่างยิ่ง โดยจะต้องมีการตรวจสอบ และวิเคราะห์คุณภาพตั้งแต่ วัตถุดิบ (ยูเรีย, ฟอสฟอรัส) ประสิทธิภาพของกระบวนการผลิต (เครื่องจักรอุปกรณ์), ส่วนผสมต่างๆ และสินค้าสำเร็จรูป

การนำข้อมูลมาวิเคราะห์เพื่อควบคุมและหาสาเหตุของการเกิดของเสีย เพื่อหามาตรการแก้ไขและป้องกันประกอบกับสถานประกอบการยังขาดเครื่องมือที่จะช่วยในการวิเคราะห์ข้อมูลต่างๆ ดังนั้นทางทีมที่ปรึกษาจึงได้ให้คำแนะนำ ดังนี้

1. ให้เก็บข้อมูลการตรวจวัดเชิงคุณภาพต่างๆ จากวัตถุดิบ (ยูเรีย, ฟอสฟอรัส) จากกระบวนการ Reactor เพื่อวิเคราะห์ความแปรปรวนและจุดผิดปกติของข้อมูล โดยใช้ซอฟต์แวร์ MINITAB สร้าง Control Chart (I-MR Chart) เพื่อหาช่วงความแปรปรวนและจุดผิดปกติ พร้อมทั้งสร้างกราฟ Capability Histogram เพื่อหารูปแบบการกระจายของข้อมูล รวมไปถึงการหาประสิทธิภาพของกระบวนการผลิตและเครื่องจักร (ค่า Cp, Cpk)

2. การหาอาการการเกิดของเสียหลักของสถานประกอบการ โดยการสร้าง Pareto Chart ทุกครั้งที่เกิดการ Out Of Control

3. นำข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์มาทำการระดมสมอง การทำกิจกรรมกลุ่ม QCC โดยการทำให้ Cause And Effect Diagram (ผังก้างปลา) เพื่อหาแนวทางในการปรับปรุงกระบวนการผลิต

การนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์โดยการนำโปรแกรมซอฟต์แวร์สำเร็จรูปเข้ามาใช้และหาแนวทางในการลดระยะทาง ลดเวลาการทำงาน และลดขั้นตอนการทำงานที่เกินความจำเป็น เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน ยิงองค์กรสามารถปรับลดขั้นตอนการดำเนินงานที่ไม่จำเป็นหรือสามารถลดระยะทางในการเคลื่อนที่จากจุดหนึ่งไปยังจุดหนึ่งได้มากเท่าไร ก็จะก่อให้เกิดประสิทธิภาพในการปฏิบัติการมากยิ่งขึ้น อีกทั้งช่วยลดต้นทุนที่ต้องสูญเสียไปกับระยะทางหรือขั้นตอนที่ไม่จำเป็น เพื่อสร้างประสิทธิภาพในการทำงานให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

ภาษาไทย

หนังสือ

- วิทยา สุหฤทธดำรง. (2546). **ลोजิสติกส์และการโซ่อุปทาน**. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดยูเคชั่น.
- วิจิตร ตัณฑสุทธิ และคณะ. (2539). **การศึกษาการทำงาน**. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สมศักดิ์ ตรีสัตย์. (2541). **การออกแบบและวางผังโรงงาน**. กรุงเทพฯ : สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น.

วิทยานิพนธ์

- เฉลิมชัย ชื่นเจริญ. (2540). **การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตชนบทไทย**. วิทยานิพนธ์ปริญญา
มหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ทองเหมาะ ผึ้งผาย. (2535). **การปรับปรุงประสิทธิภาพของโรงงานผลิตเครื่องปรับอากาศ
เล็กในประเทศไทย**. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม.
กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ชนวรรณ อัสวไพบูลย์. (2535). **การเพิ่มผลผลิตโรงงานผลิตของเด็กเล่นที่ใช้ขั้วซีและเฟอร์นิเจอร์
เหล็ก โดยการปรับปรุงวิธีการทำงานและการวางแผนการผลิต**. วิทยานิพนธ์ปริญญา
มหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ไพฑูรย์ มุขแก้ว. (2550). **การปรับปรุงประสิทธิภาพการเคลื่อนไหวกการทำงานของเครื่องตัด
สายไฟฟ้าอัตโนมัติ**. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมการจัดการ
อุตสาหกรรม. กรุงเทพฯ : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
- เมธัส หีบเงิน. (2549). **การพัฒนาประสิทธิภาพในการผลิตโดยการปรับปรุงกระบวนการผลิต
กรณีศึกษา : โรงงานทำตู้น้ำเย็น**. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรม
อุตสาหกรรม. กรุงเทพฯ : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าพระนครเหนือ
- เสาวนีย์ ทับทิม. (2541). **การลดความสูญเสียเปล่าของกระบวนการผลิตในอุตสาหกรรมการพิมพ์**.
วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม. กรุงเทพฯ :
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ – นามสกุล

อนันตพันธ์ จันทพันธ์

ประวัติการศึกษา

ระดับปริญญาตรี คณะบริหารธุรกิจ สาขาการจัดการ
อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

ตำแหน่งและสถานที่ทำงานปัจจุบัน

เจ้าหน้าที่ฝ่ายประสานงาน บริษัท ประดิษฐ์ไม้
วัฒนานคร จำกัด