

บทที่ 2

งานวิจัยและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการปรับปรุงขนส่ง

2.1.1 ความสำคัญพื้นฐานของการปรับปรุงการขนส่ง

ในระบบการผลิตของอุตสาหกรรมเริ่มตั้งแต่นำวัตถุดิบมายังโรงงานผ่านกระบวนการผลิตจนได้ผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปออกมา จะพบว่าความจำเป็นสำหรับการดำเนินการดังกล่าวก็คือ การเคลื่อนที่อย่างน้อยที่สุดปัจจัยพื้นฐานของการผลิตตัวใดตัวหนึ่งต้องเคลื่อนที่ ดังเช่น คน เครื่องจักร วัสดุ หรือเคลื่อนที่ทุกตัว นั่นคือ หากปัจจัยการผลิตปราศจากการเคลื่อนที่การผลิตย่อมไม่เกิดขึ้น

เราอาจพูดได้ว่าอีกนัยหนึ่งว่าไม่มีฝั่งโรงงานใดที่ทำการวางแผนหรือวิเคราะห์โดยไม่คำนึงถึงปัญหาการขนส่งวัสดุ ทั้งนี้เพราะต้องจัดเตรียมสถานที่ สำหรับการแจกจ่ายวัสดุขึ้นงาน เครื่องมือเพื่อบริการให้กับฝ่ายผลิต เมื่อผลิตเป็นสินค้าแล้วต้องบรรจุหีบห่อ นำไปเก็บในคลังค้ารอการจำหน่ายต่อไป

2.1.2 องค์ประกอบที่ต้องพิจารณาในการขนส่งวัสดุ

องค์ประกอบสำคัญ 4 ประการ (ดังรูปที่ 2.1) ที่ต้องได้รับพิจารณา เมื่อคิดถึงการขนส่งวัสดุก็คือ การเคลื่อนที่ (Motion) เวลาที่ต้องขนถ่าย (Time) ปริมาณในการขนถ่าย (Quantity) และเนื้อที่ที่จะใช้สำหรับอุปกรณ์ในการขนถ่าย (Space) ดังรูปที่ 2.1



รูปที่ 2.1 องค์ประกอบที่ต้องพิจารณาในการขนส่ง

(ที่มา: www.Thailandindustry.com)

1) การเคลื่อนที่ เป็นการเคลื่อนย้ายวัสดุหรือสินค้าจากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่ง ซึ่งสินค้าและวัสดุแต่ละประเภทย่อมมีวิธีการเคลื่อนที่ที่หลากหลาย แต่ทำอย่างไรให้เกิดการเคลื่อนที่ด้วยวิธีการที่มีประสิทธิภาพมากที่สุด

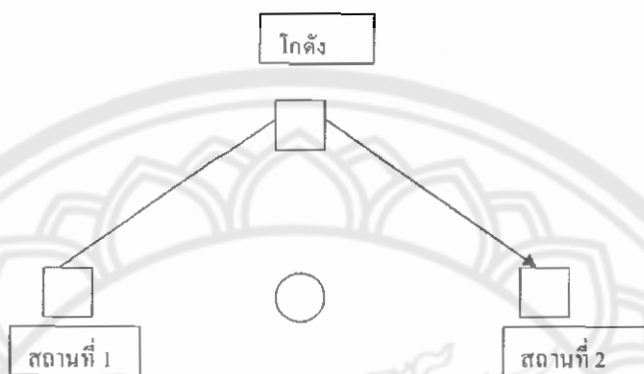
2) เวลาเป็นปัจจัยที่กำหนดความสำคัญของการขนส่งไม่ว่าจะเป็นเวลาที่ต้องการจะให้ขนถ่าย เวลาที่ใช้ในการขนส่ง เวลาที่ต้องขนถ่ายมาถึง ทั้งนี้แล้วแต่การควบคุมที่ต้องการ

3) ปริมาณ ปริมาณต้องไม่มากเกินไปจนเกิดอันตรายหรือใช้พลังงานมาก แต่ต้องไม่น้อยเกินไปจนทำให้กระบวนการผลิตติดขัด ดังนั้นวัสดุหรือสินค้าที่เครื่องต้องสัมพันธ์ถึงความต้องการแต่ละจุดและต้องประหยัดค่าใช้จ่าย

4) เนื้อที่ เนื้อที่เป็นปัจจัยที่สำคัญของการติดตั้งอุปกรณ์ขนถ่ายวัสดุ และการกองเก็บวัสดุหรือสินค้า ดังนั้นจึงต้องมีการพิจารณาเพื่อการจัดสรรเนื้อที่ให้เกิดประโยชน์สูงสุด

2.1.3 ขอบเขตของการขนส่งวัสดุ

2.1.3.1 ภายในบริเวณที่ปฏิบัติงาน (Work Place) หมายถึงการขนส่งวัสดุภายในบริเวณที่ทำงาน เช่น บริเวณที่ยีนประกอบสินค้า ดังรูปที่ 2.2



รูปที่ 2.2 การขนส่งวัสดุภายในบริเวณที่ปฏิบัติงาน

(ที่มา: www.Thailandindustry.com)

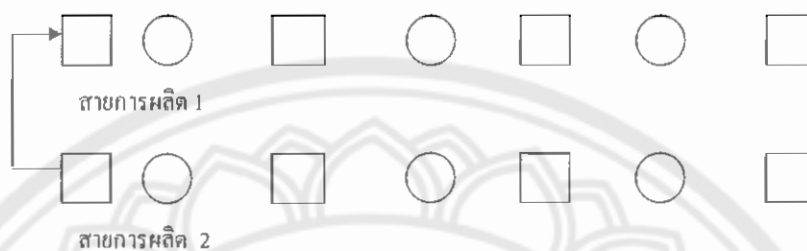
2.1.3.2 ภายในสายการผลิต (Line) หมายถึงการขนส่งวัสดุภายในสถานการผลิตที่ต่อเนื่องกันจากตำแหน่งหนึ่งไปยังอีกตำแหน่งหนึ่ง โดยในแต่ละตำแหน่งก็ทำงานเฉพาะอย่างเสร็จแล้วจึงส่งต่อให้ตำแหน่งอื่นทำงานต่อไป ดังรูปที่ 2.3



รูปที่ 2.3 การขนส่งวัสดุในสายการผลิต

(ที่มา: www.Thailandindustry.com)

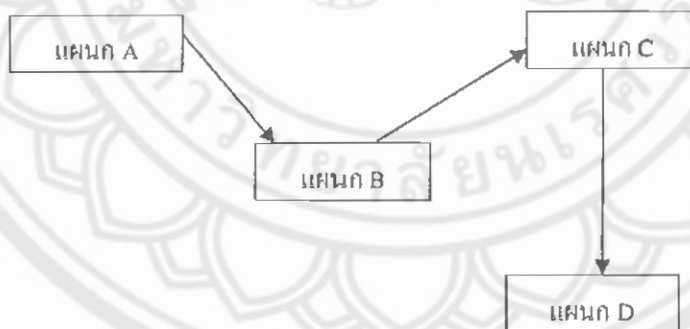
2.1.3.3 การขนส่งระหว่างสายการผลิต หมายถึง การขนวัสดุจากสายการผลิตหนึ่งไปยังสายการผลิตหนึ่งโดยไม่ได้สนใจการขนส่งภายในของแต่ละสายการผลิต เช่นการขนส่งวัสดุจากสายการผลิตไปยังสถานประกอบการ ดังรูปที่ 2.4



รูปที่ 2.4 การขนส่งวัสดุระหว่างสายการผลิต

(ที่มา: www.Thailandindustry.com)

2.1.3.4 การขนส่งวัสดุระหว่างแผนกภายในโรงงาน หมายถึง การขนส่งวัสดุระหว่างแผนกต่างๆ ตั้งแต่แผนกจัดซื้อหรือรับของไปยังแผนกคลังวัสดุและต่อไปยังแผนกผลิต จากนั้นจึงไปยังแผนกคลังสินค้าและไปยังฝ่ายขาย ดังรูปที่ 2.5



รูปที่ 2.5 การขนส่งวัสดุระหว่างแผนกภายในโรงงาน

(ที่มา: www.Thailandindustry.com)

2.1.3.5 การขนส่งวัสดุระหว่างโรงงาน ในอุตสาหกรรมที่ขนาดกลางและขนาดใหญ่ นั้น ในบางสถานประกอบการอาจมีหลายโรงงาน โดยในแต่ละโรงงานทำงานผลิตชิ้นส่วนที่แตกต่างกันแล้วนำมาประกอบกันเป็นผลิตภัณฑ์ ซึ่งระบบการขนส่งที่นำมาใช้อาจมีขนาดใหญ่และเคลื่อนย้ายได้คราวละมากๆ โดยแต่ละโรงงานก็จะมีแผนกรับและส่ง

2.1.3.6 การขนส่งวัสดุระหว่างบริษัท หมายถึงการขนส่งวัสดุในระดับบริษัทที่มีการส่งต่อกัน โดยแต่ละบริษัทก็ทำหน้าที่เพิ่มมูลค่าเพื่อผลกำไรของตนเอง จากบริษัทผู้ผลิตไปยังบริษัทผู้ส่งและจากบริษัทผู้ส่งไปยังบริษัทตัวแทนจำหน่าย

2.1.3.7 การขนส่งวัสดุภายในระบบการขนส่ง หมายถึงการขนส่งวัสดุทุกระบบเริ่มตั้งแต่วัตถุดิบไปโรงงานผู้ผลิต จากโรงงานผู้ผลิตไปตัวแทนจำหน่าย จากตัวแทนจำหน่ายไปยังผู้ขายส่ง จากผู้ขายส่งไปยังผู้ค้าปลีก จากผู้ค้าปลีกไปยังลูกค้า

2.1.4 การบันทึกข้อมูล

ข้อมูลที่มีความเที่ยงตรงสูงนั้นนับว่ามีคุณค่าและมีประโยชน์สำหรับฝ่ายจัดการที่จะจัดการสิ่งต่างๆ ให้เป็นไปตามแผนหรือเป้าหมายที่ได้ตั้งไว้ ฉะนั้นการจัดเก็บข้อมูลที่เป็นประโยชน์ใช้งานได้และถูกต้องจึงไม่ควรที่จะมองข้ามส่วนข้อมูลที่ใช้ไม่ได้และไม่มีประโยชน์นอกจากจะทำให้เสียเวลาแล้ว ยังจะทำให้เกิดความเสียหายแก่งานขึ้นได้ ฉะนั้นฝ่ายจัดการจึงควรที่จะรับทราบถึงเครื่องมือและวิธีการเก็บข้อมูลที่มีประโยชน์และมีประสิทธิภาพว่ามีอะไรบ้างและมีวิธีการเก็บอย่างไร สำหรับในที่นี้เป็นงานเกี่ยวกับการปรับปรุงการขนส่งและการจัดเก็บวัสดุ ผู้ที่ต้องรับผิดชอบงานทางด้านนี้จึงควรที่จะได้ทราบถึงเครื่องมือและวิธีการที่จะใช้โอกาสในการมีความเข้าใจอย่างถ่องแท้ในการเก็บข้อมูล จะได้มาซึ่งการขนส่งและการจัดเก็บที่ดีและการผลิตมีประสิทธิภาพ

2.1.4.1 แผนภูมิการทำงานของกระบวนการผลิต (Process Chart)

แสดงให้เห็นขั้นตอนการทำงานใหญ่ๆ ของกระบวนการผลิต และการตรวจสอบ ทั้งนี้ เพื่อให้เห็นภาพของการผลิตอย่างเป็นขั้นเป็นตอน จึงที่จะแนะนำเข้ามาใช้เมื่อจะมีการปรับปรุง ขนส่งวัสดุใหม่ เราจะใช้แผนภูมิการทำงานเพื่อศึกษา และหาแนวทางปรับปรุงกระบวนการผลิต ให้ดีขึ้นแนวทางการปรับปรุง จะได้ดังรูปที่ 2.6

สัญลักษณ์ที่ใช้สำหรับแผนภูมินี้มี 4 ลักษณะ คือ



Process Flowchart					
Job	Copying Job	Date	9/11		
		Analyst	Calvin		
		Page	1		
Process Description	Process Symbols				
Desk operator fills out work order	●	▷	□	D	▽
Work order placed in "Waiting job" box	○	▷	□	D	▽
Job picked up by operator and read	○	▷	□	D	▽
Job carried to appropriate copy machine	○	▷	□	D	▽
Operator waits for machine to vacate	○	▷	□	D	▽
Operator loads paper	●	▷	□	D	▽
Operator sets machine	●	▷	□	D	▽
Operator performs and completes job	●	▷	□	D	▽
Operator inspects job for irregularities	○	▷	□	D	▽
Job filed alphabetically in completed work shelves	○	▷	□	D	▽
Job waits for pickup	○	▷	□	D	▽
Job moved by cashier for pickup	○	▷	□	D	▽
Cashier completes transaction	●	▷	□	D	▽
Cashier packages job (bag, wrap, or box)	●	▷	□	D	▽
	○	▷	□	D	▽
	○	▷	□	D	▽

รูปที่ 2.6 แผนภูมิการทำงานของกระบวนการผลิต

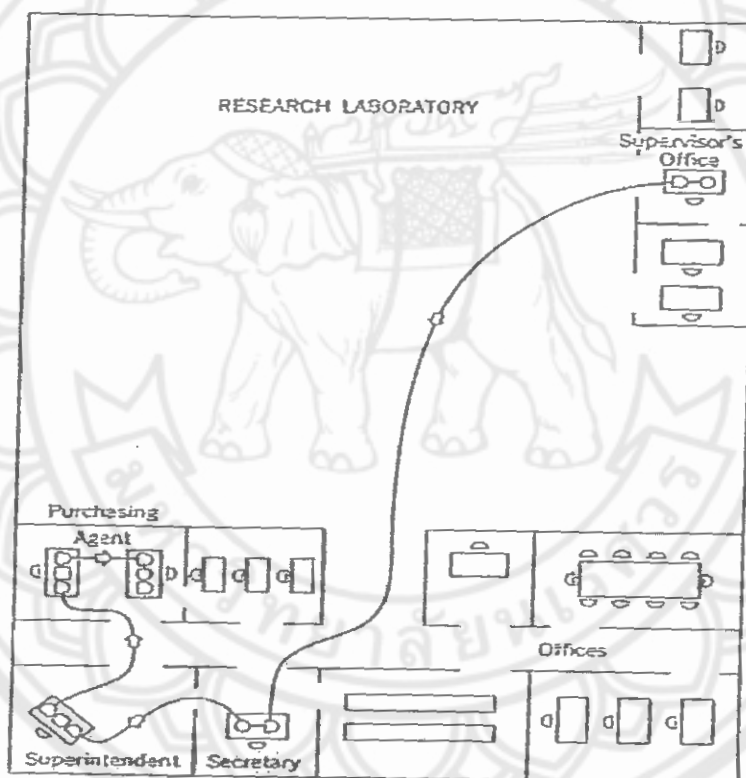
(ที่มา: ผศ. รัชวรรณ กาญจนปัญญาคม และอาจารย์เนื้อโสม ดิงส์ลูชลี, การศึกษาการเคลื่อนไหวและเวลา, 2538)

2.1.4.2 แผนภูมิกระบวนการไหล (Flow Diagram)

แผนภูมิการไหล (Flow Diagram) จะแสดงแผนผังของบริเวณที่ทำงานตำแหน่งของเครื่องจักรที่เกี่ยวข้อง เส้นทาง การไหลของวัสดุ หรือสิ่งที่สังเกตตั้งแต่เริ่มต้นจนจบกระบวนการ

ขั้นตอนการสร้าง Flow Diagram

- 1) เริ่มต้นด้วยการสร้างแบบผังโรงงาน รวมทั้งสถานีนงาน เครื่องจักร และแผนกต่างๆ ให้ได้มาตรฐาน
- 2) ใช้ข้อมูลขั้นตอนกิจกรรมจาก Process Chart ลากเส้นจากจุดเริ่มต้นของกิจกรรมแรกในกระบวนการ ลากต่อไปยังกิจกรรมต่างๆ ที่เกิดขึ้นในแต่ละสถานีนงาน เครื่องจักร หรือแผนกต่างๆ จนครบขั้นตอนของกระบวนการนั้นๆ แสดงทิศทางทางไหลของกระบวนการผลิต โดยใช้หัวลูกศรที่แสดงตัวอย่างของ Flow Diagram แสดงดังรูปที่ 2.7



รูปที่ 2.7 แสดง Flow Diagram ของกระบวนการ

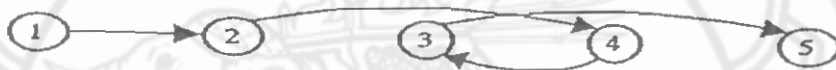
(ที่มา: ผศ.รัชวรรณ กาญจนปัญญาคม และอาจารย์เนื้อโสม ดิงสัญชลิ, การศึกษาการเคลื่อนไหวและเวลา, 2538)

2.1.5 การวิเคราะห์การไหล

2.1.5.1 แผนภูมิการไหลของกระบวนการผลิต (Flow Diagram) ปัญหาสามารถวิเคราะห์ได้ หลังจากสร้าง Flow Diagram แล้ว แบ่งได้ดังนี้

1) Cross Traffic เป็นลักษณะที่เส้นทางการไหลตัดกัน ซึ่งเป็นสิ่งไม่พึงประสงค์ เนื่องจากอาจทำให้เกิดความหนาแน่นและไม่ปลอดภัยการจราจรจัดเรียงสถานีงาน เครื่องจักร หรือ แผนกใหม่อาจจะลดหรือกำจัด Cross traffic

2) Backtracking เป็นการที่วัสดุไหลย้อนกลับเส้นทางเดิม ซึ่งวัสดุควรไหลไปข้างหน้าเรื่อยๆ ตั้งแต่กระบวนการตรวจรับวัสดุผ่านกระบวนการต่างๆจนแล้วเสร็จเป็นผลิตภัณฑ์ ตัวอย่างดังรูปที่ 2.8



รูปที่ 2.8 แสดงการเกิด Back Tracking

(ที่มา: ผศ.รัชวรรณ กาญจนปัญญาคม และอาจารย์เนื่อโลม ดิงสัญชลี, การศึกษาการเคลื่อนไหวและเวลา, 2538)

ถ้ามีการปรับปรุงโดยย้ายหน่วยงานที่ 3 สลับกลับหน่วยงานที่ 4 ดังรูปที่ 2.9



รูปที่ 2.9 แสดงการสลับหน่วยงานเพื่อกำจัด Back Tracking

(ที่มา: ผศ.รัชวรรณ กาญจนปัญญาคม และอาจารย์เนื่อโลม ดิงสัญชลี, การศึกษาการเคลื่อนไหวและเวลา, 2538)

3) Distant Travelled ค่าใช้จ่ายจะเพิ่มขึ้น ถ้ามีการขนย้ายวัสดุระยะทางไกลขึ้น เพราะฉะนั้นควรลดระยะทางการขนส่งให้น้อยที่สุด การสร้าง Flow diagram บนผังโรงงานที่ถูก

สัดส่วนจะทำให้สามารถคำนวณระยะทางการขนถ่ายได้ หรือจัดเรียงเครื่องจักรใหม่ให้เหมาะสม ทำให้ระยะทางการขนถ่ายวัสดุลดลง

4) Procedure Flow Diagram ถูกสร้างโดยใช้ข้อมูลจากข้อมูลเส้นทางที่วัสดุจะต้องผ่านลำดับขั้นตอนการทำงานต่างๆ ที่เครื่องจักรหรือหน่วยงาน บางครั้งหากมีการเปลี่ยนแปลงลำดับขั้นตอนการดำเนินการเพื่อให้สอดคล้องกับผังโรงงานกับผังโรงงานโดยรวมแล้ว อาจทำให้การมีรูปแบบที่ดีขึ้น

2.1.5.2 ภาระรวมหน่วย (Unit Load)

ภาระรวมหน่วย คือ การบรรจุรายการต่างๆ ของวัสดุที่จะขนย้ายให้เป็นกลุ่มเป็นกองเดียวกัน ทำให้ยกวัสดุขึ้นลงและได้เป็นแบบรวมหน่วย การขนย้ายแบบภาระรวมหน่วยเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพการขนย้ายทำให้จำนวนเที่ยวการขนย้ายลดลง ช่วยให้เกิดการใช้ประโยชน์ของอุปกรณ์การขนย้ายได้สูงสุด

ภาชนะที่บรรจุวัสดุให้ได้ภาระรวมหน่วย การเลือกภาชนะจะต้องเหมาะสมกับวัสดุที่จะต้องการขนย้ายโดยมีข้อพิจารณาทางด้านวัสดุดังต่อไปนี้

- ชนิดของวัสดุ
- สภาพทางกายภาพและเคมี
- รูปร่างของวัสดุ
- ขนาดของวัสดุ
- น้ำหนักของวัสดุ

(ที่มา: รองศาสตราจารย์ ดร. วันชัย ริจิรวนิช , การออกแบบผังโรงงาน , 2541 , หน้า 182)

2.2 การจัดเก็บ

2.2.1 วัตถุประสงค์ของการเก็บวัสดุมีดังต่อไปนี้

- 1) เพื่อเก็บรักษาสิ่งของให้อยู่ในสภาพปลอดภัยก่อนที่จะถึงเวลาที่ต้องการใช้
- 2) เป็นหน่วยงานที่ทำให้เกิดการคล่องตัวหรือยืดหยุ่นของวัสดุและระบบการผลิต
- 3) โดยเพิ่มผลกำไรได้ถ้าการออกแบบการจัดเก็บ

2.2.2 ปัจจัยที่จะต้องพิจารณาในการจัดเก็บ

ก่อนที่จะมีการออกแบบขนาดการจัดเก็บและเนื้อหาที่ต้องการนั้น มีปัจจัยหลายอย่างที่จะต้องพิจารณาก่อนคือ

- 1) ขนาดของทีมงานแต่ละชั้น
- 2) ขนาดของภาชนะบรรจุ กว้าง ยาว สูง น้ำหนัก เมื่อบรรจุเต็ม
- 3) จำนวนที่จะบรรจุในภาชนะได้เต็ม
- 4) ความถี่ในการออกของ กี่ชิ้นต่อปี ต่อเดือน หรือต่อสัปดาห์
- 5) ความยากง่ายที่จะหาสิ่งของได้ในท้องตลาด เพราะระยะเวลาในการขนส่ง
- 6) การขึ้นลงของราคา ขนาดของการจัดเก็บ ที่ออกแบบมีผลมีผลมาจากการขึ้นลงของราคาในท้องตลาด
- 7) จำนวนสูงสุดและต่ำสุดของคลังที่เก็บ
- 8) วิธีการเก็บอื่นที่จะใช้นอกเหนือจากการเก็บบนหิ้ง
- 9) ระดับการป้องกันการเสียหายจากไฟ น้ำ ควัน ฯลฯ
- 10) วิธีการขนส่งเข้าออกจากโกดัง

2.2.3 การวิเคราะห์การจัดเก็บ

2.2.3.1 ใช้หลัก 5 ส คือ กิจกรรมที่สร้างวินัยให้เกิดขึ้น และนำไปสู่การเพิ่มประสิทธิภาพและผลผลิตภาพ

- 1) สะสาง หมายถึง การคัดแยกสิ่งของที่จำเป็นต้องมีและกำหนดไว้ ชัดเจน และ จำหน่ายสิ่งของที่ไม่จำเป็นออกไป
- 2) สะดวก หมายถึง การจัดระบบงาน สถานที่และสิ่งของให้อยู่ในที่ซึ่งเหมาะสมและถูกต้อง เพื่อให้สะดวกในการทำงานและทำให้เกิดความปลอดภัย
- 3) สะอาด หมายถึง การจัดการ ดูแลรักษาสถานที่ เครื่องมือ เครื่องใช้ เครื่องจักรและอุปกรณ์ ให้มีความสะอาดและ อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน
- 4) สุขลักษณะ , สร้างมาตรฐาน หมายถึง การรักษามาตรฐานที่ทำ 3 ส แรก ไว้ หรือให้ดียิ่งขึ้น ด้วยการกำหนดระเบียบปฏิบัติ เพื่อสุขลักษณะและความปลอดภัย
- 5) สร้างนิสัย หมายถึง การปฏิบัติตามระเบียบและมาตรฐานอย่างสม่ำเสมอ เพื่อปลูกฝังนิสัย ให้มีระเบียบวินัย

(ที่มา: www.fio.co.th/specialproject/5s/data/for%20employee.ppt)