บทที่ 4

การประยุกต์ใช้ระบบ DFT (Demand Flow Technology) เข้ากับโรงงานตัวอย่าง

ในบทนี้จะกล่าวถึงการนำระบบ DFT เข้าไปประยุกต์ใช้กับโรงงานตัวอย่าง โดยในส่วนที่หนึ่งจะเป็นการออกแบบสายการผลิต และจัดสรรกำลังทรัพยากร และในส่วนที่สองจะเป็นการนำระบบคัมบังเข้าไปช่วยในการบริหารวัสดุ โดยจากการวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาในบทที่ 3 ที่ผ่านมา ทำให้สามารถระบุแนวทางในการวิจัยสำหรับการควบคุมวัสดุ และสินค้าคงคลัง ว่าควรเน้นไปในการสร้างระบบควบคุมคงคลัง, การสร้างสัญญาณในการสั่งผลิตให้ใกล้เคียงกับความต้องจริงให้มากที่สุด และการหาช่องทางในการให้ทางฝ่ายผลิตสามารถรับสัญญาณความต้องการของลูกค้าได้โดยตรง

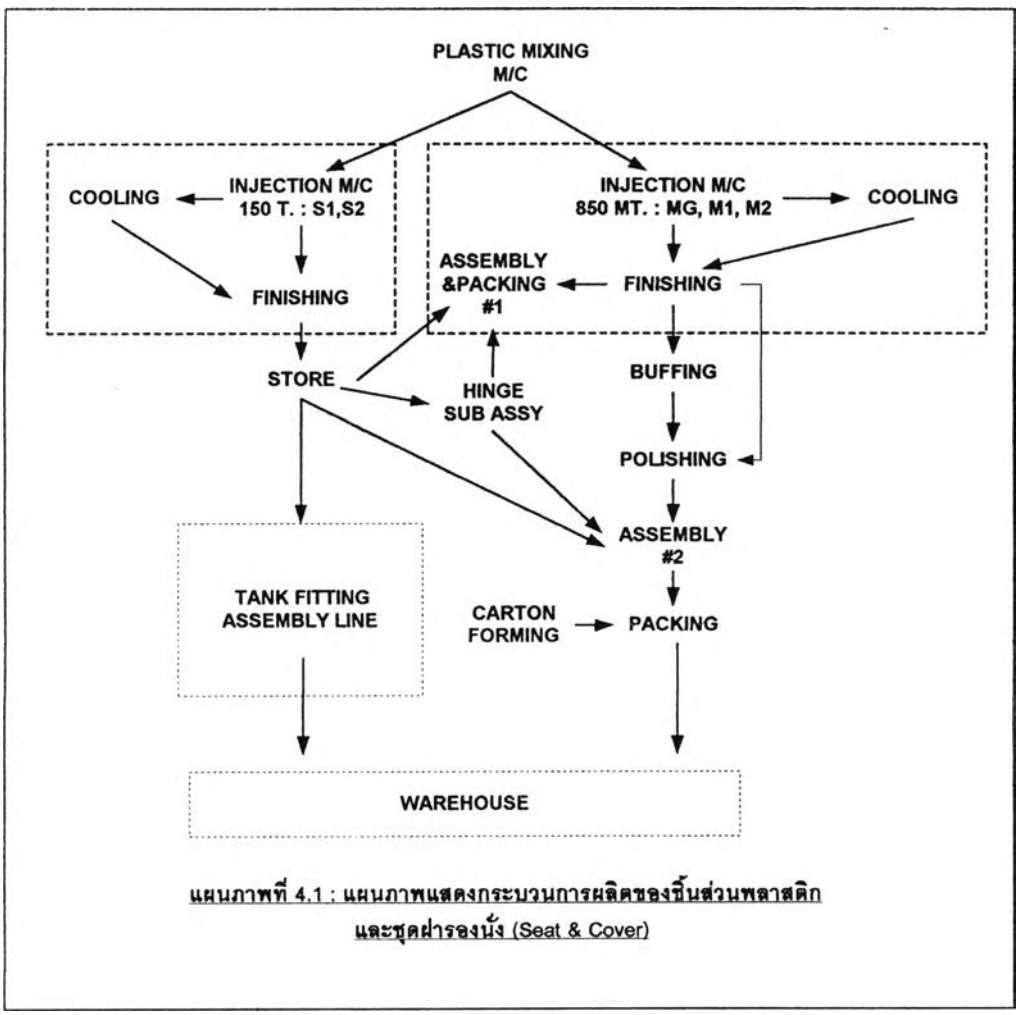
4.1 การคำนวณ และออกแบบสายการผลิต

ในการออกแบบสายการผลิต ได้เริ่มเก็บข้อมูลต่าง ๆ ที่จำเป็นสำหรับการคำนวณ โดยรายละเอียดดังต่อไปนี้

4.1.1. <u>แผนภาพแสดงกระบวนการผลิตของผลิตภัณฑ์ (Product Synchronization)</u>

การศึกษา Product Synchronization ในครั้งนี้นอกจากจะมุ่งเน้นที่กลุ่มกิจกรรมตามธรรมชาติที่ทำงาน โดยไม่สนใจในเรื่องของแผนก เช่น ในแผนกบรรจุผลิตภัณฑ์ ยังสามารถแยกออกได้เป็นการขึ้นรูปกล่อง และการบรรจุกล่อง เพื่อให้ทราบว่างานใด สามารถทำงานพร้อม ๆ กับงานใดบาง เพื่อเป็นแนวทางในการลด Flow Process Leadtime

จากการศึกษาการไหล ของผลิตภัณฑ์ อย่างละเอียด ตามแผนภาพที่ 4-1 นั้น จะเป็นแนวทางในการวางสายการผลิตให้อยู่ในความสัมพันธ์ ใกล้เคียงกับ Product Synchronization ให้ได้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ เพื่อให้เกิดความมั่นใจว่าผลิตภัณฑ์ในสายการผลิตนี้ จะมีการเคลื่อนย้ายที่น้อยที่สุด และง่ายต่อการควบคุมการทำงานด้วยสายตาได้ รวมทั้งต้องสามารถให้โอกาสแก่พนักงานในการทำงานแบบยืดหยุ่น ที่ทาง DFT จะเรียกการทำงานหลายตำแหน่งว่า One up – One Down



แผนภาพที่ 4.1 : แผนภาพแสดงกระบวนการผลิตของชิ้นส่วนพลาสติก และชุดฝารองนั่ง (Seat & Cover)

4.1.2 การศึกษาผลิตภัณฑ์ของโรงงานตัวอย่าง (Product Identification)

จากการศึกษาผลิตภัณฑ์ของโรงงานตัวอย่าง จะต้องได้ข้อมูลเพิ่มเติมจากในบทที่ 3 ในเรื่องของอัตราส่วนของสีต่าง ๆ ที่จะผลิตในแต่ละโมเดล โดยมีรายละเอียดดังตารางที่ ฉ-1 และ ฉ-12 ในภาคผนวก ฉ

4.1.3 กำลังการผลิตของโรงงาน (Demand at Capacity)

จากนโยบายในการเพิ่มกำลังการผลิตของโรงงาน เพื่อการส่งออก ทางฝ่ายบริหารมีนโยบายในการเพิ่มกำลังการผลิตเป็น 250,000 ชิ้น/ปี จากเดิม 170,000 ชิ้น/ปี ซึ่งกำหนดขึ้นมาตั้งแต่ต้น

ปี 1997 ซึ่งในปัจจุบันพบว่า ความต้องการทางการตลาดลดลงเหลือเพียง 110,000 ชุด/ปีเท่านั้น ดังนั้นในการวางแผนตอนเริ่มต้นที่จะสร้างกำลังการผลิตให้ได้ถึง 250,000 ชุด/ปี จึงเปลี่ยนเป็นให้วางสายการผลิตสำหรับผลิตที่ 175,000 ชุด/ปี เพื่อรักษาความสามารถในการตอบสนองต่อลูกค้าในระดับเดิมไว้ก่อน ซึ่งจากแนวโน้มทางการตลาดนั้น น่าที่จะใช้ตัวเลขดังกล่าวไปได้ตลอดปี 2000 - 2001 ข้อมูลดังแสดงในตารางที่ ฉ-2 และ ตารางที่ ฉ-13 ในภาคผนวก ฉ

4.1.4. <u>การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างผลิตภัณฑ์ และกระบวนการผลิต (Process Mapping)</u>

จากผลิตภัณฑ์ที่ต้องการผลิตในตารางที่ ฉ-2, ตารางที่ ฉ-13 ในภาคผนวก ฉ นำมาสร้างความสัมพันธ์ระหว่างผลิตภัณฑ์ และกระบวนการผลิต เพื่อให้เราทราบว่า ผลิตภัณฑ์ใด ต้องผ่านกระบวนการใดบ้าง ซึ่งผลจากการศึกษาได้แสดงในตารางที่ ฉ-3 และ ตารางที่ ฉ-14

4.1.5. <u>การศึกษาปัจจัยที่มีผลกระทบต่อความต้องการ (Factor Influencing Demand)</u>

จากความต้องการที่กำหนดมาเป็นกำลังการผลิตของโรงงานนั้นเป็นความต้องการที่ปลายสายการผลิต หรือสินค้าสำเร็จรูป ซึ่งหมายถึงว่าปริมาณในกระบวนผลิตต่าง ๆ ย่อมไม่เท่ากับค่า เริ่มต้น นั้นคือ แต่ละกระบวนการจะมีปัจจัยที่เข้ามากระทบแตกต่างกันไป ทำให้ปริมาณที่ต้องทำการผลิตก็แตกต่างกันด้วย ซึ่งปัจจัยเหล่านี้ได้แก่

- ความต้องการ หรือตัวเลือก (Require or Option)
- เปอร์เซนต์ของชิ้นงานดีที่ได้ (%Yield)
- เปอร์เซนต์ของชิ้นงานเสีย (%Scrap or %Loss)

ดังแสดงผลในตารางที่ ฉ-4 ,ฉ-5, ฉ-6 สำหรับชิ้นงานฝารองนั่ง ,และตารางที่ ฉ-15, ฉ-16, และ ฉ-17 สำหรับชิ้นส่วนพลาสติก

ในตาราง %Require ที่ ฉ-4 และ ฉ-15 ข้อมูลในส่วนของเครื่องผสมเม็ดพลาสติก มีค่ามากกว่า 100% หรือ น้อยกว่า 100% ค่อนข้างมาก เนื่องจากในกระบวนการนี้ ผลงานที่แสดงออกมาเป็นหน่วย กิโลกรัม ดังนั้น การให้ค่าความต้องการ จึงต้องอยู่ในหน่วยเดียวกัน เช่น สำหรับโมเดล E000 มีค่าการใช้เม็ดพลาสติกรวมเผื่อความสูญเสียภายในเครื่องฉีดแล้ว เท่ากับ 4.10 กิโลกรัม ต่อชุด เพราะฉะนั้น %Require จึงเท่ากับ 410.00%

4.1.6. การศึกษาขั้นตอนการทำงาน (Sequencing of Event)

จาก Process Mapping ทำให้เราทราบว่า ผลิตภัณฑ์ใด ต้องผ่านกระบวนการผลิตใดบ้าง จึงต้องศึกษาเวลาทำงานในกระบวนการนั้น ๆ ให้ครบทุก โมเดล ซึ่งในระหว่างการศึกษา จำเป็นที่จะต้องวิเคราะห์การทำงานบางอย่าง และเปลี่ยนขั้นตอนการทำงานบางอย่างให้สอดคล้องกับวิธีการทำงานใหม่เมื่อมีการออกแบบวิธีการทำงาน และสายการผลิตใหม่ก่อน

การศึกษาเวลาตามแนวทางของ DFT จะแตกต่างจากการศึกษาเวลาในแนวทางของวิศวกรรมอุตสาหการ โดยไม่มีการให้ Rating ซึ่งต้องเลือกตัวแทนที่ดี รวมทั้งกระจายช่วงเวลาในการศึกษาเวลา เพื่อให้ค่าเวลาที่ได้รวมค่าเวลาเผื่อต่าง ๆ ตามหลักการของวิศวกรรมอุตสาหการไว้เรียบร้อยแล้ว โดยผลการศึกษาเวลาและวิธีการทำงาน ได้เวลาการทำงานในแต่ละขั้นตอน ตามตารางที่ ฉ-7 และตารางที่ ฉ-18 (หมายเหตุ : ลามารถดูตัวอย่าง SOE ของกระบวนการผลิตของโมเดล E000 ได้ในภาคผนวก ข.)

4.2 การคำนวณทรัพยากรที่ต้องใช้ในการผลิต

จากข้อมูลต่าง ๆ ที่ได้มานั้น จะนำมาเพื่อคำนวณทรัพยากร โดยต้องคำนวณหาค่าต่างๆ ดังต่อไปนี้

4.2.1 Dc process เป็นค่าความต้องการการผลิตในแต่ละกระบวนการ (ไม่ใช่จำนวนชิ้นงานจริงที่ต้องผ่านกระบวนการนั้น ๆ) โดยดูได้จากตารางที่ ฉ-8 และ ตารางที่ ฉ-19

4.2.2 Actual Time Weighted (Atw) คือค่าเวลาการทำงานโดยเฉลี่ยของทั้งกระบวนการที่ถูกถ่วงน้ำหนักด้วย Dc process โดยดูได้จากตารางที่ ฉ-9 และตารางที่ ฉ-20

4.2.3 TAKT Time คือค่าเวลาเป้าหมายในการผลิตกระบวนการผลิตใด ๆ โดยดูได้จากตารางที่ ฉ-9 และตารางที่ ฉ-20

ในการกำหนดเวลาทำงานจริง มีรายละเอียดดังต่อไปนี้คือ

- กลุ่มพนักงานผลิตชุดฝ่ารองนั่ง (ยกเว้นแผนกขัดยา-ขัดเงา)

เวลาทำงานทั้งหมด	=	540	นาที
เวลาพักที่ทางบริษัทกำหนด	=	45	นาที
เวลาทำความสะอาดบริเวณทำงาน	=	15	นาที
เวลาเตรียมตัวทำงาน - เลิกงาน	=	30	นาที
เวลาทำงานจริง	=	450	**นาที**
หรือ	=	7.5	**ชั่วโมง**

- กลุ่มพนักงานผลิตชุดฝ่ารองนั่ง แผนกขัดยา-ขัดเงา

เวลาทำงานทั้งหมด	=	540	นาที
เวลาพักที่ทางบริษัทกำหนด	=	45	นาที
เวลาเตรียมตัวทำงาน - เลิกงาน	=	50	นาที*
เวลาทำความสะอาดบริเวณทำงาน	=	15	นาที
เวลาพักระหว่างการทำงาน	=	45	นาที**
เวลาทำงานจริง	=	385	**นาที**
หรือ	=	6.42	**ชั่วโมง**

* พนักงานต้องทำการเปลี่ยนชุดทำงานที่รัดกุม และต้องทำความสะอาดร่างกายหลังเลิกงาน

** เนื่องจากสภาพแวดล้อมในการทำงานเป็นอันตราย ด้านกลิ่น และฝุ่น จึงเพิ่มเวลาพักให้ 45 นาที เพื่อออกนอกห้องขัด

❑ <u>กลุ่มพนักงานควบคุมเครื่องฉีด 100 T และ 150 T</u>

เวลาทำงานทั้งหมด	=	540	นาที
เวลาพักที่ทางบริษัทกำหนด	=	45	นาที
เวลาเตรียมตัวทำงาน - เลิกงาน	=	30	นาที
เวลาทำความสะอาดบริเวณทำงาน	=	15	นาที
เวลาเตรียมเครื่องจักร	=	30	นาที***
เวลาทำงานจริง	=	420	**นาที**
หรือ	=	7.0	**ชั่วโมง**

**** พนักงานต้องทำหน้าที่ล้างสีเอง เมื่อมีการเปลี่ยนโมเดล หรือสี

4.2.4 <u>ค่าทรัพยากร หรือ จำนวนชิ้นงานที่เครื่องจักรผลิตได้ใน 1 รอบการทำงาน</u> คือค่าของทรัพยากรที่ได้จากการคำนวณ ในการกำหนดทรัพยากรที่เหมาะสม นอกเหนือจากการใช้เวลาการทำงานจริงแล้ว ยังคงต้องพิจารณาถึง เวลาที่จำเป็นต้องใช้ เพื่อการปรับเปลี่ยนโมเดล หรือสี ตามสภาวะความเป็นจริงเช่นกัน โดยสำหรับเครื่องฉีดขนาด 850 MT. มีเมทริกซ์ในการปรับเปลี่ยนสีตามตารางที่ ฉ-10 ส่วนกรณีของเครื่องฉีด 100 T. และ 150 T. นั้น มีเวลาการปรับเปลี่ยนโมลด์ และสีใกล้เคียงกัน เนื่องจากโมลด์มีขนาดไม่ใหญ่ และปริมาณพลาสติกที่หลงเหลืออยู่ภายในเครื่องฉีดมีปริมาณน้อย กำหนดให้เวลาการปรับเปลี่ยนโมลด์และสี ประมาณ 60 นาที

ผลของการคำนวณทรัพยากร และการกำหนดทรัพยากรที่เหมาะสม สามารถดูได้จากตารางที่ ฉ-11 และตารางที่ ฉ-21

4.3 การวิเคราะห์ผลการคำนวณทรัพยากร

เมื่อนำผลจากการคำนวณทรัพยากรที่ได้มาทำการวิเคราะห์ พบว่า โรงงานนี้ มีความต้องการใช้แรงงานจริงในการผลิตผลิตภัณฑ์เพียง 13.33 คน ต่อกะการทำงาน แต่เนื่องจากการจัดพนักงานเข้าประจำ จึงต้องการพนักงานเท่ากับ 16 คนต่อกะ สำหรับการผลิตชุดฝารองนั่ง และ 1 คนต่อกะสำหรับการผลิตชิ้นส่วนพลาสติก เมื่อเปรียบเทียบผลที่คำนวณได้ และทรัพยากรที่มีอยู่ปัจจุบัน เป็นไปตามตารางที่ 4-1

ตารางที่ 4-1 : ตารางแสดงการเปรียบทรัพยากรที่คำนวณได้ และปัจจุบัน (รวม 3 กะ)

ชื่อทรัพยากร	ปัจจุบัน	จากคำนวณ + 6%	Flex Resource	ค่าความแตกต่าง
แรงงาน				
1. กลุ่มการผลิตชุดฝารองนั่ง	65	51*	3**	-11
2. กลุ่มการผลิตชิ้นส่วนพลาสติก	6	3	3***	-
เครื่องจักร				
1. เครื่องฉีดพลาสติกขนาด 850 MT.	3	3	-	
2. เครื่องฉีดพลาสติกขนาด 100 T. และ 150 T.	2	1	-	
3. เครื่องขัดเงา	18	7+1	4	-6

* ได้จาก 16 คน x 3 กะ x 1.06 (% Absenteeism)

** ได้จากการพิจารณาการทำงานของกลุ่มเครื่องฉีดชุดฝารองนั่ง

*** ได้จากการพิจารณาการทำงานของกลุ่มเครื่องฉีดชิ้นส่วนพลาสติก

ข้อมูลจากตารางเปรียบเทียบได้จากการนำผลการคำนวณมาพิจารณาความเป็นไปได้ในการทำงาน ดังนี้

4.3.1 <u>เครื่องฉีดชุดฝารองนั่ง (850 MT)</u>

พบว่ามีความต้องการใช้แรงงานเพียง 4 คนเท่านั้น ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบการทำงานเดิม จะมีพนักงานประจำเครื่องอยู่ 2-4 คน ต่อเครื่อง หมายความว่าในแต่ละกะ จะมีพนักงานประจำอยู่หน้าเครื่อง 6-8 คน เนื่องจากหัวหน้างานต้องการให้พนักงานหน้าเครื่องทำงานให้เสร็จ ภายใน รอบการทำงานของเครื่องฉีด ซึ่งพบว่ามีแรงงานส่วนเกินเหลืออยู่จำนวนมาก จากการลองเปรียบเทียบ เนื้องานในส่วนของเครื่องฉีด พบว่า สามารถแบ่งกลุ่มผลิตภัณฑ์ได้เป็น 3 ส่วนคือ

1. กลุ่มโมเดลที่สามารถ ทำงานเพียง 1 คน / เครื่อง มี 3 โมเดล ได้แก่ N000 , T00
2. กลุ่มโมเดลที่มีงานเกินจาก 1 คนมา ระหว่าง 0.10-0.60 คน มี 8 โมเดล ได้แก่ E000, M000, H000, K000, 400, P000, S000, 700
3. กลุ่มโมเดลที่ต้องการคนงานตั้งแต่ 3 คน มี 2 โมเดล ได้แก่ 800, J00

โดยได้กำหนดแนวทางการจัดสรรพนักงานทำงาน ดังนี้

ในกลุ่มโมเดลที่ 1 ที่สามารถทำเสร็จ ภายในรอบการทำงานได้ จะกำหนดคนงานประจำเครื่อง 1 คน/เครื่อง

ในกลุ่มโมเดลที่ 2 ที่มีงานเกินจาก 1 คนมา 0.2 – 0.6 **คน** กำหนดให้คนงานประจำเครื่อง 1 คน/เครื่อง และมีพนักงาน 1 คน เป็นผู้ช่วยในการตกแต่งชิ้นงานที่เกินเวลานั้นออก มา โดยใช้ สัญญาณการกำหนด ระดับ In Process Kanban ในการขอให้เข้าไปช่วยงาน

ในกลุ่มโมเดลที่ 3 ที่ต้องการคนงานตั้งแต่ 3 คนขึ้นไป ซึ่งหากมีการฉีดโมเดลดังกล่าว ให้จัดสรรคนให้เท่ากับ 3 – 5 คน ตามแต่โมเดล

เนื่องจากในกลุ่มนี้ต้องการใช้แรงงานคนมาก จึงพิจารณาว่าปริมาณการผลิตจะมีปัญหาต่อการผลิตรวมหรือไม่ ซึ่งจากการพิจารณา พบว่า ทั้ง 2 โมเดล (800, J000) มีความต้องการ ~ 136 ชิ้น คิดเป็นเพียง 11% เท่านั้น และจากปริมาณโมเดลในกลุ่มที่ 2 มีมากถึง 88% ของการผลิต แสดงว่าโอกาสที่ โมเดลในกลุ่มที่ 2 จะอยู่ในการผลิตทั้งหมดจึงมีมาก ซึ่งต้องการพนักงานประมาณ 4.5 คน ดังนั้นทางทีมงานจึง เพิ่มทรัพยากรเพื่อเพิ่มความยืดหยุ่นเป็น 1 คนต่อกะ

จากการวิเคราะห์ และพิจารณาจัดสรรกำลังคนดังกล่าว จึงสรุปว่า ควรมีพนักงานประจำ เครื่องฉีด 5 คนต่อกะ

4.3.2 <u>เครื่องฉีดชิ้นส่วนพลาสติก (100T. 150T)</u>

กรณีเครื่องฉีด 100T&150T พบว่า ต้องการพนักงานเพียง 1 คนในการควบคุมเครื่องจักร 2 เครื่อง แต่เนื่องจาก โมลด์ที่ใช้ยังไม่เป็นอัตโนมัติทั้งหมด ทำให้ยังต้องมีพนักงานประจำเครื่องอยู่เครื่องละ 1 คน ซึ่งพบว่า %การใช้ประโยชน์จากเครื่องฉีดขนาด 100 T. และ 150 T.นี้ค่อนข้างน้อย จึงได้วางแผนในการดึงงานบางส่วนจากสายการผลิต อุปกรณ์หม้อน้ำเข้ามา เพื่อ สมดุลงานในรอบของ การฉีดของเครื่องฉีด และดึงงานในส่วนของ การจัดเก็บชิ้นส่วนต่าง ๆ เข้าคลังเก็บชิ้นส่วนเอง รวมทั้งกำหนดให้พนักงานหน้าเครื่อง 100T.&150T. เป็นผู้ทำการล้างสีเม็ดพลาสติกเอง จึงสรุปว่า พนักงานเครื่อง 100T&150T ยังคงจำเป็นต้องเป็น 1 คน/เครื่อง เช่นเดิม

4.3.3 <u>การขัดกระดาษทราย, ขัดยา-ขัดเงา, การประกอบ และบรรจุ</u>

จากผลการคำนวณ ต้องการใช้คนเพียง 12 คน เมื่อเปรียบเทียบกับการจัดสรรกำลังคนแบบเดิม ซึ่งต้องใช้ประมาณ 14 – 16 คน เมื่อทำการวิเคราะห์ พบว่า ในการทำงานแบบเดิมนั้น พนักงาน 1 คนจะต้องรับผิดชอบตั้งแต่ การขัดกระดาษทรายจนกระทั่งประกอบเสร็จ และบรรจุกล่อง โดยคิดเหมาเป็นจำนวนชุดต่อวัน ซึ่งพบว่าพนักงานต้องมีการเดิน เข้า-ออก ระหว่าง เครื่องฉีด, ห้องขัดกระดาษทราย ห้องประกอบ และบรรจุ บ่อย ๆ รวมทั้งการที่พนักงานทั้ง 14 - 16 คน มาทำงานเดียวกัน จำเป็นที่จะต้องใช้อุปกรณ์ เครื่องจักร ชนิดเดียวกันในเวลาเดียวกัน แต่ไม่เพียงพอ เช่น เครื่องขัดกระดาษทราย ทำให้บางส่วนใช้มือในการขัด ซึ่งทำให้การทำงานช้าลง และบางครั้งเกิดอุบัติเหตุจากการขัดกระดาษด้วยมือเป็นเวลานาน จากการที่พนักงานขาดการฝึกอบรมให้เข้าใจหลักการทำงานที่ถูกต้อง ทำให้ต้องมีการแก้ไขงานบ่อย และหัวหน้างานก็ยอมรับการแก้ไขงานนั้น ๆ

จากการจัดวิธีการทำงานใหม่ ได้แยกงานออกเป็น 4 ส่วน คือ

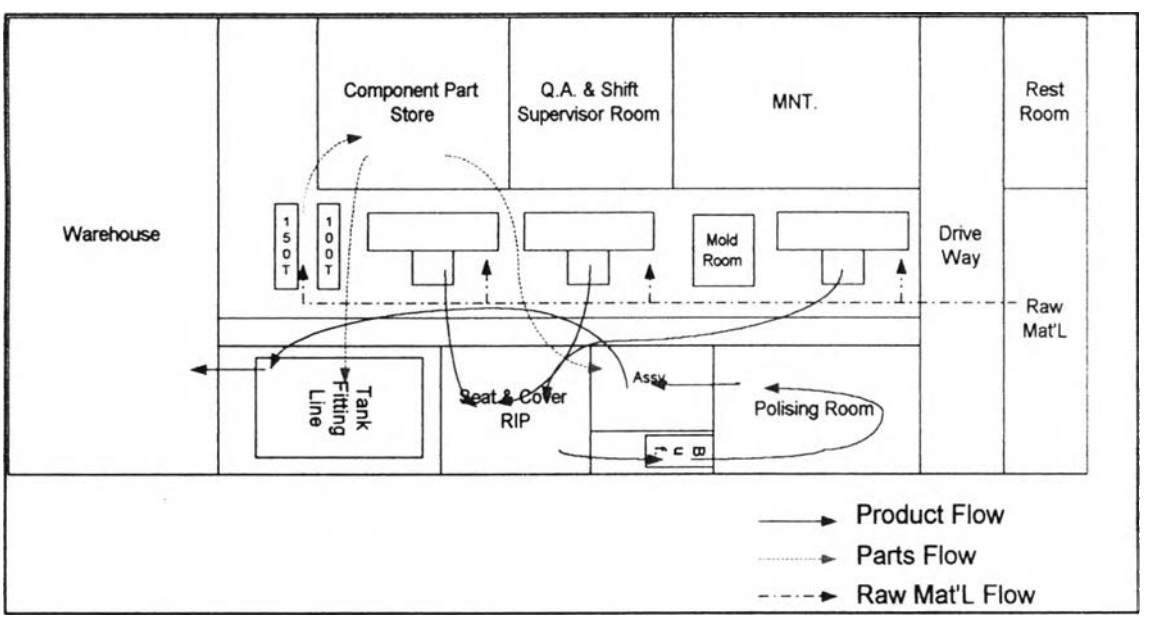
1. ส่วนการขัดกระดาษทราย 2 คน โดยรับผิดชอบตั้งแต่การเบิกชิ้นงานจากจุดที่ให้เบิก (RIP) จนกระทั่งขัดชิ้นงานด้วยกระดาษทรายจนรอยตำหนิหมดไป
2. ส่วนการขัดยา 6 คน โดยรับผิดชอบตั้งแต่ การนำชิ้นงานที่ขัดกระดาษทรายเสร็จแล้วทำการขัดยารอบตัวชิ้นงาน จนกระทั่งรอยตำหนิต่าง ๆ หมดไป
3. ส่วนขัดเงา 2 คน โดยรับผิดชอบตั้งแต่ การนำชิ้นงานที่ขัดยาเรียบร้อย มาขัดทำความสะอาดคราบยา จนชิ้นงานเกิดความมันเงา และห่อโฟม เพื่อรอการประกอบ

4. ส่วนประกอบ และบรรจุ 2 คน โดยรับผิดชอบตั้งแต่การประกอบบานพับ, การนำชิ้นงานที่ ขัดเงาเรียบร้อย มาประกอบชิ้นส่วนต่าง ๆ และบรรจุลงในกล่อง เพื่อรอส่งเข้าคลังสินค้าต่อไป

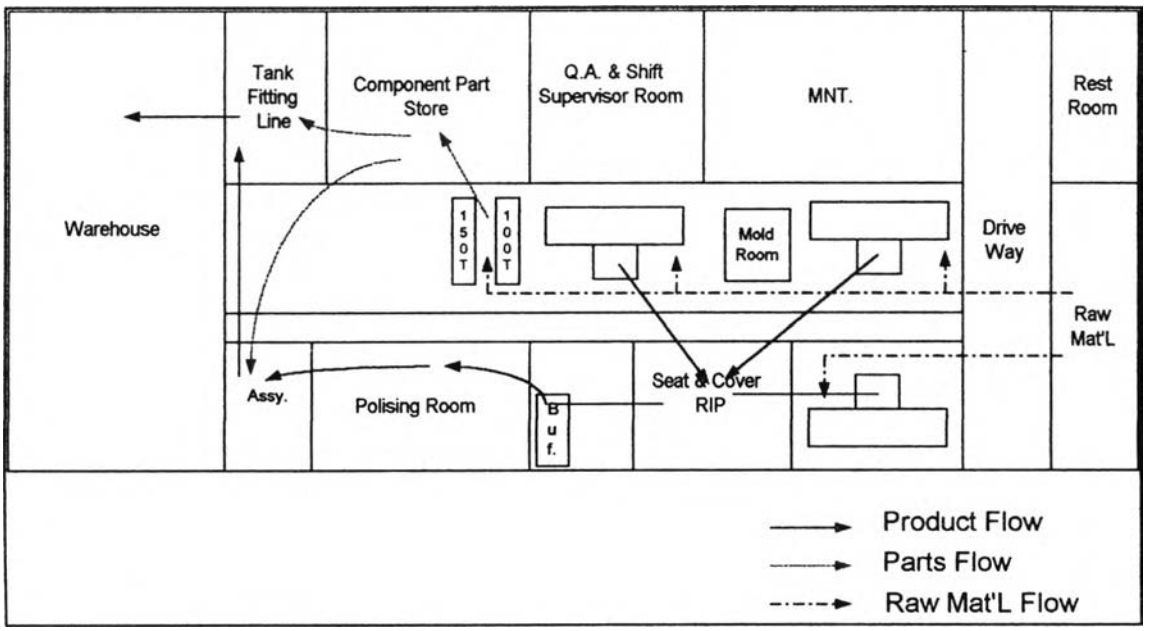
ซึ่งคาดว่าการจัดสรรพนักงานดังกล่าวจะสามารถ ช่วยลดความสูญเสียต่าง ๆ ลงไปได้ ตั้งแต่การเคลื่อนที่บ่อย, การต้องเปลี่ยนผ้าปัดทุกครั้งที่ทำงาน รวมทั้งการสร้างมาตรฐานร่วมกันในการทำงาน โดยส่วนนี้ ทางหัวหน้างานได้ดำเนินการในการฝึกอบรมทำความเข้าใจถึง มาตรฐานชิ้นงานที่ต้องการในแต่ละจุดขึ้นมา โดยมีการประชุม เพื่อหาวิธีการทำงานที่ดีที่สุด และกำหนดให้เป็นการทำงานมาตรฐาน โดยจัดการฝึกอบรมพนักงานให้มีความเข้าใจร่วมกัน

4.4 การออกแบบสายการผลิต และการจัดวางกำลังคน

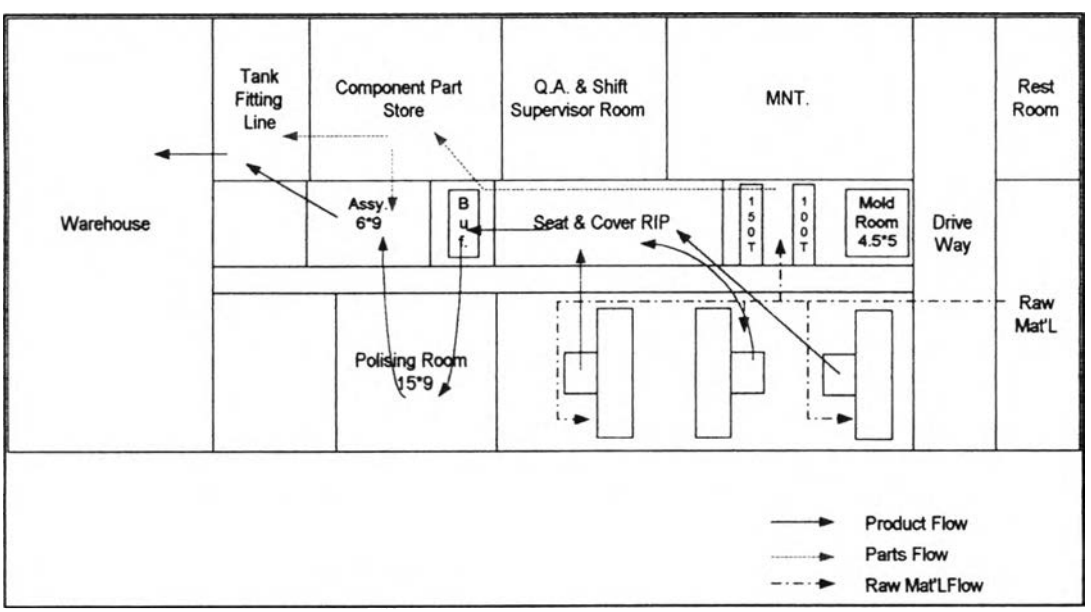
จาก Product Synchronization และการคำนวณทรัพยากร ทำให้ได้แนวทางในการวางสายการผลิต เพื่อให้สอดคล้องกับการไหลของผลิตภัณฑ์ โดยสายการผลิตที่ออกแบบได้นั้นมี 3 ตัวเลือก ดังในรูปที่ 4-1, รูปที่ 4-2 และรูปที่ 4-3



รูปที่ 4-1 : แสดงสายการผลิตที่ออกแบบได้ แบบที่ 1



รูปที่ 4-2 : แสดงสายการผลิตที่ออกแบบได้ แบบที่ 2

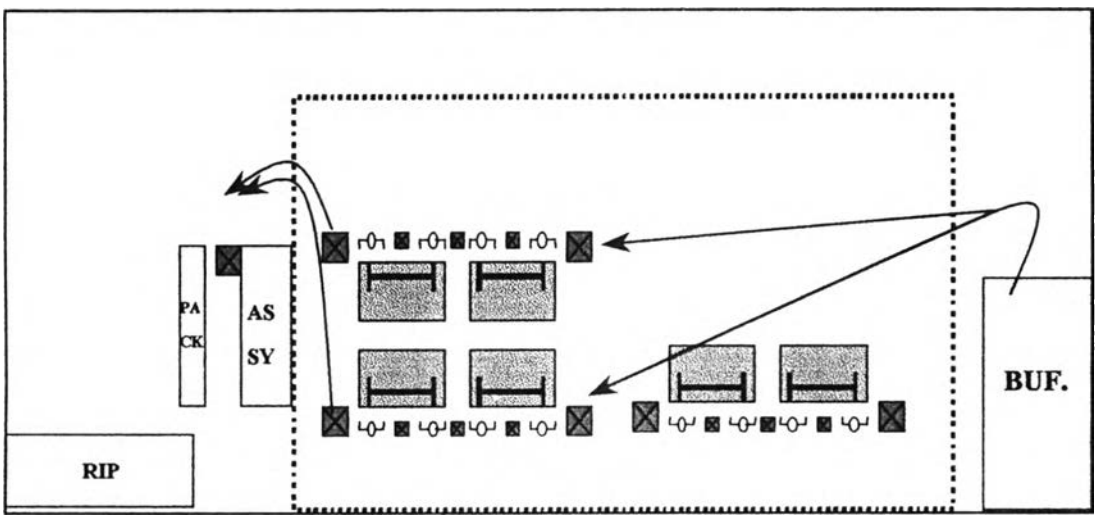


รูปที่ 4-3 : แสดงสายการผลิตที่ออกแบบได้ แบบที่ 3

ตารางที่ 4-2 : ตารางแสดงการประเมินผลเพื่อเลือกผังโรงงาน

หัวข้อการพิจารณา	น้ำหนัก	เกรด และ (เกรด x น้ำหนัก)			หมายเหตุ
		1	2	3	
1. ความง่ายต่อการขยาย	10	U = 0	A = 4	A = 4	
		0	40	40	
2. ความยืดหยุ่น	8	A = 4	I = 2	A = 4	
		32	16	32	
3. ประสิทธิผลการไหล	10	O = 1	A = 4	E = 3	
		10	40	30	
4. การใช้ประโยชน์จากเนื้อที่	7	I = 2	E = 3	U = 0	
		14	21	0	
5. ประสิทธิผลของการเชื่อมโยงส่วนสนับสนุน	7	E = 3	E = 3	O = 1	
		21	21	7	
6. สภาพแวดล้อมการทำงาน	9	A = 4	I = 2	I = 2	
		36	18	18	
7. ง่ายแก่การแนะนำควบคุม	7	A = 4	E = 3	E = 3	
		28	21	21	
8. รูปร่างที่ปรากฏ	4	E = 3	E = 3	I = 2	
		12	12	8	
9. คุณภาพของผลิตภัณฑ์	10	I = 2	E = 3	E = 3	
		20	30	30	
10. ปัญหาการซ่อมบำรุงรักษา	7	E = 3	A = 4	I = 2	
		21	28	14	
รวม		195	247	200	

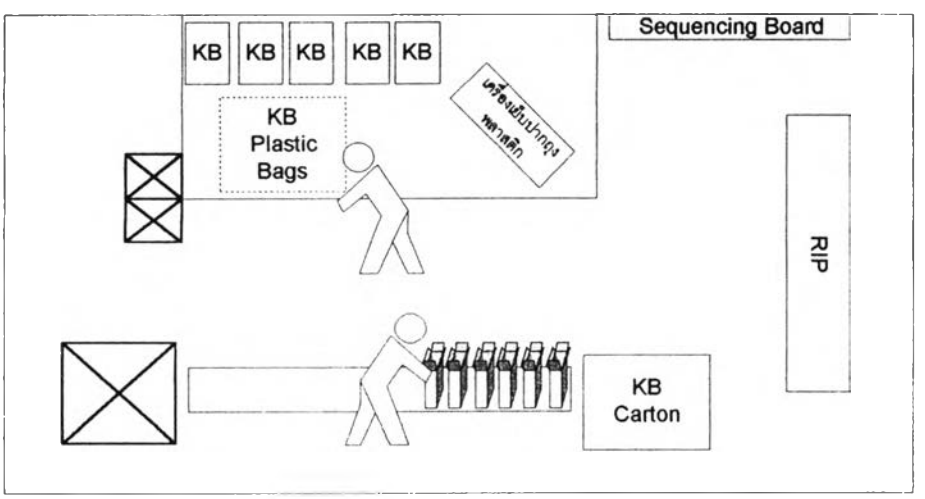
จากการประเมินผลเปรียบเทียบ ได้ผลตามตารางที่ 4-2 จึงเลือกแผนผังที่ 2 ซึ่งได้คะแนนสูงสุด ซึ่งมีข้อเด่นคือ การไหลของผลิตภัณฑ์เป็นเส้นตรง และลดระยะทางการเคลื่อนย้ายชิ้นงานลง ซึ่งเป็นการลดโอกาสที่จะเกิดรอยต่าง ๆ อันจะเป็น จุดบกพร่องบนชิ้นงานได้ รวมทั้งหากโรงงานขยายออกทางทิศใต้ (ด้านล่างของรูป) แผนผังดังกล่าวยังสามารถเอื้ออำนวยให้กลุ่มเครื่องจักร รวมกันอยู่ได้โดยเกิดการเปลี่ยนแปลงน้อยที่สุด รวมทั้งการขยายเครื่องฉีดขนาด 100 T&150T. ยังสามารถเพิ่มได้อีกในทางทิศตะวันตก (ด้านซ้ายของรูป)



รูปที่ 4-4 : แสดงการวางเครื่องจักรภายในส่วนขัดกระดาษทราย, ขัดยา-ขัดเงา และประกอบ

4.5 การออกแบบบริเวณทำงาน และการสร้างเครื่องมือเพื่ออำนวยความสะดวกในการตรวจสอบคุณภาพ

จากการออกแบบสายกาผลิตพบว่า สถานีงานที่สำคัญที่ต้องมีการออกแบบสถานีงานใหม่คือ ส่วนของการประกอบ และ บรรจุ โดยมีรายละเอียดตามรูปที่ 4-5



รูปที่ 4-5 : แสดงการจัดวางบริเวณทำงานของสถานีงานประกอบ

ในการแบ่งเนื้องานตามแต่ละ Operation จะต้องมีการจัดทำภาพอธิบายการทำงานเพื่ออธิบายวิธีการทำงานที่ถูกต้อง รวมถึงจุดคุณภาพต่าง ๆ ที่ต้องระมัดระวังในการทำงาน และทำการตรวจสอบ โดยดูได้จากตัวอย่างภาพอธิบายการทำงานที่ได้ทำขึ้นมาเพื่อใช้ในโรงงานตัวอย่างจริง ดังรูปที่ ค-1, ค-2, ค-3 และ ค-4 ในภาคผนวก ค

ภายในภาพอธิบายวิธีการทำงานนี้ จะประกอบด้วยส่วนสำคัญ 3 ส่วนคือ

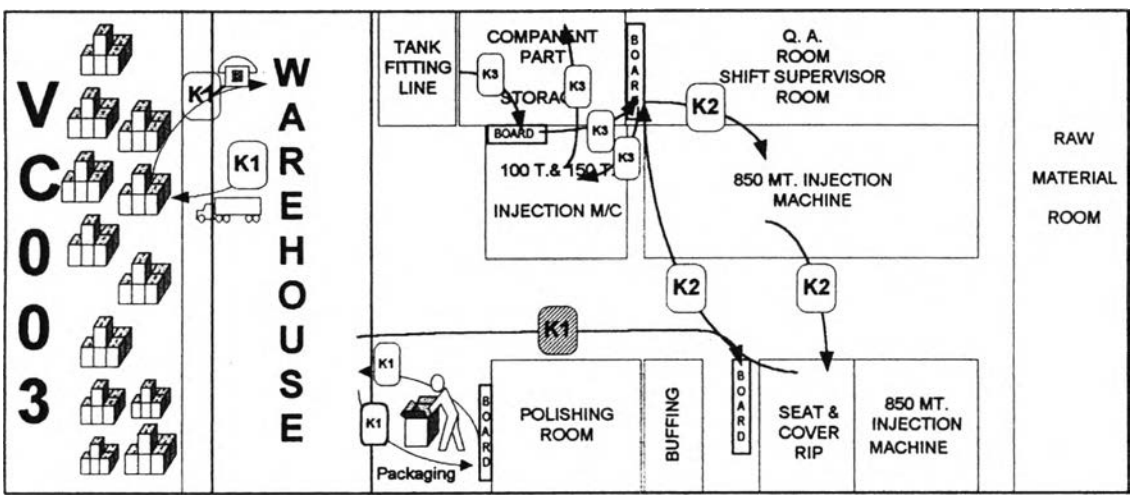
1. △ TQC ใช้สัญลักษณ์เป็นสีแดง บ่งบอกถึงจุดที่ต้องมีการตรวจสอบก่อนลงมือทำงานไม่ว่าจะเป็นเรื่องวิธีการทำงาน หรือคุณภาพของชิ้นงาน
2. □ Work ใช้สัญลักษณ์สีเหลือง บ่งบอกถึงเนื้องานที่ต้องทำในสถานีงานนี้
3. ○ Verify ใช้สัญลักษณ์เป็นสีน้ำเงิน บ่งบอกถึงจุดที่ความผิดพลาดจะมีผลต่อคุณภาพต้องทำการตรวจสอบก่อนส่งให้กับสถานีงานถัดไป

4.6 การควบคุมวัสดุคงคลัง และสินค้าคงคลังด้วยระบบคัมบัง

เนื่องจากในการคำนวณขนาดของคัมบัง ต้องพิจารณาในรายละเอียดทุกโมเดลทุกสี ซึ่งทำให้ต้องแสดงข้อมูลจำนวนมาก ในการนำเสนอการวิจัยในหัวข้อนี้ จึงขอนำข้อมูลเพียงบางส่วนมานำเสนอเท่านั้น แต่ยังคงเนื้อหา และระบบต่าง ๆ ที่ได้ออกแบบไว้อย่างครบถ้วน

4.6.1 ระบบการดึง และสั่งการผลิต

จากการออกแบบเส้นทางการดึง และการสั่งผลิตด้วยคัมบังได้ผลตามรูปที่ 4-6



รูปที่ 4-6 : แสดงเส้นทางการดึง และการสั่งผลิตด้วยคัมบัง

การผลิตชุดฝารองนั่ง

(1) ความต้องการจากภายนอก (โรงงานเซรามิก หรือฝ่ายขาย) ดึงสินค้าจาก VC003 เมื่อสินค้าใน VC003 เหลือ1 คัมบัง จะส่งสัญญาณดึงชิ้นงาน (คัมบัง-โดยทางโทรศัพท์ หรือ E-mail) ไปยังคลังสินค้าของโรงงานพลาสติก

(2) หากไม่มีชิ้นงานที่คลังสินค้า จะส่งสัญญาณไปยัง Sequencing Board ที่ สายการประกอบ และ คัมบังเงา ไปยัง Sequencing Board ที่ สถานีงานขัดกระดาษทราย

(3) พนักงานแผนกขัดกระดาษทรายจะทำหน้าที่เบิกชิ้นส่วน ฝารองนั่ง จาก ริพของฝารองนั่ง และทำการส่งชิ้นงานเรียงตามคัมบังก่อน-หลังเข้าสู่สายการผลิต (FIFO)

(4) พนักงานแผนกประกอบ จะเบิกชิ้นส่วนต่าง ๆ เข้าสู่สายการผลิตตามลำดับของคัมบังเช่นเดียวกัน

(5) ในริพของฝา และที่รองนั่ง จะใช้ระบบคัมบังหลายใบ ซึ่งหากคัมบังหมด 1 ใบ พนักงานแผนกขัดกระดาษทรายที่เข้าไปดึงชิ้นส่วน จะนำไปแขวนไว้ที่ด้าน กระดาน Wait

(6) หัวหน้ากะ แต่ละกะจะเดินตรวจสอบบัตรคัมบังในกระดาน Wait ทุกกะ เมื่อจำนวนบัตรคัมบังเท่ากับ จำนวนที่ระบุไว้ใน 1 of __ จึงจะนำไปแขวนไว้ที่ Sequencing Board ในการสั่งฉีดพลาสติก (แผนการผลิตเครื่องฉีดพลาสติก)และนำไปแขวนที่ Production Sequencing Board ในการแขวนบัตรคัมบังขึ้นกระดานนี้ จะพิจารณาว่ามีโมเดลนี้ สีอื่น ที่กำลังผลิต หรือรอผลิตอยู่หรือไม่ และแขวนเรียงต่อกัน โดยพิจารณาลำดับการผลิตของสีต่าง ๆ เพื่อได้เวลาเปลี่ยนสีต่ำที่สุด ซึ่งจะพิจารณาจาก ตารางที่ ฉ-10 : ตารางเมทริกซ์เวลาในการเปลี่ยนสีของเครื่องฉีด 850 MT

(7) เมื่อฉีดชุดฝารองนั่งเสร็จ จะติดบัตรคัมบังไว้ตามจำนวนที่ระบุ และส่งกลับเข้า ริพของฝา และที่รองนั่ง ใหม่อีกครั้ง

<u>หมายเหตุ</u> : คัมบังเงา (Shadow Kanban) เป็นการประยุกต์ใช้ของทางโรงงาน เนื่องจากต้องการส่งสัญญาณให้ 2 จุดรับทราบพร้อม ๆ กัน นั่นคือ ทางสายการประกอบต้องการทราบสัญญาณ เพื่อสามารถลำดับชิ้นส่วนในการประกอบเข้าในสายการผลิตได้อย่างถูกต้อง และทางด้านสถานีงานขัดกระดาษทรายต้องทำหน้าที่ในการส่งชิ้นงานที่ต้องการเข้าในส่วนของการขัดยา-ขัดเงา อย่างถูกต้องตามลำดับก่อน-หลัง (FIFO)

การผลิตชิ้นส่วนพลาสติก

(1) ความต้องการจากภายนอกดึงชิ้นส่วนออกจาก สโตร์เก็บชิ้นส่วน ผู้ที่ทำการเบิกชิ้นส่วนไป นำบัตรคัมบังไปแขวนไว้ที่ กระดานด้าน Wait ของเครื่องฉีด 100&150T. จนกระทั่ง จำนวนบัตรคัมบังเท่ากับ จำนวนที่ระบุไว้ใน 1 of __ จึงจะนำไปแขวนไว้ที่ฝั่ง Work

(2) หัวหน้ากะ แต่ละกะจะเดินตรวจสอบบัตรคัมบังในด้าน Work และนำไปแขวนที่ Sequencing Board ในการสั่งฉีดพลาสติก (แผนการผลิตเครื่องฉีดพลาสติก) การแขวนบัตรคัมบังขึ้น กระดานนี้ จะพิจารณาว่ามีชิ้นงานในกลุ่มโมลด์เดียวกันที่กำลังขึ้นฉีดหรือไม่ และแขวนรวมกัน

(3) เมื่อฉีดชิ้นส่วนพลาสติกเสร็จ พนักงานจะติดบัตรคัมบังไว้ตามจำนวนที่ระบุ และส่งกลับเข้า คลังวัสดุเก็บชิ้นส่วนพลาสติก อีกครั้ง

บัตร และสัญญาณต่าง ๆ ที่ใช้ในระบบคัมบัง

(1) Wait/Work Board ระหว่างคลังสินค้า และ สถานีงานประกอบ (รูปที่ 4-7)

(2) Sequencing Board ที่สถานีBuffing (รูปที่ 4-8)

(3) Wait Board ที่สถานี Seat&Cover RIP (รูปที่ 4-9)

(4) Wait / Work Board ของสโตร์เก็บชิ้นส่วนพลาสติก (รูปที่ 4-10)

(5) Sequencing Board ในการสั่งฉีดชิ้นส่วนพลาสติก และ ชุดฝารองนั่ง (รูปที่ 4-11)

(6) บัตรคัมบังดึงชิ้นงาน ระหว่าง VC003 กับ สายการประกอบ เป็น Single Card Kanban (รูปที่ 4-12)

(7) บัตรคัมบังเงา (รูปที่ 4-13)

(8) บัตรคัมบังสั่งผลิตระหว่างริพของฝา และที่รองนั่ง กับเครื่องฉีดฝารองนั่ง เป็น Dual Card Kanban (รูปที่ 4-14)

(9) บัตรคัมบังดึงชิ้นส่วนระหว่างคลังวัสดุเก็บชิ้นส่วน กับซัพพลายเอ่อร์ เป็น Single Card Kanban (รูปที่ 4-15)

(10) บัตรคัมบังไม่ทดแทน ใช้ในกรณีที่ ชิ้นงานที่ต้องการเป็นแบบผลิตตามคำสั่งซื้อ เมื่อผลิตครบตามบัตรคัมบังนี้แล้ว ก็จบไป ไม่นำบัตรมาเวียนเข้าในระบบ จัดเป็น Non Replenishable Kanban (รูปที่ 4-16)

(11) STOP Card บัตรสั่งหยุดการผลิต เนื่องจากมีปัญหาด้านเครื่องมือ โมลด์เสีย เป็นต้น (รูปที่ 4-17)

(12) Delay Card บัตรให้ชะลอสัญญาณสั่งการผลิต เช่น ปริมาณคงคลัง ไม่มีการเคลื่อนไหว หรือ ชิ้นส่วนประกอบมีปัญหา เป็นต้น (รูปที่ 4-18)

(13) Production Card บัตรแสดงสถานะการผลิต (รูปที่ 4-19)

(14) GO Card ใช้ในกรณีที่ คัมบังนั้นถูกแขวนด้วย STOP Card และได้แก้ปัญหาเรียบร้อยแล้ว เมื่อพบบัตรนี้ แสดงว่าเป็นลำดับการผลิตแรกสุดที่ต้องทำการผลิต (รูปที่ 4-20)

MODEL	WAIT																WORK-BUFFING				
	WT	BE	BM	BB	BN	SS	WB	WP	PR	SB	PB	PO	PG	VL	GF	MV					
S000																					
400																					
700																					
800																					
P000																					
E000																					
K000																					
M000																					
H000																					
N000																					
T000																					

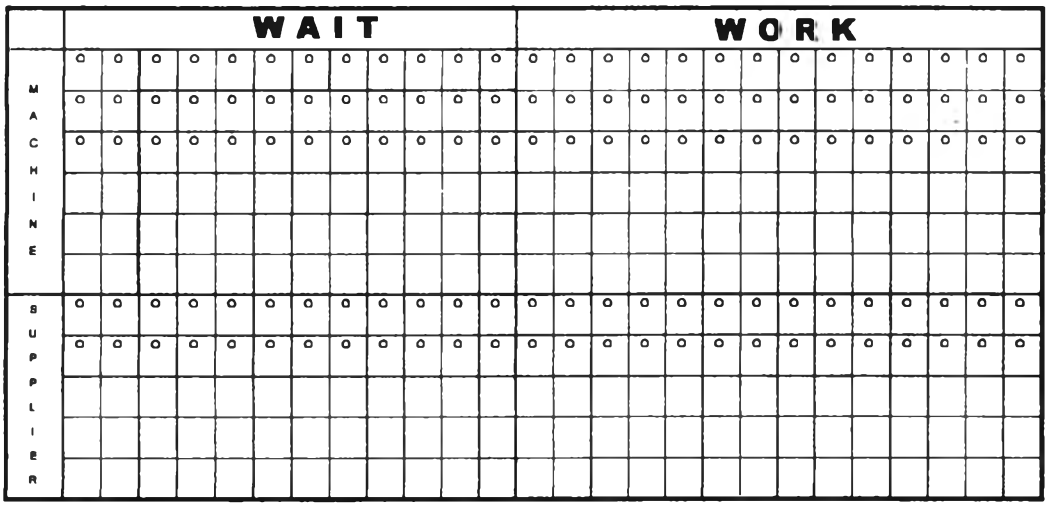
รูปที่ 4-7 : รูป Wait / Work Board ระหว่าง คลังสินค้า และ สถานีงานประกอบ

BUFFING PLANNING												

รูปที่ 4-8 : รูป Sequencing Board ที่สถานีงานขัดกระดาษทราย

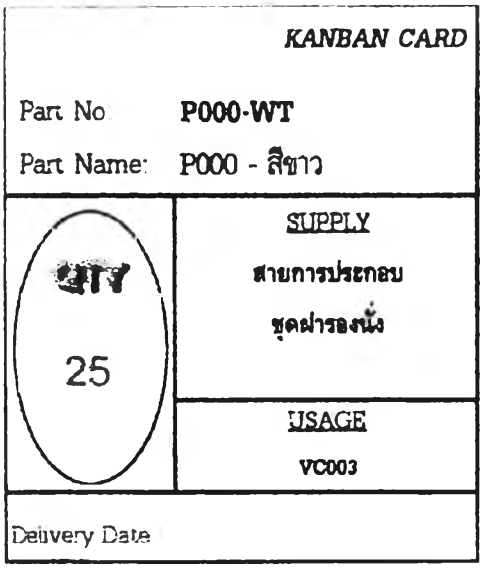
R.I.P - POOO WAIT																
COLOR	SEAT								COVER							
WT	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
BE	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
BM	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
BB	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
BN	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
SS	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
WB	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
WP	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
PR	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
SB	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
PB	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
PO	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
PG	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
VL	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
GR	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
MV	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O

รูปที่ 4-9 : รูป Wait Board ที่ริพของฝา และที่รองนั่ง

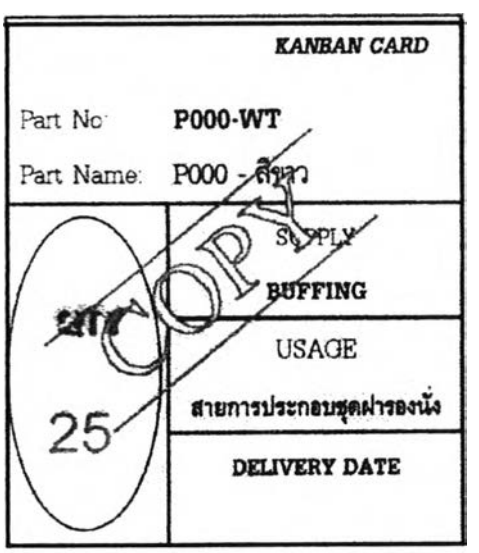


รูปที่ 4-10 : รูป Wait / Work Board ของคลังวัสดุเก็บชิ้นส่วนพลาสติก

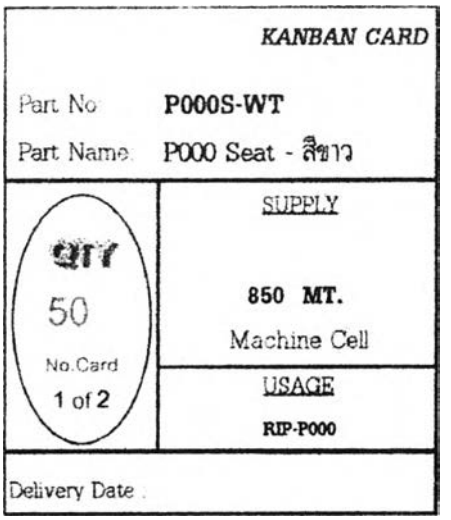
รูปที่ 4-11 : รูป Sequencing Board ในการสั่งฉีดชิ้นส่วนพลาสติก และ ชุดฝารองนั่ง



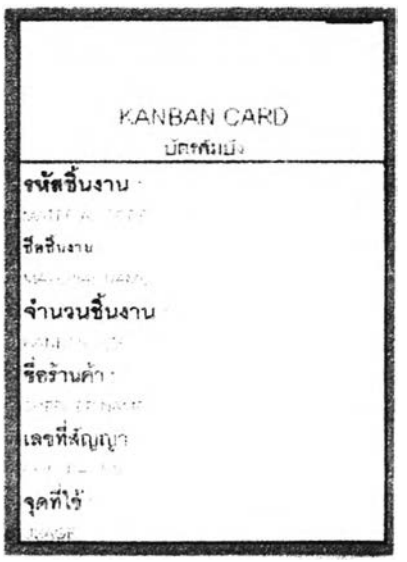
รูปที่ 4-12 : บัตรคัมบังดึงชิ้นงาน ระหว่าง VC003 กับ สายการประกอบ



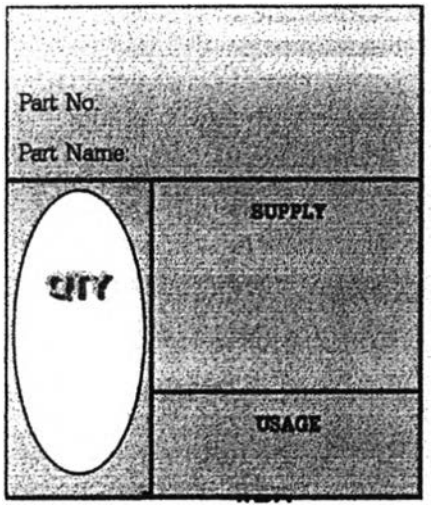
รูปที่ 4-13 : บัตรคัมบังเงา



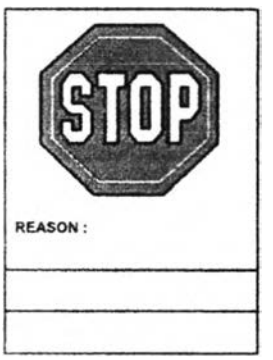
รูปที่ 4-14 : บัตรคัมบังสั่งผลิตระหว่างริพของฝา และที่รองนั่ง กับเครื่องฉีดฝารองนั่ง



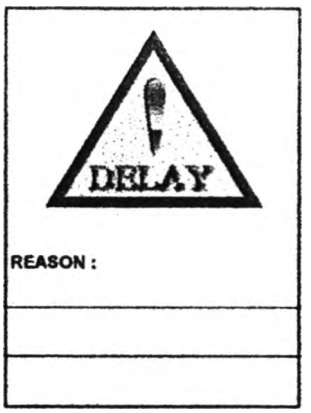
รูปที่ 4-15 : บัตรคัมบังดึงชิ้นส่วนระหว่างสโตร์เก็บชิ้นส่วน กับซัพพลายเอ่อร์



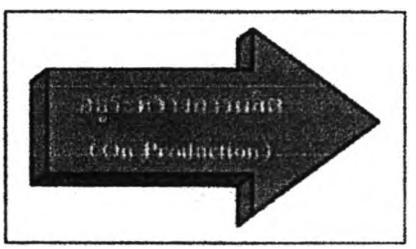
รูปที่ 4-16 : คัมบังไม่ทดแทน



รูปที่ 4-17 : บัตรสั่งหยุดการผลิตชั่วคราว



รูปที่ 4-18 : บัตรให้ขะลอสัญญาณสั่งการผลิต



รูปที่ 4-19 : บัตรแสดงสถานะการผลิต

รูปที่ 4-20 : บัตรแสดงความสำคัญในการผลิตอันดับแรก

จากระบบที่กล่าวมาข้างต้น จะพบว่าต้องทำการคำนวณขนาดของคัมบังใน 3 จุดคือ

1. ภายใน VC003 ซึ่งเป็นสินค้าสำเร็จรูปที่รอส่งเพื่อรองรับการผลิต ของโรงงานเซรามิก หรือส่งให้ฝ่ายขายโดยตรง เป็น Single Card Kanban
2. ฐานของฝา และที่รองนั่ง เพื่อสั่งผลิตฝารองนั่ง เป็น Dual Card Kanban
3. คลังวัสดุเก็บชิ้นส่วน เพื่อสั่งผลิตชิ้นส่วนพลาสติก

4.6.2 การคำนวณขนาดของคัมบังของสินค้าคงคลัง (VC003)

ในการคำนวณระดับของสินค้าคงคลังเพื่อสามารถรองรับความต้องการของทั้งฝ่ายโรงงานเซรามิก และฝ่ายขายนั้น ได้มีการตกลงร่วมกันระหว่าง โรงงานทั้ง 2 โรงงานว่า Leadtime ในการสั่งผลิตไม่ควรเกิน 3 วัน ซึ่งตัวเลขค่า Dc ที่ใช้ในการคำนวณขนาดคัมบัง ได้ใช้ค่าสูงสุดของคำสั่งซื้อจริงของลูกค้าในช่วงเดือนมกราคม 2542 – กรกฎาคม 2542 มาใช้ในการคำนวณโดย เผื่อขึ้นอีก 20% เนื่องจากค่าที่ใช้นี้ ไม่ใช่ค่า Dc จริงตามทฤษฎี จึงขอเรียกชื่อใหม่ว่า Dk ซึ่งเป็นค่าความต้องการที่ใช้ในการคำนวณขนาดคัมบัง ซึ่งแสดงค่าตามตารางที่ ข-1

เทคนิคคัมบังที่ใช้สำหรับ VC003 เป็น คัมบังใบเดียว แบบ 2 BIN การคำนวณขนาดคัมบังจึงเป็นไปตามสูตรคำนวณขนาดของคัมบังแบบ คัมบังใบเดียว ที่กล่าวไว้ในบทที่ 2 ซึ่งได้ผลตามตารางที่ ข-2 ในการพิจารณาเพื่อกำหนดขนาดคัมบังจริงจากการคำนวณ นั้น พบว่าในบางโมเดลมีขนาดคัมบังหรือความต้องการที่น้อยเกินไป ซึ่งโดยส่วนมากจะเป็นสินค้าที่ทำตามคำสั่งซื้อของลูกค้าโดยตรง เพราะฉะนั้น จึงไม่กำหนดให้มีคัมบังในกรณีนี้ ถือว่าเป็นกลุ่มของสินค้าที่ผลิตตามคำสั่งซื้อ ซึ่งจากตาราง ข-2 จะกำหนดอยู่ในคำว่า Non-Rep ซึ่งทั้งสิ้น 91 รายการ เช่นโมเดล 700PB, 700PG และ 700PO ฯลฯ

<u>ตัวอย่างการคำนวณ</u> :ในตารางที่ ข-2 โมเดล 700 สี BB มี Dk = 1.73 ชุด / วัน Leadtime = 3 วัน เพราะฉะนั้น K = 1.73 x 3 = 5.184 ชุด / คัมบัง และถูกปรับขึ้นเป็น 10 คัมบัง

จากการคำนวณทั้งระบบ จะได้ปริมาณสินค้าที่เก็บไว้สูงสุดไม่เกิน 4,140 ชุด และ ควรมีค่าเฉลี่ย อยู่ที่ 1,035 ชุด เมื่อเปรียบเทียบกับข้อมูลก่อนการนำระบบคัมบังมาใช้ เท่ากับ 5,283 ชุด ซึ่งควรจะน้อยกว่าประมาณ ชุด 1,150 ถึง 4,250 ชุด โดยจำนวนดังกล่าวจะเป็นสินค้าที่อยู่ในกลุ่มเคลื่อนไหวช้า ที่กำหนดเป็น Non Replenishable Kanban ประมาณ 1,000 ชุด

4.6.3 **การคำนวณขนาดของคัมบังของชิ้นงานระหว่างกระบวนการผลิต (ริพของฝา และที่รองนั่ง กับ คลังวัสดุเก็บชิ้นส่วนพลาสติก)**

เนื่องจากเครื่องฉีดมีเรื่องของ เวลาปรับเปลี่ยนเครื่องจักรเป็นเวลานาน (ดูตาราง ฉ-10) ซึ่งไม่สามารถที่จะให้ทำการผลิตทีละจำนวนน้อย ๆ ดังนั้นจึงใช้ระบบคัมบังหลายใบ ในการสั่งให้เครื่องฉีดทำการผลิตชิ้นงาน โดยมีสูตรคำนวณขนาดคัมบังหลายใบ ซึ่งแสดงค่าตามตารางที่ ช-3 ในการพิจารณาเพื่อกำหนดขนาดคัมบังจริงจากการคำนวณนั้น พบว่าในบางโมเดลมีขนาดคัมบัง หรือความต้องการที่น้อยเกินไป ซึ่งโดยส่วนมากจะเป็นสินค้าที่มีขนาดความต้องการน้อย ๆ และนาน ๆ จะมา จึงได้ใช้เป็นคัมบังไม่ทดแทน โดยการกำหนดตัวเลขตามความเหมาะสม ในการคำนวณคัมบังใน ริพของฝาและที่รองนั่ง จากผลในตารางที่ ช-3 ซึ่งโมเดลที่เป็น Non Replenishable Kanban เช่น N000S, N000C , T000S, T000C ฯลฯ ซึ่งผลของการคำนวณทั้งระบบได้ผลตามตารางที่ ช-4 สำหรับชุดฝารองนั่ง และตารางที่ ช-5 สำหรับชิ้นส่วนพลาสติก

<u>ตัวอย่างการคำนวณ</u>ในตารางที่ ช-3 จะได้ว่า

Cell TAKT = 7.5 x 3 x 60 / 1221.08 = 1.11 min.

Inventory Filter = 365 / 15 ~ 24 Days

(เนื่องจาก นโยบายบริษัท ฯ กำหนดให้อัตราการหมุนเวียนของสินค้า และวัสดุคงคลัง ต้องไม่น้อยกว่า 15 รอบต่อ ปี ดังนั้นระดับสินค้า และวัสดุคงคลังที่มีอยู่จึงไม่ควรเกิน 24 วัน)

Non Replenishment Dc Filter = 4 ชิ้น นั้นคือทางทีมงานมีความประสงค์ ที่จะไม่ใช้ระบบคัมบังกับโมเดลที่มีปริมาณความต้องการน้อย คือประมาณ น้อยกว่า 100 ชุด/เดือน หรือเท่ากับ 4 ชุดต่อวัน

จากการสังเกตการเคลื่อนไหวของคัมบัง พบว่าคัมบังแต่ละใบจะต้องเสียเวลารอคอยอยู่บน กระดานประมาณ 3 วันทำการ ดังนั้น เวลาในการรอคอย จึงเท่ากับ 7.5 x 3 x 60 x 3 = 4050 นาที

การคำนวณ Kc ของโมเดล E000S สี WT มี Daily Dk = 6.42 x 66.26%

= 4.25 ชิ้น / วัน Dc avg. = 5.95

เพราะฉะนั้น Kc = { 4.25/5.95} x {112.5 /(1.11 x 3 – 2.21/2)}

= 29.54 ชิ้น

เนื่องจาก ขนาดของ BIN มีขนาดเท่ากับ 10 ชิ้น ดังนั้น จำนวนคัมบังสั่งผลิตเท่ากับ 3 ใบ และ Kc = 30 ชิ้น

R = 112.5+5.37+(30-1) x 5.37

= 273.60 min.

K = 4.25 x (273.60+4050) / 1350

= 13.62 ชิ้น

เนื่องจากขนาดของ BIN มีขนาดเท่ากับ 10 ชิ้น ดังนั้น จำนวน คัมบังเคลื่อนย้ายเท่ากับ 2 ใบ และ K = 20 ชิ้น

เพราะฉะนั้น ปริมาณชิ้นงานที่สูงสุดในรัพ = Kc + K โดยมีบัตรทั้งสิ้น 5 ใบ และจะทำการผลิต เมื่อครบ 3 ใบ