

เจาะลึก การปรับเปลี่ยนเครื่องจักรอย่างรวดเร็ว ภาคปฏิบัติ
(Single Minute Exchange of Die for practical)

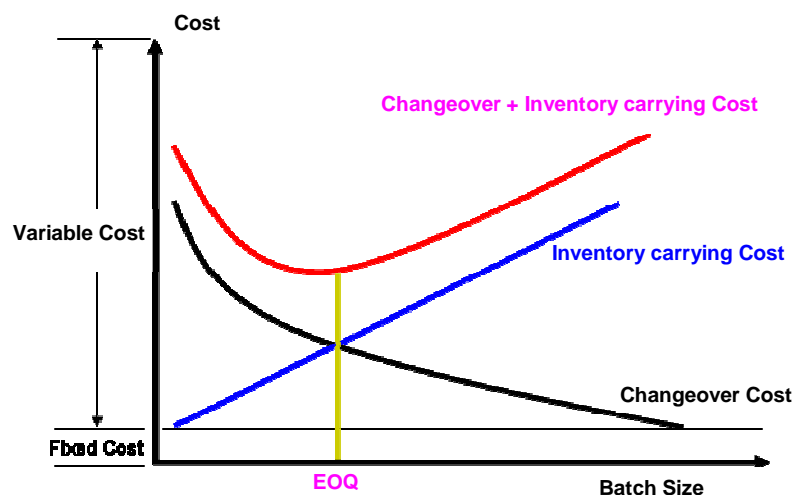
โดย... อ. ธาณี ศรีบุญชู

SMED คืออะไร?

Single Minute Exchange of Dies (SMED) , Quick Setup หรือ Quick Changeover เป็นเทคนิคที่ใช้ในการลดเวลาการปรับเปลี่ยนเครื่องจักรหรือการปรับเปลี่ยนชิ้นงาน (Setup time หรือ changeover time) SMED นั้นเป็นหลักการที่พัฒนาโดย Shingo ของโตโยต้า เป็นเทคนิคสำคัญขององค์กรที่นำหลักการของลีน (Lean) มาปฏิบัติ โดยมีเป้าหมายให้การปรับเปลี่ยนเครื่องจักรภายในเวลาที่ต่ำกว่า 10 นาที เพื่อลดความสูญเสียในกระบวนการผลิตที่เกิดขึ้นในขั้นตอนการปรับเปลี่ยนเครื่องจักรสำหรับการผลิตสินค้าลำดับต่อจากที่กำลังผลิตอยู่ เป็นการทำให้กระบวนการปรับเปลี่ยนเป็นไปอย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ

การลดเวลา Changeover นั้นมีความสำคัญต่อการผลิตในปัจจุบันอย่างไร ?

ในสภาวะเศรษฐกิจที่ถดถอย และความต้องการของตลาดในปัจจุบัน ทำให้ลูกค้ามีความต้องการที่หลากหลายและปริมาณที่ไม่มากนักเหมือนในอดีต ทำให้ระบบการผลิตในโรงงานอุตสาหกรรมต้องปรับตัวตามความต้องการของตลาดไปด้วย จากเคยผลิตสินค้าครั้งละจำนวนมาก (Large Batch Size) เพื่อให้ต้นทุนการผลิตต่อหน่วยต่ำที่สุด (Economic Order Quantities) เมื่อความต้องการของตลาดเปลี่ยนไป การผลิตสินค้าจำนวนมากๆ แต่ไม่สามารถขายสินค้าได้ทันที ทำให้ต้องรับภาระต้นทุนค่าวัสดุติด (Inventory Carrying Cost) ที่สูงขึ้น โดยที่ความต้องการที่หลากหลายนั้นเป็นตัวบังคับให้ผลิต Batch ที่เล็กลง ซึ่งถ้าเวลา Changeover ยังไม่ถูกลดตามไปด้วยจะส่งผลให้ต้นทุนต่อหน่วยสูงขึ้นกว่าเดิม



รูปที่ 1.1 Economic Order Quantities

เมื่อมีความต้องการผลิต Batch เล็ก (Small Batch Size) การลดเวลาการเปลี่ยนรุ่นจึงมีความสำคัญอย่างมาก แต่ในบางโรงงานที่ลูกค้ายังไม่มีความต้องการที่หลากหลาย ซึ่งยังสามารถผลิต Batch ใหญ่ๆได้อยู่ แต่มีความต้องการ (Demand) มากกว่ากำลังการผลิตที่มีอยู่จนอาจต้องซื้อเครื่องจักรเพิ่ม ในกรณีนี้การลดเวลาการเปลี่ยนรุ่นก็มีความสำคัญมากเช่นเดียวกัน เพราะเวลาการเปลี่ยนรุ่นที่ลดลงได้นั้นหมายถึงเรามีเวลาในการผลิตสินค้าที่เพิ่มขึ้นซึ่งก็คือกำลังการผลิตที่เพิ่มขึ้น โดยไม่ต้องลงทุนซื้อเครื่องจักรเพิ่ม

แล้วจะนำ SMED มาใช้ได้อย่างไร?

หลายคนเมื่อทดลองศึกษาวิธีการของ SMED แล้วนั้น มักเกิดความสงสัยและคำถามขึ้นในใจ คือจะนำเอาหลักการของ SMED มาประยุกต์ใช้กับงานของตนได้อย่างไร? จะเริ่มต้นปรับปรุงได้อย่างไร? เครื่องจักรที่ต้องปรับเปลี่ยนไม่เหมือนกับตัวอย่างที่มีอยู่ในหนังสือ เพราะในอุตสาหกรรมจริงๆแล้ว มีเครื่องจักรหลากหลายชนิดมากมาย ซึ่งล้วนมีวิธีการ Setup แตกต่างกันไป ซึ่งจริงๆแล้วหลักการของ SMED ไม่ได้เข้าใจยากหรือซับซ้อนแต่อย่างใด กล่าวสรุปโดยรวมคือ **พยายามแยกกิจกรรมภายนอกมาทำก่อนเครื่องจักรหยุด ลดกิจกรรมภายในให้เหลือน้อยที่สุด และ จัดให้พนักงาน setup เครื่องแบบขนาน โดยพนักงานแต่ละคนมีปริมาณงานที่สมดุลกัน**

เริ่มลงมือปฏิบัติ

ตามทฤษฎีของ Shingo นั้นกล่าวถึงการปรับปรุงด้วย 3 ขั้นตอนหลัก คือ

1. แยกกิจกรรมภายในและภายนอก (Separating Internal and External Setup)
2. เปลี่ยนกิจกรรมภายในให้เป็นภายนอก (Convert Internal to External Setup)
3. เปลี่ยนทุกกิจกรรมให้ง่ายต่อการปรับตั้ง (Streamlining All Aspects of the Setup Operation)

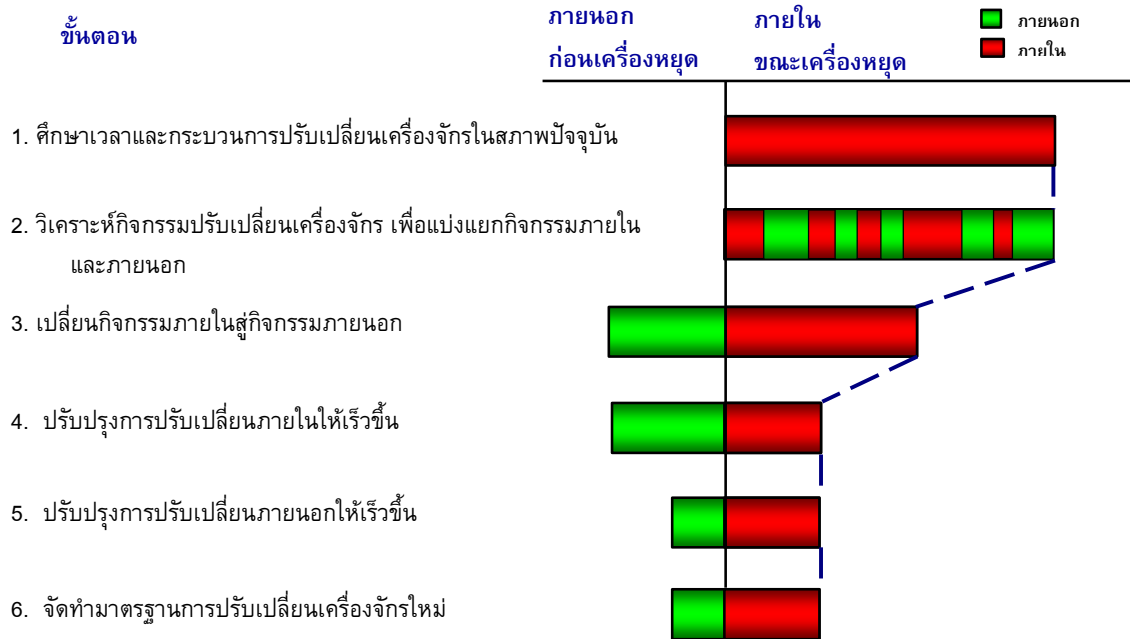
ซึ่งทั้ง 3 ขั้นตอนนี้ถือเป็นหัวใจหลักของการลดเวลาปรับเปลี่ยนเครื่องจักรโดยวิธีของ SMED ซึ่งจากประสบการณ์ของผู้เขียนนั้นเมื่อลงมือปฏิบัติจริงกับทีมปรับปรุงแล้ว เพื่อให้ผู้ร่วมปรับปรุงเข้าใจถึงขั้นตอนการปรับปรุงชัดเจนและง่ายขึ้น จึงได้แบ่งขั้นตอนการปรับปรุงออกเป็น 6 ขั้นตอนดังนี้ (โดยผู้เขียนจะขอข้ามขั้นตอน การกำหนดเป้าหมาย จัดตั้งทีม กำหนดขอบเขตของโครงการ และ Kick-off project ซึ่งวิธีปฏิบัติเหมือนกับ Project Management หรือ การจัดตั้งทีมทั่วไป เพื่อดำเนินกิจกรรมปรับปรุงใน Kaizen, QCC หรือ Six Sigma และ จะกล่าวถึงเฉพาะขั้นตอนที่เป็นวิธีปฏิบัติซึ่งเกี่ยวข้องกับ SMED โดยตรง)

ในการเริ่มนำ SMED เข้ามาใช้ปรับปรุงนั้นการที่จะเริ่มใช้กับทุกๆเครื่องจักรในโรงงานเลยคงเป็นเรื่องที่ยากเกินไป และมีโอกาสที่จะล้มเหลวสูงมาก เพราะฉะนั้นควรที่จะเลือกเครื่องจักร ตัวอย่าง (Model line) มาปรับปรุง และเมื่อสำเร็จก็กระจายไปสู่เครื่องจักรอื่นๆในโรงงาน ซึ่งมีหลักการในการเลือกดังนี้

- 1) พิจารณาที่เครื่องจักรจาก
 - เครื่องจักรที่มีความต้องการใช้งานสูง (Height utilization)
 - ใช้เวลา Set-up นาน (Long set-up times)
 - มีความหลากหลายของรุ่นผลิตภัณฑ์ (High product mix)
 - มีการผลิต ล็อตเล็กๆ (Small lot sizes)

- 2) ในกรณีที่เครื่องจักรผลิตสินค้าหลายชนิดมากๆ และต้องการจะเลือกสินค้าที่จะทำการทดลองลดเวลา Set-up ให้เลือกสินค้าที่มีการผลิตบ่อยๆ หรือมีความต้องการผลิตสูงๆ
- 3) ในเบื้องต้นควรเลือกเครื่องจักรหรือผลิตภัณฑ์ที่มีโอกาสจะปรับปรุงได้สูงก่อน
- 4) สอบถามความเห็นจากพนักงานที่อยู่หน้างาน

ขั้นตอนปฏิบัติ 6 ขั้นตอน



รูปที่ 1.2 ขั้นตอนปฏิบัติ 6 ขั้นตอนด้วย SMED

ลงลึกสู่ภาคปฏิบัติ

ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาเวลาและกระบวนการปรับเปลี่ยนเครื่องจักรทั้งหมด

(Measure the total changeover time)

ในขั้นตอนนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อที่จะศึกษาเวลาทั้งหมดที่เสียไปจากการ Changeover ว่าเป็นเท่าไร และมีขั้นตอนอย่างไรบ้าง

- ถ่าย VDO การ Changeover เครื่องจักร
- ศึกษากระบวนการเปลี่ยนรุ่น และศึกษาเวลาในแต่ละขั้นตอน (รวมทั้งเวลารอคอย)
- เขียน Flow Chart การ Changeover ในสภาพปัจจุบัน
- เขียน Flow Diagram หรือ Spaghetti Diagram ในสภาพปัจจุบัน

Changeover Time Observation Sheet ใบศึกษาเวลาการเปลี่ยนแปลงเครื่องจักร				หมายเลขเครื่อง : เครื่องxxx					
เวลาเริ่ม (ชม) : 1.49		Product Part #		วันที่ 8-May-08					
		จาก A ถึง B		แผนก					
ลำดับ	ขั้นตอน Changeover	เวลา (นาที)		ผู้ปฏิบัติ	ประเภท		เป้าหมาย		แผนการปรับปรุง
		เวลา เดิม	เวลารวม		ภายใน	ภายนอก	ค่าจัด	ภายใน ไปนอก	
1	พนักงานผลิตเดินไปแจ้งการ changeover แก่ช่างเครื่อง	5.0	5.0	พนักงานผลิต		x			
2	นำครื่องวางหน้าเครื่องฉีดพลาสติก	3.0	8.0	พนักงานผลิต		x			
3	ปลดสายน้ำหล่อเย็น	2.0	10.0	ช่างเครื่อง	x				
4	หาและหยิบประแจ	1.0	11.0	ช่างเครื่อง	x				
5	คลาย ไบรลยัดแม่พิมพ์	8.0	19.0	ช่างเครื่อง	x				
6	ยกแม่พิมพ์ตัวเก่าออกโดยใช้เครน	6.0	25.0	พนักงานผลิต	x				
7	วางแม่พิมพ์เก่าไว้ที่พาเลทข้างเครื่องจักร	3.0	28.0	พนักงานผลิต	x				
8	ไปเอาแม่พิมพ์ตัวใหม่จากห้องเก็บแม่พิมพ์	10.0	38.0	ช่างเครื่อง		x			
9	วางแม่พิมพ์ตัวใหม่ไว้บนแท่นรองของเครื่องฉีดพลาสติก	6.0	44.0	ช่างเครื่อง		x			
10	ปรับตำแหน่งของแม่พิมพ์ให้ตรงกับหัวฉีดของเครื่อง	16.0	60.0	ช่างเครื่อง	x				
11	หาและหยิบประแจ	1.0	61.0	ช่างเครื่อง	x				
12	ขัน ไบรลยัดแม่พิมพ์	13.0	74.0	ช่างเครื่อง	x				
13	ติดตั้งสายน้ำหล่อเย็น	13.0	87.0	ช่างเครื่อง	x				
14	ทดลองฉีดชิ้นงานแรก	2.0	89.0	พนักงานผลิต	x				
15	ตรวจสอบชิ้นงาน	7.0	96.0	QC	x				
16	ปรับตั้งค่าใหม่	13.0	109.0	ช่างเครื่อง	x				

รูปที่ 1.3 ตัวอย่างแบบฟอร์มศึกษาเวลาการ Changeover

ในขั้นตอนที่ 1 นี้มีนอกจากมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษากระบวนการ Changeover ในสภาพปัจจุบันเพื่อนำไปวิเคราะห์ปรับปรุงในขั้นตอนต่อไปแล้วนั้น ยังมีความสำคัญในการนำข้อมูลไปใช้ในการติดตาม วัดผลกิจกรรมการปรับปรุงอีกด้วยซึ่งการติดตามวัดผลที่ได้นั้นควรกำหนดตัววัด ให้ชัดเจน เพื่อให้ทราบถึงผลการปรับปรุงที่ได้ ซึ่งตัววัดที่สำคัญของการลดเวลา Changeover คือ

1. เวลา Changeover ทั้งหมด โดยปกตินั้นจะวัดตั้งแต่ เวลาที่ใช้ไปทั้งหมดในขณะที่เครื่องจักรหยุด ซึ่งเริ่มตั้งแต่ **ชิ้นงานดีชิ้นสุดท้าย**ของผลิตภัณฑ์ก่อนหน้าจนถึง **ชิ้นงานดีชิ้นแรก** ที่ผลิตได้
2. จำนวนชิ้นงานที่เสียไปกับการทดลองผลิตหรือปรับตั้งค่าพารามิเตอร์ของเครื่องจักร

การเก็บวัดผลควรเริ่มทำตั้งแต่ขั้นตอนแรก โดยนำเสนอผ่านบอร์ดกิจกรรม เพื่อให้สมาชิกในทีมและผู้เกี่ยวข้องเกิดความกระตือรือร้น และทำให้สามารถเห็นความเคลื่อนไหวของกิจกรรมการปรับปรุงด้วย SMED นี้ผ่านบอร์ดกิจกรรมอีกด้วย

ในฉบับหน้าผู้เขียนจะมาลงลึกสู่วิถีปฏิบัติต่อในขั้นตอนที่ 2 และ 3 ซึ่งโดยหลักการแล้วเมื่อทำการปรับปรุงถึงในขั้นตอนที่ 3 (เปลี่ยนกิจกรรมภายในสู่กิจกรรมภายนอก) จะสามารถลดเวลา Changeover โดยรวมได้ถึง 30-50 เปอร์เซ็นต์

อินเทลลิฟิค อินโนเวชั่น เซ็นเตอร์ จะจัดให้มีการอบรมที่โรงแรมอมารี ดอนเมือง แอร์พอร์ต ในวันที่ 28 สิงหาคม 2552 เรารับประกันว่าท่านสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้จริงๆ
สนใจ สอบถามที่ 081 3827769 (สมชาย) หรือ 02 9906998(วนิดา)