

## เจาะลึก การปรับเปลี่ยนเครื่องจักรอย่างรวดเร็ว ภาคปฏิบัติ ตอนที่ 2 (Single Minute Exchange of Die for Practical Part2)

โดย... อ. ธาณี ศรีบุญชู

ผ่านไปแล้ว 1 ฉบับกับการ เจาะลึก การปรับเปลี่ยนเครื่องจักรอย่างรวดเร็ว ในภาคปฏิบัติ โดยเนื้อหาทั้งหมดนั้นได้นำเสนอผ่านประสบการณ์ของผู้เขียน เนื้อหาบางตอนอาจจะไม่ตรงกับที่หลายๆท่านเคยศึกษามาในหนังสือมาบ้าง แต่จริงๆแล้วนั้นหลักการของ SMED นั้นไม่ได้ตายตัว คือต้องเอาทฤษฎีต่างๆไปประยุกต์กับงานของตนเองและต้องลงมือปฏิบัติจริง ตามหลัก PDCA (Plan-Do-Check-Act)

ในตอนที่แล้วผู้เขียนได้กล่าวถึงหลักการ และเหตุผลของการลดเวลา Changeover รวมทั้งลงสู่วิธีปฏิบัติใน ขั้นตอนแรก คือ **ทำการศึกษาระบวนการเปลี่ยนรุ่นในสภาพปัจจุบัน** โดยการถ่ายวิดีโอ และการศึกษาเวลาการเปลี่ยนรุ่นด้วยการแบ่งออกเป็นงานย่อยแล้วจับเวลาโดยละเอียด ส่วนในฉบับนี้ผู้เขียนจะกล่าวต่อในขั้นตอนที่ 2 และ 3 ต่อจากฉบับที่แล้ว

### **ขั้นตอนที่ 2 วิเคราะห์กิจกรรมปรับเปลี่ยนเครื่องจักร เพื่อแบ่งแยกกิจกรรมภายในและภายนอก** (Determine internal and external steps)

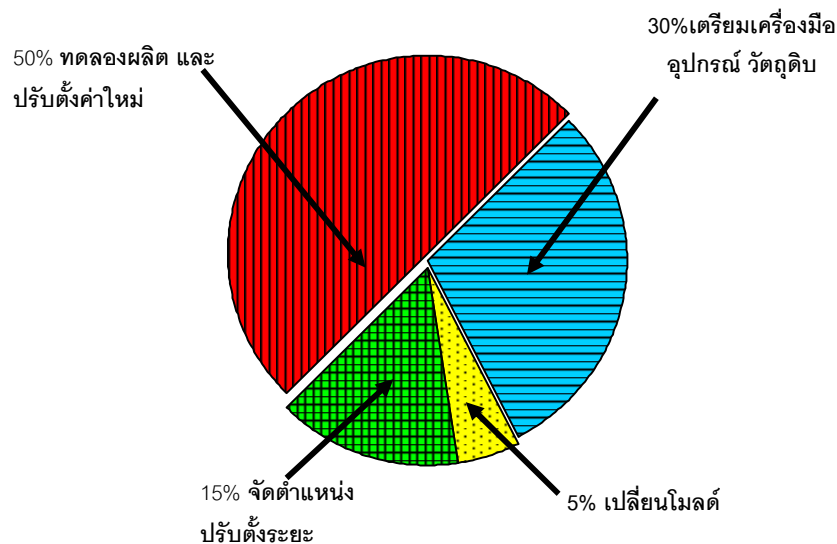
ในขั้นตอนนี้จะนำเอาข้อมูลที่ได้จากขั้นตอนที่ 1 มาทำการวิเคราะห์ว่ากิจกรรมไหนจำเป็นต้องทำในขณะที่เครื่องจักรหยุด และ กิจกรรมไหนที่สามารถทำได้เสร็จก่อนเครื่องจักรหยุด หรือในขณะที่เครื่องกำลังทำงานอยู่

- ใช้การระดมความคิดจากกลุ่ม (Group Brainstorming)
- ใช้เทคนิค Problem Solving Technique

### **แล้วเราจะแบ่งแยกกิจกรรมภายนอกออกจากภายในได้อย่างไร ?**

ก่อนอื่นต้องทำความเข้าใจกับกิจกรรมหรือองค์ประกอบของการ Changeover ว่ามีอะไรบ้าง โดยปกติแล้วองค์ประกอบของการ Changeover เครื่องจะประกอบด้วย 4 อย่างดังนี้

- (1) *เตรียมการ (Preparation Step)* เป็นขั้นตอนที่เตรียมการต่างๆ เช่น เตรียมวัสดุดิบ จิ๊ก โมลด์ หรือ เครื่องมือต่างที่ใช้ในการ setup
- (2) *เปลี่ยนโมลด์ หรือ ฟิกเจอร์ (Fixture Exchange Step)* เป็นขั้นตอนที่มีการเปลี่ยนอุปกรณ์ต่างๆ เช่น เปลี่ยน โมลด์ เปลี่ยนฟิกเจอร์ เปลี่ยนใบมีด และ เครื่องมือต่างที่ต้องการใช้ในการผลิต.
- (3) *จัดตำแหน่ง ปรับตั้งระยะ และ ปรับตั้งค่า (Centering, dimensioning and setting step)* ขั้นตอนการปรับตั้งเครื่องจักร ปรับตั้งระยะ การจัดตำแหน่ง เพื่อให้สามารถทำการผลิตได้.
- (4) *ทดลองผลิต และ ปรับตั้งค่าใหม่ (Trial Runs and Adjustments.)* ขั้นตอนทดลองผลิต ชิ้นงาน และปรับตั้งค่าจนกว่าจะได้ชิ้นงานดีออกมา ซึ่งในขั้นตอนนี้ อาจจะต้องทำหลายครั้ง จนกว่าจะได้ชิ้นงานดี. (ซึ่งขั้นตอนนี้โดยส่วนใหญ่แล้วจะใช้เวลามากที่สุดประมาณ 50% ของเวลาทั้งหมด)



รูปที่ 2.1 องค์ประกอบของการ Changeover

### บ่งชี้และแบ่งแยกกิจกรรมภายในและภายนอก

- กิจกรรมภายใน (Internal steps) คือ กิจกรรมทุกๆกิจกรรมที่ต้องทำขณะที่เครื่องจักรหยุด หรือ ทดลองผลิต เช่น การคลายโบลท์ยึดแม่พิมพ์ , การย้ายเครื่องมือยึดจับ ชิ้นงาน , การเปลี่ยนแม่พิมพ์ , การปรับตั้ง ปรับแต่ง และ การทดลองผลิตชิ้นงาน
- กิจกรรมภายนอก (External steps) คือ กิจกรรมเพื่อการปรับเปลี่ยนรุ่น ที่ทำในขณะที่กำลังเดินเครื่องจักรอยู่ เช่น การเตรียมเครื่องมือ เอกสาร หรือวัสดุดิบ , การจัดการวางแผนต่างๆ ไป , การทำความสะอาดต่างๆ ไป และ การจัดเก็บวัสดุอุปกรณ์ของงานเก่า

Changeover Time Observation Sheet				หมายเลขเครื่อง :		เครื่องxxx			
ในศึกษาเวลาการปรับเปลี่ยนเครื่องจักร				แผนก :		ผลิต1			
เวลารวม (ชม) :				Product Part #		วันที่			
1.49				จาก A ถึง B		8-May-08			
ลำดับ	ขั้นตอน Changeover	เวลา (นาที)		ผู้ปฏิบัติ	ประเภท		เป้าหมาย		แผนการปรับปรุง
		เวลา ย่อย	เวลารวม		ภายใน	ภายนอก	กำจัด	ย้ายใน ไปนอก	
1	พนักงานผลิตเดินไปแจ้งการ changeover แก่ช่างเครื่อง	5.0	5.0	พนักงานผลิต		x		x	ทำให้เป็นภายนอกโดยใช้บอร์ดแสดงการchangeover
2	นำครนวางหน้าเครื่องฉีดพลาสติก	3.0	8.0	พนักงานผลิต		x		x	ทำให้เป็นภายนอก
3	ปลดสายน้ำหล่อเย็น	2.0	10.0	ช่างเครื่อง	x				x
4	หาและหยิบประแจ	1.0	11.0	ช่างเครื่อง	x				x
5	คลายโบลท์ยึดแม่พิมพ์	8.0	19.0	ช่างเครื่อง	x				x
6	ยกแม่พิมพ์ตัวเก่าออกโดยใช้เครน	6.0	25.0	พนักงานผลิต	x				x
7	วางแม่พิมพ์เก่าไว้ที่พาเลทข้างตู้เครื่องจักร	3.0	28.0	พนักงานผลิต	x		x		
8	ไปเอาแม่พิมพ์ตัวใหม่จากห้องเก็บแม่พิมพ์	10.0	38.0	ช่างเครื่อง		x		x	ทำให้เป็นภายนอก โดยการเตรียมให้พร้อม
9	วางแม่พิมพ์ตัวใหม่ไว้บนแท่นรองของเครื่องฉีดพลาสติก	6.0	44.0	ช่างเครื่อง		x		x	ทำให้เป็นภายนอก โดยการเตรียมให้พร้อม
10	ปรับตำแหน่งของแม่พิมพ์ให้ตรงกับหัวฉีดของเครื่อง	16.0	60.0	ช่างเครื่อง	x				x
11	หาและหยิบประแจ	1.0	61.0	ช่างเครื่อง	x				x
12	ขันโบลท์ยึดแม่พิมพ์	13.0	74.0	ช่างเครื่อง	x				x
13	ติดตั้งสายน้ำหล่อเย็น	13.0	87.0	ช่างเครื่อง	x				x
14	ทดลองฉีดชิ้นงานแรก	2.0	89.0	พนักงานผลิต	x				x
15	ตรวจสอบชิ้นงาน	7.0	96.0	QC	x				x
16	ปรับตั้งค่าใหม่	13.0	109.0	ช่างเครื่อง	x				x

รูปที่ 2.2 ตัวอย่างการวิเคราะห์เพื่อแยกกิจกรรมภายนอก

### ขั้นตอนที่ 3 เปลี่ยนกิจกรรมภายในไปสู่กิจกรรมภายนอก

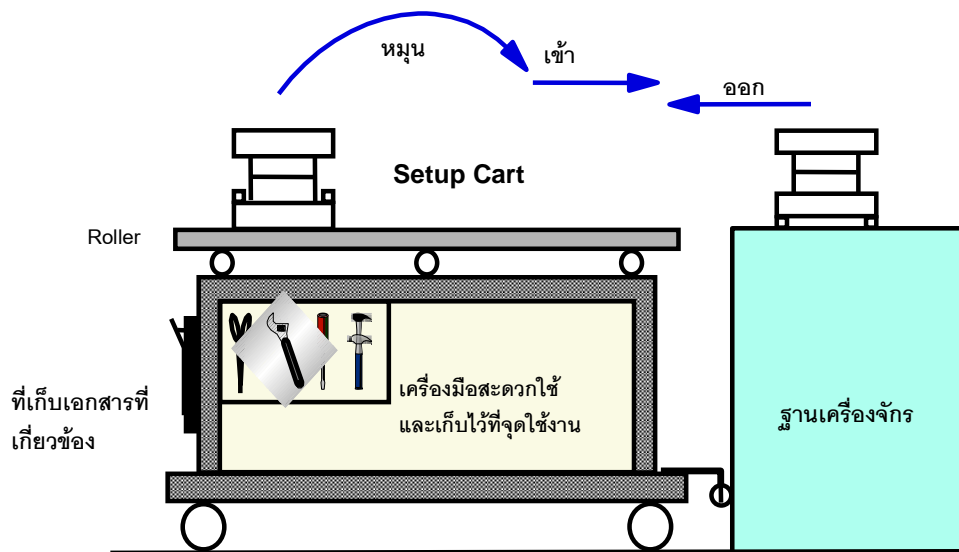
(Move external steps outside of the changeover)

จากการวิเคราะห์ในขั้นตอนที่สองเพื่อบ่งชี้กิจกรรมภายนอก ในขั้นตอนที่3นี้ จะเป็นการหาวิธีให้กิจกรรมภายนอกสามารถทำขณะกำลังเดินเครื่องอยู่ และลงมือปรับปรุงตามวิธีที่คาดไว้ ซึ่งในขั้นตอนนี้โดยปกติแล้วเวลา Changeover โดยรวมจะลดลงจากเดิม 30-50 %

### วิธีการใดบ้างที่จะทำให้เป็นกิจกรรมภายนอกได้ ?

- เตรียมทุกอย่างให้พร้อมก่อนเครื่องจักรหยุด
  - จัดทำ Changeover checklists หรือ Changeover request
  - ทำการตรวจสอบเครื่องมือ แม่พิมพ์ และ วัสดุดิบที่ต้องใช้ให้พร้อมก่อน Changeover ตาม Changeover checklists
  - จัดเก็บ แม่พิมพ์ หรือเครื่องมือที่ใช้บ่อยๆ ไว้ใกล้เครื่องจักร
  - ใช้ setup cart หรือ SMED Table

- ใช้ Visual Control เช่น กำหนดตำแหน่งวาง เครื่องมือหรือแม่พิมพ์ ด้วยสีหรือเส้น จัดทำบอร์ดแสดงแผนการผลิต
- เตรียมสถานะให้พร้อมสำหรับการ Changeover
  - อุ่นแม่พิมพ์ไว้ก่อน (Preheat) , ปรับตั้งเบื้องต้น(Pre-set), ตัดแต่งเครื่องมือหรือชิ้นงานให้พร้อมใช้(pre-cut) และ ปรับตั้งพารามิเตอร์เบื้องต้น(pre-adjust)
- ทำความสะอาด เก็บเครื่องมือ และแม่พิมพ์เก่า หลังจาก Changeover เสร็จแล้ว



รูปที่ 2.3 ตัวอย่างการเตรียมเครื่องมือ แม่พิมพ์ให้พร้อมใช้งานด้วย Setup Cart

### บทสรุปหลังจากผ่านมา 3 ขั้นตอน

จาก 3 ขั้นตอนที่ผ่านมาทุกขั้นตอนล้วนมีความสำคัญในการที่จะทำให้เวลา Changeover เครื่องจักรลดลงได้ โดยเฉพาะในขั้นตอนที่ 1 นั้นจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องทำการศึกษาให้เห็นว่าการ changeover ในสภาพปัจจุบันนั้นเป็นอย่างไร ประกอบด้วยกิจกรรมใดบ้าง มีใครเกี่ยวข้องกับกิจกรรมนั้นบ้าง แต่ละขั้นตอนใช้เวลาเท่าไร และโดยรวมนั้นใช้เวลาทั้งหมดเท่าไร ซึ่งข้อมูลเหล่านี้นอกจากจะนำไปใช้ในการวิเคราะห์เพื่อแยกกิจกรรมภายนอก ภายในแล้ว ยังจำเป็นในการวัดผลของกิจกรรมการปรับปรุง และตรวจสอบผลของการปรับปรุงในแต่ละขั้นตอนอีกด้วย ส่วนในขั้นตอนที่ 2 นั้นหัวใจหลักคือการบ่งชี้กิจกรรมภายนอก ให้ได้ เพื่อที่จะได้แยกกิจกรรมภายนอกออกจากภายใน และในขั้นตอนที่ 3 คือ การนำวิธีการมาช่วยให้กิจกรรมภายนอก หรืองานเตรียมการต่างๆ ให้พร้อมก่อนที่เครื่องจักรจะหยุด ซึ่งถ้าทำขั้นตอนนี้ได้ เวลา changeover โดยรวมควรจะลดลง ประมาณ 30-50 เปอร์เซ็นต์

ในฉบับนี้ขอจบไว้เพียง ขั้นตอนที่ 3 แล้วในฉบับหน้าเราจะมาคุยถึงอีก 3 ขั้นตอนสุดท้าย ว่ามีวิธีปฏิบัติอย่างไร