



ดร.ปัทมาภรณ์ พันธุธรบรรพ์

วิชาชีพ วิถีไทย วิถีโลก



ท่าน สมาชิก และผู้อ่านที่รักทุกท่านครับ เราคุยกันเรื่องระบบการผลิตแบบโตโยต้าหรือการผลิตแบบทันเวลาพอดี ว่ากันด้วยเรื่องของสองเสาหลัก เสาแรกคือระบบอัตโนมัติที่ทำงานได้เหมือนคนหรือจิดอกะ เสาที่สอง คือการทำให้ผลิตได้แบบทันเวลาพอดี หรือ Just-In-Time ซึ่งมีเงื่อนไขหลักอยู่ 7 ประการ ได้แก่ 1. ต้องมีข้อมูลที่ถูกต้องแม่นยำ 2. ต้องมีระบบที่จะส่งต่อข้อมูลได้อย่างรวดเร็วจับใจ 3. ต้องมีการปรับเรียบการผลิต 4. ต้องเตรียมงานตั้งเครื่องได้รวดเร็ว 5. เครื่องจักรอุปกรณ์ต้องเดินได้ดีไม่มีขัดข้อง 6. พนักงานต้องทำงานได้หลายหน้าที่ 7. ชิ้นส่วนประกอบและการส่งต่องานระหว่างขั้นตอนต้องไม่มีของเสีย

เรากำลังคุยรายละเอียดเรื่องเงื่อนไขหลักประการที่ 3 คือ ต้องมีการปรับเรียบการผลิตเพื่อการควบคุมให้ง่าย และสะดวก ซึ่งเมื่อพิจารณาเหตุ และผลแล้วก็พบความจำเป็นของเงื่อนไขข้อ 4 คือต้องเตรียมงานตั้งเครื่องได้รวดเร็ว

ในกระบวนการผลิตที่มีการปรับเปลี่ยนรุ่นหรือแบบของผลิตภัณฑ์ในระหว่างการทำงานนั้น เราจะพบว่าหลังการเตรียมเปลี่ยนรุ่นหรือแบบ ที่มักเรียกกันว่าการตั้งเครื่อง หากระยะเวลาในการเตรียมงาน/ตั้งเครื่องนาน การเดินเครื่องผลิตจำนวนมากในแต่ละรุ่นหรือแต่ละแบบ จะทำให้ต้นทุนของการเตรียมงาน/ตั้งเครื่องต่อหน่วยผลิตต่ำลง

ลองดูกราฟที่แสดงไว้ในตอนที่แล้วก็จะเห็นว่าต้นทุนของการเตรียมงานตั้งเครื่อง หรือ Setup Cost จะโค้งลาดลงจากซ้ายไปขวา

ต้นทุนการเตรียมงาน/ตั้งเครื่อง จะขึ้นกับระยะเวลาที่ใช้ครบ ยิ่งใช้เวลานานเท่าใด ต้นทุนจะยิ่งสูงขึ้นเท่านั้น ทั้งค่าแรง ค่าพลังงานที่เป็นค่าใช้จ่ายทางตรง และยังมีค่าใช้จ่ายทางอ้อมที่ติดตามมานั้นคือ ค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บ เพราะผลิตมากเกินไปกว่าความต้องการของลูกค้า



หากเราสามารถลดระยะเวลาในการเตรียมงาน/ตั้งเครื่องได้มากเท่าใด ปริมาณการผลิตที่คุ้มค่าก็จะยิ่งลดลงเท่านั้นครับ

และถึงที่สุด หากเราสามารถลดระยะเวลาในการเตรียมงาน/ตั้งเครื่องลงได้ต่ำมากๆ แล้ว ปริมาณการผลิตที่คุ้มค่าจะเป็นเพียง 1 ชิ้นเท่านั้น

ลองนึกถึงธุรกิจการพิมพ์สมัยสักสิบกว่าปีก่อนดูนะครับ หากท่านเกิดนึกสนุกอยากทำหนังสืออนุสรณ์เพื่อนร่วมรุ่นร่วมชั้นเรียนมัธยมปลายขึ้นมา ท่านจะพบว่าการผลิตหนังสือเท่าจำนวนเพื่อนร่วมห้องเรียนเดียวกันนั้นจะเสียค่าใช้จ่ายต่อเล่มแพงกว่าการผลิตเท่าจำนวนเพื่อนร่วมชั้นเรียนมากทีเดียว

และหากเราใจกว้างหรือซักชวนเก่ง ได้คนสนใจอยากได้หนังสืออนุสรณ์รวมทั้งโรงเรียนขึ้นมา ก็พบว่าราคาอนุสรณ์เพื่อนร่วมโรงเรียนที่มีจำนวนมากที่สุด จะถูกที่สุด เพราะต้นทุนต่อหน่วยของ Setup Cost ของโรงพิมพ์จะถูกที่สุด ในขณะที่ราคาต่อหน่วยของอนุสรณ์เพื่อนร่วมชั้นเรียนจะอยู่ตรงกลาง และราคาอนุสรณ์เพื่อนร่วมห้องเรียนที่มีจำนวนน้อยที่สุดย่อมจะแพงที่สุด

ที่เป็นเช่นนั้นเพราะ การเตรียมการพิมพ์ในสมัยก่อนจะต้องมีการเตรียมต้นฉบับ ถ่ายฟิล์ม ทำแม่พิมพ์ออฟเซต จึงจะพิมพ์ได้ ค่าใช้จ่ายในการเตรียมงานจะสูงมากครับ

แต่ในปัจจุบัน ระบบ Print-On-Demand ที่มาพร้อมกับความก้าวหน้าของระบบไอที และคอมพิวเตอร์ทำให้การเตรียมต้นฉบับทำได้รวดเร็ว ต้นทุนต่ำ ไม่ต้องมีการถ่ายฟิล์ม ทำแม่พิมพ์ออฟเซตอีกต่อไป

จะพิมพ์เท่าไรก็สั่งเท่านั้น ตอรองกันได้

ระบบการพิมพ์ 3 มิติหรือที่เรียกกันว่า 3-D Printing System ก็เป็นอีกระบบหนึ่งที่เข้ามาทดแทนการขึ้นรูปชิ้นงานต่างๆ แบบสามมิติโดยฝีมือช่างชำนาญการครับ

ผู้ใช้หรือผู้บริโภคสามารถสั่งทำ “แบบจำลอง” สามมิติได้ในเวลาอันรวดเร็ว และต้นทุนที่ต่ำกว่าการขึ้นรูปด้วยเครื่องมือกลสมัยก่อนซึ่งต้องมีการเตรียมงาน/ตั้งเครื่องมากมาย

เห็นความสำคัญ และความสัมพันธ์ของการเตรียมงานตั้งเครื่องกับการปรับเรียบการผลิตแล้วนะครับ ต้องขอแถมเพื่อความเข้าใจตรงนี้ว่า การปรับเรียบการผลิต จะเป็นการผลิตสินค้าหลายรุ่นหลายแบบผสมผสานกัน ที่เรียกกันว่าผลิตผสมรุ่น แต่ละแบบจำนวนน้อย โดยเชื่อมโยงกับความต้องการที่แท้จริงของลูกค้าครับ

เอาละครับ คราวนี้มาดูกันว่าเราจะทำตามเงื่อนไขข้อ 4 คือเตรียมงานตั้งเครื่องได้รวดเร็วได้อย่างไร?

Dr.Shigeo Shingo เป็นผู้ที่คิดค้น และเสนอหลักการของการเตรียมงานตั้งเครื่องที่รวดเร็วไว้โดยทำงานร่วมกับ Tai-ichi Ohno ที่เป็นหมายเลขหนึ่งของโรงงานโตโยต้าตอนที่เริ่มทำระบบการผลิตแบบทันเวลาพอดีนั้นแหละครับ

ว่ากันว่า Ohno เห็นกฎแจสำคัญของการจะผลิตรถยนต์แบบผสมรุ่น ผสมแบบ ให้ได้ปริมาณปรับเรียบในแต่ละวัน และสอดคล้องกับความต้องการของลูกค้า ว่าอยู่ที่การเตรียมงานตั้งเครื่องรวดเร็วนี้แหละครับ

สมัยก่อนนั้นการเปลี่ยนแม่พิมพ์การผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ เช่น ชิ้นส่วนตัวถังนั้น แม่พิมพ์ตัวหนึ่งอาจหนักถึง 30 ตัน ลองนึกภาพดูว่าเวลาที่ใช้ในการเปลี่ยนแม่พิมพ์แต่ละครั้งจะเป็นเท่าใด?

ทั่วๆ ไปใช้เวลาเปลี่ยน 3-4 ชั่วโมงเป็นเรื่องปรกติธรรมดาครับ หากทำงานวันละหนึ่งกะ รวมเวลาทำงาน 8 ชั่วโมง ก็คงเปลี่ยนแม่พิมพ์ได้เพียงวันละครั้ง ผลิตได้อย่างมากวันละสองรุ่นเท่านั้น

แต่ลูกค้าไม่ได้ต้องการวันละสองรุ่นนี้ครับ เมื่อเราขายรถอยู่ตั้งเป็นสิบรุ่นหรือกว่านั้น ในแต่ละช่วงเวลา

Ohno เลยสั่งการง่ายๆ กับ Shingo ว่า ให้ลดเวลาตั้งเครื่องให้เหลือครั้งละไม่ถึง 10 นาที

ผมเดาว่าได้ฟังครั้งแรก Shingo คงจะอึ้งละครับ เพราะเล่นให้ลดเวลาเตรียมงานจาก 180-240 นาทีลงเหลือไม่ถึง 10 นาที... แปลว่าลดเวลาลง 95-97%

คงไม่ต้องเดาว่า Shingo ทำได้ไหม เพราะถ้าทำไม่ได้ ระบบการผลิตแบบทันเวลาพอดีคงไม่ได้แจ้งเกิด

แต่เขาทำอย่างไรละครับกับงานที่ดูว่าจะต้องสร้างสิ่งมหัศจรรย์ให้ได้แบบนี้?

อ่าน ต่อฉบับหน้า