ระบบการผลิตแบบโตโยต้าในการควบคุมการผลิตชิ้นงาน Plate Stiffener

Toyota Production System to Control a Process of Plate Stiffener

นิลวรรณ ชุ่มฤทธิ์

ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ninlawan@swu.ac.th

บทคัดย่อ : โรงงานตัวอย่างซึ่งเป็นผู้ผลิต (Supplier) ชิ้นส่วน Plate Stiffener ให้กับลูกค้าคือบริษัทโตโยต้า อยู่ภายใต้การใช้ระบบการผลิตแบบโตโยต้า (Toyota Production System, TPS) ในการควบคุมการผลิตเพื่อให้เป็นไปตามหลักการของการผลิตแบบทันเวลาพอดี (Just In Time, JIT) คือ ผลิตในสิ่งที่ต้องการ ตามปริมาณที่ต้องการ ภายในเวลาที่ต้องการ ในการจัดวางระบบ TPS ประกอบด้วย 6 ส่วนสำคัญคือ กระดานควบคุมรถบรรทุก, ตู้รับคำสั่งซื้อ, ตู้ปรับเรียบการผลิต, คลังเก็บกล่องเปล่า, คลังเก็บชิ้นงานข้างสายการผลิต และคลังเก็บชิ้นงานสำหรับรอลูกค้ามารับ ผลที่ได้รับจากการจัดระบบดังกล่าวพบว่าใช้เวลาที่คลังเก็บชิ้นงานสำหรับรอลูกค้ามารับ (Staging Area) เท่ากับ 0.47 วัน ซึ่งใกล้เคียงกับเป้าหมายของทางโรงงานคือ 0.5 วัน ทั้งนี้การดำเนินงานจัดวางระบบ TPS ในการผลิต Plate Stiffener ได้ผ่านการตรวจประเมินภายใน (Internal Audit) จากวิศวกรและหัวหน้าฝ่ายผลิตภายในโรงงาน

ABSTRACT : An automotive factory which is a supplier of Toyota Motor (Thailand) Co., Ltd in making part "Plate Stiffener" is under a Toyota Production System (TPS) to control a production toward a concept of Just in Time (JIT); to produce the necessary unit in the necessary quantities at the necessary time. Setting of TPS consists of six parts which are truck control board, order receiving post, Heijunka post, empty box store, store side line and staging area. After doing the TPS in Plate Stiffener line, the result shows that the processing time at staging area is 0.47 day that closes to the goal, 0.5 day. An assessment of this line under setting the TPS is also done with an internal audit from an engineer and a foreman in a production unit.

KEYWORDS : Toyota Production System , TPS, Just In Time, Automotive

1. บทนำ

ระบบการผลิตแบบโตโยต้า (Toyota Production System, TPS) เป็นระบบที่มุ่งขจัดองค์ประกอบที่ไม่จำเป็นในการผลิตออกไปอย่างสิ้นเชิง โดยมีเป้าหมายหลักคือ เพิ่มผลกำไรโดยการลดต้นทุนการผลิตด้วยการกำจัดความสูญเสียต่างๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการลดปริมาณสินค้าคงเหลือที่ไม่จำเป็น แนวความคิดพื้นฐานของระบบนี้คือ ผลิตสินค้าเฉพาะชนิดที่ต้องการ เมื่อเวลาที่ต้องการ และด้วยจำนวนที่ต้องการเท่านั้น ซึ่งถ้าปฏิบัติได้ตามแนวคิดนี้แล้ว วัสดุคงเหลือที่ไม่จำเป็นในรูปของสินค้ากึ่งสำเร็จรูปจะถูกขจัดออกไปจนหมดสิ้น เท่ากับเป็นการบรรลุเป้าหมายของการผลิตแบบ "ทันเวลาพอดี (Just in Time, JIT)"

โรงงานตัวอย่างทำการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์และเครื่องจักรกลเกษตร ซึ่งมีบริษัทโตโยต้ามอเตอร์ประเทศไทย จำกัด (Toyota Moter Thailand Co., Ltd) เป็นลูกค้ารายใหญ่ บริษัทโตโยต้าต้องการให้โรงงานตัวอย่างซึ่งเป็น Supplier ปรับปรุงระบบการผลิตภายใต้การควบคุมด้วยระบบ TPS ดังนั้นโรงงานตัวอย่างจึงต้องทำการจัดวางระบบ TPS ให้แก่ทุกสายการผลิต

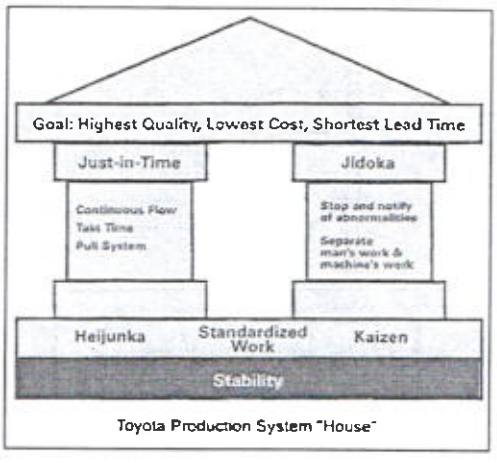
ปัจจุบันได้เริ่มดำเนินการแล้วในสายการผลิตชิ้นส่วน Carrier และขยายผลสู่สายการผลิตอื่นๆ ซึ่งงานวิจัยนี้ได้ศึกษาและจัดวางระบบ TPS ในสายการผลิตชิ้นส่วน Plate Stiffener ซึ่งเป็นสายการผลิตที่โรงงานจัดตั้งขึ้นมาใหม่เพื่อทำการผลิต Plate Stiffener ให้แก่บริษัทโตโยต้า โดยเน้นที่ระบบทันเวลาพอดี (JIT) สำหรับการวัดผลของการจัดวางระบบ TPS จะวัดจากเวลาเฉลี่ยที่ชิ้นงานวางอยู่ที่ Staging Area ก่อนส่งมอบลูกค้าไม่เกิน 0.5 วัน

2. ระบบการผลิตแบบโตโยต้า

ยาสุฮิโร่ (2528), วีระศักดิ์ (2546) และ ฮิโรยุกิ (2544) ได้ให้รายละเอียดเกี่ยวกับระบบการผลิตแบบโตโยต้าว่าเป็นระบบการบริหารการผลิตที่สามารถลดต้นทุนและลดเวลาการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งคิดค้นและพัฒนาโดยบริษัท Toyota Motor Cooperation ประเทศญี่ปุ่น วัตถุประสงค์หลักของระบบการผลิตแบบโตโยต้า คือ การสร้างกำไรโดยลดต้นทุน และการปรับปรุงเพื่อเพิ่มผลผลิต โดยการกำจัดความสูญเปล่า (Muda) หรือสิ่งไร้ประโยชน์ทั้งหลายให้หมดไปอย่างสมบูรณ์แบบ ทั้งในเรื่องสินค้าคงคลัง (inventory) และการใช้แรงงาน (work force) ที่ไม่จำเป็นต่อการผลิตเป็นหลัก

ความสูญเปล่า หรือ มูดะ(Muda) คือ สิ่งที่ไม่ได้ก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่ม (Non-Value Added) แต่ก่อให้เกิดค่าใช้จ่ายที่จะเพิ่มขึ้น และมักแฝงเข้ามากับเนื้องานในรูปต่างๆ ดังนั้นจึงต้องมีการขจัดความสูญเปล่าเพื่อเพิ่มผลิตภาพ (Productivity) ให้กับกิจกรรมหรืองานที่ดำเนินการ ซึ่งความสูญเปล่าทั้ง 7 ประการประกอบด้วย ความสูญเปล่าเนื่องจากการผลิตมากเกินไป (Waste of Overproduction), ความสูญเปล่าจากการรอคอย (Waste of Waiting), ความสูญเปล่าจากการขนย้าย (Waste of Transportation), ความสูญเปล่าจากกระบวนการที่ไร้ประสิทธิผล (Waste of Processing Itself), ความสูญเปล่าจากการเก็บวัสดุคงคลัง (Waste of Stocks), ความสูญเปล่าจากการเคลื่อนไหว (Waste of Motion) และความสูญเปล่าจากการผลิตของเสีย (Waste of Defective Products)

ระบบการผลิตแบบโตโยต้ามีความเชื่อว่าการผลิตที่ดีที่สุดคือ การปรับระดับการผลิตให้สอดคล้องกับความต้องการทั้งทางด้านปริมาณและชนิดของสินค้าที่ผลิต หรือการผลิตทุกอย่างด้วยความสมดุลการปรับเรียบการผลิต (Heijunka) ซึ่งเป็นไปได้โดยอาศัยแนวคิดสองประการ คือ "ทันเวลาพอดี" (Just In Time : JIT) และ "การควบคุมตนเองโดยอัตโนมัติ" (Autonomation) หรือที่ภาษาญี่ปุ่นเรียกว่า "จิโดกะ" (Jidoka) แนวคิดสองประการนี้เปรียบเสมือนกับเสาหลักที่ค้ำจุนระบบการผลิตแบบโตโยต้า ดังรูปที่ 1



รูปที่ 1 เสาหลักที่ค้ำจุนระบบการผลิตแบบโตโยต้า

2.1 ระบบทันเวลาพอดี (Just-in-Time System, JIT)

ระบบทันเวลาพอดี หมายถึงระบบการผลิตหรือการให้ที่ถูกพัฒนาและออกแบบให้ทำการผลิต ส่งมอบสินค้า หรือบริการในปริมาณที่ถูกต้องและทันกับกระบวนการผลิตอื่น หรือทันตามความต้องการของลูกค้า โดยยึดปรัชญาว่าวัตถุดิบจะไม่ถูกใช้ถ้าไม่ถูกผลิตหรือดำเนินงาน วัตถุประสงค์ของการผลิตแบบทันเวลาพอดี คือการสร้างความสมดุลและความสัมพันธ์ของปริมาณการผลิตกับความต้องการ เพื่อกำจัดความสูญเปล่าที่เกิดขึ้น แต่ในการปฏิบัติความต้องการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลาจึงนำรอบระยะเวลาในการผลิตสินค้า 1 ชิ้น (Takt Time) มาเป็นเครื่องมือในการจัดสมดุลของการไหล ซึ่งมีความสำคัญช่วยให้การกำจัดความสูญเปล่าที่เกิดในขั้นตอน โดยการย้ายวัสดุคงคลังเหล่านั้นออกไป

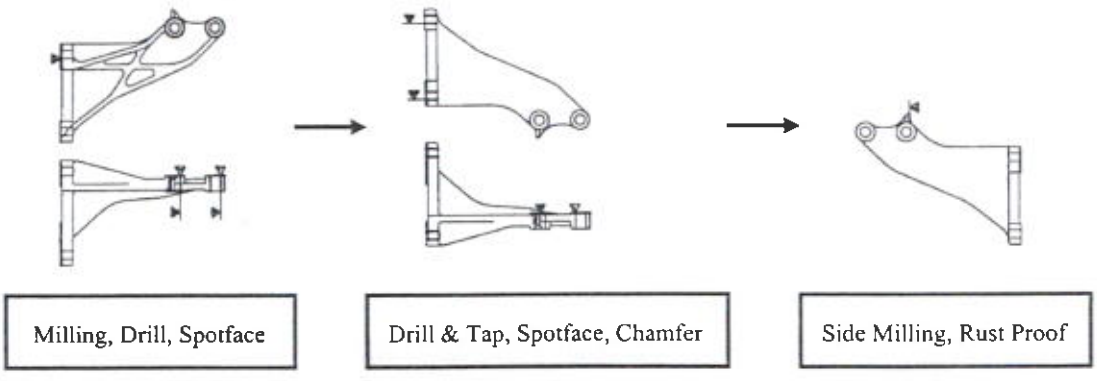
2.2 การควบคุมตนเองโดยอัตโนมัติ (Autonomation) หรือ จิโดกะ (Jidoka)

การควบคุมตนเองโดยอัตโนมัติ หมายถึง การสร้างกลไกที่สามารถจะป้องกันการผลิตของเสียเป็นจำนวนมากในเครื่องจักรหรือสายการผลิตได้อย่างชะงัด เป็นการตรวจเช็คโดยตัวเองถึงจุดผิดปกติในกระบวนการผลิต ออโตโนเมชั่นเป็นเทคนิคที่ทรงอำนาจในการตรวจสอบและแก้ไขหน่วยผลิตที่เสียหายและมักจะใช้ควบคู่ไปกับกลไกในการตรวจสอบความผิดปกติหรือของเสีย และกลไกในการหยุดสายงานผลิตหรือเครื่องจักรเมื่อเกิดกรณีผิดปกติหรือมีของเสียเกิดขึ้น

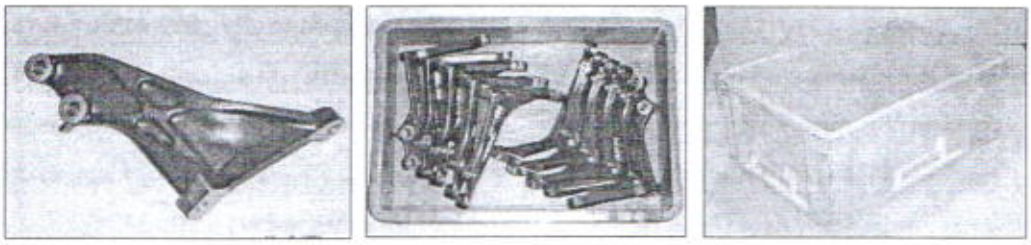
ออโตโนเมชั่นของโตโยต้า จะเกี่ยวข้องกับการควบคุมคุณภาพเสมอเพราะว่าเป็นไปไม่ได้ในการที่ชิ้นส่วนที่เสียหายจะผ่านสายการผลิตโดยไม่ได้รับการสังเกตหรือตรวจสอบ เมื่อเกิดของเสียขึ้น สายงานผลิตจะหยุดและผลักดันให้เกิดความสนใจต่อปัญหาทันทีโดยมีการศึกษาถึงสาเหตุ และมีการริเริ่มดำเนินการแก้ไขเพื่อป้องกันไม่ให้เกิดความเสียหายแบบเดียวกันอีก นอกจากนี้ออโตโนเมชั่นยังมีบทบาทสำคัญในการกลั่นกลองมาตรฐานการทำงาน เช่น ความสามารถในการทำงานควบคุมเครื่องจักรมากกว่าหนึ่งเครื่อง จัดเป็นการลดต้นทุนด้วยการลดแรงงานลง

3. ข้อมูลทั่วไปของสายการผลิตชิ้นส่วน Plate Stiffener

ในสายการผลิตชิ้นส่วน Plate Stiffener จะผ่านขั้นตอนการผลิตดังรูปที่ 2 โดยรอบการผลิต (Cycle Time) กำหนดที่ 53 วินาทีต่อชิ้น หรือคิดเป็นกำลังการผลิตเท่ากับ 68 ชิ้นต่อชั่วโมง หลังจากผ่านกระบวนการผลิตแล้วจะทำการบรรจุชิ้นส่วนจำนวน 10 ชิ้นลงในกล่องขนาด 33.5 × 50.3 × 19.5 เซนติเมตร ดังรูปที่ 3



รูปที่ 2 กระบวนการผลิตชิ้นส่วน Plate Stiffener



รูปที่ 3 ชิ้นส่วน Plate Stiffener และการบรรจุลงกล่อง

4. การจัดวางระบบ TPS ในสายการผลิตชิ้นส่วน Plate Stiffener

ในการจัดวางระบบ TPS สำหรับสายการผลิต Plate Stiffener นั้น จะประกอบด้วย 6 องค์ประกอบดังนี้

1. กระดานควบคุมรถบรรทุก (Truck Control Board)

แสดงข้อมูลตารางเวลาของรถบรรทุกที่เข้ามารับและออกไปส่งสินค้า บนกระดาน (Board) เพื่อให้ง่ายต่อการใช้งานสำหรับพนักงานขับรถ และง่ายต่อการตรวจสอบตารางเวลาสำหรับพนักงานหน่วยอื่น ๆ ของโรงงาน

รอบเวลาการรับสินค้าของรถ Milk run

เวลาที่รถมา	เวลาที่รถออก
08.20 น.	08.45 น.
14.00 น.	14.25 น.
20.20 น.	20.45 น.
01.40 น.	02.05 น.

2. ตู้รับคำสั่งซื้อ (Order Receiving Post)

เก็บข้อมูลรอบเวลารถบรรทุก, ยอดสั่งซื้อของลูกค้า, จำนวนชิ้นงานต่อคัมบัง และจำนวนคัมบังในแต่ละรอบ จากนั้นออกแบบตู้ให้ง่ายต่อการใช้งาน และสะดวกต่อการวางคัมบังลงในตู้

3. ตู้ปรับเรียบการผลิต (Heijunka Post)

การปรับเรียบการผลิตเป็นเงื่อนไขที่สำคัญในการผลิตให้ "ทันเวลาพอดี" เป็นการลดเวลาว่างของคนงาน ลดปริมาณเครื่องจักรและชิ้นงานที่อยู่ระหว่างการผลิต วัตถุประสงค์เพื่อทำให้งานเท่าเทียมกัน โดยจะคำนึงถึงกำลังการผลิตของแต่ละกระบวนการ ด้วยการหารอบระยะเวลา (Takt Time) จะได้ความต้องการต่อวัน สอดคล้องกับแนวคิดของ Heijunka ที่หาจำนวนคนที่สามารถสร้างผลผลิตตามความต้องการนั้น อันเป็นไปตามวัตถุประสงค์ของโตโยต้าคือ การทำงานตามที่ต้องการด้วยจำนวนคนที่น้อยที่สุด

$$\text{Takt Time} = \frac{\text{working time per day (sec/day)}}{\text{production volume per day (pcs/day)}} \quad (1)$$

เก็บข้อมูลรอบเวลารถบรรทุก ยอดสั่งซื้อของลูกค้า จำนวนชิ้นงานต่อคัมบัง จำนวนคัมบังในแต่ละรอบ แล้วนำมาคำนวณหาจำนวนครั้งที่เบิกคัมบังไปสั่งผลิตใน 1 รอบ จากนั้นออกแบบตู้ให้ง่ายต่อการใช้งาน โดยมีเวลาและลำดับการเบิกคัมบังระบุไว้ชัดเจนในแต่ละรอบ

4. คลังเก็บกล่องเปล่า (Empty Box Store)

เก็บข้อมูลยอดสั่งซื้อของลูกค้าและจำนวนชิ้นงานที่ทำการผลิตต่อวัน นำมาคำนวณหาขนาดของพื้นที่ที่ใช้ในการวางกล่องเปล่า

5. คลังเก็บชิ้นงานข้างสายการผลิต (Store Side Line)

เก็บข้อมูลยอดสั่งซื้อของลูกค้า, กำลังการผลิต, จำนวนชิ้นงานที่ผลิตได้ต่อวัน, ขนาดของกล่องบรรจุชิ้นงาน และลักษณะการจัดวางเครื่องจักรเพื่อนำมาคำนวณหาขนาดและจำนวนของชั้นวาง โดยให้ง่ายและสะดวกต่อการเคลื่อนย้าย

6. คลังเก็บชิ้นงานสำหรับรอลูกค้ามารับ (Staging Area)

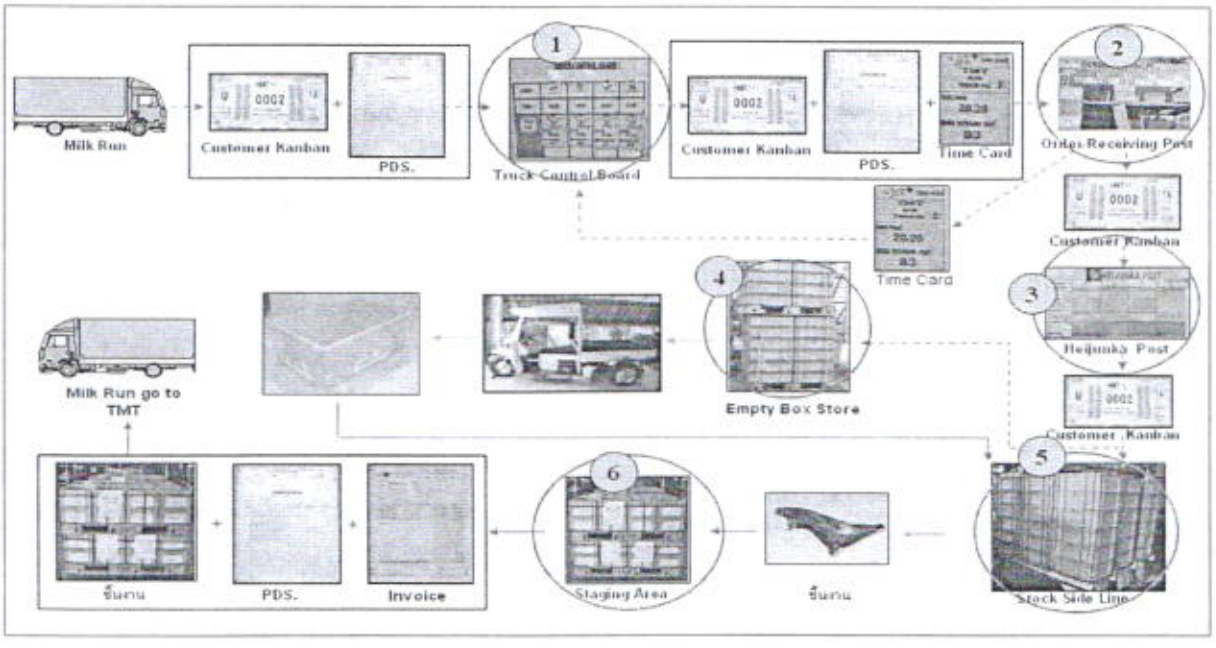
เก็บข้อมูลยอดสั่งซื้อของลูกค้า, จำนวนชิ้นงานที่ผลิตต่อวัน, ขนาดของกล่องบรรจุชิ้นงาน เพื่อนำมาคำนวณหาพื้นที่ในการวางชิ้นงานสำหรับรอส่งลูกค้า

สำหรับการประเมินผลการดำเนินงานนั้น จะวัดจากการที่ผลิตสินค้าได้ตามจำนวนและเวลาที่ลูกค้าต้องการ และวัดจากปริมาณสินค้าคงคลัง (Inventory) ที่มีเหลือน้อย ซึ่งเหล่านี้เป็นไปตามหลักการของการผลิตแบบทันเวลาพอดี (Just In Time)

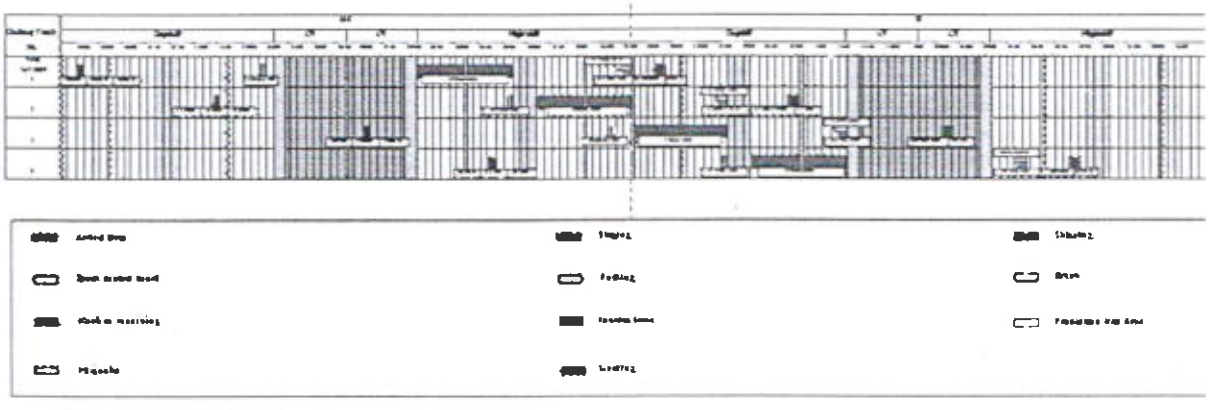
5. ผลการดำเนินงาน

การจัดวางระบบ TPS ให้กับสายการผลิต Plate Stiffener ทั้ง 6 องค์ประกอบข้างต้น เป็นไปตามการจัดวางระบบ TPS กับสายการผลิตชิ้นส่วน Carrier ซึ่งเป็นสายการผลิตต้นแบบ ผลการดำเนินงานสามารถสรุปได้ตามแผนผังในรูปที่ 4

องค์ประกอบที่ 2 คือตู้รับคำสั่งซื้อ (Order Receiving Post) จะนำมาใช้ในการวางแผนการผลิตร่วมกับแผนภาพสำหรับควบคุมการจัดส่ง (Shipping Control Chart) ดังรูปที่ 5 ซึ่งเป็นแผนอย่างหยาบ (Planning) ที่ใช้สำหรับควบคุมการจัดส่งโดยมีเป้าหมายหลักคือ พยายามจัดเวลาการผลิตเพื่อให้ทันกับที่ลูกค้าต้องการ



รูปที่ 4 แสดงจุดที่จะดำเนินการจัดวางระบบ TPS แก่สายการผลิตชิ้นส่วน Plate Stiffener



รูปที่ 5 แผนภาพสำหรับควบคุมการจัดส่ง (Shipping Control Chart)

ในการสร้าง Shipping Control Chart จะกำหนดแท่งสีต่าง ๆ ลงในแผนผัง ซึ่งแต่ละสีจะหมายถึงระยะเวลาที่เกี่ยวข้องกับการวางแผนผลิตเพื่อส่งมอบให้ทันตามกำหนดได้แก่

- แท่งสีเขียวเข้ม แสดงเวลาที่รถ Milk Run มาถึง (Arrival Time)

- แท่งสีเหลือง แสดงเวลาที่ Truck Control Board โดยให้ใช้เวลา 3 นาที หลังจากรถ Milk Run เข้ามาถึงบริษัท

-แท่งสีน้ำตาลแสดงเวลาการรับคัมบัง (Kanban Receiving) ที่ Order Receiving Post โดยให้ใช้เวลา 5 นาที หลังจากรถ Milk Run เข้ามาถึงบริษัท

- แท่งสีแดง แสดงเวลาที่รถ Milk Run ออกจากบริษัท (Shipping)

- แท่งสีน้ำเงิน แสดงเวลาที่ทำการถ่ายเทสินค้า (Loading) ให้รถ Milk Run โดยใช้เวลาแต่ละรอบเท่ากับ 15 นาที และต้องแล้วเสร็จก่อนรถ Milk Run ออกจากบริษัท 5 นาที

- แท่งสีชมพู แสดงการออกใบแจ้งหนี้ (Invoice Issue) โดยใช้เวลาแต่ละรอบเท่ากับ 20 นาที และต้องแล้วเสร็จก่อนเวลาที่ถ่ายเทสินค้า 1 ชั่วโมง

- แท่งสีส้มแสดงการจัดเตรียมสินค้า (Packing) โดยใช้เวลาแต่ละรอบเท่ากับ 30 นาที และต้องแล้วเสร็จก่อนเวลาที่ทำการถ่ายเทสินค้า 1 ชั่วโมง

- แท่งสีม่วง แสดงการผลิตชิ้นงาน (Staging) โดยใช้เวลาแต่ละรอบประมาณ 4 ชั่วโมง โดยต้องเป็นเวลาที่ต่อเนื่องกันและแล้วเสร็จก่อนเวลาที่ทำการ Packing อย่างน้อย 1 ชั่วโมง

-แท่งสีเขียวอ่อน แสดงการนำคัมบังไปจัดเรียงที่ Heijunka Post โดยใช้เวลาแต่ละรอบประมาณ 10 นาที โดยต้องแล้วเสร็จก่อนเวลาที่ทำการผลิตชิ้นงาน

องค์ประกอบที่ 3 ตู้ปรับเรียบการผลิต (Heijunka Post) ดังรูปที่ 6 แสดงให้เห็นจำนวนช่องใส่คัมบัง ซึ่งสัมพันธ์กับจำนวนเที่ยวของรถบรรทุกส่งสินค้าในแต่ละวัน สำหรับการผลิต Plate Stiffener ส่งให้บริษัทโตโยต้า จะมีรถบรรทุกส่งสินค้าจำนวน 4 เที่ยวต่อวัน ดังนั้นจำนวนช่องใส่คัมบังสามารถเลือกได้เป็น 4, 8, 12, 16, 20... ช่อง จากการพิจารณาปริมาณของหน่วยต่อบรรจุภัณฑ์ (ชิ้นส่วน 10 ชิ้นต่อกล่อง) ในการเบิกแต่ละรอบ (เบิกงานทุกๆ 15 นาทีต่อ 1 คัมบัง) จึงตัดสินใจเลือกจำนวนช่องคัมบังที่เหมาะสมเป็น 12 ช่องต่อเที่ยวของรถบรรทุก

รูปที่ 6 ตู้ปรับเรียบการผลิต (Heijunka Post)

องค์ประกอบที่ 5 คือ คลังเก็บชิ้นงานข้างสายการผลิต (Store Side Line) ในการวางชิ้นงานที่ผลิตเสร็จแล้ว (Finish Goods, FG) ที่ท้ายสายการผลิตนั้น จะวางไว้บน Roller ที่มีความลาดเอียง เพื่อให้ชิ้นงานที่ผลิตเสร็จก่อนถูกขนย้ายออกไปก่อนตามหลักการของ First In First Out (FIFO) ซึ่งการออกแบบ Roller จะสัมพันธ์กับขนาดของกล่องชิ้นงานและพื้นที่สำหรับวาง FG ท้ายสายการผลิต 19,200 ตารางเซนติเมตร

องค์ประกอบที่ 6 คือ คลังเก็บชิ้นงานสำหรับรอลูกค้ามารับ (Staging Area) ในการผลิต 2 รอบ จะมี FG ประมาณ 32 กล่อง จึงต้องใช้พาเลตจำนวน 2 พาเลตวางซ้อนกันเพื่อเป็นประหยัดพื้นที่ในการจัดเก็บ ดังรูปที่ 7 ดังนั้น Staging Area จะมีพื้นที่อย่างน้อย 110 × 140 เซนติเมตร (15,400 ตารางเซนติเมตร) ซึ่งสะดวกต่อการขนย้ายเนื่องจากรถ Folk Lift สามารถยกงานได้ทุกทิศทาง

รูปที่ 7 ลักษณะการวางกล่องชิ้นงานที่ Staging Area

ในการคำนวณหาเวลาที่ชิ้นงานวางอยู่ที่ Staging Area ก่อนส่งมอบลูกค้า จะใช้ผลต่างของเวลาที่รถ Folk Lift ยกกล่องชิ้นงานไปวางที่ Staging Area กับเวลาที่รถ Milk Run มารับสินค้า รถ Folk Lift จะมายกกล่องชิ้นงาน 2 เที่ยวต่อวันคือ เวลา 7.45 น. และเวลา 19.45 น. โดยเวลา 7.45 น.จะมายก FG ของรอบการผลิตที่ 1 และ 2 ส่วนเวลา 19.45 น.จะมายก FG ของรอบการผลิตที่ 3 และ 4 ผลต่างแสดงดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลต่างของเวลา (เวลาที่ชิ้นงานวางอยู่ที่ Staging Area ก่อนส่งมอบลูกค้า)

เวลาที่ชิ้นงานมาถึง Staging Area	เวลาที่รถ Milk Run มารับสินค้า	ผลต่างของเวลา (นาที)
7.45 น.	8.45 น.	60
7.45 น.	14.25 น.	400
19.45 น.	20.45 น.	60
19.45 น.	2.05 น.	380

เมื่อนำมาเฉลี่ยต่อเที่ยวของการขนส่งด้วยรถบรรทุก พบว่าเวลาเฉลี่ยที่ชิ้นงานวางอยู่ที่ Staging Area ก่อนส่งมอบลูกค้า เท่ากับ 225 นาที หรือเท่ากับ 0.47 วัน (เทียบกับ 8 ชั่วโมงทำงาน) ซึ่งเป็นเวลาเฉลี่ยที่เกิดขึ้นจริงหลังจากการทดลองใช้ระบบ TPS กับสายการผลิตชิ้นส่วน Plate Stiffener เวลา 0.47 วันจะใกล้เคียงกับของสายการผลิตต้นแบบคือ Carrier และเป้าหมายของโรงงานคือ 0.5 วันอยู่ในพื้นที่จัดเก็บก่อนที่จะส่งมอบแก่ลูกค้า

สำหรับการตรวจประเมินผลการจัดวางระบบ TPS ให้แก่สายการผลิต Plate Stiffener นั้น จะทำการตรวจประเมินภายใน (Internal Audit) โดยมีวิศวกรและหัวหน้าฝ่ายผลิตที่มีความรู้ทางด้านระบบ TPS เป็นผู้ตรวจประเมิน ตามแบบการประเมิน ซึ่งจะตรวจในรายละเอียดของ การไหลของวัตถุดิบและข้อมูล (Material and Information Flow), การรับข้อมูลจากลูกค้า (Customer Information), การจัดเตรียมคัมบัง (Order Receiving Post), พื้นที่การจัดส่ง (Shipping Area), ตู้ปรับเรียบการผลิต (Heijunka Post), ส่วน PC Store หรือ Pool Store, คลังเก็บชิ้นงานข้างสายการผลิต (Store Side Line), ความเอาใจใส่ของผู้บริหาร (Management Intention) และ ความก้าวหน้าของกิจกรรม (Activity Progressive) โดยเกณฑ์การประเมินแบ่งออกเป็น ระดับ A (ดีมาก = 95-110 คะแนน), ระดับ B (ดี = 85-94 คะแนน), ระดับ C (พอใช้ = 75-84 คะแนน), ระดับ D (ต้องปรับปรุง = 65-74 คะแนน), ระดับ F (ไม่ผ่าน = 0-64 คะแนน) ซึ่งผลการประเมินของสายการผลิตจากแบบสอบถามดังรายละเอียดข้างต้น อยู่ในระดับ B

6. สรุปผลการดำเนินงาน

จากการดำเนินการจัดวางระบบ TPS ให้แก่สายการผลิต Plate Stiffener ได้ดำเนินการจัดวางระบบ TPS 6 องค์ประกอบ คือ กระดานควบคุมรถบรรทุก (Truck Control Board), ตู้รับคำสั่งซื้อ (Order Receiving Post), ตู้ปรับเรียบการผลิต (Heijunka Post), คลังเก็บ

กล่องเปล่า (Empty Box Store), คลังเก็บชิ้นงานข้างสายการผลิต (Store Side Line) และคลังเก็บชิ้นงานสำหรับรอลูกค้ามารับ (Staging Area) พบว่า การนำระบบ TPS มาใช้ควบคุมการผลิต Plate Stiffener สามารถช่วยให้มีการใช้เวลาในการเก็บสินค้าไว้ที่ Staging Area เท่ากับ 0.47 วัน ซึ่งได้ผลเป็นไปในแนวทางเดียวกับ สายการผลิตต้นแบบที่ใช้เวลาเพียง 0.5 วัน และการดำเนินงานจัดวางระบบ TPS แก่สายการผลิตชิ้นงาน Plate Stiffener ได้ผ่านการประเมินจากวิศวกรและเจ้าหน้าที่ผู้มีความรู้ทางด้านระบบ TPS

ข้อดีของระบบ TPS คือ สามารถจัดส่งสินค้าให้ลูกค้าได้ทันเวลา ตามจำนวนที่ต้องการ, ของคงคลังมีจำนวนน้อย, ต้นทุนสั่งซื้อวัสดุต่ำลงเพราะไม่มีการสั่งผลิตส่วนเกิน และมีใช้หลักการ Visual Control ที่ง่ายต่อการสังเกตสิ่งผิดปกติ แต่ระบบ TPS ก็มีข้อเสียนั่นคือ โรงงานที่เป็นคู่ค้าจะต้องทำระบบนี้ด้วยถึงจะสมบูรณ์แบบ, โรงงานต้องเสียค่าใช้จ่ายเริ่มต้นในการวางระบบ และต้องอบรมพนักงานให้เกิดความเข้าใจในระบบก่อนการเริ่มระบบ และต้องได้รับความร่วมมือจากทุกฝ่ายทั้งฝ่ายบริหารและฝ่ายปฏิบัติการจึงจะนำไปสู่ การบรรลุเป้าหมายของ TPS ได้

กิตติกรรมประกาศ ขอขอบคุณสำหรับความตั้งใจและความทุ่มเทของนางสาวควงสมร กิตติสิทธิชัย และนางสาวตรีรัตน์ บุญฉัตรสุริยา ที่ทำให้งานวิจัยนี้สำเร็จลงด้วยดี และขอขอบคุณสำหรับข้อมูลและความร่วมมืออย่างดีของบุคลากรในโรงงานตัวอย่างที่นิคมอุตสาหกรรมนวนคร

เอกสารอ้างอิง

[1] ยาสุฮิโร่ มอนเดน, 2528. ระบบการผลิตแบบโตโยต้า. คณะกรรมการวิชาการ สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ. ญี่ปุ่น.

[2] วีระศักดิ์ พิรักษา, 2546. ปรัชญาของระบบการผลิตแบบโตโยต้า. Industries & Strategies.

[3] ฮิโรยุกิ ฮิราโนะ แปลและเรียบเรียงโดย บัณฑิต ประดิษฐานุวงศ์, 2544. 100ถามตอบระบบการผลิตแบบทันเวลาพอดี. สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น).