

AN APPICATION OF JAPANESE PRODUCTION CULTURE (MONOZUKURI) FOR PRODUCTION SHOP FLOOR

Boonpa Rorchaikul^{1*}

¹Thai-Nichi Institute of Technology, Bangkok 10250, Thailand

ABSTRACT

This research has been conducted with the purpose of understanding the concepts of Japanese production culture (Monozukuri) and analyzing the important fundamental factors in order to apply it in production processes. The research methodology conducted as literature reviews. Sixteen related papers were gathered and used as a tool in analyzing the essential cultural factors. Twenty one most mentioned factors from the literature were excerpted. Examples of these factors are continuous improvement (Kaizen), human development, skill, technology, quality, innovation, and cost of production. Synthesis of the excerpted factors was conducted to propose a productivity improvement model of the production shop floor. The initiation of the model starts from the 2S method (Sort and Simplify), waste reduction (Muda), activity observation at the actual situation (Genba Genbutsu), continuous improvement activities (Kaizen), and standardization of work. The main emphasis of this model is focusing on people before focusing on work (Hitozukuri) by creating appropriate working environment and standardized work before focusing on people.

The proposed productivity improvement model was applied at a hard drive manufacturing plant. The realized improvements from the implementation of the model are waste elimination causing from un-synchronization between workers and machines and elimination of bottleneck tasks. Consequently, cycle time of Hard Disk Drive Assembly (HDA) and Printed Circuit Board Assembly (PCBA) was reduced from 16 seconds/drive to 14 seconds/ drive.

Keywords: Monozukuri, Kaizen, Hitozukuri, Muda, Genba Genbutsu

*Corresponding author : E-mail address : boonpa.rochaikul@wdc.com

การประยุกต์วัฒนธรรมการผลิตแบบญี่ปุ่น (โมโนซูกุริ) ในหน้างานการผลิต

บุญพา รอชัยกุล¹

¹สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น, กรุงเทพมหานคร 10250, ประเทศไทย

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาหลักการของวัฒนธรรมการผลิตแบบญี่ปุ่น (Monozukuri) เพื่อค้นหา โครงสร้างที่เป็นองค์ประกอบที่สำคัญ เพื่อนำปัจจัยต่าง ๆ ไปประยุกต์ใช้กับการผลิต โดยดำเนินระเบียบวิธีวิจัย แบบสำรวจวรรณกรรมได้รวบรวมบทความและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องจำนวน 16 ฉบับ

มาทำการวิเคราะห์หาประเด็นสำคัญ หรือองค์ประกอบของวัฒนธรรมการผลิตแบบญี่ปุ่น (Monozukuri) ซึ่งกลั่นกรองได้ 21 ปัจจัย ได้แก่ การปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง (Kaizen) การพัฒนาบุคลากร ทักษะ เทคโนโลยี คุณภาพ ความคิดสร้างสรรค์ และต้นทุน เป็นต้น จากนั้นได้ทำการสังเคราะห์ปัจจัยดังกล่าวข้างต้น

โดยได้นำเสนอโมเดลที่จะมุ่งพัฒนาผลผลิตภาพ และความสามารถในหน้างานการผลิต ด้วยการ เริ่มจากการทำ 2ส. (สะสาง และ สะดวก) ลดความสูญเปล่า (Muda) จากสถานที่จริง ของจริง (Genba Genbutsu) เพื่อนำมาสู่การปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง (Kaizen) และการสร้างมาตรฐานของการทำงาน ด้วยแนวคิดที่ว่า สร้างคน ก่อนสร้างงาน (Hitozukuri) สร้างวิธีการที่ดีและเหมาะสมก่อน (Standardized Work) แล้วจึงนำไปสร้างคน จากโมเดลที่ได้นำเสนอนี้ได้นำไปประยุกต์ใช้กับบริษัทกรณีศึกษาโรงงานประกอบ ฮาร์ดดีสก์ไดรฟ์

ผลการวิจัยเป็นที่ประจักษ์ว่า รอบเวลาในการประกอบลดลง และได้ขจัดความสูญเปล่า (Muda) ที่เกิดจากความไม่สัมพันธ์กันระหว่างคนกับเครื่องจักร และได้ขจัดกระบวนการการขัดจังหวะต่าง ๆ ในกระบวนการประกอบตัวเฮชดีเอ (HDA) กับแผ่นพีซีบีเอ (PCBA)

ซึ่งเป็นจุดคอขวดของกระบวนการในปัจจุบันของบริษัท โดยมีรอบเวลาในการประกอบสูงกว่า 16 วินาที ต่อไดรฟ์ ผลที่ได้จากการวิจัยทำให้ รอบเวลาในการประกอบตัวเฮชดีเอกับแผ่นพีซีบีเอ ลดลงจาก 16 วินาทีต่อไดรฟ์ เป็น 14 วินาทีต่อไดรฟ์

คำสำคัญ: วัฒนธรรมการผลิตแบบญี่ปุ่น, การปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง, การสร้างบุคลากร, ความสูญเปล่า, สถานที่จริง ของจริง

บทนำ/ สภาวะความเป็นมา แนวทางเหตุผลและปัญหา

แนวโน้มอุตสาหกรรมฮาร์ดดิสก์ไดรฟ์ (Hard disk drives; HDD) ในปัจจุบัน ได้ขยายตัวอย่างต่อเนื่องเฉลี่ยร้อยละ 15 เปอร์เซ็นต์ต่อปี เนื่องจากความต้องการของอุปกรณ์คอมพิวเตอร์แบบพกพา อุปกรณ์บันทึกข้อมูลจากกล้องสัญญาณกันขโมย และกลุ่มสินค้าอิเล็กทรอนิกส์ทั่วไป อีกทั้งนโยบายของทางภาครัฐ ที่ระบุในแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 10 (ปี พ.ศ. 2550-2554 แผนยุทธศาสตร์นี้เน้นการปรับโครงสร้างเศรษฐกิจให้สมดุลและยั่งยืน) โดยให้ความสำคัญในอุตสาหกรรมวงจรไฟฟ้าและฮาร์ดดิสก์ไดรฟ์ นอกจากนี้ภาครัฐต้องการผลักดันให้ประเทศไทยเป็นฐานการผลิตอุตสาหกรรมฮาร์ดดิสก์ไดรฟ์เป็นอันดับหนึ่งของโลก ซึ่งจะเอื้อประโยชน์ให้กับผู้ประกอบการในห่วงโซ่อุปทานต้นน้ำและการนำเอาอุปกรณ์ฮาร์ดดิสก์ไดรฟ์มาสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับอุตสาหกรรมปลายน้ำ

อุตสาหกรรมฮาร์ดดิสก์ไดรฟ์มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วและใช้เทคโนโลยีขั้นสูงในการผลิต ตัวผลิตภัณฑ์มีวงจรชีวิตเพียง 3-5 ปี ด้วยเหตุนี้การเพิ่มศักยภาพกระบวนการผลิต การดำเนินการผลิตด้วยต้นทุนที่ต่ำ และการพัฒนาคุณภาพกระบวนการผลิตให้ได้มาตรฐานถือเป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่ง หนึ่งในหัวใจของการผลิตฮาร์ดดิสก์ไดรฟ์อยู่ที่รอบเวลาของการผลิตฮาร์ดดิสก์ไดรฟ์แต่ละตัว ในแต่ละกระบวนการจะต้องใช้เวลาน้อยที่สุดโดยมีรูปแบบการผลิตแบบจำนวนการผลิตครั้งละมาก ๆ (Mass production) ซึ่งมีประเด็นสำคัญอยู่ที่วิธีการจัดการในกระบวนการผลิต (Methods) เพื่อจะช่วยให้เกิดผลผลิตภาพของการทำงานของพนักงาน (Man) และเครื่องจักร (Machine) มากที่สุด

สำหรับงานวิจัยนี้มีความสนใจพนักงานและช่างเทคนิค ให้เป็นพนักงานที่มีระเบียบวินัย การสื่อสารความคิดในการเสนอการปรับปรุงกระบวนการผลิต และสำนึกของการเป็นเจ้าของกระบวนการที่ตนเองรับผิดชอบ ตลอดจน 5ส และทำงานร่วมกัน

เป็นกลุ่มเป็นทีมได้เป็นอย่างดี โดยจะเน้นการหล่อหลอมจิตสำนึกและสร้างนิสัยการทำงานแบบคนญี่ปุ่น จนเป็นวัฒนธรรมที่เพิ่มมูลค่าให้กับองค์การ (Culture value added) กล่าวคือ คนญี่ปุ่นมักมีจุดแข็งหรือจุดเด่นในตัวบุคคลด้านความอดทน ความมีวินัย และความมุ่งมั่นทำงานให้กับบริษัท รวมทั้งในด้านการผลิต จะมีแนวความคิดในเรื่องของการลดต้นทุน การปรับปรุงกระบวนการอย่างต่อเนื่อง (Kaizen, continuous improvement) การเพิ่มผลผลิตภาพ (Productivity) การเพิ่มคุณภาพของสินค้า (Quality) ตลอดจนการพัฒนากระบวนการผลิต พนักงาน สินค้าและนวัตกรรม โดยมีการเรียกวัฒนธรรมแบบนี้ว่า "Monozukuri"

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อวิเคราะห์และสังเคราะห์วัฒนธรรมการผลิตแบบญี่ปุ่น (Monozukuri) มาสร้างแบบจำลองในการปรับปรุงกระบวนการผลิต เพื่อลดรอบเวลาการผลิต (Cycle time) และขจัดความสูญเปล่า ของกระบวนการผลิตประกอบย่อยฮาร์ดดิสก์ไดรฟ์ ในกระบวนการประกอบชิ้นส่วน HDA (Hard disk drives assembly) กับ PCBA (Print circuit board assembly) ซึ่งเป็นจุดวิกฤตหรือคอขวด (Bottle neck) ของกระบวนการผลิตฮาร์ดดิสก์ไดรฟ์

หลักการพื้นฐาน เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. แนวคิดและทฤษฎีของวัฒนธรรมการผลิตแบบญี่ปุ่น (Monozukuri)

หลักการพื้นฐานและความหมายของวัฒนธรรมการผลิตแบบญี่ปุ่น (Monozukuri) ฟุจิโมโต [7] ศูนย์วิจัยการจัดการอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยโตเกียว นิยาม "Monozukuri" เป็นการรวมคำจาก "Mono" แปลว่า ผลิตภัณฑ์ หรือสิ่งของ และ "Tsukuri (Zukuri)" แปลว่า การผลิต การทำ หรือการสร้าง หมายถึง การผลิตสินค้า หรือการสร้างสรรคผลิตภัณฑ์ รวมทั้งความหมายของการ พัฒนา การผลิต การจัดหาและการบริการ

ในด้านต้นทุน คุณภาพที่จับต้องได้และจับต้องไม่ได้ และการส่งมอบ ตลอดจนเป็นการผสมผสานของเทคโนโลยี การปฏิบัติงาน ส่วน Monozukuri ในความหมายอื่น ๆ คือห่วงโซ่กระบวนการผลิตสินค้า การสร้างสรรค์งาน การประยุกต์ การกระจายสินค้า การสื่อสาร การออกแบบ ผลิตภัณฑ์เพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มให้ตรงกับความต้องการของผู้บริโภค และสิ่งที่สำคัญคือการทำให้เกิดความพึงพอใจแก่ลูกค้าอย่างยั่งยืน

2. แนวคิดและทฤษฎีของการจัดการความรู้และกระบวนการเรียนรู้ในการพัฒนาบุคลากร (Hitozukuri)

การนำ Monozukuri จะไม่ประสบผลสำเร็จได้ ถ้าปราศจาก Hitozukuri คือการสร้างบุคลากร ในบรรดาทรัพยากรทั้งหลายขององค์กร คนเป็นทรัพยากรที่มีค่ามากที่สุด เพราะคนมีความแตกต่างกับทรัพยากรอื่น ๆ ตรงที่คนมีสมองที่สามารถคิดสร้างสรรค์สิ่งใหม่ ๆ ได้อย่างไม่รู้จบ โดยอยู่ในรูปของความรู้ ซึ่งมีนักวิชาการหลายท่าน เช่น Nonaka และ Takeuchi [17] ได้แบ่งประเภทความรู้ออกเป็นสองประเภทใหญ่ ๆ คือ 1) ความรู้ที่มีอยู่ในแต่ละบุคคล (Tacit knowledge) ที่ได้จากประสบการณ์และความสามารถส่วนตัว

อยากที่จะเขียนอธิบายออกมาได้ เช่น บอกวิธีต้บจักรยาน หรือวิธีในการว่ายน้ำ หรือวิธีการวาดรูปให้สวย 2) ความรู้ที่สามารถอธิบายหรือเขียนได้โดยง่าย (Explicit knowledge) เช่น คู่มือการใช้เครื่องจักรหรือวิธีการปฏิบัติงาน นอกจากนี้ความรู้ยังสอดแทรกอยู่ในสิ่งต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นประเพณีหรือวัฒนธรรม อย่างเช่นวัฒนธรรมของการผลิตแบบญี่ปุ่น (Monozukuri) ซึ่งเป็นความรู้ที่ฝังอยู่ในองค์กร (Embedded knowledge)

จากวงจรความรู้และกระบวนการเปลี่ยนแปลงของ Nonaka [17] ผู้วิจัยได้นำหลักการมาประยุกต์ การพัฒนาบุคลากรในหน่วยงานการผลิต (Monozukuri Process) เพื่อดึงเอาความสามารถของบุคลากร และเน้นให้พนักงานและช่างเทคนิคมีทักษะในการปฏิบัติ และมีความคิดสร้างสรรค์ในการเสนอความคิดเห็น ในการปรับปรุงการทำงาน (Suggestion) ด้วยแนวคิดในการพัฒนาบุคลากร (Hitozukuri) "คุณภาพของคนอยู่ที่ผลผลิตของความคิดอย่างสร้างสรรค์" ซึ่งได้ดัดแปลงจากส่วนประสมการตลาด (4Ps; Product, Place, Price, Promotion) โดยมีส่วนประสมในการพัฒนาบุคลากร (Hitozukuri's mix) ดังนี้

ส่วนประสมการตลาด (Marketing mix : 4Ps)	ส่วนประสมในการพัฒนาบุคลากร (Hitozukuri mix : 4Ps)
Product (ผลิตภัณฑ์)	People problem (พนักงาน หรือ ปัญหา)
Place (การจัดจำหน่าย)	Process(กระบวนการ)
Price (ราคา)	Principle and practice (หลักการ และวิธีปฏิบัติ)
Promotion (การส่งเสริมการขาย)	Promotion and motivation (สร้างขวัญและแรงจูงใจ)

ภาพที่ 1 แสดงส่วนประสมของการพัฒนาบุคลากร (Hitozukuri's mix) เทียบกับส่วนประสมการตลาด (Marketing's mix)

ระเบียบวิธีการดำเนินการวิจัย

1. ทบทวนวรรณกรรม (Literature review) ที่เกี่ยวข้องกับวัฒนธรรมการผลิตแบบญี่ปุ่น (Monozukuri)
2. ทำการวิเคราะห์หาปัจจัยหรือองค์ประกอบที่ถูกอ้างอิงในวรรณกรรม (Literature)

3. ทำการสังเคราะห์ปัจจัยหรือองค์ประกอบที่ได้มาจากการวิเคราะห์วรรณกรรม (Literature) มาสร้างโมเดลต้นแบบของการปรับปรุงและพัฒนากระบวนการการผลิต

4. นำโมเดลที่ได้ไปทดลองเพื่อยืนยันโมเดลที่ได้จากการสังเคราะห์ กับกระบวนการประกอบพีซีบีเอแอสเซมบลี (PCBA assembly)

5. สรุปผลการนำเอาวัฒนธรรมการผลิตแบบญี่ปุ่น (Monozukuri) ไปประยุกต์ใช้

ผลของการดำเนินงานวิจัย

1. ผลที่ได้จากทบทวนวรรณกรรม (Literature review) ที่เกี่ยวข้องกับการวัฒนธรรมการผลิตแบบญี่ปุ่น (Monozukuri) จำนวน 16 ฉบับ และทำการวิเคราะห์หาปัจจัยหรือองค์ประกอบที่ถูกกล่าวถึงจากผู้เชี่ยวชาญหรือเป็นประเด็นหลักที่อ้างอิงในวรรณกรรม (Literature) มากที่สุด ดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 1 สรุปรวมองค์ประกอบของ Monozukuri จากผู้เชี่ยวชาญ

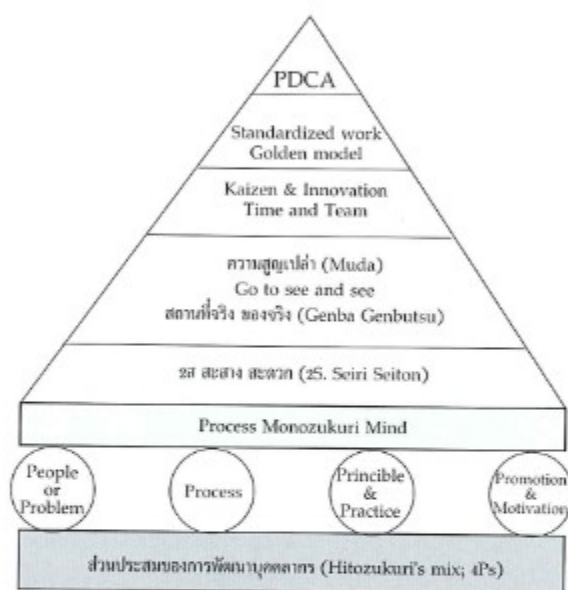
#	บุคคลที่ให้สัมภาษณ์ของ Monozukuri	1. ทักษะ และสติปัญญาในการทำงาน	2. ความคิดสร้างสรรค์	3. ทักษะ เทคโนโลยี และวิทยาการสาขา	4. ทรัพยากรเวลาการผลิต	5. คุณภาพสินค้าและบริการ	6. ราคาและต้นทุน	7. การสนับสนุน การกระจายสินค้า	8. การปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง (Kaizen)	9. ลดความสูญเปล่า (Muda)	10. รอบเวลาการทำงาน (Cycle time & Takt time)	11. การสร้างบุคลากร (Hitozukuri)	12. ประสิทธิภาพและผลดีตัวนี้	13. กระบวนการ หรือผลิตภัณฑ์ต้นแบบ (Prototype)	14. 28 (ส.ส.ส.ส.ส.)	15. 7M (Man, Machine, Method, Material, Management)	16. ประสิทธิภาพของเครื่องจักร	17. ความพึงพอใจของลูกค้า	18. ทักษะทางด้านวิศวกรรม	19. สร้างความสามัคคีในการแข่งขัน	20. สิ่งแวดล้อมและความปลอดภัย	21. ผู้ร่วมปฏิบัติงาน จิตใจและสติปัญญา
1	ฟูจิโมโต ทาเคชิโร [7]		●	●	●				●			●		●							●	
2	อิโรชิ อิโตะ [10]		●	●	●		●	●	●	●		●	●	●				●		●	●	
3	โคชิ โซโตะ [8] [9]	●	●	●		●		●	●	●		●	●	●				●		●	●	
4	กฤษดา วิเศษวิธานนท์ [8]	●	●	●	●	●			●										●		●	
5	รัชต์วรรณ กาญจนปัญญาคุณ [1]	●	●	●	●	●	●	●								●				●	●	
6	ที. โคอิมา [2]		●	●		●	●	●	●	●		●				●	●	●			●	
7	สมพงษ์ ทุนสาทวี [5]		●	●		●			●	●		●	●		●			●			●	
8	โหมโร นากาเซ [11]					●						●								●	●	●
9	เอ็นทีเอ็นคอร์ปอเรชั่น [12]			●					●			●	●									
10	โนบุโอะ โนอิชิ [13]						●													●		
11	อะโนโมโต ทาซาฮิ [6]					●	●	●				●									●	
12	อารทาวา มทสึอิ [14]					●	●	●	●	●		●			●		●	●		●	●	
13	โชนิตะ เทะรุชิเกะ [15]			●					●		●	●										
14	ฮิเดชิ โซ [10]			●					●			●	●									
15	Toyoda Gosei Ltd. [16]					●	●			●				●	●	●		●				
16	อโน อิโรชิ [4]	●	●	●		●			●	●	●	●			●	●					●	
		4	8	11	3	11	8	6	13	6	3	13	6	4	4	8	2		2		6	1

จากตารางที่ 1 สรุปรวมองค์ประกอบของ Monozukuri จากผู้เชี่ยวชาญ สามารถสรุปได้ว่า ปัจจัยหรือองค์ประกอบสำคัญ จำนวน 21 ปัจจัย ดังต่อไปนี้คือ การปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง (Kaizen) และการสร้างบุคลากร (Hitozukuri) โดยปัจจัย

หรือองค์ประกอบรองลงมาคือ ทักษะ เทคโนโลยี และ วิทยาการต่างๆ คุณภาพสินค้าและบริการ ความคิดสร้างสรรค์ และต้นทุนในการปฏิบัติงานหรือการผลิต ซึ่งเรียงตามลำดับความสำคัญ

2. สร้างโมเดลต้นแบบในการปรับปรุงและพัฒนากระบวนการผลิต ด้วยการสังเคราะห์ปัจจัยหรือองค์ประกอบที่ได้มาจากการวิเคราะห์วรรณกรรม (Literature) โดยผู้วิจัยให้คำจำกัดความของกระบวนการผลิตแบบญี่ปุ่น (Monozukuri process) ว่าเป็นปรัชญาของการจำกัดความสูญเปล่า (Muda) ให้ค่อย ๆ หดไปอย่างถาวร รวมไปถึงแนวคิดเกี่ยวกับการผลิตที่เต็มไปด้วยการทำให้เกิดกรรมวิธีในการผลิตอย่างมี

ผลิตภาพ โดยในการวิจัยนี้ ผู้วิจัยเน้น "การสร้างวิธีการทำงานที่ดีและเหมาะสมที่สุดแล้วจึงนำไปสร้างคน" ซึ่งผู้วิจัยได้รวบรวมแนวความคิดจากผู้ให้นิยามของ Monozukuri ที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการผลิตแล้ว จึงสร้างโมเดลหรือแนวคิดในการปรับปรุงกระบวนการและการพัฒนาบุคคลกร (Hitozukuri) ควบคู่ไปด้วย ดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 ผังภาพการสร้าง ในนิยามของผู้วิจัย

จากโครงสร้างของโมเดล Monozukuri process ซึ่งได้จากการสังเคราะห์ปัจจัยและองค์ประกอบของ Monozukuri จากตารางที่ 1 โดยเริ่มจากฐานล่างของโมเดล ด้วยการนำปัจจัยหรือองค์ประกอบในลำดับที่ 11 คือการพัฒนาบุคลากร Hitozukuri ส่วนการปรับปรุงการทำงานในหน้างานการผลิต

ด้วยการเริ่มจาก 2ส (สะสาง และ สะดวก) ด้วยการอ้างอิงปัจจัยหรือองค์ประกอบในลำดับที่ 14 มาใช้ในการเริ่มต้นการทำงานกิจกรรม

ถัดมาสู่ขั้นตอนที่ 2 ของโมเดล คือ การหาความสูญเปล่า (Muda) ด้วยการอ้างอิงปัจจัยหรือองค์ประกอบในลำดับที่ 9

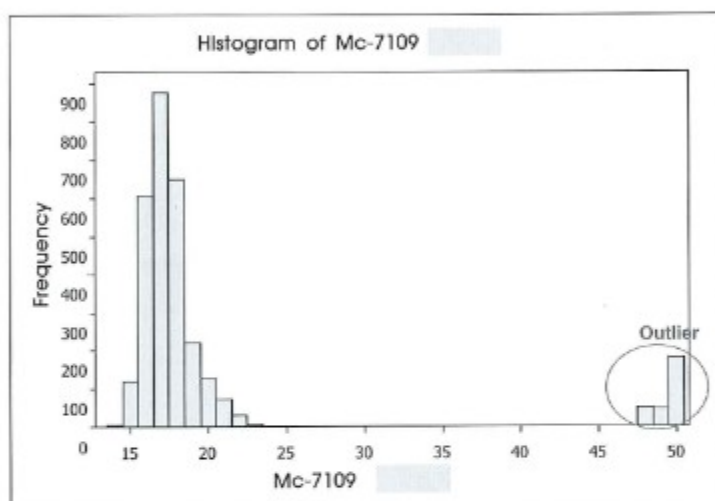
ขั้นตอนที่ 3 ของโมเดล เป็นการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง (Kaizen) เพื่อลดความสูญเปล่าให้หมดไป ด้วยการอ้างอิงปัจจัยหรือองค์ประกอบในลำดับที่ 8 ซึ่งเป็นหัวใจหลักของ Monozukuri

ขั้นตอนที่ 4 ของโมเดล เป็นการสร้างมาตรฐานในการทำงาน (Standardized work) ที่ได้จากการปรับปรุงจากขั้นตอนที่ 3 ด้วยการอ้างอิงปัจจัยหรือองค์ประกอบในลำดับที่ 8 และ ปัจจัยหรือองค์ประกอบในลำดับที่ 9 คือการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง (Kaizen) และการพัฒนาบุคลากร Hitozukuri ในส่วนของทักษะและความสามารถให้เป็นมาตรฐานเดียวกันตามลำดับ

ขั้นตอนสุดท้ายของโมเดล คือ PDCA (Plan-Do-Check-Action) เป็นการปรับปรุงต่อเนื่องไปอีกร้อยละไม่รู้จัก ด้วยการอ้างอิงปัจจัยหรือองค์ประกอบในลำดับที่ 8 การปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง (Kaizen)

3. นำโมเดลที่ได้ไปทดลองเพื่อยืนยันหลักการโมเดล Monozukuri ที่สร้างขึ้นมา กับกระบวนการประกอบพีซีบีเอแอสเซมบลี (PCBA assembly) ในการลดรอบเวลา (Cycle time) กระบวนการประกอบพีซีบีเอ แอสเซมบลี (PCBA assembly)

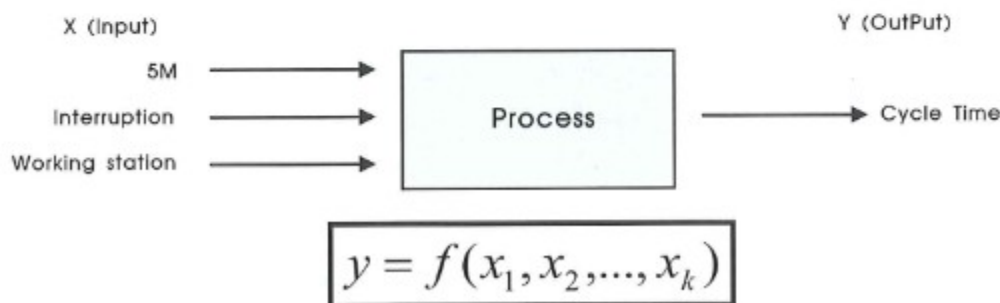
ซึ่งก่อนการปรับปรุงแก้ไข มีรอบเวลาการทำงาน (Cycle time) เท่ากับ 16 วินาที ในขณะที่ยอดการขายเพิ่มขึ้นจาก 45 ล้านโดรฟ์ต่อไตรมาส เป็น 52 ล้านโดรฟ์ต่อไตรมาส ซึ่งทางบริษัทจำเป็นต้องสั่งซื้อเครื่องเข้ามาเพิ่มอีกประมาณ 12 เครื่อง แต่ก็ติดปัญหาพื้นที่ของ บริษัทมีจำนวนจำกัด ดังนั้นทางที่ดีที่สุดคือ การเพิ่มผลผลิตโดยการลดรอบเวลาการทำงาน (Cycle time) จาก 16 วินาที ลงมาเป็น 14 วินาที ให้เท่ากับเวลาผลิตต่อชิ้นตามความต้องการของลูกค้า (Takt time)



ภาพที่ 3 แผนผังแสดงรอบเวลาการทำงานของเครื่อง เอพีซีบีเอ แอสเซมบลี

โดยสรุปสาเหตุหรือตัวแปรที่ทำให้เกิดความแตกต่างที่ส่งผลต่อรอบเวลาการประกอบ (Cycle time) มีตัวแปรหลัก คือ 5M (Man, Machine, Material,

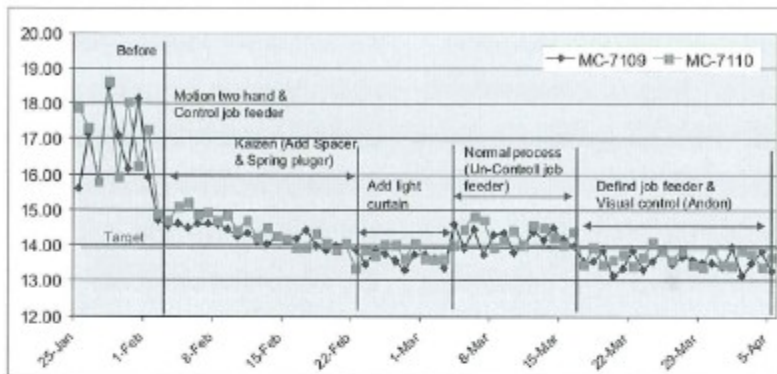
Method and Measurement) กระบวนการ การขัดจังหวะต่าง ๆ (Interruption time) และพื้นที่ บริเวณการทำงาน (Working station)



ภาพที่ 4 แสดงตัวแปรหลักที่ส่งผลต่อรอบเวลาในการประกอบพีซีบีเอ

หลังจากการทำการปรับปรุงกระบวนการ
จากการดึงความรู้จากตัวพนักงาน และการพัฒนา

พนักงานด้วยส่วนประสมของการพัฒนาบุคลากร
ได้ผลตามเป้าหมายที่ตั้งไว้ ดังภาพที่ 5

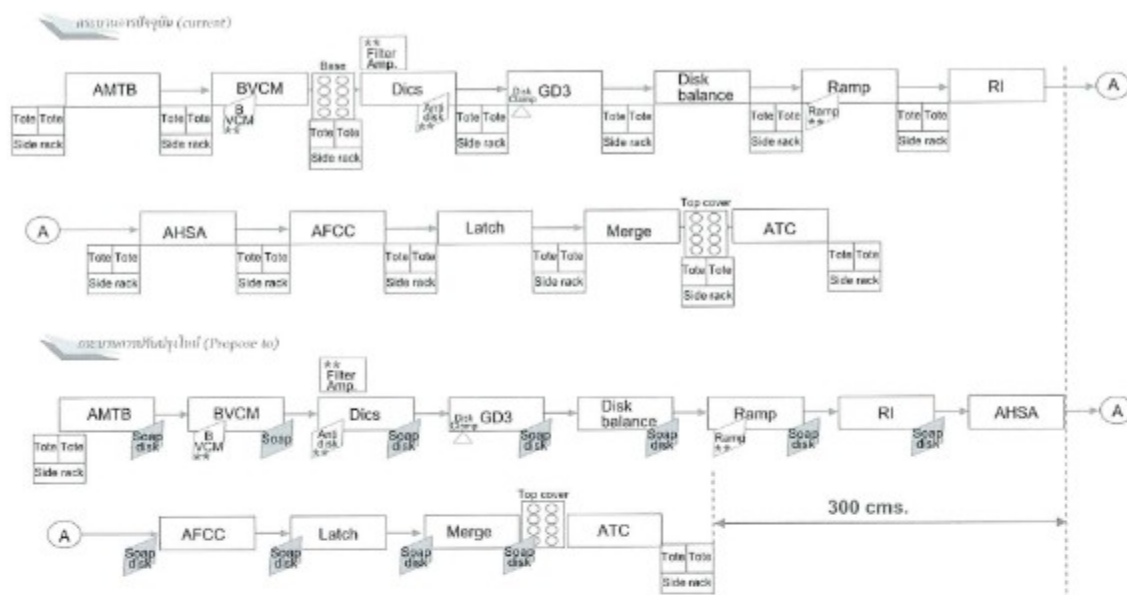


ภาพที่ 5 แสดงรอบเวลาในการประกอบของเครื่อง APCBA

หลังจากได้โมเดลที่ไปทดลองในกระบวนการ
ผลิตและได้ผลผลิตภาพที่เพิ่มขึ้นดังกล่าวแล้วขั้นต้น
จึงได้นำไปขยายผลการในกระบวนการประกอบ
ฮาร์ดดิสก์ไดรฟ์อื่นๆ โดยทดลองปรับปรุงกระบวนการ
ประกอบในห้องสะอาด (Clean room) ในส่วน
กระบวนการประกอบตัวฐาน (Base) กับฝาปิด
(Topcover) โดยใช้หลักการและวิธีเหมือนกับ
กระบวนการประกอบประกอบพีซีบีเอแอสแซมบลี
(PCBA assembly) ได้ผลผลิตเป็นที่น่าพอใจกล่าวคือ
รอบเวลา (Cycle time) ลดลงจาก 15 วินาทีต่อไดรฟ์
เป็น 14 วินาทีต่อไดรฟ์

จากนั้นได้ทดลองใช้โมเดลของ Monozukuri
นี้ทำการศึกษาและปรับปรุงทุกกระบวนการการประกอบ
ในห้องสะอาด (Clean room) จำนวน 1 สถานีการประกอบ
โดยดำเนินการตัวอย่างการปรับปรุงดังกล่าว ด้วยการ
ประยุกต์ขั้นตอนต่าง ๆ ตามรูปที่ 1 ตั้งแต่ฐานโมเดล

จนถึงยอดบนซึ่งได้ผลดังต่อไปนี้คือ งานระหว่าง
กระบวนการ (WIP; Work in process) แต่ละ
กระบวนการหรือสถานี (Station) มากกว่า 10 ไดรฟ์
และไม่มีงานหรือเอาท์พุทออกในช่วงแรก ถึงแม้ว่า
รอบการทำงาน (Cycle time) เพียง 14 วินาทีก็ตาม
เนื่องจากแต่ละกระบวนการหรือสถานีการประกอบ
ต้องการผลิตให้ได้ตามเป้าหมาย จากปัญหาดังกล่าว
เมื่อแต่ละกระบวนการมีงานระหว่างกระบวนการ (WIP)
อยู่ 10 ไดรฟ์ หรือ 120 ไดรฟ์ในหนึ่งไลน์การผลิต
การปรับปรุงแก้ไขได้กำหนดเป้าหมายงานระหว่าง
กระบวนการ (WIP) กำหนดให้ได้เพียง 1 หรือ 2 ไดรฟ์
ในหนึ่งสถานี (Station) ด้วยแนวคิดการไหลหนึ่งไดรฟ์
(One piece flow) ต่อหนึ่งกระบวนการ ด้วยการจัดสถานี
(Station) ให้ชิดติดกัน แล้วทำการติดตั้งชั้นวางไดรฟ์
ที่มีลักษณะคล้ายที่วางสบู่ (Soap disk) ติดตั้ง
ทุกสถานีของกระบวนการ ดังภาพที่ 6



ภาพที่ 6 แสดงการเปรียบเทียบกระบวนการปัจจุบันกับกระบวนการปรับปรุงใหม่

บทสรุป

รอบเวลา (Cycle time) ในการประกอบเฮดดีเอ (HDA) กับแผ่นพีซีบีเอ (PCBA) ซึ่งเป็นจุดคอขวด ของกระบวนการของบริษัท ลดลงจากมากกว่า 16 วินาทีต่อไดรฟ์ เป็น 14 วินาทีต่อไดรฟ์ ซึ่งทำให้เอาพุทหรือผลผลิตเพิ่มขึ้นจากประมาณ 200 ไดรฟ์ต่อชั่วโมงต่อเครื่อง เป็น 230 ไดรฟ์ต่อชั่วโมงต่อเครื่อง หรือเพิ่มขึ้น 650 ไดรฟ์ต่อวันต่อเครื่อง จากนั้นได้ทำการขยายผลไปยังกระบวนการประกอบตัวฐาน (Base) กับฝาปิด (Topcover) ผลรอบเวลา (Cycle time) ลดลงจาก 15 วินาทีต่อไดรฟ์ เป็น 14 วินาทีต่อไดรฟ์ และปรับเปลี่ยนกระบวนการทำงานด้วยการจัดการวิธีการทำงานใหม่ที่เรียกว่า "Soap disk line" สามารถลดงานระหว่างกระบวนการ (WIP; Work in process) จาก 120 ไดรฟ์ในหนึ่งไลน์การผลิต เหลือ 24 ไดรฟ์ในหนึ่งไลน์การผลิต และลดพนักงานส่งอุปกรณ์ (Feeder) จาก 10 คนต่อไลน์การผลิต เหลือ 5 คนต่อไลน์การผลิต เพราะการไหลของผลิตภัณฑ์ขึ้น

ข้อเสนอแนะสำหรับการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรนำเอาวัฒนธรรมการผลิตแบบญี่ปุ่น (Monozukuri) ไปประยุกต์ใช้กับงานด้านอื่น ๆ เช่น งานการบริการ
2. ควรนำเอาหลักการของ Monozukuri ไปใช้ร่วมหรือเปรียบเทียบกับเครื่องมือ (Tool) อื่น ๆ เช่น TRIZ, Six Sigma และอื่น ๆ
3. ควรนำเอาหลักการของ Monozukuri ในด้านการพัฒนาบุคลากร (Hitozukuri) ไปใช้ร่วมหรือเปรียบเทียบกับ The 7 Habits ของ Stephen R. Covey
4. ควรมีการวิจัยบริษัทที่นำเอาระบบวัฒนธรรมการผลิตแบบญี่ปุ่น (Monozukuri) มาใช้แล้วผลประกอบการดีขึ้นหรือไม่
5. ควรมีการดึงศักยภาพของความรู้ที่ซ่อนเร้น (Tacit knowledge) ของ Monozukuri ไปค้นคว้าและพัฒนางานประดิษฐ์กับความคิดสร้างสรรค์

6. ควรศึกษาความสามารถในด้านทักษะและความคิดสร้างสรรค์ของการเรียนการสอนวิชา Monozukuri

7. การป้องกันเชิงปริมาณและการเปรียบเทียบระบบ Monozukuri เพื่อศึกษาหาตัววัด เช่น KPI (Key performance index)

8. ควรมีการศึกษาลักษณะเมื่อนำวัฒนธรรมการผลิตแบบญี่ปุ่น (Monozukuri) มาปรับใช้ในองค์กร

บรรณานุกรม

- กฤษฎา วิทธีรานนท์. (2551). *วัฒนธรรมการผลิตแบบญี่ปุ่น: The Art of Japanese Manufacturing*. วันที่ค้นข้อมูล 21 มีนาคม 2553, เข้าถึงได้จาก www.tni.ac.th/gallery/KrisadaSIT/monotsukuriTNI.pdf.
- ที. โคจิมา. (2008). IMM4- Isuzu Manufacturing Management. กรุงเทพฯ: [ม.ป.พ.]. เอกสารการบรรยาย.
- รัชต์วรรณ กาญจนปัญญาคม. (2550). *การสร้างวัฒนธรรมในการผลิตด้วย Monozukuri*. กรุงเทพฯ: [ม.ป.พ.]. เอกสารบรรยาย.
- สมพงษ์ พูลลาภทวี. (2552). *การประยุกต์ระบบ Monozukuri ในอุตสาหกรรมไทย*. วิทยานิพนธ์สถาบันเทคโนโลยีไทยญี่ปุ่น.
- Imai Hiroshi .(2552). *วิชา Business Case Study Analysis, The Toyota way*. กรุงเทพฯ: สถาบันเทคโนโลยีไทยญี่ปุ่น. เอกสารบรรยาย.
- Arakawa Masahiko. (2007). *Japanese Monozukuri-Basic Concept*, Arakawa Institute for Industrial Management.
- Enomoto Masayuki (2008). *NEC's Monozukuri Strengthening Activities*. *NEC Technical Journal*. 3(1).
- Fujimoto Takahiro. (2007). *Strength of Japanese Monozukuri*. Kenshu. 182 (Summer).
- Hiroshi Ito. (2007). *Strength of Japanese Monozukuri*, Kenshu. 182(Summer).
- Kozo Saito. (2006). *Monozukuri Part I*. Center for Applied Energy Research, Energeia. 7(4).
- (2006). *Special lecture series on Monozukuri at Hanoi University, Vietnam*. Vietnam: Hanoi University.
- Nobuo Mochaida. (2007). *บทความรายงานประจำปี Annual Report of Hitachi Metals*.
- Nonaka, I. (1994). *A Dynamic Theory of Organizational Knowledge Creation*. *Organization Science* 5(1), pp. 14-37.
- NTN Corporation. (2005). *Monozukuri Based on Hitozukuri the 2 Pillars Supporting*.
- Honiden Terushige. (2007). *Genba Kaizen*, Osaka institute of Technology. เอกสารบรรยาย.
- Tomiro Nagase. (2007). *Yoki-Monozukuri in all, Corporate Activities*, Kao Group's CSR Report.
- Toyoda Gosei. (2009). *Function part department*. เอกสารบรรยาย.