

บทที่ 2

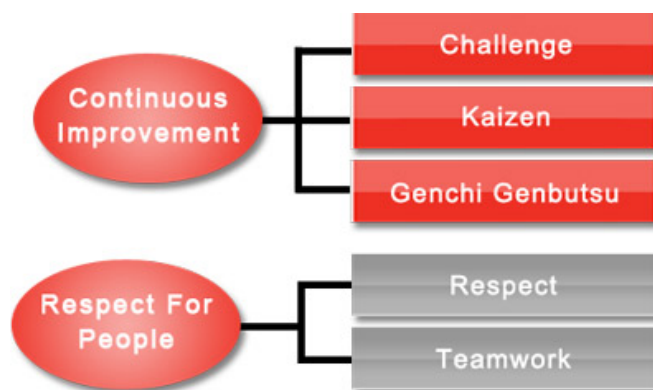
แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 แนวคิด

ในการประยุกต์ใช้ระบบการผลิตแบบโตโยต้า หรือ TPS อาจเรียกว่า ระบบการผลิตแบบลีน เป็นปรัชญาในการผลิตที่โตโยต้าคิดค้นขึ้นมาเพื่อให้การผลิตรถยนต์ในยุคปัจจุบันเป็นไปได้อย่างรวดเร็วและราบรื่น ลดปริมาณของเสียให้น้อยลง ด้วย TPS นี้เองที่ทำให้โตโยต้าขึ้นมาเป็นผู้ผลิตรถยนต์อันดับหนึ่งของโลก หรือชนะผู้นำด้านการผลิตกว่า 77 ปีของจีเอ็ม

บริษัท TOYOTA ในประเทศญี่ปุ่นก่อตั้งมาประมาณ 60-70 ปีแล้ว โดยตระกูลโตโยตะ แปลว่าทุ่งข้าวขนาดใหญ่ ตระกูลนี้มีอาชีพทำนา แต่มีบุตรชายคนหนึ่ง ไม่อยากเป็นชาวนา เมื่อเห็นมารดาทอผ้า จึงช่วยคิดประดิษฐ์เครื่องปั่นด้ายที่ใช้กลไกพลังน้ำหมุน และคิดประดิษฐ์เครื่องทอผ้าขึ้นมา และมีการจดลิขสิทธิ์ด้วย จากนั้น จึงพัฒนามาผลิตรถยนต์และก่อตั้งเป็นบริษัท TOYOTA ขึ้นมาจนถึงปัจจุบัน บริษัท TOYOTA จึงถือเป็นบริษัทที่ก่อกำเนิดขึ้นมาจากการคิดค้นและปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง มีการบูรณาการกันระหว่างการคิดสร้างสรรค์ (Creative) และ Kaizen คือ คิดปรับปรุงอยู่เรื่อย ๆ และได้มีการกำหนด TOYOTA WAY หรือวิถีแห่ง TOYOTA ขึ้น เมื่อปี 2001 หมายถึงปรัชญาการทำงานร่วมกันขององค์กร พฤติกรรมนิยมที่ปฏิบัติร่วมกันในองค์กร และวัฒนธรรมองค์กร

การกำหนด TOYOTA WAY นี้มีที่มาจากการที่ผู้บริหารบริษัทเกรงว่าความเป็น TOYOTA ที่มีรากฐานมาจากการคิดค้นและปรับปรุงอย่างต่อเนื่องจะหายไป จึงจัดทำคัมภีร์ในการทำงานขึ้นมา เพื่อสร้างพฤติกรรมนิยมในองค์กร ให้เป็นปรัชญาการทำงานของผู้บริหารและพนักงานทุกคน หลักสำคัญของ TOYOTA WAY มีหัวใจสำคัญ 5 ประการ ที่ถือเป็น DNA ของพนักงาน TOYOTA ทุกคน ได้แก่ ความท้าทาย (Challenge) ไคเซ็น (Kaizen) เก็นจิ เก็นบุตซึ (Genchi Genbutsu) การยอมรับนับถือ (Respect) และการทำงานเป็นทีม (Teamwork)



ภาพที่ 2.1

องค์ประกอบของ Toyota way

บริษัทโตโยต้ามอเตอร์ เริ่มเป็นที่จับตามองในช่วงทศวรรษที่ 80 เมื่อเริ่มเป็นที่ประจักษ์ถึงความสำเร็จเกี่ยวกับคุณภาพและประสิทธิภาพขององค์กรญี่ปุ่น รถญี่ปุ่นนั้นมีอายุที่ยืนยาวกว่ารถอเมริกัน และต้องการการซ่อมแซมที่น้อยกว่ามาก และในช่วงทศวรรษที่ 90 Toyota นั้นเริ่มมีความพิเศษเมื่อเทียบกับผู้ผลิตรถยนต์รายอื่นของญี่ปุ่นอย่างเด่นชัด (Womack, Jones และ Roos, 1991) สิ่งพิเศษนั้นมีใช้การออกแบบรถยนต์ที่สะอาดหรือสมรรถนะที่ยอดเยี่ยมถึงแม้ว่ารถยนต์ Toyota มีลักษณะการขับเคลื่อนที่นุ่มนวลและมีการออกแบบที่ประณีต แต่สิ่งนั้นคือแนวทางที่บริษัทโตโยต้ามอเตอร์สร้างและผลิตรถยนต์ ซึ่งนำไปสู่กระบวนการผลิตและผลิตภัณฑ์ที่มีความสม่ำเสมออย่างไม่น่าเชื่อ บริษัทโตโยต้ามอเตอร์ออกแบบรถยนต์ได้รวดเร็วกว่าโดยมีความน่าเชื่อถือได้มากกว่า แต่ยังคงไว้ซึ่งต้นทุนที่สามารถแข่งขันในตลาดได้ ถึงแม้ว่าบางช่วงเวลาอาจจะต้องจ่ายค่าแรงที่ค่อนข้างสูงให้กับคนงานญี่ปุ่นก็ตาม ที่น่าทึ่งอีกอย่างหนึ่งคือ ทุก ๆ ครั้งที่ บริษัทโตโยต้ามอเตอร์แสดงให้เห็นถึงจุดอ่อนและดูเหมือนจะเป็นเป้าให้คู่แข่งสามารถโจมตีได้ บริษัทโตโยต้ามอเตอร์ก็แก้ไขปัญหาก็กลับมาแข็งแกร่งยิ่งกว่าเก่าได้อย่างน่าอัศจรรย์

ในปี 2003 บริษัทโตโยต้ามอเตอร์เป็นผู้ผลิตรถยนต์ขนาดใหญ่เป็นอันดับที่สามในโลก รองจาก เจนเนอรัล มอเตอร์ (จีเอ็ม) และ ฟอर्ड โดยพิจารณาจากยอดขายยานพาหนะทั่วโลกซึ่งมีมากกว่าหกล้านคันต่อปีใน 170 ประเทศ อย่างไรก็ตามบริษัทโตโยต้ามอเตอร์นั้นทำกำไรได้มากกว่าผู้ผลิตรถยนต์รายอื่น ๆ เป็นอย่างมาก นักวิเคราะห์อุตสาหกรรมยานยนต์ได้ประเมินไว้ว่า ยอดขายของ Toyota จะแซงหน้ายอดขายของฟอर्डที่ขายทั่วโลกได้ในปี 2005 และถ้าแนวโน้มดังกล่าวยังคงดำเนินต่อไป Toyota จะแซงผ่าน GM ได้ และในที่สุดจะกลายมาเป็นผู้ผลิตรถยนต์รายใหญ่ที่สุดในโลก ผลกำไรรายปีของ Toyota เมื่อสิ้นปีงบประมาณในเดือนมีนาคม

2003 มีมูลค่า 8.13 พันล้านดอลลาร์ ซึ่งมากกว่ากำไรของของเจนเนอรัล มอเตอร์ (จีเอ็ม) ไครสเลอร์ และฟอร์ด รวมกันเสียอีก และเป็นผลกำไรรายปีที่มากที่สุดสำหรับผู้ผลิตรถยนต์ใด ๆ อย่างน้อยที่สุดในหนึ่งทศวรรษ อัตรากำไรสุทธินั้นมีค่าเป็น 8.3 เท่าของค่าเฉลี่ยในอุตสาหกรรม ในขณะที่มูลค่าหุ้นของ 3 บริษัทผู้ผลิตรถยนต์ยักษ์ใหญ่ ซึ่งหมายถึง เจนเนอรัล มอเตอร์ (จีเอ็ม) ไครสเลอร์ และฟอร์ด นั้นตกลงมาในช่วงปี 2003 มูลค่าหุ้นของบริษัทโตโยต้ามอเตอร์นั้นเพิ่มขึ้นจากปี 2002 ถึง 24% มูลค่าหลักทรัพย์ตามราคาตลาดของบริษัทโตโยต้ามอเตอร์(มูลค่าโดยรวมของราคาหุ้นของบริษัท) มีมูลค่า 105 พันล้านดอลลาร์ในปี 2003 ซึ่งมีค่าสูงกว่ามูลค่าหลักทรัพย์ตามราคาตลาดของ เจนเนอรัล มอเตอร์ (จีเอ็ม) ไครสเลอร์ และฟอร์ด รวมกัน ซึ่งถือเป็นสถิติที่น่าทึ่งมาก อัตราผลตอบแทนจากทรัพย์สิน (Return on Assets-ROA) นั้นสูงกว่าค่าเฉลี่ยของอุตสาหกรรม 8 เท่า ตลอดช่วงเวลาเกินกว่า 25 ปีที่ผ่านมาบริษัททำกำไรได้ในทุกปี และมีเงินทุนสะสมอยู่ 2-3 หมื่นล้านดอลลาร์บนพื้นฐานที่มั่นคงเป็นเวลานานนับทศวรรษที่ บริษัทโตโยต้ามอเตอร์เป็นผู้ผลิตรถยนต์หมายเลขหนึ่งในญี่ปุ่น และเป็นผู้ผลิตลำดับที่สี่ตามหลังบริษัทผู้ผลิตรถยนต์ 3 ยักษ์ใหญ่ (Big 3) ในอเมริกาเหนืออยู่อย่างห่าง ๆ แต่ทว่าในเดือนสิงหาคมของปี 2003 เป็นครั้งแรกที่บริษัทโตโยต้ามอเตอร์ขายยานพาหนะในอเมริกาเหนือได้มากกว่า Chrysler ซึ่งเป็นหนึ่งในผู้ผลิตรถยนต์ “3 ยักษ์ใหญ่” ดูเหมือนว่าในที่สุดบริษัทโตโยต้ามอเตอร์ก็ได้กลายเป็นสมาชิกของผู้ผลิตรถยนต์ “3 ยักษ์ใหญ่” ของของสหรัฐอเมริกาอย่างถาวรแล้ว (จากรถยนต์ Toyota/Lexus 1.8 ล้านคันที่ขายในอเมริกาเหนือ ในปี 2002 นั้น รถยนต์จำนวน 1.2 ล้านคันได้ถูกผลิตขึ้นในอเมริกาเหนือ ในขณะที่เดียวกับที่ผู้ผลิตรถอเมริกันนั้นกำลังมองหาช่องทางในการปิดโรงงาน ลดกำลังการผลิต และย้ายสายการผลิตไปยังต่างประเทศ บริษัทโตโยต้ามอเตอร์นั้นกลับกำลังขยายกำลังการผลิตอย่างรวดเร็วในสหรัฐอเมริกา ซึ่งแสดงไว้ในตารางที่ 2.1 – 2.3 และภาพที่ 2.2)

ตารางที่ 2.1
ตลาดรวมของรถยนต์นั่งในสหรัฐอเมริกา

Total Passenger Vehicle Market					
	1986	2004	2005	2006	2007
TOTAL SALES	16,121,645	16,849,353	16,921,005	16,476,554	16,085,290
AMERICAN BRANDS					
Total Sales	11,813,719	9,864,680	9,609,279	8,816,458	8,181,158
Share of Market	73.3%	58.5%	56.8%	53.5%	50.9%
JAPANESE BRANDS					
Total Sales	3,386,912	5,154,463	5,472,051	5,768,782	5,979,708
Share of Market	21.0%	30.6%	32.3%	35.0%	37.2%
GERMAN BRANDS					
Total Sales	503,550	882,933	870,283	920,879	947,785
Share of Market	3.1%	5.2%	5.1%	5.6%	5.9%
KOREAN BRANDS					
Total Sales	168,882	688,670	730,863	749,822	772,482
Share of Market	1.0%	4.1%	4.3%	4.6%	4.8%
Source: Derived from Ward's Automotive Reports by U.S. Department of Commerce/Automotive Industries Team					

ตารางที่ 2.2
ยอดขายรถบรรทุกทุกเล็กในสหรัฐอเมริกา

Light Truck Sales					
	1986	2004	2005	2006	2007
TOTAL TRUCK SALES	4,642,687	9,343,421	9,253,939	8,655,700	8,466,878
Share of Total Pass. Vehicle Market	28.8%	55.5%	54.7%	52.5%	52.6%
AMERICAN BRANDS					
Total Sales	3,657,896	6,664,536	6,439,881	5,670,614	5,392,751
Share of Truck Market	78.8%	71.3%	69.6%	65.7%	63.7%
JAPANESE BRANDS					
Total Sales	972,503	2,207,810	2,313,429	2,453,642	2,479,738
Share of Truck Market	20.9%	23.6%	25.0%	28.2%	29.3%
GERMAN BRANDS					
Total Sales	12,288	147,659	143,705	157,990	179,771
Share of Truck Market	0.3%	1.6%	1.6%	1.8%	2.1%
KOREAN BRANDS					
Total Sales	0	232,668	258,510	273,559	315,847
Share of Truck Market	0.0%	2.5%	2.8%	3.1%	3.7%
Source: Derived from Ward's Automotive Reports by U.S. Department of Commerce/Automotive Industries Team					

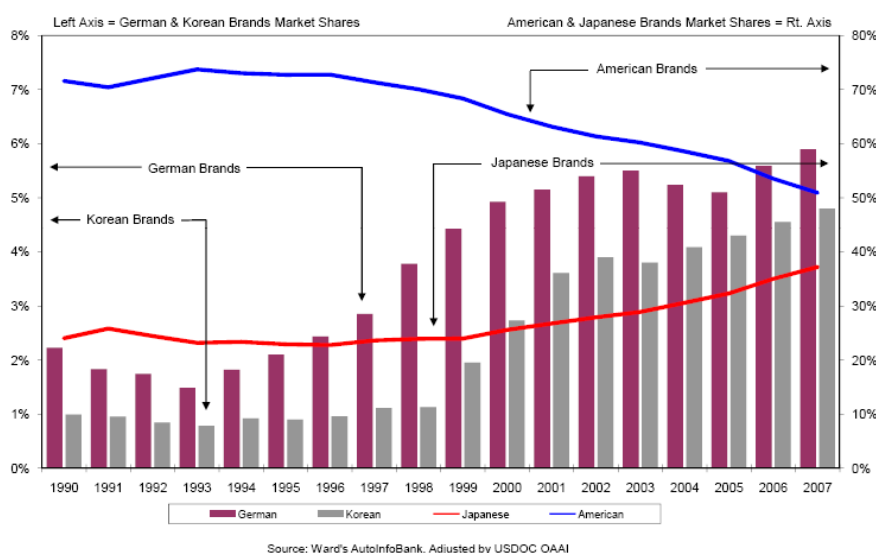
ตารางที่ 2.3

ยอดขายรวมของรถยนต์นั่งในสหรัฐอเมริกา

Passenger Car Sales					
	1986	2004	2005	2006	2007
TOTAL CAR SALES	11,478,958	7,505,932	7,667,066	7,820,854	7,618,412
Share of Total Pass. Vehicle Market	71.2%	44.5%	45.3%	47.5%	47.4%
AMERICAN BRANDS					
Total Sales	8,155,823	3,200,144	3,169,398	3,145,844	2,788,407
Share of Car Market	71.1%	42.6%	41.3%	39.9%	36.6%
JAPANESE BRANDS					
Total Sales	2,414,409	2,976,653	3,158,622	3,315,140	3,499,970
Share of Car Market	21.0%	39.3%	41.2%	42.6%	45.9%
GERMAN BRANDS					
Total Sales	491,262	735,274	726,578	762,889	768,014
Share of Car Market	4.3%	9.8%	9.5%	9.8%	10.1%
KOREAN BRANDS					
Total Sales	168,882	456,002	472,353	476,262	456,635
Share of Car Market	1.5%	6.1%	6.2%	6.1%	6.0%
Source: Derived from Ward's Automotive Reports by U.S. Department of Commerce/Automotive Industries Team					

The American brands' share of the domestic market continues to slip, while Japanese, Korean and German brands continue to gain market share.

Chart 3



ภาพที่ 2.2

สัดส่วนการตลาดรถยนต์ในสหรัฐอเมริกา

ที่มา US Department of Commerce (2008) The Road Ahead for the U.S. Auto Market

เป็นที่ทราบกันดีว่าบริษัทโตโยต้ามอเตอร์ผลิตยานยนต์สำหรับการขนส่งพื้นฐานและขนาดเล็ก แต่ภายในระยะเวลาเพียงสิบปี ก็สามารถก้าวกระโดดขึ้นมาเป็นผู้นำของยานยนต์ระดับเลิศจุ Lexus เริ่มออกสู่ตลาดในปี 1989 และในปี 2002 สามารถทำยอดขายได้มากกว่า BMW, Cadillac และ Mercedes-Benz ในสหรัฐอเมริกาเป็นปีที่สาม และในปี 2008 บริษัทโตโยต้ามอเตอร์ได้เป็นผู้นำตลาดรถยนต์โดยผลิตรถออกจำหน่าย 8.97 ล้านคัน ในขณะที่ทางค่าย GM มียอดจำหน่ายอยู่ที่ 8.36 ล้านคัน ซึ่งทำให้ทาง GM ที่ครองเป็นผู้นำด้านการผลิตรถยนต์มากกว่า 77 ปีเป็นอันดับยุดิลง

2.2 การผลิตแบบโตโยต้า (TOYOTA PRODUCTION SYSEM)

ประวัติการก่อตั้งหรือการกำเนิดการผลิตแบบโตโยต้า หรือ Toyota Production System (TPS) คือ ปรชญาการจัดการและการปฏิบัติที่ถูกพัฒนาโดยบริษัทโตโยต้า โดยที่ TPS จัดการการผลิตและการขนส่งของผู้ผลิตรถยนต์รวมกับผู้ผลิตชิ้นส่วนและลูกค้า โดยผู้นำสำคัญในการก่อตั้งคือ Taiichi Ohno, Shigeo Shingo และ Eiji Toyoda ได้ร่วมกันพัฒนาระบบระหว่างปี ค.ศ. 1948 และ 1975 แต่เดิมเรียกว่า การผลิตแบบทันเวลาพอดี หรือ Just-In-Time (JIT) โดยผู้ก่อตั้งของโตโยต้า, Sakichi Toyoda, ลูกชายของเขา Kiichiro Toyoda และวิศวกร Taiichi Ohno. ได้ศึกษาบทงานของ W. Edwards Deming และ งานเขียนของ Henry Ford. และเมื่อ Taiichi Ohno ได้ถูกมอบหมายให้เป็นผู้ดำเนินการเดินทางไปยังประเทศสหรัฐอเมริกาในปี ค.ศ. 1950 เพื่อสังเกตสายการผลิตในบริษัท Ford Motor Company ในเมืองมิชิแกนแต่กลับพบว่าการผลิตแบบปริมาณที่เหมือนๆ กันมากๆ หรือ Mass production ที่ทำให้ Ford มีชื่อเสียง ทำให้พวกเขาไม่รู้สึกระบอบใจ เนื่องจากพบว่าเป็นกระบวนการที่ไม่มีประสิทธิภาพ เพราะมีสินค้าคงคลังเป็นปริมาณมาก และสิ้นสุดกระบวนการโดยการซ่อม (Rework) และโครงสร้างในโรงงานของพวกเขาคงไม่มีโอกาสทำได้อย่างนั้น เนื่องจากต้องใช้ทรัพยากรและการลงทุนที่มหาศาล แต่ขณะที่ข้อปั้งในซูเปอร์มาร์เก็ตที่ชื่อ Piggly Wiggly ที่เป็นร้านค้าที่มีแนวความคิดในการบริการตัวเอง โดยที่ลูกค้าต้องเดินผ่านประตูหมุนและเดินเลือกซื้อสินค้าซึ่งจัดเรียงเป็นแผนกและพวกเขาต้องเดินผ่านเขาวงกตเพื่อไปชำระเงิน ทำให้พวกเขาเห็นง่ายๆ จากแนวคิดของความเป็นอัตโนมัติ เมื่อลูกค้าต้องการเครื่องดื่มเขารับไปหนึ่งชิ้นแล้วอันอื่นมาแทนที่มัน โตโยต้าใช้บทเรียนจาก Piggly Wiggly โดยการลดจำนวนสินค้าคงคลังเท่าที่จำเป็นให้เหมาะสมกับพนักงาน ซึ่งทำให้เกิดการถือครองสินค้าคงคลังจำนวนน้อยอยู่ในเวลาอันสั้น ทั้งรอบในการสั่งซื้อสินค้ามาทดแทนด้วยเช่นกัน โดย

เป็นองค์ประกอบที่สำคัญของระบบการทำงานที่ชาญฉลาดและกำจัดขยะเพื่อให้คงคลังเหลือเท่าที่จำเป็น กลายมาเป็นหลักการพื้นฐานของ TPS ที่มีการถ่ายทอดในรูปแบบของ วิถีโตโยต้า.



ภาพที่ 2.3

ร้านค้า Piggly Wiggly ในปี 1950

ประวัติของบุคคลสำคัญในการผลิตแบบโตโยต้า ได้แก่

1. Sakichi Toyoda (14 กุมภาพันธ์ 1867 - 30 ตุลาคม 1930)



ภาพที่ 2.4

Sakichi Toyoda

Sakichi Toyoda เป็นนักประดิษฐ์และนักอุตสาหกรรมของประเทศญี่ปุ่น เขาเกิดในเมือง Kosai, Shizuoka. ในฐานะที่เป็นลูกชายของช่างไม้ยากจน แต่ Toyoda ได้กลายเป็น "ราชาแห่งการประดิษฐ์ของญี่ปุ่น" ซึ่งหมายถึงเป็นบิดาแห่งการปฏิวัติอุตสาหกรรมในประเทศญี่ปุ่น และ

เขายังเป็นผู้ก่อตั้งของ โตโยต้าอุตสาหกรรม จำกัด ด้วย เขาได้ประดิษฐ์เครื่องทอผ้าหลากหลายชนิด และมีชื่อเสียงมากที่สุดโดยทำงานเป็นระบบอัตโนมัติ โดยที่เขานำหลักการของจิดอกะ (Jidoka หรือ autonomous automation) โดยหลักการของ Jidoka คือ เครื่องจักรสามารถหยุดเองได้เมื่อเกิดปัญหาในภายหลังได้กลายเป็นส่วนหนึ่งของระบบการผลิตโตโยต้า

Toyoda ยังพัฒนาแนวคิดของ 5 Whys เมื่อเกิดปัญหาขึ้นสำหรับให้ถาม 'ทำไม' ห้าครั้ง เพื่อพยายามหาที่มาของปัญหาแล้วแก้ไขในจุดที่เกิดปัญหาเพื่อป้องกันปัญหาซ้ำ แนวคิดนี้จะใช้เป็นส่วนหนึ่งของวิธีการเพื่อแก้ปัญหา ปรับปรุงคุณภาพและลดค่าใช้จ่าย



Toyoda Wooden Hand Loom



Type-G Toyoda Automatic Loom with
Non-stop Shuttle Change Motion

ภาพที่ 2.5

เครื่องจักรทอผ้าด้วยมือและเครื่องทอผ้าอัตโนมัติ

2. Kiichiro Toyoda (11 มิถุนายน 1894 – 27 มีนาคม 1952)



ภาพที่ 2.6

Kiichiro Toyoda

Kiichiro Toyoda เป็นนักธุรกิจและบุตรของ Sakichi Toyoda. เขาให้การตัดสินใจในการนำพาบริษัท Toyoda Loom Works เข้าไปสู่อุตสาหกรรมยานยนต์ซึ่งว่าเป็นความเสี่ยงทาง

ธุรกิจเวลานั้น ในไม่ช้าก่อน Sakichi Toyoda ตายเขาสนับสนุนให้บุตรของเขาให้ปฏิบัติตามฝันของเขาที่อยากทำการผลิตรถยนต์ ในที่สุด Kiichiro ได้กำเนิดบริษัทที่เป็นต้นกำเนิดของโตโยต้า มอเตอร์คอร์ปอเรชั่น.

เขาลาออกจากบริษัทใน 1948 หลังจากที่ได้ดำเนินธุรกิจประสบผลกำไร และอีก 4 ปีให้หลังเขาได้ตายไป และในปี ค.ศ. 1957 ลูกพี่ลูกน้องของเขาและคู่คิด Eiji Toyoda กลายเป็นผู้นำของ โตโยต้า มอเตอร์คอร์ปอเรชั่น ที่ขยายความสำเร็จไปทั่วโลกและเริ่มต้นของเด่นที่สุดของญี่ปุ่น หุรรวารถยนต์ Lexus

3. Eiji Toyoda (12 กันยายน 1913 – ปัจจุบัน)



ภาพที่ 2.7

Eiji Toyoda

Eiji Toyoda เกิดวันที่ 12 กันยายน 1913 ใกล้เมือง Nagoya ในประเทศญี่ปุ่น เป็นนักอุตสาหกรรมที่โดดเด่นของญี่ปุ่นที่นำบริษัทโตโยต้า มอเตอร์คอร์ปอเรชั่น แสงหาผลกำไรไปทั่วโลกในระหว่างที่เขาครอบครองตำแหน่งประธาน เขาเกิดในครอบครัวผู้ผลิตเครื่องทอผ้าเช่นกัน Eiji Toyoda เป็นบุตรของ Heihachi Toyoda ผู้เป็นพี่ชายของ Sakichi Toyoda หรือเป็นลูกพี่ลูกน้องกับ Kiichiro Toyoda

เขาได้ศึกษาทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ ที่ Tokyo Imperial University ช่วงปี ค.ศ. 1933-1936 ในระหว่างที่ Toyoda ลูกพี่ลูกน้อง Kiichiro ได้จัดตั้งโรงงานรถยนต์ในบริษัท Toyoda Automatic Loom Works ในเมืองนาโงยาในกลางญี่ปุ่น Eiji Toyoda ได้ร่วมกับ Keijiro ในโรงงานนี้ที่ตลอดชีวิตพวกเขาโดยมีมิตรภาพที่ลึกซึ้งซึ่งกันและกัน ใน 1938, Kiichiro Toyoda ถาม Eiji Toyoda เพื่อให้ดูแลการก่อสร้างโรงงานที่ใหม่ห่างไปกว่า 32 กม. ทางตะวันออกของนาโงยาในย่านป่าสนสีแดงในเมือง Koromo, ซึ่งภายหลังคือ Toyota City รู้จักกันในชื่อ Honsha (แปลว่า สำนักงานใหญ่) โรงงานนี้ถือเป็น "โรงงานแม่" (Mother Factory) สำหรับโตโยต้า มอเตอร์ทั่วโลก

Eiji Toyoda เยี่ยมชมโรงงานของค่ายฟอร์ดที่โรงงาน River Rouge Plant ในเมือง Dearborn, Michigan ในช่วงต้นทศวรรษ 1950s สิ่งที่เขาได้เห็นเป็นความด้อยประสิทธิภาพ โตโยต้ามอเตอร์เริ่มต้นธุรกิจการผลิตรถยนต์ปีที่ 13 มีผลิตรถยนต์ไปราวๆ 2,500 คัน ในขณะที่ตรงกันข้ามที่โรงงานฟอร์ดผลิตรถยนต์ถึง 8,000 คันต่อวัน เนื่องจากประสบการณ์นี้ Toyoda ตัดสินใจพัฒนาวิธีการผลิตรถยนต์แบบจำนวนมากๆ เหมือนในสหรัฐอเมริกา แต่เน้นการรับประกันคุณภาพ

Toyoda ร่วมมือกับ Taiichi Ohno ที่เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านช่างของเครื่องทอผ้า ในการพัฒนาแกนความคิด ซึ่งภายหลังกลายเป็นสิ่งที่รู้จักกันในชื่อ “วิถีโตโยต้า” เช่น Kanban ระบบป้ายกำกับส่วนที่ใช้ในการประกอบในสายการผลิต ซึ่งเป็นต้นแบบในการใช้บาร์โค้ด. พวกเขายังปรับรายละเอียดแนวคิดของการปรับปรุงให้ดีขึ้น หรือ Kaizen ในกระบวนการเพิ่มขึ้นเพื่อปรับปรุงการผลิตและการตัดค่าใช้จ่าย ขณะที่คุณภาพโดยรวมยังคงเดิม

ในฐานะที่เป็นกรรมการผู้จัดการบริษัทโตโยต้ามอเตอร์ Toyoda ล้มเหลวในครั้งแรกของเขาพยายามที่จะเจาะตลาดในสหรัฐอเมริกาด้วยโตโยต้ารุ่น Toyota Crown sedan 1950s แต่เขาประสบความสำเร็จกับ Toyota Corolla รุ่นเล็กในปี 1968 หลังจากที่เป็นประธานของบริษัทไปแล้ว 1 ปี

ประธานของโตโยต้ามอเตอร์รุ่นที่ห้า Eiji Toyoda เป็นผู้บริหารระดับสูงของบริษัทยาวนานใน 1981 เขาก็ยุติเป็นประธาน (President) และสมมุติชื่อของประธานกรรมการ (Chairman) ขึ้น. เขาเป็นประธานกรรมการได้ประสบความสำเร็จโดยประธาน Shoichiro Toyoda ในปี 1983 ประธานกรรมการ Eiji Toyoda ตัดสินใจที่จะแข่งขันในตลาดรถที่หรูหรากว่า ในต้นปี 1989 ด้วยรถ Lexus

Eiji Toyoda ได้ก้าวขึ้นเป็น Chairman ของโตโยต้าในปี 1994 ในอายุ 81 ปี

3. Shigeo Shingo (1909-1990)



ภาพที่ 2.8

Shigeo Shingo

Shigeo Shingo เกิดในเมือง Saga ในประเทศญี่ปุ่น เขาเป็นวิศวกรอุตสาหกรรมที่โดดเด่น เขาเป็นหนึ่งในของโลกผู้เชี่ยวชาญชั้นนำในการผลิตและการปฏิบัติในระบบการผลิตแบบโตโยต้า Shingo เป็นที่รู้จักกันเยอะในตะวันตกมากกว่าในญี่ปุ่นเป็นเพราะผลของเขาประชุมกับ Norman Bodek, ชาวอเมริกันผู้ประกอบการและผู้ก่อตั้งของ Productivity Inc ในสหรัฐอเมริกา ในปี 1981 Bodek ได้เดินทางไปประเทศญี่ปุ่นเพื่อเรียนรู้เกี่ยวกับระบบการผลิตแบบโตโยต้าและนำหนังสือที่เขียนโดย Shingo ที่เป็นที่ปรึกษาภายนอกมาสอนหลักสูตรวิศวกรรมอุตสาหกรรมที่โตโยต้าตั้งแต่ 1955. Shingo ในการศึกษาของเขาเขียนระบบการผลิตของโตโยต้าในรูปแบบภาษาญี่ปุ่นที่แย่มากมาแปลเป็นภาษาอังกฤษในปี 1980. Norman Bodek เอาสำเนาของหนังสือเล่มนี้เป็นที่ เขาได้ไปยังสหรัฐอเมริกาและจัดแปลหนังสือของ Shingo เล่มอื่นๆ เป็นภาษาอังกฤษ ในที่สุด Bodek ยังนำ Shingo ไปบรรยายในสหรัฐอเมริกาและพัฒนาการผลิตแบบดินในค่ายตะวันตกโดยปรึกษาและการสนับสนุนของ Shingo เอง

ความเชื่อปรมาที่ Shingo อุปโลกน์ระบบการผลิตแบบโตโยต้า แต่เขาได้บัญญัติเพิ่มสองคำในเอกสารระบบภาษาญี่ปุ่นและภาษาคือ POKA-YOKE และในปี 1988 Utah State University ได้มอบปริญญาดุษฎีกิตติมศักดิ์ให้เขา อีกต่อมาได้สร้างรางวัล Shingo prize สำหรับการดำเนินงานเลิศขององค์กรการผลิตแบบดิน

4. Taiichi Ohno (29 กุมภาพันธ์ 1912 – 28 พฤษภาคม 1990)



ภาพที่ 2.9

Taiichi Ohno

Taiichi Ohno ผู้ที่ได้ชื่อว่าเป็นบิดาของการผลิตแบบโตโยต้า โดยที่เป็นต้นตำรับการผลิตแบบใช้ระบบดึง (Pull system) โดยการใช้คัมบัง (Kanban) เขาได้เขียนหนังสือออกมาอยู่หลายเล่ม แต่เล่มที่มีชื่อเสียงแพร่หลายคือ Toyota Production System: Beyond Large-Scale Production เขาเกิดในเมือง Dalain ในประเทศจีน และสำเร็จการศึกษาที่ Nagoya Technical High School จากนั้นได้เข้าไปทำงานครั้งแรกในครอบครัว Toyoda และหลักการของเขาได้มี

อิทธิพลต่อโรงงานผลิตอย่างก้าวขวาง เช่น Sales process engineering ว่าสามารถประยุกต์ใช้การผลิตแบบทันเวลาพอดีได้อย่างไรทั้งด้าน การขาย การตลาด หรือแม้แต่กระบวนการให้บริการลูกค้า แต่ส่วนที่ทำให้เขาเป็นที่รู้จักแพร่หลายคือแนวความคิดรวบยอดในการลดความสูญเสียหรือสูญเสียเปล่าที่เกิดขึ้น หรือ ลดมุดะ (Muda) ในภาษาญี่ปุ่น

2.3 ความสูญเสียเปล่า 7 ประการ (7 Wastes)

ในกระบวนการผลิตมักจะพบว่ามีความสูญเสียต่างๆแฝงอยู่ไม่มากนักน้อย ซึ่งเป็นเหตุให้ประสิทธิภาพและประสิทธิผลของกระบวนการต่ำกว่าที่ควรจะเป็น เช่น ใช้เวลานานในการผลิต สินค้าคุณภาพต่ำ ต้นทุนสูง ดังนั้นจึงมีแนวคิดเพื่อพยายามจะลดความสูญเสียเหล่านี้เกิดขึ้นมากมาย

แนวคิดหนึ่งที่เกิดขึ้นโดย Mr.Shigeo Shingo และ Mr.Taiichi Ohno คือ ระบบการผลิตแบบโตโยต้า (Toyota production system) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อขจัดความสูญเสียเปล่า 7 ประการ ได้แก่

1. ความสูญเสียเปล่าเนื่องจากการผลิตมากเกินไป (Overproduction)
2. ความสูญเสียเปล่าเนื่องจากการเก็บวัสดุคงคลัง (Inventory)
3. ความสูญเสียเปล่าเนื่องจากการขนส่ง (Transporation)
4. ความสูญเสียเปล่าเนื่องจากการเคลื่อนไหว (Motion)
5. ความสูญเสียเปล่าเนื่องจากระบวนการผลิต (Processing)
6. ความสูญเสียเปล่าเนื่องจากการรอคอย (Delay)
7. ความสูญเสียเปล่าเนื่องจากการผลิตของเสีย (Defect)

1. ความสูญเสียเปล่าเนื่องจากการผลิตมากเกินไป (Overproduction)

การผลิตสินค้าปริมาณมากเกินไปความต้องการการใช้งานในขณะนั้น หรือผลิตไว้ล่วงหน้าเป็นเวลานาน มาจากแนวความคิดเดิมที่ว่าแต่ละขั้นตอนจะต้องผลิตงานออกมาให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ เพื่อให้เกิดต้นทุนต่อหน่วยต่ำสุดในแต่ละครั้งโดยไม่ได้คำนึงถึงว่าจะทำให้มีงานระหว่างทำ (Work in process, WIP) ในกระบวนการเป็นจำนวนมากและทำให้กระบวนการผลิตขาดความยืดหยุ่น

ปัญหาจากการผลิตมากเกินไป

1. เสียเวลาและแรงงานไปในการผลิตที่ยังไม่จำเป็น
2. เสียพื้นที่ในการจัดเก็บ WIP
3. เกิดการขนย้าย
4. ของเสียไม่ได้รับการแก้ไขทันที
5. ต้นทุนจม
6. ปิดบังปัญหาการผลิต

การปรับปรุง

1. บำรุงรักษาเครื่องจักรให้มีสภาพพร้อมผลิตตลอดเวลา
2. ลดเวลาการตั้งเครื่องจักร โดยศึกษาเวลาในการตั้งเครื่องจักร จากนั้นทำการปรับปรุง
 - จัดเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ให้พร้อมก่อนเริ่มตั้งเครื่อง
 - แยกขั้นตอนที่ทำได้ในขณะที่เครื่องจักรยังทำงานอยู่ออกจากขั้นตอนที่ต้องทำเมื่อเครื่องจักรหยุดเท่านั้น
 - จัดลำดับขั้นตอนในการตั้งเครื่องจักรให้เหมาะสม
 - กระจายงานอย่างเหมาะสมโดยไม่ให้เกิดการรอกงาน
 - จัดหา/ทำอุปกรณ์เพื่อช่วยในการกำหนดตำแหน่งอย่างรวดเร็ว
3. ปรับปรุงขั้นตอนที่เป็นคอขวด (Bottle-neck) ในกระบวนการ เพื่อลดรอบเวลาการผลิต
4. ผลิตในปริมาณและเวลาที่ต้องการเท่านั้น
5. ฝึกให้พนักงานมีทักษะหลายอย่าง

2. ความสูญเปล่าเนื่องจากการเก็บวัสดุคงคลัง (Inventory)

การซื้อวัสดุคราวละมากๆ เพื่อเป็นประกันว่าจะมีวัสดุสำหรับผลิตตลอดเวลา หรือเพื่อให้ได้ส่วนลดจากการสั่งซื้อ จะส่งผลให้วัสดุที่อยู่ในคลังมีปริมาณมากเกินไปความต้องการใช้งานอยู่เสมอ เป็นการระในการดูแลและการจัดการ

ปัญหาจากการเก็บวัสดุคงคลัง

1. ใช้พื้นที่จัดเก็บมาก
2. ต้นทุนจม
3. วัสดุเสื่อมคุณภาพ (หากระบบการควบคุมวัสดุคงคลังไม่ดีพอ)

4. สั่งซื้อซ้ำซ้อน (หากระบบการควบคุมวัสดุคงคลังไม่เพียงพอ)

5. ต้องการแรงงานและการจัดการมาก

การปรับปรุง

1. กำหนดระดับในการจัดเก็บ มีจุดสั่งซื้อที่ชัดเจน
2. ควบคุมปริมาณวัสดุโดยใช้เทคนิคการควบคุมด้วยการมองเห็น (Visual control) เพื่อให้สามารถเข้าใจและสังเกตได้ง่าย
3. ใช้ ระบบเข้าก่อน ออกก่อน (First in first out) เพื่อป้องกันไม่ให้วัสดุตกค้างเป็นเวลานาน
4. วิเคราะห์หาวัสดุทดแทน (Value engineering) ที่สามารถสั่งซื้อได้ง่ายมาใช้แทน เพื่อลดปริมาณวัสดุที่ต้องทำการจัดเก็บ

3. ความสูญเสียเนื่องจากการขนส่ง (Transporation)

การขนส่งเป็นกิจกรรมที่ไม่ก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่มแก่วัสดุ ดังนั้นจึงต้องควบคุมและลดระยะทางในการขนส่งลงให้เหลือเท่าที่จำเป็นเท่านั้น

ปัญหาจากการขนส่ง

1. ต้นทุนในการขนส่ง ได้แก่ เชื้อเพลิง แรงงาน
2. เสียเวลาในการผลิต
3. วัสดุเสียหายหากวิธีการขนส่งไม่เหมาะสม
4. เกิดอุบัติเหตุหากขาดความระมัดระวังในการขนส่ง

การปรับปรุง

1. วางผังเครื่องจักรใหม่ จัดลำดับเครื่องจักรตามกระบวนการผลิตให้อยู่ในบริเวณเดียวกันเพื่อลดระยะทางขนส่งในแต่ละขั้นตอน
2. ลดการขนส่งซ้ำซ้อน
3. ใช้อุปกรณ์ขนถ่ายที่เหมาะสม
4. ลดปริมาณชิ้นงานในการขนส่งแต่ละครั้ง เพื่อให้สามารถส่งงานไปให้ขั้นตอนต่อไปได้เร็วขึ้นไม่ต้องเสียเวลารอนาน

4. ความสูญเสียเนื่องจากการเคลื่อนไหว (Motion)

ท่าทางการทำงานที่ไม่เหมาะสม เช่น ต้องเอื้อมหยิบของที่อยู่อีกไกล ก้มด้วยกของหนัก ที่วางอยู่บนพื้น ฯลฯ ทำให้เกิดความล้าต่อร่างกายและทำให้เกิดความล่าช้าในการทำงานอีกด้วย

ปัญหาจากการเคลื่อนไหว

1. เกิดระยะทางในการเคลื่อนที่ทำให้สูญเสียเวลาในการผลิต
2. เกิดความล่าและความเครียด
3. อุบัติเหตุ
4. เสียเวลาและแรงงานในการทำงานที่ไม่จำเป็น

การปรับปรุง

1. ศึกษาการเคลื่อนไหว (Motion study) เพื่อปรับปรุงวิธีการทำงานให้เกิดการเคลื่อนไหวน้อยที่สุดและเหมาะสมที่สุดตามหลักการยศาสตร์ (Ergonomic) เท่าที่จะทำได้
2. จัดสภาพการทำงาน (Working condition) ให้เหมาะสม
3. ปรับปรุงเครื่องมือและอุปกรณ์ในการทำงานให้เหมาะสมกับสภาพร่างกายของผู้ปฏิบัติงาน
4. ทำอุปกรณ์ช่วยในการจับยึดชิ้นงาน (Jig, Fixtures) เพื่อให้สามารถทำงานได้อย่างสะดวกรวดเร็วมากยิ่งขึ้น
5. ออกกำลังกาย

5. ความสูญเสียเนื่องจากกระบวนการผลิต (Processing)

เกิดจากกระบวนการผลิตที่มีการทำงานซ้ำๆ กันในหลายขั้นตอน ซึ่งไม่มีความจำเป็น เพราะงานเหล่านั้นไม่ทำให้เกิดมูลค่าเพิ่มกับผลิตภัณฑ์ รวมทั้งงานในกระบวนการผลิตที่ไม่ช่วยให้ตัวผลิตภัณฑ์เกิดความเที่ยงตรงเพิ่มขึ้นหรือคุณภาพดีขึ้น เช่น กระบวนการตรวจสอบคุณภาพของผลิตภัณฑ์ ซึ่งเป็นกระบวนการที่ไม่ทำให้เกิดมูลค่าเพิ่มกับผลิตภัณฑ์ ดังนั้นกระบวนการนี้ควรรวมอยู่ในกระบวนการผลิตให้พนักงานหน้างานเป็นผู้ตรวจสอบไปพร้อมกับการทำงาน หรือขณะคอยเครื่องจักรทำงาน

ปัญหาจากกระบวนการผลิต

1. เกิดต้นทุนที่ไม่จำเป็นของการทำงาน
2. สูญเสียพื้นที่การทำงานสำหรับกระบวนการนั้นๆ
3. ใช้เครื่องจักรและแรงงานโดยไม่ก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่มแก่ผลิตภัณฑ์

การปรับปรุง

1. วิเคราะห์กระบวนการผลิตโดยใช้ Operation process chart
2. ใช้หลักการ 5 W 1 H เพื่อวิเคราะห์ความจำเป็นของแต่ละกระบวนการ

3. หากกระบวนการทดแทนที่ก่อให้เกิดผลลัพธ์ของงานอย่างเดียวกัน

6. ความสูญเสียเนื่องจากการรอคอย (Delay)

การรอคอยเกิดจากการที่เครื่องจักร หรือพนักงานหยุดการทำงานเพราะต้องรอคอย บางปัจจัยที่จำเป็นต่อการผลิตเช่น การรอวัตถุดิบ การรอคอยเนื่องจากเครื่องจักรขัดข้อง การรอคอยเนื่องจากกระบวนการผลิตไม่สมดุล การรอคอยเนื่องจากการเปลี่ยนรุ่นการผลิต

ปัญหาจากการรอคอย

1. ต้นทุนที่สูญเสียของแรงงาน เครื่องจักร และค่าเสียหาย ที่ไม่ก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่ม
2. เกิดต้นทุนค่าเสียโอกาส
3. เกิดปัญหาเรื่องขวัญและกำลังใจ

การปรับปรุง

1. จัดวางแผนการผลิต วัตถุดิบและลำดับการผลิตให้ดี
2. บำรุงรักษาเครื่องจักรให้มีสภาพพร้อมใช้งานตลอดเวลา
3. จัดสรรงานให้มีความสมดุล
4. วางแผนขั้นตอนการปรับเปลี่ยนกระบวนการผลิต และจัดสรรกำลังคนให้เหมาะสม
5. เตรียมเครื่องมือที่จะใช้ในการปรับเปลี่ยนกระบวนการผลิตให้พร้อมก่อนหยุดเครื่อง
6. ใช้อุปกรณ์เพื่อช่วยให้เกิดความสะดวกในการปรับเปลี่ยนกระบวนการผลิต

7. ความสูญเสียเนื่องจากการผลิตของเสีย (Defect)

เมื่อของเสียถูกผลิตออกมา ของเสียเหล่านั้นอาจถูกนำไปแก้ไขใหม่ ให้ได้คุณสมบัติตามที่ลูกค้าต้องการ หรือถูกนำไปกำจัดทิ้ง ดังนั้นจึงทำให้มีการสูญเสียเนื่องจากการผลิตของเสียขึ้น

ปัญหาจากการผลิตของเสีย

1. ต้นทุนวัตถุดิบ เครื่องจักร แรงงาน สูญเสียไปโดยเปล่าประโยชน์
2. สิ้นเปลืองสถานที่ในการจัดเก็บและกำจัดของเสีย
3. เกิดการทำงานซ้ำเพื่อแก้ไขงาน
4. เกิดต้นทุนค่าเสียโอกาส

การปรับปรุง

1. มีมาตรฐานของงานและมาตรฐานของวัตถุดิบที่ถูกต้อง
2. พนักงานต้องปฏิบัติงานให้ถูกต้องตามมาตรฐานตั้งแต่แรก
3. พยายามปรับปรุงอุปกรณ์ที่สามารถป้องกันการทำงานที่ผิดพลาด (Poka-Yoke)
4. ฝึกให้พนักงานมีจิตสำนึกทางด้านคุณภาพ
5. ให้มีการตอบสนองข้อมูลทางด้านคุณภาพอย่างรวดเร็วในทุกขั้นตอนการผลิต (Quick response system)
8. ความสูญเสียเนื่องจากการเก็บวัสดุคงคลัง (Inventory)
9. ความสูญเสียเนื่องจากการขนส่ง (Transporation)
10. ความสูญเสียเนื่องจากการเคลื่อนไหว (Motion)
11. ความสูญเสียเนื่องจากระบวนการผลิต (Processing)
12. ความสูญเสียเนื่องจากการรอคอย (Delay)
13. ความสูญเสียเนื่องจากการผลิตของเสีย (Defect)

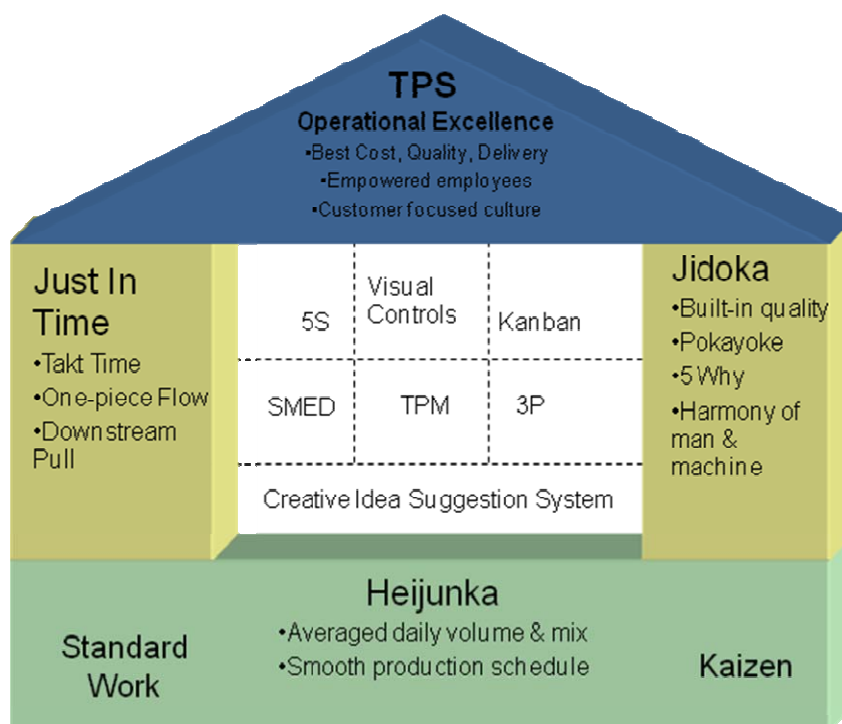
Toyota Production system (TPS) หรือระบบการผลิตแบบลีน จัดว่าเป็นระบบที่มีประสิทธิภาพในการขจัดของเสียทุกชนิด ทำให้ไม่มีของเสียเกิดขึ้น ทุกกระบวนการในระบบต้องมีการเพิ่มคุณค่าให้กับการผลิตหรือบริการ และต้องตัดกิจกรรมที่ไม่มีประโยชน์ สูญเปล่า ไม่มีการเพิ่มคุณค่าในกระบวนการออกไป

บริษัทโตโยต้ามอเตอร์ได้คิดค้นระบบการผลิตแบบโตโยต้า” (Toyota Production System หรือ “TPS”) ซึ่งได้จุดประกายให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทั่วโลกในเกือบทุกอุตสาหกรรม ให้ไปเป็นปรัชญาและวิธีการของการผลิตและใช้อุปทานแบบโตโยต้า ในช่วงทศวรรษล่าสุด ระบบการผลิตแบบโตโยต้าเป็นจุดเริ่มต้นของหนังสือจำนวนมากที่เกี่ยวข้องกับ ระบบการผลิตแบบลีน รวมไปถึงหนังสือที่ขายดีที่สุดสองเล่ม คือ The Machine that Changed the World : The Story of Lean Production (Womack, Jones, Roos, 1991) และ Lean Thinking (Womack, Jones, 1996) พนักงานของบริษัทโตโยต้ามอเตอร์นั้นเป็นที่ต้องการตัวจากบริษัทต่างๆ ในเกือบทุกอุตสาหกรรมทั่วโลก เนื่องมาจากความเชี่ยวชาญในด้านนี้ Taiichi Ohno (1977) ได้กล่าวว่า

"The Toyota Production System has to evolve constantly to cope with severe competition in the global marketplace"

และ Rieko Ohsaki (2004) ได้เน้นย้ำถึงความสำคัญของ TPS โดยกล่าวว่า

"The more profitable Toyota becomes, the more attention TPS gets."



ภาพที่ 2.10

องค์ประกอบของการผลิตแบบโตโยต้า TPS

ระบบการผลิตแบบโตโยต้าเป็นการพัฒนาด้านการบริหารเวลาและการทำงานโดยการลดความสูญเปล่า เมื่อบริษัทโตโยต้ามอเตอร์ต้องการที่จะให้ระบบมีความยืดหยุ่น และลดเวลาในระหว่างการสั่งซื้อจนถึงการขนส่งในกรณีที่เป็นการสั่งซื้ออย่างเร่งด่วน หลักการสำคัญคือการลดช่วงเวลาโดยการกำจัดทุกสิ่งทุกอย่างที่ไม่มีคุณค่าเพิ่มในตัวผลิตภัณฑ์ ความสูญเปล่าที่สำคัญจากกระบวนการของระบบการผลิตแบบโตโยต้า คือ การผลิตมากเกินไปการผลิตสินค้าหลายๆอย่างที่ต้องการและจัดเก็บไว้ จนกระทั่งกลายเป็นสินค้าที่สะสมไว้นานในคลังสินค้านี้ การเก็บสินค้าไว้มากมายจะทำให้เกิดการรักษาที่ยุงยาก ถ้ารูปแบบการผลิตที่เป็นแบบชุดของผลิตภัณฑ์ขนาดใหญ่ที่มุ่งเน้นในเรื่องของความประหยัดเวลาในการผลิตแบบ อุปสรรคนี้สามารถป้องกันและแก้ไขภายใต้การผลิตแบบลีน ที่มีเครื่องจักรที่เหมือนกัน การดำเนินงานในแนวทางป้องกันปัญหาอย่างสมบูรณ์แบบ

ผู้บริหารอุตสาหกรรมในระดับโลกมีแนวโน้มที่จะใช้การผลิตแบบลีน ซึ่งลักษณะเป็นการผลิตจำนวนมากตามความต้องการของลูกค้า เป็นทางเลือกที่ดีกว่าการผลิตแบบจำนวนมาก

โดยการจัดการอย่างง่าย ๆ คือ การรวมกลุ่มเครื่องจักรจากกระบวนการและสร้างรูปแบบการไหลขึ้นเดียว (One-piece-Flow) ที่เป็นกลุ่มสินค้าที่คล้ายกัน ทำให้มีความยืดหยุ่น คุณภาพและประสิทธิภาพ ที่มีการประสานรวมระหว่างโรงงานกับลูกค้าเป็นข้อได้เปรียบในการแข่งขัน บางบริษัทต้องการสร้างวิสาหกิจแบบลีนที่เชื่อมต่อระหว่างโรงงานแบบลีนกับลอจิสติกส์แบบลีน จะทำให้ได้ผลลัพธ์ที่คุ้มค่า

2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

Seiichi Nakajima (1989) พบว่ามีถึง 60 เปอร์เซ็นต์จาก 116 ของโรงงานที่ได้รับรางวัล PM ยอดเยี่ยมที่ผ่านมาในรอบ 17 ปี (1971-1988) จัดอยู่ในกลุ่มของบริษัทในกลุ่มโตโยต้าและผู้ผลิตชิ้นส่วน

Womach และคณะ (1990) The Toyota Motor Company was credited with pioneering the concept of lean production that was copied by other Japanese companies แปลได้ว่าบริษัทโตโยต้ามอเตอร์ได้รับการยกย่องว่าเป็นต้นตำรับในการผลิตอย่างพอเพียงซึ่งได้ถูกลอกเลียนแบบไปทั้ประเทศญี่ปุ่น

Sadao sakakibara และคณะ (1993) A Framework And Measurement Instrumaent For Just-In-Time Manufacturing ได้กล่าวว่า ในขณะที่การผลิตแบบทันเวลาพอดีในภาคการผลิตจะเป็นเครื่องมือหลักไปแล้ว แต่ยังคงไม่มีการพัฒนาในเรื่องของความเชื่อมั่นและสามารถวัดได้ในการทำวิจัยด้านการผลิตแบบทันเวลาพอดี ดังนั้นทางกลุ่มจึงได้ทำการศึกษาวิจัยโครงสร้างและพัฒนาเป็นการตรวจวัดการผลิตแบบทันเวลาพอดีใน 16 ด้านในผลกระทบที่เกิดขึ้น โดยพบว่าการกำหนดแบบแปลนของเครื่องมือ การรองรับระบบดึง ระดับคุณภาพของผู้ผลิตชิ้นส่วน และ คัมบัง เป็น 4 ปัจจัยหลักในการพัฒนาประสิทธิภาพของการผลิตแบบทันเวลาพอดี

ตารางที่ 2.4
แสดงการวิเคราะห์องค์ประกอบของ JIT

JIT MANUFACTURING FRAMEWORK				187
TABLE 5 Results of Reliability Tests Analysis				
JIT Components (Scales)	No. of Items in Original Scale	Combination of Items	Items Removed	Alpha
1. Set-up time reduction	4	All items	None	0.68
2. Small-lot sizes	3	All items	None	0.62
3. JIT deliveries from suppliers	4	All items	None	0.63
4. Supplier quality level	4	All items	None	0.73
5. Multifunction workers	4	All items	None	0.43
6. Small-group problem solving	4	2, 3, 4	Item 1	0.71
7. Training	4	All items	None	0.62
8. Daily schedule adherence	4	1, 3, 4	Item 2	0.60
9. Repetitive master schedule	4	1, 2, 4	Item 3	0.54
10. Preventive maintenance	5	All items	None	0.67
11. Equipment layout	4	1, 2, 3	Item 4	0.60
12. Product design simplicity	4	1, 3, 4	Item 2	0.62
13. Kanban	4	All items	None	0.88
14. Pull system	5	All items	None	0.65
15. MRP adaptation to JIT	4	1, 2, 3	Item 4	0.56
16. Accounting adaptation to JIT	4	2, 3, 4	Item 1	0.43
Total	65	58	7	

Harvard Business Review (1999) มั่นเป็นการยากที่จะถอดรหัส TPS ผู้สำรวจยังคงสับสนในเครื่องมือและการปฏิบัติที่เขาเข้าใจในการสำรวจโรงงานกับระบบของตัวมัน

เกียรติขจร โสมานะสิน (2543) ได้ศึกษาการประยุกต์ใช้ระบบควบคุมการผลิตแบบผสมระหว่างควบคุมแบบผลึกและดิ่ง กรณีศึกษาโรงงานผลิตเครื่องยนต์ดีเซล เป็นการศึกษาการปรับปรุงระบบควบคุมการผลิตและพัสดุดังกล่าวประเภทวัตถุดิบ ชิ้นส่วนที่ซื้อจากภายนอก และงานระหว่างผลิต พบว่าถ้าใช้ระบบการวางแผนการผลิตแบบผลึกจะทำให้เกิดการเก็บพัสดุดังกล่าวมากเกินไปเนื่องจากความไม่แน่นอนของความต้องการสินค้า และเมื่อนำการผลิตแบบดิ่งสามารถลดปริมาณพัสดุดังกล่าวที่ซื้อชิ้นส่วนภายนอกจาก 9.0-9.8 วัน เหลือ 2.8 -8.6 วัน และลด work in process จาก 14.5 เหลือ 2.7 -3.1 วัน

สมอนงค์ กันทรวิชัยวัฒน์ (2545) ศึกษาเรื่องการวัดสมรรถนะการจัดการทางการผลิตสำหรับอุตสาหกรรมเฟอร์นิเจอร์ไม้ยางพารา โดยออกแบบวิธีการวัดสมรรถนะระบบการจัดการทางการผลิต โดยอาศัยเทคนิคของเดลฟายและเทคนิคกระบวนการลำดับขั้นเชิงวิเคราะห์

และวิธีเปรียบเทียบเป็นคู่ๆ พบว่าตัวชี้วัดสมรรถนะสำหรับผู้บริหารระดับสูง โดยแบ่งเป็นงบประมาณและต้นทุนการผลิต ทรัพยากรผลิต การวางแผนการผลิต และคงคลัง

Denis G.Klisz (2001) ได้กล่าวถึงการวัดผลแบบลีนบริษัทในประเทศสหรัฐอเมริกา แบ่งปัจจัยออกเป็น 6 ประเภทใหญ่ได้แก่ การผลิตของดีตั้งแต่ครั้งแรก (First pass quality yeild หรือ %Direct OK ratio) อัตราการส่งของเสียถึงลูกค้า (Customer reject rates) การขนส่งที่ทันเวลา (On-time delivery) จำนวนรอบของสินค้าคงคลัง (Total inventory turns) จำนวนรอบของชิ้นส่วนย่อย (Inventory turns : WIP only) และราคาขายต่อจำนวนพนักงาน (Sales per employees) และได้สร้างเกณฑ์ตัดสินในระดับโลกควรเป็นดังนี้ การผลิตของดีตั้งแต่ครั้งแรก 98% อัตราการส่งของเสียถึงลูกค้า 3 ppm การขนส่งที่ทันเวลา 98% จำนวนรอบของสินค้าคงคลัง คือ 12 จำนวนรอบของชิ้นส่วนย่อย คือ 26 และราคาขายต่อจำนวนพนักงาน คือ 227250 ดอลลาร์ จากการสำรวจมากกว่า 250 คนงานและกว่า 2800 โรงงานในปี 1997 พบว่าเมตริกซ์วัดผลนี้เป็นถึง 25% ของการสำรวจ

J. Teeravaraprug and S. Stapholdech (2004) ได้ศึกษาถึงเรื่องการวิเคราะห์สมรรถนะของระบบการผลิตแบบผลัด ดึง และผสม โดยใช้แบบจำลองเพื่อหาสมรรถนะการผลิต ซึ่งในการศึกษาเปรียบเทียบทั้ง 3 ระบบนั้นได้ให้ความสนใจในเรื่องของชิ้นงานระหว่างกระบวนการเป็นหลัก และผลของการศึกษาได้ชี้ให้เห็นว่า ระบบการผลิตแบบดึงนั้นมีประสิทธิภาพมากที่สุดในเรื่องของชิ้นงานระหว่างกระบวนการ (Work-in-process) และ เวลำนำการผลิต (Production Lead time)

Chris M. Gonzalez (2005) การลดต้นทุนจากการปฏิบัติจริงอย่างมีนัยเริ่มจากการลดขนาดสินค้าคงคลังที่เก็บไว้ก่อนส่งและการส่งของแบบใช้ระบบทันเวลาพอดี

อภิชาติ เปรมปราชญ์พันธ์ (2550) เรื่องการเพิ่มประสิทธิภาพในห่วงโซ่อุปทานโดยการใช้เทคนิคแบบลีน กรณีศึกษาของอุตสาหกรรมชิ้นส่วนยานยนต์ของไทย โดยวิจัยเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางด้านการลดต้นทุนจากการประยุกต์ใช้ระบบการผลิตแบบลีนเทียบกับการผลิตแบบที่ละมากๆ ผลจากการศึกษาพบว่าระบบการผลิตแบบลีนก่อให้เกิดประสิทธิภาพและประสิทธิผลต่อองค์กรและนับเป็นกลยุทธ์ที่สำคัญอย่างหนึ่งขององค์กรและ การลดขนาดกลุ่มการผลิตพบว่ามีความสัมพันธ์กับความสำเร็จในการลดต้นทุนด้านการผลิต และเสนอว่าผู้บริหารขององค์กรควรพิจารณาในการเพิ่มทักษะให้พนักงานเกี่ยวกับการผลิตแบบลีนเพื่อสร้างผลประโยชน์สูงสุดขององค์กร

อรรถสิทธิ์ เครือคำ (2550) ศึกษาการจัดการตารางการผลิตในระบบการผลิตแบบต่อเนื่องภายใต้ความไม่แน่นอนของคำสั่งซื้อของลูกค้าซึ่งเป็นปัญหาของผู้ประกอบการขนาดกลางและย่อม โดยพัฒนาวิธีจัดการตารางการผลิตขึ้นมาใหม่ ซึ่งผลงานวิจัยพบว่าวิธีการจัดการตารางการผลิตกลุ่มที่ให้คำตอบที่น่าพอใจ คือ จำนวนคำสั่งซื้อที่ยอมให้เปลี่ยนได้ สัดส่วนของความน่าจะเป็นที่ลูกค้าเปลี่ยนคำสั่งซื้อ และ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความน่าจะเป็น

วินัย ชูทอง (2549) ได้ศึกษาการตรวจสอบประสิทธิภาพการผลิตแบบกองเก็บ (Batch production) เทียบกับระบบการผลิตแบบโตโยต้าว่าแบบไหนมีประสิทธิภาพมากกว่ากัน ผลการวิจัยพบว่าการผลิตแบบโตโยต้าสามารถลดปริมาณสินค้าคงคลังลงได้จริง โดยต้องมีการลงทุนในด้านต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นประสิทธิภาพของเครื่องจักร การตรวจสอบคุณภาพ ระบบการจัดเตรียมสินค้า ระบบควบคุมการผลิต รวมทั้งการสนับสนุนด้านการขนส่งด้วย

อรรคพรณ วนะชกิจ (2545) ได้นำเสนอแนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนาแบบจำลองอ้างอิงกระบวนการผลิตแบบลีน (A Process Reference Model for Lean Manufacturing) เพื่อเป็นแนวทางในการนำแนวความคิดเปลี่ยนไปประยุกต์ใช้กับอุตสาหกรรมการผลิตตามสั่ง โดยพัฒนาแบบจำลองอ้างอิงกระบวนการ ที่มีลักษณะเชิงลำดับขั้นตามกระบวนการหลักของแนวคิดแบบลีน แสดงถึงกิจกรรมภายในกระบวนการ ระบุปัจจัยนำเข้า ผลลัพธ์ที่ได้ รวมทั้งกำหนดตัวชี้วัดสมรรถนะของกระบวนการ (Key Performance Indicators) โดยมีพื้นฐานมาจาก Supply Chain Operation Reference : SCOR model ซึ่งเป็นเครื่องมือในการวัดและวิเคราะห์ประสิทธิภาพการจัดการโซ่อุปทาน เพื่อเสนอแนะขั้นตอนการออกแบบ ควบคุม เปรียบเทียบและปรับปรุงระบบการผลิต โดยทำการศึกษากับโรงงานกรณีตัวอย่างบนโปรแกรมจำลองกระบวนการธุรกิจ (QPR Process Guide) และตรวจสอบความถูกต้องและความเป็นไปได้ของแบบจำลองอ้างอิงจากผู้เชี่ยวชาญการผลิตแบบลีนจากโรงงานที่มีแนวคิดนี้นำไปประยุกต์ใช้ และพบว่าแบบจำลองอ้างอิงกระบวนการสำหรับการผลิตแบบลีนนี้มีประโยชน์ต่อการนำไปใช้และสามารถใช้เป็นแนวทางในการผลิตได้จริง

ขอบเขตในการศึกษาของอรรคพรณนั้นอยู่ที่ส่วนของการผลิตอย่างเดียวโดยไม่ได้ครอบคลุมถึงการบรรจุหีบห่อ การจัดเก็บสินค้าชั่วคราว และการส่งสินค้าไปยังลูกค้า แต่ได้แนะนำว่าควรใช้ Balance Score Card (BSC) มาใช้ในการพัฒนาหาตัวชี้วัดสมรรถนะต่อไป

ปฐมพงษ์ ศรีทวารัตนตรี (2550) ได้ศึกษาออกแบบตัวชี้วัดระบบการผลิตแบบลีน (Lean Scorecard) ที่ตอบสนองต่อแผนกลยุทธ์และสร้างรูปแบบการบ่งบอกเชิงปริมาณ และเปรียบเทียบประสิทธิภาพระบบการผลิตแบบลีน (Quantification and Benchmarking Lean

Manufacturing) โดยทำการประยุกต์และพัฒนา เมทริกซ์ ของบ้านแห่งคุณภาพ (House of Quality) เป็นโครงสร้างหลัก ที่สามารถแสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างมุมมอง 4 ด้านคือ ด้านต้นทุน ด้านความยืดหยุ่นและความรวดเร็วในการตอบสนองของความต้องการของลูกค้า และ ด้านการบริหารสินทรัพย์ ในการวัดผลการดำเนินงานกับตัวชี้วัดประสิทธิภาพกระบวนการผลิตแบบลีน โดยเริ่มจากการวางแผนกลยุทธ์ นำไปสู่การออกแบบตัวชี้วัดระบบการผลิตแบบลีน แล้วทำการแบ่งระดับความสำคัญและความสัมพันธ์ด้วยกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (AHP) จากนั้นจึงเปรียบเทียบประสิทธิภาพการผลิตแบบลีน โดย ผลการออกแบบตัวชี้วัดระบบการผลิตแบบลีน มีจำนวน 18 ตัวชี้วัดที่สามารถตอบสนองต่อ แผนกลยุทธ์และผลจากนำไปประยุกต์ใช้กับบริษัทกรณีศึกษาแล้วเปรียบเทียบกับบริษัทเทียบเคียง

ศิกันต์ มาศวิริยะกุล (2550) ได้ศึกษาการนำระบบการผลิตแบบโตโยต้า(Toyota Production System) มาใช้ในโรงงาน JTEKT Automotive (Thailand) Co., Ltd จากการปรับปรุงโดยการนำระบบการผลิตแบบโตโยต้ามาใช้ จะเห็นได้ว่าผลลัพธ์ที่ได้จากการปรับปรุงเป็นที่น่าพอใจ โดย Lead time ในกระบวนการจาก 6.69 วัน ลดลงเหลือ 4.56 วัน จากการปรับปรุงโดยการนำระบบการผลิตแบบโตโยต้ามาใช้ จะเห็นได้ว่าผลลัพธ์ที่ได้จากการปรับปรุงเป็นที่น่าพอใจ โดย Lead time ในกระบวนการจาก 6.69 วัน ลดลงเหลือ 4.56 วัน ซึ่งคิดเป็น 31.8 % โดยส่วนใหญ่ที่ลดจะแบ่งเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนของ ชิ้นงาน Stock Finish good และในส่วนของ Information ของข้อมูล ซึ่งได้แก่ รอบ Cycle Kanban ของ Supplier และเวลาการกองของ Kanban ที่เตรียมจัดส่ง

จำนวน PI Kanban เริ่มต้นอยู่ที่ 147 Kanban หลังการปรับปรุงเหลือ 89 Kanban ลดลง 39% เนื่องการปรับปรุงเพิ่มประสิทธิภาพของกระบวนการผลิตจากเดิม 89% โดยหลังปรับปรุงสามารถเพิ่มได้เป็น 95% โดยมีการปรับปรุงในแต่ละด้านไม่ว่าจะเป็นด้านคุณภาพ การปรับปรุงด้าน Motion การปรับปรุงด้าน OA และการลดลงของ Cycle Time ในกระบวนการผลิตจากเดิม 26 วินาทีต่อชิ้น เป็น 25 วินาทีต่อชิ้น สามารถผลิตได้เพิ่มขึ้น 108 ชิ้น / วัน หรือ เพิ่มขึ้น 4%

มาตรฐานการทำงานบริเวณการจัดส่งต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นตั้งแต่การปรีน e-Kanban, Waiting post, Heijunka Post, Store Side line, Staging Area, Shipping Area, และ Loading ซึ่งสามารถทำให้เห็นสถานะต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นกรณีมีการผิดปกติขึ้นในกระบวนการผลิต จะสามารถสะท้อนให้เห็นและสามารถทำการแก้ไขได้อย่างรวดเร็ว และจากการปรับปรุงของกระบวนการผลิตทำให้สามารถผลิตตามความต้องการของลูกค้าได้

จากที่กล่าวมาแล้ว จะเห็นได้ว่า การประเมินประสิทธิภาพการผลิตแบบโตโยต้า (TPS) นั้นส่วนใหญ่จะมุ่งเน้นในเรื่องของ สินค้าสำเร็จรูปและสินค้าคงคลัง และมีนักวิจัยบางส่วนเท่านั้นที่ให้ความสำคัญในด้านของเวลานำในการผลิตและองค์ประกอบย่อยในกระบวนการที่มีผลต่อความเร็วในการตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้า และเพื่อให้เกิดความเข้าใจในระบบ TPS และการดำเนินงานอื่น ๆ บริษัทหรือองค์กรที่เกี่ยวข้องกับบริษัทโตโยต้าจึงได้รวมกลุ่มเพื่อสร้างความร่วมมือ เป็นเครือข่ายในการทำกิจกรรมร่วมกันขึ้น และถ่ายทอดเทคโนโลยี เรียกว่า ชมรมความร่วมมือโตโยต้า (TCC) ซึ่งชมรมความร่วมมือโตโยต้า นี้เกิดจากการรวมกลุ่มกันระหว่างบริษัทโตโยต้า และ กลุ่มผู้ผลิตชิ้นส่วนหลัก (1st tier suppliers) โดยบริษัทโตโยต้าและกลุ่มผู้ผลิตชิ้นส่วนชั้นที่ 1 รายใหญ่ ๆ ทั้งหมด ซึ่งได้มีการประยุกต์ใช้ระบบ TPS มานานกว่า 8 ปีแล้ว แต่กลุ่มผู้ผลิตชิ้นส่วนที่เป็นกลุ่มบริษัท SMEs ยังไม่มีการนำระบบการผลิตแบบโตโยต้าไปใช้กันแพร่หลายเท่าที่ควร ถึงแม้ว่าจะมีการรวมกลุ่มกัน เป็นชมรมความร่วมมือโตโยต้าก็ตาม ดังนั้น ในการรวมกลุ่มกันนี้จะเป็นการนำแนวคิดของการผลิตแบบโตโยต้า (TPS) ไปประยุกต์ใช้ให้เกิดความแพร่หลายและมีประสิทธิภาพทั้งในส่วนของกลุ่มผู้ผลิตชิ้นส่วนรายใหญ่และกลุ่มบริษัท SMEs

ถึงแม้ว่า จะมีการดำเนินการให้เห็นผลอย่างชัดเจนถึงประโยชน์ของการเกิดขึ้นของชมรมความร่วมมือโตโยต้า ผลที่ได้นั้นยังไม่เป็นที่น่าพอใจ ทั้งในด้านของผลงานและการขยายไปยังบริษัทต่าง ๆ แต่การดำเนินกิจกรรมก็ได้รับการวางแผนการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง เพื่อยกระดับความสามารถในการประยุกต์ใช้ TPS ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

ดังนั้น โครงการพัฒนาบุคลากรในอุตสาหกรรมยานยนต์ หรือ Automotive Human Resource Development Project (AHRDP) จึงเกิดขึ้นเพื่อพัฒนาบุคลากรในอุตสาหกรรมยานยนต์ เพื่อให้เกิดการประยุกต์ใช้ระบบการผลิตแบบโตโยต้าอย่างแพร่หลายมากขึ้นและเพื่อเป็นการตอบสนองต่อแผนพัฒนาอุตสาหกรรมยานยนต์อีกด้วย โดยโครงการพัฒนาบุคลากรในอุตสาหกรรมยานยนต์ นี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อให้บุคลากรที่ได้เข้าร่วมโครงการนั้นนำเอาความรู้และเทคนิคต่าง ๆ ที่ได้จากโครงการไปพัฒนาบุคลากรที่อยู่ในอุตสาหกรรมยานยนต์ต่อไป ซึ่งจะส่งผลให้ TPS เป็นที่รู้จัก และมีการนำไปใช้กัน อย่างกว้างขวาง โดยการดำเนินกิจกรรมในโครงการประกอบด้วย 4 หัวข้อ คือ

- 1) การควบคุมสภาพการทำงานหน้างาน (Work site control)
- 2) การไหลอย่างต่อเนื่อง (Continuous flow)
- 3) งานมาตรฐาน (Standardized work) และ

4) ระบบดึง (Pull system) หรือการผลิตตามสิ่งที่ลูกค้าต้องการ เพื่อให้การตอบสนองต่อลูกค้าดีขึ้น

โดยใช้เวลาทั้งสิ้น 4 เดือน รูปแบบของกิจกรรมใช้วิทยากรหลัก (Master trainer) จากทางบริษัทโตโยต้าร่วมกับทาง Trainer ซึ่งเป็นบุคลากรผู้ให้คำแนะนำปรึกษา ศึกษากระบวนการทำงานในบริษัทตามขั้นตอนและประเมินสภาพการทำงานเพื่อหาจุดปรับปรุง เพื่อนำเสนอต่อผู้บริหารระดับสูงในการตัดสินใจดำเนินการต่อไป

ความแตกต่างของการดำเนินกิจกรรมของชมรมความร่วมมือโตโยต้ากับโครงการพัฒนาบุคลากรในอุตสาหกรรมยานยนต์จึงน่าจะมีการศึกษาในรายละเอียดว่าจะมีความเหมือนหรือแตกต่างกันหรือไม่ อย่างไร ทั้งเปรียบเทียบกระบวนการและผลการดำเนินงานของทั้งสองกลุ่มเพื่อเป็นประโยชน์ต่อการศึกษากิจกรรมการผลิตแบบโตโยต้าต่อไป