

บทที่ 2

เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ระบบการผลิตแบบลีน

ความเป็นมาของระบบการผลิตแบบลีน (Historical of Lean Manufacturing)

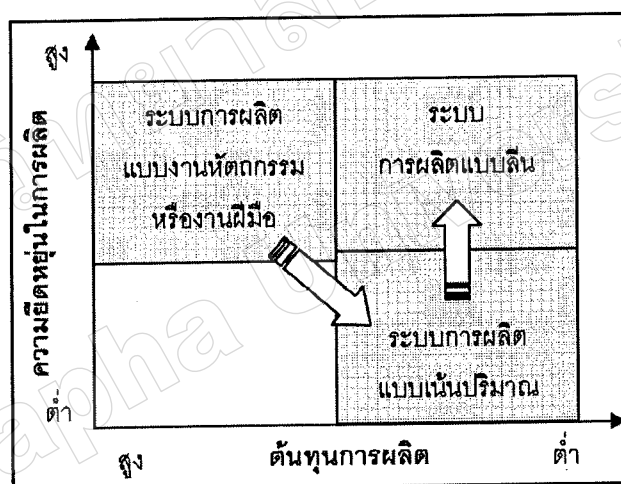
โดยในสมัยก่อนการผลิตรถยนต์มีลักษณะเป็นแบบงานหัตถกรรมหรืองานฝีมือ (Craft/Hand Made Production) โดยจะไม่มีสายการผลิตผู้ผลิตจะใช้เวลาผลิตโดยอาศัยความชำนาญของพนักงานเป็นหลักหรือในรูปแบบการผลิตแบบจำนวนมาก ทำให้เกิดต้นทุนการผลิตที่สูง อย่างนั้นก็ยังสามารถผลิตสินค้าได้ตามความต้องการและความแตกต่างของลูกค้า ต่อมาในช่วงต้นศตวรรษที่ 20 เฮนรี ฟอร์ด (Henry Ford) ผู้ก่อตั้งบริษัท ฟอร์ด มอเตอร์ ที่เป็นอุปสรรคต่อการเคลื่อนที่ในกระบวนการคือความสูญเสีย โดยการนำเอาระบบสายพานลำเลียงมาใช้ในสายการประกอบรถยนต์ (Moving Assembly Line) ของบริษัท และใช้ชิ้นส่วนมาตรฐานที่สามารถเปลี่ยนทดแทนกันได้ (Standardized Interchangeable Parts) ทำให้ใช้เวลาในการผลิตลดลงด้วยวิธีการดังกล่าว ทำให้ชิ้นส่วนและวัตถุดิบได้รับการผลิตและส่งต่อไปยังกระบวนการถัดไป

ในยุคนั้นระบบการผลิตของฟอร์ดประสบความสำเร็จอย่างยิ่ง ในอเมริกาไม่มีใครที่ไม่รู้จักรถยนต์ฟอร์ดเคลที (Model T Ford) ซึ่งได้รับความนิยมอย่างมาก ทำให้มีผลผลิตและขายได้จำนวนมาก ถึงแม้ว่ารถรุ่นนี้จะมีจำหน่ายเพียงสีเดียว คือ สีดำ เนื่องจากผู้ผลิตรถยนต์มีจำนวนน้อยราย ทำให้ความต้องการการซื้อจำนวนมาก ผลิตรถได้เท่าไรก็ขายได้หมด

ต่อจากนั้นมา จากความสำเร็จของบริษัท ฟอร์ด อิจิ โทโยตะ (Eiji Toyoda) และไทอิชิ โอโนะ (Taiichi Ohno) ผู้บริหารของบริษัทโตโยต้า ได้เอาแนวคิดของฟอร์ด ไปศึกษาและปรับปรุงระบบการผลิตของบริษัทโตโยต้าที่ญี่ปุ่น แต่พวกเขาพบว่าสภาพของบริษัทยังไม่เหมาะกับการใช้ระบบดังกล่าว เนื่องจากขณะนั้นประเทศญี่ปุ่นอยู่ในสภาพหลังสงคราม บังคับการผลิตต่าง ๆ และเงินทุนมีจำกัด ทำให้ไม่สามารถลงทุนสร้าง “ระบบการผลิตที่เน้นปริมาณ” ตามแบบอย่างฟอร์ดได้ ทั้งสองจึงได้ร่วมกับทีมงานของบริษัทโตโยต้า พัฒนาระบบการผลิตของตนเองขึ้นมาจากประสบการณ์ที่พบ โดยเริ่มต้นจากการค้นหาและแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในระดับปฏิบัติการ การนำข้อเสนอแนะการปรับปรุงงานที่ได้จากพนักงานมาทดลองศึกษา และเปลี่ยนแปลงให้เป็นรูปแบบการผลิตแบบลีน โดยการศึกษาและนำระบบซุเปอร์มาเก็ต ที่ไม่สามารถวางแผนการขายเป็นจำนวนแน่นอนตายตัวได้ในแต่ละวัน เนื่องจากลูกค้ามีความต้องการแตกต่างกันมาสร้างระบบการผลิตที่เรียกว่า “ระบบการผลิตแบบโตโยต้า” (Toyota Production System: TPS) หรือที่รู้จักกันดีใน

ชื่อของระบบการผลิตแบบทันเวลาพอดี (Just in Time Production System: JIT) ซึ่งมีหลักการสำคัญ คือ การผลิตเฉพาะสินค้าหรือชิ้นส่วนที่จำเป็น ตามปริมาณที่มีความต้องการ และภายในเวลาที่มีความต้องการ โดยมุ่งเน้นกำจัดความสูญเสียน

จิจิโอะ ชินโง (Shigeo Shingo) ที่ปรึกษาของบริษัทโตโยต้า กล่าวว่า “ระบบการผลิตแบบโตโยต้าไม่ใช่ระบบที่มีแนวคิดขัดแย้งกับระบบการผลิตของฟอร์ด แต่เป็นระบบที่ได้รับการพัฒนาต่อเนื่องมาให้สอดคล้องกับสภาพตลาดของประเทศญี่ปุ่น โดยมุ่งทำการผลิตจำนวนมาก ด้วยขนาดรุ่นการผลิตที่เล็ก และมีระดับสินค้าคงคลังที่ต่ำ” ดังนั้นเราอาจกล่าวได้ว่า ผู้ริเริ่มแนวคิดระบบการผลิตแบบลีนก็คือ เฮนรี ฟอร์ด แต่ผู้นำแนวคิดมาประยุกต์ใช้ให้เกิดผลลัพธ์เป็นรูปธรรมก็คือ บริษัทโตโยต้า หรืออีกนัยหนึ่งระบบการผลิตแบบโตโยต้าก็คือ การปฏิบัติที่เป็นเลิศ (Best Practice) ของระบบการผลิตแบบลีนนั่นเอง



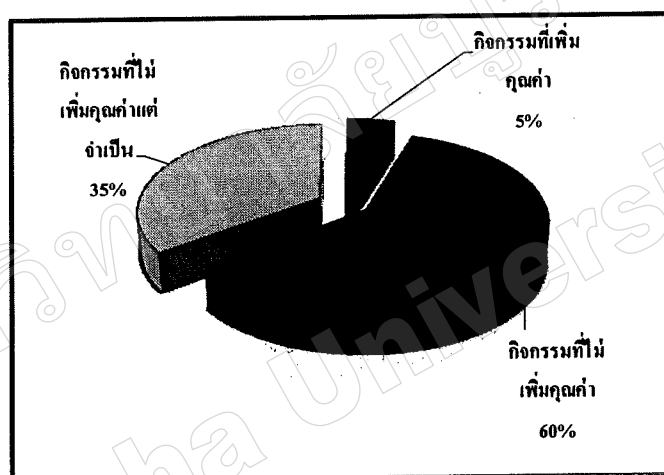
ภาพที่ 2-1 วิวัฒนาการของระบบการผลิตแบบลีนและลักษณะเฉพาะตัว (จุติวัฒน์ รัชชาดา, 2553)

โดยสรุปแล้ววิวัฒนาการของระบบการผลิตแบบลีน ภาพที่ 2-1 เริ่มจากระบบการผลิตแบบงานหัตถกรรม มาสู่ระบบการผลิตแบบเน้นปริมาณ จนกระทั่งพัฒนาเป็นระบบการผลิตแบบลีน ที่มีความยืดหยุ่นในการผลิตสูง เพื่อรองรับสภาพปัจจุบันซึ่งวงจรชีวิตของผลิตภัณฑ์สั้นลงเรื่อย ๆ ในขณะที่ต้องพยายามลดต้นทุนการผลิตให้ต่ำลง (จุติวัฒน์ รัชชาดา, 2553)

มุมมองของลีน

มุมมองของการผลิตแบบลีน ก็คือ การพิจารณากิจกรรมไปตลอดสายของกระบวนการผลิต โดยมีการจำแนกกิจกรรมออกเป็น 3 ลักษณะ

1. กิจกรรมที่ทำให้เกิดคุณค่า (Value Added Activity: AV) ในมุมมองของลูกค้าชั้นสุดท้าย คือ กิจกรรมที่เพิ่มคุณค่า ให้แก่ผลิตภัณฑ์ หรือบริการเป็น 5% ของกิจกรรมทั้งหมด
2. กิจกรรมที่ไม่ทำให้เกิดคุณค่า (Non Value Added Activity: NVA) คือ กิจกรรมที่ไม่ได้เพิ่มคุณค่าให้แก่ผลิตภัณฑ์ หรือบริการ กิจกรรมที่ไม่มีความจำเป็นต่อกระบวนการ คิดเป็น 60% ของกิจกรรมทั้งหมด
3. กิจกรรมที่มีความจำเป็นแต่ไม่ทำให้เกิดคุณค่า (Necessary Non Value Added: NNVA) คือ กิจกรรมที่ไม่ได้เพิ่มคุณค่าให้กับผลิตภัณฑ์ หรือบริการ แต่สามารถหลีกเลี่ยงได้ คิดเป็น 35% ของกิจกรรมทั้งหมด



ภาพที่ 2-2 สัดส่วนของกิจกรรมที่เพิ่มและไม่เพิ่มคุณค่า (จตุวัฒน์ ธวัชชาดา, 2553)

แนวคิดแบบลีน

แนวคิดแบบลีนได้จำแนกสิ่งไร้ค่า หรือ Waste ซึ่งในภาษาญี่ปุ่น คือ Muda ออกเป็น 8 ประเภท คือ

1. การผลิตที่มากเกินไปจนความจำเป็น (Overproduction) การผลิตที่มากขึ้น หรือเป็นการผลิตที่มากกว่าความต้องการ หรือเร็วกว่าที่กระบวนการหรือสถานงานถัดไปต้องการ ทำให้ผู้ผลิตแบกรับต้นทุนที่เกิดขึ้น
2. ขั้นตอนหรือกระบวนการมากเกินไป (Over-Processing) การที่มีขั้นตอนหรือกระบวนการมากเกินไปรวมถึงในส่วนที่ไม่ก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่มต่อผลิตภัณฑ์หรือกระบวนการ เกิดจากการออกแบบขั้นตอนหรือกระบวนการในการผลิตที่ไม่เหมาะสม ขั้นตอนหรือกระบวนการที่มากเกินไปอาจทำให้ต้นทุนการผลิตสูงขึ้นด้วย รวมทั้งทำให้พนักงานเกิดความเมื่อยล้ามากขึ้นด้วย

3. การขนย้าย (Conveyance) หรือความสูญเสียที่เกิดจากการขนส่ง (Transportation Waste) การเคลื่อนย้ายของชิ้นงานจากจุดหนึ่งไปอีกจุดหนึ่งด้วยความจำเป็นหรือด้วยความไม่จำเป็นอาจจะมีการเคลื่อนย้ายที่ซ้ำซ้อน ววน และมากเกินไป ซึ่งการขนย้ายรวมไปถึง อุปกรณ์หรือเครื่องจักรที่มีการขนส่งหรือขนย้ายภายในบริษัทด้วย

4. สินค้าคงคลัง (Inventory) การมีวัตถุดิบ (Raw Materials) ชิ้นงานระหว่างกระบวนการผลิต (Work in Process: WIP) หรือสินค้าสำเร็จรูป (Finished Goods Inventory: FGI) มากเกินความต้องการ ทำให้งานที่อยู่ในแต่ละสถานี ต้องแบกรับไว้มาก ต้นทุนก็จะยิ่งสูง ดังนั้นการที่มีสินค้าคงคลัง ยิ่งน้อย ยิ่งดี

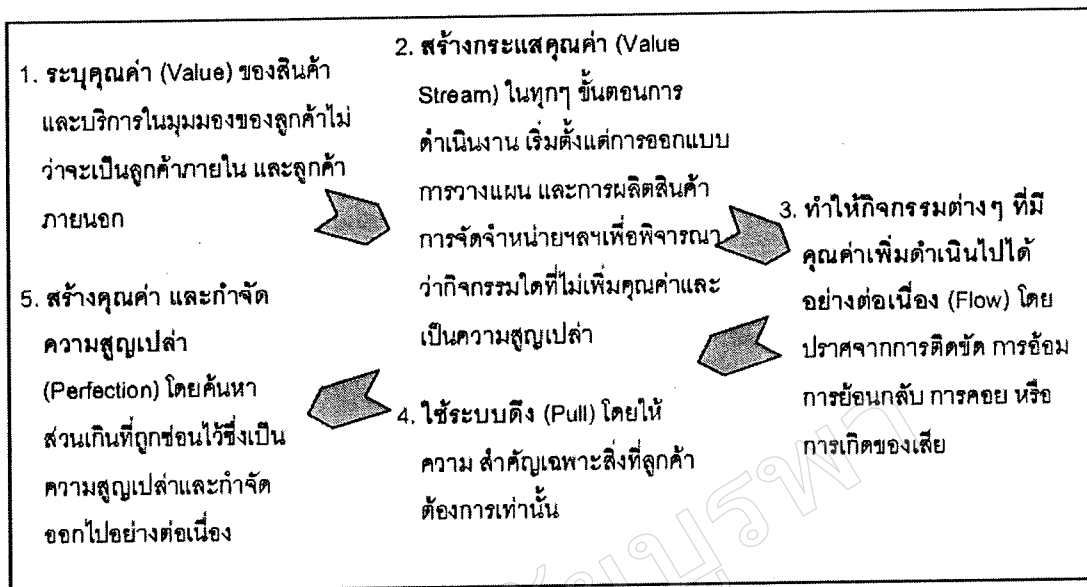
5. การเคลื่อนไหว (Motion) ที่ไม่จำเป็นไม่จำเป็นที่จะเป็นการเคลื่อนไหวของคน เครื่องมือ อุปกรณ์การทำงาน และเครื่องจักร ซึ่งไม่ก่อให้เกิดมูลค่า เพิ่มต่อสินค้าหรือผลิตภัณฑ์ หรือการเคลื่อนไหวของร่างกายที่มากเกินไปจนเกินไป เช่น การเอื้อม มีสาเหตุจากการจัดลำดับงานหรือโรงงานที่ไม่เหมาะสม ควรจัดการการเคลื่อนไหวที่ไม่จำเป็นต่อไป

6. การรอคอย (Waiting) เวลาในการรอคอยทั้งส่วนในการรอคำสั่งคน วัตถุดิบ เครื่องจักร การประเมินตรวจสอบหรือการตรวจวัด หรือแม้แต่ข้อมูลสารสนเทศต่าง ๆ รวมถึงการรอคอยซึ่งทำให้สูญเสียเวลา และประสิทธิภาพในการทำงานของผู้ปฏิบัติงาน

7. การเกิดของเสียและการแก้ไขชิ้นงานเสีย (Defect & Rework) การแก้ไขชิ้นงานเสีย หรือการซ่อมเครื่องจักรเป็นกิจกรรมที่ไม่สร้างคุณค่าให้กับลูกค้า ของเสียถือเป็นความสูญเสียเปล่าทำให้ต้องทำงานเพิ่มขึ้น เพื่อชดเชยของเสียเป็นผลให้ต้นทุนสูงขึ้น ผลที่ตามมาคือ ลูกค้าไม่ไว้วางใจในคุณภาพของผลิตภัณฑ์ ซึ่งส่งผลเสียต่อธุรกิจ

8. ศักยภาพหรือความคิดสร้างสรรค์ของพนักงานไม่ถูกนำมาใช้ประโยชน์อย่างเต็มที่ (Underutilized People) คือ การที่บริษัทไม่สามารถใช้ทักษะหรือความคิดสร้างสรรค์ของพนักงานมาใช้ประโยชน์ได้อย่างเต็มที่ ตามความสามารถจริง เช่น แนวความคิดแบบเก่า ๆ กระบวนการคัดเลือกจ้างพนักงานไม่ดี การละเลยความสำคัญของการฝึกอบรมพัฒนาพนักงาน (จุติวัฒน์ รัชชาดา, 2553)

การผลิตแบบลีน คือ วิธีการที่มีระบบแบบแผนในการระบุกำจัดความสูญเสีย หรือสิ่งที่ไม่เพิ่มคุณค่าภายในกระแสคุณค่าของกระบวนการ โดยอาศัยการดำเนินตามจังหวะความต้องการของลูกค้าด้วยระบบดึง ทำให้เกิดสภาพการไหลอย่างต่อเนื่อง ราบเรียบ และทำการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง เพื่อสร้างคุณค่าให้แก่ระบบอยู่เสมอ โดยแบ่งเป็นขั้นตอนหลักได้ 5 ขั้นตอน ดังภาพที่ 2-3 (ทวิศักดิ์ เทพพิทักษ์, 2554)



ภาพที่ 2-3 ระบบดึง (ทวิศักดิ์ เทพพิทักษ์, 2554)

ระบบการผลิตแบบลีนเป็นเครื่องมือในการจัดการกระบวนการ ได้แก่ เพิ่มผลผลิตและลดต้นทุนในการผลิต โดยการเพิ่มผลผลิตซึ่งเป็นการตอบสนองความต้องการของลูกค้าให้ได้มากขึ้น ไม่ใช่แค่การผลิตได้มากเท่านั้น แต่ต้องพิจารณาความต้องการของลูกค้าเป็นหลักก่อน ส่วนการลดต้นทุนในการผลิตนั้นจะเป็นการลดการใช้ทรัพยากรต่าง ๆ ไม่ใช่ต้นทุนเท่านั้น แต่จะหมายถึงการใช้วัตถุดิบน้อยลง การใช้พนักงานน้อยลง การใช้พื้นที่น้อยลง รวมการใช้เวลาน้อยลง (สำเร็จ เกษยา และบุญเรือง ต้นใจ, 2552)

แนวคิดลีนเพื่อผลิตภาพสำนักงาน (โกศล คีสิลธรรม, 2555)

สำหรับองค์กรแห่งลีนการมุ่งแนวคิดปรับปรุง เพื่อลดความสูญเปล่าที่เกิดในการผลิต เป็นเพียงแค่ส่วนหนึ่งของการแก้ปัญหาความสูญเปล่าเท่านั้น ปรัชญาองค์กรแห่งลีนจะมุ่งปรับปรุงทุกส่วนขององค์กร ดังนั้น จึงได้มีการขยายแนวคิดลีน ที่มุ่งปรับปรุงผลิตภาพสายการผลิต ให้มีความเชื่อมโยงกับฝ่ายงานสนับสนุน เพื่อให้เกิดการปรับปรุงผลิตภาพทั่วทั้งองค์กร ฝ่ายงานสนับสนุนประกอบด้วย ฝ่ายขาย ฝ่ายวางแผนการผลิต ฝ่ายจัดซื้อ วิศวกรรม เป็นต้นแนวทางดังกล่าวมักถูกเรียกว่า ลีนสำหรับสำหรับสำนักงาน (Lean Office) เน้นปรัชญาการปรับปรุงอย่างต่อเนื่องเช่นเดียวกับการผลิตแบบลีน โดยมุ่งขจัดลดความสูญเปล่าการดำเนินการในสำนักงาน เพื่อให้เกิดกระบวนการไหลของงานต่อเนื่อง ประสิทธิภาพความสูญเปล่าที่เกิดในส่วนงานสำนักงานสามารถจำแนก ดังนี้

1. การผลิตมากเกินไป (Overproduction) แสดงด้วยการจัดทำรายงานเอกสารมากเกินไปจนจำเป็น

2. การรอคอย (Waiting) เกิดจากการคอยขั้นตอน หรือ กระบวนการตัดสินใจ เช่น การรอคำสั่งอนุมัติจากหัวหน้างาน

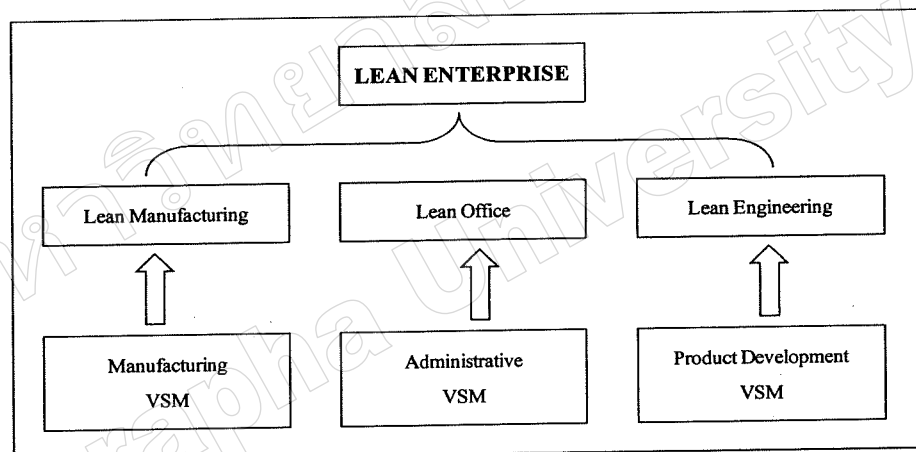
3. การขนส่ง (Transportation) กระบวนการจัดส่งเอกสารไปยังหน่วยงานส่วนอื่น

4. การจัดเก็บสินค้าคงคลัง (Inventory) เกิดงานธุรกรรมที่ค้างรอ (Backlogs)

5. กระบวนการที่เกินความจำเป็น (Over-Processing) เกิดขั้นตอนการดำเนินงานที่ซ้ำซ้อน

6. การเคลื่อนไหว (Motion) การจัดการแบบฟอร์มเอกสารที่ซ้ำซ้อน

7. การเกิดของเสีย (Defects) การจัดเก็บบันทึกข้อมูลที่ขาดความแม่นยำหรือไม่ถูกต้อง



ภาพที่ 2-4 โครงสร้างองค์กรแห่งลีน (โกศล ดีศีลธรรม, 2555)

ดังนั้นวัตถุประสงค์การปรับปรุงผลิภาพสำนักงานด้วยแนวคิดลีน คือ

- การขจัดความสูญเปล่าที่เกิดจากระบบงานซ้ำซ้อน (Duplicate Work)
- ลดขั้นตอนและความล่าช้าในงานธุรการเอกสาร (Document Processing Time)
- ปรับปรุงการไหลและลดความผิดพลาดในการดำเนินงานธุรกรรม
- ปรับปรุงช่วงเวลานำสำหรับการให้บริการ
- การบูรณาการเทคโนโลยีเพื่อสนับสนุนการดำเนินงานอย่างมีประสิทธิภาพ
- สร้างความร่วมมือระหว่างบุคลากรฝ่ายงานสนับสนุนเพื่อประสิทธิภาพการดำเนินงาน

ดำเนินงาน

- การลดต้นทุนงานธุรการ (Administrative Costs)
- ลดต้นทุนการจัดเก็บสต็อกสำหรับงานธุรการ
- การใช้ประโยชน์พื้นที่การทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ

โดยทั่วไปลูกค้ามักต้องการให้ผู้ผลิตหรือผู้ส่งมอบตอบสนองคำสั่งซื้อที่มีความเปลี่ยนแปลง ตามความต้องการทำให้ผู้ประกอบการต้องปรับลดต้นทุนและช่วงเวลานำให้สอดคล้องกับความต้องการ แนวคิด Lead Office จึงมีบทบาทสนับสนุนการลดต้นทุนดำเนินงานเพื่อสร้างผลกำไรให้องค์กรด้วยการขจัดความสูญเปล่าจากระบบธุรการเพื่อให้เกิดการใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่าและลดรอบเวลาทำงานตลอดจนช่วงเวลานำระบบธุรกรรม เช่น รอบการให้บริการลูกค้า ช่วงเวลานำการจัดซื้อ เป็นต้น

ความสูญเปล่าจากระบบงานการสำนักงานได้ส่งผลให้เกิดความล่าช้าในการรอคอย โดยสาเหตุหลักมักเกิดจากขั้นตอนหรือกระบวนการทำงานที่ซับซ้อน ดังนั้นการปรับปรุงการทำงานด้วยแนวคิดลีนได้มุ่งเน้นการลดความสูญเปล่าหลักที่เกิดจากปัจจัย เวลาการประมวลผลหรือช่วงเวลาการให้บริการ จำนวนงานที่ต้องแก้ไขและการเกิดเวลาดำเนินการ ด้วยการออกแบบกระบวนการไหลของงาน ความสำเร็จจากการปรับปรุงประสิทธิภาพทางธุรการจะต้องเกิดจากความมีส่วนร่วมของบุคลากรที่ร่วมระดมสมองเสนอความคิดเห็นการปรับปรุงระบบสำนักงาน โดยมีปัจจัยสนับสนุน ดังนี้

1. การจัดเก็บสารสนเทศอย่างเป็นระบบ โดยมีการจัดเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับกระบวนการทางธุรกรรม เพื่อจัดทำแผนภูมิกระบวนการไหลของงาน และแผนภูมิสายธารแห่งคุณค่า ตลอดจนจำแนกความสูญเปล่าที่เกิดในแต่ละกระบวนการ เพื่อระบุแนวทางกำจัดความสูญเปล่าออกจากกระบวนการ ดังนั้นผลการวิเคราะห์ด้วยสายธารแห่งคุณค่า แสดงสารสนเทศที่มีความสำคัญในการปรับปรุงประสิทธิภาพ ดังนี้

- กระบวนการไหลของงานตั้งแต่การเริ่มรับคำสั่งซื้อตลอดจนถึงการส่งมอบสินค้าหรือบริการให้กับลูกค้า
- ประเภทกิจกรรมความสูญเปล่าที่ซ่อนเร้นในกระบวนการ
- ขั้นตอนหรือกิจกรรมที่ไม่จำเป็นซึ่งถูกเพิ่มเข้าในกระบวนการทำงานแต่ไม่ได้สร้างคุณค่าเพิ่มและต้องดำเนินการกำจัดออก

- การเชื่อมโยงการไหลของทรัพยากรกับสารสนเทศ

2. การมุ่งกระบวนการที่มีความยืดหยุ่น โดยผลการวิเคราะห์สายธารแห่งคุณค่าจะถูกใช้กำหนดแนวทางปรับปรุงการทำงานที่มุ่งการไหลของงานธุรการ และสารสนเทศแต่ละกระบวนการที่เชื่อมโยงระหว่างกันโดยไม่ติดขัด ตามแนวคิดลีนจะมุ่งกระบวนการที่เรียบง่าย โดยตัดลดบาง

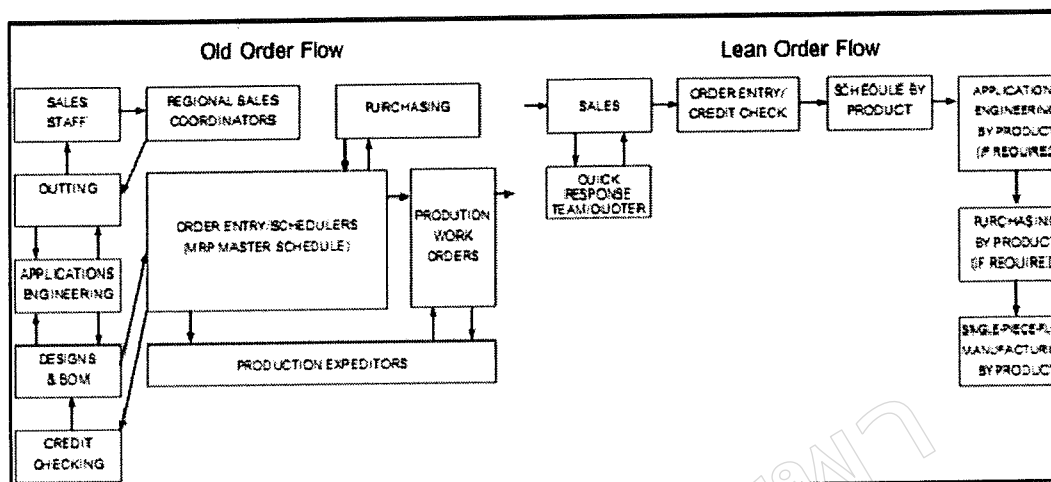
ขั้นตอนที่ไม่จำเป็น และจัดหน่วยปฏิบัติงานที่มีความสัมพันธ์เชื่อมโยงกันไว้ในบริเวณใกล้เคียงกัน เพื่อให้งานเกิดการไหลต่อเนื่อง ผลลัพธ์การปรับปรุงแสดงด้วยรอบเวลาดำเนินธุรการที่ลดลง

3. ระบบสารสนเทศ ตามแนวคิดลีนได้มุ่งความรวดเร็วต่อการตอบสนอง อาทิ การติดตามความคืบหน้า การไหลของงาน ปัญหาที่เกิดในการทำงาน โดยมุ่งการแก้ไขปัญหาที่ถูกต้อง และทันเวลา ดังนั้นระบบสารสนเทศมีบทบาทสนับสนุนการดำเนินงานให้เกิดความคล่องตัว ตลอดจนติดตามความคืบหน้าของงานและปัญหาที่เกิดในแต่ละส่วน ทีมงานทุกคนสามารถเข้าถึงระบบเพื่อติดตามความคืบหน้าทั้งกระบวนการ

4. การบริหารด้วยหลักการมองเห็น (Visual Management) เพื่อแสดงสารสนเทศเกี่ยวกับกระบวนการและการดำเนินงานกิจกรรมรายวันที่ทุกคนสามารถเข้าใจได้ง่ายด้วยหลักการ “Vital Few และ Simple is Best” นั่นคือ การนำเสนอสารสนเทศที่จำเป็นให้พนักงานทุกคนรับทราบโดยมีการแจ้งเตือนบอร์ดประกาศหรือเว็บไซต์ขององค์กร นอกจากนี้ยังมีการจัดวางผังสำนักงาน (Office Layout) ที่มีลักษณะสำนักงานเปิด (Open Office) เพื่อเกิดการถ่ายทอดสารสนเทศระหว่างฝ่ายงานอย่างรวดเร็ว สอดคล้องกับแนวคิด “Open Office Improves Visibility and Communication”

5. การฝึกอบรมอย่างต่อเนื่อง เนื่องจากผู้บริหารส่วนใหญ่มีมุมมองฝ่ายงานสนับสนุนเป็น ส่วนงานที่ก่อให้เกิดต้นทุน โดยเฉพาะธุรกิจที่มุ่งดำเนินกิจกรรมการผลิตองค์การส่วนใหญ่จึงไม่ค่อยให้ความสำคัญกับการฝึกอบรมฝ่ายงานสนับสนุน แนวคิดลีนได้มุ่งการทำงานแบบทีมสนองต่อความเปลี่ยนแปลง นั่นคือ พนักงานแต่ละคนควรมีทักษะที่สามารถปฏิบัติงานได้หลายหน้าที่และเรียนรู้กันได้อย่างรวดเร็ว โดยองค์กรชั้นนำหลายแห่งที่มีจำนวนพนักงานไม่มากแต่สามารถทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งเป็นผลจากการพัฒนาทักษะด้วยการฝึกอบรมอย่างต่อเนื่อง

6. การติดตามผลการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง ก่อนดำเนิน โครงการไคเซ็นจะมีการจัดเก็บข้อมูลฐาน (Baseline Data) เพื่อให้กำหนดเป้าหมาย เช่น เวลาเฉลี่ยการดำเนินธุรกรรม สัดส่วนงานที่ผิดพลาด เป็นต้น โดยข้อมูลนี้ติดตามวัดผลการดำเนินกิจกรรมไคเซ็นตามรอบเวลาที่ระบุไว้ในแผนเพื่อวัดผลสภาพก่อนและหลังดำเนิน โครงการ Lean Office โดยแสดงผลลัพธ์ประกาศให้ทุกคนได้รับทราบ และจัดทำรายงานเชื่อมโยงกับการวัดผลทางการเงิน (Financial Measures) เพื่อให้ผู้บริหารรับทราบความเปลี่ยนแปลงระหว่างก่อนและหลังการปรับปรุง ซึ่งใช้เป็นข้อมูลกำหนดแผนการที่มุ่งการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง



ภาพที่ 2-5 การปรับลดขั้นตอนที่ไม่จำเป็น (โกศล คีรีธรรม, 2555)

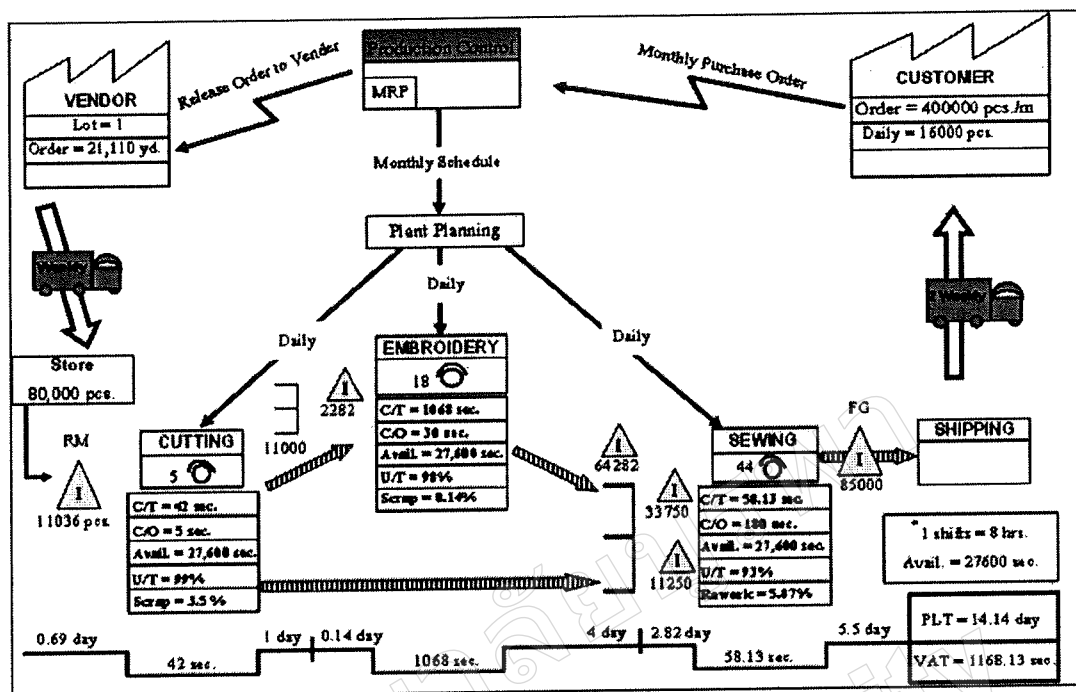
แผนภูมิตายธารแห่งคุณค่า (Value Stream Mapping: VSM)

กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ (2554) ระบุว่า แผนภูมิตายธารแห่งคุณค่า (Value Stream Mapping: VSM) เป็นเครื่องมือสนับสนุนการพัฒนาผลิภาพกระบวนการด้วยการแสดงลำดับขั้นตอนของกิจกรรมต่าง ๆ ที่มุ่งส่งมอบคุณค่าให้กับลูกค้า และทำให้ทราบภาพรวมของกระบวนการ รวมทั้งปรับปรุงการไหลของทรัพยากรและสามารถระบุกิจกรรมใดเกินเพื่อขจัดความสูญเปล่า ตั้งแต่กระบวนการเริ่มและส่งมอบคุณค่าให้กับกระบวนการถัดไปจนถึงลูกค้าสุดท้าย (Final Customer)

วัตถุประสงค์/ เป้าหมายของแผนภูมิตายธารแห่งคุณค่า (VSM)

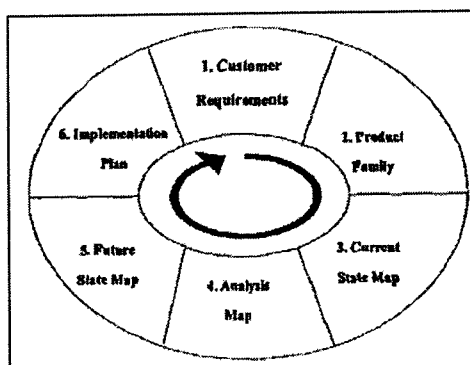
1. เพื่อระบุขั้นตอนการทำงานหลัก ๆ ในกระบวนการ
2. เพื่อระบุความสูญเสียที่เกิดขึ้นในและระหว่างกระบวนการการวิเคราะห์แผนภูมิตายธารแห่งคุณค่าเริ่มต้นด้วยการสร้างแผนภาพการไหลของคุณค่า (Value Stream Mapping: VSM) โดยจะแสดงการไหลของวัตถุดิบและข้อมูลสารสนเทศแต่ละขั้นตอนตาม

กระบวนการการผลิต ดังภาพที่ 2-6



ภาพที่ 2-6 ตัวอย่างแผนภูมิสายธารแห่งคุณค่าสถานะปัจจุบัน (เบญจพร เลิศพัฒนนนท์, 2552)

VSM เป็นเครื่องมือที่ใช้เขียนแผนภาพที่แสดงถึงเส้นทางการผลิตของผลิตภัณฑ์ ซึ่งแผนภาพจะแสดงทั้งการไหลของวัตถุดิบและข้อมูลในการผลิต แผนภูมิมีประโยชน์ในการจำแนกหรือระบุกิจกรรมถึงขั้นตอนที่เป็นการเพิ่มคุณค่า และที่ไม่เพิ่มคุณค่าให้กับผลิตภัณฑ์หรือที่เรียกว่าความสูญเปล่า แล้วจึงหาวิธีการเพื่อทำการกำจัดความสูญเปล่านั้นออกไป ขั้นตอนการทำ VSM ดังภาพที่ 2-7



ภาพที่ 2-7 ขั้นตอนการทำแผนภูมิสายธารแห่งคุณค่า (พฤทธิพงษ์ โพธิ์วาพรรณ, 2548)

ขั้นตอนการจัดทำแผนภูมิสายธารแห่งคุณค่า (Value Stream Mapping: VSM)

1. การกำหนดความต้องการของลูกค้า (Customer Requirement)

เนื่องจาก VSM เป็นเครื่องมือแนวคิดการผลิตแบบลีน ซึ่งมุ่งกำจัดความสูญเปล่าต่าง ๆ ในกระบวนการผลิต เพื่อให้สินค้าหรือบริการนั้นสามารถตอบสนองความพึงพอใจของลูกค้า ดังนั้นก่อนที่จะเข้าสู่ขั้นตอนในการทำงาน VSM สิ่งแรกที่จะต้องคำนึงถึง คือ การสามารถเข้าใจถึงความต้องการของลูกค้าได้อย่างแท้จริงจึงจะสามารถตอบสนองความต้องการได้อย่างถูกต้องจนทำให้ลูกค้ามีความพึงพอใจ

2. กลุ่มผลิตภัณฑ์ (Product Family)

เมื่อทราบว่าผลิตภัณฑ์ใดเป็นผลิตภัณฑ์ที่ลูกค้าต้องการ และมีขั้นตอนการผลิตเป็นอย่างไรแล้ว สำหรับกรณีที่ผลิตภัณฑ์ที่ลูกค้าต้องการผ่านขั้นตอนการกำหนดคุณค่ามีหลายชนิดหลายรุ่น ที่มีขั้นตอนการผลิตแตกต่างกัน จะต้องทำการเลือกกลุ่มผลิตภัณฑ์ที่จะนำมาทำการเขียนแผนภาพเสียก่อน ซึ่งจะเลือกกลุ่มผลิตภัณฑ์ที่มีขั้นตอนการผลิตที่เหมือนกัน

3. การเขียนแผนภาพปัจจุบัน (Current State Drawing)

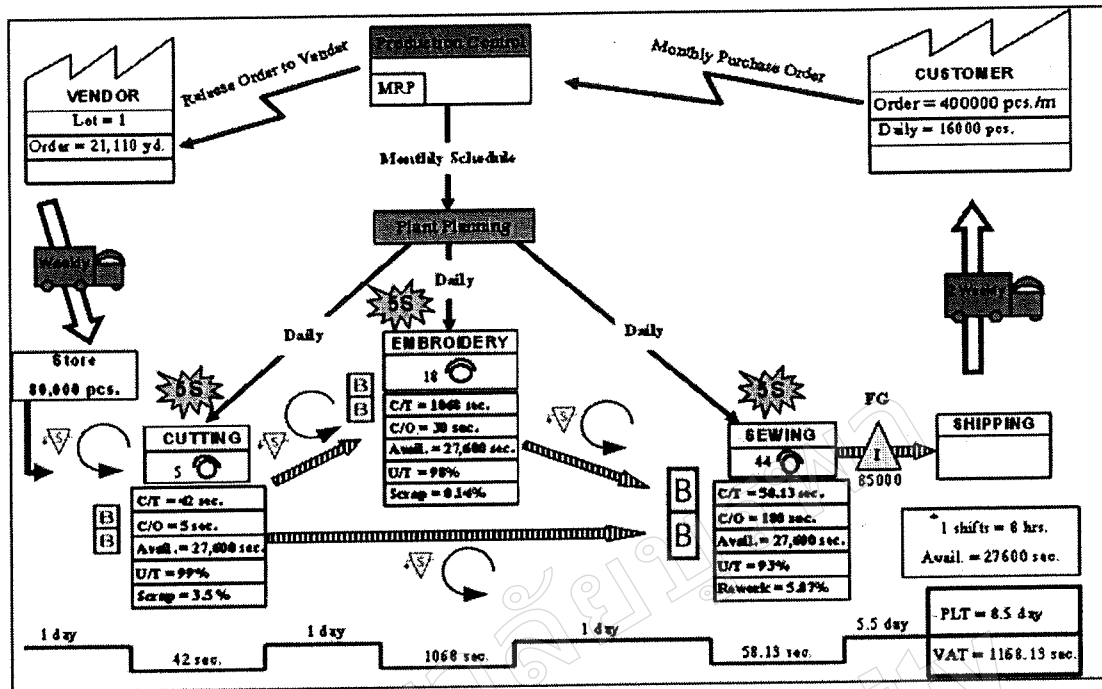
เมื่อเลือกกลุ่มผลิตภัณฑ์ที่ต้องการได้แล้ว ขั้นตอนต่อไปเป็นการวาดแผนภาพกระบวนการผลิตที่แสดงทั้งการไหลของวัตถุดิบ และการไหลของข้อมูลในกระบวนการผลิตที่กำลังดำเนินการอยู่ในปัจจุบันของผลิตภัณฑ์กลุ่มนั้น เพื่อให้มองเห็นความสูญเปล่าต่าง ๆ ที่ซ่อนอยู่และหาทางกำจัดความสูญเปล่าออกไป

4. การวิเคราะห์คุณค่า (Analysis Mapping)

เมื่อได้แผนภาพกระบวนการผลิตในสถานการณ์ปัจจุบัน แล้วจะนำแผนภาพที่ได้มาทำการวิเคราะห์และปรับปรุงโดยใช้หลักการกำจัดความสูญเปล่าซึ่งถือว่าเป็นการไม่เพิ่มคุณค่า เพื่อให้ได้กระบวนการผลิตใหม่ที่มีประสิทธิภาพดีขึ้น

5. การเขียนแผนภาพอนาคต (Future State Drawing)

ขั้นตอนนี้เป็นการวาดแผนภาพกระบวนการผลิตใหม่ที่ถูกรับปรุง โดยการกำจัดความสูญเปล่าต่าง ๆ ออกไป และปรับปรุงกระบวนการหรือขั้นตอนการผลิตใหม่ โดยใช้วิธีการต่าง ๆ การปรับปรุงนี้จะทำให้ข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น เวลาราน่าเปลี่ยนแปลงไป ซึ่งต้องแสดงให้เห็นในแผนภาพ เนื่องจากการปรับปรุงแผนภาพกระบวนการผลิตยังไม่ได้นำมาใช้ในกระบวนการผลิตจริง ดังนั้นบางครั้งอาจใช้การจำลองสถานการณ์เข้ามาช่วยเพื่อให้เห็นภาพต่าง ๆ ที่เปลี่ยนแปลงไป



ภาพที่ 2-8 ตัวอย่างแผนภูมิสายธารแห่งคุณค่าสถานะอนาคต (เบญจพร เลิศสัณนันทน์, 2552)

6. การนำไปใช้ (Implementation)

เมื่อสังเกตได้ว่าค่าที่แสดงถึงประสิทธิภาพในกระบวนการผลิต เช่น ค่าช่วงเวลานำ รอบเวลาการผลิต ที่ได้จากแผนภาพกระบวนการผลิตในสถานการณ์อนาคตมีค่าที่แสดงว่าประสิทธิภาพดีขึ้นจากกระบวนการผลิตแบบเดิม เราก็สามารถนำกระบวนการผลิตใหม่ที่ได้ไปใช้ในการผลิตจริงได้ แต่ถ้าพบว่ายังสามารถปรับปรุงหรือกำจัดความสูญเปล่าได้อีกก็สามารถทำให้แผนภาพอนาคตกลายเป็นภาพปัจจุบัน แล้วดำเนินการซ้ำตามข้อที่ 2 ต่อไป

สรุปแผนภูมิสายธารแห่งคุณค่า

เป็นเครื่องมือสำคัญที่มุ่งศึกษาคุณค่าหรือความต้องการในมุมมองของลูกค้า (Focus on Customer Needs) ดังนั้นแผนภูมิสายธารแห่งคุณค่า จึงแสดงถึงภาพรวมการไหลของงานตลอดทั้งกระบวนการ (Holistic Approach) ซึ่งแนวทางดังกล่าวจะทำให้สามารถระบุขอบเขต และกิจกรรมที่จำเป็น สำหรับการปรับปรุงที่มุ่งตอบสนองความต้องการของลูกค้า โดยมีการจำแนกระหว่างกิจกรรมที่เกิดคุณค่ากับกิจกรรมที่เกิดความสูญเปล่า สำหรับในมุมมองลูกค้าจะยินดีจ่ายเงินเพื่อได้รับในสิ่งที่เกิดคุณค่า โดยไม่สนใจต่อความสูญเปล่าหรือกิจกรรมที่ไม่เกิดคุณค่าใด ๆ เช่น ของเสีย งานที่ต้องแก้ไข เป็นต้น หากสามารถจำแนกความสูญเปล่าที่เกิดขึ้นกับกระบวนการก็จะกำหนดแนวทางขจัดความสูญเปล่าเหล่านี้ได้ง่ายขึ้น แต่หากไม่สามารถจำแนกประเภทความสูญ

เปล่าทั้งหลายที่ซ่อนเร้นในกระบวนการ ความสูญเปล่าเหล่านั้นก็ยังคงส่งผลต่อต้นทุนที่สูงขึ้น จนไม่สามารถแข่งขันได้ ดังคำกล่าวที่ว่า “หากท่านทราบว่าคุณวันนี้ท่านอยู่ที่ไหน มันก็ไม่ใช่เรื่องยากที่จะวางแผนเพื่อปรับเปลี่ยนสู่สถานะที่ต้องการจะเป็นในอนาคต” ด้วยเหตุนี้สายธารแห่งคุณค่าจึงมีบทบาทต่อการจำแนกความสูญเปล่า เพื่อเป็นแนวทางปรับปรุงสู่สถานะอนาคตที่คาดหวังได้อย่างสมบูรณ์ตามแนวคิดนี้นั่นเอง

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ประเสริฐ ศรีบุญจันทร์ และบุตรี ถักขณาปัญญากุล (2551) ได้วิจัยการปรับปรุงกระบวนการผลิตกระเจกด้วยการผลิตแบบ Lean ผลการวิจัยพบว่า แผนภาพสายธารคุณค่าในปัจจุบันของกระบวนการผลิตกระเจก มีเวลาการผลิตรวมทั้งหมด (MCT) เท่ากับ 14.4 วัน 2,345 วินาที เนื่องจากเกิด WIP ในกระบวนการผลิตมากเกินไป เท่า 5,046 ชิ้น และเมื่อทำการปรับปรุงการผลิต โดยการจัดสมดุลสายการผลิต สามารถลดเวลาในการผลิตรวมทั้งหมด (MCT) เหลือ 1.77 วันกับ 2,265 วินาที และเกิด WIP ในกระบวนการผลิต เท่ากับ 642 ชิ้น ทำให้สามารถลดต้นทุนในกระบวนการผลิตและลดเวลาในการส่งมอบได้

สิทธิวัฒน์ สานติกรวณิชย์, ชัยวัฒน์ นุ่มทอง และปรีชา นนท์ คุ่มกระตัก (2554) กล่าวว่า ระบบการผลิตแบบลีน เพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพ และลดความสูญเปล่าในสายการประกอบ เซิร์ฟเวอร์ ด้วยการปรับปรุงกระบวนการที่เป็นคอขวด จัดทำสมดุลของกระบวนการ ใช้ระบบเดิมเต็มวัตถุดิบ ซึ่งผลการปรับปรุงด้วยแนวคิดระบบการผลิตแบบลีนส่งผลให้สายการผลิตที่ใช้เป็นกรณีศึกษามีการไหลที่ต่อเนื่องมากขึ้น ทำให้ประสิทธิภาพในกระบวนการผลิตเพิ่มขึ้น 50 เปอร์เซ็นต์ ประสิทธิภาพการจัดสมดุลการผลิตเพิ่มขึ้น 22.8 เปอร์เซ็นต์ และผลผลิตเพิ่มขึ้น 99.5 เปอร์เซ็นต์

อิงอร เทศประสิทธิ์ (2553) ทำการวิจัยการปรับปรุงกระบวนการผลิตในอุตสาหกรรม การผลิตชิ้น ส่วนโคมเพดานแก้ว ผลการวิจัยพบว่าระดับปัจจัยที่เหมาะสมต่ออุณหภูมิการอบ คือ 165 องศาเซลเซียส และเวลาการอบ คือ 75 นาที จึงนำระดับปัจจัยดังกล่าวมาขึ้นงานตัวอย่าง จำนวน 400 ชิ้น ซึ่งชิ้นงานนี้เคยเกิดขึ้นงานเสียสูงถึงร้อยละ 14.25 พบว่าสามารถลดจำนวนชิ้นงานเสียเหลือร้อยละ 6 สามารถเพิ่มประสิทธิภาพการอบได้ถึงร้อยละ 57.89 และผลจากการกำจัดความสูญเปล่าสามารถลดเวลาการผลิตรวมจาก 33 วัน ลดเหลือ 26 วัน หรือคิดเป็นร้อยละ 21.21 จากนั้นนำมาสร้างแผนภาพสายธารคุณค่าสถานะอนาคต

ศิริเกียรติ เจริญด้วยศิริ (2551) ศึกษาการเพิ่มประสิทธิภาพในห่วงโซ่อุปทานโดยใช้ระบบการผลิตแบบลีน พบว่า ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อต้นทุนของระบบการผลิตแบบลีน

ประกอบด้วยปัจจัยด้านบริหารจัดการด้านกำลังคนมีการพัฒนาการทำงานอย่างต่อเนื่อง ปัจจัยการวางแผนผังการไหลของชิ้นงานให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น และใช้การผลิตแบบดึง และคัมบังเพื่อให้เกิดการไหลชิ้นงานอย่างมีระบบ และปัจจัยด้านการลดขนาดกลุ่มผลิตเพื่อให้เกิดการผลิตที่ง่าย ส่วนปัจจัยที่ไม่มีความสัมพันธ์ในการลดต้นทุนการผลิตแบบลิ้น ได้แก่ ปัจจัยการควบคุมคุณภาพที่ต้นกำเนิดและอีกปัจจัยคือการจัดการด้านเครื่องมือและการเปลี่ยนเครื่องมือให้รวดเร็ว และระบบการผลิตแบบลิ้นธุรกิจรองทำให้สามารถลดต้นทุนการผลิตโดยรวมได้มากกว่าระบบการผลิตแบบครั้งละมาก ๆ

ทิปกร เหล็กแก้ว (2552) ทำการวิจัยแบบจำลองกระบวนการงานสำนักงานแบบลิ้นพบว่า จำนวนกิจกรรมที่ไม่เพิ่มคุณค่าของกระบวนการงานสำนักงานในสภาพะปัจจุบัน 58 กิจกรรม จำนวนกิจกรรมที่ไม่เพิ่มคุณค่าของกระบวนการงานสำนักงานแบบลิ้นมี 25 กิจกรรม จำนวนกิจกรรมที่ไม่เพิ่มคุณค่าลดลง 33 กิจกรรม หรือคิดเป็น 56.9% ระยะเวลาของกระบวนการสำนักงานในสภาพะปัจจุบันเท่ากับ 728.9 นาที ระยะเวลาของกระบวนการงานสำนักงานแบบลิ้นเท่ากับ 522.4 นาที ระยะเวลาลดลง 206.5% นาที หรือคิดเป็น 28.3%

สนั่น เกษาริ และระพีพันธ์ ปีตาเคโส (2555) ทำการศึกษาการประยุกต์ใช้แผนผังสายธารคุณค่า ในการเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการ โลจิสติกส์ และโซ่อุปทานข้าวในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ของประเทศไทย พบว่า ความสูญเปล่าที่เกิดขึ้นเป็นเวลาที่ใช้ในกิจกรรมการจัดเก็บข้าวเปลือก ในคลังสินค้าของสหกรณ์การเกษตร การจัดเก็บข้าวเปลือก ข้าวสารในคลังสินค้าของโรงสี สหกรณ์การเกษตร และคลังข้าวสารของพ่อค้าส่งออก ซึ่งเมื่อบริหารกิจกรรมดังกล่าวจะช่วยลดเวลา และต้นทุนโลจิสติกส์ในแต่ละเส้น ที่สำคัญ คือ เส้น เกษตรกร-โรงสี-หยัง-พ่อค้าส่งออก เวลาลดลง 67.12% ต้นทุนลดลง 4.42% เส้น เกษตรกร-สหกรณ์การเกษตร-หยัง-พ่อค้าส่งออก เวลาลดลง 76% ต้นทุนลดลง 5.71% เส้น เกษตรกร-พ่อค้าคนกลาง-โรงสี-หยัง-พ่อค้าส่งออก เวลาลดลง 67.08% ต้นทุนลดลง 4.43% เส้น การเกษตร-กลุ่มเกษตรกร-ตลาดกลาง-พ่อค้าคนกลาง-โรงสี-หยัง-พ่อค้าส่งออก เวลาลดลง 67.05% ต้นทุนลดลง 4.30% เส้น เกษตรกร-ตลาดกลาง-พ่อค้าคนกลาง-โรงสี-หยัง-พ่อค้าส่งออก เวลาลดลง 66.99% ต้นทุนลดลง 4.09% ซึ่งต้นทุน และเวลาที่ลดลงดังกล่าวจะส่งผลต่อการเพิ่มประสิทธิภาพโดยรวมของระบบ โลจิสติกส์และโซ่อุปทานข้าว

พิรณัฐ ตระกูลวงศ์งาม (2551) ศึกษาแนวทางการลดระยะเวลาการปฏิบัติงานเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการขนส่งอาหารสัตว์ โดยการปรับปรุงขั้นตอนการดำเนินงานด้านเอกสาร และทำการศึกษาระบบแถวคอย (Queuing Model) โดยการจำลองเหตุการณ์ในส่วนของการเพิ่มเครื่องจ่ายสินค้า เพื่อลดระยะเวลาการรอคอยในการบรรจุสินค้า ลดระยะเวลาการดำเนินงานแต่ละส่วนลง และเพิ่มอัตราความเร็วขึ้นอีก 10% พบว่า ลดระยะเวลาในการดำเนินงานเอกสารก่อนรับบรรจุสินค้า

เฉลี่ย 10 นาทีต่อคัน โดยจำนวนรถบรรทุกอาหารสัตว์ทั้งหมด 57 คันต่อวัน และจากการเพิ่มเครื่องจ่ายสินค้าเป็น 5 เครื่อง และเพิ่มความเร็วในการบรรจุสินค้าอีก 10% ทำให้รถบรรทุกที่รอรับสินค้าเหลือ 3 คัน และเวลาการดำเนินงานในการบรรจุลดลงได้ 15 นาที ทำให้สามารถลดระยะเวลาการดำเนินงานได้ 28%

วลัยลักษณ์ อัคริรวงศ์ และคณะ (2549) นำการวิเคราะห์สายธารคุณค่า เข้ามาช่วยในการระบุว่าการดำเนินงานต่าง ๆ ตั้งแต่ขั้นตอนการเตรียมบ่อเพื่อเลี้ยงกุ้งจนกระทั่งถึงกระบวนการขนย้ายผลิตภัณฑ์ไปยังท่าเรือเพื่อส่งออก ว่ากิจกรรมใดเป็นกิจกรรมที่มีคุณค่าเพิ่ม (VA) กิจกรรมที่จำเป็นไม่มีคุณค่าเพิ่ม (NNVA) และกิจกรรมที่ไม่มีคุณค่าเพิ่ม (NVA) โดยสร้างแผนภาพกระบวนการผลิตจำแนกตามกิจกรรม (Process Activity Mapping) ในการคำนวณหาเวลาที่ใช้ในแต่ละกิจกรรมของกระบวนการข้างต้น ผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่ากิจกรรมที่มีคุณค่าเพิ่ม (VA) 62.71% และที่เหลืออีก 37.29% เป็นกิจกรรมที่จำเป็นแต่ไม่มีคุณค่าเพิ่ม (NNVA)

ศศิธร อ่อนสนธิ (2542) ได้วิเคราะห์การลดต้นทุน โลจิสติกส์ โดยใช้ระบบต้นทุนฐานกิจกรรม (ABC) ผลการวิจัยพบว่า บริษัท จอห์นสัน คอนโทรล แอนด์ ซัมมิท อินทิเรียส จำกัด กำหนดโครงสร้างขององค์กรตามลักษณะหน้าที่การทำงาน ประกอบด้วยกรรมการผู้จัดการของบริษัท และผู้จัดการฝ่ายจำนวน 11 ฝ่าย จากนั้นวิเคราะห์กิจกรรมตามฝ่ายแบ่งเป็น 3 ขั้นตอน คือ การระบุกิจกรรม การรายงานกิจกรรม และตัวผลิตภัณฑ์ต้นทุนกิจกรรม แล้วนำมาวิเคราะห์จำแนกกิจกรรมด้านโลจิสติกส์ โดยใช้แผนผังสายธารคุณค่า (VSM) จากการนำข้อมูลมาวิเคราะห์กิจกรรมด้านโลจิสติกส์ ทำให้สามารถแยกกิจกรรมย่อยได้ทั้งหมด 43 กิจกรรม แบ่งเป็นกิจกรรมที่เพิ่มมูลค่าแก่องค์กร 13 กิจกรรม กิจกรรมที่ไม่เพิ่มมูลค่าแก่องค์กรแต่จำเป็น 18 กิจกรรม กิจกรรมที่ไม่เพิ่มมูลค่าแก่องค์กร 12 กิจกรรม จากนั้นนำทรัพยากรทั้ง 4 ด้าน มาใช้ในการคำนวณต้นทุนโลจิสติกส์ กำนวณระบบต้นทุนฐานกิจกรรมมาใช้นี้จะทำให้บริษัทสามารถทราบต้นทุนที่แท้จริงของกิจกรรมด้านโลจิสติกส์ ซึ่งระบบบัญชีต้นทุนแบบเดิมไม่สามารถทราบรายละเอียดของต้นทุนแต่ละตัวได้

Harris, et al. (2006) โดย VSM นั้นเป็นเครื่องมือและเทคนิคที่สนับสนุนพัฒนากลยุทธ์การผลิตแบบลีน (Lean Manufacturing Strategy) ทั้งการสร้างแผนกลยุทธ์ในระยะสั้นและระยะยาวของโลจิสติกส์ โดยมีเป้าหมายเพื่อกำจัดความสูญเปล่า (Waste) ที่ไม่ก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่ม เช่น การผลิตมากเกินไป การรอคอยในกระบวนการ การเกิดของเสียจากการขนส่ง การทำงานที่ไม่เหมาะสม การเก็บสินค้าคงคลังที่ไม่จำเป็น การเคลื่อนไหวในกระบวนการผลิตที่ไม่จำเป็น และการมีของเสียจากการผลิตสินค้าที่ไม่มีคุณภาพ

Melton (2005) เพื่อให้ระบบมีประสิทธิภาพสูงสุด โดยจดมุ่งหมายสุดท้ายของ VSM คือ การระบุของเสียทุกชนิดในกระบวนการในผังสายธารคุณค่า และพยายามกำจัดของเสียเหล่านั้นออกไป

มหาวิทยาลัยบูรพา
Burapha University