

บทที่ 2

แนวคิด ทฤษฎี และผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 หลักการการผลิตแบบลีน

2.1.1 ประวัติและความเป็นมาของการผลิตแบบลีน

แนวคิดด้านการผลิตแบบลีน กำเนิดขึ้นเมื่อศตวรรษที่ 18 โดย เอลิ วิณี (Eli Whitney) ได้มีแนวคิดเกี่ยวกับการใช้ชิ้นส่วนทดแทนกัน (Interchangeable Parts) เพื่อช่วยในการผลิต (<http://www.squared.chula.ac.th/articles/LeanSixsigma.pdf>) ต่อมาเฮนรี ฟอร์ด (Henry Ford) ผู้ก่อตั้งบริษัท ฟอร์ด มอเตอร์ ได้ริเริ่มแนวคิดในการสร้างสายการผลิตให้คล้ายกับการไหลของสายน้ำ และถือว่าทุกสิ่งที่เป็นอุปสรรคต่อการเคลื่อนที่ ในกระบวนการคือ ความสูญเสียโดยนำเอาแนวคิดระบบสายพานลำเลียงมาใช้ในสายการประกอบรถยนต์ (Moving Assembly Line) และใช้ชิ้นส่วนมาตรฐานที่สามารถเปลี่ยนทดแทนกันได้ (Standardized Interchangeable Parts) ทำให้ใช้เวลาในการผลิตลดลง แต่ทำให้ชิ้นส่วนและวัตถุดิบได้รับการผลิตและส่งต่อไปยังกระบวนการถัดไปโดยไม่มีการพิจารณาถึงความต้องการ เช่นเดียวกับการผลิตสินค้าสำเร็จรูป ระบบนี้ถูกเรียกว่าระบบการผลิตแบบปริมาณมาก (Mass Production) คือ ผลิตปริมาณมากเพื่อลดต้นทุนการผลิตต่อหน่วยให้ต่ำลงโดยในส่วนของต้นทุนทางอ้อม ดังภาพที่ 2.1

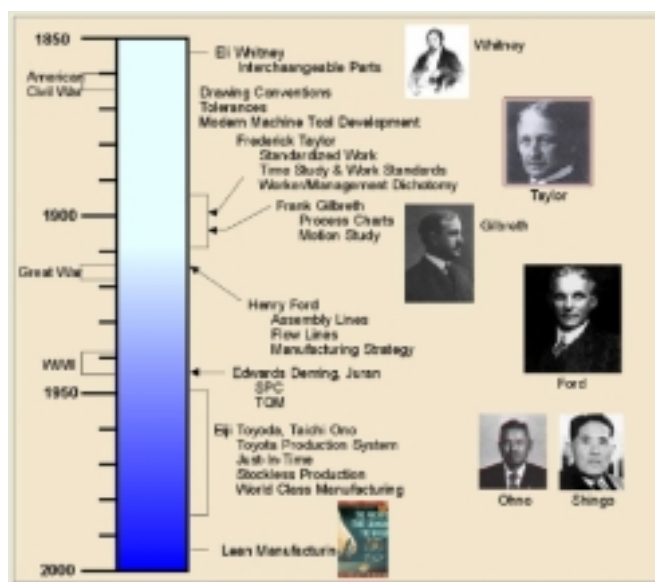


ภาพที่ 2.1

ระบบการผลิตของฟอร์ด

(<http://www.tjs.co.th/document/MSS/03.00-Lean.doc>)

การผลิตในลักษณะนี้ของบริษัทฟอร์ด มอเตอร์ ถือเป็นการผลิตแบบใหม่เมื่อเทียบกับยุคสมัยนั้น ในอดีตการผลิตสินค้ารวมทั้งรถยนต์มีลักษณะเป็นแบบงานหัตถกรรมหรืองานฝีมือ (Craft หรือ Hand Made Production) ไม่มีสายการผลิต ผู้ผลิตจะผลิตโดยอาศัยทักษะความชำนาญของพนักงานเป็นหลัก ทำให้ต้นทุนการผลิตต่อหน่วยสูง หลังสงครามโลกครั้งที่สองยุติลงช่วงทศวรรษที่ 1950 ได้มีผู้ปฏิรูปการผลิตนั้นคือ เอจิ โตโยตะ (Eiji Toyoda) และ ทาอิชิ โอโน (Taiichi Ohno) พยายามนำแนวคิดของฟอร์ดไปปรับปรุงระบบการผลิตของบริษัทโตโยต้าที่ญี่ปุ่น แต่พวกเขาพบว่าสภาพของบริษัทยังไม่เหมาะสม เนื่องจากขณะนั้นประเทศญี่ปุ่นอยู่ในสภาพหลังสงคราม อย่างไรก็ตามพวกเขาทั้งคู่และทีมงานของบริษัทโตโยต้า ได้เริ่มต้นจากการค้นหาและแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในระดับปฏิบัติการ การนำข้อเสนอแนะการปรับปรุงงานที่ได้จากพนักงานมาทดลองปฏิบัติ และประยุกต์แนวคิดของระบบซูปเปอร์มาร์เก็ต หรือระบบดึง (Pull system) ซึ่งเป็นระบบที่กระบวนการถัดไปเป็นผู้ดึงชิ้นงาน จากกระบวนการก่อนหน้าเมื่อมีความต้องการ จากนั้นกระบวนการก่อนหน้าจะผลิตชิ้นงานชดเชยเท่ากับปริมาณชิ้นงานที่ถูกดึงไป แนวคิดนี้เป็นที่มาของการสร้างระบบการผลิตที่เรียกว่าการผลิตแบบลีน หรือระบบการผลิตแบบโตโยต้า (Toyota Production System หรือ TPS) หรือ ระบบการผลิตแบบทันเวลาพอดี (Just in Time Production System หรือ JIT) ทั้งหมดนี้คือ ประวัติการผลิตแบบลีนดังภาพที่ 2.2



ภาพที่ 2.2

ประวัติการผลิตแบบลีน

(http://www.strategosinc.com/just_in_time.htm)

2.1.2 ความหมายของลีนและหลักการ

1. สมาคมคุณภาพแห่งอเมริกา (American Society For Quality) ให้คำจำกัดความของระบบการผลิตแบบลีนไว้ว่าเป็น การเริ่มพิจารณาการกำจัดของเสียทั้งหมด ในกระบวนการที่โรงงานผลิตรวมถึงเวลาการรอคอยเป็นศูนย์ สินค้าคงคลังเป็นศูนย์ การไหลและการลดขนาดของกลุ่มผลิตภัณฑ์ การปรับสมดุลการผลิตและลดเวลาการผลิต (Monden, 1998)

2. คำว่า “ลีน” (ลีน) แปลว่า ชุบขีด ผอม หรือ เนื้อไม่มีมัน (พจนานุกรม อังกฤษ-ไทย อ. สอ เสถบุตร http://guru.sanook.com/dictionary/dict_et/lean/) ในที่นี้มีความหมายในแง่บวก ถ้าเปรียบกับคนก็หมายถึง คนที่มีร่างกายสมส่วนปราศจากชั้นไขมัน แข็งแรง ว่องไว กระฉับกระเฉง แต่ถ้าเปรียบกับองค์การจะหมายถึงองค์การที่ดำเนินการโดยปราศจากความสูญเสียดังกล่าว กระบวนการ มีความสามารถในการปรับตัว ตอบสนองความต้องการของตลาดได้ทันเวลาที่ และมีประสิทธิภาพเหนือคู่แข่ง

3. ส่วนคำจำกัดความการผลิตแบบลีน จากหนังสือเครื่องจักรที่เปลี่ยนแปลงโลก (The machine that changed the world) โดย เจมส์ วูแม็ค (James Womack) ได้ให้ไว้ 5 กระบวนการ (Womack, J.P., 1990) ประกอบด้วยหลักการดังนี้

3.1 การระบุคุณค่าของลูกค้า (Customer Value)

3.2 การระบุสายธารคุณค่า (Value Stream)

3.3 ดำเนินการให้การ “การไหล” (Flow)

3.4 “การดึง” (Pull) กลับจากความต้องการของลูกค้า

3.5 การพยายามปรับปรุงแก้ไขไปสู่ความยอดเยี่ยม

4. อย่างไรก็ตาม แนวคิดลีน เกิดจากพื้นฐาน ของระบบการผลิตแบบโตโยต้า ซึ่งเป็นระบบที่ทุกๆ ส่วนประกอบของระบบเกื้อหนุนกัน เพื่อให้ได้ระบบที่สมบูรณ์ รากฐานของระบบนั้นมุ่งเน้นเกี่ยวกับการสนับสนุน และกระตุ้นให้บุคลากรปรับปรุงกระบวนการที่พวกเขาปฏิบัติงานอยู่อย่างต่อเนื่อง โดยระบบการผลิตแบบโตโยต้ามีแนวคิด ดังนี้

4.1 วิธีคิดที่เกิดขึ้นอย่างสม่ำเสมอ

4.2 ปรัชญาด้านการจัดการแบบเบ็ดเสร็จ

4.3 ให้ความสำคัญกับความพึงพอใจของลูกค้าทั้งหมด

4.4 การทำงานเป็นหมู่คณะและการปรับปรุง

4.5 การค้นหาแนวทางที่ดีกว่าอย่างไม่สิ้นสุด

4.6 คุณภาพที่ผนวกเข้าไปในกระบวนการ

4.7 สถานที่ปฏิบัติงานที่เป็นระบบระเบียบ

4.8 มีการพัฒนาอย่างไม่หยุดนิ่ง

การจะก้าวไปเป็นผู้ผลิตแบบลีน จำเป็นต้องมีแนวคิดที่มุ่งสร้างสายการไหลของผลิตภัณฑ์ ผ่านกระบวนการเพิ่มคุณค่าโดยปราศจากการขัดจังหวะ มีระบบการผลิตแบบดึงซึ่งมีกลไกที่ส่งทอดมาจากความต้องการของลูกค้า โดยจะมีการดำเนินการก็ต่อเมื่อมีการดึงผลิตภัณฑ์ออกไปโดยจุดปฏิบัติการถัดไป รวมถึงวัฒนธรรมองค์กรที่ทุกคนมุ่งมั่นที่จะปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง การปฏิบัติงานในการผลิตต้องพิจารณาช่วงเวลาตั้งแต่ลูกค้าได้สั่งซื้อ จนถึงเมื่อเราได้รับเงินจากลูกค้า ซึ่งเราจะลดช่วงเวลานั้นให้สั้นลงโดยกำจัดความสูญเปล่าที่ไม่ช่วยให้เพิ่มคุณค่า

5. ในแง่การผลิต หลักการสำคัญของลีนคือ “การผลิตเฉพาะสินค้าหรือชิ้นส่วนที่จำเป็น ตามปริมาณที่มีความต้องการ และภายในเวลาที่มีความต้องการ” โดยมุ่งเน้นกำจัดความสูญเสีย (Waste/Muda) ทั้ง 7 ประการ ที่เกิดขึ้นในกระบวนการทำงาน ได้แก่

5.1 การเคลื่อนไหวที่ไม่จำเป็น (Unnecessary Motion)

5.2 การรอคอย (Idle Time / Delay)

5.3 กระบวนการที่ขาดประสิทธิผล (Non-effective Process)

5.4 การผลิตของเสียและแก้ไขงานเสีย (Defects and Reworks)

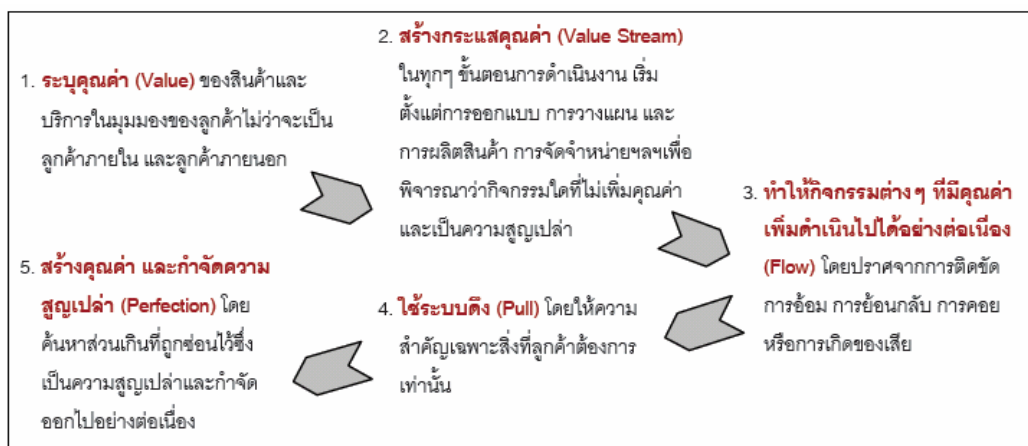
5.5 การผลิตมากเกินไป (Overproduction)

5.6 การเก็บวัตถุดิบคงคลังที่ไม่จำเป็น (Unnecessary Stock)

5.7 การขนส่ง (Transportation)

2.1.3 แนวคิดของระบบการผลิตแบบลีน (Lean Thinking)

การผลิตแบบลีนคือ วิธีการที่มีระบบแบบแผนในการระบุและกำจัดความสูญเสีย หรือสิ่งที่ไม่เพิ่มคุณค่าภายในกระแสคุณค่าของกระบวนการโดยอาศัยการดำเนินการตามความต้องการของลูกค้าด้วยระบบดึง ทำให้เกิดสภาพการไหลอย่างราบเรียบ และทำการปรับปรุงอย่างต่อเนื่องเพื่อสร้างคุณค่าให้แก่ระบบอยู่เสมอ โดยแบ่งเป็นขั้นตอนหลักได้ 5 ขั้นตอน ดังแผนภาพในภาพที่ 2.3



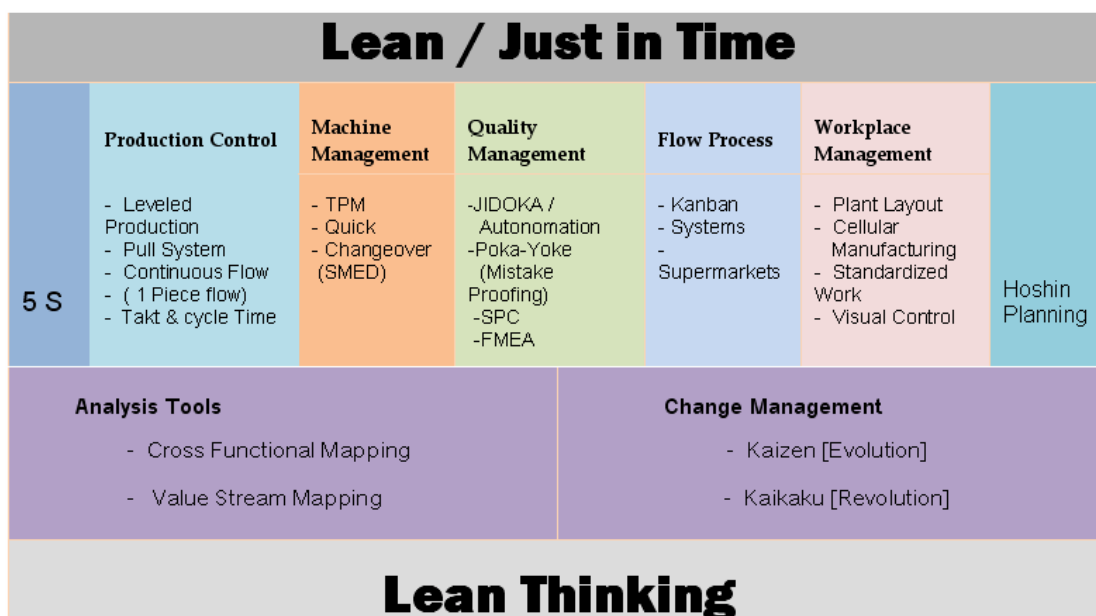
ภาพที่ 2.3

แผนภาพแนวคิดของระบบการผลิตแบบลีน

(http://www.thaieei.com/eeidownload/thaieei/lean/lean_production.pdf)

2.1.4 ส่วนประกอบของระบบการผลิตแบบลีน

ส่วนประกอบของระบบการผลิตแบบลีนแสดงดังภาพที่ 2.4



ภาพที่ 2.4

ส่วนประกอบของระบบการผลิตแบบลีน

(<http://www.tjs.co.th/document/MSS/03.00-Lean.doc>)

1. แนวคิดการผลิตแบบลีน

ระบบการผลิตแบบลีนมีขั้นตอนพื้นฐานที่โดยเริ่มต้นจาก แนวคิดการผลิตแบบลีน (Lean Thinking) เหมือนการวางรากฐานโดยพนักงานทุกคนในองค์กรจะต้องเกิดความรู้สึกถึงความสูญเสีย งานที่เพิ่มคุณค่าและไม่เพิ่มคุณค่า ก่อนที่จะเริ่มใช้เครื่องมือพื้นฐาน อันได้แก่ เครื่องมือในการวิเคราะห์ระบบ (Analysis Tools) ด้วยแผนภาพกระแสคุณค่า (Value Stream Mapping) ซึ่งในแต่ละขั้นตอนจะมีคำถามว่า “มีคุณค่าเพิ่มให้กับผลิตภัณฑ์ตามธรรมชาติของลูกค้าหรือไม่” รวมทั้งการประสานงานระหว่างทีมข้ามสายงาน (Cross Functional Mapping) เพื่อระดมความคิดที่แตกต่างสำหรับการปรับปรุงการทำงานและ การจัดการความเปลี่ยนแปลง ระบบการจัดการ (Change Management) ด้วยไคเซน (Kaizen) และนวัตกรรม (Kaikaku/Innovation) ไคเซนเป็นภาษาญี่ปุ่นหมายถึง การปรับปรุง (Improvement) เป็นแนวคิดที่นำมาใช้ในการบริหารจัดการการดำเนินงานมีประสิทธิภาพ โดยมุ่งเน้นที่การมีส่วนร่วมของพนักงานทุกคนร่วมกันแสวงหาแนวทางใหม่ๆ เพื่อปรับปรุงวิธีการทำงานและสภาพแวดล้อมในการทำงานให้ดีขึ้นอยู่เสมอ และต้องมีการปรับปรุงอย่างต่อเนื่องไม่มีที่สิ้นสุด (Continuous Improvement) เทคนิคและวิธีการเพื่อการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง มีหลักการดังนี้

1.1 วงจรพีดีซีเอ (PDCA Cycle) ประกอบด้วย วางแผน (Plan) ปฏิบัติ (Do) ตรวจสอบ (Check) และปรับปรุง แก้ไข (Action)

1.2 5ส (5 S) คือ กระบวนการในการจัดสถานที่ทำงาน ให้เป็นระเบียบเรียบร้อย โดยมุ่งเน้นที่จะก่อให้เกิดประสิทธิภาพของการทำงาน และปลูกจิตสำนึกในการปรับปรุงสภาพแวดล้อมที่ดีของผู้ปฏิบัติงาน โดย 5 ส แปลมาจาก ไฟล์เอส (5 S) ซึ่งเป็นอักษรตัวแรกของคำในภาษาญี่ปุ่น 5 คำ คือ 1. เซริ (SEIRI) คือ สะสาง 2. เซตง (SEITON) คือ สะดวก 3. เซโซ (SEISO) คือ สะอาด 4. เซเคทซี (SEIKETSU) คือ สุขลักษณะ 5. ชิทซีเคะ (SHITSUKE) คือ สร้างนิสัย ส่วน 5 ส. ได้แก่

1.2.1 สะสาง คือ การแยกของที่ต้องการใช้ ออกจากของที่ไม่ต้องการใช้ และหาแนวทางจัดของที่ไม่ต้องการออกไปอย่างเหมาะสม

1.2.2 สะดวก คือ การจัดวางอุปกรณ์และสิ่งต่างๆ ที่จำเป็นในการใช้งาน อย่างเป็นระเบียบมีความสะดวกเมื่อต้องการใช้

1.2.3 สะอาด คือ การดูแลรักษาสถานที่ทำงาน เครื่องมืออุปกรณ์ ให้มีความสะอาดอุปกรณ์เครื่องใช้เครื่องจักร จัดว่าเป็นส่วนหนึ่งของการบำรุงรักษาด้วย

1.2.4 สุขลักษณะ คือ การดูแลรักษาสถานที่ทำงานให้มีความปลอดภัย มีการระบายอากาศที่ดี มีแสงสว่างเพียงพอ ปราศจากเสียง และกลิ่นที่รบกวนสมาธิการทำงาน รวมถึงสภาพแวดล้อมทั้งภายในและภายนอกสถานที่ทำงาน

1.2.5 สร้างนิสัย คือ การปฏิบัติกิจกรรม 4 ส. ข้างต้นอย่างต่อเนื่อง

1.3 วิศวกรรมอุตสาหการขั้นพื้นฐาน

1.4 กระบวนการแก้ปัญหา

1.5 การฝึกอบรมเพื่อเฝ้าระวังความปลอดภัย (Kiken Yochi Training)

1.6 ระบบข้อเสนอแนะ

1.7 กลุ่มควบคุมคุณภาพ (Quality Control Circles)

1.8. ระบบการผลิตแบบทันเวลาพอดี (Just In Time)

1.9. การบำรุงรักษาที่ผลแบบทุกคนมีส่วนร่วม

1.10. การบริหารคุณภาพโดยรวม (Total Quality Management)

1.11. หลักการอี ซี อาร์ เอส (E C R S)

1.11.1 อี (Eliminate) คือ การตัดขั้นตอนที่ไม่จำเป็นออกไป

1.11.2 ซี (Combine) คือ การประหยัดเวลาโดยรวมขั้นตอนการทำงาน

1.11.3 อาร์ (Rearrange) คือ การจัดลำดับงานใหม่ให้เหมาะสม

1.11.4 เอส (Simplify) คือ ปรับปรุงวิธีการทำงานหรือสร้างอุปกรณ์ช่วย

1.12. วิธีคิดเพื่อหาทางปรับปรุงใช้ ระบบคำถาม 5 ดับเบิ้ลยูและ 1 เฮช

1.12.1 อะไร (What?) ถามเพื่อหาจุดประสงค์ของการทำงาน

1.12.2 เมื่อไร (When?) ถามเพื่อหาเวลาในการทำงานที่เหมาะสม

1.12.3 ที่ไหน (Where?) ถามเพื่อหาสถานที่ทำงานที่เหมาะสม

1.12.4 ใคร (Who?) ถามเพื่อหาบุคคลที่เหมาะสมสำหรับงาน

1.12.5 อย่างไร (How?) ถามเพื่อหาวิธีการที่เหมาะสมสำหรับงาน

1.12.6 ทำไม (Why?) ถามเพื่อหาเหตุผลการทำงานของคำถามข้างต้น

2. การควบคุมการผลิต (Production Control)

2.1 ระดับการผลิต (Leveled Production) เป็นการจדרะดับการผลิตของผลิตภัณฑ์ โดยจัดจากปริมาณการผลิต ลักษณะการผลิต ลักษณะผลิตภัณฑ์ ตามความต้องการของลูกค้าเพื่อลดการสูญเสียในการเปลี่ยนแปลงสายการผลิตกลับไปกลับมา และเพิ่มความเร็วในการผลิต

2.2 การผลิตแบบดึง (Pull System) เป็นการดึงวัสดุเมื่อถึงเวลาต้องการผลิตผลิตภัณฑ์โดยให้ลูกค้าเป็นผู้ดึงคุณค่าของผลิตภัณฑ์จากปลายทางมายังต้นทาง

2.3 การลื่นไหลของงานต้องมีความต่อเนื่อง (Continuous Flow)

2.4 การไหลแบบชิ้นเดียว (1 Piece flow) หรือการขนถ่ายชิ้นงานระหว่างหน่วยผลิตคราวละน้อยๆ เพื่อลดเวลานำ และลดปริมาณงานระหว่างกระบวนการ

2.5 ความเร็วของงานที่ผลิต (Takt) และรอบเวลาการผลิต (Cycle Time) ควรมีการควบคุมและลดให้รอบเวลาการผลิตน้อยที่สุดเพื่อให้ปริมาณงานขาออก ออกมาที่สุด

3. การจัดการด้านเครื่องจักร (Machine Management)

3.1 การบำรุงรักษาที่ผลที่ทุกคนมีส่วนร่วม มีจุดประสงค์หลักคือเพื่อสร้างวัฒนธรรมของการเป็นศูนย์หมายถึง อุบัติเหตุเป็นศูนย์ ของเสียเป็นศูนย์ เครื่องเสียเป็นศูนย์ ในทุกกระบวนการผลิต โดยเกิดจากความร่วมมือกันของพนักงานทุกระดับ ทุกหน่วยงานในองค์กร ในที่นี้ด้านการจัดการเครื่องจักรจะต้องไม่มีกรณีดังต่อไปนี้

3.1.1 การที่เครื่องจักรเสีย ไม่สามารถใช้งานได้

3.1.2 การปรับตั้งเครื่องจักรใหม่ และการปรับเครื่อง

3.1.3 การเปิดเครื่องโดยไม่มีการปฏิบัติงาน หรือมีการหยุดงาน

3.1.4 ความเร็วของการผลิตตกลง ทำให้ได้สินค้าน้อยลง

3.1.5 เครื่องจักรทำให้เกิดของเสีย ทำให้ต้องแก้ไขโดยเร็ว

3.2 การเริ่มงานกับเครื่องจักรภายหลังการปรับตั้ง หรือเปลี่ยนรุ่นการผลิต โดยการติดตั้งหรือเปลี่ยนแปลงเครื่องอย่างรวดเร็ว ต้องลดหรือกำจัดเวลาที่ใช้ในการตั้งเครื่องเมื่อเปลี่ยนรุ่นการผลิต และจำกัดเวลาในเลขนาที่ตัวเดียว (Single Minute Exchange of Die)

4. การจัดการด้านคุณภาพ (Quality Management)

4.1 จิโดกะ (JIDOKA/ Autonomation) เป็นการทำงานโดยอัตโนมัติของมนุษย์ โดยจะห้ามส่งชิ้นส่วนที่มีปัญหาไปยังกระบวนการผลิตถัดไป เพื่อให้สินค้ามีคุณภาพ สมบูรณ์สร้างความพึงพอใจให้แก่ลูกค้า

4.2 ปોકะ-โยเกะ (Poka-Yoke) หมายถึงการป้องกันการผิดพลาด เป็นแนวความคิดที่ถูกนำมาใช้เพื่อป้องกันความผิดพลาดที่เกิดจากการลืม และไม่ตั้งใจในการทำงาน

4.3 การควบคุมกระบวนการทางสถิติ

4.4 การวิเคราะห์ความผิดพลาด และผลกระทบจากกระบวนการ

5. กระบวนการไหล (Flow Process)

5.1 ระบบคัมบัง (Kanban Systems) หรือ ระบบซูเปอร์มาร์เก็ต โดยจะมีการส่งสัญญาณเมื่อมีความต้องการผลิตจากปลายทางซึ่งให้ลูกค้าเป็นผู้ดึงคุณค่าของผลิตภัณฑ์

5.2 การจัดการวางพื้นที่การทำงาน (Workplace Management) เป็นการจัดระเบียบในพื้นที่การทำงานเพื่อให้เกิดความเรียบร้อย และประโยชน์ต่อการใช้งานสูงสุด

6. การวางผังโรงงาน (Plant Layout) คือ การจัดคน เครื่องจักรและวัสดุให้อยู่ในตำแหน่งต่างๆ เพื่อการผลิต

6.1 การวางผังโรงงานแบ่งออกได้เป็น 2 ชนิด คือ

6.1.1 ผังโรงงานแบบกระบวนการ (Process Layout/ Functional Layout/ Job Shop) เป็นการจัดให้เครื่องจักรชนิดเดียวกันอยู่ในบริเวณเดียวกัน ผังแบบนี้จะทำให้โรงงานถูกแบ่งออกเป็นแผนกต่างๆ จะมีการผลิตสินค้าได้หลายชนิดในแผนก (Shop)

6.1.2 ผังโรงงานแบบผลิตภัณฑ์ (Product Layout/ Flow Shop) เป็นการจัดเครื่องจักรให้วางเรียงตามลำดับของขั้นตอนการผลิตหรือตามทิศทางการไหลของชิ้นงาน

6.2 การจัดสายการผลิตแบบเซลล์ (Cellular Manufacturing) เป็นการนำเครื่องจักรมาวางไว้ใกล้ตามลำดับของการผลิต (Process Sequence) หรือตามทิศทางการไหลของชิ้นงาน (Material Flow) โดยจะมีคนเครื่องมือ และอุปกรณ์เป็นของตนเอง โดยทั่วไปจะมี 3-12 คน และ 5-15 สถานีทำงาน (Work Station) ถูกจัดไว้รวมกันในหนึ่งเซลล์ และถูกกำหนดไว้แน่นอนว่าเซลล์นี้จะผลิตสินค้าอะไรหรือรุ่น (Model) ไหน แต่สามารถเปลี่ยนชนิดของสินค้าในการผลิตได้

6.3 ระบบการทำงานที่มีมาตรฐาน (Standardized Work)

6.4 การควบคุมที่สามารถเห็นได้จริง (Visual Control) เป็นการสร้างข้อมูลในการทำงานแบบเห็นภาพ แม้แต่พนักงานใหม่ก็สามารถเข้าใจลักษณะการทำงานได้อย่างง่าย

7. โฮชิน คันริ (Hoshin Kanri) เป็นระบบการบริหารนโยบายที่คำนึงถึงทิศทางเป้าหมาย และวิธีการ ไปพร้อมๆ กัน ด้วยแนวคิดด้านคุณภาพมุ่งให้เกิดการบรรลุ วัตถุประสงค์ขององค์กรหรือผู้บริหาร โดยส่งเสริมและเชื่อมโยง ศักยภาพ ความสามารถขององค์กร ให้เกิดสมรรถนะที่สูงขึ้น ด้วย การกระจายนโยบายไปสู่ภาคการปฏิบัติ อย่างมีเอกภาพ เพื่อให้เกิดการใช้ทรัพยากรหลักอย่างคุ้มค่า และเกิดประโยชน์สูงสุด โดยอาศัยแนวความคิดด้านคุณภาพ และวงจรการพัฒนาพิดีซีเอ (PDCA Cycle) เพื่อบรรลุจุดมุ่งหมายสูงสุด อันหนึ่งอันเดียวกัน

8. การส่งมอบแบบทันเวลา (Just in Time หรือ JIT)

การส่งมอบแบบทันเวลาหมายถึง การส่งมอบแบบทันเวลาถูกต้อง ถูกสถานที่ ตรงความต้องการภายใต้ต้นทุนที่แข่งขัน โดยหลักการของการส่งมอบแบบทันเวลา หมายถึงการจัดการกระบวนการต่างๆ เพื่อความถูกต้องและให้มีการส่งมอบผลิตภัณฑ์ ปริมาณ จำนวน เงื่อนไข ความปลอดภัย สถานที่ หรือบริการให้กับลูกค้าตามวันและเวลาที่ได้มีการตกลงกันซึ่งยังครอบคลุมไปถึงทุกกระบวนการของการจัดการห่วงโซ่อุปทาน ระบบการผลิตภายใต้ห่วงโซ่อุปทาน เน้นไปที่การประหยัดจากการส่งมอบที่ทันเวลาคือ รับมอบวัตถุดิบเมื่อจะผลิตจริงและผลิตเมื่อจะมีการส่งมอบสินค้าให้ลูกค้า ส่งผลให้รอบการหมุนของสต็อกสินค้า มีรอบการหมุนที่สูงและความยืดหยุ่น การจัดการคงคลังเป็นศูนย์ ซึ่งส่งผลต่อการลดต้นทุน อย่างไรก็ตามก็ต้องมีการจัดตั้งระบบคุณค่าของการส่งมอบแบบทันเวลาคือ มีระบบการส่งมอบ และระบบการทำงานขององค์กรเป็นแบบทันเวลา มุ่งเน้นต่อความต้องการของลูกค้า โดยทั้งหมดจะต้องอาศัยความเชื่อมโยงของข้อมูลข่าวสาร และสร้างสัมพันธภาพที่ดีระหว่างพนักงาน และทุกหน่วยงานในองค์กร รวมถึงลูกค้าและลูกค้าจะต้องมีการสร้างความสัมพันธ์ ในการดำเนินธุรกิจแบบได้ชัยชนะทั้งคู่ ซึ่งจะส่งผลให้ทั้งเครือข่ายของห่วงโซ่อุปทานประสบผลสำเร็จร่วมกัน

ตารางที่ 2.1

แสดงความสัมพันธ์ของผลิตภัณฑ์ ระบบและประเภทของการผลิต

ความหลากหลายและปริมาณของผลิตภัณฑ์	ระบบการผลิต			ประเภทของการผลิต					
	Mass	JIT	ลีน	ตามลักษณะ			ตามลักษณะ		
				Made to Order	Made to Stock	Assembly to Stock	Project	Job Shop	Batch
มีความหลากหลายและปริมาณต่ำมาก				O			O		
ความหลากหลายสูงและปริมาณต่ำ		O	O	O				O	O
ความหลากหลายพอประมาณและปริมาณสูง	O	O	O		O	O		O	O
ผลิตภัณฑ์ชนิดเดียวและปริมาณสูงมาก	O				O				O

ที่มา : <http://course.eau.ac.th/course/Download/0154706/Lean%20Thinking.doc>

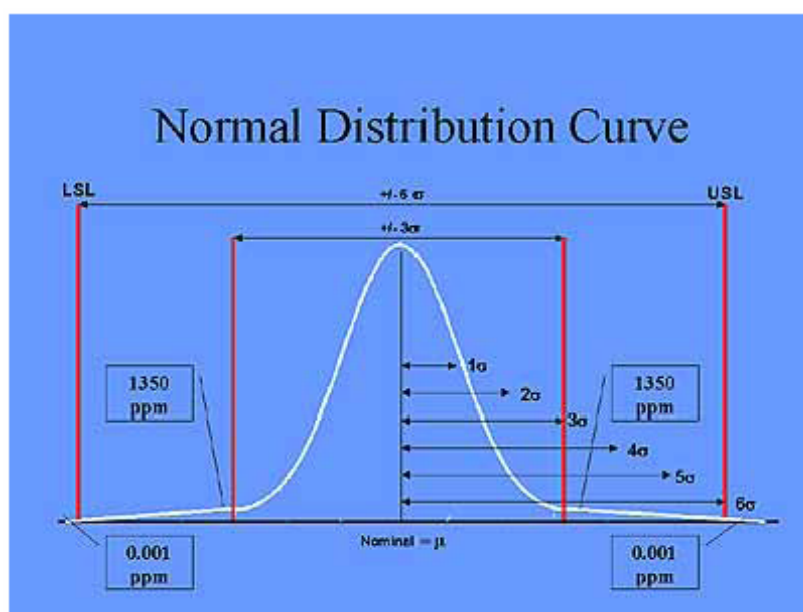
2.2 หลักการซิกซ์ ซิกม่า

2.2.1 ประวัติและความเป็นมาของ ซิกซ์ ซิกม่า

เมื่อประมาณปี ค.ศ.1990 บริษัทโมโตโรล่าเป็นผู้ริเริ่มนำแนวคิด ซิกซ์ ซิกม่า เพื่อปรับปรุงคุณภาพ โดยพยายามลดข้อเสียในกระบวนการผลิตให้เกิดขึ้นน้อยที่สุดจนประสบความสำเร็จสามารถลดต้นทุนในการผลิต และขณะเดียวกันระดับความพึงพอใจของลูกค้าก็เพิ่มมากขึ้น ต่อมาบริษัทเจเนอรัลอิเล็กทริกส์ ได้นำ ซิกซ์ ซิกม่า ไปใช้ในอุตสาหกรรมบริการโดยเน้นทำเป็นเรื่องในระยะเวลาที่กำหนดไว้ และเพิ่มเติมในส่วนของการบริหารโครงการ แนวทางในการจูงใจให้ผู้บริหารทุกระดับเล็งเห็นความสำคัญของการดำเนินงาน ทำให้ซิกซ์ ซิกม่า กลายเป็นที่รู้จักในวงการธุรกิจ และอุตสาหกรรมทั่วไป

2.2.2 ความหมายและหลักการซิกซ์ ซิกม่า

1. ความหมายทางทฤษฎีของ ซิกซ์ ซิกม่า โดย ซิกม่า (Sigma หรือ σ) เป็นอักษรกรีกโบราณ ในทางสถิติใช้แทนความหมายระดับความผันแปรของกระบวนการส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ถ้ายกกำลังสองของ σ จะมีชื่อว่าความแปรปรวน ซึ่งค่าซิกม่ายิ่งสูงแสดงว่ามีความแปรปรวนของกระบวนการยิ่งสูง ทำให้มีพื้นที่ในข้อกำหนด (Specification) น้อยลงดังภาพที่ 2.5

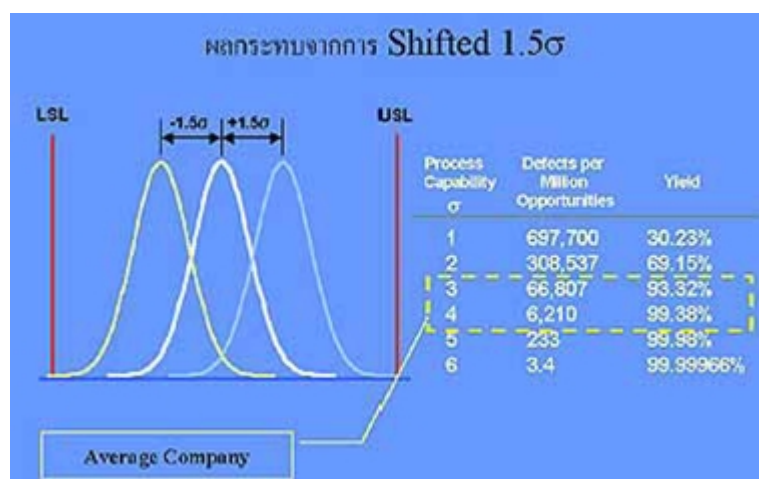


ภาพที่ 2.5

แสดงเส้นโค้งการกระจายตัวตามปกติ

(<http://www.squared.chula.ac.th/articles/LeanSixsigma.pdf>)

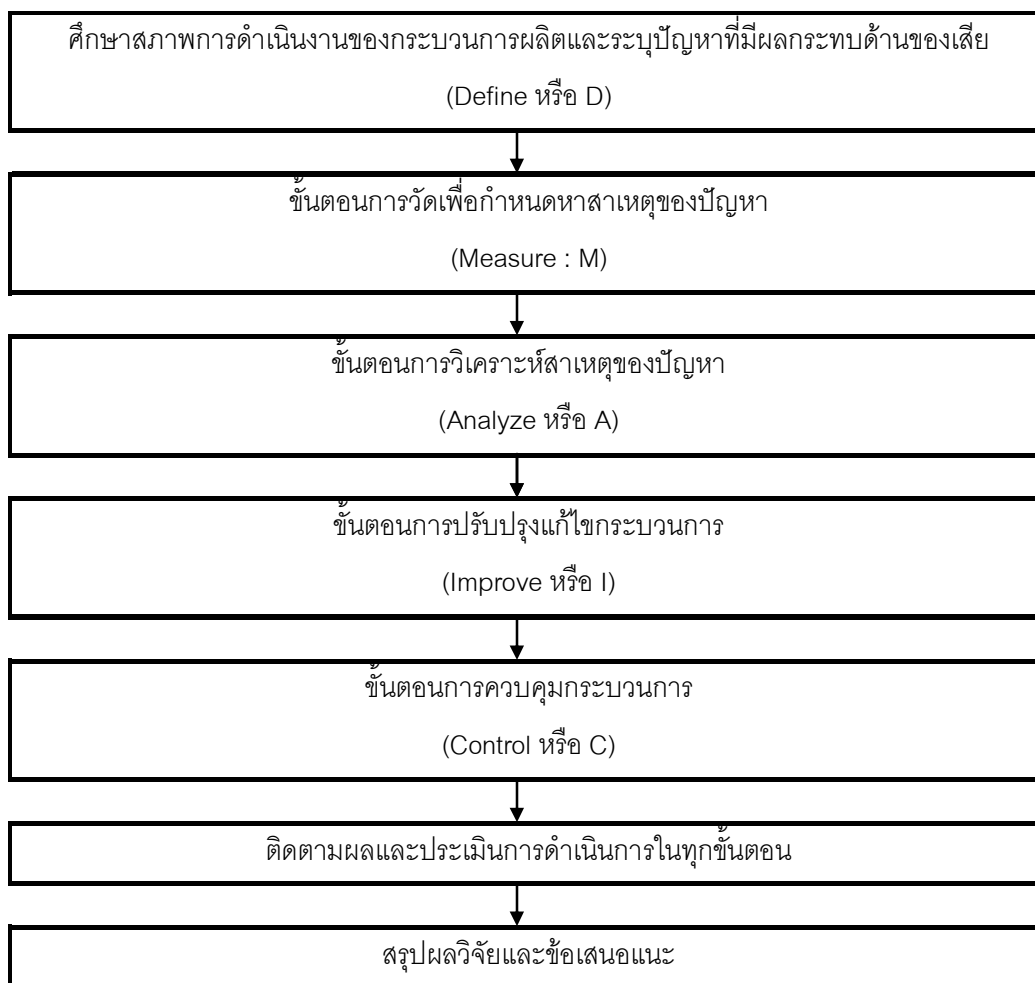
2. ในระดับ 6 ซิกซ์ม่านั้นจะยอมรับให้เกิดของเสียได้ที่ปริมาณ 3.4 ชิ้นในการผลิต 1 ล้านชิ้น หรือที่เรียกว่า 3.4 พีพีเอ็ม (ppm หรือ Parts Per Million) ดังภาพที่ 2.6 ซึ่งหากเป็นไปตามเส้นโค้งการกระจายตัวตามปกติ (Normal Distribution Curve) ซึ่งจริงๆ ทางสถิติที่ระดับ 6 ซิกซ์มา จะมีของเสียที่อยู่นอกขอบเขตของการยอมรับเท่ากับ 0.002 ชิ้น ต่อ 1 ล้านชิ้นเท่านั้น แต่เหตุผลที่หลักการ ซิกซ์ ซิกซ์มา ที่ใช้อยู่ในปัจจุบันมีการยอมรับของเสียที่ 3.4 พีพีเอ็ม ก็เพราะว่าในขณะที่ทำการเก็บรวบรวมข้อมูล และวิเคราะห์ความแปรปรวนในบริษัทโมโตโรล่านั้นพบว่าไม่มีระบบการผลิตใดเลยที่จะไม่ถูกรบกวนจากสภาพแวดล้อมภายนอก นั่นก็คือ เราไม่สามารถควบคุมปัจจัยภายนอกเพื่อไม่ให้ส่งผลถึงความเบี่ยงเบนของข้อมูลได้ ซึ่งระบบที่ไม่มี ความแปรปรวนเลยจึงเป็นเพียงระบบในอุดมคติ (Ideal System) ดังนั้นบริษัทโมโตโรลาก็ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลใหม่ในกระบวนการผลิต เพื่อหาความแปรปรวนที่เกิดจากปัจจัยภายนอกอันส่งผลถึงการคลาดเคลื่อนของค่ากึ่งกลาง ซึ่งได้ข้อสรุปจากการวิเคราะห์คือ ค่าเบี่ยงเบนของข้อมูลอันเนื่องมาจากปัจจัยภายนอกมีค่าอยู่ในช่วง 1.4-1.6 เท่าของซิกมา จึงนำค่าเฉลี่ยคือ 1.5 เท่าของซิกมา เป็นค่าความเบี่ยงเบนของค่ากึ่งกลางข้อมูลที่ยอมรับได้นำมาใช้ในทฤษฎี ซิกซ์ ซิกซ์มา ซึ่งค่า 3.4 พีพีเอ็มจึงเป็นค่าความผิดพลาดที่ 4.5 เท่าของซิกมาตามหลักสถิติ ดังภาพที่ 2.6



ภาพที่ 2.6

แสดงการกระจายตัวที่มีผลจากปัจจัยรบกวน

(<http://www.squared.chula.ac.th/articles/LeanSixsigma.pdf>)



ภาพที่ 2.7

กระบวนการปรับปรุงของซิกซ์ ซิกม่า

(<http://www.scaat.th.edu> และ http://king_it.scaat.th.edu)

2.2.3 ขั้นตอนการทำซิกซ์ ซิกม่า

1 ระยะการระบุปัญหา (Define phase)

1.1 หาจุดบกพร่องของผลิตภัณฑ์ หรือกระบวนการทำงาน (Process) โดยศึกษากระบวนการผลิตทั้งกระบวนการ (Process mapping)

1.2 ประเมินปัญหา

1.3 ขนาด/ผลกระทบปัญหา

1.4 ต้นเหตุก่อให้เกิดปัญหา

1.5 เวลาที่เกิด ระยะเวลาสั้นเท่าไร

1.6 ศึกษาจากมาตรฐานการทำงาน (Performance Standard)

2 ระยะการตรวจวัด (Measure phase)

2.1 การวัดสามารถทำได้จากข้อมูลประกอบและจัดทำเครื่องวัดข้อบกพร่อง

2.2 วัดที่ระบบปัจจุบันและเรียงลำดับความสำคัญ (Prioritization Matrix)

2.3 เปรียบเทียบความเห็นของลูกค้าที่รับสินค้าหรือบริการ

2.4 การวิเคราะห์ความแม่นยำของระบบการวัด (Measuring system analysis หรือ MSA) แบ่งออกเป็นสองส่วนคือ ความสามารถในการทำซ้ำ (Repeatability) และ ความสามารถในการทำเหมือน (Reproducibility)

3 ระยะการวิเคราะห์ (Analyze phase)

3.1 วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้แผนภาพช่วย ประกอบไปด้วย

3.1.1 แผนภาพพาเรโต (Pareto Chart) เป็นกราฟแท่งแสดงสาเหตุของ ปัญหาและปริมาณของปัญหา

3.1.2 แผนภาพฮิสโตแกรม (Histogram) เป็นกราฟแท่งแสดงการ กระจายตัวของข้อมูลและความถี่ของข้อมูล

3.1.3 แผนภาพบ็อกซ์พล็อต (Box plot) เป็นกราฟกล่องข้อมูลแสดงย่าน ของข้อมูลของแต่ละตัวแปร

3.1.4 แผนภาพสแคตเตอร์พล็อต (Scatter Plot) เป็นกราฟจุดแสดง ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร

3.1.5 แผนภาพการรัน (Run Chart) เป็นกราฟจุดแสดงข้อมูลโดย โดยพล็อตตามเวลาคล้ายกับจุดวิ่งเคลื่อนที่ตามเวลา

3.2 กำหนดสาเหตุที่เป็นไปได้ของปัญหา โดยใช้วิธีการดังนี้

3.2.1 ระดมสมอง (Brain storming)

3.2.2 แผนผังก้างปลา (Fish bond diagram) แสดงรากเหง้าของปัญหา

3.2.3 แผนผังสาเหตุและผลกระทบ (Cause and Effect Matrix) เป็น แผนผังความสัมพันธ์และการวิเคราะห์ความผิดพลาดและผลกระทบจากกระบวนการ (Failure Mode and Effect Analysis หรือ FMEA) ผลการวิเคราะห์จะออกมาในรูปค่าตัวเลขลำดับความ เสี่ยง (Risk Priority Number หรือ RPN) ซึ่งได้มาจากผลการคูณค่าพารามิเตอร์ คือ ระดับความ รุนแรงของผลกระทบ (Severity) คูณ ระดับความเสี่ยงของการเกิดปัญหา (Occurrence) คูณ ระดับความสามารถในการตรวจจับปัญหา (Detection) โดยการประเมินให้คะแนน (กิตติศักดิ์, 2547)

ตารางที่ 2.2

ตัวอย่างกฎเกณฑ์การประเมินของผลกระทบ

ผลกระทบจากข้อบกพร่อง	ความรุนแรงของผลกระทบที่มีต่อผู้ใช้ผลิตภัณฑ์	ความรุนแรงของผลกระทบที่มีต่อกระบวนการภายใน	คะแนน
เกิดอันตรายโดยไม่มีการเตือน	มีผลกระทบต่อความปลอดภัยของผู้ใช้หรือขัดต่อกฎหมายโดยไม่มีการเตือนล่วงหน้า	มีผลกระทบต่อการเกิดอันตรายต่อพนักงาน (หรือเครื่องจักร) โดยไม่มีการเตือนล่วงหน้า	10
เกิดอันตรายโดยมีการเตือน	มีผลกระทบต่อความปลอดภัยของผู้ใช้หรือขัดต่อกฎหมายโดยไม่มีการเตือนล่วงหน้า	มีผลกระทบต่อการเกิดอันตรายต่อพนักงาน (หรือเครื่องจักร) โดยไม่มีการเตือนล่วงหน้า	9
ผลกระทบสูงมาก	ผลิตภัณฑ์สามารถใช้งานได้เนื่องจากสูญเสียหน้าที่หลัก	ผลิตภัณฑ์ทั้งหมด (100%) อาจต้องถูกทำลายหรือส่งเข้าซ่อมแซมที่แผนกซ่อมบำรุงโดยใช้เวลามากกว่า 1 ชั่วโมง	8
ผลกระทบสูง	ผลิตภัณฑ์นำไปใช้งานได้ แต่ระดับสมรรถนะลดลงจนทำให้ลูกค้าไม่พอใจมาก	อาจมีการตรวจสอบผลิตภัณฑ์แบบคัดเลือก (Sorting) และมีผลิตภัณฑ์บางส่วน (น้อยกว่า 100%) อาจถูกทำลายหรือส่งเข้าซ่อมแซมที่แผนกซ่อมบำรุงระหว่างครั้งถึงหนึ่งชั่วโมง	7
ผลกระทบปานกลาง	ผลิตภัณฑ์สามารถนำไปใช้งานได้ แต่ขาดความสะดวกสบายและทำให้ลูกค้าไม่พอใจ	ผลิตภัณฑ์บางส่วน (น้อยกว่า 100%) อาจถูกทำลายหรือส่งเข้าซ่อมแซมที่แผนกซ่อมบำรุงใช้เวลาต่ำกว่าครึ่งชั่วโมง	6
ผลกระทบต่ำ	ผลิตภัณฑ์นำไปใช้งานได้ด้วยความสะดวกสบายแต่ระดับสมรรถนะลดลง	ผลิตภัณฑ์ทั้งหมด (100%) อาจได้รับการ Rework หรือได้รับการซ่อมแซมนอกสายการผลิตที่ฝ่ายผลิต	5
ผลกระทบต่ำมาก	ความเรียบร้อยของผลิตภัณฑ์ไม่ดีมากนัก อาจมีเสียงดังบ้างจำนวนลูกค้าส่วนใหญ่ที่พบว่า (> 75%) สามารถสังเกตเห็นอาการข้อบกพร่อง	ผลิตภัณฑ์อาจได้รับการตรวจสอบแบบคัดเลือก (Sorting) โดยไม่มีผลิตภัณฑ์ที่ถูกทำลาย แต่มีผลิตภัณฑ์ (ต่ำกว่า 100%) อาจจะได้มีการ Rework	4
ผลกระทบเล็กน้อย	ความเรียบร้อยของผลิตภัณฑ์ไม่ดีมากนัก อาจมีเสียงดังบ้างลูกค้าประมาณครึ่งหนึ่งสามารถสังเกตเห็นข้อบกพร่อง	มีผลิตภัณฑ์บางส่วน ที่มีจำนวนต่ำกว่า 100% อาจได้รับการ Rework ในสายการผลิต แต่ต้องทำนอกบริเวณจุดปฏิบัติงานที่ต้องถูกทำลาย	3
เกือบไม่มีผลกระทบ	ความเรียบร้อยของผลิตภัณฑ์ไม่ดีมากนัก อาจมีเสียงดังบ้างจำนวนลูกค้าส่วนน้อย (ต่ำกว่า 25%) สามารถสังเกตเห็นอาการข้อบกพร่อง	มีผลิตภัณฑ์บางส่วน ที่มีจำนวนต่ำกว่า 100% อาจได้รับการ Rework ในสายการผลิตที่จุดปฏิบัติงานโดยไม่มีผลิตภัณฑ์ที่ต้องถูกทำลาย	2
ไม่มีผลกระทบ	ไม่มีผลกระทบที่สังเกตเห็นได้	อาจมีความไม่สะดวกสบายเล็กน้อยต่อการปฏิบัติงานหรือตัวพนักงานหรือไม่มีผลกระทบใดๆ	1

ที่มา : "FMEA การวิเคราะห์อาการขัดข้องและผลกระทบ" โดยกิตติศักดิ์ พลอยพานิชย์, 2547.

ตารางที่ 2.3

ตัวอย่างกฎเกณฑ์การประเมินของโอกาสการเกิดขึ้นของสาเหตุ

โอกาสที่เกิดขึ้นของสาเหตุหนึ่งๆ	อัตราข้อบกพร่องที่เป็นไปได้ (ppm)	ดัชนีความสามารถของกระบวนการผลิต (Ppk)	คะแนน
สูงมาก: เกิดข้อบกพร่องเป็นประจำ	$\geq 100,000$ (หรือ 10%)	< 0.55	10
	50,000 (หรือ 5%)	≥ 0.55	9
สูง: เกิดข้อบกพร่องบ่อย	20,000 (หรือ 2%)	≥ 0.78	8
	10,000 (หรือ 1%)	≥ 0.86	7
ปานกลาง : เกิดข้อบกพร่องเป็นครั้งคราว	5,000 (หรือ 0.5%)	≥ 0.94	6
	2,000 (หรือ 0.2%)	≥ 1.00	5
	1,000 (หรือ 0.1%)	≥ 1.10	4
ต่ำ : เกิดข้อบกพร่องค่อนข้างน้อย	500	≥ 1.20	3
	100	≥ 1.30	2
ห่างไกล : เกือบไม่มีโอกาสเกิด	≤ 10	≥ 1.67	1

ที่มา : "FMEA การวิเคราะห์หาการขัดข้องและผลกระทบ" โดยกิตติศักดิ์ พลอยพานิชย์, 2547.

ตารางที่ 2.4

ตัวอย่างกฎเกณฑ์การประเมินของตรวจจ้บระบบควบคุม

การตรวจจ้บ	กฎเกณฑ์	ขอบเขตวิธีการตรวจจ้บ	คะแนน
เกือบเป็นไปไม่ได้	ไม่มีการตรวจจ้บใดๆ	ไม่สามารถตรวจจ้บหรือตรวจสอบได้	10
ห่างไกลมาก	มีระบบควบคุมแต่ไม่สามารถตรวจจ้บข้อบกพร่องได้	การควบคุมกระทำได้เพียงการสุ่มตรวจเท่านั้น	9
ห่างไกล	มีระบบควบคุมแต่มีโอกาสน้อยมากที่จะตรวจจ้บได้	การควบคุมกระทำได้ด้วยการตรวจสอบด้วยตาเปล่าเท่านั้น	8
ต่ำมาก	มีโอกาสควบคุมแต่จะมีโอกาสน้อยมากที่จะตรวจจ้บข้อบกพร่อง	การควบคุมกระทำได้ด้วยการตรวจสอบด้วยตาเปล่าสองครั้งเท่านั้น	7
ต่ำ	มีระบบควบคุมและอาจจะตรวจจ้บข้อบกพร่องได้	การควบคุมกระทำได้ด้วยการควบคุมกระบวนการทางสถิติ (SPC หรือStatistic Process Control)	6
ปานกลาง	มีระบบควบคุมและอาจจะตรวจจ้บข้อบกพร่องได้	มีการควบคุมโดยการใช้เครื่องมือวัด วัดชิ้นงานก่อนออกนอกจุดปฏิบัติงาน หรือใช้ เกจแบบ ผ่าน/ไม่ผ่าน (Go/ No go เกจ)	5
ค่อนข้างสูง	มีระบบควบคุมและอาจมีโอกาสูงที่จะตรวจจ้บข้อบกพร่องได้	มีการตรวจจ้บความผิดพลาดในกระบวนการถัดไปหรือมีการใช้เครื่องมือวัดงานชิ้นแรกในขั้นตอนการปรับตั้ง (Setup)	4
สูง	มีระบบควบคุมและอาจมีโอกาสูงที่จะตรวจจ้บข้อบกพร่องได้	มีการตรวจจ้บความผิดพลาดที่จุดปฏิบัติงานหรือมีการตรวจจ้บความผิดพลาดโดยการตรวจสอบเพื่อการยอมรับ	3
สูงมาก	มีระบบควบคุมและเกือบมั่นใจได้ว่าสามารถตรวจจ้บข้อบกพร่อง	มีการตรวจจ้บความผิดพลาดที่จุดปฏิบัติงานด้วยเครื่องมืออัตโนมัติชิ้นงานบกพร่องไม่สามารถผ่านไปได้	2
สูงมาก	มีระบบควบคุมและมั่นใจได้ว่าจะสามารถตรวจจ้บข้อบกพร่อง	ไม่มีโอกาสเกิดผลิตภัณฑ์บกพร่องเพราะใช้โปเกโยเก (Poka-Yoka) ในขั้นตอนการออกแบบผลิตภัณฑ์/กระบวนการ	1

ที่มา : "FMEA การวิเคราะห์อาการขัดข้องและผลกระทบ" โดยกิตติศักดิ์ พลอยพานิชย์, 2547.

3.3 ทดสอบความมีนัยสำคัญของสาเหตุของปัญหา ประกอบด้วย

3.3.1 การทดสอบสมมุติฐาน (Hypothesis testing)

3.3.2 การทดสอบความเป็นอิสระของปัจจัย เพื่อทดสอบความเป็นอิสระต่อกันของสองปัจจัย

3.3.3 การวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of variance หรือ ANOVA) เป็นวิธีที่ใช้ทดสอบค่าเฉลี่ยของประชากรตั้งแต่สองประชากรขึ้นไป

3.3.4 การหาเงื่อนไขในการทำงานที่ดีที่สุด

3.3.5 ทบทวนผลและสรุป

4. ระยะการปรับปรุง (Improve phase) นำข้อบกพร่องไปเปรียบเทียบกับระบบเก่า แก้ไขระบบ และออกแบบระบบใหม่ (Redesign system)

5. ระยะการควบคุม (Control phase)

5.1 ตรวจสอบ (Audit) ความถูกต้องของระบบโดยใช้การควบคุมกระบวนการทางสถิติ (Statistic Process Control หรือ SPC)

5.2 การคำนวณระดับชิกม่า

วิธีใช้ดุลพินิจหรือแบบไม่ต่อเนื่อง (Discrete) ในการคำนวณระดับชิกซ์ม่า คำนวณจาก โอกาสเกิดข้อผิดพลาดต่อหนึ่งล้านชิ้น (Defects Per Million Opportunity หรือ DPMO) ประกอบด้วยสิ่งที่ต้องการวัดดังนี้คือ จำนวนหน่วย (Unit) ของสิ่งทีผลิตหรือให้บริการ จำนวนข้อผิดพลาด (Defect) ของเหตุการณ์ที่ไม่เป็นไปตามข้อกำหนดของลูกค้า และโอกาสที่จะเกิดขึ้น (Opportunity) ของความเป็นไปได้ที่จะเกิดความผิดพลาด

$$\text{โอกาสเกิดข้อผิดพลาดต่อหนึ่งล้านชิ้น} = \frac{\text{จำนวนข้อผิดพลาด} \times 1,000,000}{\text{จำนวนโอกาสที่จะเกิดขึ้น} \times \text{จำนวนหน่วย}}$$

(<http://www.scaat.th.edu> และ http://king_it.scaat.th.edu)

2.3 หลักการลีน และ ชิکش ชิคม่า

2.3.1 หลักการ และขั้นตอนของ ลีน และชิکش ชิคม่า

การปฏิบัติงานแบบ ลีน และ ชิکش ชิคม่า นั้นเป็นแนวคิดที่จะช่วยให้บรรลุประสิทธิภาพสูงสุดในการทำงานเพราะสองแนวคิดนี้ช่วยในการลดต้นทุนและเพิ่มผลกำไรโดยการผลักดันให้เกิดแนวคิดบูรณาการที่ทำให้ทั้งคน เครื่องมือ เครื่องจักร และกำลังการผลิตทั้งหมดบรรลุประสิทธิภาพสูงสุดได้ในขณะเดียวกันก่อให้เกิดประสิทธิภาพทางด้านต้นทุน มีหลักการคือ

1. ระบุ และกำจัดของเสียที่เกิดขึ้นในการปฏิบัติงานอย่างต่อเนื่อง
2. จัดสรรเครื่องมือที่เหมาะสมเพื่อควบคุมความแปรปรวนกระบวนการ

ตารางที่ 2.5

เปรียบเทียบลีนและชิکش ชิคม่า

	ชิکش ชิคม่า	ลีน
แนวคิด	ลดความผันแปร (Variation)	กำจัดความสูญเปล่า (Waste)
แนวทาง	1. ระบุปัญหา (Define) 2. วัดปัญหา (Measure) 3. วิเคราะห์ปัญหา (Analyze) 4. แก้ไขปรับปรุง (Improve) 5. ควบคุมให้คงไว้ (Control)	1. ระบุค่าของสินค้า (Value) 2. แสดงผังคุณค่า (Value Stream) 3. ทำให้คุณค่าไหล (Flow) 4. ให้ลูกค้าเป็นผู้ดึงคุณค่า (Pull) 5. กำจัดความสูญเปล่าและเพิ่มคุณค่าอย่างต่อเนื่อง (Perfection)
มุ่งเน้น	ปัญหา	การไหลของงาน
สมมุติฐาน	ปัญหาเกิดขึ้นแล้ว ให้ความสำคัญกับตัวเลขและสถิติ การปรับปรุงระบบทำได้โดยการลดความผันแปรในกระบวนการผลิต	การปรับปรุงกำจัดความสูญเปล่าเพียงเล็กน้อยแต่ทำบ่อยดีกว่าเพียงวิเคราะห์ระบบ (Many small improvements are better than system analysis)
ผลที่ได้รับโดยตรง	สินค้ามีคุณภาพดีขึ้น	การไหลของงานดีขึ้น
ผลที่ได้รับโดยอ้อม	ความสูญเปล่าน้อยลงมีงานออกจากกระบวนการผลิตมากขึ้น สินค้าคงคลังลดลง	ความผันแปรลดลงสินค้ามีคุณภาพดีขึ้น สินค้าคงคลังลดลง

ที่มา : <http://www.tpabookcentre.com/catalog/hotnews/hotnew02-14-07-2548.html>

2.3.2 ขั้นตอนในการดำเนินการ ลีน ซิกซ์ ซิกม่า

1. การกำหนดกำหนดคุณค่าและขอบเขตของปัญหา (Define Value/ Define problem) เริ่มแรกสุดจะต้องมีภาพที่ชัดเจนของธุรกิจในการสร้างสินค้า หรือผลิตภัณฑ์ ก่อน บริษัทต้องมีการทบทวนถึงการจัดการสินค้าคงคลัง การบริการลูกค้า การสื่อสาร และ คุณภาพ โดยต้องไปสัมภาษณ์บุคคลที่เกี่ยวข้อง ทบทวนขั้นตอนต่างๆ และสังเกตกระบวนการที่กำลังจะมาแทนที่ การเปรียบเทียบระหว่างสิ่งที่เป็นอยู่ กับสิ่งที่ควรจะเป็นถูกกระทำเพื่อให้รู้ถึง ลำดับความสำคัญก่อนหลังของประเด็นต่างๆ ที่จะต้องดำเนินการ

2. การจัดระเบียบคุณค่า/การวัดและกำหนดสาเหตุของปัญหา (Value Streamlining/Measure) ต้นทุนที่ไม่จำเป็นจะถูกกำจัดออกไปโดยการระบุวัตถุดิบ และหน้าที่ที่ไม่ จำเป็น หรือไม่มีคุณค่า และลดเวลาในการตั้งค่าเครื่องจักร (Setup Time) เพื่อลดความสูญเปล่าที่ไม่จำเป็น

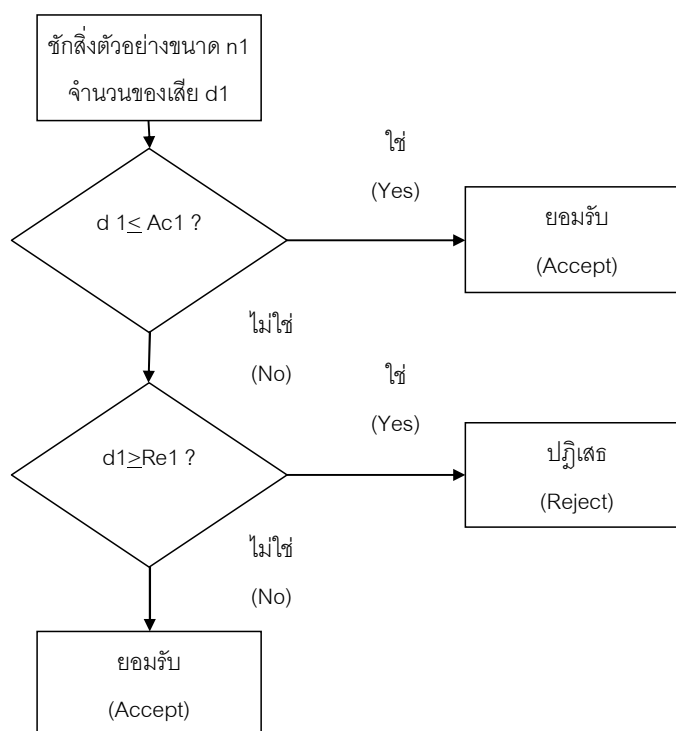
3. ปรับปรุงการไหลของระบบ และคุณภาพ/วิเคราะห์เพื่อการปรับปรุง (Improve System Flow and Quality/ Analysis) การลดความแปรปรวนโดยการปรับปรุงการไหล และคุณภาพ เพื่อให้ประสิทธิภาพของการปฏิบัติงานมีความชัดเจนมากขึ้น และผิดพลาดน้อยลง การทำเช่นนี้รวมถึงอัตราความเร็วในการจ่ายงานที่ลูกค้าต้องการ (TAKT) การบำรุงรักษาที่ผลที่ ทุกคนมีส่วนร่วม การจัดทำโปกะ-โยเกะ และใช้เครื่องมือทางสถิติเข้ามาช่วยในการพิจารณา

4. ระบบดึง/ปรับปรุง (Pull System/Improve) ระบบดึงต้องถูกออกแบบ และผลิตตามสั่ง (Make to Order) เพื่อลดปริมาณสินค้าคงคลัง ต้องมีการลดขนาด หรือปริมาณ (Batch Size) ที่ต้องผลิตในแต่ละครั้งลงโดยใช้เทคนิคของ การส่งมอบแบบทันเวลา (Just in Time) และ คัมบัง (Kanban) เข้าช่วยปรับปรุงเวลานำ และลดจำนวนสินค้าคงคลัง

5. ความสมบูรณ์ของระบบ/ควบคุม (System Perfection/Control) กระบวนการถูกกำหนดสำหรับการปรับปรุงการปฏิบัติงานอย่างต่อเนื่องไม่มีที่สิ้นสุด เพื่อให้ สามารถควบคุมความแปรปรวน ให้อยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ตลอดเวลา (http://industrial.se-ed.com/home/FeatureStory_preview.php?id=2867§ion=9&rcount=Y)

2.4 แผนการสุ่มตัวอย่างเชิงคุณลักษณะมาตรฐาน

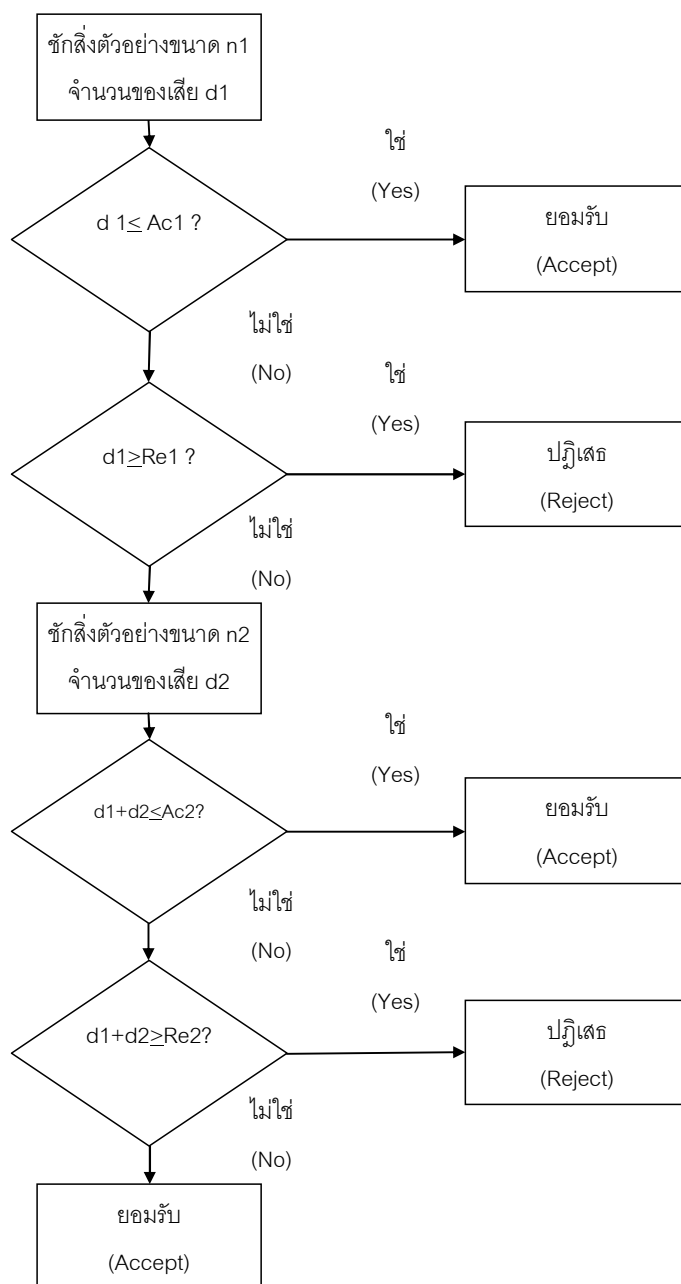
แผนการสุ่มตัวอย่างเชิงคุณลักษณะมาตรฐานทางการทหาร หมวด 105 ฉบับ อี (MIL-STD-105E) ถูกสร้างครั้งแรกในปีค.ศ.1950 ซึ่งในขณะนั้นคือ ฉบับเอ และได้พัฒนาต่อมาเป็นฉบับอี ประกอบไปด้วยแผนการสุ่มตัวอย่าง 3 ระดับ ได้แก่ แบบปกติ แบบผ่อนคลายและแบบเคร่งครัด โดยจะใช้ร่วมกันทั้ง 3 แบบตามกฎการสับเปลี่ยน กรณีที่คุณภาพของผลิตภัณฑ์ไม่ดี แผนการสุ่มตัวอย่างแบบเคร่งครัดจะช่วยคุ้มครองผู้บริโภค ใช้จำนวนขนาดตัวอย่างมากขึ้น และถ้าหากคุณภาพของผลิตภัณฑ์ดี แผนการสุ่มตัวอย่างแบบผ่อนปรนจะช่วยคุ้มครองผู้ผลิตและใช้จำนวนขนาดตัวอย่างน้อยลง วิธีการชักสิ่งตัวอย่างแบบเชิงเดียว แบบเชิงคู่ และแบบหลายเชิง แสดงดังภาพที่ 2.8 ภาพที่ 2.9 และภาพที่ 2.10 ตามลำดับ ขั้นตอนการใช้แผนสุ่มตัวอย่างแสดงดังภาพที่ 2.11 ลำดับขั้นตอนการตรวจสอบเพื่อเลือกแผนการชักสิ่งตัวอย่าง แสดงดังภาพที่ 2.12



ภาพที่ 2.8

วิธีการชักสิ่งตัวอย่างเชิงเดียว

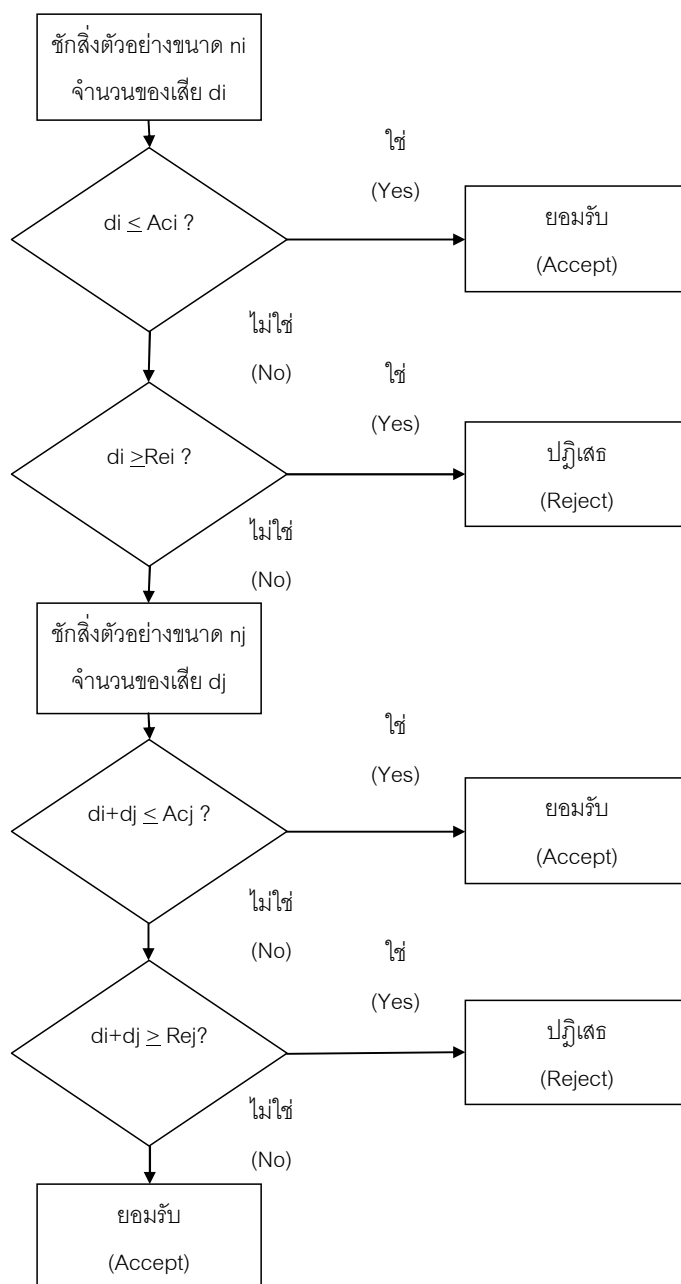
(<http://as.nida.ac.th/~ornet/conf04/acrobat%20OR-CRN%20paper/12.Paitoon%20paper.pdf>)



ภาพที่ 2.9

วิธีการชักสิ่งตัวอย่างเชิงคู่

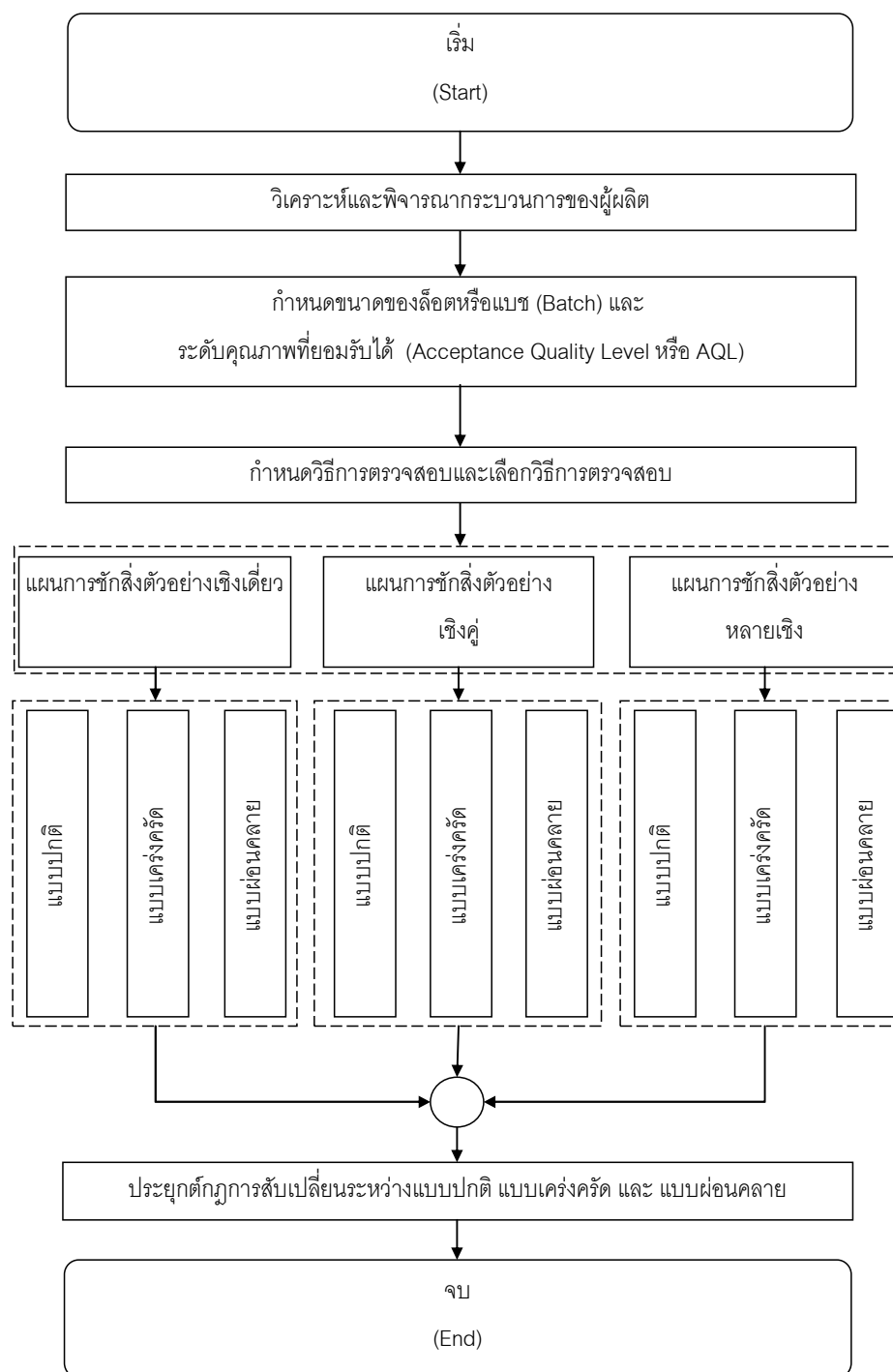
(<http://as.nida.ac.th/~ornet/conf04/acrobat%20OR-CRN%20paper/12.Paitoon%20paper.pdf>)



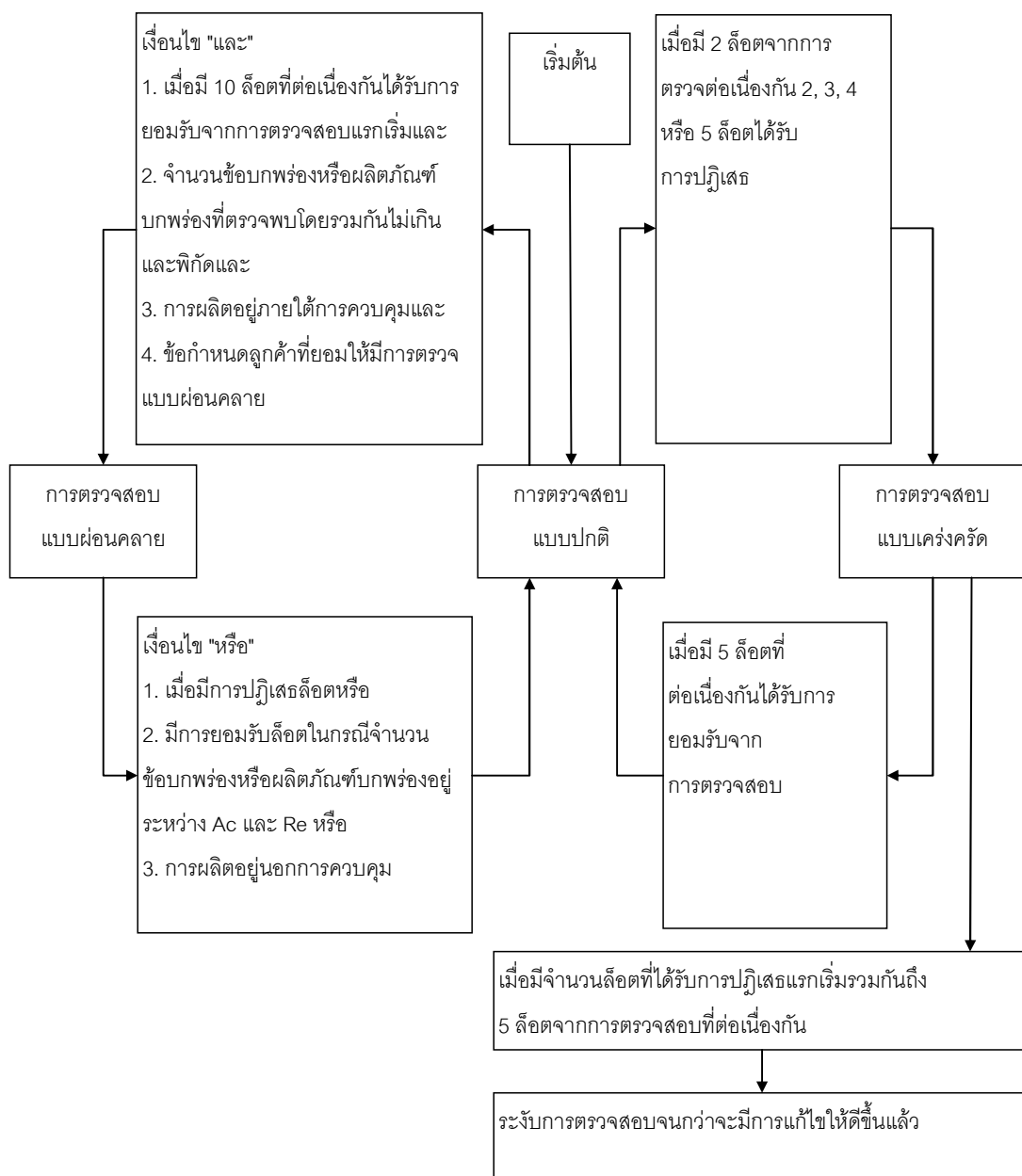
ภาพที่ 2.10

วิธีการชั่งสิ่งตัวอย่างหลายเชิง

(<http://as.nida.ac.th/~ornet/conf04/acrobat%20OR-CRN%20paper/12.Paitoon%20paper.pdf>)



ภาพที่ 2.11
ลำดับขั้นตอนการตรวจสอบเพื่อเลือกแผนการชักสิ่งตัวอย่าง
(Schilling, 1978)



ภาพที่ 2.12

ลำดับขั้นตอนการตรวจสอบสลับสับเปลี่ยนเพื่อเลือกแผนการชักสิ่งตัวอย่าง

(<http://as.nida.ac.th/~ornet/conf04/acrobat%20OR-CRN%20paper/12.Paitoon%20paper.pdf>

และ Schilling, 1978)

2.5 พารามิเตอร์ในการทดสอบไฟฟ้าพลศาสตร์ขั้นพื้นฐาน

1. การทดสอบการวัดค่าความต้านทานของแม่เหล็กไฟฟ้า หรือเอ็มอาร์อาร์ (MRR หรือ Magnetoresistive Recording) (หน่วย โอห์ม) เกิดจากการจ่ายกระแสไฟฟ้าเข้าไปในขดลวดของเฮดจ์เอ ซึ่งจะทำให้เกิดสนามแม่เหล็กไฟฟ้าขึ้น จากนั้นวัดแรงดันไฟฟ้าของแม่เหล็กตกคร่อม แล้วจึงคำนวณหาค่าความต้านทานของแม่เหล็กไฟฟ้า

2. การทดสอบการวัดทัชดาวน์ (Touch down) (หน่วย โวลต์) เป็นการทดสอบการสัมผัสระหว่างเฮดจ์เอกับพื้นผิวดิสก์ โดยเฮดจ์เอจะถูกป้อนแรงดันไฟฟ้าเพิ่มขึ้นทีละขั้นตามที่กำหนดเพื่อให้เฮดจ์เอบินต่ำลงเหนือแผ่นดิสก์ ก่อนการทดสอบเฮดจ์เอจะหยุดบินต่ำลงเมื่อถึงระยะที่เหมาะสมสำหรับการทดสอบการเขียนอ่านบนแผ่นดิสก์ ค่าแรงดันไฟฟ้านี้ขึ้นอยู่กับคุณลักษณะค่าความสูงในการบินของเฮดจ์เอแต่ละตัว

3. การทดสอบการวัดฮีตเตอร์ (Heater) (หน่วย โวลต์) เกิดจากการป้อนแรงดันไฟฟ้าเข้าไปในเฮดจ์เอขณะทดสอบ โดยจะทำให้เกิดความร้อนขึ้นในเฮดจ์เอเพื่อให้เสมือนกับการทำงานในฮาร์ดดิสก์ไดรฟ์จริง จากนั้นจึงวัดความร้อนที่เกิดขึ้น

การทดสอบการวัดความกว้างของการเขียน และการอ่านของสัญญาณแม่เหล็กไฟฟ้า (Magnetic Write Width และ Magnetic Read Width) (หน่วย ไมโครอินช์) เป็นการวัดขนาดความกว้างของการเขียน และการอ่านของสัญญาณแม่เหล็กไฟฟ้าของแต่ละเฮดจ์เอ โดยแต่ละเฮดจ์เอจะมีคุณลักษณะแตกต่างกันตามการผลิต

4. การทดสอบระยะเวลา (หน่วย นาโนวินาที) ที่ใช้ในการวัดความกว้างของสัญญาณแม่เหล็กไฟฟ้าหรือพัลส์วิดท์ เป็นการวัดระยะเวลาความกว้างของการเขียนสัญญาณแม่เหล็กไฟฟ้าของเวลาที่ทำงานของแต่ละเฮดจ์เอ โดยแต่ละเฮดจ์เอจะมีคุณลักษณะแตกต่างกันตามการผลิต

5. การทดสอบการวัดแอมปริจูด (หน่วย มิลลิโวลต์) ทำโดยการเขียนสัญญาณไฟฟ้าความถี่รูปแบบเชิงเดี่ยว (Single tone frequency patterns) และหาค่าเฉลี่ยแอมปริจูดจากจุดยอดถึงจุดยอด (peak-to-peak amplitude) ของลูกคลื่นที่อ่านกลับมา (Read-back waveform) รอบแทรคนั้นซึ่งนั่นคือ ค่าแอมปริจูดเฉลี่ยแทรค (Track Average Amplitude หรือ TAA) แบ่งออกเป็นแอมปริจูดเฉลี่ยแทรคความถี่ต่ำและแอมปริจูดเฉลี่ยแทรคความถี่สูง จากนั้นนำมาคำนวณหาค่าแอมปริจูดอิเล็กโตรโมทีฟ ฟอร์ซ (Electro Motive Force หรือ EMF) ได้จากการนำค่าแอมปริจูดเฉลี่ยแทรคไปคำนวณ กับค่าความต้านทานสนามแม่เหล็กไฟฟ้าของเฮดจ์เอและค่าความต้านทานสนามแม่เหล็กไฟฟ้าของปรีแอมป์ (Preamp) จากเครื่องมือวัด ดังนั้นค่าที่ได้จึง

แปรเปลี่ยนตามคุณลักษณะค่าความต้านทานสนามแม่เหล็กหัวอ่านของเฮดจ์เอ็นนั้นๆ แบ่งเป็น แอมป์ริจูดอีเอ็มเอฟความถี่สูง และแอมป์ริจูดอีเอ็มเอฟความถี่ต่ำ (Amplitude EMF_High Frequency และ Amplitude EMF_Low Frequency)

6. การทดสอบการวัดความสามารถ ในการเขียนสัญญาณแม่เหล็กทับ (Over Write) (หน่วย เดซิเบล) เป็นการวัดค่าแรงดันของสัญญาณไฟฟ้าความถี่ต่ำที่หลงเหลืออยู่ (Residue) จากการเขียนทับด้วยสัญญาณไฟฟ้าความถี่สูงเทียบกับแรงดันของสัญญาณไฟฟ้าความถี่ต่ำตั้งต้น โดยนำมาคำนวณในหน่วยเดซิเบล

7. การทดสอบการวัดความไม่สมมาตรของแอมป์ริจูด หรือทีเอเอ อะซิมเมทรี (TAAAsymetry) (หน่วย เปอร์เซ็นต์) เป็นการหาความไม่สมมาตรของนำค่าจุดยอดแรงดันไฟฟ้า ทั้งด้านบวกและด้านลบ โดยนำมาคำนวณเทียบเป็นเปอร์เซ็นต์ที่แตกต่างกัน

การทดสอบการวัดเอ็นแอลทีเอส (NLTS หรือ Non Linear Transition Shift) (หน่วย เปอร์เซ็นต์) เป็นการทดสอบความไม่เป็นเชิงเส้นในการส่งผ่านของการเลื่อน (Transition shift) ของสัญญาณไฟฟ้า เทียบกับสัญญาณไฟฟ้าความถี่ต่ำตั้งต้น

8. การทดสอบการวัดเอสเอ็นอาร์ (SNR หรือ Signal to Noise Ratio) (หน่วย เดซิเบล) เป็นอัตราส่วนของการทดสอบสัญญาณไฟฟ้า (Signal) เทียบกับสัญญาณรบกวน (Noise) โดยนำมาคำนวณในหน่วยเดซิเบล

9. การทดสอบการวัดสควอช (Squash) (หน่วย เปอร์เซ็นต์) เป็นการเทียบสัญญาณแม่เหล็กไฟฟ้าที่หลงเหลืออยู่ หลังจากการเขียนสัญญาณแม่เหล็กไฟฟ้าจำลองที่แทรค ข้างเคียง เพื่อรบกวนกับสัญญาณแม่เหล็กไฟฟ้าตั้งต้นที่ทำการเขียนลงไปครั้งแรก การทดสอบนี้เสมือนกับการใช้งานในฮาร์ดดิสก์ไดรฟ์จริง ซึ่งสัญญาณแม่เหล็กไฟฟ้าตั้งต้นไม่ควรถูกลดทอนจากสัญญาณแม่เหล็กไฟฟ้าจากแทรคข้างเคียงจนเหลือน้อยมาก เพราะเมื่อใช้งานจริงเกิดกรณีนี้ขึ้นจะทำให้ อ่านค่าสัญญาณแม่เหล็กไฟฟ้านั้นไม่ได้ การวัดสควอชนี้มีหน่วยเป็นเปอร์เซ็นต์โดยเทียบจากสัญญาณไฟฟ้าที่หลงเหลืออยู่กับสัญญาณแม่เหล็กไฟฟ้าตั้งต้น

10. การทดสอบการวัดวีดีทีเอสเอ็นอาร์ (VDT_SNR) (หน่วย เปอร์เซ็นต์) เป็นการทดสอบสัดส่วนของความสัมพันธ์ระหว่าง การทดสอบวัดความกว้างของการเขียนสัญญาณแม่เหล็กไฟฟ้า และการทดสอบเอสเอ็นอาร์

2.6 วรรณกรรมปริทรรศน์

นพดล เพ็ญเด่นขจร (วิทยานิพนธ์ (วศ.ม.) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2547) ได้ศึกษา วิจัยการปรับปรุงความพร้อมในการตอบสนองในอุตสาหกรรมบริการทันตกรรม โดยใช้แนวคิดสิน ชิกร์ ชิกรม่า ของคลินิกบริการทันตกรรมพิเศษ คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย วัตถุประสงค์เพื่อปรับปรุงความพร้อมในการตอบสนองในการบริการทันตกรรม โดยการหาแนวทางเพื่อลดเวลาที่ผู้ป่วยต้องใช้ในการรับบริการ และเพิ่มความพร้อมในการให้บริการ ข้อมูล พบว่าปัญหาที่สำคัญคือ เวลารอคอยเพื่อทำการรักษายาวนาน สาเหตุหลัก เกิดจากการจัดสรรจำนวนทันตแพทย์ในแต่ละประเภทไม่สอดคล้องกับจำนวนผู้ป่วยที่ต้องการเข้ารับการรักษา ก่อให้เกิดแถวคอยสะสมเป็นจำนวนมาก ดังนั้นจึงเพิ่ม และจัดสรรชั่วโมงทำงานของทันตแพทย์ให้สอดคล้องกับความต้องการเข้ารับบริการของผู้ป่วย ผลที่ได้พบว่าสามารถกำจัดแถวคอยสะสมของทุกประเภทการรักษาได้ภายใน 3.7 เดือน เรื่องความล่าช้าในขั้นตอนการชำระเงิน พบว่าหลังจากพิจารณาปรับเปลี่ยน การทำงานของเจ้าหน้าที่ที่สามารถลดเวลารอเพื่อชำระเงินค่ารักษาได้จาก 7 นาที เหลือ 2 นาที และในขั้นตอนการนัดหมายล่าช้า พบว่าการสร้างระบบการจัดเรียงและค้นหาแฟ้มใหม่ โดยใช้รหัสเอกสาร และป้ายดัชนีสามารถลดเวลาค้นหาแฟ้มจาก 2 นาที เหลือ 10 วินาที

พฤทธิพงศ์ โพธิ์ราพรรณ (วิทยานิพนธ์ (วศ.ม.) มหาวิทยาลัยพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2548) ได้ทำการศึกษา วิจัยอุตสาหกรรมผลิตเหล็กรูปพรรณ โดยการประยุกต์ใช้การผลิตแบบลีนในอุตสาหกรรมแบบผสม (แบบต่อเนื่องและแบบช่วง) เครื่องมือการผลิตแบบลีนที่นำมาประยุกต์ใช้ คือ แผนภูมิสายธารคุณค่า โดยจะช่วยจำแนกคุณค่าของกระบวนการผลิต และแบบจำลองสถานการณ์ที่ใช้วิเคราะห์ทางเลือก การประเมินทางเลือก และพัฒนาแผนภูมิสายธารคุณค่า งานวิจัยนี้จะใช้การออกแบบการทดลองเชิงแฟกทอเรียลเต็มแบบ 23 โดยใช้แบบจำลองสถานการณ์วิเคราะห์ปัจจัยทั้งหมด 3 ปัจจัย ได้แก่ ระบบการผลิต การบำรุงรักษา และการลดเวลาปรับเปลี่ยนเครื่องจักร จากผลของการจำลองขจัดความสูญเปล่าสามารถลดระยะเวลาการผลิตรวมจาก 16.24 วัน มาเป็น 8.56 วัน หรือคิดเป็นร้อยละ 47.30 และลดสินค้าคงคลังระหว่างกระบวนการจาก 96.35 ต้นต่อวัน เหลือ 10.62 ต้นต่อวัน หรือคิดเป็นร้อยละ 88.98

ภัทรวุฒิ พลอาสา (วิทยานิพนธ์ (วศ.ม.) มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, 2548) ได้ศึกษา วิจัย การลดของเสียในกระบวนการผลิตฟาบิคฮาร์ดดิสก์ไดรฟ์ โดยใช้วิธีการ ชิกร์ ชิกรม่า โดยพิจารณาจากต้นทุนคุณภาพ 3 ส่วนคือ ต้นทุนความบกพร่อง ต้นทุนการตรวจสอบ และต้นทุนการ

ป้องกัน จากการศึกษพบว่าปริมาณของเสียก่อนและหลังการดำเนินการปรับปรุงเท่ากับ 26,270 และ 4,023 ชิ้นในหนึ่งล้านชิ้น ตามลำดับ ต้นทุนคุณภาพลดลงจาก 3.76 เพอร์เซ็นต์ เป็น 1.2 เพอร์เซ็นต์ ของยอดขายทั้งหมด โดยต้นทุนความบกพร่องลดลงจาก 3.46 เพอร์เซ็นต์ เป็น 0.59 เพอร์เซ็นต์ ต้นทุนการตรวจสอบเพิ่มขึ้นจาก 0.24 เพอร์เซ็นต์ เป็น 0.4 เพอร์เซ็นต์ และต้นทุนการป้องกันเพิ่มขึ้นจาก 0.06 เพอร์เซ็นต์ เป็น 0.21 เพอร์เซ็นต์

พิมพ์ชนก ไพศาลภาณุมาศ และ นภัสสงส์ ไชยศิลป์ (วิทยานิพนธ์ (วศ.ม.) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2550) ได้ทำการศึกษา วิจัยการลดระยะเวลานำในการผลิตในโรงงานผลิตเลนส์แว่นตาโดยใช้แนวคิดลีน ชิکش ชิคม่าโดยงานวิจัยนี้มีจุดประสงค์เพื่อนำเสนอวิธีการในการลดระยะเวลานำในการผลิตเลนส์แว่นตา ปัจจุบันเปอร์เซ็นต์ความสามารถในการส่งสินค้าให้ลูกค้าทันกับระยะเวลาเป้าหมายคือ 84.72% มีเวลานำในการผลิต 1.58 วัน หรือ 37.87 ชั่วโมง สาเหตุของเวลานำที่ยาวนาน ได้แก่ ความไม่เหมาะสมของการปล่อยงาน การจัดสรรทรัพยากรการผลิต รูปแบบการทำงานที่ไม่ก่อให้เกิดคุณค่า การส่งต่องานระหว่างสถานงานอย่างไม่เป็นระบบ วิธีการหลักๆ ที่นำมาแก้ปัญหาได้แก่ การจัดการผลิตแบบดึง การควบคุมด้วยสายตา การฝึกอบรมพนักงานข้ามสายงาน การจัดการกับคอขวดของกระบวนการ ทำให้ระบบการไหลของงานรวดเร็วขึ้น ผลิตภาพเฉลี่ยเพิ่มขึ้น 2.3 เท่า จำนวนงานระหว่างทำลดลง 40% ส่งผลให้ระยะเวลานำในการผลิตเลนส์แว่นตาลดลงเหลือ 1.29 วัน หรือ 31.06 ชั่วโมง และมีเปอร์เซ็นต์ความสามารถในการส่งสินค้าให้ลูกค้าทันกับระยะเวลาเป้าหมาย 91.67%

เมื่อพิจารณาจากวรรณกรรมปริทรรศน์ที่เกี่ยวข้อง กับแนวทางลีน ชิکش ชิคม่า พบว่ามีเป้าหมายที่คล้ายคลึงกันนั่นคือ การลดความแปรปรวนจากการผลิต การลดต้นทุน รวมทั้งเพิ่มความรวดเร็วในการผลิต หรือการให้บริการ และควบคุมกระบวนการหลังการปรับปรุงให้มีคุณภาพตามหลักการทางสถิติ เพื่อเพิ่มความพึงพอใจให้แก่ลูกค้าสูงสุด โดยการลดข้อบกพร่องของผลิตภัณฑ์อันเกิดจากกระบวนการผลิตที่ไม่เหมาะสม และความสูญเสียเนื่องจากการทำงาน นอกจากนี้แนวทางลีน ชิکش ชิคม่า สามารถประยุกต์ใช้ได้ทั้งด้านอุตสาหกรรมการผลิตรวมทั้งภาคธุรกิจบริการ เนื่องจากแนวคิดที่เป็นสากล งานวิจัยฉบับนี้ได้นำแนวทางลีน ชิکش ชิคม่าเพื่อลดปริมาณความสูญเสียเนื่องจากการทำงาน ในกระบวนการทดสอบผลิตภัณฑ์เฮชจีเอ กำหนดแนวทางในการป้องกันความสูญเสียเปล่าในอนาคต และเพิ่มความเชื่อมั่นให้กับลูกค้าที่จะได้รับผลิตภัณฑ์ ที่มีคุณภาพและสร้างความพึงพอใจ รวมทั้งตรงตามเวลาที่ต้องการ