

บทที่ 3

วิธีการวิจัย

งานวิจัยนี้ได้นำหลักการวิเคราะห์คุณค่าตามหลักวิศวกรรมคุณค่ามาประยุกต์ใช้เป็นเครื่องมือในการปรับปรุงกระบวนการผลิตให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น โดยมุ่งเน้นเพื่อทำการประเมินการใช้ทรัพยากรในกระบวนการผลิตที่มีอยู่ เช่น ทรัพยากรมนุษย์ และเครื่องมือเครื่องจักรที่ใช้ในการผลิตที่เกินความจำเป็น เพื่อที่จะสามารถลดต้นทุนการผลิต โดยเฉพาะส่วนของต้นทุนทางด้านแรงงานที่จะต้องสามารถลดลงได้ในที่สุด ซึ่งตามหลักการของวิศวกรรมคุณค่า กำหนดให้มีการประเมินความคุ้มค่าของวิธีการปรับปรุงในเชิงเศรษฐศาสตร์ และความเป็นไปได้ทางด้านเทคนิคควบคู่กันไป ทำให้มองเห็นผลลัพธ์ในภาพรวมถึงความคุ้มค่าจากวิธีการปรับปรุงที่ได้ทำไป และสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้เป็นอย่างดี ซึ่งอาจต่างจากการปรับปรุงกระบวนการผลิตที่ผ่านมา ที่อาจทำโดยใช้เทคนิคต่าง ๆ เพียงอย่างเดียวอย่างหนึ่ง แต่ผลของการปรับปรุงอาจไม่ทำให้ทราบถึงความคุ้มค่าสูงสุดที่ชัดเจนได้ ในท้ายที่สุดเทคนิคการศึกษาเวลา เช่น การปรับสมดุลการผลิตในสายการผลิต (Line Balancing) จะเป็นเครื่องมือช่วยให้กระบวนการผลิตมีประสิทธิภาพสูงสุดได้ตามต้องการ

3.1 ข้อมูลเบื้องต้นกรณีศึกษา

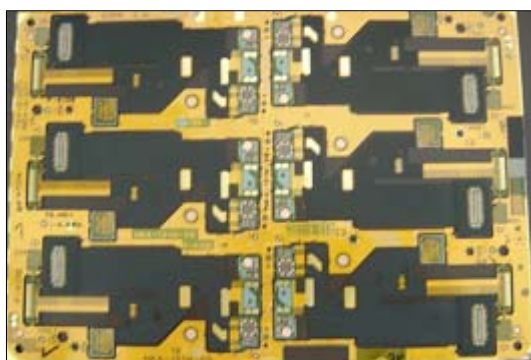
สถานประกอบการที่ใช้เป็นกรณีศึกษาเป็นโรงงานผลิตผลิตภัณฑ์แผงวงจรไฟฟ้าชนิดอ่อน โดยมีกระบวนการผลิตที่สำคัญ สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 กระบวนการผลิตหลัก ๆ คือ กระบวนการผลิตส่วนหน้า (Front Process) และกระบวนการผลิตสุดท้าย (Final Process)

กระบวนการผลิตส่วนหน้าเป็นการขึ้นรูปแผงวงจรไฟฟ้าชนิดอ่อนนี้โดยใช้สารเคมีเป็นวัตถุดิบสำคัญ ดังนั้น กระบวนการผลิตในส่วนนี้จึงเน้นการใช้เครื่องจักรเป็นหลัก คนแทบจะไม่มีบทบาท หรือมีส่วนร่วมน้อยมากในส่วนของกระบวนการผลิตส่วนนี้ ในขณะที่กระบวนการผลิตสุดท้ายนั้น มีกระบวนการผลิตย่อยแยกออกมาอีกหลายกระบวนการ ซึ่งส่วนใหญ่เน้นการใช้ทรัพยากรมนุษย์เป็นหลัก โดยปฏิบัติงานควบคู่กับเครื่องจักรหรือปฏิบัติงานโดยใช้เครื่องมือช่วยผลิต เช่น จิ๊ก (Jig) หรือฟิกซ์เจอร์ (Fixture) เป็นต้น จนกระทั่งถึงกระบวนการตรวจสอบสุดท้าย ซึ่งหากพิจารณาขั้นตอนการปฏิบัติงานในส่วนของกระบวนการผลิตสุดท้ายแล้ว พบว่ายังมีจุดที่สามารถทำการปรับปรุงแก้ไขได้อีกมาก ซึ่งส่วนหนึ่งเกิดมาจากการมีขั้นตอนการทำงานที่มาก

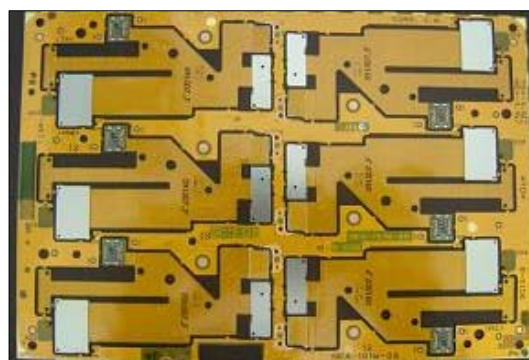
เกินไป อีกทั้ง การใช้ทรัพยากรในการผลิตเกิดความจำเป็น โดยหากวิเคราะห์ต้นทุนที่เกี่ยวข้องแบ่งตามส่วนงานแล้ว จะพบว่าต้นทุนแรงงานในส่วนกระบวนการผลิตสุดท้ายนี้จะมากที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับส่วนงานอื่น ๆ ที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติงานในขั้นตอนการทำงานที่ไม่เพิ่มมูลค่าให้กับตัวผลิตภัณฑ์อีกจำนวนมาก ดังนั้น ในงานวิจัยนี้จึงเลือกทำการศึกษาในส่วนกระบวนการผลิตสุดท้ายนี้เป็นสำคัญ

3.1.1 รายละเอียดเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์

ในกรณีศึกษาได้เลือกเอาผลิตภัณฑ์ NKA-1 ดังแสดงในภาพที่ 3.1 ขึ้นมาใช้เป็นกรณีศึกษาเพื่อจุดมุ่งหมายในการลดต้นทุนการผลิตในกระบวนการผลิตสุดท้ายเท่านั้น ซึ่งมีรายละเอียดเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ สามารถอธิบายได้ดังนี้



ผลิตภัณฑ์ด้านหน้า (F-Side)



ผลิตภัณฑ์ด้านหลัง (B-Side)

ภาพที่ 3.1

ผลิตภัณฑ์ NKA-1 ในรูปแบบย่อยก่อนส่งมอบให้ลูกค้า

ข้อมูลผลิตภัณฑ์

- เป็นผลิตภัณฑ์แผงวงจรไฟฟ้าชนิดอ่อนประเภทมีเส้นลายวงจรไฟฟ้าสองชั้น (Double Side FPC)
- การนำไปประยุกต์ใช้งานเพื่อนำไปเป็นส่วนประกอบหลักในอุปกรณ์เกี่ยวกับการติดต่อสื่อสาร (Telecommunication Devices) เช่น โทรศัพท์มือถือ
- ขนาดการผลิตต่อล็อต เท่ากับ 1,440 ชิ้น โดยแบ่งเป็น 60 แผ่นใหญ่ (24 ชิ้น/แผ่น) และจะถูกตัดแบ่งให้มีขนาดแผ่นเล็กลงเป็น 240 แผ่นย่อย (6 ชิ้น/แผ่น) ที่กระบวนการตัดแผ่น (VIC Process) เพื่อให้มีขนาดพอเหมาะในกระบวนการผลิตสุดท้าย และส่งมอบให้ลูกค้า เป็นรูปแบบย่อยเช่นกัน

- ปริมาณการผลิตเท่ากับ 35 ล็อตต่อวัน (เดือน กรกฎาคม พ.ศ. 2551)

รายละเอียดเกี่ยวกับแผนการผลิตของปี พ.ศ. 2551 (ก.ค – ธ.ค.) จะแสดงอยู่ในบทที่ 4 (หัวข้อที่ 4.2.4) ในส่วนของการรวบรวมข้อมูล (Information Phase)

3.1.2 รายละเอียดเกี่ยวกับกระบวนการผลิต

การผลิตแผงวงจรไฟฟ้าชนิดอ่อนแต่ละประเภทยุ่่นั้น จะมีขั้นตอนในการผลิตที่แตกต่างกันไปตามลักษณะของผลิตภัณฑ์โดยเริ่มตั้งแต่กระบวนการผลิตส่วนหน้า ซึ่งการผลิตจะทำการสร้างแบบเส้นลายวงจรไฟฟ้าบนแผ่นทองแดงและจำนวนชั้นของเส้นลายวงจรตามแต่ละประเภทและลักษณะของผลิตภัณฑ์ เมื่อเข้าสู่กระบวนการผลิตสุดท้ายแล้ว ในกระบวนการผลิตของทุกประเภทผลิตภัณฑ์แผงวงจรไฟฟ้าชนิดอ่อนนี้ จะมีขั้นตอนและกระบวนการผลิตที่คล้ายคลึงกัน

รายละเอียดเกี่ยวกับกระบวนการผลิต ในที่นี้ได้อธิบายเฉพาะกระบวนการผลิตย่อยในส่วนของการผลิตสุดท้ายเท่านั้น ซึ่งจะทำให้เห็นถึงลักษณะการไหลของผลิตภัณฑ์ NKA-1 นี้ตั้งแต่รับงานผลิตต่อจากกระบวนการผลิตส่วนหน้า โดยเรียงลำดับตามขั้นตอนการผลิตที่สามารถอธิบายได้ดังนี้ คือ

1) กระบวนการตัดแผ่น (VIC Process) คือ กระบวนการที่ทำหน้าที่ตัดแบ่งแผ่นผลิตภัณฑ์โดยใช้ VIC Die เป็นแม่พิมพ์ในการตัดจากผลิตภัณฑ์ที่เป็นแผ่นใหญ่ให้ออกมาเป็นผลิตภัณฑ์ในรูปแผ่นย่อยให้มีขนาดเล็กลงเพื่อให้เหมาะสมกับการหยิบจับ (Handling) กับการทำงานในกระบวนการลำดับต่อไป

2) กระบวนการ PHP (Pilot Hole Punching Process) คือ กระบวนการเจาะผลิตภัณฑ์ให้เป็นรูตามตำแหน่งที่กำหนด (Guide Hole) เพื่อนำรูที่เจาะได้นั้น ไปใช้ในการยึดผลิตภัณฑ์เข้ากับ Pilot Pin ซึ่งเป็นตำแหน่งอ้างอิงของอุปกรณ์การทำงานในกระบวนการทำงานลำดับต่อไป ไปเช่น Die, จิ๊ก, และฟิกซ์เจอร์ เป็นต้น

3) กระบวนการ PIC (Piercing Process) คือ กระบวนการเจาะตัดพื้นที่บางส่วนบนผลิตภัณฑ์ เฉพาะส่วนที่ไม่ต้องการออกไป โดยใช้ PIC Die เป็นแม่พิมพ์ในการเจาะตัด

4) กระบวนการ ADL (Adhesive Lamination Process) คือ กระบวนการติดแผ่นกาวบนผลิตภัณฑ์ เพื่อนำกาวที่ติดนั้นไปใช้ในการติดวัสดุ (Material) ชนิดอื่น ๆ เช่น สติฟเฟนเนอร์ ในกระบวนการทำงานลำดับต่อไป โดยส่วนใหญ่แล้วจะใช้จิ๊กช่วยในการทำงาน

5) กระบวนการ RMP (Remove Release Paper Process) คือ กระบวนการลอกกระดาษรองชั้นกาวออกก่อนที่จะส่งไปทำกระบวนการ PIC เนื่องจากอาจทำให้มีผลต่อคุณภาพใน

กระบวนการ PIC ได้ และอาจทำให้การลอกกระดาหระของชั้นกาวนี้ยากยิ่งขึ้นกว่าปกติ เนื่องจากการการกดอัดของ PIC Die

6) กระบวนการ STL (Stiffener Lamination Process) คือ กระบวนการติดวัสดุ (Material) หรือ สติฟเฟนเนอร์เสริมบนผลิตภัณฑ์ เพื่อเพิ่มความแข็งแรงให้กับผลิตภัณฑ์ ซึ่งวัสดุที่ใช้มีหลายประเภท เช่น Glass Epoxy, Polyimide, หรือ SUS plate เป็นต้น ซึ่งจำเป็นอย่างมากที่จะต้องใช้อุปกรณ์ช่วยในการทำงานเพื่อป้องกันการติดสติฟเฟนเนอร์คลาดเคลื่อน

7) กระบวนการ HPS (Hot Pressing Process) คือ กระบวนการกดอัดสติฟเฟนเนอร์ที่ติดมาจากกระบวนการ STL โดยใช้ความร้อนเพื่อให้ติดกับผลิตภัณฑ์แบบชั่วคราว ก่อนส่งไปยังกระบวนการลำดับถัดไป

8) กระบวนการ VAC (Vacuum Curing Process) คือ กระบวนการกดอัดสติฟเฟนเนอร์บนผลิตภัณฑ์โดยใช้ความร้อนและแรงกดอัดสูง เพื่อให้สติฟเฟนเนอร์ติดแน่นอย่างถาวร

9) กระบวนการ BAK (Baking Process) คือ กระบวนการอบผลิตภัณฑ์ เพื่อไล่ความชื้นในชั้นกาวของสติฟเฟนเนอร์กับผลิตภัณฑ์หลังจากผ่านกระบวนการ VAC แล้ว และทำให้กาวแข็งตัวอย่างถาวร

10) กระบวนการ OST (OPEN/SHORT Test Process) คือ กระบวนการตรวจสอบความสมบูรณ์ของเส้นลายวงจรด้วยกระแสไฟฟ้าว่ามีข้อบกพร่อง (Defect) เกิดขึ้นในเส้นลายวงจรบนผลิตภัณฑ์หรือไม่ เช่น เส้นลายวงจรไฟฟ้าขาด (Circuit Open) หรือ เส้นลายวงจรไฟฟ้าพาดเชื่อมกัน (Circuit Short) เป็นต้น โดยใช้ OST พิ๊คส์เจอร์ เป็นตัวตรวจสอบ นอกจากนี้ยังสามารถตรวจสอบความสมบูรณ์ของวัสดุที่ติดมาบนผลิตภัณฑ์ (No/Double Material) เช่น สติฟเฟนเนอร์ และ แอดฮีซีฟ

11) กระบวนการ CHK (Checking Process) คือ กระบวนการตรวจสอบสติฟเฟนเนอร์ ที่ติดมาแล้วบนผลิตภัณฑ์ว่าติดครบถ้วนตามจำนวนที่ต้องการหรือไม่ (No/Double STF) และใช้สายตาในการตรวจสอบโดยใช้ Template ช่วยในการตรวจสอบ

12) กระบวนการ STP (Stamping Process) คือ กระบวนการพิมพ์สัญลักษณ์หรืออักษรต่าง ๆ ด้วยหมึกลงบนผลิตภัณฑ์ ตามที่ลูกค้าต้องการ โดยส่วนใหญ่แล้วจะเป็นการพิมพ์วันที่ผลิตหรือหมายเลขล็อตที่ผลิต เป็นต้น

13) กระบวนการ BLK (Blanking Process) คือ กระบวนการเจาะตัดผลิตภัณฑ์ที่ยังอยู่ในรูปแบบแผ่นให้ออกมาเป็นชิ้นผลิตภัณฑ์ (Piece Product) หรือเจาะตัดบางส่วนจนเหลือแต่

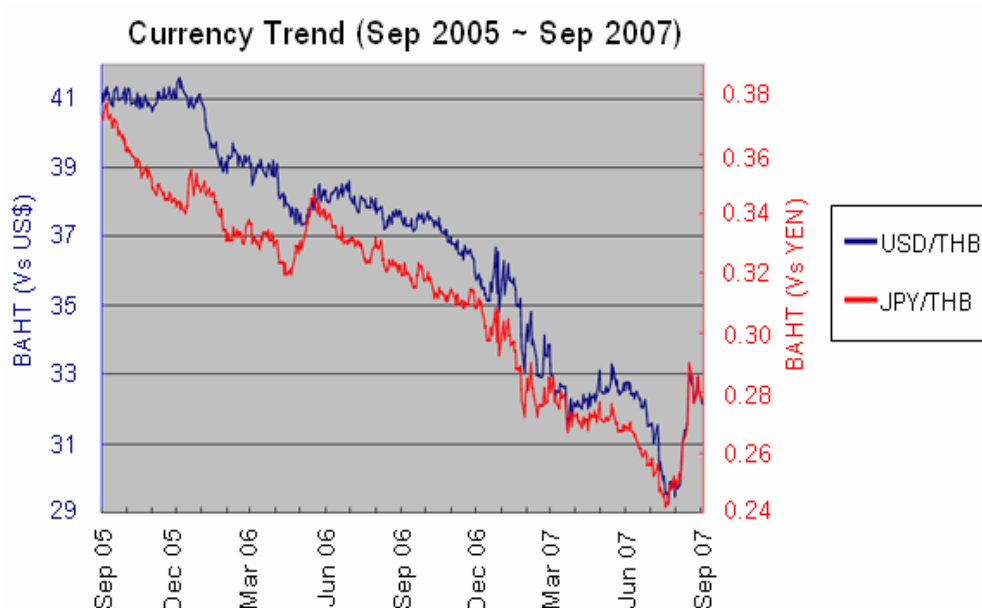
รอยต่อเล็ก ๆ (Joint) เพื่อส่งมอบให้ลูกค้าในรูปแบบย่อยตามที่ลูกค้าต้องการ โดยใช้ BLK Die เป็นแม่พิมพ์ในการตัด

14) กระบวนการ FIN (Final Inspection Process) คือ กระบวนการตรวจสอบข้อบกพร่อง (Defect) ของผลิตภัณฑ์ และชิ้นส่วนวัสดุต่าง ๆ ที่ประกอบเป็นผลิตภัณฑ์ ให้เป็นไปตามข้อกำหนด (Specification) โดยมีจุดประสงค์เพื่อคัดแยกผลิตภัณฑ์บกพร่องออกจากผลิตภัณฑ์ดีก่อนส่งมอบให้ลูกค้าต่อไป

3.1.3 มูลเหตุสำคัญของปัญหา

จากที่ได้กล่าวมาแล้วในบทที่ 1 สถานประกอบการในกรณีศึกษานี้ได้ประสบภาวะขาดทุนผลกำไรจากการดำเนินงาน (Operating Profit) จากการวิเคราะห์ของฝ่ายบริหารพบว่าเนื่องมาจากสาเหตุหลัก ๆ 3 ประการ คือ

3.1.3.1 อัตราค่าเงินบาทที่แข็งตัวขึ้น



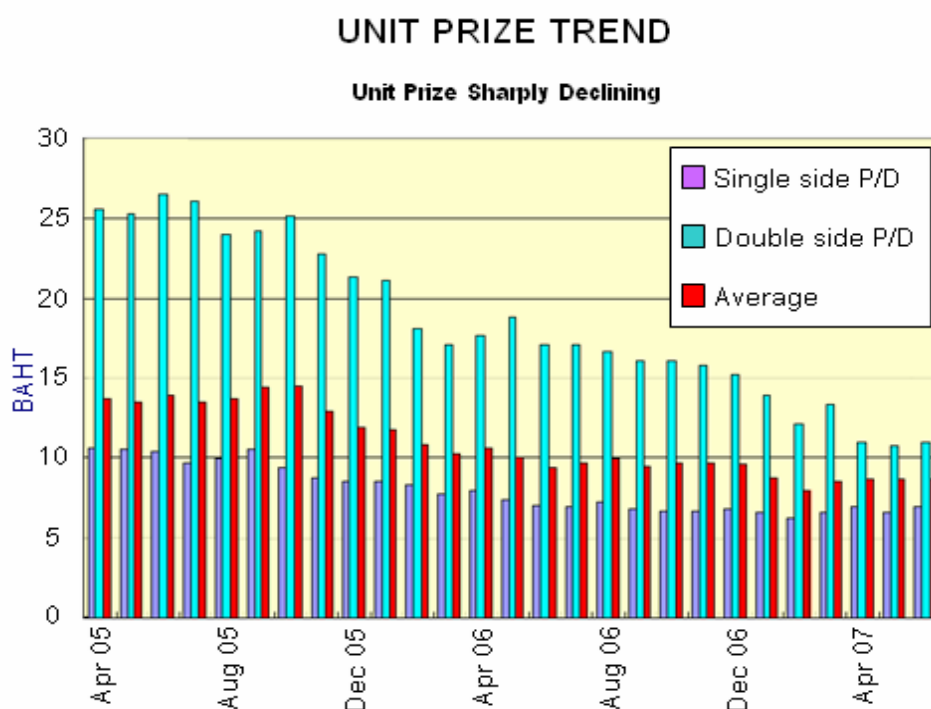
ภาพที่ 3.2

สัดส่วนค่าเงินบาทเปรียบเทียบกับเงินเยนและดอลลาร์สหรัฐ

อัตราค่าเงินบาทที่แข็งตัวขึ้นอย่างต่อเนื่องตลอดช่วง 2 ปีที่ผ่านมา (Sep 2006 – Sep 2007) ดังภาพที่ 3.2 เมื่อเปรียบเทียบกับค่าเงินเยนและค่าเงินดอลลาร์สหรัฐแล้ว จึงเป็นสาเหตุทำให้สถานประกอบการต้องแบกรับต้นทุนในส่วนของวัตถุดิบทางตรง (Cost of Direct Material)

เพิ่มสูงขึ้นเนื่องจากต้องนำเข้าวัตถุดิบในการผลิตส่วนใหญ่ที่สำคัญ ๆ จะสั่งซื้อมาจากต่างประเทศเป็นหลัก

3.1.3.2 แนวโน้มของราคาผลิตภัณฑ์ที่ลดต่ำลง



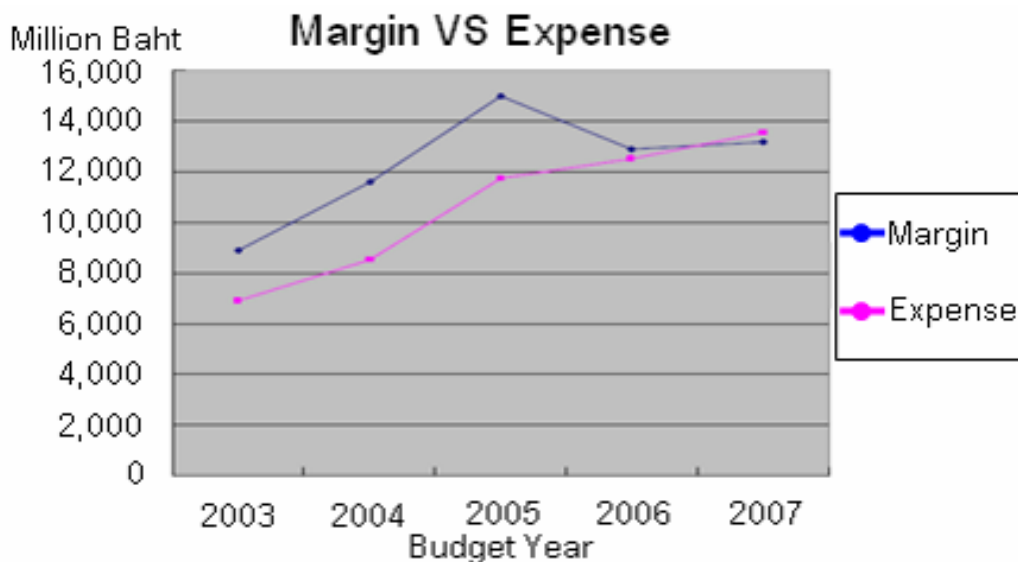
ภาพที่ 3.3

แนวโน้มราคาขายแยกตามประเภทผลิตภัณฑ์

แนวโน้มของการลดลงของราคาผลิตภัณฑ์ ดังแสดงในภาพที่ 3.3 เป็นสาเหตุสำคัญอีกประการหนึ่ง ซึ่งเกิดมาจากอำนาจในการต่อรองราคาของลูกค้าหลักบางกลุ่ม โดยเฉพาะกลุ่มของลูกค้าเกี่ยวกับอุปกรณ์สื่อสารรายใหญ่ ๆ ที่มีปริมาณการสั่งซื้อผลิตภัณฑ์แผงวงจรไฟฟ้าชนิดอ่อนนี้เป็นปริมาณมากและเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ได้ทำการต่อรองขอลดราคาสินค้าลง ซึ่งสถานประกอบการจำเป็นต้องพิจารณาแก้ไขปัญหานี้โดยการปรับลดราคาของสินค้าลงเพื่อรักษาสวนแบ่งทางการตลาด และอำนาจทางการแข่งขันเอาไว้ เพื่อรักษาความพึงพอใจของลูกค้ากลุ่มนี้เอาไว้ให้ได้

ดังนั้น การลดราคาสินค้าลงจึงเป็นการแบกรับภาระต้นทุนที่เพิ่มสูงขึ้นของสถานประกอบการ จึงเป็นสาเหตุให้สถานประกอบการต้องพิจารณาแก้ไขปัญหาต้นทุนนี้ให้เร็วที่สุด

3.1.3.3 มีค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานที่เกิดขึ้นสูงกว่างบประมาณที่ตั้งไว้



ภาพที่ 3.4

ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานเทียบกับงบประมาณ

จากภาพที่ 3.4 แสดงมูลเหตุสำคัญที่ทำให้ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานที่เกิดขึ้นเกินงบประมาณที่ตั้งไว้ เนื่องจากสถานประกอบการไม่สามารถทำยอดขายได้ตามเป้าหมายที่วางไว้ ด้วยการลงทุนเพิ่มเติมในการติดตั้งเครื่องจักรเพื่อเพิ่มกำลังการผลิตในปีงบประมาณของปี 2005 ทำให้จำเป็นต้องแบกรับภาระในส่วนของคุณค่าเสื่อมราคาของเครื่องจักรที่เกิดขึ้นสูงในช่วงปีแรก ๆ ของการใช้งาน

จากเหตุผลดังที่ได้กล่าวมาแล้วทั้งหมด 3 ประการข้างต้น ทำให้เห็นว่าโอกาสที่สถานประกอบการจะสามารถทำให้มีผลกำไรกลับมา นอกเหนือจากวิธีการปรับปรุงคุณภาพอย่างต่อเนื่องแล้ว คือ การปรับปรุงกระบวนการผลิตให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดเพื่อเป็นการลดความสูญเสียจากการใช้ทรัพยากรในการผลิตที่ไม่จำเป็นออกไป ให้ทุกขั้นตอนการผลิตเกิดความคุ้มค่าต่อการเพิ่มมูลค่าให้แก่ผลิตภัณฑ์อย่างแท้จริง จึงเป็นวิธีการลดต้นทุนที่สำคัญที่สถานประกอบการสามารถทำได้ด้วยตนเองในทันที

3.2 ขั้นตอนการดำเนินงาน

จากมูลเหตุของปัญหาที่กล่าวมาแล้วข้างต้น ผู้วิจัยได้แนวคิดในการลดต้นทุนโดยการวิเคราะห์กระบวนการผลิตและใช้หลักการวิเคราะห์คุณค่าตามหลักวิศวกรรมคุณค่ามาใช้ดำเนินการนี้ศึกษา โดยได้กำหนดขั้นตอนการดำเนินงานออกมาเป็นแผนงานวิศวกรรมคุณค่า (Value Engineering Job Plan) แบ่งเป็นขั้นตอนหลัก 7 ขั้นตอนตามลำดับ คือ

- การเลือกโครงการหรือเป้าหมาย (Project selection Phase)
- การรวบรวมข้อมูล (Information Phase)
- การวิเคราะห์หน้าที่การทำงาน (Function Analysis Phase)
- การสร้างสรรค์ความคิดเพื่อปรับปรุง (Creation Phase)
- การประเมินผลความคิดเพื่อปรับปรุง (Evaluation Phase)
- การทดสอบและการพิสูจน์ (Investigation Phase)
- การสรุปผลและติดตามผล (Implementation and Follow up)

3.2.1 การเลือกโครงการหรือเป้าหมาย (Project Selection Phase)

ชนิดของโครงการที่จะทำการศึกษา ซึ่งตามหลักการทางวิศวกรรมคุณค่าจะสามารถแบ่งลักษณะโครงการออกเป็น 2 ประเภท คือ Hardware Project และ Software Project

- Hardware Project; โครงการซึ่งเกี่ยวข้องกับลักษณะทางกายภาพของผลิตภัณฑ์หรือการออกแบบผลิตภัณฑ์ วัตถุดิบและพลังงานที่ใช้ในการผลิต รวมทั้งสิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ

- Software Project; โครงการซึ่งเกี่ยวกับระบบการทำงานมากกว่าลักษณะทางกายภาพ ได้แก่ การวางแผนการขนส่ง การผลิตผลิตภัณฑ์ การขาย ระบบสารบรรณ เป็นต้น

ในกรณีศึกษาได้เลือกทำการศึกษาในกระบวนการผลิตสุดท้าย ซึ่งจัดอยู่ในประเภทของ Software Project คือ การผลิตผลิตภัณฑ์ จึงได้ทำการวิเคราะห์เพื่อปรับปรุงวิธีการทำงานในกระบวนการผลิตโดยไม่เกี่ยวข้องกับการปรับปรุงลักษณะกายภาพของผลิตภัณฑ์แต่อย่างใด

การใช้วิศวกรรมคุณค่าในการลดต้นทุนการผลิตจำเป็นต้องทราบว่าเป้าหมายที่แน่นอนคืออะไร ดังนั้น จึงมีแนวทางทั่ว ๆ ไปที่ใช้ในการพิจารณาเลือกดังนี้

- ผลิตภัณฑ์ที่มีต้นทุนในการผลิตสูง
- ผลิตภัณฑ์ที่ผลิตเป็นปริมาณมาก ๆ และมียอดขายอย่างต่อเนื่อง
- ผลิตภัณฑ์ที่มีส่วนประกอบมากและซับซ้อนหรือมีกระบวนการผลิตหลาย

ขั้นตอน

- กระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์ที่ไม่ได้มีการปรับปรุงแก้ไขมานาน
- ผลิตภัณฑ์ที่ใช้อุปกรณ์ และแรงงานในกระบวนการผลิตมากเกินไปจนความจำเป็น

3.2.2 การรวบรวมข้อมูล (Information Phase)

การรวบรวมและศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับกระบวนการผลิต เพื่อให้เกิดความเข้าใจอย่างถ่องแท้เกี่ยวกับกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์นั้น ๆ ข้อมูลที่สำคัญที่ใช้สำหรับงานวิศวกรรมคุณค่าในกรณีศึกษานี้ ได้แก่ ข้อมูลการผลิตเบื้องต้น ต้นทุนแรงงานที่เกิดขึ้นแยกตามกระบวนการผลิต เป็นต้น

- หาข้อเท็จจริง (Facts) เช่น แผนการผลิต จำนวนคนที่ใช้ในการผลิต วิธีการผลิต ขั้นตอนการผลิต เวลามาตรฐาน เป็นต้น
- หาต้นทุน (Costs) เช่น ต้นทุนที่เกิดขึ้นจากการศึกษา ณ หน่วยงานจริง ข้อมูลต้นทุนต่อหน่วยแรงงานการผลิต เป็นต้น

3.2.3 การวิเคราะห์หน้าที่การทำงาน (Function Analysis Phase)

ทำการวิเคราะห์และให้คำจำกัดความและจัดประเภทของหน้าที่การทำงาน (Function) การประเมินค่าและจัดประโยชน์การใช้งานให้เป็นระบบเพื่อวิเคราะห์จัดอันดับความสำคัญหรือวัตถุประสงค์ของหน้าที่การทำงานแต่ละขั้นตอนในกระบวนการผลิตให้เป็นระบบซึ่งสามารถแบ่งได้ดังนี้ คือ

- หน้าที่การทำงานหลัก (Primary Function) คือ ขั้นตอนการผลิตที่ก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่มแก่ผลิตภัณฑ์ ไม่สามารถตัดออกจากกระบวนการผลิตได้
- หน้าที่การทำงานรอง (Secondary Function) คือ ขั้นตอนการผลิตที่ไม่ก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่มแก่ผลิตภัณฑ์ ซึ่งยังสามารถพิจารณาแบ่งย่อยลงไปได้อีกตามลำดับความสำคัญ คือ ขั้นตอนที่ยังคงต้องมียังอยู่ไม่สามารถยกเลิกออกได้ และขั้นตอนที่ไม่สำคัญสามารถเลือกไม่ปฏิบัติได้ เป็นต้น

ในแต่ละกระบวนการผลิต การแยกและให้คำจำกัดความของหน้าที่ที่ถูกต้องจะช่วยให้การพิจารณาหาแนวทางในการเลือกกระบวนการเพื่อปรับปรุง ให้มีต้นทุนต่ำสุดมีรูปแบบที่สามารถเข้าใจได้ชัดเจน และง่ายขึ้น

3.2.4 การสร้างสรรค์ความคิดเพื่อปรับปรุง (Creation Phase)

เป็นการสร้างสรรค์ความคิดในทางบวก หาแนวทางในการปรับปรุง ประเมินหลาย ๆ ความคิด โดยมีจุดมุ่งหมายให้กระบวนการผลิตบรรลุถึงหน้าที่การทำงานหลักเป็นสำคัญ

3.2.5 การประเมินผลความคิดเพื่อปรับปรุง (Evaluation Phase)

การประเมินผลความคิดเพื่อปรับปรุง เป็นขั้นพิจารณาและประเมินความคิดสร้างสรรค์ ด้วยการกลั่นกรองและรวบรวมความคิดเข้าด้วยกัน วิเคราะห์ทางเลือกของหน้าที่การทำงาน และประเมินผลด้วยการเปรียบเทียบว่าอันไหนจะให้คุณค่ามากที่สุด การคัดเลือกความคิดเพื่อทำการปรับปรุงต้องคัดเลือกความคิดที่มีความเป็นไปได้ในการปรับปรุงสำเร็จได้สูงและหวังผลได้มาพิจารณา โดยมีมาตรฐานในการคัดเลือกความคิดดังนี้ คือ

- มีความเป็นไปได้ทางด้านเศรษฐศาสตร์ การปรับปรุงกระบวนการผลิตด้วยวิธีการอย่างไรก็แล้วแต่ ถ้าต้องลงทุนมากอาจทำให้ยากต่อการพิจารณาในการปรับปรุง และใช้ระยะเวลายาวนาน ดังนั้น ความเป็นไปได้ทางด้านเศรษฐศาสตร์ที่ควรพิจารณา คือ นำสิ่งที่มีอยู่แล้วมาปรับปรุง หรือหาวิธีการใหม่ ๆ หรือเครื่องมือเครื่องจักรใหม่มาประยุกต์ใช้ในกระบวนการผลิตโดยไม่ก่อให้เกิดต้นทุนที่เพิ่มสูงมากจนเกินความจำเป็น
- มีความเป็นไปได้ทางด้านเทคนิค การปรับปรุงกระบวนการผลิตด้วยความคิดนั้น ๆ สามารถทำให้กระบวนการผลิตบรรลุถึงหน้าที่การทำงานหลักได้หรือไม่ เป็นสิ่งสำคัญที่ต้องพิจารณาเช่นกัน

3.2.6 การทดสอบและการพิสูจน์ (Investigation Phase)

หลังจากการพิจารณาเลือกความคิดในการปรับปรุงกระบวนการผลิตที่มีความเป็นไปได้ทางด้านเศรษฐศาสตร์และทางด้านเทคนิคแล้ว การพิจารณาความคิดที่ได้ทั้งสองด้านอย่างรอบคอบแล้วเลือกเอาความคิดที่ดีที่สุดมาใช้ในการปรับปรุงกับกระบวนการผลิตจริง

การกลั่นกรองทางเลือกของแนวคิดให้ได้ต้นทุนต่ำ รวมทั้งได้หน้าที่การทำงานที่ต้องการ โดยพิจารณาถึงมาตรฐานกระบวนการหรือวิธีการซึ่งจะทำให้ได้ต้นทุนต่ำโดยได้หน้าที่การทำงานเหมือนเดิมด้วยการปรับปรุงตามความคิดที่ได้ จะพิจารณาว่า

- ได้คุณภาพและหน้าที่ที่ต้องการตามวัตถุประสงค์ของกระบวนการผลิตหรือหน้าที่หลักที่ตั้งไว้หรือไม่
- มีผลกระทบต่อคุณภาพของผลิตภัณฑ์หรือไม่
- ใช้แรงงานคนและเครื่องมือเครื่องจักรในการผลิตน้อยลงหรือไม่
- กระบวนการผลิต (ความสมดุลสายการผลิต, อัตราผลิตภาพ เป็นต้น) ดีขึ้นหรือไม่

3.2.7 การสรุปผลและติดตามผล (Implementation and Follow up)

นำผลที่ได้จากการศึกษาในครั้งนี้ มาสรุปเป็นภาพรวม

- เพื่อตระหนักถึงสภาพความจริงของกระบวนการผลิตในปัจจุบันว่าเป็นอย่างไร
- ปัญหาที่เกิดขึ้นอยู่ในขณะนี้คืออะไรบ้าง การนำเสนอข้อมูลการใช้ทรัพยากรในการผลิต รวมทั้งต้นทุนแรงงานที่เกิดขึ้นปัจจุบันนำมาวิเคราะห์
- ทำการติดตามผล และตรวจสอบปัญหาที่เกิดขึ้น
- นำข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์มาใช้เพื่อสรุป เพื่อปรับปรุงให้กระบวนการผลิตมีประสิทธิภาพที่ดียิ่งขึ้นต่อไป