บทที่ 1
บทนำ

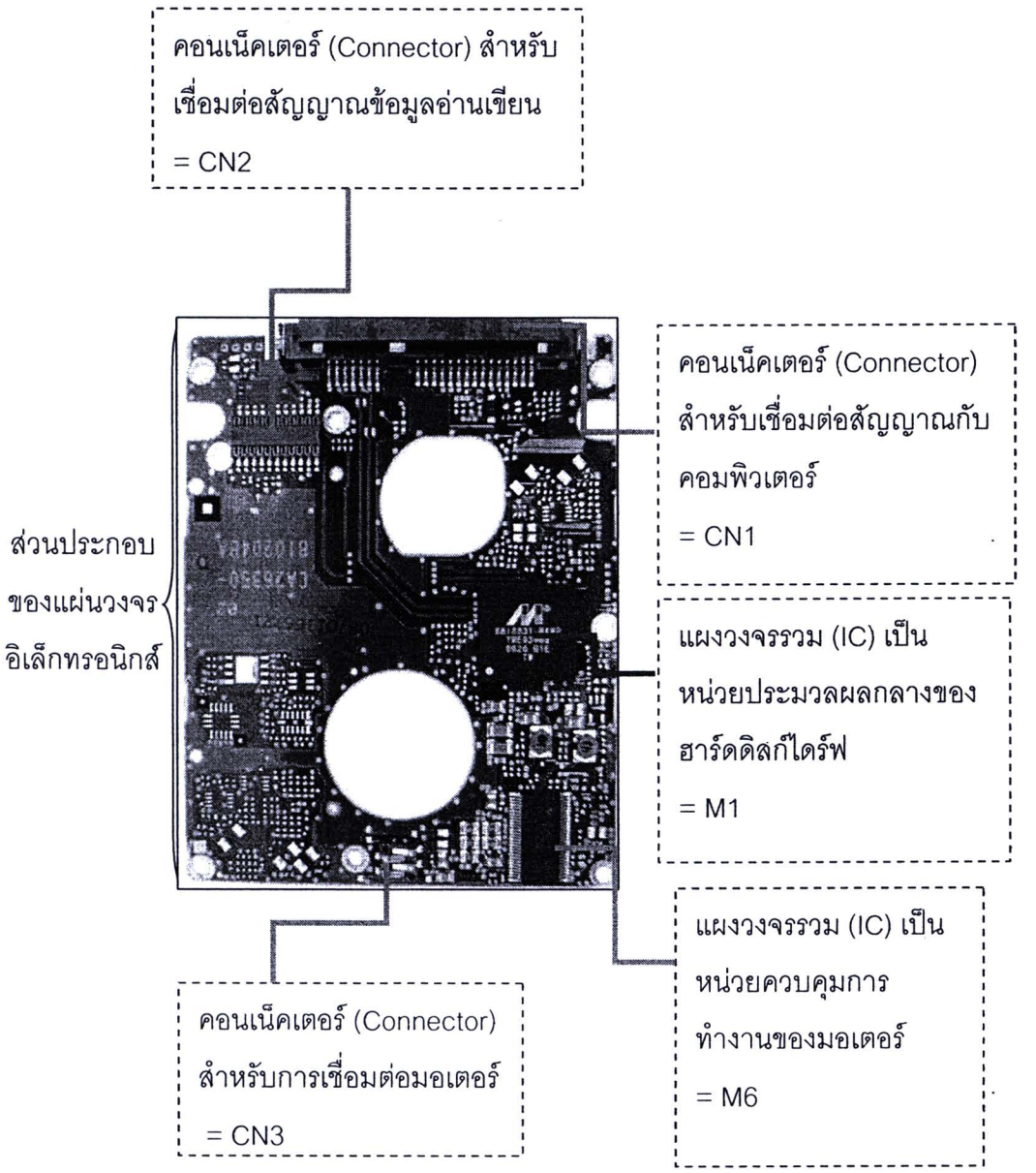
ฮาร์ดดิสก์นอกจากเป็นผลิตภัณฑ์อิเล็กทรอนิกส์ที่มีความสำคัญต่อภาคการส่งออกของประเทศไทยแล้ว ไทยยังถูกจัดว่าเป็นฐานการผลิตฮาร์ดดิสก์ที่สำคัญของโลกอีกด้วย เนื่องจากมีผู้ผลิตฮาร์ดดิสก์รายใหญ่เข้ามาตั้งฐานการผลิตเป็นจำนวนมาก ทำให้เกิดการแข่งขันอย่างรุนแรง เนื่องจากลักษณะเฉพาะของผลิตภัณฑ์ที่มีวัฏจักรชีวิตที่สั้นกว่าสินค้าอุปโภคบริโภคในกลุ่มธุรกิจอื่น กลยุทธ์อย่างหนึ่งที่นำมาใช้ในการแข่งขันคือ การเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิต เพื่อพัฒนาศักยภาพการผลิตทั้งในการเพิ่มกำลังการผลิตและลดต้นทุนการผลิต แต่ในบางครั้งการผลิตอาจเกิดของเสียจำนวนมาก ซึ่งเป็นต้นเหตุที่ทำให้ต้นทุนในการผลิตเพิ่มสูงขึ้น การซ่อมแซมให้กลับมาใช้ใหม่ได้อย่างมีประสิทธิภาพโดยไม่ต้องทำลายทิ้งทั้งหมด จึงเป็นวิธีที่ดีที่สุดในการช่วยลดต้นทุนในการผลิตได้เป็นอย่างดี

1.1 ข้อมูลทั่วไปของโรงงานกรณีศึกษา

โรงงานกรณีศึกษาเป็นโรงงานประกอบฮาร์ดดิสก์ไดร์ฟ (Hard Disk Drive: HDD) ขนาด 2.5 นิ้ว ขายส่งออกภายนอกประเทศเท่านั้น โดยบริษัทแม่ประเทศญี่ปุ่นเป็นผู้ถือหุ้นทั้งหมด ทางโรงงานกรณีศึกษาได้แบ่งกระบวนการผลิตฮาร์ดดิสก์ไดร์ฟออกเป็น 2 ส่วนหลัก คือ 1.กระบวนการประกอบไดร์ฟ (Disk Enclosure Process) 2.กระบวนการทดสอบฟังก์ชั่นการทำงานของฮาร์ดดิสก์ไดร์ฟ (Test Line Process) หลังการประกอบระหว่างแผ่นวงจรอิเล็กทรอนิกส์ (Printed Circuit Board Assembly: PCBA) กับ ไดร์ฟ (Disk Enclosure: DE) ส่วนกระบวนการซ่อมแซมแผ่นวงจรอิเล็กทรอนิกส์ (Printed Circuit Board Assembly Repair Process) ที่ผู้วิจัยทำการศึกษาในครั้งนี้ เป็นกระบวนการสนับสนุนกรรมวิธีการผลิตฮาร์ดดิสก์ไดร์ฟ

1.2 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

แผ่นวงจรอิเล็กทรอนิกส์ (Printed Circuit Board Assembly: PCBA) ดังรูปที่ 1.1 เป็นชิ้นส่วนประกอบหนึ่งของฮาร์ดดิสก์ไดร์ฟ โดยมีหน้าที่สำคัญคือควบคุมการทำงานของฮาร์ดดิสก์ไดร์ฟ



รูปที่ 1.1 แผ่นวงจรอิเล็กทรอนิกส์ (Printed Circuit Board Assembly: PCBA)

ในโรงงานกรณีศึกษา กระบวนการซ่อมแซมแผ่นวงจรอิเล็กทรอนิกส์ (Printed Circuit Board Assembly Repair Process) เป็นกระบวนการสนับสนุนในกรรมวิธีการผลิตฮาร์ดดิสก์ไดร์ฟ มีหน้าที่ซ่อมแซมแผ่นวงจรอิเล็กทรอนิกส์หรือ PCBA ที่เสียจากการผลิตให้สามารถนำกลับไปใช้ใหม่ได้ โดยการเปลี่ยนเฉพาะส่วนประกอบที่เสียหายที่ทราบได้จากการวิเคราะห์หาสาเหตุแล้ว ด้วยการตรวจสอบฟังก์ชั่นการทำงาน (Functional Test: FT) จึงไม่จำเป็นต้องทำลาย

PCBA ทิ้งทั้งหมด กระบวนการนี้จึงเป็นกระบวนการที่ช่วยลดต้นทุนการผลิตฮาร์ดดิสก์ไดร์ฟอย่างมากเนื่องจาก PCBA มีราคาต้นทุนค่อนข้างสูง

กระบวนการซ่อมแซม PCBA เป็นเพียงกระบวนการสนับสนุนในการผลิตฮาร์ดดิสก์ไดร์ฟ ทำให้ไม่ได้รับการใส่ใจและดูแลเทียบเท่ากับกระบวนการหลัก จึงปล่อยให้พนักงานทำงานโดยไม่มีหลักเกณฑ์หรือข้อกำหนดต่างๆ จะทำงานให้เสร็จเมื่อไหร่ก็ได้โดยไม่มีเวลามากำหนด จากการเก็บข้อมูลของระบบควบคุมการใช้ PCBA ของโรงงานกรณีศึกษาในช่วงเดือนตุลาคม 2552 ถึงมีนาคม 2553 ดังตารางที่ 1.1 โดยระยะเวลานำที่ใช้ในการซ่อมแซม PCBA จะเริ่มตั้งแต่กระบวนการรับ PCBA ที่เสียเข้าสู่ระบบของกระบวนการซ่อมแซม PCBA (Key In PCBA Process) และเสร็จสิ้นกระบวนการเมื่อนำ PCBA บรรจุลงในกล่องเพื่อส่งคืนฝ่ายผลิต มีระยะเวลานำที่ใช้โดยเฉลี่ยเท่ากับ 362 นาทีต่อชิ้น หรือประมาณ 6 ชั่วโมงต่อชิ้น ซึ่งเป็นระยะเวลานำที่ยาวนานมาก ทำให้เกิดปัญหาต่างๆ ดังต่อไปนี้

1. ปัญหาการทำงานล่วงเวลา (Overtime: OT) ของพนักงาน ทำให้ต้นทุนการผลิตเพิ่มสูงขึ้น
2. ปัญหา PCBA รอคอยการซ่อมแซมและเกิดเป็นงานที่อยู่ระหว่างการทำงาน (Work In Process: WIP) เป็นจำนวนมาก

จากปัญหาทั้งสองอาจจะเป็นสาเหตุทำให้เกิดปัญหา PCBA ไม่เพียงพอต่อการผลิตได้ เป็นปัญหาที่ต้องรีบแก้ไขอย่างเร่งด่วนของโรงงานกรณีศึกษา

ตารางที่ 1.1 ระยะเวลานำโดยเฉลี่ยของการซ่อมแซม PCBA เดือน ต.ค. 2552 ถึง มี.ค. 2553

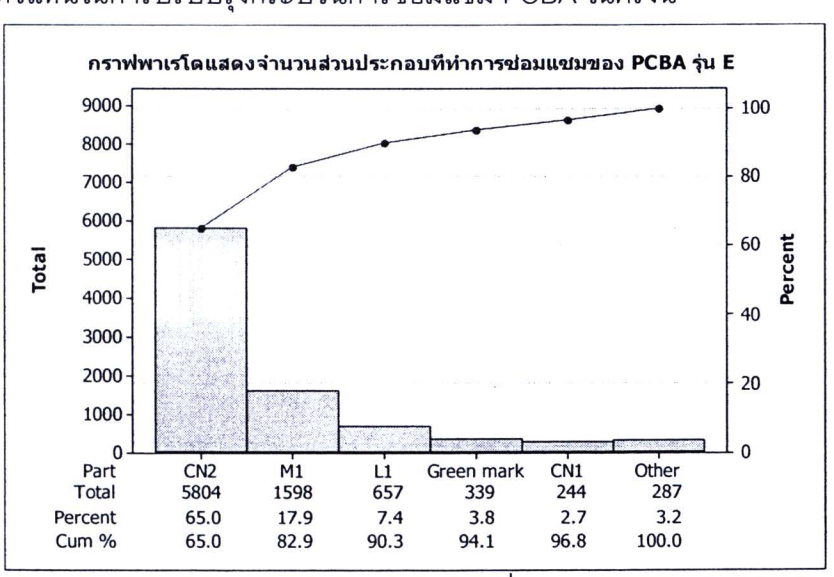
เดือน-ปี	จำนวน PCBA (ชิ้น)	ระยะเวลานำโดยเฉลี่ย (นาที/ชิ้น)
ตุลาคม-2552	14,048	410
พฤศจิกายน -2552	3,668	365
ธันวาคม-2552	2,569	352
มกราคม-2553	3,497	371
กุมภาพันธ์-2553	4,679	316
มีนาคม -2553	3,797	356
	ระยะเวลานำโดยเฉลี่ย	362

จากสภาพปัจจุบันของโรงงานกรณีศึกษาพบว่า กระบวนการมีการซ่อมแซม PCBA หลายชนิด จากการเก็บข้อมูลการซ่อมแซมระหว่างเดือนมกราคมถึงมีนาคม 2553 ดังตารางที่ 1.2 พบว่า PCBA รุ่น E (นามสมมติ) ส่งเพื่อซ่อมแซมเป็นจำนวนมากที่สุด คิดเป็น 74.72 เปอร์เซ็นต์เนื่องจากผลิตภัณฑ์มีการผลิตในปัจจุบันเป็นสัดส่วนสูงสุด

ตารางที่ 1.2 รุ่นของ PCBA ที่เข้าสู่กระบวนการซ่อมแซม PCBA เดือน ม.ค. ถึง มี.ค. 2553

เดือน / PCBA รุ่น	มกราคม-2553 (ชิ้น)	กุมภาพันธ์ -2553 (ชิ้น)	มีนาคม -2553 (ชิ้น)	รวม (ชิ้น)	เปอร์เซ็นต์
A	209	237	230	676	5.65%
B	32	16	32	80	0.67%
C	264	338	611	1,213	10.13%
D	262	437	359	1,058	8.84%
E	2,713	3,651	2,565	8,946	74.72%
รวม	3,497	4,679	3,797	11,973	100%

เมื่อทำการแยกชนิดของส่วนประกอบที่ทำการซ่อมแซมด้วยกราฟพาเรโตพบว่า คอนเน็คเตอร์ ชนิด CN2 และ แผงวงจรรวม (IC) ชนิด M1 มีจำนวนการซ่อมแซมรวมกันมากที่สุดคิดเป็น 82.9 เปอร์เซ็นต์ ดังรูปที่ 1.2 ผู้วิจัยจึงตัดสินใจเลือกทำการวิเคราะห์กระบวนการซ่อมแซม PCBA เฉพาะการซ่อมแซมคอนเน็คเตอร์ ชนิด CN2 และแผงวงจรรวม (IC) ชนิด M1 ของ PCBA รุ่น E เท่านั้น เป็นตัวแทนในการปรับปรุงกระบวนการซ่อมแซม PCBA ในครั้งนี้



รูปที่ 1.2 กราฟพาเรโตแสดงจำนวนส่วนประกอบที่ทำการซ่อมแซมของ PCBA รุ่น E ตั้งแต่ ม.ค. ถึง มี.ค. 2553

1.3 แนวคิดและวิธีการดำเนินงาน

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องพบว่า ยังไม่มีงานวิจัยใดที่นำกระบวนการซ่อมแซม PCBA ซึ่งเป็นกระบวนการสนับสนุนของกระบวนการผลิตฮาร์ดดิสก์ไดร์ฟนำมาปรับปรุง งานวิจัยส่วนใหญ่จะเน้นปรับปรุงเฉพาะกระบวนการผลิตหลักของกระบวนการผลิตฮาร์ดดิสก์ไดร์ฟ โดยงานวิจัยนี้ต้องการปรับปรุงกระบวนการซ่อมแซม PCBA ในโรงงานกรณีศึกษา ที่ปัจจุบันมีระยะเวลานำในการซ่อมแซม PCBA ยาวนานโดยในการดำเนินการวิจัยนี้จะดำเนินตามหลักดังนี้

1.3.1 แนวคิดลีน ซิกซ์ซิกมา (Lean Six Sigma) คือ DMAIC ซึ่งมีรายละเอียดในการดำเนินงานแต่ละขั้นตอน ดังนี้

1. การนิยามปัญหา (Define Phase) คือ ขั้นตอนการศึกษาและกำหนดปัญหา
    - ก. สำรวจงานวิจัย บทความ และทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการประยุกต์ใช้แนวคิดลีน ซิกซิกซ์มา การสร้างแบบจำลองเหตุการณ์ (Simulation) และการวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์ในการวิเคราะห์ความเป็นไปได้และความคุ้มค่าในการลงทุน
    - ข. ศึกษากระบวนการซ่อมแซม PCBA และขั้นตอนการซ่อมแซม PCBA ของโรงงานกรณีศึกษาและสร้างแผนผังกระบวนการซ่อมแซม PCBA (Process Chart) แผนผังกระบวนการไหลในกระบวนการซ่อมแซม PCBA (Flow Process Chart)
    - ค. ทำการประชุมกับส่วนที่รับผิดชอบเพื่อจัดตั้งทีมงานขึ้นมา รวมทั้งแต่งตั้งและมอบหมายหน้าที่ให้กับทีมงาน และทำการแจ้งเป้าหมายของโครงการและระยะเวลาในการดำเนินงานเพื่อขอความคิดเห็นของทีมงานหากไม่เหมาะสมจะได้ทำการปรับปรุงและแก้ไขให้สอดคล้องกับความพร้อมและแนวโน้มของความเป็นไปได้
    - ง. ประชุมกับแต่ละแผนกเพื่อสรุปปัญหาที่เกิดขึ้นในการทำงานของกระบวนการซ่อมแซม PCBA
2. การวัดสภาพของปัญหา (Measure Phase) คือ ขั้นตอนการวัดสภาพของปัญหา
    - ก. ศึกษาการทำงานแต่ละกระบวนการอย่างใกล้ชิดและทำการจดบันทึก
    - ข. ประชุมกับทีมงานเพื่อระบุปัญหาที่แท้จริงและมีแนวทางในการแก้ไขได้ รวมทั้งตัวชี้วัดและวิธีการชี้วัดปัญหาคือ ระยะเวลานำที่ใช้ในการซ่อมแซม PCBA จำนวนชั่วโมงการทำงานของพนักงาน ผลิตภาพของกระบวนการซ่อมแซม PCBA และ ปริมาณงานระหว่างทำ

ค. ออกแบบรูปแบบหรือแบบฟอร์มที่จะใช้ในการวัดสภาพปัญหา

ง. มีการประยุกต์ใช้หลักการของซิกซ์ ซิกมาโดยนำหลักการทางสถิติมาช่วยในคำนวณหาตัวอย่างที่เหมาะสมที่จะเป็นตัวแทนของข้อมูลทั้งระบบเพื่อประหยัดเวลาในการวัดสภาพปัญหาและจำนวนข้อมูลที่ต้องจัดเก็บ

3. การวิเคราะห์สาเหตุของปัญหา (Analysis Phase) คือ ขั้นตอนการวิเคราะห์ปัญหา

ก. ทำการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการวัดสภาพปัญหาโดยใช้เครื่องมือทางวิศวกรรมอุตสาหการคือ ใช้แผงผังเครือญาติ (Affinity Diagram) ในการจัดกลุ่มสาเหตุของปัญหาที่มีอยู่มากมายให้เป็นหมวดหมู่ จากนั้นหาความสัมพันธ์ของแต่ละสาเหตุโดยใช้แผนผังความสัมพันธ์ (Relation Diagram) และเลือกสาเหตุที่จะนำมาแก้ไขโดยพิจารณาจากความเป็นได้และนำสาเหตุที่ได้มาวิเคราะห์หาวิธีการแก้ไข

ข. วิเคราะห์หากระบวนการที่เป็นคอขวดของกระบวนการซ่อมแซม PCBA

ค. ทำการสรุปแนวทางการแก้ไขปัญหา

ง. ประชุมร่วมกับฝ่ายบริหารของส่วนที่รับผิดชอบเพื่อรายงานถึงสภาพปัญหาและสาเหตุของปัญหาที่เกิดขึ้นในการทำงาน

4. การปรับปรุงแก้ไข (Improve Phase) คือ ขั้นตอนการปรับปรุงแก้ไขปัญหา

ก. ระดมสมองร่วมกับทีมงานถึงแนวทางในการแก้ไขปัญหาต่างๆ โดยมุ่งเน้นสาเหตุหลักของปัญหาที่ได้จากการวิเคราะห์สาเหตุของปัญหา ในการพิจารณาถึงแนวทางแก้ไขนี้จะต้องคำนึงถึงความเป็นไปได้ในการปฏิบัติจริงด้วย รวมถึงการเตรียมการสำหรับการปรับปรุง เช่น การฝึกอบรมพนักงานในเรื่องระบบการผลิตแบบลีน เพื่อให้พนักงานเกิดความเข้าใจในการทำงาน หรือ อาจจะต้องมีการปรับแผนผังในการทำงานใหม่เพื่อปรับปรุงการไหลของงาน เป็นต้น

ข. ประเมินงบประมาณ อุปกรณ์และบุคลากรที่ต้องใช้สำหรับแนวทางการปรับปรุงที่คิดขึ้นมา

ค. นำเสนอแนวทางการปรับปรุง ผลที่คาดว่าจะได้รับเบื้องต้นและงบประมาณความพร้อมต่างๆ ก่อนการปรับปรุงให้กับฝ่ายบริหารของส่วนที่รับผิดชอบเพื่อขอความเห็นถึงแนวโน้มความเป็นไปได้และขออนุมัติให้สามารถนำดำเนินการปรับปรุง

ง. ออกแบบฟอร์มที่ใช้ในการบันทึกผลที่เกิดขึ้นหลังจากการปรับปรุง

จ. ดำเนินการเตรียมความพร้อมในการปรับปรุง

ฉ. นำวิธีการแก้ไขที่พิจารณาแล้วมาทดลองปฏิบัติจริงและบันทึกผลหลังการปรับปรุงที่เกิดขึ้น

ช. ทำการประชุมกับทีมงานถึงผลที่เกิดขึ้นหลังการปรับปรุง รวมทั้งความพึงพอใจในการทำงานของพนักงาน โดยหากแนวทางยังไม่ได้ผลที่ดีหรือพนักงานยังคงไม่พอใจกับสภาพการทำงานก็จะระดมสมองหาแนวทางการแก้ไขใหม่และทดลองใช้จนกว่าจะได้แนวทางที่เหมาะสม

5. การควบคุม (Control Phase) คือ ขั้นตอนการควบคุมเพื่อรักษาสภาพหลังปรับปรุงไว้

ก. ประชุมทีมงานเพื่อสรุปผลแนวทางที่ใช้ในการปรับปรุงอีกครั้งหนึ่ง

ข. ทีมงานมีการจัดทำบอร์ดใช้สำหรับแสดงตัวชี้วัดผลการดำเนินงานหลัก (Key Performance Indicator: KPI) สำหรับให้ทุกคนในองค์กรได้เห็นผลการทำงานและสภาพการซ่อมแซม PCBA ปัจจุบันอยู่ตลอดเวลา เพื่อให้เกิดการปรับปรุงอย่างต่อเนื่องโดยมีการมอบหมายให้ผู้ควบคุมการผลิต (Supervisor) ทำหน้าที่ปรับข้อมูลบนบอร์ดทุกๆ วัน ตัวชี้วัดประกอบไปด้วย เปอร์เซ็นต์ของความสามารถในการส่งคืน PCBA ให้กับฝ่ายผลิต ระยะเวลานำเฉลี่ยในการซ่อมแซม PCBA ผลิตภาพของกระบวนการซ่อมแซม PCBA เพื่อรายงานผลยอดการซ่อมแซม PCBA ในแต่ละวัน

ค. ดำเนินการปรับปรุงวิธีการทำงานของเอกสารของการปฏิบัติงาน (Work Instruction Sheet) และกำหนดหน้าที่ความรับผิดชอบของพนักงาน (Job Description) ที่ชัดเจนมีการอธิบายให้พนักงานเข้าใจโดยตรงและแสดงคำอธิบายวิธีการที่ถูกต้อง

1.3.2 การสร้างแบบจำลองเหตุการณ์ (Simulation) โดยใช้โปรแกรมอารีน่าสร้างแบบจำลองเหตุการณ์ เพื่อศึกษาจำนวนเครื่องจักรที่เหมาะสมในการแก้ไขปัญหากระบวนการที่เป็นคอขวดของกระบวนการซ่อมแซม PCBA โดยมีขั้นตอนดังนี้

1. รวบรวมข้อมูลต่างๆ คือ กระบวนการซ่อมแซม PCBA จำนวนเครื่องจักร พนักงาน ระยะเวลานำของแต่ละกระบวนการ
2. วิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรม Input Analysis เพื่อวิเคราะห์การแจกแจงของข้อมูล
3. พัฒนาโปรแกรมจำลองเหตุการณ์จากโปรแกรมอารีน่า

4. ตรวจสอบความถูกต้องของแบบจำลองเหตุการณ์ (Model Validation)
5. สรุปผลลัพธ์ที่ได้จากการจำลองเหตุการณ์ด้วยโปรแกรมอารีน่า

1.3.3 การวิเคราะห์ความเป็นไปได้และความคุ้มค่าในการลงทุนในการซื้อเครื่องจักรเพิ่ม จะศึกษาว่าโครงการลงทุนมีความเหมาะสมด้านการเงินอย่างไร โดยจะมีการวิเคราะห์ผลตอบแทนการลงทุน 3 ประการด้วยกันคือ

1. มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value: NPV)
2. อัตราผลตอบแทนการลงทุน (Internal Rate of Return: IRR)
3. ระยะเวลาคืนทุน (Payback Period)

1.4 วัตถุประสงค์

วัตถุประสงค์ของงานวิจัยมีด้วยกัน 2 ประการคือ

1. เพื่อปรับปรุงวิธีการทำงานให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น เพื่อลดระยะเวลานำ (Lead Time) ในการซ่อมแซม PCBA ลดปริมาณงานระหว่างทำ (Work In Process: WIP) ในกระบวนการซ่อมแซม PCBA
2. เพื่อนำเสนอข้อมูลการวิเคราะห์ความเป็นไปได้และความคุ้มค่าในการลงทุนในการซื้อเครื่องจักรเพิ่ม ให้เป็นข้อมูลช่วยในการตัดสินใจลงทุนปรับปรุงกระบวนการซ่อมแซม PCBA ของผู้บริหารของโรงงานกรณีศึกษาได้

1.5 ขอบเขตของการวิจัย

1. ทำการศึกษาและเก็บข้อมูลของการทำงานของกระบวนการซ่อมแซม PCBA ในโรงงานกรณีศึกษาเฉพาะการซ่อมแซมคอนเน็คเตอร์ ชนิด CN2 และ แผงวงจรรวม (IC) ชนิด M1 ของ PCBA รุ่น E เท่านั้น
2. การดำเนินการปรับปรุงแก้ไขการปฏิบัติงานจริงในกระบวนซ่อมแซม PCBA โดยใช้ลีนซิกซ์ซิกมา และสร้างแบบจำลองเหตุการณ์เพื่อศึกษาจำนวนเครื่องจักรที่เหมาะสมในการแก้ไขปัญหากระบวนการคอขวด
3. ทำการศึกษาภายใต้เงื่อนไขที่ว่ามีความพร้อมของเครื่องมือ เครื่องจักร พนักงาน และวัตถุดิบที่ต้องใช้ในการซ่อมแซมเรียบร้อยแล้ว ไม่นับเวลาที่ใช้ในการรอคอยวัตถุดิบ

1.6 ขั้นตอนการดำเนินงาน

1. สำรวจงานวิจัย บทความ และทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการประยุกต์ใช้แนวคิดลีน ซิกซิกซ์มา การสร้างแบบจำลองเหตุการณ์ (Simulation) และการวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์ในการวิเคราะห์ความเป็นไปได้และความคุ้มค่าในการลงทุน
2. ทำการประชุมเพื่อจัดตั้งทีมงานและศึกษากระบวนการซ่อมแซม PCBA ของโรงงานกรณีศึกษา เพื่อวัดสภาพของปัญหาและระบุปัญหาที่แท้จริงของการซ่อมแซม PCBA ที่ใช้ระยะเวลานำยาวนานที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน
3. ทำการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการวัดสภาพของปัญหา โดยใช้เครื่องมือทางวิศวกรรมอุตสาหการ และเลือกสาเหตุที่จะนำมาแก้ไขและวิเคราะห์หากระบวนการที่เป็นคอขวดของกระบวนการซ่อมแซม PCBA
4. นำเสนอแนวทางการปรับปรุงและผลที่คาดว่าจะได้รับเบื้องต้นเพื่อขออนุมัติให้สามารถดำเนินการปรับปรุง และ นำวิธีการแก้ไขที่พิจารณาแล้วมาทดลองปฏิบัติจริงและบันทึกผลหลังการปรับปรุงที่เกิดขึ้น
5. ทำการสร้างแบบจำลองเหตุการณ์ (Simulation) มาใช้ในการทดลองเพื่อศึกษาจำนวนเครื่องจักรที่เหมาะสมในการแก้ไขปัญหากระบวนการคอขวด
6. ทำการวิเคราะห์ความเป็นไปได้ในการลงทุนซื้อเครื่องจักรเพิ่ม เพื่อเป็นข้อมูลช่วยในการตัดสินใจลงทุนของผู้บริหารของโรงงานกรณีศึกษา
7. ทำการประชุมทีมงานเพื่อสรุปผลแนวทางที่ใช้ในการปรับปรุงอีกครั้ง และจัดทำบอร์ดตัวชี้วัดผลการดำเนินงานหลัก (Key Performance Indicator: KPI) เพื่อให้เกิดการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง
8. สรุปผลการวิจัยและจัดทำรูปเล่มวิทยานิพนธ์

1.7 ระยะเวลาการดำเนินงานวิจัย

ตารางที่ 1.3 ระยะเวลาการดำเนินงานวิจัย

ลำดับ	กิจกรรม	ปี 2552		ปี 2553											
		พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.
1	สำรวจงานวิจัย บทความ และทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง														
2	ทำการประชุมเพื่อจัดตั้งทีมงานและศึกษากระบวนการซ่อมแซม PCBA														
3	ทำการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการวัดสภาพของปัญหา														
4	นำเสนอแนวทางการปรับปรุงและผลที่คาดว่าจะได้รับเบื้องต้นเพื่อขออนุมัติให้ดำเนินการปรับปรุง และ นำวิธีการแก้ไขที่พิจารณาแล้วนำมาทดลองปฏิบัติจริงและบันทึกผลหลังการปรับปรุงที่เกิดขึ้น														
5	ทำการสร้างแบบจำลองเหตุการณ์ (Simulation) มาใช้ในการทดลองเพื่อศึกษาจำนวนเครื่องจักรที่เหมาะสมในการแก้ไขปัญหากระบวนการคอขวด														
6	ทำการวิเคราะห์ความเป็นได้ในการลงทุนซื้อเครื่องจักรเพิ่ม														
7	ทำการประชุมทีมงานเพื่อสรุปผลแนวทางที่ใช้ในการปรับปรุงอีกครั้ง และ จัดทำบอร์ดตัวชี้วัดผลการดำเนินงานหลัก (KPI)														
8	สรุปผลการวิจัยและจัดทำรูปเล่มวิทยานิพนธ์														

1.8 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ระยะเวลานำในการซ่อมแซม PCBA ลดลง
2. ปริมาณงานระหว่างทำ (Work In Process: WIP) ลดลง
3. กระบวนการซ่อมแซม PCBA มีประสิทธิภาพมากขึ้น
4. เป็นกรณีศึกษาสำหรับโรงงานที่มีกระบวนการซ่อมแซม PCBA และนำแนวคิดลีนนี้ไปใช้ในโรงงาน และยังสามารถเป็นกรณีศึกษาถึงการนำเทคนิคและเครื่องมือลีนไปใช้ในการปรับปรุงกระบวนการซ่อมแซมได้อีกด้วย