

การลดความสูญเสียในกระบวนการเชื่อมลวดวงจรไฟฟ้า โดยใช้กรอบแนวคิดของการบริหารความเสี่ยง

Loss Reduction in Wire Bonding Process Using Risk Management Framework

เฉลิมชาติ ธีระวิริยะ

สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยนครพนม

Email: chalerchat.t@npu.ac.th

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีจุดประสงค์เพื่อลดความสูญเสียในกระบวนการเชื่อมลวดวงจรไฟฟ้า โดยใช้กรอบแนวคิดของการบริหารความเสี่ยง ซึ่งกระบวนการเชื่อมลวดวงจรไฟฟ้านี้เป็นกระบวนการที่มีความสำคัญมากในการผลิตวงจรรวม เนื่องจากการเชื่อมลวดวงจรไฟฟ้าในตัววงจรรวมโดยใช้ลวดทองคำหรือทองแดงที่มีขนาดเล็ก และเครื่องจักรที่มีความแม่นยำสูง โอกาสในการเกิดงานเสียจึงมีมากกว่ากระบวนการอื่นๆ

จากดัชนีชี้วัดสมรรถนะหลักซึ่งเป็นวัตถุประสงค์หลักของกระบวนการ คือ ปริมาณงานเสียและเวลาสูญเสีย งานวิจัยเริ่มจากการเก็บข้อมูลความสูญเสียย้อนหลัง แล้วใช้แผนภูมิแก๊งปลาระบุความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้น จากนั้นประเมินความเสี่ยงผ่านแบบสอบถาม เพื่อเรียงลำดับความสำคัญในการจัดการ ขั้นตอนต่อมาคือการสร้างแผนการจัดการความเสี่ยง โดยใช้การวิเคราะห์แขนงความบกพร่องในการวิเคราะห์หาสาเหตุของความเสี่ยง แล้วใช้แผนผังกลุ่มความคิดในการจัดกลุ่มความเสี่ยงที่มีความคล้ายคลึงกันเข้าไว้ด้วยกัน เพื่อให้ง่ายต่อการวางแผนจัดการ หลังจากค้นหารากของความเสี่ยงทุกกลุ่มแล้ว ขั้นตอนสุดท้ายคือการสร้างแผนการจัดการความเสี่ยงขึ้นมา 5 แผน เพื่อนำไปปฏิบัติใช้ในกระบวนการ

หลังการปรับปรุง สามารถลดระดับความเสี่ยงให้อยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ นั้นหมายความว่า การนำแผนการจัดการความเสี่ยงไปปฏิบัติสามารถลดระดับความเสี่ยงในการเกิดความสูญเสียในกระบวนการเชื่อมลวดวงจรไฟฟ้าได้ จากของเสีย 6,381 DPM ลดลงเหลือ 5,418 DPM (ลดลง 15.1%) และเวลาสูญเสียจาก 13.58% ลดลงเหลือ 9.65% (ลดลง 3.93%) โดยแผนการทดลองประเมินค่าพารามิเตอร์เป็นแนวทางที่มีผลมากที่สุดในการปรับปรุง

คำสำคัญ: การบริหารความเสี่ยง ความสูญเสีย กระบวนการเชื่อมลวดวงจรไฟฟ้า วงจรรวม

Abstract

The purpose of this research was to reduce losses in wire bonding process by using risk management framework. The wire bonding process is the most important process in the integrated circuit manufacture because it is the method of making interconnections between semiconductor device and its package. The wiring process usually uses gold or copper wire which is very small size and is operated by high accuracy machines. As a result there would be more defects using this process than others.

According to Key Performance Indicator (KPI), defect rate and down time percentage are the main objective parameters. Initially, study method began with collecting the data of losses in the past then identifying the risk that impacted to the objective parameters by using fish bone diagram. The risk

assessment was done by using questionnaires from the process team for ranking. Then, Fault Tree Diagram (FTA) was used as a tool for analyzing risk cause and separating all risks into similar group by using Affinity diagram technique. Afterward, the risk response was applied to all risk cause groups. Finally, the 5 risk management plans were established and implemented in the process.

After the implementation, the risks decreased from extreme and high level to medium level which is acceptable. This means the risk management plans could reduce the risks of losses in wire bonding process. Compared to the previous period, defect rate decreased from 6,381 DPM to 5,418 DPM (15.1% decreased) and down time decreased from 13.58% to 9.65% (3.93% decreased). It can be concluded that the parameter evaluation plan is the most effective plan.

Keywords: Risk management; Loss; Wire bonding process; Integrated circuit

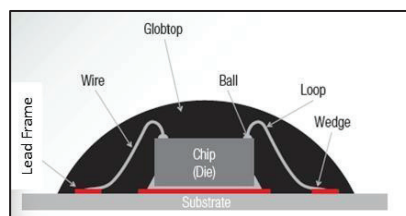
บทนำ

ปัจจุบันในอุตสาหกรรมการผลิตมีการแข่งขันทางธุรกิจที่รุนแรงมากขึ้น อันเป็นผลมาจากเทคโนโลยีและโลกาภิวัตน์ที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วองค์กรธุรกิจใดที่ปรับตัวไม่ทันก็จะถูกคู่แข่งทิ้งระยะห่างออกไปมากขึ้นเรื่อยๆ สุดท้ายก็จะส่งผลต่อความอยู่รอดขององค์กร ดังนั้นจึงมีความจำเป็นอย่างมากที่องค์กรจะต้องเสริมสร้างศักยภาพในการแข่งขันด้านการผลิตด้วยการบริหารจัดการต้นทุนอย่างมีประสิทธิภาพ ผลักดันการผลิตให้มีมูลค่าเพิ่มมากขึ้น รวมไปถึงการลดความสูญเสียต่างๆ ในการผลิตให้ได้มากที่สุด

เมื่อดำเนินธุรกิจมาเป็นระยะเวลานานแล้วเมื่อเกิดปัญหขึ้นองค์กรมักจะไม่มีการวิเคราะห์หาสาเหตุและแผนการรับมือกับปัญหาอย่างจริงจังแต่ก็จะนำวิธีการแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้ามาใช้จนเคยชิน จนกลายเป็นกระบวนการปกติขององค์กรในที่สุดซึ่งแนวความคิดของการบริหารความเสี่ยงจะช่วยให้องค์กรมีแผนการในการรับมือกับความเสี่ยงที่อาจจะเกิดขึ้นได้อย่างมีแบบแผน ลดหรือกำจัดความรุนแรงของปัญหานั้นได้ [1],[2]

ในอุตสาหกรรมการผลิตวงจรรวม (Integrated Circuit; IC) กระบวนการเชื่อมลวดวงจรไฟฟ้าด้วยลวดทองคำ (Wire bonding) นับว่าเป็นกระบวนการที่มีความสำคัญมาก เพราะเป็นการเชื่อมต่อวงจรไฟฟ้าระหว่างตัวชิพกับลีดเฟรม (Lead frame) โดยลวดที่นำมาใช้เชื่อมวงจรไฟฟ้าส่วนมากจะ

เป็นทองคำหรืออะลูมิเนียมที่มีขนาดเล็กในหน่วยวัดที่เป็นไมโครเมตร (0.001 มิลลิเมตร) ซึ่งต้องอาศัยเครื่องจักรที่มีความแม่นยำสูงและพนักงานคุมเครื่องที่มีทักษะในการทำงานดี เนื่องจากเป็นกระบวนการที่มีความอ่อนไหวที่จะเกิดงานเสียได้ง่ายที่สุด [3]



รูปที่ 1 โครงสร้างภายในตัววงจรรวม (IC)

ดัชนีชี้วัดสมรรถนะหลัก (Key Performance Indicator; KPI) ซึ่งเป็นตัวชี้วัดการดำเนินงานของกระบวนการเชื่อมลวดวงจรไฟฟ้า นั้น ถูกกำหนดไว้ 2 ข้อ คือ 1) ปริมาณของเสียเฉลี่ยในกระบวนการต้องไม่เกิน 5,000 DPM ต่อเดือน 2) เวลาสูญเสียเฉลี่ยต้องไม่เกิน 10% ต่อเดือน แต่ปัจจุบัน ปริมาณของเสียเฉลี่ยในกระบวนการเท่ากับ 6,381 DPM ต่อเดือน และเวลาสูญเสียเฉลี่ยเท่ากับ 13.58% ต่อเดือน ซึ่งยังสูงกว่าเป้าหมาย ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ข้อมูลความสูญเสียย้อนหลัง 6 เดือน
(มกราคม 2555 – มิถุนายน 2555)

เดือน	งานเสีย (DPPPM)	เวลาสูญเสีย (%)
1	6,477	14.72
2	6,213	12.63
3	6,580	13.61
4	6,344	14.03
5	6,210	12.72
6	6,462	13.77
ผลรวม	38,286	81.58
ค่าเฉลี่ย	6,381	13.58

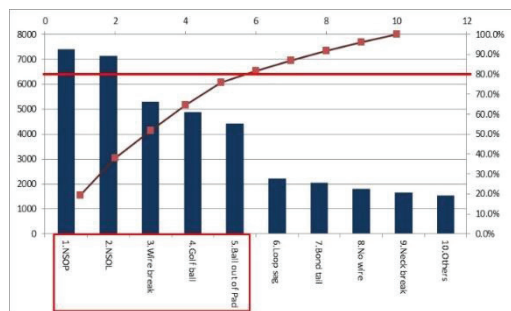
วัตถุประสงค์ของงานวิจัยนี้ คือ เพื่อกำหนดแนวทางในการบริหารความเสี่ยงของกระบวนการเชื่อมลวดวงจรไฟฟ้า และเพื่อลดความสูญเสียในกระบวนการเชื่อมลวดวงจรไฟฟ้า

วิธีการดำเนินงานวิจัย

ในขั้นตอนการดำเนินการวิจัยนั้น ได้ยึดเอากรอบการบริหารความเสี่ยงการตามมาตรฐานแนวปฏิบัติของ COSO มาปรับใช้ตามความเหมาะสม [4]

1. การระบุที่มาของปัญหา

จากดัชนีชี้วัดสมรรถนะหลัก (KPI) ของกระบวนการเชื่อมลวดวงจรไฟฟ้าซึ่งเป็นเป้าหมายของการทำงานมีสองข้อที่ต้องบรรลุ คือ การลดปริมาณงานเสียและเวลาสูญเสีย จากการสำรวจและเก็บข้อมูลย้อนหลัง 6 เดือนในกระบวนการเชื่อมลวดวงจรไฟฟ้านั้น พบว่า ที่มาของการเกิดความสูญเสียนั้นมีอยู่หลายอย่าง ส่วนมากจะเป็นงานเสียหรือชิ้นงานที่ไม่ได้คุณภาพตามเกณฑ์มาตรฐานกำหนด เมื่อตรวจพบงานเสียเหล่านี้แล้ว ก็จะต้องเสียเวลาหยุดการผลิตที่เครื่องจักรนั้น เพื่อทำการแก้ไข ปรับปรุงการผลิตงานให้ดีขึ้น ตรวจสอบงานใหม่อีกครั้ง เกิดเป็นเวลาสูญเสียในกระบวนการขึ้นตามมา หากในกระบวนการเกิดงานเสียขึ้นบ่อยครั้ง หรือเกิดไม่บ่อยแต่เกิดแต่ละครั้งเป็นจำนวนมาก ก็จะส่งผลทำให้เกิดความสูญเสียที่มากตามมาด้วย ผลผลิตภาพ (Productivity) ของกระบวนการก็จะต่ำด้วย



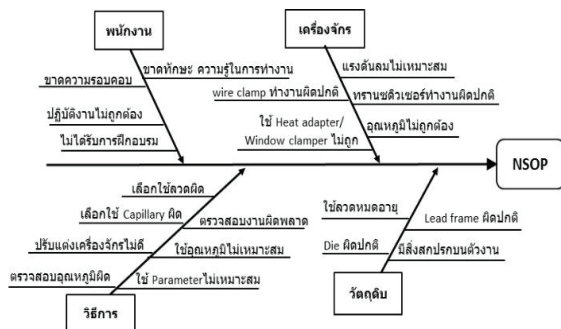
รูปที่ 2 แผนภูมิพารेटโต้แสดงที่มาของความสูญเสีย

จากแผนภูมิพารेटโต้ แสดงที่มาของปัญหานี้ที่มีความหลากหลายมาก หากจะต้องจัดการกับปัญหาทั้งหมดนั้น ก็จะเป็นการสิ้นเปลืองเวลาและทรัพยากรมาก เมื่อพิจารณาข้อมูลแล้วใช้หลัก 80-20 พบว่า 80% ของข้อมูลทั้งหมด จะมีอยู่ 5 ปัญหา ซึ่งแทนที่จะต้องจัดการกับปัญหาทั้งหมด งานวิจัยนี้จึงเลือกที่จะจัดการกับ 5 ปัญหานี้ก่อน คือ (1) NSOP ย่อมาจาก Non Stick On Pad คือ ปัญหาการบอนด์ไม่ติดกับ Bonding pad ทำให้วงจรไฟฟ้าในชิ้นงานไม่ครบวงจร (2) NSOL ย่อมาจาก Non Stick On Lead คือ ปัญหาการบอนด์ไม่ติดกับขาของ Lead frame ทำให้วงจรไฟฟ้าในชิ้นงานไม่ครบวงจร (3) Wire break คือ ปัญหาลวดทองขาดระหว่างที่เครื่องจักรกำลังทำงาน (4) Golf ball คือ ปัญหาที่ลูกบอลเกิดการฟอร์มตัวไม่อยู่ตรงกลางของ capillary เมื่อบอนด์ไปแล้วรูปร่างจะไม่กลม บิดเบี้ยวเหมือนหัวไม้กอล์ฟ (5) Ball out of Pad คือ ปัญหาการบอนด์แล้วลูกบอลล้นออกนอกกรอบของ Bonding pad ไปสัมผัสกับเส้นวงจรไฟฟ้าข้างเคียง

2. การค้นหาและระบุความเสี่ยง

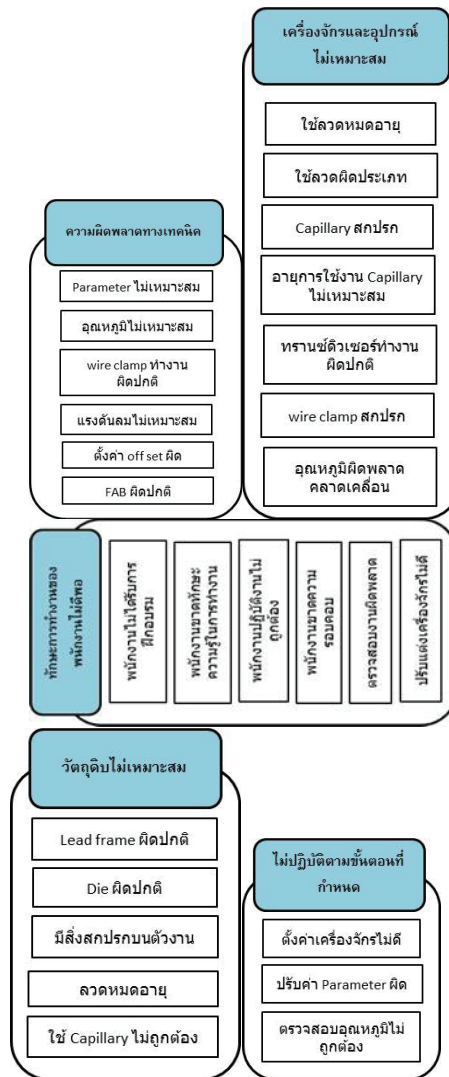
การค้นหาและระบุความเสี่ยง (Risk Identification) เป็นการระบุเหตุการณ์ทั้งภายในและภายนอกองค์กร ที่อาจเกิดขึ้นแล้วส่งผลกระทบต่อกระบวนการบรรลุเป้าหมาย ใช้วิธีการระดมความคิดร่วมกับทีมงานผู้เชี่ยวชาญในการทำงาน ทั้งวิศวกร หัวหน้างาน และผู้จัดการ โดยใช้แผนภูมิ ก้างปลา (Fishbone Diagram) เพื่อวิเคราะห์หาความเสี่ยงที่อาจจะเกิดขึ้นของปัญหาทั้ง 5 อย่าง จากพื้นฐานภายในกระบวนการผลิต คือ พนักงาน (Man) เครื่องจักรและอุปกรณ์

(Machine) วัตถุดิบ (Material) วิธีการทำงาน (Method) [5] ตัวอย่างการใช้แผนภูมิแก๊งปลาค้นหาและระบุความเสี่ยงแสดงในรูปที่ 3



รูปที่ 3 ตัวอย่างการค้นหาและระบุความเสี่ยงของปัญหา NSOP

หลังจากได้ทำการวิเคราะห์ค้นหาและระบุความเสี่ยงแล้ว พบว่ามีความเสี่ยงที่หลากหลายมาก เป็นการยากลำบากที่จะจัดการกับความเสี่ยงทั้งหมดได้ครบ จึงต้องมีการจัดกลุ่มประเด็นความเสี่ยงก่อน โดยใช้แผนผังกลุ่มความคิด (Affinity Diagram) ในการรวมประเด็นความเสี่ยงที่มีลักษณะคล้ายคลึงกันเข้าเป็นกลุ่มเดียวกัน เพื่อให้ง่ายในการนำไปวิเคราะห์และวางแผนจัดการได้พร้อมๆกัน ทำให้ช่วยลดเวลาและความยุ่งยากในการจัดการลง ตัวอย่างการจัดกลุ่มประเด็นความเสี่ยงแสดงในรูป 4



รูปที่ 4 ตัวอย่างการจัดกลุ่มประเด็นความเสี่ยงจะสามารถจัดกลุ่มประเด็นความเสี่ยงได้ 5 กลุ่ม ดังนี้

- 1) ความผิดพลาดทางเทคนิค
- 2) เครื่องจักรและอุปกรณ์ไม่เหมาะสม
- 3) วัตถุดิบไม่เหมาะสม
- 4) ไม่ปฏิบัติตามขั้นตอนที่กำหนด
- 5) ทักษะการทำงานพนักงานไม่เพียงพอ

3. การประเมินและจัดลำดับความเสี่ยง

การประเมินความเสี่ยง (Risk Assessment) เพื่อจะได้ทราบถึงระดับความรุนแรงและโอกาสที่จะเกิดในแต่ละความเสี่ยงว่ามากน้อยเพียงใด แล้วนำผลที่ได้มาพิจารณาระดับความเสี่ยงที่เกิดขึ้น โดยขั้นตอนนี้จะใช้วิธีประเมินร่วมกับทีมงานผู้เชี่ยวชาญในการทำงานเป็นผู้ให้คะแนนแต่ละความเสี่ยงโดยใช้แบบสอบถามในการรวบรวมคะแนน โดยพิจารณาจาก 2 ปัจจัย คือ ผลกระทบ (Impact) และโอกาสในการเกิดความเสี่ยง (Likelihood) โดยเกณฑ์การให้คะแนนแสดงในตารางที่ 2 และตารางที่ 3 ตามลำดับ แล้วนำคะแนนของทั้ง 2 ปัจจัยมาคูณกัน จะได้ค่าคะแนนความเสี่ยงออกมา สุดท้ายจึงนำค่าคะแนนความเสี่ยงนั้นมาจัดลำดับความสำคัญในเมตริกซ์ Risk model ในตารางที่ 4

ตารางที่ 2 เกณฑ์การให้คะแนนความผลกระทบของความเสี่ยง

ระดับ คะแนน	ผลกระทบ	ความหมาย
1	น้อยมาก	สูญเสียทางการเงินน้อยมาก, ไม่มีผู้ได้รับบาดเจ็บ, ไม่มีผลกระทบต่อการผลิต
2	น้อย	สูญเสียทางการเงินปานกลาง (น้อยกว่า 10,000 บาท) ส่งผลต่อความปลอดภัยของลูกค้าและพนักงานถึงขั้นได้รับการปฐมพยาบาล, มีผลกระทบต่อกระบวนการถัดไปเล็กน้อย
3	ปานกลาง	สูญเสียทางการเงินค่อนข้างมาก (10,000 - 50,000 บาท) ,ส่งผลกระทบต่อความปลอดภัยของลูกค้าและพนักงานถึงขั้นบาดเจ็บต้องส่งโรงพยาบาล, Capability การผลิตลดลง
4	มาก	สูญเสียทางการเงินมาก(50,000-100,000 บาท) ,ส่งผลกระทบต่อความปลอดภัยของลูกค้าและพนักงาน ถึงขั้นทำให้ได้รับบาดเจ็บสาหัส, กระบวนการถัดไปไม่สามารถทำงานได้
5	มากที่สุด	สูญเสียทางการเงินมากที่สุด (มากกว่า 100,000 บาท) ,ส่งผลกระทบต่อความปลอดภัยต่อชีวิตลูกค้าและพนักงาน, ไม่สอดคล้องกับกฎระเบียบของรัฐ ,ถึงขั้นหยุดการผลิต

ตารางที่ 3 เกณฑ์การให้คะแนนโอกาสที่จะเกิดความเสี่ยง

ระดับ คะแนน	ความ รุนแรง	ความหมาย
1	น้อยมาก	เกิดขึ้นได้เฉพาะสถานการณ์ : ทุก 5 ปี
2	น้อย	สามารถเกิดขึ้นได้แต่น้อย : ทุกปี
3	ปาน กลาง	สามารถเกิดขึ้นได้บ้าง บางโอกาส : ทุกเดือน
4	มาก	เกิดขึ้นได้เป็นประจำเกิดซ้ำบ่อย ๆ : ทุกสัปดาห์
5	มากที่สุด	ไม่สามารถหลีกเลี่ยงได้มีโอกาสเกิด สูงมาก : ทุกวัน

ตารางที่ 4 การจัดลำดับความสำคัญของความเสี่ยง
(Risk model matrix)

ผลกระทบ โอกาสเกิด	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยมาก
มากที่สุด	1	2	3	4	5
5	M	H	H	E	E
มาก	5	10	5	20	25
4	M	M	H	E	E
4	4	8	12	16	20
ปานกลาง	L	M	M	H	H
3	3	6	9	12	15
น้อย	L	M	M	M	H
2	2	4	6	8	10
น้อยมาก	L	L	L	M	M
1	1	2	3	4	5

E = มากที่สุด H = มาก M = ปานกลาง L = ต่ำ
จากการรวบรวมคะแนนของผลของการ
ประเมินและจัดลำดับความเสี่ยงจากมากไปหาน้อย
แสดงในตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ผลของการประเมินและจัดลำดับความเสี่ยง

ความเสี่ยง	ผลกระทบ	โอกาส ที่จะ เกิด	คะแนน ความ เสี่ยง	ระดับ ความ รุนแรง
1.ความผิดพลาดทาง เทคนิค	5	4	20	E
2.ทักษะการทำงานของ พนักงานไม่เพียงพอ	4	4	16	E
3.เครื่องจักรและ อุปกรณ์ไม่เหมาะสม	4	3	12	H
4.ไม่ปฏิบัติตามขั้นตอน ที่กำหนด	4	3	12	H
5.วัตถุดิบไม่เหมาะสม	3	2	6	M

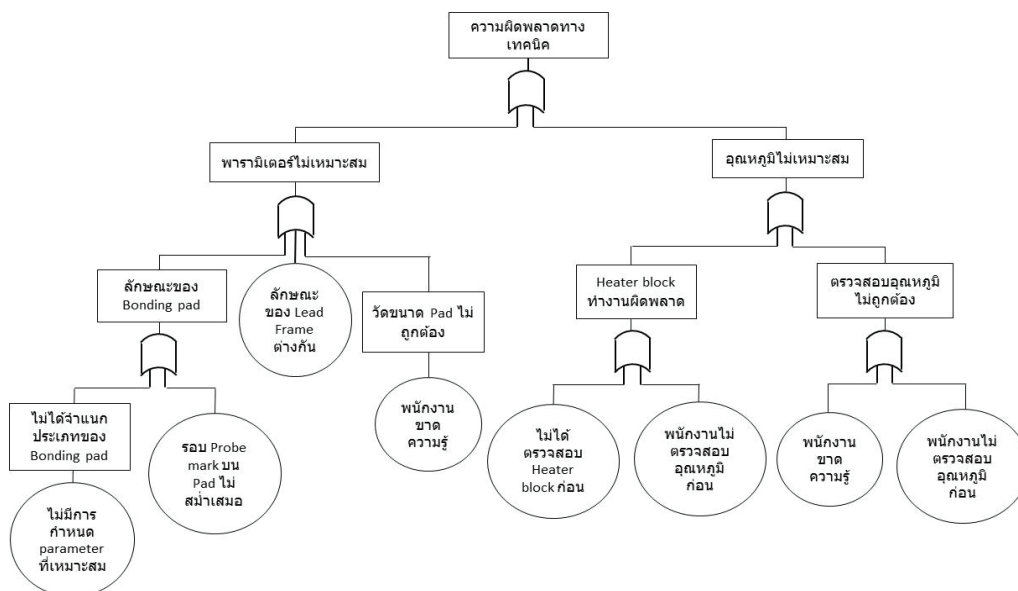
ในการวิจัยนี้กำหนดไว้ว่า ค่าคะแนนความ
เสี่ยงที่ทางทีมงานยอมรับได้ ต้องมีคะแนนไม่เกิน 9
(ระดับ M) ซึ่งผลจากการประเมินข้างต้น พบว่า
ประเด็นความเสี่ยงข้อที่ 5 วัตถุดิบไม่เหมาะสม เพียง
ข้อเดียวเท่านั้นที่มีคะแนนความเสี่ยงไม่เกิน 9 ส่วน
ประเด็นความเสี่ยงข้อที่ 1-4 นั้น มีคะแนนมากกว่า 9
ทั้งสิ้น ถือว่าเป็นความเสี่ยงที่ไม่สามารถยอมรับได้
ต้องมีแผนในการจัดการความเสี่ยงอย่างเหมาะสม
เพราะอาจเกิดเสียหายต่อเป้าหมายการทำงาน ส่วน
ความเร่งด่วนในการจัดการก็ขึ้นอยู่กับค่าคะแนนความ
เสี่ยงนั่นเอง

4. การจัดทำแผนการจัดการความเสี่ยง

การจัดการความเสี่ยง (Risk Response)
เพื่อลดและควบคุมความรุนแรงของความเสี่ยงที่จะ
กระทบกับเป้าหมายการทำงาน โดยก่อนที่จะสร้าง
แผนการจัดการนั้น เราจำเป็นจะต้องวิเคราะห์ถึง
สาเหตุของความเสี่ยงในแต่ละประเด็นก่อน เพื่อ
นำไปสู่การจัดการความเสี่ยงให้ตรงจุด งานวิจัยนี้ได้
นำเอาเทคนิคการวิเคราะห์แขนงความบกพร่อง (Fault
Tree Analysis; FTA) มาช่วยในการวิเคราะห์หา
สาเหตุของปัญหา เนื่องจากเป็นวิธีที่แสดงด้วยภาพ
เข้าใจง่าย เห็นถึงความเชื่อมโยงกันของแต่ละสาเหตุ
ได้เป็นอย่างดี สาเหตุที่ยังสามารถวิเคราะห์ต่อไปได้

อีกจะเขียนแทนด้วยสี่เหลี่ยม □ ส่วนเหตุการณ์ที่เป็นสาเหตุย่อยที่เกิดขึ้นได้ตามปกติ ไม่ต้องวิเคราะห์ต่อ จะเขียนแทนด้วยวงกลม ○ เหตุการณ์ต่างๆจะถูกเชื่อมโยงกันอย่างเป็นขั้นตอนและมีเหตุผลต่อกัน

จนกระทั่งได้เหตุการณ์ย่อยที่เป็นสาเหตุของความเสียหายนั้นจริงๆ เพื่อจะถูกนำไปกำหนดแผนการจัดการความเสี่ยงที่เหมาะสมต่อไป [6],[7]



รูปที่ 5 ตัวอย่างการวิเคราะห์สาเหตุความเสี่ยงด้วย FTA ของปัญหาความผิดพลาดทางเทคนิค

สัญลักษณ์ที่ใช้เชื่อมต่อแต่ละเหตุการณ์เข้าด้วยกันมี 2 แบบคือแบบ “และ”  และ แบบ “หรือ”  ซึ่งเหตุการณ์ที่เชื่อมด้วย “และ” หมายถึงจะต้องเกิดเหตุการณ์ย่อยทุกเหตุการณ์พร้อมกันจึงจะเกิดเหตุการณ์นั้นได้ ส่วนเหตุการณ์ที่เชื่อมด้วยเครื่องหมาย “หรือ” หมายความว่า หากเกิดเหตุการณ์ที่เป็นสาเหตุย่อยเพียงเหตุการณ์เดียว ก็จะทำให้เกิดเหตุการณ์นั้นได้

หลังจากวิเคราะห์สาเหตุของความเสียหายแล้วจึงมาหาแนวทางในการจัดการความเสี่ยง จาก Fault Tree Diagram ทำให้เราทราบว่าสาเหตุพื้นฐานของแต่ละความเสี่ยงคืออะไร ซึ่งจะแทนด้วยสัญลักษณ์วงกลม และเราจะนำเอาสาเหตุพื้นฐานของแต่ละความเสี่ยงนี้มาพิจารณาว่าจะจัดการกับความเสี่ยงนั้นอย่างไร ตามแนวทาง 4T คือ

1. Take = การยอมรับความเสี่ยง
2. Treat = การลด/ควบคุมความเสี่ยง
3. Transfer = การกระจาย/โอนความเสี่ยง
4. Terminate = การหลีกเลี่ยงความเสี่ยง

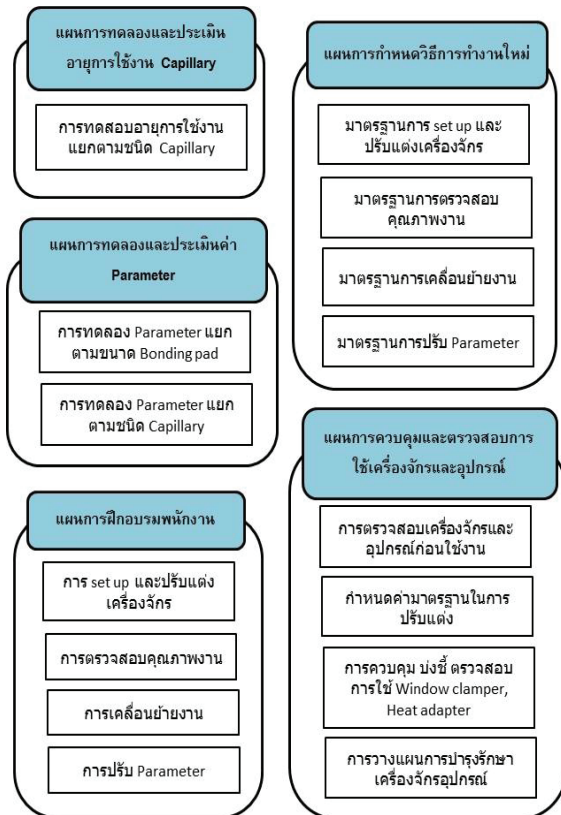
ตารางที่ 6 ตัวอย่างการจัดทำแผนจัดการความเสี่ยงของปัญหาความผิดพลาดทางเทคนิค

สาเหตุพื้นฐาน	กิจกรรมที่ใช้จัดการในปัจจุบัน	การจัดการความเสี่ยงที่เลือกปฏิบัติ	4T
1.ไม่มีการกำหนด parameter ที่เหมาะสมกับ bonding pad	Parameter ที่มีอยู่ยังไม่เหมาะสมกับ bonding pad ทุกแบบ	-ทดลองและกำหนด parameter แยกตามขนาด, ความหนาของ bonding pad	Treat
		-กำหนด specification ของ parameter แยกตาม bonding pad	Treat
2.ขาดการตรวจสอบการทำงานของ Heater block	ขั้นตอนการตรวจสอบอุปกรณ์ไม่มีประสิทธิภาพ	-กำหนดมาตรฐานในการทำงานที่ถูกต้อง	Treat
		-ฝึกอบรมและอธิบายการทำงานให้กับพนักงาน	Treat
3.ปรับแต่งเครื่องจักรไม่ดี	มาตรฐานการฝึกอบรมและการติดตามประเมินผลยังไม่ดีพอ	-จัดทำมาตรฐานการ set up และปรับแต่งเครื่องจักร	Treat
		-กำหนดเป็นมาตรฐานการฝึกอบรมและประเมินผลพนักงาน	Treat

จากตารางวิเคราะห์การสร้างแผนจัดการความเสี่ยงในทุกประเด็น จะสามารถสร้างกิจกรรมในการจัดการความเสี่ยงได้หลายกิจกรรม และอีกครั้งที่สามารถใช้ แผนผังกลุ่มความคิด (Affinity Diagram) ในการรวบรวมกิจกรรมที่มีลักษณะคล้ายคลึงกันเข้าด้วยกัน จากขั้นตอนนี้จะได้แผนการจัดการความเสี่ยงทั้งสิ้น 5 แผน คือ

- 1.แผนการทดลองและประเมินอายุการใช้งาน capillary
- 2.แผนการควบคุมและตรวจสอบการใช้เครื่องจักรและอุปกรณ์
- 3.แผนการทดลองและประเมินค่า Parameter
- 4.แผนการกำหนดวิธีการทำงานใหม่
5. แผนการฝึกอบรมพนักงาน

ซึ่งแผนการจัดการความเสี่ยงทั้ง 5 แผน จะ
ครอบคลุมในการจัดการกับประเด็นความเสี่ยงทั้งหมด
ทั้งนี้ในบางแผนการ อาจจะสามารถจัดการกับประเด็น
ความเสี่ยงได้มากกว่า 1 ประเด็นก็ได้ ดังแสดงในรูปที่
6



รูปที่ 6 การจัดกลุ่มแผนการจัดการความเสี่ยง

5. การสร้างแผนการควบคุม

คือการกำหนดรายละเอียดของแผนงาน
ขั้นตอนการทำงาน ระยะเวลาการดำเนินงาน ผลลัพธ์
ที่คาดหวังในแต่ละขั้นตอน และกำหนดผู้รับผิดชอบใน
แต่ละขั้นตอน ตามความเหมาะสมของลักษณะงานกับ

หน้าที่ความสามารถของแต่ละคน เพื่อจัดทำแผนการ
จัดการความเสี่ยงให้สำเร็จ เป็นแนวทางในการนำไป
ปฏิบัติ ซึ่งอาจจะต้องมีการกำหนดเป็นระเบียบวิธี
ปฏิบัติงาน (Work Instruction) และสร้างเอกสารใหม่ๆ
ที่ใช้ในการควบคุมการทำงาน เพื่อให้สามารถติดตาม
และตรวจสอบผลการดำเนินงานได้ ดังแสดงในรูปที่ 7

ชื่อตอน	ผู้รับผิดชอบ	ผลลัพธ์ที่คาดหวัง	ก.ย.-55											
			ก.ย.-55	ก.ย.-55	ก.ย.-55	ก.ย.-55	ก.ย.-55	ก.ย.-55	ก.ย.-55	ก.ย.-55	ก.ย.-55	ก.ย.-55	ก.ย.-55	ก.ย.-55
1	สำรวจและรวบรวมปัญหาการใช้ parameter ในอดีต	วิเคราะห์กระบวนการ												
2	แยกแยะปัญหาที่เกิดขึ้นในแต่ละชนิดของผลิตภัณฑ์ (product category)	วิเคราะห์กระบวนการ												
3	กำหนดชนิดของผลิตภัณฑ์ที่จะทำการศึกษา parameter ใหม่	วิเคราะห์กระบวนการ												
4	ออกแบบการทดลองสำหรับ parameter ที่สำคัญ	วิเคราะห์กระบวนการ												
5	ทำการทดลองผลิตภัณฑ์งานตัวอย่างและทดสอบคุณภาพ	วิเคราะห์กระบวนการ												
6	ทำการทดลองกับเทคนิคผลิตภัณฑ์ที่มีปัญหา	วิเคราะห์กระบวนการ												
7	กำหนดเป็นเอกสารควบคุมการใช้ parameter ใหม่และฝึกอบรม	วิเคราะห์กระบวนการ												

รูปที่ 7 รายละเอียดแผนการทดลองและประเมินค่า Parameter

ผลการวิจัย

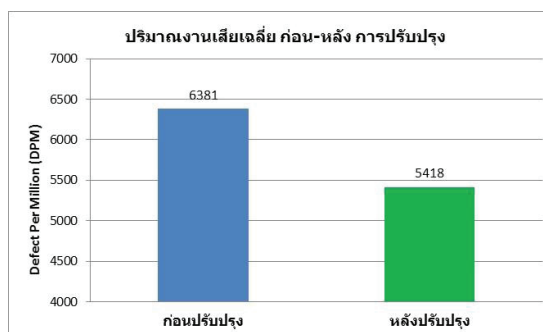
1. การวัดผลความเสี่ยงที่เหลืออยู่ เมื่อนำแผนการจัดการความเสี่ยงไปใช้แล้วได้มีการประเมินจากทีมงานเพื่อให้ทราบข้อมูล ความเสี่ยงที่ยังเหลืออยู่ว่ามีมากน้อยเพียงใด ดังแสดงในตารางที่ 7 โดยทั้ง 5 ประเด็นความเสี่ยงได้รับการจัดการด้วยแผนจัดการ

ความเสี่ยงที่กำหนดขึ้นมา ซึ่งหลังการปรับปรุงพบว่าในประเด็นความเสี่ยงที่ 1- 4 นั้น สามารถลดระดับความเสี่ยงให้อยู่ในระดับที่ยอมรับได้ ส่วนประเด็นความเสี่ยงข้อที่ 5 นั้น อยู่ในระดับที่ยอมรับได้ตั้งแต่ก่อนการปรับปรุงแล้ว จึงไม่ได้มีแผนจัดการความเสี่ยงหลังการปรับปรุงอีก

ตารางที่ 7 เปรียบเทียบคะแนนความเสี่ยงก่อนและหลังปรับปรุง

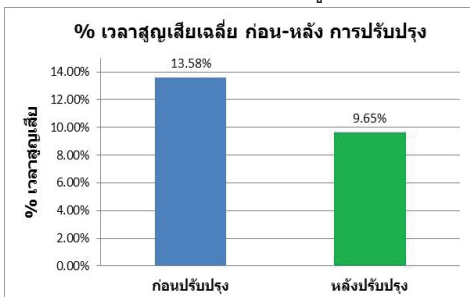
ความเสี่ยง	แผนการจัดการความเสี่ยง	ระดับความเสี่ยงที่ยอมรับได้	ระดับความเสี่ยง	
			ก่อนปรับปรุง	หลังปรับปรุง
1.ความผิดพลาดทางเทคนิค	-แผนการทดลองและประเมินค่า Parameter	≤ 9	20	9
	-แผนการทดลองและประเมินอายุการใช้งาน capillary			
2.ทักษะการทำงานของพนักงานไม่เพียงพอ	-แผนการกำหนดวิธีการทำงานใหม่ -แผนการฝึกอบรมพนักงาน	≤ 9	16	6
3.เครื่องจักรและอุปกรณ์ไม่เหมาะสม	-แผนการควบคุมและตรวจสอบการใช้เครื่องจักรและอุปกรณ์ -แผนการกำหนดวิธีการทำงานใหม่ -แผนการฝึกอบรมพนักงาน			
4.ไม่ปฏิบัติตามขั้นตอนที่กำหนด	-แผนการกำหนดวิธีการทำงานใหม่ -แผนการฝึกอบรมพนักงาน	≤ 9	12	6
5.วัตถุดิบไม่เหมาะสม	-		6	-

2. การวัดผลความสูญเสียในกระบวนการหลังจากที่ได้แผนการจัดการความเสี่ยงทั้ง 5 แผนไปปฏิบัติแล้ว ได้มีการเก็บรวบรวมข้อมูลปริมาณงานเสียเฉลี่ย และเวลาสูญเสียเฉลี่ยในกระบวนการเชื่อมลวดวงจรไฟฟ้า ภายหลังการปรับปรุงเป็นระยะเวลา 3 เดือน (ตุลาคม 2555 – ธันวาคม 2555) เปรียบเทียบกับช่วงเวลาก่อนปรับปรุง พบว่าปริมาณงานเสียเฉลี่ยลดลง จากช่วงก่อนปรับปรุงคือ 6,381 DPM ต่อเดือน หลังการปรับปรุงลดลงเหลือ 5,418 DPM ต่อเดือน (ลดลง 15.1%) ดังรูปที่ 8



รูปที่ 8 ปริมาณงานเสียเฉลี่ยเปรียบเทียบก่อนและหลังปรับปรุง

ในส่วนของเวลาสูญเสีย ช่วงก่อนการปรับปรุง เวลาสูญเสียเฉลี่ยในกระบวนการ คือ 13.58% ต่อเดือน หลังการปรับปรุงลดลงเหลือเฉลี่ย 9.65% ต่อเดือน (ลดลง 3.93%) ดังรูปที่ 9



รูปที่ 9 เวลาสูญเสียเฉลี่ยเปรียบเทียบก่อนและหลังปรับปรุง

สำหรับแผนจัดการความเสี่ยงทั้ง 5 แผนนั้นพบว่าแผนที่มีประสิทธิภาพในการลดความสูญเสียได้ดีที่สุด คือ แผนการทดลองและประเมินค่า Parameter เนื่องจากการผลิตด้วยค่า Parameter ที่เหมาะสมเป็นการปรับปรุงคุณภาพงานได้โดยตรงและเครื่องจักรทำงานได้อย่างต่อเนื่อง

สรุปและข้อเสนอแนะ

1. งานวิจัยนี้แนะนำการนำกรอบแนวคิดของการบริหารความเสี่ยงมาใช้ในการลดความสูญเสียในกระบวนการเชื่อมลวดวงจรไฟฟ้าด้วยลวดทองคำหรือทองแดง ซึ่งเป็นกระบวนการหนึ่งในการผลิตวงจรรวม หลังจากได้มีการนำเอาแผนการจัดการความเสี่ยงมาใช้ในกระบวนการ พบว่าสามารถลดระดับความเสี่ยงที่อาจจะเกิดขึ้นให้อยู่ในระดับที่ยอมรับ และลดความสูญเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการได้ สำหรับอุตสาหกรรมการผลิตอื่น ๆ สามารถนำแนวทางนี้ไปประยุกต์ใช้ในงานด้านอื่น ๆ ได้ เช่น การควบคุมกระบวนการผลิต หรือการปรับปรุงคุณภาพผลิตภัณฑ์ให้ดีขึ้น เป็นต้น

2. ในการเริ่มเอาการบริหารความเสี่ยงมาใช้นั้น ปัจจัยแรกที่มีความสำคัญต่อความสำเร็จ คือ การที่บุคลากรในองค์กรมีความรู้ความเข้าใจใน

หลักการ เหตุผลและเป้าหมายของการบริหารความเสี่ยง ให้ทุกคนมีความเข้าใจที่ตรงกัน พร้อมทั้งจะให้ความร่วมมือในการดำเนินงานตามแนวทางการบริหารความเสี่ยง ดังที่กล่าวไว้ในมาตรฐานของ COSO ข้อที่ 1 คือ สภาพแวดล้อมภายในองค์กร

3. ในบางประเด็นความเสี่ยง แม้จะมีค่าความเสี่ยงจากการประเมินลดลง แต่องค์กรควรมีการเฝ้าระวังอย่างต่อเนื่อง เพื่อติดตาม ตรวจสอบ ประสิทธิภาพของแผนการจัดการความเสี่ยง หากพบปัญหาจะได้ทำการทบทวน ปรับปรุงให้ดีขึ้น อย่างทันทั่วทั้ง และควรต้องมีการอบรมให้ความรู้กับพนักงาน เพื่อให้ปฏิบัติตามแผนการจัดการความเสี่ยงอย่างถูกต้อง

เอกสารอ้างอิง

- [1] Cam Scholey.2007 January 28. **Risk and the Balance scorecard**. Available from: <http://www.management.com>
- [2] V M Rao Tummala and John F Burchett. 1999. 'Applying a Risk Management Process (RMP) to manage cost risk for an EHV transmission line project'. **International Journal of Project Management**. 17(4): 223-235.
- [3] กมลชนก ศรีดีไพศาล และ ปวีณา เชาวลิตวงศ์. 2554. "การบริหารความเสี่ยงของการเปลี่ยนลวดทองเป็นลวดทองแดงในกระบวนการเชื่อมลวดวงจรไฟฟ้า". **วิศวกรรมสารฉบับวิจัยและพัฒนา** 22: 86-92.
- [4] Robert, R.M. 2007. **COSO Enterprise Risk Management: Understanding the New Integrated ERM Framework**. John Wiley & Sons, Inc.
- [5] Ammar Ahmed, Berman Kayis and Sataporn Amornsawadwatana. 2007. "A review of techniques for risk management in projects". **International Journal**. 14(1): 22-36.

- [6] ธารชุตตา อมรเพชรกุล. 2546. การพัฒนาระบบ
บริหารความเสี่ยงในส่วนการพัสดุ สำนัก
บริหารแผนและการคลังจุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย. วิทยานิพนธ์ปริญญามหา
บัณฑิต: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- [7] วราพร อาสาฬห์ประกิต. 2547. การบริหารความ
เสี่ยงของโครงการให้คำปรึกษาและติดตั้ง
ระบบสารสนเทศ. วิทยานิพนธ์ปริญญามหา
บัณฑิต: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.