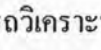
บทที่ 4

กระบวนการวิธีการดำเนินการปรับปรุง

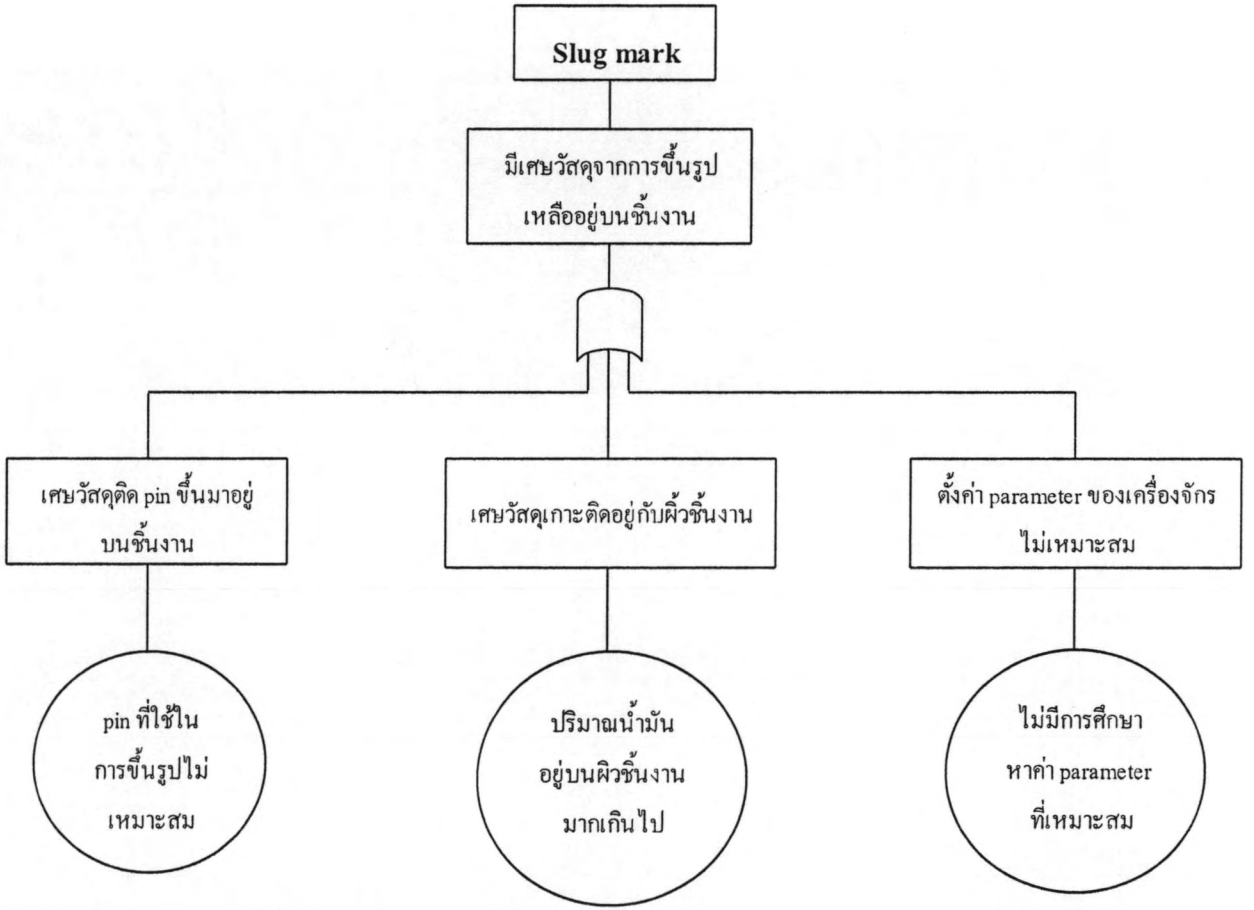
การแก้ไขปัญหาที่ดีนั้น ย่อมต้องแก้ที่สาเหตุ จึงจำเป็นจะต้องวิเคราะห์ถึงสาเหตุของแต่ละที่มาของปัญหาก่อน เพื่อนำไปสู่การหาแนวทางในการแก้ไขปัญหาให้ตรงจุด ในบทนี้จะนำเสนอการวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาเวลาสูญเสีย เพื่อนำไปสู่การแนวทางการแก้ไขปัญหา และจัดทำแผนการดำเนินงานเป็นลำดับต่อไป

4.1 การวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหา

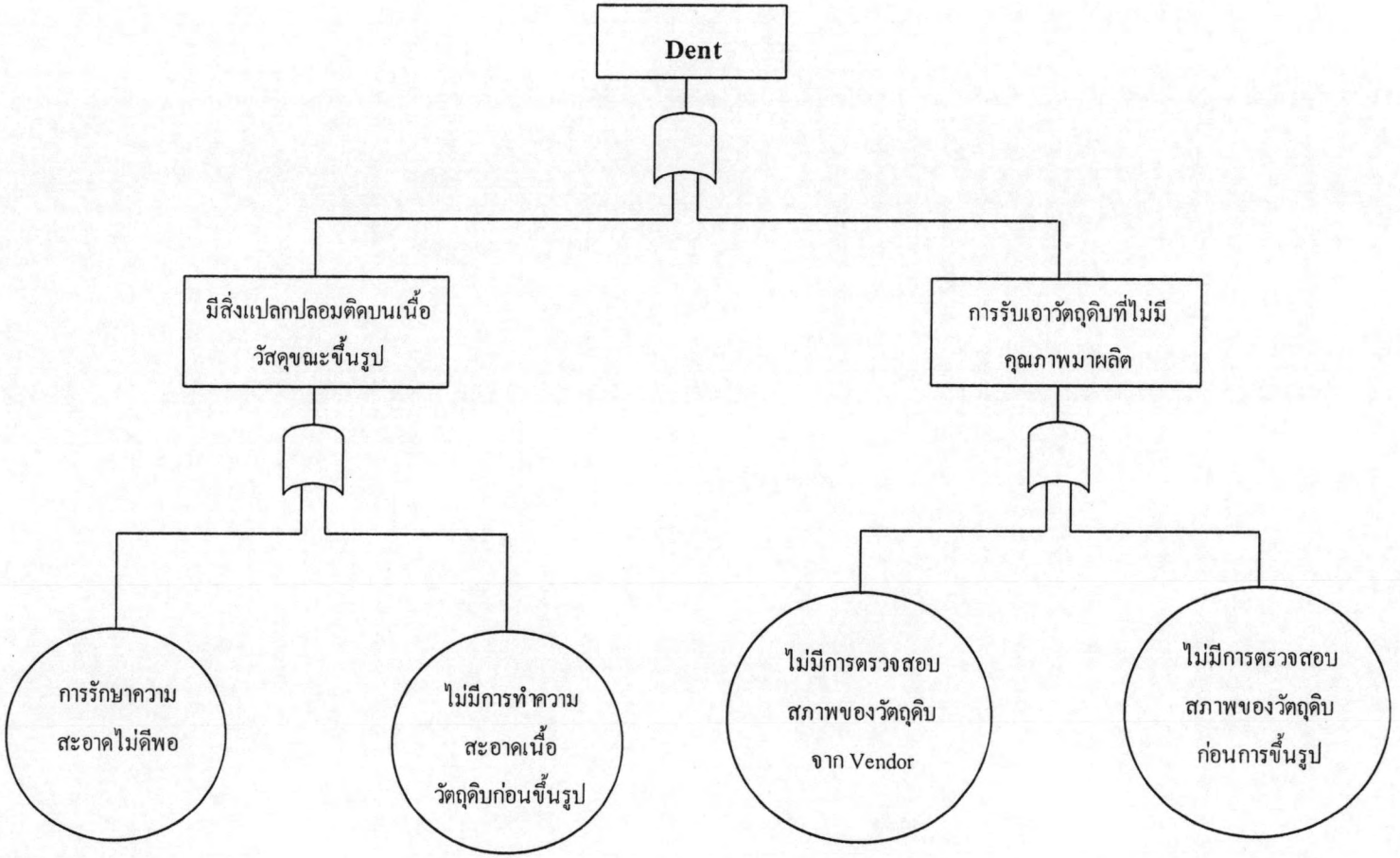
การวิเคราะห์หาสาเหตุของเหตุการณ์ต่างๆนั้น สามารถทำได้หลายวิธี เช่นการเขียนแผนผังก้างปลา (Cause and Effect Diagram) การตั้งคำถามทำไม (Why-Why Analysis) เป็นต้น ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้ทำการวิจัยได้เลือกใช้วิธีการของแผนภูมิต้นไม้ หรือ การวิเคราะห์แขนงความบกพร่อง (Fault Tree Analysis) หรือ FTA เนื่องจากเป็นวิธีที่ทำให้เห็นถึงความเชื่อมโยงของแต่ละเหตุการณ์แต่ละสาเหตุได้เป็นอย่างดี แสดงด้วยแผนภาพที่เข้าใจได้ง่าย และยังสามารถนำไปคำนวณตามหลักพีชคณิตและตรรกะต่อไปได้หากมีข้อมูลเพียงพอ

วิธีสร้างแผนผัง FTA และความหมายของสัญลักษณ์ต่างๆสามารถดูได้ในบทที่ 2 แต่กล่าวโดยสรุป คือ สาเหตุที่ยังสามารถวิเคราะห์ต่อลงไปได้อีกจะเขียนแทนด้วยสี่เหลี่ยม () ส่วนเหตุการณ์ที่เป็นสาเหตุย่อยที่เกิดได้ตามปกติ ไม่ต้องวิเคราะห์ต่อจะเขียนแทนด้วยวงกลม ( ) เหตุการณ์ที่เขียนแทนด้วยสัญลักษณ์ห้าเหลี่ยม ( ) จะหมายถึงเหตุการณ์หรือปัจจัยภายนอกที่อาจเกิดขึ้นหรือไม่ก็ได้ และเมื่อต้องการอ้างถึงเหตุการณ์ที่อยู่ในแผนผังอื่นๆ ซึ่งมีรายละเอียดเหมือนกัน จะเขียนแทนด้วยสามเหลี่ยม ( ) ส่วนสัญลักษณ์ที่ใช้เชื่อมต่อแต่ละเหตุการณ์เข้าด้วยกันมี 2 แบบ คือ แบบและ ( ) และ แบบหรือ ( ) เหตุการณ์ที่เชื่อมต่อกันด้วย “และ” หมายความว่า จะต้องเกิดเหตุการณ์ที่เป็นสาเหตุย่อยทุกเหตุการณ์พร้อมกันจึงจะเกิดเหตุการณ์นั้นขึ้นได้ ซึ่งแตกต่างไปจากเหตุการณ์ที่เชื่อมด้วย “หรือ” ซึ่งหมายถึงว่า หากเหตุการณ์ที่เป็นสาเหตุย่อยเพียงเหตุการณ์เดียว ก็จะทำให้เกิดเหตุการณ์นั้นได้

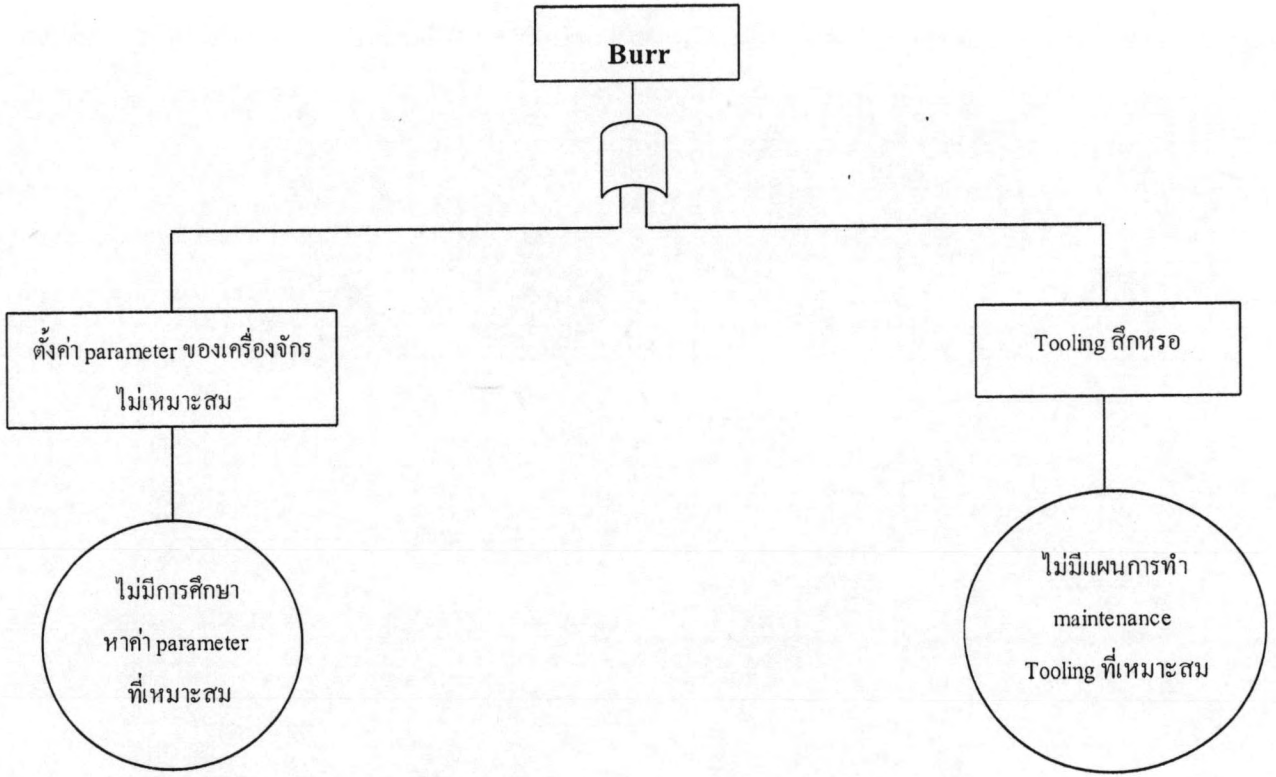
แผนผัง Fault Tree Analysis ของแต่ละที่มาของปัญหาเวลาสูญเสีย นั้น สามารถแสดงได้ดังต่อไปนี้



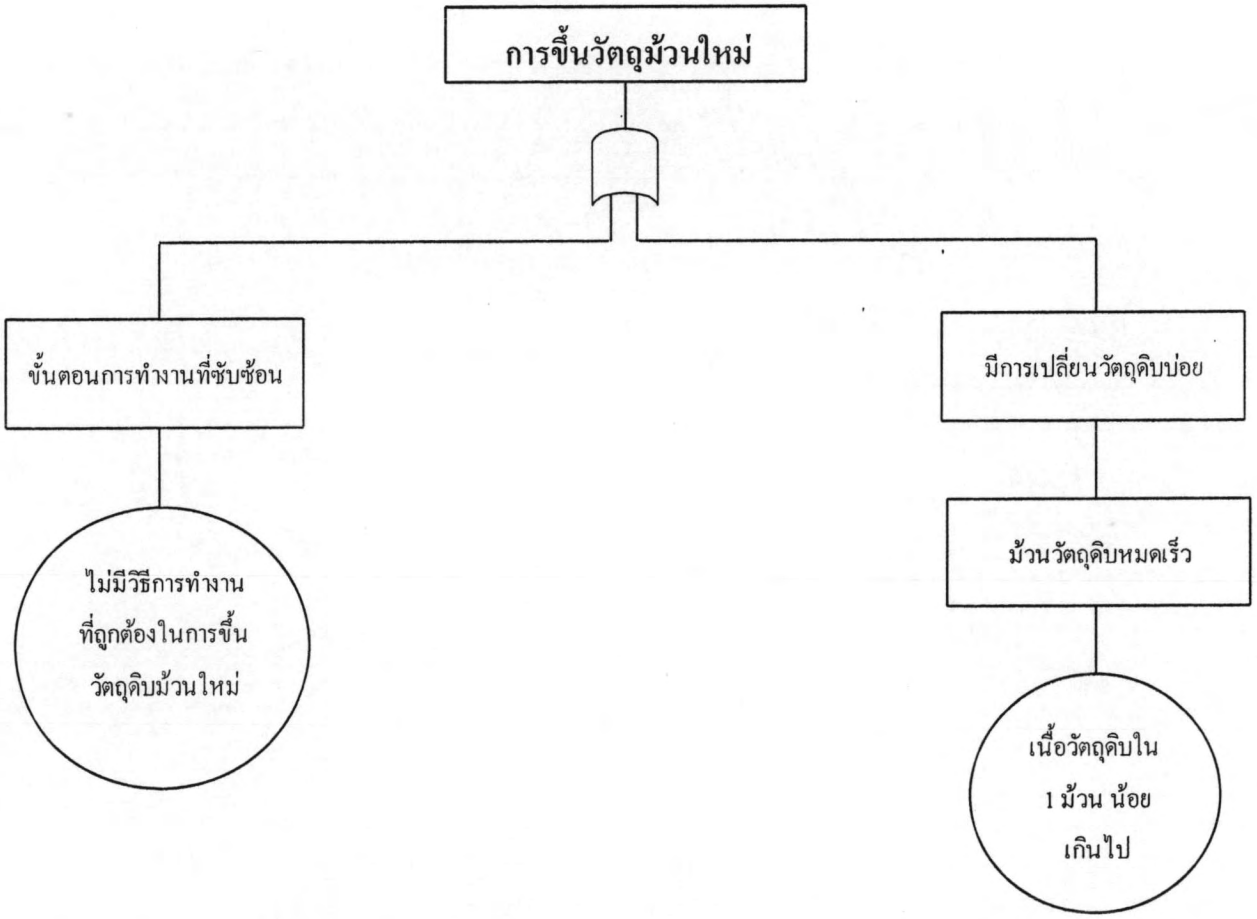
รูปที่ 4.1 Fault Tree Diagram ของปัญหา Slug mark



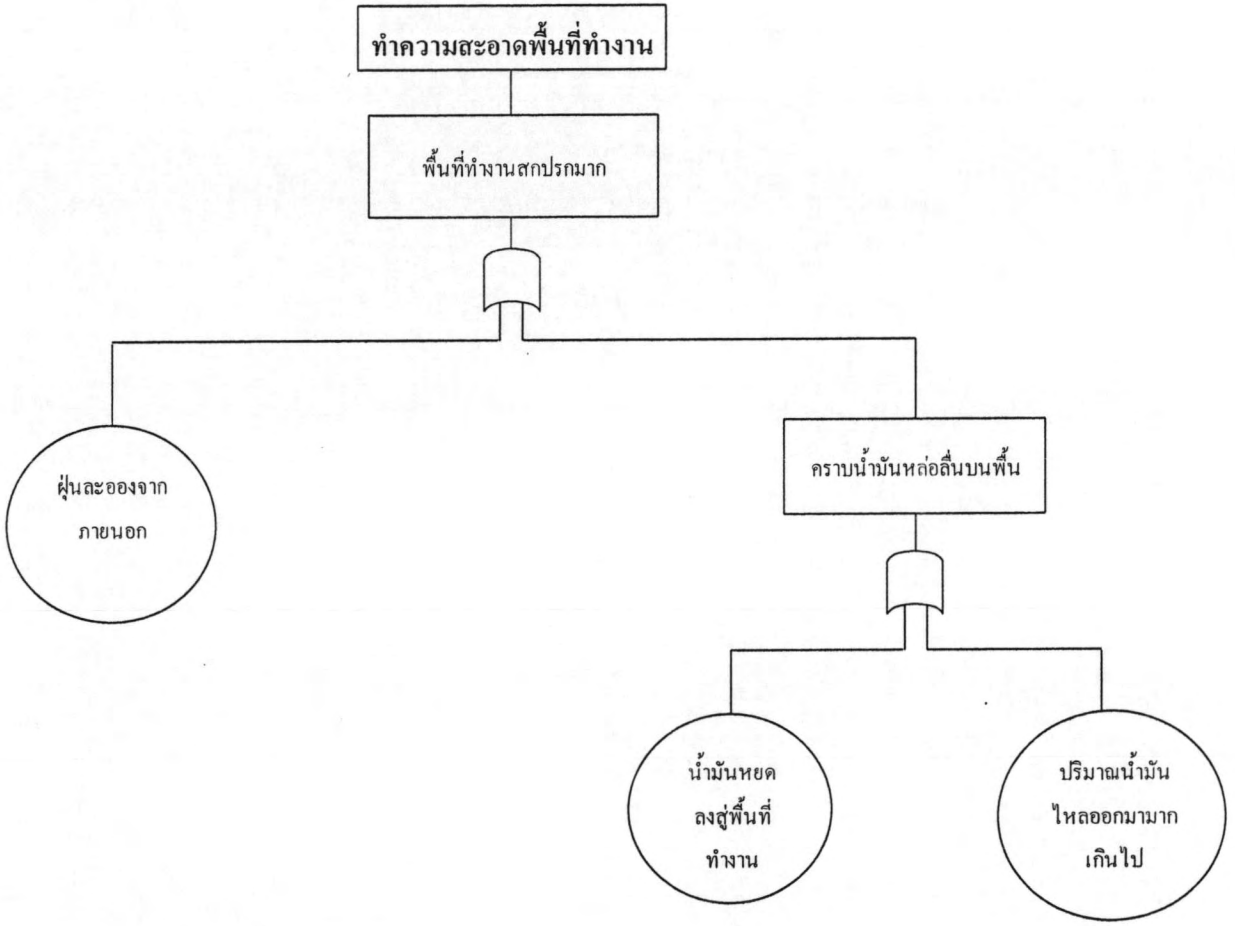
รูปที่ 4.2 Fault Tree Diagram ของปัญหา Dent



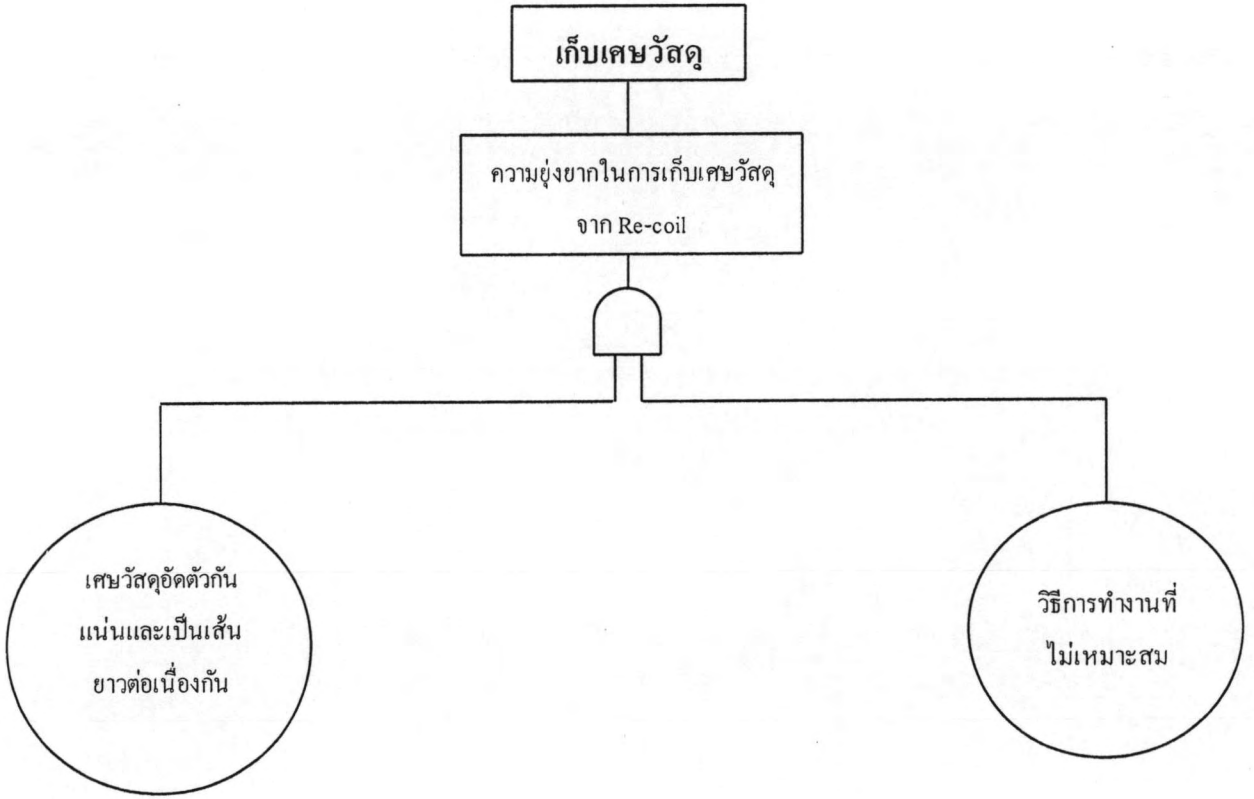
รูปที่ 4.3 Fault Tree Diagram ของปัญหา Burr



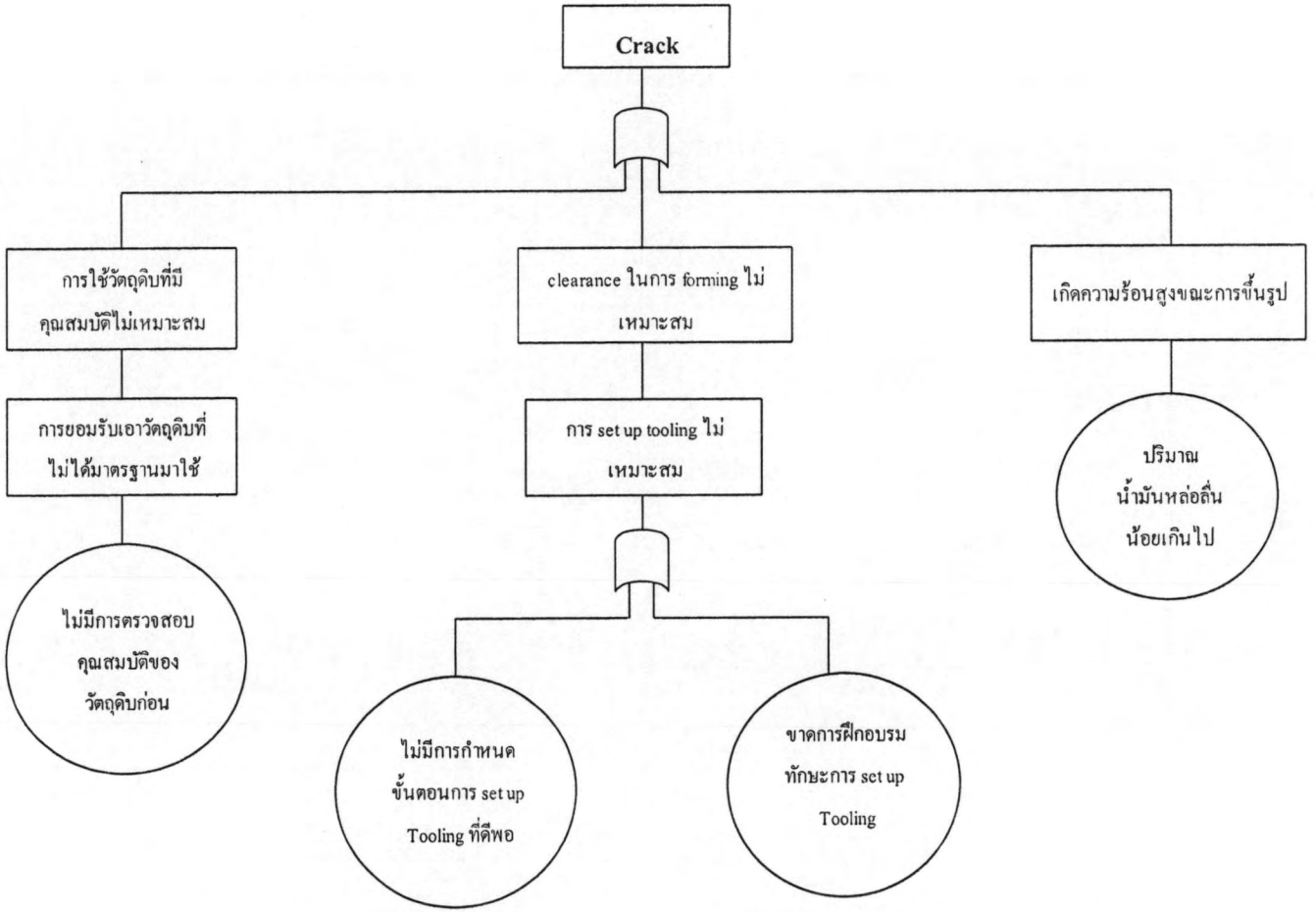
รูปที่ 4.4 Fault Tree Diagram ของปัญหาการขึ้นวัสดุม้วนใหม่



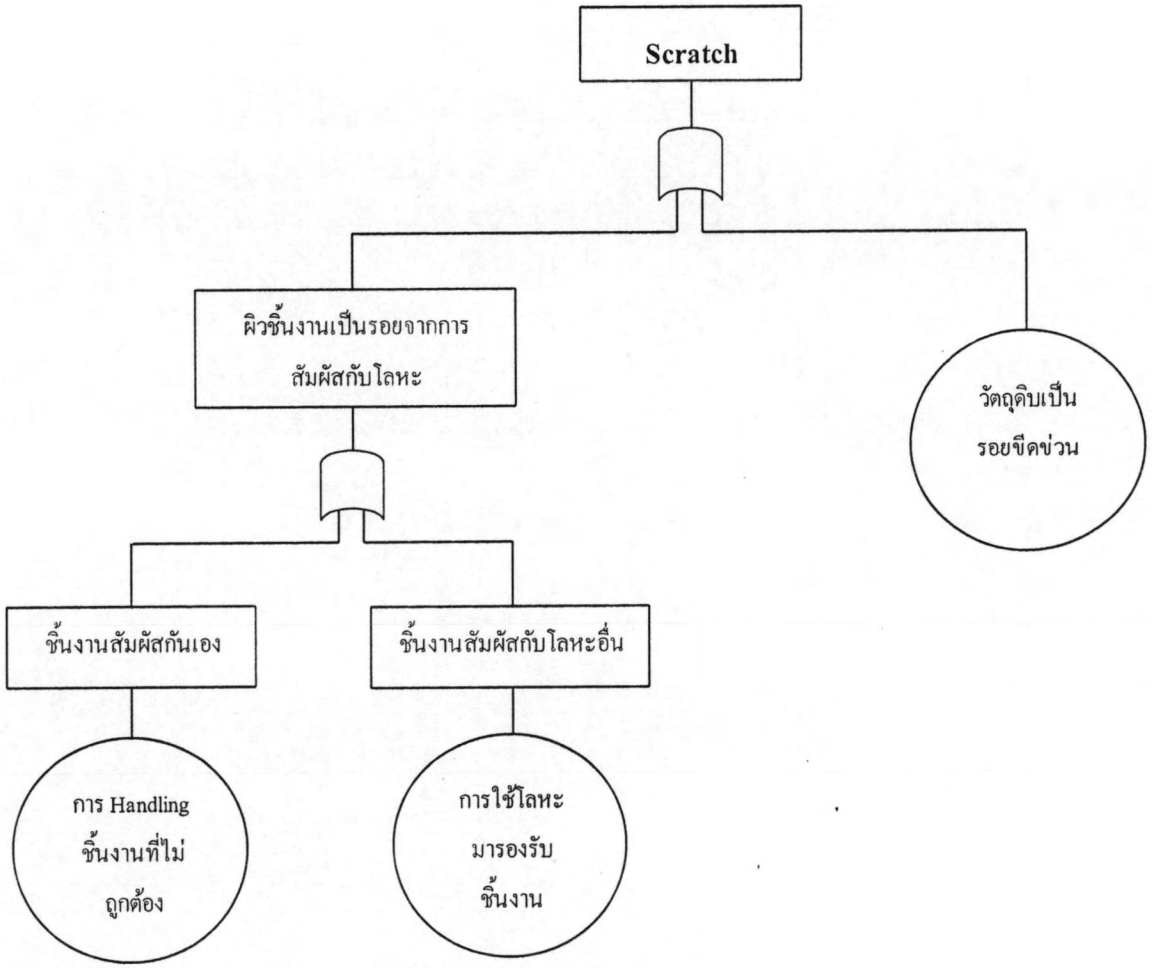
รูปที่ 4.5 Fault Tree Diagram ของปัญหาทำความสะอาดพื้นที่ทำงาน



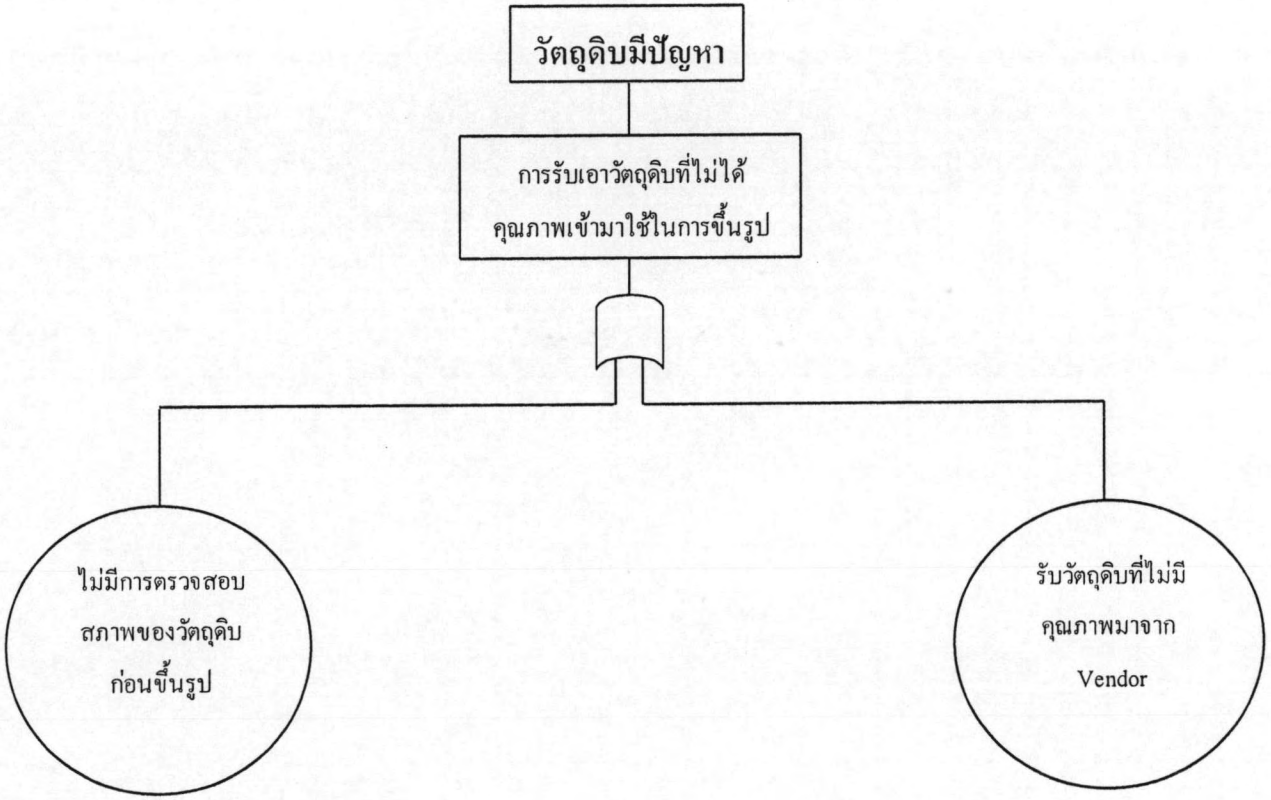
รูปที่ 4.6 Fault Tree Diagram ของปัญหาเก็บเศษวัสดุ



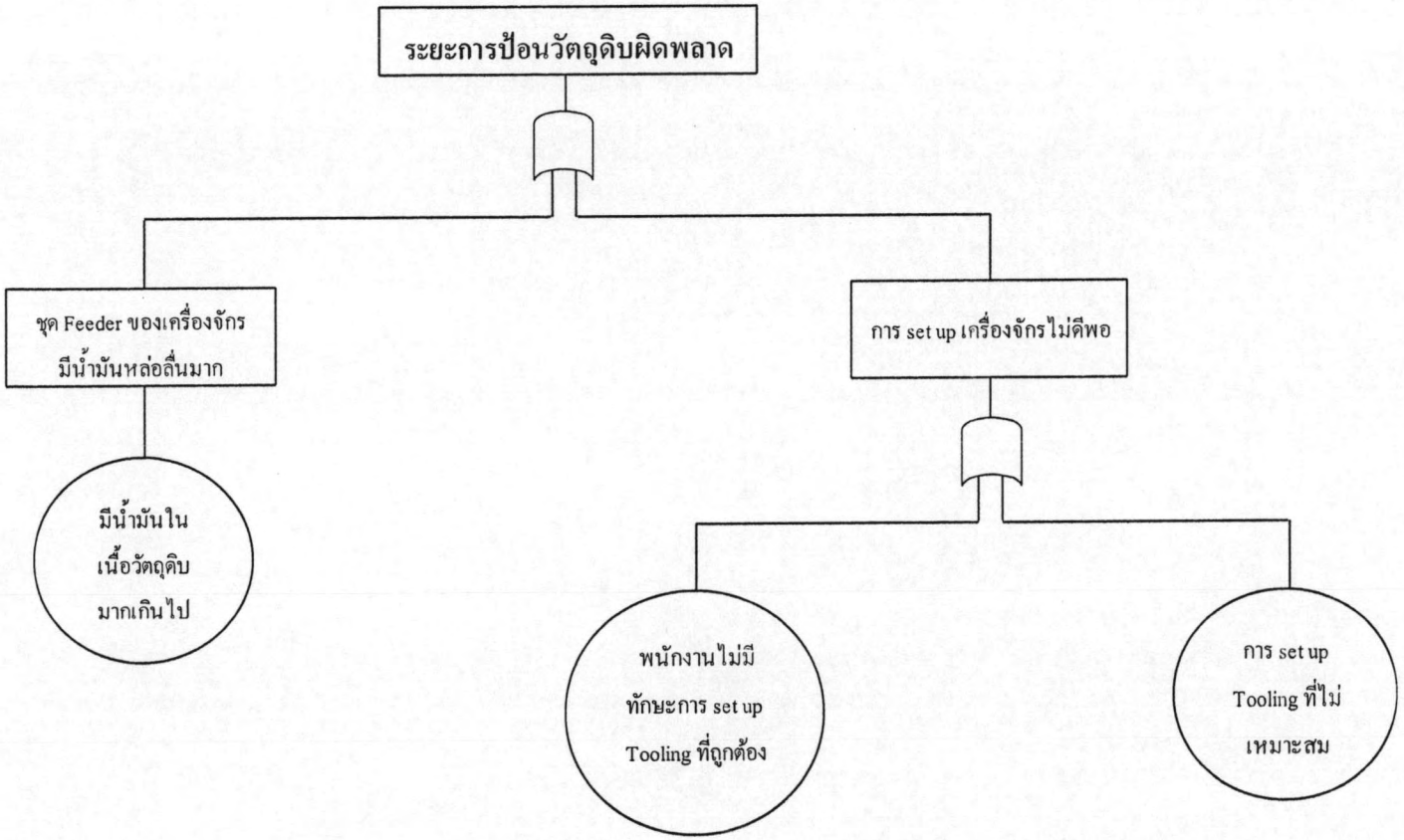
รูปที่ 4.7 Fault Tree Diagram ของปัญหา Crack



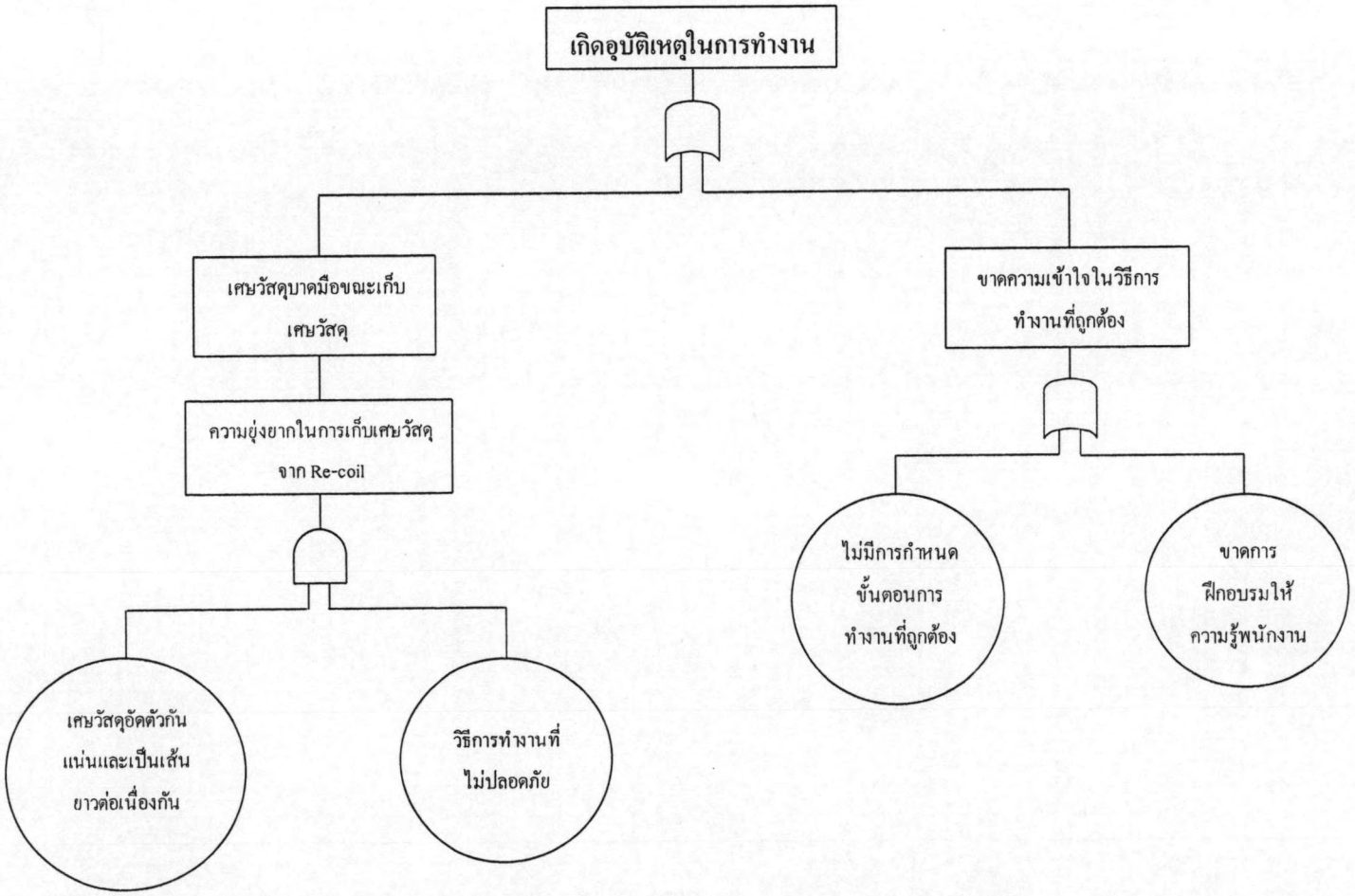
รูปที่ 4.8 Fault Tree Diagram ของปัญหา Scratch



รูปที่ 4.9 Fault Tree Diagram ของปัญหาวัตถุดิบมีปัญหา



รูปที่ 4.10 Fault Tree Diagram ของปัญหาระยะการป้อนวัตถุดิบผิดพลาด



รูปที่ 4.11 Fault Tree Diagram ของปัญหาเกิดอุบัติเหตุในการทำงาน

จากการวิเคราะห์ปัญหาด้วย Fault Tree Analysis ทำให้สามารถหาสาเหตุของปัญหาการเกิดเวลาสูญเสียแต่ละปัญหาได้ ซึ่งสาเหตุของปัญหาทั้งหมด สามารถจำแนกประเภทของสาเหตุของปัญหาได้ดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 ประเภทของสาเหตุการเกิดเวลาสูญเสียในกระบวนการขึ้นรูป

ลำดับที่	ลักษณะของปัญหา	สาเหตุของปัญหา	ประเภทของสาเหตุ
1	Slug mark	pin ที่ใช้ในการขึ้นรูปไม่เหมาะสม	Machine & Equipment
		ปริมาณน้ำมันอยู่บนผิวชิ้นงานมากเกินไป	Machine & Equipment
		ไม่มีการศึกษาหาค่า parameter ที่เหมาะสม	Method
2	Dent	การรักษาความสะอาดไม่ดีพอ	Method
		ไม่มีการทำความสะอาดเนื้อวัตถุดิบก่อนขึ้นรูป	Machine & Equipment
		ไม่มีการตรวจสอบสภาพของวัตถุดิบจาก Vendor	Method
		ไม่มีการตรวจสอบสภาพของวัตถุดิบก่อนขึ้นรูป	Method
3	Burr	ไม่มีการศึกษาหาค่า parameter ที่เหมาะสม	Method
		ไม่มีแผนการทำ maintenance Tooling ที่เหมาะสม	Machine & Equipment
4	มีการขึ้นวัตถุดิบม้วนใหม่	ไม่มีวิธีการทำงานที่ถูกต้องในการขึ้นวัตถุดิบม้วนใหม่	Method
		เนื้อวัตถุดิบใน 1 ม้วน น้อยเกินไป	Material
5	ทำความสะอาดพื้นที่ทำงาน	ฝุ่นละอองจากภายนอก	Environment
		น้ำมันหยดลงสู่พื้นที่ทำงาน	Machine & Equipment
		ปริมาณน้ำมันไหลออกมามากเกินไป	Machine & Equipment
6	เก็บเศษวัสดุ	เศษวัสดุอัดตัวกันแน่นและเป็นเส้นยาวต่อเนื่องกัน	Machine & Equipment
		วิธีการทำงานที่ไม่เหมาะสม	Method

ลำดับที่	ลักษณะของปัญหา	สาเหตุของปัญหา	ประเภทของสาเหตุ
7	Crack	ไม่มีการตรวจสอบคุณสมบัติของวัตถุดิบก่อน	Material
		ไม่มีการกำหนดขั้นตอนการ set up Tooling ที่ดีพอ	Method
		ขาดการฝึกอบรมทักษะการ set up Tooling	Man
		ปริมาณน้ำมันหล่อลื่นน้อยเกินไป	Machine & Equipment
8	Scratch	การ Handling ชิ้นงานที่ไม่ถูกต้อง	Method
		การใช้โลหะมารองรับชิ้นงาน	Machine & Equipment
		วัตถุดิบเป็นรอยขีดข่วน	Material
9	วัตถุดิบมีปัญหา	ไม่มีการตรวจสอบสภาพของวัตถุดิบก่อนขึ้นรูป	Material
		ไม่มีการตรวจสอบสภาพของวัตถุดิบจาก Vendor	Material
10	ระยะการป้อนวัตถุดิบผิดพลาด	มีน้ำมันในเนื้อวัตถุดิบมากเกินไป	Machine & Equipment
		การ set up Tooling ที่ไม่เหมาะสม	Method
		พนักงานไม่มีทักษะการ set up Tooling ที่ถูกต้อง	Man
11	เกิดอุบัติเหตุในการทำงาน	เศษวัสดุอัดตัวกันแน่นและเป็นเส้นยาวต่อเนื่องกัน	Machine & Equipment
		วิธีการทำงานที่ไม่ปลอดภัย	Method
		ไม่มีการกำหนดขั้นตอนการทำงานที่ถูกต้อง	Method
		ขาดการฝึกอบรมให้ความรู้พนักงาน	Man

4.2 การวิเคราะห์หาแผนการแก้ไขปัญหา

จาก Fault Tree Diagram ของปัญหาเวลาสูญเสียทั้ง 11 ประเด็น ทำให้เราทราบว่าสาเหตุที่แท้จริงของปัญหาเวลาสูญเสียมีสาเหตุมาจากอะไรบ้าง เราจะนำสาเหตุที่เป็นสาเหตุพื้นฐานซึ่งเขียนอยู่ในสัญลักษณ์ วงกลม (◯) มาเป็นตัวตั้งในการวิเคราะห์หาวิธีการแก้ไขปัญหาที่เหมาะสม

4.2.1 ปัญหา Slug mark

ปัญหา Slug mark นั้นมีสาเหตุมาจาก ในขณะที่มีการขึ้นรูปชิ้นงานนั้น มีเศษวัสดุชิ้นเล็กๆที่เกิดจากการ cutting วัตถุดิบ กระเด็นติดขึ้นมากับ pin ของ tooling ที่ใช้ในการขึ้นรูป มาอยู่บนผิวชิ้นงาน เมื่อมีการขึ้นรูปใน module ต่อไป tooling ก็จะกดทับเศษวัสดุนี้ลงไปบนผิวชิ้นงาน เกิดเป็นรอยกดปรากฏอยู่บนผิวชิ้นงาน ซึ่งสาเหตุของปัญหาตามที่ได้จากการวิเคราะห์ FTA จะมีดังนี้

(1.) pin ที่ใช้ในการขึ้นรูปไม่เหมาะสม

(2.) ปริมาณน้ำมันอยู่บนผิวชิ้นงานมากเกินไป ทำให้เศษวัสดุติดอยู่กับผิวชิ้นงาน ไม่หล่นลงไป ในช่องสำหรับทิ้งเศษวัสดุ

(3.) ไม่มีการศึกษาหาค่า parameter ที่เหมาะสม ทำให้ตั้งค่าเครื่องจักรไม่เหมาะสม

<u>การกำหนดวิธีการแก้ไขปัญหา</u>

จากสาเหตุที่ได้จากการวิเคราะห์มานั้น ทางทีมงานในส่วนงานของแผนก Stamping ได้เสนอวิธีการในการแก้ไขปัญหาดังนี้

(1.) การนำเอา pin แบบใหม่มาใช้ในการขันรูป ซึ่งเรียกว่า Ejector pin ซึ่ง pin นี้จะมี Spring เพื่อดีดเอาเศษวัสดุออก ไม่ให้ติดขึ้นมากับ pin แล้วกลับขึ้นมาค้างอยู่บนผิววัสดุ

(2.) โดยปกติแล้ว ในการขึ้นรูปโลหะจะมีการใช้น้ำมันชโลมให้ทั่วเนื้อวัตถุดิบ ก่อนเข้าสู่ขั้นตอนในการขึ้นรูป เพื่อประโยชน์ในการหล่อลื่นขณะเกิดการขึ้นรูป ซึ่งถ้าหากปริมาณน้ำมันนี้มีมากเกินไปจนเยิ้มเหนียวไปทั่วเนื้อวัตถุดิบ ก็จะเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้เศษวัสดุติดอยู่กับผิวชิ้นงาน นำไปสู่การเกิดปัญหา Slug mark ได้ ซึ่งโดยปกติแล้วการชโลมน้ำมันที่เนื้อวัตถุดิบนี้ จะใช้วาล์วในการควบคุมปริมาณน้ำมันที่หยดลงสู่วัตถุดิบ พนักงานจะต้องคอยตรวจสอบปริมาณน้ำมันที่หยดลงมาอยู่เป็นระยะๆ และคอยปรับวาล์วให้ได้ปริมาณน้ำมันที่เหมาะสม ไม่มากหรือน้อยจนเกินไป

(3.) การแก้ไขปัญหาโดยการใช้ Oil roller มาใช้ในการเคลือบน้ำมัน บนผิววัตถุดิบ แทนการใช้วาล์วหยดน้ำมันที่ใช้อยู่ โดยให้แผ่นวัตถุดิบ feed ผ่าน Oil roller ที่มีลักษณะเป็นลูกกลิ้ง มีผ้าชุบน้ำมันหุ้มอยู่ ซึ่งจะทำให้มีน้ำมันเคลือบอยู่ที่ผิววัตถุดิบในปริมาณที่เหมาะสมมากกว่าแบบเดิม

(4.) ค่า Parameter ที่เรียกว่า SPM (Stoke Per Minute) เป็น Parameter ที่มีผลต่อการเกิด Slug mark พบว่าในการ Set up เครื่องจักรก่อนทำการผลิตนั้น ยังไม่มีการกำหนดค่า SPM ที่เหมาะสมต่อการขึ้นรูปของวัตถุดิบแต่ละชนิด ดังนั้น จึงเสนอให้มีการศึกษาหาค่า SPM ที่เหมาะสมเพื่อใช้ในการ Set up เครื่องจัก ก่อนทำการผลิต

4.2.2 ปัญหา Dent

ปัญหา Dent นั้นมีสาเหตุมาจากการมีเศษฝุ่นละอองหรือเศษวัสดุขนาดเล็กติดอยู่บนผิววัตถุดิบ เมื่อเกิดการขึ้นรูป Tooling ก็จะกดทับเศษฝุ่นเหล่านั้น ลงไปบนผิวชิ้นงาน เกิดเป็นรอยกดจุดเล็กๆบนผิวชิ้นงาน ซึ่งสาเหตุของปัญหาตามที่ได้จากการวิเคราะห์ FTA จะมีดังนี้

(1.) การรักษาความสะอาดไม่ดีพอ ทั้งการรักษาความสะอาดของม้วนวัตถุดิบก่อนการนำไปใช้ และการรักษาความสะอาดในบริเวณพื้นที่ทำงาน

(2.) ไม่มีการทำความสะอาดเนื้อวัตถุดิบก่อนขึ้นรูป

(3.) ไม่มีการตรวจสอบสภาพของวัตถุดิบจาก Vendor

(4.) ไม่มีการตรวจสอบสภาพของวัตถุดิบก่อนขึ้นรูป

<u>การกำหนดวิธีการแก้ไขปัญหา</u>

จากสาเหตุที่ได้จากการวิเคราะห์มานั้น ทางทีมงานในส่วนงานของแผนก Stamping ได้เสนอวิธีการในการแก้ไขปัญหาดังนี้

(1.) การนำเอาอุปกรณ์ในการจัดวางม้วนวัตถุดิบเข้ามาใช้ในการวางและจัดเก็บม้วนวัตถุดิบ เพื่อไม่ให้ม้วนวัตถุดิบวางสัมผัสโดยตรงกับพื้น ซึ่งจะทำให้สัมผัสกับเศษฝุ่นเศษวัสดุที่อยู่บนพื้น และข้อกำหนดในการทำงานเพื่อรักษาความสะอาดให้กับม้วนวัตถุดิบก่อนการนำไปใช้ในการขึ้นรูป

(2.) การทำความสะอาดม้วนวัตถุดิบก่อนทุกครั้ง ที่จะนำขึ้นสู่เครื่องจักร

(3.) การติดตั้งอุปกรณ์เพื่อใช้ทำความสะอาดเนื้อวัตถุดิบก่อนการขึ้นรูป ซึ่งเรียกว่า "Sandwich" มีลักษณะเป็นขนแปรง 2 ด้านประกบเข้าด้วยกัน แล้วให้แผ่นวัตถุดิบ

feed ผ่าน เพื่อให้ปัดเอาเศษสิ่งแปลกปลอมออกจากเนื้อวัตถุดิบ ก่อนเข้าสู่การขึ้นรูปต่อไป

(4.) การตรวจสอบสภาพวัตถุดิบ หลังจากที่รับมาจาก Vendor ก่อนที่จะรับเข้ามาใช้ในกระบวนการผลิต ซึ่งแนวทางในการแก้ไขปัญหานี้ ทางโรงงานตัวอย่างได้มีการปฏิบัติอยู่แล้ว รับผิดชอบโดยส่วนงาน Material Incoming ของฝ่าย Quality System

(5.) กำหนดให้มีการตรวจสอบสภาพของวัตถุดิบก่อนการขึ้นรูป โดยให้การตรวจสอบมีขึ้นในพื้นที่ของกระบวนการขึ้นรูปเอง ก่อนที่จะมีการนำเอาวัตถุดิบ ไป loading สู่เครื่อง Un-coil เพื่อให้มั่นใจว่า จะไม่มีการนำเอาวัตถุดิบที่มีปัญหาเข้าสู่เครื่องจักร

4.2.3 ปัญหา Burr

สาเหตุของปัญหาตามที่ได้จากการวิเคราะห์ FTA จะมีดังนี้

(1.) การใช้ค่า parameter ที่ไม่เหมาะสม มา set ให้กับเครื่องจักร ทำให้ตั้งค่าเครื่องจักรไม่เหมาะสม

(2.) ไม่มีแผนการทำ maintenance Tooling ที่เหมาะสม ทำให้ให้ Tooling เกิดการสึกหรอ เมื่อเกิดการ cutting เนื้อวัตถุดิบแล้ว จะไม่มีความคมพอ เกิดเป็นรอยเสี้ยนที่ผิวชิ้นงานที่มีการ cutting

<u>การกำหนดวิธีการแก้ไขปัญหา</u>

จากสาเหตุที่ได้จากการวิเคราะห์มานั้น ทางทีมงานในส่วนงานของแผนก Stamping ได้เสนอวิธีการในการแก้ไขปัญหาดังนี้

(1.) ค่า Parameter ที่เรียกว่า SPM (Speed Per Minute) เป็น Parameter ที่มีผลต่อการเกิด Burr พบว่าในการ Set up เครื่องจักรก่อนทำการผลิตนั้น ยังไม่มีการกำหนดค่า SPM ที่เหมาะสมต่อการขึ้นรูปของวัตถุดิบแต่ละชนิด ดังนั้น จึงเสนอให้มีการศึกษาหาค่า SPM ที่เหมาะสมเพื่อใช้ในการ Set up เครื่องจัก ก่อนทำการผลิต

(2.) ทำการศึกษาและจัดทำแผนการทำ Maintenance tooling ใหม่ ให้เหมาะสม เพื่อลดปัญหาการสึกหรอของ Tooling

(3.) การเปลี่ยน Tooling ใหม่ทุกครั้งตามช่วงเวลาที่กำหนด เพื่อที่จะใช้ Tooling ใหม่เสมอ

4.2.4 ปัญหาการขึ้นวัตถุดิบม้วนใหม่

จากการวิเคราะห์ด้วย FTA พบว่าปัญหาการหยุดจากการเปลี่ยนวัสดุม้วนใหม่นั้นมีสาเหตุมาจาก

(1.) ไม่มีวิธีการทำงานที่ถูกต้องในการขึ้นวัตถุดิบม้วนใหม่ ทำให้เกิดความล่าช้าในการเปลี่ยนม้วนวัตถุดิบ

(2.) เนื้อวัตถุดิบใน 1 ม้วน น้อยเกินไป ทำให้ต้องมีการเปลี่ยนม้วนวัตถุดิบบ่อย

<u>การกำหนดวิธีการแก้ไขปัญหา</u>

จากสาเหตุที่ได้จากการวิเคราะห์มานั้น ทางทีมงานในส่วนงานของแผนก Stamping ได้เสนอวิธีการในการแก้ไขปัญหาดังนี้

(1.) กำหนดวิธีการทำงานที่ถูกต้องเกี่ยวกับ วิธีการเปลี่ยนม้วนวัตถุดิบที่ถูกต้อง เพื่อให้พนักงานทำงานได้ง่าย สะดวก และรวดเร็วยิ่งขึ้น

(2.) การศึกษาหาแนวทางในการเพิ่มปริมาณเนื้อวัตถุดิบให้มากขึ้น เพื่อให้สามารถใช้ผลิตได้นานขึ้น ไม่ต้องเสียเวลาในการเปลี่ยนม้วนวัตถุดิบบ่อยๆ และเป็นการเพิ่ม Productivity ในการผลิตอีกด้วย

(3.) การเตรียมม้วนวัสดุสำรอง จัดวางไว้ที่เครื่องเสมอ เพื่อให้พร้อมสำหรับเปลี่ยนขึ้นม้วนใหม่ได้ทันที ที่ม้วนที่ใช้อยู่หมดลง

4.2.5 ปัญหาการทำความสะอาดพื้นที่ทำงาน

สาเหตุของการที่ต้องมีเวลาการหยุดในการทำความสะอาดพื้นที่ทำงานมากนั้นเกิดจากการที่พื้นที่ทำงานมีความสกปรกมาก ซึ่งความสกปรกของพื้นที่ทำงานนั้น มีปัจจัยมาจาก 2 สาเหตุ คือ

(1.) ฝุ่นละอองจากภายนอก

(2.) น้ำมันหยดลงสู่พื้นที่ทำงาน

(3.) ปริมาณน้ำมันไหลออกมามากเกินไป

การกำหนดวิธีการแก้ไขปัญหา

จากสาเหตุที่ได้จากการวิเคราะห์มานั้น ทางทีมงานในส่วนงานของแผนก Stamping ได้เสนอวิธีการในการแก้ไขปัญหาดังนี้

(1.) การออกกฎระเบียบในการทำงานโดยการไม่ให้มีการเปิดประตูด้านของส่วนการผลิตค้างไว้ เพื่อป้องกันฝุ่นละอองจากภายนอกไม่ให้เข้ามาในส่วนการผลิต และเพิ่มการทำความสะอาดรองเท้าของพนักงาน ด้วยการใช้ Sticky mat ก่อนการเข้าสู่พื้นที่การผลิต ซึ่งแนวทางในการแก้ไขปัญหานี้ ทางโรงงานตัวอย่างได้มีการปฏิบัติอยู่แล้ว

(2.) ปัญหาน้ำมันที่หยดลงสู่พื้นที่ทำงานนั้น มีที่มาจากหลายที่มา ทั้งจากตัวเครื่องจักรเอง ชิ้นงานที่ขึ้นรูปแล้ว หรือน้ำมันจากเศษวัสดุที่เหลือจากการขึ้นรูป ดังนั้น จึงต้องติดตั้งถาดรองน้ำมัน เพื่อไม่ให้น้ำมันหยดลงสู่พื้น จะเป็นการป้องกันความสกปรกที่จะเกิดขึ้นกับพื้นที่ทำงานได้

(3.) การหาแนวทางในลดการใช้ปริมาณน้ำมันในการขึ้นรูป

(4.) การติดตั้ง Oil roller เพื่อให้ได้ปริมาณน้ำมันที่เคลือบผิววัตถุดิบอย่างเหมาะสม ไม่มากเกินไป แทนการใช้วาล์วหยดน้ำมันลงสู่วัตถุดิบ

4.2.6 ปัญหาการเก็บเศษวัสดุ

จากจากการวิเคราะห์ด้วย FTA พบว่าปัญหาการหยุดจากการเก็บเศษวัสดุนั้น มีสาเหตุมาจาก

(1.) เศษวัสดุอัดตัวกันแน่น และเป็นเส้นยาวต่อเนื่องกัน เครื่อง Re-coil จะม้วนเศษวัสดุที่เหลือจากการขึ้นรูปเป็นม้วนขนาดใหญ่ ทำให้ต้องใช้เวลามากในการเก็บออกจากเครื่อง Re-coil

(2.) วิธีการทำงานที่ไม่เหมาะสม ทำให้เกิดความล่าช้าในการทำงาน

การกำหนดวิธีการแก้ไขปัญหา

จากสาเหตุที่ได้จากการวิเคราะห์มานั้น ทางทีมงานในส่วนงานของแผนก Stamping ได้เสนอวิธีการในการแก้ไขปัญหาดังนี้

(1.) การนำเอาเครื่อง Auto scrap chopper มาใช้เพื่อตัดเศษวัสดุที่เหลือจากการขึ้นรูป ให้เป็นชิ้นเล็กๆทันทีที่ออกมาจากเครื่อง Stamping ซึ่งจะทำให้เศษวัสดุตกอยู่ใน Box ที่วางเตรียมไว้ พนักงานสามารถยกเอา Box นี้ นำเศษวัสดุไปทิ้งได้เลย

(2.) การกำหนดวิธีการทำงานที่ถูกต้องในการเก็บเศษวัสดุ

(3.) การให้พนักงานใช้คีมเหล็กตัดเศษวัสดุให้เป็นชิ้นเล็กๆก่อน เพื่อให้ง่ายในการเก็บเอาไปทิ้ง

จากสาเหตุของปัญหาทั้ง 2 ข้อนี้ เป็นสาเหตุที่เชื่อมโยงกันด้วยเครื่องหมาย "และ" (∩) ตามการวิเคราะห์ FTA ซึ่งหมายถึงว่า จะต้องเกิดเหตุการณ์ที่เป็นสาเหตุย่อยนี้พร้อมกัน จึงจะทำให้เกิดเหตุการณ์นี้ขึ้นได้ ถ้าหากเราเลือกจัดการที่สาเหตุใดสาเหตุหนึ่งแล้ว ก็อาจจะไม่จำเป็นต้องจัดการกับสาเหตุอื่นๆอีก ดังนั้น ในกรณีของปัญหาการเก็บเศษวัสดุนี้ จึงได้เลือกจัดการในการแก้ปัญหาเศษวัสดุอัดตัวกันแน่น และเป็นเส้นยาวต่อเนื่องกัน โดยใช้เครื่อง Auto scrap chopper เพียงอย่างเดียว

4.2.7 ปัญหา Crack

ปัญหา Crack เป็นลักษณะรอยแตกร้าวที่เกิดขึ้นบนผิวชิ้นงาน อันเนื่องมาจากการขึ้นรูปโลหะ ภายใต้สภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสม ทั้งจากตัววัตถุดิบเอง และปัจจัยภายนอกอื่นๆ จากการวิเคราะห์ด้วย FTA พบว่าปัญหา Crack นั้น มีสาเหตุมาจาก

(1.) ไม่มีการตรวจสอบคุณสมบัติเชิงกลของวัตถุดิบก่อนรับเข้ามาใช้ในการผลิต ม้วนวัตถุดิบที่เป็นเหล็กนั้นจะมีคุณสมบัติที่สำคัญต่อการขึ้นรูป คือ ค่า Tensile strength ซึ่งเป็นค่าความต้านทานแรงดึงสูงสุด ที่จะแสดงถึงความแข็งแรงสูงสุดของวัสดุจะทนได้ก่อนที่จะขาดหรือแตกออกจากกัน (Fracture) ซึ่งถ้าหากค่า Tensile strength ของวัตถุดิบมีค่าต่ำกว่ามาตรฐานที่ควรจะเป็น ก็จะเป็นสาเหตุหนึ่งของการเกิด Crack ได้ ซึ่งที่ผ่านมานั้น ทาง Vendor จะทำการส่งผลการทดสอบคุณสมบัติมาให้ โดยระบุค่า Tensile strength ในแต่ละ lot ของวัตถุดิบมาให้ โดยทางโรงงานตัวอย่างไม่ได้ทำการตรวจสอบความถูกต้องของ ค่า Tensile strength นี้ ว่าถูกต้องหรือไม่

(2.) ไม่มีการกำหนดขั้นตอนการ set up Tooling ที่ดีพอ ทำให้ Tooling อยู่ในสภาวะที่ไม่ดีพอ จึงเกิดปัญหาการ Crack ได้

(3.) ขาดการฝึกอบรมทักษะการ set up Tooling

(4.) ปริมาณน้ำมันหล่อลื่นน้อยเกินไป ความร้อนเกิดขึ้นในขณะการขึ้นรูปโลหะมีสูงมาก น้ำมันหล่อลื่นที่ชโลมอยู่ที่ผิววัตถุดิบจะเป็นตัวที่ช่วยลดความร้อนนี้ลงได้ หากปริมาณน้ำมันน้อยเกินไป ก็จำทำให้เกิดความร้อนสูง นำมาสู่การเกิดปัญหา Crack ได้

<u>การกำหนดวิธีการแก้ไขปัญหา</u>

จากสาเหตุที่ได้จากการวิเคราะห์มานั้น ทางทีมงานในส่วนงานของแผนก Stamping ได้เสนอวิธีการในการแก้ไขปัญหาดังนี้

(1.) การเพิ่มการตรวจสอบคุณสมบัติ Yield strength ของวัตถุดิบ หลังจากการรับวัตถุดิบมาจาก vendor และ feedback กลับไปที่ vendor หากผลการทดสอบพบว่าคุณสมบัติของวัตถุดิบต่ำกว่าค่า Specification ที่กำหนดไว้

(2.) กำหนดขั้นตอนการ Set up tooling ที่เหมาะสมให้กับพนักงาน

(3.) ทำการฝึกอบรมขั้นตอนการ Set up tooling ที่ถูกต้องให้พนักงาน

(4.) พนักงานคอยตรวจสอบปริมาณน้ำมันที่หยดลงมาอยู่เป็นระยะๆ และคอยปรับวาล์วให้ได้ปริมาณน้ำมันที่เหมาะสม ไม่มากหรือน้อยจนเกินไป

(5.) การใช้ Oil roller มาใช้ในการเคลือบน้ำมัน บนผิววัตถุดิบ แทนการใช้วาล์วหยดน้ำมันที่ใช้อยู่

(6.) การขอผลการทดสอบคุณสมบัติเชิงกลของวัตถุดิบจาก Vendor เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการตรวจสอบคุณสมบัติของวัตถุดิบว่าได้มาตรฐานหรือไม่

4.2.8 ปัญหา Scratch

ปัญหา Scratch นั้นจะเกิดจากการขีดข่วนของโลหะ กับผิวของชิ้นงาน จากการวิเคราะห์ด้วย FTA พบว่าปัญหา Scratch นั้น มีสาเหตุมาจาก

(1.) การ Handling ชิ้นงานที่ไม่ถูกต้อง คือการหยิบจับชิ้นงาน การเคลื่อนย้ายชิ้นงานที่ไม่ถูกต้อง ทำให้มีการกระทบ ขีดข่วนกันของชิ้นงาน

(2.) การใช้โลหะมาใช้รองรับชิ้นงานที่ขึ้นรูปแล้ว ทำให้ชิ้นงานสัมผัส ขีดข่วนกับโลหะ

(3.) รอยขีดข่วนที่มาจากวัตถุดิบเอง ทำให้เมื่อนำมาขึ้นรูปแล้ว ได้ชิ้นงานที่มีรอย scratch

การกำหนดวิธีการแก้ไขปัญหา

จากสาเหตุที่ได้จากการวิเคราะห์มานั้น ทางทีมงานในส่วนงานของแผนก Stamping ได้เสนอวิธีการในการแก้ไขปัญหาดังนี้

(1.) การกำหนดวิธีการ Handling ชิ้นงานที่ถูกต้อง
(2.) การฝึกอบรมวิธีการ Handling ชิ้นงานที่ถูกต้อง
(3.) การสำรวจหาจุดการทำงานที่มีการใช้โลหะ มาสัมผัสกับชิ้นงาน แล้วเปลี่ยนไปใช้วัสดุอื่นแทน เช่น พลาสติก เป็นต้น
(4.) กำหนดให้มีการตรวจสอบสภาพของวัตถุดิบก่อนการขึ้นรูป โดยให้การตรวจสอบมีขึ้นในพื้นที่ของกระบวนการขึ้นรูปเอง ก่อนที่จะมีการนำเอาวัตถุดิบ ไป loading สู่เครื่อง Un-coil เพื่อให้มั่นใจว่า จะไม่มีการนำเอาวัตถุดิบที่มีปัญหาเข้าสู่เครื่องจักร

4.2.9 ปัญหาวัตถุดิบมีปัญหา

ปัญหานี้จะมีสาเหตุมาจากตัววัตถุดิบเอง ที่เกิดความเสียหายอยู่ก่อนที่จะนำมาใช้ในการขึ้นรูปอยู่แล้ว เมื่อมาพบปัญหาในขณะที่มีการผลิตแล้ว จึงก่อให้เกิดเวลาสูญเสียตามมา ทั้งในเรื่องของคุณภาพงาน และการเปลี่ยนวัตถุดิบม้วนใหม่ จากการวิเคราะห์ด้วย FTA พบว่าปัญหาการหยุดจากการเก็บเศษวัสดุนั้น มีสาเหตุมาจาก

(1.) ไม่มีการตรวจสอบสภาพของวัตถุดิบ ก่อนการขึ้นรูป
(2.) ไม่มีการตรวจสอบสภาพวัตถุดิบจาก vendor

การกำหนดวิธีการแก้ไขปัญหา

จากสาเหตุที่ได้จากการวิเคราะห์มานั้น ทางทีมงานในส่วนงานของแผนก Stamping ได้เสนอวิธีการในการแก้ไขปัญหาดังนี้

(1.) กำหนดให้มีการตรวจสอบสภาพของวัตถุดิบก่อนการขึ้นรูป โดยให้การตรวจสอบมีขึ้นในพื้นที่ของกระบวนการขึ้นรูปเอง ก่อนที่จะมีการนำเอาวัตถุดิบ ไป loading สู่เครื่อง Un-coil เพื่อให้มั่นใจว่า จะไม่มีการนำเอาวัตถุดิบที่มีปัญหาเข้าสู่เครื่องจักร

(2.) การตรวจสอบสภาพวัตถุดิบ หลังจากที่รับมาจาก Vendor ก่อนที่จะรับเข้ามาใช้ในกระบวนการผลิต ซึ่งแนวทางในการแก้ไขปัญหานี้ ทางโรงงานตัวอย่างได้มีการปฏิบัติอยู่แล้ว รับผิดชอบโดยส่วนงาน Material Incoming ของฝ่าย Quality System

4.2.10 ปัญหาระยะการป้อนวัตถุดิบผิดพลาด

จากการวิเคราะห์ด้วย FTA พบว่าปัญหาระยะการป้อนวัตถุดิบผิดพลาดนั้น มีสาเหตุมาจาก

(1.) มีน้ำมันเคลือบอยู่ที่ผิวของวัตถุดิบมากเกินไป ทำให้มีปริมาณน้ำมันเข้าไปอยู่ในชุด Feeder ของเครื่องจักรมาก ส่งผลให้ชุด Feeder ลื่น และป้อนระยะการ Feed วัตถุดิบผิดพลาดไปจากที่ควรจะเป็น

(2.) การ set up Tooling ที่ไม่เหมาะสม ส่งผลให้ระยะการป้อนวัตถุดิบของเครื่องจักรผิดพลาด

(3.) พนักงานไม่มีทักษะการ set up Tooling ที่ถูกต้อง

<u>การกำหนดวิธีการแก้ไขปัญหา</u>

จากสาเหตุที่ได้จากการวิเคราะห์มานั้น ทางทีมงานในส่วนงานของแผนก Stamping ได้เสนอวิธีการในการแก้ไขปัญหาดังนี้

(1.) การใช้ Oil roller มาใช้ในการเคลือบน้ำมัน บนผิววัตถุดิบ แทนการใช้วาล์วหยดน้ำมันที่ใช้อยู่

(2.) กำหนดขั้นตอนการ Set up tooling ที่เหมาะสมให้กับพนักงาน

(3.) ทำการฝึกอบรมขั้นตอนการ Set up tooling ที่ถูกต้องให้พนักงาน

(4.) การตรวจสอบวาล์วน้ำมันอย่างสม่ำเสมอ เพื่อให้ได้ปริมาณน้ำมันที่หยดลงสู่แผ่นวัตถุดิบอย่างเหมาะสม

4.2.11 ปัญหาการเกิดอุบัติเหตุในการทำงาน

จากการวิเคราะห์ด้วย FTA พบว่าปัญหาการเกิดอุบัติเหตุในการทำงานนั้น มีสาเหตุมาจาก

(1.) เศษวัสดุอัดตัวกันแน่นและเป็นเส้นยาวต่อเนื่องกัน ซึ่งจะทำให้การเก็บเศษวัสดุออกจากเครื่อง Re-coil ทำได้ยาก และเกิดอุบัติเหตุ เศษวัสดุบาดมือพนักงานอยู่บ่อยครั้ง

(2.) วิธีการทำงานที่ไม่ปลอดภัย ในการเก็บเศษวัสดุออกจากเครื่อง re-coil

(3.) ไม่มีการกำหนดขั้นตอนการทำงานที่ถูกต้อง

(4.) ขาดการฝึกอบรมให้ความรู้พนักงาน

เมื่อพิจารณาแผนผัง FTA เราจะพบว่า สาเหตุของปัญหาการเกิดอุบัติเหตุในการทำงาน ข้อที่ 1 และ ข้อที่ 2 นั้น จะเป็นสาเหตุเดียวกันกับปัญหาการเก็บเศษวัสดุ ในข้อที่ 4.2.6 และจากสาเหตุของปัญหาทั้ง 2 ข้อนี้ เป็นสาเหตุที่เชื่อมโยงกันด้วยเครื่องหมาย "และ" (⌒) ตามการวิเคราะห์ FTA ซึ่งหมายถึงว่า จะต้องเกิดเหตุการณ์ที่เป็นสาเหตุย่อยนี้พร้อมกัน จึงจะทำให้เกิดเหตุการณ์นี้ขึ้นได้ ถ้าหากเราเลือกจัดการที่สาเหตุใดสาเหตุหนึ่งแล้ว ก็อาจจะไม่จำเป็นต้องจัดการกับสาเหตุอื่นๆ อีก ดังนั้น ในกรณีของปัญหาการเก็บเศษวัสดุนี้ จึงได้เลือกจัดการในการแก้ปัญหาเศษวัสดุอัดตัวกันแน่น และเป็นเส้นยาวต่อเนื่องกัน โดยใช้เครื่อง Auto scrap chopper เพียงอย่างเดียว

<u>การกำหนดวิธีการแก้ไขปัญหา</u>

จากสาเหตุที่ได้จากการวิเคราะห์มานั้น ทางทีมงานในส่วนงานของแผนก Stamping ได้เสนอวิธีการในการแก้ไขปัญหาดังนี้

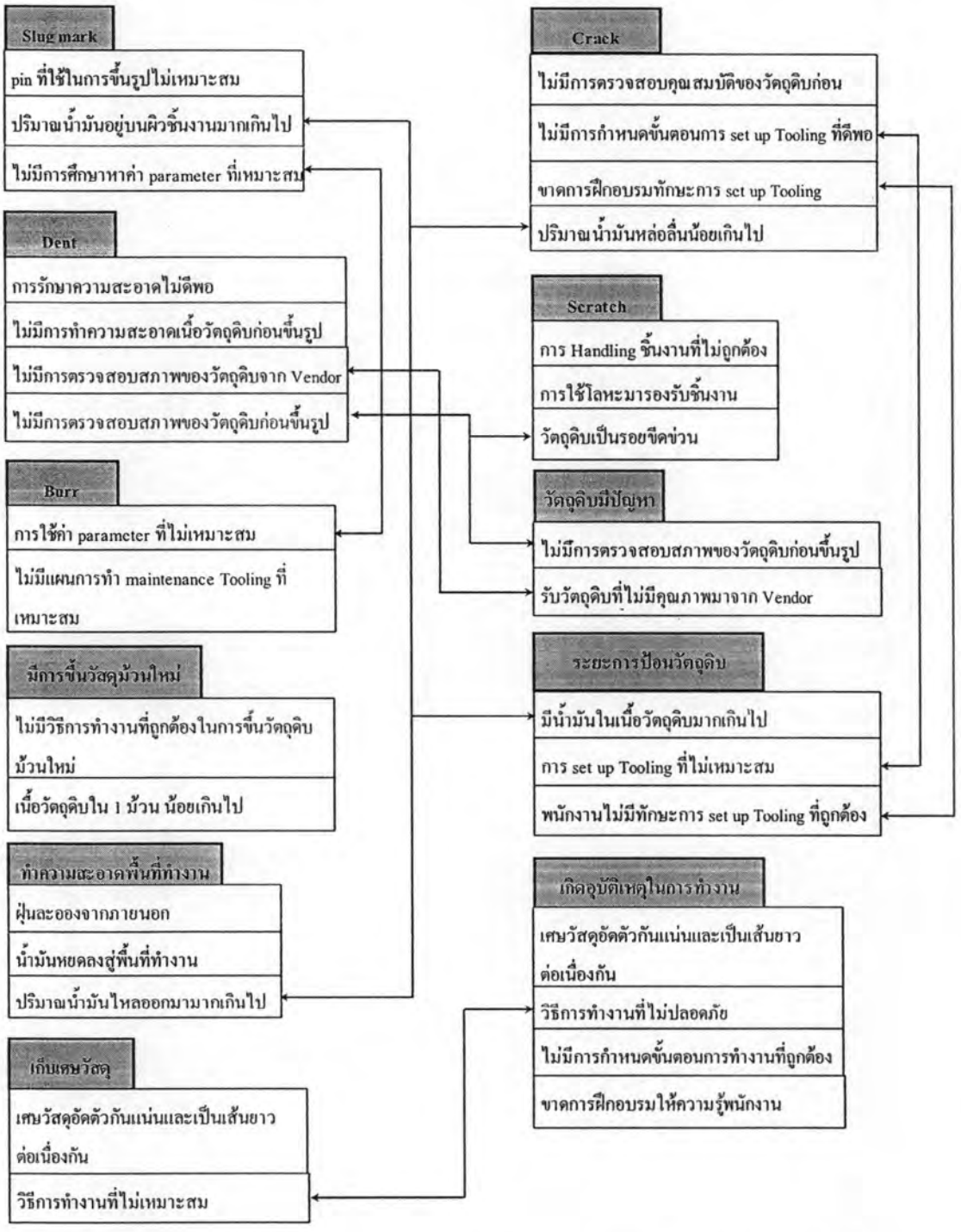
(1.) การนำเอาเครื่อง Auto scrap chopper มาใช้เพื่อตัดเศษวัสดุที่เหลือจากการขึ้นรูป ให้เป็นชิ้นเล็กๆทันทีที่ออกมาจากเครื่อง Stamping ซึ่งจะทำให้เศษวัสดุตกอยู่ใน Box ที่วางเตรียมไว้ พนักงานสามารถยกเอา Box นี้ นำเศษวัสดุไปทิ้งได้เลย

(2.) การให้พนักงานใช้คีมเหล็กตัดเศษวัสดุให้เป็นชิ้นเล็กๆก่อน เพื่อให้ง่ายในการเก็บเอาไปทิ้ง

(3.) กำหนดวิธีงานที่ถูกต้อง ในเรื่องของการทำงานที่ปลอดภัย

(4.) ฝึกอบรมให้ความรู้พนักงาน เกี่ยวกับการทำงานที่ปลอดภัย

หลังจากที่ได้ทำการวิเคราะห์หาสาเหตุ และแผนการแก้ไขปัญหามาแล้วนั้น พบว่า สาเหตุและแผนการแก้ไขปัญหานั้นมีอยู่เป็นจำนวนมาก ทำให้เกิดความยุ่งยากและใช้เวลานานในการดำเนินการขั้นต่อไป แต่หากพิจารณาดูให้ดีแล้ว จะเห็นได้ว่า มีบางสาเหตุของปัญหาที่มีผลกระทบซึ่งกันและกัน หรือลักษณะของปัญหาที่คล้ายคลึงกัน สามารถใช้แผนการไขปัญหาเดียวกันในการจัดการได้ เพื่อให้มองเห็นภาพได้ชัดเจน จึงได้ทำเป็นแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างสาเหตุของปัญหาการเกิดเวลาสูญเสีย ดังรูปที่ 4.12



รูปที่ 4.12 แผนภาพความสัมพันธ์ระหว่างสาเหตุของปัญหาการเกิดเวลาสูญเสีย

ซึ่งจากแผนภาพความสัมพันธ์ระหว่างสาเหตุของปัญหานี้ ทำให้เราสามารถใช้แผนการแก้ไขปัญหาเหล่านี้ ในการจัดการสาเหตุของปัญหาได้มากกว่า 1 สาเหตุ ดังนี้

- **การติดตั้ง Oil roller** ใช้จัดการกับสาเหตุของปัญหา
  - ปริมาณน้ำมันอยู่บนผิวชิ้นงานมากเกินไป
  - ปริมาณน้ำมันไหลออกมามากเกินไป
  - ปริมาณน้ำมันหล่อลื่นน้อยเกินไป
  - มีน้ำมันในเนื้อวัตถุดิบมากเกินไป

- **การศึกษาหาค่า parameter ที่เหมาะสม** ใช้จัดการกับสาเหตุของปัญหา
  - ไม่มีการศึกษาหาค่า parameter ที่เหมาะสม
  - การใช้ค่า parameter ที่ไม่เหมาะสม

- **การตรวจสอบสภาพของวัตถุดิบก่อนขึ้นรูป** ใช้จัดการกับสาเหตุของปัญหา
  - ไม่มีการตรวจสอบสภาพของวัตถุดิบก่อนขึ้นรูป
  - วัตถุดิบเป็นรอยขีดข่วน

- **การกำหนดขั้นตอนการ set up Tooling** ใช้จัดการกับสาเหตุของปัญหา
  - การ set up Tooling ที่ไม่เหมาะสม
  - ไม่มีการกำหนดขั้นตอนการ set up Tooling ที่ดีพอ

- **กำหนดให้มีการตรวจสอบวัตถุดิบจาก Vendor** ใช้จัดการกับสาเหตุของปัญหา
  - รับวัตถุดิบที่ไม่มีคุณภาพมาจาก Vendor
  - ไม่มีการตรวจสอบสภาพของวัตถุดิบจาก Vendor

- **การติดตั้งเครื่อง Auto scrap chopper** ใช้จัดการกับสาเหตุของปัญหา
  - เศษวัสดุอัดตัวกันแน่นและเป็นเส้นยาวต่อเนื่องกัน (จากการเก็บเศษวัสดุ)
  - เศษวัสดุอัดตัวกันแน่นและเป็นเส้นยาวต่อเนื่องกัน (จากการเกิดอุบัติเหตุในการทำงาน)

- **การกำหนดวิธีการทำงานที่ถูกต้องในการเก็บเศษวัสดุ** ใช้จัดการกับสาเหตุของปัญหา
  - วิธีการทำงานที่ไม่เหมาะสม (จากการเก็บเศษวัสดุ)
  - วิธีการทำงานที่ไม่ปลอดภัย (จากการเกิดอุบัติเหตุในการทำงาน)

- **การฝึกอบรมทักษะการ set up Tooling** ใช้จัดการกับสาเหตุของปัญหา
  - พนักงานไม่มีทักษะการ set up Tooling ที่ถูกต้อง
  - ขาดการฝึกอบรมทักษะการ set up Tooling

- **การตรวจสอบวาล์วน้ำมันอย่างสม่ำเสมอ** ใช้จัดการกับสาเหตุของปัญหา
  - ปริมาณน้ำมันอยู่บนผิวชิ้นงานมากเกินไป
  - ปริมาณน้ำมันไหลออกมามากเกินไป
  - ปริมาณน้ำมันหล่อลื่นน้อยเกินไป
  - มีน้ำมันในเนื้อวัตถุดิบมากเกินไป

จากนั้นจึงสรุปแผนการแก้ไขปัญหาการเกิดเวลาสูญเสีย จากการวิเคราะห์หาแผนในการแก้ไขปัญหาในหัวข้อที่ 4.2 นี้ สามารถสรุปออกมาได้ดังตารางที่ 4.2 ดังนี้

ตารางที่ 4.2 การวิเคราะห์หาแผนการในการแก้ไขปัญหา

สาเหตุพื้นฐาน	แผนการแก้ไขปัญหา
1. Slug mark	
1.1 pin ที่ใช้ในการขึ้นรูปไม่เหมาะสม	- การใช้ Ejector pin
1.2 ปริมาณน้ำมันอยู่บนผิวชิ้นงานมากเกินไป	- การติดตั้ง Oil roller
	- การตรวจสอบวาล์วน้ำมันอย่างสม่ำเสมอ
1.3 ไม่มีการศึกษาหาค่า parameter ที่เหมาะสม	- การศึกษาหาค่า parameter ที่เหมาะสม
2. Dent	
2.1 การรักษาความสะอาดไม่ดีพอ	- การรักษาความสะอาดของวัตถุดิบและพื้นที่ทำงาน
2.2 ไม่มีการทำความสะอาดเนื้อวัตถุดิบก่อนขึ้นรูป	- การติดตั้ง Material Sandwich
	- การทำความสะอาดม้วนวัตถุดิบก่อนการขึ้นรูป
2.3 ไม่มีการตรวจสอบสภาพของวัตถุดิบจาก Vendor	- กำหนดให้มีการตรวจสอบวัตถุดิบจาก Vendor
2.4 ไม่มีการตรวจสอบสภาพของวัตถุดิบก่อนขึ้นรูป	- การตรวจสอบสภาพของวัตถุดิบก่อนขึ้นรูป

สาเหตุพื้นฐาน	แผนการแก้ไขปัญหา
3. Burr	
3.1 การใช้ค่า parameter ที่ไม่เหมาะสม	- การศึกษาหาค่า parameter ที่เหมาะสม
3.2 ไม่มีแผนการทำ maintenance Tooling ที่เหมาะสม	- จัดทำแผนการทำ maintenance Tooling ที่เหมาะสม
	- การเปลี่ยน Tooling ใหม่ทุกครั้งตามช่วงเวลาที่กำหนด
4. มีการขึ้นวัสดุม้วนใหม่	
4.1 ไม่มีวิธีการทำงานที่ถูกต้องในการขึ้นวัตถุดิบม้วนใหม่	- การกำหนดวิธีการทำงานที่ถูกต้องในการขึ้นวัตถุดิบม้วนใหม่
4.2 เนื้อวัตถุดิบใน 1 ม้วน น้อยเกินไป	- การเพิ่มปริมาณเนื้อวัตถุดิบ
	- การเตรียมม้วนวัตถุดิบสำรองไว้ที่เครื่องเสมอ
5. ทำความสะอาดพื้นที่ทำงาน	
5.1 ฝุ่นละอองจากภายนอก	- การกำหนดระเบียบในการทำงานเพื่อป้องกันฝุ่น
5.2 น้ำมันหยดลงสู่พื้นที่ทำงาน	- การติดตั้งถาดรองน้ำมัน
	- การลดการใช้ปริมาณน้ำมันในการขึ้นรูป
5.3 ปริมาณน้ำมันไหลออกมามากเกินไป	- การติดตั้ง Oil roller
6. เก็บเศษวัสดุ	
6.1 เศษวัสดุอัดตัวกันแน่นและเป็นเส้นยาวต่อเนื่องกัน	- การติดตั้งเครื่อง Auto scrap chopper
	- การตัดเศษวัสดุให้เป็นชิ้นเล็กก่อนเก็บทิ้ง
6.2 วิธีการทำงานที่ไม่เหมาะสม	- การกำหนดวิธีการทำงานที่ถูกต้องในการเก็บเศษวัสดุ
7. Crack	
7.1 ไม่มีการตรวจสอบคุณสมบัติของวัตถุดิบก่อน	- การทดสอบคุณสมบัติเชิงกลคุณสมบัติของวัตถุดิบ
	- การขอผลการทดสอบคุณสมบัติเชิงกลของวัตถุดิบจาก Vendor
7.2 ไม่มีการกำหนดขั้นตอนการ set up Tooling ที่ดีพอ	- การกำหนดขั้นตอนการ set up Tooling

สาเหตุพื้นฐาน	แผนการแก้ไขปัญหา
7.3 ขาดการฝึกอบรมทักษะการ set up Tooling	- การฝึกอบรมทักษะการ set up Tooling
7.4 ปริมาณน้ำมันหล่อลื่นน้อยเกินไป	- การตรวจสอบวาล์วน้ำมันอย่างสม่ำเสมอ
	- การติดตั้ง Oil roller
8. Scratch	
8.1 การ Handling ชิ้นงานที่ไม่ถูกต้อง	- การกำหนดวิธีการ Handling ชิ้นงานที่ถูกต้อง
	- การฝึกอบรมวิธีการ Handling ชิ้นงาน
8.2 การใช้โลหะมารองรับชิ้นงาน	- การใช้พลาสติกแทนโลหะในการรองรับชิ้นงาน
8.3 วัตถุดิบเป็นรอยขีดข่วน	- การตรวจสอบสภาพของวัตถุดิบก่อนขึ้นรูป
9. วัตถุดิบมีปัญหา	
9.1 ไม่มีการตรวจสอบสภาพของวัตถุดิบก่อนขึ้นรูป	- การตรวจสอบสภาพของวัตถุดิบก่อนขึ้นรูป
9.2 รับวัตถุดิบที่ไม่มีคุณภาพมาจาก Vendor	- กำหนดให้มีการตรวจสอบวัตถุดิบจาก Vendor
10. ระยะการป้อนวัตถุดิบผิดพลาด	
10.1 มีน้ำมันในเนื้อวัตถุดิบมากเกินไป	- การติดตั้ง Oil roller
	- การตรวจสอบวาล์วน้ำมันอย่างสม่ำเสมอ
10.2 การ set up Tooling ที่ไม่เหมาะสม	- การกำหนดขั้นตอนการ set up Tooling
10.3 พนักงานไม่มีทักษะการ set up Tooling ที่ถูกต้อง	- การฝึกอบรมทักษะการ set up Tooling
11. เกิดอุบัติเหตุในการทำงาน	
11.1 เศษวัสดุอัดตัวกันแน่นและเป็นเส้นยาวต่อเนื่องกัน	- การติดตั้งเครื่อง Auto scrap chopper
	- การตัดเศษวัสดุให้เป็นชิ้นเล็กก่อนเก็บทิ้ง
11.2 วิธีการทำงานที่ไม่ปลอดภัย	- การกำหนดวิธีการทำงานที่ถูกต้องในการเก็บเศษวัสดุ
11.3 ไม่มีการกำหนดขั้นตอนการทำงานที่ถูกต้อง	- การกำหนดวิธีการทำงานที่ปลอดภัย
11.4 ขาดการฝึกอบรมให้ความรู้พนักงาน	- การฝึกอบรมวิธีการทำงานที่ความปลอดภัย

จากการวิเคราะห์หาสาเหตุ และแผนการแก้ไขปัญหาเวลาสูญเสียนั้น เราพบว่ามีแผนการแก้ไขปัญหาอยู่หลายแผนด้วยกัน ซึ่งแต่ละแผนก็ใช้ในการจัดการสาเหตุของปัญหาแตกต่างกันไป บางแผนนั้น สามารถจัดการสาเหตุของปัญหาได้มากกว่า 1 สาเหตุ และบางสาเหตุของปัญหา ก็มีทางเลือกในการจัดการปัญหาได้หลายแผนด้วยกัน เพื่อให้เห็นภาพได้ชดเจน จึงได้ทำเป็นแผนภาพความสัมพันธ์ (Relationship diagram) ระหว่างแผนการแก้ไขปัญหากับสาเหตุของปัญหาได้ดังรูปที่ 4.13 โดยมีสัญลักษณ์ต่างๆที่ใช้ดังนี้

สัญลักษณ์	ความหมาย
	สาเหตุของปัญหา
	แผนการแก้ไขปัญหา
	จัดการกับสาเหตุของปัญหา
	สาเหตุของปัญหาที่เชื่อมโยงกัน

สัญลักษณ์ของสาเหตุของปัญหามีดังนี้

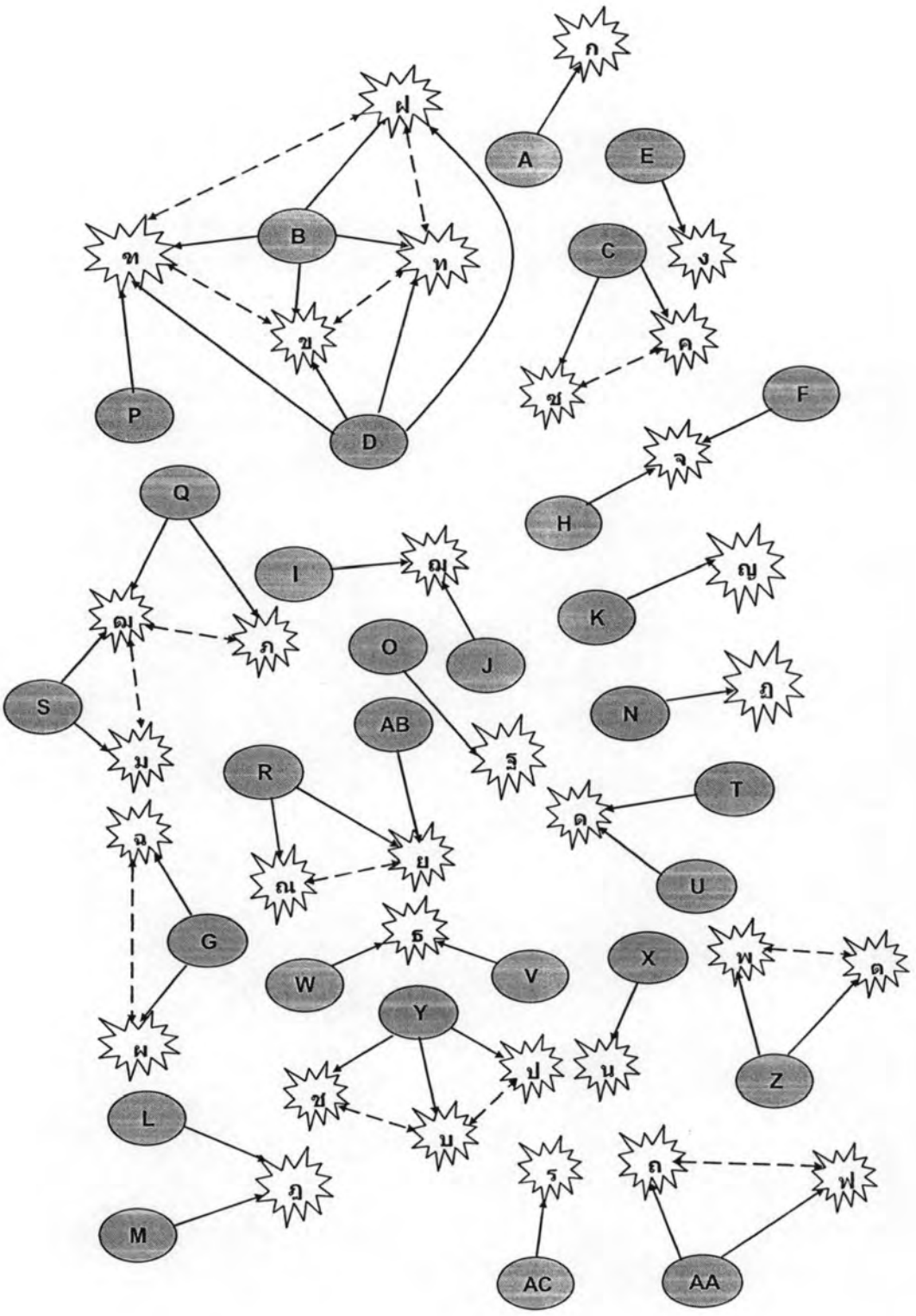
สัญลักษณ์	สาเหตุของปัญหา
ก	pin ที่ใช้ในการขึ้นรูปไม่เหมาะสม
ข	ปริมาณน้ำมันอยู่บนผิวชิ้นงานมากเกินไป
ค	ไม่มีการศึกษาหาค่า parameter ที่เหมาะสม
ง	การรักษาความสะอาดไม่ดีพอ
จ	ไม่มีการทำความสะอาดเนื้อวัตถุดิบก่อนขึ้นรูป
ฉ	ไม่มีการตรวจสอบสภาพของวัตถุดิบจาก Vendor
ช	ไม่มีการตรวจสอบสภาพของวัตถุดิบก่อนขึ้นรูป
ซ	การใช้ค่า parameter ที่ไม่เหมาะสม
ฌ	ไม่มีแผนการทำ maintenance Tooling ที่เหมาะสม
ญ	ไม่มีวิธีการทำงานที่ถูกต้องในการขึ้นวัตถุดิบม้วนใหม่
ฎ	เนื้อวัตถุดิบใน 1 ม้วน น้อยเกินไป
ฏ	ฝุ่นละอองจากภายนอก

ฐ	น้ำมันหยดลงสู่พื้นที่ทำงาน
ฑ	ปริมาณน้ำมันไหลออกมามากเกินไป
ฒ	เศษวัสดุอัดตัวกันแน่นและเป็นเส้นยาวต่อเนื่องกัน
ณ	วิธีการทำงานที่ไม่เหมาะสม
ด	ไม่มีการกำหนดขั้นตอนการ set up Tooling ที่ดีพอ
ต	ไม่มีการกำหนดขั้นตอนการ set up Tooling ที่ดีพอ
ถ	ขาดการฝึกอบรมทักษะการ set up Tooling
ท	ปริมาณน้ำมันหล่อลื่นน้อยเกินไป
ธ	การ Handling ชิ้นงานที่ไม่ถูกต้อง
น	การใช้โลหะมารองรับชิ้นงาน
บ	วัตถุดิบเป็นรอยขีดข่วน
ป	ไม่มีการตรวจสอบสภาพของวัตถุดิบก่อนขึ้นรูป
ผ	รับวัตถุดิบที่ไม่มีคุณภาพมาจาก Vendor
ฝ	มีน้ำมันในเนื้อวัตถุดิบมากเกินไป
พ	การ set up Tooling ที่ไม่เหมาะสม
ฟ	พนักงานไม่มีทักษะการ set up Tooling ที่ถูกต้อง
ภ	เศษวัสดุอัดตัวกันแน่นและเป็นเส้นยาวต่อเนื่องกัน
ม	ไม่มีการกำหนดขั้นตอนการทำงานที่ถูกต้อง
ย	ไม่มีการกำหนดขั้นตอนการทำงานที่ถูกต้อง
ร	ขาดการฝึกอบรมให้ความรู้พนักงาน

สัญลักษณ์ของแผนการแก้ไขปัญหามีดังนี้

สัญลักษณ์	**แผนการแก้ไขปัญหา**
A	การใช้ Ejector pin
B	การติดตั้ง Oil roller
C	การศึกษาหาค่า parameter ที่เหมาะสม
D	การตรวจสอบวาล์วน้ำมันอย่างสม่ำเสมอ
E	การรักษาความสะอาดของวัตถุดิบและพื้นที่ทำงาน
F	การติดตั้ง Material Sandwich
G	กำหนดให้มีการตรวจสอบวัตถุดิบจาก Vendor
H	การทำความสะอาดม้วนวัตถุดิบก่อนการขึ้นรูป

I	จัดทำแผนการทำ maintenance Tooling ที่เหมาะสม
J	การเปลี่ยน Tooling ใหม่ทุกครั้งตามช่วงเวลาที่กำหนด
K	การกำหนดวิธีการทำงานที่ถูกต้องในการขึ้นวัตถุดิบม้วนใหม่
L	การเพิ่มปริมาณเนื้อวัตถุดิบ
M	การเตรียมม้วนวัตถุดิบสำรองไว้ที่เครื่องเสมอ
N	การกำหนดระเบียบในการทำงานเพื่อป้องกันฝุ่น
O	การติดตั้งถาดรองน้ำมัน
P	การลดการใช้ปริมาณน้ำมันในการขึ้นรูป
Q	การติดตั้งเครื่อง Auto scrap chopper
R	การกำหนดวิธีการทำงานที่ถูกต้องในการเก็บเศษวัสดุ
S	การตัดเศษวัสดุให้เป็นชิ้นเล็กก่อนเก็บทิ้ง
T	การทดสอบคุณสมบัติเชิงกลคุณสมบัติของวัตถุดิบ
U	การขอผลการทดสอบคุณสมบัติเชิงกลของวัตถุดิบจาก Vendor
V	การกำหนดวิธีการ Handling ชิ้นงานที่ถูกต้อง
W	การฝึกอบรมวิธีการ Handling ชิ้นงาน
X	การใช้พลาสติกแทนโลหะในการรองรับชิ้นงาน
Y	การตรวจสอบสภาพของวัตถุดิบก่อนขึ้นรูป
Z	การกำหนดขั้นตอนการ set up Tooling
AA	การฝึกอบรมทักษะการ set up Tooling
AB	การกำหนดวิธีการทำงานที่ปลอดภัย
AC	การฝึกอบรมด้านความปลอดภัย



รูปที่ 4.13 แผนภาพความสัมพันธ์ระหว่างสาเหตุของปัญหากับแผนการแก้ไขปัญหา

จากแผนภาพความสัมพันธ์ระหว่างแผนการแก้ไขปัญหากับสาเหตุของปัญหานี้ จะพบว่า แต่ละแผนก็ใช้ในการจัดการสาเหตุของปัญหาแตกต่างกันไป บางแผนนั้น สามารถจัดการสาเหตุของปัญหาได้มากกว่า 1 สาเหตุ เนื่องจากสาเหตุของบางปัญหานั้นมีความสัมพันธ์กัน เป็นเหตุเป็นผลซึ่งกันและกัน ดังนั้น ใช้เพียงแผนการเดียว ก็สามารถจัดการสาเหตุของปัญหาได้หลายสาเหตุ และบางสาเหตุของปัญหา ก็มีทางเลือกในการจัดการปัญหาได้หลายแผนด้วยกัน ยกตัวอย่างเช่น แผนการแก้ไขปัญหา **AA** (การฝึกอบรมทักษะการ set up Tooling) สามารถแก้ไปสาเหตุของปัญหาได้ 2 สาเหตุ คือ

1. **ฉ** (ขาดการฝึกอบรมทักษะการ set up Tooling)
2. **ฟ** (พนักงานไม่มีทักษะการ set up Tooling ที่ถูกต้อง)

เนื่องจากว่าทั้ง 2 สาเหตุนั้นมีความเกี่ยวพันกัน เพราะว่า ไม่มีการฝึกอบรมทักษะการ set up Tooling พนักงานไม่มีทักษะการ set up Tooling ที่ถูกต้อง ดังนั้น จึงใช้แผนการแก้ไขปัญหาเดียวกันได้ คือ กำหนดให้มีการฝึกอบรมทักษะการ set up Tooling นั่นเอง

4.3 การประเมินความเหมาะสมของแผนการแก้ไขปัญหา

จากการวิเคราะห์หาแผนการแก้ไขปัญหาทั้งหมด เราจะได้แนวทางในการแก้ไขปัญหามากมายหลายแนวทาง ซึ่งตามปกติแล้ว ไม่จำเป็นที่จะต้องปฏิบัติทุกวิธี เนื่องจากบางวิธีสามารถแก้ไขปัญหาได้มากกว่า 1 สาเหตุ โดย Fault Tree Diagram จะแสดงให้เห็นว่าบางสาเหตุของปัญหานั้นเชื่อมกันด้วยเครื่องหมาย “และ” (∩) ซึ่งหมายความว่า จะต้องเกิดเหตุการณ์ที่เป็นสาเหตุย่อยด้านล่างพร้อมกันทั้งหมดจึงจะทำให้เกิดปัญหาเวลาสูญเสีย ด้านบนได้ ดังนั้น หากเราเลือกจัดการที่สาเหตุใดสาเหตุหนึ่งในกลุ่มแล้ว ก็อาจไม่จำเป็นต้องทำตามวิธีอื่นในสาเหตุอื่นที่เชื่อมกันด้วย “และ” อีกก็ได้ แต่สำหรับสาเหตุย่อยที่เชื่อมด้วยเครื่องหมาย “หรือ” (∪) นั้นถึงแม้ว่าจะปฏิบัติตามแผนการแก้ไขปัญหาของทุกสาเหตุย่อยแล้ว หากไม่ได้คำนึงถึงสาเหตุย่อยทุกสาเหตุด้านล่าง ก็ยังคงมีโอกาสที่จะเกิดปัญหาด้านบนได้ ดังนั้น จึงควรมีการพิจารณาประเมินความเหมาะสมของแผนการแก้ไขปัญหา เพื่อช่วยในการคัดเลือกหาแผนการแก้ไขปัญหาที่เหมาะสมที่สุดสำหรับการนำไปปฏิบัติใช้ต่อไป

4.3.1 หลักเกณฑ์ที่ใช้ในการประเมินความเหมาะสมของแผนจัดการแก้ไขปัญหา

ผู้วิจัยได้กำหนดเกณฑ์ในการประเมินความเหมาะสมของแผนการแก้ไขปัญหา โดยกำหนดระดับคะแนนในการประเมินตั้งแต่ 1-5 ตามลักษณะของแผน และได้กำหนดปัจจัยที่ใช้ในการพิจารณาทั้งสิ้น 4 ปัจจัย ดังนี้

1. **ความมีประสิทธิภาพของแผน** หมายถึง ความสามารถของแผนในการที่จะป้องกันแก้ไข ควบคุม หรือลดความรุนแรงของปัญหาได้ โดยแผนใดที่นำไปปฏิบัติแล้วได้ผลดี ก็จะได้รับคะแนนสูง ส่วนแผนที่ไม่ประสบผลสำเร็จก็จะได้คะแนนต่ำ
2. **ระยะเวลาในการดำเนินการ** แผนการแก้ไขปัญหาที่เหมาะสมนั้น นอกจากจะต้องมีประสิทธิภาพในการป้องกันปัญหาแล้ว ยังควรจะใช้เวลาไม่นานนักในการดำเนินการเพื่อจะให้เห็นผล ดังนั้น แผนการแก้ไขปัญหาที่ใช้ระยะเวลาสั้นจะได้คะแนนสูง ส่วนแผนการแก้ไขปัญหาที่ต้องใช้เวลาดำเนินการยาวนานกว่าจะเห็นผลจะได้คะแนนน้อย
3. **ความเป็นไปได้ในการจัดทำแผน** ในการประเมินควรคำนึงถึงความเป็นไปได้ของแผนการแก้ไขปัญหาว่า แผนการแก้ไขปัญหาใดมีความเป็นไปได้ในการจัดทำหรือไม่เพียงใด โดยแผนที่ต้องการการลงทุนสูง ใช้งบประมาณมาก หรือขัดกับนโยบายหลักขององค์กร ย่อมมีคะแนนความเป็นไปได้ในการจัดทำต่ำ ในขณะที่แผนการแก้ไขปัญหาที่ผู้บริหารให้ความสนับสนุน และใช้งบประมาณน้อย ย่อมจะได้คะแนนสูง
4. **ผลกระทบกับการทำงาน** ปัจจัยสุดท้ายที่จะนำมาพิจารณาคือ ผลกระทบที่เกิดจากแผนการแก้ไขปัญหา เนื่องจากหากปฏิบัติตามแผนการแก้ไขปัญหาใดแล้วทำให้การทำงานในส่วนอื่นๆ หยุดชะงัก เสียหาย ก็อาจจะไม่คุ้มค่าที่จะทำแผนนั้นๆ ดังนั้น แผนการแก้ไขปัญหาดังกล่าวเหล่านั้นจึงได้คะแนนน้อย ส่วนแผนการแก้ไขปัญหาที่ได้รับคะแนนสูงนั้นถือว่าเป็นแผนที่ดี ไม่มีผลกระทบกับการทำงานในปัจจุบัน

จากปัจจัยทั้ง 4 ปัจจัยและระดับคะแนน 1-5 สามารถสรุปเป็นตารางเกณฑ์การให้คะแนนเพื่อประเมินความเหมาะสมของแผนได้ดังตารางที่ 4.3, 4.4, 4.5 และ 4.6

ตารางที่ 4.3 ระดับคะแนนประสิทธิภาพของแผน

ระดับคะแนน	ประสิทธิภาพ	ความหมาย
1	น้อยมาก	แผนการแก้ไขปัญหาแทบจะไม่สามารถป้องกันหรือลดความรุนแรงของปัญหาได้เลย
2	น้อย	แผนการแก้ไขปัญหาสามารถป้องกันหรือลดความรุนแรงของปัญหาได้เล็กน้อย
3	ปานกลาง	แผนการแก้ไขปัญหาสามารถป้องกันหรือลดความรุนแรงของปัญหาลงได้พอสมควร
4	มาก	แผนการแก้ไขปัญหาสามารถป้องกันหรือลดความรุนแรงของปัญหาได้อย่างเห็นผล
5	มากที่สุด	แผนการแก้ไขปัญหาสามารถป้องกันหรือลดความรุนแรงของปัญหาได้เกือบทั้งหมด

ตารางที่ 4.4 ระดับคะแนนระยะเวลาในการดำเนินการของแผน

ระดับคะแนน	ประสิทธิภาพ	ความหมาย
1	นานมาก	ต้องใช้เวลายาวนานมาก กว่าจะเห็นผล
2	นาน	ต้องดำเนินการเป็นเวลานาน จึงจะเห็นผล
3	ปานกลาง	ใช้เวลาดำเนินการนานพอสมควร จึงจะเห็นผล
4	เร็ว	ใช้เวลาดำเนินการสั้น เห็นผลเร็ว
5	เร็วมาก	ใช้เวลาดำเนินการสั้นมาก เห็นผลเกือบจะในทันที

ตารางที่ 4.5 ระดับคะแนนความเป็นไปได้ในการจัดทำแผน

ระดับคะแนน	ประสิทธิภาพ	ความหมาย
1	น้อยมาก	แทบจะทำไม่ได้เลย ใช้งบประมาณสูงมาก
2	น้อย	มีโอกาสทำได้ยาก ใช้งบประมาณสูง
3	ปานกลาง	สามารถทำได้ หากมีงบประมาณเพียงพอ
4	มาก	สามารถทำได้ค่อนข้างแน่นอน ใช้งบประมาณน้อย
5	มากที่สุด	สามารถลงมือทำได้ทันที โดยไม่ต้องใช้งบประมาณ

ตารางที่ 4.6 ระดับคะแนนผลกระทบกับการทำงานจากการปฏิบัติตามแผน

ระดับคะแนน	ประสิทธิภาพ	ความหมาย
1	สูงมาก	มีผลกระทบทำให้งานหยุดชะงัก เสียหาย
2	สูง	มีผลกระทบทำให้งานล่าช้า
3	ปานกลาง	มีผลกระทบทำให้งานยุ่งยากขึ้นพอสมควร
4	น้อย	มีผลกระทบบางประการกับงาน แต่ไม่รุนแรง
5	น้อยมาก	ไม่มีผลกระทบใดๆ สามารถทำงานได้อย่างปกติ

สิ่งสำคัญที่ควรคำนึงถึงอีกสิ่งหนึ่งในการประเมินความเหมาะสมของแผนการแก้ไขปัญหา คือ การประเมินระดับความสำคัญของแต่ละปัจจัยที่นำมาประเมิน เพราะแต่ละปัจจัย มีความสำคัญไม่เท่ากัน เช่น แผนที่มีประสิทธิภาพสูง แต่ใช้เวลานาน ก็อาจมีความสำคัญมากกว่าแผนที่ด้อยประสิทธิภาพ แต่ใช้เวลาสั้น ดังนั้นเพื่อเป็นการถ่วงน้ำหนักความสำคัญของแต่ละปัจจัยและเพื่อให้ได้แผนการแก้ไขปัญหาที่เหมาะสมที่สุด จึงควรทำการประเมินระดับความสำคัญของแต่ละปัจจัยตามเกณฑ์ในตารางที่ 4.7

ตารางที่ 4.7 ระดับคะแนนความสำคัญของปัจจัยที่ใช้ในการประเมินแผนการแก้ไขปัญหา

ระดับคะแนน	ประสิทธิภาพ	ความหมาย
1	น้อยมาก	แทบจะไม่มีความสำคัญ
2	น้อย	มีความสำคัญบ้าง แต่ไม่มากนัก
3	ปานกลาง	มีความสำคัญในระดับหนึ่ง
4	สูง	มีความสำคัญค่อนข้างมาก
5	สูงมาก	มีความสำคัญเป็นอย่างมาก

เมื่อกำหนดเกณฑ์ที่ใช้ในการประเมินแผนการแก้ไขปัญหาแล้ว จะดำเนินการประเมินความเหมาะสมของแผนการแก้ไขปัญหา โดยรายละเอียดวิธีที่ใช้ในการประเมินความเหมาะสมของแผนการแก้ไขปัญหา ได้อธิบายในหัวข้อถัดไป

4.3.2 วิธีที่ใช้ในการประเมินความเหมาะสมของแผนการแก้ไขปัญหา

การประเมินความเหมาะสมของแผนการแก้ไขปัญหาสามารถกระทำได้หลายวิธี แต่ในการประเมินครั้งนี้ ผู้วิจัยได้เลือกใช้วิธีการออกแบบสอบถาม และให้ประเมินโดยทีมงานในแผนก Stamping ซึ่งประกอบด้วย

- Manager 1 ท่าน ประสบการณ์ทำงานในโรงงานตัวอย่าง 3 ปี
- Assistant Manager 2 ท่าน ประสบการณ์ทำงานในโรงงานตัวอย่าง เฉลี่ย 2.5 ปี
- Engineer 6 ท่าน ประสบการณ์ทำงานในโรงงานตัวอย่าง เฉลี่ย 2 ปี

ทั้งนี้ เพื่อให้ผู้ที่มีความเกี่ยวข้องและเชี่ยวชาญในแผนก Stamping ได้แสดงความคิดเห็นร่วมกันในการให้คะแนนความสำคัญของแต่ละแผนการแก้ไขปัญหา ตามหลักเกณฑ์การให้คะแนนที่ได้กำหนดไว้ในหัวข้อที่ 4.3 เพื่อเลือกแผนการแก้ไขปัญหาที่มีความเหมาะสมมากที่สุด

4.3.3 ผลการประเมินความเหมาะสมของแผนการแก้ไขปัญหา

การรวบรวมคะแนนจากแบบสอบถามนั้น จะใช้ค่าฐานนิยม (Mode) เป็นตัวแทนของคะแนนทั้งหมดจากแต่ละปัจจัย และการคำนวณคะแนนรวมนั้น จะได้มาจากการนำค่าฐานนิยมของปัจจัย คูณกับคะแนนความสำคัญของปัจจัยนั้นๆแล้วนำคะแนนของแต่ละปัจจัยมาบวกกัน จะได้ผลลัพธ์คือ คะแนนการประเมินความเหมาะสมของแผน ซึ่งสามารถนำไปคัดเลือกแผนการแก้ไขปัญหาที่เหมาะสมได้ ผลการประเมินความสำคัญของแต่ละปัจจัยสามารถแสดงได้ตามตารางที่ 4.8

ตารางที่ 4.8 คะแนนความสำคัญของปัจจัยที่ใช้ในการประเมินแผนการแก้ไขปัญหา

คะแนนความสำคัญ	ปัจจัย
5	ความมีประสิทธิภาพของแผน
3	ระยะเวลาในการดำเนินการ
4	ความเป็นไปได้ในการจัดทำแผน
2	ผลกระทบกับการทำงาน

ผลการประเมินความเหมาะสมของแผนจัดการแก้ไขปัญหา และคะแนนรวมของแต่ละแผน ได้สรุปอยู่ในตารางที่ 4.9 ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 4.9 คะแนนจากการประเมินความเหมาะสมของแผนการแก้ไขปัญหา

ข้อ	ปัญหาเวลาสูญเสีย	แผนการแก้ไขปัญหา	ค่าฐานนิยม				คะแนนรวม
			ประสิทธิภาพ	ระยะเวลาดำเนินการ	ความเป็นไปได้	ผลกระทบ	
1	Slug mark	การใช้ Ejector pin	4	4	4	4	56
		การติดตั้ง Oil roller	5	3	3	5	56
		การตรวจสอบวาล์วน้ำมันอย่างสม่ำเสมอ	2	4	4	2	42
		การศึกษาหาค่า parameter ที่เหมาะสม	4	4	5	4	60
2	Dent	การรักษาความสะอาดของวัตถุดิบและพื้นที่ทำงาน	3	4	4	5	53
		การติดตั้ง Material Sandwich	4	4	3	5	54
		การทำความสะอาดม้วนวัตถุดิบก่อนการขึ้นรูป	3	4	4	2	47
		กำหนดให้มีการตรวจสอบวัตถุดิบจาก Vendor	4	5	5	4	63
		การตรวจสอบสภาพของวัตถุดิบก่อนขึ้นรูป	4	4	5	3	58
3	Burr	การศึกษาหาค่า parameter ที่เหมาะสม	4	4	5	4	60
		จัดทำแผนการทำ maintenance Tooling ที่เหมาะสม	4	4	4	4	56

ข้อ	ปัญหาเวลาสูญเสีย	แผนการแก้ไขปัญหา	ค่าฐานนิยม				คะแนนรวม
			ประสิทธิภาพ	เวลาดำเนินการ	ความเป็นไปได้	ผลกระทบ	
		การเปลี่ยน Tooling ใหม่ทุกครั้งตามช่วงเวลาที่กำหนด	4	3	1	4	41
4	มีการขึ้นวัตถุดิบม้วนใหม่	การกำหนดวิธีการทำงานที่ถูกต้องในการขึ้นวัตถุดิบม้วนใหม่	3	5	5	4	58
		การเพิ่มปริมาณเนื้อวัตถุดิบ	5	3	3	5	56
		การเตรียมม้วนวัตถุดิบสำรองไว้ที่เครื่องเสมอ	2	5	5	2	49
5	ทำความสะอาดพื้นที่ทำงาน	การกำหนดระเบียบในการทำงานเพื่อป้องกันฝุ่น	4	4	5	4	60
		การติดตั้งถาดรองน้ำมัน	5	3	3	5	56
		การติดตั้ง Oil roller	5	3	3	5	56
		การลดการใช้ปริมาณน้ำมันในการขึ้นรูป	2	4	5	3	48
6	เก็บเศษวัสดุ	การติดตั้งเครื่อง Auto scrap chopper	5	3	2	5	52
		การตัดเศษวัสดุให้เป็นชิ้นเล็กก่อนเก็บทิ้ง	3	4	4	2	47
		การกำหนดวิธีการทำงานที่ถูกต้องในการเก็บเศษวัสดุ	3	4	4	4	51
7	Crack	การทดสอบคุณสมบัติเชิงกลคุณสมบัติของวัตถุดิบ	4	3	4	4	53
		การขอผลการทดสอบคุณสมบัติเชิงกลของวัตถุดิบจาก Vendor	2	4	5	5	52
		การกำหนดขั้นตอนการ set up Tooling	4	4	5	4	60

ข้อ	ปัญหาเวลาสูญเสีย	แผนการแก้ไขปัญหา	ค่าฐานนิยม				คะแนนรวม
			ประสิทธิภาพ	เวลาดำเนินการ	ความปลอดภัย	ผลกระทบ	
		การฝึกอบรมทักษะการ set up Tooling	4	3	5	4	57
		การตรวจสอบวาล์วน้ำมันอย่างสม่ำเสมอ	2	4	4	2	42
		การติดตั้ง Oil roller	5	3	3	5	56
8	Scratch	การกำหนดวิธีการ Handling ชิ้นงานที่ถูกต้อง	3	4	5	4	55
		การฝึกอบรมการ Handling ชิ้นงาน	3	4	5	4	55
		การใช้พลาสติกแทนโลหะในการรองรับชิ้นงาน	5	4	4	5	63
		การตรวจสอบสภาพของวัตถุดิบก่อนขึ้นรูป	4	4	5	3	58
9	วัตถุดิบมีปัญหา	การตรวจสอบสภาพของวัตถุดิบก่อนขึ้นรูป	4	4	5	3	58
		กำหนดให้มีการตรวจสอบวัตถุดิบจาก Vendor	4	5	5	4	63
10	ระยะการป้อนวัตถุดิบผิดพลาด	การติดตั้ง Oil roller	5	3	4	5	60
		การตรวจสอบวาล์วน้ำมันอย่างสม่ำเสมอ	2	4	4	2	42
		การกำหนดขั้นตอนการ set up Tooling	4	4	5	4	60
		การฝึกอบรมทักษะการ set up Tooling	4	3	5	4	57
11	เกิดอุบัติเหตุในการทำงาน	การติดตั้งเครื่อง Auto scrap chopper	5	3	2	5	52

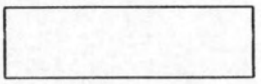
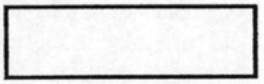
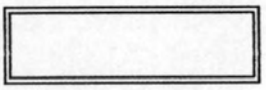
ข้อ	ปัญหาเวลาสูญเสีย	แผนการแก้ไขปัญหา	ค่าฐานนิยม				คะแนนรวม
			ประสิทธิภาพ	เวลาดำเนินการ	ความเป็นไปได้	ผลกระทบ	
		การตัดเศษวัสดุให้เป็นชิ้นเล็กก่อนเก็บทิ้ง	3	4	4	2	47
		การกำหนดวิธีการทำงานที่ถูกต้องในการเก็บเศษวัสดุ	3	4	4	4	51
		การกำหนดวิธีการทำงานที่ปลอดภัย	4	4	5	4	60
		การฝึกอบรมวิธีการทำงานที่ความปลอดภัย	4	3	5	4	57

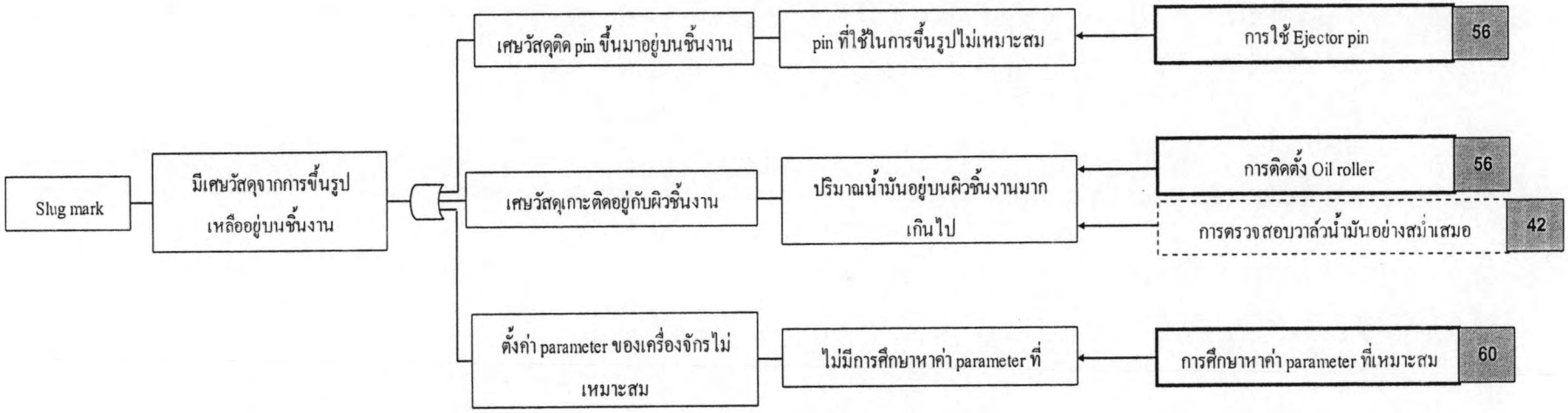
4.4 การคัดเลือกแผนการแก้ไขปัญหาเพื่อนำไปปฏิบัติ

การคัดเลือกแผนเพื่อนำไปปฏิบัติจริงนั้น เราจะกลับไปพิจารณาจาก Fault Tree Diagram อีกครั้ง โดยใช้หลักในการพิจารณาดังนี้

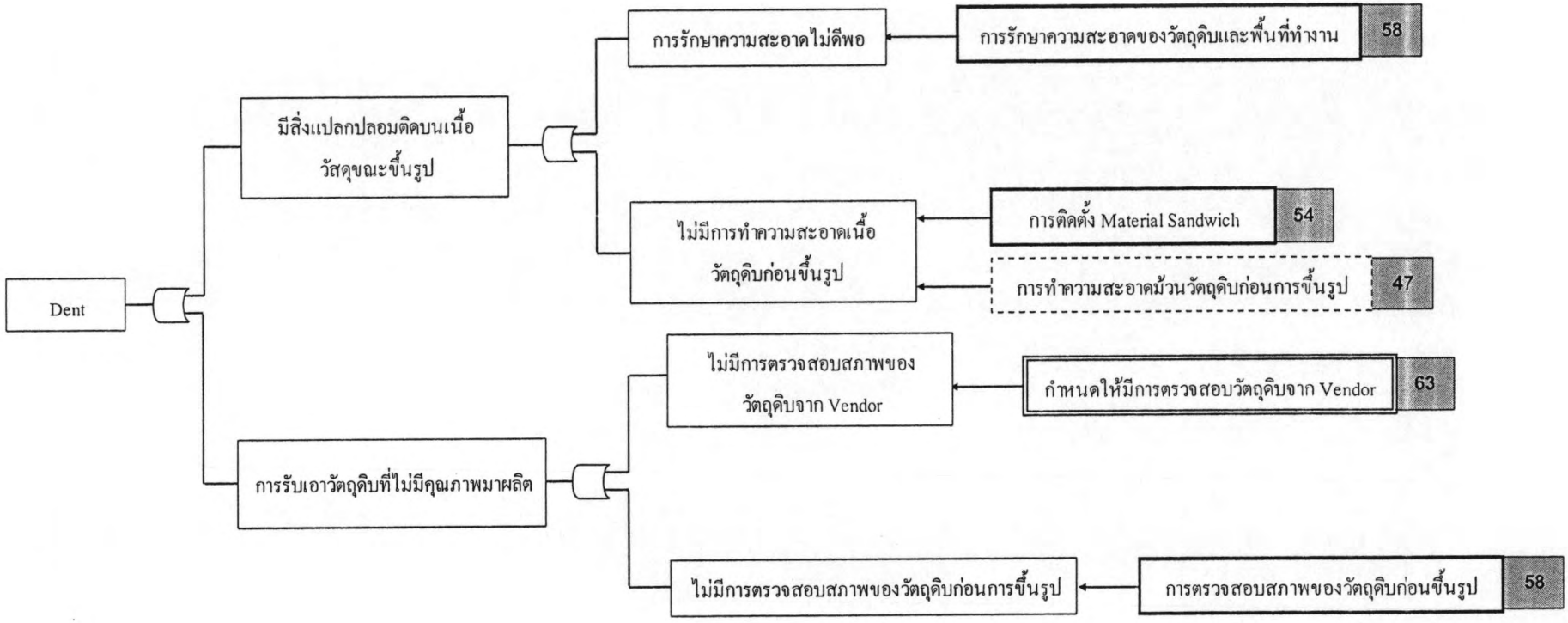
- หากสาเหตุใดเชื่อมกันด้วยเครื่องหมาย “หรือ” หมายความว่า สาเหตุเพียงสาเหตุเดียว ก็สามารถทำให้เกิดปัญหาสูญเสียนั้นได้ ดังนั้นเราควรจะทำทุกแผนจัดการแก้ไขปัญหา
- หากสาเหตุที่เชื่อมกันด้วยเครื่องหมาย “และ” หมายความว่าจำเป็นที่จะต้องเกิดสาเหตุเหล่านั้นขึ้นพร้อมกัน จึงจะเกิดปัญหาเวลาสูญเสีย นั้นได้ ดังนั้น เราจึงควรเลือกจัดการเพียงสาเหตุใดสาเหตุหนึ่งก็เพียงพอเพื่อเป็นการประหยัดทรัพยากร โดยให้เลือกปฏิบัติแผนการแก้ไขปัญหาที่มีคะแนนรวมจากการประเมินมากกว่า เพราะเป็นแผนที่มีประสิทธิภาพมากกว่า ใช้เวลาน้อย มีความเป็นไปได้สูง และมีผลกระทบต่อการทำงานน้อยนั่นเอง

ผลคะแนนจากการประเมิน และการประชุมร่วมกัน สามารถแสดงในรูปของ Tree Diagram หรือ System Diagram ของปัญหาเวลาสูญเสีย แต่ละปัจจัยได้โดยใช้สัญลักษณ์ต่างๆ ดังต่อไปนี้

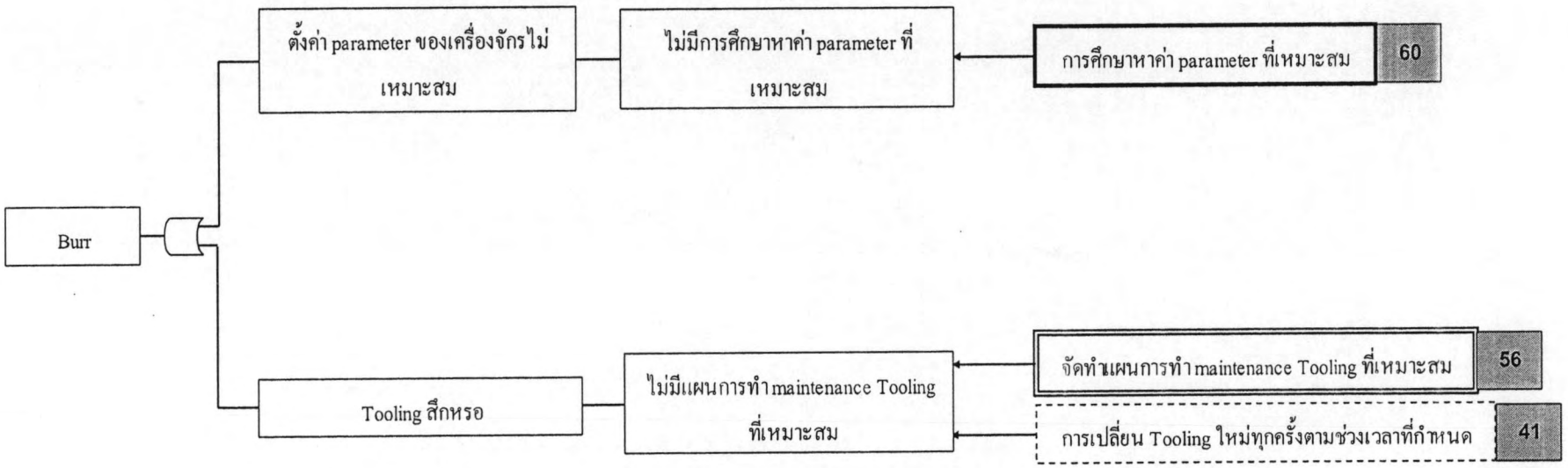
สัญลักษณ์	ความหมาย
	ปัญหา, สาเหตุของปัญหา
	แผนการแก้ไขปัญหาที่เลือกปฏิบัติ
	แผนการแก้ไขปัญหาที่ไม่เลือกปฏิบัติ
	แผนการแก้ไขปัญหาที่ปฏิบัติอยู่แล้ว
	คะแนนความเหมาะสมของแผน



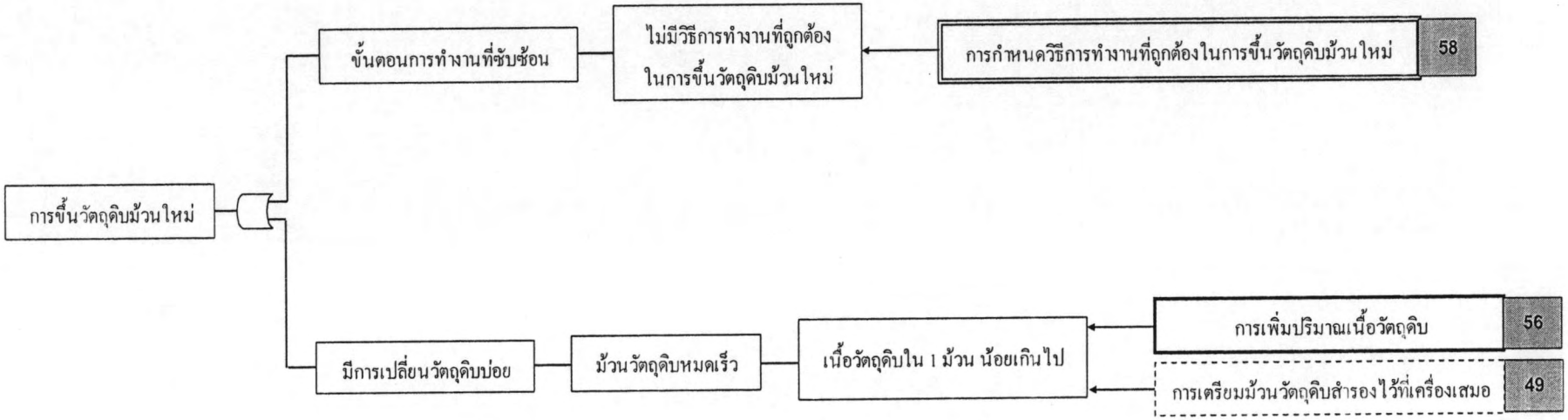
รูปที่ 4.14 System Diagram และแผนการแก้ไขปัญหา Slug mark



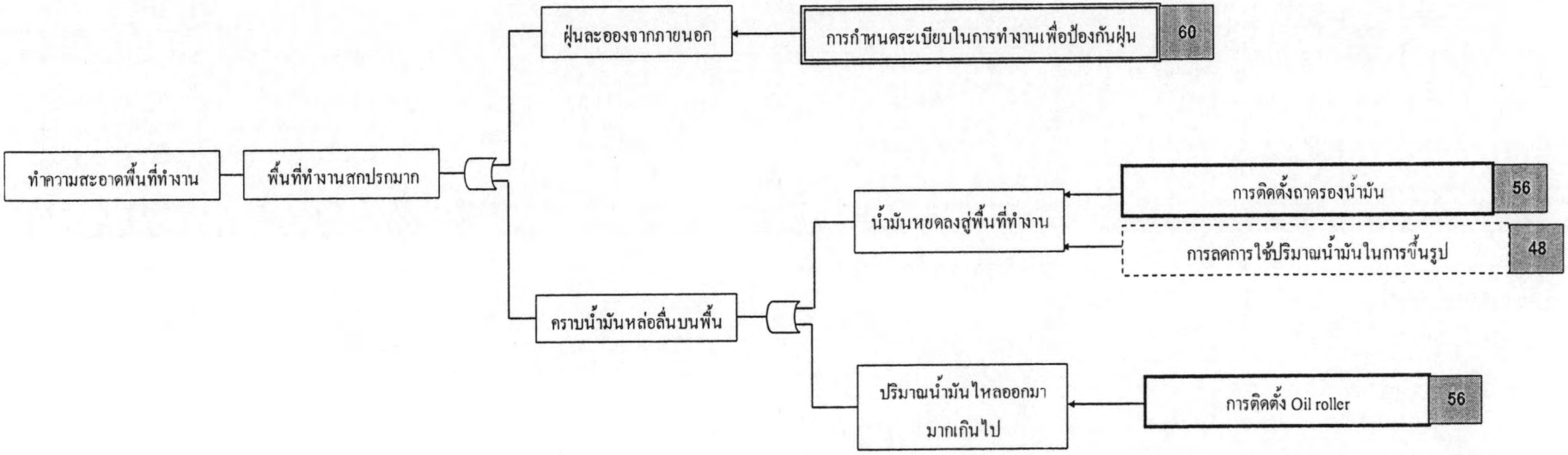
รูปที่ 4.15 System Diagram และแผนการแก้ไขปัญหา Dent



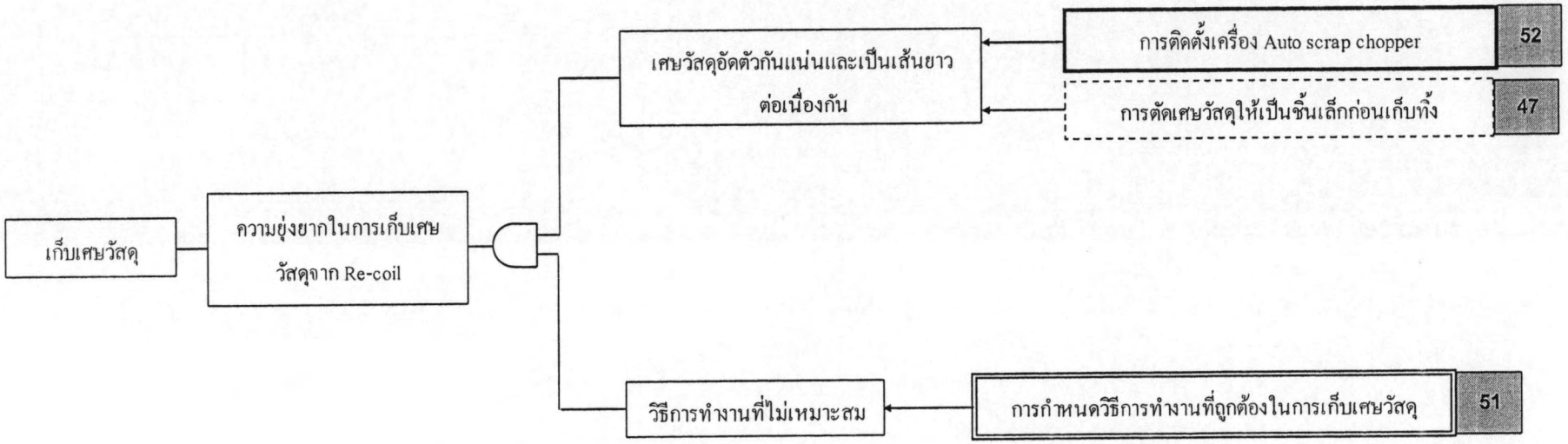
รูปที่ 4.16 System Diagram และแผนการแก้ไขปัญหา Burr



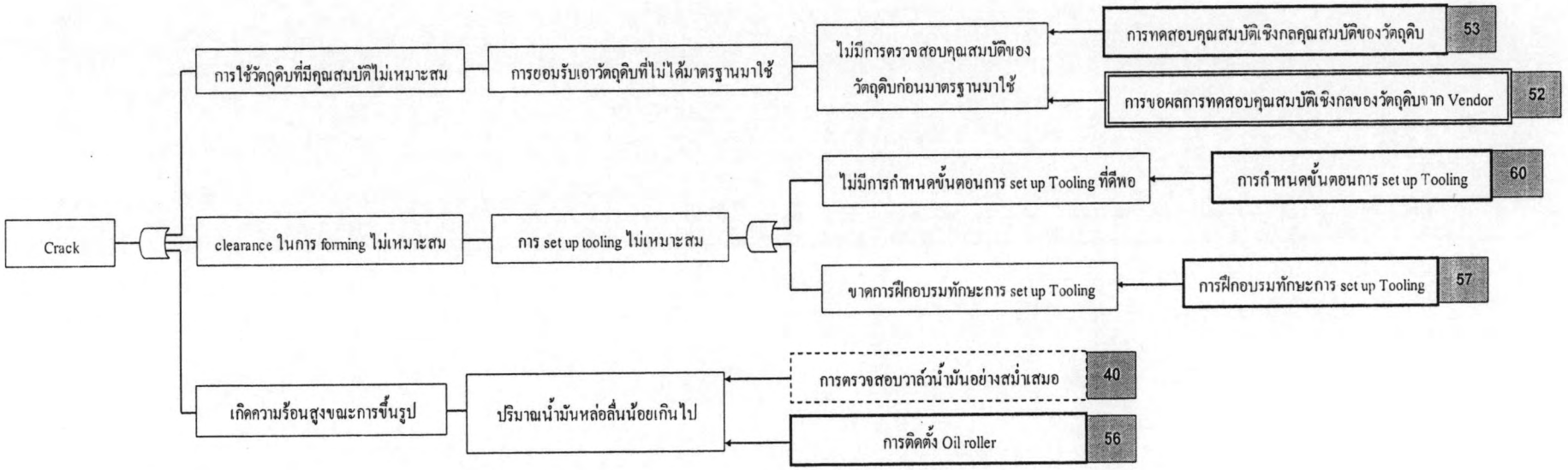
รูปที่ 4.17 System Diagram และแผนการแก้ไขปัญหาการขึ้นวัตถุดิบม้วนใหม่



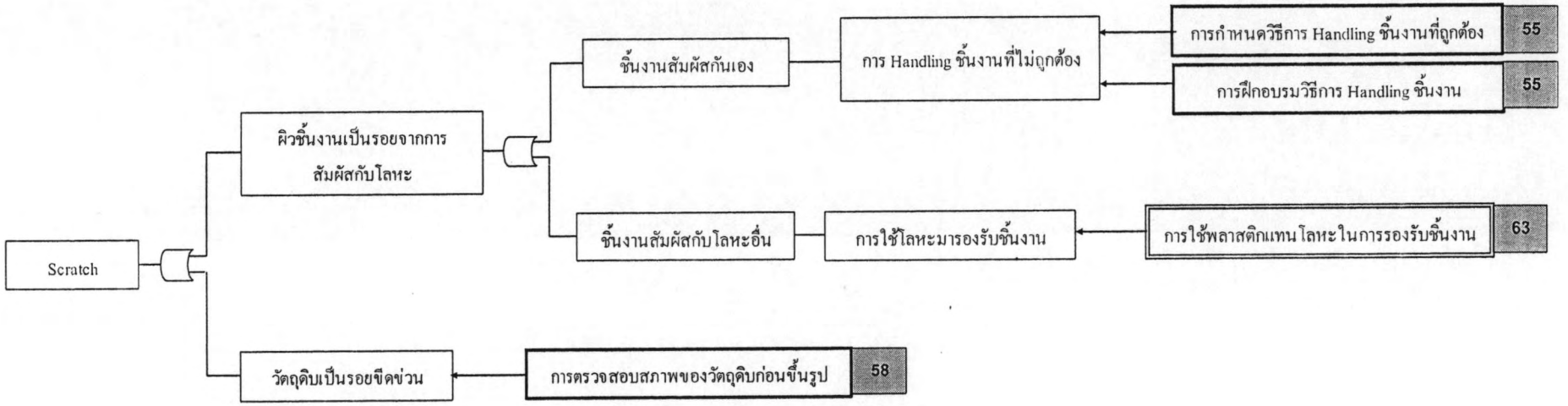
รูปที่ 4.18 System Diagram และแผนการแก้ไขปัญหาการทำความสะอาดพื้นที่ทำงาน



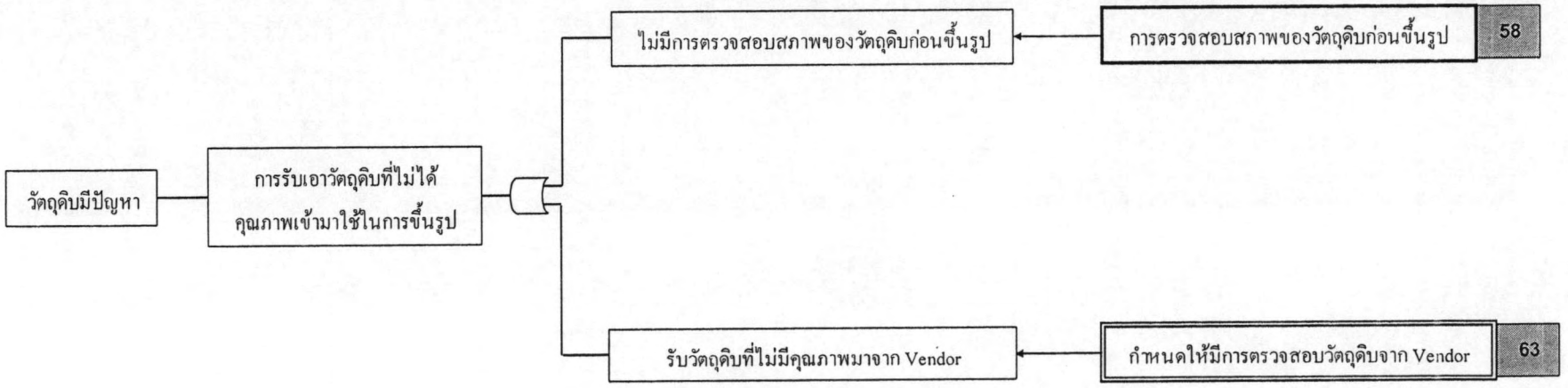
รูปที่ 4.19 System Diagram และแผนการแก้ไขปัญหาการเก็บเศษวัสดุ



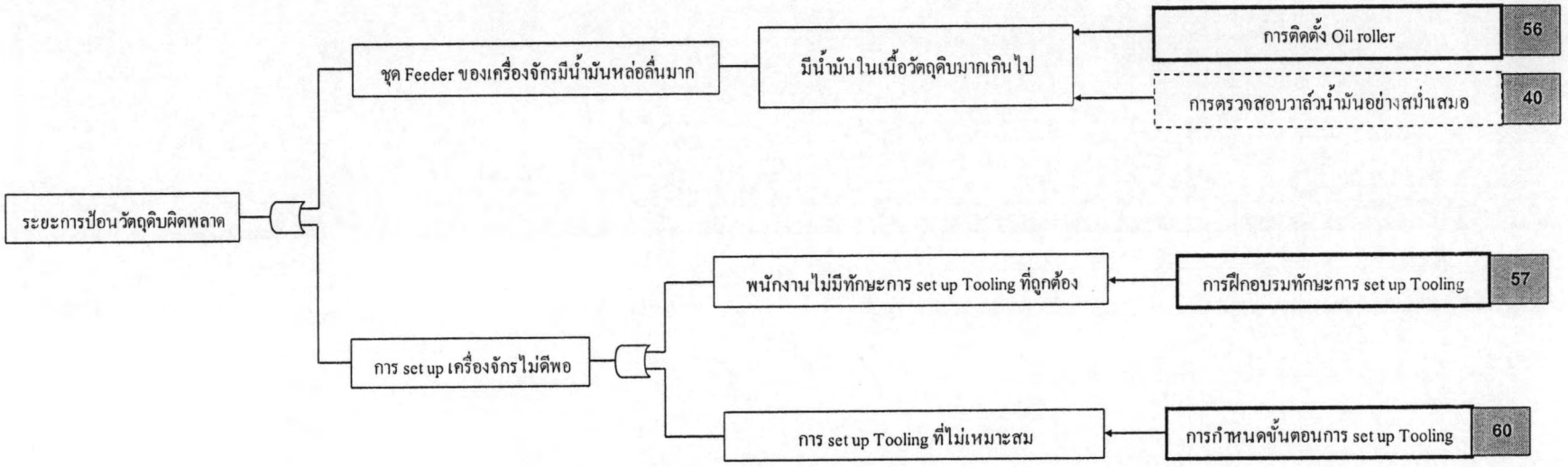
รูปที่ 4.20 System Diagram และแผนการแก้ไขปัญหา Crack



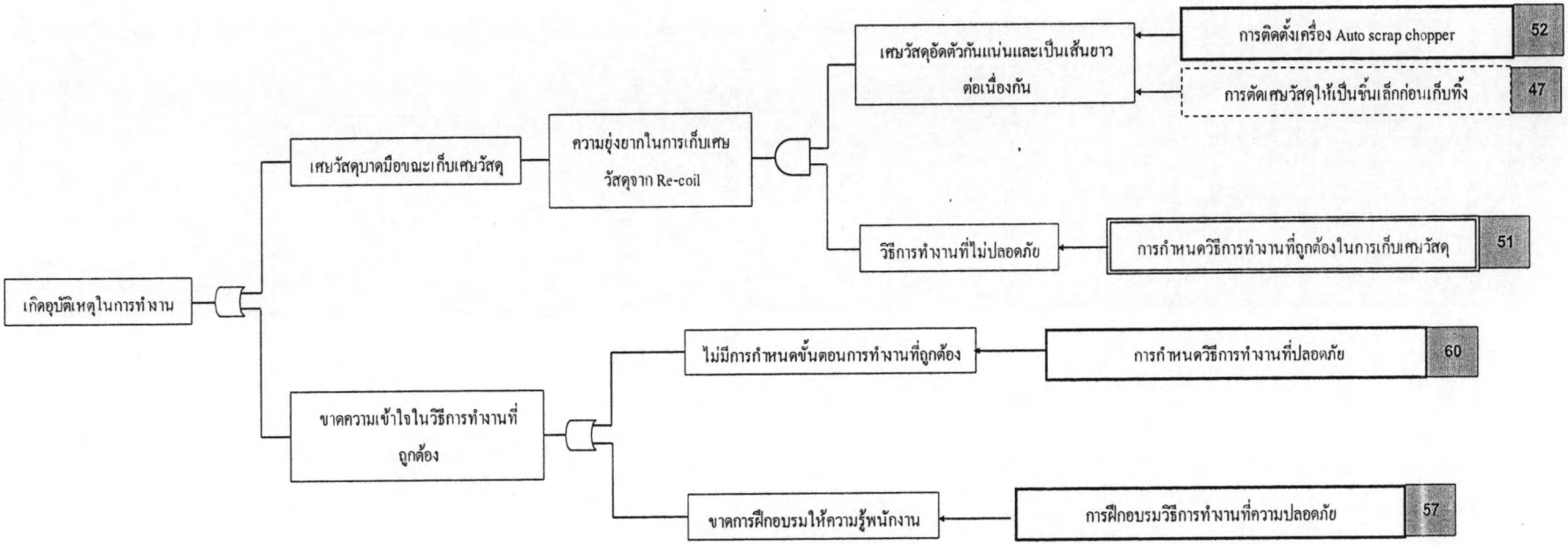
รูปที่ 4.21 System Diagram และแผนการแก้ไขปัญหา Scratch



รูปที่ 4.22 System Diagram และแผนการแก้ไขปัญหาวัตถุดิบมีปัญหา



รูปที่ 4.23 System Diagram และแผนการแก้ไขปัญหาระยะการป้อนวัตถุดิบผิดพลาด



รูปที่ 4.24 System Diagram และแผนการแก้ไขปัญหาการเกิดอุบัติเหตุในการทำงาน

4.5 การจัดกลุ่มของแผนการแก้ไขปัญหา

หลังจากคัดเลือกแผนการแก้ไขปัญหาของทีมงานในกระบวนการขึ้นรูปแล้ว เราพบว่ามีแผนการแก้ไขปัญหาที่ไม่ถูกเลือกมาปฏิบัติ อยู่ 6 แผน ซึ่งสามารถอธิบายเหตุผลได้ดังนี้

1. การตรวจสอบวาล์วน้ำมันอย่างสม่ำเสมอ เป็นแผนการแก้ไขปัญหาที่ได้คะแนนผลกระทบกับการทำงานน้อยมาก ถึงแม้จะมีความเป็นได้ในการปฏิบัติได้สูง แต่ในการปฏิบัตินั้น จะต้องมีการให้พนักงานที่ปฏิบัติงานอยู่ประจำเครื่อง คอยหมั่นตรวจสอบการหยดของวาล์วน้ำมัน ว่าสม่ำเสมอหรือไม่ หากไม่สม่ำเสมอ ก็จะต้องคอยปรับวาล์วน้ำมันอยู่ตลอดเวลา ตลอดเวลา ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อการทำงานและความต่อเนื่องของการทำงานของพนักงานเป็นอย่างมาก

2. การทำความสะอาดม้วนวัตถุดิบก่อนการขึ้นรูป วิธีนี้นับเป็นแนวคิดที่ดีที่จะทำความสะอาดเนื้อวัตถุดิบ ก่อนการขึ้นรูป แต่ในสภาพความเป็นจริงแล้ว การทำความสะอาดวัตถุดิบในลักษณะที่เป็นม้วนนั้น จะสามารถทำได้เพียงภายนอกเท่านั้น ส่วนเนื้อวัตถุดิบที่ถูกม้วนอยู่ภายในนั้น เราไม่สามารถทำความสะอาดได้เลย

3. การเปลี่ยน Tooling ใหม่ทุกครั้งตามช่วงเวลาที่กำหนด ถึงแม้แผนการนี้จะเป็นมีประสิทธิภาพสูงในการปฏิบัติงาน แต่เป็นวิธีที่จะทำให้เกิดค่าใช้จ่ายสูงมาก หากจะต้องเตรียม spare part มาเปลี่ยนใหม่ทุกครั้ง

4. การเตรียมม้วนวัตถุดิบสำรองไว้ที่เครื่องเสมอ แผนการนี้จะมีข้อจำกัดในเรื่องของพื้นที่การทำงานที่มีจำกัด หากจะต้องจัดเตรียมพื้นที่ของแต่ละเครื่องจักร ไว้เพื่อวางม้วนวัตถุดิบสำรองไว้อยู่ตลอดเวลา สำหรับรอเปลี่ยนแทนม้วนวัตถุดิบเก่าที่หมดลง

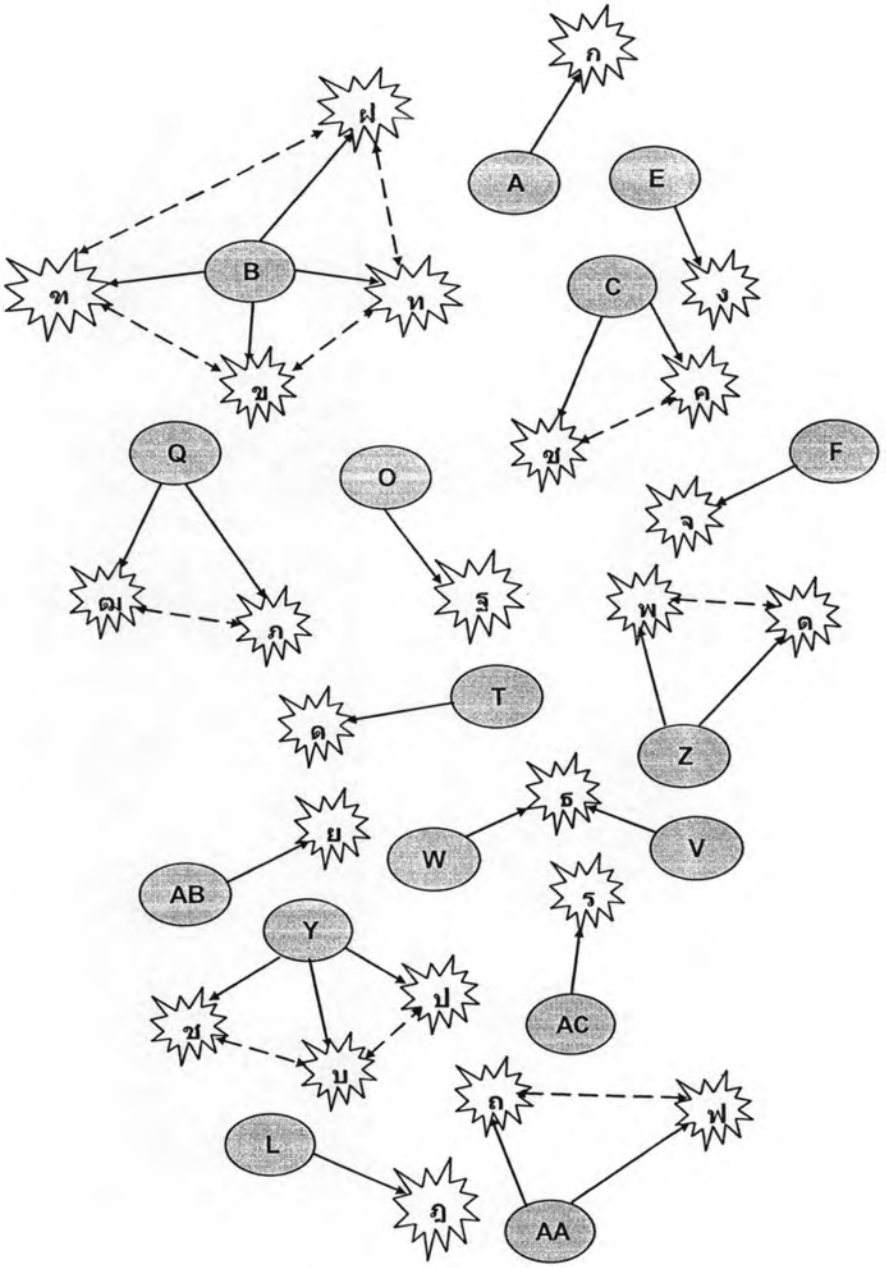
5. การลดการใช้ปริมาณน้ำมันในการขึ้นรูป แผนการนี้แม้จะช่วยให้เกิดความสกปรกในพื้นที่ทำงานน้อยลง แต่น้ำมันก็เป็นสิ่งที่สำคัญมากที่ต้องใช้ในกระบวนการขึ้นรูป ดังนั้นจึงมีความเป็นไปได้น้อยมาก ที่จะให้มีการจำกัดปริมาณการใช้น้ำมันในกระบวนการขึ้นรูป

6. การตัดเศษวัสดุให้เป็นชิ้นเล็กก่อนเก็บทิ้ง แผนการนี้แม้จะช่วยให้เกิดการลดอุบัติเหตุในการเก็บเศษวัสดุลงได้ และยังมีระยะเวลาการเตรียมแผนงานที่น้อยมาก แต่ในขณะเดียวกันก็จะส่งผลกระทบต่อการทำงานของพนักงานเป็นอย่างมาก เนื่องจากเป็นการเพิ่มการทำงานให้กับพนักงานในการที่จะต้องมาคอยตัดเศษวัสดุที่เหลือจากการขึ้นรูปก่อนที่จะนำไปทิ้ง ทางทีมงานเห็นว่ามีวิธีอื่นที่เหมาะสมกว่า จึงไม่เลือกแผนการนี้มาปฏิบัติ

ส่วนแผนการแก้ไขปัญหาที่ถูกเลือกมาปฏิบัตินั้น จะมีแผนการแก้ไขปัญหาที่ทางส่วนงานการขึ้นรูปได้ปฏิบัติอยู่แล้วอยู่ 7 แผน ดังนี้

1. กำหนดให้มีการตรวจสอบวัตถุดิบจาก Vendor โดยจะมีการสุ่มตรวจลักษณะทางกายภาพของม้วนวัตถุดิบ หลังจากที่มีการรับมาจาก Vendor อยู่แล้ว
2. จัดทำแผนการทำ maintenance Tooling ที่เหมาะสม ถือเป็นหน้าที่หลักของแผนกการขึ้นรูป ที่จะต้องมีการบำรุงรักษา Tooling ให้มีสภาพพร้อมในการใช้งานอยู่เสมอ
3. การกำหนดวิธีการทำงานที่ถูกต้องในการขึ้นวัตถุดิบม้วนใหม่ เพื่อให้พนักงานสามารถทำการเปลี่ยนม้วนวัตถุดิบได้อย่างถูกต้อง
4. การกำหนดระเบียบในการทำงานเพื่อป้องกันฝุ่น เป็นวิธีการพื้นฐานในการรักษาความสะอาดในพื้นที่ทำงาน ของแผนกการขึ้นรูป
5. การกำหนดวิธีการทำงานที่ถูกต้องในการเก็บเศษวัสดุ เพื่อให้พนักงานสามารถเก็บเศษวัสดุได้อย่างถูกต้องและไม่เกิดอุบัติเหตุในการเก็บเศษวัสดุ
6. การขอผลการทดสอบคุณสมบัติเชิงกลของวัตถุดิบจาก Vendor เป็นข้อตกลงร่วมกันระหว่างโรงงานตัวอย่าง กับบริษัท Vendor ที่ทำการผลิตวัตถุดิบให้อยู่แล้ว ที่จะต้องแนบเอกสารซึ่งระบุถึงคุณสมบัติต่างๆของวัตถุดิบมาให้ด้วย
7. การใช้พลาสติกแทนโลหะในการรองรับชิ้นงาน เพื่อลดการสัมผัสกัน ระหว่างชิ้นงานกับโลหะ (Metal to metal) อันจะเป็นสาเหตุของการเกิดรอยขีดข่วนบนผิวชิ้นงาน (Scratch)

ดังนั้น เราจึงเหลือแผนการแก้ไขปัญหาที่ต้องดำเนินการทั้งสิ้น 16 แผน ซึ่งแต่ละแผนนั้นจะถูกนำไปดำเนินการในการจัดการสาเหตุของปัญหาเวลาสูญเสีย ที่ยังไม่ได้ถูกดำเนินการมาก่อนหน้านี้ เพราะหลังจากการประเมินเราพบว่าบางสาเหตุของปัญหานั้น ได้มีแผนการจัดการที่ได้ดำเนินการปฏิบัติอยู่แล้ว เราจึงเหลือสาเหตุของปัญหาที่จะต้องแก้ไขน้อยลงจากที่วิเคราะห์ได้แต่แรก ซึ่งสามารถสรุปความสัมพันธ์ระหว่างแผนการแก้ไขปัญหาที่จะดำเนินการต่อกับสาเหตุของปัญหา ที่ยังไม่ได้รับการแก้ไข ดังรูปที่ 4.25 สามารถอ้างอิงดัชนีตัวเลขของสาเหตุของปัญหาและแผนการแก้ไขปัญหาได้ตามรูปที่ 4.13



รูปที่ 4.25 แผนภาพความสัมพันธ์ระหว่างสาเหตุของปัญหากับแผนการแก้ไขปัญหาที่จะนำไปดำเนินการหลังจากการประเมิน

ซึ่งแผนการแก้ไขปัญหาทั้ง 16 แผน ที่ผ่านการประเมิน และจะถูกนำไปดำเนินการต่อนั้น ได้แก่

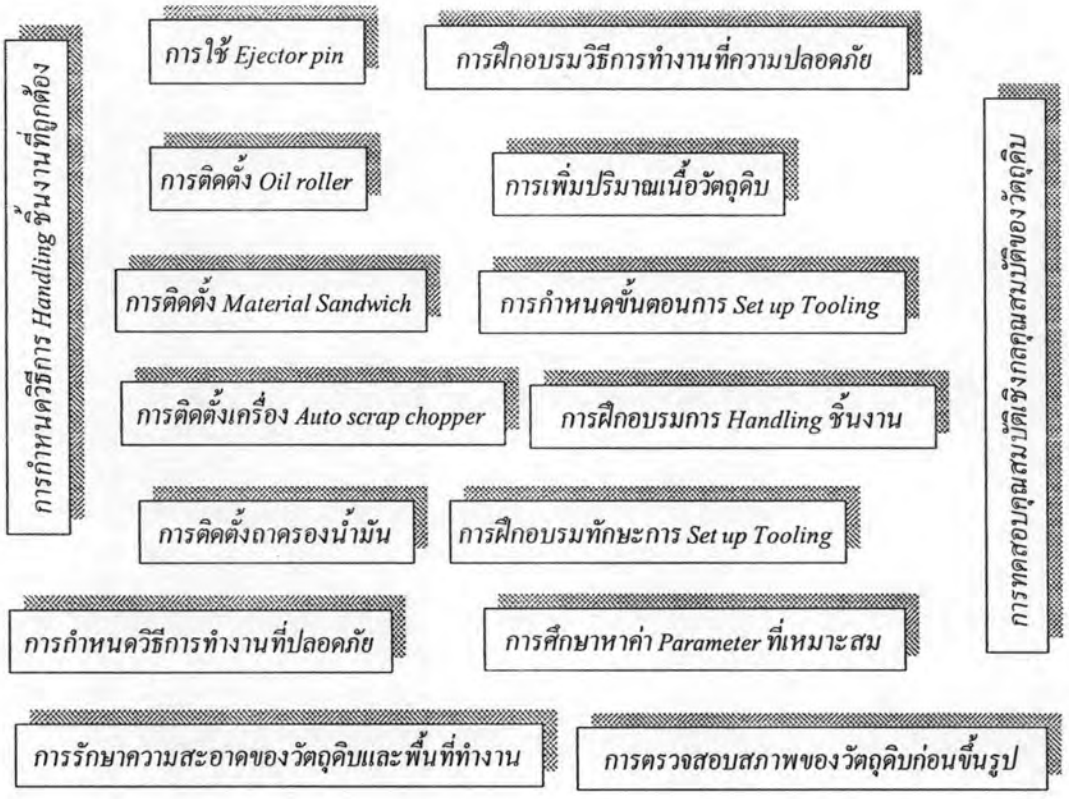
1. การใช้ Ejector pin
2. การติดตั้ง Oil roller
3. การติดตั้ง Material Sandwich
4. การติดตั้งถาดรองน้ำมัน
5. การติดตั้งเครื่อง Auto scrap chopper
6. การศึกษาหาค่า Parameter ที่เหมาะสม
7. การเพิ่มปริมาณเนื้อวัตถุดิบ
8. การกำหนดขั้นตอนการ Set up Tooling
9. การกำหนดวิธีการ Handling ชิ้นงานที่ถูกต้อง
10. การกำหนดวิธีการทำงานที่ปลอดภัย
11. การฝึกอบรมทักษะการ Set up Tooling
12. การฝึกอบรมการ Handling ชิ้นงาน
13. การฝึกอบรมวิธีการทำงานที่ความปลอดภัย
14. การทดสอบคุณสมบัติเชิงกลคุณสมบัติของวัตถุดิบ
15. การตรวจสอบสภาพของวัตถุดิบก่อนขึ้นรูป
16. การรักษาความสะอาดของวัตถุดิบและพื้นที่ทำงาน

จากแผนการแก้ไขปัญหาที่ได้จากการประเมิน 16 แผน ซึ่งนับเป็นจำนวนที่ค่อนข้างมาก แต่หากเราพิจารณาให้ดีแล้วจะพบว่า เราสามารถจัดกลุ่มประเด็นแผนการแก้ไขปัญหาที่มีลักษณะคล้ายคลึงกันเข้าด้วยกัน เพื่อที่จะได้วางแผนและดำเนินการไปพร้อมๆกันได้ ดังนั้นจึงได้มีการจัดกลุ่มให้กับแผนการแก้ไขปัญหาทั้งหมดออกเป็นกลุ่มใหญ่ๆโดยพิจารณาจากความคล้ายคลึงกันของแผนการแก้ไขปัญหาที่สามารถดำเนินการไปพร้อมๆกันได้ ก็จะถูกจัดให้อยู่ในกลุ่มเดียวกัน

กระบวนการในการจัดกลุ่มให้กับแผนการแก้ไขปัญหานั้น จะใช้วิธีการระดมความคิดของทีมงานในกระบวนการขึ้นรูปทั้งหมด 9 คน ซึ่งประกอบไปด้วย

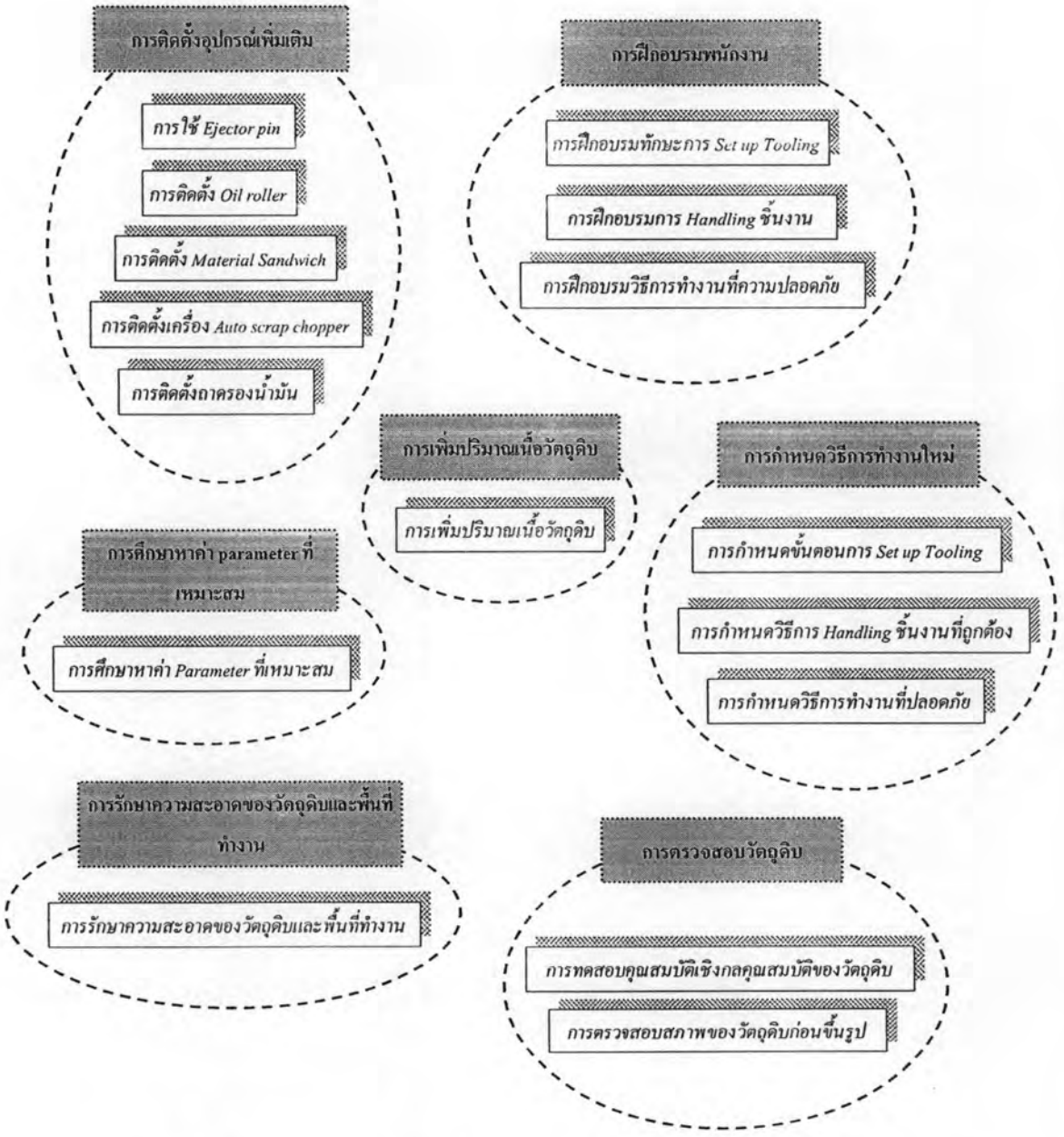
- Manager 1 ท่าน ประสบการณ์ทำงานในโรงงานตัวอย่าง 3 ปี
- Assistant Manager 2 ท่าน ประสบการณ์ทำงานในโรงงานตัวอย่าง เฉลี่ย 2.5 ปี
- Engineer 6 ท่าน ประสบการณ์ทำงานในโรงงานตัวอย่าง เฉลี่ย 2 ปี

จากนั้นจะเขียนแผนการแก้ไขปัญหาทั้ง 16 แผนลงในบัตรคำ 16 ใบ แล้ววางลงบนโต๊ะ เพื่อให้ทีมงานทุกคนมองเห็นได้อย่างชัดเจน ดังรูปที่ 4.26



รูปที่ 4.26 บัตรคำที่มีชื่อแผนการแก้ไขปัญหาเขียนอยู่ทั้ง 16 ใบ

ขั้นตอนต่อไป จะให้ทุกคนทำการอภิปรายและเสนอความคิดเห็นเพื่อทำการจัดกลุ่มของบัตรคำให้เป็นหมวดหมู่ แล้วช่วยกันตั้งชื่อหมวดหมู่นั้นๆขึ้นมา ดังรูปที่ 4.27



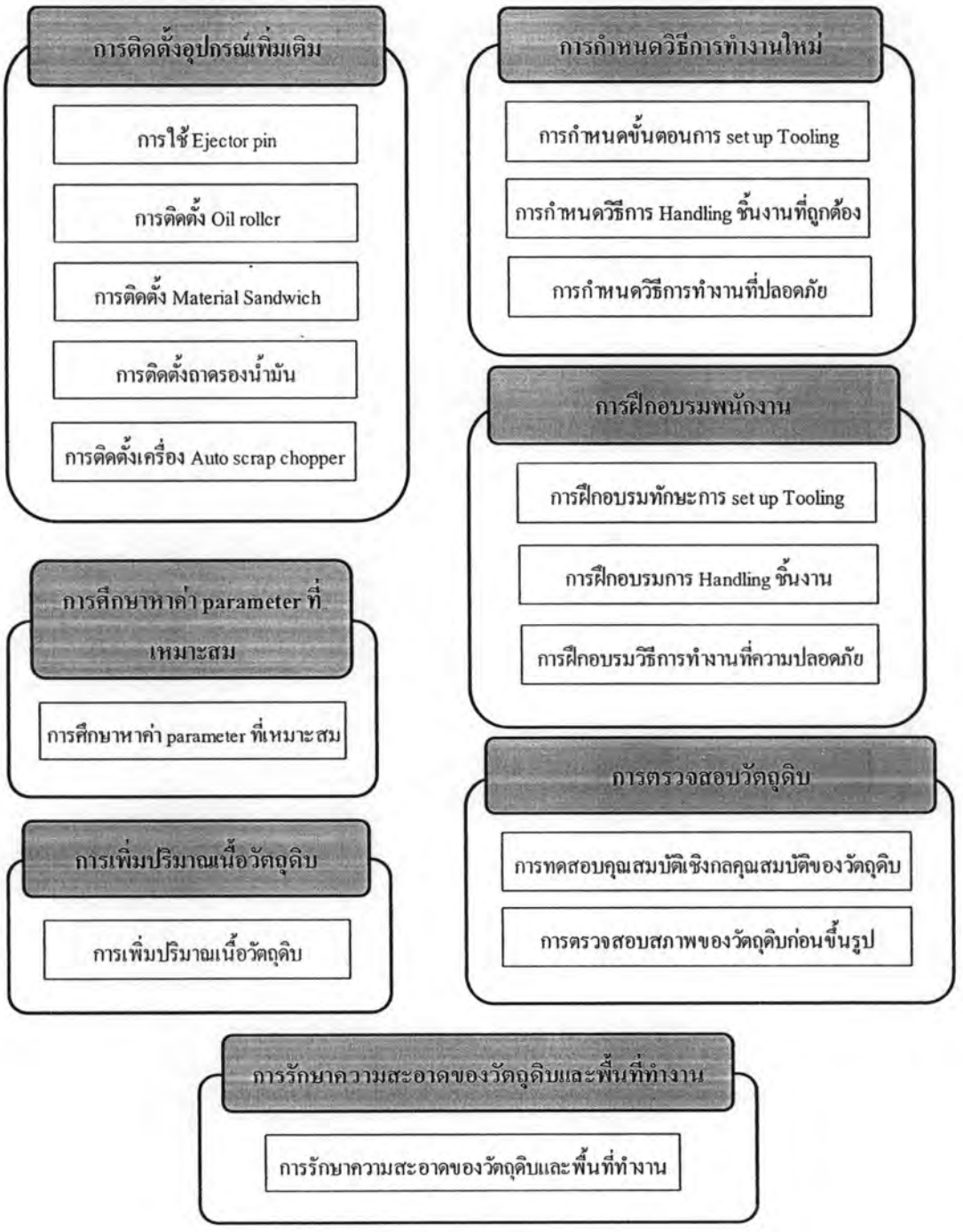
รูปที่ 4.27 การจัดกลุ่มของบัตรคำแผนการแก้ไขปัญหาและตั้งชื่อให้แต่ละกลุ่ม

จากการช่วยกันจัดกลุ่ม และตั้งชื่อแต่ละกลุ่มขึ้นมานั้น จะทำให้เราสามารถแบ่งแผนการแก้ไขปัญหาออกได้เป็น 7 กลุ่ม คือ

1. การติดตั้งอุปกรณ์เพิ่มเติม
2. การฝึกอบรมพนักงาน
3. การเพิ่มปริมาณเนื้อวัตถุดิบ
4. การกำหนดวิธีการทำงานใหม่
5. การศึกษาหาค่า parameter ที่เหมาะสม

6. การรักษาความสะอาดของวัตถุดิบและพื้นที่ทำงาน
7. การตรวจสอบวัตถุดิบ

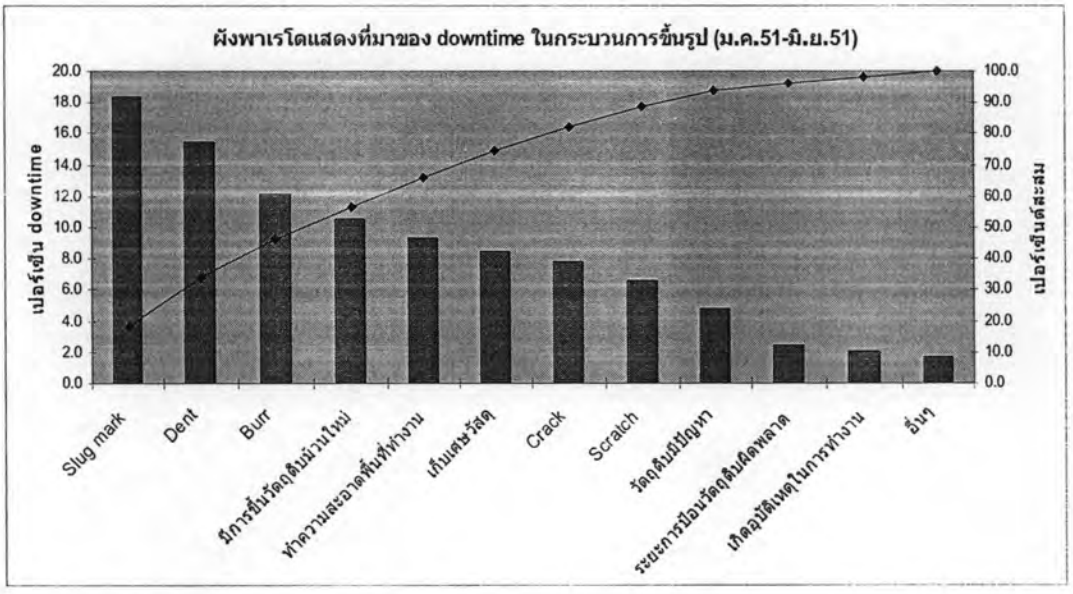
จากนั้นเราสามารถใช้แผนผังกลุ่มความคิด (Affinity Diagram) ในการจัดกลุ่มแผนการแก้ไขปัญหาทั้ง 7 กลุ่ม ได้ดังนี้



รูปที่ 4.28 แผนผังกลุ่มความคิด (Affinity Diagram) ของแผนการแก้ไขปัญหา

4.6 การจัดลำดับแผนการดำเนินงาน

การเรียงลำดับแผนการดำเนินงานเพื่อนำไปปฏิบัตินั้น จะยึดตามความรุนแรงของปัญหาหรือความจำเป็นเร่งด่วนของปัญหาเวลาสูญเสียทั้ง 11 ประเด็นที่เราได้จัดลำดับไว้เป็นหลัก โดยเมื่ออ้างอิงจากแผนผังพาเรโต ที่เราได้มาจากการระบุที่มาขอปัญหาเวลาสูญเสีย ในบทที่ 3 ซึ่งจะแสดงลำดับความรุนแรงของปัญหาเวลาสูญเสียแต่ละปัญหา ดังรูปที่ 4.29



รูปที่ 4.29 แผนภูมิพาเรโตแสดงลำดับความรุนแรงของเวลาสูญเสียใน Stamping Process ในช่วงเดือนมกราคม 2551 – มิถุนายน 2551

ซึ่งจากลำดับความรุนแรงของปัญหานี้ เราก็จะใช้เป็นหลักในการจัดลำดับแผนการดำเนินการด้วย โดยแผนการดำเนินงานใด ที่ใช้แก้ปัญหาเวลาสูญเสียที่มีความรุนแรงมากที่สุด ก็จะถูกจัดลำดับในลงมือดำเนินการก่อน ยกตัวอย่างเช่น ปัญหา Slug mark เป็นปัญหาที่มีความรุนแรงมากที่สุด ส่วนแผนการแก้ไขปัญหาที่ใช้สำหรับปัญหานี้ก็คือ การใช้ Ejector pin ซึ่งถูกจัดกลุ่มให้อยู่ในแผนการดำเนินงาน การติดตั้งอุปกรณ์เพิ่มเติม ดังนั้น แผนการดำเนินงานที่จะต้องได้รับการลงมือปฏิบัติก่อนเป็นอันดับแรก ก็คือ การติดตั้งอุปกรณ์เพิ่มเติม นั่นเอง

แผนการดำเนินงานสำหรับจัดการปัญหาเวลาสูญเสียในแต่ละประเด็นนั้น สามารถสรุปได้ดังตารางที่ 4.10

ตารางที่ 4.10 สรุปแผนการดำเนินงานที่ใช้ในการแก้ไขปัญหาเวลาสูญเสียแต่ละประเด็น

ลำดับ	ปัญหาเวลาสูญเสีย	แผนการดำเนินงาน
1	Slug mark	การติดตั้งอุปกรณ์เพิ่มเติม
		การศึกษาหาค่า parameter ที่เหมาะสม
2	Dent	การรักษาความสะอาดของวัตถุดิบและพื้นที่ทำงาน
		การติดตั้งอุปกรณ์เพิ่มเติม
3	Burr	การศึกษาหาค่า parameter ที่เหมาะสม
4	มีการขึ้นวัตถุดิบม้วนใหม่	การเพิ่มปริมาณเนื้อวัตถุดิบ
5	ทำความสะอาดพื้นที่ทำงาน	การติดตั้งอุปกรณ์เพิ่มเติม
6	เก็บเศษวัสดุ	การติดตั้งอุปกรณ์เพิ่มเติม
7	Crack	การตรวจสอบวัตถุดิบ
		การกำหนดวิธีการทำงานใหม่
		การฝึกอบรมพนักงาน
		การติดตั้งอุปกรณ์เพิ่มเติม
8	Scratch	การกำหนดวิธีการทำงานใหม่
		การฝึกอบรมพนักงาน
9	วัตถุดิบมีปัญหา	การตรวจสอบวัตถุดิบ
10	ระยะการป้อนวัตถุดิบผิดพลาด	การติดตั้งอุปกรณ์เพิ่มเติม
		การกำหนดวิธีการทำงานใหม่
		การฝึกอบรมพนักงาน
11	เกิดอุบัติเหตุในการทำงาน	การติดตั้งอุปกรณ์เพิ่มเติม
		การกำหนดวิธีการทำงานใหม่
		การฝึกอบรมพนักงาน

โดยการอ้างอิงจากลำดับของปัญหาเวลาสูญเสียตั้งแต่อันดับที่ 1 ถึง 11 เราจะได้ลำดับในการจัดทำแผนการดำเนินงานทั้ง 7 แผน ดังตารางที่ 4.11

ตารางที่ 4.11 ลำดับในการจัดทำแผนการดำเนินงาน

ลำดับที่	แผนการดำเนินงาน
1	การติดตั้งอุปกรณ์เพิ่มเติม
2	การศึกษาหาค่า parameter ที่เหมาะสม
3	การรักษาความสะอาดของวัตถุดิบและพื้นที่ทำงาน
4	การเพิ่มปริมาณเนื้อวัตถุดิบ
5	การตรวจสอบวัตถุดิบ
6	การกำหนดวิธีการทำงานใหม่
7	การฝึกอบรมพนักงาน

4.7 การสร้างแผนการดำเนินงาน

เมื่อได้ทราบถึงแผนการดำเนินงานต่างๆ และลำดับในการจัดทำแล้ว ขั้นตอนต่อไปคือ การสร้างแผนการดำเนินงาน คือ การกำหนดรายละเอียดของแผน กำหนดช่วงเวลาที่ใช้ และผู้รับผิดชอบที่ต้องใช้ในแต่ละขั้นตอน เพื่อการจัดทำแผนการดำเนินงานแต่ละแผนให้สำเร็จลุล่วง ทั้งนี้ เพื่อให้แนวทางในการจัดทำเป็นไปในทิศทางเดียวกัน สามารถติดตามและตรวจสอบผลการดำเนินงานได้ง่าย ทราบกำหนดเสร็จและวางแผนการทรัพยากรได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม

สำหรับระยะเวลาในการดำเนินการของแผนการดำเนินงานแต่ละแผนนั้น อาจไม่จำเป็นที่จะต้องกระทำเรียงตามลำดับการจัดทำทั้งหมด เช่น อาจเริ่มดำเนินการแผนการดำเนินงานลำดับที่ 6 ก่อนลำดับที่ 5 ก็เป็นได้ ทั้งนี้ ขึ้นอยู่กับความยากง่ายของขั้นตอนในการจัดทำและความพร้อมในการดำเนินแผนการดำเนินงานเป็นหลัก หากแผนอันดับหลัง มีความพร้อมในการดำเนินงานและสามารถเริ่มดำเนินการได้ ก็จะกำหนดให้เริ่มทำแผนได้ทันทีเพื่อความรวดเร็วของแผนโดยรวม และถึงแม้ว่าจะมีการกำหนดผู้รับผิดชอบในแต่ละขั้นตอนแล้ว แต่หัวหน้างานควรต้องกำกับดูแลในทุกขั้นตอนของทุกแผนงาน รวมทั้งมอบหมายหน้าที่ในรายละเอียดอื่นๆ ที่จำเป็นให้กับพนักงานอย่างเหมาะสมด้วย

4.7.1 การสร้างแผนการดำเนินงานการติดตั้งอุปกรณ์เพิ่มเติม

เป้าหมายของการดำเนินงานตามแผนงานนี้ คือการติดตั้งอุปกรณ์พิเศษที่ทำการออกแบบและสร้างขึ้นมาใหม่ ติดตั้งให้กับ Tooling และเครื่องจักร เพื่อแก้ไขปัญหาเวลาสูญเสียใน

กระบวนการขึ้นรูป โดยขั้นตอนการดำเนินงานนั้นต้องเริ่มตั้งแต่การสำรวจและออกแบบอุปกรณ์พิเศษเหล่านั้น ซึ่งมีดังต่อไปนี้

- Ejector pin
- Material sandwich
- Oil roller
- ถาดรองน้ำมัน
- เครื่อง Auto scrap chopper

หลังจากการออกแบบแล้วเราจะได้แบบ (drawing) ของอุปกรณ์ต่างๆที่เราออกแบบขึ้นมา เพื่อนำไปติดต่อกับ vendor ที่จะผลิตอุปกรณ์เหล่านั้น ก็จะต้องให้ vendor ทำอุปกรณ์ตัวอย่างของแต่ละอุปกรณ์มา เพื่อนำไปทดลองประกอบ ติดตั้งกับเครื่องจักร และลองใช้งานดูว่าสามารถใช้งานได้มีประสิทธิภาพตามที่ต้องการหรือไม่ หลังจากนั้นจึงสั่งทำการผลิตในปริมาณมากตามจำนวนที่ต้องการ ซึ่งในขั้นตอนนี้จะต้องใช้ระยะเวลาค่อนข้างนาน เพื่อให้ vendor ทำการผลิตอุปกรณ์ต่างๆ

ในขั้นตอนสุดท้ายของการดำเนินงาน หลังจากที่ vendor ทำการผลิตอุปกรณ์เพิ่มเติมเหล่านั้นได้ตามจำนวนที่ต้องการแล้ว ก็จะต้องมีการตรวจรับอุปกรณ์ รวมไปถึงการตรวจสอบคุณภาพของอุปกรณ์ว่าได้มาตรฐานหรือไม่ เช่น ขนาด, dimension และ ความเรียบร้อยพื้นผิวของอุปกรณ์และการประกอบ ส่วนขั้นตอนสุดท้ายคือ การประกอบ ติดตั้งอุปกรณ์พิเศษนี้เข้ากับเครื่องจักรและ Tooling ต่อไป

จากที่กล่าวมาข้างต้นนั้น ขั้นตอนการดำเนินงานตามแผนงานนี้จะประกอบไปด้วย 6 ขั้นตอนคือ

1. สำรวจและออกแบบอุปกรณ์
2. ติดต่อ vendor เพื่อทำการผลิตตาม Drawing
3. ขอให้ vendor ทำอุปกรณ์ตัวอย่างมาให้ทดลองใช้
4. สำรวจจำนวนที่ต้องการใช้ เพื่อออกในสั่งซื้อ
5. ตรวจรับอุปกรณ์และตรวจสอบคุณภาพเบื้องต้น
6. ติดตั้งอุปกรณ์เข้ากับเครื่องจักรและ Tooling

จากขั้นตอนการทำงานเบื้องต้นทั้ง 6 ขั้นตอนนั้น เมื่อทางทีมงานได้พิจารณาทบทวนแล้ว พบว่าในบางครั้ง drawing ที่ทางทีมงานออกแบบมานั้น อาจจะต้องมีการปรับปรุงเปลี่ยนแปลง เพื่อให้เหมาะสมกับกระบวนการผลิตของทาง vendor ด้วย แต่ในขณะเดียวกันก็จะยังต้องคงความสามารถในการใช้งานได้ตามที่ทีมงานต้องการอยู่ด้วย ดังนั้นจึงควรจะมีการเพิ่ม

ขั้นตอนของการตรวจสอบ และพิจารณา drawing ร่วมกันระหว่าง vendor กับทีมงานเข้าไปด้วย เพื่อให้ได้ drawing ที่เหมาะสมกับทั้งสองฝ่าย

ดังนั้น ท้ายสุดแล้วจึงได้ขั้นตอนการทำงานออกมาเป็น 7 ขั้นตอน ดังนี้

1. สำรวจและออกแบบอุปกรณ์
2. ติดต่อ vendor เพื่อเสนอ drawing ตรวจสอบความเหมาะสมร่วมกัน
3. ทำการพิจารณา drawing หลังการแก้ไขร่วมกันแล้ว ในแง่ของประสิทธิภาพการใช้งาน
4. ขอให้ vendor ทำอุปกรณ์ตัวอย่างมาให้ทดลองใช้
5. สำรวจจำนวนที่ต้องใช้เพื่อออกในสั่งซื้อ
6. ตรวจรับอุปกรณ์และตรวจสอบคุณภาพเบื้องต้น
7. ติดตั้งอุปกรณ์เข้ากับเครื่องจักรและ Tooling

หลังจากได้ขั้นตอนการดำเนินงานทั้ง 7 ขั้นตอนแล้ว จึงได้มีการกำหนดผู้รับผิดชอบในแต่ละขั้นตอน ตามความเหมาะสมของลักษณะงานกับหน้าที่ความสามารถของแต่ละคนในทีมงาน รวมไปถึงผลลัพธ์ที่ต้องการในแต่ละขั้นตอนและด้วย ซึ่งสิ่งต่างๆเหล่านี้จะได้มาจากการประชุมร่วมกันของทีมงานในกระบวนการขึ้นรูป รายละเอียดแต่ละขั้นตอนของแผนการติดตั้งอุปกรณ์เพิ่มเติมแสดงได้ในตารางที่ 4.12

ตารางที่ 4.12 รายละเอียดแต่ละขั้นตอนของแผนการติดตั้งอุปกรณ์เพิ่มเติม

ที่	ขั้นตอน	ผลลัพธ์ที่ได้	ผู้รับผิดชอบ	ตำแหน่ง/หน้าที่
1	สำรวจและออกแบบอุปกรณ์	Drawing ของอุปกรณ์	Mr.Rajesh	Design Eng.
2	ติดต่อ vendor เพื่อเสนอ drawing ตรวจสอบความเหมาะสมร่วมกัน	รายชื่อ vendor ที่สามารถผลิตได้	ณัฐวุฒิ	Equipment Eng.
3	ทำการพิจารณา drawing หลังการแก้ไขร่วมกันแล้ว ในแง่ของประสิทธิภาพการใช้งาน	Drawing ที่ยอมรับให้ผลิตได้	พิทักษ์	Stamping Manager
4	ขอให้ vendor ทำอุปกรณ์ตัวอย่างมาให้ทดลองใช้	อุปกรณ์ตัวอย่าง	ณัฐวุฒิ	Equipment Eng.
5	สำรวจจำนวนที่ต้องใช้เพื่อออกในสั่งซื้อ	จำนวนในการสั่งซื้อ	ณัฐวุฒิ	Equipment Eng.

ที่	ขั้นตอน	ผลลัพธ์ที่ได้	ผู้รับผิดชอบ	ตำแหน่ง/หน้าที่
6	ตรวจรับอุปกรณ์เข้ากับเครื่องจักรและ Tooling	อุปกรณ์ที่ vendor ผลิตเสร็จแล้ว	ณัฐวุฒิ	Equipment Eng.
7	ติดตั้งอุปกรณ์เข้ากับเครื่องจักรและ Tooling	เครื่องจักรและ Tooling ที่ติดตั้งอุปกรณ์แล้ว	ณัฐวุฒิ	Equipment Eng.

ผลลัพธ์ที่ได้จากการดำเนินงานตามแผนนี้คือ อุปกรณ์พิเศษต่างๆที่ออกแบบขึ้นมาใหม่ได้รับการติดตั้งเข้ากับเครื่องจักรและ Tooling สามารถทำงานร่วมกับเครื่องจักรได้ตามปกติ และช่วยแก้ไขปัญหาเวลาสูญเสียดังต่อไปนี้ Slug mark, Dent, การทำความสะอาดพื้นที่ทำงาน, เก็บเศษวัสดุ, Crack, ระยะการป้อนวัสดุผิดพลาด และเกิดอุบัติเหตุในการทำงาน

4.7.2 การสร้างแผนการดำเนินงานการศึกษาหาค่า parameter ที่เหมาะสม

เป้าหมายของการดำเนินงานตามแผนงานนี้คือ การหาค่า parameter ที่เหมาะสมในการ set up เครื่องจักร เพื่อขึ้นรูปชิ้นงานสำหรับแต่ละ product ซึ่งแต่ละ product นั้น จำเป็นที่ต้องใช้ค่า parameter ในการขึ้นรูปที่แตกต่างกันไป การใช้ parameter ที่ไม่เหมาะสมนั้นจะเป็นสาเหตุของปัญหาเวลาสูญเสียในเรื่องของ Slug mark และ Burr ตามมาได้ โดยขั้นตอนการดำเนินงานนั้นจะเริ่มจากการสำรวจและรวบรวมปัญหาที่เกิดขึ้นในอดีตเกี่ยวกับการใช้ค่า parameter ไม่เหมาะสม เพื่อศึกษาว่า ที่ผ่านมามี parameter ตัวใด ที่มีผลต่อการเกิดปัญหาเวลาสูญเสียมากที่สุด และจะทำการศึกษากับ parameter ตัวนั้นๆ หลังจากนั้นจึงทำการทดลองเพื่อหาค่า parameter ที่เหมาะสมกับ product ที่มีการผลิตอยู่ในขณะนั้นก่อน แล้วค่อยทำการขยายผลไปยัง product ตัวอื่นๆต่อไป โดยการศึกษานั้นจะทดลองขึ้นรูปชิ้นงานที่ระดับการตั้งค่า parameter ที่แตกต่างกันไป แล้วดูผลการเกิดงานเสียว่า ที่ระดับ parameter ใด ให้เปอร์เซ็นต์งานเสียออกมาน้อยที่สุด ก็จะเลือกระดับ parameter นั้นมากำหนดใช้ต่อไป โดยกำหนดออกมาเป็นเอกสารในการควบคุมการทำงานเกี่ยวกับการตั้งค่า parameter

จากที่กล่าวมาข้างต้นนั้น จึงสามารถสรุปขั้นตอนในการดำเนินงานได้เป็น 6 ขั้นตอนดังนี้

1. สำรวจและรวบรวมปัญหาการใช้ parameter ในอดีต
2. กำหนดค่า parameter ที่จะทำการศึกษา
3. ทำการศึกษาหาค่า parameter ที่เหมาะสมกับ product ที่มีการผลิตอยู่ในขณะนั้น
4. ทำการศึกษาหาค่า parameter ที่เหมาะสมกับ product ชนิดอื่นๆ

5. กำหนดเป็นเอกสารในการกำหนดค่า parameter ในการผลิตชิ้นงาน
6. นำเอกสารมาปฏิบัติใช้ในกระบวนการ

หลังจากได้ขั้นตอนการดำเนินงานทั้ง 6 ขั้นตอนแล้ว จึงได้มีการกำหนดผู้รับผิดชอบในแต่ละขั้นตอน ตามความเหมาะสมของลักษณะงานกับหน้าที่ความสามารถของแต่ละคนในทีมงาน รวมไปถึงผลลัพธ์ที่ต้องการในแต่ละขั้นตอน รายละเอียดแต่ละขั้นตอนของแผนการศึกษาหาค่า parameter ที่เหมาะสม แสดงได้ในตารางที่ 4.13

ตารางที่ 4.13 รายละเอียดแต่ละขั้นตอนของแผนการศึกษาหาค่า parameter ที่เหมาะสม

ที่	ขั้นตอน	ผลลัพธ์ที่ได้	ผู้รับผิดชอบ	ตำแหน่ง/หน้าที่
1	สำรวจและรวบรวมปัญหาการใช้ parameter ในอดีต	ข้อมูลความรุนแรงของปัญหา	ธนา	Tooling Eng.
2	กำหนดค่า parameter ที่จะทำการศึกษา	parameter ที่จะศึกษา	ธนา	Tooling Eng.
3	ทำการศึกษาหาค่า parameter ที่เหมาะสมกับ product ที่มีการผลิตอยู่ในขณะนั้น	Parameter ที่เหมาะสมกับบาง product	ธนา	Tooling Eng.
4	ทำการศึกษาหาค่า parameter ที่เหมาะสมกับ product ชนิดอื่นๆ	Parameter ที่เหมาะสมสำหรับทุก product	ธนา	Tooling Eng.
5	กำหนดเป็นเอกสารในการกำหนดค่า parameter ในการผลิตชิ้นงาน	เอกสารในการทำงาน	ธนา	Tooling Eng.
6	นำเอกสารมาปฏิบัติใช้ในกระบวนการ	การใช้ parameter ใหม่ในการผลิต	ธนา	Tooling Eng.

ผลลัพธ์ที่ได้จากการดำเนินงานตามแผนนี้คือ การได้เอกสารควบคุมการทำงานเกี่ยวกับการตั้งค่า parameter ที่เหมาะสมสำหรับแต่ละ product และสามารถนำไปปฏิบัติใช้กับการผลิตชิ้นงานเพื่อแก้ไขปัญหาเวลาสูญเสียในเรื่องของ Slug mark, Burr

4.7.3 การสร้างแผนการดำเนินงานการรักษาความสะอาดของวัตถุดิบและพื้นที่ทำงาน

เป้าหมายของการดำเนินงานตามแผนงานนี้คือ การตรวจสอบและรักษาความสะอาดในพื้นที่ทำงานและความสะอาดของม้วนวัตถุดิบ กำหนดเป็นระเบียบปฏิบัติให้กับพนักงานในกระบวนการขึ้นรูป โดยขั้นตอนการทำงานจะแยกออกเป็นสองส่วนคือ ส่วนในการจัดเก็บม้วนวัตถุดิบที่ถูกต้อง ขั้นตอนการทำงานจะเริ่มตั้งแต่การจัดหาอุปกรณ์มาในการจัดวาง จัดเก็บม้วนวัตถุดิบที่ถูกต้อง โดยอุปกรณ์ที่จะต้องจัดหามา ได้แก่ ชั้นวาง แท่นวาง และ pallet ไม้ อีกส่วนหนึ่งคือการรักษาความสะอาดในพื้นที่ทำงาน โดยจะกำหนดเป็นเอกสารควบคุมการทำงาน เพื่อให้พนักงานตรวจสอบและรักษาความสะอาดในพื้นที่ทำงาน

จากที่กล่าวมาข้างต้นนั้น จะสามารถสรุปขั้นตอนการดำเนินงานของแผนงานได้ดังนี้

1. สำรวจหาอุปกรณ์มาใช้ในการจัดวางม้วนวัตถุดิบ
2. จัดหาชั้นวางเพื่อวางม้วนวัตถุดิบที่เหลือจากการใช้งาน
3. จัดหา pallet ไม้ เพื่อใช้ในการวางม้วนวัตถุดิบในกระบวนการผลิต
4. จัดหาแท่นวางเพื่อใช้ในการวางม้วนวัตถุดิบขณะรอผลิต
5. นำเอาอุปกรณ์ในการจัดวางม้วนวัตถุดิบ มาดำเนินใช้
6. สำรวจหาวิธีการรักษาความสะอาด ในพื้นที่ทำงานเพิ่มเติม
7. กำหนดเป็นเอกสารในการทำงานให้พนักงานปฏิบัติตาม

หลังจากได้ขั้นตอนการดำเนินงานทั้ง 7 ขั้นตอนแล้ว จึงได้มีการกำหนดผู้รับผิดชอบในแต่ละขั้นตอน ตามความเหมาะสมของลักษณะงานกับหน้าที่ความสามารถของแต่ละคนในทีมงาน รวมไปถึงผลลัพธ์ที่ต้องการในแต่ละขั้นตอน รายละเอียดแต่ละขั้นตอนของแผนการรักษาความสะอาดของวัตถุดิบและพื้นที่ทำงาน แสดงได้ในตารางที่ 4.14

ตารางที่ 4.14 รายละเอียดแต่ละขั้นตอนของแผนการรักษาความสะอาดของวัตถุดิบและพื้นที่ทำงาน

ที่	ขั้นตอน	ผลลัพธ์ที่ได้	ผู้รับผิดชอบ	ตำแหน่ง/หน้าที่
1	สำรวจหาอุปกรณ์มาใช้ในการจัดวางม้วนวัตถุดิบ	ชนิดและจำนวนของอุปกรณ์ที่ต้องการ	อนุรักษ์	Process Eng.

ที่	ขั้นตอน	ผลลัพธ์ที่ได้	ผู้รับผิดชอบ	ตำแหน่ง/หน้าที่
2	จัดหาชั้นวางเพื่อวางม้วนวัตถุดิบที่เหลือจากการใช้งาน	ชั้นวางเพื่อวางม้วนวัตถุดิบ	โสภณ	Process Eng.
3	จัดหา pallet ไม้ เพื่อใช้ในการวางม้วนวัตถุดิบในกระบวนการผลิต	จัดหา pallet ไม้ เพื่อวางม้วนวัตถุดิบ	โสภณ	Process Eng.
4	จัดหาแท่นวางเพื่อใช้ในการวางม้วนวัตถุดิบขณะรอผลิต	แท่นวางไม้ เพื่อวางม้วนวัตถุดิบ	โสภณ	Process Eng.
5	นำเอาอุปกรณ์ในการจัดวางม้วนวัตถุดิบ มาดำเนินใช้	เริ่มการใช้อุปกรณ์	อนุรักษ์	Process Eng.
6	สำรวจหาวิธีการรักษาความสะอาด ในพื้นที่ทำงานเพิ่มเติม	วิธีการรักษาความสะอาด	อนุรักษ์	Process Eng.
7	กำหนดเป็นเอกสารในการทำงานให้พนักงานปฏิบัติตาม	เป็นเอกสารในการทำงาน	อนุรักษ์	Process Eng.

ผลลัพธ์ที่ได้จากการดำเนินงานตามแผนนี้คือ อุปกรณ์ที่ใช้ในการจัดเก็บ จัดวางม้วนวัตถุดิบ เพื่อการเก็บรักษาความสะอาดวัตถุดิบที่ถูกต้อง และเอกสารระเบียบปฏิบัติสำหรับพนักงานในการตรวจสอบและรักษาความสะอาดในพื้นที่ทำงาน เพื่อแก้ไขปัญหาเวลาสูญเสียเรื่อง Dent

4.7.4 การสร้างแผนการดำเนินงานการเพิ่มปริมาณเนื้อวัตถุดิบ

เป้าหมายของการดำเนินงานตามแผนงานนี้คือ การเพิ่มปริมาณเนื้อวัตถุดิบใน 1 ม้วนให้มากขึ้น เพื่อให้สามารถใช้งานได้นานขึ้นกว่าเดิม โดยที่ไม่ต้องเปลี่ยนม้วนวัตถุดิบใหม่บ่อยๆ ซึ่งจะเป็นการแก้ไขปัญหาเวลาสูญเสียในการเปลี่ยนม้วนวัตถุดิบบ่อยๆ โดยขั้นตอนในการดำเนินงานนั้นจะต้องเริ่มทำการศึกษาถึงน้ำหนักของวัตถุดิบที่ทิ้งไปในการขึ้นรูปชิ้นงาน 1 ตัว เศษวัตถุดิบที่ทิ้งไปในการเปลี่ยนม้วนวัตถุดิบ 1 ครั้ง และน้ำหนักของวัตถุดิบที่ทิ้งไปในการทดสอบเครื่องจักรกับวัตถุดิบม้วนใหม่ ทั้งนี้เพื่อให้ทราบถึงน้ำหนักของวัตถุดิบที่ต้องสูญเสียไปในการเปลี่ยนม้วนวัตถุดิบ 1 ครั้ง จากนั้นจึงศึกษาหาน้ำหนักของวัตถุดิบสุทธิที่ใช้ในการผลิตชิ้นงานจริง (หักเศษ scrap แล้ว) เพื่อนำมาหาน้ำหนักของม้วนวัตถุดิบขนาดใหม่ที่ต้องการ โดยจะต้องสามารถ

ผลิตชิ้นงานได้ตามเป้าหมายใน 1 วัน โดยใช้ม้วนวัตถุดิบเพียง 2 ม้วนเท่านั้น (จากเดิม 3 ม้วน) เมื่อได้น้ำหนักที่ต้องการแล้ว จึงติดต่อประสานงานกับ vendor ที่ผลิตม้วนวัตถุดิบ เพื่อให้ผลิตม้วนวัตถุดิบขนาดใหม่ตามที่ทีมงานต้องการ

จากที่กล่าวมาข้างต้นนั้น จึงสามารถสรุปขั้นตอนการดำเนินงานของแผนงานนี้ได้ ดังนี้

1. ศึกษาหาน้ำหนักของเศษ scrap ที่เกิดขึ้นในการขึ้นรูปชิ้นงาน 1 ตัว
2. ศึกษาหาน้ำหนักของเศษ scrap ที่เกิดขึ้นในการเปลี่ยนม้วนวัตถุดิบ 1 ครั้ง
3. ศึกษาหาน้ำหนักของเศษ scrap ที่เกิดขึ้นในการทดสอบเครื่องจักรกับม้วนวัตถุดิบใหม่
4. ศึกษาหาน้ำหนักของเนื้อวัตถุดิบสุทธิที่ใช้ผลิตชิ้นงานจริงหลังจากหักน้ำหนักของเศษ scrap แล้ว
5. ศึกษาหาน้ำหนักของม้วนวัตถุดิบที่ต้องการใหม่
6. ตรวจสอบขนาดและน้ำหนักของม้วนวัตถุดิบกับ specification ของเครื่อง un-coil เพื่อให้มั่นใจว่าสามารถรองรับการใช้งานกับม้วนวัตถุดิบขนาดใหม่ได้
7. ติดต่อประสานงานกับฝ่ายจัดซื้อเพื่อสั่งซื้อม้วนวัตถุดิบขนาดใหม่กับ Vendor
8. นำเอาม้วนวัตถุดิบขนาดใหม่ มาใช้ในกระบวนการผลิต

หลังจากได้ขั้นตอนการทำงานเบื้องต้น 8 ขั้นตอนแล้ว ทางทีมงานได้ทำการพิจารณาและทบทวนแล้ว พบว่า ขั้นตอนการทำงานที่ 1-3 นั้น สามารถยุบรวมกันและดำเนินการไปพร้อมๆกันโดยใช้ผู้รับผิดชอบเพียงคนเดียวได้ เนื่องจากเป็นขั้นตอนที่มีการศึกษาคล้ายๆกัน และทางทีมงานยังพบว่าหลังจากขั้นตอนที่ 5 เมื่อได้น้ำหนักของวัตถุดิบที่ต้องการใหม่แล้ว ควรมีการตรวจสอบกับ vendor ก่อนว่ามีขนาดของม้วนวัตถุดิบที่ใกล้เคียงกันหรือไม่ เนื่องจากว่าหากให้ vendor ทำการผลิตม้วนวัตถุดิบขนาดใหม่ตามที่เราคำนวณออกมาได้ใหม่นั้น อาจจะเป็นการเปลี่ยนกระบวนการผลิตของ vendor ไปจากที่ทำอยู่ในปัจจุบัน ซึ่งจะก่อให้เกิดปัญหาอื่นๆตามมาได้ ทั้งในเรื่องของราคาที่อาจจะเพิ่มขึ้นและเวลาที่ต้องสูญเสียไปในการเปลี่ยนกระบวนการนั้น

ดังนั้น จึงควรมีการตรวจสอบกับ vendor ก่อน หากมีม้วนวัตถุดิบขนาดใกล้เคียงกับที่เราต้องการ และเป็นขนาดที่ทาง vendor มีการผลิตอยู่แล้ว ก็จะทำการสั่งซื้อขนาดนั้นๆแทนโดยไม่ต้องให้ vendor ผลิตขนาดใหม่ ขั้นตอนการทำงานในแผนการนี้ หลังจากทบทวนแล้ว จึงเหลือเพียง 7 ขั้นตอน ดังนี้

1. ศึกษาหาน้ำหนักของเศษ scrap ที่เกิดขึ้นในการขึ้นรูปชิ้นงาน 1 ตัว, เศษ scrap ที่เกิดขึ้นในการเปลี่ยนม้วนวัตถุดิบ 1 ครั้ง และเศษ scrap ที่เกิดขึ้นในการทดสอบเครื่องจักรกับม้วนวัตถุดิบใหม่

2. ศึกษาหาน้ำหนักของเนื้อวัตถุดิบสุทธิที่ใช้ผลิตชิ้นงานจริงหลังจากหักน้ำหนักของเศษ scrap แล้ว
3. ศึกษาหาน้ำหนักของม้วนวัตถุดิบที่ต้องการใหม่ เพื่อให้สามารถผลิตได้ตามเป้าหมายต่อวัน โดยใช้ม้วนวัตถุดิบเพียง 2 ม้วน (จากเดิม 3 ม้วน) เพื่อลดเวลาสูญเสีย และการสูญเสียเนื้อวัตถุดิบในการเปลี่ยนม้วนวัตถุดิบ
4. ตรวจสอบน้ำหนักของม้วนวัตถุดิบที่ต้องการ กับรายการวัตถุดิบของ Vendor เพื่อตรวจสอบว่าม้วนวัตถุดิบขนาดใดเหมาะสมกับการนำมาใช้งานมากที่สุด
5. ตรวจสอบขนาดและน้ำหนักของม้วนวัตถุดิบกับ specification ของเครื่อง un-coil เพื่อให้มั่นใจว่าสามารถรองรับการใช้งานกับม้วนวัตถุดิบขนาดใหม่ได้
6. ติดต่อประสานงานกับฝ่ายจัดซื้อเพื่อสั่งซื้อม้วนวัตถุดิบขนาดใหม่กับ Vendor
7. นำเอาม้วนวัตถุดิบขนาดใหม่ มาใช้ในกระบวนการผลิต

หลังจากได้ขั้นตอนการดำเนินงานทั้ง 7 ขั้นตอนแล้ว จึงได้มีการกำหนดผู้รับผิดชอบในแต่ละขั้นตอน ตามความเหมาะสมของลักษณะงานกับหน้าที่ความสามารถของแต่ละคนในทีมงาน รวมไปถึงผลลัพธ์ที่ต้องการในแต่ละขั้นตอน รายละเอียดแต่ละขั้นตอนของแผนการเพิ่มปริมาณเนื้อวัตถุดิบ แสดงได้ในตารางที่ 4.15

ตารางที่ 4.15 รายละเอียดแต่ละขั้นตอนของแผนการเพิ่มปริมาณเนื้อวัตถุดิบ

ที่	ขั้นตอน	ผลลัพธ์ที่ได้	ผู้รับผิดชอบ	ตำแหน่ง/หน้าที่
1	ศึกษาหาน้ำหนักของเศษ scrap ที่เกิดขึ้นในการขึ้นรูปชิ้นงาน	น้ำหนักรวมของเศษวัสดุที่เกิดขึ้นในการเปลี่ยนม้วนวัตถุดิบ	อนุรักษ์	Process Eng.
2	ศึกษาหาน้ำหนักของเนื้อวัตถุดิบสุทธิที่ใช้ผลิตชิ้นงานจริง	น้ำหนักสุทธิของเนื้อวัตถุดิบสุทธิที่ใช้ผลิตชิ้นงานจริง	อนุรักษ์	Process Eng.
3	ศึกษาหาน้ำหนักของม้วนวัตถุดิบที่ต้องการใหม่	น้ำหนักของม้วนวัตถุดิบที่ต้องการ	อนุรักษ์	Process Eng.
4	ตรวจสอบน้ำหนักวัตถุดิบที่ต้องการ กับ vendor	น้ำหนักวัตถุดิบที่เหมาะสมกับ vendor	บุญยงค์	Purchasing

ที่	ขั้นตอน	ผลลัพธ์ที่ได้	ผู้รับผิดชอบ	ตำแหน่ง/หน้าที่
5	ตรวจสอบขนาดและน้ำหนักของม้วนวัตถุดิบกับ specification ของเครื่อง un-coil	น้ำหนักวัตถุดิบที่เหมาะสมกับเครื่อง un-coil	ณัฐวุฒิ	Equipment Eng.
6	ติดต่อประสานงานเพื่อสั่งซื้อม้วนวัตถุดิบขนาดใหม่	ม้วนวัตถุดิบขนาดใหม่	อนุรักษ์	Process Eng.
7	นำเอาม้วนวัตถุดิบขนาดใหม่มาใช้	การใช้ม้วนวัตถุดิบขนาดใหม่ในการผลิต	อนุรักษ์	Process Eng.

ผลลัพธ์ที่ได้จากการดำเนินงานตามแผนนี้คือ ม้วนวัตถุดิบขนาดใหม่ที่มีน้ำหนักมากขึ้นสำหรับวัตถุดิบแต่ละชนิด เพื่อนำมาใช้ในการขึ้นรูป ลดเวลาสูญเสียในการเปลี่ยนม้วนวัตถุดิบบ่อยๆ และเป็นการเพิ่ม Productivity ให้กับกระบวนการผลิตอีกด้วย

4.7.5 การสร้างแผนการดำเนินงานการตรวจสอบวัตถุดิบ

เป้าหมายของการดำเนินงานตามแผนงานนี้คือ การกำหนดระเบียบปฏิบัติงานในการตรวจสอบวัตถุดิบ ทั้งในส่วนของการตรวจสอบวัตถุดิบก่อนนำไปใช้งานของส่วนงานการขึ้นรูปเอง และระเบียบปฏิบัติในการทดสอบคุณสมบัติเชิงกลของวัตถุดิบก่อนรับมาจาก vendor อีกด้วย โดยขั้นตอนในการดำเนินงานจะเริ่มจากการศึกษาค่าคุณสมบัติเชิงกล (Tensile strength) ที่เหมาะสมกับการขึ้นรูปสำหรับวัตถุดิบแต่ละชนิด โดยค่าดังกล่าวจะสามารถศึกษาได้จากการออกแบบ Tooling ที่ใช้ในการว่าต้องการค่า Tensile strength จากวัตถุดิบอย่างน้อยเท่าไหร่ จากนั้นจึงทำการส่งตัวอย่างแต่ละวัตถุดิบส่งห้องทดสอบค่าคุณสมบัติเชิงกล จากนั้นจึงนำวัตถุดิบม้วนเดียวกับที่ส่งห้องทดสอบนั้นมาทำการขึ้นรูปชิ้นงาน เพื่อตรวจสอบว่ามีการแตกร้าว (Crack) หรือไม่ หากไม่มีการแตกร้าวเกิดขึ้น ก็จะยอมรับค่าคุณสมบัติเชิงกลนั้น มากำหนดเป็นมาตรฐานให้กับวัตถุดิบชนิดนั้นๆ และทำการตกลงร่วมกับ vendor กำหนดเป็นมาตรฐานเดียวกันด้วย ในส่วนของการทำงานภายในโรงงานนั้นจะต้องมีการกำหนดระเบียบปฏิบัติ ในการตรวจสอบคุณสมบัติเชิงกลนี้ ลงไปในเอกสารการทำงานที่เกี่ยวข้องกับการตรวจรับวัตถุดิบจาก vendor ด้วย เพื่อให้มีการตรวจสอบและบันทึกผลการทดสอบลงในเอกสารการทำงานก่อนตัดสินใจยอมรับวัตถุดิบนั้นมาใช้ในโรงงาน

จากที่ได้กล่าวมาข้างต้นนั้น สามารถสรุปขั้นตอนในการดำเนินงานได้ดังนี้

1. ศึกษาหาค่าคุณสมบัติเชิงกลที่เหมาะสมในการขึ้นรูปสำหรับวัตถุดิบแต่ละชนิด
2. ทำการทดสอบค่าคุณสมบัติเชิงกลของวัตถุดิบแต่ละชนิดโดยห้องปฏิบัติการทดสอบ
3. ทำการทดลองขึ้นรูปกับโลหะแต่ละชนิดเพื่อประเมินว่าค่าคุณสมบัติเชิงกลที่ศึกษามานั้นเหมาะสม
4. ติดต่อประสานงานกับ Vendor ถึงข้อตกลงร่วมกันในการกำหนดมาตรฐานของค่าคุณสมบัติเชิงกลให้ยอมรับร่วมกัน
5. เพิ่มขั้นตอนการทดสอบคุณสมบัติเชิงกล ใน Work Instruction ของการตรวจรับวัตถุดิบจาก Vendor
6. กำหนด Work Instruction ในการตรวจสอบสภาพภายนอกของวัตถุดิบ โดยพนักงานของแผนกการขึ้นรูปเอง
7. ดำเนินการตรวจสอบวัตถุดิบตาม Work Instruction ที่กำหนดขึ้นมาใหม่

หลังจากได้ขั้นตอนการดำเนินงานทั้ง 7 ขั้นตอนแล้ว จึงได้มีการกำหนดผู้รับผิดชอบในแต่ละขั้นตอน ตามความเหมาะสมของลักษณะงานกับหน้าที่ความสามารถของแต่ละคนในทีมงาน รวมไปถึงผลลัพธ์ที่ต้องการในแต่ละขั้นตอน รายละเอียดแต่ละขั้นตอนของแผนการตรวจสอบวัตถุดิบ แสดงได้ในตารางที่ 4.16

ตารางที่ 4.16 รายละเอียดแต่ละขั้นตอนของแผนการตรวจสอบวัตถุดิบ

ที่	ขั้นตอน	ผลลัพธ์ที่ได้	ผู้รับผิดชอบ	ตำแหน่ง/หน้าที่
1	ศึกษาหาค่าคุณสมบัติเชิงกลที่เหมาะสมในการขึ้นรูปสำหรับวัตถุดิบแต่ละชนิด	ค่าคุณสมบัติเชิงกลด้านการออกแบบ Tooling	สมหมาย	Technical Eng.
2	ทดสอบค่าคุณสมบัติเชิงกลของวัตถุดิบแต่ละชนิด	ค่าคุณสมบัติเชิงกลที่แท้จริงของวัตถุดิบ	สมหมาย	Technical Eng.
3	ทดลองขึ้นรูปกับโลหะแต่ละชนิดเพื่อประเมินว่าค่าคุณสมบัติเชิงกล	ค่าคุณสมบัติเชิงกลที่จะใช้เป็นมาตรฐาน	สมหมาย	Technical Eng.
4	กำหนดมาตรฐานร่วมกันกับ vendor	Specification ของค่าคุณสมบัติเชิงกล ที่ใช้ร่วมกัน	ชัยวัฒน์	Supplier Eng.

ที่	ขั้นตอน	ผลลัพธ์ที่ได้	ผู้รับผิดชอบ	ตำแหน่ง/หน้าที่
5	เพิ่มขั้นตอนการทดสอบคุณสมบัติเชิงกล ใน Work Instruction	เอกสารการทำงาน ในการทดสอบคุณสมบัติเชิงกล	ชัยวัฒน์	Supplier Eng.
6	กำหนดให้มีตรวจสอบสภาพภายนอกของวัตถุดิบ โดยพนักงานของการขึ้นรูป	เอกสารการทำงานในการตรวจสอบวัตถุดิบ	อนุรักษ์	Process Eng.
7	ดำเนินการตรวจสอบวัตถุดิบตามเอกสารที่กำหนดขึ้นมาใหม่	ตรวจสอบวัตถุดิบโดยพนักงานของกระบวนการขึ้นรูป	อนุรักษ์	Process Eng.

ผลลัพธ์ที่ได้จากการดำเนินงานตามแผนนี้คือ การกำหนดวิธีการตรวจสอบวัตถุดิบทั้งในด้านการตรวจสอบสภาพของวัตถุดิบก่อนการขึ้นรูปโดยพนักงานของกระบวนการขึ้นรูปเอง และการทดสอบคุณสมบัติเชิงกลของวัตถุดิบ เพื่อการแก้ไขปัญหาเวลาสูญเสียในเรื่องของการ Crack และวัตถุดิบมีปัญหา

4.7.6 การสร้างแผนการดำเนินงานการกำหนดวิธีการทำงานใหม่

เป้าหมายของการดำเนินงานตามแผนงานนี้คือ การกำหนดระเบียบปฏิบัติวิธีการทำงานแบบใหม่ เพื่อเปลี่ยนการทำงานของพนักงานที่เคยทำอยู่ นำไปสู่การลดเวลาสูญเสียที่เกิดขึ้นจากการทำงานที่ไม่ถูกต้องของพนักงาน โดยขั้นตอนการดำเนินงานนั้นจะเริ่มจากการศึกษาข้อมูลรูปแบบของการทำงานในปัจจุบันว่ามีจุดใดที่จะต้องปรับปรุงแก้ไข หรือต้องกำหนดขึ้นมาใหม่ หลังจากนั้นทีมงานก็จะได้หัวข้อที่จะถูกนำมากำหนดวิธีการทำงานใหม่ ได้ดังนี้

- ขั้นตอนการ set up Tooling
- วิธีการ Handling ชิ้นงานที่ถูกต้อง
- วิธีการทำงานที่ปลอดภัย

หลังจากนั้นจึงได้ศึกษาและกำหนดขั้นตอนการทำงานแบบใหม่ขึ้นมาเพื่อปรับปรุงการทำงานให้ดีขึ้น แล้วจึงนำขั้นตอนเหล่านั้นมากำหนดเป็นเอกสารในการทำงานใหม่เพื่อใช้ในการฝึกอบรมพนักงานในกระบวนการขึ้นรูปต่อไป

จากที่กล่าวมาข้างต้น จึงสามารถสรุปขั้นตอนการดำเนินงานของแผนงานได้ดังนี้

8. ศึกษาและรวบรวมข้อมูลของรูปแบบขั้นตอนการทำงานในปัจจุบัน
9. กำหนดหัวข้อที่จะทำการกำหนดวิธีการทำงานใหม่
10. ศึกษารายละเอียดของขั้นตอนการทำงานแบบใหม่เพื่อนำมาปรับปรุงการทำงานให้ดีขึ้น
11. กำหนดเป็นเอกสารในการควบคุมการทำงาน
12. ทำการฝึกอบรมพนักงานให้เข้าใจเกี่ยวกับวิธีการทำงานแบบใหม่เพื่อนำไปปฏิบัติใช้อย่างถูกต้อง

หลังจากได้ขั้นตอนการดำเนินงานทั้ง 5 ขั้นตอนแล้ว จึงได้มีการกำหนดผู้รับผิดชอบในแต่ละขั้นตอน ตามความเหมาะสมของลักษณะงานกับหน้าที่ความสามารถของแต่ละคนในทีมงาน รวมไปถึงผลลัพธ์ที่ต้องการในแต่ละขั้นตอน รายละเอียดแต่ละขั้นตอนของแผนการกำหนดวิธีการทำงานใหม่แสดงได้ในตารางที่ 4.17

ตารางที่ 4.17 รายละเอียดแต่ละขั้นตอนของแผนการกำหนดวิธีการทำงานใหม่

ที่	ขั้นตอน	ผลลัพธ์ที่ได้	ผู้รับผิดชอบ	ตำแหน่ง/หน้าที่
1	ศึกษาและรวบรวมข้อมูลของรูปแบบขั้นตอนการทำงานในปัจจุบัน	สภาพปัญหาของการทำงานในปัจจุบัน	ศักดิ์ชัย	Tooling Eng.
2	กำหนดหัวข้อที่จะทำการกำหนดวิธีการทำงานใหม่	หัวข้อที่จะทำการกำหนดวิธีการทำงานใหม่	ศักดิ์ชัย	Tooling Eng.
3	ศึกษารายละเอียดของขั้นตอนการทำงานแบบใหม่	ขั้นตอนการทำงานแบบใหม่	ศักดิ์ชัย	Tooling Eng.
4	กำหนดเป็นเอกสารในการควบคุมการทำงาน	เอกสารในควบคุมการทำงาน	ศักดิ์ชัย	Tooling Eng.
5	ทำการฝึกอบรมพนักงานให้เข้าใจเกี่ยวกับวิธีการทำงานแบบใหม่	การฝึกอบรมพนักงาน	อนุรักษ์	Process Eng.

ผลลัพธ์ที่ได้จากการดำเนินงานตามแผนนี้คือ ขั้นตอนการทำงานแบบใหม่พร้อมด้วยเอกสารในการควบคุมการทำงาน เพื่อปรับปรุงวิธีการทำงานของพนักงานให้ดีขึ้น และแก้ไขปัญหาเวลาสูญเสียในเรื่องของ Crack, Scratch, ระยะการป้อนวัตถุดิบผิดพลาด และการเกิดอุบัติเหตุในการทำงาน

4.7.7 การสร้างแผนการดำเนินงานการฝึกอบรมพนักงาน

เป้าหมายของการดำเนินงานตามแผนงานนี้คือ พนักงานมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับวิธีการทำงานแบบใหม่ที่ถูกกำหนดขึ้นมา และสามารถนำไปปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง ขั้นตอนการดำเนินงานนั้นจะเริ่มจากการกำหนดหัวข้อในการฝึกอบรม ซึ่งจะนำมาจากแผนดำเนินงานการกำหนดวิธีการทำงานใหม่นั่นเอง ซึ่งจะประกอบไปด้วย 3 หัวข้อ คือ

- ขั้นตอนการ set up Tooling
- วิธีการ Handling ชิ้นงานที่ถูกต้อง
- วิธีการทำงานที่ปลอดภัย

จากนั้นจึงได้กำหนดรายชื่อพนักงานที่เกี่ยวข้องกับการทำงานทั้ง 3 หัวข้อนี้ และจำเป็นที่จะต้องได้รับการฝึกอบรมตามตารางการฝึกอบรมที่ได้เตรียมไว้ อีกทั้งการเตรียมรายละเอียดในการประเมินผล ความรู้ความเข้าใจของพนักงานหลังการฝึกอบรมด้วย หลังจากนั้นจึงแจ้งกำหนดการฝึกอบรมให้ผู้ที่เกี่ยวข้องรับทราบ เพื่อให้เข้าร่วมการฝึกอบรม ตามวันเวลาที่กำหนดไว้ หลังจากการฝึกอบรมและผ่านการประเมินแล้ว พนักงานจะต้องนำเอาวิธีการปฏิบัติงานแบบใหม่นั้นไปลงมือปฏิบัติ ในส่วนงานที่ตนเองรับผิดชอบทันที

จากที่กล่าวมาข้างต้น จึงสามารถสรุปขั้นตอนการดำเนินงานของแผนงานนี้ได้ 5 ขั้นตอนดังนี้

1. กำหนดหัวข้อในการฝึกอบรมที่จำเป็นสำหรับการทำงานของพนักงาน
2. กำหนดรายชื่อพนักงานที่ควรได้รับการฝึกอบรมและจัดตารางเวลาการฝึกอบรม
3. กำหนดรายละเอียดในการประเมินผลหลังการฝึกอบรม
4. แจ้งกำหนดการฝึกอบรมให้ผู้ที่เกี่ยวข้องทราบ
5. ปฏิบัติตามขั้นตอนการทำงานตามที่ได้รับการฝึกอบรม

หลังจากได้ขั้นตอนการดำเนินงานทั้ง 5 ขั้นตอนแล้ว จึงได้มีการกำหนดผู้รับผิดชอบในแต่ละขั้นตอน ตามความเหมาะสมของลักษณะงานกับหน้าที่ความสามารถของแต่ละคนในทีมงาน รวมไปถึงผลลัพธ์ที่ต้องการในแต่ละขั้นตอน รายละเอียดแต่ละขั้นตอนของแผนการฝึกอบรมพนักงานแสดงได้ในตารางที่ 4.18

ตารางที่ 4.18 รายละเอียดแต่ละขั้นตอนของแผนการฝึกอบรมพนักงาน

ที่	ขั้นตอน	ผลลัพธ์ที่ได้	ผู้รับผิดชอบ	ตำแหน่ง/หน้าที่
1	กำหนดหัวข้อในการฝึกอบรมที่จำเป็นสำหรับการทำงานของพนักงาน	กำหนดหัวข้อในการฝึกอบรม	ธนา	Tooling Eng.
2	กำหนดรายชื่อพนักงานที่ควรได้รับการฝึกอบรมและจัดตารางเวลาการฝึกอบรม	รายชื่อพนักงานที่จะเข้ารับการฝึกอบรม	อนุรักษ์	Process Eng.
3	กำหนดรายละเอียดในการประเมินผลหลังการฝึกอบรม	แบบประเมินผลหลังการฝึกอบรม	อนุรักษ์	Process Eng.
4	แจ้งกำหนดการฝึกอบรมให้ผู้ที่เกี่ยวข้องทราบ	ผู้เข้ารับการฝึกอบรมรับทราบกำหนดการ	อนุรักษ์	Process Eng.
5	ปฏิบัติตามขั้นตอนการทำงานตามที่ได้รับการฝึกอบรม	การปฏิบัติงานตามขั้นตอนใหม่	อนุรักษ์	Process Eng.

ผลลัพธ์ที่ได้จากการดำเนินงานตามแผนนี้คือ พนักงานมีความรู้ความเข้าใจในวิธีการทำงานแบบใหม่ที่ดีกว่าเดิม สามารถนำไปปฏิบัติใช้ได้อย่างถูกต้อง เพื่อแก้ไขปัญหาเวลาสูญเสียในเรื่องของ Crack, Scratch, ระยะการป้อนวัตถุดิบผิดพลาด และการเกิดอุบัติเหตุในการทำงาน

แผนการดำเนินงานของการแก้ไขปัญหาแต่ละแผน เรียงลำดับในการจัดทำ แสดงได้ดังตารางที่ 4.19 ถึง 4.25 และสรุปแผนการดำเนินงานรวมได้ดังตารางที่ 4.26

I34376161X

ตารางที่ 4.19 แผนการดำเนินงาน การติดตั้งอุปกรณ์เพิ่มเติม

1. แผนการดำเนินงาน การติดตั้งอุปกรณ์เพิ่มเติม

จัดการที่มาของเวลาสูญเสียเรื่อง : 1. Slug mark 2. Dent
3. การทำความสะอาดพื้นที่ทำงาน 4. เก็บเศษวัสดุ
5. Crack 6. ระยะการป้อนวัตถุดิบผิดพลาด
7. เกิดอุบัติเหตุในการทำงาน

ที่	ขั้นตอน	กรกฎาคม				สิงหาคม				กันยายน				ตุลาคม				พฤศจิกายน				ผู้รับผิดชอบ
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
1	การสำรวจและออกแบบอุปกรณ์เพิ่มเติมที่จะนำมาติดตั้ง เพื่อให้เหมาะสมกับเครื่องจักร, Tooling ที่ใช้งานอยู่																					Rajesh
2	ติดต่อ Vendor เสนอแบบที่ร่างขึ้นมา เพื่อปรับแต่ง แก้ไขให้เหมาะสมกับการผลิตของ Vendor																					ณัฐวุฒิ
3	พิจารณา ตรวจสอบความเหมาะสมในการใช้งานหลังจากที่ได้มีการแก้ไขรูปแบบของอุปกรณ์ที่ได้พิจารณาร่วมกับ Vendor แล้ว																					พิทักษ์
4	ขอให้ Vendor ทำตัวอย่างอุปกรณ์ตัวอย่างมาให้ทดสอบติดตั้งใช้จริงก่อน เพื่อให้มั่นใจว่าการออกแบบที่ได้มานั้น สามารถใช้งานได้จริงอย่างมีประสิทธิภาพ																					ณัฐวุฒิ
5	สำรวจจำนวนที่ต้องใช้เพื่อออกใบสั่งซื้อให้ Vendor ผลิตในจำนวนที่ต้องการ																					ณัฐวุฒิ
6	ตรวจรับอุปกรณ์และตรวจสอบคุณภาพของอุปกรณ์เบื้องต้น																					ณัฐวุฒิ
7	ติดตั้งอุปกรณ์เข้ากับเครื่องจักรและ Tooling เพื่อเริ่มต้นการใช้งาน																					ณัฐวุฒิ

ตารางที่ 4.20 แผนการดำเนินงาน การศึกษาหาค่า Parameter ที่เหมาะสม

2. แผนการดำเนินงาน การศึกษาหาค่า Parameter ที่เหมาะสม

จัดการที่มาของเวลาสูญเสียเรื่อง : 1. Slug mark 2. Burr

ที่	ขั้นตอน	กรกฎาคม				สิงหาคม				กันยายน				ตุลาคม				พฤศจิกายน				ผู้รับผิดชอบ
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
1	สำรวจและรวบรวมปัญหาที่เกิดขึ้นจากการตั้งค่า parameter ไม่เหมาะสม																					ธนา
2	กำหนดค่า parameter ที่จะทำการศึกษา																					ธนา
3	ทำการศึกษา ทดลองหาค่า parameter ที่เหมาะสมในการขึ้นรูปเพื่อที่จะให้ได้เปอร์เซ็นต์การผลิตงานดีมากที่สุด โดยเริ่มศึกษาจาก product รุ่นที่มีการผลิตมากที่สุดก่อน																					ธนา
4	ทำการศึกษากับ product รุ่นอื่นๆที่มีการผลิตอยู่ทั้งหมด																					ธนา
5	กำหนดเป็นเอกสารในการควบคุมการทำงาน ในการกำหนด parameter ที่เหมาะสม กับแต่ละ product																					ธนา
6	นำเอาเอกสารควบคุมการนำงานมาใช้ เพื่อเป็นมาตรฐานในการใช้ parameter ที่เหมาะสม																					Technician ทุกคน

ตารางที่ 4.21 แผนการดำเนินงาน การรักษาความสะอาดของวัตถุดิบ

3. แผนการดำเนินงาน การรักษาความสะอาดของวัตถุดิบและพื้นที่ทำงาน

จัดการที่มาของเวลาสูญเสียเรื่อง : 1. Dent

ที่	ขั้นตอน	กรกฎาคม				สิงหาคม				กันยายน				ตุลาคม				พฤศจิกายน				ผู้รับผิดชอบ
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
1	สำรวจหาอุปกรณ์มาใช้ในการจัดวางม้วนวัตถุดิบเพื่อการจัดวาง เก็บรักษาม้วนวัตถุดิบที่เหมาะสมในพื้นที่ของกระบวนการขึ้นรูป																					อนุรักษ์
2	จัดหาชั้นวางเพื่อวางม้วนวัตถุดิบที่เหลือจากการใช้งาน เพื่อเก็บไว้ใช้งานในครั้งต่อไป																					โสภณ
3	จัดหา Pallet ไม้เพื่อใช้ในการวางม้วนวัตถุดิบในกระบวนการผลิต ไม่ให้วางสัมผัสโดยตรงกับพื้น																					โสภณ
4	จัดหาแท่นวางเพื่อใช้ในการวางม้วนวัตถุดิบขณะรอการนำไปส่งเข้าสู่กระบวนการผลิต																					โสภณ
5	นำเอาอุปกรณ์ในการจัดวางม้วนวัตถุดิบ มาดำเนินใช้ในกระบวนการผลิต																					อนุรักษ์
6	สำรวจหาวิธีการรักษาความสะอาด ในพื้นที่ทำงานเพิ่มเติม เพื่อนำมาปฏิบัติใช้																					อนุรักษ์
7	กำหนดเป็นเอกสารในการทำงานให้พนักงานปฏิบัติตาม เพื่อให้เกิดการรักษาความสะอาดของม้วนวัตถุดิบและพื้นที่ทำงาน																					อนุรักษ์

ตารางที่ 4.22 แผนการดำเนินงาน การเพิ่มปริมาณเนื้อวัตถุดิบ

4. แผนการดำเนินงาน การเพิ่มปริมาณเนื้อวัตถุดิบ

จัดการที่มาของเวลาสูญเสียเรื่อง : 1. การขึ้นวัตถุดิบม้วนใหม่

ที่	ขั้นตอน	กรกฎาคม				สิงหาคม				กันยายน				ตุลาคม				พฤศจิกายน				ผู้รับผิดชอบ
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
1	ศึกษาหาน้ำหนักของเศษ scrap ที่เกิดขึ้นในการขึ้นรูปชิ้นงาน 1 ตัว, เศษ scrap ที่เกิดขึ้นในการเปลี่ยนม้วนวัตถุดิบ 1 ครั้ง และเศษ scrap ที่เกิดขึ้นในการทดสอบเครื่องจักรกับม้วนวัตถุดิบใหม่																					อนุรักษ์
2	ศึกษาหาน้ำหนักของเนื้อวัตถุดิบสุทธิที่ใช้ผลิตชิ้นงานจริงหลังจากหักน้ำหนักของเศษ scrap แล้ว																					อนุรักษ์
3	ศึกษาหาน้ำหนักของม้วนวัตถุดิบที่ต้องการใหม่ เพื่อให้สามารถผลิตได้ตามเป้าหมายต่อวัน โดยใช้ม้วนวัตถุดิบเพียง 2 ม้วน (จากเดิม 3 ม้วน) เพื่อลดเวลาสูญเสีย และการสูญเสียเนื้อวัตถุดิบในการเปลี่ยนม้วนวัตถุดิบ																					อนุรักษ์
4	ตรวจสอบน้ำหนักของม้วนวัตถุดิบที่ต้องการ กับรายการวัตถุดิบของ Vendor เพื่อตรวจสอบว่าม้วนวัตถุดิบขนาดใดเหมาะสมกับการนำมาใช้งานมากที่สุด																					บุญยงค์
5	ตรวจสอบขนาดและน้ำหนักของม้วนวัตถุดิบกับ specification ของเครื่อง un-coil เพื่อให้มั่นใจว่าสามารถรองรับการใช้งานกับม้วนวัตถุดิบขนาดใหม่ได้																					ณัฐวุฒิ
6	ติดต่อประสานงานกับฝ่ายจัดซื้อเพื่อสั่งซื้อม้วนวัตถุดิบขนาดใหม่กับ Vendor																					อนุรักษ์
7	นำเอาม้วนวัตถุดิบขนาดใหม่ มาใช้ในกระบวนการผลิต																					อนุรักษ์

ตารางที่ 4.23 แผนการดำเนินงาน การตรวจสอบวัตถุดิบ

5. แผนการดำเนินงาน การตรวจสอบวัตถุดิบ

จัดการที่มาของเวลาสูญเสียเรื่อง : 1. Crack 2. วัตถุดิบมีปัญหา

ที่	ขั้นตอน	กรกฎาคม				สิงหาคม				กันยายน				ตุลาคม				พฤศจิกายน				ผู้รับผิดชอบ
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
1	ศึกษาหาค่าคุณสมบัติเชิงกลที่เหมาะสมในการขึ้นรูปสำหรับวัตถุดิบแต่ละชนิด																					สมหมาย
2	ทำการทดสอบค่าคุณสมบัติเชิงกลของวัตถุดิบแต่ละชนิดโดยห้องปฏิบัติการทดสอบภายนอก																					สมหมาย
3	ทำการทดลองขึ้นรูปกับโลหะแต่ละชนิดเพื่อประเมินว่าค่าคุณสมบัติเชิงกลที่ศึกษามานั้นเหมาะสม ไม่ก่อให้เกิดการแตกร้าวหลังการขึ้นรูป																					สมหมาย
4	ติดต่อประสานงานกับ Vendor ถึงข้อตกลงร่วมกันในการกำหนดมาตรฐานของค่าคุณสมบัติเชิงกลให้ยอมรับร่วมกัน																					ชัยวัฒน์
5	เพิ่มขั้นตอนการทดสอบคุณสมบัติเชิงกล ใน Work Instruction ของการตรวจรับวัตถุดิบจาก Vendor																					ชัยวัฒน์
6	กำหนด Work Instruction ในการตรวจสอบสภาพภายนอกของวัตถุดิบ สำหรับใช้ในการตรวจสอบก่อนการขึ้นรูป โดยพนักงานของแผนกการขึ้นรูปเอง																					อนุรักษ์
7	ดำเนินการตรวจสอบวัตถุดิบตาม Work Instruction ที่กำหนดขึ้นมาใหม่																					พนักงานที่เกี่ยวข้อง

ตารางที่ 4.24 แผนการดำเนินงาน การกำหนดวิธีการทำงานใหม่

6. แผนการดำเนินงาน การกำหนดวิธีการทำงานใหม่

จัดการที่มาของเวลาสูญเสียเรื่อง : 1. Crack 2. Scratch
3. ระยะการป้อนวัตถุดิบผิดพลาด 4. เกิดอุบัติเหตุในการทำงาน

ที่	ขั้นตอน	กรกฎาคม				สิงหาคม				กันยายน				ตุลาคม				พฤศจิกายน				ผู้รับผิดชอบ
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
1	ศึกษาและรวบรวมข้อมูลของรูปแบบขั้นตอนการทำงานในปัจจุบัน																					ศักดิ์ชัย
2	กำหนดหัวข้อที่จะทำการกำหนดวิธีการทำงานใหม่ - ขั้นตอนการ set up Tooling - วิธีการ Handling ชิ้นงาน - วิธีการทำงานที่ปลอดภัย																					ศักดิ์ชัย
3	ศึกษารายละเอียดของขั้นตอนการทำงานแบบใหม่เพื่อนำมาปรับปรุงการทำงานให้ดีขึ้น																					ศักดิ์ชัย
4	กำหนดเป็นเอกสารในการควบคุมการทำงาน																					ศักดิ์ชัย
5	ทำการฝึกอบรมพนักงานให้เข้าใจเกี่ยวกับวิธีการทำงานแบบใหม่เพื่อนำไปปฏิบัติใช้อย่างถูกต้อง																					อนุรักษ์

ตารางที่ 4.25 แผนการดำเนินงาน การฝึกอบรมพนักงาน

7. แผนการดำเนินงาน การฝึกอบรมพนักงาน

จัดการที่มาของเวลาสูญเสียเรื่อง : 1. Crack 2. Scratch
3. ระยะการป้อนวัตถุดิบผิดพลาด 4. เกิดอุบัติเหตุในการทำงาน

ที่	ขั้นตอน	กรกฎาคม				สิงหาคม				กันยายน				ตุลาคม				พฤศจิกายน				ผู้รับผิดชอบ
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
1	กำหนดหัวข้อในการฝึกอบรมที่จำเป็นสำหรับการทำงานของพนักงานเพื่อลดเวลาสูญเสีย - ขั้นตอนการ set up Tooling - วิธีการ Handling ชิ้นงาน - วิธีการทำงานที่ปลอดภัย									■	■											ธนา
2	กำหนดรายชื่อพนักงานที่ควรได้รับการฝึกอบรมและจัดตารางเวลาการฝึกอบรมให้ทั่วถึง											■										อนุรักษ์
3	กำหนดรายละเอียดในการประเมินผลหลังการฝึกอบรม												■									อนุรักษ์
4	แจ้งกำหนดการฝึกอบรมให้ผู้ที่เกี่ยวข้องทราบ และเข้าร่วมการฝึกอบรมตามกำหนดการ													■	■							อนุรักษ์
5	ปฏิบัติตามขั้นตอนการทำงานตามที่ได้รับการฝึกอบรม															■	→	→	→			พนักงานทุกคนที่ได้รับการฝึกอบรม

ตารางที่ 4.26 สรุปแผนการดำเนินงานทั้งหมด

ลำดับ	แผนงาน	กรกฎาคม				สิงหาคม				กันยายน				ตุลาคม				พฤศจิกายน			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	การติดตั้งอุปกรณ์เพิ่มเติม																				
2	การศึกษาหาค่า parameter ที่เหมาะสม																				
3	การรักษาความสะอาดของวัตถุดิบ																				
4	การเพิ่มปริมาณเนื้อวัตถุดิบ																				
5	การตรวจสอบวัตถุดิบ																				
6	การกำหนดวิธีการทำงานใหม่																				
7	การฝึกอบรมพนักงาน																				

4.8 การกำหนดเอกสารในการทำงาน

หลังจากที่ได้มีการดำเนินการลดเวลาสูญเสียตามแผนการดำเนินงานที่ได้สร้างขึ้นมาทั้ง 7 แผนงานแล้ว ผลที่ได้จากการดำเนินงานนั้น เราจะได้แนวทางในการทำงานแบบใหม่ อันเนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น เพื่อนำไปสู่การลดเวลาสูญเสียในกระบวนการขึ้นรูปให้ได้ตามเป้าหมายที่วางไว้ ซึ่งเมื่อพิจารณาจากแผนการแก้ไขปัญหาทั้งหมดแล้ว การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นนี้ มีทั้งที่เป็นการเพิ่มอุปกรณ์ในการทำงาน การติดตั้งอุปกรณ์เพิ่มเติมกับเครื่องจักร การศึกษาและปรับปรุงประสิทธิภาพในการทำงาน และการฝึกอบรมพนักงาน ซึ่งเพื่อให้เกิดการปฏิบัติงานตามแนวทางการทำงานแบบใหม่ที่ได้จากแผนการแก้ไขปัญหานี้ จึงต้องมีการกำหนดเอกสารควบคุมการทำงานของพนักงานในแผนกการขึ้นรูป ซึ่งเอกสารที่กำหนดขึ้นมาใหม่นี้จะสอดคล้องกับผลของการดำเนินงานตามแผนการแก้ไขปัญหา โดยอาจกำหนดเป็นระเบียบปฏิบัติงาน (Procedure) ขั้นตอนการทำงาน (Work Instruction) หรือใบบันทึก (Check sheet) ตามความเหมาะสม

4.8.1 ความสัมพันธ์ระหว่างแผนการดำเนินงานกับเอกสารการทำงาน

ในหัวข้อนี้ จะอธิบายถึงความสัมพันธ์เชื่อมโยงกันระหว่างแผนการดำเนินงานทั้ง 7 แผน กับการระบุและกำหนดเอกสารที่จะใช้ในการกำหนดการทำงานในกระบวนการขึ้นรูป ซึ่งความสัมพันธ์ดังกล่าวนี้จะถูกเชื่อมโยงด้วยแผนการแก้ไขปัญหาทั้ง 16 แผน ที่ได้นำมาจัดการกับสาเหตุปัญหาเวลาสูญเสียในแต่ละสาเหตุ ซึ่งในการกำหนดเอกสารมาใช้ควบคุมในการทำงานนี้จะต้องสอดคล้องกับแผนการแก้ไขปัญหา และสามารถควบคุมการทำงาน ตลอดถึงการบำรุงรักษาอุปกรณ์ในการทำงาน ตามแนวทางของแผนการแก้ไขปัญหาที่นำมาปฏิบัติใช้ด้วย โดยความสัมพันธ์ระหว่างแผนการดำเนินงานกับเอกสารในการทำงานสามารถอธิบายแยกตามแต่ละแผนการดำเนินงานได้ดังต่อไปนี้

1. <u>แผนการดำเนินงานการติดตั้งอุปกรณ์เพิ่มเติม</u>

   ซึ่งประกอบไปด้วยแผนการแก้ไขปัญหาทั้งหมด 5 แผนคือ

   - การใช้ Ejector pin
   - การติดตั้ง Oil roller
   - การติดตั้ง Material sandwich
   - การติดตั้งถาดรองน้ำมัน

- การติดตั้งเครื่อง Auto scrap chopper

(1). การใช้ Ejector pin

Ejector pin เป็น pin ชนิดพิเศษที่ได้รับการออกแบบใหม่ เพื่อนำมาใช้แก้ปัญหาการเกิด Slug mark ถูกนำมาใช้แทน pin แบบเดิม ข้อแตกต่างที่สำคัญระหว่าง Ejector pin กับ pin แบบเดิมนั้นคือ Ejector pin นั้น จะมี spring ติดอยู่ที่ปลายด้านหนึ่ง เพื่อใช้ดีดเศษโลหะที่เหลือจากการขึ้นรูปให้หลุดออกไปไม่ให้ค้างอยู่บนผิวชิ้นงาน อันจะเป็นสาเหตุของการเกิด Slug mark ได้ ซึ่ง pin ที่ติดอยู่กับ Ejector pin นี้ จะมีอายุการใช้งานที่จำกัด เมื่อใช้งานไปถึงระยะเวลาหนึ่ง แรงดีดของ spring ก็จะน้อยลง ทำให้ไม่สามารถดีดเศษโลหะให้หลุดพ้นออกไปจากบริเวณผิวชิ้นงานได้ จึงต้องมีการเปลี่ยน spring นี้ ตามระยะเวลาที่กำหนดไว้ ดังนั้นในการทำงานที่เกี่ยวข้องกับ Ejector pin นี้ จึงจะต้องมีการดูแลบำรุงรักษา Ejector pin ให้มีความพร้อมต่อการใช้งานอยู่ตลอดเวลา เอกสารที่จะนำมาใช้ในการทำงานเกี่ยวกับ Ejector pin นั้น จึงต้องเป็นเอกสารในการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance) ทั้งในส่วนที่เป็น procedure ในการทำงานและ check list ในการเปลี่ยน Ejector pin ตามระยะเวลาที่กำหนด ซึ่งได้มีการกำหนดให้มีการใช้เอกสารขึ้นมา 2 เอกสาร คือ

(ก). Tool study and maintenance

เป็นเอกสารในการควบคุมการทำงานที่เกี่ยวข้องกับการบำรุงรักษา Tooling ในการขึ้นรูป ตามระยะเวลาในการใช้งาน Tooling เพื่อขึ้นรูปชิ้นงาน กำหนดวิธีในการตรวจเช็คสภาพและวิธีในการบำรุงรักษา Tooling และ Spare part ต่างๆอย่างถูกต้อง

(ข). Preventive Maintenance Master list

เป็นเอกสารที่ใช้ในการบันทึก อายุการใช้งานของ Tooling และ pin ที่ใช้ขึ้นรูปชิ้นงานในแต่ละเครื่องจักร โดยในแต่ละวันพนักงานที่ปฏิบัติงานประจำเครื่องจักรจะทำการบันทึกและทำการแจ้งให้มีการเปลี่ยน หรือซ่อมบำรุง Tooling และ pin ที่ครบกำหนดระยะเวลาการใช้งานแล้ว

(2). การติดตั้ง Oil roller

Oil roller เป็นอุปกรณ์ที่ติดตั้งขึ้นมาเพื่อปรับปริมาณน้ำมันที่เคลือบอยู่บนผิวของวัตถุดิบ ให้มีปริมาณที่เหมาะสม ไม่มากหรือน้อยจนเกินไป อันจะนำไปสู่การเกิดปัญหาเวลาสูญเสียในหลายๆปัญหาตามมา เช่น Crack, Slug mark หรือการทำความสะอาดพื้นที่ทำงาน Oil roller จะถูกติดตั้งเข้าไปกับเครื่องจักรในส่วนที่เป็นการป้อนวัตถุดิบเข้าสู่การขึ้นรูป ส่วนเอกสารที่จะนำมาใช้ในการทำงานกับ Oil roller นั้น จะต้องเกี่ยวข้องกับปริมาณการไหลของน้ำมันหล่อลื่นที่ออกมาเคลือบผิววัตถุดิบ ให้อยู่ในปริมาณที่เหมาะสม ซึ่งเอกสารที่นำมาใช้คือ

(ก). Maintenance check sheet (Daily)

เอกสารนี้จะช่วยในการตรวจสอบความพร้อมของเครื่องจักรในส่วนต่างๆ รวมไปถึงการตรวจสอบปริมาณน้ำมันหล่อลื่นที่ปล่อยออกมาจาก Oil tank ให้มีปริมาณที่เหมาะสม ก่อนจะทำการผลิตชิ้นงานต่อไป

(3). การติดตั้ง Material sandwich

Material sandwich เป็นอุปกรณ์ที่ติดตั้งขึ้นมา เพื่อทำความสะอาดผิวของวัตถุดิบ ก่อนที่จะไหลผ่านไปสู่การขึ้นรูป ซึ่งจะช่วยให้เศษฝุ่นและวัสดุที่ติดอยู่บนผิววัตถุดิบหลุดออกไปก่อนที่จะขึ้นรูป ซึ่งจะช่วยป้องกันการเกิดปัญหา Dent ได้ ซึ่ง Material sandwich นี้จะเป็นอุปกรณ์ที่ถูกติดตั้งเข้าไปกับเครื่อง Un-coil ให้แผ่นวัตถุดิบสอดผ่านอุปกรณ์นี้ เพื่อทำความสะอาดเนื้อวัตถุดิบ ซึ่งลักษณะของ Material sandwich จะมีขนแปรง 2 อัน ประกบติดหันหน้าเข้าหากัน เพื่อทำความสะอาดเนื้อวัตถุดิบทั้งสองด้าน ซึ่งขนแปลงนี้เมื่อใช้ไปในระยะเวลาหนึ่ง ก็จะมีเศษฝุ่นและเศษวัสดุติดอยู่เป็นจำนวนมาก ทำให้การทำความสะอาดเนื้อวัตถุดิบมีประสิทธิภาพลดลง ดังนั้น เอกสารที่นำมาใช้กำหนดการทำงานเกี่ยวกับ Material sandwich นี้ จะต้องควบคุมการเปลี่ยนขนแปรงนี้ ตามกำหนดเวลาที่ตั้งไว้อย่างสม่ำเสมอ โดยเอกสารที่จะนำมาใช้คือ

(ก). Maintenance check sheet (Weekly)

เอกสารนี้จะช่วยในการตรวจสอบ การบำรุงรักษา Material sandwich ให้พร้อมต่อการใช้งานอยู่ตลอดเวลา โดยจะมีการกำหนดให้มีการเปลี่ยนแปรง (sandwich) เป็นประจำทุกต้นสัปดาห์ของการทำงาน เพื่อการทำความสะอาดเนื้อวัตถุดิบที่มีประสิทธิภาพอยู่ตลอดเวลา

(4). การติดตั้งถาดรองน้ำมัน

ถาดรองน้ำมันเป็นอุปกรณ์ที่ติดตั้งเข้ามาเพื่อรองรับการหยดของน้ำมันหล่อลื่นที่ใช้ในการขึ้นรูปชิ้นงาน ทั้งที่อยู่ในตัวเครื่องจักรและที่หยดลงมาจากชิ้นงานที่ขึ้นรูปเสร็จแล้ว ถาดรองน้ำมันจะช่วยรองรับและเก็บกักน้ำมันก่อนที่จะหยดลงสู่พื้นที่ทำงาน ก่อให้เกิดความสกปรกและเป็นอันตรายต่อพนักงาน ช่วยป้องกันความสูญเสียที่จะเกิดขึ้นจากการทำความสะอาดพื้นที่ทำงานได้ ดังนั้นเอกสารที่จะใช้ควบคู่กับการติดตั้งถาดรองน้ำมันนี้ จะประกอบไปด้วย 2 เอกสาร คือการควบคุมปริมาณน้ำมัน และการตรวจสอบการนำเอาถาดน้ำมันไปเททิ้ง เพื่อไม่ให้น้ำมันล้นจากถาดสู่พื้นที่ทำงาน

(ก). Maintenance check sheet (Daily)

เอกสารนี้จะช่วยในการตรวจสอบความพร้อมของเครื่องจักรในส่วนต่างๆ รวมไปถึงการตรวจสอบปริมาณน้ำมันหล่อลื่นที่ปล่อยออกมาจาก Oil tank ให้มีปริมาณที่เหมาะสม ก่อนจะทำการผลิตชิ้นงานต่อไป

(ข). Cover stamping and handling

เป็นเอกสารอธิบายขั้นตอนในการทำงานเกี่ยวกับการขึ้นรูปชิ้นงาน ซึ่งพนักงานที่ปฏิบัติงานประจำแต่ละเครื่องจักรจะต้องปฏิบัติตามอย่างเคร่งครัด โดยในขั้นตอนการขึ้นรูปนั้น จะมีการกำหนดให้พนักงานจะต้องนำเอาถาดน้ำมันที่อยู่ในตัวเครื่องจักร และที่อยู่ใต้รถเข็นชิ้นงาน เอาน้ำมันในถาดรองไปเททิ้งในทุกเช้าก่อนการทำงาน เพื่อป้องกันน้ำมันในถาดล้นออกมาสู่พื้นที่ทำงาน

(5). การติดตั้งเครื่อง Auto scrap chopper

เครื่อง Auto scrap chopper เป็นอุปกรณ์ที่นำมาติดตั้งเครื่อง Re-coil ที่เดิมใช้ม้วนเศษวัสดุที่เหลือจากการขึ้นรูปชิ้นงานให้เป็นม้วนก่อนนำไปทิ้ง ซึ่งในการเก็บเศษวัสดุออกจากเครื่อง Re-coil ไปทิ้งนั้นจะทำได้ลำบากมาก เนื่องจากเศษวัสดุจะพันกันแน่นเป็นม้วนและมีความคม เสี่ยงต่อการบาดมือพนักงานอีกด้วย เมื่อนำเครื่อง Auto scrap chopper มาใช้ จะทำการตัดเศษวัสดุนั้นออกเป็นชิ้นเล็กๆทันทีที่ไหลผ่านออกจากเครื่อง Press ซึ่งจะง่ายในการเอาไปทิ้งมากกว่าเดิม ช่วยแก้ปัญหาเวลาสูญเสียที่เกิดจากการเก็บเศษวัสดุ และการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงาน ซึ่งเอกสารที่จะนำมาใช้ควบคู่กับเครื่อง Auto scrap chopper นี้ จึงเป็นเอกสารในการตรวจสอบบำรุงรักษาเครื่องนี้ ให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งานอยู่ตลอดเวลา ซึ่งเอกสารที่จะนำมาใช้คือ

(ก). Weekly check sheet for press machine

เป็นเอกสารในการตรวจสอบส่วนต่างๆของเครื่อง Press machine และชุดอุปกรณ์ต่างๆ เช่น Un-coil, Feeder รวมไปถึงการตรวจสอบความพร้อมของเครื่อง Auto scrap chopper ด้วย เพื่อตรวจสอบความพร้อมของการใช้งานและดูแลบำรุงรักษาด้วย

2. <u>แผนการดำเนินงานการศึกษาหาค่า parameter ที่เหมาะสม</u>

ซึ่งประกอบไปด้วยแผนการแก้ไขปัญหาทั้งหมด 1 แผนคือ

- การศึกษาหาค่า parameter ที่เหมาะสม

(1). การศึกษาหาค่า parameter ที่เหมาะสม

ปัจจัยที่มีผลอย่างหนึ่งต่อคุณภาพของชิ้นงานหลังจากการขึ้นรูป คือ Parameter SPM (Stoke Per Minute) ที่ใช้ในการขึ้นรูป ซึ่งหากกำหนด parameter นี้ให้กับ

เครื่องจักรไม่เหมาะสมแล้ว จะเกิดปัญหาเวลาสูญเสียที่ตามมาคือ ปัญหา Slug mark และ Burr เมื่อได้ศึกษาหาค่า parameter ที่เหมาะสมแล้ว เอกสารที่จะนำมาควบคุมการทำงานนั้นจะต้องประกอบไปด้วยระเบียบปฏิบัติในการหาค่า parameter, ค่า parameter SPM สำหรับทุก product และขั้นตอนในการเปลี่ยนแปลงค่า parameter จากที่กำหนดไว้

(ก). Stamping machine SPM determination Procedure

เป็นเอกสารระเบียบปฏิบัติในการหาค่า parameter SPM ที่เหมาะสมกับแต่ละ product เพื่อใช้กำหนดให้กับเครื่องจักร

(ข). Stamping machine SPM & Punching oil matrix

เป็นเอกสารที่กำหนดค่า parameter SPM ให้กับ product แต่ละชนิดที่จะทำการผลิตแต่ละชนิดที่จะทำการผลิตและชนิดของน้ำมันที่จะใช้ ซึ่งพนักงานประจำเครื่องจะต้อง set ค่า parameter และใช้ชนิดของน้ำมันหล่อลื่นตามที่ระบุในเอกสารนี้เท่านั้น เพื่อป้องกันปัญหาชิ้นงานที่ไม่ได้คุณภาพตามมา

(ค). Evaluation result on changing of Stamping SPM

เป็นเอกสารที่ใช้ในการประเมินและบันทึกผลในกรณีที่ค่า parameter SPM ที่กำหนดไว้ไม่สามารถใช้งานได้ และจำเป็นที่จะต้องมีการหาค่า SPM ใหม่ให้กับเครื่องจักร จะใช้เอกสารนี้ในการประเมินค่า SPM ใหม่นั้นว่ามีความเหมาะสมเพียงพอหรือไม่

3. <u>แผนการดำเนินงานการรักษาความสะอาดของวัตถุดิบและพื้นที่ทำงาน</u>

ซึ่งประกอบไปด้วยแผนการแก้ไขปัญหาทั้งหมด 1 แผนคือ

- การรักษาความสะอาดของวัตถุดิบและพื้นที่ทำงาน

(1). การรักษาความสะอาดของวัตถุดิบและพื้นที่ทำงาน

เป็นการกำหนดวิธีปฏิบัติในการรักษาความสะอาดในพื้นที่ทำงานและวัตถุดิบให้กับพนักงานในกระบวนการขึ้นรูปได้ปฏิบัติตามเพื่อป้องกันปัญหาเวลาสูญเสียในการเกิด Dent กับชิ้นงาน ซึ่งปัญหานี้จะมีสาเหตุมาจากเรื่องความไม่สะอาดในพื้นที่ทำงาน และการจัดเก็บวัตถุดิบไม่เหมาะสม ซึ่งเอกสารที่จะใช้ควบคุมการทำงานนี้ จะต้องประกอบไปด้วยระเบียบปฏิบัติในการรักษาความสะอาด และเอกสารในการตรวจสอบความสะอาดในแต่ละจุดของพื้นที่ทำงาน

(ก). Contamination control at Stamping Procedure

เพื่อใช้ในการควบคุมความสะอาดในพื้นที่ทำงานและความสะอาดของวัตถุดิบในกระบวนการขึ้นรูป เป็นระเบียบปฏิบัติเพื่อให้พนักงานปฏิบัติตาม

(ข). Check sheet for contamination control at Stamping

เป็นเอกสารในการตรวจสอบความสะอาดตามจุดต่างๆของพื้นที่ทำงาน และการรักษาความสะอาดของม้วนวัตถุดิบ โดยให้พนักงานที่ปฏิบัติงานประจำเครื่อง ทำการตรวจสอบตามจุดต่างๆในทุกเช้าก่อนการทำงาน

4. <u>แผนการดำเนินงานการเพิ่มปริมาณเนื้อวัตถุดิบ</u>

ซึ่งประกอบไปด้วยแผนการแก้ไขปัญหาทั้งหมด 1 แผนคือ

- การเพิ่มปริมาณเนื้อวัตถุดิบ

(1). การเพิ่มปริมาณเนื้อวัตถุดิบ

การเพิ่มปริมาณเนื้อวัตถุดิบนั้น จะช่วยแก้ไขปัญหาเวลาสูญเสียเรื่องการขึ้นม้วนวัตถุดิบม้วนใหม่ และเป็นการเพิ่ม Productivity ให้กับกระบวนการได้อีกด้วย เพราะจะช่วยลดจำนวนครั้งของการเปลี่ยนม้วนวัตถุดิบ และลดความสูญเสียเนื้อวัตถุดิบที่เสียไปกับการเปลี่ยนแต่ละครั้งด้วย ซึ่งหลังจากการดำเนินการปรับปรุงตามแผนนี้แล้ว เอกสารที่นำมาใช้ควบคุมการทำงานนั้นจะต้องมีการตรวจสอบน้ำหนักของม้วนวัตถุดิบ ว่าได้ตามมาตรฐานที่กำหนดขึ้นมาใหม่หรือไม่ ซึ่งเอกสารนั้นคือ

(ก). Material received by Production record

เป็นเอกสารที่จะใช้บันทึกและตรวจสอบคุณภาพของวัตถุดิบก่อนนำไปใช้ในการขึ้นรูป เพื่อให้มั่นใจว่าม้วนวัตถุดิบจะไม่มีปัญหาระหว่างการใช้งาน รวมไปถึงการตรวจสอบขนาดและน้ำหนักของม้วนวัตถุดิบด้วย

5. <u>แผนการดำเนินงานการตรวจวัตถุดิบ</u>

ซึ่งประกอบไปด้วยแผนการแก้ไขปัญหาทั้งหมด 2 แผนคือ

- การทดสอบคุณสมบัติเชิงกลของวัตถุดิบ
- การตรวจสอบสภาพของวัตถุดิบก่อนการขึ้นรูป

(1). การทดสอบคุณสมบัติเชิงกลของวัตถุดิบ

เพื่อให้มั่นใจว่าวัตถุดิบที่จะนำมาใช้ในการขึ้นรูปนั้นมีค่า Tensile strength ตามที่กำหนดไว้ และเหมาะสมกับการขึ้นรูปโดยไม่เกิดปัญหาตามมา โดยค่า Specification ของ Tensile strength นั้นได้มาจากค่าทางการออกแบบของ product แต่ละชนิด เพื่อให้มีการทดสอบค่าคุณสมบัตินี้ จึงได้มีการกำหนดให้มีการตรวจสอบค่า Tensile strength ในขั้นตอนของการตรวจรับวัตถุดิบด้วย ซึ่งเอกสารที่กำหนดขึ้นมาในการทำงานนั้นจะประกอบไปด้วย ขั้นตอนในการ

ตรวจสอบวัตถุดิบ เพื่ออธิบายขั้นตอนในการปฏิบัติงานที่ถูกต้อง และเอกสาร check sheet ในการลงบันทึกและตรวจสอบค่าการทดสอบต่างๆไว้ ซึ่งเอกสารดังกล่าวมีดังนี้

(ก). Incoming inspection standard for material coil

จะระบุถึงขั้นตอนในการตรวจสอบคุณภาพของวัตถุดิบที่รับมาจาก Vendor รวมไปถึงการสุ่มตรวจสอบค่าคุณสมบัติเชิงกลของวัตถุดิบ (Tensile strength)

(ข). Coil incoming inspection check sheet

เป็นเอกสาร check sheet ที่ใช้ในการบันทึกผลการตรวจสอบคุณภาพของม้วนวัตถุดิบในแต่ละหัวข้อ รวมถึงผลการทดสอบค่าคุณสมบัติเชิงกลของวัตถุดิบ ว่าได้มาตรฐานตามที่กำหนดหรือไม่

(2). การตรวจสอบสภาพของวัตถุดิบก่อนการขึ้นรูป

เป็นแผนการแก้ไขปัญหาเวลาสูญเสียในเรื่องของวัตถุดิบมีปัญหาระหว่างการใช้งาน ซึ่งแผนการแก้ไขปัญหานี้ จะทำการตรวจสอบสภาพของวัตถุดิบขณะที่รับมาจาก คลังวัตถุดิบ (Warehouse) โดยทำการตรวจสอบโดยพนักงานในกระบวนการขึ้นรูปเอง เพื่อให้มั่นใจว่าจะมีเพียงวัตถุดิบที่ได้มาตรฐานเท่านั้นที่ยอมรับเข้ามาทำการผลิตได้ ซึ่งเอกสารที่จะนำมาใช้ในการควบคุมการทำงานนั้น จึงต้องเป็นเอกสารที่ใช้ในการตรวจสอบและบันทึกผลการตรวจสอบวัตถุดิบก่อนที่จะนำไปใช้งาน

(ก). Material received by Production record

เป็นเอกสารที่จะใช้บันทึกและตรวจสอบคุณภาพของวัตถุดิบก่อนนำไปใช้ในการขึ้นรูป เพื่อให้มั่นใจว่าม้วนวัตถุดิบจะไม่มีปัญหาระหว่างการใช้งาน รวมไปถึงการตรวจสอบขนาดและน้ำหนักของม้วนวัตถุดิบด้วย

6. <u>แผนการกำหนดวิธีการทำงานใหม่</u>

ซึ่งประกอบไปด้วยแผนการแก้ไขปัญหาทั้งหมด 3 แผนคือ

- การกำหนดขั้นตอนการ set up tooling
- การกำหนดวิธีการ Handling ชิ้นงาน
- การกำหนดวิธีการทำงานที่ปลอดภัย

(1). การกำหนดขั้นตอนการ set up tooling

เพื่อให้พนักงานมีระเบียบปฏิบัติในการ set up tooling ที่ถูกต้อง ป้องกันปัญหาเวลาสูญเสียที่อาจจะตามมาจากการที่ tooling ทำงานผิดพลาด เช่น ปัญหา Crack และปัญหาระยะการป้อนวัตถุดิบผิดพลาด ดังนั้นจึงต้องมีการกำหนด Work Instruction ที่ระบุถึงขั้นตอนการ

ทำงานที่ถูกต้องอย่างชัดเจน ซึ่งเอกสารที่จะใช้ในการทำงานนั้น ก็คือเอกสารขั้นตอนการทำงาน การ set up tooling นั้นเอง

(ก). Tooling die set up

เป็น Work Instruction ที่บอกรายละเอียดขั้นตอนในการ set up tooling ที่ถูกต้อง เพื่อให้พนักงานปฏิบัติตาม

(2). การกำหนดวิธีการ Handling ชิ้นงาน

เพื่อป้องกันปัญหาเวลาสูญเสียที่เกี่ยวกับการเกิด Scratch หรือรอยขีดข่วนบนตัวชิ้นงาน ซึ่งจะมีสาเหตุหลักมาจากการ handling ชิ้นงานที่ไม่ถูกต้อง ดังนั้นจึงได้มีการกำหนดเอกสารการทำงานเกี่ยวกับการหยิบจับชิ้นงานที่ถูกต้อง เช่น การหยิบชิ้นงานออกจากตัวเครื่อง การหยิบชิ้นงานออกมาตรวจสอบ หรือการขนย้ายชิ้นงานไปยังกระบวนการถัดไป

(ก). Cover stamping and handling

เป็น Work Instruction ที่อธิบายขั้นตอนในการทำงานเกี่ยวกับการขึ้นรูปชิ้นงานและเพิ่มเติมในส่วนของการ handling ชิ้นงานที่ถูกต้องเข้าไปด้วย

(3). การกำหนดวิธีการทำงานที่ปลอดภัย

เพื่อป้องกันปัญหาเวลาสูญเสียอันเนื่องมาจากการเกิดอุบัติเหตุในการทำงานซึ่งจะส่งผลเสียต่อชีวิตและทรัพย์สินของพนักงานที่ปฏิบัติงานอยู่ ดังนั้นจึงได้มีการกำหนดเอกสารในการทำงานที่ปลอดภัยขึ้นมาเพื่อให้พนักงานปฏิบัติตาม ในส่วนของการทำงานที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุขึ้นได้

(ก). Safety Stamping Operation

เป็น Work Instruction ที่บอกถึงขั้นตอนการทำงานที่ปลอดภัยในจุดการทำงานที่เกิดอุบัติเหตุขึ้นบ่อยครั้ง เพื่อลดและป้องกันการเกิดอุบัติเหตุนั้นๆไม่ให้เกิดซ้ำขึ้นมาอีก

7. <u>แผนการฝึกอบรมพนักงาน</u>

ซึ่งประกอบไปด้วยแผนการแก้ไขปัญหาทั้งหมด 3 แผนคือ

- การฝึกอบรมทักษะการ set up tooling
- การฝึกอบรมการ Handling ชิ้นงาน
- การฝึกอบรมวิธีการทำงานที่ปลอดภัย

แผนการการดำเนินงานนี้ จะดำเนินงานต่อเนื่องมาจากแผนการแก้ไขปัญหาที่ 6 คือ การกำหนดวิธีการทำงานใหม่ ซึ่งก็จะประกอบไปด้วย 3 แผนการแก้ไขปัญหา ตามที่ได้กล่าวมา

ข้างต้นแล้ว ซึ่งเมื่อทำการกำหนดวิธีการใหม่ขึ้นมาแล้ว ก็จำเป็นที่จะต้องมีการฝึกอบรมพนักงานให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับขั้นตอนการทำงานใหม่ที่กำหนดขึ้นมา ดังนั้น จึงต้องมีการดำเนินงานการฝึกอบรมพนักงานต่อเนื่องกันไปด้วย ซึ่งเอกสารที่กำหนดขึ้นมาควบคุมนั้น ก็จะเป็นเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการฝึกอบรมพนักงาน ดังต่อไปนี้

(ก). Training Participant List

เป็นเอกสารที่ใช้ในการกำหนดรายชื่อพนักงานที่จะต้องได้รับการฝึกอบรมในหัวข้อที่ได้มีการจัดเตรียมไว้ เพื่อแจ้งให้กับหัวหน้างานได้รับทราบและกำหนดให้พนักงานเข้ารับการฝึกอบรม ตามวัน เวลาที่กำหนด

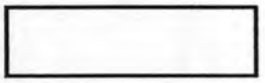
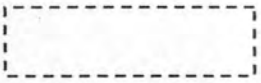
(ข). Training Participant Evaluation Form

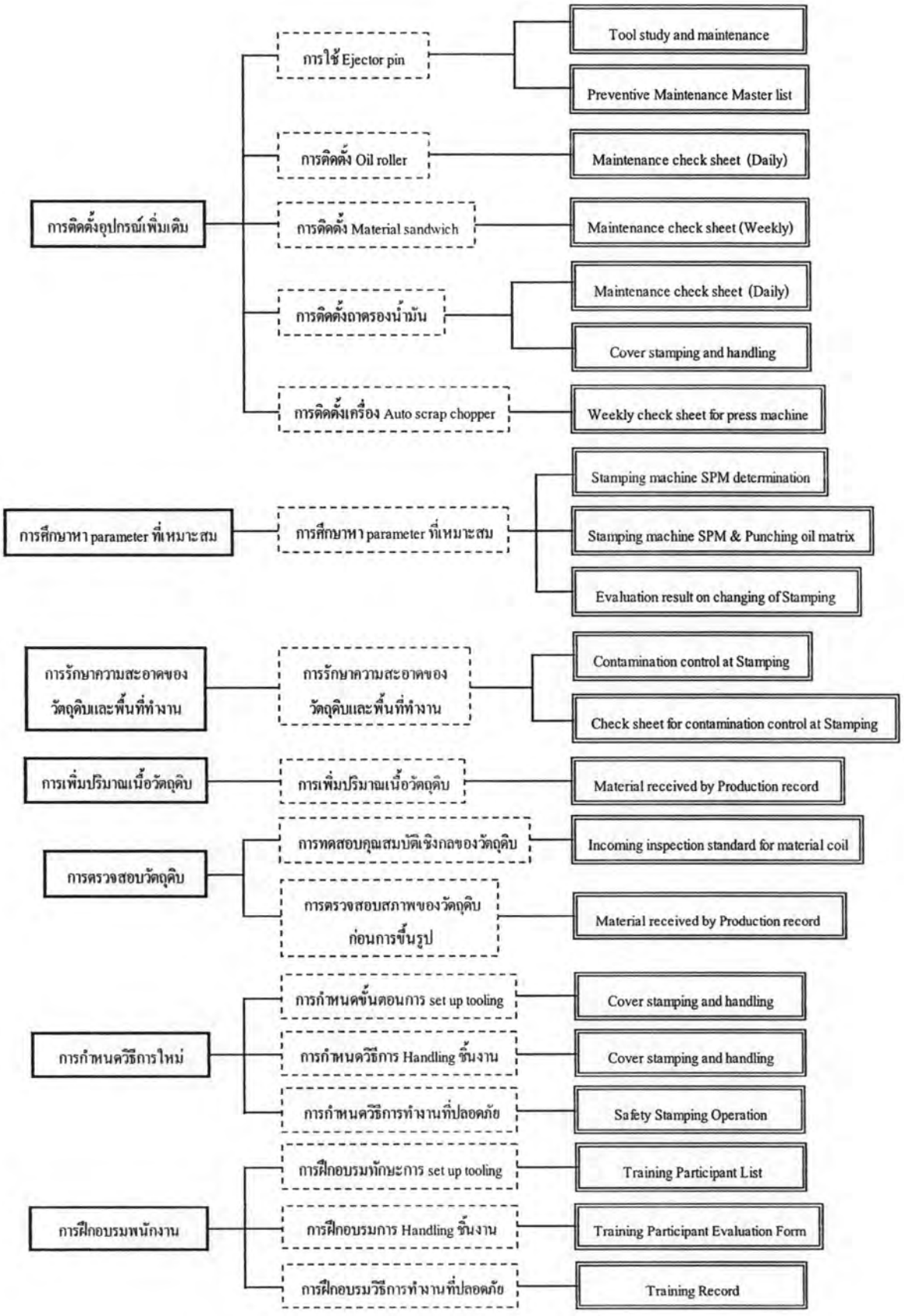
เป็นเอกสารที่ใช้ในการประเมินผลผู้เข้ารับการฝึกอบรม ว่าหลังจากเข้ารับการฝึกอบรมแล้ว มีความรู้และทักษะเพิ่มขึ้นตามเป้าหมายของหลักสูตร ที่วางไว้หรือไม่

(ค). Training Record

เป็นเอกสารที่ใช้ในการบันทึกรายชื่อพนักงานที่ผ่านการฝึกอบรมและผ่านการประเมินผลแล้ว เพื่อเก็บไว้เป็นหลักฐานในการฝึกอบรมต่อไป

จากที่ได้กล่าวมาในหัวข้อที่ 4.8.1 ทั้งหมดนั้น จะทำให้ทราบถึงความสัมพันธ์ระหว่างแผนการดำเนินงานทั้ง 7 แผน กับเอกสารที่จำเป็นต้องกำหนดขึ้นมาเพื่อควบคุมการทำงานให้เป็นไปตามแผนงานที่วางไว้ ซึ่งจะสามารถสรุปออกมาได้ดังรูปที่ 4.30 โดยใช้สัญลักษณ์ต่างๆ ดังต่อไปนี้

สัญลักษณ์	ความหมาย
	แผนการดำเนินงาน
	แผนการแก้ไขปัญหา
	เอกสารควบคุมการทำงาน



รูปที่ 4.30 เอกสารในการทำงานแยกตามแผนการดำเนินงานทั้งหมด

4.8.2 ที่มาและความสำคัญของเอกสารในการทำงาน

ในหัวข้อนี้จะอธิบายถึงที่มาของเอกสารในการทำงานแต่ละเอกสาร และความสำคัญของแต่ละเอกสารในการแก้ไขปัญหาเวลาสูญเสีย ซึ่งเอกสารในการทำงานที่ใช้ในการควบคุมการทำงานในวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ บางเอกสารได้นำเอาเอกสารเดิมมาใช้ในการปรับปรุง แก้ไขเพิ่มเติมเนื้อหาโดยทีมงานในกระบวนการขึ้นรูป และผู้ที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ได้เอกสารในการทำงานที่สอดคล้องกับแผนการแก้ไขปัญหา ลดเวลาสูญเสียที่ได้นำมาใช้ในการปรับปรุงกระบวนการ และเอกสารแต่ละตัวจะมีการกำหนดหมายเลขเอกสารนั้นๆตามมาตรฐานการตั้งหมายเลขของโรงงานตัวอย่าง ซึ่งรายละเอียดของเอกสารแต่ละตัวนั้นจะสามารถอธิบายได้ดังต่อไปนี้

1. Tool study and maintenance (SI-OP-STAM-008)

เป็น Procedure ที่กำหนดขึ้นมาใหม่ เพื่อใช้ในการควบคุมการทำงานที่เกี่ยวข้องกับการบำรุงรักษา Tooling ในการขึ้นรูป ตามระยะเวลาในการใช้งาน Tooling เพื่อขึ้นรูปชิ้นงาน กำหนดวิธีในการตรวจเช็คสภาพและวิธีในการบำรุงรักษา Tooling และ Spare part ต่างๆอย่างถูกต้อง ซึ่งเราจะใช้เอกสารนี้ร่วมกับ Preventive Maintenance master list ในข้อที่ 2 เพื่อควบคุมการเปลี่ยน Ejector pin ที่นำมาติดตั้งใหม่กับ Tooling ตามแผนการดำเนินงานเรื่องการติดตั้งอุปกรณ์เพิ่มเติม

เอกสารนี้มีความสำคัญต่อแผนการดำเนินงานการติดตั้งอุปกรณ์เพิ่มเติม เนื่องจากเป็นระเบียบปฏิบัติในการบำรุงรักษาเชิงป้องกันสำหรับ Tooling, spare part รวมไปถึง Ejector pin ซึ่งเป็นแผนการแก้ไขปัญหาหนึ่ง ในแผนงานนี้ด้วย เอกสาร Tool study and maintenance แสดงในรูปที่ 4.31

Document number: SI-OP-STAM-008 Revision.00

1.0 PURPOSE:

1.1 To determine the service life & tool life of all metal stamping tools for all parts so that servicing of any blunt tool is possible prior to any further production.

2.0 SCOPE:

2.1 This procedure applies to all parts. The service life study shall be carried out whenever there is :

(i) new tooling

(ii) change of piece part material

(iii) change of type of tooling material used

(v) change of raw material thickness

(iv) change of type of oil

3.0 RESPONSIBILITY:

3.1 Tool service is responsible to conduct the Tool life & Service life study for every part. QA is responsible for in-process control.

4.0 REFERENCE DOCUMENT:

N/A

5.0 DEFINITION/ TERMINOLOGY:

5.1 Service Life: The number of shots a stamping tool would last before it becomes blunt or when the condition of parts has exceeded a pre-determined or specific criterion.

Tool Life: The total number of shots a stamping tool would sustain before it is beyond serviced and repaired.

6.0 PROCEDURE :

6.1 EQUIPMENT & LOCATION FOR BURR MEASUERMENT

6.1.1 The recommended equipment for burr measurement is drop gauge (low force).

6.1.2 The measurement of burr for parts with chamfering process shall be done at

the carrier areas. The area with the maximum burr shall be captured.

6.1.3 For measurement of burr for parts without any chamfering process shall be done at the area with the maximum burr condition.

6.2 TOOL & SERVICE LIFE STUDY

6.2.1 Set-up tooling and run usual production once the part is approved by customer.

6.2.2 Check the physical stamped part by measuring the burr height 5 pieces every 30 minutes. (Burr height limit shall base on respective Process Management Plan (PMP)).

6.2.3 For parts when burr measurement is not possible, visual checking on the part condition is carried out at 5 pcs/30min or sharp edge test is performed. The tooling shall be considered due for servicing if rough edges appear or there is sign of tooling blunt causing some imperfection at the cutting edge.

6.2.4 For parts when customer requires sharp edge control, the criteria for servicing the tooling shall based upon the limit of sharp edge test as per PMP. The frequency of the test shall be at 5 pcs/30 min.

6.2.5 Tool servicing is responsible to record down the burr height, visual condition or /and sharp edge testing result as in Form No. FM-SI-OP-STAM-008D during the initial service life study.

6.2.6 The service life shall be determined by taking a maximum of 80% from the total number of shots obtained when the burr height, visual condition or

sharpness test is deemed not acceptable depending upon the specific part criteria. (FM-SI-OP-STAM-008D)The total number of shots considered shall base on the lowest number of shots attained when any of the above 3 conditions fails.

6.2.7 When the service life is established, the subsequent monitoring on the burr, visual or/and sharp edge condition shall be carried out by QA as per In-process control base on PMP.

6.2.8 The Tool Maintenance Record and Tool Service Life Study Record of all parts shall be recorded in Form No. FM-SI-OP-STAM-008A and FM-SI-OP-STAM-008D.

6.2.9 Preventive Maintenance Master List Form No. FM-SI-OP-STAM-008E will determine periodic maintenance for items to be change/ service when it reaches the interval and overlook of all active tooling.

6.2.10 For tool lift servicing (Complete 80 % from 1,000k shots), the Tool Servicing Checklist (Form No.: FM-SI-OP-STAM-008B) shall be used and recorded.

6.2.11 Tool lift for each tooling is normally pre-determined as 1000K shot therefore 100% Periodic FA (PFA) is to be conducted at every 1 million shots interval and when there is any tool design change, after major tool overhaul or repair, where the parts dimension may be affected.

6.2.12 The tool service life study (FM-SI-OP-STAM-008D) of each tool must be

re-determined as per 6.1 to 6.6 when the total number of shots reaches 1 million and service life shall be re-determined (FM-SI-OP-STAM-008A).

6.2.13 Tool Overhaul or repair activities refer to:

6.2.12.1 Replacement of all stripper plate or die plate and insert.

6.2.12.2 Replacement of forming die.

6.2.14 This is application to all stamping components, which are hard tools, till the tool EOL.

6.2.15 Tool service personnel shall raise the request for PFA to product engineer with samples based.

6.3 IN-PROCESS CONTROL

6.3.1 Once the Service Life of the new tool is established, the in-process control shall be done according to the PMP.

6.3.2 The tooling must be serviced if,

(a) The burr height exceeds the control limit, fails visual condition or fails sharp edge test as per PMP.

(b) The Service Life of the tooling is reached, whichever come first.

6.3.3 Upon detection of any defect, the previous production lot must be segregated for screening, reworking or scrapping.

6.3.4 Record all the activities of servicing and repair on each tool in the Tool Service Record (Form No.: FM-SI-OP-STAM-008A).

6.3.5 All set-up and trouble-shooting samples shall be scrapped immediately.

6.3.6 All tooling inserts, punches etc shall be rinsed with detergent (Triton X-100, 0.02%) followed by IPA cleaning after each servicing.

รูปที่ 4.31 เอกสาร Tool study and maintenance

2. Preventive Maintenance master list (FM-SI-OP-STAM-008E-00)

เป็น Check sheet ที่ใช้ในการบันทึก Life time service ของ Tooling ที่ใช้ขึ้นรูปชิ้นงานในแต่ละเครื่องจักรโดยในแต่ละวันพนักงานที่ปฏิบัติงานประจำเครื่องจักรจะทำการบันทึกรายละเอียดต่างๆ ลงใน Check sheet ดังนี้

Part Name	=	ชื่อ Product ที่ทำการผลิตอยู่
Part No.	=	รหัสตัวเลขของ Product ที่ทำการผลิตอยู่
Initial service Life	=	อายุการใช้งานตั้งต้นของ Tooling เมื่อเริ่มนำมา Set up ที่เครื่องจักรนั้น
Date	=	วันที่ทำการบันทึก
Tool life	=	อายุการใช้งานของ Tooling ในวันที่ทำการบันทึก

ซึ่งเมื่อ Tool life ของ Tooling ถึงกำหนดเวลาที่จะต้องทำการบำรุงรักษา พนักงานประจำเครื่องก็จะแจ้งให้ Technician ทำการบำรุงรักษาตามที่กำหนดไว้ โดยในงานวิจัยนี้ ได้มีการเพิ่มเติมในส่วนของการเปลี่ยน Ejector pin เข้ามาใน Check sheet นี้ด้วย โดยจะกำหนด Service life ของใหม่ทุกครั้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ทางทีมงานปรับปรุงเพิ่มเติมมาจากเอกสารเดิมที่มีใช้อยู่แล้ว โดยเพิ่มในส่วนของการเปลี่ยน Ejector pin ตามอายุการใช้งานที่กำหนดไว้ เข้าไปในเอกสารนี้ด้วย เพื่อมีการควบคุมดูแลการบำรุงรักษา Ejector pin ด้วย ซึ่งจะมีความสำคัญต่อแผนการแก้ไปปัญหาเวลาสูญเสียในเรื่องของการเกิด Slug mark โดยเอกสาร Preventive Maintenance master list แสดงในรูปที่ 4.32

Document number: FM-SI-OP-STAM-008E-00 Revision 01

Prevetive Maintenance Master List

ID Mark : _____

Stainless Steel

S/No	Part Name	Part No.	Initial service Life	Polishing Forming Punch -- 500k				Repleace ejector pin & inserts -- 500k				Repleace new guide pins & bushes -- 1000k					
				Date	Tool life	Date	Tool life	Date	Tool life	Date	Tool life	Date	Tool life	Date	Tool life	Date	Tool life	Date	Tool life

Aluminium

S/No	Part Name	Part No.	Initial service Life	Polishing Forming Punch -- 500k				Repleace ejector pin & inserts -- 500k				Repleace new guide pins & bushes -- 1000k					
				Date	Tool life	Date	Tool life	Date	Tool life	Date	Tool life	Date	Tool life	Date	Tool life	Date	Tool life	Date	Tool life

Cold Rooled Steel

S/No	Part Name	Part No.	Initial service Life	Polishing Forming Punch -- 500k				Repleace ejector pin & inserts -- 500k				Repleace new guide pins & bushes -- 1000k					
				Date	Tool life	Date	Tool life	Date	Tool life	Date	Tool life	Date	Tool life	Date	Tool life	Date	Tool life	Date	Tool life

รูปที่ 4.32 เอกสาร Preventive Maintenance master list

3. Maintenance check sheet (Daily)

เป็น Check sheet ที่ใช้ในการตรวจสอบความพร้อมก่อนการทำงานของเครื่องจักรแต่ละเครื่อง จะระบุถึงอุปกรณ์ที่ต้องตรวจสอบและวิธีในการตรวจสอบ ซึ่งจะรวมไปถึงการตรวจสอบน้ำมันหล่อลื่นในด้านต่างๆ เช่น ระดับน้ำมันหล่อลื่น แรงดันการจ่ายน้ำมันและการรั่วซึมของสายน้ำมัน ซึ่งเราจะใช้ Check sheet นี้ ในการตรวจสอบสภาพความพร้อมของการใช้งานของถาดรองน้ำมันและ Oil roller ที่นำมาติดตั้งเพิ่มเติมกับเครื่องจักร เพื่อตรวจสอบระดับน้ำมันที่ปล่อยออกมาจาก Oil tank เพื่อให้ได้ปริมาณที่เหมาะสมต่อการขึ้นรูปชิ้นงาน ไม่น้อยหรือมากเกินไปจนล้นถาดรองน้ำมันออกมา

เอกสารนี้มีความสำคัญต่อแผนการแก้ไขปัญหาการติดตั้ง Oil roller เพื่อใช้ในการควบคุมปริมาณน้ำมันหล่อลื่นที่เคลือบบนผิววัตถุดิบให้มีปริมาณที่เหมาะสม ไม่มากหรือน้อยจนเกินไป อันจะนำไปสู่ปัญหาเวลาสูญเสียในหลายๆเรื่อง เช่น Slug mark, Crack และระยะการป้อนวัตถุดิบผิดพลาด โดยเอกสารนี้เป็นเอกสารที่ได้ทำการแก้ไข เพิ่มเติมจากเอกสารที่มีการใช้งานอยู่แล้ว ส่วนที่เพิ่มเติมเข้ามาในเอกสารฉบับนี้ เพื่อใช้ในการตรวจสอบสภาพความพร้อมของการใช้งานของถาดรองน้ำมันและ Oil roller คือในหัวข้อการตรวจสอบหมายเลขที่ 7 ถึง 13 ดังตารางที่ 4.27 และเอกสาร Maintenance check sheet (Daily) แสดงในรูปที่ 4.33

ตารางที่ 4.27 การตรวจสอบการจ่ายน้ำมันหล่อลื่นตามเอกสาร Maintenance check sheet (Daily)

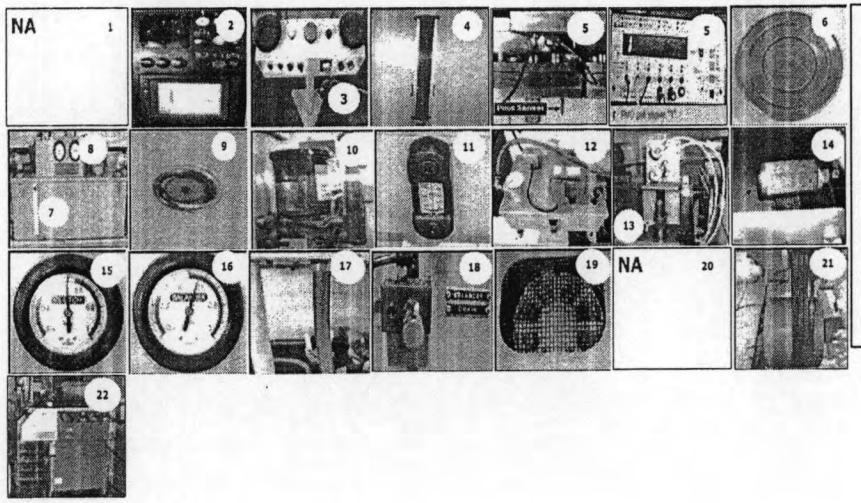
หัวข้อการเช็ค	สถานที่ตรวจเช็ค	NO.	มาตรฐานการเช็ค	วิธีการปฏิบัติ
น้ำมันหล่อลื่น	Lubricating oil unit level	7	ห้ามต่ำกว่าเส้นที่กำหนด	ดูด้วยสายตา
	Oil Pressure gauge	8	อยู่ระหว่าง 0.40-0.60Mpa	ดูด้วยสายตา
	Oil gauge level	9	ห้ามต่ำกว่าเส้นที่กำหนด	ดูด้วยสายตา
	Manual oil Pump	10	ห้ามต่ำกว่าเส้นที่กำหนด	ดูด้วยสายตา
	Oil Power unit Pump	11	ห้ามต่ำกว่าเส้นที่กำหนด	ดูด้วยสายตา
		12	ไม่มีการรั่วซึมของสายน้ำมันและข้อต่อ	ดูด้วยสายตา
	Roller coating	13	ไม่มีการรั่วซึมของสายน้ำมันและข้อต่อ	ดูด้วยสายตา

Maintenance Check Sheet (Daily)

Machine No. : _____ Month _____ Year _____

	หัวข้อการเช็ค	สถานที่ตรวจเช็ค	NO.	มาตรฐานการเช็ค	วิธีการปฏิบัติ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
DAILY	การทำความสะอาด	Bolster และ Slide	1	ไม่มีเศษScarp บน Bloter และ Slide	ใช้ไม้กวาดทำความสะอาด																															
		Display	2	ต้องสะอาด	ใช้ผ้าเช็ดทำความสะอาด																															
		2 Hand Control	3	ต้องสะอาด	ใช้ผ้าเช็ดทำความสะอาด																															
	ระบบความปลอดภัย	การตรวจจับด้วยแสง (Sensor)	4	เครื่องไม่ทำงาน	เอากระดาษบัง Sensor แล้วกดปุ่ม Start																															
		Miss Feed	5	กด Pilot Sensor	1 แสดงที่ PDM Unit																															
		ปุ่มกดฉุกเฉิน	6	เครื่องไม่ทำงาน	กดปุ่มฉุกเฉิน(สีแดง)แล้ว Start																															
		ฝาครอบ Feeder		ต้องปิดฝาครอบ	ปิดฝาทุกครั้งหลังการปรับ																															
	น้ำมันหล่อลื่น	Lubricating oil unit level	7	ห้ามต่ำกว่าเส้นที่กำหนด	ดูด้วยสายตา																															
		Oil Pressure gauge	8	อยู่ระหว่าง 0.40-0.60Mpa	ดูด้วยสายตา																															
		Oil gauge level	9	ห้ามต่ำกว่าเส้นที่กำหนด	ดูด้วยสายตา																															
		Manual oil Pump	10	ห้ามต่ำกว่าเส้นที่กำหนด	ดูด้วยสายตา																															
		Oil Power unit Pump	11	ห้ามต่ำกว่าเส้นที่กำหนด	ดูด้วยสายตา																															
			12	ไม่มีการรั่วซึมของสายน่ำมันและข้อต่อ	ดูด้วยสายตา																															
		Roller coating	13	ไม่มีการรั่วซึมของสายน่ำมันและข้อต่อ	ดูด้วยสายตา																															
	แรงดันลม	เข็มวัดแรงดันลม Clutch	15	อยู่ระหว่าง 0.40-0.60Mpa	ดูด้วยสายตา																															
		เข็มวัดแรงดันลม Balancer	16	อยู่ระหว่าง 0.40-0.60 Mpa	ดูด้วยสายตา																															
	WHEN	ทุกวันก่อนเริ่มงาน	WHO		TECHNICIAN (CODE)																															
			CONFIRM BY		ENGINEER																															

รูปที่ 4.33 เอกสาร Maintenance check sheet (Daily)



	หัวข้อการเช็ค	สถานที่ตรวจเช็ค	มาตรฐานการเช็ค	วิธีการปฏิบัติ	NO.	ความถี่	Equipment		
						เดือน	Action Plan	Actual Date	Result
MONTHLY	OIL LEAK	PIPING AND JOINT	NO LEAK	clean/check	All	1			
	AIR LEAK	PIPING AND JOINT	NO LEAK	VISUAL	All	1			
	FILTER OIL COATING	OIL FILTER	NO CHOCK	clean/check	14	1			
	MOTOR	MAIN MOTOR	GOOD	CHECK MOTOR	19	1			
	CHECK OVERLOAD PROTECTION	Overload Protector Reset Valve	NO LOOSE	หมุนเปิด Valve	20	1			
		Overload Protector Oil Level	ห้ามต่ำกว่าเส้นที่กำหนด	VISUAL		1			
	V-BELT DAMAGE	V-BELT	NO DAMAGE	VISUAL	21	1			
	V-BELT SLIP		NO SLIP SOUND	LISTEN		1			

หมายเหตุ : บันทึก "✓" ถ้า OK
บันทึก "X" ถ้า NG และแจ้ง
ปัญหาให้กับ STAFF
บันทึก "S" ถ้าเครื่องไม่ใช้งาน
บันทึก "S" ถ้าเครื่องไม่ใช้งาน

รูปที่ 4.33 เอกสาร Maintenance check sheet (Daily)(ต่อ)

4. Maintenance check sheet (Weekly)

เป็น Check sheet ที่ใช้ในการตรวจสอบการบำรุงรักษาอุปกรณ์ของเครื่องจักร เช่น Material sandwich, Roller feeder และสายพานลำเลียง โดยจะมีการกำหนดวิธีในการทำความสะอาดแต่ละอุปกรณ์ สำหรับ Material sandwich ที่นำมาติดตั้งใหม่เข้ากับเครื่องจักร ตามแผนการแก้ไขปัญหานั้น

เอกสารนี้จะมีความสำคัญต่อการดูแลบำรุงรักษา Material sandwich ที่ติดตั้งเข้ามาเพื่อทำความสะอาดผิววัตถุดิบก่อนที่จะไหลไปสู่การขึ้นรูป ซึ่งเป็นแผนการแก้ไขปัญหาเวลาสูญเสียเรื่อง Dent ตามแผนการดำเนินงานการติดตั้งอุปกรณ์เพิ่มเติม โดยเอกสารนี้เป็นเอกสารที่ได้ทีการแก้ไขเพิ่มเติมจากเอกสารที่มีการใช้งานอยู่แล้ว โดยมีการเพิ่มในส่วนของการเปลี่ยนขนแปรงที่ใช้ทำความสะอาดแผ่นวัตถุดิบก่อนไปสู่การขึ้นรูป ทุกวันจันทร์ ดังแสดงในรูปที่ 4.34

ITEM	DETAIL	STANDARD		NOVEMBER				
				WK1	WK2	WK3	WK4	WK5
1	Change Sandwich every Monday	Must be Complete						
2	Clean Roller Feeder every Monday	Cotton and IPA 100% Cleaning						
3	Clean Convenyor Frame, Belt , Roller Bearing every Monday	Cotton and IPA 100% Cleaning						
MAINTENANCE ITEM		Maintained by	Technician					
		Check by	Engineer					
		Approved by	Sr. or Level Up					

รูปที่ 4.34 การเปลี่ยน material sandwich ที่เพิ่มเติมเข้ามาในเอกสาร Maintenance check sheet (Weekly)

โดยเอกสาร Maintenance check sheet (Daily) แสดงในรูปที่ 4.35

Document number: FM-SI-OP-STAM-006A-01 Revision 03

Maintenance Check Sheet (Weekly)

Machine No._____

ITEM	DETAIL	STANDARD		OCTOBER					NOVEMBER					DECEMBER				
				WK1	WK2	WK3	WK4	WK5	WK1	WK2	WK3	WK4	WK5	WK1	WK2	WK3	WK4	WK5
1	Change Sandwich every Monday	Must be Complete																
2	Clean Roller Feeder every Monday	Cotton and IPA 100% Cleaning																
3	Clean Convenyor Frame, Belt , Roller Bearing every Monday	Cotton and IPA 100% Cleaning																
MAINTENANCE ITEM		Maintained by	Technician															
		Check by	Engineer															
		Approved by	Sr. or Level Up															

Symbol	
○	= Pass
X	=Not Pass
⊗	= Already Correct
—	= No Check

Remark :

รูปที่ 4.35 เอกสาร Maintenance check sheet (Weekly)

5. Cover stamping and handling

เป็น Work instruction ที่อธิบายขั้นตอนการทำงานเกี่ยวกับการขึ้นรูปชิ้นงาน ซึ่งเป็นเอกสารที่ทางโรงงานตัวอย่างได้มีการปฏิบัติใช้ หลังจากการดำเนินงานตามแผนงานการลดเวลาสูญเสียแล้ว จึงได้มีการเพิ่มในเรื่องของการ Handling ชิ้นงานที่ถูกต้องลงไปในเอกสาร ฉบับนี้ด้วย รวมไปถึงวิธีการหยิบจับชิ้นงาน การตรวจสอบสภาพของชิ้นงานหลังการขึ้นรูป การจัดวางชิ้นงานลงในภาชนะจัดเก็บก่อนนำไปสู่กระบวนการถัดไป ซึ่งเราจะใช้เอกสารนี้ในการควบคุมวิธีการ Handling ชิ้นงานที่ถูกต้อง เพื่อป้องกันความเสียหายกับชิ้นงานอันเนื่องมาจากการ Handling ชิ้นงานที่ผิดวิธี และใช้ในการกำหนดให้มีการเทน้ำมันออกจากถาดรองน้ำมันใต้รถเข็นชิ้นงานในทุกวันของการทำงานอีกด้วย

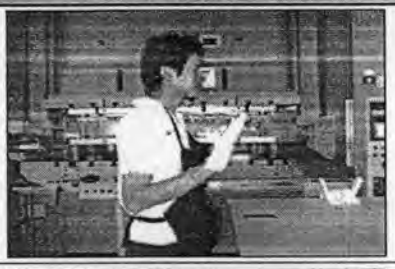
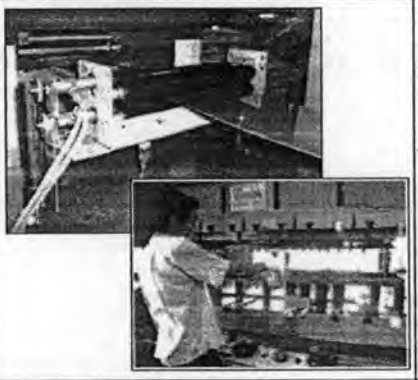
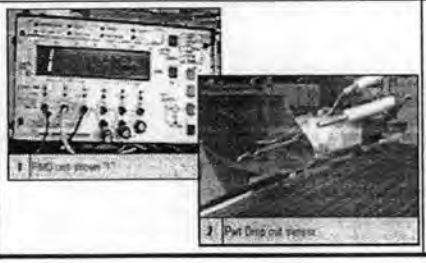
เอกสารนี้มีความสำคัญในการลดเวลาสูญเสียการเกิด Scratch บนตัวชิ้นงาน เนื่องมากจากการ Handling ชิ้นงานที่ไม่ถูกต้องของพนักงานและจากตัวอุปกรณ์ในการทำงานเอง รวมไปถึงการตรวจสอบถาดรองน้ำมัน ไม่ให้น้ำมันล้นออกมาจากถาดรองอีกด้วย ซึ่งเอกสารนี้เป็นเอกสารที่ถูกกำหนดขึ้นมาใหม่ ดังรูปที่4.36

Document number: WI-OP-STAM-032 Revision 00

WORK INSTRUCTION

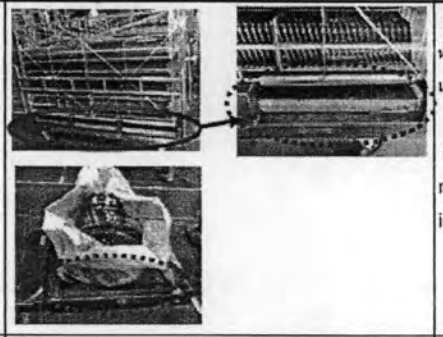
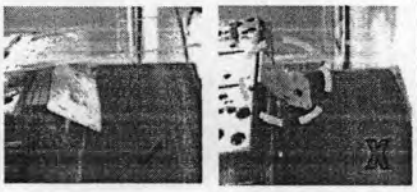
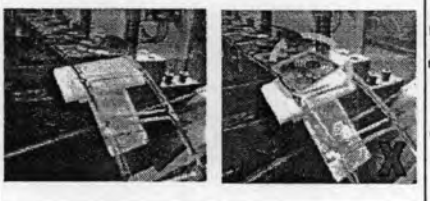
INSTRUCTION NUMBER	WI-OP-STAM-032	**REVISION NUMBER**	01
INSTRUCTION NAME	Cover stamping and handling	**REQUESTER**	Sakchai G.
PART NUMBER	Aries Cover ; 2063-704424	**PAGE**	1 of 5
PROCESS	Production-Stamping	**EFFECTIVE DATE**	**15-Sep-08**

MATERIAL	MACHINE	PMD SENSOR	PACKING
Type : ALUM 5052-H32	Type : Aida , Komatsu (160 tons up)	Misfeed sensor : a	Plastic tray
Width : 122 +0/-0.2 mm.	// Bar : N/A	Drop out sensor : a	Carton box
Thickness : 0.40 mm.	Pitch : 84 mm.		
Tolerance : ±0.03 mm.	Speed : 30-38 SPM		
Punch oil : Morakot Oil	Die Height : 385.7 ± 2 mm.		

STEP	PHOTO ILLUSTRATION	DESCRIPTION
1		(1.1) ก่อนเริ่มปฏิบัติงานทุกครั้ง พนักงานฝ่ายผลิตจะต้องแต่งกายให้รัดกุมและถูกต้องตามกฎระเบียบของบริษัทโดยจะต้องสวมถุงมือ , อุปกรณ์ความปลอดภัยทุกครั้งก่อนเริ่มปฏิบัติงาน หมายเหตุ : เมื่อมีการผลิตชิ้นงานจะต้องมีพนักงาน 2 คน/เครื่องจักร 1 เครื่อง (1.1) Before start working in every times, the operators must wear uniform or suit to be well-fitting , put cotton gloves and safety equipment before operate the machines. Remark : Use operator 2 person/machine
2		(2.1) พนักงานจะต้องทำการตรวจสอบความพร้อมของเครื่องจักรก่อนที่จะเริ่มผลิตงานโดยเช็ค SPM ว่าตรงตามข้อกำหนดหรือไม่และทำการตรวจสอบความพร้อมของ Tooling ว่าอยู่ในสภาพพร้อมใช้งานหรือไม่ โดยให้พนักงานดูที่ป้ายชี้บ่งสถานะของเครื่องที่ด้านหน้าเครื่องจักร (2.1) The operators must be check machines status before start run the product such as SPM parameter and check tooling status on board identify status at front machines.
3		(3.1) ก่อนเริ่มการผลิตชิ้นงานทุกครั้ง พนักงานจะต้องทำการตรวจสอบว่ามีน้ำมันเคลือบอยู่บนพื้นผิวของวัตถุดิบทั้ง 2 ด้านหรือไม่ (3.2) ทุกๆ 0.5 ชั่วโมง พนักงานประจำเครื่องต้องตรวจสอบน้ำมันเคลือบผิววัตถุดิบว่าเพียงพอหรือไม่ ข้อควรระวัง : หากเครื่องจักรหยุดทำการผลิตเกิน 20 นาที พนักงานจะต้องทำการฉีดน้ำมันไปบนผิวของวัตถุดิบทุกครั้งก่อนเริ่มทำการผลิต (3.1) Before start run, the operators must be check status of oil coating on surface of material (2 side) (3.2) Every 0.5 hour, the operators must be check status of oil coating on surface of material as same item 3.1 Caution ; If the machines do not produce product is over 20 minute that need operators to anoint oil before started.
4		(4.1) ตรวจสอบ Pilot Sensor โดยใช้มือกดที่ปุ่ม Pilot punch upward และต้องแน่ใจว่าเลข "1" ปรากฏบน PMD Unit (4.2) ตรวจสอบ part drop out sensor ต้องแน่ใจว่าเลข "3" ปรากฏบน PMD Unit โดยที่เครื่องหยุดทำงานและ Tooling No. ต้องเห็นอย่างชัดเจน (4.1) Check pilot sensor by using hand to push at the pilot punch upward and ensure "1" is appear on the PMD Unit. (4.2) Check part drop out sensor, ensure "3" is appear on the PDM Unit without pressing the lever and can see the Tool identify.

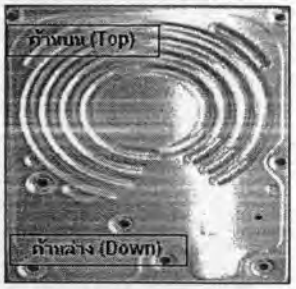
รูปที่ 4.36 เอกสาร Cover stamping and handling

INSTRUCTION NUMBER	WI-OP-STAM-032	REVISION NUMBER	'01
INSTRUCTION NAME	Cover stamping and handling	REQUESTER	Sakchai G.
PART NUMBER	Aries Cover ; 2063-704424	PAGE	2 of 5
PROCESS	Production-Stamping	EFFECTIVE DATE	15-Sep-08

STEP	PHOTO ILLUSTRATION	DESCRIPTION
5		(5.1) พนักงานต้องนำเอาถาดรองน้ำมันไปเททั้งทุกเช้าของการทำงาน ทั้งที่อยู่ใต้รถเข็นงานและที่รองเศษวัสดุอยู่ เพื่อป้องกันน้ำมันล้นออกมาเลอะพื้นที่ทำงาน (5.1)The operator must take the oil tray to pour out in every morning, both tray at under trolley and under scrap material, in order to prevent oil overfull to shop floor.
6		(6.1) พนักงานห้ามใช้วัสดุที่เป็นโลหะ มาใช้ในการรองรับชิ้นงานงานหลังจากขึ้นรูปแล้ว (6.1)The operator must not use metal plate to hold cover after atamping
7		(7.1) หลังจาก stamping เสร็จชิ้นงานจะต้องหล่นลงบนสายพานลำเลียงเสมอ เพื่อป้องกันการ stamping ซ้ำ ซึ่งเป็นสาเหตุให้เกิดความเสียหายต่อชิ้นงาน . (7.1)The stamped cover must be always drop on conveyer , in order to prevent double stamping lead to damage part.
8		(8.1) พนักงานต้องหยิบชิ้นงานขึ้นมาตรวจสอบทันที ที่ชิ้นงานไหลมาที่สุดสายพาน เพื่อไม่ให้ชิ้นงานหล่นลงมาซ้อนทับกัน (8.1)The operator must pick the stamped cover immediately, to prevent the cover stack on each other.
9		(9.1) พนักงานห้ามจับตัวชิ้นงานโดยไม่ได้ใส่ถุงมือโดยเด็ดขาด. เพราะจะทำให้ตัวชิ้นมีคราบรอยนิ้วมือ ทำให้ชิ้นงานสกปรก. (9.1) Direct touching without gloves is direct increase sources of unwated contamination.

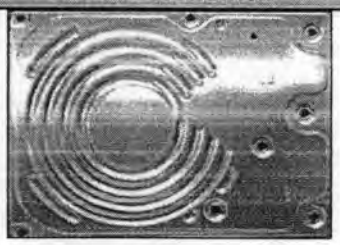
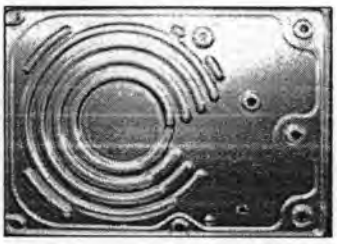
รูปที่ 4.36 เอกสาร Cover stamping and handling (ต่อ)

INSTRUCTION NUMBER	WI-OP-STAM-032	REVISION NUMBER	'01
INSTRUCTION NAME	Cover stamping and handling	REQUESTER	Sakchai G.
PART NUMBER	Aries Cover ; 2063-704424	PAGE	3 of 5
PROCESS	Production-Stamping	EFFECTIVE DATE	15-Sep-08

STEP	PHOTO ILLUSTRATION	DESCRIPTION
10		(10.1) ชิ้นงานที่ปั๊มขึ้นรูปแล้วจะถูกเคลื่อนออกมาทางสายพานลำเลียง พนักงานที่ปฏิบัติงานหน้าเครื่องจะต้องทำการหยิบชิ้นงานเรียงใส่ในเทรย์ โดยเรียงจากทางด้านซ้ายไปขวา โดยห้ามมิให้ชิ้นงานตกกระทบกันโดยการหยิบชิ้นงานทีละชิ้นใส่ในเทรย์ (10.1)The parts after forming to be transfering by belt conveyor. The operators must take a parts and put into the tray from left side to right side. (Concept : one by one) Caution ; Be careful during put parts into the tray.
11		(11.1) วิธีการเรียงชิ้นงานในเทรย์ให้ปฏิบัติดังนี้คือ (1) ใช้มือจับที่บริเวณด้านล่างของชิ้นงานและกลับหัวชิ้นงานลง (2) ใส่ชิ้นงานในเทรย์ดังภาพที่แสดง (3) ไม่อนุญาตให้ใส่ชิ้นงานสลับด้านกันเพื่อความเป็นระเบียบ (11.1) The operator shall perform as jigging instruction. - Use a hand to catch a parts at down side and reverse direction of a parts from top side to down side. - Put the parts into fixture as shown in picture. - Don't permit to alternate side of a parts when jigging.
12	 	(12.1) เมื่อพนักงานประจำเครื่องเริ่มทำการผลิตชิ้นงานแล้ว ให้ทำการหยิบชิ้นงานโดยเรียงจากทางด้านซ้ายมือไปยังด้านขามือดังภาพ ** จำนวนการบรรจุชิ้นงาน --> 60 ชิ้น / 1 เทรย์ ** (12.2) ในขณะที่ทำการผลิตชิ้นงาน พนักงานจะต้องหมั่นตรวจสอบคุณภาพของชิ้นงานอย่างสม่ำเสมอ ทั้งนี้เพื่อเป็นการทำให้แน่ใจว่าก่อนที่จะส่งชิ้นงานผ่านไปยังกระบวนการถัดไปนั้นเป็นชิ้นงานที่มีคุณภาพตามข้อกำหนดมาตรฐานที่ลูกค้ากำหนดหรือไม่ โดยการสุ่มตรวจสอบ 2 ชิ้น / 1 เทรย์. (12.1) When the machine start run, the operator shall to do jigging a parts into tray from left side to right side as picture. ** Parts Insert Q'ty --> 60 Pieces / 1 Tray ** (12.2) When produced the part that the operators shall be to do visual inspection by following as customer standard for make sure that the parts is no effected to quality of product. ** Sampling check standard --> 2 Pieces / 1 tray.
13		(13.1) ขณะที่พนักงานทำการ run งานอยู่นั้น ให้สังเกตุที่บริเวณด้านล่างของ Tool ดูว่าปริมาณเศษ scrap ค้างอยู่ในร่องสูงเกินครึ่งของ Stand หรือไม่ - ถ้าปริมาณของเศษ scrap นั้นสูงเกินกว่า 1/2 ของความสูงของ stand ให้พนักงานทำการเก็บกวาดเศษ scrap โดยใช้ไม้ปัดโลหะ ดังภาพ (13.1) When the operator to do stamped parts that them are observe the amount of scrap that is heigher than 1/2 of stand? If amount of scrap is heigher that 1/2 of stand tool, the operator should be use a blade to clear all scrap at under tool.

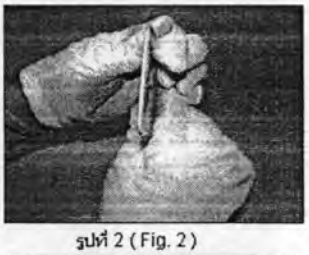
รูปที่ 4.36 เอกสาร Cover stamping and handling (ต่อ)

INSTRUCTION NUMBER	WI-OP-STAM-032	REVISION NUMBER	'01
INSTRUCTION NAME	Cover stamping and handling	REQUESTER	Sakchai G.
PART NUMBER	Aries Cover ; 2063-704424	PAGE	4 of 5
PROCESS	Production-Stamping	EFFECTIVE DATE	15-Sep-08

STEP	PHOTO ILLUSTRATION	DESCRIPTION
14	 	(14.1) การตรวจสอบคุณภาพภายนอกของชิ้นงานให้ปฏิบัติดังต่อไปนี้ - จะต้องไม่มีรอย Scratch , Dent , Slug mark , Bluging ตรงบริเวณด้านนอกและด้านในของผิวชิ้นงาน - จะต้องไม่มี High Burr , Loose Burr หรือรอยขุบ ตรงบริเวณขอบและรู หรือบริเวณที่ขึ้นรูป - ด้านข้างของชิ้นงานจะต้องไม่มีรอยขุบ รอยนูน เกิดขึ้น - บริเวณรอยการขึ้นรูป จะต้องไม่มีรอยแตก (Crack) ของวัตถุดิบ * ให้ยึดถือมาตรฐานการตรวจสอบจากทาง QS ในการตัดสินชิ้นงาน * (14.1) The operator shall to do VMI by following like this. - Don't accept the scratch , Dent , Slug Mark , Bulging at inside & outside on surface of parts. - Don't accept the High Burr, Loose Burr at around hole,edge and forming of parts. - Don't accept the crack at all area on the parts. * Final judgement for VMI that upon QS standard. *
15	Traveller Card 	(15.1) หลังจากเรียงชิ้นงานใส่ trays จนเต็มดังขั้นตอนที่ 7 แล้ว ให้ยก trays มาใส่ในกล่อง corton box ดังวิธีการดังต่อไปนี้ มาตรฐานการบรรจุชิ้นงานบน pallet 1 tray = 60 ชิ้น 1 carton box = 2 tray = 120 ชิ้น 1 Pallet = 60 tray = 7,200 ชิ้น (15.2) เมื่อชิ้นงานถูกบรรจุเต็มบน Pallet แล้ว พนักงานหน้าเครื่องจะทำการแนบใบ Traveller Card ไว้ที่บน Pallet. (15.3) เมื่อทำการวางชิ้นงานจนครบจำนวนบน Pallet เสร็จเป็นที่เรียบร้อย พนักงานที่อยู่ในส่วนของ Material Handling จะทำการเคลื่อนย้าย Pallet ไปในพื้นที่เก็บ WIP เพื่อรอส่งต่อให้กับ Process ถัดไป (15.1) After already jigging the parts into tray as item no.7 that the operator should be take the tray and put in carton box. Standard loading parts on pallet 1 tray = 60 ชิ้น 1 carton box = 2 tray = 120 ชิ้น 1 Pallet = 60 tray = 7,200 ชิ้น (15.2) When already full loading part into pallet the operator should be attached Traveller Card at trolley. (15.3) When already full loading part into pallet the material handing operators should be move the pallet to WIP area for send to next process onward.

รูปที่ 4.36 เอกสาร Cover stamping and handling (ต่อ)

INSTRUCTION NUMBER	WI-OP-STAM-032	REVISION NUMBER	'01
INSTRUCTION NAME	Cover stamping and handling	REQUESTER	Sakchai G.
PART NUMBER	Aries Cover ; 2063-704424	PAGE	5 of 5
PROCESS	Production-Stamping	EFFECTIVE DATE	15-Sep-08

STEP	PHOTO ILLUSTRATION	DESCRIPTION
16	 รูปที่ 1 (Fig. 1)  รูปที่ 2 (Fig. 2) รูปที่ 3 (Fig. 3) รูปที่ 4 (Fig. 4) รูปที่ 5 (Fig. 5)	(16.1)พนักงานจะต้องทำการตรวจสอบรอยแตกร้าวของชิ้นงาน 3ชิ้น/30นาที โดยใช้ Box light ทดสอบตามขั้นตอนดังต่อไปนี้ - จะต้องทำความสะอาดชิ้นงานโดยใช้ผ้าจุ่มน้ำยา IPA แล้วเช็ดให้ทั่วตัวชิ้นงานจนกว่าจะสะอาดและไม่มีคราบน้ำมันติดอยู่ที่ตัวงาน ดังรูปที่ 1 - ใช้สายตาทำการตรวจสอบรอยแตกร้าวของชิ้นงานที่บริเวณมุมและขอบทั้ง 4 ของชิ้นงาน ดังรูปที่ 2 - นำชิ้นงานวางลงบนฟิกเจอร์ของ Box light เพื่อทำการทดสอบรอยแตกร้าวของชิ้นงานโดยให้ด้าน Top อยู่ด้านบน ดังรูปที่ 3 หมายเหตุ - ชิ้นงานที่มีรอยแตกร้าวจะมีแสงลอดผ่านออกมา ดังรูปที่ 4 - ชิ้นงานที่ไม่มีรอยแตกร้าวจะไม่มีแสงลอดผ่านออกมา ดังรูปที่ 5 (16.1) Operator must inspection crack 3pcs / 30min by use box light as step as below - Cleaning cover by use IPA as fig 1 - Inspection crack by nacked eye at corner 4 area and side cover 4 area as fig 2 - Put cover on box light by upside down top cover for inspection crack as fig 3 Remark - Can see light at forming area if cover crack as fig 4 - Can't see light at forming area if cover not crack as fig 5
17	 	(17.1) ในกรณีที่พบงานเสียที่มีรอยร้าวให้ทำการแยกงานออกมาใส่ในภาชนะงานเสียที่แยกไว้และจะต้องแจ้งให้หัวหน้างานทราบทันทีแต่ในกรณีที่ไม่พบงานที่มีรอยร้าวให้ทำการแยกงานนั้นใส่ในภาชนะงานดีที่จัดเตรียมไว้เพื่อส่งไปยังขั้นตอนต่อไปและจะต้องลงบันทึกผลการตรวจสอบทุกครั้ง. (17.1) - If operator found crack must separate in to tray " NG " and inform to supervisor . - If operator not found crack must separate in to tray " OK " for sent to next process and operator must record result every time after inspection crack .

รูปที่ 4.36 เอกสาร Cover stamping and handling (ต่อ)

6. Weekly check sheet for press machine

เป็น Check sheet ในการตรวจสอบความพร้อมการใช้งานของชุดอุปกรณ์ต่างๆของเครื่องจักร เช่น Uncoil, Feeder และเครื่อง Auto scrap chopper ซึ่งเป็นอุปกรณ์ที่นำมาติดตั้งใหม่ตามแผนการแก้ไขปัญหา โดยมีการเพิ่มเติมเข้ามาในเอกสาร ในส่วนของการกำหนดให้มีการตรวจสอบเครื่อง Auto scrap chopper เป็นประจำทุกสัปดาห์ เพื่อให้มีความพร้อมต่อการใช้งานอยู่เสมอ

ความสำคัญของเอกสารนี้คือ จะเป็นตัวควบคุมการตรวจสอบความพร้อมในการใช้งานของเครื่อง Auto scrap chopper ให้พร้อมต่อการใช้ก่อนอยู่เสมอ เพื่อแก้ไขปัญหาเวลาสูญเสียในเรื่องของการเก็บเศษวัสดุ และการเกิดอุบัติเหตุในการทำงาน ตามแผนการดำเนินงานติดตั้งอุปกรณ์เพิ่มเติม โดยเอกสารนี้ ได้รับการปรับปรุง เพิ่มเติมมาจากเอกสารที่มีการใช้อยู่แล้วในการตรวจสอบความพร้อมของชุด Un-coil และ Feeder รายละเอียดการตรวจสอบที่เพิ่มเข้ามาในเอกสารนั้น จะเป็นส่วนของการตรวจสอบเครื่อง Auto scrap chopper ก่อนการใช้งาน ดังแสดงในรูปที่ 4.37 และเอกสาร Weekly check sheet for press machine นั้นแสดงในรูปที่ 4.38

M/C NO.	M/C NAME	Details	standard	Nov				
				Week 1	Week 2	Week 3	Week 4	Week 5
	3.Auto scrap chopper	3.1Check The limit switch	.-the limit switch tighten or no sway					
		3.2Check the connector for limit switch	.-must be straight and fit lock					
		3.3Check guide bar unit	.-no damage or broken					
		3.4Check the control box	.-operate forward and reward normal and cover control box not broken					

รูปที่ 4.37 การตรวจเช็คเครื่อง Auto scrap chopper ที่เพิ่มเติมเข้ามาในเอกสาร Weekly check sheet for press machine

Document number: FM-SI-OP-STAM-011A-00Revision 02

	WEEKLY CHECK SHEET FOR PRESS MACHINE													
													MONTHLY.....	
M/C NO.	M/C NAME	Details	standard	Oct					Nov					
				Week 1	Week 2	Week 3	Week 4	Week 5	Week 1	Week 2	Week 3	Week 4	Week 5	
	1.uncoil	1.1Check un coil rotate	.-Must be do not dirty											
		1.2Check roller and brake	.-roller rotate smooth											
		1.3Check sensor detect coil	.-Sensor good Condition and can detection coil											
	2.Feeder	2.1Check The roller	.-roller not scratch and must be do not dirty											
		2.2Check the roller to draw a wire	.-roller not scratch and must be do not dirty											
		2.3Check spray oil for apply roller	.-spray not damage and can apply oil											
		2.4Check oil tank and Clean oil tank	.-every weekly clean oil tank and must be not dirty											
		2.5check sandwich and Change material	- every change Material and check Condtion											
		2.6check filter and cleaning	.-filter no damage											
	3.Auto scrap chopper	3.1Check The limit switch	.-the limit switch tighten or no sway											
		3.2Check the connector for limit switch	.-must be straight and fit lock											
		3.3Check guide bar unit	.-no damage or broken											
		3.4Check the control box	.-operate forward and reward normal and cover control box not broken											
	4.Press Machine	3.1Check missfeed control	.-mis-feed can detection											
		3.2Check the wireing for missfeed	.-wireing and connector not damage											
		3.3check limit switch	.-Can detection											
Maintianed by		Technician												
Check by		Engineer												
Approved by		Sr.Eng.or Level up												
Symbol		O : PASS X : NOT PASS ⊗ : ALREADY CORRECT - : NO CHECK		Remark										

รูปที่ 4.38 เอกสาร Weekly check sheet for press machine

7. Stamping machine SPM determination procedure

เป็น Procedure ที่กำหนดขึ้นมาใหม่ เพื่อใช้เป็นระเบียบวิธีปฏิบัติในการหา Parameter SPM (Stoke Per Minute) ซึ่งเป็น Parameter ที่สำคัญต่อคุณภาพของชิ้นงานจากการขึ้นรูป โดยจะต้องมีการกำหนดให้กับเครื่องจักร ก่อนใช้ในการผลิตชิ้นงาน ซึ่งเราจะใช้เอกสารนี้ร่วมกับเอกสารอีก 2 ตัว คือ Stamping machine SPM & Punching oil matrix และ Evaluation result on changing of Stamping SPM ในการควบคุมการหา Parameter SPM ที่เหมาะสมต่อการขึ้นรูปชิ้นงาน

ความสำคัญของเอกสารนี้คือ จะเป็นระเบียบปฏิบัติในการหา Parameter SPM ตามแผนการดำเนินงานการศึกษาหา Parameter ที่เหมาะสม เพื่อแก้ไขปัญหาเวลาสูญเสียที่เกี่ยวกับการเกิด Slug mark และ Burr โดยเป็นเอกสารที่ถูกกำหนดขึ้นมาใหม่เพื่อใช้กับแผนการลดเวลาสูญเสียนี้โดยเฉพาะ ดังแสดงในรูปที่ 4.39

Document number: SI-OP-STAM-007 Revision 00

1.0 PURPOSE:

1.1 The purpose of this procedure is to establish documented requirement and criteria when determining or changing the speed (SPM) of the stamping machine for a particular part.

2.0 SCOPE:

This procedure applies to all parts.

3.0 RESPONSIBILITY:

3.1 The Tooling personnel are responsible to determine the SPM for all new parts.

3.2 The Production personnel are responsible to ensure that the requirement in this procedure is followed when there is a change in SPM.

4.0 REFERENCE DOCUMENT:

4.1 Stamping Machine SPM & Punching Oil Matrix - Form No. : FM-SI-OP-STAM-007A

4.2 Evaluation Result on Changing of Stamping Machine SPM – Form No. : FM-SI-OP-STAM-007B

4.3 Stamping Machine SPM & Punching Oil Matrix – Western Digital – Appendix 'A'

4.4 Stamping Machine SPM & Punching Oil Matrix – Seagate – Appendix 'B'

4.5 Stamping Machine SPM & Punching Oil Matrix – Hitachi – Appendix 'C'

4.6 Stamping Machine SPM & Punching Oil Matrix – Samsung – Appendix 'D'

5.0 DEFINITION/ TERMINOLOGY:

SPM : Stoke Per Minute.

6.0 PROCEDURE:

6.1 For new parts, the SPM shall be pre-determined by the Tooling personnel prior to conducting the SSAT (Procedure No. SP-OE-NPR-002 / Supplier Ship Approval Test).

Remark ; Old revision of SSAT is reference from QA0002 (MFA Document).

6.2 The pre-set SPM shall be logged in Form No. : FM-SI-OP-STAM-007A upon acceptance of the SSAT.

6.3 Production shall ensure that the SPM determined and recorded in Form No. FM-SI-OP-STAM-007A is followed at all time.

6.4 Production shall inform QA if there is any intention to change to a higher SPM.

6.5 They shall then separate and clear all the current running parts away from the machine area prior. To running any evaluation parts for a new SPM.

6.6 Production shall then stamp out 100 pcs. of parts with the new adjusted SPM.

6.7 The production personnel shall inspect the parts for any crack, rubbing mark, scratches due to Rubbing, hole missing, dented, They shall also observe whether the machine has any abnormal niose or strip pulling.

6.8 5pcs.of samples shall then be submitted to QA for visual inspection (1pc for dimension inspection) according to the PMP.

6.9 Upon QA verification, the production shall proceed to stamp until 500 pcs where 100% screening will be carried out by production as per 5.7.

6.10 QA shall verify 50pcs visually from the 500pcs upon completion.

6.11 The result of the evaluation shall be recorded in Form No. : FM-SI-OP-STAM-007B.

6.12 The new SPM will only be approved when there is no problem detected from the evaluation of 500 pcs.

6.13 Form No. : FM-SI-OP-STAM-007A shall be revised and updated with the new SPM upon approval by QA.

รูปที่ 4.39 เอกสาร Stamping machine SPM determination Procedure

8. Stamping machine SPM & Punching oil matrix

เป็นเอกสารที่กำหนดขึ้นมาใหม่ เพื่อใช้ควบคุมตามเอกสาร Stamping machine SPM determination procedure ซึ่งเอกสาร Stamping machine SPM & Punching oil matrix นี้ จะระบุถึงค่า SPM ที่เหมาะสมต่อการขึ้นรูป product ในแต่ละชนิด และชนิดของน้ำมันที่ต้องในการขึ้นรูป product นั้นๆ ซึ่งในการกำหนด Parameter ให้กับเครื่องจักรก่อนการผลิตจะต้องกำหนดตามเอกสารนี้เท่านั้น เพื่อป้องกันความผิดพลาด

ความสำคัญของเอกสารนี้คือ จะเป็นเอกสารที่กำหนด Parameter SPM ที่เหมาะสมซึ่งผ่านการศึกษามาแล้ว เพื่อตั้งค่าให้ให้กับเครื่องจักร สำหรับ Product แต่ละชนิด และระบุถึงน้ำมันหล่อลื่นที่ เอกสารนี้จะช่วยแก้ไขปัญหาเวลาสูญเสียที่เกี่ยวข้องกับการใช้ค่า Parameter ที่ไม่เหมาะสม คือ Slug mark และ Burr ได้ โดยเอกสารเอกสาร Stamping machine SPM & Punching oil matrix แสดงในรูปที่ 4.40

Document number: FM-SI-OP-STAM-007A-00Revision 00

STAMPING MACHINE SPM & PUNCHING OIL MATRIX (SEAGATE PARTS)

S/n	Part No	Part Name	Maximum SPM	Punching Oil Used
Top Cover "3.5"				
1	100458269	Nighthawk Cover (w/o Damper)	38	Vegetable Oil 100%
2	100459376	Nighthawk Cover (with Damper)	38	Vegetable Oil 100%
3	100459376	Nighthawk Damper	35	Vegetable Oil 100%
4	100459974	Nighthawk Cover (with Damper)	38	Vegetable Oil 100%
5	100459974	Nighthawk Damper	35	Vegetable Oil 100%
6	100459975	Nighthawk Cover (w/o Damper)	38	Vegetable Oil 100%
7	100456685	Nighthawk Cover (with Damper)	38	Vegetable Oil 100%
8	100478532	Brink Cover (with Damper)	38	Vegetable Oil 100%
9	100485101	Brink Cover (with Damper)	38	Vegetable Oil 100%

Approval :

Stamping Production Manager | Stamping Process Engineer | Stamping Tooling Engineer | QA Manager

รูปที่ 4.40 เอกสาร Stamping machine SPM & Punching oil matrix

STAMPING MACHINE SPM & PUNCHING OIL MATRIX (WESTERN DIGITAL PARTS)

S/n	Part No	Part Name	Maximum SPM	Punching Oil Used
Top Cover "3.5"				
1	2063-703785	Starling Cover	38	Vegetable Oil 100%
2	2063-703786	Starling Damper	43	Vegetable Oil 100%
3	2063-704002	Unicorn II Cover	38	Vegetable Oil 100%
4	2063-704003	Unicorn II Damper	43	Vegetable Oil 100%
5	2063-704018	Tornado Cover	38	Vegetable Oil 100%
6	2063-704018	Tornado Damper	43	Vegetable Oil 100%
7	2063-704022	Sequoia Cover	38	Vegetable Oil 100%
8	2063-704022	Sequoia Damper	43	Vegetable Oil 100%
9	2063-704967	Pinnacle Cover	38	Vegetable Oil 100%
10	2063-704967	Pinnacle Damper	43	Vegetable Oil 100%
11	2063-704800	Mars Cover	38	Vegetable Oil 100%
12	2063-704800	Mars Damper	43	Vegetable Oil 100%
Top Cover "2.5"				
1	2063-704424	Aries Cover	38	Vegetable Oil 60% + Banking Oil 40%
2	2063-704451	Rigel Cover	35	Vegetable Oil 100% + Rust Coat 100%
3	2063-704451	Rigel Damper	38	Vegetable Oil 100% + Rust Coat 100%

Approval :

Stamping Production Manager	Stamping Process Engineer	Stamping Tooling Engineer	QA Manager

รูปที่ 4.40 เอกสาร Stamping machine SPM & Punching oil matrix (ต่อ)

STAMPING MACHINE SPM & PUNCHING OIL MATRIX (HITACHI PARTS)

S/n	Part No	Part Name	Maximum SPM	Punching Oil Used
Top Cover "3.5"				
1	OB22296	Viper B Cover (w/o motor hole)	27	Vegetable Oil 100%
2	OB22321	Viper B Cover (with motor hole)	27	Vegetable Oil 100%
3	OB22321	Viper B Damper	43	Vegetable Oil 100%
4	OB23717	Viper B Cover (w/o banana slot)	27	Vegetable Oil 100%

Approval :

Stamping Production Manager	Stamping Process Engineer	Stamping Tooling Engineer	QA Manager

รูปที่ 4.40 เอกสาร Stamping machine SPM & Punching oil matrix (ต่อ)

STAMPING MACHINE SPM & PUNCHING OIL MATRIX
(SAMSUNG PARTS)

Effective Date : 28 Sep 2008
Revision No. : 00

S/n	Part No	Part Name	Maximum SPM	Punching Oil Used
Top Cover "3.5"				
1	BF63-00090A	Storm Cover (1CH - S1)	38	Vegetable Oil 100%
2	BF63-00089A	Storm Cover (2CH - S2)	38	Vegetable Oil 100%
3	BF66-00054A	Storm Damper	43	Vegetable Oil 100%

Approval :

Stamping Production Manager	Stamping Process Engineer	Stamping Tooling Engineer	QA Manager

รูปที่ 4.40 เอกสาร Stamping machine SPM & Punching oil matrix (ต่อ)

9. Evaluation result on changing stamping SPM

เป็นเอกสารที่กำหนดขึ้นมาใหม่ เพื่อใช้ควบคุมตามเอกสาร Stamping machine SPM determination procedure ซึ่งจะใช้ในการบันทึกผลของการเปลี่ยนแปลงค่า Parameter SPM ในกรณีที่ค่า SPM ที่กำหนดไว้ในเอกสาร Stamping machine SPM & Punching oil matrix นั้นไม่เหมาะสมกับการใช้งานจริงกับบางเครื่องจักร จึงจำเป็นจะต้องหาค่า SPM ขึ้นมาใหม่ เพื่อใช้ผลิตงานในเวลานั้น จะใช้เอกสารนี้ในการประเมินความเหมาะสมของค่า SPM ใหม่ที่จะนำมาใช้ ก่อนที่จะนำไป set เครื่องจักร เพื่อทำการผลิตต่อไป โดยจะมีการตรวจสอบว่ามีงานเสียลักษณะต่างๆเกิดขึ้นหรือไม่เมื่อขึ้นรูปชิ้นงานไปในจำนวนที่กำหนดไว้

ความสำคัญของเอกสารนี้คือ จะเป็นเอกสารที่ช่วยในการหา Parameter SPM ที่เหมาะสมใหม่ ในกรณีที่ค่า SPM ที่กำหนดไว้ก่อนหน้านั้น ไม่เหมาะสม เพื่อตั้งค่าใหม่ให้ให้กับเครื่องจักร เอกสารนี้จะช่วยแก้ไขปัญหาเวลาสูญเสียที่เกี่ยวข้องกับการใช้ค่า Parameter ที่ไม่เหมาะสม คือ Slug mark และ Burr ได้ โดยเอกสารเอกสาร Evaluation result on changing of Stamping SPM แสดงในรูปที่ 4.41

Document number: FM-SI-OP-STAM-007B-00 Revision 00

EVALUATION RESULT ON CHANGING OF STAMPING MACHINE SPM

Initiator : _____ Old SPM : _____

Part No. : _____ New SPM : _____

Machine No. : _____ Date : _____

	Q'ty Produced	Crack (P/F)		Rubbing Mark (P/F)		Scratches (P/F)		Hole Missing (P/F)		Dented (P/F)		Dimensional (P/F)		Machine any abnormal noise? (Y/N)		Any strip pulling? (Y/N)		Others		Sign
Production	0 ~ 100pcs																			
	101 ~ 500pcs																			
QA	5pcs																			
	50pcs																			

Note :

P - Passed Y - Yes

F - Fail N - No

Overall result ⇨ **Accept** | **Reject**

Stamping Production Manager | Stamping Process Engineer | Stamping Tooling Engineer | QA Manager

รูปที่ 4.41 เอกสาร Evaluation result on changing of Stamping SPM

10. Contamination control at stamping procedure

เป็น Procedure ที่กำหนดขึ้นมาใหม่ เพื่อใช้ในการควบคุมความสะอาดในพื้นที่ทำงาน และความสะอาดของม้วนวัตถุดิบในกระบวนการขึ้นรูป ใช้ในการควบคุมตามแผนการแก้ไขปัญหาเรื่องการรักษาความสะอาดของวัตถุดิบและพื้นที่ทำงาน เช่น การจัดวางม้วนวัตถุดิบในพื้นที่ที่เหมาะสมหรือการทำความสะอาดชิ้นส่วนของเครื่องจักรที่มีการสัมผัสกับเนื้อวัตถุดิบด้วย โดยเอกสาร Contamination control at Stamping Procedure นั้น แสดงในรูปที่ 4.41

Document number: SI-OP-STAM-010 Revision 00

1.0 PURPOSE:

The purpose for this procedure is to provide the routine maintenance and precautionary measure on contamination control at stamping.

2.0 SCOPE:

This procedure applies to all stamping covers.

3.0 RESPONSIBILITY:

The production team is responsible to carry out the maintenance as per the checklist.

4.0 REFERENCE DOCUMENT:

N/A

5.0 DEFINITION/ TERMINOLOGY:

N/A

6.0 PROCEDURE:

6.1 Wrapped raw material coil shall be placed on a pallet before loading coil to uncoiler.

6.2 The raw material coil shall not keep on the floor or wooden pallet without wrapping.

6.3 The partial or used coils raw material coil should be wrapped and shall keep on the stainless steel rack.

6.4 The outer layer of raw material coil shall be cut away for every coil set up during production.

6.5 The rollers at the straightener shall be cleaned using cloth & IPA during every raw coil set up.

6.6 "Sandwich" the raw material with felt before entering into straightener and change felt once/2 weeks.

6.7 The raw material coil at the uncoiler area shall not touch the bottom part of uncoiler machine by adjusting the limit switch for the lever.

6.8 The tool mark or Tooling servicing technician shall not use any sandpaper to polish the tool.

6.9 No food and drinks allowed near to the coil storage area and stamping press.

6.10 The stamping oil tank need to clean and covered.

6.11 3 days staging time before Passivaiton.

รูปที่ 4.42 เอกสาร Contamination control at Stamping Procedure

11. Check sheet for contamination control at stamping

เป็น Check sheet ตามเอกสาร Contamination control at stamping procedure เพื่อใช้ควบคุมความสะอาดของพื้นที่ทำงาน และความสะอาดของม้วนวัตถุดิบ เพื่อป้องกันปัญหาคุณภาพงานที่จะเกิดตามมาจากความไม่สะอาด โดยพนักงานที่ปฏิบัติประจำเครื่องจักรจะต้องลงบันทึกลงใน Check sheet นี้ ทุกๆต้นกะของการทำงาน ทั้งกะเช้า กะบ่าย และกะดึก ซึ่งมีหัวข้อที่จะต้องตรวจสอบความสะอาด ดังต่อไปนี้

- ห้ามวาง coil บนพื้นโดยไม่มี pallet รอง
- Coil material จะต้องมีเครื่องห่อหุ้ม
- coil ที่ใช้เหลือ ต้องห่อไว้และเก็บบนชั้นวาง
- ห้ามนำอาหารทุกชนิดเข้ามาในพื้นที่ทำงาน
- ทำความสะอาด roller straightener เมื่อเปลี่ยน coil
- ห้าม Coil material สัมผัสกับส่วนล่างของเครื่อง uncoil
- ห้ามเก็บ WIP เกิน 3 วัน
- Material ต้องสอดผ่าน sandwich ก่อนเข้าสู่ stage ขึ้นรูป
- ห้ามใช้กระดาษทรายในพื้นที่ทำงาน
- ตัด mat รอบนอกทิ้งทุกครั้งที่เปลี่ยน coil
- ฝา oil tank ต้องถูกปิดไว้เสมอ

ความสำคัญของเอกสารนี้คือ จะช่วยในการควบคุมความสะอาดในพื้นที่ทำงาน และม้วนวัตถุดิบตามแผนการดำเนินงานนี้ ซึ่งจะช่วยแก้ไขปัญหาเวลาสูญเสียเรื่อง Dent ได้ โดยเอกสาร Check sheet for contamination control at Stamping แสดงในรูปที่ 4.43

Document number: FM-SP-OP-STAM-001G-00 Revision 00

FM-SP-OP-STAM-001G-00

CHECK SHEET FOR CONTAMINATION CONTROL AT STAMPING

Checking area ☐ Material keeping area ☐ Stamping M/C no._____

Date	Time เวลา	Check by เช็คโดย	Don't keep coil on floor without pallet ห้ามวาง coil บนพื้นโดยไม่มี pallet รอง	Coil material must have wrapping Coil material จะต้องมีเครื่องห่อหุ้ม	Wrapped partial coil keep on rack coil ที่ใช้เหลือ ต้องห่อไว้และเก็บบนชั้นวาง	Don't have food and drink at work place ห้ามนำอาหารทุกชนิดเข้ามาในพื้นที่ทำงาน	Clean rollor straightener every change coil ทำความสะอาด roller straightener เมื่อเปลี่ยน coil	Don't Coil material touch bottom part of uncoiler ห้าม Coil material สัมผัสกับส่วนล่างของเครื่อง uncoil	Don't keep WIP over 3 day ห้ามเก็บ WIP เกิน 3 วัน	Sandwich the material before entering forming Material ต้องสอดผ่าน sandwich ก่อนเข้าสู่ stage ขึ้นรูป	No sand paper for polish the tool ห้ามใช้กระดาษทรายในพื้นที่ทำงาน	Cut outer layer away when coil changing ตัด mat รอบนอกทิ้งทุกครั้งที่เปลี่ยน coil	Oil tank need to be covered ฝา oil tank ต้องถูกปิดไว้เสมอ
	7:00		☐ Ok ☐ Not ok	☐ Ok ☐ Not ok	☐ Ok ☐ Not ok	☐ Ok ☐ Not ok	☐ Ok ☐ Not ok	☐ Ok ☐ Not ok	☐ Ok ☐ Not ok	☐ Ok ☐ Not ok	☐ Ok ☐ Not ok	☐ Ok ☐ Not ok	☐ Ok ☐ Not ok
	15:00		☐ Ok ☐ Not ok	☐ Ok ☐ Not ok	☐ Ok ☐ Not ok	☐ Ok ☐ Not ok	☐ Ok ☐ Not ok	☐ Ok ☐ Not ok	☐ Ok ☐ Not ok	☐ Ok ☐ Not ok	☐ Ok ☐ Not ok	☐ Ok ☐ Not ok	☐ Ok ☐ Not ok
	23:00		☐ Ok ☐ Not ok	☐ Ok ☐ Not ok	☐ Ok ☐ Not ok	☐ Ok ☐ Not ok	☐ Ok ☐ Not ok	☐ Ok ☐ Not ok	☐ Ok ☐ Not ok	☐ Ok ☐ Not ok	☐ Ok ☐ Not ok	☐ Ok ☐ Not ok	☐ Ok ☐ Not ok
	7:00		☐ Ok ☐ Not ok	☐ Ok ☐ Not ok	☐ Ok ☐ Not ok	☐ Ok ☐ Not ok	☐ Ok ☐ Not ok	☐ Ok ☐ Not ok	☐ Ok ☐ Not ok	☐ Ok ☐ Not ok	☐ Ok ☐ Not ok	☐ Ok ☐ Not ok	☐ Ok ☐ Not ok
	15:00		☐ Ok ☐ Not ok	☐ Ok ☐ Not ok	☐ Ok ☐ Not ok	☐ Ok ☐ Not ok	☐ Ok ☐ Not ok	☐ Ok ☐ Not ok	☐ Ok ☐ Not ok	☐ Ok ☐ Not ok	☐ Ok ☐ Not ok	☐ Ok ☐ Not ok	☐ Ok ☐ Not ok
	23:00		☐ Ok ☐ Not ok	☐ Ok ☐ Not ok	☐ Ok ☐ Not ok	☐ Ok ☐ Not ok	☐ Ok ☐ Not ok	☐ Ok ☐ Not ok	☐ Ok ☐ Not ok	☐ Ok ☐ Not ok	☐ Ok ☐ Not ok	☐ Ok ☐ Not ok	☐ Ok ☐ Not ok
	7:00		☐ Ok ☐ Not ok	☐ Ok ☐ Not ok	☐ Ok ☐ Not ok	☐ Ok ☐ Not ok	☐ Ok ☐ Not ok	☐ Ok ☐ Not ok	☐ Ok ☐ Not ok	☐ Ok ☐ Not ok	☐ Ok ☐ Not ok	☐ Ok ☐ Not ok	☐ Ok ☐ Not ok
	15:00		☐ Ok ☐ Not ok	☐ Ok ☐ Not ok	☐ Ok ☐ Not ok	☐ Ok ☐ Not ok	☐ Ok ☐ Not ok	☐ Ok ☐ Not ok	☐ Ok ☐ Not ok	☐ Ok ☐ Not ok	☐ Ok ☐ Not ok	☐ Ok ☐ Not ok	☐ Ok ☐ Not ok
	23:00		☐ Ok ☐ Not ok	☐ Ok ☐ Not ok	☐ Ok ☐ Not ok	☐ Ok ☐ Not ok	☐ Ok ☐ Not ok	☐ Ok ☐ Not ok	☐ Ok ☐ Not ok	☐ Ok ☐ Not ok	☐ Ok ☐ Not ok	☐ Ok ☐ Not ok	☐ Ok ☐ Not ok
	7:00		☐ Ok ☐ Not ok	☐ Ok ☐ Not ok	☐ Ok ☐ Not ok	☐ Ok ☐ Not ok	☐ Ok ☐ Not ok	☐ Ok ☐ Not ok	☐ Ok ☐ Not ok	☐ Ok ☐ Not ok	☐ Ok ☐ Not ok	☐ Ok ☐ Not ok	☐ Ok ☐ Not ok
	15:00		☐ Ok ☐ Not ok	☐ Ok ☐ Not ok	☐ Ok ☐ Not ok	☐ Ok ☐ Not ok	☐ Ok ☐ Not ok	☐ Ok ☐ Not ok	☐ Ok ☐ Not ok	☐ Ok ☐ Not ok	☐ Ok ☐ Not ok	☐ Ok ☐ Not ok	☐ Ok ☐ Not ok
	23:00		☐ Ok ☐ Not ok	☐ Ok ☐ Not ok	☐ Ok ☐ Not ok	☐ Ok ☐ Not ok	☐ Ok ☐ Not ok	☐ Ok ☐ Not ok	☐ Ok ☐ Not ok	☐ Ok ☐ Not ok	☐ Ok ☐ Not ok	☐ Ok ☐ Not ok	☐ Ok ☐ Not ok

รูปที่ 4.43 เอกสาร Check sheet for contamination control at Stamping

12. Material received by Production record

เป็น Check sheet ที่กำหนดขึ้นมาใหม่ ใช้ในการบันทึกและตรวจสอบคุณภาพของม้วนวัตถุดิบที่รับมาจาก Warehouse เพื่อตรวจสอบสภาพก่อนการขึ้นรูป เพื่อให้มั่นใจว่าม้วนวัตถุดิบจะไม่มีปัญหาขณะนำไปใช้ในการผลิต ซึ่งการตรวจสอบม้วนวัตถุดิบนี้ จะมีการตรวจสอบทั้งสภาพภายนอกของม้วนวัตถุดิบ เส้นผ่านศูนย์กลาง ทั้งรอบในและรอบนอก (ID/OD) และน้ำหนักของม้วนวัตถุดิบด้วย ว่ามีน้ำหนักตามที่ได้กำหนดไว้หรือไม่

ความสำคัญของเอกสารนี้คือ จะช่วยในการตรวจสอบคุณภาพและน้ำหนักของม้วนวัตถุดิบตามแผนการแก้ไขปัญหาเรื่องการเพิ่มปริมาณเนื้อวัตถุดิบ ซึ่งจะใช้เอกสารนี้ในการควบคุมการทำงานตามแผนการแก้ไขปัญหาเรื่องการตรวจสอบสภาพของวัตถุดิบก่อนการขึ้นรูป และเรื่องการเพิ่มปริมาณเนื้อวัตถุดิบด้วย เพื่อแก้ไขปัญหาเวลาสูญเสียในเรื่องของวัตถุดิบมีปัญหาและการเปลี่ยนม้วนวัตถุดิบบ่อยๆได้ โดยเอกสาร Material received by Production record แสดงในรูปที่ 4.44

Document number: FM-SI-OP-STAM-012A-00 Revision 00

Material Received By Production Record

Date	Material Type	Coil No	Label Weight (KG)	Actual Weight (KG)	OD (<1200 mm) (mm)	ID (>508 mm) (mm)	VISUAL CHECK												Received By
							Scratch รอยขีดข่วน	Abbrasion รอยถลอก	Contam. รอยเปื้อน	Stain คราบสกปรก	Burr ครีบ	Rain drop Scratch รอยข่วนเม็ดฝน	Rusty สนิม	White line เส้นสีขาว	Tone different สีแตกต่าง	Dent รอยกดยุบ	Good Packaging สภาพห็บห่อสมบูรณ์	Roller line รอยลูกรีด	

Coil weight Spec.	
Al5052	> 205 kg
SS430 2D	> 410 kg
SS430 BADF	> 380 kg
SS430 JD	> 410 kg
SS304 2B	> 350 kg

Visual Check	
	OK
	NG

รูปที่ 4.44 เอกสาร Material received by Production record

13. Incoming inspection standard for material coil

เป็น Work instruction ขั้นตอนการทำงานในการตรวจสอบคุณภาพของม้วนวัตถุดิบที่รับมาจาก Vendor จะระบุถึงวิธีการตรวจสอบ และมาตรฐานในการตัดสินใจยอมรับคุณภาพของวัตถุดิบ รวมไปถึงการกำหนดให้มีการสุ่มตรวจคุณสมบัติเชิงกลของวัตถุดิบแต่ละ Lot (ค่า Tensile strength) เพื่อตรวจสอบคุณสมบัติเชิงกลของวัตถุดิบด้วย

ความสำคัญของเอกสารนี้คือ จะระบุขั้นตอนการตรวจสอบคุณสมบัติเชิงกลของวัตถุดิบซึ่งเราจะใช้เอกสารนี้ในการควบคุมการทำงาน ตามแผนการแก้ไขปัญหาเรื่องการตรวจสอบคุณสมบัติของวัตถุดิบ เพื่อแก้ไขปัญหาเวลาสูญเสียเรื่อง Crack และปัญหาวัตถุดิบมีปัญหาขณะใช้งาน ซึ่งเอกสารนี้ถูกปรับปรุง เพิ่มเติมมาจากเอกสารที่มีใช้อยู่แล้ว โดยหัวข้อที่เพิ่มเข้ามา คือ การตรวจสอบ Tensile strength ของวัตถุดิบนั้น ได้อยู่ในหัวข้อที่ 1.4.4 ในเอกสาร กำหนดให้มีการส่งตัวอย่างวัตถุดิบ 3 ชิ้น ต่อ 1 lot เพื่อทำการทดสอบค่า Tensile strength ดังรูปที่ 4.45

1.4.4 ตัดเนื้อวัตถุดิบจากส่วนปลายสุดของม้วน ขนาด กว้าง 3 ซม. ยาว 10 ซม. จำนวน 3 ชิ้น ส่งให้ MSL Lab เพื่อทดสอบค่า Tensile strength ของวัตถุดิบม้วนนั้น โดยค่า Tensile strength specification ของวัตถุดิบแต่ละชนิด แสดงในตารางด้านล่าง Cutting raw material at the edge og coil, size 3 cm.x10 cm. quantity 3 pcs submit to MSL Lab. In order to Tensile strength testing. Below table is Tensile strength specification for each material type.

รูปที่ 4.45 การส่งชิ้นงานเพื่อทดสอบคุณสมบัติเชิงกลที่เพิ่มเข้ามาในเอกสาร Incoming inspection standard for material coil

โดยเอกสาร Incoming inspection standard for material coil ทั้งหมดแสดงในรูปที่ 4.46

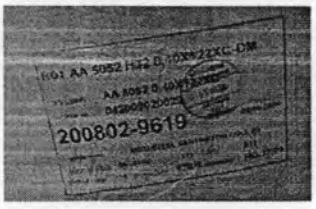
Document number: WI-QS-SQE-004 Revision 03

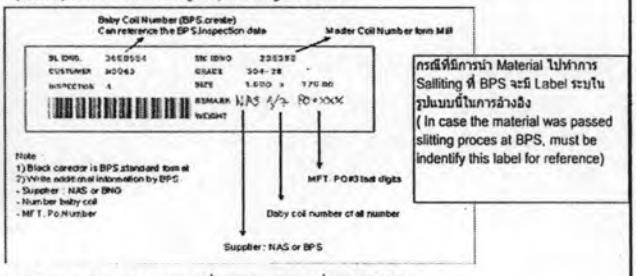
WORK INSTRUCTION			
INSTRUCTION NUMBER	WI-QS-SQE-004	**REVISION NUMBER**	02
INSTRUCTION NAME	Incoming inspection standard for material coil	**REQUESTER**	Chaiwat Yampraiwong
PART NUMBER	All	**PAGE**	1 OF 5
PROCESS	Incoming inspection	**EFFECTIVE DATE**	13-Jan-09

1. วิธีการทำงาน (Working Instruction)

1.1 ตรวจรับของโดยพนักงาน W/H
Receive material coil by W/H

1.2 W/H ต้องทำ label การแจ้งให้แผนก IQC ทำการตรวจเช็ค
After W/H received mat'l shall inform to IQC for inspection, before inform to IQC W/H shall generate new label as :





กรณีที่มีการนำ Material ไปทำการ Sallliting ที่ BPS จะมี Label ระบุในรูปแบบนี้ในการอ้างอิง
(In case the material was passed slitting proces at BPS, must be indentify this label for reference)

1.3 IQC Operator ตรวจสอบ 100% ดังนี้

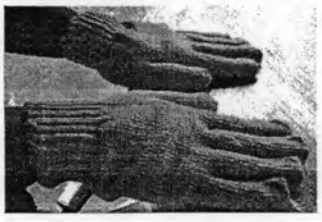
1.3.1 ตรวจสอบวัตถุดิบที่เข้ามาตามเอกสาร Invoice ว่า part name,lot number ของงานที่รับเข้าตรงกับของที่รับจริงหรือไม่ ในกรณีที่มี label แจ้งการเปลี่ยนแปลงจากทาง supplier ซึ่งโดยปกติจะติดบนกล่องวัตถุดิบ ให้แจ้งหัวหน้างานทันที

Inspection by follow Invoice, part name and lot number by checking at actual mat'l.
If have special label on box shall inform to supervisor.

1.3.2 ตรวจสอบว่าเอกสาร Certificate of Material หรือ Inspection certificate ที่ Supplier ส่งมาให้ว่าเราได้รับครบทุก lot หรือไม่ ถ้าไม่ครบให้ติดต่อขอไปทาง supplier โดยผ่านทางฝ่ายจัดซื้อทันที.
Inspection COC from supplier, if don't have with shipment, shall inform to purchasing.

1.3.3 ผลการตรวจสอบในเอกสาร Certificate of Material หรือ Inspection Certificate อยู่ใน Specification ที่กำหนดหรือไม่ โดยอ้างอิงตาม Specification ของ Supplier.
Inspection the data result of coil in CofC by reference from supplier's specification.

1.3.4 สวมถุงมือผ้าทั้งสองข้างขณะปฏิบัติงานเพื่อป้องกันสิ่งสกปรก, คราบที่อาจทำให้เกิดผลเสียต่อชิ้นงาน และอันตรายจาก Coil.
To wear textile gloves both of hand for protect dirtiness,stain and danger from coil.



1.3.5 ทำการตรวจสอบ Visual Inspection ลักษณะภายนอก และการบรรจุหีบห่อทุก coil ดังนี้
Visual Inspecton packaging and out side of every coils.
- ไม่เสียหาย / ฉีกขาด (No damage, No tear)
- ไม่เปียกน้ำ เพราะอาจเกิดปัญหาสนิมในม้วนงานได้ (No wet)
- ไม่มีสนิมที่ม้วนงานรอบนอก / ด้านข้าง (ในกรณีที่สามารถตรวจสอบจากภายนอกได้)
- อื่นๆ (No rusty inside and out side)

รูปที่ 4.46 เอกสาร Incoming inspection standard for material coil

WORK INSTRUCTION

INSTRUCTION NUMBER	WI-QS-SQE-004	**REVISION NUMBER**	02
INSTRUCTION NAME	Incoming inspection standard for material coil	**REQUESTER**	Chaiwat Yampraiwong
PART NUMBER	All	**PAGE**	2 OF 5
PROCESS	Incoming inspection	**EFFECTIVE DATE**	13-Jan-09

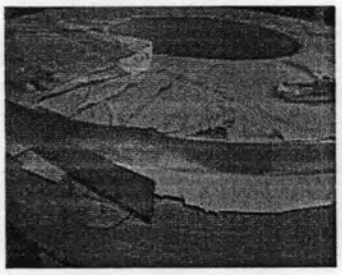
1.4 ระเบียบวิธีปฏิบัติสำหรับการตรวจสอบ Material Coil.(Dimension and Visual Inspection)
Method for Dimension and Visual inspection.

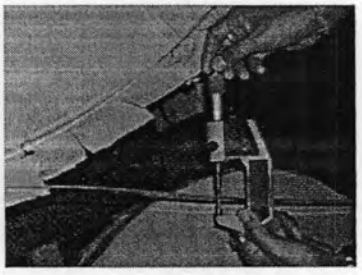
การสุ่มวัดตัวอย่าง ให้สุ่มวัดดังตาราง (Sampling size as below table)

Sample Size	Inspection Method
Coil (ม้วน)	a) 1 coil/Mother coil - Visual b) 1 coil/Mother coil - Dimension
Sheet (แผ่น)	a) 5 sheets/Mother coil - Visual b) 1 sheet/Mother coil -Dimension

1.4.1 วัดความหนาของ Material โดยใช้ Micrometer วัดส่วนต้นของ Coil ทำการวัดความหนา 3 จุดแล้วบันทึกค่าของการวัดใน Inspection data ให้อ้างอิงที่ ค่าของการวัดที่ระบุไว้ใน PMP

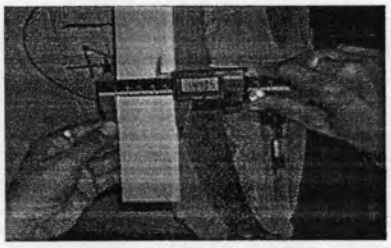
Inspection thickness by Micrometer for three points of coil, the specification refer as PMP was indentified.





1.4.2 วัดความกว้างของ Material ใช้ Digimatic Vernier Caliper
วัดความกว้างจากส่วนต้นของ Coil โดยให้อ้างอิงที่ tolerance + 0 / - 0.2 mm

Inspection width by Digimatic Vernier Caliper reference specification
tolerance + 0 / - 0.2 mm



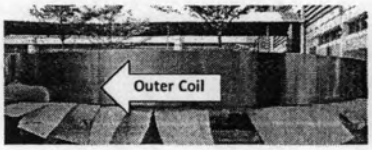
รูปที่ 4.46 เอกสาร Incoming inspection standard for material coil (ต่อ)

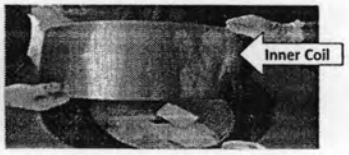
WORK INSTRUCTION

INSTRUCTION NUMBER	WI-QS-SQE-004	**REVISION NUMBER**	02
INSTRUCTION NAME	Incoming inspection standard for material coil	**REQUESTER**	Chaiwat Yampraiwong
PART NUMBER	All	**PAGE**	3 OF 5
PROCESS	Incoming inspection	**EFFECTIVE DATE**	13-Jan-09

1.4.3 ตรวจสอบด้วยตาเปล่า,ระยะห่างในการตรวจสอบ: ห่างจากสายตา 300 มิลลิเมตร
1.4.3.1 ทำการตรวจสอบ Coils บริเวณด้านนอกโดยตรวจที่ระยะ 2-5 เมตรแรกของ coil หัวข้อการตรวจสอบ และ spec. อ้างอิงตามตารางด้านล่าง
1.4.3.2 ทำการตรวจสอบ Coils บริเวณด้านในโดยตรวจที่ระยะ 2-5 เมตรแรกของ coil หัวข้อการตรวจสอบ และ spec.

Visual Inspection by naked eyes, from eyes 300 mm, inspection at 2-5 meters first of coil for inner and outer coil the inspection criteria and spec. refer as below table



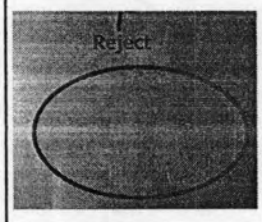
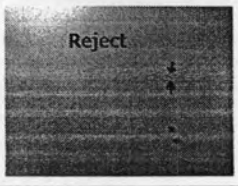


Failure Mode	Failure Mode Example	Permissible Level
1.รอยขีดข่วน (Scratch)		Un-feel-able when rubbed by fingernail. (ไม่สามารถสัมผัสได้ด้วยเล็บ) ความกว้าง < 0.5 มม (Width < 0.5 mm) ความลึก < 0.25 มม (Depth < 0.25 mm) ความยาว < 20 มม (Length < 20 mm)
2.รอยถลอก (Abrasion)		ความลึก < 0.25 มม (Depth < 0.25 mm) Abrasion cannot be deeper than 0.150mm.
3. รอยเปื้อน (Contamination)		ยอมรับได้เมื่อล้างออกได้ด้วยน้ำ DI Accept if can clean by DI water
4. คราบต่างๆ (Stain)		ไม่สามารถล้างออกด้วย IPA และมองในระยะ 1 ฟุตไม่เห็น Can't remove by IPA
5.ครีบของ หรือเศษของ Material (Burr)		มีครีบของ หรือเศษของ Material ที่ยื่นออกจากการ slitting process ไม่เกิน 10% ของความหนาของ coil และไม่หลุด. Burr < 10% of mat'l thickness , No loose burr

รูปที่ 4.46 เอกสาร Incoming inspection standard for material coil (ต่อ)

WORK INSTRUCTION

INSTRUCTION NUMBER	WI-QS-SQE-004	**REVISION NUMBER**	02
INSTRUCTION NAME	Incoming inspection standard for material coil	**REQUESTER**	Chaiwat Yampraiwong
PART NUMBER	All	**PAGE**	4 OF 5
PROCESS	Incoming inspection	**EFFECTIVE DATE**	13-Jan-09

Failure Mode	Failure Mode Example	Permissible Level
6.Rain drop scratches		มีจำนวนน้อยกว่า 10 จุด ในพื้นที่ 20 mm. x 20 mm. และไม่สามารถสัมผัสได้ Low density, i.e. < 10 scratches per 20mm x 20mm square. and Un-feel-able.
7. สนิม (Rust)		ไม่อณุญาตให้มี Not allow
8.เส้นที่เกิดจากกระบวนการรีด ของวัดถุดิบ (Rolling Line)		ไม่สามารถสัมผัสได้, ความกว้าง < 1.00 mm และ < 10 lines Un-feel-able, any single line width < 1.0 mmand < 10 lines for dispersed lines.
9.เส้นสีขาว (White line)		ความกว้าง < 0.5 มม (Width < 0.5 mm) Refer limit sample.
10. สีแตกต่าง (Tone difference)		ยอมรับ เพราะเป็นจากเนื้อของ mat'l Accept
11. ยุบ (Dent)		รัศมี < 1.5 mm รอยยุบไม่นูนไปอีกด้านตรงข้าม < 1.50 mm radius and not protrude to opposite site

รูปที่ 4.46 เอกสาร Incoming inspection standard for material coil (ต่อ)

WORK INSTRUCTION

INSTRUCTION NUMBER	WI-QS-SQE-004	**REVISION NUMBER**	02
INSTRUCTION NAME	Incoming inspection standard for material coil	**REQUESTER**	Chaiwat Yampraiwong
PART NUMBER	All	**PAGE**	5 OF 5
PROCESS	Incoming inspection	**EFFECTIVE DATE**	13-Jan-09

1.4.4 ตัดเนื้อวัดถุดิบจากส่วนปลายสุดของม้วน ขนาด กว้าง 3 ซม. ยาว 10 ซม. จำนวน 3 ชิ้น ส่งให้ MSL Lab เพื่อทดสอบค่า Tensile strength ของวัดถุดิบม้วนนั้น โดยค่า Tensile strength specification ของวัดถุดิบแต่ละชนิด แสดงในตารางด้านล่าง

Cutting raw material at the edge og coil, size 3 cm.x10 cm. quantity 3 pcs submit to MSL Lab. In order to Tensile strength testing. Below table is Tensile strength specification for each material type.

Material type	Tensile Strength (kgf/mm2)
304 2B 0.30	> 60
304 2B 0.50	> 60
304 2B 0.80	> 55
304 2B 1.00	> 55
430 2D 0.25	> 45
430 2D 0.30	> 45
430 2D 0.50	> 45
430 2DC 0.50	> 45
430 BADF 0.50	> 45
430 JD 0.40	> 45
AA 5052 0.40	> 20

1.4.5 บันทึกผลการตรวจสอบลงใน COIL INCOMING INSPECTION CHECK SHEET (FM-WI-QS-SQE-004A)

Record the result in COIL INCOMING INSPECTION CHECK SHEET (FM-WI-QS-SQE-004A)

รูปที่ 4.46 เอกสาร Incoming inspection standard for material coil (ต่อ)

14. Coil incoming inspection check sheet

เป็น Check sheet ตามเอกสาร Incoming inspection standard for material coil เพื่อใช้ในการบันทึกผลการตรวจสอบคุณภาพของม้วนวัตถุดิบในแต่ละหัวข้อ และเพิ่มเติม ในส่วนของการทดสอบคุณสมบัติเชิงกลของวัตถุดิบ (ค่า Tensile strength) ว่าได้ตามมาตรฐานคุณภาพที่กำหนดไว้หรือไม่

ความสำคัญของเอกสารนี้คือ จะช่วยในการควบคุมการตรวจสอบคุณภาพของม้วนวัตถุดิบและค่าคุณสมบัติเชิงกลของวัตถุดิบ ตามแผนการดำเนินงานการตรวจสอบวัตถุดิบ เพื่อแก้ไขปัญหาเวลาสูญเสียในเรื่อง Crack ซึ่งเอกสารนี้ถูกปรับปรุง เพิ่มเติมมาจากเอกสารที่มีใช้อยู่แล้ว โดยหัวข้อที่เพิ่มเข้ามา คือ การบันทึกผลการทดสอบ Tensile strength ของวัตถุดิบนั้น โดยเอกสาร Coil incoming inspection check sheet นั้นแสดงในรูปที่ 4.47

Document number: FM-WI-QS-SQE-004A-00 Revision 03

COIL INCOMING INSPECTION CHECK SHEET

Supplier Name : _____
Material Name : _____ Material Number : _____
Invoice / DO no. : _____ Inspection date : _____ Samping size : 1 baby coil / mother coil
Weight Q'ty : _____

/ OK ✕ NG

FM-WI-QS-SQE-004A-00

No	Master coil no	Sampling Baby coil no	Width	Thickness	Hardness	Visual criteria											Material	Tensile	Final Judgement		Inspection By	Remarks
						Scratch รอยขีดข่วน	Abbrasion รอยถลอก	Contam. รอยเปื้อน	Stain คราบ สกปรก	Burr ครีบ	Rain drop Scratch รอยข่วน เม็ดฝน	Rusty สนิม	White line เส้นสีขาว	Tone different สีแตกต่าง	Dent รอยกดบุบ	Good Packaging สภาพหีบห่อ สมบูรณ์	Roller line รอยลูกรีด			Acc	Rej		
			Result	Result	Result												certificate	Strength				

NOTE _____

Approval by : _____

IQC supervisor

รูปที่ 4.47 เอกสาร Coil incoming inspection check sheet

15. Tooling die set up

เป็น Work inspection ที่ได้มาจากการปรับปรุงจากเอกสารฉบับเก่าขึ้นมา ให้มีรายละเอียดขั้นตอนการทำงานที่มากขึ้น เพื่อให้ง่ายต่อการทำความเข้าใจของพนักงาน และกำหนดขั้นตอนการ Set up tooling ที่ถูกต้องให้กับพนักงาน เพื่อป้องกันการ Set up tooling ที่ผิดวิธี ซึ่งจะนำไปสู่การเกิดปัญหาคุณภาพงาน และความเสียหายต่อ Tooling ที่อาจจะเกิดตามมาได้ ซึ่งเราจะใช้เอกสารนี้ในการควบคุมการทำงาน ตามแผนการแก้ไขปัญหาเรื่องการกำหนดขั้นตอนการ Set up tooling โดยหัวข้อที่ได้เพิ่มเติมเข้ามาในเอกสารฉบับนี้ ได้แก่ ขั้นตอนการ set up tooling ในหัวข้อที่ 4, 8, 10, 13 ดังนี้

- 4. ต้องแน่ใจว่า Tooling วางอยู่ในตำแหน่งศูนย์กลางของ bolter โดยใช้ไม้บรรทัดเหล็กเป็นตัววัด

- 8. ยึดด้านล่างด้วยน็อต 6 เหลี่ยม พร้อมด้วยแหวนรองกับ T bolt ด้วยมือดังรูป ตรงด้านหน้าของเครื่อง 2 ชุด และด้านหลังของเครื่อง 2 ชุด

- 10. หลังจากเสร็จตามวิธีในข้อ 9 ให้หยุดเครื่อง ในตำแหน่งที่ die set ทั้งบนและล่างประกบกันดังรูป

- 13. ทำการตั้งค่าความสูงของแม่พิมพ์ และค่าระยะการป้อนวัตถุดิบที่เครื่องป้อนวัตถุดิบ

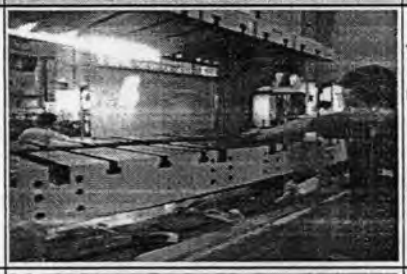
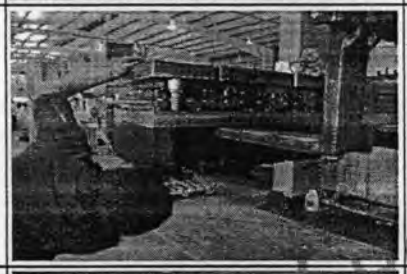
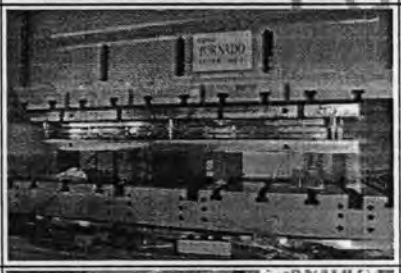
โดยเอกสาร Tooling die set up แสดงในรูปที่ 4.48

Document number: WI-OP-STAM-004

WORK INSTRUCTION FM-SP-QS-DCC-001C-00

INSTRUCTION NUMBER	WI-OP-STAM-004	REVISION NUMBER	01
INSTRUCTION NAME	TOOLING DIE SET UP	REQUESTER	SAKCHAI G.
PART NUMBER	GENERIC	PAGE	1 OF 3
PROCESS	STAMPING OPERATION	EFFECTIVE DATE	15 Sep '08

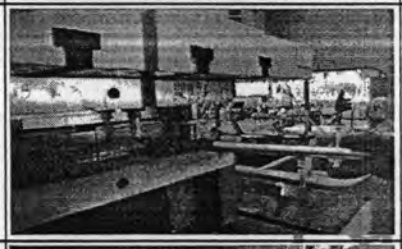
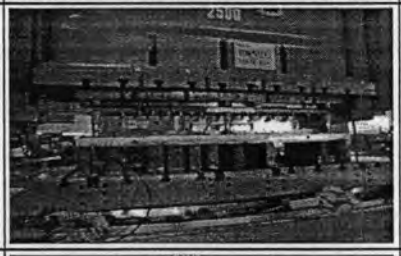
PARAMETERS SETTINGS

Step	Photo illustration	Description
1		ทำความสะอาดพื้นผิวของ Bolter ทั้งตัวบนและตัวล่าง ด้วยผ้าสะอาด และต้องแน่ใจว่าพื้นผิวปราศจากเศษวัตถุแปลกปลอมติดอยู่ Clean the surface of the upper bolter table with the cotton rag and ensure that there is no chip, slug or foreign particles.
2		ทำความสะอาดพื้นผิวของ Die shoe ทั้งตัวบนและตัวล่าง ด้วยผ้าสะอาด และต้องแน่ใจว่าพื้นผิวปราศจากเศษวัตถุแปลกปลอมติดอยู่ Clean the lower and upper surface of the die shoe with the cotton rag and ensure that there is no chip, slug or foreign particles.
3		ตรวจสอบความสูงของ Bolter โดยกดสวิตช์ควบคุมเครื่องจักร เพื่อให้ bolter เลื่อนตัวลงมาด้านล่างและปรับความสูงให้มากกว่า ความสูงของ Tooling อย่างน้อย 5 มม. Check tooling height by press the button to bring down the upper bolter and adjust the upper bolter higher than the tooling height by 5 mm.
4		ต้องแน่ใจว่า Tooling วางอยู่ในตำแหน่งศูนย์กลางของ bolter โดยใช้ไม้บรรทัดเหล็กเป็นตัววัด Ensure that the tooling is placed in the center of the bolter by use a steel rule to ensure that the tooling is center to the bolter.
5		ปรับสวิตช์ควบคุมไปที่ Mode "inch"แล้วกดสวิตช์ให้ตัวชุด slide มาอยู่ที่ตำแหน่ง 6 นาฬิกา แล้วเลื่อนลงอย่างช้าๆ จนกระทั่งผิวของ Bolter สัมผัสกับ Die shoe และตรวจสอบตำแหน่งของ Bolter T-Slot ให้ตรงกับร่อง slot ของม่พิมพ์ Slowly "inch" down the upper bolter to 6 O'clock and adjust the slide down to till it touches the upper die shoe and check that the machine slot and the tooling slot are in line.

รูปที่ 4.48 เอกสาร Tooling die set up

WORK INSTRUCTION			FM-SP-QS-DCC-001C-00
INSTRUCTION NUMBER	WI-OP-STAM-004	REVISION NUMBER	01
INSTRUCTION NAME	TOOLING DIE SET UP	REQUESTER	SAKCHAI G.
PART NUMBER	GENERIC	PAGE	2 OF 3
PROCESS	STAMPING OPERATION	EFFECTIVE DATE	15 Sep '08

PARAMETERS SETTINGS			

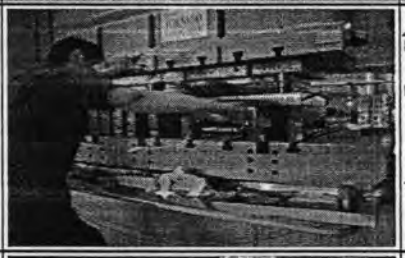
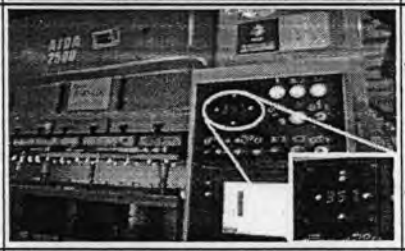
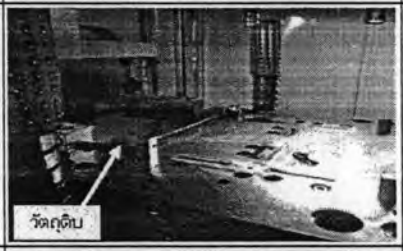
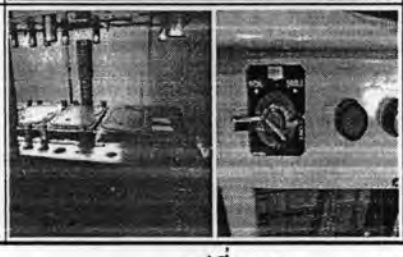
Step	Photo illustration	Description
6		ใส่ด้านบนด้วยน๊อต 6 เหลี่ยม พร้อมด้วยแหวนรองกับ T - bolt ดังรูป ที่ด้านหน้าของเครื่อง 2 ชุด และด้านหลัง 2 ชุด Insert the cap screw and washer with "T" bolt, 2 sets on the front and 2 sets on the rear side.
7		จากนั้นทำการยึดให้แน่นทั้ง 4 ด้าน โดยใช้ประแจหกเหลี่ยม และ ท่อเหล็กดังรูป After slot-in, tighten the 4 bolts by hex key wrench and pipe, 2 from the front and 2 from the rear.
8		ยึดด้านล่างด้วยน๊อต 6 เหลี่ยม พร้อมด้วยแหวนรองกับ T bolt ด้วยมือ ดังรูป ตรงด้านหน้าของเครื่อง 2 ชุด และด้านหลังของเครื่อง 2 ชุด Fix screw and washer with "T" bolt, 2 sets on the front and 2 sets on the rear side of lower bed.
9		ปรับสวิสต์ควบคุมไปที่ Mode "inch" แล้วกดสวิสต์เพื่อให้ bolter เลื่อนตัวลงอย่างช้าๆ 3 ครั้งเพื่อเป็นการปรับความสมดุลย์ของตัวแม่พิมพ์ Slowly "inch" 3 cycles for aligning the upper and lower die.
10		หลังจากเสร็จตามวิธีในข้อ 9 ให้หยุดเครื่อง ในตำแหน่งที่ die set ทั้งบนและล่างประกบกันดังรูป After "inch" 3 cycles, stop ram at 6 O'clock.

รูปที่ 4.48 เอกสาร Tooling die set up (ต่อ)

WORK INSTRUCTION FM-SP-QS-DCC-001C-00

INSTRUCTION NUMBER	WI-OP-STAM-004	REVISION NUMBER	01
INSTRUCTION NAME	TOOLING DIE SET UP	REQUESTER	SAKCHAI G.
PART NUMBER	GENERIC	PAGE	3 OF 3
PROCESS	STAMPING OPERATION	EFFECTIVE DATE	15 Sep '08

PARAMETERS SETTINGS

Step	Photo illustration	Description
11		ยึด Screw ด้านล่างให้แน่นอีกครั้งโดยใช้ประแจหกเหลี่ยมและ ท่อเหล็กดังรูป Tighten bolts with hex key wrench and pipe.
12		กดสวิสต์เพื่อให้ bolter เลื่อนตัวมาอยู่ที่ตำแหน่งประมาณ 355 - 0 องศา After tighten all botts, start and stop ram at about 0 O'clock.
13		ทำการตั้งค่าความสูงของแม่พิมพ์ และค่าระยะการป้อนวัตถุดิบที่เครื่องป้อนวัตถุดิบ ge 3 Set the die height and feed pitch in the feeder in fornt of machine
14		ตรวจสอบการทำงานของมิดฟีด โดยการดันพินขึ้น ถ้าทำงานปกติจะแสดงเลข 1 ที่หน้าจอ ดังรูป Check the misfeed pin by push up, if normally the mis-feed detector will show "1" on the display.
15		ป้อนวัตถุดิบเข้าสู่ตัวแม่พิมพ์ด้วยมืออย่างช้าๆ และระมัดระวัง ในแต่ละจังหวะการปั๊มงาน Feed the strip to each stage of the tooling manually.
16		เมื่องานป้อนไปสู่ตำแหน่งสุดท้ายของแม่พิมพ์ พนักงานจะต้องเปิดสวิสต์ set up และสวิสต์รันงานแบบต่อเนื่อง Once the strip is feed to the last stage, the set-up switch need to be on and put into continuous mode

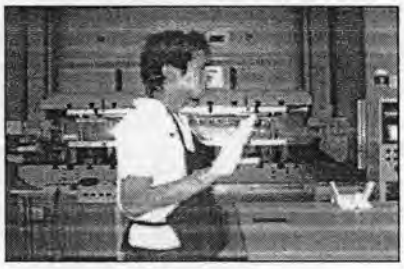
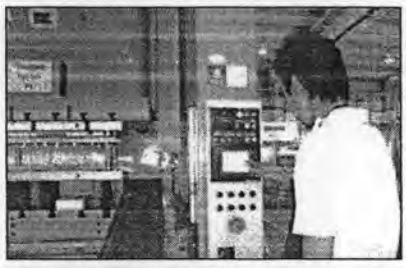
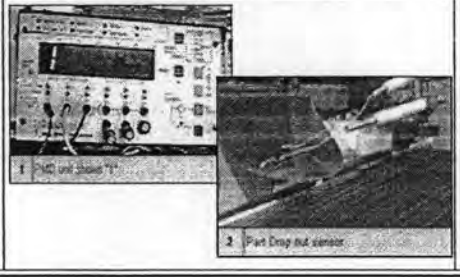
รูปที่ 4.48 เอกสาร Tooling die set up (ต่อ)

16. Safety stamping operation

เป็น Work inspection ที่กำหนดขึ้นมาใหม่ บอกถึงกำหนดขั้นตอนการทำงานที่ปลอดภัย ซึ่งจะระบุถึงการตรวจสอบอุปกรณ์ความปลอดภัยต่างๆ ก่อนการปฏิบัติงานกับเครื่องจักร และระบุการทำงานที่ปลอดภัยในขั้นตอนการทำงานที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุ เพื่อลดและป้องกันการเกิดอุบัติเหตุในการทำงาน ซึ่งเป็นสาเหตุหนึ่งของการเกิดปัญหาเวลาสูญเสียในกระบวนการขึ้นรูป โดยเอกสาร Safety Stamping Operation แสดงในรูปที่ 4.49

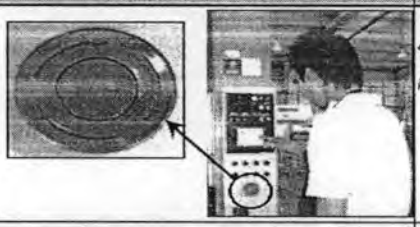
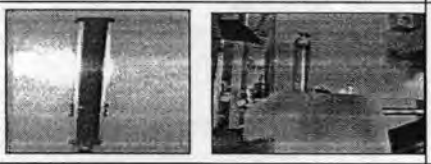
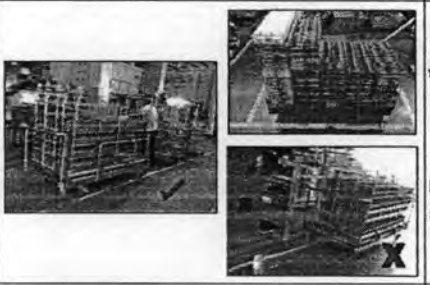
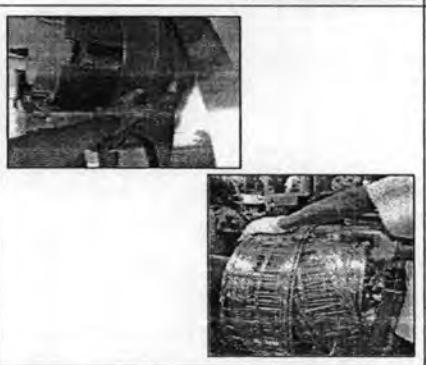
Document number: WI-OP-STAM-030 Revision 00

WORK INSTRUCTION			FM-SP-QS-DCC-001C-01
INSTRUCTION NUMBER	WI-OP-STAM-030	**REVISION NUMBER**	'00
INSTRUCTION NAME	Safety Stamping Operation	**REQUESTER**	Sakchai G.
PART NUMBER	Generic	**PAGE**	1 of 2
PROCESS	Production-Stamping	**EFFECTIVE DATE**	15 Sep '08

STEP	PHOTO ILLUSTRATION	DESCRIPTION
1		(1.1) ก่อนเริ่มปฏิบัติงานทุกครั้ง พนักงานฝ่ายผลิตจะต้องแต่งกายให้รัดกุมและถูกต้องตามกฎระเบียบของบริษัท จะต้องสวมถุงมือ และอุปกรณ์ความปลอดภัยทุกครั้งก่อนเริ่มปฏิบัติงาน ดังนี้ - รองเท้านิรภัย (safety shoe) - Ears plug - ผ้ากันเปื้อน - ไม่ปล่อยผมยาว - ไม่ใส่เครื่องประดับในขณะปฏิบัติงาน - Before start working in every times, the operators must put uniform or suit to be well-fitting and put cotton gloves and safety equipment before operate the machines.
2		(2.1) พนักงานจะต้องทำการตรวจสอบความพร้อมของเครื่องจักรก่อนที่จะเริ่มรันงาน โดยเช็ค SPM ว่าตรงตามข้อกำหนดหรือไม่ และทำการตรวจสอบความพร้อมของ Tooling ว่าอยู่ในสภาพพร้อมใช้งานหรือไม่ โดยให้พนักงานดูที่ป้ายชี้บ่งสถานะของเครื่องที่ด้านหน้าเครื่องจักร - The operators must be check machines status before start run the product such as SPM parameter and check tooling status on board identify status at front machines.
3		(3.1) ตรวจสอบ Pilot Sensor โดยใช้มือกดที่ปุ่ม Pilot punch upward และต้องแน่ใจว่าเลข "1" ปรากฏบน PMD Unit. (3.2) ตรวจสอบ part drop out sensor ต้องแน่ใจว่าเลข "3" ปรากฏบน PMD Unit โดยที่เครื่องหยุดทำงานและ Tooling No. ต้องเห็นอย่างชัดเจน - Check pilot sensor by using hand to press at the pilot punch upward and ensure "1" is appear on the PMD Unit. - Check part drop out sensor, ensure "3" is appear on the PMD Unit without pressing the lever and can see the Tool identify.

รูปที่ 4.49 เอกสาร Safety Stamping Operation

WORK INSTRUCTION			FM-SP-QS-DCC-001C-01
INSTRUCTION NUMBER	WI-OP-STAM-030	**REVISION NUMBER**	'00
INSTRUCTION NAME	Safety Stamping Operation	**REQUESTER**	Sakchai G.
PART NUMBER	Generic	**PAGE**	2 of 2
PROCESS	Production-Stamping	**EFFECTIVE DATE**	15 Sep '08

STEP	PHOTO ILLUSTRATION	DESCRIPTION
4		(4.1) ตรวจสอบปุ่มกดฉุกเฉินสีแดง (Emergency switch) โดยการกดปุ่ม 1 ครั้ง แล้วทดสอบ run เครื่องจักร ผลการทดสอบที่ถูกต้อง คือ เครื่องจักรจะต้องไม่สามารถทำงานได้ หลังจากนั้นให้กดปุ่ม Start - Check Emergency switch by press this switch then check the operation of the machine. The proper result, machine must not be any operated. Then press " Start " switch to retrieve normal condition to the machine
5		(5.1) ตรวจสอบ sensor การตรวจจับด้วยแสง โดยการใช้กระดาษบัง sensor แล้วกดปุ่ม start ซึ่งเครื่องจักรจะต้องไม่ทำงาน - Check light sensor by using paper cross between the sensor line, then press the "Start" switch. The machine must not be any operated.
6		(6.1) ตรวจสอบฝาครอบ feeder โดยฝาครอบจะต้องถูกปิดอยู่เสมอ - Check feeder cover, the cover must be always covered.
7		(7.1) การวางตระแกรง, pallet ใส่งาน ต้องวางอยู่ในแนวเส้นสีเหลือง ห้ามวางล้ำเส้น ขวางการเดินรถ forklift, handlift และ การเดินของพนักงาน - Fixture, pallet must be placed inside yellow line. Not allow place over this line, barricade the folflift, handlift and walking way.
8		(8.1) ขณะการทำงานเปลี่ยนม้วนวัตถุดิบและการเก็บเศษวัสดุ พนักงานจะต้องสวมถุงมืออยู่ตลอดเวลา เพื่อป้องกันวัสดุบาดมือ - The operator who work on changing new material coil and clearing material scrap, must wear the glove during working.
9		(8.1) ตรวจสอบคราบน้ำมันที่หยดบนพื้น ถ้าหากมีน้ำมันนองบนพื้นมาก ให้ทำความสะอาดน้ำมันออกจากพื้นที่ทำงานให้หมดก่อน - Checking shop floor before working, if there are more oil flood on the floor, the operator must clean the floor before working.

รูปที่ 4.49 เอกสาร Safety Stamping Operation (ต่อ)

17. Training Participant List

เป็นเอกสารที่ใช้ในการกำหนดรายชื่อพนักงานที่จะต้องได้รับการฝึกอบรมในหัวข้อที่ได้มีการจัดเตรียมไว้ เพื่อแจ้งให้กับหัวหน้างานได้รับทราบและกำหนดให้พนักงานเข้ารับการฝึกอบรมตามวัน เวลาที่กำหนด

เอกสารนี้จะมีความสำคัญต่อการดำเนินงานตามแผนงานการฝึกอบรมพนักงาน เพื่อให้ความรู้ ความเข้าใจพนักงานในการปฏิบัติงานที่ถูกต้อง ตามวิธีการที่กำหนดขึ้นมาใหม่ เพื่อแก้ไขปัญหาเวลาสูญเสียที่เกิดจากการทำงานไม่ถูกวิธี โดยเอกสารนี้เป็นเอกสารที่มีการใช้อยู่แล้ว ในการฝึกอบรมพนักงานทั่วๆไป และสามารถนำมาใช้กับแผนการดำเนินงานนี้ได้ด้วย เอกสาร Training Participant List แสดงในรูปที่ 4.50

Document number: FM-SP-HR-HRD-001A-00 Revision 01

Training Participant List

Course: "_____"

Date: _____ Time: _____

Instructor: _____

Location: _____

No.	Emp.#	Name	Department	Signature
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				

รูปที่ 4.50 เอกสาร Training Participant List

18. Training Participant Evaluation Form

เป็นเอกสารที่ใช้ในการประเมินผลผู้เข้ารับการฝึกอบรม ว่าหลังจากเข้ารับการฝึกอบรมแล้ว มีความรู้และทักษะเพิ่มขึ้นตามเป้าหมายของหลักสูตร ที่วางไว้หรือไม่

เอกสารนี้จะมีความสำคัญต่อการดำเนินงานตามแผนงานการฝึกอบรมพนักงาน เพื่อใช้ในการประเมินผล ความรู้ ความเข้าใจพนักงานหลังจากที่ได้รับการฝึกอบรมแล้ว โดยเอกสารนี้เป็นเอกสารที่มีการใช้อยู่แล้ว ในการฝึกอบรมพนักงานทั่วๆไป และสามารถนำมาใช้กับแผนการดำเนินงานนี้ได้ด้วย เอกสาร Training Participant Evaluation Form แสดงในรูปที่ 4.51

Document number: FM-SP-HR-HRD-001C-00 Revision 01

แบบประเมินผู้เข้ารับการฝึกอบรม

หลักสูตร : _____ **วันที่ :** _____

ชื่อผู้เข้าอบรม : _____ **แผนก :** _____ **ฝ่าย :** _____

ประเมินโดยผู้จัดการแผนก / ผู้อำนวยการฝ่าย

ระดับผลการประเมิน : _____

การปรับปรุงการปฏิบัติงาน : _____

_____

_____

ความรู้และทักษะที่เพิ่มขึ้น : _____

_____

_____

ข้อเสนอแนะ : _____

_____

_____

หัวหน้าแผนก (ชื่อ) _____ ลงชื่อ _____ วันที่ _____

<u>เกณฑ์การประเมิน</u>

หัวหน้าแผนกประเมินผลการฝึกอบรมของพนักงาน โดยใช้เกณฑ์ดังนี้

A = บรรลุวัตถุประสงค์ (Excellent)

B = ได้รับความรู้ที่สามารถนำไปปรับปรุงการทำงาน (Good)

C = ได้รับความรู้เพิ่มเติมที่เป็นประโยชน์ต่อการทำงาน (Above Average)

D = ได้รับความรู้ที่จะนำไปฝึกฝนเพิ่มเติม (Average)

E = ได้รู้ข้อมูลเบื้องต้น (Below Average)

ตรวจสอบและความเห็นชอบ

ผู้อำนวยการฝ่าย (ชื่อ) _____ ลงชื่อ _____ วันที่ _____

รูปที่ 4.51 เอกสาร Training Participant Evaluation Form

19. Training Record

เป็นเอกสารที่ใช้ในการบันทึกรายชื่อพนักงานที่ผ่านการฝึกอบรมและผ่านการประเมินผลแล้ว เพื่อเก็บไว้เป็นหลักฐานในการฝึกอบรมต่อไป

เอกสารนี้จะมีความสำคัญต่อการดำเนินงานตามแผนงานการฝึกอบรมพนักงาน เพื่อใช้ในการบันทึกราบชื่อพนักงานที่ได้รับการฝึกอบรมแล้ว และผลการประเมินผลความรู้ความเข้าใจหลังการฝึกอบรม โดยเอกสารนี้เป็นเอกสารที่มีการใช้อยู่แล้ว ในการฝึกอบรมพนักงานทั่วๆไป และสามารถนำมาใช้กับแผนการดำเนินงานนี้ได้ด้วย เอกสาร Training Record แสดงในรูปที่ 4.52

Document number: FM-SI-HR-HRD-002B-00 Revision 01

Training Record

Trainee Name : _____ Trainer Name : _____

Employee Number : _____ Position : _____

Position : _____

Section : _____

Department : _____

No.	Course / Subject	Procedure Reference	Trainer		Trainee
			Signature	Date	Signature
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					

Acknowledged by Section Manager : _____ Date : _____

รูปที่ 4.52 เอกสาร Training Record

จากที่กล่าวมาในหัวข้อที่ 4.8.2 ทั้งหมดนั้น แสดงให้เห็นถึงที่มาของเอกสารในการทำงานแต่ละเอกสารและความสำคัญต่อการแก้ไขปัญหาเวลาสูญเสียที่แตกต่างกันไป โดยเอกสารทั้งหมดนั้น บางเอกสารเป็นเอกสารที่ถูกกำหนดขึ้นมาใหม่ และบางเอกสารก็ได้ถูกแก้ไข ปรับปรุงเพิ่มเติมมาจากเอกสารที่ทางโรงงานตัวอย่างมีการใช้งานอยู่แล้ว โดยทำการกำหนดและปรับปรุงเอกสารโดยทีมงานของกระบวนการขึ้นรูปเอง แต่ไม่ว่าจะเป็นเอกสารใหม่หรือเอกสารที่ปรับปรุงมาจากเอกสารเก่าก็ตาม ล้วนแต่มีจุดมุ่งหมายที่เหมือนกัน นั่นคือใช้ควบคุมการทำงานของพนักงานให้สอดคล้องกับแผนการแก้ไขปัญหาลดเวลาสูญเสียที่สร้างขึ้นมาใหม่นั่นเอง โดยในตารางที่ 4.28 จะสรุปให้เห็นถึงเอกสารในการทำงานที่ถูกนำมาใช้ทั้งหมด หมายเลขเอกสาร ลำดับการแก้ไขเอกสาร (Revision; Rev.) และผู้รับผิดชอบในเอกสารนั้นๆ

ตารางที่ 4.28 เอกสารทั้งหมดที่ถูกกำหนดขึ้นมาควบคุมการทำงานเพื่อลดเวลาสูญเสีย

ลำดับ	ชื่อเอกสาร	หมายเลข	Rev.	ผู้รับผิดชอบ
1	Tool study and maintenance	SI-OP-STAM-008	00	ธนา
2	Preventive Maintenance Master list	FM-SI-OP-STAM-008E-00	01	ธนา
3	Maintenance check sheet (Daily)	FM-SI-OP-STAM-006A-01	03	ณัฐวุฒิ
4	Maintenance check sheet (Weekly)	FM-SI-OP-STAM-010A-00	03	ณัฐวุฒิ
5	Cover stamping and handling	WI-OP-STAM-032	00	ศักดิ์ชัย
6	Weekly check sheet for press machine	FM-SI-OP-STAM-011A-00	02	ณัฐวุฒิ
7	Stamping machine SPM determination Procedure	SI-OP-STAM-007	00	โสภณ
8	Stamping machine SPM & Punching oil matrix	FM-SI-OP-STAM-007A-00	00	โสภณ
9	Evaluation result on changing of Stamping SPM	FM-SI-OP-STAM-007B-00	00	โสภณ
10	Contamination control at Stamping Procedure	SI-OP-STAM-010	00	อนุรักษ์
11	Check sheet for contamination control at Stamping	FM-SP-OP-STAM-001G-00	00	อนุรักษ์
12	Material received by Production	FM-SI-OP-STAM-012A-00	00	อนุรักษ์

ลำดับ	ชื่อเอกสาร	หมายเลข	Rev.	ผู้รับผิดชอบ
	record			
13	Incoming inspection standard for material coil	WI-QS-SQE-004	03	ชัยวัฒน์
14	Coil incoming inspection check sheet	FM-WI-QS-SQE-004A-00	03	ชัยวัฒน์
15	Tooling die set up	WI-OP-STAM-004	01	ศักดิ์ชัย
16	Safety Stamping Operation	WI-OP-STAM-030	00	ศักดิ์ชัย
17	Training Participant List	FM-SP-HR-HRD-001A-00	01	อนุรักษ์
18	Training Participant Evaluation Form	FM-SP-HR-HRD-001C-00	01	อนุรักษ์
19	Training Record	FM-SI-HR-HRD-002B-00	01	อนุรักษ์

โดยเอกสารที่มีลำดับการแก้ไขเป็น Rev.00 คือเอกสารที่ถูกกำหนดขึ้นมาใหม่ ส่วนเอกสารที่มีลำดับการแก้ไขตั้งแต่ 01 เป็นต้นไป คือเอกสารที่ได้รับการปรับปรุง เพิ่มเติมมาจากเอกสารที่มีใช้อยู่แล้ว เพื่อให้สอดคล้องกับการทำงานแบบใหม่ ตามแผนการแก้ไขปัญหาลดเวลาสูญเสีย