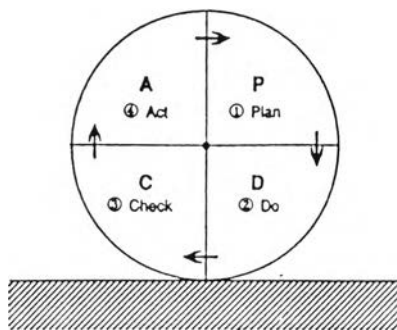


การพัฒนาระบบควบคุมคุณภาพของโรงงานตัวอย่าง

ระบบการผลิตโรงงานตัวอย่างในปัจจุบัน เป็นระบบที่ได้มีการพัฒนาเทคโนโลยีในการผลิตมาโดยตลอด มีการใช้เงินทุนเพื่อการพัฒนามากสอดคล้องกับสภาพการแข่งขันทางการตลาดที่มีสูงมาก มีผลทำให้ต้องมีการบริหารระบบการผลิตให้เกิดประสิทธิผลอย่างแท้จริง ทั้งนี้มาจากความพยายามดำเนินการจัดการให้ถูกต้อง โดยอาศัยวิธีการต่าง ๆ เพื่อควบคุมให้ผลิตผลที่ผลิตออกมาจากภายในสายการผลิตเกิดประสิทธิผลมากที่สุด ส่วนด้านคุณภาพของผลิตผลที่ผลิตออกมานั้นถือว่าเป็นสิ่งสำคัญที่ต้องมีควบคู่ไปกับการผลิต เพราะปริมาณการผลิตอย่างเดียวไม่สามารถสนองตอบตลาดที่มีการแข่งขันสูงได้ ฉะนั้นคุณภาพจึงเป็นสิ่งที่ช่วยเสริม ศักยภาพในการแข่งขันให้เป็นที่เชื่อถือของลูกค้า อันจะนำผลดีกลับมาสู่องค์กรต่อไป

การปรับปรุงหรือการพัฒนาใด ๆ จะสัมฤทธิ์ผลขึ้นอยู่กับการเฝ้าสังเกตติดตาม แล้วนำมาวิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้น เพื่อหาแนวทางวิธีการที่จะทำการปรับปรุงพัฒนา ปัญหาที่เกิดขึ้นและเมื่อสามารถแก้ไขปัญหที่เกิดขึ้นได้แล้ว ต้องพยายามรักษาและดำเนินการปรับปรุงพัฒนา แก้ไขต่อไป ซึ่งคล้ายกับลักษณะของการปรับปรุงพัฒนาในวงจรคุณภาพ



รูปที่ 6.1 แสดงลักษณะของวงจรคุณภาพ

P = Plan หมายถึง การวางแผนในการที่จะทำการปรับปรุง แก้ไข ปัญหาที่เกิดขึ้น

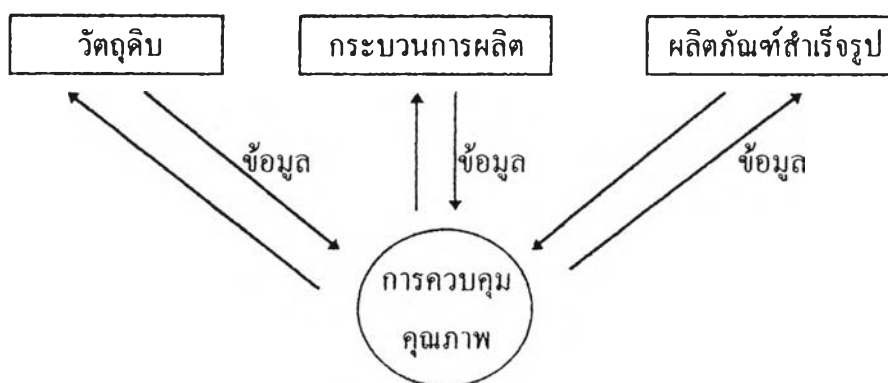
D = Do หมายถึง การนำเอาแผนที่วางไว้ไปทดลองปฏิบัติ

C = Check หมายถึง การตรวจสอบประเมินผลที่ได้หลังจากการทดลอง

A = Action หมายถึง การแก้ไขปรับปรุงต่อไป

การพัฒนากระบวนการควบคุมคุณภาพกระบวนการทำสีตัวถังรถยนต์ในการวิจัยครั้งนี้ เริ่มตั้งแต่ การพัฒนาระบบวิธีการตรวจสอบปัจจัยที่ป้อนเข้าไปในระบบการผลิต โดยเลือกเฉพาะวัสดุที่มีผลกระทบต่อการใช้งาน และคุณภาพของผลงานที่ได้รับออกมาในสายการผลิตของโรงงานตัวอย่าง รวมทั้งการจัดเตรียมหาวิธีการที่จะทำการควบคุมและตรวจสอบในกระบวนการผลิต เพื่อให้เห็นว่าเมื่อสามารถจัดการวางแผน วิธีการตรวจสอบและการควบคุมคุณภาพในกระบวนการผลิตแล้ว จะทำให้ผลิตภัณฑ์ที่ออกมาจากสายการผลิตมีคุณภาพเหมาะสมกับความสามารถของกระบวนการผลิตซึ่งในที่นี้หมายถึง ความพยายามที่จะทำการควบคุมกระบวนการผลิตให้อยู่ในมาตรฐานการควบคุมที่มีการกำหนดไว้ ตามวิธีการ และการตรวจสอบที่เหมาะสมกับโรงงานตัวอย่าง

การพัฒนากระบวนการควบคุมคุณภาพของโรงงานตัวอย่าง จึงได้เริ่มใช้แนวคิดจากการควบคุมคุณภาพในระบบการผลิตควบคุมทั้ง 3 ขั้นตอนของระบบการผลิต โดยเริ่มต้นตั้งแต่



รูปที่ 6.2 การควบคุมคุณภาพในระบบการผลิต

- 6.1 การพัฒนาระบบควบคุมคุณภาพในส่วนของวัสดุนำเข้าใช้งาน (Input)
- 6.2 การตรวจสอบและควบคุมในกระบวนการผลิต (Process)
- 6.3 การตรวจสอบผลที่ได้ออกมา (Output)

#### 6.1 การพัฒนาระบบควบคุมคุณภาพในส่วนของวัสดุนำเข้าใช้งาน

วัสดุนำเข้าใช้งานเป็นสิ่งที่ป้อนเข้าไปในกระบวนการผลิตอย่างหนึ่ง ที่ต้องมีการตรวจสอบและทำการควบคุม เพื่อป้องกันมิให้วัสดุนำเข้าใช้งานที่ไม่ได้คุณภาพตามที่กำหนด ผ่านพ้นเข้าไปในกระบวนการผลิต อันจะก่อให้เกิดปัญหาทั้งในด้านการผลิตและ คุณภาพของผลิตภัณฑ์ที่ผลิตขึ้นมา วัสดุที่นำเข้าใช้งานของโรงงานตัวอย่างที่ต้องการตรวจสอบควบคุม

ส่วนใหญ่เป็นวัสดุทางตรง และประเภทที่มีความสำคัญมากของโรงงานตัวอย่างก็ คือ สี (Paint) ปัจจัยการผลิตหลักที่จะต้องมีการวางระบบการควบคุมตรวจสอบ เพราะว่าสี สีถือว่าเป็นวัสดุสำคัญ ถือว่ามีผลโดยตรงต่อคุณภาพผลิตภัณฑ์ที่ผลิตได้ของโรงงานตัวอย่าง การตรวจสอบสีก่อนนำเข้าใช้งานก็เพื่อขยับยั้งสีที่ไม่ได้คุณภาพ และเหมาะสมกับการใช้งานหลุดผ่านเข้าไปใช้ใน กระบวนการทำ สีตัวถังรถยนต์ของโรงงานตัวอย่าง

จากข้อมูลในอดีต ก่อนมีการตรวจสอบสีก่อนนำเข้าใช้งาน ทางโรงงานตัวอย่างจะทำการตรวจสอบสีเฉพาะในขั้นตอนของการทดลองสีใหม่เท่านั้น เพื่อหาข้อมูลสนับสนุนในการเลือกตัดสินใจนำสีใหม่เข้าไปใช้ในกระบวนการผลิตจริง ขาดการวางระบบการตรวจสอบที่ชัดเจน จะมีการตรวจสอบบางครั้งคราวเพิ่มเติมในกรณีที่มีปัญหาเกิดขึ้นในกระบวนการผลิต เพื่อหาสาเหตุในบางหัวข้อเท่านั้น มูลเหตุนี้จึงได้มีการวางแผนที่จะทำการตรวจสอบสีก่อนนำเข้าใช้งานและเมื่อดำเนินการได้พบปัญหา ดังนี้

จากการศึกษาปัญหาที่พบในการตรวจสอบสีในสภาพปัจจุบัน ดังนี้

1. ขาดการวางระบบการตรวจสอบสีก่อนนำเข้าใช้งานที่ชัดเจน
2. ขาดการจัดความสามารถในการรับตัวอย่างสีที่สามารถตรวจสอบได้
3. ขาดการจัดทำมาตรฐานวิธีการตรวจสอบสี
4. ขาดการจัดการรายงานผลที่ได้รับ
5. ขาดการบันทึกผลที่ได้ออกมาที่ดี
6. ขาดการนำผลที่ตรวจสอบได้ไปใช้ในอนาคต
7. ขาดการกำหนดคุณสมบัติของผู้ที่จะทำหน้าที่ตรวจสอบ
8. ขาดการเก็บประวัติเครื่องมือที่ใช้ในการตรวจสอบ

จากการศึกษาปัญหาดังกล่าว ผู้วิจัยจึงได้เสนอรูปแบบที่จะทำการแก้ไขปัญหาดังกล่าว โดยการจัดวางระบบในการตรวจสอบสีก่อนนำเข้าใช้งานอันประกอบด้วย

- 6.1.1 การจัดวางมาตรฐานการตรวจสอบสี
- 6.1.2 วิธีการในการตรวจสอบสี
- 6.1.3 การรายงานผลการตรวจสอบ

### 6.1.1 การจัดวางมาตรฐานการตรวจสอบสี

การจัดวางมาตรฐานเพื่อใช้ใน การอ้างอิง การตรวจสอบ เพราะสีที่จะนำเข้าไปใช้งานใน กระบวนการทำสีตัวถังรถยนต์ของผู้ประกอบรถยนต์แต่ละรายจะมีรายละเอียดที่แตกต่างกัน เครื่องมือ เครื่องจักร และการจัดการกระบวนการผลิตที่ไม่เหมือนกัน ทำให้สีที่ใช้ในสายการผลิตของผู้ประกอบรถยนต์แต่ละรายแตกต่างกัน กล่าวคือ สีที่ใช้ต้องมีการปรับให้สามารถใช้งานได้เหมาะสมกับกระบวนการผลิตของผู้ผลิตรถยนต์แต่ละราย ในขั้นแรกของการจัดวางมาตรฐานในการตรวจสอบจึงต้องเริ่มต้นตั้งแต่การหามาตรฐานที่จะใช้ในการควบคุม โดยเริ่มตั้งแต่การทดลองสีใหม่ที่จะนำมาใช้ในกระบวนการ ซึ่งถือเป็นหน้าที่ของหน่วยงานวิศวกรรมการผลิตและหน่วยงานควบคุมคุณภาพของโรงงานตัวอย่างเป็นผู้ทำการทดลองและหาข้อสรุป เพื่อใช้ในการจัดทำเป็นมาตรฐานการตรวจสอบต่อไปในอนาคต

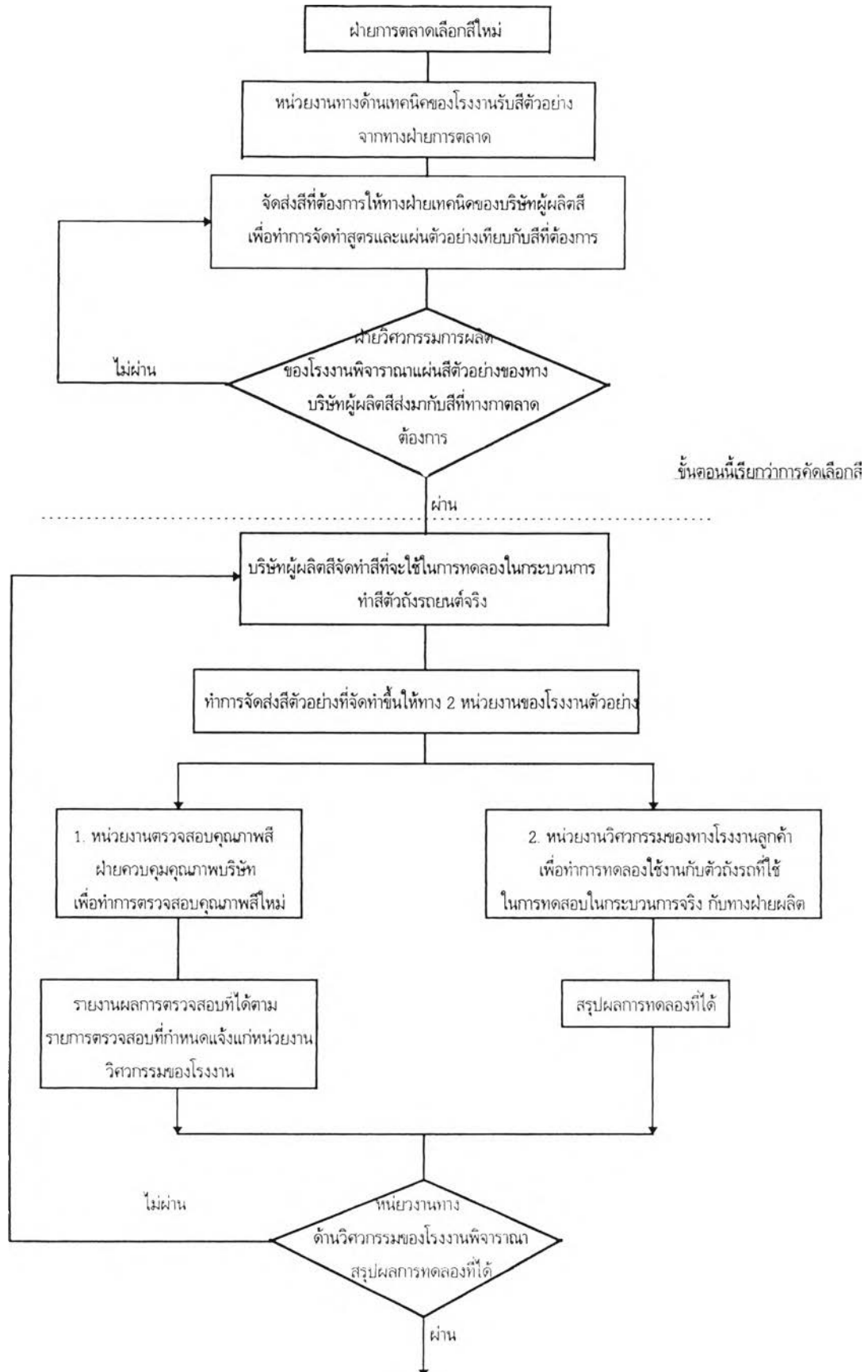
สีที่มีการวางระบบในการตรวจสอบนี้หมายถึง สีรองพื้น(Surfacer paint)และสีทับหน้า (Top coat paint) ซึ่งเป็นสีที่ยังไม่มีการนำเข้ามาใช้ในกระบวนการทำสีตัวถังรถยนต์ในสายการผลิต หรือ เป็นสีเดิมที่มีการปรับปรุงคุณสมบัติบางประการเข้าไป เพื่อช่วยในการแก้ไขปัญหาหรือเพิ่มคุณสมบัติอื่น ๆ

ส่วนในกรณีที่เป็นสีใหม่ จะเริ่มต้นคัดเลือกจากฝ่ายการตลาดของโรงงานตัวอย่างจะใช้ในกรณีสำหรับพ่นสีรถยนต์รุ่นใหม่หรือรถยนต์รุ่นเก่า กรณีที่เป็นรถยนต์รุ่นเก่าก็เพื่อที่จะเป็นการกระตุ้นยอดขายนำเสนอสีใหม่ให้แก่ลูกค้าได้เลือก ซึ่งเป็นวิธีการหลังจากรถยนต์แต่ละรุ่นได้ผ่านการขายไปในช่วงระยะเวลาหนึ่ง

ฉะนั้นจึงต้องมีการทดลองสีใหม่ ทำเพื่อให้ได้จุดที่จะใช้ในการตรวจสอบ และควบคุมในเรื่องที่เกี่ยวกับคุณภาพของสีใหม่ ความเหมาะสมกับกระบวนการผลิตสามารถที่จะนำสีใหม่นี้มาใช้งานได้หรือไม่ เพราะถ้าหากสีใหม่ที่จะเลือกนำมาใช้งานมีลำดับขั้นตอนที่ยู่ยากต่อกระบวนการผลิตแล้ว ทางส่วนของโรงงานจะได้แจ้งปัญหาที่เกิดขึ้นกับไปให้แก่ทางฝ่ายการตลาด เพื่อเป็นข้อมูลในการพิจารณาหาเลือกหรือปรับสีที่จะนำมาใช้ใหม่แทน

กรณีเป็นสีที่ผ่านการทดลองเหมาะสมกับการใช้งานแล้ว จึงจะจัดเตรียมทำมาตรฐานที่จะใช้สำหรับการตรวจสอบควบคุมต่อไป

การจัดวางรูปแบบการตรวจสอบสีใหม่มีขั้นตอนดังนี้

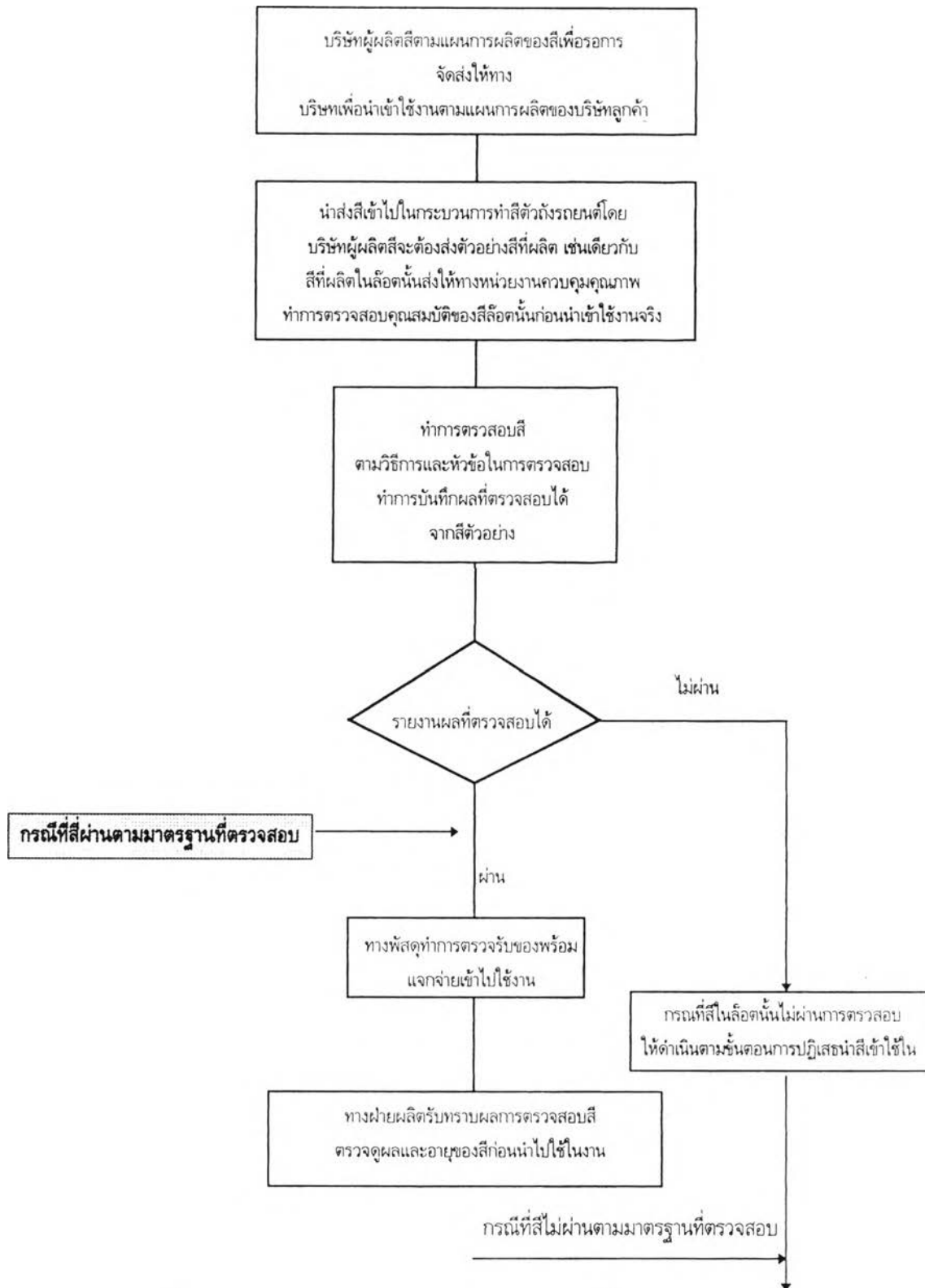




รูปที่ 6.3 แสดงขั้นตอนในการทดลองสีใหม่ที่เข้ามาใช้ในกระบวนการทำสีตัวถังรถยนต์

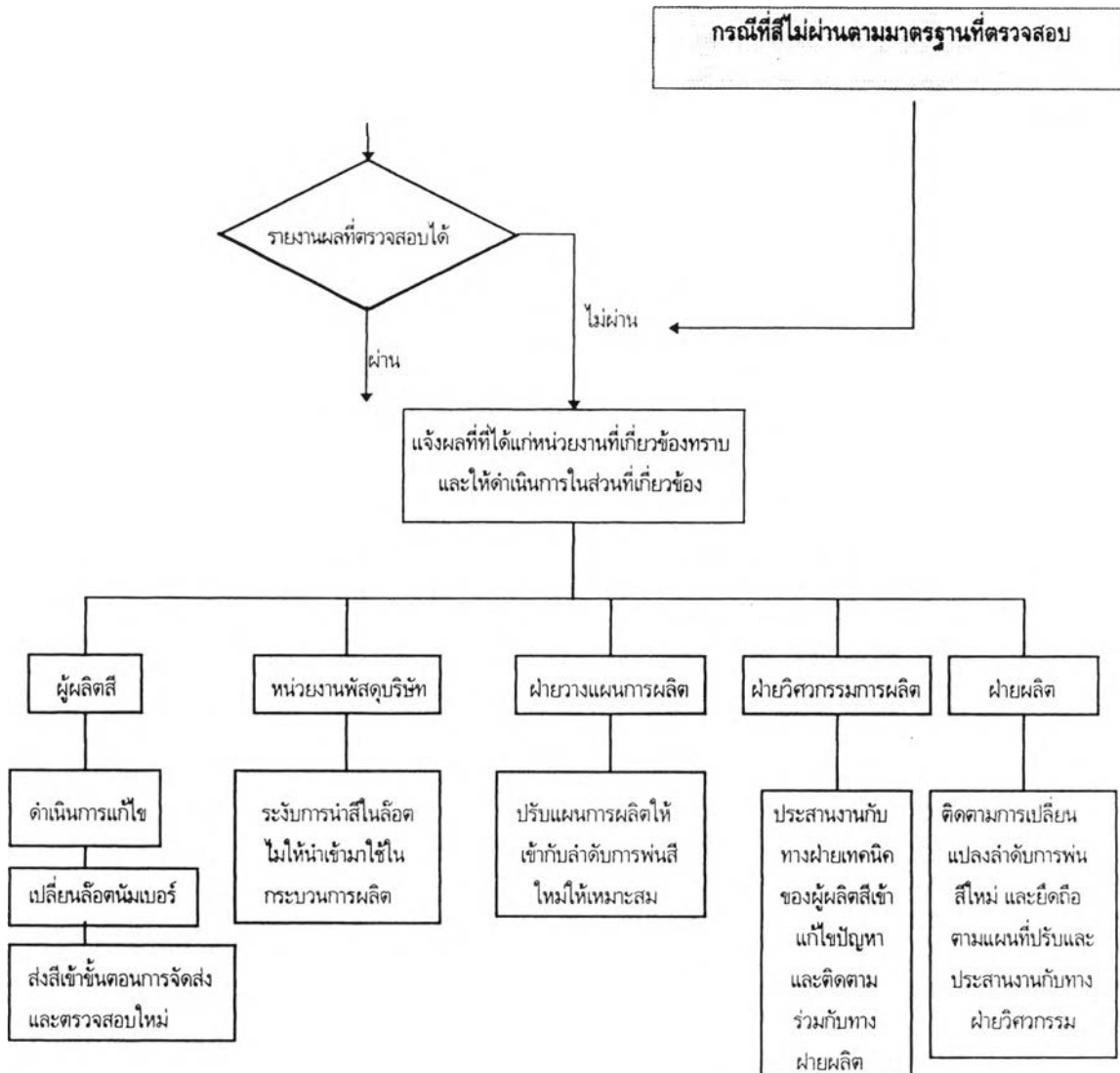
หลังจากผ่านขั้นตอนการทดลองเกี่ยวกับสีใหม่แล้ว เมื่อนำสีนั้นเข้ามาใช้ในกระบวนการจริงให้ยึดถือแนวปฏิบัติตามขั้นตอนเดียวกับสีที่ใช้ในปัจจุบัน โดยจะต้องมีการตรวจสอบคุณภาพของสีแต่ละล็อตจากหน่วยงานควบคุมคุณภาพ ก่อนที่จะนำเข้าไปใช้ในกระบวนการและมีการรายงานผลให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องทราบ สามารถที่จะนำสีในล็อตดังกล่าวไปใช้งานตามปกติได้หรือไม่

กรณีที่เป็นสีที่ใช้งานแล้วในปัจจุบันจะต้องมีการตรวจสอบตามขั้นตอนต่อไปนี้



รูปที่ 6.4 ผังแสดงการแจ้งผลการตรวจสอบกรณีสีที่ตรวจสอบแล้วผ่าน

กรณีที่หน่วยงานควบคุมคุณภาพ ทำการตรวจสอบไปแล้วไม่ผ่านตามมาตรฐานที่ได้มีการกำหนดขึ้นให้ดำเนินการตามขั้นตอนต่อไปนี้



รูปที่ 6.5 ผังแสดงการแจ้งผลการตรวจสอบกรณีที่ไม่ผ่าน

ข้อกำหนดของส่งตัวอย่างสีเข้าทำการตรวจสอบ จะกระทำตามข้อกำหนดของการส่งตัวอย่างสีเข้าทำการตรวจสอบ โดยผู้ผลิตต้องส่งตัวอย่างสีทุกล็อตที่พร้อมส่งให้โรงงานตัวอย่างแก่หน่วยงานควบคุมคุณภาพเพื่อตรวจสอบสีก่อนนำเข้าใช้งาน โดยจะทำการตรวจสอบทุกล็อตสีที่ส่งเข้ามาใช้ในกระบวนการจริงตามหัวข้อการตรวจสอบ ซึ่งไม่ขึ้นอยู่กับการผลิตสีของผู้ผลิตในการขึ้นผลิตแต่ละล็อตการผสมสี ผลิตสี ของผู้ผลิตที่จะอยู่ตั้งแต่ 100 kgs. ถึง 1,000 kgs.



และประโยชน์อีกทางหนึ่งของการตรวจสอบสีก่อนนำเข้าใช้งานที่ได้เพิ่มเติม คือ ทางโรงงานตัวอย่างสามารถตรวจสอบปริมาณเนื้อสี ที่ทางผู้ผลิตผสมส่งมาว่ามืออยู่มากน้อยตามที่ตกลงซื้อขายกันหรือไม่ เพราะสีที่ผู้ผลิตส่งเข้ามาขายจะมีการผสมตัวทำละลายมาแล้วส่วนหนึ่ง ซึ่งตัวทำละลายจะมีราคาถูกกว่าตัวเนื้อสีมาก ฉะนั้นการตรวจสอบจะก่อให้เกิดความยุติธรรมระหว่างผู้ซื้อและผู้ขายอีกด้วย

- การตรวจสอบสีก่อนนำเข้าใช้งานของโรงงานตัวอย่าง ทั้งในส่วนที่เป็นสีใหม่และสีที่ใช้ในปัจจุบันจะมีหัวข้อการตรวจสอบ ดังนี้

ตารางที่ 6.1 หัวข้อการตรวจสอบสีก่อนนำเข้าใช้งานของโรงงานตัวอย่าง

ลำดับที่	รายการที่ทำการตรวจสอบสี	หน่วยงานที่รับผิดชอบ
1	กำลังซ่อนแสงของสี ( $\mu\text{m}$ )	หน่วยงานควบคุมคุณภาพของ โรงงานตัวอย่าง
2	ความต่างจำเพาะของสี	
3	ปริมาณของสารที่ไม่ระเหยของสี (NV%)	
4	ค่าความหนืดของสี (KU.Unit)	
5	ความแข็งของผิวฟิล์มสี	
6	ความทนต่อแรงกระแทก (cm)	
7	ความติดแน่นของผิวฟิล์มสี	
8	ความทนต่อกรด	
9	ความทนต่อด่าง	
10	ความทนต่อน้ำมันเชื้อเพลิง	
11	ความทนต่อน้ำมันเครื่องยนต์	
12	ค่าการนำไฟฟ้าของสี	
13	ความเงา ( $60^\circ$ )	
14	ความผิดแผกของสี ( $\Delta E$ )	
15	ความสามารถในการซ่อมสี	

โดยหลังจากที่มีการตรวจสอบตามหัวข้อต่าง ๆ หน่วยงาน ตรวจสอบคุณภาพสี จะทำการบันทึกผลและ แจ้งผลให้ทางหน่วยงานที่เกี่ยวข้องทราบ ตามเอกสารรายงานการตรวจสอบที่จะนำเสนอต่อไป ในหัวข้อที่ 6.1.3 การรายงานผลการตรวจสอบสี

หลังจากมีการวางมาตรฐานขั้นตอนในการตรวจสอบสีแล้ว สิ่งหนึ่งที่จะต้องทราบและเป็นหนึ่งของปัญหา คือ

- การหาความสามารถในการรับตรวจสอบสีก่อนนำเข้าใช้งาน

หนึ่งในสภาพปัญหาที่พบในการตรวจสอบสี คือ ความสามารถในการรับตรวจสอบสี โดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อเป็นข้อมูลแสดงถึงความสามารถในการรับตัวอย่างสีเข้ารับการตรวจสอบ จึงได้มีการศึกษาถึงความสามารถของบุคคลากรที่ทำหน้าที่ตรวจสอบ อุปกรณ์เครื่องมือ ระยะเวลาที่ใช้ในการตรวจสอบ โดยมีข้อมูลและคำอธิบายสนับสนุน ดังนี้

- จำนวนบุคคลากรที่ทำหน้าที่ตรวจสอบในสายงานมีจำนวน 2 คน

- ระยะเวลาในการเตรียมแผ่นทดลอง หมายถึง การเตรียมแผ่นทดลองมาตรฐานที่จะใช้ในการตรวจสอบต่าง ๆ โดยในที่นี้ผู้ตรวจสอบสามารถทำได้หลายแผ่นพร้อมกันเตรียมไว้สำหรับการทดลองต่าง ๆ โดยปกติแผ่นทดลองต่าง ๆ จะถูกเตรียมออกเนื่องจากการตรวจสอบสีโดยจะมีการเตรียมทำเพิ่มเมื่อแผ่นทดลองลดลงในระดับหนึ่ง ส่วนที่จะต้องเสียเวลามากที่สุด คือ การพ่นสีที่จะตรวจสอบแต่ละสี ซึ่งจะใช้เวลาเตรียมสี อุปกรณ์ พ่นสี ถ้างอุปกรณ์สำหรับเตรียมพ่นทดลองสีอื่น ๆ ต่อ

- ระยะเวลาในการเตรียมอุปกรณ์เครื่องมือ หมายถึง การเตรียมอุปกรณ์ที่มีส่วนช่วยในการดำเนินการตรวจสอบ เช่น การเปิดเตาอบให้ได้อุณหภูมิอบ การเตรียมอุปกรณ์พ่นสี และห้องพ่นสีทดลอง โดยปกติจะเป็นการเตรียมเพียง 1 ครั้งในแต่ละวัน

- ระยะเวลาในการตรวจสอบ หมายถึง เวลาที่ใช้ในการทำการทดลองตรวจสอบสีตามรายการตรวจสอบต่าง ๆ พบว่าในขั้นตอนบางขั้นตอนสามารถทำได้พร้อมกันได้

- เก็บอุปกรณ์เครื่องมือตรวจสอบ เป็นขั้นตอนหลังจากที่ทำการตรวจสอบแต่ละหัวข้อ

- สรุปผลการทดลองและรายงานผล เป็นขั้นตอนสุดท้ายเพื่อสรุปผลการทดลองที่ได้

ตารางที่ 6.2 แสดงข้อมูลและเวลาในการตรวจสอบสี

ลำดับที่	รายละเอียด	ข้อมูล	หมายเหตุ
1	จำนวนบุคคลากรทำหน้าที่ตรวจสอบสี (คน)	2	-
2	ระยะเวลาในการเตรียมแผ่นทดลอง/สี	1.5 ชม.	ทำทีละสี
3	ระยะเวลาในการเตรียมอุปกรณ์เครื่องมือ	30 นาที	เตรียมครั้งเดียว
4	ระยะเวลาในการตรวจสอบ	48 ชม.	ทำพร้อมกันได้
5	เก็บอุปกรณ์เครื่องมือตรวจสอบ	30 นาที	ทำพร้อมกันได้
6	สรุปผลการทดลองและรายงานผล	30 นาที	ทำพร้อมกันได้

จากข้อมูลการจำแนกรายละเอียดการตรวจสอบสี พบว่าลำดับที่ 2 ระยะเวลาในการเตรียมแผ่นทดลองและสีใช้เวลาในการตรวจสอบต่อสีมาก ถึง 1.5 ชม. อีกทั้งในแต่ละสีที่ตรวจสอบไม่สามารถทำการทดลองได้พร้อมกัน ส่วนในลำดับที่ 4 ระยะเวลาในการตรวจสอบที่มีเวลาถึง 48 ชม. เป็นเฉพาะเวลารอผลเท่านั้น และสามารถทำการทดลองได้ครั้งละหลาย ๆ สี ฉะนั้นความสามารถในการตรวจสอบสีได้ในแต่ละวันจึงขึ้นอยู่กับข้อมูลในลำดับที่ 2

ตารางที่ 6.3 แสดงเวลาและความสามารถในการตรวจสอบสีในแต่ละวัน

ลำดับที่	รายละเอียด	เวลา
1	ระยะเวลาในการปฏิบัติงานแต่ละวัน	8 ชม. = 480 นาที
2	หักเวลาในลำดับที่ 3,5,6 ในตารางที่ 6.2	= 90 นาที
	คงเหลือเวลา	390 นาที
3	เวลาในการในลำดับที่ 2 ตารางที่ 6.2	1.5 ชม. = 90 นาที
4	ความสามารถในการรับตรวจสอบสี/วัน	$390 / 90 = 4.33$ ตัวอย่าง

**ความสามารถในการรับตรวจสอบสี/วัน = 4 ตัวอย่าง/วัน**

การจัดวางมาตรฐานการตรวจสอบสี ได้มีการจัดรูปแบบการตรวจสอบสีก่อนนำเข้าไปใช้งานในกระบวนการของโรงงานตัวอย่าง โดยได้แสดงขั้นตอนการหามาตรฐานการควบคุมสีใหม่ที่ไม่เคยนำมาใช้งานและสีที่ใช้อยู่เดิม อีกทั้งยังได้หาความสามารถในการรับสีตัวอย่างเข้าตรวจสอบในแต่ละวันของหน่วยงานควบคุมคุณภาพของโรงงานตัวอย่าง ซึ่งจะรับสีตัวอย่างเข้าตรวจสอบได้ไม่เกิน 4 ตัวอย่างต่อวัน

#### 6.1.2 วิธีการในการตรวจสอบสี

หลังจากที่ได้มีการจัดวางมาตรฐานการตรวจสอบสีแล้ว สิ่งที่จะต้องพิจารณาในรายละเอียดตามมา คือ วิธีในการตรวจสอบสี เพื่อให้ได้ผลการตรวจสอบเป็นที่เชื่อถือและสามารถนำไปปฏิบัติใช้งานจริงได้ จำเป็นจะต้องมีการเรียนรู้และทำความเข้าใจวิธีการตรวจสอบสีตามหัวข้อต่าง ๆ ให้ถูกต้อง

จากข้อมูลในการศึกษาพบว่า พนักงานที่ทำหน้าที่ในการตรวจสอบยังขาดความรู้ความเข้าใจถึงวิธีในการตรวจสอบที่ถูกต้อง โดยจะขึ้นอยู่กับความสามารถและประสบการณ์ของแต่ละ

บุคคล จากการศึกษายังพบอีกว่าวิธีการต่าง ๆ ที่ใช้จะใช้เรียนรู้จากประสบการณ์ที่ไปฝึกกับทางผู้ผลิตและเอกสารอ้างอิงคร่าว ๆ จากทางผู้ผลิตเหล่านั้น พนักงานตรวจสอบก็จะอาศัยจากการเรียนรู้จากการสอนบอก ทั้งนี้เป็นผลจากการที่โรงงานตัวอย่างขาดการจัดเตรียมเอกสารวิธีการตรวจสอบไว้สำหรับเรียนรู้และใช้อ้างอิงในการทำงานของตนเอง

จึงมีการแก้ไขปัญหาดังกล่าว โดยการจัดทำเอกสารเพื่อใช้ในการอ้างอิงการตรวจสอบสี เพื่อจะให้ผู้ทำงานไว้ใช้อ้างอิงและปฏิบัติตามมาตรฐานวิธีการเดียวกัน

เอกสารการตรวจสอบสีเป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นนี้ ได้มีการอ้างอิงและประยุกต์มาจากมาตรฐานการตรวจสอบสีตาม มอก. 285 มาตรฐานอุตสาหกรรม "วิธีการตรวจสอบสีและวานิช" มาตรฐานอุตสาหกรรมญี่ปุ่น ตาม JIS. K5400 PAINT AND VANISH และจากการตกลงกับทางผู้ผลิตสี ซึ่งเป็นเอกสารใช้ภายในโรงงานตัวอย่างเท่านั้น โดยมีการตกลงทำความเข้าใจกับทางผู้ผลิตสีและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องถึงวิธีและระบบวิธีการตรวจสอบ

รูปแบบในเอกสารที่จัดทำขึ้น ประกอบด้วย

- รายการที่จะทำตรวจสอบสี
- รายละเอียดวิธีการตรวจสอบตามหัวข้อต่าง ๆ

โดยรายการที่จะทำตรวจสอบสี เป็นลักษณะของสารบัญญทรายการวิธีการตรวจสอบสีก่อนนำเข้าใช้งานแต่ละหัวข้อ ซึ่งครอบคลุมหัวข้อการตรวจสอบสีก่อนนำเข้าใช้งานตามตารางที่ 6.1 และเพิ่มเติมในส่วนของการเตรียมการในลำดับที่ 1, 2 , 3 ของตารางที่ 6.4 ดังนี้

ตารางที่ 6.4 แสดงรายการเอกสารวิธีการตรวจสอบสีก่อนนำเข้าใช้งาน

ลำดับที่	เลขที่เอกสาร	รายการการตรวจสอบ	เอกสารแก้ไขครั้งที่	จำนวนหน้าเอกสาร
1	PMI - LT	รายการตรวจสอบสีก่อนนำเข้าใช้งาน	1	3
2	PMI - STD	มาตรฐานที่ใช้ควบคุมในการตรวจสอบสีก่อนนำเข้าใช้งาน	1	2
3	PMI - STP	การเตรียมแผ่นทดลองมาตรฐาน	1	2
4	PMI - 01	การตรวจสอบกำลังซ่อนแสงของสี (HIDING POWER)	1	3
5	PMI - 02	การตรวจสอบความถ่วงจำเพาะของสี (SPECIFIC GRAVITY)	1	2
6	PMI - 03	การตรวจสอบปริมาณของสารที่ไม่ระเหยของสี (NON VOLATILE CONTENT %)	1	2
7	PMI - 04	การตรวจสอบค่าความหนืดของสี (VISCOSITY KU.UNIT)	1	3

ตารางที่ 6.4 แสดงรายการเอกสารวิธีการตรวจสอบสีก่อนนำเข้าใช้งาน (ต่อ)

ลำดับ ที่	เลขที่เอกสาร	รายการการตรวจสอบ	เอกสาร แก้ไข ครั้งที่	จำนวน หน้า เอกสาร
8	PMI - 05	การตรวจสอบความแข็งของผิวฟิล์มสี (FILM HARDNESS)	1	3
9	PMI - 06	การตรวจสอบความทนต่อแรงกระแทก (IMPACT RESISTANCE แบบ DUPOINT METHOD)	1	2
10	PMI - 07	การตรวจสอบความติดแน่นของผิวฟิล์มสีแบบ (CROSS CUT ADHESION TEST)	1	3
11	PMI - 08	การตรวจสอบความติดแน่นของผิวฟิล์มสีแบบ ( X - CUT ADHESION TEST)	1	2
12	PMI - 09	การตรวจสอบความทนต่อสารละลายที่มีฤทธิ์เป็นกรดของผิวฟิล์มสี (ACID RESISTANCE)	1	2
13	PMI - 10	การตรวจสอบความทนต่อสารละลายที่มีฤทธิ์เป็นด่างของผิวฟิล์มสี (ALKALINE RESISTANCE)	1	2
14	PMI - 11	การตรวจสอบความทนต่อน้ำมันเชื้อเพลิงของผิวฟิล์มสี (GASSOLINE RESISTANCE)	1	2
15	PMI - 12	การตรวจสอบความทนต่อน้ำมันเครื่องยนต์ของผิวฟิล์มสี (ENGINE OIL RESISTANCE)	1	2
16	PMI - 13	การตรวจสอบค่าการนำไฟฟ้าของสี (CONDUCTIVITY)	1	2
17	PMI - 14	การตรวจสอบค่าความเงาของผิวฟิล์มสี (GLOSSNESS)	1	2
18	PMI - 15	การตรวจสอบค่าความแตกต่างของสี แบบ L*, a*, b* SYSTEM	1	3
19	PMI - 16	การตรวจสอบความสามารถในการซ่อมสีได้ของสีทับหน้า (RECOATABILITY)	1	2
<b>รวม (หน้า)</b>				<b>44</b>

อธิบายรายละเอียดดังนี้ของเอกสารดังนี้

ลำดับที่ แสดง ลำดับวิธีการตรวจสอบที่

เลขที่เอกสาร แสดง เลขที่เอกสารที่ใช้ในการอ้างอิงต่อไป โดยมีความหมายดังนี้

เช่น PMI - xx

แสดงตัวเลขแสดงลำดับที่ เช่น 01,02,03 เป็นต้น  
ตัวย่อ หมายถึง การตรวจสอบสี

PMI = PAINT MATERIAL INSPECTION

รายการการตรวจสอบ แสดง ชื่อการตรวจสอบสีประเภทต่าง ๆ เช่น การตรวจสอบ ปริมาณสารที่ไม่ระเหย

เอกสารแก้ไขครั้งที่ แสดง เอกสารได้มีการแก้ไขครั้งที่เท่าไร x เช่น ครั้งที่ 1,2,3,4,5

จำนวนหน้า แสดง จำนวนหน้าของเอกสารแต่ละวิธีการตรวจสอบ xx จำนวนหน้า เอกสารทั้งหมด

และหลังจากได้แสดงรายการเอกสารวิธีการตรวจสอบสี จึงได้พิจารณาในส่วนรายละเอียดวิธีการตรวจสอบ โดยนำเสนอเป็นเอกสารแยกย่อยลงไปถึงรายละเอียดวิธีการตรวจสอบต่าง ๆ ให้ผู้ปฏิบัติงานใช้สำหรับเป็นคู่มืออ้างอิงในการทำงานและการเรียนรู้

• รายละเอียดวิธีการตรวจสอบตามหัวข้อต่าง ๆ ในส่วนนี้จะป็นรายละเอียดวิธีการตรวจสอบ โดยมีการนำเสนอรูปแบบฟอร์มของเอกสารวิธี ดังนี้

ชื่อ บริษัท

ชื่อเอกสาร :	วิธีการในการตรวจสอบสี	จำนวน:	x/x
กระบวนการ : การตรวจสอบสีก่อนนำเข้าใช้งาน	เลขที่เอกสาร :	PMI - xx	
ฝ่าย : ควบคุมคุณภาพ	ส่วน : ควบคุมคุณภาพสีตัวถังรถยนต์		
วันที่มีผลใช้งาน :	การเปลี่ยนแปลงครั้งที่ :		

รายละเอียดในเอกสารแบ่งออกเป็น

- ชื่อหัวข้อการตรวจสอบ
- วัตถุประสงค์ในการตรวจสอบ
- อุปกรณ์ที่ใช้ในการตรวจสอบ
  1. xxxxxxxx
  2. xxxxxxxxxx
- วิธีการตรวจสอบ
  1. xxxxxxxxx
  2. xxxxxxxxxxxx
  3. xxxxxxxxxxxxxxxxx
- การแก้ไข (ถ้ามี)

จัดทำเอกสาร โดย :	อนุมัติ โดย :
วันที่ :	วันที่ :

รูปที่ 6.6 แสดงรูปแบบฟอร์มเอกสารวิธีการตรวจสอบสีก่อนนำเข้าใช้งาน

อธิบายแบบฟอร์มเอกสารวิธีการตรวจสอบสีที่ใช้งาน ดังนี้

ชื่อเอกสาร : หมายถึง ประเภทเอกสารเป็นเอกสารประเภทอะไร เช่น

ชื่อเอกสาร	ความหมาย
วิธีการในการตรวจสอบสี	เป็นวิธีการตรวจสอบสีก่อนนำเข้าใช้งาน

จำนวน x/x : หมายถึง จำนวนหน้าของเอกสารแต่ละชุด แผ่นที่ x / x เลขที่หน้าของเอกสารชุดนั้นต่อจำนวนเอกสารชุดนั้นทั้งหมด

กระบวนการ : หมายถึง กระบวนการหรือขั้นตอนอะไรที่เอกสารใช้งาน เช่น การตรวจสอบวัสดุสีก่อนนำเข้าใช้งาน

เลขที่เอกสาร : แสดง เลขที่เอกสารที่ใช้ในการอ้างอิงต่อไป โดยมีความหมายดังนี้

เช่น PMI - xx

แสดงตัวเลขแสดงลำดับที่ เช่น 01,02,03 หรือ ตัวอักษรย่ออื่น  
ตัวย่อ หมายถึง การตรวจสอบสีก่อนนำเข้าใช้งาน

PMI = PAINT MATERIALS INSPECTION

ฝ่าย : / ส่วน : หมายถึง เอกสารแต่ละชุดเป็นเอกสารของฝ่ายใดเป็นผู้จัดทำและอยู่ในส่วนไหน เช่นในเอกสารชุดนี้ เป็นเอกสาร การตรวจสอบวัสดุสีก่อนนำเข้าใช้งาน ของ ฝ่ายควบคุมคุณภาพ ในส่วน ควบคุมคุณภาพสีตัวถังรถยนต์

การเปลี่ยนแปลงครั้งที่ : แสดง เอกสารได้มีการแก้ไขเปลี่ยนแปลงมาแล้ว ครั้งที่เท่าไร เช่น ครั้งที่ 1,2,3,4,5

นอกจากนี้ภายในเอกสารยังรวมถึง รายชื่อผู้จัดทำเอกสาร,ผู้อนุมัติ,วันที่

ตัวอย่างเอกสารในการตรวจสอบสีก่อนนำเข้าใช้งานที่มีการจัดทำขึ้น

1. ตัวอย่างเอกสารวิธีการตรวจสอบสีก่อนนำเข้าใช้งาน เลขที่เอกสาร PMI - STP  
การเตรียมแผ่นทดลองมาตรฐาน
  2. ตัวอย่างเอกสารวิธีการการตรวจสอบสีก่อนนำเข้าใช้งาน เลขที่เอกสาร PMI - 01  
การตรวจสอบกำลังซ่อนแสงของสี (HIDING POWER)
- ส่วนเอกสาร วิธีการตรวจสอบอื่น ๆ สามารถดูได้จากภาคผนวก ค.

ตัวอย่างเอกสารวิธีการตรวจสอบสีก่อนนำเข้าใช้งาน PMI-STP การเตรียมแผ่น  
ทดลองมาตรฐาน

บริษัท ABC จำกัด

ชื่อเอกสาร :	วิธีการในการตรวจสอบสี	จำนวนแผ่น:	1/2
กระบวนการ :	การตรวจสอบวัสดุก่อนนำใช้งาน	เลขที่เอกสาร :	PMI - STP
ฝ่าย :	ควบคุมคุณภาพ	ส่วน :	ควบคุมคุณภาพสีตัวถังรถยนต์
วันที่มีผลใช้งาน :		การเปลี่ยนแปลงครั้งที่ :	1

การเตรียมแผ่นทดลองมาตรฐาน

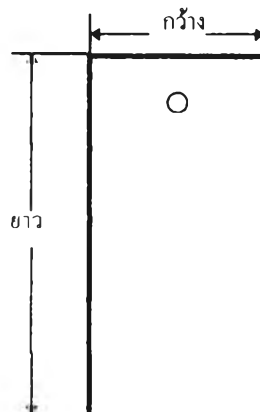
ในการตรวจสอบเกี่ยวกับคุณภาพของสีก่อนที่จะนำเข้าไปใช้ในกระบวนการ จำเป็นจะต้องมีการเตรียมแผ่นทดลองเข้าใช้ในการตรวจสอบ เพื่อให้ได้ค่าหรือผล ซึ่งเปรียบเทียบเป็นการปฏิบัติใช้งานจริงในกระบวนการ ฉะนั้นแผ่นทดลองจึงจำเป็นและเกี่ยวข้องในการตรวจสอบ

การตรวจสอบคุณภาพของสี ที่มีการอ้างอิงในการทดลองขอให้เข้าใจ หมายถึง แผ่นทดลองที่มีขั้นตอนของการทำผิวฟิล์มให้ได้ ความหนาของผิวฟิล์มสีที่เป็นมาตรฐานหรือตามแต่ละข้อกำหนดหรือข้อกำหนดอื่น ๆ ในแต่ละหัวข้อที่จะทำการทดลองที่มีการใช้แผ่นทดลองจะมีขนาดมาตรฐานดังรูปนี้

ขนาดของแผ่นทดลอง แบบ A กว้าง = 70 mm. ยาว = 150 mm. หนา = 0.8 mm.

ขนาดของแผ่นทดลอง แบบ B กว้าง = 70 mm. ยาว = 300 mm. หนา = 0.8 mm.

ขนาดของแผ่นทดลอง แบบ C กว้าง = 210 mm. ยาว = 300 mm. หนา = 0.8 mm.



วัสดุแผ่นทดลอง: แผ่นเหล็ก SPCC

รูปแสดง ขนาดของแผ่นทดสอบมาตรฐานที่ใช้การทดลองตรวจสอบคุณภาพสี

จัดทำเอกสาร โดย :	อนุมัติ โดย :
จัดทำเอกสาร โดย :	อนุมัติ โดย :



ตัวอย่างเอกสารวิธีการตรวจสอบสีก่อนนำเข้าใช้งาน IPPCM -STP การเตรียมแผ่น  
ทดลองมาตรฐาน (ต่อ)

บริษัท ABC จำกัด

ชื่อเอกสาร :	วิธีการในการตรวจสอบสี	จำนวนแผ่น:	1/2
กระบวนการ : การตรวจสอบวัสดุก่อนนำใช้งาน	เลขที่เอกสาร :	PMI - STP	
ฝ่าย : ควบคุมคุณภาพ	ส่วน : ควบคุมคุณภาพสีตัวถังรถยนต์		
วันที่มีผลใช้งาน :	การเปลี่ยนแปลงครั้งที่ :	1	

#### ความหนาของผิวฟิล์มของแผ่นทดลอง

ความหนาของผิวฟิล์มของแผ่นทดลอง สีพื้น หนา = 15 - 25  $\mu\text{m}$ .

ความหนาของผิวฟิล์มของแผ่นทดลอง สีรองพื้น หนา = 30 - 35  $\mu\text{m}$ .

ความหนาของผิวฟิล์มของแผ่นทดลอง สีทับหน้า SOLID PAINT หนา = 30 - 35  $\mu\text{m}$ .

ความหนาของผิวฟิล์มของแผ่นทดลอง สีทับหน้า BASE COAT หนา = 15 - 20  $\mu\text{m}$ .

ความหนาของผิวฟิล์มของแผ่นทดลอง สีทับหน้า CLEAR COAT หนา = 25 - 30  $\mu\text{m}$ .

#### สภาพการอบของผิวฟิล์มสีในแต่ละชั้นให้ข้อมูลภูมิในการอบดังนี้

สีพื้น อบที่อุณหภูมิ 180 ° เป็นเวลา 30 min.

สีรองพื้น อบที่อุณหภูมิ 150 ° เป็นเวลา 30 min.

สีทับหน้า อบที่อุณหภูมิ 150 ° เป็นเวลา 30 min.

สีรองพื้นและสีทับหน้าที่ใช้ในการทดสอบให้ปรับความหนืดของสีด้วย ทินเนอร์ ตาม กราฟ  
ความหนืดและอุณหภูมิใช้งาน

จัดทำเอกสาร โดย :	อนุมัติ โดย :
จัดทำเอกสาร โดย :	อนุมัติ โดย :

ตัวอย่างเอกสารวิธีการตรวจสอบสีก่อนนำเข้าใช้งาน PMI - 01 การตรวจสอบกำลัง  
ซ่อนแสงของสี (HIDING POWER)

บริษัท ABC จำกัด

ชื่อเอกสาร :	วิธีการในการตรวจสอบสี		จำนวนแผ่น:	1/3
กระบวนการ :	การตรวจสอบวัสดุก่อนนำใช้งาน	เลขที่เอกสาร :	PMI - 01	
ฝ่าย :	ควบคุมคุณภาพ	ส่วน :	ควบคุมคุณภาพสีตัวถังรถยนต์	
วันที่มีผลใช้งาน :	การเปลี่ยนแปลงครั้งที่ :		1	

### การตรวจสอบกำลังซ่อนแสงของสี (HIDING POWER)

กำลังซ่อนแสงของสี คือ ค่าความหนาของผิวฟิล์มสีที่น้อยที่สุดที่สามารถกลบมิดต่อวัสดุที่ใช้  
เป็นเกณฑ์ในการตรวจสอบนั้นได้พอดี ในที่นี้เราใช้กระดาษที่อัดมาจากฟิล์มสีขาว-ดำ

วัตถุประสงค์ เพื่อวัดค่าความหนาของสีตัวอย่างที่ทำการทดสอบ สามารถที่จะกลบมิดต่อแผ่น  
ทดสอบได้ ณ.ที่ความหนาสีเท่าใด

#### อุปกรณ์ที่ใช้ใน

1. แผ่นกระดาษฟิล์มสี ขาว-ดำ สำหรับทดสอบค่าการกลบมิดของสี
2. เครื่องมือวัดความหนาสี
3. แผ่นเหล็กที่ไขปัดแผ่นกระดาษและเป็นแผ่นสำหรับวัดค่าความหนาของสีที่ทำการตรวจสอบ  
ในที่นี้ใช้ขนาดของแผ่นทดลองแบบ B ขนาด กว้าง 70 mm. ยาว 300 mm. หนา 0.8 mm. โดยผ่านขั้นตอน  
การจุ่มสีพื้นและขั้นตอนสำหรับการเตรียมแผ่นทดลองตามเอกสาร การเตรียมแผ่นทดลอง : PMI - STP
4. เครื่องมือและอุปกรณ์ในการพ่น อบ สีตัวอย่าง

#### วิธีการตรวจสอบ

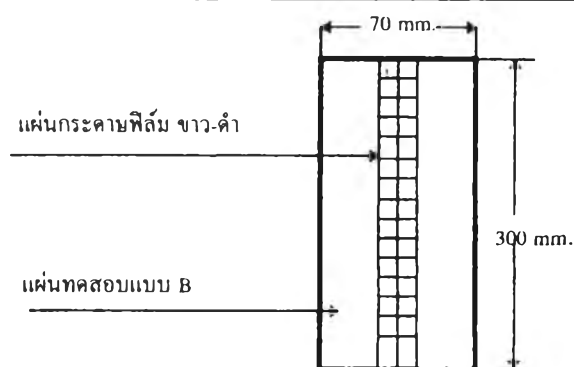
1. ติดแผ่นกระดาษฟิล์ม ขาว - ดำ ลงบนแผ่นทดสอบ โดยให้แนวกระดาษอยู่ระหว่างกลางของแผ่น  
ทดสอบ ตามรูป

จัดทำเอกสาร โดย :	อนุมัติ โดย :
จัดทำเอกสาร โดย :	อนุมัติ โดย :

ตัวอย่างเอกสารวิธีการตรวจสอบสีก่อนนำเข้าใช้งาน PMI - 01 การตรวจสอบกำลัง  
ซ่อนแสงของสี (HIDING POWER) (ต่อ)

บริษัท ABC จำกัด

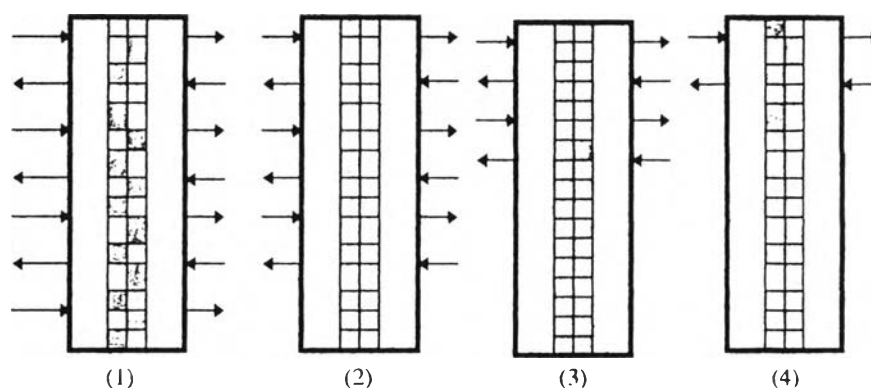
ชื่อเอกสาร :	วิธีการในการตรวจสอบสี	จำนวนแผ่น:	2/3
กระบวนการ :	การตรวจสอบวัสดุก่อนนำใช้งาน	เลขที่เอกสาร :	PMI - 01
ฝ่าย :	ควบคุมคุณภาพ	ส่วน :	ควบคุมคุณภาพสีตัวถังรถยนต์
วันที่มีผลใช้งาน :		การเปลี่ยนแปลงครั้งที่ :	1



รูปแสดง การจัดวางแผ่นฟิล์มกระดาษ ขาว-ดำ ที่ใช้ทำการทดสอบบนแผ่นทดลอง

2. ผสมสีที่จะทำการทดสอบโดยผสมกับทินเนอร์ให้ได้ตามมาตรฐาน ที่ผู้ผลิตสีกำหนดเริ่มต้น  
บรรจุลงในอุปกรณ์สำหรับเตรียมการพ่นสีสำหรับพ่นบนแผ่นทดสอบ

3. ทำการพ่นสีที่จะทำการตรวจสอบ โดยไล่พ่นให้ได้ตามความหนาของผิวฟิล์มสีจากน้อยไป  
มาก โดยให้ความหนาของฟิล์มสีเพิ่มขึ้นอย่างสม่ำเสมอ ไปตามทิศทางการพ่นสี ดังรูป



รูปแสดง การพ่นสีตัวอย่างบนแผ่นทดสอบเพื่อหาค่ากำลังซ่อนแสงของสี โดยพ่นตามลำดับ 1 - 4

จัดทำเอกสาร โดย :	อนุมัติ โดย :
จัดทำเอกสาร โดย :	อนุมัติ โดย :

ตัวอย่างเอกสารการตรวจสอบสีก่อนนำเข้าใช้งาน PMI - 01 การตรวจสอบกำลังซ่อนแสงของสี (HIDING POWER) (ต่อ)

บริษัท ABC จำกัด

ชื่อเอกสาร :	วิธีการในการตรวจสอบสี	จำนวนแผ่น:	3/3
กระบวนการ :	การตรวจสอบวัสดุก่อนนำใช้งาน	เลขที่เอกสาร :	PMI - 01
ฝ่าย :	ควบคุมคุณภาพ	ส่วน :	ควบคุมคุณภาพสีตัวถังรถยนต์
วันที่มีผลใช้งาน :		การเปลี่ยนแปลงครั้งที่ :	1

4. ทำตามขั้นตอนที่ วิธีการตรวจสอบที่ 3 จนกระทั่งสีที่พ่นบนแผ่นทดสอบสามารถที่จะกลบมืดตารางบนแผ่นกระดาษฟิล์มขาว - ดำ พอดี โดยสังเกตดูจาก การมองไม่เห็นเงาของช่องตารางปรากฏอยู่แล้วทำการทำเครื่องหมายไว้เพื่อใช้ในการตรวจค่าความหนาของสีที่จุดนั้นหลังจากออกจากการอบผิวฟิล์มสีให้แห้ง

5. นำเอาแผ่นทดสอบไปทำการอบภายในเตาอบสี โดยตั้งอุณหภูมิการอบไว้ที่  $150^{\circ}$  เป็นเวลา 30 min.

6. หลังจากออกจากเตาอบนำเอาแผ่นทดสอบมาทำการตรวจวัดค่าความหนาของสี โดยเครื่องวัดความหนาสี วัดจากจุดที่ได้ทำเครื่องหมายไว้ในข้อที่ 4 ค่าที่วัดได้มีหน่วยเป็น  $\mu\text{m}$ . แล้วนำค่าที่ได้มาหาค่าเฉลี่ย

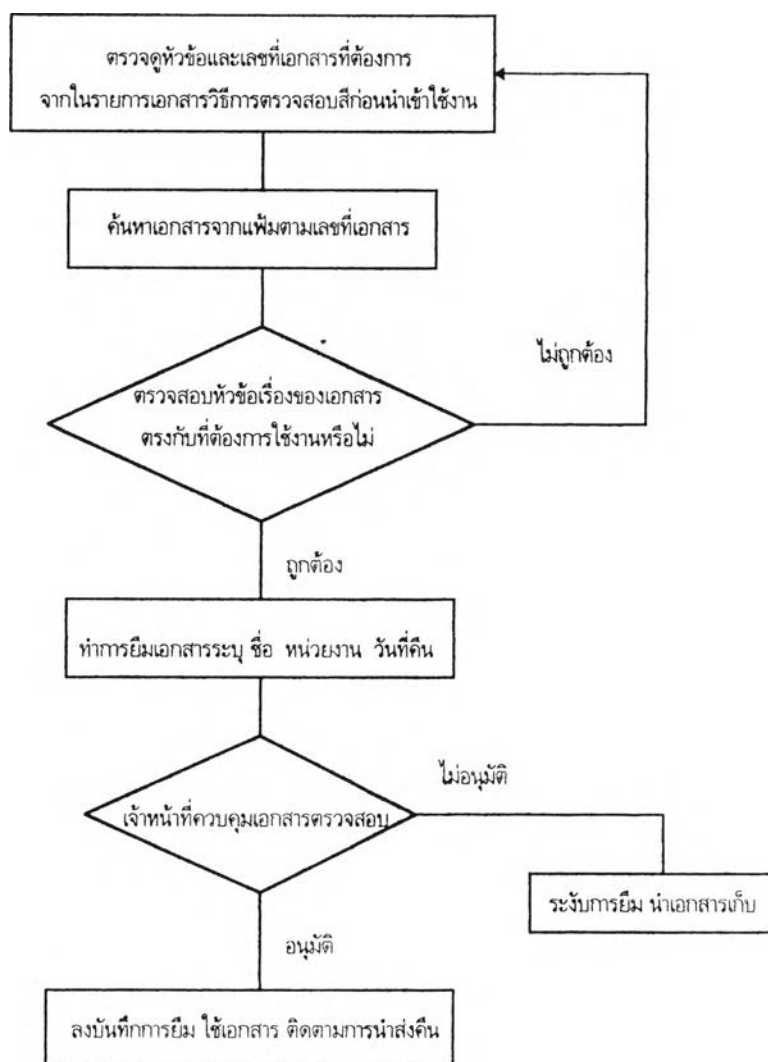
7. บันทึกผลการตรวจสอบ ค่าความหนาสีที่สามารถกลบมืดบนแผ่นทดสอบได้พอดี ลงไปในแบบฟอร์มบันทึกผล

8. จัดเก็บและทำความสะอาดอุปกรณ์ที่ใช้ในการทำการทดสอบ

จัดทำเอกสาร โดย :	อนุมัติ โดย :
จัดทำเอกสาร โดย :	อนุมัติ โดย :

เอกสารวิธีการตรวจสอบสีก่อนนำเข้าใช้งานจะถูกเก็บไว้ ณ.หน่วยงานควบคุมคุณภาพของโรงงานตัวอย่าง โดยผู้ที่ต้องการจะใช้งานเอกสารเหล่านี้จะต้องดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนวิธีการใช้งานของเอกสารการตรวจสอบสีก่อนนำเข้าใช้งาน



รูปที่ 6.7 แสดงขั้นตอนของวิธีการ ใช้งานเอกสารการตรวจสอบสีก่อนนำเข้าใช้งาน

วิธีในการตรวจสอบสีเป็นขั้นตอนหลังจากที่ได้มีการวางมาตรฐานการตรวจสอบสีแล้ว ได้มีการศึกษาและจัดทำวิธีในการตรวจสอบสีตามหัวข้อต่าง ๆ ที่กำหนดไว้ในมาตรฐาน รวมทั้งเพิ่มเติมเกี่ยวกับเรื่องการเตรียมการทดลอง โดยมีเอกสารทั้งหมด 19 ชุด

ซึ่งสามารถดูรายละเอียดได้ใน ภาคผนวก ค. อันจะเป็นวิธีการที่ช่วยให้ผู้ปฏิบัติงานได้เรียนรู้ และสามารถนำไปปฏิบัติเพื่อให้ผลในความต้องการในการตรวจสอบเพิ่มขึ้น และหลังจากได้มีการ ดำเนินตามขั้นตอนแล้ว ขั้นตอนที่ต้องปฏิบัติต่อไปก็คือ การนำผลการตรวจสอบไปใช้งาน ซึ่งจะ กล่าวในหัวข้อที่ 6.1.3

### 6.1.3 การรายงานผลการตรวจสอบ

เป็นส่วนประกอบที่สำคัญหลังจากได้มีการวางมาตรฐานในการตรวจสอบ และวิธีการใน การตรวจสอบแล้ว เมื่อได้ผลออกมาจึงจะนำเสนอในลักษณะการรายงานผล โดยในรายงานจะบอก ถึงรายละเอียดของผลการตรวจสอบ เพื่อให้หน่วยงานต่าง ๆ ที่ระบุไว้ในผังรูปที่ 6.5 ทราบ และ ดำเนินตามขั้นตอนต่อไป ส่วนในกรณีที่ไม่ผ่านการตรวจสอบ จะได้ให้ทางผู้ผลิตเป็นข้อมูลใน การแก้ไขต่อไป

อีกทั้งเป็นยังข้อมูลให้ทางผู้บริหารรับทราบผลการดำเนินงาน ของหน่วยงานตรวจสอบที่ และที่สำคัญ คือ ใช้เป็นข้อมูลในการพิจารณาตัดสินใจเลือกผู้ผลิตแต่ละรายว่ามีความพร้อมใน การผลิตดีต่าง ๆ ส่งให้ทางโรงงานตัวอย่างเป็นอย่างดี อีกทั้งยังสามารถนำสรุปผลประจำปีใช้เป็น ข้อมูลในการวางแผนการปรับปรุงของทางผู้ผลิตแต่ละรายในอนาคต ที่จะต้องมีการแจ้งแผนการ ปรับปรุงแก้ไขในอนาคตเพื่อลดการปฏิเสธที่ส่งมาให้ทางโรงงานตัวอย่างทราบ

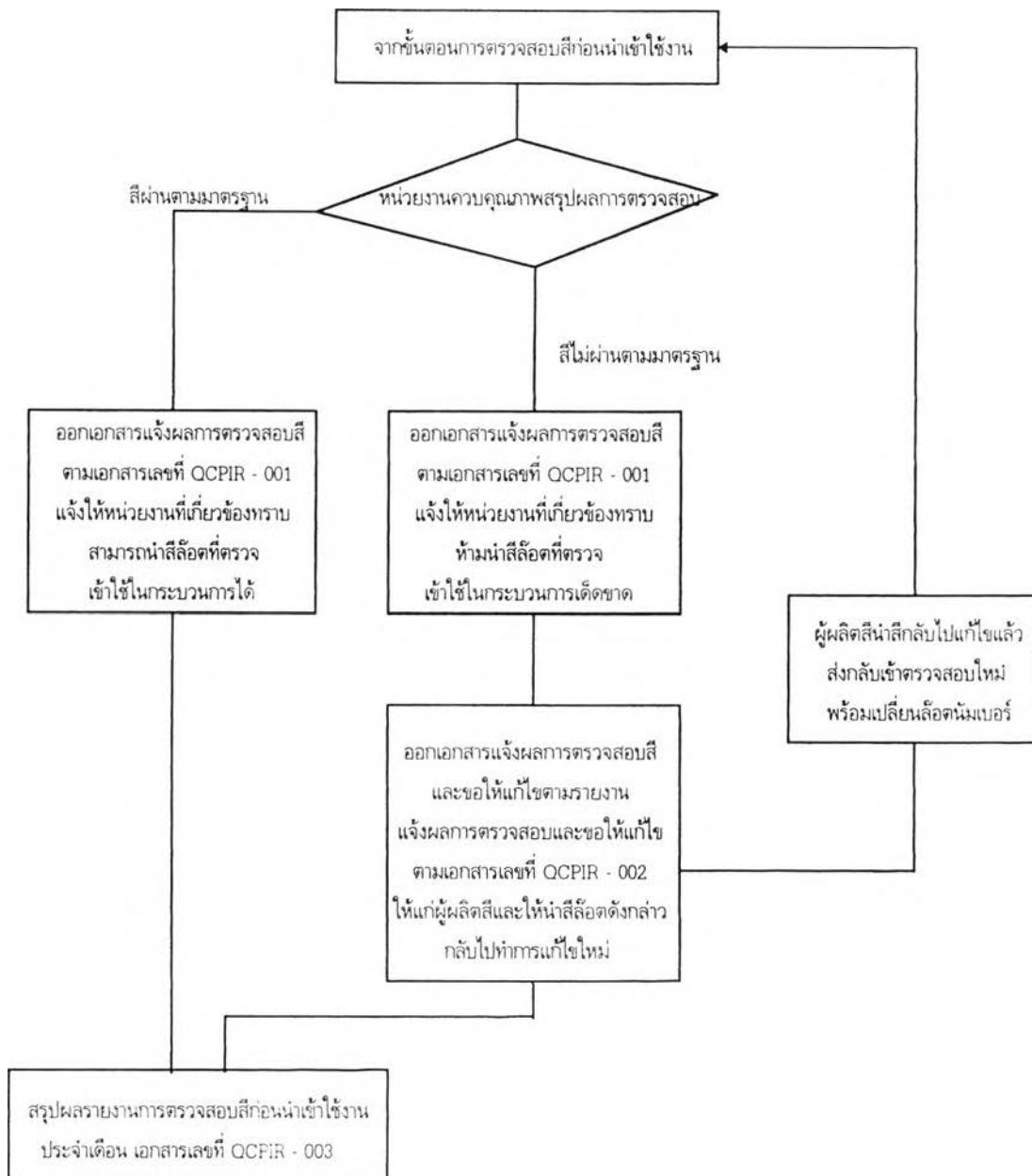
การรายงานผลการตรวจสอบก่อนนำเข้าใช้งาน มีประเภทของรายงาน ดังนี้

ตารางที่ 6.5 แสดงประเภทรายงานผลการตรวจสอบแต่ละล็อต

ลำดับที่	ชื่อรายงาน	เลขที่เอกสาร
1	รายงานผลการตรวจสอบแต่ละล็อต	QCPIR - (X)1
2	รายงานสรุปผลการตรวจสอบก่อนนำเข้าใช้งาน	QCPIR - (X)2
3	รายงานสรุปผลการตรวจสอบก่อนนำเข้าใช้งาน	QCPIR - (X)3

การจัดทำขั้นตอนของรายงานประเภทต่าง สามารถดูได้จากรูปที่ 6.8 ผังแสดงขั้นตอน ของการออกเอกสารรายงานผลการตรวจสอบต่าง ๆ ซึ่งเป็นงานต่อเนื่องที่หน่วยงานควบคุม คุณภาพที่ทำหน้าที่ตรวจสอบจะเป็นผู้ ออก จำย เก็บข้อมูลผลการตรวจสอบ แจ้งให้แก่หน่วยงาน ภายในโรงงานตัวอย่างทราบและดำเนินการตามขั้นตอนตามที่ระบุไว้ในผังรูปที่ 6.5

### ขั้นตอนของการออกเอกสารรายงานผลการตรวจสอบสี



รูปที่ 6.8 ผังแสดงขั้นตอนของการออกเอกสารรายงานผลการตรวจสอบสี

- รายงานผลการตรวจสอบสีแต่ละล็อต

เป็นรายงานหลังจากมีการตรวจสอบสีในแต่ละล็อต หลังจากที่ทางผู้ผลิตนำส่งเข้ามาในโรงงานตัวอย่าง เช่น เมื่อทางหน่วยงานควบคุมคุณภาพทำการตรวจสอบแล้ว จะออกรายงานเอกสารเลขที่ QCPIR - 001 แจ้งบอกว่าสีแต่ละล็อตที่ส่งเข้ามาสามารถที่จะนำไปใช้ในโรงงานตัวอย่างได้หรือไม่ รูปแบบของรายงานในส่วนนี้ตามรูปที่ 6.9.

ชื่อ บริษัท

ใบรายงานการตรวจสอบสีก่อนนำเข้าใช้งาน

เลขที่เอกสาร QCPIR - (X)1

ฝ่าย \_\_\_\_\_

วันที่รับตัวอย่าง \_\_\_\_\_

ส่วน \_\_\_\_\_

สีที่ทำการตรวจสอบ NO. \_\_\_\_\_ บริษัทผู้ผลิต \_\_\_\_\_

ล็อตผู้ผลิต NO. \_\_\_\_\_ รายงานเอกสาร เลขที่ \_\_\_\_\_

ทินเนอร์ที่ใช้ผสม \_\_\_\_\_

ลำดับที่	รายการที่ทำการตรวจสอบ	ค่าที่ใช้ควบคุม	ค่าตรวจสอบได้	ผล
1	กำลังซ่อนแสงของสี ( $\mu\text{m}$ )			
2	ความกว้างจำเพาะของสี			
3	ปริมาณของสารที่ไม่ระเหย (NV%)			
4	ความหนืดสี (KU)			
5	ความแข็งของผิวฟิล์มสี			
6	ความทนต่อแรงกระแทก (cm)			
7	ความติดแน่นของผิวฟิล์ม			
8	ความทนต่อการรด			
9	ความทนต่อต่าง			
10	ความทนต่อน้ำมันเชื้อเพลิง			
11	ความทนต่อน้ำมันเครื่องยนต์			
12	ค่าการนำไฟฟ้าของสี ( $M\Omega$ )			
13	ความเงา ( $60^\circ$ )			
14	ความผิดแผกของสี ( $\Delta E$ )			
15	ความสามารถในการซ่อมสีได้			

สรุปผลการตรวจสอบ สี \_\_\_\_\_ ล็อต NO. \_\_\_\_\_

 ผ่านการตรวจสอบ ไม่ผ่านการตรวจสอบ

วันที่รายงานผลการตรวจสอบ		ชื่อผู้ทำการตรวจสอบ	
ตรวจสอบรายงาน โดย		อนุมัติผลรายงาน โดย	

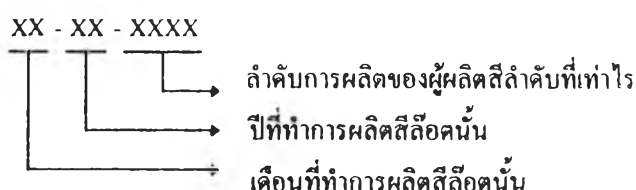
สำเนาเอกสารส่งฝ่าย	1.	2.	3.	4.
--------------------	----	----	----	----

รูปที่ 6.9 แสดงใบรายงานผลการตรวจสอบสีแต่ละล็อต



รายละเอียดที่มีอยู่ในรายงานผลการตรวจสอบแต่ละล็อต ประกอบด้วย

1. ล็อตนัมเบอร์ (Lot NO.) ของทางผู้ผลิตซึ่งจะใช้ในการอ้างอิงติดต่อกับบริษัทผู้ผลิตสีในกรณีแจ้งผลการตรวจสอบให้ทราบ โดยปกติจะเป็นอักษร ดังนี้



2. รายงานเอกสารเลขที่ เป็นลำดับที่ของรายรายผลการตรวจสอบในแต่ละชุด ซึ่งจะใช้ในการอ้างอิงต่อไป

3. ตัวผลการตรวจสอบสีในแต่ละหัวข้อ

4. สรุปผลการตรวจสอบ ให้ดูผลการตรวจสอบในแต่ละหัวข้อ การที่จะผ่านการตรวจสอบได้ จะต้องผ่านตามหัวข้อการตรวจสอบทุกหัวข้อ

5. นอกจากนี้ภายในเอกสารยังรวมถึง รายชื่อผู้จัดทำเอกสาร, ผู้อนุมัติ, วันที่ และการสำเนาเอกสารแจกจ่ายแก่หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

- รายงานแจ้งผลการตรวจสอบและขอให้แก้ไข

เมื่อทำการตรวจสอบสีแล้วปรากฏว่าไม่ผ่านตามมาตรฐานการตรวจสอบ สีในล็อตดังกล่าวจะถูกนำส่งกลับผู้ผลิตให้ทำการแก้ไข โดยหน่วยงานตรวจสอบจะออกเอกสารแจ้งให้แก่ทางผู้ผลิตทราบถึงหัวข้อการตรวจสอบที่ไม่ได้ตามมาตรฐานที่กำหนด และให้ผู้ผลิตดำเนินการแก้ไขก่อนที่จะส่งสีในล็อตดังกล่าวให้แก่ผู้ใช้งานตรวจสอบใหม่อีกครั้ง และเอกสารดังกล่าวจะถูกส่งเป็นข้อมูลให้แก่ผู้เกี่ยวข้องรับทราบ เพื่อมิให้นำสีดังกล่าวไปใช้งานในกระบวนการผลิตรูปแบบของรายงานในส่วนนี้ตามรูปที่ 6.10

## รายงานแจ้งผลการตรวจสอบและขอให้แก้ไข

ฝ่ายควบคุมคุณภาพ

บริษัท ABC จำกัด

เลขที่เอกสาร : QCPIR - 002

วันที่ .....

เลขที่รายงาน .....

เรียน ..... บริษัท .....

สำเนาเอกสาร ส่งฝ่าย 1. ....

2. ....

3. ....

4. ....

เนื่องจากสี COLOR NO. .... LOT NO. .... วันที่รับตัวอย่าง .....

ผลการตรวจสอบคุณภาพสี ครั้งที่ ..... ไม่สามารถยอมรับเนื่องจาก

.....

.....

.....

จึงแจ้งมาเพื่อ  แก้ไข / ส่งตัวอย่างมาใหม่ เพื่อตรวจสอบภายในวันที่ ..... รับทราบผล อื่น ๆ .....

รายงาน โดย .....

อนุมัติ โดย .....

## รูปที่ 6.10 รายงานแจ้งผลการตรวจสอบและขอให้แก้ไข

## • รายงานสรุปผลการตรวจสอบสีก่อนนำเข้าใช้งาน

เป็นรายงานสรุปผลการตรวจสอบสีในแต่ละเดือน เพื่อรายงานผลการปฏิบัติงานของหน่วยงานดังกล่าวให้ผู้บริหารได้รับทราบ อีกทั้งยังใช้เป็นข้อมูลที่ใช้ในการปรับปรุงพัฒนาต่อไป ในอนาคตอีกด้วย รูปแบบของรายงานสรุปผลการตรวจสอบสีก่อนนำเข้าใช้งาน ดังรูปที่ 6.12 ซึ่งในรายละเอียดจะบอกจำนวนสีที่เข้ารับการตรวจสอบในแต่ละเดือน จำนวนสีที่ยอมรับ (OK%), จำนวนสีที่ไม่ยอมรับ (NG%) รวมทั้งสาเหตุที่ปฏิเสธ

ใบรายงานสรุปผลการตรวจสอบสีก่อนนำเข้าใช้งานประจำเดือน .....

ฝ่าย : ควบคุมคุณภาพ      หน่วยงาน : ตรวจสอบคุณภาพสีก่อนนำเข้าใช้งาน

NO	RECEIVE DATE	COLOR		SUPPLIER NAME			RESULT		REJECT PROBLEM								REPORT NO	
		COLOR NO	LOT NO	1#	2#	3#	OK	NG	SV %	KU	DM	DE	HARD	SAG	CRATE	OTHER		
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																		
32																		
33																		
34																		
35																		
36																		
37																		
38																		
39																		
40																		
41																		
42																		
43																		
44																		
45																		
46																		
47																		
48																		
49																		
50																		
51																		
52																		
53																		
54																		
55																		
56																		
57																		
58																		
59																		
60																		
รวม (TOTAL)																		
						OK %		NG %										

6.11 รูปแบบรายงานสรุปผลการตรวจสอบสีก่อนนำเข้าใช้งาน

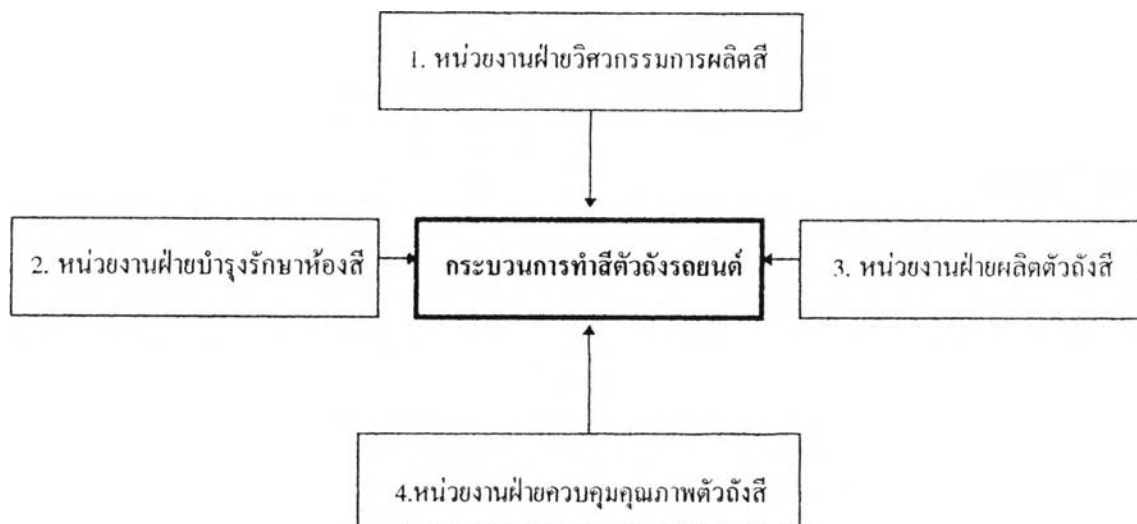
ส่วนปัญหาเกี่ยวกับขาดการกำหนดคุณสมบัติของผู้ที่จะทำหน้าที่ตรวจสอบสินค้านั้น ผู้วิจัยได้เสนอรูปแบบในการแก้ไขปัญหาคือการเขียน ใบกำหนดหน้าที่งาน (Job description) โดยเป็นเอกสารที่ระบุงานในหน้าที่ทั้งหมด และสิ่งที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ ตำแหน่ง สังกัด สายการบังคับบัญชา หน้าที่งานโดยสรุป หน้าที่หลัก คุณสมบัติของผู้ดำรงตำแหน่ง

อีกทั้งยังได้เสริมเกี่ยวกับเรื่องการเก็บประวัติเครื่องมือที่ใช้ในการตรวจสอบ โดยได้ออกแบบฟอร์มเก็บประวัติเครื่องมือให้แก่หน่วยงานตรวจสอบคุณภาพสินค้า และยังเพิ่มเติมเสนอให้หน่วยงานควบคุมคุณภาพดำเนินการจัดเตรียมเก็บข้อมูลวัสดุรายการอื่น ๆ โดยได้กำหนดให้ทางผู้ผลิตจัดส่งรายงานคุณภาพของผลิตภัณฑ์ส่งให้ทางโรงงานตัวอย่าง เพื่อเป็นการประกันคุณภาพสินค้าของทางผู้ผลิตและใช้เป็นข้อมูลในการเรียกสอบกลับในกรณีที่ต้องการวิเคราะห์ แก้ไขปัญหาเมื่อพบปัญหาในการใช้งานหรือใช้เพื่อปรับปรุงต่อไปซึ่งทั้ง 3 ส่วน คู่มือในภาคผนวก ง. และเมื่อมีการพัฒนาในส่วนที่เกี่ยวกับ การพัฒนาระบบวิธีการตรวจสอบปัจจัยที่ป้อนเข้าไปในระบบการผลิต โดยเลือกเฉพาะวัสดุที่มีผลกระทบโดยตรงต่อการนำไปใช้งานแล้ว สิ่งที่ต้องพิจารณาและพัฒนาต่อคือ การตรวจสอบและควบคุมในกระบวนการผลิต ที่จะกล่าวต่อไปในหัวข้อที่ 6.2

## 6.2 การตรวจสอบและควบคุมในกระบวนการผลิต

จากที่ได้มีการพัฒนาในส่วนของการควบคุมคุณภาพวัสดุนำเข้าใช้งานแล้ว เพื่อให้เกิดความต่อเนื่องจึงมีการพัฒนาต่อในขั้นตอนของ การตรวจสอบและควบคุมในกระบวนการผลิต จากที่กล่าวมาแล้วในบทที่ 2 ว่ากระบวนการผลิตตัวถังสิบล้อยนต์ ประกอบไปด้วยขั้นตอนการผลิตหลายขั้นตอนซึ่งแต่ละขั้นตอนมีผลโดยตรงต่อคุณภาพ ฉะนั้นการพยายามที่จะควบคุมในขั้นตอนต่าง ๆ ในกระบวนการผลิตให้อยู่ในสภาพที่พร้อมทำงาน จะช่วยเสริมในเรื่องของคุณภาพของผลผลิตเป็นอย่างดี และยังเป็นการแก้ไขปัญหาที่ทางโรงงานตัวอย่างประสบอยู่ เกี่ยวกับการที่ขาดการกำหนดลำดับและจุดในการควบคุม มาตรฐานวิธีที่ใช้ การบันทึกผลการควบคุม รวมถึงการแบ่งหน้าที่ของหน่วยงานที่รับผิดชอบ

เพื่อพัฒนาและแก้ไขปัญหาดังกล่าว จำเป็นต้องมีการศึกษาในแต่ขั้นตอนการผลิตอย่างละเอียดถึงการตรวจสอบและการควบคุมในกระบวนการผลิต อีกทั้งบทบาทหน้าที่ของแต่ละหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในกระบวนการทำสีตัวถังรถยนต์ของโรงงานตัวอย่าง โดยหน่วยงานหลักที่เกี่ยวข้องโดยตรงในกระบวนการทำสีของโรงงานตัวอย่างประกอบด้วย 4 หน่วยงาน ดังรูปที่ 6.12 เพื่อเป็นข้อมูลในการพัฒนาและแก้ไขปัญหา



รูปที่ 6.12 หน่วยงานหลักที่เกี่ยวข้องในกระบวนการทำสีรถยนต์ของโรงงานตัวอย่าง

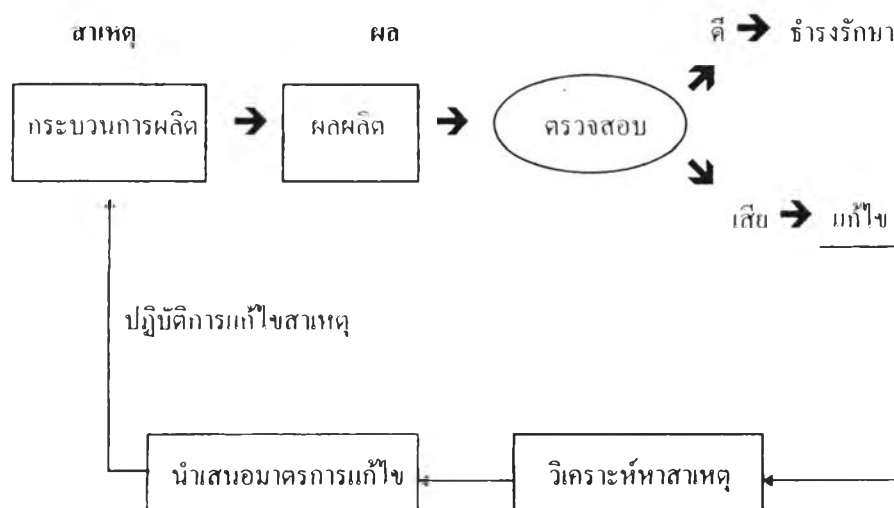
หลังจากการศึกษาหาแนวทางที่จะพัฒนาและจัดการปัญหาที่เกิดขึ้น ด้วยการจัดทำขั้นตอนรายละเอียดหัวข้อต่าง ๆ ที่มีการควบคุมเพื่อใช้กำหนดบทบาทหน้าที่ความรับผิดชอบ อีกทั้งยังสานต่อในเรื่องของ วิธีการ และการบันทึกผล นำเสนอออกมาในรูปเอกสาร ผังการตรวจสอบและควบคุมในกระบวนการทำสีตัวถังรถยนต์ โดยเริ่มตั้งแต่ขั้นตอน

#### 6.2.1 การตรวจและพิเคราะห์ในกระบวนการผลิต

การตรวจและพิเคราะห์ในกระบวนการผลิต จะช่วยให้สามารถรู้ถึงสถานะการณ์ที่ควบคุมในกระบวนการผลิต เพราะหากมีค่าใดที่ออกนอกการควบคุมจะได้ทำการแก้ไขหรือใช้เป็นข้อมูล ในการปรับปรุงพัฒนาระบบการผลิตและคุณภาพของผลผลิตที่ได้จากในกระบวนการ

การควบคุมกระบวนการผลิตไม่ใช่เป็นปฏิบัติการเพื่อไล่ตามปัญหาที่เกิดขึ้นกับผลผลิต แต่เป็นการเอาใจใส่ต่อกรรมวิธีการผลิต แล้วทำการควบคุมให้อยู่ในมาตรฐานที่กำหนด พร้อม ๆ กับการปรับปรุงระบบและวิธีการปฏิบัติงานอย่างต่อเนื่อง

ฉะนั้นการตรวจสอบและควบคุมเป็นสิ่งจำเป็นที่ต้องกระทำควบคู่ไปกับการผลิต ความจำเป็นในการตรวจสอบและควบคุมก็เพื่อป้องกันมิให้เกิดสิ่งผิดปกติขึ้นในกระบวนการผลิต อันส่งผลกระทบต่อคุณภาพของผลิตภัณฑ์ในระบบของการผลิต เพื่อให้ทราบผลว่ากระบวนการผลิตสามารถดำเนินการไปได้ด้วยดีหรือไม่มีจุดที่จะต้องทำการปรับปรุงแก้ไข เพื่อสามารถให้ระบบการผลิตดำเนินการผลิตให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น ดังความหมายในรูปที่ 6.13



รูปที่ 6.13 ความหมายของการควบคุมในกระบวนการผลิต

ปัจจัยหลักของการควบคุมกระบวนการผลิต ได้แก่








1. วิเคราะห์และปรับปรุงวิธีการทำงาน
2. ใส่ใจต่อการจัดทำให้เป็นมาตรฐาน โดยการจัดวิธีการปฏิบัติงานที่ดีให้เป็นมาตรฐาน ทำการสอนและฝึกอบรมมาตรฐานนั้นให้แก่ผู้ปฏิบัติงาน แล้วมีการติดตามควบคุมในการปฏิบัติ
3. เชื่อมั่นว่า “คุณภาพต้องถูกสร้างลงในผลิตภัณฑ์ระหว่างการผลิตเท่านั้น มีอาจได้มาจากการตรวจสอบ” เราจึงต้องให้ความสนใจต่อกระบวนการผลิต

และหลังจากที่ได้มีการศึกษาในขั้นตอนต่าง ๆ ในกระบวนการผลิตอย่างละเอียดแล้ว จำเป็นต้องมีการทำแผนหัวข้อที่จะต้องทำการควบคุมต่าง ๆ ออกมาให้ได้ จึงได้มีการนำเสนอแผนการตรวจสอบและควบคุมในกระบวนการทำสีตัวถังรถยนต์ออกมาในรูปของเอกสารว่าจะดำเนินการควบคุมตรวจสอบอะไร ควบคุมอย่างไร มาตรฐาน และการติดตามผลมีหรือไม่ โดยในรายละเอียดของเอกสารจะประกอบด้วย ส่วนของการนำเสนอกระบวนการผลิต เพื่อสามารถอธิบายให้ผู้ที่ปฏิบัติงานต่อไปเข้าใจ และการจัดทำเอกสาร ตรวจสอบและควบคุมในกระบวนการทำสีตัวถังรถยนต์ ซึ่งจะมีรายละเอียดหัวข้อการตรวจสอบและควบคุมในแต่ละขั้นตอนของกระบวนการผลิต การแบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบ รวมทั้งเอกสารที่อ้างอิงถึงกัน ในวิธีการปฏิบัติและการบันทึกผล






- การนำเสนอกระบวนการผลิต

การนำเสนอหรือแสดงกระบวนการผลิตด้วยรูปภาพหรือสัญลักษณ์ ที่นิยมใช้และเป็นมาตรฐาน (มาตรฐานประเทศญี่ปุ่น JIS Z 8206) เรียกว่า “Graphical Symbols for Process chart” หรือ เรียกว่า สัญลักษณ์รูปภาพสำหรับกระบวนการ ซึ่งในที่นี้ได้แสดงไว้ในตารางที่ 6.6

ตารางที่ 6.6 แสดงสัญลักษณ์ Graphical Symbols for Process chart สำหรับแผนภูมิกระบวนการ

ลำดับ ที่	องค์ประกอบ กระบวนการ	ชื่อสัญลักษณ์	สัญลักษณ์	ความหมาย	หมายเหตุ
1	การดำเนินงาน (Processing)	การดำเนินงาน (Processing)		แสดงว่าได้มีการดำเนินการ เปลี่ยนแปลงรูปร่างหรือ คุณสมบัติของ วัตถุดิบวัสดุที่ ใช้งาน, ชิ้นส่วนหรือผลิตภัณฑ์	
2	การขนย้าย (Transportation)	การขนย้าย (Transportation)		แสดงถึงการเคลื่อนย้ายจุดที่ตั้ง ของวัตถุดิบ, วัสดุใช้งาน, ชิ้น ส่วนหรือผลิตภัณฑ์	ขนาดของเส้นผ่านศูนย์กลาง กลางของวงกลมที่เป็น สัญลักษณ์ของการขน ย้ายนี้มีค่าราว 1/2 หรือ 1/3 ของวงกลมที่แทน การดำเนินงาน เราอาจ ใช้สัญลักษณ์  นี้ แทนก็ได้ โดยจะบอก ให้ทราบถึงทิศทางด้วย
3	การหยุด (Stagnation)	การจัดเก็บ (Storage)		แสดงถึงว่าวัตถุดิบ, วัสดุใช้ งาน, ชิ้นส่วนหรือผลิตภัณฑ์อยู่ ในระหว่างการจัดเก็บรักษา ตามที่วางแผนไว้	
4		การหยุดรอ (Congestion)		แสดงว่าได้มีการหยุดรอหรือ หยุดการเคลื่อนย้าย วัสดุ, ผลิตภัณฑ์, วัตถุดิบ อย่าง ไม่มีการกำหนดไว้ล่วงหน้า	
5	การตรวจสอบ (Inspection)	การตรวจนับ ปริมาณ (Quantity inspection)		แสดงถึงขั้นตอนการชั่งตวง วัดปริมาณของวัตถุดิบ, หรือ ผลิตภัณฑ์(รวมทั้งวัสดุใช้งาน และชิ้นส่วนด้วย)	
6		การตรวจสอบ คุณภาพ (Quality inspection)		แสดงถึงขั้นตอนที่มีการ ทดสอบคุณสมบัติวัตถุ ุดิบ, วัสดุใช้งาน, ชิ้นส่วนหรือ ผลิตภัณฑ์ เพื่อนำไปทดสอบ ไป เปรียบเทียบกับมาตรฐาน กำหนด เพื่อการยอมรับหรือ ปฏิเสธผลิตภัณฑ์/วัตถุดิบอันนั้น เฉพาะรายชิ้นหรือทั้งล็อตแล้ว แต่กรณี	

ตารางที่ 6.7 สัญลักษณ์เพิ่มเติมสำหรับแผนภูมิกะบวนการ

ลำดับ ที่	ชื่อสัญลักษณ์	สัญลักษณ์	ความหมาย	หมายเหตุ
1	Flow line		แสดงความสัมพันธ์แบบเรียง ลำดับก่อนหลังขององค์ประกอบ ต่าง ๆ ของกระบวนการ	ในกรณีที่ความสัมพันธ์แบบตามลำดับก่อน หลังไม่ชัดเจน อาจเขียนแสดงทิศทางของ การไหลของกระบวนการด้วยหัวลูกศรตรง ปลายหรือกลางของเส้น Flow line นี้ก็ได้ จุดตัดของเส้น Flow line อาจแทนด้วย เส้นโค้งข้ามกัน  หรือ ส่วน จุดเชื่อมกันของเส้น Flow line อาจแทนได้ โดยจุดกลมทึบ 
2	Division		แสดงถึงขอบเขตควบคุมในชั้น ตอนของกระบวนการ	
3	Omission		แสดงการยกเว้น/ละไว้ของบาง ส่วนในขั้นตอนของกระบวนการ	

เมื่อพิจารณาเทคนิคในการนำเสนอกระบวนการผลิตแล้ว จึงนำเอาเทคนิคดังกล่าวไป  
ประยุกต์เขียนเป็น ขั้นตอนรายละเอียดผนวกเข้ากับเอกสารที่จะใช้แสดงลำดับขั้นตอนใน ผังการ  
ควบคุมในกระบวนการทำสีตัวถังรถยนต์

### 6.2.2 การจัดทำเอกสารควบคุมในกระบวนการทำสีตัวถังรถยนต์

การจัดทำเอกสารควบคุมในกระบวนการทำสีตัวถังรถยนต์ รูปแบบของเอกสารประกอบด้วย  
ส่วนการนำเสนอกระบวนการทำสีตัวถังรถยนต์ในแต่ละขั้นตอนกระบวนการผลิต และในส่วนของ  
รายละเอียด ซึ่งประกอบด้วยลำดับการควบคุม การกำหนดความรับผิดชอบ วิธีการ การบันทึกผล  
โดยเป็นแบบฟอร์มที่จัดทำขึ้นใช้ในกระบวนการทำสีตัวถังรถยนต์ ประกอบด้วยรายละเอียดดังรูป  
ที่ 6.14 ซึ่งเรียกว่า ผังการควบคุมในกระบวนการทำสีตัวถังรถยนต์

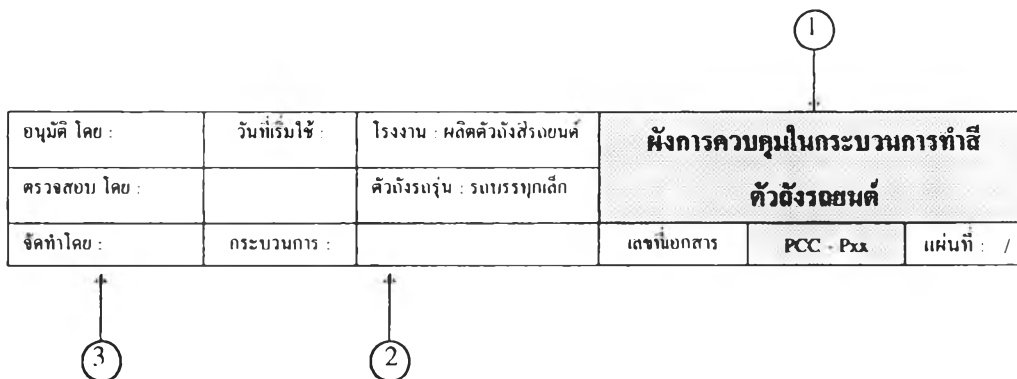


รูปแบบของแบบฟอร์มผังการควบคุมในกระบวนการทำสีตัวถังรถยนต์ แบ่งออกเป็น 4 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 →	อนุมัติ โดย :	วันที่เริ่มใช้ :	โรงงาน : ผลิตตัวถังรถยนต์		<b>ผังการควบคุมในกระบวนการทำสี</b> <b>ตัวถังรถยนต์</b>									
	ตรวจสอบ โดย :		ตัวถังรุ่น : รถบรรทุกเล็ก											
	จัดทำโดย :	กระบวนการ :		เลขที่เอกสาร	PCC - Pxx	แผ่นที่ : /								
ส่วนที่ 2 →														
	ส่วนที่ 3 →	ลำดับที่	กระบวนการ	การควบคุม	มาตรฐาน	อุปกรณ์ เครื่องมือ	หน่วยงานที่รับผิดชอบ					ความถี่	วิธีการที่ใช้	การบันทึกผล
		A	B	C	D	E								
ส่วนที่ 4 →	หน่วยงานที่รับผิดชอบ				ครั้งที่	การเปลี่ยนแปลงแก้ไขเอกสาร					วันที่			
	A =	หน่วยงานฝ่ายผลิตตัวถังสี												
	B =	หน่วยงานฝ่ายวิศวกรรมการผลิต												
	C =	หน่วยงานฝ่ายควบคุมคุณภาพ												
	D =	หน่วยงานฝ่ายบำรุงรักษา												
	E =	ผู้ผลิตวัสดุ												

รูปที่ 6.14 แสดงรูปแบบฟอร์มเอกสารผังการควบคุมในกระบวนการทำสีตัวถังรถยนต์

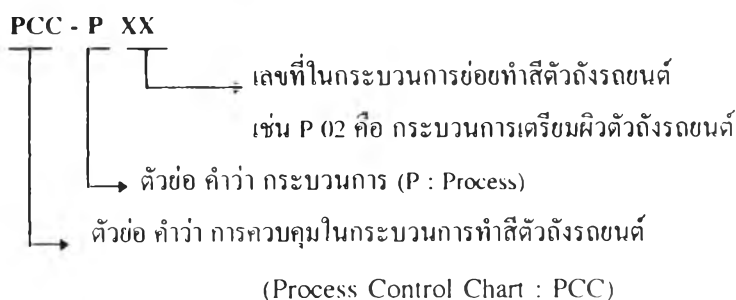
อธิบายส่วนประกอบของแบบฟอร์มผังการควบคุมในกระบวนการทำสีตัวถังรถยนต์  
ส่วนที่ 1 ส่วนหัวเอกสาร



ส่วนหัวเอกสารประกอบ ① ประกอบด้วย ชื่อเอกสารในที่นี่ใช้ชื่อว่า

**ผังการควบคุมในกระบวนการทำสีตัวถังรถยนต์**

และมีส่วนด้านล่าง แผ่นที่ x / xx หมายถึง เลขที่หน้าของเอกสารแผ่นที่ x ในจำนวน xx แผ่น ของเอกสารแต่ละชุดในกระบวนการต่าง ๆ และระบุเลขที่เอกสาร เพื่อใช้อ้างอิงเอกสารแต่ละชุด โดยตัวย่อของเลขที่เอกสารจะมีความหมาย ดังนี้



② ประกอบด้วยรายละเอียด สถานที่ กระบวนการย่อยที่เอกสารแต่ละชุดใช้งาน วันที่เริ่มใช้งานของเอกสาร ยกตัวอย่าง เช่น

- โรงงาน : โรงงานตัวอย่าง คือ โรงงานผลิตตัวถังสีรถยนต์
- ตัวถังรุ่น : รถบรรทุกเล็กขนาด 1 ตัน (ผลิตภัณฑ์ของโรงงานตัวอย่าง)
- กระบวนการ : เตรียมผิวตัวถังรถยนต์
- วันที่เริ่มใช้ : xx / xx / xxxx

③ รายชื่อผู้จัดทำเอกสารชุดนี้ ผู้ตรวจสอบ และผู้อนุมัติ



ลำดับที่ : หมายเลขที่บอกลำดับขั้นตอน ซึ่งจะสอดคล้องกับส่วนที่ 2 ของแบบฟอร์มเอกสารนี้

กระบวนการ : ชื่อของขั้นตอนกระบวนการย่อย ซึ่งจะสอดคล้องกับส่วนที่ 2 ของเอกสาร ในส่วนของ สัญลักษณ์รูปภาพสำหรับกระบวนการที่มีหมายเลขกำกับ

การควบคุม : หัวข้อรายการที่จะทำการควบคุม

มาตรฐาน : ค่ามาตรฐานที่จะต้องทำการควบคุมหรือใช้ในการอ้างอิงตรวจสอบ

อุปกรณ์เครื่องมือ : อุปกรณ์เครื่องที่จำเป็นในการวัด การตรวจสอบ

หน่วยงานที่รับผิดชอบ : การบอกถึงหน้าที่การทำงานในการตรวจสอบ และควบคุมของแต่ละขั้นตอนเป็นหน้าที่ของหน่วยงานใด ซึ่งจะมีรายละเอียดในส่วนที่ 4 ของเอกสาร

ความถี่ : การกำหนดความถี่ในการตรวจสอบดูแลควบคุมของแต่ละหัวข้อ ซึ่งแบ่งตามความสำคัญ ข้อจำกัดและความสามารถของแต่ละหน่วยงาน

วิธีการ : วิธีการที่จะใช้ในการวัดการตรวจสอบและการดูแลควบคุม โดยในบางหัวข้อจะมีการอ้างอิงถึงรายละเอียดเอกสารวิธีการย่อยลงไป

การบันทึกผล : การบันทึกผลที่ได้ทำการตรวจสอบ การวัด การควบคุม เพื่อไว้ในการอ้างอิง วิเคราะห์ เก็บเป็นประวัติ เช่น การใช้ใบตรวจสอบ การใช้แผนภูมิควบคุม โดยในบางรายการจะมีการอ้างอิงถึงเลขที่เอกสารที่จะนำมาใช้ต่อออกไป

#### ส่วนที่ 4 ความหมายและการแก้ไขเอกสาร

หน่วยงานที่รับผิดชอบ	ครั้งที่	การเปลี่ยนแปลงแก้ไขเอกสาร	วันที่
A = หน่วยงานฝ่ายผลิตตัวถังสี			
B = หน่วยงานฝ่ายวิศวกรรมการผลิต			
C = หน่วยงานฝ่ายควบคุมคุณภาพ			
D = หน่วยงานฝ่ายบำรุงรักษา			
E = ผู้ผลิตวัสดุ			

①

②

รายละเอียดของส่วนที่ 4 มีดังนี้

① แสดงชื่อหน่วยงานที่รับผิดชอบเกี่ยวข้องในส่วนของการทำงาน ตรวจสอบ เกี่ยวข้องกับส่วนที่ 2 ของเอกสาร ซึ่งประกอบไปด้วยหน่วยงานภายใน 4 หน่วย และ หน่วยงานภายนอกที่เป็นผู้ผลิตวัสดุใช้ในกระบวนการอีก 1 รวมทั้งหมด 5 หน่วยงานด้วยกัน

② รายละเอียดเพื่อแจ้งให้ทราบว่าเอกสารเคยมีการเปลี่ยนแปลงแก้ไขเอกสารเมื่อใด ในกรณีที่เอกสารได้มีการเปลี่ยนแปลงแก้ไข

ตัวอย่างเอกสาร ผังการควบคุมในกระบวนการทำสีตัวถังรถยนต์ ที่มีการจัดทำขึ้น

1. ตัวอย่างเอกสารผังการควบคุมในกระบวนการทำสีตัวถังรถยนต์ เลขที่เอกสาร PCC - P02 กระบวนการเตรียมผิวตัวถังรถยนต์

ส่วนเอกสาร ผังการควบคุมในกระบวนการทำสีตัวถังรถยนต์อื่น ๆ สามารถดูได้จาก ภาคผนวก จ. ซึ่งมีทั้งหมด 16 ชุด (PCC - P01 ถึง PCC - P16)

ตัวอย่างเอกสารผังการควบคุมในกระบวนการทำสีตัวถังรถยนต์ เลขที่เอกสาร PCC - P02 กระบวนการเตรียมผิวตัวถังรถยนต์

บริษัท ABC. จำกัด

อนุมัติโดย :	วันที่เริ่มใช้งาน	โรงงาน : ผลิตตัวถังรถยนต์	ผังการควบคุมในกระบวนการทำสี ตัวถังรถยนต์									
ตรวจสอบโดย :		ตัวถังรุ่น : รถบรรทุกเล็ก										
จัดทำโดย : B.suwit	กระบวนการ :	เตรียมผิวตัวถังรถยนต์	เลขที่เอกสาร	PCC - P02	แผ่นที่ 1/4							
<p>ผังแสดงในกระบวนการเตรียมผิวตัวถังรถยนต์ P02</p> <p>ตัวถังรถมาจากกระบวนการประกอบตัวถังและผ่านขั้นตอนการกำจัดเชื้อสีเก่าจนสะอาดตัวถังมาแล้ว P01</p> <p>ไปกระบวนการจุ่มสีที่ P03</p>												
ลำดับที่	กระบวนการ	การควบคุม	มาตรฐาน	อุปกรณ์ เครื่องมือวัด	หน่วยงานที่รับผิดชอบ					ความถี่	วิธีการที่ใช้	การบันทึกผล
					A	B	C	D	E			
2	เตรียมผิวตัวถังรถยนต์ 2.1 DEGREASING 1 (เช็ดล้างคราบไขมัน 1)	PAL	18 - 20 pH	TITRATP	●					2 วัน	ตามเอกสาร	CS-P0201
		TEMP.	55 - 65 °C	THERMO METER	●					2 วัน	ผู้ช่วยสอน	CS-P0201
		SPRAY PRESSURE	0.8 - 1.2 kg/cm <sup>2</sup>	PRESSU GAUGE	●					1 วัน	ผู้ช่วยสอน	CS-P0201
		CIRCULATE PRESSURE	0.8 - 1.2 kg/cm <sup>2</sup>	PRESSU GAUGE	●					1 วัน	ผู้ช่วยสอน	CS-P0201
		OIL CONTENT	< 7 g/l			●					1 สัปดาห์	ตามเอกสาร
หน่วยงานที่รับผิดชอบ				ครั้งที่	การปฏิบัติงานเดิม/แก้ไขเอกสาร					วันที่		
A =	หน่วยงานฝ่ายผลิตตัวถัง			1								
B =	หน่วยงานฝ่ายวิศวกรรมการผลิต											
C =	หน่วยงานฝ่ายควบคุมคุณภาพตัวถัง											
D =	หน่วยงานฝ่ายบำรุงรักษาห้องสี											
E =	ผู้ผลิตวัสดุ											

ตัวอย่างเอกสารผังการควบคุมในกระบวนการทำสีตัวถังรถยนต์ เลขที่เอกสาร PCC - P02 กระบวนการเตรียมผิวตัวถังรถยนต์ (ต่อ)

ลำดับที่	กระบวนการ	การควบคุม	มาตรฐาน	อุปกรณ์หรือเครื่องมือ	หน่วยงานที่รับผิดชอบ					ความถี่	วิธีการที่ใช้	การบันทึกผล
					A	B	C	D	E			
2.2 DEGREASING 2 (เบ็ดสีเงาหน้าขั้น 2)	FAL	18 - 20 pt	TITRATE		●				●	2/วัน /สัปดาห์	ตามเอกสาร PC - P0201	CS-P0201 CC-P0201
	TEMP	50 - 60 °C	THERMO METER		●				●	2/วัน /สัปดาห์	ดูด้วยสายตา	CS-P0201
	SPRAY PRESSURE	0.8 - 1.2 kg/cm <sup>2</sup>	PRESSU. GAUGE		●					1/วัน	ดูด้วยสายตา	CS-P0201
	CIRCULATE PRESSURE	0.8 - 1.2 kg/cm <sup>2</sup>	PRESSU. GAUGE		●					1/วัน	ดูด้วยสายตา	CS-P0201
	OIL CONTENT	< 5 pt			●					1/สัปดาห์	ตามเอกสาร PC - P0204	CC-P0202
	OIL CONTENT ในบ่อแช่ผิว สี	< 5 pt			●					1/สัปดาห์	ตามเอกสาร PC - P0205	CC-P0202
2.3 WATER RINSE 1 (เบ็ดสีเงา 1)	การปนเปื้อน ของเบ็ดสี FAL	< 3 pt	TITRATE		●					2/วัน	ตามเอกสาร PC - P0202	CS-P0201 CC-P0203
	การไหลของ น้ำใหม่เข้าบ่อ	24 ลิตร/ชม	FLOW METER		●					2/วัน	ดูด้วยสายตา	CS-P0201
2.4 SURFACE CONDITION (เบ็ดสีเงาปรับสภาพผิว)	pH	8.5-9.5	pH METER		●					2/วัน	ตามเอกสาร PC - P0205	CS-P0201 CC-P0204
	TAL	22-24 pt	TITRATE		●				●	2/วัน /สัปดาห์	ตามเอกสาร PC - P0206	CS-P0201 CC-P0205
	CIRCULATE PRESSURE	0.8 - 1.2 kg/cm <sup>2</sup>	PRESSU. GAUGE		●					1/วัน	ดูด้วยสายตา	CS-P0201
	การไหลของ น้ำใหม่เข้าบ่อ	12 ลิตร/ชม	FLOW METER		●					2/วัน	ดูด้วยสายตา	CS-P0201
	Ti CONTENT	> 5 ppm							●	1/สัปดาห์	ตามเอกสาร PC - P0206	CC-P0206
2.5 PHOSPHATE (เบ็ดสีฟอสเฟต)	FA	0.8-1.2 pt	TITRATE		●				●	2/วัน /สัปดาห์	ตามเอกสาร PC - P0207	CS-P0201 CC-P0207
	TA	22-24 pt	TITRATE		●				●	2/วัน /สัปดาห์	ตามเอกสาร PC - P0206	CS-P0201 CC-P0208

ตัวอย่างเอกสารผังการควบคุมในกระบวนการทำสีตัวถังรถยนต์ เลขที่เอกสาร PCC - P02 กระบวนการเตรียมผิวตัวถังรถยนต์ (ต่อ)

ลำดับที่	กระบวนการ	การควบคุม	มาตรฐาน	อุปกรณ์หรือเครื่องมือ	หน่วยงานที่รับผิดชอบ					ความถี่	เอกสาร			
											วิธีการที่ใช้	การบันทึกผล		
					A	B	C	D	E					
	2.5 PHOSPHATE (เบือ้มฟอสเฟต) (ต่อ)	A C	40-45 pH	REACT		●				●	2/วัน /สัปดาห์	ตามเอกสาร PCC - P0208	CS-P0201 CC-P0209	
		TEMP	40 - 45 °C	THERMO METER		●				●	2/วัน /สัปดาห์	ดูด้วย สายตา	CS-P0201	
		SLUDGE CONTENT	< 300 µg/m <sup>2</sup>	กระต่ายกรอง ใบตูด		●					1/สัปดาห์	ตามเอกสาร PCC - P0209	CC-P0210	
		Mn CONTENT	0.4-0.8 µg/l	-						●	1/สัปดาห์	ตามเอกสาร PCC - P0214	CC-P0211	
		Zn CONTENT	0.4-0.8 µg/l	-						●	1/สัปดาห์	ตามเอกสาร PCC - P0214	CC-P0211	
		Ni CONTENT	0.4-0.8 µg/l	-						●	1/สัปดาห์	ตามเอกสาร PCC - P0215	CC-P0211	
		FILM COATING WEIGHT	2 - 3 mg/m <sup>2</sup>	-						●	1/สัปดาห์	ตามเอกสาร PCC - P0216	CC-P0212	
		CIRCULATE PRESSURE	0.8 - 1.0 kg/cm <sup>2</sup>	PRESSURE GAUGE		●						1/วัน	ดูด้วย สายตา	CS-P0201
		SPRAY PRESSURE	0.8 - 1.0 kg/cm <sup>2</sup>	PRESSURE GAUGE		●						1/วัน	ดูด้วย สายตา	CS-P0201
		การที่งาน ของระบบ แยก SLUDGE	FEED PRESSURE 3.0 - 3.5 kg/cm <sup>2</sup>	PRESSURE GAUGE		●						1/วัน	ดูด้วย สายตา	CS-P0201
26 WATER RINSE 2 (เบือ้มน้ำ ล้าง 2)	การเปลี่ยนแปลง ของน้ำล้าง T A	< 3.0 pH	TITRATE		●					2/วัน	ตามเอกสาร PCC - P0202	CS-P0201 CC-P0203		
27 WATER RINSE 3 (เบือ้มน้ำ ล้าง 3)	การเปลี่ยนแปลง ของน้ำล้าง T A	< 0.5 pH	TITRATE		●					2/วัน	ตามเอกสาร PCC - P0202	CS-P0201 CC-P0203		
28 DI WATER RINSE (เบือ้มน้ำล้าง DI)	ค่าการนำ ไฟฟ้าของน้ำ ล้าง	< 30 µm	CONDUCTI VITY METER		●					2/วัน	ตามเอกสาร PCC - P0210	CS-P0201		
	DI WATER SPRAY PRESSURE	0.8 - 1.0 kg/cm <sup>2</sup>	PRESSURE GAUGE		●					1/วัน	ดูด้วย สายตา	CS-P0201		

หลังจากมีการจัดทำเอกสารที่ใช้ในการวางแผนการควบคุมต่าง ๆ ที่เรียกว่า ผังการควบคุม ในกระบวนการทำสีตัวถังรถยนต์แล้ว ในรายละเอียดเกี่ยวกับ วิธีการที่ใช้ และการบันทึกผล จึงได้มีการจัดทำเอกสารเพิ่มเติมเพื่อให้เกิดความต่อเนื่อง และให้ผู้ปฏิบัติสามารถใช้ในการเรียนรู้อ้างอิงถึงวิธีการในการตรวจสอบ อันจะช่วยลดความผิดพลาดในการปฏิบัติงานและเป็นระบบมากยิ่งขึ้น

### 6.2.3 การจัดทำเอกสารแสดงวิธีการที่ใช้ และการบันทึกผลการตรวจสอบควบคุม

วิธีการในการตรวจสอบและควบคุมเป็นสิ่งจำเป็น เพราะถ้าหากผู้ที่ทำหน้าไม่เข้าใจก็จะทำให้ผลการตรวจสอบและควบคุมที่ไม่ถูกต้อง ทำให้การผลิตดำเนินไปอย่างไรประสิทธิภาพการแก้ไขหรือวิเคราะห์ปัญหาที่ต้องใช้ข้อมูลที่ได้จากการตรวจสอบควบคุมสนับสนุน ก็จะได้ข้อสรุปที่ผิดพลาด และเมื่อได้ผลออกมาแล้ว สิ่งสำคัญที่จะต้องดำเนินต่อไปก็คือการบันทึกผลการควบคุมที่จะต้องทำอย่างต่อเนื่องต่อจากการตรวจสอบ เพื่อดูว่าผลการควบคุมว่าอยู่ในมาตรฐานที่กำหนดหรือไม่ เพราะถ้าหากมีค่าการควบคุมใดอยู่นอกการควบคุมก็จะได้ทำการแก้ไข

การดำเนินการในขั้นตอนนี้จะทำต่อจาก ผังการควบคุมในกระบวนการทำสีตัวถังรถยนต์ในส่วน ที่เรียกว่า

อุปกรณ์ เครื่องมือ	หน่วยงานที่รับผิดชอบ					ความถี่	วิธีการที่ใช้	การบันทึกผล
	A	B	C	D	E			

1. ↑      2. ↑

1. ↑      วิธีการที่ใช้ในผังการควบคุมในกระบวนการทำสีตัวถังรถยนต์ จะถูกระบุให้ผู้ปฏิบัติไปดูรายละเอียดเพิ่มเติมได้จาก เอกสารเลขที่ต่าง ๆ ซึ่งจะเป็นรายละเอียดวิธีการตรวจสอบและควบคุมที่ผู้ปฏิบัติสามารถยึดถือเป็นมาตรฐานในการทำงานหรืออ้างอิง โดยเรียกเอกสารชุดนี้ว่า การตรวจสอบและควบคุมในกระบวนการ ซึ่งจะมีลักษณะแบบฟอร์มเหมือนกับแบบฟอร์มเอกสารวิธีการตรวจสอบสีก่อนนำเข้าใช้งาน

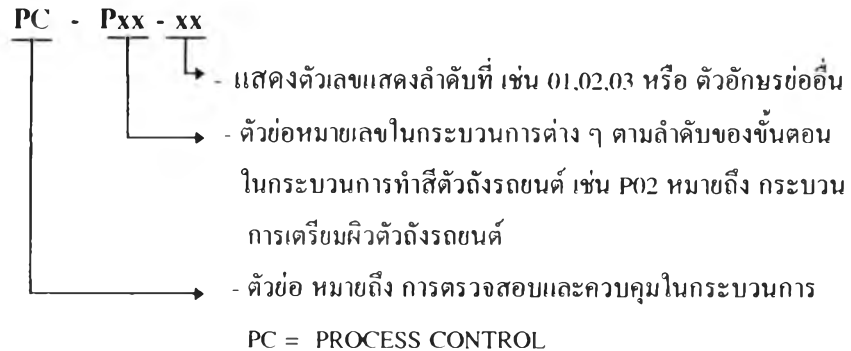
อธิบายแบบฟอร์มเอกสาร การตรวจสอบและควบคุมในกระบวนการ ดังนี้

ชื่อเอกสาร	ความหมาย
การตรวจสอบและควบคุมในกระบวนการ	เป็นรายละเอียดวิธีการตรวจสอบและควบคุมที่ผู้ปฏิบัติสามารถยึดถือเป็นมาตรฐานในการทำงานหรืออ้างอิง



กระบวนการ : หมายถึง กระบวนการหรือขั้นตอนอะไรที่จะใช้เอกสารนั้น เช่น  
กระบวนการเตรียมผิวตัวถังรถยนต์

เลขที่เอกสาร : แสดง เลขที่เอกสารที่ใช้ในการอ้างอิงสืบค้น โดยจะมีกำหนดอยู่ในผัง  
การควบคุมในกระบวนการทำสีตัวถังรถยนต์ และมีความหมายดังนี้



ฝ่าย : / ส่วน : หมายถึง เอกสารแต่ละชุดเป็นเอกสารของฝ่ายใดเป็นผู้จัดทำและ  
อยู่ในส่วนไหน

การเปลี่ยนแปลงครั้งที่ : แสดง เอกสารได้มีการแก้ไขเปลี่ยนแปลงมาแล้ว ครั้งที่เท่าไร  
เช่น ครั้งที่ 1,2,3,4,5

นอกจากนี้ภายในเอกสารยังรวมถึง รายชื่อผู้จัดทำเอกสาร,ผู้อนุมัติ,วันที่

ตัวอย่างเอกสาร การตรวจสอบและควบคุมในกระบวนการ ที่มีการจัดทำขึ้น

1. ตัวอย่างเอกสารการตรวจสอบและควบคุมในกระบวนการ เลขที่เอกสาร PC-P0201  
การตรวจสอบค่า FREE AKALINITY (F.AL)

2. ตัวอย่างเอกสารการตรวจสอบและควบคุมในกระบวนการ เลขที่เอกสาร PC-P0301  
การตรวจสอบค่า NON VALATINE (NV%) บ่อสีพื้น

ส่วนเอกสารการตรวจสอบและควบคุมในกระบวนการ อื่น ๆ สามารถดูได้จาก  
ภาคผนวก ฉ. ซึ่งมีทั้งหมด 35 ชุด (PC - P0201 ถึง PM - OP02)

ตัวอย่างเอกสารการตรวจสอบและควบคุมในกระบวนการ เลขที่เอกสาร PC-P0201  
การตรวจสอบค่า FREE ALKALINITY (F.AL)

บริษัท ABC จำกัด

ชื่อเอกสาร :	การตรวจสอบและควบคุมในกระบวนการ	จำนวนแผ่น:	1/2
กระบวนการ : เตรียมผิวตัวถังรถยนต์ (PRETREATMENT)	เลขที่เอกสาร :	PC - P0201	
ฝ่าย : วิศวกรรมการผลิต	ส่วน :	วิศวกรรมการผลิตสี	
วันที่มีผลใช้งาน :	การเปลี่ยนแปลงครั้งที่ :	1	

การตรวจสอบค่า FREE ALKALINITY (F.AL.)

วัตถุประสงค์ เพื่อควบคุมค่า ALKALINITY (ความเป็นด่าง) ของน้ำขาล้างคราบไขมันและน้ำมันในบ่อ DEGREASING # 1 , 2 ให้อยู่ในช่วงมาตรฐานที่น้ำสามารถล้างครบน้ำมันได้อย่างมีประสิทธิภาพ

อุปกรณ์ที่ใช้

1. FLASK ขนาด 250 ml. , 2. ปิเปต (PIPETTE) , 3. บิวเรต (BURETTE)

สารเคมีที่ใช้

กรดซัลฟูริก ( $H_2SO_4$ ) 0.1N หรือเรียกว่า (T-20), ฟีนอล์ฟธาเลิน หรือเรียกว่า (D-3)

วิธีการตรวจสอบ

1. ปิเปตน้ำที่สุ่มตัวอย่างมาจากบ่อ DEGREASING 1 มา 10 ml. ใส่ใน FLASK
2. หยดอินดิเคเตอร์ (D-3) 3-4 หยด จะเห็นเป็นสีชมพูเข้ม
3. ไตเตรตด้วย T-20 จนสีชมพูเริ่มจางหายไปหมด เป็นสีเหลืองขุ่น
4. วัดปริมาตรสาร T-20 ที่ใช้จำนวน ml. แล้วดูว่าอยู่ภายในช่วงที่กำหนดไว้หรือไม่

ช่วงการควบคุมมาตรฐานอยู่ที่ 18-20 ml.

5. ในการตรวจสอบค่าน้ำยาในบ่อ DEGREASING 2 ให้ทำตามวิธีการนี้เช่นเดียวกัน
6. บันทึกผลการตรวจสอบลงในแบบฟอร์มบันทึกผลเลขที่ : CS - P0201

จัดทำเอกสาร โดย :	อนุมัติ โดย :
จัดทำเอกสาร โดย :	อนุมัติ โดย :

ตัวอย่างเอกสารการตรวจสอบและควบคุมในกระบวนการ เลขที่เอกสาร PC-P0201  
การตรวจสอบค่า FREE ALKALINITY (F.AL) (ต่อ)

บริษัท ABC จำกัด

ชื่อเอกสาร :	การตรวจสอบและควบคุมในกระบวนการ	จำนวนแผ่น:	2/2
กระบวนการ : เติริมผิวตัวถังรถยนต์ (PRETREATMENT)	เลขที่เอกสาร :	PC - P0201	
ฝ่าย : วิศวกรรมการผลิต	ส่วน :	วิศวกรรมการผลิตสี	
วันที่มีผลใช้งาน :	การเปลี่ยนแปลงครั้งที่ :	1	

#### การแก้ไข

1. ถ้าค่าที่ตรวจสอบได้มีค่าต่ำไปให้เติมน้ำยา DEGREASER A = 43.5 kgs. (0.82 g/l.) และ DEGREASER B = 32.6 kgs. (0.62 g/l.) ต่อ 1 จุดที่ต่ำไป ลงไปในบ่อล้างคราบไขมันหรือคูจากเอกสาร ตารางการปรับเพิ่ม - ลด ค่าการควบคุมในกระบวนการเตรียมผิวตัวถังรถยนต์ เลขที่ : PC - P0211
2. ถ้าค่าที่ตรวจสอบได้มีค่าสูงให้ปรับลดโดยการเติมน้ำลงในบ่อเพื่อเจือจางค่าความเข้มข้นของน้ำ ยา DEGREASING 3000 l. ต่อค่า F.AL ลดลง 1 pt.

จัดทำเอกสาร โดย :	อนุมัติ โดย :
จัดทำเอกสาร โดย :	อนุมัติ โดย :

ตัวอย่างเอกสารการตรวจสอบและควบคุมในกระบวนการ เลขที่เอกสาร PC-P0301  
การตรวจสอบค่า NON VOLATILE (NV%)

บริษัท ABC จำกัด

ชื่อเอกสาร :	การตรวจสอบและควบคุมในกระบวนการ	จำนวนแผ่น:	1/2
กระบวนการ : เตรียมผิวตัวถังรถยนต์ (PRETREATMENT)	เลขที่เอกสาร :	PC - P0301	
ฝ่าย : วิศวกรรมการผลิต	ส่วน :	วิศวกรรมการผลิตสี	
วันที่มีผลใช้งาน :	การเปลี่ยนแปลงครั้งที่ :	1	

### การตรวจสอบค่า NON VOLATILE (NV%) บ่อสีพื้น

วัตถุประสงค์ เพื่อตรวจสอบและควบคุมปริมาณสารที่ไม่ระเหยของสีพื้น (NV%) ของสีพื้นที่อยู่ในบ่อ ให้อยู่ในมาตรฐานที่กำหนดที่สามารถจะทำการเคลือบตัวสีพื้นบนพื้นผิวตัวถังรถได้อย่างมีประสิทธิภาพ

#### อุปกรณ์ที่ใช้

1. ถ้วยอลูมิเนียมฟอยล์ (ALUMINIUM FOIL) ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 3-4 cm.
2. เตาอบสี
3. เครื่องชั่ง SARTORIUS รุ่น L 420 S
4. ตู้อบไล่ความชื้น DESSICATOR
5. ซ้อนตักตัวอย่างสี

#### วิธีการตรวจสอบ

1. นำถ้วยอลูมิเนียมฟอยล์ (ALUMINIUM FOIL) จำนวน 3 ใบ อบที่อุณหภูมิ 100 °C เป็นเวลา 30 นาที แล้วนำออกมาทิ้งให้เย็นตัวใน DESSICATOR
2. ชั่งน้ำหนักที่แน่นอนของถ้วยอลูมิเนียมฟอยล์เปล่าโดยชั่งหลังจากอบทั้ง 3 ใบ
3. บันทึกค่าน้ำหนักที่ชั่งได้ ให้สัญลักษณ์แทน = (Ag)
4. ตักสีพื้น (ED.PAINT) ชั่งใส่ถ้วยอลูมิเนียมฟอยล์ประมาณถ้วยละ 3 g.
5. บันทึกค่าน้ำหนักรวมที่ชั่งได้ ให้สัญลักษณ์แทน = (Bg)

จัดทำเอกสาร โดย :	อนุมัติ โดย :
จัดทำเอกสาร โดย :	อนุมัติ โดย :

ตัวอย่างเอกสารการตรวจสอบและควบคุมในกระบวนการ เลขที่เอกสาร PC-P0301  
การตรวจสอบค่า NON VALATINE (NV%) (ต่อ)

บริษัท ABC จำกัด

ชื่อเอกสาร :	การตรวจสอบและควบคุมในกระบวนการ	จำนวนแผ่น:	2/2
กระบวนการ : เตรียมผิวตัวถังรถยนต์ (PRETREATMENT)	เลขที่เอกสาร :	PC - P0301	
ฝ่าย : วิศวกรรมการผลิต	ส่วน : วิศวกรรมการผลิตสี		
วันที่มีผลใช้งาน :	การเปลี่ยนแปลงครั้งที่ : 1		

6. นำถ้วยอลูมิเนียมฟอยล์ไปอบในเตาอบที่อุณหภูมิ = 120 c° นาน 1 ชม.

(ขณะที่นำถ้วยอลูมิเนียมฟอยล์ ไปอบนั้นให้เปิดเตาอบไว้ก่อน ประมาณ 1 ชม.)

7. นำถ้วยอลูมิเนียมฟอยล์ออกจากเตาอบมาตั้งทิ้งไว้ให้เย็นใน DESSICATOR ประมาณ 15 นาที

8. ชั่งน้ำหนักถ้วยอลูมิเนียมฟอยล์ในข้อ (7) ทั้ง 3 ใบ ให้ได้ค่าน้ำหนักแน่นอน

9. บันทึกค่าน้ำหนักรวมที่ชั่งได้ ให้สัญลักษณ์แทน = (Cg)

10. คำนวณหาค่า NV% จากตัวอย่างทั้ง 3 ชุด

#### 10.1 การคำนวณ

$$NV (\%) = \frac{(Cg - Ag) \times 100}{(Bg - Ag)} = (\%)$$

11. นำค่าที่คำนวณได้จาก 3 ตัวอย่างมาคำนวณหาค่าเฉลี่ย

#### 11.1 การคำนวณ

$$\text{ค่าเฉลี่ยตัวอย่าง} = \frac{\text{ค่า } NV\%_1 + \text{ค่า } NV\%_2 + \text{ค่า } NV\%_3}{3} = NV(\%)$$

12. บันทึกผลการตรวจสอบลงในแบบฟอร์มบันทึกผลเลขที่ : CS - P0301

#### การแก้ไข

1. กรณีที่ค่าที่ตรวจสอบได้มีค่าต่ำหรือสูงกว่าค่าที่ควบคุม ถ้าต้องการปรับค่าให้ดูเอกสาร ตารางการปรับเพิ่ม - ลด ค่าการควบคุมในกระบวนการรุ่นสี่พื้นเลขที่ : PC - P0312 ประกอบ

จัดทำเอกสาร โดย :	อนุมัติ โดย :
จัดทำเอกสาร โดย :	อนุมัติ โดย :

2. ↑ การบันทึกผลที่ใช้ในฝั่งการควบคุมในกระบวนการทำสีตัวถังรถยนต์ จะถูกระบุให้ปฏิบัติทำการบันทึกผลการตรวจสอบและควบคุม โดยดูจากเอกสารแบบฟอร์มบันทึกผลเลขที่ต่าง ๆ ซึ่งจะเป็นแบบฟอร์มประเภท ใบตรวจสอบ (Check Sheet) และ ใบบันทึกผลการควบคุมในลักษณะกราฟ (Control Chart) รายละเอียดการบันทึกผลการตรวจสอบและควบคุมจะมีการระบุบอกในเอกสารการตรวจสอบและควบคุมในกระบวนการ ให้ไปทำการบันทึกผลค่าที่ตรวจสอบได้ในแบบฟอร์มใด โดยเรียกเอกสารชุดนี้ว่า ใบบันทึกผลการตรวจสอบและควบคุม

ลักษณะตัวอย่างใบบันทึกผลการตรวจสอบและควบคุม ที่มีการจัดทำขึ้น

1. ตัวอย่างแบบฟอร์มบันทึกผลการตรวจสอบและควบคุมในกระบวนการเตรียมผิวตัวถัง เลขที่เอกสาร CS - P0201

2. ตัวอย่างแบบฟอร์มกราฟบันทึกติดตามผลการควบคุมค่า F.AL ของบ่อ DEGREASING □ 1# □ 2# เลขที่เอกสาร CC - P0201

ส่วนเอกสารการแบบฟอร์มบันทึกผลการตรวจสอบและแบบฟอร์มกราฟบันทึกติดตามผลการควบคุมต่าง ๆ สามารถดูได้จากภาคผนวก ข.

ตัวอย่างแบบฟอร์มบันทึกผลการตรวจสอบและควบคุมในกระบวนการเตรียมผิวตัวถัง เลขที่เอกสาร CS - P0201

แบบฟอร์มเอกสาร CS-P0201							
แบบฟอร์มบันทึกผลการตรวจสอบและควบคุมในกระบวนการเตรียมผิวตัวถังเลขที่เอกสาร CS-P0201 ปี 2557							
วันที่บันทึก		ชื่อ	ตำแหน่ง	วันที่ตรวจสอบ			
				BT	BT	BT	
				↓	↓	↓	
				EM	EM	EM	
1 DEGREASING 1	F.AL	10-30µ				เป็น	PC-P0201
	TEMP	10-30µ				เป็น	
1 DEGREASING 2	F.AL	10-30µ				เป็น	PC-P0201
	TEMP	10-30µ				เป็น	
1 WATER RINSE 1	CURTAIN RATE	0.30µ				เป็น	PC-P0201
1 SLAPES COV	µm	1.0-1.5				เป็น	PC-P0201
	F.AL	10-30µ				เป็น	PC-P0201
1 PHOSPHATING	F.A	0.1-1.0µ				เป็น	PC-P0201
	F.S	10-30µ				เป็น	PC-P0201
	PH	0.8-0.9µ				เป็น	PC-P0201
	TEMP	10-30µ				เป็น	
1 WATER RINSE 2	CURTAIN RATE	0.30µ				เป็น	PC-P0201
1 WATER RINSE 3	CURTAIN RATE	0.30µ				เป็น	PC-P0201
1 WATER RINSE 4	EC	0.50µ				เป็น	PC-P0201

ประวัติการปฏิบัติงานในเครื่องเตรียมผิว				EM	EM	EM	EM
1 DEGREASING 1	วันที่ปฏิบัติงาน	08/11/2557					เป็น
1 DEGREASING 2	วันที่ปฏิบัติงาน	08/11/2557					เป็น
	วันที่ปฏิบัติงาน	08/11/2557					เป็น
1 WATER RINSE 1	วันที่ปฏิบัติงาน	08/11/2557					เป็น
1 SLAPES COV	วันที่ปฏิบัติงาน	08/11/2557					เป็น
	วันที่ปฏิบัติงาน	11/11/2557					เป็น
1 PHOSPHATING	วันที่ปฏิบัติงาน	08/11/2557					เป็น
	วันที่ปฏิบัติงาน	08/11/2557					เป็น
1 WATER RINSE 2	วันที่ปฏิบัติงาน	08/11/2557					เป็น
	วันที่ปฏิบัติงาน	08/11/2557					เป็น

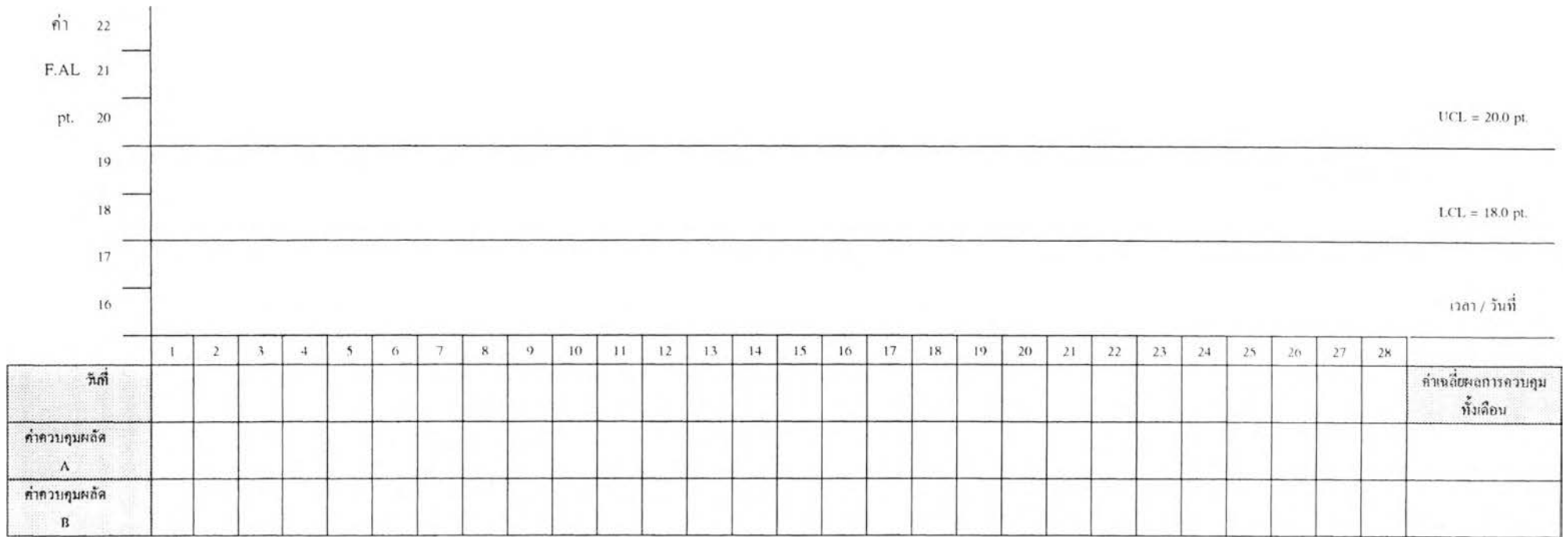
รูปที่ 6.15 แสดงตัวอย่างแบบฟอร์มบันทึกผลการตรวจสอบและควบคุม

ตัวอย่างแบบฟอร์มกราฟติดตามผลการควบคุมค่า F.AL ของบ่อ DEGREASING □1# □2# เลขที่เอกสาร CC - P0201

กราฟติดตามการควบคุมค่า F.AL ของบ่อ Degreasing □1# □2#

เลขที่เอกสาร : CC - P0201

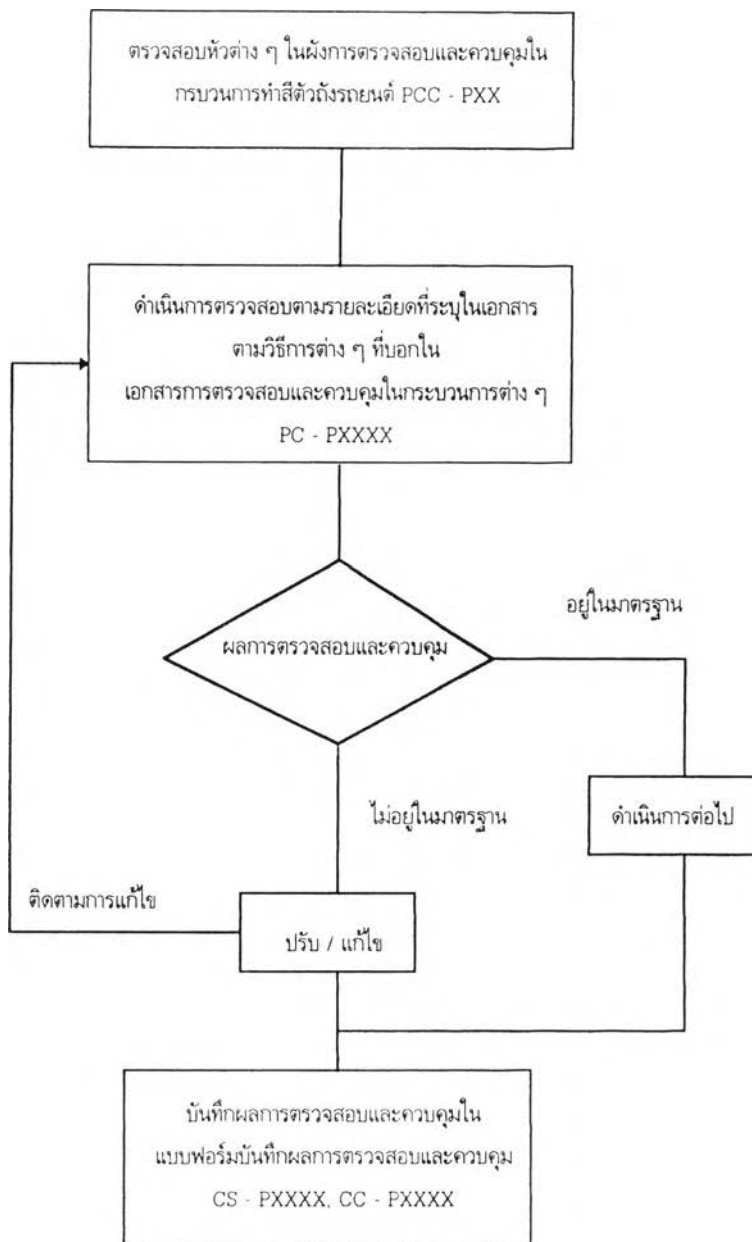
ตัวตั้งสิริรถยนต์รุ่น \_\_\_\_\_ โรงงาน \_\_\_\_\_  
 การตรวจติดตามควบคุมค่า F.AL. ประจำเดือน \_\_\_\_\_ ฝ่าย \_\_\_\_\_ ส่วน \_\_\_\_\_



- สัญลักษณ์แทน ค่าควบคุมผลัด A
- สัญลักษณ์แทน ค่าควบคุมผลัด B

รูปที่ 6.16 แสดงตัวอย่างแบบฟอร์มกราฟติดตามบันทึกผลการควบคุม

สรุปขั้นตอนการตรวจสอบและควบคุมในกระบวนการผลิต



รูปที่ 6.17 ผังแสดงขั้นตอนการตรวจสอบและควบคุมในกระบวนการผลิต

และสรุปรูปแบบของเอกสารในการตรวจสอบและควบคุมในกระบวนการทำสีตัวถังรถยนต์ประเภทต่าง ๆ ตามรูปที่ 6.18



แบบฟอร์มติดตามผลการควบคุม  
ในกระบวนการทำสีตัวถังรถยนต์

แบบฟอร์มติดตามผลการควบคุม

ประจำห้องสี \_\_\_\_\_ ค.ศ. \_\_\_\_\_

ส่วน \_\_\_\_\_ ฝ่าย \_\_\_\_\_

แบบฟอร์ม (เอกสารแม่) CC-P001

ผู้บันทึกผลการตรวจสอบ \_\_\_\_\_

วันที่ตรวจสอบ \_\_\_\_\_

แบบฟอร์มบันทึก  
ผลการตรวจสอบ

แบบฟอร์มบันทึกผลการตรวจสอบ

ประจำวันที่ \_\_\_\_\_ ค.ศ. \_\_\_\_\_

ส่วน \_\_\_\_\_ ฝ่าย \_\_\_\_\_

แบบฟอร์ม (เอกสารแม่) CC-P001

ผู้บันทึกผลการตรวจสอบ \_\_\_\_\_

ผลการตรวจสอบ ชั้นสีของกระบวนการเคลือบสีตัวถังรถยนต์ (ตรวจประจำวัน)

กระบวนการ	ลำดับตรวจสอบ	ค่าที่ควบคุม	ค่ามาตรฐาน						หน่วย	หมายเหตุ	
			ST	UT	LT	HT	MT	NT			
			1.00	10.00	10.00	11.00	11.00	11.00	11.00	วินาที	

เอกสารวิธีการ  
ตรวจสอบ  
และควบคุม

บริษัท ABC จำกัด

จุดประสงค์ : การตรวจสอบและควบคุมในกระบวนการ (จำนวน : 1/2)

กระบวนการ : เคลือบสีตัวถังรถยนต์ (PRETREATMENT) เกณฑ์เอกสาร : CC-P001

ฝ่าย : วิศวกรรมการผลิต ส่วน : วิศวกรรมการผลิต

รับผิดชอบใช้งาน : การเปลี่ยนแปลงสี : 1

การตรวจสอบค่า FREE ALKALINITY (F.A.I.)

วัตถุประสงค์ เพื่อควบคุมค่า ALKALINITY (ความเป็นด่าง) ของน้ำยาล้างทำความสะอาดชิ้นงาน

บริษัท ABC จำกัด

จุดวัด	การตรวจ	ชนิดวัสดุ	วิธีการ	ชนิดวัสดุ	ผลการควบคุมในกระบวนการ					หมายเหตุ		
					ค่าที่ควบคุม	A	B	C	D		E	
21 DEGREASING	TEMP	F.A.I.	10-20 min	TITRATED	g						บันทึกค่า	
												บันทึกค่า
												บันทึกค่า
												บันทึกค่า
												บันทึกค่า
												บันทึกค่า
22 WATER WASH	TEMP	F.A.I.	10-20 min	TITRATED	g						บันทึกค่า	
												บันทึกค่า
23 WATER WASH	TEMP	F.A.I.	10-20 min	TITRATED	g						บันทึกค่า	
												บันทึกค่า
24 WATER WASH	TEMP	F.A.I.	10-20 min	TITRATED	g						บันทึกค่า	
												บันทึกค่า
25 WATER WASH	TEMP	F.A.I.	10-20 min	TITRATED	g						บันทึกค่า	
												บันทึกค่า

วันที่ \_\_\_\_\_

ผู้บันทึก \_\_\_\_\_

เอกสารแสดงผังการควบคุม  
ในกระบวนการทำสีตัวถังรถยนต์

รูปที่ 6.18 แสดงเอกสารในการตรวจสอบและควบคุม  
ในกระบวนการทำสีตัวถังรถยนต์ประเภทต่าง ๆ

และหลังจากที่ได้มี การพัฒนาในระบบการตรวจสอบที่เกี่ยวข้องกับตัววัสดุ และในกระบวนการผลิต เพื่อให้ครอบคลุมการควบคุมคุณภาพในระบบการผลิต จึงต้องมีการตรวจสอบผลที่ได้ออกมาตามหัวข้อที่ 6.3

### 6.3 การตรวจสอบผลที่ได้ออกมา

การดำเนินการใด ๆ ข้อมให้ผลลัพธ์ออกมา และถ้าปรากฏว่าผลที่ได้รับตรงกับวัตถุประสงค์ของการดำเนินการนั้น ก็ย่อมหมายความว่า การดำเนินการนั้นเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ และหากว่าผลการดำเนินการที่ได้ออกมาไม่ตรงกับวัตถุประสงค์ ก็ย่อมจะมีความหมายในทางตรงกันข้าม จากความพยายามที่จะทำการปรับปรุง และพัฒนาระบบการควบคุมคุณภาพในกระบวนการทำสีตัวถังรถยนต์ โดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อให้ผลผลิตของโรงงานตัวอย่างผลิตออกมาอย่างมีคุณภาพจากการนำเอาระบบวิธีการต่าง ๆ มาใช้ สิ่งที่ใช้บ่งบอกได้ถึงควมมีคุณภาพจะได้มาจากการวัด การตรวจสอบ ผลผลิตที่ถูกผลิตออกมาแล้วเทียบกับมาตรฐานหรือเป้าหมายที่วางไว้ และเพื่อให้ทราบถึงการดำเนินการในเรื่องที่เกี่ยวกับคุณภาพ จึงได้มีการพัฒนาต่อในส่วนของการตรวจสอบผลที่ได้รับออกมา โดยแบ่งเนื้อหาออกเป็น

#### 6.3.1 การตรวจสอบผลที่เกี่ยวกับคุณภาพ

การตรวจสอบผลที่เกี่ยวกับคุณภาพของตัวถังสีรถยนต์ ที่ผลิตออกมาจากในกระบวนการทำสีตัวถังรถยนต์มีขั้นตอนวิธีการตรวจสอบอยู่หลายขั้นตอนจากที่กล่าวไว้ในหัวข้อที่ 3.4 บทที่ 3 เพื่อให้ทราบถึงวิธีการตรวจสอบอยู่หลายขั้นตอน โดยในแต่ละกระบวนการย่อยจะมีวิธีการในการตรวจสอบคุณภาพแยกย่อยลงไป ดังนี้

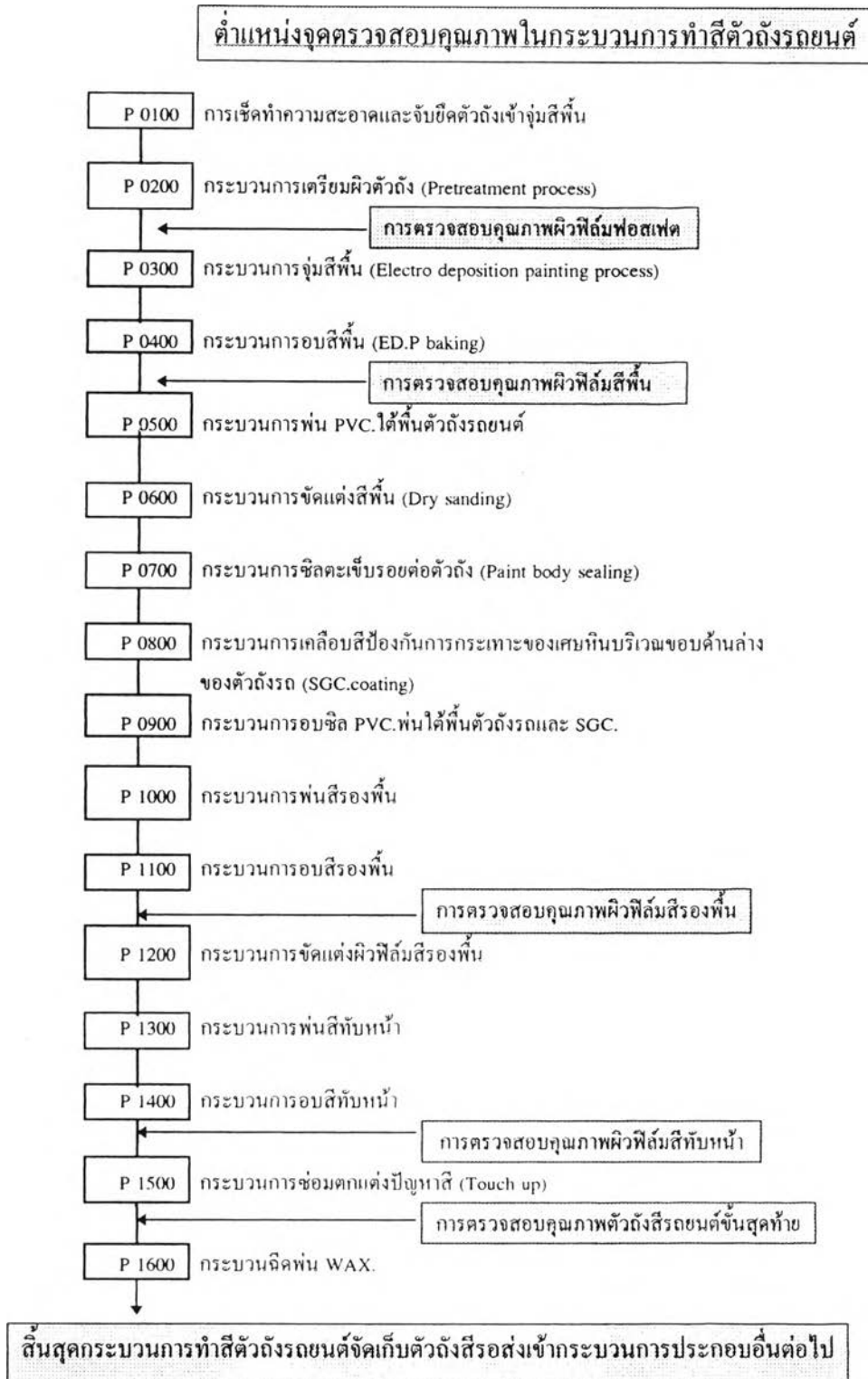
1. การตรวจสอบคุณภาพผิวฟิล์มพอสเฟด
2. การตรวจสอบคุณภาพผิวฟิล์มสีพื้น
3. การตรวจสอบคุณภาพผิวฟิล์มรองพื้น
4. การตรวจสอบคุณภาพผิวฟิล์มทับหน้า
5. การตรวจสอบคุณภาพอื่น ๆ

โดยลักษณะการตรวจสอบแบ่งออกเป็น

- การตรวจสอบลักษณะทางคุณภาพของผิวฟิล์มสีต่าง ๆ
- การตรวจสอบคุณภาพของผิวฟิล์มที่ปรากฏบนตัวถังรถยนต์

ซึ่งลักษณะแรกจะเป็นการตรวจสอบเทียบกับมาตรฐานที่ได้กำหนดขึ้น ส่วนลักษณะที่ 2 จะเป็นการตรวจสอบเฉพาะเจาะจงลงไปในตัวผลิตภัณฑ์ที่ผลิตออกมา ที่อยู่ในกระบวนการผลิต

การกำหนดจุดตรวจสอบ จากขั้นตอนกระบวนการผลิตในรูปที่ 6.19 ได้มีการกำหนดจุดการตรวจสอบคุณภาพในกระบวนการทำสีตัวถังสีรถยนต์ของโรงงานตัวอย่าง ดังนี้



รูปที่ 6.19 แสดงตำแหน่งการตรวจสอบคุณภาพในกระบวนการทำสีตัวถังรถยนต์

การดำเนินการทั้ง 2 แบบจึงเริ่มตั้งแต่

- การวางแผนการตรวจสอบ
- วิธีการตรวจสอบ
- การบันทึกผลและการติดตาม

การวางแผนการตรวจสอบ เริ่มแรกของการวางแผน คือ ต้องมีการทบทวนและทำความเข้าใจหัวข้อการตรวจสอบต่าง ๆ ความจำเป็น ความสามารถของการตรวจสอบ และวิธีการที่จะนำเสนอให้ผู้ปฏิบัติได้เข้าใจได้โดยง่าย จึงได้มีการกำหนดแผนการตรวจสอบร่วมเข้าไปในผังการควบคุมในกระบวนการทำสีตัวถังรถยนต์ โดยระบุเป็นการตรวจสอบในหัวข้อที่เกี่ยวกับคุณภาพในกระบวนการย่อยต่าง ๆ ซึ่งแผนต่าง ๆ ที่ระบุไว้ที่ได้มาจากการหารือและร่วมดำเนินการระหว่างหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

จากเอกสาร ผังการตรวจสอบและควบคุมในกระบวนการทำสีตัวถังรถยนต์ ซึ่งจะมีการระบุหัวข้อที่เกี่ยวกับ การตรวจสอบในเรื่องคุณภาพ ในแต่ละขั้นตอนย่อย เพื่อเป็นการวัดผลหรือย้่าว่าผลผลิตที่ถูกผลิตขึ้นอยู่ในมาตรฐานคุณภาพที่โรงงานตัวอย่างกำหนดหรือไม่ โดยรายละเอียดในเอกสารประกอบไปด้วย หัวข้อการตรวจสอบ หน่วยงานที่ทำหน้าที่ตรวจสอบ วิธีการที่ใช้ และการบันทึกผลติดตาม ลักษณะตัวอย่างของแผนการตรวจสอบการตรวจสอบคุณภาพของผิวฟิล์มสีพื้นที่ระบุในเอกสาร

1. ตัวอย่างเอกสารผังการควบคุมในกระบวนการทำสีตัวถังรถยนต์ เลขที่เอกสาร PCC - P04 กระบวนการอบสีพื้น ซึ่งจะมีหัวข้อ 4.2 การ การตรวจสอบคุณภาพของผิวฟิล์มสีพื้นร่วมอยู่

ส่วนหัวข้อการตรวจสอบในการการอื่น ๆ สามารถดูได้จากส่วนเอกสารผังการควบคุมในกระบวนการทำสีตัวถังรถยนต์อื่น ๆ สามารถดูได้จากภาคผนวก จ.

ตัวอย่างเอกสารผังการควบคุมในกระบวนการทำสีตัวถังรถยนต์ เลขที่เอกสาร  
PCC - P04 กระบวนการอบสีพื้น ซึ่งจะมีหัวข้อ 4.2 การตรวจสอบคุณภาพของผิวฟิล์มสีพื้นร่วมอยู่

บริษัท ABC จำกัด

อนุมัติโดย :	วันที่เริ่มใช้งาน	โรงงาน : ผลิตตัวถังรถยนต์	ผังการควบคุมในกระบวนการทำสี ตัวถังรถยนต์									
ตรวจสอบโดย :		ตัวถังรุ่น : รถบรรทุกเล็ก										
จัดทำโดย : B.suwit	กระบวนการ :	การอบสีพื้น	เลขที่เอกสาร:	PCC - P04	แผ่นที่ 1/2							
<p>ผังแสดงในกระบวนการอบสีพื้น P04</p> <p>ตัวถังมาจากกระบวนการจุ่มสีพื้น P03</p> <p>4.1 ED.PAINT BAKING      4.2 ED.PAINT FILM QUALITY CHECK การอบสีพื้น                      การตรวจสอบคุณภาพของผิวฟิล์มสีพื้น</p>												
ลำดับ ที่	กระบวนการ	การควบคุม	มาตรฐาน	อุปกรณ์ เครื่องมือ	หน่วยงานที่รับผิดชอบ					ความถี่	วิธีการที่ใช้	การบันทึกผล
					A	B	C	D	E			
4	4.1 การอบสีพื้น ED PAINT BAKING	BAKING TEMP	180 - 190 °c	THERMO COUPLE	●					2/วัน	ดูด้วย สายตา	TEMCS-01
		CONVEYOR SPEED	1.88 m/min.	-	●					1/สัปดาห์	ดูด้วย สายตา	CVSCS-01
		BODY TEMP	KEEP TEMP 180°c ± 20 min	TEMP RECORDER		●				1/6 เดือน	ดูจากกราฟ ที่อ่านได้	-
		การทำงาน ของเตาอบ	ทุกระบบทำ งานปกติ	ดูควบคุม อุปกรณ์ของ เตาอบ				●		2/วัน	ดูจากการ ทำงานที่ผู้ ควบคุม	-
หน่วยงานที่รับผิดชอบ		ครั้งที่	การเปลี่ยนแปลงแก้ไขเอกสาร				วันที่					
A =	หน่วยงานฝ่ายผลิตตัวถังสี	1										
B =	หน่วยงานฝ่ายวิศวกรรมการผลิตสี											
C =	หน่วยงานฝ่ายควบคุมคุณภาพตัวถังสี											
D =	หน่วยงานฝ่ายบำรุงรักษาห้องสี											
E =	ผู้ผลิตวัตถุดิบ											

ตัวอย่างเอกสารผังการควบคุมในกระบวนการทำสีตัวถังรถยนต์ เลขที่เอกสาร  
PCC - P04 กระบวนการอบสีพื้น ซึ่งจะมีหัวข้อ 4.2 การตรวจสอบคุณภาพของผิวฟิล์มสีพื้นร่วมอยู่  
(ต่อ)

ลำดับ ที่	กระบวนการ	การควบคุม	มาตรฐาน	อุปกรณ์ เครื่องมือ	เลขที่เอกสาร :					ความถี่	วิธีการที่ใช้	การบันทึกผล
					PCC - P04							
					แผ่นที่ 2/2							
หน่วยงานรับผิดชอบ					A	B	C	D	E			
	4.2 การตรวจสอบ คุณภาพของผิวฟิล์มสีพื้น ED.PAINT FILM QUALITY CHECK	ความหนา ของผิวฟิล์ม	แนวตั้ง > 20 $\mu$ m. แนวนอน > 20 $\mu$ m. หลังคา > 15 $\mu$ m.	PAINT FILM THICK. METER								●
		ความแข็ง ของผิวฟิล์ม	> H	ดินสอด ทดสอบ ความแข็ง			●			2/วัน	ตามเอกสาร QC -P0302	THCS-01
		การยึดเกาะ ของผิวฟิล์ม สี	100 / 100	แผ่น ทดสอบ CUTTING GUIDE เทปขาว			●			1/สป.	ตามเอกสาร QC -P0303	QC-FPCS01
		การทนต่อ แรงกระแทก	> 50 cm.	แผ่น ทดสอบ IMPACT TESTER			●			1/สป.	ตามเอกสาร QC -P0304	QC-FPCS01
		HUMIDITY TEST	240 hr. ปราศจากรอย ปูดบนผิวสี	แผ่น ทดสอบ HUMIDITY EQUIP.					●	1/เดือน	ตามเอกสาร QC -P0305	QC-FPCS02
		SALT SPRAY TEST	5 % Nacl 800 hr. < 3.0 min.	แผ่น ทดสอบ SALT SPRAY EQUIP.					●	1/เดือน	ตามเอกสาร QC -P0306	QC-FPCS02
		การตรวจดู สภาพของ ผิวฟิล์มสี พื้นโดยทั่ว ไป	ไม่ปรากฏข้อ บกพร่องบน ผิวฟิล์มสีพื้น	-		●				ทุกวัน	ตามเอกสาร QC -P0307	CS-P0401 CC-P0401

วิธีการตรวจสอบ เป็นขั้นตอนวิธีการตรวจสอบต่าง ๆ ที่วางแผนจะต้องมีระบุไว้ให้ผู้ปฏิบัติยึดถือ และดำเนินการตาม หลังจากที่มีการแบ่งหน้าที่การตรวจสอบ ให้แต่ละหน่วยงานรับผิดชอบตามในผังการตรวจสอบและควบคุมคุณภาพในกระบวนการทำสีตัวถังรถยนต์ วิธีการที่ใช้ในผังการควบคุมในกระบวนการทำสีตัวถังรถยนต์ จะถูกระบุให้ผู้ปฏิบัติไปดูรายละเอียดเพิ่มเติมได้จากเอกสารเลขที่ต่าง ๆ ซึ่งจะเป็นรายละเอียดวิธีการตรวจสอบและควบคุมที่ผู้ปฏิบัติสามารถยึดถือเป็นมาตรฐาน โดยเรียกเอกสารชุดนี้ว่า การตรวจสอบและควบคุมคุณภาพสีตัวถังรถยนต์ ซึ่งจะมีลักษณะแบบฟอร์มเหมือนกับแบบฟอร์มเอกสารวิธีการตรวจสอบสีก่อนนำเข้าใช้งาน

อธิบายแบบฟอร์มเอกสาร การตรวจสอบและควบคุมคุณภาพสีตัวถังรถยนต์

ชื่อเอกสาร	ความหมาย
การตรวจสอบและควบคุมคุณภาพสีตัวถังรถยนต์	เป็นรายละเอียดวิธีการตรวจสอบและควบคุมคุณภาพที่ผู้ปฏิบัติสามารถยึดถือเป็นมาตรฐานในการทำงานหรืออ้างอิง

รายละเอียดเอกสารสามารถดูได้จาก ภาคผนวก ข. (เลขที่เอกสาร ตั้งแต่ QC -P0201 ถึง QC - P1408 จำนวน 28 ชุด)

การบันทึกผลและการติดตาม เมื่อได้ผลลัพธ์ต่าง ๆ ออกมาแล้วจำเป็นต้องมีการบันทึกผลเพื่อนำเอาข้อมูลต่าง ๆ เหล่านั้นไปใช้ประโยชน์ เช่น ช่วยในการวิเคราะห์ข้อผิดพลาด หรือเป็นฐานข้อมูลสำหรับใช้ในการแก้ไขปัญหา การพัฒนาปรับปรุงต่อไป ซึ่งจะเป็นไปในลักษณะของเอกสารบันทึกผลซึ่งจะถูกระบุให้ผู้ปฏิบัติทำการบันทึกผลการตรวจสอบคุณภาพ โดยดูจากเอกสารแบบฟอร์มบันทึกผลเลขที่ต่าง ๆ ซึ่งจะเป็นแบบฟอร์มประเภท ใบตรวจสอบ (Check Sheet) และใบบันทึกผลการควบคุมในลักษณะกราฟ (Control Chart) รายละเอียดสามารถดูได้จากในภาคผนวก. ข

### สรุปขั้นตอนการตรวจสอบคุณภาพในกระบวนการทำสีตัวถังรถยนต์



รูปที่ 6.20 ผังแสดงขั้นตอนการตรวจสอบคุณภาพในกระบวนการทำสีตัวถังรถยนต์

เมื่อได้พิจารณาในส่วนของคุณภาพจากในหัวข้อที่ 6.3.1 แล้วซึ่งโดยส่วนใหญ่เป็นการเน้นที่ในตัวผลิตภัณฑ์ ถ้าจะดูในลักษณะภาพรวม จึงได้จากการนำข้อมูลที่ได้เก็บมาวิเคราะห์ต่อในลักษณะของความสามารถของกระบวนการ ซึ่งอธิบายต่อในหัวข้อที่ 6.3.2

#### 6.3.2 การตรวจสอบความสามารถของกระบวนการ

ความสามารถของกระบวนการ คือ ความสม่ำเสมอของกระบวนการ โดยจะมีการวัดความสม่ำเสมอจากความแปรเปลี่ยนภายในกระบวนการ ด้วยลักษณะคุณภาพของผลผลิตในกระบวนการ การวัดความสามารถของกระบวนการมักจะทำภายใต้สมมุติฐานรูปแบบของความแปรเปลี่ยนของกระบวนการเป็นแบบการแจกแจงแบบปกติ ซึ่งภายใต้สมมุติฐานดังกล่าวนี้จะกำหนดให้ 6 เท่า



ของความเบี่ยงเบนของกระบวนการที่เรียกทั่วไปว่า “6 ซิกม่า” เทคนิคที่ช่วยในการวิเคราะห์ความสามารถของกระบวนการ ได้แก่ ฮิสโตแกรม แผนภูมิควบคุม การออกแบบการทดลองเชิงสถิติ สำหรับการศึกษานี้จะแสดงตัวอย่างการวัดความสามารถของกระบวนการ โดยใช้เทคนิคของแผนภูมิการควบคุมจากลักษณะของคุณภาพที่ทำการควบคุม คือ ค่าความหนาของผิวฟิล์มสีพื้นตัวถังรถยนต์ ที่ออกมาจากในกระบวนการทำสีตัวถังรถยนต์ของโรงงานตัวอย่างที่ทำการศึกษา

ลำดับขั้นตอนของการศึกษาความสามารถของกระบวนการ

1. พิจารณาลักษณะคุณภาพของงานที่จะทำการศึกษา
2. ตรวจสอบมาตรฐาน
3. เก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อใช้ในการยืนยันและวิเคราะห์ความสามารถของกระบวนการ
4. ทำการคำนวณหาค่าความสามารถของกระบวนการ
5. ตรวจสอบค่า  $C_p$  ในกรณีที่กระบวนการกำหนดขอบเขตการควบคุมเพียงด้านเดียว

ในที่นี้ ค่าการควบคุมความหนาผิวฟิล์มสีของโรงงานตัวอย่าง จะกำหนดเฉพาะขอบเขตการควบคุมด้านต่ำ (LSL) เพียงด้านเดียวจึงใช้ ดัชนี ( $C_{pL}$ ,  $3\sigma$  แทน  $C_p$ ,  $6\sigma$ )

ตารางที่ 6.8 เกณฑ์การพิจารณาค่าความสามารถของกระบวนการ

เกณฑ์การตัดสิน	การตัดสินใจและข้อกำหนดของความสามารถของกระบวนการ
$C_p > 1.67$	- ความสามารถของกระบวนการผลิตดีมีเพียงพอเต็มที่ - คุณภาพดี วิธีการควบคุมในปัจจุบันต้องปฏิบัติต่อไป
$1.67 > C_p > 1.33$	- ความสามารถของกระบวนการผลิตดี พยายามเอาใจใส่ในกระบวนการผลิต
$1.33 > C_p > 1.0$	- ความสามารถของกระบวนการผลิตมีเพียงพอ แต่ต้องพยายามเอาใจใส่ในกระบวนการผลิต และต้องมีการเริ่มควบคุมเข้มงวดขึ้น
$1.0 > C_p > 0.67$	- ความสามารถของกระบวนการผลิตมีไม่เพียงพอ ต้องพยายามเอาใจใส่ในกระบวนการผลิตอย่างเข้มงวดมากขึ้น ต้องทำการปรับปรุงภายในกระบวนการผลิต
$0.67 > C_p$	- ความสามารถของกระบวนการผลิตแย่มาก ต้องพยายามเอาใจใส่ในกระบวนการผลิตอย่างเข้มงวดมาก ต้องทำการปรับปรุงภายในกระบวนการผลิต เช่น การทบทวนมาตรฐานการทำงาน การ ตรวจสอบและการควบคุมในกระบวนการ เป็นต้น

ที่มา : Ishikawa, 1990

6. การดำเนินการเมื่อความสามารถของกระบวนการไม่เพียงพอ
7. การตรวจสอบยืนยันตามระยะเวลาที่กำหนด
8. การบันทึกค่าความสามารถของกระบวนการ

ตัวอย่างการคำนวณความสามารถของกระบวนการ ในหัวข้อคุณภาพเกี่ยวกับค่าความหนาของผิวฟิล์มสีพื้นตัวถังรถยนต์ ที่ออกมาจากในกระบวนการทำสีตัวถังรถยนต์ ของโรงงานตัวอย่างที่ทำการศึกษา

การหาค่าเฉลี่ยภายในกลุ่มข้อมูลย่อยที่เก็บมา

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{n} \quad (\text{เมื่อ } n = \text{ขนาดกลุ่มข้อมูลย่อย})$$

การคำนวณหาค่าเฉลี่ยทุกกลุ่มข้อมูลย่อยที่เก็บมา

$$\bar{\bar{X}} = \frac{\sum \bar{X}}{k} \quad (\text{เมื่อ } k = \text{จำนวนกลุ่มข้อมูลย่อย})$$

การคำนวณหาค่าเฉลี่ยของพิสัยของแต่ละกลุ่มข้อมูลย่อย

$$\bar{R} = \frac{\sum R}{k} \quad (\text{เมื่อ } R = \text{ค่าสูงสุดในกลุ่มย่อย} - \text{ค่าต่ำสุดในกลุ่มย่อย})$$

การคำนวณหาค่าขอบเขตสูงสุด (UCL) และต่ำสุด (LCL) ของค่าเฉลี่ย  $\bar{X}$

$$\begin{aligned} \text{UCL} &= \bar{\bar{X}} + A_2 * \bar{R} \quad (A_2, \text{ เกิดจากตารางที่ 1 ภาคผนวก ๗}) \\ \text{LCL} &= \bar{\bar{X}} - A_2 * \bar{R} \end{aligned}$$

การคำนวณหาค่าขอบเขตสูงสุด (UCL) และต่ำสุด (LCL) ของค่าเฉลี่ย  $\bar{R}$

$$\begin{aligned} \text{UCL} &= D_4 * \bar{R} \quad (D_4, \text{ เกิดจากตารางที่ 1 ภาคผนวก ๗}) \\ \text{LCL} &= D_3 * \bar{R} \quad (D_3, \text{ เกิดจากตารางที่ 1 ภาคผนวก ๗}) \end{aligned}$$

การคำนวณหาค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานภายในกลุ่มย่อย ( $\sigma_p$ )

$$\sigma_p = \frac{\bar{R}}{d_2} \quad (d_2, \text{ เกิดจากตารางที่ 1 ภาคผนวก ๗})$$

การคำนวณหาค่าดัชนีความสามารถของกระบวนการ ( $C_{pl}$ )

$$C_{pl} = \frac{\mu - \text{LSL}}{3 \sigma_p} \quad (\text{เมื่อ } \text{LSL} = \text{ค่าขอบเขตมาตรฐานต่ำสุด})$$

การคำนวณหาค่า  $C_{pk}$  ของค่าความหนาผิวฟิล์มสีพื้นในกระบวนการทำสีตัวถังรถยนต์  
ในโรงงานตัวอย่าง จากข้อมูลที่ได้จากการวัดค่าความหนาของผิวฟิล์มสีพื้นจากตัวถังรถที่ออกมา  
จากกระบวนการทำสี จำนวน 2 คันต่อวัน เพื่อนำมาคำนวณหาค่าดัชนีความสามารถของกระบวนการ

ตารางที่ 6.9 ข้อมูลค่าความหนาผิวฟิล์มสีพื้นในกระบวนการทำสีตัวถังรถยนต์

เดือน ก.ค. พ.ศ. 2539

วันที่	1	2	3	4	5	8	9	10	11	12	15	16	17	18	19	22	23	24	25	26	31
X1	20.6	22.6	24.2	22.3	21.2	20.4	21.3	21.2	20.6	21.2	24	22.4	21	22.2	21.7	23.3	22.6	22.2	23.4	22	22
X2	22.6	19.6	20.3	24.2	22.1	22	22.3	22.1	21.3	19.5	21.2	20.8	22.1	22.6	22.7	24.3	21	21.5	21.7	22.5	23
T.	43.2	42.2	44.5	46.7	43.3	42.2	43.6	43.3	41.9	40.7	47.2	43.2	43.1	44.8	44.4	47	43.6	43.7	45.1	44.5	45
X	21.6	21.1	22.3	23.4	21.7	21.8	21.8	21.7	21.0	20.4	23.6	21.6	21.6	22.4	22.2	23.8	21.8	21.9	22.6	22.3	22.5
R	2	3	3.9	2.1	0.9	1	0.9	0.9	0.7	1.7	0.8	1.6	1.1	0.4	1	1	1.6	0.7	1.7	0.5	1

การคำนวณหาค่าเฉลี่ยความหนาสีพื้นทุกกลุ่มข้อมูลย่อยที่เก็บมา

$$\bar{X} = \frac{462}{21} = 22 \quad (\text{จำนวนกลุ่มข้อมูลย่อย} = 21)$$

การคำนวณหาค่าเฉลี่ยของพิสัยของแต่ละกลุ่มข้อมูลย่อย

$$\bar{R} = \frac{29.2}{21} = 1.39 \quad (\text{จำนวนกลุ่มข้อมูลย่อย} = 21)$$

การคำนวณหาค่าขอบเขตสูงสุด (UCL) และต่ำสุด (LCL) ของค่าเฉลี่ยความหนาสีพื้น

$$UCL = 22 + (1.88 * 1.39) = 24.6 \quad (A_2 = 1.88 \text{ เกิดจากตารางที่ 1 ภาคผนวก ๗})$$

$$LCL = 22 - (1.88 * 1.39) = 19.4$$

การคำนวณหาค่าขอบเขตสูงสุด (UCL) และต่ำสุด (LCL) ของค่าเฉลี่ย  $\bar{R}$

$$UCL = 3.276 * 1.39 = 4.5 \quad (D_4 = 3.276 \text{ เกิดจากตารางที่ 1 ภาคผนวก ๗})$$

$$LCL = 0 * 1.39 = 0 \quad (D_3 = 0 \text{ เกิดจากตารางที่ 1 ภาคผนวก ๗})$$

การคำนวณค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานภายในกลุ่มย่อย ( $\sigma_p$ )

$$\sigma_p = \frac{1.39}{1.128} = 1.23 \quad (d_2 = 1.128 \text{ เกิดจากตารางที่ 1 ภาคผนวก. ข )}$$

การคำนวณค่าดัชนีความสามารถของกระบวนการ ( $C_{pl}$ )

$$C_{pl} = \frac{\mu - LSL}{3 \sigma_p} = \frac{22 - 18}{3 * 1.23} \quad (\text{ค่าขอบเขตมาตรฐานต่ำสุด} = 18 \mu\text{m.})$$

$$C_{pl} = 1.08$$

ตรวจสอบค่า  $C_{pl}$  กับเกณฑ์ที่กำหนดว่าอยู่ในช่วงใดบ้าง เทียบกับตารางที่ 6.8  
เกณฑ์การตัดสิน  $C_{pl} > 1$  ความสามารถของกระบวนการผลิตมีเพียงพอ แต่ต้องพยายามเอาใจใส่  
ในกระบวนการผลิต และต้องมีการเริ่มควบคุมเข้มงวดขึ้น

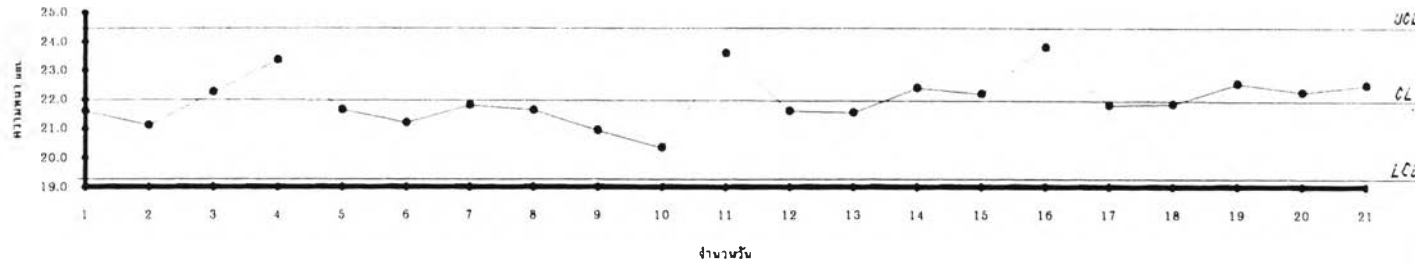
การบันทึกค่าความสามารถของกระบวนการควบคู่กับแผนภูมิควบคุม ดังรูปที่ 6.21

แผนภูมิควบคุม (X̄ - R Control Chart)

ประจำเดือน.....ก.ค..... พ.ศ.....2539.....

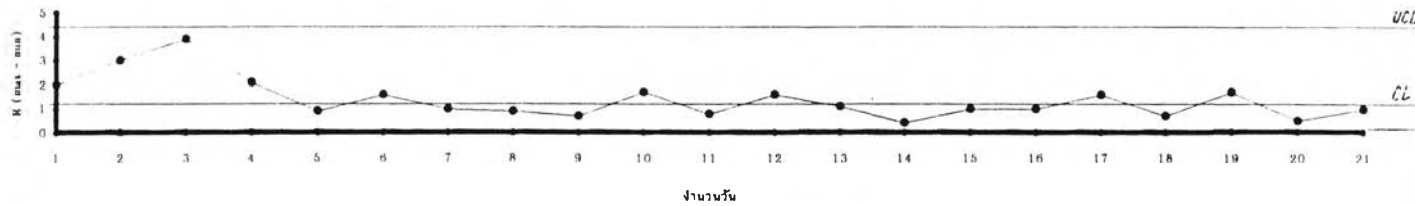
การควบคุมค่า	ความหนาสีพื้น (ED Paint film)	โรงงาน	ผลิตภัณฑ์	เครื่องมือวัด (Instrument)	Paint Film Thickness Meter
หน่วยงาน ฝ่าย	วิศวกรรมการผลิต (Process Engineering)	ตัวถังรถรุ่น	รถบรรทุกเล็ก	หน่วยวัด (Unit)	um.

X̄ - Chart



วันที่	1	2	3	4	5	8	9	10	11	12	15	16	17	18	19	22	23	24	25	26	31	รวม	
ค่า	X1	20.0	22.0	24.2	22.3	21.2	20.4	21.3	21.2	20.6	21.2	24	22.4	21	22.2	21.7	23.3	22.6	22.2	23.4	22	22	462.4
	X2	22.6	19.6	20.3	24.4	22.1	22	22.3	22.1	21.3	19.5	23.2	20.8	22.1	22.6	22.7	24.3	21	21.5	21.7	22.5	23	461.6
TOTAL		43.2	42.2	44.5	46.7	43.3	42.4	43.6	43.3	41.9	40.7	47.2	43.2	43.1	44.8	44.4	47.6	43.6	43.7	45.1	44.5	45	924
ค่าเฉลี่ย	X̄	21.6	21.1	22.3	23.4	21.7	21.2	21.8	21.7	21.0	20.4	23.6	21.6	21.6	22.4	22.2	23.8	21.8	21.9	22.6	22.3	22.5	462.0
RANGE	R	2	3	3.9	2.1	0.9	1.6	1	0.9	0.7	1.7	0.8	1.6	1.1	0.4	1	1	1.6	0.7	1.7	0.5	1	29.2

R - Chart



$\bar{X} =$	$\sum \bar{X} / k$	462 / 21 = 22	$R =$	$\sum R / k$	29.2 / 21 = 1.39	$QP = \bar{R} / d2$	1.39 / 1.128 = 1.23
$\bar{X} UCL =$	$\bar{X} + (A2 * R)$	22 + (1.88 * 1.39) = 24.6	$R UCL =$	$D4 * R$	3.267 * 1.39 = 4.5	$CpL = u - LSL / 3 QP$	(22 - 18) / (3 * 1.23) = 1.08
$\bar{X} LCL =$	$\bar{X} - (A2 * R)$	22 - (1.88 * 1.39) = 19.4	$R LCL =$	$D3 * R$	0 * 1.39 = 0		

รูปที่ 6.21 การบันทึกค่าความสามารถของกระบวนการควบคุมกับแผนภูมิควบคุม

### 6.3.3 รายงานผลคุณภาพ

รายงานคุณภาพเป็นสิ่งที่ผู้บริหารต้องการ เพราะจะได้ทราบถึงความเป็นไปของของการผลิตว่าเป็นอย่างไร รูปแบบรายงานจะเป็นรายงานที่สรุปเกี่ยวกับคุณภาพของผลิตภัณฑ์และปัญหาคุณภาพ โดยควรจะให้ง่ายต่อการเข้าใจ ลักษณะรายงานคุณภาพมีดังนี้

#### 1. รายงานคุณภาพการทำสีตัวถังรถยนต์

ประจำเดือน .....

เลขที่เอกสาร : QCRPMRE - 01

ตัวถังรถยนต์รุ่น ..... โรงงาน .....

ส่วน ..... ฝ่าย .....

ชั้นผิวฟิล์มสี		สีพื้น (ED.)		สีรองพื้น (S/F)		สีทับหน้า (T/C)		หมายเหตุ
หัวข้อคุณภาพ		มาตรฐาน	ค่าที่วัดได้	มาตรฐาน	ค่าที่วัดได้	มาตรฐาน	ค่าที่วัดได้	เอกสาร
ความหนา ผิวฟิล์มสี	แนวตั้ง							THCS - 01
	แนวนอน							THCS - 02
	หลังคา							
ความเงา ผิวฟิล์มสี	แนวตั้ง	-	-	> 0.4		> 0.4		FGCS - 01
	แนวนอน	-	-	> 0.7		> 0.7		FGCS - 02
อัตราส่วนข้อบกพร่อง ต่อคัน (DPU)								CC - P0401 CC - P1001 CC - P1401
ปัญหาที่พบหลัก		1. 2. 3. 4. 5.		1. 2. 3. 4. 5.		1. 2. 3. 4. 5.		
เปอร์เซ็นต์การพ่นซ่อมสี ใหม่ทั้งคัน (Repaint, %)		-		-				-

สำเนาเอกสารส่ง

1.....

2.....

3.....

4.....

อนุมัติ โดย	ตรวจสอบ โดย	รายงาน โดย

รูปที่ 6.22 แสดงตัวอย่างเอกสารรายงานคุณภาพ

เมื่อมีการพัฒนาระบบควบคุมคุณภาพของโรงงานตัวอย่าง ที่ได้เริ่มใช้แนวคิดจากการควบคุมคุณภาพในระบบการผลิตควบคุมทั้ง 3 ขั้นตอนของระบบการผลิต

- การพัฒนาระบบควบคุมคุณภาพในส่วนของวัสดุนำเข้าใช้งาน
- การตรวจสอบและควบคุมในกระบวนการผลิต
- การตรวจสอบผลที่ได้ออกมา

จึงมองเห็นได้ว่าระบบการควบคุมคุณภาพของโรงงานตัวอย่าง มีรายละเอียดขั้นตอนที่ชัดเจนขึ้น และได้ผลสรุปออกมา โดยหากมีข้อมูลหรือข้อบกพร่อง ณ.ขั้นตอนใดผู้ปฏิบัติสามารถที่จะย่อยข้อมูลว่าเกิด ความผิดปกติใดขึ้นในกระบวนการของโรงงานตัวอย่าง มีข้อผิดพลาดอะไร ต้องมีการ ปรับปรุง แก้ไข หรือพัฒนาต่อไปในอนาคตหรือไม่ ซึ่งคล้ายกับแนวทางวิธีการที่จะทำการปรับปรุงพัฒนา ตามลักษณะของการปรับปรุงพัฒนาในวงจรคุณภาพต่อไปอย่างไม่หยุดนิ่ง

การพัฒนาระบบควบคุมคุณภาพในโรงงานตัวอย่าง จึงเป็นเพียงการจัดวางระบบการควบคุมคุณภาพของการทำสีตัวถังรถยนต์ ในส่วนของกระบวนการเตรียมผิวตัวถัง กระบวนการจุ่มสีพื้น กระบวนการพ่นสีรองพื้น กระบวนการพ่นสีทับหน้า ซึ่งจะแสดงให้เห็นถึงการประยุกต์หลักการของการควบคุมคุณภาพให้เป็นประโยชน์ของอุตสาหกรรมประเภทนี้