บทที่ 3

สภาพปัญหาของกรณีศึกษา

สีรถยนต์เป็นองค์ประกอบหนึ่ง ซึ่งเปรียบเสมือนผิวหนังของรถยนต์ จึงมีบทบาทเป็นอย่างมากในการปกป้องพื้นผิวของรถยนต์ ป้องกันการเป็นสนิม ปกป้องริ้วรอยขีดข่วน และทำให้รถยนต์แลดูสวยงามโดดเด่นอยู่เสมอ ดังนั้นกระบวนการพ่นสีของอุตสาหกรรมรถยนต์จึงต้องพิถีพิถันและให้ความสำคัญต่อความสวยงามและคุณภาพเป็นอย่างมาก

3.1 สภาพปัญหาของกรณีศึกษา

กรณีศึกษาของการวิจัยนี้ คือการศึกษาพื้นที่ซ่อมแซมสีบกพร่องในกระบวนการพ่นสีของอุตสาหกรรมรถยนต์ จากการศึกษากระบวนการพ่นสีจะพบว่าเป็นกระบวนการที่มีขั้นตอนและวิธีการที่ซับซ้อนมาก ดังนั้นการควบคุมแต่ละขั้นตอนจะต้องให้ความสำคัญอย่างมากเนื่องจากจะมีผลกระทบต่อขั้นตอนถัดไปจนถึงขั้นตอนสุดท้ายของกระบวนการพ่นสี การเกิดข้อบกพร่องของสีจะเกิดขึ้นหลังจากผ่านกระบวนการพ่นสีขั้นตอนสุดท้ายคือ การพ่นสีจริง (Top Coat Spray) โดยที่ขั้นตอนการตรวจสอบ (Inspection) จะเป็นผู้ตรวจสอบว่าการเกิดข้อบกพร่องของสีนั้นควรจะทำการแก้ไขด้วยวิธีการแบบใด ระหว่างการซ่อมแซมสีบกพร่อง หรือ การพ่นสีใหม่อีกครั้ง

3.1.1 ขั้นตอนของกระบวนการพ่นสี

กระบวนการพ่นสีของรถยนต์เป็นกระบวนการที่มีวิธีการซับซ้อน และต้องผ่านหลายขั้นตอน โดยหลักการจะมีอยู่ 4 ขั้นตอนหลัก ๆ คือ

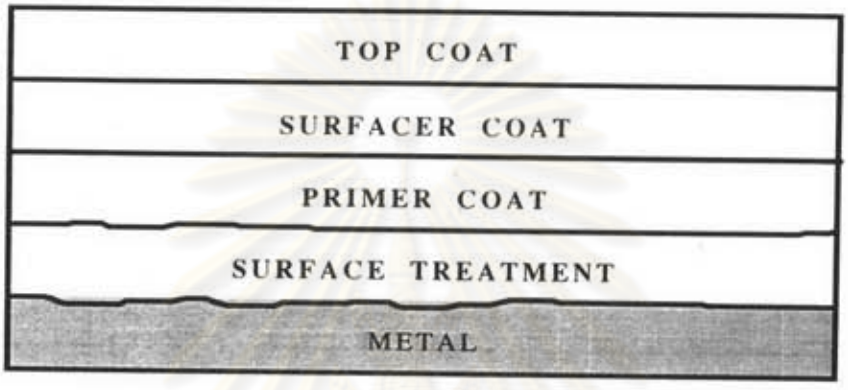
(1) การเคลือบผิวโลหะ (Surface Treatment)

(2) การเคลือบสีพื้น (Primer Coat)

(3) การพ่นสีรองพื้น (Surfacer Coat Spray)

(4) การพ่นสีจริง (Top Coat Spray)

จากผ่านขั้นตอนทั้งหมดแล้ว จะได้ภาพตัดขวางของชั้นสีหลังจากผ่านกระบวนการพ่นสี ดังรูปที่ 3.1

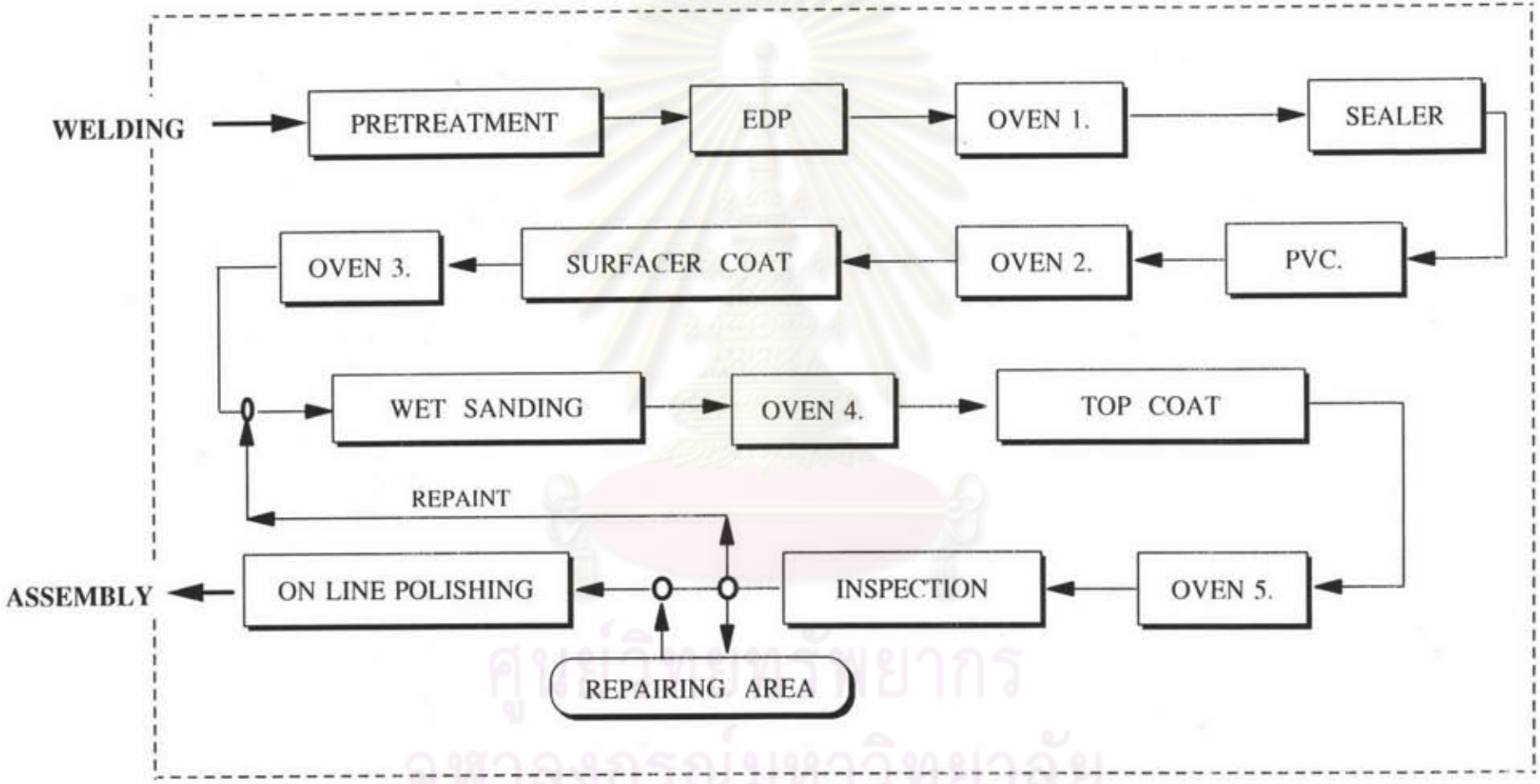


รูปที่ 3.1 ภาพตัดขวางของชั้นสีหลังจากผ่านกระบวนการพ่นสี

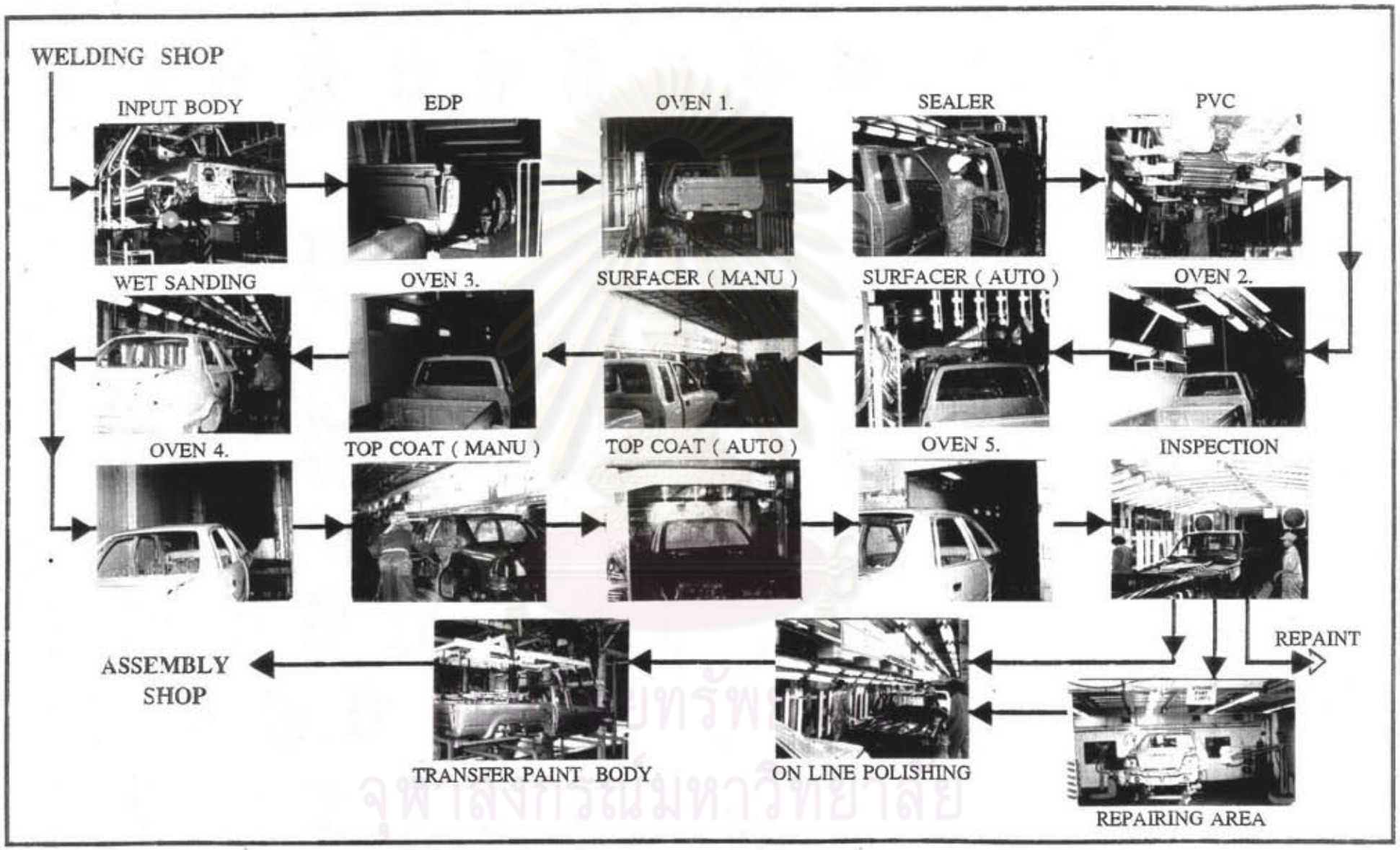
กระบวนการพ่นสีทั้ง 4 ขั้นตอนหลักจะแยกออกเป็น 10 ขั้นตอนย่อยดังต่อไปนี้ คือ

1. การเคลือบผิวโลหะ (Surface Treatment)
2. การเคลือบสีพื้น (Primer Coat) หรือ การชุบ E.D.P
3. การยาซีลเลอร์ (Sealer)
4. การพ่น พีวีซี (PVC Spray : Polyvinyl Chloride)
5. การพ่นสีรองพื้น (Surfacer Coat Spray)
6. การขัดน้ำ (Wet Sanding)
7. การพ่นสีจริง (Top Coat Spray)
8. การตรวจสอบ (Inspection)
9. การซ่อมแซมสีบกพร่อง (Paint Defect Repairing)
10. การขัดเงา (On Line Polishing)

จากขั้นตอนของกระบวนการพ่นสีทั้งหมด ดูรูปที่ 3.2 และ 3.3 ประกอบ



รูปที่ 3.2 แผนภูมิขั้นตอนของกระบวนการพ่นสีของอุตสาหกรรมรถยนต์



รูปที่ 3.3 แผนภาพขั้นตอนของกระบวนการพ่นสีของอุตสาหกรรมรถยนต์

กระบวนการพ่นสีของรถยนต์นั้น โดยทั่วไปจะดำเนินการผลิตบนระบบสายพานลำเลียง (Conveyor System) ทุกขั้นตอนของกระบวนการพ่นสี ยกเว้นขั้นตอนของการซ่อมแซมสีบกพร่องเท่านั้นที่จะดำเนินการนอกระบบสายพานลำเลียง จากการดำเนินการผลิตของกระบวนการพ่นสีของรถยนต์บนระบบสายพานลำเลียง เพื่อเป็นการควบคุมระบบการผลิตให้ดำเนินไปตามรอบเวลา (Cycle Time) การผลิตที่กำหนดและเป็นการสนับสนุนแนวความคิดเกี่ยวกับการผลิตแบบทันเวลาพอดี (Just In Time : JIT) ดังนั้นทุกขั้นตอนของกระบวนการพ่นสีจะถูกกำหนดด้วยมาตราฐานการทำงานและรอบเวลาการทำงาน โดยที่บางขั้นตอนจะต้องมีการทำงานร่วมกันระหว่างคนและเครื่องจักรอัตโนมัติ เช่น ขั้นตอนพ่นสีรองพื้น ขั้นตอนพ่นสีจริง เป็นต้น

3.1.2 ความหลากหลายของผลิตภัณฑ์

ผลิตภัณฑ์ของโรงงานที่เป็นกรณีศึกษานี้ จะแบ่งประเภทของรถยนต์ออกเป็น 2 ประเภท คือ รถยนต์นั่งส่วนบุคคล หรือ รถเก๋ง และ รถยนต์บรรทุก หรือ รถกระบะ จากรถยนต์แต่ละประเภทก็จะแยกออกเป็นแต่ละรุ่น จากแต่ละประเภทรถยนต์ก็จะแยกออกเป็นแต่ละประเภทของสี ซึ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

1. สีธรรมดา (Solid Color)

สีธรรมดา เป็นสีที่ไม่มีส่วนผสมของอลูมิเนียม ดังนั้นการพ่นสีธรรมดาจะทำการพ่นเพียงครั้งเดียวแล้วอบสีเลย

2. สีบรอนซ์ (Metallic Color)

สีบรอนซ์ เป็นสีที่มีส่วนผสมของอลูมิเนียม ดังนั้นการพ่นสีบรอนซ์จะต้องทำการพ่นสองครั้ง คือ ครั้งแรกพ่นสีชั้นเบส (Base Color) ซึ่งเป็นชั้นสีที่มีส่วนประกอบของอลูมิเนียมอยู่ ส่วนครั้งที่สองพ่นสีชั้นเคลือบเงา (Clear Color) ซึ่งเป็นชั้นสีเคลือบที่ป้องกันไม่ให้เม็ดอลูมิเนียมหลุดออก ทำให้สีประเภทนี้สามารถสะท้อนแสงได้ดี และสีมีความเงางามระยิบระยับมากกว่าสีธรรมดา

จากสีแต่ละประเภทก็จะแยกออกเป็นสีตามที่ลูกค้าต้องการ ดังนั้นจะพบว่ามีความหลากหลายของผลิตภัณฑ์ในกระบวนการพ่นสี ตั้งแต่ประเภทรถยนต์ และ สี

3.1.3 ข้อบกพร่องของสี

ข้อบกพร่องของสี คือ ปัญหาของเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการพ่นสี หลังจากผ่านขั้นตอนการพ่นสีจริง (Top Coat) แล้ว ซึ่งปัญหาของเสียนี้สามารถนำกลับมาแก้ไขให้เป็นของดีได้ โดยการแก้ไขข้อบกพร่องของสีกระทำได้ด้วยกัน 2 วิธีการ คือ การพ่นสีใหม่ (Repaint) หรือ การซ่อมแซมสี (Paint Repairing)

ลักษณะข้อบกพร่องของสี ที่เกิดขึ้นในกระบวนการพ่นสีนั้นมีอยู่ด้วยกันหลายลักษณะ ซึ่งสามารถจำแนกข้อบกพร่องของสีที่ทำการซ่อมแซมสี ณ.บริเวณพื้นที่ซ่อมแซมสีบกพร่อง (Paint Defect Repairing Area) ได้ 5 ประเภทด้วยกัน คือ

1. เม็ดสี (Seed)

เม็ดสี คือ ลักษณะข้อบกพร่องของสีที่เกิดขึ้นจากเม็ดฝุ่นมาเกาะบนผิวรถ เมื่อพ่นสีจริงทับแล้วผ่านการอบสี จะสังเกตเห็นผิวสีมีลักษณะคล้ายเม็ดเกิดขึ้น

2. สีหลุม (Cratering)

สีหลุม คือ ลักษณะข้อบกพร่องของสีที่เกิดขึ้นจากสิ่งสกปรกประเภทคราบน้ำมัน (Oil) หรือคราบซิลิโคลน (Silicone) มาเกาะบนผิวรถ เมื่อพ่นสีจริงทับแล้วผ่านการอบสี จะสังเกตเห็นผิวสีเป็นหลุมลงไป

3. สีไหล (Running)

สีไหล คือ ลักษณะข้อบกพร่องของสีที่เกิดขึ้นจากการพ่นสีมากเกินไปหรือความหนืดของสีไม่เหมาะสม ทำให้สีจริงที่พ่นออกไปเกิดไหลย้อย เมื่อผ่านการอบสีจะสังเกตเห็นรอยสีไหลย้อย

4. สีเดือด (Boiling)

สีเดือด คือลักษณะข้อบกพร่องของสีที่เกิดขึ้นจากการระเหยของตัวทำละลาย หรือ ทินเนอร์ที่มีจุดเดือดสูง ไม่สามารถระเหยได้ทันในช่วงเวลาที่สีคงตัว (Setting) เมื่อผ่านการอบสี ทินเนอร์ที่มีจุดเดือดสูงจะถูกบังคับให้ระเหยออกอย่างรวดเร็ว ทำให้เกิดลักษณะเป็นรูเข็ม (Pin Holes)

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

5. สีบาง (Thin Paint)

สีบาง คือ ลักษณะข้อบกพร่องของสีที่เกิดขึ้นจากการพ่นสีที่มีค่าความหนา (Thickness) ต่ำกว่ามาตราฐานที่กำหนด ทำให้ความเงางามของสีไม่ดีเท่าควรเนื่องจากชั้นสีจริงกลบชั้นสีรองพื้นไม่หมด เมื่อผ่านการอบสีแล้วจะสังเกตเห็นชั้นสีเป็นรอยกระด่ำกระด่าง

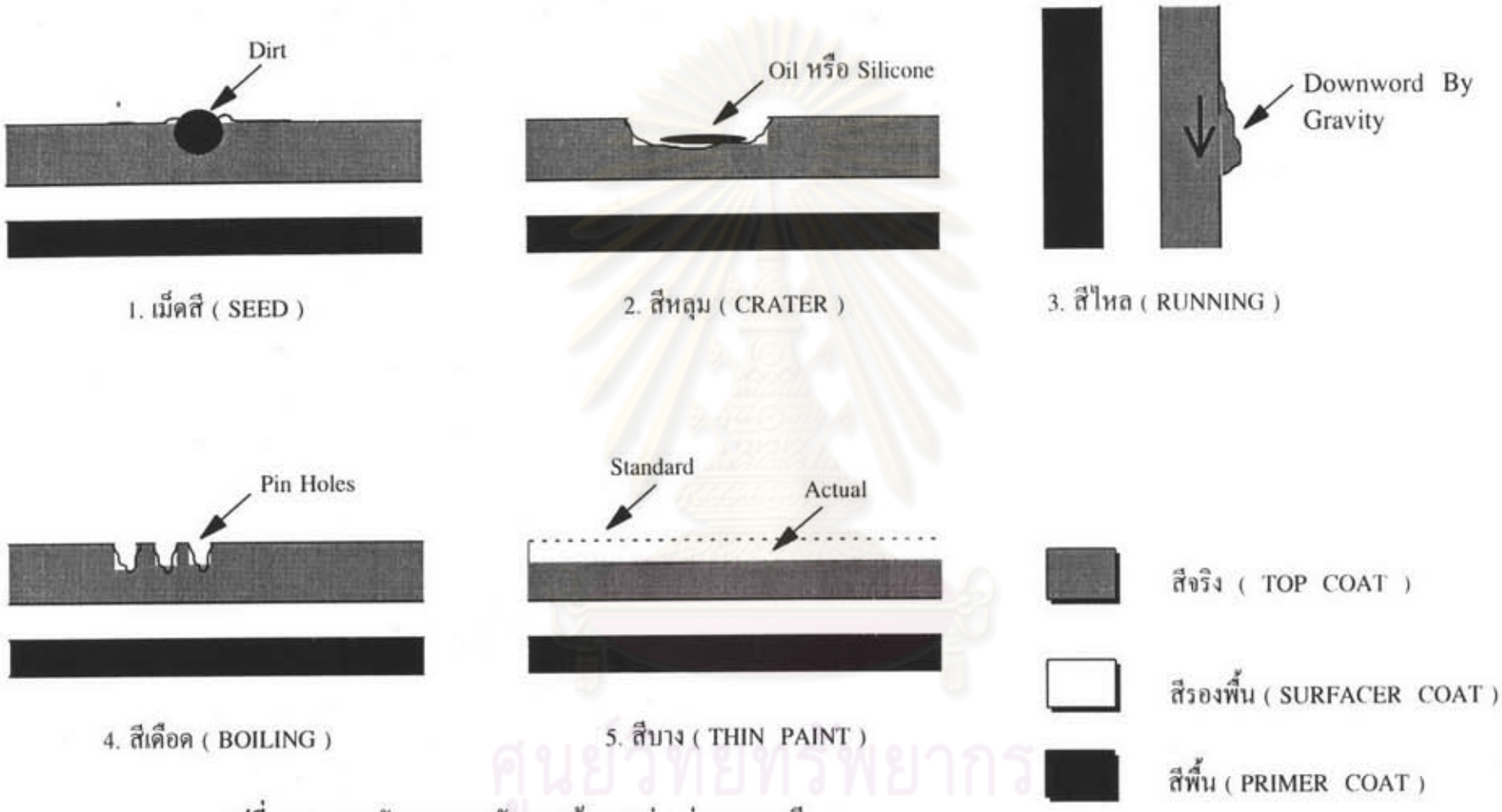
ลักษณะข้อบกพร่องทั้ง 5 ประเภท แสดงในภาพตัดขวางของลักษณะข้อบกพร่องต่าง ๆ ของสี ดูรูปที่ 3.4 ประกอบ

ส่วนข้อบกพร่องอื่นๆที่พบ คือ สีพอง (Blister) สีมัว (Blushing) สีแตก (Cracking) สีเพี้ยน (Discoloration) และ สีผิวส้ม (Orange Peel) เป็นต้น

3.2 สรุปสภาพปัญหาของกรณีศึกษา

จากการศึกษาสภาพปัญหาของกรณีศึกษา คือ พื้นที่การซ่อมแซมสีบกพร่องจะพบว่าจำนวนรถที่เข้ารับการซ่อมแซมสีบกพร่องมีปริมาณมาก โดยคิดปริมาณรถที่ซ่อมแซมสีบกพร่องประมาณ 7 % ของปริมาณการผลิต หรือเฉลี่ย 700 คันต่อเดือน โดยที่สภาพปัจจุบันของพื้นที่การซ่อมแซมสีบกพร่อง จะมีสถานีบริการในพื้นที่ซ่อมแซมสีบกพร่องอยู่เพียง 3 สถานีบริการ ซึ่งจากการสำรวจสภาพปัญหา พบว่าจะมีการเกิดปัญหาความหนาแน่นในพื้นที่การซ่อมแซมสีเป็นบางครั้งบางคราว เนื่องจากจำนวนรถที่เข้ารับการซ่อมแซมสีบกพร่องมีจำนวนรถเข้ามามากติดต่อกันในช่วงเวลาหนึ่ง ๆ ส่งผลให้สถานีบริการในพื้นที่ซ่อมแซมสีบกพร่อง ทำการซ่อมแซมสีบกพร่องไม่ทัน จึงทำให้เกิดปัญหาแถวคอยในพื้นที่ซ่อมแซมสีบกพร่อง จากการศึกษาข้อมูลรายงานรถที่เข้ามารับการซ่อมแซมสีบกพร่องพบว่า จำนวนรถที่เข้าซ่อมแซมสีในแต่ละช่วงเวลาและ เวลาที่ใช้ในการซ่อมแซมสีแต่ละคัน มีความแตกต่างไม่แน่นอนในแต่ละช่วงเวลาทำให้เกิดปัญหาแถวคอยในพื้นที่ซ่อมแซมสีบกพร่อง จากแนวคิดของระบบแถวคอยทำให้สรุปได้ว่าปัจจัยที่จะเป็นตัวกำหนดสถานีบริการในพื้นที่การซ่อมแซมสีบกพร่องให้เหมาะสม มีอยู่ 2 ปัจจัย คือ

1. อัตราการเข้ารับการซ่อมแซมสีบกพร่องในพื้นที่
2. เวลาที่ใช้ในการซ่อมแซมสีบกพร่อง



รูปที่ 3.4 ภาพตัดขวางของลักษณะข้อบกพร่องต่าง ๆ ของสี

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย