

## บทที่ 5

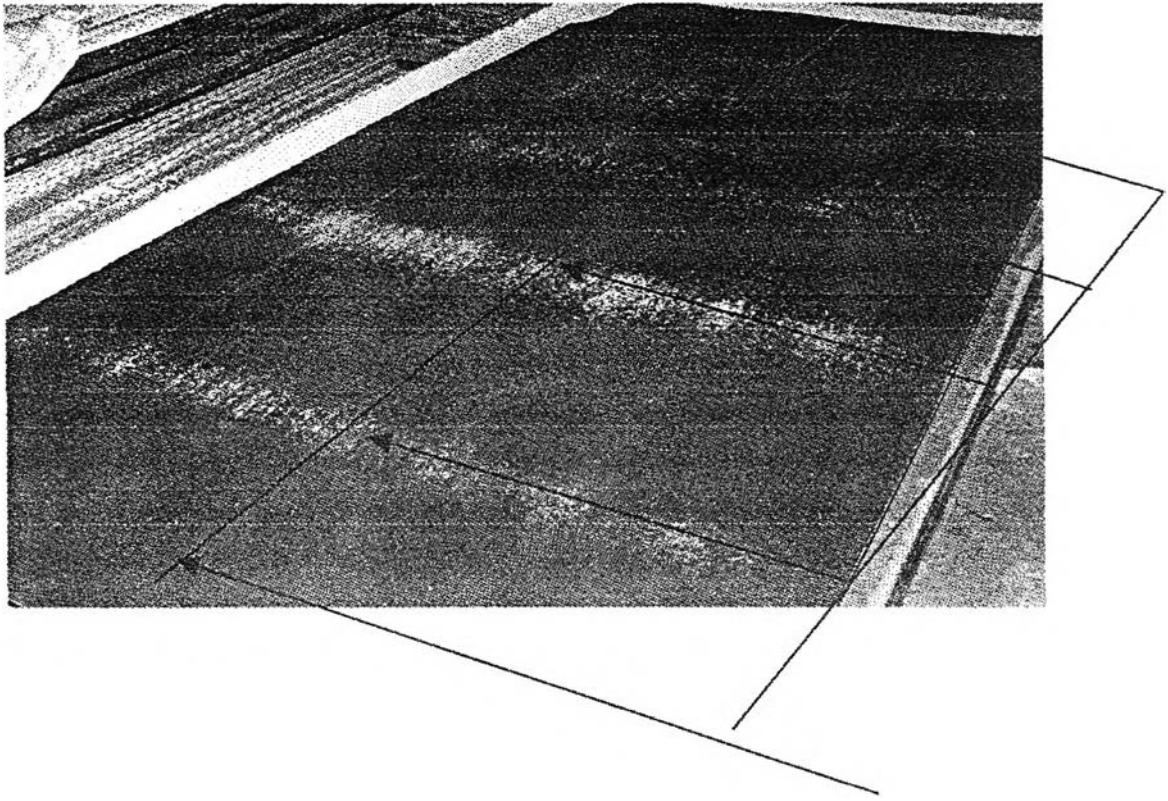
### ผลการดำเนินงานวิจัยและการปรับปรุง

#### 5.1 บทนำ

ในบทที่ 4 ผ่านมาเป็นขั้นตอนการดำเนินงานวิจัยทั้งหมดทั้งในการแก้ไขปัญหาคราบสีขาว ปัญหาสิ่งสกปรก และปัญหาเศษสิ่งแปลกปลอม ซึ่งในบทนี้จะกล่าวถึงรายละเอียดการดำเนินงานวิจัย ตั้งแต่การวิเคราะห์ถึงปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่ออาการเกิดของเสีย การปรับปรุงแก้ไขปัจจัย ข้อบกพร่องดังกล่าว เพื่อลดปัญหาของเสียที่เกิดขึ้น

#### 5.2 ผลการดำเนินงานแก้ไขปัญหาคาบสีขาวบนแผ่นผลิตภัณฑ์

ปัญหาคาบสีขาวที่เกิดขึ้นในการผลิตแผ่นเทอร์โมเซตติงลามิเนตนี้ จะพบปัญหาดังกล่าวที่หน่วยงานอัดชุดกระดาษ โดยพบเมื่อมีการอัดแผ่นเทอร์โมเซตติงลามิเนตเสร็จแล้ว ยกแผ่นสแตนเลสขึ้นมา ก็จะพบว่าแผ่นสแตนเลสกับแผ่นเทอร์โมเซตติงลามิเนตเหนียวติดกัน ซึ่งลักษณะการเหนียวติดกันนี้มีระดับตั้งแต่สามารถยกแผ่นสแตนเลสออกจากชิ้นงานได้ง่าย จนกระทั่งถึงที่ว่าแผ่นสแตนเลสติดกับชิ้นงานจนไม่สามารถแยกชิ้นงานออกมาได้ และบริเวณที่แผ่นสแตนเลสจะติดกับชิ้นงานมากก็คือบริเวณตรงกลางแผ่นชิ้นงานดังแสดงในรูปที่ 3.12 เมื่อพิจารณาถึงลักษณะทางกายภาพของชิ้นงานที่เกิดคราบสีขาวพบว่า ชิ้นงานดังกล่าวจะมีลักษณะการเกิดคราบสีขาวเป็นบริเวณดังรูปที่ 5.1 เมื่อพิจารณาคูด้านหลังของชิ้นงานแผ่นเทอร์โมเซตติงลามิเนตจะพบว่า มีสีวงสีขาวตามลักษณะของบริเวณที่เกิดคราบสีขาวเช่นเดียวกัน



ตำแหน่งที่เกิดรอยด่างขาว

### รูปที่ 5.1 แสดงด้านหลังแผ่นเทอร์โมเซตติงลามิเนตที่เกิดคราบสีขาวขึ้น

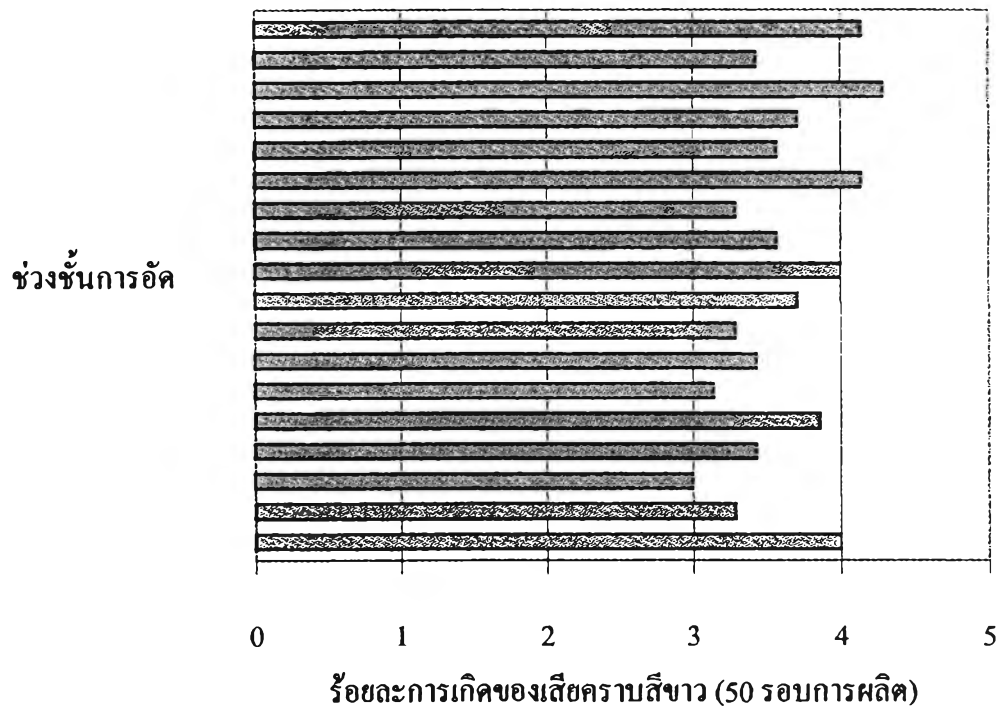
จากปัญหาที่กล่าวมาข้างต้นเมื่อพิจารณาลักษณะทางกายภาพทั้งการเกิดปัญหา และลักษณะของด้านหลัง ด้านหลังการเกิดปัญหาในเบื้องต้นนี้พบว่าปัญหาคราบสีขาวจะเกิดขึ้นในกระบวนการอัดแผ่นผลิตภัณฑ์ ในงานวิจัยนี้จึงขอเริ่มถึงการทดสอบของแต่ละปัจจัยที่อาจมีผลกระทบต่อ การเกิดปัญหาคราบสีขาว ว่าปัจจัยดังกล่าวมีผลกระทบต่อที่เกิดปัญหาคราบสีขาวหรือไม่อย่างไร

#### 5.2.1 การวิเคราะห์ปัจจัยที่คาดว่าจะมีผลกระทบต่อ การเกิดคราบสีขาว

##### 5.2.1.1 การทดสอบช่วงชั้นอัดแต่ละช่วงชั้นที่ส่งผลกระทบต่อ การเกิดคราบสีขาว

ในการทดสอบของเสียจากปัญหาคราบสีขาวนี้ เป็นการตรวจนับของเสียที่เกิดจากปัญหาคราบสีขาวแต่ละช่วงชั้นในการอัด จากรูปที่ 3.6 ในบทที่ 3 แสดงเครื่องอัดแผ่นผลิตภัณฑ์พบว่ามีทั้งหมด 18 ช่วงชั้นการอัดในการทดสอบนี้จึง

เครื่องอัดแผ่นผลิตภัณฑ์พบว่าทั้งหมด 18 ช่วงชั้นการอัดในการทดสอบนี้จึงทำการตรวจนับทั้งหมด 18 ช่วงชั้นการอัดเช่นเดียวกัน โดยจะทำการตรวจนับทั้งหมด 50 รอบการอัดผลิตดังแสดงในกราฟรูปที่ 5.2



รูปที่ 5.2 แสดงกราฟร้อยละการเกิดของเสียในในแต่ละช่วงชั้นการอัด

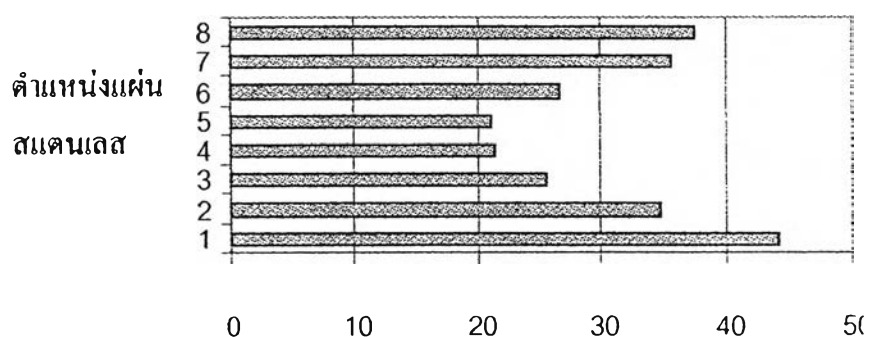
จากการกราฟ รูปที่ 5.2 พบว่า ร้อยละการเกิดของเสียในแต่ละช่วงชั้นการอัดมีโอกาสในการเกิดของเสียที่เท่ากันคือ โอกาสในการเกิดของเสียคราบสีวาร้อยละ 3 ถึง ร้อยละ 4.5 ซึ่งถือว่าไม่ได้แตกต่างกันมากนักจึงอาจสรุปได้ทุกช่วงชั้นการอัดมีโอกาสเกิดของเสียคราบสีวาร ซึ่งในการทดสอบหัวข้อต่อไปจึงขอสุ่มช่วงชั้นทั้งหมด 3 ช่วงชั้นอัดไปทำการศึกษาต่อไปคือ ช่วงชั้นอัดที่ 3 ช่วงชั้นอัดที่ 9 และช่วงชั้นอัดที่ 18

### 5.2.1.2 การทดสอบแผ่นสแตนเลส

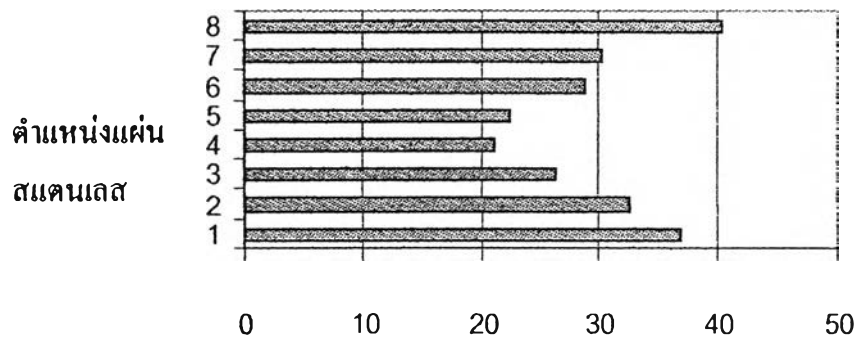
จากการสังเกตลักษณะของการเกิดปัญหาคราบสีขาวที่ บริเวณหน่วยงานอัดกระดาษ พบว่าลักษณะที่เกิดปัญหาบ่อยที่สุดของชิ้นงานคือคือบริเวณกลางแผ่นชิ้นงานดังรูปที่ 7.4 ในบทที่ 7 บางครั้งแผ่นสแตนเลสกับชิ้นงานจะเหนียวติดกันเลย บางแผ่นการเหนียวแต่ไม่ถึงกับติดกันแน่น และเมื่อนำแผ่นชิ้นงานมาดูลักษณะทางกายภาพพบว่า ลักษณะการเกิดคราบสีขาวเป็นดังรูปที่ 5.1

การทดสอบปัจจัยแผ่นสแตนเลสหมจะเริ่มจากการสังเกต และจดบันทึกแผ่นสแตนเลสที่มีการเหนียวติดแผ่นชิ้นงาน โดยการจดบันทึกนี้จะใช้แบบบันทึกตามตารางที่.. ในภาคผนวก ในหัวข้อที่จดบันทึกจะมีดังนี้คือ ช่วงชั้นที่ใช้ในการอัด หมายเลขแผ่นสแตนเลสที่เหนียวติดชิ้นงาน ตำแหน่งของแผ่นสแตนเลสในแต่ละช่วงชั้นการอัด ดังแสดงรายละเอียดตำแหน่งของแผ่นสแตนเลสดังรูปที่ 3.7 ในบทที่ 3 บริเวณที่แผ่นสแตนเลสกับชิ้นงานเหนียวติดกันมากที่สุด และจำนวนรอบที่แผ่นสแตนเลสสามารถอัดแผ่นเทอร์โมเซตติงลามิเนตนั้นได้ก่อนเกิดปัญหาคราบสีขาว

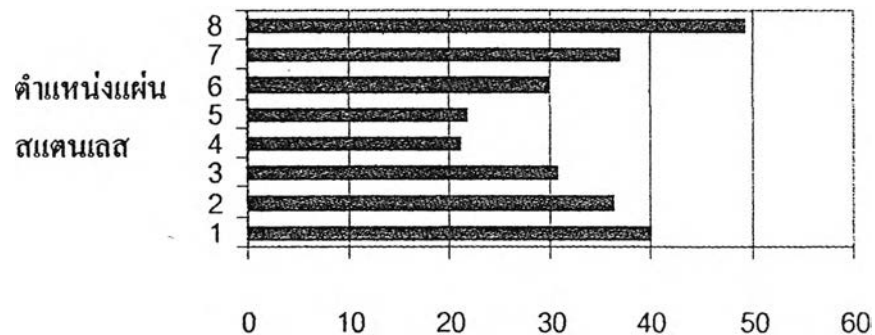
ในการทดสอบปัจจัยนี้จะทำการบันทึกข้อมูล โดยนับจำนวนรอบการอัดทั้งหมดประมาณ 444 รอบการอัด และสุ่มชั้นอัดทั้งหมด 3 ชั้นอัด คือในช่วงชั้นอัดที่ 18 ช่วงชั้นอัดที่ 9 และช่วงชั้นอัดที่ 1 ผลที่ได้ดังกราฟรูปที่ 5.3 รูปที่ 5.4 และรูปที่ 5.5 ตามลำดับ



รูปที่ 5.3 กราฟแสดงจำนวนรอบโดยเฉลี่ยการอัดแผ่นผลิตภัณฑ์ก่อนเกิดคราบสีขาว (ช่วงชั้นการอัดที่ 18)

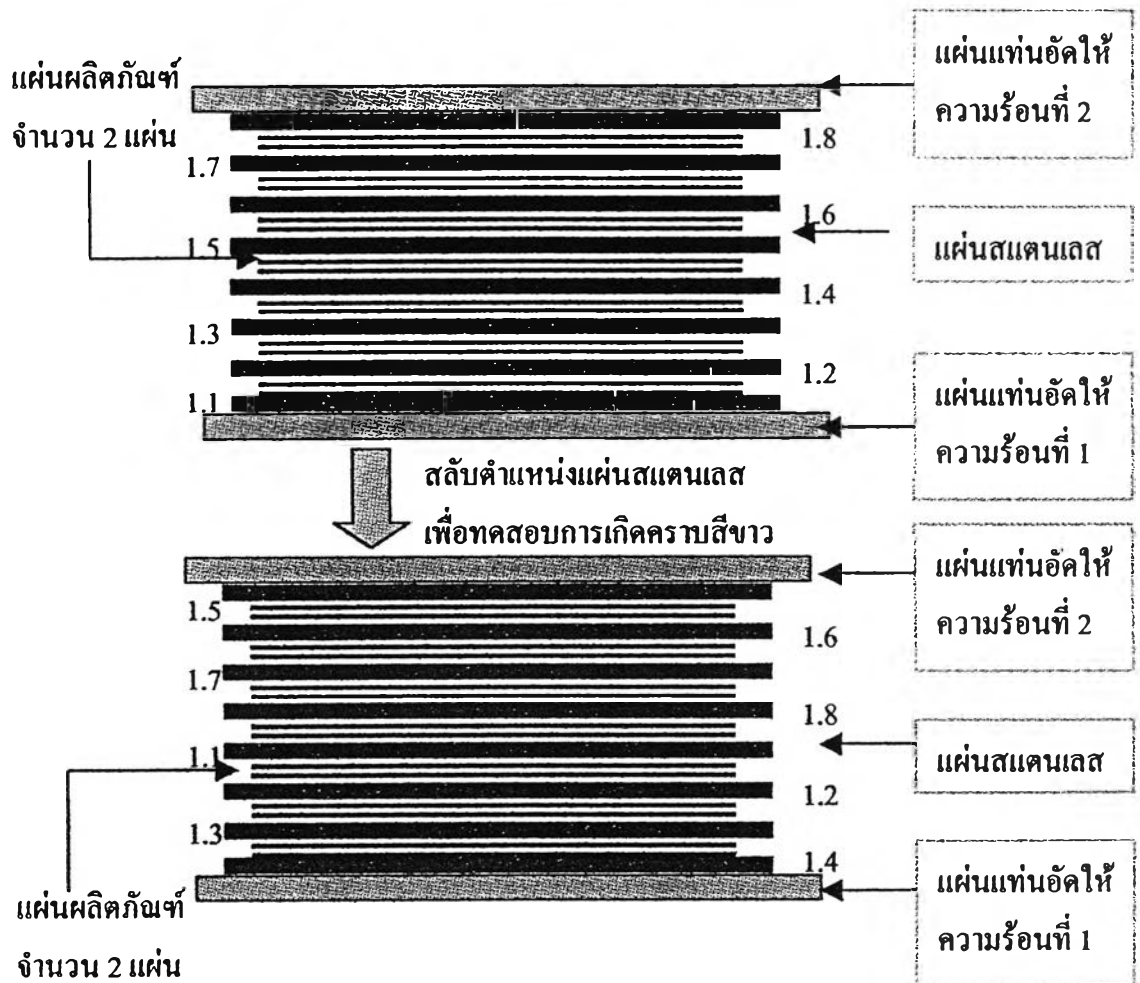


รูปที่ 5.4 กราฟแสดงจำนวนรอบโดยเฉลี่ยการอัดแผ่นผลิตภัณฑ์ก่อนเกิดครรภ์ขาว (ช่วงชั้นการอัดที่ 9)



รูปที่ 5.5 กราฟแสดงจำนวนรอบโดยเฉลี่ยการอัดแผ่นผลิตภัณฑ์ก่อนเกิดครรภ์ขาว (ช่วงชั้นการอัดที่ 1)

จากรูปที่ 5.3 รูปที่ 5.4 และรูปที่ 5.5 จะเป็นแนวโน้มของจำนวนรอบโดยเฉลี่ยในการอัดแผ่นเทอร์โมเซตติงลามิเนตก่อนเกิดครรภ์ขาว จากข้อมูลดังกล่าวพบว่าตำแหน่งแผ่นสแตนเลสที่เกิดครรภ์ขาวมากที่สุดจะเกิดที่ชั้นกลางของ การอัดแผ่นเทอร์โมเซตติงลามิเนต คือตำแหน่งแผ่นสแตนเลสที่ 4 และ 5 ซึ่งมีจำนวนรอบโดยเฉลี่ยที่อัดได้เพียง 20-30 รอบการอัดเท่านั้น

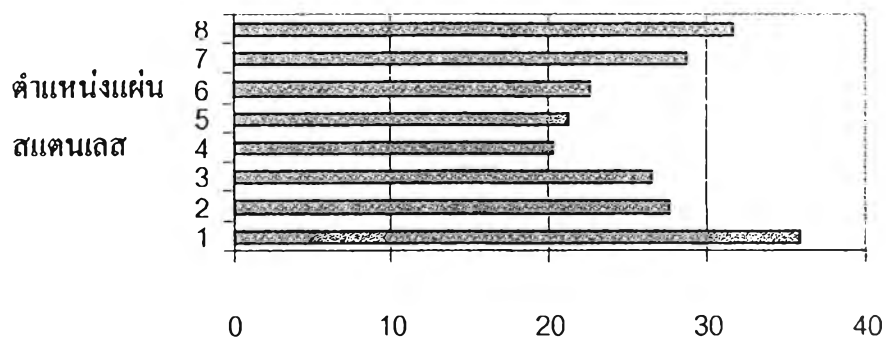


รูปที่ 5.6 แสดงการวางสลับตำแหน่งแผ่นสแตนเลสในช่วงชั้นอัดที่ 1

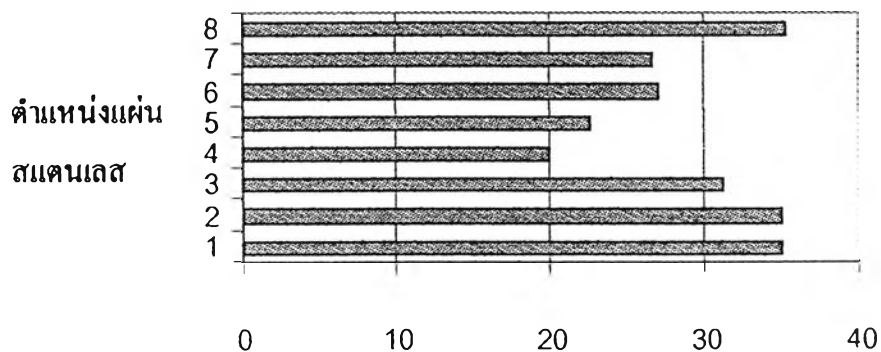
ในการทดสอบต่อไปคือการวางสลับแผ่นสแตนเลสใหม่ดังรายละเอียดรูปที่ 5.6 ดังนี้  
 นำแผ่นสแตนเลสตำแหน่งที่ 1.1 สลับกับตำแหน่งแผ่นสแตนเลสที่ 1.4  
 นำแผ่นสแตนเลสตำแหน่งที่ 1.2 สลับกับตำแหน่งแผ่นสแตนเลสที่ 1.3  
 นำแผ่นสแตนเลสตำแหน่งที่ 1.5 สลับกับตำแหน่งแผ่นสแตนเลสที่ 1.8  
 นำแผ่นสแตนเลสตำแหน่งที่ 1.6 สลับกับตำแหน่งแผ่นสแตนเลสที่ 1.7

จากนั้นจะทำการตรวจนับจำนวนรอบการอัดที่สามารถอัดได้โดยไม่เกิดคราบสีขาวเหมือน  
 การทดสอบข้างต้น ซึ่งในการสลับแผ่นสแตนเลสนี้จะทำการนับรอบอัดจำนวน 430 รอบ  
 การอัด โดยทดสอบในช่วงชั้นการอัดที่ 18 ช่วงชั้นการอัดที่ 9 และช่วงชั้นการอัดที่ 1 ตาม  
 ลำดับ

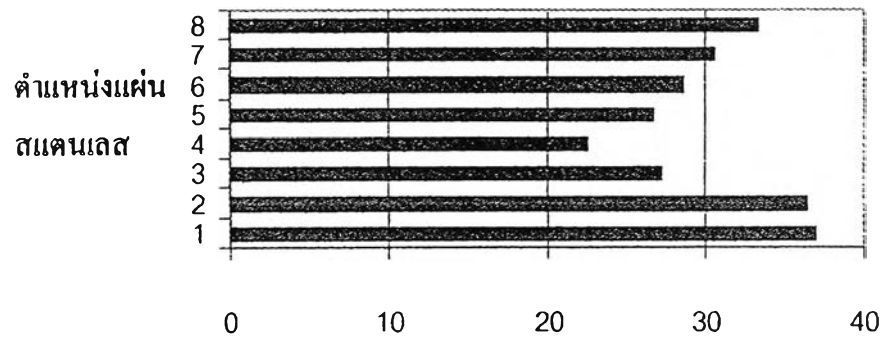
จากการสลับการวางตำแหน่งแผ่นสแตนเลสในรูปที่ 5.6 พบว่าผลการทดลองที่ได้เหมือนกับผลการทดลองดังกราฟรูปที่ 5.3 รูปที่ 5.4 และรูปที่ 5.5 คือรอบโดยเฉลี่ยในการอัดแผ่นผลิตภัณฑ์ที่ตำแหน่งแผ่นสแตนเลสที่ 4 และ 5 จะมีรอบโดยเฉลี่ยประมาณ 20-30 รอบการอัดต่ำกว่าตำแหน่งอื่นๆที่รอบโดยเฉลี่ยประมาณ 30-40 รอบการอัด ดังแสดงในกราฟรูปที่ 5.7 รูปที่ 5.8 และรูปที่ 5.9 ตามลำดับ



รูปที่ 5.7 กราฟแสดงจำนวนรอบโดยเฉลี่ยการอัดแผ่นผลิตภัณฑ์ก่อนเกิดคราบสีขาวในการสลับตำแหน่งแผ่นสแตนเลส (ช่วงชั้นการอัดที่ 18)



รูปที่ 5.8 กราฟแสดงจำนวนรอบโดยเฉลี่ยการอัดแผ่นผลิตภัณฑ์ก่อนเกิดคราบสีขาวในการสลับตำแหน่งแผ่นสแตนเลส (ช่วงชั้นการอัดที่ 9)



รูปที่ 5.9 กราฟแสดงจำนวนรอบโดยเฉลี่ยการอัดแผ่นผลิตภัณฑ์ก่อนเกิดคราบสีขาว ในการสลับตำแหน่งแผ่นสแตนด์เลข (ช่วงชั้นการอัดที่ 1)

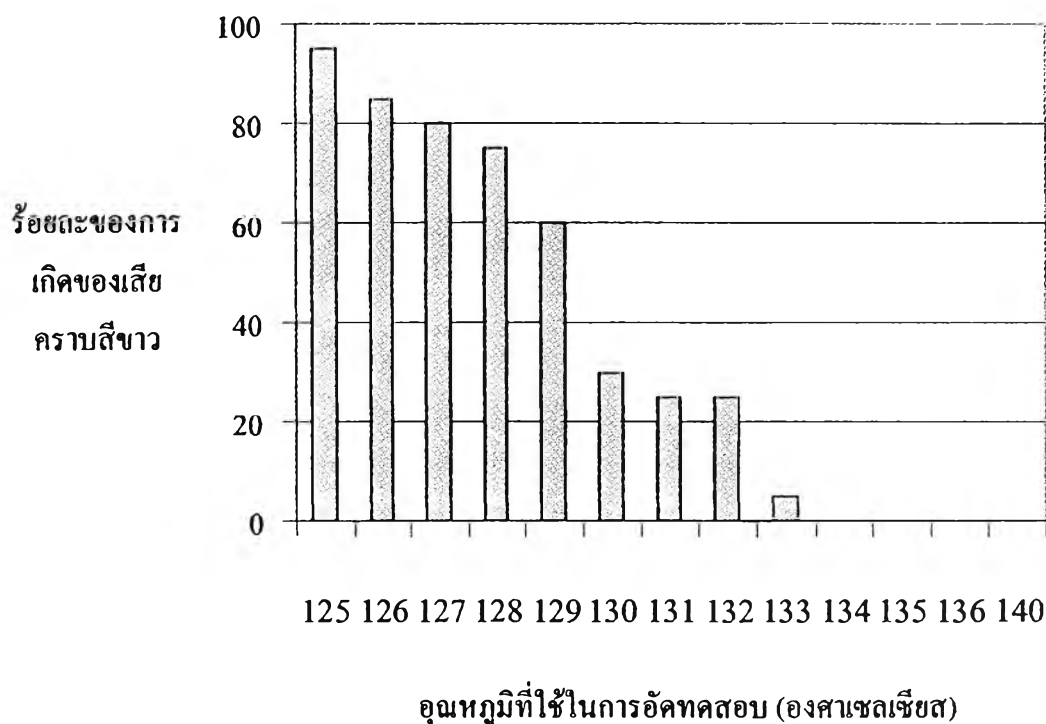
#### สรุปการทดสอบปัจจัย

จากข้อมูลดังกล่าวข้างต้นแสดงให้เห็นถึง แผ่นสแตนด์เลขที่ใช้อัดแผ่นเทอร์โมเซตติงลามิเนต ว่า มีจำนวนครั้งในการใช้งานอัดแผ่นงานประมาณ 1-40 รอบ การอัดก่อนเกิดคราบสีขาว แต่แผ่นสแตนด์เลขที่มีโอกาสเกิดคราบสีขาวได้มากคือแผ่นสแตนด์เลขที่อยู่เป็นแผ่นกลางของช่วงชั้นอัด (ตำแหน่งแผ่นที่ 4 และ 5) และเมื่อทำการทดลอง โดยการสลับแผ่นสแตนด์เลขจากแผ่นที่อยู่ด้านบนสลับกับแผ่นกลาง ผลที่ได้ก็ยังคงเหมือนกันคือ ตำแหน่งที่เกิดคราบสีขาวเป็นส่วนมากยังคงอยู่ตำแหน่งของสแตนด์เลขที่อยู่ตรงกลางของชั้นการอัด สรุปการทดสอบปัจจัยได้ว่าแผ่นสแตนด์เลขที่ใช้ ไม่มีผลกระทบต่ออาการเกิดคราบสีขาว แต่ตำแหน่งที่เกิดคราบสีขาวจะเกิดบริเวณตำแหน่งแผ่นสแตนด์เลขที่ 4 และ 5



### 5.2.1.3 การทดสอบปัจจัยอุณหภูมิที่ใช้ในการอัด

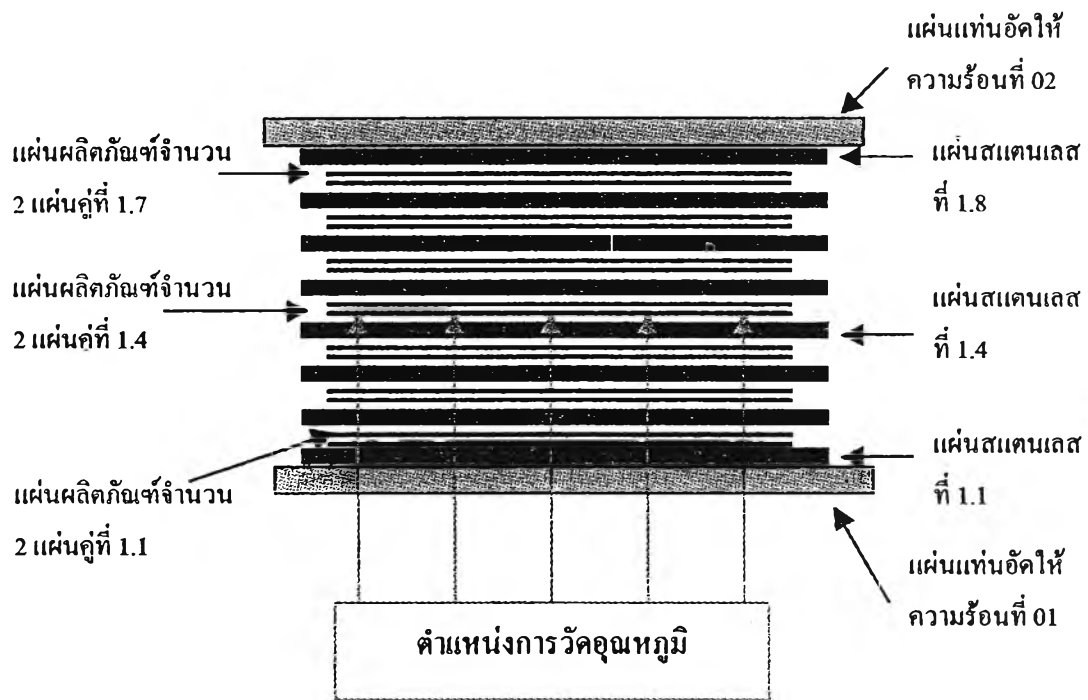
จากการตั้งสมมติฐานในด้านอุณหภูมิของการอัดมีผลกระทบต่อ การเกิดคราบ สีขาวบนผิวหน้าของแผ่นเทอร์โมเซตติงลามิเนต จึงมีการกำหนดวิธีการ ทดสอบปัจจัยดังกล่าวโดยทำการทดสอบกับ อุณหภูมิการอัดแผ่นเทอร์โมเซตติง ลามิเนตในการอัดจาก เครื่องอัดตัวอย่าง (Baby press) ขนาดของแผ่นตัว อย่างเท่ากับกว้าง 12.6 เซนติเมตร ยาว 24.5 เซนติเมตร มีการกำหนดอุณหภูมิที่ ใช้ในการทดสอบโดยอิงกับอุณหภูมิที่ใช้ทดสอบจริงคือ  $135^{\circ}\text{C}$  แล้วแบ่ง ระดับอุณหภูมิการทดสอบเป็น 10 ระดับ และทำการทดสอบอัดตัวอย่างโดย กำหนดทั้ง 10 ระดับคงที่ครั้งละ 20 ตัวอย่างการทดสอบเพื่อดูผลกระทบของ การเกิดคราบสีขาวผลที่ได้ดังกราฟรูปที่ 5.10



รูปที่ 5.10 แสดงการอัดที่อุณหภูมิต่างๆ เปรียบเทียบกับการเกิดร้อยละของเสียจาก ปัญหาคราบสีขาวโดยใช้เครื่องอัดขนาดเล็ก

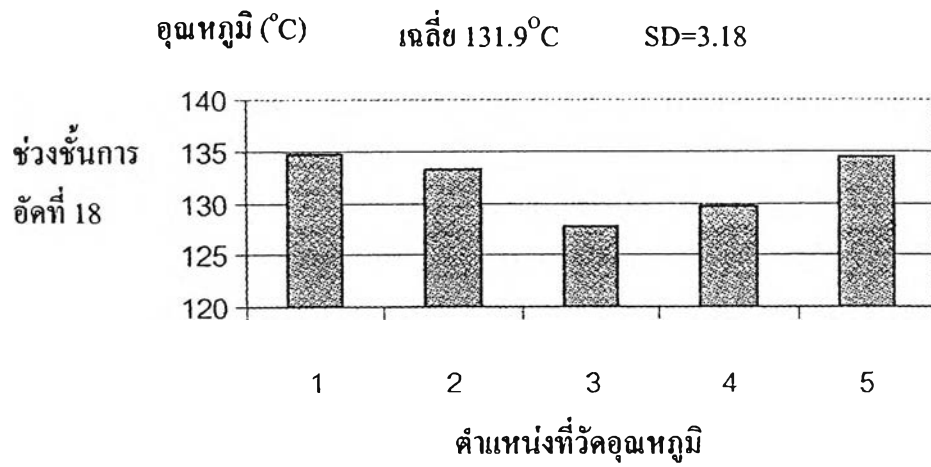
จากข้อมูลกราฟรูปที่ 5.10 พบว่าที่อุณหภูมิ  $135^{\circ}\text{C}$  จะไม่มีโอกาสในการเกิด คราบสีขาวเลย และเมื่อทำการลดอุณหภูมิในการอัดลงมาเรื่อยๆ พบว่าโอกาส ในการเกิดคราบสีขาวจะมีมากขึ้นเรื่อยๆ และที่อุณหภูมิ  $125^{\circ}\text{C}$  จะเกิดของเสีย มากที่สุดถึงร้อยละ 0.87 จากจำนวนทดสอบ 20 ตัวอย่าง จึงอาจสรุปได้ว่าที่ อุณหภูมิต่ำกว่า  $135^{\circ}\text{C}$  จะมีโอกาสเกิดของเสียปัญหาคราบสีขาวได้มากกว่า

อุณหภูมิที่สูงกว่า เมื่อสังเกตจากรูปที่ 5.1 ถึงปัญหาลักษณะการเกิดคราบสีขาวบนแผ่นลามิเนต จะเกิดบริเวณเป็นช่วงคังกล่าว จึงอาจต้องทำการทดสอบปัจจัยเรื่องผลกระทบจากอุณหภูมิจากแผ่นแทนอัดให้ความร้อน (Hot platen) ในด้านการถ่ายเทความร้อน โดยวัดอุณหภูมิบริเวณคังกล่าวที่ตำแหน่งของผลิตภัณฑ์คู่ที่ เกิดคราบสีขาวเพื่อดูความแตกต่างของอุณหภูมิดังรูปที่ 5.11

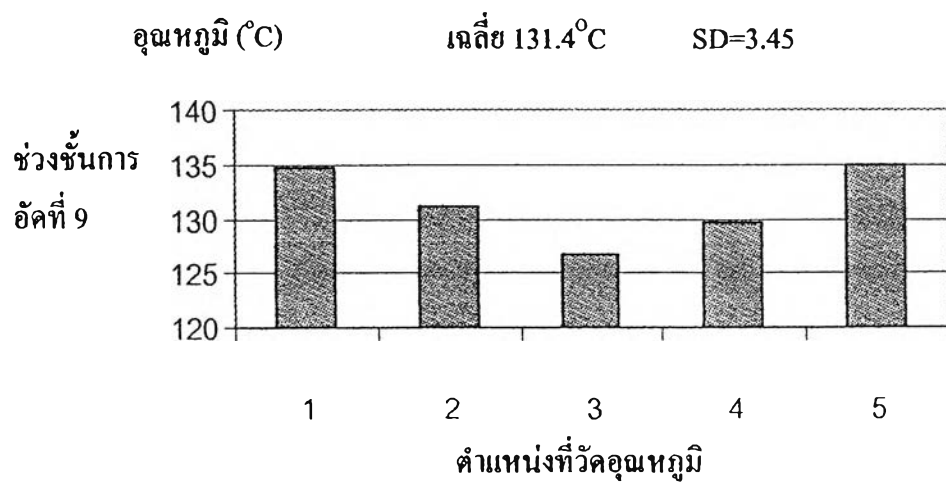


รูปที่ 5.11 แสดงตำแหน่งการวัดอุณหภูมิที่แผ่นแทนอัดให้ความร้อนทั้ง 5 ตำแหน่ง ตัวอย่างในช่วงชั้นการอัดที่ 1

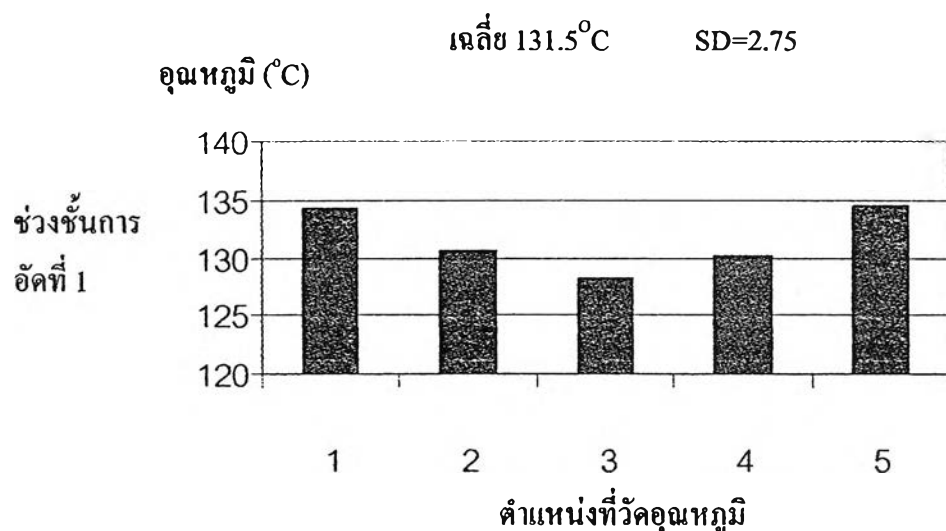
ขั้นตอนที่ทำการทดสอบต่อไปจะทำการวัดอุณหภูมิการอัดที่ตำแหน่งต่างๆ ทั้ง 5 ตำแหน่งของแผ่นแทนอัดให้ความร้อน ตามตำแหน่งการวัดอุณหภูมิเหมือนกับรูปที่ 5.11 และเปลี่ยนช่วงชั้นการอัดที่ทำการทดสอบแบบสุ่มทั้งหมด 3 ช่วงชั้นการอัดคือช่วงชั้นการอัดที่ 18 ช่วงชั้นการอัดที่ 9 และช่วงชั้นการอัดที่ 1 โดยทำการทดสอบทั้งหมด ช่วงชั้นอัดละ 15 รอบการอัด



รูปที่ 5.12 แสดงอุณหภูมิเฉลี่ยเมื่อทำการวัดอุณหภูมิที่ตำแหน่งต่างๆ  
จำนวน 15 รอบการอัด (ช่วงชั้นอัดที่ 18)

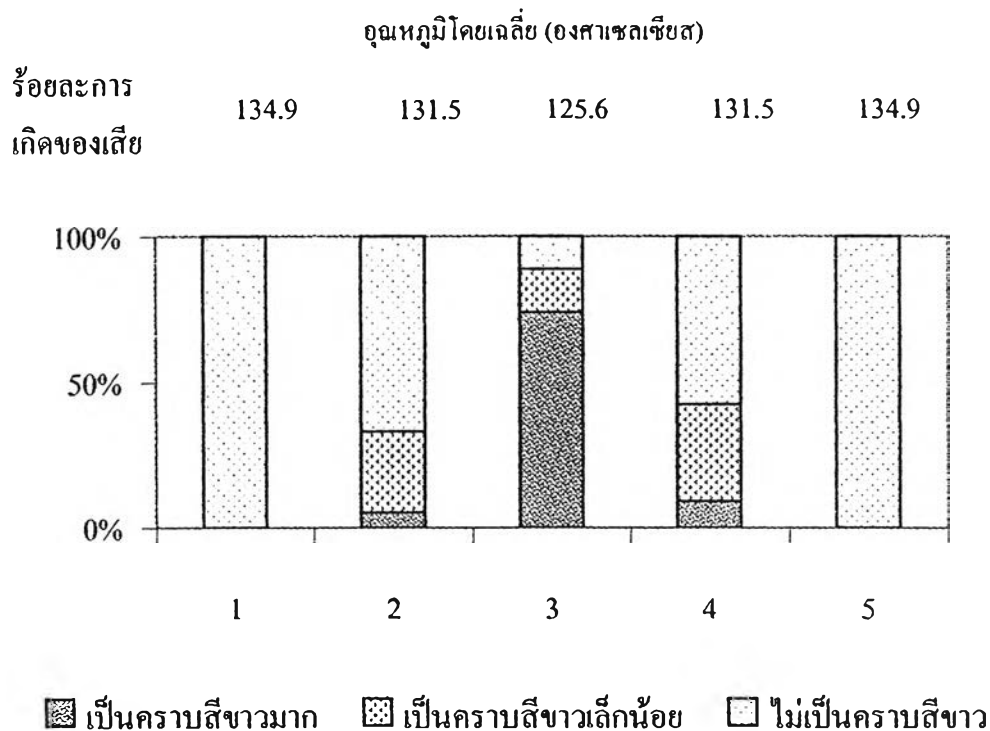


รูปที่ 5.13 แสดงอุณหภูมิเฉลี่ยเมื่อทำการวัดอุณหภูมิที่ตำแหน่งต่างๆ  
จำนวน 15 รอบการอัด (ช่วงชั้นอัดที่ 9)



รูปที่ 5.14 แสดงอุณหภูมิเฉลี่ยเมื่อทำการวัดอุณหภูมิที่ตำแหน่งต่างๆ  
จำนวน 15 รอบการอัด (ช่วงชั้นอัดที่ 1)

ผลที่จากกราฟรูปที่ 5.12 รูปที่ 5.13 และรูปที่ 5.14 แสดงให้เห็นถึงค่าที่อ่านได้จากการวัดอุณหภูมิในตำแหน่งงานผลิตภัณฑ์ที่ตำแหน่งกลาง ระหว่างแผ่นสแตนเลสที่ 5 กับ 4 ตามรูปที่ 5.11 ที่แต่ละตำแหน่งของชั้นอัด ซึ่งจะเห็นได้ว่าบริเวณตรงกลางของแผ่นแทนอัดให้ความร้อน (ตำแหน่งวัดอุณหภูมิที่ 3) จะมีอุณหภูมิต่ำกว่าบริเวณด้านปลายทั้งสองข้าง (ตำแหน่งวัดอุณหภูมิที่ 1 กับ 5) ของแผ่นแทนอัดให้ความร้อนมาก โดยที่ตำแหน่งวัดอุณหภูมิที่ตำแหน่งที่ 3 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 127 องศาเซลเซียส แต่ในด้านปลาย (ตำแหน่งวัดอุณหภูมิที่ 1 กับ 5 ) ของแผ่นแทนอัดให้ความร้อนมีค่าเฉลี่ยของอุณหภูมิถึง 134 องศาเซลเซียส ซึ่งอาจสรุปได้ว่าชั้นอัดอาจจะมีปัญหาในการถ่ายเทความร้อน พร้อมทั้งสังเกตลักษณะของแผ่นเทอร์โมเซตคิงลามิเนตที่ผ่านการอัดว่า เกิดปัญหาคราบสีขาวหรือไม่ ซึ่งในการเก็บข้อมูลในส่วนนี้ได้ทำการเก็บข้อมูลทั้งหมด 18 รอบการอัดแต่ละรอบในการอัดจะเก็บข้อมูลอีกช่วงชั้นอัด 3 ช่วงชั้นอัด คือ ช่วงชั้นอัดที่ 18 ช่วงชั้นอัดที่ 9 และช่วงชั้นอัดที่ 1 ดังผลที่ได้จากกราฟรูปที่ 5.15



รูปที่ 5.15 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิที่วัดได้ในตำแหน่งต่างๆ กับโอกาสการเกิดคราบสีชาวนผิวหน้าแผ่นผลิตภัณฑ์

จากผลที่ได้จากกราฟรูปที่ 5.15 จะเห็นได้ชัดเจนว่าถ้าตำแหน่งที่ทำการวัดอุณหภูมิของชั้นอัดมีอุณหภูมิต่ำกว่าประมาณ  $130^{\circ}\text{C}$  ก็มีโอกาสเกิดคราบสีชาวนขึ้นได้แล้ว และตำแหน่งวัดอุณหภูมิที่ 3 ตรงกลางของแผ่นเทอร์โมเซตติงลามิเนตก็มีโอกาสเกิดคราบสีชาวมากที่สุด

#### สรุปการทดสอบปัจจัย

จากการทดสอบดังกล่าวข้างต้นพบว่าอุณหภูมิในการอัด แผ่นเทอร์โมเซตติงลามิเนตมีผลกระทบต่อโอกาสการเกิดคราบสีชาวน โดยอุณหภูมิที่ใช้ในการอัดที่มีโอกาสในการก่อให้เกิดคราบสีชาวนคืออุณหภูมิต่ำกว่า  $130^{\circ}\text{C}$  และจากการทดสอบดังกล่าวรูปที่ 5.15 อาจสรุปได้ว่าผลกระทบของปัจจัยของอุณหภูมิการอัดมีผลกระทบต่อสาเหตุการเกิดคราบสีชาวนบนแผ่นเทอร์โมเซตติงลามิเนต และจาก

การทดสอบการถ่ายเทความร้อนในแต่ละบริเวณของชั้นอัดยังพบว่า มีการให้อุณหภูมิแต่ละบริเวณบนชั้นอัดไม่เท่ากัน โดยการทดสอบพบว่า บริเวณตรงกลางของแผ่นให้ความร้อน (ตำแหน่งวัดอุณหภูมิที่ 3) จะมีอุณหภูมิต่ำกว่า บริเวณหัวท้ายของแผ่นแทนอัดให้ความร้อน (ตำแหน่งวัดอุณหภูมิที่ 1 กับ 5) ดังรูปที่ 5.11 และกราฟรูปที่ 5.15 เป็นการทดสอบการถ่ายเทความร้อนของอุณหภูมิ ซึ่งผลกระทบของความแตกต่างของอุณหภูมิที่เกิดขึ้นในชั้นอัดอาจเป็นผลเนื่องมาจากชั้นอัดที่ใช้งานอยู่ในปัจจุบันเกิดการชำรุดขึ้น จึงควรมีการเปลี่ยนแผ่นแทนอัดให้ความร้อนใหม่

#### 5.2.1.4 เวลาในการอัดชุดกระดาษ

จากการทดสอบปัจจัยของเวลาที่ใช้ ในการอัดแผ่นเทอร์โมเซตติงลามิเนตว่า มีผลกระทบต่ออาการเกิดคราบสีขาว จึงมีการทดสอบปัจจัยดังกล่าวโดย ทำการอัดแผ่นงานตัวอย่างที่เครื่องอัดงานตัวอย่าง (Baby press) แล้วทำการปรับเปลี่ยนเวลาที่ใช้ในการอัดเป็น 7 ระดับคือ 25 นาที ถึง 34 นาที ตามลำดับ โดยกำหนดให้อุณหภูมิที่ใช้ในการอัดเท่ากันคือ  $135^{\circ}\text{C}$  (เวลาที่ใช้ในการอัดงานปกติคือ 30 นาที) เพื่อดูถึงร้อยละการเกิดของเสียที่เกิดขึ้นเมื่อมีการปรับเปลี่ยนเวลาในการอัดดังกล่าวดังตารางที่ 5.1

ตารางที่ 5.1 แสดงร้อยละการเกิดของเสียเมื่อปรับเปลี่ยนเวลาที่ใช้ในการอัด

ระยะเวลาการอัดที่ใช้ทดสอบ (นาที)	จำนวนตัวอย่าง (แผ่น)	จำนวนของเสีย (แผ่น)	ร้อยละการเกิดของเสีย
25	20	2	10.00
26	20	1	5.00
27	20	0	0.00
28	20	0	0.00
30	20	0	0.00
32	20	0	0.00
34	20	0	0.00

จากตารางที่ 5.1 คำนวณข้างต้นพบว่าเมื่อใช้เวลาในการอัดประมาณ 25 นาที จะมีโอกาสในการเกิดคราบสีขาวเป็นสัดส่วนของเสียร้อยละ 10 แต่ถ้าเพิ่มเวลาในการอัดมากขึ้นจำนวนของเสียก็จะน้อยลงถึง 27 นาทีเป็นต้นไปโอกาสในการเกิดคราบสีขาวจะเท่ากับร้อยละ 0 ซึ่งในการปฏิบัติงานปกติจะใช้เวลาในการอัดที่ 30 นาที

#### *สรุปการทดสอบปัจจัย*

จากการทดลองผลกระทบในด้านเวลาการอัดผลิตภัณฑ์พบว่า เวลาในการอัดมีผลกระทบต่อ การเกิดคราบสีขาวบนแผ่นเทอร์โมเซตติงลามิเนต คือถ้าเวลาในการอัดมีค่าต่ำกว่า 27 นาที จะมีโอกาสในการเกิดคราบสีขาวขึ้นแต่ในการปฏิบัติงานจริงใช้เวลาในการอัดที่ 30 นาทีอยู่แล้วผลกระทบจากปัจจัยในด้านเวลาในการอัดจึงจะไม่นำมาพิจารณา

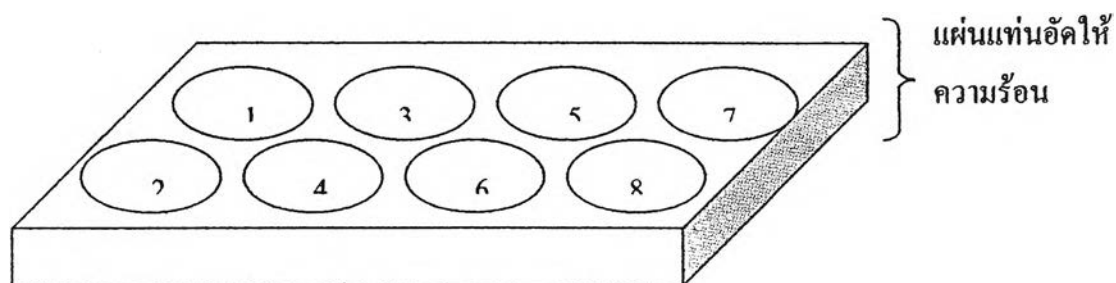
#### 5.2.1.5 แรงดันในการอัด

จากการตั้งสมมติฐานของปัจจัยในด้านแรงดันที่ใช้ในการอัดว่า มีผลกระทบต่อ การเกิดคราบสีขาวหรือไม่ ซึ่งเมื่อพิจารณาในปัจจุบันแรงดันที่ใช้ในการอัดงานปกติจะเท่ากับ 300 บาร์ เพื่อทำการทดสอบปัจจัย จึงจะทำการทดสอบปัจจัยดังกล่าวที่เครื่องอัดตัวอย่างขนาดเล็ก (Baby press) ก่อน โดยใช้อุณหภูมิในการอัด 135 °C เวลาในการอัด 30 นาที และขนาดของแรงดันจะลดลงตามขนาดของแผ่นงานตัวอย่างคือ ขนาดปกติที่ผลิตมีขนาดกว้าง 1250 มิลลิเมตร ยาว 2450 มิลลิเมตรคิดเป็นพื้นที่เท่ากับ 3,062,500 ตารางมิลลิเมตร แต่ในการทดสอบตัวอย่างใช้ขนาดตัวอย่างกว้าง 125 มิลลิเมตร ยาว 245 มิลลิเมตรคิดเป็นพื้นที่เท่ากับ 30,625 ตารางมิลลิเมตร ดังนั้นขนาดของแรงดันจะลดลง 100 เท่า ดังนั้นการปรับเปลี่ยนค่าแรงดันจะแบ่งเป็น 3 ระดับคือ 2.8 บาร์ 3 บาร์ และ 3.2 บาร์ตามลำดับ ผลที่ได้ดังตารางที่ 5.2

ตารางที่ 5.2 แสดงร้อยละของเสียปัญหาคราบสีขาวเมื่อปรับเปลี่ยนแรงดันที่ใช้ในการอัด

แรงดันที่ใช้ในการทดสอบ (บาร์)	จำนวนตัวอย่าง (แผ่น)	จำนวนของเสีย (แผ่น)	ร้อยละการเกิดของเสีย
2.8	20	0	0.00
3.0	20	0	0.00
3.2	20	0	0.00

จากข้อมูลดังกล่าวข้างต้นตารางที่ 5.2 พบว่าเมื่อมีการปรับเปลี่ยนแรงดันที่ใช้ในการอัดจะไม่มีผลกระทบต่อการเกิดปัญหาคราบสีขาวเลย เมื่อได้ข้อมูลจากการทดสอบด้วยเครื่องอัดตัวอย่างแล้ว จะทำการทดสอบต่อไปยังเครื่องอัดที่ใช้ในการผลิตปกติดังแสดงรูปที่ 3.6 แสดงเครื่องอัดแผ่นผลิตภัณฑ์ขนาดใหญ่ที่มีความผิดพลาดของการอ่านค่าแรงดันหรือไม่โดยทำการวัดค่าแรงดันที่ตำแหน่งต่างๆ ของกระบอกสูบที่ไยยกเพิ่มแรงดันทั้งหมด 8 กระบอกสูบ ดังรูป

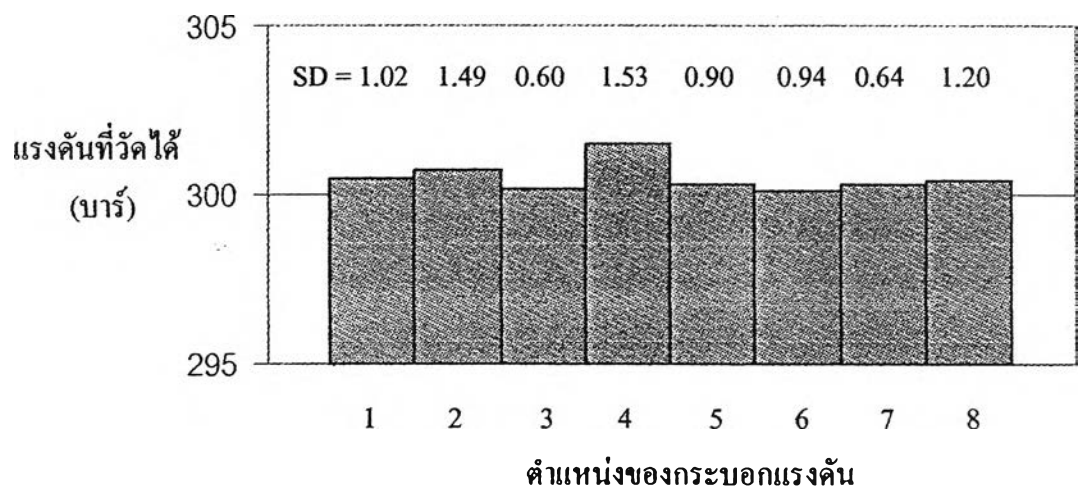


รูปที่ 5.16 แสดงภาพตำแหน่งของกระบอกสูบทำแรงดัน ทั้ง 8 ตำแหน่งที่เครื่องอัดแผ่นเทอร์โมเซตติงลามิเนต





กราฟรูปที่ 5.17 แสดงแรงดันที่วัดได้ที่ตำแหน่งของกระบอกสูบแต่ละบริเวณของชั้นอัด จาก ข้อมูลดังกราฟรูปที่ 5.17 พบว่าค่าแรงที่วัดได้จากบริเวณของกระบอกสูบแต่ละมีค่าใกล้เคียงกันมาก ดังนั้นอาจสรุปได้ว่ากระบอกสูบแต่ละกระบอกให้ค่าแรงดันที่ใกล้เคียงกัน ผลของแรงดันที่ได้จากกระบอกสูบ แต่ละกระบอกจึงให้ผลใกล้เคียงกัน โดยมีความแตกต่างของค่าแรงดันน้อยมาก



รูปที่ 5.17 แสดงค่าแรงดันที่วัดได้ที่แต่ละตำแหน่งของกระบอกแรงดันทั้ง 8 ตำแหน่ง

### สรุปการทดสอบปัจจัย

จากการทดลองผลกระทบในด้านแรงดันในการอัดพบว่า ไม่มีผลกระทบที่เกิดจากแรงอัดในการอัดเลย และแรงดันในการอัดก็ไม่ส่งผลให้เกิดสาเหตุราบสีขาวยื่น ในกรณีเรื่องแรงดันจึงจะไม่นำมาพิจารณา

#### 5.2.1.6 ปริมาณเรซินบนผิวหน้ากระดาษ

จากการวิเคราะห์ได้ว่าปัจจัยของปริมาณเรซินบนผิวหน้ากระดาษมีผลกระทบต่อปัญหาราบสีขาวย ดังนั้นจึงต้องมีการทดสอบปัจจัยดังกล่าว โดยในปัจจุบัน การชุบเรซินลงบนกระดาษสีลวดลายใช้ปริมาณเรซินเท่ากับ 60% ของน้ำหนักกระดาษทั้งหมด ในการทดสอบปัจจัยนี้จึงได้กำหนดระดับการทดสอบปริมาณเรซินบนผิวหน้ากระดาษเป็น 3 ระดับคือ ปริมาณเรซินบนผิวหน้ากระดาษร้อยละ

ละ 55, 60 และ 65 ตามลำดับ โดยกำหนดให้สภาวะการผลิตอื่นๆ คงที่ตามปกติ หลังจากนั้นนำกระดาษสีลวดลายที่ผ่านการชุบปริมาณเรซินตามระดับที่กำหนดมาทำการอัด โดยผ่านการอัดจากเครื่องอัดตัวอย่างขนาดเล็ก (Baby press) ในจำนวน 30 ตัวอย่างการทดลอง ซึ่งได้ข้อมูลการทดสอบปัจจัยดังตารางที่ 5.3

ตารางที่ 5.3 แสดงร้อยละของเสียปัญหาคราบสีขาวเมื่อปรับเปลี่ยนค่าปริมาณเรซินบนผิวหน้ากระดาษ

ปริมาณเรซินบน ผิวหน้ากระดาษ (%)	จำนวนตัวอย่าง (แผ่น)	จำนวนของเสีย (แผ่น)	ร้อยละการเกิด ของเสีย
55	30	0	0.00
60	30	0	0.00
65	30	0	0.00

#### สรุปการทดสอบปัจจัย

จากการทดสอบดังกล่าวข้างต้นพบว่า เมื่อทำการเปลี่ยนแปลงค่าปริมาณเรซินบนผิวหน้ากระดาษจะไม่ส่งผลกระทบต่อปัญหาการเกิดคราบสีขาวเลย และทางปฏิบัติงานปกติใช้ค่าปริมาณเรซินบนผิวหน้ากระดาษเท่ากับ 60 %ของน้ำหนักกระดาษทั้งหมด จึงสรุปได้ว่าไม่พิจารณาผลของปัจจัยปริมาณเรซินบนผิวหน้ากระดาษในสาเหตุการเกิดคราบสีขาว

#### 5.2.1.7 อัตราเร็วในการทำปฏิกิริยาบนผิวหน้ากระดาษ

จากการวิเคราะห์ พบว่าผลกระทบที่เกิดจากสาเหตุอัตราเร็วในการทำปฏิกิริยาบนผิวหน้ากระดาษสีและลวดลาย อาจส่งผลกระทบต่อการเกิดปัญหาคราบสีขาวบนผิวหน้าผลิตภัณฑ์ได้ จึงต้องทำการทดสอบปัจจัยดังกล่าว โดยการทดสอบปัจจัยดังกล่าวนี้มีวิธีการดังนี้ ในสภาวะการผลิตปัจจุบันการชุบกระดาษสีและลวดลาย ใช้ค่าอัตราเร็วในการทำปฏิกิริยาบนผิวหน้ากระดาษมีค่าเท่ากับ 15 นาที ในการทดสอบปัจจัยนี้จึงทำการเปลี่ยนแปลงค่าเพื่อทดสอบ

เป็น 3 ระดับคือ ใช้อัตราเร็วในการทำปฏิริยาบนผิวหน้ากระดาษที่ 10 นาที 15 นาที และ 20 นาที ตามลำดับ โดยกำหนดให้สภาวะอื่นๆ คงที่ในสภาวะการผลิตปกติ จากนั้นนำกระดาษที่ผ่านการชุบด้วยสภาวะการชุบดังกล่าวมาทำการอัดด้วยเครื่องอัดตัวอย่างขนาดเล็ก (Baby press) ตัวอย่าง 30 การทดลอง ได้ผลการทดลองตามตารางที่ 22

ตารางที่ 5.4 แสดงการทดสอบปัจจัยอัตราเร็วในการทำ

#### ปฏิริยาบนผิวหน้ากระดาษ

อัตราเร็วในการทำ ปฏิริยาบนผิวหน้า กระดาษ (นาที)	จำนวนตัวอย่าง (แผ่น)	จำนวนของเสีย (แผ่น)	ร้อยละการ เกิดของเสีย
10	30	0	0.00
15	30	0	0.00
20	30	0	0.00

จากตารางที่ 5.4 ดังกล่าวข้างต้นพบว่า เมื่อทำการเปลี่ยนแปลงค่าอัตราเร็วในการทำปฏิริยาบนผิวหน้ากระดาษจะไม่ส่งผลกระทบต่อการเกิดของเสีย จากปัญหาคราบสีขาวเลย ดังนั้นจึงอาจสรุปได้ว่า ผลกระทบของปัจจัยอัตราเร็วในการทำปฏิริยาบนผิวหน้ากระดาษดี และลดเลยไม่ส่งผลกระทบต่อการเกิดของเสียคราบสีขาว

#### สรุปการทดสอบปัจจัย

จากการการทดสอบปัจจัยอัตราเร็วในการทำปฏิริยาบนผิวหน้ากระดาษ ดังกล่าวทดลองในตารางที่ 5.4 พบว่าอัตราเร็วในการทำปฏิริยาบนผิวหน้ากระดาษไม่ส่งผลกระทบต่อปัญหาการเกิดคราบสีขาวเลย ดังนั้นการสรุปการทดสอบปัจจัยนี้จึงสรุปได้ว่า ผลกระทบดังกล่าวไม่ส่งผลกระทบต่อการเกิดปัญหาคราบสีขาวบนผิวหน้าผลิตภัณฑ์ จึงไม่นำผลปัจจัยอัตราเร็วในการทำปฏิริยามาพิจารณาต่อไป

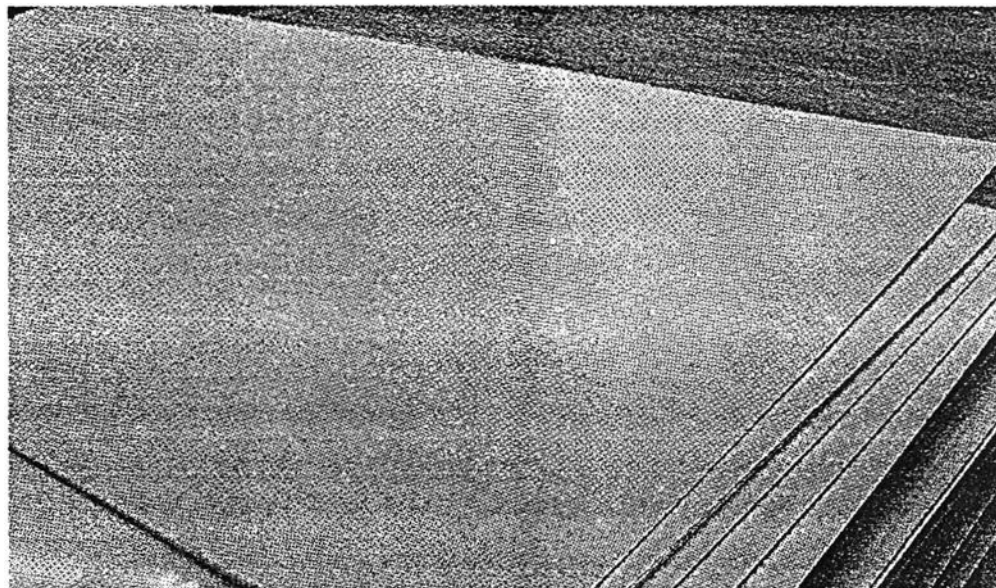
### 5.2.2 ผลการแก้ไขปัญหาคร่าบสีขาวยบนแผ่นผลิตภัณฑ์

เมื่อทำการทดสอบปัจจัยดังกล่าวข้างต้นในหัวข้อที่ 5.2.1 พบว่า ปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อปัญหาการเกิดคร่าบสีขาวยบนผิวหน้าผลิตภัณฑ์ คืออุณหภูมิในการอัดแผ่นผลิตภัณฑ์ ส่วนในทดสอบปัจจัยอื่นๆพบว่าไม่ส่งผลกระทบต่อปัญหาการเกิดคร่าบสีขาวย จึงไม่นำมาพิจารณา โดยจากการทดสอบอุณหภูมิการอัดได้ผลดังนี้คือถ้าอุณหภูมิในการอัดมีค่าต่ำกว่า 135 องศาเซลเซียส จะส่งผลกระทบต่อให้เกิดปัญหาคร่าบสีขาวยได้ และเมื่อทำการทดสอบความแตกต่างของอุณหภูมิในแต่ละบริเวณของแผ่นแทนอัดให้ความร้อนพบว่ามีความแตกต่างของอุณหภูมิจริงดังกราฟรูปที่ 5.12 รูปที่ 5.13 และรูปที่ 5.14 แสดงผลการทดสอบการวัดอุณหภูมิในตำแหน่งต่างๆ ของแผ่นแทนอัดให้ความร้อน คือบริเวณตรงกลาง (ตำแหน่งวัดอุณหภูมิที่ 3 ในรูป 5.11) ของแผ่นแทนอัดให้ความร้อนจะมีอุณหภูมิต่ำกว่าบริเวณปลายหัวท้าย(ตำแหน่งวัดอุณหภูมิที่ 1 กับ 5 ในรูป 5.11) ของแผ่นแทนอัดให้ความร้อน ประมาณ 8 องศาเซลเซียส และจากกราฟรูปที่ 5.15 แสดงการวัดอุณหภูมิเพื่อเปรียบเทียบกับเกิดการคร่าบสีขาวยพบว่าเมื่ออุณหภูมิต่ำกว่า 130 องศาเซลเซียสจะเกิดคร่าบสีขาวยขึ้น จากการทดสอบปัจจัยดังกล่าวอาจสรุปได้ว่า ชั้นอัดที่ใช้อยู่ในปัจจุบันมีการชำรุดเกิดขึ้นจึงมีปัญหาความแตกต่างของการให้อุณหภูมิ จากการระดมความคิดเห็นจากการทำงาน และการปรึกษาผู้เชี่ยวชาญจากต่างประเทศ เพื่อการแก้ไขปัจจัยดังกล่าวได้ข้อสรุปว่า จะทำการเปลี่ยนชั้นอัดใหม่ทั้งหมด 19 ชั้นอัด เพื่อลดผลกระทบปัจจัยความแตกต่างของอุณหภูมิดังกล่าวดังรูปที่ 3.6 แสดงแทนอัดที่ใช้สำหรับอัดแผ่นผลิตภัณฑ์

พิจารณาถึงผลกระทบหลังจากการเปลี่ยนแผ่นแทนอัดให้ความร้อน

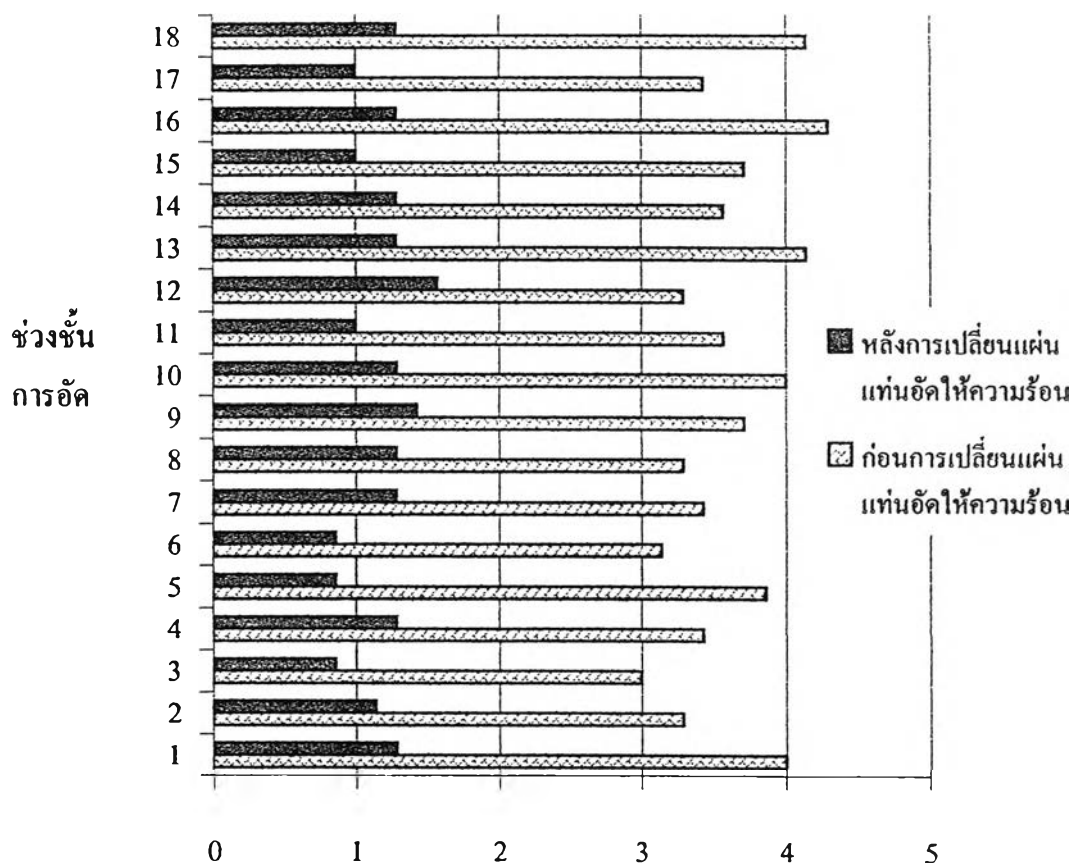
#### 5.2.2.1 ศึกษาถึงลักษณะทางกายภาพของแผ่นผลิตภัณฑ์

หลังจากการเปลี่ยนแผ่นแทนอัดให้ความร้อนใหม่ทั้งหมด 19 แผ่น แล้วทำการอัดแผ่นผลิตภัณฑ์เพื่อพิจารณาคูด้านหลังของแผ่นผลิตภัณฑ์พบว่า ด้านหลังแผ่นผลิตภัณฑ์มีความเรียบค่า เสมอกันทั่วทั้งแผ่นดังแสดงในรูปที่ 5.18



รูปที่ 5.18 แสดงรูปด้านหลังแผ่นผลิตภัณฑ์ปกติ  
หลังการเปลี่ยนแผ่นแทนอัดให้ความร้อน

5.2.2.2 การทดสอบช่วงชั้นอัดแต่ละช่วงชั้นที่ส่งผลกระทบต่อ การเกิดคราบสีขาว หลังจากการเปลี่ยนแผ่นแทนอัดให้ความร้อนในแทนอัดผลิตภัณฑ์แล้ว จึงทำการตรวจนับจำนวนของเสียที่เกิดขึ้นจากปัญหาคราบสีขาวในแต่ละช่วงชั้น การอัดดังกราฟรูปที่ 5.19

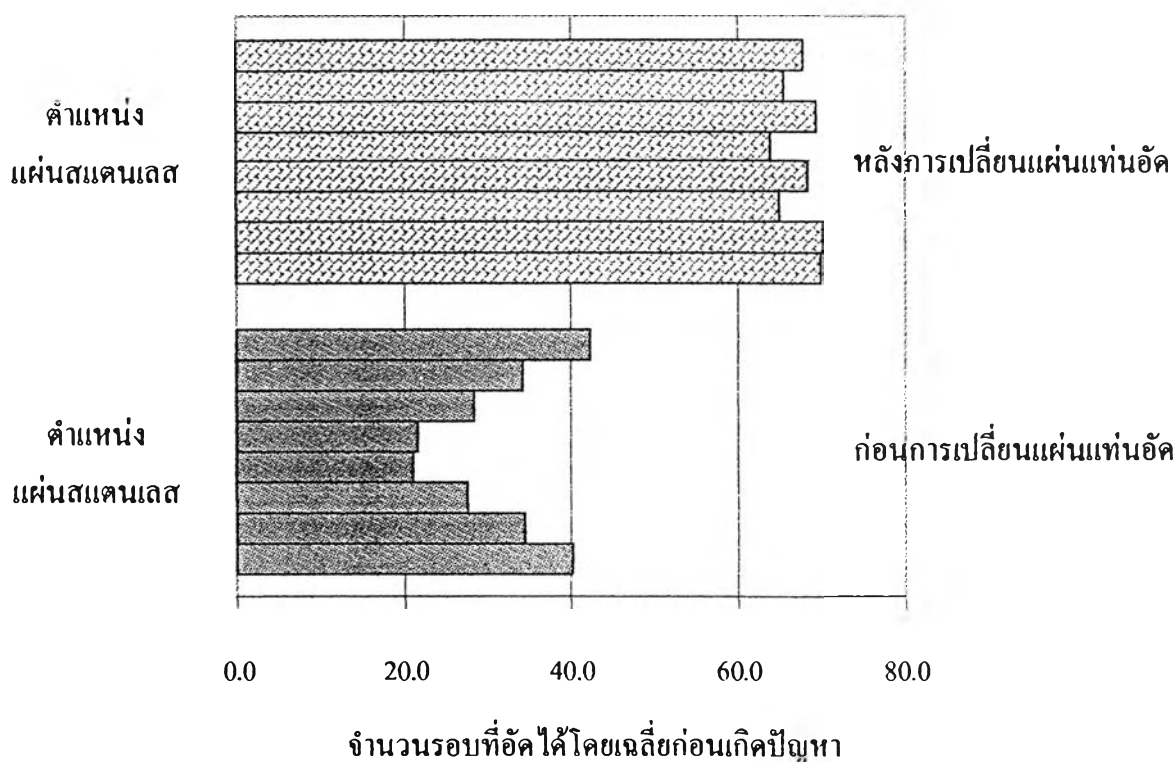


รูปที่ 5.19 กราฟแสดงร้อยละการเกิดของเสียปัญหาคราบสีขาวในแต่ละช่วงชั้นการอัด หลังเปลี่ยนแผ่นแทนอัดให้ความร้อน

จากรูปที่ 5.19 พบว่าหลังการเปลี่ยนแผ่นแทนอัดให้ความร้อนแล้วทำการผลิตแผ่นผลิตภัณฑ์ตามสภาวะการผลิตปกติ ของเสียจากปัญหาคราบสีขาวลดลงจากเดิมก่อนเปลี่ยนแผ่นแทนอัดให้ความร้อนมีของเสียจากปัญหาคราบสีขาวคิดเป็นร้อยละ 3.64 ของการผลิต 50 รอบการอัด หลังจากเปลี่ยนแผ่นแทนอัดให้ความร้อน ของเสียจากปัญหาคราบสีขาวลดเหลือร้อยละ 1.18 ของการผลิต 50 รอบการอัด

5.2.2.3 การทดสอบแผ่นสแตนเลส

จากหัวข้อที่ 5.2.1.2 การทดสอบแผ่นสแตนเลสก่อนเปลี่ยนแผ่นแทนอัดให้ความร้อนมีผลสรุปได้ว่าตำแหน่งแผ่นสแตนเลส ที่ 4 และ 5 ที่อยู่ช่วงกลางของช่วงชั้นการอัด จะมีจำนวนรอบเฉลี่ยในการอัดก่อนเกิดคราบสีเข้าวต่ำกว่าตำแหน่งของแผ่นสแตนเลสอื่นๆ ดังกราฟรูปที่ 5.3, 5.4 และ 5.5 ตามลำดับ ดังนั้นหลังมีการเปลี่ยนแผ่นแทนอัดให้ความร้อนแล้ว จึงมีการทดสอบเหมือนการทดสอบข้างต้นซึ่งวิธีการทดสอบจะเหมือนกับการทดสอบดังกล่าวโดยสุ่มช่วงชั้นการอัดที่ 18, 9 และ 1 ตามลำดับ และทำการนับจำนวนรอบทั้งหมด 261 รอบการอัดได้ผลดังกราฟรูปที่ 5.20



รูปที่ 5.20 กราฟแสดงการเปรียบเทียบจำนวนการอัดเฉลี่ยที่อัดได้ก่อนเกิดปัญหาคราบสีเข้าว

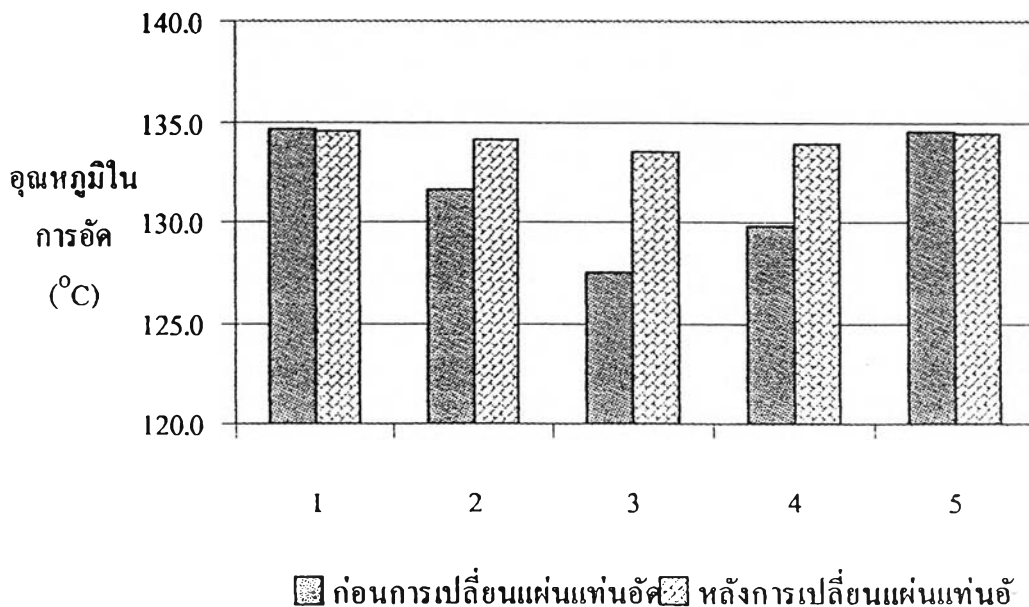
จากรูปที่ 5.20 ก่อนการเปลี่ยนแผ่นแทนอัดให้ความร้อน พบว่าในแต่ละช่วงชั้นอัดของเสี่ยจากคราบสีเข้าวมักจะเกิดบริเวณในช่วงชั้นอัดตำแหน่งแผ่นสแตนเลสแผ่นที่ 4 และแผ่นที่ 5 ดังกราฟรูปที่ 7.9 ซึ่งเป็นบริเวณตรงกลางของช่วงชั้นอัด และจำนวนรอบที่อัดโดยเฉลี่ยก่อนเกิดปัญหาคราบสีเข้าวตั้งแต่แผ่นสแตน

เลขแผ่นที่ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 และ 8 คือ 42.4, 34.3, 28.5, 21.8, 21.2, 27.6, 34.6 และ 40.4 รอบโดยเฉลี่ยตามลำดับ

หลังการเปลี่ยนแผ่นแทนอัดให้ความร้อน พบว่าจำนวนรอบที่อัดได้โดยเฉลี่ย ก่อนเกิดปัญหาคราบสีขาวของแต่ละแผ่นสแตนเลสมีค่าเฉลี่ยที่มากขึ้น และ ตำแหน่งแผ่นสแตนเลสตำแหน่งที่ 4 และ 5 ก็มีค่าเฉลี่ยจำนวนรอบการอัดที่อัด ได้มีค่ามากขึ้นด้วยดังกราฟรูปที่ 7.9 ซึ่งมีค่าเฉลี่ยจำนวนรอบการอัดที่อัดได้ ก่อนเกิดปัญหาคราบสีขาวตั้งแต่แผ่นสแตนเลสแผ่นที่ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 และ 8 คือ 68.0, 65.4, 69.6., 64.1, 68.6, 65.1, 70.4 และ 70.0 รอบโดยเฉลี่ยตามลำดับ

5.2.2.4 การทดสอบอุณหภูมิ

จากที่กล่าวในข้างต้น ผลการทดสอบสมมติฐานของปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อ การเกิดปัญหาคราบสีขาวคือ ปัจจัยทางด้านอุณหภูมิในการอัดแผ่นผลิตภัณฑ์ โดยเฉพาะในกรณีศึกษาที่ ปัจจัยที่ทำให้อุณหภูมิในการอัดมีความไม่สม่ำเสมอ กันในด้านอุณหภูมิคือ แผ่นแทนอัดให้ความร้อนเกิดชำรุดขึ้นทำให้การ กระจายอุณหภูมิไม่ดีพอ ดังนั้นหลังการเปลี่ยนแผ่นแทนอัดให้ความร้อนได้ ผลการทดสอบดังกราฟรูปที่ 5.21

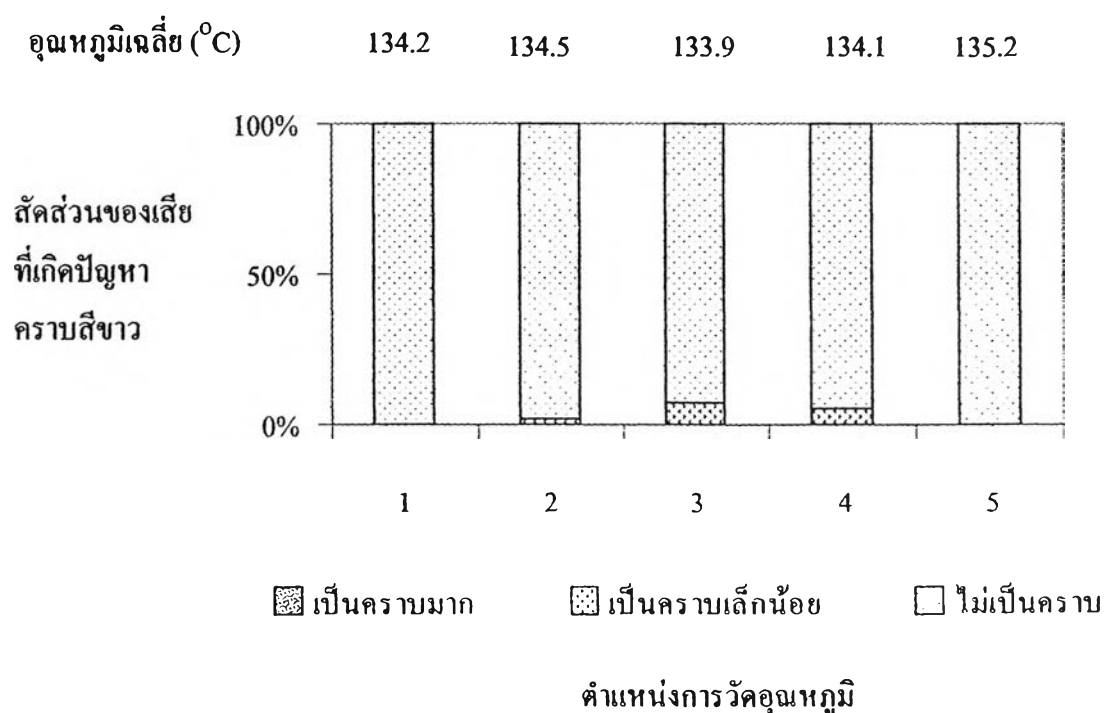


รูปที่ 5.21 กราฟแสดงการเปรียบเทียบอุณหภูมิเฉลี่ยที่ตำแหน่งต่างๆ การวัดอุณหภูมิ



จากกราฟรูปที่ 5.21 แสดงการเปรียบเทียบการวัดอุณหภูมิที่ตำแหน่งต่างๆ ในช่วงชั้นการอัดที่ 18, 9 และ 1 ตามลำดับโดยจำนวนรอบที่ทำการวัดอุณหภูมิ แล้วนำมาเฉลี่ยเท่ากับ 15 รอบการอัด พบว่า อุณหภูมิเฉลี่ยหลังทำการเปลี่ยนแผ่นแท่นอัดที่ตำแหน่งการวัดอุณหภูมิที่ 2, 3 และ 4 มีค่าเฉลี่ยอุณหภูมิสูงขึ้น จากประมาณ 131.6, 127.5 และ 129.8 องศาเซลเซียสตามลำดับ เป็นที่อุณหภูมิเฉลี่ย 134.1, 133.5 และ 133.9 ตามลำดับ ดังนั้นสรุปได้ว่าหลังการเปลี่ยนแผ่นแท่นอัดให้ความร้อนแล้วอุณหภูมิที่วัดได้ในการอัดแผ่นผลิตภัณฑ์ที่การกระจายอุณหภูมิที่ดีขึ้น

ในการทดสอบต่อไปหลังการเปลี่ยนแผ่นแท่นอัดให้ความร้อนคือการตรวจนับการเกิดของเสียคราบสีขาว เมื่อเปรียบเทียบกับอุณหภูมิที่วัดได้ในตำแหน่งต่างๆ ของช่วงชั้นการอัด ได้ผลดังรูปที่ 5.22



รูปที่ 5.22 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิที่วัดได้ในตำแหน่งต่างๆ กับโอกาสการเกิดคราบสีขาวบนผิวหน้าแผ่นผลิตภัณฑ์ (หลังการเปลี่ยนแผ่นแท่นอัดให้ความร้อน)

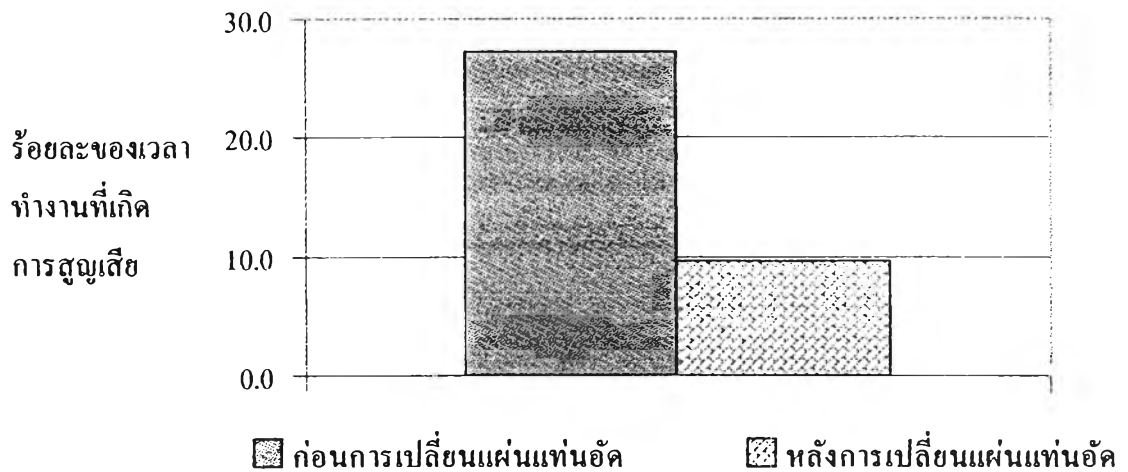
จากกราฟรูปที่ 5.15 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิที่วัดได้ตำแหน่งต่างๆ กับโอกาสการเกิดคราบสีขาวพบว่าโอกาสการเกิดคราบสีขาวที่ตำแหน่งการวัดอุณหภูมิที่ 3 มีโอกาสการเกิดคราบสีขาวถึงร้อยละ 74 ของการจำนวนครั้งในการทดสอบ แต่หลังการเปลี่ยนแผ่นแทนอัดให้ความร้อนโอกาสเกิดคราบสีขาวที่ตำแหน่งการวัดอุณหภูมิตั้งที่ 3 พบว่าไม่มีโอกาสในการเกิดคราบสีขาวมากเลย มีแต่โอกาสในการเกิดคราบสีขาวเล็กน้อยร้อยละ 7 ของจำนวนการทดสอบทั้งหมด

สรุปได้ว่าหลังการเปลี่ยนแผ่นแทนอัดให้ความร้อนที่กระบวนการอัดแล้ว ทำให้อุณหภูมิในการอัดที่ได้มีการกระจายอุณหภูมิที่สม่ำเสมอขึ้น และโอกาสในการเกิดคราบสีขาวมากก็น้อยลง

#### 5.2.2.5 เวลาที่สูญเสียเนื่องจากการเกิดปัญหาคราบสีขาว

เนื่องจากเมื่อเกิดปัญหาคราบสีขาวขึ้น ที่แผ่นผลิตภัณฑ์ จะเกิดคราบสีขาวขึ้นที่แผ่นสแตนเลสด้วย ดังนั้นก่อนที่จะทำการอัดแผ่นผลิตภัณฑ์แผ่นต่อไปด้วยแผ่นสแตนเลสดังกล่าว ต้องทำความสะอาดแผ่นสแตนเลสแผ่นนั้นเสียก่อน ก่อน ซึ่งเวลาที่ใช้ในการทำความสะอาดแผ่นสแตนเลสเฉลี่ยต่อ 1 แผ่น ประมาณ 2 นาที และเวลามาตรฐานในการเรียงงานชุดกระดากสำหรับอัดแผ่นผลิตภัณฑ์ประมาณ 80 นาทีต่อการอัด

ดังนั้นหลังการเปลี่ยนแผ่นแทนอัดให้ความร้อนแล้ว ปัญหาคราบสีขาวจะลดลง ทำให้จำนวนครั้งที่ต้องทำความสะอาดแผ่นสแตนเลสหลังเกิดคราบสีขาวลดลงด้วย เวลาในการเรียงชุดกระดากสำหรับอัดแผ่นผลิตภัณฑ์จึงต้องลดลงด้วยดังกราฟรูปที่ 5.23

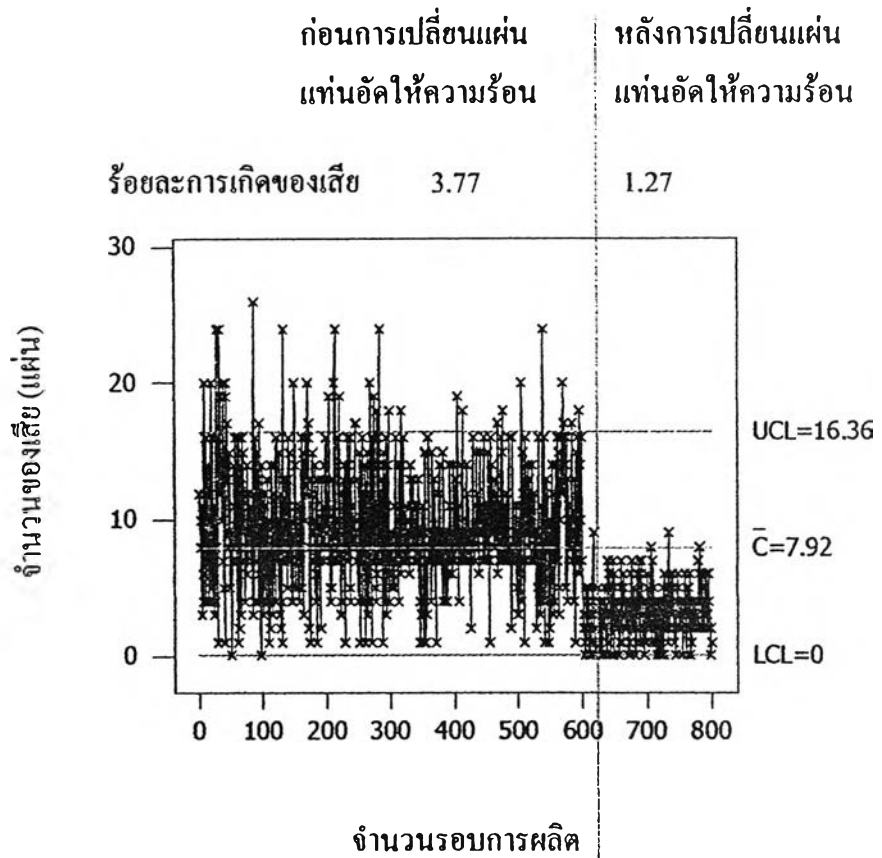


รูปที่ 5.23 แสดงร้อยละของเวลาทำงานที่เกิดการสูญเสียเมื่อเกิดปัญหาคราบสีขาวย  
เปรียบเทียบก่อนและหลังการเปลี่ยนแผ่นแทนอัดให้ความร้อน

จากรูปที่ 5.23 พบว่าร้อยละของเวลาทำงานที่เกิดการสูญเสียในระหว่างการทำงานลดลงจากร้อยละ 27.2 ของเวลาทำงานจำนวน 54 รอบการอัด เหลือเพียงร้อยละ 9.6 ของเวลาทำงานจำนวน 54 รอบการอัด

#### 5.2.2.6 สรุปผลหลังการปรับปรุงการแก้ไขปัญหาคราบสีขาวย

ในขั้นตอนนี้ทำการเปรียบเทียบจำนวนของเสียจากปัญหาคราบสีขาวย ที่เกิดขึ้นบนผิวหน้าแผ่นเทอร์โมเซตติงลามิเนตทั้งหมดก่อน และหลังการเปลี่ยนแผ่นแทนอัดให้ความร้อนพบว่า จำนวนของเสียที่เกิดคราบสีขาวยมีค่าลดลงจากจำนวนของเสีย 9.5 แผ่นต่อ 1 รอบการอัดเหลือเพียง 3.3 แผ่นต่อ 1 รอบการอัด ดังแสดงในกราฟรูปที่ 5.24



รูปที่ 5.24 แสดง Attribute control chart สำหรับปัญหาคราบสีขาว  
ก่อนและหลังการเปลี่ยนแผ่นแทนอัคให้ความร้อน

### 5.3 ผลการดำเนินงานแก้ไขปัญหาละเอียดเปลี่ยนแปลงปลอม

จากบทที่ 3 การศึกษาสภาพทั่วไปในโรงงานกรณีศึกษา การแบ่งกระบวนการผลิตดังรูปที่ 3.2 แผนภาพแสดงการไหลของกระบวนการผลิตผ่านผลิตภัณฑ์ พบว่ากระบวนการจะเริ่มจากกระบวนการชุบกระดาด กระบวนการเรียงชุดกระดาด และกระบวนการอัดกระดาด จากนั้นเมื่อพิจารณาจากกราฟรูปที่ 3.18 กราฟแสดงร้อยละการเกิดของเสียที่พบในระหว่างการผลิตพบว่าของเสียจากปัญหาสิ่งสกปรกกับเศษเปลี่ยนแปลงปลอมจะพบทุกๆ กระบวนการผลิต และตารางที่ 5.5 ตารางจำแนกของเสียโดยละเอียดที่เกิดขึ้นในระหว่างกระบวนการต่างๆ จากรูปและตารางดังกล่าวบอกได้ว่าของเสียทั้งประเภทสิ่งสกปรก และประเภทเศษเปลี่ยนแปลงปลอมสามารถที่จะพบได้ในทุกๆ กระบวนการที่ทำการผลิตโดยเริ่มตั้งแต่กระบวนการชุบกระดาด กระบวนการเรียงชุดกระดาด และกระบวนการอัดกระดาด ดังนั้นในขั้นตอนี้จึงจะทำการวิเคราะห์สาเหตุของของเสียที่จำแนกมาแล้วโดยละเอียด ว่าสามารถเกิดมาจากตรงจุดไหนของกระบวนการแต่ละกระบวนการได้บ้าง

จากตารางที่ 5.5 เป็นการจำแนกสาเหตุของของเสียโดยละเอียด โดยทำการเก็บข้อมูลของเสียจากระหว่างกระบวนการต่างๆ โดยเริ่มจากการ 1.การเก็บข้อมูลของเสียในระหว่างกระบวนการเรียงชุดกระดาด ซึ่งสาเหตุของของเสียที่เกิดขึ้นก็อาจเกิดจากกระบวนการชุบกระดาด และกระบวนการเรียงชุดกระดาดก็ได้ 2.การเก็บข้อมูลของเสียระหว่างกระบวนการอัดกระดาด ซึ่งของเสียเหล่านี้สามารถเกิดได้จากกระบวนการชุบกระดาด กระบวนการเรียงชุดกระดาด และกระบวนการอัดกระดาดก็ได้ 3.การเก็บข้อมูลของเสียในขั้นตอนการคัดเกรดขั้นสุดท้ายก็เช่นเดียวกันกับขั้นตอนที่พบของเสียในระหว่างการอัดกระดาดคือ ของเสียสามารถเกิดได้จากกระบวนการชุบกระดาด กระบวนการเรียงชุดกระดาดและกระบวนการอัดกระดาดก็ได้ จากนั้นนำสาเหตุของเสียที่จำแนกโดยละเอียดในตารางที่ 5.5 นี้ไปทำการวิเคราะห์ถึงผลที่ทำให้เกิดสาเหตุของเสียเหล่านี้ขึ้น โดยแยกการวิเคราะห์ออกเป็นแต่ละประเภทของเสีย ตามแต่ละกระบวนการผลิต

ตารางที่ 5.5 ตารางจำแนกของเสียโดยละเอียดที่เกิดขึ้นในระหว่างกระบวนการต่างๆ

ระหว่างกระบวนการ	การจำแนกรายละเอียดวัตถุที่เป็นของเสีย					
	เศษสิ่งแปลกปลอม	จำนวน (แผ่น)	%ของเสีย	สิ่งสกปรก	จำนวน (แผ่น)	%ของเสีย
การเรียงชุดกระดาษ	เส้นผม	19	6	รอยแปรงปัด	236	6
	เศษกระดาษสีชมพู	219	73	รอยนิ้วมือ	364	9
	เศษกระดาษครีฟ	25	8	รอยน้ำมัน	389	10
	เศษพลาสติก	26	9	รอยเปื้อน	997	26
	อื่นๆ	13	4	จุดดำฝังลงบนกระดาษ	1311	34
				ฝุ่นละอองเกาะบนกระดาษ	533	14
				อื่นๆ	41	1
ระหว่างกระบวนการ	การจำแนกรายละเอียดวัตถุที่เป็นของเสีย					
	การอัดชุดกระดาษ	เศษสิ่งแปลกปลอม	จำนวน (แผ่น)	%ของเสีย	สิ่งสกปรก	จำนวน (แผ่น)
	เส้นผม	2	4	รอยแปรงปัด	53	5
	เศษกระดาษสีชมพู	30	64	รอยนิ้วมือ	86	8
	เศษกระดาษครีฟ	9	19	รอยน้ำมัน	33	3
	เศษพลาสติก	3	6	รอยเปื้อน	318	31
	อื่นๆ	3	6	จุดดำฝังลงบนกระดาษ	366	35
				ฝุ่นละอองเกาะบนกระดาษ	175	17
				อื่นๆ	11	1
การคัดเกรด	การจำแนกรายละเอียดผลิตภัณฑ์ที่เป็นของเสีย					
	ขั้นสุดท้าย	เศษสิ่งแปลกปลอม	จำนวน (แผ่น)	%ของเสีย	สิ่งสกปรก	จำนวน (แผ่น)
	เส้นผม	16	1	รอยแปรงปัด	237	12
	เศษกระดาษสีชมพู	1729	84	รอยนิ้วมือ	176	9
	เศษกระดาษครีฟ	216	10	รอยเปื้อน	886	44
	เศษพลาสติก	13	1	จุดดำฝังลงบนกระดาษ	641	32
	อื่นๆ	91	4	อื่นๆ	85	4

5.3.1 ผลการวิเคราะห์สาเหตุที่มีผลกระทบต่อการเกิดของเสียเศษสิ่งแปลกปลอม จากตารางที่ 5.5 ประเภทของเสียเศษสิ่งแปลกปลอมที่เกิดขึ้นในระหว่างกระบวนการต่างๆ ส่วนมากเป็นของเสียประเภทกระดาษสีชุบ ซึ่งมีน้ำหนักในการเกิดของเสียมาก รองลงมาคือเศษกระดาษครีฟ เส้นผลตามลำดับ การวิเคราะห์สาเหตุที่มีผลกระทบต่อ การเกิดของเสียเศษสิ่งแปลกปลอม โดยทำการวิเคราะห์ตามกระบวนการผลิตดัง รายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 5.6 ผลการวิเคราะห์สาเหตุของของเสียเศษสิ่งแปลกปลอม ในกระบวนการชุบกระดาษ

ของเสียที่พบ	ร้อยละของ การเกิดของเสีย	สาเหตุข้อบกพร่องที่พบ
เส้นผม	6	ผู้ปฏิบัติงานไม่สวมอุปกรณ์ป้องกัน
		ผู้ปฏิบัติงานขาดทักษะ และความเข้าใจใน การทำงาน
เศษกระดาษสีชุบ	73	กระดาษแตกระหว่างการเคลื่อนย้าย
		กระดาษขาดระหว่างการชุบ
		การปรับค่าการชุบไม่ถูกวิธี
		ลูกกลิ้งชุบกระดาษมีกระดาษเหนียวติดอยู่
		ใบมีดตัดกระดาษมีเศษอื่น ๆ ติดอยู่
เศษกระดาษครีฟ	8	กระดาษแตกระหว่างการเคลื่อนย้าย
		ใบมีดตัดกระดาษมีเศษอื่น ๆ ติดอยู่
เศษพลาสติก	9	ไม่มีมาตรการป้องกันเศษสิ่งแปลกปลอม ในหน่วยงาน
		พลาสติกขาดระหว่างการเคลื่อนย้าย
อื่นๆ	4	ไม่มีมาตรการป้องกันเศษสิ่งแปลกปลอม ในหน่วยงาน

ตารางที่ 5.7 ผลการวิเคราะห์สาเหตุของของเสียเศษสิ่งแปลกปลอม  
ในกระบวนการเรียงชุดกระดาษ

ของเสียที่พบ	ร้อยละของ การเกิดของเสีย	สาเหตุข้อบกพร่องที่พบ
เส้นผม	4	ผู้ปฏิบัติงานไม่สวมอุปกรณ์ป้องกัน
		ผู้ปฏิบัติงานขาดทักษะ และความเข้าใจในการทำงาน
เศษกระดาษสีชมพู	64	การขาดความระมัดระวังในการเรียง
		กระดาษแตกระหว่างการเคลื่อนย้าย
		ไม่มีมาตรการป้องกันเศษสิ่งแปลกปลอมในหน่วยงาน
		การเก็บวัตถุดิบไม่เหมาะสม
		โต๊ะเรียงชุดกระดาษมีเศษกระดาษอยู่
		กระดาษเหนียวติดกัน
เศษกระดาษครีฟ	19	การขาดความระมัดระวังในการเรียง
		กระดาษแตกระหว่างการเคลื่อนย้าย
เศษพลาสติก	6	การขาดความระมัดระวังในการเรียง
		โต๊ะเรียงชุดกระดาษมีเศษพลาสติก
อื่นๆ	6	โต๊ะเรียงชุดกระดาษมีเศษแปลกปลอมอยู่



ตารางที่ 5.8 ผลการวิเคราะห์สาเหตุของของเสียเศษสิ่งแปลกปลอม  
ในกระบวนการอัดกระดาษ

ของเสียที่พบ	ร้อยละของ การเกิดของเสีย	สาเหตุข้อบกพร่องที่พบ
เส้นผม	1	ผู้ปฏิบัติงาน ไม่สวมอุปกรณ์ป้องกัน
		ผู้ปฏิบัติงานขาดทักษะ และความเข้าใจใน การทำงาน
เศษกระดาษสีชมพู	84	ขาดความระมัดระวังในการเรียงแผ่น สแตนเลส
		ขาดความระมัดระวังในการเรียงชุด กระดาษเข้า
		การทำความสะอาดแผ่นสแตนเลสจาก ปัญหาคราบสีขา
		เรียงงานเข้าผิดประเภท
		มีขอบกระดาษเหลือมากหลังจากการอัด
		กระดาษแตกระหว่างการเรียงชุดกระดาษ
		ไม่มีมาตรการป้องกันเศษสิ่งแปลกปลอม ในหน่วยงาน
		มีเศษกระดาษติดบนแผ่นสแตนเลสหลัง เกิดปัญหาคราบสีขา
		ชุดกระดาษที่เรียงมาเหนียวติดกัน
เศษกระดาษครีฟ	10	กระดาษแตกระหว่างการเคลื่อนย้าย
		ขาดความระมัดระวังในการเรียงชุด กระดาษเข้า
เศษพลาสติก	1	พลาสติกเกิดขาดระหว่างการเคลื่อนย้าย
อื่นๆ	4	ขาดความระมัดระวังในการเรียงชุด กระดาษ

จากที่กล่าวมาในการวิเคราะห์สาเหตุที่ทำให้เกิดของเสียสิ่งแปลกปลอม โดยแยกตามกระบวนการผลิตต่างๆ ดังตารางที่ 5.6, 5.7 และ 5.8 ตามลำดับ พบว่า สาเหตุที่ทำให้เกิดของเสียสิ่งแปลกปลอมสามารถสรุปได้ดังนี้

สรุปสาเหตุที่ทำให้เกิดของเสียสิ่งแปลกปลอมในกระบวนการชุบกระดาษ

1. ผู้ปฏิบัติงานขาดทักษะในการทำงานในด้านการไม่ได้รับการฝึกอบรม
2. ไม่มีมาตรการป้องกันของเสียสิ่งแปลกปลอมในหน่วยงานชุบกระดาษ
3. กระดาษชุบเกิดขาคระหว่างการชุบ
4. กระดาษเกิดแตกระหว่างการเคลื่อนย้าย
5. การปรับค่าการชุบไม่ถูกวิธี
6. ลูกกลิ้งชุบกระดาษมีกระดาษเหนียวติดอยู่
7. ใบบิดตัดกระดาษมีเศษอื่นๆ ติดอยู่

สรุปสาเหตุที่ทำให้เกิดของเสียสิ่งแปลกปลอมในกระบวนการเรียงชุดกระดาษ

1. ผู้ปฏิบัติงานขาดทักษะในการทำงานด้านการไม่ได้รับการฝึกอบรม
2. ขาดความระมัดระวังในการเรียงชุดกระดาษ
3. ไม่มีมาตรการป้องกันของเสียสิ่งแปลกปลอมในหน่วยงานเรียงชุดกระดาษ
4. การเก็บกระดาษวัตถุดิบไม่เหมาะสม
5. โตะสำหรับเรียงชุดกระดาษมีเศษสิ่งแปลกปลอมติดอยู่
6. กระดาษเหนียวติดกัน

สรุปสาเหตุที่ทำให้เกิดของเสียสิ่งแปลกปลอมในกระบวนการอัดกระดาษ

1. ผู้ปฏิบัติงานขาดทักษะในการทำงานด้านการไม่ได้รับการฝึกอบรม
2. ขาดความระมัดระวังในการเรียงแผ่นสแตนเลส
3. ขาดความระมัดระวังในการเรียงชุดกระดาษเข้า
4. การทำความสะอาดแผ่นสแตนเลสจากปัญหาคราบสีขา
5. การเรียงงานเข้าผิดประเภท
6. มีขอบกระดาษเหลือมากจากการอัด
7. กระดาษแตกระหว่างการเรียงชุดกระดาษเข้า
8. ไม่มีมาตรการป้องกันของเสียสิ่งแปลกปลอมในหน่วยงานอัดกระดาษ
9. มีเศษกระดาษติดบนแผ่นสแตนเลสหลังเกิดปัญหาคราบสีขา
10. ชุดกระดาษที่เรียงมาเหนียวติดกัน

### 5.3.2 ผลการแก้ไขปัญหาเสี่ยสิ่งแปลกปลอมบนแผ่นผลิตภัณฑ์

ผลในการวิเคราะห์ถึงสาเหตุที่ก่อให้เกิดของเสี่ยเสี่ยสิ่งแปลกปลอม ในกระบวนการต่างๆ จากที่กล่าวมาในหัวข้อที่ 5.3.1 ได้ข้อสรุปแล้วถึงการวิเคราะห์หาสาเหตุที่ส่งผลกระทบต่อ การเกิดของเสี่ยประเภทเสี่ยสิ่งแปลกปลอม ในหัวข้อนี้จึงเป็นการแก้ไขข้อบกพร่องดังกล่าวเพื่อลดผลกระทบที่จะเกิดขึ้น ต่อการเกิดของเสี่ยเสี่ยสิ่งแปลกปลอม

#### 5.3.2.1 ผลการแก้ไขปัญหาการเกิดของเสี่ยเสี่ยสิ่งแปลกปลอมในหน่วยงานต่างๆ

จากในหัวข้อที่ 5.3.1 การวิเคราะห์สาเหตุที่มีผลกระทบต่อ การเกิดของเสี่ยเสี่ยสิ่งแปลกปลอม ซึ่งได้ข้อสรุปมาแล้วสาเหตุใดบ้างที่ส่งผลกระทบต่อ การเกิดของเสี่ยเสี่ยสิ่งแปลกปลอมในหัวข้อนี้จึงเขียนอธิบายถึงรายละเอียดในการปรับปรุงข้อบกพร่องดังกล่าว ตามกระบวนการผลิตดังนี้

*การแก้ไขข้อบกพร่องการเกิดของเสี่ยเสี่ยสิ่งแปลกปลอม ในกระบวนการชุบกระดาศ*

ข้อบกพร่อง คือ ผู้ปฏิบัติงานขาดทักษะในการทำงานในด้านการ ไม่ได้รับการฝึกอบรม

*ก่อนการศึกษำปัจฉัย*

จากการศึกษาพนักงานในหน่วยงานชุบกระดาศโดยใช้วิธีการตอบแบบสอบถามความเข้าใจที่เกี่ยวข้องในการปฏิบัติงาน และการสังเกตพนักงานระหว่างการปฏิบัติงาน พบว่าพนักงานส่วนใหญ่ยังขาดทักษะ ความรู้ความเข้าใจในการปฏิบัติงานอยู่ โดยเฉพาะการปฏิบัติงานที่ทำให้เกิดของเสี่ยขึ้น อันเนื่องมาจากสาเหตุเสี่ยสิ่งแปลกปลอมติดอยู่บนแผ่นผลิตภัณฑ์

*หลังการศึกษำปัจฉัย*

กำหนดให้มีการฝึกอบรม ให้ความรู้แก่พนักงานโดยหัวหน้างานในสายงานนั้นๆทั้งในเรื่องที่เกี่ยวข้องกับวิธีการทำงาน ให้ความรู้ ความเข้าใจถึงเหตุที่จะทำให้เกิดของเสี่ยอันเนื่องมาจากเสี่ยสิ่งแปลกปลอม เพื่อให้พนักงานที่รับผิดชอบเฝ้าระวัง ตรวจสอบติดตามมากขึ้น พร้อมทั้งให้มีการปฏิบัติตามเอกสารมาตรการป้องกันสิ่งแปลกปลอมในหน่วยงานชุบกระดาศ

ข้อบกพร่อง คือ ไม่มีมาตรการป้องกันสิ่งแปลกปลอมในหน่วยงานชุกโรคคาง

*ก่อนการศึกษาปัจจัย*

การศึกษาวิธีการทำงานในหน่วยงานชุกโรคคางพบว่า วิธีการปฏิบัติงานไม่มีมาตรการที่ชัดเจนในหน้าที่รับผิดชอบในกรณีของการป้องกันสิ่งแปลกปลอม โดยผู้ปฏิบัติส่วนใหญ่มักจะไม่ตระหนักถึงปัญหาตรงนี้มากนัก ทำให้กระดากที่ผ่านการชุกรชินไปแล้วมักจะมีสิ่งแปลกปลอมติดออกไปด้วย และเมื่อเกิดปัญหาสิ่งแปลกปลอมพนักงานส่วนใหญ่ยังไม่ทราบถึงปัจจัยที่ควรป้องกัน และดูแลระมัดระวังให้มากขึ้น

*หลังการศึกษาปัจจัย*

จากการศึกษามาตรการวิธีการปฏิบัติงานในหน่วยงานชุกโรคคาง จึงได้ข้อสรุปถึงวิธีการปฏิบัติได้เป็นมาตรการดังกล่าว และเพื่อใช้ในการสรุปโดยสังเขปของการป้องกันปัญหาดูแลรักษาสภาพแวดล้อม เครื่องจักรในการทำงาน จึงกำหนดมาตรการดังกล่าวนี้เป็นแนวทางในการปฏิบัติงานของพนักงานในหน่วยงานชุกโรคคาง

ข้อบกพร่อง คือ กระดากชุกรเกิดการขาดระว่างการชุกร

*ก่อนการศึกษาปัจจัย*

จากการศึกษาในหน่วยงานชุกโรคคางระหว่างการชุกรคางพบว่า กระดากที่ผ่านการชุกรแล้วอยู่ในระหว่างการชุกร มักจะมีโอกาสที่ขาดได้ คิดเป็นร้อยละของการขาดระหว่างการชุกรถึงร้อยละ 10 ของการชุกรทั้งหมด ซึ่งมักจะเกิดในช่วงเริ่มต้นชุกรคาง และเมื่อกระดากที่อยู่ในระหว่างการชุกรเกิดการขาดขึ้นจะเกิดเศษกระดากขึ้นติดอยู่บริเวณต่างๆ อาทิเช่นบนกระดากที่กำลังชุกร บนเครื่องชุกรคาง อันเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดสิ่งแปลกปลอมต่อไปได้ เมื่อศึกษาถึงต้นเหตุที่ทำให้เกิดปัจจัยในเรื่องกระดากชุกรเกิดการขาดระหว่างการชุกรพบว่า ส่วนใหญ่จะเกิดขึ้นมาจากการปรับค่าความเร็วในการตั้งกระดากเร็วเกินไป โดยเฉพาะในช่วงเริ่มต้นของการชุกรคาง ทำให้เกิดสาเหตุกระดากขาดได้ ซึ่งจากการสาเหตุที่ปรับความเร็วกระดากเริ่มต้นเร็วเกินไปมีเหตุมาจาก ไม่มีเครื่องบอกความเร็วของกระดากทำให้พนักงานต้องอาศัยความชำนาญในการปรับความเร็วกระดากเอง ซึ่งตรงนี้อาจทำให้เกิดความผิดพลาดได้

*หลังการศึกษาปัจจัย*

จากการศึกษาพบว่า ในช่วงเริ่มต้นของการชุกรคางจะมีการปรับค่าความเร็วของการตั้งกระดากเร็วเกินไป อันเป็นสาเหตุที่ทำให้กระดากชุกรเกิดการขาดได้ การปรับปรุงแก้ไขก็คือมี

การติดตั้งเครื่องบอกความเร็วของกระดาศในระบบดิจิทัลดั่งรูปที่ภาคผนวก ข.22 เพื่อให้พนักงานที่ปฏิบัติงานทราบอย่างชัดเจนในความเร็วของกระดาศที่ผ่านการชุป เพื่อป้องกันความผิดพลาดในการปรับความเร็วกระดาศ ช่วยลดปัญหากระดาศขาดในระหว่างการชุปได้

**ข้อบกพร่อง คือ กระดาศเกิดการแตกระหว่างการเคลื่อนย้าย**

*ก่อนการศึกษาปัจจัย*

จากการศึกษาถึงวิธีการเคลื่อนย้ายกระดาศชุปที่อยู่ในหน่วยงานชุปพบว่า การเคลื่อนย้ายกระดาศชุปในหน่วยงานนี้มีอยู่ 3 สาเหตุคือ

1. การเคลื่อนย้ายแผ่นกระดาศชุปหลังการชุปเนื่องจาก ต้องนำตัดกระดาศชุปดังกล่าวไปทดสอบตัวอย่างหลังการชุป
2. การเคลื่อนย้ายแผ่นกระดาศชุปหลังการชุปเนื่องจาก การนำแผ่นกระดาศชุปที่มีเศษสกปรก หรือกระดาศแตกขาด ชำรุด ออกมา
3. การเคลื่อนย้ายกระดาศชุปที่ทำการชุปเรียบร้อยแล้ว เพื่อนำไปส่งต่อยังห้องเก็บกระดาศในหน่วยงานเรียงชุดกระดาศ

จากการพิจารณาในหัวข้อ 1 และ 2 พบว่าเมื่อนำแผ่นกระดาศชุปแผ่นใหญ่เกินไปที่ผ่านการชุปออกมาจากตั้งจะทำให้ กระดาศชุปดังกล่าวเกิดการแตกขาดได้ เป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดเศษลิ่งแปลกปลอมมากขึ้น และเมื่อพิจารณาในข้อ 3 พบว่าการเคลื่อนย้ายตั้งกระดาศชุปที่ผ่านการชุปเรียบร้อยแล้วถ้าไม่ระมัดระวัง ใช้วิธีการยกไม่เหมาะสมจะทำให้ขอบกระดาศชุปเกิดกระแตกแตกได้

*หลังการศึกษาปัจจัย*

จากการศึกษาพบว่า การเคลื่อนในหัวข้อ 1 และ 2 สามารถแก้ไขปัญหาก็ได้โดยในหัวข้อที่ 1 จะไม่ทำการตัดขนาดตัวอย่างกระดาศชุปที่เป็นแผ่นใหญ่ออกมาจากตั้งกระดาศชุป แต่จะใช้วิธีการตัดตัวอย่างขนาดเล็กที่เพียงพอต่อการทดสอบออกมาเท่านั้น โดยมีความกว้างขนาดแผ่นตัวอย่างประมาณ 1 ฟุต ส่วนในหัวข้อที่ 2 เมื่อเกิดปัญหากระดาศชุปสกปรก หรือชำรุดขึ้นในระหว่างการชุปจะไม่ทำการตั้งกระดาศแผ่นนั้นออกมาทันที แต่จะใช้วิธีการทำสัญลักษณ์บนกระดาศแผ่นนั้นที่มุมล่างขวามือไว้เพื่อให้ง่ายต่อการสังเกต

ในหัวข้อที่ 3 การเคลื่อนย้ายตั้งกระดาศชุปที่ผ่านการชุปเรียบร้อยแล้ว ก่อนที่จะทำการเคลื่อนย้ายตั้งกระดาศชุปที่ผ่านการชุปเรียบร้อยแล้ว ให้ทำการห่อ ตั้งกระดาศชุปดังกล่าวไว้เรียบร้อย

ก่อนการเคลื่อนย้าย และวิธีการเคลื่อนย้ายด้วยรถยกของ (Fork lift) ผู้ขับรถยกของต้องระมัดระวังเป็นพิเศษ โดยทั้ง 3 หัวข้อนี้ได้กำหนดลงในมาตรการป้องกันสิ่งแปลกปลอมในหน่วยงานซูบกระดาช

ข้อบกพร่อง คือ การปรับค่าการซูบไม่เหมาะสม

#### ก่อนการศึกษาปัจจัย

จากการศึกษาการปรับค่าการซูบในหน่วยงานซูบกระดาชพบว่า ค่ากำหนดการซูบกระดาชที่มีเป็นปัญหาในระหว่างการซูบคือ ค่ากำหนดปริมาณเรซินบนกระดาชซูบซึ่งค่ามาตรฐานปริมาณเรซินที่อยู่บนกระดาชซูบจะถูกกำหนดมาจากบริษัทแม่ที่ประเทศสหรัฐอเมริกา ในการปรับค่าปริมาณเรซินจะมีค่ามากหรือน้อยจะขึ้นอยู่กับปรับช่องว่างระหว่างลูกกลิ้ง 2 ลูกที่ทำกรรีดเรซินบนกระดาชออก ถ้าปริมาณเรซินมีมากเกินไป จะเป็นสาเหตุทำให้กระดาชเหนียวเกินไป อันเป็นสาเหตุที่ทำให้กระดาชเกิดการขาดได้ ทำให้เกิดสิ่งแปลกปลอมขึ้น ซึ่งเหตุที่ทำให้พนักงานปรับปริมาณเรซินปรับให้กระดาชมีเรซินมากเกินไป มีเหตุเนื่องมาจากพนักงานปฏิบัติงานไม่ได้รับการอบรมการปรับค่าลูกกลิ้งที่ถูกต้อง ในการปฏิบัติงานต้องอาศัยการทดลองผิด ทดลองถูกตลอดเวลา ซึ่งจำนวนกระดาชที่เสียอันเนื่องมาจากสาเหตุนี้มีประมาณ 150 แผ่นต่อเดือน

#### หลังการศึกษาปัจจัย

จากการศึกษาปัจจัยการปรับค่าปริมาณเรซินบนผิวหน้ากระดาชซูบ พบว่ามีความยุ่งยากในการปรับค่าดังกล่าวอันเนื่องมาจากสเกลที่ใช้ในการปรับไม่ชัดเจน ทำให้ผู้ปฏิบัติงานไม่เข้าใจถึงการปฏิบัติงานที่แท้จริง ในการแก้ไขปัญหาดังกล่าวจึงจัดให้มีการติดตั้งเครื่องปรับระยะห่างระหว่างลูกกลิ้ง 2 ลูกที่ใช้ในการรีดเรซินให้เป็นในระบบอัตโนมัติซึ่งรูปที่ภาคผนวก ข.23 เพื่อให้ง่ายต่อการปรับค่าลูกกลิ้ง และมีการฝึกอบรมพนักงานปฏิบัติงานให้เข้าใจถึงการอ่านสเกลลูกกลิ้งที่ถูกต้องด้วย

ข้อบกพร่อง คือ ลูกกลิ้งชุปกระดาษมีกระดาษเหนียวติดลูกกลิ้ง

#### ก่อนการศึกษาปัจจัย

จากการศึกษาสังเกตถึงลูกกลิ้งที่ใช้ในการชุปกระดาษพบว่า บางครั้งลูกกลิ้งยังทำความสะอาดได้ไม่ดีพอ ทำให้มีเศษสิ่งแปลกปลอมโดยเฉพาะเศษกระดาษติดอยู่บนลูกกลิ้งเมื่อทำการชุปกระดาษต่อไปทำให้กระดาษที่ผ่านการชุบติดเศษเหล่านี้ได้ ทำให้เป็นสาเหตุของปัญหาเศษสิ่งแปลกปลอมบนผิวหน้าผลิตภัณฑ์

#### หลังการศึกษาปัจจัย

เพื่อเป็นการแก้ไขปัญหาดังกล่าวจึงมีการกำหนดให้มีการทำความสะอาดลูกกลิ้ง ก่อนและหลังการชุปกระดาษโดยรายละเอียด ในการทำความสะอาดลูกกลิ้งแสดงดังเอกสารมาตรการป้องกันเศษสิ่งแปลกปลอม ในหน่วยงานชุปกระดาษ

ข้อบกพร่อง คือ ใบบีมัดตัดกระดาษมีเศษอื่นๆ ติดอยู่

#### ก่อนการศึกษาปัจจัย

จากการสังเกตใบบีมัดตัดกระดาษที่ผ่านการชุบแล้วดังรูปที่ภาคผนวก ข.2 แสดงใบบีมัดตัดกระดาษที่ผ่านการชุปกระดาษแล้ว พบว่าก่อนการใช้งานใบบีมัดยังมีเศษกระดาษชุปเหนียวติดอยู่ บางครั้งก็มีเศษสิ่งแปลกปลอมติดอยู่บนใบบีมัด เวลามาใบบีมัดที่มีเศษสิ่งแปลกปลอมติดอยู่ไปตัดกระดาษต่อ สิ่งแปลกปลอมก็จะติดทำให้กระดาษที่ผ่านการตัดมีเศษสิ่งแปลกปลอมติดไปได้ ซึ่งเป็นสาเหตุของปัญหาเศษสิ่งแปลกปลอมบนผิวหน้าของผลิตภัณฑ์

#### หลังการศึกษาปัจจัย

จากการวิเคราะห์ถึงปัญหาใบบีมัดตัดกระดาษมีเศษกระดาษที่ผ่านการชุบแล้ว เหนียวติดกับใบบีมัดซึ่งเป็นเหตุให้เกิดเศษสิ่งแปลกปลอมบนผิวหน้าผลิตภัณฑ์ได้ การแก้ไขปัญหาดังกล่าวสามารถทำได้โดยกำหนดให้มีการทำความสะอาดใบบีมัด โดย กำหนดการทำความสะอาดใบบีมัดได้กำหนดไว้ในเอกสารมาตรการป้องกันเศษสิ่งแปลกปลอมในหน่วยงานชุปกระดาษ

*การแก้ไขข้อบกพร่องการเกิดของเสียเศษสิ่งแปลกปลอม ในกระบวนการเรียงชุดกระดาษ*

ข้อบกพร่อง คือ ผู้ปฏิบัติงานขาดทักษะในการทำงานในด้านการไม่ได้รับการฝึกอบรม  
ก่อนการศึกษาปัจจัย

จากการศึกษาพนักงานในหน่วยงานเรียงชุดกระดาษ โดยใช้วิธีการตอบแบบสอบถามความเข้าใจที่เกี่ยวข้องในการปฏิบัติงาน และการสังเกตพนักงานระหว่างการปฏิบัติงาน พบว่าพนักงานส่วนใหญ่ยังขาดทักษะ ความรู้ความเข้าใจในการปฏิบัติงานอยู่ โดยเฉพาะการปฏิบัติงานที่ทำให้เกิดของเสียขึ้น อันเนื่องมาจากสาเหตุเศษสิ่งแปลกปลอมติดอยู่บนผลิตภัณฑ์

*หลังการศึกษาปัจจัย*

กำหนดให้มีการฝึกอบรม ให้ความรู้แก่พนักงานโดยหัวหน้างานในสายงานนั้นๆทั้งในเรื่องที่เกี่ยวข้องกับวิธีการทำงาน ให้ความรู้ ความเข้าใจถึงเหตุที่จะทำให้เกิดของเสียอันเนื่องมาจากเศษสิ่งแปลกปลอม เพื่อให้พนักงานที่รับผิดชอบเฝ้าระวัง ตรวจสอบติดตามมากขึ้น พร้อมทั้งให้มีการปฏิบัติตามเอกสารมาตรการป้องกันสิ่งแปลกปลอมในหน่วยงานเรียงชุดกระดาษ

ข้อบกพร่อง คือ การขาดความระมัดระวังในการเรียงชุดกระดาษ

*ก่อนการศึกษาปัจจัย*

เนื่องด้วยในปัจจุบันมีคำสั่งซื้อผลิตภัณฑ์เป็นจำนวนมากสูงขึ้น การผลิตในหน่วยงานเรียงชุดกระดาษจึงจำเป็นต้องเร่งการผลิตให้เร็วมากขึ้นเพื่อให้ทันกับการผลิต แต่จากการศึกษาวิธีการทำงานในหน่วยงานนี้พบว่าส่วนใหญ่จะใช้ทักษะของพนักงานเป็นหลัก ดังนั้นถ้าพนักงานที่ปฏิบัติงานขาดความระมัดระวังหรือเกิดความล่าช้าแล้ว โอกาสการเกิดของเสียต้องมีมากขึ้น ดังตัวอย่างของการการขาดความระมัดระวังในการเรียงชุดกระดาษ เช่นความผิดพลาดจากการแนบกระดาษบอกร์การผลิตในแต่ละรอบการผลิต ดังรายละเอียดสรุปที่ภาคผนวก ข.24 บางครั้งกระดาษที่แนบบอกร์อาจแทรกเข้าไปอยู่ในผลิตภัณฑ์ได้ และสาเหตุที่พนักงานทำกระดาษแตกระหว่างการใช้งานแต่ไม่ทำความสะอาดให้เรียบร้อยก่อน การปฏิบัติต่อไปทำให้เป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดสาเหตุเศษสิ่งแปลกปลอมได้

*หลังการศึกษาปัจจัย*

เนื่องจากการศึกษาปัจจัยพบว่าพนักงานต้องทำงานที่เร่งรีบมากขึ้น โอกาสการเกิดของเสียจะมากขึ้นด้วยถ้าพนักงานปฏิบัติงานอย่างไม่ระมัดระวัง ทางโรงงานจึงมีการแก้ไขข้อบกพร่องนี้



โดยการเพิ่มจำนวนพนักงานเพื่อเฝ้าระวังติดตามกระบวนการเรียงชุดกระดาษ เพื่อให้การเรียงชุดกระดาษมีประสิทธิภาพมากขึ้น และช่วยลดความอ่อนล้าจากการปฏิบัติงานได้มากขึ้น

**ข้อบกพร่อง** คือ ไม่มีมาตรการป้องกันสิ่งแปลกปลอมในหน่วยงานเรียงชุดกระดาษ

#### *ก่อนการศึกษาปัจจัย*

จากการสังเกตการทำงานของพนักงานหน่วยงานเรียงชุดกระดาษยังพบว่า พนักงานส่วนใหญ่ยังไม่ทราบถึงสาเหตุปัจจัยของปัญหาการเกิดของเสียที่เท่าที่ควร จึงไม่สามารถป้องกันการเกิดปัญหาได้เต็มที่ และเมื่อเกิดปัญหาของเสียขึ้นก็ไม่รู้ว่าควรจะป้องกันปัญหานี้อย่างไร และเพื่อให้แนวทางในการปฏิบัติงานชัดเจนมากยิ่งขึ้น จึงควรที่จะมีเอกสารที่บอกถึงเหตุของปัจจัยต่างๆที่อาจเกิดขึ้นได้ในปัญหาเสยสิ่งแปลกปลอม ในหน่วยงานเรียงชุดกระดาษ

#### *หลังการศึกษาปัจจัย*

จากการที่ทราบว่าพนักงานส่วนใหญ่ในหน่วยงานเรียงชุดกระดาษ ยังไม่ทราบเหตุปัจจัยของการป้องกันของเสียเสยสิ่งแปลกปลอมในกระบวนการเรียงชุดกระดาษที่ตีพอ จึงมีการจัดทำเอกสารมาตรการป้องกันเสยสิ่งแปลกปลอมในหน่วยงานเรียงชุดกระดาษขึ้น เพื่อใช้เป็นแนวทางในการปฏิบัติงานของหน่วยงานชุดกระดาษ และสรุปปัจจัยโดยสังเขปของการป้องกันปัญหาคุณลักษณะภาพแวคล้อม เครื่องจักรในการทำงาน ดังเอกสารมาตรการป้องกันเสยสิ่งแปลกปลอมในหน่วยงานเรียงชุดกระดาษ

**ข้อบกพร่อง** คือ การเก็บวัสดุคิบไม่ถูกวิธี

#### *ก่อนการศึกษาปัจจัย*

จากการศึกษาสภาพแวดล้อมการจัดเก็บวัสดุคิบที่อยู่ในหน่วยงานเรียงชุดกระดาษ พบว่ามีวัสดุคิบที่มีการจัดเก็บไม่เหมาะสมจำนวนมาก ดังรูปภาคผนวกที่ ข.16 แสดงถึงกระดาษวัสดุคิบที่ถูกจัดเก็บแบบไม่เหมาะสม จากการสอบถามไปยังพนักงานที่ปฏิบัติงานพบว่ากระดาษวัสดุคิบบางชนิดยังไม่มีตำแหน่งจากการจัดเก็บที่ชัดเจน จึงต้องนำกระดาษวัสดุคิบดังกล่าวมาวางไว้ตำแหน่งอื่นก่อนชั่วคราว ทำให้การห่อคลุมวัสดุคิบยังไม่ดีพอ อาจทำให้เสยสิ่งแปลกปลอมติดไปบนกระดาษวัสดุคิบได้ และอีกสาเหตุหนึ่งที่กระดาษวัสดุคิบจัดเก็บได้ไม่เหมาะสมก็คือพนักงานเรียงชุดกระดาษหยิบกระดาษวัสดุคิบผิดเบอร์ออกมาจากการเก็บกระดาษ แล้วไม่นำกระดาษดังกล่าวที่หยิบผิดเก็บเข้าที่ตำแหน่งเดิม ปัญหาการหยิบกระดาษวัสดุคิบผิดมีสาเหตุ

เนื่องมาจากการบอกตำแหน่งการเก็บกระดาศในหน่วยงานเรียงชุดกระดาศไม่ชัดเจน และพนักงานยังไม่มีการเทียบชนิดกระดาศให้ถูกต้องก่อนไปหยิบมาใช้งาน

#### หลังการศึกษาปัจจัย

จากการศึกษาปัจจัยดังกล่าวพบว่ากระดาศวัสดุดิบบางชนิดไม่มีตำแหน่งการจัดเก็บที่เหมาะสม ทำให้เกิดการจัดเก็บกระดาศวัสดุดิบไม่ดีพอ การแก้ไขปัญหาดังกล่าวจึงได้มีการจัดทำตำแหน่งการจัดเก็บกระดาศวัสดุดิบให้เพียงพอต่อจำนวนกระดาศวัสดุดิบขึ้นมาใหม่ ดังรูปภาคผนวกที่ ข.17 แสดงถึงสถานที่การจัดเก็บวัสดุดิบขึ้นมาใหม่เพื่อให้เพียงพอต่อจำนวนกระดาศกระดาศวัสดุดิบ เพื่อลดปัญหากระดาศวัสดุดิบมีเศษสิ่งแปลกปลอมติดอยู่บนกระดาศ ส่วนสาเหตุการหยิบกระดาศวัสดุดิบผิดชนิดมีสาเหตุเนื่องมาจากการจัดเก็บกระดาศวัสดุดิบ มีตำแหน่งบอกการจัดเก็บไม่ชัดเจน และพนักงานที่หยิบกระดาศก็ไม่ได้เทียบชนิดกระดาศวัสดุดิบก่อนนำไปใช้งาน การแก้ไขในปัจจัยนี้โดยการจัดทำป้ายบ่งชี้ตำแหน่งการจัดเก็บกระดาศให้ถูกต้องและชัดเจนดังรูปภาคผนวกที่ ข.25 และมีการอบรมพนักงานหยิบกระดาศวัสดุดิบให้เข้าใจถึงวิธีการทำงานที่ถูกต้อง โดยการเทียบชนิดของการให้ถูกต้องก่อนนำกระดาศวัสดุดิบมาใช้เพื่อป้องกันความผิดพลาด

ข้อบกพร่อง คือ โຕ้ะสำหรับเรียงชุดกระดาศมีเศษแปลกปลอมติดอยู่

#### ก่อนการศึกษาปัจจัย

จากการศึกษาสภาพแวดล้อมการปฏิบัติงานในระหว่างการเรียงชุดกระดาศ พบว่าโຕ้ะเรียงชุดกระดาศที่ใช้อยู่ในปัจจุบันมีเศษสิ่งแปลกปลอมติดอยู่เป็นจำนวนมาก ซึ่งเป็นสาเหตุที่ทำให้กระดาศวัสดุดิบติดเศษสิ่งแปลกปลอมไปด้วย ซึ่งเศษสิ่งแปลกปลอมนดังกล่าวเกิดขึ้นมาจากเศษกระดาศที่แตกระหว่างการเคลื่อนย้ายกระดาศวัสดุดิบ ฝุ่นของกระดาศที่เกิดการสะสมมาเป็นระยะเวลาอันยาวนานแล้วยังไม่ได้ทำความสะอาดโຕ้ะเรียงชุดกระดาศ

#### หลังการศึกษาปัจจัย

จากการวิเคราะห์ปัจจัยดังกล่าวพบว่าโຕ้ะเรียงชุดกระดาศเกิดเศษสิ่งแปลกปลอมขึ้น อันเนื่องมาจากสาเหตุการเกิดกระดาศแตกระหว่างการเคลื่อนย้าย และฝุ่นจากการกระดาศที่สะสมมาเป็นระยะเวลาอันยาวนานแล้วยังไม่ได้ทำความสะอาดโຕ้ะเรียงชุดกระดาศ การแก้ไขปัญหาดังกล่าวจึงทำโดยการกำหนดระยะเวลาที่ชัดเจนในการทำความสะอาดโຕ้ะเรียงชุดกระดาศ เพื่อลด

ปัญหาความสกปรกของโต๊ะเรียงชุดกระดาษ โดยการกำหนดระยะเวลาในการทำความสะอาด โต๊ะเรียงชุดกระดาษคู่ได้จาก มาตรการป้องกันสิ่งแปลกปลอมในหน่วยงานเรียงชุดกระดาษ

ข้อบกพร่อง คือ กระดาษเหนียวติดกัน

#### *ก่อนการศึกษาปัจจัย*

จากการศึกษาในปัจจัยกระดาษเหนียวติดกันในหน่วยงานเรียงชุดกระดาษพบว่าเมื่อเกิดปัญหา กระดาษวัตถุดิบเหนียวติดกันจะทำให้กระดาษวัตถุดิบฉีกขาดได้ เป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดเศษสิ่งแปลกปลอมติดไปบนกระดาษวัตถุดิบแผ่นอื่นๆ ได้ จากการวิเคราะห์หาสาเหตุพบว่า กระดาษวัตถุดิบเหนียวติดมีเหตุเนื่องมาจากการวางซ้อนทับห่อกระดาษไว้ มีการเรียงห่อกระดาษซ้อนทับกันไว้เป็นระยะเวลามากกว่า 7 วันโอกาสในการที่กระดาษจะเกิดการเหนียวติดกันก็มีมากขึ้น ซึ่งกระดาษเหนียวติดกันคิดเป็นกระดาษเสียถึง 100 แผ่นต่อเดือน

#### *หลังการศึกษาปัจจัย*

จากการศึกษาดังกล่าวพบว่า ปัญหากระดาษเหนียวติดกันเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดเศษสิ่งแปลกปลอมขึ้นมาได้ซึ่งสาเหตุของการที่กระดาษเหนียวติดกันเกิดมาจาก การวางห่อกระดาษวัตถุดิบวางซ้อนทับกันไว้ ทำให้ห่อกระดาษวัตถุดิบห่อด้านล่างที่ถูกทับไว้เกิดกระดาษเหนียวติดกันได้ การแก้ไขคือห้ามไม่ให้มีการวางห่อกระดาษวัตถุดิบซ้อนทับกันในการเก็บกระดาษเพื่อป้องกันกระดาษเหนียวติดกัน ดังรายละเอียดในมาตรการป้องกันสิ่งแปลกปลอมในหน่วยงานเรียงชุดกระดาษ

การแก้ไขข้อบกพร่องการเกิดของเสียเศษสิ่งแปลกปลอม ในกระบวนการอัดกระดาษ

ข้อบกพร่อง คือ ผู้ปฏิบัติงานขาดทักษะในการทำงานในด้านการไม่ได้รับการฝึกอบรม

ก่อนการศึกษายัจฉัย

จากการศึกษาพนักงานในหน่วยงานอัดชุดกระดาษโดยใช้วิธีการตอบแบบสอบถาม ความเข้าใจที่เกี่ยวข้องในการปฏิบัติงาน และการสังเกตพนักงานระหว่างการปฏิบัติงาน พบว่าพนักงานส่วนใหญ่ยังขาดทักษะ ความรู้ความเข้าใจในการปฏิบัติงานอยู่ โดยเฉพาะการปฏิบัติงานที่ทำให้เกิดของเสียขึ้น อันเนื่องมาจากสาเหตุเศษสิ่งแปลกปลอมติดอยู่บนผลิตภัณฑ์

หลังการศึกษายัจฉัย

กำหนดให้มีการฝึกอบรม ให้ความรู้แก่พนักงานโดยหัวหน้างานในสาขานั้นๆทั้งในเรื่องที่เกี่ยวข้องกับวิธีการทำงาน ให้ความรู้ ความเข้าใจถึงเหตุที่ทำให้เกิดของเสียอันเนื่องมาจากเศษสิ่งแปลกปลอม เพื่อให้พนักงานที่รับผิดชอบเฝ้าระวัง ตรวจสอบติดตามมากขึ้น พร้อมทั้งให้มีการปฏิบัติตามเอกสารมาตรการป้องกันสิ่งแปลกปลอมในหน่วยงานอัดชุดกระดาษ

ข้อบกพร่อง คือ ขาดความระมัดระวังในการเรียงแผ่นสแตนเลส

ก่อนการศึกษายัจฉัย

ในการศึกษาวิธีการทำงานในหน่วยงานอัดชุดกระดาษพบว่า การเรียงแผ่นสแตนเลสลงบนชุดกระดาษเพื่อทำการการอัดแผ่นผลิตภัณฑ์เป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดเศษสิ่งแปลกปลอมได้ ถ้าขาดความระมัดระวังในการเรียงแผ่นสแตนเลส ในกรณีที่มีเศษสิ่งแปลกปลอมติดอยู่บนแผ่นสแตนเลสอยู่แล้ว พนักงานปฏิบัติงานก็ไม่ได้สังเกตจึงทำการเรียงแผ่นสแตนเลสลงไปด้วยรูปภาคผนวกที่ ข.26 แสดงเศษกระดาษติดอยู่บนแผ่นสแตนเลสก่อนการเรียงชุดกระดาษ และในการกรณีที่พนักงานเรียงแผ่นสแตนเลสใช้แปรงปัดที่มีเศษสิ่งแปลกปลอมปัดแผ่นสแตนเลส ทำให้แผ่นสแตนเลสติดเศษดังกล่าว มีเศษสิ่งแปลกปลอมติดไปได้

หลังการศึกษายัจฉัย

จากการศึกษายัจฉัยดังกล่าวเพื่อป้องกันสาเหตุดังกล่าว จึงได้มีการแก้ไขโดยการเพิ่มพนักงานเพื่อเฝ้าระวังเศษสิ่งแปลกปลอมที่ติดอยู่บนแผ่นสแตนเลสโดยเฉพาะ โดยพนักงานดังกล่าวจะทำหน้าที่สังเกต เฝ้าระวังแผ่นสแตนเลสทุกแผ่นไม่ให้มีเศษสิ่งแปลกปลอมติดก่อนเรียงเข้าอัดชุดกระดาษ และทำการติดตั้งแปรงปัดตรงกลางระหว่างที่แผ่นสแตนเลสเคลื่อนที่ผ่านเพื่อปัด

เศษสิ่งแปลกปลอมให้หลุดออกจากแผ่นสแตนเลสก่อนทำการเรียงอัดชุดกระดาศ ดึงรูปภาค  
ผนวกที่ ข.21 แสดงการติดตั้งแปรงปิดระหว่างการเคลื่อนที่ของแผ่นสแตนเลส และแปรงปิดที่  
ใช้ในหน่วยงานอัดชุดกระดาศ ได้มีการกำหนดให้มีระยะเวลาในการทำความสะดวกดังราย  
ละเอียดใน มาตรการป้องกันเศษแปลกปลอมในหน่วยงานอัดกระดาศ

**ข้อบกพร่อง** คือ ขาดความระมัดระวังในการเรียงชุดกระดาศเข้า

#### *ก่อนการศึกษาปัจจัย*

จากการศึกษาการปฏิบัติงานของพนักงานในหน่วยงานเรียงชุดกระดาศพบว่า การปฏิบัติงาน  
ยังมีข้อบกพร่องอยู่ อันเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาเศษสิ่งแปลกปลอมติดบนแผ่นผลิตภัณฑ์  
ได้โดย

1. ในระหว่างการเรียงชุดกระดาศเข้าพนักงานปฏิบัติงานใช้ อุปกรณ์ป้องกันเศษสิ่งแปลก  
ปลอมไม่พร้อม คือสวมใส่ถุงมือ เสื้อคลุมที่มีเศษสิ่งแปลกปลอมติดอยู่ และหัวเครื่องเป่า  
ลมมีเศษสิ่งแปลกปลอมติดอยู่
2. พนักงานยังไม่ทราบถึงเหตุที่อาจทำให้เกิดของเสียอันเนื่องมาจากสาเหตุ เศษสิ่งแปลก  
ปลอมทำให้ขาดความระมัดระวังป้องกันสาเหตุดังกล่าว
3. การวางอุปกรณ์ที่ใช้ในการปฏิบัติงานในที่ที่ไม่เหมาะสม จากการสังเกตพบว่าพนักงานมักจะ  
วางอุปกรณ์เช่น แปรงปิด ถุงมือ ในที่ที่มีเศษสิ่งแปลกปลอมอยู่เป็นสาเหตุที่ทำให้อุปกรณ์  
ดังกล่าวมีเศษสิ่งแปลกปลอมติดมาได้

#### *หลังการศึกษาปัจจัย*

จากการวิเคราะห์ปัจจัยดังกล่าวข้างต้น พบว่าปัญหาการขาดความระมัดระวังเกิดจากการที่  
พนักงานไม่ทราบถึงสาเหตุที่อาจทำให้เกิดของเสียขึ้นมาได้ จึงมีการกำหนดการแก้  
ไขปัญหาดังกล่าวดังนี้คือ กำหนดให้มีการให้ความรู้แก่พนักงานดังรายละเอียดในหัวข้อการ  
ฝึกอบรม จัดทำมาตรการป้องกันเศษแปลกปลอมในหน่วยงานอัดกระดาศ ซึ่งมาตรการดัง  
กล่าวจะบอกถึง วิธีปฏิบัติงานและการจัดเก็บและทำความสะอาดอุปกรณ์ที่ใช้ตามความเหมาะสม

ข้อบกพร่อง คือ การทำความสะอาดแผ่นสแตนเลสจากปัญหาคราบสีขาว

#### ก่อนการศึกษาปัจจัย

จากการศึกษาในหน่วยงานอัครุคระคาศปัญหาเสยสิ่งแปลกปลอมส่วนหนึ่ง เกิดขึ้นมาจากการทำความสะอาดแผ่นสแตนเลสอันเนื่องมาจากปัญหาคราบสีขาว ในกรณีที่เกิดปัญหาคราบสีขาวขึ้น เมื่อจะทำการอัครุคระคาศต่อไปจะต้องทำการล้างแผ่นสแตนเลสก่อนเพราะ มีฉะนั้นคราบสีขาวที่ติดบนแผ่นสแตนเลสด้งรูปภาคผนวกที่ ข.27 แสดงคราบสีขาวที่ติดบนแผ่นสแตนเลส จะติดไปยังงานอัครุคระคาศที่อัครุคต่อเน้องกัน ซึ่งจำนวนที่ทำการอัครุคล้างแผ่นสแตนเลสจะมีจำนวนเท่ากับจำนวนแผ่นแผ่นผลิตภัณฑ์ที่เกิดคราบสีขาว จำนวนประมาณ 2000-3000 แผ่นต่อเดือน หลังจากที่ทำความสะอาดแผ่นสแตนเลสก่อน แล้วปัญหาที่ตามมาคือจะเกิดเสยต่าง ๆ ติดอยู่แผ่นสแตนเลสมากขึ้น

#### หลังการศึกษาปัจจัย

จากการวิเคราะห์ปัจจัยดังกล่าวทำให้ทราบได้ว่า การทำความสะอาดแผ่นสแตนเลส จะทำให้เกิดเสยสิ่งแปลกปลอมมากขึ้นได้ดังนั้นในการทำความสะอาดแผ่นสแตนเลส ควรที่จะต้องให้ความระมัดระวังมากขึ้น ส่วนในการแก้ไขปัญหานั้นในระยะยาวก็คือการแก้ปัญหาคาบสีขาวที่เกิดขึ้นหลังการอัครุคแผ่นเทอร์โมเซตติงลามิเนตซึ่งจะกล่าวในหัวข้อต่อไป

ข้อบกพร่อง คือ เรียงงานเข้าผิดประเภท

#### ก่อนการศึกษาปัจจัย

จากการศึกษาวิธีการในหน่วยงานอัครุคระคาศ พบว่าบางครั้งการเรียงงานเข้าอัครุคระคาศ เกิดการเรียงงานเข้าผิดประเภท ทำให้ต้องมีการค้้งงานด้งกล่าวออกมา แล้วเรียงงานที่ถูกต้องเข้าใหม่ ทำให้งานด้งกล่าวที่ถูคค้้งออกมาเกิดการฉีกขาด แดกขึ้น เป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดสิ่งแปลกปลอมขึ้นมาได้ โดยการบันทึกปัญหาเรียงงานเข้าผิดประเภทคิดเป็นความผิดพลาดถึงจำนวนโดยเฉลี่ย 30 แผ่นต่อเดือน ซึ่งปัญหาที่ทำให้เกิดการเรียงงานเข้าผิดประเภทนี้มีสาเหตุเนื่องมาจากความผิดพลาดในการเขียนใบส่งมอบงานจากแผนกเรียงอัครุคระคาศ

### หลังการศึกษาปัจจัย

จากการวิเคราะห์ข้อผิดพลาดในการเรียงชุดกระดาศเข้าอัดคิดประเภทพบว่า ปัญหาดังกล่าวเกิดขึ้นมาจากการความผิดพลาดในการเขียนใบส่งมอบงานที่ส่งมอบมาจาก หน่วยงานเรียงชุดกระดาศไปยังหน่วยงานอัดชุดกระดาศ ดังนั้นในการแก้ไขปัญหานี้ก็คือ การกำหนดให้หลังจากการเขียนใบส่งมอบงานแล้วก่อนจะส่งงานดังกล่าวไปยังแผนกอัดชุดกระดาศ หัวหน้างาน หน่วยงานเรียงชุดกระดาศจะต้องทำการตรวจสอบอีกครั้งก่อนการส่งมอบ

ข้อบกพร่อง คือ มีขอบกระดาศเหลือมากหลังจากการอัด

### ก่อนการศึกษาปัจจัย

จากการสังเกตในหน่วยงานอัดชุดกระดาศทางด้านงานที่ออกจากเครื่องอัดพบว่า มีกระดาศ วัตถุประสงค์บางชนิดที่มีขอบกระดาศใหญ่กว่าแผ่นสแตนเลสมากเกินไป แผ่นสแตนเลสมีขนาด 1260 มิลลิเมตร โดยปกติขนาดหน้ากว้างกระดาศจะมีค่าประมาณ 1270 แต่จะมีกระดาศบางชนิดที่มีค่าหน้ากว้างของกระดาศถึง 1300 มิลลิเมตร ซึ่งมีผลทำให้เวลาอัดเป็นผลิตภัณฑ์แล้ว จะเหลือขอบกระดาศมาก เป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดสิ่งแปลกปลอมบนผิวหน้ากระดาศได้ ซึ่งจำนวนชนิดของกระดาศที่มีอยู่ในกรณีนี้มีประมาณ 30 เบอร์กระดาศ

### หลังการศึกษาปัจจัย

จากการศึกษาวิเคราะห์ปัญหาดังกล่าวพบว่า ปัญหาการมีขอบกระดาศเหลือมากหลังจากการอัดชุดกระดาศเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้เกิดปัญหาเศษสิ่งแปลกปลอมได้ ดังนั้นในการแก้ไขปัญหาดังกล่าวในระยะยาวจึงทำโดยการให้แผนกจัดซื้อติดต่อกับการผู้ขายกระดาศ เพื่อขอซื้อกระดาศที่มีความกว้าง 1270 มิลลิเมตรเท่านั้น ส่วนในกรณีที่มีกระดาศหน้ากว้างเหลืออยู่ในการผลิต ได้มีการติดตั้งใบมีดตัดขอบกระดาศส่วนที่เหลือให้หน้ากว้างพอดีกับการใช้งานจริง ดังรูปภาคผนวกที่ ข.28 ที่แสดงใบมีดตัดขอบกระดาศ ก่อนทำการชุบกระดาศ

ข้อบกพร่อง คือ กระดาศแตก ขาดระหว่างการเรียงชุดกระดาศเข้า

### ก่อนการศึกษาปัจจัย

ในการศึกษาวิธีการทำงานในหน่วยงานอัดชุดกระดาศ ในกระบวนการเรียงเข้าชุดกระดาศเข้า เพื่ออัดในเครื่องอัดดังรูปภาคผนวกที่ ข.20 พบว่าเมื่อขณะยกกระดาศเข้าบริเวณดังกล่าวชุด

กระดาษแผ่นล่างมักจะเกิดการแตก ฉีกขาดได้ คิดเป็นของเสียโดยเฉลี่ยประมาณ 30 ต่อเดือน สาเหตุเนื่องมาจาก ขณะทำการชุดกระดาษขึ้นมาชุดกระดาษแผ่นล่างจะโค้งลงไปเกี่ยวกับแท่นเครื่องที่อยู่ด้านล่าง ทำให้ชุดกระดาษแผ่นล่างเกิดการฉีกขาด เป็นเหตุให้เกิดสิ่งแปลกปลอมขึ้นมาได้

#### หลังการศึกษาปัจจัย

จากการวิเคราะห์ปัจจัยดังกล่าว พบว่าปัญหาชุดกระดาษแผ่นล่างเกิดการโค้งงอลงมาเกี่ยวกับแท่นเครื่องที่อยู่ข้างล่าง เป็นสาเหตุทำให้กระดาษเกิดการฉีกขาดได้ การแก้ไขปัญหานี้จึงทำได้โดย การติดตั้งลูกกลิ้งระหว่างการเคลื่อนที่ของชุดกระดาษดังภาคผนวกที่ ข.20 เพื่อป้องกันไม่ให้ชุดกระดาษดังกล่าว ไปเกี่ยวโดนแท่นเครื่องข้างล่าง และมีการกำหนดการทำ ความสะอาดลูกกลิ้งดังกล่าวตามกำหนดการในมาตรการป้องกันเศษแปลกปลอมในหน่วยงาน อัดกระดาษ

ข้อบกพร่อง คือ ไม่มีมาตรการป้องกันเศษแปลกปลอมในหน่วยงานอัดกระดาษ

#### ก่อนการศึกษาปัจจัย

จากการสังเกตการทำงานของพนักงานหน่วยงานอัดชุดกระดาษยังพบว่า พนักงานส่วนใหญ่ยังไม่ทราบถึงสาเหตุปัจจัยของปัญหาการเกิดของเสียที่ควร จึงไม่สามารถป้องกันการเกิดปัญหาได้เต็มที่ และเมื่อเกิดปัญหาของเสียขึ้นก็ไม่รู้ว่าควรจะทำอย่างไร และเพื่อให้แนวทางในการปฏิบัติงานชัดเจนมากยิ่งขึ้น จึงควรที่จะมีเอกสารที่บอกถึงเหตุของปัจจัยต่างๆที่อาจเกิดขึ้นได้ในปัญหาเศษสิ่งแปลกปลอม ในหน่วยงานอัดชุดกระดาษ

#### หลังการศึกษาปัจจัย

จากการที่ทราบว่าพนักงานส่วนใหญ่ในหน่วยงานอัดชุดกระดาษ ยังไม่ทราบเหตุปัจจัยของการป้องกันของเสียเศษสิ่งแปลกปลอมในกระบวนการอัดชุดกระดาษที่ดีพอ จึงมีการจัดทำ เอกสารมาตรการป้องกันเศษสิ่งแปลกปลอมในหน่วยงานอัดชุดกระดาษขึ้น เพื่อใช้เป็นการแนวทางการปฏิบัติงานของหน่วยงานชุดกระดาษ และสรุปปัจจัยโดยสังเขปของการป้องกันปัญหา คู่มือรักษาสภาพแวดล้อม เครื่องจักรในการทำงาน ดังเอกสารมาตรการป้องกันเศษสิ่งแปลกปลอมในหน่วยงานอัดชุดกระดาษ



ข้อบกพร่อง คือ มีเศษกระดาษติดบนแผ่นสแตนเลสในปัญหาคราบสีขาว

#### ก่อนการศึกษาปัจจัย

จากปัญหาคราบสีขาวบนแผ่นลามิเนต พบว่าเมื่อเกิดปัญหาคราบสีขาวขึ้นบนในบางครั้ง แผ่นสแตนเลสที่ผ่านการอัดแผ่นผลิตภัณฑ์ดังกล่าวจะมีเศษกระดาษ ติดอยู่บนแผ่นสแตนเลส ดังรูปภาคผนวกที่ ข.27 เมื่อนำแผ่นสแตนเลสดังกล่าว ไปอัดงานลามิเนตต่อ ก็จะทำให้มีเศษที่ ติดอยู่บนแผ่นสแตนเลสติดกับแผ่นลามิเนตต่อไปได้ ทำให้เกิดสาเหตุเศษสิ่งแปลกปลอมขึ้น

#### หลังการศึกษาปัจจัย

จากการศึกษาปัจจัยเศษกระดาษติดบนแผ่นสแตนเลส พบว่าเศษกระดาษที่ติดบนแผ่นสแตนเลสอันเนื่องมาจากมีเศษลามิเนตติดบนแผ่นสแตนเลส ซึ่งลักษณะของปัญหาก็เป็นปัญหาคล้ายกับปัญหาคราบสีขาว ในการแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้าก็เป็นการทำความสะอาดแผ่นสแตนเลสให้เศษกระดาษที่ติดอยู่บนแผ่นสแตนเลสหลุดออกมา ซึ่งวิธีการดังกล่าวก็อาจจะเกิดปัญหาขึ้นในกรณีเดียวกับ การทำความสะอาดแผ่นสแตนเลสที่ได้กล่าวมาแล้ว ดังนั้นในการระมัดระวังมิให้เกิดปัญหาเศษสิ่งแปลกปลอมขึ้นก็จะเป็นกรณีเดียวกันกับ การทำความสะอาดแผ่นสแตนเลสคือระมัดระวัง และปฏิบัติตามมาตรการป้องกันเศษแปลกปลอมในหน่วยงานอัดกระดาษ ส่วนในการแก้ไขปัญหาในระยะยาวก็คือการแก้ปัญหาคราบสีขาวที่เกิดขึ้นหลังการอัดแผ่นเทอร์โมเซตติงลามิเนต ซึ่งจะกล่าวในหัวข้อต่อไป

ข้อบกพร่อง คือ ชุดกระดาษที่เรียงมาเหนียวติดกัน

#### ก่อนการศึกษาปัจจัย

จากการศึกษาการปฏิบัติงานในหน่วยงานอัดชุดกระดาษ พบว่าในบางครั้งชุดกระดาษที่ทำการเรียงมาจากหน่วยงานเรียงชุดกระดาษ เกิดการเหนียวติดกันเมื่อถึงเวลาที่ต้องดึงมาเรียงในหน่วยงานอัดกระดาษทำให้กระดาษดังกล่าวเกิดการฉีกขาด เป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดเศษสิ่งแปลกปลอมบนผิวหน้าของแผ่นลามิเนตได้ เมื่อทำการวิเคราะห์ปัญหาดังกล่าวจึงพบว่า การที่ชุดกระดาษเหนียวติดกันมีสาเหตุเนื่องมาจาก เมื่อทางหน่วยงานเรียงชุดกระดาษเรียงกระดาษเสร็จแล้ว บางครั้งทางหน่วยงานเรียงชุดกระดาษก็จะนำงานที่เรียงเสร็จแล้วรอบต่อไป ไปเรียงซ้อนทับกันไว้ เมื่อทางหน่วยงานอัดชุดกระดาษนำเอางานในรอบที่ถูกทับไว้ไปเรียงเข้าอัดกระดาษบางแผ่นจะเหนียวติดกัน ส่วนงานชุดกระดาษที่ไม่ถูกซ้อนทับเอาไว้ ก็จะไม่มีการกระดาษที่เหนียวติดกันเลย

### หลังการศึกษาปัจจัย

จากการศึกษาปัจจัยกระดาษเหนียวติดกันที่พบที่ หน่วยงานอัดชุดกระดาษพบว่า มีสาเหตุเนื่องมาจากการเรียงซ้อนทับกันของงานเรียงชุดกระดาษของอีกรอบคั้งนั้นในการแก้ไขปัญหานี้ ทำโดยการเพิ่มจำนวนรูดขึ้นเพื่อเรียงงานชุดกระดาษให้เพียงพอต่อความต้องการ เมื่อเรียงงานชุดกระดาษเสร็จ 1 รอบก็จะวางไว้บนรูดขึ้นทันที แล้วไม่ให้มีการเรียงทับกันจากการเรียงชุดกระดาษอีกรอบ เพื่อป้องกันปัญหากระดาษเหนียวติดกัน

#### 5.3.2.2 สรุปผลการแก้ไขปัญหาเสยสิ่งแปลกปลอม

จากการศึกษาในหัวข้อ 5.3.1 ผลการวิเคราะห์หาสาเหตุที่ก่อให้เกิดของเสยสิ่งแปลกปลอม และหัวข้อ 5.3.2 ผลการแก้ไขข้อบกพร่องดังกล่าวเพื่อลดผลกระทบของการเกิดของเสยประเภทสิ่งแปลกปลอม สามารถสรุปผลได้ดังนี้

แนวทางการแก้ไขปัญหาเสยสิ่งแปลกปลอม อาจสรุปได้ว่า ปัญหาเสยสิ่งแปลกปลอม มีสาเหตุใหญ่เกิดขึ้นจากความไม่ระมัดระวังในการทำงาน การขาดความรู้ความเข้าใจในการทำงานที่ดี อีกทั้งการขาดความระมัดระวังในการเคลื่อนย้ายกระดาษวัตถุดิบ ขาดความระมัดระวังในการเก็บรักษาวัตถุดิบ ขาดความระมัดระวังในการใช้อุปกรณ์ เครื่องจักรในการทำงานทำให้เสยต่างๆ ติดบนหน้ากระดาษวัตถุดิบได้ รวมทั้งการขาดความระมัดระวังในการดูแลรักษาสภาพแวดล้อมในการทำงานให้สะอาด ดังนั้นการแก้ไขปัญหาเสยสิ่งแปลกปลอม จึงมีการกำหนดเป็นมาตรการการทำงานขึ้นเรียกว่า มาตรการป้องกันเสยสิ่งแปลกปลอมในกระบวนการต่างๆ และกำหนดให้มีผู้รับผิดชอบโดยตรงในระหว่างการทำงาน ซึ่งหลังการกำหนดใช้มาตรการดังกล่าวพบว่า สาเหตุของเสยจากปัญหาเสยสิ่งแปลกปลอมบนผิวน้ำแผ่นผลิตภัณฑ์ลดลงจากจำนวนเฉลี่ยของเสย 5.8 แผ่นต่อ 1 รอบการผลิตเป็นจำนวนเฉลี่ย 3.5 แผ่นต่อ 1 รอบการผลิต ดังกราฟรูปที่ 5.25



#### 5.4 ผลการดำเนินงานแก้ไขปัญหาล้างสกปรกบนแผ่นผลิตภัณฑ์

ในการดำเนินงานเพื่อแก้ไขปัญหาล้างสกปรกบนแผ่นผลิตภัณฑ์ เริ่มต้นจากการจำแนกของเสียที่เกิดขึ้นโดยละเอียด ในแต่ละกระบวนการดังตารางที่ 5.5 แล้วนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์เพื่อหาสาเหตุที่ส่งผลกระทบต่อภารกิจของเสียประเภทล้างสกปรกต่อไป

##### 5.4.1 ผลการวิเคราะห์สาเหตุที่มีผลกระทบต่อภารกิจของเสียล้างสกปรก

จากตารางที่ 5.5 ประเภทของเสียสกปรกที่เกิดขึ้นในระหว่างกระบวนการต่างๆ ส่วนมากเป็นของเสียประเภทจุดค้างฝังลงบนกระดาษ รอยเปื้อน ฟุ้งละอองที่เกาะบนกระดาษ เป็นต้น การวิเคราะห์สาเหตุที่มีผลกระทบต่อภารกิจของเสียสกปรก โดยทำการวิเคราะห์ตามกระบวนการผลิตดังรายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 5.9 ผลการวิเคราะห์สาเหตุของของเสียสกปรก ในกระบวนการชุบกระดาษ

ของเสียที่พบ	ร้อยละของการเกิดของเสีย	สาเหตุข้อบกพร่องที่พบ
รอยแปรงปิด	6	ความไม่ระมัดระวังในความสะอาด
รายนิ้วมือ	9	ความไม่ระมัดระวังในความสะอาด
รายน้ำมัน	10	ความไม่ระมัดระวังในความสะอาด
		เครื่องจักรในหน่วยงานชุบกระดาษสกปรก
		โซ่และสายพานมีน้ำมันมากเกินไป
รอยเปื้อน	26	ความไม่ระมัดระวังในความสะอาด
		เครื่องจักรในหน่วยงานชุบกระดาษสกปรก
		ใบมีดตัดขอบกระดาษสกปรก
		โต๊ะตัดกระดาษสกปรก
จุดค้างฝังลงบนกระดาษ	34	ความไม่ระมัดระวังในความสะอาด
		เรซินในการชุบกระดาษสกปรก
		โต๊ะตัดกระดาษสกปรก
		วัตถุดิบที่เป็นกระดาษจากผู้ผลิตสกปรก
ฟุ้งละอองเกาะบนกระดาษ	14	สภาพแวดล้อมการทำงานสกปรก
อื่นๆ	1	ความไม่ระมัดระวังในความสะอาด

ตารางที่ 5.10 ผลการวิเคราะห์สาเหตุของของเสียสกปรก  
ในกระบวนการเรียงชุดกระดาษ

ของเสียที่พบ	ร้อยละของ การเกิดของเสีย	สาเหตุข้อบกพร่องที่พบ
รอยแปรงปัด	5	การใช้อุปกรณ์ที่ต้องสัมผัสกับกระดาษสกปรก
รอยนิ้วมือ	8	การใช้อุปกรณ์ที่ต้องสัมผัสกับกระดาษสกปรก
		การเรียงงานผิดประเภท
รอยน้ำมัน	3	ไอน้ำมันของรถยกที่เข้าออกในหน่วยงาน
รอยเปื้อน	31	การใช้อุปกรณ์ที่ต้องสัมผัสกับกระดาษสกปรก
		การเรียงงานผิดประเภท
		รถเข็นสกปรก
		โต๊ะเรียงชุดกระดาษสกปรก
		กระดาษเหนียวติดกัน
จุดดำฝังลงบนกระดาษ	35	การเดินเข้าออกพนักงานในหน่วยงาน
		การเก็บกระดาษไม่เหมาะสม
		สภาพแวดล้อมการทำงานสกปรก
		โต๊ะเรียงชุดกระดาษสกปรก
ฝุ่นละอองเกาะบนกระดาษ	17	การเดินเข้าออกพนักงานในหน่วยงาน
		สภาพแวดล้อมการทำงานสกปรก
อื่นๆ	1	ขาดความระมัดระวังในการเรียงชุดกระดาษ

ตารางที่ 5.11 ผลการวิเคราะห์สาเหตุของของเสียสกปรก  
ในกระบวนการอัดกระดาษ

ของเสียที่พบ	ร้อยละของ การเกิดของเสีย	สาเหตุข้อบกพร่องที่พบ
รอยแปรงปิด	12	การใช้อุปกรณ์ที่ต้องสัมผัสกับกระดาษสกปรก
		ขาดความระมัดระวังในด้านความสะอาด
รอยนิ้วมือ	9	การใช้อุปกรณ์ที่ต้องสัมผัสกับกระดาษสกปรก
		ขาดความระมัดระวังในด้านความสะอาด
รอยเปื้อน	44	การใช้อุปกรณ์ที่ต้องสัมผัสกับกระดาษสกปรก
		ขาดความระมัดระวังในด้านความสะอาด
		เรียงงานเข้าแทนอัดผิประเภท
		เครื่องดูดแผ่นสแตนเลสสกปรก
		แผ่นสแตนเลสสกปรก
		ชุดกระดาษเรียงมาเหนียวติดกัน
จุดดำฝังลงบนกระดาษ	32	การใช้อุปกรณ์ที่ต้องสัมผัสกับกระดาษสกปรก
		ขาดความระมัดระวังในด้านความสะอาด
		สภาพแวดล้อมการทำงานสกปรก
		ชุดกระดาษเรียงมาเหนียวติดกัน
อื่นๆ	4	ขาดความระมัดระวังในด้านความสะอาด

จากที่กล่าวมาในการวิเคราะห์หาสาเหตุที่ทำให้เกิดของเสียสิ่งสกปรก โดยแยกตามกระบวนการผลิตต่างๆ ดังตารางที่ 5.9, 5.10 และ 5.11 ตามลำดับ พบว่า สาเหตุที่ทำให้เกิดของเสียสิ่งสกปรกสามารถสรุปได้ดังนี้

สรุปสาเหตุที่ทำให้เกิดของเสียสกปรก ในกระบวนการชุบกระดาศ

1. ความไม่ระมัดระวังในความสะอาด
2. ไม่มีมาตรการป้องกันความสกปรกในหน่วยงานชุบกระดาศ
3. สภาพแวดล้อมในการทำงานสกปรก
4. เครื่องชุบกระดาศสกปรก
5. โซ้และสายพานคิ่งมีน้ำมันมากเกินไป
6. ใบมีดตัดขอบกระดาศสกปรก
7. เรซินสกปรก
8. โตะตัดกระดาศสกปรก
9. วัตถุดิบที่เป็นกระดาศจากผู้ผลิตสกปรก

สรุปสาเหตุที่ทำให้เกิดของเสียสกปรก ในกระบวนการเรียงชุดกระดาศ

1. การใช้อุปกรณ์ที่ต้องสัมผัสกับกระดาศสกปรก
2. การเดินเข้า ออก ของพนักงานในหน่วยงาน
3. เรียงงานผิดประเภท
4. การเก็บกระดาศไม่เหมาะสม
5. สภาพแวดล้อมการทำงานสกปรก
6. ไม่มีมาตรการป้องกันความสกปรกในหน่วยงานเรียงชุดกระดาศ
7. ใอของน้ำมันรอยกที่เข้าออกในหน่วยงาน
8. รดเข็นกระดาศสกปรก
9. โตะเรียงชุดกระดาศสกปรก
10. กระดาศเหนียวติดกัน

สรุปสาเหตุที่ทำให้เกิดของเสียสกปรกในกระบวนการอัดกระดาศ

1. การใช้อุปกรณ์ที่ต้องสัมผัสกับกระดาศสกปรก
2. ขาดความระมัดระวังในด้านความสะอาด
3. ไม่มีมาตรการป้องกันความสกปรกในหน่วยงานอัดกระดาศ
4. เรียงงานเข้าแทนอัดผิดประเภท

5. สภาพแวดล้อมการทำงานสกปรก
6. เครื่องคูแผ่นสแตนเลสสกปรก
7. แผ่นสแตนเลสสกปรก
8. ชุดกระดาษที่เรียงมาเหนียวติดกัน

#### 5.4.2 ผลการแก้ไขปัญหาสิ่งสกปรกบนแผ่นผลิตภัณฑ์

ผลในวิเคราะห์หาสาเหตุที่ก่อให้เกิดของเสียสิ่งสกปรกในกระบวนการต่างๆ จากที่กล่าวมาในหัวข้อที่ 5.4.1 ได้ข้อสรุปแล้วถึงการวิเคราะห์หาสาเหตุที่ส่งผลกระทบต่อ การเกิดของเสียประเภทสิ่งสกปรก ในหัวข้อนี้จึงเป็นกล่าวถึงผลการแก้ไขข้อบกพร่องดังกล่าวเพื่อลดผลกระทบที่จะเกิดขึ้น ต่อการเกิดของเสียสิ่งสกปรก

##### 5.4.2.1 ผลการแก้ไขปัญหาการเกิดของเสียสิ่งสกปรกในหน่วยงานต่างๆ

จากในหัวข้อที่ 5.4.1 ผลการวิเคราะห์สาเหตุที่มีผลกระทบต่อ การเกิดของเสียสิ่งสกปรก ซึ่งได้ข้อสรุปมาแล้วสาเหตุใดบ้างที่ส่งผลกระทบต่อ การเกิดของเสียสิ่งสกปรก ในหัวข้อนี้จึงเป็นการอธิบายถึงรายละเอียดในการปรับปรุงข้อบกพร่องดังกล่าว ตามกระบวนการผลิตดังนี้





การแก้ไขข้อบกพร่องการเกิดของเสียสิ่งสกปรก ในกระบวนการชุบกระดาศ

ข้อบกพร่อง คือ ความไม่ระมัดระวังในความสะอาด

ก่อนการศึกษาปัจจัย

จากการศึกษาการปฏิบัติงานในหน่วยงานชุบกระดาศ พบว่าพนักงานในหน่วยงานชุบกระดาศ ยังมีข้อบกพร่องในด้านความระมัดระวังในการป้องกัน สาเหตุของการเกิดปัญหาสกปรกบน แผ่นลามีเนตอยู่ ดังนี้

1. ในส่วนการนำกระดาศม้วนกระดาศเข้า ถูกกีดถึงยังมีบางจุดที่ถูกกีดถึงยังมีสิ่งสกปรกติดอยู่ อาจทำให้กระดาศวัตถุที่ผ่านถูกกีดเกิดการสกปรกขึ้นมาได้ ดังแสดงตัวอย่างถูกกีดถึงในกระบวนการชุบดังรูปที่ 34
2. ในส่วนของการใช้อุปกรณ์ที่สัมผัสกับกระดาศพบว่า ยังมีอุปกรณ์ที่สกปรกอยู่ คือแปรงปัด ถูมือ และหัวเป่าลมกระดาศ ซึ่งตรงจุดนี้เป็นสาเหตุที่ทำให้กระดาศวัตถุเกิดปัญหาสกปรกขึ้นมาได้
3. ในส่วนของจับกระดาศวัตถุที่ออกมาจากเครื่องชุบกระดาศดังรูปภาคผนวกที่ ข.2 พบว่าบางครั้งการจับกระดาศวัตถุไม่ได้มีการใส่ถุงมือ
4. เมื่อสังเกตถึงพลาสติกสำหรับห่อกระดาศวัตถุที่ผ่านการชุบแล้ว พบว่าพลาสติกดังกล่าวเก็บไม่เรียบร้อย ทำให้พลาสติกเกิดการสกปรกขึ้นมาได้
5. ในส่วนของพาเลทวางกระดาศวัตถุที่ผ่านการชุบกระดาศแล้ว พบว่าพาเลทมีเศษสกปรกอยู่มาก เมื่อนำพาเลทไปใช้วางรองกระดาศวัตถุ จะทำให้กระดาศสกปรกได้
6. ถูกรองเรซินที่ใช้ชุบกระดาศสกปรก ดังรูปภาคผนวกที่ ข.3 แสดงถึงถูกรองเรซินที่ใช้ถูกรองเรซินก่อนปล่อยเรซินเข้าถาดชุบกระดาศ ในเมื่อถูกรองเรซินเกิดการสกปรกขึ้นมาจะทำให้กระดาศวัตถุสกปรกไปด้วย
7. กระดาศห่อกระดาศวัตถุสกปรก แสดงม้วนกระดาศดังรูปภาคผนวกที่ ข.4 ในกรณีนี้อาจเป็นผลเนื่องมาจากเมื่อชุบกระดาศเสร็จแล้วนำกระดาศเก่าที่สกปรกมาห่อหุ้มอีกครั้งหนึ่ง หรือการเก็บกระดาศวัตถุไว้ในที่ที่สกปรก

หลังการศึกษาปัจจัย

จากการศึกษาปัจจัยความไม่ระมัดระวังในด้านความสะอาดของ พนักงานในหน่วยงานชุบกระดาศ พบว่าสาเหตุของการที่ก่อให้เกิดความสกปรกบนผิวหน้าแผ่นลามีเนตมีหลายสาเหตุ ซึ่งแต่ละสาเหตุสามารถแก้ไขปัญหาค้างนี้ได้ดังนี้

1. ส่วนของลูกกลิ้งที่นำม้วนกระดาษเข้าก่อนการหุบ มีความสกปรกจึงมีการกำหนดให้ทำความสะอาดดังรายละเอียดมาตรการป้องกันความสกปรกในหน่วยงานหุบกระดาษ
2. การใช้อุปกรณ์ที่ต้องสัมผัสกับกระดาษวัตถุดิบต้องปฏิบัติตาม มาตรการป้องกันความสกปรกในหน่วยงานหุบกระดาษ ทั้งในส่วนของ ดุมมือ แปรงปิด และหัวเป่าลม
3. มีการกำหนดให้พนักงานทุกคนที่ต้องสัมผัสกับกระดาษวัตถุดิบสวมใส่ถุงมือที่สะอาด
4. กำหนดการจัดเก็บพลาสติกที่ใช้สำหรับห่อหุ้มกระดาษให้เป็นระเบียบเรียบร้อย โดยมีพลาสติกคลุมม้วนพลาสติกดังกล่าวอีกชั้นหนึ่งเพื่อป้องกันฝุ่นของกระดาษเกาะติดพลาสติก
5. กำหนดให้มีการทำความสะอาด ตามกำหนดการในมาตรการป้องกันความสกปรกในหน่วยงานหุบกระดาษ
6. กำหนดให้มีการทำความสะอาดและเปลี่ยนถุงกรองเรซิน ตามกำหนดการในมาตรการป้องกันความสกปรกในหน่วยงานหุบกระดาษ
7. กำหนดให้การห่อหุ้มม้วนกระดาษใช้กระดาษที่สะอาด และห่อหุ้มอย่างมิดชิด ตามมาตรการป้องกันความสกปรกในหน่วยงานหุบกระดาษ

ข้อบกพร่อง คือ ไม่มีมาตรการป้องกันความสกปรกในหน่วยงานหุบกระดาษ

#### ก่อนการศึกษายัจฉัย

จากการสังเกตการทำงานของพนักงานหน่วยงานหุบกระดาษยังพบว่า พนักงานส่วนใหญ่ยังไม่ทราบถึงสาเหตุปัจจัยของปัญหาการเกิดของเสียดีเท่าที่ควร จึงไม่สามารถป้องกันการเกิดปัญหาได้เต็มที่ และเมื่อเกิดปัญหาของเสียขึ้นก็ไม่รู้ว่าควรจะป้องกันปัญหานี้อย่างไร และเพื่อให้แนวทางในการปฏิบัติงานชัดเจนมากยิ่งขึ้น จึงควรที่จะมีเอกสารที่บอกถึงเหตุของปัจจัยต่างๆที่อาจเกิดขึ้นได้ในปัญหาสิ่งสกปรก ในหน่วยงานหุบกระดาษ

#### หลังการศึกษายัจฉัย

จากการที่ทราบว่าพนักงานส่วนใหญ่ในหน่วยงานหุบกระดาษ ยังไม่ทราบสาเหตุปัจจัยของการป้องกันของเสียสิ่งสกปรกในกระบวนการหุบกระดาษที่ดีพอ จึงมีการจัดทำเอกสารมาตรการป้องกันความสกปรกในหน่วยงานหุบกระดาษขึ้น เพื่อใช้เป็นการแนวทางการปฏิบัติงานของหน่วยงานหุบกระดาษ และสรุปปัจจัยโดยสังเขปของการป้องกันปัญหา คุณแลร์กษาสภาพแวดล้อม เครื่องจักรในการทำงาน ดังเอกสารมาตรการป้องกันความสกปรกในหน่วยงานหุบกระดาษ

ข้อบกพร่อง คือ สภาพแวดล้อมการทำงานสกปรก

ก่อนการศึกษาปัจจัย

จากการศึกษาสภาพแวดล้อมในการทำงาน ในหน่วยงานชุกกระดาษพบว่าสภาพแวดล้อมในการทำงานส่วนใหญ่ยังมีบริเวณที่ต้องปรับปรุงแก้ไขอีกหลายจุด ซึ่งบริเวณดังกล่าวอาจส่งผลกระทบต่อการศึกษาปัญหาสกปรกบนแผ่นลามิเนตได้ดังนี้

1. บริเวณเครื่องปรับอากาศและพัดลมดูดอากาศในหน่วยงานชุกกระดาษ จากการสังเกตพบว่า เครื่องปรับอากาศ และพัดลมดูดอากาศ สกปรกมาก เมื่อมีลมพัดผ่านออกมาจากเครื่อง อาจทำให้ในอากาศมีสิ่งสกปรกออกมาได้ เป็นผลให้กระดาษวัตถุคิบบในหน่วยงานนั้น สกปรกขึ้นมาได้
2. บริเวณพื้นในหน่วยงานชุกกระดาษสกปรก มีฝุ่นละอองเกาะจับอยู่มาก อันเป็นสาเหตุที่ทำให้ฝุ่นสกปรกดังกล่าวไปจับกระดาษวัตถุคิบบได้

หลังการศึกษาปัจจัย

จากการศึกษาปัจจัยสภาพแวดล้อมในการทำงานบริเวณหน่วยงานชุกกระดาษ พบว่ายังมีหลายบริเวณที่ต้องปรับปรุงแก้ไขให้ดียิ่งขึ้นเพื่อลดผลกระทบที่เกิดขึ้นของสาเหตุสกปรกบนแผ่นลามิเนต ดังนี้

1. กำหนดให้มีการทำความสะอาดเครื่องปรับอากาศ และเครื่องดูดอากาศ โดยมีการกำหนดระยะเวลาในการทำความสะอาด รายละเอียดในมาตรการป้องกันความสกปรกในหน่วยงานชุกกระดาษ
2. กำหนดให้มีการทำความสะอาดบริเวณพื้น ผนัง ประตู ในหน่วยงานชุกกระดาษ โดยมีการกำหนดระยะเวลาในการทำความสะอาด รายละเอียดในมาตรการป้องกันความสกปรกในหน่วยงานชุกกระดาษ

ข้อบกพร่อง คือ เครื่องชุกกระดาษสกปรก ซึ่งประกอบไปด้วย ถาดเรซินชุกกระดาษสกปรก ลูกกลิ้งสกปรก หัวเป่าลมร้อน และภายในตู้อบกระดาษสกปรก

ก่อนการศึกษาปัจจัย

จากการวิเคราะห์ในส่วนต่างๆ ของกระบวนการชุกกระดาษพบว่า ในส่วนที่กระดาษวัตถุคิบบต้องสัมผัสกับบริเวณต่างๆ ของเครื่องชุกกระดาษได้แก่ บริเวณส่วนของถาดเรซินดังรูปที่ 5 ต่อมาก็คือในบริเวณส่วนของลูกกลิ้งนำพากระดาษ ดังรูปภาคผนวกที่ ข.1 ส่วนต่อมาก็คือ หัว

เป่าลมร้อน และในส่วนภายในตู้อบกระดาษ ดังรูปภาคผนวกที่ ข.5 และภาคผนวกที่ ข.6 ซึ่งบริเวณที่ได้กล่าวมานี้เป็นบริเวณที่ต้องสัมผัสกับกระดาษวัตถุดิบโดยตรง ดังนั้นถ้าบริเวณใดบริเวณหนึ่งที่กำลังมานี้เกิดการสกปรก หรือมีสิ่งสกปรกติดอยู่ก็จะทำให้กระดาษวัตถุดิบที่ผ่าน เกิดสกปรกบนผิวหน้ากระดาษขึ้นมาได้

จากการสังเกตบริเวณทั้งหมดดังกล่าวข้างต้นพบว่า บริเวณในส่วนต่างๆ มีความสกปรกอยู่ ควรที่จะปรับปรุงแก้ไขบริเวณดังกล่าวให้สะอาดเพื่อลดผลกระทบของปัญหาที่เกิดขึ้น ในสาเหตุของสิ่งสกปรกบนผิวหน้าแผ่นผลิตภัณฑ์

#### หลังการศึกษาปัจจัย

จากการวิเคราะห์ดังกล่าวข้างต้น ถึงบริเวณที่มีผลกระทบต่อปัญหาสกปรกบนผิวหน้าแผ่นลามิเนต ดังนั้นการลดผลกระทบจากปัจจัยดังกล่าวทำได้โดยการทำความสะอาดบริเวณในส่วนต่างๆ อย่างสม่ำเสมอ เพื่อลดสิ่งสกปรกที่สะสมอยู่ในส่วนดังกล่าว จึงได้มีการกำหนดระยะเวลาในการทำทำความสะอาดเครื่องชุบกระดาษดังรายละเอียดใน มาตรการป้องกันความสกปรก ในหน่วยงานชุบกระดาษ

ข้อบกพร่อง คือ โഴ้และสายพานดึงกระดาษมีน้ำมันมากเกินไป

#### ก่อนการศึกษาปัจจัย

จากการสังเกตพบว่า โซ้และสายพานดึงกระดาษในหน่วยงานชุบกระดาษการเติมน้ำมันหล่อลื่น หรือจารบีมากจนเห็นได้ว่ามีน้ำมันไหลออกมาดังรูปภาคผนวกที่ ข.8 ตรงจุดนี้อาจทำให้น้ำมันดังกล่าวไหลไปโดนกระดาษวัตถุดิบได้

#### หลังการศึกษาปัจจัย

เพื่อเป็นการลดผลกระทบของปัจจัยดังกล่าวจึงมีการกำหนดให้ แผนกวิศวกรรมผู้รับผิดชอบ ในการดูแลรักษาเครื่องรับทราบ เพื่อปรับปรุงและแก้ไขต่อไป

ข้อบกพร่อง คือ ใบบีมัดคัดขอบกระดาษสกปรก

*ก่อนการศึกษาปัจจัย*

จากการสังเกตกระดาษวัตถุดิบที่เก็บไว้ในห้องเรียงชุดกระดาษพบว่า กระดาษวัตถุดิบบางช่วงของการผลิตที่ผ่านกระบวนการชุบแล้ว มีขอบกระดาษที่สกปรกและบริเวณขอบมีขุยของกระดาษลักษณะเหมือนใบบีมัดคัดกระดาษไม่คม เมื่อพิจารณาสังเกตใบบีมัดคัดกระดาษที่หน่วยงานชุบกระดาษพบว่า ใบบีมัดดังกล่าวมีลักษณะเป็นสนิม มีฝุ่นเรซินติดอยู่หนา ซึ่งอาจทำให้เกิดผลที่ทำให้เกิดของเสียในปัญหาสกปรกบนแผ่นลามิเนตได้ ดังรูปภาคผนวกที่ ข.2 แสดงเครื่องคัดกระดาษหลังการชุบ

*หลังการศึกษาปัจจัย*

จากการวิเคราะห์ และสังเกตผลกระทบที่เกิดจากปัจจัยใบบีมัดคัดขอบกระดาษสกปรก พบว่าถ้าใบบีมัดคัดขอบกระดาษสกปรก และลักษณะใบบีมัดไม่คมแล้วอาจทำให้เกิดผลเสียต่อกระดาษวัตถุดิบได้ โดยกระดาษที่ผ่านใบบีมัดดังกล่าวจะมีสิ่งสกปรกติดอยู่บนผิวหน้า และบริเวณขอบจะมีลักษณะเป็นขุย ดังนั้นในการแก้ไขปัจจัยนี้ทำได้โดยการกำหนดระยะเวลาทำความสะอาดใบบีมัด ถับใบบีมัดให้มีลักษณะพร้อมใช้งานอยู่เสมอ ดังรายละเอียดในมาตรการป้องกันความสกปรกในหน่วยงานชุบกระดาษ

ข้อบกพร่อง คือ เรซินสกปรก ซึ่งอาจจะมาจาก ท่อผ่านเรซินสกปรก ,ถังผสมเรซินสกปรก และวัตถุดิบผสมสกปรก

*ก่อนการศึกษาปัจจัย*

จากการสังเกตในกระบวนการชุบกระดาษ โดยสังเกตจากเรซินที่จะนำมาชุบกระดาษวัตถุดิบในหน่วยงานชุบกระดาษพบว่า เรซินดังกล่าวถ้ามีความสกปรก มีเศษสิ่งแปลกปลอมปนเปื้อนอยู่ในเรซินแล้ว จะทำให้กระดาษวัตถุดิบที่ผ่านการชุบแล้วจะสกปรกไปด้วย ดังนั้นจึงมีการกำหนดให้พนักงานผู้รับผิดชอบในส่วนงานเรซิน คอยสังเกตความสะอาดของเรซินก่อนทำการชุบกระดาษพบว่า ในเรซินมีสิ่งแปลกปลอม สิ่งสกปรกอยู่ในเรซิน และเมื่อศึกษากระบวนการไหลของเรซินเพื่อที่จะหาสาเหตุที่ทำให้เรซินมีสิ่งปนเปื้อนโดยจะเริ่มต้นจาก ขั้นตอนแรกคือวัตถุดิบที่ใช้ผสมเรซินว่ามีสิ่งปนเปื้อนอยู่หรือไม่ ต่อมาคือถังที่ใช้ผสมเรซินว่ามีอากาศหรือไม่ดังรูปถังผสมเรซินรูปภาคผนวกที่ ข.9 เมื่อเรซินออกจากถังผสมแล้วจะผ่านไปยังถังเก็บ เรซินในถังเก็บเรซินนี้พบว่าภายในถังมีเรซินที่แข็งตัวเป็นจำนวนมากเช่นกัน จนมา

ถึงท่อผ่านเรซินและถึงพักเรซินก่อนถึงกระบวนการชุบกระดาดังรูปแสดงถึงพักเรซินรูปภาคผนวกที่ ข.10 และภาคผนวกที่ ข.11 ตามลำดับ จากการศึกษาดังกล่าวพบว่ากระบวนการไหลเรซินมีบางจุดที่ควรปรับปรุงทำความสะอาดให้ดียิ่งขึ้น เพื่อลดผลกระทบปัจจัยของเรซินสกปรก

#### หลังการศึกษาปัจจัย

จากการศึกษากระบวนการไหลของเรซินดังกล่าวข้างต้น พบว่าบางจุดที่มีการผ่านของเรซินในกระบวนการไหลมีจุดที่ยังสกปรก ที่ทำให้เรซินเกิดการสกปรก มีสิ่งปนเปื้อนขึ้นมาได้คือ

- บริเวณถังผสมเรซินดังรูปภาคผนวกที่ ข.9 เมื่อทำการสังเกตภายในถังผสมเรซินพบว่าภายในถัง ผสมเรซินมีเศษเรซินที่แข็งตัวเกาะอยู่เป็นจำนวนมาก ซึ่งอาจเป็นสาเหตุทำให้เรซินที่ผ่านการผสมแล้วสกปรก มีสิ่งปนเปื้อนขึ้นมาได้เพื่อเป็นการแก้ปัญหาดังกล่าว จึงมีการกำหนดให้มีการทำความสะอาดถังผสมเรซินให้สะอาดทุกครั้งหลังทำการผสมเรซินตามรายละเอียดในมาตรการป้องกันความสกปรกในหน่วยงานชุบกระดาด
- บริเวณถังเก็บเรซิน พบว่าภายในถังเก็บเรซินมีเรซินที่แข็งตัวอยู่เป็นจำนวนมาก ทำให้มีสิ่งปนเปื้อนปนไปยังเรซินดังกล่าวได้ จึงมีการกำหนดให้มีการทำความสะอาดถังเก็บเรซินตามกำหนดการในมาตรการป้องกันความสกปรกในหน่วยงานชุบกระดาด
- บริเวณถังพักเรซินดังรูปภาคผนวกที่ ข.10 พบว่าถังพักเรซินดังกล่าวมีก้อนเรซินที่แข็งตัวแล้วเกาะติดในถังพักอยู่มาก อาจเป็นสาเหตุทำให้เรซินเกิดการสกปรก ปนเปื้อนได้ การแก้ไขปัญหานี้จึงทำโดยการกำหนดให้มีการทำความสะอาดถังพักเรซินเป็นประจำ ตามกำหนดการในมาตรการป้องกันความสกปรกในหน่วยงานชุบกระดาด
- บริเวณถาดเรซินชุบกระดาด เพื่อเป็นการป้องกันเรซินที่มีสิ่งสกปรกไหลลงมาถาดเรซินชุบกระดาด ในขั้นตอนนี้จึงมีการกำหนดให้ติดตั้งถุงกรองเรซินที่ปลายท่อผ่านเรซินดังรูปภาคผนวกที่ ข.3 โดยถุงกรองนี้จะทำหน้าที่กรองสิ่งปลอมปน สิ่งสกปรกออกมาจากเรซินก่อนการชุบกระดาดวัตถุดิบ และมีการกำหนดให้ทำความสะอาดและเปลี่ยนถุงกรองเรซินตามรายละเอียดในมาตรการป้องกันความสกปรกในหน่วยงานชุบกระดาด

ข้อบกพร่อง คือ ไต้ะตัดกระดาดสกปรก

#### ก่อนการศึกษาปัจจัย

จากการศึกษาในหน่วยงานชุบกระดาดแล้ว กระบวนการอีกกระบวนการหนึ่งที่นอกเหนือการชุบกระดาดคือ การตัดกระดาดซึ่งกระดาดเหล่านี้ก็จะนำไปเป็นส่วนหนึ่งของผลิตภัณฑ์บาง

ชนิด ดังเคยพบได้ว่าโตะที่ใช้สำหรับการตัดกระดาษดังรูปภาคผนวกที่ ข.12 มีฝุ่นสกปรกติดอยู่ ใบมีดตัดกระดาษก็มีฝุ่นสกปรกติดอยู่ และถ้าใบมีดมีความคมไม่พอจะทำให้ขอบกระดาษที่ผ่านการตัดเป็นขุยๆ ทำให้เป็นสาเหตุของความสกปรก และสิ่งปนเปื้อนบนผิวหน้าผลิตภัณฑ์ได้

#### หลังการศึกษาปัจจัย

จากสาเหตุดังกล่าวข้างต้นพบว่า ถ้าโตะตัดกระดาษมีความสกปรกอยู่จะทำให้กระดาษที่ผ่านการตัดจากโตะนี้สกปรกมีสิ่งปนเปื้อนขึ้นมาได้ เพื่อกำหนดวิธีการทำความสะอาดโตะตัดกระดาษ และใบมีดที่ใช้สำหรับตัดกระดาษ จึงกำหนดตามระยะเวลาในเอกสารมาตรการป้องกันความสกปรกในหน่วยงานชุบกระดาษ

ข้อบกพร่อง คือ วัตถุดิบที่เป็นกระดาษจากผู้ผลิตสกปรก

#### ก่อนการศึกษาปัจจัย

จากศึกษาผลกระทบของสาเหตุที่เกิดจากการกระดาษวัตถุดิบสกปรก พบว่ากระดาษวัตถุดิบที่นำเข้ามาผลิตเป็นแผ่นผลิตภัณฑ์ ได้มีการตรวจสอบคุณภาพตามมาตรฐานการตรวจสอบกระดาษผลิตแผ่นลามิเนต จากบริษัทแม่ที่ประเทศสหรัฐอเมริกาแล้วจึงส่งต่อมาผลิตในบริษัทในประเทศไทย และจากการตรวจสอบความสกปรกบนหน้ากระดาษที่ผ่านมาพบว่า ไม่เคยพบกระดาษที่สกปรกเลย

#### หลังการศึกษาปัจจัย

จากที่กล่าวมาข้างต้น อาจพบได้ว่ากระดาษวัตถุดิบที่ส่งมาผลิตในประเทศไทยได้มีการตรวจสอบคุณภาพจากบริษัทในประเทศสหรัฐอเมริกามาแล้ว จึงมีโอกาสน้อยในการพบกระดาษวัตถุดิบที่สกปรกในประเทศไทย แต่ก็ได้มีการกำหนดการตรวจสอบความสกปรกบนผิวหน้ากระดาษอีกครั้งโดยคู่มือในรายละเอียดมาตรการป้องกันความสกปรกในหน่วยงานชุบกระดาษ

การแก้ไขข้อบกพร่องการเกิดของเสียสิ่งสกปรก ในกระบวนการเรียงชุดกระดาษ

ข้อบกพร่อง คือ การใช้อุปกรณ์ที่ต้องสัมผัสกับกระดาษสกปรก

ก่อนการศึกษาปัจจัย

จากการสังเกตการใช้อุปกรณ์ที่ต้องสัมผัสกับกระดาษ ของพนักงานในหน่วยงานเรียงชุดกระดาษพบว่า อุปกรณ์ที่ใช้ในหน่วยงานเรียงชุดกระดาษ ประกอบด้วยอุปกรณ์ต่างๆ เหล่านี้

1. แปรงปัด พนักงานในหน่วยงานเรียงชุดกระดาษจะใช้แปรงปัดในการทำความสะอาดผิวหน้ากระดาษ และปัดสิ่งสกปรกตั้งรูปแปรงปัดรูปภาคผนวกที่ ข.13 และ ภาคผนวกที่ ข.14 สิ่งแปลกปลอมออกจากผิวหน้ากระดาษ จากการสังเกตวิธีการใช้แปรงปัดของพนักงานพบว่า แปรงปัดที่ใช้บางอันเก่ามาก บางอันมีฝุ่นสกปรกติดอยู่เป็นจำนวนมาก วิธีการวางแปรงปัดก็ไม่เหมาะสมทำให้ขนแปรงปัดติดสิ่งสกปรกไปได้ เมื่อนำแปรงปัดดังกล่าวไปใช้ก็จะทำให้กระดาษวัตถุติดสกปรกต่อไปได้
2. ถูมือจับกระดาษ พนักงานเรียงชุดกระดาษบางคนสวมใส่ถุงมือที่สกปรก มีสีของกระดาษที่เป็นสีเข้มๆ ติดอยู่บนถุงมือ ทำให้เวลาใช้ถุงมือคู่นั้นไปเรียงกระดาษสีอ่อนๆ จะทำให้สีเข้มติดบนกระดาษสีอ่อนได้

หลังการศึกษาปัจจัย

จากที่กล่าวมาข้างต้นเป็นการศึกษาถึงอุปกรณ์ที่สัมผัสกระดาษในหน่วยงานเรียงชุดกระดาษพบว่า อุปกรณ์ที่ต้องสัมผัสกระดาษที่มีผลกระทบต่อการเกิดปัญหากระดาษสกปรกได้คือ

1. แปรงปัด เพื่อให้แปรงปัดมีความสะอาด และเหมาะสมต่อการใช้งานตลอดเวลาจึงมีการกำหนดให้มีการจัดวางแปรงปัดในตำแหน่งที่เหมาะสม ทำความสะอาด และเปลี่ยนแปรงปัดใหม่ตามเกณฑ์ที่กำหนดใน มาตรการป้องกันความสกปรกในหน่วยงานเรียงชุดกระดาษ
2. ถูมือ เพื่อให้ถุงมือมีสภาพเหมาะสมกับการใช้งาน จึงมีการกำหนดให้มีวิธีการใช้ถุงมือดังนี้ตามมาตรการป้องกันความสกปรกในหน่วยงานเรียงชุดกระดาษ



ข้อบกพร่อง คือ การเดินเข้า-ออกของพนักงานในหน่วยงาน

*ก่อนการศึกษابัจจัย*

จากการสังเกตในหน่วยงานเรียงชุดกระดาษพบว่า ทางด้านประตูการออกของพนักงาน จะติดอยู่ทางด้านส่วนของหน่วยงานตัดขัดแผ่นผลิตภัณฑ์ ซึ่งในหน่วยงานนี้จะมีฝุ่นละอองเยอะมาก ทำให้อาจมีฝุ่นบางส่วนลอยเข้าไปในหน่วยงานเรียงชุดกระดาษ ติดบนผิวหน้ากระดาษทำให้กระดาษสกปรกได้

*หลังการศึกษาบัจจัย*

เพื่อเป็นการแก้ไขปัญหาดังกล่าวข้างต้น จึงได้มีการติดตั้งม่านพลาสติกกันตรงประตูทางเข้าไว้เพื่อป้องกันฝุ่นละอองดังกล่าวคงรูปภาคผนวกที่ ข.15 และมีการกำหนดให้มีการทำความสะอาดม่านพลาสติกดังรายละเอียดใน มาตรการป้องกันความสกปรกในหน่วยงานเรียงชุดกระดาษ

ข้อบกพร่อง คือ เรียงงานผิดประเภท

*ก่อนการศึกษาบัจจัย*

จากการศึกษาวิธีการเรียงงานชุดกระดาษในหน่วยงานเรียงชุดกระดาษพบว่า การเรียงงานผิดประเภทในหน่วยงานเรียงชุดกระดาษมีจำนวนครั้งความผิดพลาดประมาณ 3 ครั้งต่อเดือน ซึ่งเมื่อเกิดความผิดพลาดในการเรียงชุดกระดาษผิดขึ้นมาแล้ว ต้องทำการรื้อชุดกระดาษดังกล่าวเพื่อเรียงชุดกระดาษใหม่ขึ้นมาแทน ตรงจุดนี้เองทำให้กระดาษเก่าที่เรียงผิดเกิดการสกปรกบนผิวหน้ากระดาษขึ้นมาได้ ซึ่งสาเหตุของการเรียงงานผิดประเภทจะเกิดขึ้นมาจากการหยิบเบอร์กระดาษผิดชนิด อันเป็นเหตุต่อเนื่องมาจากการจัดเก็บกระดาษวัตถุดิบไม่เหมาะสม ไม่มีการบอกเบอร์กระดาษที่จัดเก็บที่ชัดเจน ทำให้เกิดการหยิบเบอร์กระดาษผิดได้

*หลังการศึกษาบัจจัย*

เพื่อเป็นการแก้ไขปัญหาการเรียงชุดกระดาษผิดประเภท และจากที่ทำการวิเคราะห์หาสาเหตุพบว่า การเรียงชุดกระดาษผิดประเภทมีเหตุเนื่องมาจากการหยิบกระดาษวัตถุดิบผิดชนิด ในการจัดเก็บที่มีการบ่งชี้เบอร์กระดาษไม่ชัดเจน จึงได้มีการแก้ไขการจัดเก็บกระดาษให้มีความชัดเจน มีการฝึกอบรมพนักงานหากระดาษให้เข้าใจถึงเบอร์กระดาษและวิธีการหยิบกระดาษที่

เหมาะสม เพราะการหยิบกระดาษด้วยวิธีการที่ไม่เหมาะสมก็เป็นเหตุให้กระดาษวัตถุบิดงอ สกปรกและเสียหายได้เช่นกัน

ข้อบกพร่อง คือ การเก็บกระดาษไม่เหมาะสม

#### ก่อนการศึกษาปัจจัย

จากการสังเกตในหน่วยงานเรียงชุดกระดาษ บริเวณการเก็บกระดาษวัตถุบิดงอพบว่า กระดาษบางเบอร์ บางชนิดมีการจัดเก็บไม่เหมาะสม ไม่มีการห่อหุ้มพลาสติกให้มีชนิดตั้งรูปภาคผนวกที่ ข.16 เป็นเหตุให้กระดาษสกปรกได้ ส่วนบริเวณการจัดเก็บก็มีฝุ่นละอองสกปรกเกาะติดอยู่จำนวนมาก ถ้าหากกระดาษวัตถุบิดงอแล้วไปโดนเข้าก็จะทำให้ติดสิ่งสกปรกเหล่านั้นได้ จึงควรมีการปรับปรุงทำความสะอาดให้ดีขึ้น

#### หลังการศึกษาปัจจัย

เพื่อเป็นการแก้ไขปัญหาดังกล่าวจึงได้มีการจัดทำที่เก็บกระดาษให้ใหม่ให้เหมาะสมกับการจัดเก็บกระดาษวัตถุบิดงอรูปภาคผนวกที่ ข.17 พร้อมทั้งอบรมให้ความรู้ความเข้าใจกับพนักงานผู้รับผิดชอบ ให้ดูแลการจัดเก็บให้เหมาะสมมากขึ้น ทั้งในเรื่องของประเภทของกระดาษ เบอร์ของกระดาษเพื่อลดปัญหาการหยิบกระดาษผิดชนิด และมีการกำหนดการทำความสะอาดห้องเก็บกระดาษตามกำหนดระยะเวลาใน มาตรการป้องกันความสกปรกในหน่วยงานเรียงชุดกระดาษ

ข้อบกพร่อง คือ สภาพแวดล้อมการทำงานสกปรก

#### ก่อนการศึกษาปัจจัย

จากการศึกษาถึงสภาพแวดล้อมการทำงานในหน่วยงานเรียงชุดกระดาษพบว่า สภาพแวดล้อมการทำงานในหน่วยงานเรียงชุดกระดาษมีหลายจุดที่อาจส่งผลกระทบต่อ การเกิดปัญหาสิ่งสกปรกบนกระดาษวัตถุบิดงอได้โดยดังรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. บริเวณพื้นในหน่วยงานเรียงชุดกระดาษ พบว่าพื้นในหน่วยงานเรียงชุดกระดาษมีฝุ่นสกปรกเกาะติดอยู่มาก เป็นคราบสีดำ บางบริเวณก็มีเศษกระดาษเหนียวติดกับพื้น จากการสอบถามพนักงานที่ปฏิบัติงานทำให้ทราบว่า ยังไม่มีกำหนดการทำความสะอาดในหน่วยงานเรียงชุดกระดาษ

2. บริเวณเพดาน และหลอดไฟในหน่วยงานเรียงชุดกระดาศ จากการสังเกตบริเวณเพดาน และหลอดไฟในหน่วยงานเรียงชุดกระดาศพบว่า มีฝุ่นละอองติดอยู่เป็นจำนวนมาก รวมทั้งหยากใยที่เกาะอยู่บนเพดาน ซึ่งอาจเป็นสาเหตุที่ทำให้กระดาศผิวหน้าสกปรกได้ ในกรณีนี้รวมถึงครนยกของดังรูปภาคผนวกที่ ข.18 พบว่าครนยกของดังกล่าวก็มีน้ำมัน สิ่งสกปรกติดอยู่อาจทำให้กระดาศวัตถุติดสกปรกไปได้
3. บริเวณผนังห้อง และที่เก็บอุปกรณ์ จากการสังเกตบริเวณดังกล่าวพบว่า บริเวณผนังห้องก็มีฝุ่นละอองสกปรกติดอยู่เป็นจำนวนมาก ส่วนในบริเวณที่เก็บอุปกรณ์เช่น แปรงปิด เสื้อคลุม ก็ยังไม่สะอาดเท่าที่ควร ควรมีการปรับปรุงทำความสะอาดให้ดียิ่งขึ้น
4. บริเวณเครื่องปรับอากาศ และพัดลมดูดอากาศ จากการสังเกตบริเวณต่างๆ เหล่านี้พบว่า ทั้งเครื่องปรับอากาศและพัดลมดูดอากาศที่อยู่ใน บริเวณหน่วยงานเรียงชุดกระดาศมีฝุ่นละออง หยากใย สิ่งสกปรกติดอยู่เป็นจำนวนมาก สิ่งอาจส่งผลกระทบต่อให้เกิดสิ่งสกปรกบนผิวหน้ากระดาศได้

#### หลังการศึกษาปัจจัย

จากการศึกษาปัจจัยในด้านของสภาพแวดล้อมในการทำงานในหน่วยงานเรียงชุดกระดาศ พบว่ายังมีหลายบริเวณที่ควรปรับปรุงแก้ไขให้มีความสะอาดมากยิ่งขึ้นเพื่อ ลดผลกระทบของปัญหาสิ่งสกปรกบนผิวหน้ากระดาศวัตถุติด ดังนี้ ในส่วนของบริเวณพื้น เพดาน หลอดไฟ ผนังห้อง ครนยกของ เครื่องปรับอากาศและเครื่องดูดอากาศ ในหน่วยงานเรียงชุดกระดาศได้ กำหนดให้มี การทำความสะอาดดังกล่าวในเอกสารมาตรการป้องกันความสกปรกในหน่วยงานเรียงชุดกระดาศ

ข้อบกพร่อง คือ ไม่มีมาตรการป้องกันความสกปรกในหน่วยงานเรียงชุดกระดาศ

#### ก่อนการศึกษาปัจจัย

จากการสังเกตการทำงานของพนักงานหน่วยงานเรียงชุดกระดาศยังพบว่า พนักงานส่วนใหญ่ยังไม่ทราบถึงสาเหตุปัจจัยของปัญหาการเกิดของเสียที่เท่าที่ควร จึงไม่สามารถป้องกันการเกิดปัญหาได้เต็มที่ และเมื่อเกิดปัญหาของเสียขึ้นก็ไม่รู้ว่าควรจะทำอย่างไร จึงควรที่จะมีเอกสารที่บอกถึงเหตุของปัจจัยต่างๆที่อาจเกิดขึ้นได้ในปัญหาสิ่งสกปรก ในหน่วยงานเรียงชุดกระดาศ

### หลังการศึกษาปัจจัย

จากการที่ทราบว่าพนักงานส่วนใหญ่ในหน่วยงานเรียงชุดกระดาศ ยังไม่ทราบเหตุปัจจัยของการป้องกันของเสียสิ่งสกปรกในกระบวนการเรียงชุดกระดาศที่ดีพอ จึงมีการจัดทำเอกสารมาตรการป้องกันความสกปรกในหน่วยงานชุดกระดาศขึ้น เพื่อเป็นแนวทางในการปฏิบัติงาน และเพื่อใช้เป็นสรุปลงโดยสังเขปของการป้องกันปัญหา คุณแลรักษาสภาพแวดล้อม เครื่องจักรในการทำงาน ดังเอกสารมาตรการป้องกันความสกปรกในหน่วยงานเรียงชุดกระดาศ

ข้อบกพร่อง คือ ไอของน้ำมันรถ fork lift ที่เข้าออกในหน่วยงาน

### ก่อนการศึกษาปัจจัย

จากการศึกษา สังเกตในหน่วยงานเรียงชุดกระดาศพบว่า การเรียงชุดกระดาศในแต่ละครั้งจำเป็นต้องใช้รถยก (Fork lift) ยกพาเลทกระดาศวัตถุดิบวางไว้ในที่โต๊ะเรียงชุดกระดาศกระดาศก่อนทำการเรียงชุดกระดาศ ซึ่งรถยกที่ใช้ในโรงงานกรณีศึกษาจะมีอยู่ 2 ประเภทคือ รถยกที่ใช้ไฟฟ้า กับรถยกที่ใช้ น้ำมัน ความแตกต่างของรถยกทั้งสองประเภทนี้คือ รถยกที่ใช้ไฟฟ้าจะไม่มีเขม่าไอเสีย ส่วนรถยกที่ใช้ น้ำมันจะมีเขม่าไอเสียมาก ดังนั้นถ้รถยกที่ใช้ น้ำมันเข้าไปในหน่วยงานเรียงชุดกระดาศจะทำให้เขม่าไอเสียไปเกาะติดกระดาศได้ ทำให้กระดาศสกปรกได้

### หลังการศึกษาปัจจัย

เพื่อลดปัญหาเขม่าไอเสียจากรถยกเกาะติดกระดาศวัตถุดิบในหน่วยงานเรียงชุดกระดาศ จึงมีการกำหนดห้ามไม่ให้รถยกประเภทที่ใช้ น้ำมันเข้าไปยังหน่วยงานเรียงชุดกระดาศ โดยกำหนดให้ใช้เครนยกของ และรถยกประเภทใช้ไฟฟ้าในการยกพาเลทเท่านั้น ดังกำหนดในมาตรการป้องกันความสกปรกในหน่วยงานเรียงชุดกระดาศ

ข้อบกพร่อง คือ รถเข็นกระดาศสกปรก

### ก่อนการศึกษาปัจจัย

จากการศึกษาวิธีการทำงานในหน่วยงานเรียงชุดกระดาศพบว่า รถเข็นที่ใช้สำหรับเรียงชุดกระดาศเพื่อส่งต่อไปยังหน่วยงานอัดกระดาศ ถ้รถเข็นดังกล่าวสกปรก หรือมีสิ่งปลอมปนติดอยู่แล้วทำให้งานชุดกระดาศมีสิ่งสกปรกติดได้ เมื่อสังเกตจากการทำงานจริงพบว่ารถเข็นที่ใช้วางชุดกระดาศก็ไม่สะอาดเท่าที่ควร ควรมีการปรับปรุงแก้ไข

### หลังการศึกษาปัจจัย

จากการศึกษาปัจจัยของรถเข็นในการเรียงชุดกระดาดพบว่า รถเข็นที่ใช้ในการวางชุดกระดาด มีความสกปรกอยู่ ทำให้อาจเกิดสิ่งสกปรกติดไปกับชุดกระดาดได้ ดังนั้นจึงควรมีการทำ ความสะอาดรถเข็นเพื่อลดผลกระทบจากปัญหาดังกล่าว โดยกำหนดให้มีการทำความสะอาด รายละเอียดในเอกสารมาตรการป้องกันความสกปรกในหน่วยงานเรียงชุดกระดาด

### ข้อบกพร่อง คือ โต๊ะเรียงชุดกระดาดสกปรก

#### ก่อนการศึกษาปัจจัย

ในการศึกษาวิธีการเรียงชุดกระดาดในหน่วยงานเรียงชุดกระดาดพบว่า บริเวณที่สัมผัสกับ กระดาดมากบริเวณหนึ่งคือบริเวณโต๊ะเรียงชุดกระดาดดังรูปภาพผนวกที่ ข.19 และเมื่อสังเกต บริเวณโต๊ะเรียงชุดกระดาดที่ใช้งานอยู่ในปัจจุบันพบว่า โต๊ะเรียงชุดกระดาดยังบริเวณที่ควร ปรับปรุงให้มีความสะอาดมากยิ่งขึ้น เพื่อป้องกันการเกิดสิ่งสกปรกบนผิวหน้ากระดาด

#### หลังการศึกษาปัจจัย

จากการศึกษาปัจจัยดังกล่าวข้างต้นพบว่า โต๊ะเรียงชุดกระดาดในหน่วยงานเรียงชุดกระดาดมี ผลกระทบต่อการเกิดสิ่งสกปรกบนผิวหน้ากระดาดมาก ถ้าโต๊ะเรียงชุดกระดาดมีความ สกปรกมากโอกาสในการเกิดสิ่งสกปรกบนผิวหน้ากระดาดก็จะมากขึ้นด้วย ดังนั้นในการแก้ ปัญหาปัจจัยนี้ก็คือ กำหนดให้มีการทำความสะอาดให้เหมาะสมกับการปฏิบัติงานตามเอกสาร มาตรการป้องกันความสกปรกในหน่วยงานเรียงชุดกระดาด

### ข้อบกพร่อง คือ กระดาดเหนียวติดกัน

#### ก่อนการศึกษาปัจจัย

จากการศึกษาปัจจัยกระดาดเหนียวติดกันพบว่า จำนวนครั้งของกระดาดที่เหนียวติดกันก่อน การเรียงชุดกระดาดมีประมาณ 100 แผ่นต่อเดือน ซึ่งผลกระทบของปัจจัยกระดาดเหนียวกัน คือ เมื่อกระดาดเกิดการเหนียวติดกันแล้ว เมื่อทำการฉีกกระดาดออกจากกันบางครั้งจะทำให้ กระดาดวัตถุติดงอกลงเกิดการฉีกขาดขึ้น อันเป็นสาเหตุให้เกิดความสกปรกบนผิวหน้า กระดาดได้ เมื่อทำการวิเคราะห์ถึงเหตุที่ทำให้กระดาดเหนียวติดกันพบว่า ในการเก็บกระดาด

บางครั้งมีการเรียงท่อกระดาษวัสดุบิดวางซ้อนทับกัน เมื่อทิ้งไว้เป็นระยะเวลานานกว่า 7 วันจะทำให้ท่อกระดาษที่อยู่ด้านล่างเกิดการเหนียวติดกันได้

*หลังการศึกษาปัจจัย*

จากการศึกษาดังกล่าวพบว่า ปัญหากระดาษเหนียวติดกันเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดเศษสิ่งสกปรกขึ้นมาได้ซึ่งสาเหตุของการที่กระดาษเหนียวติดกันเกิดมาจากการวางเรียงกระดาษวัสดุบิดซ้อนทับกันเมื่อทิ้งไว้ระยะเวลานานมากกว่า 7 วัน จะทำให้ท่อกระดาษที่ถูกวางอยู่ด้านล่างเหนียวติดกันได้การแก้ไขคือห้ามไม่ให้มีการเรียงซ้อนทับท่อกระดาษที่เก็บไว้ ดังรายละเอียดในมาตรการป้องกันความสกปรกในหน่วยงานเรียงชุดกระดาษ

## การแก้ไขข้อบกพร่องการเกิดของเสียสิ่งสกปรก ในกระบวนการอัดกระดาษ

ข้อบกพร่อง คือ การใช้อุปกรณ์ที่ต้องสัมผัสกับกระดาษสกปรก

### ก่อนการศึกษาปัจจัย

จากการศึกษาวิธีการทำงานในหน่วยงานอัดชุดกระดาษพบว่า การใช้อุปกรณ์ที่สัมผัสกับกระดาษในหน่วยงาน ที่อาจส่งผลกระทบต่อการศึกษาสิ่งสกปรกบนผิวหน้ากระดาษได้มี ดังนี้

1. แปร่งปิด ทางพนักงานหน่วยงานเรียงชุดกระดาษจะใช้แปร่งปิดในการทำความสะอาดผิวหน้ากระดาษ และปิดสิ่งแปลกปลอมออกจากกระดาษ ดังนั้นเมื่อแปร่งปิดเกิดการสกปรกขึ้น วิธีการวางแปร่งปิดไม่เหมาะสมทำให้แปร่งปิดสกปรก เมื่อเวลานำแปร่งปิดไปปิดกระดาษวัตถุดิบ ก็จะสกปรกตามไปด้วย
2. ถุงมือ ในการจับกระดาษพบว่า พนักงานบางคนยังใช้ถุงมือในการจับกระดาษที่สกปรกอยู่ การใช้ถุงมือยังไม่ถูกวิธีคือมีการใช้ถุงมือในการจับกระดาษกระดาษสีเข้มแล้วมาจับกระดาษสีอ่อนต่อทำให้กระดาษสีอ่อนเลอะได้
3. หัวเป่าลม ที่ใช้เป่าแผ่นสแตนด์เลสเพื่อทำความสะอาดแผ่น พบว่าหัวเป่าลมดังกล่าวมักจะมีส่วนละออง ละอองน้ำมันออกมาจากหัวเป่าลม ซึ่งเป็นสาเหตุทำให้แผ่นสแตนด์เลสติดสิ่งสกปรกได้ เมื่อเวลาไปอัดชุดกระดาษทำให้ชุดกระดาษสกปรกต่อได้
4. ลูกกลิ้งนำชุดกระดาษเข้าอัดสกปรก จากการศึกษารูปภาพการทำงานพบว่า เมื่อติดตั้งลูกกลิ้งนำชุดกระดาษเข้าดังรูปภาพผนวกที่ ข.20 ถ้าลูกกลิ้งนำชุดกระดาษเข้าอัดเกิดการสิ่งสกปรกขึ้น มีเศษแปลกปลอมติดอยู่จะทำให้กระดาษวัตถุดิบติดสิ่งสกปรกบนผิวหน้ากระดาษด้วย

### หลังการศึกษาปัจจัย

จากการศึกษาปัจจัยดังกล่าวข้างต้น ทำให้ทราบได้ว่าสาเหตุที่เกิดสิ่งสกปรกติดบนผิวหน้ากระดาษอาจเกิดมาจากอุปกรณ์ต่างๆ เหล่านี้ ซึ่งสามารถป้องกันเพื่อลดผลกระทบสิ่งสกปรกเหล่านี้ได้โดย

1. แปร่งปิด กำหนดให้มีการทำความสะอาดแปร่งปิดทั้งในส่วนแปร่งปิดส่วนบุคคล และแปร่งปิดแผ่นสแตนด์เลสกลางหน่วยงานดังรูปภาพผนวกที่ ข.21 โดยกำหนดรายละเอียดในการทำความสะอาดและเปลี่ยนแปร่งปิดดังใน เอกสารมาตรการป้องกันความสกปรกในหน่วยงานอัดชุดกระดาษ

2. ถุงมือ กำหนดให้มีการทำความสะอาดและเปลี่ยนถุงมือในการใช้งานดังรายละเอียดในเอกสารมาตรการป้องกันความสกปรกในหน่วยงานอัครุคระคย
3. หัวเป่าลม กำหนดให้มีการทำความสะอาดหัวเป่าลม ที่ใช้ในการเป่าทำความสะอาดแผ่นสแตนเลส และมีการติดตั้งตัวกรองฝุ่น และกรองน้ำมันในท่อลม ดังรายละเอียดในเอกสารมาตรการป้องกันความสกปรกในหน่วยงานอัครุคระคย
4. ลูกกลิ้งนำชุดกระคยเข้าสกปรก มีการกำหนดให้มีการทำความสะอาดลูกกลิ้งนำชุดกระคยเข้าแทนอัครุคระคยใน เอกสารมาตรการป้องกันความสกปรกในหน่วยงานอัครุคระคย

ข้อบกพร่อง คือ ขาดความระมัดระวังในด้านความสะอาด

#### ก่อนการศึกษาปัจจัย

จากการศึกษาวิธีการทำงานของพนักงานในหน่วยงานอัครุคระคยพบว่า ยังมีข้อบกพร่องหลายจุดที่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อ การเกิดสาเหตุสิ่งสกปรกบนผิวหน้ากระคยได้ ดังนี้

1. การแกะห่อพลาสติกของงานเรียงชุดกระคยจากหน่วยงานเรียงกระคย บางครั้งพนักงานหน่วยงานอัครุคระคย แกะแบบไม่ระมัดระวังทำให้ ชุดกระคยเหล่านั้นเกิดการสกปรก ชำรุดขึ้นมาได้
2. การกวาดทำความสะอาดในหน่วยงานอัครุคระคยหลัง การทำงานเสร็จแล้วในแต่ละรอบถ้าเกิดการกวาดพื้นไม่ระมัดระวัง กวาดแรงเกินไปทำให้ฝุ่น เศษกระคยสกปรก ลอยมาติดบนผิวของหน้ากระคยวัตถุได้
3. การไม่สวมเครื่องแต่งกายให้มิดชิดเหมาะสมตามที่กำหนดไว้ คือการสวมหมวกแล้วเก็บเส้นผมไม่มิดชิด อาจทำให้เส้นผมหลุดร่วงลงไปบนผิวหน้าผลิตภัณฑ์ได้
4. การวางแปรงปัดในที่ที่ไม่เหมาะสม คือการวางแปรงปัดบนแผ่นแผ่นงานเข้าอัครุคระคย ทำให้ขนแปรงปัดสกปรกได้

#### หลังการศึกษาปัจจัย

จากการศึกษาปัจจัยดังกล่าวข้างต้นในเรื่องของความไม่ระมัดระวังในการทำงานของหน่วยงานเรียงอัครุคระคยพบว่า ยังมีข้อบกพร่องอีกหลายจุดที่ต้องทำการปรับปรุงแก้ไข ซึ่งสามารถทำการปรับปรุงได้ดังนี้

1. ก่อนทำการแกะห่อพลาสติกในงานเรียงชุดกระคยควรตรวจสอบถึง รายละเอียดของรอบงานให้ถูกต้องก่อนโดยการตรวจสอบกับใบส่งมอบงานจาก หน่วยงานเรียงชุดกระคย



พร้อมทั้งแกะห่อพลาสติกอย่างระมัดระวัง มิให้มีสิ่งสกปรกตกลงในชุดเรียงกระดาษ และไม่ให้ชุดงานเรียงกระดาษเกิดความเสียหายได้

2. การกวาดทำความสะอาดหลังการทำงานเสร็จในหนึ่งรอบการอัด กำหนดให้พนักงานผู้มีหน้าที่รับผิดชอบกวาดอย่างระมัดระวัง ไม่ให้เกิดการฟุ้งกระจายของฝุ่นละออง อันเป็นสาเหตุที่ทำให้ผิวหน้ากระดาษเกิดการสกปรกขึ้นมาได้
3. การแต่งกายให้มีแต่งกายอย่างมิดชิดตามระเบียบที่กำหนดไว้ในมาตรการป้องกันความสกปรกในหน่วยงานอัดชุดกระดาษ
4. การวางแผนปิดส่วนบุคคลควรวางแผนไว้ที่จัดเตรียมไว้เท่านั้น

ข้อบกพร่อง คือ ไม่มีมาตรการป้องกันความสกปรกในหน่วยงานอัดกระดาษ

#### ก่อนการศึกษาปัจจัย

จากการสังเกตการทำงานของพนักงานหน่วยงานอัดชุดกระดาษยังพบว่า พนักงานส่วนใหญ่ยังไม่ทราบถึงสาเหตุปัจจัยของปัญหาการเกิดของเสียที่ควร จึงไม่สามารถป้องกันการเกิดปัญหาได้เต็มที่ และเมื่อเกิดปัญหาของเสียขึ้นก็ไม่รู้ว่าควรป้องกันปัญหานี้อย่างไร จึงควรที่จะมีเอกสารที่บอกถึงเหตุของปัจจัยต่างๆ ที่อาจเกิดขึ้นได้ในปัญหาสิ่งสกปรก ในหน่วยงานเรียงอัดชุดกระดาษ

#### หลังการศึกษาปัจจัย

จากการที่ทราบว่าพนักงานส่วนใหญ่ในหน่วยงานอัดกระดาษ ยังไม่ทราบเหตุปัจจัยของการป้องกันของเสียสิ่งสกปรกในกระบวนการอัดชุดกระดาษที่ดีพอ จึงมีการจัดทำเอกสารมาตรการป้องกันความสกปรกในหน่วยงานอัดกระดาษขึ้น และเพื่อใช้เป็นการสรุปโดยสังเขปของ การป้องกันปัญหา คุณแลร์กษาสภาพแวดล้อม เครื่องจักรในการทำงาน ดังเอกสารมาตรการป้องกันความสกปรกในหน่วยงานอัดชุดกระดาษ

ข้อบกพร่อง คือ เรียงงานเข้าแทนอัดผิดประเภท

#### ก่อนการศึกษาปัจจัย

เมื่อทำการศึกษาการทำงานของหน่วยงานอัดชุดกระดาษพบว่า การเรียงงานเข้าแทนอัดผิดประเภทมีความผิดพลาดถึง 30 แผ่นต่อเดือน ซึ่งการเรียงเข้าแทนอัดผิดประเภทเป็นสาเหตุหนึ่ง

ที่ทำให้แผ่นงานเกิดสกปรกได้เนื่องมาจาก เมื่อเกิดการเรียงงานเข้าฝักประเภทแล้วต้องการดึงงานที่เรียงเข้าไปฝักออกมา งานที่ถูกดึงออกมาจะเกิดการสกปรกที่ผิวหน้ากระดาษได้ เมื่อนำงานเหล่านั้นมาใช้ต่อก็จะเป็นของเสียได้ ซึ่งสาเหตุของการเรียงงานเข้าฝักประเภทมีสาเหตุเนื่องมาจากความผิดพลาดในการเขียนใบส่งมอบงานจากหน่วยงานเรียงชุดกระดาษ

#### หลังการศึกษาปัจจัย

จากการศึกษาถึงปัจจัยการเรียงงานชุดกระดาษเข้าแทนอัดฝักประเภท ทำให้เป็นสาเหตุที่ทำให้แผ่นลามิเนตสกปรกได้ การแก้ไขความผิดพลาดจากกระบวนการดังกล่าวจึงทำได้โดยการแก้ไขให้พนักงานหน่วยงานอัดชุดกระดาษเพิ่มความระมัดระวังมากขึ้น ก่อนเรียงชุดกระดาษเข้าแทนอัด และเพิ่มการตรวจสอบของการเขียนใบส่งมอบงานจากหน่วยงานเรียงชุดกระดาษ โดยเมื่อพนักงานในหน่วยงานเรียงชุดกระดาษเรียงงานเสร็จแล้ว ให้หัวหน้าหน่วยงานเรียงชุดกระดาษตรวจสอบความถูกต้องอีกครั้งหนึ่ง

ข้อบกพร่อง คือ สภาพแวดล้อมการทำงานสกปรก

#### ก่อนการศึกษาปัจจัย

จากการสังเกตหน่วยงานอัดกระดาษพบว่า ภายในหน่วยงานยังมีสภาพแวดล้อมในการทำงานที่ยังควรปรับปรุงให้ดีขึ้น เพราะถ้าหากว่าสภาพแวดล้อมดังกล่าวยังคงสกปรก มีฝุ่นละออง สิ่งสกปรกติดอยู่จะส่งผลให้บรรยากาศมีสิ่งสกปรกอยู่มากขึ้น ทำให้กระดาษวัตถุดิบสกปรกง่าย ซึ่งสภาพแวดล้อมที่ควรมีการปรับปรุงมีดังนี้

1. บริเวณพื้นในหน่วยงาน จากการสังเกตบริเวณพื้นพบว่า พื้นในหน่วยงานอัดกระดาษมีคราบสกปรกซึ่งเกิดการแข็งตัวของกระดาษชุบเรซินติดอยู่เป็นจำนวนมาก บางบริเวณก็มีคราบน้ำมันติดอยู่
2. บริเวณผนังห้องจากการสังเกตพบว่า บริเวณผนังห้องในหน่วยงานอัดกระดาษมีคราบน้ำมันติดอยู่ มีสิ่งสกปรกฝุ่นเรซินติดอยู่ จึงควรมีการทำความสะอาด
3. บริเวณเพดานและหลอดไฟ บริเวณเพดานมีหยากไย่และฝุ่นสิ่งสกปรกติดอยู่ ซึ่งสิ่งสกปรกเหล่านี้อาจจะตกลงมาบนผิวหน้ากระดาษวัตถุดิบได้
4. บริเวณเครื่องปรับอากาศและเครื่องดูดอากาศ พบว่าบริเวณเครื่องมีฝุ่นละอองติดอยู่เป็นจำนวนมาก ทางช่องเป่าลมออกก็มีสิ่งสกปรกติดอยู่

### หลังการศึกษาปัจจัย

จากการศึกษาและสังเกตสภาพแวดล้อมในการทำงานทั่วไปในหน่วยงานอัครกระดาศพบว่า ยังมีหลายบริเวณที่ควรปรับปรุงแก้ไขให้สะอาดเหมาะสมมากยิ่งขึ้น ทั้งในบริเวณพื้น ผนัง เพดาน หลอดไฟ เครื่องปรับอากาศและเครื่องดูดอากาศ ซึ่งระยะเวลาในการทำความสะอาดบริเวณดังกล่าวจะถูกำหนดไว้ในมาตรการป้องกันความสกปรกในหน่วยงานอัครกระดาศ

ข้อบกพร่อง คือ เครื่องดูดแผ่นสแตนเลสสกปรก

### ก่อนการศึกษาปัจจัย

เครื่องดูดแผ่นสแตนเลสที่ใช้ในหน่วยงานอัครกระดาศจะใช้ทำหน้าที่ ดูดเคลื่อนย้ายแผ่นสแตนเลสจากตำแหน่งงานออกจากแท่นอัด ไปยังตำแหน่งงานเข้าแท่นอัดคงรูปภาวนวทที่ ข.21 แสดงถึงเครื่องดูดแผ่นสแตนเลสที่อยู่ในหน่วยงานอัครกระดาศ จากรูปจะเห็นได้ว่าถ้าเครื่องดูดแผ่นสแตนเลสมีสิ่งสกปรกติดอยู่แล้ว ขณะที่ทำการดูดแล้วเคลื่อนย้ายแผ่นสแตนเลส สิ่งสกปรกที่ติดอยู่บนเครื่องดูดแผ่นสแตนเลสจะตกลงมาบนแผ่นสแตนเลสได้ และถ้าบริเวณหัวดูดแผ่นสแตนเลสถ้ามีความสกปรกอยู่จะทำให้แผ่นสแตนเลสบริเวณที่สัมผัสกับหัวดูดสกปรกตามไปด้วย

### หลังการศึกษาปัจจัย

จากการศึกษาวิเคราะห์ เครื่องดูดแผ่นสแตนเลสในหน่วยงานอัครกระดาศพบว่า เครื่องดูดแผ่นสแตนเลสจะส่งผลกระทบต่อสกปรกของแผ่นผลิตภัณฑ์ได้ ถ้าเครื่องดูดแผ่นสแตนเลสมีสิ่งสกปรกติดอยู่ ดังนั้นเพื่อลดผลกระทบดังกล่าวจึงควรที่จะทำความสะอาด เครื่องดูดแผ่นสแตนเลสให้สะอาดตามความเหมาะสม ดังรายละเอียดในเอกสารมาตรการป้องกันความสกปรกในหน่วยงานอัครกระดาศ

ข้อบกพร่อง คือ แผ่นสแตนเลสสกปรก

### ก่อนการศึกษาปัจจัย

เมื่อทำการสังเกตกระบวนการอัครกระดาศแล้วจะพบว่า วัสดุที่จะสัมผัสกับผลิตภัณฑ์โดยตรงก็คือ แผ่นสแตนเลสดังนั้นถ้าหากว่าแผ่นสแตนเลสเกิดการสกปรกขึ้น หรือมีสิ่งสกปรกติดบนแผ่นสแตนเลสขึ้นมาแล้วทำให้แผ่นผลิตภัณฑ์สกปรกขึ้นมาอย่างแน่นอน แต่จากการตรวจ

สอพบสภพแผนสแตนเลสท้งหมคท้ใช้อยู่ในรอบการผลิตพบว่ แผนสแตนเลสทงทุกแผนไม่มีผล  
 กระทบท้ทำให้เกิดล้งสภปรกบนผิวน้ำผลิตภ้งท้ได้ นอกจกควมมีล้งสภปรกตกกลงมบน  
 แผนสแตนเลสก่อนหน้าทำการอ้ชคฺคระคย ซึ่งสาเหตุท้จะทำให้ล้งสภปรกตกกลงมใหม่ท้มี  
 เหตุค่างท้ท้กล่าวมแล้วข้างต้นไม่ว่จะเป็นป้งจยของแปรงป้ด ฤงมือ สภพแผนล้้อมในการ  
 ทำงนและเรื่งคฺคแผนสแตนเลส

#### หล้งการศีกษาป้งจย

จกการตรวจสอบแผนสแตนเลสทงทุกแผน พบว่แผนสแตนเลสท้ใช้ในการผลิตทุกแผนไม้  
 สามารถทำให้แผนผลิตภ้งท้เกิดการสภปรกข้้นมได้ นอกเหนือจกควมจะมีล้งสภปรกตกกลงมา  
 บนแผนสแตนเลสทำให้ผลิตภ้งท้สภปรกตามไปด้ว้ ด้งนั้นเพื่อลดผลกระทบจกเหตุค่างกล่าว  
 จึงค้องปฏิบัติตาม เอกสารมาตรการป้งกันควมสภปรกในหน่วยงนอ้ชคฺคระคย

ข้อบกพร่อง ค้ือ ชคฺคระคยท้เรื่งมเหนียวติดกัน

#### ก่อนการศีกษาป้งจย

จกการสังเกตวิธีการทำงานในหน่วยงนอ้ชคฺคระคยพบว่ ปัญหาหน้ึงท้เกิดในหน่วยงนอ้ชคฺค  
 ระคยค้ือปัญหากระคยเหนียวติดกัน ซึ่งปัญหากระคยเหนียวติดกันท้เกิดขึ้นมีสาเหตุมา  
 จกเมื่อหน่วยงนเรื่งชคฺคระคยเรื่งชคฺคระคยเรื่งหน้ึงรอบการอ้ดแล้ว บางคร้ึงท้นำรอบ  
 ท้เรื่งเรื่งแล้วด้งกล่าวมเรื่งช้อนท้บกันไว้ เมื่อทางหน่วยงนอ้ชคฺคระคยนำรอบท้ถูกท้บไว้  
 ด้านล่างมเรื่งจะพบว่งานชคฺคระคยด้งกล่าวว่จะเหนียวติดกัน ทำให้กระคยฉีกขาดเกิดการ  
 สภปรกข้้นมได้

#### หล้งการศีกษาป้งจย

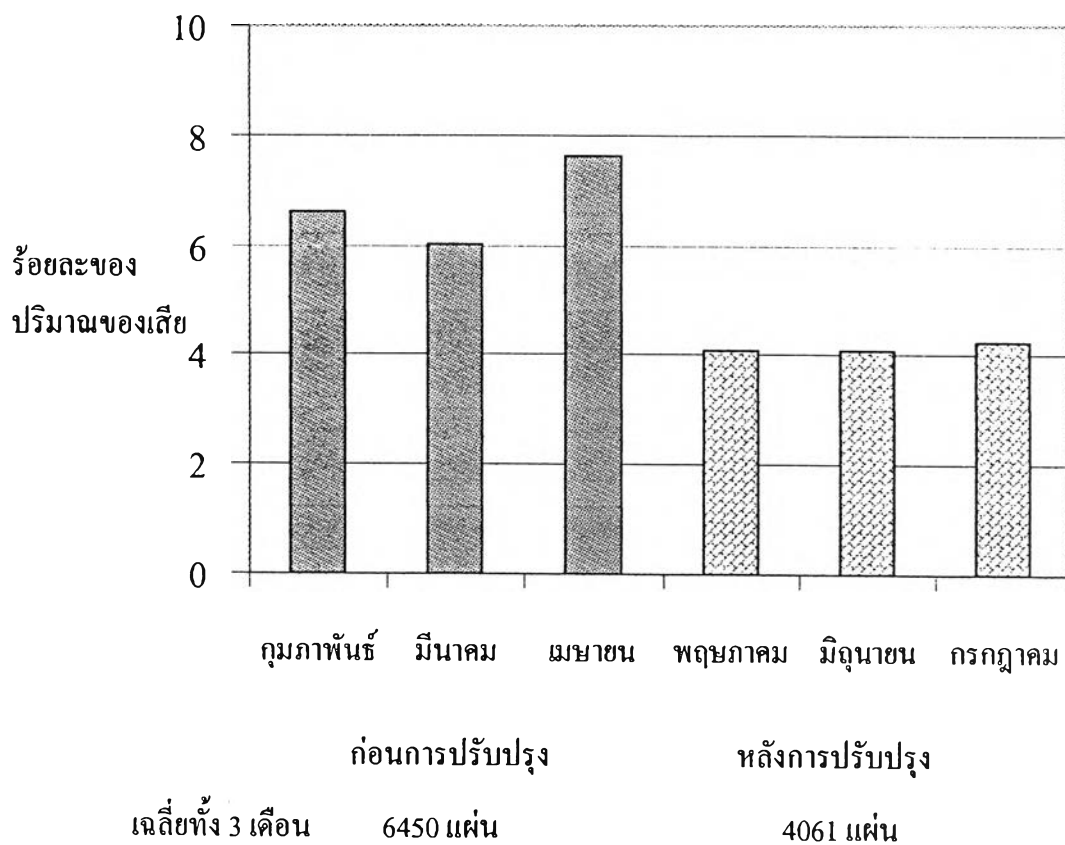
จกการศีกษาป้งจยชคฺคระคยเหนียวติดกันพบว่ การแก้ปัญหามให้ชคฺคระคยเหนียวติด  
 กันสามารถทำได้โดยการไม้ให้หน่วยงนเรื่งชคฺคระคยนำงานท้เรื่งเรื่งแล้วมช้อนท้บกัน  
 และจ้ดให้มการทำรถเข้่นวางชคฺคระคยเพ้มเพื่อลดปัญหาด้งกล่าว

#### 5.4.2.2 สรุปผลการแก้ไขปัญหาดังกล่าว

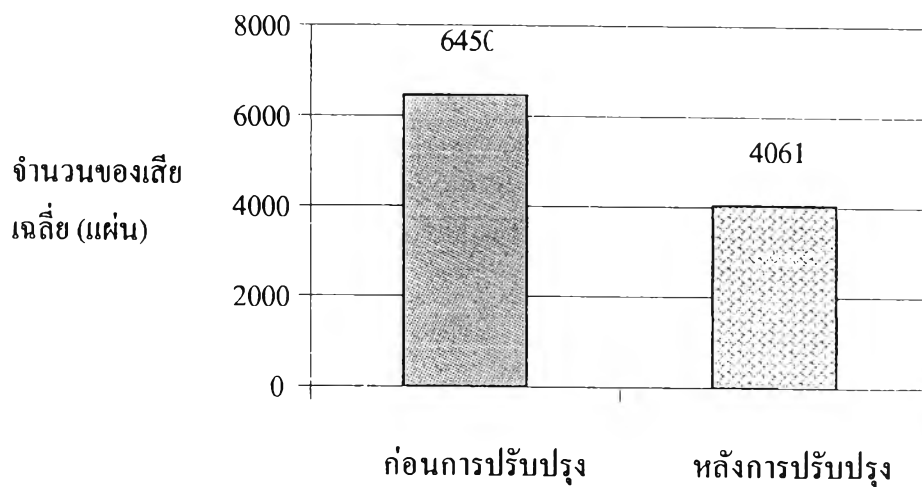
จากการศึกษาในหัวข้อ 5.4.1 ผลการวิเคราะห์หาสาเหตุที่ก่อให้เกิดของเสียประเภทสิ่งสกปรก และหัวข้อ 5.4.2 ผลการแก้ไขปัญหาดังกล่าวเพื่อลดผลกระทบของการเกิดของเสียสามารถสรุปผลได้ดังนี้

แนวทางการแก้ไขปัญหาดังกล่าวในกระบวนการต่างๆ อาจสรุปได้ว่าปัญหาดังกล่าวมีสาเหตุใหญ่เกิดขึ้นจากความไม่ระมัดระวังในการทำงาน การขาดความรู้ความเข้าใจในการทำงานที่ดี อีกทั้งการขาดความระมัดระวังในการเคลื่อนย้ายกระดาษวัตถุดิบ ขาดความระมัดระวังในการเก็บรักษาวัตถุดิบ ขาดความระมัดระวังในการใช้อุปกรณ์ เครื่องจักรในการทำงานทำให้มีสิ่งสกปรกติดบนหน้ากระดาษวัตถุดิบได้ รวมทั้งการขาดความระมัดระวังในการดูแลรักษาสภาพแวดล้อมในการทำงานให้สะอาด ดังนั้นการแก้ปัญหาดังกล่าวจึงมีการกำหนดเป็นมาตรการการทำงานขึ้นเรียกว่า มาตรการป้องกันสิ่งสกปรกในกระบวนการต่างๆ และกำหนดให้มีผู้รับผิดชอบโดยตรงในระหว่างการทำงาน ซึ่งหลังการกำหนดใช้มาตรการดังกล่าวพบว่า สาเหตุของเสียจากปัญหาดังกล่าวบนแผ่นผลิตภัณฑ์ลดลงจากจำนวนของเสียเฉลี่ย 5.0 แผ่นต่อ 1 รอบการผลิตเป็น 3.7 แผ่นต่อรอบการผลิต ดังกราฟรูปที่ 5.26





รูปที่ 5.27 กราฟแสดงการเปรียบเทียบจำนวนรอยละปริมาณการเกิดของเสีย ก่อนและหลังการปรับปรุง



รูปที่ 5.28 แสดงการเปรียบเทียบจำนวนแผ่นผลิตภัณฑ์ที่เกิดของเสียโดยเฉลี่ย 3 เดือน ก่อนและหลังการปรับปรุง