

บทที่ 1

บทนำ

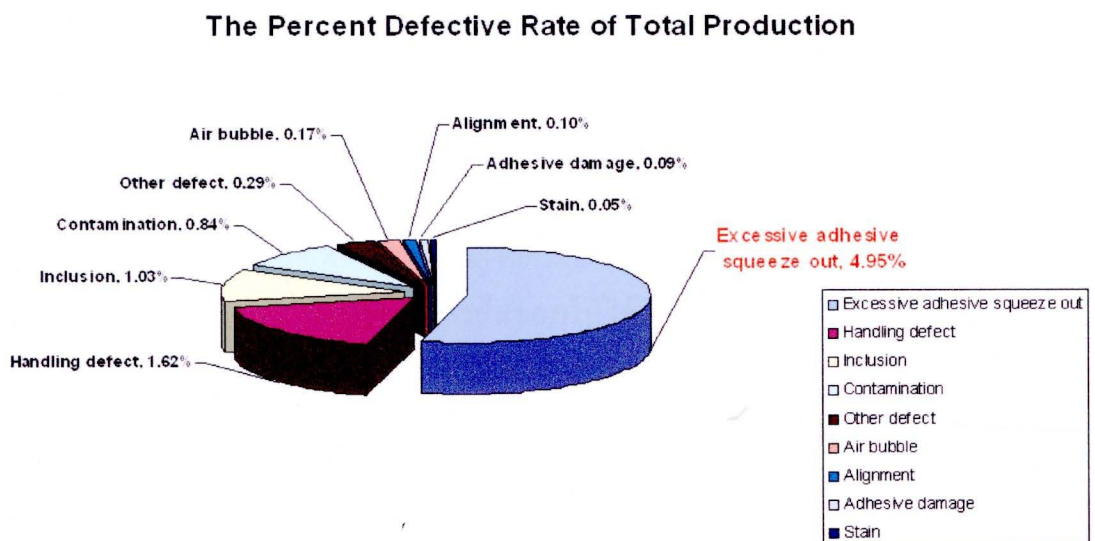
1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหาการค้นคว้าแบบอิสระ

ปัจจุบันในประเทศไทยมีโรงงานอุตสาหกรรมการผลิตอยู่เป็นจำนวนมาก มีทั้งโรงงานที่ทำการผลิตผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปเองทั้งหมด, โรงงานที่ทำการผลิตเฉพาะชิ้นส่วนเพื่อส่งต่อหรือขายให้อีกโรงงานหนึ่ง และโรงงานที่ทำการผลิตเฉพาะขั้นตอนการประกอบชิ้นส่วนต่าง ๆ เข้าด้วยกันเป็นผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป ซึ่งโรงงานอุตสาหกรรมการผลิตเหล่านี้ มีหลายแห่งที่ทำการผลิตผลิตภัณฑ์ประเภทเดียวกันหรือเหมือนกันออกมาสู่ตลาดทั้งในและต่างประเทศ ทำให้ลูกค้าสามารถเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ได้จากโรงงานหลาย ๆ แห่งและมีอำนาจต่อรองในการซื้อสูง เป็นผลทำให้โรงงานอุตสาหกรรมแต่ละแห่งมีการแข่งขันกันสูงและรุนแรงตามมาอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ ประกอบกับแนวโน้มของสภาพเศรษฐกิจในปัจจุบันที่ถดถอยลงอย่างมาก โรงงานอุตสาหกรรมหลาย ๆ แห่งมียอดขายลดลงและมีภาระต้นทุนการผลิตสูงขึ้น โรงงานอุตสาหกรรมแต่ละแห่งจึงต้องพยายามนำเอากลยุทธ์ต่าง ๆ มาใช้ในการแข่งขัน เพื่อช่วงชิงความได้เปรียบต่อคู่แข่ง และผลักดันให้ตัวเองกลายเป็นผู้นำในด้านการผลิตเหนือกว่าคู่แข่งในตลาด มียอดขายสูง มีผลกำไรดีอย่างต่อเนื่อง และสามารถอยู่รอดในธุรกิจต่อไปได้

กลยุทธ์ที่โรงงานอุตสาหกรรมการผลิตหลาย ๆ แห่งมักจะนำมาใช้ในการแข่งขันกันก็คือกลยุทธ์ในด้าน ราคาขาย คุณภาพ และความคุ้มค่าของผลิตภัณฑ์ สิ่งเหล่านี้ล้วนเป็นปัจจัยหลักที่ลูกค้าใช้ในการพิจารณาเพื่อเลือกซื้อสินค้า ดังนั้น โรงงานอุตสาหกรรมการผลิตจะสามารถทำการผลิตผลิตภัณฑ์ให้มีราคาขายถูกกว่าหรือมีคุณภาพที่ดีกว่าได้ ก็ต้องอาศัยการนำเอาวิธีการต่าง ๆ หรือเทคโนโลยีใหม่ ๆ ที่มีประสิทธิภาพดีกว่าเดิมเข้ามาประยุกต์ใช้ เพื่อปรับปรุงขั้นตอนต่าง ๆ ในการผลิต ตั้งแต่การออกแบบผลิตภัณฑ์ กระบวนการผลิต และทรัพยากรต่าง ๆ ที่จำเป็นสำหรับการผลิต เช่น คน เครื่องจักร อุปกรณ์ วัสดุ วิธีการ และสภาพแวดล้อม ให้ดีขึ้นมีประสิทธิภาพสูงขึ้น ผลที่จะได้รับตามมาก็คือ จะทำให้ต้นทุนการผลิตต่ำลง สามารถผลิตผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพดีขึ้น ตรงกับความต้องการของลูกค้ามากขึ้น สามารถผลิตผลิตภัณฑ์ได้ในปริมาณมากขึ้นหรือรวดเร็วขึ้นทันเวลาที่ลูกค้าต้องการ และสามารถตอบสนองความพึงพอใจของลูกค้าได้มากที่สุด

ดังนั้นในการค้นคว้าแบบอิสระนี้ จึงเลือกทำการศึกษาเกี่ยวกับการลดจำนวนผลิตภัณฑ์ที่บกพร่องของโรงงานกรณีศึกษาแห่งหนึ่งในเขตนิคมอุตสาหกรรมภาคเหนือ จังหวัดลำพูน โดยโรงงานกรณีศึกษานี้เป็นโรงงานอุตสาหกรรมที่ทำการผลิตชิ้นส่วนผลิตภัณฑ์อิเล็กทรอนิกส์ และขายให้ลูกค้าเพื่อนำไปประกอบเป็นผลิตภัณฑ์อิเล็กทรอนิกส์สำเร็จรูปต่อไป ซึ่งโรงงานกรณีศึกษาแห่งนี้ก็มีคู่แข่งที่ทำธุรกิจประเภทเดียวกันอยู่ในตลาด ทำให้มีความจำเป็นต้องทำการปรับปรุงกระบวนการผลิตอย่างต่อเนื่อง เพื่อลดหรือขจัดความสูญเสียหรือสูญเปล่าต่าง ๆ ให้ได้มากที่สุด เช่น การลดจำนวนผลิตภัณฑ์ที่บกพร่องที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิต เป็นต้น ซึ่งนโยบายของทางโรงงานเองก็ได้มุ่งเน้นและให้ความสำคัญในเรื่องนี้อย่างมาก มีการตั้งเป้าหมายให้โรงงานมีผลกำไรเพิ่มขึ้น และก้าวเข้าสู่ความเป็นเลิศในด้านการผลิตผลิตภัณฑ์ประเภทนี้ โดยอาศัยทีมงานวิศวกร และผู้ที่เกี่ยวข้องในด้านต่าง ๆ ร่วมมือกันพัฒนาและปรับปรุงกระบวนการผลิตให้บรรลุถึงเป้าหมายที่ได้ตั้งเอาไว้

จากการศึกษาและเก็บข้อมูลผลิตภัณฑ์ที่บกพร่องในกระบวนการผลิตต่าง ๆ ทั้งหมดของโรงงานกรณีศึกษาพบว่า ผลิตภัณฑ์ที่บกพร่องประเภทกาวล้นขอบ (Excessive adhesive squeeze out defect) มีจำนวนมากที่สุดในการผลิตผลิตภัณฑ์ที่บกพร่องทั้งหมด โดยมีสัดส่วนอยู่ที่ 4.95% ดังรูปที่ 1.1



รูปที่ 1.1 แผนภูมิแสดงผลิตภัณฑ์ที่บกพร่องที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิต

โดยผลิตภัณฑ์ที่บกพร่องประเภทกาวล้นขอบนั้นเกิดมาจาก กระบวนการผลิตการเคลือบแบบหลายแผ่น (Multi panel lamination process) เพียงกระบวนการเดียว ซึ่งสาเหตุของการเกิดผลิตภัณฑ์ที่บกพร่องนั้น อาจเกิดขึ้นจากปัจจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการผลิตหรือตัวเครื่องจักรที่ใช้ทำการผลิต เช่น อาจจะมีการเลือกใช้หรือปรับตั้งค่าที่ยังไม่ดีพอ ประกอบกับลักษณะของตัวเครื่องจักรออกแบบมาให้ทำการผลิตได้ครั้งละเป็นจำนวนมาก ๆ กล่าวคือเครื่องจักรนั้นสามารถทำการเคลือบแผ่น แผงวงจรชนิดอ่อน (Flexible printed circuit) ได้ครั้งละหลาย ๆ แผ่นพร้อมกัน ดังแสดงในรูปที่ 1.2 ด้วยเหตุนี้เองจึงทำให้ผลิตภัณฑ์ที่บกพร่องนั้นเกิดขึ้นเป็นจำนวนมากตามจำนวนแผ่นแผงวงจรชนิดอ่อนที่มากในแต่ละรอบการผลิต (Production cycle) ไปด้วย



รูปที่ 1.2 เครื่องเคลือบแบบหลายแผ่น (Multi panel lamination machine)

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อปรับปรุงแก้ไขกระบวนการผลิตการเคลือบแบบหลายแผ่นเพื่อลดจำนวนผลิตภัณฑ์ที่บกพร่องประเภทกาวล้นขอบให้ได้มากที่สุดและเร็วที่สุด ซึ่งในการปรับปรุงแก้ไขนั้น จะต้องมีการศึกษากระบวนการผลิตเสียก่อนว่ามีปัจจัยใดบ้างที่ส่งผลกระทบต่อ การเกิดผลิตภัณฑ์ที่บกพร่องแล้วจึงทำการแก้ไข ซึ่งเมื่อศึกษาถึงแนวทางการแก้ไขปัญหโดยวิธีการต่าง ๆ แล้วพบว่ามียหลายวิธีที่ทำได้ บางวิธีอาจจะต้องใช้เวลานานใช้ทรัพยากรมากหรือบางวิธีอาจจะแก้ไขได้ไม่ตรงจุดนัก และพบว่าการนำ วิธีการซิกซ์ ซิกม่า (Six Sigma) มาใช้น่าจะเป็นวิธีที่ดีที่สุด เนื่องจาก วิธีการซิกซ์ ซิกม่า คือ วิธีการปรับปรุงคุณภาพวิธีหนึ่ง ที่มีหลักการแก้ไข ปัญหาโดยการค้นหาความแปรปรวนที่เกิดขึ้นในกระบวนการว่ามาจากปัจจัยใดบ้าง แล้วจึงทำการปรับปรุงปัจจัยนั้นให้มีความเหมาะสม รวมไปถึงทำการควบคุมปัจจัยนั้นให้มีความแปรปรวนน้อย

ที่สุด เพื่อลดความแปรปรวนหรือปัญหาของกระบวนการที่อาจจะเกิดขึ้นได้ และวิธีการซิกซ์ ซิกม่า นั้น ยังเป็นวิธีการที่เน้นการปรับปรุงแก้ไขปัจจัยที่มีความสำคัญอันดับต้น ๆ ของกระบวนการเพียงไม่กี่ปัจจัย ที่ส่งผลกระทบต่อกระบวนการส่วนใหญ่เป็นหลักอีกด้วย ดังกฎ 80:20 ของพาเรโต (Pareto's Principle: The 80-20 Rule) ที่เราพบว่าในกระบวนการใด ๆ มักจะมีปัจจัยสำคัญที่ส่งผลกระทบต่อกระบวนการหลัก ๆ อยู่ราว 20% ส่วนที่เหลืออีก 80% นั้นจะมีผลกระทบน้อย (Hafner, 2003) นั่นทำให้สามารถประหยัดเวลาในการปรับปรุงแก้ไขกระบวนการลงได้มาก ดังนั้นในการทำวิจัยนี้จึงได้เลือก วิธีการซิกซ์ ซิกม่า มาทำการศึกษาเพื่อปรับปรุงแก้ไขกระบวนการผลิต โดยการค้นหาปัจจัยสำคัญในกระบวนการที่ทำให้เกิดความแปรปรวนหรือเกิดผลิตภัณฑ์ที่บกพร่องขึ้น แล้วจึงทำการปรับปรุงและควบคุมปัจจัยต่าง ๆ เหล่านั้นให้มีค่าที่เหมาะสม ซึ่งการใช้วิธีการนี้น่าจะทำให้สามารถบรรลุเป้าหมายได้อย่างรวดเร็ว และสอดคล้องกับวัตถุประสงค์และเป้าหมายของงานวิจัยและของโรงงานตามที่ได้ตั้งเอาไว้

1.2 วัตถุประสงค์ของการค้นคว้าแบบอิสระ

1.2.1 เพื่อค้นหาสาเหตุหรือปัจจัยที่สำคัญของการเกิดผลิตภัณฑ์ที่บกพร่องประเภท กาวล้นขอบ ในกระบวนการผลิตการเคลือบแบบหลายแผ่นของโรงงานกรณีศึกษา

1.2.2 เพื่อใช้วิธีการออกแบบการทดลอง DOE (Design of experiment) ในการแก้ไขปัญหและปรับปรุงกระบวนการผลิตการเคลือบแบบหลายแผ่น

1.2.3 เพื่อลดจำนวนผลิตภัณฑ์ที่บกพร่องประเภทกาวล้นขอบ ในกระบวนการผลิตการเคลือบแบบหลายแผ่นให้เหลือน้อยกว่า 1%

1.3 ขอบเขตการค้นคว้าแบบอิสระ

1.3.1 การวิจัยนี้จะศึกษาที่ กระบวนการผลิตการเคลือบแบบหลายแผ่น ของโรงงานกรณีศึกษาใน นิคมอุตสาหกรรมภาคเหนือ จังหวัดลำพูน

1.3.2 การวิจัยนี้จะทำการค้นหา ปัจจัยขาเข้ากระบวนการที่สำคัญ ของกระบวนการผลิตการเคลือบแบบหลายแผ่น ที่มีผลกระทบต่อการเกิดผลิตภัณฑ์ที่บกพร่องประเภทกาวล้นขอบ อย่างน้อย 3 ปัจจัย

1.3.3 การวิจัยนี้จะนำเอา วิธีการซิกซ์ ซิกม่า มาประยุกต์ใช้ในการดำเนินการวิจัย โดยใช้เครื่องมือดังต่อไปนี้

1. แผนภูมิแก๊งปลา เพื่อค้นหาปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเกิดผลิตภัณฑ์ที่บกพร่องประเภทกาวล้นขอบในกระบวนการผลิต
2. ตารางเหตุและผล เพื่อคัดกรองปัจจัยเบื้องต้น
3. ตารางการวิเคราะห์ข้อบกพร่องและผลกระทบ เพื่อคัดกรองปัจจัยอย่างละเอียด
4. แผนภูมิพาเรโต เพื่อจัดลำดับและความสำคัญของปัญหา
5. การทดสอบสมมุติฐานทางสถิติโดยการวิเคราะห์ความแปรปรวน หรือ การวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย หรือ การทดสอบสัดส่วน เพื่อค้นหาปัจจัยที่มีผลกระทบต่อการเกิดผลิตภัณฑ์ที่บกพร่อง
6. เทคนิคการออกแบบการทดลองเชิงแฟคทอเรียลแบบเต็มจำนวน (Full factorial design 2^k) หรือ แบบสัดส่วนแฟคทอเรียล (Fractional factorial design 2^{k-p}) เพื่อวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ของ ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อการเกิดผลิตภัณฑ์ที่บกพร่อง และหาค่าที่ดีที่สุดของแต่ละปัจจัย เพื่อลดจำนวนผลิตภัณฑ์ที่บกพร่องให้ได้ตามวัตถุประสงค์

1.3.4 การวิจัยนี้จะใช้ ผลิตภัณฑ์แผงวงจรชนิดอ่อนแบบ CNN300, CNN301, CNN307 และ CNN308 ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์ในตระกูล (Family) เดียวกัน เป็นผลิตภัณฑ์กรณีศึกษา ซึ่งผลิตภัณฑ์ดังกล่าวเป็นอุปกรณ์หนึ่งใน ภาควิทยาระบบเบื้องต้น (Pre amp) ของผลิตภัณฑ์ฮาร์ดดิสก์ไดรฟ์ (Hard disk drive) ของลูกค้ารายหนึ่งของโรงงานกรณีศึกษา

1.3.5 ใช้โปรแกรมทางสถิติสำเร็จรูป มินิแท็บ (Minitab) ช่วยวิเคราะห์ การทดสอบสมมุติฐานทางสถิติ โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวน หรือ การวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย หรือ การทดสอบสัดส่วน และเทคนิคการออกแบบการทดลองเชิงแฟคทอเรียลแบบเต็มจำนวน หรือ แบบสัดส่วนแฟคทอเรียล

1.3.6 การวัดปริมาณผลิตภัณฑ์ที่บกพร่องประเภทกาวล้นขอบทั้งก่อนและหลังการวิจัย จะใช้วัดจากจำนวนผลิตภัณฑ์ที่บกพร่องที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตอย่างน้อย 1 สัปดาห์ โดยวัดเป็นอัตราการเกิดของเสีย (Defective rate) มีหน่วยเป็นร้อยละ (%)

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการค้นคว้าแบบอิสระ

1.4.1 ลดปริมาณผลิตภัณฑ์ที่บกพร่องประเภทกาวสันขอบลง จากเดิม 4.95% ให้เหลือน้อยกว่า 1.00%

1.4.2 สามารถลดค่าใช้จ่ายของบริษัท