

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

กระบวนการผลิตแผ่นพิมพ์วงจรไฟฟ้าชนิดอ่อน (Electronics-Flexible Print Circuits, E-FPC) เป็นกระบวนการผลิตที่มีความละเอียดและซับซ้อน เนื่องจากส่วนประกอบแต่ละส่วนมีขนาดเล็ก และต้องมีความแม่นยำสูง เพื่อนำมาประกอบกับผลิตภัณฑ์ของลูกค้า ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ที่ใช้แผ่นพิมพ์วงจรไฟฟ้าชนิดอ่อน ได้แก่ โทรศัพท์มือถือ กล้องดิจิทัล คอมพิวเตอร์ (พกพา) (Computer Notebook) อุปกรณ์เครื่องเล่นเพลง (Display) และอุปกรณ์เก็บข้อมูล (Hard Disk Drive) อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าวจำเป็นต้องประกอบด้วยแผ่นพิมพ์วงจรไฟฟ้าชนิดอ่อนเป็นส่วนประกอบหลักหน้าที่หลักของแผ่นพิมพ์ดังกล่าว คือ การส่งผ่านกระแสไฟฟ้าเพื่อให้เกิดการขับเคลื่อน และเกิดการทำงานภายในของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ทำให้อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ใช้งานได้ตามปกติ ในกรณีที่เกิดปัญหาคุณภาพทำให้อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ไม่สามารถใช้งานได้ สาเหตุส่วนหนึ่งเกิดจากอุปกรณ์ประกอบภายในของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์เกิดปัญหาคุณภาพและส่งผลกระทบต่อการใช้งาน ในที่นี้อาจรวมถึงแผ่นพิมพ์วงจรไฟฟ้าชนิดอ่อน ซึ่งเป็นอุปกรณ์ที่มีขนาดเล็ก และมีความละเอียด ทำให้มีโอกาสเกิดปัญหาคุณภาพได้เช่นกัน

เมื่อศึกษากระบวนการผลิตแผ่นพิมพ์วงจรไฟฟ้าชนิดอ่อน ซึ่งแบ่งกระบวนการผลิตเป็นขั้นตอนย่อยต่าง ๆ พบว่า ทุกกระบวนการมีโอกาสที่จะทำให้เกิดปัญหาทางด้านคุณภาพ ทำให้แผ่นพิมพ์วงจรไฟฟ้าไม่สามารถใช้งานได้ และส่งผลถึงอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์ของลูกค้า จากการรวบรวมปัญหาด้านคุณภาพที่เกิดขึ้นกับแผ่นพิมพ์วงจรไฟฟ้าชนิดอ่อนจากข้อมูลการร้องเรียนปัญหาด้านคุณภาพผลิตภัณฑ์ของลูกค้า พบว่าปัญหาที่พบอย่างต่อเนื่อง และส่งผลทำให้ผลิตภัณฑ์ไม่สามารถใช้งานได้ คือ ปัญหาเศษทองแดงตกค้างบนผลิตภัณฑ์

จากการวิเคราะห์หาสาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาคุณภาพดังกล่าว พบว่ามีหลายปัจจัยในกระบวนการผลิตที่ทำให้เกิดปัญหาเศษทองแดงตกค้างบนผลิตภัณฑ์ อันได้แก่ รูปร่างของผลิตภัณฑ์ ขั้นตอนในกระบวนการผลิต และปัจจัยด้านอื่นที่เกิดจากข้อจำกัดในกระบวนการผลิตงานวิจัยนี้จะทำการศึกษาปัญหาคุณภาพหลังกระบวนการสร้างเส้นลายวงจร คือ กระบวนการตัด

ผลิตภัณฑ์ให้มีขนาดเท่ากับแบบผลิตภัณฑ์ที่ถูกคำกำหนด กระบวนการดังกล่าวเป็นกระบวนการที่สอดคล้องกับปัจจัยด้านรูปร่างผลิตภัณฑ์ที่ส่งผลต่อการเกิดปัญหาคุณภาพ ได้แก่ ความแม่นยำของรูปร่างผลิตภัณฑ์ และรอยตัดบนตัวผลิตภัณฑ์ สิ่งเหล่านี้ผู้ออกแบบผลิตภัณฑ์จำเป็นต้องศึกษาถึงความสัมพันธ์ของพื้นที่ที่ใช้ในการตัดผลิตภัณฑ์กับรูปร่างผลิตภัณฑ์ ซึ่งอาจส่งผลต่อปัญหาด้านคุณภาพผลิตภัณฑ์ดังที่กล่าว การผลิตแผ่นพิมพ์วงจรไฟฟ้าชนิดอ่อนมีการใช้แผ่นทองแดงเป็นวัสดุหลักในกระบวนการผลิต ในที่นี้ปัญหาคุณภาพที่พบหลังกระบวนการตัดผลิตภัณฑ์ ได้แก่ การเกิดเศษทองแดงตกค้างบนตัวผลิตภัณฑ์ และเกิดความไม่สมบูรณ์ของเส้นลายวงจร ลักษณะความผิดปกติที่เกิดขึ้นจะทำให้เส้นลายวงจรเชื่อมต่อกัน (Short Defect) โดยมีเศษทองแดงเชื่อมระหว่างเส้นลายวงจรใกล้เคียง ความเสียหายนี้ส่งผลต่อประสิทธิภาพการใช้งาน เกิดกระแสไฟฟ้าพาดเชื่อมระหว่างเส้นลายวงจร ทำให้ผลิตภัณฑ์ไม่สามารถใช้งานได้ ปัญหาดังกล่าวส่งผลกระทบโดยตรงต่อผู้ผลิตแผ่นพิมพ์วงจรไฟฟ้าชนิดอ่อนและลูกค้าผู้ผลิตอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ อีกทั้งยังเกิดความสูญเสียด้านเวลาและค่าใช้จ่ายในการป้องกันปัญหา ในกรณีที่ปัญหาคุณภาพถูกปล่อยผ่านไปจนผลิตภัณฑ์ถึงมือลูกค้า ทำให้ผู้ผลิตได้รับข้อร้องเรียนด้านคุณภาพซึ่งส่งผลต่อความเชื่อมั่นของลูกค้า ดังนั้นผู้ผลิตแผ่นพิมพ์วงจรไฟฟ้า จึงต้องหาแนวทางการแก้ปัญหาคุณภาพดังกล่าว เพื่อลดปัญหาการเกิดเศษทองแดงจากกระบวนการตัดผลิตภัณฑ์ อันเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาด้านคุณภาพตามมา

1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

ศึกษาลักษณะการตัดของผลิตภัณฑ์ เพื่อลดจำนวนเศษทองแดง (Copper Scrap) ตกค้างจากกระบวนการตัด ที่ส่งผลต่อคุณภาพผลิตภัณฑ์

1.3 ขอบเขตของการศึกษา

1.3.1 ใช้สายการผลิตแผ่นพิมพ์วงจรไฟฟ้าชนิดอ่อน เป็นกรณีศึกษา

1.3.2 ทำการศึกษาผลิตภัณฑ์ที่ได้รับปัญหาข้อร้องเรียนด้านคุณภาพเรื่องเศษทองแดงตกค้างบนตัวผลิตภัณฑ์จากลูกค้า

1.3.3 ไม่พิจารณาลักษณะรูปร่างของผลิตภัณฑ์ที่นำมาศึกษา

1.6 ประโยชน์ของการศึกษา

1. ทำให้ทราบถึงอิทธิพลของการเปลี่ยนแปลงลักษณะการตัดของผลิตภัณฑ์ ที่มีผลต่อจำนวนเศษทองแดงที่ตกค้างบนผลิตภัณฑ์ และปัญหาด้านคุณภาพผลิตภัณฑ์
2. สามารถปรับปรุงรูปแบบของผลิตภัณฑ์และออกแบบผลิตภัณฑ์ใหม่ เพื่อลดจำนวนเศษทองแดงที่ตกค้างบนตัวผลิตภัณฑ์
3. เป็นแนวทางในการลดปัญหาด้านคุณภาพของผลิตภัณฑ์ที่ส่งผลต่อความพึงพอใจของลูกค้า