

สารบัญภาพประกอบ

ภาพที่		หน้า
1.1	โครงสร้างอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์	2
1.2	แนวโน้มตลาดการค้าโลกของกลุ่มโทรศัพท์มือถือ	3
2.1	โครงสร้างของแผ่นวงจรอิเล็กทรอนิกส์ชนิดอ่อน ชนิดหนึ่งด้าน	7
2.2	ตัวอย่างการประยุกต์ใช้ผลิตภัณฑ์ชนิดหนึ่งด้าน กับหัวอ่านฮาร์ดดิสก์	7
2.3	โครงสร้างของแผ่นวงจรอิเล็กทรอนิกส์ชนิดอ่อน ชนิดสองด้าน	8
2.4	ตัวอย่างการประยุกต์ใช้ผลิตภัณฑ์ชนิดกับกล่องดิจิตอล	8
2.5	โครงสร้างของแผ่นวงจรอิเล็กทรอนิกส์ชนิดอ่อน ชนิดหลายด้าน	9
2.6	ตัวอย่างการประยุกต์ใช้ผลิตภัณฑ์ชนิดหลายด้าน กับโทรศัพท์มือถือ	9
2.7	ขั้นตอนการผลิตแผ่นวงจรอิเล็กทรอนิกส์	10
2.8	แผ่นฉนวน Cover lay ที่ผ่านเจาะขึ้นรูปแล้ว	11
2.9	ลักษณะการหุ้มแผ่น Cover lay (Cover lay Lamination) ลงบนแผ่นทองแดง ที่สร้างเส้นลายวงจรแล้ว	11
2.10	โครงสร้างของแผ่นฉนวน (Cover Lay)	12
2.11	ลักษณะการเคลือบการฉนวนของฟิล์มบนแผ่น Polyimide ได้เป็น Cover lay	13
2.12	เครื่องกดอัดและให้ความร้อน (Hot-Press) ของกระบวนการเคียวริง	14
2.13	อธิบายจำนวนชั้นการนำเข้าสู่ของผลิตภัณฑ์ (Layer)	16
2.14	ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่างๆในกระบวนการเคียวริง	17
2.15	แผนภาพกล่อง	18
2.16	ตัวแบบสำหรับการวิเคราะห์พิเศษเหลือ	27
2.17	การดูดซึมของ MEK ที่สภาวะต่างๆของการเคียวริง	34
2.18	ระดับการเปลี่ยนแปลงของกาอิมพอกซีที่ผ่านกระบวนการเคียวริงที่อุณหภูมิ และเวลาต่าง ๆ	35
3.1	ความสัมพันธ์ของตัวแปรต่าง ๆ ในกระบวนการเคียวริง	39
3.2	ขั้นตอนการออกแบบการทดลองเพื่อการวิเคราะห์	43
3.3	แผ่น Cover lay ขนาด 5cm x 5cm	44
3.4	VIC DIE เพื่อตัดแผ่น Cover lay ขนาด 5cm x 5cm	44

3.5	โครงสร้างการจัดวางแผ่น Cover lay เพื่อทำการเคียวจริง.....	45
3.6	เครื่องจักรสำหรับให้ความร้อนและกดอัด (Hot -Press)	46
3.7	เครื่องชั่งสำหรับการวิเคราะห์เปอร์เซ็นต์ความสมบูรณ์ของกาว (Gel Ratio %)	47
3.8	เตาอบสำหรับอบแผ่น Cover lay	47
4.1	แผนภาพกล่องแสดงผลของปัจจัย อุณหภูมิ ระดับที่ 1-4	52
4.2	การแจกแจงข้อมูลแบบปกติของค่าผิดพลาดจากปัจจัยเวลาอุณหภูมิ ระดับที่ 1-4	52
4.3	ความเป็นอิสระต่อกันของค่าผิดพลาดของปัจจัยอุณหภูมิ ระดับที่ 1 – 4.....	53
4.4	ความคงที่ของความแปรปรวนที่เกิดขึ้นของปัจจัยอุณหภูมิ ระดับที่ 1-4	53
4.5	การกระจายตัวของค่าความผิดพลาดเมื่อเทียบกับปัจจัยอุณหภูมิ ระดับที่ 1-4	54
4.6	แผนภาพกล่องแสดงผลของปัจจัย เวลา ระดับที่ 1-4.....	56
4.7	แผนภาพกล่องแสดงผลของปัจจัย ชนิดของกาว ระดับที่ 1-2	58
4.8	แผนภาพกล่องแสดงผลของปัจจัยจำนวนชิ้นการนำเข้าของผลิตภัณฑ์ ระดับที่ 1-2	61
4.9	Normal Probability Plot of Standard Effect ของ อุณหภูมิ เวลา ชนิดกาว และ จำนวนชิ้นนำเข้า	65
4.10	อิทธิพลหลักของค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ความสมบูรณ์ของกาวของปัจจัย อุณหภูมิและเวลา	69
4.11	อันตรกิริยาระหว่างปัจจัยอุณหภูมิและเวลาที่มีต่อค่าเฉลี่ย เปอร์เซ็นต์ความสมบูรณ์ของกาว.....	70
4.12	อิทธิพลหลักของค่าเฉลี่ย Signal-to-noise ratio (S/N) ของเปอร์เซ็นต์ ความสมบูรณ์ของกาวของปัจจัยอุณหภูมิและเวลา	70
4.13	อันตรกิริยาระหว่างปัจจัยอุณหภูมิและเวลา ที่มีต่อค่าเฉลี่ย Signal-to-noise ratio (S/N) ของเปอร์เซ็นต์ความสมบูรณ์ของกาว	71
4.14	แผนภาพกล่องแสดงผลของชนิดกาวสองชนิด ที่อุณหภูมิ 180°C และ เวลา 70 นาที	74
4.15	แผนภาพกล่องแสดงผลของกาวสองชนิดในแต่ละระดับต่างๆของอุณหภูมิ และเวลา.....	75

4.16	แผนภาพกล้องแสดงผลของปัจจัยเวลา 3 ระดับที่อุณหภูมิ 180°C ของการชนิด Halogen	77
4.17	แผนภาพกล้องแสดงผลของปัจจัยเวลา 2 ระดับ ที่อุณหภูมิ 180°C ของการชนิด Non-Halogen	79
4.18	แผนภาพกล้องแสดงผลของปัจจัยจำนวนชั้นการนำเข้า 10 และ 12 Layer ที่อุณหภูมิ 180°C เวลา 60 นาที ของการชนิด Halogen.....	81
4.19	แผนภาพกล้องแสดงผลของปัจจัยจำนวนชั้นการนำเข้า 10 และ 12 Layer ที่อุณหภูมิ 180°C เวลา 60 นาที ของการชนิด Non-Halogen	83
4.20	แผนภาพกล้องแสดงค่าเปอร์เซ็นต์ความสมบูรณ์ของการทั้งสองชนิด เปรียบเทียบระหว่างสภาวะปัจจุบันกับสภาวะที่ได้จากการทดลอง	84