

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ใน โรงงานอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ที่ทำการผลิตอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์(Integrated Circuit : IC) การทดสอบการทำงานของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ถือว่าเป็นกระบวนการสำคัญและเป็นกระบวนการสุดท้ายในการทดสอบคุณภาพของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่ผลิตขึ้น ซึ่งอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ทุกตัวต้องผ่านการทดสอบการทำงานทุกหน้าที่ของตัวอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์นั้น ซึ่งอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ตัวที่ผ่านการทดสอบการทำงานจึงจะนำไปบรรจุส่งให้ลูกค้า โดยการทดสอบการทำงานของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์นั้นจะใช้เครื่องมือที่เรียกว่า ATE (Automatic Test Equipment) หรือที่เรียกว่าเครื่อง Tester โดยที่เครื่อง Tester นั้นจะมีอุปกรณ์ที่จำเป็นต่อการทดสอบการทำงานของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ และยังคงมีการโปรแกรมการทดสอบการทำงานให้ตรงกับความสามารถของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์นั้นๆ เพื่อให้เครื่องTesterสามารถแยกได้ว่าอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ตัวไหนดีตัวไหนไม่ดี

โดยปัญหาที่พบบ่อยคือ จำนวนงานที่ผ่านการทดสอบที่ได้ในแต่ละวันโดยรวมแล้วไม่ได้ตรงกับที่ประมาณการไว้ ซึ่งสาเหตุหลักๆส่วนใหญ่จะมาจากที่ระยะเวลาในการหยุดเครื่องนานเกินกว่าการประมาณไว้ในแผนการผลิต ซึ่งระยะเวลาในการหยุดเครื่องที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่จะมาจากระยะเวลาในการหยุดเครื่องที่เกิดจากเครื่อง Tester ไม่สามารถทดสอบงานได้ กับระยะเวลาในการหยุดเครื่องที่เกิดจากงานที่ผ่านการทดสอบแต่ไม่ได้ตามที่ประเมินไว้ (low yield) ซึ่งปัญหาดังกล่าวอาจเกิดได้จากสาเหตุดังต่อไปนี้

1. ปัญหาที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่สามารถเกิดได้จากหลากหลายสาเหตุ ทำให้ช่างเสียเวลาในการพิสูจน์อุปกรณ์หลายๆอย่างในเครื่อง Tester
2. ประสบการณ์ของช่างแต่ละคนไม่เท่ากันและไม่มียระบบการส่งต่อข้อมูลการซ่อมที่ดีระหว่างช่าง
3. ปัญหาบางปัญหาที่เกิดขึ้น ช่างไม่เคยเจอมาก่อนเลยไม่รู้ว่าจะเริ่มจากตรงไหน
4. ช่างไม่รู้โครงสร้างของการทำงานของโปรแกรมที่ใช้ในการทดสอบซึ่งอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ต่างชนิดกันถึงแม้จะทดสอบการทำงานแบบเดียวกัน แต่ก็ใช้อุปกรณ์คนละอย่างทำให้ช่างบางครั้งแก้ไขปัญหาคิดทาง

5. ขาดการบันทึกที่คิดว่าได้ทำอะไรไปบ้างก่อนที่วิศวกรจะเข้าไปตรวจสอบ ทำให้บางครั้งต้องทำซ้ำซ้อนกัน

6. ข่างไม่ได้รับอนุญาตให้ทำการแก้ไขโปรแกรมการทดสอบ(Test program)

7. การเปลี่ยนหรือการสลับอุปกรณ์ต้องเสียเวลาในการโหลดโปรแกรมการทดสอบ และเมื่อเกิดการสลับหรือเปลี่ยนผิดยิ่งทำให้เสียเวลามากขึ้น

8. ในการทดสอบอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์จะทำการทดสอบทีละ 4 ตัวพร้อมกัน โดยแต่ละตัวจะอยู่ที่ตำแหน่ง(site)ต่างๆกันบนบอร์ดที่ใช้ทดสอบงาน ดังนั้นบางครั้งช่างรู้ว่าต้องเปลี่ยนอุปกรณ์อะไร แต่ไม่รู้ว่าคุณพจน์นั้นใช้กับงานที่ตำแหน่ง(site)อะไร ทำให้เกิดการเปลี่ยนอุปกรณ์ผิดได้

จากสาเหตุของปัญหาของเวลาระยะเวลาในการหยุดเครื่องที่นานนั้น สามารถสรุปได้เป็น 3 ส่วนใหญ่ๆ คือ

1. ขาดระบบการจัดการที่ดีกับฐานข้อมูลที่มีอยู่ คือไม่มีการจัดเก็บกับวิธีการแก้ปัญหาที่เคยแก้ไขได้แล้วอย่างเป็นระบบ ทำให้บางปัญหาทั้งที่เคยเกิดขึ้นมาแล้วแต่ช่างบางคนไม่รู้ ทำให้เสียเวลาในการหาว่าเกิดจากอุปกรณ์อะไร นอกจากนี้การขาดการจัดการที่ดี ทำให้เวลาที่มีการต่อช่วงการทำงานกันของช่าง บางครั้งเกิดการสื่อสารที่ผิดพลาด เช่น ช่างที่จะมาซ่อมต่อ ได้ยินว่าช่างช่วงเข้าได้เปลี่ยนอุปกรณ์นั้นไปแล้ว ช่างที่เข้ามาทำต่อก็จะข้ามขั้นตอนนั้นไป ซึ่งจริงแล้วช่างช่วงเข้าอาจจะยังไม่ได้เปลี่ยนอุปกรณ์นั้น

2. โครงสร้างของโปรแกรมการทดสอบที่ซับซ้อนและมีความสำคัญอย่างมากต่อการทดสอบตัวงาน ทำให้จึงต้องจำกัดผู้ที่สามารถแก้ไขโปรแกรมการทดสอบให้ใช้ได้เฉพาะวิศวกร ดังนั้นเวลาเกิดปัญหาใหม่ๆช่างจะไม่สามารถทำอะไรได้เลย ต้องรอวิศวกรและนอกจากนี้บางทีตัววิศวกรเองยังต้องใช้เวลาอย่างมากในการวิเคราะห์หาปัญหา เนื่องมาจากตัวโปรแกรมการทดสอบที่ซับซ้อน และเพราะว่ามีหลายอุปกรณ์ที่ใช้งานกับทดสอบนั้นๆ ดังนั้นการที่จะหาสาเหตุว่าปัญหาเกิดจากอุปกรณ์ไหนในเครื่องTesterจึงเป็นไปได้ยาก

3. การเปิดและปิดเครื่อง Tester ในแต่ละครั้งเพื่อทำการเปลี่ยนอุปกรณ์ที่สงสัย ต้องเสียเวลาในการโหลดโปรแกรมการทดสอบอย่างน้อยครึ่งชม.ถึง 2 ชม. และนอกจากนี้เนื่องจากTester 1 เครื่อง สามารถทดสอบงานได้ที่ละ 4 ตัวพร้อมกัน ซึ่งหมายความว่าอุปกรณ์ชนิดเดียวกัน แต่ใช้กับงานคนละตำแหน่ง(site) ดังนั้นถึงแม้จะรู้ว่าใช้อุปกรณ์อะไร แต่ถ้าเปลี่ยนผิดตำแหน่ง(site) ก็ต้องเสียเวลาปิดและเปิดเครื่องใหม่อีกยิ่งทำให้เสียเวลามากขึ้นหรืออาจทำให้หลงทางไปเลยเพราะนึกว่าเปลี่ยนอุปกรณ์ถูกแล้วแต่แก้ปัญหาไม่ได้

จากปัญหาดังกล่าว จะเห็นว่าถ้ามีการจัดการกับวิธีการแก้ปัญหาที่ใช้วิธีการแก้ปัญหาแบบเดิม โดยอาศัยประสบการณ์ของช่างแต่ละคนมาเป็นวิธีการแก้ปัญหาแบบมีระบบฐานข้อมูลที่รวบรวมเอาวิธีการแก้ปัญหาที่เคยเกิดขึ้นมาก่อน ผสมกับระบบที่สามารถวิเคราะห์ปัญหาที่ไม่เคยเกิดขึ้นมาก่อน และสามารถบันทึกลงฐานข้อมูลโดยอัตโนมัติเพื่อให้ช่างที่ไม่เคยเจอปัญหานี้มาก่อนสามารถค้นหาได้ ปัญหาอันเนื่องมาจากระยะเวลาที่ทำการหยุดเครื่องที่นานเกินที่ส่งผลกระทบต่อการผลิตก็จะลดลง

ด้วยสาเหตุดังกล่าวข้างต้นและแนวคิดที่จะแก้ปัญหา โดยอาศัยหลักในการแก้ปัญหาที่เป็นระบบและการจัดการกับระบบฐานข้อมูลที่ดียิ่งเกิดมาเป็นวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ขึ้น โดยวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ได้นำเสนอถึงระบบที่ได้ทำการพัฒนาขึ้นเพื่อทำการจัดการกับปัญหาที่เกิดโดยรวบรวมเอาวิธีการแก้ปัญหาต่างๆที่เคยเกิดขึ้นมาก่อน นอกจากนี้ระบบนี้ยังสามารถวิเคราะห์แนวทางในการปัญหาที่ไม่เคยเกิดขึ้นมาก่อนแล้วทำการบันทึกลง

1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

1.2.1 ทำการออกแบบเขียนโปรแกรมที่สามารถวิเคราะห์ถึงปัญหาที่เกิดขึ้นใน speed test function ของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ code 4490 ระหว่างการทดสอบอันเนื่องมาจากอุปกรณ์หลักใน Tester

1.2.2 ลดระยะเวลาในการหยุดเครื่อง เพื่อแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นเนื่องจากการทดสอบอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์

1.3 ขอบเขตของงานวิจัย

1.3.1 ระบบที่พัฒนาขึ้นนั้นจะใช้กับปัญหาสัดส่วนของงานดีที่ผ่านการทดสอบต่ำกว่ามาตรฐานใน speed test function ของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ code 4490

1.3.2 ระบบที่พัฒนาขึ้นนั้นจะใช้กับปัญหาที่เกิดจากการทดสอบงานมาตรฐานไม่ผ่าน

1.3.3 ออกแบบฐานข้อมูลที่ใช้เก็บข้อมูลที่เคยเกิดขึ้นมาก่อนและยังไม่เคยเกิดขึ้นกับ speed test function ของ IC code 4490 speed test function ของ อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ code 4490

1.3.4 ออกแบบระบบที่สามารถเรียกใช้ฐานข้อมูลได้

1.3.5 ออกแบบระบบที่สามารถวิเคราะห์ปัญหาที่เกิดกับ speed test function ของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ code 4490 ที่ยังไม่มีในฐานข้อมูล

1.3.6 ออกแบบระบบที่สามารถบันทึกถึงการเปลี่ยนแปลงของอุปกรณ์ใน Tester โดยอัตโนมัติ

1.3.7 ระยะเวลาในการหยุดเครื่องโดยรวม อันเนื่องมาจากปัญหาที่เกิดระหว่างการทดสอบอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์จะต้องลดลงอย่างน้อย 5 - 10% จากเดิม

1.3.8 ความสามารถในการวิเคราะห์ปัญหาของระบบไม่รวมถึงปัญหาที่เกิดจากตัวงานเอง

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.4.1 ระยะเวลาในการหยุดเครื่องลดลง

1.4.2 ความรู้ความสามารถของช่างจะสูงขึ้นและใกล้เคียงกัน ทำให้ไม่มีปัญหาในการสลับตัวช่าง

1.4.3 สามารถนำระบบนี้ไปใช้ได้กับทุกโรงงานเซมิคอนดักเตอร์ที่ใช้เครื่อง Tester รุ่นเดียวกัน

1.4.4 สามารถนำแนวคิดนี้ไปใช้ได้กับเครื่อง Tester รุ่นอื่นๆ ได้

1.5 ขั้นตอนการวิจัย

1.5.1 ทำการเลือกชนิดงานที่จะใช้ในการวิจัย

1.5.2 ทำการเลือกฟังก์ชันการทำงานของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่จะใช้ในการวิจัย

1.5.3 รวบรวมประวัติปัญหาต่างๆของงานที่เกิดขึ้นเนื่องจากฟังก์ชันที่จะใช้ในการวิจัย พร้อมทั้งวิธีการแก้ไขที่เคยทำมาก่อน

1.5.4 ทำฐานข้อมูล โดยใช้หลักการ WBS จากข้อมูลที่รวบรวมได้

1.5.5 ทำการวิเคราะห์ฟังก์ชันที่ใช้ในการวิจัย ว่าใช้อุปกรณ์อะไรบ้าง

1.5.6 เขียนแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ของแต่ละทดสอบกับอุปกรณ์ที่ใช้ในฟังก์ชันนี้ โดยที่ฟังก์ชันที่จะใช้ในงานวิจัยนี้คือ Speed_Sort_Test Function ประกอบด้วย test number 4300 ถึง 4325 โดยที่

Test#4300 – 4303 มีอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง ทั้งหมด 6 บอร์ด(boards) ต่องาน 1ตัว

Test#4304 – 4313 มีอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง ทั้งหมด 5 บอร์ด(boards) ต่องาน 1ตัว

Test#4314 – 4325 มีอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง ทั้งหมด 5 บอร์ด(boards) ต่องาน 1ตัว

1.5.7 เขียนโปรแกรมเพื่อใช้วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างอุปกรณ์กับทดสอบต่างๆ ในฟังก์ชันที่ใช้ในการวิจัยตามแผนภาพที่ร่างขึ้น

1.5.8 ทดสอบ โปรแกรมที่เขียนขึ้น โดยใส่อุปกรณ์ที่มีปัญหาเข้าไปในเครื่องแล้วให้โปรแกรมวิเคราะห์ว่าปัญหาที่เกิดขึ้นเกิดจากอุปกรณ์อะไร

1.6 ช่วงเวลาของงานวิจัย

			Month																	
			Nov 05			Dec 05			Jan 06			Feb 06			Mar 06			Apr 06		
ID	Task Name	Status																		
1	ทำการเลือก device ที่จะใช้ใน การวิจัย	Closed	■																	
2	ทำการเลือก function การทำงานของ IC ที่จะใช้ใน การวิจัย	Closed	■																	
3	รวบรวมประวัติการ low yield ของ device	Closed	■	■	■	■	■	■												
4	ทำ data base โดยใช้หลักการ WBS	Closed		■	■	■	■	■	■	■	■									
5	ทำการวิเคราะห์ function ที่ใช้ใน การวิจัย ว่าใช้ instrument อะไรบ้าง	Closed		■	■	■	■	■												
6	เขียน แผนภาพแสดง ความสัมพันธ์ของแต่ละ test กับ instrument	Closed		■	■	■	■	■												
7	เขียน โปรแกรมเพื่อ ใช้วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่าง instrument กับ test	Closed				■	■	■	■	■	■									
8	ทดสอบ โปรแกรมที่เขียนขึ้น กับ instrument ที่รู้ว่าเสีย	Closed							■	■	■									
9	เริ่มใช้กับ production line	Closed										■	■	■	■	■	■	■	■	■
10	ทำการเก็บ data downtime ที่เกิดขึ้นใน production line	Closed										■	■	■	■	■	■	■	■	■

1.7 แผนผังแสดงขั้นตอนการวิจัย

