สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ระบบจัดการและติดตามผลการทดสอบวงจรรวม

INTEGRATED CIRCUIT TESTING MANAGEMENT AND TRACKING SYSTEM

T139274

โดย

พิษณุ เพ็ญสมบุญ

PIDSANU PENSOMBOON

อาจารย์ที่ปรึกษา

ผศ.ดร. ภัทรชัย ลลิตโรจน์วงศ์

ว.ท.
W7645
2556

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน 139274
วัน.เดือน.ปี 30 ต.ค. 2558

.b.....
.i.....

b.12721232

รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิชาการศึกษาอิสระ 2
หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการจัดการ
คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

INTEGRATED CIRCUIT TESTING MANAGEMENT AND TRACKING SYSTEM

PIDSANU PENSOMBOON

A REPORT SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF THE REQUIREMENTS OF THE COURSE

INDEPENDENT STUDY 2

MASTER OF SCIENCE PROGRAM IN INFORMATION TECHNOLOGY

FACULTY OF INFORMATION TECHNOLOGY

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

2/2013

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

COPYRIGHT 2014

FACULTY OF INFORMATION TECHNOLOGY

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อ	ระบบจัดการและติดตามผลการทดสอบวงจรรวม
นักศึกษา	นาย พิษณุ เพ็ญสมบุญ
รหัสนักศึกษา	52660710
ปริญญา	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	เทคโนโลยีสารสนเทศ
แขนงวิชา	เทคโนโลยีสารสนเทศและการจัดการ
ปีการศึกษา	2556
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผศ.ดร. ภัทรชัย ลลิตโรจน์วงศ์

บทคัดย่อ

การบริหารจัดการและการติดตามที่ไม่มีประสิทธิภาพและไม่เป็นระบบของการทดสอบวงจรรวม ทำให้เวลาถือครองเพิ่มขึ้นในกระบวนการผลิตและส่งผลให้เกิดความล่าช้าในการส่งมอบสินค้าให้แก่ลูกค้า เพื่อให้อัตราการถือครองครองลดลง ระบบจัดการและติดตามผลการทดสอบวงจรรวมจึงได้รับการพัฒนาขึ้นอยู่บนพื้นฐานของภาษา C# และ MySQL DBMS ทำให้ผู้ใช้สามารถสร้าง แก้ไข ค้นหาและจัดเก็บรายงานการถือครอง อีกทั้งยังแจ้งคำแนะนำแก่ผู้ใช้งานด้วยอีเมล ซึ่งจะช่วยเพิ่มประสิทธิผลการทำงานด้วยการเข้าถึงที่สะดวก รวดเร็ว และถูกต้องมากยิ่งขึ้น และส่งผลต่อการเพิ่มระยะเวลานำของลูกค้าอีกด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Title	Integrated Circuit Testing Management and Tracking System
Student	Mr. Pidsanu Pensomboon
Student ID	52660710
Degree	Master of Science
Program	Information Technology
Major	Information Technology Management
Academic Year	2013
Advisor	Assist Prof. Dr. Pattarachai Lalitrojwong

ABSTRACT

Inefficient management and tracking system of integrated circuit testing causes the increased holding time in the production process, resulted in the delay of delivering products to customers. To achieve the reduction of holding time, the new information system was developed based on C# language and MySQL DBMS. The features enable users to create, edit, search and store the reports of hold lots as well as inform relevant instruction or process to users by e-mail. This information system will potentially help increasing the production performance by providing easy and quick access for users to an accurate database and thus, improvement of lead time to customers.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาอิสระนี้สำเร็จลุล่วงได้อย่างดีด้วยคำแนะนำ คำปรึกษาและคำตักเตือนจากอาจารย์ที่ปรึกษา ผศ.ดร. ภัทรชัย ลลิตโรจน์วงศ์ และขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์ทุกท่านที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ต่าง ๆ เพื่อนำมาใช้สำหรับการพัฒนาโครงการนี้ ตลอดจนเจ้าหน้าที่ทุกท่านของคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังสำหรับความช่วยเหลือในทุก ๆ ด้าน

สุดท้ายนี้ขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดา กัลยาณมิตร และครอบครัวของข้าพเจ้า รวมถึงเพื่อนๆ พี่ๆ น้องๆ ทุกคน ซึ่งเป็นกำลังใจอันดีแก่ข้าพเจ้าจนทำให้การพัฒนาโครงการสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

ดังนั้นคุณค่าและประโยชน์ที่ได้มาจากการพัฒนาโครงการฉบับนี้ จึงขอมอบแด่ผู้มีพระคุณทุกท่าน มา ณ ที่นี้

พิษณุ เพ็ญสมบุญ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย I

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ II

กิตติกรรมประกาศ III

สารบัญ IV

สารบัญตาราง VI

สารบัญรูป VII

บทที่ 1 บทนำ 1

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา 1

1.2 วัตถุประสงค์ของการพัฒนาระบบ 2

1.3 ขอบเขตของการพัฒนาระบบ 2

1.4 ขั้นตอนการพัฒนาระบบ 3

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ 3

บทที่ 2 ทฤษฎีและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องในการพัฒนาระบบ 4

2.1 วงจรการพัฒนาระบบ 4

2.2 ระบบฐานข้อมูล 5

บทที่ 3 การทำงานของระบบปัจจุบัน 6

3.1 ธุรกิจการผลิตแผงวงจรรวม 6

3.2 ขั้นตอนการทำงานในระบบปัจจุบัน 9

3.3 ปัญหาที่เกิดขึ้นในระบบงานปัจจุบัน 15

3.4 แนวทางการแก้ไข 16

บทที่ 4 การวิเคราะห์และออกแบบระบบใหม่ 17

4.1 การทำงานของระบบใหม่ 17

4.2 การวิเคราะห์และออกแบบตามแนวคิดเชิงวัตถุ 17

4.3 การออกแบบฐานข้อมูล 31

บทที่ 5 การออกแบบหน้าจอและรายงาน 38

5.1 การอิมพลีเมนต์ระบบ 38

5.2 การพัฒนาระบบและหน้าจอการทำงาน 38

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

บทที่ 6 บทสรุป 42
6.1 สรุปโครงการ 42
6.2 ประโยชน์ที่ได้รับ 42
6.3 ปัญหา ข้อจำกัดและข้อเสนอแนะ 42
บรรณานุกรม 44
ประวัติผู้เขียน 45

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่ หน้า

4.1 คำอธิบายยูสเคสสร้างแบบบันทึกผลการทดสอบ 18
4.2 คำอธิบายยูสเคสดูแบบบันทึกผลการทดสอบ 23
4.3 คำอธิบายยูสเคสจัดการล็อตงานที่กักไว้ 25
4.4 คำอธิบายยูสเคสการสร้างผู้ใช้งาน 29
4.5 คำอธิบายยูสเคสการลบแบบบันทึกผลการทดสอบ 29
4.6 ข้อมูลพนักงาน (Employee) 33
4.7 ข้อมูลตำแหน่งพนักงาน (Position) 33
4.8 ข้อมูลธุรกิจสินค้า (BusinessLine) 33
4.9 ข้อมูลเครื่องทดสอบ (Tester) 34
4.10 ข้อมูลเครื่องลำเลียงเฟรม (Handler) 34
4.11 ข้อมูลบอร์ดทดสอบ (Board) 34
4.12 ข้อมูลล็อตงาน (Lot) 34
4.13 ข้อมูลเอกสารล็อตงานที่ต้องการจัดเก็บ (Upload file) 35
4.14 ข้อมูลรายละเอียดแบบบันทึกผลการทดสอบ (PPO) 35
4.15 ข้อมูลผลการตรวจสอบล็อตงานกับโปรแกรมประยุกต์เว็บบี 36
4.16 ข้อมูลผลการตรวจสอบล็อตงานกับโปรแกรมประยุกต์วินโดว์ซี 37

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป

รูปที่ หน้า

3.1 โครงสร้างอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ประเภทแผงวงจรรวม 6
3.2 แผ่นเวเฟอร์ 7
3.3 ตัวอย่างผลิตภัณฑ์แผงวงจรรวม 7
3.4 กระบวนการผลิตแผงวงจรรวม 8
3.5 เฟรมและผลิตภัณฑ์แผงวงจรรวมหลังกระบวนการ Post Cure 8
3.6 สภาพแวดล้อมการทำงานของระบบการทดสอบแผงวงจรรวม 9
3.7 หน้าเว็บเพจของโปรแกรมประยุกต์เว็บบี 10
3.8 โปรแกรมประยุกต์เว็บบีในกรณีล็อตงานถูกกักไว้ 10
3.9 โปรแกรมประยุกต์เว็บบีในกรณีล็อตสามารถถูกปล่อยไปยังกระบวนการถัดไปได้ 10
3.10 หน้าต่างแสดงผลลัพธ์โปรแกรมประยุกต์วิน โดว์ซี 11
3.11 หน้าต่างแสดงผลลัพธ์โปรแกรมประยุกต์วิน โดว์ดับเบิลยู 12
3.12 ตัวอย่างแบบบันทึกผลการทดสอบ 13
4.1 แผนภาพยูสเคสของระบบใหม่ 18
4.2 แอกทิวิตี ไดอะแกรมการสร้างแบบบันทึกผลการทดสอบ 21
4.3 หน้าจอสร้างแบบบันทึกผลการทดสอบใหม่เมื่อพนักงานเลือกล็อต 22
4.4 หน้าจอการส่งอีเมลให้แผนกที่เกี่ยวข้อง 23
4.5 หน้าจอค้นหาและสร้างแบบบันทึกการทดสอบ 25
4.6 แอกทิวิตี ไดอะแกรมการจัดการล็อตงานที่กักไว้ 27
4.7 หน้าจอแก้ไขเพิ่มเติมแบบบันทึกผลการทดสอบ 28
4.8 สเตทชาร์ต ไดอะแกรมของแบบบันทึกผลการทดสอบ 30
4.9 อีอาร์ ไดอะแกรมของระบบจัดการและติดตามผลการทดสอบวงจรรวม 31
5.1 ผังโครงสร้างระบบจัดการและติดตามผลการทดสอบวงจรรวม 39
5.2 หน้าจอเพิ่มผู้ใช้งาน 40
5.3 หน้าจอล็อกอินเข้าสู่ระบบ 41

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

แผงวงจรรวมนับว่าเป็นชิ้นส่วนหนึ่งที่มีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งในอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งอุปกรณ์เหล่านี้สามารถเห็นได้รอบตัวเรา ได้แก่ เครื่องคอมพิวเตอร์ โทรศัพท์มือถือ โทรทัศน์ อุปกรณ์สื่อสาร เครื่องใช้ไฟฟ้าที่ใช้ในชีวิตประจำวัน สมองกลในรถยนต์ หรือแม้กระทั่งอาวุธนำวิถีทางการทหาร ล้วนจะต้องประกอบด้วยแผงวงจรรวมทั้งสิ้น ซึ่งภายในอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์นั้นประกอบด้วยแผงวงจรรวมจำนวนมาก แผงวงจรรวมแต่ละชิ้นจะทำงานแตกต่างกันออกไปเพื่อให้อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์นั้นๆ ทำงานได้หลากหลาย และมีความแม่นยำในการวัดและประมวลผลสูง อย่างไรก็ตามในปัจจุบัน การพัฒนาชิ้นส่วนแผงวงจรรวมเป็นไปอย่างต่อเนื่อง โดยพัฒนาให้มีขนาดเล็กลง ใช้พลังงานไฟฟ้าน้อยลงและมีความสามารถเพิ่มมากขึ้น

การทดสอบทางไฟฟ้าของแผงวงจรรวมที่อยู่บนเฟรมเป็นหนึ่งในกระบวนการผลิตที่สำคัญมาก เพราะเป็นกระบวนการตรวจสอบและรับประกันคุณสมบัติทางไฟฟ้าและฟังก์ชันการทำงานว่าเป็นไปตามมาตรฐานก่อนที่จะส่งมอบผลิตภัณฑ์ให้กับลูกค้า และลูกค้าสามารถนำผลิตภัณฑ์ไปใช้งานได้โดยปราศจากข้อบกพร่อง อย่างไรก็ตาม กระบวนการทดสอบทางไฟฟ้าบนเฟรมนั้นจำเป็นจะต้องใช้เครื่องทดสอบ (หรือเรียกว่า Tester) ที่มีความสามารถสูง และใช้เครื่องลำเลียงเฟรม (หรือเรียกว่า Handler) ที่สามารถลำเลียงเฟรมงานได้รวดเร็วและแม่นยำ เพื่อรองรับผลิตภัณฑ์แผงวงจรรวมที่มาจากกระบวนการก่อนหน้านี้ ซึ่งจะทำให้สามารถทดสอบผลิตภัณฑ์ได้ในปริมาณมากในเวลาอันรวดเร็ว แต่ในปัจจุบันแต่ละวันจะมีผลิตภัณฑ์แผงวงจรรวมที่อยู่บนเฟรมซึ่งรอการทดสอบทางไฟฟ้าจำนวนหลายล็อต โดยแต่ละล็อตจะมีผลิตภัณฑ์แผงวงจรรวมมากมาย เมื่อได้รับการทดสอบทางไฟฟ้าเรียบร้อยแล้ว พบว่าส่วนมากล็อตที่นำเข้ามาในกระบวนการจะถูกกักไว้เพื่อรอวิศวกรทดสอบมาทำการตรวจสอบปัญหาและตัดสินใจแก้ไขปัญหา เนื่องจากวิศวกรทดสอบจะต้องรอเอกสารที่ระบุปัญหาของล็อตงานนั้น เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับการวิเคราะห์และตัดสินใจ ส่งผลให้ล็อตงานถูกกักอยู่ที่กระบวนการทดสอบเพื่อรอการตัดสินใจจากวิศวกรทดสอบ จึงเกิดความล่าช้าในกระบวนการผลิตและอาจจะไม่สามารถผลิตสินค้าได้ตรงตามเวลาที่กำหนด

ดังนั้น ผู้ทำการค้นคว้าจึงเห็นถึงความสำคัญของปัญหาในการเสียเวลาการกักผลิตภัณฑ์ เนื่องจากข้อจำกัดเรื่องการส่งมอบเอกสารไปยังส่วนต่างๆ ในฝ่ายทดสอบทางไฟฟ้า โดยพัฒนาระบบจัดการและติดตามผลการทดสอบแผงวงจรรวมเพื่อลดอัตราการกักผลิตภัณฑ์ของส่วน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทดสอบทางไฟฟ้าสำหรับแผงวงจรรวมบนเฟรม และลดขั้นตอนในการปฏิบัติงานของพนักงานระดับปฏิบัติการและวิศวกรทดสอบ

1.2 วัตถุประสงค์ของการพัฒนาระบบ

เนื่องจากหน่วยงานการทดสอบแผงวงจรรวมเป็นหน่วยงานหลักและเป็นหน่วยงานสุดท้ายที่ทำการทดสอบคุณสมบัติต่างๆ ของแผงวงจรรวมทุกชนิด ดังนั้น การศึกษา ออกแบบ และพัฒนาระบบจัดการและติดตามผลการทดสอบแผงวงจรรวมมีวัตถุประสงค์สำคัญดังนี้

1. เพื่อให้การประสานงานระหว่างฝ่ายต่างๆ ของแผนกทดสอบแผงวงจรรวมรวดเร็วยิ่งขึ้น
2. เพื่อควบคุมและติดตามผลการติดสินใจของล็อตงานหลังการทดสอบแผงวงจรรวม
3. เพื่อลดค่าใช้จ่ายสำหรับบันทึกรายละเอียดปัญหาลงบนกระดาษหลังการทดสอบทางไฟฟ้า

1.3 ขอบเขตของการพัฒนาระบบ

ระบบจัดการและติดตามผลการทดสอบวงจรรวมนั้น นำโปรแกรมประยุกต์เว็บมาเชื่อมต่อกับฐานข้อมูลเพื่อบันทึกและรวมรายละเอียดเกี่ยวกับการทดสอบทางไฟฟ้าของวงจรรวมซึ่งติดต่อกับผู้ใช้งานจากหลายฝ่าย เช่น พนักงานระดับปฏิบัติการ พนักงานดูแลและจัดการงานที่กักไว้ และวิศวกรทดสอบ เป็นต้น โดยมีขอบเขตการทำงานดังนี้

1. การระบุสิทธิ์ของผู้ใช้งานสำหรับการสร้าง แก้ไข แบบฟอร์มได้
2. การเรียกใช้งานเอาต์พุตจากระบบอื่นเพื่อนำมาเป็นอินพุตของระบบ
3. การบันทึกข้อมูลลงในฐานข้อมูลและการค้นคืนประวัติข้อมูลจากฐานข้อมูล
4. การส่งอีเมลแจ้งเตือนไปยังผู้ใช้งานได้
5. เครื่องทดสอบและเครื่องลำเลียงเฟรมของบริษัท เอ็น แมนูแฟคเจอร์ริ่ง จำกัด มีหลายประเภท ดังนั้นข้อมูลที่นำมาใช้พัฒนาระบบมาจากส่วนการทดสอบทางไฟฟ้าของเครื่องทดสอบแผงวงจรรวมและเครื่องลำเลียงเฟรมเพียงประเภทเดียว
6. ข้อมูลผลิตภัณฑ์แผงวงจรรวมเป็นเพียงบางส่วนและเป็นชื่อสมมุติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.4 ขั้นตอนการพัฒนาระบบ

กระบวนการพัฒนาระบบสามารถแบ่งออกได้ ดังนี้

1. ศึกษาข้อกำหนด หลักการ ระบบการทำงานที่หน่วยงานมีความต้องการ รวมทั้งบุคคลหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ข้อจำกัดและปัญหาที่มีอยู่ในขั้นตอนการทำงานต่างๆ ในระบบงานปัจจุบัน

2. ศึกษาวิเคราะห์และรวบรวมความต้องการของผู้ใช้ระบบรวมทั้งข้อมูลที่เกี่ยวข้องในการวิเคราะห์ระบบ

3. วิเคราะห์และออกแบบระบบ โดยใช้เทคนิคการวิเคราะห์และออกแบบระบบเชิงวัตถุ ซึ่งจะใช้ยูเอ็มแอลจำลองการทำงานของระบบ

4. ศึกษาเครื่องมือที่จะนำมาใช้ในการพัฒนาระบบบนพื้นฐานของโปรแกรมประยุกต์เว็บและสามารถบันทึกรายงานไว้ในฐานข้อมูลเพื่อเป็นข้อมูลสำหรับอ้างอิง ได้แก่ ระบบจัดการฐานข้อมูล MS SQL Server 2008 และ โปรแกรม Visual Studio 2010

5. พัฒนาระบบตามที่ได้ออกแบบไว้

6. ทดสอบระบบ และปรับปรุงแก้ไขข้อผิดพลาด สรุปผลการศึกษาโครงการ

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ระบบจัดการและติดตามผลการทดสอบแผงวงจรรวม ช่วยสนับสนุนการทำงานได้ ดังนี้

1. ลดค่าใช้จ่ายสำหรับบันทึกรายละเอียดปัญหาลงบนกระดาษหลังการทดสอบทางไฟฟ้า

2. ไม่จำเป็นต้องเช่าพื้นที่สำหรับเก็บเอกสารที่เป็นกระดาษซึ่งมีระยะเวลาจำกัดในการเก็บรักษา

3. เพิ่มระยะเวลานำ (Lead Time) สำหรับระยะเวลาในการส่งมอบให้สูงขึ้น ซึ่งทำให้การส่งมอบลูกค้าทันตามกำหนดระยะเวลาที่ตกลงกัน

4. สามารถสืบค้นและตรวจสอบข้อมูลได้สะดวกและรวดเร็วมากยิ่งขึ้น

5. ลดข้อผิดพลาดในการกรอกข้อมูลเบื้องต้นสำหรับการทดสอบผลิตภัณฑ์นั้นๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2
ทฤษฎีและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องในการพัฒนาระบบ

หัวข้อนี้กล่าวถึงทฤษฎีเบื้องต้นที่ใช้ในการพัฒนาระบบ ประกอบด้วย วงจรการพัฒนาระบบ และระบบฐานข้อมูล

2.1 วงจรการพัฒนาระบบ

การพัฒนาระบบงานด้วยวงจรการพัฒนาระบบ (System Development Life Cycle: SDLC) มีขั้นตอนในการดำเนินงานเป็นลำดับ 5 ขั้นตอน (ปรัชญา ศิริภูรี. 2556) คือ

1. การวางแผนระบบ เป็นขั้นตอนในการกำหนดปัญหาหรือขอบเขตของโครงการ ซึ่งมีกิจกรรมในขั้นตอนการวางแผนระบบดังนี้
    1) สำรวจความต้องการของระบบ จะทำตั้งแต่เริ่มกระบวนการ และอธิบายความต้องการ สิ่งที่เปลี่ยนแปลงหรือสิ่งที่ปรับปรุงใหม่
    2) ดำเนินการตรวจสอบเบื้องต้น โดยความต้องการของระบบอาจได้มาจากการสัมภาษณ์ พูดคุย แบบสอบถาม เป็นต้น
    3) วางแผนระบบ โดยนำสิ่งที่รวบรวมได้มารวมกัน เพื่อศึกษาวิเคราะห์ความเป็นไปได้ ทั้งด้านเทคนิค เศรษฐกิจ กฎหมาย สังคมและวัฒนธรรม
2. การวิเคราะห์ระบบ เป็นขั้นตอนการศึกษาการทำงานของระบบปัจจุบัน โดยมีเป้าหมายเพื่อให้เข้าใจวัตถุประสงค์หลักของโครงการ สนับสนุนความต้องการของธุรกิจและสร้างรากฐานที่มั่นคงสำหรับการพัฒนาระบบ โดยมีกิจกรรมหลักๆ ดังนี้ คือ
    1) หาความต้องการของระบบ เป็นการรวบรวมข้อเท็จจริงเพื่อใช้อธิบายระบบปัจจุบันและความต้องการของระบบใหม่
    2) การสร้างแบบจำลอง ซึ่งเป็นการนำความต้องการที่ได้มาสร้างแบบจำลอง
    3) กำหนดแผนงานในการพัฒนา เป็นการเลือกวิธีสร้างระบบว่าจะซื้อหรือพัฒนาเอง หลังจากที่ทราบความต้องการและแบบจำลองที่ชัดเจนแล้ว
3. การออกแบบระบบ เป็นการปฏิบัติตามความต้องการในขั้นตอนการวิเคราะห์ระบบ โดยเปลี่ยนจากแบบจำลองเชิงแนวคิด เป็นแบบจำลองการทำให้เกิดผล กิจกรรมในขั้นตอนนี้ คือ การออกแบบสถาปัตยกรรมของระบบ การออกแบบส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ การออกแบบฐานข้อมูล และการออกแบบการเขียนโปรแกรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. การพัฒนาระบบ เป็นขั้นตอนการสร้างระบบสารสนเทศ โดยมีกิจกรรม ดังนี้
    1) การจัดการการเขียนโปรแกรม ควรมีการติดตามผลและประสานงานกับโปรแกรมเมอร์ผู้ได้รับมอบหมายงาน เพื่อประเมินความเสี่ยงของระบบ
    2) การทดสอบระบบ มีวัตถุประสงค์เพื่อลดความผิดพลาดให้มากที่สุด โดยมีการทดสอบ 4 ช่วงเวลา คือ การทดสอบแต่ละหน่วยการทำงาน การทดสอบเมื่อรวมหน่วย การทดสอบหลังจากรวมทุก ๆ หน่วยการทำงาน และทำการทดสอบทั้งระบบว่าสามารถทำงานได้ตรงตามความต้องการอย่างถูกต้องและสมบูรณ์หรือไม่
    3) การจัดทำเอกสาร จะต้องเตรียมเอกสารที่อธิบายรายละเอียดของโปรแกรม เอกสารการวิเคราะห์และออกแบบระบบ เอกสารการทำงานของระบบ และเอกสารสำหรับผู้ใช้
    4) การแปลงระบบ คือ การแปลงการทำงานจากระบบเดิมให้เป็นระบบใหม่
    5) การจัดการการเปลี่ยนแปลง เป็นการจัดการเพื่อให้ผู้ใช้ยอมรับและสามารถใช้งานระบบใหม่ได้
5. การดำเนินการและสนับสนุน เป็นขั้นตอนหลังจากการทำกิจกรรมในการสร้างระบบใหม่แล้ว ซึ่งต้องมีการเตรียมระบบความช่วยเหลือ การบำรุงรักษาระบบ และการประเมินระบบ

2.2 ระบบฐานข้อมูล

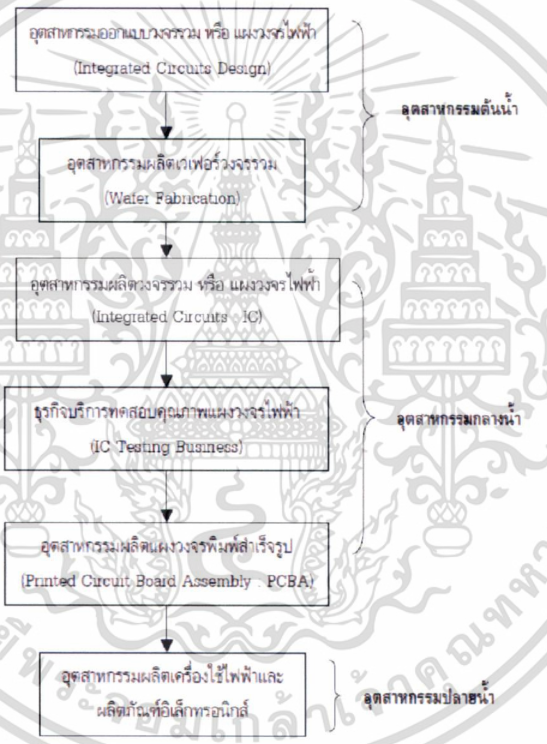
ระบบฐานข้อมูล หมายถึง กลุ่มของข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กันและถูกนำมาจัดเก็บในที่เดียวกัน โดยข้อมูลอาจเก็บไว้ในแฟ้มข้อมูลเดียวกันหรือแยกเก็บหลายๆ แฟ้มข้อมูล แต่ต้องมีการสร้างความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลเพื่อประสิทธิภาพในการจัดการข้อมูล (ณัฐธพล คล้ายชม. 2556)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3
การทำงานของระบบปัจจุบัน

3.1 ธุรกิจการผลิตแผงวงจรรวม

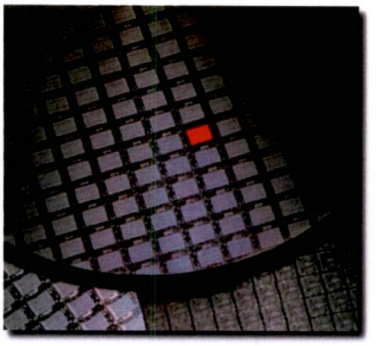
โครงสร้างของอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ประเภทแผงวงจรรวมแบ่งเป็น 3 ส่วนหลักๆ คือ อุตสาหกรรมต้นน้ำ อุตสาหกรรมกลางน้ำ และอุตสาหกรรมปลายน้ำ ซึ่งแต่ละส่วนอุตสาหกรรมจะประกอบด้วยอุตสาหกรรมย่อยดังแสดงในรูปที่ 3.1



รูปที่ 3.1 โครงสร้างอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ประเภทแผงวงจรรวม

อุตสาหกรรมต้นน้ำ ประกอบด้วยอุตสาหกรรมออกแบบวงจรเพื่อให้แผงวงจรรวมสามารถทำงานได้ตามที่ต้องการ และอุตสาหกรรมผลิตเวเฟอร์ที่นำวงจรไฟฟ้าที่ออกแบบมาผลิตเป็นแผ่นเวเฟอร์ ซึ่งมีชิปอยู่หลายร้อยชิ้นและเป็นวัตถุดิบสำคัญในการผลิตแผงวงจรรวม ดังรูปที่ 3.2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.2 แผ่นเวเฟอร์

อุตสาหกรรมกลางน้ำ ประกอบด้วยอุตสาหกรรมผลิตแผงวงจรรวม ซึ่งเป็นอุตสาหกรรมที่นำชิปที่อยู่บนแผ่นเวเฟอร์มาประกอบเป็นผลิตภัณฑ์แผงวงจรรวม ดังแสดงในรูปที่ 3.3

รูปที่ 3.3 ตัวอย่างผลิตภัณฑ์แผงวงจรรวม

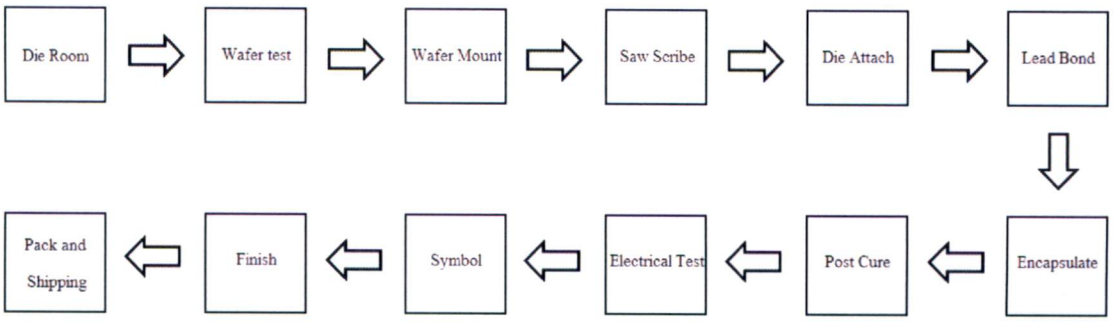
อุตสาหกรรมปลายน้ำ เป็นอุตสาหกรรมที่นำแผงวงจรรวมมาประกอบรวมกันบนแผงวงจรพิมพ์เป็นผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ต่างๆ

บริษัท เอ็น แมนูแฟคเจอริ่ง จำกัด ดำเนินธุรกิจเกี่ยวกับโรงงานอุตสาหกรรมผลิตแผงวงจรรวมชนิดอุตสาหกรรมกลางน้ำ โดยมีบริษัทต่างชาติเข้ามาลงทุนในประเทศไทย และมีบริษัทแม่ตั้งอยู่ที่ต่างประเทศ ซึ่งการผลิตที่อยู่ในประเทศไทยนั้นจะเป็นการนำเข้าแผ่นเวเฟอร์จากบริษัทแม่มาประกอบเป็นแผงวงจรรวมแล้วส่งมอบให้กับลูกค้า

กระบวนการผลิตแผงวงจรรวมประกอบด้วยหลายกระบวนการ ดังแสดงในรูปที่ 3.4 และรายละเอียดของแต่ละกระบวนการอธิบายได้ ดังนี้

1. Die Room แผนกที่ทำการเก็บแผ่นเวเฟอร์ที่ได้รับมาจากบริษัทแม่
2. Wafer Test เป็นกระบวนการทดสอบทางไฟฟ้าของแผงวงจรรวมบนแผ่นเวเฟอร์
3. Wafer Mount เป็นกระบวนการติดแผ่นพลาสติกที่หลังแผ่นเวเฟอร์
4. Saw Scribe เป็นกระบวนการตัดแยกแผงวงจรรวมออกเป็นตัวๆ บนแผ่นเวเฟอร์
5. Die Attach เป็นกระบวนการนำแผงวงจรรวมแต่ละตัวมาประกอบติดกับแผ่นทองแดงที่เรียกว่า เฟรม โดยใช้กาวชนิดพิเศษที่เรียกว่า Epoxy glue ในการยึดติด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

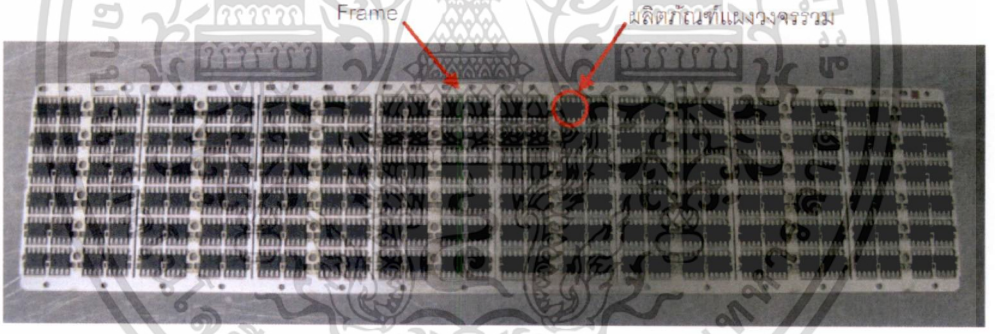


รูปที่ 3.4 กระบวนการผลิตแผงวงจรรวม

6. Lead Bond เป็นกระบวนการเชื่อมวงจรระหว่างแผงวงจรรวมกับขาของเฟรมด้วยลวดทองคำ

7. Encapsulate เป็นกระบวนการปิดผนึกแผงวงจรรวมแต่ละตัว โดยใช้กาว (Epoxy) ชนิดแข็ง

8. Post Cure เป็นกระบวนการอบในตู้อบเพื่อให้เกิดการหลอมวัสดุที่ปิดผนึกและแข็งตัวของในอุณหภูมิที่กำหนด เมื่อเสร็จสิ้นกระบวนการจะได้ผลิตภัณฑ์แผงวงจรรวมดังแสดงในรูปที่ 3.5



รูปที่ 3.5 เฟรมและผลิตภัณฑ์แผงวงจรรวมหลังกระบวนการ Post Cure

9. Electrical Test เป็นขั้นตอนการทดสอบทางไฟฟ้าเพื่อตรวจสอบคุณสมบัติทางไฟฟ้าและฟังก์ชันการทำงานให้เป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนด

10. Symbol เป็นกระบวนการประทับตราสัญลักษณ์ทางการค้า ชนิดของผลิตภัณฑ์ และเดือนปีที่ผลิตบนตัวแผงวงจรรวมโดยใช้แสงเลเซอร์

11. Finish เป็นกระบวนการดัดขาให้อยู่ในรูปแบบพร้อมใช้งานและตัดขาเพื่อแยกแผงวงจรรวมออกเป็นตัวงาน และคัดแยกผลิตภัณฑ์ที่ไม่ผ่านการทดสอบออกจากล็อตการผลิต

12. Pack and Shipping เป็นกระบวนการบรรจุแผงวงจรรวมให้อยู่ในบรรจุภัณฑ์ และส่งมอบผลิตภัณฑ์ให้กับลูกค้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากกระบวนการผลิตแผงวงจรรวมดังกล่าวข้างต้น ระบบจัดการและติดตามผลการทดสอบวงจรรวมจะเน้นเฉพาะส่วนงานการทดสอบทางไฟฟ้า ดังจะกล่าวในหัวข้อ 3.2

3.2 ขั้นตอนการทำงานในระบบปัจจุบัน

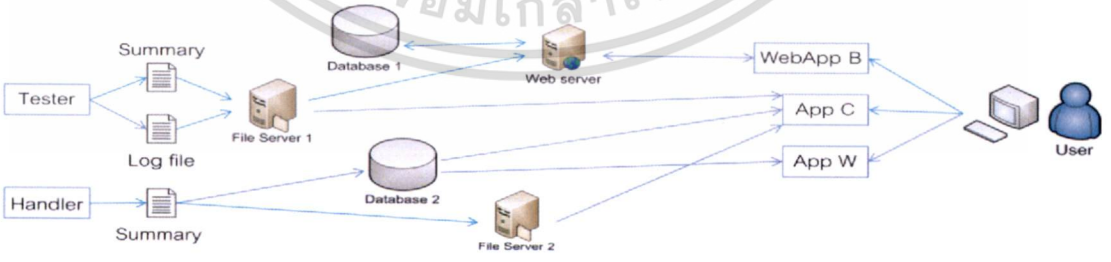
ในปัจจุบันส่วนทดสอบทางไฟฟ้ามีกระบวนการทำงาน 5 กระบวนการ ดังนี้

1. ตรวจสอบจำนวนงานก่อนทำการทดสอบ

เมื่อฝ่ายทดสอบทางไฟฟ้าได้รับล็อตงานที่ประกอบด้วยผลิตภัณฑ์แผงวงจรรวมจำนวนหลายๆ เฟรม พนักงานระดับปฏิบัติการจะตรวจสอบจำนวนผลิตภัณฑ์จริงกับจำนวนที่มีอยู่ในระบบ หากมีจำนวนตรงกันจึงจะสามารถนำเข้าทดสอบทางไฟฟ้าได้ แต่ถ้าจำนวนผลิตภัณฑ์จริงและในระบบไม่ตรงกันจะไม่สามารถนำเข้าทดสอบทางไฟฟ้าได้ ซึ่งพนักงานต้องแจ้งให้หัวหน้างานทราบเพื่อติดต่อแก้ไขกับแผนกก่อนหน้าต่อไป

2. ทดสอบแผงวงจรรวม

พนักงานระดับปฏิบัติการนำล็อตงานเข้าสู่เครื่องลำเลียงเฟรม จากนั้นเครื่องจะลำเลียงเฟรมจะลำเลียงแผงวงจรรวมทีละเฟรมไปยังบริเวณส่วนทดสอบของเครื่องทดสอบและทดสอบคุณสมบัติทางไฟฟ้าจากซอฟต์แวร์ของผลิตภัณฑ์แผงวงจรรวมนั้นๆ จากนั้นจะเคลื่อนเฟรมแผงวงจรรวมออกจากบริเวณทดสอบของเครื่องทดสอบ ซึ่งเฟรมที่ทดสอบแล้วจะถูกลำเลียงไปเรียงและจัดเก็บอีกด้านหนึ่งของเครื่องลำเลียงเฟรมหลังจากที่ล็อตงานถูกทดสอบครบทุกเฟรม เมื่อสิ้นสุดการทดสอบเครื่องทดสอบและเครื่องลำเลียงเฟรมจะสร้างไฟล์ข้อมูลดิบทั้ง Log File และ Summary ออกมาดังแสดงในรูป 3.6



รูปที่ 3.6 สภาพแวดล้อมการทำงานของระบบการทดสอบแผงวงจรรวม

จากแผนภาพสภาพแวดล้อมการทำงานของระบบการทดสอบแผงวงจรรวม ดังรูปที่ 3.6 ไฟล์ข้อมูลดิบจากเครื่องทดสอบ ซึ่งประกอบด้วย Summary และ Log File โดยจะถูกอัพโหลดเข้า

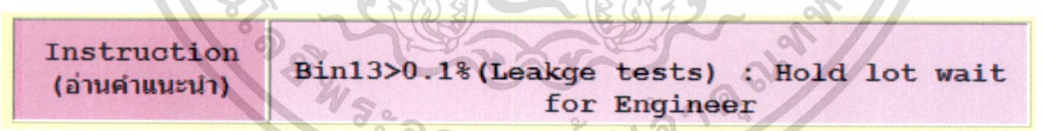
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ไปเก็บไว้ในเครื่องบริการแฟ้ม 1 (File Server 1) ส่วนไฟล์ข้อมูลดิบของเครื่องลำเลียงเฟรมซึ่งมีเพียง Summary เท่านั้น จะถูกอัพโหลดเข้าไปในฐานข้อมูล 2 (Database 2) และ เครื่องบริการแฟ้ม 2 (File Server 2) โดยข้อมูลเหล่านี้จะใช้สำหรับการตัดสินใจล็อตงาน ซึ่งจะกล่าวถึงในหัวข้อที่ 3

3. **การตัดสินใจล็อตงาน** ซึ่งมีลำดับขั้นตอนดังนี้

1) พนักงานระดับปฏิบัติการตรวจสอบผลการทดสอบว่ามีอัตราผลิตภัณฑ์เสียพารามิเตอร์หมวดใดเกินค่าพารามิเตอร์ลิมิตที่กำหนดไว้ในฐานข้อมูล 1 หรือไม่จากหน้าเว็บเพจของระบบโปรแกรมประยุกต์เว็บบี (Web Application B) ดังแสดงในรูปที่ 3.7 โดยระบุล็อตงานที่ต้องการตรวจสอบในช่อง “Lot ID” หากล็อตงานมีค่าพารามิเตอร์ลิมิตเกินที่กำหนดไว้โปรแกรมจะแสดงผลว่าล็อตงานไม่สามารถส่งต่อยังกระบวนการถัดไปได้ ดังรูปที่ 3.8 แต่หากล็อตงานมีค่าพารามิเตอร์ไม่ลิมิตเกินที่กำหนดไว้โปรแกรมจะแสดงผลว่าล็อตงานสามารถส่งต่อยังกระบวนการถัดไปได้ ดังรูปที่ 3.9

รูปที่ 3.7 หน้าเว็บเพจของโปรแกรมประยุกต์เว็บบี

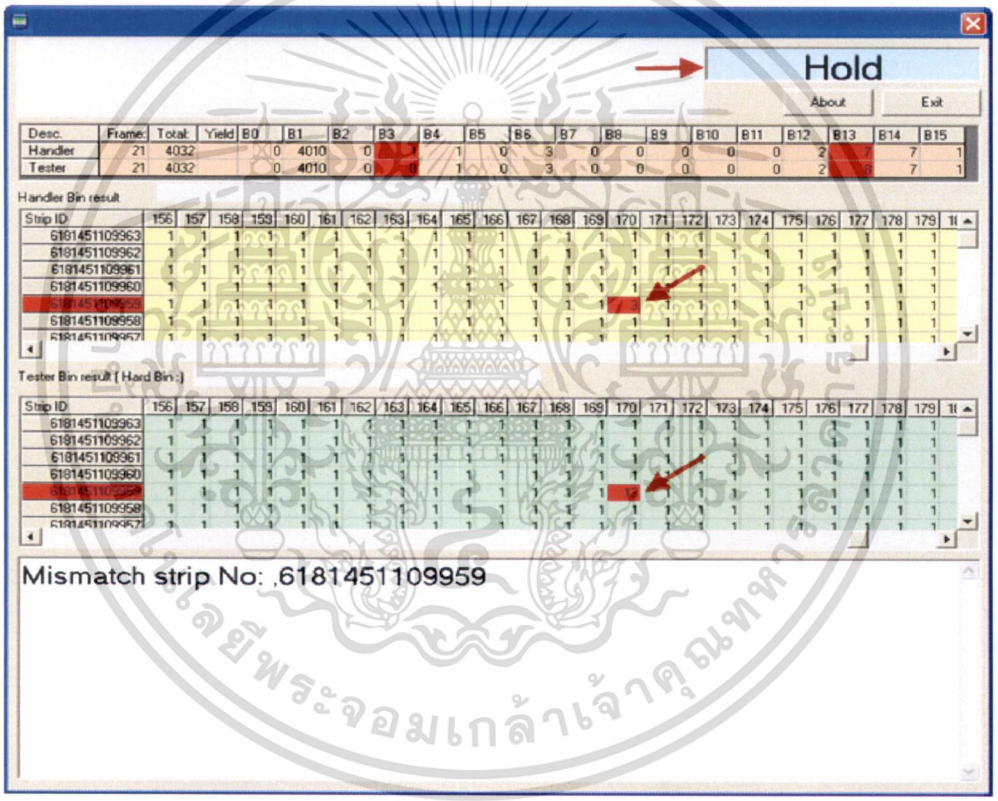


รูปที่ 3.8 โปรแกรมประยุกต์เว็บบีในกรณีล็อตงานถูกกักไว้

รูปที่ 3.9 โปรแกรมประยุกต์เว็บบีในกรณีล็อตสามารถถูกปล่อยไปยังกระบวนการถัดไปได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

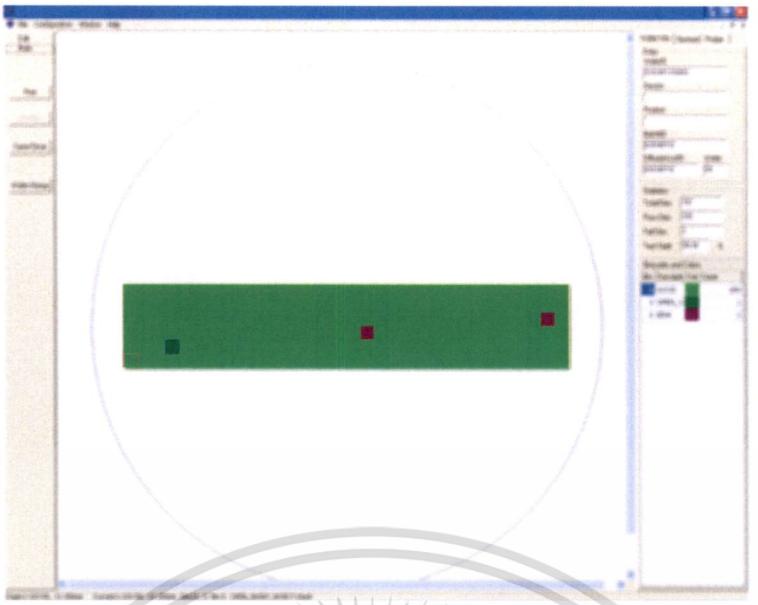
2) พนักงานระดับปฏิบัติการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลผลการทดสอบของแผงวงจรรวมแต่ละตัวจากเครื่องทดสอบและเครื่องลำเลียงเฟรมโดยใช้โปรแกรมประยุกต์วินโดว์ซี (Window Application C) ซึ่งระบบจะทำการค้นหาข้อมูลผลการทดสอบของล็อตงานจากเครื่องบริการแฟ้ม 1 ฐานข้อมูล 2 และเครื่องบริการแฟ้ม 2 และผลการทดสอบจากทั้งสองแหล่งข้อมูลจะต้องมีผลที่เหมือนกันทุกตำแหน่งบนเฟรม (Strip ID) หากผลการทดสอบของเครื่องลำเลียงเฟรมที่บรรจุไว้ในเครื่องบริการแฟ้ม 2 และผลการทดสอบของเครื่องทดสอบที่บรรจุไว้ในเครื่องบริการแฟ้ม 1 มีผลลัพธ์ที่ต่างกัน โปรแกรมจะแสดงสัญลักษณ์สีแดงตรงตำแหน่งนั้นและแสดงผลข้อความว่า “Hold” และรายละเอียดต่างๆ ดังรูปที่ 3.10 ทำให้ล็อตงานไม่สามารถส่งต่อไปยังกระบวนการถัดไปได้เช่นกัน



รูปที่ 3.10 หน้าต่างแสดงผลลัพธ์โปรแกรมประยุกต์วินโดว์ซี

3) พนักงานระดับปฏิบัติการแสดงตำแหน่งผิดปกติของตำแหน่งบนเฟรมของแผงวงจรรวมจากผลลัพธ์ที่ได้จากโปรแกรมประยุกต์วินโดว์ซี ด้วยโปรแกรมประยุกต์วินโดว์ดับเบิลยู (Window Application W) ดังแสดงในรูปที่ 3.11 เพื่อรายงานให้วิศวกรทดสอบทราบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.11 หน้าต่างแสดงผลลัพธ์ของโปรแกรมประยุกต์วินโดว์ดับเบิลยู

4. บันทึกผลการทดสอบ

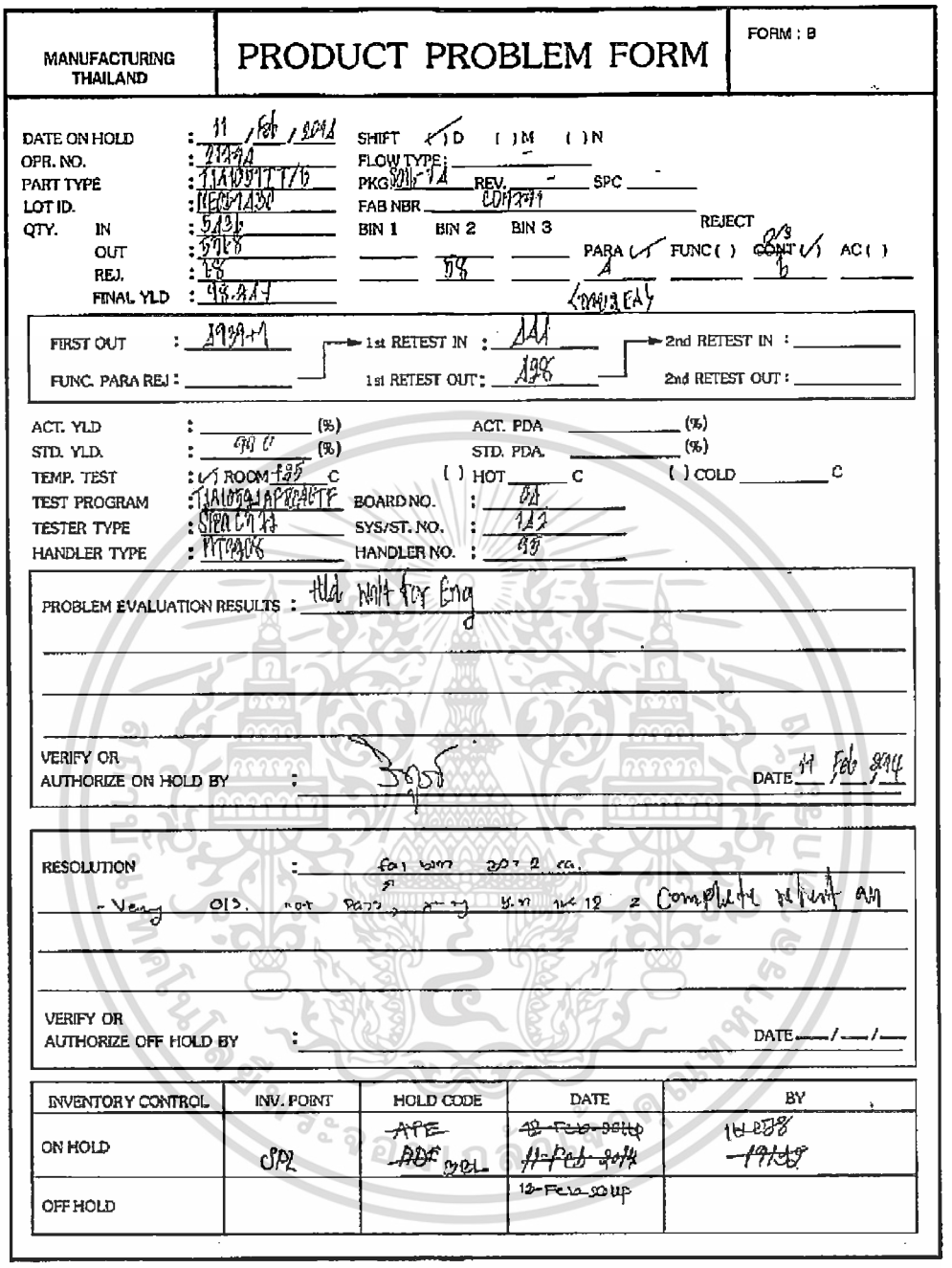
เมื่อพนักงานระดับปฏิบัติการตรวจสอบข้อมูลผลการทดสอบจากทั้ง 3 โปรแกรมเสร็จแล้ว หากผ่านทั้งหมดล็อตงานนั้นก็สามารถถูกเคลื่อนย้ายไปยังกระบวนการผลิตขั้นต่อไปได้ แต่ถ้ามีโปรแกรมใดโปรแกรมหนึ่งพบปัญหา พนักงานระดับปฏิบัติการจะต้องกักล็อตงานนั้นเอาไว้ที่ส่วนทดสอบทางไฟฟ้า เพื่อรอวิศวกรทดสอบมาตรวจสอบและแก้ไขปัญหา จากกรณีที่ล็อตงานถูกกัก พนักงานระดับปฏิบัติการจำเป็นต้องกรอกรายละเอียดการทดสอบทั้งหมดลงในแบบฟอร์มบันทึกผลการทดสอบแผงวงจรรวมซึ่งเรียกว่า PPO (Product Problem Form) ดังรูปที่ 3.12 โดยมีรายละเอียด 3 ส่วนหลัก ดังนี้

1) **รายละเอียดและผลของการทดสอบแผงวงจรรวม** เพื่อบอกรายละเอียดทั้งหมดของล็อตงานเมื่อเข้าทดสอบทางไฟฟ้า ได้แก่

- **DATE ON HOLD** จะระบุวัน เดือน ปี ที่ทำการทดสอบ
- **OPR NO.** หมายเลขประจำตัวพนักงานของผู้ทดสอบ เช่น พนักงานระดับปฏิบัติการหมายเลขประจำตัว 15967 เป็นต้น
- **SHIFT** จะระบุว่าพนักงานระดับปฏิบัติการผู้ทดสอบคนนั้นทำงานกะใด กล่าวคือ กะเช้า (D) กะบ่าย (M) หรือ กะดึก (N)
- **PART TYPE** จะชนิดของผลิตภัณฑ์ที่ทดสอบ
- **LOT ID** เป็นตัวเลขที่ระบุตัวตนของผลิตภัณฑ์ในระบบโดยจะมีค่าไม่ซ้ำกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

■ **PKG** คือ แพ็กเกจของแผงวงจรรวม



MANUFACTURING THAILAND

PRODUCT PROBLEM FORM

FORM : B

DATE ON HOLD : 11 / Feb / 2014 SHIFT (/) D ( ) M ( ) N

OPR. NO. : 21494A FLOW TYPE :

PART TYPE : TLA0511T1/0 PKG SOIC-14 REV. - SPC

LOT ID. : MEC-1A30 FAB NBR COM2441

QTY. IN : 5436 BIN 1 BIN 2 BIN 3 REJECT

OUT : 5376 — 54 — PARA (/) FUNC ( ) CONT (/) AC ( )

REJ. : 58 — — — A — 6 —

FINAL YLD : 98.847 (COMPLETE)

FIRST OUT : 1949+1 → 1st RETEST IN : 111 → 2nd RETEST IN :

FUNC. PARA REJ : — 1st RETEST OUT : 1896 2nd RETEST OUT :

ACT. YLD : (%) ACT. PDA (%)

STD. YLD. : 99.0 (%) STD. PDA. (%)

TEMP. TEST : (/) ROOM 25 C ( ) HOT C ( ) COLD C

TEST PROGRAM : TLA0511AP00ACTF BOARD NO. : 01

TESTER TYPE : STS CTA 73 SYS/ST. NO. : 123

HANDLER TYPE : MT9026 HANDLER NO. : 55

PROBLEM EVALUATION RESULTS : Hold Wait for Eng

VERIFY OR AUTHORIZE ON HOLD BY : DATE 11 Feb 2014

RESOLUTION : fail bin 2 ok.

- Verify 013. not Para, Any y.n no 12 : Complete Wait Eng

VERIFY OR AUTHORIZE OFF HOLD BY : DATE ___/___/___

INVENTORY CONTROL	INV. POINT	HOLD CODE	DATE	BY
ON HOLD	SPQ	~~APE~~ ~~ADE~~ SOL	~~12-Feb-2014~~ 11-Feb-2014	~~1618~~ 1913
OFF HOLD			12-Feb-2014	

รูปที่ 3.12 ตัวอย่างแบบบันทึกผลการทดสอบ

■ **QTY** แบ่งออกได้ดังนี้ คือ

- **IN** คือ จำนวนงานที่นำเข้าทดสอบ
- **OUT** คือ จำนวนงานที่ได้จากการทดสอบสุทธิ
- **REJ** คือ จำนวนงานเสียที่ได้จากการทดสอบทางไฟฟ้า
- **BIN 1** คือ จำนวนงานที่ได้จากการทดสอบสุทธิ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- **BIN 2** คือ จำนวนงานเสียเพื่อวัตถุประสงค์ของวิศวกรทดสอบเท่านั้น
- **BIN 3** คือ จำนวนงานเสียที่ได้จากการทดสอบทางไฟฟ้าแบบสุ่ม

■ **REJ** คือ จำนวนงานเสียจากการทดสอบทางไฟฟ้า แบ่งออกได้ ดังนี้

- **PARA และ FUNC** คือ จำนวนงานเสียจากพารามิเตอร์ต่างๆ ของการทดสอบ
- **CONT** คือ จำนวนงานเสียจากในกระบวนการผลิตแผงวงจรรวม
- **AC** คือ จำนวนงานเสียอื่น ๆ

■ **FIRST OUT** คือ จำนวนงานดีที่ผ่านการทดสอบ

■ **FUNC PARA REJ** คือ จำนวนงานเสียทั้งหมดที่จะต้องนำมาทดสอบอีกครั้งเพื่อยืนยันว่าเป็นงานเสียจริง ๆ

■ **1st RETEST IN** มีค่าเท่ากับ FUNC PARA REJ

■ **1st RETEST OUT** คือ จำนวนงานดีหลังจากการทดสอบเพื่อยืนยัน (Retest) ครั้งที่ 1

■ **2nd RETEST IN** คือ จำนวนงานเสียที่เหลือหลังจากการทดสอบเพื่อยืนยันครั้งที่ 1

■ **2nd RETEST OUT** คือ จำนวนงานดีหลังจากการทดสอบเพื่อยืนยันครั้งที่ 2

■ **ACT YLD** เป็นร้อยละความสัมพันธ์ระหว่าง IN และ OUT

■ **STD YLD** เป็นร้อยละมาตรฐานที่วิศวกรทดสอบระบุไว้แต่ละผลิตภัณฑ์

■ **TEMP TEST** เป็นอุณหภูมิที่ใช้ทดสอบผลิตภัณฑ์

- **ROOM** มีค่าไม่เกิน 25 องศาเซลเซียส
- **HOT** มีค่ามากกว่า 125องศาเซลเซียส
- **COLD** มีค่าน้อยกว่าหรือเท่ากับ 0 องศาเซลเซียส

■ **TEST PROGRAM** คือ ซอฟต์แวร์สำหรับทดสอบคุณสมบัติทางไฟฟ้าของแผงวรจรรวมแต่ละชนิด

■ **BOARD NO.** คือ หมายเลขบอร์ดทดสอบสำหรับทดสอบคุณสมบัติทางไฟฟ้าของแผงวงจรรวมแต่ละชนิด

■ **TESTER TYPE** คือ ชนิดของเครื่องทดสอบขึ้นอยู่กับแผงวงจรรวมแต่ละชนิด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- **SYS/ST NO.** คือ หมายเลขเครื่องทดสอบ
- **HANDLER TYPE** คือ ชนิดของครื่องลำเลียงเฟรม
- **HANDLER NO.** คือ หมายเลขของครื่องลำเลียงเฟรม

2) **ปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้นระหว่างการทดสอบ** เมื่อล็อตงานนั้นก็สามารถถูกเคลื่อนย้ายไปยังกระบวนการผลิตขั้นต่อไปได้ พนักงานระดับปฏิบัติการจำเป็นต้องกรอกแบบฟอร์มลงในพื้นที่ด้านล่าง ได้แก่

- **PROBLEM EVALUATION RESULTS** โดยพนักงานฝ่ายปฏิบัติการจะเป็นผู้กรอกรายละเอียดของปัญหาต่างๆ ระหว่างการทดสอบ
- **VERIFY OF AUTHORIZE ON HOLD BY** เป็นการระบุชื่อว่าใครเป็นผู้เขียนรายละเอียด
- **RESOLUTION** วิศวกรทดสอบจะเป็นคนตัดสินใจว่าจะแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นอย่างไร โดยกรอกรายละเอียดคำสั่งลงในช่องนี้

3) **สถานะของงาน** ได้แก่

- **ON HOLD** จะบอกสถานะของว่าล็อตงานถูกกักไว้ที่ใด
- **OFF HOLD** จะบอกสถานะว่าว่าล็อตงานถูกจะถูกส่งไปยังสถานะใดต่อไป

5. วิเคราะห์และตัดสินใจล็อตงานที่กักไว้

วิศวกรทดสอบมีหน้าที่รับแบบบันทึกการทดสอบแผงวงจรรวมของผลิตภัณฑ์ที่ตนเองรับผิดชอบจากหัวหน้าพนักงานระดับปฏิบัติการและนำไปวิเคราะห์ปัญหาเพื่อแก้ไขและส่งมอบไปยังหน่วยงานถัดไป

3.3 ปัญหาที่เกิดขึ้นในระบบงานปัจจุบัน

1. การส่งต่อข้อมูลและแบบฟอร์ม

เมื่อล็อตงานถูกกักไว้ พนักงานระดับปฏิบัติการจะต้องเขียนแบบบันทึกผลการทดสอบขึ้นซึ่งยังคงเป็นรูปแบบของกระดาษ จากนั้นพนักงานระดับปฏิบัติการจะนำแบบมารวบรวมไว้ที่หัวหน้างานและนำส่งเพื่อให้วิศวกรทดสอบตรวจสอบในภายหลัง ทั้งนี้วิศวกรทดสอบจะต้องลงลายมือชื่อพร้อมทั้งตัดสินใจงานล็อตนั้นๆ จึงทำให้เกิดความล่าช้าในการส่งแบบฟอร์มและยังทำให้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กระบวนการส่งมอบงานไปยังกระบวนการถัดไปล่าช้าเพิ่มขึ้นอีกด้วย ดังนั้น หากมีการสื่อสารกันทางอีเมลให้กับผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการปล่อยล็อตงานจึงเพิ่มความสะดวกและรวดเร็วมากยิ่งขึ้น

2. การค้นหาข้อมูล

เมื่อล็อตงานส่งไปยังลูกค้าเรียบร้อยแล้วและไม่สามารถนำแผงวงจรรวมนั้นไปใช้งานกับแอพลิเคชันของตนได้ จะมีการร้องเรียนมาทางบริษัทเพื่อสอบถามข้อผิดพลาดอยู่บ่อยครั้งหรืออาจเกิดข้อผิดพลาดจากแผนกต่างๆ ภายในบริษัทเองก็ตาม ดังนั้น ทางฝ่ายผลิตและวิศวกรทดสอบจะต้องค้นหาข้อมูลการทดสอบจากแบบบันทึกการทดสอบของล็อตงานดังกล่าว ซึ่งใช้เวลานานเนื่องจากจัดเก็บเอกสารไว้เป็นจำนวนมากและไม่เป็นหมวดหมู่

3. การกรอกและแก้ไขข้อมูล

หากพนักงานลงรายละเอียดในแบบบันทึกผลการทดสอบผิดพลาดไม่ชัดเจนหรือไม่ครบถ้วน จึงทำให้วิศวกรทดสอบเสียเวลาเพื่อหาข้อมูลเพิ่มเติมประกอบการตัดสินใจกับล็อตงานที่ถูกกักไว้โดยไม่จำเป็น

3.4 แนวทางการแก้ไข

จากปัญหาเรื่องการส่งต่อข้อมูลและแบบบันทึกบันทึกผลการทดสอบ กระบวนการสืบค้นหาข้อมูลการทดสอบย้อนหลังที่ยังคงใช้กระดาษสำหรับบันทึก การกรอกและแก้ไขข้อมูลที่ผิดพลาดล้วนแต่เป็นปัญหารายวันที่เกิดขึ้นที่แผนกทดสอบแผงวงจรรวม ดังนั้นจากความสำคัญดังกล่าว ผู้ค้นคว้าจึงเล็งเห็นว่าการพัฒนาระบบที่สามารถรวบรวมข้อมูลจากหลายแหล่งข้อมูลโดยใช้แบบบันทึกการทดสอบเป็นต้นแบบ เพื่อลดขั้นตอนการทำงานของพนักงานระดับปฏิบัติการวิศวกรทดสอบ ผู้ดูแลและจัดการงานที่กักไว้ อีกทั้งยังเป็นการป้องกันพนักงานใส่ข้อมูลลงในเอกสารผิดพลาดซึ่งส่งผลต่อการวิเคราะห์ปัญหาของวิศวกรทดสอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

บทที่ 4
การวิเคราะห์และออกแบบระบบใหม่

4.1 การทำงานของระบบใหม่

จากการศึกษาการทำงานของระบบปัจจุบันพบว่ามีความล่าช้าหลายกระบวนการ กล่าวคือ การส่งต่อข้อมูลและแบบฟอร์ม กระบวนการสืบค้นหาข้อมูลการทดสอบย้อนหลัง การแก้ไขข้อมูล ดังนั้น สำหรับระบบใหม่ที่พัฒนาขึ้นมานั้นจะต้องสามารถรองรับการทำงานในระบบปัจจุบันได้อย่างถูกต้อง ใช้งานง่ายไม่ซับซ้อนและสะดวกรวดเร็ว

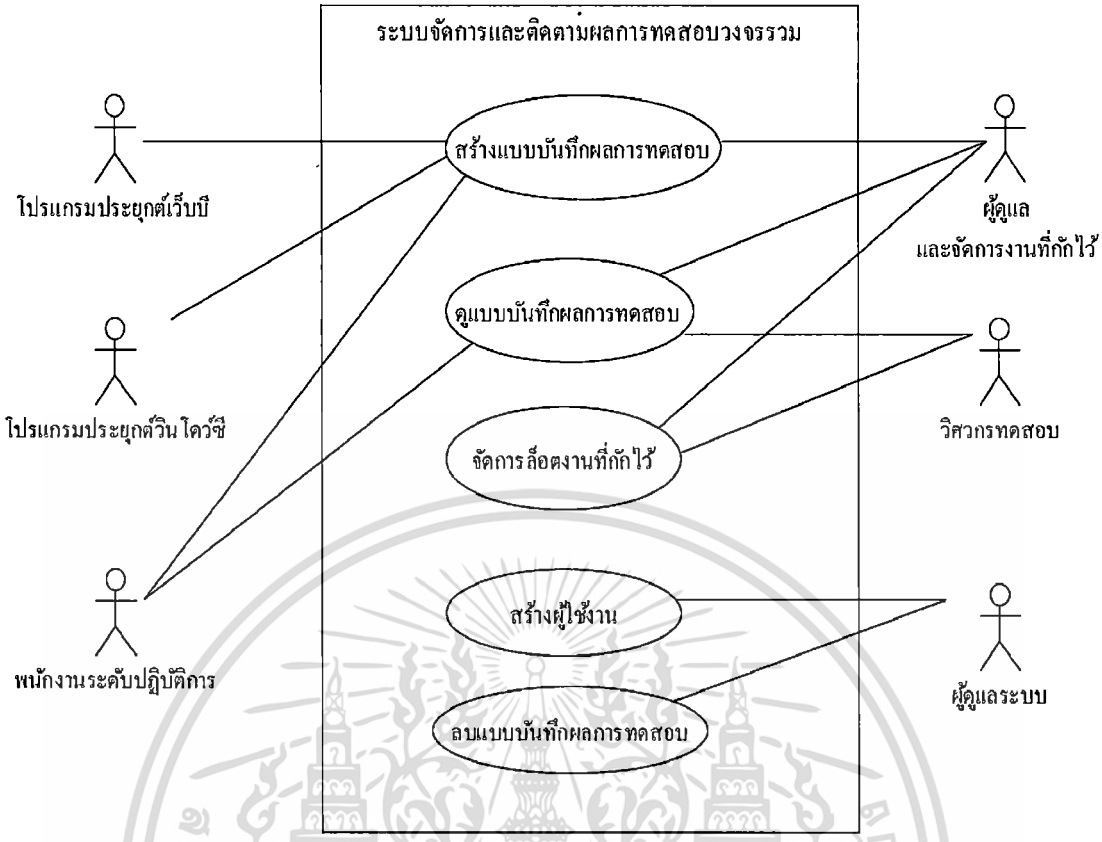
ทั้งนี้ระบบจัดการและติดตามผลการทดสอบวงจรรวม พัฒนาเป็นโปรแกรมประยุกต์เว็บเพื่อสนับสนุนการทำงานของพนักงาน โดยที่ผู้ใช้งานสามารถสืบค้นแบบบันทึกผลการทดสอบได้ทุกล็อต แต่หากต้องการแก้ไข สร้างแบบบันทึกผลการทดสอบ หรือบันทึกข้อมูลเอกสารเพิ่มเติมในระบบ ผู้ใช้งานจำเป็นต้องมีรายชื่ออยู่ในระบบ จึงจะสามารถใช้งานได้

4.2 การวิเคราะห์และออกแบบตามแนวคิดเชิงวัตถุ

จากผลการศึกษาการทำงานของระบบปัจจุบันและความต้องการของระบบใหม่ ส่งผลให้เกิดการวิเคราะห์และออกแบบระบบจัดการและติดตามผลการทดสอบวงจรรวม อาศัยหลักแนวคิดเชิงวัตถุด้วยยูเอมแอล ตามแผนภาพยูสเคสของระบบใหม่จากรูปที่ 4.1 แสดงภาพรวมการทำงานของระบบ และประกอบด้วย 6 แอกเตอร์ ได้แก่ โปรแกรมประยุกต์เว็บบี โปรแกรมประยุกต์วินโดว์ซี พนักงานระดับปฏิบัติการ ผู้ดูแลระบบ ผู้ดูแลและจัดการงานที่กักไว้ และวิศวกรทดสอบ โดยมี 5 ยูสเคสที่เป็นการทำงานหลักของระบบ ซึ่งอธิบายดังต่อไปนี้

139274

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.1 แผนภาพยูสเคสของระบบใหม่

1. **สร้างแบบบันทึกผลการทดสอบ** เมื่อพนักงานระดับปฏิบัติการได้รับแจ้งว่าไม่สามารถปล่อยล็อตงานได้และรอการตรวจสอบจากวิศวกรทดสอบหน้างาน พนักงานระดับปฏิบัติการหรือผู้ดูแลและจัดการงานที่กักไว้จะสร้างแบบบันทึกผลการทดสอบเพื่อบอกให้วิศวกรทดสอบทราบและตัดสินใจต่อไป โดยมีรายละเอียดคำอธิบายยูสเคสตามตารางที่ 4.1 และแอกทิวิตีไดอะแกรมของยูสเคสสร้างแบบบันทึกผลการทดสอบดังรูปที่ 4.2

ตารางที่ 4.1 คำอธิบายยูสเคสสร้างแบบบันทึกผลการทดสอบ

Use Case No.	01
Use Case Name	สร้างแบบบันทึกผลการทดสอบ
Description	เมื่อพนักงานระดับปฏิบัติการหรือผู้ดูแลและจัดการงานที่กักไว้ ได้รับคำแนะนำการกักล็อตงานจาก 1. โปรแกรมประยุกต์เว็บบี โดยที่จะแสดงผลการตรวจสอบที่ได้จาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Error! Reference source not found.

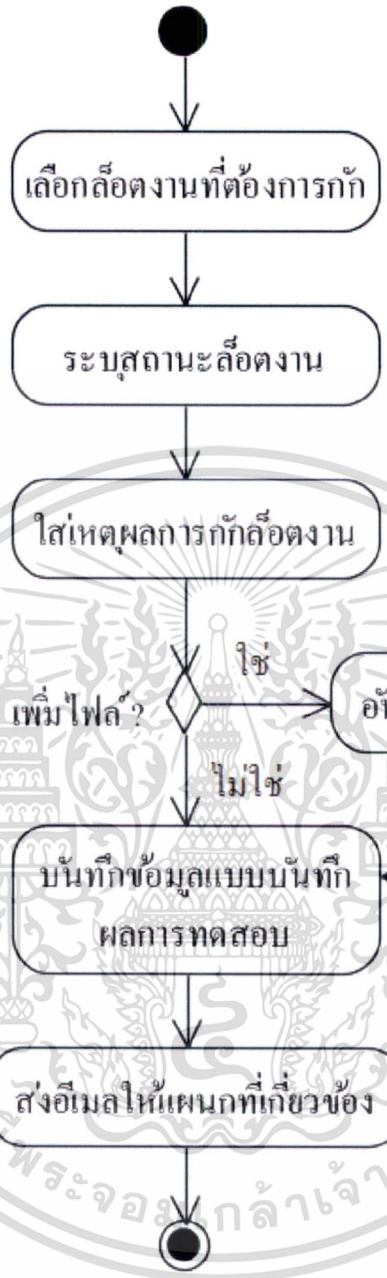
Description	เครื่องบริการแฟ้ม 1 และทำให้งานไม่สามารถเคลื่อนย้ายไปยังกระบวนการถัดไปได้ตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในฐานข้อมูล 1 2. โปรแกรมประยุกต์วินโดว์ซี โดยที่จะแสดงผลการทดสอบที่ได้จากเครื่องบริการแฟ้ม 2 และทำให้งานไม่สามารถเคลื่อนย้ายไปยังกระบวนการถัดไปได้ ตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในฐานข้อมูล 2 ดังนั้นจึงเข้าสู่ระบบจัดการและติดตามผลการทดสอบวงจรรวมเพื่อแจ้งบอกผู้มีส่วนเกี่ยวข้องและหาวิธีจัดการกับงานที่ได้รับการกักไว้
Primary Actor	โปรแกรมประยุกต์เว็บบี, โปรแกรมประยุกต์วินโดว์ซี, พนักงานระดับปฏิบัติการ, ผู้ดูแลและจัดการงานที่กักไว้
Pre-Condition	ผลการตรวจสอบของโปรแกรมประยุกต์เว็บบี, โปรแกรมประยุกต์วินโดว์ซี
Post-Condition	แบบบันทึกผลการทดสอบมีสถานะเป็นเพิ่งสร้างใหม่
Basic Flows	1. ระบบสร้างแบบบันทึกการทดสอบให้มี Revision แรกเป็น 1 2. ระบบกำหนดค่าสถานะของแบบบันทึกผลการทดสอบเป็นสถานะเพิ่งสร้างใหม่ 3. ระบบสร้าง Hold_ID, Create_Date, Update_Date, Create_User และ Update_User ขึ้นโดยใช้วันเดือน ปี และเวลาปัจจุบัน 4. ระบบแสดงรายการ Lot_ID โดยแสดงผลให้เลือกเฉพาะล็อตงานที่ไม่ผ่านข้อกำหนดของโปรแกรมประยุกต์เว็บบีและโปรแกรมประยุกต์วินโดว์ซี 5. ผู้ใช้เลือก Lot_ID จากรายการที่แสดงไว้ในดังรูปที่ 4.3 หน้าจอสร้างแบบบันทึกผลการทดสอบใหม่เมื่อพนักงานเลือกล็อต 6. ระบบแสดงข้อมูลเฉพาะของล็อตงาน ได้แก่ Batch_ID, BL_Name, Product, FAB_Name, Tester, Handler, LoadBoard, IN, OUT 7. ระบบคำนวณพร้อมกับแสดงผล Rej และ YIELD ของล็อตงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.1 (ต่อ)

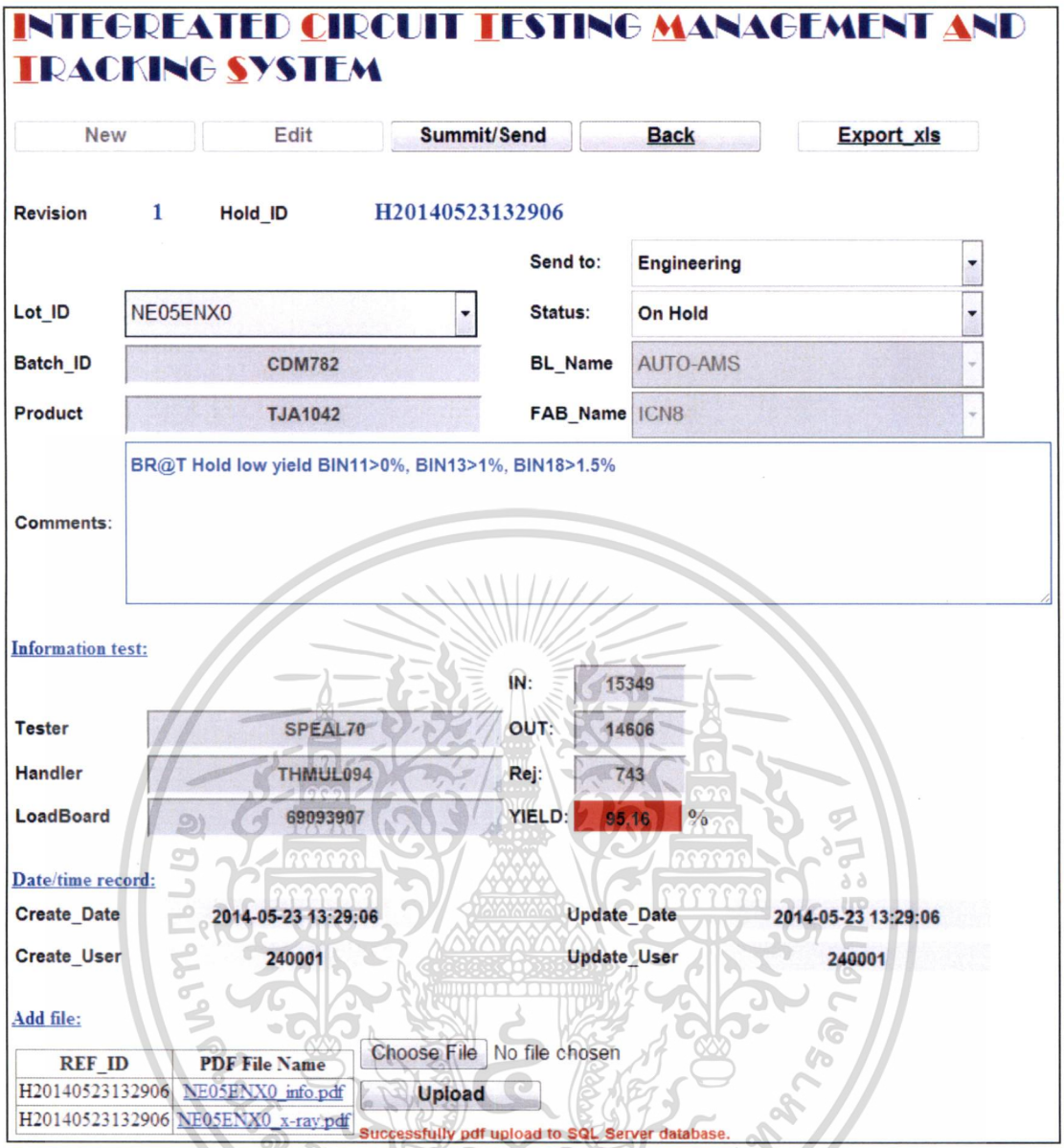
Basic Flows	8. ระบบนำผลการตรวจสอบล็อตงานจากโปรแกรมประยุกต์เว็บบี, โปรแกรมประยุกต์วินโดว์ซีมาระบุลงในช่อง Comments เพื่อแจ้งให้วิศวกรทดสอบทราบเหตุผลการกักล็อตงาน 9. ผู้ใช้งานเพิ่มไฟล์เข้าไปในแบบบันทึกผลการทดสอบโดยอาจมีมากกว่า 1 ไฟล์ 10. ระบบจัดเก็บไฟล์ไว้ในเครื่องบริการแฟ้มและบันทึกลงในฐานข้อมูล 11. ผู้ใช้ระบุสถานะต่อไปของล็อตงานว่าควรจะ On Hold, Wait for Engineer, Wait for Retest, Done เป็นต้น 12. ผู้ใช้ระบุว่าล็อตงานจะถูกส่งถึงแผนกหรือกระบวนการใดถัดไป ได้แก่ Engineering, Manufacturing, Quality Control เป็นต้น 13. ผู้ใช้ Submit/Send เพื่อยืนยันการส่งต่อล็อตงานไปยังกระบวนการถัดไป 14. ระบบบันทึกแบบบันทึกผลการทดสอบยังฐานข้อมูล 15. ผู้ใช้งานระบุเลือกผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องจากรายการอีเมลเพื่อให้รับทราบและดำเนินการตามที่ระบุไว้ 16. ผู้ใช้งาน Submit เพื่อยืนยันการส่งอีเมลไปยังผู้มีส่วนเกี่ยวข้องดังกล่าว 17. ระบบส่งอีเมลแจ้งแบบบันทึกผลการทดสอบให้ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องดังรูปที่ 4.4
Alternative Flows	-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



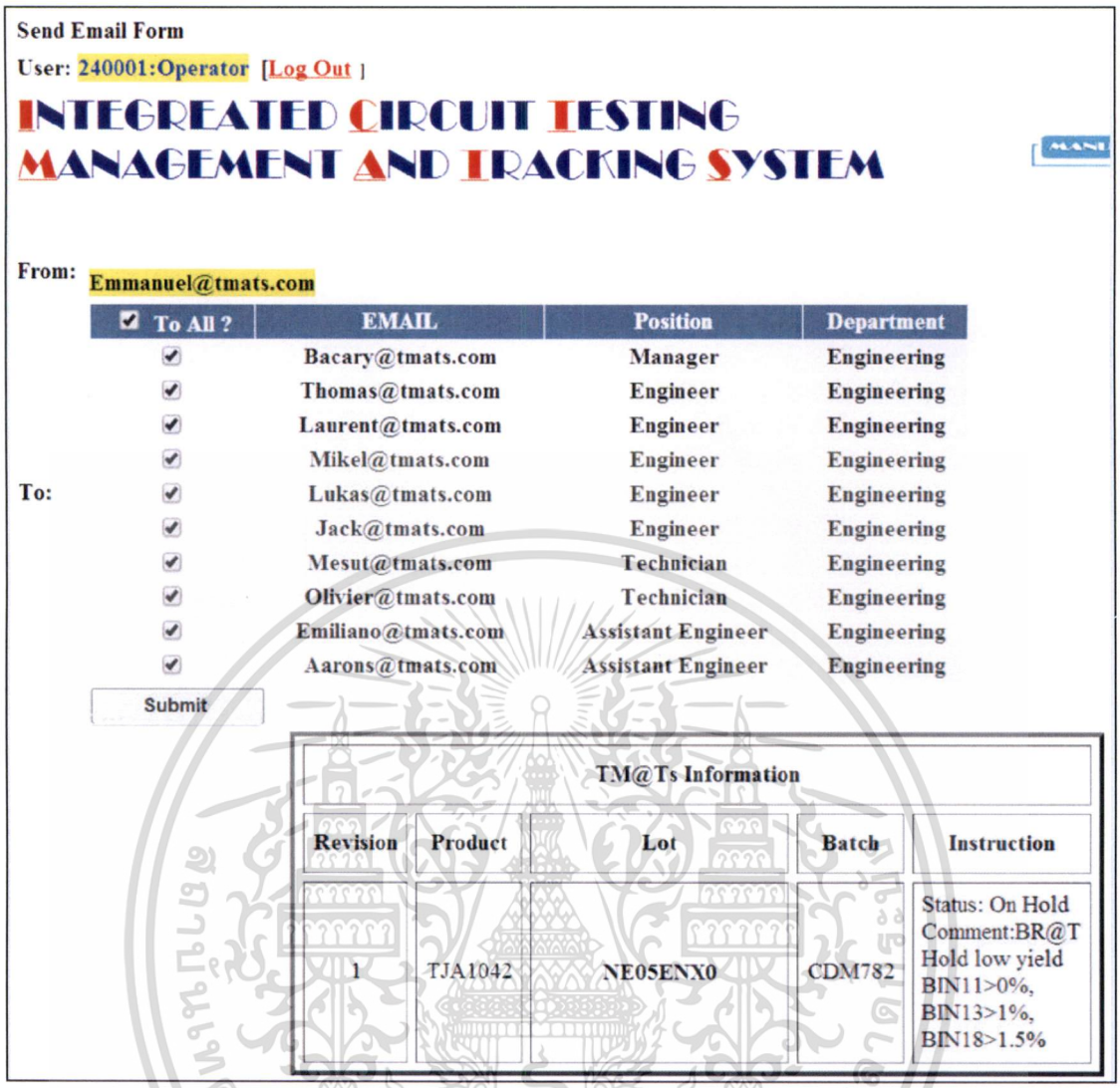
รูปที่ 4.2 แอกทิวิตีไดอะแกรมการสร้างแบบบันทึกผลการทดสอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.3 หน้าจอสร้างแบบบันทึกผลการทดสอบใหม่เมื่อพนักงานเลือกล็อต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.4 หน้าจอการส่งอีเมลให้แผนกที่เกี่ยวข้อง

2. **ดูแบบบันทึกผลการทดสอบ** ผู้ใช้ต้องการค้นหาแบบบันทึกผลการทดสอบเพื่อตรวจสอบย้อนหลังหรือต้องการเปลี่ยนแปลงสถานะของล็อตงานนั้น มีรายละเอียดคำอธิบายยูสเคสตามตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 คำอธิบายยูสเคสดูแบบบันทึกผลการทดสอบ

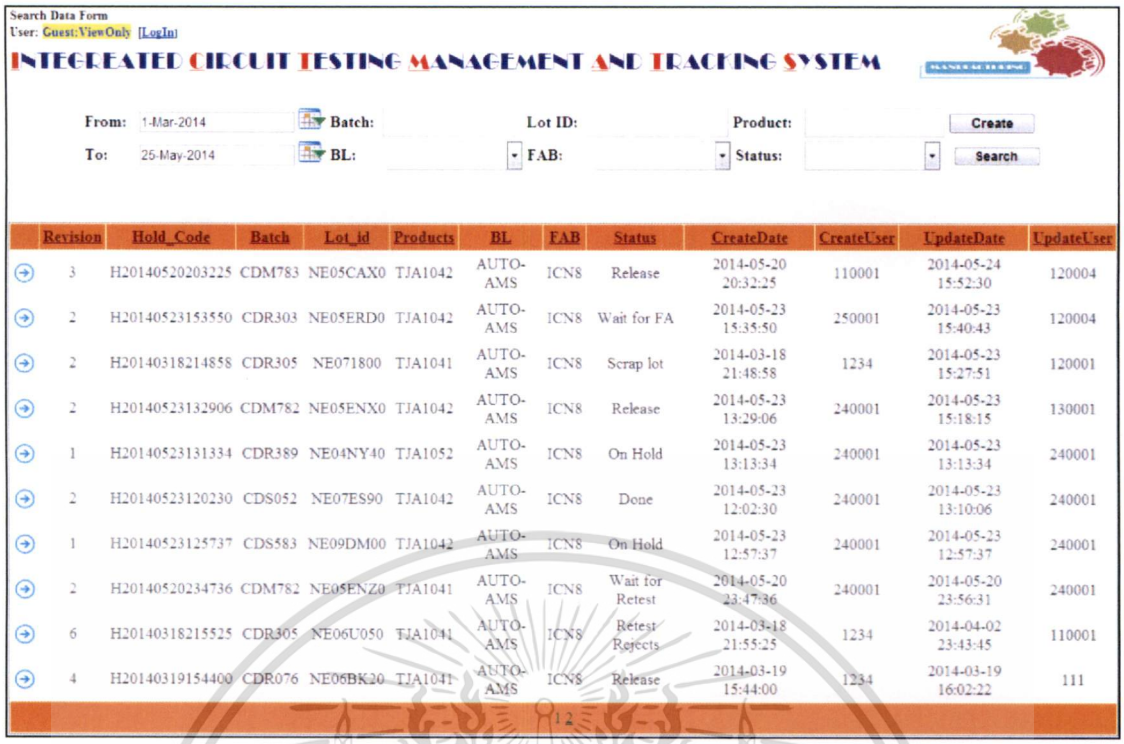
Use Case No.	02
Use Case Name	ดูแบบบันทึกผลการทดสอบ
Description	เมื่อต้องการตรวจสอบ เปลี่ยนแปลงข้อมูลแบบบันทึกผลการทดสอบ สามารถกระทำได้โดยการระบุได้จาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.2 (ต่อ)

Description	- วันเดือนปี - ชื่อผลิตภัณฑ์ - รหัสล็อตงาน - สถานะของล็อตงาน - ชื่อธุรกิจผลิตภัณฑ์
Primary Actor	พนักงานระดับปฏิบัติการ, ผู้ดูแลและจัดการล็อตงานที่กักไว้, วิศวกรทดสอบ
Pre-Condition	-
Post-Condition	-
Basic Flows	1. ผู้ใช้ค้นหาแบบบันทึกผลการทดสอบจากคำค้นหาได้ตามความต้องการ ได้แก่ From, To, Batch ID, BL, Lot ID, FAB, Product, Status เป็นต้น 2. ระบบแสดงรายการแบบบันทึกผลการทดสอบตามเงื่อนไขที่กำหนดโดยผู้ใช้งาน ดังแสดงไว้ในรูปที่ 4.5 หน้าจอค้นหาและสร้างแบบบันทึกการทดสอบ 3. ผู้ใช้เลือกแบบบันทึกผลการทดสอบที่ต้องการดูรายละเอียด 4. ระบบแสดงรายละเอียดของแบบบันทึกผลการทดสอบที่เลือกไว้เช่นเดียวกับรูปที่ 4.3
Alternative Flows	-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.5 หน้าจอค้นหาและสร้างแบบบันทึกการทดสอบ

3. **จัดการล็อตงานที่กักไว้** เมื่อล็อตงานได้รับการวิเคราะห์จากวิศวกรทดสอบเรียบร้อยแล้ว ล็อตงานจะถูกกำหนดสถานะถัดไป จากรายละเอียดคำอธิบายยูสเคสตามตารางที่ 4.3 และแอกทิวิตีไดอะแกรมของยูสเคสจัดการล็อตงานที่กักไว้ ดังรูปที่ 4.6

ตารางที่ 4.3 คำอธิบายยูสเคสจัดการล็อตงานที่กักไว้

Use Case No.	03
Use Case Name	จัดการล็อตงานที่กักไว้
Description	หลังจากค้นหาล็อตงานนั้นๆ จากหน้าเมนูหลักเรียบร้อยแล้ว จากนั้นผู้ใช้งานต้องการจัดการกับล็อตงานล็อตนั้นๆ โดยกดปุ่ม Select ที่ลูกศรด้านหน้าจากรายการล็อตงานที่แสดงดังรูปที่ 4.5 หน้าจอค้นหาและสร้างแบบบันทึกผลการทดสอบที่ปรับปรุงแก้ไข (Revision) ล่าสุดซึ่งข้อมูลทั้งหมดของล็อตงานนี้จะปรากฏขึ้นทันที พร้อมให้ผู้ใช้งานเปลี่ยนแปลงแก้ไขได้ตามความต้องการ
Primary Actor	ผู้ดูแลและจัดการงานที่กักไว้, วิศวกรทดสอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

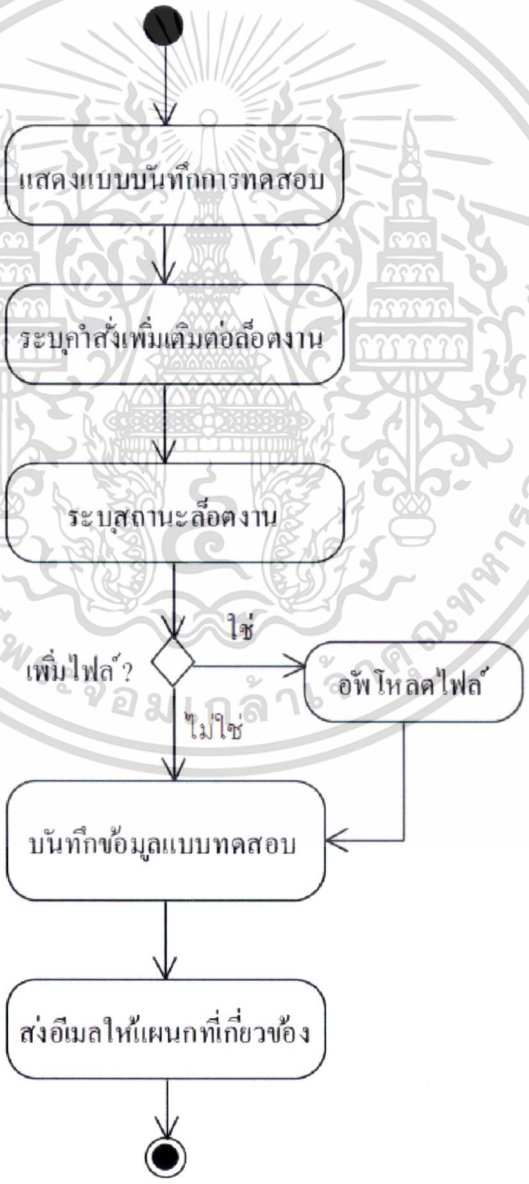
ตารางที่ 4.3 (ต่อ)

Pre-Condition	แบบบันทึกผลการทดสอบมีสถานะเป็นเพิ่งสร้างใหม่หรือมีอยู่
Post-Condition	แบบบันทึกผลการทดสอบมีสถานะเป็นมีอยู่หรือเสร็จสิ้น
Basic Flows	1. ผู้ใช้เลือกค้นหาแบบบันทึกผลการทดสอบที่ต้องการ 2. ระบบแสดงแบบบันทึกผลการทดสอบที่ต้องการแก้ไขตามยูสเคสดูแบบบันทึกผลการทดสอบ 3. ผู้ใช้กดปุ่ม Edit เพื่อเพิ่มเติมหรือเปลี่ยนแปลงรายละเอียดแบบบันทึกผลการทดสอบ 4. ระบบอัพเดทแบบบันทึกการทดสอบให้เป็นการแก้ไขปรับปรุง (Revision) ถัดไป 5. ระบบอัพเดทข้อมูล Update_Date, Hold_ID โดยใช้วันเดือน ปี และเวลาปัจจุบัน 6. ระบบระบุผู้จัดการแบบบันทึกผลการทดสอบไว้ในส่วนของ Update_User 7. ระบบจัดเก็บความคิดเห็นของการแก้ไขปรับปรุงก่อนหน้าไว้ในส่วนของ Histrory_lots ด้านล่างและจัดการช่อง Comment ให้มีค่าว่าง 8. ผู้ใช้ระบุความคิดเห็นเพิ่มเติมในช่อง Comment ว่าควรจะจัดการล็อตงานอย่างไร ดังรูปที่ 4.7 หน้าจอแก้ไขเพิ่มเติมแบบบันทึกผลการทดสอบ 9. ผู้ใช้ระบุสถานะต่อไปของล็อตงาน ได้แก่ Wait for Retest, Wait for X-Ray, Wait for T/I, Release, Scrap lot เป็นต้น 10. ผู้ใช้ระบุว่าล็อตงานจะถูกส่งถึงแผนกหรือกระบวนการใดถัดไป ได้แก่ Engineering, Manufacturing, Quality Control เป็นต้น 11. ผู้ใช้กดปุ่ม Send/Submit เพื่อยืนยันการส่งต่อล็อตงานไปยังกระบวนการถัดไป 12. ระบบเปลี่ยนสถานะแบบบันทึกผลการทดสอบจากเพิ่งสร้างใหม่เป็นสถานะมีอยู่ หรือจากสถานะมีอยู่เป็นเสร็จสิ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.3 (ต่อ)

Basic Flows	13. ระบบบันทึกแบบบันทึกผลการทดสอบยังฐานข้อมูล 14. ผู้ใช้งานระบุเลือกผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องจากรายการอีเมลเพื่อให้รับทราบและดำเนินการตามที่ระบุไว้ 15. ผู้ใช้งาน Submit เพื่อยืนยันการส่งอีเมลไปยังผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง 16. ระบบส่งอีเมลแจ้งแบบบันทึกผลการทดสอบให้ผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง
Alternative Flows	-



รูปที่ 4.6 แอกทิวิตีไดอะแกรมการจัดการล็อตงานที่กักไว้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 4.7 หน้าจอแก้ไขเพิ่มเติมแบบบันทึกผลการทดสอบ

4. **สร้างผู้ใช้งาน** หากผู้ใช้งานยังไม่มีข้อมูลในฐานข้อมูลจะไม่สามารถเข้าใช้ระบบจัดการและติดตามผลการทดสอบวงจรรวมได้ โดยข้อมูลผู้ใช้งานจะถูกสร้างจากรายละเอียดคำอธิบายยูสเคสตามตารางที่ 4.4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.4 คำอธิบายยูสเคสการสร้างผู้ใช้งาน

Use Case No.	04
Use Case Name	สร้างผู้ใช้งาน
Description	ระบบตรวจสอบข้อมูล
Primary Actor	ผู้ดูแลระบบ
Pre-Condition	ไม่มีชื่อผู้ใช้งาน
Post-Condition	ชื่อผู้ใช้งานมีสถานะเป็นมีอยู่
Basic Flows	1. ผู้ใช้งานระบบสร้างข้อมูลผู้ใช้งานโดยระบุชื่อพนักงาน รหัสพนักงาน รหัสผ่าน ตำแหน่ง และอีเมล จากหน้าล็อกอิน 2. ระบบตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล 3. ระบบบันทึกข้อมูลผู้ใช้งานลงในฐานข้อมูล

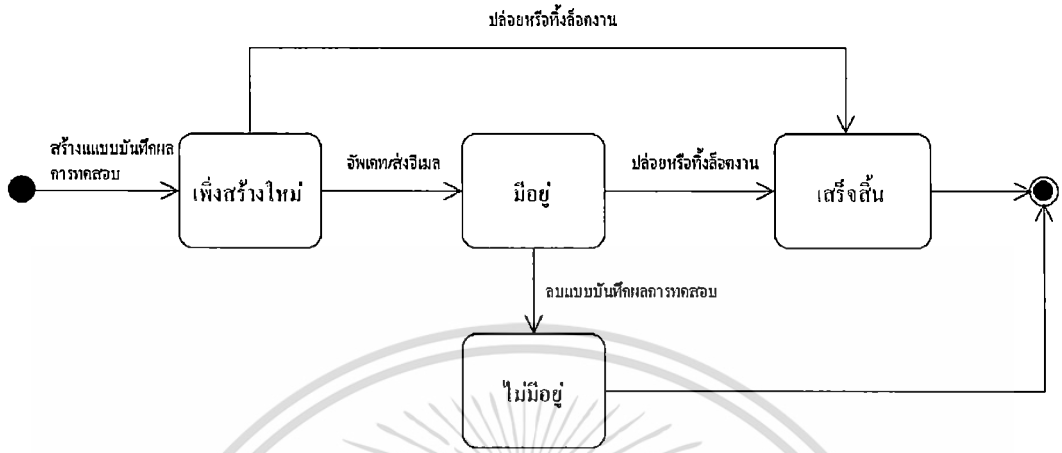
5. ลบแบบบันทึกผลการทดสอบ หากรายงานมีการทำซ้ำหรือไม่สมบูรณ์การลบรายงานเกิดขึ้นได้ดังรายละเอียดคำอธิบายยูสเคสตามตารางที่ 4.5

ตารางที่ 4.5 คำอธิบายยูสเคสการลบแบบบันทึกผลการทดสอบ

Use Case No.	05
Use Case Name	ลบแบบบันทึกผลการทดสอบ
Description	ลบรายงานหากมีการทำซ้ำหรือไม่สมบูรณ์
Primary Actor	ผู้ดูแลระบบ
Pre-Condition	แบบบันทึกผลการทดสอบมีสถานะเป็นมีอยู่
Post-Condition	แบบบันทึกผลการทดสอบมีสถานะเป็นไม่มีอยู่
Basic Flows	1. ผู้ดูแลระบบได้รับข้อมูลจากผู้ใช้งานว่าต้องการลบแบบบันทึกผลการทดสอบออกจากระบบเนื่องจากสาเหตุบางประการ ได้แก่ ความซ้ำซ้อนของรายงานหรือรายงานไม่สมบูรณ์ 2. ผู้ดูแลระบบลบรายงานออกจากฐานข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นอกจากนี้การทำงานของแต่ละยูสเคส ยังสามารถอธิบายสถานะของแบบบันทึกผลการทดสอบได้ดังรูปที่ 4.8 ซึ่งประกอบด้วย 4 สถานะ ซึ่งอธิบายความสัมพันธ์ได้ดังนี้



รูปที่ 4.8 สเตทชาร์ตไดอะแกรมของแบบบันทึกผลการทดสอบ

จากยูสเคสสร้างแบบบันทึกผลการทดสอบ พนักงานระดับปฏิบัติการสร้างแบบบันทึกผลการทดสอบเมื่อได้รับคำแนะนำการกักล็อตงานจากโปรแกรมประยุกต์เว็บบี, โปรแกรมประยุกต์วินโดว์ซีหรือโปรแกรมประยุกต์วินโดว์ดับเบิลยู โดยจะต้องมีการกำหนดค่าของแบบบันทึกผลการทดสอบให้มีสถานะเป็นเพิ่งสร้างใหม่หลังจากกระทำยูสเคสสร้างแบบบันทึกผลการทดสอบเรียบร้อยแล้ว

ผู้ดูแลและจัดการงานที่กักไว้และวิศวกรทดสอบจะตัดสินใจกับล็อตงานหลังจากค้นหาล็อตงานที่กักไว้จากหน้าจอค้นหาและสร้างแบบบันทึกผลการทดสอบดังรูปที่ 4.5 หากวิศวกรทดสอบตัดสินใจว่าสามารถหรือไม่สามารถปล่อยล็อตงานไปสู่กระบวนการถัดไปได้ทันทีจะทำให้แบบบันทึกผลการทดสอบเปลี่ยนแปลงจากสถานะเพิ่งสร้างใหม่เป็นเสร็จสิ้นได้

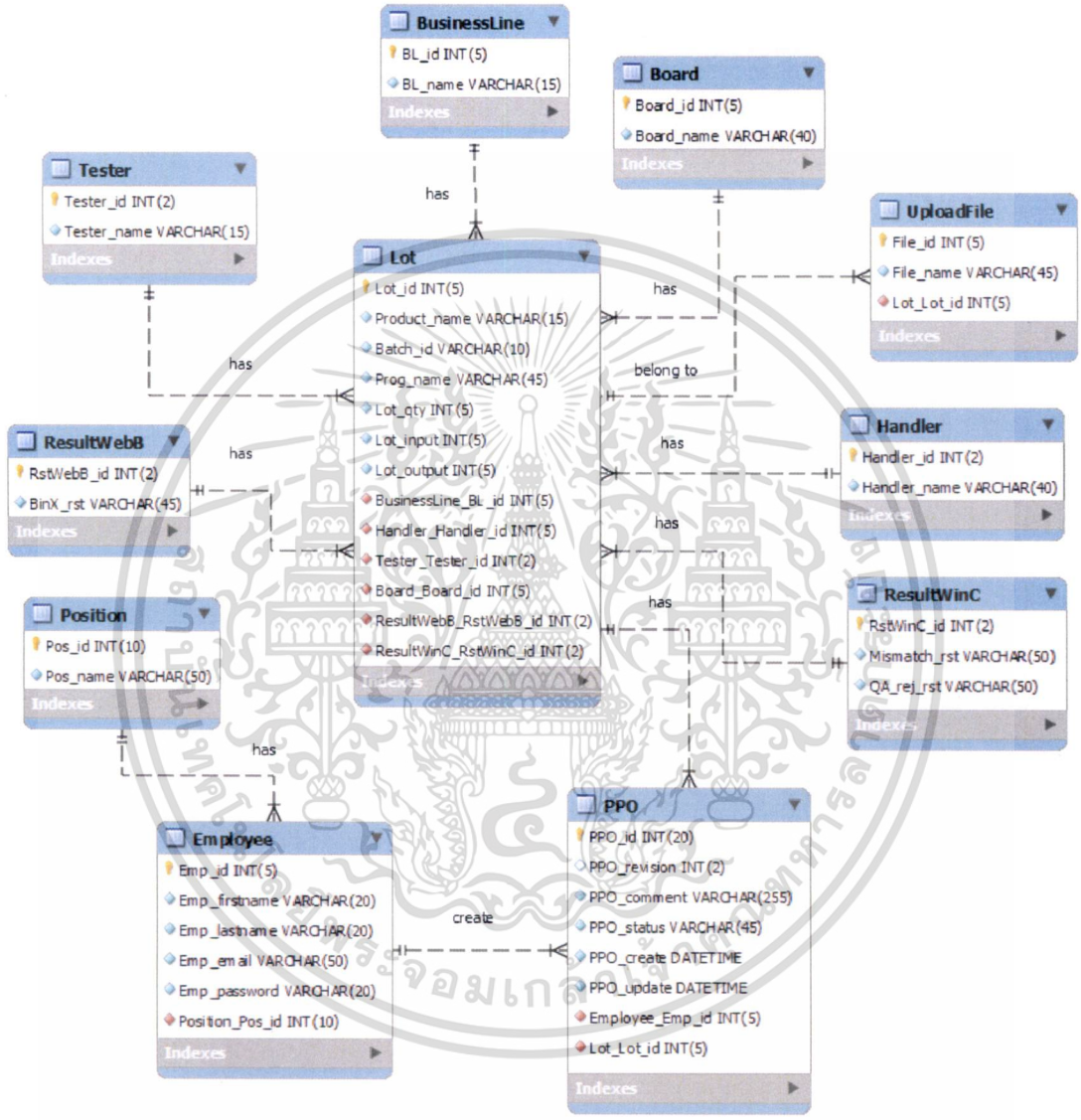
แต่ในกรณีที่ต้องส่งผลการวิเคราะห์การตัดสินใจให้แก่แผนกที่มีส่วนเกี่ยวข้องทางอีเมลจะทำให้แบบบันทึกผลการทดสอบจะเปลี่ยนสถานะจากเพิ่งสร้างใหม่เป็นมีอยู่ หลังจากนี้หากล็อตงานได้รับการวินิจฉัยว่าสามารถและไม่สามารถส่งไปยังกระบวนการถัดไปเรียบร้อยแล้วจะทำให้แบบบันทึกผลการทดสอบมีสถานะเป็นเสร็จสิ้น

หากผู้ดูแลระบบลบแบบบันทึกผลการทดสอบจากยูสเคสลบแบบบันทึกผลการทดสอบส่งผลให้แบบบันทึกผลการทดสอบเปลี่ยนสถานะจากมีอยู่เป็นไม่มีอยู่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3 การออกแบบฐานข้อมูล

การออกแบบฐานข้อมูลของระบบจัดการและติดตามผลการทดสอบวงจรรวม ประกอบด้วยแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลดังรูปที่ 4.9



รูปที่ 4.9 อีอาร์ไดอะแกรมของระบบจัดการและติดตามผลการทดสอบวงจรรวม

อีอาร์ไดอะแกรมแสดงแสดงความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีของระบบประกอบด้วย **11** เอนทิตีดังนี้ คือ

1. Employee คือ พนักงาน
2. Position คือ ตำแหน่งพนักงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. BusinessLine คือ ธุรกิจสินค้า
4. Tester คือ เครื่องทดสอบ
5. Handler คือ เครื่องลำเลียงเฟรม
6. Board คือ บอร์ดทดสอบ
7. Lot คือ ล็อตงาน
8. UploadFile คือ เอกสารที่ต้องการจัดเก็บ
9. PPO คือ รายละเอียดแบบบันทึกผลการทดสอบ
10. ResultWebB คือ ผลการตรวจสอบล็อตงานกับโปรแกรมประยุกต์เว็บบี
11. ResultWinC คือ ผลการตรวจสอบล็อตงานกับโปรแกรมประยุกต์วินโดว์ซี

จากเอนทิตีของระบบจัดการและติดตามผลวงจรรวมข้างต้น สามารถอธิบายความสัมพันธ์ได้ดังนี้ กล่าวคือ โดยทั่วไปพนักงานของบริษัท เอ็น แมนูแฟคเจอร์ริ่ง จำกัดจะมีรหัสพนักงานและอีเมลเฉพาะบุคคลเพื่อใช้งานระบบต่าง ๆ ภายในองค์กร เมื่อเริ่มกระบวนการทดสอบแผงวงจรรวม พนักงานจะนำล็อตงานเข้าทดสอบตามแต่ละธุรกิจสินค้าที่มีการติดตั้งเครื่องทดสอบ เครื่องลำเลียงเฟรม และบอร์ดทดสอบไว้ในพื้นที่เฉพาะอยู่แล้วโดยไม่มีการเปลี่ยนแปลงการติดตั้งดังกล่าวเว้นในกรณีพบการทำงานผิดปกติของส่วนใดส่วนหนึ่งเท่านั้น โดยข้อมูลผลการทดสอบแผงวงจรรวมของแต่ละล็อตงานจะประกอบไปด้วย ชื่อผลิตภัณฑ์ทดสอบ, รหัสล็อตของแผ่นเวเฟอร์, ชื่อโปรแกรมทดสอบ, จำนวนงานผลิต, จำนวนงานก่อนทดสอบ, จำนวนงานหลังทดสอบ ข้อมูลผลการทดสอบเหล่านี้จะนำไปตรวจสอบกับโปรแกรมประยุกต์เว็บบีและโปรแกรมประยุกต์วินโดว์ซีเพื่อตัดสินใจล็อตงานว่าสามารถปล่อยไปยังกระบวนการถัดไปหรือไม่ หากไม่ผ่านผลการตรวจสอบล็อตงานจะถูกกักไว้แผนกทดสอบโดยพนักงานผู้ทำการทดสอบจะล็อกอินเข้าสู่ระบบจัดการและติดตามผลการทดสอบวงจรรวม จากนั้นสร้างแบบบันทึกผลการทดสอบขึ้นเพื่อแจ้งวิศกรทดสอบว่าล็อตงานถูกกักด้วยสาเหตุใดโดยระบบจะส่งข้อมูลผ่านอีเมล ทั้งนี้แบบบันทึกผลการทดสอบสามารถเพิ่มเอกสารแนบเพื่อการประกอบการตัดสินใจให้กับวิศวกรทดสอบได้ จากนั้นวิศวกรจะทำการวิเคราะห์ผลการทดสอบอีกครั้งและแจ้งว่าควรจัดการกับล็อตงานที่กักไว้อย่างไรจนกระทั่งได้รับการวินิจฉัยล็อตงานสามารถหรือไม่สามารถส่งไปกระบวนการถัดไปได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากข้อกำหนดข้างต้นสามารถอธิบายรายละเอียดของเอนทิตีในตารางพจนานุกรมได้ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 4.6 ข้อมูลพนักงาน (Employee)

ที่	ชื่อแอตทริบิวต์	ชนิดข้อมูล	คำอธิบาย	คีย์	ตารางอ้างอิง
1	Emp_id	Int(5)	รหัสพนักงาน	PK	
2	Emp_firstname	VarChar(20)	ชื่อพนักงาน		
3	Emp_lastname	VarChar(20)	นามสกุลพนักงาน		
4	Emp_email	VarChar(20)	อีเมลพนักงาน		
5	Emp_password	VarChar(50)	รหัสผ่าน		
6	Pos_id	Int(10)	รหัสตำแหน่ง	FK	Position

ตารางที่ 4.7 ข้อมูลตำแหน่งพนักงาน (Position)

ที่	ชื่อแอตทริบิวต์	ชนิดข้อมูล	คำอธิบาย	คีย์	ตารางอ้างอิง
1	Pos_id	Int(5)	รหัสตำแหน่ง	PK	
2	Pos_name	VarChar(50)	ชื่อตำแหน่ง		

ตารางที่ 4.8 ข้อมูลธุรกิจสินค้า (BusinessLine)

ที่	ชื่อแอตทริบิวต์	ชนิดข้อมูล	คำอธิบาย	คีย์	ตารางอ้างอิง
1	BL_id	Int(5)	รหัสธุรกิจสินค้า	PK	
2	BL_name	Varchar(15)	ชื่อธุรกิจสินค้า		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.9 ข้อมูลเครื่องทดสอบ (Tester)

ที่	ชื่อแอตทริบิวต์	ชนิดข้อมูล	คำอธิบาย	คีย์	ตารางอ้างอิง
1	Tester_id	Int(2)	หมายเลขเครื่องทดสอบ	PK	
2	Tester_name	Varchar(15)	ชื่อเครื่องทดสอบ		

ตารางที่ 4.10 ข้อมูลเครื่องลำเลียงเฟรม (Handler)

ที่	ชื่อแอตทริบิวต์	ชนิดข้อมูล	คำอธิบาย	คีย์	ตารางอ้างอิง
1	Handler_id	Int(2)	รหัสเครื่องลำเลียงเฟรม	PK	
2	Handler_name	Varchar(40)	ชื่อเครื่องลำเลียงเฟรม		

ตารางที่ 4.11 ข้อมูลบอร์ดทดสอบ (Board)

ที่	ชื่อแอตทริบิวต์	ชนิดข้อมูล	คำอธิบาย	คีย์	ตารางอ้างอิง
1	Board_id	Int(5)	หมายเลขบอร์ดทดสอบ	PK	
2	Board_name	Varchar(40)	ชื่อบอร์ดทดสอบ		

ตารางที่ 4.12 ข้อมูลล็อตงาน (Lot)

ที่	ชื่อแอตทริบิวต์	ชนิดข้อมูล	คำอธิบาย	คีย์	ตารางอ้างอิง
1	lot_id	Int(5)	รหัสล็อตงาน	PK	
2	Product_name	Varchar(15)	ชื่อผลิตภัณฑ์ทดสอบ		
3	Batch_id	Varchar(10)	รหัสล็อตของแผ่นเวเฟอร์		
4	Prog_name	Varchar(45)	ชื่อโปรแกรมทดสอบ		
5	Lot_qty	Int(5)	จำนวนงานผลิต		
6	Lot_input	Int(5)	จำนวนงานก่อนทดสอบ		
7	Lot_output	Int(5)	จำนวนงานหลังทดสอบ		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.12 (ต่อ)

ที่	ชื่อแอตทริบิวต์	ชนิดข้อมูล	คำอธิบาย	คีย์	ตารางอ้างอิง
8	BL_id	Int(5)	รหัสธุรกิจสินค้า	FK	BusinessLine
9	Handler_id	Int(5)	รหัสเครื่องลำเลียงเฟรม	FK	Handler
10	Tester_id	Int(2)	หมายเลขเครื่องทดสอบ	FK	Tester
11	Board_id	Int(5)	หมายเลขบอร์ดทดสอบ	FK	Board
12	RstWebB_id	Int(2)	รหัสรายละเอียดของการวิเคราะห์ของโปรแกรมประยุกต์เว็บบี	FK	ResultWebB
13	RstWinC_id	Int(2)	รหัสรายละเอียดของการวิเคราะห์ของโปรแกรมประยุกต์วินโดว์ซี	FK	ResultWinC

ตารางที่ 4.13 ข้อมูลเอกสารล็อตงานที่ต้องการจัดเก็บ (Upload file)

ที่	ชื่อแอตทริบิวต์	ชนิดข้อมูล	คำอธิบาย	คีย์	ตารางอ้างอิง
1	File_id	Int(5)	รหัสเอกสารล็อตงาน	PK	
2	File_name	VarChar(45)	ชื่อเอกสารล็อตงาน		
3	Lot_id	Int(5)	รหัสล็อตงาน	FK	

ตารางที่ 4.14 ขอ้มูลรายละเอียดแบบบันทึกผลการทดสอบ (PPO)

ที่	ชื่อแอตทริบิวต์	ชนิดข้อมูล	คำอธิบาย	คีย์	ตารางอ้างอิง
1	PPO_id	Int(20)	รหัสสถานะแบบบันทึกผล	PK	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.14 (ต่อ)

ที่	ชื่อแอตทริบิวต์	ชนิดข้อมูล	คำอธิบาย	คีย์	ตารางอ้างอิง
2	PPO_revision	Int(2)	ครั้งที่การแก้ไขเพิ่มเติมแบบบันทึกผล		
3	PPO_comment	VarChar(255)	ความคิดเห็นของการกักล็อตงาน		
4	PPO_status	VarChar(45)	สถานะของการกักล็อตงาน		
6	PPO_create	DateTime	วันที่กักล็อตงาน		
7	PPO_update	DateTime	วันที่เปลี่ยนแปลงสถานะของการกักล็อตงาน		
8	Emp_id	Int(5)	รหัสพนักงาน	FK	Employee
9	Lot_id	Int(5)	รหัสล็อตงาน	FK	Lot

ตารางที่ 4.15 ข้อมูลผลการตรวจสอบล็อตงานกับโปรแกรมประยุกต์เว็บบี

ที่	ชื่อแอตทริบิวต์	ชนิดข้อมูล	คำอธิบาย	คีย์	ตารางอ้างอิง
1	RstWebB_id	Int(2)	รหัสรายละเอียดการวิเคราะห์ของโปรแกรมประยุกต์เว็บบี	PK	
2	BinX_rst	Int(45)	รายละเอียดของการวิเคราะห์ข้อมูลกรณีปัญหา BinX มากกว่าข้อกำหนด		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.16 ข้อมูลผลการตรวจสอบล็อตงานกับโปรแกรมประยุกต์วินโดว์ซี

ที่	ชื่อแอตทริบิวต์	ชนิดข้อมูล	คำอธิบาย	คีย์	ตารางอ้างอิง
1	RstWinC_id	Int(2)	รหัสรายละเอียดการวิเคราะห์ของโปรแกรมประยุกต์วินโดว์ซี	PK	
2	Mismatch_rst	Int(50)	รายละเอียดของการวิเคราะห์กรณีข้อมูลเครื่องทดสอบและเครื่องลำเลียงเฟรมไม่ตรงกัน		
3	QA_rej_rst	Int(50)	รายละเอียดของการวิเคราะห์กรณีไม่ผ่านการทดสอบการประกันคุณภาพ(QA)		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5
การออกแบบหน้าจอและรายงาน

5.1 การอิมพลีเมนต์ระบบ

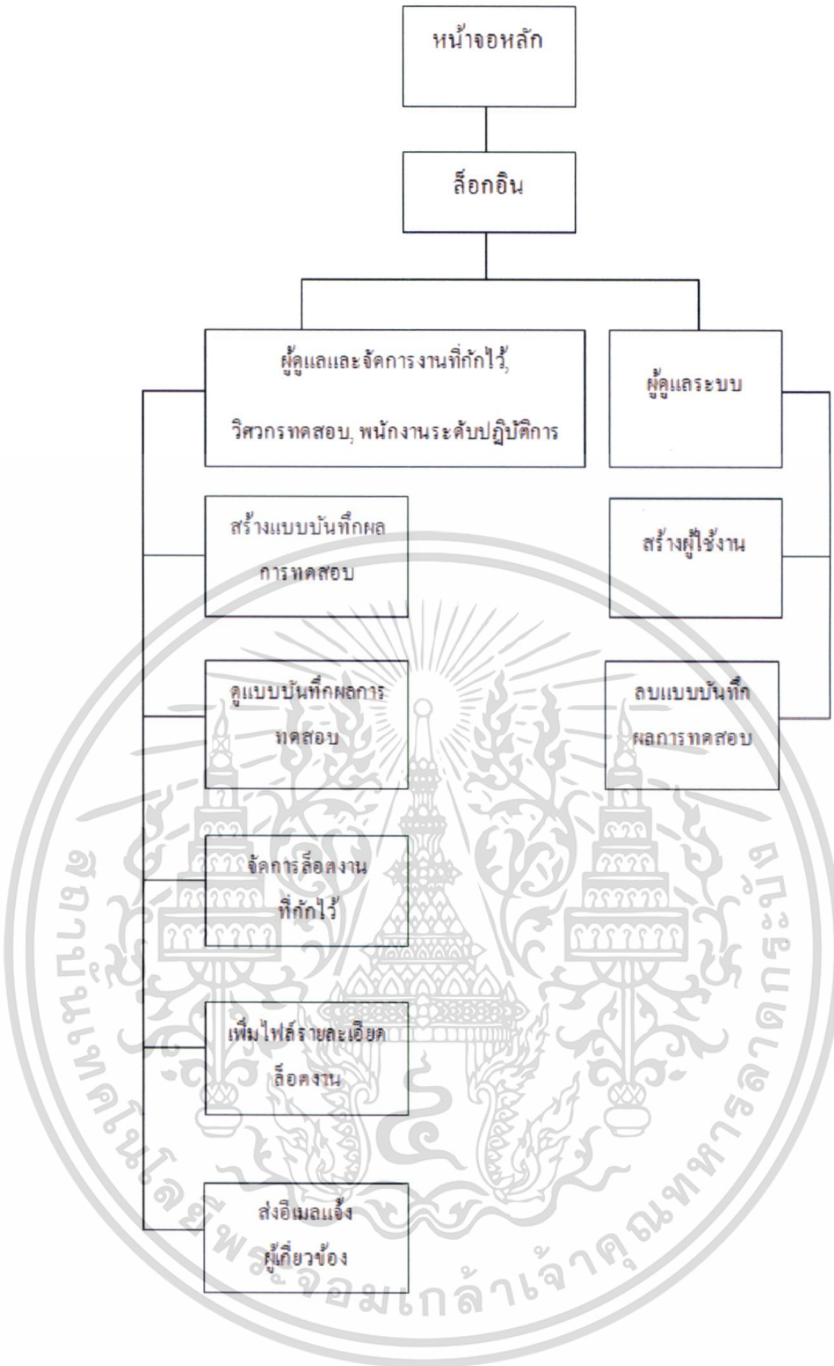
การพัฒนาระบบจัดการและติดตามผลการทดสอบวงจรรวมมีการใช้ทรัพยากรทางฮาร์ดแวร์และซอฟท์แวร์ ดังนี้

1. ฮาร์ดแวร์
   - Notebook DEL LATTITUDE E6460 : Intel(R) Core(TM) I5 CPU@ 2.4 GHz
   - RAM 4.00 GB
   - Hard disk 200 GB
   - Mouse, Keyboard
   - DVD multi recorder
2. ซอฟท์แวร์
   - Microsoft Office Profession 2007
   - Microsoft Window 7 Professional
   - Visual Studio 2010
   - MS SQL Server 2005
   - Google chrome

5.2 การพัฒนาระบบและหน้าจอการทำงาน

จากการวิเคราะห์และออกแบบระบบจัดการและติดตามผลการทดสอบวงจรรวมมีการเตรียมทรัพยากรทางด้านฮาร์ดแวร์และซอฟท์แวร์ โดยติดตั้ง Window 7 และ IIS Service รวมถึง Visual studio 2010 สำหรับการพัฒนาโปรแกรมภาษา C# และการใช้งานฐานข้อมูลด้วย MS SQL Server 2005 โดยมีแผนผังโครงสร้าง ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5.1 ผังโครงสร้างระบบจัดการและติดตามผลการทดสอบวงจรรวม

จากแผนผังโครงสร้างของระบบ รูปที่ 5.1 สามารถอธิบายได้ดังนี้

1. ผู้ใช้งานเข้าสู่ระบบจากหน้าจอหลักดังรูปที่ 4.5 หน้าจอค้นหาและสร้างแบบบันทึกการทดสอบ

2. ผู้ใช้งานหน้าจอล็อกอิน ดังรูปที่ 5.3 หน้าจอล็อกอินเข้าสู่ระบบเพื่อสร้างแบบบันทึกผลการทดสอบ ดูแบบบันทึกผลการทดสอบ จัดการล็อตงานที่กักไว้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ผู้ดูแลและจัดการงานที่กักไว้ สามารถสร้างแบบบันทึกผลการทดสอบ เลือกดูแบบบันทึกผลการทดสอบ จัดการล็อตงานที่กักไว้ เพิ่มไฟล์รายละเอียดล็อตงาน และส่งอีเมลไปยังผู้มีส่วนเกี่ยวข้องได้

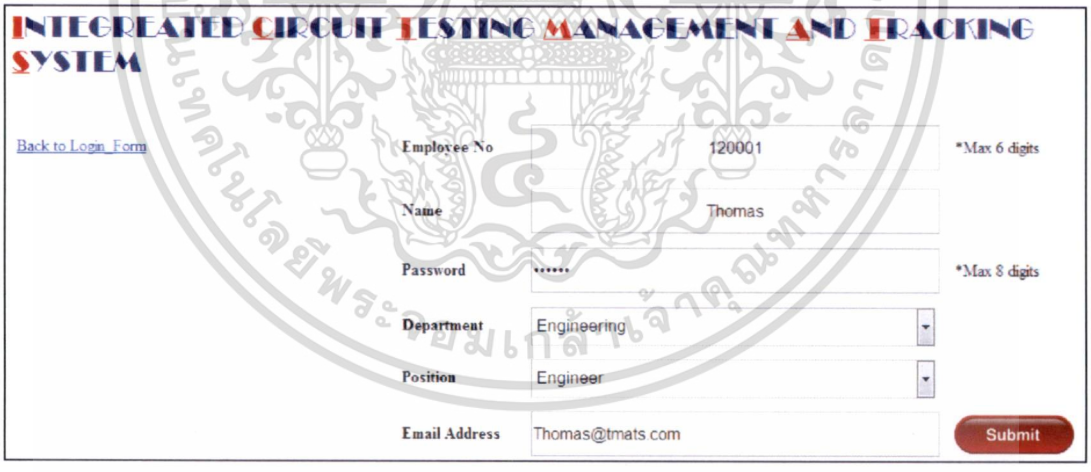
4. วิศวกรทดสอบและพนักงานระดับปฏิบัติการ สามารถเลือกดูแบบบันทึกผลการทดสอบ เพิ่มไฟล์รายละเอียดล็อต และส่งอีเมลไปยังผู้มีส่วนเกี่ยวข้องได้เช่นเดียวกัน ส่วนพนักงานระดับปฏิบัติการทำได้เพียงสร้างแบบบันทึกผลการทดสอบวงจรรวมเท่านั้น ในขณะที่วิศวกรทดสอบสามารถจัดการล็อตงานที่กักไว้ได้

5. ผู้ดูแลระบบ มีหน้าที่สนับสนุนการสร้างผู้ใช้งานและสามารถลบแบบบันทึกผลการทดสอบออกจากฐานข้อมูลได้

การใช้งานตามหน้าจอของระบบ และลำดับขั้นตอนการทำงาน สามารถดำเนินการได้ดังนี้

1. หน้าจอเพิ่มผู้ใช้งาน

หน้าจอแสดงการเพิ่มหรือเปลี่ยนแปลงผู้ใช้งานโดยผู้ดูแลระบบ โดยต้องมีการระบุรหัสพนักงาน ชื่อพนักงาน รหัสส่วนตัว แผนก ตำแหน่ง และอีเมล ดังรูปที่ 5.2

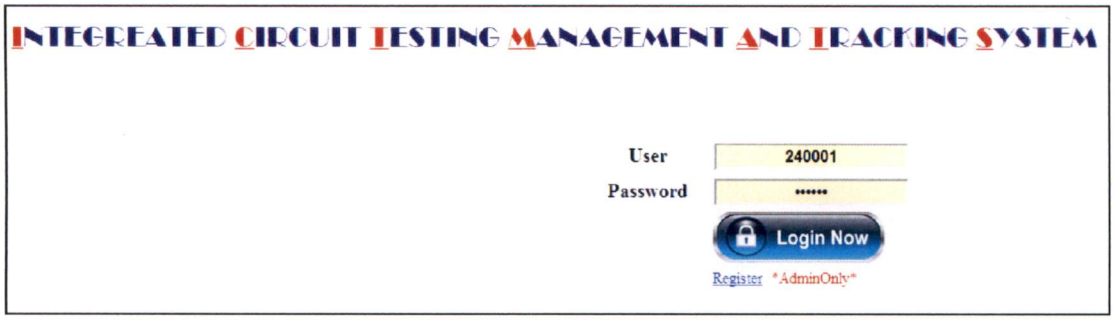


รูปที่ 5.2 หน้าจอเพิ่มผู้ใช้งาน

2. หน้าจอล็อกอิน

เมื่อผู้ใช้ต้องการสร้าง แก้ไข อัพเดท และดูแบบบันทึกผลการทดสอบ จำเป็นต้องเข้าสู่ระบบด้วยหน้าจอดังรูปที่ 5.3 ซึ่งผู้ใช้งานจะต้องระบุรหัสพนักงานและรหัสส่วนตัว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5.3 หน้าจอล็อกอินเข้าสู่ระบบ

3.หน้าจอสร้างแบบบันทึกผลการทดสอบ

พนักงานระดับปฏิบัติการหรือพนักงานดูแลและจัดการงานที่กักไว้ สร้างแบบบันทึกผลการทดสอบเนื่องจากล็อตงานไม่ผ่านเงื่อนไขการทดสอบแผงวงจรรวมจากโปรแกรมประยุกต์เว็บบีหรือโปรแกรมประยุกต์วินโดว์ซีหรือโปรแกรมประยุกต์วินโดว์ดับเบิลยูโดยสร้างแบบบันทึกผลการทดสอบตามหน้าจอรูปที่ 4.3

4. หน้าจอการส่งอีเมล

สามารถระบุเลือกส่งอีเมลไปยังผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับกระบวนการถัดไปได้ดังรูปที่ 4.4 โดยสามารถเลือกส่งตามอีเมลที่ระบุไว้ได้

5. หน้าจอค้นหาแบบบันทึกผลการทดสอบ

หน้าจอค้นหาและสร้างแบบบันทึกการทดสอบ ดังรูปที่ 4.5 รายการล็อตงานที่ถูกกักโดยมีรายละเอียดต่างๆ ตามรายการที่แสดงไว้ อีกทั้งผู้ใช้งานยังเลือกค้นหาได้จากหลายข้อมูล เช่น วันเดือนปี ชื่อผลิตภัณฑ์ รหัสล็อตงาน สถานะของล็อตงาน ชื่อธุรกิจผลิตภัณฑ์ เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 6
บทสรุป

6.1 สรุปโครงการ

ระบบจัดการและติดตามผลการทดสอบวงจรรวมมีวัตถุประสงค์เพิ่มประสิทธิภาพและอำนวยความสะดวกในการทำงานของพนักงานในปัจจุบัน ต้องการลดความผิดพลาดของการกรอกข้อมูลเบื้องต้น ซึ่งการใช้งานกระทำผ่านการทำงานของโปรแกรมประยุกต์เว็บโดยสรุปได้ดังนี้

1. ศึกษาข้อจำกัดและปัญหาที่มีอยู่ในขั้นตอนการทำงานต่างๆ ในระบบงานปัจจุบัน
2. วิเคราะห์และออกแบบระบบ โดยใช้เทคนิคการวิเคราะห์และออกแบบระบบเชิงวัตถุ ซึ่งจะใช้ยูเอ็มแอลจำลองการทำงานของระบบ
3. การพัฒนาระบบใหม่โดยอาศัยเครื่องมือที่จะนำมาใช้ในการพัฒนาระบบบนพื้นฐานของโปรแกรมประยุกต์เว็บและสามารถบันทึกรายงานไว้ในฐานข้อมูลเพื่อเป็นข้อมูลสำหรับอ้างอิงได้
4. พัฒนา ทดสอบระบบ และปรับปรุงแก้ไขข้อผิดพลาดได้ตรงตามความต้องการ

6.2 ประโยชน์ที่ได้รับ

จากขั้นตอนการพัฒนาระบบจากโครงงานนี้ สรุปได้ดังนี้

1. นำความรู้ที่ได้ศึกษามาประยุกต์ใช้ในการวิเคราะห์ และออกแบบระบบ
2. เรียนรู้ภาษาและเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบ ได้แก่ ระบบฐานข้อมูล MySQL, ภาษา C#, โปรแกรมประยุกต์เว็บ

6.3 ปัญหา ข้อจำกัดและข้อเสนอแนะ

เนื่องจากระบบจัดการและติดตามผลการทดสอบวงจรรวมที่พัฒนาขึ้นให้บริการส่วนแผนกทดสอบเท่านั้นดังนั้นจึงยังไม่ครอบคลุมถึงการติดต่อแผนกอื่นๆ เช่น แผนกส่งออก เพื่อแจ้งเตือนหากล็อตงานถูกกักจนเลยระยะเวลาที่กำหนด อีกทั้งระบบเพียงเก็บข้อมูลที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการทดสอบแผงวงจรรวมไว้ในฐานข้อมูลเท่านั้นยังไม่สามารถออกรายงานสนับสนุนการตัดสินใจ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ของผู้บริหารเพื่อการวางแผนต่อกระบวนการทดสอบได้ แต่หากนำการประมวลผลเชิงวิเคราะห์ออนไลน์ (OLAP) หรือกระบวนการทำเหมืองข้อมูลเข้ามาประยุกต์ใช้ จะทำให้ระบบจัดการและติดตามผลการทดสอบวงจรรวมเพิ่มประสิทธิภาพการใช้งานที่หลากหลายมากยิ่งขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

ณัฐธพล คล้ายชม. 2556. **ความสำคัญของการประมวลผลแบบระบบฐานข้อมูล.** [Onlines]. เข้าถึงได้จาก: http://www.sirikitdam.egat.com/WEB_MIS/103_116/15.html.

ธนาคารเพื่อการส่งออกและนำเข้าแห่งประเทศไทย. 2555. **อุตสาหกรรมแผงวงจรไฟฟ้า.** [Online]. เข้าถึงได้จาก: http://www.exim.go.th/doc/research/business/industry_profile/2757.pdf.

ธีรเกียรติ์ เกิดเจริญ. 2555. **นาโนอิเล็กทรอนิกส์.** [Online]. เข้าถึงได้จาก: http://library.uru.ac.th/webdb/images/nanotech2.htm.

ปรัชญา ศิริภูรี. 2556. **วงจรการพัฒนาระบบงานสำหรับระบบสารสนเทศ.** [Onlines]. เข้าถึงได้จาก: http://itd.htc.ac.th/st_it50/it5016/nidz/Web_Analyse/unit2.html.

วงจรรวม. 2554. [Onlines]. เข้าถึงได้จาก: http://th.wikipedia.org/wiki/%E0%B8%A7%E0%B8%87%E0%B8%88%E0%B8%A3%E0%B8%A3%E0%B8%A7%E0%B8%A1.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้เขียน

ชื่อผู้เขียน	นายพิษณุ เพ็ญสมบุญ
วันเกิด	16 มิถุนายน 2527
สถานที่เกิด	จังหวัดชลบุรี
การศึกษาระดับประถมศึกษา	โรงเรียนจุลสมัย จังหวัดสงขลา
การศึกษาระดับมัธยมศึกษา	โรงเรียนมหาวชิราวุธ จังหวัดสงขลา
การศึกษาระดับอุดมศึกษา	มหาวิทยาลัยโทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
ประสบการณ์การทำงาน	บริษัทเอ็นเอ็กซ์พี แมนูแฟคเจอริ่ง(ไทยแลนด์) จำกัด (พ.ศ. 2548-ปัจจุบัน)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้