รายงานสหกิจศึกษาฉบับสมบูรณ์

ระบบการจัดการคอนแทคในไฟนอลเทส

Final test contact management system

นางสาวปภานัน ก้านเหลือง

ภาควิชาอิเล็กทรอนิกส์

คณะวิศวกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2562

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อโครงงานสหกิจศึกษา ระบบการจัดการคอนแทคในไฟนอลเทส

นักศึกษา นางสาวปภานัน ก้านเหลือง รหัสประจำตัว 59010797

คณะ วิศวกรรมศาสตร์ **ภาควิชา** วิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์

อาจารย์นิเทศงาน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ เกรียงไกร สุขสุด

ผู้นิเทศงาน นายวสันต์ วิเศษสังข์

ชื่อสถานประกอบการ บริษัทเอ็นเอ็กซ์พี แมนูแฟคเจอร์ริ่งไทยแลนด์ จำกัด

บทคัดย่อ

โครงงานฉบับนี้นำเสนอระบบการจัดการคอนแทคในไฟนอลเทส (Final contact management system) ซึ่งประกอบด้วยโครงงานย่อย 3 โครงงาน ได้แก่ การสร้างคลังข้อมูล (Final test contact libraries) มีจุดประสงค์จัดทำขึ้นสำหรับสร้างคลังข้อมูลของคอนแทคในไฟนอลเทส ซึ่งช่วยให้ข้อมูลมีความเป็นระเบียบและมีโครงสร้างที่ดี พร้อมสำหรับการนำข้อมูลไปต่อยอดเพื่อวิเคราะห์ ออกแบบ จัดการ หรือสรุปผลได้ตามความต้องการของผู้ใช้งาน โครงงานการออกแบบคอนแทคใหม่(Conversion FPC to pogo) มีจุดประสงค์เพื่อลดปัญหาการบำรุงรักษา โดยการปรับปรุงด้วยเทคโนโลยีของคอนแทคที่ใช้ในการเทสตัวงานให้ง่ายต่อการบำรุงรักษาหรือซ่อมแซมมากขึ้น และระบบทำนายการสั่งซื้อคอนแทคในไฟนอลเทส (Final Test contact prediction) มีจุดประสงค์เพื่อปรับปรุงการควบคุมสินค้าคงคลังเกี่ยวกับปัญหาการขาดและเกินของคอนแทคด้วยการกำหนดการสั่งซื้อจากการทำนายการใช้งานล่วงหน้าของคอนแทค

คำสำคัญ : ไฟนอลเทส , คอนแทค , คลังข้อมูล , การทำนาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Co-operative Title : Final test contact management system

Student Intern Name : Miss Phapanan Kanluang Student ID 59010797

Faculty : Engineering **Department** : Electronics Engineering

Advisor Name : Assistant Professor Kriangkrai Sooksood

Mentor Name : Mr.Wasan Wisedsang

Company : NXP Manufacturing(Thailand) Ltd.

ABSTRACT

This project is about Final test contact management system consists of 3 sub-projects are Final test contact libraries that made for creating database of contact in Final test that organized data and ready to use such as analysis design management or summarize data for any user's purpose , the second project is Conversion FPC to Pogo is made for reduce maintenance issue by improve the contact pin technology testing device to easier to repair and maintenance and the third project is Final Test contact prediction is made for improve the way to control an inventory about shortage and over stock by define the contact order from real contact usage prediction.

Keywords : Final test, contact, libraries, prediction

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

โครงงานนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความกรุณาจาก นายวสันต์ วิเศษสังข์ วิศวกรผู้ดูแลและควบคุมการทำงาน ที่ได้ให้คำเสนอแนะ แนวคิด ให้ความช่วยเหลือและให้ความรู้ทั้งเชิงทฤษฎีและปฏิบัติ ตลอดจนแก้ไขปัญหาบกพร่องต่างๆ มาโดยตลอด จนโครงงานเล่มนี้เสร็จสมบูรณ์ ผู้จัดทำจึงขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอกราบขอบพระคุณวิศวกรในทีม Test Hardware และวิศวกรในแผนก Final Test ที่ได้ให้คำปรึกษาในเรื่องต่างๆ แนะนำแนวทางการแก้ไขปัญหา และคอยดูแลการทำงาน ตลอดจนโครงงานเล่มนี้เสร็จสมบูรณ์

ขอกราบขอบพระคุณวิศวกร ช่างผู้ชำนาญ และพนักงานใน บริษัทเอ็นเอ็กซ์พี แมนูแฟคเจอร์ริ่งไทยแลนด์ จำกัด ทุกคนที่ได้ให้คำปรึกษา สนับสนุนและให้กำลังใจตลอดจนโครงงานเล่มนี้เสร็จสมบูรณ์

ขอกราบขอบพระคุณบริษัทเอ็นเอ็กซ์พี แมนูแฟคเจอร์ริ่งไทยแลนด์ จำกัด ที่ไว้ใจและให้โอกาสในประสบการณ์ดี ๆ ที่ไม่สามารถหาได้ในหลักสูตรการเรียนทั่วไป

ขอกราบขอบพระคุณบริษัท ลีโน (Leeno Industrial Co.,Ltd.) ที่เป็นผู้สนับสนุนทางการผลิตและออกแบบส่วนหนึ่งของโครงงานเล่มนี้

สุดท้ายนี้ผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่า โครงงานนี้จะเป็นประโยชน์ต่อการศึกษาของผู้ศึกษาต่อไป

ปภานัน ก้านเหลือง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อ I

ABSTRACT II

กิตติกรรมประกาศ III

สารบัญ IV

สารบัญตาราง VI

สารบัญภาพ VII

สารบัญภาพ (ต่อ) VIII

บทที่ 1 บทนำ 1

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ 1

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงงาน 2

1.3 ขอบเขตของโครงงาน 2

1.4 วิธีดำเนินการโครงงาน 3

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ 4

บทที่ 2 แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง 5

2.1 คลังข้อมูล (Final Test Contact Libraries) 5

2.2 การเปลี่ยนอุปกรณ์ในการทดสอบจากคานทิลีเวอร์เอฟพีซีเป็นโปโก้พิน (Conversion FPC to Pogo) 7

2.3 ระบบทำนายการสั่งซื้อคอนแทคในไฟนอลเทส (Final Test Contact Prediction) 15

บทที่ 3 วิธีการดำเนินโครงงาน 17

3.1 คลังข้อมูล (Final Test Contact Libraries) 17

3.2 การเปลี่ยนอุปกรณ์ในการทดสอบจากคานทิลีเวอร์เอฟพีซีเป็นโปโก้พิน (Conversion FPC to Pogo) 23

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

3.3 ระบบทำนายการสั่งซื้อคอนแทคในไฟนอลเทส (Final Test Contact Prediction) 29

บทที่ 4 ผลการจัดทำโครงงาน 42

4.1 คลังข้อมูล (Final Test Contact Libraries) 42

4.2 การเปลี่ยนอุปกรณ์ในการทดสอบจากคานทิลีเวอร์เอฟพีซีเป็นโปโก้พิน (Conversion FPC to Pogo) 44

4.3 ระบบทำนายการสั่งซื้อคอนแทคในไฟนอลเทส (Final Test Contact Prediction) 45

บทที่ 5 สรุปผลการทำโครงงานและข้อเสนอแนะ 47

5.1 คลังข้อมูล (Final Test Contact Libraries) 47

5.2 การเปลี่ยนอุปกรณ์ในการทดสอบจากคานทิลีเวอร์เอฟพีซีเป็นโปโก้พิน (Conversion FPC to Pogo) 47

5.3 ระบบทำนายการสั่งซื้อคอนแทคในไฟนอลเทส (Final Test Contact Prediction) 47

เอกสารอ้างอิง 48

ภาคผนวก 50

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่ **หน้า**

ตารางที่ 1.1 วิธีการดำเนินการโครงงาน 3
ตารางที่ 3.1 ข้อมูลของบอร์ด FPC 24
ตารางที่ 3.2 ตัวแปรและคำอธิบายในการทำนายการสั่งซื้อ 30
ตารางที่ 3.3 ตารางแสดงเงื่อนไขและผลลัพธ์จใมากการทำนาย 31
ตารางที่ 3.4 เงื่อนไขในการตรวจสอบเพิ่มเติมเพื่อแก้ปัญหาการสั่งซื้อซ้ำ 31

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
ภาพที่ 2.1 ตำแหน่งของคอนแทค	5
ภาพที่ 2.2 โพร์บการ์ด (Probe card)	7
ภาพที่ 2.3 ตัวอย่างคานทิลิเวอร์พินบนโพร์บการ์ด (Cantilever Probe Card)	8
ภาพที่ 2.4 ตัวอย่างโปโก้พินบนโพร์บการ์ด (Pogo pin)	8
ภาพที่ 2.5 ตัวอย่างโปโก้พิน (Pogo pin)	9
ภาพที่ 2.6 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิกับวัสดุที่ใช้ของสปริงณโพร์บ (Spring Probe)	11
ภาพที่ 2.7 ตัวอย่างรูปแบบของปลายโพร์บ (Tip Style)	13
ภาพที่ 2.8 ตัวอย่างรูปแบบของปลายโพร์บ (Tip Style)	14
ภาพที่ 3.1 ตัวอย่างโปโก้ (Pogo)	18
ภาพที่ 3.2 ตัวอย่างคานทิลีเวอร์ (Cantilever)	18
ภาพที่ 3.3 ตัวอย่างเบล์ด (Blade)	18
ภาพที่ 3.4 ตัวอย่างซีคอนแทค (C-Contact)	18
ภาพที่ 3.5 ตัวอย่างคอนแทคที่ประกอบมาเป็นชุด (contact pin set)	18
ภาพที่ 3.6 ตัวอย่างหน้าต่างฟังก์ชั่นการค้นหา	19
ภาพที่ 3.7 การดำเนินงานของโครงงาน การเปลี่ยนอุปกรณ์ในการทดสอบจากคานทิลีเวอร์เอฟพีซีเป็นโปโก้พิน(Conversion FPC to Pogo)	23
ภาพที่ 3.8 ดอร์วอิ้งของตัวงาน (Package Assembly Drawing)	25
ภาพที่ 3.9 หลีดเฟรมดอร์วอิ้ง (Leadframe Drawing)	26
ภาพที่ 3.10 หลีดเฟรมดอร์วอิ้ง (Leadframe Drawing)	27
ภาพที่ 3.11 ราละเอียดเชิงลึกของ FPC (PCSF)	27
ภาพที่ 3.12 ตัวอย่างเทคโนโลยีแบบโปโก้มีสปริงด้านนอก (pogo outer-spring)	28
ภาพที่ 3.13 โครงสร้างความสัมพันธ์ของข้อมูล	29
ภาพที่ 3.14 แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างอุปกรณ์กับปริมาณการใช้งาน โดยเปรียบเทียบจากประวัติการใช้งานจริงและข้อมูลที่ได้จากการทำนาย ณ ช่วงเวลาเดียวกัน	41
ภาพที่ 3.15 แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างอุปกรณ์กับปริมาณการใช้งาน เมื่อเพิ่มค่าชดเชยในการทำนายอีก 5% โดยเปรียบเทียบจากประวัติการใช้งานจริงและข้อมูลที่ได้จากการทำนาย ณ ช่วงเวลาเดียวกัน	41

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
ภาพที่ 4.1 ตัวอย่างหน้าต่างแสดงผลของคลังข้อมูล เมื่อทำการค้นหาข้อมูล	42
ภาพที่ 4.2 ตัวอย่างหน้าต่างแสดงผลของคลังข้อมูล เมื่อทำการกดปุ่มล้าง (clear button)	43
ภาพที่ 4.3 ตัวอย่างลักษณะเอฟพีซี (FPC) จากการคาดการณ์	44
ภาพที่ 4.4 หน้าต่างแสดงผลของระบบทำนายการสั่งซื้อคอนแทคในไฟนอลเทส (FinalTest Contact Prediction)	45
ภาพที่ 4.5 แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างอุปกรณ์กับปริมาณการใช้งาน เมื่อเพิ่มค่าชดเชยในการทำนายอีก 5% โดยเปรียบเทียบจากประวัติการใช้งานจริงและข้อมูลที่ได้จากการทำนาย ณ ช่วงเวลาเดียวกัน	46

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

Final contact management system เป็นระบบการจัดการข้อมูลของคอนแทคโดยเฉพาะ ซึ่งมีการจัดการทั้งข้อมูลดิบ การนำข้อมูลไปใช้งานด้านการออกแบบ และการควบคุมคอนแทคในคลังสินค้า โดยโครงงานนี้ ประกอบไปด้วย 3 โครงงานย่อย ได้แก่ คลังข้อมูล (Final Test Contact Libraries) เป็นการรวบรวมและจัดการข้อมูลคอนแทคเพื่อเป็นฐานข้อมูลที่จะใช้ในการวิเคราะห์ในรูปแบบต่างๆ , การเปลี่ยนอุปกรณ์ในการทดสอบจากคานทิลีเวอร์เอฟพีซีเป็นโปโก้พิน (Conversion FPC to Pogo) เป็นการออกแบบอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดสอบตัวงาน โดยมี libraries เป็นข้อมูลประกอบการออกแบบ และ ระบบทำนายการสั่งซื้อคอนแทคในไฟนอลเทส (Final Test Contact Prediction) เป็นการทำนายการใช้งานของคอนแทคในอนาคต ซึ่งเป็นตัวกำหนดการสั่งซื้อคอนแทคในแต่ละเดือน

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ

1.1.1 คลังข้อมูล (Final Test Contact Libraries)

เนื่องจากปัจจุบัน ข้อมูลคอนแทคในบริษัทเอ็นเอ็กซ์พี แมนูแฟคเจอร์ริ่งไทยแลนด์ จำกัด มีความกระจัดกระจายตามบุคคลและประสบการณ์ ซึ่งเมื่อข้อมูลไม่ได้รวมอยู่ในที่ใดที่หนึ่ง จึงทำให้เกิดความยุ่งยากในการนำข้อมูลไปใช้งานและใช้ระยะเวลาในการหาข้อมูล

1.1.2 การเปลี่ยนอุปกรณ์ในการทดสอบจากคานทิลีเวอร์เอฟพีซีเป็นโปโก้พิน (Conversion FPC to Pogo)

Cantilever FPC เป็นอุปกรณ์ในการทดสอบที่ออกแบบง่ายแต่มีความยุ่งยากในการทำนุบำรุง เนื่องจากพินที่สัมผัสกับตัวงาน จะฝังตัวอยู่กับบอร์ดวงจร ด้วยเหตุนี้ หากถึงเวลาที่จะซ่อมบำรุง บริษัทเอ็นเอ็กซ์พี แมนูแฟคเจอร์ริ่งไทยแลนด์ จำกัดไม่สามารถทำการซ่อมบำรุงได้ จำเป็นต้องส่งไปให้กับผู้ผลิตเพื่อทำการทำนุบำรุงเท่านั้น ซึ่งเหตุนี้ทำให้ใช้ระยะเวลานานและมีต้นทุนในการทำนุบำรุง

1.1.3 ระบบทำนายการสั่งซื้อคอนแทคในไฟนอลเทส (Final Test Contact Prediction)

ปัจจุบัน บริษัทเอ็นเอ็กซ์พี แมนูแฟคเจอร์ริ่งไทยแลนด์ จำกัด มีวิธีการสั่งซื้อคอนแทคจากประวัติการใช้งานเพียงอย่างเดียว แต่เนื่องจากตัวงานที่จะเข้ามาทดสอบก่อนที่จะทำการบรรจุส่งให้ลูกค้า มีความไม่คงที่ในแต่ละเดือน การใช้ประวัติการใช้งานคอนแทคเพียงอย่างเดียว ทำให้เกิดปัญหาความไม่เพียงหรือการสั่งซื้อเกินความจำเป็นของคอนแทค

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงงาน

1.2.1 คลังข้อมูล (Final Test Contact Libraries)

1.2.1.1 เพื่อให้ข้อมูลถูกจัดเก็บไว้เพียงชุดเดียวอย่างเป็นระเบียบ

1.2.1.2 เพื่อให้เกิดความรวดเร็วในการค้นหา จัดเก็บ แก้ไข หรือเปลี่ยนแปลงข้อมูล

1.2.1.3 เพื่อให้ทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้อง สามารถใช้ข้อมูลร่วมกันได้

1.2.2 การเปลี่ยนอุปกรณ์ในการทดสอบจากคานทิลีเวอร์เอฟพีซีเป็นโปโก้พิน (Conversion FPC to Pogo)

1.2.2.1 เพื่อแก้ปัญหาความยุ่งยากในการทำนุบำรุง โดยการทำให้บริษัทเอ็นเอ็กซ์พี แมนูแฟคเจอร์ริ่ง ไทยแลนด์ จำกัด สามารถทำบุบำรุงอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดสอบได้เอง

1.2.2.2 เพื่อลดระยะเวลาและต้นทุนในการทำนุบำรุงอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดสอบ

1.2.3 ระบบทำนายการสั่งซื้อคอนแทคในไฟนอลเทส (Final Test Contact Prediction)

1.2.3.1 เพื่อแก้ปัญหาที่เกิดจากระบบเก่า ได้แก่ การขาดแคลนคอนแทค และการสั่งซื้อคอนแทคเกินความจำเป็น

1.3 ขอบเขตของโครงงาน

ข้อมูลของโครงงานฉบับนี้ ครอบคลุมเฉพาะคอนแทคซึ่งเป็นอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดสอบตัวงานของแผนกทดสอบตัวงาน ในบริษัทเอ็นเอ็กซ์พี แมนูแฟคเจอร์ริ่งไทยแลนด์ จำกัด

1.3.1 คลังข้อมูล (Final Test Contact Libraries)

1.3.1.1 จัดการข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับคอนแทคทั้งหมดในแผนกทดสอบตัวงาน อาทิเช่น ข้อมูลรายละเอียดของตัวงาน ข้อมูลจำเพาะของคอนแทค (specification) ทั้งคุณสมบัติทางไฟฟ้าและทางกล และแบบของคอนแทค (drawing)

1.3.1.2 รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการซ่อมบำรุงคอนแทค

1.3.2 การเปลี่ยนอุปกรณ์ในการทดสอบจากคานทิลีเวอร์เอฟพีซีเป็นโปโก้พิน (Conversion FPC to Pogo)

1.3.2.1 การพัฒนาอุปกรณ์ที่ใช้ทดสอบของตัวงาน PCA9570GM ในแผนกทดสอบตัวงาน บริษัทเอ็นเอ็กซ์พี แมนูแฟคเจอร์ริ่งไทยแลนด์ จำกัด

1.3.2.2 ดำเนินการออกแบบเฉพาะคอนแทคที่ใช้ในการทดสอบตัวงานกับบริษัท ลีโน (Leeno Industrial Co.,Ltd.)

1.3.3 ระบบทำนายการสั่งซื้อคอนแทคในไฟนอลเทส (Final Test Contact Prediction)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.3.3.1 จัดการเฉพาะข้อมูลคอนแทค แผนกทดสอบตัวงานในอินสตริปเทส (In-Strip test)

1.3.3.2 ทำการทำนายการใช้งานและการสั่งซื้อล่วงหน้าทั้งหมด 17 เดือน ซึ่งยึดตามการวางแผนการใช้เครื่องจักรของแผนกแพลนนิ่ง (Planning)

1.4 วิธีดำเนินการโครงงาน

การดำเนินโครงงานทั้งหมด ใช้ระยะเวลาในการดำเนิน 6 เดือน ตั้งแต่วันที่ 3 มิถุนายน ถึง วันที่ 29 พฤศจิกายน ปีพุทธศักราช 2562

ตารางที่ 1.1 วิธีการดำเนินการโครงงาน

	การดำเนินงาน	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.
1	**คลังข้อมูล** (Final Test Contact Libraries)						
	กำหนดขอบเขตของโครงงาน	■					
	รวบรวมข้อมูลและจัดระเบียบข้อมูล	■					
	ตรวจสอบข้อมูลและวิจารณ์ผลงาน		■				
	ปรับปรุงแก้ไขโครงงาน		■				
2	**การเปลี่ยนอุปกรณ์ในการทดสอบจากคานทิลีเวอร์เอฟพีซีเป็นโปโก้พิน** (Conversion FPC to Pogo)						
	กำหนดขอบเขตของโครงงาน					■	
	รวบรวมและตรวจสอบข้อมูล					■	
	ติดต่อกับผู้ผลิต						■

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3	**ระบบทำนายการสั่งซื้อคอนแทคในไฟนอลเทส** (Final Test Contact Prediction)						
	กำหนดขอบเขตของโครงงาน						
	รวบรวมและตรวจสอบข้อมูล						
	ทำนายการใช้งานคอนแทคและการสั่งซื้อ						
	ตรวจสอบความแม่นยำของโครงงาน						
	วิจารณ์ผลงาน						
	ปรับปรุงโครงงาน						

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.5.1 คลังข้อมูล (Final Test Contact Libraries)

1.5.1.1 ข้อมูลทั้งหมดที่เกี่ยวข้องกับคอนแทคถูกรวมอยู่ในแหล่งเดียว ทำให้ง่ายต่อการควบคุม วิเคราะห์ จัดการ และแก้ไขข้อมูลคอนแทค

1.5.1.2 ลดระยะเวลาในการค้นหาข้อมูล

1.5.1.3 ผู้ใช้งานใหม่สามารถใช้งานข้อมูลคอนแทคได้ทันที ไม่จำเป็นต้องศึกษาข้อมูลหรือติดต่อกับบุคคลเพิ่มเติม

1.5.2 การเปลี่ยนอุปกรณ์ในการทดสอบจากคานทิลีเวอร์เอฟพีซีเป็นโปโก้พิน (Conversion FPC to Pogo)

1.5.2.1 สามารถลดขั้นตอนในการทำนุบำรุงอุปกรณ์การทดสอบได้

1.5.2.2 สามารถลดระยะเวลาในการทำนุบำรุงอุปกรณ์การทดสอบได้

1.5.2.3 สามรถลดค่าใช้จ่ายในการทำนุบำรุงอุปกรณ์การทดสอบได้

1.5.3 ระบบทำนายการสั่งซื้อคอนแทคในไฟนอลเทส (Final Test Contact Prediction)

1.5.3.1 สามารถแก้ไขปัญหาที่เกิดจากระบบการจัดการเก่า ได้แก่ การขาดแคลนคอนแทคและการสั่งซื้อเกินความจำเป็น

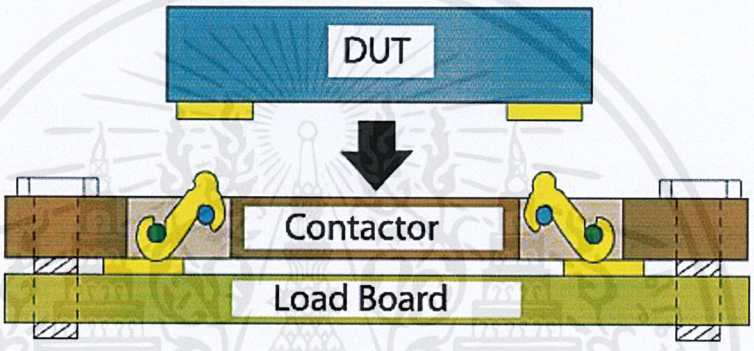
1.5.3.2 สามารถควบคุมต้นทุนการผลิตได้ง่ายขึ้น เนื่องจากการทำนายการใช้งานและการกำหนดสั่งซื้อล่วงหน้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

แนวคิด และทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

เนื้อหาทั้งหมดของโครงงานฉบับนี้ เป็นการทำโครงงานที่เกี่ยวกับคอนแทคทั้งสิ้น ซึ่งคอนแทค คือ อุปกรณ์ที่เป็นส่วนสัมผัสระหว่างตัวงาน (DUT : Device under test) และโหลดบอร์ด (Load Board) ดังภาพที่ 2.1



ภาพที่ 2.1 ตำแหน่งของคอนแทค

2.1 คลังข้อมูล (Final Test Contact Libraries)

2.1.1 ความหมายและประโยชน์ของฐานข้อมูล

2.1.1.1 ความหมายของฐานข้อมูล

Database หรือ ฐานข้อมูล คือ กลุ่มของข้อมูลที่ถูกเก็บรวบรวมไว้ โดยมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน โดยไม่ได้บังคับว่าข้อมูลทั้งหมดนี้จะต้องเก็บไว้ในแฟ้มข้อมูลเดียวกันหรือแยกเก็บหลาย ๆ แฟ้มข้อมูล

ระบบฐานข้อมูล (Database System) คือ ระบบที่รวบรวมข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกันเข้าไว้ด้วยกันอย่างมีระบบมีความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลต่าง ๆ ที่ชัดเจน ในระบบฐานข้อมูลจะประกอบด้วยแฟ้มข้อมูลหลายแฟ้มที่มีข้อมูล เกี่ยวข้องสัมพันธ์กันเข้าไว้ด้วยกันอย่างเป็นระบบและเปิดโอกาสให้ผู้ใช้สามารถใช้งานและดูแลรักษาป้องกันข้อมูลเหล่านี้ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.1.2 ประโยชน์ของฐานข้อมูล

ฐานข้อมูล หรือ Database นั้น จะช่วยทำให้ข้อมูลที่เราจัดเก็บมีความเป็นระเบียบ มีโครงสร้าง (Structured) ที่ดี พร้อมที่นำไปใช้ในการต่อยอดเพื่อการวิเคราะห์ สรุปผลในอนาคตได้ ซึ่งในโลกปัจจุบันที่มีข้อมูลจำนวนมากๆ หากมีการจัดเก็บอย่างเป็นระบบระเบียบย่อมจะทำให้เราสามารถนำเอาข้อมูลมาใช้งานได้อย่างมีประโยชน์กล่าวเป็นหัวข้อดังนี้

ก. ลดการเก็บข้อมูลที่ซ้ำซ้อน ข้อมูลบางชุดที่อยู่ในรูปของแฟ้มข้อมูลอาจมีปรากฏอยู่หลาย ๆ แห่ง เพราะมีผู้ใช้ข้อมูลชุดนี้หลายคน เมื่อใช้ระบบฐานข้อมูลแล้วจะช่วยให้ความซ้ำซ้อนของข้อมูลลดน้อยลง

ข. รักษาความถูกต้องของข้อมูล เนื่องจากฐานข้อมูลมีเพียงฐานข้อมูลเดียว ในกรณีที่มีข้อมูลชุดเดียวกันปรากฏอยู่หลายแห่งในฐานข้อมูล ข้อมูลเหล่านี้จะต้องตรงกัน ถ้ามีการแก้ไขข้อมูลนี้ทุก ๆ แห่งที่ข้อมูลปรากฏอยู่จะแก้ไขให้ถูกต้องตามกันหมดโดยอัตโนมัติด้วยระบบจัดการฐานข้อมูล

ค. การป้องกันและรักษาความปลอดภัย (Security) ให้กับข้อมูลทำได้อย่างสะดวก การป้องกันและรักษาความปลอดภัยกับข้อมูลระบบฐานข้อมูลจะให้เฉพาะผู้ที่เกี่ยวข้องเท่านั้น ซึ่งก่อให้เกิดความปลอดภัย(Security) ของข้อมูลด้วย

2.1.2 ER diagram

ER Diagram คือ แบบจำลองที่ใช้อธิบายโครงสร้างของฐานข้อมูลซึ่งเขียนออกมาในลักษณะของรูปภาพ การอธิบายโครงสร้างและความสัมพันธ์ของข้อมูล (Relationship) ประกอบด้วย

ก. เอนทิตี้ (Entity) เป็นวัตถุ หรือสิ่งของที่เราสนใจในระบบงานนั้น ๆ

ข. แอททริบิว (Attribute) เป็นคุณสมบัติของวัตถุที่เราสนใจ

ค. ความสัมพันธ์ (Relationship) คือ ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี้

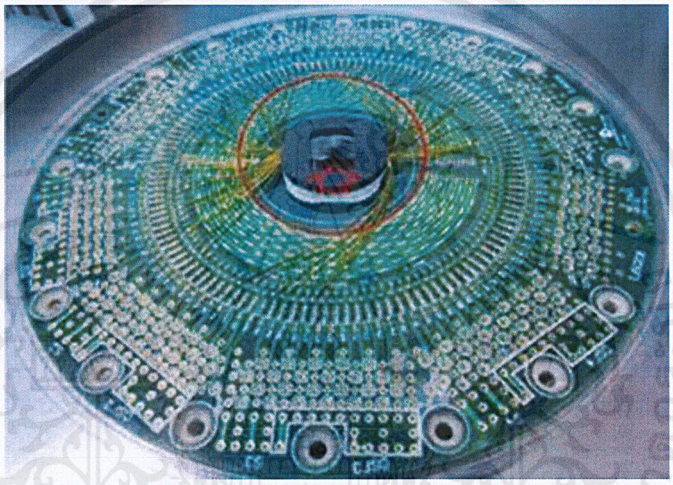
ER Diagram มีความสำคัญต่อการพัฒนาระบบงานฐานข้อมูล Application ต่างๆ ที่ต้องการการเก็บข้อมูลอย่างมีระบบ มีโครงสร้าง ดังนั้น ER Diagram จึงใช้เพื่อเป็นเอกสารในการสื่อสารระหว่าง นักออกแบบระบบ และนักพัฒนาระบบ เพื่อให้สื่อสารอย่างตรงกัน และเป็นสากล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 การเปลี่ยนอุปกรณ์ในการทดสอบจากคานทิลีเวอร์เอฟพีซีเป็นโปโก้พิน (Conversion FPC to Pogo)

2.1.1 โพร์บการ์ด (Probe card)

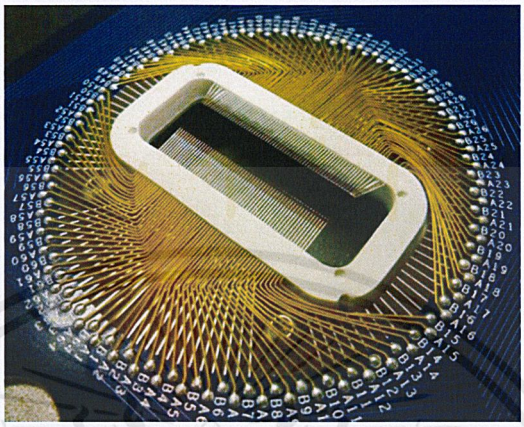
โพร์บการ์ด (Probe card) เป็นอุปกรณ์ที่เชื่อมต่ออุปกรณ์การทดสอบกับไดย์ (Die) ซึ่งบางกรณีโพร์บการ์ดอาจต้องใช้ socket หรือ connector ในการทดสอบ ซึ่งจะสัมผัสโดยตรงกับหัวทดสอบ (Test head)



ภาพที่ 2.2 โพร์บการ์ด (Probe card)

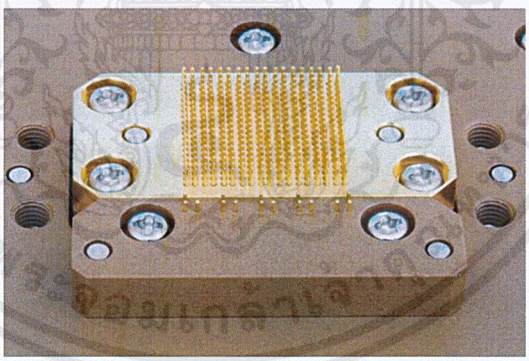
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กระแสไฟจากตัวทดสอบ (Tester) จะเดินทางผ่านพิน (pin) ซึ่งเป็นเส้นทางการนำกระแสไปสู่ศูนย์กลางของโพร์บการ์ด (Probe card) ตามวงจรไฟฟ้าบนบอร์ด มาสู่ไดย์ (die)



ภาพที่ 2.3 ตัวอย่างคานทิลิเวอร์พินบนโพร์บการ์ด (Cantilever Probe Card)

[ข้อมูลจาก : https://www.cnrood.com/en/wentworth-cantilever-probe-cards]



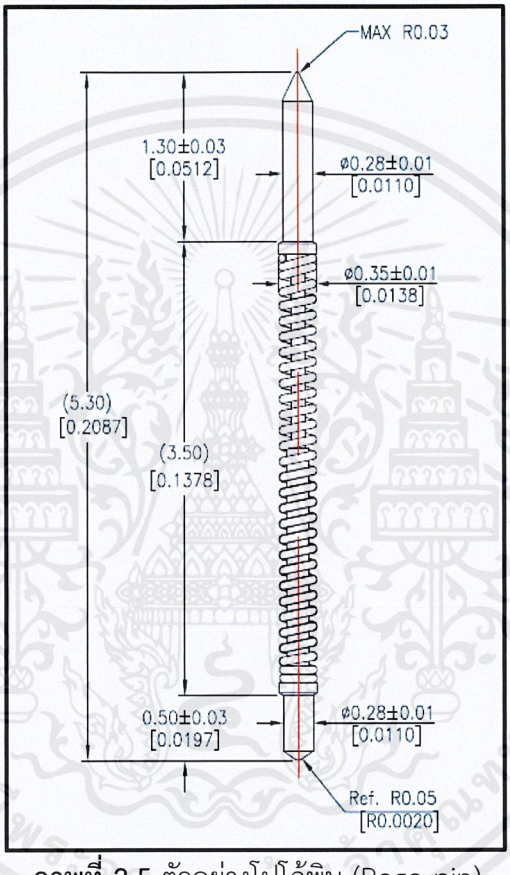
ภาพที่ 2.4 ตัวอย่างโปโก้พินบนโพร์บการ์ด (Pogo pin)

[ข้อมูลจาก : https://www.seiken.co.jp/english/semiconductor/high_current.html]

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.2 โปโก้พินแบบสปริงด้านนอก (POGO outer spring)

โปโก้พินแบบสปริงด้านนอก (POGO outer spring) ทำหน้าที่เป็นตัวต้านทาน ซึ่งเป็นเส้นทางของสัญญาณไฟฟ้าที่เชื่อมต่อระหว่างด้านตัวทดสอบ (Tester) กับตัวงาน โดยค่าความต้านทานของพินจะขึ้นกับปัจจัยหลายประการ อาทิเช่น การนำไฟฟ้าของโลหะและวัสดุที่ใช้เคลือบพิน



ภาพที่ 2.5 ตัวอย่างโปโก้พิน (Pogo pin)

[ข้อมูลจาก : บริษัท ลีโน (Leeno Industrial Co.,Ltd.)]

ลักษณะของโปโก้พินแบบสปริงด้านนอก (POGO outer spring) ดังภาพที่ 2.5 จะเห็นว่า พิน จะประกอบด้วย กระบอกสูบ สปริง และปลายพิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สปริงแต่ละเทคโนโลยีจะมีระยะยืดหดแตกต่างกันออกไป โดยทั่วไปจะนิยมวัดค่าระยะหดที่ระยะการทำงานหรือการทดสอบ และระยะหดที่มากที่สุด โดยจะกำหนดระยะหดขณะการทดสอบที่ 2/3 ของระยะหดที่มากที่สุด ซึ่งเป็นระยะที่โพร์บ (Probe) จะไม่หดมากกเกินไปและเป็นการืดอายุการใช้งานของสปริง

ค่าในการระบุแรงของโพร์บ (Probe) คือ ออนซ์และกรัม โดย 1 ออนซ์ = 28.35 กรัม และ 1 ออนซ์ = 0.28 นิวตัน และ 1 กรัมฟอร์ส (gf : gram force) = 0.0098 นิวตัน

ลูกสูบ (Plunger) โดยทั่วไปผลิตจาก BeCu (ทองแดงเบริลเลียม), ผ่านกรรมวิธีทางความร้อนและชุบด้วยทองคำหรือวัสดุชุบอื่นๆ หรือหากต้องการยืดอายุการใช้งานจะทำจากสแตนเลส ผ่านความร้อนและทำการเคลือบ

สปริง ยิ่งแรงสปริงมาก ก็จะทำให้มีความสามารถทะลุผ่านตัวต้านทานภายนอกได้ แต่ก็จะทำให้เกิดรอย (Probe mark) มากขึ้นเช่นกัน ซึ่งส่วนใหญ่โพร์บที่มีแรงสปริงน้อย (Lower spring force) จะนิยมใช้กับงานที่เป็นวัสดุที่งอหรืออ่อน และงานที่มีจำนวนครั้งในการสัมผัสมาก (Higher pin count) โดยทั่วไปจะมีช่วงความคลาดเคลื่อน ประมาณ ±20% โดยวัสดุที่นิยมนำมาใช้ทำสปริงได้แก่

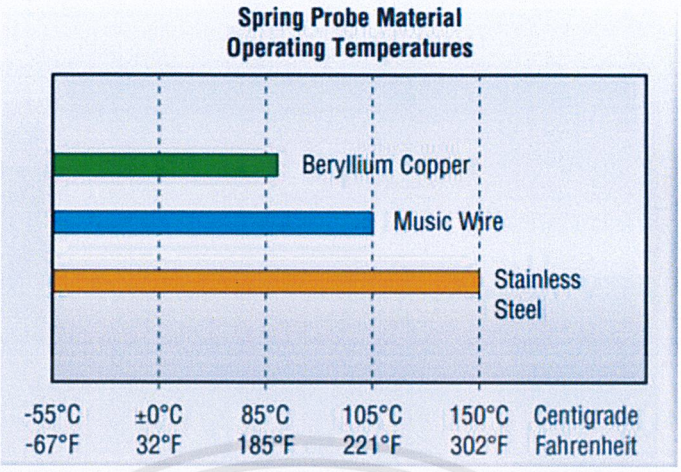
ก. BeCu เป็นวัสดุสปริงที่มีความอ่อนมากที่สุด แต่ประสิทธิภาพการนำไฟฟ้าถูกนำมาใช้กับการใช้งานที่มีความต้านทานต่ำ

ข. Music Wire เป็นลวดเหล็กคาร์บอนสูงที่เลือกสรรมาเพื่อความมั่นคงและความแข็งแรง

ค. สแตนเลส (Stainless Steel) มีความแข็งแรงมากและมักใช้กับงานที่มีอุณหภูมิสูงหรือสภาพแวดล้อมที่ทำให้สปริงเกิดการ

สึกกร่อนได้ง่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.6 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิกับวัสดุที่ใช้ของสปริงณโพร์บ (Spring Probe)

[ข้อมูลจาก : http://www.ep-teq.com/media/47694/ect-spring-probe-catalog-2016.pdf]

วัสดุที่ใช้ทำโพร์บ (Probe)

ก. BeCu ถูกนำมาใช้เพราะเป็นตัวนำไฟฟ้าที่ดีเยี่ยมและสามารถกลึงและชุบแข็งได้ง่าย

ข. สแตนเลส (Stainless Steel) เป็นวัสดุที่แข็งกว่ามากและส่วนใหญ่จะใช้เป็นวัสดุปลายโพร์บที่เฉพาะระดับปานกลางถึงมากเพื่อยืดอายุการใช้งานพิน

ค. Phosphor Bronze เป็นตัวเลือกสำหรับวัสดุทรงกระบอกเนื่องจากมีคุณสมบัติทนการสึกหรอที่ดี

ง. ทองเหลือง (Brass) เป็นตัวนำไฟฟ้าที่ดีมากใช้งานง่ายและเป็นที่ยอมรับการชุบทุกประเภท

จ. นิกเกิลซิลเวอร์ (Nickel Silver) เป็นตัวนำไฟฟ้าที่ดี

ฉ. HyperCore เป็นวัสดุที่ให้อายุการใช้งานที่ยาวนานขึ้นโดยไม่ต้องใช้การเคลือบ

ซึ่งใช้กับโพร์บเซมิคอนดักเตอร์เท่านั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

<u>สารที่ใช้ชุบ</u> โพร์บส่วนใหญ่จะถูกชุบด้วยทองคำ แต่บางโพร์บที่มีปลายเหมือนกันก็ไม่จำเป็นจะต้องใช้สารชุบเดียวกัน สารชุบที่นิยมใช้มีดังต่อไปนี้

ก. ทองคำ (Gold) ให้สมรรถนะทางไฟฟ้าที่ยอดเยี่ยมสำหรับการใช้งานที่มีความต้านทานต่ำ

ข. โลหะผสมชุบแข็ง (LFRE) ใช้กับบอร์ด PCB ไร้สารตะกั่ว (RoHS) และจุดเชื่อมต่อ แข็งกว่าการชุบทองคำ 5 เท่า ซึ่งยืดอายุการใช้งานปลายโพร์บ

ค. โรเดียม (Rhodium) มีความทนทานต่อการกัดกร่อนได้ดีมาก และนิยมใช้เคลือบเมื่อปลายโพร์บมีการสึกหรอแล้ว

ง. นิกเกิล (Nickle) ค่อนข้างแข็งและทนต่อสารเคมี.

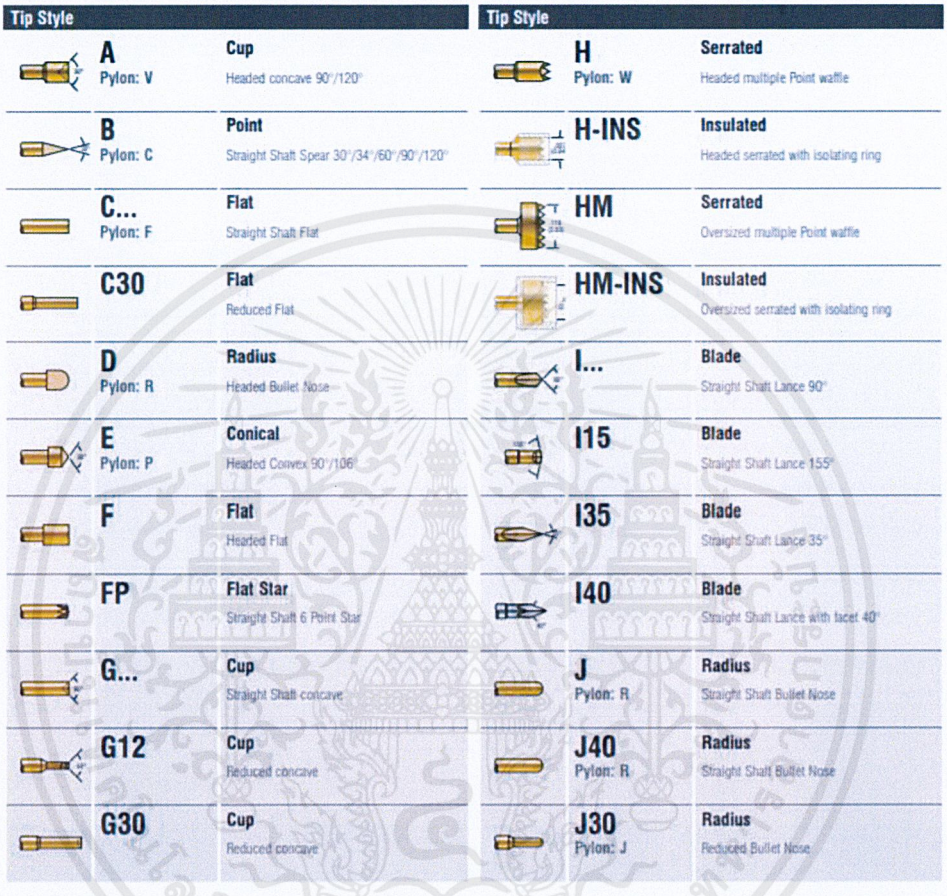
จ. Primeguard เป็นการชุบที่แข็งมาก ซึ่งใช้กับหัววัดเซมิคอนดักเตอร์เท่านั้น เพื่อยืดอายุการใช้งานและวัฏจักรของการทำความสะอาดพิน ในวัสดุโพร์บที่ทำจากดีบุกหรือแพลเลเดียม 100%

ฉ. HyperCore เป็นวัสดุใหม่ที่ให้อายุการใช้งานที่ยาวนานกว่า โดยไม่จำเป็นต้องชุบ ซึ่งใช้กับโพร์บเซมิคอนดักเตอร์เท่านั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปแบบของปลายโพร์บ (Tip style)

ปลายโพร์บมีหลากหลายรูปแบบ ซึ่งแต่ละแบบมีความเหมาะสมในลักษณะงานที่แตกต่างกันออกไป แสดงตัวอย่างปลายโพร์บดังภาพที่ 2.7 และ 2.8



Tip Style			Tip Style		
A Pylon: V	Cup Headed concave 90°/120°		H Pylon: W	Serrated Headed multiple Point waffle
B Pylon: C	Point Straight Shaft Spear 30°/34°/60°/90°/120°		H-INS	Insulated Headed serrated with isolating ring
C... Pylon: F	Flat Straight Shaft Flat		HM	Serrated Oversized multiple Point waffle
C30	Flat Reduced Flat		HM-INS	Insulated Oversized serrated with isolating ring
D Pylon: R	Radius Headed Bullet Nose		I...	Blade Straight Shaft Lance 90°
E Pylon: P	Conical Headed Convex 90°/106°		I15	Blade Straight Shaft Lance 155°
F	Flat Headed Flat		I35	Blade Straight Shaft Lance 35°
FP	Flat Star Straight Shaft 6 Point Star		I40	Blade Straight Shaft Lance with facet 40°
G...	Cup Straight Shaft concave		J Pylon: R	Radius Straight Shaft Bullet Nose
G12	Cup Reduced concave		J40 Pylon: R	Radius Straight Shaft Bullet Nose
G30	Cup Reduced concave		J30 Pylon: J	Radius Reduced Bullet Nose

ภาพที่ 2.7 ตัวอย่างรูปแบบของปลายโพร์บ (Tip Style)

[ข้อมูลจาก : http://www.ep-teq.com/media/47694/ect-spring-probe-catalog-2016.pdf]

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Tip Style		
L Pylon: Q	Crown	Headed 4-Point Crown
L18	Crown	Reduced 4-Point Crown
L24	Crown	Straight Shaft 4-Point Crown
L36 Pylon: Q	Crown	Straight Shaft 4-Point Crown
P	Star	Headed 6-Sided hexagon Star
T	Pyramid	Headed 3-Sided Chisel 30°
T38	Pyramid	Headed 3-Sided Chisel 30°
T67	Pyramid	Headed 3-Sided Chisel 30°
T1	Pyramid	Reduced 3-Sided Chisel 10°
T10	Pyramid	Straight Shaft 3-Sided Chisel 10°/15°
T24	Pyramid	Straight Shaft 3-Sided Chisel 10°/15°
T36	Pyramid	Straight Shaft 3-Sided Chisel 10°/15°
T20	Pyramid	Straight Shaft 3-Sided Chisel 30°

Tip Style		
T30	Pyramid	Straight Shaft 3-Sided Chisel 30°
TJ	Test Jet	Special tip for Open Test Product Probes
U	Crown	Reduced 3-Point Crown
UN	Trident	Headed 3-Spike Triad
V	Tulip	Headed 7-Point Crown
X	Tapered Crown	Headed 4-Point Crown
Z	Crown	Oversized 8-Point Crown
Z1	Crown	Headed 8-Point Crown
I	Blade	Flat Technology
I15	Blade	Flat Technology
HC	Serrated	Straight Shaft microstructured Bead
HF	Serrated	Headed microstructured Bead
HL	Serrated	Oversized microstructured Bead

ภาพที่ 2.8 ตัวอย่างรูปแบบของปลายโพร์บ (Tip Style)

[ข้อมูลจาก : http://www.ep-teq.com/media/47694/ect-spring-probe-catalog-2016.pdf]

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3 ระบบทำนายการสั่งซื้อคอนแทคในไฟนอลเทส (Final Test Contact Prediction)

2.3.1 ระบบการจัดการสินค้าคงคลัง (Inventory management system)

ระบบการจัดการสินค้าคงคลังคือ การรวมกันของเทคโนโลยี (ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์) และกระบวนการและขั้นตอนที่กำกับดูแลการตรวจสอบและบำรุงรักษาผลิตภัณฑ์ที่มีการจัดเก็บในคลังสินค้า ซึ่งระบบการจัดการสินค้าคงคลังที่สมบูรณ์แบบ จะประกอบไปด้วย

ก. ระบบที่เป็นตัวระบุตัวตนและข้อมูลที่เกี่ยวข้องของสินค้าคงคลังแต่ละชิ้น ซึ่งบริษัทเอ็นเอ็กซ์พี แมนูแฟคเจอร์ริ่งไทยแลนด์ จำกัด ใช้ตัวเลข 12 หลัก หรือที่เรียกว่า 12NC เป็นตัวระบุตัวตนของอุปกรณ์นั้นๆ

ข. ฮาร์ดแวร์ ที่ใช้ในการเก็บข้อมูล อาทิเช่น เครื่องแสกนบาร์โค้ด เพื่อดึงข้อมูลเข้าหรือออกจากระบบ

ค. ซอฟต์แวร์ เป็นฐานข้อมูลศูนย์กลางและแหล่งอ้างอิงทั้งหมด ซึ่งสามารถวิเคราะห์ข้อมูล, สร้างรายงาน หรือคาดการณ์ความต้องการสินค้าในอนาคตได้

ง. กระบวนการและข้อกำหนดในการใช้งานระบบ

จ. ผู้ดูแลและถ่ายทอดงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.2 ประโยชน์ของการทำนายเพื่อวางแผนสต็อกสินค้า

การทำนายมีประโยชน์ในด้านการวางแผนและการตัดสินใจต่อหลายฝ่ายของ องค์กร ดังต่อไปนี้

ก. ฝ่ายการเงิน การประมาณการสต็อกสินค้าล่วงหน้า ทำให้สามารถวางแผนงบประมาณหรือจัดสรรต้นทุนได้อย่างเหมาะสมและง่ายยิ่งขึ้น

ข. ฝ่ายการผลิต อุปสงค์ที่ได้ประมาณการไว้จะถูกนำมาใช้เพื่อเป็นข้อมูล ในการดำเนินการต่าง ๆ ในฝ่ายการผลิต

a. การบริหารสินค้าคงคลังและการจัดซื้อ เพื่อให้มีวัตถุดิบเพียงพอใน การผลิต ภายใต้ต้นทุนสินค้าคงคลังในระดับที่เหมาะสม

b. การกำหนดกำลังการผลิต เพื่อจัดให้มีขนาดของโรงงานที่เหมาะสม มีเครื่องจักร อุปกรณ์หรือสถานีการผลิตที่เพียงพอต่อการผลิต เพื่อจัดสรรแรงงานและกำลังการผลิต ให้สอดคล้องกับการจัดซื้อวัตถุดิบและชิ้นส่วนที่ต้องใช้ในการผลิตแต่ละช่วงเวลา

c. การวางแผนกระบวนและการจัดตารางการผลิต เพื่อจัด กระบวนการผลิตให้เหมาะสมกับปริมาณสินค้าที่ต้องผลิตและกำหนดเวลาการผลิตให้สอดคล้องกับช่วงของอุปสงค์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

วิธีดำเนินการทำโครงงาน

3.1 คลังข้อมูล (Final Test Contact Libraries)

3.1.1 รวบรวมข้อมูลในรูปแบบตาราง

รวบรวมข้อมูลทั้งหมดที่เกี่ยวข้องกับคอนแทคในรูปแบบตาราง ด้วยโปรแกรมไมโครซอฟท์เอ็กเซล ได้แก่ ข้อมูลรายละเอียดของตัวงานที่ใช้ทดสอบ(แพคเกจ, ชื่อของตัวงาน, ชนิดของตัวงาน, เครื่องจักรที่ใช้ในการทดสอบ, ประเภทของการทดสอบ, จำนวนในการทดสอบ) ข้อมูลรายละเอียดของคอนแทค (ชื่อคอนแทค , ตำแหน่งที่อยู่ในคลังจัดเก็บคอนแทค, ประเภทของคอนแทค, เทคโนโลยีของคอนแทค, รายชื่อผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายคอนแทค, รูปภาพคอนแทคที่เชื่อมต่อกับเว็บไซต์ของบริษัท, คุณสมบัติทางไฟฟ้าและทางกลของคอนแทค, อายุการใช้งานของคอนแทค) และการทำความสะอาดและบำรุงรักษาคอนแทค จากนั้น ทำการเชื่อมโยงข้อมูลของคอนแทคที่ใช้ทดสอบตัวงาน

3.1.2 จัดระเบียบข้อมูลคอนแทค

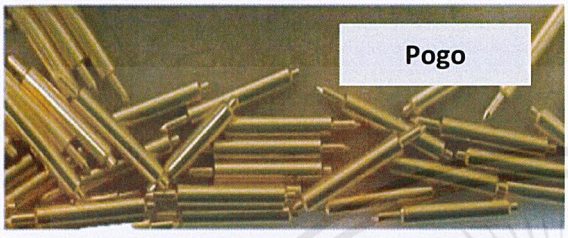
3.1.2.1 จำแนกประเภทของเครื่องจักรสำหรับจับตัวงานที่ใช้ในการทดสอบ

เนื่องจากคอนแทคเป็นอุปกรณ์ที่อยู่ในเครื่องจักรสำหรับจับตัวงาน สามารถจำแนกตามประเภทของการทดสอบ ได่แก่ กราวิตี้ (Gravity) เป็นการทดสอบตัวงานทีละตัวสำหรับตัวงานทั่วไป, กราวิตี้ ไอซีเอ็ม (Gravity ICM) เป็นการทดสอบตัวงานทีละตัวสำหรับตัวงานที่ต้องควบคุมความปลอดภัยสูง , พิกแอนด์เพลส (Pick and Place) เป็นการทดสอบตัวงานด้วยการจับตัวงานมาวางตรงตำแหน่งคอนแทค, รีล (Reel) เป็นการทดสอบตัวงานที่บรรจุกันเป็นม้วน, เซนเซอร์ (Sensor)เป็นการทดสอบตัวงานประเภทเซนเซอร์ , สตริป (Strip) เป็นการทดสอบตัวงานครั้งละหลายตัวบนหลีดเฟรม (leadframe), เทอร์เร็ต (Turret) เป็นการทดสอบตัวงานจากระบบโบล์วฟีด (bowl feed) และอื่นๆ

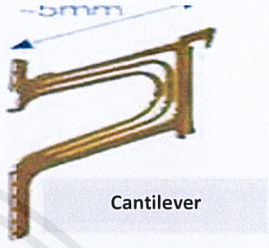
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1.2.2 จำแนกเทคโนโลยีของคอนแทค

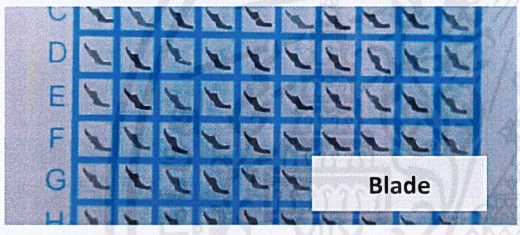
สามารถจำแนกเทคโนโลยีของคอนแทคได้ทั้งหมด 5 แบบ ได้แก่ โปโก้ (pogo) ซึ่งโปโก้มี 2 ชนิด คือ โปโก้สปริงด้านนอก (outer spring) และ โปโก้สปริงด้านใน (inner spring) , แคนติลีเวอร์ (cantilever) , เบลด (blade) , ซีคอนแทค (c-contact) และ คอนแทคที่ประกอบมาเป็นชุด (contact pin set)



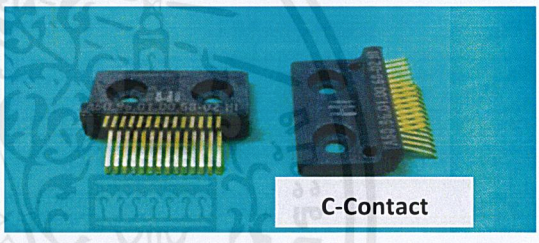
ภาพที่ 3.1 ตัวอย่างโปโก้ (Pogo)



ภาพที่ 3.2 ตัวอย่างคานทิลีเวอร์ (Cantilever)



ภาพที่ 3.3 ตัวอย่างเบล็ด (Blade)



ภาพที่ 3.4 ตัวอย่างซีคอนแทค (C-Contact)

ภาพที่ 3.5 ตัวอย่างคอนแทคที่ประกอบมาเป็นชุด (contact pin set)

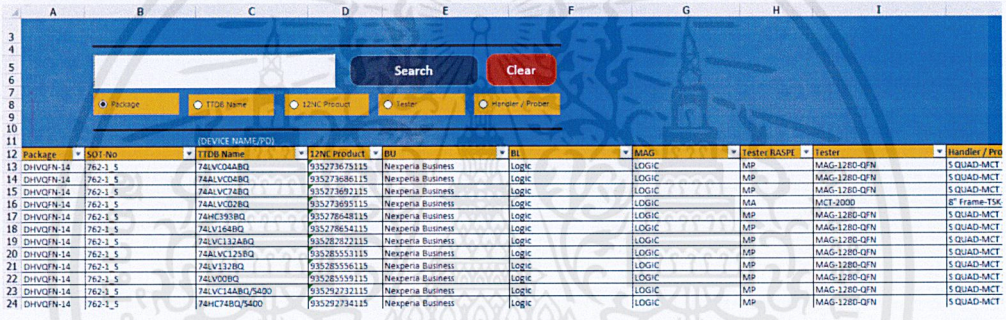
[ข้อมูลจาก : บริษัทเอ็นเอ็กซ์พี แมนูแฟคเจอร์ริ่งไทยแลนด์ จำกัด]

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1.3 สร้างฟังก์ชั่นการค้นหา

สร้างฟังก์ชั่นการค้นหาจากข้อมูลของตัวงาน ได้แก่ แพคเกจ (Package), ชื่อตัวงาน (TTDB Name), ตัวเลขเฉพาะตัวของตัวงาน (12NC), เครื่องจักรที่ใช้ทดสอบตัวงาน (Tester), เครื่องจักรที่ทำหน้าที่จับตัวงานในการทดสอบ (Handler/Prober)

ฟังก์ชั่นการค้นหาถูกสร้างขึ้นด้วยใช้การเขียนโปรแกรมด้วยวิชวลเบสิก (Visual Basic For Applications ; VBA) ซึ่งสามารถทำงานจากปุ่มคำสั่งหลัก 2 ปุ่ม ได้แก่ ปุ่มค้นหา (search button) เป็นปุ่มที่จะกดเมื่อต้องการค้นหาเฉพาะข้อมูลของตัวงานที่เลือกไว้และพิมพ์เข้าไปในช่องค้นหา (search box) ซึ่งจะทำการกรองและแสดงเฉพาะข้อมูลที่เลือกไว้ และปุ่มล้าง (clear button) เป็นปุ่มที่ทำหน้าที่รีเซตข้อมูลที่ทำการค้นหาไว้ก่อนหน้าแล้วแสดงข้อมูลทั้งหมดออกมา



Package	SOT-No	TTDB Name	12NC Product	BU	BL	MAG	Tester RASPE	Tester	Handler / Pro
DHVQFN-14	762-1_5	74LVC04ABQ	935273675115	Nexperia Business	Logic	LOGIC	MP	MAG-128D-QFN	5 QUAD-MCT
DHVQFN-14	762-1_5	74ALVC04BQ	935273686115	Nexperia Business	Logic	LOGIC	MP	MAG-128D-QFN	5 QUAD-MCT
DHVQFN-14	762-1_5	74ALVC74BQ	935273692115	Nexperia Business	Logic	LOGIC	MP	MAG-128D-QFN	5 QUAD-MCT
DHVQFN-14	762-1_5	74ALVC02BQ	935273695115	Nexperia Business	Logic	LOGIC	MA	MCT-2000	8" Frame-TSK
DHVQFN-14	762-1_5	74HC393BQ	935278648115	Nexperia Business	Logic	LOGIC	MP	MAG-128D-QFN	5 QUAD-MCT
DHVQFN-14	762-1_5	74LV164BQ	935278654115	Nexperia Business	Logic	LOGIC	MP	MAG-128D-QFN	5 QUAD-MCT
DHVQFN-14	762-1_5	74LVC132ABQ	935282722115	Nexperia Business	Logic	LOGIC	MP	MAG-128D-QFN	5 QUAD-MCT
DHVQFN-14	762-1_5	74ALVC125BQ	935285553115	Nexperia Business	Logic	LOGIC	MP	MAG-128D-QFN	5 QUAD-MCT
DHVQFN-14	762-1_5	74LV132BQ	935285556115	Nexperia Business	Logic	LOGIC	MP	MAG-128D-QFN	5 QUAD-MCT
DHVQFN-14	762-1_5	74LV00BQ	935285559115	Nexperia Business	Logic	LOGIC	MP	MAG-128D-QFN	5 QUAD-MCT
DHVQFN-14	762-1_5	74LVC14ABQ/5400	935292232115	Nexperia Business	Logic	LOGIC	MP	MAG-128D-QFN	5 QUAD-MCT
DHVQFN-14	762-1_5	74HC74BQ/5400	935292734115	Nexperia Business	Logic	LOGIC	MP	MAG-128D-QFN	5 QUAD-MCT

ภาพที่ 3.6 ตัวอย่างหน้าต่างฟังก์ชั่นการค้นหา

3.1.3.1 การเขียนซอฟแวร์

```
Sub SearchBox()


Dim myButton As OptionButton

Dim SearchString As String

Dim ButtonName As String

Dim sht As Worksheet

Dim myField As Long
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
Dim DataRange As Range

Dim mySearch As Variant


Set sht = ActiveSheet

On Error Resume Next

 sht.ShowAllData

On Error GoTo 0


Set DataRange = sht.Range("A12:W2736") 'Cell Range

mySearch = sht.OLEObjects("TextBox1").Object.Text 'ActiveX Control


 If IsNumeric(mySearch) = True Then

   SearchString = "=" & mySearch

 Else

   SearchString = "=*" & mySearch & "*"

 End If


 For Each myButton In sht.OptionButtons

   If myButton.Value = 1 Then

     ButtonName = myButton.Text

     Exit For
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
    End If

  Next myButton


On Error GoTo HeadingNotFound

  myField = Application.WorksheetFunction.Match(ButtonName, DataRange.Rows(1), 0)

On Error GoTo 0


DataRange.AutoFilter _

 Field:=myField, _

 Criteria1:=SearchString, _

 Operator:=xlAnd


Exit Sub


HeadingNotFound:

MsgBox "The column heading [" & ButtonName & "] was not found in cells " &

DataRange.Rows(1).Address & ". " & _

vbNewLine & "Please check for possible typos.", vbCritical, "Header Name Not Found!"


End Sub
```

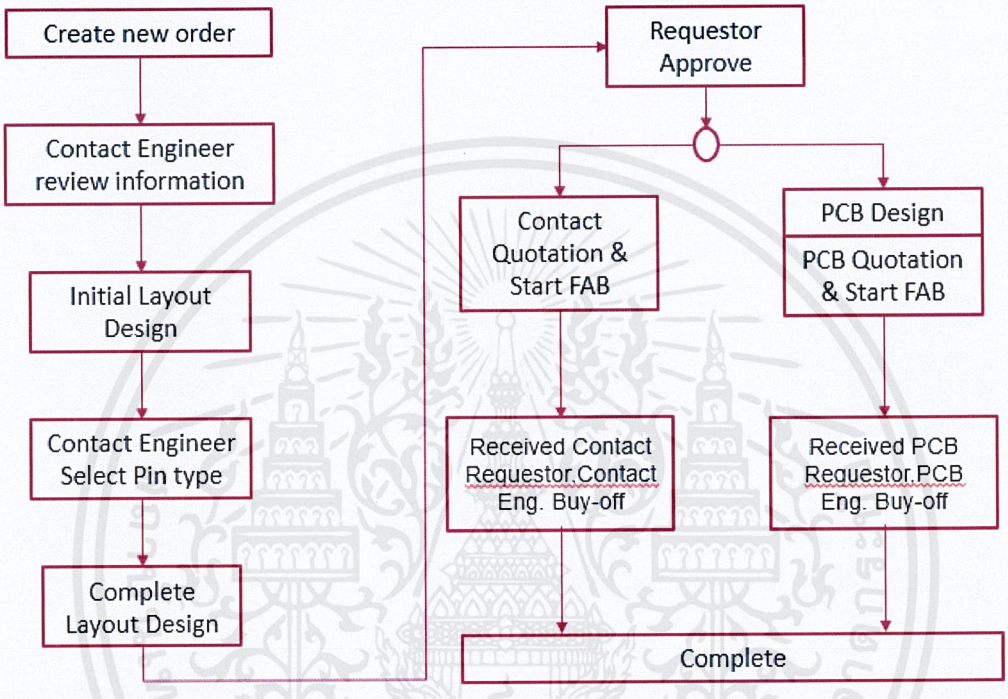
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
Sub ClearFilter()

Dim sht As Worksheet

Set sht = ActiveSheet


On Error Resume Next

  ActiveSheet.ShowAllData

  sht.OLEObjects("TextBox1").Object.Text = "" 'ActiveX Control

On Error GoTo 0


End Sub
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2 การเปลี่ยนอุปกรณ์ในการทดสอบจากคานทิลีเวอร์เอฟพีซีเป็นโปโก้พิน (Conversion FPC to Pogo)

การดำเนินงานของโครงงาน การเปลี่ยนอุปกรณ์ในการทดสอบจากคานทิลีเวอร์เอฟพีซีเป็นโปโก้พิน (Conversion FPC to Pogo) จะทำการดำเนินการตามขั้นตอนของการออกแบบอุปกรณ์การทดสอบ



ภาพที่ 3.7 การดำเนินงานของโครงงาน การเปลี่ยนอุปกรณ์ในการทดสอบจากคานทิลีเวอร์เอฟพีซีเป็นโปโก้พิน (Conversion FPC to Pogo) [ข้อมูลจาก : บริษัทเอ็นเอ็กซ์พี แมนูแฟคเจอร์ริ่งไทยแลนด์ จำกัด]

โดยจัดเตรียมข้อมูลและตรวจสอบข้อมูล แล้วจึงส่งข้อมูลให้ผู้ผลิตเพื่อทำเริ่มทำการออกแบบคอนแท คต่อไป ซึ่งผู้ผลิตคือ บริษัท อุตสาหกรรมลีโน จำกัด (Leeno Industrial Co.,Ltd.)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.1 จัดเตรียมข้อมูลสำหรับการออกแบบ

3.2.1.1 ข้อมูลของบอร์ด FPC ตัวเก่าที่จะทำการออกแบบใหม่

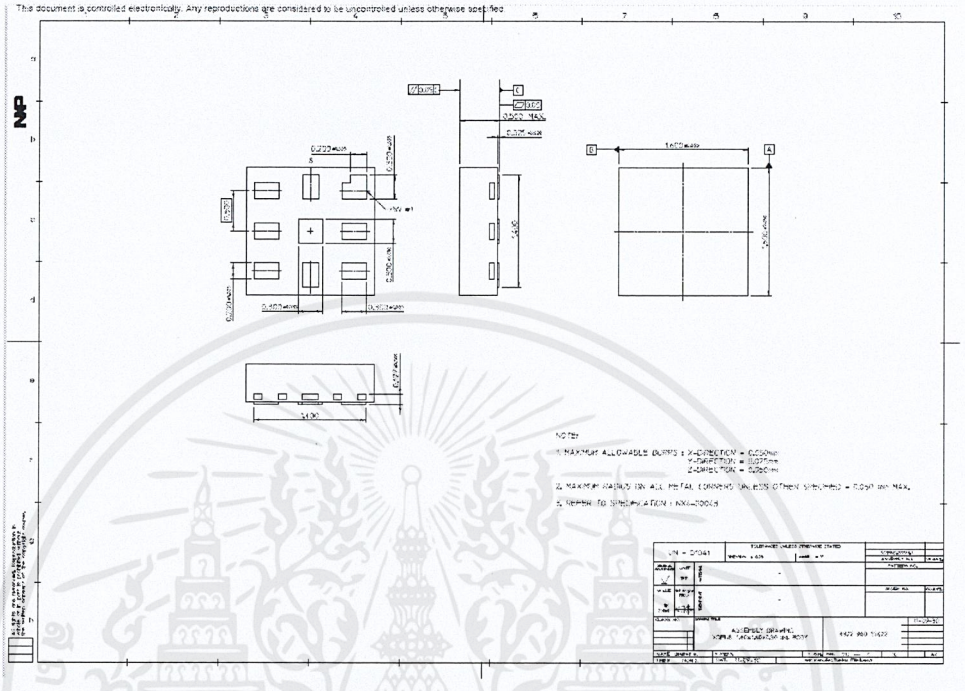
ตารางที่ 3.1 ข้อมูลของบอร์ด FPC

Package	XQFN8
SOT#	902
Lead pitch	0.2 mm
Load board / contact card PCB thickness	3.2 mm
No of Test site	8
Max current (mA)	4
Max voltage (V)	3.6
Max frequency (GHz)	1MHz
Low Ohmic (Ohm)	-
Temperature (C)	Ambient
Kelvin contact Required	No
Kelvin contact layout style	-
Ground pad contact	4
Manual Actuator	Yes
Stiffener require	No
Prefer pogo pin type	Leeno
Special Required	-
Qty of socket order	1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.1.2 ข้อมูลของตัวงานที่ใช้ทดสอบ

3.2.1.2.1 ดอร์วอิ้งของตัวงาน (Package Assembly Drawing)

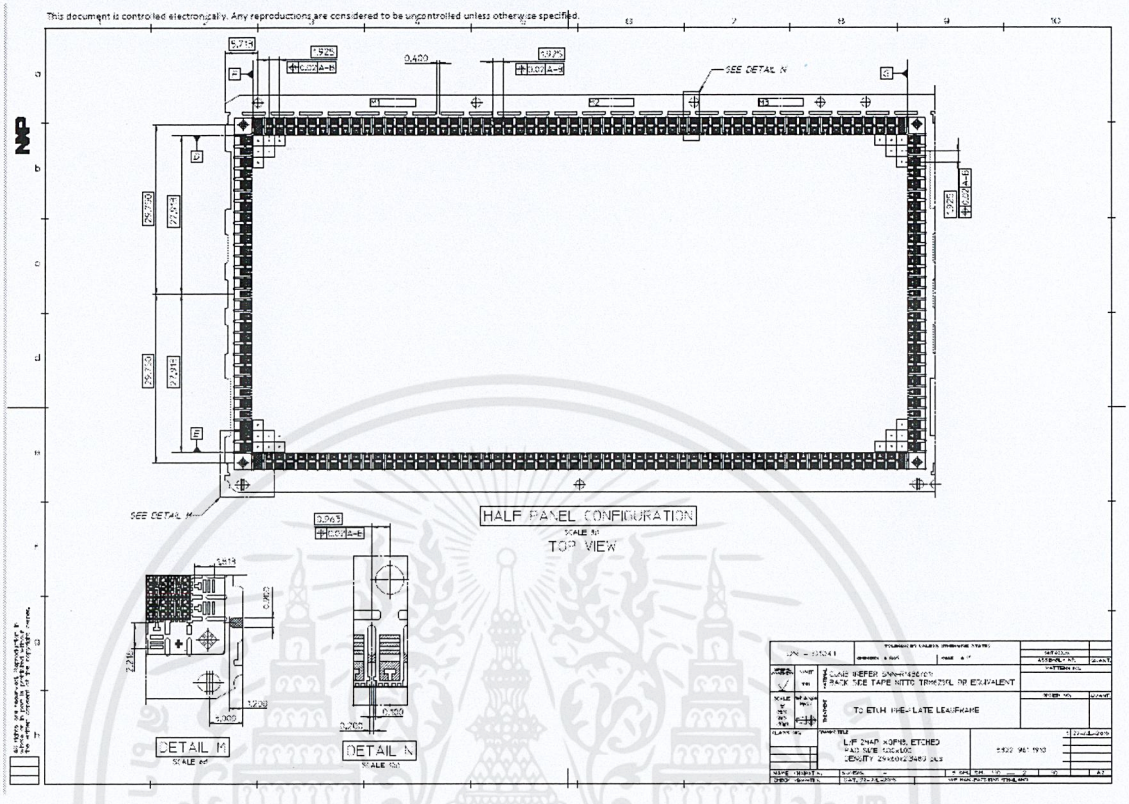


ภาพที่ 3.8 ดอร์วอิ้งของตัวงาน (Package Assembly Drawing)

[ข้อมูลจาก : บริษัทเอ็นเอ็กซ์พี แมนูแฟคเจอร์ริ่งไทยแลนด์ จำกัด]

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

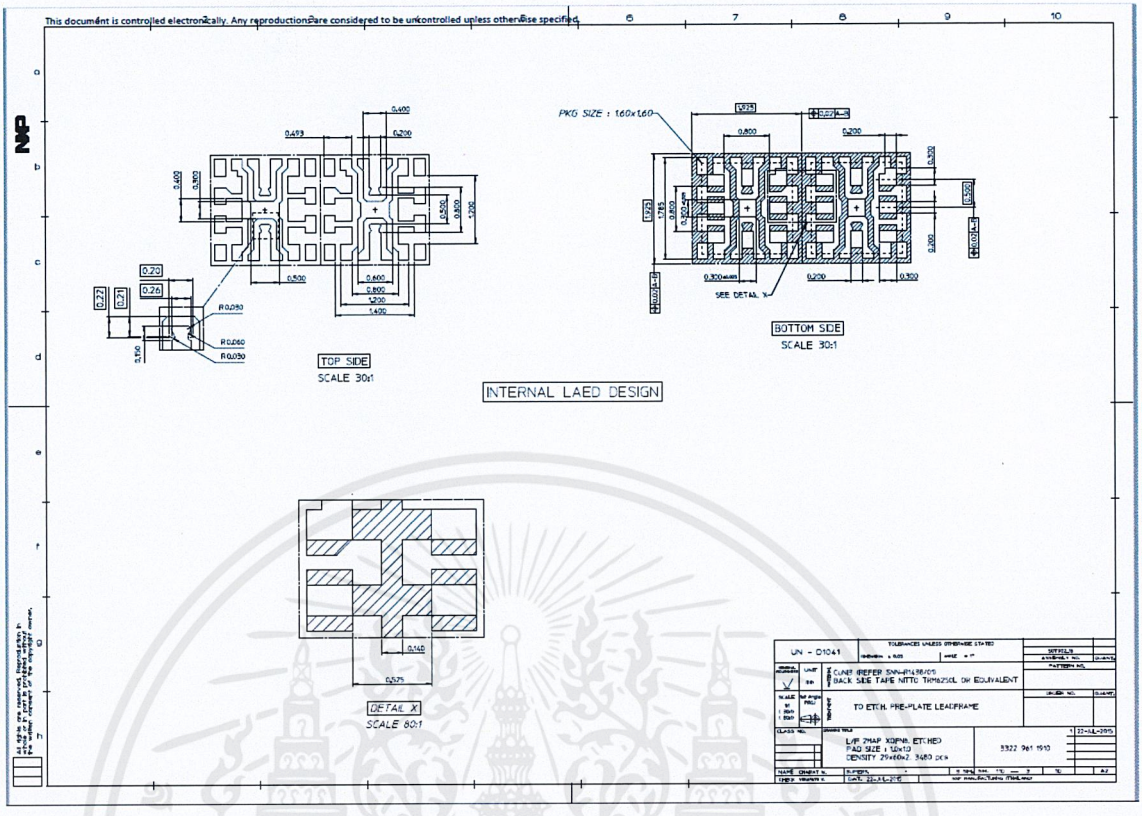
3.2.1.2.2 หลีดเฟรมดอร์วอิ้ง (Leadframe Drawing)



ภาพที่ 3.9 หลีดเฟรมดอร์วอิ้ง (Leadframe Drawing)

[ข้อมูลจาก : บริษัทเอ็นเอ็กซ์พี แมนูแฟคเจอร์ริ่งไทยแลนด์ จำกัด]

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.10 หลีดเฟรมดอร์วอิ้ง (Leadframe Drawing)

[ข้อมูลจาก : บริษัทเอ็นเอ็กซ์พี แมนูแฟคเจอร์ริ่งไทยแลนด์ จำกัด]

3.2.1.2.3 รายละเอียดเชิงลึกของ FPC (PCSF)

Probe Card ID (Type Name):	PCA9570GM		Number of test stages:		WT1		Special Requirements	
12NC Probe Card:	7038 000 08991		Proj. Engineer:		Jim Tsai		I (A):	standard (<100mA)
Total number of needles:	64		Waferfab proces:		XQFN8		U (V):	standard (<200V)
12NC Probe Card PCB:	038 000 01431(NO_0363		Tester:		VQ-192 (256)		Cres (OHM):	standard (<5Ohms)
Multi Site Matrix (nxm):	2	4	ZigZag / Serp.:	zigzag	Legend		FREQ (MHz):	standard (<100MHz)
Temperature Range (C°):	25		SkipDie:	no	required input area		needle:	best fit
Min Pad Size:	300x200		X	Y	facultative input area		Coordinates in this sheet should not be rotated by the probe card supplier	
DIE Dimensions	Incl saw:		1921	1921	calculation area			
	Excl saw:				min.pitch = 500um		500 < pitch <= 505um	Y-SCRUB
Die / Probecard					Site Rotation 90 deg CW		Create Multi Site	Calculate Minimum Pitch

Sitenumber	DIE Pad	Coordinates X (µm)	Coordinates Y (µm)	Signal Name	Pad size	Trace No.	Pogopin	Connections	Comment
1	1	-550.00	-500.00	P0	300X200	46			
1	2	-550.00	0.00	P1	200X400	55			
1	3	-550.00	500.00	P2	200X400	62			
1	4	0.00	550.00	GND	400x200	GND			
1	5	550.00	500.00	P3	200X400	48			
1	6	550.00	0.00	SCL	200X400	56			
1	7	550.00	-500.00	SDA	200X400	63			
1	8	0.00	-550.00	VDD	400x200	DSF1			Short DSF1 to DSS1 pin

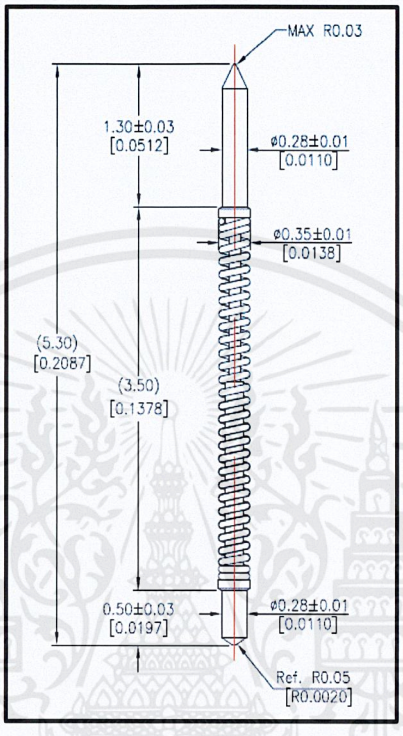
ภาพที่ 3.11 รายละเอียดเชิงลึกของ FPC (PCSF)

[ข้อมูลจาก : บริษัทเอ็นเอ็กซ์พี แมนูแฟคเจอร์ริ่งไทยแลนด์ จำกัด]

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.1.2.4 คอนแทคพินใหม่ที่เลือกใช้

เลือกใช้คอนแทคพิน ซึ่งเป็นเทคโนโลยีแบบโปโก้มีสปริงด้านนอก (pogo outer-spring) ซึ่งเป็นคอนแทคของ บริษัท อุตสาหกรรมลีโน จำกัด (Leeno Industrial Co.,Ltd.)



ภาพที่ 3.12 ตัวอย่างเทคโนโลยีแบบโปโก้มีสปริงด้านนอก (pogo outer-spring)

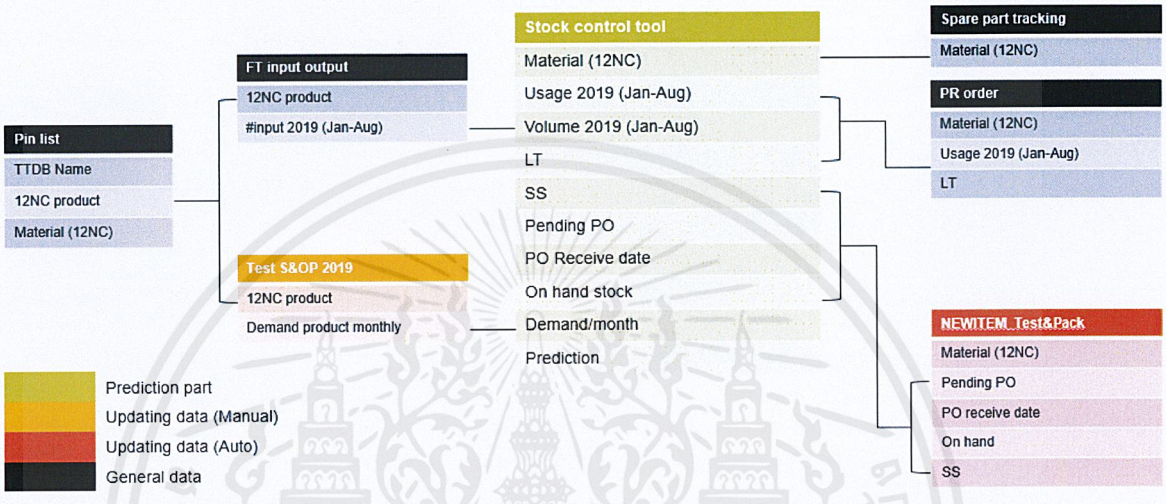
[ข้อมูลจาก : บริษัท ลีโน (Leeno Industrial Co.,Ltd.)]

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3 ระบบทำนายการสั่งซื้อคอนแทคในไฟนอลเทส (Final Test Contact Prediction)

3.1.1 การรวบรวมและตรวจสอบข้อมูล

เนื่องจากข้อมูลมีความกระจัดกระจายและซับซ้อน จึงจำเป็นต้องสร้างโครงสร้างความสัมพันธ์ของข้อมูลด้วยแผนภาพดังภาพที่ 3.13



ภาพที่ 3.13 โครงสร้างความสัมพันธ์ของข้อมูล

3.1.2 ทำนายการใช้งานคอนแทคและการสั่งซื้อ

การทำนายการสั่งซื้อคอนแทคนั้น จำเป็นต้องทราบจำนวนการใช้งานคอนแทคของแต่ละเดือนในอนาคต ซึ่งสามารถทำนายได้ตามขั้นตอนดังนี้

3.1.2.1 ทำนายการใช้งานของคอนแทคแต่ละเดือน

สิ่งที่นำมาพิจารณาในการคำนวณการใช้งานคอนแทค ได้แก่ ประวัติการใช้งานคอนแทค (usage) รวมไปถึงจำนวนตัวงานที่ทำการทดสอบ (volume) และ จำนวนตัวงานที่จะเข้ามาในอนาคตตามการวางแผนการใช้งานเครื่องจักร (load)

อันดับแรกจะทำการคำนวณอัตราการใช้งานคอนแทค (usage rate) ซึ่งสามารถคำนวณได้ดังนี้

$$\text{Usage rate (pcs/unit)} = \frac{volume\ (pcs)}{usage\ (unit)}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อทราบอัตราการใช้งานของคอนแทคแล้ว สามารถนำอัตราการใช้งานคอนแทคไปคำนวนความต้องการใช้งานคอนแทคในแต่ละเดือนได้ ซึ่งจำนวนตัวงานที่จะเข้ามาในอนาคต(load) ได้วางแผนเป็นรายเดือนเอาไว้แล้ว ดังนั้นจึงสามารถคำนวณความต้องการใช้งานคอนแทค (demand contact)ได้ดังนี้

$$\text{Demand contact (unit)} = \frac{load\ per\ month\ (pcs\ /\ month)}{usage\ rate\ (pcs/unit)}$$

3.1.2.2 กำหนดเงื่อนไขการทำนายการสั่งซื้อล่วงหน้าในแต่ละเดือน

เมื่อทราบจำนวนคอนแทคที่จะต้องใช้งานนแต่ละเดือนแล้ว จึงสามารถคำนวนการสั่งซื้อล่วงหน้าในแต่ละเดือนได้ โดยจะพิจารณาจากตัวแปรดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3.2 ตัวแปรและคำอธิบายในการทำนายการสั่งซื้อ

ตัวแปร	=	คำอธิบาย
LT (day)	=	ระยะเวลาในการจัดส่งของผู้ผลิต
Stock value (unit)	=	จำนวนอุปกรณ์ที่เหลือในคลังปัจจุบัน
Demand value (unit)	=	จำนวนความต้องการคอนแทคในแต่ละเดือน
Pending PO (unit)	=	จำนวนอุปกรณ์ที่อยู่ระหว่างการดำเนินการ
PO. Recive Date	=	วันที่คาดว่าจะได้รับสินค้า
Stock status	=	0 is stock = 0 , 1 is stock > 0
Demand status	=	0 is demand = 0 , 1 is demand > 0
Pending PO status	=	0 is pending PO = 0 , 1 is pending PO > 0
Safety stock (ss)	=	0 is ss = 0 , 1 is ss > 0

เมื่อพิจารณาตัวแปรและทำการสมมติค่าเป็นสถานะ 1 0 แล้ว จึงพิจารณาตามเงื่อนไขดังตารางที่ 4 โดยจะพิจารณา LT (Lead time : ระยะเวลาในการจัดส่งของผู้ผลิต) เป็นอันดับแรก และตรวจสอบเงื่อนไขตามค่าสถานะ 1 0 เป็นลำดับต่อมา ซึ่งสามารถเป็นไปได้ทั้งหมด 16 เงื่อนไข และได้ผลลัพธ์ออกมาได้ทั้งหมด 13 คำสั่ง ดังตารางที่ 4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.3 ตารางแสดงเงื่อนไขและผลลัพธ์จากการทำนาย

Main condition (LT range) for Prediction				
LT 0-30	ทำนายการใช้งานล่วงหน้า 1 เดือน			
LT 31-60	ทำนายการใช้งานล่วงหน้า 2 เดือน			
LT 61-90	ทำนายการใช้งานล่วงหน้า 3 เดือน			
Conditions	=	Description (status)	sub condition	order result
0 0 0 0	=	stock = 0, demand = 0, pending po = 0, ss = 0	-	order = 0
0 0 0 1	=	stock = 0, demand = 0, pending po = 0, ss = 1	-	order = ss
0 0 1 0	=	stock = 0, demand = 0, pending po = 1, ss = 0	-	order = 0
0 0 1 1	=	stock = 0, demand = 0, pending po = 1, ss = 1	PO. Recive Date in target month & pending po ≥ ss	order = 0
			PO. Recive Date in target month & pending po < ss	order = ss - pending po
			PO. Recive Date in other month --> go to 0 0 0 1	
0 1 0 0	=	stock = 0, demand = 1, pending po = 0, ss = 0	-	order = demand
0 1 0 1	=	stock = 0, demand = 1, pending po = 0, ss = 1	-	order = demand + ss
0 1 1 0	=	stock = 0, demand = 1, pending po = 1, ss = 0	PO. Recive Date in target month & pending po ≥ demand	order = 0
			PO. Recive Date in target month & pending po < demand	order = demand - pending po
			PO. Recive Date in other month --> go to 0 1 0 0	
0 1 1 1	=	stock = 0, demand = 1, pending po = 1, ss = 1	PO. Recive Date in target month & demand + ss ≥ pending po	order = demand + ss - pending po
			PO. Recive Date in target month & pending po < ss	order = 0
			PO. Recive Date in other month --> go to 0 1 0 1	
1 0 0 0	=	stock = 1, demand = 0, pending po = 0, ss = 0	-	order = 0
1 0 0 1	=	stock = 1, demand = 0, pending po = 0, ss = 1	stock ≥ ss	order = 0
			stock < ss	order = ss - stock
1 0 1 0	=	stock = 1, demand = 0, pending po = 1, ss = 0	PO. Recive Date in target month	order = 0
			PO. Recive Date in other month --> go to 1 0 0 0	
1 0 1 1	=	stock = 1, demand = 0, pending po = 1, ss = 1	PO. Recive Date in target month & stock + pending < ss	order = ss - stock - pending po
			PO. Recive Date in target month & stock + pending ≥ ss	order = 0
			PO. Recive Date in other month --> go to 1 0 0 1	
1 1 0 0	=	stock = 1, demand = 1, pending po = 0, ss = 0	stock ≥ demand	order = 0
			stock < demand	order = demand - stock
1 1 0 1	=	stock = 1, demand = 1, pending po = 0, ss = 1	stock - demand ≥ ss	order = 0
			stock - demand < ss	order = ss - stock + demand
1 1 1 0	=	stock = 1, demand = 1, pending po = 1, ss = 0	PO. Recive Date in target month & stock + pending po < demand	order = demand - stock - pending po
			PO. Recive Date in target month & stock + pending po ≥ demand	order = 0
			PO. Recive Date in other month --> go to 1 1 0 0	
1 1 1 1	=	stock = 1, demand = 1, pending po = 1, ss = 1	PO. Recive Date in target month & stock + pending po - demand ≥ ss	order = 0
			PO. Recive Date in target month & stock + pending po - demand < ss	order = ss - stock - pending po + demand
			PO. Recive Date in other month --> go to 1 1 0 1	

เมื่อตรวจสอบตามขั้นตอนดังกล่างเรียบร้อยแล้ว พบว่ายังมีบางกรณีที่ระบบทำการสั่งซื้อซ้ำไปซ้ำมาในแต่ละเดือน จึงทำการตรวจสอบเงื่อนไขเพิ่มเติมดังตารางที่ 5 แล้วนำค่ามาหักล้างกับเงื่อนไขเดิม เพื่อแก้ไขปัญหาการสั่งซื้อซ้ำกันในบางกรณี

ตารางที่ 3.4 เงื่อนไขในการตรวจสอบเพิ่มเติมเพื่อแก้ปัญหาการสั่งซื้อซ้ำ

Main condition (LT range) for Checking				
LT 0-30	ทำนายการใช้งานล่วงหน้า 1 เดือน			
LT 31-60	ทำนายการใช้งานล่วงหน้า 2 เดือน			
LT 61-90	ทำนายการใช้งานล่วงหน้า 3 เดือน			
Conditions	=	Description (status)	sub condition	order result
0 0 0 0	=	stock = 0, demand = 0, pending po = 0, ss = 0	-	order = 0
0 0 0 1	=	stock = 0, demand = 0, pending po = 0, ss = 1	-	order = ss
0 0 1 0	=	stock = 0, demand = 0, pending po = 1, ss = 0	-	order = 0
0 0 1 1	=	stock = 0, demand = 0, pending po = 1, ss = 1	ss > pending po	result = ss - pending po
			ss < pending po	result = 0
0 1 0 0	=	stock = 0, demand = 1, pending po = 0, ss = 0	-	order = 0
0 1 0 1	=	stock = 0, demand = 1, pending po = 0, ss = 1	-	order = 0
0 1 1 0	=	stock = 0, demand = 1, pending po = 1, ss = 0	-	order = 0
0 1 1 1	=	stock = 0, demand = 1, pending po = 1, ss = 1	-	order = 0
1 0 0 0	=	stock = 1, demand = 0, pending po = 0, ss = 0	-	order = 0
1 0 0 1	=	stock = 1, demand = 0, pending po = 0, ss = 1	stock ≥ ss	order = 0
			stock < ss	order = ss - stock
1 0 1 0	=	stock = 1, demand = 0, pending po = 1, ss = 0	-	order = 0
1 0 1 1	=	stock = 1, demand = 0, pending po = 1, ss = 1	-	order = 0
1 1 0 0	=	stock = 1, demand = 1, pending po = 0, ss = 0	-	order = 0
1 1 0 1	=	stock = 1, demand = 1, pending po = 0, ss = 1	-	order = 0
1 1 1 0	=	stock = 1, demand = 1, pending po = 1, ss = 0	-	order = 0
1 1 1 1	=	stock = 1, demand = 1, pending po = 1, ss = 1	-	order = 0

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1.2.3 โปรแกรมที่ใช้ในการคำนวณการทำนายการสั่งซื้อ

```
Option Explicit

Function predict(stock As Long, demand As Long, pending As Long, safety_stock As Long,
recieve_date As Date, my_date As Date)

    Dim order As Long

    If (stock = 0) Then

        If (demand = 0) Then

            If (pending = 0) Then

                If (safety_stock = 0) Then              '0000

                order = 0

                Else 'safety_stock=1                    '0001

                order = safety_stock

                End If

            Else 'pending=1                             '001X

                If (safety_stock = 0) Then              '0010

                order = 0

                Else 'safety_stock=1                    '0011

                    If (pending >= safety_stock) Then

                    order = 0

                    Else
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
                order = safety_stock - pending
                End If
            End If
        End If
    Else                            '01XX
        If (pending = 0) Then               '010X
            If (safety_stock = 0) Then      '0100
            order = demand
            Else                        '0101
            order = demand + safety_stock
            End If
        Else  'pending=1                '011X
            If (Month(recieve_date) = Month(my_date) And Year(recieve_date) =
Year(my_date)) Then
                If (safety_stock = 0) Then      '0110
                    If (pending >= demand) Then
                    order = 0
                    Else
                    order = demand - pending
                    End If
                Else 'safety_stock=1            '0111
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
                If (demand + safety_stock >= pending) Then
                order = demand + safety_stock - pending
                Else
                order = 0
                End If
            End If
        Else 'return pending = 0
            If (safety_stock = 0) Then      'return 0100
            pending = 0
            order = demand
            Else 'safety_stock=1            'return 0101
            'pending = 0
            order = demand + safety_stock
            End If
        End If
    End If
End If
Else                                        '1XXX
    If (demand = 0) Then                    '10XX
        If (pending = 0) Then               '100X
            If (safety_stock = 0) Then      '1000
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
        order = 0
        Else 'safety_stock=1                    '1001
            If (stock >= safety_stock) Then
            order = 0
            Else
            order = safety_stock - stock
            End If
        End If
    Else  'pending=1                            '101X
        If (safety_stock > 0) Then              '1011
            If (stock + pending < safety_stock) Then
            order = safety_stock - stock - pending
            Else
            order = 0
            End If
        Else 'safety_stock=0                    '1010
        order = 0
        End If

    End If
Else 'demand=1                                  '11XX
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
If (pending = 0) Then                    '110X
   If (safety_stock = 0) Then            '1100
      If (stock >= demand) Then
      order = 0
      Else
      order = demand - stock
      End If
   Else 'safety_stock =1                 '1101
      If (stock - demand >= safety_stock) Then
      order = 0
      Else
      order = safety_stock - stock + demand
      End If
   End If
Else 'pending=1                          '111X
   If (Month(recieve_date) = Month(my_date) And Year(recieve_date) =
Year(my_date)) Then
      If (safety_stock = 0) Then         '1110
         If (stock + pending < demand) Then
         order = demand - stock - pending
         Else
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
        order = 0
        End If
    Else 'safety_stock=1                    '1111
        If (stock + pending - demand >= safety_stock) Then
        order = 0
        Else
        order = safety_stock - stock - pending + demand
        End If
    End If
Else 'return pending = 0
    If (safety_stock = 0) Then              'return 1100
        If (stock >= demand) Then
        'pending = 0
        order = 0
        Else
        'pending = 0
        order = demand - stock
        End If
    Else 'safety_stock =1                   'return 1101
        If (stock - demand >= safety_stock) Then
        'pending = 0
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
                order = 0
                Else
                'pending = 0
                order = safety_stock - stock + demand
                End If
            End If
        End If
    End If
  End If
  predict = order
End Function

Function check(stock As Long, demand As Long, pending As Long, safety_stock As Long)
Dim result As Long

If stock = 0 Then
  If demand = 0 Then
    If pending = 0 Then
      If safety_stock > 0 Then    '0001
      result = safety_stock
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
            Else
            result = 0
            End If
        Else 'pending = 1              '0011
            If safety_stock > 0 Then
                If (safety_stock > pending) Then
                result = safety_stock - pending
                Else
                result = 0
                End If
            Else
            result = 0
            End If
        End If
    Else
    result = 0
    End If
Else 'stock =1
    If demand = 0 Then
        If pending = 0 Then
            If safety_stock > 0 Then    '1001
```

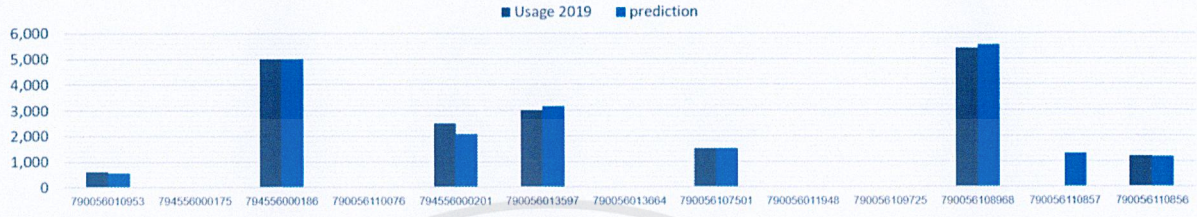
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
            If (safety_stock > stock) Then
            result = safety_stock - stock
            Else
            result = 0
            End If
        Else
        result = 0
        End If
    Else 'pending = 1           '1011
        If safety_stock > 0 Then
            result = 0
        Else
        result = 0
        End If
    End If
Else
result = 0
End If
End If
check = result
End Function
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

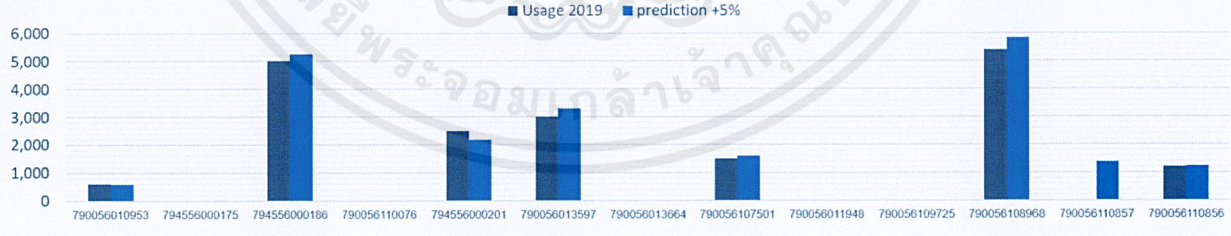
3.1.3 ตรวจสอบความแม่นยำของโครงงาน

ตรวจสอบความแม่นยำของโครงงานโดยการนำประวัติการใช้งานจริงและข้อมูลที่ได้จากการทำนาย ณ ช่วงเวลาเดียวกัน มาเปรียบเทียบกัน ได้ผลลัพธ์ออกมาดังแผนภาพที่ 3.14



ภาพที่ 3.14 แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างอุปกรณ์กับปริมาณการใช้งาน โดยเปรียบเทียบจากประวัติการใช้งานจริงและข้อมูลที่ได้จากการทำนาย ณ ช่วงเวลาเดียวกัน

จากการเปรียบเทียบ พบว่ามีค่าความคลาดเคลื่อนที่ -3% หมายความว่า ผลการสั่งซื้อที่ได้จากการทำนายน้อยกว่ายอดการใช้งานจริง ณ ช่วงเวลานั้น ซึ่งตามความเป็นจริงแล้วการทำนายควรจะเท่ากับหรือมากกว่ายอดใช้จริงเล็กน้อย จึงจะถือว่ายอมรับและสามารถนำไปใช้งานจริงได้ จึงได้มีการเพิ่มค่าชดเชยในการทำนายอีก 5% เพื่อแก้ปัญหายอดการทำนายน้อยกว่ายอดการใช้งานจริง และเมื่อเพิ่มค่าชดเชย 5% แล้วทำการเปรียบเทียบใหม่อีกครั้ง พบว่า ค่าความคลาดเคลื่อนดีขึ้นเป็น +2% ซึ่งเป็นค่าที่ได้รับการยืนยันจากวิศวกรที่ดูแลแล้วว่าเป็นค่าความคลาดเคลื่อนที่สามารถรับได้



ภาพที่ 3.15 แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างอุปกรณ์กับปริมาณการใช้งาน เมื่อเพิ่มค่าชดเชยในการทำนายอีก 5% โดยเปรียบเทียบจากประวัติการใช้งานจริงและข้อมูลที่ได้จากการทำนาย ณ ช่วงเวลาเดียวกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

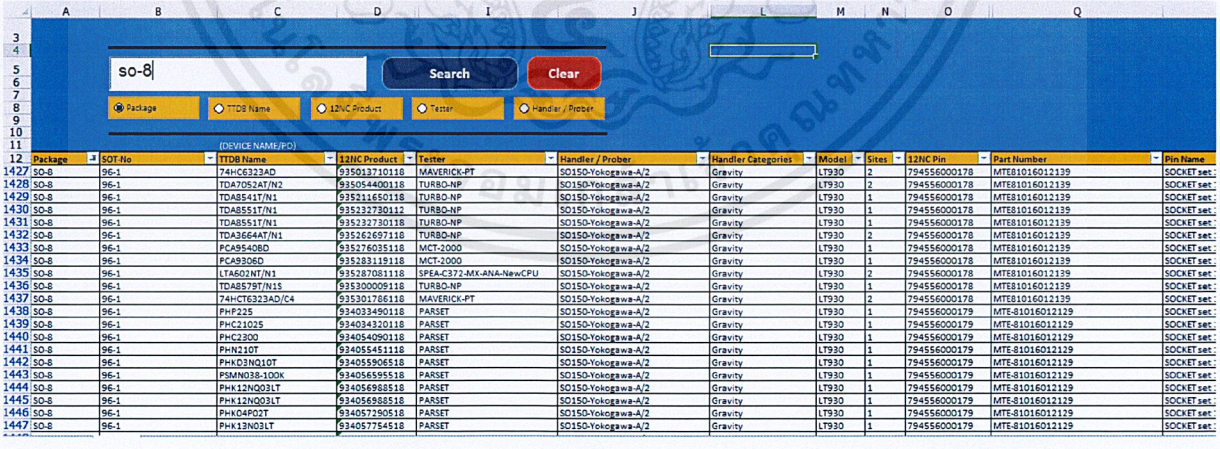
บทที่ 4

ผลการจัดทำโครงงาน

4.1 คลังข้อมูล (Final Test Contact Libraries)

4.1.1 ผลการทำงานของฟังก์ชั่นค้นหา (Extra function)

ฟังก์ชั่นการค้นหาสามารถทำงานจากปุ่มคำสั่งหลัก 2 ปุ่ม ได้แก่ ปุ่มค้นหา (search button) เป็นปุ่มที่จะกดเมื่อต้องการค้นหาเฉพาะข้อมูลของตัวงานที่เลือกไว้และพิมพ์เข้าไปในช่องค้นหา (search box) ซึ่งจะทำการกรองและแสดงเฉพาะข้อมูลที่เลือกไว้ และปุ่มล้าง (clear button) เป็นปุ่มที่ทำหน้าที่รีเซตข้อมูลที่ทำการค้นหาไว้ก่อนหน้าแล้วแสดงข้อมูลทั้งหมดออกมา อาทิเช่น เมื่อต้องการค้นหาข้อมูลจากแพคเกจ SO-8 จะกดเลือกก่อนว่าจะค้นหาจากข้อมูลอะไร ซึ่งมีปุ่มให้กดเลือกทั้งหมด 5 ปุ่มด้วยกัน คือ Package ,TTDB Name , 12NC Product, Tester, Handler/Prober ซึ่งในตัวอย่างนี้เลือกค้นหาจากแพคเกจ(Package) จากนั้นจึงพิมพ์แพคเกจที่ต้องการค้นหาลงในช่องค้นหา(search box) จากนั้นกดปุ่มค้นหา(search button) ผลจะปรากฏดังภาพที่ 4.1 คือ จะแสดงผลเพียงแค่สิ่งที่เราต้องการจะค้นหาเพียงอย่างเดียว คล้ายกับการทำงานของตัวกรองของเอ็กเซล แต่วิธีการนี้สามารถกรองข้อมูลได้ซับซ้อนมากกว่า ง่ายต่อการใช้งานและมีข้อจำกัดน้อยกว่าตัวกรองของเอ็กเซล

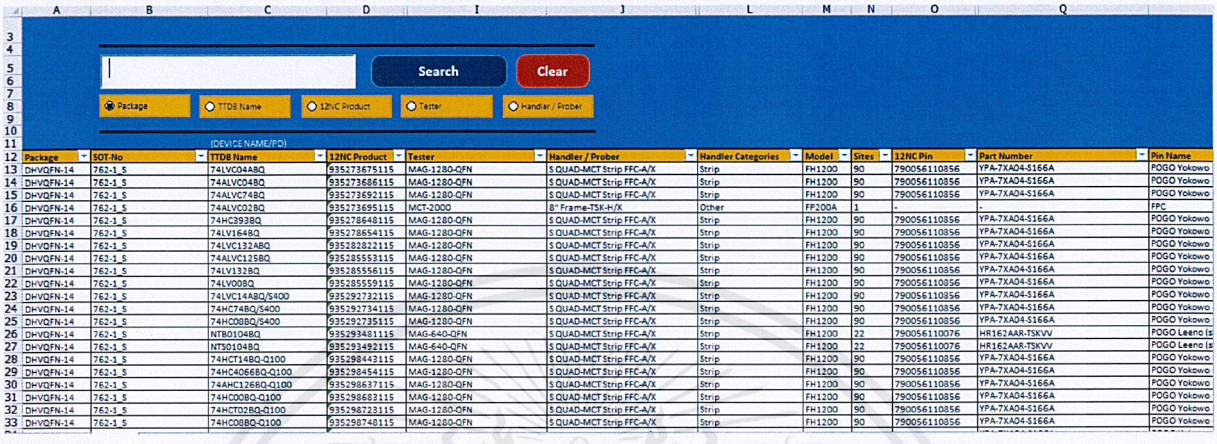


Package	SOT-No	TTDB Name	12NC Product	Tester	Handler / Prober	Handler Categories	Model	Sites	12NC Pin	Part Number	Pin Name
SO-8	96-1	74HC6323AD	935013710118	MAVERICK-PT	SO150-Yokogawa-A/2	Gravity	LT930	2	794556000178	MTE810160121 39	SOCKET set :
SO-8	96-1	TDA7052AT/N2	935054400118	TURBO-NP	SO150-Yokogawa-A/2	Gravity	LT930	2	794556000178	MTE810160121 39	SOCKET set :
SO-8	96-1	TDA8541T/N1	935211650118	TURBO-NP	SO150-Yokogawa-A/2	Gravity	LT930	1	794556000178	MTE810160121 39	SOCKET set :
SO-8	96-1	TDA8551T/N1	935232730112	TURBO-NP	SO150-Yokogawa-A/2	Gravity	LT930	1	794556000178	MTE810160121 39	SOCKET set :
SO-8	96-1	TDA8551T/N1	935232730118	TURBO-NP	SO150-Yokogawa-A/2	Gravity	LT930	1	794556000178	MTE810160121 39	SOCKET set :
SO-8	96-1	TDA3664AT/N1	935262697118	TURBO-NP	SO150-Yokogawa-A/2	Gravity	LT930	2	794556000178	MTE810160121 39	SOCKET set :
SO-8	96-1	PCA9540BD	935276035118	MCT-2000	SO150-Yokogawa-A/2	Gravity	LT930	1	794556000178	MTE810160121 39	SOCKET set :
SO-8	96-1	PCA9306D	935283119118	MCT-2000	SO150-Yokogawa-A/2	Gravity	LT930	1	794556000178	MTE810160121 39	SOCKET set :
SO-8	96-1	LTA602NT/N1	935287081118	SPEA-C372-MX-ANA-NewCPU	SO150-Yokogawa-A/2	Gravity	LT930	2	794556000178	MTE810160121 39	SOCKET set :
SO-8	96-1	TDA8579T/N1S	935300009118	TURBO-NP	SO150-Yokogawa-A/2	Gravity	LT930	1	794556000178	MTE810160121 39	SOCKET set :
SO-8	96-1	74HCT6323AD/C4	935301786118	MAVERICK-PT	SO150-Yokogawa-A/2	Gravity	LT930	2	794556000178	MTE810160121 39	SOCKET set :
SO-8	96-1	PHP225	934033490118	PARSET	SO150-Yokogawa-A/2	Gravity	LT930	1	794556000179	MTE-810160121 29	SOCKET set :
SO-8	96-1	PHC21025	934034320118	PARSET	SO150-Yokogawa-A/2	Gravity	LT930	1	794556000179	MTE-810160121 29	SOCKET set :
SO-8	96-1	PHC2300	934054090118	PARSET	SO150-Yokogawa-A/2	Gravity	LT930	1	794556000179	MTE-810160121 29	SOCKET set :
SO-8	96-1	PHN210T	934055451118	PARSET	SO150-Yokogawa-A/2	Gravity	LT930	1	794556000179	MTE-810160121 29	SOCKET set :
SO-8	96-1	PHKD3NQ10T	934055906518	PARSET	SO150-Yokogawa-A/2	Gravity	LT930	1	794556000179	MTE-810160121 29	SOCKET set :
SO-8	96-1	PSMN038-100K	934056595518	PARSET	SO150-Yokogawa-A/2	Gravity	LT930	1	794556000179	MTE-810160121 29	SOCKET set :
SO-8	96-1	PHK12NQ03LT	934056988518	PARSET	SO150-Yokogawa-A/2	Gravity	LT930	1	794556000179	MTE-810160121 29	SOCKET set :
SO-8	96-1	PHK12NQ03LT	934056988518	PARSET	SO150-Yokogawa-A/2	Gravity	LT930	1	794556000179	MTE-810160121 29	SOCKET set :
SO-8	96-1	PHK04P02T	934057290518	PARSET	SO150-Yokogawa-A/2	Gravity	LT930	1	794556000179	MTE-810160121 29	SOCKET set :
SO-8	96-1	PHK13NQ3LT	934057754518	PARSET	SO150-Yokogawa-A/2	Gravity	LT930	1	794556000179	MTE-810160121 29	SOCKET set :

ภาพที่ 4.1 ตัวอย่างหน้าต่างแสดงผลของคลังข้อมูล เมื่อทำการค้นหาข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และเมื่อเราค้นหาข้อมูลเสร็จเรียบร้อยแล้ว สามารถกดปุ่มล้าง (clear button) เพื่อทำให้หน้าจอกลับมาแสดงผลข้อมูลทั้งหมด



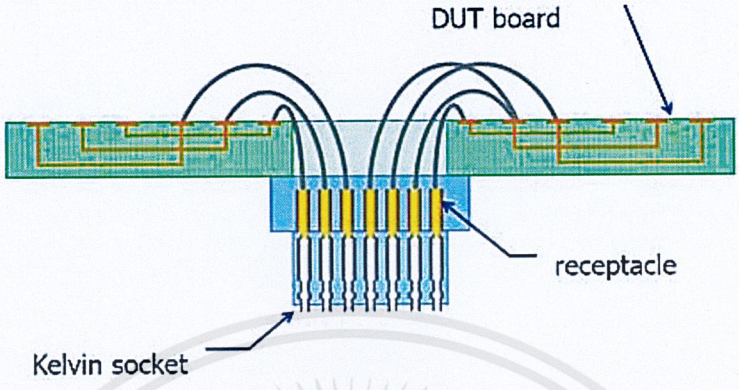
Package	SOT-No	TTDB Name	12NC Product	Tester	Handler / Prober	Handler Categories	Model	Sites	12NC Pin	Part Number	Pin Name
DHVQFN-14	762-1_S	74LVC04ABQ	935273675115	MAG-1280-QFN	S QUAD-MCT Strip FFC-A/X	Strip	FH1200	90	790056110856	YPA-7XA04-S166A	POGO Yokowo
DHVQFN-14	762-1_S	74ALVC04BQ	935273686115	MAG-1280-QFN	S QUAD-MCT Strip FFC-A/X	Strip	FH1200	90	790056110856	YPA-7XA04-S166A	POGO Yokowo
DHVQFN-14	762-1_S	74ALVC74BQ	935273692115	MAG-1280-QFN	S QUAD-MCT Strip FFC-A/X	Strip	FH1200	90	790056110856	YPA-7XA04-S166A	POGO Yokowo
DHVQFN-14	762-1_S	74ALVC02BQ	935273695115	MCT-2000	8" Frame-TSK-H/X	Other	FP200A	1	-	-	FPC
DHVQFN-14	762-1_S	74HC393BQ	935278648115	MAG-1280-QFN	S QUAD-MCT Strip FFC-A/X	Strip	FH1200	90	790056110856	YPA-7XA04-S166A	POGO Yokowo
DHVQFN-14	762-1_S	74LV164BQ	935278654115	MAG-1280-QFN	S QUAD-MCT Strip FFC-A/X	Strip	FH1200	90	790056110856	YPA-7XA04-S166A	POGO Yokowo
DHVQFN-14	762-1_S	74LVC132ABQ	935282822115	MAG-1280-QFN	S QUAD-MCT Strip FFC-A/X	Strip	FH1200	90	790056110856	YPA-7XA04-S166A	POGO Yokowo
DHVQFN-14	762-1_S	74ALVC125BQ	935285553115	MAG-1280-QFN	S QUAD-MCT Strip FFC-A/X	Strip	FH1200	90	790056110856	YPA-7XA04-S166A	POGO Yokowo
DHVQFN-14	762-1_S	74LV132BQ	935285556115	MAG-1280-QFN	S QUAD-MCT Strip FFC-A/X	Strip	FH1200	90	790056110856	YPA-7XA04-S166A	POGO Yokowo
DHVQFN-14	762-1_S	74LV00BQ	935285559115	MAG-1280-QFN	S QUAD-MCT Strip FFC-A/X	Strip	FH1200	90	790056110856	YPA-7XA04-S166A	POGO Yokowo
DHVQFN-14	762-1_S	74LVC14ABQ/S400	935292732115	MAG-1280-QFN	S QUAD-MCT Strip FFC-A/X	Strip	FH1200	90	790056110856	YPA-7XA04-S166A	POGO Yokowo
DHVQFN-14	762-1_S	74HC74BQ/S400	935292734115	MAG-1280-QFN	S QUAD-MCT Strip FFC-A/X	Strip	FH1200	90	790056110856	YPA-7XA04-S166A	POGO Yokowo
DHVQFN-14	762-1_S	74HC08BQ/S400	935292735115	MAG-1280-QFN	S QUAD-MCT Strip FFC-A/X	Strip	FH1200	90	790056110856	YPA-7XA04-S166A	POGO Yokowo
DHVQFN-14	762-1_S	NTB0104BQ	935293481115	MAG-640-QFN	S QUAD-MCT Strip FFC-A/X	Strip	FH1200	22	790056110076	HR162AAR-TSKVV	POGO Leeno (S
DHVQFN-14	762-1_S	NTS0104BQ	935293492115	MAG-640-QFN	S QUAD-MCT Strip FFC-A/X	Strip	FH1200	22	790056110076	HR162AAR-TSKVV	POGO Leeno (S
DHVQFN-14	762-1_S	74HCT14BQ-Q100	935298443115	MAG-1280-QFN	S QUAD-MCT Strip FFC-A/X	Strip	FH1200	90	790056110856	YPA-7XA04-S166A	POGO Yokowo
DHVQFN-14	762-1_S	74HC4066BQ-Q100	935298454115	MAG-1280-QFN	S QUAD-MCT Strip FFC-A/X	Strip	FH1200	90	790056110856	YPA-7XA04-S166A	POGO Yokowo
DHVQFN-14	762-1_S	74AHC126BQ-Q100	935298637115	MAG-1280-QFN	S QUAD-MCT Strip FFC-A/X	Strip	FH1200	90	790056110856	YPA-7XA04-S166A	POGO Yokowo
DHVQFN-14	762-1_S	74HC00BQ-Q100	935298683115	MAG-1280-QFN	S QUAD-MCT Strip FFC-A/X	Strip	FH1200	90	790056110856	YPA-7XA04-S166A	POGO Yokowo
DHVQFN-14	762-1_S	74HCT02BQ-Q100	935298723115	MAG-1280-QFN	S QUAD-MCT Strip FFC-A/X	Strip	FH1200	90	790056110856	YPA-7XA04-S166A	POGO Yokowo
DHVQFN-14	762-1_S	74HC08BQ-Q100	935298748115	MAG-1280-QFN	S QUAD-MCT Strip FFC-A/X	Strip	FH1200	90	790056110856	YPA-7XA04-S166A	POGO Yokowo

ภาพที่ 4.2 ตัวอย่างหน้าต่างแสดงผลของคลังข้อมูล เมื่อทำการกดปุ่มล้าง (clear button)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2 การเปลี่ยนอุปกรณ์ในการทดสอบจากคานทิลีเวอร์เอฟพีซีเป็นโปโก้พิน (Conversion FPC to Pogo)

จากการทำโครงงาน สามารถคาดการณ์ผลว่าจะสามารถออกแบบได้ดังภาพที่ 4.3



ภาพที่ 4.3 ตัวอย่างลักษณะเอฟพีซี (FPC) จากการคาดการณ์

[ข้อมูลจาก : บริษัทเอ็นเอ็กซ์พี แมนูแฟคเจอร์ริ่งไทยแลนด์ จำกัด]

ซึ่งเป็นการออกแบบ FPC ใหม่เฉพาะตรงตำแหน่งพิน (contact pin) โดยเปลี่ยนจากคอนแทคที่ฝังไปกับตัวบอร์ดมาเป็นคอนแทคพิน(contact pin) แบบโปโก้พิน (pogo technology) ซึ่งจะทำการเชื่อมต่อระหว่างบอร์ดกับพินด้วยการ wiring โดยวิธีนี้สามารถทำการซ่อมบำรุงได้ง่ายกว่าการฝังคอนแทคที่ตัวบอร์ด เนื่องจากสามารถเปลี่ยนพิน(contact pin) ได้เลย ไม่จำเป็นต้องส่งซ่อมกับผู้ผลิตซึ่งเสียค่าใช้จ่ายมากกว่า

หมายเหตุ เนื่องจากระยะเวลาในการทำโครงงานมีจำกัด และระยะเวลาในการออกแบบส่วนใหญ่ขึ้นกับผู้ผลิต ดังนั้นผลการทำโครงงานจึงสามารถทำได้ถึงขั้นตอนการออกแบบและสั่งทำ ซึ่ง ณ เวลาที่สิ้นสุดการทำงานร่วมกับ บริษัทเอ็นเอ็กซ์พี แมนูแฟคเจอร์ริ่งไทยแลนด์ จำกัด ยังอยู่ในระหว่างขั้นตอนการออกแบบของผู้ผลิต ผลการทำโครงงานจึงเป็นเพียงสมมติฐานของโครงงานนี้เท่านั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3 ระบบทำนายการสั่งซื้อคอนแทคในไฟนอลเทส (Final Test Contact Prediction)

เมื่อทำการทำนายการสั่งซื้อในแต่ละเดือนเรียบร้อยแล้ว ระบบจะแสดงยอดที่ควรสั่งซื้อเฉพาะเดือนปัจจุบันที่หน้าต่างแสดงผล ซึ่งประกอบไปด้วยข้อมูลรายละเอียดของคอนแทคเฉพาะที่จำเป็นต่อผู้ใช้เท่านั้น เพื่อความง่ายและสะดวกต่อการสั่งซื้อ และลดความสับสนของข้อมูลคอนแทคจากข้อมูลที่ไม่เกี่ยวข้องต่อการสั่งซื้อ

จากภาพที่ 4.4 หน้าต่างแสดงผล จะแสดงเฉพาะข้อมูลที่เกี่ยวข้องต่อผู้ใช้งานเท่านั้น ซึ่งประกอบไปด้วย 3 ส่วนหลัก คือ ส่วนที่เป็นตัวกรอง เพื่อความสะดวกในการจัดหมวดหมู่การสั่งซื้อ , ส่วนรายละเอียดคอนแทค (ตัวเลขจำเพาะของคอนแทค , คำบรรยาย, จำนวนที่เหลือในคลังแผนกทดสอบและคลังหลัก, จำนวนที่ควรจะคงไว้ในคลัง, ระยะเวลาในการจัดส่งของผู้ผลิต, ราคาต่อหน่วย, จำนวนที่อยู่ระหว่างการดำเนินการ, วันที่จะได้รับสินค้า) และ ส่วนที่แสดงจำนวนที่เหมาะสมแก่การสั่งซื้อคอนแทคในเดือนปัจจุบัน โดยจะเห็นว่าในหลักผลรวม (Total) เซลล์ที่ปรากฏสีแดง หมายความว่า เดือนนี้จำเป็นต้องสั่งซื้อจำนวนนั้นๆ จึงจะไม่ทำให้เกิดการขาดและเกินของคอนแทค ซึ่งเป็นตัวเลขที่พิจารณาแล้วว่าเหมาะสม แต่เมื่อถึงเวลาสั่งซื้อจริงแล้ว ต้องพิจารณาจำนวนตามที่ผู้ผลิตยอมรับด้วยเช่นกัน อาทิเช่น คอนแทคมียอดการสั่งซื้อ 6,032 ชิ้น แต่สามารถสั่งซื้อได้เพียง 6,000 ชิ้น ก็สามารถสั่งซื้อจำนวนนี้ได้เลย เนื่องจากระบบได้ทำการคาดการณ์เผื่อไว้ให้แล้วเรียบร้อย

Supplier (All)
Key Man (All)
M/C (All)

FT CONTACT INSTRIP

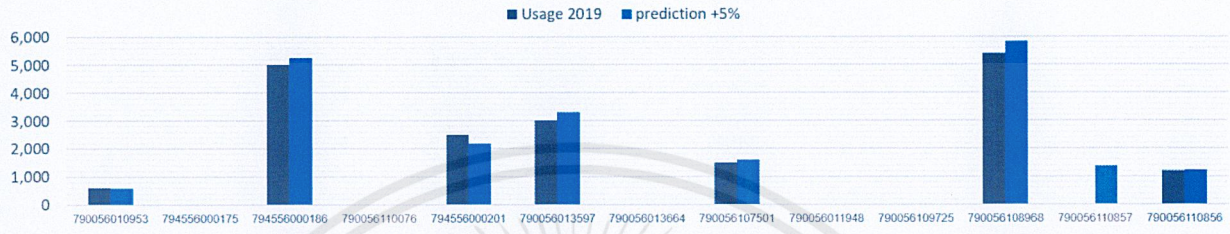
Sum of 2019-11

Material	Description	Test store2	On hand Main store (pcs)	SS(pcs)	LT	Unit Price	Pending PO	PO. Recive Date		Total
790056010953	EXTENSION PIN 0.38X0.5X0.38X13.1	3,700	300	200	11	1.3781	0		0	0
790056011948	ALLOY PIN, NHK SCP35-5020FP-PPBR-N	500	1,000	500	32	10	0		0	0
790056013597	POGO PIN, YPW-7XA04-220VD	1,300	0	979	30	1.8743	0		0	6,032
790056013664	2ELVIN POGO PIN YPA-10XM02-010GA	2,944	1,600	1,900	30	$ 9.50	0		0	300
790056107501	SOCKETPIN SCP27-5020FP-PPBH-N HXSON NHK	4,257	1,000	500	32	$ 9.50	0		0	0
790056108968	YOKOWO YPA-8XM03-023 KELVIN PIN	200	2,000	706	35	3.2	0		0	428
790056109725	YOKOWO YPW-8XA04-083G GROUND PIN	1,250	800	100	35	$ 3.00	0		0	0
790056110076	POGO PIN 30GF NORMAL FORCE	800	0	831	21	2	1,600	2019-11-11		0
790056110856	YPA-7XA04-S166A	200	1,000	364	56	$ 2.00	0		0	0
790056110857	YPA-10XM02-SSNK32 replaced by YPA-8XM03-023	300	1,200	328	56	$ 9.50	0		0	0
794556000175	SPRING PIN KITA 0.50	1,000	2,300	205	11	4.9891	0		0	0
794556000186	SHAPE PIN KTBLS-050AR/BR-02	1,400	0	812	11	5.07	1,400	2019-10-11		1,895
794556000201	POGO PIN CLC-018 , 0.37	250	750	639	30	$ 2.77	4,000	2019-10-23		438

ภาพที่ 4.4 หน้าต่างแสดงผลของระบบทำนายการสั่งซื้อคอนแทคในไฟนอลเทส (FinalTest Contact Prediction)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลจากการตรวจสอบข้อมูลโดยการนำประวัติการใช้งานจริงและข้อมูลที่ได้จากการทำนาย ณ ช่วงเวลาเดียวกัน มาเปรียบเทียบกัน และทำการเพิ่มค่าชดเชย 5% ในการทำนาย พบว่า มีค่าความคลาดเคลื่อน +2% ซึ่งเป็นค่าที่ได้รับการยืนยันจากวิศวกรที่ดูแลแล้วว่าเป็นค่าความคลาดเคลื่อนที่สามารถรับได้ ดังแผนภาพที่ 4.5



ภาพที่ 4.5 แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างอุปกรณ์กับปริมาณการใช้งาน เมื่อเพิ่มค่าชดเชยในการทำนายอีก 5% โดยเปรียบเทียบจากประวัติการใช้งานจริงและข้อมูลที่ได้จากการทำนาย ณ ช่วงเวลาเดียวกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

สรุปผลการทำโครงงานและข้อเสนอแนะ

5.1 คลังข้อมูล (Final Test Contact Libraries)

จากการทำโครงงานเรื่อง คลังข้อมูล (Final Test Contact Libraries) พบว่า สามารถแก้ปัญหาข้อมูลกระจัดกระจายตามบุคคลและประสบการณ์ ทำให้ลดระยะเวลาในการค้นหาและดึงข้อมูลมาใช้เนื่องจากได้รวบรวมอยู่ในรูปแบบของเอกสารเรียบร้อยแล้ว และเมื่อข้อมูลถูกรวบรวมอยู่ในไฟล์เอ็กเซลล์แบบหนึ่งต่อหนึ่ง ทำให้สามารถนำไปวิเคราะห์ได้ง่ายและสามารถนำไปสร้างเป็นฐานข้อมูลได้เลยทันที และที่สำคัญไปกว่านั้น คือ ผู้ใช้งานใหม่ที่ไม่มีประสบการณ์ สามารถค้นหาและได้รับข้อมูลที่ถูกต้องได้โดยใช้ระยะเวลาเรียนรู้อันสั้น

5.2 การเปลี่ยนอุปกรณ์ในการทดสอบจากคานทิลีเวอร์เอฟพีซีเป็นโปโก้พิน (Conversion FPC to Pogo)

จากการทำโครงงานเกี่ยวกับการเปลี่ยนอุปกรณ์ในการทดสอบจากคานทิลีเวอร์เอฟพีซีเป็นโปโก้พิน (Conversion FPC to Pogo) ซึ่งสามารถดำเนินการได้ถึงขั้นตอนการสั่งออกแบบและรอผลการออกแบบจากผู้ผลิต ซึ่งจากสมมติฐานและผลการใช้งานของพินจากประวัติการใช้งานแล้ว การเปลี่ยนอุปกรณ์การทดสอบจากคานทิลีเวอร์พินบนเอฟพีซีเป็นโปโก้พิน ทำให้เพิ่มความสะดวกและง่ายต่อการทำนุบำรุง และลดต้นทุนการทำนุบำรุงลง เนื่องจากหากเป็นอุปกรณ์การทดสอบจากคานทิลีเวอร์เอฟพีซี (Cantilever FPC) เมื่อถึงเวลาทำนุบำรุงจะต้องส่งทั้งบอร์ดเอฟพีซี(FPC) ให้ผู้ผลิตเป็นฝ่ายปฏิบัติการ แต่เมื่อเปลี่ยนอุปกรณ์การทดสอบเป็นโปโก้พิน (Pogo pin) สามารถทำนุบำรุงได้เองภายในบริษัท เนื่องจากโปโก้พิน (Pogo pin) สามารถเปลี่ยนเพียงแค่ตัวพินบนเฮ้าส์ซิ่ง ซึ่งสามารถทำได้ในห้องซ่อมแซม (PM room : Pre-Maintenance room) และนอกจากนี้ ยังสามารถกำจัดระยะเวลาในการขนส่งบอร์ดไปมาเพื่อการทำนุบำรุงอีกด้วย

5.3 ระบบทำนายการสั่งซื้อคอนแทคในไฟนอลเทส (Final Test Contact Prediction)

จากการทำโครงงานเรื่อง ระบบทำนายการสั่งซื้อคอนแทคในไฟนอลเทส (Final Test Contact Prediction) สามารถป้องกันข้อผิดพลาดที่เกิดจากมนุษย์ เนื่องจากระบบเดิมจะทำการสั่งซื้อตามประวัติการใช้เดิม ซึ่งหากตัวงานที่เข้ามาในไฟนอลเทสมีเพิ่มขึ้นหรือน้อยลง อาจทำให้เกิดการขาดแคลนอุปกรณ์การทดสอบ ซึ่งทำให้โปรดักชั่นเกิดการล่าช้าได้ หรืออาจเกิดการสั่งซื้อเกินความจำเป็น ซึ่งทำให้ต้นทุนจมและไม่สามารถใช้ประโยชน์ได้มากเท่าที่ควร และนอกจากนี้ ยังสามารถควบคุมต้นทุนได้ เนื่องจากเมื่อทราบจำนวนที่ต้องการใช้ในอนาคต จึงสามารถจัดสรรต้นทุนได้ง่ายขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

ER-Diagram [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก https://www.9experttraining.com/articles/ .(วันที่ค้นข้อมูล : 14 ตุลาคม 2562)

Database [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก https://www.9experttraining.com/articles/ .(วันที่ค้นข้อมูล : 5 สิงหาคม 2562)

Cantilever Probe Cards [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก https://www.wentworthlabs.com/cantilever-probe-cards/.(วันที่ค้นข้อมูล : 13 พฤศจิกายน 2562)

High Current Probe Card [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก https://www.seiken.co.jp/english/semiconductor/high_current.html.(วันที่ค้นข้อมูล : 13 พฤศจิกายน 2562)

Spring Probe Catalog 2016 [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก http://www.ep-teq.com/media/47694/ect-spring-probe-catalog-2016.pdf.(วันที่ค้นข้อมูล : 13 พฤศจิกายน 2562)

Definition of Inventory Management Systems [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก https://www.camcode.com/asset-tags/what-is-an-inventory-management-system/.(วันที่ค้นข้อมูล : 9 กันยายน 2562)

Convert gram force (gf) versus newtons (N) [ออนไลน์].

เข้าถึงได้จากhttp://convert-to.com/conversion/force/convert-gf-to-n.html วันที่ค้นข้อมูล : 7 สิงหาคม 2562)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

PCA9570 [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก https://www.nxp.com/docs/en/data-sheet/PCA9570.pdf วันที่ค้นข้อมูล : 10 พฤศจิกายน 2562)

How To Create A Filtering Search Box For Your Excel Data [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก https://www.thespreadsheetguru.com/blog/2014/11/3/filtering-search-box วันที่ค้นข้อมูล : 19 สิงหาคม 2562)

ฐานข้อมูล(Database) [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก https://sites.google.com/site/thekhnoloyisarsnthesit/xngkh-prakxb-khxng-thekhnoloyi-sarsnthes/than-khxmul-database วันที่ค้นข้อมูล : 27 สิงหาคม 2562)

นางสาวธัญยธรณ์อ้นมี. 2560. "การพยากรณ์และการวางแผนสร้างสต๊อกสินค้า เพื่อลดปัญหาการส่งมอบสินค้าล่าช้ากรณีศึกษาโรงงานผลิตเลนส์แว่นตา." วิศวกรรมศาสตร์มหาบัณฑิต คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

Soft-Test Intnl. Limited. 2015. The Fundamentals of Digital Semiconductor Testing. Version 5.06

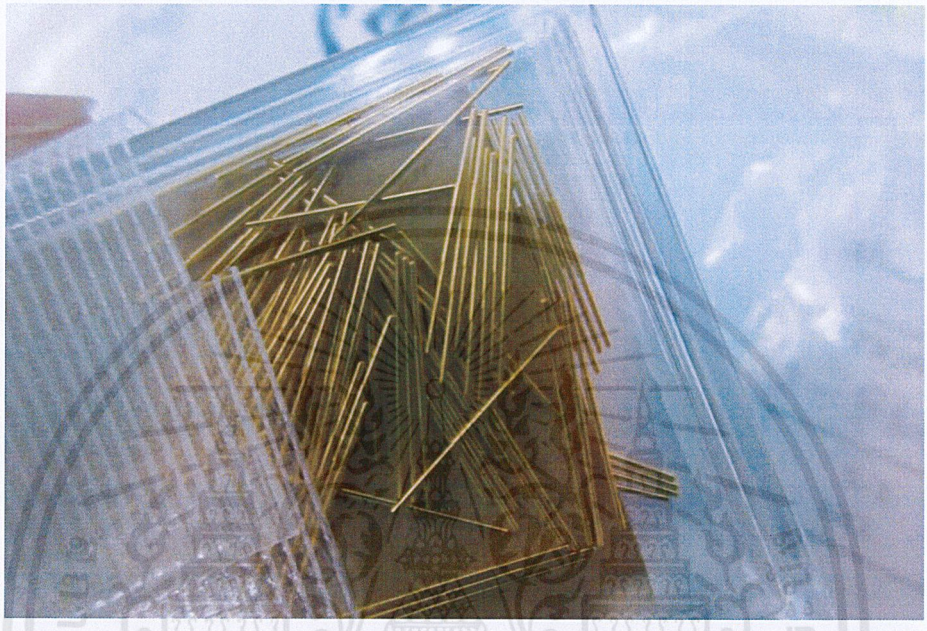
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวอย่างพินที่อยู่ในบรรจุภัณฑ์

[ข้อมูลจาก : บริษัทเอ็นเอ็กซ์พี แมนูแฟคเจอร์ริ่งไทยแลนด์ จำกัด]



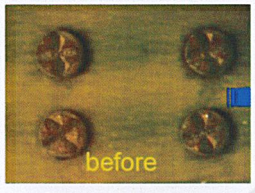
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวอย่างการทำความสะอาดพิน

[ข้อมูลจาก : บริษัทเอ็นเอ็กซ์พี แมนูแฟคเจอร์ริ่งไทยแลนด์ จำกัด]

Ultrasonic with DI water procedure

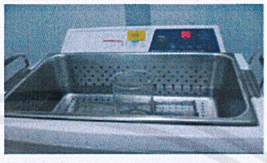
- Considering Lifetime
- Clean only POGO PIN (outer spring)



Cleaning lifetime

- Physical Check
- Clean Pin by Brush

- Inspection
- Disassembly



Ultrasonic with DI water
T=50°C 30 min

Drying by air gun

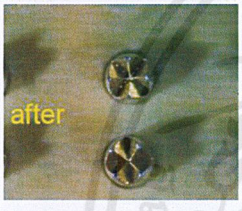
Only housing

Drying by baking

T≤ 80°C 30 min

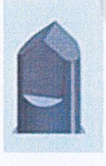
Assembly
Contact Block

Inspection



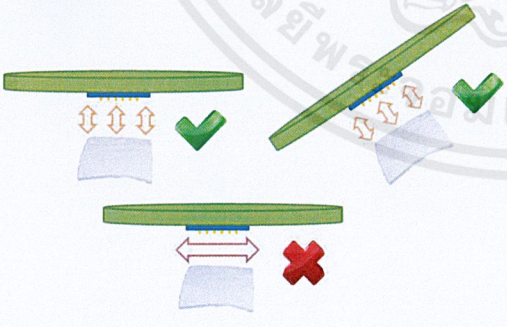
Finish

Lint-free procedure



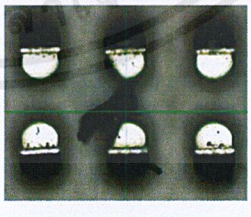
Use Lint-free wipe With Pure alcohol

1. Upside down contact pin
2. Use lint-free wipe with pure alcohol **absorb** contam stick

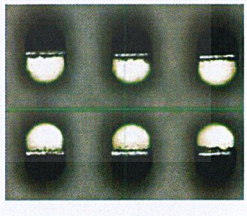


Warning

- Do not **scrub**



Before clean



After clean

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-นามสกุล นางสาว ปภานัน ก้านเหลือง

วัน เดือน ปีเกิด 8 กรกฎาคม 2540

ที่อยู่ 1/1 หมู่ 4 ถ.เชียงใหม่-ฝาง ต.ริมใต้ อ.แม่ริม จ.เชียงใหม่ 50180

อีเมลล์ 59010797@kmitl.ac.th

Phapanan.kanluang@gmail.com

phapanan@hotmail.com

เบอร์โทรศัพท์ 085-0408185

ประวัติการศึกษา ระดับมัธยมศึกษา โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ระดับมหาวิทยาลัย วิศกรรมศาสตร์บัณฑิต (วศ.บ.) สาขาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์

คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ประสบการณ์ นักศึกษาโครงการสหกิจศึกษา แผนก Final-Test บริษัท NXP Manufacturing Thailand

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้