



รายงานสหกิจศึกษาฉบับสมบูรณ์

โปรแกรมแจ้งเตือนและหยุดการทำงานเครื่อง SSA
Auto Shutdown By Usage Triggering

นางสาวกรองกาญจน์ หมัดเจริญสุข

ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ สาขาวิศวกรรมสารสนเทศ
คณะวิศวกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2559



รายงานสหกิจศึกษาฉบับสมบูรณ์

โปรแกรมแจ้งเตือนและหยุดการทำงานเครื่อง SSA
Auto Shutdown By Usage Triggering



นางสาวรองกาญจน์ หมดเจริญสุข

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน 148515
วันเดือนปี 30 ต.ค. 2560

b. NR871163
l.....

ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ สาขาวิชาวิศวกรรมสารสนเทศ
คณะวิศวกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2559

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อโครงการสหกิจศึกษา โปรแกรมแจ้งเตือนและหยุดการทำงานเครื่อง SSA

ชื่อ-สกุล นักศึกษา นางสาวรองกาญจน์ หมัดเจริญสุข

คณะ วิศวกรรมศาสตร์

ภาควิชา วิศวกรรมคอมพิวเตอร์ สาขาวิชาวิศวกรรมสารสนเทศ

ชื่อ-สกุล อาจารย์นิเทศ รศ.ดร.ปิติเขต ผู้รักษา

ผศ.ดร.พนารัตน์ เชิญถนอมวงศ์

ชื่อ-สกุล ผู้นิเทศงาน คุณประเสริฐ เลอสรวง

คุณนฤตล เลิศมณีนพรัตน์

คุณชวกร สมชาย

ชื่อสถานประกอบการ บริษัท ซีเกต เทคโนโลยี (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน)

บทคัดย่อ

โครงการฉบับนี้นำเสนอการพัฒนาโปรแกรมแจ้งเตือนและหยุดการทำงานเครื่อง SSA ของบริษัท ซีเกต เทคโนโลยี (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน) โดยโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นเป็นโปรแกรมในส่วนของ การช่วยซัพพอร์ต เครื่องจักรเพื่อช่วยในการแจ้งเตือนและหยุดการทำงานของเครื่องจักร หากเกิดการสูญเสียของชิ้นงานที่สูงขึ้น ในไลน์การผลิตการสูญเสียของชิ้นงานส่วนหนึ่งเกิดจากเครื่องจักร ทำงานผิดพลาด หากเครื่องจักรไม่ได้รับการ แก้ไขในทันทีจะทำให้เกิดการสูญเสียที่สูงขึ้น ปัจจุบันวิธีการตรวจสอบปัญหาจะดูผ่านรายงานแล้วเข้าไปแก้ไข ปัญหา ทางคณะผู้จัดทำจึงได้พัฒนาโปรแกรมนี้ขึ้น เพื่อให้ช่วยลดการสูญเสียของชิ้นงานได้โดยการแจ้งเตือน และหยุดการทำงาน การแก้ปัญหาสามารถทำได้เร็วและเกิดการสูญเสียที่น้อยลง ประสิทธิภาพของ เครื่องจักรทำงานได้ตรงตามเป้าหมายมากยิ่งขึ้น

คำสำคัญ : ระบบแจ้งเตือน ตรวจสอบความผิดพลาด ระบบปิดเครื่องอัตโนมัติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และ! ต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Co-operative Title: Auto Shutdown By Usage Triggering
Student Intern Name: Miss Krongkan Madjaroensuk
Faculty: Engineering
Department: Information Engineering
Advisor Name: Assoc.Prof.Dr.Pitikhate Sooraksa
Asst.Prof.Dr.Panarat Cherntanomwong
Mentor Name: Mr. Prasert Lersuang
Mr. Naruedon Lormaneenoppharat
Mr. Chavakorn Somchai
Company: Seagate Technology (Thailand) Co., Ltd.

ABSTRACT

This project presents Auto shutdown By Usage Triggering for support machine system of Seagate Technology (Thailand) Co., Ltd. The project is developed to help notification and shutdown of the machine. If loss of slider higher. In line have some a slider usage from SSA machine error. If the machine does not require maintenance, then usage have an increase. The solution in current will view from error log machine. This project is to develop program can be reduced slider, can show notification and can automatic shutdown. This problem can be resolved as fast trigger and reduce slider less to increase performance machine.

Keywords: Auto Shutdown, Check Error, Auto Shutdown

กิตติกรรมประกาศ

การจัดทำโครงการโครงการ โปรแกรมแจ้มเต็อนและหยุดการทำงานเครื่อง เอสเอสเอ เป็นโครงการของ บริษัท ซีเกท(ประเทศไทย) จำกัด เกิดขึ้นจากความต้องการที่จะช่วยลดปัญหาจากการสูญเสียของ สไลเดอร์ ให้สามารถแก้ไขได้รวดเร็วมากยิ่งขึ้น โดยผลงานดังกล่าวได้สำเร็จลุล่วงเป็นอย่างดี เพราะได้รับคำแนะนำและสนับสนุน ตลอดจนให้คำปรึกษาและติดตามความคืบหน้าจากหลาย ๆ ส่วน ทางคณะผู้จัดทำจึงขอขอบคุณทุกท่านที่ได้ให้ความช่วยเหลือและดูแลตลอดระยะเวลาที่ได้มีโอกาสเข้าไปดำเนินงานโครงการสหกิจศึกษาและเรียนรู้ประสบการณ์ใหม่ๆในการทำงานต่างๆตลอดจนสิ้นสุดโครงการตั้งแต่วันที่ 1 มิถุนายน 2559 จนถึง 30 พฤศจิกายน 2559

โครงการนี้ไม่อาจสำเร็จลุล่วงได้หากขาดความกรุณาของคุณ ประเสริฐ เลอสรวง หัวหน้าแผนก ซ่อมบำรุง และ คุณ ทรงศักดิ์ วรพงษ์ธร หัวหน้าทีม รวมไปถึงคุณ นฤดล เลิศมณีพันธ์ และ คุณ ชวกร สมชาย ที่เป็นพี่เลี้ยงคอยดูแล ให้คำปรึกษาต่าง ๆ มอบความทรงจำและประสบการณ์อันมีค่าตลอดระยะเวลาที่ผ่านมา

สุดท้ายนี้ขอขอบคุณเพื่อนนักศึกษาและครอบครัว ที่คอยช่วยเหลือ และ ผลักดัน เป็นกำลังใจในการฝ่าฟันอุปสรรคต่าง ๆ ตลอดมารวมถึงผู้มีพระคุณที่ไม่ได้เอ่ยนามไว้ ณ ที่นี้ที่เป็นส่วนหนึ่งของความสำเร็จทั้งหมด จึงขอขอบคุณไว้ ณ โอกาสนี้

นางสาว กรองกาญจน์ หมัดเจริญสุข

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ.....	IV
สารบัญตาราง.....	VI
สารบัญภาพ.....	VII
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ข้อมูลสถานประกอบการที่เข้าร่วมปฏิบัติงานสหกิจศึกษา.....	1
1.2 ที่มาและความสำคัญของโครงการ.....	1
1.3 วัตถุประสงค์ของโครงการ.....	1
1.4 ขอบเขตของโครงการ.....	2
1.4.1 พัฒนาโปรแกรม ล็อกดีโคัดเดอร์.....	2
1.4.2 พัฒนาโปรแกรม ไฟล์ซิสเต็มส์วอทเชอร์.....	2
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	2
1.5.1 สำหรับผู้จัดทำโครงการ.....	2
1.5.1 สำหรับผู้ใช้งานโปรแกรม.....	2
1.6 ขั้นตอนการดำเนินงาน.....	3
1.7 อุปกรณ์ที่ใช้ในการพัฒนา.....	3
1.7.1 ฮาร์ดแวร์.....	3
1.7.2 ซอฟต์แวร์.....	3
1.7.3 ภาษาที่ใช้ในการพัฒนา.....	3
บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	4
2.1 ภาษาที่ใช้ในการพัฒนา.....	4
2.1.1 ภาษาซีชาร์ป (C#).....	4
2.1.2 ภาษาวิซวลเบสิก (Visual Basic).....	6
2.2 เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนา.....	7
2.2.1 โปรแกรมวิซวลสตูดิโอ 2015 (Visual Studio 2015).....	7
2.2.2 โปรแกรมวิซวลสตูดิโอสำหรับแอปพลิเคชัน (Visual Basic for Application).....	7

สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
2.2.3 โปรแกรมไทท์วีเอ็นซีวีวเวอร์ (TightVNC Viewer).....	8
2.2.4 ไมโครซอฟท์เอ็กเซล (Microsoft Excel).....	8
2.3 รูปแบบที่ใช้ในการพัฒนา.....	11
2.3.1 ไมโครซอฟท์เอ็กเซลมาโคร (Microsoft Excel Macro).....	11
2.4 วินโดว์ฟอร์มแอปพลิเคชัน (Windows Form Application).....	12
2.5 ผังงาน (Flowchart).....	13
2.5.1 สัญลักษณ์ของผังงาน (Flowchart Symbol).....	14
2.5.2 รูปแบบของผังงานมี 3 รูปแบบ.....	15
2.6 แผนภาพกิจกรรม (Activity Diagram).....	16
2.6.1 แบบทั่วไป.....	16
2.6.2 แบบมีทางเลือกให้ตัดสินใจ.....	17
2.6.3 แบบมีการทำงานพร้อมๆกันหลายงาน.....	17
2.6.4 แบบการส่งสัญญาณ.....	18
2.7 แผนภาพลำดับ (Sequence Diagram).....	18
2.7.1 สัญลักษณ์ของ คลาส / อ็อบเจกต์.....	19
2.7.2 สัญลักษณ์ของกิจกรรม.....	19
2.7.3 สัญลักษณ์ของเวลา.....	19
2.8 แผนภาพการทำงาน (Use Case Diagram).....	20
2.8.1 สัญลักษณ์และความสัมพันธ์ในแผนภาพการทำงาน.....	20
2.8.2 ความสัมพันธ์ของแผนภาพกิจกรรม.....	21
2.9 การเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ (Object Oriented Programming: OOP).....	25
2.10 การตรวจสอบคุณภาพ (Gage Repeatability & Reproducibility).....	25
บทที่ 3 การวิเคราะห์และออกแบบ.....	27
3.1 วิเคราะห์ปัญหา.....	27
3.2 การออกแบบโปรแกรม.....	28
3.2.1 ภาพรวมของโปรแกรม (Overall Program).....	28
3.2.2 ภาพรวมการทำงานโปรแกรม ล็อกติ์โค้ดเดอร์.....	29
3.2.3 ภาพรวมการทำงานโปรแกรม ไฟล์ซิสเต็มส์วอทเชอร์.....	29
3.2.4 แผนภาพ (Use Case Diagram).....	29

สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
3.2.5 แผนภาพกิจกรรมของระบบ (Activity Diagram).....	30
3.2.6 แผนภาพลำดับการทำงาน (Sequence Diagram).....	31
3.2.7 ผังงาน (Flowchart).....	37
บทที่ 4 การพัฒนาและทดสอบระบบ.....	39
4.1 การพัฒนาและทดสอบโปรแกรม.....	39
4.1.1 การพัฒนาและทดสอบโปรแกรม ล็อกดีไคด์เดอร์.....	39
4.1.2 การพัฒนาและทดสอบโปรแกรม ไฟล์ซิสเต็มส์วอทเซอร์.....	45
บทที่ 5 ผลการดำเนินงาน.....	52
5.1 กระบวนการตรวจสอบและส่งมอบระบบ.....	52
5.1.1 ผลก่อนทำการทดสอบ.....	54
5.1.2 เป้าหมาย.....	54
บทที่ 6 เอ็กเซลมาโคร(Excel Macro).....	57
6.1 เครื่องจักรอัตโนมัติพรีโหลด (Auto-Preload machine).....	57
6.1.1 ขั้นตอนที่ 1 เลือกวินโดว์.....	57
6.1.2 ขั้นตอนที่ 2 เลือกรูปแบบการทำงาน.....	58
6.1.3 ขั้นตอนที่ 3 เลือกไฟล์.....	58
6.1.4 ขั้นตอนที่ 4 จัดเรียงข้อมูล.....	59
6.1.5 ขั้นตอนที่ 5 ข้อมูลลงตาราง.....	59
6.1.6 ขั้นตอนที่ 6 ภาพรวม.....	60
6.2 เครื่องจักรพินาเคิล (Pinnacle machine).....	60
6.2.1 ขั้นตอนที่ 1 เลือกไฟล์.....	60
6.2.2 ขั้นตอนที่ 2 เลือกโปรดัก.....	61
6.2.3 ขั้นตอนที่ 3 เลือกไฟล์.....	61
6.2.4 ขั้นตอนที่ 4 จัดไฟล์.....	62
6.2.5 ขั้นตอนที่ 5 ข้อมูลใส่ลงตาราง.....	62
6.2.6 ขั้นตอนที่ 6 ภาพรวม.....	63
บทที่ 7 บทสรุป.....	64
7.1 สรุปผลการดำเนินงาน.....	64

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
7.1.1 ผลสรุปจากโปรแกรมแจ้งเตือนและหยุดการทำงานเครื่อง เอสเอสเอ.....	64
7.1.2 ผลสรุปจากโปรแกรมมาโครเอ็กเซล.....	65
7.2 ข้อเสนอแนะ และแนวทางในการพัฒนา.....	65
7.3 ปัญหาและอุปสรรค.....	66
เอกสารอ้างอิง.....	67



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา แะVIIห้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 รูปแบบคีย์ชี้ข้อคัด.....	10
2.2 สัญลักษณ์ของผังงาน.....	14
3.1 รายละเอียดยู่สเคสการทำงานของโปรแกรม.....	30
4.1 ตารางแสดงค่าพารามิเตอร์.....	41
4.2 ตารางแสดงความหมายของโค้ดข้อผิดพลาด.....	42
4.3 อธิบายความหมาย.....	48
4.4 แสดงเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น.....	50



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และ VIII ของอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
2.1 หน้าตาโปรแกรมโททวีเอ็นซี.....	8
2.2 รูปแบบเรียงลำดับ.....	15
2.3 รูปแบบการเลือกกระทำตามเงื่อนไข.....	15
2.4 รูปแบบการทำซ้ำ.....	16
2.5 สัญลักษณ์แบบทั่วไป.....	16
2.6 สัญลักษณ์แบบมีทางเลือกให้ตัดสินใจ.....	17
2.7 สัญลักษณ์แบบมีทางเลือกให้ตัดสินใจพร้อมกัน.....	17
2.8 สัญลักษณ์แบบการส่งสัญญาณ.....	17
2.9 สัญลักษณ์คลาส / อ็อบเจกต์.....	19
2.10 สัญลักษณ์ของกิจกรรม.....	19
2.11 สัญลักษณ์ของเวลา.....	19
2.12 สัญลักษณ์ยูสเคส.....	20
2.13 สัญลักษณ์แอกเตอร์.....	20
2.14 สัญลักษณ์เส้นแบ่งขอบเขตระหว่างระบบกับผู้กระทำ.....	21
2.15 สัญลักษณ์เชื่อมต่อ.....	21
2.16 สัญลักษณ์ความสัมพันธ์แบบขยาย.....	22
2.17 สัญลักษณ์ความสัมพันธ์แบบเรียกใช้.....	22
2.18 สัญลักษณ์ความสัมพันธ์สืบทอดคุณสมบัติ.....	23
2.19 สัญลักษณ์ความสัมพันธ์สืบทอดคุณสมบัติ.....	24
2.20 สัญลักษณ์ความสัมพันธ์สืบทอดคุณสมบัติ.....	24
3.1 ภาพรวมของโปรแกรม.....	28
3.2 ภาพรวมการทำงานของล็อกดีไค์เตอร์.....	29
3.3 ภาพรวมการทำงานของโปรแกรม ไฟล์ซิสเต็มส์วอเทอร์.....	29
3.4 ยูสเคส.....	30
3.5 แผนภาพกิจกรรมของโปรแกรม.....	31
3.6 แผนภาพลำดับการทำงานของระบบเมื่อเจอไฟล์ที่มีข้อผิดพลาด.....	32
3.7 แผนภาพลำดับการทำงานของระบบเมื่อสร้างไฟล์เอทีเอส.....	33
3.8 แผนภาพลำดับการทำงานของโปรแกรมเมื่อเจอไฟล์ข้อผิดพลาด 1 ไฟล์.....	34
3.9 ลำดับการทำงานของกาเร่ง็อนบนหน้าจแสดงผล.....	35
3.10 ลำดับการทำงานของกาหยุดการทำงานซอฟต์แวร์.....	36

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และ IX ต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ(ต่อ)

ภาพที่	หน้า
3.11 ผังงานของโปรแกรม ล็อกดีแคดเดอร์.....	37
3.12 ผังงานของโปรแกรม ไฟล์ซิสเต็มส์วอทเซอร์.....	38
4.1 แสดงล็อกไฟล์ที่มีข้อผิดพลาด.....	39
4.2 เอสเอสเอเซ็ทอัฟ.....	40
4.3 ไฟล์ตั้งค่า.....	41
4.4 แสดงการตั้งค่าพารามิเตอร์.....	42
4.5 ผลลัพธ์ของโปรแกรมเมื่อทำการทดสอบ.....	43
4.6 หน้าตาโปรแกรม.....	43
4.7 ไฟล์ด็อกเอดอทเอทีเอส.....	44
4.8 ไฟล์ด็อกบีดอทเอทีเอส.....	44
4.9 หน้าต่างแจ้งเตือน.....	45
4.10 หน้าต่างการแจ้งเตือนเอ.....	46
4.11 หน้าต่างการแจ้งเตือนบี.....	46
4.12 หน้าต่างรูปภาพ.....	47
4.13 ตัวอย่างการตั้งค่าไฟล์.....	47
4.14 การแมพไดร์ฟ.....	48
4.15 การตั้งค่าโปรแกรมที่เครื่องคอมพิวเตอร์ทั้งสองตัว.....	49
4.16 หน้ายูเซอร์อินเตอร์เฟส.....	49
4.17 ตัวอย่างหน้าแจ้งการเกิดข้อผิดพลาด.....	50
4.18 ไฟล์เก็บข้อมูลการเข้ามาล็อกอิน.....	51
4.19 ตัวอย่างไฟล์เก็บข้อมูล.....	51
5.1 การนำไฟล์ใส่เซิร์ฟเวอร์.....	52
5.2 แสดงการเช็คเอาท์.....	53
5.3 แสดงการเช็คเอาท์.....	53
5.4 การสูญเสียของชิ้นงานจากเครื่องสไลเดอร์แอซแทคในแต่ละวัน.....	54
5.5 การสูญเสียของชิ้นงานจากเครื่องสไลเดอร์แอซแทคในแต่ละสัปดาห์.....	55
5.6 เป้าหมาย.....	56
6.1 ขั้นตอนการทำงานที่1.....	57
6.2 ขั้นตอนการทำงานที่2 เลือกว่าเป็นการทำงานรูปแบบใด.....	58
6.3 ขั้นตอนการทำงานที่3 เลือกไฟล์.....	58

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และ X ต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ(ต่อ)

ภาพที่	หน้า
6.4 จัดเรียงข้อมูล.....	59
6.5 ข้อมูลลงตาราง.....	59
6.6 ภาพรวมหลังใช้การมาโคร.....	60
6.7 ขั้นตอนการทำงานที่1 เลือกไฟล์.....	60
6.8 ขั้นตอนการทำงานที่2 เลือกโปรดัก.....	61
6.9 ขั้นตอนการทำงานที่3 เลือกไฟล์ที่ใช้ในการคำนวณ.....	61
6.10 ขั้นตอนการทำงานที่4 จัดไฟล์.....	62
6.11 ขั้นตอนการทำงานที่5 ข้อมูลใส่ลงตาราง.....	62
6.12 ภาพรวมหลังใช้มาโคร.....	63



บทที่ 1

บทนำ

1.1 ข้อมูลสถานประกอบการที่เข้าร่วมปฏิบัติงานสหกิจศึกษา

บริษัท ซีเกต เทคโนโลยี (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน) เป็นบริษัทชั้นนำของโลก ที่ดำเนินการผลิตเพื่อจัดจำหน่ายอุปกรณ์บันทึกข้อมูล หรือ ฮาร์ดดิสก์สำหรับคอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะ ก่อตั้งครั้งแรกที่ประเทศสหรัฐอเมริกา เมื่อปี พ.ศ. 2522 และได้มีการขยายกิจการมายังภูมิภาคเอเชีย โดยเริ่มที่ประเทศสิงคโปร์ และจึงขยายกิจการมายังประเทศไทยและได้มีการพัฒนาเทคโนโลยีอย่างต่อเนื่องเพื่อให้ตรงกับความต้องการของอุตสาหกรรมให้มากที่สุด [1]

บริษัท ซีเกต เทคโนโลยี (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน) เริ่มก่อตั้งขึ้นเมื่อปี พ.ศ.2526 ได้รับการส่งเสริมการลงทุนจากสำนักงาน คณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน (BOI) เพื่อทำการผลิตและส่งออก ส่วนประกอบชิ้นต้นและชิ้นสุดท้าย ของฮาร์ดดิสก์ โรงงาน ซีเกต เทคโนโลยี (ประเทศไทย) มีทั้งหมด 2 แห่ง

1) โรงงาน ซีเกต เทพารักษ์ ตั้งอยู่ที่ จังหวัด สมุทรปราการ ก่อตั้งบนเนื้อที่ 45 ไร่ เมื่อปี พ.ศ. 2532 เป็นโรงงานผลิตเกี่ยวกับหัวบันทึกและหัวอ่านฮาร์ดดิสก์ เป็นหลัก

2) โรงงาน ซีเกต โคราซ ตั้งอยู่ที่ จังหวัด นครราชสีมา ก่อตั้งบนเนื้อที่ 145 ไร่ เมื่อปี พ.ศ. 2539 เป็นโรงงานประกอบฮาร์ดดิสก์ และเป็นโรงงานเดียวที่มีกระบวนการผลิตตั้งแต่เริ่มต้นถึงสุดท้ายในการผลิตฮาร์ดดิสก์

1.2 ที่มาและความสำคัญของโครงการ

ปัจจุบันการผลิตฮาร์ดดิสก์ในโรงงานซีเกต เทพารักษ์ จะประกอบไปด้วย สไลเดอร์ (Slider) และ ทิจีเอ (TGA) นำมาประกอบกันเป็นหัวอ่านเฮกซ์จีเอ (HGA) เพื่อส่งไปยังโรงงานซีเกต โคราซ เครื่องผลิตหัวอ่านทั้งหมดจะประกอบไปด้วย 4 เครื่องคือ ซัสเพนชันโหลด (Suspension load) แอดเฮซีฟ (adhesive) สไลเดอร์แอตแทค (Slider attach) และ ติก (Tic) เครื่องสไลเดอร์แอตแทคเป็นเครื่องที่หีบสไลเดอร์และ ทิจีเอ มาประกอบกันและมักเกิดโค้ดข้อผิดพลาดเช่น หีบสไลเดอร์ไม่ได้ วางแนวสไลเดอร์ผิด อ่านเลขแทร็กไม่ได้ โค้ดข้อผิดพลาดนี้หากไม่ได้แก้ไขในทันทีจะทำให้การสูญเสียเกิดมากขึ้นเรื่อย ๆ

ดังนั้นจึงเป็นที่มาในการจัดทำโครงการ โปรแกรมแจ้งเตือนและหยุดการทำงานเครื่องเอสเอสเอ (Single Slider Attach) ที่จะช่วยแจ้งเตือนและหยุดการทำงานของเครื่องสไลเดอร์แอตแทคเมื่อเกิดการสูญเสียของสไลเดอร์อย่างต่อเนื่องที่มากเกินไป และยังสามารถช่วยลดค่าใช้จ่ายของสไลเดอร์ที่เกิดขึ้นตอนผลิตชิ้นงานได้อย่างมหาศาล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และ 1 ต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.3 วัตถุประสงค์ของโครงการ

- 1) เพื่อศึกษากระบวนการทำงานของเครื่อง สไลเดอร์แอตแทค
- 2) เพื่อศึกษาและเพิ่มความเข้าใจ ในการเขียนภาษา ซีชาร์ป (C#) ด้วยโปรแกรม ไมโครซอฟท์ วิซวล (Microsoft Visual 2015)
- 3) ลดค่าใช้จ่ายของ สไลเดอร์
- 4) ลดการสูญเสียของ สไลเดอร์
- 5) เพื่อไม่ให้เกิดข้อผิดพลาดสะสมเป็นเวลานาน
- 6) สามารถแก้ไขปัญหาได้รวดเร็วยิ่งขึ้น
- 7) เพิ่มประสิทธิภาพการทำงานให้กับเครื่องจักร
- 8) เพื่อฝึกการทำงานในสถานที่จริง

1.4 ขอบเขตของโครงการ

1.4.1 พัฒนาโปรแกรมล็อกดีโคดเดอร์ (Log Decoder) เพื่อใช้ในการส่งไฟล์ข้อผิดพลาด มายังเน็ตเวิร์คไดรฟ์ (Network Drive) โดยจะประกอบด้วยไฟล์ 3 ไฟล์

- 1) ไฟล์ทีดีเอฟ (tdf) เพื่อใช้ในการแสดงผลบนทาบิลว (Tableau)
- 2) ไฟล์ด็อกเอนามจุดเอทีเอส (DOCKA.ats) โค้ดข้อผิดพลาดที่เกิดจาก คอมพิวเตอร์ 1 (Computer1) จำนวนห้าโค้ด
- 3) ไฟล์ด็อกบีจุดเอทีเอส (DOCKB.ats) โค้ดข้อผิดพลาดที่เกิดจาก คอมพิวเตอร์ 2 (Computer2) จำนวนห้าโค้ด

1.4.2 พัฒนาโปรแกรมไฟล์ซิสเต็มส์วอทเชอร์ (File System Watcher) เพื่อใช้ในแจ้งเตือน และหยุดการทำงานเครื่อง สไลเดอร์แอตแทค โดยจะประกอบด้วย

- 1) ฟอรัมแจ้งเตือนด็อกเอ
- 2) ฟอรัมแจ้งเตือนด็อกบี
- 3) ฟอรัมแจ้งเตือนด็อกเอบี
- 4) ฟอรัมแจ้งเตือนเอทีเอส (ATS)
- 5) ฟอรัมดูรูปภาพ
- 6) ไฟล์โค้ดข้อผิดพลาด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.5.1 สำหรับผู้จัดทำโครงการงาน

- 1) ได้ความรู้จากการศึกษาการทำงานของเครื่องสไลเดอร์แอตแทค
- 2) ได้ความรู้จากการศึกษาการผลิตหัวเขียนและหัวอ่านฮาร์ดไดรฟ์
- 3) ได้ความรู้เกี่ยวกับภาษาเอเอสพีดอทเน็ต (ASP.NET)
- 4) โปรแกรมสามารถช่วยลดปัญหาที่เกิดจากเครื่องจักรทำงานผิดพลาดได้
- 5) การซ่อม แก้ไขปัญหา สามารถทำได้รวดเร็วมากขึ้น

1.5.2 สำหรับผู้ใช้งานโปรแกรม

- 1) ลดคอสมในการสูญเสียสไลเดอร์
- 2) ไม่สูญเสีย สไลเดอร์ มากเกินความจำเป็น
- 3) ค่า ยิลด์ (Yield) ในการผลิตมากขึ้น
- 4) เครื่องจักรมีประสิทธิภาพมากขึ้น
- 5) แก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นได้อย่างรวดเร็ว

1.6 ขั้นตอนการดำเนินงาน

ในการดำเนินจัดทำโครงการโปรแกรมแจ้งเตือนและหยุดการทำงานของเครื่องเอสเอสเอเพื่อใช้งานในไลน์การผลิตประกอบด้วยระยะเวลา

ตารางที่ 1.1 แสดงขั้นตอนดำเนินการ

กิจกรรม	ระยะเวลา(เดือน)					
	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.
ศึกษาภาพรวมของการทำงาน	→					
วางแผนโครงการ		→				
ศึกษาข้อมูล วิเคราะห์และออกแบบระบบ		→				
เขียนโปรแกรมพัฒนาระบบ		→	→	→		
ทดสอบและปรับปรุงแก้ไขระบบ			→	→	→	
ติดตั้งโปรแกรมกับระบบเพื่อใช้งานจริง					→	
จัดทำเอกสารประกอบโครงการ						→

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ภายในเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้ใดเห็นไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และ 3 ต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.7 อุปกรณ์ที่ใช้ในการพัฒนา

1.7.1 ฮาร์ดแวร์

- 1) คอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการพัฒนาโปรแกรม
- 2) คอมพิวเตอร์ที่ใช้ในไลน์การผลิต
- 3) เครื่องผลิตชิ้นงานสไลเดอร์แอตแทค

1.7.2 ซอฟต์แวร์

- 1) โปรแกรม ไมโครซอฟท์ วิซวล 2015
- 2) โปรแกรมไทท์วีเอ็นซีวิวเวอร์ (TightVNC Viewer)

1.7.3 ภาษาที่ใช้ในการพัฒนา

- 1) ภาษาซีชาร์ป
- 2) วิซวลเบสิค



บทที่ 2

ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ภาษาที่ใช้ในการพัฒนา

2.1.1 ภาษาซีชาร์ป

ภาษาซีชาร์ป (C# Language) เป็นภาษาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ระดับสูงที่ทำงานประเภทเชิงวัตถุ ซึ่งถูกพัฒนามาจากภาษาซีพลัสพลัส ทำงานอยู่บนดอทเน็ตเฟรมเวิร์ค (.NET Framework) พัฒนาโดยบริษัท ไมโครซอฟท์ (Microsoft) เป้าหมายคือ การรวมความสามารถการคำนวณของ ซีพลัสพลัส (C++) และซี (C) เข้าด้วยกัน โดยใช้โปรแกรม วิวอลสตูดิโอ (Visual Studio) เป็นเครื่องมือสำหรับพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ [2]

บริษัทไมโครซอฟท์ เป็นผู้สร้างภาษาซีชาร์ป บิดาของภาษาซีชาร์ป คือ แอนเดรส ฮาเยสเบิร์กโดยปัจจุบันมีมาตรฐานที่รองรับโดยอีซีเอ็มเอ (ECMA) และไอเอสโอ (ISO) ปัจจุบันได้มีการพัฒนาและปรับปรุงแบบของภาษาอยู่ตลอดเวลา โดยไมโครซอฟท์ได้นำภาษาซีชาร์ป ไปอยู่ในชุดพัฒนาซอฟต์แวร์ อย่าง วิวอล สตูดิโอ ทำให้ได้รับการยอมรับมากขึ้น

จุดเด่นของภาษาซีชาร์ป

จาวาภาษาซี

ภาษาจาวา

1) เขียนได้ง่าย ไม่มีความซับซ้อนและเรียบง่าย เพราะมีความคล้ายคลึงกับภาษาซีพลัสพลัส

2) เป็นภาษาที่แข็งแกร่งเพราะมีการแก้ไขข้อบกพร่องของภาษาซีภาษาซีพลัสพลัสและภาษาจาวา

3) เป็นภาษาที่มีความสมบูรณ์ ตามแบบฉบับของ โครงสร้างเชิง

4) เขียนง่าย เขียนคล่อง เพราะภาษาซีชาร์ปมีผู้ช่วยอย่างวิวอล สตูดิโอที่มีฟีเจอร์ในการไฮไลต์โค้ด และส่วนช่วยในการเขียนโปรแกรมได้ง่ายขึ้น

5) เป็นอ็อบเจกต์ เนื่องจากภาษาซีชาร์ป นั้นมีแม่แบบมาจากภาษาจาวา (Java) ซึ่งจุดเด่นคือ การทำทุกสิ่งให้เป็นวัตถุ ทำให้สามารถเขียนและพัฒนาได้ง่าย

6) อ่านง่าย เมื่อมีการเขียนโค้ดไปสักพักจะเกิดอาการตาลาย วิวอลสตูดิโอ จะมีการจัดหน้าที่สามารถอ่านแล้วเข้าใจง่าย สะอาดตา

7) ประสิทธิภาพสูง เนื่องจากภาษาซีชาร์ป ถูกพัฒนายาใต้ ดอทเน็ตเฟรมเวิร์ค ซึ่งจะสามารถดึงความสามารถของเทคโนโลยี ดอทเน็ต ออกมาได้เป็นอย่างดีและเต็มประสิทธิภาพ

8) สามารถทำงานระดับลึกลับซีชาร์ปรวมถึงระบบคอมพิวเตอร์ โดยผ่านพอยเตอร์ (Pointer)

9) เจนเนอริกไทป์ (Generic type) ช่วยยืดหยุ่นในการประกาศตัวแปร

10) เทคโนโลยี ลิง (LINQ) ช่วยในการทำงานกับฐานข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และ 5 ต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.2 ภาษา วิซวลเบสิก

วิซวลเบสิก (Visual Basic) เป็นภาษาคอมพิวเตอร์ (Programming Language) ที่พัฒนาโดยบริษัทไมโครซอฟท์ ซึ่งเป็นบริษัทยักษ์ใหญ่ที่สร้างระบบปฏิบัติการ วินโดว์ 95/98 และ วินโดว์เอ็นที ที่เราใช้กันอยู่ในปัจจุบัน โดยตัวภาษาเองมีรากฐานมาจากภาษาเบสิก (Basic) ซึ่งย่อมาจาก Beginner's All Purpose Symbolic Instruction ถ้าแปลให้ได้ตามความหมายก็คือ “ชุดคำสั่งหรือภาษาคอมพิวเตอร์สำหรับผู้เริ่มต้น” ภาษาเบสิก มีจุดเด่นคือผู้ที่ไม่มีพื้นฐานเรื่องการเขียนโปรแกรมเลขก็สามารถเรียนรู้และนำไปใช้งานได้อย่างง่ายตายและรวดเร็ว เมื่อเทียบกับการเรียนภาษาคอมพิวเตอร์อื่น ๆ เช่น ภาษาซี (C) ปาสคาล (Pascal) ฟอรัทราน (Fortran) หรือ แอสเซมบลี (Assembler) [3]

ไมโครซอฟท์ที่ได้พัฒนาโปรแกรมภาษา เบสิก มานานนับสิบปี ตั้งแต่ภาษาเอ็มเบสิก MBASIC (Microsoft Basic) เบสิกเอ BASICA (Basic Advanced) จีดับเบิ้ลยู (GWBasic) และ ควิกเบสิก (QuickBasic) ซึ่งได้ติดตั้งมาพร้อมกับระบบปฏิบัติการไมโครซอฟท์ดอส (Microsoft DOS) ในที่สุดโดยใช้ชื่อว่า คิวเบสิก (QBASIC) โดยแต่ละเวอร์ชันที่ออกมาได้มีการพัฒนาและเพิ่มเติมคำสั่งต่าง ๆ เข้าไปโดยตลอด ในอดีตโปรแกรมภาษาเหล่านี้ล้วนทำงานในแท็กโหมด (Text Mode) คือเป็นตัวอักษรล้วน ๆ ไม่มีภาพกราฟิกสวยงามแบบระบบวินโดว์ (Windows) อย่างในปัจจุบัน จนกระทั่งเมื่อระบบปฏิบัติการวินโดว์ ได้รับความนิยมอย่างสูงและเข้ามาแทนที่ดอส ไมโครซอฟท์ก็เล็งเห็นว่าโปรแกรมภาษาในแท็กโหมด นั้นคงถึงกาลที่หมดสมัย จึงได้พัฒนาปรับปรุงโปรแกรมภาษาเบสิก ของตนเองออกมาใหม่เพื่อสนับสนุนการทำงานในระบบวินโดว์ ทำให้วิซวลเบสิก ถือกำเนิดขึ้นมาตั้งแต่บัดนั้น วิซวลเบสิก เวอร์ชันแรกคือเวอร์ชัน 1.0 ออกสู่สายตาประชาชนตั้งแต่ปี 1991 โดยในช่วงแรกนั้นยังไม่มีความสามารถต่างจากภาษา จีเบสิก มากนัก แต่จะเน้นเรื่องเครื่องมือที่ช่วยในการเขียนโปรแกรมวินโดว์ซึ่งปรากฏว่า วิซวลเบสิก ได้รับความนิยมและประสบความสำเร็จเป็นอย่างดี ไมโครซอฟท์จึงพัฒนา วิซวลเบสิก ให้ดีขึ้นเรื่อย ๆ ทั้งในด้านประสิทธิภาพ ความสามารถ และเครื่องมือต่าง ๆ เช่น เครื่องมือตรวจสอบแก้ไขโปรแกรม (debugger) สภาพแวดล้อมของการพัฒนาโปรแกรม การเขียนโปรแกรมแบบหลายวินโดว์ย่อย (MDI) และอื่น ๆ อีกมากมาย

ข้อดีของการเขียนโปรแกรมด้วย วิซวลเบสิก

- 1) ง่ายต่อการเรียนรู้เหมาะสำหรับผู้เริ่มต้น ทั้งในเรื่องไวยากรณ์ของภาษาเองและเครื่องมือการใช้งาน
- 2) ได้รับความนิยมของตัวภาษา โดยอาจกล่าวได้ว่าภาษา เบสิก นั้นเป็นภาษาที่คนเรียนรู้เรียนรู้ได้ง่ายและใช้งานมาก
- 3) การพัฒนาอย่างต่อเนื่อง การปรับปรุงประสิทธิภาพในด้านของตัวภาษาและความเร็วของการประมวลผล และในเรื่องของความสามารถใหม่ ๆ เช่น การติดต่อกับระบบฐานข้อมูล การเชื่อมต่อกับเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
- 4) ผู้พัฒนาสำคัญของ วิซวลเบสิก คือบริษัทไมโครซอฟท์ซึ่งจัดว่าเป็นยักษ์ใหญ่ของวงการคอมพิวเตอร์ในปัจจุบัน เราจึงสามารถมั่นใจได้ว่า วิซวลเบสิก จะยังมีการพัฒนา ปรับปรุงและคงอยู่ไปอีกนาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนา

2.2.1 โปรแกรมวิชวลสตูดิโอ 2015 (Visual Studio 2015)

การทำธุรกิจในปัจจุบัน ได้มีการนำเทคโนโลยีต่าง ๆ เข้ามาช่วยในการทำงาน เนื่องจากสามารถทำงานได้รวดเร็ว และผิดพลาดน้อย สามารถทำงานได้ดีกว่าพนักงานบางคน ดังนั้นนักธุรกิจหรือกิจการส่วนใหญ่จึงได้นำเทคโนโลยีต่าง ๆ เข้ามาช่วยในการทำงาน รวมถึงระบบของคอมพิวเตอร์ต่าง ๆ เพื่อช่วยให้อำนวยความสะดวกในการทำงานให้แก่พนักงาน และลดข้อผิดพลาดต่างๆ ลงไป ซึ่งระบบการทำงานต่างๆ นั้น ถูกพัฒนาขึ้นมาโดยนักโปรแกรมเมอร์ ซึ่งผู้พัฒนาจะต้องรู้จักกับภาษาของคอมพิวเตอร์

วิชวลสตูดิโอ เป็นโปรแกรมหนึ่งที่มีเครื่องมือช่วยในการพัฒนาซอฟต์แวร์และระบบต่าง ๆ ซึ่งสามารถติดต่อสื่อสารพูดคุยกับคอมพิวเตอร์ได้ในระดับหนึ่งแล้ว แต่ไม่สามารถพัฒนาเป็นระบบเองได้เหมาะสมสำหรับภาษาวีบี (VB) และวีบีเน็ต (VB.NET) และสามารถนำไปใช้เขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ด้วยภาษาต่าง ๆ เช่น ภาษาซี ภาษาซีพลัสพลัส และ ภาษาซีชาร์ป เป็นต้น เนื่องจากไมโครซอฟต์ได้พัฒนาโปรแกรมภาษาขึ้นมาควบคู่กันเพื่อให้ใช้งานได้ซึ่งกันและกันซึ่งนักพัฒนาสามารถนำมาต่อยอดให้เกิดเป็นระบบหรือเป็นเว็บไซต์ และแอปพลิเคชันต่าง ๆ เพื่ออำนวยความสะดวก ลดเวลาของการทำงาน และข้อผิดพลาดต่าง ๆ ได้อย่างมาก [4]

2.2.2 โปรแกรมวิชวลสตูดิโอสำหรับแอปพลิเคชัน (Visual Basic for Application)

เป็นเครื่องมือพัฒนาระบบงานในเอกซ์เซล (Excel) ให้ทำงานอัตโนมัติ โดยสามารถควบคุมเอกซ์เซล ให้ทำงานตามต้องการ เช่น สร้างรายงาน หรือวิเคราะห์ข้อมูลอัตโนมัติ สร้างแบบจำลองการเงิน (Financial Model) หรือเหมาะสำหรับงานวิเคราะห์ข้อมูลหรือจำนวนมากเช่น ดึงข้อมูลฐานข้อมูล (Database) และวิเคราะห์สรุปผลในเอกซ์เซล จัดรูปแบบ รายงานอัตโนมัติ พื้นที่จุดเด่น เอกซ์เซล ด้านการวิเคราะห์ข้อมูลปริมาณมาก งานคำนวณซับซ้อน ทำให้การพัฒนาวีบีเอ ในเอกซ์เซล สามารถดึงเครื่องมือใน เอกซ์เซล มาใช้งานได้เลย เช่น ฟิลเตอร์ (Filter) ,ซอด (Sort) ,ไพวอตเทเบิล (PivotTable) รวมทั้งสูตรต่าง ๆ การเงิน (Financial) ,สถิติ (Statistical) ,คณิตศาสตร์ (Mathematical) ,วิศวกรรม (Engineering) จากเครื่องมือสำเร็จรูปการวิเคราะห์ข้อมูล ทำให้การพัฒนาวีบีเอ ใน เอกซ์เซล ทำได้อย่างรวดเร็ว และง่าย ซึ่งผู้ที่ต้องการพัฒนา วีบีเอ ใน เอกซ์เซล ไม่จำเป็นต้องเป็นโปรแกรมเมอร์ หรือศึกษาทางด้านคอมพิวเตอร์มาก่อน [5]การเขียน วีบีเอ ใน เอกซ์เซล

1) งานวางแผน/ออกแบบ : เป็นการวางแผนภาพใหญ่ ว่าจะให้แต่ละส่วนทำงานร่วมกันอย่างไร เปรียบได้กับผู้บริหารขององค์กร

2) งานควบคุม : งานที่คอยควบคุมการทำงานว่า จะให้ทำงานขึ้นไหนก่อนหลัง ทำซ้ำกี่ทีหรือทำตามเงื่อนไขที่กำหนดก็ได้ เปรียบได้กับเป็นหัวหน้าทีมที่พร้อมคุมพนักงานปฏิบัติการ โดยรับนโยบายแผนงานภาพรวมมาจากผู้บริหารอีกที

3) งานปฏิบัติการ : เป็นงานที่ต้องลงแรง มีผลตอบรับบางอย่างเกิดขึ้น ซึ่งเป็นการสั่งให้เอกซ์เซล ทำงานแต่ละชิ้นตามที่เราต้องการ เปรียบได้กับพนักงานระดับปฏิบัติการทั่วไป เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.3 โปรแกรมไทท์วีเอ็นซีวีวเวอร์ (TightVNC Viewer)



ภาพที่ 2.1 หน้าตาโปรแกรมไทท์วีเอ็นซี

ในปัจจุบันที่เทคโนโลยีการสื่อสารก้าวหน้าไปมาก การมีอินเทอร์เน็ตเน็ตความเร็วสูง รวมทั้งความจำเป็นที่ต้องสามารถเข้าถึงข้อมูลได้อย่างรวดเร็ว และตลอดเวลา ทำให้การเชื่อมต่อจากระยะไกลเพื่อเข้าไปดูข้อมูล หรือเข้าไปทำงาน ได้รับความนิยมเพิ่มมากขึ้น ในบทความนี้เราจะมาดูวิธีการทำงานจากระยะไกลที่ใช้งานไม่ยากกันอีกวิธีหนึ่ง [6] ดังแสดงได้ดังภาพที่ 2.1

โปรแกรมไทท์วีเอ็นซีวีวเวอร์ ที่ใช้ในการควบคุมหรือรีโมทหน้าจอ เหมาะสำหรับการควบคุมคอมพิวเตอร์ในระยะไกล และเป็นซอฟต์แวร์ประเภทไคลเอนต์เซิร์ฟเวอร์ (Client/server) ที่อนุญาตให้สามารถเข้าถึงเครือข่ายจากระยะไกลไปยังหน้าจอแบบกราฟิกโหมด และยังสามารถเข้าถึงเข้าพีแอมของตัวเองจากเครื่องคอมพิวเตอร์เครื่องใดก็ได้ ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โมเด็ม หรือเน็ตเวิร์คภายในองค์กร

จุดเด่นของ ไทท์วีเอ็นซี

- 1) รองรับการโอนย้ายไฟล์ หรือที่เรียกว่าทรานเฟอร์ไฟล์ (Transfer File)
- 2) รองรับการเชื่อมต่อระยะไกล ผ่านอินเทอร์เน็ต หรือ ระบบเครือข่าย
- 3) สามารถกำหนดสิทธิการเชื่อมต่อให้อ่านอย่างเดียวหรือ แบบจัดการทั้งหมดได้
- 4) รองรับการกำหนดรหัสผ่าน เพื่อความปลอดภัย

2.2.4 ไมโครซอฟท์เอกซ์เซล (Microsoft Excel)

ในปี พ.ศ. 2522 บริษัท วิสิคอร์ปได้ประกาศแนะนำโปรแกรมตารางทำงาน โปรแกรมหนึ่งชื่อ วิสิแคลค์ สำหรับใช้งานกับเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์แอปเปิล วิสิแคลค์ เป็นโปรแกรมตารางทำงานที่ยืดหยุ่นกว่าผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องมีความรู้ทางด้านโปรแกรมมาก่อนเลย การใช้งานจึงทำได้ง่ายและนี่เองเป็นหลักที่ทำให้วิสิแคลค์ประสบความสำเร็จมีผู้นิยมใช้กันมากในยุคนั้น ต่อมาปี พ.ศ. 2525 บริษัทไมโครซอฟท์ ซึ่งเป็นบริษัทใหญ่ในการผลิตซอฟต์แวร์ และประสบความสำเร็จทางการพัฒนาคอมพิวเตอร์มาแล้วมากมาย และซอฟต์แวร์ตัวหนึ่งที่อยู่ในกลุ่มตารางทำงานคือ มัลติแพลน (Multiplan) [7] เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ไมโครซอฟท์เอกซ์เซล (Microsoft Excel) คือโปรแกรมหนึ่งในชุดโปรแกรม ไมโครซอฟท์ออฟฟิศ (Microsoft Office) ซึ่งเป็นโปรแกรมที่เน้นในเรื่องของการคำนวณ (สเปรตชีต) หน้าตาของโปรแกรมจะเป็นในรูปแบบตาราง มีการแบ่งเป็นช่อง ๆ เพื่อใช้สำหรับบันทึกข้อมูลตัวอักษร ตัวเลข หรือแม้กระทั่งใส่รูปภาพ จุดเด่นอีกอย่างหนึ่ง ก็คือ การใช้งานในรูปแบบของฐานข้อมูล

ประโยชน์ของ ไมโครซอฟท์เอกซ์เซล

- 1) สร้างตารางทำงาน จัดตารางสวยงาม ในรูปแบบต่าง ๆ
- 2) สร้างเอกสารที่ต้องมีการคำนวณ เชื่อมโยงสูตร สามารถเชื่อมโยงในไฟล์เดียวกัน ซ้ำมไฟล์ หรือ ซ้ำม เครื่องก็ได้
- 3) งานจัดเก็บข้อมูลเบื้องต้นที่จำนวนข้อมูลไม่เกิน 1 ล้านแถว ในทางปฏิบัติ แนะนำว่าไม่เกิน หลักแสน จะทำงานได้คล่องตัว
- 4) สร้างรายงานสรุปผลในมุมมองต่าง ๆ เช่น ตารางสรุปยอดขาย ตารางสรุปข้อมูลสินค้า สรุป งบดุล สรุปแผนการผลิต สรุปข้อมูล ขาดลามาสาย ของพนักงาน เป็นต้น
- 5) สร้างกราฟ นำเสนอข้อมูล ในรูปแบบต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นกราฟแท่ง กราฟเส้น วงกลม จุด ทั้ง 2 มิติ และ 3 มิติ มีรูปแบบต่าง ๆ มากมาย

ลักษณะงานเหมาะกับเอกซ์เซล

- 1) งานด้านบัญชี (Accounting)
- 2) งานด้านการเงิน (Financial)
- 3) งานด้านการวางแผน (Planning)
- 4) งานด้านงบประมาณ (Budgeting)
- 5) งานด้านสถิติ (Statistic)
- 6) งานด้านวิศวกรรมศาสตร์ (Engineering)

ข้อจำกัดของเอกซ์เซล

- 1) 1,048,576 แถว 16,384 คอลัมน์
- 2) จำนวนหน้ากระดาษ ใน หนึ่งหนังสือ ไม่จำกัด
- 3) รายการที่จะอยู่ใน รายชื่อ 10,000
- 4) ฟังก์ชันซ้อนกันได้ 64 ชั้น
- 5) ตัวแปรสูงสุดในฟังก์ชัน 255 ตัวแปร
- 6) จำนวนคนที่เปิดพร้อมกัน 256 คน
- 7) จำนวนชั้นของการ ย้อนกลับ 100 ชั้น
- 8) จำนวนคอลัมน์ ในไพลอต (Pivot) 16,384
- 9) จำนวนแถว ในไพลอต 1,048,576

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประโยชน์ของ เอกซ์เซล

- 1) ออฟฟิตเอกซ์เซล (Office Excel 2007) มีส่วนติดต่อผู้ใช้ไมโครซอฟท์ฟลูอิด (Microsoft Office Fluent) ที่จะช่วยให้คุณค้นหาเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพเมื่อคุณต้องการใช้ได้
- 2) นำเข้า, จัดเรียง และค้นหาชุดข้อมูลจำนวนมากภายในกระดาษคำนวณที่ขยายขึ้นอย่างมาก
- 3) ใช้กลไกการสร้างแผนภูมิที่ออกแบบใหม่ทั้งหมดของ ออฟฟิตเอกซ์เซล 2007 ซึ่งจะช่วยให้คุณสื่อสารการวิเคราะห์ในแผนภูมิที่มีรูปลักษณะแบบมีอาชีพ
- 4) พบการสนับสนุนการทำงานกับตารางที่มีประสิทธิภาพและดียิ่งขึ้น
- 5) สร้างและทำงานกับมุมมองไหลอตเทเบิล อย่างง่ายดาย
- 6) "ดู" แนวโน้มที่สำคัญและค้นหาข้อบกพร่องในข้อมูล
- 7) ใช้ ออฟฟิตเอกซ์เซล 2007 และ ออฟฟิตเอกซ์เซล เซอร์วิส เพื่อใช้กระดาษคำนวณร่วมกับผู้อื่นอย่างปลอดภัย
- 8) ช่วยให้คุณและองค์กรได้ทำงานกับข้อมูลธุรกิจที่เป็นข้อมูลล่าสุด
- 9) ลดขนาดกระดาษคำนวณของคุณ และปรับปรุงการเรียกคืนแฟ้มที่เสียหายได้ในขณะเดียวกัน
- 10) ขยายการลงทุนด้านข้อมูลวิเคราะห์เชิงธุรกิจ เนื่องจาก ออฟฟิตเอกซ์เซล 2007 มีการสนับสนุน ไมโครซอฟท์ เอสคิวแอล (Microsoft SQL) เซิร์ฟเวอร์ (Server 2005) อนุไลซ์เซอร์วิส (Analysis Services) อย่างสมบูรณ์แบบ

การใช้คีย์บอร์ดช็อตคัต (Keyboard shortcut) ที่ควรทราบ

ตารางที่ 2.1 รูปแบบคีย์ช็อตคัต

การพิมพ์และการแก้ไข	
Ctrl + Enter	ออกจากโหมดป้อนค่า หรือแก้ไข โดยไม่เปลี่ยนตำแหน่งเซลล์
F2	แก้ไขข้อมูลในเซลล์
Alt + Enter	บังคับขึ้นบรรทัดใหม่ในเซลล์เดียวกัน
F12	บันทึกเป็น
Ctrl + C	คัดลอกเซลล์ที่กำลังถูกเลือก
Esc	ยกเลิกการคัดลอก
Ctrl + V	วางเซลล์ที่คัดลอก
Ctrl + X	ตัดเซลล์ที่กำลังถูกเลือก
Ctrl + Alt + V	ถ้ามีการคัดลอกข้อมูลไว้แล้ว จะแสดงหน้าต่างการวางแบบพิเศษ

การเลือกเซลล์

ตารางที่ 2.1 แสดงรูปแบบคีย์ลัด (ต่อ)

Ctrl + *	เลือกเซลล์ที่ติดกันทั้งหมด เช่น มีข้อมูลในเซลล์ A1 ถึง A20 ขณะนี้เคอร์เซอร์อยู่ที่เซลล์ A5 ถ้ากด Ctrl ค้างไว้และ กดเครื่องหมาย * บริเวณ A1 ถึง A20 จะถูกเลือก ข้อมูลที่ไม่ติดกับข้อมูลชุดนี้ จะไม่ถูกเลือก
Ctrl + A	เลือกพื้นที่ทั้งหมดของชุดข้อมูลนั้น ๆ ถ้ากด Ctrl + a อีกครั้ง จะเป็นการเลือกแผ่นงานทั้งหมด
Ctrl + Shift + ปุ่มลูกศร	ขยายพื้นที่การเลือกเซลล์จนถึงจุดสิ้นสุดของชุดข้อมูล (ชุดข้อมูลคือบริเวณที่ไม่มีเซลล์ว่างคั่น)
Shift + คลิก	เลือกบริเวณพื้นที่สี่เหลี่ยม ตั้งแต่เซลล์แรกที่ถูกคลิกไว้ ครอบคลุมถึงบริเวณที่ถูกคลิก เช่น คลิกที่เซลล์ B5 และ ไป Shift + คลิก ที่เซลล์ E30 บริเวณที่ถูกเลือกคือ B5:E30
Shift + ปุ่มลูกศร	ขยายพื้นที่การเลือกเซลล์อีก 1 เซลล์ ตามแนวทิศทางการลูกศร
	การเคลื่อนที่ไปยังเซลล์ต่าง ๆ
Ctrl + G หรือ F5	เปิดหน้าจอให้พิมพ์ตำแหน่งเซลล์ที่ต้องการไป
Home	เลื่อนไปยังเซลล์แรกของแถวนั้น
ปุ่มลูกศร	เลื่อนตำแหน่งไปยังเซลล์ ซ้าย ขวา บน ล่าง ตามแนวทิศทางการลูกศร
Ctrl + ปุ่มลูกศร	เลื่อนตำแหน่งไปยังเซลล์ริมสุดของพื้นที่ข้อมูลชุดนั้น ถ้าไม่มีข้อมูลจะเลื่อนไปยังตำแหน่งบนสุด ล่างสุด ซ้ายสุด ขวาสุด ของแผ่นงาน ตามแนวทิศทางการลูกศร
PageDown/Up	เลื่อนตำแหน่งขึ้น-ลง ครั้งละ 1 หน้า

2.3 รูปแบบที่ใช้ในการพัฒนา

2.3.1 ไมโครซอฟท์เอกซ์เซล มาโคร (Microsoft Excel Macro)

Macro หรือ แมโคร หรือ มาโคร เป็นกลุ่มคำสั่งที่ใช้ทำงานอัตโนมัติใน โปรแกรม ไมโครซอฟท์เอกซ์เซล เช่น มาโคร เพื่อทำการคัดลอกข้อมูลยอดขายที่ได้มาแต่ละเดือน เข้าไปยัง หน้าเอกสารของข้อมูลยอดขายทั้งหมด เป็นต้น โดย ไมโครซอฟท์ ออกแบบมาให้สร้าง มาโคร ได้ง่าย ๆ โดยการบันทึก (Record Macro) โดยจะบันทึกการกระทำที่เราทำการบันทึก เอาไว้ เพื่อสามารถเรียกใช้ได้ภายหลัง โดยจะเก็บเป็นโปรแกรมด้วยภาษาเบสิก หรือที่เรียกว่า วิบีเอ (VBA) [8]

ไมโครซอฟท์ เอกซ์เซล เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้เพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และ 11 ต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นตอนการบันทึก มาโคร

1) ป้ายวิว (View) > มาโคร > บันทึกมาโคร หรือ คลิกที่ปุ่มบันทึกมาโคร ที่แถบสถานะ ของ ไมโครซอฟท์เอกซ์เซล

2) กำหนดรายละเอียดของมาโคร

2.1) ชื่อมาโคร - ชื่อ มาโคร ที่จะตั้ง โดยห้าม เว้นวรรค และใช้สัญลักษณ์พิเศษ

2.2) ข้อจำกัดมาโคร - คีย์ลัดที่ต้องการ

2.3) ที่เก็บมาโคร

2.4) เขียนโน้ตเพื่อจะได้ไว้ดูภายหลัง

3) คลิกที่ปุ่ม ตกลง เพื่อเริ่มบันทึก

4) ทำงานต่าง ๆ ที่ต้องการให้เอกซ์เซล บันทึก

5) คลิกที่ปุ่ม หยุดการบันทึก เพื่อสิ้นสุดการบันทึก

ประโยชน์ของ มาโคร

ในกระบวนการในการทำงานที่ต้องทำเรื่องเดิมซ้ำ ๆ ซึ่งจะเป็นเรื่องที่ไม่น่าสนใจที่จะต้องทำงานเดิม ๆ ตลอดเวลา เช่น จะต้องทำการ ประมวลผลยอดขาย รายเดือน จากข้อมูลดิบ จำนวนมหาศาล โดยจะต้องมีทั้งการใส่สูตร จัดรูปแบบตาราง สร้างไฟล์ออตเทเบิล, ไฟล์ออตชาร์ต เพื่อนำเสนอผู้บริหาร เป็นต้น บางครั้งเราสามารถลดเวลาดังกล่าว จากการทำงานหลาย ๆ ชั่วโมง มาเหลือเพียง 1 คลิก เลยทีเดียว

1) ลดระยะเวลาในการทำงานซ้ำ ๆ ลง

2) เพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน

3) ช่วยให้ผู้ที่ไม่มีความรู้เกี่ยวกับเอกซ์เซล มากทำกระบวนการที่ซับซ้อนโดยการรันมาโครที่บันทึกไว้

4) ช่วยให้ข้อมูลที่ทำงานเป็นรูปแบบเดียวกัน ได้ผลลัพธ์เหมือน ๆ กันแม้ต่างคนจะต่างใช้งาน

2.4 วินโดว์ฟอร์มแอปพลิเคชัน (Windows Form Application)

ดอทเน็ตวินโดว์ฟอร์มแอปพลิเคชัน (.NET Windows Form Application) เขียนโปรแกรมบน วินโดว์ฟอร์มแอปพลิเคชัน ด้วยดอทเน็ตเฟรมเวิร์ค (.NET Framework) ในแอปพลิเคชัน บนวิซวลเน็ตวินโดว์ฟอร์ม (Windows Form) ถือเป็นโปรเจค (Project) พื้นฐานที่สามารถพัฒนาโปรแกรมที่ทำงานบน วินโดว์ ได้ง่ายและรวดเร็วที่สุดก็ว่าได้ เพราะเป็นการออกแบบรูปแบบจียูไอ (GUI) การใส่ควบคุม หรือกำหนด กิจกรรมต่าง ๆ ก็สามารถสร้างเหตุการณ์ต่าง ๆ ได้จาก คุณสมบัติของการควบคุม และเค้าโครงการเขียนนั้นก็พื้นฐานมาจากภาษา วิซวลเบสิก 6.0 ซึ่งจุดนี้เอง นักโปรแกรมเมอร์ที่พัฒนาโปรแกรมด้วย วิบี6 มาก่อนหน้านี้ก็สามารถต่อยอดการเขียนได้อย่างง่ายดาย รวมทั้งรูปแบบคำสั่งที่เป็นภาษา วิบีดอทเน็ต ก็ได้โดยไม่ต้องทำอะไรมากมาย ซึ่งใน ดอทเน็ตเฟรมเวิร์ค นี้เราสามารถพัฒนาโปรแกรมให้มีความสามารถและการทำงานได้หลากหลาย และยังสามารถเขียนเพื่อใช้งานร่วมกับ แอปพลิเคชัน อื่น ๆ ที่พัฒนาด้วยดอทเน็ตเฟรมเวิร์ค ได้เช่นเดียวกัน [9]

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา แล 12 ต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อดี

- 1) สามารถแบ่งหน้าที่การทำงานระหว่างการออกแบบและการเขียนโปรแกรมได้อย่างชัดเจน
- 2) มีกราฟฟิกที่สวยงาม
- 3) สร้างการควบคุมใช้เองได้อย่างง่ายดาย
- 4) มีรูปแบบ คล้าย ๆ การเขียนซีเอสเอส (CSS) ของเว็บไซต์ ซึ่งสามารถสร้างการควบคุมหรือ วินโดว์ เดียวแล้วเปลี่ยนแค่รูปแบบ ก็ทำให้การมองและอารมณ์ เปลี่ยนทั้งหมดโดยไม่ต้องแก้โค้ดแม้แต่บรรทัดเดียว

2.5 ผังงาน (Flowchart)

ผังงาน คือ รูปภาพหรือสัญลักษณ์ ที่ใช้แทนคำอธิบายข้อความ หรือคำพูดที่ใช้ในอัลกอริทึมที่จะแสดงถึงขั้นตอนการทำงานของโปรแกรมหรือระบบทีละขั้นตอน โดยแต่ละสัญลักษณ์ในแผนภาพ จะหมายถึงการทำงานหนึ่งขั้นตอน และ ลูกศรจะแทนลำดับการทำงานขั้นตอนต่าง ๆ รวมทั้งทิศทางไหลของข้อมูลตั้งแต่เริ่มต้นจนได้ผลลัพธ์ตามความต้องการ ระบบงานที่ผ่านการวิเคราะห์เป็นลำดับขั้นตอนแล้วจะสามารถเขียนเป็นผังงานได้ ผังงานแบ่งได้ 2 ประเภท [10]

1) ผังงานระบบ (System Flowchart) เป็นผังงานที่แสดงขั้นตอนการทำงานภายในระบบ ในลักษณะของภาพกว้าง ๆ แต่จะไม่เจาะลึกลงไปในระบบงานย่อย ๆ นั่นจะมีการทำงานหรือวิธีการทำงานอย่างไร จะแสดงทิศทางการทำงานในระบบ แต่แต่เริ่มต้นว่าข้อมูลเกิดขึ้นที่ใด และผ่านการประมวลผลอะไร จนสุดท้ายแล้วได้ผลลัพธ์ที่เก็บอยู่ในรูปแบบใด

2) ผังงานโปรแกรม (Program Flowchart) เป็นผังงานที่แสดงขั้นตอนการทำงานของโปรแกรมซึ่งจะแสดงการทำงานตั้งแต่เริ่มต้น ในส่วนของการรับข้อมูล การคำนวณหรือการประมวลผลและการแสดงผล

ประโยชน์ของผังงาน

- 1) ทำให้เข้าใจและแยกแยะปัญหาต่าง ๆ ได้ง่ายขึ้น
- 2) ผู้เขียนโปรแกรมมองเห็นลำดับการทำงาน รู้ว่าสิ่งใดควรทำก่อน สิ่งใดควรทำหลัง
- 3) สามารถหาข้อผิดพลาดของโปรแกรมได้ง่าย
- 4) ทำให้ผู้อื่นเข้าใจการทำงานได้ง่ายกว่าการดูจากแหล่งโค้ด
- 5) ไม่ขึ้นกับภาษาคอมพิวเตอร์ภาษาใดภาษาหนึ่ง ผู้อื่นสามารถเรียนรู้และเข้าใจได้ง่าย

จุดอ่อนและข้อด้อยของผังงาน

1) ผังงานระบบเป็นการสื่อความหมายระหว่างบุคคลต่อบุคคลมากกว่าที่จะสื่อความหมายระหว่างบุคคลกับเครื่อง

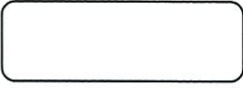
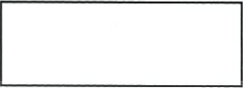






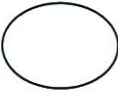

2) บางครั้งเมื่อพิจารณาจากผังงานระบบ จะไม่สามารถทราบได้ว่า ขั้นตอนการทำงานใดสำคัญกว่ากัน เพราะทุก ๆ ขั้นตอนจะใช้รูปภาพหรือสัญลักษณ์ในลักษณะเดียวกัน

3) การเขียนผังงานระบบเป็นการสิ้นเปลือง เพราะจะต้องใช้กระดาษและอุปกรณ์อื่นประกอบการเขียนภาพ บางครั้งการเขียนผังงานระบบอาจจะต้องใช้กระดาษมากกว่า 1 แผ่นทั้ง ๆ ที่การอธิบายงานเดียวกันจะใช้เนื้อที่เพียง 3-4 บรรทัดเท่านั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และ 13 ต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5.1 สัญลักษณ์ของผังงาน (Flowchart Symbol)

ตารางที่ 2.2 สัญลักษณ์ของผังงาน

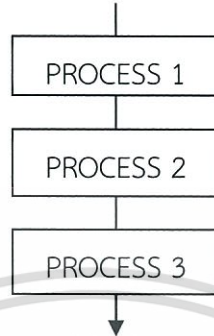
สัญลักษณ์	ความหมาย
	Terminator ใช้แสดงจุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุดของโปรแกรม
	Process ใช้ในการประมวลผลข้อมูล กำหนดค่า หรือการคำนวณทางคณิตศาสตร์
	Input/output ใช้ในการรับข้อมูล แสดงผลโดยไม่วะบุอุปกรณ์
	Manual Input รับข้อมูลจากแป้นพิมพ์
	Decision Symbol ใช้ในการเปรียบเทียบเงื่อนไขหรือตัดสินใจ
	Delay ใช้เมื่อต้องการให้โปรแกรมทำงานช้าลง
	Document Symbol ใช้เมื่อต้องการให้แสดงข้อมูลบนแป้นพิมพ์
	Preparation การเตรียม
	Predefined Process โปรแกรมย่อย หรือโมดูลเริ่มทำงานหลังจากจบคำสั่งในโปรแกรมย่อยแล้ว จะกลับมาทำคำสั่งต่อไป
	Online Storage แหล่งเก็บข้อมูลออนไลน์ หรือหน่วยความจำสำรอง
	Connector หรือ On-page Connector จุดเชื่อมผังงานที่อยู่หน้าเดียวกัน
	Connector หรือ Off-page Connector จุดเชื่อมผังงานที่อยู่ต่างหน้ากัน
	Arrow สัญลักษณ์เส้นทางการดำเนินงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษานี้เท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

2.5.2 รูปแบบของผังงานมี 3 รูปแบบ

1) รูปแบบเรียงลำดับ (Sequence Structure)

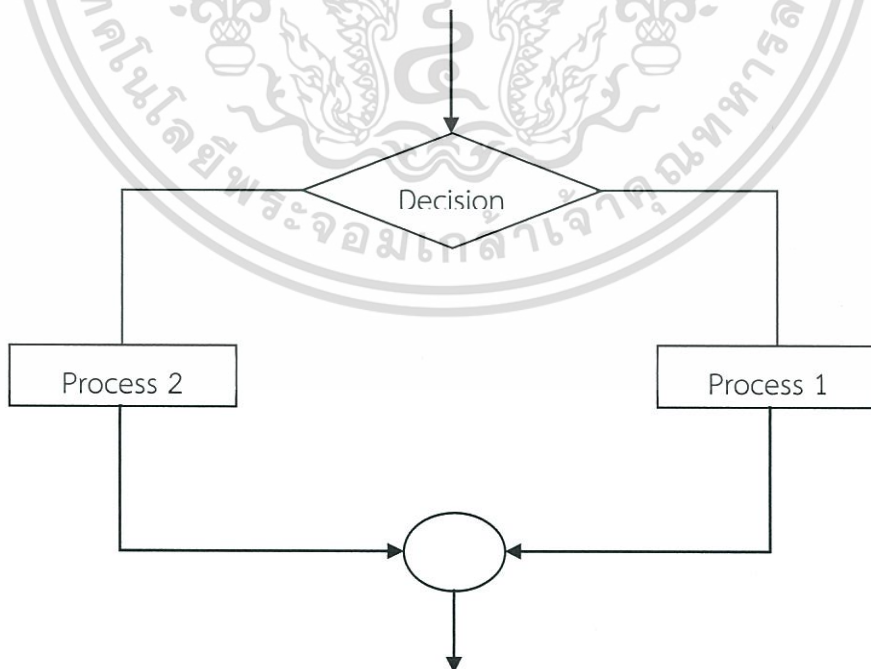
รูปแบบการเขียนโปรแกรมที่ง่ายที่สุดคือ เขียนให้ทำงานจากบนลงล่าง เขียนคำสั่งเป็นบรรทัด และทำที่ละบรรทัดจากบรรทัดบนสุดลงไปจนถึงบรรทัดล่างสุด สมมติให้มีการทำงาน 3 กระบวนการคือ อ่านข้อมูล คำนวณ และพิมพ์ ดังแสดงได้ดังภาพที่ 2.2



ภาพที่ 2.2 รูปแบบเรียงลำดับ

2) การเลือกกระทำตามเงื่อนไข (Decision or Selection)

การตัดสินใจ หรือเลือกเงื่อนไขคือ เขียนโปรแกรมเพื่อนำค่าไปเลือกกระทำ โดยปกติจะมีเหตุการณ์ให้ทำ 2 กระบวนการ คือเงื่อนไขเป็นจริงจะกระทำกระบวนการหนึ่ง และเป็นเท็จจะกระทำอีกกระบวนการหนึ่ง แต่ถ้าซับซ้อนมากขึ้น จะต้องใช้เงื่อนไขหลายชั้น เช่นการตัดเกรดนักศึกษา เป็นต้น ตัวอย่างผังงานนี้ จะแสดงผลการเลือกอย่างง่าย เพื่อกระทำกระบวนการเพียงกระบวนการเดียว ดังแสดงได้ดังภาพที่ 2.3

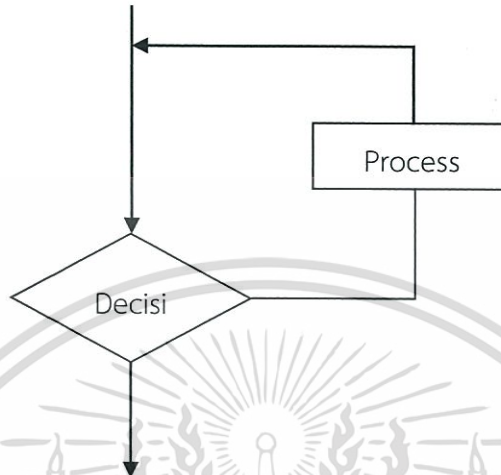


ภาพที่ 2.3 รูปแบบการเลือกกระทำตามเงื่อนไข

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และ 15 ต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3) การทำซ้ำ (Repetition or Loop)

การทำกระบวนการหนึ่งหลายครั้ง โดยมีเงื่อนไขในการควบคุม หมายถึงการทำซ้ำเป็นหลักการที่ทำความเข้าใจได้ยากกว่า 2 รูปแบบแรก เพราะการเขียนโปรแกรมแต่ละภาษา จะไม่แสดงภาพอย่างชัดเจนเหมือนการเขียนผังงาน ผู้เขียนโปรแกรมต้องจินตนาการด้วยตนเอง ดังแสดงได้ดังภาพที่ 2.4



ภาพที่ 2.4 รูปแบบการทำซ้ำ

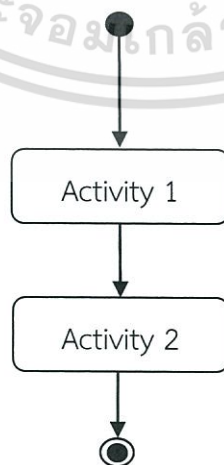
2.6 แผนภาพกิจกรรม (Activity Diagram)

แผนภาพกิจกรรม จะต้องมียุจุดเริ่มต้นกับจุดสิ้นสุด และในระหว่างจุดเริ่มต้นกับจุดสิ้นสุดจะมีขั้นตอนหรือกิจกรรม ต่าง ๆ ของระบบ [11]

รูปแบบการใช้แผนภาพกิจกรรม

2.6.1 แบบทั่วไป

แสดงสัญลักษณ์แบบทั่วไป ดังแสดงได้ดังภาพที่ 2.4



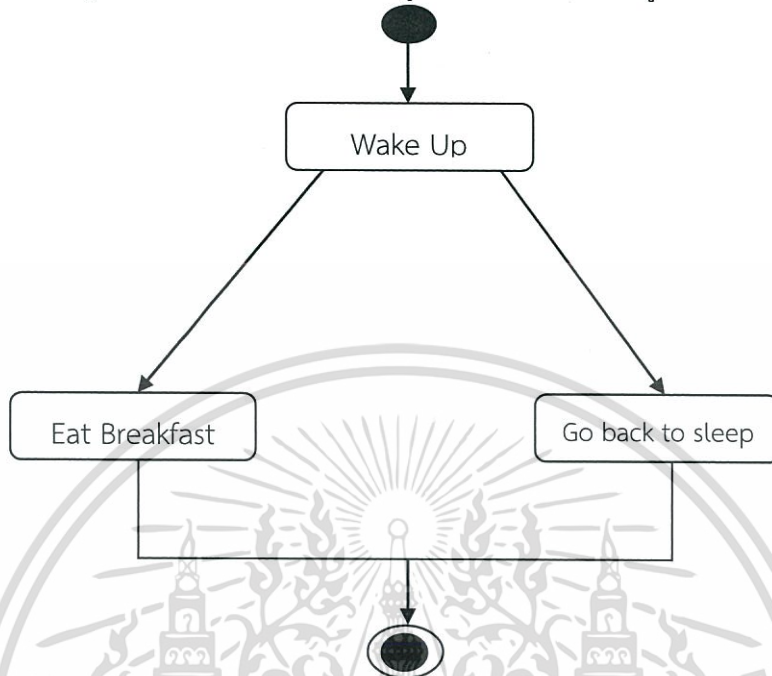
ภาพที่ 2.5 สัญลักษณ์แบบทั่วไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา แล16ต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.6.2 แบบมีทางเลือกให้ตัดสินใจ

การกำหนดทางเลือกให้แก่ แผนภาพกิจกรรมทำได้ 2 วิธี

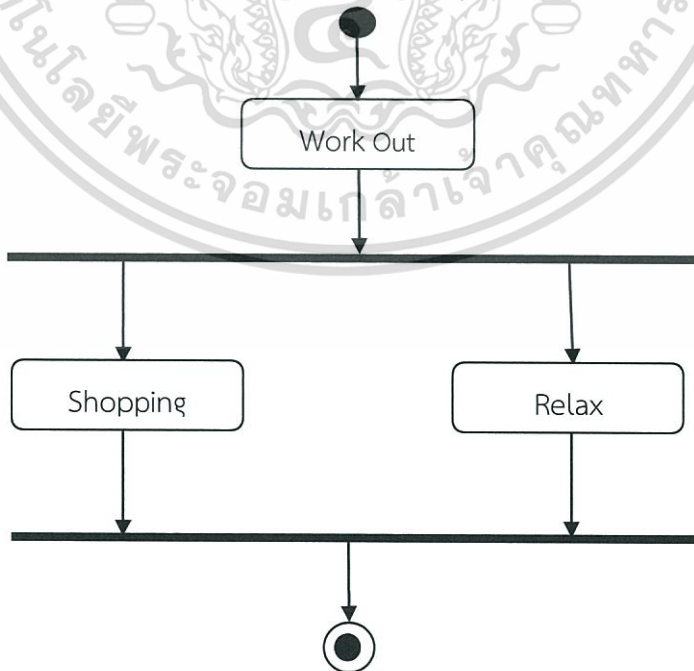
- 1) ลากลูกศรของแต่ละทางเลือกไปยังกิจกรรม ผลลัพธ์ของทางเลือกโดยตรง
- 2) ลากลูกศรของแต่ละทางเลือกผ่านรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูนก่อนดังแสดงได้ดังภาพที่ 2.4



ภาพที่ 2.6 สัญลักษณ์แบบมีทางเลือกให้ตัดสินใจ

2.6.3 แบบมีการทำงานพร้อม ๆ กันหลายงาน

ให้ใช้เส้นตรงแนวนอนเส้นหนาที่เรียกว่าสวิมเลน (Swim Lanes) มาเป็นสัญลักษณ์ที่ใช้จัดกลุ่มงานที่มีการทำงานพร้อม ๆ กันหรือการทำกิจกรรมในลักษณะคู่ขนาน ดังแสดงได้ดังภาพที่ 2.7

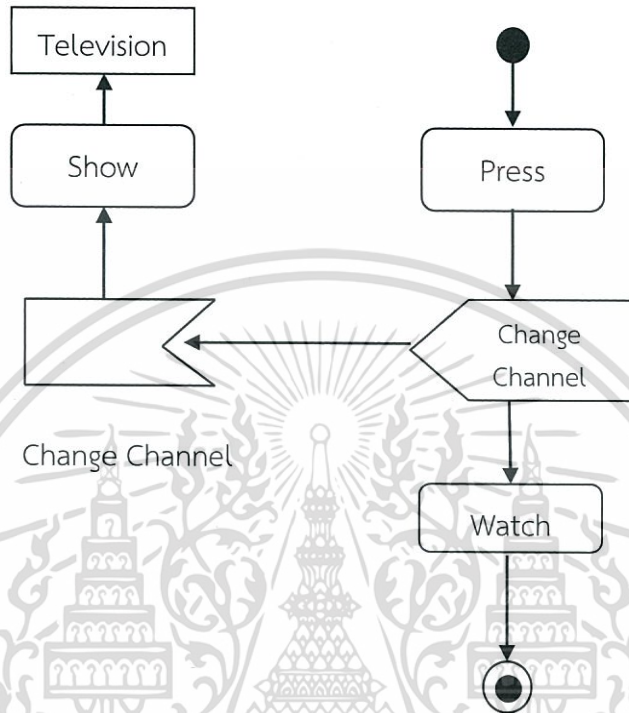


ภาพที่ 2.7 สัญลักษณ์แบบมีทางเลือกให้ตัดสินใจพร้อมกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.6.4 แบบการส่งสัญญาณ

ในกระบวนการทำงาน อาจเป็นไปได้ว่าจะมีการส่งสัญญาณบางอย่างในระหว่างการทำงาน เมื่อเกิดการส่ง - รับ สัญญาณ เราเรียกว่าเกิด กิจกรรม ได้เช่นกัน ดังแสดงได้ดังภาพที่ 2.8



ภาพที่ 2.8 สัญลักษณ์แบบการส่งสัญญาณ

2.7 แผนภาพลำดับ (Sequence Diagram)

แผนภาพลำดับ เป็น แผนภาพที่ แสดงให้เห็นถึงการปฏิสัมพันธ์ (Interaction) ระหว่างอ็อบเจกต์ของคลาส โดยเฉพาะการส่งข้อความ ระหว่างอ็อบเจกต์ตามลำดับของเวลา (Sequence) ที่เกิด เหตุการณ์ขึ้นจากน้อยไปมาก โดยจะมีสัญลักษณ์แสดงให้เห็นลำดับของการส่ง message ตามเวลาส่งอย่าง ชัดเจน แสดงลักษณะของแผนภาพลำดับ [12]

องค์ประกอบของแผนภาพลำดับ

- 1) คลาส / อ็อบเจกต์
- 2) เส้นที่ใช้เพื่อแสดงลำดับเวลา
- 3) เส้นที่ใช้เพื่อแสดงกิจกรรมที่เกิดขึ้นจากอ็อบเจกต์ หรือ คลาส

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา แล18ต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.7.1 สัญลักษณ์ของ คลาส / อ็อบเจกต์

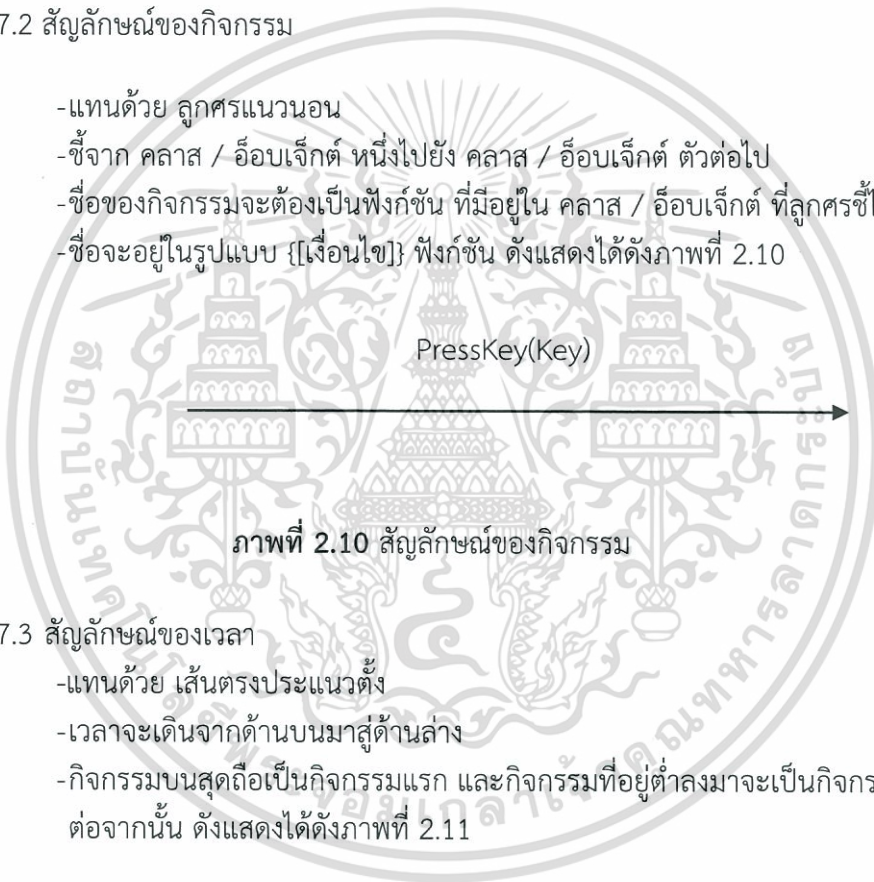
- แทนด้วย สีเหลี่ยม
- ภายในกรอบมีชื่อของ คลาส / อ็อบเจกต์ ในรูปแบบ {อ็อบเจกต์;คลาส {อ็อบเจกต์}}
- หมายถึง การระบุหรือไม่ระบุ อ็อบเจกต์ ก็ได้_ดังแสดงได้ดังภาพที่ 2.9



ภาพที่ 2.9 สัญลักษณ์ คลาส / อ็อบเจกต์

2.7.2 สัญลักษณ์ของกิจกรรม

- แทนด้วย ลูกศรแนวนอน
- ชี้จาก คลาส / อ็อบเจกต์ หนึ่งไปยัง คลาส / อ็อบเจกต์ ตัวต่อไป
- ชื่อของกิจกรรมจะต้องเป็นฟังก์ชัน ที่มีอยู่ใน คลาส / อ็อบเจกต์ ที่ลูกศรชี้ไป
- ชื่อจะอยู่ในรูปแบบ {[เงื่อนไข]} ฟังก์ชัน ดังแสดงได้ดังภาพที่ 2.10



ภาพที่ 2.10 สัญลักษณ์ของกิจกรรม

2.7.3 สัญลักษณ์ของเวลา

- แทนด้วย เส้นตรงประแนวตั้ง
- เวลาจะเดินจากด้านบนมาสู่ด้านล่าง
- กิจกรรมบนสุดถือเป็นกิจกรรมแรก และกิจกรรมที่อยู่ต่ำลงมาจะเป็นกิจกรรมที่เกิดขึ้นต่อจากนั้น ดังแสดงได้ดังภาพที่ 2.11



ภาพที่ 2.11 สัญลักษณ์ของเวลา

2.8 แผนภาพการทำงาน (Use Case Diagram)

เป็นแผนภาพที่แสดงการทำงานของผู้ใช้ระบบ (User) และความสัมพันธ์กับระบบย่อย (Sub systems) ภายในระบบใหญ่ ในการเขียนแผนภาพการทำงาน ผู้ใช้ระบบ (User) จะถูกกำหนดให้เป็น แอคเตอร์ (Actor) และ ระบบย่อย (Sub systems)

จุดประสงค์หลักของการเขียน แผนภาพการทำงาน ก็เพื่อเล่าเรื่องราวทั้งหมดของระบบว่ามีการทำงานอะไรบ้าง เป็นการดึง Requirement หรือเรื่องราวต่าง ๆ ของ ระบบจากผู้ใช้งาน ซึ่งถือว่าเป็นจุดเริ่มต้นในการวิเคราะห์และออกแบบระบบ [13]

2.8.1 สัญลักษณ์และความสัมพันธ์ใน แผนภาพการทำงาน

1) ยูสเคส

หน้าที่ที่ระบบต้องกระทำ ใช้สัญลักษณ์รูปวงรี พร้อมทั้งเขียนชื่อ ยูสเคส ซึ่งต้องใช้คำกริยาหรือกริยาวลีก็ได้ ดังแสดงได้ดังภาพที่ 2.12

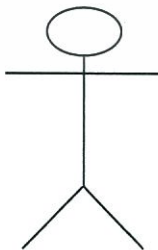


Use Case
Name

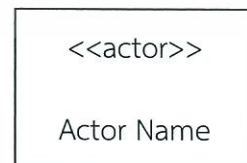
ภาพที่ 2.12 สัญลักษณ์ยูสเคส

2) แอคเตอร์

ผู้เกี่ยวข้องกับระบบ ซึ่งรวมทั้งไพมารีแอคเตอร์ (Primary Actor) และสเต็กโฮลเดอร์แอคเตอร์ (Stakeholder Actor) ที่เป็นมนุษย์ ในที่นี้จะใช้ สัญลักษณ์รูปคน (Stick Man Icon) เหมือนกัน พร้อมทั้งเขียนชื่อ แอคเตอร์ไว้ด้านล่างของสัญลักษณ์ด้วย แต่หาก เป็น แอคเตอร์ที่ไม่ใช่มนุษย์ เช่น ระบบงานอื่นที่อยู่นอกเหนือระบบที่เราสนใจ จะใช้รูปสี่เหลี่ยมแล้วเขียนคำว่า “<>” ไว้ด้านบนดังแสดงได้ดังภาพที่ 2.13



ไพมารีแอคเตอร์
และสเต็กโฮลเดอร์แอคเตอร์ แอคเตอร์มนุษย์



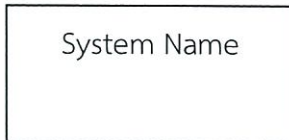
ไพมารีแอคเตอร์และสเต็ก โฮลเดอร์แอคเตอร์
ไม่ใช่มนุษย์

ภาพที่ 2.13 สัญลักษณ์แอคเตอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3) เส้นแบ่งขอบเขตระหว่างระบบกับผู้กระทำต่อระบบ (System Boundary)

เส้นแบ่งขอบเขตระหว่างระบบกับผู้กระทำต่อระบบ ยูสเคส กับ แอคเตอร์ ใช้รูปสี่เหลี่ยมเป็นสัญลักษณ์ พร้อมทั้งเขียนชื่อระบบไว้ด้านใน ดังแสดงได้ดังภาพที่ 2.14



ภาพที่ 2.14 สัญลักษณ์เส้นแบ่งขอบเขตระหว่างระบบกับผู้กระทำต่อระบบ

4) เชื่อมต่อ (Connection)

เส้นที่ลากเชื่อมต่อระหว่าง แอคเตอร์กับ ยูสเคส ที่มีปฏิสัมพันธ์กัน ใช้เส้นตรงไม่มีหัวลูกศร เป็นสัญลักษณ์ ของเชื่อมต่อส่วนเชื่อมต่อ ที่ใช้เชื่อมต่อระหว่างยูสเคสกับยูสเคส กรณีที่ ยูสเคส นั้นมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน จะใช้สัญลักษณ์เส้นตรงมีหัวลูกศร พร้อมทั้งเขียนชื่อความสัมพันธ์ไว้ตรงกลางเส้นด้วย โดยเขียนไว้ภายในเครื่องหมาย <> ดังแสดงได้ดังภาพที่ 2.15



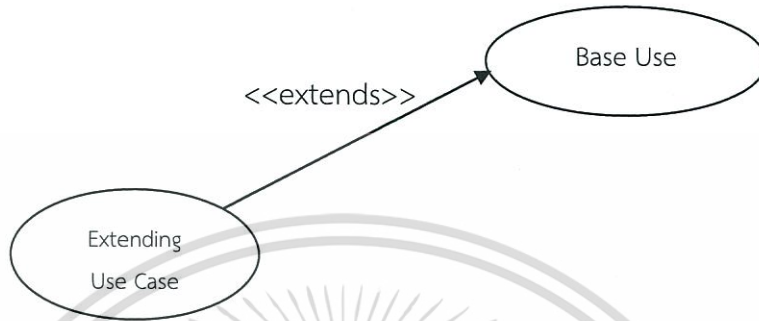
ภาพที่ 2.15 สัญลักษณ์เชื่อมต่อ

2.8.2 ความสัมพันธ์ของแผนภาพกิจกรรม

1) ความสัมพันธ์แบบขยาย (Extend Relationship)

เป็นความสัมพันธ์แบบขยายหรือเพิ่ม เกิดขึ้นในกรณีที่บาง ยูสเคส ดำเนินกิจกรรมของตนเองไปตามปกติ แต่อาจจะมีเงื่อนไขหรือสิ่งกระตุ้นบางอย่างที่ส่งผลให้กิจกรรมตามปกติของ ยูสเคส นั้นถูกรบกวนจนเบี่ยงเบน ไป ซึ่งเราสามารถแสดงเงื่อนไขหรือสิ่งกระตุ้นเหล่านั้นได้ในรูปของ “ยูสเคส” และเรียกความสัมพันธ์ระหว่าง ยูสเคส ในลักษณะนี้ว่า “ความสัมพันธ์แบบขยาย” โดยเรียก ยูสเคส ที่ถูกรบกวนหรือ ยูสเคสที่ ดำเนินงานตามปกติว่า (Base Use Case) และเรียก ยูสเคส ที่ทำหน้าที่รบกวนหรือกระตุ้น หรือ ยูสเคส ดำเนินงานตามปกติว่า “ความสัมพันธ์แบบขยายยูสเคส” 6 กล่าวโดยสรุป ก็คือ ยูสเคส หนึ่งทำหน้าที่ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา 21 ต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

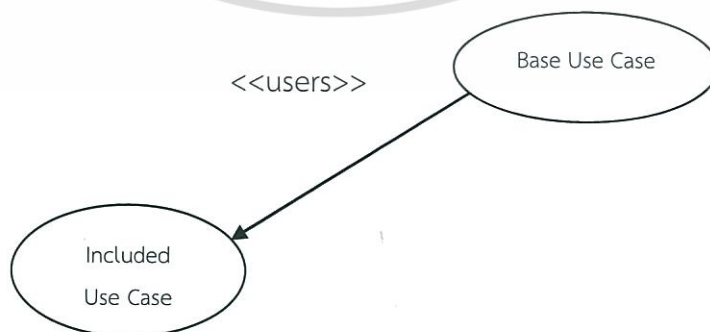
ตามปกติ เมื่อเกิดเหตุการณ์ผิดปกติขึ้นจะต้องทำหน้าที่พิเศษเพิ่ม โดยหน้าที่พิเศษที่เพิ่มขึ้นก็คือ “ความสัมพันธ์แบบขยายยูสเคส” นั่นเอง ดังนั้น อาจกล่าวได้ว่า ยูสเคส ที่เป็น ความสัมพันธ์แบบขยายยูสเคส จะเกิดขึ้นเพียงบางครั้งเท่านั้น ไม่ได้เกิดขึ้นทุกครั้งที่ทำเนิกรกิจกรรมตาม ยูสเคส ดำเนินงานตามปกติการวาดเส้นเชื่อมต่อเชื่อมระหว่าง ยูสเคส ทั้งสอง ให้เริ่มต้นลากเส้นตรงจาก ความสัมพันธ์แบบขยาย หันลูกศรชี้ไปที่ ยูสเคส ดำเนินงานตามปกติ ดังแสดงได้ดังภาพที่ 2.16



ภาพที่ 2.16 สัญลักษณ์ความสัมพันธ์แบบขยาย

2) ความสัมพันธ์แบบเรียกใช้ (Include Relationship)

ความสัมพันธ์อีกรูปแบบหนึ่งของ แผนภาพการทำงาน ก็คือ ความสัมพันธ์แบบเรียกใช้ เกิดขึ้นในกรณีที่ยูสเคสหนึ่งไปเรียกหรือดึงกิจกรรมของอีกยูสเคสหนึ่งมาใช้เพื่อให้กิจกรรมนั้นเกิดขึ้นจริงในยูสเคสของตนเอง หรือกล่าวให้ง่ายกว่านั้นคือกิจกรรมในยูสเคสหนึ่งอาจจะถูกผนวกเข้าไปรวมกับกิจกรรมของอีกยูสเคส หนึ่งเราเรียกความสัมพันธ์ระหว่างยูสเคส ในลักษณะนี้ว่า “ความสัมพันธ์แบบเรียกใช้” โดย ยูสเคส ที่ทำหน้าที่ดึงกิจกรรมมาจาก ยูสเคส อื่น ๆ เรียกว่า “ยูสเคสดำเนินงานตามปกติ” ในขณะที่ ยูสเคส ที่ถูกเรียกหรือถูกดึงกิจกรรมมาใช้ เรียกว่า “การเรียกใช้ยูสเคส” สามารถเขียนเส้นเชื่อมต่อ ได้ในทิศทางตรงกันข้าม กับความสัมพันธ์แบบขยาย โดยเริ่มต้นลากเส้นตรงจาก ยูสเคสดำเนินงานตามปกติ หันลูกศรชี้ไปที่ การเรียกใช้ยูสเคสแล้วเขียนชื่อ ความสัมพันธ์ “<>” บางตำราจะใช้คำว่า <>ไว้ตรงกลางเส้นด้วย ดังแสดงได้ดังภาพที่ 2.17

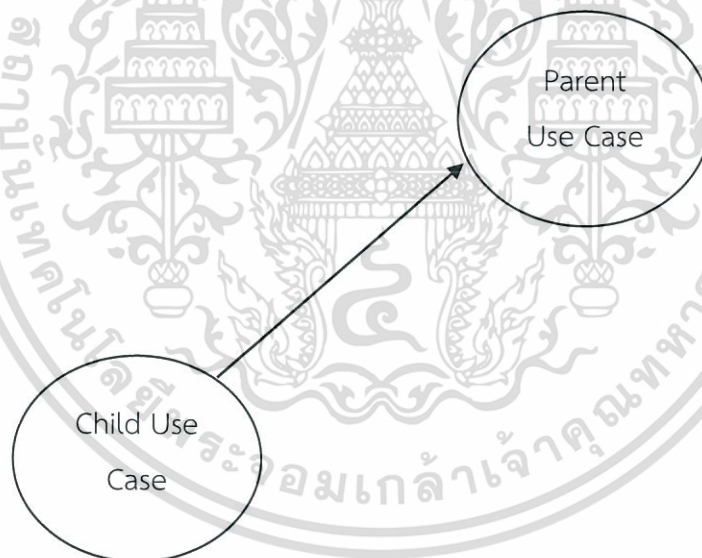


ภาพที่ 2.17 สัญลักษณ์ความสัมพันธ์แบบเรียกใช้

ความสัมพันธ์ระหว่าง ยูสเคส แบบการเรียกใช้เป็นการสนับสนุนหลักการนำกลับมาใช้ใหม่ ของ ยูสเคส (Use Case Reusability) กล่าวคือ ยูสเคส หนึ่งสามารถถูกเรียกใช้ ได้โดยยูสเคสดำเนินงาน ตามปกติหลาย ๆ ตัว และสามารถถูกเรียกใช้ ได้มากกว่าหนึ่งครั้งด้วย เช่น ในการทำงานของระบบเอทีเอ็ม ยูส เคสการ ตรวจสอบผู้เข้าใช้ระบบ (Validate User) สามารถเป็น การเรียกใช้ยูสเคส ให้กับยูสเคสปกติ หลาย ๆ ตัว ได้แก่ ยูสเคสปกติ “การถอนเงิน (Withdraw Money)” และ ยูสเคสปกติ “การโอนเงิน (Transfer Money)” ความแตกต่างระหว่างความสัมพันธ์แบบ ขยาย กับ เรียกใช้ คือการขยายจะเป็น ยูสเคส ที่ถูก เรียกใช้ เฉพาะบางกรณีเท่านั้น แต่การเรียกใช้ จะถูกเรียกใช้ทุกครั้งที่ยูสเคสปกติ มีการดำเนินกิจกรรม

3) ความสัมพันธ์สืบทอดคุณสมบัติ (Generalization/Specialization Relationship)

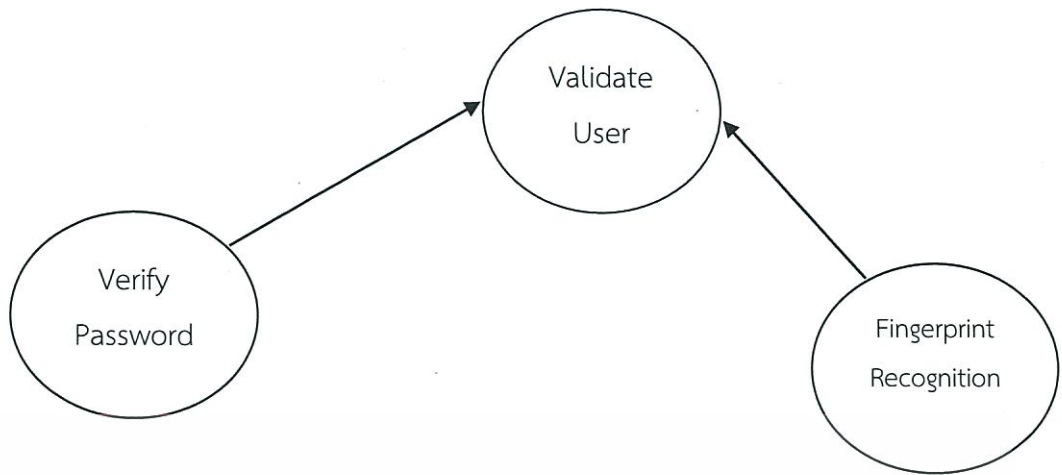
ความสัมพันธ์สืบทอดคุณสมบัติที่เกิดขึ้นระหว่างยูสเคส มีคุณสมบัติแตกต่างจาก ความสัมพันธ์สืบทอดคุณสมบัติ ที่เกิดขึ้นระหว่างคลาส คือความสัมพันธ์ลักษณะดังกล่าวที่เกิดขึ้นใน ยูสเคสนี้ จะไม่มีการถ่ายทอดคุณลักษณะ ไม่มีการสืบทอด แต่จะใช้เพื่อแสดงความสัมพันธ์แบบจำแนกแยกแยะประเภท ของ ยูสเคส เท่านั้น อย่างไรก็ตาม ยูสเคส ที่เป็น ยูสเคส หลักในการจำแนกประเภทจะเรียกว่า “พ่อแม่ ยูส เคส” ส่วน ยูสเคส ที่ถูกจำแนกแยกแยะออกมา จะเรียกว่า “ลูก ยูสเคส” ส่วนสัญลักษณ์เชื่อมความสัมพันธ์ ให้ใช้เส้นตรงลูกศรโพร่งลากจาก ลูกยูสเคสให้ลูกศรชี้ไปที่พ่อแม่ยูสเคส ดังแสดงได้ดังภาพที่ 2.18



ภาพที่ 2.18 สัญลักษณ์ความสัมพันธ์สืบทอดคุณสมบัติ

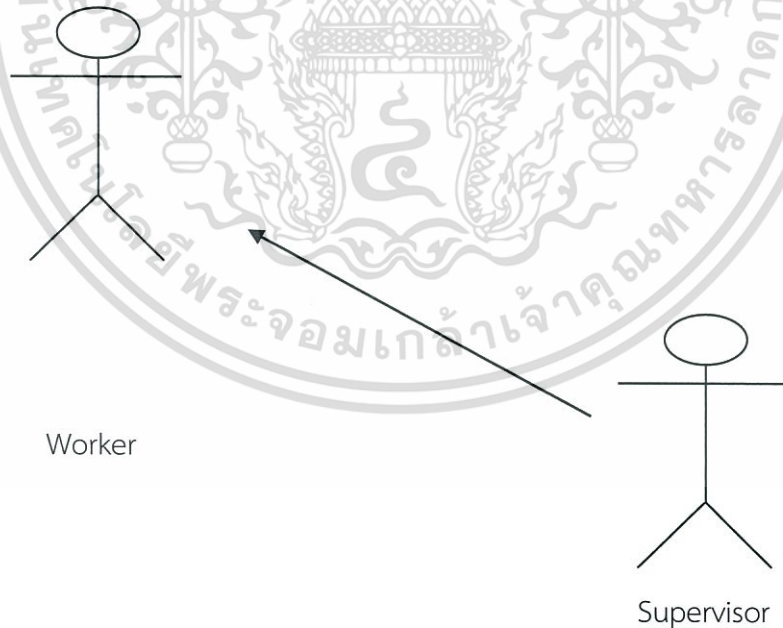
ตามที่กล่าวไปแล้วว่าเราจะใช้ ความสัมพันธ์สืบทอดคุณสมบัติ ในกรณีที่ต้องการแสดง ความสัมพันธ์ ในเชิงการจำแนกแยกแยะประเภทของ ยูสเคส เช่น การตรวจสอบความถูกต้องของผู้ใช้งาน ระบบ (Validate user) สามารถกระทำได้หลายวิธี ได้แก่การตรวจสอบจากรหัสผ่าน (Verify Password) และ การตรวจจาก ลายนิ้วมือ (Fingerprint Recognition) เป็นต้น แสดงความสัมพันธ์ ดังแสดงได้ดังภาพที่ 2.19

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และ 23 ต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.19 สัญลักษณ์ความสัมพันธ์สืบทอดคุณสมบัติ

นอกจากเราจะใช้ความสัมพันธ์แบบ ความสัมพันธ์สืบทอดคุณสมบัติ กับ ยูสเคส แล้ว เรายัง สามารถใช้ความสัมพันธ์ลักษณะนี้กับ แอคเตอร์ ได้เช่นเดียวกัน ตัวอย่างเช่น เราสามารถใช้ยูเอ็มแอล (UML) อธิบายข้อเท็จจริง “คนคุมงาน (Worker Supervisor) จัดเป็นคณงานประเภทพิเศษที่มีหน้าที่พิเศษกว่าคณงาน (Worker) ทั่วไป” ดังแสดงได้ดังภาพที่ 2.20



ภาพที่ 2.20 สัญลักษณ์ความสัมพันธ์สืบทอดคุณสมบัติ

2.9 การเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ (Object Oriented Programming: OOP)

เป็นการเขียนโปรแกรมโดยการมองสิ่งต่าง ๆ เป็นวัตถุ โดยอาศัยแนวคิดของวัตถุชิ้นหนึ่งทีประกอบไปด้วย คุณสมบัติ ซึ่งสามารถอธิบายได้ว่าวัตถุชิ้นนี้คืออะไร และ วิธีการที่จะอธิบายว่าวัตถุนั้นทำอะไรได้ มีความสามารถปกป้องข้อมูลและสืบทอดคุณสมบัติ [14]

แนวความคิดดั้งเดิมของการเขียนโปรแกรม ก็คือ การแก้ปัญหาโดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือ คล้ายกับการใช้เครื่องคิดเลขในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ แนวความคิดแบบใหม่ที่ใช้ในการเขียนโปรแกรม ก็คือ การเน้นถึงปัญหาและองค์ประกอบของปัญหา เพื่อแก้ปัญหา การเน้นที่ปัญหาและองค์ประกอบของปัญหา (Problem Space) จะคล้ายกับแก้ไขปัญหาและชีวิตความเป็นอยู่ของมนุษย์ที่จะต้อง มี คน สัตว์ สิ่งของ เพื่อแก้ปัญหา (มีหน้าที่แก้ปัญหา) มากกว่าจะมองที่วิธีการแก้ปัญหานั้น ๆ หรือขั้นตอนในการแก้ปัญหา

ข้อดีของการเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ

- 1) การนำกลับมาใช้ใหม่ (Reuse) คือเขียนโปรแกรมครั้งเดียว และนำกลับมาใช้ในหลาย ๆ ส่วนที่มีการทำงานเหมือนกัน
- 2) การซ่อนข้อมูล (Information Hidden) การซ่อนข้อมูล โดยจะทำให้ข้อมูลมีกลไกในการเข้าถึง และการมองเห็นได้ในหลาย ๆ รูปแบบ
- 3) การมีได้หลายรูปแบบ (Polymorphism) การมีได้หลายรูปแบบ กล่าวให้ง่าย ๆ เลขก็คือวัตถุชนิดเดียวกัน หรือต่างชนิดกันสามารถมีการเรียกใช้คำสั่งที่เหมือนกัน แต่การทำงานของคำสั่งแตกต่างกันได้ตามคุณสมบัติของวัตถุชิ้นนั้น ๆ ควรจะมี
- 4) การสืบทอด (Inheritance and Extends) คือการสืบทอดคุณสมบัติต่าง ๆ เช่น พ่อ แม่ ถ่ายทอดพันธุกรรมบางอย่างสู่ลูก เป็นต้น

2.10 การตรวจสอบคุณภาพ (Gage Repeatability & Reproducibility)

ระบบการวัดปัจจุบันมีความสำคัญต่อการตรวจสอบกระบวนการ ตรวจสอบคุณภาพ การวิเคราะห์ การวางแผน การตัดสินใจในการจัดการผลิตและการดำเนินงาน (Operation Management) ถ้าระบบการวัดขาดความเที่ยงตรง (Accuracy) ความแม่นยำ (Precision) เนื่องจากความผันแปร (Variation) และ ความคลาดเคลื่อน (Error) ก็อาจจะส่งผลถึงการขาดการตรวจสอบ การวิเคราะห์ การวางแผน การตัดสินใจที่แม่นยำ การจัดการและบริหารที่ผิดพลาด ส่งผลกับต้นทุนการจัดการผลิตและการดำเนินงาน ผลิตภัณฑ์มีคุณภาพไม่เป็นไปตามข้อกำหนดส่งผลถึงการขาดความเชื่อมั่นจากลูกค้า การเสียโอกาสทางธุรกิจ ขาดความสามารถในการแข่งขัน ดังนั้นระบบการวัดจึงถือเป็นระบบพื้นฐานที่จำเป็นต้องมีการควบคุมและการปรับปรุงอย่างต่อเนื่องความผันแปรและความคลาดเคลื่อนในระบบการวัดถ้าได้รับการติดตามและปรับปรุงอยู่เสมอจะทำให้ระบบการวัดมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องและสามารถลดความผันแปรและความคลาดเคลื่อนที่เกิดขึ้นให้มีค่าน้อยลงได้ส่งผลให้การจัดการผลิตและการดำเนินงานเป็นไปอย่างถูกต้องและแม่นยำ [15]

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้拿去ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และ 25 ต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความผันแปรและความคลาดเคลื่อนจากระบบการวัดเกิดได้จาก 3 แหล่ง

1) ความคลาดเคลื่อนจากความผิดพลาด (Personal Error) เป็นความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากความผิดพลาดของผู้ทำการวัดที่ไม่มีความเข้าใจถึงวิธีการวัด หรือ ขาดการระมัดระวัง ไม่รอบครอบ

2) ความคลาดเคลื่อนจากการจัดเตรียม (Systematic Error) เป็นความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากการจัดเตรียมและการใช้เครื่องมือแบบผิดวิธี หรือไม่ก็ใช้เครื่องมือในสภาพแวดล้อมที่ต่างไปจากที่กำหนดให้ใช้

3) ความคลาดเคลื่อนไม่คาดคิด (Random Error) เป็นความคลาดเคลื่อนที่นอกเหนือจากข้อที่ 1 และ 2 และอาจจะไม่ได้คาดคิดมาก่อน

หนึ่งในวิธีที่นิยมใช้ศึกษาและวิเคราะห์หาสาเหตุความคลาดเคลื่อนและความผันแปรของระบบการวัดจากทั้ง 3 แหล่งเพื่อการปรับปรุงและพัฒนาระบบการวัดความสามารถในการวัดซ้ำ (Repeatability) คือความผันแปรของการวัดที่เกิดขึ้นเมื่อทำการวัดหลายครั้งบนชิ้นงานชิ้นเดียวกันและเงื่อนไขในการวัดที่เหมือนกัน ความสามารถในการให้ผลซ้ำ (Reproducibility) คือ ความผันแปรของการวัด เมื่อทำการวัดหลายครั้ง บนชิ้นงานชิ้นเดียวกัน แต่เงื่อนไขในการวัดต่างกัน



บทที่ 3

การวิเคราะห์และออกแบบระบบ

การดำเนินการในโครงการ โปรแกรมแฉ่งเตื่อนและหยุดการทำงานเครื่อง เอสเอสเอเป็นการดำเนินงานที่เป็นการพัฒนาระบบงานแบบซัพพอร์ตแมชชีน (Support Machine) การพัฒนาประกอบไปด้วยขั้นตอนต่าง ๆ อ้างอิงตามวงจรการพัฒนาโปรแกรม (Program Development Life Cycle : PDLC) ซึ่งจะประกอบไปด้วย

ขั้นตอนดังนี้

- 1) การวิเคราะห์ปัญหา (Program Analysis)
- 2) การออกแบบโปรแกรม (Program Design)
- 3) การเขียนโปรแกรม (Program Coding)
- 4) การทดสอบโปรแกรม (Program Testing)
- 5) การบำรุงรักษาโปรแกรม (Program Maintenance)

ในบทนี้จะกล่าวถึงขั้นตอนของการวิเคราะห์ปัญหาและการออกแบบระบบ ส่วนของการเขียนโปรแกรมจนถึงการบำรุงรักษาโปรแกรมจะกล่าวในบทถัดไป

3.1 วิเคราะห์ปัญหา

ก่อนเริ่มพัฒนาโปรแกรม ผู้จัดได้ทำการศึกษาการทำงานของเครื่องผลิตชิ้นงาน (Slider Attach Machine) ซึ่งการทำงานของเครื่องจักรเมื่อมีการทำงานไปเรื่อย ๆ จะเกิดโค้ดข้อผิดพลาดเป็นจำนวนมากซึ่งก่อให้เกิดการสูญเสียของสไลเดอร์อย่างต่อเนื่อง ถ้าหากไม่ได้แก้ไขปัญหาในทันที จะทำให้สูญเสียทั้งเงินและสไลเดอร์ จึงมีความต้องการที่จะพัฒนาโปรแกรมให้สามารถแฉ่งเตื่อนและหยุดการทำงาน ของเครื่องจักรเพื่อที่จะสามารถแก้ไขปัญหาล่วงหน้าได้รวดเร็วมากขึ้น โดยมีความต้องการแก้ปัญหาดังนี้

- 1) ต้องการแก้ปัญหการสูญเสียสไลเดอร์ที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง
- 2) ต้องการแก้ปัญหให้เครื่องผลิตชิ้นงานมีประสิทธิภาพมากขึ้น
- 3) ต้องการแก้ปัญหให้เครื่องผลิตชิ้นงานสามารถนับจำนวนโค้ดข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นได้
- 4) ต้องการแก้ปัญหการแฉ่งเตื่อนและหยุดการทำงานของเครื่องมีความรวดเร็ว
- 5) ต้องการแก้ปัญหเครื่องผลิตชิ้นงานให้สามารถตั้งค่าจำนวนโค้ดข้อผิดพลาดได้
- 6) ต้องการแก้ปัญหความล่าช้าในการเข้าไปซ่อม เมื่อเกิดโค้ดข้อผิดพลาด
- 7) ต้องการแก้ปัญหเครื่องผลิตชิ้นงานหยุดทำงานบ่อย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา แ27ต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

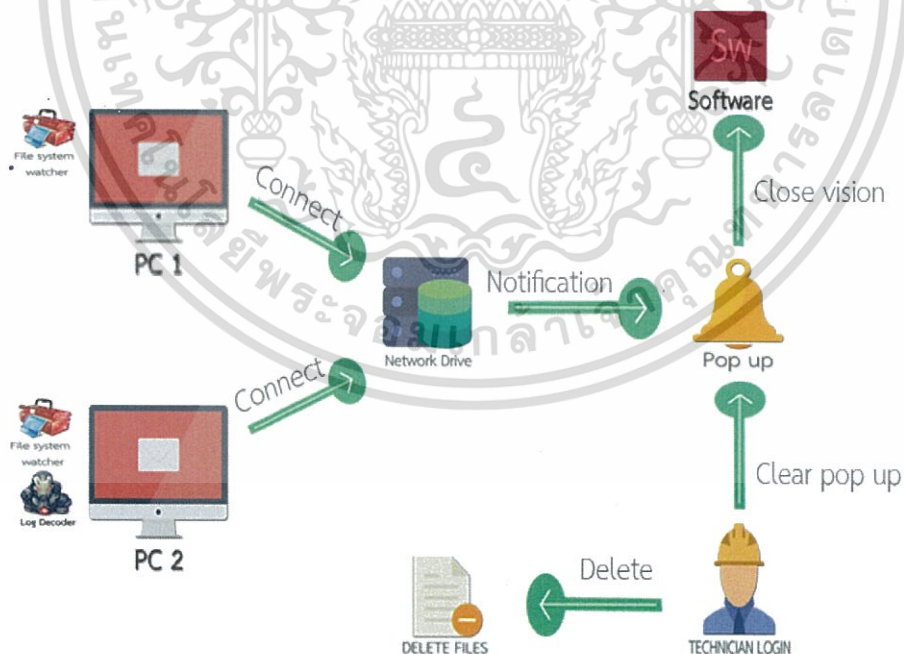
3.2 การออกแบบโปรแกรม

3.2.1 ภาพรวมของโปรแกรม (Overall Program)

ภาพรวมของโปรแกรมเป็นภาพรวมของระบบการทำงาน โดยโปรแกรมล็อกดีคိုင်เตอร์ จะทำการติดตั้งอยู่ที่คอมพิวเตอร์ 2 และ โปรแกรมไฟล์ซิสเต็มส์วอทเชอร์ จะติดตั้งอยู่ที่ทั้งคอมพิวเตอร์ 1 และ คอมพิวเตอร์ 2 โดยจะทำการสื่อสารกันผ่านเน็ตเวิร์คไดรฟ์ เมื่อมีไฟล์ล็อกเข้ามาทำการนับจำนวนโค้ดข้อผิดพลาด หากเกิดโค้ดข้อผิดพลาดเกินกว่าค่าที่กำหนดก็จะทำการแจ้งเตือนเป็นหน้าจอป๊อปอัพและทำการหยุดการทำงานของเครื่องผลิตชิ้นงานโดยการปิดโปรแกรม เมื่อช่างเทคนิคเข้ามาแก้ไขก็จะทำการลบไฟล์ที่เครื่องผลิตชิ้นงานสามารถเปิดการทำงานได้ตามปกติ

โปรแกรมล็อกดีคိုင်เตอร์ จะถูกเรียกใช้ทำงานทุก ๆ หนึ่งชั่วโมงเพื่อนับโค้ดข้อผิดพลาดหากมีจำนวนมากกว่าไฟล์ตั้งค่าจะสร้างไฟล์ใหม่ ไฟล์ใหม่ที่ถูกรูปร่างจะสร้างตามชื่อของโค้ดข้อผิดพลาดที่เกิด ส่งไปยังเน็ตเวิร์คไดรฟ์และทำการแจ้งเตือน

โปรแกรมไฟล์ซิสเต็มส์วอทเชอร์ จะทำงานตลอดเวลา เพื่อตรวจจับไฟล์ในโฟลเดอร์ตลอดเวลา หากมีการส่งไฟล์ข้อผิดพลาดมาจะทำการอ่านและแจ้งเตือน พร้อมหยุดการทำงานของซอฟต์แวร์ ดังแสดงได้ดังภาพที่ 3.1

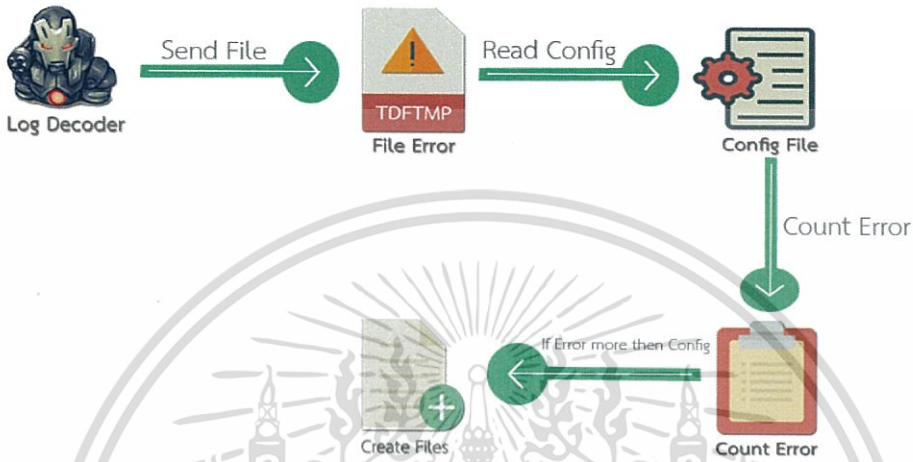


ภาพที่ 3.1 ภาพรวมของโปรแกรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา แะ 28 องค์กรอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.2 ภาพรวมการทำงานของโปรแกรมล็อกติโค้ดเดอร์

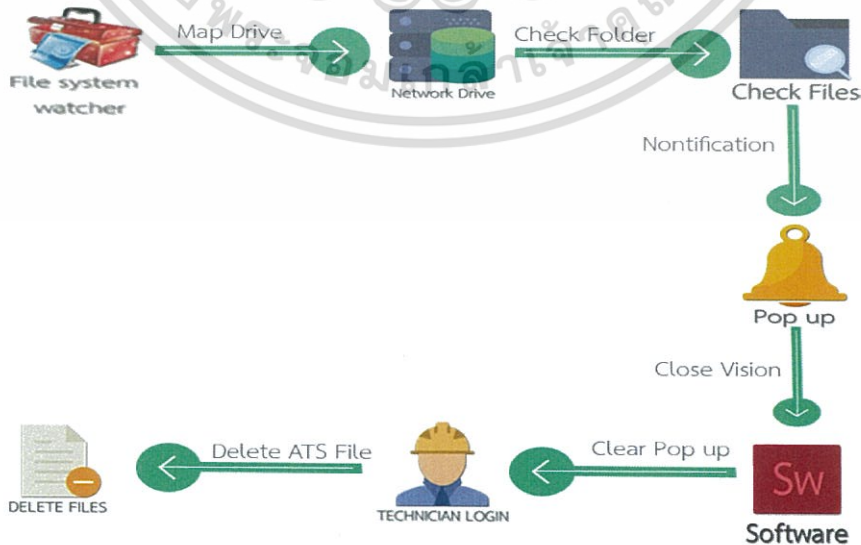
ภาพรวมของระบบการทำงานของโปรแกรมล็อกติโค้ดเดอร์โดยจะทำการส่งไฟล์ดอททีดีเอฟ ซึ่งเป็นไฟล์โค้ดข้อผิดพลาดและทำการอ่านค่าจากตั้งค่าว่ามีโค้ดข้อผิดพลาดที่ตั้งค่าไว้เท่าไร จากนั้นทำการนับค่าโค้ดข้อผิดพลาดจากไฟล์หากมีค่าเกินกว่าค่าที่กำหนดไว้จะทำการสร้างไฟล์ดอทเอทีเอส ดังแสดงได้ดังภาพที่ 3.2



ภาพที่ 3.2 ภาพรวมการทำงานของโปรแกรมล็อกติโค้ดเดอร์

3.2.3 ภาพรวมการทำงานของโปรแกรมไฟล์ซิสเต็มส์วอทเชอร์

ภาพรวมการทำงานของโปรแกรมไฟล์ซิสเต็มส์วอทเชอร์ โดยเมื่อเริ่มการทำงานของโปรแกรม จะทำการแมพไดรฟ์เพื่อให้คอมพิวเตอร์สองเครื่องสามารถมองเห็นไฟล์ได้ ต่อไปจะทำการตรวจสอบไฟล์เตอร์ตลอดเวลาว่ามีไฟล์ดอทเอทีเอส ถูกส่งมาหรือไม่ ถ้ามีไฟล์ ก็จะทำให้แจ้งเตือนและหยุดการทำงานของเครื่องผลิตชิ้นงาน รอช่างเทคนิคเข้ามาล็อกอินเพื่อแก้ไขข้อผิดพลาด และจะลบไฟล์ดอทเอทีเอส ดังแสดงได้ดังภาพที่ 3.3

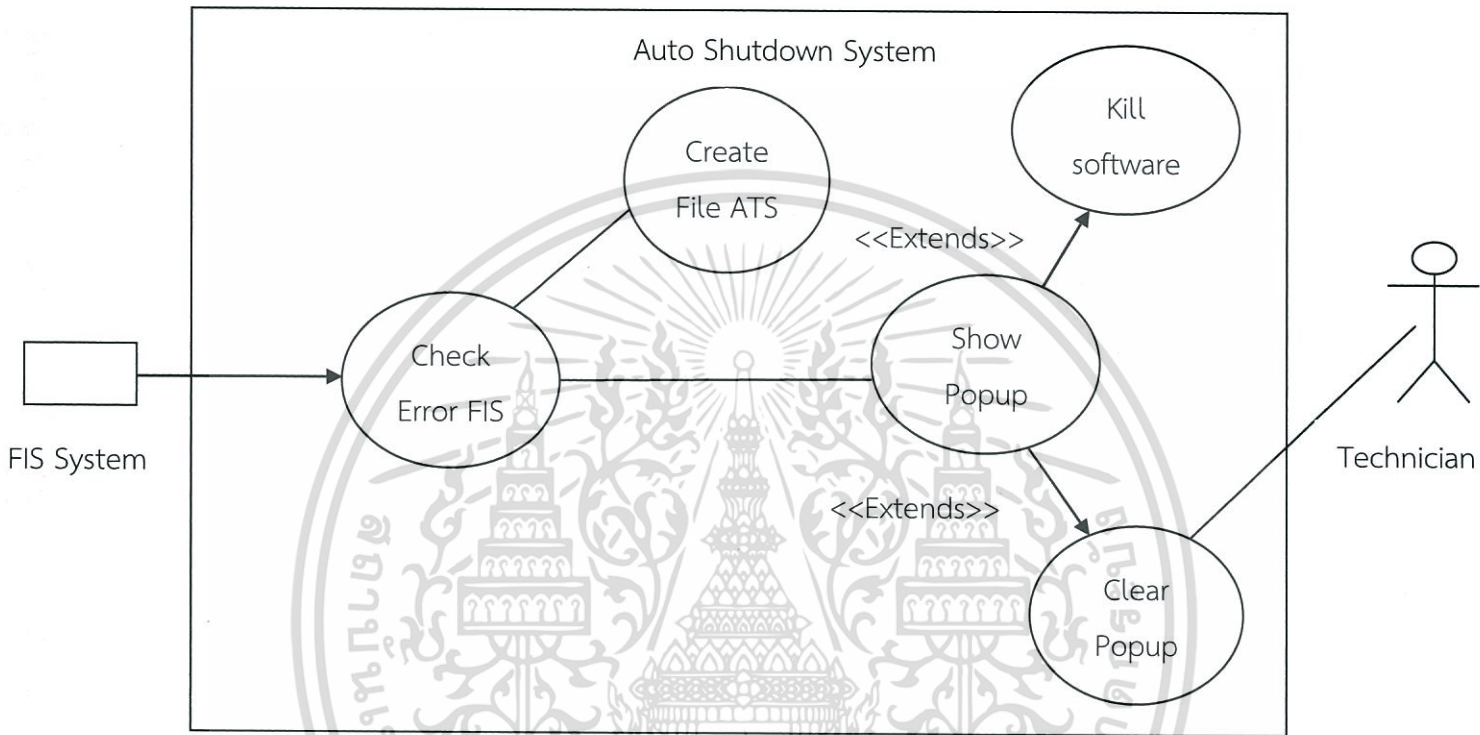


ภาพที่ 3.3 ภาพรวมการทำงานของโปรแกรมไฟล์ซิสเต็มส์วอทเชอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.4 แผนภาพ (Use Case Diagram)

ยูสเคสที่เกิดขึ้นในระบบโดยเริ่มแรกโปรแกรมจะทำการตรวจสอบโพลเดอร์ล็อกไฟล์อยู่ตลอดเวลาว่ามีไฟล์ล็อกอยู่หรือไม่ หากมีไฟล์ล็อกของเครื่องจักรที่ทำงานผิดพลาดอยู่ จะทำการสร้างไฟล์นามสกุลเอทีเอสและโชว์หน้าต่างป๊อปอัปปิดการทำงานของเครื่องจักรแล้วทำการแจ้งเตือน ช่างเทคนิคสามารถเข้าล็อกอินเพื่อแก้ไขข้อผิดพลาดและให้เครื่องจักรทำงานต่อ ดังแสดงได้ดังภาพที่ 3.4



ภาพที่ 3.4 ยูสเคส

รายละเอียด ยูสเคส การทำงานของโปรแกรม อธิบายความหมายของคำศัพท์ต่าง ๆ ที่ใช้ในยูสเคสเพื่อให้เกิดความเข้าใจที่ตรงกัน ดังแสดงได้ดังตารางที่ 3.1

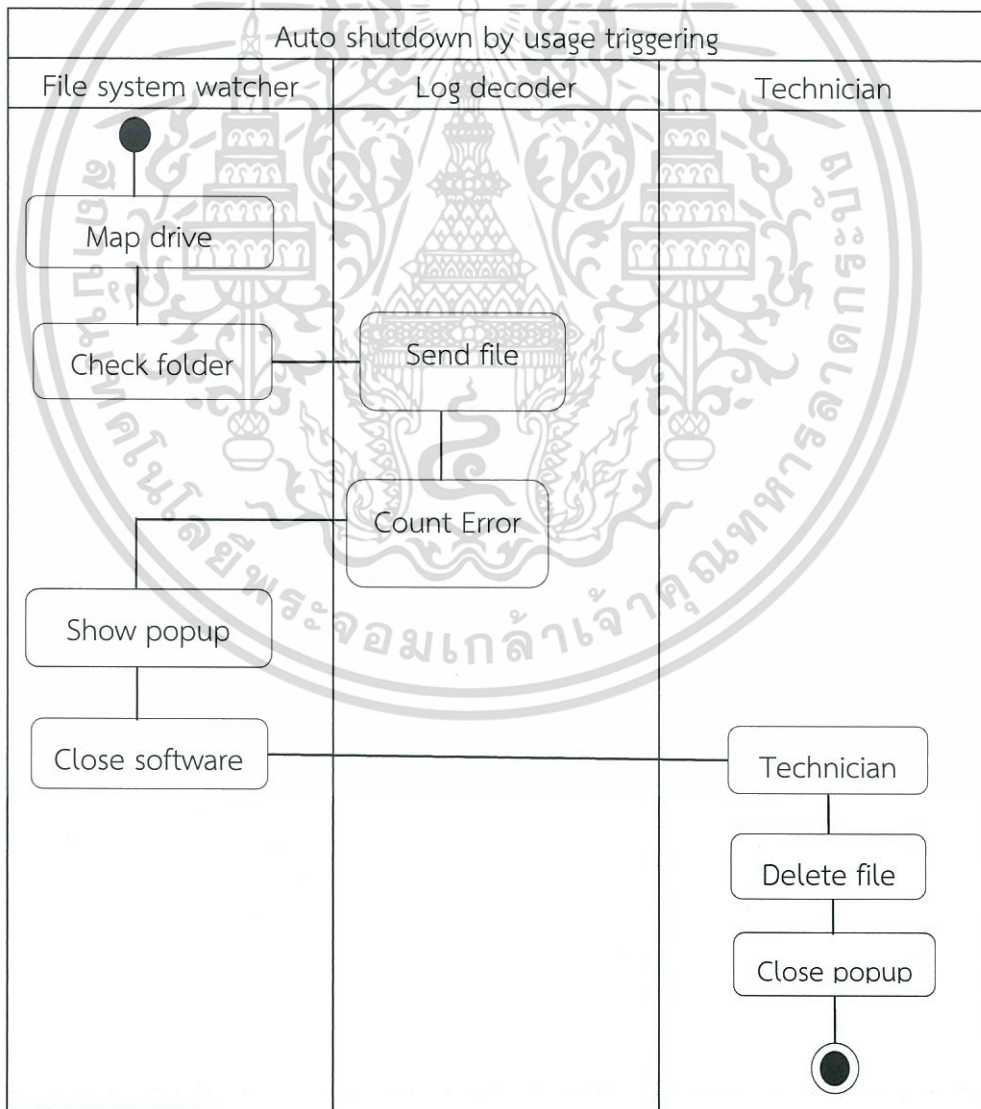
ตารางที่ 3.1 รายละเอียดยูสเคสการทำงานของโปรแกรม

Use Case	รายละเอียด
Create File ATS	สร้างไฟล์นามสกุลเอทีเอส
Check Error FIS	ตรวจเช็คไฟล์ข้อผิดพลาด ในโพลเดอร์
Show Popup	แสดงหน้าต่างแจ้งเตือน
Kill Software	ปิดการทำงานของโปรแกรมเครื่องผลิตชิ้นงาน
Clear Popup	ปิดหน้าต่างแจ้งเตือน
Technician	ช่างเทคนิค

3.2.5 แผนภาพกิจกรรมของระบบ (Activity Diagram)

โปรแกรมแจ้งเตือนและหยุดการทำงานของเครื่องเอสเอสเอ แบ่งส่วนการทำงานทั้งหมด 3 ส่วน ได้แก่ ส่วนของโปรแกรมล็อกดีโค๊ดเดอร์โปรแกรม ไฟล์ซิสเต็มส์วอทเชอร์และส่วนของช่างเทคนิค กิจกรรมต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในโปรแกรมจะเริ่มจาก โปรแกรม ไฟล์ซิสเต็มส์วอทเชอร์โดยจะทำการเชื่อมต่อเน็ตเวิร์คไดรฟ์เพื่อให้เครื่องที่ผลิตชิ้นงานสามารถมองเห็นไดรฟ์เดียวกันได้ ต่อมาจะทำการเช็คโพลเดอร์อยู่ตลอดเวลา และโปรแกรมล็อกดีโค๊ดเดอร์จะทำการส่งไฟล์มายังเน็ตเวิร์คไดรฟ์ โดยจะทำการคัดลอกไฟล์ ทีดีเอฟ เป็น ทีเอ็มพีทีดีเอส และจะทำการนับโค้ดข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้น หากมากกว่าค่าในไฟล์ตั้งค่าจะทำการสร้างคอตเอททีเอส ตามโค้ดข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้น

หากมีการแจ้งเตือนเมื่อโค้ดข้อผิดพลาดเกิดขึ้น จะทำการปิดโปรแกรมที่ใช้ในการทำงานของเครื่องและมีการแจ้งเตือนเป็นป๊อปอัพเพื่อนแสดงให้ช่างเทคนิครู้ว่ามีโค้ดข้อผิดพลาดเกิดขึ้นและทำการล็อกอินและแก้ไขตามโค้ดข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นเพื่อเป็นการลดการสูญเสียของสไลเดอร์ ดังแสดงได้ดังภาพที่ 3.5



ภาพที่ 3.5 แผนภาพกิจกรรมของโปรแกรม

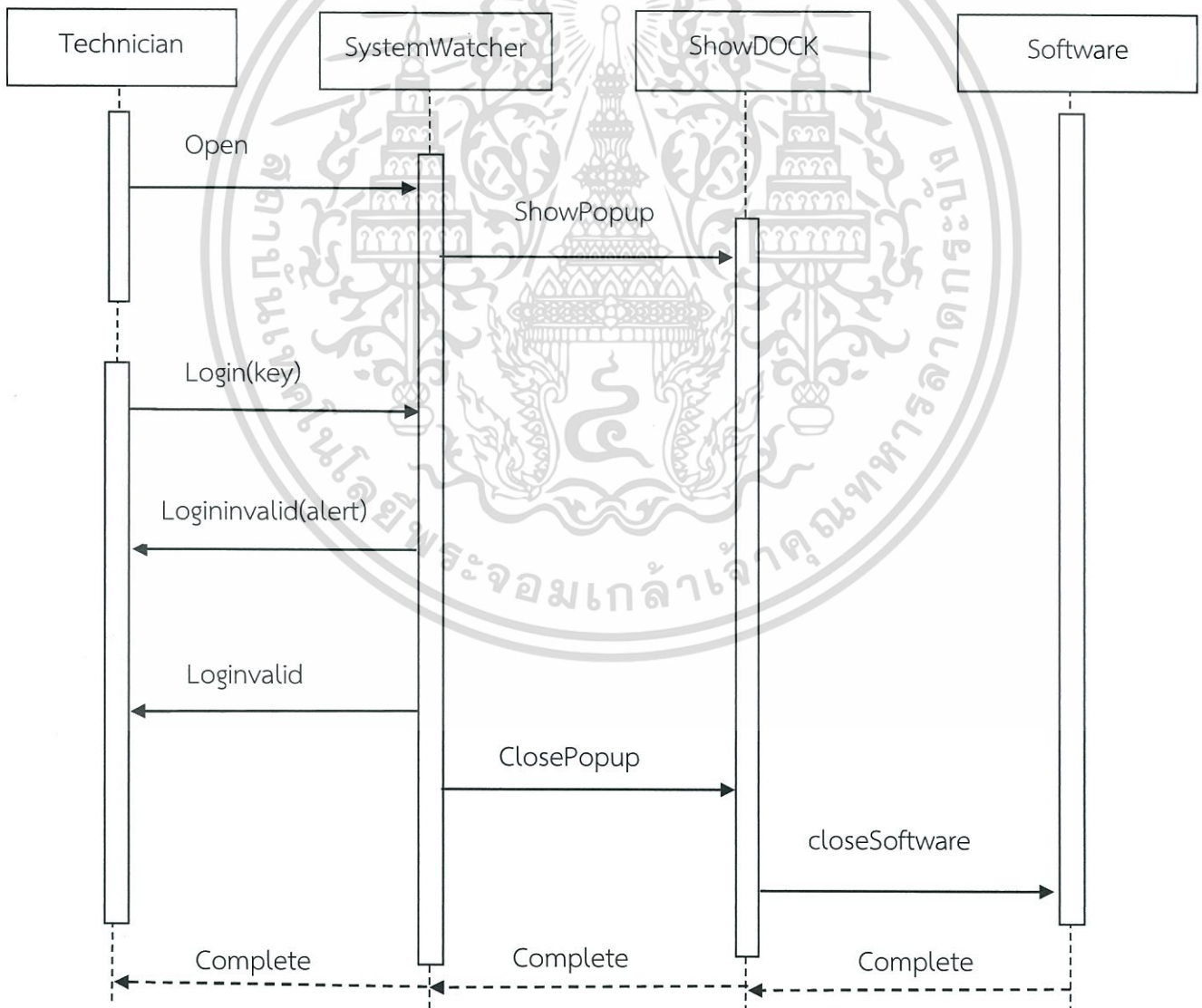
3.2.6 แผนภาพลำดับการทำงาน (Sequence Diagram)

แผนภาพลำดับการทำงาน ของระบบนี้จะอธิบายการทำงานของ ยูสเคส ในมุมมองการทำงานเมื่อเจอไฟล์ที่มีข้อผิดพลาด และการจัดการของช่างเทคนิค

3.2.6.1 แผนภาพลำดับการทำงานของการเจอไฟล์ที่มีข้อผิดพลาด (Check Error FIS)

ลำดับการทำงานของระบบเมื่อมีการเจอไฟล์ที่มีข้อผิดพลาด โดยเริ่มแรกโปรแกรม จะทำการอ่านไฟล์ล็อกที่ถูกส่งมาจากพีแอลซี (PLC) ของเครื่องจักรและเปรียบเทียบไฟล์ล็อกกับไฟล์ตั้งค่า

โดยจะนับจำนวนโค้ดข้อผิดพลาด หากมีโค้ดข้อผิดพลาดเกินกว่าค่าที่กำหนดไว้จะทำการแจ้งเตือน แสดงเป็นป๊อปอัพปิดบังการทำงานทั้งหมดของหน้าจอ และหยุดการทำงานของเครื่องจักร ดังแสดงได้ดังภาพที่ 3.6



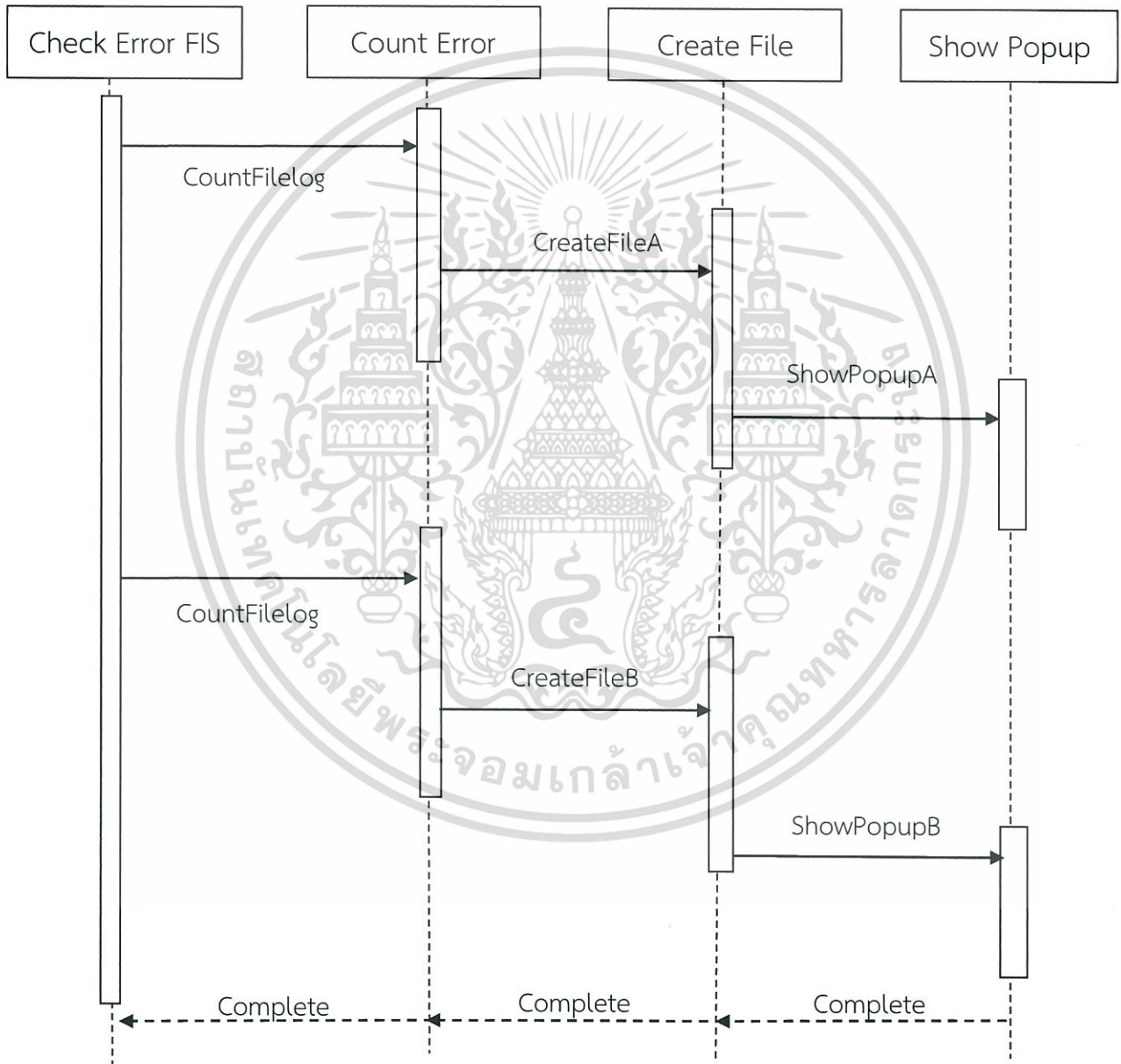
ภาพที่ 3.6 แผนภาพลำดับการทำงานของระบบเมื่อเจอไฟล์ที่มีข้อผิดพลาด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา 32 ต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.6.2 แผนภาพลำดับการทำงานของการสร้างไฟล์เอทีเอส (Create File ATS)

แผนภาพลำดับการทำงานของโปรแกรมเมื่อไฟล์ล็อกในไฟล์เตอร์มีจำนวนข้อผิดพลาดเกินกว่าค่าที่กำหนด โปรแกรมจะทำการคัดลอกไฟล์ล็อกเดิม สร้างไฟล์ขึ้นมาใหม่นามสกุลเอทีเอส

ไฟล์เอทีเอสจะประกอบไปด้วยโค้ดข้อผิดพลาด จำนวนที่เกิดขึ้นทั้งหมด เมื่อมีไฟล์เอทีเอสเกิดขึ้นโปรแกรมจะทำการแจ้งเตือนเป็นป๊อปอัพ ป๊อปอัพจะประกอบไปด้วย ป๊อปอัพเอ ป๊อปอัพบี ดังแสดงได้ดังภาพที่ 3.7

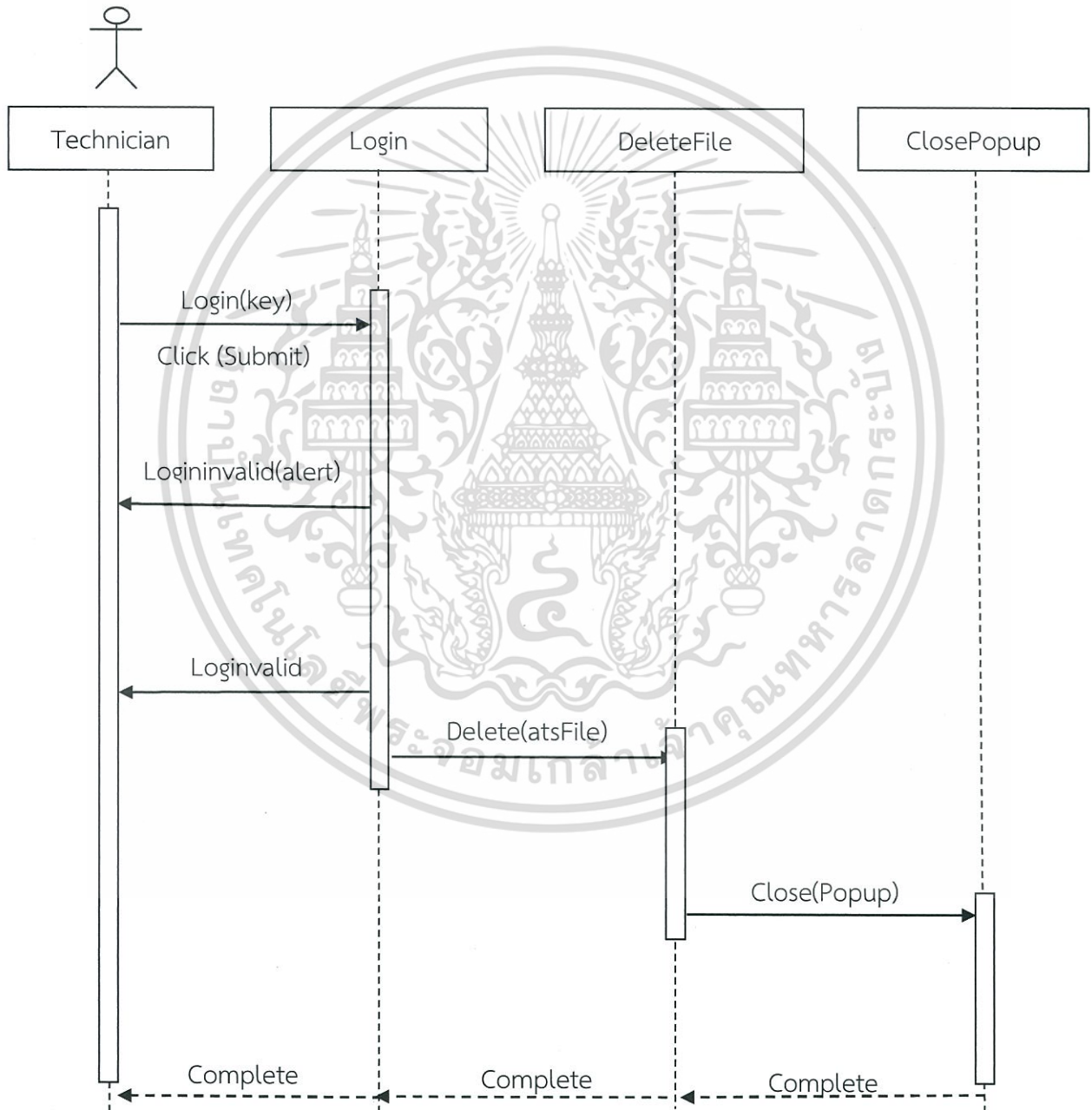


ภาพที่ 3.7 แผนภาพลำดับการทำงานของระบบเมื่อสร้างไฟล์เอทีเอส

3.2.6.3 แผนภาพลำดับการทำงานของโปรแกรมเคลียร์ป๊อปอัพ (Clear Popup)

แผนภาพลำดับการทำงานของโปรแกรมเมื่อเจอไฟล์ข้อผิดพลาด 1 ไฟล์ เหตุการณ์นี้จะเกิดขึ้นก็ต่อเมื่อไฟล์ล็อกมีการสร้างไฟล์มาแค่ 1 ไฟล์ โปรแกรมจะทำการแจ้งเตือนไปยังพีซีทั้งสองเครื่อง

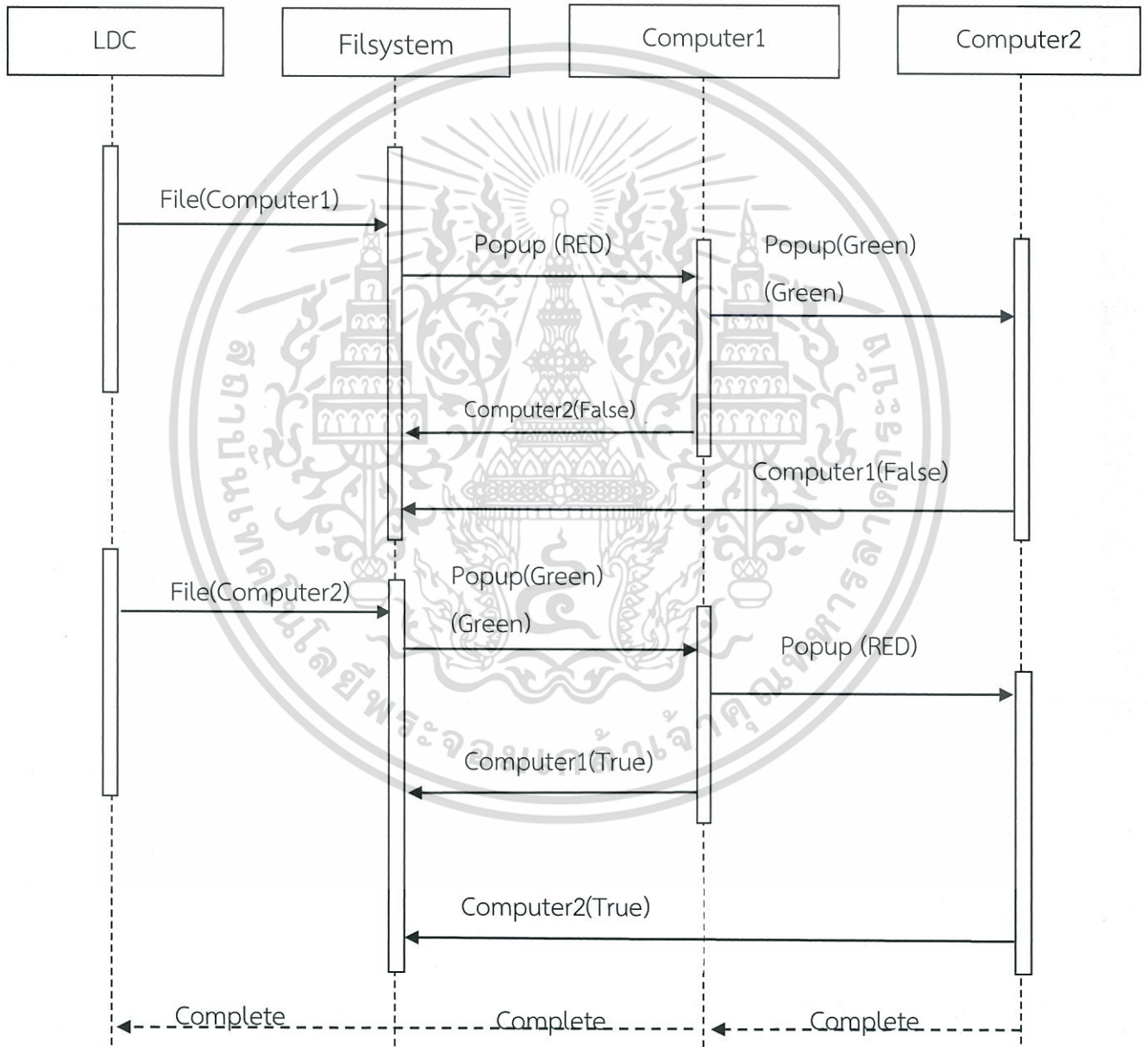
โดยจะแสดงหน้าต่างของการแจ้งเตือนที่แตกต่างกันในละเครื่องคอมพิวเตอร์ หากคอมพิวเตอร์มีการตั้งค่าที่ตรงกับโค้ดข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นจะแสดงเป็นฟอร์มเอทีเอส และถ้าไม่ตรงจะแสดงเป็นฟอร์มแจ้งเตือนป๊อปอัพ เมื่อช่างเทคนิคทำการแก้ไข โดยการล็อกอิน ก็จะสามารถปิดหน้าต่างแจ้งเตือนได้ ดังแสดงได้ดังภาพที่ 3.8



ภาพที่ 3.8 แผนภาพลำดับการทำงานของโปรแกรมเมื่อเจอไฟล์ข้อผิดพลาด 1 ไฟล์

3.2.6.4 แผนภาพลำดับการทำงานของการทำงานของการแจ้งเตือนบนหน้าจอแสดงผล (Show Popup)

แผนภาพลำดับการทำงานของการทำงานของการแจ้งเตือนบนหน้าจอแสดงผล หน้าจอแสดงผลในเครื่องจักรจะใช้หนึ่งหน้าจอแต่จะมีเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ทำงานทั้งหมดสองตัว ถ้าโปรแกรมล๊อคดีโค๊ดเดอร์ ทำการสร้างไฟล์โค้ดข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นจากคอมพิวเตอร์เครื่องแรก ไฟล์ซิสเต็มส์สวอทเซอร์ที่ถูกติดตั้งอยู่จะทำการแจ้งเตือนและหยุดการทำงานเครื่องจักร หากไฟล์โค้ดข้อผิดพลาดมาจากคอมพิวเตอร์เครื่องที่สอง โปรแกรมจะทำเช่นเดียวกัน ดังแสดงได้ดังภาพที่ 3.9

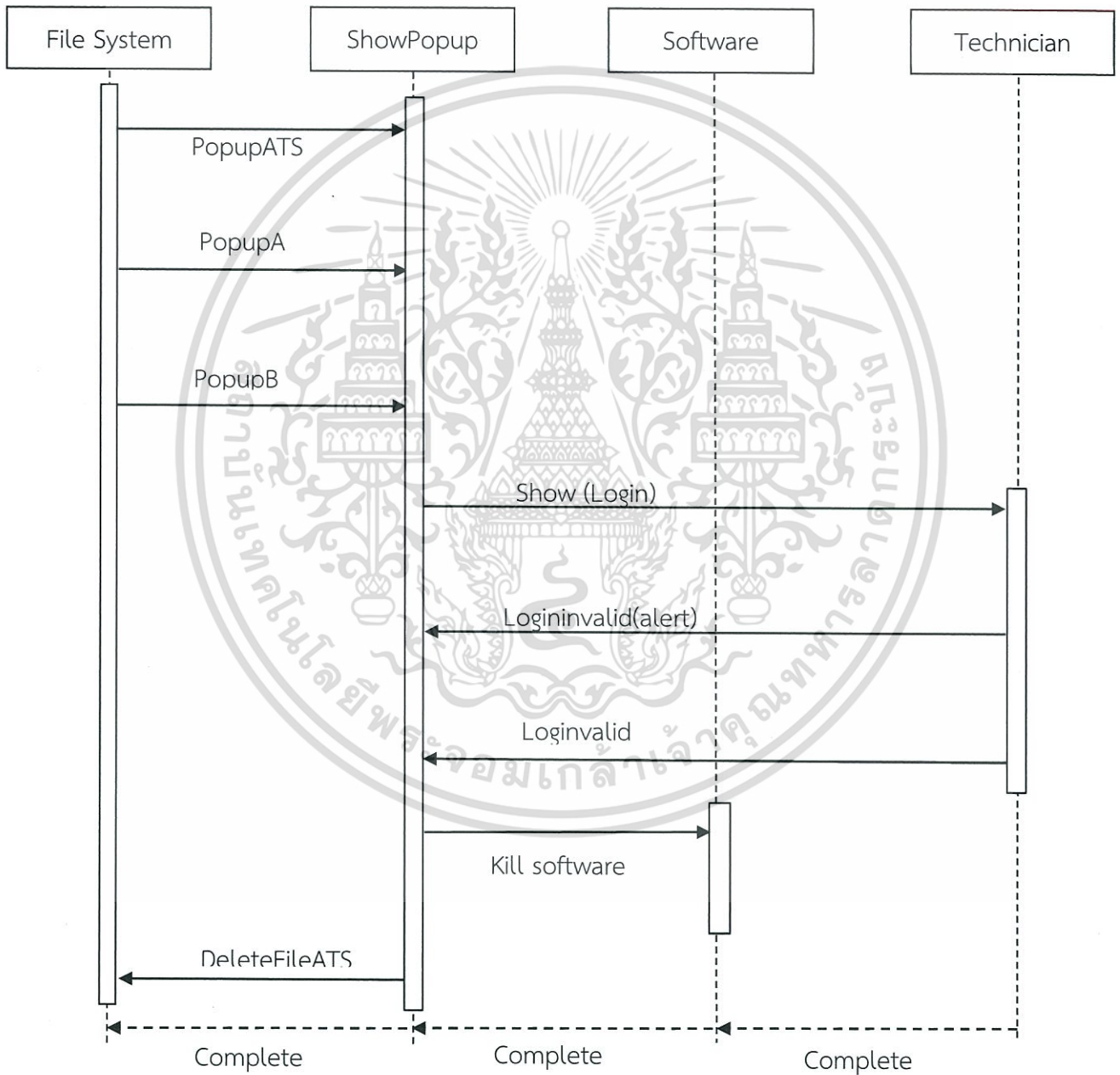


ภาพที่ 3.9 ลำดับการทำงานของการทำงานของการแจ้งเตือนบนหน้าจอแสดงผล

3.2.6.5 แผนภาพลำดับการทำงานของการทำงานของการหยุดการทำงานซอฟต์แวร์ (Kill Software)

แผนภาพลำดับการทำงานของการทำงานของการหยุดการทำงานซอฟต์แวร์เมื่อป๊อปอัพแสดงขึ้นบนหน้าจอโดยการแจ้งเตือนจะแสดงผลตามเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ทำงานอยู่

ไฟล์เอทีเอสจะถูกลบโปรแกรมควบคุมการทำงานของเครื่องจักรจะถูกปิดเครื่องจักรจึงไม่สามารถทำงานได้และไม่สามารถเปิดได้จนกว่าจะมีช่างเทคนิคมาทำการซ่อมเครื่องจักรดังแสดงดังภาพที่ 3.10



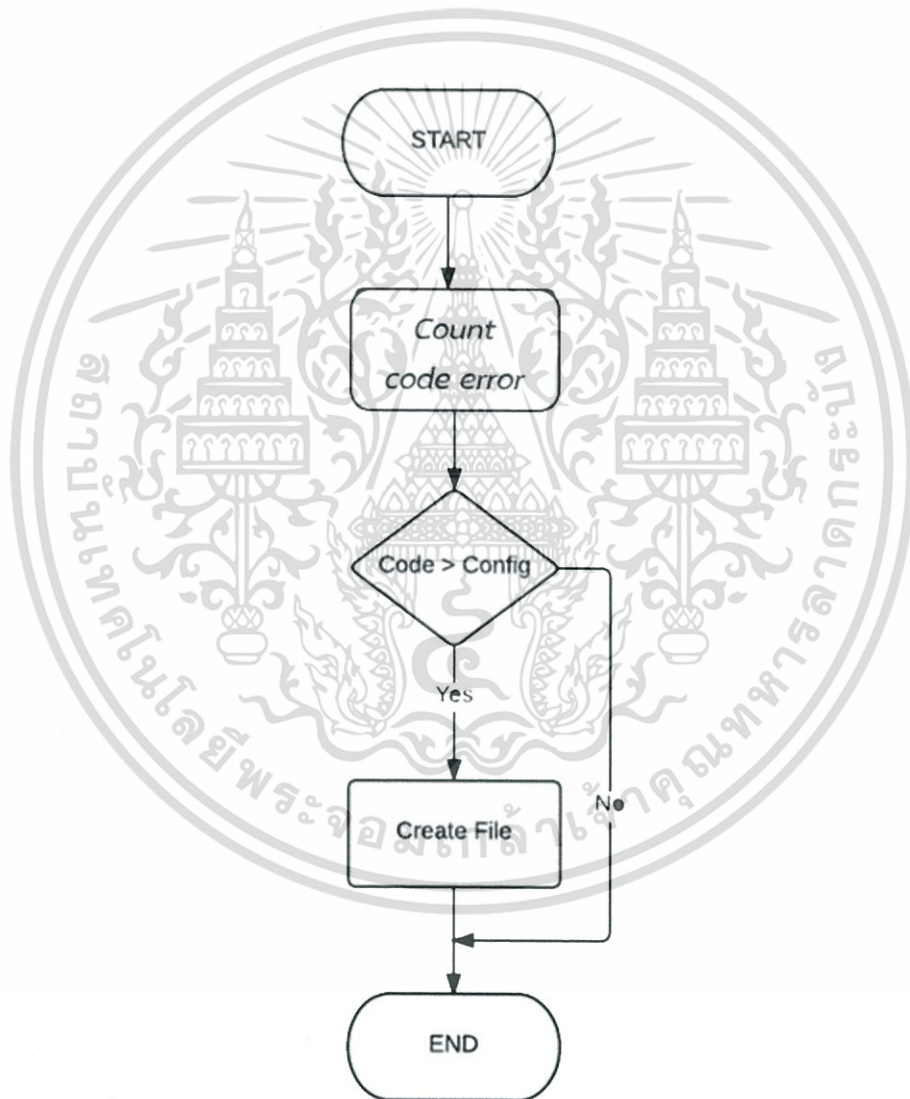
ภาพที่ 3.10 ลำดับการทำงานของการทำงานของการหยุดการทำงานซอฟต์แวร์

3.2.7 ผังงาน (Flowchart)

3.2.7.1 ผังงานโปรแกรม ล็อกติโค้ดเดอร์

ผังงานของโปรแกรม ล็อกติโค้ดเดอร์เริ่มแรกโปรแกรมจะทำเริ่มนับจำนวนโค้ดข้อผิดพลาดจากการเปรียบเทียบไฟล์ข้อผิดพลาดทั้งหมดกับไฟล์ตั้งค่า ไฟล์ข้อผิดพลาดที่นับได้ทั้งหมดมากกว่าค่ากำหนดโปรแกรมจะทำการสร้างไฟล์ขึ้นมาโดยแบ่งตามข้อผิดพลาดของเครื่องคอมพิวเตอร์แต่ละตัว

ข้อผิดพลาดที่นับได้ทั้งหมดไม่เกินค่าที่กำหนดจะจบการทำงาน โปรแกรมจะทำการจบวนการแบบนี้ทุก ๆ ชั่วโมงที่ถูกเรียกใช้งาน ดังแสดงดังภาพที่ 3.11

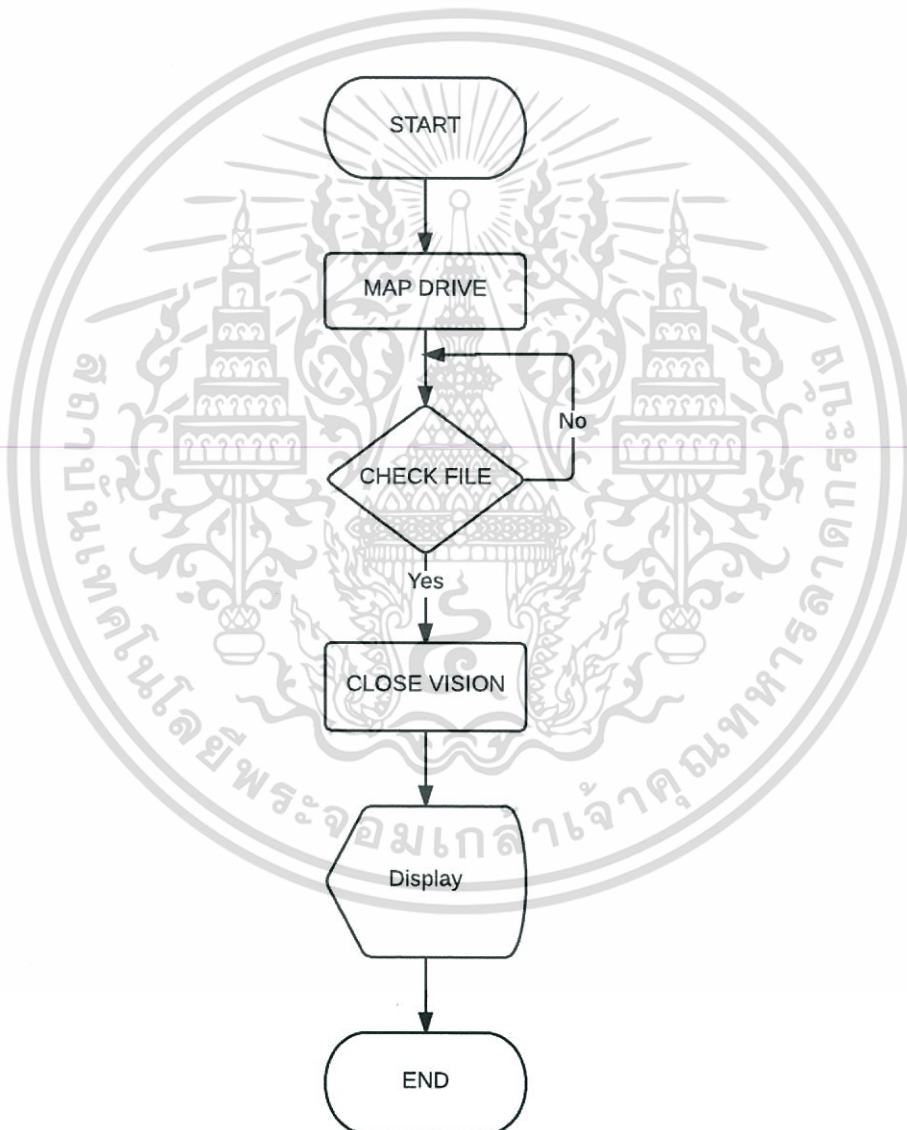


ภาพที่ 3.11 ผังงานของโปรแกรมล็อกติโค้ดเดอร์

3.2.7.2 ผังงานโปรแกรมไฟล์ซิสเต็มส์วอทเซอร์

ผังงานโปรแกรม ไฟล์ซิสเต็มส์วอทเซอร์เริ่มต้นโดยโปรแกรมจะทำการเชื่อมต่อเน็ตเวิร์คไทร์ฟเพื่อให้คอมพิวเตอร์สองตัวสามารถมองเห็นโฟลเดอร์เดียวกันได้

ต่อมาโปรแกรมจะทำการตรวจเช็คโฟลเดอร์ตลอดเวลาว่ามีไฟล์ใดที่ผิดปกติถูกส่งมาจากโปรแกรมลือกติไค้ดเดอร์หรือไม่ หากมีโปรแกรมจะแจ้งเตือนและหยุดการทำงานของเครื่องจักร และถ้าไม่มีโปรแกรมจะทำการตรวจสอบไปตลอดเวลา ดังแสดงได้ดังภาพที่ 3.12



ภาพที่ 3.12 ผังงานของโปรแกรมไฟล์ซิสเต็มส์วอทเซอร์

บทที่ 4

การพัฒนาและทดสอบระบบ

ในบทนี้จะกล่าวถึงขั้นตอนการพัฒนาและทดสอบโปรแกรมแจ้งเตือนและหยุดการทำงานของ SSA (Auto shutdown By Usage Triggering) ในส่วนของการพัฒนาระบบนั้น จะมีขั้นตอนการทดสอบโปรแกรมทั้งสองโปรแกรมควบคู่กันไปด้วย เป็นการทดสอบเพื่อพัฒนาโปรแกรมในแต่ละส่วน ก่อนที่จะเข้าสู่การทดสอบระบบ ซึ่งเป็นการทดสอบการทำงานร่วมกันของทั้งสองโปรแกรม

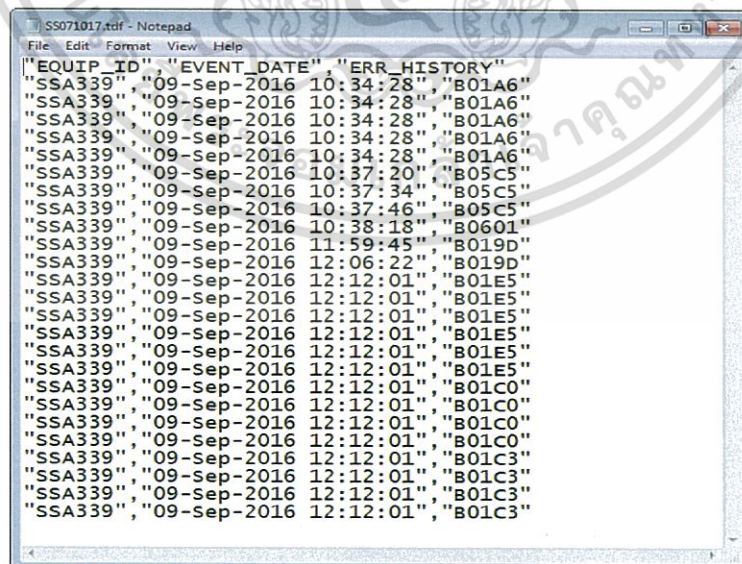
4.1 การพัฒนาและทดสอบโปรแกรม

4.1.1 การพัฒนาและทดสอบโปรแกรมล็อกดีคิเคเตอร์

ในส่วนของโปรแกรมเดิมจะมีหน้าที่ในการแปลงไฟล์ จัดข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบที่ฝ่ายไอทีต้องการเพื่อที่จะนำข้อมูลไปลงในฐานข้อมูลและแสดงผลในรูปแบบของแท็บเล็ตให้ผู้ใช้งานง่ายต่อการเข้าถึง และสามารถมองเห็นปัญหา วิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้นได้ทันทีอย่างรวดเร็ว

4.1.1.1 ออกแบบการอ่านและเขียนไฟล์

ล็อกไฟล์ที่มีข้อผิดพลาดจะประกอบไปด้วย ชื่อของเครื่องจักร วันที่และแสดงเวลาที่เกิดขึ้นและสาเหตุของข้อผิดพลาดไฟล์ตัวนี้จะถูกส่งมาจากพีแอลซี (PLC :Programmable logic controller) ซึ่งจะอยู่ในเครื่อง SSA ดังแสดงได้ดังภาพที่ 4.1



```
SS071017.tdf - Notepad
File Edit Format View Help
"EQUIP_ID", "EVENT_DATE", "ERR_HISTORY"
"SSA339", "09-Sep-2016 10:34:28", "B01A6"
"SSA339", "09-Sep-2016 10:34:28", "B01A6"
"SSA339", "09-Sep-2016 10:34:28", "B01A6"
"SSA339", "09-Sep-2016 10:34:28", "B01A6"
"SSA339", "09-Sep-2016 10:34:28", "B01A6"
"SSA339", "09-Sep-2016 10:37:20", "B05C5"
"SSA339", "09-Sep-2016 10:37:34", "B05C5"
"SSA339", "09-Sep-2016 10:37:46", "B05C5"
"SSA339", "09-Sep-2016 10:38:18", "B0601"
"SSA339", "09-Sep-2016 11:59:45", "B019D"
"SSA339", "09-Sep-2016 12:06:22", "B019D"
"SSA339", "09-Sep-2016 12:12:01", "B01E5"
"SSA339", "09-Sep-2016 12:12:01", "B01E5"
"SSA339", "09-Sep-2016 12:12:01", "B01E5"
"SSA339", "09-Sep-2016 12:12:01", "B01E5"
"SSA339", "09-Sep-2016 12:12:01", "B01E5"
"SSA339", "09-Sep-2016 12:12:01", "B01E5"
"SSA339", "09-Sep-2016 12:12:01", "B01E5"
"SSA339", "09-Sep-2016 12:12:01", "B01C0"
"SSA339", "09-Sep-2016 12:12:01", "B01C0"
"SSA339", "09-Sep-2016 12:12:01", "B01C0"
"SSA339", "09-Sep-2016 12:12:01", "B01C0"
"SSA339", "09-Sep-2016 12:12:01", "B01C3"
"SSA339", "09-Sep-2016 12:12:01", "B01C3"
"SSA339", "09-Sep-2016 12:12:01", "B01C3"
"SSA339", "09-Sep-2016 12:12:01", "B01C3"
```

ภาพที่ 4.1 ล็อกไฟล์ที่มีข้อผิดพลาด

ในส่วนของการอ่านและเขียนไฟล์ในโปรแกรม จะพัฒนาด้วยภาษาซีชาร์ป โดยจะเพิ่มเติมฟังก์ชันการทำงานให้กับโปรแกรมเดิมโดยจะเพิ่มการอ่านไฟล์ การเขียนไฟล์โดยมีขั้นตอนต่าง ๆ ดังนี้

1. โปรแกรมจะนำไฟล์ทั้งหมดที่อยู่ในเน็ตเวิร์คไดรฟ์มาอ่านและทำการอ่านค่าไฟล์ที่มีข้อผิดพลาดตามไฟล์ที่ได้ตั้งค่าไว้แล้วนำมาเปรียบเทียบกับว่าไฟล์ทั้งสองมีโค้ดที่มีข้อผิดพลาดตรงกันหรือไม่ และจะทำการนับ

2. โปรแกรมจะทำการคำนวณเวลาที่ไฟล์ตั้งค่ากับเวลาปัจจุบันโดยจะต้องมีช่วงของ เวลาไม่เกินค่าที่ทำการกำหนด มีหน่วยของเวลาเป็น นาที โดยค่าพื้นฐานที่กำหนดไว้คือ 60 นาที

3. เมื่อทำการเปรียบเทียบเสร็จจะเก็บค่าโค้ดที่มีข้อผิดพลาดที่ซ้ำกับไฟล์ตั้งค่าไว้ในตัวแปร และทำการนับจำนวนของแต่ละโค้ด

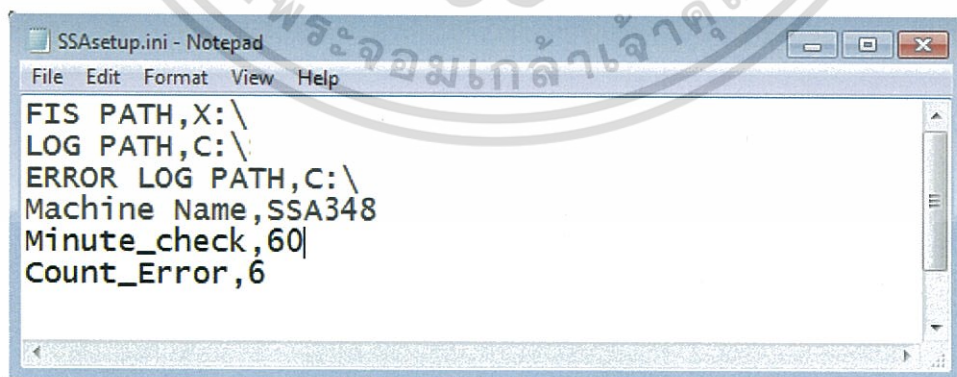
4. เมื่อค่าโค้ดมีค่ามากกว่าไฟล์คอนฟิกที่ได้กำหนดไว้ จะทำการเขียนไฟล์ใหม่นามสกุล เอทีเอส และชื่อของไฟล์จะสร้างตามการเกิดข้อผิดพลาดว่ามาจากข้อผิดพลาดของคอมพิวเตอร์ตัวใด

4.1.1.2 การตั้งค่าต่าง ๆ

การทำงานของโปรแกรมจะมีการตั้งค่าต่าง ๆ ไว้ในไฟล์เพื่อให้ง่ายต่อการแก้ไขและใช้งานในอนาคต ไม่จำเป็นต้องไปแก้ไขในโปรแกรมเพื่อให้เกิดความยุ่งยากโดยไฟล์ที่ใช้ในการตั้งค่าต่าง ๆ จะมีดังนี้

1) ไฟล์เอสเอสเอเซ็ทอัฟ (SSAsetup.ini)

ไฟล์ที่ใช้ในการตั้งค่าเพื่อให้เกิดการแจ้งเตือน คือไฟล์ เอสเอสเอเซ็ทอัฟ ดังแสดงได้ดังภาพที่ 4.2



ภาพที่ 4.2 ไฟล์เอสเอสเอเซ็ทอัฟ

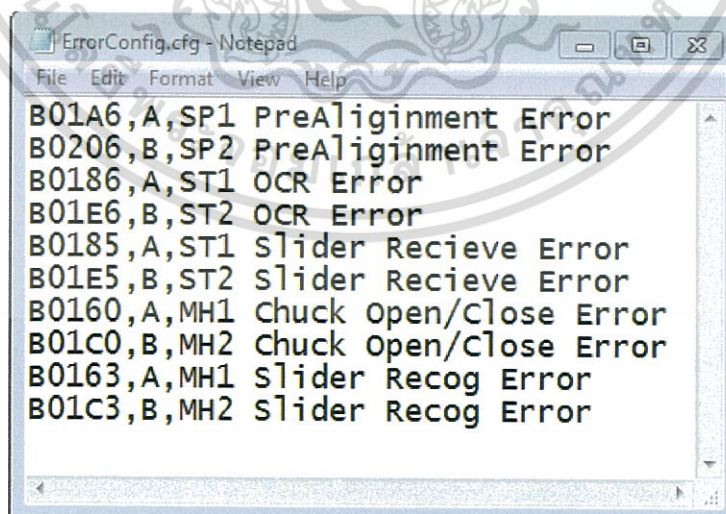
หากผู้ใช้มีความต้องการในการเปลี่ยนการตั้งค่าต่าง ๆ สามารถทำได้โดยการเปลี่ยนค่าของพารามิเตอร์แล้วทำการเซฟเพื่ออัปเดตและเปิดโปรแกรมใหม่เพื่อนให้โปรแกรมสามารถที่จะอ่านค่าของพารามิเตอร์ที่ได้ตั้งใหม่โดย ไฟล์ เอสเอสเอสเอชดีออฟ จะประกอบไปด้วย

ตารางที่ 4.1 ตารางแสดงค่าพารามิเตอร์

ค่าพารามิเตอร์	คำอธิบาย
FIS PATH	โฟลเดอร์ที่ต้องการส่งไฟล์เพื่อใช้ในการเก็บข้อมูลลงดาต้าเบส
LOG PATH	โฟลเดอร์ที่มีการเก็บล็อกไฟล์
ERROR LOG PATH	ถ้าเกิดมีไฟล์ข้อผิดพลาดมาไม่สามารถส่งไฟล์ไปยัง LOG PATH ได้ จะส่งไปที่โฟลเดอร์นี้แทน
MACHINE NAME	ชื่อเครื่อง
MINUTE_CHECK	เวลาที่ใช้ในการตรวจเช็ค (นาที)
COUNT_ERROR	จำนวนข้อผิดพลาดที่ต้องการให้แจ้งเตือน

2) ไฟล์ตั้งค่า (ErrorConfig.cfg)

โค้ดข้อผิดพลาดที่ต้องการตรวจเช็คจะเป็นโค้ดข้อผิดพลาดที่ก่อให้เกิดการสูญเสียของสไลเดอร์ที่เกิดขึ้นกับคอมพิวเตอร์ทั้งสองตัว โดยโค้ดทั้งหมดจะมี 10 ตัว แบ่งออกเป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ละ 5 ตัว ดังแสดงได้ดังภาพที่ 4.3



ภาพที่ 4.3 ไฟล์ตั้งค่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา 41 ต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางต่อไปนี้เป็นตารางแสดงความหมายของโค้ดข้อผิดพลาดแต่ละตัวเพื่อให้สามารถรู้และเข้าใจความหมายของโค้ดแต่ละตัวได้มากยิ่งขึ้น

ตารางที่ 4.2 ตารางแสดงความหมายของโค้ดข้อผิดพลาด

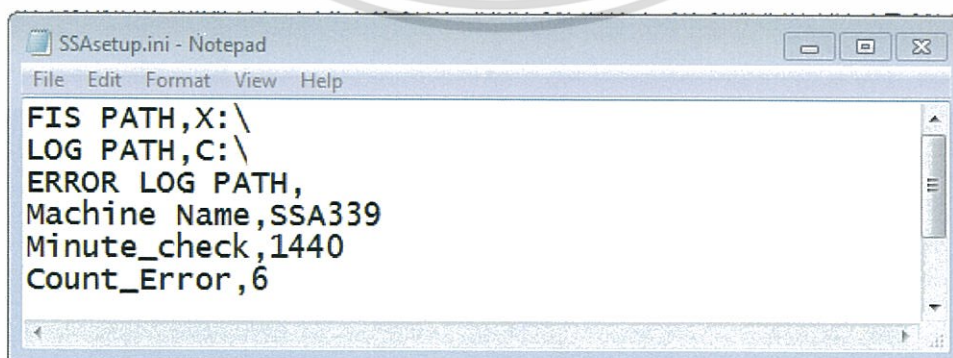
โค้ดข้อผิดพลาด	พีซี	คำอธิบาย	ความหมาย
B01A6	A	SP1 PreAlignment Error	การวางแนวของสไลเดอร์ผิด
B0206	B	SP2 PreAlignment Error	การวางแนวของสไลเดอร์ผิด
B0186	A	ST1 OCR Error	OCR ไม่สามารถอ่านได้
B01E6	B	ST2 OCR Error	OCR ไม่สามารถอ่านได้
B0185	A	ST1 Slider Recieve Error	ตัวดูด Vacam ปิดก่อนอ่านOCR เสร็จ
B01E5	B	ST2 Slider Recieve Error	ตัว Vacam ปิดก่อนอ่านOCR เสร็จ
B0160	A	MH1 Chuck Open/Close Error	เครื่องชกใช้เวลาในการเปิด/ปิด เกินเวลา
B01C0	B	MH2 Chuck Open/Close Error	เครื่องชกใช้เวลาในการเปิด/ปิด เกินเวลา
B0163	A	MH1 Slider Recog Error	การจับ Mount Head Fail หยิบสไลเดอร์ไม่ได้
B01C3	B	MH2 Slider Recog Error	การจับ Mount Head Fail หยิบสไลเดอร์ไม่ได้

4.1.1.3 ทดสอบการสร้างไฟล์ที่เกิดจากตั้งค่าพารามิเตอร์

การทดสอบโปรแกรมจะเป็นการทดสอบโดยนำไฟล์จำลองที่อยู่ในโฟลเดอร์ล็อกในเครื่องSSAโดยจะทำการรีโมตคอมพิวเตอร์เพื่อไปก๊อปปี้ไฟล์ข้อมูลมาทดสอบการทดสอบจะประกอบไปด้วย 2 ส่วน

1) การตั้งค่าพารามิเตอร์

ในไฟล์ ไฟล์ เอสเอสเอเซ็ทอัปเดตจะมีการเปลี่ยนชื่อเครื่องจักรให้เป็นเอสเอสเอ339 เพราะจะทำการทดสอบที่เครื่องเอสเอสเอ339 และทำการเปลี่ยน MINUTE_CHECK เป็น 1440 เท่ากับ 1 วัน เกิดจาก 60*24 เท่ากับ 1440 ดังแสดงได้ดังภาพที่ 4.4



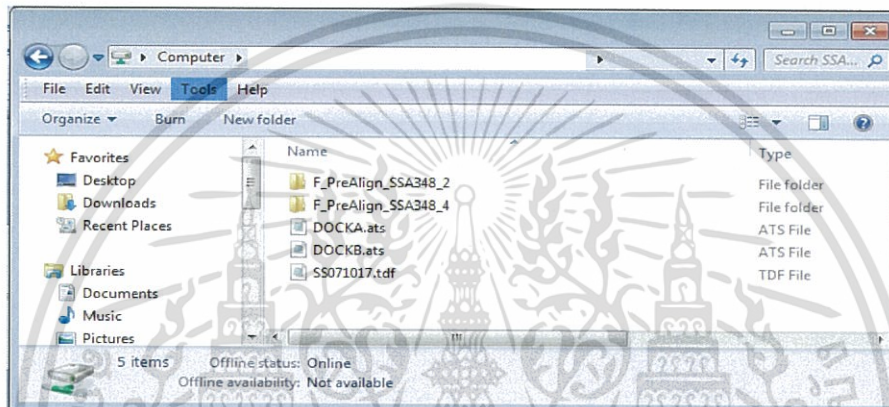
ภาพที่ 4.4 การตั้งค่าพารามิเตอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา ๔๒ ต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ต่อมาเป็นการตั้งค่าพารามิเตอร์ ไฟล์ตั้งค่า โดยจะทำการเปลี่ยนตัวเลขที่ต้องการให้โปรแกรมจะตรวจสอบเป็น 6 ตัว เพราะว่า ค่าที่มากที่สุดของการสูญเสีย ที่เกิดขึ้นคือ 0.35% หรือ 0.0035 และเครื่องจักรหนึ่งเครื่อง ใน 1 ชั่วโมงสามารถผลิตชิ้นงานได้ 3000 ชิ้น/ชั่วโมง ในสองเครื่องคอมพิวเตอร์ จึงคิดเป็น $0.0035 \times 3000 / 2 = 5.25$ หรือประมาณ 6 ชิ้นที่สามารถยอมให้เกิดการสูญเสียได้

1) โยนไฟล์

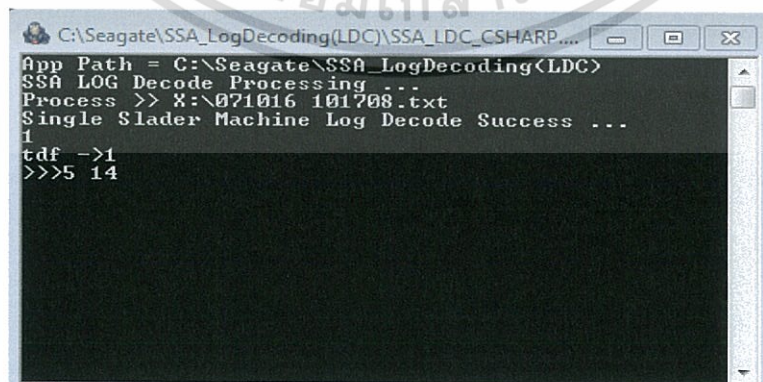
จะทำการนำไฟล์ชื่อ ErrorLog_20160717.txt ที่ได้จากเครื่องจักร มาใส่ไว้ในโฟลเดอร์ ล็อกพาร์ท แล้วทำการสั่งให้โปรแกรมทำงาน ดูผลที่โฟลเดอร์ชื่อเอฟเอสพาร์ท (FIS PATH) ดังแสดงได้ดังภาพที่ 4.5



ภาพที่ 4.5 ผลลัพธ์ของโปรแกรมเมื่อทำการทดสอบ

2) โปรแกรมทำงาน

เมื่อทำการรันโปรแกรมล็อกดีโค๊ดเดอร์ จะทำการไปตรวจสอบล็อกพาร์ท จากตัวอย่าง เจอไฟล์ ErrorLog_20160717.txt เจอทั้งหมด 1 ไฟล์ และมีโค้ดข้อผิดพลาดที่เกิดจาก ด็อกเอ 5 ตัว โค้ดข้อผิดพลาดที่เกิดจาก ด็อกบี 14 ตัว จะเห็นได้ว่าโค้ดข้อผิดพลาดเกินกว่าค่าที่กำหนดคือ 6 ตัว จึงทำการสร้างไฟล์ จาก ด็อกเอดอทเอทีเอส และ ด็อกบีดอทเอทีเอส ดังแสดงได้ดังภาพที่ 4.6



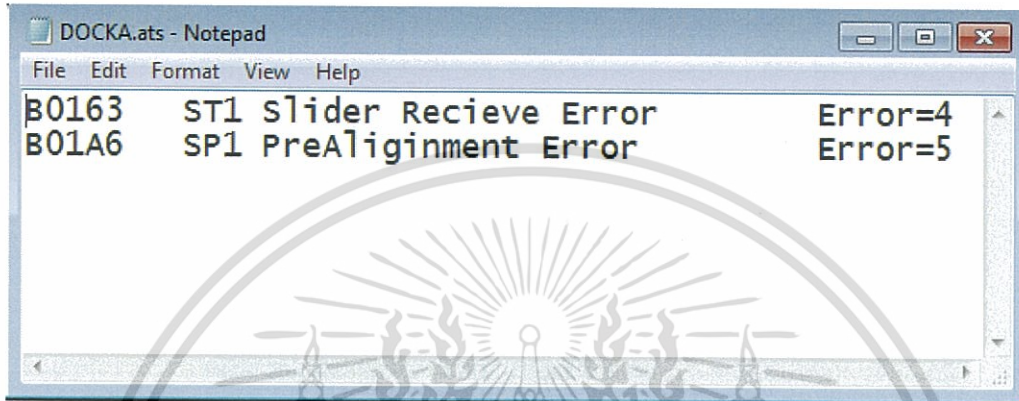
ภาพที่ 4.6 หน้าตาโปรแกรม

ตัวอย่างต่อไปนี้จะเป็นการแสดงไฟล์โค้ดที่มีข้อผิดพลาดที่ได้มาจากเครื่องคอมพิวเตอร์ทั้งสองตัว

จะประกอบไปด้วยไฟล์ 2 ไฟล์ดังแสดงได้ดังภาพที่ 4.7 และ ภาพที่ 4.8

1) ไฟล์ ด็อกเอตอเอทีเอส

ตัวอย่างนี้มีการเกิดโค้ดข้อผิดพลาดเกินกว่าค่าที่กำหนด

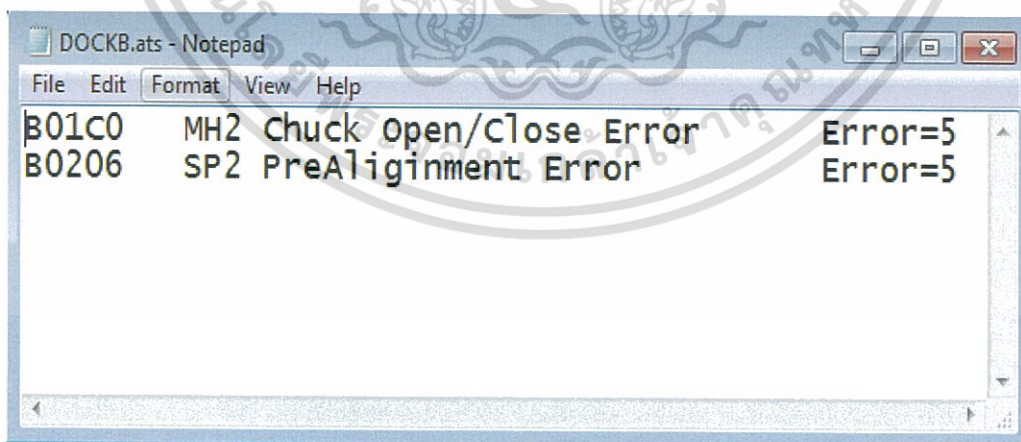


```
DOCKA.ats - Notepad
File Edit Format View Help
B0163 ST1 Slider Recieve Error Error=4
B01A6 SP1 PreAlignment Error Error=5
```

ภาพที่ 4.7 ไฟล์ด็อกเอตอเอทีเอส

2) ไฟล์ ด็อกบีดอเอทีเอส

ตัวอย่างนี้มีการเกิดโค้ดข้อผิดพลาดเกินกว่าค่าที่กำหนด



```
DOCKB.ats - Notepad
File Edit Format View Help
B01C0 MH2 chuck open/Close Error Error=5
B0206 SP2 PreAlignment Error Error=5
```

ภาพที่ 4.8 ไฟล์ด็อกบีดอเอทีเอส

4.1.2 การพัฒนาและทดสอบโปรแกรมไฟล์ซิสเต็มส์วอทเซอร์

ในส่วนของโปรแกรมไฟล์ซิสเต็มส์วอทเซอร์ แรกเริ่มโปรแกรมจะมีหน้าที่ในการ บันทึกไฟล์อัตโนมัติ และเก็บค่าว่าใครเป็นคน ตั้งค่าต่าง ๆ ในโปรแกรม ส่วนที่เพิ่มมาคือการแจ้งเตือนและการหยุดการทำงานของเครื่องจักรโดยจะทำการแจ้งเตือนเมื่อโพลเดอร์มีไฟล์ที่เกิดจากข้อผิดพลาดถูกสร้างขึ้นและจะทำการปิดโปรแกรมการทำงานเพื่อไม่ให้เครื่องสามารถทำงานต่อได้ หน้าแจ้งเตือนจะปิดบังจอแสดงผลทั้งหมดและรอให้ช่างเทคนิคเข้ามาตรวจสอบและแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น

4.1.2.1 การออกแบบหน้าต่างแจ้งเตือน

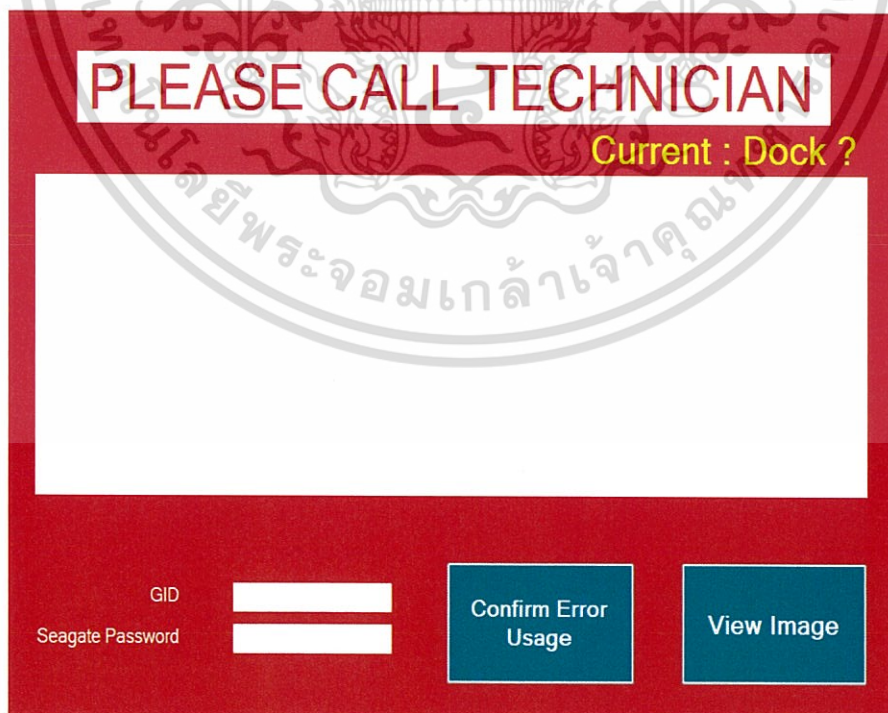
หน้าต่างแจ้งเตือนจะเป็นการปิดหน้าจอแสดงผลทั้งหมดและแสดงโค้ดข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นจะประกอบด้วย 2 ส่วน

1) หน้าแสดงโค้ดข้อผิดพลาด

เป็นหน้าจอที่จะบังการทำงานทุกอย่างและแสดงผลอยู่หน้าสุดเพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถเห็นได้ชัดเจน หน้าแสดงโค้ดข้อผิดพลาดจะประกอบไปด้วยส่วนต่าง ๆ ดังแสดงได้ดังภาพที่ 4.9

- ปุ่มล็อกอิน ไว้ใช้สำหรับช่างเทคนิคที่เข้ามาแก้ไขข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้น

- ปุ่มดูรูปภาพ ไว้ใช้สำหรับให้ช่างเทคนิคดูว่าการเกิดข้อผิดพลาดนั้นเกิดมาจากสาเหตุใดเพื่อที่จะได้แก้ไขงานได้เร็วยิ่งขึ้น



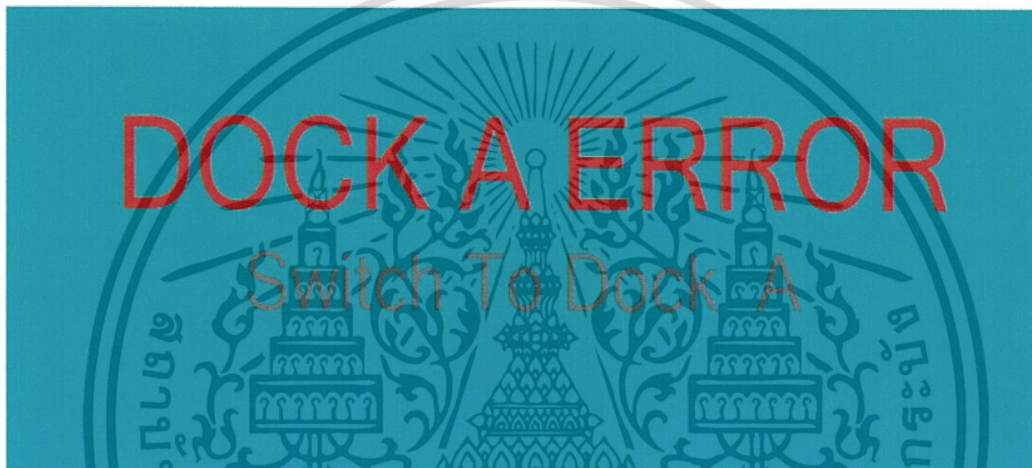
ภาพที่ 4.9 หน้าต่างแจ้งเตือน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2) หน้าแจ้งเตือน

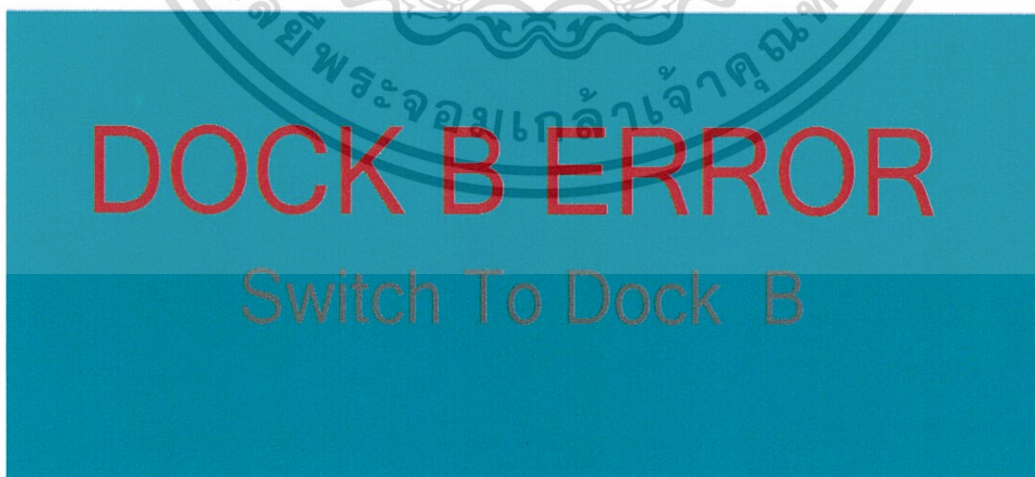
หน้าแจ้งเตือนนี้ใช้สำหรับกรณีที่ ไฟล์ข้อผิดพลาดถูกสร้างขึ้น ต่างเครื่องคอมพิวเตอร์ การ
ใช้หน้าจอในไลน์การผลิตนั้นจะใช้หนึ่งหน้าจอต่อหนึ่งเครื่องจักรและใช้คอมพิวเตอร์สองตัวให้การทำงานและ
จะมีปุ่มสำหรับกดเพื่อสลับหน้าจอแสดงผลไปมา จึงต้องมีการแจ้งเตือนเหตุการณ์ต่าง ๆ ในกรณีเกิดต่างเครื่อง
คอมพิวเตอร์ โดยหน้าต่างแจ้งเตือนจะมีลักษณะสีเหลี่ยมไม่สามารถกดปิดได้จะขว้างการทำงานอื่น ๆ ทำให้
ทำงานอื่นไม่สะดวกนัก และ ช่างเทคนิคต้องทำการล็อกอินเท่านั้นจึงจะสามารถปิดหน้าต่างนี้ได้ จะมีหน้าต่าง
แจ้งเตือนทั้งหมด 2 แบบ ดังแสดงได้ดังภาพที่ 4.10 และ ภาพที่ 4.11

-แจ้งเตือนกรณีเกิดไฟล์พีซี1



ภาพที่ 4.10 หน้าต่างการแจ้งเตือนเอ

-แจ้งเตือนกรณีเกิดไฟล์พีซี2



ภาพที่ 4.11 หน้าต่างการแจ้งเตือนบี

3) หน้าต่างรูปภาพ

หน้าต่างรูปภาพมีไว้สำหรับให้ช่างเทคนิครูปภาพที่ก่อให้เกิดความผิดพลาดเพื่อที่จะได้สามารถแก้ไขปัญหาได้ง่ายขึ้นและใช้เวลาไม่มาก โดยจะมีปุ่มสำหรับเลื่อนรูปภาพจากซ้ายไปขวาหรือจากขวาไปซ้ายดังแสดงได้ดังภาพที่ 4.12



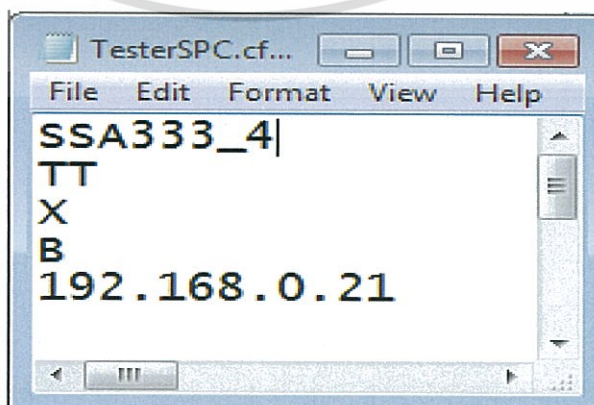
ภาพที่ 4.12 หน้าต่างรูปภาพ

4.1.2.2 การตั้งค่าต่าง ๆ

การตั้งค่าต่าง ๆ ในโปรแกรมเป็นการตั้งค่าว่าโปรแกรมที่ทำงาน ๆ อยู่บนคอมพิวเตอร์ตัวไหนและเป็นการตั้งค่าแม่พไตร์เพื่อให้คอมพิวเตอร์สองตัวสามารถมองเห็นไฟล์เหมือนกันได้จะประกอบไปด้วยการตั้งค่า ทั้งหมดสองไฟล์

1) เทสเตอร์เอสพีซี (TesterSPC.cfg)

เป็นการตั้งค่าพารามิเตอร์เพื่อบอกว่าโปรแกรมทำงานอยู่บนเครื่องจักรที่ชื่อว่าอะไร คอมพิวเตอร์ตัวใดและทำงานอยู่ที่โรงงานไหน จะใช้งานทั้งหมด 4 บรรทัด ดังแสดงได้ดังภาพที่ 4.13



ภาพที่ 4.13 ตัวอย่างการตั้งค่าไฟล์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางต่อไปนี้เป็นตารางแสดงความหมายของพารามิเตอร์แต่ละตัวในการตั้งค่าเพื่อให้สามารถเข้าใจได้ง่ายขึ้น

ตารางที่ 4.3 อธิบายความหมาย

พารามิเตอร์	ความหมาย
SSA33_4	ชื่อเครื่องจักร
TT	สถานที่ทำงาน
X	ไดร์ฟ
B	พีซีที่ทำงาน

2) ออโต้แมพ (AUTO_MAP.bat)

เป็นไฟล์ที่ใช้ในการแมพไดร์ฟ คือเป็นตัวแมพไดร์ฟให้คอมพิวเตอร์สองตัวสามารถมองเห็นกันได้ผ่านเน็ตเวิร์คไดร์ฟ จะต้องเปลี่ยนค่าตามเครื่องจักรที่ทำงานอยู่ ดังแสดงได้ดังภาพที่ 4.14



ภาพที่ 4.14 การแมพไดร์ฟ

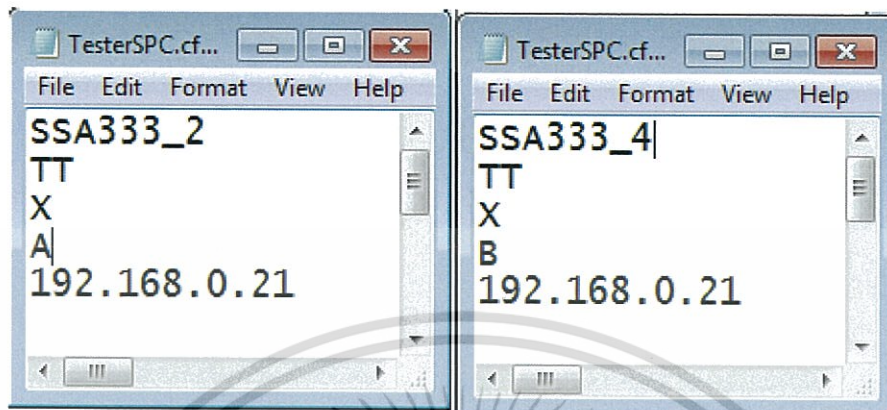
4.1.2.3 ทดสอบการแจ้งเตือนโปรแกรมไฟล์ซิสเต็มส์วอทเซอร์

การทดสอบจะทำการทดสอบโปรแกรมโดยใช้ทั้งคอมพิวเตอร์หนึ่งและคอมพิวเตอร์สองโดยจะติดตั้งโปรแกรมที่คอมพิวเตอร์ทั้งสองตัวและจะเปลี่ยนการตั้งค่าตามคอมพิวเตอร์ที่อยู่จะมีขั้นตอนทั้งหมด สองขั้นตอน

1) เปลี่ยนการตั้งค่าทั้งสองคอมพิวเตอร์

โดยจะตั้งค่าตามเครื่องจักรและเครื่องคอมพิวเตอร์ที่โปรแกรมติดตั้งอยู่ ดังแสดง

ได้ดังภาพที่ 4.15

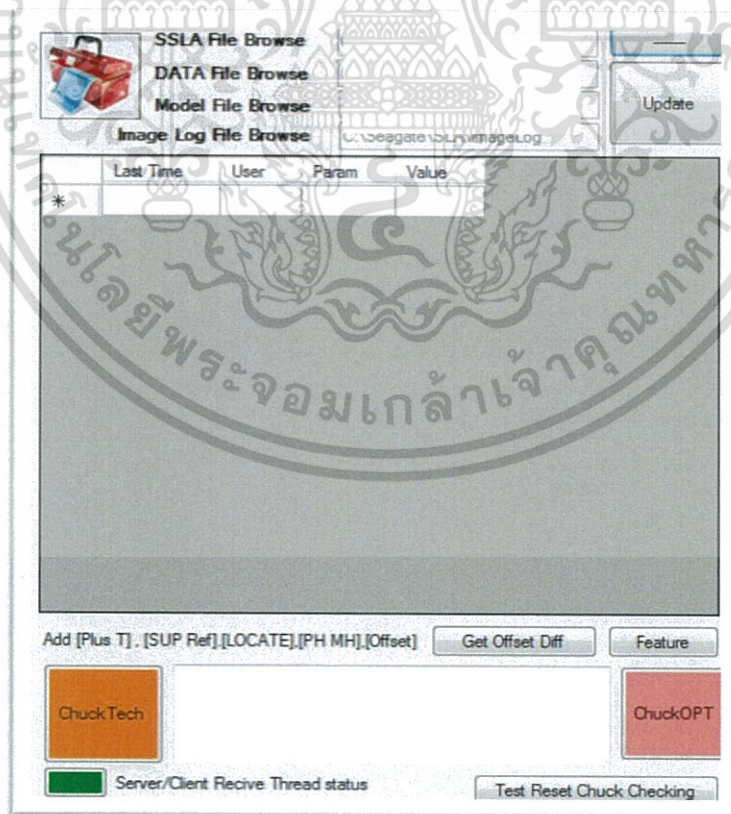


ภาพที่ 4.15 การตั้งค่าโปรแกรมที่เครื่องคอมพิวเตอร์ทั้งสองตัว

2) ตั้งค่าการแมพไดรฟ์โดยจะเปลี่ยนตามเครื่องจักรที่ทำงานเหมือนดังข้อ 1

3) เมื่อโปรแกรมทำงานและทำการรันโปรแกรม จะแสดงหน้าต่างของโปรแกรม ดัง

แสดงได้ดังภาพที่ 4.16



ภาพที่ 4.16 หน้ายูเซอร์อินเตอร์เฟส

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา 49 ต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

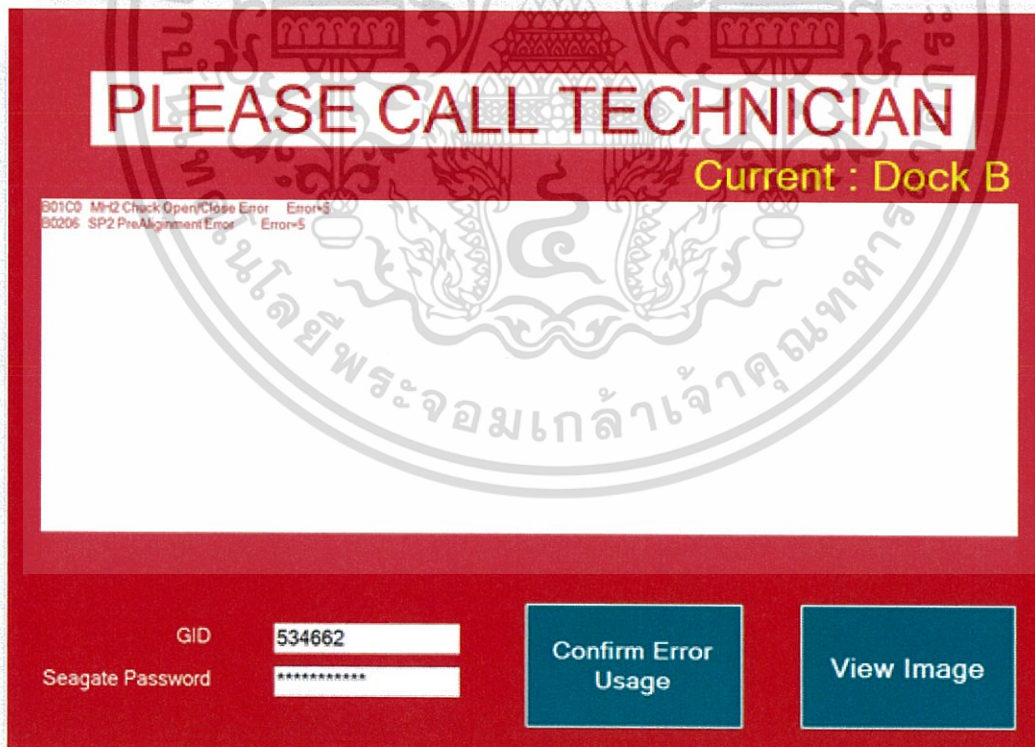
4) ผลการทดสอบ

ผลการทดสอบกรณีที่มีไฟล์ถูกส่งมายังเน็ตเวิร์คไดร์ฟ ผลการทดสอบทั้งหมดของเหตุการณ์ที่เป็นไปได้ ดังแสดงได้ดังตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4 แสดงเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น

ไฟล์ข้อผิดพลาด	DOCK A	DOCK B
A	แดง	เขียว A
B	เขียว B	แดง
A,B	แดง/เขียว AB	แดง/เขียว AB

ตัวอย่างหน้าแจ้งการเกิดข้อผิดพลาด กรณีมีไฟล์ ด็อกปิดทเอทีเอส เกิดขึ้นจากโปรแกรมล็อกติโค้ดเดอร์ โปรแกรมไฟล์ซิสเต็มส์วอทเซอร์ ก็จะทำให้การแจ้งเตือนโดยตัวอย่างนี้จะบอกว่า เหตุการณ์เกิดขึ้นที่คอมพิวเตอร์เครื่องไหนและมีข้อผิดพลาดอะไรเกิดขึ้นบ้างเพื่อที่เวลาแก้ไขจะได้ง่าย มีช่องให้ล็อกอินและใส่รหัส ผู้ที่สามารถล็อกอินได้นั้นต้องเป็นเลเวลเป็นช่างเทคนิคขึ้นไปเท่านั้น ดังแสดงได้ดังภาพที่ 4.17

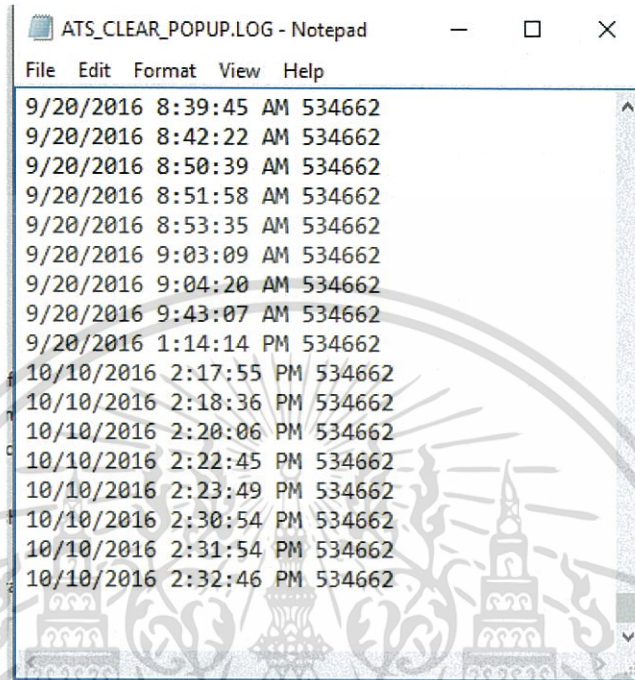


ภาพที่ 4.17 ตัวอย่างหน้าแจ้งการเกิดข้อผิดพลาด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา 50 ต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5) ไฟล์เก็บข้อมูลการเข้ามาล็อกอิน

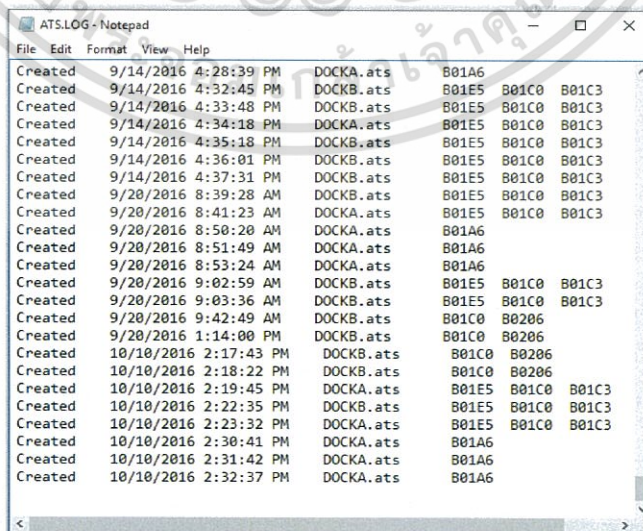
เมื่อมีช่างเทคนิคเข้ามาแก้ไขและทำการล็อกอินเพื่อปิดหน้าต่าง จะมีไฟล์ล็อกที่
ใช้ในการเก็บข้อมูลว่าช่างคนไหนเข้ามามาแก้ไข โดยจะแสดงวันเวลาและรหัสพนักงานดังแสดงได้ดังภาพที่
4.18



ภาพที่ 4.18 ตัวอย่างไฟล์เก็บข้อมูลการเข้ามาล็อกอิน

6) ไฟล์เก็บข้อมูลการแสดงผลหน้าจอแจ้งเตือน

เมื่อมีการแสดงผลหน้าจอแจ้งเตือน จะมีการเขียนข้อมูลลงในไฟล์นี้เพื่อที่เวลา
เครื่องจักรมีปัญหา สามารถที่จะรู้ได้ว่าการแจ้งเตือนเกิดขึ้นวันเวลาไหนและมีโค้ดข้อผิดพลาดอะไรเกิดขึ้นบ้าง
ดังแสดงได้ดังภาพที่ 4.19



ภาพที่ 4.19 ตัวอย่างไฟล์เก็บข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา แะ 51 ต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

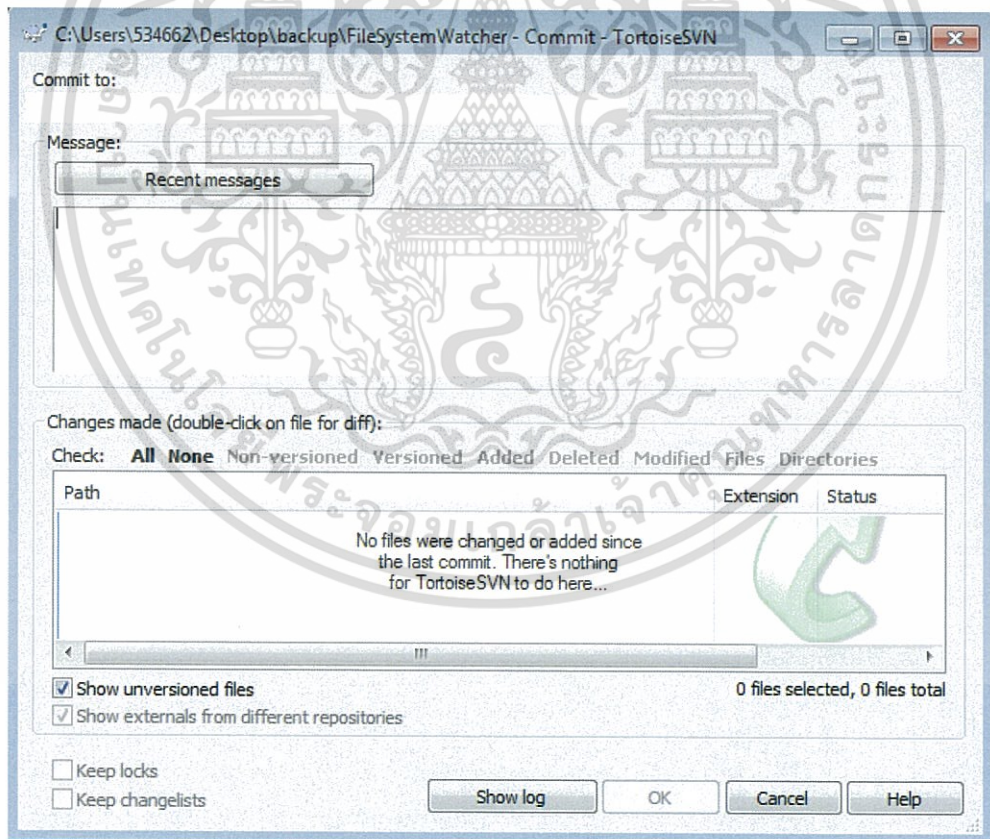
บทที่ 5

ผลการดำเนินงาน

ในบทนี้จะกล่าวถึงขั้นตอนสุดท้ายของการพัฒนาโปรแกรม คือการส่งมอบงานให้กับผู้ใช้ ซึ่งถือเป็นการทดสอบระบบทั้งหมดโดยผู้ใช้ ซึ่งผลการดำเนินการของโครงการ โปรแกรมแจ้งเตือนและหยุดการทำงานของเครื่องเอสเอสเอ จะแสดงผลในรูปแบบของทาบิลด์

5.1 กระบวนการตรวจสอบและส่งมอบระบบ

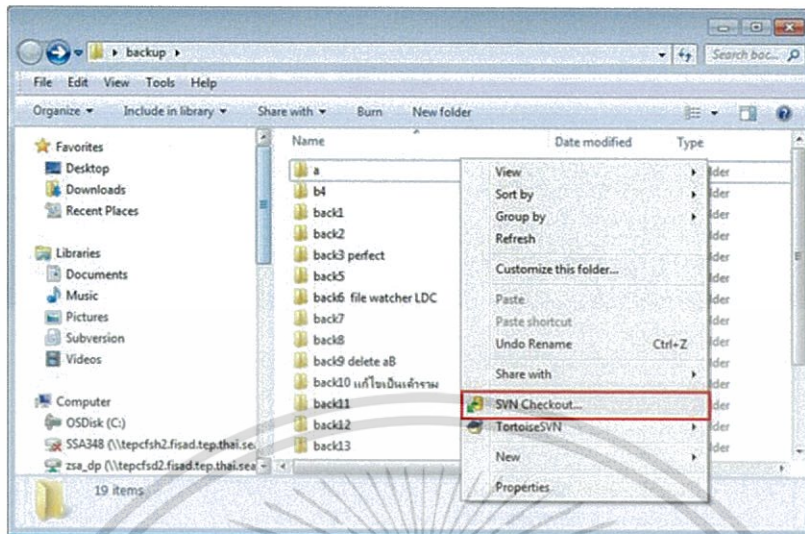
กระบวนการส่งมอบโปรแกรมแจ้งเตือนและหยุดการทำงานของเครื่องเอสเอสเอ มีการส่งมอบผ่านโปรแกรมเทอเอสส์เอสวีเอ็น (TortoiseSVN) โดยได้มีการนำไฟล์ขึ้นไปยังเซิร์ฟเวอร์เพื่อให้ทุกคนสามารถนำโปรแกรมมาใช้งานหรือปรับปรุงต่อได้ ดังแสดงได้ดังภาพที่ 5.1



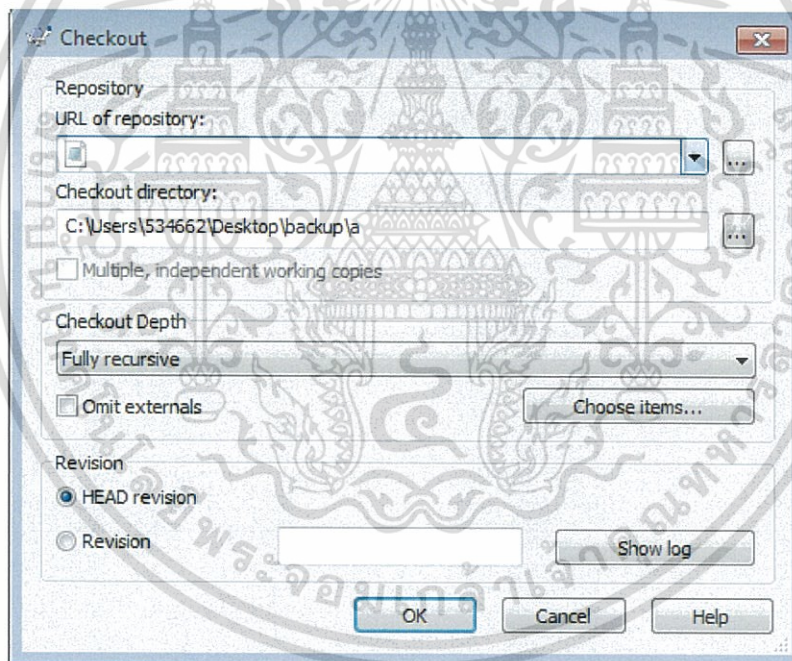
ภาพที่ 5.1 การนำไฟล์ใส่เซิร์ฟเวอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อต้องการทดสอบระบบจะทำการนำโปรแกรมลงมาจากเซิร์ฟเวอร์โดยการเช็คเอาท์และทำการ
ลงรันโปรแกรมทั้งสองตัว ดังแสดงได้ดังภาพที่ 5.2 และ ภาพที่ 5.3



ภาพที่ 5.2 การเช็คเอาท์



ภาพที่ 5.3 การเช็คเอาท์

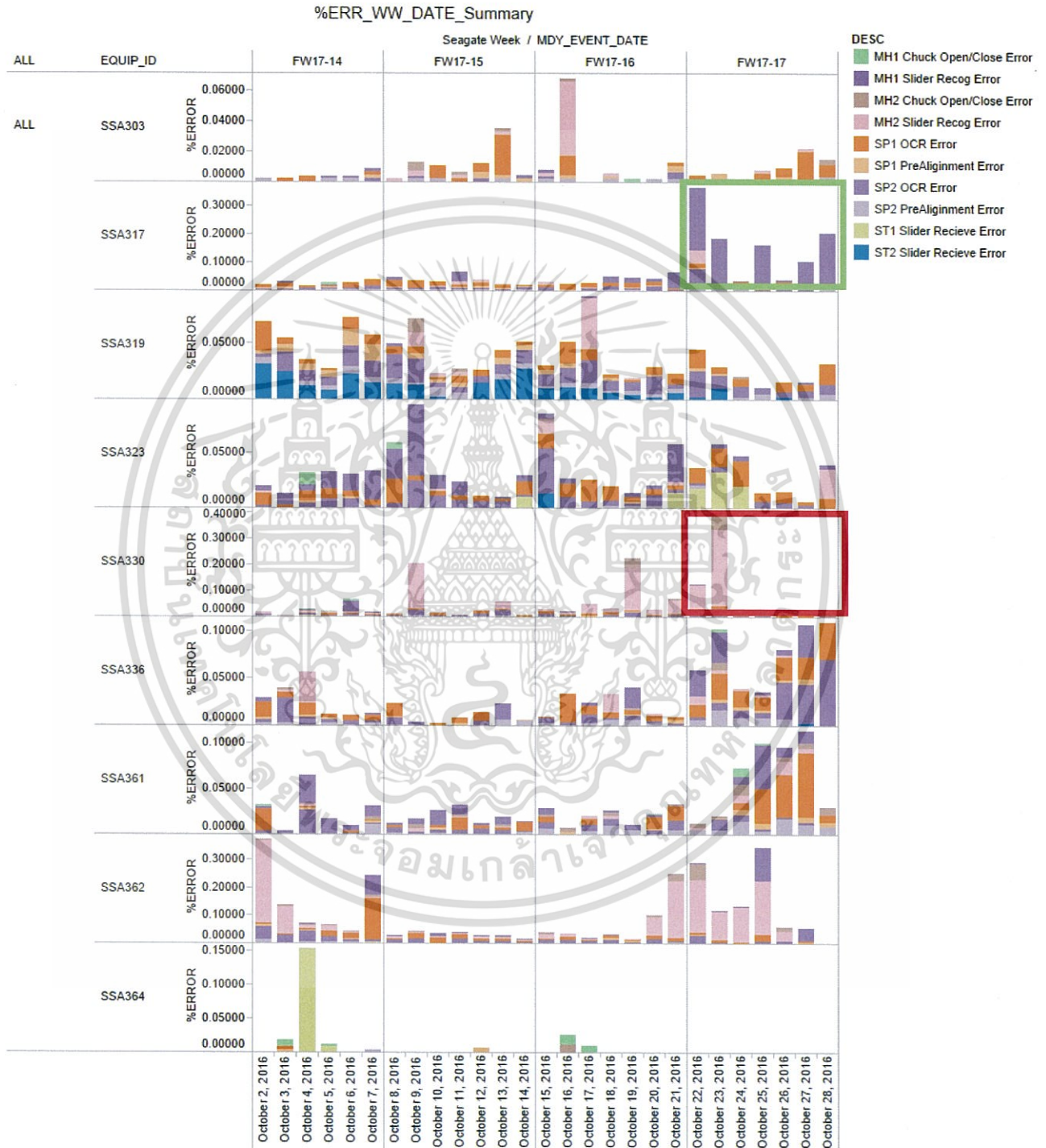
จากภาพที่ 5.2 และภาพที่ 5.3 การนำโปรแกรมส่งขึ้นไปยังเซิร์ฟเวอร์เพื่อให้ง่ายต่อการติดตั้ง
โปรแกรมในไลน์การผลิตโดยไฟล์ของโปรแกรมจะประกอบไปด้วยโปรแกรมสองตัวที่ได้ทำการพัฒนาขึ้น

ผลการทำงานของโปรแกรมก่อนทำการพัฒนา จากเดิมเกิดการสูญเสียของชิ้นงานอยู่ที่ 0.4% ต่อ
สัปดาห์ตั้งเป้าหมายไว้ว่าจะลดลงเหลือ 0.2% ต่อสัปดาห์ ได้ผลก่อนการทดสอบและเป้าหมายหลังใช้งาน ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา แ้ 53 ต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.1.1 ผลก่อนทำการทดสอบ

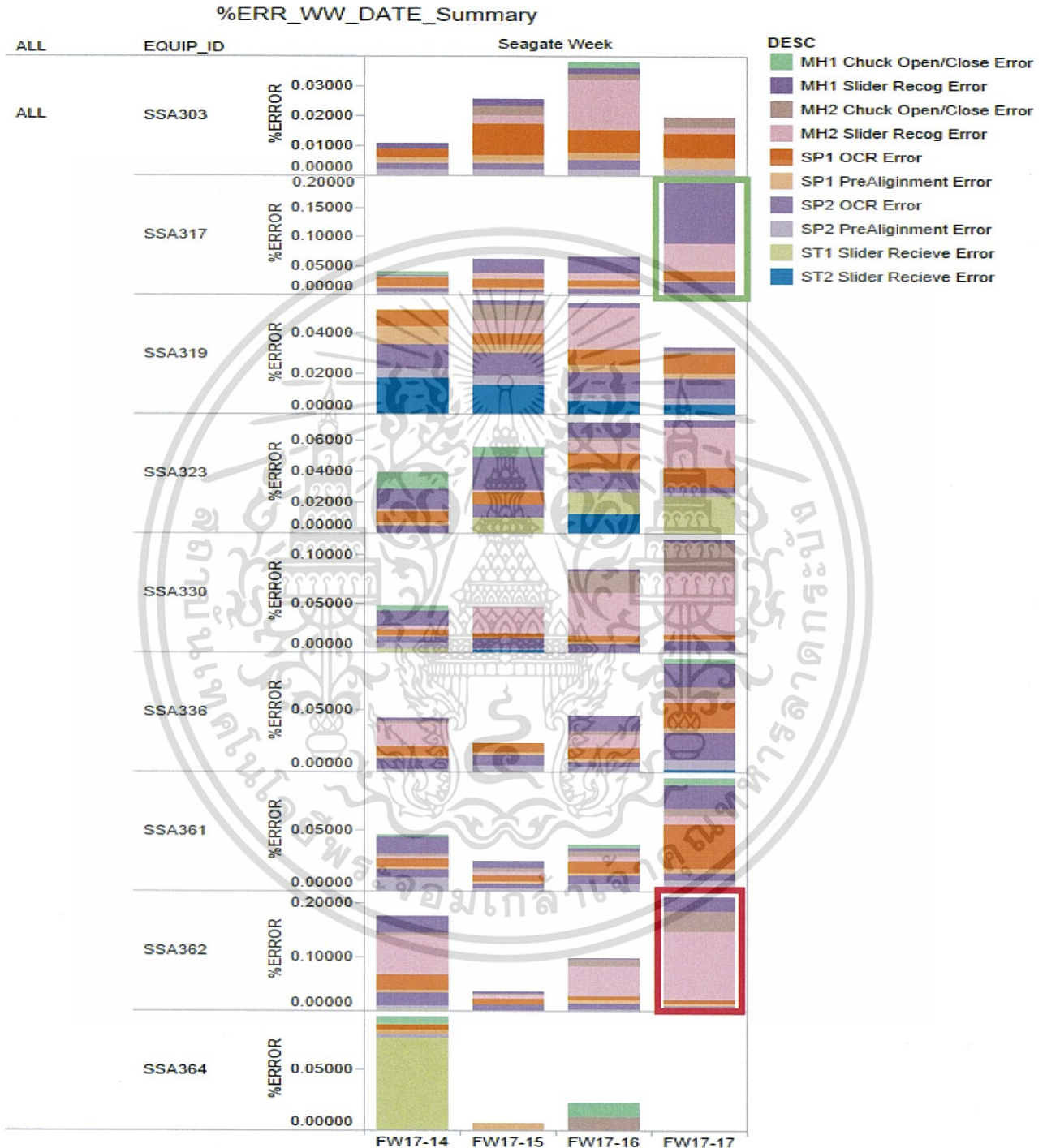
ผลก่อนการทดสอบ เกิดการสูญเสียของชิ้นงานก่อนพัฒนาโปรแกรม ต่อวันมากที่สุดคือ 0.35 %ต่อวัน ดังแสดงได้ดังภาพที่ 5.4



ภาพที่ 5.4 การสูญเสียของชิ้นงานจากเครื่องสไลเดอร์แอชแทคในแต่ละวัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา แะต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลก่อนการทดสอบ เกิดการสูญเสียของชิ้นงานก่อนพัฒนาโปรแกรม ต่อสัปดาห์มากที่สุดคือ 0.2%ต่อสัปดาห์ ดังแสดงได้ดังภาพที่ 5.5

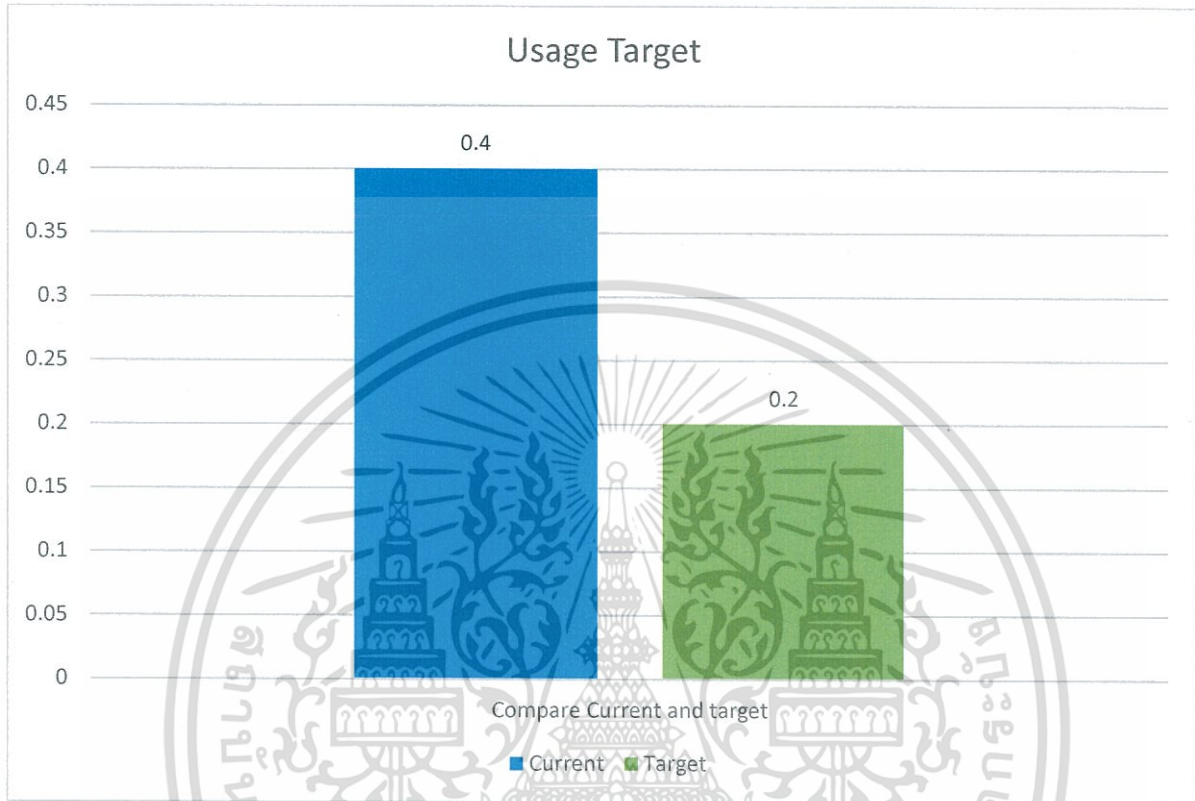


ภาพที่ 5.5 การสูญเสียของชิ้นงานจากเครื่องสไลเดอร์แอซแทคในแต่ละสัปดาห์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.1.2 เป้าหมาย

เป้าหมายที่ตั้งไว้ต้องการช่วยลดจากเดิมที่เกิดขึ้น 0.4% ต่อสัปดาห์ต้องการให้ลดลงเหลือ 0.2% ต่อสัปดาห์ ดังแสดงได้ดังภาพที่ 5.6



ภาพที่ 5.6 เป้าหมาย

โดยถ้าเครื่องจักรทำการรัน 24 ชั่วโมง/คอมพิวเตอร์ จะได้ $1500 \text{ ชิ้น} \times 0.2 \text{ เปอร์เซ็นต์} \times 24 \text{ ชั่วโมง} \times 7 \text{ วัน}$ เท่ากับ 504 ตัว ที่สามารถช่วยลดการสูญเสียของชิ้นงานได้ หรือเท่ากับ $504 \times 0.6 = 302.4$ ยูเอสดอลลาร์ต่อสัปดาห์ หรือ 1209.6 ยูเอสดอลลาร์ต่อเดือน หรือ 14515.2 ยูเอสดอลลาร์ต่อปี คิดเป็นเงินไทยโดยประมาณ $14515.2 \times 32 = 464486.4$ บาท

บทที่ 6

เอกซ์เซลมาโคร (Excel Macro)

Macro หรือ แมโคร หรือ มาโคร เป็นกลุ่มคำสั่งที่ใช้ทำงานอัตโนมัติใน โปรแกรม ไมโครซอฟท์เอ็กเซล เช่น มาโคร เพื่อทำการคัดลอกข้อมูลยอดขายที่ได้มาแต่ละเดือน เข้าไปยัง หน้าเอกสารของข้อมูลยอดขายทั้งหมด เป็นต้น โดย ไมโครซอฟท์ ออกแบบมาให้สร้าง มาโคร ได้ง่าย ๆ โดยการบันทึก (Record Macro) โดยจะบันทึกการกระทำที่เราทำการบันทึก เอาไว้ เพื่อสามารถเรียกใช้ได้ในภายหลัง โดยจะเก็บเป็นโปรแกรมด้วยภาษาเบสิก หรือที่เรียกว่า วีบีเอ (VBA)

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้จะกล่าวถึงการทำงานของมาโครใน เอ็กเซล โดยจะใช้ในการคำนวณ เกรดอาร์แอนด์ (Gage R&R) ความสามารถในการวัดซ้ำและความสามารถในการให้ผลซ้ำ ของเครื่องจักร 2 เครื่อง ได้แก่ออโต้พรีโหลด (Auto-Preload) และพินนาคิล (Pinnacle) มาโครทั้งสองตัวจะมีกระบวนการทำงานดังต่อไปนี้

6.1 เครื่องจักรออโต้พรีโหลด (Auto-Preload machine)

โปรแกรมมาโครเอ็กเซลตัวนี้จะเข้ามาช่วยในการทำงานให้สะดวก ง่ายและรวดเร็วโดยปัจจุบันการใช้งานจะเป็นการคัดลอกไฟล์ข้อมูลมาใส่ลงในตารางแสดงผลเพื่อให้เอ็กเซลคำนวณค่าแต่ถ้าเราใช้มาโครเอ็กเซลเป็นตัวช่วยสามารถทำงานได้ง่ายขึ้นโดยจะมีการเพิ่มหน้าต่างเพื่อสรุปผลการคำนวณ เพิ่มปุ่มเปิดไฟล์ การเริ่มการทำงานเพียงแค่เปิดไฟล์ข้อมูล มาโครเอ็กเซลก็จะทำการคำนวณทุกอย่างและสรุปทุกอย่างในหน้าหลัก ผู้ใช้งานสามารถเข้าใจได้ง่ายและเห็นปัญหาได้อย่างรวดเร็ว ต่อไปนี้เป็นขั้นตอนการทำงานของโปรแกรมโดยจะมีขั้นตอนต่าง ๆ ดังนี้

6.1.1 ขั้นตอนที่ 1 เลือกวินโดว์

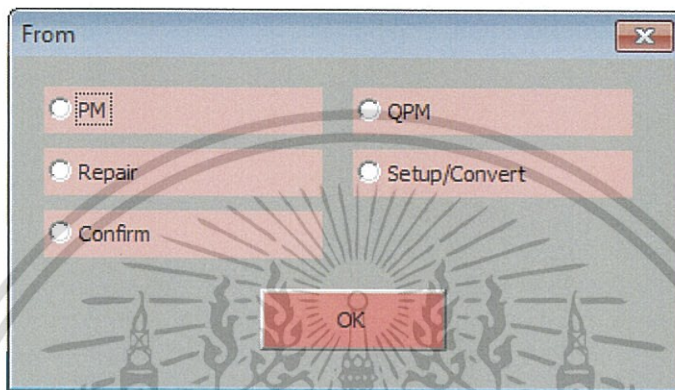
แสดงขั้นตอนการทำงานขั้นแรก โดยจะทำการเลือก วินโดว์ของไฟล์ ในไลน์ดาร์ผลิตจะประกอบไปด้วยคอมพิวเตอร์สองประเภทคือ วินโดว์2000 กับ วินโดว์7 ดังแสดงได้ดังภาพที่ 6.1

ภาพที่ 6.1 ขั้นตอนการทำงานที่ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา แะ57ต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.1.2 ขั้นตอนที่ 2 เลือกรูปแบบการทำงาน

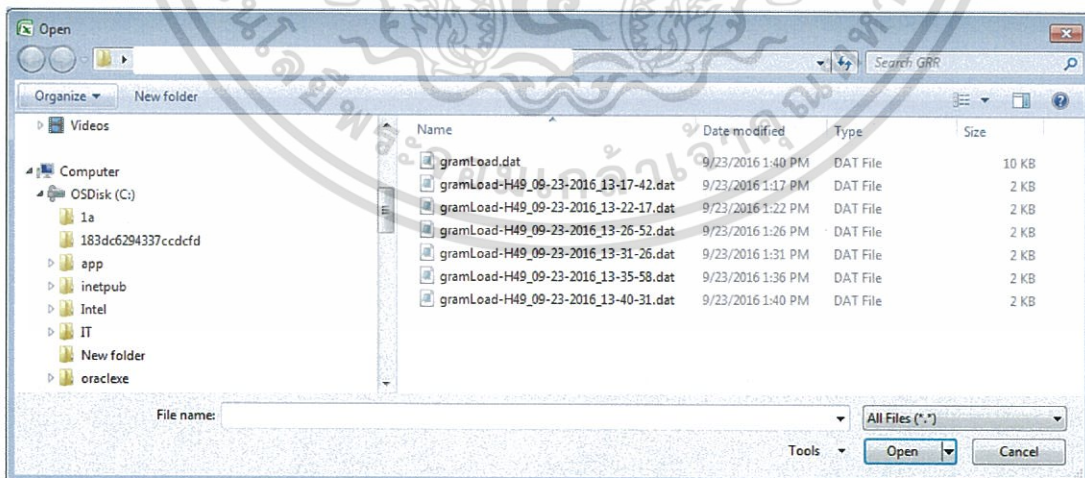
ขั้นตอนการทำงานที่ 2 โดยจะทำการเลือกรูปแบบว่าตอนนี้เรากำลังจะใช้มาโครเพื่อทำอะไร ดังแสดงได้ดังภาพที่ 6.2



ภาพที่ 6.2 ขั้นตอนการทำงานที่ 2 เลือกว่าเป็นการทำงานรูปแบบใด

6.1.3 ขั้นตอนที่ 3 เลือกไฟล์

ขั้นตอนการทำงานที่ 3 โดยจะทำการเลือกไฟล์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ ดังแสดงได้ดังภาพที่ 6.3

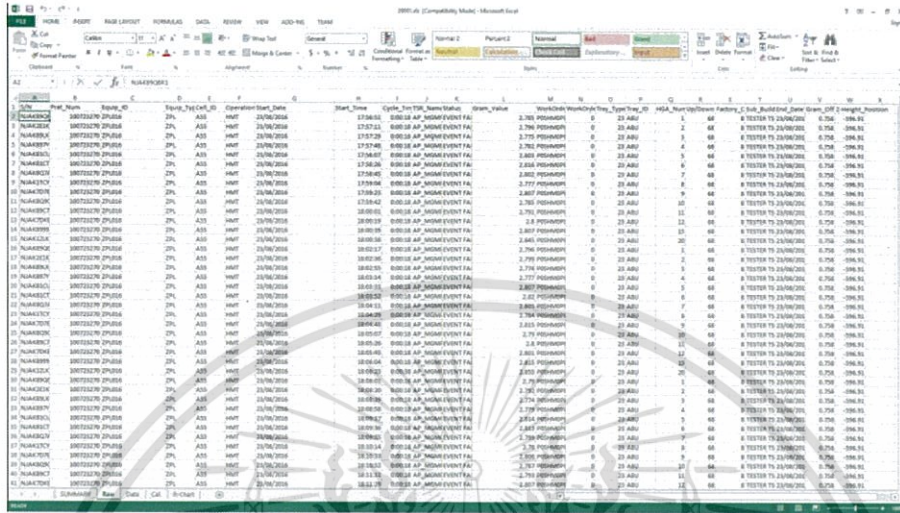


ภาพที่ 6.3 ขั้นตอนการทำงานที่ 3 เลือกไฟล์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา 58 ต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.1.4 ขั้นตอนที่ 4 จัดเรียงข้อมูล

ขั้นตอนการทำงานที่ 4 มาโครที่เขียนเพิ่มเติมจะทำการจัดเรียงข้อมูลที่เลือกทั้งหมดให้มาต่อกัน ดังแสดงได้ดังภาพที่ 6.4



ภาพที่ 6.4 จัดเรียงข้อมูล

6.1.5 ขั้นตอนที่ 5 ข้อมูลลงตาราง

ขั้นตอนการทำงานที่ 5 มาโครที่เขียนเพิ่มเติมจะทำการนำข้อมูลในไฟล์มาใส่ลงในตารางแบบอัตโนมัติ ดังแสดงได้ดังภาพที่ 6.5

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	PART	PERATC	VALUE1	VALUE2	VALUE3	VALUE4	VALUE5	VALUE6	VALUE MAX-MIN	
2	1	1	2.785	2.791	2.805	2.774	2.811	2.811	0.03	
3	2	1	2.796	2.8	2.784	2.779	2.852	2.79	0.079	
4	3	1	2.775	2.807	2.815	2.814	2.797	2.796	0.04	
5	4	1	2.782	2.845	2.79	2.813	2.797	2.803	0.063	
6	5	1	2.803	2.796	2.8	2.799	2.776	2.802	0.027	
7	6	1	2.816	2.799	2.801	2.78	2.783	2.852	0.072	
8	7	1	2.802	2.774	2.815	2.806	2.807	2.796	0.041	
9	8	1	2.777	2.777	2.855	2.787	2.822	2.795	0.078	
10	9	1	2.807	2.807	2.79	2.793	2.805	2.775	0.032	
11	10	1	2.785	2.82	2.792	2.807	2.785	2.776	0.044	
12	1								0.0507	
13	2							R-chart	0.078	
14	3									
15	4									
16	5									

ภาพที่ 6.5 ข้อมูลลงตาราง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา แะต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.1.6 ขั้นตอนที่ 6 ภาพรวม

ขั้นตอนการทำงานที่ 6 จะเพิ่มส่วนของผลสรุปการทำงานทั้งหมดของโปรแกรมมาโครไว้ในหน้าแรกเพื่อต่อการอ่านค่าต่าง ๆ และจะวิเคราะห์ว่าผลทั้งหมดผ่านการทดสอบหรือไม่ ดังแสดงได้ ภาพที่ 6.6

Gage R&R for AUTO-PRELOAD II

Equip_ID: ZPL025
Date: 18/05/2016
TIME: 12:16:45
JOB: Repair

Product: PHARAOH
Product Tolerance
SPEC +/- 2.5 +/- 0.28
Z-ht 0.03 mils

Windows2000
Windows7
Clear Data
Open

Total Gage R&R

% Tolerance (R&V/Toler) 6%
SUMMARY PASS

** Because the Preload standard part is not cover measurement range other GR&R parameters will not be considered as pass / fail

ภาพที่ 6.6 ภาพรวมหลังใช้การมาโคร

6.2 เครื่องจักรพินาคิล (Pinnacle machine)

ต่อไปนี้เป็นขั้นตอนการทำงานของโปรแกรมโดยจะมีขั้นตอนต่าง ๆ ดังนี้

6.2.1 ขั้นตอนที่ 1 เลือกไฟล์

ขั้นตอนการทำงานขั้นแรก จะทำการเลือกไฟล์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ โดยกดปุ่มเปิดไฟล์ ดังแสดงได้ดังภาพที่ 6.7

GR&R Alignment QPM Pinnacle

Open File

PRODUCT

PRODUCT Tolerance
X-Size #N/A
Y-Size #N/A
T-Angle #N/A

PRODUCT NAME
MACHINE NAME
DATE

Total Gage R&R
SUMMARY #VALUE!

GR&R Result

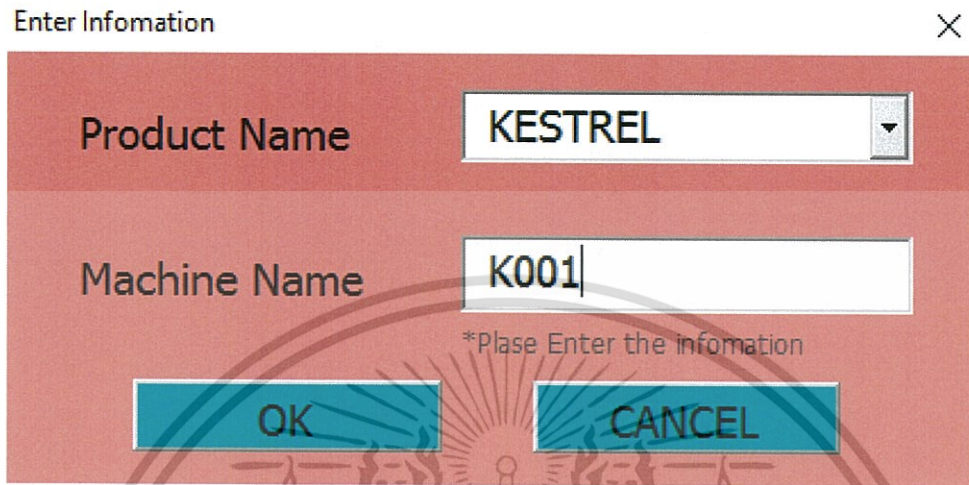
	% Contribution	%RT	DI no.	Overall Status
Acceptance	< 7.7 %	< 10 %	> 5	
X-align (Y-Size)	#VALUE!	#N/A	#DI/BI	#VALUE!
Y-align (X-Size)	#VALUE!	#N/A	#DI/BI	#VALUE!
T-align (Angle)	#VALUE!	#N/A	#DI/BI	#VALUE!

ภาพที่ 6.7 ขั้นตอนที่ 1 เลือกไฟล์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา 60 ให้อ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.2.2 ขั้นตอนที่ 2 เลือก

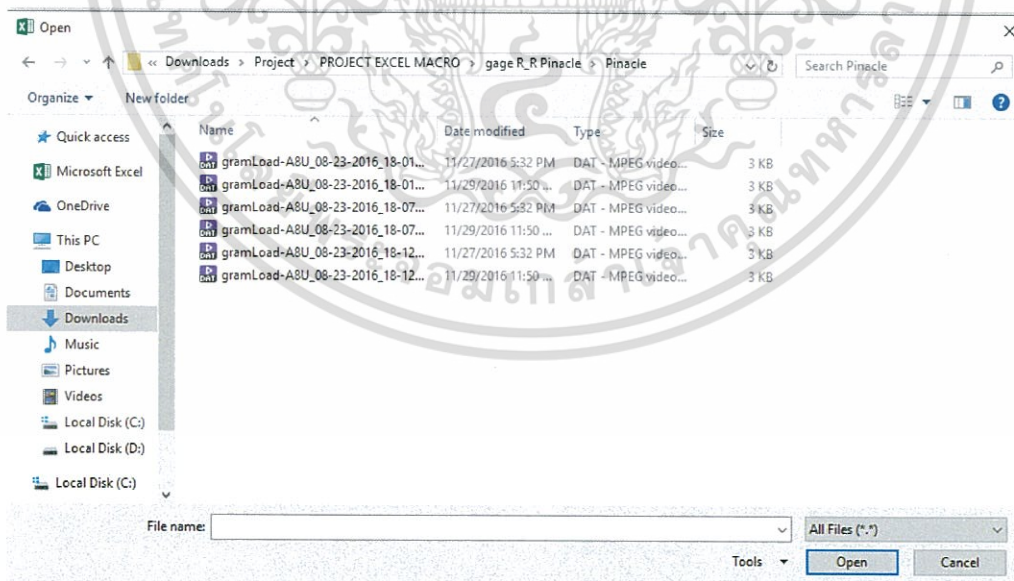
ขั้นตอนการทำงานขั้นที่ 2 โดยจะทำการเลือกโปรดักที่ใช้ในการวิเคราะห์และทำการกรอกชื่อของเครื่องจักร ดังแสดงได้ดังภาพที่ 6.8



ภาพที่ 6.8 ขั้นตอนการทำงานที่ 2 เลือกโปรดัก

6.2.3 ขั้นตอนที่ 3 เลือกไฟล์

ขั้นตอนการทำงานขั้นที่ 3 จะเลือกไฟล์ที่ใช้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลจะต้องเลือกไฟล์ทั้งหมด ดังแสดงได้ดังภาพที่ 6.8



ภาพที่ 6.9 ขั้นตอนการทำงานที่ 3 เลือกไฟล์ที่ใช้ในการคำนวณ

6.2.4 ขั้นตอนที่ 4 จัดไฟล์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา 61 ต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นตอนการทำงานขั้นที่ 4 มาโครจะทำการจัดรูปแบบไฟล์ที่ได้เลือกมาใส่ลงในหน้ากระดาษ ดังแสดงได้ดังภาพที่ 6.10

Sr. No	Feature	Overall Status	Y-Size Act	X-Size Act	Angle Act	Volume Act	Height Act
1	ProjectRefId	OK	-0.00343	0.002447	-0.00063	0.02772	0.42201
2	ProjectRefId	OK	0.002314	0.002146	-0.05082	0.027728	0.404688
3	ProjectRefId	OK	0.001693	0.004287	-0.06006	0.028043	0.412624
4	ProjectRefId	OK	-0.000938	-0.00118	-0.18064	0.031607	0.411017
5	ProjectRefId	OK	-0.001149	-0.00238	-0.02912	0.007042	0.42124
6	ProjectRefId	OK	-0.001502	-0.00293	-0.11317	0.024614	0.409162
7	ProjectRefId	OK	-0.004772	-0.00626	-0.0737	0.004748	0.411298
8	ProjectRefId	OK	-0.005166	-0.00149	-0.09036	0.023374	0.397261
9	ProjectRefId	OK	-0.002026	-0.00071	0.002686	0.020605	0.418333
10	ProjectRefId	OK	-0.00449	0.000275	-0.04876	0.023651	0.426739
11	ProjectRefId	OK	-0.003288	0.001933	0.016717	0.027683	0.430146
12	ProjectRefId	OK	0.001606	0.002244	-0.0517	0.02768	0.418981
13	ProjectRefId	OK	0.001418	0.004223	-0.04909	0.029171	0.421478
14	ProjectRefId	OK	-0.00116	-0.00044	-0.18962	0.028008	0.416299
15	ProjectRefId	OK	-0.001248	-0.00283	-0.03067	0.008004	0.430076
16	ProjectRefId	OK	-0.001184	-0.00342	-0.12638	0.02268	0.418073
17	ProjectRefId	OK	-0.004739	-0.00494	-0.08828	0.022102	0.416009
18	ProjectRefId	OK	-0.004792	-0.00173	-0.03964	0.02134	0.40112
19	ProjectRefId	OK	-0.001397	-0.00097	0.004476	0.018863	0.417829
20	ProjectRefId	OK	-0.005065	0.00021	-0.06068	0.02367	0.430325
21	ProjectRefId	OK	-0.003562	0.001907	0.014432	0.027487	0.41603
22	ProjectRefId	OK	0.0019	0.001958	-0.04308	0.027898	0.400059
23	ProjectRefId	OK	0.000989	0.00406	-0.04406	0.028948	0.408114
24	ProjectRefId	OK	0.000541	-0.00052	-0.117874	0.027628	0.406888
25	ProjectRefId	OK	-0.001485	-0.00261	-0.03277	0.028778	0.420218
26	ProjectRefId	OK	-0.000635	-0.00196	-0.1131	0.02262	0.408143
27	ProjectRefId	OK	-0.004214	-0.00682	-0.08137	0.024011	0.411474

ภาพที่ 6.10 ขั้นตอนการทำงานที่ 4 จัดไฟล์

6.2.5 ขั้นตอนที่ 5 ข้อมูลใส่ลงตาราง

ขั้นตอนการทำงานขั้นที่ 5 มาโครจะทำการนำข้อมูลมาใส่ในตารางแบบอัตโนมัติและทำการคำนวณค่าต่าง ๆ ดังแสดงได้ดังภาพที่ 6.11

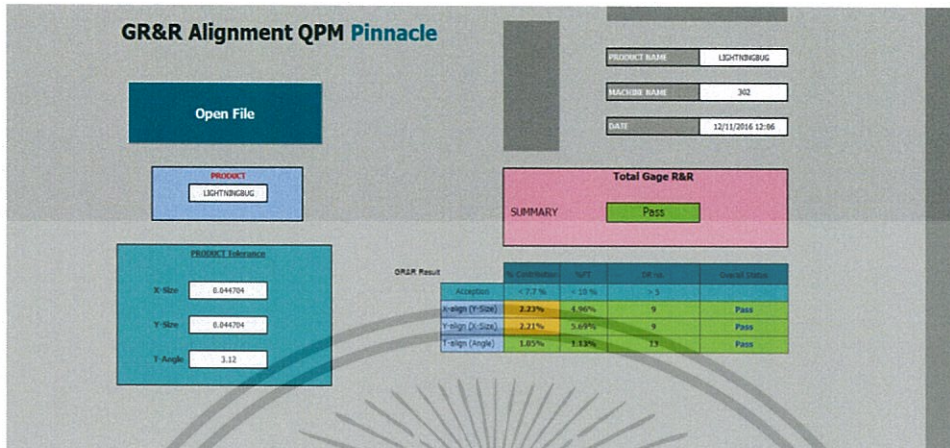
Item No	Quantity	Unit Price	Total Price	Cost	Profit
1	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
2	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
3	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
4	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
5	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
6	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
7	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
8	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
9	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
10	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
11	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
12	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
13	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
14	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
15	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
16	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
17	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
18	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
19	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
20	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
21	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
22	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
23	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
24	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
25	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
26	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
27	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
28	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
29	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
30	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000

ภาพที่ 6.11 ขั้นตอนการทำงานที่ 5 ข้อมูลใส่ลงตาราง

6.2.6 ขั้นตอนที่ 6 ภาพรวม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา 62 ็องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แสดงขั้นตอนการทำงานที่ 4 จะเป็นภาพรวมทั้งหมดหลังโปรแกรมมาโครของเครื่อง พินาเคิล ทำงานเสร็จสิ้น โดยจะสรุปผลทั้งหมดบอกว่ามีส่วนไหนที่ผ่านและไม่ผ่านการทดสอบ ดังแสดงได้ดัง ภาพที่ 6.12



ภาพที่ 6.12 ภาพรวมหลังใช้มาโคร

6.3 ประโยชน์ที่ได้รับ

- 1) เพิ่มความสะดวกสบายในการคำนวณ
- 2) มองเห็นภาพรวมทั้งหมดโดยไม่ต้องเข้าไปดูข้อมูลข้างใน
- 3) สามารถเข้าใจได้ง่าย เพียงดูแค่หน้าสรุปผล
- 4) แสดงรายละเอียดทั้งหมด
- 5) ใช้งานได้ง่าย ไม่ยุ่งยาก

บทที่ 7

บทสรุป

7.1 สรุปผลการดำเนินงาน

ผลสรุปการดำเนินการจะแบ่งเป็นสองส่วน คือ ผลสรุปที่ได้จากโปรแกรมแจ้งเตือนและหยุดการทำงานของเครื่องเอสเอสเอ และโปรแกรมมาโครของเอกซ์เซล

7.1.1 ผลสรุปจากโปรแกรมแจ้งเตือนและหยุดการทำงานเครื่องเอสเอสเอ

โปรแกรมแจ้งเตือนและหยุดการทำงานเครื่อง เอสเอสเอเป็นโปรแกรมที่จะหยุดการทำงาน ของเครื่องและแจ้งเตือนเมื่อเกิดการสูญเสียชิ้นงานที่มากเกินไป จากการพัฒนาโปรแกรมสามารถลดค่าใช้จ่าย และการสูญเสียของชิ้นงาน ซึ่งก่อให้เกิดอัตราผลตอบแทนที่น้อยลงเกินข้อจำกัด ผลการดำเนินงานสามารถสรุปได้ดังนี้

โปรแกรมประกอบไปด้วย 2 ส่วน คือ

7.1.1.1 โปรแกรมล็อกดีโค๊ดเดอร์

1) การเปรียบเทียบเพื่อหาจำนวนโค๊ดข้อผิดพลาดที่ตรงกับพารามิเตอร์ที่ได้ตั้งค่าไว้ สามารถหาพารามิเตอร์ที่ตรงกันได้ อย่างแม่นยำ และ ยังสามารถเพิ่ม หรือ เปลี่ยนแปลงพารามิเตอร์ที่ใช้การเปรียบเทียบได้

2) การนับจำนวนโค๊ดข้อผิดพลาดต้องมีค่ามากกว่าที่กำหนด สามารถทำงานได้อย่างถูกต้อง การเปลี่ยนพารามิเตอร์ที่ใช้ในการนับสามารถทำได้ตามความเหมาะสมของเครื่องผลิตชิ้นงาน

3) การนับเวลาเพื่อดูว่าโค๊ดข้อผิดพลาดที่เกิดๆในช่วงเวลาที่กำหนดหรือไม่โดยมี หน้อยเป็นนาที่ สามารถหาโค๊ดข้อผิดพลาดที่เกิดในช่วงเวลาที่กำหนดได้อย่างถูกต้องและสามารถเปลี่ยนเวลา ได้ตามความเหมาะสมของเครื่องแต่ละเครื่อง

4) สร้างไฟล์เพื่อแจ้งเตือนและส่งไปยังเน็ตเวิร์คไดรฟ์สามารถทำได้ถูกต้องโดยการ สร้างไฟล์จะสร้างตามโค๊ดข้อผิดพลาดของแต่ละเครื่องคอมพิวเตอร์ซึ่งทำงานได้อย่างถูกต้อง

5) โปรแกรมสามารถทำงานได้ทุกชั่วโมงตามเวลาที่กำหนดไว้ โดยไม่มีข้อผิดพลาด

6) หน้าจอคอนโทรลสามารถบอกรายละเอียดต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง

7) การระบุวัน เวลาที่โปรแกรมทำงาน ทำได้อย่างถูกต้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา 64 ห้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7.1.1.2 โปรแกรมไฟล์ซิสเต็มส์วอทเซอร์

- 1) การเชื่อมต่อเน็ตเวิร์คไดร์ฟเพื่อที่จะให้คอมพิวเตอร์สองตัวสามารถมองเห็นไดร์ฟในการทำงานได้เหมือนกัน สามารถเชื่อมต่อเน็ตเวิร์คไดร์ฟได้ตรงตามเครื่องผลิตชิ้นงาน
- 2) การแจ้งเตือนเมื่อมองเห็นไฟล์โค้ดข้อผิดพลาดในเน็ตเวิร์คไดร์ฟได้ สามารถแจ้งเตือนได้อย่างรวดเร็วและถูกต้องตามข้อกำหนดที่ได้ตั้งเอาไว้และแสดงโค้ดข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นบนหน้าแสดงผลได้ถูกต้องตามข้อมูลในไฟล์
- 3) การแจ้งเตือนต่างเครื่องคอมพิวเตอร์เกิดขึ้นในกรณีที่ เกิดไฟล์ในเน็ตเวิร์คไดร์ฟแล้วหน้าจออยู่ไม่ตรงกับไฟล์ที่ถูกสร้าง ทำให้ตรงแจ้งเตือนเพื่อสวิตหน้าจอไปอีกหน้าเพื่อทำการแก้ไข สามารถทำงานได้ถูกต้องรวดเร็ว การแสดงผลไม่ค้างหรือ ว่าไม่แจ้งเตือน
- 4) ปุ่มลือกอินจะสามารถลือกอินได้เฉพาะคนที่มีรหัสพนักงานเลเวลมากกว่า180 ซึ่งพนักงานในไลน์จะไม่สามารถลือกอินได้ ซึ่งถูกต้องตามกระบวนการที่ได้วางแผนเอาไว้
- 5) ปุ่มดูรูปภาพสามารถดูรูปที่อยู่ในไฟล์เตอร์และสามารถเลื่อนไปทางซ้ายหรือทางขวาได้ซึ่งตรงตามความต้องการของผู้ใช้งาน
- 6) ซอร์ฟแวร์สามารถหยุดการทำงานได้ในทันที เมื่อเกิดโค้ดข้อผิดพลาดเกินกว่าค่าที่เรากำหนดและทำการลบไฟล์ได้ถูกต้อง

7.1.2 ผลสรุปจากโปรแกรมมาโครเอกซ์เซล

โปรแกรมมาโครใน เอกซ์เซล เป็นกลุ่มที่ทำงานอัตโนมัติ สามารถเขียนได้ด้วยภาษา วิซวลเบสิค ซึ่งจะเข้ามาช่วยในการคำนวณเกรดอาร์แอนอาร์ผู้ใช้งานสามารถเข้าใจผลของการคำนวณได้โดยง่ายและรวดเร็วเพียงแคกดปุ่มการทำงานไม่กี่ขั้นตอน โปรแกรมมาโคร เกรดอาร์แอนอาร์จะแสดงผลสรุปของการคำนวณทั้งหมดไว้ในหน้าแรกจะบอกรายละเอียดที่จำเป็นทั้งหมด หากสงสัยหรืออยากดูการคำนวณก็สามารถดูได้ในหน้าต่อไป

7.2 ข้อเสนอแนะ และแนวทางในการพัฒนา

- 1) ควรเพิ่มปุ่มที่ไว้สำหรับตั้งค่าต่าง ๆ ผ่านหน้าต่างแสดงผลเพื่อให้ง่ายต่อการตั้งค่าต่าง ๆ
- 2) โปรแกรมควรสามารถที่จะใช้ร่วมกับเครื่องจักรตัวอื่นได้
- 3) โปรแกรมมาโคร1ตัวควรสามารถคำนวณวิเคราะห์ผลของเครื่องจักรที่ต่างเครื่องการทำงานกันได้
- 4) โปรแกรมมาโครควรมีหน้าต่างแสดงวิธีใช้งานโปรแกรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา 65 ต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7.3 ปัญหาและอุปสรรค

- 1) ไม่มีทักษะในการใช้โปรแกรมวิชาลสตูดิโอ 2015 มาก่อนทำให้ต้องเสียเวลาในการศึกษาและทำความเข้าใจพอสมควร
- 2) เนื่องจากโปรแกรมนี้นี้เป็นการพัฒนาต่อทำให้ต้องศึกษาโค้ดที่โปรแกรมเมอร์คนอื่นเขียนไว้ซึ่งบางทีก็ยากต่อความเข้าใจ
- 3) เนื่องจากงานของบริษัทเป็นงานเกี่ยวกับเครื่องจักรส่วนใหญ่ทำให้ต้องทำความเข้าใจเรื่องนี้ด้วย
- 4) คอมพิวเตอร์ทำงานได้ช้ามาก



เอกสารอ้างอิง

- [1] “บริษัทซีเกต” [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก
<http://www.tpsoc.moc.go.th/sites/default/files/778-img.pdf>
(วันที่สืบค้นข้อมูล 10 กันยายน 2559)
- [2] “C# คืออะไร” [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก
<http://tonkung.ueuo.com/Highlights.html>
(วันที่สืบค้นข้อมูล 10 กันยายน 2559)
- [3] “VB คือ” [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก
<https://sites.google.com/site/luxsanavathin/gui/xngkh-prakxb-phun-than>
(วันที่สืบค้นข้อมูล 10 กันยายน 2559)
- [4] “Visual Studio คืออะไร” [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก
<http://www.ict.up.ac.th/itichai/cidtec/assets/uploaded/documents/2cf7a9f409d0f8746271dc30bc7119be.pdf>
(วันที่สืบค้นข้อมูล 10 กันยายน 2559)
- [5] “VBA คือ” [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก
<http://www.vba-excel.com/>
<http://www.inwexcel.com/10-excel-vba-concepts/>
(วันที่สืบค้นข้อมูล 10 กันยายน 2559)
- [6] “โปรแกรม Tight VNC” [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก
<http://www.it-guides.com/freeware/utility-freeware/tightvnc-remote-admin>
(วันที่สืบค้นข้อมูล 10 กันยายน 2559)

เอกสารอ้างอิง(ต่อ)

- [7] “โปรแกรม Microsoft Excel” [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก
<http://www.9experttraining.com/articles/ประโยชน์microsoft-excel-เพื่องานธุรกิจ>
(วันที่สืบค้นข้อมูล 10 กันยายน 2559)
- [8] “Excel Macro คืออะไร” [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก
<http://www.9experttraining.com/articles/microsoft-excel-macro-คืออะไร>
<http://www.9experttraining.com/articles/เพื่อธุรกิจ>
(วันที่สืบค้นข้อมูล 10 กันยายน 2559)
- [9] “VBA คือ” [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก
<http://www.vba-excel.com/>
(วันที่สืบค้นข้อมูล 10 กันยายน 2559)
- [10] “Flow Chart ความหมาย” [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก
<http://goonsue333.blogspot.com/2012/12/flowchart.html>
(วันที่สืบค้นข้อมูล 10 กันยายน 2559)
- [11] “Activity Diagram คือ” [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก
<http://www.glurgeek.com/education/activity-diagram-คืออะไร-เขียนอย่างไร/>
(วันที่สืบค้นข้อมูล 10 พฤศจิกายน 2559)
- [12] “sequence diagram คือ” [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก
<https://sites.google.com/site/diagramnote/khwam-hmay-khxng-sequence-diagram/tawxyang-kar-srang-sequence-diagram>
(วันที่สืบค้นข้อมูล 15 พฤศจิกายน 2559)

เอกสารอ้างอิง(ต่อ)

- [13] “Use Case คือ” [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก

[www.ce.kmitl.ac.th/download.php?DOWNLOAD_ID=4228&database=subject_download use case diagram](http://www.ce.kmitl.ac.th/download.php?DOWNLOAD_ID=4228&database=subject_download_use_case_diagram) คือ

(วันที่สืบค้นข้อมูล 10 พฤศจิกายน 2559)

- [14] “OOP คือ” [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก

<http://arit.rmuts.ac.th/th/blogs/80-การเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ-oop-object-oriented-programming-537>

(วันที่สืบค้นข้อมูล 10 พฤศจิกายน 2559)

- [15] “Gage r&r คือ” [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก

<http://topofquality.com/smsa4/indexmsa4.html>

(วันที่สืบค้นข้อมูล 15 พฤศจิกายน 2559)