



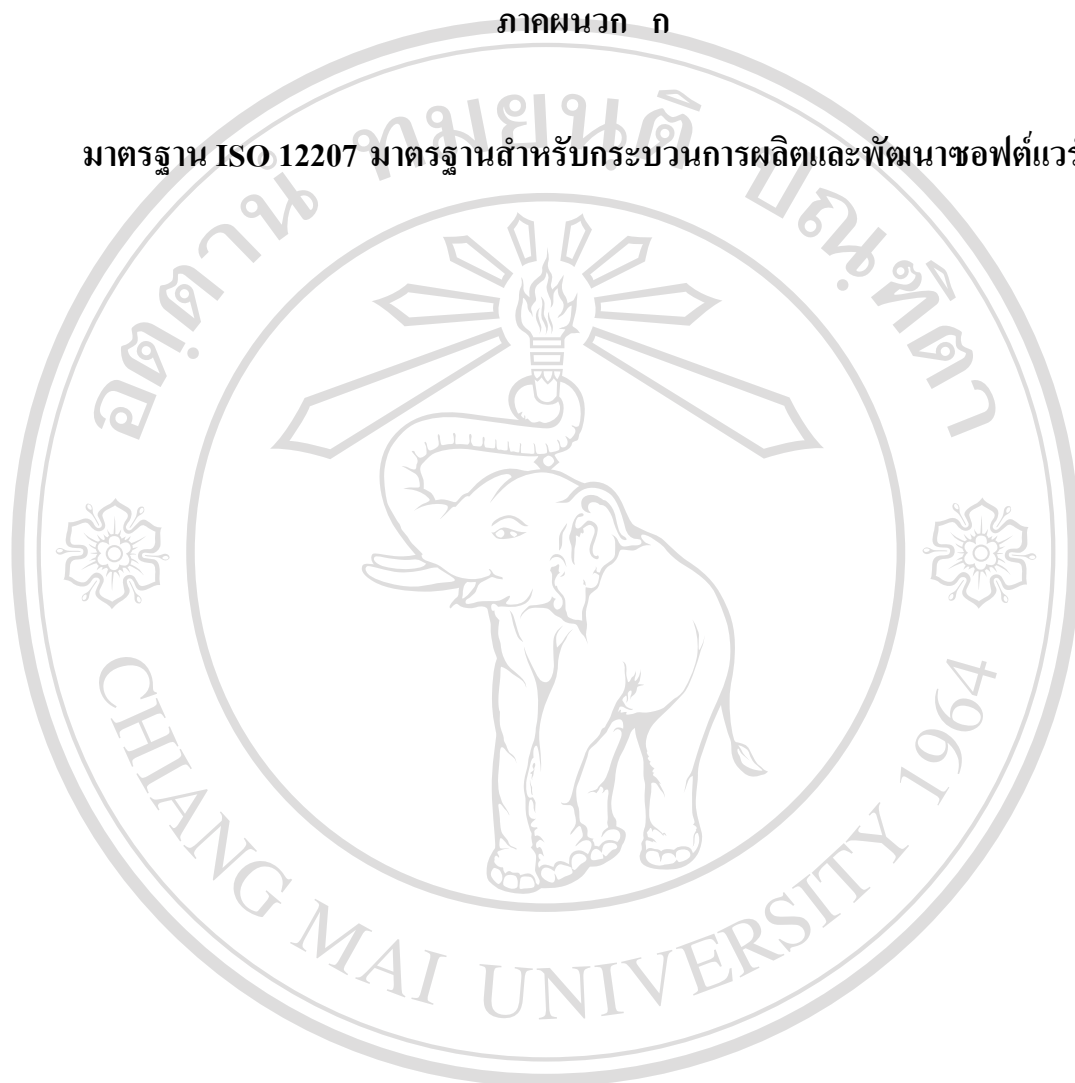
ภาคผนวก

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ภาคผนวก ก

มาตรฐาน ISO 12207 มาตรฐานสำหรับกระบวนการผลิตและพัฒนาซอฟต์แวร์



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University

All rights reserved

TQS Cover Sheet		
Company Name	Coverage Level:	Version :
Hana Microelectronics Co;,Ltd	Project	1.0

A Library Development for Controlling Industrial Measurement Instruments by Graphical and Dataflow Programming Language	
Project	Version :
การพัฒนาไลบรารีสำหรับควบคุมเครื่องมือวัดอุตสาหกรรมโดยใช้ภาษาโปรแกรมมิ่งแบบรูปภาพและการไหลของข้อมูล A Library Development for Controlling Industrial Measurement Instruments by Graphical and Dataflow Programming Language	1.0

Ownership	Assessment Authority
MrSomchai M.	Mr.Kittitut S.
Scope	Assessment Date
	25 April 2009

Objective : To clarify project documentation and match with TQS-12207 artifact together with providing useful information for assessor to conduct assessment appropriately.

ARTIFACT INFORMATION		
Name	Cross Ref. 12207 Activity	Cross Ref. 12207 Artifact Name

NOTE FOR TQS CONSULTANT TO ASSESSOR

TQS ASSESSOR: () PRE-ASSESSMENT () ASSESSMENT
Result : () Compliance with Level __ () Need Some Adjustments () Need Major Improvement
Non-Conformity Items :

00-TQS Cover Sheet	Confidential	Page 67 of 460
		Print Date: 25/5/09

ผู้วิจัยได้พัฒนาซอฟต์แวร์ตามมาตรฐานไอเอสโอ 12207 (ISO 12207) โดยเลือกทำ 15 กิจกรรมของกลุ่มกระบวนการต่างๆ ดังนี้

1) วัฏจักรกระบวนการพื้นฐาน (Primary Life Cycle Process)

- กลุ่มกระบวนการพัฒนาทักษะ (Acquisition Process Group)

- การจัดซื้อจัดจ้าง (Supplier monitoring)

- กลุ่มกระบวนการวิศวกรรม (Engineering Process Group)

- การสำรวจความต้องการ (Requirements Elicitation)
- การวิเคราะห์และสกัดความต้องการของซอฟต์แวร์ (Software Requirements Analysis and Elicitation)
- การระบุข้อกำหนดของความต้องการของซอฟต์แวร์ (Software Requirement Specification)
- การออกแบบสถาปัตยกรรมของระบบ (System Architectural Design)
- การสร้างซอฟต์แวร์ (Software Construction)
- การออกแบบซอฟต์แวร์ (Software Design)
- การประกอบซอฟต์แวร์ (Software Integration)
- การทดสอบซอฟต์แวร์ (Software Testing)
- การติดตั้งซอฟต์แวร์ (Software Installation)
- การบำรุงรักษาซอฟต์แวร์และระบบ (Software and System Maintenance)

2) วัฏจักรกระบวนการจัดการ (Organizational Life Cycle Process)

- กลุ่มกระบวนการบริหาร (Management Process Group)

- การบริหารโครงการ (Project Management)

3) วัฏจักรกระบวนการสนับสนุน (Supporting Life Cycle Process)

- การประกันคุณภาพ (Quality Assurance)

- การประกันคุณภาพ (Quality Assurance)

- การควบคุมโครงสร้างซอฟต์แวร์ (Configuration Control)

- การบริหารโครงสร้างซอฟต์แวร์ (Configuration Management)
- การบริหารการเปลี่ยนแปลง (Change request Management)

ที่	กิจกรรม	เอกสาร	ชื่อไฟล์
1	การจัดซื้อจัดจ้าง (Supplier monitoring)	Supplier monitoring Plan	01-PLN_SMP.doc
2	การวิเคราะห์และสกัดความต้องการของซอฟต์แวร์ (System requirements analysis and elicitation)	Software Requirement analysis and elicitation Document	02-DOC_SRE.doc
3	การระบุข้อกำหนดของความต้องการของซอฟต์แวร์ (System requirements analysis and elicitation)	Software Requirement Specification Document	03-DOC_SRS.doc
4	การออกแบบสถาปัตยกรรมของระบบ (System architectural design)	Architecture Design	04-DOC_AD.doc
5	การสร้างซอฟต์แวร์ (Software construction)	Development Procedure	05-PRC_DP.doc
6	การออกแบบซอฟต์แวร์ (Software design)	Software Design Document	06-DOC_SD.doc
7	การประกอบซอฟต์แวร์ (Software integration)	Software integration Document	07- DOC_SIT.doc
8	การทดสอบซอฟต์แวร์ (Software testing)	Test Procedure	08-PRC_TP.doc
9	การทดสอบซอฟต์แวร์ (Software testing)	Test Record	09-REC_TR.doc
	การทดสอบซอฟต์แวร์ (Software testing)	User Acceptance Testing Records	10-REC_UATR.doc
10	การติดตั้งซอฟต์แวร์ (Software installation)	Software Installation Document	11- DOC_SIS.doc

ที่	กิจกรรม	เอกสาร	ชื่อไฟล์
11	การบำรุงรักษาซอฟต์แวร์ และระบบ (Software and system maintenance)	Maintenance Procedure	12-PRC_MP.doc
12	การบริหารโครงการ (Project management)	Project Management Plan	13-PLN_PMP.doc
		Project Management Procedure	14-PRC_PMP.doc
		Software Life Cycle	15-PRC_SLC.doc
13	การประกันคุณภาพ (Quality assurance)	Quality Assurance Procedure	16-PRC_QAP.doc
		Quality Assurance Assessment Report	17-REC_QAR.doc
		User Manual Document	18-DOC_UMN.doc
14	การบริหารโครงร่าง ซอฟต์แวร์ (Configuration management)	Software Configuration Management Procedure	19-PRC_SCMP.doc
		Software Configuration Management Plan (SCMP)	20-PLN_SCMP.doc
15	การบริหารการเปลี่ยนแปลง (Change request management)	Change Request and Modification Plan	21-PRC_CR&MD.doc
		Change Request and Modification Record	22-REC_CR&MD.doc

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

Supplier monitoring Plan		
Cross Ref. TQS-12207	Coverage Level:	Version
	Project	1.0

Process Ownership	Approving Authority
Somchai M.	Parinya S.
Scope	Approved Date
	21/03/09

DOCUMENT HISTORY				
Version Number	Record Date	Prepared/Modified By	Reviewed By	Change Details
1.0	01/10/08	Somchai M.	Parinya S.	Creation of the Procedure

PROJECT INFORMATION		
Name	Phase	Description
A Library Development for Controlling Industrial Measurement Instruments by Graphical and Dataflow Programming Language	1	-

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
 Copyright© by Chiang Mai University
 All rights reserved

01-PLN_SMP	Confidential	Page 71 of 460
		Print Date: 25/5/09

จุดประสงค์ : ใช้ในการวางแผนและข้อกำหนดในการจัดซื้อจัดจ้างโครงการ



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
 Copyright© by Chiang Mai University
 All rights reserved

01-PLN_SMP	Confidential	Page 72 of 460
		Print Date: 25/5/09

จุดประสงค์ : ใช้ในการวางแผนและข้อกำหนดในการจัดซื้อจัดจ้างโครงการ

การจัดซื้อจัดจ้าง (Supplier monitoring Plan)

1. บทนำ

บริษัท ฮาน่า ไมโครอิเล็กทรอนิกส์ (ลำพูน) จำกัด (มหาชน) เป็นหนึ่งในบริษัทในเครือฮาน่ากรุ๊ป เป็นบริษัทชั้นนำที่ดำเนินกิจการหลักในส่วนของงานเดียว คือ ธุรกิจประกอบและจำหน่ายชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์สำเร็จรูปขนาดเล็กโดยมีผลิตภัณฑ์หลัก ได้แก่ ประกอบและทดสอบการทำงานของ ชิ้นส่วนคอมพิวเตอร์และแผ่นวงจรอิเล็กทรอนิกส์ (Print Circuit Board, PCBA) อุปกรณ์เซ็นเซอร์ในยานยนต์ อุปกรณ์โทรคมนาคม อุปกรณ์โทรคมนาคม อุปกรณ์ RFID และเครื่องอ่าน ซึ่งมีฐานการผลิตอยู่ที่ประเทศไทย จีนและสหรัฐอเมริกา

ปัจจุบันทางบริษัทกำลังมีนโยบายเพื่อพัฒนารูปแบบธุรกิจจากบริษัทรับจ้างประกอบวงจรอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Manufacturing Service, EMS) ไปเป็นบริษัทที่ทำวิจัยและพัฒนา (R&D Manufacturing) และการพัฒนาซอฟต์แวร์สำหรับอุตสาหกรรมก็เป็นหนึ่งในการวิจัยและพัฒนาของบริษัทในขณะนี้

2. วัตถุประสงค์

เพื่อเป็นการวางแผนและข้อกำหนดในการจัดซื้อจัดจ้างเพื่อจัดหาทรัพยากรที่จำเป็นในโครงการพัฒนาโลบารี่สำหรับควบคุมเครื่องมือวัดอุตสาหกรรมโดยการใช้ภาษาโปรแกรมมิ่งแบบรูปภาพและการไหลของข้อมูล และจำแนกต้นทุนการพัฒนาออกเป็นส่วนงานเพื่อบริหารค่าใช้จ่ายในการพัฒนาให้สอดคล้องกับงบประมาณของโครงการ

3. ขั้นตอนการปฏิบัติงานและแผนการดำเนินงาน

ทีมบริหารได้วางแผนการจัดซื้อจัดจ้างเป็นระยะเวลา 1 เดือนครึ่ง ดังนี้

ตาราง ก.1.1 แสดงขั้นตอนการปฏิบัติงานและแผนการดำเนินงานการจัดซื้อจัดจ้าง

ระยะเวลา (สัปดาห์ที่)	ตุลาคม 2551				พฤศจิกายน 2551	
	40	41	42	43	44	45
กิจกรรมการดำเนินงาน						
1) ประชุมทีมงานเพื่อแจ้งรายละเอียดโครงการ						
2) วางแผนประมาณการงบประมาณ และค่าใช้จ่าย						
3) ประชุมเพื่อมอบงานและหน้าที่ที่รับผิดชอบ						
4) ระบุและสืบราคาที่ต้องการซื้อ และจัดจ้าง						
5) ทำหนังสือขออนุมัติจัดซื้อจัดจ้าง						
6) สั่งซื้อเครื่องมือและอุปกรณ์						
7) ตรวจสอบเครื่องมือและอุปกรณ์						

หมายเหตุ: แสดงระยะเวลาการดำเนินงาน

01-PLN_SMP	Confidential	Page 73 of 460
		Print Date: 25/5/09

จุดประสงค์ : ใช้ในการวางแผนและข้อกำหนดในการจัดซื้อจัดจ้างโครงการ

4. แผนการประมาณการงบประมาณและค่าใช้จ่ายในโครงการ

เนื่องจากทีมบริหารโครงการใช้ทรัพยากรของทางบริษัท ฮาน่า ไมโครอิเล็กทรอนิกส์ (ลำพูน) จำกัด (มหาชน) เครื่องมือและอุปกรณ์ทั้งหมดจึงไม่ได้จัดซื้อจากภายนอก และทีมงานพัฒนาโครงการก็เป็นบุคลากรของบริษัทเช่นกัน ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจริง จึงจะมีเพียงคอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะส่วนบุคคลสำหรับการพัฒนาไลบรารีและค่าเอกสารเท่านั้น

4.1 รายการงบประมาณและค่าใช้จ่ายในโครงการ

ตาราง ก.1.2 แสดงการประมาณการงบประมาณและค่าใช้จ่ายในโครงการ

รายการงบประมาณ และค่าใช้จ่ายในโครงการ	งบประมาณ (บาท)	ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจริง (บาท)
1) ศึกษาและวิเคราะห์ระบบงานปัจจุบัน	10,000.00	-
2) ออกแบบระบบ	15,000.00	-
3) พัฒนาระบบ	4,431,203.80	30,000.00
4) ทดสอบระบบและปรับปรุงระบบ	25,000.00	-
5) ประเมินผล	75,000.00	-
6) จัดทำเอกสารประกอบระบบ	5,000.00	5,000
รวมเป็นเงินทั้งสิ้น	4,561,203.80	35,000.00

4.2 งบประมาณในการพัฒนาระบบระบบประกอบด้วย

ตาราง ก.1.3 แสดงงบประมาณในการพัฒนาระบบ

รายการงบประมาณ	จำนวน	ราคาต่อหน่วย(บาท)	รวม (บาท)
1) ฮาร์ดแวร์			
เครื่องคอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะส่วนบุคคล	1	30,000.00	30,000.00
เครื่องมือวัดหลายย่านวัด 6½ หลัก*	1	38,646.00	38,646.00
เครื่องวิเคราะห์สเปกตรัมแบบเคลื่อนย้ายได้*	1	2,813,668.20	2,813,668.20
เครื่องสังเคราะห์สัญญาณต่อเนื่องแบบกวาด*	1	1,282,500.00	1,282,500.00
เครื่องจ่ายกำลังงานไฟฟ้า 3 ช่องออก*	1	45,315.00	45,315.00
เครื่องวัดกำลังงานไฟฟ้าแบบช่องเดียว*	1	125,274.60	125,274.60
2) ซอฟต์แวร์			
โปรแกรม LabView เวอร์ชัน 8.5 (Full)	1	95,800.00	95,800.00
รวมเป็นเงินทั้งสิ้น			4,431,203.80

01-PLN_SMP	Confidential	Page 74 of 460
		Print Date: 25/5/09

จุดประสงค์ : ใช้ในการวางแผนและข้อกำหนดในการจัดซื้อจัดจ้างโครงการ

* หมายเหตุ : ยื่นราคา ณ วันที่ 5 มกราคม 2552 ด้วยอัตราแลกเปลี่ยน 34.20 บาท/เหรียญสหรัฐ

5. เอกสารสำหรับใช้ในการจัดซื้อจัดจ้าง ประกอบด้วย

5.1 คุณลักษณะของเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลตั้งโต๊ะ

● คุณลักษณะทั่วไป

(1) คุณลักษณะเฉพาะของอุปกรณ์คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วงทุกรายการ ซึ่งผู้เข้าเสนอราคา จะต้องเสนอไม่ต่ำกว่าคุณลักษณะเฉพาะตามที่ระบุในเอกสาร หากรายการใดรายการหนึ่ง ไม่ถูกต้อง บริษัทสงวนสิทธิ์จะไม่รับพิจารณารายการอื่น

(2) อุปกรณ์คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วงที่เสนอต้องเป็นรุ่นที่ยังอยู่ในสายการผลิต (Production Line) ในวันยื่นข้อเสนอ และจะต้องเป็นของใหม่ ไม่ใช่ของเก่าใช้แล้วหรือของด้าสมัย หรือ ของที่ใช้งานแล้วและนำมาปรับปรุงใหม่

(3) ราคาที่เสนอให้รวมค่าฮาร์ดแวร์, ซอฟต์แวร์, ค่าติดตั้งและค่าอุปกรณ์เชื่อมต่อเข้ากับระบบ เครื่องข่ายของบริษัท เช่น สายสัญญาณเครือข่ายระบบแลน เพื่อให้ระบบสามารถทำงาน ได้อย่างสมบูรณ์ตามที่บริษัทกำหนด โดยบริษัทไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายใดๆ เพิ่มเติมทั้งสิ้น

● คุณลักษณะเฉพาะ

(1) มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

- 1.1) เป็นแบบ Core 2 Quad Processor หรือที่มีคุณลักษณะเทียบเท่า หรือดีกว่า
- 1.2) ทำงานที่สัญญาณนาฬิกาไม่น้อยกว่า 2.66 GHz
- 1.3) มี Level 2 Cache Memory ขนาดไม่น้อยกว่า 4 MB
- 1.4) มี Front Side Bus สูงสุดถึง 1066 MHz หรือสูงกว่า

(2) มีแผงวงจรหลัก (Main Board) ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

- 2.1) ชิพเซ็ต (Chipset) ต้องเป็นเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับ CPU ที่เสนอ
- 2.2) ชิพเซ็ต (Chipset) รองรับความเร็วของ System Bus สูงสุดถึง 1066 MHz หรือสูงกว่า
- 2.3) ชิพเซ็ต (Chipset) รองรับการทำงานของหน่วยความจำหลักชนิด Dual -

Channel DDR 2 หรือดีกว่า

01-PLN_SMP	Confidential	Page 75 of 460
		Print Date: 25/5/09

จุดประสงค์ : ใช้ในการวางแผนและข้อกำหนดในการจัดซื้อจัดจ้างโครงการ

2.4) มีหน่วยความจำหลักชนิด DDR 2 (667 MHz) หรือดีกว่า ขนาดรวมไม่น้อยกว่า 2 GB (หน่วยละไม่น้อยกว่า 1 GB) และสามารถขยายขนาดหน่วยความจำหลักได้รวมไม่น้อยกว่า 4 GB

(3) มีเครื่องอ่าน/เขียนฟลอปปีดิสก์ (Floppy Disk) ขนาด 3.5 นิ้ว ความจุ 1.44 MB จำนวน 1 Drive

(4) มีระบบควบคุมหน่วยสำรองข้อมูล (Hard Disk) ตามมาตรฐาน SATA หรือดีกว่า และควบคุมได้อย่างน้อย 2 ช่อง

(5) มีหน่วยสำรองข้อมูลตามมาตรฐาน SATA หรือดีกว่า มีความเร็วในการหมุนไม่น้อยกว่า 5400 รอบต่อนาที และขนาดไม่น้อยกว่า 80GB จำนวน 1 Drive

(6) มีเครื่องอ่าน/เขียน DVD±RW แบบติดตั้งภายใน จำนวน 1 เครื่อง

(7) มีช่องสัญญาณสื่อสารสำหรับเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ต่างๆ อย่างน้อยดังนี้

7.1) มีช่องสัญญาณแบบขนาน (Parallel Port) ตามมาตรฐาน EPP/ECP จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่องสัญญาณ

7.2) มีช่องสัญญาณแบบอนุกรม (Serial Port) ตามมาตรฐาน RS-232C จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่องสัญญาณ

7.3) มีช่องสัญญาณแบบยูเอสบี (USB) จำนวน ไม่น้อยกว่า 6 ช่องสัญญาณ

7.4) มีช่องสัญญาณสื่อสารแบบเครือข่าย (Local Area Network Port) เป็นแบบ 10/100/1000 Mbps ตามมาตรฐาน IEEE 802.3 อย่างน้อย 1 ช่องสัญญาณ

(8) ระบบแสดงผลภาพ (VGA Card) มีรายละเอียดดังนี้

8.1) มีหน่วยความจำสำหรับควบคุมการทำงานของจอภาพ (Graphic Memory) โดย สามารถใช้งานร่วมกับหน่วยความจำหลัก (Share RAM) ได้สูงสุดถึง 256 MB หรือสูงกว่า

8.2) มีความละเอียดสูงสุดถึง 1280 X 1024 pixel หรือสูงกว่า

8.3) มีช่องสัญญาณส่งสัญญาณภาพออก (VGA-Out port)

(9) มีจอภาพสี ชนิดจอผลึกเหลว (LCD) ขนาด 19 นิ้วเป็นอย่างน้อย มีรายละเอียดดังนี้

9.1) มีช่องสัญญาณรับสัญญาณภาพเข้า (VGA-In port)

9.2) มีความละเอียดสูงสุด 1280 X 1024 pixel หรือสูงกว่า

9.3) มีค่าความสว่าง (Brightness) ไม่น้อยกว่า 300 cd/m²

9.4) มีค่าความคมชัด (Contrast) ไม่น้อยกว่า 500:1


9.5) มีค่า Pixel Pitch ไม่เกิน 0.30 mm

(10) มีแผงวงจรสังเคราะห์เสียง (Sound Card) และลำโพง

01-PLN_SMP	Confidential	Page 76 of 460 Print Date: 25/5/09
------------	--------------	---------------------------------------

- (11) เป็นพิมพ์ (Key board) จะต้องมีตัวอักษรภาษาไทย อังกฤษ ตัวเลข และเครื่องหมาย สัญลักษณ์พิเศษต่างๆ ปรากฏ บนเป็นพิมพ์แสดงไว้อย่างถาวร
- (12) มีเมาส์ (Mouse) แบบ Optical และที่รองเมาส์ (Mouse Pad)
- (13) เครื่องคอมพิวเตอร์ จอภาพ เป็นพิมพ์ และเมาส์ เป็นเครื่องหมายการค้าเดียวกัน
- (14) ตัวเครื่องคอมพิวเตอร์และจอภาพต้องใช้กับแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับ 220 โวลต์ ที่ความถี่ 50 เฮิร์ตซ์ ได้ โดยไม่ต้องมีอุปกรณ์แปลงไฟภายนอก
- (15) เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผ่านการรับรองมาตรฐาน ตาม 15.1) หรือ 15.2) ต่อไปนี้
- 15.1) ผลิตภัณฑ์จากต่างประเทศ ต้องเป็นยี่ห้อและรุ่น ที่ได้ผ่าน FCC , UL หรือ CSA และ ISO 9001 หรือ ISO 9002 โดยผู้เสนอราคาต้องแสดงเอกสารรับรองมาตรฐานของบริษัทผู้ผลิตที่ระบุชื่อผลิตภัณฑ์ และชื่อรุ่นซึ่งตรงกับที่เสนอราคาอย่างชัดเจน หรือ แสดงไว้ในแคตตาล็อกอย่างชัดเจน
- 15.2) ผลิตภัณฑ์ในประเทศ ต้องเป็นยี่ห้อและรุ่น ที่ได้รับมาตรฐานการรับรองของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า มอก. 1956/2542 หรือเทียบเท่า FCC และมาตรฐานความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์ มอก. 1561/2542 หรือเทียบเท่า UL และ โรงงานผลิตต้องได้รับมาตรฐาน ISO 9001 หรือ ISO 9002 โดย ต้องแนบใบรับรองดังกล่าวมาพร้อมใบเสนอราคา
- (16) มีซอฟต์แวร์ติดตั้งมาบนเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยมีลิขสิทธิ์การใช้งานถูกต้องตามกฎหมาย อย่างน้อยดังนี้
- 16.1) ผลิตภัณฑ์จากต่างประเทศ ต้องเป็นยี่ห้อและรุ่น ที่ได้ผ่าน FCC , UL หรือ CSA และ ISO 9001 หรือ ISO 9002 โดยผู้เสนอราคาต้องแสดงเอกสารรับรองมาตรฐานของบริษัทผู้ผลิตที่ระบุชื่อผลิตภัณฑ์ และชื่อรุ่นซึ่งตรงกับที่เสนอราคาอย่างชัดเจน หรือ แสดงไว้ในแคตตาล็อกอย่างชัดเจน
- 16.2) ระบบปฏิบัติการ Windows Xp – Professional
- 16.3) มีโปรแกรมป้องกันไวรัส สแปม และสไปยาแวร์ (anti-virus, anti-spam, anti-spyware) ซึ่งไม่ใช่ส่วนที่อยู่ในไบออส (BIOS) และมี ลิขสิทธิ์การใช้งานไม่น้อยกว่า 3 ปี
- (17) บริษัทผู้ผลิตเครื่องคอมพิวเตอร์ที่เสนอจะต้องมีระบบสนับสนุนออนไลน์ (Online Support) ที่ให้บริการดาวน์โหลดคู่มือ และไดรเวอร์ผ่านทางระบบอินเทอร์เน็ตโดยผู้เสนอราคา จะต้องแจ้งที่อยู่ทางอินเทอร์เน็ต (URL) ให้ทราบมาในเอกสารเสนอราคาด้วย
- (18) มีแผ่นไดรเวอร์ของอุปกรณ์ต่างๆ ที่สามารถกู้คืน (Recovery) เครื่องคอมพิวเตอร์ได้เมื่อเกิดปัญหาได้
- (19) มีคู่มือการใช้งานที่เป็นรูปแบบเอกสารหรือรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์

5.2 ตัวอย่างหนังสือขออนุมัติจัดซื้อจัดจ้าง

 HANA Microelectronics Public Co., Ltd. (Lamphun)		No. 076047					
		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%;">Purchase</td> <td style="width: 33%;">Order</td> <td style="width: 33%;">No.</td> </tr> <tr> <td style="height: 20px;"></td> <td style="height: 20px;"></td> <td style="height: 20px;"></td> </tr> </table>		Purchase	Order	No.	
Purchase	Order	No.					
PURCHASE REQUISITION							
<input type="checkbox"/> LOCAL		<input type="checkbox"/> OVERSEA					
REQUESTOR	EXT NO.	DATE	DATE REQD				
SUGGESTED SOURCE							
ITEM	DESCRIPTION	QUANTITY	ESTIMATED UNIT PRICE				
			TOTAL				
Amount in words :			TOTAL :				
Please fill up the account code for the above order for your budget control below :			SAFETY REQUIREMENT				
			YES (PLS SPECIFY)				
For Fixed assets or Stock item only		For expenses only					
Fixed assets > 1 year useful life, No, of years <input type="checkbox"/>	Account name		Account code				
User.....	Expendable Materials for.....		- 1 3 3 0 1 0 - -				
Location.....	Expendable Tools for.....		- 1 3 5 0 2 0 - -				
<input type="checkbox"/> New order	Repair & Maintenance-Machines for.....		- 1 3 5 0 1 0 - -				
Add-on Fixed assets No.	Repair & Maintenance-Others for.....		- 1 4 1 0 5 0 - -				
<input type="checkbox"/> Replacement(Need FA Written off form)	Office Supply		- 1 4 1 0 3 0 - -				
IE: Facility or MIS record.	Stationery		- 1 6 4 0 1 0 - -				
Stock item	Other :		- - - - - - - -				
Additional information :							
Charge to customer :							
APPROVAL			EMERGENCY APPROVAL				
DATE							
TITLE							

FORM NO. 007-0501.1.REV.E

รูป ก.1 .1 แสดงตัวอย่างหนังสือขออนุมัติจัดซื้อจัดจ้าง

01-PLN_SMP	Confidential	Page 78 of 460
		Print Date: 25/5/09

จุดประสงค์ : ใช้ในการวางแผนและข้อกำหนดในการจัดซื้อจัดจ้างโครงการ

6. รายงานการตรวจสอบ (Check List) แผนการประมาณการงบประมาณและค่าใช้จ่ายในโครงการ

ตาราง ก.1.4 แสดงรายงานการตรวจสอบแผนการประมาณการงบประมาณและค่าใช้จ่ายในโครงการ

กิจกรรมการดำเนินงาน	วันที่วางแผน	วันที่แล้วเสร็จ	ผลการตรวจสอบ	ตรวจสอบโดย	ปัญหาที่พบ
1) ประชุมทีมงานเพื่อแจ้งรายละเอียดโครงการ	1/10/2551	10/10/2551	แล้วเสร็จ	สมชาย	
2) วางแผนประมาณการงบประมาณ และค่าใช้จ่าย	5/10/2551	10/10/2551	แล้วเสร็จ	สมชาย	
3) ประชุมเพื่อมอบงานและหน้าที่ที่รับผิดชอบ	12/10/2551	17/10/2551	ไม่แล้วเสร็จ	สมชาย	มีบุคคลในทีมพัฒนาลาออก
4) ระบุและสืบราคาที่ต้องการซื้อ และจัดจ้าง	12/10/2551	17/10/2551	แล้วเสร็จ	สมชาย	
5) ทำหนังสือขออนุมัติจัดซื้อจัดจ้าง	19/10/2551	24/10/2551	แล้วเสร็จ	สมชาย	
6) สั่งซื้อเครื่องมือและอุปกรณ์	19/10/2551	31/10/2551	ไม่แล้วเสร็จ	สมชาย	ผู้บริหารอนุมัติล่าช้า
7) ตรวจสอบรับเครื่องมือและอุปกรณ์	2/01/2551	14/10/2551	แล้วเสร็จ	สมชาย	

กระบวนการการแก้ไขปรับปรุง (Action Process):

ขั้นตอนที่ 3) การประชุมเพื่อมอบหมายงานไม่แล้วเสร็จเนื่องจากมีบุคคลในทีมพัฒนาลาออกกระทันหัน การแก้ไขเฉพาะหน้าคือ รับสมัครพนักงานใหม่ภายใน 2 อาทิตย์ก่อนขั้นตอนที่ 4) จะเริ่มต้น และการแก้ไขปัญหาเชิงป้องกันคือ มีการทำสัญญาการปฏิบัติงานก่อนที่จะเริ่มโครงการ เพื่อป้องกันไม่ให้บุคลากรในทีมพัฒนาลาออกกลางคันได้

ขั้นตอนที่ 6) การสั่งซื้อเครื่องมือและอุปกรณ์ไม่เสร็จตามแผน เพราะผู้บริหารอนุมัติล่าช้าเกิดขึ้นจากทีมบริหารโครงการไม่ติดตามเอกสารที่เสนอเช่นเดียวกับผู้บริหาร ทำให้ผู้บริหารไม่ทราบความเป็นมาของโครงการและชะลอการอนุมัติ

01-PLN_SMP	Confidential	Page 79 of 460
		Print Date: 25/5/09

จุดประสงค์ : ใช้ในการวางแผนและข้อกำหนดในการจัดซื้อจัดจ้างโครงการ

Software Requirement Elicitation Document		
Cross Ref. TQS-12207 :	Coverage Level:	Version :
	Project	1.0

Process Ownership	Approving Authority
Somchai M.	Parinya S.
Scope	Approved Date
	23/01/09

DOCUMENT HISTORY				
Version Number	Record Date	Prepared/ Modified By	Reviewed By	Change Details
1.0	10/10/08	Somchai M.	Parinya S.	Creation of the document

Objective : To analyze and elicitate the requirements.

PROJECT INFORMATION		
Name	Phase	Description
A Library Development for Controlling Industrial Measurement Instruments by Graphical and Dataflow Programming Language	1	-

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

02-DOC_SRE	Confidential	Page 80 of 460
		Print Date: 25/5/09

จุดประสงค์ : เพื่อสำรวจและสกัดความต้องการของระบบงานจากผู้ใช้



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
 Copyright© by Chiang Mai University
 All rights reserved

02-DOC_SRE	Confidential	Page 81 of 460
		Print Date: 25/5/09

การสำรวจและสกัดความต้องการ (Software Requirement Elicitation)

1. บทนำ

เนื่องจากบริษัท ฮาน่า ไมโครอิเล็กทรอนิกส์ (ลำพูน) จำกัด (มหาชน) กำลังมีนโยบายเพื่อพัฒนารูปแบบธุรกิจจากบริษัทรับจ้างประกอบวงจรอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Manufacturing Service, EMS) ไปเป็นบริษัทที่ทำวิจัยและพัฒนา (R&D Manufacturing) และการพัฒนาซอฟต์แวร์สำหรับอุตสาหกรรมก็เป็นหนึ่งในการวิจัยและพัฒนาของบริษัทในขณะนี้

ในขณะนี้ บริษัทมีความต้องการที่จะพัฒนาไลบรารีที่ทำงานเป็นไครฟ์เวอร์ของเครื่องมือวัดซอฟต์แวร์สำหรับการควบคุมเครื่องมืออุตสาหกรรมที่เชื่อมต่อกันเป็นระบบอัตโนมัติ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและขยายขีดความสามารถของเครื่องมือต่าง ๆ เหล่านั้นให้มากขึ้นเพียงพอต่อความต้องการที่จะใช้งาน

2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อวางแผนและเก็บรวบรวมข้อเท็จจริง เพื่อทำความเข้าใจกับปัญหาที่เกิดขึ้น เข้าใจถึงเป้าหมายและวัตถุประสงค์ของผู้ใช้อย่างถูกต้อง

2.2 เพื่อค้นหาความต้องการของผู้ใช้ที่มีความแตกต่างกันและนำมาสกัดหาความต้องการที่แท้จริง เพื่อที่จะสามารถสร้างเป็นเอกสารระบุข้อกำหนดของความต้องการต่อไป

3. ขั้นตอนการปฏิบัติงานและแผนการดำเนินงาน

ทีมบริหารได้วางแผนการการสำรวจและสกัดความต้องการเป็นระยะเวลา 2 อาทิตย์ดังนี้

ตาราง ก.2.1 แสดงขั้นตอนการปฏิบัติงานและแผนการดำเนินงานการสำรวจและสกัดความต้องการ

กิจกรรมการดำเนินงาน	ระยะเวลา (วันที่)									
	ตุลาคม 2551									
	20	21	22	23	24	27	28	29	30	31
1) กำหนดขอบเขตของความต้องการ	■									
2) ประชุมทีมเพื่อแบ่งความรับผิดชอบ	■									
3) ศึกษาระบบงานเดิม		■	■	■						
4) สัมภาษณ์จากผู้ใช้งานระดับปฏิบัติงาน					■					
5) สัมภาษณ์จากผู้ใช้ระดับหัวหน้างาน						■	■			
6) สกัดและวิเคราะห์ความต้องการ						■	■			
7) สร้างแบบจำลองความต้องการเสนอผู้ใช้งาน						■	■	■		
8) สร้างเอกสารความต้องการ							■	■	■	■

หมายเหตุ: ■ แสดงระยะเวลาการดำเนินงาน

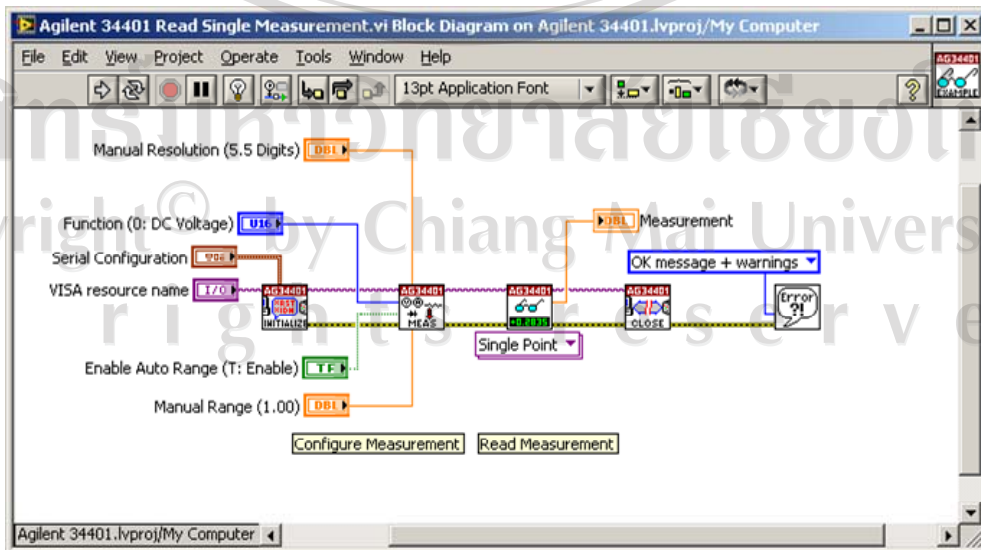
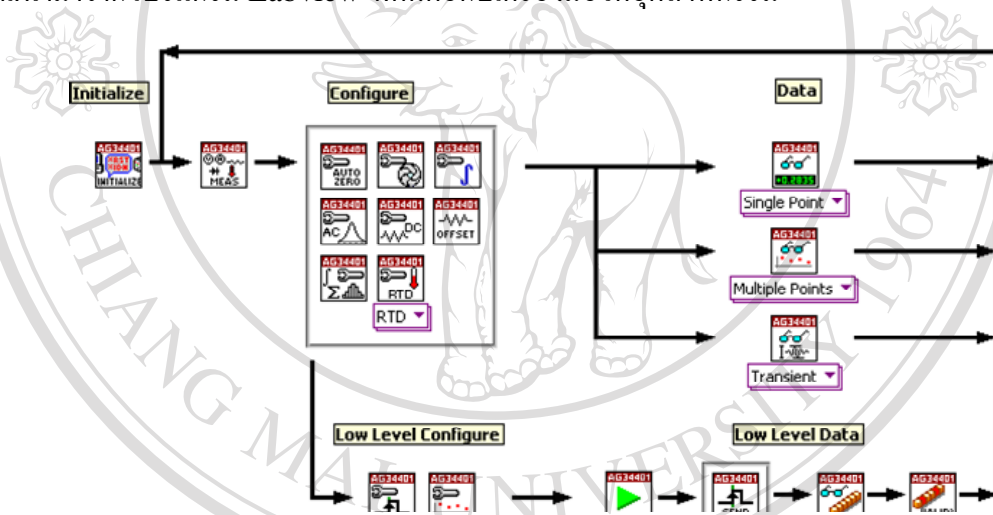
02-DOC_SRE	Confidential	Page 82 of 460
		Print Date: 25/5/09

จุดประสงค์ : เพื่อสำรวจและสกัดความต้องการของระบบงานจากผู้ใช้

4. รายละเอียดการสกัดและวิเคราะห์ความต้องการ

ทีมผู้บริหาร โครงการเลือกใช้เทคนิคการรวบรวมความต้องการ ดังนี้

- การสัมภาษณ์ (Interview) โดยทีมผู้บริหาร โครงการเตรียมวาระการสัมภาษณ์และนัดผู้ใช้งานตามเวลาที่ได้ออกแบบไว้ เป้าหมายการสัมภาษณ์คือ กลุ่มวิศวกรทดสอบ และ วิศวกรเครื่องมือวัด
- การแสดงต้นแบบ (Proto type) โดยทีมผู้บริหารโครงการเตรียมต้นแบบที่ออกแบบโครงสร้างและแนวความคิดของซอฟต์แวร์ลงในกระดาษและคอมพิวเตอร์ เพื่อให้ผู้ใช้งานมองเห็นภาพรวมของซอฟต์แวร์ และสามารถแก้ไขความต้องการทันที โดยการเขียนหรือวาดลงในกระดาษได้ สิ่งที่ต้องเตรียมไปในการแสดงต้นแบบก็คือ รูปแบบไอคอน, ตัวอย่างซอฟต์แวร์ที่พัฒนามาจากโปรแกรม Labview ที่ติดต่อกับเครื่องมือวัดอุตสาหกรรม



รูป ก.2.1 แสดงตัวอย่างรูปแบบไอคอนและซอฟต์แวร์ที่นำไปแสดงเป็นต้นแบบ

4.1 รายละเอียดจากการศึกษาระบบงานเดิม (Business Domain Study)

จากการศึกษาระบบงานเดิม พบว่า แอปพลิเคชันส่วนใหญ่ที่ใช้กับเครื่องมือวัดอุตสาหกรรม จะใช้ภาษาเชิงโครงสร้าง แต่มีบางส่วนที่เริ่มพัฒนาโดยใช้ภาษาโปรแกรมรูปภาพแล้ว เช่น โปรแกรม VEE เป็นต้น

ส่วนการติดต่อกับเครื่องมือวัดนั้น ยังคงใช้ไครเวอร์ที่เป็นไครเวอร์กลางและใช้วิธีประยุกต์ใช้กับเครื่องมือวัดที่ต้องการเอง เมื่อทำซอฟต์แวร์แล้ว ไม่มีการใช้วิธีการทางวิศวกรรมซอฟต์แวร์ ดังนั้นสิ่งที่จะต้องศึกษาเพิ่มก็คือ การนำกระบวนการทางซอฟต์แวร์มาประยุกต์ใช้เพื่อสร้างมาตรฐานการพัฒนาซอฟต์แวร์ ตลอดจนการนำซอฟต์แวร์ที่ได้ไปคิดมูลค่าทางธุรกิจกับทางบริษัทด้วย

สิ่งที่จะต้องศึกษาในโครงการนี้คือ

4.1.1 ศึกษากระบวนการติดต่อกับเครื่องมือวัดอุตสาหกรรมผ่าน GPIB Interface Bus (IEEE488 protocol)

4.1.2 ศึกษาการเขียนโปรแกรมด้วยภาษาโปรแกรมมิ่งแบบรูปภาพและการไหลของข้อมูล ซึ่งทีมพัฒนาจะต้องเลือกที่เหมาะสมกับการศึกษาและการนำมาใช้งานจริง ซึ่งมีภาษาที่น่าสนใจดังนี้

- MATLAB-Simulink
- VEE
- Microsoft Visual Programming Language
- LabView

4.1.3 ศึกษาเครื่องมือที่จะใช้สำหรับการพัฒนาระบบ ซึ่งจะประกอบไปด้วยเครื่องมือสำหรับการออกแบบ และเครื่องมือสำหรับการพัฒนา

4.1.4 ศึกษาการทำมาตรฐาน ISO 12207 มาตรฐานสำหรับกระบวนการผลิตและพัฒนาซอฟต์แวร์

4.2 รายละเอียดความต้องการจากสัมภาษณ์จากผู้ใช้งานระดับปฏิบัติงาน

จากการสอบถามผู้ใช้งานระดับปฏิบัติงานได้ได้รายละเอียดความต้องการดังนี้

4.2.1 ไอคอนที่ออกแบบต้องเป็นมาตรฐาน สามารถใช้งานกับไอคอนอื่น ๆ ในโปรแกรม LabView ได้

4.2.2 ฟังก์ชันของไลบรารีที่พัฒนาต้องครอบคลุมทุกฟังก์ชันของเครื่องมือวัด

4.2.3 แยกแต่ละฟังก์ชันให้เป็นหมวดหมู่ชัดเจน ง่ายต่อการใช้งาน

4.3 รายละเอียดความต้องการจากสัมภาษณ์จากผู้ใช้งานระดับระดับหัวหน้างาน

4.3.1 ไลบรารีต้องสามารถใช้งานร่วมกันได้จากผู้ใช้หลาย ๆ คน

02-DOC_SRE	Confidential	Page 84 of 460
		Print Date: 25/5/09

4.3.2 มีความเป็นมาตรฐาน เข้าใจง่าย สามารถคิดเป็นมูลค่าทางธุรกิจและขายให้กับลูกค้าต่อไปได้

5. รายงานการตรวจสอบ (Check List) การสกัดและวิเคราะห์ระบบ

ตาราง ก.2.2 แสดงรายงานการตรวจสอบ (Check List) การสกัดและวิเคราะห์ระบบ

กิจกรรมการดำเนินงาน	วันที่วางแผน	วันที่แล้วเสร็จ	ผลการตรวจสอบ	ตรวจสอบโดย	ปัญหาที่พบ
1) กำหนดขอบเขตของความต้องการ	20/10/2551	20/10/2551	แล้วเสร็จ	สมชาย	
2) ประชุมทีมเพื่อแบ่งความรับผิดชอบ	20/10/2551	20/10/2551	แล้วเสร็จ	สมชาย	
3) ศึกษาระบบงานเดิม	21/10/2551	23/10/2551	แล้วเสร็จ	สมชาย	
4) สัมภาษณ์เจ้าผู้ใช้งานระดับปฏิบัติงาน	24/10/2551	24/10/2551	แล้วเสร็จ	สมชาย	
5) สัมภาษณ์จากผู้ใช้ระดับหัวหน้างาน	27/10/2551	27/10/2551	แล้วเสร็จ	สมชาย	
6) สกัดและวิเคราะห์ความต้องการ	27/10/2551	28/10/2551	ไม่แล้วเสร็จ	สมชาย	ความต้องการบางข้อยังคลุมเครือ
7) สร้างแบบจำลองความต้องการเสนอผู้ใช้งาน	27/01/2551	29/10/2551	แล้วเสร็จ	สมชาย	
8) สร้างเอกสารความต้องการ	28/01/2551	31/01/2551	แล้วเสร็จ	สมชาย	

กระบวนการแก้ไขปรับปรุง (Action Process):

การสกัดและวิเคราะห์ความต้องการไม่แล้วเสร็จเนื่องจากความต้องการบางข้อยังคลุมเครือสาเหตุมาจากมีลักษณะเป็นนามธรรม และมีความเป็นไปได้น้อย ผู้ใช้อธิบายความต้องการด้วยคำศัพท์เฉพาะของงานด้านที่ตนถนัด อีกทั้งผู้ใช้แต่ละคนมีความต้องการแตกต่างกัน การแก้ปัญหานี้ผู้บริหารโครงการจะต้องใช้ความพยายามอย่างมากในการแบ่งกลุ่มความต้องการ และลดความขัดแย้งของความต้องการแต่ละรายการลง และเลือกสัมภาษณ์เฉพาะผู้ใช้งานที่ต้องใช้งานจริง ๆ เท่านั้น

02-DOC_SRE	Confidential	Page 85 of 460 Print Date: 25/5/09
------------	--------------	---------------------------------------

จุดประสงค์ : เพื่อสำรวจและสกัดความต้องการของระบบงานจากผู้ใช้

Software Requirement Specification Document		
Cross Ref. TQS-12207 :	Coverage Level:	Version :
	Project	1.0

Process Ownership	Approving Authority
Somchai M.	Parinya S.
Scope	Approved Date
	23/01/09

DOCUMENT HISTORY				
Version Number	Record Date	Prepared/ Modified By	Reviewed By	Change Details
1.0	10/10/08	Somchai M.	Parinya S.	Creation of the document

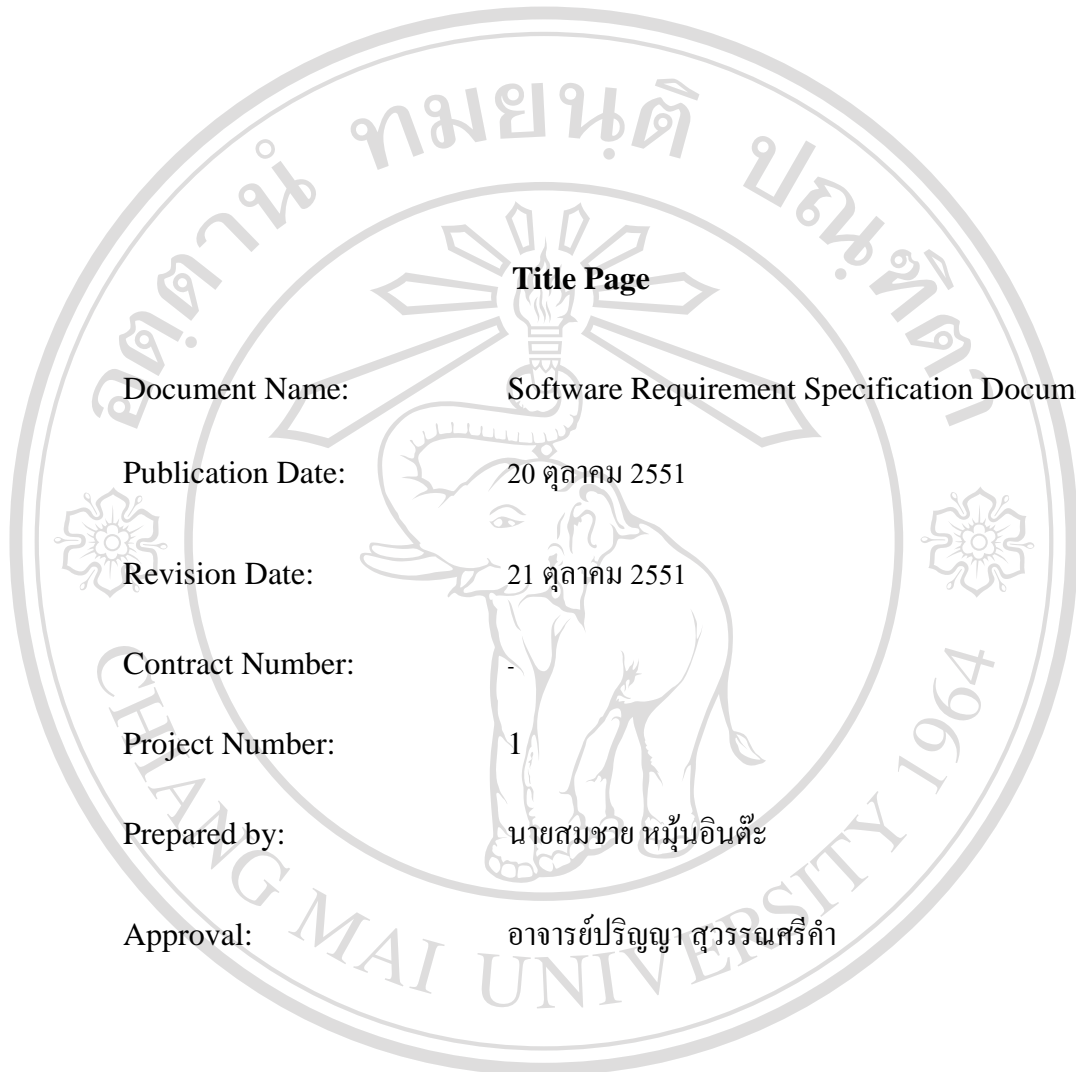
Objective : To specify the requirements.

PROJECT INFORMATION		
Name	Phase	Description
A Library Development for Controlling Industrial Measurement Instruments by Graphical and Dataflow Programming Language	1	-

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

03-DOC_SRS	Confidential	Page 86 of 460
		Print Date: 25/5/09

จุดประสงค์ : เพื่อระบุความต้องการของระบบงานจากผู้ใช้

**Title Page**

Document Name: Software Requirement Specification Document

Publication Date: 20 ตุลาคม 2551

Revision Date: 21 ตุลาคม 2551

Contract Number: -

Project Number: 1

Prepared by: นายสมชาย หมั่นอินตะ

Approval: อาจารย์ปริญญา สุวรรณศรีคำ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
 Copyright© by Chiang Mai University
 All rights reserved

03-DOC_SRS	Confidential	Page 87 of 460
		Print Date: 25/5/09

จุดประสงค์ : เพื่อระบุความต้องการของระบบงานจากผู้ใช้

การระบุข้อกำหนดของความต้องการ (Software Requirement Specification)

1. บทนำ

เนื่องจากบริษัท ฮาน่า ไมโครอิเล็กทรอนิกส์ (ลำพูน) จำกัด (มหาชน) กำลังมีนโยบายเพื่อพัฒนารูปแบบธุรกิจจากบริษัทรับจ้างประกอบวงจรอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Manufacturing Service, EMS) ไปเป็นบริษัทที่ทำวิจัยและพัฒนา (R&D Manufacturing) และการพัฒนาซอฟต์แวร์สำหรับอุตสาหกรรมก็เป็นหนึ่งในการวิจัยและพัฒนาของบริษัทในขณะนี้

ในขณะนี้ บริษัทมีความต้องการที่จะพัฒนาไลบรารีที่ทำงานเป็นไครฟ์เวอร์ของเครื่องมือวัดซอฟต์แวร์สำหรับการควบคุมเครื่องมืออุตสาหกรรมที่เชื่อมต่อกันเป็นระบบอัตโนมัติ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและขยายขีดความสามารถของเครื่องมือต่าง ๆ เหล่านั้นให้มากขึ้นเพียงพอต่อความต้องการที่จะใช้งาน

2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อวางแผนและเก็บรวบรวมข้อมูลความต้องการจากผู้ใช้ทั้งความต้องการที่เป็นหน้าที่หลัก (Functional Requirement) และ ความต้องการที่ไม่เป็นหน้าที่หลัก (Non-Functional Requirement)

2.2 เพื่อจำแนกประเภทของความต้องการประเภทต่าง ๆ เพื่อจัดทำเป็นเอกสารข้อกำหนดความต้องการของผู้ใช้ในรูปแบบที่เป็นทางการ

3. ขั้นตอนการปฏิบัติงานและแผนการดำเนินงาน

ทีมบริหาร ได้วางแผนการระบุข้อกำหนดของความต้องการเป็นระยะเวลา 2 อาทิตย์ดังนี้ ตาราง ก.3.1 แสดงขั้นตอนการปฏิบัติงานและแผนการดำเนินงานแผนการระบุข้อกำหนดของความต้องการ

กิจกรรมการดำเนินงาน	ระยะเวลา (วันที่)									
	พฤษภาคม 2551									
	3	4	5	6	7	10	11	12	13	14
1) รวบรวมข้อมูลจากการวิเคราะห์และสกัดความต้องการ										
2) ประชุมทีมเพื่อแบ่งความรับผิดชอบ										
3) จัดทำเอกสารข้อกำหนดความต้องการ										
4) ปรับปรุงแบบจำลองความต้องการเสนอผู้ใช้งาน										
5) ตรวจสอบความต้องการกับผู้ใช้										
6) สร้างแบบทดสอบ (User Acceptance Test)										

หมายเหตุ:  แสดงระยะเวลาการดำเนินงาน

03-DOC_SRS	Confidential	Page 88 of 460
		Print Date: 25/5/09

จุดประสงค์ : เพื่อระบุความต้องการของระบบงานจากผู้ใช้

4. รายละเอียดข้อกำหนดความต้องการทางด้าน Operating Environment Requirement

4.1 ข้อกำหนดทางด้านฮาร์ดแวร์ (Hardware Specification)

- 4.1.1 เครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล หน่วยประมวลผลกลาง Core 2 Quad
- 4.1.2 หน่วยความจำหลัก 1 GB
- 4.1.3 อุปกรณ์บันทึกข้อมูล 80 GB

4.2 ข้อกำหนดทางด้านซอฟต์แวร์ (Software Specification)

- 4.2.1 ระบบปฏิบัติการ ไมโครซอฟต์วินโดวส์เอกซ์พี (Microsoft Windows XP)
- 4.2.2 โปรแกรม LabView เวอร์ชัน 8.5 (Professional Development)

4.3 ข้อกำหนดทางด้านเครื่องมือวัด (Instrument Specification)

- 4.3.1 เครื่องมือวัดหลายย่านวัด 6½ หลัก (Digital Multimeter 6½ Digit) ยี่ห้อ Agilent\HP รุ่น 34401A
 - 4.3.2 เครื่องวิเคราะห์สเปกตรัมแบบเคลื่อนย้ายได้ (Portable Spectrum Analyzer) ยี่ห้อ Agilent\HP รุ่น 8564E
 - 4.3.3 เครื่องสังเคราะห์สัญญาณต่อเนื่องแบบกวาด (Synthesized Swept-CW Generator) ยี่ห้อ Agilent\HP รุ่น 83650L
 - 4.3.4 เครื่องจ่ายกำลังงานไฟฟ้า 3 ช่องออก (Triple Output Power Supply) ยี่ห้อ Agilent\HP รุ่น E3631A
 - 4.3.5 เครื่องวัดกำลังงานไฟฟ้าแบบช่องเดียว (Single-Channel Power Meter) ยี่ห้อ Agilent\HP รุ่น E4418B
- ทั้งหมดเชื่อมต่อกันด้วย

- มาตรฐาน IEEE488 ผ่าน GPIB-USB Controller หรือ GPIB card
- มาตรฐาน RS232 ผ่าน Serial Port

5. รายละเอียดข้อกำหนดความต้องการทางด้าน Internal Interface Requirements

มีการออกแบบไลบรารีโดยใช้เครื่องมือการวิเคราะห์และออกแบบระบบ ดังต่อไปนี้

- ผังสถานะ (State Chart Diagram) ใช้อธิบายสถานะและการเปลี่ยนสถานะของเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในระบบ

6. รายละเอียดข้อกำหนดความต้องการทางด้าน External Interface Requirements

ส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ มี 2 ส่วนที่จะต้องมียข้อกำหนดคือ

- ไอคอน (Icon)
- ออปเจกต์ (Object) และส่วนประกอบ (Component)

03-DOC_SRS	Confidential	Page 89 of 460
		Print Date: 25/5/09

7. รายละเอียดข้อกำหนดความต้องการทางด้าน **Functional Requirements**

นำข้อมูลจากการวิเคราะห์และสกัดความต้องการมาอธิบายเป็นขอบเขตของระบบงานดังนี้

7.1) ใช้กระบวนการผลิตซอฟต์แวร์แบบคู่ขนาน (Parallel Development)

7.2) พัฒนาซอฟต์แวร์ตามมาตรฐานไอเอสโอ 12207 (ISO 12207) โดยเลือกทำ 15 กิจกรรมของกลุ่มกระบวนการต่างๆ ดังนี้

1) วัฏจักรกระบวนการพื้นฐาน (Primary Life Cycle Process)

- กลุ่มกระบวนการพัฒนาทักษะ (Acquisition Process Group)

- การจัดซื้อจัดจ้าง (Supplier Monitoring)

- กลุ่มกระบวนการวิศวกรรม (Engineering Process Group)

- การสำรวจความต้องการ (Requirements Elicitation)
- การวิเคราะห์ความต้องการของระบบ (System Requirements Analysis)
- การออกแบบสถาปัตยกรรมของระบบ (System Architectural Design)
- การวิเคราะห์ความต้องการของซอฟต์แวร์ (Software Requirements Analysis)
- การออกแบบซอฟต์แวร์ (Software Design)
- การสร้างซอฟต์แวร์ (Software Construction)
- การประกอบซอฟต์แวร์ (Software Integration)
- การทดสอบซอฟต์แวร์ (Software Testing)
- การติดตั้งซอฟต์แวร์ (Software Installation)
- การบำรุงรักษาซอฟต์แวร์และระบบ (Software and System Maintenance)

2) วัฏจักรกระบวนการจัดการ (Organizational Life Cycle Process)

- กลุ่มกระบวนการบริหาร (Management Process Group)

- การบริหารโครงการ (Project Management)

3) วัฏจักรกระบวนการสนับสนุน (Supporting Life Cycle Process)

- การประกันคุณภาพ (Quality Assurance)

- การประกันคุณภาพ (Quality Assurance)

- การควบคุมโครงสร้างซอฟต์แวร์ (Configuration Control)

- การบริหารโครงสร้างซอฟต์แวร์ (Configuration Management)
- การบริหารการเปลี่ยนแปลง (Change request management)

03-DOC_SRS	Confidential	Page 90 of 460 Print Date: 25/5/09
------------	---------------------	---------------------------------------

7.3) ขอบเขตของระบบงาน

(1) ขอบเขตในส่วนติดต่อกับเครื่องมือวัด

- ไลบรารีจะต้องครอบคลุมทุกฟังก์ชันหลักของเครื่องมือวัดนั้น ๆ ซึ่งออกแบบด้วยโครงสร้างของไครท์เวอร์แบบโครงการ
- ไลบรารีจะต้องมีฟังก์ชันที่สามารถควบคุมการติดต่อสื่อสารกับเครื่องมือวัดทั้ง 5 ชนิดด้วยมาตรฐาน IEEE 488.2 ผ่านตัวควบคุมจีพีไอบี-ยูเอสบี (GPIB-USB Controller) หรือแผ่นวงจรถักจีพีไอบี (GPIB card) ได้
- ไลบรารีจะต้องมีฟังก์ชันที่สามารถควบคุมการติดต่อสื่อสารกับเครื่องมือวัดทั้ง 5 ชนิดด้วยมาตรฐานพอร์ตสื่อสารอนุกรม (Serial Port) ได้

(2) ขอบเขตในส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ (User Interface)

- ไอคอนที่เป็นเมนูหลักต้องครบตามฟังก์ชันหลักของเครื่องมือวัดนั้น ๆ มีลักษณะรูปแบบที่เป็นมาตรฐานของการออกแบบเมนูบนโปรแกรมภาษารูปภาพ
- ไอคอนที่เป็นเมนูย่อยต้องครบตามฟังก์ชันย่อยของเครื่องมือวัดนั้น ๆ มีลักษณะรูปแบบที่เป็นมาตรฐานของการออกแบบเมนูบนโปรแกรมภาษารูปภาพ

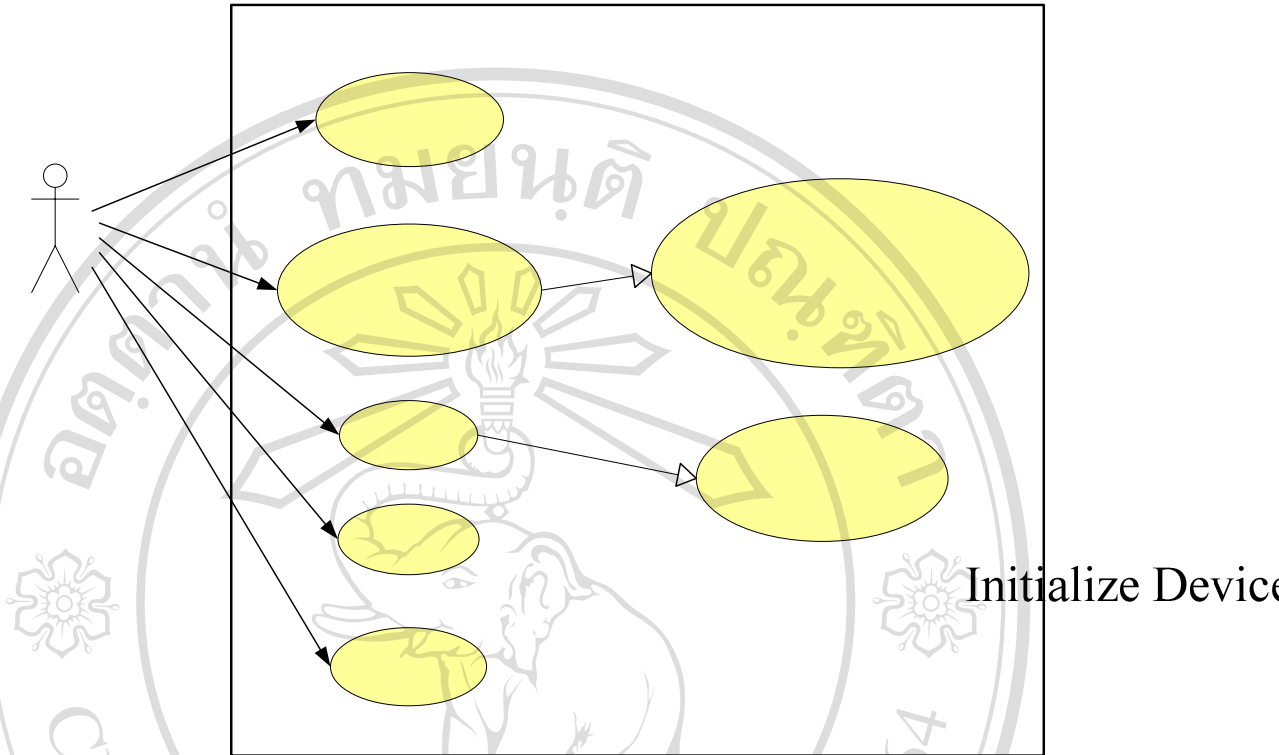
(3) ขอบเขตในส่วนติดต่อกับเครื่องมือพัฒนาโปรแกรมเขียนภาษารูปภาพแลปวิว

- สามารถติดตั้ง, เรียกใช้งาน และทำงานร่วมกับโปรแกรมเขียนภาษารูปภาพแลปวิว ได้ตั้งแต่รุ่น 8.0 ขึ้นไปได้
- สามารถทำงานร่วมกับวัตถุ (Object) และส่วนประกอบ (Component) อื่นๆ ของโปรแกรมเขียนภาษารูปภาพแลปวิวได้

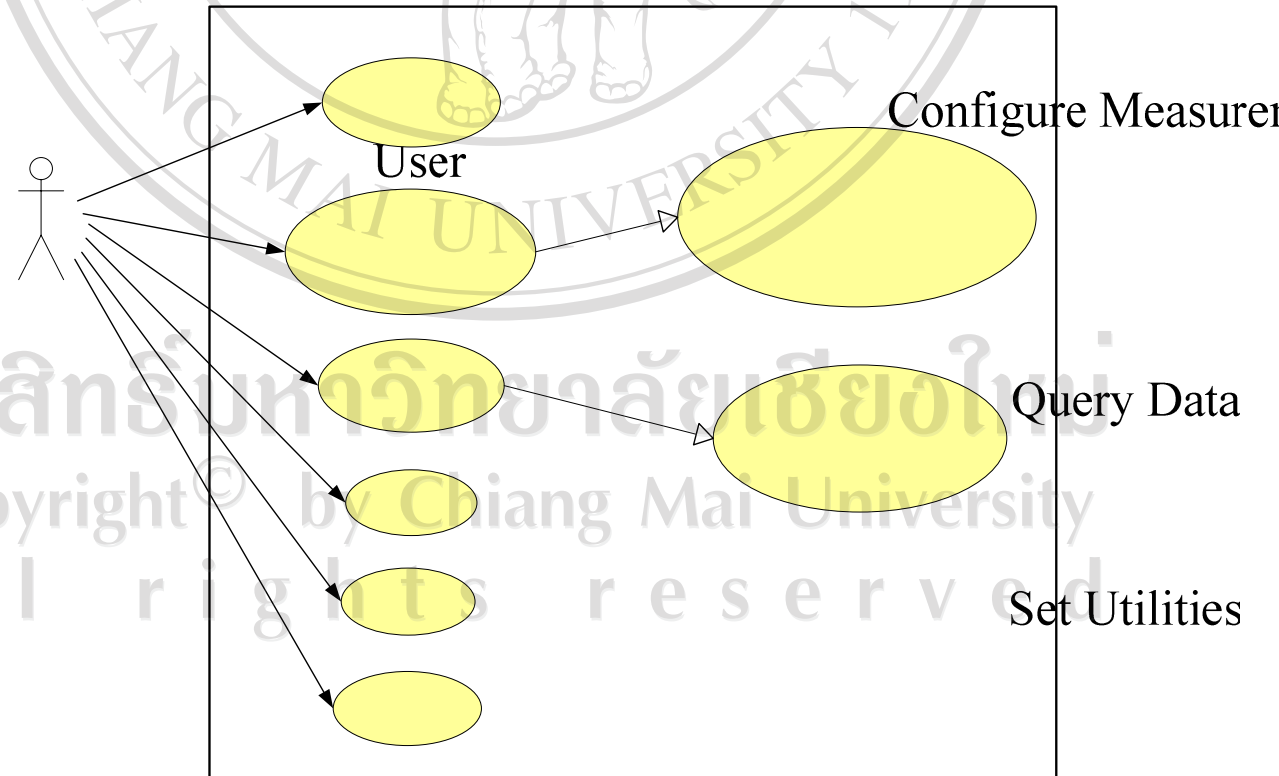
ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

03-DOC_SRS	Confidential	Page 91 of 460
		Print Date: 25/5/09

8. ยูสเคสไดอะแกรม (Use Case Diagram)



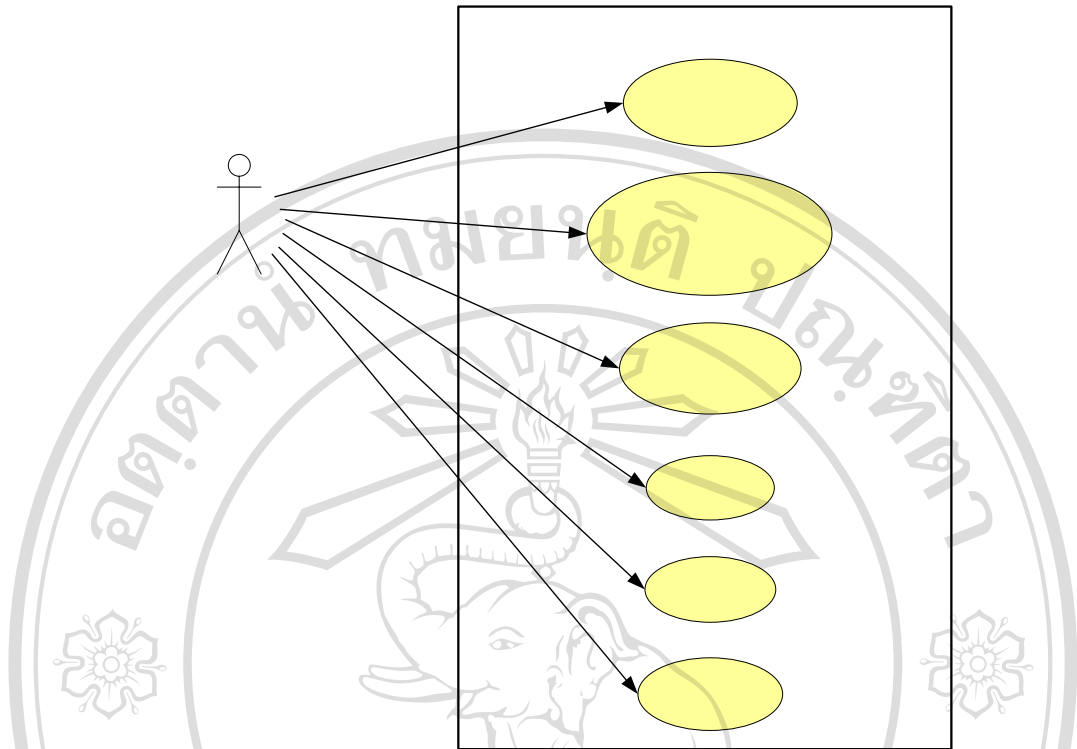
รูป ก.3.2 แสดงยูสเคสไดอะแกรมของเครื่องมือวัด Agilent 34401A



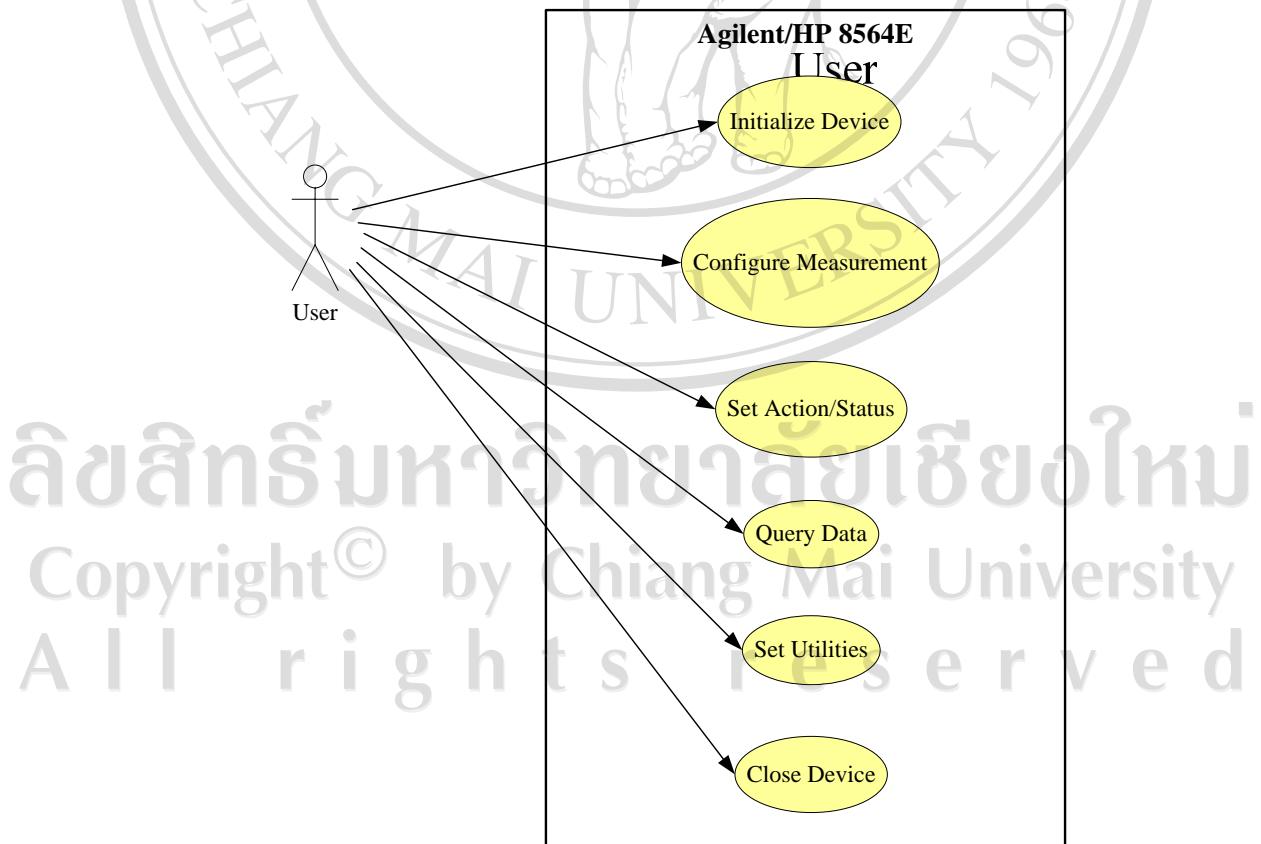
รูป ก.3.3 แสดงยูสเคสไดอะแกรมของเครื่องมือวัด Agilent E3631A

Close Device

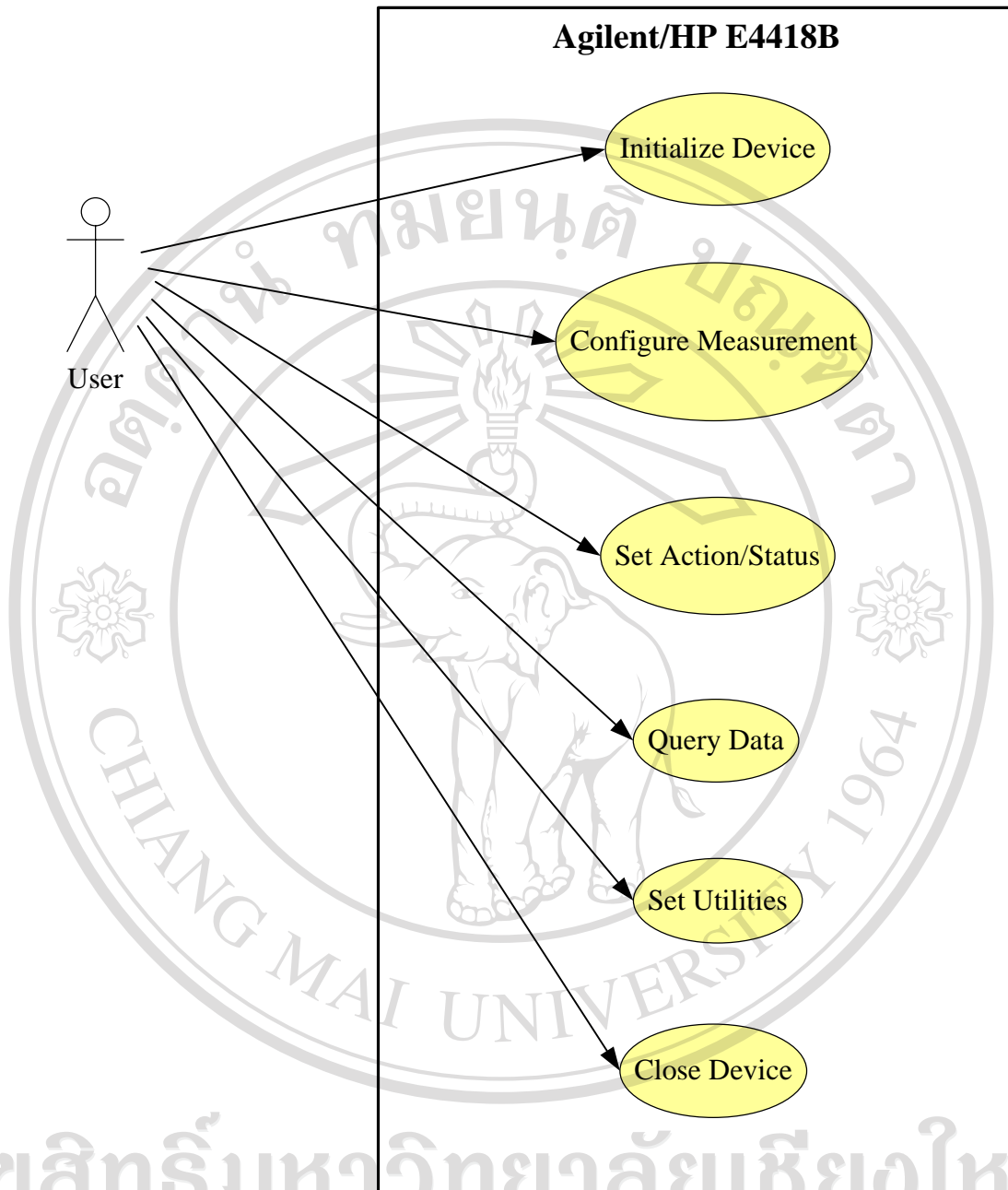
03-DOC_SRS	Confidential	Page 92 of 460
		Print Date: 25/5/09



รูป ก.3.4 แสดงยูสเคสไดอะแกรมของเครื่องมือวัด Agilent 83650L



รูป ก.3.5 แสดงยูสเคสไดอะแกรมของเครื่องมือวัด Agilent 8564E



รูป ก.3.6 แสดงยูสเคสไดอะแกรมของเครื่องมือวัด Agilent E4418B

9. เกณฑ์การยอมรับความต้องการ (Acceptance Criteria)

เป็นการทดสอบการยอมรับ เพื่อตรวจสอบและเซ็นยอมรับงานจากลูกค้า หากลูกค้าเซ็นยอมรับ แล้วถือว่างานเสร็จสิ้นโดยสมบูรณ์ อยู่ใน PRC_TP, REC_TR และ REC_ATR

03-DOC_SRS	Confidential	Page 94 of 460
		Print Date: 25/5/09

จุดประสงค์ : เพื่อระบุความต้องการของระบบงานจากผู้ใช้

10. รายงานการตรวจสอบ (Check List) การระบุข้อกำหนดของความต้องการ

ตาราง ก.3.2 แสดงรายงานการตรวจสอบ (Check List) การระบุข้อกำหนดของความต้องการ

กิจกรรมการดำเนินงาน	วันที่วางแผน	วันที่แล้วเสร็จ	ผลการตรวจสอบ	ตรวจสอบโดย	ปัญหาที่พบ
1) รวบรวมข้อมูลจากการวิเคราะห์และสกัดความต้องการ	3/11/2551	4/11/2551	แล้วเสร็จ	สมชาย	
2) ประชุมทีมเพื่อแบ่งความรับผิดชอบ	5/11/2551	5/11/2551	แล้วเสร็จ	สมชาย	
3 จัดทำเอกสารข้อกำหนดความต้องการ	6/11/2551	11/11/2551	แล้วเสร็จ	สมชาย	
4) ปรับปรุงแบบจำลองความต้องการเสนอผู้ใช้งาน	10/11/2551	16/11/2551	ไม่แล้วเสร็จ	สมชาย	แบบจำลอง use case มีจำนวนมาก
5) ตรวจสอบความต้องการกับผู้ใช้	13/11/2551	13/11/2551	แล้วเสร็จ	สมชาย	
6) สร้างแบบทดสอบ (User Acceptance Test)	12/10/2551	14/10/2551	แล้วเสร็จ	สมชาย	

กระบวนการการแก้ไขปรับปรุง (Action Process):

ปรับปรุงแบบจำลองความต้องการเสนอผู้ใช้งานไม่แล้วเสร็จในเวลาที่วางแผนเนื่องจากแบบจำลอง use case มีจำนวนมากตามฟังก์ชันของเครื่องมือวัดที่ศึกษา วิธีการแก้ไขปรับปรุงคือการลดรูปแบบของแบบจำลองให้เหมือนเพียงกว้างๆ ไม่เจาะลึกถึงฟังก์ชันย่อยภายใน แต่ให้มีส่วนที่สำคัญและที่ต้องแสดงให้ผู้ใช้งานพิจารณา

Architecture Design Document		
Cross Ref. TQS-12207 :	Coverage Level:	Version :
	Project	1.0

Process Ownership	Approving Authority
Somchai M.	Parinya S.
Scope	Approved Date
	23/01/09

DOCUMENT HISTORY				
Version Number	Record Date	Prepared/ Modified By	Reviewed By	Change Details
1.0	10/10/08	Somchai M.	Parinya S.	Creation of the document

Objective : To conduct a system level design and identify the architecture of the product

PROJECT INFORMATION		
Name	Phase	Description
A Library Development for Controlling Industrial Measurement Instruments by Graphical and Dataflow Programming Language	1	-

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

04-DOC_ATD	Confidential	Page 96 of 460
		Print Date: 25/5/09



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
 Copyright© by Chiang Mai University
 All rights reserved

04-DOC_ATD	Confidential	Page 97 of 460
		Print Date: 25/5/09

การออกแบบสถาปัตยกรรมระบบ (Architecture Design)

1. บทนำ

โครงการพัฒนาไลบรารีที่ทำงานเป็นไคลฟ์เวอร์ของเครื่องมือวัดซอฟต์แวร์สำหรับการควบคุมเครื่องมือวัดอุตสาหกรรมที่เชื่อมต่อกันเป็นระบบอัตโนมัติ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและขยายขีดความสามารถของเครื่องมือต่าง ๆ เหล่านั้นให้มากขึ้นเพียงพอต่อความต้องการที่จะใช้งานนั้น ได้รับการออกแบบสถาปัตยกรรมระบบโดยพื้นฐานของระบบคอมพิวเตอร์แบบทำงานได้ด้วยตัวเอง (Stand Alone)

2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อวางแผนและจัดโครงสร้างทางสถาปัตยกรรมระบบ แบ่งส่วนซอฟต์แวร์ และมีการควบคุมการทำงานของส่วนประกอบย่อย

2.2 เพื่อออกแบบในรายละเอียดของแต่ละส่วนประกอบของซอฟต์แวร์

3. ขั้นตอนการปฏิบัติงานและแผนการดำเนินงาน

ทีมบริหารได้วางแผนการออกแบบสถาปัตยกรรมระบบเป็นระยะเวลา 2 อาทิตย์ดังนี้

ตาราง ก.4.1 แสดงขั้นตอนการปฏิบัติงานและแผนการดำเนินงานของแผนการออกแบบสถาปัตยกรรมระบบ

กิจกรรมการดำเนินงาน	ระยะเวลา (วันที่)		พฤษภาคม 2551								
	17	18	19	20	21	24	25	26	27	28	
1) รวบรวมข้อมูลและศึกษาโครงสร้างระบบ											
2) ประชุมทีมเพื่อแบ่งความรับผิดชอบ											
3) ออกแบบระบบพื้นฐาน											
4) ออกแบบส่วนประกอบต่างๆ											
5) ศึกษาเทคโนโลยีที่จะนำมาใช้											
6) สร้างเอกสารการออกแบบ											

หมายเหตุ: แสดงระยะเวลาการดำเนินงาน

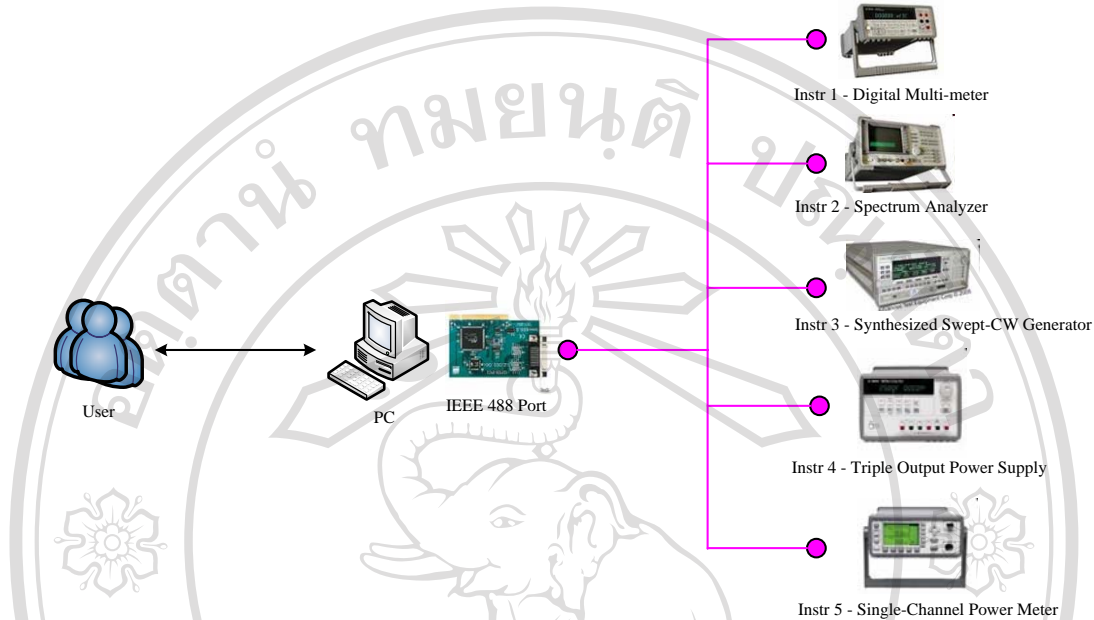
4. สถาปัตยกรรมพื้นฐานของระบบ (Basic Architecture of the system)

จากการรวบรวมข้อมูลและศึกษาโครงสร้างระบบ สามารถนำมาออกแบบเป็นสถาปัตยกรรมพื้นฐานของระบบได้ดังรูป ก.4.1 ซึ่งใช้โครงสร้างพื้นฐานของระบบคอมพิวเตอร์

04-DOC_ATD	Confidential	Page 98 of 460
		Print Date: 25/5/09

จุดประสงค์ : เพื่อใช้ในการอธิบายถึงขั้นตอนและวิธีการพัฒนาสถาปัตยกรรมระบบ

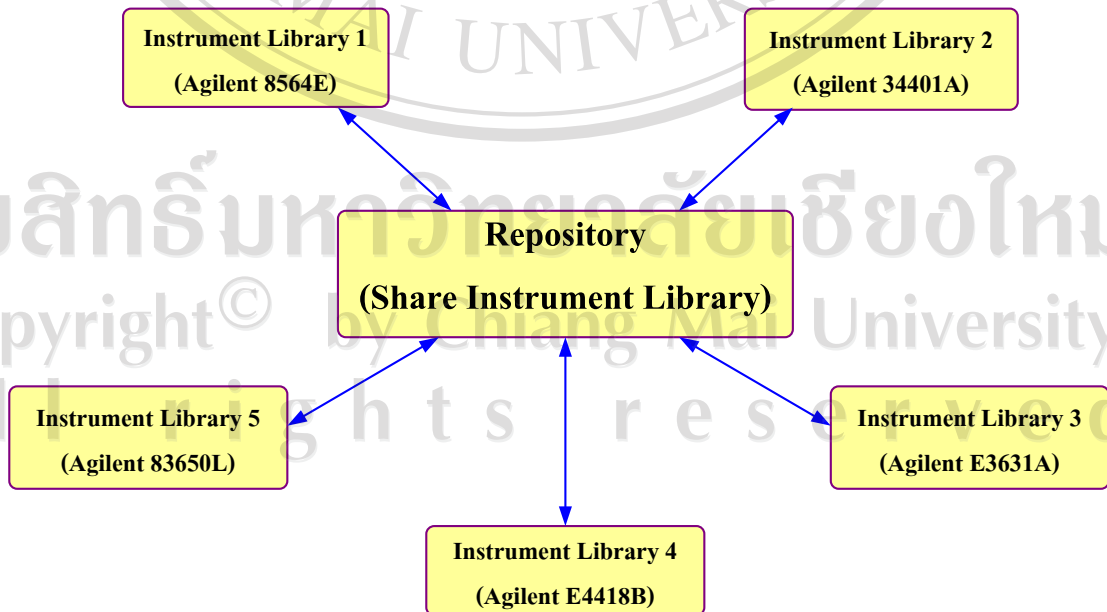
แบบทำงานได้ด้วยตัวเอง (Stand Alone) ไม่ใช้การเชื่อมต่อแบบเครือข่าย ไม่มีฐานข้อมูลและเว็บเซิร์ฟเวอร์แต่อย่างใด



รูป ก.4.1 แสดงสถาปัตยกรรมพื้นฐานของระบบ

5. ส่วนประกอบย่อยของระบบ (Major divisions or modules in the system)

จากการรวบรวมข้อมูลและศึกษาส่วนประกอบย่อยของระบบ สามารถเขียนเป็นนอกแบบได้ดังรูป ก.4.2 โดยการใช้โครงสร้างแบบแบ่งปันข้อมูลแหล่งจัดเก็บข้อมูลแบบแบล็คบอร์ด (Repository Model-Blackboard)



รูป ก.4.2 แสดงส่วนประกอบย่อยของระบบ

ข้อดีของระบบย่อยนี้ คือเป็นการแบ่งปันข้อมูลจำนวนมากได้ โดยที่ไม่จำเป็นต้องส่งข้อมูลโดยตรงระหว่างระบบย่อย การเข้าถึงข้อมูลจะเป็นของส่วนกลางที่เรียกว่า “Repository Manager”

6. เทคโนโลยีที่ใช้ (Technology features to be implemented)

- 6.1 ระบบปฏิบัติการไมโครซอฟต์วินโดวส์เอกซ์พี (Microsoft Windows XP)
- 6.2 โปรแกรม LabView เวอร์ชัน 8.5 (Full Development)

7. รายงานการตรวจสอบ (Check List) การระบุข้อกำหนดของความต้อการ

ตาราง ก.4.2 แสดงรายงานการตรวจสอบ (Check List) การออกแบบสถาปัตยกรรมระบบ

กิจกรรมการดำเนินงาน	วันที่วางแผน	วันที่แล้วเสร็จ	ผลการตรวจสอบ	ตรวจสอบโดย	ปัญหาที่พบ
1) รวบรวมข้อมูลและศึกษาโครงสร้างระบบ	17/11/2551	18/11/2551	แล้วเสร็จ	สมชาย	
2) ประชุมทีมเพื่อแบ่งความรับผิดชอบ	19/11/2551	19/11/2551	แล้วเสร็จ	สมชาย	
3) ออกแบบระบบพื้นฐาน	20/11/2551	25/11/2551	ไม่แล้วเสร็จ	สมชาย	โพรโตคอลของระบบไม่สนับสนุนเครื่องมือวัดบางตัว
4) ออกแบบส่วนประกอบต่างๆ	24/11/2551	26/11/2551	แล้วเสร็จ	สมชาย	
5) ศึกษาเทคโนโลยีที่จะนำมาใช้	27/11/2551	27/11/2551	แล้วเสร็จ	สมชาย	
6) สร้างเอกสารการออกแบบ	26/10/2551	28/10/2551	แล้วเสร็จ	สมชาย	

กระบวนการการแก้ไขปรับปรุง (Action Process):

ออกแบบระบบพื้นฐานไม่แล้วเสร็จตามที่วางแผนเนื่องจากโพรโตคอลของระบบไม่สนับสนุนเครื่องมือวัดบางตัว การแก้ไขคือ ต้องย้อนกลับไปประสานงานกับลูกค้าใหม่ ที่ขั้นตอน

04-DOC_ATD	Confidential	Page 100 of 460
		Print Date: 25/5/09

ของการวิเคราะห์ความต้องการ ว่าสามารถปรับเปลี่ยนความต้องการได้หรือไม่ หรืออาจจะมี
ทางเลือกให้ผู้ใช้ ได้เลือกหากโพรโตคอลในปัจจุบันไม่สามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

04-DOC_ATD	Confidential	Page 101 of 460
		Print Date: 25/5/09

Development Procedure		
Cross Ref. TQS-12207 :	Coverage Level:	Version :
	Project	1.0

Process Ownership	Approving Authority
Somchai M.	Parinya S.
Scope	Approved Date
	23/01/09

DOCUMENT HISTORY				
Version Number	Record Date	Prepared/ Modified By	Reviewed By	Change Details
1.0	10/10/08	Somchai M.	Parinya S.	Creation of the document

Objective : To specify the step of software development

PROJECT INFORMATION		
Name	Phase	Description
A Library Development for Controlling Industrial Measurement Instruments by Graphical and Dataflow Programming Language	1	-

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

05-PRC_DP	Confidential	Page 102 of 460
		Print Date: 25/5/09

จุดประสงค์ : เพื่อใช้ในการอธิบายถึงขั้นตอนและวิธีการพัฒนาระบบ

**Title Page**

Document Name: Development Procedure

Publication Date: 1 ธันวาคม 2551

Revision Date: 15 ธันวาคม 2551

Contract Number: -

Project Number: 1

Prepared by: นายสมชาย หมั่นอินตะ

Approval: อาจารย์ปริญญา สุวรรณศรีคำ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
 Copyright© by Chiang Mai University
 All rights reserved

05-PRC_DP	Confidential	Page 103 of 460
		Print Date: 25/5/09

กระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ (Development Procedure)

1. บทนำ

โครงการพัฒนาไลบรารีที่ทำงานเป็นไครฟ์เวอร์ของเครื่องมือวัดซอฟต์แวร์สำหรับการควบคุมเครื่องมือวัดอุตสาหกรรมที่เชื่อมต่อกันเป็นระบบอัตโนมัติ การผลิตซอฟต์แวร์ที่เป็นไลบรารีจะต้องมีกลุ่มของกิจกรรมการทำงานตามลำดับขั้นตอน ตั้งแต่ตอนเริ่มต้น จนถึงขั้นตอนสุดท้าย จนกลายเป็นผลิตภัณฑ์ที่แล้วเสร็จ พร้อมทั้งจะส่งมอบให้ผู้ใช้ และในแต่ละขั้นตอนประกอบไปด้วยกิจกรรมต่าง ๆ ที่ทีมพัฒนาจะต้องรับผิดชอบภายใต้ข้อกำหนดและเงื่อนไขของกิจกรรมนั้น ๆ เราเรียกลำดับขั้นตอนที่เกี่ยวข้องเนื่องกันเหล่านี้ว่า “กระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์”

2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อระบุกิจกรรมและขั้นตอนของการพัฒนาไลบรารีทั้งหมด

2.2 เพื่อวางแผนการพัฒนาไลบรารีโดยใช้ทรัพยากรภายใต้ข้อจำกัดต่าง ๆ เพื่อผลิตซอฟต์แวร์ให้แล้วเสร็จตามกระบวนการการพัฒนา

3. ขั้นตอนการปฏิบัติงานและแผนการดำเนินงาน

ทีมบริหารได้วางแผนกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ เป็นระยะเวลา 2 เดือนนี้ ตาราง ก.5.1 แสดงขั้นตอนการปฏิบัติงานและแผนการดำเนินงานของกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์

ระยะเวลา (สัปดาห์)	ธันวาคม 2551				มกราคม 2552				กุมภาพันธ์	
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2
กิจกรรมการดำเนินงาน										
1) วางแผนการพัฒนา										
2) ประชุมทีมเพื่อแบ่งความรับผิดชอบ										
3) วิเคราะห์ระบบ										
4) ออกแบบระบบ										
5) พัฒนาไลบรารีที่ 1										
6) พัฒนาไลบรารีที่ 2										
7) พัฒนาไลบรารีที่ 3										
8) พัฒนาไลบรารีที่ 4										
9) พัฒนาไลบรารีที่ 5										
10) ประกอบและทดสอบซอฟต์แวร์										
11) สร้างเอกสารการพัฒนา										

หมายเหตุ:  แสดงระยะเวลาการดำเนินงาน

05-PRC_DP	Confidential	Page 104 of 460
		Print Date: 25/5/09

จุดประสงค์ : เพื่อใช้ในการอธิบายถึงขั้นตอนและวิธีการพัฒนาระบบ

4. รายละเอียดของการพัฒนาซอฟต์แวร์

จากโครงการนี้ ซึ่งกำหนดให้มีการพัฒนาไลบรารีที่ทำงานเป็นไครฟ์เวอร์แยกกันเป็นอิสระ มีลักษณะแยกเป็น โมดูล แต่ละโมดูลสามารถแยกกันพัฒนาแบบขนานได้ไปพร้อมกันไม่มีผลกระทบต่อกัน และในขั้นตอนสุดท้ายค่อยนำมาประกอบเข้าด้วยกันเพื่อทดสอบในระดับ ประกอบ (Integration Test) จึงเห็นว่ากระบวนการผลิตซอฟต์แวร์แบบคู่ขนานมีความเหมาะสมที่สุดต่อโครงการนี้

กระบวนการผลิตซอฟต์แวร์แบบคู่ขนาน เป็นวิธีปฏิบัติที่ประกอบไปด้วยขั้นตอนการดำเนินงานที่เรียงต่อเนื่องกันเป็นลำดับคล้ายกับกระบวนการผลิตซอฟต์แวร์แบบน้ำตก (Waterfall Model) ใช้แบบจำลองกระบวนการผลิตซอฟต์แวร์ที่ใช้แนวทางเชิงวัตถุเป็นหลัก โดยขั้นตอนพื้นฐานในการดำเนินงานผลิตซอฟต์แวร์แบบนี้ มี 5 ขั้นตอนเช่นเดียวกัน ได้แก่ การวางแผน การวิเคราะห์ การออกแบบ การพัฒนา และการประกอบ ดังรูป ก.5.1



รูป ก.5.1 แบบจำลองกระบวนการผลิตซอฟต์แวร์แบบคู่ขนาน

(1) การวางแผน (Planning)

การวางแผนเพื่อพัฒนาระบบจะประกอบไปด้วยการกำหนดมูลค่าทางธุรกิจ ซึ่งจะทำให้เราทราบถึงความต้องการของระบบ หลังจากนั้นจะต้องวิเคราะห์ความเป็นไปได้ในการพัฒนาระบบในด้านองค์กร ด้านเศรษฐกิจ และทางด้านเทคนิค จากนั้นเราจึงเอามาพัฒนาแผนการดำเนินงาน ซึ่งจะระบุระยะเวลาที่ใช้ทำงานของแต่ละเฟสหรือการแสดงระยะเวลาเริ่มต้น/สิ้นสุดโครงการในแต่ละ

ช่วง และทราบจำนวนคนที่ต้องการใช้ในแต่ละขั้นตอน ทำให้ควบคุมและกำหนดทิศทางของโครงการได้

(2) การวิเคราะห์ระบบ (Analysis)

เป็นการวิเคราะห์ระบบงานปัจจุบันเพื่อค้นหาปัญหาและนำไปกำหนดความต้องการของระบบงานใหม่ ผลลัพธ์ที่จะได้จากขั้นตอนนี้ ก็คือแบบจำลองที่จะใช้ในการพัฒนาระบบ และแนวทางกระบวนการวิเคราะห์ข้อมูลของแบบจำลองนั้น ขั้นตอนนี้ได้จากการศึกษาความต้องการของผู้ใช้และสัมภาษณ์ มาทำการออกแบบระบบตามแนวทางเชิงวัตถุ ซึ่งประกอบด้วย

- ยูสเคสไดอะแกรม (Use Case Diagram)
- สเตทชาร์ตไดอะแกรม (State Chart Diagram)

(3) การออกแบบระบบ (Design)

เป็นการออกแบบระบบงานใหม่ให้เป็นไปตามการวิเคราะห์ข้อมูลที่เคยกระทำไว้ในขั้นตอนการวิเคราะห์ระบบ จะประกอบไปด้วยการวางแผนในการออกแบบ และมีการออกแบบโครงสร้างด้านสถาปัตยกรรม (Architecture design) การออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้งาน (User Interface design) รวมถึงออกแบบฐานข้อมูลและแฟ้มข้อมูล (Design database and files) อีกด้วย ในขั้นตอนนี้จะมีการออกแบบแต่ละโมดูลแยกกันออกไป และสามารถออกแบบขนานกันไปได้ เนื่องจากการออกแบบเป็นอิสระต่อกัน แต่ละโมดูลไม่ขึ้นอยู่กับกัน

ในขั้นตอนนี้ จะมีการเตรียมเครื่องมือในการพัฒนาซอฟต์แวร์ โดยมีโปรแกรม LabView เป็นหลักในการพัฒนา

(4) การพัฒนา (Implementing)

เป็นการพัฒนาโปรแกรมให้ได้ตามข้อกำหนดที่ได้ออกแบบเอาไว้ ติดตั้งซอฟต์แวร์ จนสามารถใช้งานได้ ขั้นตอนนี้จะประกอบไปด้วยขั้นตอนการเขียนชุดคำสั่ง ซึ่งจะได้แผนการทดสอบโปรแกรม (Test Plan) และเอกสารประกอบการใช้งาน (Manual Documentation) ในขั้นตอนนี้ จะมีการพัฒนาแยกกันออกไปเช่นเดียวกับขั้นตอนการออกแบบ และสามารถพัฒนาขนานกันไปได้ เนื่องจากการพัฒนาเป็นอิสระต่อกัน แต่ละโมดูลไม่ขึ้นอยู่กับกัน

ในขั้นตอนนี้จะใช้สเตทชาร์ตไดอะแกรมในการพัฒนา เพื่อแสดงและอธิบายการเปลี่ยนสถานะของเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในระบบ

(5) การประกอบและทดสอบ (Integration&Test)

เป็นการนำเอาแต่ละโมดูลที่ได้จากขั้นตอนการออกแบบและพัฒนามารวมเข้าด้วยกันและทดสอบร่วมกันด้วยแผนการทดสอบระบบ (System Test Plan)

05-PRC_DP	Confidential	Page 106 of 460
		Print Date: 25/5/09

5. รายงานการตรวจสอบ (Check List) การพัฒนาซอฟต์แวร์

ตาราง ก.5.2 แสดงรายงานการตรวจสอบ (Check List) การพัฒนาซอฟต์แวร์

กิจกรรมการดำเนินงาน	วันที่วางแผน	วันที่แล้วเสร็จ	ผลการตรวจสอบ	ตรวจสอบโดย	ปัญหาที่พบ
1) วางแผนการพัฒนา	1/12/2551	3/12/2551	แล้วเสร็จ	สมชาย	
2) ประชุมทีมเพื่อแบ่งความรับผิดชอบ	4/12/2551	5/12/2551	แล้วเสร็จ	สมชาย	
3) วิเคราะห์ระบบ	8/12/2551	12/12/2551	แล้วเสร็จ	สมชาย	
4) ออกแบบระบบ	8/12/2551	19/12/2551	ไม่แล้วเสร็จ	สมชาย	ใช้สเตทชาร์ตอย่างเดียว
5) พัฒนาไลบรารีที่ 1	20/12/2551	5/1/2552	แล้วเสร็จ	สมชาย	
6) พัฒนาไลบรารีที่ 2	20/12/2551	5/1/2552	แล้วเสร็จ	สมชาย	
7) พัฒนาไลบรารีที่ 3	25/12/2551	10/1/2552	แล้วเสร็จ	สมชาย	
8) พัฒนาไลบรารีที่ 4	25/12/2551	10/1/2552	แล้วเสร็จ	สมชาย	
9) พัฒนาไลบรารีที่ 5	1/1/2552	20/1/2552	แล้วเสร็จ	สมชาย	
10) ประกอบและทดสอบซอฟต์แวร์	20/1/2552	23/1/2552	แล้วเสร็จ	สมชาย	
11) สร้างเอกสารการพัฒนา	25/1/2552	30/1/2552	แล้วเสร็จ	สมชาย	

กระบวนการแก้ไขปรับปรุง (Action Process):

ออกแบบระบบมีความล่าช้า เนื่องจากฟังก์ชันของเครื่องมือวัดมีมาก ทำให้การออกแบบระบบจากเดิมที่ใช้สเตทชาร์ตไดอะแกรมกับแอคตีวิตีไดอะแกรมทั้งสองอย่างควบคู่กันไป ซึ่งทั้งสองไดอะแกรมมีความคล้ายคลึงกัน ทำให้เสียเวลาเป็นอย่างมาก วิธีการแก้ไขคือ ให้อยู่เพียงสเตทชาร์ตไดอะแกรมอย่างเดียวก็เพียงพอ เนื่องจากโปรแกรม LavView นั้นจะเขียนโปรแกรมโดยยึดเอาสเตทชาร์ตไดอะแกรมเป็นหลัก

05-PRC_DP	Confidential	Page 107 of 460
		Print Date: 25/5/09

จุดประสงค์ : เพื่อใช้ในการอธิบายถึงขั้นตอนและวิธีการพัฒนาระบบ

Software Design Document		
Cross Ref. TQS-12207 :	Coverage Level:	Version :
	Project	1.0

Process Ownership	Approving Authority
Somchai M.	Parinya S.
Scope	Approved Date
	23/01/09

DOCUMENT HISTORY				
Version Number	Record Date	Prepared/ Modified By	Reviewed By	Change Details
1.0	10/10/08	Somchai M.	Parinya S.	Creation of the document

Objective : To conduct a detail design

PROJECT INFORMATION		
Name	Phase	Description
A Library Development for Controlling Industrial Measurement Instruments by Graphical and Dataflow Programming Language	1	-

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

06-DOC_SD	Confidential	Page 108 of 460
		Print Date: 25/5/09

จุดประสงค์ : เพื่อใช้ในการอธิบายถึงขั้นตอนและวิธีการออกแบบซอฟต์แวร์โดยละเอียด

**Title Page**

Document Name: Software Design Document

Publication Date: 1 กุมภาพันธ์ 2552

Revision Date: 10 กุมภาพันธ์ 2552

Contract Number: -

Project Number: 1

Prepared by: นายสมชาย หมั่นอินตะ

Approval: อาจารย์ปริญญา สุวรรณศรีคำ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
 Copyright© by Chiang Mai University
 All rights reserved

06-DOC_SD	Confidential	Page 109 of 460
		Print Date: 25/5/09

การออกแบบซอฟต์แวร์ (Software Design)

1. บทนำ

โครงการพัฒนาไลบรารีที่ทำงานเป็นไคลเอนต์ของเครื่องมือวัดซอฟต์แวร์สำหรับการควบคุมเครื่องมือวัดอุตสาหกรรมที่เชื่อมต่อกันเป็นระบบอัตโนมัติ หลังจากทำข้อกำหนดความต้องการของระบบหรือซอฟต์แวร์เรียบร้อยแล้ว สิ่งที่ต้องดำเนินการต่อไปคือ “การออกแบบซอฟต์แวร์” เพราะในเอกสารข้อกำหนดความต้องการนั้น ได้กำหนดถึงสิ่งที่ซอฟต์แวร์จะต้องทำเพียงคร่าว ๆ เท่านั้น ไม่ได้ระบุรายละเอียดการทำงานภายในและลักษณะอื่นๆ ของซอฟต์แวร์ไว้ในรูปแบบที่นักพัฒนาสามารถนำไปเขียนเป็นซอฟต์แวร์ได้ ดังนั้นในขั้นตอนการออกแบบ ทีมออกแบบจึงต้องกำหนดรายละเอียดในแต่ละส่วนประกอบของซอฟต์แวร์ เพื่อเตรียมพร้อมไว้สำหรับการเขียนและทดสอบโปรแกรมในระหว่างการสร้างซอฟต์แวร์ต่อไป

2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อระบุสถาปัตยกรรม ส่วนประกอบ ส่วนประสานและลักษณะด้านอื่นๆ ของระบบหรือส่วนประกอบของระบบให้อยู่ในรูปแบบจำลอง

2.2 เพื่อวางแผนการออกแบบให้ซอฟต์แวร์มีคุณภาพและคุณสมบัติที่ดี

3. ขั้นตอนการปฏิบัติงานและแผนการดำเนินงาน

ทีมบริหารได้วางแผนกระบวนการออกแบบซอฟต์แวร์ เป็นระยะเวลา 2 อาทิตย์ ดังนี้ ตาราง ก.6.1 แสดงขั้นตอนการปฏิบัติงานและแผนการดำเนินงานของการออกแบบซอฟต์แวร์

กิจกรรมการดำเนินงาน	ระยะเวลา (วันที่)	กุมภาพันธ์ 2552									
		2	3	4	5	6	9	10	11	12	13
1) วางแผนการออกแบบ											
2) ประชุมทีมเพื่อแบ่งความรับผิดชอบ											
3) วิเคราะห์ระบบ											
4) ออกแบบสถาปัตยกรรมของระบบ											
5) ออกแบบไลบรารีที่ 1											
6) ออกแบบไลบรารีที่ 2											
7) ออกแบบไลบรารีที่ 3											
8) ออกแบบไลบรารีที่ 4											
9) ออกแบบไลบรารีที่ 5											
10) สร้างเอกสารการออกแบบ											

หมายเหตุ:  แสดงระยะเวลาการดำเนินงาน

06-DOC_SD	Confidential	Page 110 of 460
		Print Date: 25/5/09

จุดประสงค์ : เพื่อใช้ในการอธิบายถึงขั้นตอนและวิธีการออกแบบซอฟต์แวร์โดยละเอียด

4. รายละเอียดของการออกแบบซอฟต์แวร์

การออกแบบไลบรารีของเครื่องมือวัดอุตสาหกรรมด้วยโปรแกรม LabView นั้นจะใช้แผนภาพสถานะ (State Chart Diagram) เพื่อนำเสนอลำดับของเหตุการณ์และพฤติกรรมการทำงานของส่วนประกอบต่าง ๆ โดยแสดงให้เห็นถึงเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นและมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงสถานะต่าง ๆ โดยแบ่งเป็นส่วนต่าง ๆ ตามฟังก์ชัน 216 ฟังก์ชันของเครื่องมือวัดแต่ละชนิด ดังนี้

4.1 ไลบรารีของ Agilent 34401A ทั้งหมด 28 ฟังก์ชันประกอบด้วย

4.1.1 Initialize (1 ฟังก์ชัน)

- Initialize

4.1.2 Configure (9 ฟังก์ชัน)

- Configure Measurement
- Configure Auto Zero
- Configure Aperture
- Configure Integration
- Configure AC Filter
- Configure DC Input Resistance
- Configure Offset Compensation
- Configure Math
- Configure Temperature (RTD)

4.1.3 Low Level Configure (2 ฟังก์ชัน)

- Configure Trigger
- Configure Multipoint

4.1.4 Data (4 ฟังก์ชัน)

- Read Single-Point
- Read Multi-Points
- Read Transient
- Read Math

4.1.5 Low Level Data (4 ฟังก์ชัน)

- Initiate Measurement
- Send Software Trigger
- Fetch Measurement
- Query Questionable Data Register

4.1.6 Utility (7 ฟังก์ชัน)

- Error Query
- Revision Query
- Self-Test
- Reset
- Device Clear

- System Option
 - Recall Instrument Settings
- 4.1.7 Close (1 ฟังก์ชัน)
- Close
- 4.2 ไลบรารีของ Agilent 8564E ทั้งหมด 60 ฟังก์ชันประกอบด้วย

4.2.1 Initialize (1 ฟังก์ชัน)

- Initialize

4.2.2 Configure (32 ฟังก์ชัน)

- Configure Frequency
- Configure Calibration
- Configure Reference Level Calibration
- Configure Marker
- Configure Sweep
- Configure Video-Gate
- Configure Span
- Configure Freq-Ampl Correction Points
- Configure Tracking Generator
- Configure Frequency Counter
- Configure Trigger
- Configure Coupling Ratio
- Configure Amplitude
- Configure Normalize
- Configure Video Average
- Configure Peak Search
- Configure Coupling
- Configure Trace
- Configure Mixer
- Configure External Mixer
- Configure FFT Windows
- Configure Display
- Configure Harmonic Number Lock
- Configure Signal ID&Preselector
- Configure Title
- Configure FM-AM Demodulation
- Configure Rear Panel
- Configure Channel Power
- Configure ACP Main
- Configure ACP Channels
- Configure ACP Burst
- Configure ACP Weightings

4.2.3 Action (9 ฟังก์ชัน)

- Perform Calibration

06-DOC_SD	Confidential	Page 112 of 460
		Print Date: 25/5/09

- Perform ACP
- Perform (to) Commands
- Perform Fast Fourier Transform
- Perform Peak Preselector
- Perform Place Marker
- Perform Shift Center Frequency
- Perform Sweep
- Perform Trace

4.2.4 Query (11 ฟังก์ชัน)

- Query (General)
- Query ACP
- Query Amplitude
- Query Frequency
- Query Bandwidth
- Query Sweep Time
- Query Carrier On-Off Power
- Query Power
- Query Trace Array
- Save-Recall
- Store-Recall Reference Trace

4.2.5 Utility (6 ฟังก์ชัน)

- Self-Test
- Write and Wait
- Reset
- Revision Query
- Error Query
- Error Message

4.2.6 Close (1 ฟังก์ชัน)

- Close

4.3 ไลบรารีของ Agilent 83650L ทั้งหมด 37 ฟังก์ชัน ประกอบด้วย

4.3.1 Initialize (1 ฟังก์ชัน)

- Initialize

4.3.2 Configure (22 ฟังก์ชัน)

- Configure Trigger
- Configure List
- Configure Diagnostics
- Configure ALC Power Mode
- Configure Amplitude Modulation
- Configure Frequency Modulation
- Configure Pulse Generation
- Configure Status Register
- Configure Pulse Modulation

- Configure Double Amplifier
- Configure Power Modifier
- Configure Arm Trigger
- Configure Makers
- Configure Sweep Control
- Configure Frequencies Modifier
- Configure Sweep Value
- Configure Reference Oscillator
- Configure Frequency
- Configure RF Output Power
- Configure Sweep Time
- Configure RF Output
- Configure Rear Modulation

4.3.3 Action/ Status (6 ฟังก์ชัน)

- Send Trigger
- Abort
- Display On-Off
- Enable-Disable Self-Test
- Self Calibration
- Run Individual Self-Test

4.3.4 Data (2 ฟังก์ชัน)

- Run Diagnostic Info
- Read Max-Min Values

4.3.5 Utility (5 ฟังก์ชัน)

- Error Query (Multiple)
- Self-Test
- Reset
- Revision Query
- Save-Recall Setup

4.3.6 Close (1 ฟังก์ชัน)

- Close

4.4 โดเมนของ Agilent E3631A ทั้งหมด 19 ฟังก์ชันประกอบด้วย

4.4.1 Initialize (1 ฟังก์ชัน)

- Initialize

4.4.2 Configure (6 ฟังก์ชัน)

- Configure Output
- Configure OVP
- Configure Current Limit
- Configure Output Range
- Configure Tracking
- Configure Coupling

06-DOC_SD	Confidential	Page 114 of 460 Print Date: 25/5/09
-----------	---------------------	--

- 4.4.3 Low Level Configure (1 ฟังก์ชัน)
 - Configure Trigger
- 4.4.4 Action/ Status (2 ฟังก์ชัน)
 - Output Protection Status
 - Reset Output Protection
- 4.4.5 Low Level Action/Status (2 ฟังก์ชัน)
 - Initiate
 - Send Software Trigger
- 4.4.6 Data (1 ฟังก์ชัน)
 - Read Output
- 4.4.7 Utility (5 ฟังก์ชัน)
 - Reset
 - Self-Test
 - Error Query
 - Revision Query
 - Save-Recall Setup
- 4.4.8 Close (1 ฟังก์ชัน)
 - Close
- 4.5 ไบรารีของ Agilent E4418B ทั้งหมด 72 ฟังก์ชันประกอบด้วย**
 - 4.5.1 Initialize (1 ฟังก์ชัน)
 - Initialize
 - 4.5.2 Configure (46 ฟังก์ชัน)
 - Configure Input
 - Configure Channel Offset
 - Configure Averaging Auto
 - Configure Averaging
 - Linearity Correction
 - Frequency Dependent Offset
 - Configure Limits
 - Configure Math
 - Get Math Expressions
 - Configure Gain
 - Reset Ref Value
 - Set Ref Value State
 - Feed
 - Configure Measurement
 - Set TTL Calibration State
 - Calibration Lock Out
 - Configure Recorder
 - Recorder Measurement

- Reference Oscillator State
- Configure TTL
- Set Initiate Continuous State
- Configure Trigger
- Configure Channel A Trigger
- Trigger Event Count
- E Series Offset Table
- E Series Configure Input
- E Series Configure Measurement
- E9320 Video Averaging
- E9320 Sensor Parameter
- E9320 Configure Trace
- E9320 Configure Gate
- E9320 Output Trigger State
- Configure Duty Cycle
- Set Correction
- Set Calibration Factor
- Memory Contents
- Size Of Memory Block
- Active Table Value
- Active Table Information
- Table Operation
- Define Calibration Table
- Define Offset Table
- Register Map Name
- Register Count
- Load From Save Recall Register
- Save to Save Recall Register

4.5.3 Action/ Status (11 ฟังก์ชัน)

- Get Limits Failure
- Clear Fail Count
- Calibration
- E9320 Clear Peak Hold
- E9320 Normal Path Zeroing
- Available Memory
- Abort
- Initiate
- Trigger Immediate
- Set Status Register
- Get Status Register

4.5.4 Data (5 ฟังก์ชัน)

- Fetch
- Read
- Measure

06-DOC_SD	Confidential	Page 116 of 460
		Print Date: 25/5/09

- E Series Measure
- E9320 Trace Data

4.5.5 Utility (8 ฟังก์ชัน)

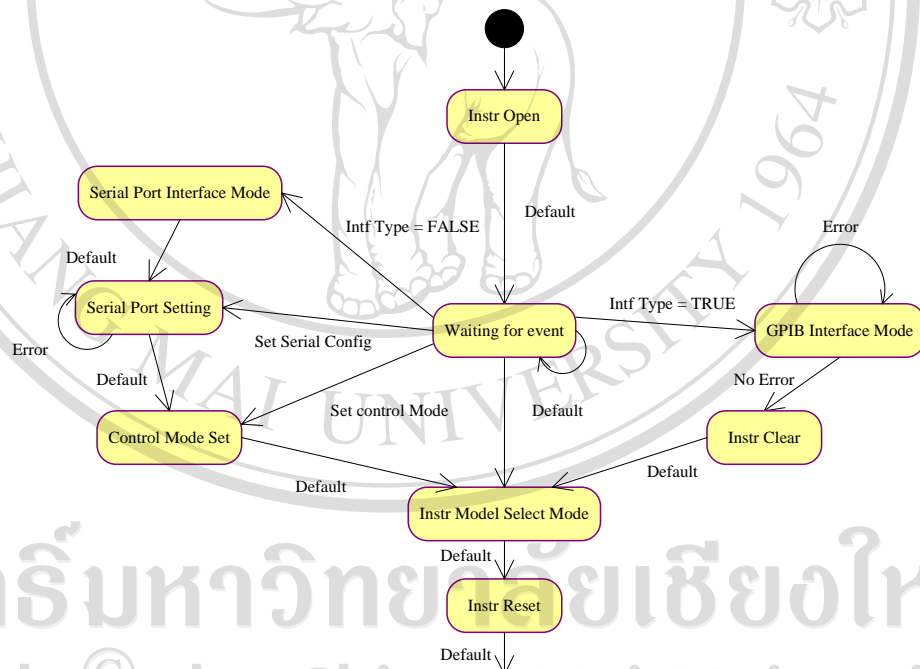
- Reset
- Self Test
- Error Query
- Error Message
- Revision Query
- Instrument Type
- Get Sensor Type
- Utility Generate Instrument Error

4.5.6 Close (1 ฟังก์ชัน)

- Close

5. แผนผังสแตทชาร์ตไดอะแกรมของการออกแบบซอฟต์แวร์

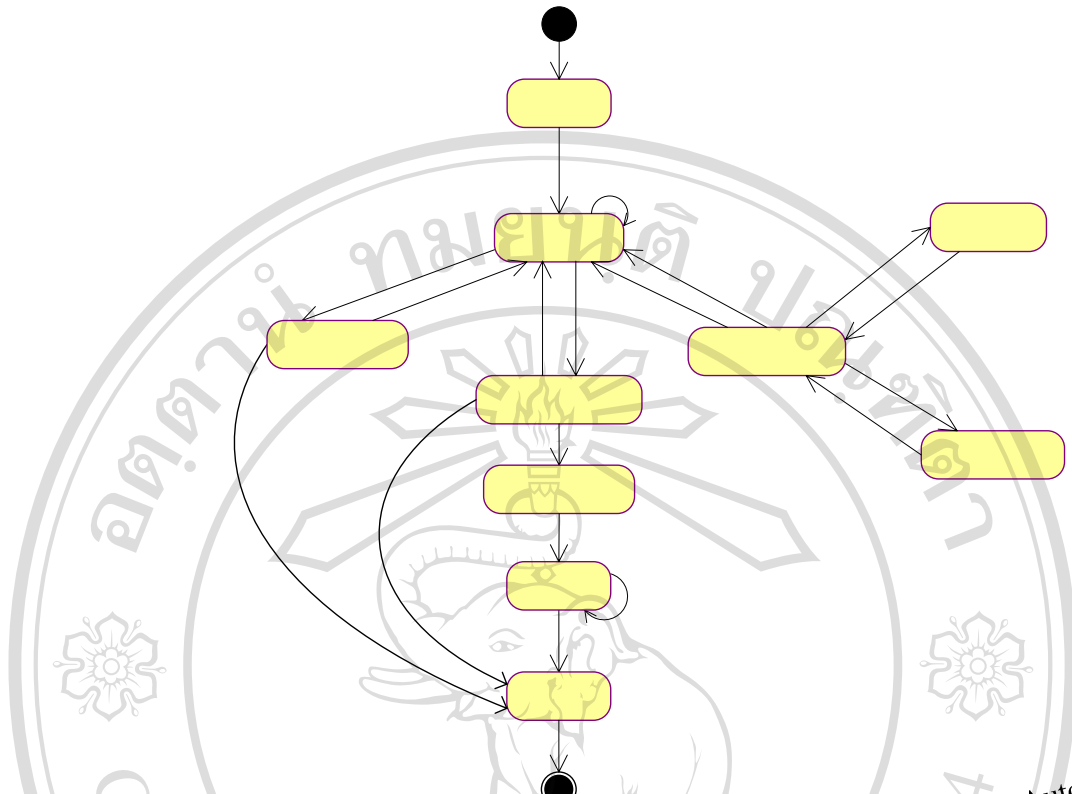
5.1 Agilent 34401A



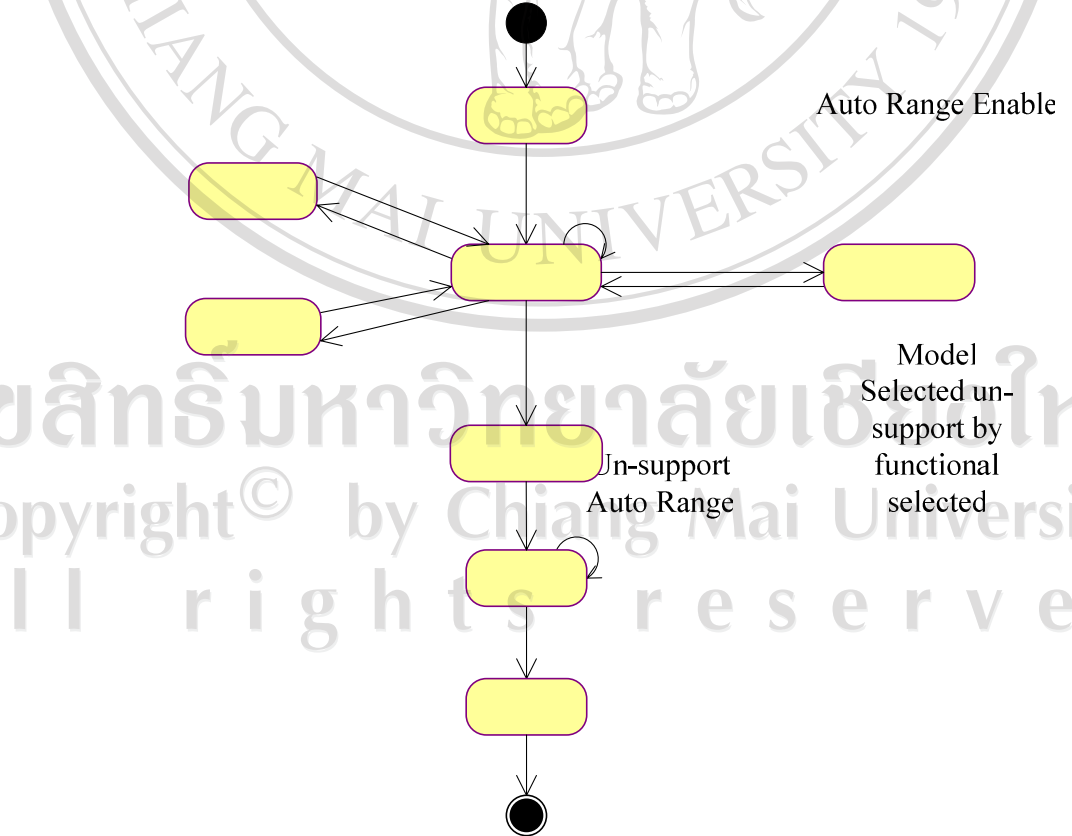
รูป ก.6.1 แสดงสแตทชาร์ตไดอะแกรมฟังก์ชัน Initialize ของ Agilent 34401A

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
 Copyright © by Chiang Mai University
 All rights reserved

06-DOC_SD	Confidential	Page 117 of 460
		Print Date: 25/5/09



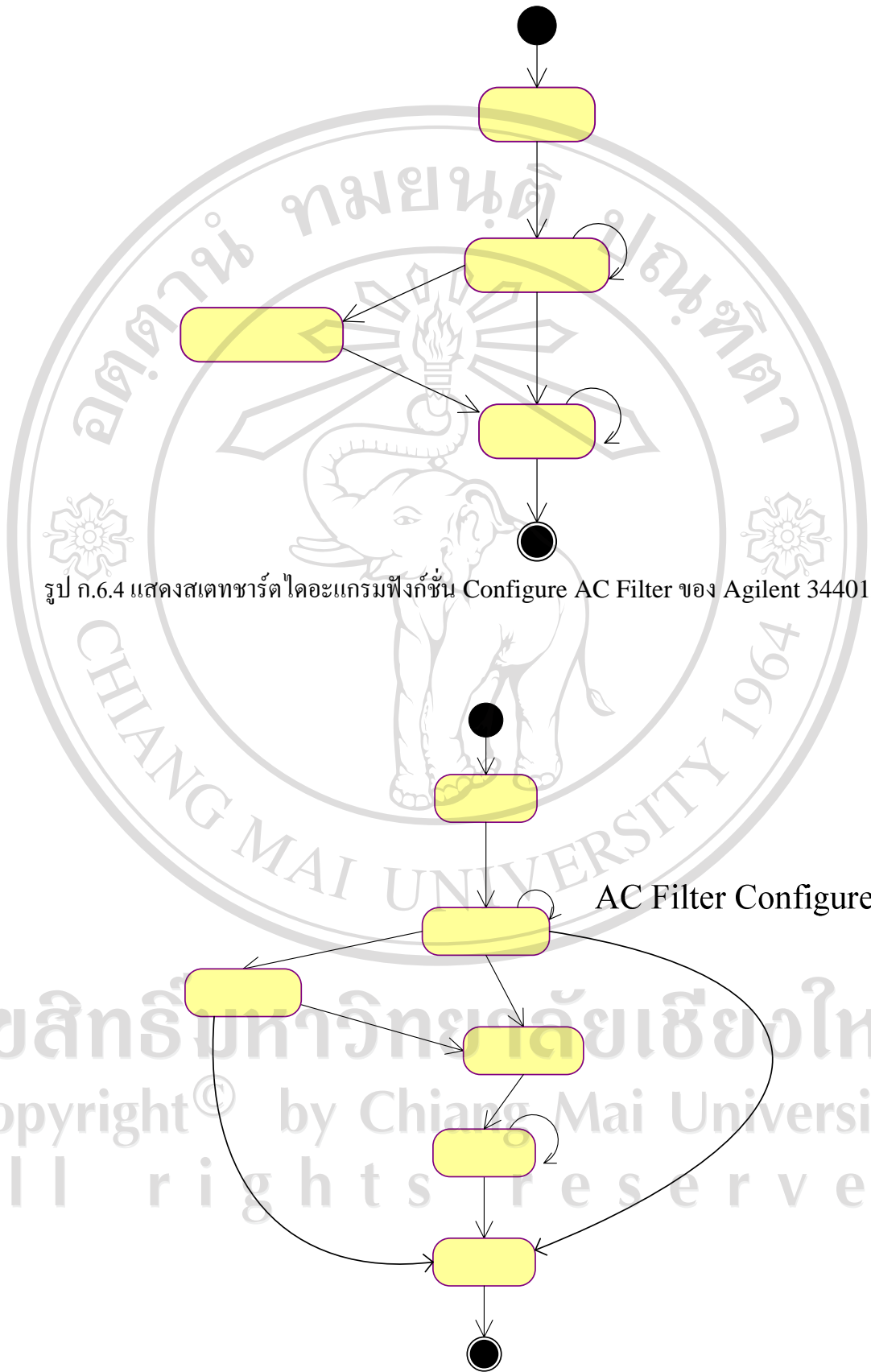
รูป ก.6.2 แสดงสเตตชาร์ตไดอะแกรมฟังก์ชัน Configure Measurement ของ Agilent 34401A



รูป ก.6.3 แสดงสเตตชาร์ตไดอะแกรมฟังก์ชัน Configure Auto Zero ของ Agilent 34401A

06-DOC_SD	Confidential	Page 118 of 460
		Print Date: 25/5/09

จุดประสงค์ : เพื่อใช้ในการอธิบายถึงขั้นตอนและวิธีการออกแบบซอฟต์แวร์โดยละเอียด



รูป ก.6.4 แสดงสเตทชาร์ตไดอะแกรมฟังก์ชัน Configure AC Filter ของ Agilent 34401A

Default

AC Filter Configure

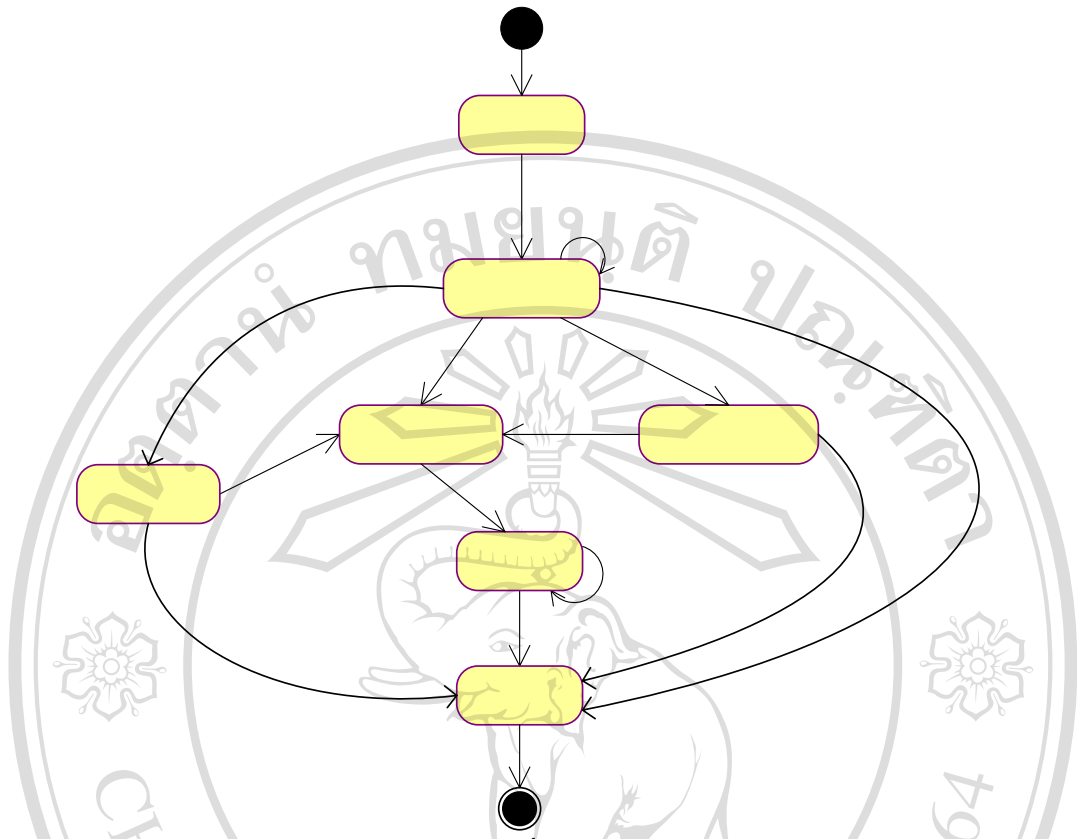
Def

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
 Copyright © by Chiang Mai University
 All rights reserved

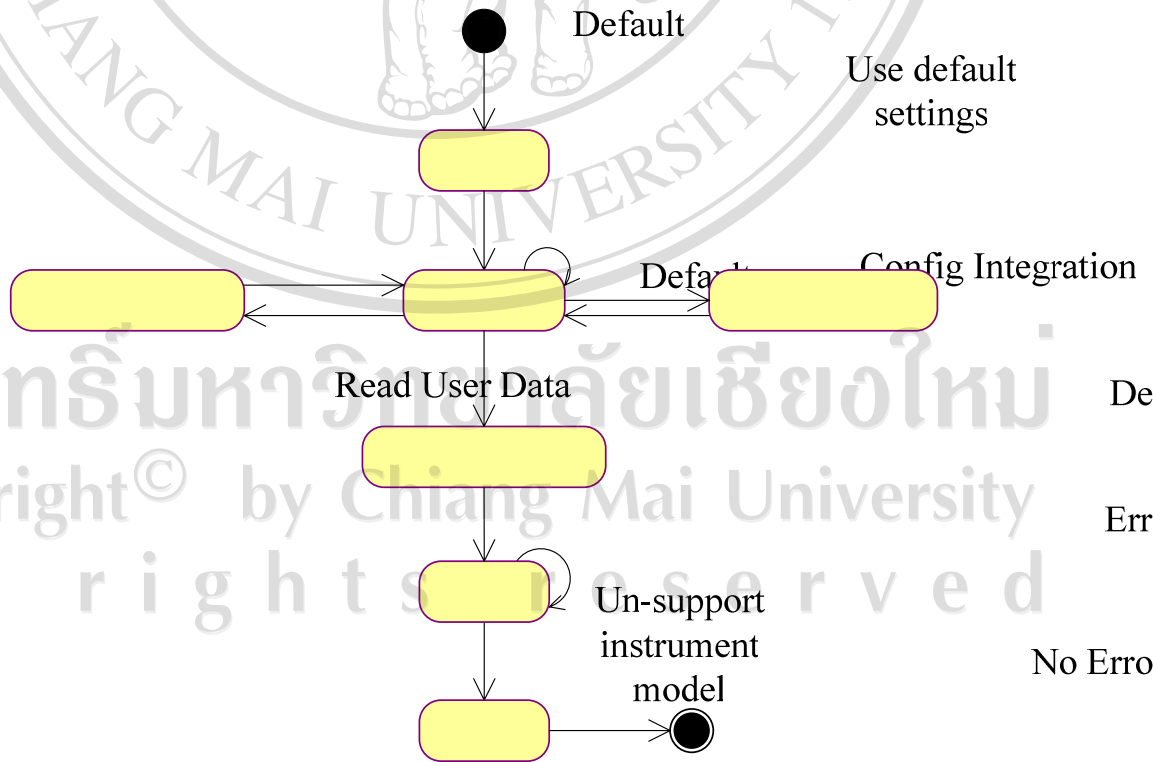
รูป ก.6.5 แสดงสเตทชาร์ตไดอะแกรมฟังก์ชัน Configure Aperture ของ Agilent 34401A

06-DOC_SD	Confidential	Page 119 of 460 Print Date: 25/5/09
-----------	--------------	--

จุดประสงค์ : เพื่อใช้ในการอธิบายถึงขั้นตอนและวิธีการออกแบบซอฟต์แวร์โดยละเอียด



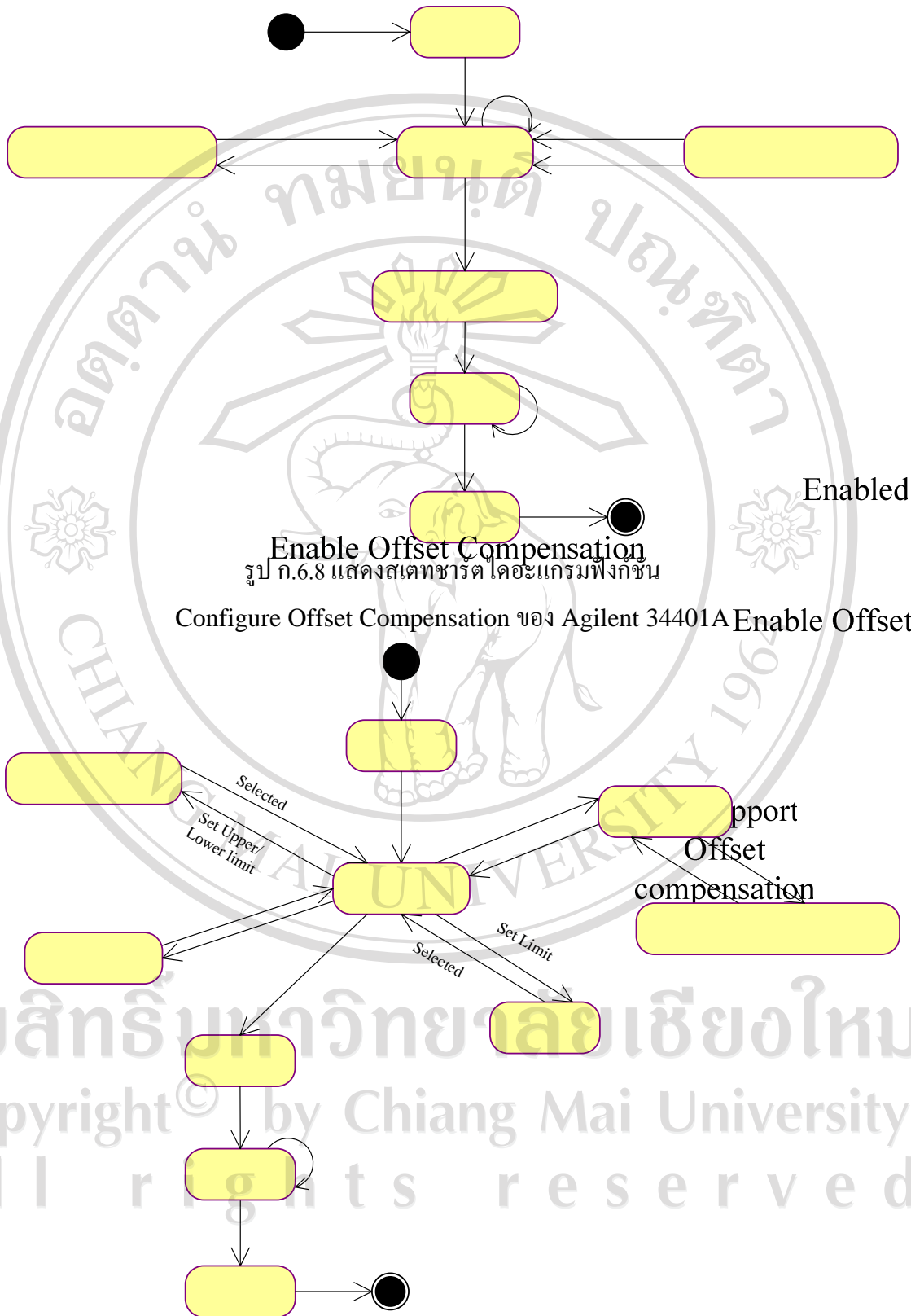
รูป ก.6.6 แสดงสเตทชาร์ตไดอะแกรมฟังก์ชัน Configure Integration ของ Agilent 34401A



รูป ก.6.7 แสดงสเตทชาร์ตไดอะแกรมฟังก์ชัน

Configure DC Input Resistance ของ Agilent 34401A

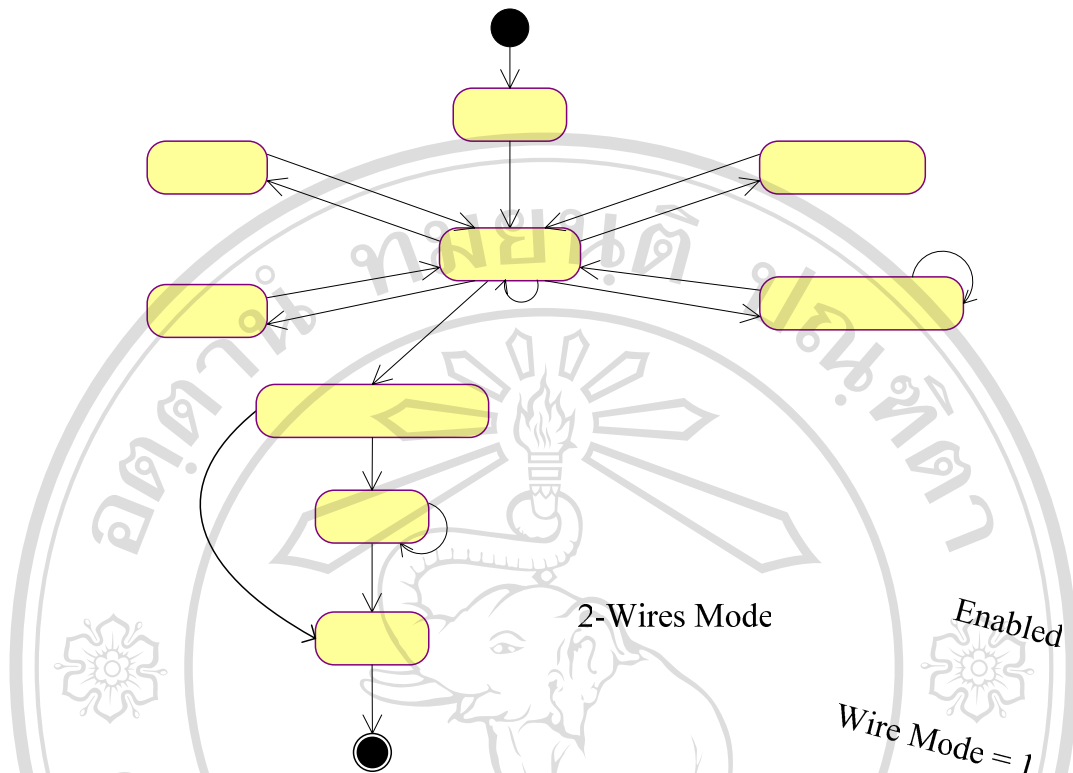
06-DOC_SD	Confidential	Page 120 of 460 Print Date: 25/5/09
-----------	--------------	--



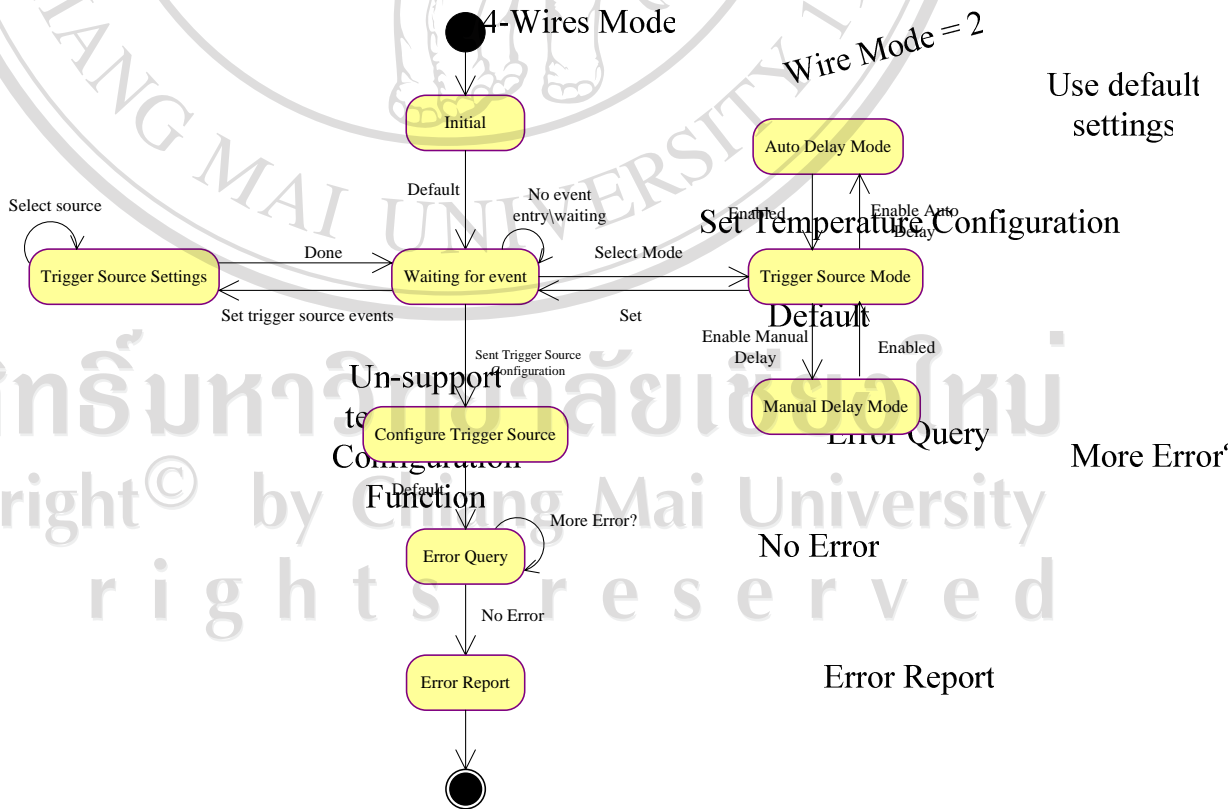
Enable Offset Compensation
 รูป ก.6.8 แสดงสเตทชาร์ต โคอะแกรมฟังก์ชัน

Configure Offset Compensation ของ Agilent 34401A Enable Offset = True

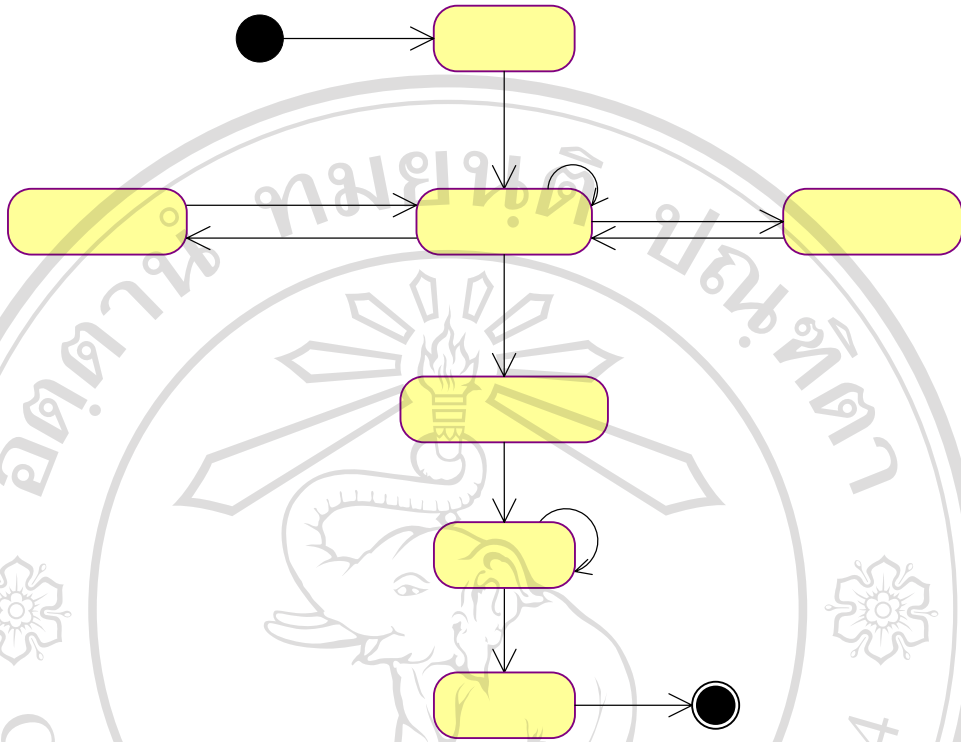
รูป ก.6.9 แสดงสเตทชาร์ตโคอะแกรมฟังก์ชัน Configure Math ของ Agilent 34401A



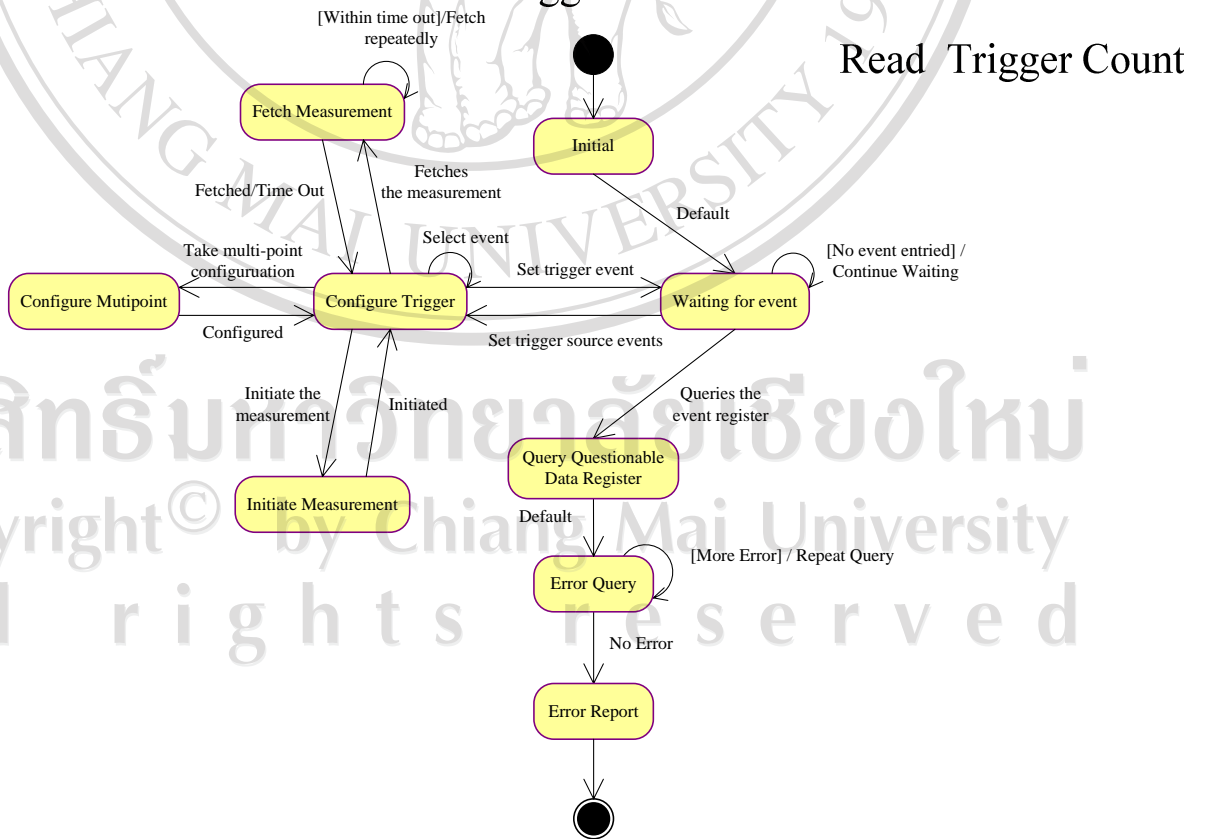
รูป ก.6.10 แสดงสเตตชาร์ตไคอะแกรมฟังก์ชัน Configure Temperature (RTD) ของ Agilent 34401A



รูป ก.6.11 แสดงสเตตชาร์ตไคอะแกรมฟังก์ชัน Configure Trigger ของ Agilent 34401A

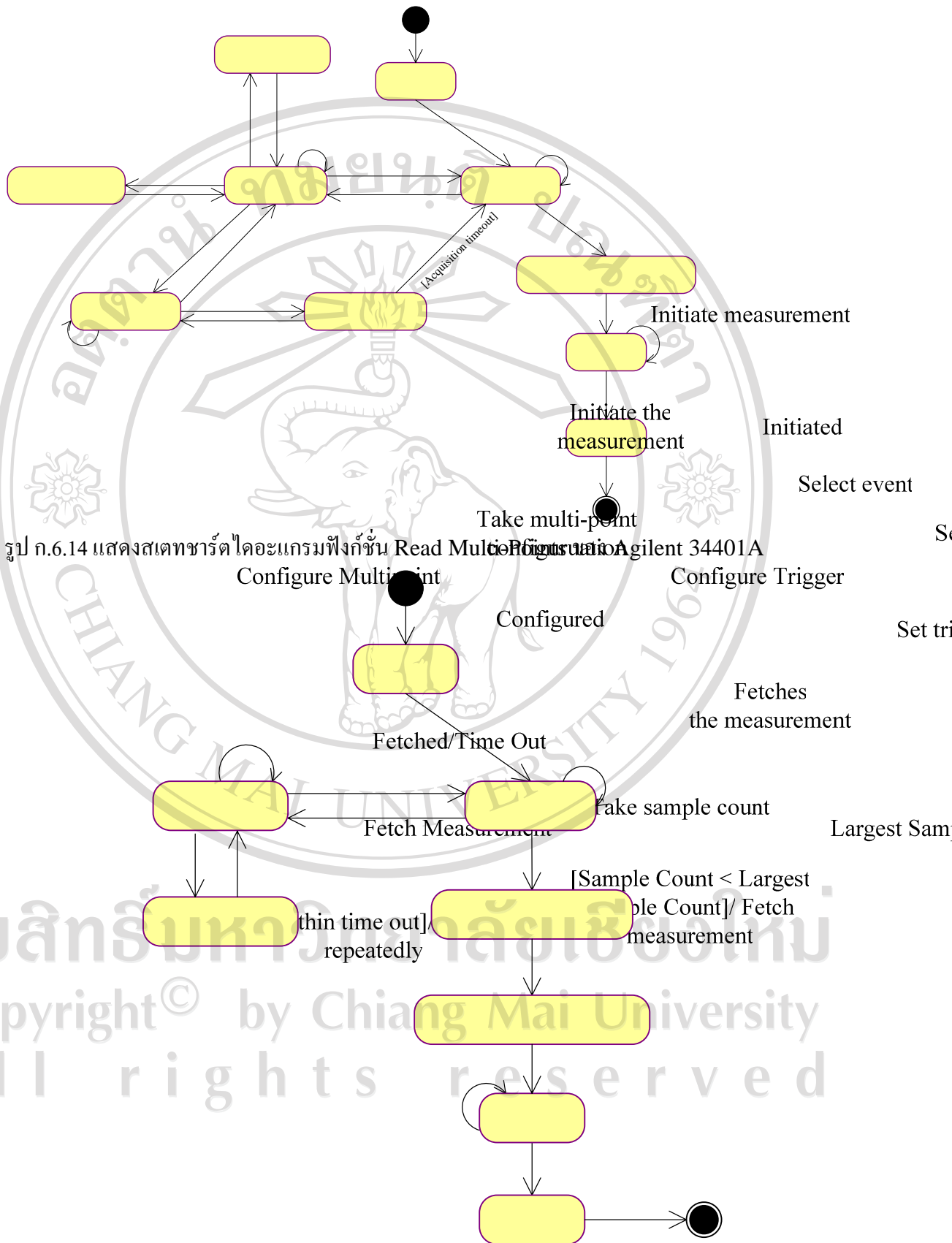


รูป ก.6.12 แสดงสเตตชาร์ตไคอะแกรมฟังก์ชัน Configure Multipoint ของ Agilent 34401A



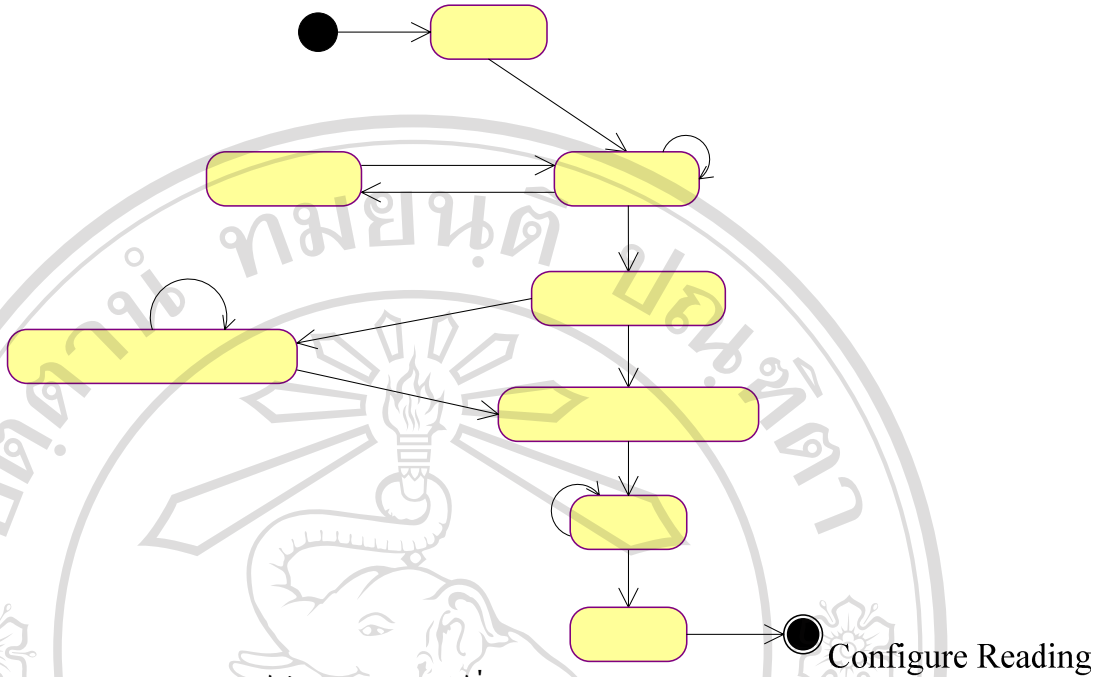
รูป ก.6.13 แสดงสเตตชาร์ตไคอะแกรมฟังก์ชัน Read Single-Point ของ Agilent 34401A

06-DOC_SD	Confidential	Page 123 of 460
		Print Date: 25/5/09

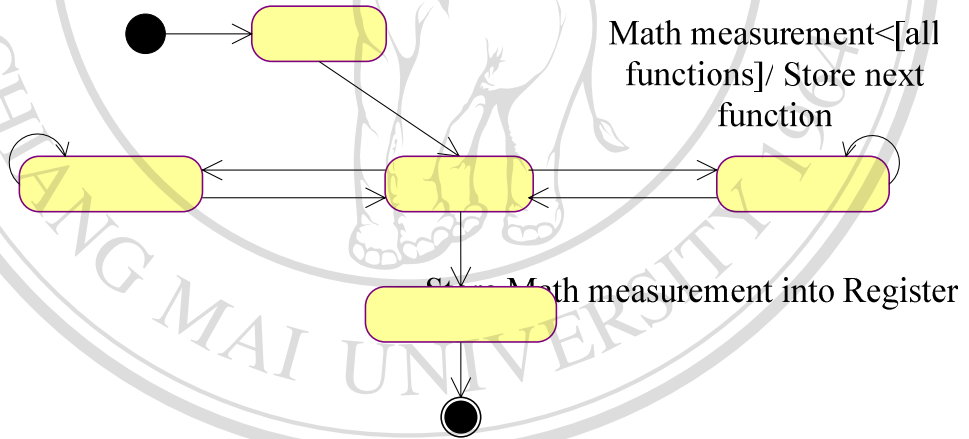


รูป ก.6.14 แสดงสเตทชาร์ตไดอะแกรมฟังก์ชัน Read Multi-Point ของ Agilent 34401A

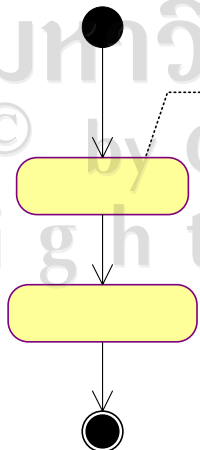
รูป ก.6.15 แสดงสเตทชาร์ตไดอะแกรมฟังก์ชัน Read Transient ของ Agilent 34401A



รูป ก.6.16 แสดงสเตตชาร์ตไดอะแกรมฟังก์ชัน Read Math ของ Agilent 34401A

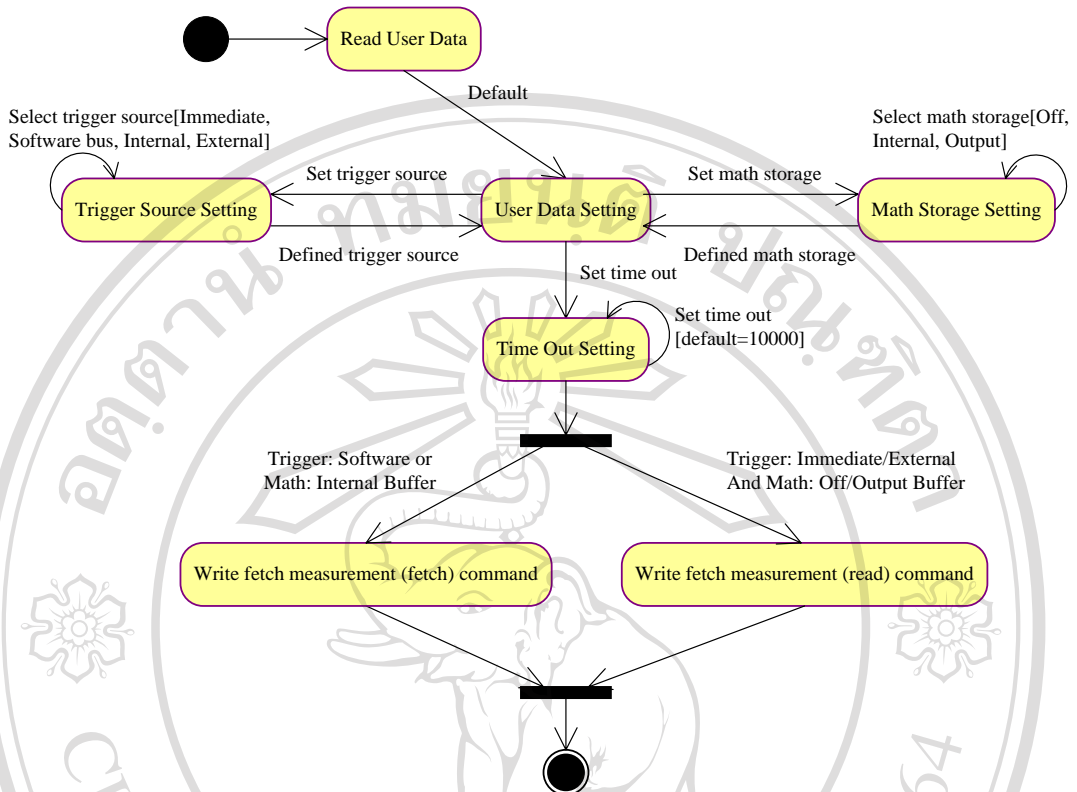


รูป ก.6.17 แสดงสเตตชาร์ตไดอะแกรมฟังก์ชัน Initiate Measurement ของ Agilent 34401A

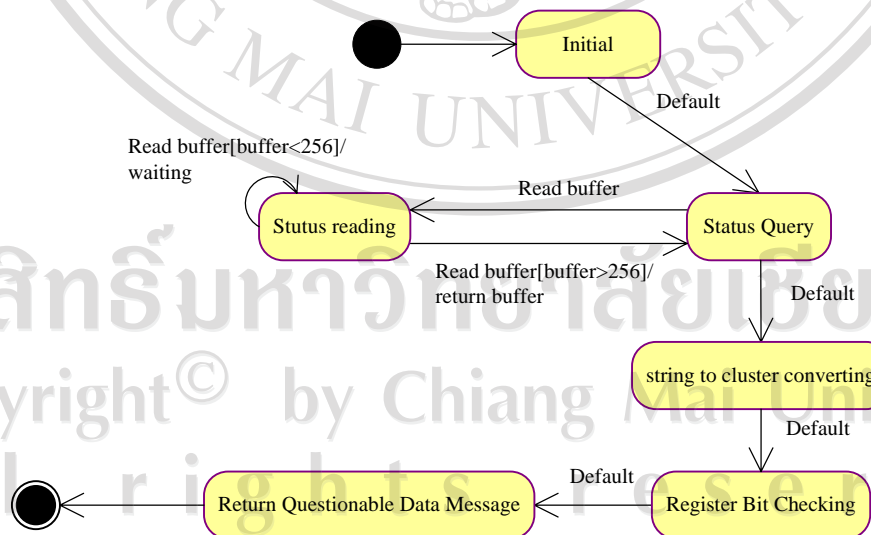


รูป ก.6.18 แสดงสเตตชาร์ตไดอะแกรมฟังก์ชัน Send Software Trigger ของ Agilent 34401A

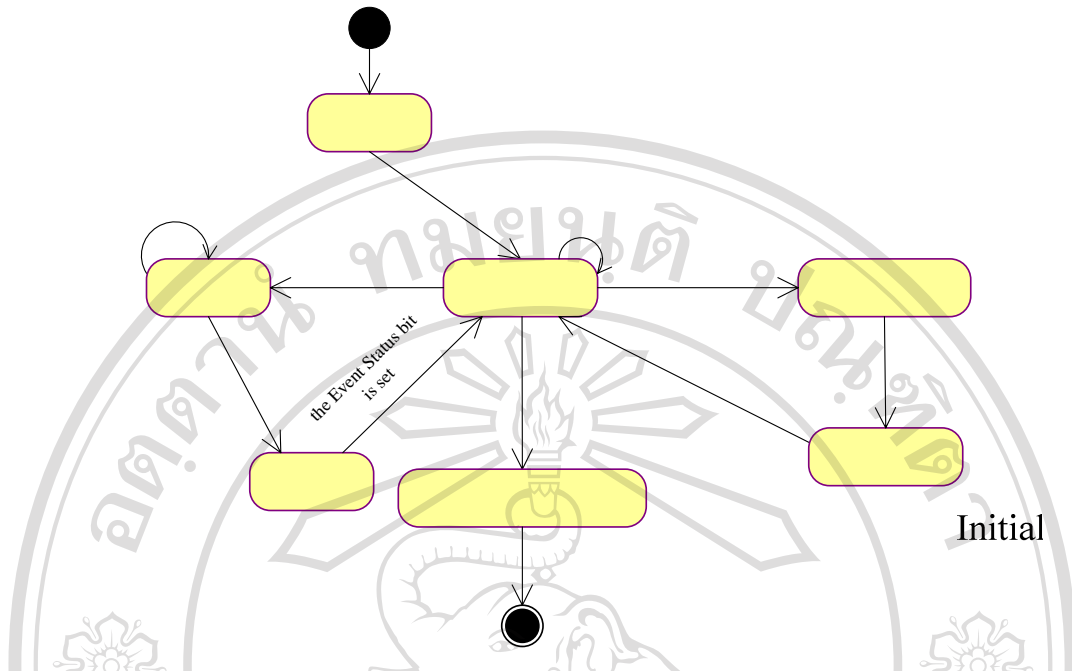
06-DOC_SD	Confidential	Page 125 of 460 Print Date: 25/5/09
-----------	--------------	--



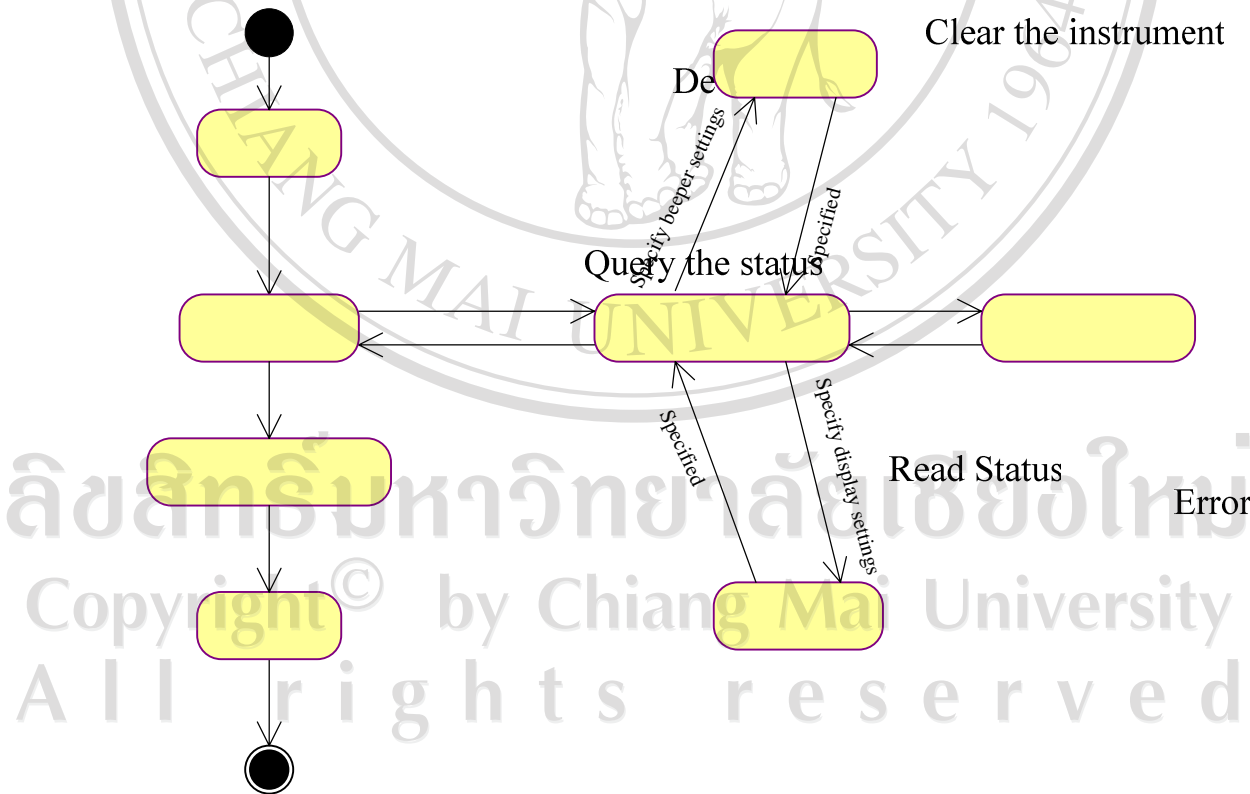
รูป ก.6.19 แสดงสเตตชาร์ตไคอะแกรมฟังก์ชัน Fetch Measurement ของ Agilent 34401A



รูป ก.6.20 แสดงสเตตชาร์ตไคอะแกรมฟังก์ชัน Query Questionable Data Register ของ Agilent 34401A

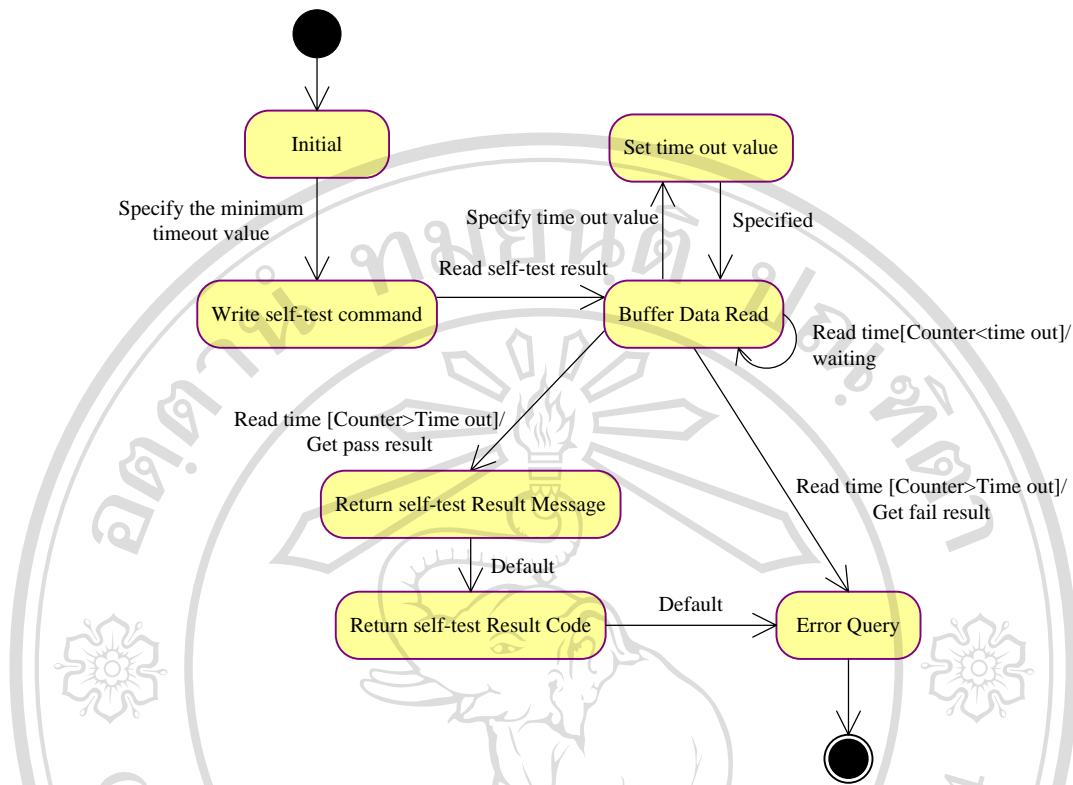


รูป ก.6.21 แสดงสเตทชาร์ตไดอะแกรมฟังก์ชัน Error Query ของ Agilent 34401A

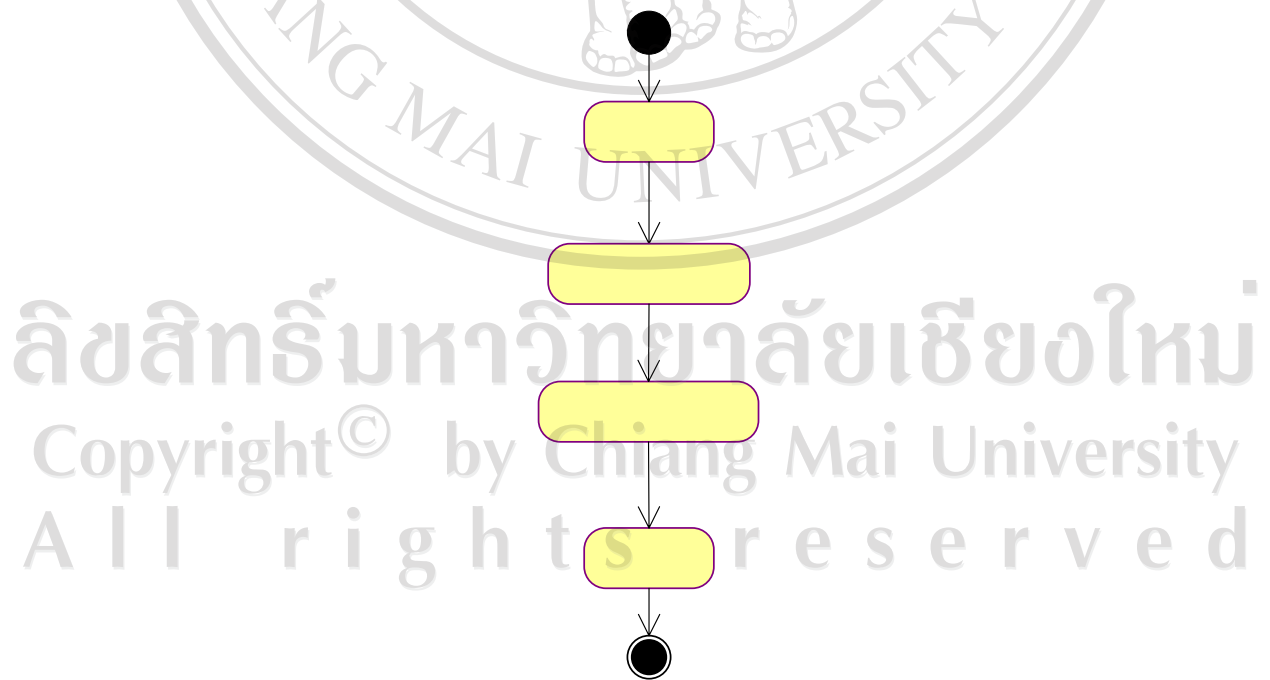


รูป ก.6.22 แสดงสเตทชาร์ตไดอะแกรมฟังก์ชัน Revision Query ของ Agilent 34401A

06-DOC_SD	Confidential	Page 127 of 460
		Print Date: 25/5/09

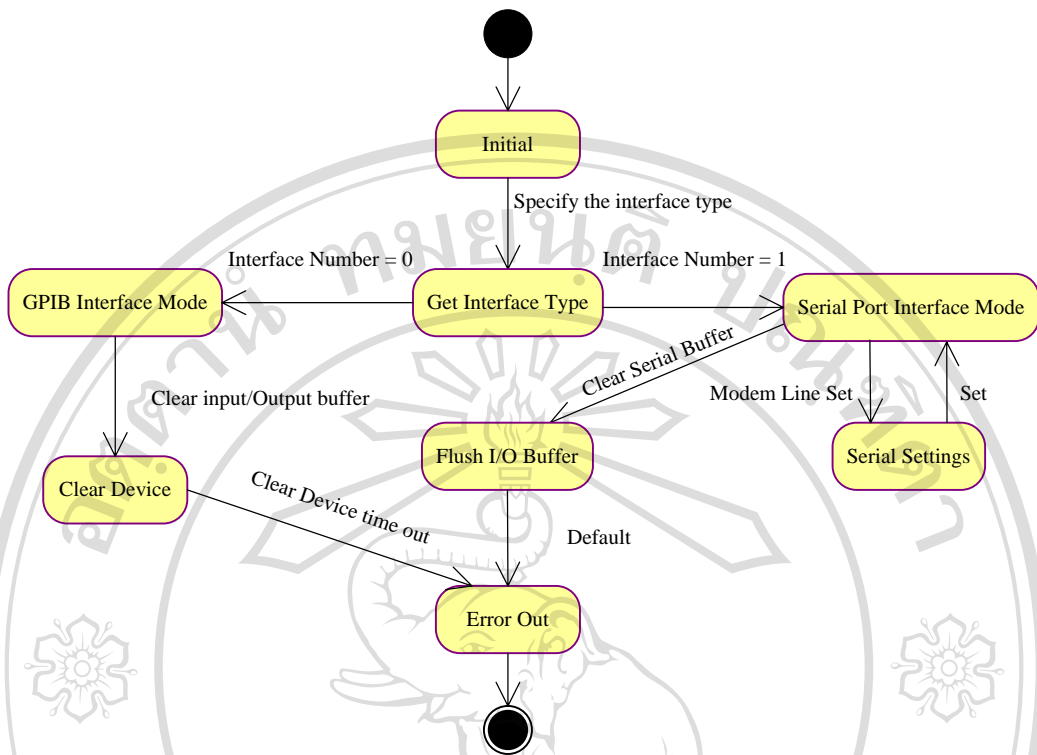


รูป ก.6.23 แสดงสเตทชาร์ตไดอะแกรมฟังก์ชัน Self-Test ของ Agilent 34401A

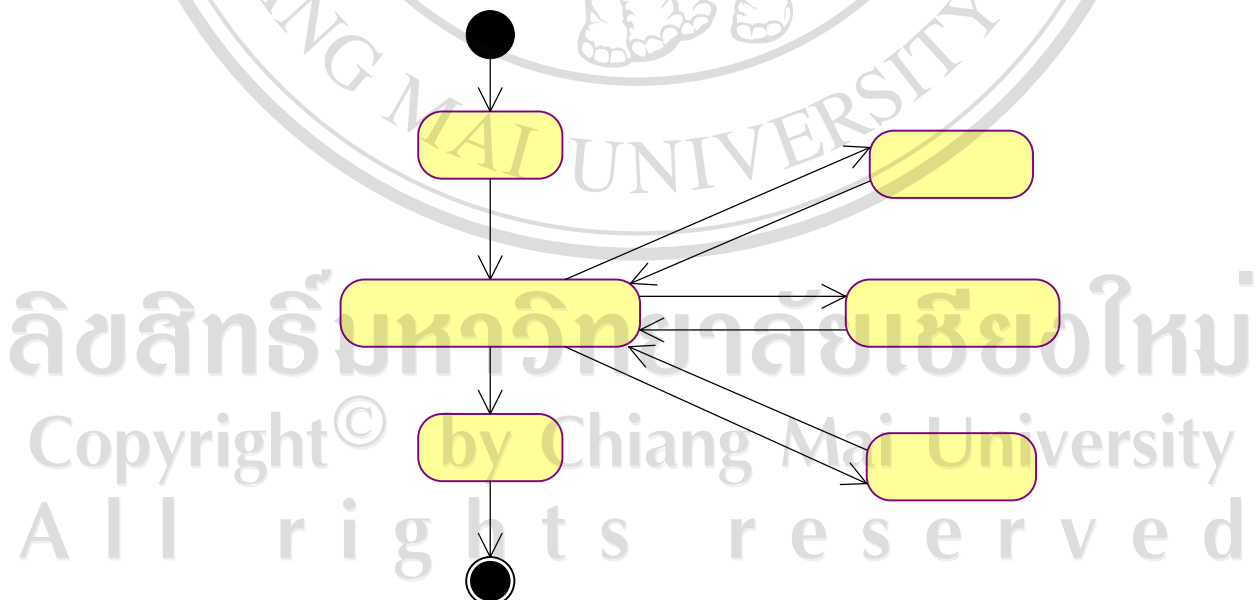


รูป ก.6.24 แสดงสเตทชาร์ตไดอะแกรมฟังก์ชัน Reset ของ Agilent 34401A

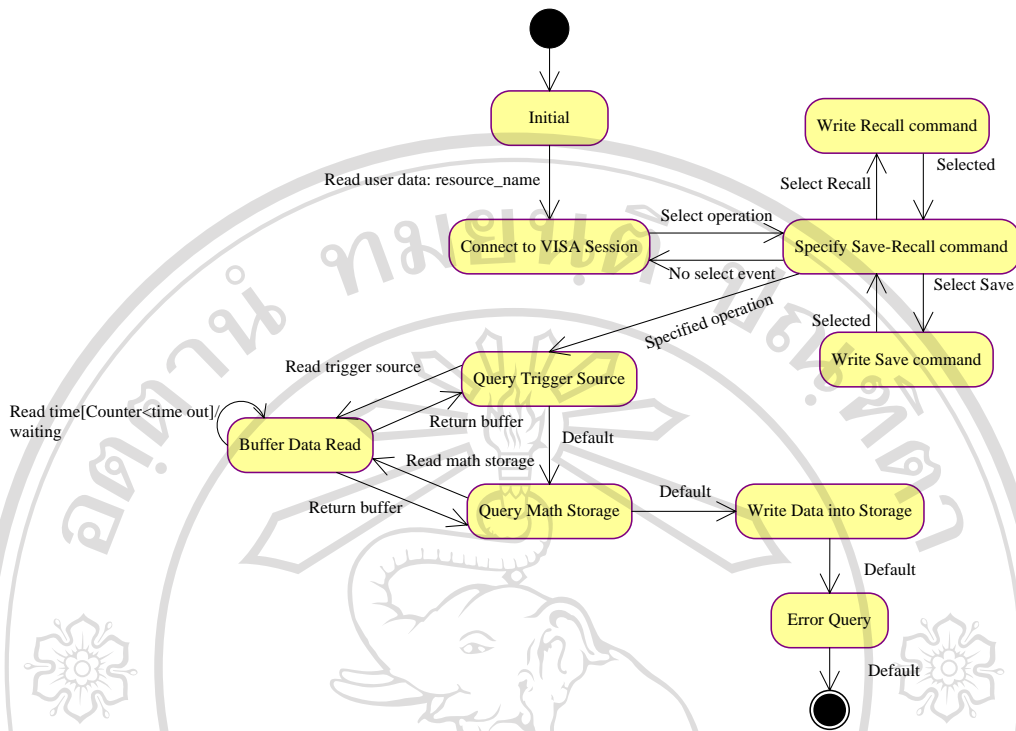
06-DOC_SD	Confidential	Page 128 of 460
		Print Date: 25/5/09



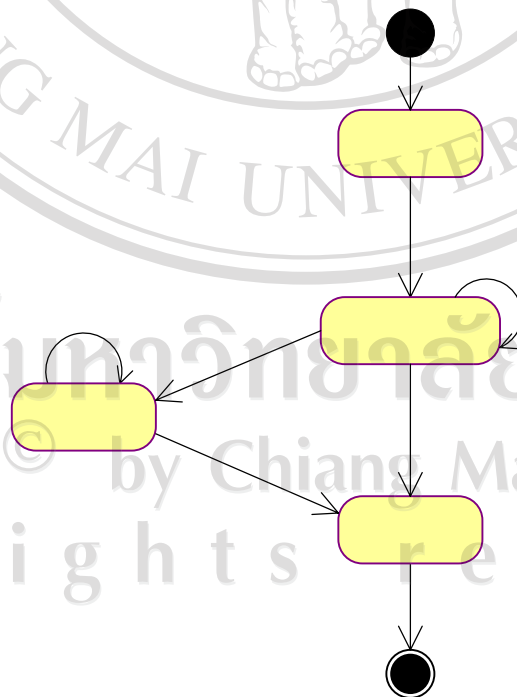
รูป ก.6.25 แสดงสเตตทชาร์ตไดอะแกรมฟังก์ชัน Device Clear ของ Agilent 34401A



รูป ก.6.26 แสดงสเตตทชาร์ตไดอะแกรมฟังก์ชัน System Option ของ Agilent 34401A

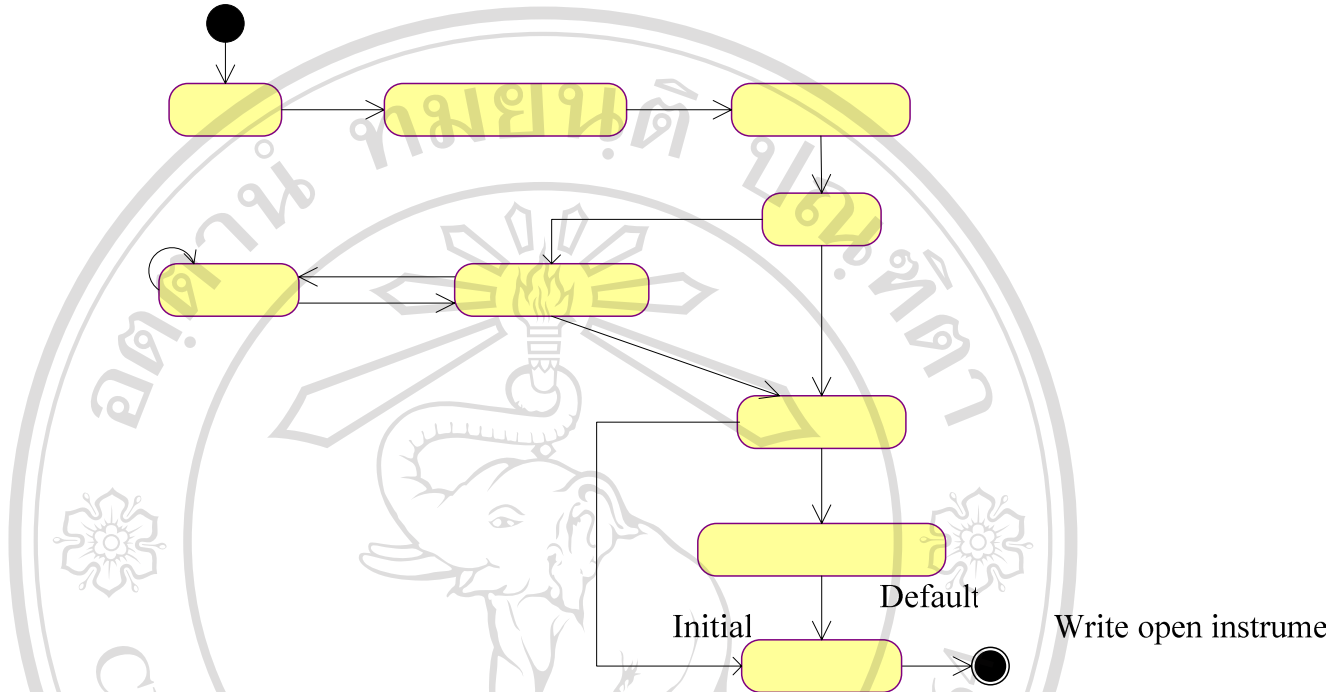


รูป ก.6.27 แสดงสเตทชาร์ตไดอะแกรมฟังก์ชัน Recall Instrument Settings ของ Agilent 34401A

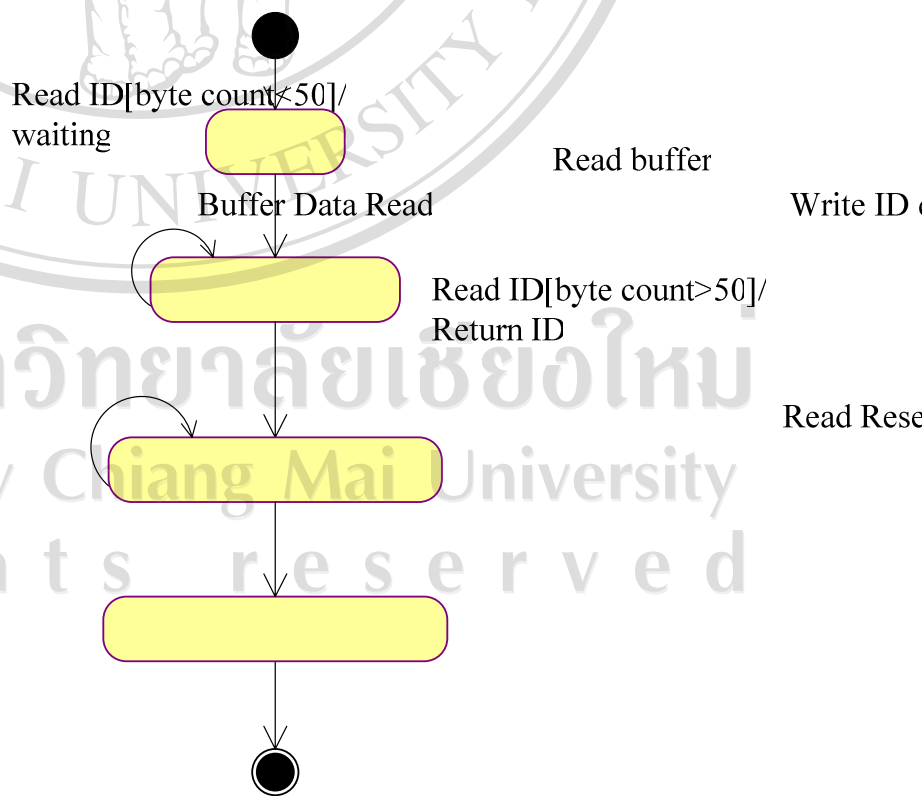


รูป ก.6.28 แสดงสเตทชาร์ตไดอะแกรมฟังก์ชัน Close ของ Agilent 34401A

5.2 Agilent 8564E

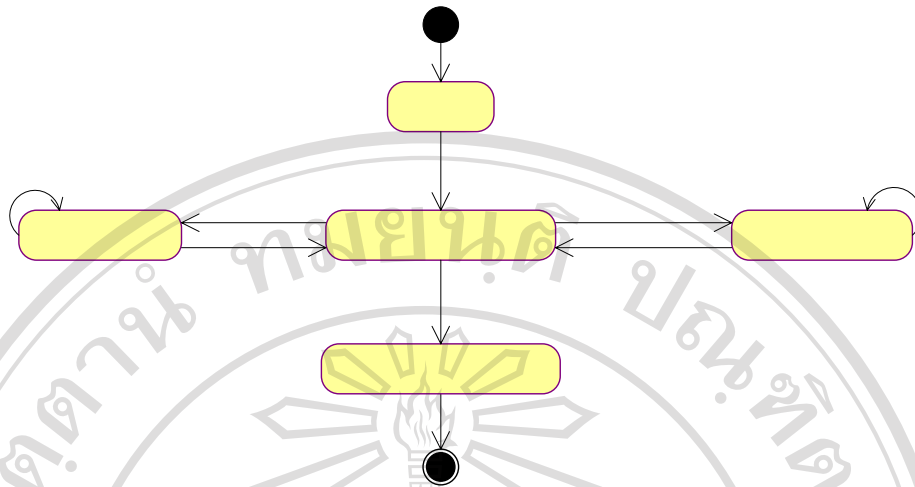


รูป ก.6.29 แสดงสเตทชาร์ตไคอะแกรมฟังก์ชันInitialize ของ Agilent 8564E

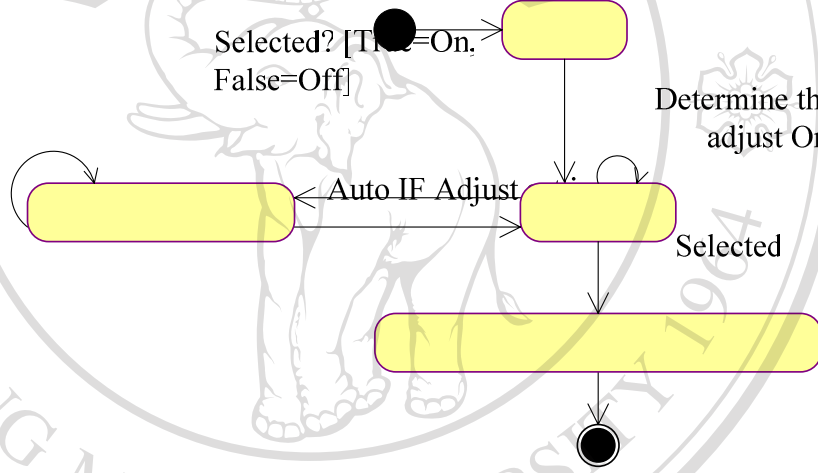


รูป ก.6.30 แสดงสเตทชาร์ตไคอะแกรมฟังก์ชัน Configure Frequency ของ Agilent 8564E

06-DOC_SD	Confidential	Page 131 of 460
		Print Date: 25/5/09

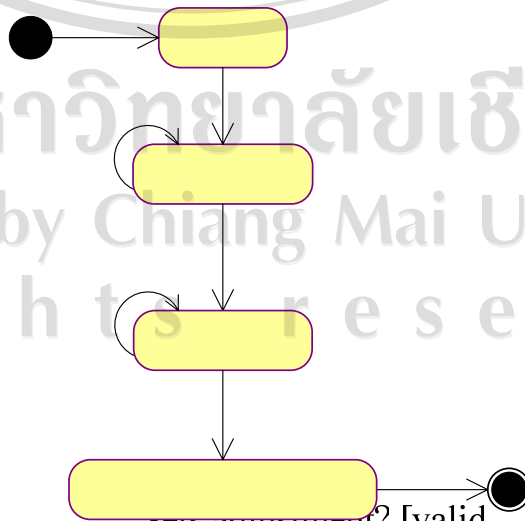


รูป ก.6.31 แสดงสเตทชาร์ตไดอะแกรมฟังก์ชัน Configure Calibration ของ Agilent 8564E



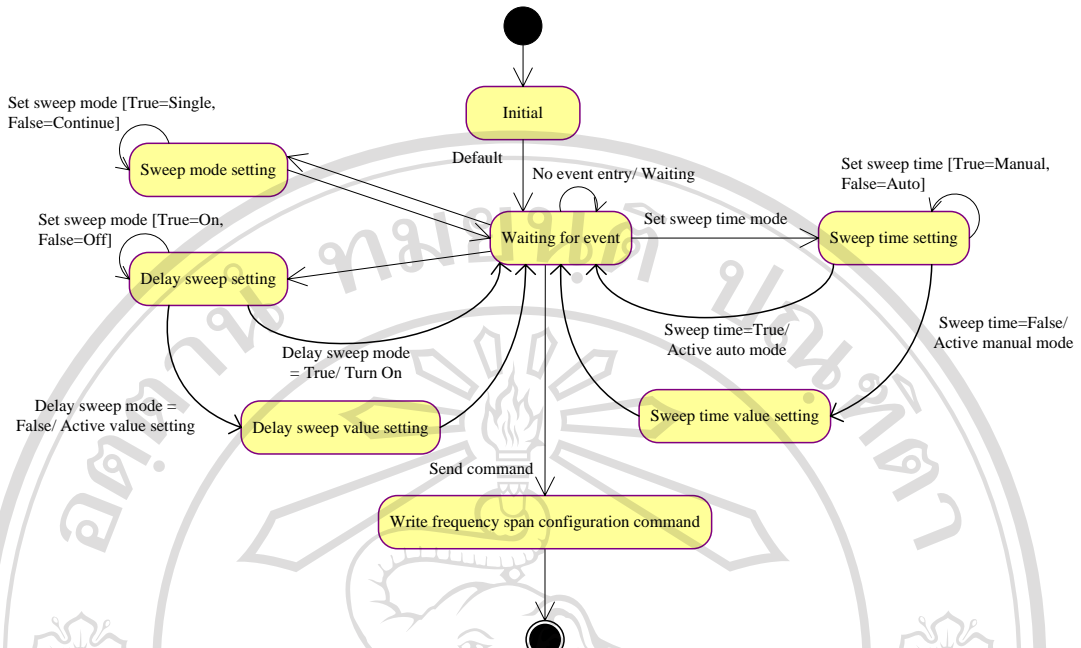
รูป ก.6.32 แสดงสเตทชาร์ตไดอะแกรมฟังก์ชัน

Configure Reference Level Calibration ของ Agilent 8564E

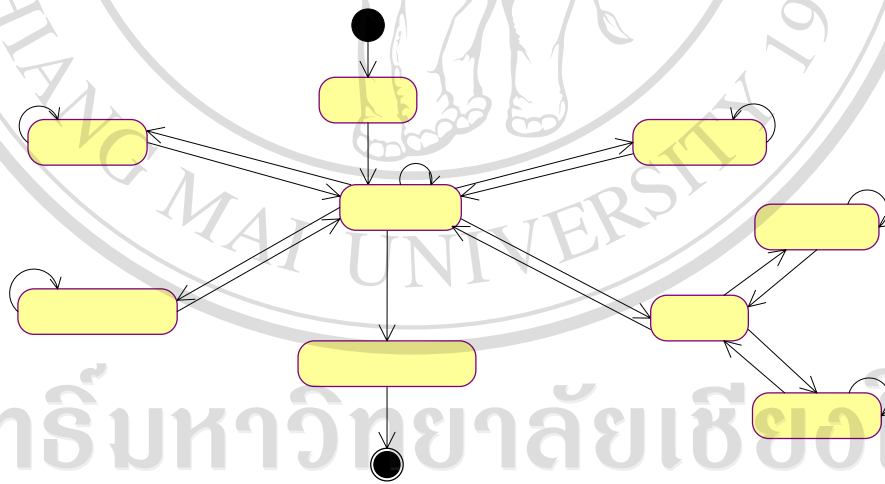


รูป ก.6.33 แสดงสเตทชาร์ตไดอะแกรมฟังก์ชัน Configure Marker ของ Agilent 8564E

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
 Copyright © by Chiang Mai University
 All rights reserved

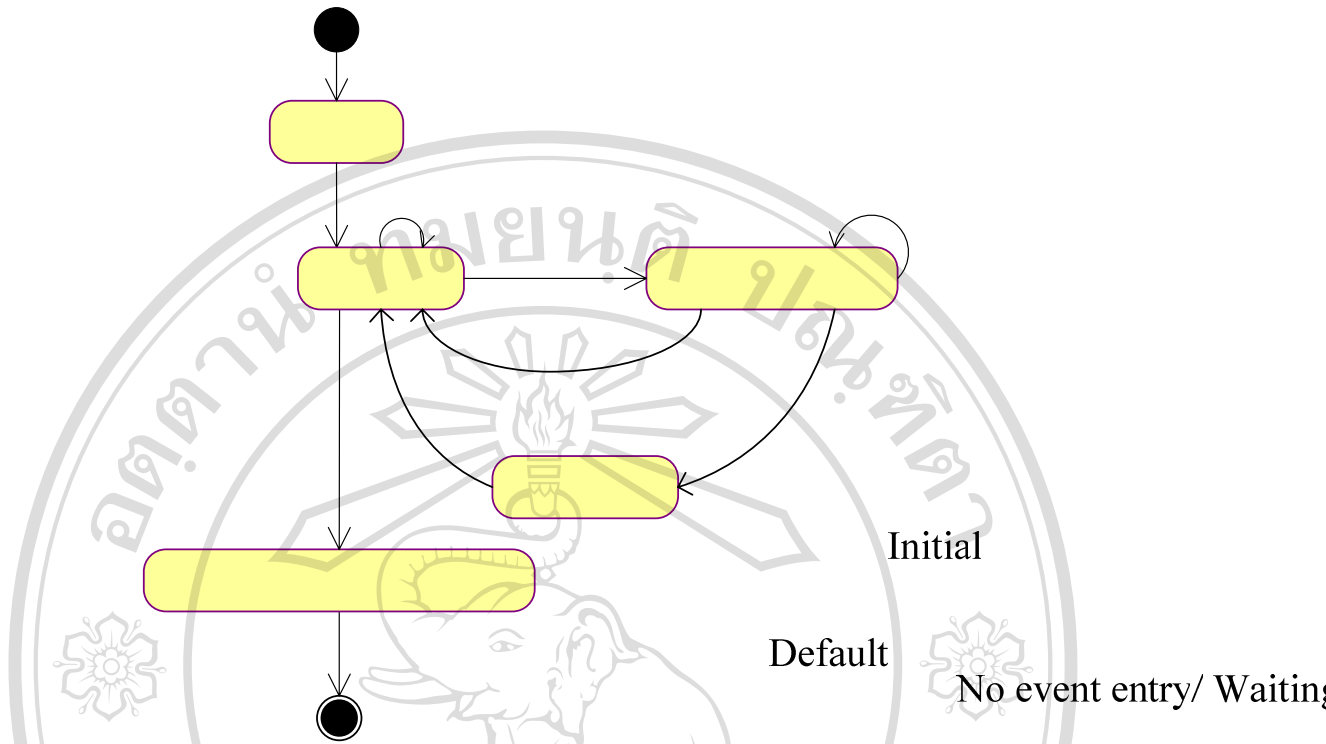


รูป ก.6.34 แสดงสเตตชาร์ตไดอะแกรมฟังก์ชัน Configure Sweep ของ Agilent 8564E

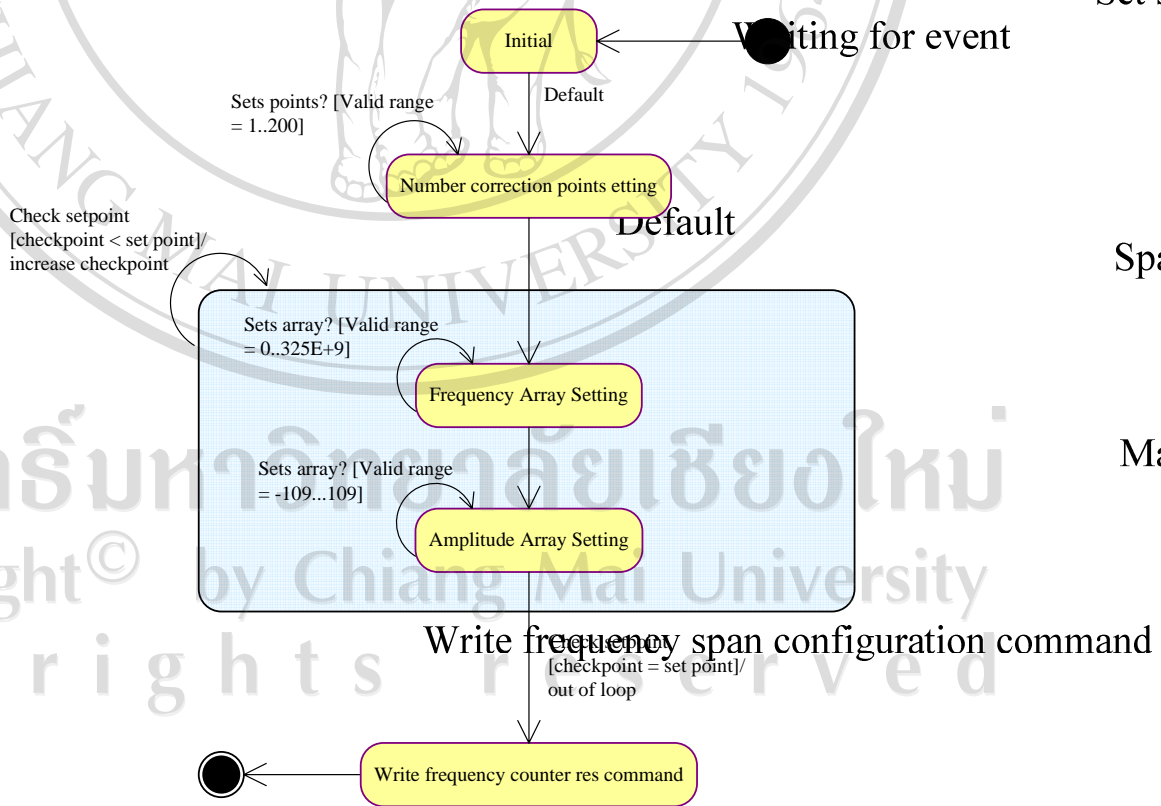


รูป ก.6.35 แสดงสเตตชาร์ตไดอะแกรมฟังก์ชัน Configure Video-Gate ของ Agilent 8564E

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
 Copyright © by Chiang Mai University
 All rights reserved

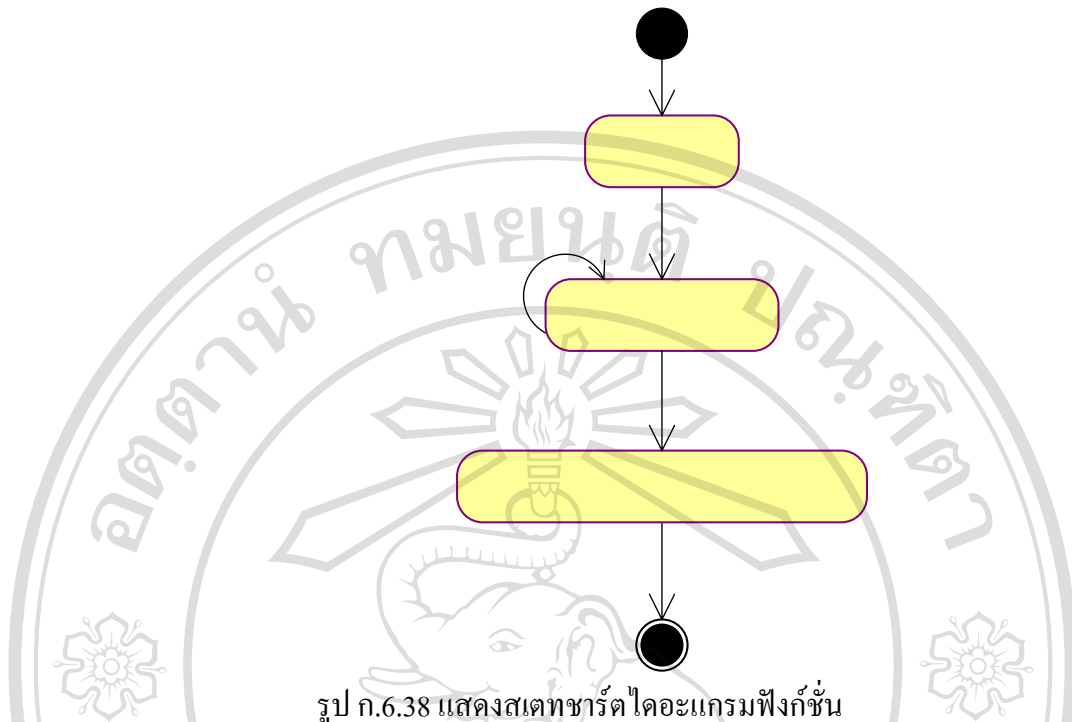


รูป ก.6.36 แสดงสเตทชาร์ตไดอะแกรมฟังก์ชัน Configure Span ของ Agilent 8564E

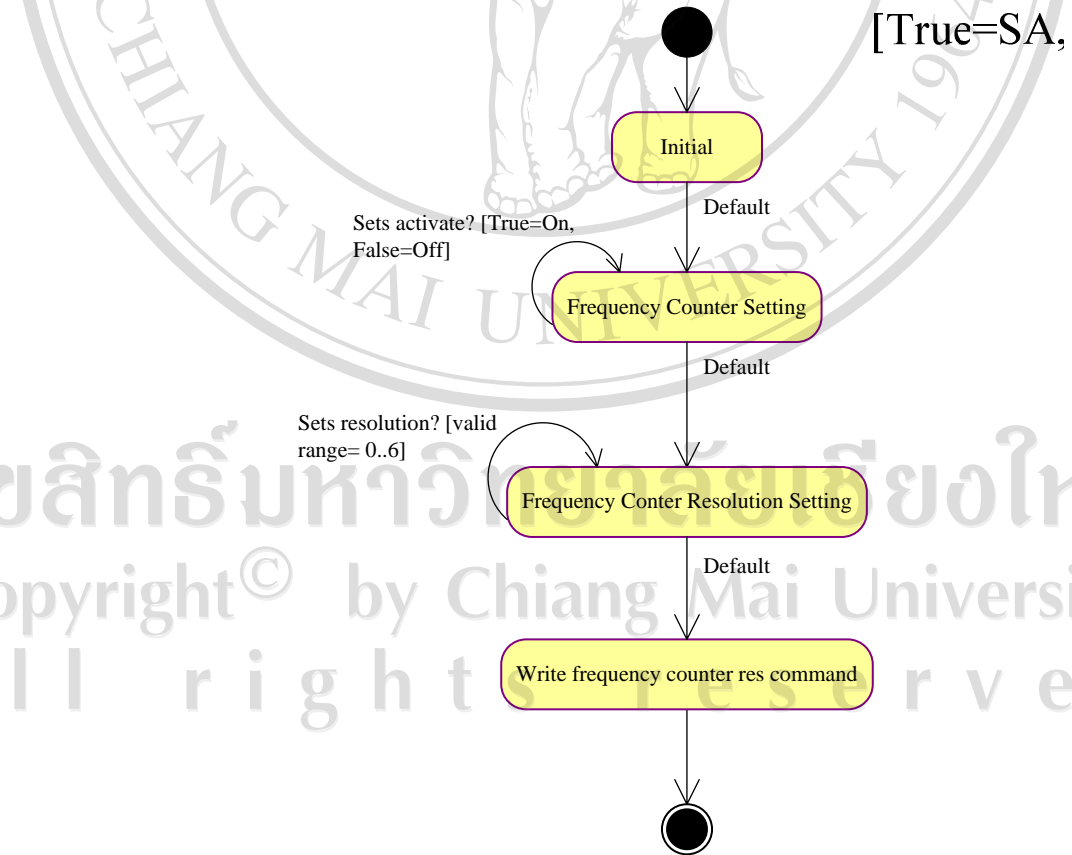


รูป ก.6.37 แสดงสเตทชาร์ตไดอะแกรมฟังก์ชัน

Configure Freq-Ampl Correction Points ของ Agilent 8564E



รูป ก.6.38 แสดงสเตทชาร์ตโคอะแกรมฟังก์ชัน Configure Tracking Generator ของ Agilent 8564E
Set sweep couple? [True=SA, False=SR]



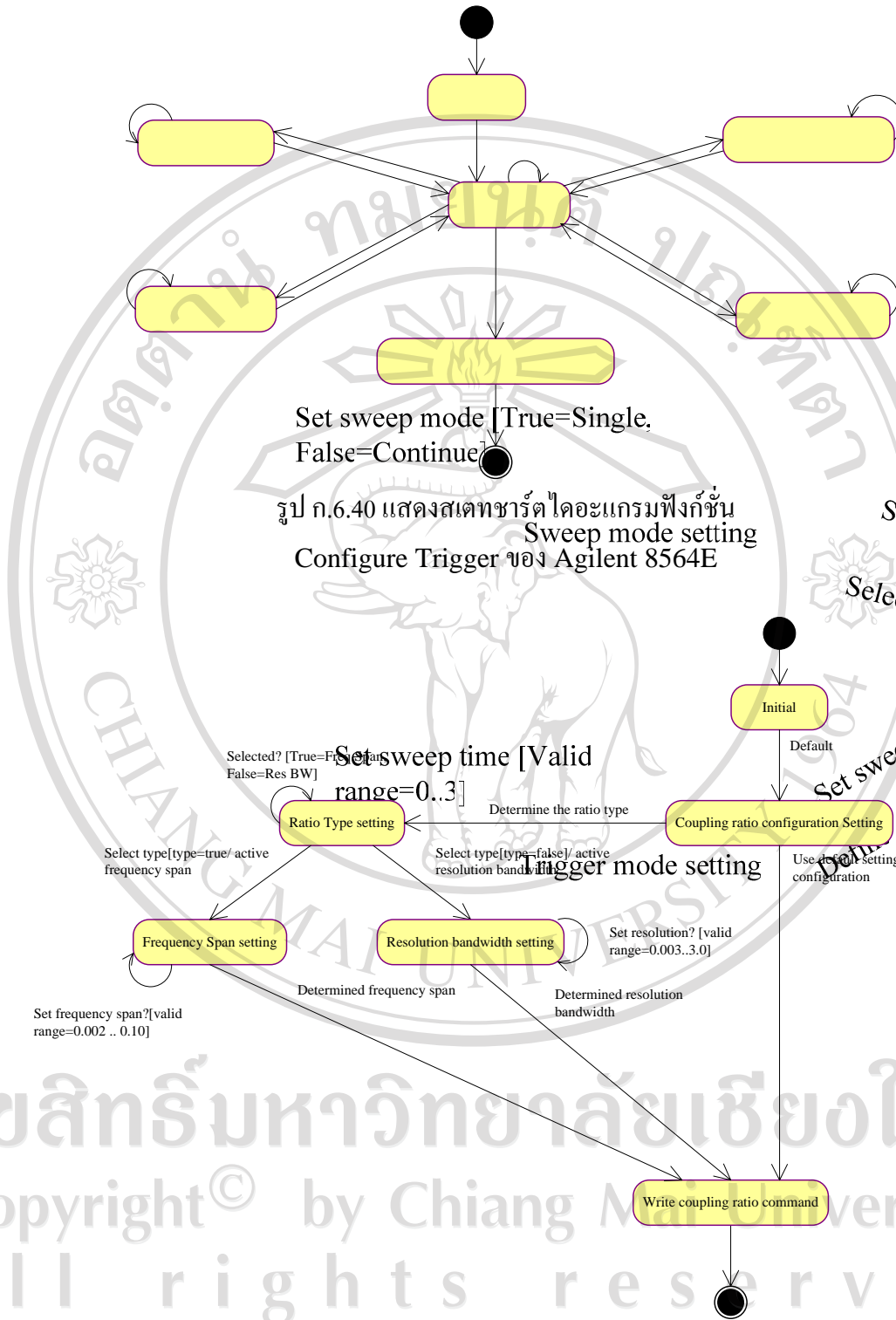
รูป ก.6.39 แสดงสเตทชาร์ตโคอะแกรมฟังก์ชัน Configure Frequency Counter ของ Agilent 8564E

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

Write

06-DOC_SD	Confidential	Page 135 of 460 Print Date: 25/5/09
-----------	---------------------	--

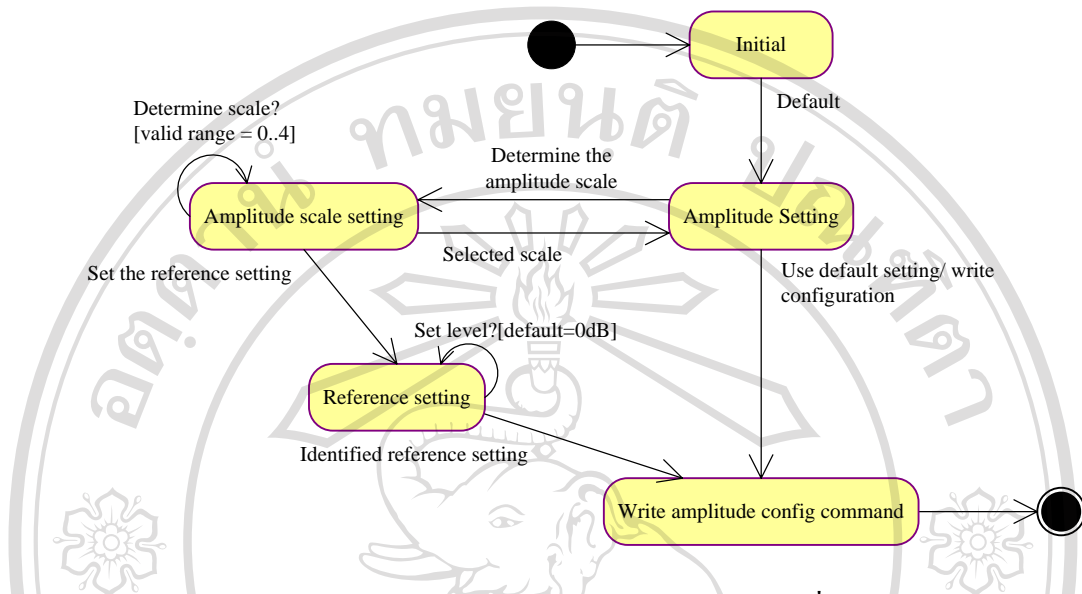
จุดประสงค์ : เพื่อใช้ในการอธิบายถึงขั้นตอนและวิธีการออกแบบซอฟต์แวร์โดยละเอียด



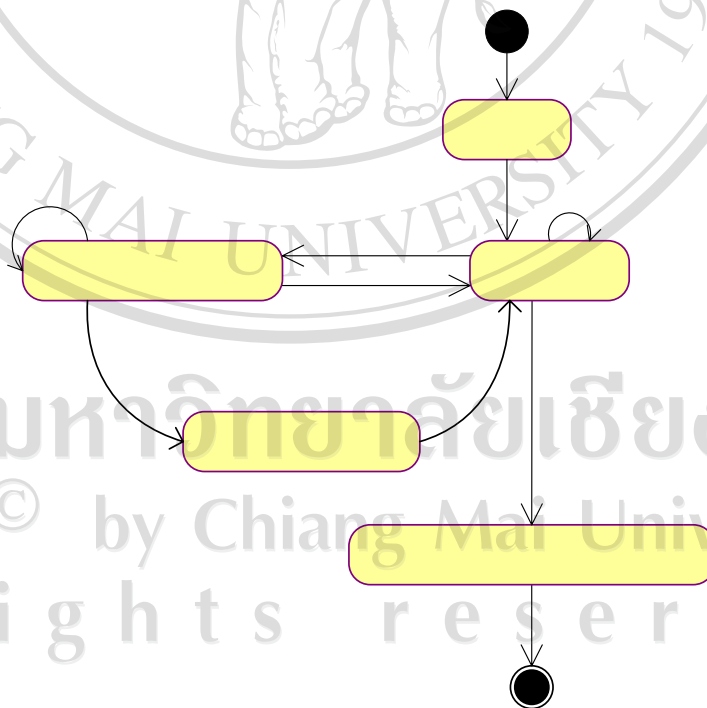
รูป ก.6.41 แสดงสเตทชาร์ตไดอะแกรมฟังก์ชัน Configure Coupling Ratio ของ Agilent 8564E

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
 Copyright © by Chiang Mai University
 All rights reserved

จุดประสงค์ : เพื่อใช้ในการอธิบายถึงขั้นตอนและวิธีการออกแบบซอฟต์แวร์โดยละเอียด

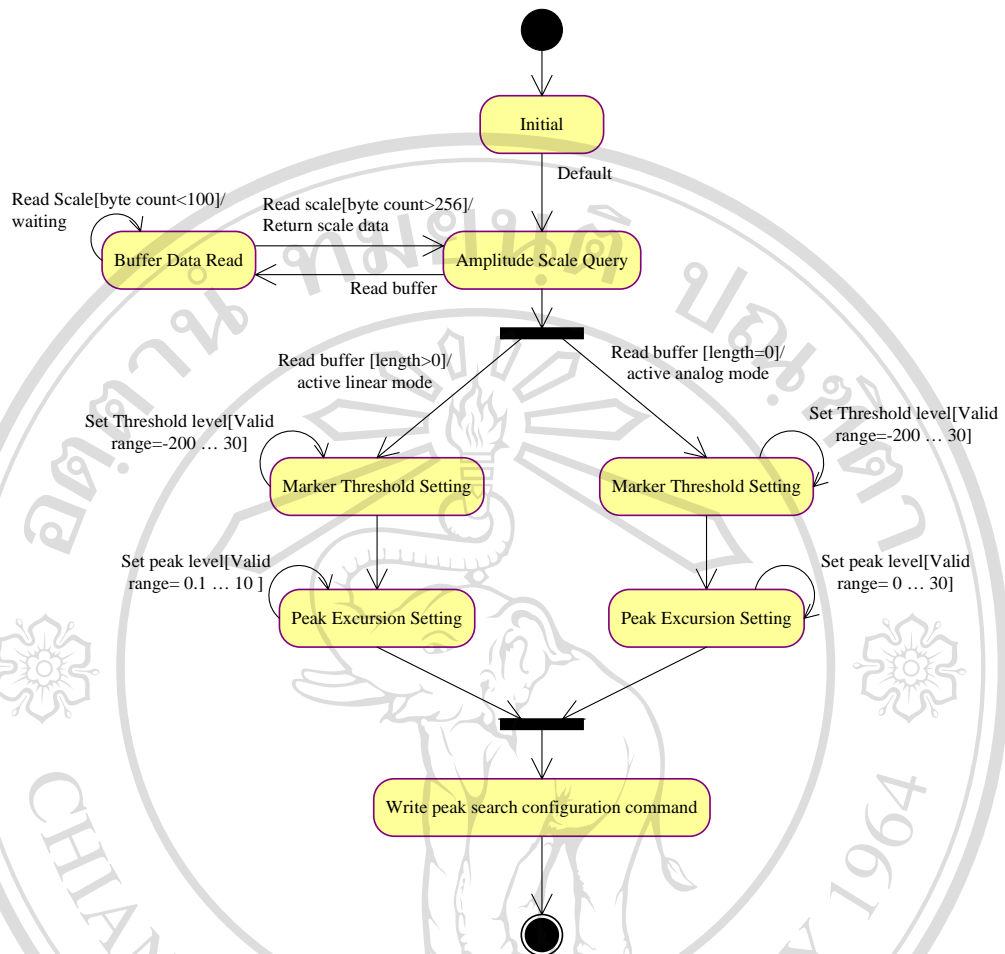


รูป ก.6.42 แสดงสเตตชาร์ตโคอะแกรมฟังก์ชัน
Configure Amplitude ของ Agilent 8564E

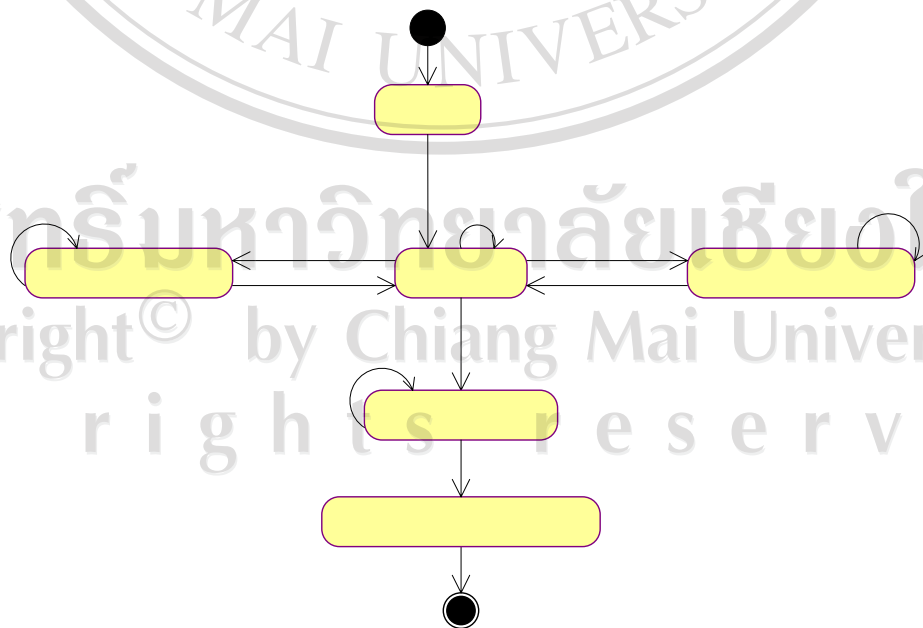


รูป ก.6.43 แสดงสเตตชาร์ตโคอะแกรมฟังก์ชัน
Configure Video Average ของ Agilent 8564E

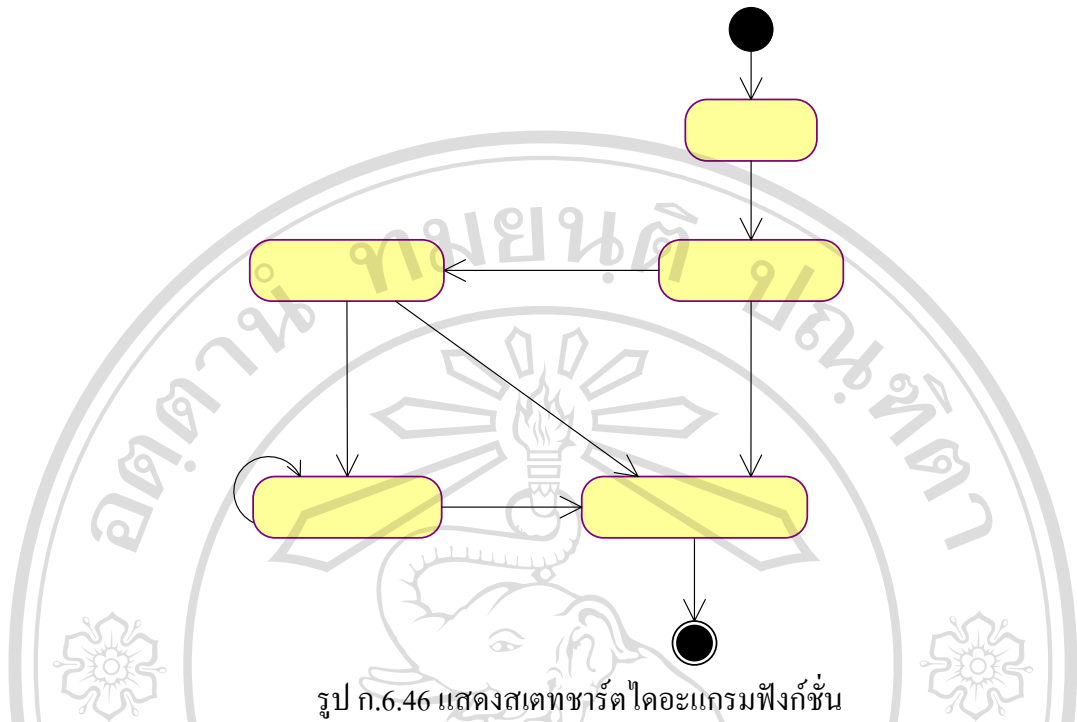
ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved



รูป ก.6.44 แสดงสเตตชาร์ตไดอะแกรมฟังก์ชัน Configure Peak Search ของ Agilent 8564E

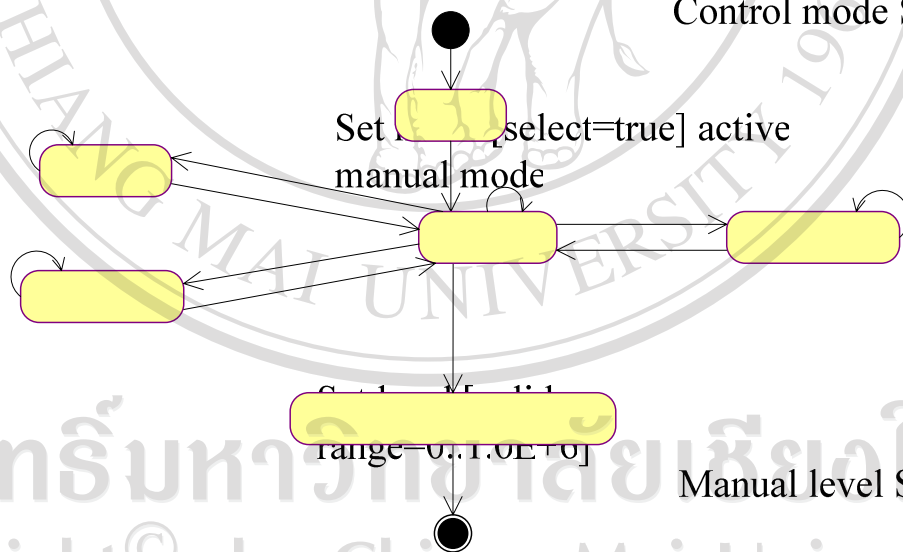


รูป ก.6.45 แสดงสเตตชาร์ตไดอะแกรมฟังก์ชัน Configure Normalize ของ Agilent 8564E



รูป ก.6.46 แสดงสเตตชาร์ตไดอะแกรมฟังก์ชัน
Configure Coupling ของ Agilent 8564E

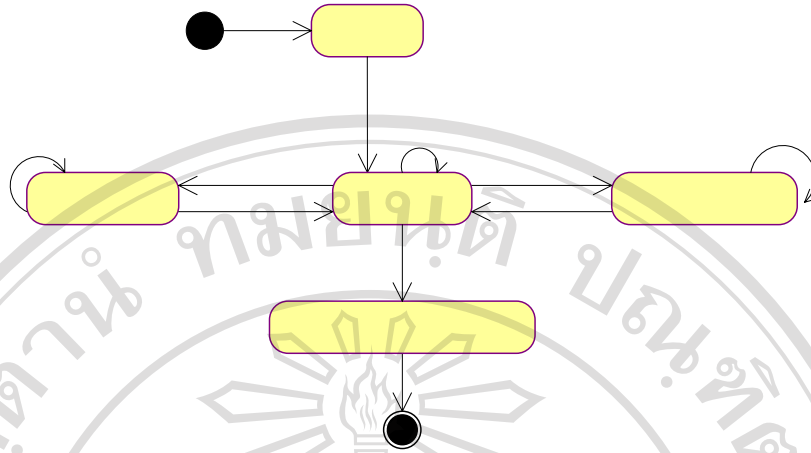
Control mode Setting



รูป ก.6.47 แสดงสเตตชาร์ตไดอะแกรมฟังก์ชัน
Configure Trace ของ Agilent 8564E

Level is set

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved



รูป ก.6.48 แสดงสเตทชาร์ตไคอะแกรมฟังก์ชัน

Configure Mixer ของ Agilent 8564E
Sets mode? [True=External,
False=Internal]

Set mixing mode

er mode setting

Selected

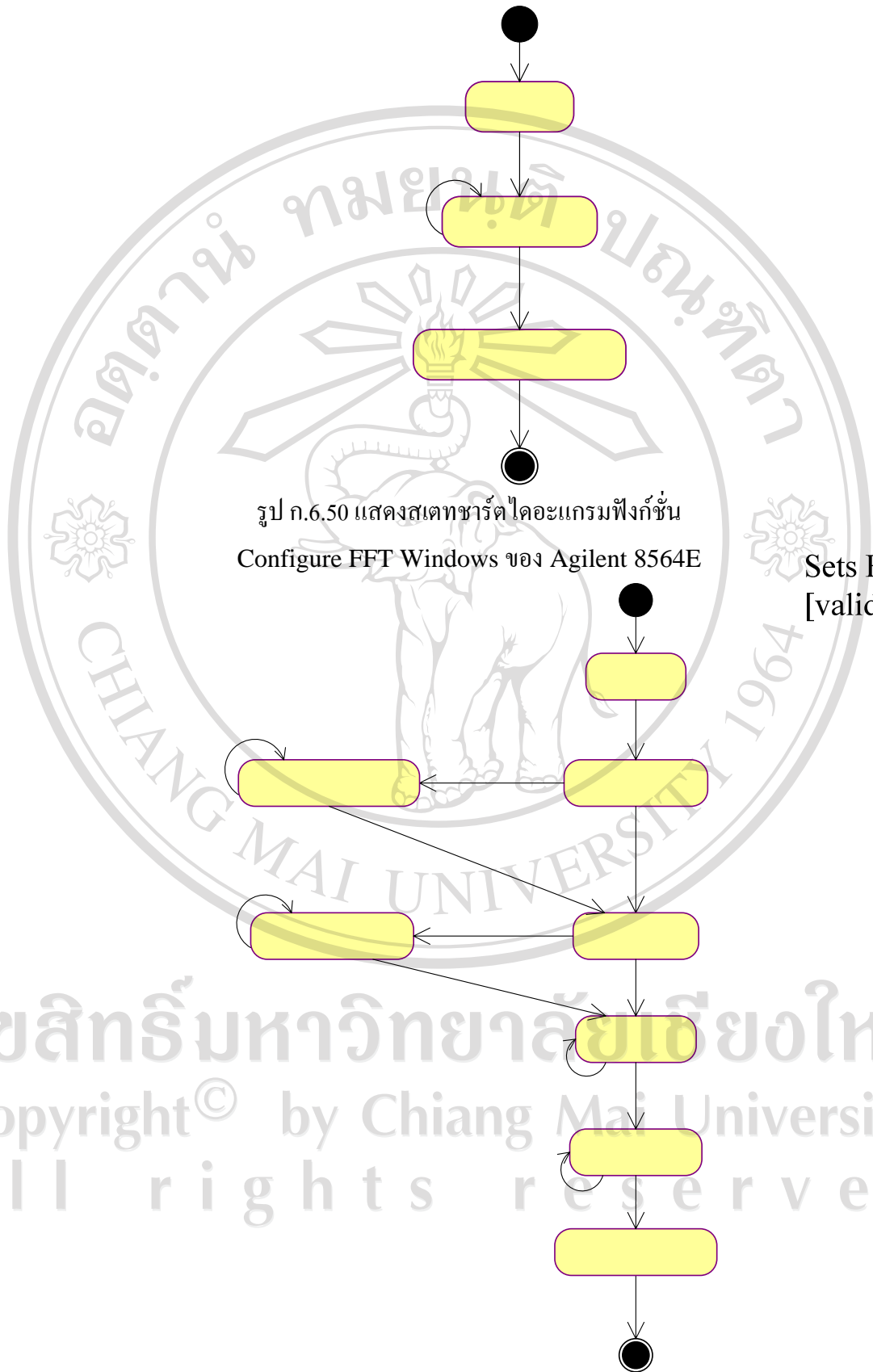
Write mixer

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

รูป ก.6.49 แสดงสเตทชาร์ตไคอะแกรมฟังก์ชัน

Configure External Mixer ของ Agilent 8564E

06-DOC_SD	Confidential	Page 140 of 460
		Print Date: 25/5/09



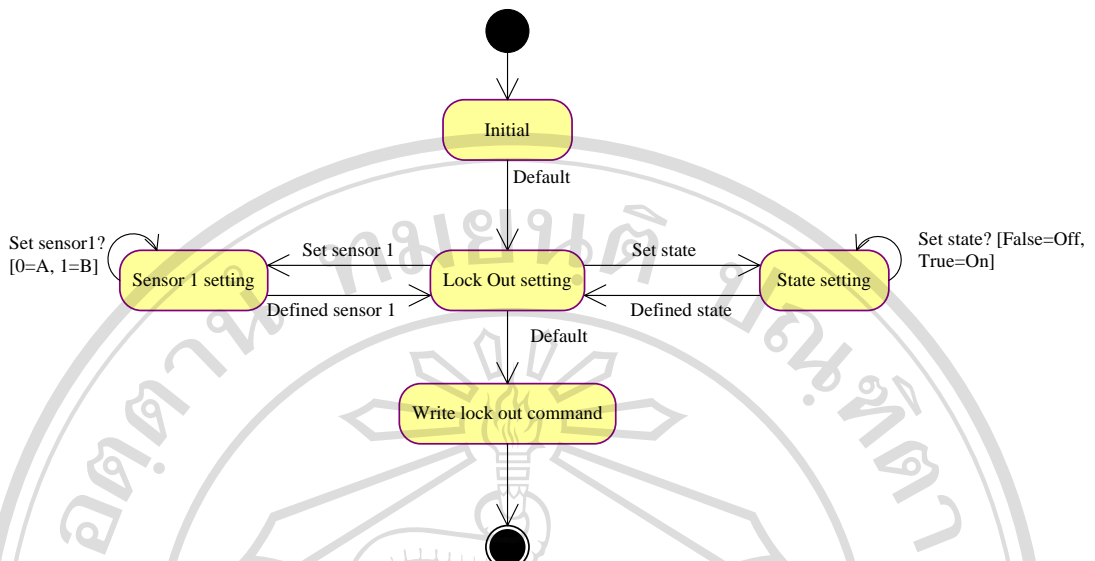
รูป ก.6.50 แสดงสเตทชาร์ตไออะแกรมฟังก์ชัน
Configure FFT Windows ของ Agilent 8564E

Sets FFT window?
[valid range= 0..2]

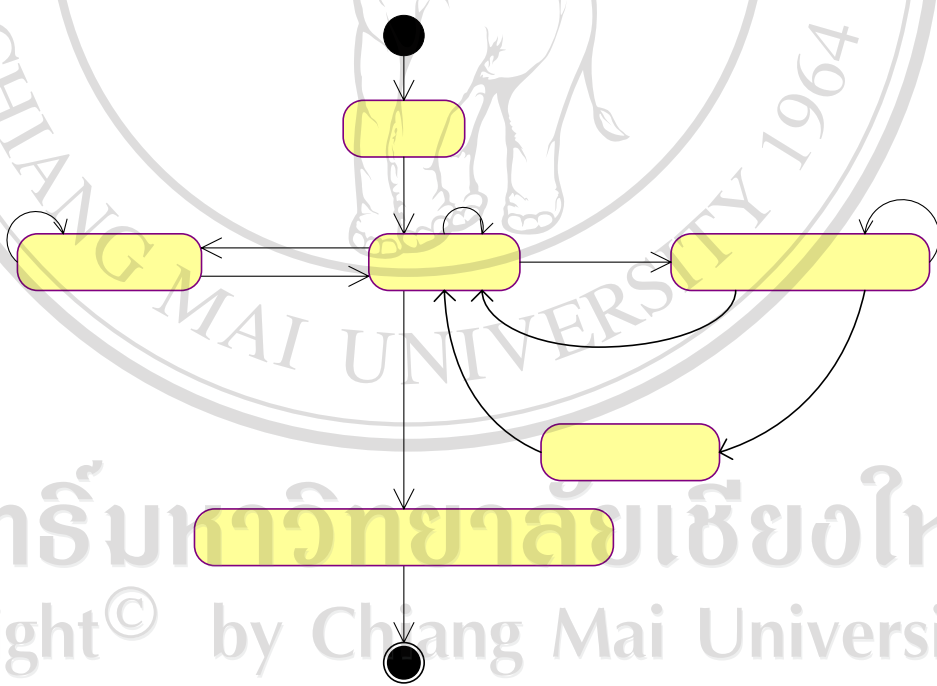
ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

รูป ก.6.51 แสดงสเตทชาร์ตไออะแกรมฟังก์ชัน Configure Display ของ Agilent 8564E

06-DOC_SD	Confidential	Page 141 of 460
		Print Date: 25/5/09

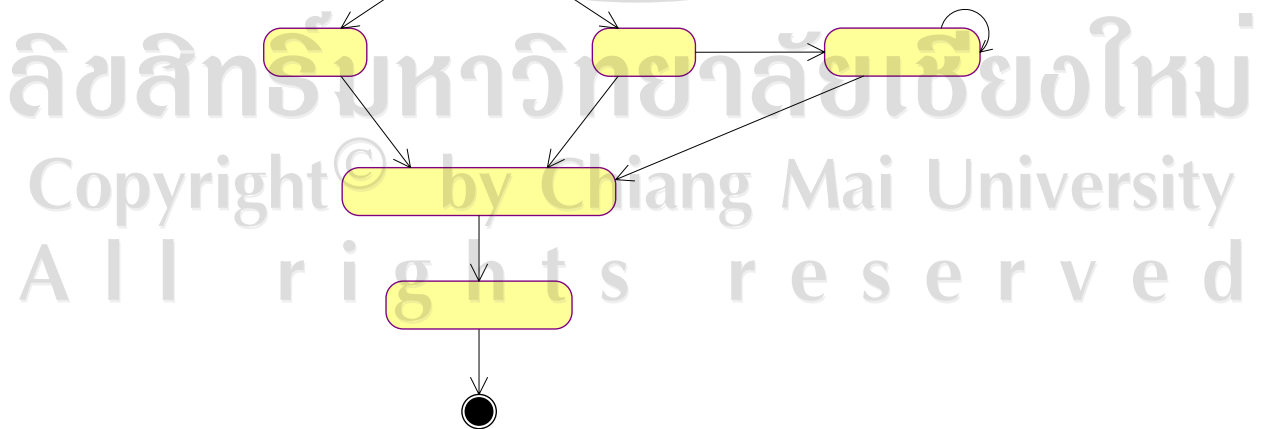
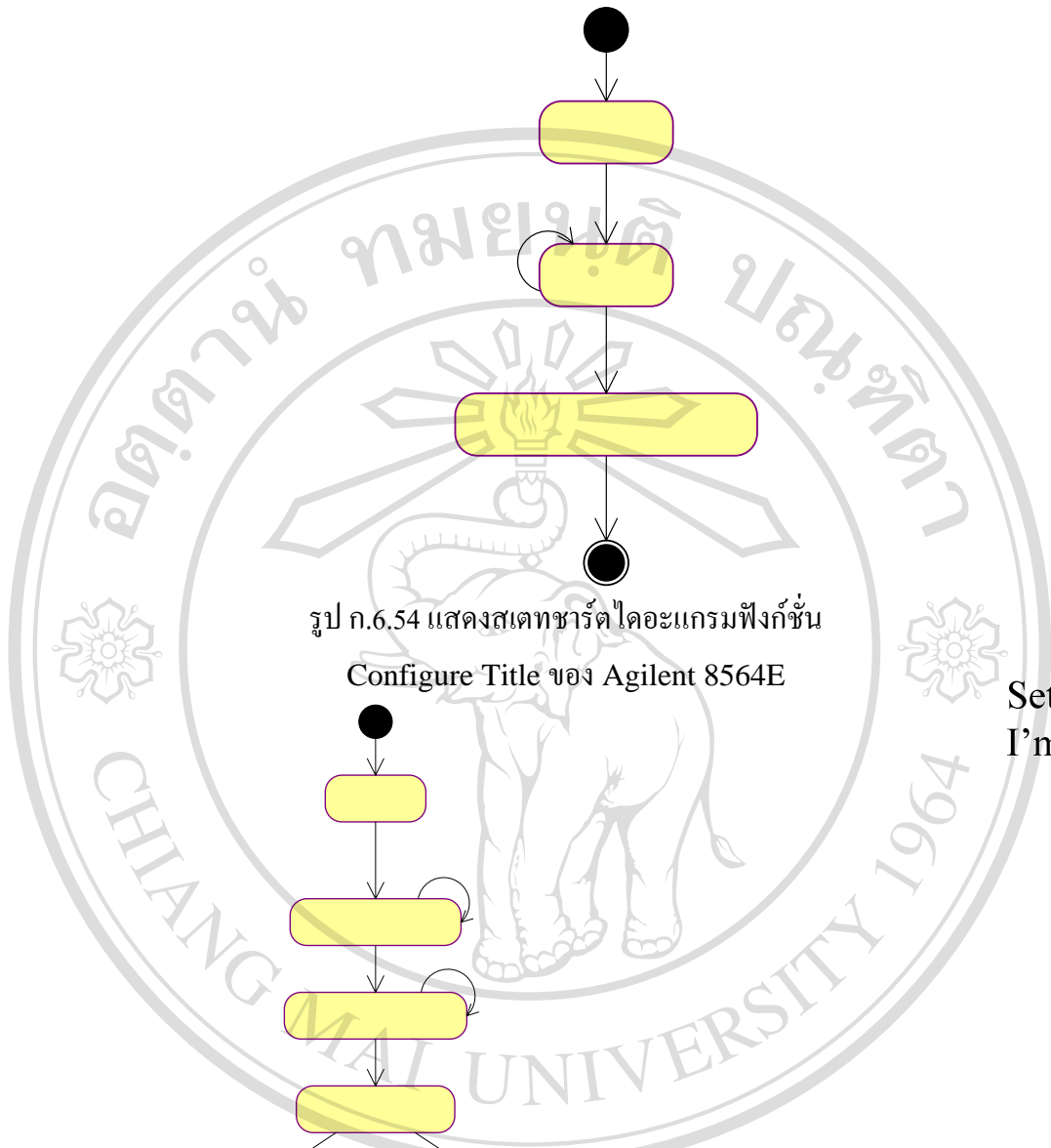


รูป ก.6.52 แสดงสเตทชาร์ตไดอะแกรมฟังก์ชัน
Configure Harmonic Number Lock ของ Agilent 8564E



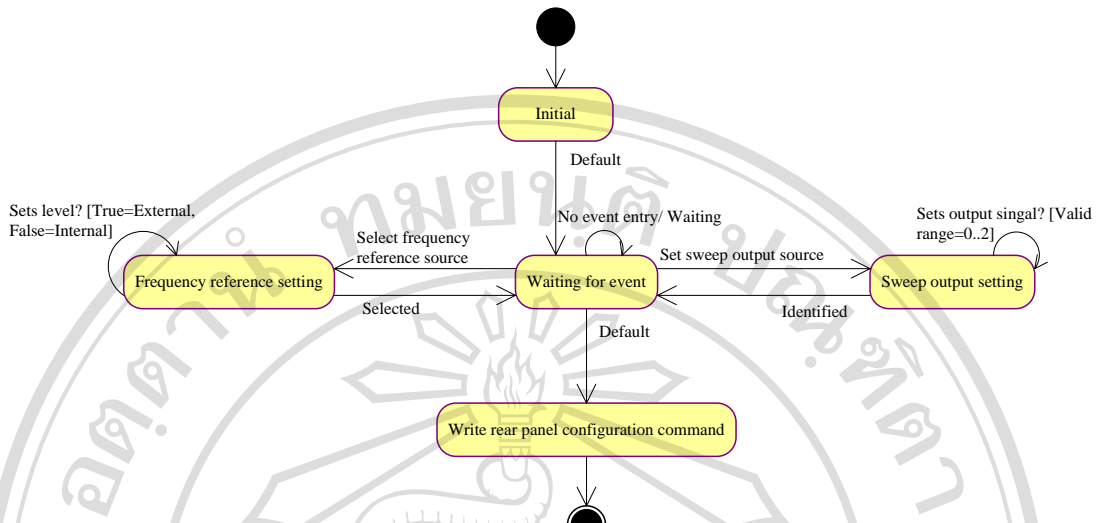
รูป ก.6.53 แสดงสเตทชาร์ตไดอะแกรมฟังก์ชัน
Configure Signal ID&Preselector ของ Agilent 8564E

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

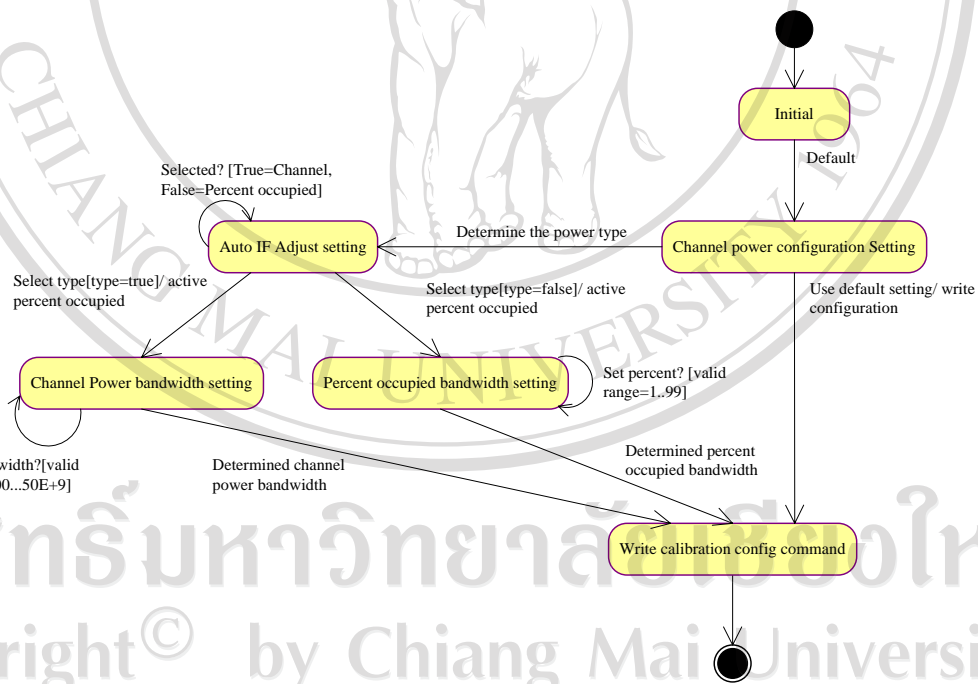


ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

06-DOC_SD	Confidential	Page 143 of 460
		Print Date: 25/5/09

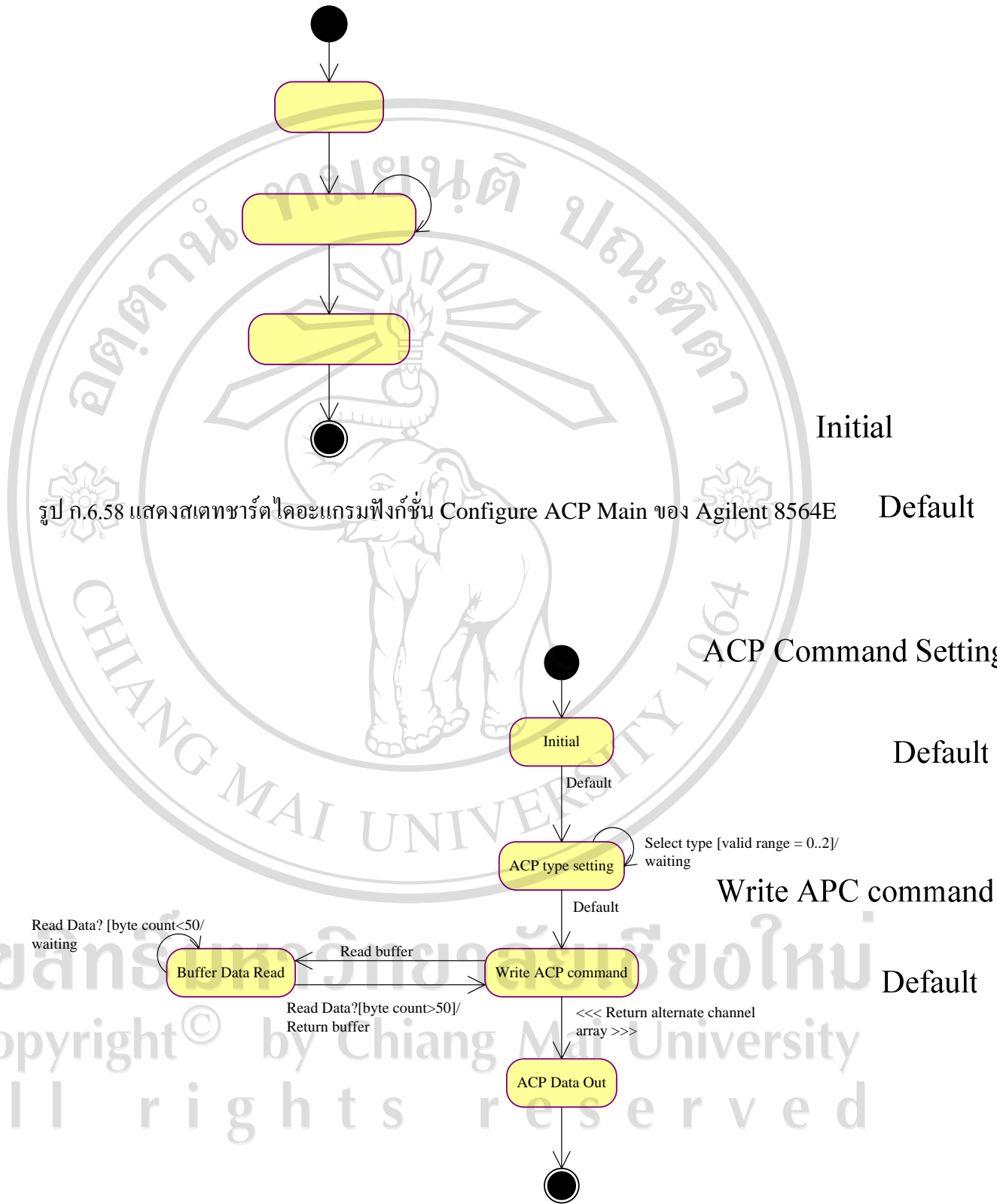


รูป ก.6.56 แสดงสเตตชาร์ตโคอะแกรมฟังก์ชัน Configure Rear Panel ของ Agilent 8564E



รูป ก.6.57 แสดงสเตตชาร์ตโคอะแกรมฟังก์ชัน Configure Channel Power ของ Agilent 8564E

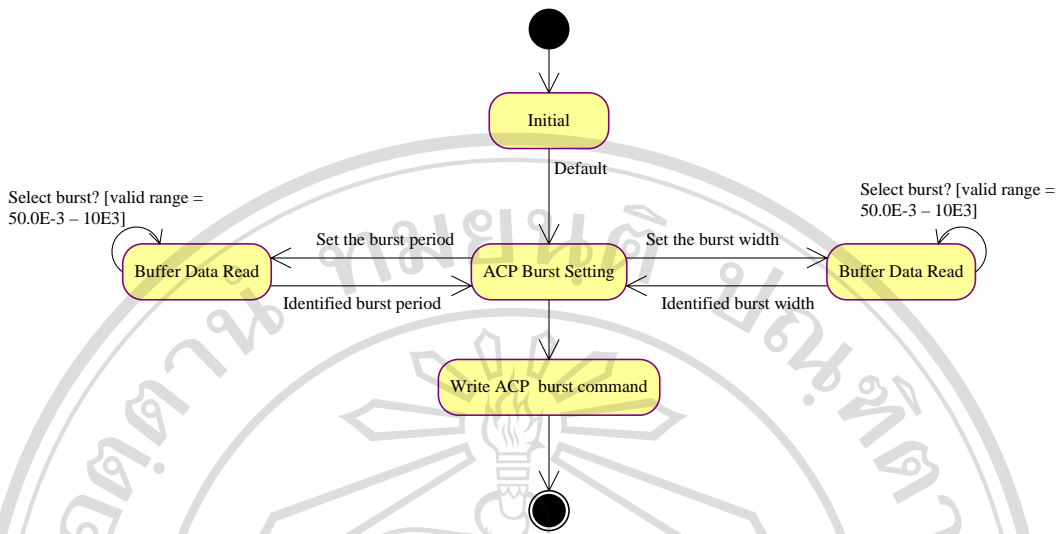
ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
 Copyright © by Chiang Mai University
 All rights reserved



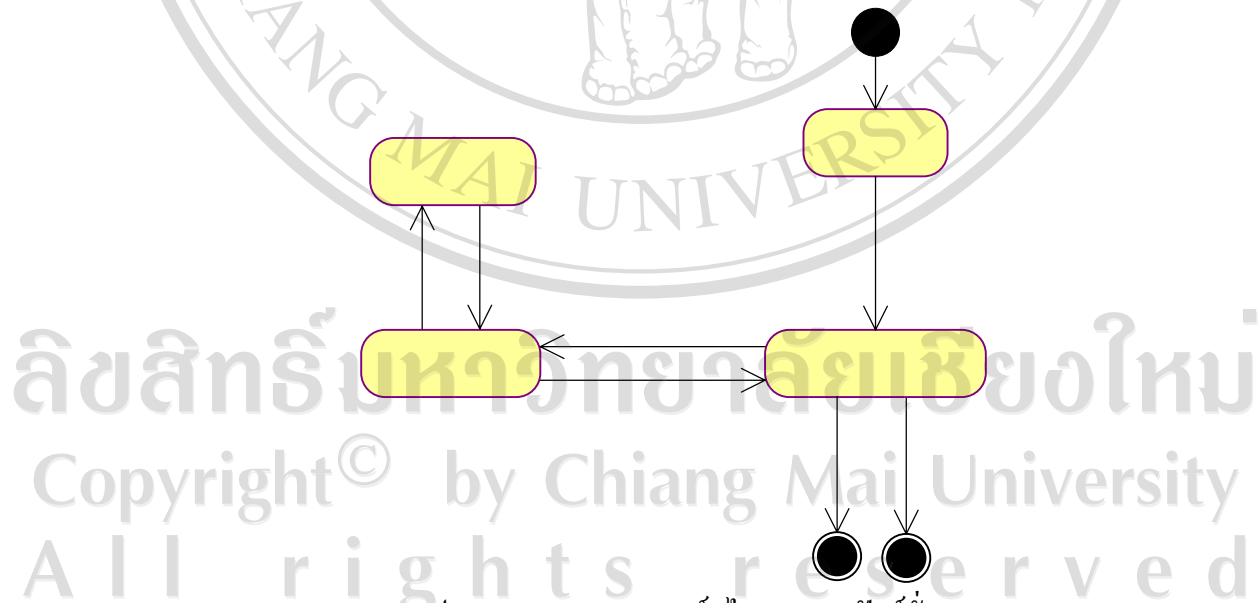
รูป ก.6.58 แสดงสเตทชาร์ตไดอะแกรมฟังก์ชัน Configure ACP Main ของ Agilent 8564E

รูป ก.6.59 แสดงสเตทชาร์ตไดอะแกรมฟังก์ชัน Configure ACP Channels ของ Agilent 8564E

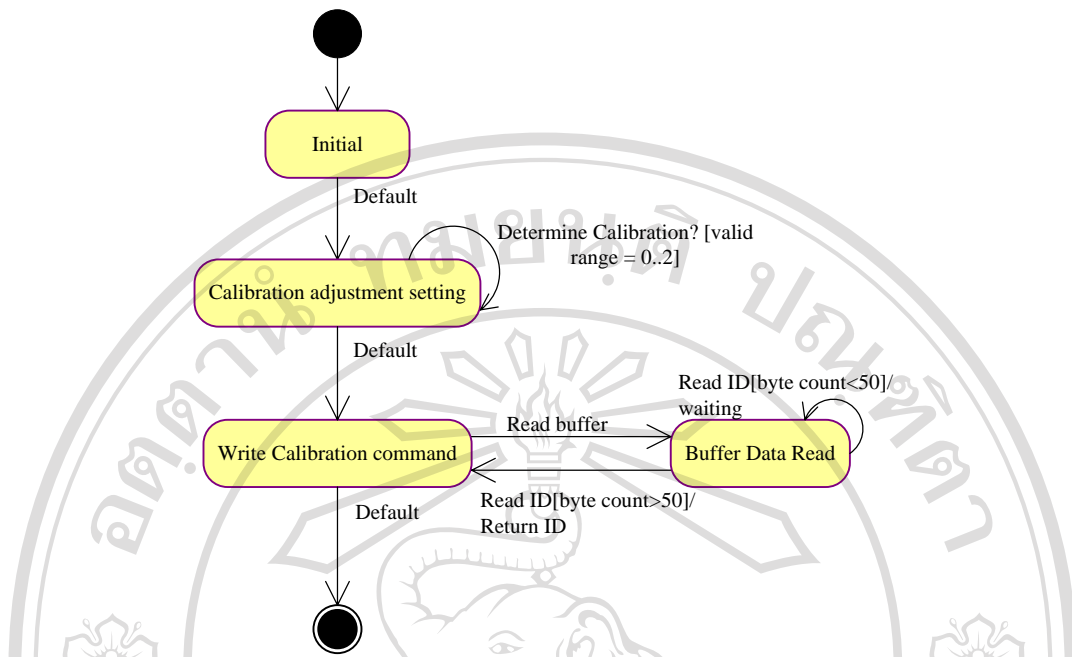
06-DOC_SD	Confidential	Page 145 of 460 Print Date: 25/5/09
-----------	--------------	--



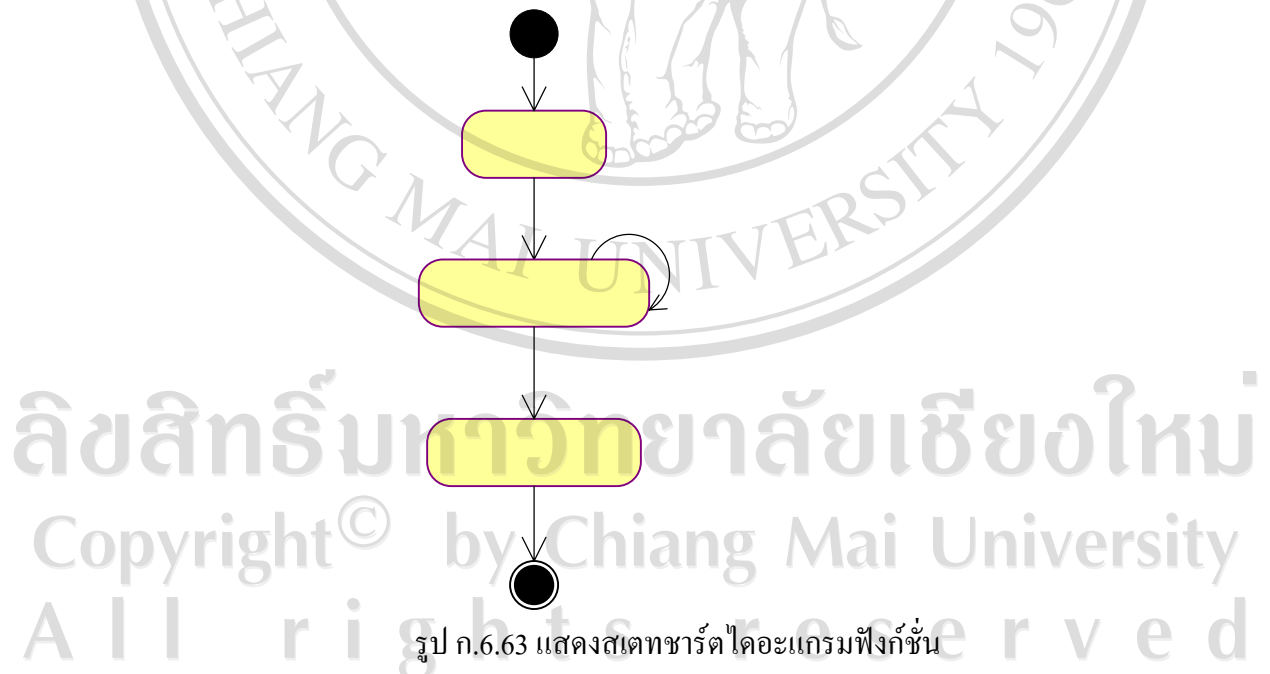
รูป ก.6.60 แสดงสเตทชาร์ตไดอะแกรมฟังก์ชัน
Configure ACP Burst ของ Agilent 8564E



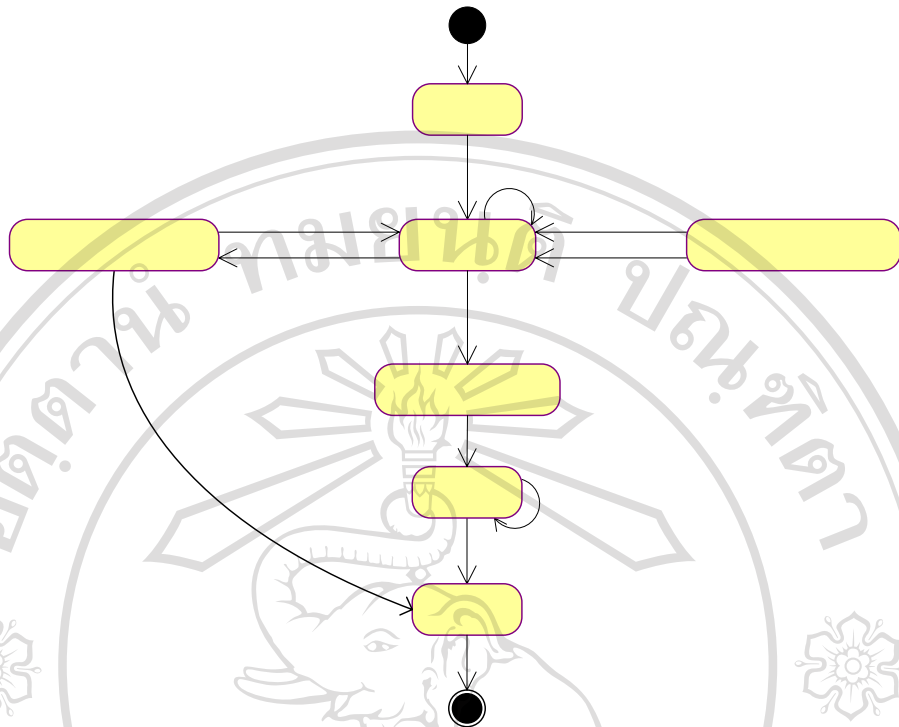
รูป ก.6.61 แสดงสเตทชาร์ตไดอะแกรมฟังก์ชัน
Configure ACP Weightings ของ Agilent 8564E



รูป ก.6.62 แสดงสเตตชาร์ตไดอะแกรมฟังก์ชัน
Perform Calibration ของ Agilent 8564E



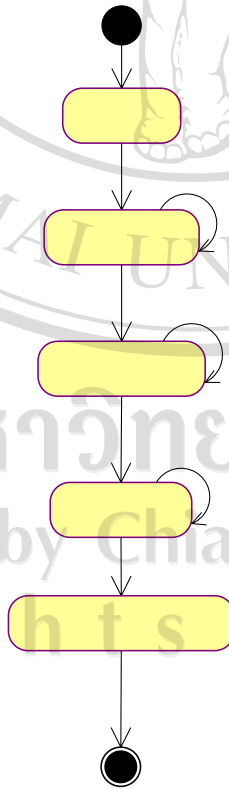
รูป ก.6.63 แสดงสเตตชาร์ตไดอะแกรมฟังก์ชัน
Perform ACP ของ Agilent 8564E



รูป ก.6.64 แสดงสเตตชาร์ตไดอะแกรมฟังก์ชัน
 Enable Offset Compensation
 Perform (to) Commands ของ Agilent 8564E

Enabled

Enable Offset = True

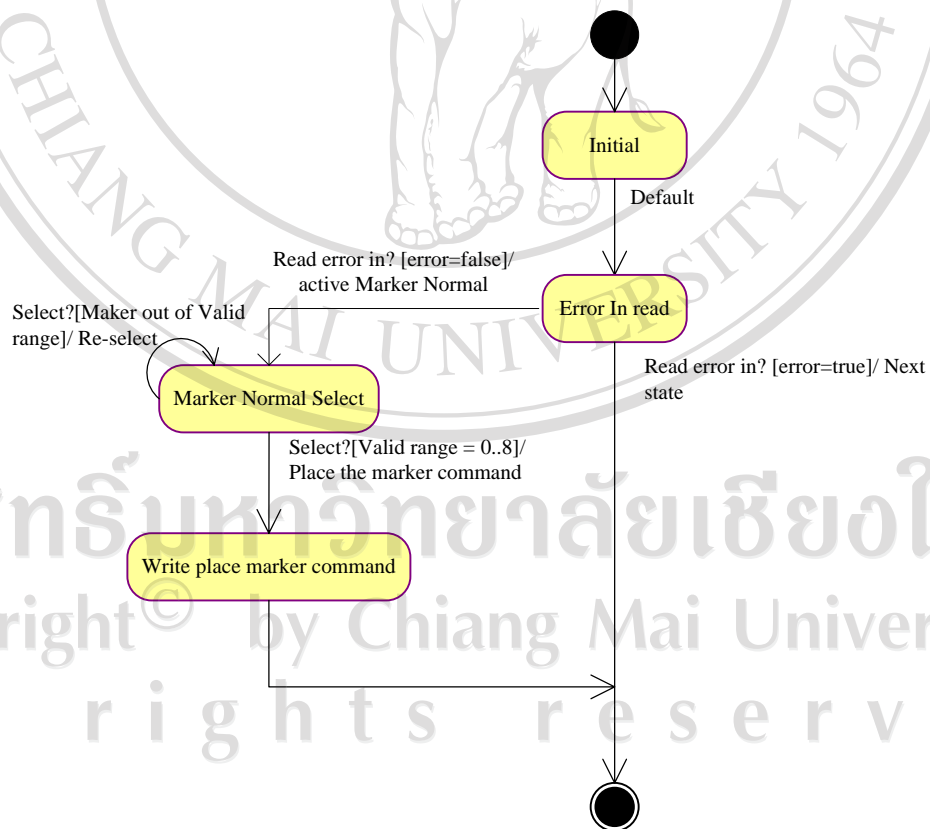
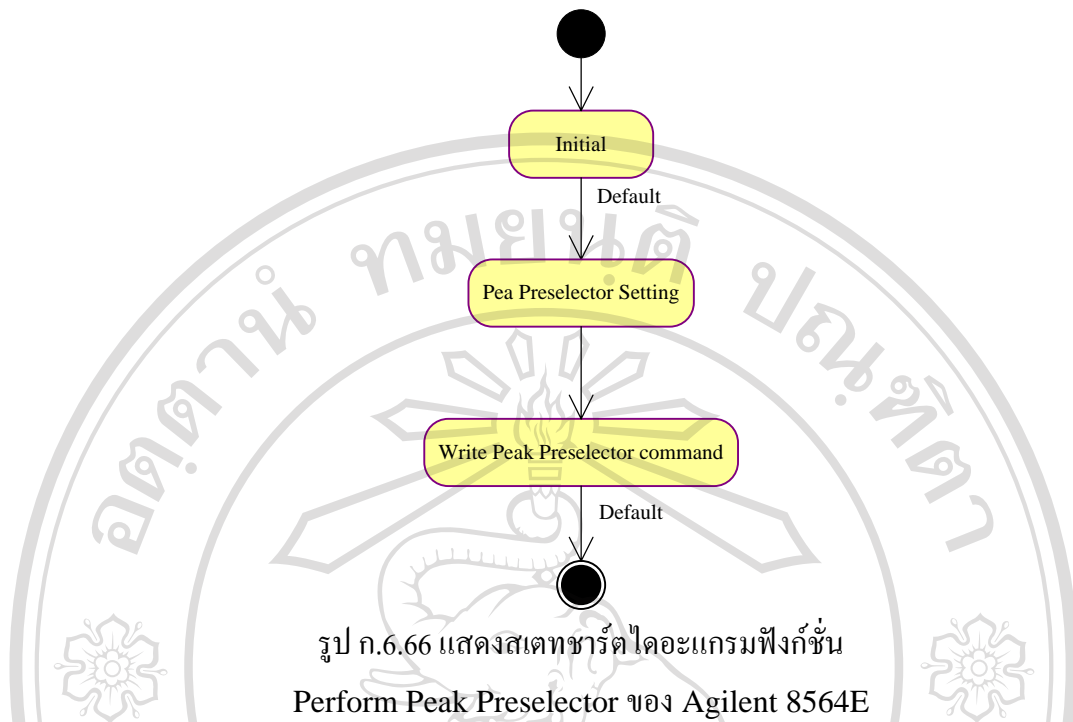


รูป ก.6.65 แสดงสเตตชาร์ตไดอะแกรมฟังก์ชัน
 Perform Fast Furrier Transform ของ Agilent 8564E

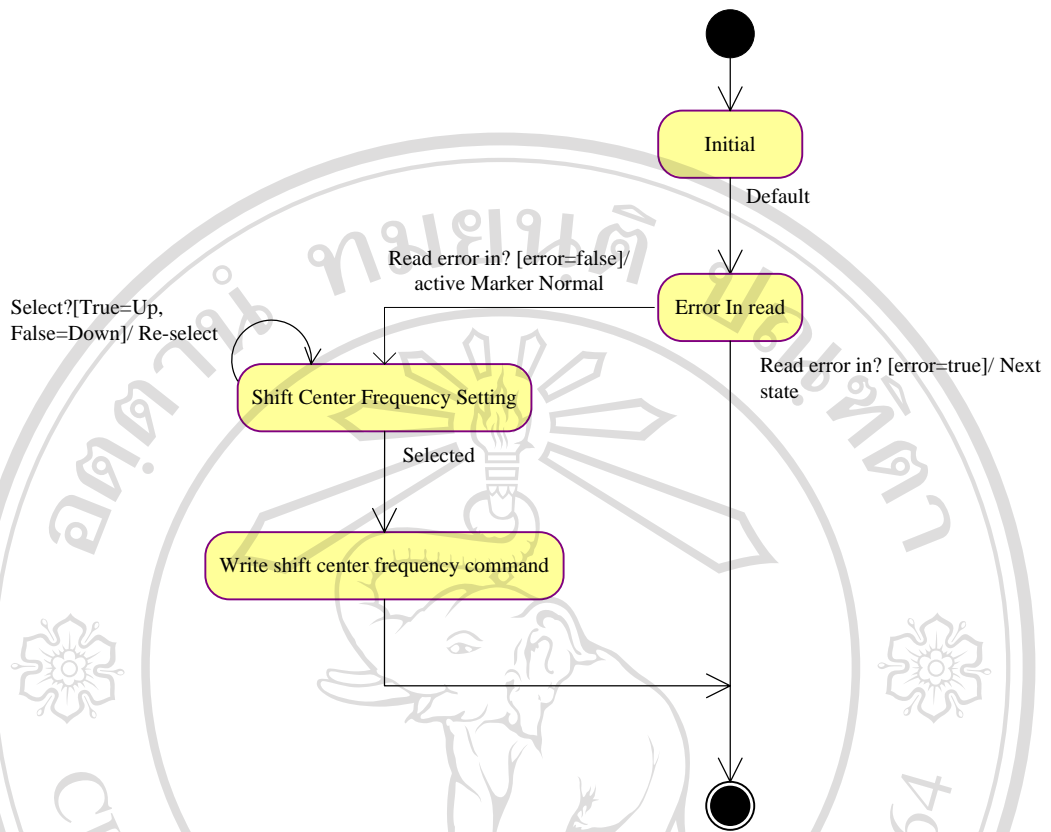
Un-support
Offset
compensation
function

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
 Copyright © by Chiang Mai University
 All rights reserved

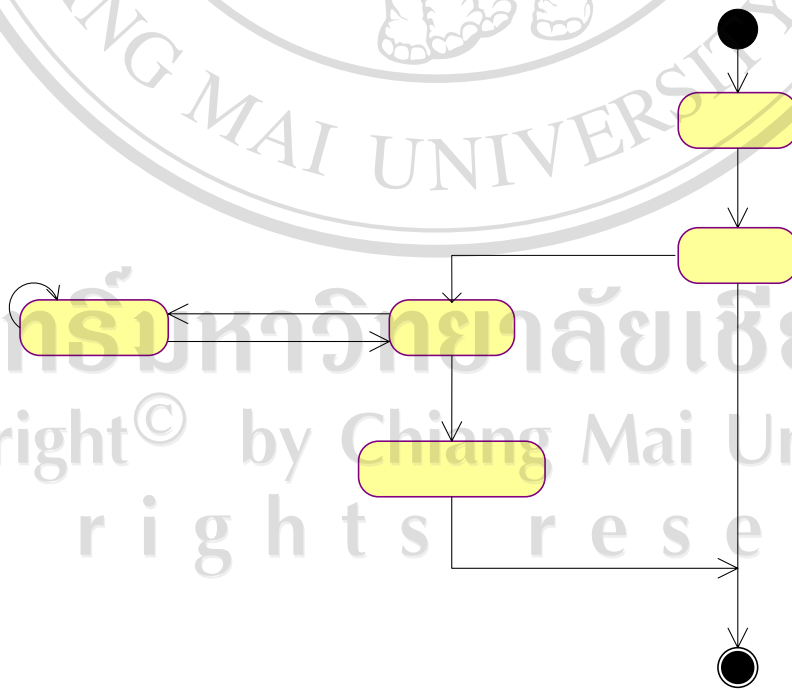
06-DOC_SD	Confidential	Page 148 of 460 Print Date: 25/5/09
-----------	--------------	--



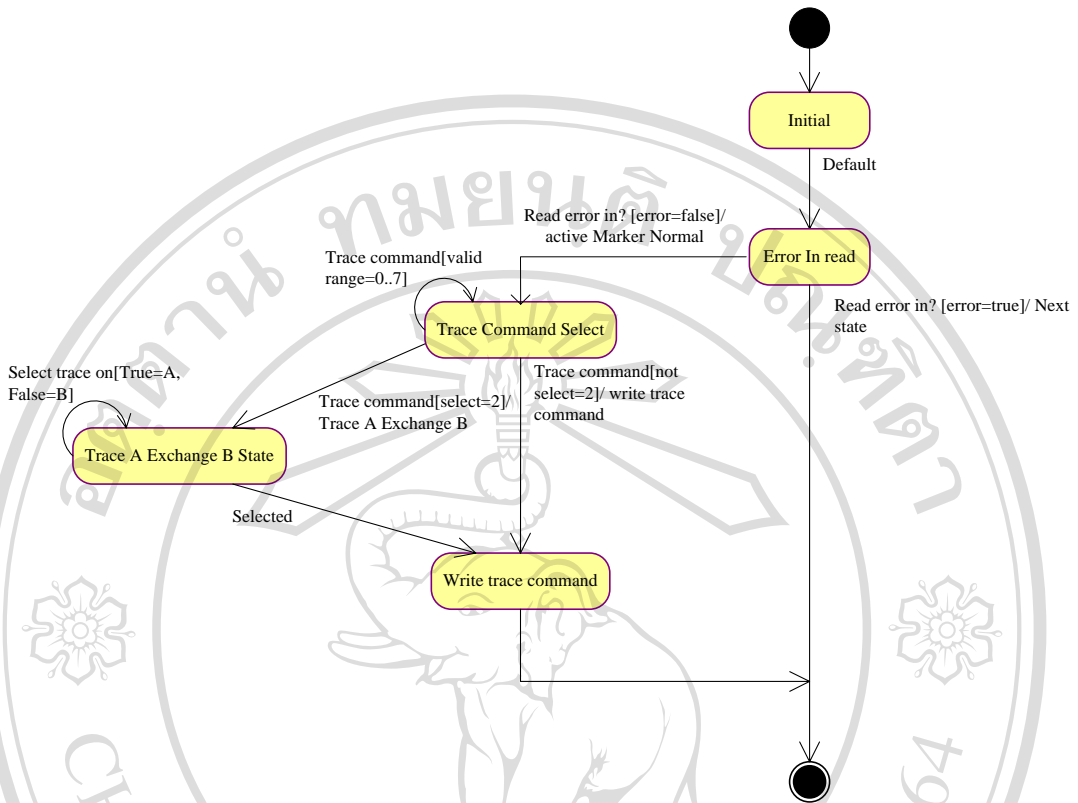
รูป ก.6.67 แสดงสเตทชาร์ตโคอะแกรมฟังก์ชัน Perform Place Marker ของ Agilent 8564E



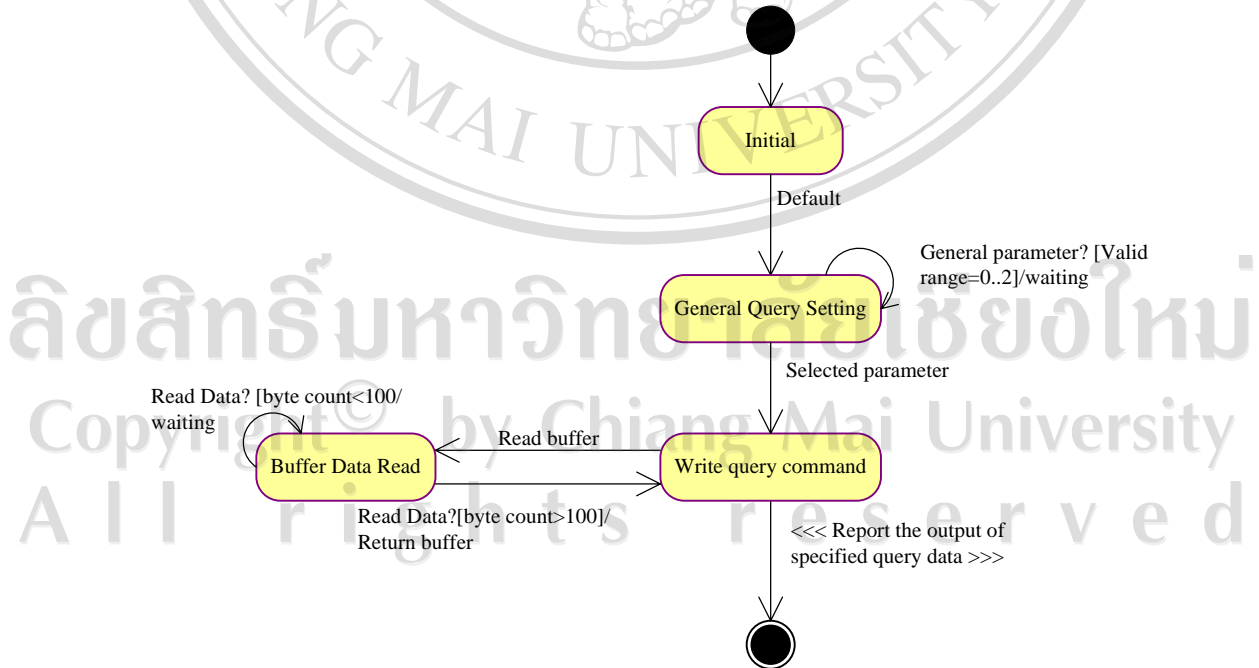
รูป ก.6.68 แสดงสแตทชาร์ตไคอะแกรมฟังก์ชัน
Perform Shift Center Frequency ของ Agilent 8564E



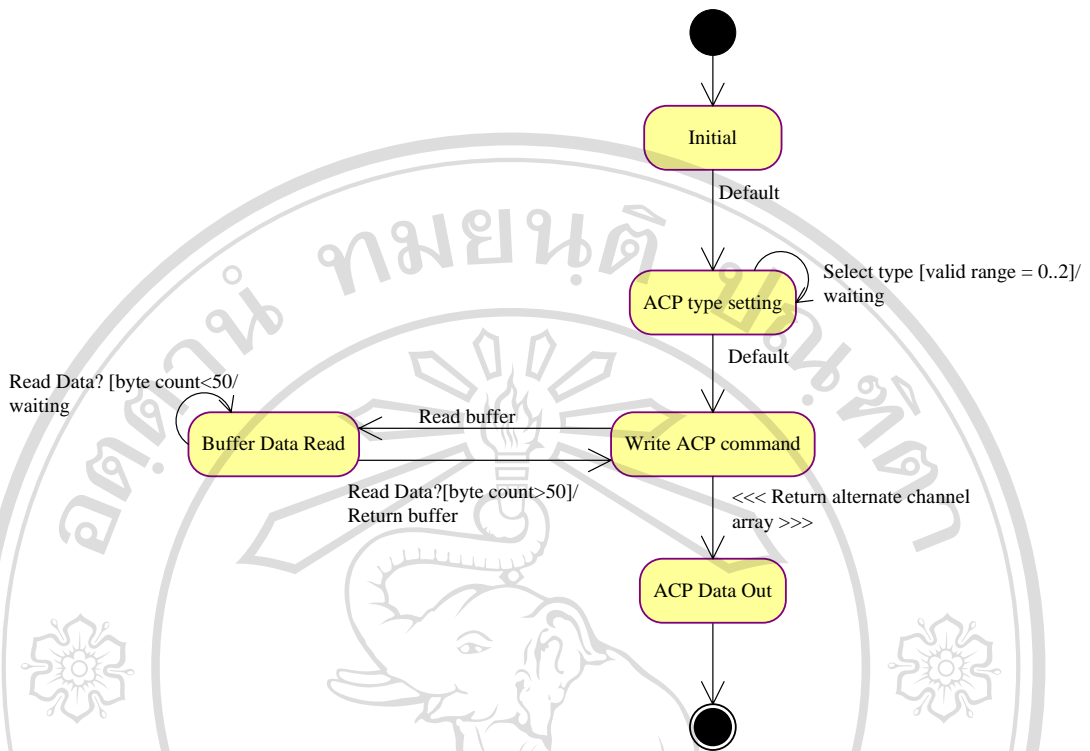
รูป ก.6.69 แสดงสแตทชาร์ตไคอะแกรมฟังก์ชัน
Perform Sweep ของ Agilent 8564E



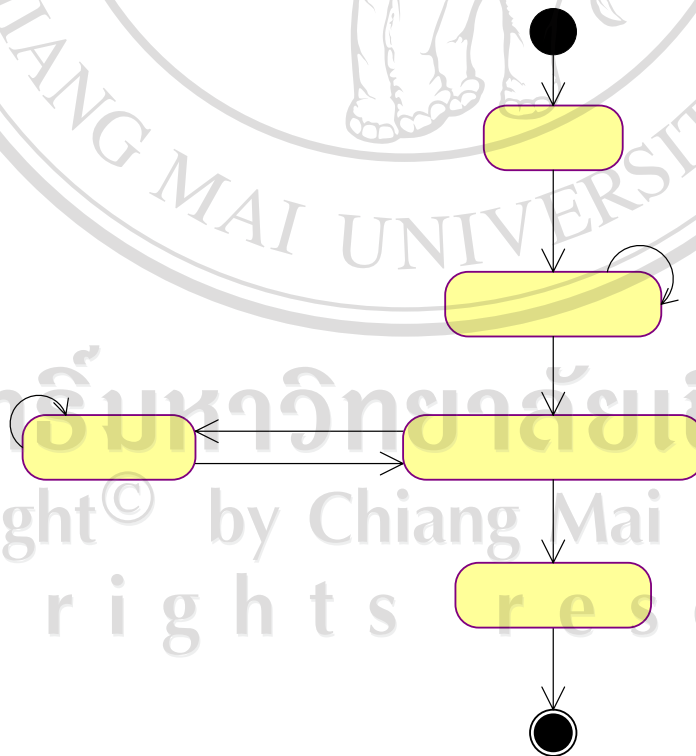
รูป ก.6.70 แสดงสเตตชาร์ตไคอะแกรมฟังก์ชัน Perform Trace ของ Agilent 8564E



รูป ก.6.71 แสดงสเตตชาร์ตไคอะแกรมฟังก์ชัน Query (General) ของ Agilent 8564E

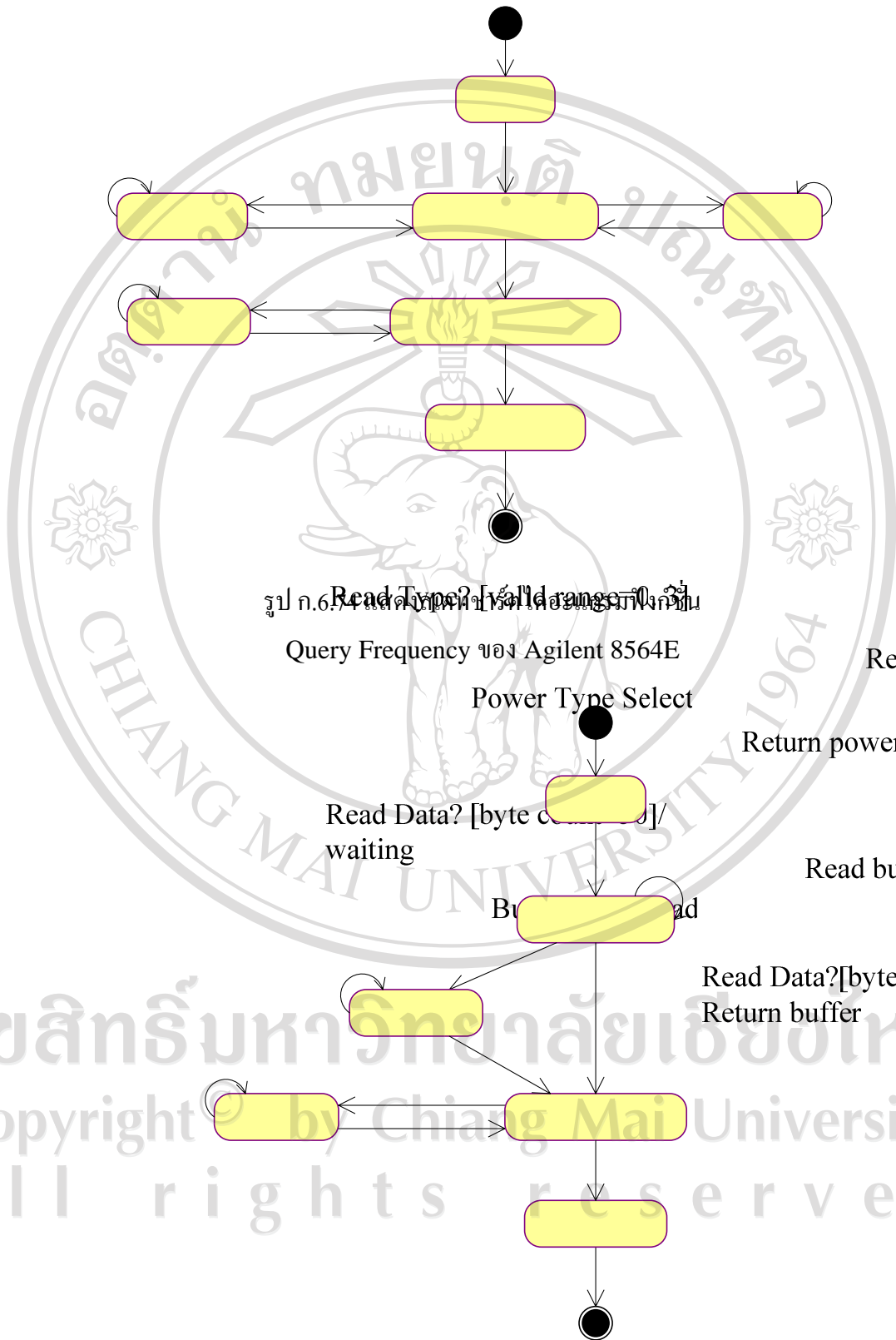


รูป ก.6.72 แสดงสเตทชาร์ตไดอะแกรมฟังก์ชัน Query ACP ของ Agilent 8564E



รูป ก.6.73 แสดงสเตทชาร์ตไดอะแกรมฟังก์ชัน Query Amplitude ของ Agilent 8564E

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
 Copyright © by Chiang Mai University
 All rights reserved



รูป ก.6.74 แสดงสแตตชาร์ตไต่ถามของ Agilent 8564E

Query Frequency ของ Agilent 8564E

Power Type Select

Return power type

Read Data? [byte count] / waiting

Read buffer

Buffer read

Write p

Read Data?[byte count>50]/ Return buffer

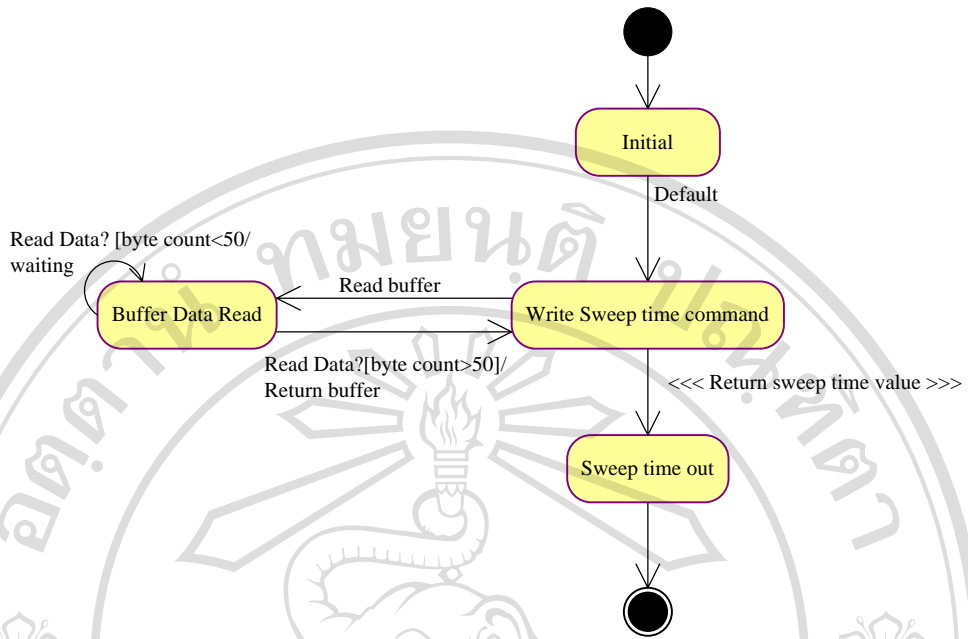
ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

รูป ก.6.75 แสดงสแตตชาร์ตไต่ถามของ Agilent 8564E

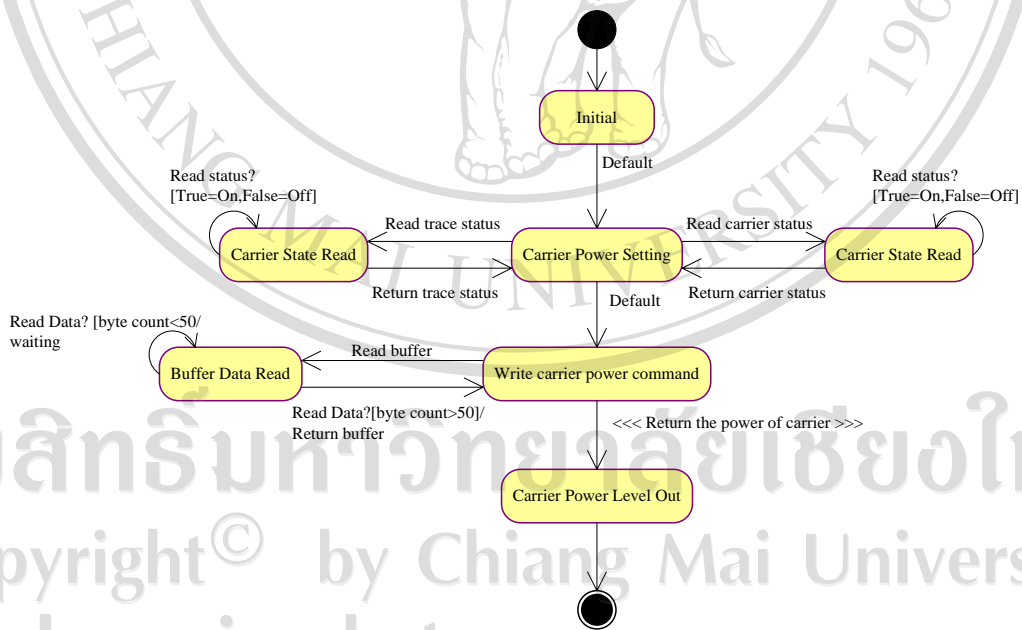
Query Bandwidth ของ Agilent 8564E

06-DOC_SD	Confidential	Page 153 of 460
		Print Date: 25/5/09

จุดประสงค์ : เพื่อใช้ในการอธิบายถึงขั้นตอนและวิธีการออกแบบซอฟต์แวร์โดยละเอียด

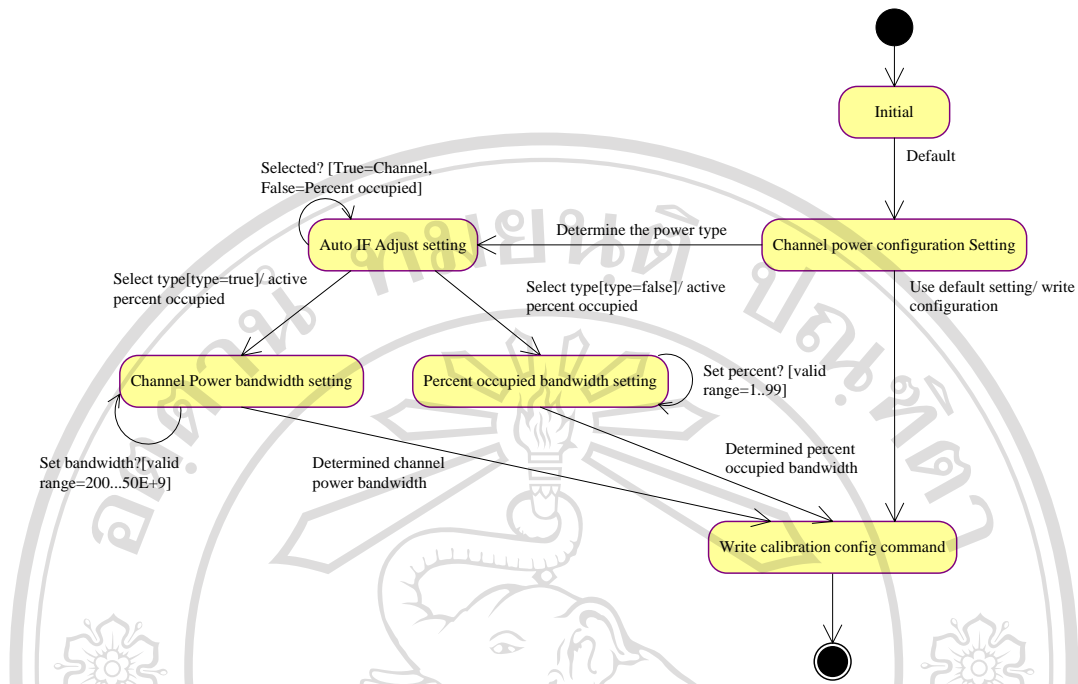


รูป ก.6.76 แสดงสเตตชาร์ตไคอะแกรมฟังก์ชัน Query Sweep Time ของ Agilent 8564E



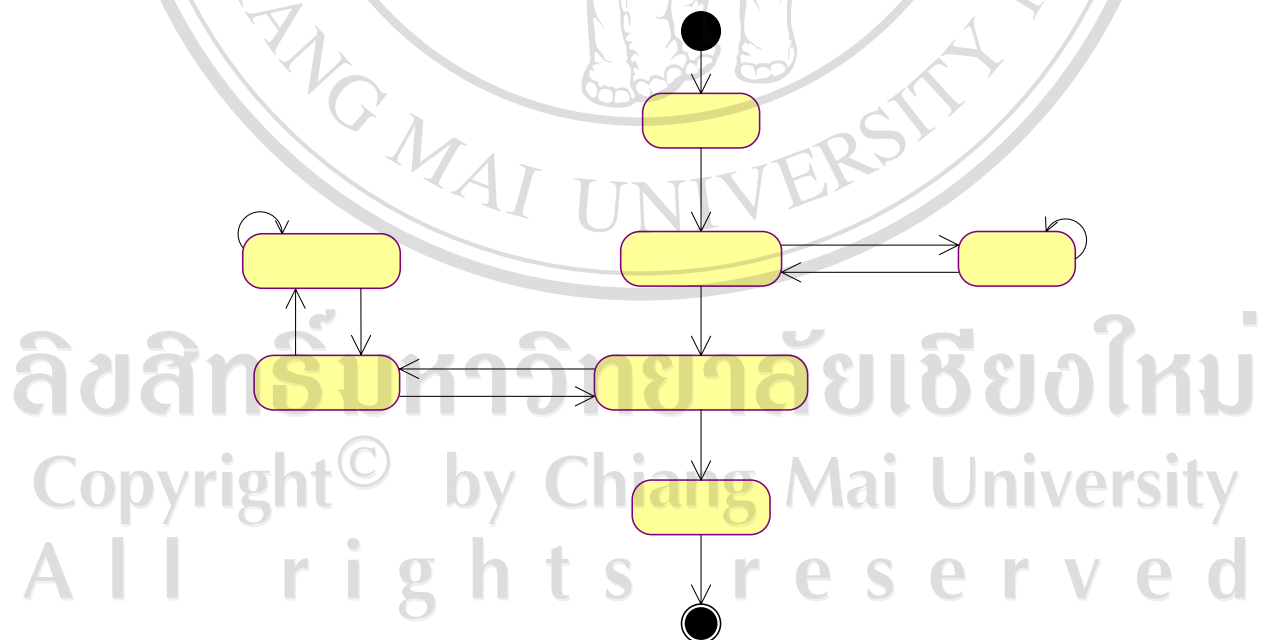
รูป ก.6.77 แสดงสเตตชาร์ตไคอะแกรมฟังก์ชัน Query Carrier On-Off Power ของ Agilent 8564E

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
 Copyright © by Chiang Mai University
 All rights reserved

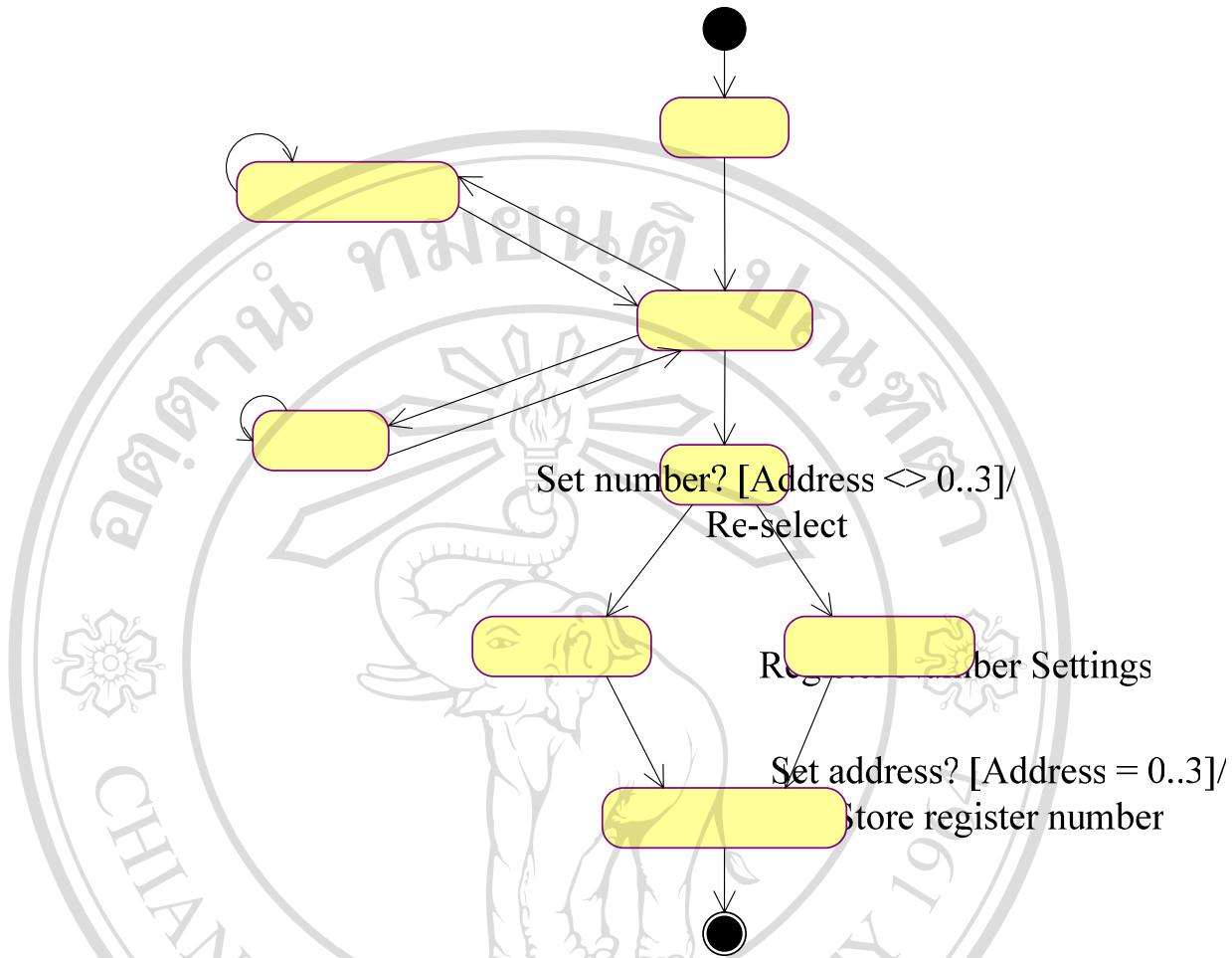


รูป ก.6.78 แสดงสเตตชาร์ตไดอะแกรมฟังก์ชัน

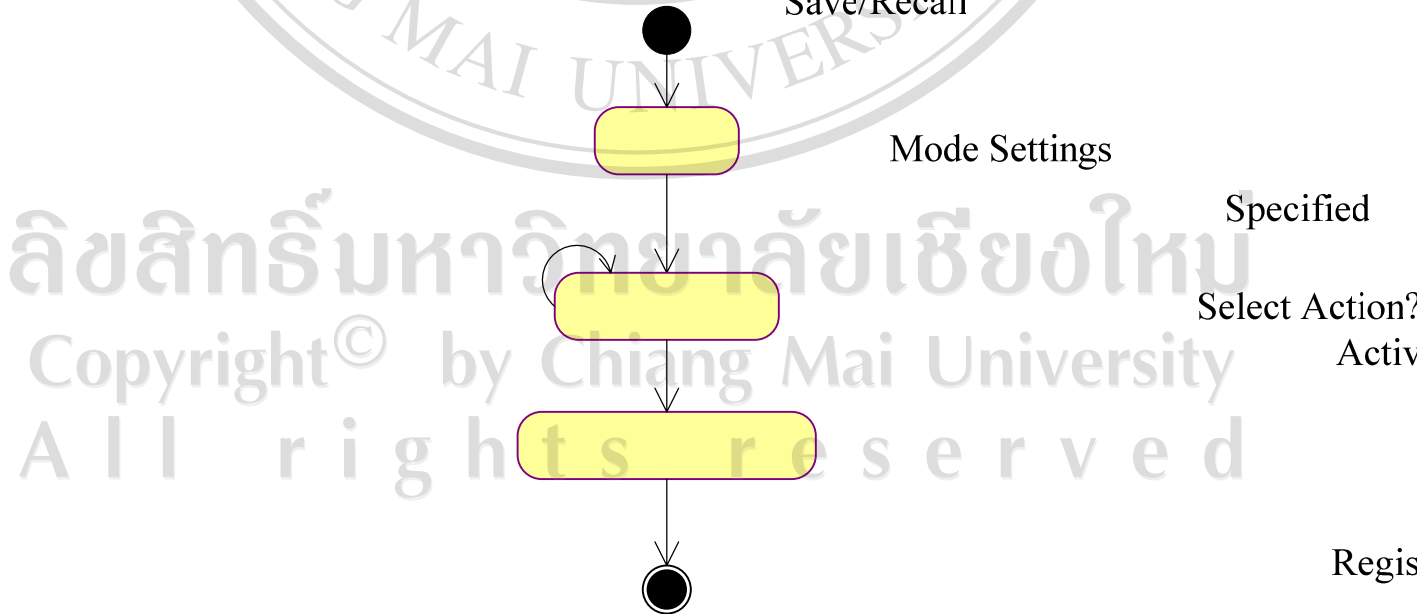
Query Power ของ Agilent 8564E



รูป ก.6.79 แสดงสเตตชาร์ตไดอะแกรมฟังก์ชัน Query Trace Array ของ Agilent 8564E

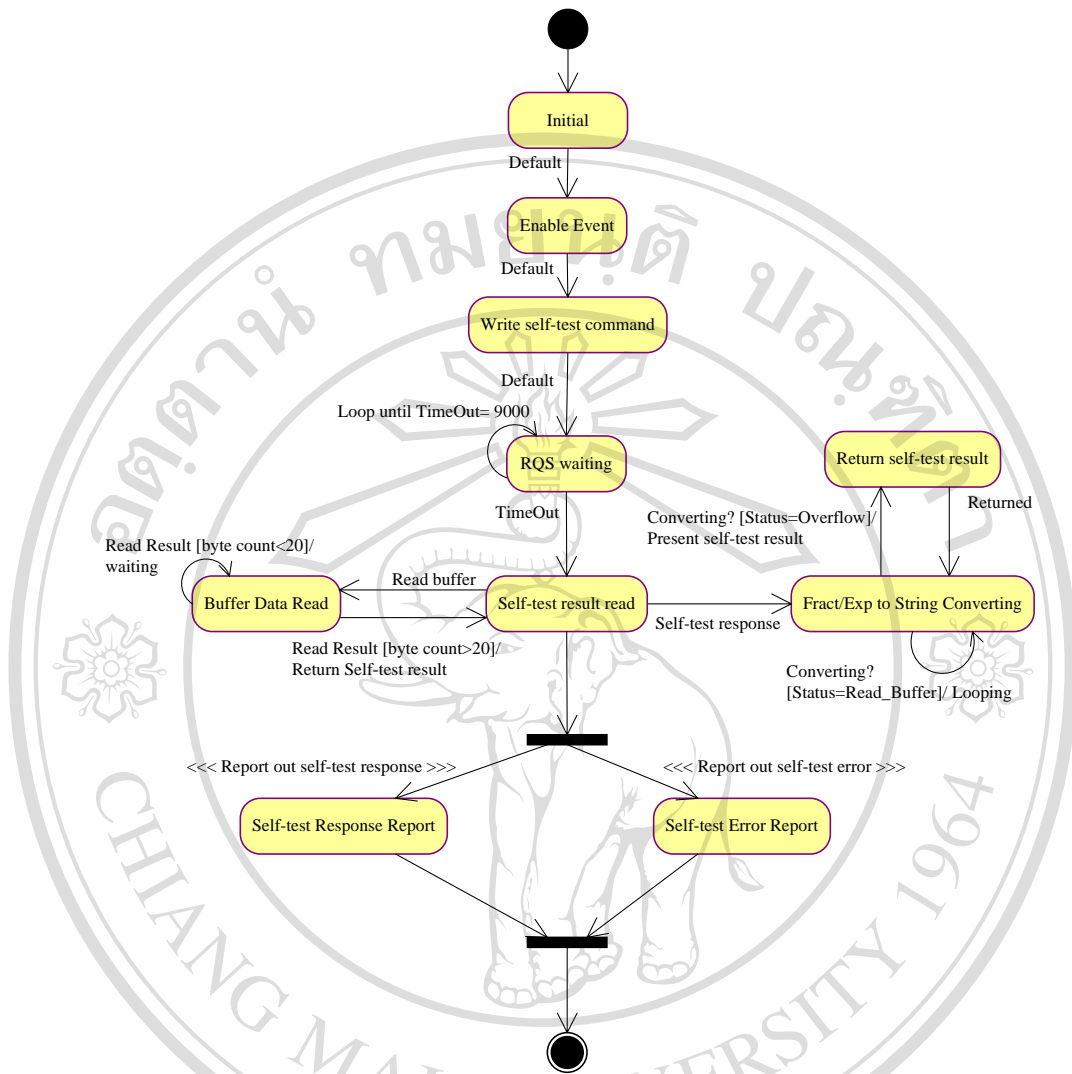


รูป ก.6.80 แสดงสเตทชาร์ตไคอะแกรมฟังก์ชัน Save-Recall ของ Agilent 8564E



รูป ก.6.81 แสดงสเตทชาร์ตไคอะแกรมฟังก์ชัน Store-Recall Reference Trace ของ Agilent 8564E

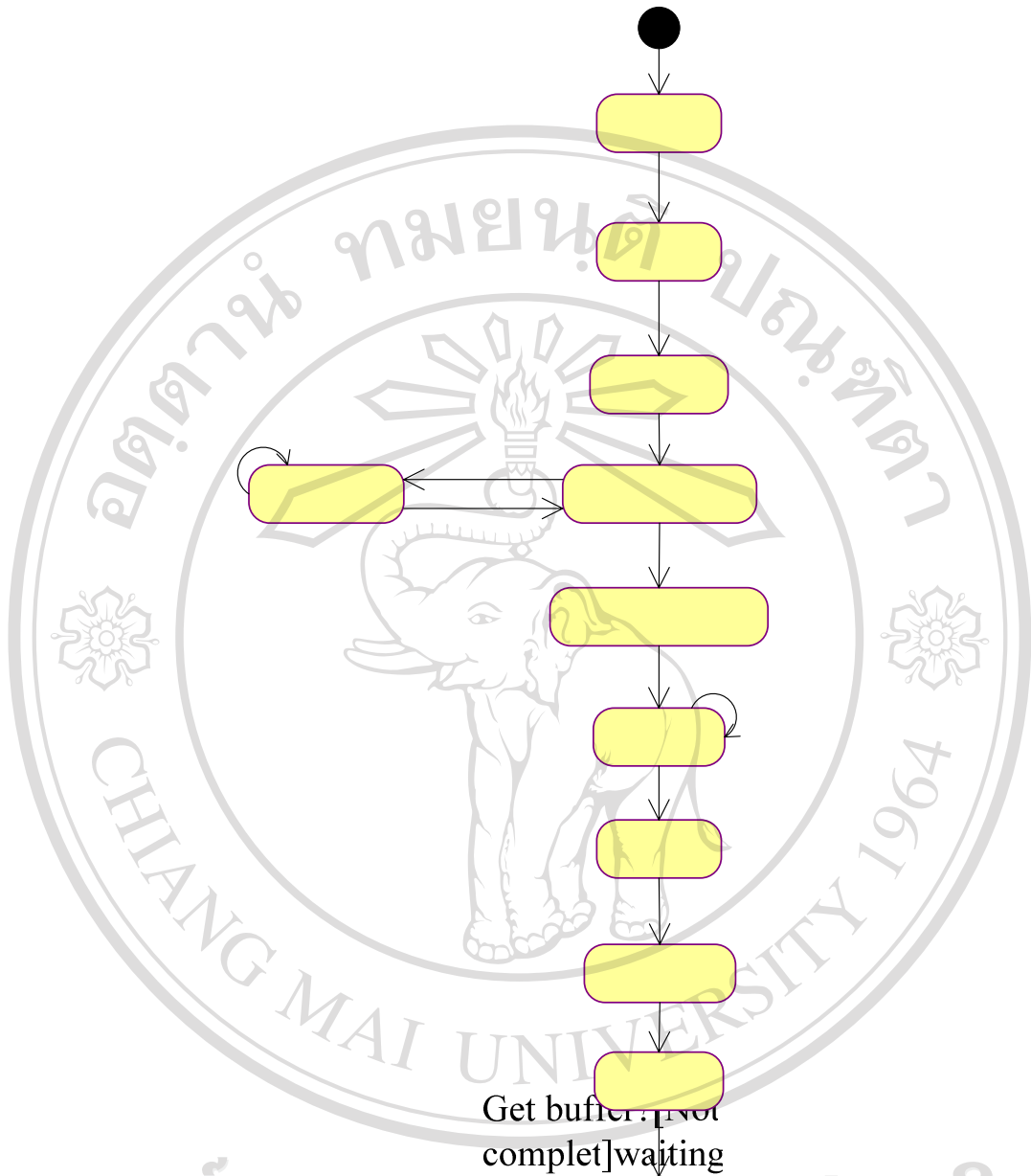
06-DOC_SD	Confidential	Page 156 of 460
		Print Date: 25/5/09



รูป ก.6.82 แสดงสเตตชาร์ตไดอะแกรมฟังก์ชัน

Self-Test ของ Agilent 8564E

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
 Copyright© by Chiang Mai University
 All rights reserved



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
 Copyright © by Chiang Mai University
 All rights reserved

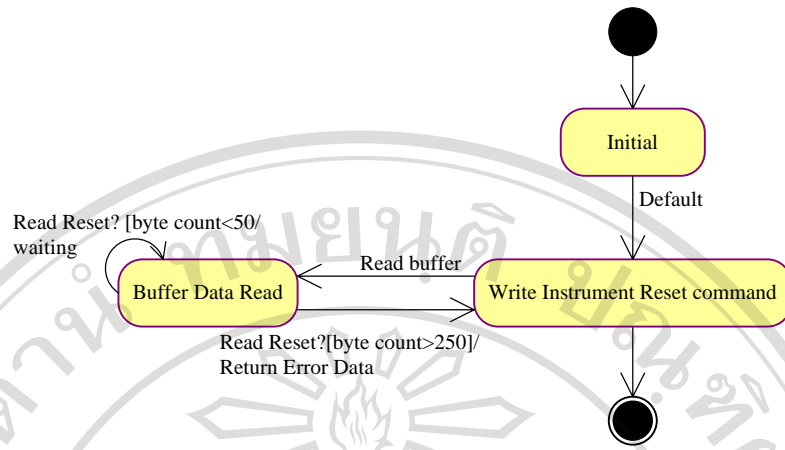
รูป ก.6.83 แสดงสเตตชาร์ตไดอะแกรมฟังก์ชัน
 Write and Wait ของ Agilent 8564E

Buffer Data Read

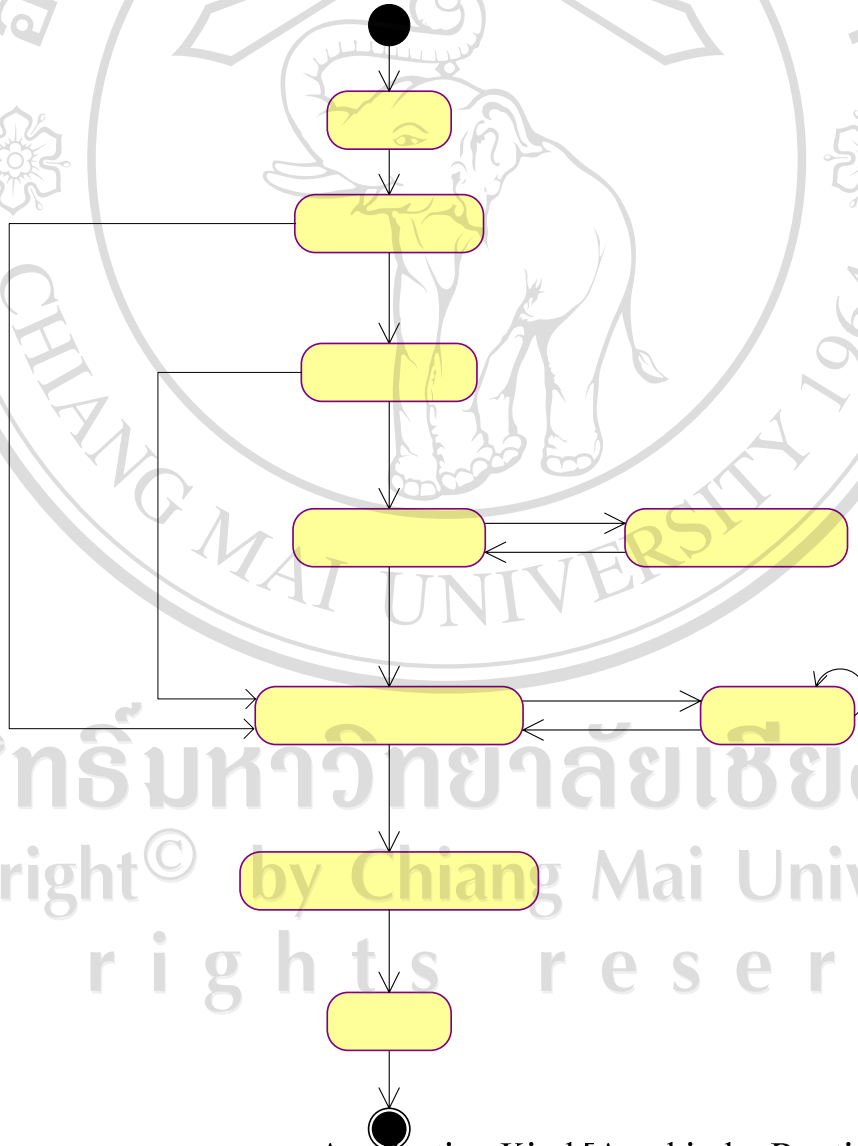
Get buff

Get buffer?[Co
 buffer data

06-DOC_SD	Confidential	Page 158 of 460 Print Date: 25/5/09
-----------	--------------	--



รูป ก.6.84 แสดงสเตทชาร์ต โคอะแกรมฟังก์ชัน Reset ของ Agilent 8564E

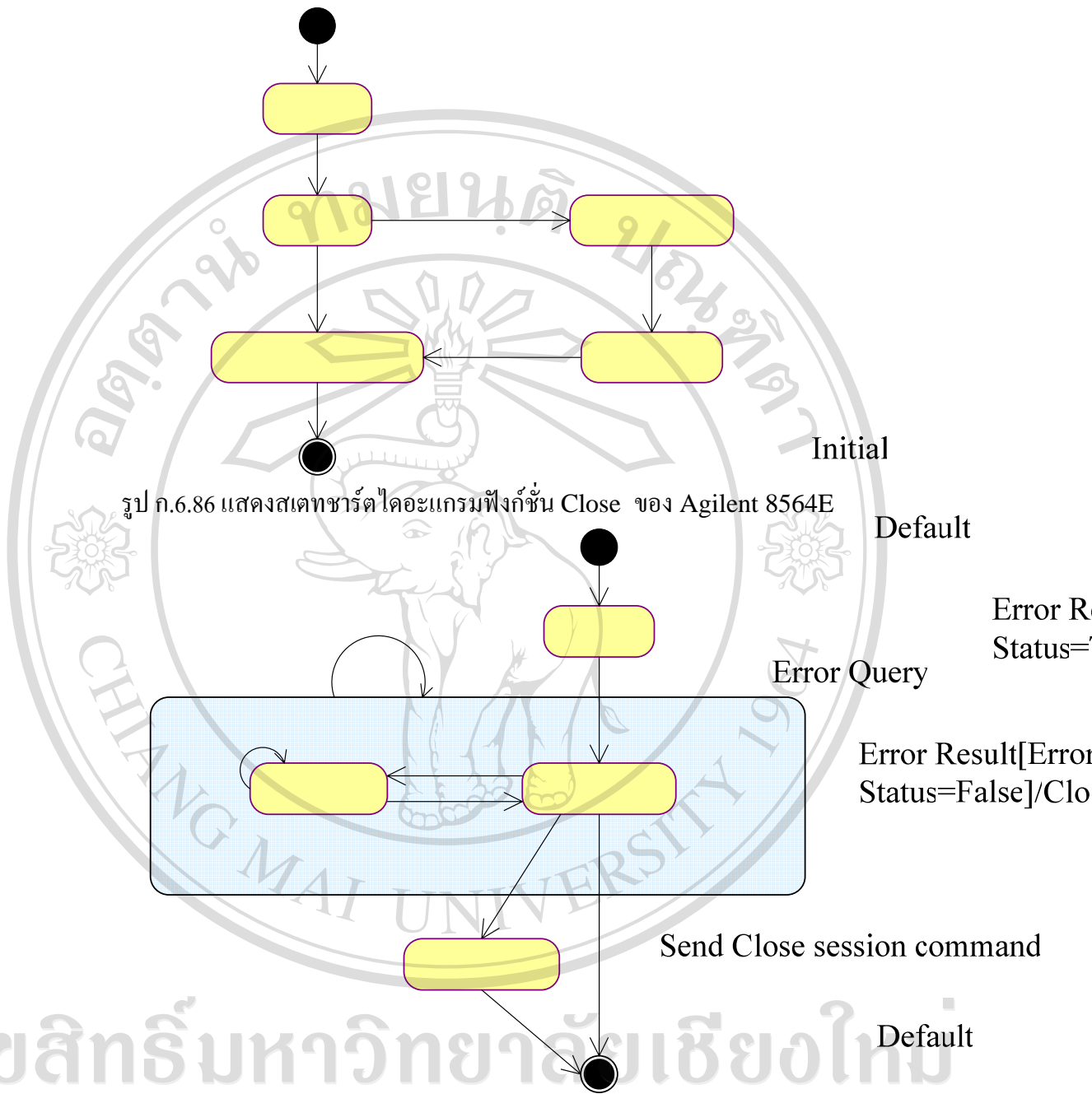


รูป ก.6.85 แสดงสเตทชาร์ต โคอะแกรมฟังก์ชัน Revision Query ของ Agilent 8564E

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
 Copyright © by Chiang Mai University
 All rights reserved

06-DOC_SD	Confidential	Page 159 of 460 Print Date: 25/5/09
-----------	--------------	--

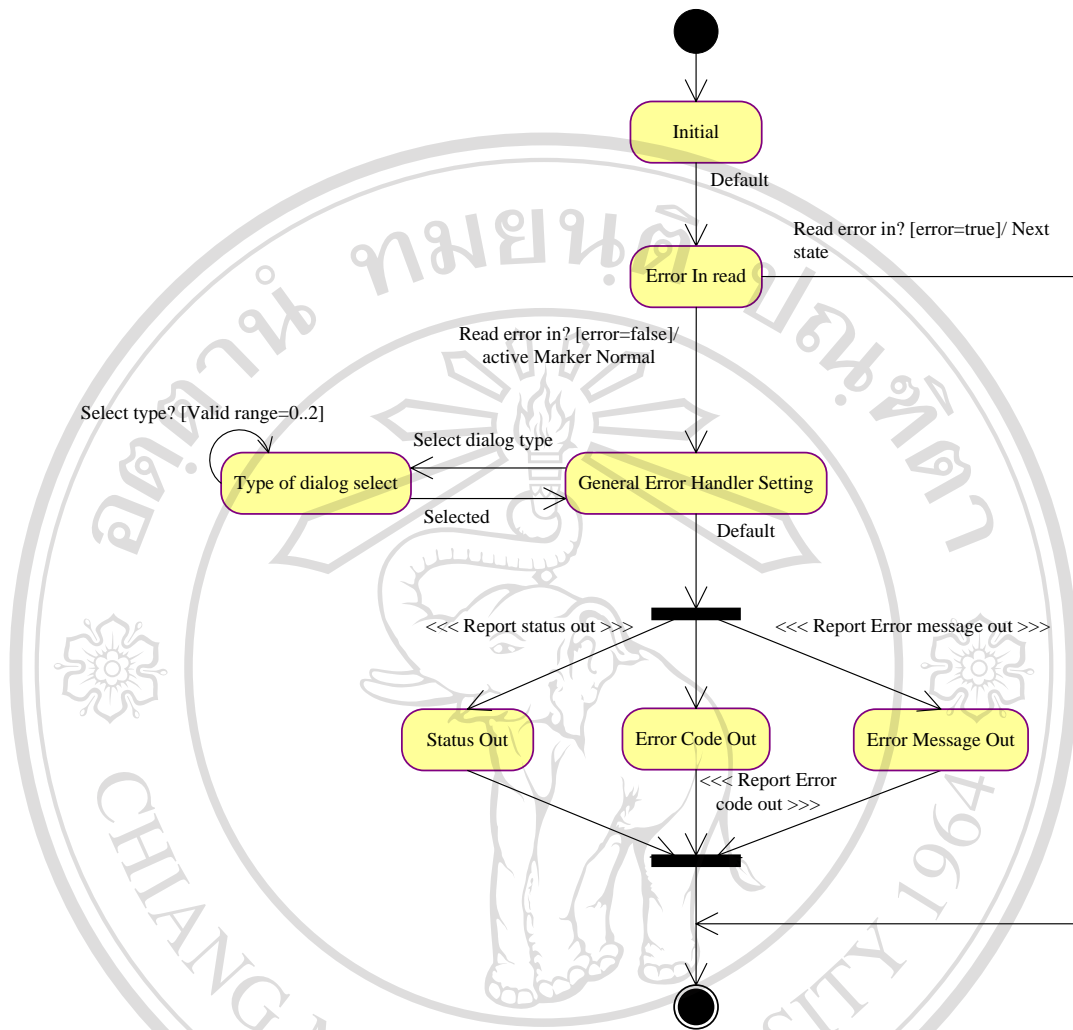
จุดประสงค์ : เพื่อใช้ในการอธิบายถึงขั้นตอนและวิธีการออกแบบซอฟต์แวร์โดยละเอียด



รูป ก.6.86 แสดงสเตทชาร์ตไดอะแกรมฟังก์ชัน Close ของ Agilent 8564E

รูป ก.6.87 แสดงสเตทชาร์ตไดอะแกรมฟังก์ชัน Error Query ของ Agilent 8564E

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

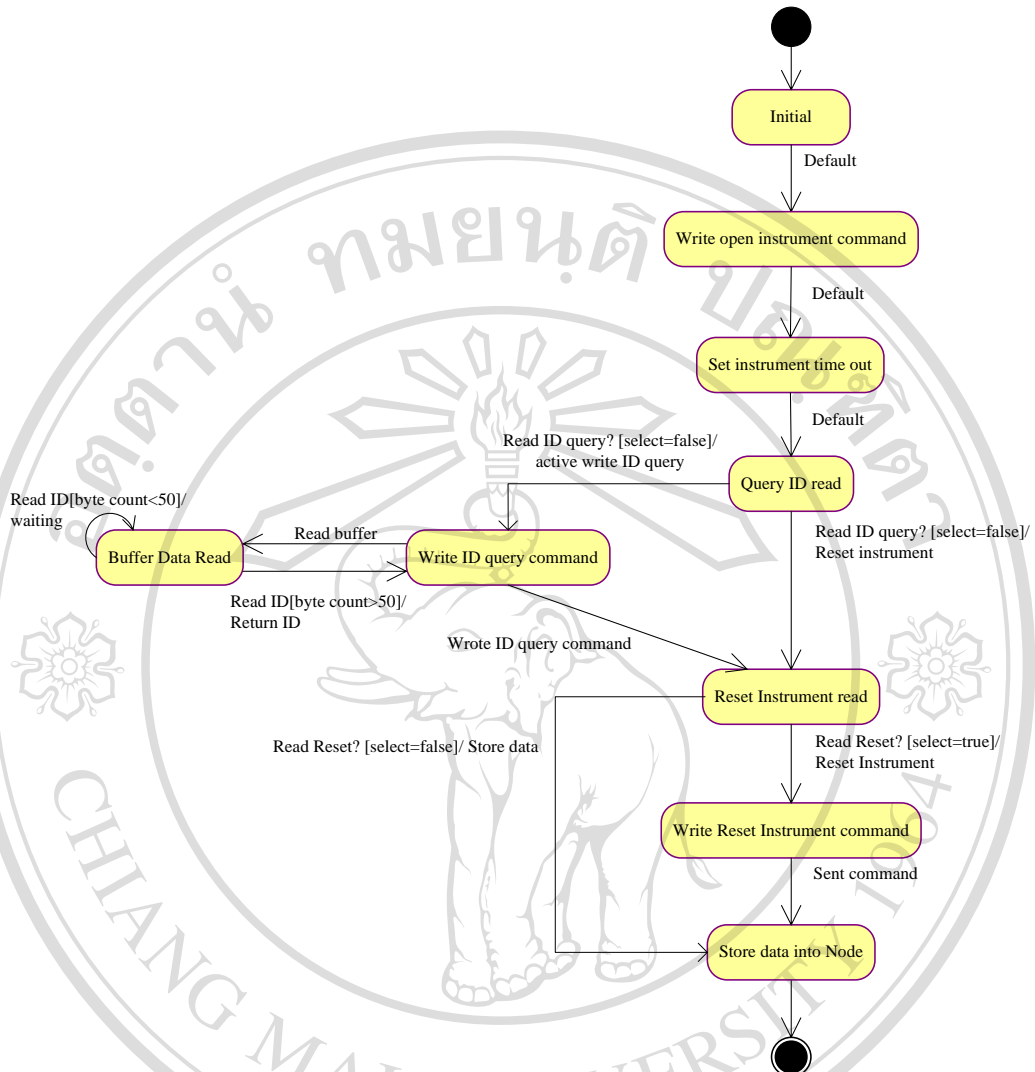


รูป ก.6.88 แสดงสเตตชาร์ตโคอะแกรมฟังก์ชัน Error Message ของ Agilent 8564E

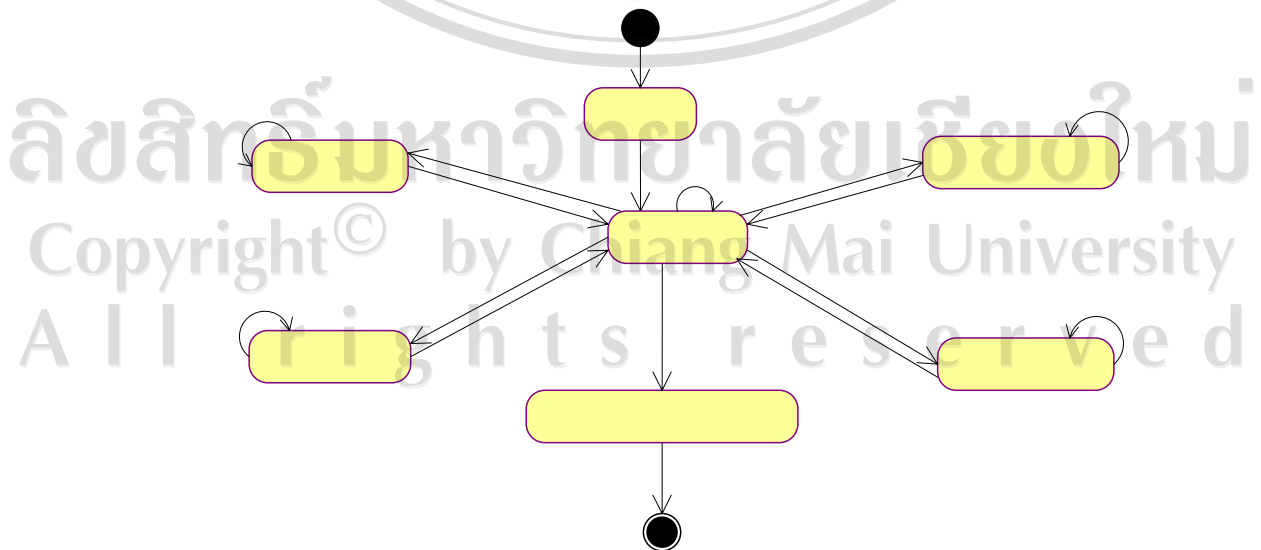
5.3 Agilent 83650L

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
 Copyright© by Chiang Mai University
 All rights reserved

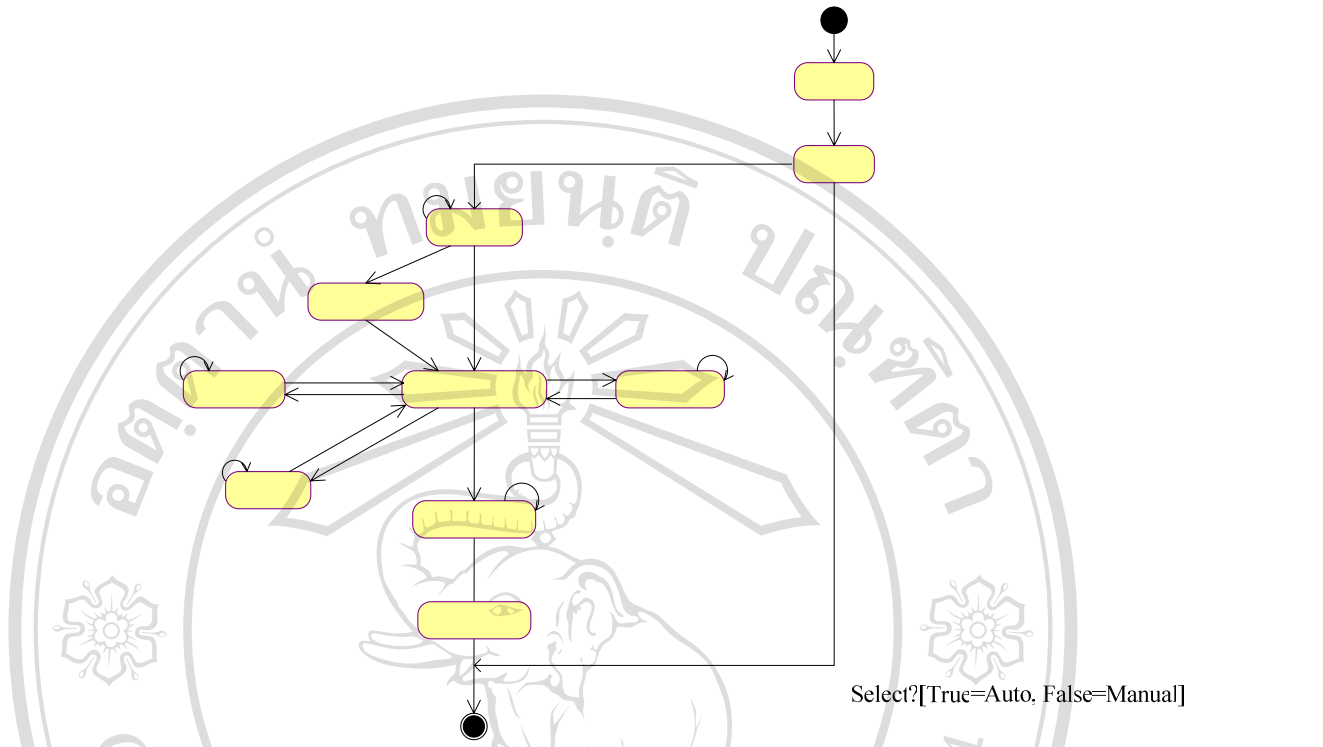
06-DOC_SD	Confidential	Page 161 of 460
		Print Date: 25/5/09



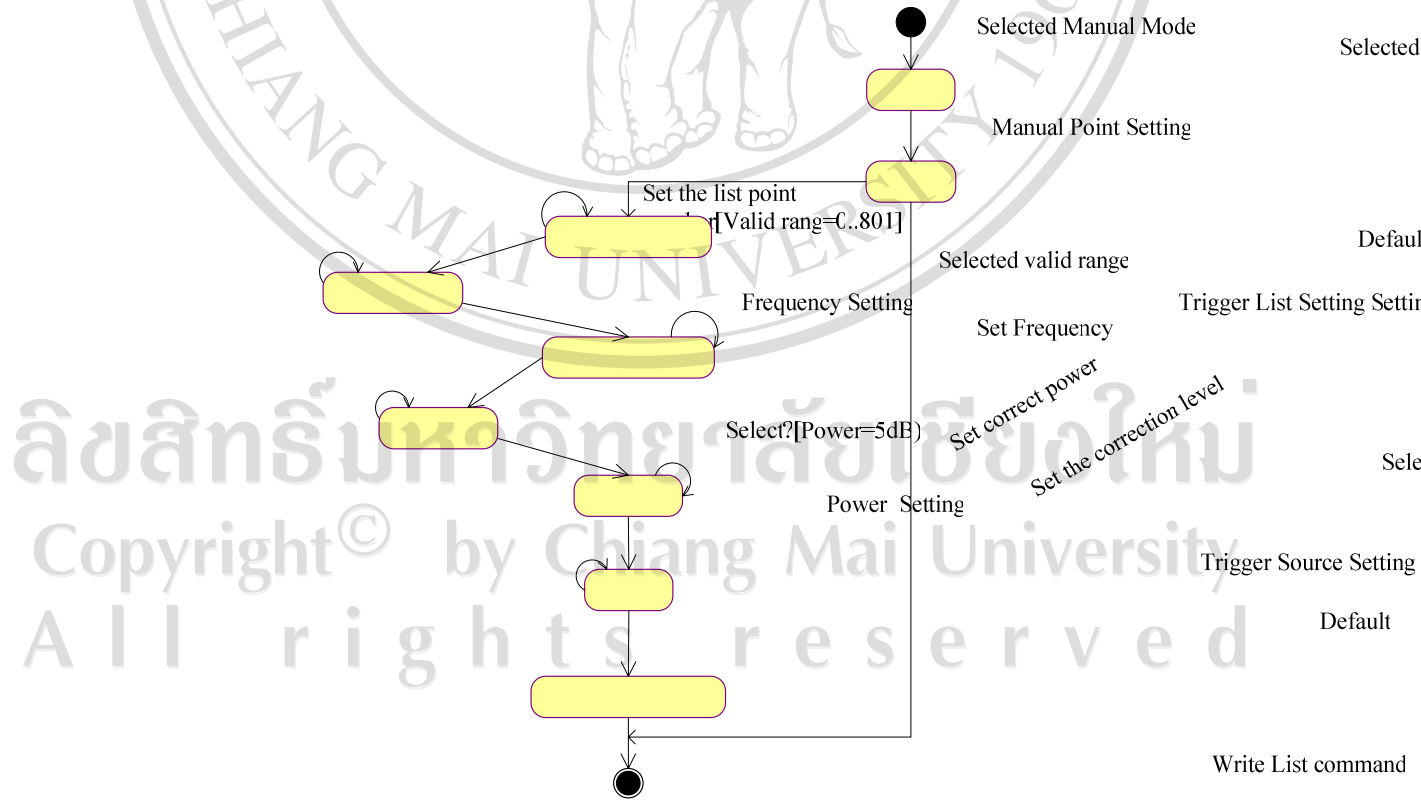
รูป ก.6.89 แสดงสเตทชาร์ตไคอะแกรมฟังก์ชัน Initialize ของ Agilent 83650L



รูป ก.6.90 แสดงสเตทชาร์ตไคอะแกรมฟังก์ชัน Configure Trigger ของ Agilent 83650L



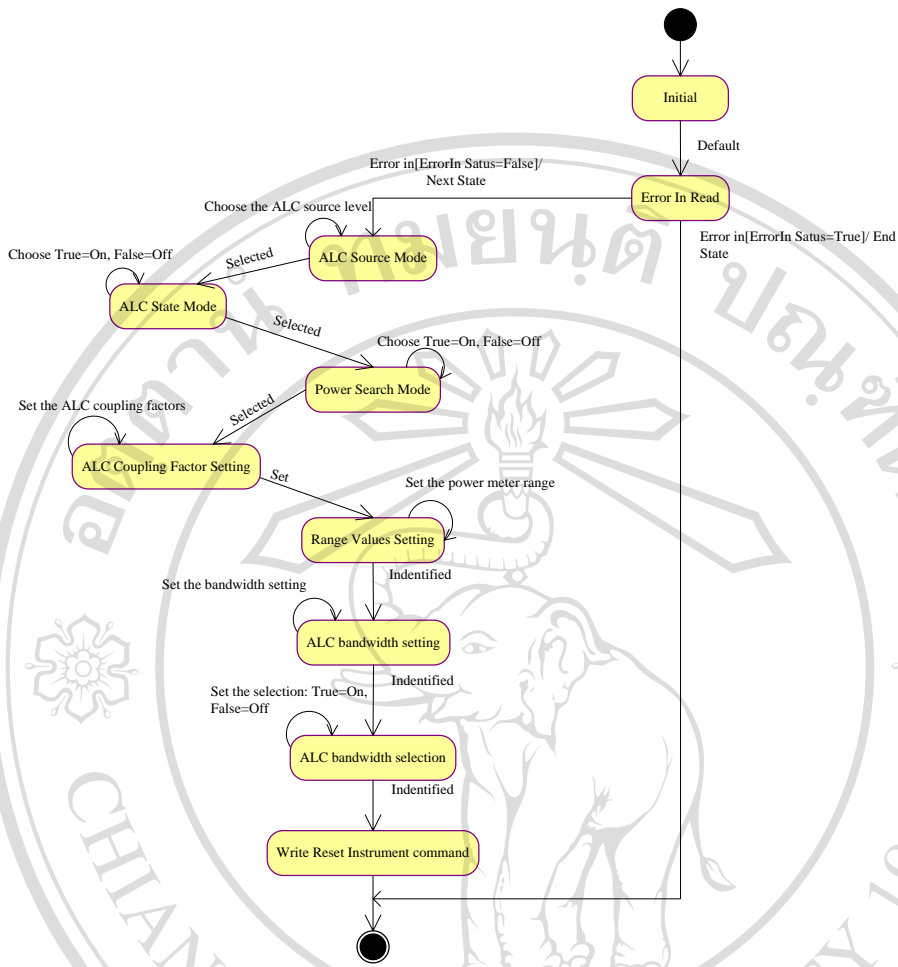
รูป ก.6.91 แสดงสเตทชาร์ตไดอะแกรมฟังก์ชัน Configure List ของ Agilent 83650L



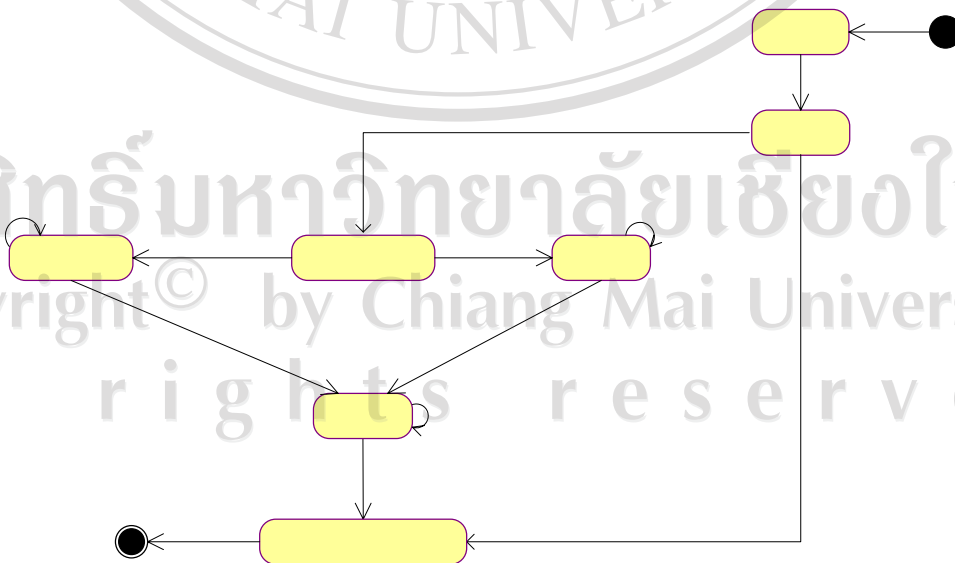
รูป ก.6.92 แสดงสเตทชาร์ตไดอะแกรมฟังก์ชัน

Configure Diagnostics ของ Agilent 83650L

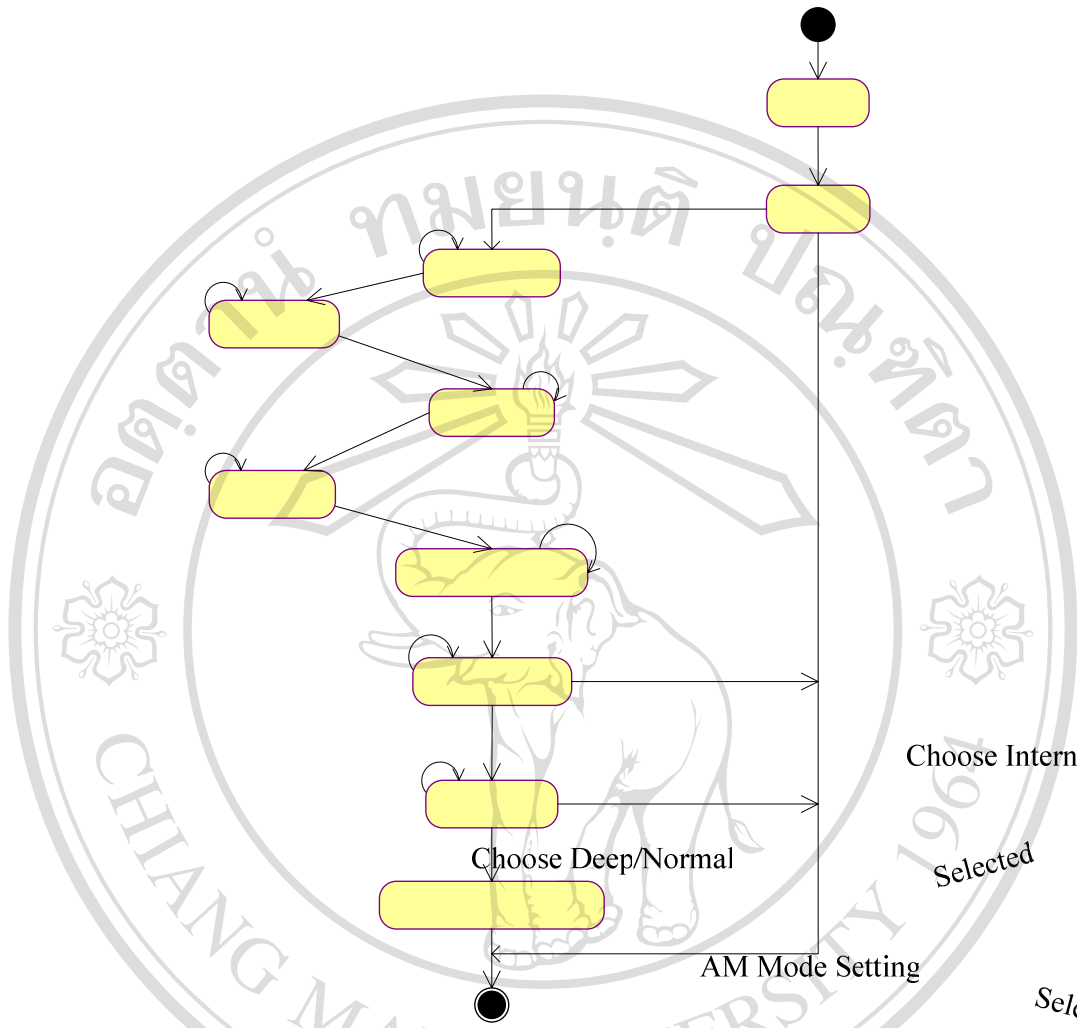
06-DOC_SD	Confidential	Page 163 of 460
		Print Date: 25/5/09



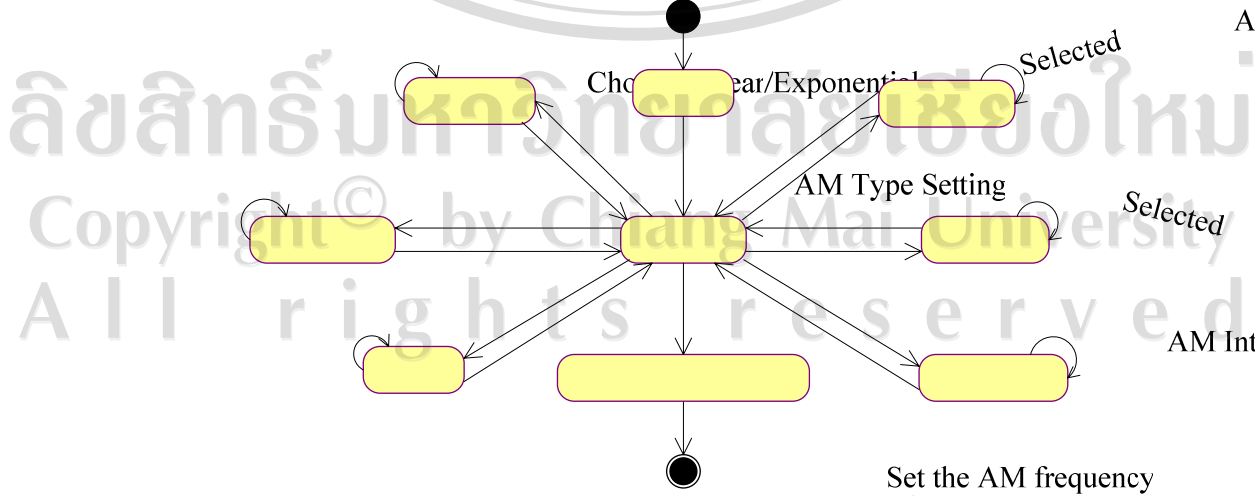
รูป ก.6.93 แสดงสเตทชาร์ตไดอะแกรมฟังก์ชัน Configure ALC Power Mode ของ Agilent 83650L



รูป ก.6.94 แสดงสเตทชาร์ตไดอะแกรมฟังก์ชัน Configure Pulse Generation ของ Agilent 83650L

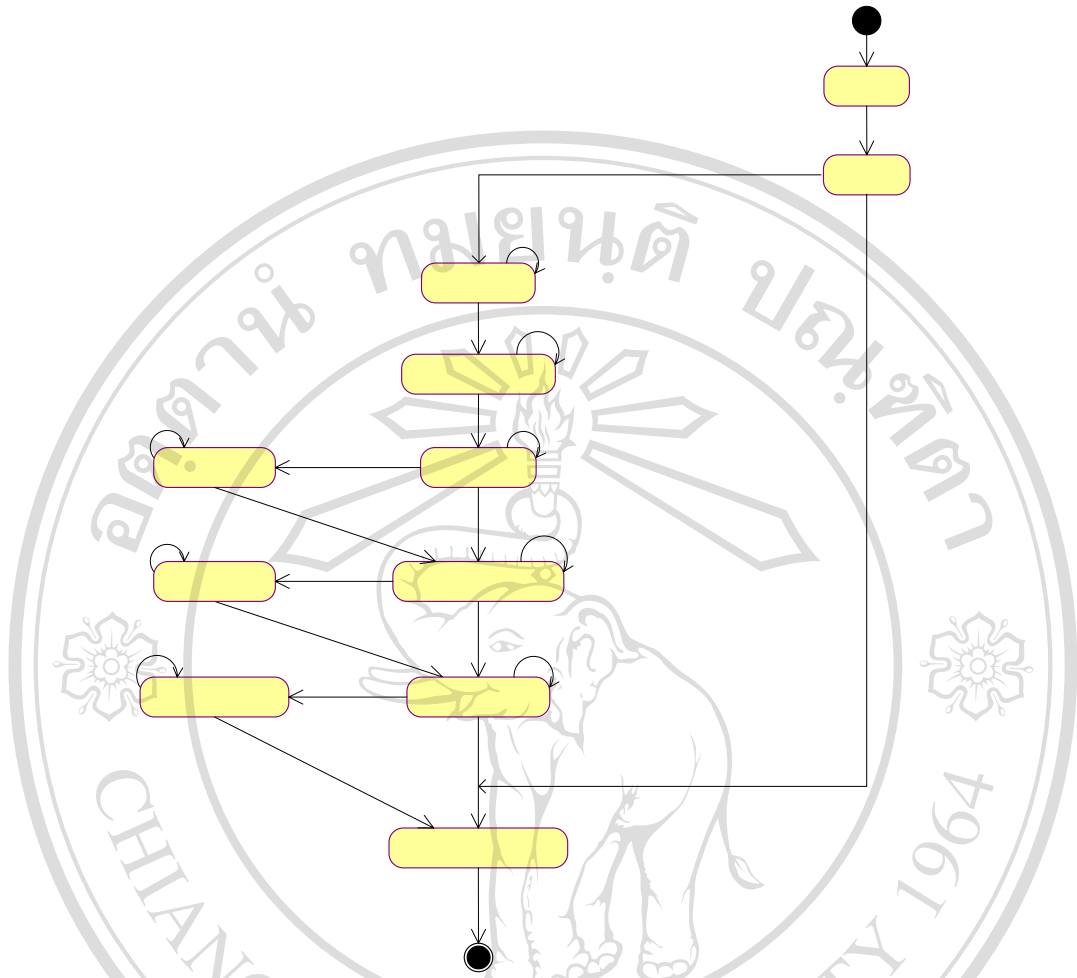


รูป ก.6.95 แสดงสเตทชาร์ตไดอะแกรมฟังก์ชัน Configure Amplitude Modulation ของ Agilent 83650L

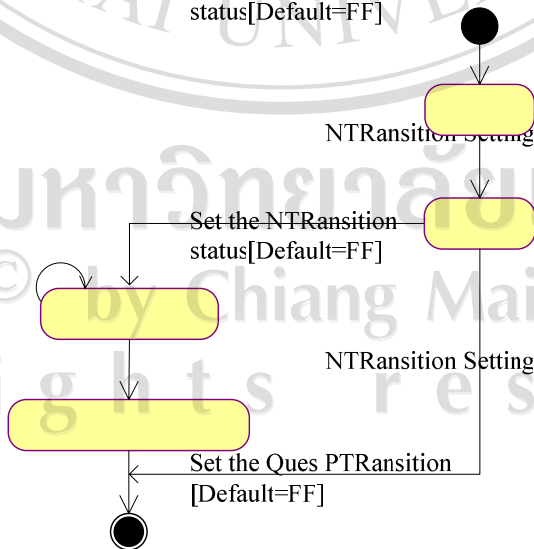


รูป ก.6.96 แสดงสเตทชาร์ตไดอะแกรมฟังก์ชัน Configure Frequency Modulation ของ Agilent 83650L

06-DOC_SD	Confidential	Page 165 of 460 Print Date: 25/5/09
-----------	--------------	--

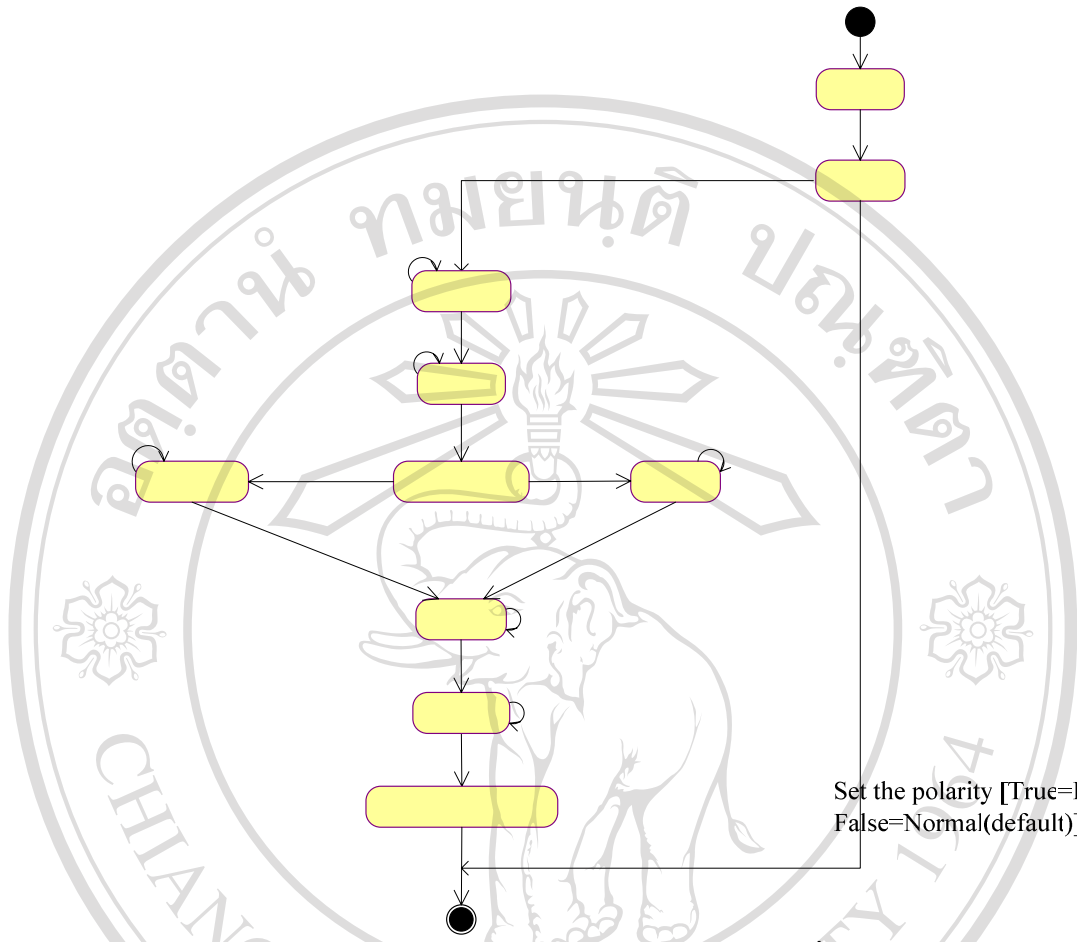


รูป ก.6.97 แสดงสเตทชาร์ตไดอะแกรมฟังก์ชัน
Configure Status Register ของ Agilent 83650L
status[Default=FF]



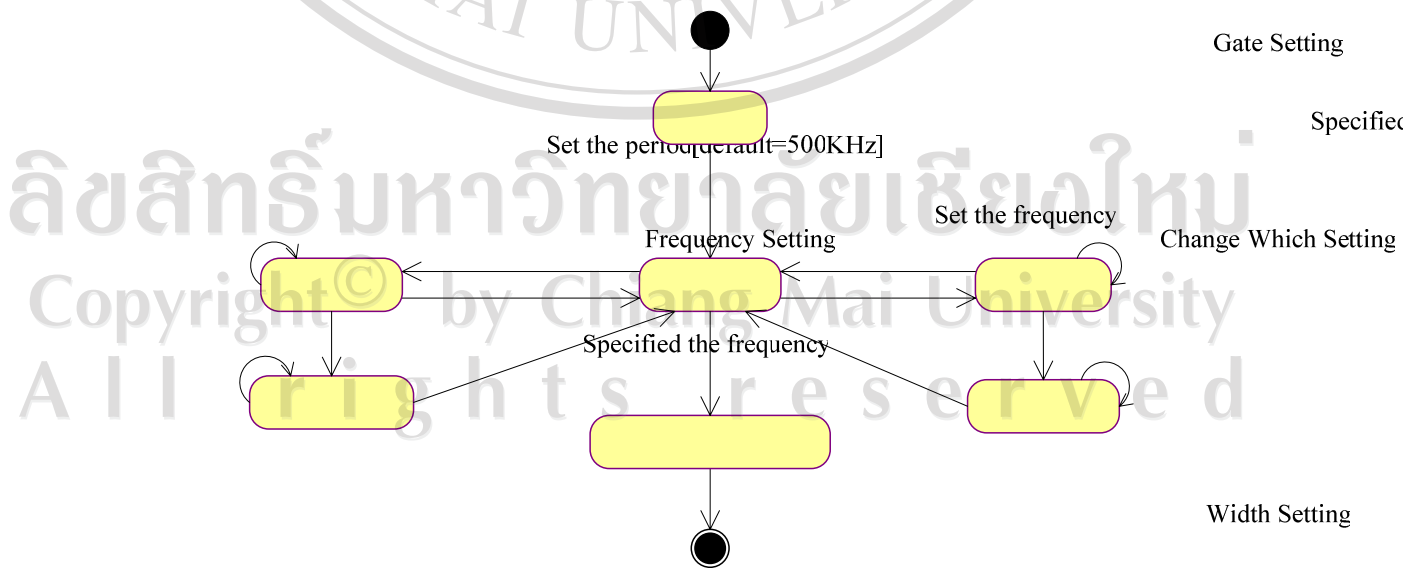
รูป ก.6.98 แสดงสเตทชาร์ตไดอะแกรมฟังก์ชัน
Configure Double Amplifier ของ Agilent 83650L
PTR Status = [True=Yes]

06-DOC_SD	Confidential	Page 166 of 460
		Print Date: 25/5/09



รูป ก.6.99 แสดงสเตทชาร์ตไดอะแกรมฟังก์ชัน

Configure Pulse Modulation ของ Agilent 83650L

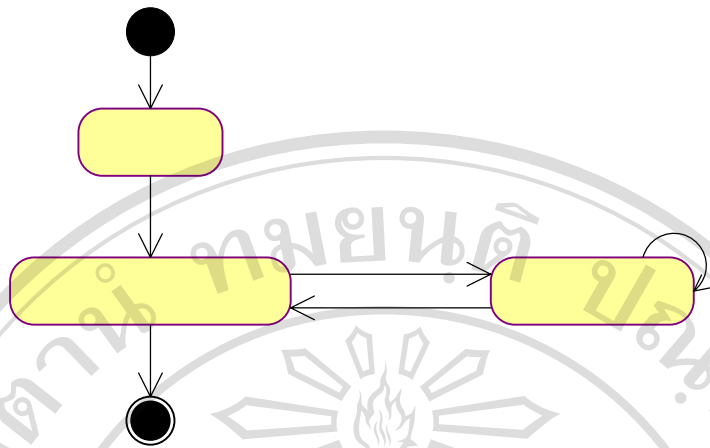


รูป ก.6.100 แสดงสเตทชาร์ตไดอะแกรมฟังก์ชัน

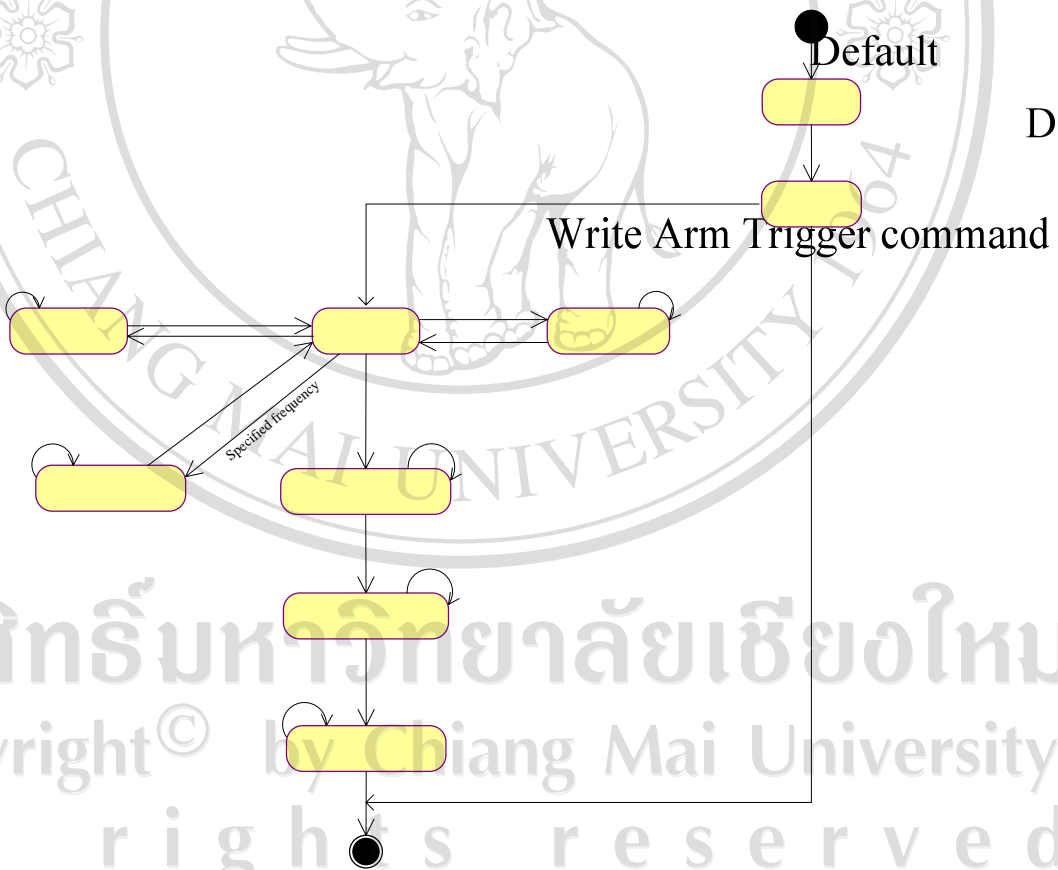
Configure Power Modifier ของ Agilent 83650L

06-DOC_SD	Confidential	Page 167 of 460 Print Date: 25/5/09
-----------	--------------	--

จุดประสงค์ : เพื่อใช้ในการอธิบายถึงขั้นตอนและวิธีการออกแบบซอฟต์แวร์โดยละเอียด



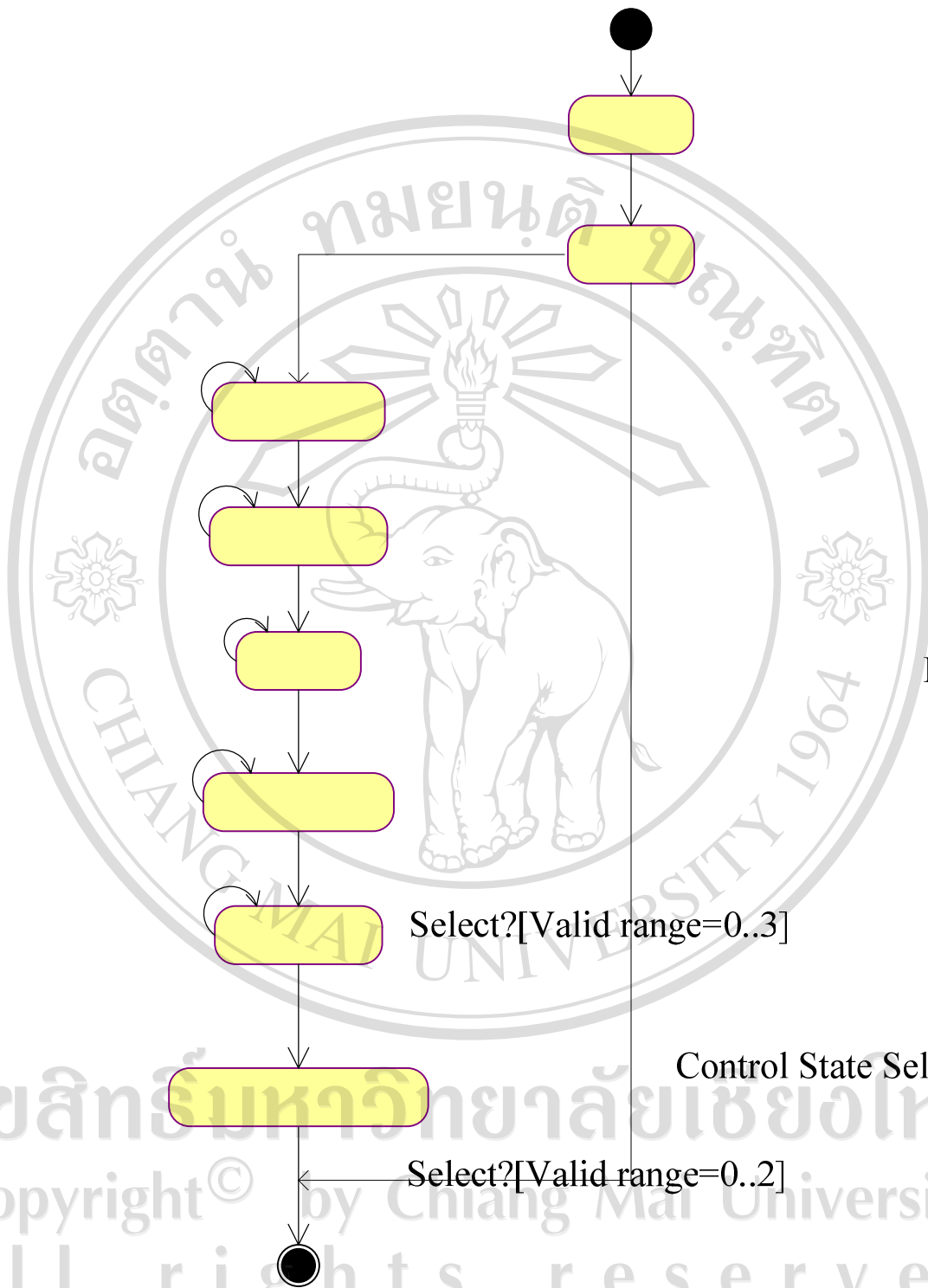
รูป ก.6.101 แสดงสเตทชาร์ตไดอะแกรมฟังก์ชัน Configure Arm Trigger ของ Agilent 83650 Initial



รูป ก.6.102 แสดงสเตทชาร์ตไดอะแกรมฟังก์ชัน Configure Makers ของ Agilent 83650L

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

06-DOC_SD	Confidential	Page 168 of 460 Print Date: 25/5/09
-----------	--------------	--



Error in[Error] Next

Select?[Valid range=0..3]

Control State Select

Select?[Valid range=0..2]

รูป ก.6.103 แสดงสแตทชาร์ต โค้ดอะแกรม Trigger Mode Select

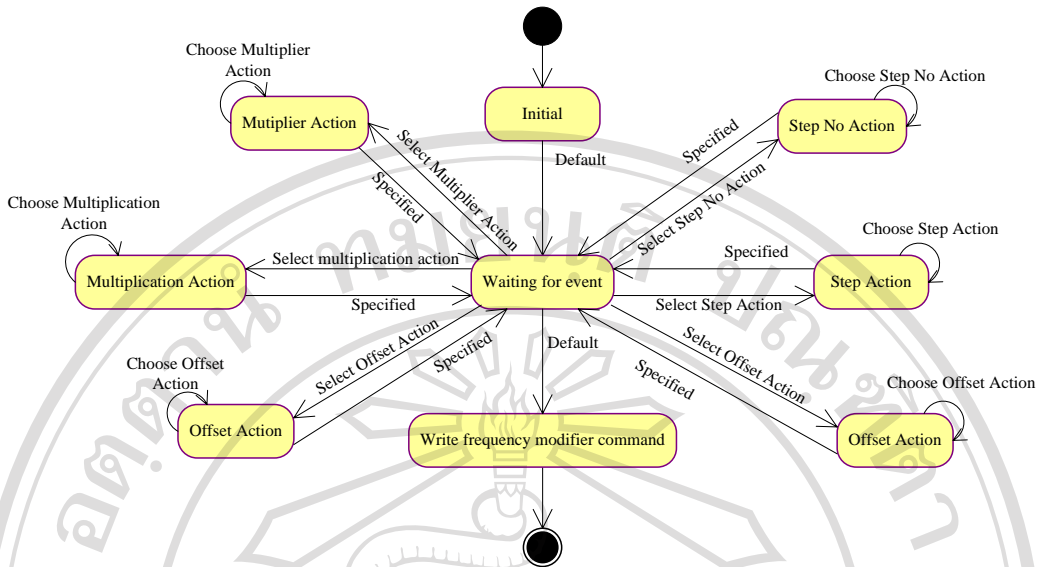
Configure Sweep Control ของ Agilent 83650L

Select?[True=Auto, False=Manual]

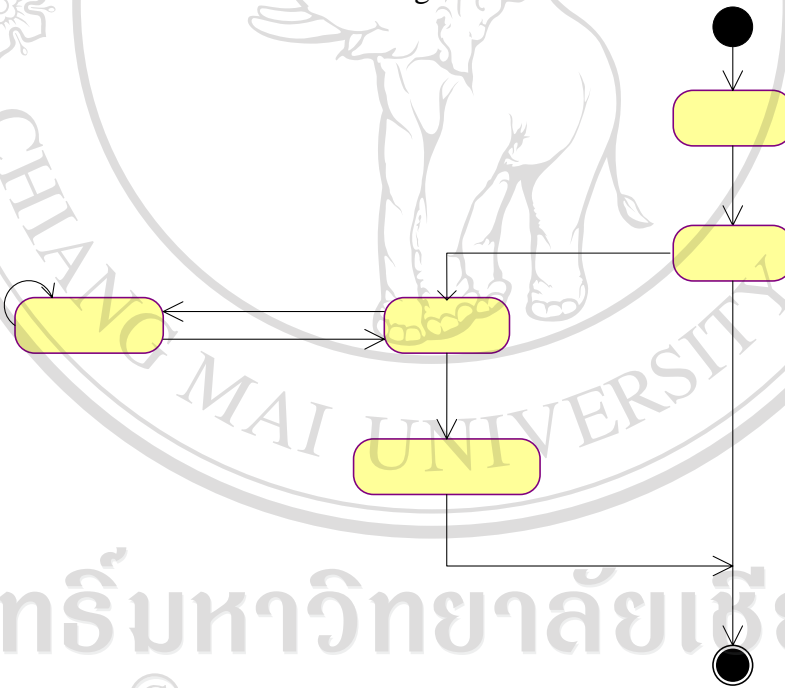
06-DOC_SD	Confidential	Page 169 of 469 Print Date: 25/5/09
-----------	--------------	--

จุดประสงค์ : เพื่อใช้ในการอธิบายถึงขั้นตอนและวิธีการออกแบบซอฟต์แวร์โดยละเอียด

Select?[True=Digital

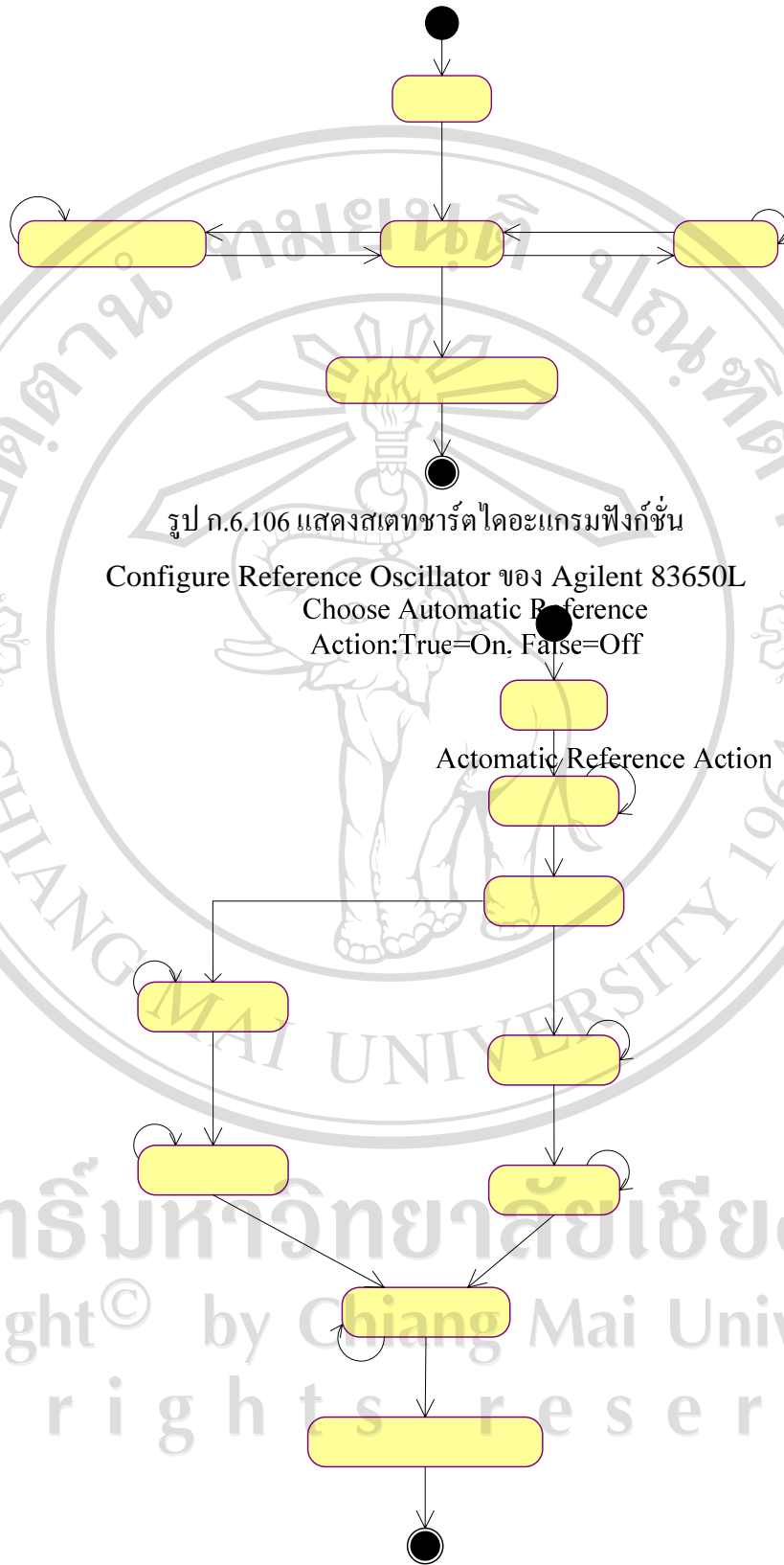


รูป ก.6.104 แสดงสเตตชาร์ตไดอะแกรมฟังก์ชัน Configure Frequencies Modifier ของ Agilent 83650L



รูป ก.6.105 แสดงสเตตชาร์ตไดอะแกรมฟังก์ชัน Configure Sweep Value ของ Agilent 83650L

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
 Copyright © by Chiang Mai University
 All rights reserved



รูป ก.6.106 แสดงสเตทชาร์ต ไดอะแกรมฟังก์ชัน

Configure Reference Oscillator ของ Agilent 83650L
 Choose Automatic Reference
 Action: True=On, False=Off

Select Automatic Reference action

Selected

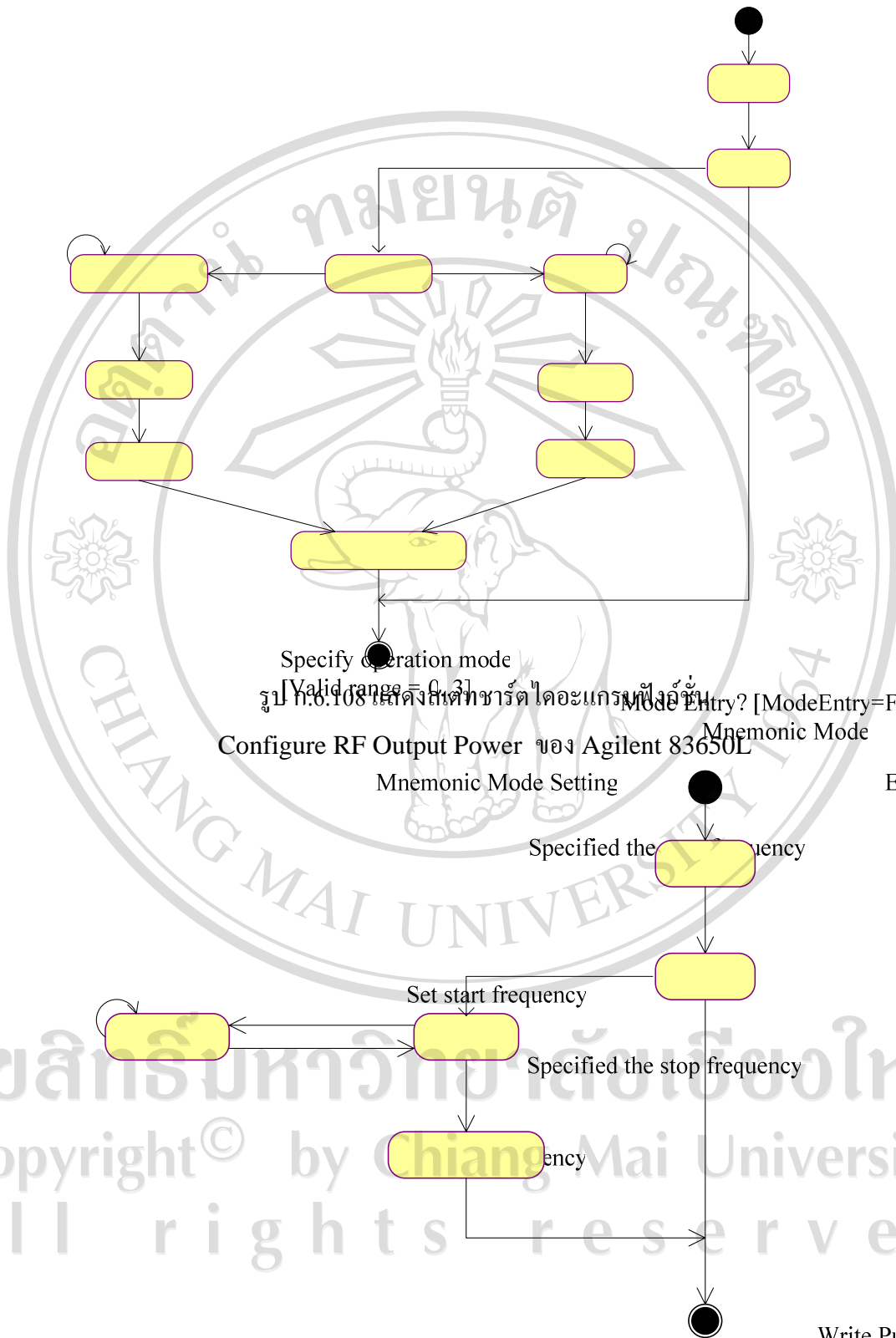
Write f

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
 Copyright © by Chiang Mai University
 All rights reserved

รูป ก.6.107 แสดงสเตทชาร์ต ไดอะแกรมฟังก์ชัน

Configure Frequency ของ Agilent 83650L

06-DOC_SD	Confidential	Page 171 of 460 Print Date: 25/5/09
-----------	--------------	--



Specify Operation mode
 Valid range = 0-31
 Configure RF Output Power ของ Agilent 83650L
 Mnemonic Mode Setting

Default

Mode Entry
N

Entry Mode Select

Specified the frequency

Set start frequency

Specified the stop frequency

Specify the sweep frequency

Write Pulse Generator command

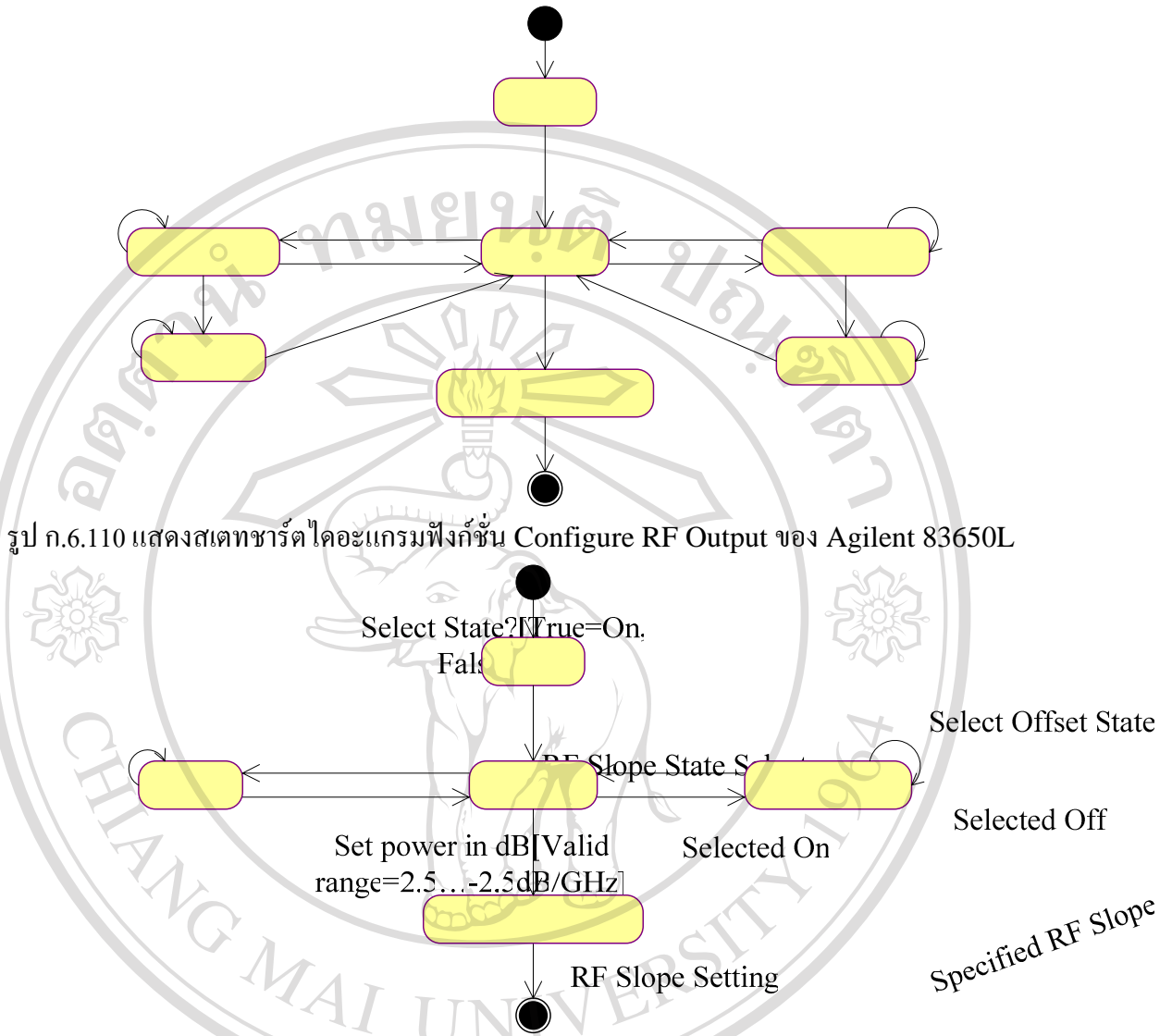
รูป ก.6.108 แสดงสเตตทชาร์ตไดอะแกรมฟังก์ชัน

Configure Sweep Time ของ Agilent 83650L

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
 Copyright © by Chiang Mai University
 All rights reserved

06-DOC_SD	Confidential	Page 172 of 460 Print Date: 25/5/09
-----------	--------------	--

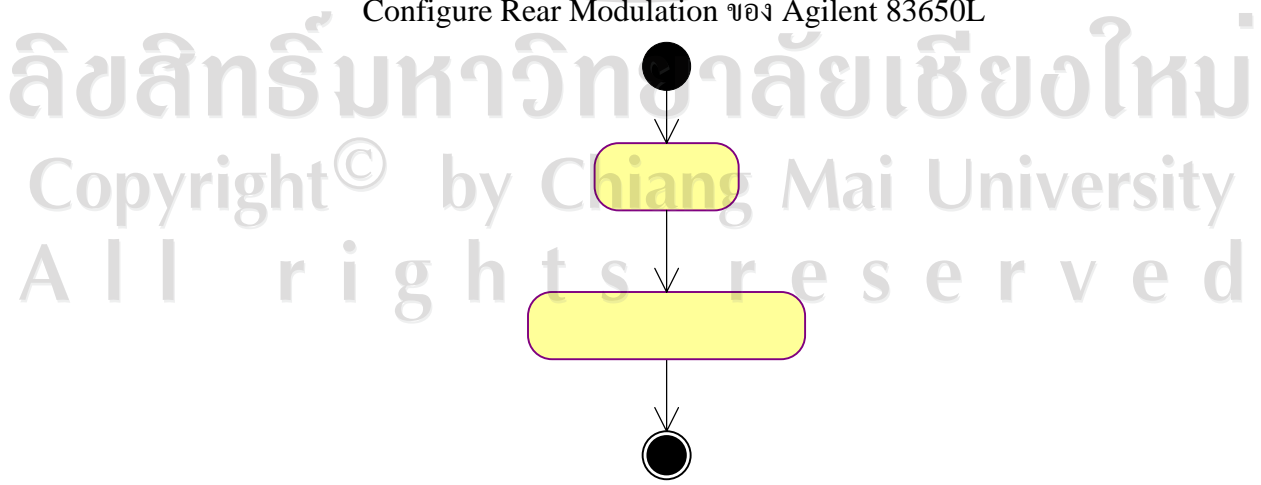
จุดประสงค์ : เพื่อใช้ในการอธิบายถึงขั้นตอนและวิธีการออกแบบซอฟต์แวร์โดยละเอียด



รูป ก.6.110 แสดงสเตทชาร์ตไดอะแกรมฟังก์ชัน Configure RF Output ของ Agilent 83650L

รูป ก.6.111 แสดงสเตทชาร์ตไดอะแกรมฟังก์ชัน

Configure Rear Modulation ของ Agilent 83650L



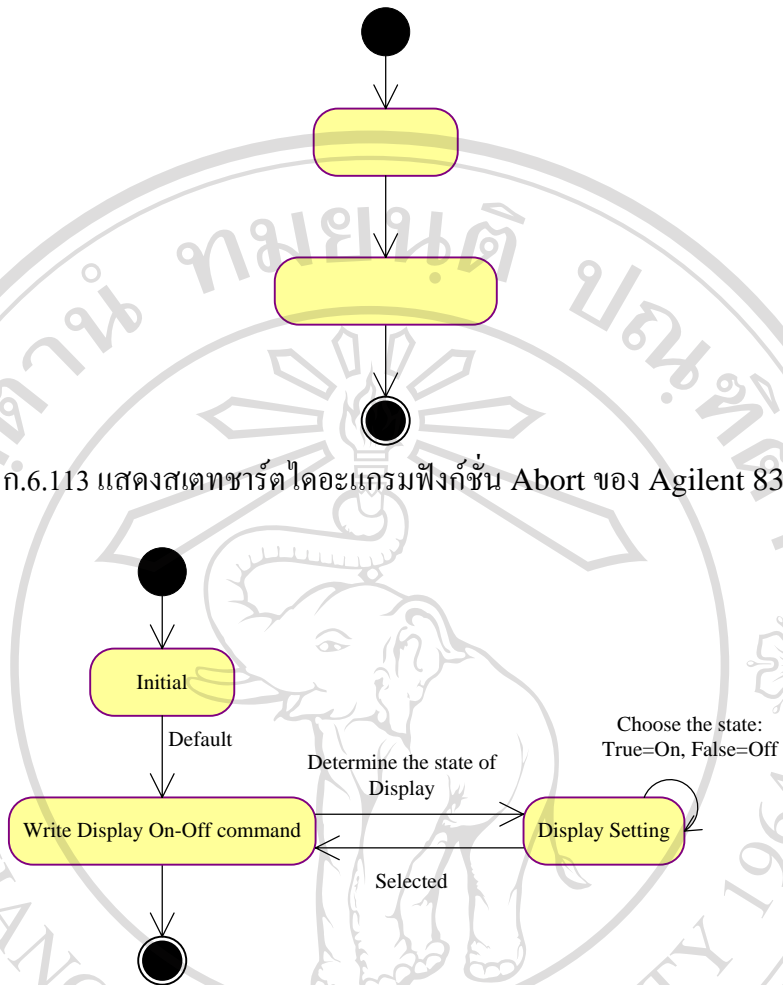
รูป ก.6.112 แสดงสเตทชาร์ตไดอะแกรมฟังก์ชัน Send Trigger ของ Agilent 83650L

06-DOC_SD	Choose [True=AM, False=FM]	Page 173 of 460 Print Date: 25/5/09
-----------	----------------------------	--

จุดประสงค์ : เพื่อใช้ในการอธิบายถึงขั้นตอนและวิธีการออกแบบซอฟต์แวร์โดยละเอียด

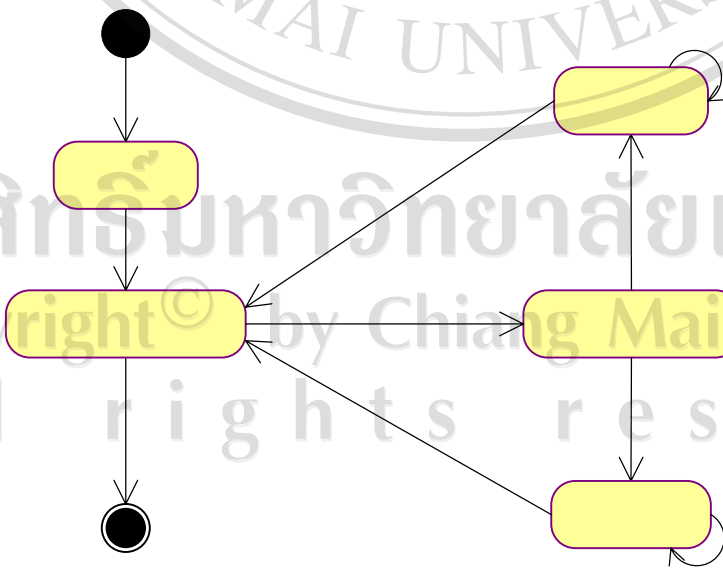
Select the source of rear ch.

รูป ก.6.113 แสดงสเตทชาร์ตไดอะแกรมฟังก์ชัน Abort ของ Agilent 83650L

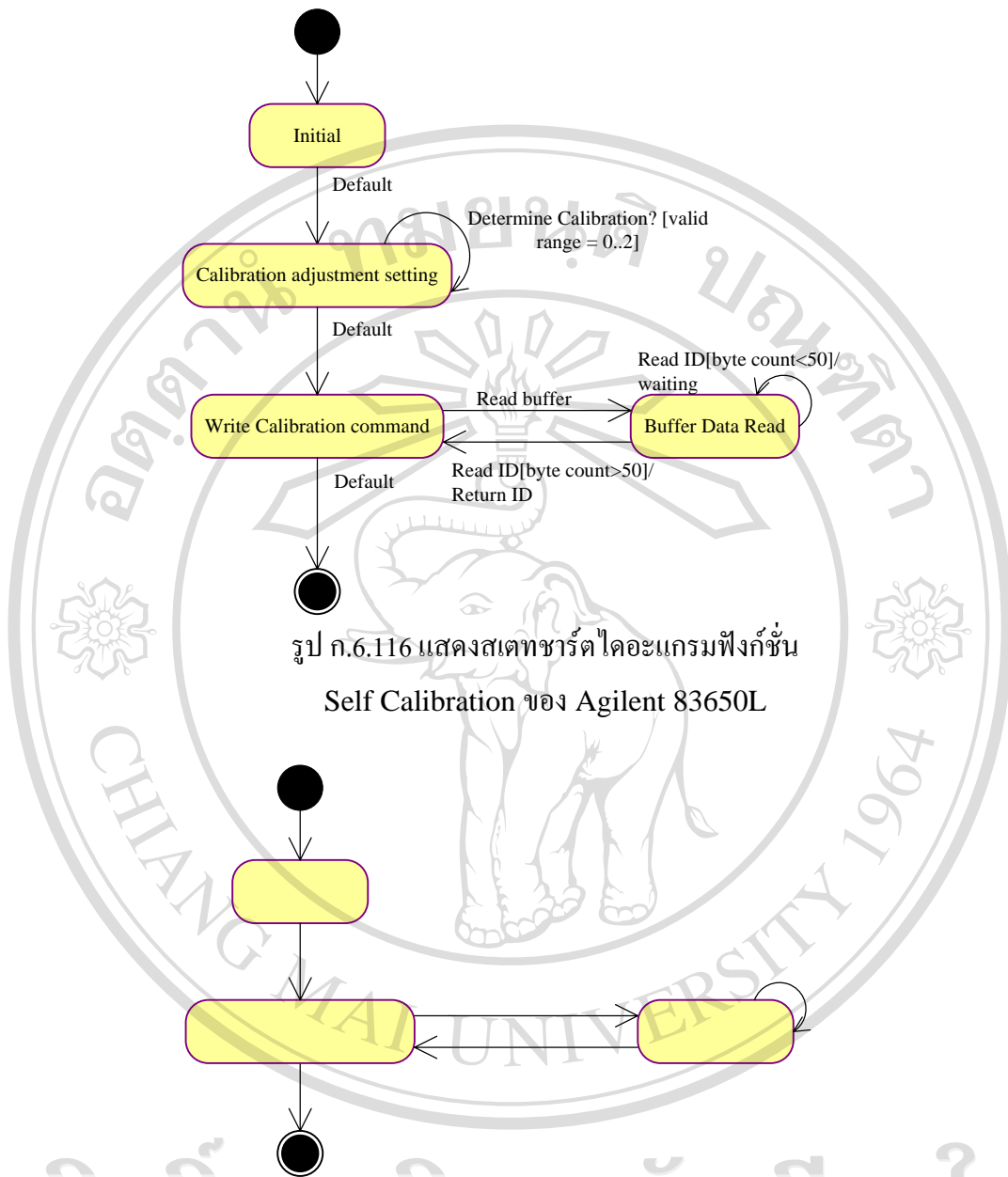


Write A

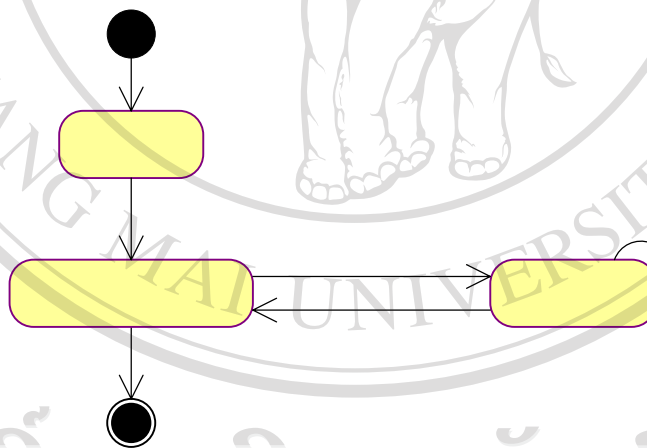
รูป ก.6.114 แสดงสเตทชาร์ตไดอะแกรมฟังก์ชัน Display On-Off ของ Agilent 83650L



รูป ก.6.115 แสดงสเตทชาร์ตไดอะแกรมฟังก์ชัน Enable-Disable Self-Test ของ Agilent 83650L

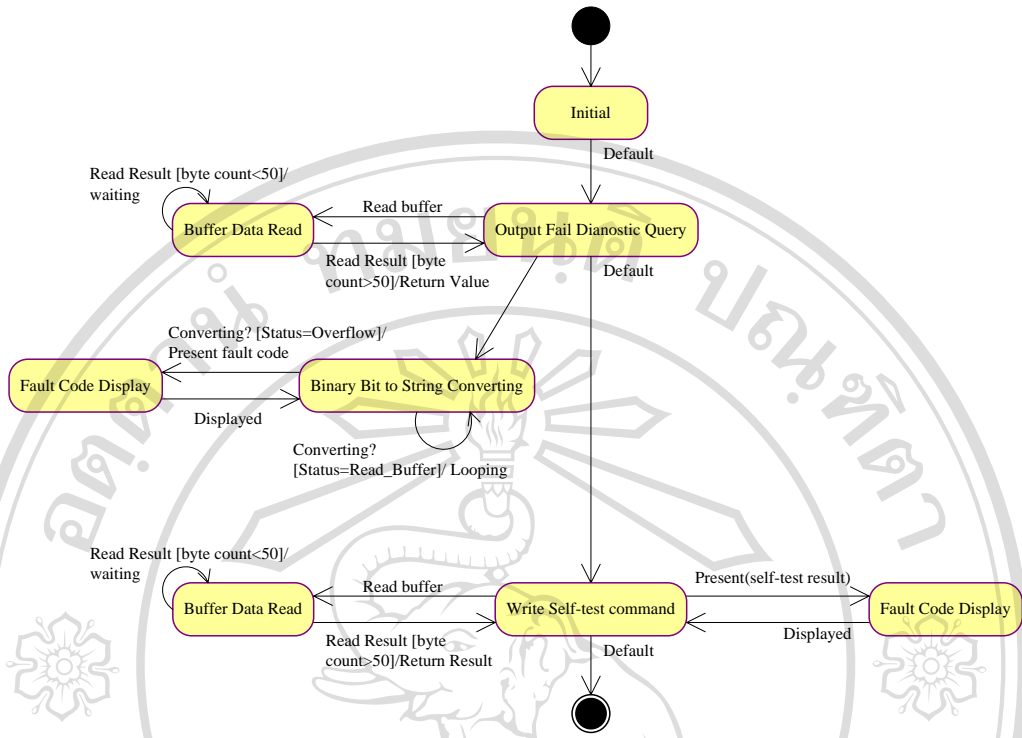


รูป ก.6.116 แสดงสเตตชาร์ตไดอะแกรมฟังก์ชัน Self Calibration ของ Agilent 83650L

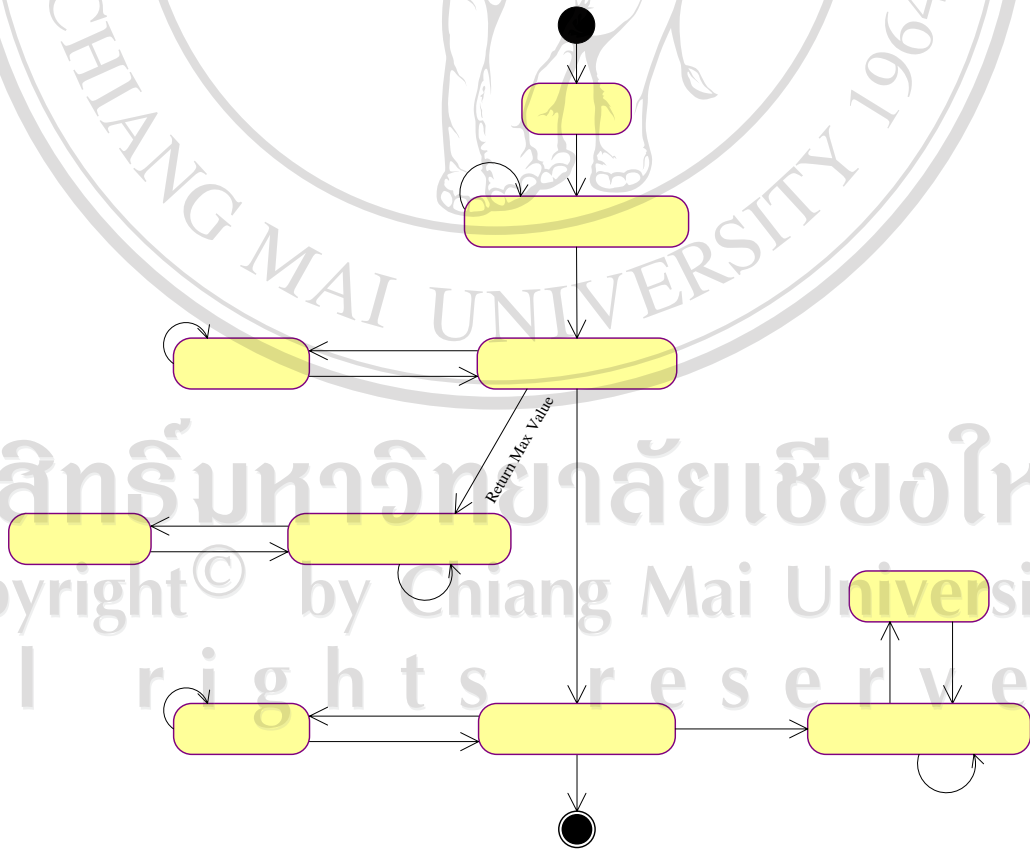


รูป ก.6.117 แสดงสเตตชาร์ตไดอะแกรมฟังก์ชัน Run Individual Self-Test ของ Agilent 83650L

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
 Copyright © by Chiang Mai University
 All rights reserved



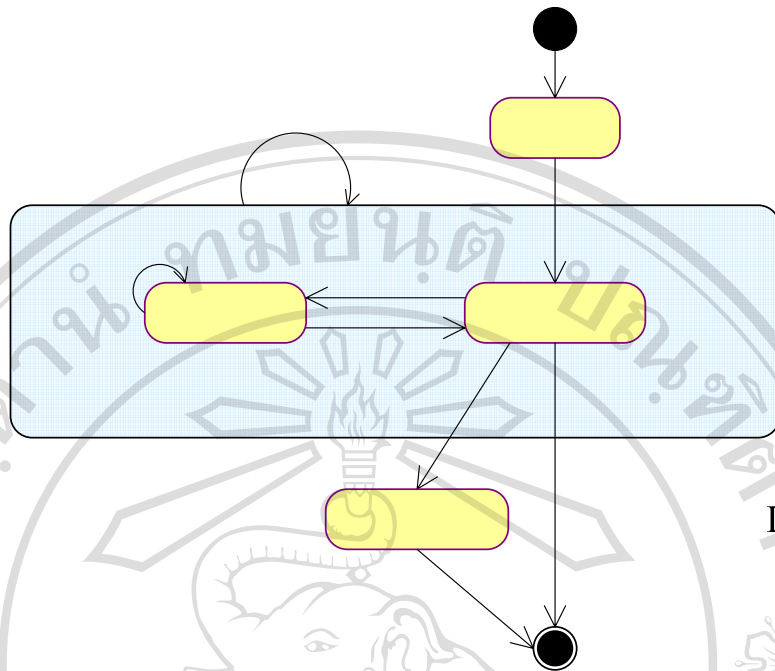
รูป ก.6.118 แสดงสเตทชาร์ตไดอะแกรมฟังก์ชัน Run Diagnostic Info ของ Agilent 83650L



รูป ก.6.119 แสดงสเตทชาร์ตไดอะแกรมฟังก์ชัน

Read Max-Min Values ของ Agilent 83650L

06-DOC_SD	Confidential	Page 176 of 460
		Print Date: 25/5/09

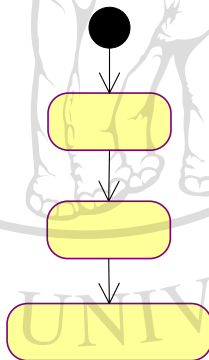


Loop until queue empty

รูป ก.6.120 แสดงสเตทชาร์ตไดอะแกรมฟังก์ชัน

Error Query (Multiple) ของ Agilent 83650L

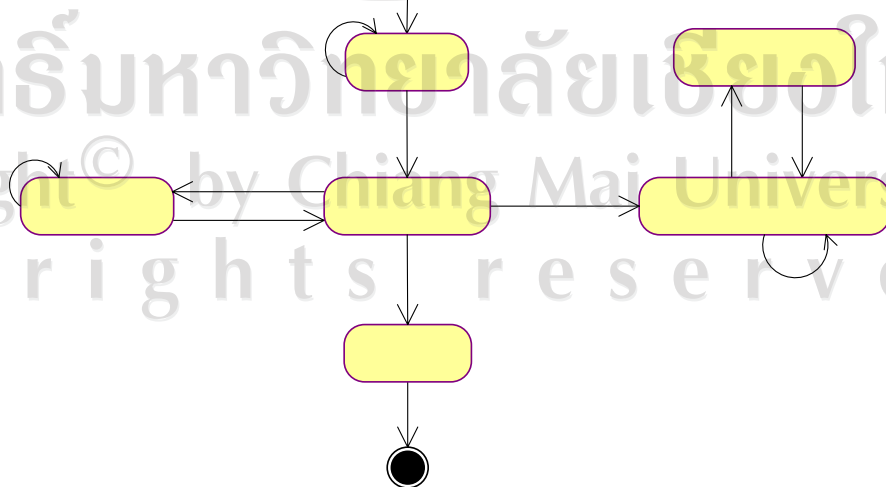
Read Error [byte count < 256] / waiting



Buffer Data Read

Read Error[by
Return Error D

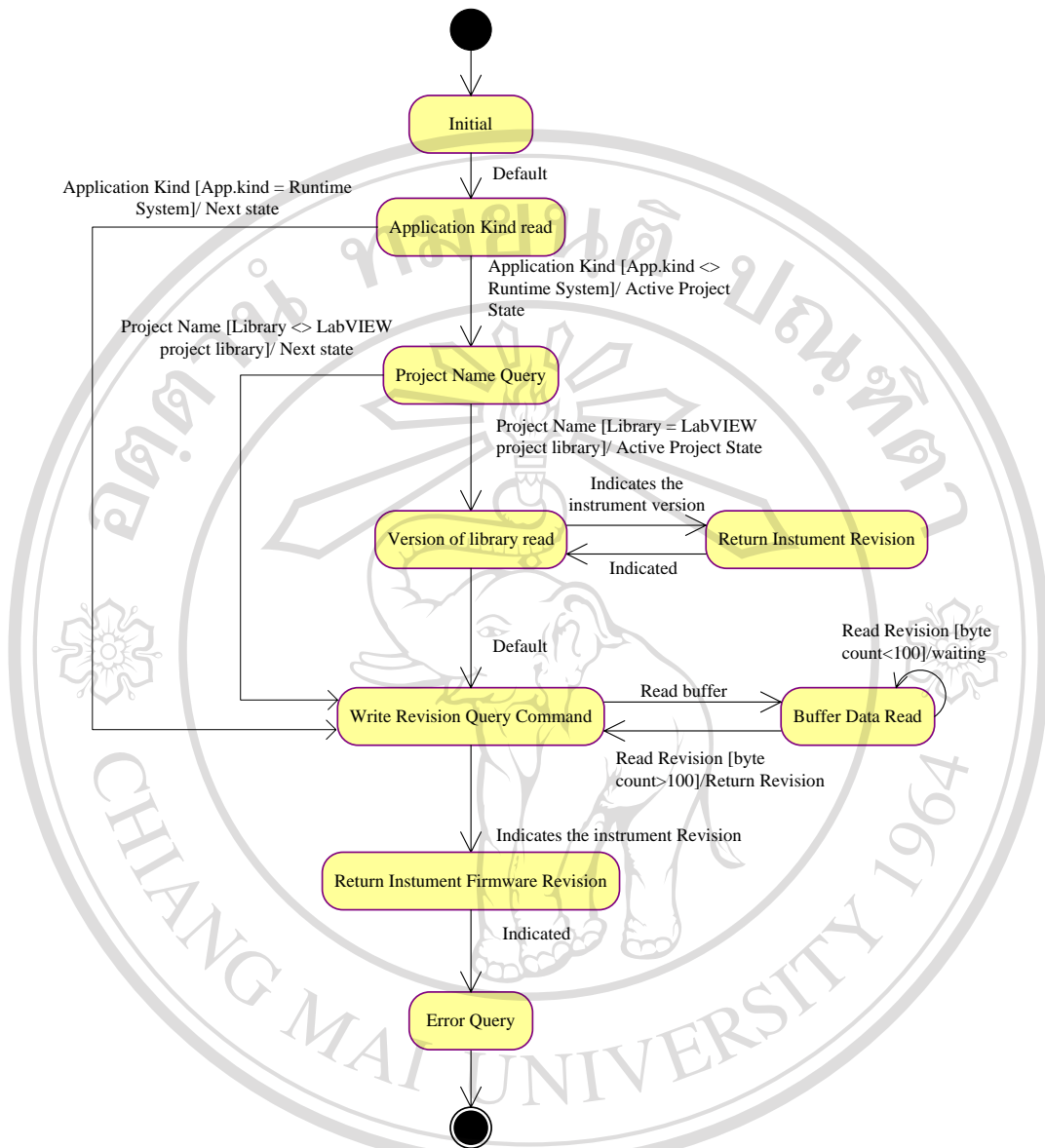
Error sta



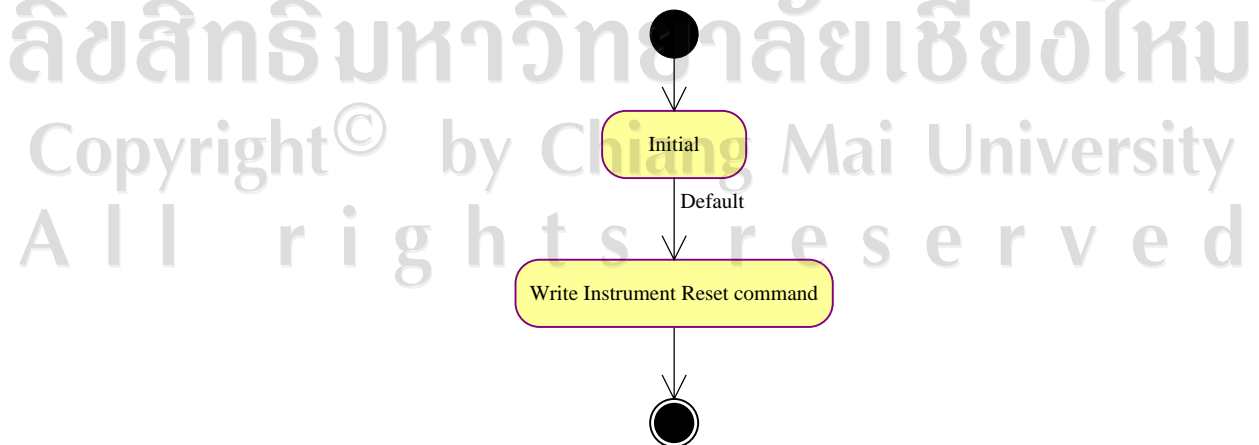
รูป ก.6.121 แสดงสเตทชาร์ตไดอะแกรมฟังก์ชัน Self-Test ของ Agilent 83650L

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

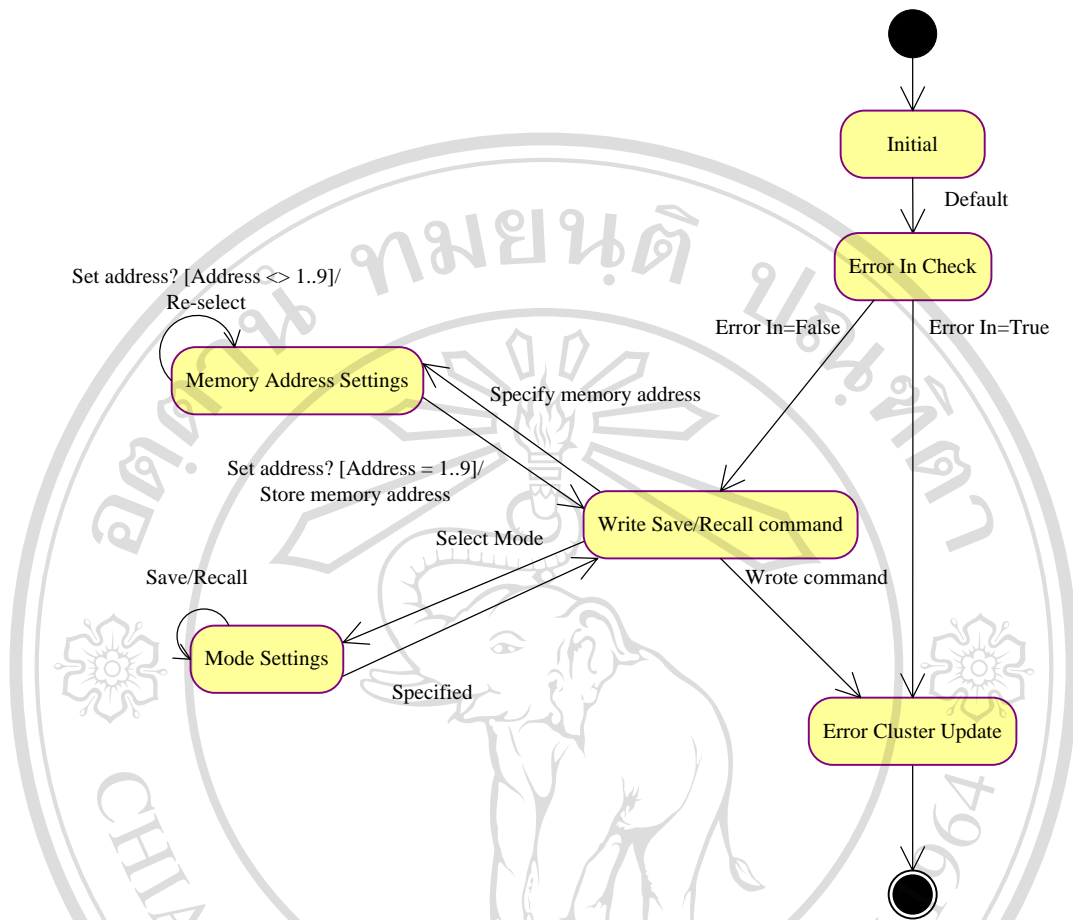
06-DOC_SD	Confidential	Page 177 of 460 Print Date: 25/5/09
-----------	--------------	--



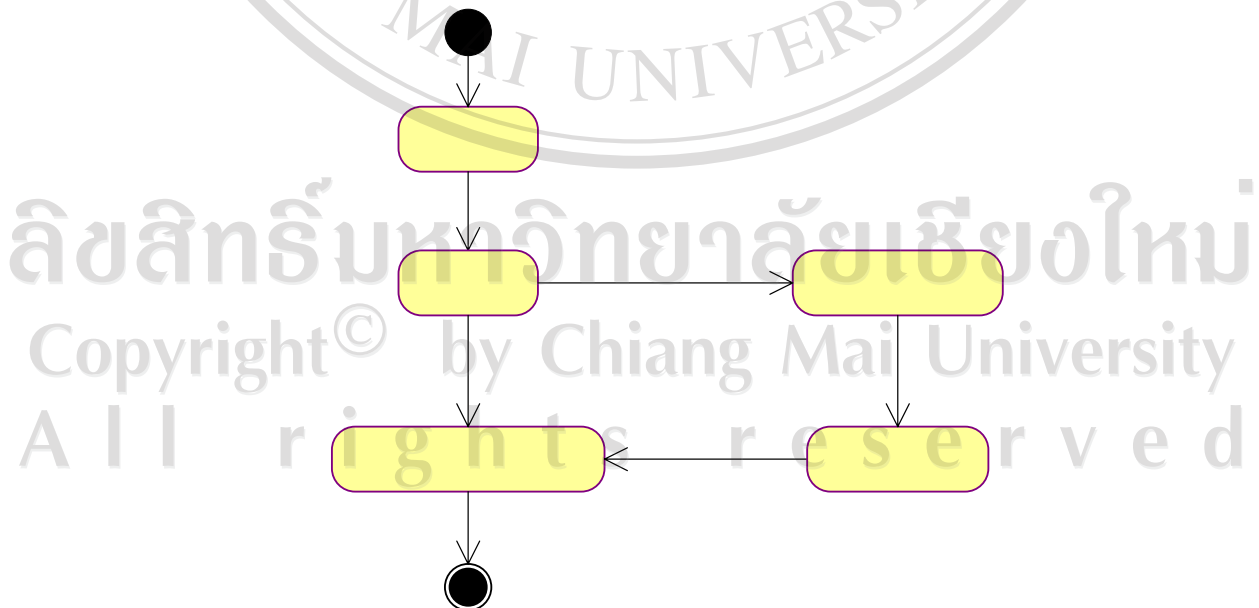
รูป ก.6.122 แสดงสเตทชาร์ตไคอะแกรมฟังก์ชัน Revision Query ของ Agilent 83650L



รูป ก.6.123 แสดงสเตทชาร์ตไคอะแกรมฟังก์ชัน Reset ของ Agilent 83650L

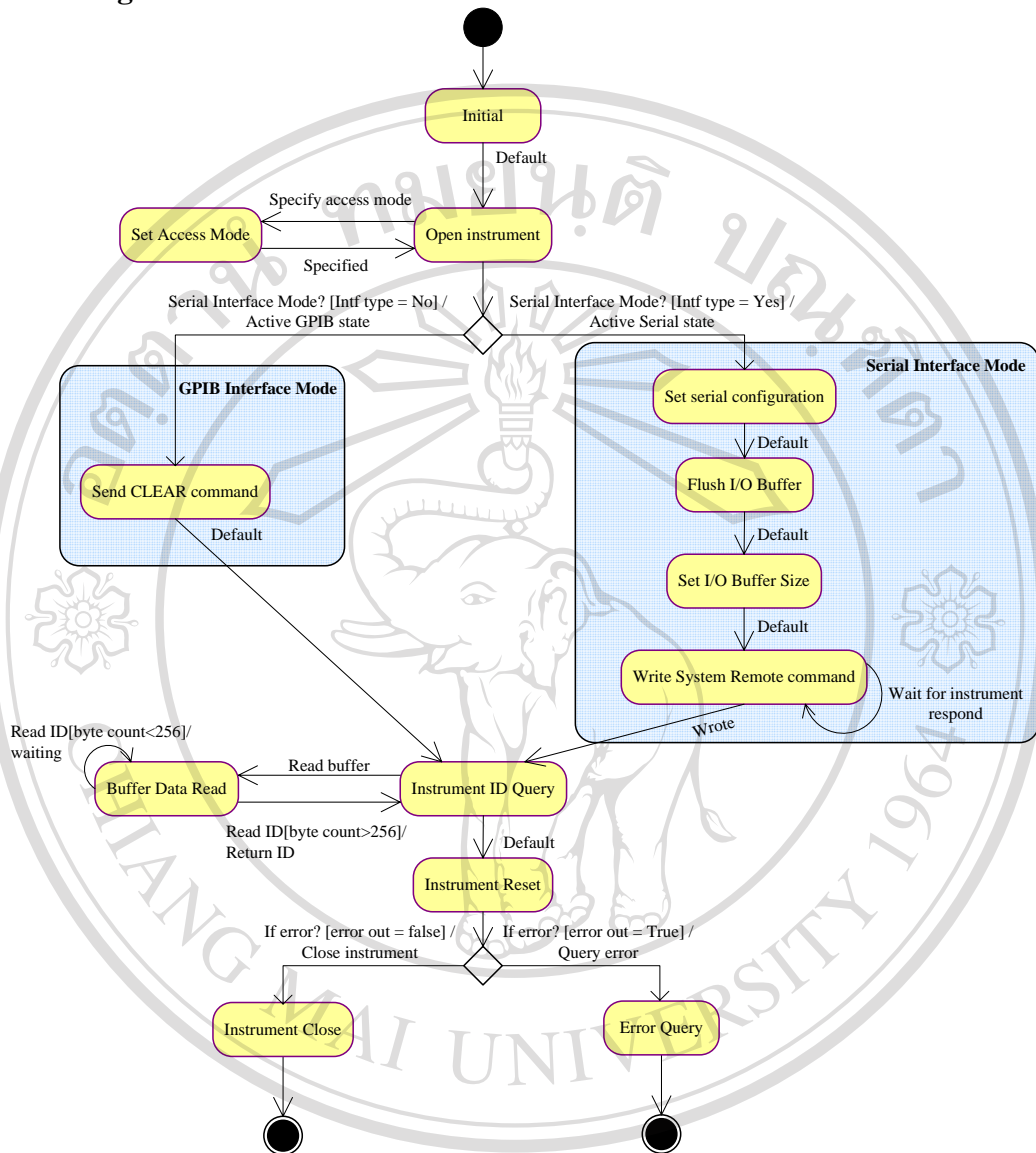


รูป ก.6.124 แสดงสเตทชาร์ตไดอะแกรมฟังก์ชัน Save-Recall Setup ของ Agilent 83650L



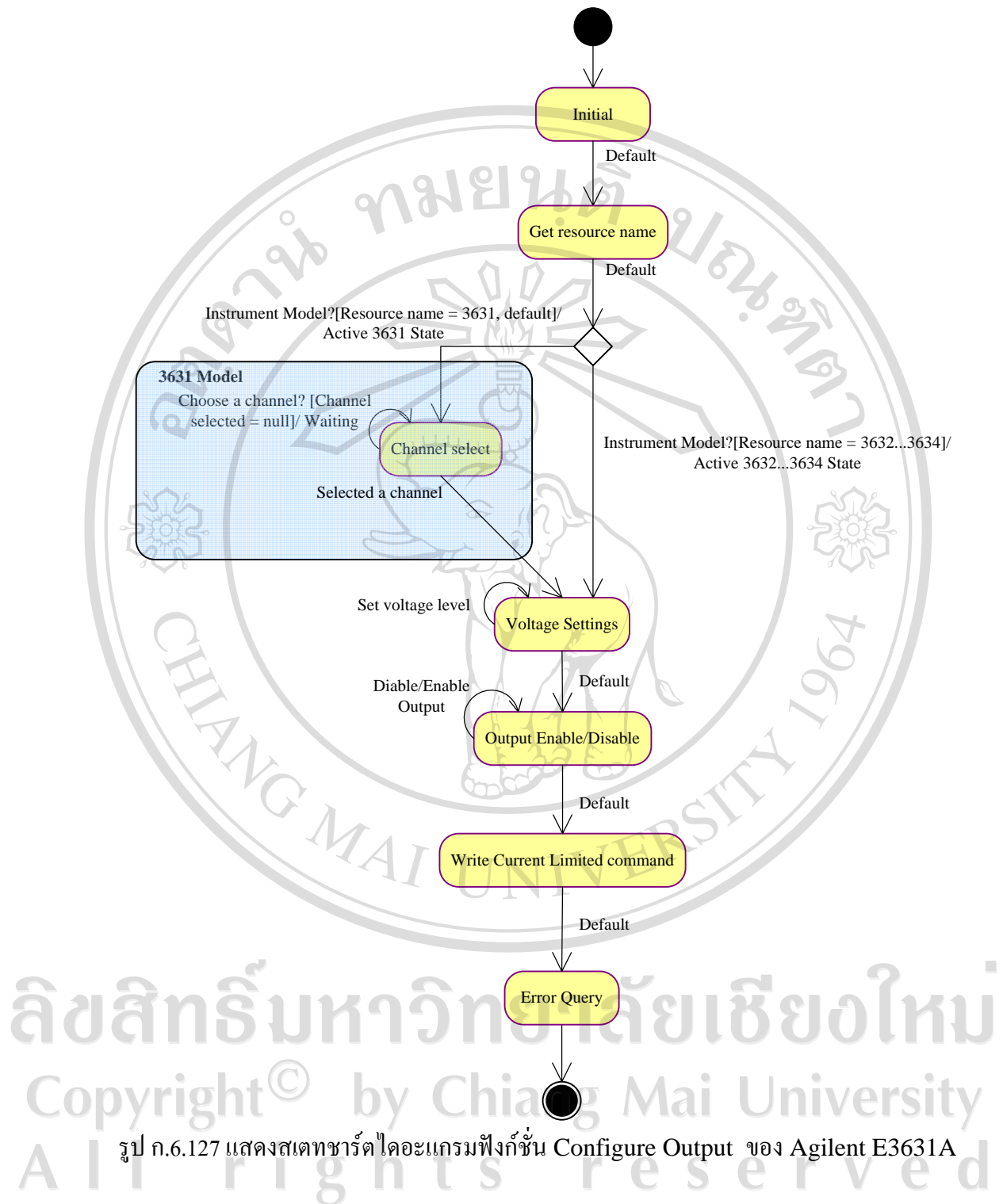
รูป ก.6.125 แสดงสเตทชาร์ตไดอะแกรมฟังก์ชัน Close ของ Agilent 83650L

5.4 Agilent E3631A

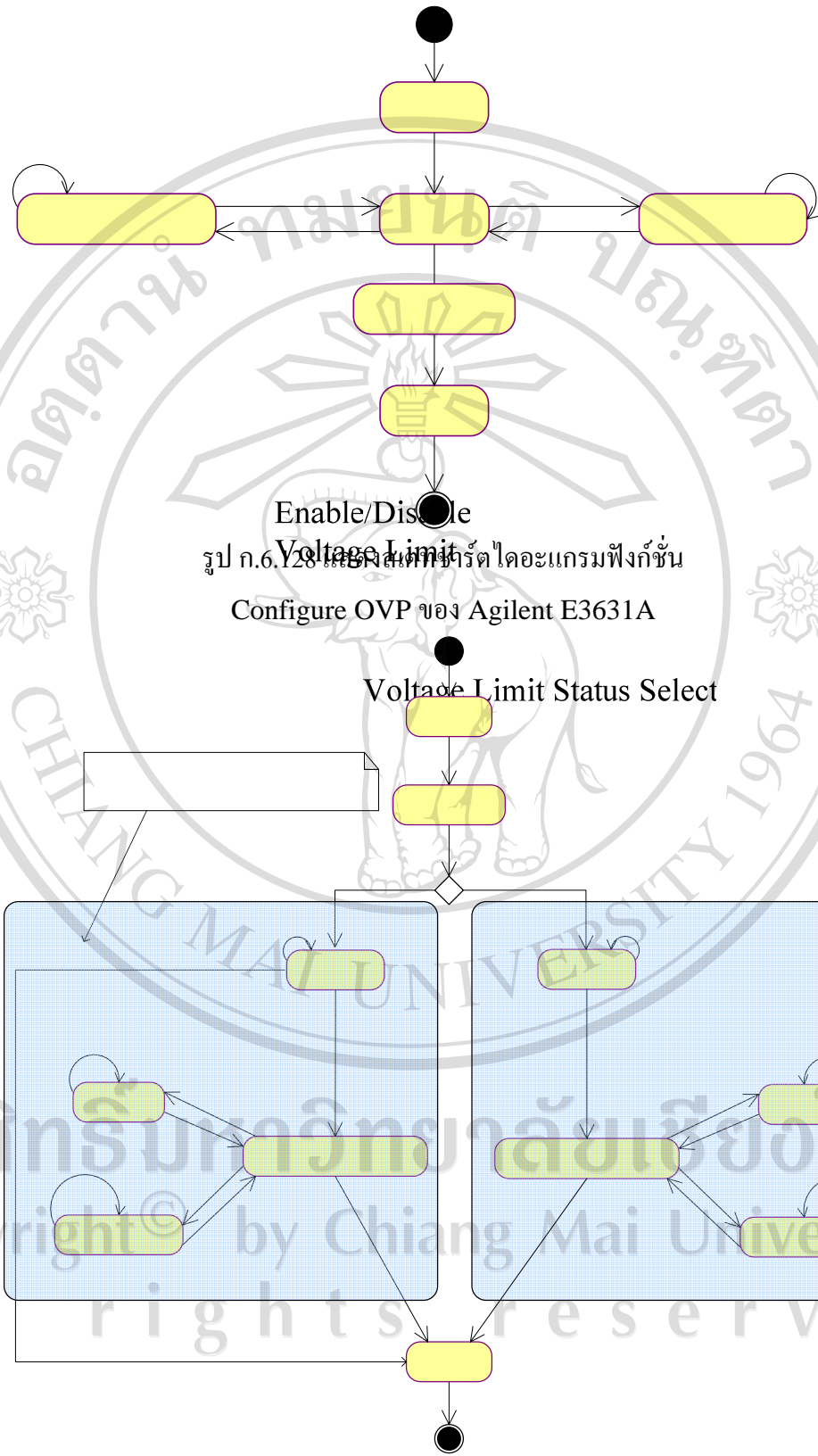


รูป ก.6.126 แสดงสเตทชาร์ตโคอะแกรมฟังก์ชัน Initialize ของ Agilent E3631A

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
 Copyright© by Chiang Mai University
 All rights reserved



รูป ก.6.127 แสดงสเตตชาร์ตไดอะแกรมฟังก์ชัน Configure Output ของ Agilent E3631A



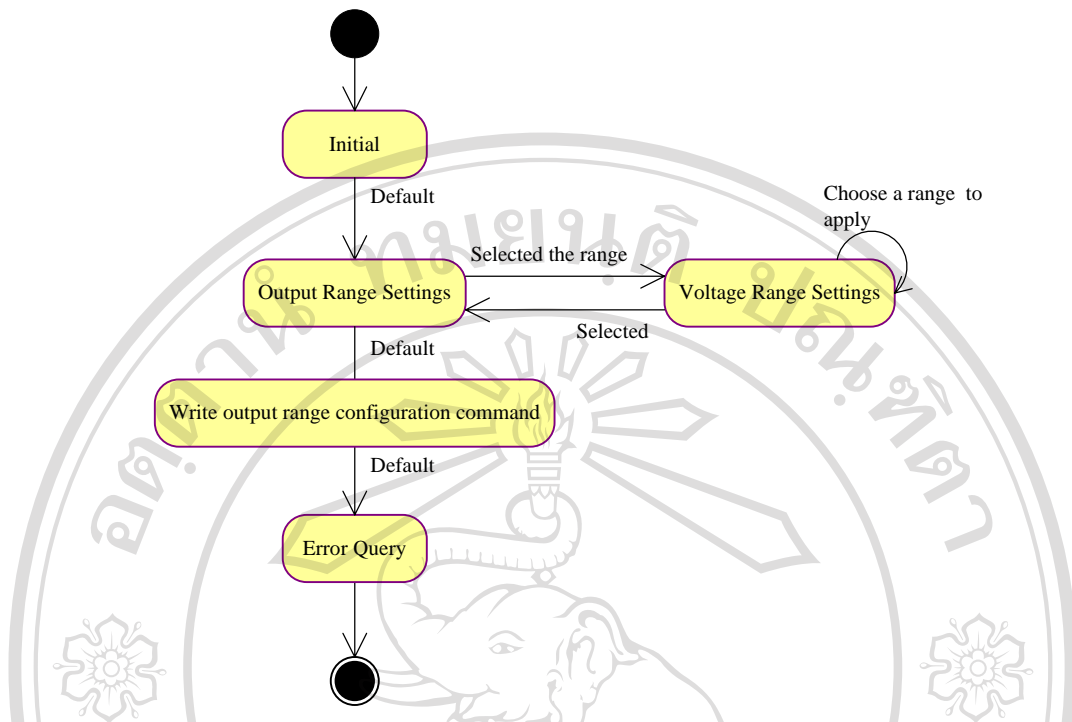
รูป ก.6.128 แสดงสเตทชาร์ตไดอะแกรมฟังก์ชัน

Configure OVP ของ Agilent E3631A

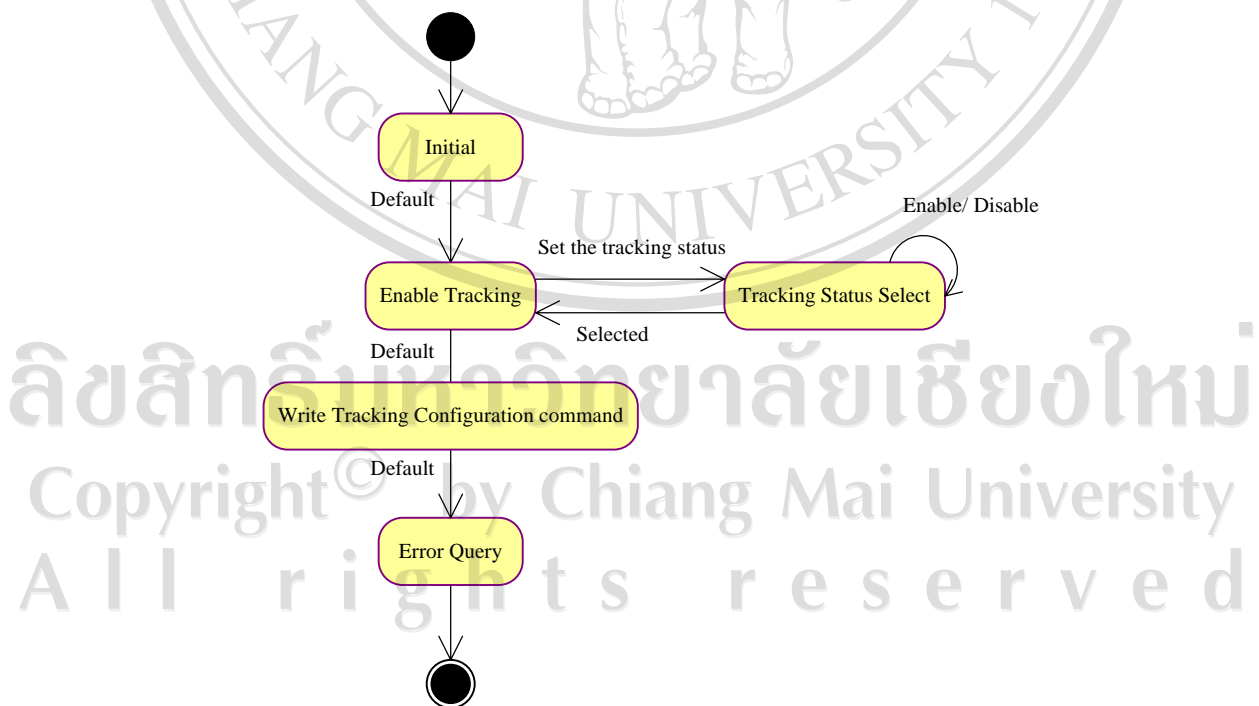
รูป ก.6.129 แสดงสเตทชาร์ตไดอะแกรมฟังก์ชัน

Configure Current Limit ของ Agilent E3631A

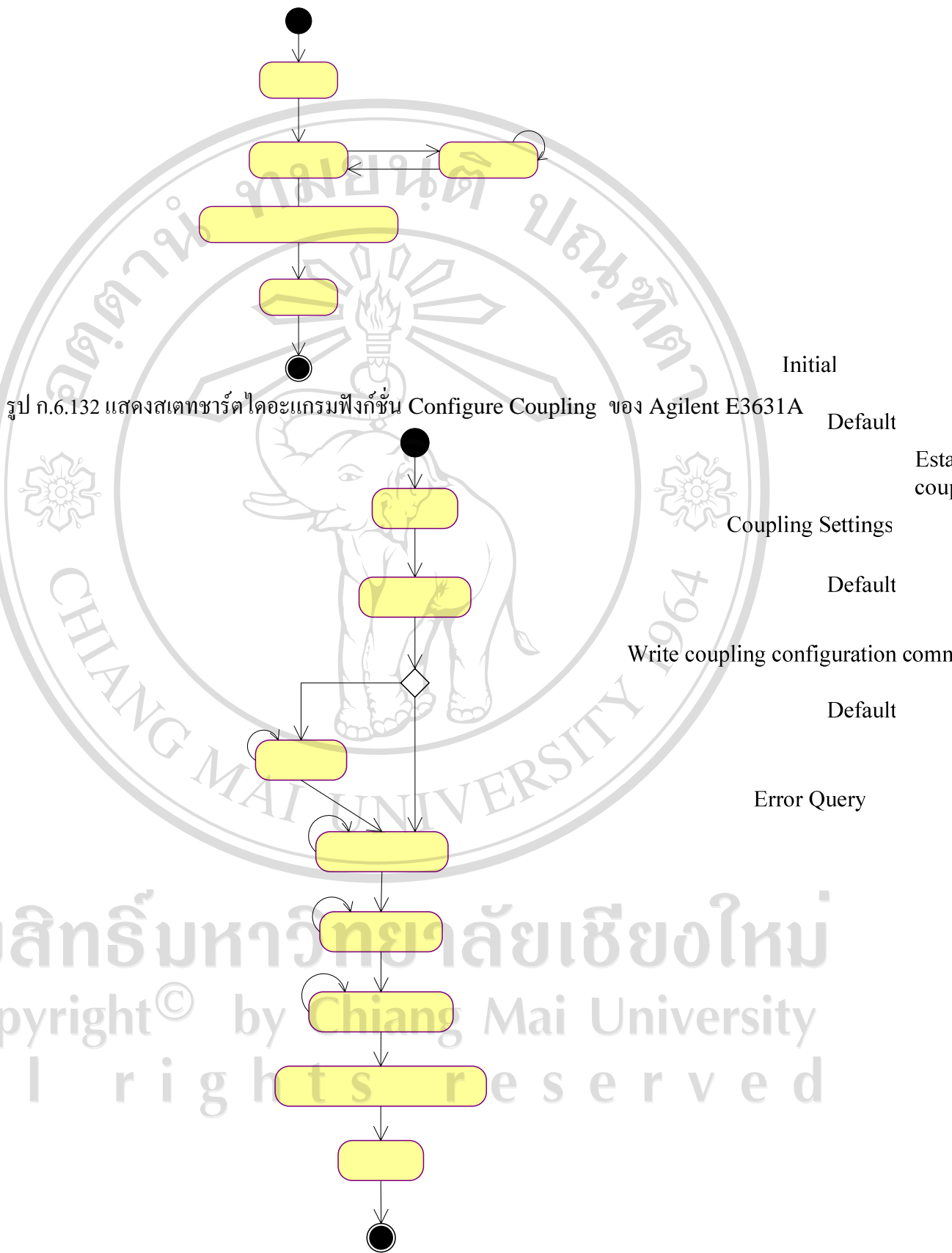
06-DOC_SD	Confidential	Page 182 of 460
		Print Date: 25/5/09



รูป ก.6.130 แสดงสเตทชาร์ตไดอะแกรมฟังก์ชัน
Configure Output Range ของ Agilent E3631A



รูป ก.6.131 แสดงสเตทชาร์ตไดอะแกรมฟังก์ชัน
Configure Tracking ของ Agilent E3631A

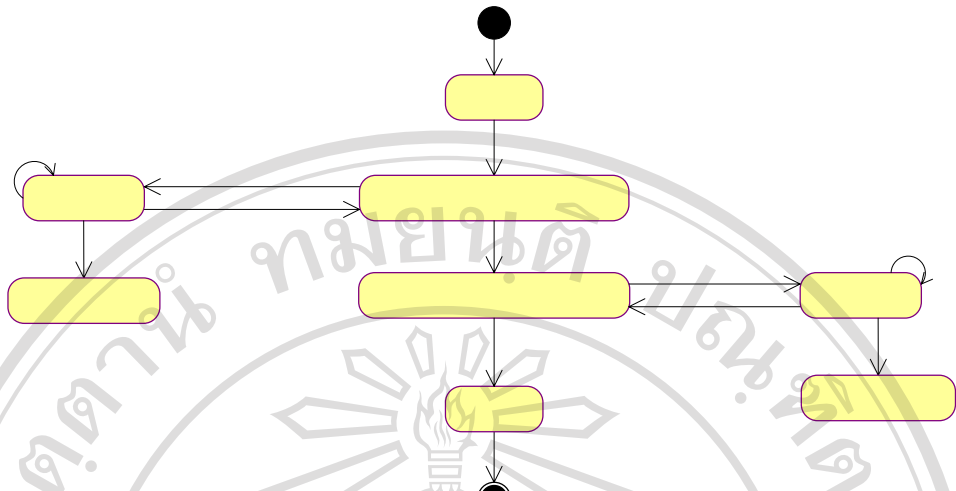


รูป ก.6.132 แสดงสเตทชาร์ตไดอะแกรมฟังก์ชัน Configure Coupling ของ Agilent E3631A

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
 Copyright © by Chiang Mai University
 All rights reserved

รูป ก.6.133 แสดงสเตทชาร์ตไดอะแกรมฟังก์ชัน Configure Trigger ของ Agilent E3631A

06-DOC_SD	Confidential	Page 184 of 460
		Print Date: 25/5/09



รูป ก.6.134 แสดงสเตตทชาร์ตไดอะแกรมฟังก์ชัน
Read Trip[byte count<100]/
Output Protection Status ของ Agilent E3631A

Buffer Data Read
Ind
OP

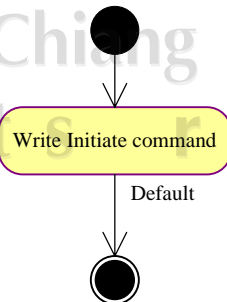
Read buffer

Write Over

Read Trip[byte count>100]/
Return Result

Write Over

รูป ก.6.1 35 แสดงสเตตทชาร์ตไดอะแกรมฟังก์ชัน
Reset Output Protection ของ Agilent E3631A



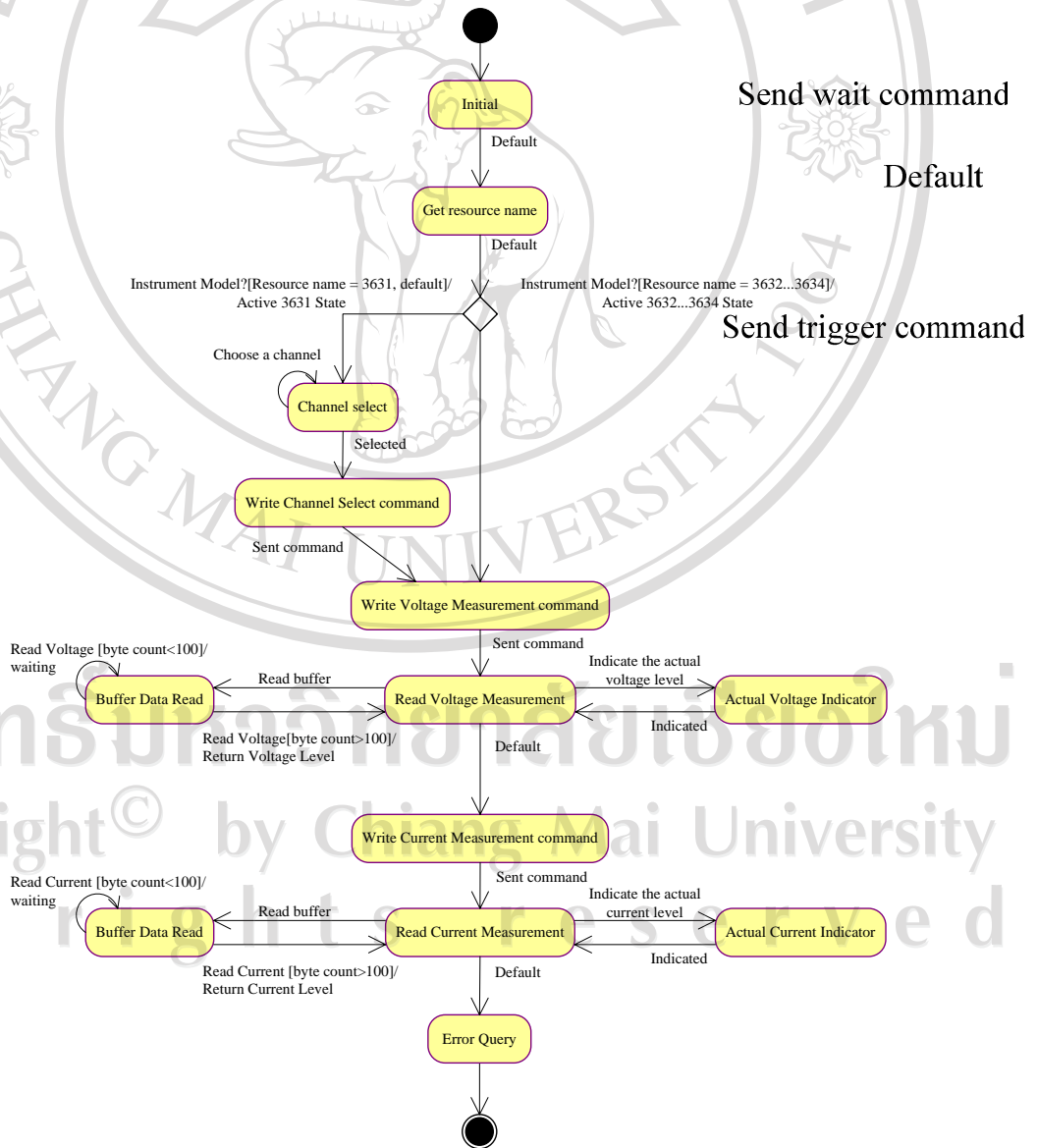
รูป ก.6.136 แสดงสเตตทชาร์ตไดอะแกรมฟังก์ชัน
Initiate ของ Agilent E3631A

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

06-DOC_SD	Confidential	Page 185 of 460
		Print Date: 25/5/09

จุดประสงค์ : เพื่อใช้ในการอธิบายถึงขั้นตอนและวิธีการออกแบบซอฟต์แวร์โดยละเอียด

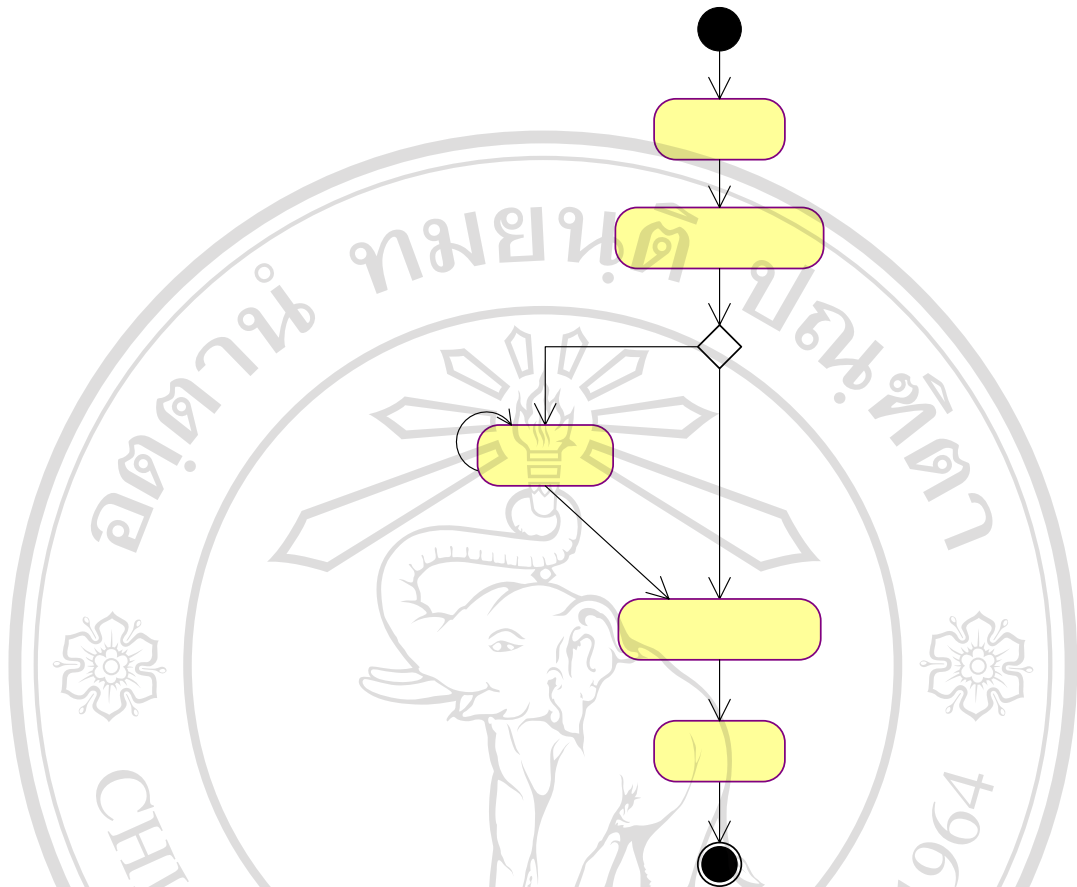
รูป ก.6.137 แสดงสเตทชาร์ตไดอะแกรมฟังก์ชัน Send Software Trigger ของ Agilent E3631A



รูป ก.6.1 38 แสดงสเตทชาร์ตไดอะแกรมฟังก์ชัน Read Output ของ Agilent E3631A

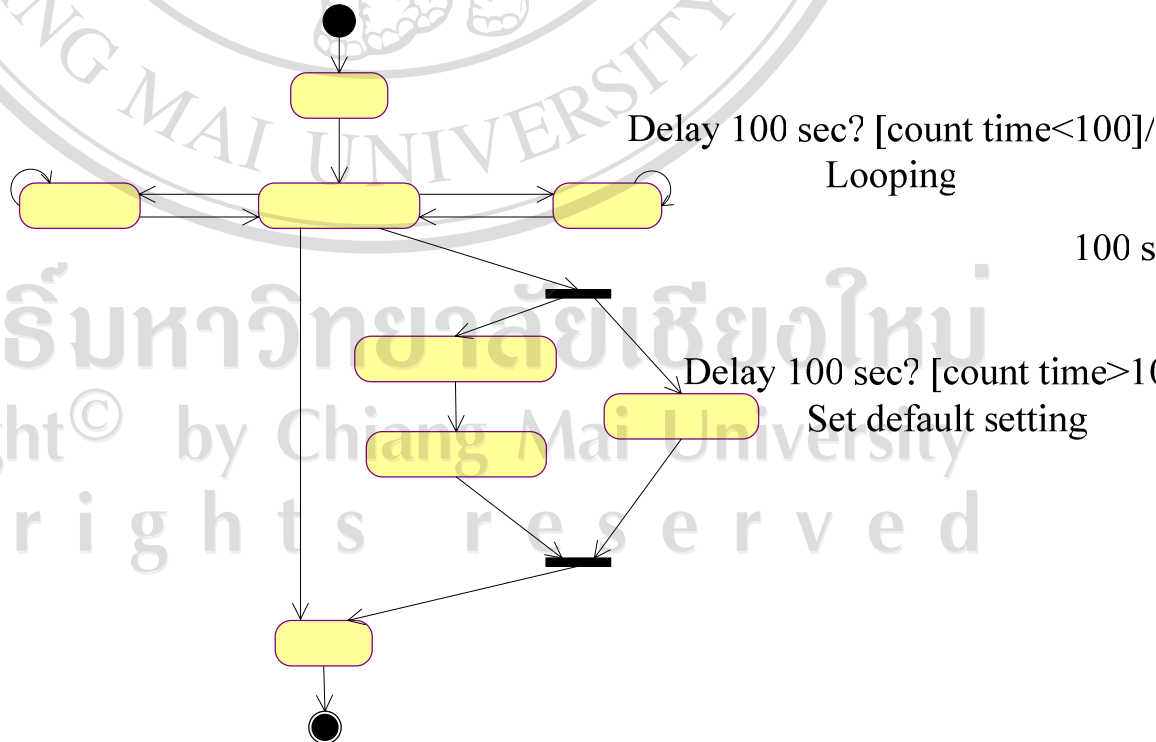
06-DOC_SD	Confidential	Page 186 of 460
		Print Date: 25/5/09

จุดประสงค์ : เพื่อใช้ในการอธิบายถึงขั้นตอนและวิธีการออกแบบซอฟต์แวร์โดยละเอียด



รูป ก.6.139 แสดงสเตตชาร์ตไดอะแกรมฟังก์ชัน Reset ของ Agilent E3631A

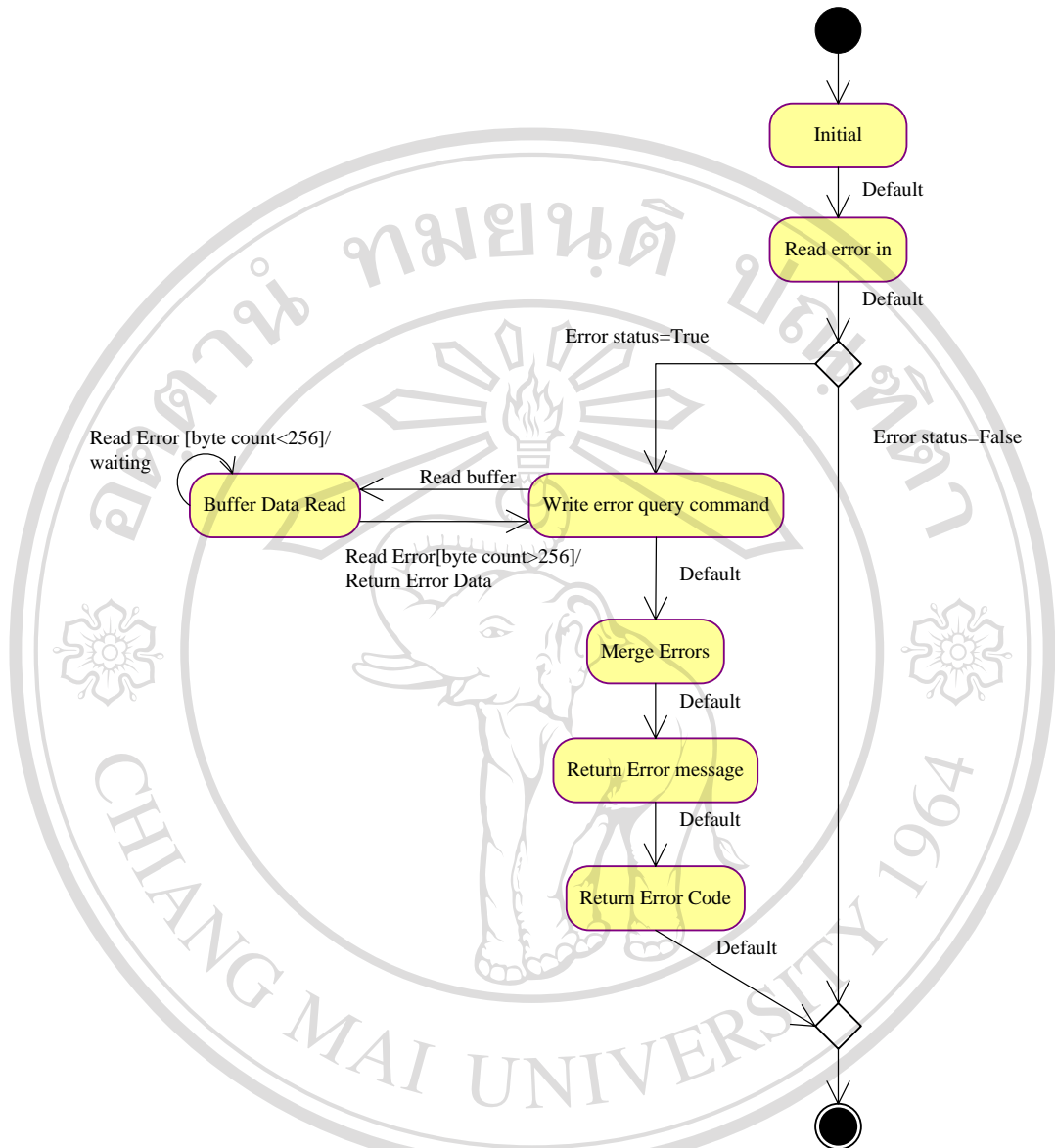
Interface ty



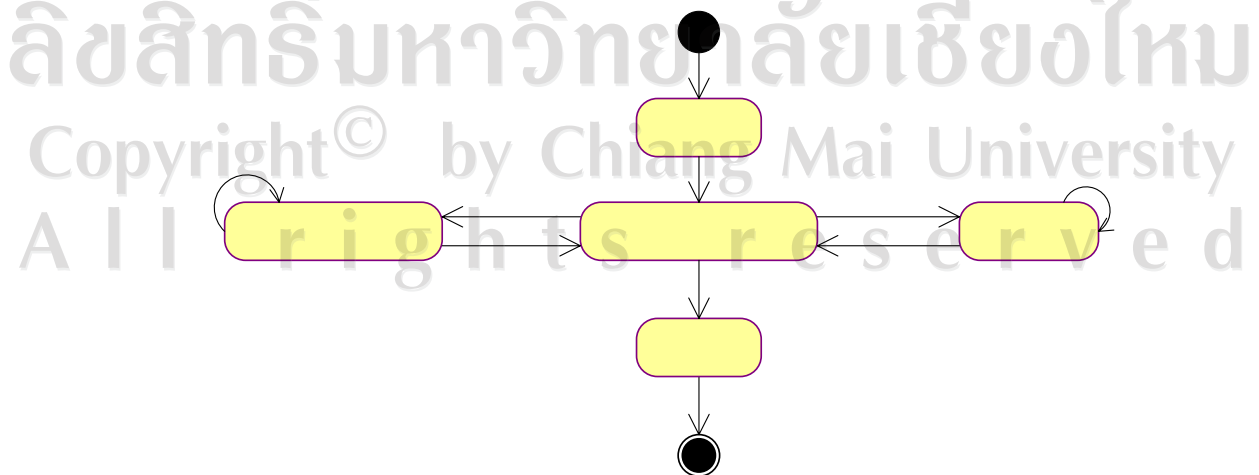
รูป ก.6.140 แสดงสเตตชาร์ตไดอะแกรมฟังก์ชัน Self-Test ของ Agilent E3631A

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
 Copyright © by Chiang Mai University
 All rights reserved

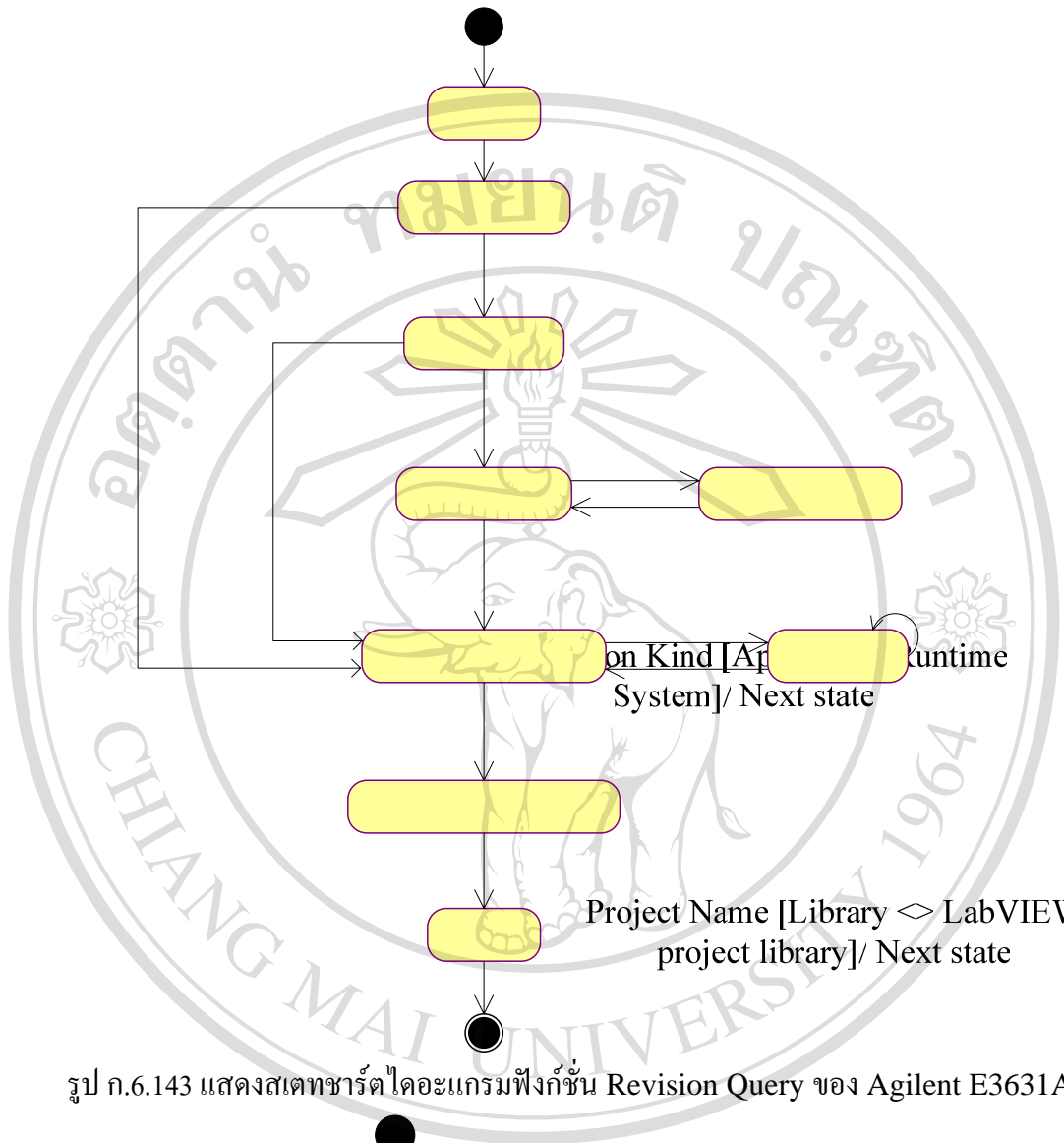
06-DOC_SD	Confidential	Page 187 of 460 Print Date: 25/5/09
-----------	--------------	--



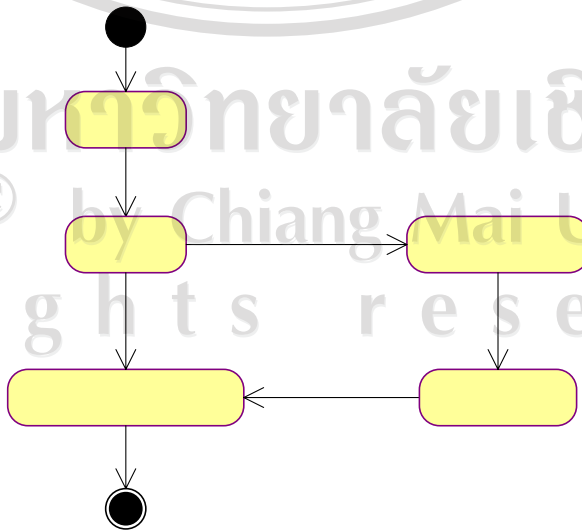
รูป ก.6.141 แสดงสเตตชาร์ตไดอะแกรมฟังก์ชัน Error Query ของ Agilent E3631A



รูป ก.6.142 แสดงสเตตชาร์ตไดอะแกรมฟังก์ชัน Save-Recall Setup ของ Agilent E3631A

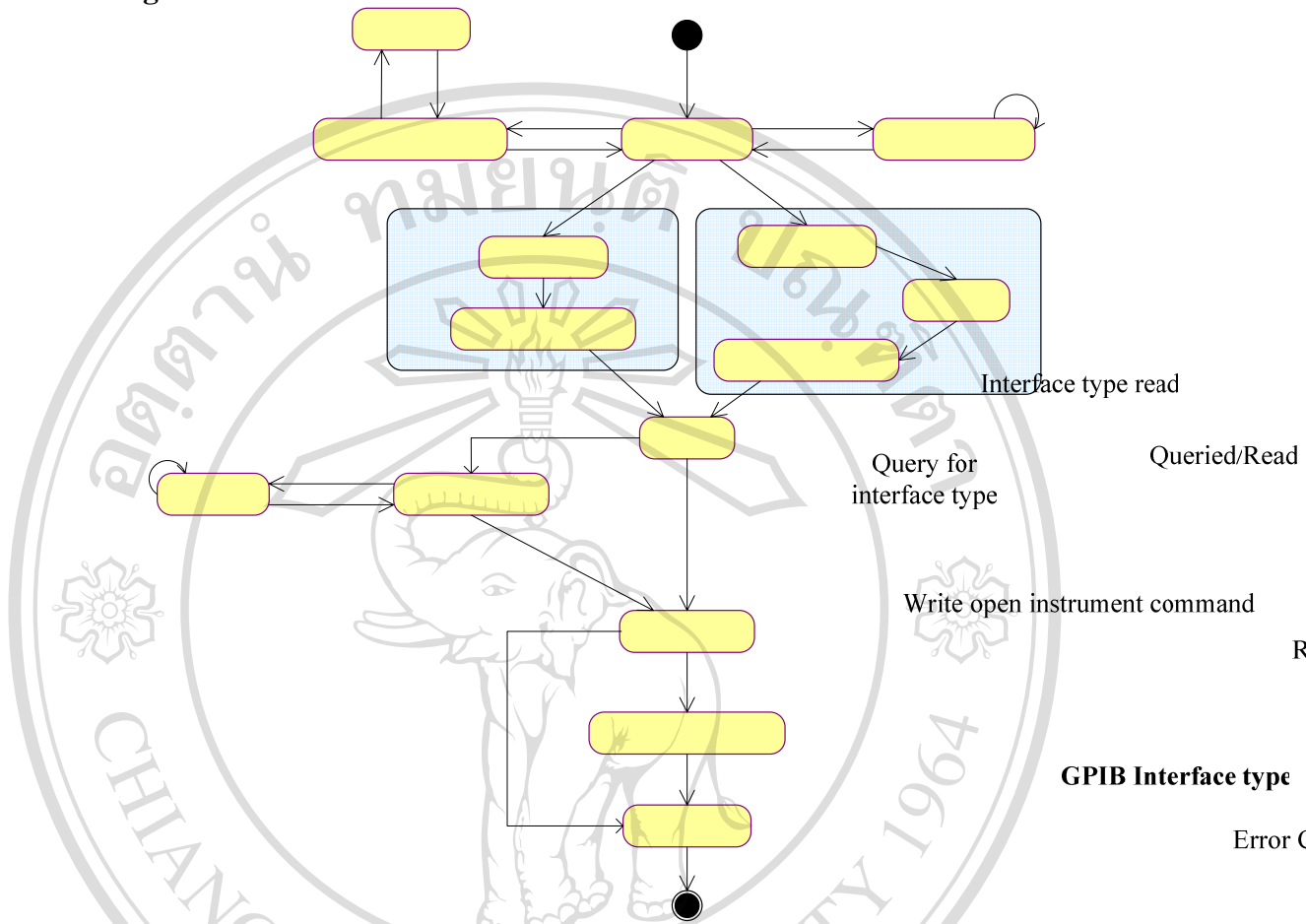


ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

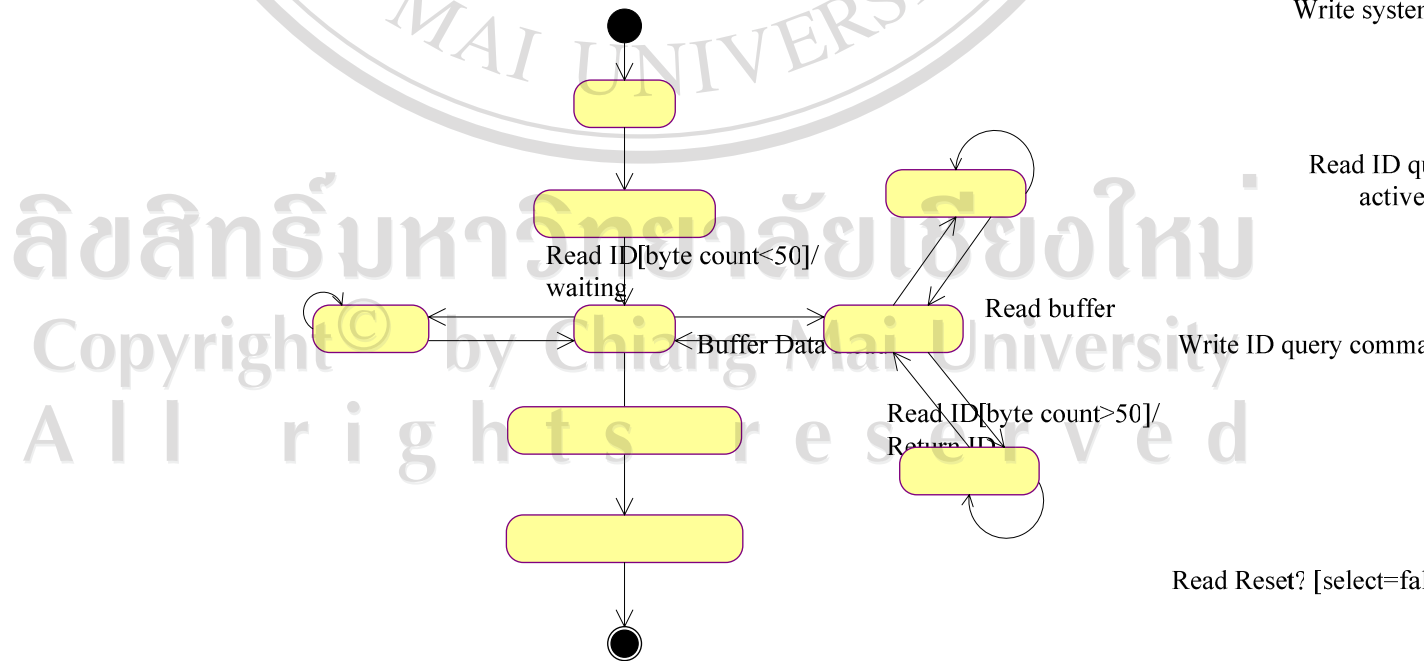


06-DOC_SD	Confidential	Page 189 of 460 Print Date: 25/5/09
-----------	--------------	--

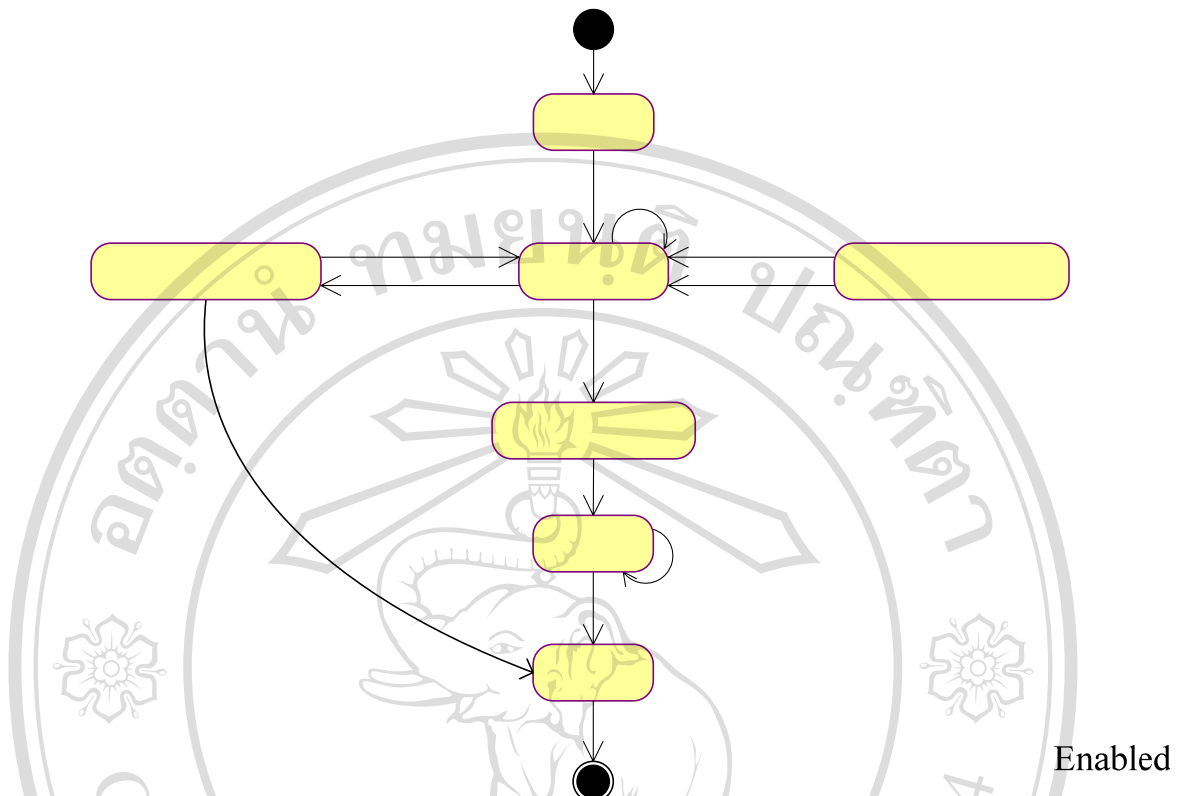
5.5 Agilent E4418B



รูป ก.6.145 แสดงสเตทชาร์ตไดอะแกรมฟังก์ชัน Initialize ของ Agilent E4418B

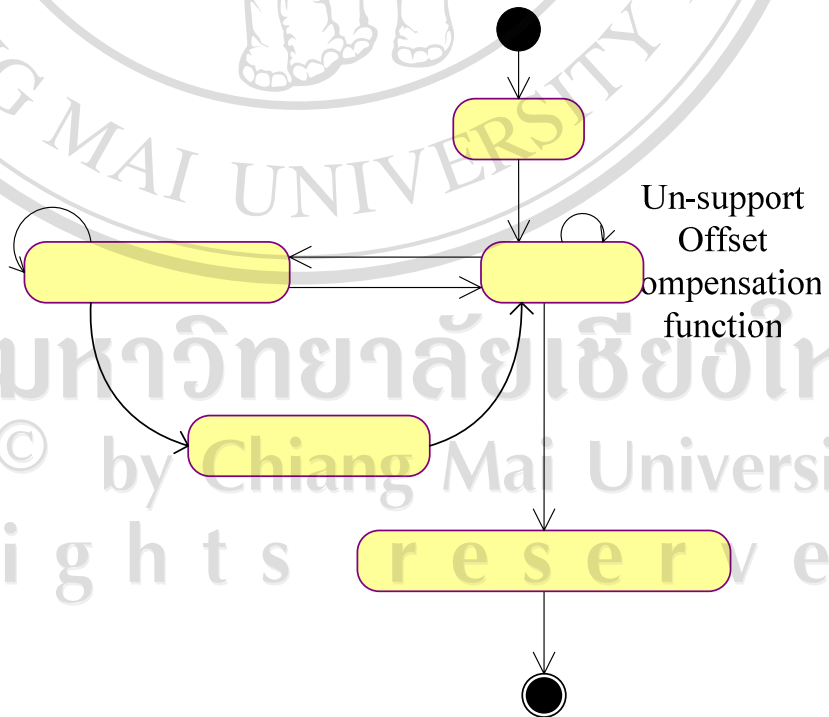


รูป ก.6.146 แสดงสเตทชาร์ตไดอะแกรมฟังก์ชัน Configure Input ของ Agilent E4418B



รูป ก.6.147 แสดงสเตทชาร์ตไดอะแกรมฟังก์ชัน
 Enable Offset Compensation
 Configure Channel Offset ของ Agilent E4418B

Enabled
 Enable Offset = True

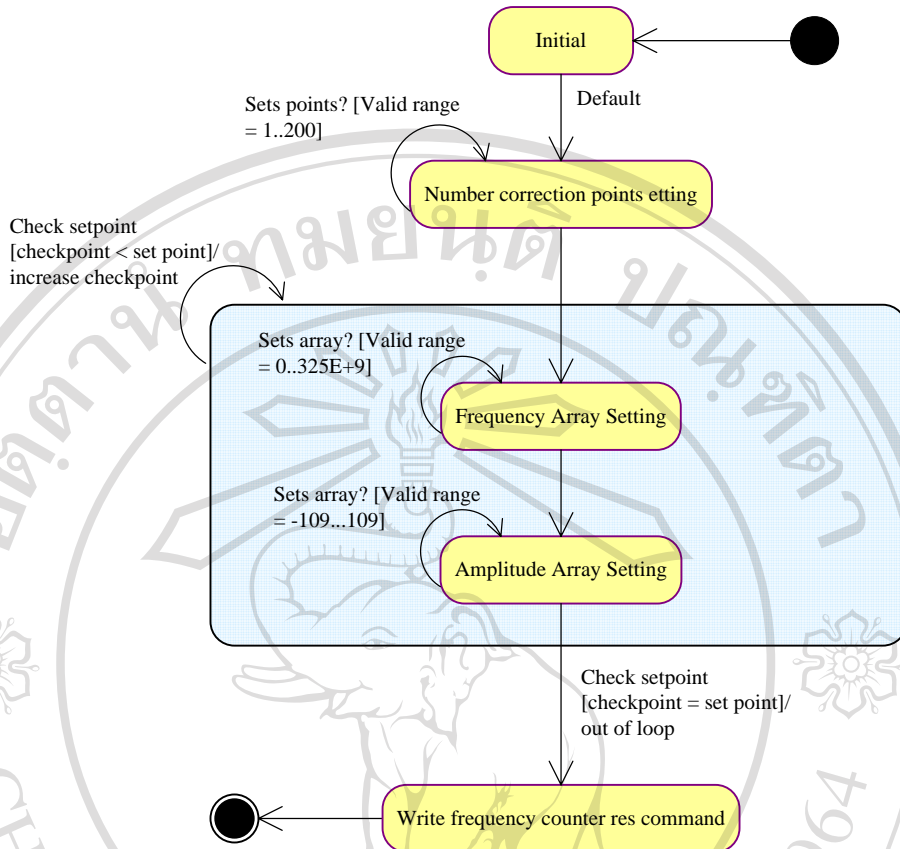


รูป ก.6.148 แสดงสเตทชาร์ตไดอะแกรมฟังก์ชัน
 Configure Averaging Auto ของ Agilent E4418B

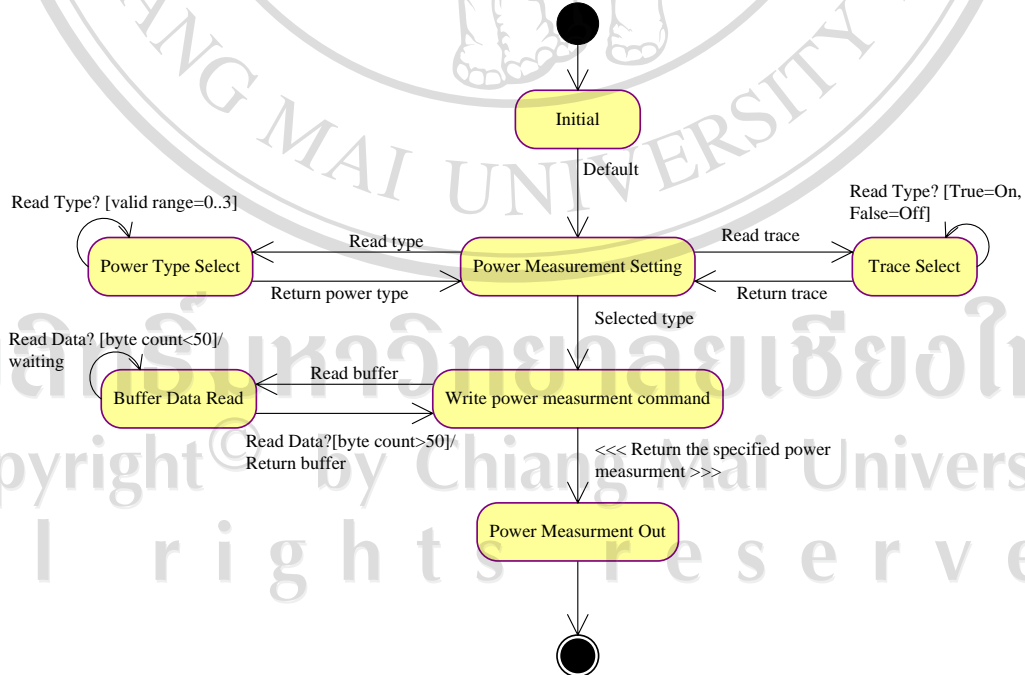
Un-support
 Offset
 compensation
 function

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
 Copyright © by Chiang Mai University
 All rights reserved

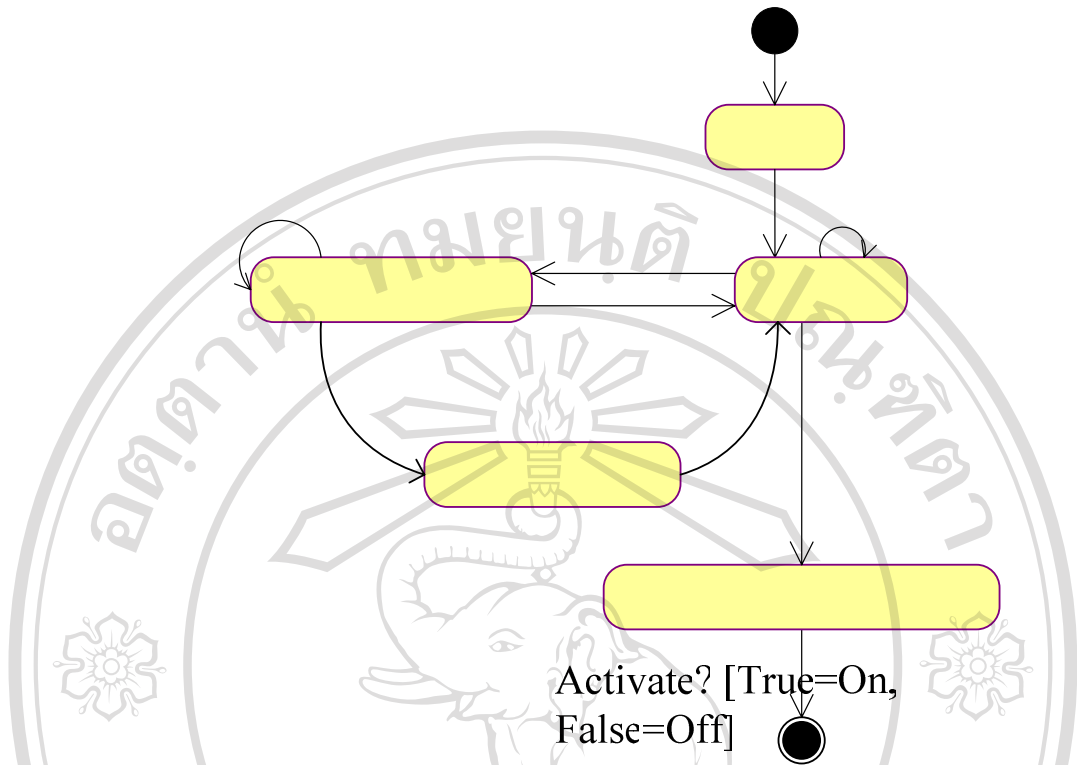
06-DOC_SD	Confidential	Page 191 of 460 Print Date: 25/5/09
-----------	--------------	--



รูป ก.6.149 แสดงสแตทชาร์ตไดอะแกรมฟังก์ชัน Linearity Correction ของ Agilent E4418B

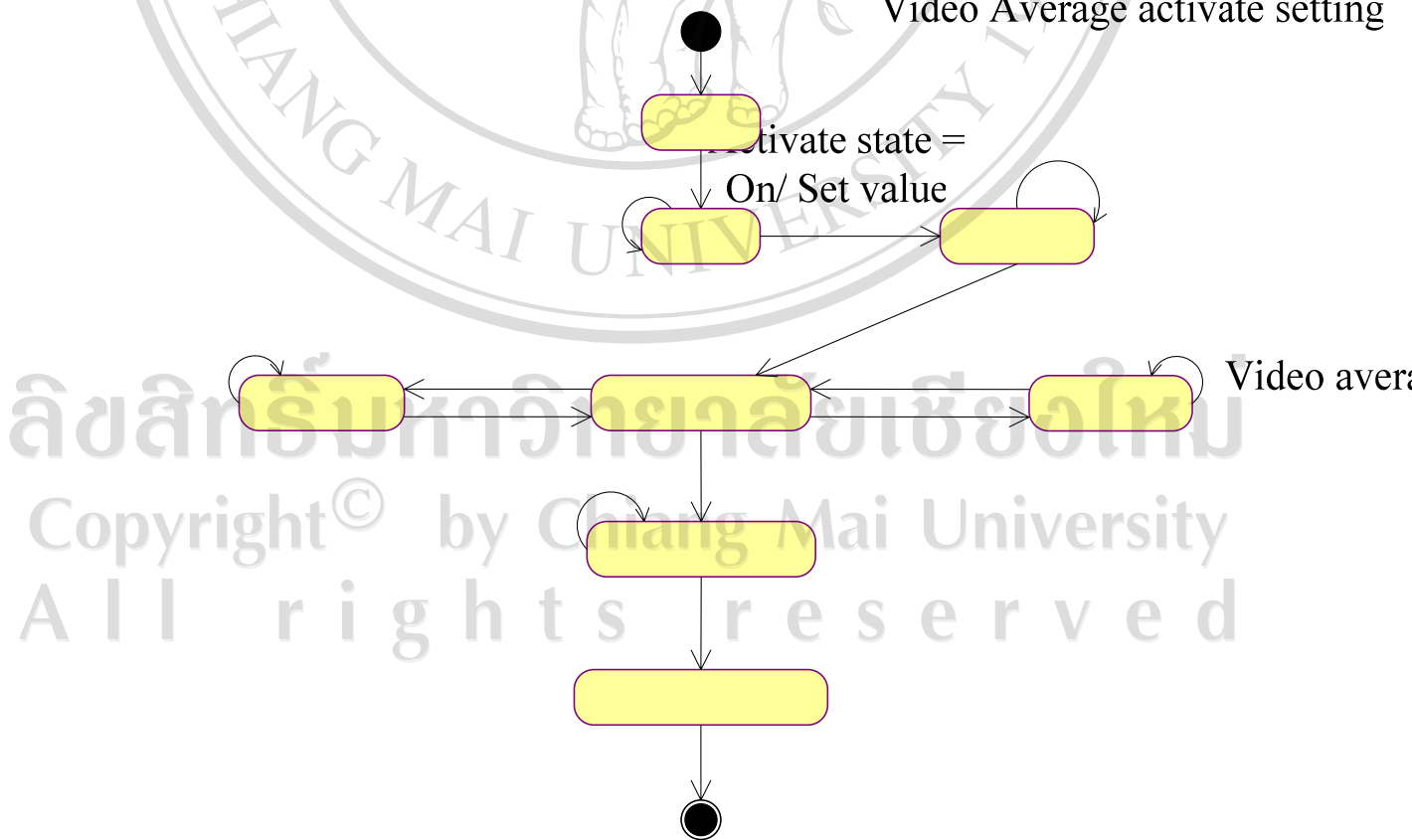


รูป ก.6.150 แสดงสแตทชาร์ตไดอะแกรมฟังก์ชัน Frequency Dependent Offset ของ Agilent E4418B



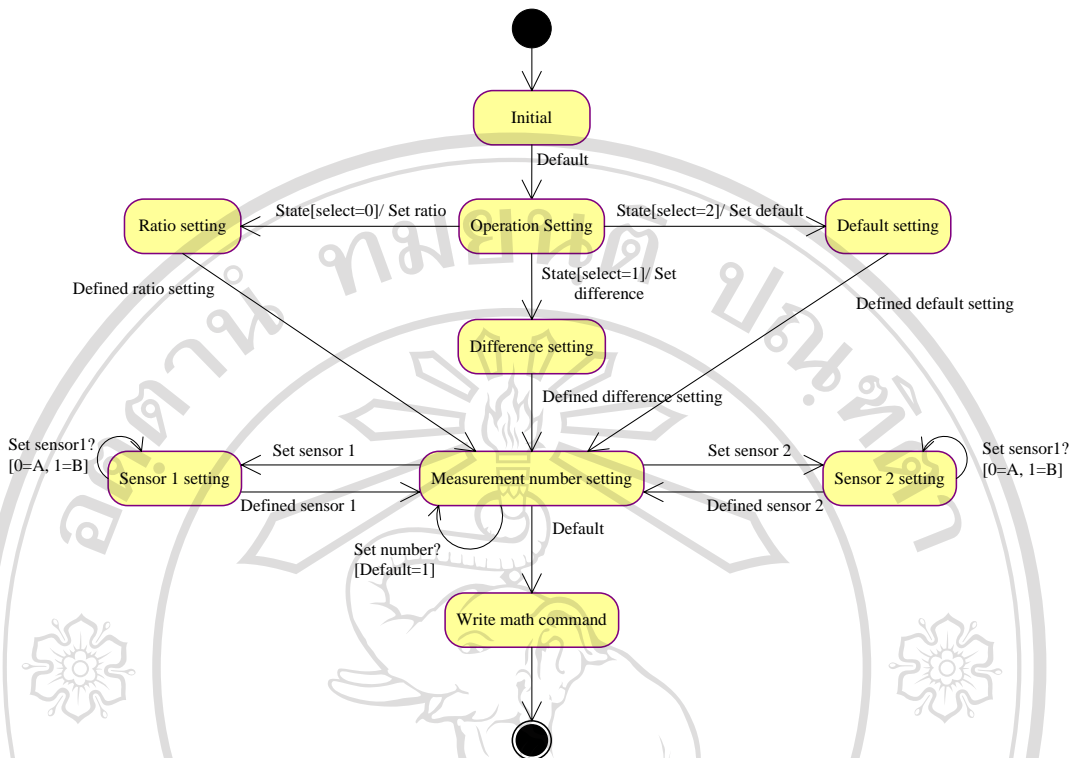
รูป ก.6.151 แสดงสเตทชาร์ตไดอะแกรมฟังก์ชัน Configure Averaging ของ Agilent E4418B

Video Average activate setting

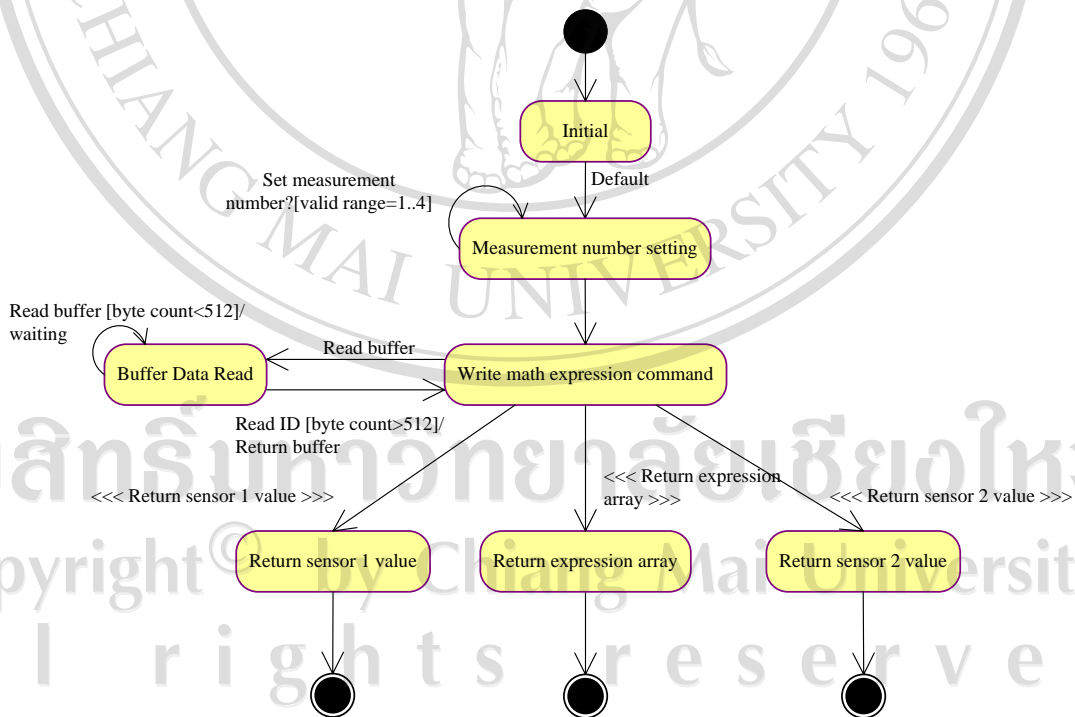


รูป ก.6.152 แสดงสเตทชาร์ตไดอะแกรมฟังก์ชัน Configure Limits ของ Agilent E4418B

06-DOC_SD	Confidential	Page 193 of 460 Print Date: 25/5/09
-----------	--------------	--

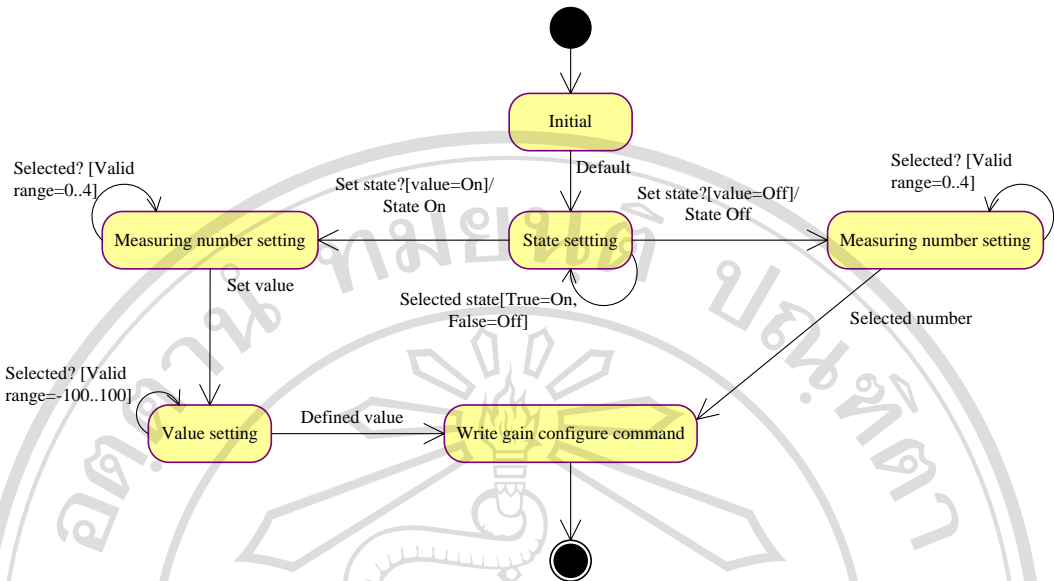


รูป ก.6.153 แสดงสเตทชาร์ตไดอะแกรมฟังก์ชัน Configure Math ของ Agilent E4418B

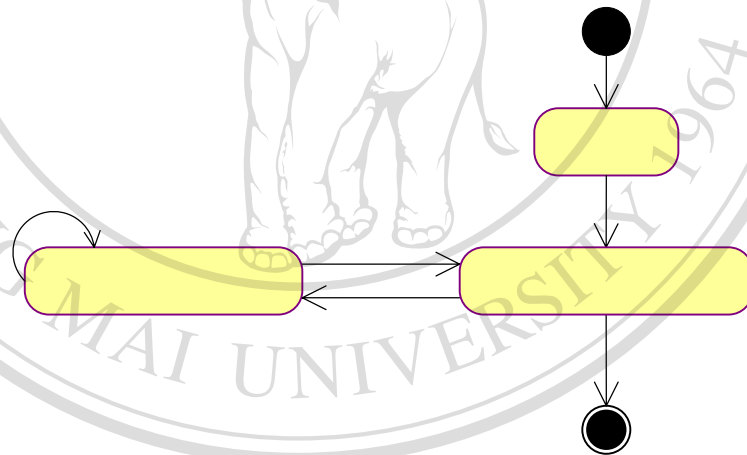


รูป ก.6.154 แสดงสเตทชาร์ตไดอะแกรมฟังก์ชัน

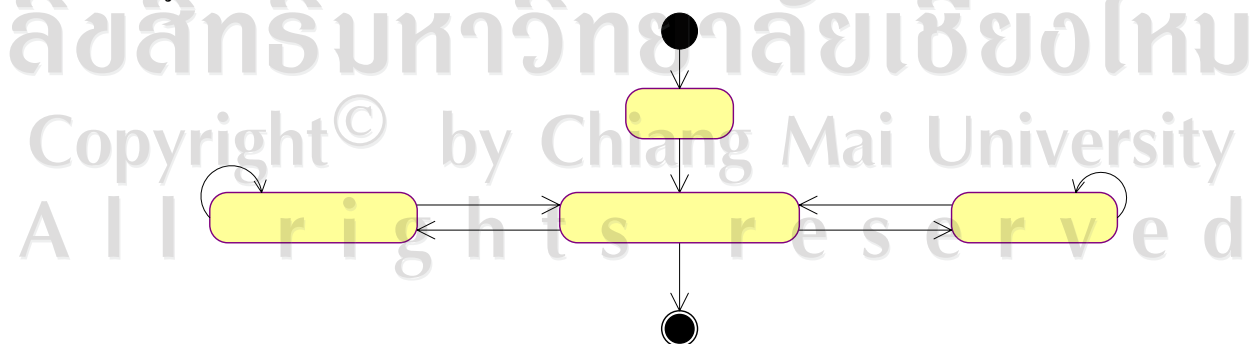
Get Math Expressions ของ Agilent E4418B



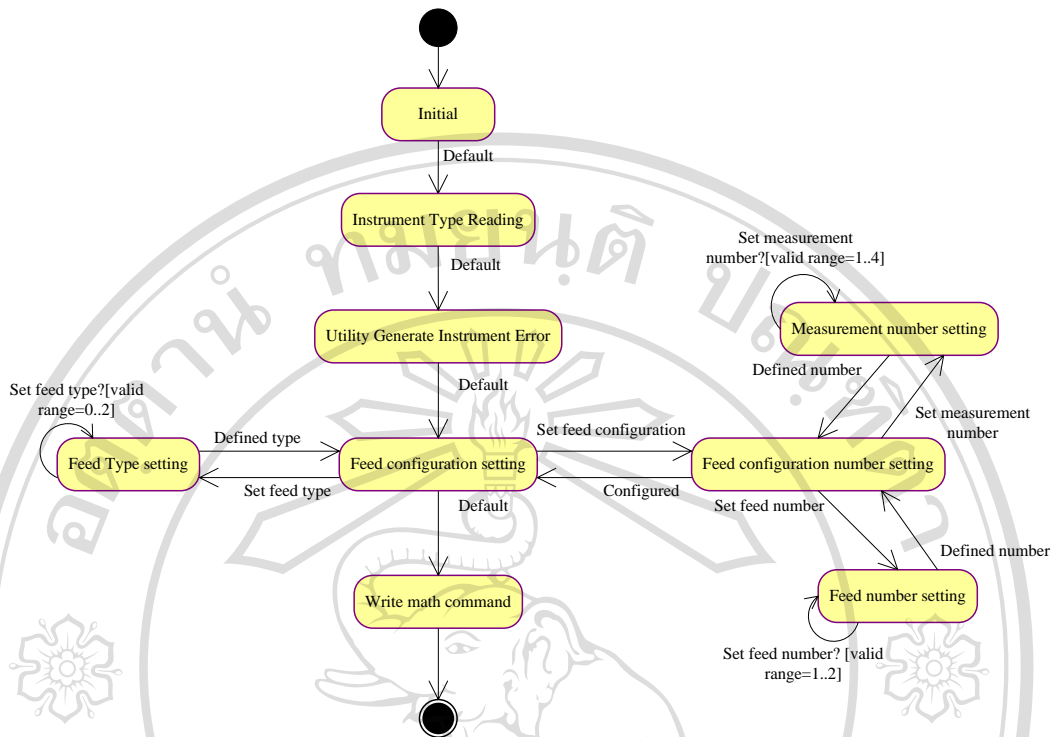
รูป ก.6.155 แสดงสเตทชาร์ตไดอะแกรมฟังก์ชัน Configure Gain ของ Agilent E4418B



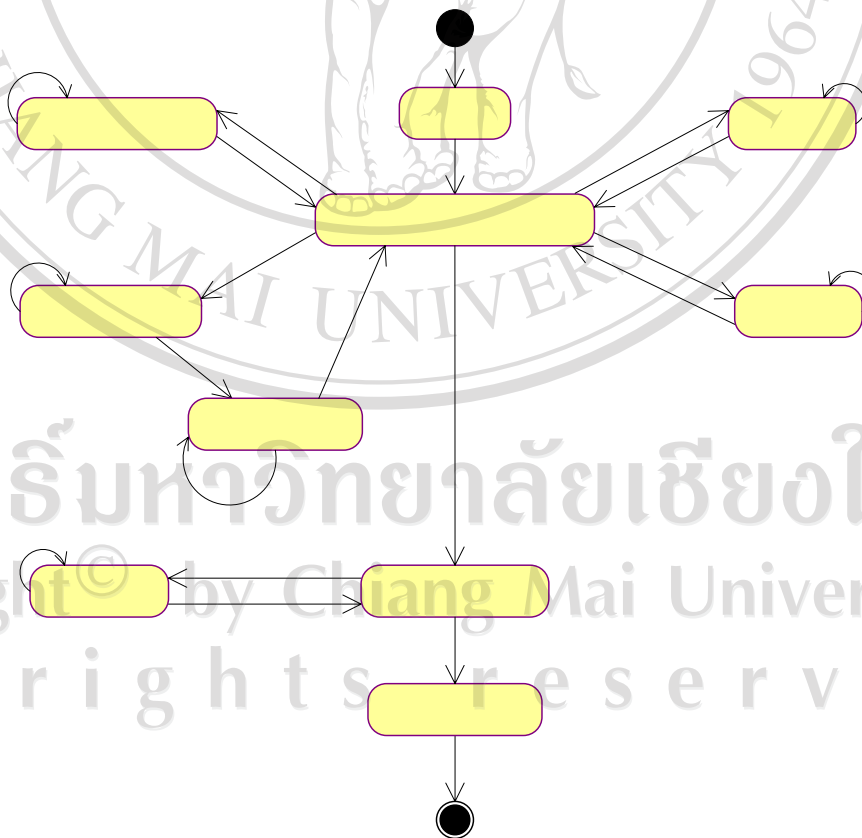
รูป ก.6.156 แสดงสเตทชาร์ตไดอะแกรมฟังก์ชัน Reset Ref Value ของ Agilent E4418B



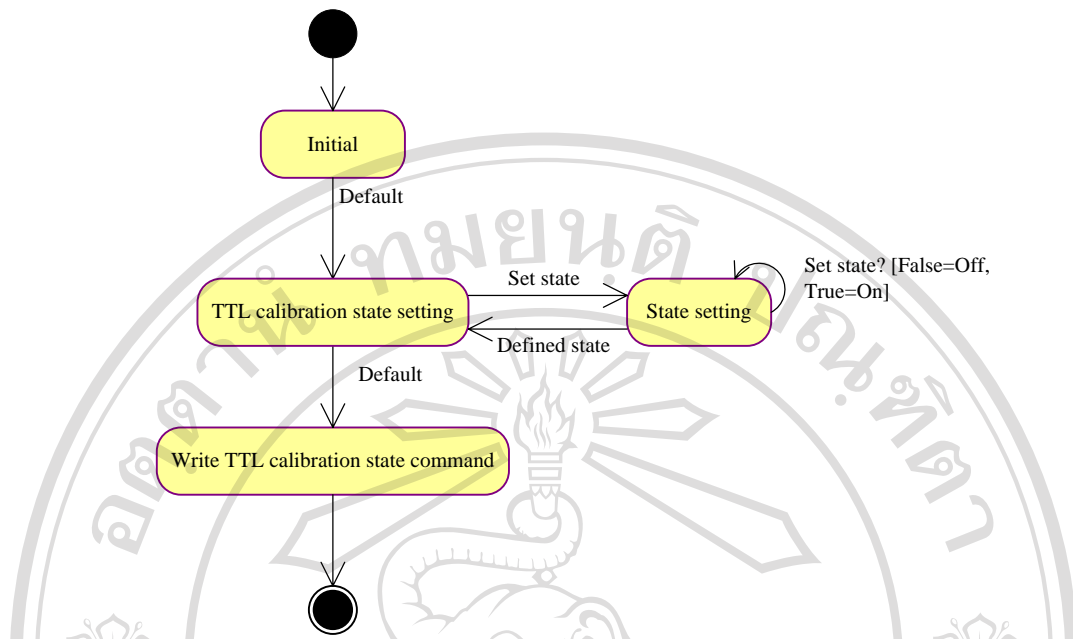
รูป ก.6.157 แสดงสเตทชาร์ตไดอะแกรมฟังก์ชัน Set Ref Value State ของ Agilent E4418B



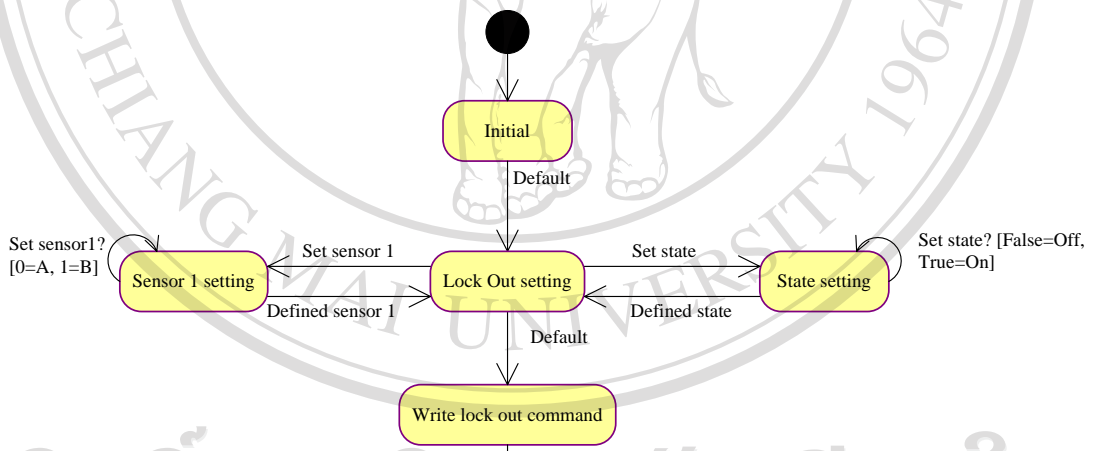
รูป ก.6.158 แสดงสเตทชาร์ตไดอะแกรมฟังก์ชัน Feed ของ Agilent E4418B



รูป ก.6.159 แสดงสเตทชาร์ตไดอะแกรมฟังก์ชัน Configure Measurement ของ Agilent E4418B

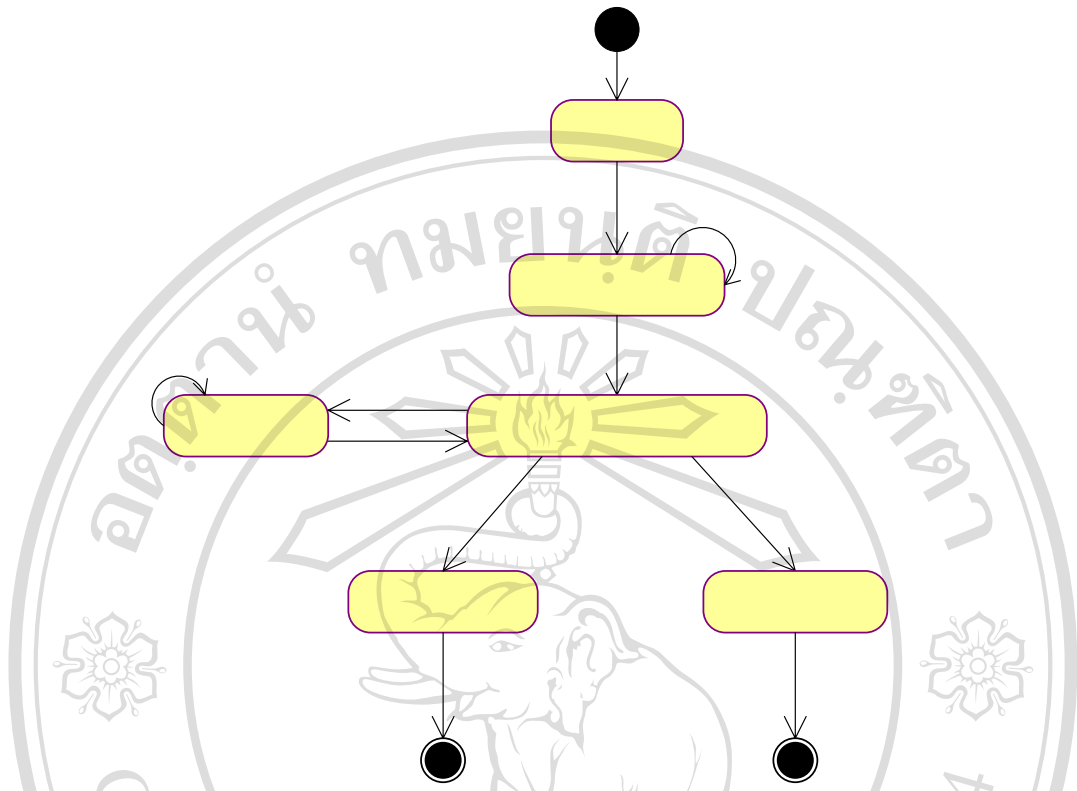


รูป ก.6.160 แสดงสแตทชาร์ต โคอะแกรมฟังก์ชัน Set TTL Calibration State ของ Agilent E4418B



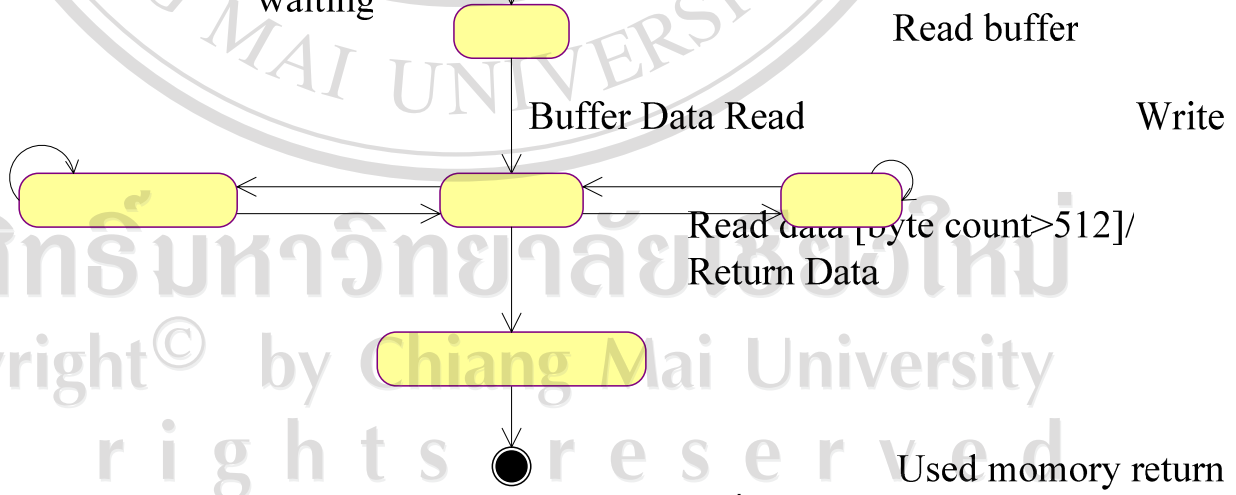
รูป ก.6.161 แสดงสแตทชาร์ต โคอะแกรมฟังก์ชัน Calibration Lock Out ของ Agilent E4418B

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
 Copyright © by Chiang Mai University
 All rights reserved



รูป ก.6.162 แสดงสเตทชาร์ตไดอะแกรมฟังก์ชัน Configure Recorder ของ Agilent E4418B

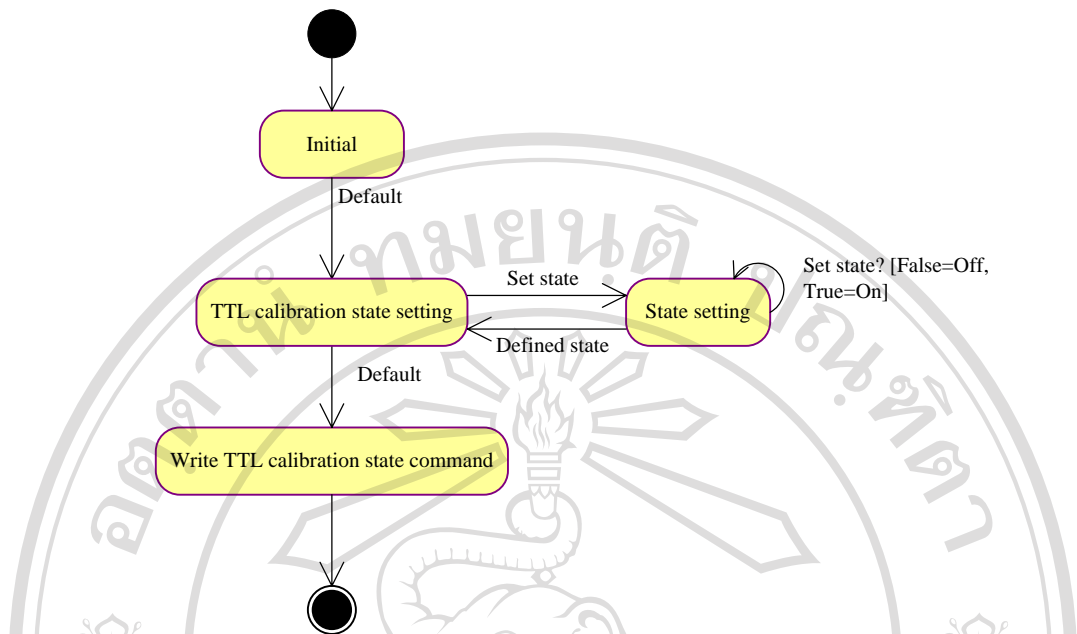
Read Data [byte count < 512] / waiting



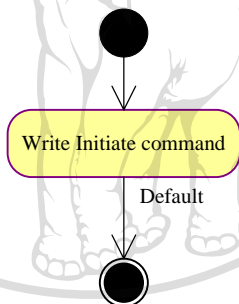
รูป ก.6.163 แสดงสเตทชาร์ตไดอะแกรมฟังก์ชัน Reference Oscillator State ของ Agilent E4418B

<<< Return used memory value >>>

06-DOC_SD	Confidential	Page 198 of 460 Print Date: 25/5/09
-----------	--------------	--

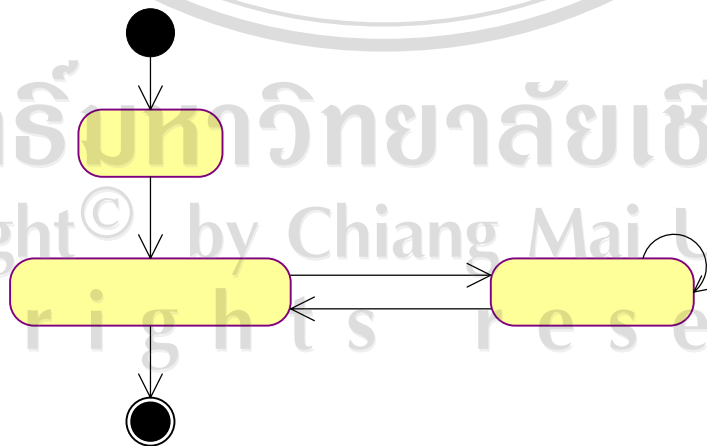


รูป ก.6.164 แสดงสเตตชาร์ต โคอะแกรมฟังก์ชัน Configure TTL ของ Agilent E4418B



รูป ก.6.165 แสดงสเตตชาร์ต โคอะแกรมฟังก์ชัน

Set Initiate Continuous State ของ Agilent E4418B

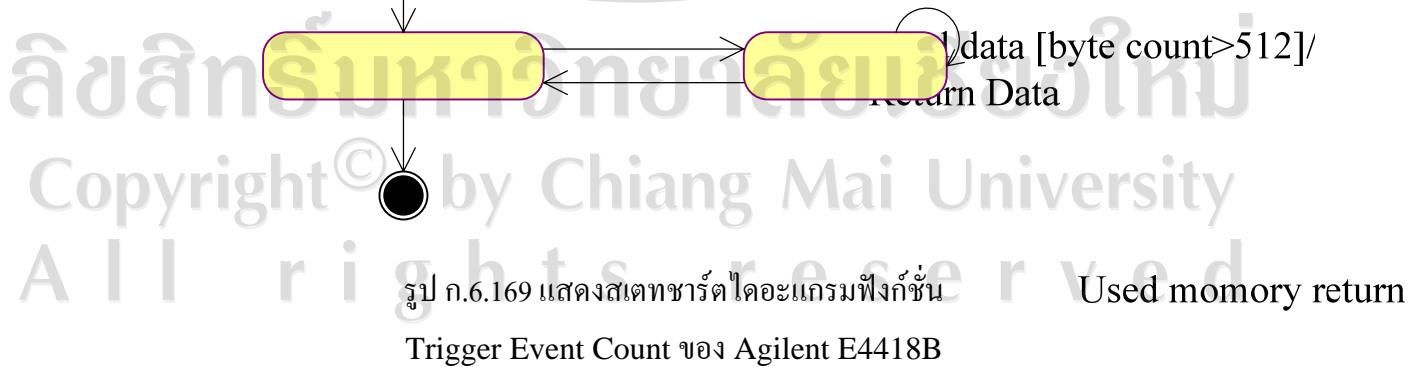
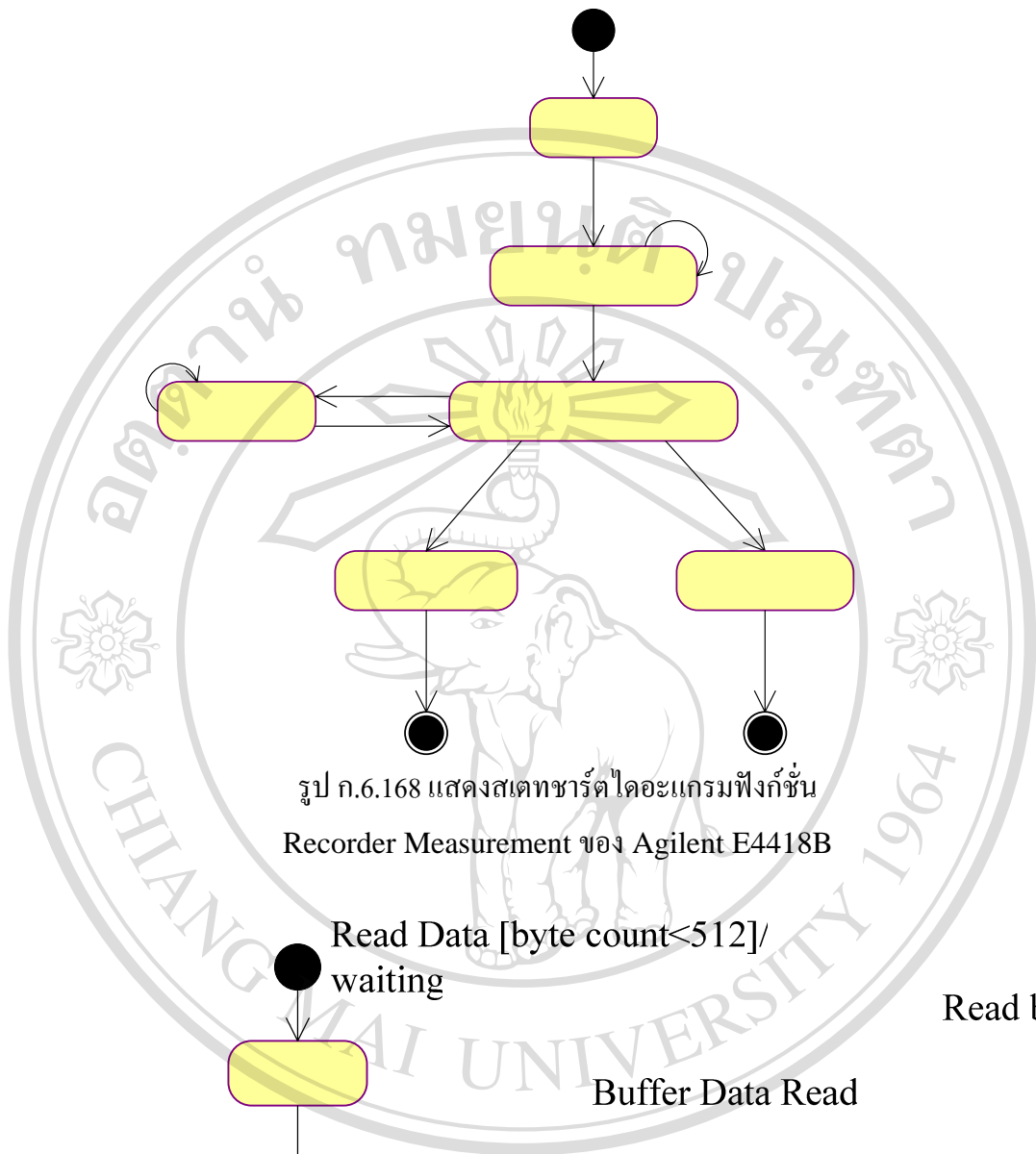


รูป ก.6.167 แสดงสเตตชาร์ต โคอะแกรมฟังก์ชัน

Configure Channel A Trigger ของ Agilent E4418B

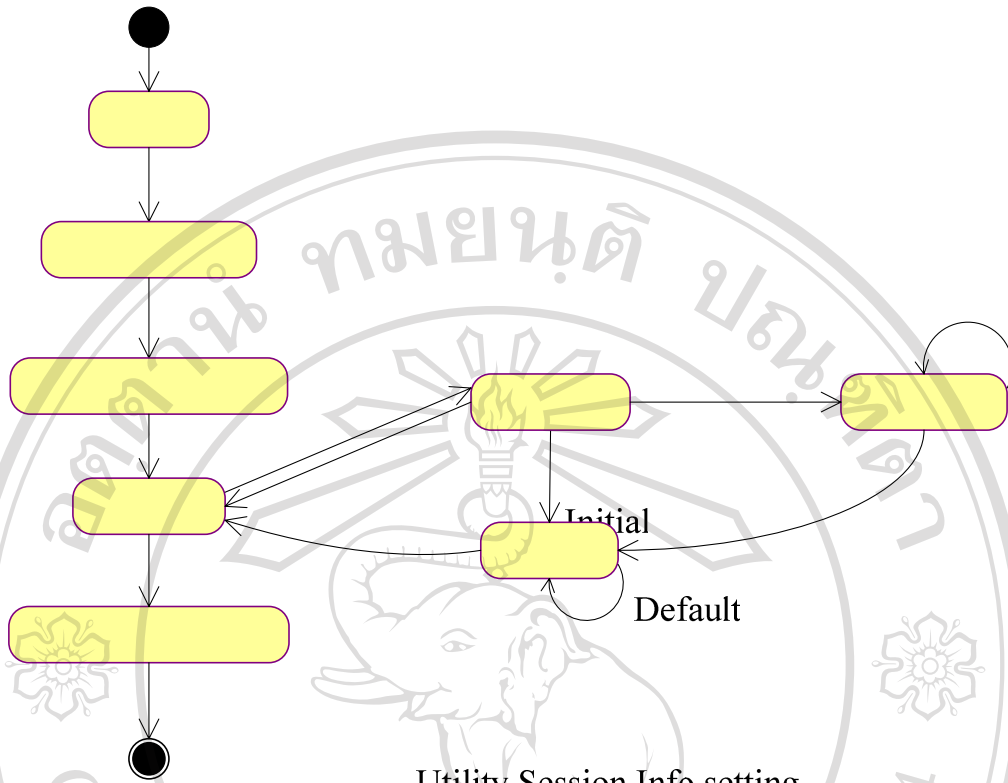
ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
 Copyright © by Chiang Mai University
 All rights reserved

06-DOC_SD	Confidential	Page 199 of 460
		Print Date: 25/5/09

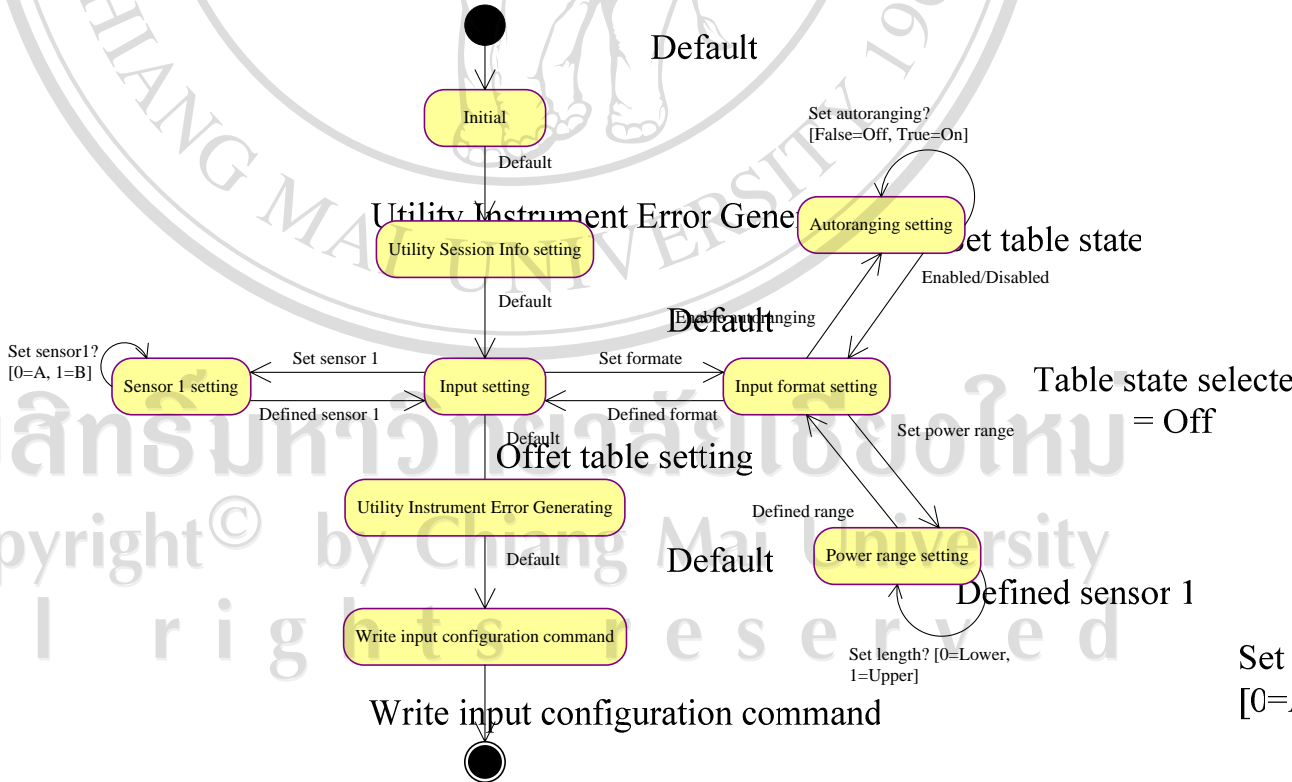


<<< Return used memory value >>>

06-DOC_SD	Confidential	Page 200 of 460 Print Date: 25/5/09
-----------	--------------	--

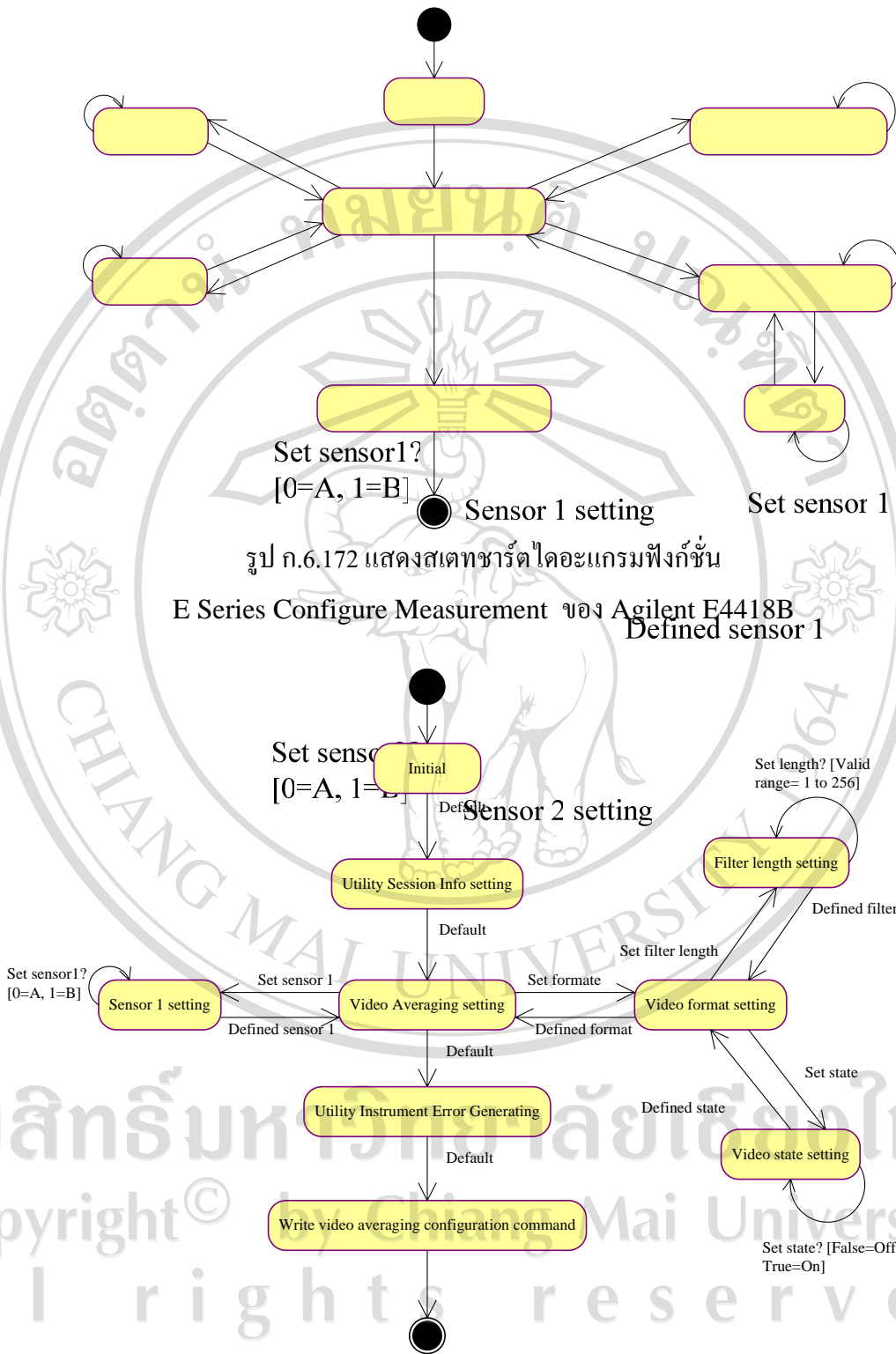


รูป ก.6.170 แสดงสเตทชาร์ตไดอะแกรมฟังก์ชัน E Series Offset Table ของ Agilent E4418B



รูป ก.6.171 แสดงสเตทชาร์ตไดอะแกรมฟังก์ชัน

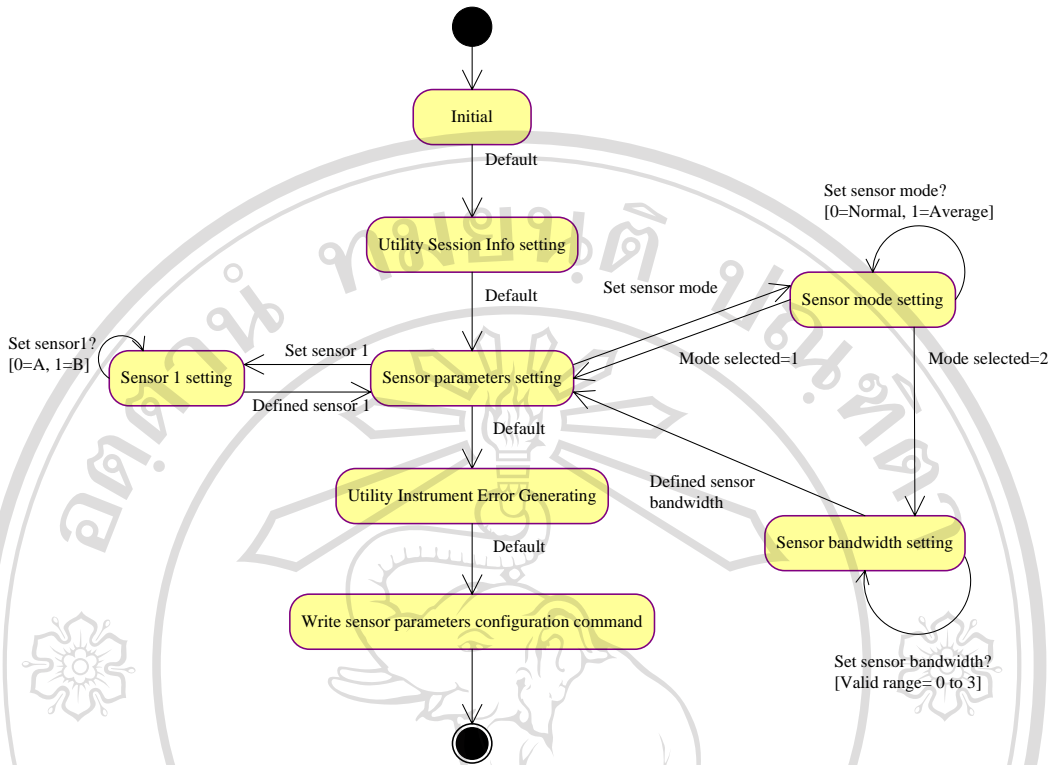
E Series Configure Input ของ Agilent E4418B



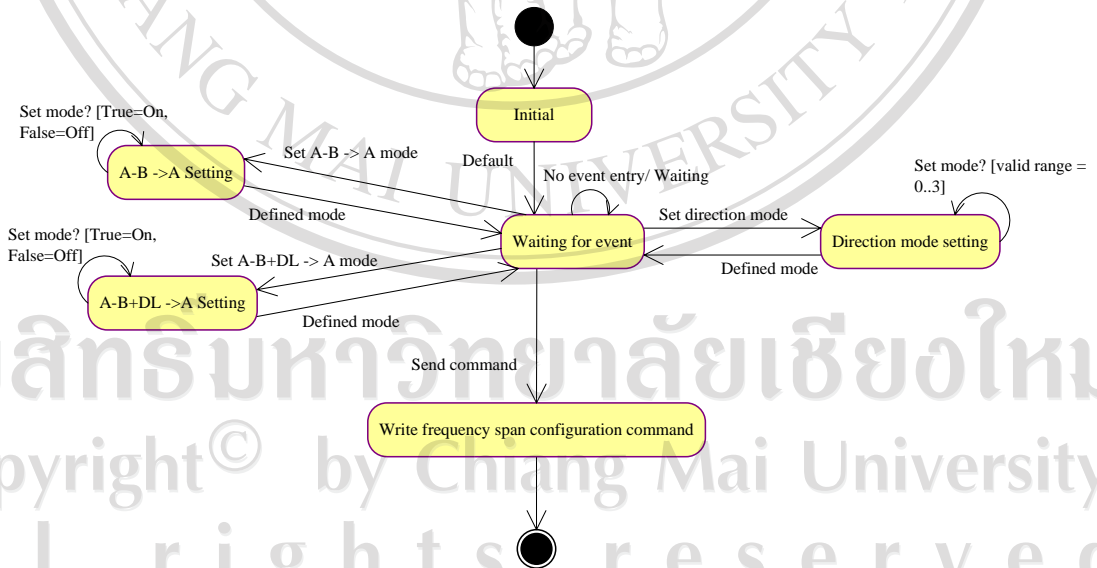
รูป ก.6.172 แสดงสแตทชาร์ต โคอะแกรมฟังก์ชัน E Series Configure Measurement ของ Agilent E4418B

รูป ก.6.173 แสดงสแตทชาร์ต โคอะแกรมฟังก์ชัน E9320 Video Averaging ของ Agilent E4418B

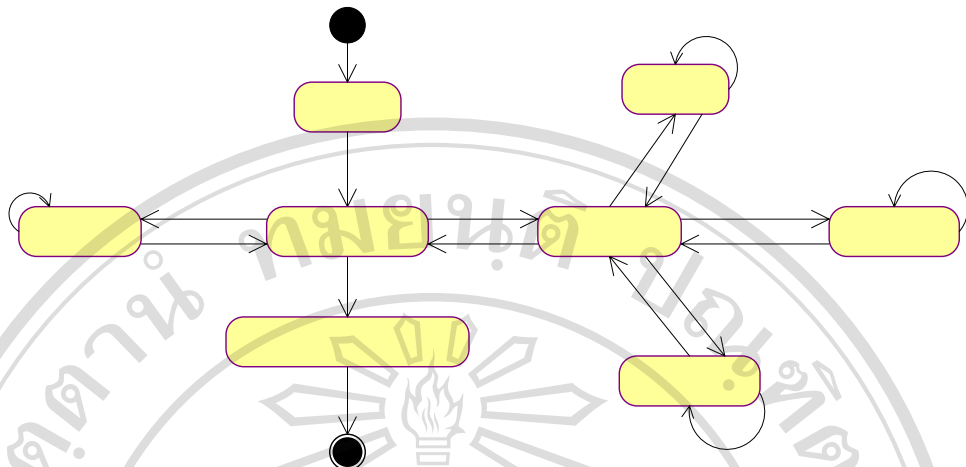
จุดประสงค์ : เพื่อใช้ในการอธิบายถึงขั้นตอนและวิธีการออกแบบซอฟต์แวร์โดยละเอียด



รูป ก.6.174 แสดงสเตตชาร์ตไดอะแกรมฟังก์ชัน E9320 Sensor Parameter ของ Agilent E4418B

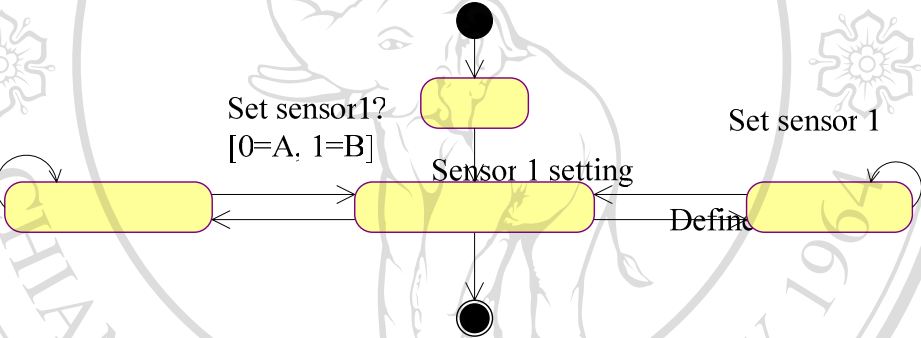


รูป ก.6.175 แสดงสเตตชาร์ตไดอะแกรมฟังก์ชัน E9320 Configure Trace ของ Agilent E4418B



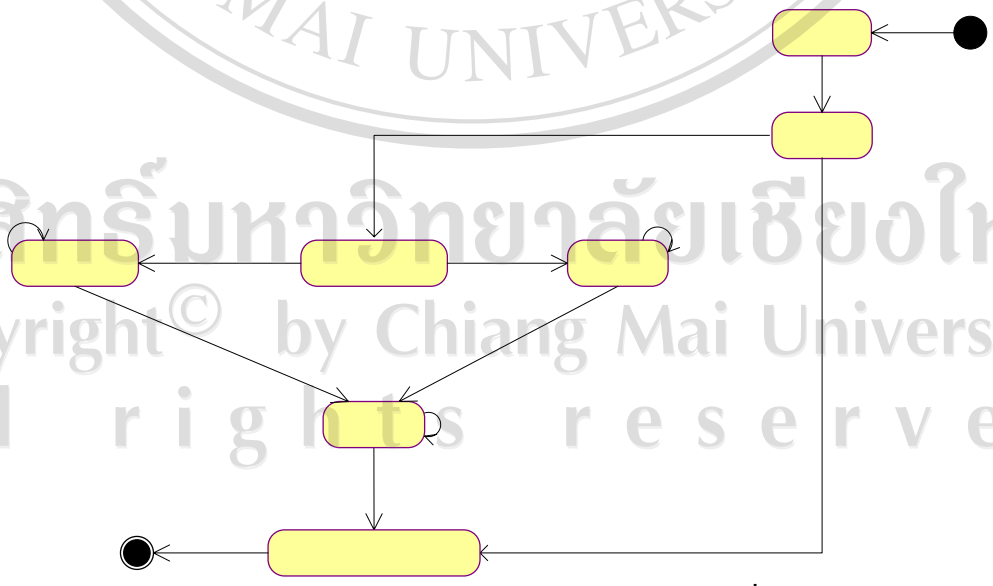
รูป ก.6.176 แสดงสเตทชาร์ตไดอะแกรมฟังก์ชัน E9320 Configure Gate ของ Agilent E4418B

Initial
Default



รูป ก.6.177 แสดงสเตทชาร์ตไดอะแกรมฟังก์ชัน E9320 Output Trigger State ของ Agilent E4418B

Write gate configuration com



รูป ก.6.178 แสดงสเตทชาร์ตไดอะแกรมฟังก์ชัน Configure Duty Cycle ของ Agilent E4418B

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

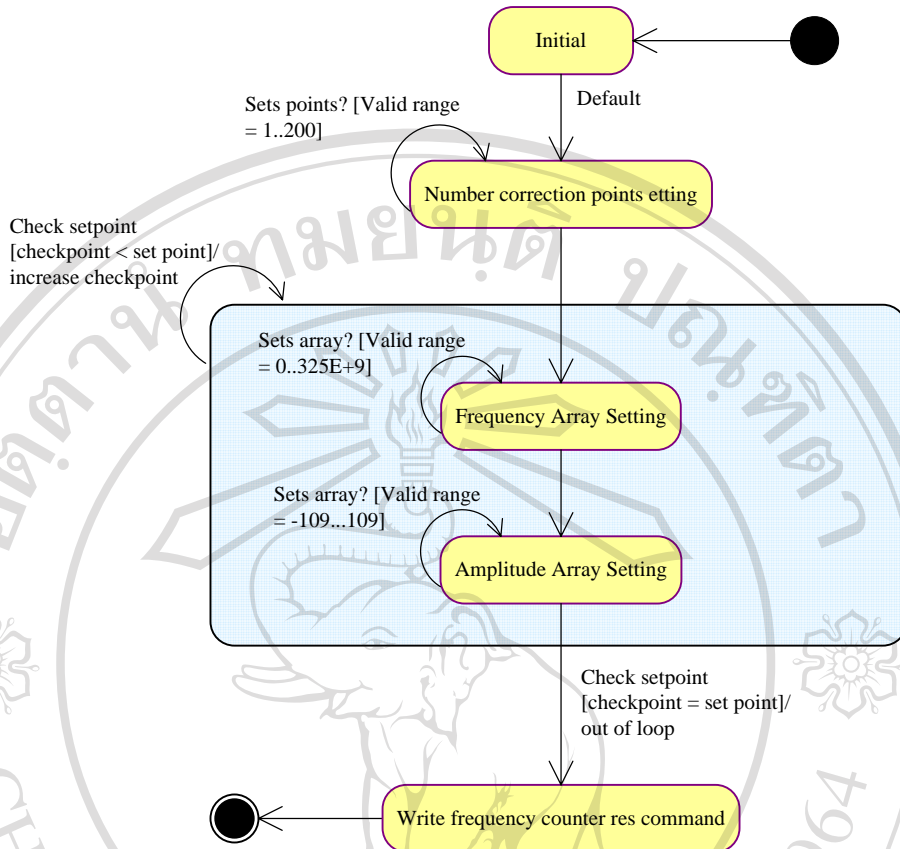
06-DOC_SD	Confidential	Page 204 of 460
		Print Date: 25/5/09

จุดประสงค์ : เพื่อใช้ในการอธิบายถึงขั้นตอนและวิธีการออกแบบซอฟต์แวร์โดยละเอียด

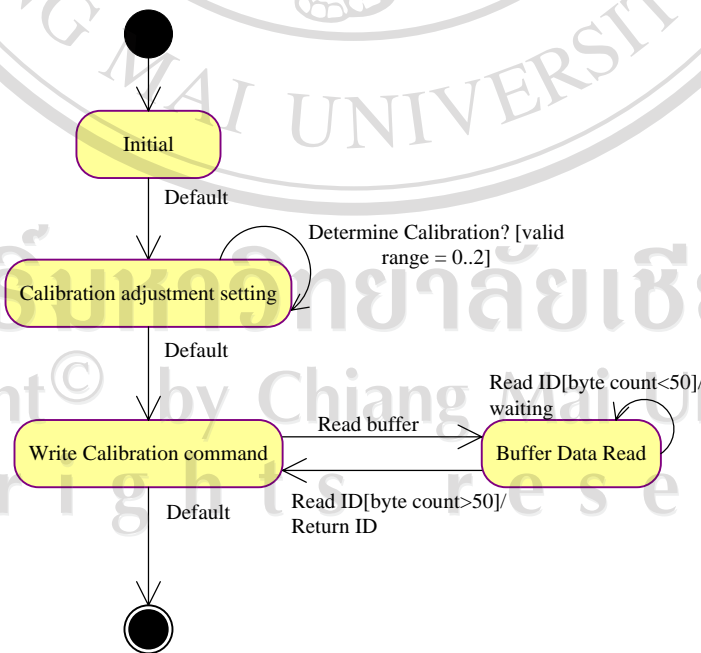
Measurement number setting

Write ser

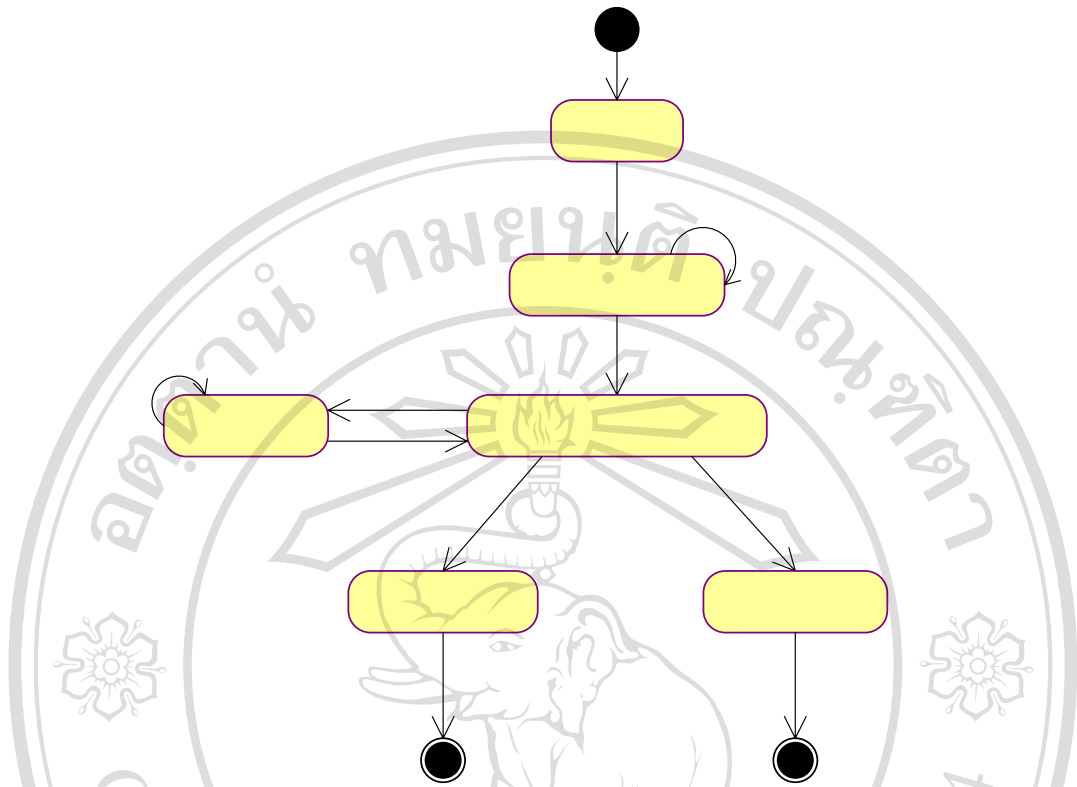
Set measurement



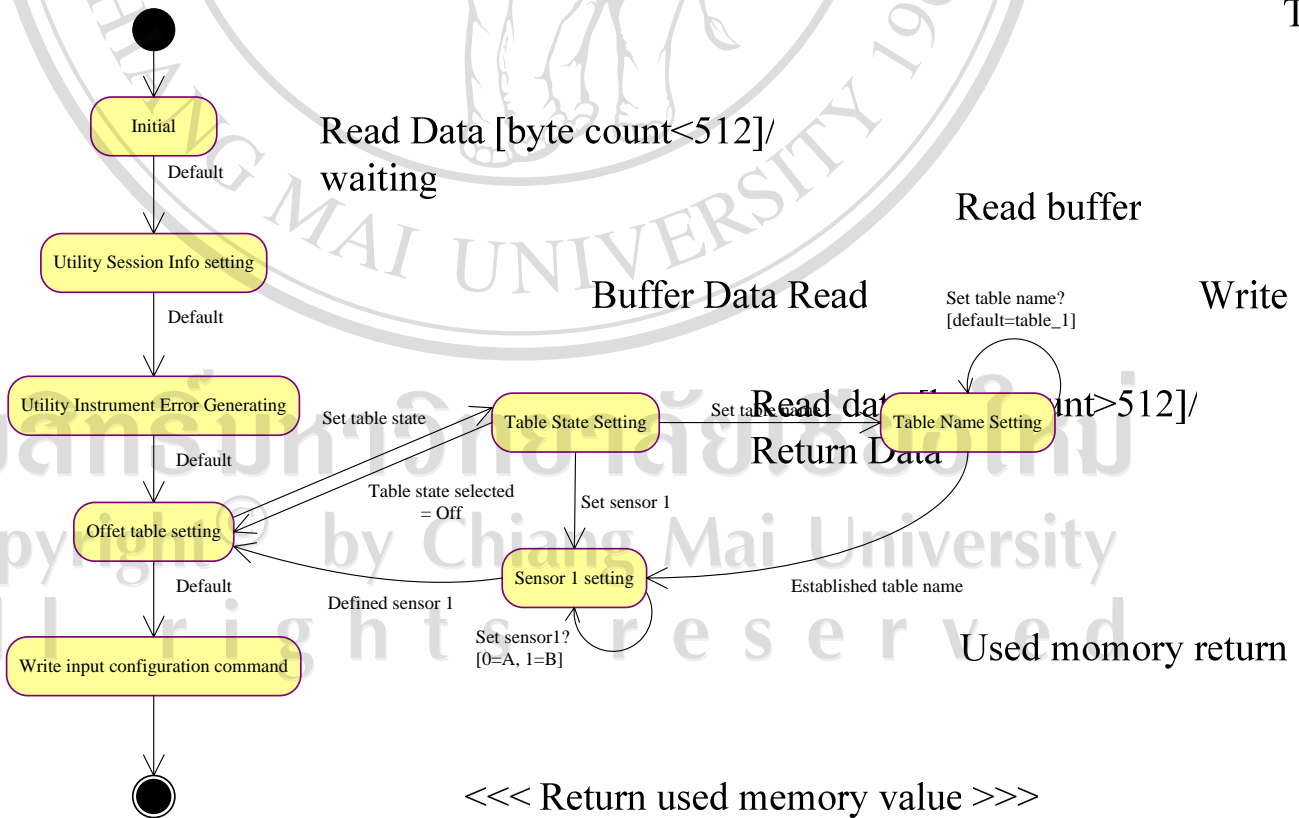
รูป ก.6.179 แสดงสเตตชาร์ตไดอะแกรมฟังก์ชัน Set Correction ของ Agilent E4418B



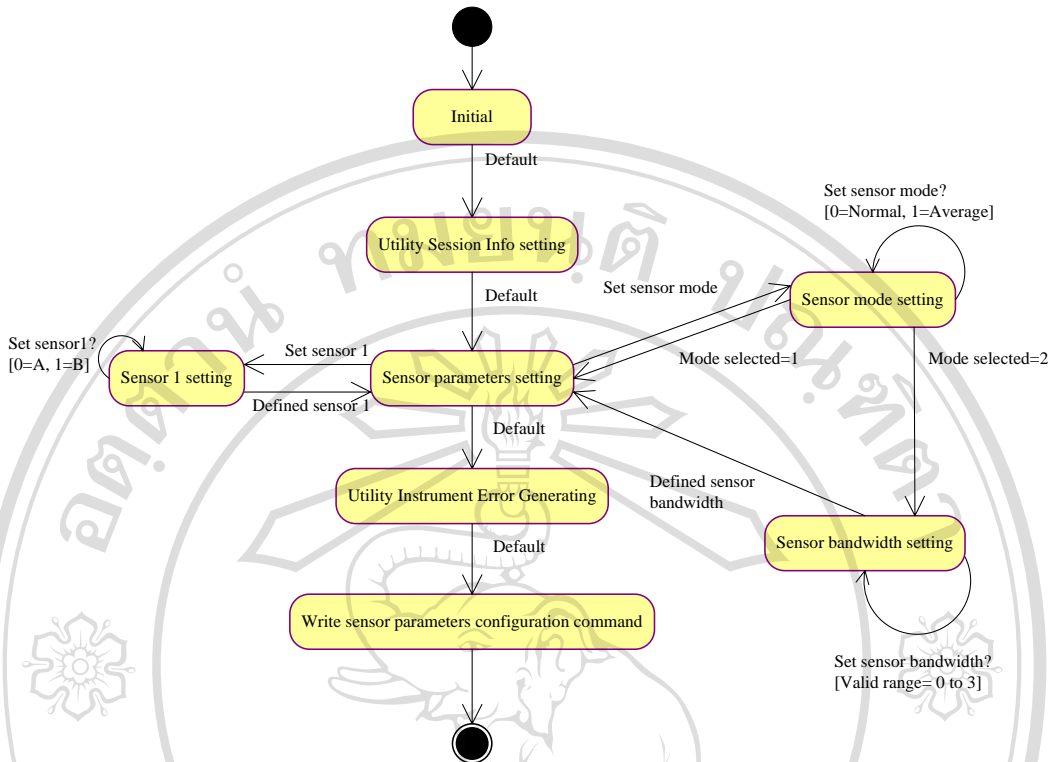
รูป ก.6.180 แสดงสเตตชาร์ตไดอะแกรมฟังก์ชัน Set Calibration Factor ของ Agilent E4418B



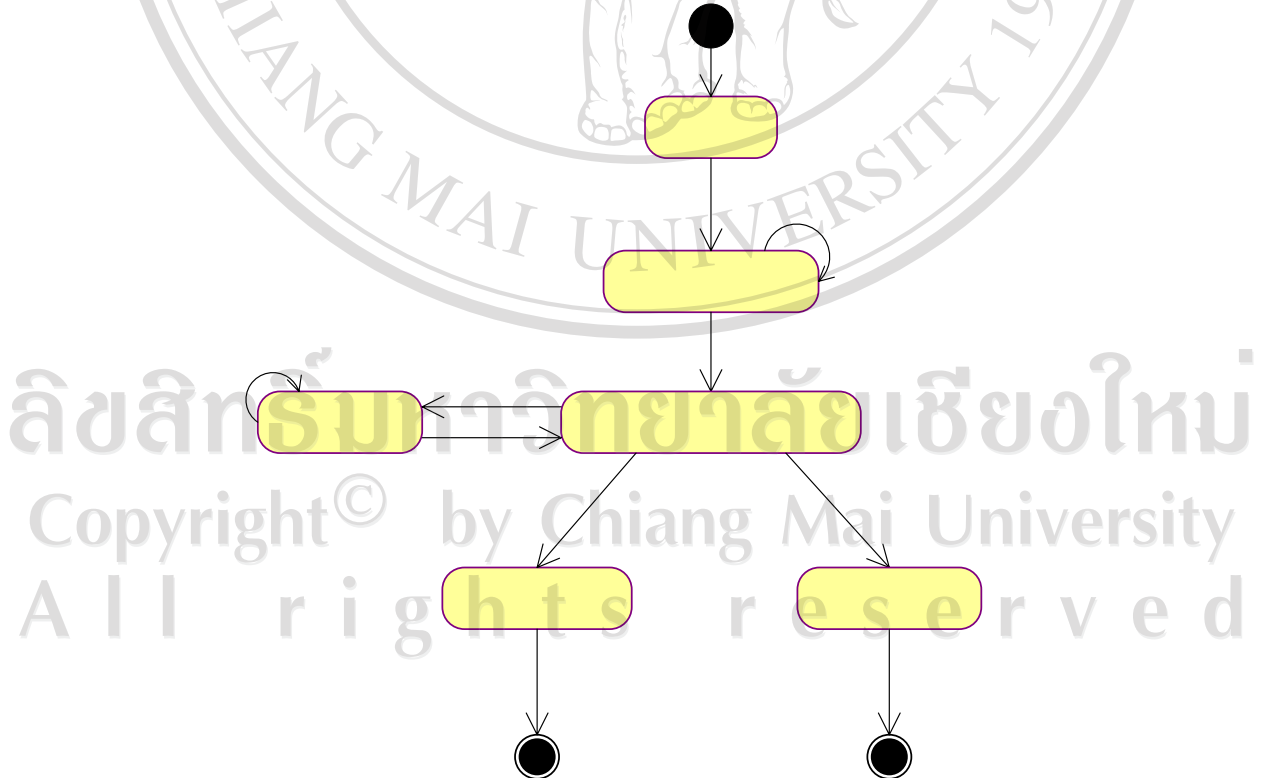
รูป ก.6.181 แสดงสเตทชาร์ตไดอะแกรมฟังก์ชัน Memory Contents ของ Agilent E4418B



รูป ก.6.182 แสดงสเตทชาร์ตไดอะแกรมฟังก์ชัน Active Table Value ของ Agilent E4418B

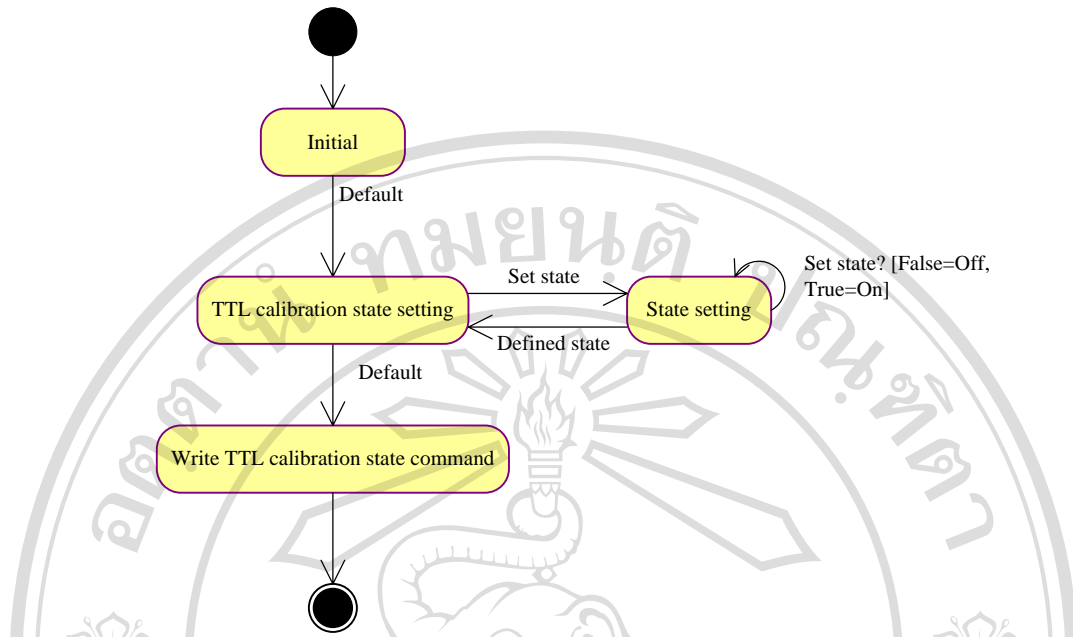


รูป ก.6.183 แสดงสเตทชาร์ตไดอะแกรมฟังก์ชัน Active Table Information ของ Agilent E4418B

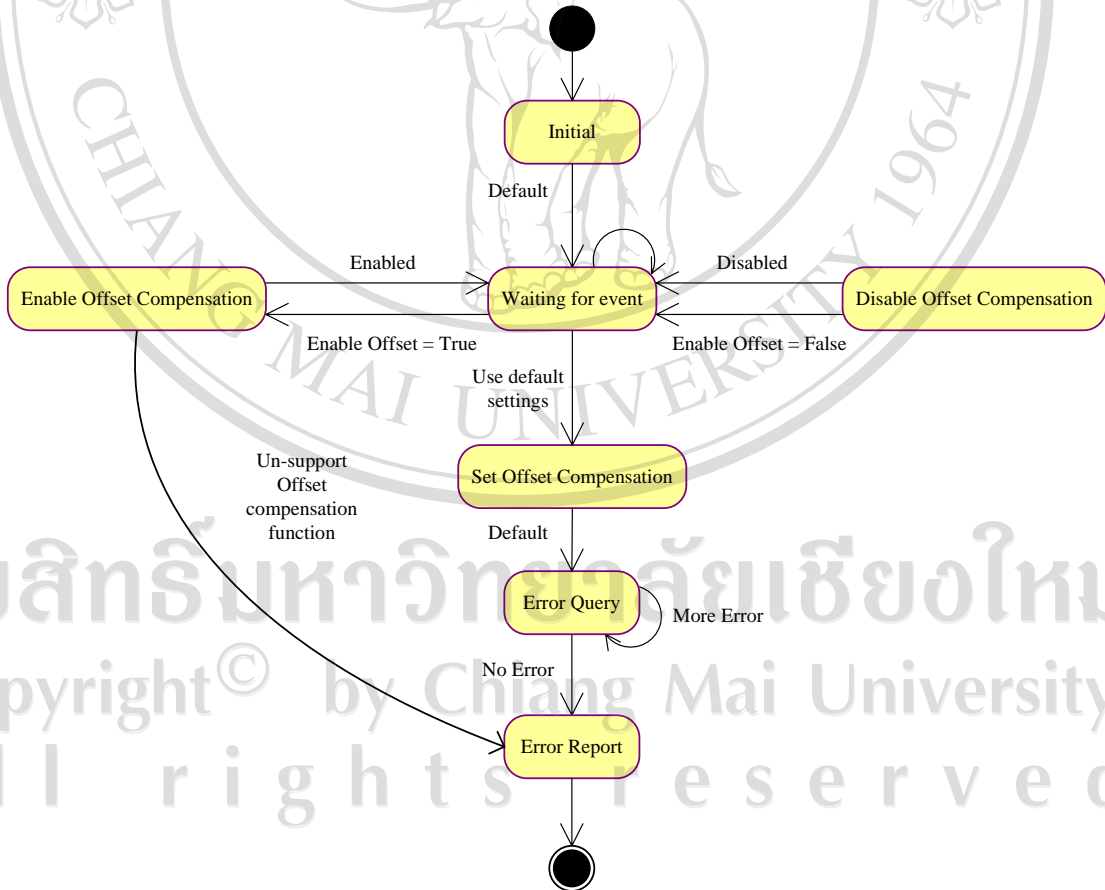


รูป ก.6.184 แสดงสเตทชาร์ตไดอะแกรมฟังก์ชัน Size Of Memory Block ของ Agilent E4418B

06-DOC_SD	Confidential	Page 207 of 460 Print Date: 25/5/09
-----------	--------------	--

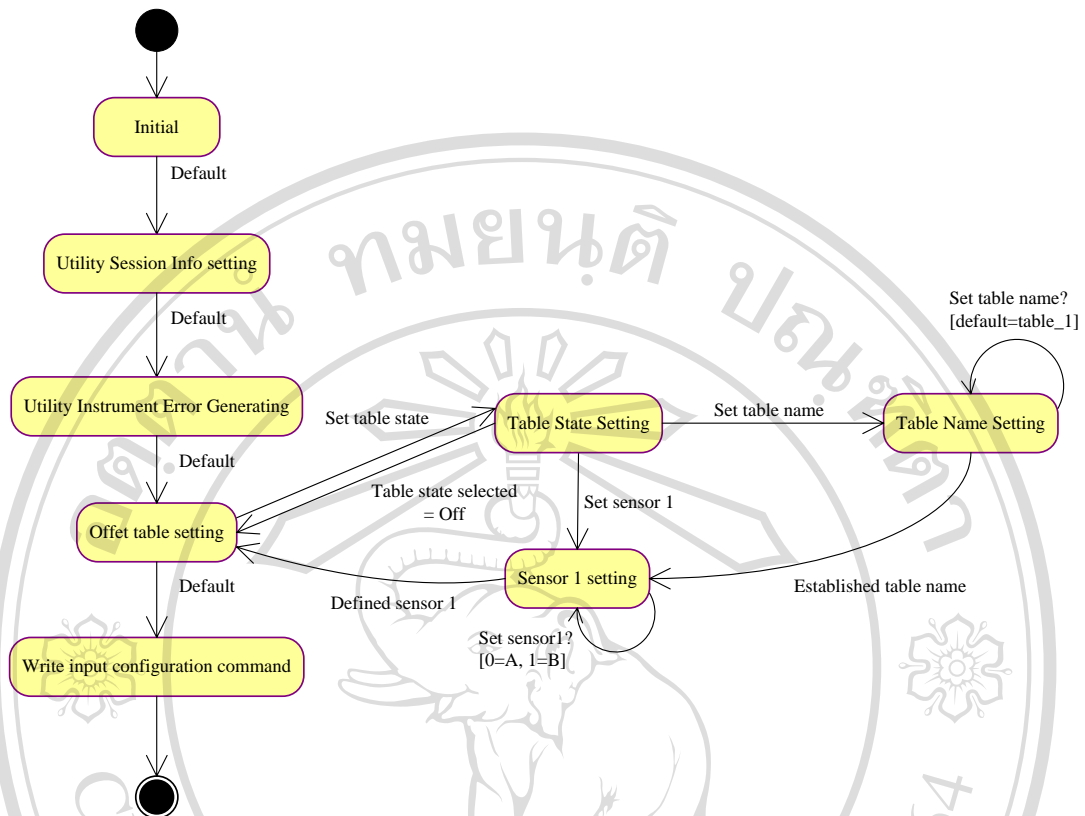


รูป ก.6.185 แสดงสเตทชาร์ตไดอะแกรมฟังก์ชัน Table Operation ของ Agilent E4418B

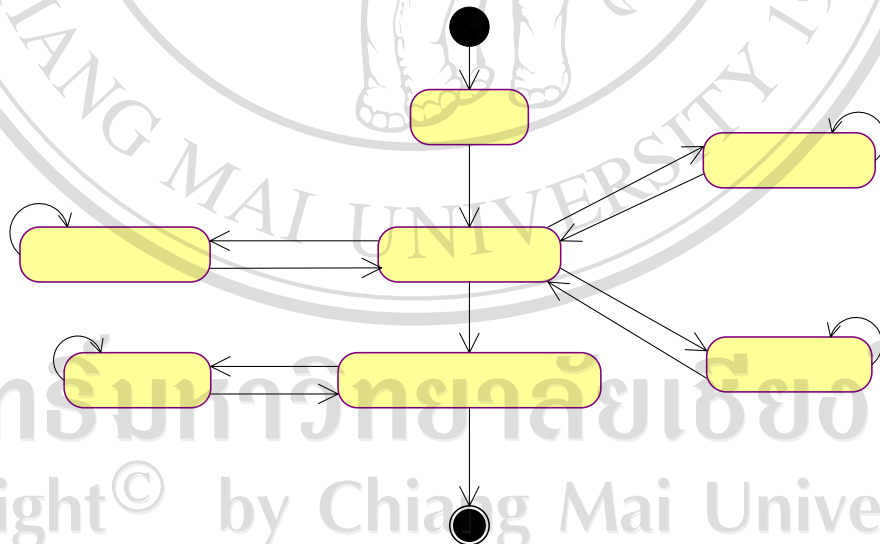


รูป ก.6.186 แสดงสเตทชาร์ตไดอะแกรมฟังก์ชัน

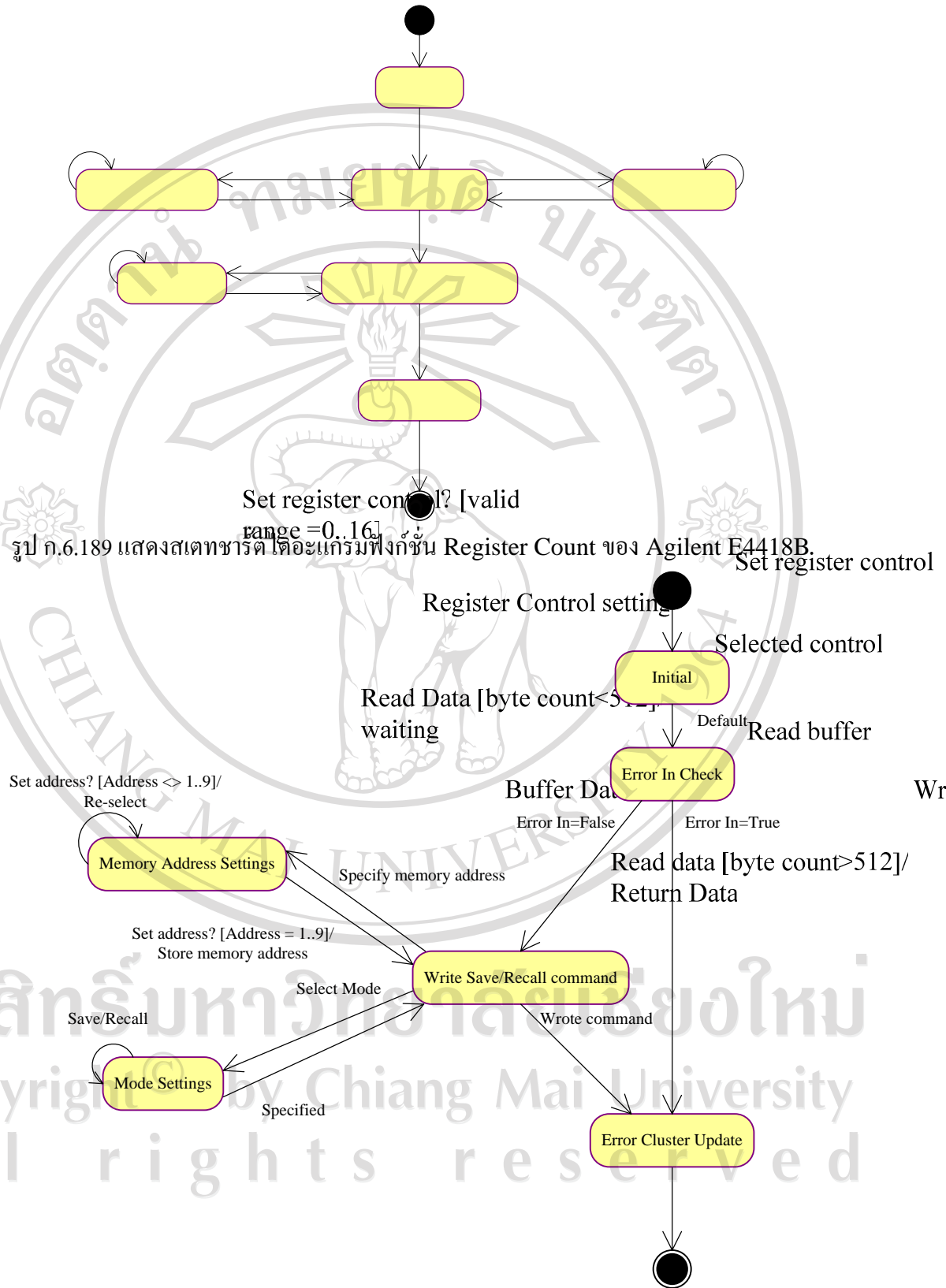
Define Calibration Table ของ Agilent E4418B



รูป ก.6.187 แสดงสเตทชาร์ตไดอะแกรมฟังก์ชัน Define Offset Table ของ Agilent E4418B



รูป ก.6.188 แสดงสเตทชาร์ตไดอะแกรมฟังก์ชัน Register Map Name ของ Agilent E4418B

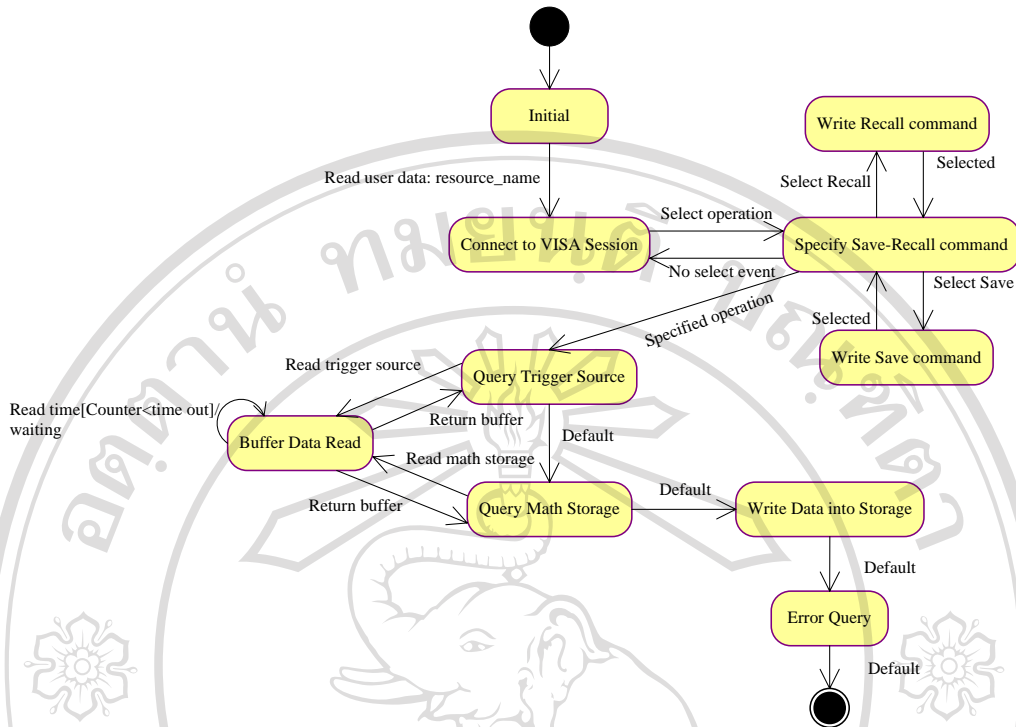


รูป ก.6.189 แสดงสเตตชาร์ต ไดอะแกรมฟังก์ชัน Register Count ของ Agilent E4418B.

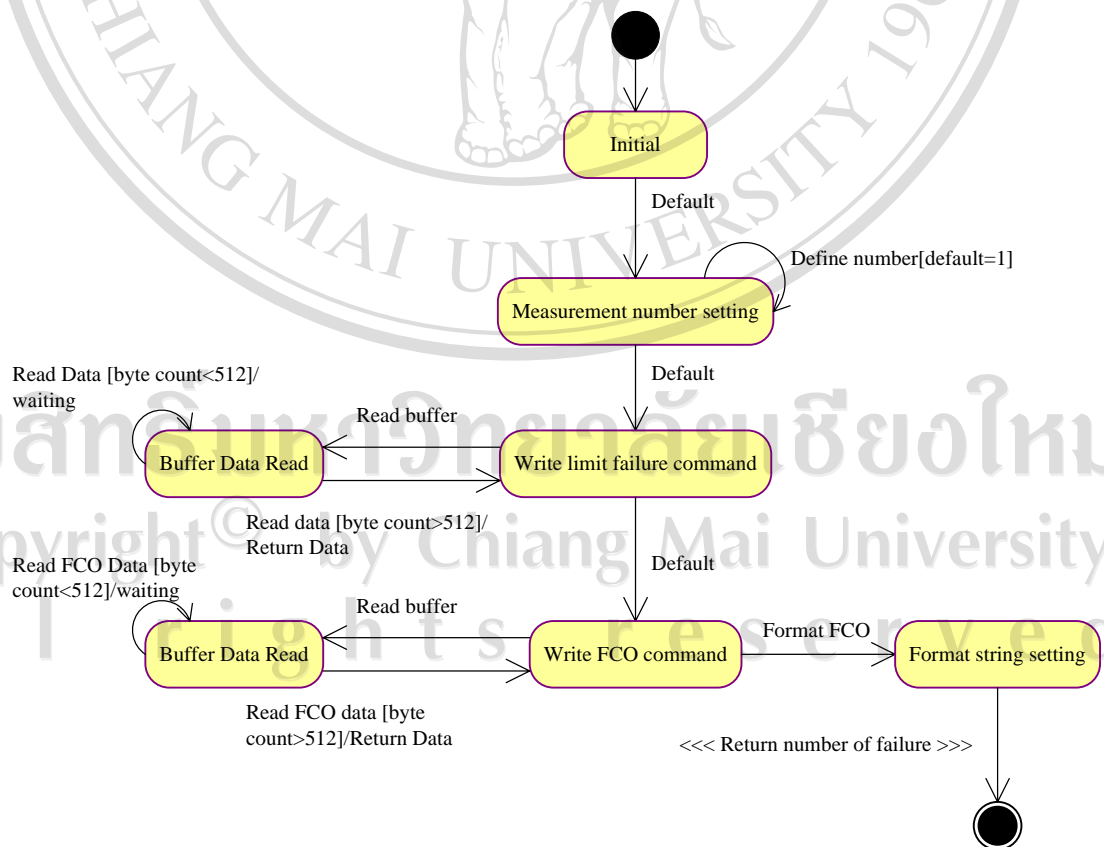
รูป ก.6.190 แสดงสเตตชาร์ต ไดอะแกรมฟังก์ชัน

Load From Save Recall Register ของ Agilent E4418B

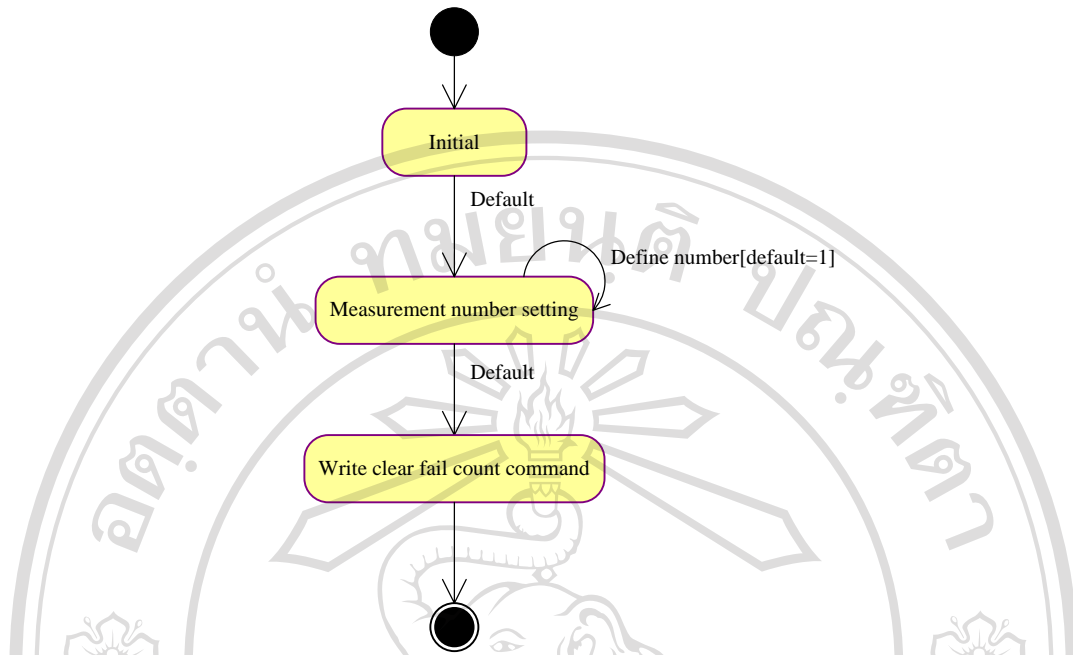
06-DOC_SD	Confidential	Page 210 of 460 Print Date: 25/5/09
-----------	--------------	--



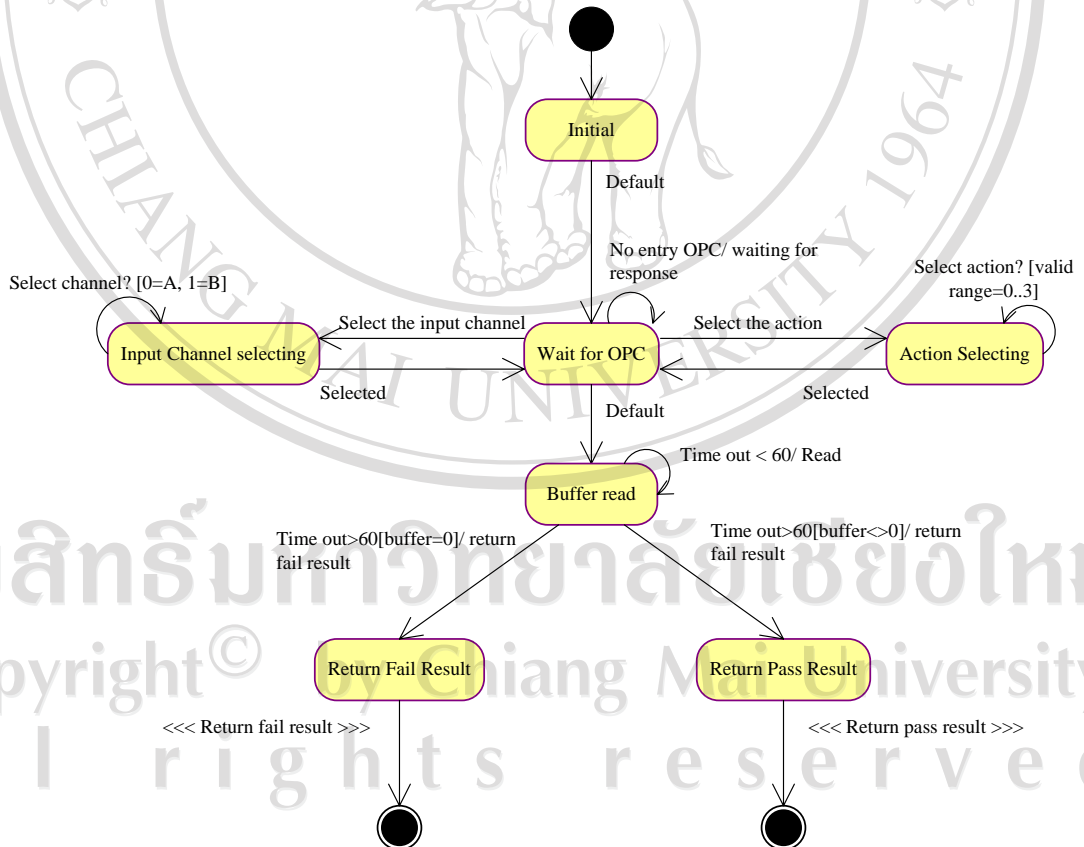
รูป ก.6.191 แสดงสเตตชาร์ตไคอะแกรมฟังก์ชัน Save to Save Recall Register ของ Agilent E4418B



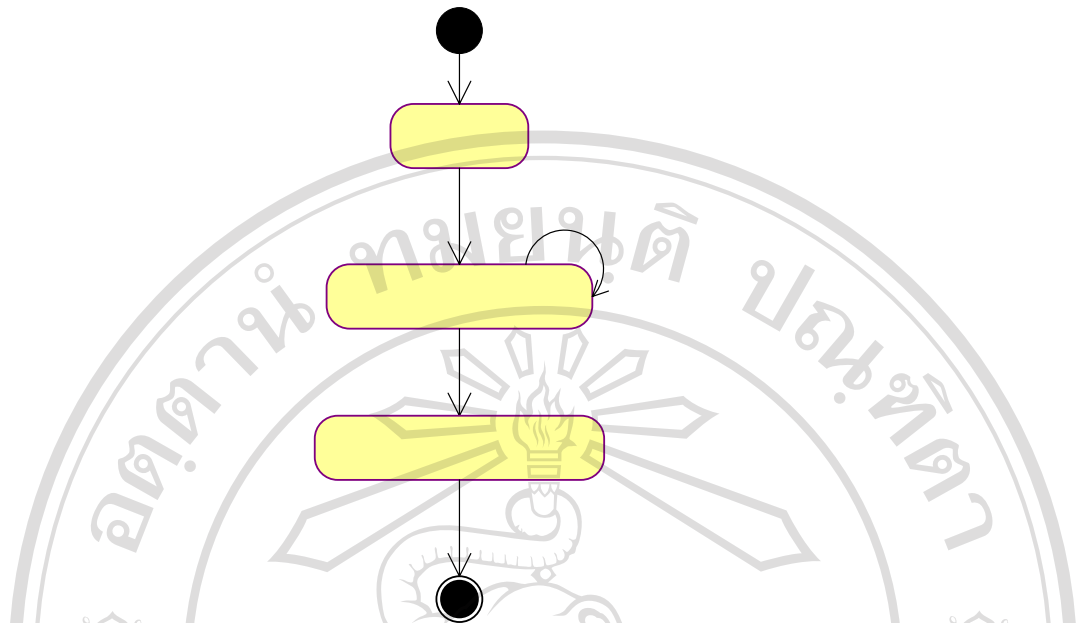
รูป ก.6.192 แสดงสเตตชาร์ตไคอะแกรมฟังก์ชัน Get Limits Failure ของ Agilent E4418B



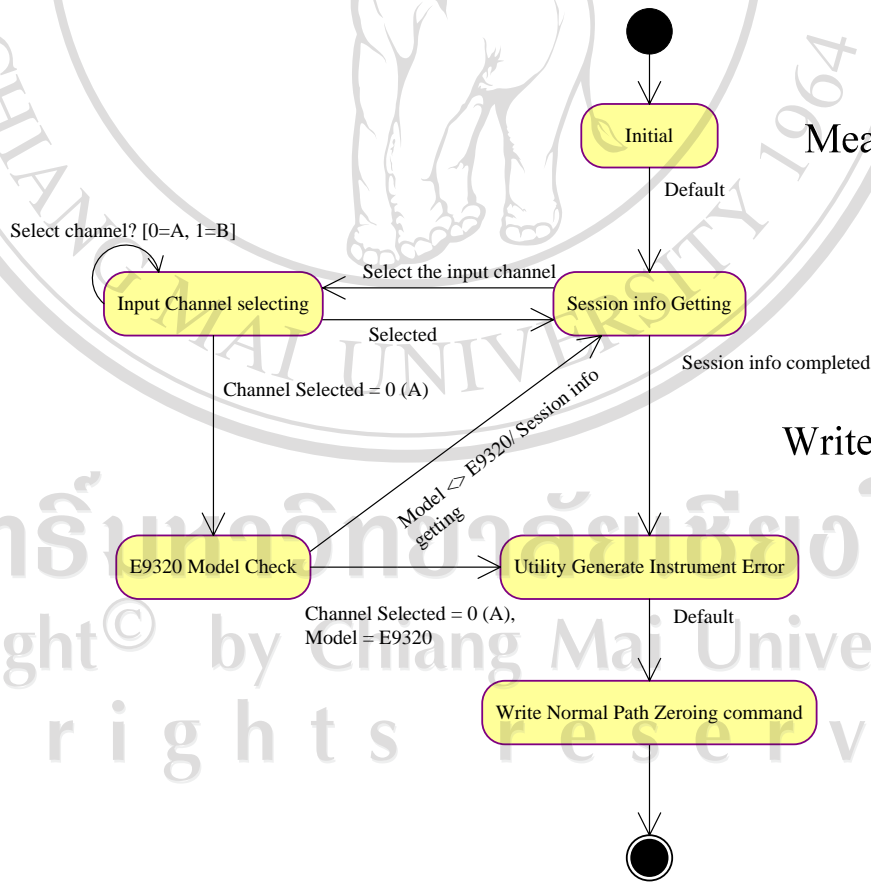
รูป ก.6.193 แสดงสเตตชาร์ตไดอะแกรมฟังก์ชัน Clear Fail Count ของ Agilent E4418B



รูป ก.6.194 แสดงสเตตชาร์ตไดอะแกรมฟังก์ชัน Calibration ของ Agilent E4418B



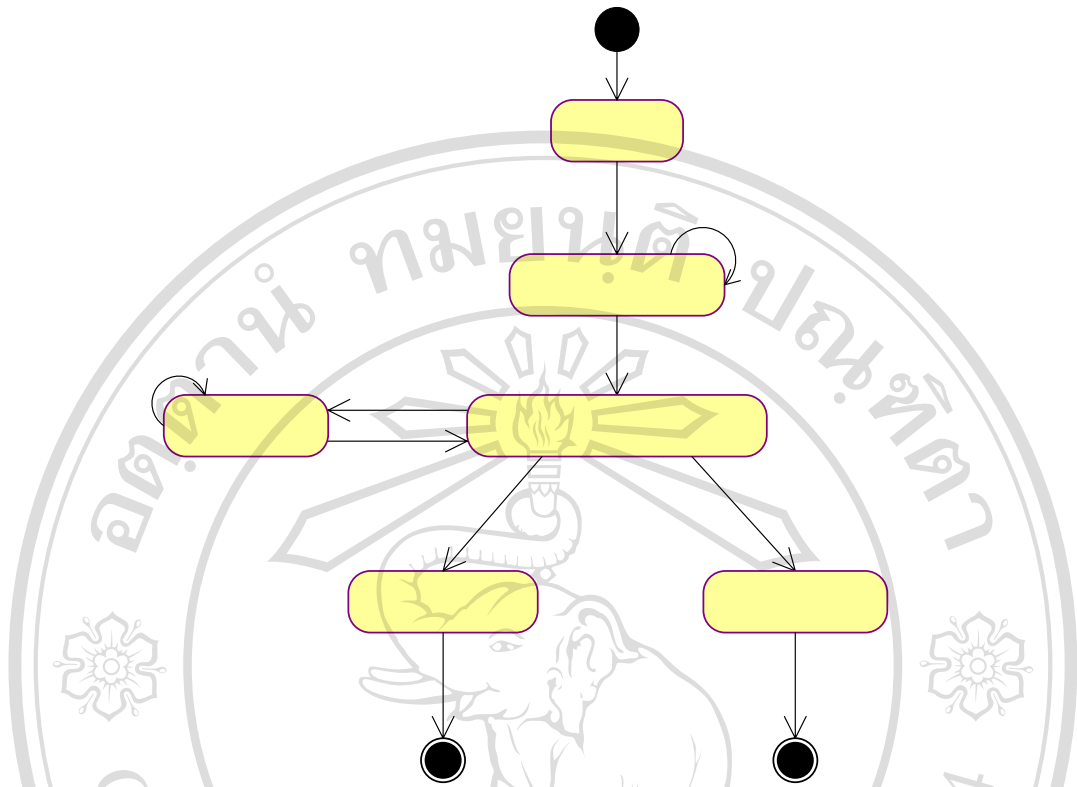
รูป ก.6.195 แสดงสแตทชาร์ตไดอะแกรมฟังก์ชัน E9320 Clear Peak Hold ของ Agilent E4418B



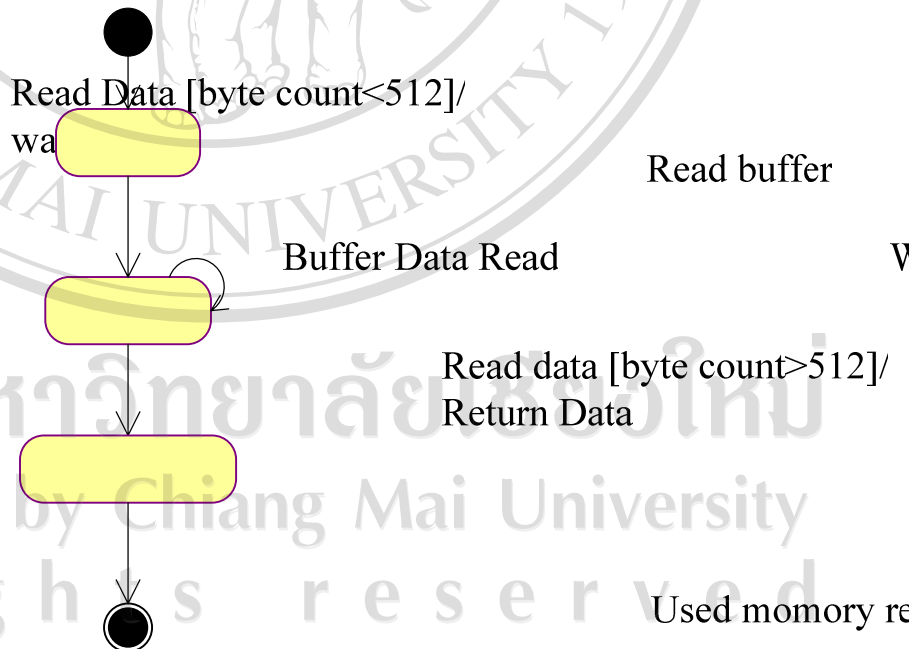
รูป ก.6.196 แสดงสแตทชาร์ตไดอะแกรมฟังก์ชัน E9320 Normal Path Zeroing ของ Agilent E4418B

06-DOC_SD	Confidential	Page 213 of 460
		Print Date: 25/5/09

จุดประสงค์ : เพื่อใช้ในการอธิบายถึงขั้นตอนและวิธีการออกแบบซอฟต์แวร์โดยละเอียด



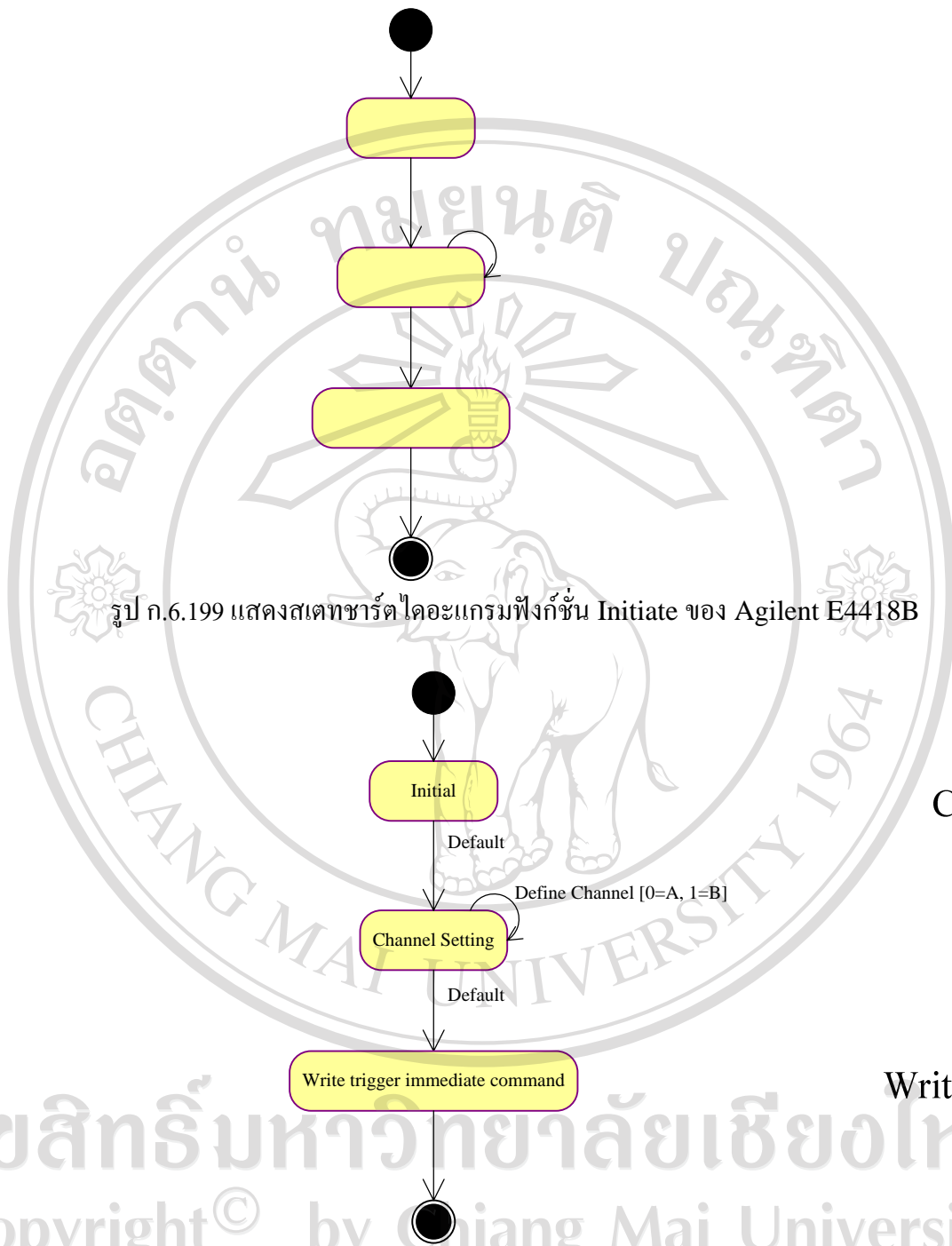
รูป ก.6.197 แสดงสเตตชาร์ตไดอะแกรมฟังก์ชัน Available Memory ของ Agilent E4418B



รูป ก.6.198 แสดงสเตตชาร์ตไดอะแกรมฟังก์ชัน Abort ของ Agilent E4418B

<<< Return used memory value >>>

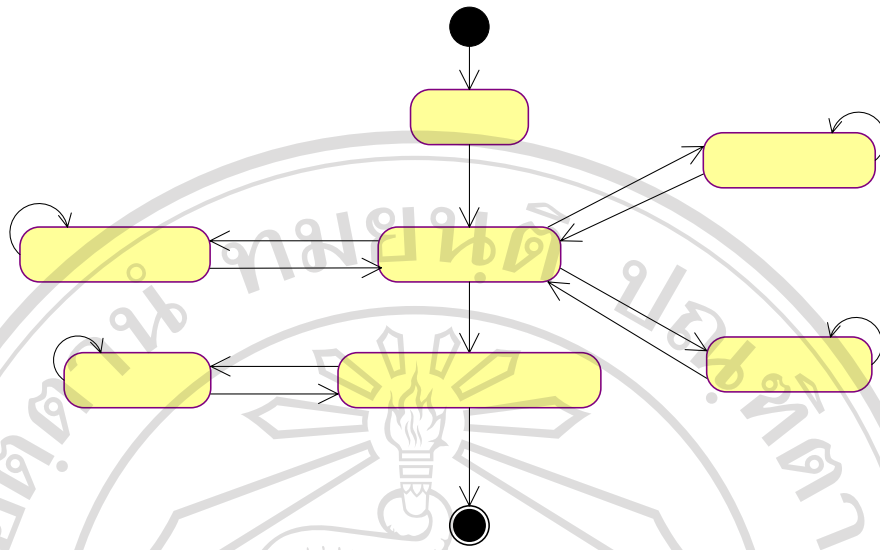
06-DOC_SD	Confidential	Page 214 of 460
		Print Date: 25/5/09



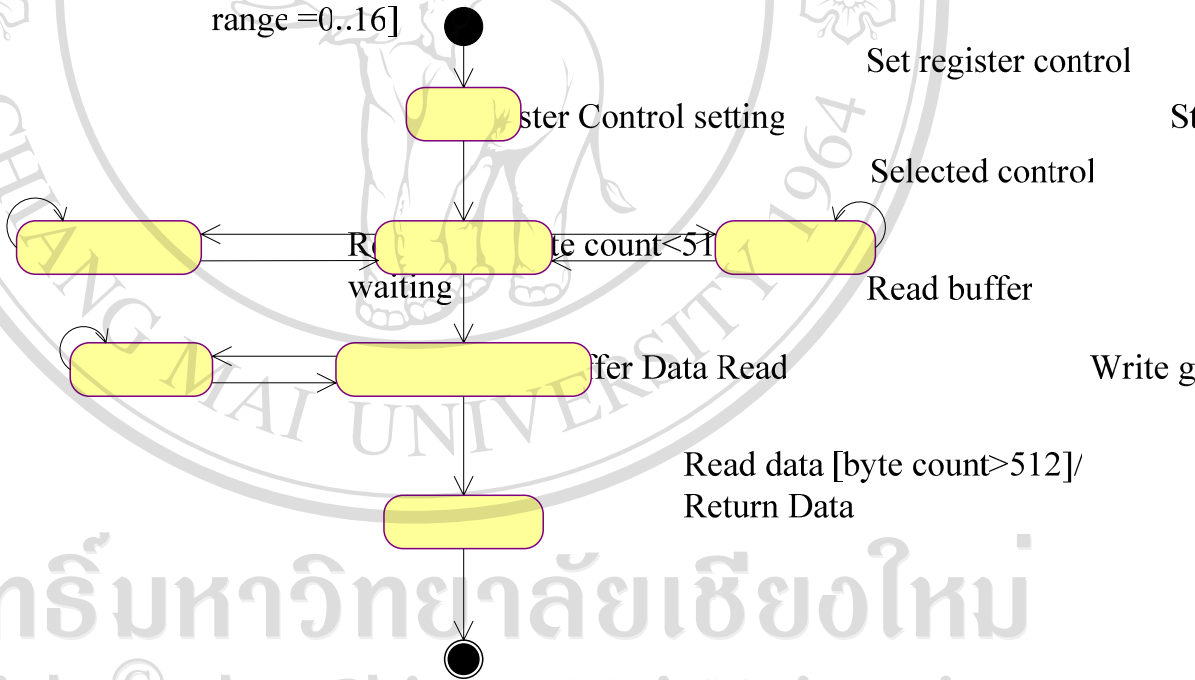
รูป ก.6.199 แสดงสเตทชาร์ตไดอะแกรมฟังก์ชัน Initiate ของ Agilent E4418B

รูป ก.6.200 แสดงสเตทชาร์ตไดอะแกรมฟังก์ชัน Trigger Immediate ของ Agilent E4418B

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved



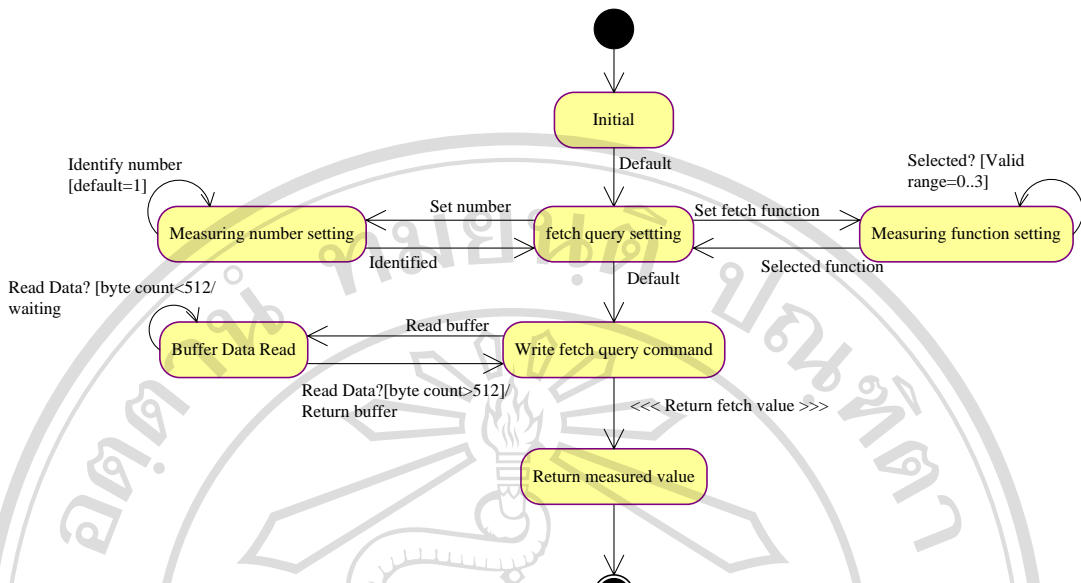
รูป ก.6.201 แสดงสเตตชาร์ตไดอะแกรมฟังก์ชัน Set Status Register ของ Agilent E4418B
 Set register control? [valid range =0..16]



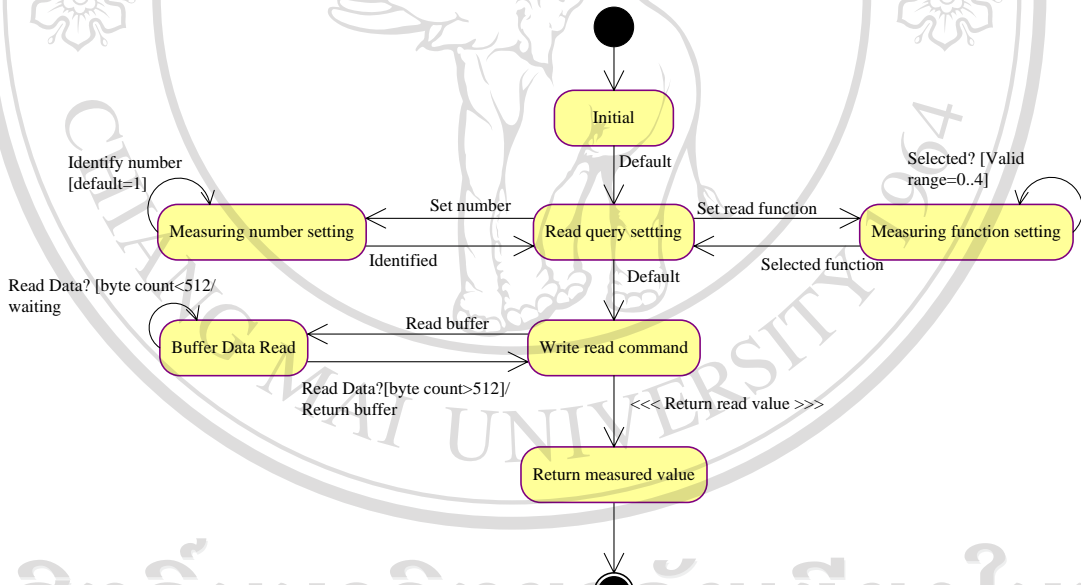
รูป ก.6.202 แสดงสเตตชาร์ตไดอะแกรมฟังก์ชัน Get Status Register ของ Agilent E4418B

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
 Copyright © by Chiang Mai University
 All rights reserved

06-DOC_SD	Confidential	Page 216 of 460 Print Date: 25/5/09
-----------	--------------	--

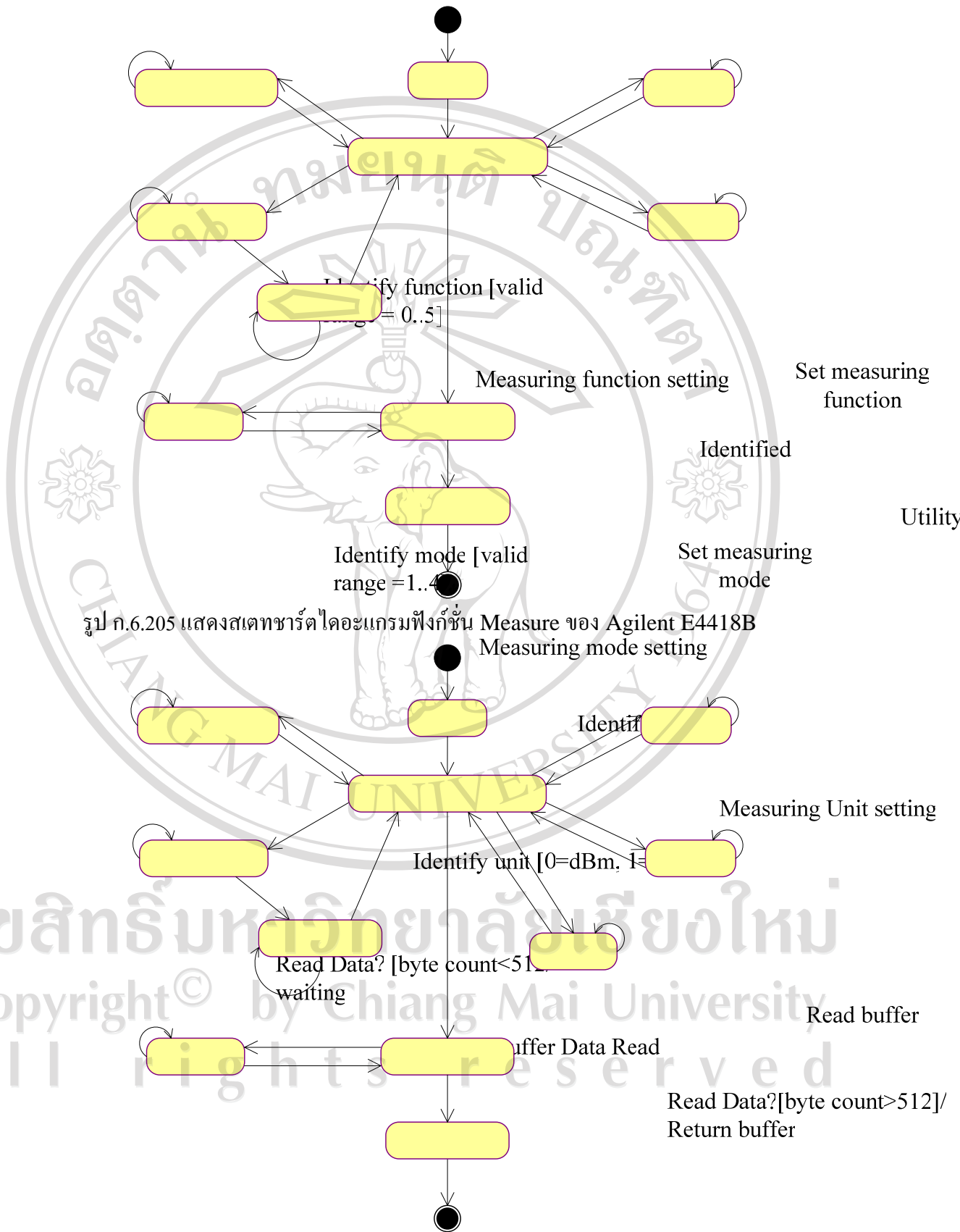


รูป ก.6.203 แสดงสเตทชาร์ตไคอะแกรมฟังก์ชัน Fetch ของ Agilent E4418B



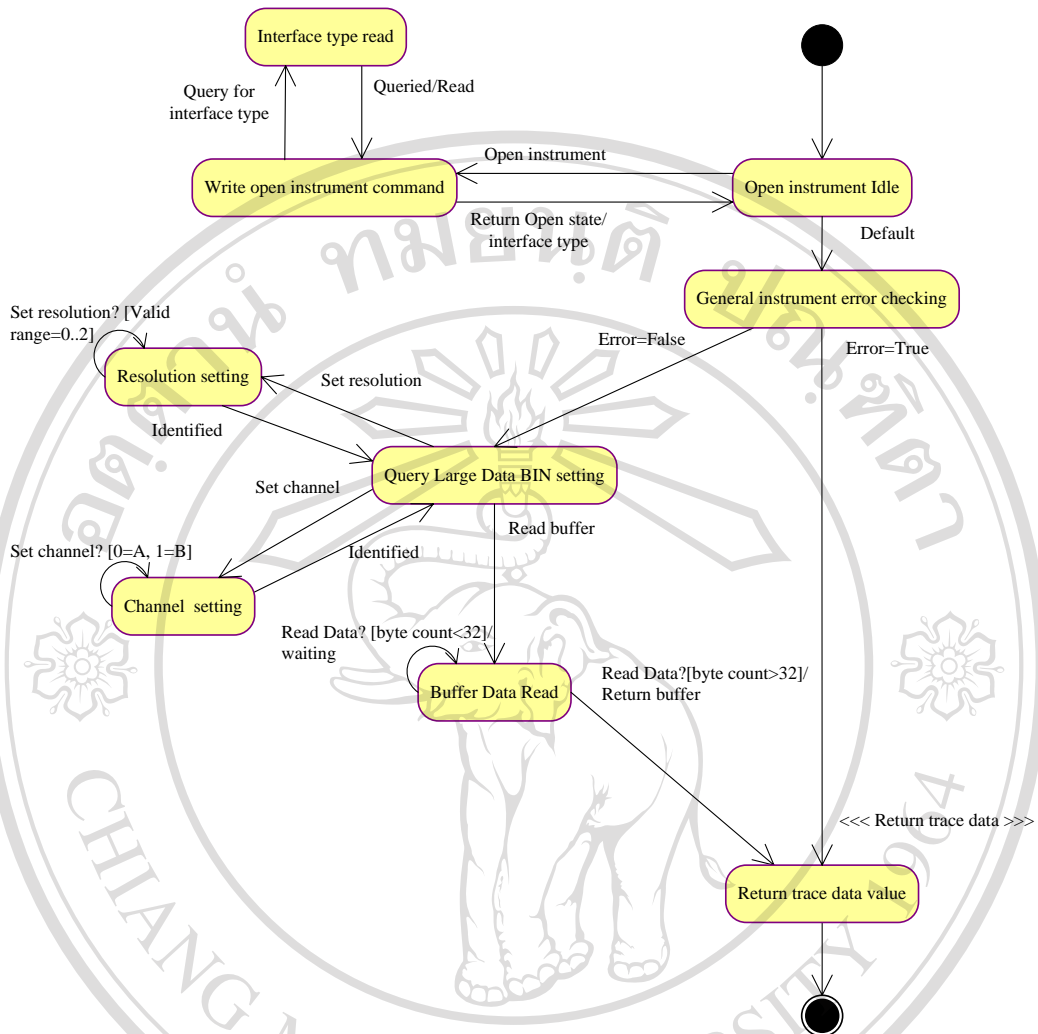
รูป ก.6.204 แสดงสเตทชาร์ตไคอะแกรมฟังก์ชัน Read ของ Agilent E4418B

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
 Copyright © by Chiang Mai University
 All rights reserved

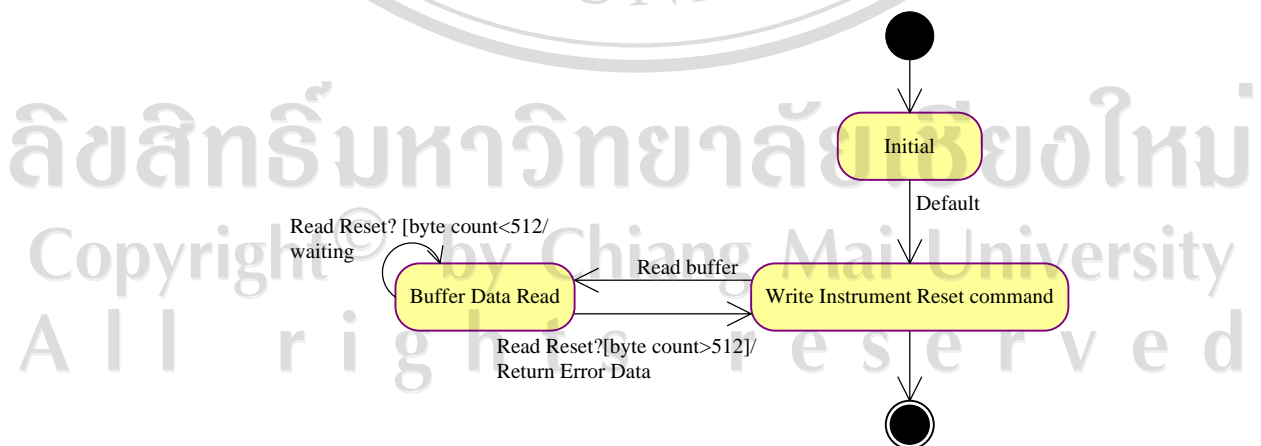


รูป ก.6.205 แสดงสเตทชาร์ตไดอะแกรมฟังก์ชัน Measure ของ Agilent E4418B

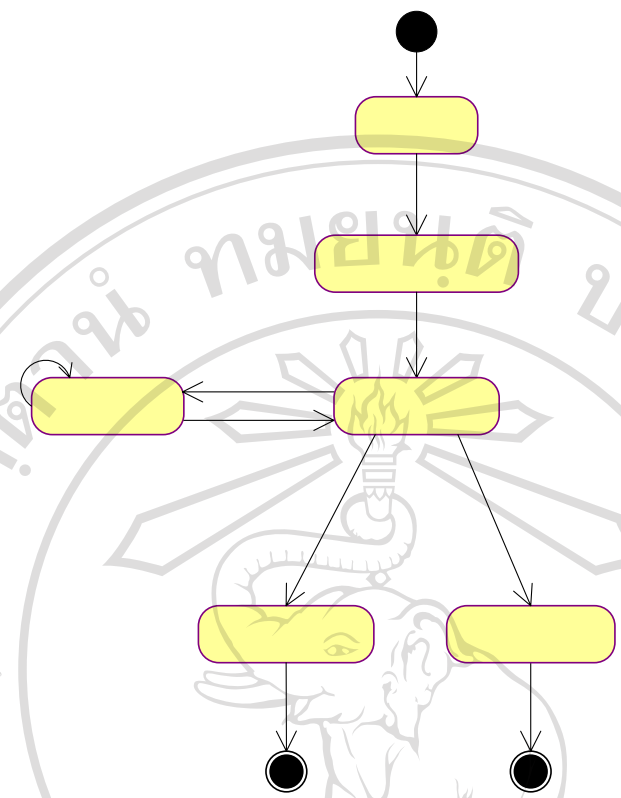
รูป ก.6.206 แสดงสเตทชาร์ตไดอะแกรมฟังก์ชัน E Series Measure ของ Agilent E4418B



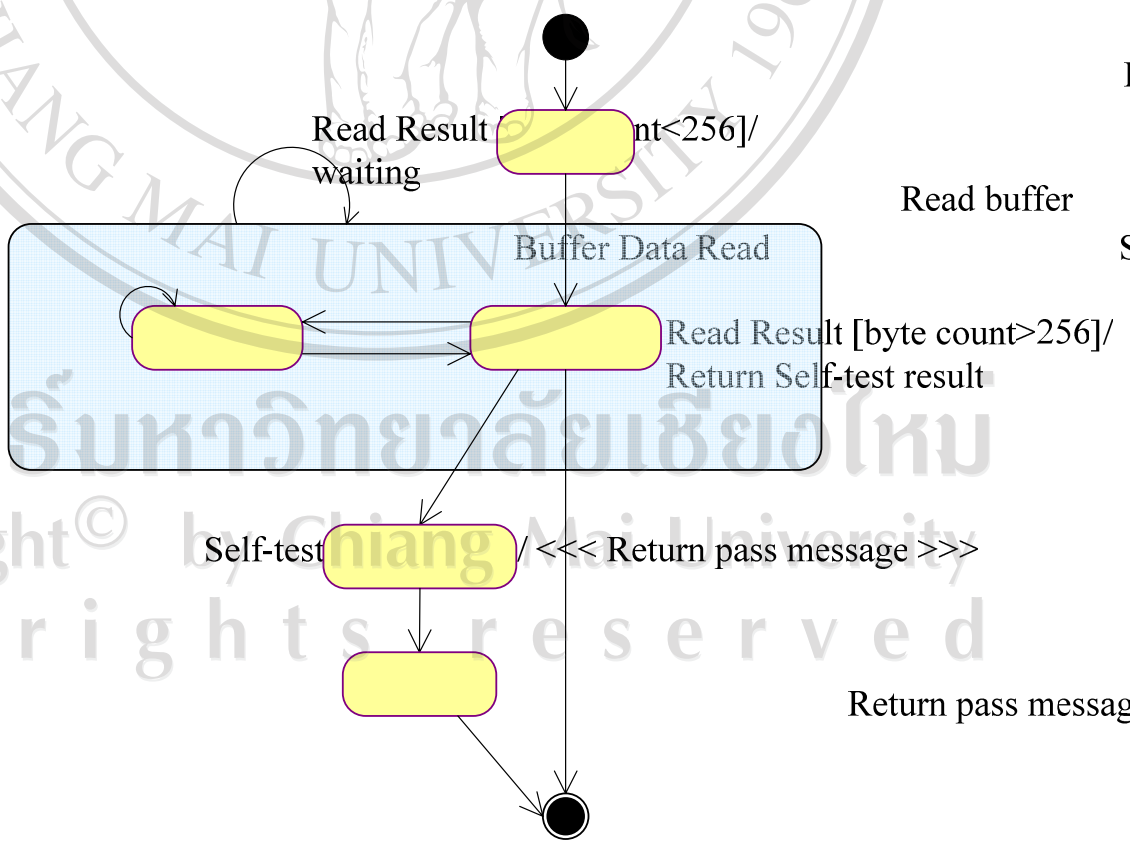
รูป ก.6.207 แสดงสเตทชาร์ตไดอะแกรมฟังก์ชัน E9320 Trace Data ของ Agilent E4418B



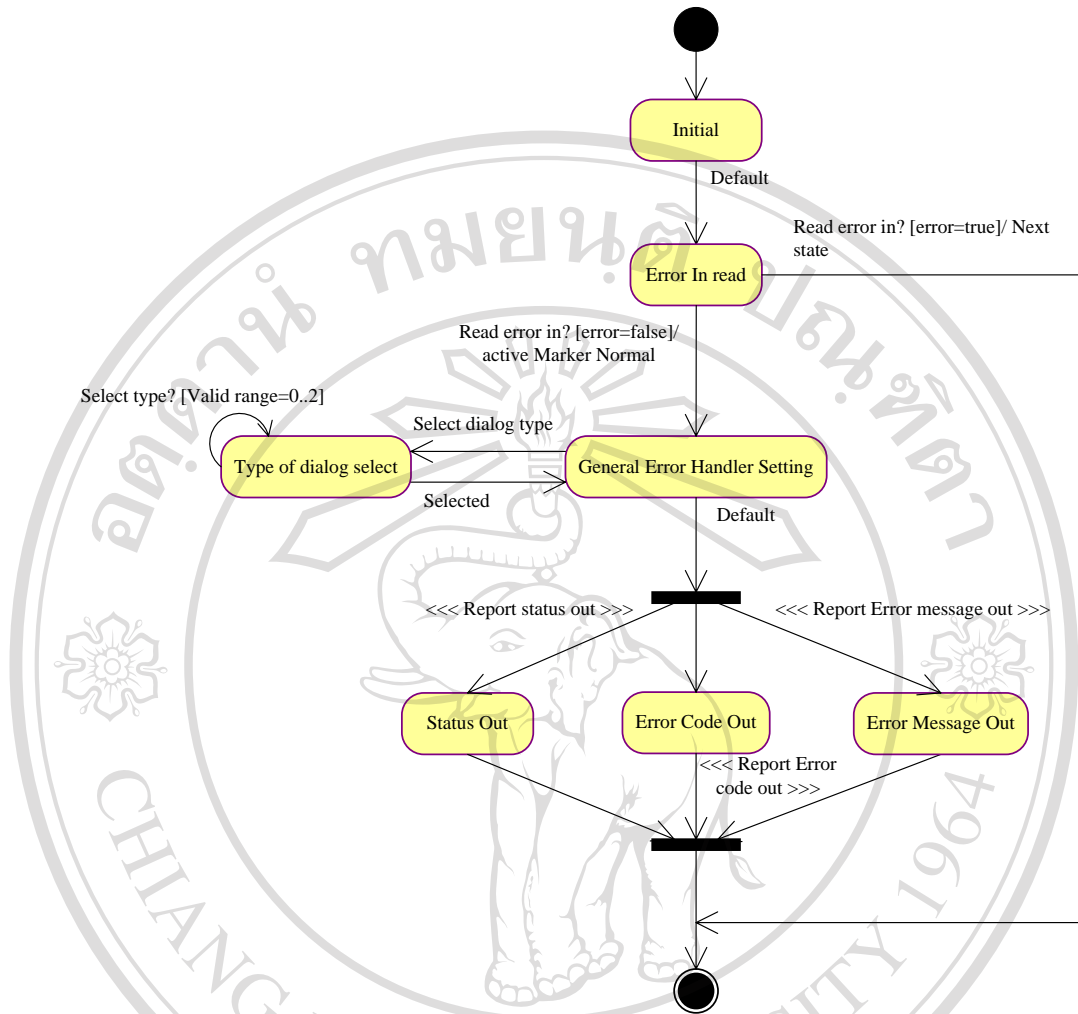
รูป ก.6.208 แสดงสเตทชาร์ตไดอะแกรมฟังก์ชัน Reset ของ Agilent E4418B



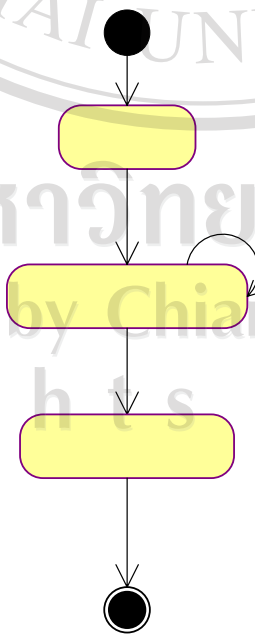
รูป ก.6.209 แสดงสเตตชาร์ตไดอะแกรมฟังก์ชัน Self Test ของ Agilent E4418B



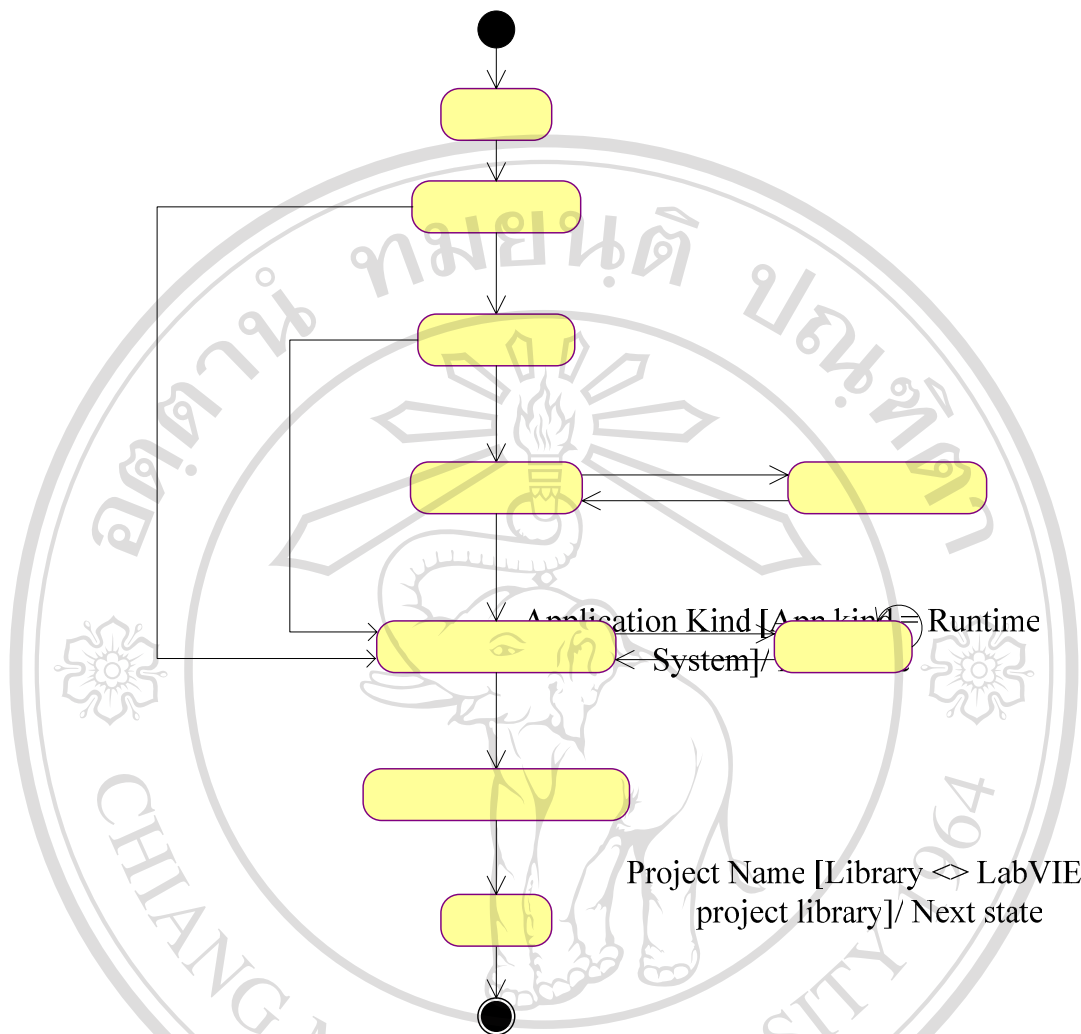
รูป ก.6.210 แสดงสเตตชาร์ตไดอะแกรมฟังก์ชัน Error Query ของ Agilent E4418B



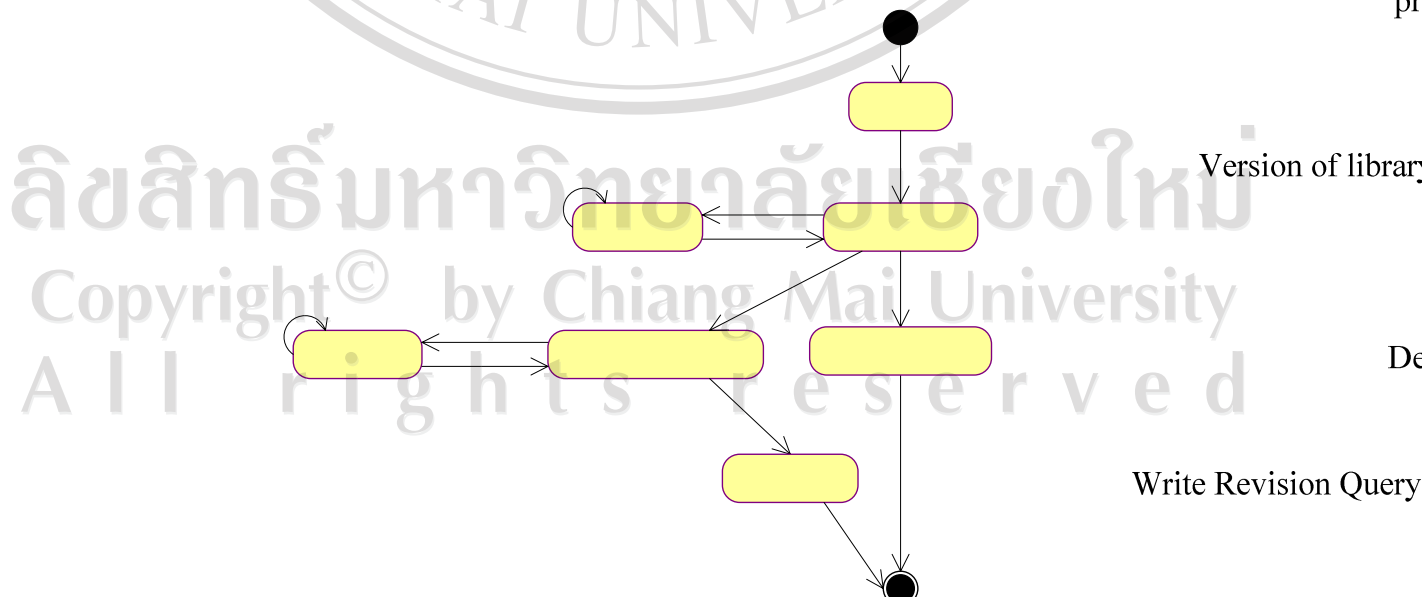
รูป ก.6.211 แสดงสเตตชาร์ตไดอะแกรมฟังก์ชัน Error Message ของ Agilent E4418B



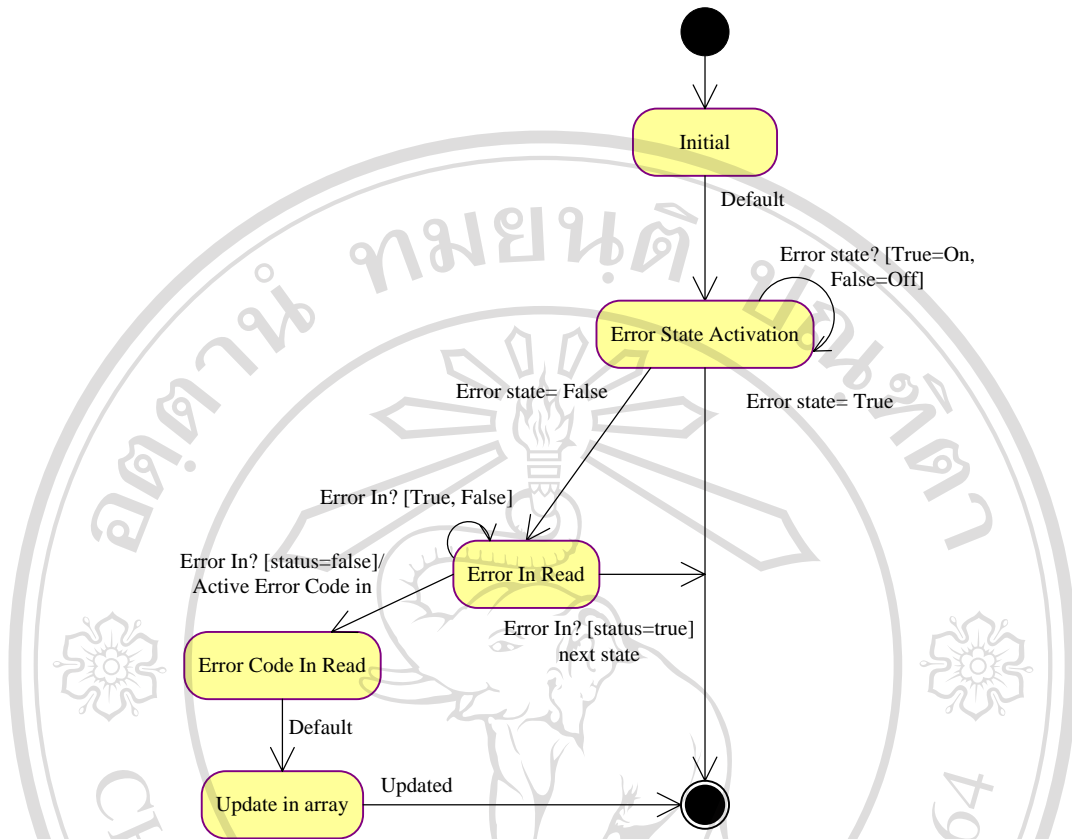
รูป ก.6.212 แสดงสเตตชาร์ตไดอะแกรมฟังก์ชัน Instrument Type ของ Agilent E4418B



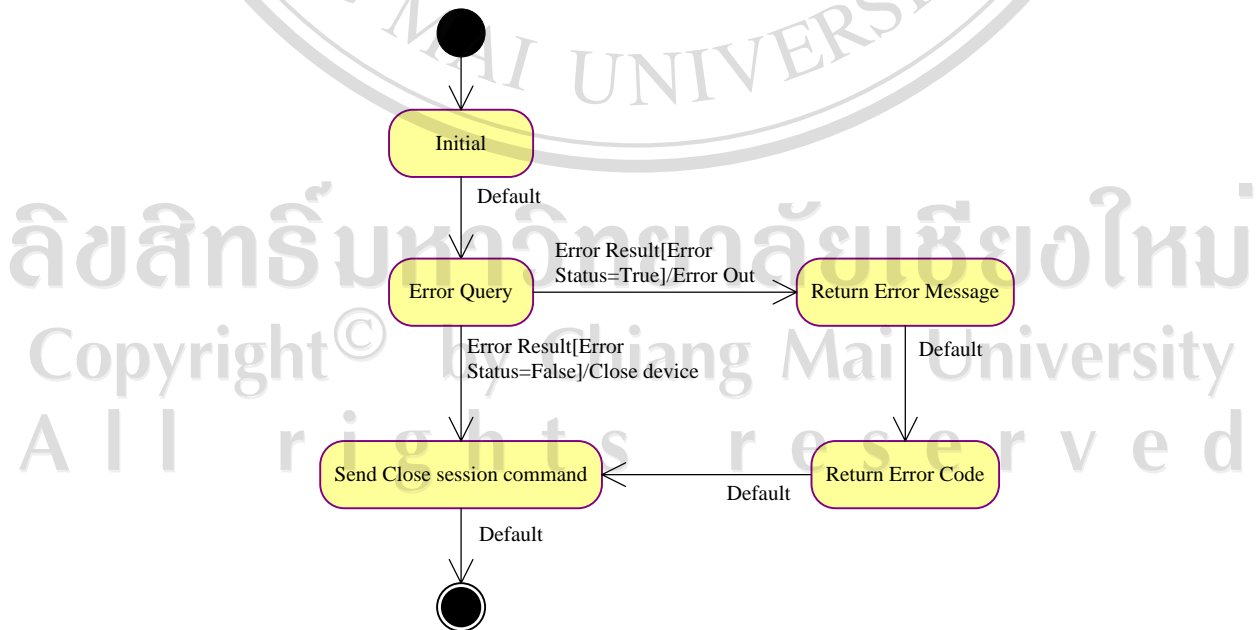
รูป ก.6.213 แสดงสเตทชาร์ตไดอะแกรมฟังก์ชัน Revision Query ของ Agilent E4418B



รูป ก.6.214 แสดงสเตทชาร์ตไดอะแกรมฟังก์ชัน Get Sensor Type ของ Agilent E4418B



รูป ก.6.215 แสดงสแตทชาร์ต โคอะแกรมฟังก์ชัน Utility Generate Instrument Error ของ Agilent E4418B



รูป ก.6.216 แสดงสแตทชาร์ต โคอะแกรมฟังก์ชัน Close ของ Agilent E4418B

6. รายงานการตรวจสอบ (Check List) การออกแบบซอฟต์แวร์

ตาราง ก.6.2 แสดงรายงานการตรวจสอบ (Check List) การออกแบบซอฟต์แวร์

กิจกรรมการดำเนินงาน	วันที่วางแผน	วันที่แล้วเสร็จ	ผลการตรวจสอบ	ตรวจสอบโดย	ปัญหาที่พบ
1) วางแผนการออกแบบ	2/02/2552	2/02/2552	แล้วเสร็จ	สมชาย	
2) ประชุมทีมเพื่อแบ่งความรับผิดชอบ	2/02/2552	2/02/2552	แล้วเสร็จ	สมชาย	
3) วิเคราะห์ระบบ	3/02/2552	3/02/2552	แล้วเสร็จ	สมชาย	
4) ออกแบบสถาปัตยกรรมของระบบ	3/02/2552	4/02/2552	แล้วเสร็จ	สมชาย	
5) ออกแบบไลบรารีที่ 1	4/02/2552	6/02/2552	แล้วเสร็จ	สมชาย	
6) ออกแบบไลบรารีที่ 2	4/02/2552	6/02/2552	แล้วเสร็จ	สมชาย	
7) ออกแบบไลบรารีที่ 3	5/02/2552	9/02/2552	แล้วเสร็จ	สมชาย	
8) ออกแบบไลบรารีที่ 4	5/02/2552	9/02/2552	ไม่แล้วเสร็จ	สมชาย	ฟังก์ชันของ Agilent E4418B มีมาก
9) ออกแบบไลบรารีที่ 5	6/02/2552	10/02/2552	แล้วเสร็จ	สมชาย	
10) สร้างเอกสารการออกแบบ	11/02/2552	13/02/2552	แล้วเสร็จ	สมชาย	

กระบวนการแก้ไขปรับปรุง (Action Process):

การออกแบบไลบรารีที่ 4 (Agilent E4418B) ไม่แล้วเสร็จตามแผนงาน เนื่องจากฟังก์ชันของ Agilent E4418B มีมากกว่า 70 ฟังก์ชัน ทำให้ระยะเวลาเพียงแค่ 3 วัน ไม่เพียงพอต่อการออกแบบทุกฟังก์ชันได้ วิธีการแก้ไขคือ เพิ่มจำนวนผู้ออกแบบไปอีก 1 คนจึงสามารถทำให้แล้วเสร็จภายในแผนงานได้

06-DOC_SD	Confidential	Page 224 of 460
		Print Date: 25/5/09

จุดประสงค์ : เพื่อใช้ในการอธิบายถึงขั้นตอนและวิธีการออกแบบซอฟต์แวร์โดยละเอียด

Software Integration Document		
Cross Ref. TQS-12207 :	Coverage Level:	Version :
	Project	1.0

Process Ownership	Approving Authority
Somchai M.	Parinya S.
Scope	Approved Date
	23/01/09

DOCUMENT HISTORY				
Version Number	Record Date	Prepared/ Modified By	Reviewed By	Change Details
1.0	10/10/08	Somchai M.	Parinya S.	Creation of the document

Objective : To specify the usage of the system

PROJECT INFORMATION		
Name	Phase	Description
A Library Development for Controlling Industrial Measurement Instruments by Graphical and Dataflow Programming Language	1	-

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

07-DOC_SIT	Confidential	Page 225 of 460
		Print Date: 25/5/09

จุดประสงค์ : เพื่อระบุขั้นตอนการประกอบซอฟต์แวร์และทดสอบระดับรวมหน่วย



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
 Copyright© by Chiang Mai University
 All rights reserved

07-DOC_SIT	Confidential	Page 226 of 460
		Print Date: 25/5/09

การประกอบซอฟต์แวร์ (Software Integration)

1. บทนำ

โครงการพัฒนาไลบรารีที่ทำงานเป็นไครฟ์เวอร์ของเครื่องมือวัดซอฟต์แวร์สำหรับการควบคุมเครื่องมือวัดอุตสาหกรรมที่เชื่อมต่อกันเป็นระบบอัตโนมัติ หลังจากที่ได้ทำการออกแบบและพัฒนาฟังก์ชันของเครื่องมือวัดแต่ละชนิดแล้ว ก่อนที่จะนำไปทดสอบระดับหน่วย (Unit Test) จะต้องนำฟังก์ชันต่าง ๆ เหล่านั้นมาประกอบเข้าด้วยกันก่อน เพื่อหาความสัมพันธ์และส่วนที่จำเป็นจะต้องติดต่อกันระหว่างฟังก์ชัน ตลอดจนค้นหาข้อผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นได้ ถึงแม้ว่าแต่ละโมดูลย่อยจะผ่านการทดสอบมาแล้วก็ตาม

2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อระบุขั้นตอนการประกอบซอฟต์แวร์และทดสอบระดับรวมหน่วย

2.2 เพื่อวางแผนการประกอบให้ซอฟต์แวร์ให้มีคุณสมบัติตรงตามความต้องการ

3. ขั้นตอนการปฏิบัติงานและแผนการดำเนินงาน

ทีมบริหาร ได้วางแผนกระบวนการประกอบซอฟต์แวร์ เป็นระยะเวลา 2 อาทิตย์ ดังนี้

ตาราง ก.7.1 แสดงขั้นตอนการปฏิบัติงานและแผนการดำเนินงานของการประกอบซอฟต์แวร์

กิจกรรมการดำเนินงาน	ระยะเวลา (วันที่)		กุมภาพันธ์ 2552								
	16	17	18	19	20	23	24	25	26	27	
1) วางแผนการประกอบซอฟต์แวร์											
2) ประชุมทีมเพื่อแบ่งความรับผิดชอบ											
3) ออกแบบรูปแบบการประกอบซอฟต์แวร์											
4) เตรียมข้อมูลการประกอบและทดสอบ											
5) ประกอบไลบรารีที่ 1											
6) ประกอบไลบรารีที่ 2											
7) ประกอบไลบรารีที่ 3											
8) ประกอบไลบรารีที่ 4											
9) ประกอบไลบรารีที่ 5											
10) สร้างเอกสารการประกอบซอฟต์แวร์											

หมายเหตุ:  แสดงระยะเวลาการดำเนินงาน

07-DOC_SIT	Confidential	Page 227 of 460
		Print Date: 25/5/09

จุดประสงค์ : เพื่อระบุขั้นตอนการประกอบซอฟต์แวร์และทดสอบระดับรวมหน่วย

4. ข้อกำหนดสำหรับการประเมินการประกอบซอฟต์แวร์

4.1 ข้อกำหนดของการทำงานของแต่ละฟังก์ชัน

รายละเอียดตามเอกสารประกอบการพัฒนาระบบตามมาตรฐานคุณภาพซอฟต์แวร์ไทยที่ 03-DOC_SRS ข้อที่ 7.3

4.2 ข้อกำหนดของฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ในการประกอบและทดสอบระดับรวมหน่วย

รายละเอียดตามเอกสารประกอบการพัฒนาระบบตามมาตรฐานคุณภาพซอฟต์แวร์ไทยที่ 03-DOC_SRS ข้อที่ 4

5. ความต้องการก่อนการประกอบซอฟต์แวร์

ไลบรารีหรือโมดูลย่อยหรือฟังก์ชันย่อย ที่จะทำการประกอบและทดสอบจะต้องผ่านการพัฒนาตามเอกสารประกอบการพัฒนาระบบตามมาตรฐานคุณภาพซอฟต์แวร์ไทยที่ 05-PRC_DP

6. รายละเอียดของการประกอบซอฟต์แวร์

ในการประกอบแต่ละไลบรารีจะทำบนพื้นฐานของไครฟ์เวอร์ของเครื่องมือวัดแบบโครงการ (Project-Style Instrument Driver) ตามรายละเอียดของการเชื่อมประกอบดังนี้

6.1 การประกอบไลบรารีของ Agilent 34401A

- 1). ส่วนวีไอเริ่มต้น (Initialize)
- 2). ส่วนวีไอจัดการ โครงแบบ (Configuration)
- 3). ส่วนวีไอจัดการ โครงแบบระดับล่าง (Low Level Configuration)
- 4). ส่วนวีไอข้อมูล (Data)
- 5). ส่วนวีไอข้อมูลระดับล่าง (Low Level Data)
- 6). ส่วนวีไออรรถประโยชน์ (Utility)
- 7). ส่วนวีไอปิด (Close)
- 8). ทำงานร่วมกับฟังก์ชันอื่นนอกไลบรารี

6.2 การประกอบไลบรารีของ Agilent 8564E

- 1). ส่วนวีไอเริ่มต้น (Initialize)
- 2). ส่วนวีไอจัดการ โครงแบบ (Configuration)
- 3). ส่วนวีไอสถานะ (Status)
- 4). ส่วนวีไอข้อมูล (Data)
- 5). ส่วนวีไออรรถประโยชน์ (Utility)
- 6). ส่วนวีไอปิด (Close)
- 7). ทำงานร่วมกับฟังก์ชันอื่นนอกไลบรารี

07-DOC_SIT	Confidential	Page 228 of 460
		Print Date: 25/5/09

6.3 การประกอบไลบรารีของ Agilent 83650L

- 1). ส่วนวีไอเริ่มต้น (Initialize)
- 2). ส่วนวีไอจัดการ โครงแบบ (Configuration)
- 3). ส่วนวีไอสถานะ (Status)
- 4). ส่วนวีไอข้อมูล (Data)
- 5). ส่วนวีไออรรถประโยชน์ (Utility)
- 6). ส่วนวีไอปิด (Close)
- 7). ทำงานร่วมกับฟังก์ชันอื่นนอกไลบรารี

6.4 การประกอบไลบรารีของ Agilent E3631A

- 1). ส่วนวีไอเริ่มต้น (Initialize)
- 2). ส่วนวีไอจัดการ โครงแบบ (Configuration)
- 3). ส่วนวีไอจัดการ โครงแบบระดับล่าง (Low Level Configuration)
- 4). ส่วนวีไอสถานะ (Status)
- 5). ส่วนวีไอสถานะระดับล่าง (Low Level Status)
- 6). ส่วนวีไอข้อมูล (Data)
- 7). ส่วนวีไออรรถประโยชน์ (Utility)
- 8). ส่วนวีไอปิด (Close)
- 9). ทำงานร่วมกับฟังก์ชันอื่นนอกไลบรารี

6.5 การประกอบไลบรารีของ Agilent E4418B

- 1). ส่วนวีไอเริ่มต้น (Initialize)
- 2). ส่วนวีไอจัดการ โครงแบบ (Configuration)
- 3). ส่วนวีไอสถานะ (Status)
- 4). ส่วนวีไอข้อมูล (Data)
- 5). ส่วนวีไออรรถประโยชน์ (Utility)
- 6). ส่วนวีไอปิด (Close)
- 7). ทำงานร่วมกับฟังก์ชันอื่นนอกไลบรารี

7. รายงานการประกอบซอฟต์แวร์และทดสอบระดับรวมหน่วย

ตาราง ก.7.2 แสดงรายงานการประกอบซอฟต์แวร์และทดสอบระดับรวมหน่วย โมดูล Initialize ของ

Agilent 34401A

Integration Test Report			
Project Name :	A Library Development for Controlling Industrial Measurement Instruments by Graphical and Dataflow Programming Language	Task ID :	001
Subsystem :	Agilent 34401A	Test Date :	16/02/2552
Module Name :	Initialize	Module Type :	Function VI

Feature:

Test Script Name/No.	Passed/Failed	Result
1) รวมโมดูลย่อย Initialize เข้ากับไลบรารีหลัก	Pass	ตรงตามข้อกำหนดในเอกสาร 03-DOC_SRS

Remark :

Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

Tested by :	Somchai M.	Tested Date :	16/02/2552
Reviewed By :	Parinya S.	Reviewed Date :	17/02/2552

07-DOC_SIT	Confidential	Page 230 of 460
		Print Date: 25/5/09

จุดประสงค์ : เพื่อระบุขั้นตอนการประกอบซอฟต์แวร์และทดสอบระดับรวมหน่วย

ตาราง ก.7.3 แสดงรายงานการประกอบซอฟต์แวร์และทดสอบระดับรวมหน่วยโมดูล Configure ของ Agilent 34401A

Integration Test Report			
Project Name :	A Library Development for Controlling Industrial Measurement Instruments by Graphical and Dataflow Programming Language	Task ID :	002
Subsystem :	Agilent 34401A	Test Date :	16/02/2552
Module Name :	Configure	Module Type :	Function VI

Feature:

Test Script Name/No.	Passed/Failed	Result
1) รวมโมดูลย่อย Configure Measurement เข้ากับไลบรารีหลัก	Pass	ตรงตามข้อกำหนดในเอกสาร 03-DOC_SRS
2) รวมโมดูลย่อย Configure Auto Zero เข้ากับไลบรารีหลัก	Pass	ตรงตามข้อกำหนดในเอกสาร 03-DOC_SRS
3) รวมโมดูลย่อย Configure Aperture เข้ากับไลบรารีหลัก	Pass	ตรงตามข้อกำหนดในเอกสาร 03-DOC_SRS
4) รวมโมดูลย่อย Configure Integration เข้ากับไลบรารีหลัก	Pass	ตรงตามข้อกำหนดในเอกสาร 03-DOC_SRS
5) รวมโมดูลย่อย Configure AC Filter เข้ากับไลบรารีหลัก	Pass	ตรงตามข้อกำหนดในเอกสาร 03-DOC_SRS
6) รวมโมดูลย่อย Configure DC Input Resistance เข้ากับไลบรารีหลัก	Pass	ตรงตามข้อกำหนดในเอกสาร 03-DOC_SRS
7) รวมโมดูลย่อย Configure Offset Compensation เข้ากับไลบรารีหลัก	Pass	ตรงตามข้อกำหนดในเอกสาร 03-DOC_SRS
8) รวมโมดูลย่อย Configure Math เข้ากับไลบรารีหลัก	Pass	ตรงตามข้อกำหนดในเอกสาร 03-DOC_SRS
8) รวมโมดูลย่อย Configure Temperature (RTD) เข้ากับไลบรารีหลัก	Pass	ตรงตามข้อกำหนดในเอกสาร 03-DOC_SRS

Remark :

Tested by :	Somchai M.	Tested Date :	16/02/2552
Reviewed By :	Parinya S.	Reviewed Date :	17/02/2552

07-DOC_SIT	Confidential	Page 231 of 460
		Print Date: 25/5/09

จุดประสงค์ : เพื่อระบุขั้นตอนการประกอบซอฟต์แวร์และทดสอบระดับรวมหน่วย

ตาราง ก.7.4 แสดงรายงานการประกอบซอฟต์แวร์และทดสอบระดับรวมหน่วยโมดูล Low Level

Configure ของ Agilent 34401A

Integration Test Report			
Project Name :	A Library Development for Controlling Industrial Measurement Instruments by Graphical and Dataflow Programming Language	Task ID :	003
Subsystem :	Agilent 34401A	Test Date :	16/02/2552
Module Name :	Low Level Configure	Module Type :	Function VI

Feature:

Test Script Name/No.	Passed/Failed	Result
1) รวมโมดูลย่อย Configure Trigger เข้ากับไลบรารีหลัก	Pass	ตรงตามข้อกำหนดในเอกสาร 03-DOC_SRS
2) รวมโมดูลย่อย Configure Multipoint เข้ากับไลบรารีหลัก	Pass	ตรงตามข้อกำหนดในเอกสาร 03-DOC_SRS

Remark :

.....

Tested by :	Somchai M.	Tested Date :	16/02/2552
Reviewed By :	Parinya S.	Reviewed Date :	17/02/2552

07-DOC_SIT	Confidential	Page 232 of 460
		Print Date: 25/5/09

จุดประสงค์ : เพื่อระบุขั้นตอนการประกอบซอฟต์แวร์และทดสอบระดับรวมหน่วย

ตาราง ก.7.5 แสดงรายงานการประกอบซอฟต์แวร์และทดสอบระดับรวมหน่วยโมดูล Data ของ Agilent 34401A

Integration Test Report			
Project Name :	A Library Development for Controlling Industrial Measurement Instruments by Graphical and Dataflow Programming Language	Task ID :	004
Subsystem :	Agilent 34401A	Test Date :	16/02/2552
Module Name :	Data	Module Type :	Function VI

Feature:

Test Script Name/No.	Passed/Failed	Result
1) รวมโมดูลย่อย Read Single-Point เข้ากับไลบรารีหลัก	Pass	ตรงตามข้อกำหนดในเอกสาร 03-DOC_SRS
2) รวมโมดูลย่อย Read Multi-Points เข้ากับไลบรารีหลัก	Pass	ตรงตามข้อกำหนดในเอกสาร 03-DOC_SRS
3) รวมโมดูลย่อย Read Transient เข้ากับไลบรารีหลัก	Pass	ตรงตามข้อกำหนดในเอกสาร 03-DOC_SRS
4) รวมโมดูลย่อย Read Math เข้ากับไลบรารีหลัก	Pass	ตรงตามข้อกำหนดในเอกสาร 03-DOC_SRS

Remark :

.....

Tested by :	Somchai M.	Tested Date :	16/02/2552
Reviewed By :	Parinya S.	Reviewed Date :	17/02/2552

07-DOC_SIT	Confidential	Page 233 of 460
		Print Date: 25/5/09

จุดประสงค์ : เพื่อระบุขั้นตอนการประกอบซอฟต์แวร์และทดสอบระดับรวมหน่วย

ตาราง ก.7.6 แสดงรายงานการประกอบซอฟต์แวร์และทดสอบระดับรวมหน่วยโมดูล Low Level Data ของ Agilent 34401A

Integration Test Report			
Project Name :	A Library Development for Controlling Industrial Measurement Instruments by Graphical and Dataflow Programming Language	Task ID :	005
Subsystem :	Agilent 34401A	Test Date :	16/02/2552
Module Name :	Low Level Data	Module Type :	Function VI

Feature:

Test Script Name/No.	Passed/Failed	Result
1) รวมโมดูลย่อย Initiate Measurement เข้ากับไลบรารีหลัก	Pass	ตรงตามข้อกำหนดในเอกสาร 03-DOC_SRS
2) รวมโมดูลย่อย Send Software Trigger เข้ากับไลบรารีหลัก	Pass	ตรงตามข้อกำหนดในเอกสาร 03-DOC_SRS
3) รวมโมดูลย่อย Fetch Measurement เข้ากับไลบรารีหลัก	Pass	ตรงตามข้อกำหนดในเอกสาร 03-DOC_SRS
4) รวมโมดูลย่อย Query Questionable Data Register เข้ากับไลบรารีหลัก	Pass	ตรงตามข้อกำหนดในเอกสาร 03-DOC_SRS

Remark :

.....

Tested by :	Somchai M.	Tested Date :	16/02/2552
Reviewed By :	Parinya S.	Reviewed Date :	17/02/2552

07-DOC_SIT	Confidential	Page 234 of 460
		Print Date: 25/5/09

จุดประสงค์ : เพื่อระบุขั้นตอนการประกอบซอฟต์แวร์และทดสอบระดับรวมหน่วย

ตาราง ก.7.7 แสดงรายงานการประกอบซอฟต์แวร์และทดสอบระดับรวมหน่วยโมดูล Utility ของ Agilent 34401A

Integration Test Report			
Project Name :	A Library Development for Controlling Industrial Measurement Instruments by Graphical and Dataflow Programming Language	Task ID :	006
Subsystem :	Agilent 34401A	Test Date :	16/02/2552
Module Name :	Utility	Module Type :	Function VI

Feature:

Test Script Name/No.	Passed/Failed	Result
1) รวมโมดูลย่อย Error Query เข้ากับไลบรารีหลัก	Pass	ตรงตามข้อกำหนดในเอกสาร 03-DOC_SRS
2) รวมโมดูลย่อย Revision Query เข้ากับไลบรารีหลัก	Pass	ตรงตามข้อกำหนดในเอกสาร 03-DOC_SRS
3) รวมโมดูลย่อย Self-Test เข้ากับไลบรารีหลัก	Pass	ตรงตามข้อกำหนดในเอกสาร 03-DOC_SRS
4) รวมโมดูลย่อย Reset เข้ากับไลบรารีหลัก	Pass	ตรงตามข้อกำหนดในเอกสาร 03-DOC_SRS
4) รวมโมดูลย่อย Device Clear เข้ากับไลบรารีหลัก	Pass	ตรงตามข้อกำหนดในเอกสาร 03-DOC_SRS
4) รวมโมดูลย่อย System Option เข้ากับไลบรารีหลัก	Pass	ตรงตามข้อกำหนดในเอกสาร 03-DOC_SRS
4) รวมโมดูลย่อย Recall Instrument Settings เข้ากับไลบรารีหลัก	Pass	ตรงตามข้อกำหนดในเอกสาร 03-DOC_SRS

Remark :

.....

Tested by :	Somchai M.	Tested Date :	16/02/2552
Reviewed By :	Parinya S.	Reviewed Date :	17/02/2552

07-DOC_SIT	Confidential	Page 235 of 460
		Print Date: 25/5/09

จุดประสงค์ : เพื่อระบุขั้นตอนการประกอบซอฟต์แวร์และทดสอบระดับรวมหน่วย

ตาราง ก.7.8 แสดงรายงานการประกอบซอฟต์แวร์และทดสอบระดับรวมหน่วยโมดูล Close ของ

Agilent 34401A

Integration Test Report			
Project Name :	A Library Development for Controlling Industrial Measurement Instruments by Graphical and Dataflow Programming Language	Task ID :	007
Subsystem :	Agilent 34401A	Test Date :	16/02/2552
Module Name :	Close	Module Type :	Function VI

Feature:

Test Script Name/No.	Passed/Failed	Result
1) รวมโมดูลย่อย Close เข้ากับไลบรารีหลัก	Pass	ตรงตามข้อกำหนดในเอกสาร 03-DOC_SRS

Remark :

.....
 Copyright © by Chiang Mai University
 All rights reserved

Tested by :	Somchai M.	Tested Date :	16/02/2552
Reviewed By :	Parinya S.	Reviewed Date :	17/02/2552

07-DOC_SIT	Confidential	Page 236 of 460
		Print Date: 25/5/09

จุดประสงค์ : เพื่อระบุขั้นตอนการประกอบซอฟต์แวร์และทดสอบระดับรวมหน่วย

ตาราง ก.7.9 แสดงรายงานการประกอบซอฟต์แวร์และทดสอบระดับรวมหน่วยโมดูล Initialize ของ Agilent 8564E

Integration Test Report			
Project Name :	A Library Development for Controlling Industrial Measurement Instruments by Graphical and Dataflow Programming Language	Task ID :	008
Subsystem :	Agilent 8564E	Test Date :	16/02/2552
Module Name :	Initialize	Module Type :	Function VI

Feature:

Test Script Name/No.	Passed/Failed	Result
1) รวมโมดูลย่อย Initialize เข้ากับไลบรารีหลัก	Pass	ตรงตามข้อกำหนดในเอกสาร 03-DOC_SRS

Remark :

.....
 Copyright © by Chiang Mai University
 All rights reserved

Tested by :	Somchai M.	Tested Date :	16/02/2552
Reviewed By :	Parinya S.	Reviewed Date :	17/02/2552

07-DOC_SIT	Confidential	Page 237 of 460
		Print Date: 25/5/09

จุดประสงค์ : เพื่อระบุขั้นตอนการประกอบซอฟต์แวร์และทดสอบระดับรวมหน่วย

ตาราง ก.7.10 แสดงรายงานการประกอบซอฟต์แวร์และทดสอบระดับรวมหน่วยโมดูล Initialize ของ Agilent 8564E

Integration Test Report			
Project Name :	A Library Development for Controlling Industrial Measurement Instruments by Graphical and Dataflow Programming Language	Task ID :	009
Subsystem :	Agilent 8564E	Test Date :	16/02/2552
Module Name :	Configure	Module Type :	Function VI

Feature:

Test Script Name/No.	Passed/Failed	Result
1) รวมโมดูลย่อย Configure Frequency เข้ากับไลบรารีหลัก	Pass	ตรงตามข้อกำหนดในเอกสาร 03-DOC_SRS
2) รวมโมดูลย่อย Configure Calibration เข้ากับไลบรารีหลัก	Pass	ตรงตามข้อกำหนดในเอกสาร 03-DOC_SRS
3) รวมโมดูลย่อย Configure Reference Level Calibration เข้ากับไลบรารีหลัก	Pass	ตรงตามข้อกำหนดในเอกสาร 03-DOC_SRS
4) รวมโมดูลย่อย Configure Marker เข้ากับไลบรารีหลัก	Pass	ตรงตามข้อกำหนดในเอกสาร 03-DOC_SRS
5) รวมโมดูลย่อย Configure Sweep เข้ากับไลบรารีหลัก	Pass	ตรงตามข้อกำหนดในเอกสาร 03-DOC_SRS
6) รวมโมดูลย่อย Configure Video-Gate เข้ากับไลบรารีหลัก	Pass	ตรงตามข้อกำหนดในเอกสาร 03-DOC_SRS
7) รวมโมดูลย่อย Configure Span เข้ากับไลบรารีหลัก	Pass	ตรงตามข้อกำหนดในเอกสาร 03-DOC_SRS
8) รวมโมดูลย่อย Configure Freq-Ampl Correction Points เข้ากับไลบรารีหลัก	Pass	ตรงตามข้อกำหนดในเอกสาร 03-DOC_SRS
9) รวมโมดูลย่อย Configure Tracking Generator เข้ากับไลบรารีหลัก	Pass	ตรงตามข้อกำหนดในเอกสาร 03-DOC_SRS
10) รวมโมดูลย่อย Configure Frequency Counter เข้ากับไลบรารีหลัก	Pass	ตรงตามข้อกำหนดในเอกสาร 03-DOC_SRS

07-DOC_SIT	Confidential	Page 238 of 460 Print Date: 25/5/09
------------	--------------	--

จุดประสงค์ : เพื่อระบุขั้นตอนการประกอบซอฟต์แวร์และทดสอบระดับรวมหน่วย

ตาราง ก.7.10 แสดงรายงานการประกอบซอฟต์แวร์และทดสอบระดับรวมหน่วยโมดูล Initialize ของ Agilent 8564E (ต่อ)

Test Script Name/No.	Passed/Failed	Result
11) รวมโมดูลย่อย Configure Trigger เข้ากับไลบรารีหลัก	Pass	ตรงตามข้อกำหนดในเอกสาร 03-DOC_SRS
12) รวมโมดูลย่อย Configure Coupling Ratio เข้ากับไลบรารีหลัก	Pass	ตรงตามข้อกำหนดในเอกสาร 03-DOC_SRS
13) รวมโมดูลย่อย Configure Amplitude เข้ากับไลบรารีหลัก	Pass	ตรงตามข้อกำหนดในเอกสาร 03-DOC_SRS
14) รวมโมดูลย่อย Configure Normalize เข้ากับไลบรารีหลัก	Pass	ตรงตามข้อกำหนดในเอกสาร 03-DOC_SRS
15) รวมโมดูลย่อย Configure Video Average เข้ากับไลบรารีหลัก	Pass	ตรงตามข้อกำหนดในเอกสาร 03-DOC_SRS
16) รวมโมดูลย่อย Configure Peak Search เข้ากับไลบรารีหลัก	Pass	ตรงตามข้อกำหนดในเอกสาร 03-DOC_SRS
17) รวมโมดูลย่อย Configure Coupling เข้ากับไลบรารีหลัก	Pass	ตรงตามข้อกำหนดในเอกสาร 03-DOC_SRS
18) รวมโมดูลย่อย Configure Trace เข้ากับไลบรารีหลัก	Pass	ตรงตามข้อกำหนดในเอกสาร 03-DOC_SRS
19) รวมโมดูลย่อย Configure Mixer เข้ากับไลบรารีหลัก	Pass	ตรงตามข้อกำหนดในเอกสาร 03-DOC_SRS
20) รวมโมดูลย่อย Configure External Mixer เข้ากับไลบรารีหลัก	Pass	ตรงตามข้อกำหนดในเอกสาร 03-DOC_SRS
21) รวมโมดูลย่อย Configure FFT Windows เข้ากับไลบรารีหลัก	Pass	ตรงตามข้อกำหนดในเอกสาร 03-DOC_SRS
22) รวมโมดูลย่อย Configure Display เข้ากับไลบรารีหลัก	Pass	ตรงตามข้อกำหนดในเอกสาร 03-DOC_SRS
23) รวมโมดูลย่อย Configure Harmonic Number Lock เข้ากับไลบรารีหลัก	Pass	ตรงตามข้อกำหนดในเอกสาร 03-DOC_SRS

07-DOC_SIT	Confidential	Page 239 of 460 Print Date: 25/5/09
------------	--------------	--

จุดประสงค์ : เพื่อระบุขั้นตอนการประกอบซอฟต์แวร์และทดสอบระดับรวมหน่วย

ตาราง ก.7.10 แสดงรายงานการประกอบซอฟต์แวร์และทดสอบระดับรวมหน่วยโมดูล Initialize ของ Agilent 8564E (ต่อ)

Test Script Name/No.	Passed/Failed	Result
24) รวมโมดูลย่อย Configure Signal ID&Preselector เข้ากับไลบรารีหลัก	Pass	ตรงตามข้อกำหนดในเอกสาร 03-DOC_SRS
25) รวมโมดูลย่อย Configure Title เข้ากับไลบรารีหลัก	Pass	ตรงตามข้อกำหนดในเอกสาร 03-DOC_SRS
26) รวมโมดูลย่อย Configure FM-AM Demodulation เข้ากับไลบรารีหลัก	Pass	ตรงตามข้อกำหนดในเอกสาร 03-DOC_SRS
27) รวมโมดูลย่อย Configure Rear Panel เข้ากับไลบรารีหลัก	Pass	ตรงตามข้อกำหนดในเอกสาร 03-DOC_SRS
28) รวมโมดูลย่อย Configure Channel Power เข้ากับไลบรารีหลัก	Pass	ตรงตามข้อกำหนดในเอกสาร 03-DOC_SRS
29) รวมโมดูลย่อย Configure ACP Main เข้ากับไลบรารีหลัก	Pass	ตรงตามข้อกำหนดในเอกสาร 03-DOC_SRS
30) รวมโมดูลย่อย Configure ACP Channels เข้ากับไลบรารีหลัก	Pass	ตรงตามข้อกำหนดในเอกสาร 03-DOC_SRS
31) รวมโมดูลย่อย Configure ACP Burst เข้ากับไลบรารีหลัก	Pass	ตรงตามข้อกำหนดในเอกสาร 03-DOC_SRS
32) รวมโมดูลย่อย Configure ACP Weightings เข้ากับไลบรารีหลัก	Pass	ตรงตามข้อกำหนดในเอกสาร 03-DOC_SRS

Remark :

.....

Tested by :	Somchai M.	Tested Date :	16/02/2552
Reviewed By :	Parinya S.	Reviewed Date :	17/02/2552

07-DOC_SIT	Confidential	Page 240 of 460
		Print Date: 25/5/09

จุดประสงค์ : เพื่อระบุขั้นตอนการประกอบซอฟต์แวร์และทดสอบระดับรวมหน่วย

ตาราง ก.7.11 แสดงรายงานการประกอบซอฟต์แวร์และทดสอบระดับรวมหน่วยโมดูล Action ของ
Agilent 8564E

Integration Test Report			
Project Name :	A Library Development for Controlling Industrial Measurement Instruments by Graphical and Dataflow Programming Language	Task ID :	010
Subsystem :	Agilent 8564E	Test Date :	16/02/2552
Module Name :	Action	Module Type :	Function VI

Feature:

Test Script Name/No.	Passed/Failed	Result
1) รวมโมดูลย่อย Perform Calibration เข้ากับไลบรารีหลัก	Pass	ตรงตามข้อกำหนดในเอกสาร 03-DOC_SRS
2) รวมโมดูลย่อย Perform ACP เข้ากับไลบรารีหลัก	Pass	ตรงตามข้อกำหนดในเอกสาร 03-DOC_SRS
3) รวมโมดูลย่อย Perform (to) Commands เข้ากับไลบรารีหลัก	Pass	ตรงตามข้อกำหนดในเอกสาร 03-DOC_SRS
4) รวมโมดูลย่อย Perform Fast Furrier Transform เข้ากับไลบรารีหลัก	Pass	ตรงตามข้อกำหนดในเอกสาร 03-DOC_SRS
5) รวมโมดูลย่อย Perform Peak Preselector เข้ากับไลบรารีหลัก	Pass	ตรงตามข้อกำหนดในเอกสาร 03-DOC_SRS
6) รวมโมดูลย่อย Perform Place Marker เข้ากับไลบรารีหลัก	Pass	ตรงตามข้อกำหนดในเอกสาร 03-DOC_SRS
7) รวมโมดูลย่อย Perform Shift Center Frequency เข้ากับไลบรารีหลัก	Pass	ตรงตามข้อกำหนดในเอกสาร 03-DOC_SRS
8) รวมโมดูลย่อย Perform Sweep เข้ากับไลบรารีหลัก	Pass	ตรงตามข้อกำหนดในเอกสาร 03-DOC_SRS
9) รวมโมดูลย่อย Perform Trace เข้ากับไลบรารีหลัก	Pass	ตรงตามข้อกำหนดในเอกสาร 03-DOC_SRS

Remark :

Tested by :	Somchai M.	Tested Date :	16/02/2552
Reviewed By :	Parinya S.	Reviewed Date :	17/02/2552

07-DOC_SIT	Confidential	Page 241 of 460
		Print Date: 25/5/09

จุดประสงค์ : เพื่อระบุขั้นตอนการประกอบซอฟต์แวร์และทดสอบระดับรวมหน่วย

ตาราง ก.7.12 แสดงรายงานการประกอบซอฟต์แวร์และทดสอบระดับรวมหน่วยโมดูล Query ของ Agilent 8564E

Integration Test Report			
Project Name :	A Library Development for Controlling Industrial Measurement Instruments by Graphical and Dataflow Programming Language	Task ID :	011
Subsystem :	Agilent 8564E	Test Date :	16/02/2552
Module Name :	Query	Module Type :	Function VI

Feature:

Test Script Name/No.	Passed/Failed	Result
1) รวมโมดูลย่อย Query (General) เข้ากับไลบรารีหลัก	Pass	ตรงตามข้อกำหนดในเอกสาร 03-DOC_SRS
2) รวมโมดูลย่อย Query ACP เข้ากับไลบรารีหลัก	Pass	ตรงตามข้อกำหนดในเอกสาร 03-DOC_SRS
3) รวมโมดูลย่อย Query Amplitude เข้ากับไลบรารีหลัก	Pass	ตรงตามข้อกำหนดในเอกสาร 03-DOC_SRS
4) รวมโมดูลย่อย Query Frequency เข้ากับไลบรารีหลัก	Pass	ตรงตามข้อกำหนดในเอกสาร 03-DOC_SRS
5) รวมโมดูลย่อย Query Bandwidth เข้ากับไลบรารีหลัก	Pass	ตรงตามข้อกำหนดในเอกสาร 03-DOC_SRS
6) รวมโมดูลย่อย Query Sweep Time เข้ากับไลบรารีหลัก	Pass	ตรงตามข้อกำหนดในเอกสาร 03-DOC_SRS
7) รวมโมดูลย่อย Query Carrier On-Off Power เข้ากับไลบรารีหลัก	Pass	ตรงตามข้อกำหนดในเอกสาร 03-DOC_SRS
8) รวมโมดูลย่อย Query Power เข้ากับไลบรารีหลัก	Pass	ตรงตามข้อกำหนดในเอกสาร 03-DOC_SRS
9) รวมโมดูลย่อย Query Trace Array เข้ากับไลบรารีหลัก	Pass	ตรงตามข้อกำหนดในเอกสาร 03-DOC_SRS

07-DOC_SIT	Confidential	Page 242 of 460 Print Date: 25/5/09
------------	--------------	--

จุดประสงค์ : เพื่อระบุขั้นตอนการประกอบซอฟต์แวร์และทดสอบระดับรวมหน่วย

ตาราง ก.7.12 แสดงรายงานการประกอบซอฟต์แวร์และทดสอบระดับรวมหน่วยโมดูล Query ของ Agilent 8564E (ต่อ)

Test Script Name/No.	Passed/Failed	Result
1) รวมโมดูลย่อย Save-Recall เข้ากับไลบรารีหลัก	Pass	ตรงตามข้อกำหนดใน เอกสาร 03-DOC_SRS
2) รวมโมดูลย่อย Store-Recall Reference Trace เข้ากับไลบรารีหลัก	Pass	ตรงตามข้อกำหนดใน เอกสาร 03-DOC_SRS

Remark :

.....

.....

.....

.....

.....

Tested by :	Somchai M.	Tested Date :	16/02/2552
Reviewed By :	Parinya S.	Reviewed Date :	17/02/2552

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

07-DOC_SIT	Confidential	Page 243 of 460
		Print Date: 25/5/09

จุดประสงค์ : เพื่อระบุขั้นตอนการประกอบซอฟต์แวร์และทดสอบระดับรวมหน่วย

ตาราง ก.7.13 แสดงรายงานการประกอบซอฟต์แวร์และทดสอบระดับรวมหน่วยโมดูล Utility ของ Agilent 8564E

Integration Test Report			
Project Name :	A Library Development for Controlling Industrial Measurement Instruments by Graphical and Dataflow Programming Language	Task ID :	012
Subsystem :	Agilent 8564E	Test Date :	16/02/2552
Module Name :	Utility	Module Type :	Function VI

Feature:

Test Script Name/No.	Passed/Failed	Result
1) รวมโมดูลย่อย Self-Test เข้ากับไลบรารีหลัก	Pass	ตรงตามข้อกำหนดในเอกสาร 03-DOC_SRS
2) รวมโมดูลย่อย Write and Wait เข้ากับไลบรารีหลัก	Pass	ตรงตามข้อกำหนดในเอกสาร 03-DOC_SRS
3) รวมโมดูลย่อย Reset เข้ากับไลบรารีหลัก	Pass	ตรงตามข้อกำหนดในเอกสาร 03-DOC_SRS
4) รวมโมดูลย่อย Revision Query เข้ากับไลบรารีหลัก	Pass	ตรงตามข้อกำหนดในเอกสาร 03-DOC_SRS
5) รวมโมดูลย่อย Error Query เข้ากับไลบรารีหลัก	Pass	ตรงตามข้อกำหนดในเอกสาร 03-DOC_SRS
6) รวมโมดูลย่อย Error Message เข้ากับไลบรารีหลัก	Pass	ตรงตามข้อกำหนดในเอกสาร 03-DOC_SRS

Remark :

.....
.....

Tested by :	Somchai M.	Tested Date :	16/02/2552
Reviewed By :	Parinya S.	Reviewed Date :	17/02/2552

07-DOC_SIT	Confidential	Page 244 of 460
		Print Date: 25/5/09

จุดประสงค์ : เพื่อระบุขั้นตอนการประกอบซอฟต์แวร์และทดสอบระดับรวมหน่วย

ตาราง ก.7.14 แสดงรายงานการประกอบซอฟต์แวร์และทดสอบระดับรวมหน่วยโมดูล Close ของ
Agilent 8564E

Integration Test Report			
Project Name :	A Library Development for Controlling Industrial Measurement Instruments by Graphical and Dataflow Programming Language	Task ID :	013
Subsystem :	Agilent 8564E	Test Date :	16/02/2552
Module Name :	Close	Module Type :	Function VI

Feature:

Test Script Name/No.	Passed/Failed	Result
1) รวมโมดูลย่อย Close เข้ากับไลบรารีหลัก	Pass	ตรงตามข้อกำหนดใน เอกสาร 03-DOC_SRS

Remark :

.....
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

Tested by :	Somchai M.	Tested Date :	16/02/2552
Reviewed By :	Parinya S.	Reviewed Date :	17/02/2552

07-DOC_SIT	Confidential	Page 245 of 460
		Print Date: 25/5/09

จุดประสงค์ : เพื่อระบุขั้นตอนการประกอบซอฟต์แวร์และทดสอบระดับรวมหน่วย

ตาราง ก.7.15 แสดงรายงานการประกอบซอฟต์แวร์และทดสอบระดับรวมหน่วยโมดูล Initialize ของ Agilent 83650L

Integration Test Report			
Project Name :	A Library Development for Controlling Industrial Measurement Instruments by Graphical and Dataflow Programming Language	Task ID :	014
Subsystem :	Agilent 83650L	Test Date :	16/02/2552
Module Name :	Initialize	Module Type :	Function VI

Feature:

Test Script Name/No.	Passed/Failed	Result
1) รวมโมดูลย่อย Initialize เข้ากับไลบรารีหลัก	Pass	ตรงตามข้อกำหนดในเอกสาร 03-DOC_SRS

Remark:

.....
 Copyright© by Chiang Mai University
 All rights reserved

Tested by :	Somchai M.	Tested Date :	16/02/2552
Reviewed By :	Parinya S.	Reviewed Date :	17/02/2552

07-DOC_SIT	Confidential	Page 246 of 460
		Print Date: 25/5/09

จุดประสงค์ : เพื่อระบุขั้นตอนการประกอบซอฟต์แวร์และทดสอบระดับรวมหน่วย

ตาราง ก.7.16 แสดงรายงานการประกอบซอฟต์แวร์และทดสอบระดับรวมหน่วยโมดูล Configure ของ Agilent 83650L

Integration Test Report			
Project Name :	A Library Development for Controlling Industrial Measurement Instruments by Graphical and Dataflow Programming Language	Task ID :	015
Subsystem :	Agilent 83650L	Test Date :	16/02/2552
Module Name :	Configure	Module Type :	Function VI

Feature:

Test Script Name/No.	Passed/Failed	Result
1) รวมโมดูลย่อย Configure Trigger เข้ากับไลบรารีหลัก	Pass	ตรงตามข้อกำหนดในเอกสาร 03-DOC_SRS
2) รวมโมดูลย่อย Configure List เข้ากับไลบรารีหลัก	Pass	ตรงตามข้อกำหนดในเอกสาร 03-DOC_SRS
3) รวมโมดูลย่อย Configure Diagnostics เข้ากับไลบรารีหลัก	Pass	ตรงตามข้อกำหนดในเอกสาร 03-DOC_SRS
4) รวมโมดูลย่อย Configure ALC Power Mode เข้ากับไลบรารีหลัก	Pass	ตรงตามข้อกำหนดในเอกสาร 03-DOC_SRS
5) รวมโมดูลย่อย Configure Amplitude Modulation เข้ากับไลบรารีหลัก	Pass	ตรงตามข้อกำหนดในเอกสาร 03-DOC_SRS
6) รวมโมดูลย่อย Configure Frequency Modulation เข้ากับไลบรารีหลัก	Pass	ตรงตามข้อกำหนดในเอกสาร 03-DOC_SRS
7) รวมโมดูลย่อย Configure Pulse Generation เข้ากับไลบรารีหลัก	Pass	ตรงตามข้อกำหนดในเอกสาร 03-DOC_SRS
8) รวมโมดูลย่อย Configure Status Register เข้ากับไลบรารีหลัก	Pass	ตรงตามข้อกำหนดในเอกสาร 03-DOC_SRS
9) รวมโมดูลย่อย Configure Pulse Modulation เข้ากับไลบรารีหลัก	Pass	ตรงตามข้อกำหนดในเอกสาร 03-DOC_SRS
10) รวมโมดูลย่อย Configure Double Amplifier เข้ากับไลบรารีหลัก	Pass	ตรงตามข้อกำหนดในเอกสาร 03-DOC_SRS

07-DOC_SIT	Confidential	Page 247 of 460 Print Date: 25/5/09
------------	--------------	--

จุดประสงค์ : เพื่อระบุขั้นตอนการประกอบซอฟต์แวร์และทดสอบระดับรวมหน่วย

ตาราง ก.7.16 แสดงรายงานการประกอบซอฟต์แวร์และทดสอบระดับรวมหน่วยโมดูล Configure ของ Agilent 83650L (ต่อ)

Test Script Name/No.	Passed/Failed	Result
11) รวมโมดูลย่อย Configure Power Modifier เข้ากับไลบรารีหลัก	Pass	ตรงตามข้อกำหนดในเอกสาร 03-DOC_SRS
12) รวมโมดูลย่อย Configure Arm Trigger เข้ากับไลบรารีหลัก	Pass	ตรงตามข้อกำหนดในเอกสาร 03-DOC_SRS
13) รวมโมดูลย่อย Configure Makers เข้ากับไลบรารีหลัก	Pass	ตรงตามข้อกำหนดในเอกสาร 03-DOC_SRS
14) รวมโมดูลย่อย Configure Sweep Control เข้ากับไลบรารีหลัก	Pass	ตรงตามข้อกำหนดในเอกสาร 03-DOC_SRS
15) รวมโมดูลย่อย Configure Frequencies Modifier เข้ากับไลบรารีหลัก	Pass	ตรงตามข้อกำหนดในเอกสาร 03-DOC_SRS
16) รวมโมดูลย่อย Configure Sweep Value เข้ากับไลบรารีหลัก	Pass	ตรงตามข้อกำหนดในเอกสาร 03-DOC_SRS
17) รวมโมดูลย่อย Configure Reference Oscillator เข้ากับไลบรารีหลัก	Pass	ตรงตามข้อกำหนดในเอกสาร 03-DOC_SRS
18) รวมโมดูลย่อย Configure Frequency เข้ากับไลบรารีหลัก	Pass	ตรงตามข้อกำหนดในเอกสาร 03-DOC_SRS
19) รวมโมดูลย่อย Configure RF Output Power เข้ากับไลบรารีหลัก	Pass	ตรงตามข้อกำหนดในเอกสาร 03-DOC_SRS
20) รวมโมดูลย่อย Configure Sweep Time เข้ากับไลบรารีหลัก	Pass	ตรงตามข้อกำหนดในเอกสาร 03-DOC_SRS
21) รวมโมดูลย่อย Configure RF Output เข้ากับไลบรารีหลัก	Pass	ตรงตามข้อกำหนดในเอกสาร 03-DOC_SRS
22) รวมโมดูลย่อย Configure Rear Modulation เข้ากับไลบรารีหลัก	Pass	ตรงตามข้อกำหนดในเอกสาร 03-DOC_SRS

Remark:

Tested by :	Somchai M.	Tested Date :	16/02/2552
Reviewed By :	Parinya S.	Reviewed Date :	17/02/2552

07-DOC_SIT	Confidential	Page 248 of 460
		Print Date: 25/5/09

จุดประสงค์ : เพื่อระบุขั้นตอนการประกอบซอฟต์แวร์และทดสอบระดับรวมหน่วย

ตาราง ก.7.17 แสดงรายงานการประกอบซอฟต์แวร์และทดสอบระดับรวมหน่วยโมดูล Action/
Status ของ Agilent 83650L

Integration Test Report			
Project Name :	A Library Development for Controlling Industrial Measurement Instruments by Graphical and Dataflow Programming Language	Task ID :	016
Subsystem :	Agilent 83650L	Test Date :	16/02/2552
Module Name :	Action/ Status	Module Type :	Function VI

Feature:

Test Script Name/No.	Passed/Failed	Result
1) รวมโมดูลย่อย Send Trigger เข้ากับไลบรารีหลัก	Pass	ตรงตามข้อกำหนดในเอกสาร 03-DOC_SRS
2) รวมโมดูลย่อย Abort เข้ากับไลบรารีหลัก	Pass	ตรงตามข้อกำหนดในเอกสาร 03-DOC_SRS
3) รวมโมดูลย่อย Display On-Off เข้ากับไลบรารีหลัก	Pass	ตรงตามข้อกำหนดในเอกสาร 03-DOC_SRS
4) รวมโมดูลย่อย Enable-Disable Self-Test เข้ากับไลบรารีหลัก	Pass	ตรงตามข้อกำหนดในเอกสาร 03-DOC_SRS
5) รวมโมดูลย่อย Self Calibration เข้ากับไลบรารีหลัก	Pass	ตรงตามข้อกำหนดในเอกสาร 03-DOC_SRS
6) รวมโมดูลย่อย Run Individual Self-Test เข้ากับไลบรารีหลัก	Pass	ตรงตามข้อกำหนดในเอกสาร 03-DOC_SRS

Remark:

Tested by :	Somchai M.	Tested Date :	16/02/2552
Reviewed By :	Parinya S.	Reviewed Date :	17/02/2552

07-DOC_SIT	Confidential	Page 249 of 460 Print Date: 25/5/09
------------	--------------	--

จุดประสงค์ : เพื่อระบุขั้นตอนการประกอบซอฟต์แวร์และทดสอบระดับรวมหน่วย

ตาราง ก.7.18 แสดงรายงานการประกอบซอฟต์แวร์และทดสอบระดับรวมหน่วยโมดูล Data ของ
Agilent 83650L

Integration Test Report			
Project Name :	A Library Development for Controlling Industrial Measurement Instruments by Graphical and Dataflow Programming Language	Task ID :	017
Subsystem :	Agilent 83650L	Test Date :	16/02/2552
Module Name :	Data	Module Type :	Function VI

Feature:

Test Script Name/No.	Passed/Failed	Result
1) รวมโมดูลย่อย Run Diagnostic Info เข้ากับไลบรารีหลัก	Pass	ตรงตามข้อกำหนดในเอกสาร 03-DOC_SRS
2) รวมโมดูลย่อย Read Max-Min Values เข้ากับไลบรารีหลัก	Pass	ตรงตามข้อกำหนดในเอกสาร 03-DOC_SRS

Remark:

.....
 Copyright© by Chiang Mai University
 All rights reserved

Tested by :	Somchai M.	Tested Date :	16/02/2552
Reviewed By :	Parinya S.	Reviewed Date :	17/02/2552

07-DOC_SIT	Confidential	Page 250 of 460
		Print Date: 25/5/09

จุดประสงค์ : เพื่อระบุขั้นตอนการประกอบซอฟต์แวร์และทดสอบระดับรวมหน่วย

ตาราง ก.7.19 แสดงรายงานการประกอบซอฟต์แวร์และทดสอบระดับรวมหน่วยโมดูล Utility ของ Agilent 83650L

Integration Test Report			
Project Name :	A Library Development for Controlling Industrial Measurement Instruments by Graphical and Dataflow Programming Language	Task ID :	018
Subsystem :	Agilent 83650L	Test Date :	16/02/2552
Module Name :	Utility	Module Type :	Function VI

Feature:

Test Script Name/No.	Passed/Failed	Result
1) รวมโมดูลย่อย Error Query(Multiple) เข้ากับไลบรารีหลัก	Pass	ตรงตามข้อกำหนดในเอกสาร 03-DOC_SRS
2) รวมโมดูลย่อย Self-Test เข้ากับไลบรารีหลัก	Pass	ตรงตามข้อกำหนดในเอกสาร 03-DOC_SRS
3) รวมโมดูลย่อย Reset เข้ากับไลบรารีหลัก	Pass	ตรงตามข้อกำหนดในเอกสาร 03-DOC_SRS
4) รวมโมดูลย่อย Revision Query เข้ากับไลบรารีหลัก	Pass	ตรงตามข้อกำหนดในเอกสาร 03-DOC_SRS
5) รวมโมดูลย่อย Save-Recall Setup เข้ากับไลบรารีหลัก	Pass	ตรงตามข้อกำหนดในเอกสาร 03-DOC_SRS

Remark:

.....

Tested by :	Somchai M.	Tested Date :	16/02/2552
Reviewed By :	Parinya S.	Reviewed Date :	17/02/2552

07-DOC_SIT	Confidential	Page 251 of 460
		Print Date: 25/5/09

จุดประสงค์ : เพื่อระบุขั้นตอนการประกอบซอฟต์แวร์และทดสอบระดับรวมหน่วย

ตาราง ก.7.20 แสดงรายงานการประกอบซอฟต์แวร์และทดสอบระดับรวมหน่วยโมดูล Close ของ
Agilent 83650L

Integration Test Report			
Project Name :	A Library Development for Controlling Industrial Measurement Instruments by Graphical and Dataflow Programming Language	Task ID :	019
Subsystem :	Agilent 83650L	Test Date :	16/02/2552
Module Name :	Close	Module Type :	Function VI

Feature:

Test Script Name/No.	Passed/Failed	Result
1) รวมโมดูลย่อย Close เข้ากับไลบรารีหลัก	Pass	ตรงตามข้อกำหนดใน เอกสาร 03-DOC_SRS

Remark:

.....
 Copyright© by Chiang Mai University
 All rights reserved

Tested by :	Somchai M.	Tested Date :	16/02/2552
Reviewed By :	Parinya S.	Reviewed Date :	17/02/2552

07-DOC_SIT	Confidential	Page 252 of 460 Print Date: 25/5/09
------------	---------------------	--

จุดประสงค์ : เพื่อระบุขั้นตอนการประกอบซอฟต์แวร์และทดสอบระดับรวมหน่วย

ตาราง ก.7.21 แสดงรายงานการประกอบซอฟต์แวร์และทดสอบระดับรวมหน่วยโมดูล Initialize ของ Agilent E3631A

Integration Test Report			
Project Name :	A Library Development for Controlling Industrial Measurement Instruments by Graphical and Dataflow Programming Language	Task ID :	020
Subsystem :	Agilent E3631A	Test Date :	16/02/2552
Module Name :	Initialize	Module Type :	Function VI

Feature:

Test Script Name/No.	Passed/Failed	Result
1) รวมโมดูลย่อย Initialize เข้ากับไลบรารีหลัก	Pass	ตรงตามข้อกำหนดในเอกสาร 03-DOC_SRS

Remark:

.....
 Copyright© by Chiang Mai University
 All rights reserved

Tested by :	Somchai M.	Tested Date :	16/02/2552
Reviewed By :	Parinya S.	Reviewed Date :	17/02/2552

07-DOC_SIT	Confidential	Page 253 of 460
		Print Date: 25/5/09

จุดประสงค์ : เพื่อระบุขั้นตอนการประกอบซอฟต์แวร์และทดสอบระดับรวมหน่วย

ตาราง ก.7.22 แสดงรายงานการประกอบซอฟต์แวร์และทดสอบระดับรวมหน่วยโมดูล Configure ของ Agilent E3631A

Integration Test Report			
Project Name :	A Library Development for Controlling Industrial Measurement Instruments by Graphical and Dataflow Programming Language	Task ID :	021
Subsystem :	Agilent E3631A	Test Date :	16/02/2552
Module Name :	Configure	Module Type :	Function VI

Feature:

Test Script Name/No.	Passed/Failed	Result
1) รวมโมดูลย่อย Configure Output เข้ากับไลบรารีหลัก	Pass	ตรงตามข้อกำหนดในเอกสาร 03-DOC_SRS
2) รวมโมดูลย่อย Configure OVP เข้ากับไลบรารีหลัก	Pass	ตรงตามข้อกำหนดในเอกสาร 03-DOC_SRS
3) รวมโมดูลย่อย Configure Current Limit เข้ากับไลบรารีหลัก	Pass	ตรงตามข้อกำหนดในเอกสาร 03-DOC_SRS
4) รวมโมดูลย่อย Configure Output Range เข้ากับไลบรารีหลัก	Pass	ตรงตามข้อกำหนดในเอกสาร 03-DOC_SRS
5) รวมโมดูลย่อย Configure Tracking เข้ากับไลบรารีหลัก	Pass	ตรงตามข้อกำหนดในเอกสาร 03-DOC_SRS
6) รวมโมดูลย่อย Configure Coupling เข้ากับไลบรารีหลัก	Pass	ตรงตามข้อกำหนดในเอกสาร 03-DOC_SRS

Remark:

Tested by :	Somchai M.	Tested Date :	16/02/2552
Reviewed By :	Parinya S.	Reviewed Date :	17/02/2552

07-DOC_SIT	Confidential	Page 254 of 460
		Print Date: 25/5/09

จุดประสงค์ : เพื่อระบุขั้นตอนการประกอบซอฟต์แวร์และทดสอบระดับรวมหน่วย

ตาราง ก.7.23 แสดงรายงานการประกอบซอฟต์แวร์และทดสอบระดับรวมหน่วยโมดูล Low Level Configure ของ Agilent E3631A

Integration Test Report			
Project Name :	A Library Development for Controlling Industrial Measurement Instruments by Graphical and Dataflow Programming Language	Task ID :	022
Subsystem :	Agilent E3631A	Test Date :	16/02/2552
Module Name :	Low Level Configure	Module Type :	Function VI

Feature:

Test Script Name/No.	Passed/Failed	Result
1) รวมโมดูลย่อย Configure Trigger เข้ากับไลบรารีหลัก	Pass	ตรงตามข้อกำหนดในเอกสาร 03-DOC_SRS

Remark:

.....

Tested by :	Somchai M.	Tested Date :	16/02/2552
Reviewed By :	Parinya S.	Reviewed Date :	17/02/2552

07-DOC_SIT	Confidential	Page 255 of 460 Print Date: 25/5/09
------------	---------------------	--

จุดประสงค์ : เพื่อระบุขั้นตอนการประกอบซอฟต์แวร์และทดสอบระดับรวมหน่วย

ตาราง ก.7.24 แสดงรายงานการประกอบซอฟต์แวร์และทดสอบระดับรวมหน่วยโมดูล Low Level
Configure ของ Agilent E3631A

Integration Test Report			
Project Name :	A Library Development for Controlling Industrial Measurement Instruments by Graphical and Dataflow Programming Language	Task ID :	023
Subsystem :	Agilent E3631A	Test Date :	16/02/2552
Module Name :	Action/ Status	Module Type :	Function VI

Feature:

Test Script Name/No.	Passed/Failed	Result
1) รวมโมดูลย่อย Output Protection Status เข้ากับไลบรารีหลัก	Pass	ตรงตามข้อกำหนดในเอกสาร 03-DOC_SRS
2) รวมโมดูลย่อย Reset Output Protection เข้ากับไลบรารีหลัก	Pass	ตรงตามข้อกำหนดในเอกสาร 03-DOC_SRS

Remark:

.....
All rights reserved

Tested by :	Somchai M.	Tested Date :	16/02/2552
Reviewed By :	Parinya S.	Reviewed Date :	17/02/2552

07-DOC_SIT	Confidential	Page 256 of 460
		Print Date: 25/5/09

จุดประสงค์ : เพื่อระบุขั้นตอนการประกอบซอฟต์แวร์และทดสอบระดับรวมหน่วย

ตาราง ก.7.25 แสดงรายงานการประกอบซอฟต์แวร์และทดสอบระดับรวมหน่วยโมดูล Low Level Configure ของ Agilent E3631A

Integration Test Report			
Project Name :	A Library Development for Controlling Industrial Measurement Instruments by Graphical and Dataflow Programming Language	Task ID :	024
Subsystem :	Agilent E3631A	Test Date :	16/02/2552
Module Name :	Low Level Action/ Status	Module Type :	Function VI

Feature:

Test Script Name/No.	Passed/Failed	Result
1) รวมโมดูลย่อย Initiate เข้ากับไลบรารีหลัก	Pass	ตรงตามข้อกำหนดในเอกสาร 03-DOC_SRS
2) รวมโมดูลย่อย Send Software Trigger เข้ากับไลบรารีหลัก	Pass	ตรงตามข้อกำหนดในเอกสาร 03-DOC_SRS

Remark:

.....
All rights reserved

Tested by :	Somchai M.	Tested Date :	16/02/2552
Reviewed By :	Parinya S.	Reviewed Date :	17/02/2552

07-DOC_SIT	Confidential	Page 257 of 460
		Print Date: 25/5/09

จุดประสงค์ : เพื่อระบุขั้นตอนการประกอบซอฟต์แวร์และทดสอบระดับรวมหน่วย

ตาราง ก.7.26 แสดงรายงานการประกอบซอฟต์แวร์และทดสอบระดับรวมหน่วยโมดูล Data ของ

Agilent E3631A

Integration Test Report			
Project Name :	A Library Development for Controlling Industrial Measurement Instruments by Graphical and Dataflow Programming Language	Task ID :	025
Subsystem :	Agilent E3631A	Test Date :	16/02/2552
Module Name :	Data	Module Type :	Function VI

Feature:

Test Script Name/No.	Passed/Failed	Result
1) รวมโมดูลย่อย Read Output เข้ากับไลบรารีหลัก	Pass	ตรงตามข้อกำหนดในเอกสาร 03-DOC_SRS

Remark:

.....

Tested by :	Somchai M.	Tested Date :	16/02/2552
Reviewed By :	Parinya S.	Reviewed Date :	17/02/2552

07-DOC_SIT	Confidential	Page 258 of 460
		Print Date: 25/5/09

จุดประสงค์ : เพื่อระบุขั้นตอนการประกอบซอฟต์แวร์และทดสอบระดับรวมหน่วย

ตาราง ก.7.27 แสดงรายงานการประกอบซอฟต์แวร์และทดสอบระดับรวมหน่วยโมดูล Utility ของ Agilent E3631A

Integration Test Report			
Project Name :	A Library Development for Controlling Industrial Measurement Instruments by Graphical and Dataflow Programming Language	Task ID :	025
Subsystem :	Agilent E3631A	Test Date :	16/02/2552
Module Name :	Utility	Module Type :	Function VI

Feature:

Test Script Name/No.	Passed/Failed	Result
1) รวมโมดูลย่อย Reset เข้ากับไลบรารีหลัก	Pass	ตรงตามข้อกำหนดในเอกสาร 03-DOC_SRS
2) รวมโมดูลย่อย Self-Test เข้ากับไลบรารีหลัก	Pass	ตรงตามข้อกำหนดในเอกสาร 03-DOC_SRS
3) รวมโมดูลย่อย Error Query เข้ากับไลบรารีหลัก	Pass	ตรงตามข้อกำหนดในเอกสาร 03-DOC_SRS
4) รวมโมดูลย่อย Revision Query เข้ากับไลบรารีหลัก	Pass	ตรงตามข้อกำหนดในเอกสาร 03-DOC_SRS
5) รวมโมดูลย่อย Save-Recall Setup เข้ากับไลบรารีหลัก	Pass	ตรงตามข้อกำหนดในเอกสาร 03-DOC_SRS

Remark:

.....

Tested by :	Somchai M.	Tested Date :	16/02/2552
Reviewed By :	Parinya S.	Reviewed Date :	17/02/2552

07-DOC_SIT	Confidential	Page 259 of 460
		Print Date: 25/5/09

จุดประสงค์ : เพื่อระบุขั้นตอนการประกอบซอฟต์แวร์และทดสอบระดับรวมหน่วย

ตาราง ก.7.28 แสดงรายงานการประกอบซอฟต์แวร์และทดสอบระดับรวมหน่วยโมดูล Close ของ
Agilent E3631A

Integration Test Report			
Project Name :	A Library Development for Controlling Industrial Measurement Instruments by Graphical and Dataflow Programming Language	Task ID :	026
Subsystem :	Agilent E3631A	Test Date :	16/02/2552
Module Name :	Close	Module Type :	Function VI

Feature:

Test Script Name/No.	Passed/Failed	Result
1) รวมโมดูลย่อย Close เข้ากับไลบรารีหลัก	Pass	ตรงตามข้อกำหนดในเอกสาร 03-DOC_SRS

Remark:

.....
.....
.....

Tested by :	Somchai M.	Tested Date :	16/02/2552
Reviewed By :	Parinya S.	Reviewed Date :	17/02/2552

07-DOC_SIT	Confidential	Page 260 of 460 Print Date: 25/5/09
------------	---------------------	--

จุดประสงค์ : เพื่อระบุขั้นตอนการประกอบซอฟต์แวร์และทดสอบระดับรวมหน่วย

ตาราง ก.7.29 แสดงรายงานการประกอบซอฟต์แวร์และทดสอบระดับรวมหน่วยโมดูล Initialize ของ Agilent E4418B

Integration Test Report			
Project Name :	A Library Development for Controlling Industrial Measurement Instruments by Graphical and Dataflow Programming Language	Task ID :	027
Subsystem :	Agilent E4418B	Test Date :	16/02/2552
Module Name :	Initialize	Module Type :	Function VI

Feature:

Test Script Name/No.	Passed/Failed	Result
1) รวมโมดูลย่อย Initialize เข้ากับไลบรารีหลัก	Pass	ตรงตามข้อกำหนดในเอกสาร 03-DOC_SRS

Remark:

.....

Tested by :	Somchai M.	Tested Date :	16/02/2552
Reviewed By :	Parinya S.	Reviewed Date :	17/02/2552

07-DOC_SIT	Confidential	Page 261 of 460
		Print Date: 25/5/09

จุดประสงค์ : เพื่อระบุขั้นตอนการประกอบซอฟต์แวร์และทดสอบระดับรวมหน่วย

ตาราง ก.7.30 แสดงรายงานการประกอบซอฟต์แวร์และทดสอบระดับรวมหน่วยโมดูล Configure ของ Agilent E4418B

Integration Test Report			
Project Name :	A Library Development for Controlling Industrial Measurement Instruments by Graphical and Dataflow Programming Language	Task ID :	028
Subsystem :	Agilent E4418B	Test Date :	16/02/2552
Module Name :	Configure	Module Type :	Function VI

Feature:

Test Script Name/No.	Passed/Failed	Result
1) รวมโมดูลย่อย Configure Input เข้ากับไลบรารีหลัก	Pass	ตรงตามข้อกำหนดในเอกสาร 03-DOC_SRS
2) รวมโมดูลย่อย Configure Channel Offset เข้ากับไลบรารีหลัก	Pass	ตรงตามข้อกำหนดในเอกสาร 03-DOC_SRS
3) รวมโมดูลย่อย Configure Averaging Auto เข้ากับไลบรารีหลัก	Pass	ตรงตามข้อกำหนดในเอกสาร 03-DOC_SRS
4) รวมโมดูลย่อย Configure Averaging เข้ากับไลบรารีหลัก	Pass	ตรงตามข้อกำหนดในเอกสาร 03-DOC_SRS
5) รวมโมดูลย่อย Linearity Correction เข้ากับไลบรารีหลัก	Pass	ตรงตามข้อกำหนดในเอกสาร 03-DOC_SRS
6) รวมโมดูลย่อย Frequency Dependent Offset เข้ากับไลบรารีหลัก	Pass	ตรงตามข้อกำหนดในเอกสาร 03-DOC_SRS
7) รวมโมดูลย่อย Configure Limits เข้ากับไลบรารีหลัก	Pass	ตรงตามข้อกำหนดในเอกสาร 03-DOC_SRS
8) รวมโมดูลย่อย Configure Math เข้ากับไลบรารีหลัก	Pass	ตรงตามข้อกำหนดในเอกสาร 03-DOC_SRS
9) รวมโมดูลย่อย Get Math Expressions เข้ากับไลบรารีหลัก	Pass	ตรงตามข้อกำหนดในเอกสาร 03-DOC_SRS
10) รวมโมดูลย่อย Configure Gain เข้ากับไลบรารีหลัก	Pass	ตรงตามข้อกำหนดในเอกสาร 03-DOC_SRS

07-DOC_SIT	Confidential	Page 262 of 460
		Print Date: 25/5/09

จุดประสงค์ : เพื่อระบุขั้นตอนการประกอบซอฟต์แวร์และทดสอบระดับรวมหน่วย

ตาราง ก.7.30 แสดงรายงานการประกอบซอฟต์แวร์และทดสอบระดับรวมหน่วยโมดูล Configure ของ Agilent E4418B (ต่อ)

Test Script Name/No.	Passed/Failed	Result
11) รวมโมดูลย่อย Reset Ref Value เข้ากับไลบรารีหลัก	Pass	ตรงตามข้อกำหนดใน เอกสาร 03-DOC_SRS
12) รวมโมดูลย่อย Set Ref Value State เข้ากับไลบรารีหลัก	Pass	ตรงตามข้อกำหนดใน เอกสาร 03-DOC_SRS
13) รวมโมดูลย่อย Feed เข้ากับไลบรารีหลัก	Pass	ตรงตามข้อกำหนดใน เอกสาร 03-DOC_SRS
14) รวมโมดูลย่อย Configure Measurement เข้ากับไลบรารีหลัก	Pass	ตรงตามข้อกำหนดใน เอกสาร 03-DOC_SRS
15) รวมโมดูลย่อย Set TTL Calibration State เข้ากับไลบรารีหลัก	Pass	ตรงตามข้อกำหนดใน เอกสาร 03-DOC_SRS
16) รวมโมดูลย่อย Calibration Lock Out เข้ากับไลบรารีหลัก	Pass	ตรงตามข้อกำหนดใน เอกสาร 03-DOC_SRS
17) รวมโมดูลย่อย Configure Recorder เข้ากับไลบรารีหลัก	Pass	ตรงตามข้อกำหนดใน เอกสาร 03-DOC_SRS
18) รวมโมดูลย่อย Recorder Measurement เข้ากับไลบรารีหลัก	Pass	ตรงตามข้อกำหนดใน เอกสาร 03-DOC_SRS
19) รวมโมดูลย่อย Reference Oscillator State เข้ากับไลบรารีหลัก	Pass	ตรงตามข้อกำหนดใน เอกสาร 03-DOC_SRS
20) รวมโมดูลย่อย Configure TTL เข้ากับไลบรารีหลัก	Pass	ตรงตามข้อกำหนดใน เอกสาร 03-DOC_SRS
21) รวมโมดูลย่อย Set Initiate Continuous State เข้ากับไลบรารีหลัก	Pass	ตรงตามข้อกำหนดใน เอกสาร 03-DOC_SRS
22) รวมโมดูลย่อย Configure Trigger เข้ากับไลบรารีหลัก	Pass	ตรงตามข้อกำหนดใน เอกสาร 03-DOC_SRS
23) รวมโมดูลย่อย Configure Channel A Trigger เข้ากับไลบรารีหลัก	Pass	ตรงตามข้อกำหนดใน เอกสาร 03-DOC_SRS
24) รวมโมดูลย่อย Trigger Event Count	Pass	ตรงตามข้อกำหนด

ตาราง ก.7.30 แสดงรายงานการประกอบซอฟต์แวร์และทดสอบระดับรวมหน่วยโมดูล Configure ของ Agilent E4418B (ต่อ)

Test Script Name/No.	Passed/Failed	Result
25) รวมโมดูลย่อย E Series Offset Table เข้ากับไลบรารีหลัก	Pass	ตรงตามข้อกำหนดในเอกสาร 03-DOC_SRS
26) รวมโมดูลย่อย E Series Configure Input เข้ากับไลบรารีหลัก	Pass	ตรงตามข้อกำหนดในเอกสาร 03-DOC_SRS
27) รวมโมดูลย่อย E Series Configure Measurement เข้ากับไลบรารีหลัก	Pass	ตรงตามข้อกำหนดในเอกสาร 03-DOC_SRS
28) รวมโมดูลย่อย E9320 Video Averaging เข้ากับไลบรารีหลัก	Pass	ตรงตามข้อกำหนดในเอกสาร 03-DOC_SRS
29) รวมโมดูลย่อย E9320 Sensor Parameter เข้ากับไลบรารีหลัก	Pass	ตรงตามข้อกำหนดในเอกสาร 03-DOC_SRS
30) รวมโมดูลย่อย E9320 Configure Trace เข้ากับไลบรารีหลัก	Pass	ตรงตามข้อกำหนดในเอกสาร 03-DOC_SRS
31) รวมโมดูลย่อย E9320 Configure Gate เข้ากับไลบรารีหลัก	Pass	ตรงตามข้อกำหนดในเอกสาร 03-DOC_SRS
32) รวมโมดูลย่อย E9320 Output Trigger State เข้ากับไลบรารีหลัก	Pass	ตรงตามข้อกำหนดในเอกสาร 03-DOC_SRS
33) รวมโมดูลย่อย Configure Duty Cycle เข้ากับไลบรารีหลัก	Pass	ตรงตามข้อกำหนดในเอกสาร 03-DOC_SRS
34) รวมโมดูลย่อย Set Correction เข้ากับไลบรารีหลัก	Pass	ตรงตามข้อกำหนดในเอกสาร 03-DOC_SRS
35) รวมโมดูลย่อย Set Calibration Factor เข้ากับไลบรารีหลัก	Pass	ตรงตามข้อกำหนดในเอกสาร 03-DOC_SRS
36) รวมโมดูลย่อย Memory Contents เข้ากับไลบรารีหลัก	Pass	ตรงตามข้อกำหนดในเอกสาร 03-DOC_SRS
37) รวมโมดูลย่อย Size Of Memory Block เข้ากับไลบรารีหลัก	Pass	ตรงตามข้อกำหนดในเอกสาร 03-DOC_SRS
38) รวมโมดูลย่อย Active Table Value	Pass	ตรงตามข้อกำหนด
07-DOC_SIT	Confidential	Page 264 of 460 Print Date: 25/5/09

จุดประสงค์ : เพื่อระบุขั้นตอนการประกอบซอฟต์แวร์และทดสอบระดับรวมหน่วย

ตาราง ก.7.30 แสดงรายงานการประกอบซอฟต์แวร์และทดสอบระดับรวมหน่วยโมดูล Configure ของ Agilent E4418B (ต่อ)

Test Script Name/No.	Passed/Failed	Result
39) รวมโมดูลย่อย Active Table Information เข้ากับไลบรารีหลัก	Pass	ตรงตามข้อกำหนดในเอกสาร 03-DOC_SRS
40) รวมโมดูลย่อย Table Operation เข้ากับไลบรารีหลัก	Pass	ตรงตามข้อกำหนดในเอกสาร 03-DOC_SRS
41) รวมโมดูลย่อย Define Calibration Table เข้ากับไลบรารีหลัก	Pass	ตรงตามข้อกำหนดในเอกสาร 03-DOC_SRS
42) รวมโมดูลย่อย Define Offset Table เข้ากับไลบรารีหลัก	Pass	ตรงตามข้อกำหนดในเอกสาร 03-DOC_SRS
43) รวมโมดูลย่อย Register Map Name เข้ากับไลบรารีหลัก	Pass	ตรงตามข้อกำหนดในเอกสาร 03-DOC_SRS
44) รวมโมดูลย่อย Register Count เข้ากับไลบรารีหลัก	Pass	ตรงตามข้อกำหนดในเอกสาร 03-DOC_SRS
45) รวมโมดูลย่อย Load From Save Recall Register เข้ากับไลบรารีหลัก	Pass	ตรงตามข้อกำหนดในเอกสาร 03-DOC_SRS
46) รวมโมดูลย่อย Save to Save Recall Register เข้ากับไลบรารีหลัก	Pass	ตรงตามข้อกำหนดในเอกสาร 03-DOC_SRS

Remark:

.....

.....

.....

Tested by :	Somchai M.	Tested Date :	16/02/2552
Reviewed By :	Parinya S.	Reviewed Date :	17/02/2552

07-DOC_SIT	Confidential	Page 265 of 460
		Print Date: 25/5/09

จุดประสงค์ : เพื่อระบุขั้นตอนการประกอบซอฟต์แวร์และทดสอบระดับรวมหน่วย

ตาราง ก.7.31 แสดงรายงานการประกอบซอฟต์แวร์และทดสอบระดับรวมหน่วยโมดูล Action/ Status
ของ Agilent E4418B

Integration Test Report			
Project Name :	A Library Development for Controlling Industrial Measurement Instruments by Graphical and Dataflow Programming Language	Task ID :	029
Subsystem :	Agilent E4418B	Test Date :	16/02/2552
Module Name :	Action/ Status	Module Type :	Function VI

Feature:

Test Script Name/No.	Passed/Failed	Result
1) รวมโมดูลย่อย Get Limits Failure เข้ากับไลบรารีหลัก	Pass	ตรงตามข้อกำหนดในเอกสาร 03-DOC_SRS
2) รวมโมดูลย่อย Clear Fail Count เข้ากับไลบรารีหลัก	Pass	ตรงตามข้อกำหนดในเอกสาร 03-DOC_SRS
3) รวมโมดูลย่อย Calibration เข้ากับไลบรารีหลัก	Pass	ตรงตามข้อกำหนดในเอกสาร 03-DOC_SRS
4) รวมโมดูลย่อย E9320 Clear Peak Hold เข้ากับไลบรารีหลัก	Pass	ตรงตามข้อกำหนดในเอกสาร 03-DOC_SRS
5) รวมโมดูลย่อย E9320 Normal Path Zeroing เข้ากับไลบรารีหลัก	Pass	ตรงตามข้อกำหนดในเอกสาร 03-DOC_SRS
6) รวมโมดูลย่อย Available Memory เข้ากับไลบรารีหลัก	Pass	ตรงตามข้อกำหนดในเอกสาร 03-DOC_SRS
7) รวมโมดูลย่อย Abort เข้ากับไลบรารีหลัก	Pass	ตรงตามข้อกำหนดในเอกสาร 03-DOC_SRS
8) รวมโมดูลย่อย Initiate เข้ากับไลบรารีหลัก	Pass	ตรงตามข้อกำหนดในเอกสาร 03-DOC_SRS
9) รวมโมดูลย่อย Trigger Immediate เข้ากับไลบรารีหลัก	Pass	ตรงตามข้อกำหนดในเอกสาร 03-DOC_SRS

07-DOC_SIT	Confidential	Page 266 of 460 Print Date: 25/5/09
------------	--------------	--

จุดประสงค์ : เพื่อระบุขั้นตอนการประกอบซอฟต์แวร์และทดสอบระดับรวมหน่วย

ตาราง ก.7.31 แสดงรายงานการประกอบซอฟต์แวร์และทดสอบระดับรวมหน่วยโมดูล Action/ Status ของ Agilent E4418B (ต่อ)

Test Script Name/No.	Passed/Failed	Result
10) รวมโมดูลย่อย Set Status Register เข้ากับไลบรารีหลัก	Pass	ตรงตามข้อกำหนดใน เอกสาร 03-DOC_SRS
11) รวมโมดูลย่อย Get Status Register เข้ากับไลบรารีหลัก	Pass	ตรงตามข้อกำหนดใน เอกสาร 03-DOC_SRS

Remark:

.....

Tested by :	Somchai M.	Tested Date :	16/02/2552
Reviewed By :	Parinya S.	Reviewed Date :	17/02/2552

ลิขสิทธิ์ © by Chiang Mai University
 All rights reserved

07-DOC_SIT	Confidential	Page 267 of 460
		Print Date: 25/5/09

จุดประสงค์ : เพื่อระบุขั้นตอนการประกอบซอฟต์แวร์และทดสอบระดับรวมหน่วย

ตาราง ก.7.32 แสดงรายงานการประกอบซอฟต์แวร์และทดสอบระดับรวมหน่วยโมดูล Data ของ

Agilent E4418B

Integration Test Report			
Project Name :	A Library Development for Controlling Industrial Measurement Instruments by Graphical and Dataflow Programming Language	Task ID :	030
Subsystem :	Agilent E4418B	Test Date :	16/02/2552
Module Name :	Data	Module Type :	Function VI

Feature:

Test Script Name/No.	Passed/Failed	Result
1) รวมโมดูลย่อย Fetch เข้ากับไลบรารีหลัก	Pass	ตรงตามข้อกำหนดในเอกสาร 03-DOC_SRS
2) รวมโมดูลย่อย Read เข้ากับไลบรารีหลัก	Pass	ตรงตามข้อกำหนดในเอกสาร 03-DOC_SRS
3) รวมโมดูลย่อย Measure เข้ากับไลบรารีหลัก	Pass	ตรงตามข้อกำหนดในเอกสาร 03-DOC_SRS
4) รวมโมดูลย่อย E Series Measure เข้ากับไลบรารีหลัก	Pass	ตรงตามข้อกำหนดในเอกสาร 03-DOC_SRS
5) รวมโมดูลย่อย E9320 Trace Data เข้ากับไลบรารีหลัก	Pass	ตรงตามข้อกำหนดในเอกสาร 03-DOC_SRS

Remark:

.....

Tested by :	Somchai M.	Tested Date :	16/02/2552
Reviewed By :	Parinya S.	Reviewed Date :	17/02/2552

07-DOC_SIT	Confidential	Page 268 of 460
		Print Date: 25/5/09

จุดประสงค์ : เพื่อระบุขั้นตอนการประกอบซอฟต์แวร์และทดสอบระดับรวมหน่วย

ตาราง ก.7.33 แสดงรายงานการประกอบซอฟต์แวร์และทดสอบระดับรวมหน่วยโมดูล Utility ของ
Agilent E4418B

Integration Test Report			
Project Name :	A Library Development for Controlling Industrial Measurement Instruments by Graphical and Dataflow Programming Language	Task ID :	031
Subsystem :	Agilent E4418B	Test Date :	16/02/2552
Module Name :	Utility	Module Type :	Function VI

Feature:

Test Script Name/No.	Passed/Failed	Result
1) รวมโมดูลย่อย Reset เข้ากับไลบรารีหลัก	Pass	ตรงตามข้อกำหนดในเอกสาร 03-DOC_SRS
2) รวมโมดูลย่อย Self Test เข้ากับไลบรารีหลัก	Pass	ตรงตามข้อกำหนดในเอกสาร 03-DOC_SRS
3) รวมโมดูลย่อย Error Query เข้ากับไลบรารีหลัก	Pass	ตรงตามข้อกำหนดในเอกสาร 03-DOC_SRS
4) รวมโมดูลย่อย Error Message เข้ากับไลบรารีหลัก	Pass	ตรงตามข้อกำหนดในเอกสาร 03-DOC_SRS
5) รวมโมดูลย่อย Revision Query เข้ากับไลบรารีหลัก	Pass	ตรงตามข้อกำหนดในเอกสาร 03-DOC_SRS
6) รวมโมดูลย่อย Instrument Type เข้ากับไลบรารีหลัก	Pass	ตรงตามข้อกำหนดในเอกสาร 03-DOC_SRS
7) รวมโมดูลย่อย Get Sensor Type เข้ากับไลบรารีหลัก	Pass	ตรงตามข้อกำหนดในเอกสาร 03-DOC_SRS
8) รวมโมดูลย่อย Utility Generate Instrument Error เข้ากับไลบรารีหลัก	Pass	ตรงตามข้อกำหนดในเอกสาร 03-DOC_SRS

Remark:

.....

Tested by :	Somchai M.	Tested Date :	16/02/2552
Reviewed By :	Parinya S.	Reviewed Date :	17/02/2552

07-DOC_SIT	Confidential	Page 269 of 460
		Print Date: 25/5/09

จุดประสงค์ : เพื่อระบุขั้นตอนการประกอบซอฟต์แวร์และทดสอบระดับรวมหน่วย

ตาราง ก.7.34 แสดงรายงานการประกอบซอฟต์แวร์และทดสอบระดับรวมหน่วยโมดูล Close ของ
Agilent E4418B

Integration Test Report			
Project Name :	A Library Development for Controlling Industrial Measurement Instruments by Graphical and Dataflow Programming Language	Task ID :	032
Subsystem :	Agilent E4418B	Test Date :	16/02/2552
Module Name :	Close	Module Type :	Function VI

Feature:

Test Script Name/No.	Passed/Failed	Result
1) รวมโมดูลย่อย Close เข้ากับไลบรารีหลัก	Pass	ตรงตามข้อกำหนดในเอกสาร 03-DOC_SRS

Remark:

.....

.....

.....

.....

Tested by :	Somchai M.	Tested Date :	16/02/2552
Reviewed By :	Parinya S.	Reviewed Date :	17/02/2552

07-DOC_SIT	Confidential	Page 270 of 460
		Print Date: 25/5/09

จุดประสงค์ : เพื่อระบุขั้นตอนการประกอบซอฟต์แวร์และทดสอบระดับรวมหน่วย

7. รายงานการตรวจสอบ (Check List) การประกอบซอฟต์แวร์และทดสอบระดับรวมหน่วย
ตาราง ก.7.35 แสดงรายงานการตรวจสอบ (Check List) การประกอบซอฟต์แวร์และทดสอบ
ระดับรวมหน่วย

กิจกรรมการดำเนินงาน	วันที่วางแผน	วันที่แล้วเสร็จ	ผลการตรวจสอบ	ตรวจสอบโดย	ปัญหาที่พบ
1) วางแผนการประกอบซอฟต์แวร์	2/02/2552	2/02/2552	แล้วเสร็จ	สมชาย	
2) ประชุมทีมเพื่อแบ่งความรับผิดชอบ	2/02/2552	2/02/2552	แล้วเสร็จ	สมชาย	
3) ออกแบบรูปแบบการประกอบซอฟต์แวร์	3/02/2552	3/02/2552	แล้วเสร็จ	สมชาย	
4) เตรียมข้อมูลการประกอบและทดสอบ	3/02/2552	4/02/2552	แล้วเสร็จ	สมชาย	
5) ประกอบไลบรารีที่ 1	4/02/2552	6/02/2552	แล้วเสร็จ	สมชาย	
6) ประกอบไลบรารีที่ 2	4/02/2552	6/02/2552	แล้วเสร็จ	สมชาย	
7) ประกอบไลบรารีที่ 3	5/02/2552	9/02/2552	แล้วเสร็จ	สมชาย	
8) ประกอบไลบรารีที่ 4	5/02/2552	9/02/2552	ไม่แล้วเสร็จ	สมชาย	ฟังก์ชันของ Agilent E4418B มีมาก
9) ประกอบไลบรารีที่ 5	6/02/2552	10/02/2552	แล้วเสร็จ	สมชาย	
10) สร้างเอกสารการประกอบซอฟต์แวร์	11/02/2552	13/02/2552	แล้วเสร็จ	สมชาย	

กระบวนการการแก้ไขปรับปรุง (Action Process):

การประกอบไลบรารีที่ 4 ไม่เป็นไปตามแผนเนื่องจากฟังก์ชันของ Agilent E4418B มีจำนวนมากทำให้การประกอบนั้นใช้ระยะเวลาตามไปด้วย วิธีการแก้ไขนั้นคือ เพิ่มจำนวนผู้ที่ทำการประกอบและทดสอบอีก 1 คนเพื่อช่วยในการทดสอบ ไลบรารีของ Agilent E4418B โดยเฉพาะ ซึ่งจะทำให้การประกอบเสร็จทันเวลา แต่จะมีค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้น ที่จะต้องหาคนมาช่วยทำการทดสอบ

07-DOC_SIT	Confidential	Page 271 of 460
		Print Date: 25/5/09

Test Procedure		
Cross Ref. TQS-12207 :	Coverage Level:	Version :
	Project	1.0

Process Ownership	Approving Authority
Somchai M.	Parinya S.
Scope	Approved Date
	23/01/09

DOCUMENT HISTORY				
Version Number	Record Date	Prepared/ Modified By	Reviewed By	Change Details
1.0	10/10/08	Somchai M.	Parinya S.	Creation of the document

Objective : To provide procedure for conducting unit testing of each software work unit/module

PROJECT INFORMATION		
Name	Phase	Description
A Library Development for Controlling Industrial Measurement Instruments by Graphical and Dataflow Programming Language	1	-

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

08-PRC_TP	Confidential	Page 272 of 460
		Print Date: 25/5/09



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
 Copyright© by Chiang Mai University
 All rights reserved

08-PRC_TP	Confidential	Page 273 of 460
		Print Date: 25/5/09

กระบวนการทดสอบซอฟต์แวร์ (Test Procedure)

1. บทนำ

โครงการพัฒนาไลบรารีที่ทำงานเป็นไครฟ์เวอร์ของเครื่องมือวัดซอฟต์แวร์สำหรับการควบคุมเครื่องมือวัดอุตสาหกรรมที่เชื่อมต่อกันเป็นระบบอัตโนมัติ หลังจากที่ได้ทำการเขียนซอฟต์แวร์ กระบวนการอีกอย่างหนึ่งที่สำคัญหลังจากพัฒนาซอฟต์แวร์นั้นก็คือกระบวนการทดสอบซอฟต์แวร์ ซึ่งเป็นหนึ่งในหลายกิจกรรมของการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ (Quality Assurance) ภายใต้เทคนิคที่เรียกว่า “V&V Technique” คือ “การทวนสอบ (Verification) และตรวจรับ (Validation) ซอฟต์แวร์” โดย “การทวนสอบ” เป็นการตรวจเพื่อประกันว่าซอฟต์แวร์สามารถทำหน้าที่ได้ตามข้อกำหนดได้ทุกฟังก์ชัน โดยไม่มีข้อผิดพลาด ส่วน “การตรวจรับ” เป็นการตรวจเพื่อประกันว่าซอฟต์แวร์ที่ได้จะตรงตามความต้องการของผู้ใช้

2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อระบุขั้นตอนและวิธีการทดสอบซอฟต์แวร์

2.2 เพื่อวางแผนการทดสอบซอฟต์แวร์ตามข้อกำหนดความต้องการ

3. ขั้นตอนการปฏิบัติงานและแผนการดำเนินงาน

ทีมบริหารได้วางแผนกระบวนการทดสอบซอฟต์แวร์ เป็นระยะเวลา 2 อาทิตย์ ดังนี้

ตาราง ก.8.1 แสดงขั้นตอนการปฏิบัติงานและแผนการดำเนินงานของการกระบวนการทดสอบซอฟต์แวร์

กิจกรรมการดำเนินงาน	ระยะเวลา (วันที่)									
	2	3	4	5	6	9	10	11	12	13
1) วางแผนกระบวนการทดสอบซอฟต์แวร์	■									
2) ประชุมทีมเพื่อกำหนดผู้ทำการทดสอบ		■								
3) ออกแบบการทดสอบระดับหน่วย			■							
4) ออกแบบการทดสอบระดับรวมหน่วย				■						
5) ออกแบบการทดสอบการยอมรับ						■				
6) สรุปผลการออกแบบการทดสอบ								■		
7) สร้างเอกสารการออกแบบการทดสอบซอฟต์แวร์							■	■	■	■

หมายเหตุ: ■ แสดงระยะเวลาการดำเนินงาน

08-PRC_TP	Confidential	Page 274 of 460
		Print Date: 25/5/09

จุดประสงค์ : เพื่อแสดงขั้นตอนการทดสอบระบบ

4. รายละเอียดกระบวนการทดสอบซอฟต์แวร์

4.1 ขั้นตอนของกระบวนการทดสอบซอฟต์แวร์

- 1). Project Manger หรือ Test Manager วางแผนกระบวนการทดสอบซอฟต์แวร์
- 2). Project Manger หรือ Test Manager เรียกประชุมเพื่อกำหนดหน้าที่ความรับผิดชอบของผู้ที่ทำการทดสอบแต่ละคน
- 3). Test Manager ออกแบบการทดสอบระดับหน่วยและระดับรวมหน่วย
- 4). Project Manager จัดสรรและแบ่งซอฟต์แวร์โมดูลย่อยออกเป็นส่วนเพื่อให้เหมาะกับผู้ที่ทำการทดสอบ
- 5). ผู้ที่ทำการทดสอบ จะปฏิบัติดังนี้
 - ออกแบบกรณีทดสอบ (Test Case) กับ โมดูลที่ได้รับมอบหมาย
 - ทดสอบโมดูลกับกรณีทดสอบที่ได้ออกแบบขึ้นมาตามเอกสาร Test Procedure
 - สรุปผลการทดสอบลงในรายงานที่กำหนดให้
- 6). Test Manager พิจารณาผลการทดสอบและแก้ไขเพิ่มเติม รวมทั้งพิจารณาผลการทดสอบทั้งหมดว่าผ่านหรือไม่ผ่าน

4.2 กำหนดผู้ทำการทดสอบ

ในที่นี้ใช้ทีมทดสอบโดยมีผู้พัฒนาซอฟต์แวร์เป็นหัวหน้าชุดทดสอบ

4.3 กระบวนการทดสอบระดับหน่วย (Unit Test)

- 1). เตรียม โมดูลทดสอบระดับหน่วย
- 2). ทดสอบกับกรณีทดสอบตามที่ออกแบบไว้
- 3). สรุปผลการทดสอบและแจ้งปัญหาต่อ Test Manager

4.4 กระบวนการทดสอบระดับรวมหน่วย (Intergation Test)

- 1). เตรียม โมดูลทดสอบระดับรวมหน่วย
- 2). ทดสอบกับกรณีทดสอบตามที่ออกแบบไว้ที่เอกสาร Integration Test
- 3). สรุปผลการทดสอบและแจ้งปัญหาต่อ Test Manager

4.5 กระบวนการทดสอบการยอมรับ (Acceptance Test)

- 1). กำหนดวันทดสอบพร้อมทั้งนัดหมายผู้ใช้
- 2). นัดหมายผู้เข้ามาทำการทดสอบ
- 3). ทดสอบการทำงานของระบบ กาดัดตั้งระบบและการทำงานของระบบ
- 4). สรุปผลการทดสอบและเสนอให้ผู้ใช้เห็นด้วยยอมรับ

08-PRC_TP	Confidential	Page 275 of 460
		Print Date: 25/5/09

5. ความต้องการในการวัดทดสอบซอฟต์แวร์ (Test Metrics Requirement)

ตาราง ก.8.2 แสดงความต้องการในการวัดทดสอบซอฟต์แวร์

ความต้องการในการวัดทดสอบซอฟต์แวร์ (TEST METRICS REQUIREMENTS)			
เกณฑ์การวัด การทดสอบ (Test metric)	นิยาม (Definition)	วัตถุประสงค์ (Purpose)	วิธีการคำนวณ (How to calculate)
1) จำนวนของ ข้อค้นพบ (Number of remarks)	จำนวนข้อค้นพบที่พบใน ตามช่วงเวลาที่กำหนด / ระยะ / ช่วงทดสอบข้อ ค้นพบนี้จะต้องมาจาก การทดสอบโดยวิศวกร ทดสอบ โดยต้องแสดง ถึงโมดูลที่แสดง พฤติกรรมไม่ถูกต้องด้วย โดยที่โมดูลนั้น อาจจะ หรืออาจจะไม่ส่งผลให้ ซอฟต์แวร์มีการปรับปรุง หรือการเปลี่ยนแปลงไป ยังเอกสารที่เกี่ยวข้อง หรือไม่ก็ตาม.	เป็นหนึ่งในเกณฑ์ทั้งหมดที่ เร็วที่สุดชี้วัดผลการทดสอบ อย่างไม่ละเอียดยุค เกณฑ์นี้จะ บ่งชี้เบื้องต้นเกี่ยวกับความ เสถียรภาพของซอฟต์แวร์	คำนวณจำนวนข้อ ค้นพบทั้งหมด
2) จำนวน ข้อบกพร่อง (Number of defects)	จำนวนข้อค้นพบที่พบใน ตามช่วงเวลาที่กำหนด / ระยะ / ทดสอบประเภทที่ ส่งผลให้เกิดการ เปลี่ยนแปลงของ ซอฟต์แวร์หรือเอกสาร ใดๆ.	วิธีการประเมินความ เสถียรภาพและความเชื่อถือ ได้ของซอฟต์แวร์มากกว่าข้อ ค้นพบโดยข้อค้นพบที่ซ้ำกับ ข้อบกพร่องไม่นับนามกัน และจะต้องถูกกำจัดไป	นับเฉพาะจำนวนข้อ ค้นพบที่ทำให้มีการ ปรับเปลี่ยนซอฟต์แวร์ หรือเอกสารเท่านั้น

ตาราง ก.8.3 แสดงความต้องการในการวัดทดสอบซอฟต์แวร์ (ต่อ)

<p>3) หมายเหตุสถานะ (Remark status)</p>	<p>สถานะของข้อบกพร่องอาจแตกต่างกันไปขึ้นอยู่กับเครื่องมือติดตามข้อบกพร่องที่ใช้ โดยปกติจะมีสถานะต่อไปนี้:</p> <p>เพื่อแก้ไข: เป็นการเข้าสู่ระบบโดยวิศวกรและการทดสอบเพื่อรอการตรวจสอบโดยวิศวกร</p> <p>รอทดสอบ: แก้ไขโดยพัฒนาและเพื่อรอทดสอบอีกครั้ง โดยวิศวกร</p> <p>ปิด: ปัญหาต่างๆ ได้รับการทดสอบโดยโดยวิศวกรทดสอบและอนุมัติเรียบร้อยแล้ว.</p>	<p>เพื่อติดตามความคืบหน้าเกี่ยวกับระบบปัญหา, การแก้ปัญหา จะทำให้ทีมทราบถึงจำนวนข้อคิดเห็นที่กำลังถือกัน, แก้ไข, เพื่อรอแก้ไข และกำลังทดสอบซ้ำ</p>	<p>ข้อมูลนี้สามารถปกติจะได้รับโดยตรงจากระบบติดตามตามข้อบกพร่องอยู่แล้ว</p>
<p>4) ระดับความรุนแรงของข้อบกพร่อง (Defect severity)</p>	<p>ระดับความรุนแรงของข้อบกพร่องแสดงให้เห็นถึงผลกระทบต่อธุรกิจสำหรับผู้ใช้ (ผลกระทบต่อธุรกิจ = ผลกระทบกับผู้ใช้ x ความถี่ของการเกิดขึ้น).</p>	<p>บ่งชี้ให้เกี่ยวกับคุณภาพของผลิตภัณฑ์ภายใต้ทดสอบ. ระดับความรุนแรงของข้อบกพร่องสูงรุนแรงหมายความว่าผลิตภัณฑ์คุณภาพมีคุณภาพต่ำเมื่อสิ้นสุดการประเมินข้อมูลนี้จะมีประโยชน์ต่อการตัดสินใจเพื่อปล่อยซอฟต์แวร์สู่ผู้ใช้</p>	<p>ข้อบกพร่องมีทุกระดับมีความรุนแรงดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> - Critical - Serious - Medium - Low

ตาราง ก.8.3 แสดงความต้องการในการวัดทดสอบซอฟต์แวร์ (ต่อ)

<p>5) ดัชนีระดับความรุนแรงของข้อบกพร่อง (Defect severity index)</p>	<p>ดัชนีการแทนค่าเฉลี่ยของระดับความรุนแรงของข้อบกพร่อง.</p>	<p>เพื่อแสดงผลโดยตรงในวัดคุณภาพของผลิตภัณฑ์เฉพาะ ความ เชื่อถือได้ และเสถียรภาพของซอฟต์แวร์</p>	<p>ดัชนีระดับความรุนแรงของข้อบกพร่อง มี 2 แบบคือ A ระบุแต่ละระดับ</p> <p>level: 4 (Critical), level: 3 (Serious), level: 2 (Medium), level: 1 (Low).</p> <p>คูณแต่ละข้อบกพร่องด้วยระดับความรุนแรงและบวกเป็นจำนวนรวม; เอาจำนวนนี้หารด้วยจำนวนของข้อบกพร่องเพื่อหาค่าดัชนีระดับความรุนแรงของข้อบกพร่อง</p>
<p>6) เวลาในการหาข้อบกพร่อง (Time to find a defect)</p>	<p>ระยะเวลาที่ต้องใช้ในการพยายามที่จะหาข้อบกพร่อง.</p>	<p>จะแสดงให้เห็นว่าที่เร็วเท่าไรที่พบข้อบกพร่องตัวชี้วัดนี้แสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างความพยายามในการทดสอบและจำนวนข้อบกพร่องพบ.</p>	<p>หารชั่วโมงสะสมที่ใช้ไปในการทดสอบและการล็อกอินข้อบกพร่องด้วยจำนวนข้อบกพร่องที่เข้ามาในระหว่างเวลาเดียวกัน.</p>
<p>7) ระยะเวลาในการแก้ที่ผิดพลาด (Time to solve a defect)</p>	<p>ระยะเวลาในการพยายามที่ต้องแก้ไขข้อบกพร่อง (วินิจฉัยและแก้ไข).</p>	<p>เพื่อแสดงถึงของตัวชี้วัดของการบำรุงรักษาได้ของผลิตภัณฑ์และสามารถใช้ในการประมาณการค่าใช้จ่ายในการแผนการบำรุงรักษาได้</p>	<p>หารจำนวนชั่วโมงที่ใช้ในการวินิจฉัยและการแก้ไขด้วยจำนวนการแก้ไขข้อบกพร่องในระหว่างระยะเวลาเดียวกัน.</p>

ตาราง ก.8.3 แสดงความต้องการในการวัดทดสอบซอฟต์แวร์ (ต่อ)

8) ความครอบคลุมของการทดสอบ (Test coverage)	กำหนดตามขอบเขตที่ครอบคลุมถึงการทดสอบผลิตภัณฑ์ของ ฟังก์ชันที่สมบูรณ์ทั้งหมด.	ตัวชี้วัดนี้เป็นตัวที่ชี้ให้เห็นถึงความสมบูรณ์ของการทดสอบ. แต่ไม่ได้บ่งบอกอะไรที่เกี่ยวกับประสิทธิภาพของการทดสอบซึ่งค่านี้จะสามารถใช้เป็นเกณฑ์เพื่อหยุดการทดสอบได้	ความครอบคลุมอาจเกี่ยวกับข้อกำหนดทางฟังก์ชัน การดำเนินธุรกิจและยูสเคสได้ และมันสามารถคำนวณได้โดยตามจำนวนรายการที่ครอบคลุม vs. จำนวนรายการทั้งหมดที่.
9) ประสิทธิภาพของชุดทดสอบ (Test case effectiveness)	ขอบเขตที่ทดสอบกรณีที่สามารถที่จะหาข้อบกพร่องได้	ตัวชี้วัดนี้ให้เห็นประสิทธิภาพของการทดสอบกรณีและเสถียรภาพของซอฟต์แวร์.	อัตราส่วนของจำนวนทดสอบกรณีที่ทำให้เกิดการเข้าสู่ระบบการแก้ไขข้อบกพร่องกับจำนวนชุดการทดสอบ
10) ข้อบกพร่อง / KLOC	จำนวนข้อบกพร่องต่อ 1,000 บรรทัดรหัสโปรแกรม	ตัวชี้วัดนี้จะแสดงคุณภาพของผลิตภัณฑ์ภายใต้การทดสอบสามารถใช้เป็นพื้นฐานสำหรับการประมาณการข้อบกพร่องเพื่อที่ในระยะต่อไปหรือเวอร์ชันถัดไปได้	อัตราส่วนจำนวนของพบข้อบกพร่องที่ vs. จำนวนบรรทัดรหัสโปรแกรม (พันบรรทัด)

6. รายงานการตรวจสอบ (Check List) กระบวนการทดสอบซอฟต์แวร์

ตาราง ก.8.3 แสดงรายงานการตรวจสอบ (Check List) การทดสอบซอฟต์แวร์

กิจกรรมการดำเนินงาน	วันที่วางแผน	วันที่แล้วเสร็จ	ผลการตรวจสอบ	ตรวจสอบโดย	ปัญหาที่พบ
1) วางแผนกระบวนการทดสอบซอฟต์แวร์	2/03/2552	2/03/2552	แล้วเสร็จ	สมชาย	
2) ประชุมทีมเพื่อกำหนดผู้ทำการทดสอบ	3/03/2552	3/03/2552	แล้วเสร็จ	สมชาย	
3) ออกแบบการทดสอบระดับหน่วย	4/03/2552	5/03/2552	แล้วเสร็จ	สมชาย	
4) ออกแบบการทดสอบระดับรวมหน่วย	6/03/2552	9/03/2552	แล้วเสร็จ	สมชาย	
5) ออกแบบการทดสอบการยอมรับ	10/03/2552	11/03/2552	ไม่แล้วเสร็จ	สมชาย	มีการเปลี่ยนแปลงความต้องการก่อนการทดสอบ
6) สรุปผลการออกแบบการทดสอบ	12/03/2552	13/03/2552	แล้วเสร็จ	สมชาย	
7) สร้างเอกสารการออกแบบการทดสอบซอฟต์แวร์	10/03/2552	13/03/2552	แล้วเสร็จ	สมชาย	

กระบวนการแก้ไขปรับปรุง (Action Process):

การออกแบบการทดสอบไม่เป็นตามแผน เนื่องจากมีการเปลี่ยนแปลงความต้องการก่อนการทดสอบ ดังนั้นผู้ใช้จึงขอให้มีการเปลี่ยนแปลงเกณฑ์การยอมรับเล็กน้อย วิธีการแก้ไขคือ ให้ผู้ใช้ร้องขอการเปลี่ยนแปลงผ่าน Change Request Form และนำข้อมูลนั้นมาปรับปรุงข้อกำหนดความต้องการและออกแบบการทดสอบการยอมรับใหม่ ซึ่งจะทำให้กระบวนการทดสอบนั้นมีระบบมากขึ้นและยืดหยุ่นต่อการเปลี่ยนแปลง

08-PRC_TP	Confidential	Page 280 of 460 Print Date: 25/5/09
-----------	--------------	--

Test Record		
Cross Ref. TQS-12207 :	Coverage Level:	Version :
	Project	1.0

Process Ownership	Approving Authority
Somchai M.	Parinya S.
Scope	Approved Date
	23/01/09

DOCUMENT HISTORY				
Version Number	Record Date	Prepared/ Modified By	Reviewed By	Change Details
1.0	10/10/08	Somchai M.	Parinya S.	Creation of the document

Objective : To provide the summarized Testing activities performed in the project

PROJECT INFORMATION		
Name	Phase	Description
A Library Development for Controlling Industrial Measurement Instruments by Graphical and Dataflow Programming Language	1	-

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

09-REC_TR	Confidential	Page 281 of 460
		Print Date: 25/5/09

จุดประสงค์ : เพื่อในการแสดงผลลัพธ์ของการทดสอบการทำงานของแต่ละโมดูลย่อย

**Title Page**

Document Name: Test Record

Publication Date: 1 มีนาคม 2552

Revision Date: 10 มีนาคม 2552

Contract Number: -

Project Number: 1

Prepared by: นายสมชาย หมั่นอินตะ

Approval: อาจารย์ปริญญา สุวรรณศรีคำ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
 Copyright© by Chiang Mai University
 All rights reserved

09-REC_TR	Confidential	Page 282 of 460
		Print Date: 25/5/09

การบันทึกการทดสอบซอฟต์แวร์ (Test Procedure)

1. บทนำ

โครงการพัฒนาไลบรารีที่ทำงานเป็นไครฟ์เวอร์ของเครื่องมือวัดซอฟต์แวร์สำหรับการควบคุมเครื่องมือวัดอุตสาหกรรมที่เชื่อมต่อกันเป็นระบบอัตโนมัติ หลังจากที่ได้ทำการเขียนซอฟต์แวร์ กระบวนการอีกอย่างหนึ่งที่สำคัญหลังจากพัฒนาซอฟต์แวร์นั้นก็คือกระบวนการทดสอบซอฟต์แวร์ ซึ่งเป็นหนึ่งในหลายกิจกรรมของการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ (Quality Assurance) ภายใต้เทคนิคที่เรียกว่า “V&V Technique” คือ “การทวนสอบ (Verification) และตรวจรับ (Validation) ซอฟต์แวร์” โดย “การทวนสอบ” เป็นการตรวจเพื่อประกันว่าซอฟต์แวร์สามารถทำหน้าที่ได้ตามข้อกำหนดได้ทุกฟังก์ชัน โดยไม่มีข้อผิดพลาด ส่วน “การตรวจรับ” เป็นการตรวจเพื่อประกันว่าซอฟต์แวร์ที่ได้จะตรงตามความต้องการของผู้ใช้

2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อระบุขั้นตอนและการบันทึกการทดสอบซอฟต์แวร์

2.2 เพื่อวางแผนการบันทึกการทดสอบซอฟต์แวร์ตามข้อกำหนดความต้องการ

3. ขั้นตอนการปฏิบัติงานและแผนการดำเนินงาน

ทีมบริหารได้วางแผนการบันทึกการทดสอบซอฟต์แวร์ เป็นระยะเวลา 2 อาทิตย์ ดังนี้

ตาราง ก.9.1 แสดงขั้นตอนการปฏิบัติงานและแผนการดำเนินงานของการบันทึกการทดสอบซอฟต์แวร์

กิจกรรมการดำเนินงาน	ระยะเวลา (วันที่)									
	มีนาคม 2552									
	16	17	18	19	20	23	24	25	26	27
1) วางแผนกระบวนการทดสอบซอฟต์แวร์										
2) ประชุมทีมเพื่อกำหนดผู้ทำการทดสอบ										
3) ทดสอบโมดูลย่อยไลบรารี Agilent 34401A										
4) ทดสอบโมดูลย่อยไลบรารี Agilent E4411B										
5) ทดสอบโมดูลย่อยไลบรารี Agilent 8364E										
6) ทดสอบโมดูลย่อยไลบรารี Agilent E3631A										
6) ทดสอบโมดูลย่อยไลบรารี Agilent 8564E										
7) สร้างเอกสารการบันทึกการทดสอบซอฟต์แวร์										

หมายเหตุ: แสดงระยะเวลาการดำเนินงาน

09-REC_TR	Confidential	Page 283 of 460 Print Date: 25/5/09
-----------	--------------	--

จุดประสงค์ : เพื่อในการแสดงผลพัทธ์ของการทดสอบการทำงานของแต่ละโมดูลย่อย

4. รายละเอียดการบันทึกการทดสอบซอฟต์แวร์

ในการประกอบแต่ละไลบรารีจะทำงานพื้นฐานของไครฟ์เวอร์ของเครื่องมือวัดแบบโครงการ (Project-Style Instrument Driver) ตามรายละเอียดของการเชื่อมประกอบดังนี้

4.1 การประกอบไลบรารีของ Agilent 34401A

- 1). ส่วนวีไอเริ่มต้น (Initialize)
- 2). ส่วนวีไอจัดการ โครงแบบ (Configuration)
- 3). ส่วนวีไอจัดการ โครงแบบระดับล่าง (Low Level Configuration)
- 4). ส่วนวีไอข้อมูล (Data)
- 5). ส่วนวีไอข้อมูลระดับล่าง (Low Level Data)
- 6). ส่วนวีไออรรถประโยชน์ (Utility)
- 7). ส่วนวีไอปิด (Close)
- 8). ทำงานร่วมกับฟังก์ชันอื่นนอกไลบรารี

4.2 การประกอบไลบรารีของ Agilent 34401A

- 1). ส่วนวีไอเริ่มต้น (Initialize)
- 2). ส่วนวีไอจัดการ โครงแบบ (Configuration)
- 3). ส่วนวีไอสถานะ (Status)
- 4). ส่วนวีไอข้อมูล (Data)
- 5). ส่วนวีไออรรถประโยชน์ (Utility)
- 6). ส่วนวีไอปิด (Close)
- 7). ทำงานร่วมกับฟังก์ชันอื่นนอกไลบรารี

4.3 การประกอบไลบรารีของ Agilent 34401A

- 1). ส่วนวีไอเริ่มต้น (Initialize)
- 2). ส่วนวีไอจัดการ โครงแบบ (Configuration)
- 3). ส่วนวีไอสถานะ (Status)
- 4). ส่วนวีไอข้อมูล (Data)
- 5). ส่วนวีไออรรถประโยชน์ (Utility)
- 6). ส่วนวีไอปิด (Close)
- 7). ทำงานร่วมกับฟังก์ชันอื่นนอกไลบรารี

4.4 การประกอบไลบรารีของ Agilent 34401A

- 1). ส่วนวีไอเริ่มต้น (Initialize)

2. ส่วนวีไอจัดการโครงแบบ (Configuration)
3. ส่วนวีไอจัดการโครงแบบระดับล่าง (Low Level Configuration)
4. ส่วนวีไอสถานะ (Status)
5. ส่วนวีไอสถานะระดับล่าง (Low Level Status)
6. ส่วนวีไอข้อมูล (Data)
7. ส่วนวีไออรรถประโยชน์ (Utility)
8. ส่วนวีไอปิด (Close)
9. ทำงานร่วมกับฟังก์ชันอื่นนอกไลบรารี

4.5 การประกอบไลบรารีของ Agilent 34401A

1. ส่วนวีไอเริ่มต้น (Initialize)
2. ส่วนวีไอจัดการโครงแบบ (Configuration)
3. ส่วนวีไอสถานะ (Status)
4. ส่วนวีไอข้อมูล (Data)
5. ส่วนวีไออรรถประโยชน์ (Utility)
6. ส่วนวีไอปิด (Close)
7. ทำงานร่วมกับฟังก์ชันอื่นนอกไลบรารี

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

09-REC_TR	Confidential	Page 285 of 460
		Print Date: 25/5/09

5. รายงานการบันทึกการทดสอบซอฟต์แวร์

ตาราง ก.9.2 แสดงรายงานการบันทึกการทดสอบซอฟต์แวร์โมดูล Initialize ของ Agilent 34401A

Specification Test Report			
Project Name :	A Library Development for Controlling Industrial Measurement Instruments by Graphical and Dataflow Programming Language	Task ID :	001
Subsystem :	Agilent 34401A	Test Date :	27/03/2552
Module Name :	Initialize	Module Type :	Function VI

Feature:

Test Script Name/No.	Passed/Failed	Problem/ Bug Found
1) เรียกใช้งานฟังก์ชัน Initialize จากไลบรารีหลัก	Pass	

Remark :

.....

Tested by :	Somchai M.	Tested Date :	27/03/2552
Reviewed By :	Parinya S.	Reviewed Date :	17/02/2552

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

09-REC_TR	Confidential	Page 286 of 460
		Print Date: 25/5/09

จุดประสงค์ : เพื่อในการแสดงผลลัพธ์ของการทดสอบการทำงานของแต่ละโมดูลย่อย

ตาราง ก.9.3 แสดงรายงานการบันทึกการทดสอบซอฟต์แวร์โมดูล Configure ของ Agilent 34401A

Specification Test Report			
Project Name :	A Library Development for Controlling Industrial Measurement Instruments by Graphical and Dataflow Programming Language	Task ID :	002
Subsystem :	Agilent 34401A	Test Date :	27/03/2552
Module Name :	Configure	Module Type :	Function VI

Feature:

Test Script Name/No.	Passed/Failed	Problem/ Bug Found
1) เรียกใช้งานฟังก์ชัน Configure Measurement จากไลบรารีหลัก	Pass	
2) เรียกใช้งานฟังก์ชัน Configure Auto Zero จากไลบรารีหลัก	Pass	
3) เรียกใช้งานฟังก์ชัน Configure Aperture จากไลบรารีหลัก	Pass	
4) เรียกใช้งานฟังก์ชัน Configure Integration จากไลบรารีหลัก	Pass	
5) เรียกใช้งานฟังก์ชัน Configure AC Filter จากไลบรารีหลัก	Pass	
6) เรียกใช้งานฟังก์ชัน Configure DC Input Resistance จากไลบรารีหลัก	Pass	
7) เรียกใช้งานฟังก์ชัน Configure Offset Compensation จากไลบรารีหลัก	Pass	
8) เรียกใช้งานฟังก์ชัน Configure Math จากไลบรารีหลัก	Pass	
8) เรียกใช้งานฟังก์ชัน Configure Temperature (RTD) จากไลบรารีหลัก	Pass	

Remark :

Tested by :	Somchai M.	Tested Date :	27/03/2552
Reviewed By :	Parinya S.	Reviewed Date :	28/03/2552

09-REC_TR	Confidential	Page 287 of 460
		Print Date: 25/5/09

จุดประสงค์ : เพื่อในการแสดงผลลัพธ์ของการทดสอบการทำงานของแต่ละ โมดูลย่อย

ตาราง ก.9.4 แสดงรายงานการบันทึกการทดสอบซอฟต์แวร์โมดูล Low Level Configure ของ Agilent 34401A

Specification Test Report			
Project Name :	A Library Development for Controlling Industrial Measurement Instruments by Graphical and Dataflow Programming Language	Task ID :	003
Subsystem :	Agilent 34401A	Test Date :	27/03/2552
Module Name :	Low Level Configure	Module Type :	Function VI

Feature:

Test Script Name/No.	Passed/Failed	Problem/ Bug Found
1) เรียกใช้งานฟังก์ชัน Configure Trigger จากไลบรารีหลัก	Pass	
2) เรียกใช้งานฟังก์ชัน Configure Multipointจากไลบรารีหลัก	Pass	

Remark :

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

Tested by :	Somchai M.	Tested Date :	27/03/2552
Reviewed By :	Parinya S.	Reviewed Date :	28/03/2552

09-REC_TR	Confidential	Page 288 of 460
		Print Date: 25/5/09

จุดประสงค์ : เพื่อในการแสดงผลพัทธ์ของการทดสอบการทำงานของแต่ละโมดูลย่อย

ตาราง ก.9.5 แสดงรายงานการบันทึกการทดสอบซอฟต์แวร์โมดูล Data ของ Agilent 34401A

Specification Test Report			
Project Name :	A Library Development for Controlling Industrial Measurement Instruments by Graphical and Dataflow Programming Language	Task ID :	004
Subsystem :	Agilent 34401A	Test Date :	27/03/2552
Module Name :	Data	Module Type :	Function VI

Feature:

Test Script Name/No.	Passed/Failed	Problem/ Bug Found
1) เรียกใช้งานฟังก์ชัน Read Single-Point จากไลบรารีหลัก	Pass	
2) เรียกใช้งานฟังก์ชัน Read Multi-Points จากไลบรารีหลัก	Pass	
3) เรียกใช้งานฟังก์ชัน Read Transient จากไลบรารีหลัก	Pass	
4) เรียกใช้งานฟังก์ชัน Read Math จากไลบรารีหลัก	Pass	

Remark :

.....
 Copyright © by Chiang Mai University
 All rights reserved

Tested by :	Somchai M.	Tested Date :	27/03/2552
Reviewed By :	Parinya S.	Reviewed Date :	28/03/2552

09-REC_TR	Confidential	Page 289 of 460
		Print Date: 25/5/09

จุดประสงค์ : เพื่อในการแสดงผลลัพธ์ของการทดสอบการทำงานของแต่ละโมดูลย่อย

ตาราง ก.9.6 แสดงรายงานการบันทึกการทดสอบซอฟต์แวร์โมดูล Low Level Data ของ Agilent

34401A

Specification Test Report			
Project Name :	A Library Development for Controlling Industrial Measurement Instruments by Graphical and Dataflow Programming Language	Task ID :	005
Subsystem :	Agilent 34401A	Test Date :	27/03/2552
Module Name :	Low Level Data	Module Type :	Function VI

Feature:

Test Script Name/No.	Passed/Failed	Problem/ Bug Found
1) เรียกใช้งานฟังก์ชัน Initiate Measurement จากไลบรารีหลัก	Pass	
2) เรียกใช้งานฟังก์ชัน Send Software Trigger จากไลบรารีหลัก	Pass	
3) เรียกใช้งานฟังก์ชัน Fetch Measurement จากไลบรารีหลัก	Pass	
4) เรียกใช้งานฟังก์ชัน Query Questionable Data Register จากไลบรารีหลัก	Pass	

Remark :

.....

Tested by :	Somchai M.	Tested Date :	27/03/2552
Reviewed By :	Parinya S.	Reviewed Date :	28/03/2552

09-REC_TR	Confidential	Page 290 of 460
		Print Date: 25/5/09

จุดประสงค์ : เพื่อในการแสดงผลพัทธ์ของการทดสอบการทำงานของแต่ละ โมดูลย่อย

ตาราง ก.9.7 แสดงรายงานการบันทึกการทดสอบซอฟต์แวร์โมดูล Utility ของ Agilent 34401A

Specification Test Report			
Project Name :	A Library Development for Controlling Industrial Measurement Instruments by Graphical and Dataflow Programming Language	Task ID :	006
Subsystem :	Agilent 34401A	Test Date :	27/03/2552
Module Name :	Utility	Module Type :	Function VI

Feature:

Test Script Name/No.	Passed/Failed	Problem/ Bug Found
1) เรียกใช้งานฟังก์ชัน Error Query จากไลบรารีหลัก	Pass	
2) เรียกใช้งานฟังก์ชัน Revision Query จากไลบรารีหลัก	Pass	
3) เรียกใช้งานฟังก์ชัน Self-Test จากไลบรารีหลัก	Pass	
4) เรียกใช้งานฟังก์ชัน Reset จากไลบรารีหลัก	Pass	
4) เรียกใช้งานฟังก์ชัน Device Clear จากไลบรารีหลัก	Pass	
4) เรียกใช้งานฟังก์ชัน System Option จากไลบรารีหลัก	Pass	
4) เรียกใช้งานฟังก์ชัน Recall Instrument Settings จากไลบรารีหลัก	Pass	

Remark :

.....

Tested by :	Somchai M.	Tested Date :	27/03/2552
Reviewed By :	Parinya S.	Reviewed Date :	28/03/2552

09-REC_TR	Confidential	Page 291 of 460
		Print Date: 25/5/09

จุดประสงค์ : เพื่อในการแสดงผลพัทธ์ของการทดสอบการทำงานของแต่ละ โมดูลย่อย

ตาราง ก.9.8 แสดงรายงานการบันทึกการทดสอบซอฟต์แวร์โมดูล Close ของ Agilent 34401A

Specification Test Report			
Project Name :	A Library Development for Controlling Industrial Measurement Instruments by Graphical and Dataflow Programming Language	Task ID :	007
Subsystem :	Agilent 34401A	Test Date :	27/03/2552
Module Name :	Close	Module Type :	Function VI

Feature:

Test Script Name/No.	Passed/Failed	Problem/ Bug Found
1) เรียกใช้งานฟังก์ชัน Close จากไลบรารีหลัก	Pass	

Remark :

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
 Copyright © by Chiang Mai University
 All rights reserved

Tested by :	Somchai M.	Tested Date :	27/03/2552
Reviewed By :	Parinya S.	Reviewed Date :	28/03/2552

09-REC_TR	Confidential	Page 292 of 460
		Print Date: 25/5/09

จุดประสงค์ : เพื่อในการแสดงผลพัทธ์ของการทดสอบการทำงานของแต่ละโมดูลย่อย

ตาราง ก.9.9 แสดงรายงานการบันทึกการทดสอบซอฟต์แวร์โมดูล Initialize ของ Agilent 8564E

Specification Test Report			
Project Name :	A Library Development for Controlling Industrial Measurement Instruments by Graphical and Dataflow Programming Language	Task ID :	008
Subsystem :	Agilent 8564E	Test Date :	27/03/2552
Module Name :	Initialize	Module Type :	Function VI

Feature:

Test Script Name/No.	Passed/Failed	Problem/ Bug Found
1) เรียกใช้งานฟังก์ชัน Initialize จากไลบรารีหลัก	Pass	

Remark :

Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

Tested by :	Somchai M.	Tested Date :	27/03/2552
Reviewed By :	Parinya S.	Reviewed Date :	28/03/2552

09-REC_TR	Confidential	Page 293 of 460
		Print Date: 25/5/09

จุดประสงค์ : เพื่อในการแสดงผลพัทธ์ของการทดสอบการทำงานของแต่ละโมดูลย่อย

ตาราง ก.9.10 แสดงรายงานการบันทึกการทดสอบซอฟต์แวร์โมดูล Initialize ของ Agilent 8564E

Specification Test Report			
Project Name :	A Library Development for Controlling Industrial Measurement Instruments by Graphical and Dataflow Programming Language	Task ID :	009
Subsystem :	Agilent 8564E	Test Date :	27/03/2552
Module Name :	Configure	Module Type :	Function VI

Feature:

Test Script Name/No.	Passed/Failed	Problem/ Bug Found
1) เรียกใช้งานฟังก์ชัน Configure Frequency จากไลบรารีหลัก	Pass	
2) เรียกใช้งานฟังก์ชัน Configure Calibration จากไลบรารีหลัก	Pass	
3) เรียกใช้งานฟังก์ชัน Configure Reference Level Calibration จากไลบรารีหลัก	Pass	
4) เรียกใช้งานฟังก์ชัน Configure Marker จากไลบรารีหลัก	Pass	
5) เรียกใช้งานฟังก์ชัน Configure Sweep จากไลบรารีหลัก	Pass	
6) เรียกใช้งานฟังก์ชัน Configure Video-Gate จากไลบรารีหลัก	Pass	
7) เรียกใช้งานฟังก์ชัน Configure Span จากไลบรารีหลัก	Pass	
8) เรียกใช้งานฟังก์ชัน Configure Freq-Ampl Correction Points จากไลบรารีหลัก	Pass	
9) เรียกใช้งานฟังก์ชัน Configure Tracking Generator จากไลบรารีหลัก	Pass	
10) เรียกใช้งานฟังก์ชัน Configure Frequency Counter จากไลบรารีหลัก	Pass	

09-REC_TR	Confidential	Page 294 of 460 Print Date: 25/5/09
------------------	---------------------	--

จุดประสงค์ : เพื่อในการแสดงผลลัพธ์ของการทดสอบการทำงานของแต่ละ โมดูลย่อย

ตาราง ก.9.10 แสดงรายงานการบันทึกการทดสอบซอฟต์แวร์โมดูล Initialize ของ Agilent 8564E (ต่อ)

Test Script Name/No.	Passed/Failed	Problem/ Bug Found
11) เรียกใช้งานฟังก์ชัน Configure Trigger จากไลบรารีหลัก	Pass	
12) เรียกใช้งานฟังก์ชัน Configure Coupling Ratio จากไลบรารีหลัก	Pass	
13) เรียกใช้งานฟังก์ชัน Configure Amplitude จากไลบรารีหลัก	Pass	
14) เรียกใช้งานฟังก์ชัน Configure Normalize จากไลบรารีหลัก	Pass	
15) เรียกใช้งานฟังก์ชัน Configure Video Average จากไลบรารีหลัก	Pass	
16) เรียกใช้งานฟังก์ชัน Configure Peak Search จากไลบรารีหลัก	Pass	
17) เรียกใช้งานฟังก์ชัน Configure Coupling จากไลบรารีหลัก	Pass	
18) เรียกใช้งานฟังก์ชัน Configure Trace จากไลบรารีหลัก	Pass	
19) เรียกใช้งานฟังก์ชัน Configure Mixer จากไลบรารีหลัก	Pass	
20) เรียกใช้งานฟังก์ชัน Configure External Mixer จากไลบรารีหลัก	Pass	
21) เรียกใช้งานฟังก์ชัน Configure FFT Windows จากไลบรารีหลัก	Pass	
22) เรียกใช้งานฟังก์ชัน Configure Display จากไลบรารีหลัก	Pass	
23) เรียกใช้งานฟังก์ชัน Configure Harmonic Number Lock จากไลบรารีหลัก	Pass	

ตาราง ก.9.10 แสดงรายงานการบันทึกการทดสอบซอฟต์แวร์โมดูล Initialize ของ Agilent 8564E (ต่อ)

Test Script Name/No.	Passed/Failed	Problem/ Bug Found
24) เรียกใช้งานฟังก์ชัน Configure Signal ID&Preselector จากไลบรารีหลัก	Pass	
25) เรียกใช้งานฟังก์ชัน Configure Title จากไลบรารีหลัก	Pass	
26) เรียกใช้งานฟังก์ชัน Configure FM-AM Demodulation จากไลบรารีหลัก	Pass	
27) เรียกใช้งานฟังก์ชัน Configure Rear Panel จากไลบรารีหลัก	Pass	
28) เรียกใช้งานฟังก์ชัน Configure Channel Power จากไลบรารีหลัก	Pass	
29) เรียกใช้งานฟังก์ชัน Configure ACP Main จากไลบรารีหลัก	Pass	
30) เรียกใช้งานฟังก์ชัน Configure ACP Channels จากไลบรารีหลัก	Pass	
31) เรียกใช้งานฟังก์ชัน Configure ACP Burst จากไลบรารีหลัก	Pass	
32) เรียกใช้งานฟังก์ชัน Configure ACP Weightings จากไลบรารีหลัก	Pass	

Remark :

.....

Tested by :	Somchai M.	Tested Date :	27/03/2552
Reviewed By :	Parinya S.	Reviewed Date :	28/03/2552

09-REC_TR	Confidential	Page 296 of 460
		Print Date: 25/5/09

จุดประสงค์ : เพื่อในการแสดงผลพัทธ์ของการทดสอบการทำงานของแต่ละ โมดูลย่อย

ตาราง ก.9.11 แสดงรายงานการบันทึกการทดสอบซอฟต์แวร์โมดูล Action ของ Agilent 8564E

Specification Test Report			
Project Name :	A Library Development for Controlling Industrial Measurement Instruments by Graphical and Dataflow Programming Language	Task ID :	010
Subsystem :	Agilent 8564E	Test Date :	27/03/2552
Module Name :	Action	Module Type :	Function VI

Feature:

Test Script Name/No.	Passed/Failed	Problem/ Bug Found
1) เรียกใช้งานฟังก์ชัน Perform Calibration จากไลบรารีหลัก	Pass	
2) เรียกใช้งานฟังก์ชัน Perform ACP จากไลบรารีหลัก	Pass	
3) เรียกใช้งานฟังก์ชัน Perform (to) Commands จากไลบรารีหลัก	Pass	
4) เรียกใช้งานฟังก์ชัน Perform Fast Furrier Transform จากไลบรารีหลัก	Pass	
5) เรียกใช้งานฟังก์ชัน Perform Peak Preselector จากไลบรารีหลัก	Pass	
6) เรียกใช้งานฟังก์ชัน Perform Place Marker จากไลบรารีหลัก	Pass	
7) เรียกใช้งานฟังก์ชัน Perform Shift Center Frequency จากไลบรารีหลัก	Pass	
8) เรียกใช้งานฟังก์ชัน Perform Sweep จากไลบรารีหลัก	Pass	
9) เรียกใช้งานฟังก์ชัน Perform Trace จากไลบรารีหลัก	Pass	

Remark :

Tested by :	Somchai M.	Tested Date :	27/03/2552
Reviewed By :	Parinya S.	Reviewed Date :	28/03/2552

09-REC_TR	Confidential	Page 297 of 460 Print Date: 25/5/09
------------------	---------------------	--

จุดประสงค์ : เพื่อในการแสดงผลพัทธ์ของการทดสอบการทำงานของแต่ละ โมดูลย่อย

ตาราง ก.9.12 แสดงรายงานการบันทึกการทดสอบซอฟต์แวร์โมดูล Query ของ Agilent 8564E

Specification Test Report			
Project Name :	A Library Development for Controlling Industrial Measurement Instruments by Graphical and Dataflow Programming Language	Task ID :	011
Subsystem :	Agilent 8564E	Test Date :	27/03/2552
Module Name :	Query	Module Type :	Function VI

Feature:

Test Script Name/No.	Passed/Failed	Problem/ Bug Found
1) เรียกใช้งานฟังก์ชัน Query (General) จากไลบรารีหลัก	Pass	
2) เรียกใช้งานฟังก์ชัน Query ACP จากไลบรารีหลัก	Pass	
3) เรียกใช้งานฟังก์ชัน Query Amplitude จากไลบรารีหลัก	Pass	
4) เรียกใช้งานฟังก์ชัน Query Frequency จากไลบรารีหลัก	Pass	
5) เรียกใช้งานฟังก์ชัน Query Bandwidth จากไลบรารีหลัก	Pass	
6) เรียกใช้งานฟังก์ชัน Query Sweep Time จากไลบรารีหลัก	Pass	
7) เรียกใช้งานฟังก์ชัน Query Carrier On-Off Power จากไลบรารีหลัก	Pass	
8) เรียกใช้งานฟังก์ชัน Query Power จากไลบรารีหลัก	Pass	
9) เรียกใช้งานฟังก์ชัน Query Trace Array จากไลบรารีหลัก	Pass	

09-REC_TR	Confidential	Page 298 of 460 Print Date: 25/5/09
-----------	--------------	--

จุดประสงค์ : เพื่อในการแสดงผลลัพธ์ของการทดสอบการทำงานของแต่ละ โมดูลย่อย

ตาราง ก.9.12 แสดงรายงานการบันทึกการทดสอบซอฟต์แวร์โมดูล Query ของ Agilent 8564E (ต่อ)

Test Script Name/No.	Passed/Failed	Problem/ Bug Found
1) เรียกใช้งานฟังก์ชัน Save-Recall จากไลบรารีหลัก	Pass	
2) เรียกใช้งานฟังก์ชัน Store-Recall Reference Trace จากไลบรารีหลัก	Pass	

Remark :

.....

.....

.....

.....

.....

Tested by :	Somchai M.	Tested Date :	27/03/2552
Reviewed By :	Parinya S.	Reviewed Date :	28/03/2552

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

09-REC_TR	Confidential	Page 299 of 460
		Print Date: 25/5/09

จุดประสงค์ : เพื่อในการแสดงผลลัพธ์ของการทดสอบการทำงานของแต่ละโมดูลย่อย

ตาราง ก.9.13 แสดงรายงานการบันทึกการทดสอบซอฟต์แวร์โมดูล Utility ของ Agilent 8564E

Specification Test Report			
Project Name :	A Library Development for Controlling Industrial Measurement Instruments by Graphical and Dataflow Programming Language	Task ID :	012
Subsystem :	Agilent 8564E	Test Date :	27/03/2552
Module Name :	Utility	Module Type :	Function VI

Feature:

Test Script Name/No.	Passed/Failed	Problem/ Bug Found
1) เรียกใช้งานฟังก์ชัน Self-Test จากไลบรารีหลัก	Pass	
2) เรียกใช้งานฟังก์ชัน Write and Wait จากไลบรารีหลัก	Pass	
3) เรียกใช้งานฟังก์ชัน Reset จากไลบรารีหลัก	Pass	
4) เรียกใช้งานฟังก์ชัน Revision Query จากไลบรารีหลัก	Pass	
5) เรียกใช้งานฟังก์ชัน Error Query จากไลบรารีหลัก	Pass	
6) เรียกใช้งานฟังก์ชัน Error Message จากไลบรารีหลัก	Pass	

Remark :

Tested by :	Somchai M.	Tested Date :	27/03/2552
Reviewed By :	Parinya S.	Reviewed Date :	28/03/2552

09-REC_TR	Confidential	Page 300 of 460
		Print Date: 25/5/09

จุดประสงค์ : เพื่อในการแสดงผลพัทธ์ของการทดสอบการทำงานของแต่ละ โมดูลย่อย

ตาราง ก.9.14 แสดงรายงานการบันทึกการทดสอบซอฟต์แวร์โมดูล Close ของ Agilent 8564E

Specification Test Report			
Project Name :	A Library Development for Controlling Industrial Measurement Instruments by Graphical and Dataflow Programming Language	Task ID :	013
Subsystem :	Agilent 8564E	Test Date :	27/03/2552
Module Name :	Close	Module Type :	Function VI

Feature:

Test Script Name/No.	Passed/Failed	Problem/ Bug Found
1) เรียกใช้งานฟังก์ชัน Close จากไลบรารีหลัก	Pass	

Remark :

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

Tested by :	Somchai M.	Tested Date :	27/03/2552
Reviewed By :	Parinya S.	Reviewed Date :	28/03/2552

09-REC_TR	Confidential	Page 301 of 460
		Print Date: 25/5/09

จุดประสงค์ : เพื่อในการแสดงผลพัทธ์ของการทดสอบการทำงานของแต่ละ โมดูลย่อย

ตาราง ก.9.15 แสดงรายงานการบันทึกการทดสอบซอฟต์แวร์โมดูล Initialize ของ Agilent 83650L

Specification Test Report			
Project Name :	A Library Development for Controlling Industrial Measurement Instruments by Graphical and Dataflow Programming Language	Task ID :	014
Subsystem :	Agilent 83650L	Test Date :	27/03/2552
Module Name :	Initialize	Module Type :	Function VI

Feature:

Test Script Name/No.	Passed/Failed	Problem/ Bug Found
1) เรียกใช้งานฟังก์ชัน Initialize จากไลบรารีหลัก	Pass	

Remark:

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

Tested by :	Somchai M.	Tested Date :	27/03/2552
Reviewed By :	Parinya S.	Reviewed Date :	28/03/2552

09-REC_TR	Confidential	Page 302 of 460
		Print Date: 25/5/09

จุดประสงค์ : เพื่อในการแสดงผลพัทธ์ของการทดสอบการทำงานของแต่ละ โมดูลย่อย

ตาราง ก.9.16 แสดงรายงานการบันทึกการทดสอบซอฟต์แวร์โมดูล Configure ของ Agilent 83650L

Specification Test Report			
Project Name :	A Library Development for Controlling Industrial Measurement Instruments by Graphical and Dataflow Programming Language	Task ID :	015
Subsystem :	Agilent 83650L	Test Date :	27/03/2552
Module Name :	Configure	Module Type :	Function VI

Feature:

Test Script Name/No.	Passed/Failed	Problem/ Bug Found
1) เรียกใช้งานฟังก์ชัน Configure Trigger จากไลบรารีหลัก	Pass	
2) เรียกใช้งานฟังก์ชัน Configure List จากไลบรารีหลัก	Pass	
3) เรียกใช้งานฟังก์ชัน Configure Diagnostics จากไลบรารีหลัก	Pass	
4) เรียกใช้งานฟังก์ชัน Configure ALC Power Mode จากไลบรารีหลัก	Pass	
5) เรียกใช้งานฟังก์ชัน Configure Amplitude Modulation จากไลบรารีหลัก	Pass	
6) เรียกใช้งานฟังก์ชัน Configure Frequency Modulation จากไลบรารีหลัก	Pass	
7) เรียกใช้งานฟังก์ชัน Configure Pulse Generation จากไลบรารีหลัก	Pass	
8) เรียกใช้งานฟังก์ชัน Configure Status Register จากไลบรารีหลัก	Pass	
9) เรียกใช้งานฟังก์ชัน Configure Pulse Modulation จากไลบรารีหลัก	Pass	
10) เรียกใช้งานฟังก์ชัน Configure Double Amplifier จากไลบรารีหลัก	Pass	

09-REC_TR	Confidential	Page 303 of 460 Print Date: 25/5/09
------------------	---------------------	--

จุดประสงค์ : เพื่อในการแสดงผลลัพธ์ของการทดสอบการทำงานของแต่ละ โมดูลย่อย

ตาราง ก.9.16 แสดงรายงานการบันทึกการทดสอบซอฟต์แวร์โมดูล Configure ของ Agilent 83650L
(ต่อ)

Test Script Name/No.	Passed/Failed	Problem/ Bug Found
11) เรียกใช้งานฟังก์ชัน Configure Power Modifier จากไลบรารีหลัก	Pass	
12) เรียกใช้งานฟังก์ชัน Configure Arm Trigger จากไลบรารีหลัก	Pass	
13) เรียกใช้งานฟังก์ชัน Configure Makers จากไลบรารีหลัก	Pass	
14) เรียกใช้งานฟังก์ชัน Configure Sweep Control จากไลบรารีหลัก	Pass	
15) เรียกใช้งานฟังก์ชัน Configure Frequencies Modifier จากไลบรารีหลัก	Pass	
16) เรียกใช้งานฟังก์ชัน Configure Sweep Value จากไลบรารีหลัก	Pass	
17) เรียกใช้งานฟังก์ชัน Configure Reference Oscillator จากไลบรารีหลัก	Pass	
18) เรียกใช้งานฟังก์ชัน Configure Frequency จากไลบรารีหลัก	Pass	
19) เรียกใช้งานฟังก์ชัน Configure RF Output Power จากไลบรารีหลัก	Pass	
20) เรียกใช้งานฟังก์ชัน Configure Sweep Time จากไลบรารีหลัก	Pass	
21) เรียกใช้งานฟังก์ชัน Configure RF Output จากไลบรารีหลัก	Pass	
22) เรียกใช้งานฟังก์ชัน Configure Rear Modulation จากไลบรารีหลัก	Pass	

Remark:

Tested by :	Somchai M.	Tested Date :	27/03/2552
Reviewed By :	Parinya S.	Reviewed Date :	28/03/2552

09-REC_TR	Confidential	Page 304 of 460 Print Date: 25/5/09
------------------	---------------------	--

จุดประสงค์ : เพื่อในการแสดงผลพัทธ์ของการทดสอบการทำงานของแต่ละ โมดูลย่อย

ตาราง ก.9.17 แสดงรายงานการบันทึกการทดสอบซอฟต์แวร์โมดูล Action/ Status ของ Agilent 83650L

Specification Test Report			
Project Name :	A Library Development for Controlling Industrial Measurement Instruments by Graphical and Dataflow Programming Language	Task ID :	016
Subsystem :	Agilent 83650L	Test Date :	27/03/2552
Module Name :	Action/ Status	Module Type :	Function VI

Feature:

Test Script Name/No.	Passed/Failed	Problem/ Bug Found
1) เรียกใช้งานฟังก์ชัน Send Trigger จากไลบรารีหลัก	Pass	
2) เรียกใช้งานฟังก์ชัน Abort จากไลบรารีหลัก	Pass	
3) เรียกใช้งานฟังก์ชัน Display On-Off จากไลบรารีหลัก	Pass	
4) เรียกใช้งานฟังก์ชัน Enable-Disable Self-Test จากไลบรารีหลัก	Pass	
5) เรียกใช้งานฟังก์ชัน Self Calibration จากไลบรารีหลัก	Pass	
6) เรียกใช้งานฟังก์ชัน Run Individual Self-Test จากไลบรารีหลัก	Pass	

Remark:

.....

Tested by :	Somchai M.	Tested Date :	27/03/2552
Reviewed By :	Parinya S.	Reviewed Date :	28/03/2552

09-REC_TR	Confidential	Page 305 of 460 Print Date: 25/5/09
------------------	---------------------	--

จุดประสงค์ : เพื่อในการแสดงผลพัทธ์ของการทดสอบการทำงานของแต่ละ โมดูลย่อย

ตาราง ก.9.18 แสดงรายงานการบันทึกการทดสอบซอฟต์แวร์โมดูล Data ของ Agilent 83650L

Specification Test Report			
Project Name :	A Library Development for Controlling Industrial Measurement Instruments by Graphical and Dataflow Programming Language	Task ID :	017
Subsystem :	Agilent 83650L	Test Date :	27/03/2552
Module Name :	Data	Module Type :	Function VI

Feature:

Test Script Name/No.	Passed/Failed	Problem/ Bug Found
1) เรียกใช้งานฟังก์ชัน Run Diagnostic Info จากไลบรารีหลัก	Pass	
2) เรียกใช้งานฟังก์ชัน Read Max-Min Values จากไลบรารีหลัก	Pass	

Remark:

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
 Copyright© by Chiang Mai University
 All rights reserved

Tested by :	Somchai M.	Tested Date :	27/03/2552
Reviewed By :	Parinya S.	Reviewed Date :	28/03/2552

09-REC_TR	Confidential	Page 306 of 460 Print Date: 25/5/09
------------------	---------------------	--

จุดประสงค์ : เพื่อในการแสดงผลลัพธ์ของการทดสอบการทำงานของแต่ละ โมดูลย่อย

ตาราง ก.9.19 แสดงรายงานการบันทึกการทดสอบซอฟต์แวร์โมดูล Utility ของ Agilent 83650L

Specification Test Report			
Project Name :	A Library Development for Controlling Industrial Measurement Instruments by Graphical and Dataflow Programming Language	Task ID :	018
Subsystem :	Agilent 83650L	Test Date :	27/03/2552
Module Name :	Utility	Module Type :	Function VI

Feature:

Test Script Name/No.	Passed/Failed	Problem/ Bug Found
1) เรียกใช้งานฟังก์ชัน Error Query(Multiple) จากไลบรารีหลัก	Pass	
2) เรียกใช้งานฟังก์ชัน Self-Test จากไลบรารีหลัก	Pass	
3) เรียกใช้งานฟังก์ชัน Reset จากไลบรารีหลัก	Pass	
4) เรียกใช้งานฟังก์ชัน Revision Query จากไลบรารีหลัก	Pass	
5) เรียกใช้งานฟังก์ชัน Save-Recall Setup จากไลบรารีหลัก	Pass	

Remark:

.....

Tested by :	Somchai M.	Tested Date :	27/03/2552
Reviewed By :	Parinya S.	Reviewed Date :	28/03/2552

09-REC_TR	Confidential	Page 307 of 460
		Print Date: 25/5/09

จุดประสงค์ : เพื่อในการแสดงผลพัทธ์ของการทดสอบการทำงานของแต่ละ โมดูลย่อย

ตาราง ก.9.20 แสดงรายงานการบันทึกการทดสอบซอฟต์แวร์โมดูล Close ของ Agilent 83650L

Specification Test Report			
Project Name :	A Library Development for Controlling Industrial Measurement Instruments by Graphical and Dataflow Programming Language	Task ID :	019
Subsystem :	Agilent 83650L	Test Date :	27/03/2552
Module Name :	Close	Module Type :	Function VI

Feature:

Test Script Name/No.	Passed/Failed	Problem/ Bug Found
1) เรียกใช้งานฟังก์ชัน Close จากไลบรารีหลัก	Pass	

Remark:

.....
 Copyright © by Chiang Mai University
 All rights reserved

Tested by :	Somchai M.	Tested Date :	27/03/2552
Reviewed By :	Parinya S.	Reviewed Date :	28/03/2552

09-REC_TR	Confidential	Page 308 of 460
		Print Date: 25/5/09

จุดประสงค์ : เพื่อในการแสดงผลลัพธ์ของการทดสอบการทำงานของแต่ละ โมดูลย่อย

ตาราง ก.9.21 แสดงรายงานการบันทึกการทดสอบซอฟต์แวร์โมดูล Initialize ของ Agilent E3631A

Specification Test Report			
Project Name :	A Library Development for Controlling Industrial Measurement Instruments by Graphical and Dataflow Programming Language	Task ID :	020
Subsystem :	Agilent E3631A	Test Date :	27/03/2552
Module Name :	Initialize	Module Type :	Function VI

Feature:

Test Script Name/No.	Passed/Failed	Problem/ Bug Found
1) เรียกใช้งานฟังก์ชัน Initialize จากไลบรารีหลัก	Pass	

Remark:

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
 Copyright© by Chiang Mai University
 All rights reserved

Tested by :	Somchai M.	Tested Date :	27/03/2552
Reviewed By :	Parinya S.	Reviewed Date :	28/03/2552

09-REC_TR	Confidential	Page 309 of 460
		Print Date: 25/5/09

จุดประสงค์ : เพื่อในการแสดงผลลัพธ์ของการทดสอบการทำงานของแต่ละโมดูลย่อย

ตาราง ก.9.22 แสดงรายงานการบันทึกการทดสอบซอฟต์แวร์โมดูล Configure ของ Agilent E3631A

Specification Test Report			
Project Name :	A Library Development for Controlling Industrial Measurement Instruments by Graphical and Dataflow Programming Language	Task ID :	021
Subsystem :	Agilent E3631A	Test Date :	27/03/2552
Module Name :	Configure	Module Type :	Function VI

Feature:

Test Script Name/No.	Passed/Failed	Problem/ Bug Found
1) เรียกใช้งานฟังก์ชัน Configure Output จากไลบรารีหลัก	Pass	
2) เรียกใช้งานฟังก์ชัน Configure OVP จากไลบรารีหลัก	Pass	
3) เรียกใช้งานฟังก์ชัน Configure Current Limit จากไลบรารีหลัก	Pass	
4) เรียกใช้งานฟังก์ชัน Configure Output Range จากไลบรารีหลัก	Pass	
5) เรียกใช้งานฟังก์ชัน Configure Tracking จากไลบรารีหลัก	Pass	
6) เรียกใช้งานฟังก์ชัน Configure Coupling จากไลบรารีหลัก	Pass	

Remark:

.....

Tested by :	Somchai M.	Tested Date :	27/03/2552
Reviewed By :	Parinya S.	Reviewed Date :	28/03/2552

09-REC_TR	Confidential	Page 310 of 460
		Print Date: 25/5/09

จุดประสงค์ : เพื่อในการแสดงผลพัทธ์ของการทดสอบการทำงานของแต่ละ โมดูลย่อย

ตาราง ก.9.23 แสดงรายงานการบันทึกการทดสอบซอฟต์แวร์โมดูล Low Level Configure ของ

Agilent E3631A

Specification Test Report			
Project Name :	A Library Development for Controlling Industrial Measurement Instruments by Graphical and Dataflow Programming Language	Task ID :	022
Subsystem :	Agilent E3631A	Test Date :	27/03/2552
Module Name :	Low Level Configure	Module Type :	Function VI

Feature:

Test Script Name/No.	Passed/Failed	Problem/ Bug Found
1) เรียกใช้งานฟังก์ชัน Configure Trigger จากไลบรารีหลัก	Pass	

Remark:

.....

Tested by :	Somchai M.	Tested Date :	27/03/2552
Reviewed By :	Parinya S.	Reviewed Date :	28/03/2552

09-REC_TR	Confidential	Page 311 of 460
		Print Date: 25/5/09

จุดประสงค์ : เพื่อในการแสดงผลพัทธ์ของการทดสอบการทำงานของแต่ละ โมดูลย่อย

ตาราง ก.9.24 แสดงรายงานการบันทึกการทดสอบซอฟต์แวร์โมดูล Low Level Configure ของ

Agilent E3631A

Specification Test Report			
Project Name :	A Library Development for Controlling Industrial Measurement Instruments by Graphical and Dataflow Programming Language	Task ID :	023
Subsystem :	Agilent E3631A	Test Date :	27/03/2552
Module Name :	Action/ Status	Module Type :	Function VI

Feature:

Test Script Name/No.	Passed/Failed	Problem/ Bug Found
1) เรียกใช้งานฟังก์ชัน Output Protection Status จากไลบรารีหลัก	Pass	
2) เรียกใช้งานฟังก์ชัน Reset Output Protection จากไลบรารีหลัก	Pass	

Remark:

.....
All rights reserved

Tested by :	Somchai M.	Tested Date :	27/03/2552
Reviewed By :	Parinya S.	Reviewed Date :	28/03/2552

09-REC_TR	Confidential	Page 312 of 460
		Print Date: 25/5/09

จุดประสงค์ : เพื่อในการแสดงผลพัทธ์ของการทดสอบการทำงานของแต่ละ โมดูลย่อย

ตาราง ก.9.25 แสดงรายงานการบันทึกการทดสอบซอฟต์แวร์โมดูล Low Level Configure ของ
Agilent E3631A

Specification Test Report			
Project Name :	A Library Development for Controlling Industrial Measurement Instruments by Graphical and Dataflow Programming Language	Task ID :	024
Subsystem :	Agilent E3631A	Test Date :	27/03/2552
Module Name :	Low Level Action/ Status	Module Type :	Function VI

Feature:

Test Script Name/No.	Passed/Failed	Problem/ Bug Found
1) เรียกใช้งานฟังก์ชัน Initiate จากไลบรารีหลัก	Pass	
2) เรียกใช้งานฟังก์ชัน Send Software Trigger จากไลบรารีหลัก	Pass	

Remark:

.....
All rights reserved

Tested by :	Somchai M.	Tested Date :	27/03/2552
Reviewed By :	Parinya S.	Reviewed Date :	28/03/2552

09-REC_TR	Confidential	Page 313 of 460
		Print Date: 25/5/09

จุดประสงค์ : เพื่อในการแสดงผลพัทธ์ของการทดสอบการทำงานของแต่ละ โมดูลย่อย

ตาราง ก.9.26 แสดงรายงานการบันทึกการทดสอบซอฟต์แวร์โมดูล Data ของ Agilent E3631A

Specification Test Report			
Project Name :	A Library Development for Controlling Industrial Measurement Instruments by Graphical and Dataflow Programming Language	Task ID :	025
Subsystem :	Agilent E3631A	Test Date :	27/03/2552
Module Name :	Data	Module Type :	Function VI

Feature:

Test Script Name/No.	Passed/Failed	Problem/ Bug Found
1) เรียกใช้งานฟังก์ชัน Read Output จากไลบรารีหลัก	Pass	

Remark:

.....

Tested by :	Somchai M.	Tested Date :	27/03/2552
Reviewed By :	Parinya S.	Reviewed Date :	28/03/2552

09-REC_TR	Confidential	Page 314 of 460
		Print Date: 25/5/09

จุดประสงค์ : เพื่อในการแสดงผลพัทธ์ของการทดสอบการทำงานของแต่ละ โมดูลย่อย

ตาราง ก.9.27 แสดงรายงานการบันทึกการทดสอบซอฟต์แวร์โมดูล Utility ของ Agilent E3631A

Specification Test Report			
Project Name :	A Library Development for Controlling Industrial Measurement Instruments by Graphical and Dataflow Programming Language	Task ID :	025
Subsystem :	Agilent E3631A	Test Date :	27/03/2552
Module Name :	Utility	Module Type :	Function VI

Feature:

Test Script Name/No.	Passed/Failed	Problem/ Bug Found
1) เรียกใช้งานฟังก์ชัน Reset จากไลบรารีหลัก	Pass	
2) เรียกใช้งานฟังก์ชัน Self-Test จากไลบรารีหลัก	Pass	
3) เรียกใช้งานฟังก์ชัน Error Query จากไลบรารีหลัก	Pass	
4) เรียกใช้งานฟังก์ชัน Revision Query จากไลบรารีหลัก	Pass	
5) เรียกใช้งานฟังก์ชัน Save-Recall Setup จากไลบรารีหลัก	Pass	

Remark:

.....

Tested by :	Somchai M.	Tested Date :	27/03/2552
Reviewed By :	Parinya S.	Reviewed Date :	28/03/2552

09-REC_TR	Confidential	Page 315 of 460
		Print Date: 25/5/09

จุดประสงค์ : เพื่อในการแสดงผลพัทธ์ของการทดสอบการทำงานของแต่ละ โมดูลย่อย

ตาราง ก.9.28 แสดงรายงานการบันทึกการทดสอบซอฟต์แวร์โมดูล Close ของ Agilent E3631A

Specification Test Report			
Project Name :	A Library Development for Controlling Industrial Measurement Instruments by Graphical and Dataflow Programming Language	Task ID :	026
Subsystem :	Agilent E3631A	Test Date :	27/03/2552
Module Name :	Close	Module Type :	Function VI

Feature:

Test Script Name/No.	Passed/Failed	Problem/ Bug Found
1) เรียกใช้งานฟังก์ชัน Close จากไลบรารีหลัก	Pass	

Remark:

Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

Tested by :	Somchai M.	Tested Date :	27/03/2552
Reviewed By :	Parinya S.	Reviewed Date :	28/03/2552

09-REC_TR	Confidential	Page 316 of 460
		Print Date: 25/5/09

จุดประสงค์ : เพื่อในการแสดงผลพัทธ์ของการทดสอบการทำงานของแต่ละ โมดูลย่อย

ตาราง ก.9.29 แสดงรายงานการบันทึกการทดสอบซอฟต์แวร์โมดูล Initialize ของ Agilent E4418B

Specification Test Report			
Project Name :	A Library Development for Controlling Industrial Measurement Instruments by Graphical and Dataflow Programming Language	Task ID :	027
Subsystem :	Agilent E4418B	Test Date :	27/03/2552
Module Name :	Initialize	Module Type :	Function VI

Feature:

Test Script Name/No.	Passed/Failed	Problem/ Bug Found
1) เรียกใช้งานฟังก์ชัน Initialize จากไลบรารีหลัก	Pass	

Remark:

.....

Tested by :	Somchai M.	Tested Date :	27/03/2552
Reviewed By :	Parinya S.	Reviewed Date :	28/03/2552

09-REC_TR	Confidential	Page 317 of 460
		Print Date: 25/5/09

จุดประสงค์ : เพื่อในการแสดงผลพัทธ์ของการทดสอบการทำงานของแต่ละ โมดูลย่อย

ตาราง ก.9.30 แสดงรายงานการบันทึกการทดสอบซอฟต์แวร์โมดูล Configure ของ Agilent E4418B

Specification Test Report			
Project Name :	A Library Development for Controlling Industrial Measurement Instruments by Graphical and Dataflow Programming Language	Task ID :	028
Subsystem :	Agilent E4418B	Test Date :	27/03/2552
Module Name :	Configure	Module Type :	Function VI

Feature:

Test Script Name/No.	Passed/Failed	Problem/ Bug Found
1) เรียกใช้งานฟังก์ชัน Configure Input จากไลบรารีหลัก	Pass	
2) เรียกใช้งานฟังก์ชัน Configure Channel Offset จากไลบรารีหลัก	Pass	
3) เรียกใช้งานฟังก์ชัน Configure Averaging Auto จากไลบรารีหลัก	Pass	
4) เรียกใช้งานฟังก์ชัน Configure Averaging จากไลบรารีหลัก	Pass	
5) เรียกใช้งานฟังก์ชัน Linearity Correction จากไลบรารีหลัก	Pass	
6) เรียกใช้งานฟังก์ชัน Frequency Dependent Offset จากไลบรารีหลัก	Pass	
7) เรียกใช้งานฟังก์ชัน Configure Limits จากไลบรารีหลัก	Pass	
8) เรียกใช้งานฟังก์ชัน Configure Math จากไลบรารีหลัก	Pass	
9) เรียกใช้งานฟังก์ชัน Get Math Expressions จากไลบรารีหลัก	Pass	
10) เรียกใช้งานฟังก์ชัน Configure Gain จากไลบรารีหลัก	Pass	

09-REC_TR	Confidential	Page 318 of 460 Print Date: 25/5/09
------------------	---------------------	--

จุดประสงค์ : เพื่อในการแสดงผลพัทธ์ของการทดสอบการทำงานของแต่ละ โมดูลย่อย

ตาราง ก.9.30 แสดงรายงานการบันทึกการทดสอบซอฟต์แวร์โมดูล Configure ของ Agilent E4418B
(ต่อ)

Test Script Name/No.	Passed/Failed	Problem/ Bug Found
11) เรียกใช้งานฟังก์ชัน Reset Ref Value จากไลบรารีหลัก	Pass	
12) เรียกใช้งานฟังก์ชัน Set Ref Value State จากไลบรารีหลัก	Pass	
13) เรียกใช้งานฟังก์ชัน Feed จากไลบรารีหลัก	Pass	
14) เรียกใช้งานฟังก์ชัน Configure Measurement จากไลบรารีหลัก	Pass	
15) เรียกใช้งานฟังก์ชัน Set TTL Calibration State จากไลบรารีหลัก	Pass	
16) เรียกใช้งานฟังก์ชัน Calibration Lock Out จากไลบรารีหลัก	Pass	
17) เรียกใช้งานฟังก์ชัน Configure Recorder จากไลบรารีหลัก	Pass	
18) เรียกใช้งานฟังก์ชัน Recorder Measurement จากไลบรารีหลัก	Pass	
19) เรียกใช้งานฟังก์ชัน Reference Oscillator State จากไลบรารีหลัก	Pass	
20) เรียกใช้งานฟังก์ชัน Configure TTL จากไลบรารีหลัก	Pass	
21) เรียกใช้งานฟังก์ชัน Set Initiate Continuous State จากไลบรารีหลัก	Pass	
22) เรียกใช้งานฟังก์ชัน Configure Trigger จากไลบรารีหลัก	Pass	
23) เรียกใช้งานฟังก์ชัน Configure Channel A Trigger จากไลบรารีหลัก	Pass	
24) เรียกใช้งานฟังก์ชัน Trigger Event	Pass	
09-REC_TR	Confidential	Page 319 of 460 Print Date: 25/5/09

จุดประสงค์ : เพื่อในการแสดงผลพัทธ์ของการทดสอบการทำงานของแต่ละ โมดูลย่อย

ตาราง ก.9.30 แสดงรายงานการบันทึกการทดสอบซอฟต์แวร์โมดูล Configure ของ Agilent E4418B
(ต่อ)

Test Script Name/No.	Passed/Failed	Problem/ Bug Found
25) เรียกใช้งานฟังก์ชัน E Series Offset Table จากไลบรารีหลัก	Pass	
26) เรียกใช้งานฟังก์ชัน E Series Configure Input จากไลบรารีหลัก	Pass	
27) เรียกใช้งานฟังก์ชัน E Series Configure Measurement จากไลบรารีหลัก	Pass	
28) เรียกใช้งานฟังก์ชัน E9320 Video Averaging จากไลบรารีหลัก	Pass	
29) เรียกใช้งานฟังก์ชัน E9320 Sensor Parameter จากไลบรารีหลัก	Pass	
30) เรียกใช้งานฟังก์ชัน E9320 Configure Trace จากไลบรารีหลัก	Pass	
31) เรียกใช้งานฟังก์ชัน E9320 Configure Gate จากไลบรารีหลัก	Pass	
32) เรียกใช้งานฟังก์ชัน E9320 Output Trigger State จากไลบรารีหลัก	Pass	
33) เรียกใช้งานฟังก์ชัน Configure Duty Cycle จากไลบรารีหลัก	Pass	
34) เรียกใช้งานฟังก์ชัน Set Correction จากไลบรารีหลัก	Pass	
35) เรียกใช้งานฟังก์ชัน Set Calibration Factor จากไลบรารีหลัก	Pass	
36) เรียกใช้งานฟังก์ชัน Memory Contents จากไลบรารีหลัก	Pass	
37) เรียกใช้งานฟังก์ชัน Size Of Memory Block จากไลบรารีหลัก	Pass	
38) เรียกใช้งานฟังก์ชัน Active Table		

09-REC_TR	Confidential	Page 320 of 460 Print Date: 25/5/09
------------------	---------------------	--

จุดประสงค์ : เพื่อในการแสดงผลพัทธ์ของการทดสอบการทำงานของแต่ละ โมดูลย่อย

ตาราง ก.9.30 แสดงรายงานการบันทึกการทดสอบซอฟต์แวร์โมดูล Configure ของ Agilent E4418B
(ต่อ)

Test Script Name/No.	Passed/Failed	Problem/ Bug Found
39) เรียกใช้งานฟังก์ชัน Active Table Information จากไลบรารีหลัก	Pass	
40) เรียกใช้งานฟังก์ชัน Table Operation จากไลบรารีหลัก	Pass	
41) เรียกใช้งานฟังก์ชัน Define Calibration Table จากไลบรารีหลัก	Pass	
42) เรียกใช้งานฟังก์ชัน Define Offset Table จากไลบรารีหลัก	Pass	
43) เรียกใช้งานฟังก์ชัน Register Map Name จากไลบรารีหลัก	Pass	
44) เรียกใช้งานฟังก์ชัน Register Count จากไลบรารีหลัก	Pass	
45) เรียกใช้งานฟังก์ชัน Load From Save Recall Register จากไลบรารีหลัก	Pass	
46) เรียกใช้งานฟังก์ชัน Save to Save Recall Register จากไลบรารีหลัก	Pass	

Remark:

.....

.....

.....

Tested by :	Somchai M.	Tested Date :	27/03/2552
Reviewed By :	Parinya S.	Reviewed Date :	28/03/2552

09-REC_TR	Confidential	Page 321 of 460
		Print Date: 25/5/09

จุดประสงค์ : เพื่อในการแสดงผลลัพธ์ของการทดสอบการทำงานของแต่ละ โมดูลย่อย

ตาราง ก.9.31 แสดงรายงานการบันทึกการทดสอบซอฟต์แวร์โมดูล Action/ Status ของ Agilent

E4418B

Specification Test Report			
Project Name :	A Library Development for Controlling Industrial Measurement Instruments by Graphical and Dataflow Programming Language	Task ID :	029
Subsystem :	Agilent E4418B	Test Date :	27/03/2552
Module Name :	Action/ Status	Module Type :	Function VI

Feature:

Test Script Name/No.	Passed/Failed	Problem/ Bug Found
1) เรียกใช้งานฟังก์ชัน Get Limits Failure จากไลบรารีหลัก	Pass	
2) เรียกใช้งานฟังก์ชัน Clear Fail Count จากไลบรารีหลัก	Pass	
3) เรียกใช้งานฟังก์ชัน Calibration จากไลบรารีหลัก	Pass	
4) เรียกใช้งานฟังก์ชัน E9320 Clear Peak Hold จากไลบรารีหลัก	Pass	
5) เรียกใช้งานฟังก์ชัน E9320 Normal Path Zeroing จากไลบรารีหลัก	Pass	
6) เรียกใช้งานฟังก์ชัน Available Memory จากไลบรารีหลัก	Pass	
7) เรียกใช้งานฟังก์ชัน Abort จากไลบรารีหลัก	Pass	
8) เรียกใช้งานฟังก์ชัน Initiate จากไลบรารีหลัก	Pass	
9) เรียกใช้งานฟังก์ชัน Trigger Immediate จากไลบรารีหลัก	Pass	

09-REC_TR	Confidential	Page 322 of 460 Print Date: 25/5/09
------------------	---------------------	--

จุดประสงค์ : เพื่อในการแสดงผลพัทธ์ของการทดสอบการทำงานของแต่ละ โมดูลย่อย

ตาราง ก.9.31 แสดงรายงานการบันทึกการทดสอบซอฟต์แวร์โมดูล Action/ Status ของ Agilent E4418B (ต่อ)

Test Script Name/No.	Passed/Failed	Problem/ Bug Found
10) เรียกใช้งานฟังก์ชัน Set Status Register จากไลบรารีหลัก	Pass	
11) เรียกใช้งานฟังก์ชัน Get Status Register จากไลบรารีหลัก	Pass	

Remark:

.....

.....

.....

Tested by :	Somchai M.	Tested Date :	27/03/2552
Reviewed By :	Parinya S.	Reviewed Date :	28/03/2552

ลิขสิทธิ์ © by Chiang Mai University
All rights reserved

09-REC_TR	Confidential	Page 323 of 460
		Print Date: 25/5/09

จุดประสงค์ : เพื่อในการแสดงผลลัพธ์ของการทดสอบการทำงานของแต่ละโมดูลย่อย

ตาราง ก.9.32 แสดงรายงานการบันทึกการทดสอบซอฟต์แวร์โมดูล Data ของ Agilent E4418B

Specification Test Report			
Project Name :	A Library Development for Controlling Industrial Measurement Instruments by Graphical and Dataflow Programming Language	Task ID :	030
Subsystem :	Agilent E4418B	Test Date :	27/03/2552
Module Name :	Data	Module Type :	Function VI

Feature:

Test Script Name/No.	Passed/Failed	Problem/ Bug Found
1) เรียกใช้งานฟังก์ชัน Fetch จากไลบรารีหลัก	Pass	
2) เรียกใช้งานฟังก์ชัน Read จากไลบรารีหลัก	Pass	
3) เรียกใช้งานฟังก์ชัน Measure จากไลบรารีหลัก	Pass	
4) เรียกใช้งานฟังก์ชัน E Series Measure จากไลบรารีหลัก	Pass	
5) เรียกใช้งานฟังก์ชัน E9320 Trace Data จากไลบรารีหลัก	Pass	

Remark:

.....

Tested by :	Somchai M.	Tested Date :	27/03/2552
Reviewed By :	Parinya S.	Reviewed Date :	28/03/2552

09-REC_TR	Confidential	Page 324 of 460
		Print Date: 25/5/09

จุดประสงค์ : เพื่อในการแสดงผลพัทธ์ของการทดสอบการทำงานของแต่ละ โมดูลย่อย

ตาราง ก.9.33 แสดงรายงานการบันทึกการทดสอบซอฟต์แวร์โมดูล Utility ของ Agilent E4418B

Specification Test Report			
Project Name :	A Library Development for Controlling Industrial Measurement Instruments by Graphical and Dataflow Programming Language	Task ID :	031
Subsystem :	Agilent E4418B	Test Date :	27/03/2552
Module Name :	Utility	Module Type :	Function VI

Feature:

Test Script Name/No.	Passed/Failed	Problem/ Bug Found
1) เรียกใช้งานฟังก์ชัน Reset จากไลบรารีหลัก	Pass	
2) เรียกใช้งานฟังก์ชัน Self Test จากไลบรารีหลัก	Pass	
3) เรียกใช้งานฟังก์ชัน Error Query จากไลบรารีหลัก	Pass	
4) เรียกใช้งานฟังก์ชัน Error Message จากไลบรารีหลัก	Pass	
5) เรียกใช้งานฟังก์ชัน Revision Query จากไลบรารีหลัก	Pass	
6) เรียกใช้งานฟังก์ชัน Instrument Type จากไลบรารีหลัก	Pass	
7) เรียกใช้งานฟังก์ชัน Get Sensor Type จากไลบรารีหลัก	Pass	
8) เรียกใช้งานฟังก์ชัน Utility Generate Instrument Error จากไลบรารีหลัก	Pass	

Remark:

.....

Tested by :	Somchai M.	Tested Date :	27/03/2552
Reviewed By :	Parinya S.	Reviewed Date :	28/03/2552

09-REC_TR	Confidential	Page 325 of 460
		Print Date: 25/5/09

จุดประสงค์ : เพื่อในการแสดงผลพัทธ์ของการทดสอบการทำงานของแต่ละ โมดูลย่อย

ตาราง ก.9.34 แสดงรายงานการบันทึกการทดสอบซอฟต์แวร์โมดูล Close ของ Agilent E4418B

Specification Test Report			
Project Name :	A Library Development for Controlling Industrial Measurement Instruments by Graphical and Dataflow Programming Language	Task ID :	032
Subsystem :	Agilent E4418B	Test Date :	27/03/2552
Module Name :	Close	Module Type :	Function VI

Feature:

Test Script Name/No.	Passed/Failed	Problem/ Bug Found
1) เรียกใช้งานฟังก์ชัน Close จากไลบรารีหลัก	Pass	

Remark:

.....

.....
Copyright © by Chiang Mai University

.....
All rights reserved

Tested by :	Somchai M.	Tested Date :	27/03/2552
Reviewed By :	Parinya S.	Reviewed Date :	28/03/2552

09-REC_TR	Confidential	Page 326 of 460
		Print Date: 25/5/09

จุดประสงค์ : เพื่อในการแสดงผลลัพธ์ของการทดสอบการทำงานของแต่ละ โมดูลย่อย

7. รายงานการตรวจสอบ (Check List) การบันทึกการทดสอบซอฟต์แวร์

ตาราง ก.9.33 แสดงรายงานการตรวจสอบ (Check List) การบันทึกการทดสอบซอฟต์แวร์

กิจกรรมการดำเนินงาน	วันที่วางแผน	วันที่แล้วเสร็จ	ผลการตรวจสอบ	ตรวจสอบโดย	ปัญหาที่พบ
1) วางแผนกระบวนการทดสอบซอฟต์แวร์	16/03/2552	16/03/2552	แล้วเสร็จ	สมชาย	
2) ประชุมทีมเพื่อกำหนดผู้ทำการทดสอบ	17/03/2552	17/03/2552	แล้วเสร็จ	สมชาย	
3) ทดสอบโมดูลย่อยไลบรารี Agilent 34401A	17/03/2552	18/03/2552	แล้วเสร็จ	สมชาย	
4) ทดสอบโมดูลย่อยไลบรารี Agilent E4411B	19/03/2552	20/03/2552	แล้วเสร็จ	สมชาย	
5) ทดสอบโมดูลย่อยไลบรารี Agilent 8364E	23/03/2552	24/03/2552	แล้วเสร็จ	สมชาย	
6) ทดสอบโมดูลย่อยไลบรารี Agilent E3631A	25/03/2552	26/03/2552	แล้วเสร็จ	สมชาย	
6) ทดสอบโมดูลย่อยไลบรารี Agilent 8564E	26/03/2552	27/03/2552	แล้วเสร็จ	สมชาย	
7) สร้างเอกสารการบันทึกการทดสอบซอฟต์แวร์	19/03/2552	27/03/2552	แล้วเสร็จ	สมชาย	

กระบวนการแก้ไขปรับปรุง (Action Process): -

09-REC_TR	Confidential	Page 327 of 460 Print Date: 25/5/09
-----------	--------------	--

จุดประสงค์ : เพื่อในการแสดงผลพัทธ์ของการทดสอบการทำงานของแต่ละ โมดูลย่อย

User Acceptance Testing Record		
Cross Ref. TQS-12207 :	Coverage Level:	Version :
	Project	1.0

Process Ownership	Approving Authority
Somchai M.	Parinya S.
Scope	Approved Date
	23/01/09

DOCUMENT HISTORY				
Version Number	Record Date	Prepared/ Modified By	Reviewed By	Change Details
1.0	10/10/08	Somchai M.	Parinya S.	Creation of the document

Objective : To provide the summarized library Acceptance Testing activities performed.

PROJECT INFORMATION		
Name	Phase	Description
A Library Development for Controlling Industrial Measurement Instruments by Graphical and Dataflow Programming Language	1	-

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

10-REC_UATR	Confidential	Page 328 of 460
		Print Date: 25/5/09

จุดประสงค์ : เพื่อใช้ในการระบุผลการทดสอบการยอมรับของผู้ใช้งาน



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
 Copyright© by Chiang Mai University
 All rights reserved

10-REC_UATR	Confidential	Page 329 of 460
		Print Date: 25/5/09

จุดประสงค์ : เพื่อใช้ในการระบุผลการทดสอบการยอมรับของผู้ใช้งาน

การบันทึกการทดสอบการยอมรับจากผู้ใช้งาน (User Acceptance Testing Record)

1. บทนำ

โครงการพัฒนาไลบรารีที่ทำงานเป็นไครฟ์เวอร์ของเครื่องมือวัดซอฟต์แวร์สำหรับการควบคุมเครื่องมือวัดอุตสาหกรรมที่เชื่อมต่อกันเป็นระบบอัตโนมัติ หลังจากที่ได้ทำการเขียนซอฟต์แวร์ กระบวนการอีกอย่างหนึ่งที่สำคัญหลังจากพัฒนาซอฟต์แวร์นั้นก็คือกระบวนการทดสอบการยอมรับจากผู้ใช้งาน (User Acceptance Test) ซึ่งเป็นกระบวนการทดสอบระบบขั้นตอนสุดท้ายเพื่อให้แน่ใจว่า ระบบที่พัฒนาพร้อมที่จะใช้งานได้จริง ตรงตามกระบวนการทาง ธุรกิจ (Business Process) และความต้องการของผู้ใช้งานที่ได้กำหนดไว้ (Software Requirements) โดยผลลัพธ์การทดสอบจะต้องเป็นไปตามเงื่อนไขความสมบูรณ์ของระบบที่ควรจะเป็นและสามารถยอมรับได้ (Acceptance Criteria) ซึ่งได้ร่วมกันกำหนดขึ้นระหว่างผู้ใช้งานระบบกับทีมงานพัฒนาระบบรวมถึงส่วนงานอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อวางแผนการบันทึกการทดสอบการยอมรับจากผู้ใช้งาน

2.2 เพื่อระบุขั้นตอนและการบันทึกการทดสอบการยอมรับจากผู้ใช้งาน

3. ขั้นตอนการปฏิบัติงานและแผนการดำเนินงาน

ทีมบริหารได้วางแผนการบันทึกการทดสอบการยอมรับจากผู้ใช้งาน เป็นระยะเวลา 2 อาทิตย์ ดังนี้

ตาราง ก.10.1 แสดงขั้นตอนการปฏิบัติงานและแผนการดำเนินงานของการทดสอบการยอมรับจากผู้ใช้งาน

กิจกรรมการดำเนินงาน	ระยะเวลา (วันที่)		เมษายน 2552							
	30	31	1	2	3	6	7	8	9	10
1) วางแผนกระบวนการทดสอบซอฟต์แวร์										
2) จัดทำคู่มือใช้งานและเอกสารการอบรม										
3) รวบรวมไลบรารีที่ผ่าน Intergration test										
4) ผู้ใช้งานทดสอบและตรวจรับเอกสาร										
5) ปรับแก้ซอฟต์แวร์ (ถ้ามี)										
6) สร้างเอกสารการบันทึกการทดสอบซอฟต์แวร์										

หมายเหตุ: แสดงระยะเวลาการดำเนินงาน

10-REC_UATR	Confidential	Page 330 of 460
		Print Date: 25/5/09

จุดประสงค์ : เพื่อใช้ในการระบุผลการทดสอบการยอมรับของผู้ใช้งาน

4. เงื่อนไขของการทดสอบการยอมรับของผู้ใช้งาน

4.1 ในกรณีที่ผู้ใช้อยอมรับผลการทำงานของโปรแกรม

- หัวหน้าทีมบริหารให้ผู้ใช้ลงลายมือชื่อตรวจรับงาน และจัดเก็บเอกสารการตรวจรับไว้ใน Software Configuration Management System

- นักวิเคราะห์ระบบจัดทำ Release Version และจัดเก็บไว้ใน Software Configuration Management System

- ทีมพัฒนาทำการติดตั้งไลบรารีให้ผู้ใช้งาน และอบรมการใช้งานไลบรารีให้แก่ลูกค้า และให้บริการหลังการใช้งานไลบรารี

4.2 ในกรณีที่ลูกค้าไม่ยอมรับผลการทำงานของโปรแกรม

- ถ้าผลการทดสอบครบถ้วนตามเอกสาร User Acceptance Report แล้ว แต่ผู้ใช้งานต้องการปรับเปลี่ยนหรือเพิ่มเติม จะส่งเข้าที่ประชุมทีมบริหาร

- ถ้าผลการทดสอบไม่ครบถ้วนตามเอกสาร User Acceptance Report จะทำการปรับแก้ตามสาเหตุของปัญหาโดยนักวิเคราะห์ระบบเป็นผู้ประสานงาน

5. เงื่อนไขการทดสอบการยอมรับของผู้ใช้งาน

อ้างอิงจากเอกสารระบุข้อกำหนดทางด้านความต้องการ 02-DOC_SRS

6. รายละเอียดการบันทึกการทดสอบการยอมรับของผู้ใช้งาน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

10-REC_UATR	Confidential	Page 331 of 460
		Print Date: 25/5/09

จุดประสงค์ : เพื่อใช้ในการระบุผลการทดสอบการยอมรับของผู้ใช้งาน

ตาราง ก.10.2 แสดงรายงานการบันทึกการทดสอบการยอมรับของผู้ใช้งานตามรายละเอียด
ข้อกำหนดความต้องการทางด้าน Operating Environment Requirement

User Acceptance Test Report			
Project Name :	A Library Development for Controlling Industrial Measurement Instruments by Graphical and Dataflow Programming Language	Task ID :	001
User Name:	Mr. Sakol K.	Test Date :	27/03/2552
Requirement Ref.:	ตามรายละเอียดข้อกำหนดความต้องการทางด้าน Operating Environment Requirement ในเอกสาร 03-DOC_SRS		

Requirement	Passed/ Failed	Problem Found/ Comment
1) ตรงตามข้อกำหนดทางด้านฮาร์ดแวร์ (Hardware Specification)	PASS	
2) ตรงตามข้อกำหนดทางด้านซอฟต์แวร์ (Software Specification)	PASS	
3) ตรงตามข้อกำหนดทางด้านเครื่องมือวัด (Instrument Specification)	PASS	

Remark:

Copyright © by Chiang Mai University

All rights reserved

Tested by :	Somchai M.	Tested Date :	27/03/2552
Reviewed By :	Parinya S.	Reviewed Date :	28/03/2552

10-REC_UATR	Confidential	Page 332 of 460
		Print Date: 25/5/09

จุดประสงค์ : เพื่อใช้ในการระบุผลการทดสอบการยอมรับของผู้ใช้งาน

ตาราง ก.10.3 แสดงรายงานการบันทึกการทดสอบการยอมรับของผู้ใช้งานตามรายละเอียด

ข้อกำหนดความต้องการทางด้าน Internal Interface Requirements

User Acceptance Test Report			
Project Name :	A Library Development for Controlling Industrial Measurement Instruments by Graphical and Dataflow Programming Language	Task ID :	002
User Name:	Mr. Sakol K.	Test Date :	27/03/2552
Requirement Ref.:	ตามรายละเอียดข้อกำหนดความต้องการทางด้าน Internal Interface Requirements ในเอกสาร 03-DOC_SRS		

Requirement	Passed/Failed	Problem Found/Comment
1) มีการออกแบบไลบรารีโดยใช้เครื่องมือการวิเคราะห์และออกแบบระบบด้วยผังสถานะ (State Chart Diagram)	PASS	

Remark:

.....

Copyright © by Chiang Mai University

All rights reserved

Tested by :	Somchai M.	Tested Date :	27/03/2552
Reviewed By :	Parinya S.	Reviewed Date :	28/03/2552

10-REC_UATR	Confidential	Page 333 of 460
		Print Date: 25/5/09

จุดประสงค์ : เพื่อใช้ในการระบุผลการทดสอบการยอมรับของผู้ใช้งาน

ตาราง ก.10.4 แสดงรายงานการบันทึกการทดสอบการยอมรับของผู้ใช้งานตามรายละเอียด
ข้อกำหนดความต้องการทางด้าน External Interface Requirements

User Acceptance Test Report			
Project Name :	A Library Development for Controlling Industrial Measurement Instruments by Graphical and Dataflow Programming Language	Task ID :	003
User Name:	Mr. Sakol K.	Test Date :	27/03/2552
Requirement Ref.:	ตามรายละเอียดข้อกำหนดความต้องการทางด้าน External Interface Requirements ในเอกสาร 03-DOC_SRS		

Requirement	Passed/Failed	Problem Found/Comment
1) มีส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ที่เป็น ไอคอนที่เป็นมาตรฐานของโปรแกรม LabView	PASS	
2) มีส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ที่เป็นออปเจ็ค (Object) และส่วนประกอบ (Component) ที่เป็นมาตรฐานของโปรแกรม LabView	PASS	

Remark:

.....

.....

Tested by :	Somchai M.	Tested Date :	27/03/2552
Reviewed By :	Parinya S.	Reviewed Date :	28/03/2552

10-REC_UATR	Confidential	Page 334 of 460
		Print Date: 25/5/09

จุดประสงค์ : เพื่อใช้ในการระบุผลการทดสอบการยอมรับของผู้ใช้งาน

ตาราง ก.10.5 แสดงรายงานการบันทึกการทดสอบการยอมรับของผู้ใช้งานตามรายละเอียด

ข้อกำหนดความต้องการทางด้าน Functional Requirements

User Acceptance Test Report			
Project Name :	A Library Development for Controlling Industrial Measurement Instruments by Graphical and Dataflow Programming Language	Task ID :	004
User Name:	Mr. Sakol K.	Test Date :	27/03/2552
Requirement Ref.:	ตามรายละเอียดข้อกำหนดความต้องการทางด้าน Functional Requirements ในเอกสาร 03-DOC_SRS		

Requirement	Passed/Failed	Problem Found/Comment
1) ใช้กระบวนการผลิตซอฟต์แวร์แบบคู่ขนาน (Parallel Development)	PASS	
2) พัฒนาซอฟต์แวร์ตามมาตรฐานไอเอสโอ 12207 (ISO 12207)	PASS	

Remark:

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

Tested by :	Somchai M.	Tested Date :	27/03/2552
Reviewed By :	Parinya S.	Reviewed Date :	28/03/2552

10-REC_UATR	Confidential	Page 335 of 460
		Print Date: 25/5/09

จุดประสงค์ : เพื่อใช้ในการระบุผลการทดสอบการยอมรับของผู้ใช้งาน

ตาราง ก.10.6 แสดงรายงานการบันทึกการทดสอบการยอมรับของผู้ใช้งานตามรายละเอียดขอบเขตในส่วนติดต่อกับเครื่องมือวัด

User Acceptance Test Report			
Project Name :	A Library Development for Controlling Industrial Measurement Instruments by Graphical and Dataflow Programming Language	Task ID :	005
User Name:	Mr. Sakol K.	Test Date :	27/03/2552
Requirement Ref.:	ตามรายละเอียดขอบเขตในส่วนติดต่อกับเครื่องมือวัด ในเอกสาร 03-DOC_SRS		

Requirement	Passed/Failed	Problem Found/Comment
1) โไลบรารีจะต้องครอบคลุมทุกฟังก์ชันหลักของเครื่องมือวัดนั้น ๆ ซึ่งออกแบบด้วยโครงสร้างของไครฟ์เวอร์แบบโครงการ	PASS	
2) โไลบรารีจะต้องมีฟังก์ชันที่สามารถควบคุมการติดต่อสื่อสารกับเครื่องมือวัดทั้ง 5 ชนิดด้วยมาตรฐาน IEEE 488.2 ผ่านตัวควบคุมจีพีไอบี-ยูเอสบี (GPIO-USB Controller) หรือแผ่นวงจรจีพีไอบี (GPIO card) ได้	PASS	
3) โไลบรารีจะต้องมีฟังก์ชันที่สามารถควบคุมการติดต่อสื่อสารกับเครื่องมือวัดทั้ง 5 ชนิดด้วยมาตรฐานพอร์ตสื่อสารอนุกรม (Serial Port) ได้	PASS	

Remark:

.....

.....

Tested by :	Somchai M.	Tested Date :	27/03/2552
Reviewed By :	Parinya S.	Reviewed Date :	28/03/2552

10-REC_UATR	Confidential	Page 336 of 460
		Print Date: 25/5/09

จุดประสงค์ : เพื่อใช้ในการระบุผลการทดสอบการยอมรับของผู้ใช้งาน

ตาราง ก.10.7 แสดงรายงานการบันทึกการทดสอบการยอมรับของผู้ใช้งานตามรายละเอียดขอบเขตในส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ (User Interface)

User Acceptance Test Report			
Project Name :	A Library Development for Controlling Industrial Measurement Instruments by Graphical and Dataflow Programming Language	Task ID :	006
User Name:	Mr. Sakol K.	Test Date :	27/03/2552
Requirement Ref.:	ตามรายละเอียดขอบเขตในส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ (User Interface) ในเอกสาร 03-DOC_SRS		

Requirement	Passed/Failed	Problem Found/Comment
1) ไอคอนที่เป็นเมนูย่อยต้องครบตามฟังก์ชันย่อยของเครื่องมือวัดนั้น ๆ มีลักษณะรูปแบบที่เป็นมาตรฐานของการออกแบบเมนูบนโปรแกรมภาษารูปภาพ	PASS	
2) ไอคอนที่เป็นเมนูหลักต้องครบตามฟังก์ชันหลักของเครื่องมือวัดนั้น ๆ มีลักษณะรูปแบบที่เป็นมาตรฐานของการออกแบบเมนูบนโปรแกรมภาษารูปภาพ ดังนี้		
2.1) ฟังก์ชันย่อยของไลบรารี Agilent 34401A	PASS	
2.2) ฟังก์ชันย่อยของไลบรารี Agilent 8564E	PASS	
2.3) ฟังก์ชันย่อยของไลบรารี Agilent 83650L	PASS	
2.4) ฟังก์ชันย่อยของไลบรารี Agilent E3631A	PASS	
2.5) ฟังก์ชันย่อยของไลบรารี Agilent E4418B	PASS	

Remark:

.....

Tested by :	Somchai M.	Tested Date :	27/03/2552
Reviewed By :	Parinya S.	Reviewed Date :	28/03/2552

10-REC_UATR	Confidential	Page 337 of 460
		Print Date: 25/5/09

จุดประสงค์ : เพื่อใช้ในการระบุผลการทดสอบการยอมรับของผู้ใช้งาน

ตาราง ก.10.8 แสดงรายงานการบันทึกการทดสอบการยอมรับของผู้ใช้งานตามรายละเอียดขอบเขต
ในส่วนติดต่อกับเครื่องมือพัฒนาโปรแกรมเขียนภาษารูปภาพแลปวิว

User Acceptance Test Report			
Project Name :	A Library Development for Controlling Industrial Measurement Instruments by Graphical and Dataflow Programming Language	Task ID :	007
User Name:	Mr. Sakol K.	Test Date :	27/03/2552
Requirement Ref.:	ตามรายละเอียดขอบเขตในส่วนติดต่อกับเครื่องมือพัฒนาโปรแกรมเขียนภาษารูปภาพแลปวิว ในเอกสาร 03-DOC_SRS		

Requirement	Passed/Failed	Problem Found/Comment
1) สามารถติดตั้ง, เรียกใช้งาน และทำงานร่วมกับโปรแกรมเขียนภาษารูปภาพแลปวิว ได้ตั้งแต่รุ่น 8.0 ขึ้นไปได้	PASS	
2) สามารถทำงานร่วมกับวัตถุ (Object) และส่วนประกอบ (Component) อื่นๆ ของ โปรแกรมเขียนภาษารูปภาพแลปวิวได้	PASS	

Remark:

.....

.....

Tested by :	Somchai M.	Tested Date :	27/03/2552
Reviewed By :	Parinya S.	Reviewed Date :	28/03/2552

10-REC_UATR	Confidential	Page 338 of 460
		Print Date: 25/5/09

จุดประสงค์ : เพื่อใช้ในการระบุผลการทดสอบการยอมรับของผู้ใช้งาน

7. รายงานการตรวจสอบ (Check List) การบันทึกการทดสอบการยอมรับของผู้ใช้งาน

ตาราง ก.10.9 แสดงรายงานการตรวจสอบ (Check List) การบันทึกการทดสอบการยอมรับของผู้ใช้งาน

กิจกรรมการดำเนินงาน	วันที่วางแผน	วันที่แล้วเสร็จ	ผลการตรวจสอบ	ตรวจสอบโดย	ปัญหาที่พบ
1) วางแผนกระบวนการทดสอบซอฟต์แวร์	30/03/2552	31/03/2552	แล้วเสร็จ	สมชาย	
2) จัดทำคู่มือใช้งานและเอกสารการอบรม	31/03/2552	1/03/2552	แล้วเสร็จ	สมชาย	
3) รวบรวมไลบรารีที่ผ่าน Intergration test	1/04/2552	2/04/2552	ไม่แล้วเสร็จ	สมชาย	มีการเปลี่ยนแปลงความต้องการทางด้านฟังก์ชัน
4) ผู้ใช้งานทดสอบและตรวจรับเอกสาร	3/04/2552	8/04/2552	แล้วเสร็จ	สมชาย	
5) ปรับแก้ซอฟต์แวร์ (ถ้ามี)	7/04/2552	10/04/2552	แล้วเสร็จ	สมชาย	
6) สร้างเอกสารการบันทึกการทดสอบซอฟต์แวร์	2/04/2552	10/04/2552	แล้วเสร็จ	สมชาย	

กระบวนการแก้ไขปรับปรุง (Action Process):

การรวบรวมไลบรารีที่ผ่าน Integration Test ไม่แล้วเสร็จเนื่องจากมีการเปลี่ยนแปลงความต้องการทางด้านฟังก์ชันเพิ่มขึ้นมา จึงต้องมีการทำร้องขอเปลี่ยนแปลง และต้องทำฟังก์ชันบางฟังก์ชันใหม่ วิธีการแก้ไขก็คือ ให้ทยอยทำการทดสอบส่วนที่แล้วเสร็จก่อน แล้วจึงค่อยทำส่วนที่แก้ไขทีหลัง (สามารถทำได้เนื่องจากไลบรารีแต่ละชนิดแยกออกจากกันอย่างอิสระ)

10-REC_UATR	Confidential	Page 339 of 460
		Print Date: 25/5/09

จุดประสงค์ : เพื่อใช้ในการระบุผลการทดสอบการยอมรับของผู้ใช้งาน

Software Installation Document		
Cross Ref. TQS-12207 :	Coverage Level:	Version :
	Project	1.0

Process Ownership	Approving Authority
Somchai M.	Parinya S.
Scope	Approved Date
	23/01/09

DOCUMENT HISTORY				
Version Number	Record Date	Prepared/ Modified By	Reviewed By	Change Details
1.0	10/10/08	Somchai M.	Parinya S.	Creation of the document

Objective : To specify the usage of the system

PROJECT INFORMATION		
Name	Phase	Description
A Library Development for Controlling Industrial Measurement Instruments by Graphical and Dataflow Programming Language	1	-

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

11-DOC_SIS	Confidential	Page 340 of 460
		Print Date: 25/5/09



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
 Copyright© by Chiang Mai University
 All rights reserved

11-DOC_SIS	Confidential	Page 341 of 460
		Print Date: 25/5/09

การติดตั้งซอฟต์แวร์ (Software Installation)

1. บทนำ

โครงการพัฒนาไลบรารีที่ทำงานเป็นไครฟ์เวอร์ของเครื่องมือวัดซอฟต์แวร์สำหรับการควบคุมเครื่องมือวัดอุตสาหกรรมที่เชื่อมต่อกันเป็นระบบอัตโนมัตินั้น หลังจากที่ไลบรารีทั้ง 5 ชนิดได้รับการพัฒนาและทดสอบจนถึงขั้นสุดท้ายที่เรียกว่า การทดสอบการยอมรับของผู้ใช้งาน หรือ User Acceptance Test แล้ว ผู้ใช้งานก็จะลงลายมือชื่อเพื่อยอมรับซอฟต์แวร์นั้น ๆ และทีมพัฒนาจะต้องทำการติดตั้งซอฟต์แวร์ ให้กับลูกค้าและทดสอบการใช้งานจริง รายละเอียดในเอกสารฉบับนี้จะระบุถึงขั้นตอนการติดตั้งซอฟต์แวร์ที่ทำงานเป็นไลบรารี ให้พร้อมต่อการใช้งาน

2. วัตถุประสงค์

- 2.1 เพื่อวางแผนการติดตั้งซอฟต์แวร์ให้กับผู้ใช้งาน
- 2.2 เพื่อระบุขั้นตอนการติดตั้งซอฟต์แวร์ให้กับผู้ใช้งาน

3. ขั้นตอนการปฏิบัติงานและแผนการดำเนินงาน

ทีมบริหารได้วางแผนการติดตั้งซอฟต์แวร์ เป็นระยะเวลา 1 อาทิตย์ ดังนี้

ตาราง ก.11.1 แสดงขั้นตอนการปฏิบัติงานและแผนการดำเนินงานของการติดตั้งซอฟต์แวร์

กิจกรรมการดำเนินงาน	ระยะเวลา (วันที่)	เมษายน 2552				
		21	22	23	24	25
1) วางแผนกระบวนการติดตั้งซอฟต์แวร์						
2) ประชุมทีมเพื่อระบุวิธีการติดตั้ง						
3) ติดตั้งไลบรารีทั้ง 5 ชนิด						
4) ผู้ใช้งานทดสอบและทีมพัฒนาทดสอบร่วมกัน						
5) จัดทำคู่มือการติดตั้ง						
6) สร้างเอกสารการบันทึกการทดสอบซอฟต์แวร์						

หมายเหตุ:  แสดงระยะเวลาการดำเนินงาน

4. ข้อกำหนดการติดตั้ง

- 4.1 การติดตั้งจะต้องแล้วเสร็จภายใน 2 วันทำการ

11-DOC_SIS	Confidential	Page 342 of 460
		Print Date: 25/5/09

จุดประสงค์ : เพื่อใช้ในการอธิบายวิธีการติดตั้งระบบ

4.2 การติดตั้งจะเป็นการสร้างไลบรารีให้ภาษาโปรแกรมมิ่งแบบรูปภาพของ LabView เวอร์ชัน 8.5 (Full Development) เท่านั้นตามเอกสาร 02-DOC_SRS

4.3 ผู้ใช้งานเป็นผู้ตรวจรับและลงลายมือชื่อรับรองการติดตั้ง

5. ทรัพยากรสำหรับการติดตั้ง

ทรัพยากรที่ใช้ในการติดตั้งเป็นไปตามเอกสารประกอบการพัฒนาระบบตามมาตรฐานคุณภาพซอฟต์แวร์ไทย 02-DOC_SRS ดังนี้

5.1 ข้อกำหนดทางด้านฮาร์ดแวร์ (Hardware Specification)

- 1). เครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล หน่วยประมวลผลกลาง Core 2 Quad
- 2). หน่วยความจำหลัก 1 GB
- 3). อุปกรณ์บันทึกข้อมูล 80 GB

5.2 ข้อกำหนดทางด้านซอฟต์แวร์ (Software Specification)

- 1). ระบบปฏิบัติการไมโครซอฟต์วินโดวส์เอกซ์พี (Microsoft Windows XP)
- 2). โปรแกรม LabView เวอร์ชัน 8.5 (Full Development)

5.3 ข้อกำหนดทางด้านเครื่องมือวัด (Instrument Specification)

- 1). เครื่องมือวัดหลายย่านวัด 6½ หลัก (Digital Multimeter 6½ Digit) ยี่ห้อ Agilent\HP รุ่น 34401A
- 2). เครื่องวิเคราะห์สเปกตรัมแบบเคลื่อนย้ายได้ (Portable Spectrum Analyzer) ยี่ห้อ Agilent\HP รุ่น 8564E
- 3). เครื่องสังเคราะห์สัญญาณต่อเนื่องแบบกวาด (Synthesized Swept-CW Generator) ยี่ห้อ Agilent\HP รุ่น 83650L
- 4). เครื่องจ่ายกำลังงานไฟฟ้า 3 ช่องออก (Triple Output Power Supply) ยี่ห้อ Agilent\HP รุ่น E3631A
- 5). เครื่องวัดกำลังงานไฟฟ้าแบบช่องเดียว (Single-Channel Power Meter) ยี่ห้อ Agilent\HP รุ่น E4418B

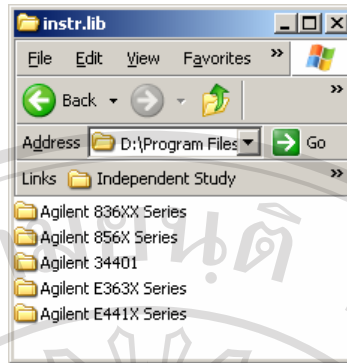
ทั้งหมดเชื่อมต่อกันด้วย

- มาตรฐาน IEEE488 ผ่าน GPIB-USB Controller หรือ GPIB card
- มาตรฐาน RS232 ผ่าน Serial Port

6. วิธีการติดตั้งไลบรารี

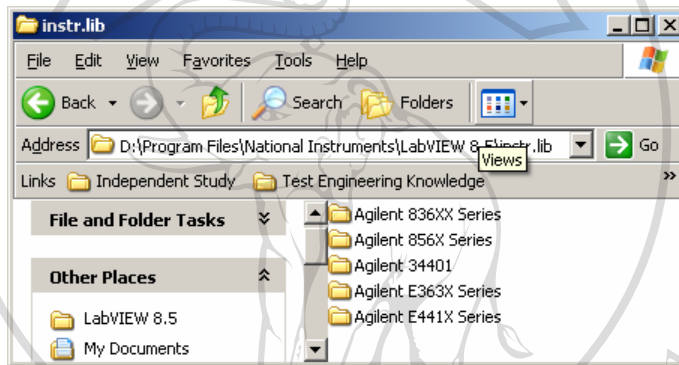
6.1 เตรียมไลบรารีที่กำหนดไว้ทั้ง 5 ชนิดให้พร้อม ดังรูป ก.11.1

11-DOC_SIS	Confidential	Page 343 of 460
		Print Date: 25/5/09



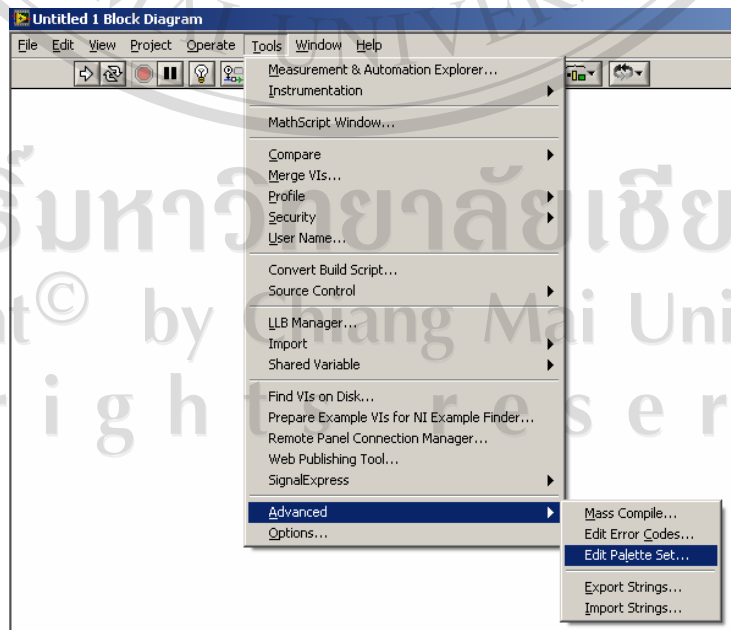
รูป ก.11.1 แสดงรายชื่อของไลบรารีทั้ง 5 ชนิด

6.2 คัดลอกไฟล์ของไลบรารีทั้ง 5 ไฟล์ลงโฟลเดอร์ instr.lib ของโปรแกรม LabView
 ดังรูป ก.11.2



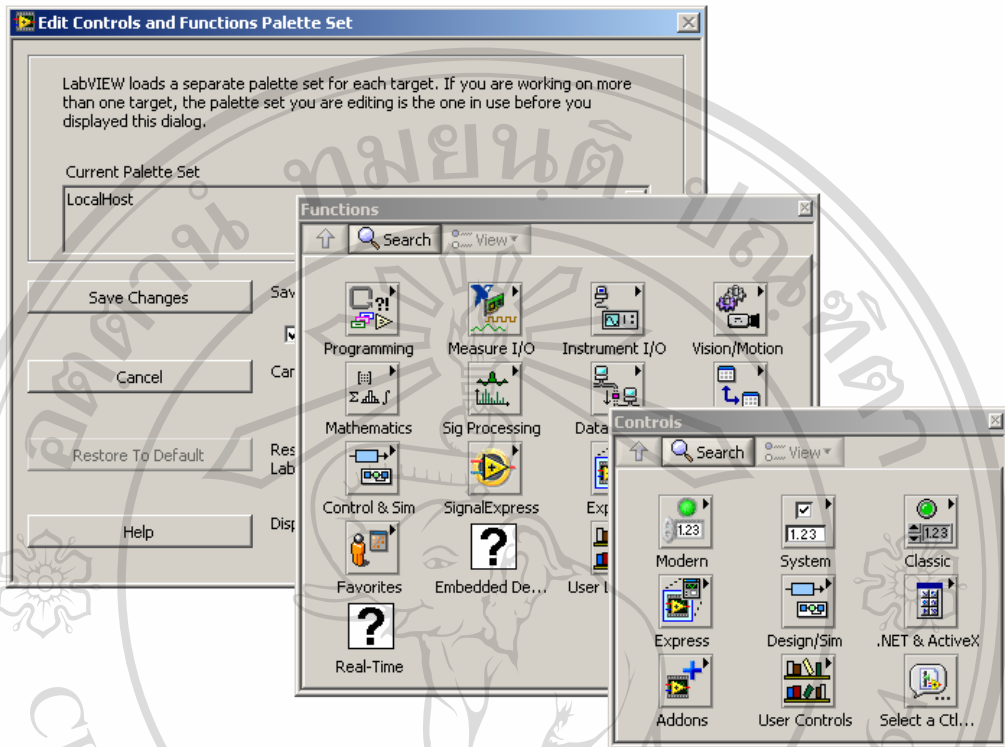
รูป ก.11.2 แสดงโฟลเดอร์ instr.lib ของโปรแกรม LabView

6.3 เข้าโปรแกรม LabView และเลือกเมนู Tool -> Advance -> Edit Palette Set
 เพื่อเข้าสู่การติดตั้งไลบรารี ดังรูป ก.11.3



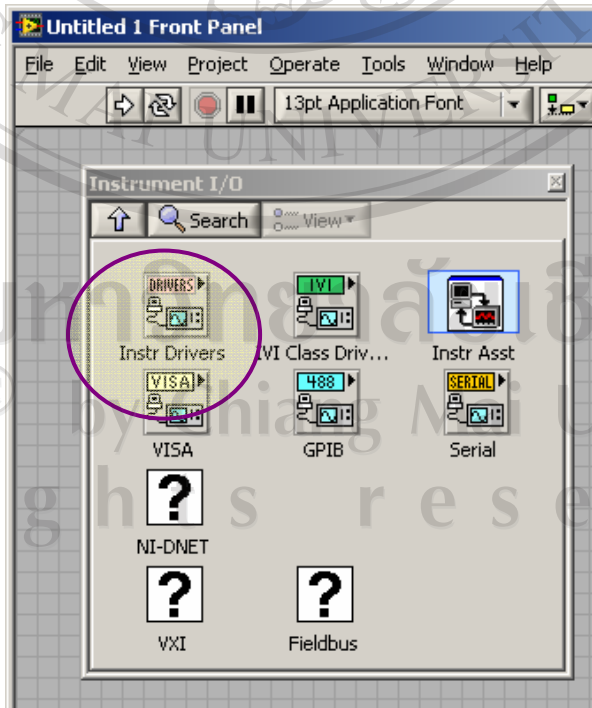
รูป ก.11.3 แสดงเมนูย่อย Edit Palette Set

6.4 หลังจากนั้นจะปรากฏหน้าต่างของเมนูย่อย Edit Palette Set ดังรูป ก.11.4



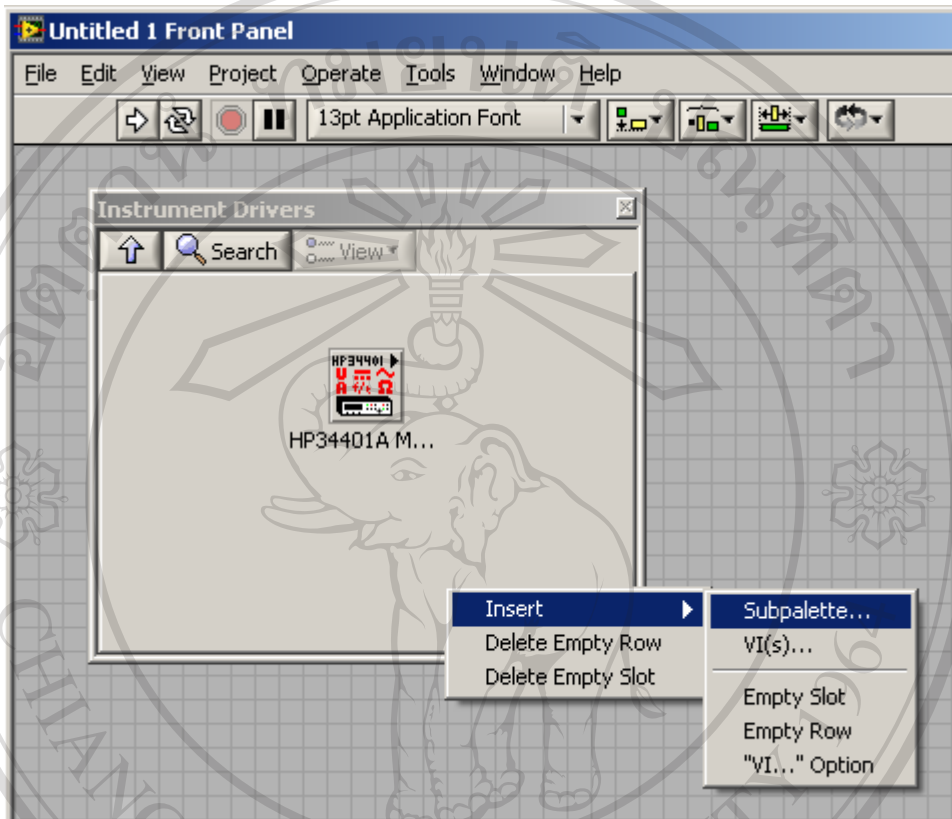
รูป ก.11.4 แสดงหน้าต่างเมนูย่อย Edit Palette Set

6.5 ให้คลิกไปที่ไอคอน Measurement I/O และไอคอน Instr Drivers ตามลำดับ



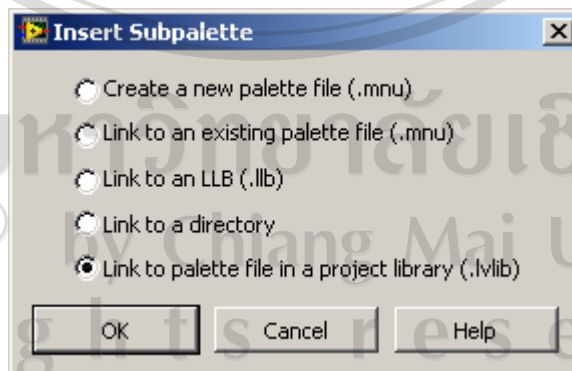
รูป ก.11.5 แสดงไอคอน Instr Drivers

6.6 หลังจากนั้นจะพบหน้าต่างของ Instr Drivers ว่างๆ (อาจจะมีไอคอนไลบรารีตัวอื่นอยู่บ้าง ขึ้นอยู่กับแต่ละเครื่องคอมพิวเตอร์ ว่าได้ติดตั้งไลบรารีใดๆ ก่อนหน้านั้น) ให้คลิกขวา แล้วเลือก Insert -> Subpalette



รูป ก.11.6 แสดงคำสั่ง Insert Subpalette

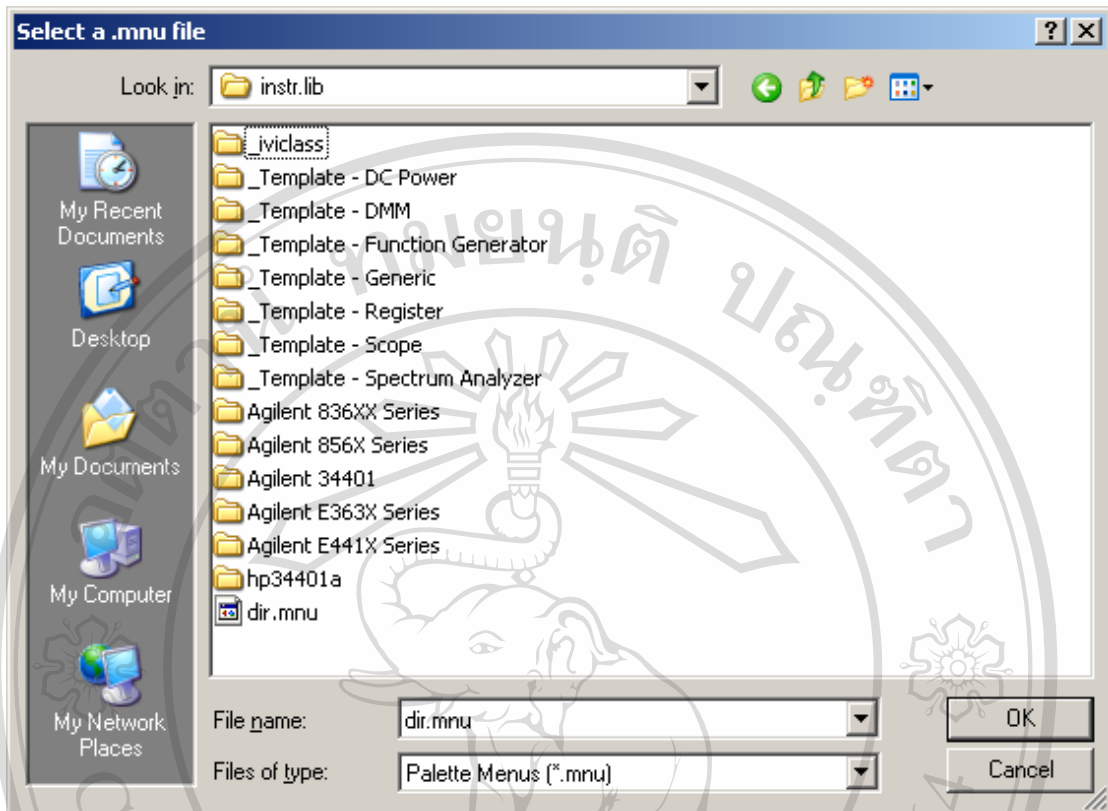
6.7 จะเจอหน้าต่างป๊อปอัพแสดงข้อความและตัวเลือก Insert Subpalette ดังรูป ก.11.7



รูป ก.11.7 แสดงหน้าต่างป๊อปอัพแสดงข้อความและตัวเลือก Insert Subpalette

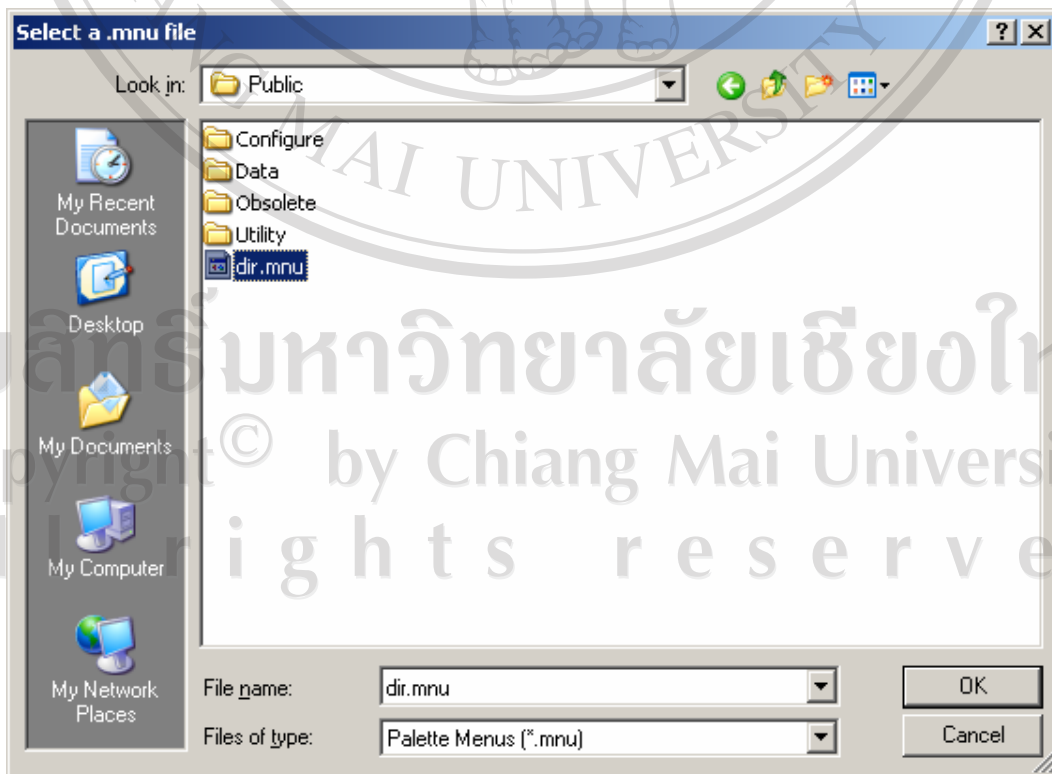
6.8 ให้เลือกตัวเลือก Link to existing palette file (.mnu) หลังจากนั้นจะปรากฏหน้าต่างให้เลือกไฟล์นามสกุล .mnu ซึ่งเป็น palette file ดังรูป ก.11.8

11-DOC_SIS	Confidential	Page 346 of 460
		Print Date: 25/5/09



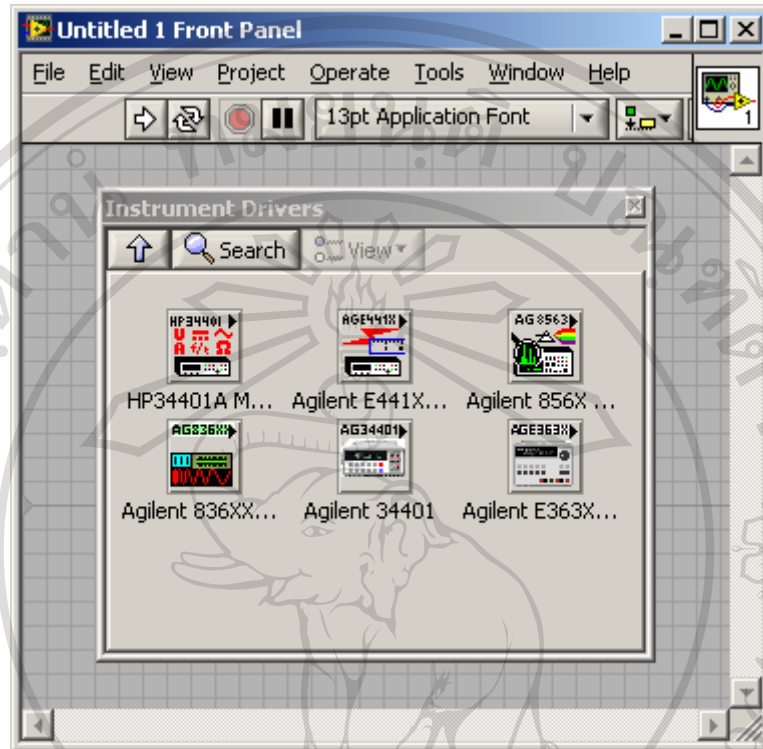
รูป ก.11.7 แสดงหน้าต่างให้เลือกไฟล์นามสกุล .mnu

6.9 สำหรับไลบรารีในโครงการนี้จะอยู่ในโฟลเดอร์ Public ของแต่ละไลบรารี



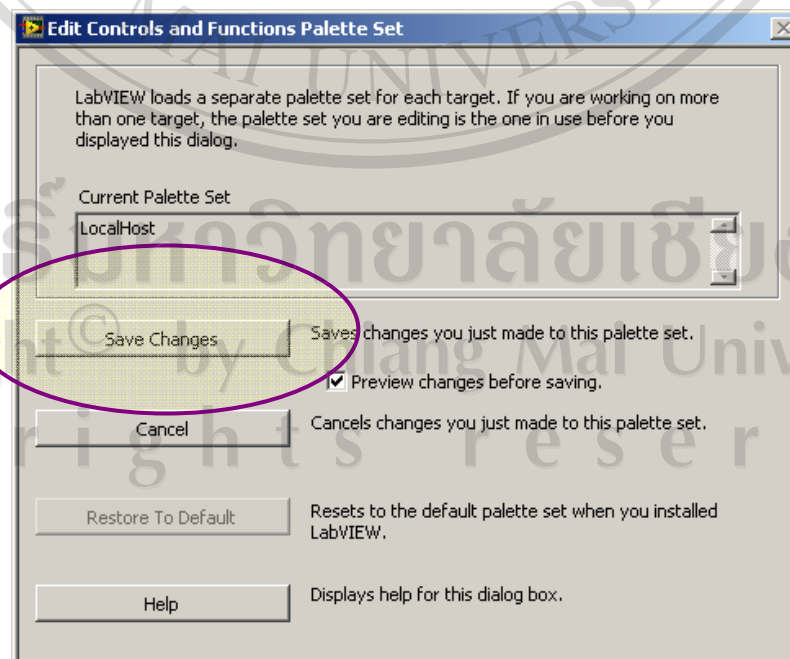
รูป ก.11.8 แสดงหน้าต่างไฟล์นามสกุล .mnu ของแต่ละไลบรารี

6.10 ให้เลือกแทรกไฟล์ .mun ให้ครบไลบรารีทั้ง 5 ชนิด หลังจากนั้นจะปรากฏไอคอนที่แสดงไลบรารีทั้ง 5 ชนิดดังรูป รูป ก.11.9



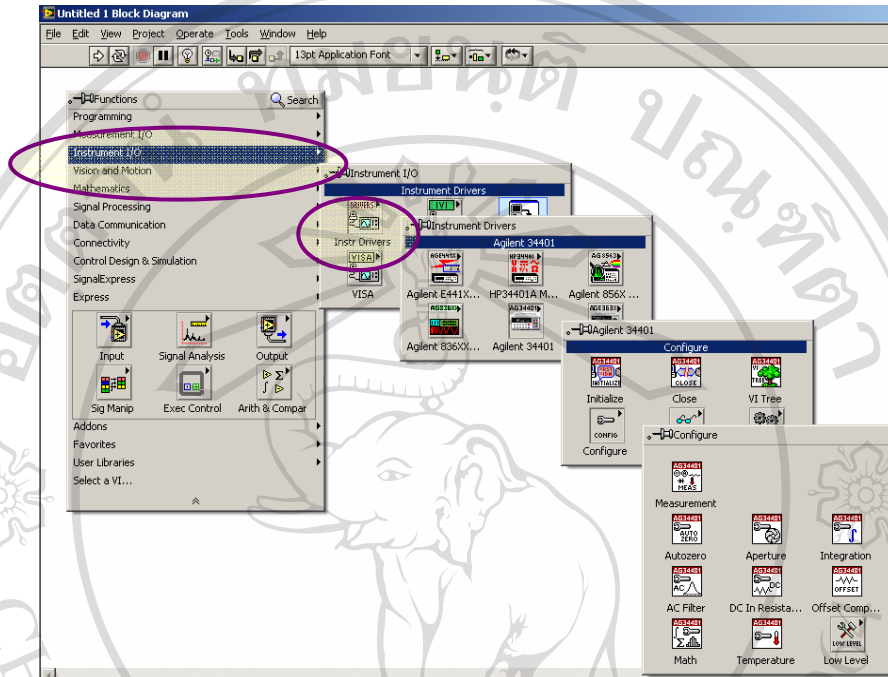
รูป ก.11.9 แสดงไอคอนของไลบรารีทั้ง 5 ชนิดที่ถูกติดตั้งแล้ว

6.11 หลังจากนั้นให้กลับมาที่หน้าต่าง Edit Controls and Functions Palette Set และคลิกเลือก Save Changes เพื่อบันทึกการเปลี่ยนแปลง



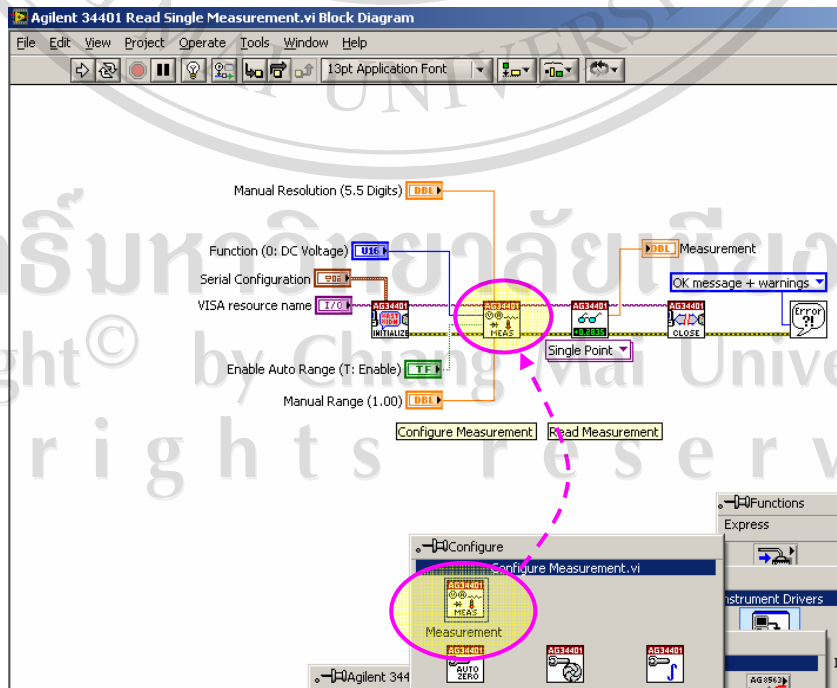
รูป ก.11.10 แสดงหน้าต่าง Edit Controls and Functions Palette Set

6.12 มาที่หน้าต่าง Block Diagram ทดลองคลิกขวาเพื่อเรียก Palette Menu เลื่อนแถบเลือกมายัง Instrument I/O และคลิกเลือกไลบรารีแต่ละชนิดดู ถ้ามีครบตามฟังก์ชัน ถือว่าการติดตั้งสมบูรณ์



รูป ก.11.11 แสดง Palette Menu ที่ถูกติดตั้งสมบูรณ์แล้ว

6.13 ทดสอบความสมบูรณ์ของการติดตั้งไลบรารีเบื้องต้น โดยการวางไอคอนใดๆ ของฟังก์ชันของไลบรารีที่ถูกติดตั้งและทดสอบใช้งาน



รูป ก.11.11 แสดงการทดสอบความสมบูรณ์ของการติดตั้งไลบรารีเบื้องต้น

7. รายงานผลการติดตั้งซอฟต์แวร์

ตาราง ก.11.2 แสดงรายงานรายงานผลการติดตั้งซอฟต์แวร์

Software Installation Report			
Project Name :	A Library Development for Controlling Industrial Measurement Instruments by Graphical and Dataflow Programming Language	Task ID :	001
Installer Name:	Mr. Somchai M.	Test Date :	25/04/2552
Requirement Ref.:	ตามเอกสารประกอบการพัฒนาระบบตามมาตรฐานคุณภาพซอฟต์แวร์ไทย 11-DOC_SIS		

Installation Activity	Passed/Failed	Problem Found/Comment
1) ติดตั้งไลบรารีของ Agilent 34401A	PASS	
2) ติดตั้งไลบรารีของ Agilent 8564E	PASS	
3) ติดตั้งไลบรารีของ Agilent 83650L	PASS	
4) ติดตั้งไลบรารีของ Agilent E3631A	PASS	
5) ติดตั้งไลบรารีของ Agilent E4418B	PASS	

Remark:

.....

.....

.....

Tested by :	Somchai M.	Tested Date :	25/03/2552
Reviewed By :	Parinya S.	Reviewed Date :	25/03/2552

11-DOC_SIS	Confidential	Page 350 of 460
		Print Date: 25/5/09

จุดประสงค์ : เพื่อใช้ในการอธิบายวิธีการติดตั้งระบบ

8. รายงานการตรวจสอบ (Check List) การติดตั้งซอฟต์แวร์

ตาราง ก.11.3 แสดงรายงานการตรวจสอบ (Check List) การติดตั้งซอฟต์แวร์

กิจกรรมการดำเนินงาน	วันที่วางแผน	วันที่แล้วเสร็จ	ผลการตรวจสอบ	ตรวจสอบโดย	ปัญหาที่พบ
1) วางแผนกระบวนการติดตั้งซอฟต์แวร์	21/04/2552	21/04/2552	แล้วเสร็จ	สมชาย	
2) ประชุมทีมเพื่อระบุวิธีการติดตั้ง	22/04/2552	22/04/2552	แล้วเสร็จ	สมชาย	
3) ติดตั้งไลบรารีทั้ง 5 ชนิด	23/04/2552	24/04/2552	แล้วเสร็จ	สมชาย	
4) ผู้ใช้งานทดสอบและทีมพัฒนาทดสอบร่วมกัน	23/04/2552	25/04/2552	แล้วเสร็จ	สมชาย	
5) จัดทำคู่มือการติดตั้ง	22/04/2552	25/04/2552	แล้วเสร็จ	สมชาย	
6) สร้างเอกสารการบันทึกการทดสอบซอฟต์แวร์	22/04/2552	25/04/2552	แล้วเสร็จ	สมชาย	

กระบวนการการแก้ไขปรับปรุง (Action Process): -

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

11-DOC_SIS	Confidential	Page 351 of 460
		Print Date: 25/5/09

จุดประสงค์ : เพื่อใช้ในการอธิบายวิธีการติดตั้งระบบ

Maintenance Procedure		
Cross Ref. TQS-12207 :	Coverage Level:	Version :
	Project	1.0

Process Ownership	Approving Authority
Somchai M.	Parinya S.
Scope	Approved Date
	23/01/09

DOCUMENT HISTORY				
Version Number	Record Date	Prepared/ Modified By	Reviewed By	Change Details
1.0	10/10/08	Somchai M.	Parinya S.	Creation of the document

Objective : To manage maintenance including all instrument libraies, fixing problems and incorporating feedback.

PROJECT INFORMATION		
Name	Phase	Description
A Library Development for Controlling Industrial Measurement Instruments by Graphical and Dataflow Programming Language	1	-

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

12-PRC_MP	Confidential	Page 352 of 460
		Print Date: 25/5/09

จุดประสงค์ : เพื่อการจัดการเรื่องการบำรุงรักษา รวมไปถึงการเปลี่ยนแปลง,แก้ไขปัญหาต่างๆ



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
 Copyright© by Chiang Mai University
 All rights reserved

12-PRC_MP	Confidential	Page 353 of 460
		Print Date: 25/5/09

จุดประสงค์ : เพื่อการจัดการเรื่องการบำรุงรักษา รวมไปถึงการเปลี่ยนแปลง,แก้ไขปัญหาต่างๆ

กระบวนการบำรุงรักษาซอฟต์แวร์ (Software Maintenance)

1. บทนำ

โครงการพัฒนาไลบรารีที่ทำงานเป็นไครฟ์เวอร์ของเครื่องมือวัดซอฟต์แวร์สำหรับการควบคุมเครื่องมือวัดอุตสาหกรรมที่เชื่อมต่อกันเป็นระบบอัตโนมัตินั้น โดยปรกติการผลิตซอฟต์แวร์จะเสร็จสิ้นลงภายหลังการส่งมอบและติดตั้งใช้งาน แต่วงจรชีวิตของซอฟต์แวร์ยังคงดำเนินต่อไปตลอดระยะเวลาการใช้งานของผู้ใช้ ซึ่งในระหว่างการใช้งานอาจมีข้อผิดพลาดหรือข้อบกพร่องบางอย่างเกิดขึ้น สภาพแวดล้อมการทำงานอาจเปลี่ยนไป และสิ่งที่สำคัญคือ ความต้องการของผู้ใช้อาจเปลี่ยนแปลง ส่งผลให้ต้องมี “การบำรุงรักษาซอฟต์แวร์ (Software Maintenance)” เพื่อแก้ไขข้อผิดพลาด ปรับปรุงคุณภาพ และดัดแปลงให้เข้ากับสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงไป ถึงแม้ว่าการบำรุงรักษาจะเป็นช่วงชีวิตที่เกิดขึ้นหลังการผลิตซอฟต์แวร์ แต่แท้จริงแล้วกิจกรรมบำรุงรักษาซอฟต์แวร์นั้น ได้เริ่มขึ้นก่อนหน้าการส่งมอบระบบ เพื่อวางแผนการส่งมอบ ติดตั้ง และบำรุงรักษาไปพร้อม ๆ กันส่งผลให้การทำงานสอดคล้องกัน

2. วัตถุประสงค์

- 2.1 เพื่อวางแผนการบำรุงรักษาซอฟต์แวร์ ให้กับผู้ใช้งาน
- 2.2 เพื่อระบุขั้นตอนการบำรุงรักษาซอฟต์แวร์ ให้กับผู้ใช้งาน

3. ขั้นตอนการปฏิบัติงานและแผนการดำเนินงาน

ทีมบริหารได้วางแผนการบำรุงรักษาซอฟต์แวร์ เป็นระยะเวลา 1 เดือนดังนี้

ตาราง ก.12.1 แสดงขั้นตอนการปฏิบัติงานและแผนการดำเนินงานของการบำรุงรักษาซอฟต์แวร์

กิจกรรมการดำเนินงาน	ระยะเวลา (สัปดาห์ที่)			
	19	20	21	22
1) เสนอให้มีการเปลี่ยนแปลง				
2) จำแนกและระบุประเภทของการบำรุงรักษา				
3) วิเคราะห์ข้อเสนอ				
4) ออกแบบ โมดูลที่มีการเปลี่ยนแปลง				
5) ดำเนินงานซ่อมบำรุง				
6) ทดสอบระบบ				
7) ทดสอบการยอมรับ				
8) ส่งมอบซอฟต์แวร์				

หมายเหตุ: แสดงระยะเวลาการดำเนินงาน

12-PRC_MP	Confidential	Page 354 of 460
		Print Date: 25/5/09

จุดประสงค์ : เพื่อการจัดการเรื่องการบำรุงรักษา รวมไปถึงการเปลี่ยนแปลง, แก้ไขปัญหาต่างๆ

4. รายละเอียดขั้นตอนการบำรุงรักษาซอฟต์แวร์

4.1 เสนอให้เปลี่ยนแปลง (Modification/Change Request) การบำรุงรักษาซอฟต์แวร์ จะเริ่มต้นได้ก็ต่อเมื่อ ต้องมีการยื่นข้อเสนอหรือคำร้องขอให้มีการเปลี่ยนแปลงซอฟต์แวร์จากผู้ใช้ โดยใช้แบบฟอร์ม Change Request ตามเอกสารประกอบการพัฒนาระบบตามมาตรฐานคุณภาพซอฟต์แวร์ไทย 02-DOC_SRS

4.2 จำแนกและระบุประเภทของการบำรุงรักษา (Classification & Identification) นำคำร้องดังกล่าวมากำหนดหมายเลขหรือรหัส พร้อมจำแนกประเภทของการบำรุงรักษา จากนั้นจะพิจารณาคำร้องดังกล่าวเพื่อการอนุมัติหรือปฏิเสธ และนำมาประมาณการขนาดของโครงการ จัดลำดับความสำคัญของการเปลี่ยนแปลงซอฟต์แวร์ และกำหนดระยะเวลาดำเนินงาน โดยแบ่งประเภทเป็น 2 อย่างคือ

1). การบำรุงรักษาตามช่วงเวลา

- มีการบำรุงรักษาหลังจากการติดตั้งเป็นเวลา 2 ไตรมาสโดยไม่คิดค่าใช้จ่าย
- มีการเข้าไปตรวจสอบระบบและให้คำแนะนำต่อผู้ใช้งาน 2 ครั้งต่อเดือน
- รับผิดชอบการบำรุงรักษาทางโทรศัพท์และแฟกซ์ตามช่วงเวลาทำงานปกติ
- รับผิดชอบการบำรุงรักษาทางจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ตลอดเวลา

2). การบำรุงรักษาที่มาจากกรรับเรื่องขอเปลี่ยนแปลงหรือขอแก้ไขข้อผิดพลาด

- รับเรื่องตามแบบฟอร์ม Change Request ตามเอกสารประกอบการพัฒนาระบบตามมาตรฐานคุณภาพซอฟต์แวร์ไทย 02-DOC_SRS
- รับเรื่องตามแบบฟอร์ม Change Request ผ่านจดหมายอิเล็กทรอนิกส์

4.3 วิเคราะห์ข้อเสนอ (Analysis) วิเคราะห์ความเป็นไปได้ของการเปลี่ยนแปลงตามข้อเสนอ พร้อมกับวิเคราะห์ในรายละเอียดเพื่อกำหนดเนื้องานต่าง ๆ เช่น กำหนดขอบเขตของงานซ่อมบำรุง กำหนดเทคนิคในการซ่อมบำรุง เทคนิคในการทดสอบ และวางแผนการดำเนินงาน เป็นต้น โดยอาศัยเอกสารจากข้อ 2 และเอกสารโครงการเป็นข้อมูลในการวิเคราะห์

4.4 ออกแบบ (Design) ทำการออกแบบโมดูลที่ต้องได้รับการเปลี่ยนแปลงแก้ไข และ โมดูลอื่นๆ ที่ได้รับผลกระทบทั้งหมด แก้ไขเอกสารทั้งหมดที่เกี่ยวข้องกับ โมดูลที่ได้รับผลกระทบ ออกแบบกรณีทดสอบสำหรับ โมดูลใหม่ที่ผ่านมาการแก้ไขแล้ว พิจารณาเอกสารข้อกำหนดความต้องการเพื่อปรับปรุงให้ตรงกับรุ่นของซอฟต์แวร์ และปรับปรุงรายการซ่อมบำรุง

4.5 ดำเนินการซ่อมบำรุง (Implementation) เริ่มดำเนินการแก้ไขโค้ดโปรแกรมในส่วนที่ได้รับผลกระทบทีละส่วน แล้วนำมาประสานเข้าด้วยกัน ทีมงานต้องทำการวิเคราะห์ความเสี่ยงในขั้นตอนนี้ด้วย เนื่องจากความเสี่ยงมักปรากฏในขั้นตอนการแก้ไขโค้ด จึงเป็นช่วงที่คิที่สุดของการวิเคราะห์ความเสี่ยง

12-PRC_MP	Confidential	Page 355 of 460
		Print Date: 25/5/09

จุดประสงค์ : เพื่อการจัดการเรื่องการบำรุงรักษา รวมไปถึงการเปลี่ยนแปลง,แก้ไขปัญหาต่างๆ

4.6 ทดสอบระบบ (System Test) นำกรณีทดสอบที่ได้ออกแบบไว้มาใช้ทดสอบซอฟต์แวร์ โดยเริ่มต้นจากระดับหน่วย รวมหน่วย จนถึงการทดสอบระบบ เพื่อให้มั่นใจว่าระบบและซอฟต์แวร์รุ่นใหม่สามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี

4.7 ทดสอบการยอมรับ (User Acceptance Test) เป็นการทดสอบเพื่อให้มั่นใจว่าระบบและซอฟต์แวร์รุ่นใหม่ที่ผ่านมาการแก้ไขแล้วนั้น เป็นที่ยอมรับของผู้ใช้(ลูกค้า) ด้วย

4.8 ส่งมอบระบบ (Delivery) การส่งมอบระบบและซอฟต์แวร์รุ่นใหม่ให้กับผู้ใช้งานต้องมีการวางแผนการส่งมอบ มีการแจ้งผู้ใช้งานถึงการติดตั้งระบบรุ่นใหม่ จัดการฝึกอบรม ดำรงระบบรุ่นเก่าและใหม่ไว้ พร้อมทั้งเตรียมระบบสนับสนุนระหว่างการใช้งานของผู้ใช้ด้วย

5. รายงานการตรวจสอบ (Check List) การบำรุงรักษาซอฟต์แวร์

ตาราง ก.12.2 แสดงรายงานการตรวจสอบ (Check List) การบำรุงรักษาซอฟต์แวร์

กิจกรรมการดำเนินงาน	วันที่วางแผน	วันที่แล้วเสร็จ	ผลการตรวจสอบ	ตรวจสอบโดย	ปัญหาที่พบ
1) เสนอให้มีการเปลี่ยนแปลง	7/04/2552	7/04/2552	แล้วเสร็จ	สมชาย	
2) จำแนกและระบุประเภทของการบำรุงรักษา	9/04/2552	9/04/2552	แล้วเสร็จ	สมชาย	
3) วิเคราะห์ข้อเสนอ	14/04/2552	14/04/2552	แล้วเสร็จ	สมชาย	
4) ออกแบบ โมดูลที่มีการเปลี่ยนแปลง	-	-	-	-	ยังไม่มีกรร้องขอการเปลี่ยนแปลง
5) ดำเนินงานบำรุงรักษา	-	-	-	-	ยังไม่มีกรบำรุงรักษา
6) ทดสอบระบบ	-	-	-	-	ยังไม่มีกรบำรุงรักษา
7) ทดสอบการยอมรับ	-	-	-	-	ยังไม่มีกรบำรุงรักษา
8) ส่งมอบซอฟต์แวร์	-	-	-	-	ยังไม่มีกรบำรุงรักษา

กระบวนการการแก้ไขปรับปรุง (Action Process): -

12-PRC_MP	Confidential	Page 356 of 460 Print Date: 25/5/09
-----------	--------------	--

จุดประสงค์ : เพื่อการจัดการเรื่องการบำรุงรักษา รวมไปถึงการเปลี่ยนแปลง, แก้ไขปัญหาต่างๆ

Project Management Plan		
Cross Ref. TQS-12207 :	Coverage Level:	Version :
	Project	1.0

Process Ownership	Approving Authority
Somchai M.	Parinya S.
Scope	Approved Date
	23/01/09

DOCUMENT HISTORY				
Version Number	Record Date	Prepared/ Modified By	Reviewed By	Change Details
1.0	10/10/08	Somchai M.	Parinya S.	Creation of the document

- Objective :
- To provide guidelines to prepare a minimum Project Management Plan for projects handled within company.
 - To provide checklists and templates that ensure the relevant aspects of project management are covered.

PROJECT INFORMATION		
Name	Phase	Description
A Library Development for Controlling Industrial Measurement Instruments by Graphical and Dataflow Programming Language	1	-

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
 Copyright© by Chiang Mai University
 All rights reserved

13-PLN_PMP	Confidential	Page 357 of 460
		Print Date: 25/5/09



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

13-PLN_PMP	Confidential	Page 358 of 460
		Print Date: 25/5/09

การวางแผนการบริหารจัดการโครงการ (Project Management Plan)

1. บทนำ

บริษัท ฮาน่า ไมโครอิเล็กทรอนิกส์ (ลำพูน) จำกัด (มหาชน) เป็นหนึ่งในบริษัทในเครือ ฮาน่า กรุ๊ป เป็นบริษัทชั้นนำที่ดำเนินกิจการหลักในส่วนของงานเดียว คือ ธุรกิจประกอบและจำหน่าย ชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์สำเร็จรูปขนาดเล็กโดยมีผลิตภัณฑ์หลัก ได้แก่ ประกอบและทดสอบการทำงานของ ชิ้นส่วนคอมพิวเตอร์และแผ่นวงจรอิเล็กทรอนิกส์ (Print Circuit Board, PCBA) อุปกรณ์เซ็นเซอร์ในยานยนต์ อุปกรณ์โทรคมนาคม อุปกรณ์โทรคมนาคม อุปกรณ์ RFID

ปัจจุบันทางบริษัทกำลังมีนโยบายเพื่อพัฒนารูปแบบธุรกิจจากบริษัทรับจ้างประกอบ วงจรอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Manufacturing Service, EMS) ไปเป็นบริษัทที่ทำวิจัยและพัฒนา (R&D Manufacturing) และการพัฒนาซอฟต์แวร์สำหรับอุตสาหกรรมก็เป็นหนึ่งในการวิจัยและพัฒนาของบริษัทในขณะนี้

ในขณะนี้ บริษัทมีความต้องการที่จะพัฒนาไลบรารีที่ทำงานเป็นไครฟ์เวอร์ของเครื่องมือวัดซอฟต์แวร์สำหรับการควบคุมเครื่องมือวัดอุตสาหกรรมที่เชื่อมต่อกันเป็นระบบอัตโนมัติ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและขยายขีดความสามารถของเครื่องมือต่าง ๆ เหล่านั้นให้มากขึ้นเพียงพอต่อความต้องการที่จะใช้งาน

2. วัตถุประสงค์

เพื่อทำความเข้าใจถึงลักษณะของ โครงการซอฟต์แวร์และลักษณะซอฟต์แวร์หรือระบบงานเครื่องมือวัดในภาคอุตสาหกรรมที่ต้องการจะวางแผนงาน ตลอดจนเข้าใจถึงภาพรวมของกระบวนการในการวางแผนการดำเนินการเพื่อให้การวางแผนงานเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

3. ขั้นตอนการปฏิบัติงานและแผนการดำเนินงาน

ตาราง ก.13.1 แสดงขั้นตอนการปฏิบัติงานและแผนการดำเนินงานของการบริหาร โครงการ

กิจกรรมการดำเนินงาน	ระยะเวลา (เดือน)		2551		2552	
	พ.ย	ธ.ค	ม.ก	ก.พ	ม.ค	เม.ย
ศึกษาและวิเคราะห์ระบบงานปัจจุบัน						
ออกแบบระบบ						
พัฒนาระบบ						
ทดสอบระบบและปรับปรุงระบบ						
ประเมินผล						
จัดทำเอกสารประกอบระบบ						

หมายเหตุ:  แสดงระยะเวลาการดำเนินงาน

13-PLN_PMP	Confidential	Page 359 of 460
		Print Date: 25/5/09

จุดประสงค์ : เพื่อใช้วางแผนในการบริหารจัดการโครงการ

4. รายละเอียดขั้นตอนการวางแผนการบริหารจัดการโครงการ

ตาราง ก.13.2 แสดงรายละเอียดขั้นตอนการวางแผนการบริหารจัดการโครงการ

ที่	กิจกรรมโครงการ		กิจกรรมมาตรฐาน ISO
1	ศึกษาและวิเคราะห์ระบบงานปัจจุบัน	1	การจัดซื้อจัดจ้าง (Supplier Monitoring)
		2	การสำรวจความต้องการ (Requirements Elicitation)
		3	การวิเคราะห์ความต้องการของระบบ (System Requirements Analysis)
		5	การวิเคราะห์ความต้องการของซอฟต์แวร์ (Software Requirements Analysis)
		12	การบริหารโครงการ (Project Management)
2	ออกแบบระบบ	4	การออกแบบสถาปัตยกรรมของระบบ (System Architectural Design)
		6	การออกแบบซอฟต์แวร์ (Software Design)
		7	การสร้างซอฟต์แวร์ (Software Construction)
3	พัฒนาระบบ	8	การประกอบซอฟต์แวร์ (Software Integration)
		9	การทดสอบซอฟต์แวร์ (Software Testing)
4	ทดสอบระบบและปรับปรุงระบบ	10	การติดตั้งซอฟต์แวร์ (Software Installation)
		11	การบำรุงรักษาซอฟต์แวร์และระบบ (Software and System Maintenance)
		13	การประกันคุณภาพ (Quality Assurance)
		14	การบริหารโครงร่างซอฟต์แวร์ (Configuration Management)
5	ประเมินผล	15	การบริหารการเปลี่ยนแปลง (Change Request Management)

5. รายละเอียดการวางแผนการบริหารจัดการโครงการ

5.1 รายละเอียดโครงการ

5.1.1) บทนำโครงการ (Project Overview)

13-PLN_PMP	Confidential	Page 360 of 460
		Print Date: 25/5/09

จุดประสงค์ : เพื่อใช้วางแผนในการบริหารจัดการโครงการ

ชื่อระบบงาน: การพัฒนาไลบรารีสำหรับควบคุมเครื่องมือวัดอุตสาหกรรมโดยการใช้ภาษาโปรแกรมมิ่งแบบรูปภาพและการไหลของข้อมูล

รหัสระบบงาน: LDInstr (Project ID ใน MIS Database ของบริษัทฯ)

รายชื่อผู้ดูแลระบบงาน:

ตาราง ก.13.3 แสดงรายชื่อผู้ดูแลระบบงาน

ชื่อผู้ติดต่อ	สถานภาพโครงการ	หน่วยงาน	โทรศัพท์
1. คุณสมชาย หมั่นอินตะ	เจ้าของโปรเจ็ค	ฝ่ายวิศวกรรม	081-0299459
2. Mr.Stephen Boyd	ที่ปรึกษาโครงการ	ฝ่ายบริหาร	081-8826791

- เฟสหลักของโครงการ (Major phase of the project)

ขอบข่ายของระบบงานของโครงการพัฒนาไลบรารีสำหรับควบคุมเครื่องมือวัดอุตสาหกรรมโดยการใช้ภาษาโปรแกรมมิ่งแบบรูปภาพและการไหลของข้อมูล ประกอบไปด้วยระบบงานย่อย ดังต่อไปนี้

(1) ขอบเขตในส่วนติดต่อกับเครื่องมือวัด

- ไลบรารีจะต้องครอบคลุมทุกฟังก์ชันหลักของเครื่องมือวัดนั้น ๆ ซึ่งออกแบบด้วยโครงสร้างของไครฟ์เวอร์แบบโครงการ
- ไลบรารีจะต้องมีฟังก์ชันที่สามารถควบคุมการติดต่อสื่อสารกับเครื่องมือวัด ทั้ง 5 ชนิดด้วยมาตรฐาน IEEE 488.2 ผ่านตัวควบคุมจีพีไอบี-ยูเอสบี (GPIB-USB Controller) หรือแผ่นวงจรจีพีไอบี (GPIB card) ได้
- ไลบรารีจะต้องมีฟังก์ชันที่สามารถควบคุมการติดต่อสื่อสารกับเครื่องมือวัด ทั้ง 5 ชนิดด้วยมาตรฐานพอร์ตสื่อสารอนุกรม (Serial Port) ได้

(2) ขอบเขตในส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ (User Interface)

- ไอคอนที่เป็นเมนูหลักต้องครบตามฟังก์ชันหลักของเครื่องมือวัดนั้น ๆ มีลักษณะรูปแบบที่เป็นมาตรฐานของการออกแบบเมนูบนโปรแกรมภาษารูปภาพ
- ไอคอนที่เป็นเมนูย่อยต้องครบตามฟังก์ชันย่อยของเครื่องมือวัดนั้น ๆ มีลักษณะรูปแบบที่เป็นมาตรฐานของการออกแบบเมนูบนโปรแกรมภาษารูปภาพ

(3) ขอบเขตในส่วนติดต่อกับเครื่องมือพัฒนาโปรแกรมเขียนภาษารูปภาพแลปวิว

13-PLN_PMP	Confidential	Page 361 of 460
		Print Date: 25/5/09

จุดประสงค์ : เพื่อใช้วางแผนในการบริหารจัดการโครงการ

- สามารถติดตั้ง, เรียกใช้งาน และทำงานร่วมกับโปรแกรมเขียนภาษารูปภาพแลปวิว ได้ตั้งแต่รุ่น 8.0 ขึ้นไปได้
- สามารถทำงานร่วมกับวัตถุ (Object) และส่วนประกอบ (Component) อื่นๆ ของ โปรแกรมเขียนภาษารูปภาพแลปวิวได้
- เกณฑ์การยอมรับของผลิตภัณฑ์ (The acceptance criteria to be met by products) ดังแสดงในเอกสารการระบุข้อกำหนดของความต้องการของซอฟต์แวร์ 02-DOC_SRS

5.1.2) ผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการพัฒนา (Work Products to be developed)

(1) รายการที่ต้องส่งมอบ (Deliverables)

เมื่อโครงการนี้ดำเนินการพัฒนาจนระบบเสร็จสมบูรณ์แล้ว จะทำการส่งมอบดังรายการต่อไปนี้

ตาราง ก.13.4 แสดงรายการที่ต้องส่งมอบ (Deliverables)

No	Deliverables/Release	Media	No of Copies	Date
1	Completed 5 Instrument libraries	CD-ROM	2	30/04/52
2	System Setup Manual	Hard Copy	2	30/04/52
3	User Documentation	Hard Copy	2	30/04/52
4	Copy for acceptance test report	Hard Copy	1	30/04/52

(2) รายการที่ไม่ได้ส่งมอบ (Non deliverables)

ตาราง ก.13.5 แสดงรายการที่ไม่ได้ส่งมอบ (Non Deliverables)

No	Work Products	Media
1	All Library Icons Prototype (Picture layout for demonstration)	CD-ROM
2	Example VI's	CD-ROM
3	Instrument User Manual	CD-ROM/Hard Copy
4	PMP Document	Hard Copy
5	Test Planning Doc	Hard Copy
6	Test Record (result)	Hard Copy
7	Software Requirement Specification Report	Hard Copy
8	Software Analysis Report	Hard Copy
9	Software Design Report	Hard Copy
10	Prototyping Document	Hard Copy
11	Testing Report	Hard Copy
12	Software Project Management Plan	Hard Copy
13	Software Development Procedure	Hard Copy
14	Change request and Modification Specification	Hard Copy
15	Software Quality Assurance Plan	Hard Copy
16	Software Configuration Management Plan	Hard Copy
17	Complete library tested report	Hard Copy

5.2 โครงสร้างพื้นฐาน (Infrastructure)

5.1.1) ด้านฮาร์ดแวร์ (Hardware Specification) ประกอบด้วย

- 1). เครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล หน่วยประมวลผลกลาง Core 2 Quad
- 2). หน่วยความจำหลัก 1 GB
- 3). อุปกรณ์บันทึกข้อมูล 80 GB

5.1.2) ด้านซอฟต์แวร์ (Software Specification)

- 1). ระบบปฏิบัติการ ไมโครซอฟต์วินโดวส์เอกซ์พี (Microsoft Windows XP)
- 2). โปรแกรม LabView เวอร์ชัน 8.5 (Full Development)

5.1.3) ด้านเครื่องมือวัด (Instrument Specification)

- 1). เครื่องมือวัดหลายย่านวัด 6½ หลัก (Digital Multimeter 6½ Digit) ยี่ห้อ Agilent\HP รุ่น 34401A
 - 2). เครื่องวิเคราะห์สเปกตรัมแบบเคลื่อนย้ายได้ (Portable Spectrum Analyzer) ยี่ห้อ Agilent\HP รุ่น 8564E
 - 3). เครื่องสังเคราะห์สัญญาณต่อเนื่องแบบกวาด (Synthesized Swept-CW Generator) ยี่ห้อ Agilent\HP รุ่น 83650L
 - 4). เครื่องจ่ายกำลังงานไฟฟ้า 3 ช่องออก (Triple Output Power Supply) ยี่ห้อ Agilent\HP รุ่น E3631A
 - 5). เครื่องวัดกำลังงานไฟฟ้าแบบช่องเดียว (Single-Channel Power Meter) ยี่ห้อ Agilent\HP รุ่น E4418B
- ทั้งหมดเชื่อมต่อกันด้วย

- มาตรฐาน IEEE488 ผ่าน GPIB-USB Controller หรือ GPIB card
- มาตรฐาน RS232 ผ่าน Serial Port

5.3 ความต้องการทางด้านผู้จัดการระบบ (specific system administration support need)

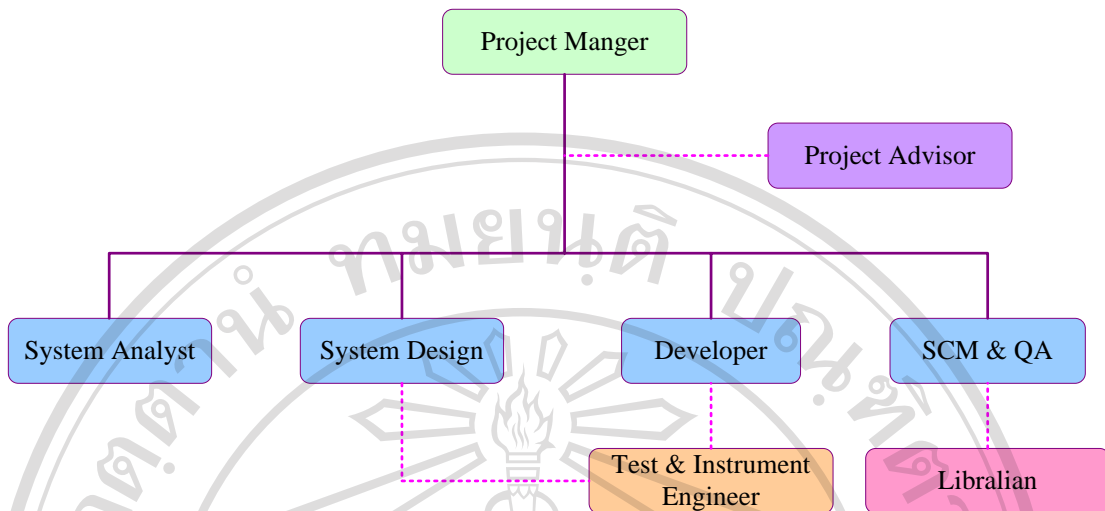
ไม่ต้องการ (N/A)

6. กระบวนการจัดการ (Management Procedures)

6.1 โครงสร้างของทีมโครงการ (Project Team Structure)

13-PLN_PMP	Confidential	Page 363 of 460
		Print Date: 25/5/09

จุดประสงค์ : เพื่อใช้วางแผนในการบริหารจัดการโครงการ



รูป ก.13.1 แสดงแผนภาพโครงสร้างของทีมโครงการ

6.2 ความรับผิดชอบของทีมโครงการ (Project Responsibility)

จากแผนภาพโครงสร้างของทีมโครงการในรูป ก.13.1 จะเห็นได้ว่าการแบ่งฝ่ายงานออกเป็น 8 ส่วน ได้แก่

1. ผู้จัดการโครงการ (Project Manager)

ภาระหน้าที่และความรับผิดชอบของผู้จัดการโครงการ ก็คือจัดทำและนำเสนอโครงการ วางประมาณค่าใช้จ่ายโครงการ วางแผนจัดสรรเวลาการดำเนินโครงการ ตรวจสอบทบทวนโครงการ จัดตั้งทีมงาน และประเมินทีมงาน สร้างรายงาน และนำเสนอโครงการ อีกทั้งยังต้องจัดการความเปลี่ยนแปลงในโครงการที่มากจากผู้ใช้งาน

2. ที่ปรึกษาโครงการ (Project Advisor)

ภาระหน้าที่และคสามรับผิดชอบของที่ปรึกษาโครงการ ก็คือช่วยผู้จัดการโครงการ พิจารณาและแก้ไขปัญหาต่างๆ ที่สำคัญ และยังคงควบคุม ติดตามติดต่อผู้ที่เกี่ยวข้อง และบริหารจัดการความเสี่ยงในการพัฒนาซอฟต์แวร์ กำหนดกระบวนการในการพัฒนาและหาแนวทางในการปรับปรุงพัฒนากระบวนการให้มีประสิทธิภาพ

3. นักวิเคราะห์ระบบ (System Analyst)

ภาระหน้าที่และความรับผิดชอบของ นักวิเคราะห์ระบบ ก็คือ ศึกษา จัดการและวิเคราะห์ความต้องการของการพัฒนาระบบ (Requirement management) วิเคราะห์และออกแบบระบบทั้ง High และ Low level ติดต่อประสานงานกับผู้ใช้ ทีมงาน และผู้เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบ และรับผิดชอบในการจัดทำเอกสารประกอบการวิเคราะห์ และออกแบบ

13-PLN_PMP	Confidential	Page 364 of 460 Print Date: 25/5/09
------------	--------------	--

4). นักออกแบบระบบ (System Design)

ภาระหน้าที่และความรับผิดชอบของนักออกแบบระบบ ก็คือศึกษา จัดการและวิเคราะห์ความต้องการของการพัฒนาระบบ (System Requirement management) ออกแบบระบบ ระดับรายละเอียด (Detail Design) ติดต่อประสานงานกับทีมพัฒนาในการพัฒนาระบบ และและรับผิดชอบในการจัดทำเอกสารประกอบการออกแบบ

5). นักพัฒนาระบบ (Development)

ภาระหน้าที่และความรับผิดชอบของนักพัฒนาระบบก็คือ ประสานงานกับทีมวิเคราะห์ระบบ และทีมออกแบบระบบ เขียน โปรแกรมตามที่ได้วิเคราะห์ และออกแบบไว้ ออกแบบและพัฒนาชุดทดสอบ (Test Case) และดำเนินการทดสอบซอฟต์แวร์อย่างง่าย และรับผิดชอบในการ จัดทำเอกสารประกอบการพัฒนาซอฟต์แวร์และการติดตั้งซอฟต์แวร์

6). ทีมบริหาร โครงร่างซอฟต์แวร์และประกันคุณภาพ (Software Configuration Management and Quality Assurance)

ภาระหน้าที่และความรับผิดชอบของทีมบริหาร โครงร่างซอฟต์แวร์และประกันคุณภาพ ก็คือจัดสรรพื้นที่ในการจัดเก็บเอกสาร โครงการ บริหารจัดการการเข้าถึงพื้นที่ในการจัดเก็บเอกสาร โครงการ กำหนดกฎเกณฑ์ในการระบุรุ่นและการปล่อยซอฟต์แวร์ (Version/Release) ของเอกสาร/ซอฟต์แวร์ โครงการ พัฒนาระบบประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ ตรวจติดตามกระบวนการ และผลิตภัณฑ์ ทั้งระบบ อบรมกระบวนการ/เครื่องมือที่เกี่ยวข้อง และยังรับผิดชอบในการประเมินโครงการอีกด้วย

7). บรรณารักษ์ (Librarian)

ภาระหน้าที่และความรับผิดชอบของบรรณารักษ์ ก็คือจัดการกับจัดสรรและการจัดเก็บเอกสาร โครงการที่อยู่ในส่วนของการบริหารจัดการโครงการ รวมทั้งรับผิดชอบในการนำเข้าและนำออกซอฟต์แวร์ที่อยู่ในพื้นที่ที่จัดเก็บทุกตัว

8). วิศวกรฝ่ายทดสอบและเครื่องมือวัด (Test and Instrument Engineer)

ภาระหน้าที่และความรับผิดชอบของวิศวกรฝ่ายทดสอบและเครื่องมือวัดก็คือ ประสานงานกับทีมออกแบบและทีมพัฒนาระบบเพื่อสร้างซอฟต์แวร์ที่ทำงานเป็นไลบรารีของเครื่องมือวัดให้ตรงกับฟังก์ชันการใช้งานจริง ๆ

ความรับผิดชอบและภาระหน้าที่ของทั้ง 8 ฝ่ายสามารถนำมาเขียนเป็นตารางเมทริกซ์ได้ดังนี้

13-PLN_PMP	Confidential	Page 365 of 460
		Print Date: 25/5/09

จุดประสงค์ : เพื่อใช้วางแผนในการบริหารจัดการโครงการ

ตาราง ก.13.6 แสดงตารางเมทริกซ์ของความรับผิดชอบและภาระหน้าที่ของทีมโครงการ

No	Activity	Responsibility						
		PM	PA	SD	DV	SCM & QA	LB	TIE
1	Preparation of project	P	S					
2	Progress Monitoring & Control	P	P			S		
3	System & Detail Design			P	P			S
4	Scheduling and tracking	S	P					
5	Test & Reporting			S	P			P
6	Change Management				S		P	
7	Budget Control		P	S				
8	Delivery			P			S	
9	Quality Planning and Tracking			S		P		
10	Document control					S	P	

หมายเหตุ: P = Primary, S = Secondary

6.3 กลไกการเฝ้าสังเกตและควบคุม (Monitoring and Controlling Mechanisms)

6.3.1 การประชุมของทีมโครงการ (Project Meetings)

ตาราง ก.13.7 แสดงแผนการประชุมของทีมโครงการ

การประชุม	ความถี่
1) Manager Level Group Meeting	ทุกวันจันทร์
2) Team Member Meeting	อย่างน้อยอาทิตย์ละ 1 ครั้ง
3) Monthly Meeting	ประจำทุกต้นเดือน (ภายในอาทิตย์แรก)

6.3.2 การรายงานสถานะ (Status Reportings)

บรรณารักษ์หรือผู้ที่ทำหน้าที่เลขานุการการบริหารโครงการ จะจัดบันทึกการประชุมและส่งรายงานการประชุมให้ทุกคนได้ทราบและให้ผู้จัดการโครงการลงลายมือชื่อรับทราบผ่านหนังสือเวียนหรือจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ภายในวันศุกร์ของสัปดาห์ที่ประชุม

6.4 การบริหารการเปลี่ยนแปลง (Change Management)

6.4.1) ทุกครั้งที่มีการขอเปลี่ยนแปลง (หลังจากการทำ Gap Analysis แล้ว) จะต้องทำเป็นเอกสารร้องขอการเปลี่ยนแปลง (Change Request and Modification Record)

6.4.2) ต้องเข้าที่ประชุมโครงการ เพื่อตัดสินใจในการอนุมัติการเปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อย (Minor Change) ที่ไม่กระทบแผนงานโดยรวม สามารถจัดการแก้ไขได้เลย โดยไม่ต้องรอกการอนุมัติจากที่ประชุม

13-PLN_PMP	Confidential	Page 366 of 460 Print Date: 25/5/09
------------	--------------	--

จุดประสงค์ : เพื่อใช้วางแผนในการบริหารจัดการโครงการ

6.4.3) ต้องมีการวิเคราะห์ผลกระทบ (Impact Analysis) ทั้งทางด้านฟังก์ชันและคุณสมบัติของเครื่องมือวัดในกรณีนี้ที่

1. มีการร้องขอการเปลี่ยนแปลงที่เป็นการเปลี่ยนแปลงเล็กน้อย (Minor Change) มากกว่า 5 ครั้ง
2. มีการเปลี่ยนที่สำคัญที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบ (Major Design Change)
3. การแก้ไขที่ใช้เวลามากกว่า 2 วันจะต้องมีการปรับแผนใหม่

7. การวางแผนทางด้านคุณภาพ (Quality Planning)

7.1 การพิจารณาความรับผิดชอบ (Reviews / Responsibility)

ตาราง ก.13.8 แสดงการพิจารณาความรับผิดชอบของการวางแผนคุณภาพ

Stage Exit Review			
No	Stage	Review Item	Responsibility
1	เมื่อเสร็จสิ้นการทำ Preliminary Planning	Preliminary Planning Doc	Project Manager
2	เมื่อเสร็จสิ้นการทำ Requirement Specification	Requirement Specification Report	Project Manager
3	เมื่อเสร็จสิ้นการทำ Project Planning	Software Project Plan	System Analyst
4	เมื่อเสร็จสิ้นการทำ Software Requirement Analysis	Software Requirement Analysis Report	System Analyst
5	เมื่อเสร็จสิ้นการทำ Software Design	Software Design Specification Report (Activity Diagram)	System Design
6	เมื่อเสร็จสิ้นการทำ Programming	Software Bata Version	Project Manager
7	เมื่อเสร็จสิ้นการทำ Detail Design	Detail Design Doc	Project Manager
8	เมื่อเสร็จสิ้นการทำ Develop Test Plan	Develop Test Plan Doc	SCM&QA Team
9	เมื่อเสร็จสิ้นการทำ Module Test	Test Record (result)	SCM&QA Team
10	เมื่อเสร็จสิ้นการทำ Integration and Testing	Complete Web site	Project Manager
11	เมื่อเสร็จสิ้นการทำ Prepare Documentation	User Documentation	SCM&QA Team

7.2 การทดสอบ (Testing)

ตาราง ก.13.9 แสดงการพิจารณาความรับผิดชอบของการทดสอบ

Test Process			
No	Test	Verification	Responsibility
1	Integration Test	ทดสอบการประกอบโมดูลย่อยเข้าด้วยกัน	Project Manager / SQA
2	Unit Test / QC	ทดสอบเพื่อยืนยันว่าตรงกับความต้องการของผู้ใช้	SQA
3	System Test	ทดสอบระบบทั้งหมดว่าทำงานได้ถูกต้อง	Project Manager / SQA

7.3 การรายงานปัญหาและแก้ไข (Problem Reporting and Corrective Action)

ในกรณีที่พบว่ามีความผิดพลาดในการพัฒนาระบบงานมากกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ให้รายงานที่ ผู้บริหาร โครงการ (Project Manager) เพื่อประสานงานกับ ฝ่ายที่เกี่ยวข้อง

7.4 การรวบรวมการบันทึก การบำรุงรักษา (Records Collection , Maintenance and Retention)

ให้บันทึกการพิจารณารวบรวมลงใน Review Document

7.5 มาตรฐานของกระบวนการที่ใช้ (Standards Process Used)

ตาราง ก.13.10 แสดงมาตรฐานของกระบวนการที่ใช้

No	Standard Process	Doc No	Description
1	Project Management Process	OAS_SDLC OAS_SPA OAS_PP OAS_WS OAS_PS OAS_PMPP OAS_PMP OAS_PCR	Software Develop Life Cycle Standard Project Activity Preliminary Plan Library Structure Project Schedule Project Management Planning Procedure Project Management Planning Document Project Closure Report
2	Quality Process	OAS_QAP OAS_QAR	Quality Assurance Procedure Quality Assurance Record
3	Development Process	OAS_AD OAS_GRAT OAS_SRS	Architecture Design Gather Raw Material Action Table Software Requirement Specification

13-PLN_PMP	Confidential	Page 368 of 460 Print Date: 25/5/09
------------	--------------	--

จุดประสงค์ : เพื่อใช้วางแผนในการบริหารจัดการโครงการ

ตาราง ก.13.9 แสดงมาตรฐานของกระบวนการที่ใช้ (ต่อ)

		OAS_SF OAS_DD OAS_CRMR OAS_TP OAS_TR OAS_WATR	System Flowchart Database Design Document Change Request and Modification Record Test Procedure Test Record User Acceptance Testing Records
4	Configuration Management Process	OAS_CMP OAS_CMPL	Configuration Management Procedure Configuration Management Planning
5	Maintenance Process	OAS_MP OAS_CRMR	Maintenance Procedure Change Request and Modification Record

7.6 เครื่องมือและวิธีการที่ใช้ (Tools and Method Used)

ตาราง ก.13.11 แสดงเครื่องมือที่ใช้และวิธีการที่ใช้

No	Tools Used	Validation Method
1	Microsoft Office XP	N/A >> Company primary development tool for 1 years
2	LabView 8.5 (Full Development)	N/A >> Company primary development tool for 1 years

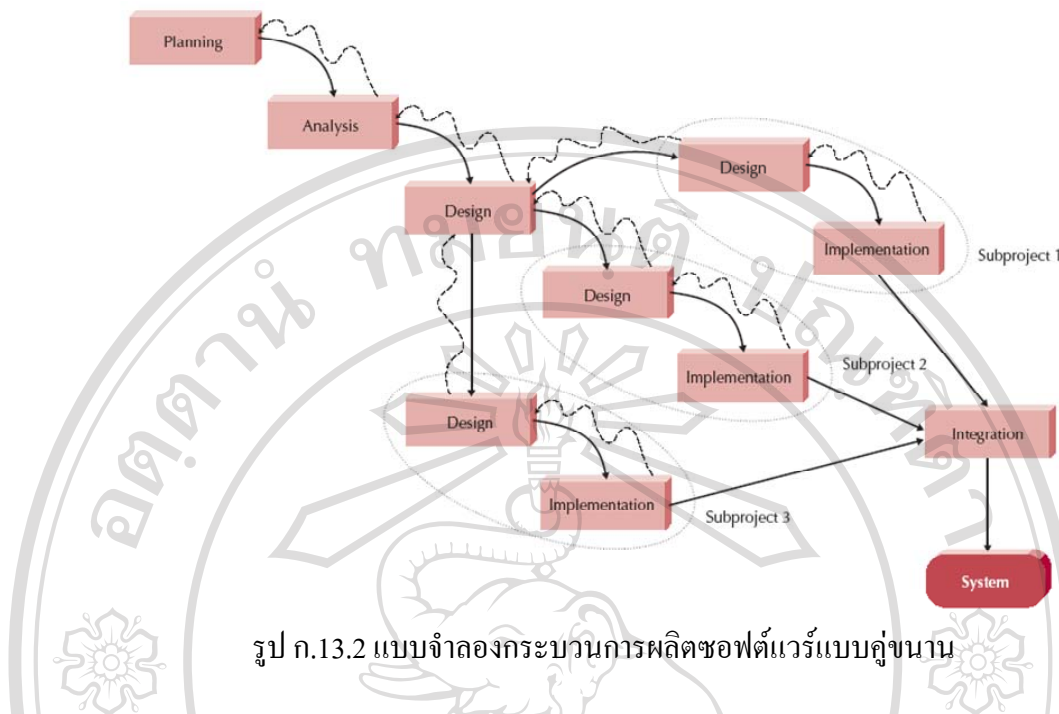
8. กระบวนการทางเทคนิค (Technical Procedures)

8.1 กลยุทธ์การกำหนดโครงการ (Project Execution Strategy)

เลือกใช้ กระบวนการผลิตซอฟต์แวร์แบบคู่ขนาน (Parallel Development) จากงานวิจัยนี้ ซึ่งกำหนดให้มีการพัฒนาไลบรารีที่ทำงานเป็นไครฟ์เวอร์แยกกันเป็นอิสระ มีลักษณะแยกเป็นโมดูล แต่ละโมดูลสามารถแยกกันพัฒนาแบบขนานได้ไปพร้อมกัน ไม่มีผลกระทบต่อกัน และในขั้นตอนสุดท้ายค่อยนำมาประกอบเข้าด้วยกันเพื่อทดสอบในระดับประกอบ (Integration Test) จึงเห็นว่ากระบวนการผลิตซอฟต์แวร์แบบคู่ขนานมีความเหมาะสมที่สุดต่องานวิจัยนี้ ซึ่งมีเฟสหลัก ๆ อยู่ 5 เฟสคือ

13-PLN_PMP	Confidential	Page 369 of 460 Print Date: 25/5/09
------------	--------------	--

จุดประสงค์ : เพื่อใช้วางแผนในการบริหารจัดการโครงการ



รูป ก.13.2 แบบจำลองกระบวนการผลิตซอฟต์แวร์แบบคู่ขนาน

เฟสที่ 1) การวางแผน (Planning)

- (1) ศึกษาความเป็นไปได้ทางธุรกิจและเครื่องมือที่จะใช้ในโครงการ ขั้นตอนนี้เริ่มจากการศึกษาโดเมนหลักของบริษัททั้งเอกสาร คู่มือ และจากการปฏิบัติงานจริง อีกทั้งยังมีการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญทางด้านการสร้างแอปพลิเคชันทางด้านเครื่องมือวัดโดยตรง
- (2) วางแผนการดำเนินโครงการและขอบเขตของงานตามความต้องการของผู้ใช้งาน ขั้นตอนที่ผู้บริหารโครงการจะต้องวางแผนงานด้วยตัวเอง โดยมีทีมพัฒนาเข้ามาช่วยในการตัดสินใจทางด้านเทคนิคและมีบรรณารักษ์เป็นผู้เริ่มทำเอกสารเกี่ยวกับโครงการทั้งหมด
- (3) วางแผนการบริการการเปลี่ยนแปลง เป็นขั้นตอนสำคัญซึ่งในทุกๆ กระบวนการย่อมมีการเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้น โดยตลอดเวลาโดยเฉพาะเรื่องของความต้องการของผู้ใช้งาน เหตุการณ์ที่เปลี่ยนแปลงต้องได้รับการบันทึก เสนออนุมัติ และมีเอกสารประกอบการปฏิบัติงานทุกขั้นตอน
- (4) วางแผนการบริหาร โครงร่างซอฟต์แวร์ เป็นขั้นตอนที่ทำความเข้าใจกับการพัฒนาซอฟต์แวร์เนื่องจากจะเป็นการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ทุกขั้นตอน และสามารถนำเอาผลการบริหาร โครงร่างซอฟต์แวร์ไปอ้างอิงกับการทำเอกสารคุณภาพซอฟต์แวร์ไทย (TQS) ได้อีกด้วย

เฟสที่ 2) การวิเคราะห์ระบบ (Analysis)

- (5) ใช้เครื่องมือวิเคราะห์ระบบที่เรียกว่า ผังสถานะ (State Chart Diagram) เป็นผังหลักในการพัฒนาซอฟต์แวร์เนื่องจากการเขียนโปรแกรมภาษารูปภาพของโปรแกรม LabView นั้นจะใช้สเตตแมชชีน (State Machine) เป็นหลักเพื่ออธิบายถึงสถานะการทำงานของเครื่องมือวัดมาตั้งแต่แรก
- (6) วิเคราะห์สถาปัตยกรรมระบบ เป็นขั้นตอนที่ทางทีมวิเคราะห์ระบบจะต้องประสานงานกับผู้บริหารโครงการและวิศวกรฝ่ายทดสอบและฝ่ายเครื่องมือวัดทำการออกแบบระบบขึ้นมารองรับการใช้งานไลบรารี โดยปรกติแล้วระบบที่ใช้งานจริงจะเป็นแบบเดี่ยว (Stand alone) ไม่มีเว็บเซิร์ฟเวอร์ ฐานข้อมูลใดๆ

เฟสที่ 3) การออกแบบระบบ (Design)

- (7) ออกแบบระบบเชิงรายละเอียด (Detail Design) ขั้นตอนทางทีมพัฒนาซอฟต์แวร์จะต้องทำงานกับวิศวกรฝ่ายทดสอบและฝ่ายเครื่องมือวัดอย่างใกล้ชิดเนื่องจากโปรแกรมที่ทำงานในไลบรารีทั้งหมดจะต้องอ้างอิงกับทุกฟังก์ชันของเครื่องมือวัดทั้ง 5 ชนิดให้สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- (8) ออกแบบชุดทดสอบ (Test Case Design) ขั้นตอนนี้จะต้องออกแบบโดยให้สอดคล้องกับการทดสอบแบบหน่วย (Unit Test) ในการทดสอบแต่ละฟังก์ชันของเครื่องมือวัด และใช้การทดสอบแบบรวมหน่วย (Integration Test) ในการทดสอบไลบรารีหลักที่มีการรวมทุกฟังก์ชันเข้าด้วยกัน

เฟสที่ 4) การพัฒนา (Implementing)

- (9) พัฒนาไลบรารีโดยใช้โปรแกรม LabView โดยใช้ผังสถานะที่ออกแบบไว้ในขั้นตอนวิเคราะห์และออกแบบระบบ
- (10) พัฒนาไลบรารีชุดทดลองและเป็นตัวอย่าง (Prototype) ให้ผู้ใช้งานทดลองใช้งานชุดแรกก่อน เพื่อให้ผู้ใช้งานได้ทดลองใช้และแจ้งให้ทีมพัฒนาทราบเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงใดๆ
- (11) พัฒนาเอกสารต่างๆ ที่อยู่ในส่วนของมาตรฐานซอฟต์แวร์ไทย (TQS) ระดับที่ 2 ที่ได้วางแผนไว้

เฟสที่ 5) การประกอบและทดสอบ (Integration & Test)

13-PLN_PMP	Confidential	Page 371 of 460 Print Date: 25/5/09
------------	--------------	--

- (12) ขั้นตอนการประกอบโมดูลต่าง ๆ ซึ่งในแต่ละโมดูลจะเป็นฟังก์ชันย่อยของเครื่องมือแต่ละชนิด
- (13) การทดสอบจะใช้การทดสอบระดับหน่วย (Unit Test) ในการทดสอบฟังก์ชันย่อย หลังจากนั้นจะใช้การทดสอบระดับรวมหน่วย (Integration Test) ในการรวมฟังก์ชันย่อยเข้าเป็นไลบรารีหลัก
- (14) ใช้การทดสอบการยอมรับของผู้ใช้ (User Acceptance Test) เพื่อยืนยันความต้องการของผู้ใช้ตามเอกสารข้อกำหนดความต้องการที่ได้วางแผนไว้
- (15) การสร้างคู่มือการใช้งานและติดตั้งระบบ เพื่อเตรียมพร้อมในการทดสอบการใช้งานจริง
- (16) ติดตั้งซอฟต์แวร์และวางแผนการบำรุงรักษา พร้อมทั้งมีการอบรมให้กับผู้ใช้งาน

9. ขนาดของผลิตภัณฑ์และการประมาณการและการวางแผน (Work Package, Estimates and Schedule)

9.1 ขนาดของผลิตภัณฑ์ (Work Packages)

ตาราง ก.13.12 แสดงขนาดของผลิตภัณฑ์

ลำดับที่	ระบบย่อย	จำนวนฟังก์ชัน
1	ไลบรารีของ Agilent 34401A	28
2	ไลบรารีของ Agilent E4418B	72
3	ไลบรารีของ Agilent 83650L	37
4	ไลบรารีของ Agilent E3631A	19
5	ไลบรารีของ Agilent 8564E	60

9.2 ฐานการประมาณการ (Estimates Base)

ไลบรารีทั้งหมดถูกพัฒนาขึ้นในรูปแบบโครงสร้างแบบโครงการ (Project-Style Library) โดยใช้โปรแกรม LabView ในการออกแบบทั้งส่วนประสานกับผู้ใช้ ส่วนจัดการกับการติดต่อสื่อสารกับเครื่องมือวัดและส่วนติดต่อกับส่วนประกอบอื่นๆ ของโปรแกรม LabView

13-PLN_PMP	Confidential	Page 372 of 460
		Print Date: 25/5/09

จุดประสงค์ : เพื่อใช้วางแผนในการบริหารจัดการโครงการ

ตาราง ก.13.13 แสดงการคำนวณฐานการประมาณการ

Base Used for Estimate Effort		
Classification Level	Classification Criteria	Effort (Day)
1 = Simple	1. ออกแบบ ไอคอนของทุกไลบรารี	5
	2. ออกแบบส่วนฟังก์ชันทั่วไป	10
2 = Moderate	1. ส่วนฟังก์ชันเฉพาะ	15
3 = Medium	1. ส่วนติดต่อกับเครื่องมือวัด	3
	2. ส่วนติดต่อกับส่วนประกอบอื่นของ LabView	4

Build Effort			
Complexity	Number of Units	Build Effort/Unit	Total Build Effort
1 = Simple	50	1	50
2 = Moderate	25	2	50
3 = Medium	10	3	30
Total	85	-	130

หมายเหตุ: หน่วยที่ใช้ในการคำนวณ

- Build Effort มีหน่วยเป็น วัน
- Standard Unit ที่ใช้ในการคำนวณ

ดังนั้นปริมาณงานทั้งสิ้นจะใช้เวลา 130 Man Days

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Originator: สมชาย หมั่นอินตะ

Date Approved: 25 เมษายน 2552

Approved: อาจารย์ปริญญา สุวรรณศรีคำ

13-PLN_PMP	Confidential	Page 373 of 460
		Print Date: 25/5/09

จุดประสงค์ : เพื่อใช้วางแผนในการบริหารจัดการโครงการ

Project Management Procedure		
Cross Ref. TQS-12207 :	Coverage Level:	Version :
	Project	1.0

Process Ownership	Approving Authority
Somchai M.	Parinya S.
Scope	Approved Date
	23/01/09

DOCUMENT HISTORY				
Version Number	Record Date	Prepared/ Modified By	Reviewed By	Change Details
1.0	10/10/08	Somchai M.	Parinya S.	Creation of the document

Objective :

- To specify the step of project management

PROJECT INFORMATION		
Name	Phase	Description
A Library Development for Controlling Industrial Measurement Instruments by Graphical and Dataflow Programming Language	1	-

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

14-PRC_PMP	Confidential	Page 374 of 460
		Print Date: 25/5/09



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
 Copyright© by Chiang Mai University
 All rights reserved

14-PRC_PMP	Confidential	Page 375 of 460
		Print Date: 25/5/09

กระบวนการบริหารจัดการโครงการ (Project Management Procedure)

1. บทนำ

บริษัท ฮาน่า ไมโครอิเล็กทรอนิกส์ (ลำพูน) จำกัด (มหาชน) เป็นหนึ่งในบริษัทในเครือ ฮาน่า กรุ๊ป เป็นบริษัทชั้นนำที่ดำเนินกิจการหลักในส่วนงานเดียว คือ ธุรกิจประกอบและจำหน่ายชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์สำเร็จรูปขนาดเล็ก ในขณะนี้ บริษัทมีความต้องการที่จะพัฒนาไลบรารีที่ทำงานเป็นไครฟ์เวอร์ของเครื่องมือวัดซอฟต์แวร์สำหรับการควบคุมเครื่องมือวัดอุตสาหกรรมที่เชื่อมต่อกันเป็นระบบอัตโนมัติ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและขยายขีดความสามารถของเครื่องมือต่างๆเหล่านั้นให้มากขึ้นเพียงพอต่อความต้องการที่จะใช้งาน

งานด้านบริหารจัดการโครงการเป็นงานที่ผู้บริหารต้องรับผิดชอบนั้นมีมาก ซึ่งแต่ละโครงการซอฟต์แวร์นั้นจะมีรายละเอียดแตกต่างกันออกไป

2. วัตถุประสงค์

เพื่อทำความเข้าใจถึงขั้นตอนของกระบวนการจัดการโครงการซอฟต์แวร์ และสามารถวางแผนเพื่อให้โครงการซอฟต์แวร์ดำเนินไปบรรลุไปตามแผนที่วางไว้

3. ขั้นตอนการปฏิบัติงานและแผนการดำเนินงาน

ตาราง ก.14.1 แสดงขั้นตอนการปฏิบัติงานและแผนการดำเนินงานของกระบวนการบริหารโครงการ

กิจกรรมการดำเนินงาน	ระยะเวลา (เดือน)		2552			
	พ.ย	ธ.ค	ม.ค	ก.พ	ม.ค	เม.ย
1) เสนอโครงการ						
2) วางแผนจัดตารางงาน						
3) ประมาณต้นทุนโครงการ						
4) ติดตามและทบทวนโครงการ						
5) คัดเลือกและประเมินบุคลากร						
6) จัดทำเอกสารและนำเสนอรายงาน						

หมายเหตุ: แสดงระยะเวลาการดำเนินงาน

14-PRC_PMP	Confidential	Page 376 of 460
		Print Date: 25/5/09

จุดประสงค์ : เพื่อกำหนดกระบวนการในการบริหารจัดการโครงการ

4. รายละเอียดขั้นตอนกระบวนการบริหารจัดการโครงการ

4.1 การเขียนข้อเสนอโครงการ (Propersal Writing) ก่อนการดำเนินงานต่างๆ ของโครงการ สิ่งแรกที่ต้องทำคือเขียนข้อเสนอโครงการ (Project Proposal) แล้วยื่นเสนอต่อผู้บริหารชั้นสูงของโครงการ เพื่อขอรับการอนุมัติให้ดำเนินโครงการ การเขียนข้อเสนอโครงการจึงเป็นขั้นตอนที่สำคัญขั้นตอนหนึ่ง การประมาณหรือขออนุมัติจะสำเร็จลุล่วงหรือไม่ขึ้นอยู่กับข้อมูลในข้อเสนอ ซึ่งประกอบไปด้วยวัตถุประสงค์ (Objective) ของโครงการ การประมาณการต้นทุนและตารางงาน วิธีการดำเนินงานและประโยชน์ที่จะได้รับจากโครงการ

4.2 การวางแผนและจัดตารางโครงการ (Project Planning and Scheduling) การวางแผนโครงการ เป็นการกำหนดกิจกรรมหลัก กิจกรรมย่อย เป้าหมายของแต่ละกิจกรรม (Milestone) การส่งมอบงาน และจัดตารางงานโดยการกำหนดเวลาเริ่มต้นและส่งมอบงาน แผนงานดังกล่าวจะใช้เป็นแนวทางในการดำเนินงานโครงการให้ได้ตามเป้าหมายของโครงการ โดยแผนดังกล่าวนี้จะเรียกว่าแผนขั้นต้น (Preliminary Plan) ซึ่งจะแบ่งงานตามหน้าที่ความรับผิดชอบของแต่ละบุคคล

4.3 การประมาณการต้นทุนโครงการ (Cost Estimation) การประมาณการต้นทุน (Cost) จะเกี่ยวข้องกับการประมาณการทรัพยากรส่วนอื่นร่วมด้วย ได้แก่ ระยะเวลา (Time) และบุคลากร (People)

4.4 การติดตามและทบทวนโครงการ (Project Monitoring and Review) ผู้บริหารโครงการจะติดตามความคืบหน้าของงาน พร้อมกับพิจารณาระยะเวลาและต้นทุนที่ใช้จริงเปรียบเทียบกับที่วางแผนไว้ ทบทวนการทำงานและปัญหาที่เกิดขึ้น และร่วมกันแก้ไขปัญหาดังกล่าว นอกจากนี้ ผู้บริหารโครงการยังต้องทบทวนผลที่ได้จากการทำงานลดวัตถุประสงค์ขององค์กรว่ายังคงเหมือนเดิมหรือต้องมีการแก้ไข ถ้ามีการแก้ไขจะต้องมีการจัดการการเปลี่ยนแปลง (Change Management) อีกด้วย

4.5 การคัดเลือกและประเมินบุคลากร โดยทั่วไป ผู้บริหารโครงการจะต้องคัดเลือกบุคลากรเพื่อเข้าไปทำหน้าที่ต่างๆ ในโครงการตามกิจกรรมที่กำหนดไว้ ซึ่งต้องเป็บุคลากรที่มีความสามารถมากพอที่จะรับผิดชอบงานที่ได้รับมอบหมาย อย่างไรก็ตาม การจัดสรรบุคลากรย่อมขึ้นอยู่กับจำนวนงบประมาณที่ได้รับ และข้อจำกัดด้านปริมาณบุคลากรที่มีอยู่ด้วย

4.6 ตรวจสอบและควบคุมคุณภาพ ของโครงการเพื่อประเมินผลการทำงานและประเมินผลของโครงการ

14-PRC_PMP	Confidential	Page 377 of 460 Print Date: 25/5/09
------------	--------------	--

5. รายงานการตรวจสอบ (Check List) กระบวนการบริหารจัดการโครงการ

ตาราง ก.14.2 แสดงรายงานการตรวจสอบ (Check List) กระบวนการบริหารจัดการโครงการ

กิจกรรมการดำเนินงาน	วันที่วางแผน	วันที่แล้วเสร็จ	ผลการตรวจสอบ	ตรวจสอบโดย	ปัญหาที่พบ
1) เสนอโครงการ	20/11/2551	20/11/2551	แล้วเสร็จ	สมชาย	
2) วางแผนจัดตารางงาน	25/12/2551	25/12/2551	แล้วเสร็จ	สมชาย	
3) ประเมินต้นทุนโครงการ	14/01/2552	24/01/2552	ไม่แล้วเสร็จ	สมชาย	ล่าช้าเนื่องจากผู้บริหารไม่อนุมัติต้นทุนโครงการ
4) ติดตามและทบทวนโครงการ	19/03/2552	19/03/2552	แล้วเสร็จ	สมชาย	
5) กัดเลือกและประเมินบุคลากร	25/04/2552	25/04/2552	แล้วเสร็จ	สมชาย	
6) จัดทำเอกสารและนำเสนอรายงาน	27/04/2552	27/04/2552	แล้วเสร็จ	สมชาย	

กระบวนการแก้ไขปรับปรุง (Action Process):

การประเมินต้นทุนโครงการไม่แล้วเสร็จตามแผนงานที่วางไว้เนื่องจากผู้บริหารระดับสูงไม่อนุมัติแบบเสนอโครงการที่มีต้นทุนสูงเมื่อเทียบกับเศรษฐกิจในขณะนั้น ทางทีมบริหารโครงการจึงพยายามหาวิธีการลดต้นทุนของโครงการต่าง ๆ จนกระทั่งผู้บริหารพอใจและเซ็นอนุมัติในที่สุด

Software Life Cycle		
Cross Ref. TQS-12207 :	Coverage Level:	Version :
	Project	1.0

Process Ownership	Approving Authority
Somchai M.	Parinya S.
Scope	Approved Date
	23/01/09

DOCUMENT HISTORY				
Version Number	Record Date	Prepared/ Modified By	Reviewed By	Change Details
1.0	10/10/08	Somchai M.	Parinya S.	Creation of the document

Objective : To provide procedure to select appropriate library life cycle for the project

PROJECT INFORMATION		
Name	Phase	Description
A Library Development for Controlling Industrial Measurement Instruments by Graphical and Dataflow Programming Language	1	-

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

15-PRC_SLC	Confidential	Page 379 of 460
		Print Date: 25/5/09



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

15-PRC_SLC	Confidential	Page 380 of 460
		Print Date: 25/5/09

วัฏจักรชีวิตของโครงการซอฟต์แวร์ (Software Life Cycle)

1. บทนำ

บริษัท ฮาน่า ไมโครอิเล็กทรอนิกส์ (ลำพูน) จำกัด (มหาชน) เป็นหนึ่งในบริษัทในเครือ ฮาน่า กรุ๊ป เป็นบริษัทชั้นนำที่ดำเนินกิจการหลักในส่วนงานเดียว คือ ธุรกิจประกอบและจำหน่ายชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์สำเร็จรูปขนาดเล็ก ในขณะนี้ บริษัทมีความต้องการที่จะพัฒนาโลบารรี่ที่ทำงานเป็นไครฟ์เวอร์ของเครื่องมือวัดซอฟต์แวร์สำหรับการควบคุมเครื่องมือวัดอุตสาหกรรมที่เชื่อมต่อกันเป็นระบบอัตโนมัติ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและขยายขีดความสามารถของเครื่องมือต่างๆเหล่านั้นให้มากขึ้นเพียงพอต่อความต้องการที่จะใช้งาน

วัฏจักรชีวิตของโครงการซอฟต์แวร์เป็นกรอบการดำเนินงานผลิตซอฟต์แวร์ที่ต้องได้รับการดูแลจากวิศวกรซอฟต์แวร์ตามหลักการทางวิศวกรรมซอฟต์แวร์เพื่อให้ได้ซอฟต์แวร์ที่มีคุณภาพซึ่งไม่ใช่เพียงแค่การควบคุมดูแลการดำเนินงานแต่ละขั้นตอนของการผลิตเท่านั้น แต่อาจรวมถึง การสร้างกระบวนการ (Implementation) การประเมิน (Assessment) การวัดผล (Measurement) การจัดการ (Management) การเปลี่ยนแปลง (Change) และการปรับปรุง (Improvement) ซึ่งจะทำให้วัฏจักรชีวิตของโครงการซอฟต์แวร์มีประสิทธิภาพอีกด้วย

2. วัตถุประสงค์

- 2.1 เพื่อทำความเข้าใจถึงขั้นตอนของวัฏจักรชีวิตของโครงการซอฟต์แวร์
- 2.2 เพื่อวางแผนขั้นตอนการปฏิบัติงานทางด้านวัฏจักรชีวิตของโครงการซอฟต์แวร์

3. ขั้นตอนการปฏิบัติงานและแผนการดำเนินงาน

ทางทีมบริหารโครงการวางแผนการปฏิบัติงานไว้ 2 เดือนดังนี้

ตาราง ก.15.1 แสดงขั้นตอนการปฏิบัติงานและแผนการดำเนินงานทางด้านวัฏจักรชีวิตของโครงการซอฟต์แวร์

ระยะเวลา (สัปดาห์ที่)	มกราคม 2552				กุมภาพันธ์			
	2	3	4	5	6	7	8	9
กิจกรรมการดำเนินงาน								
1) การสกัดความต้องการ								
2) การวิเคราะห์ระบบ								
3) การออกแบบระบบ								
4) การพัฒนาระบบ								
5) การทดสอบระบบ								
6) การติดตั้งและอบรมผู้ใช้งาน								

หมายเหตุ: แสดงระยะเวลาการดำเนินงาน

15-PRC_SLC	Confidential	Page 381 of 460
		Print Date: 25/5/09

จุดประสงค์ : เพื่อใช้อธิบายถึงวัฏจักรชีวิตของโครงการซอฟต์แวร์

4. กระบวนการผลิตซอฟต์แวร์แบบคู่ขนาน (Parallel Development)

กระบวนการผลิตซอฟต์แวร์แบบคู่ขนาน เป็นวิธีปฏิบัติที่ประกอบไปด้วยขั้นตอนการดำเนินงานที่เรียงต่อเนื่องกันเป็นลำดับคล้ายกับกระบวนการผลิตซอฟต์แวร์แบบน้ำตก (Waterfall Model) ใช้แบบจำลองกระบวนการผลิตซอฟต์แวร์ที่ใช้แนวทางเชิงวัตถุเป็นหลักโดยขั้นตอนพื้นฐานในการดำเนินงานผลิตซอฟต์แวร์แบบนี้ มี 5 ขั้นตอนเช่นเดียวกัน ได้แก่ การวางแผน การวิเคราะห์ การออกแบบ การพัฒนา และการประกอบ ดังรูปที่ ก.15.1

จากโครงการนี้ซึ่งกำหนดให้มีการพัฒนาไลบรารีที่ทำงานเป็นไครฟ์เวอร์แยกกันเป็นอิสระ มีลักษณะแยกเป็นโมดูล แต่ละโมดูลสามารถแยกกันพัฒนาแบบขนานได้ไปพร้อมกันไม่มีผลกระทบต่อกัน และในขั้นตอนสุดท้ายค่อยนำมาประกอบเข้าด้วยกันเพื่อทดสอบในระดับประกอบ (Integration Test) จึงเห็นว่ากระบวนการผลิตซอฟต์แวร์แบบคู่ขนานมีความเหมาะสมที่สุดต่อโครงการนี้

(1) การวางแผน (Planning)

การวางแผนเพื่อพัฒนาระบบจะประกอบไปด้วยการกำหนดมูลค่าทางธุรกิจ ซึ่งจะทำให้เราทราบถึงความต้องการของระบบ หลังจากนั้นจะต้องวิเคราะห์ความเป็นไปได้ในการพัฒนาระบบในด้านองค์กร ด้านเศรษฐกิจ และทางด้านเทคนิค จากนั้นเราจึงเอามาพัฒนาแผนการดำเนินงาน ซึ่งจะระบุระยะเวลาที่ใช้ทำงานของแต่ละเฟสหรือการแสดงระยะเวลาเริ่มต้น/สิ้นสุดโครงการในแต่ละช่วง และทราบจำนวนคนที่ต้องการใช้ในแต่ละขั้นตอน ทำให้ควบคุมและกำหนดทิศทางของโครงการได้

(2) การวิเคราะห์ระบบ (Analysis)

เป็นการวิเคราะห์ระบบงานปัจจุบันเพื่อค้นหาปัญหาและนำไปกำหนดความต้องการของระบบงานใหม่ ผลลัพธ์ที่จะได้จากขั้นตอนนี้ ก็คือแบบจำลองที่จะใช้ในการพัฒนาระบบ และแนวทางกระบวนการวิเคราะห์ข้อมูลของแบบจำลองนั้น

(3) การออกแบบระบบ (Design)

เป็นการออกแบบระบบงานใหม่ให้เป็นไปตามการวิเคราะห์ข้อมูลที่เคยกระทำไว้ในขั้นตอนการวิเคราะห์ระบบ จะประกอบไปด้วยการวางแผนในการออกแบบ และมีการออกแบบโครงสร้างด้านสถาปัตยกรรม (Architecture design) การออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้งาน (User Interface design) รวมถึงออกแบบฐานข้อมูลและแฟ้มข้อมูล (Design database and files) อีกด้วย ในขั้นตอนนี้จะมีการออกแบบแต่ละโมดูลแยกกันออกไป และสามารถออกแบบขนานกันไปได้ เนื่องจากการออกแบบเป็นอิสระต่อกัน แต่ละโมดูลไม่ขึ้นอยู่กับกัน

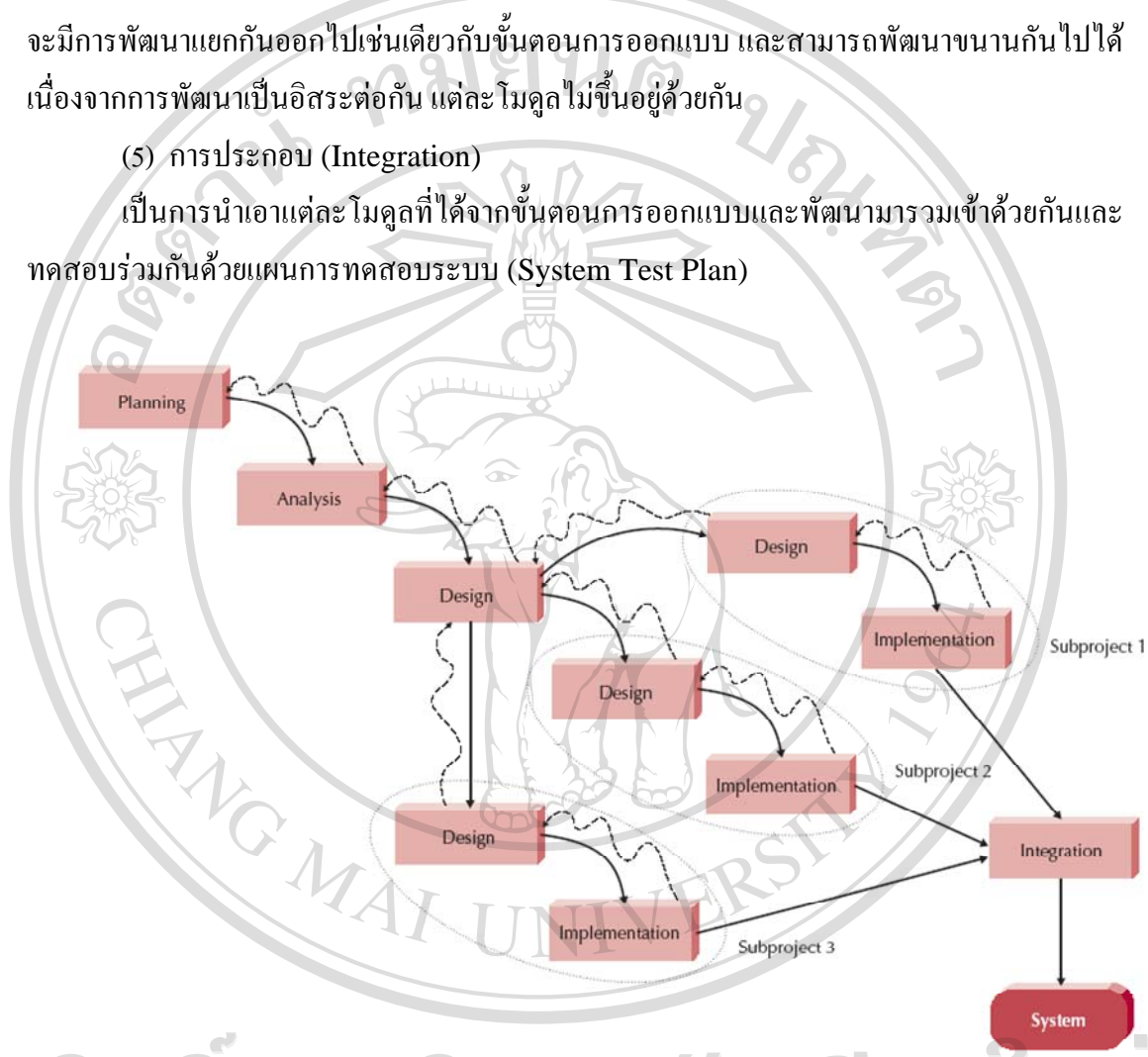
(4) การพัฒนา (Implementing)

15-PRC_SLC	Confidential	Page 382 of 460
		Print Date: 25/5/09

เป็นการพัฒนาโปรแกรมให้ได้ตามข้อกำหนดที่ได้ออกแบบเอาไว้ ติดตั้งซอฟต์แวร์ จนสามารถใช้งานได้ ขั้นตอนนี้จะประกอบไปด้วยขั้นตอนการเขียนชุดคำสั่ง ซึ่งจะได้แผนการทดสอบโปรแกรม (Test Plan) และเอกสารประกอบการใช้งาน (Manual Documentation) ในขั้นตอนนี้จะมีการพัฒนาแยกกันออกไปเช่นเดียวกับขั้นตอนการออกแบบ และสามารถพัฒนานานกันไปได้ เนื่องจากการพัฒนาเป็นอิสระต่อกัน แต่ละโมดูลไม่ขึ้นอยู่กับกัน

(5) การประกอบ (Integration)

เป็นการนำเอาแต่ละโมดูลที่ได้จากขั้นตอนการออกแบบและพัฒนามารวมเข้าด้วยกันและทดสอบร่วมกันด้วยแผนการทดสอบระบบ (System Test Plan)



รูปที่ ก.15.1 แบบจำลองกระบวนการผลิตซอฟต์แวร์แบบคู่ขนานวัฏจักรชีวิตของโครงการซอฟต์แวร์
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

5. รายละเอียดวัฏจักรชีวิตซอฟต์แวร์ของการพัฒนาโครงการ (Process detail)

เฟสที่ 1) การวางแผน (Planning)

- (1) ศึกษาความเป็นไปได้ทางธุรกิจและเครื่องมือที่จะใช้ในโครงการ ขั้นตอนนี้เริ่มจากการศึกษาโดเมนหลักของบริษัททั้งเอกสาร คู่มือ และจากการปฏิบัติงานจริง อีกทั้งยังมีการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญทางด้านการสร้างแอปพลิเคชันทางด้านเครื่องมือวัดโดยตรง

- (2) วางแผนการดำเนินโครงการและขอบเขตของงานตามความต้องการของผู้ใช้งาน ขั้นตอนผู้บริหารโครงการจะต้องวางแผนงานด้วยตัวเอง โดยมีทีมพัฒนาเข้ามาช่วยในการตัดสินใจทางด้านเทคนิคและมีบรรณารักษ์เป็นผู้เริ่มทำเอกสารเกี่ยวกับโครงการทั้งหมด
- (3) วางแผนการบริการการเปลี่ยนแปลง เป็นขั้นตอนสำคัญซึ่งในทุกๆ กระบวนการย่อมมีการเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้นโดยตลอดเวลาโดยเฉพาะเรื่องของความต้องการของผู้ใช้งาน เหตุการณ์ที่เปลี่ยนแปลงต้องได้รับการบันทึก เสนออนุมัติ และมีเอกสารประกอบการปฏิบัติงานทุกขั้นตอน
- (4) วางแผนการบริหาร โครงร่างซอฟต์แวร์ เป็นขั้นตอนที่ทำความเข้าใจกับการพัฒนาซอฟต์แวร์เนื่องจากจะเป็นการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ทุกขั้นตอน และสามารถนำเอาผลการบริหาร โครงร่างซอฟต์แวร์ไปอ้างอิงกับการทำเอกสารคุณภาพซอฟต์แวร์ไทย (TQS) ได้อีกด้วย

เฟสที่ 2) การวิเคราะห์ระบบ (Analysis)

- (5) ใช้เครื่องมือวิเคราะห์ระบบที่เรียกว่า ผังสถานะ (State Chart Diagram) เป็นผังหลักในการพัฒนาซอฟต์แวร์เนื่องจากการเขียนโปรแกรมภาษารูปภาพของ LabView นั้นจะใช้สเตทแมชชีนเป็นหลักเพื่ออธิบายถึงสภาวะการทำงานของเครื่องมือวัดมาตั้งแต่แรก
- (6) วิเคราะห์สถาปัตยกรรมระบบ เป็นขั้นตอนที่ทางทีมวิเคราะห์ระบบจะต้องประสานงานกับผู้บริหารโครงการและวิศวกรฝ่ายทดสอบและฝ่ายเครื่องมือวัดทำการออกแบบระบบขึ้นมารองรับการใช้งานไลบรารี โดยปรกติแล้วระบบที่ใช้งานจริงจะเป็นแบบเดี่ยว (Stand alone) ไม่มีเว็บเซิร์ฟเวอร์ ฐานข้อมูลใดๆ

เฟสที่ 3) การออกแบบระบบ (Design)

- (7) ออกแบบระบบเชิงรายละเอียด (Detail Design) ขั้นตอนทางทีมพัฒนาซอฟต์แวร์จะต้องทำงานกับวิศวกรฝ่ายทดสอบและฝ่ายเครื่องมือวัดอย่างใกล้ชิดเนื่องจากโปรแกรมที่ทำงานในไลบรารีทั้งหมดจะต้องอ้างอิงกับทุกฟังก์ชันของเครื่องมือวัดทั้ง 5 ชนิดให้สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- (8) ออกแบบชุดทดสอบ (Test Case Design) ขั้นตอนนี้จะต้องออกแบบโดยให้สอดคล้องกับการทดสอบแบบหน่วย (Unit Test) ในการทดสอบแต่ละฟังก์ชันของเครื่องมือวัด และใช้การทดสอบแบบรวมหน่วย (Integration Test) ในการทดสอบไลบรารีหลักที่มีการรวมทุกฟังก์ชันเข้าด้วยกัน

15-PRC_SLC	Confidential	Page 384 of 460 Print Date: 25/5/09
------------	--------------	--

เฟสที่ 4) การพัฒนา (Implementing)

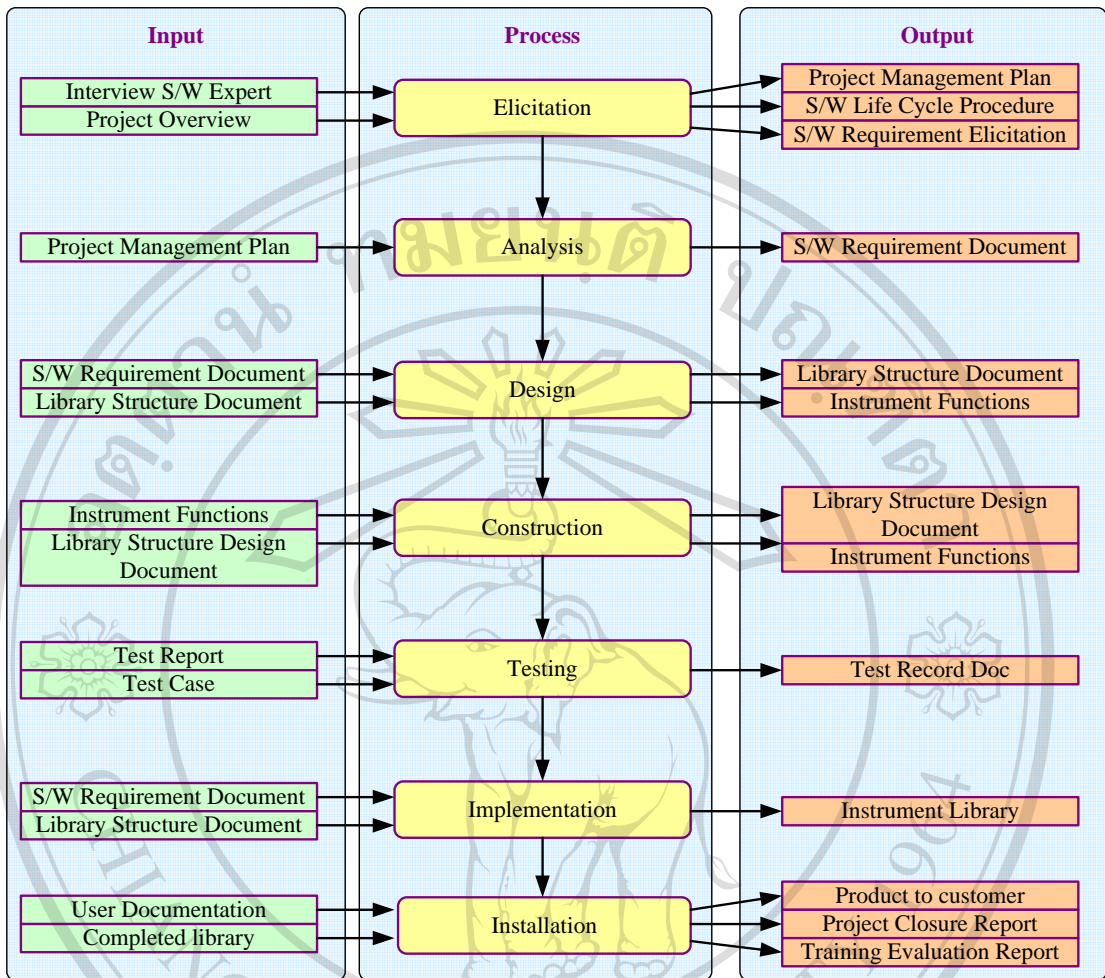
- (9) พัฒนาไลบรารีโดยใช้โปรแกรม LabView โดยใช้ผังสถานะที่ออกแบบไว้ในขั้นตอนวิเคราะห์และออกแบบระบบ
- (10) พัฒนาไลบรารีชุดทดลองและเป็นตัวอย่าง (Prototype) ให้ผู้ใช้งานทดลองใช้งานชุดแรกก่อน เพื่อให้ผู้ใช้งานได้ทดลองใช้และแจ้งให้ทีมพัฒนาทราบเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงใดๆ
- (11) พัฒนาเอกสารต่าง ๆ ที่อยู่ในส่วนของมาตรฐานซอฟต์แวร์ไทย (TQS) ระดับที่ 2 ที่ได้วางแผนไว้

เฟสที่ 5) การประกอบและทดสอบ (Integration & Test)

- (12) ขั้นตอนการประกอบโมดูลต่าง ๆ ซึ่งในแต่ละโมดูลจะเป็นฟังก์ชันย่อยของเครื่องมือแต่ละชนิด
- (13) การทดสอบจะใช้การทดสอบระดับหน่วย (Unit Test) ในการทดสอบฟังก์ชันย่อย หลังจากนั้นจะใช้การทดสอบระดับรวมหน่วย (Integration Test) ในการรวมฟังก์ชันย่อยเข้าเป็นไลบรารีหลัก
- (14) ใช้การทดสอบการยอมรับของผู้ใช้ (User Acceptance Test) เพื่อยืนยันความต้องการของผู้ใช้ตามเอกสารข้อกำหนดความต้องการที่ได้วางแผนไว้
- (15) การสร้างคู่มือการใช้งานและติดตั้งระบบ เพื่อเตรียมพร้อมในการทดสอบการใช้งานจริง
- (16) ติดตั้งซอฟต์แวร์และวางแผนการบำรุงรักษา พร้อมทั้งมีการอบรมให้กับผู้ใช้งาน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

15-PRC_SLC	Confidential	Page 385 of 460
		Print Date: 25/5/09



รูปที่ ก.15.2 แสดงผังขั้นตอนของวัฏจักรชีวิตของโครงการ

6. รายงานการตรวจสอบ (Check List) วัฏจักรชีวิตซอฟต์แวร์

ตาราง ก.15.2 แสดงรายงานการตรวจสอบ (Check List) วัฏจักรชีวิตซอฟต์แวร์

กิจกรรมการดำเนินงาน	วันที่วางแผน	วันที่แล้วเสร็จ	ผลการตรวจสอบ	ตรวจสอบโดย	ปัญหาที่พบ
1) การสกัดความต้องการ	2/01/2552	2/01/2552	แล้วเสร็จ	สมชาย	
2) การวิเคราะห์ระบบ	3/01/2552	3/01/2552	แล้วเสร็จ	สมชาย	
3) การออกแบบระบบ	4/01/2552	4/01/2552	แล้วเสร็จ	สมชาย	

ตาราง ก.15.2 แสดงรายงานการตรวจสอบ (Check List) วัฏจักรชีวิตซอฟต์แวร์ (ต่อ)

4) การพัฒนาระบบ	6/01/2552	6/01/2552	แล้วเสร็จ	สมชาย	
5) การทดสอบระบบ	8/01/2552	10/01/2552	ไม่แล้วเสร็จ	สมชาย	ฟังก์ชันของเครื่องมือวัดแต่ละชนิดมีมาก
6) การติดตั้งและอบรมผู้ใช้งาน	9/01/2552	9/01/2552	แล้วเสร็จ	สมชาย	

กระบวนการแก้ไขปรับปรุง (Action Process):

การทดสอบระบบไม่เป็นไปตามแผนเนื่องจากฟังก์ชันของเครื่องมือวัดมีมาก วิธีการแก้ไขปัญหาเบื้องต้นก็คือ เพิ่มทีมทดสอบโดยการย้ายทีมพัฒนามาเป็นทีมทดสอบจำนวน 1 คนและให้แบ่งช่วงระยะเวลาการทำงานพัฒนา 20 เปอร์เซ็นต์และมาช่วยงานทดสอบ 80 เปอร์เซ็นต์ จึงสามารถทดสอบระบบเสร็จหลังจากวันที่วางแผนไว้ 2 วัน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

15-PRC_SLC	Confidential	Page 387 of 460 Print Date: 25/5/09
------------	--------------	--

จุดประสงค์ : เพื่อใช้อธิบายถึงวัฏจักรชีวิตของโครงการซอฟต์แวร์

Quality Assurance Procedure		
Cross Ref. TQS-12207 :	Coverage Level:	Version :
	Project	1.0

Process Ownership	Approving Authority
Somchai M.	Parinya S.
Scope	Approved Date
	23/01/09

DOCUMENT HISTORY				
Version Number	Record Date	Prepared/ Modified By	Reviewed By	Change Details
1.0	10/10/08	Somchai M.	Parinya S.	Creation of the document

Objective : To provide guidelines to carry out the software quality assurance activities of the projects.

PROJECT INFORMATION		
Name	Phase	Description
A Library Development for Controlling Industrial Measurement Instruments by Graphical and Dataflow Programming Language	1	-

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

16-PRC_QAP	Confidential	Page 388 of 460
		Print Date: 25/5/09

จุดประสงค์ : เพื่อใช้อธิบายถึงขั้นตอนคุณภาพและการประเมินคุณภาพซอฟต์แวร์



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
 Copyright© by Chiang Mai University
 All rights reserved

16-PRC_QAP	Confidential	Page 389 of 460
		Print Date: 25/5/09

จุดประสงค์ : เพื่อใช้อธิบายถึงขั้นตอนคุณภาพและการประเมินคุณภาพซอฟต์แวร์

กระบวนการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ (Quality Assurance Procedure)

1. บทนำ

บริษัท ฮาน่า ไมโครอิเล็กทรอนิกส์ (ลำพูน) จำกัด (มหาชน) มีความต้องการที่จะพัฒนาไลบรารีที่ทำงานเป็นไครฟ์เวอร์ของเครื่องมือวัดซอฟต์แวร์สำหรับการควบคุมเครื่องมือวัดอุตสาหกรรมที่เชื่อมต่อกันเป็นระบบอัตโนมัติ

ผลิตภัณฑ์ไลบรารีที่มีคุณภาพ จะต้องเป็นซอฟต์แวร์ที่มีคุณลักษณะตรงกับความต้องการของผู้ใช้งาน และต้องมีคุณลักษณะที่ทำให้ผู้ใช้งานเกิดความพึงพอใจด้วย นั่นคือ คุณลักษณะที่ไม่ใช่หน้าที่หลักของซอฟต์แวร์ แต่เป็นคุณลักษณะที่จำเป็นต้องมี เช่น ความสามารถในการบำรุงรักษาได้ง่าย, ความไว้วางใจได้และความสามารถในการเข้ากันได้กับสภาพแวดล้อมอื่น เป็นต้น เพื่อให้ซอฟต์แวร์มีคุณภาพซึ่งเป็นเป้าหมายหนึ่งของวิศวกรรมซอฟต์แวร์ เรียกว่า “การประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ (Software Quality Assurance)” ซึ่งหมายถึง กิจกรรมด้านการจัดการทั้งหมด ที่ใช้กำหนดนโยบาย วัตถุประสงค์และความรับผิดชอบด้านคุณภาพ แล้วนำไปปฏิบัติด้วยวิธีการต่าง ๆ

2. วัตถุประสงค์

เพื่ออธิบายกระบวนการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ เพื่อให้ผู้ปฏิบัติงานสามารถเข้าใจกระบวนการ รวมถึงเพื่อให้ผู้เกี่ยวข้องในกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ทราบถึงกระบวนการและบทบาทหน้าที่ของการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์

3. ขั้นตอนการปฏิบัติงานและแผนการดำเนินงาน

ทางทีมบริหาร โครงการวางแผนการปฏิบัติงานไว้ 2 สัปดาห์ดังนี้
ตาราง ก.16.1 แสดงขั้นตอนการปฏิบัติงานและแผนการดำเนินงานทางด้านกระบวนการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์

กิจกรรมการดำเนินงาน	ระยะเวลา (วันที่)									
	พฤษภาคม 2552									
	4	5	6	7	8	11	12	13	14	15
1) วางแผนการประกันคุณภาพ										
2) ตรวจสอบในขั้นตอนการวางแผนงาน										
3) ตรวจสอบในขั้นตอนการออกแบบ										
4) ตรวจสอบในขั้นตอนการพัฒนาระบบ										
5) ตรวจสอบในขั้นตอนการทดสอบระบบ										
6) สรุปผลการประกันคุณภาพและทำเอกสาร										

หมายเหตุ: แสดงระยะเวลาการดำเนินงาน

16-PRC_QAP	Confidential	Page 390 of 460
		Print Date: 25/5/09

จุดประสงค์ : เพื่อใช้อธิบายถึงขั้นตอนคุณภาพและการประเมินคุณภาพซอฟต์แวร์

4. ขั้นตอนการปฏิบัติงานและแผนการดำเนินงาน

4.1 วางแผนการดำเนินงานการประกันคุณภาพ

4.1.1) เมื่อโครงการพัฒนาได้รับการรับรองแล้ว ผู้บริหารโครงการ นำทีมสร้างและปรับปรุงแผนซึ่งได้รับมอบหมายโดยหัวหน้ากลุ่มและกำหนดบุคคลที่จะเป็น Quality Assurance Engineer (QA)

4.1.2) ผู้บริหารโครงการวางแผนการดำเนินงานด้านการประกันคุณภาพ ให้สอดคล้องกับแผนการพัฒนาของแต่ละโครงการที่ต้องตรวจ โดยจัดทำเป็นแผนของแต่ละโครงการ

4.2 ทบทวนและยืนยันแผนการดำเนินการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์

4.2.1) ผู้บริหารโครงการนำแผนการดำเนินการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ทบทวนกับหัวหน้าโครงการพัฒนาโลบารี่ของเครื่องมือวิศวกรรม

4.2.2) ถ้ายืนยันและยอมรับแผนการดำเนินงาน ให้ทำต่อข้อที่ 4.3 ถ้าไม่ยอมรับกลับไปข้อที่ 4.1

4.3 ประกาศแผนการดำเนินการที่ผ่านการยอมรับแล้ว

4.3.1) ผู้บริหารโครงการประกาศแผนการดำเนินงานที่ผ่านการยอมรับแล้วแก่ผู้ที่เกี่ยวข้องได้แก่ ทีมบริหาร โครงร่างซอฟต์แวร์ (SCM) และกลุ่มพัฒนาซอฟต์แวร์

4.4 ดำเนินการตรวจติดตาม

ทีมประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ดำเนินการตามหน้าที่ที่กำหนดไว้ในแผนการดำเนินงานสำหรับปัญหาหรือสิ่งที่ไม่เป็นไปตามข้อกำหนดความต้องการจะต้องถูกบันทึกเป็นเอกสารและรายงานผลการตรวจแก่ผู้เกี่ยวข้อง

4.5 รายงานผลการตรวจติดตาม

รายงานผลการประเมินผลิตภัณฑ์ซอฟต์แวร์ และการตรวจติดตามกระบวนการ (Quality Assurance Assessment) แก่ผู้ถูกตรวจหรือหัวหน้าทีมโครงการที่ถูกตรวจและทีมที่ได้รับผลกระทบ สำหรับการรายงานต่อผู้บริหารโครงการ จะจัดทำเป็นรายงานเป็นรายสัปดาห์หรือตามระยะเวลาที่เหมาะสม เช่น กรณีเร่งด่วนที่ต้องรายงาน

4.6 ทบทวนสิ่งที่ไม่เป็นไปตามข้อกำหนดและติดตามใบขอแก้ไข

ทบทวนสิ่งที่ไม่เป็นไปตามข้อกำหนด และติดตามการแก้ไขสิ่งที่ไม่เป็นไปตามข้อกำหนด การติดตามผลการแก้ไข โดยได้รับการประสานงานผ่านหัวหน้าทีมที่ได้รับรายงาน ปัญหาที่มีความเป็นไปได้และสมเหตุผล ควรจะแปลงเป็น Action items และมอบหมายให้ผู้รับผิดชอบที่เหมาะสมดำเนินการแก้ไข หากไม่สามารถตัดสินหรือแก้ไขภายในโครงการได้ ต้องส่งให้ผู้บริหารระดับสูงขึ้นไปดำเนินการต่อตามลำดับ

16-PRC_QAP	Confidential	Page 391 of 460 Print Date: 25/5/09
------------	--------------	--

จุดประสงค์ : เพื่อใช้อธิบายถึงขั้นตอนคุณภาพและการประเมินคุณภาพซอฟต์แวร์

7. รายงานการตรวจสอบ (Check List) ดำเนินการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์

ตาราง ก.16.2 แสดงรายงานการตรวจสอบ (Check List) ดำเนินการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์

กิจกรรมการดำเนินงาน	วันที่วางแผน	วันที่แล้วเสร็จ	ผลการตรวจสอบ	ตรวจสอบโดย	ปัญหาที่พบ
1) วางแผนการประกันคุณภาพ	4/05/2552	4/05/2552	แล้วเสร็จ	สมชาย	
2) ตรวจสอบในขั้นตอนการวางแผนงาน	6/05/2552	6/05/2552	แล้วเสร็จ	สมชาย	
3) ตรวจสอบในขั้นตอนการออกแบบ	8/05/2552	10/05/2552	ไม่แล้วเสร็จ	สมชาย	ขั้นตอนการออกแบบใช้สเตทชาร์ตไดอะแกรมซึ่งยากในการตรวจสอบ
4) ตรวจสอบในขั้นตอนการพัฒนาระบบ	12/05/2552	12/05/2552	แล้วเสร็จ	สมชาย	
5) ตรวจสอบในขั้นตอนการทดสอบระบบ	14/05/2552	14/05/2552	แล้วเสร็จ	สมชาย	
6) สรุปผลการประกันคุณภาพและทำเอกสาร	15/05/2552	15/05/2552	แล้วเสร็จ	สมชาย	

กระบวนการการแก้ไขปรับปรุง (Action Process):

การตรวจสอบในขั้นตอนการออกแบบไม่แล้วเสร็จตามเวลาที่วางแผนเนื่องจากขั้นตอนการออกแบบใช้สเตทชาร์ตไดอะแกรมซึ่งยากในการตรวจสอบ กล่าวคือ Quality Assurance Engineer ไม่มีความชำนาญเฉพาะทางด้านสเตทชาร์ตไดอะแกรมที่ออกแบบบนโปรแกรม LabView การแก้ปัญหา ทำได้โดยการให้วิศวกรฝ่ายทดสอบและเครื่องมือวัดเข้ามาช่วยในการอธิบายหลักการและการออกแบบสเตทชาร์ตไดอะแกรมบนโปรแกรม LavView

16-PRC_QAP	Confidential	Page 392 of 460 Print Date: 25/5/09
------------	--------------	--

จุดประสงค์ : เพื่อใช้อธิบายถึงขั้นตอนคุณภาพและการประเมินคุณภาพซอฟต์แวร์

Quality Assurance Assessment Report		
Cross Ref. TQS-12207 :	Coverage Level:	Version :
	Project	1.0

Process Ownership	Approving Authority
Somchai M.	Parinya S.
Scope	Approved Date
	23/01/09

DOCUMENT HISTORY				
Version Number	Record Date	Prepared/ Modified By	Reviewed By	Change Details
1.0	10/10/08	Somchai M.	Parinya S.	Creation of the document

Objective : To provide the summarized the quality assurance assessment in the project.

PROJECT INFORMATION		
Name	Phase	Description
A Library Development for Controlling Industrial Measurement Instruments by Graphical and Dataflow Programming Language	1	-

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

17-PRC_QAR	Confidential	Page 393 of 460
		Print Date: 25/5/09

จุดประสงค์ : เพื่อใช้ในการสรุปผลการตรวจสอบและติดตามการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
 Copyright© by Chiang Mai University
 All rights reserved

17-PRC_QAR	Confidential	Page 394 of 460
		Print Date: 25/5/09

จุดประสงค์ : เพื่อใช้ในการสรุปผลการตรวจสอบและติดตามการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์

รายงานการประเมินการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์
(Quality Assurance Assessment Report)

1. บทนำ

บริษัท ฮาน่า ไมโครอิเล็กทรอนิกส์ (ลำพูน) จำกัด (มหาชน) มีความต้องการที่จะพัฒนาไลบรารีที่ทำงานเป็นไครฟ์เวอร์ของเครื่องมือวัดซอฟต์แวร์สำหรับการควบคุมเครื่องมือวัดอุตสาหกรรมที่เชื่อมต่อกันเป็นระบบอัตโนมัติ

จากที่กล่าวมา จะเห็นได้ว่ากระบวนการจัดการคุณภาพ จำเป็นต้องอาศัยการวัดและประเมินคุณภาพของซอฟต์แวร์ซึ่งไม่สามารถวัดได้โดยตรง เช่น คุณภาพด้านความสามารถในการบำรุงรักษา และความสามารถในการใช้งาน เป็นต้น ดังนั้น จึงจำเป็นต้องวัดจากคุณลักษณะภายในของซอฟต์แวร์ เพื่อให้การวัดคุณลักษณะเหล่านั้นได้ค่าที่เป็นตัวเลข เพื่อนำมาเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานที่กำหนดไว้ ก็จะทำให้ทราบได้ว่าซอฟต์แวร์ที่พัฒนา มีคุณภาพมากน้อยเพียงใดได้

2. วัตถุประสงค์

- 2.1 เพื่อระบุขั้นตอนและวางแผนการประเมินการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์
- 2.2 เพื่อประเมินคุณภาพซอฟต์แวร์หลังจากการตรวจสอบคุณภาพ

3. ขั้นตอนการปฏิบัติงานและแผนการดำเนินงาน

ทางทีมบริหาร โครงการวางแผนการปฏิบัติงานไว้ 2 สัปดาห์ดังนี้
ตาราง ก.17.1 แสดงขั้นตอนการปฏิบัติงานและแผนการดำเนินงานทางด้านการประเมินการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์

กิจกรรมการดำเนินงาน	ระยะเวลา (วันที่)										
	พฤษภาคม 2552										
	18	19	20	21	22	25	26	27	28	29	
1) วางแผนการประเมินการประกันคุณภาพ											
2) ประเมินในขั้นตอนการวางแผนงาน											
3) ประเมินในขั้นตอนการออกแบบ											
4) ประเมินในขั้นตอนการพัฒนาาระบบ											
5) ประเมินในขั้นตอนการทดสอบระบบ											
6) สรุปผลการประเมินการประกันคุณภาพและทำเอกสาร											

หมายเหตุ: แสดงระยะเวลาการดำเนินงาน

17-PRC_QAR	Confidential	Page 395 of 460
		Print Date: 25/5/09

จุดประสงค์ : เพื่อใช้การสรุปผลการตรวจสอบและติดตามการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์

4. รายงานการประเมินการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์

ตาราง ก.17.2 แสดงงานการประเมินการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ในขั้นตอนการวางแผนงาน

Quality Assurance Assessment Report			
Track No. :	001		
Project Name:	A Library Development for Controlling Industrial Measurement Instruments by Graphical and Dataflow Programming Language		
Stage of Development :	Planing		
SQA Name :	Somchai M.	Date Review :	25 April 2009

No.	Issues/Concerns	Resolved
01	Architecture Design	Pass
02	Communication System Design	Pass
03	System Requirement Specification	Pass

QA By:	Somchai M.	QA Date:	25 April 2009
Acknowledged By:	25 April 2005	Acknowledged By:	25 April 2009

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

17-PRC_QAR	Confidential	Page 396 of 460
		Print Date: 25/5/09

จุดประสงค์ : เพื่อใช้ในการสรุปผลการตรวจสอบและติดตามการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์

ตาราง ก.17.3 แสดงงานการประเมินการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ในขั้นตอนการออกแบบ

Quality Assurance Assessment Report			
Track No. :	002		
Project Name:	A Library Development for Controlling Industrial Measurement Instruments by Graphical and Dataflow Programming Language		
Stage of Development :	Design		
SQA Name :	Somchai M.	Date Review :	25 April 2009

No.	Issues/Concerns	Resolved
01	Instrument Function Design	Pass
02	Library Architecture Design	Pass
03	LabView Icon & Component Design	Pass

QA By:	Somchai M.	QA Date:	25 April 2009
Acknowledged By:	25 April 2005	Acknowledged By:	25 April 2009

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

17-PRC_QAR	Confidential	Page 397 of 460
		Print Date: 25/5/09

จุดประสงค์ : เพื่อใช้การสรุปผลการตรวจสอบและติดตามการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์

ตาราง ก.17.4 แสดงงานการประเมินการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ในขั้นตอนการพัฒนา

Quality Assurance Assessment Report			
Track No. :	003		
Project Name:	A Library Development for Controlling Industrial Measurement Instruments by Graphical and Dataflow Programming Language		
Stage of Development :	Implementing		
SQA Name :	Somchai M.	Date Review :	25 April 2009

No.	Issues/Concerns	Resolved
01	Instrument Function Development	Pass
02	Library Architecture Development	Pass
03	LabView Icon & Component Development	Pass

QA By:	Somchai M.	QA Date:	25 April 2009
Acknowledged By:	25 April 2005	Acknowledged By:	25 April 2009

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

17-PRC_QAR	Confidential	Page 398 of 460
		Print Date: 25/5/09

จุดประสงค์ : เพื่อใช้การสรุปผลการตรวจสอบและติดตามการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์

ตาราง ก.17.5 แสดงงานการประเมินการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ในขั้นตอนการทดสอบ

Quality Assurance Assessment Report			
Track No. :	004		
Project Name:	A Library Development for Controlling Industrial Measurement Instruments by Graphical and Dataflow Programming Language		
Stage of Development :	Testing		
SQA Name :	Somchai M.	Date Review :	25 April 2009

No.	Issues/Concerns	Resolved
01	Test Procedure Document	Pass
02	Test Record Document	Pass
03	Acceptance Testing Record	Pass
04	User manual	Pass

QA By:	Somchai M.	QA Date:	25 April 2009
Acknowledged By:	25 April 2005	Acknowledged By:	25 April 2009

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

17-PRC_QAR	Confidential	Page 399 of 460
		Print Date: 25/5/09

จุดประสงค์ : เพื่อใช้การสรุปผลการตรวจสอบและติดตามการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์

5. รายงานการตรวจสอบ (Check List) การประเมินการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์
ตาราง ก.17.6 แสดงรายงานการตรวจสอบ (Check List) การประเมินการประกันคุณภาพ
ซอฟต์แวร์

กิจกรรมการดำเนินงาน	วันที่วางแผน	วันที่แล้วเสร็จ	ผลการตรวจสอบ	ตรวจสอบโดย	ปัญหาที่พบ
1) วางแผนการประเมินการประกันคุณภาพ	18/05/2552	18/05/2552	แล้วเสร็จ	สมชาย	
2) ประเมินในขั้นตอนการวางแผนงาน	20/05/2552	20/05/2552	แล้วเสร็จ	สมชาย	
3) ประเมินในขั้นตอนการออกแบบ	22/05/2552	22/05/2552	แล้วเสร็จ	สมชาย	
4) ประเมินในขั้นตอนการพัฒนาาระบบ	26/05/2552	26/05/2552	แล้วเสร็จ	สมชาย	
5) ประเมินในขั้นตอนการทดสอบระบบ	28/05/2552	28/05/2552	แล้วเสร็จ	สมชาย	
6) สรุปผลการประเมินการประกันคุณภาพและทำเอกสาร	29/05/2552	29/05/2552	แล้วเสร็จ	สมชาย	

กระบวนการการแก้ไขปรับปรุง (Action Process):

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

17-PRC_QAR	Confidential	Page 400 of 460 Print Date: 25/5/09
------------	--------------	--

จุดประสงค์ : เพื่อใช้การสรุปผลการตรวจสอบและติดตามการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์

User Manual Document		
Cross Ref. TQS-12207 :	Coverage Level:	Version :
	Project	1.0

Process Ownership	Approving Authority
Somchai M.	Parinya S.
Scope	Approved Date
	23/01/09

DOCUMENT HISTORY				
Version Number	Record Date	Prepared/ Modified By	Reviewed By	Change Details
1.0	10/10/08	Somchai M.	Parinya S.	Creation of the document

Objective : To specify the usage of the systems.

PROJECT INFORMATION		
Name	Phase	Description
A Library Development for Controlling Industrial Measurement Instruments by Graphical and Dataflow Programming Language	1	-

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

18-DOC_UMN	Confidential	Page 401 of 460
		Print Date: 25/5/09

จุดประสงค์ : เพื่อใช้เป็นคู่มือผู้ใช้งานและอ้างอิงในเอกสารประกันคุณภาพซอฟต์แวร์

**Title Page**

Document Name: User Manual Document

Publication Date: 20 เมษายน 2552

Revision Date: 25 พฤษภาคม 2552

Contract Number: -

Project Number: 1

Prepared by: นายสมชาย หมั่นอินตะ

Approval: อาจารย์ปริญญา สุวรรณศรีคำ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
 Copyright© by Chiang Mai University
 All rights reserved

18-DOC_UMN	Confidential	Page 402 of 460
		Print Date: 25/5/09

จุดประสงค์ : เพื่อใช้เป็นคู่มือผู้ใช้งานและอ้างอิงในเอกสารประกันคุณภาพซอฟต์แวร์

คู่มือผู้ใช้งาน (User Manual Document)

1. บทนำ

บริษัท ฮาน่า ไมโครอิเล็กทรอนิกส์ (ลำพูน) จำกัด (มหาชน) มีความต้องการที่จะพัฒนาไลบรารีที่ทำงานเป็นไครฟ์เวอร์ของเครื่องมือวัดซอฟต์แวร์สำหรับการควบคุมเครื่องมือวัดอุตสาหกรรมที่เชื่อมต่อกันเป็นระบบอัตโนมัติ

หลังจากที่ได้พัฒนาซอฟต์แวร์และพร้อมที่จะปล่อยซอฟต์แวร์สู่ผู้ใช้ สิ่งที่สำคัญอีกอย่างหนึ่งระหว่างขั้นตอนการพัฒนาซอฟต์แวร์จนกระทั่งซอฟต์แวร์จะแล้วเสร็จนั้น ก็คือ “เอกสารคู่มือผู้ใช้งาน (User Manual)” ซึ่งเป็นส่วนที่จะช่วยให้บุคคลอื่นสามารถเข้าใจหน้าที่ วัตถุประสงค์ และการทำงานของซอฟต์แวร์ได้ง่ายขึ้น นอกจากนี้คู่มือผู้ใช้งานจะยังแสดงรายละเอียดส่วนอื่น ๆ ที่จำเป็น ซึ่งจะทำให้ผู้ใช้งานสามารถใช้ซอฟต์แวร์ที่ผลิตได้อย่างถูกต้องและลดภาระที่ผู้พัฒนาซอฟต์แวร์จะต้องมาแก้ปัญหาเมื่อผู้ใช้ใช้งานไม่ถูกต้องอีกด้วย

2. วัตถุประสงค์

- 2.1 เพื่อระบุขั้นตอนและวางแผนการจัดทำคู่มือการใช้งาน
- 2.2 เพื่อระบุวิธีการใช้งานซอฟต์แวร์ไลบรารีของเครื่องมือวัด

3. ขั้นตอนการปฏิบัติงานและแผนการดำเนินงาน

ทางทีมบริหาร โครงการวางแผนการปฏิบัติงานไว้ 2 สัปดาห์ดังนี้
ตาราง ก.18.1 แสดงขั้นตอนการปฏิบัติงานและแผนการดำเนินงานทางด้านการจัดทำคู่มือการใช้งาน

ระยะเวลา (วันที่)	มีนาคม 2552									
	9	10	11	12	13	16	17	18	19	20
กิจกรรมการดำเนินงาน										
1) วางแผนทำคู่มือการใช้งาน										
2) กำหนดขั้นตอนการจัดทำคู่มือการใช้งาน										
3) ประชุมแบ่งความรับผิดชอบ										
4) จัดทำคู่มือการใช้งาน										
5) ปรับปรุงเอกสารคุณภาพ										

หมายเหตุ: แสดงระยะเวลาการดำเนินงาน

18-DOC_UMN	Confidential	Page 403 of 460
		Print Date: 25/5/09

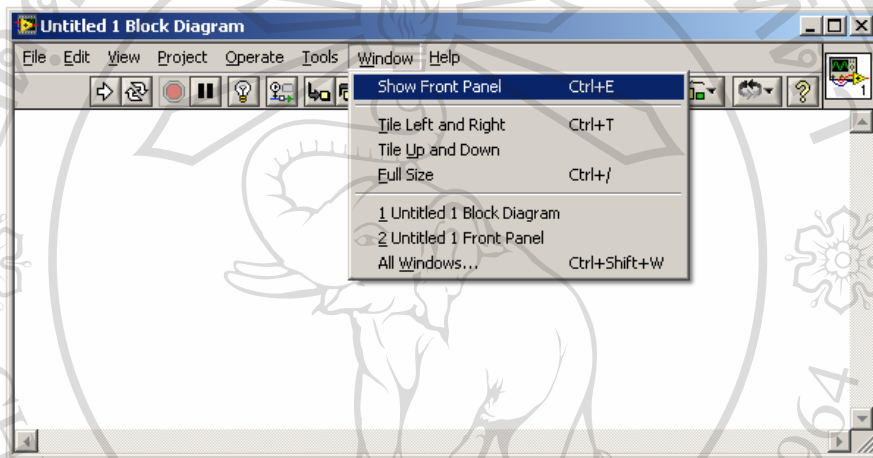
จุดประสงค์ : เพื่อใช้เป็นคู่มือผู้ใช้งานและอ้างอิงในเอกสารประกันคุณภาพซอฟต์แวร์

4. ข้อกำหนดทางด้านฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ (Hardware/Software Specification)

อยู่ในเอกสาร 03-DOC_SRS ข้อ 4

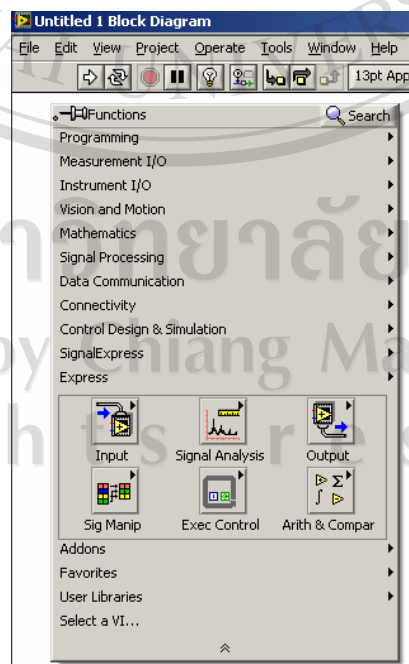
5. รายละเอียดคู่มือการใช้งาน

(1) หลังจากที่ได้ติดตั้งไลบรารีของเครื่องมือวัดตามเอกสาร 11- DOC_SIS มาแล้วให้เข้าสู่โปรแกรม LabView ซึ่งจะพบหน้าต่างที่เป็นหน้าต่างว่างๆ ของ Block Diagram ดังรูป ก.18.1 ถ้าเปิดโปรแกรมมาแล้วเป็นหน้าต่าง Front Panel ให้คลิกเลือกเมนู Windows -> Show Block Diagram ซึ่งมีคีย์ลัดคือ Ctrl+E



รูป ก.18.1 แสดงหน้าต่างว่างๆ ของ Block Diagram

(2) คลิกขวาเพื่อเรียกบนพื้นที่ว่างๆ ของหน้าต่าง Block Diagram จะปรากฏ Functions Palette ซึ่งเป็นเมนูลัดที่เรียกฟังก์ชันต่างๆ ให้แสดงขึ้นมา

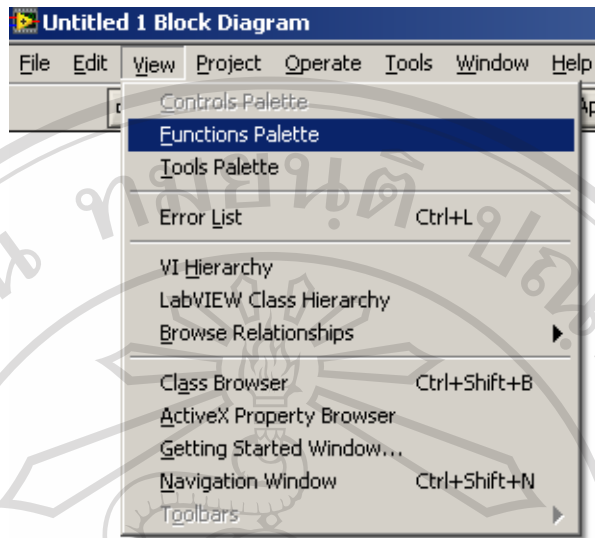


รูป ก.18.2 แสดงการเรียก Functions Palette จากคีย์ลัด

18-DOC_UMN	Confidential	Page 404 of 460 Print Date: 25/5/09
------------	---------------------	--

จุดประสงค์ : เพื่อใช้เป็นคู่มือผู้ใช้งานและอ้างอิงในเอกสารประกันคุณภาพซอฟต์แวร์

(3) การเรียก Functions Palette อาจจะเรียกได้จากเมนู View -> Functions Palette ได้เช่นกัน



รูป ก.18.3 แสดงการเรียก Functions Palette จากเมนูหลัก

(4) จาก Functions Palette ให้เลือกเมนูย่อย Instrument I/O -> Instrument Drivers หลังจากนั้นจะพบกับไอคอนรูปเครื่องมือวัดต่าง ๆ ที่ได้ติดตั้งลงไปแล้วดังรูป ก.18.4



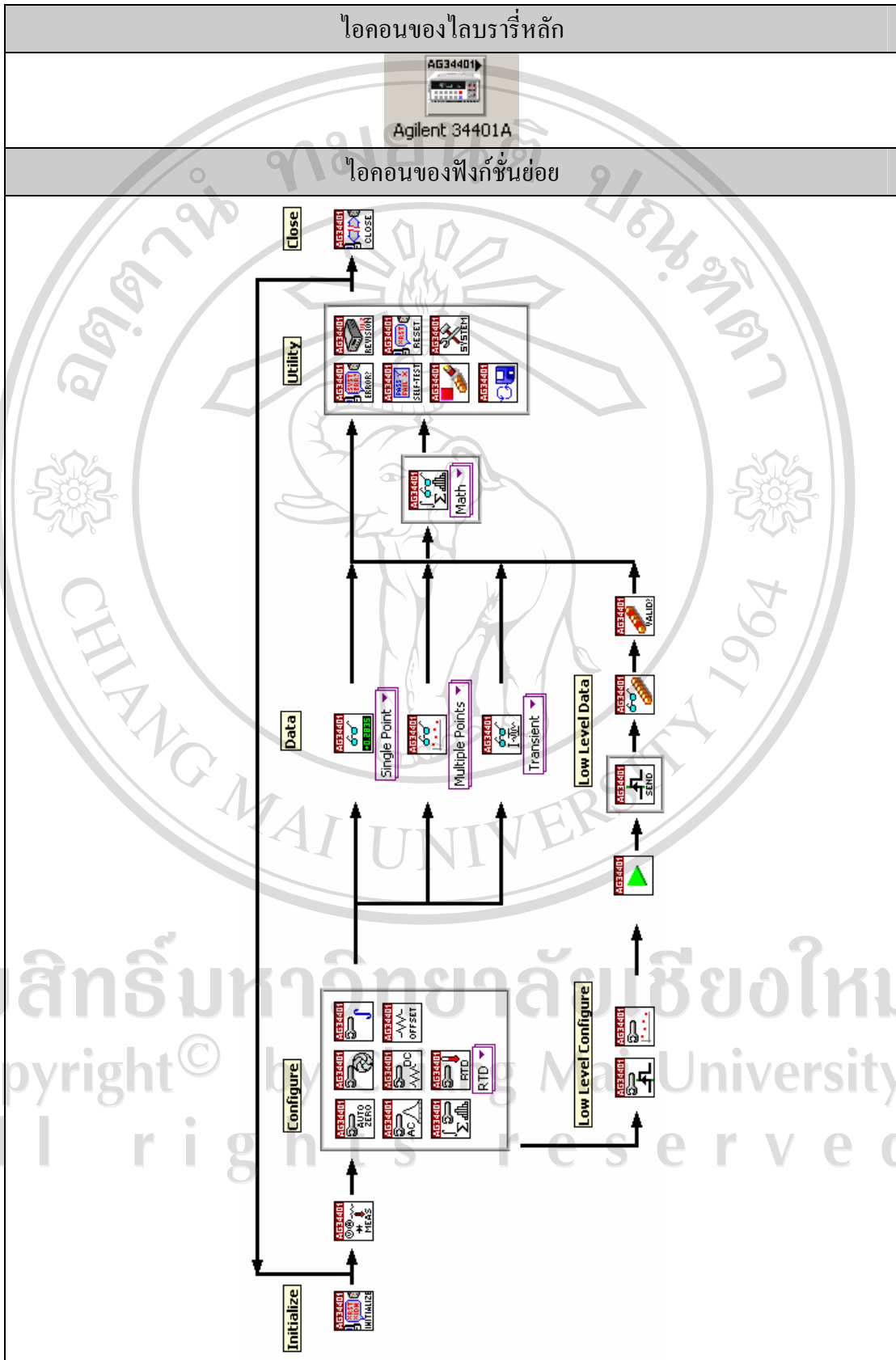
รูป ก.18.3 แสดงการเรียกดูไอคอนต่างๆ ของเครื่องมือวัด

(5) ใช้เมาส์ชี้ไปยังไอคอนรูปเครื่องมือวัดแต่ละชนิด ฟังก์ชันย่อยของไลบรารีเครื่องมือวัดนั้นๆ จะปรากฏขึ้นมา ตามรายละเอียดดังตาราง

18-DOC_UMN	Confidential	Page 405 of 460
		Print Date: 25/5/09

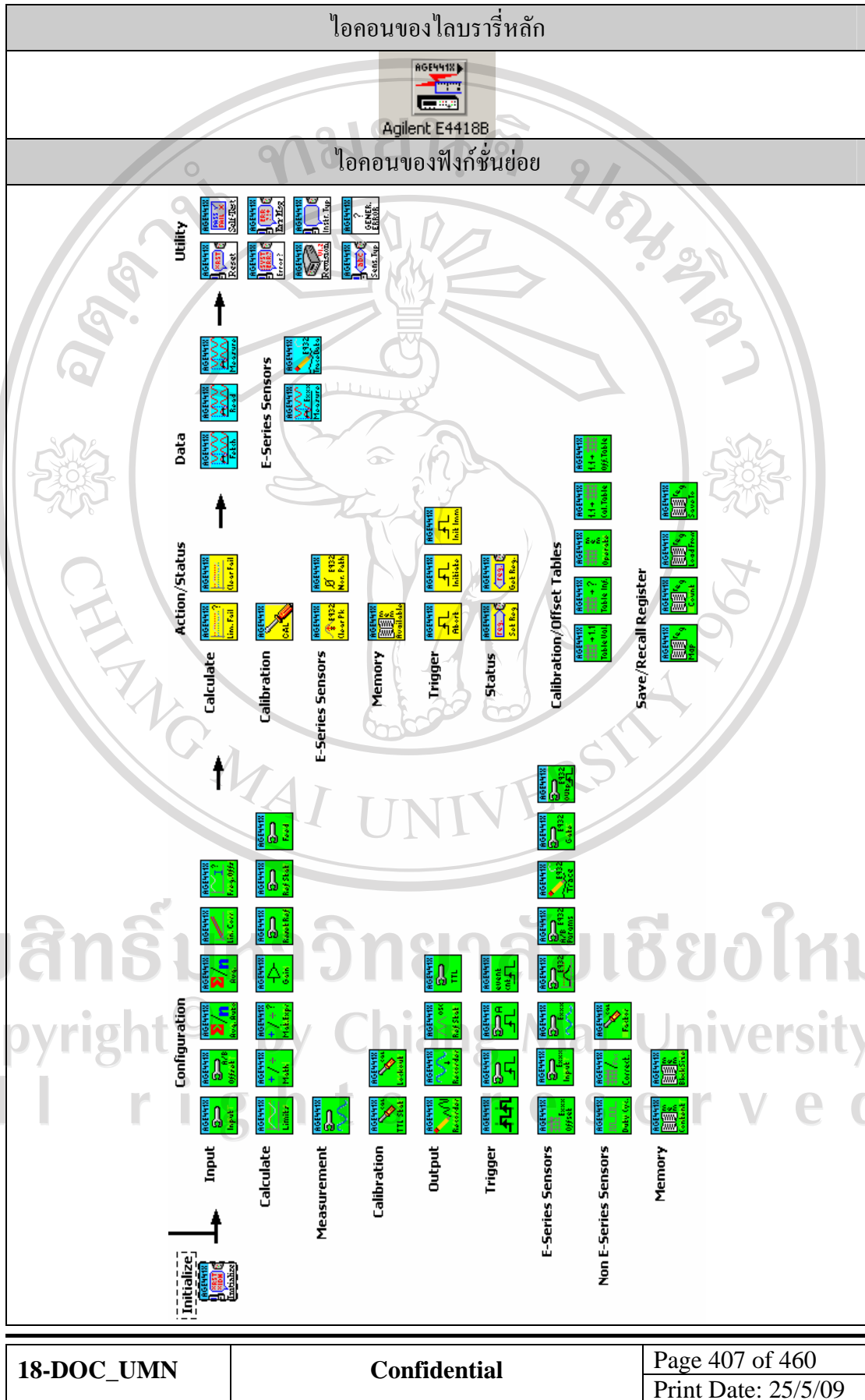
จุดประสงค์ : เพื่อใช้เป็นคู่มือผู้ใช้งานและอ้างอิงในเอกสารประกันคุณภาพซอฟต์แวร์

ตาราง ก.18.2 แสดงไอคอนของเครื่องมือวัด Agilent 34401A

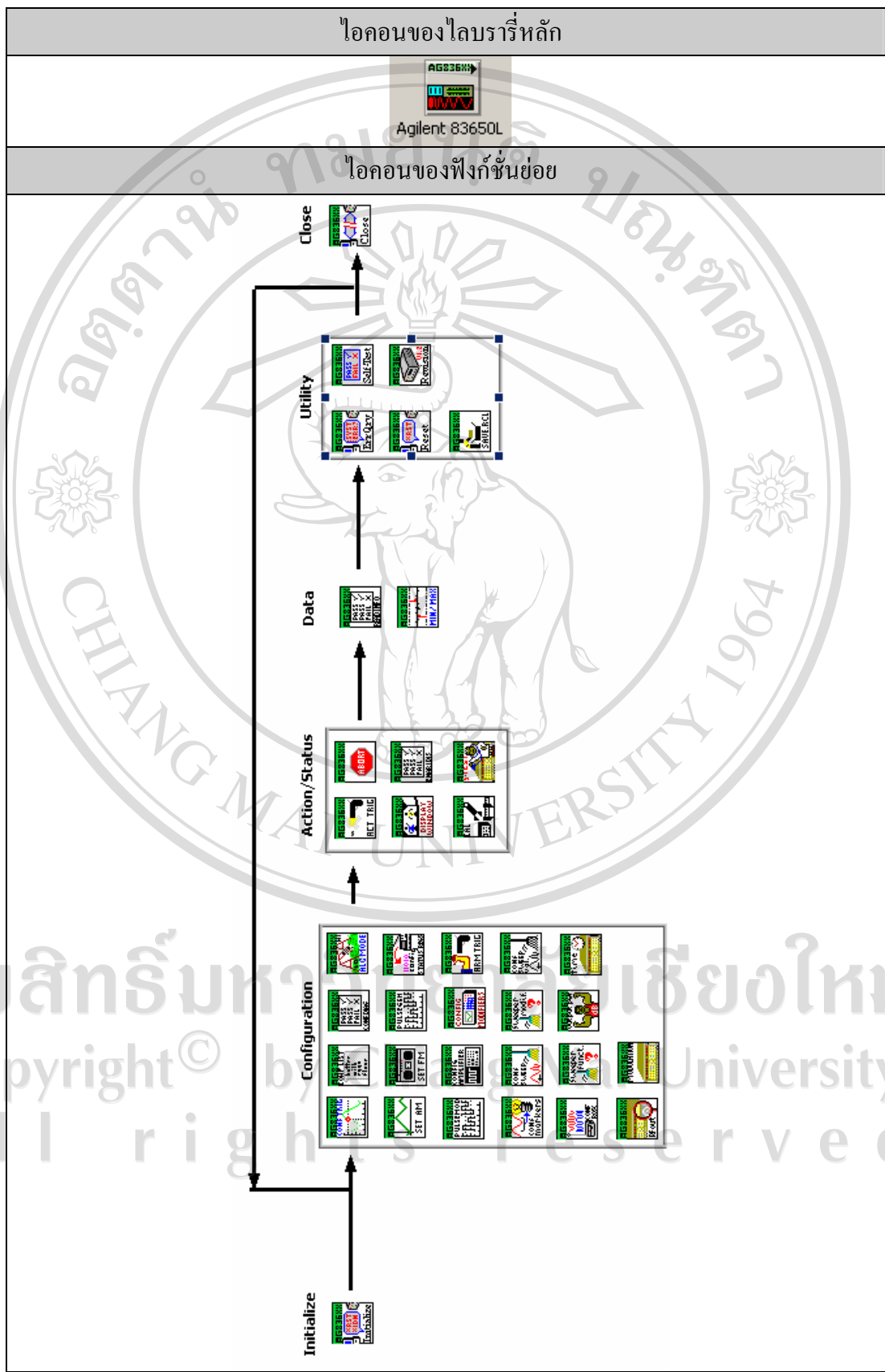


จุดประสงค์ : เพื่อใช้เป็นคู่มือผู้ใช้งานและอ้างอิงในเอกสารประกันคุณภาพซอฟต์แวร์

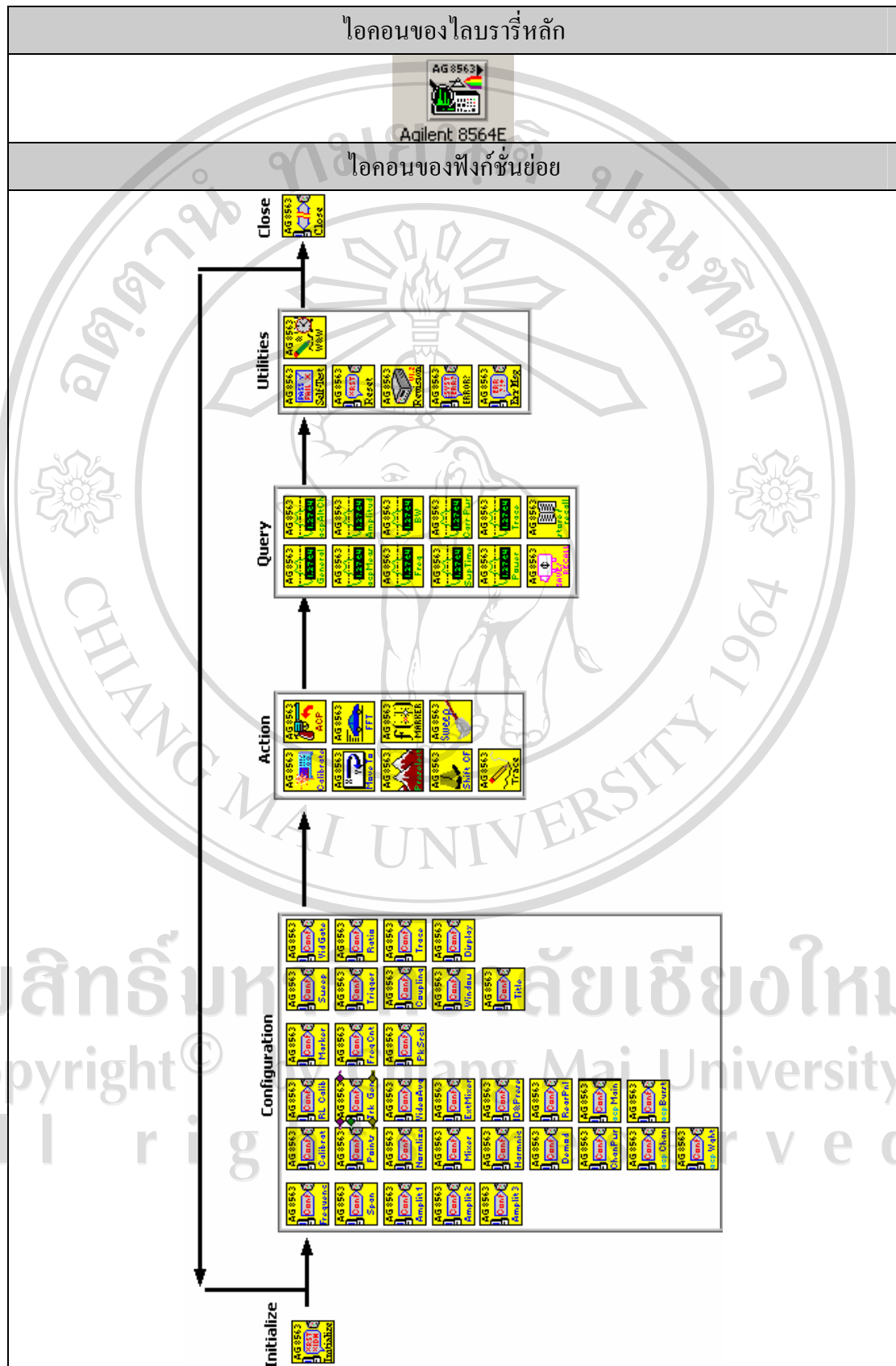
ตาราง ก.18.3 แสดงไอคอนของเครื่องมือวัด Agilent E4418B



ตาราง ก.18.4 แสดงไอคอนของเครื่องมือวัด Agilent 83650L

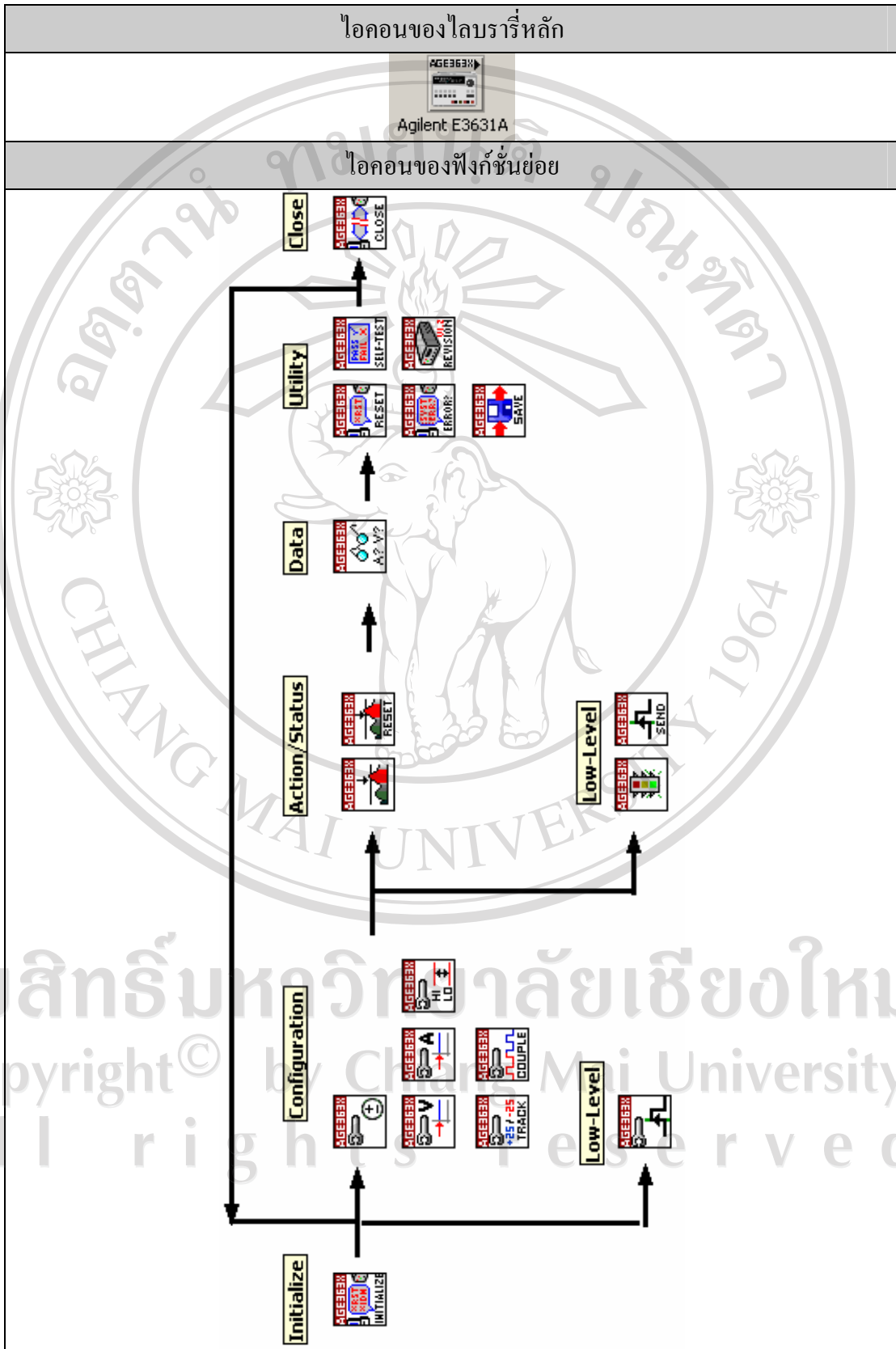


ตาราง ก.18.5 แสดงไอคอนของเครื่องมือวัด Agilent 8564E

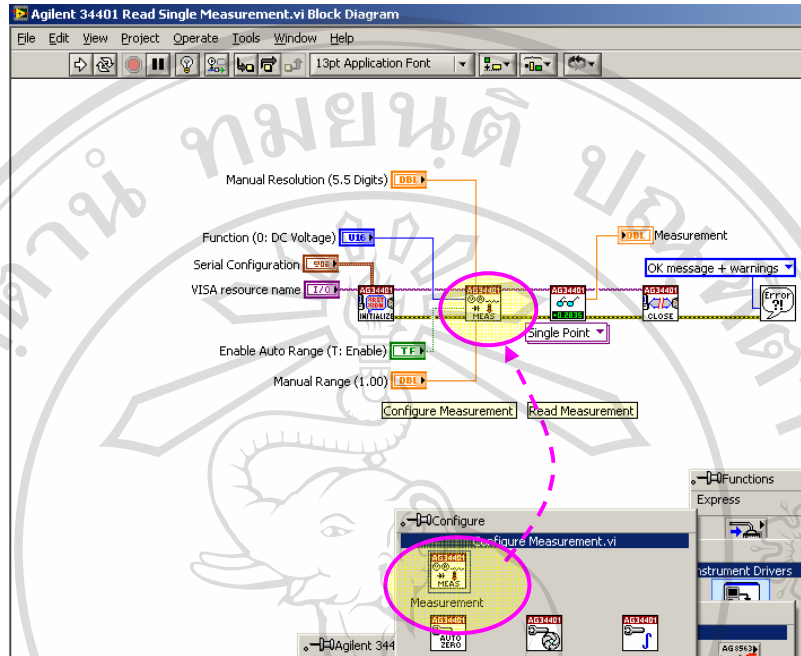


จุดประสงค์ : เพื่อใช้เป็นคู่มือผู้ใช้งานและอ้างอิงในเอกสารประกันคุณภาพซอฟต์แวร์

ตาราง ก.18.6 แสดงไอคอนของเครื่องมือวัด Agilent E3631



(6) ไอคอนทุกตัวในข้อที่ (5) สามารถใช้เมาส์คลิกเพื่อนำมาใช้งานได้ในหน้าต่าง Block Diagram ทุกตัวดังรูป ก.18.4



รูป ก.18.4 แสดงตัวอย่างการนำเอาไอคอนฟังก์ชันย่อยของไลบรารีมาใช้

6. รายงานการตรวจสอบ (Check List) การประเมินการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ ตาราง ก.17.6 แสดงรายงานการตรวจสอบ (Check List) การประเมินการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์

กิจกรรมการดำเนินงาน	วันที่วางแผน	วันที่แล้วเสร็จ	ผลการตรวจสอบ	ตรวจสอบโดย	ปัญหาที่พบ
1) วางแผนทำคู่มือการใช้งาน	9/03/2552	9/03/2552	แล้วเสร็จ	สมชาย	
2) กำหนดขั้นตอนการจัดทำคู่มือการใช้งาน	11/03/2552	11/03/2552	แล้วเสร็จ	สมชาย	
3) ประชุมแบ่งความรับผิดชอบ	13/03/2552	13/03/2552	แล้วเสร็จ	สมชาย	
4) จัดทำคู่มือการใช้งาน	18/03/2552	18/03/2552	แล้วเสร็จ	สมชาย	
5) ปรับปรุงเอกสารคุณภาพ	20/03/2552	20/03/2552	แล้วเสร็จ	สมชาย	

กระบวนการการแก้ไขปรับปรุง (Action Process): -

18-DOC_UMN	Confidential	Page 411 of 460
		Print Date: 25/5/09

จุดประสงค์ : เพื่อใช้เป็นคู่มือผู้ใช้งานและอ้างอิงในเอกสารประกันคุณภาพซอฟต์แวร์

Software Configuration Management Procedure		
Cross Ref. TQS-12207 :	Coverage Level:	Version :
	Project	1.0

Process Ownership	Approving Authority
Somchai M.	Parinya S.
Scope	Approved Date
	23/01/09

DOCUMENT HISTORY				
Version Number	Record Date	Prepared/ Modified By	Reviewed By	Change Details
1.0	10/10/08	Somchai M.	Parinya S.	Creation of the document

Objective : To provide guidelines to plan and execute the following function during execution of the project.

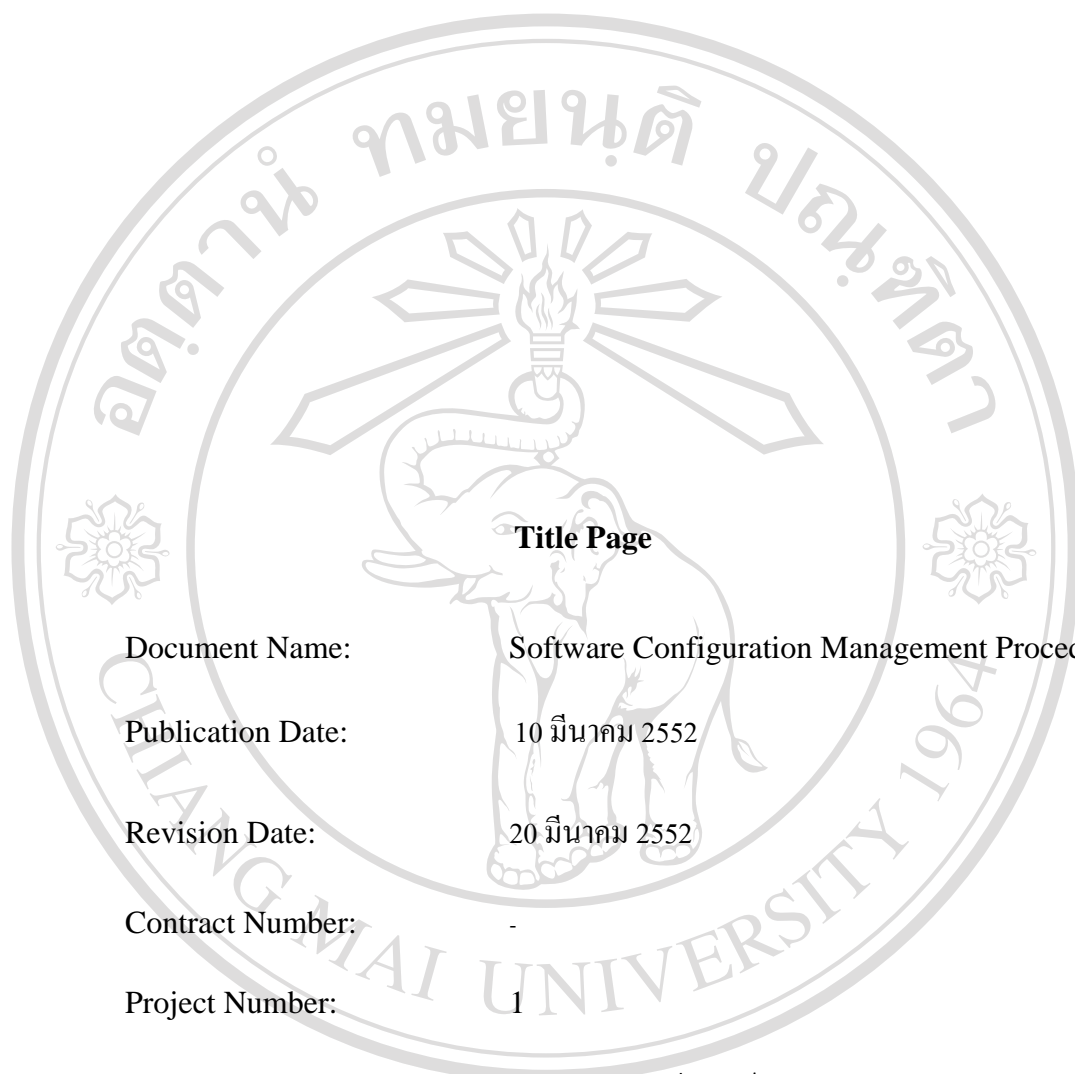
- Identification of configurable items.
- Configuration Management Planning.
- Configuration control.
- Status accounting.

PROJECT INFORMATION		
Name	Phase	Description
A Library Development for Controlling Industrial Measurement Instruments by Graphical and Dataflow Programming Language	1	-

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

19-PRC_SCMP	Confidential	Page 412 of 460
		Print Date: 25/5/09

จุดประสงค์ : เพื่ออธิบายถึงขั้นตอนการจัดการ โครงแบบซอฟต์แวร์

**Title Page**

Document Name: Software Configuration Management Procedure

Publication Date: 10 มีนาคม 2552

Revision Date: 20 มีนาคม 2552

Contract Number: -

Project Number: 1

Prepared by: นายสมชาย หมั่นอินตะ

Approval: อาจารย์ปริญญา สุวรรณศรีคำ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
 Copyright© by Chiang Mai University
 All rights reserved

19-PRC_SCMP	Confidential	Page 413 of 460
		Print Date: 25/5/09

กระบวนการจัดการโครงสร้างซอฟต์แวร์
(Software Configuration Management Procedure)

1. บทนำ

บริษัท ฮาน่า ไมโครอิเล็กทรอนิกส์ (ลำพูน) จำกัด (มหาชน) มีความต้องการที่จะพัฒนาไลบรารีที่ทำงานเป็นไครฟ์เวอร์ของเครื่องมือวัดซอฟต์แวร์สำหรับการควบคุมเครื่องมือวัดอุตสาหกรรมที่เชื่อมต่อกันเป็นระบบอัตโนมัติ

เป็นที่ทราบกันว่า การเปลี่ยนแปลงความต้องการของผู้ใช้เกิดขึ้นได้เสมอ ทั้งในระหว่างการพัฒนาหรือซอฟต์แวร์และในระหว่างการใช้งาน เมื่อความต้องการเปลี่ยนแปลงไปย่อมส่งผลให้ระบบหรือซอฟต์แวร์เปลี่ยนตามไปด้วย ในกรณีที่การเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้นในระหว่างการพัฒนาจะ ทำให้ทีมงานต้องมีการแก้ไข “โครงสร้างของระบบ (System Configuration)” ซึ่งหมายถึง การแก้ไขรายละเอียดหรือข้อกำหนดเฉพาะทางกายภาพของซอฟต์แวร์ ฮาร์ดแวร์ อุปกรณ์ เอกสาร คู่มือ และอื่นๆ ที่สัมพันธ์กันทั้งหมด เพื่อลดข้อผิดพลาด

2. วัตถุประสงค์

เพื่ออธิบายกระบวนการจัดการสิ่งที่ได้จากการพัฒนาซอฟต์แวร์ เพื่อให้ผู้ปฏิบัติงานนำกระบวนการเหล่านี้ไปปรับใช้ตามความเหมาะสมกับแต่ละโครงการ

3. ขั้นตอนการปฏิบัติงานและแผนการดำเนินงาน

ทางทีมบริหาร โครงการวางแผนการปฏิบัติงานไว้ 2 สัปดาห์ดังนี้ ตาราง ก.19.1 แสดงขั้นตอนการปฏิบัติงานและแผนการดำเนินงานทางด้านกระบวนการจัดการโครงสร้างซอฟต์แวร์

กิจกรรมการดำเนินงาน	ระยะเวลา (วันที่)		มกราคม 2552						กุมภาพันธ์ 2552		
	23	24	25	26	27	30	31	1	2	3	
1) วางแผนการบริหาร โครงร่าง											
2) ศึกษารายละเอียดการทำโครงร่าง											
3) กำหนดขั้นตอนการบริหาร โครงร่าง											
4) กำหนดหน้าที่ผู้รับผิดชอบ											
5) เริ่มการบริหาร โครงร่าง											
6) บันทึกผลการบริหาร โครงร่าง											
7) รายงานผลการบริหาร โครงร่างและปรับปรุงเอกสารใน TQS											

หมายเหตุ: แสดงระยะเวลาการดำเนินงาน

19-PRC_SCMP	Confidential	Page 414 of 460 Print Date: 25/5/09
--------------------	---------------------	--

จุดประสงค์ : เพื่ออธิบายถึงขั้นตอนการจัดการ โครงสร้างซอฟต์แวร์

4. รายละเอียดขั้นตอนการปฏิบัติงานและแผนการดำเนินงานทางด้านการจัดการโครงแบบซอฟต์แวร์

การวางแผนการจัดการโครงแบบของซอฟต์แวร์ (Configuration Management Planning) เป็นการอธิบายถึงมาตรฐานและขั้นตอนการทำงานที่จะใช้ในการจัดการโครงแบบ ดังนั้น สิ่งที่ต้องมีก่อนการวางแผนก็คือ มาตรฐานการจัดการโครงแบบ ที่สามารถปรับเข้ากับโครงการพัฒนาระบบแต่ละประเภทได้ อาจกล่าวได้ว่าการวางแผนการจัดการโครงแบบเป็นงานที่ครอบคลุมรายละเอียดดังนี้

- (1) กำหนดสิ่งที่ต้องนำมาเข้าสู่กระบวนการจัดการโครงแบบ เช่น ฮาร์ดแวร์ และซอฟต์แวร์ ประกอบด้วย เป็นต้น พร้อมทั้งกำหนดคุณลักษณะเฉพาะของแต่ละรายการนั้นด้วย
- (2) หัวหน้าโครงการวางแผนเพื่อกำหนดสิ่งที่ต้องการควบคุมภายในโครงการและจัดทำเป็นเอกสารระบุสิ่งที่ต้องการจัดเก็บและกระบวนการจัดเก็บ โดยใช้ CM Plan template
- (3) กำหนดผู้รับผิดชอบการดำเนินงานจัดการโครงแบบ และผู้ทำหน้าที่ส่งมอบเอกสารโครงแบบของระบบให้แก่ทีมงานจัดการโครงแบบ (ทีม SCM)
- (4) กำหนดนโยบายการจัดการโครงแบบของระบบ เพื่อเป็นแนวทางให้กับสมาชิกในทีมพัฒนาให้ควบคุมการเปลี่ยนแปลงและการจัดการเวอร์ชันของระบบ
- (5) กำหนดเครื่องมือที่ใช้ในการจัดการโครงแบบและวิธีการใช้งานเครื่องมือเหล่านั้น
- (6) กำหนดโครงสร้างของฐานข้อมูลเพื่อใช้ในการจัดเก็บข้อมูลโครงแบบของระบบ
- (7) เมื่อจบโครงการบรรณารักษ์จัดเก็บเอกสารและสิ่งที่เกี่ยวข้องกับโครงการ

5. การแบ่งหน้าที่การทำงานภายในหน่วยงาน

เนื่องจากหน่วยงานเป็นองค์กรขนาดเล็ก ดังนั้นจะทำการแบ่งตำแหน่งหน้าที่ออกเป็นหลักๆ ได้สามตำแหน่งดังนี้

ตาราง ก.19.2 แสดงการแบ่งหน้าที่การทำงานด้านการจัดการโครงแบบภายในหน่วยงาน

ตำแหน่งหน้าที่	หน้าที่หลัก	หน้าที่รอง
Project Manager	<ul style="list-style-type: none"> • Project Manager • Software Quality Assurance • Configuration Control Board 	<ul style="list-style-type: none"> • System Analyst • System Design
Developer	<ul style="list-style-type: none"> • Programmer • System Analyst • System Design • Software Quality Assurance 	
Librarian	<ul style="list-style-type: none"> • Librarian • Software Configuration Management 	<ul style="list-style-type: none"> • Software Quality Assurance • System Analyst

19-PRC_SCMP	Confidential	Page 415 of 460 Print Date: 25/5/09
-------------	--------------	--

จุดประสงค์ : เพื่ออธิบายถึงขั้นตอนการจัดการโครงแบบซอฟต์แวร์

6. หน้าที่และความรับผิดชอบของทีมผู้บริหารโครงร่าง (Responsibilities of a Configuration Control Board - CCB)

ถ้าเป็นการทำกระบวนการที่จะต้องมีการตรวจสอบหรืออนุมัติจะต้องมีการตั้งทีมๆ หนึ่งขึ้นมา เพื่อควบคุมและติดตามการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นกับโครงการเราเรียกทีมนี้ว่า ทีมผู้บริหาร โครงร่าง (Configuration Control Board หรือ CCB Change Control Board -CCB) โดยทั่วไป CCB ก็จะประกอบด้วยสมาชิกในทีมพัฒนาเอง อาจจะเป็นบรรณารักษ์ (Librarian), ผู้บริหาร โครงการ (Project manager) และ นักวิเคราะห์ระบบ (System Analyst) ที่จะช่วยกันกรองข้อมูล ติดตามและควบคุมการเปลี่ยนแปลงต่างๆ ซึ่งหน้าที่ของทีมนี้ ก็คือ

6.1) รับการร้องขอการเปลี่ยนแปลง (Change Request) จากผู้ใช้งาน และทำการแบบฟอร์ม การร้องขอการเปลี่ยนแปลงนั้นเข้าสู่ระบบเพื่อให้ นักวิเคราะห์ระบบหรือนักพัฒนาเข้ามาตรวจสอบ ก่อนที่จะทำหรือวางแผนต่อไป

6.2) ตรวจสอบก่อนที่จะทำการเปลี่ยนแปลงตามการร้องขอนั้นๆ โดยปรกติการร้องขอการเปลี่ยนแปลงควรที่จะต้องถูกตรวจสอบจาก CCB ก่อนเพื่อวิเคราะห์ว่าการเปลี่ยนแปลงนั้นมีความสำคัญหรือไม่ การเปลี่ยนแปลงนั้นจะเป็นต่อผู้ใช้งานจริงหรือไม่ คุ่มค่าที่จะทำหรือไม่ ถ้าทำแล้วกระทบกับใครหรืองานจุดไหน ผู้ใช้งานรับรู้เรื่องนี้หรือไม่กรณีที่จะมีค่าใช้จ่ายเพิ่มหรือโครงการอาจจะล่าช้าถ้าต้องทำ เป็นต้น การพิจารณาของ CCB ก็จะเป็นการป้องกันไม่ให้ทีมทำงานที่ไม่จำเป็น หรือไม่ควรที่จะต้องทำ และให้แน่ใจว่าซอฟต์แวร์นั้นมีลักษณะที่มีประโยชน์จริงๆ เท่านั้น

6.3) ตรวจสอบติดตามสถานะการเปลี่ยนแปลง และคอยดูแลสถานะของการร้องขอการเปลี่ยนแปลงว่าถูกตรวจสอบหรือยัง แก้ไขหรือยัง เสร็จแล้วหรือไม่ ใครดูแลรับผิดชอบในแต่ละสถานะเช่น ถ้าเป็นข้อผิดพลาด (bug) ใครจะเป็นคนแก้ไข (fix), ใครจะเป็นคนทำการทดสอบเมื่อแก้ไขแล้ว เป็นต้น

6.4) วางแผนการปล่อยซอฟต์แวร์ โดยกำหนดว่าการร้องขอการเปลี่ยนแปลงนั้นจะถูกจัดไป ในรุ่น (Version) ไหน โดยปกติกระบวนการของการจัดการการเปลี่ยนแปลงและ CCB นั้นจะขึ้นอยู่กับวิธีการปฏิบัติงานของแต่ละองค์กรเลือกใช้ เช่นถ้าเป็น eXtreme Programming จะไม่ได้เน้นว่าจะต้องมีกระบวนการเปลี่ยนแปลงหรือ CCB เพราะทีมพัฒนาทำงานแบบคู่ขนาน (Pair development) ถ้าเกิดการแก้ไขขึ้นมา ก็จะบันทึกลงไปประวัติการพัฒนาของแต่ละคน ใครที่ดูแลประวัติการพัฒนานั้นก็ดูแลกันไป หรือในกรณีที่เป็นองค์กรใหญ่ๆ ที่มีแผนก จัดการ โครงร่าง โดยเฉพาะแยกต่างหากไป วิธีการก็จะแตกต่างกันไป อาจจะต้องมีการตรวจสอบสรุปค่าใช้จ่าย เป็นต้น ซึ่งทีมผู้บริหาร โครงร่างก็จะพูดถึงงานที่เกี่ยวข้องและหน้าที่ของทีมแต่ละคนเท่านั้น

19-PRC_SCMP	Confidential	Page 416 of 460
		Print Date: 25/5/09

7. รายงานการตรวจสอบ (Check List) กระบวนการจัดการโครงสร้างซอฟต์แวร์
ตาราง ก.19.2 แสดงรายงานการตรวจสอบ (Check List) กระบวนการจัดการโครงสร้าง
ซอฟต์แวร์

กิจกรรมการดำเนินงาน	วันที่วางแผน	วันที่แล้วเสร็จ	ผลการตรวจสอบ	ตรวจสอบโดย	ปัญหาที่พบ
1) วางแผนการบริหารโครงสร้าง	23/01/2552	23/01/2552	แล้วเสร็จ	สมชาย	
2) ศึกษารายละเอียดการทำโครงสร้าง	24/01/2552	24/01/2552	แล้วเสร็จ	สมชาย	
3) กำหนดขั้นตอนการบริหารโครงสร้าง	25/01/2552	25/01/2552	แล้วเสร็จ	สมชาย	
4) กำหนดหน้าที่ผู้รับผิดชอบ	26/01/2552	26/01/2552	แล้วเสร็จ	สมชาย	
5) เริ่มการบริหารโครงสร้าง	2/02/2552	2/02/2552	แล้วเสร็จ	สมชาย	
6) บันทึกผลการบริหารโครงสร้าง	3/02/2552	3/02/2552	แล้วเสร็จ	สมชาย	
7) รายงานผลการบริหารโครงสร้างและปรับปรุงเอกสารใน TQS	3/02/2552	3/02/2552	แล้วเสร็จ	สมชาย	

กระบวนการแก้ไขปรับปรุง (Action Process): -

ลิขสิทธิ์ © by Chiang Mai University
All rights reserved

19-PRC_SCMP	Confidential	Page 417 of 460 Print Date: 25/5/09
-------------	--------------	--

จุดประสงค์ : เพื่ออธิบายถึงขั้นตอนการจัดการโครงสร้างซอฟต์แวร์

Software Configuration Management Plan		
Cross Ref. TQS-12207 :	Coverage Level:	Version :
	Project	1.0

Process Ownership	Approving Authority
Somchai M.	Parinya S.
Scope	Approved Date
	23/01/09

DOCUMENT HISTORY				
Version Number	Record Date	Prepared/ Modified By	Reviewed By	Change Details
1.0	10/10/08	Somchai M.	Parinya S.	Creation of the document

Objective : To provide guidelines to plan and execute the following function during execution of the project.

- Identification of configurable items.
- Configuration Management Planning.
- Configuration control.
- Status accounting.

PROJECT INFORMATION		
Name	Phase	Description
A Library Development for Controlling Industrial Measurement Instruments by Graphical and Dataflow Programming Language	1	-

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

20-PLN_SCMP	Confidential	Page 418 of 460
		Print Date: 25/5/09

**Title Page**

Document Name: Software Configuration Management Plan

Publication Date: 10 มีนาคม 2552

Revision Date: 20 มีนาคม 2552

Contract Number: -

Project Number: 1

Prepared by: นายสมชาย หมั่นอินตะ

Approval: อาจารย์ปริญญา สุวรรณศรีคำ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
 Copyright© by Chiang Mai University
 All rights reserved

20-PLN_SCMP	Confidential	Page 419 of 460
		Print Date: 25/5/09

การวางแผนจัดการโครงสร้างซอฟต์แวร์
(Software Configuration Management Plan)

1. บทนำ

บริษัท ฮาน่า ไมโครอิเล็กทรอนิกส์ (ลำพูน) จำกัด (มหาชน) มีความต้องการที่จะพัฒนาไลบรารีที่ทำงานเป็นไครฟ์เวอร์ของเครื่องมือวัดซอฟต์แวร์สำหรับการควบคุมเครื่องมือวัดอุตสาหกรรมที่เชื่อมต่อกันเป็นระบบอัตโนมัติ

เป็นที่ทราบกันว่า การเปลี่ยนแปลงความต้องการของผู้ใช้เกิดขึ้นได้เสมอ ทั้งในระหว่างการพัฒนาหรือซอฟต์แวร์และในระหว่างการใช้งาน เมื่อความต้องการเปลี่ยนแปลงไปย่อมส่งผลให้ระบบหรือซอฟต์แวร์เปลี่ยนตามไปด้วย ในกรณีที่การเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้นในระหว่างการพัฒนาจะ ทำให้ทีมงานต้องมีการแก้ไข “โครงสร้างของระบบ (System Configuration)” ซึ่งหมายถึง การแก้ไขรายละเอียดหรือข้อกำหนดเฉพาะทางกายภาพของซอฟต์แวร์ ฮาร์ดแวร์ อุปกรณ์ เอกสาร คู่มือ และอื่นๆ ที่สัมพันธ์กันทั้งหมด เพื่อลดข้อผิดพลาด

2. วัตถุประสงค์

เพื่ออธิบายการวางแผนกระบวนการจัดการเก็บสิ่งที่ได้จากการพัฒนาซอฟต์แวร์ เพื่อให้ผู้ปฏิบัติสามารถนำกระบวนการเหล่านี้ไปปรับใช้ตามความเหมาะสมกับแต่ละ โครงการ

3. ขั้นตอนการปฏิบัติงานและแผนการดำเนินงาน

ทางทีมบริหาร โครงการวางแผนการปฏิบัติงานไว้ 2 สัปดาห์ดังนี้ ตาราง ก.20.1 แสดงขั้นตอนการปฏิบัติงานและแผนการดำเนินงานทางการวางแผนจัดการโครงสร้างซอฟต์แวร์

กิจกรรมการดำเนินงาน	ระยะเวลา (วันที่)		มกราคม 2552					กุมภาพันธ์ 2552		
	23	24	25	26	27	30	31	1	2	3
1) วางแผนการบริหาร โครงร่าง										
2) ศึกษารายละเอียดการทำโครงร่าง										
3) กำหนดขั้นตอนการบริหาร โครงร่าง										
4) กำหนดหน้าที่ผู้รับผิดชอบ										
5) เริ่มการบริหาร โครงร่าง										
6) บันทึกผลการบริหาร โครงร่าง										
7) รายงานผลการบริหาร โครงร่างและปรับปรุงเอกสารใน TQS										

หมายเหตุ: แสดงระยะเวลาการดำเนินงาน

20-PLN_SCMP	Confidential	Page 420 of 460 Print Date: 25/5/09
--------------------	---------------------	--

จุดประสงค์ : เพื่ออธิบายถึงการวางแผนการจัดการ โครงสร้างซอฟต์แวร์

4. รายละเอียดขั้นตอนการปฏิบัติงานและแผนการดำเนินงานทางด้านการวางแผนจัดการโครงการแบบซอฟต์แวร์

Software Configuration Management Plan (SCMP)			
Publication Date:	10 March 2009	Revision Date:	20 March 2009
Contract Number:	-	Project Number:	1
Prepared By:	Somchai M.	Approval By:	Parinya S.

1. **Project Name :** A Library Development for Controlling Industrial Measurement Instruments by Graphical and Dataflow Programming Language.

Project Leader : Mr.Somchai Muninta

2. **List of Configurable items with baselining criteria.**

2.1 Program Module ใช้ Graphical and Dataflow Language บน LabView

2.1.1 Function Module

2.1.2 Library Module

2.1.3 Icon Set Module

2.2 System Design ใช้ CASE tools คือ Microsoft Office Visio 2003

2.2.1 State Chart Diagram

2.3 Text File Document

2.3.1 VI Tree information

2.4 Microsoft Word Document

2.4.1 Software Requirement Specification

2.4.2 System Document และ System Change Document

2.4.3 Prototype

2.4.4 User Manual

2.4.5 Quality Manual

2.4.7 Template used for DDE

2.5 Microsoft Excel Document

2.5.1 Template used for DDE

2.6 Microsoft Project Document

2.6.1 Project planning

3. **โครงสร้างสารบบ (Directory Structure)**

3.1 เพิ่มข้อมูลสารบบสำหรับ การเก็บแผนงานของ โครงการสำหรับการบริหารโครงการ สำหรับการแก้ไข และสำหรับผู้เกี่ยวข้องจะเข้ามาดูข้อมูลการวางแผนงานต่างๆ

\\Libray IS\instr.lib\project plan\

3.2 เพิ่มข้อมูลสารบบสำหรับเก็บความต้องการที่ได้มาจากผู้ใช้ สำหรับนักวิเคราะห์ระบบ และผู้ประสานงานหน้างานการวิเคราะห์ฟังก์ชันการทำงานและระบบ

\\Libray IS\instr.lib\requirement\

20-PLN_SCMP	Confidential	Page 421 of 460
		Print Date: 25/5/09

3.3 เพิ่มข้อมูลสารบบสำหรับการพัฒนาและการทดสอบสำหรับทีมพัฒนาที่กำลังพัฒนา โมดูลต่างๆ และสำหรับทีมประกันคุณภาพ, ทีมบริหาร โครงแบบและผู้บริหาร โครงการ

\\Libray IS\instr.lib\function\

3.4 เพิ่มข้อมูลสารบบสำหรับการเก็บไลบรารีโมดูลต่างๆ ของเครื่องมือวัด

\\Libray IS\instr.lib\library\

3.5 เพิ่มข้อมูลสารบบสำหรับการเก็บโมดูลไอคอนต่างๆ ของเครื่องมือวัด

\\Libray IS\instr.lib\Icon Set\

3.6 เพิ่มข้อมูลสารบบสำหรับการเก็บไฟล์ที่เป็นสเตทชาร์ตไดอะแกรมการออกแบบ

\\Libray IS\instr.lib\statechart\

3.7 เพิ่มข้อมูลสารบบสำหรับการเก็บเอกสารทั่วไป

\\Libray IS\instr.lib\document\

3.8 เพิ่มข้อมูลสารบบสำหรับการเก็บเอกสารที่เป็นเอกสารคุณภาพซอฟต์แวร์ไทย

\\Libray IS\instr.lib\tqs\

3.9 เพิ่มข้อมูลสารบบสำหรับการเก็บไฟล์แม่แบบในการทำโครงการ

\\Libray IS\instr.lib\template\

3.10 เพิ่มข้อมูลสารบบสำหรับการเก็บเอกสารของผู้ใช้งาน

\\Libray IS\instr.lib\user document\

3.11 เพิ่มข้อมูลสารบบที่เก็บโมดูลทั้งหมดที่ผ่านการทดสอบและไฟล์ที่เกี่ยวข้องทั้งหมดก่อน ส่งยังผู้ใช้งาน และสำหรับการตรวจสอบคุณภาพ

\\Libray IS\instr.lib\CompleteToQC\

3.12 เพิ่มข้อมูลสารบบสำหรับเก็บไฟล์ที่เกี่ยวข้องทั้งหมดไปส่งยังลูกค้า

\\Libray IS\instr.lib\CompleteToSend\

3.13 เพิ่มข้อมูลสารบบสำหรับ การสร้างแกนพัฒนา (Baseline)

\\Libray IS\instr.lib\BaseLine\

4. แบบแผนการตั้งชื่อเพิ่มข้อมูล (File Naming Convention)

4.1 แบบฟอร์มโมดูล, เพิ่มข้อมูลทั่วไป, เพิ่มข้อมูลแม่แบบ จะต้องขึ้นต้นด้วยชื่อย่อไลบรารี แล้วตามด้วยชื่อเฉพาะที่ตั้งขึ้น

ตาราง ก.20.2 แสดงการตั้งชื่อย่อไลบรารี

ชื่อไลบรารี	การตั้งชื่อ (prefix)
ไลบรารีของ Agilent 34401A	Agt34401A_
ไลบรารีของ Agilent 8564E	Agt8564E_
ไลบรารีของ Agilent 83650L	Agt83650L_
ไลบรารีของ Agilent E3631A	Agt E3631A _
ไลบรารีของ Agilent E4418B	AgtE4418B_

20-PLN_SCMP	Confidential	Page 422 of 460 Print Date: 25/5/09
-------------	--------------	--

จุดประสงค์ : เพื่ออธิบายถึงการวางแผนการจัดการ โครงแบบซอฟต์แวร์

4.2 การตั้งชื่อระบบย่อย (ฟังก์ชันของเครื่องมือวัด)

ตาราง ก.20.3 แสดงการตั้งชื่อย่อยระบบย่อย (ฟังก์ชันของเครื่องมือวัด)

ชื่อไลบรารี	ชื่อฟังก์ชัน	การตั้งชื่อ	รายละเอียด
Agilent 34401A	Initialize	Ini	วีไอเริ่มต้น
	Configuration	Config	วีไอจัดการ โครงแบบ
	Low Level Configuration	Config_Lvl	วีไอจัดการ โครงแบบ ระดับล่าง
	Data	Data	วีไอข้อมูล
	Low Level Data	Data_Lvl	วีไอข้อมูลระดับล่าง
	Utility	Util	วีไออรรถประโยชน์
	Close	Close	วีไอปิด
Agilent 8564E	Initialize	Ini	วีไอเริ่มต้น
	Configuration	Config	วีไอจัดการ โครงแบบ
	Status	Sts	วีไอสถานะ
	Data	Data	วีไอข้อมูล
	Utility	Util	วีไออรรถประโยชน์
	Close	Close	วีไอปิด
Agilent 83650L	Initialize	Ini	วีไอเริ่มต้น
	Configuration	Config	วีไอจัดการ โครงแบบ
	Status	Sts	วีไอสถานะ
	Data	Data	วีไอข้อมูล
	Utility	Util	วีไออรรถประโยชน์
	Close	Close	วีไอปิด
Agilent E3631A	Initialize	Ini	วีไอเริ่มต้น
	Configuration	Config	วีไอจัดการ โครงแบบ
	Low Level Configuration	Config_Lvl	วีไอจัดการ โครงแบบ ระดับล่าง
	Status	Sts	วีไอสถานะ
	Low Level Status	Sts_Lvl	วีไอสถานะระดับล่าง

ตาราง ก.20.3 แสดงการตั้งชื่อย่อยระบบย่อย (ฟังก์ชันของเครื่องมือวัด) (ต่อ)

ชื่อไลบรารี	ชื่อฟังก์ชัน	การตั้งชื่อ	รายละเอียด
Agilent E3631A	Data	Data	วีไอข้อมูล
	Utility	Util	วีไออรรถประโยชน์
	Close	Close	วีไอปิด
Agilent E4418B	Initialize	Ini	วีไอเริ่มต้น
	Configuration	Config	วีไอจัดการโปรแกรม
	Status	Sts	วีไอสถานะ
	Data	Data	วีไอข้อมูล
	Utility	Util	วีไออรรถประโยชน์
	Close	Close	วีไอปิด

4.3 เอกสารความต้องการ (Require Document)

ตาราง ก.20.4 แสดงการตั้งชื่อเอกสารความต้องการ

ชนิดของเอกสารความต้องการ	การตั้งชื่อ (prefix)
DRAFT REQUIREMENT (FORM)	RM_FSPEC_sub_system
DRAFT REQUIREMENT (REPORT)	RM_RSPEC_sub_system

4.4 เอกสารการวางแผนโครงการ (Project Plan Document)

ตาราง ก.20.5 แสดงการตั้งชื่อเอกสารการวางแผนโครงการ

ชนิดของเอกสารการวางแผนโครงการ	การตั้งชื่อ (prefix)
Project Management Plan	PLN_PMP.DOC
Software Configuration Management Plan	PRC_CMP_APB.DOC
Software Quality Assurance Plan	SQA-DOF-HR.DOC

4.5 เอกสารการวิเคราะห์และออกแบบ (Analysis & Design Document)

ตาราง ก.20.6 แสดงการตั้งชื่อเอกสารการวิเคราะห์และออกแบบ

ชนิดของเอกสารการวิเคราะห์และออกแบบ	การตั้งชื่อ (prefix)
Software Specification	SWS_MODULE_NAME

4.6 เอกสารของผู้ใช้งาน (User Document)

ตาราง ก.20.7 แสดงการตั้งชื่อเอกสารของผู้ใช้งาน (ใหม่)

ชนิดของเอกสารของผู้ใช้งาน (ใหม่)	การตั้งชื่อ (prefix)
FORM	FORM_NAME_FRM_USR
REPORT	RPT_REPORT_NAME_PRT_USR

20-PLN_SCMP	Confidential	Page 424 of 460 Print Date: 25/5/09
-------------	--------------	--

จุดประสงค์ : เพื่ออธิบายถึงการวางแผนการจัดการโปรแกรมซอฟต์แวร์

ตาราง ก.20.8 แสดงการตั้งชื่อเอกสารของผู้ใช้งาน (เปลี่ยนแปลง)

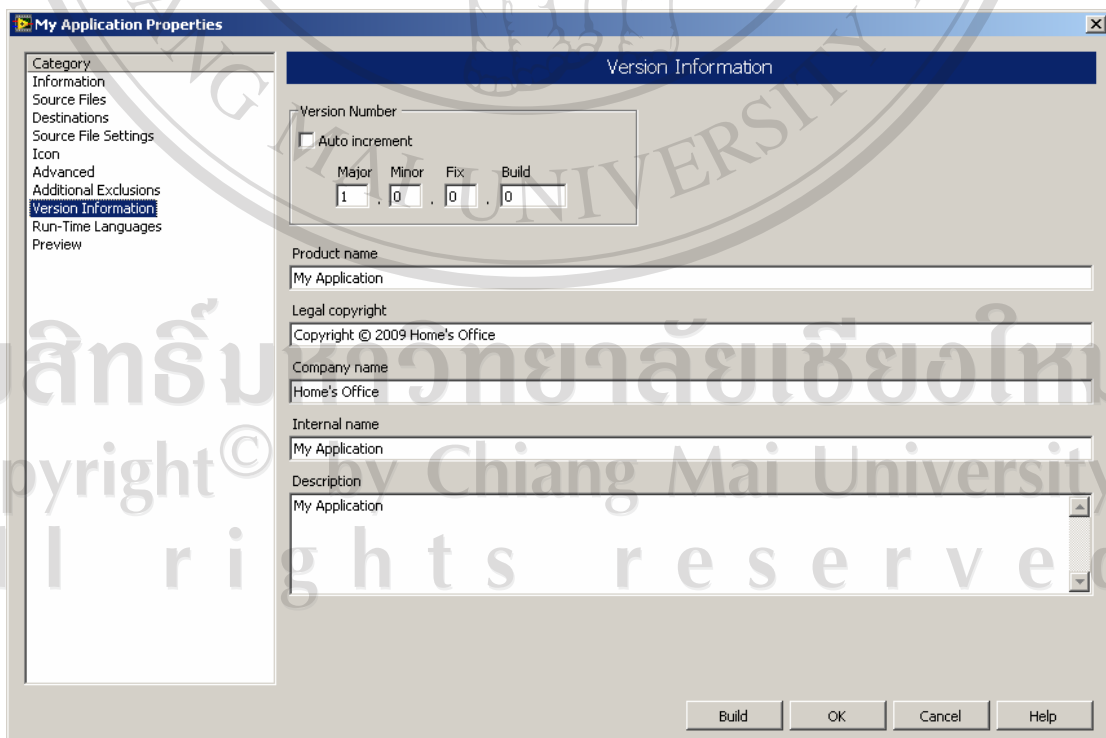
ชนิดของเอกสารของผู้ใช้งาน (เปลี่ยนแปลง)	การตั้งชื่อ (prefix)
FORM	FRM_USR_CHG_ID
REPORT	RPT_USR_CHG_ID

5. เครื่องมือและเทคนิคการบริหารโครงการแบบ (CM Tools and techniques)

สำหรับโครงการนี้ใช้เครื่องมือในโปรแกรม LabView เองในการบริหารโครงการแบบซอฟต์แวร์ เนื่องจากผู้ผลิตโปรแกรม LabView เล็งเห็นถึงความสำคัญในการบริหารโครงการในด้านวิศวกรรมซอฟต์แวร์และสนับสนุนโดยการเพิ่มฟังก์ชันที่จะช่วยจัดการโครงการและยังสนับสนุนกิจกรรมทางวิศวกรรมซอฟต์แวร์ในด้านต่างๆ ให้บรรลุมาตรฐาน CMMI อีกด้วย

ฟังก์ชันที่เพิ่มขึ้นมาของโปรแกรม LabView ที่สนับสนุนการบริหารโครงการจะทำให้ผู้ใช้ไม่ต้องจัดซื้อเครื่องมืออื่น ๆ เพิ่มเติม และมีอยู่ 3 ฟังก์ชัน คือ

5.1 การกำหนดรุ่นและเก็บประวัติการแก้ไขปรับปรุงของซอฟต์แวร์ (Version Number and Revision History) โดยโปรแกรม LabView มีหน้าต่างการปรับตั้งการกำหนดรุ่นซึ่งสามารถใส่รายละเอียดเข้าไปในวิโด้แต่ละโมดูลได้ นักพัฒนาสามารถใส่ข้อมูลดังกล่าวนี้ได้ทุกครั้งที่สิ้นสุดขั้นตอนของการพัฒนาซอฟต์แวร์ ดังรูป ก.20.1

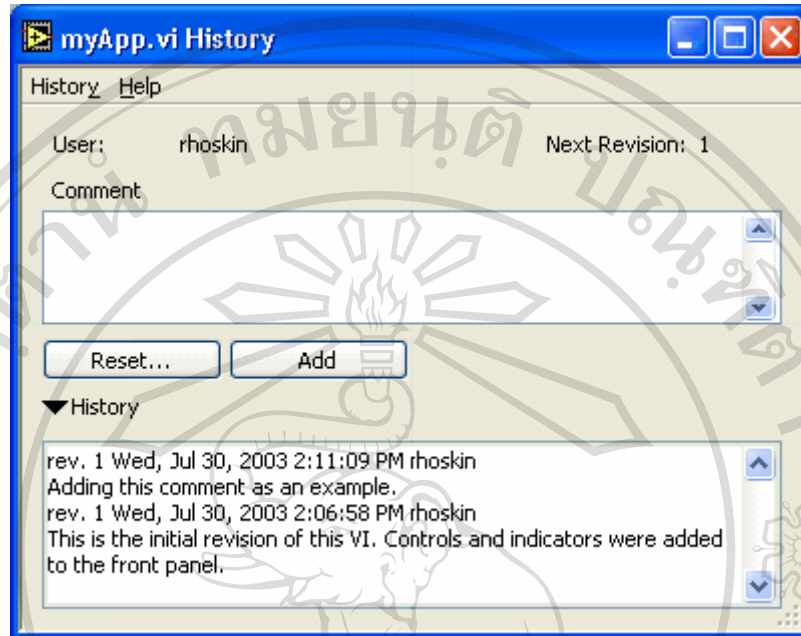


รูป ก.20.1 แสดงหน้าต่างการกำหนดรุ่นของซอฟต์แวร์

20-PLN_SCMP	Confidential	Page 425 of 460
		Print Date: 25/5/09

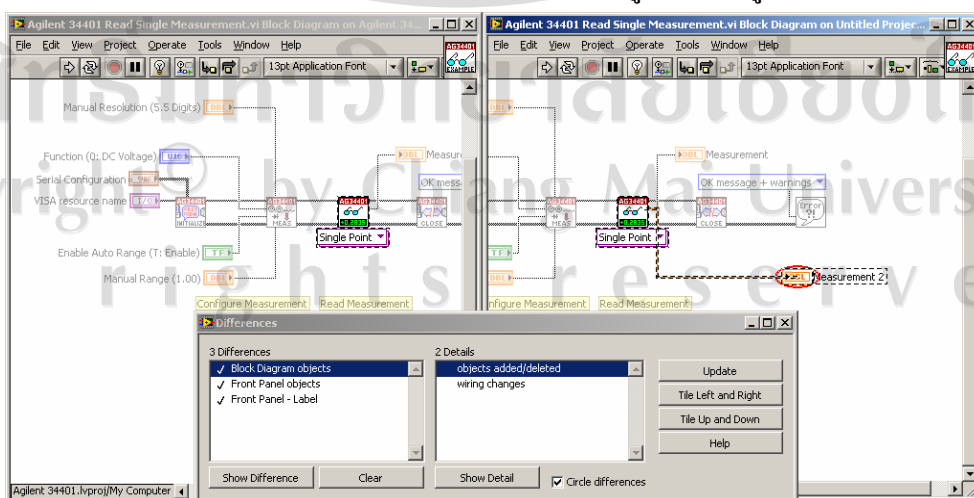
จุดประสงค์ : เพื่ออธิบายถึงการวางแผนการจัดการโครงการแบบซอฟต์แวร์

ส่วนการเก็บประวัติการแก้ไขปรับปรุงซอฟต์แวร์นั้น สามารถเก็บได้ตลอดเวลาในขณะที่กำลังพัฒนาซอฟต์แวร์หรือกำลังแก้ไขซอฟต์แวร์ โดยสามารถใส่รายละเอียดได้ในหน้าต่างรูป ก.20.2



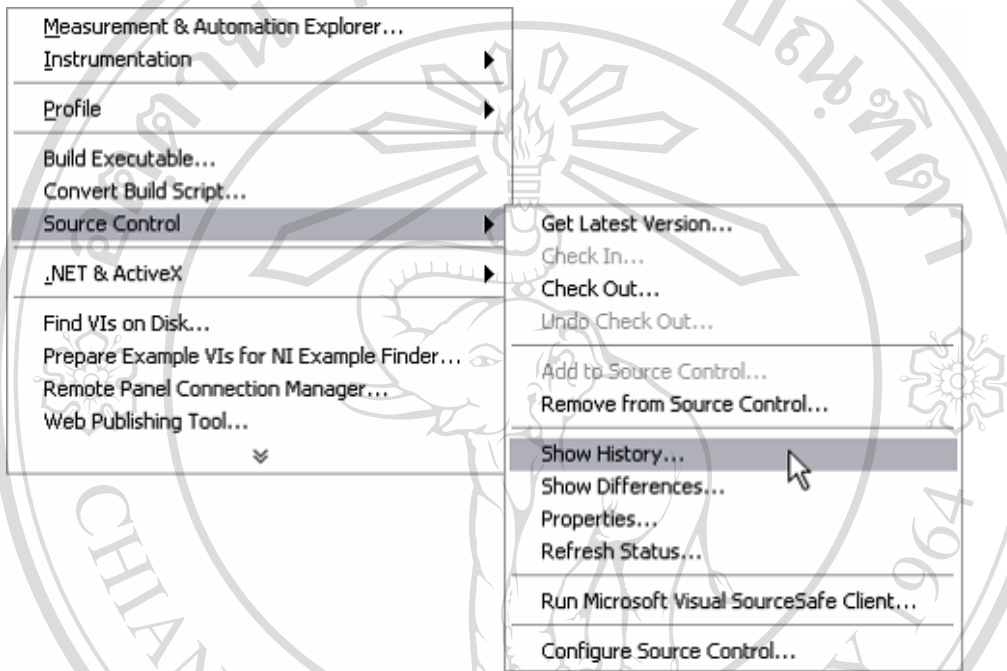
รูป ก.20.2 แสดงหน้าต่างการเก็บประวัติการแก้ไขปรับปรุงซอฟต์แวร์

5.2 การตรวจสอบความแตกต่างรหัสคำสั่งแบบกราฟฟิก (Graphical Differencing) ถ้าหากมีการพัฒนาซอฟต์แวร์ร่วมกันเป็นทีม การตรวจสอบความแตกต่างของรหัสคำสั่งมีความจะเป็นมาก ทำให้ผู้พัฒนาในทีมทราบว่ามีการเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้นตรงจุดไหนบ้าง ถ้ารหัสคำสั่งมีลักษณะเป็นข้อความสามารถตรวจสอบได้บรรทัดต่อบรรทัดแต่ถ้าเป็นการเขียนโปรแกรมเชิงกราฟฟิกจะมีความยุ่งยากเกิดขึ้น ทำให้การบริหาร โครงแบบซอฟต์แวร์เกิดปัญหาได้ โปรแกรม LabView จึงมีฟังก์ชันนี้ขึ้นมาเพื่ออำนวยความสะดวกให้กับผู้ใช้งานดังรูป ก.20.3



รูป ก.20.3 แสดงหน้าต่างการตรวจสอบความแตกต่างรหัสคำสั่งแบบกราฟฟิก

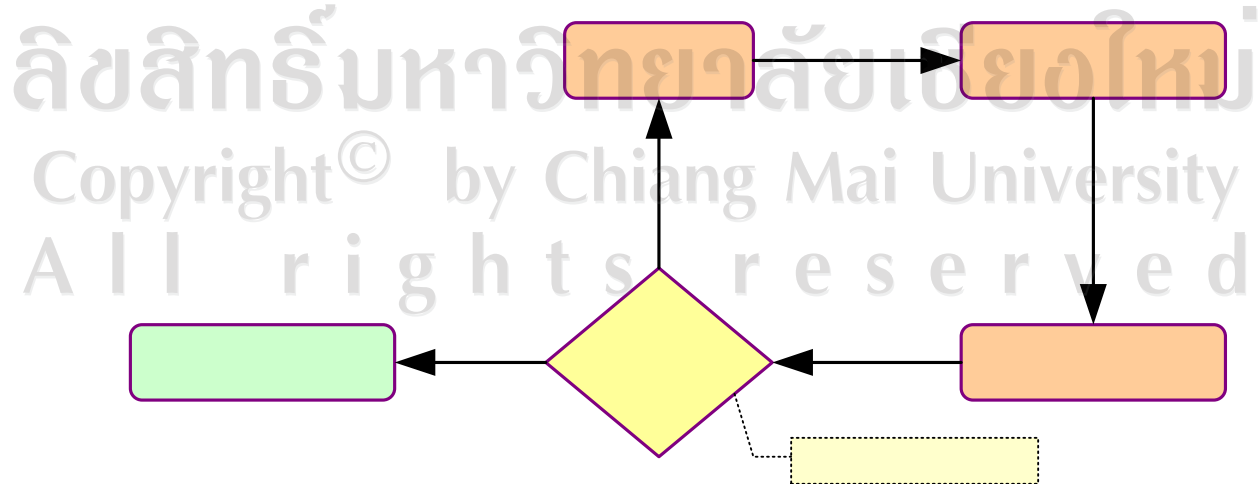
5.3 การควบคุมรหัสคำสั่ง (Source Code Control) เป็นอีกฟังก์ชันหนึ่งที่โปรแกรม LabView สนับสนุนการจัดการโครงสร้างซอฟต์แวร์ โดยจะมีคำสั่งให้ผู้พัฒนาได้ใช้กระบวนการ Check-In, Check-Out, Show History, Show Difference สำหรับการแบ่งปันรหัสโปรแกรมระหว่างทีมพัฒนา เพิ่มคุณภาพและความปลอดภัยของการพัฒนาซอฟต์แวร์และยังสามารถติดตามการเปลี่ยนแปลงและอื่นๆ ได้อย่างสะดวก ดังรูป ก.20.4



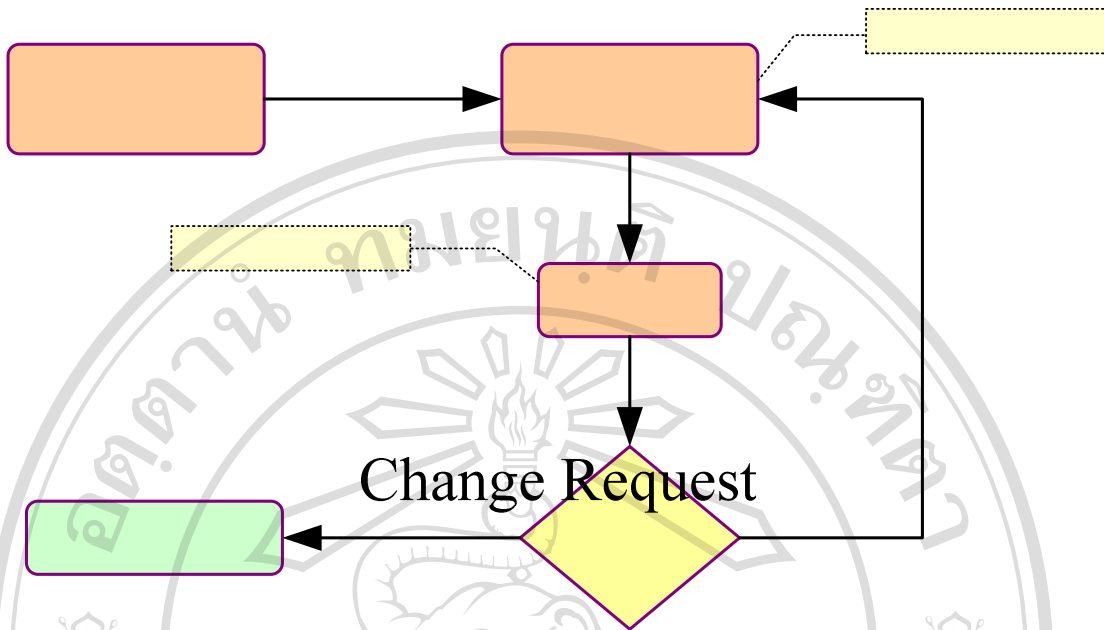
รูป ก.20.4 แสดงเมนูการควบคุมรหัสคำสั่ง

6. แบบฟอร์มการบริหารโครงสร้างซอฟต์แวร์ (Software Configuration Management Template)

6.1 แผนผังกระบวนการบริหารการเปลี่ยนแปลง



รูป ก.20.5 แสดงกระบวนการ Event Registration



รูป ก.20.6 แสดงกระบวนการ Change Request

6.2 แบบฟอร์มประกอบด้วยส่วนของเอกสาร 4 ส่วนดังนี้

- OAS_CMP_IDF01 Identification
- OAS_CMP_REF02 Release Request Form
- OAS_CMP_ERF03 Event Registration Form
- OAS_CMP_CQF04 Change Request Form

ตาราง ก.20.9 แสดง OAS_CMP_IDF01 Identification

Tester

OAS_CMP_IDF01

Identification Form

Identification Form			
Identify ID		Date/Time	
Ref_ID (Reg_ID, Change_ID)			
Identify Type			
Author		Date/Time	
Doc Type	Close		
Description	Accept		
Release doc			
Release Information			
Department			
Version			
Real Path			
Librarian's Signature		Date/Time	

ตาราง ก.20.10 แสดง OAS_CMP_REF02 Release Request Form

OAS_CMP_REF02

Release Request Form

Release Request Form			
Release ID			
Version			
Type	Single / Delivery		
Delivery Medium			
Requester			
Name(s) of Requester(s)			
Remark			
Main Requester's signature		Date	
Release Information			
Release			
Delivery			
Remark			
Librarian 's signature		Date	

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
 Copyright© by Chiang Mai University
 All rights reserved

20-PLN_SCMP	Confidential	Page 429 of 460
		Print Date: 25/5/09

จุดประสงค์ : เพื่ออธิบายถึงการวางแผนการจัดการ โครงแบบซอฟต์แวร์

ตาราง ก.20.11 แสดง OAS_CMP_ERF03 Event Registration Form

OAS_CMP_ERF03

Event Registration Form

Event Registration Form			
Register ID			
Request By		Date/Time	
Contact Method			
Response By		Date/Time	
Request Type			
Description			
Status			
Status = Approved			
Approve By (Sign)		Date/Time	
Assign to			
Work Type			
Effort Estimate(if any)			
Priority			
Librarian (Sign)		Date/Time	
Status = Closed			
Condition – if applicable			
Remark			
Change Request(s) Opened by		Date/Time	
All change requests accepted / closed by		Date/Time	
Event observer informed by		Date	

ตาราง ก.20.12 แสดง OAS_CMP_CQF04 Change Request Form

OAS_CMP_CQF04

Change Request Form

Change Request Form			
Change Number			
Relate Event Registration			
Configuration Item Name			
Version			
Priority			
Change Life Cycle			
Status = Crated			
Request Crated by		Date/Time	
Comprehensive observation description			
Estimated change effort			
Status = Implemented			
Change implemented by		Date/Time	
Comprehensive solution description if applicable			
Actual change effort			
Implementer's signature		Date	
Status = Approved			
		Date/Time	
Remark			
Approver's Signature		Date	

7. รายงานการตรวจสอบ (Check List) การวางแผนจัดการโครงสร้างซอฟต์แวร์

ตาราง ก.20.13 แสดงรายงานการตรวจสอบ (Check List) การวางแผนจัดการ โครงแบบ ซอฟต์แวร์

กิจกรรมการ ดำเนินงาน	วันที่ วางแผน	วันที่ แล้วเสร็จ	ผลการ ตรวจสอบ	ตรวจสอบ โดย	ปัญหาที่พบ
1) วางแผนการบริหาร โครงร่าง	23/01/2552	23/01/2552	แล้วเสร็จ	สมชาย	
2) ศึกษารายละเอียด การทำโครงร่าง	24/01/2552	24/01/2552	แล้วเสร็จ	สมชาย	
3) กำหนดขั้นตอนการ บริหารโครงร่าง	25/01/2552	25/01/2552	แล้วเสร็จ	สมชาย	
4) กำหนดหน้าที่ ผู้รับผิดชอบ	26/01/2552	26/01/2552	แล้วเสร็จ	สมชาย	
5) เริ่มการบริหารโครง ร่าง	2/02/2552	2/02/2552	แล้วเสร็จ	สมชาย	
6) บันทึกผลการ บริหารโครงร่าง	3/02/2552	3/02/2552	แล้วเสร็จ	สมชาย	
7) รายงานผลการ บริหารโครงร่างและ ปรับปรุงเอกสารใน TQS	3/02/2552	3/02/2552	แล้วเสร็จ	สมชาย	

กระบวนการการแก้ไขปรับปรุง (Action Process): -

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

20-PLN_SCMP	Confidential	Page 432 of 460
		Print Date: 25/5/09

จุดประสงค์ : เพื่ออธิบายถึงการวางแผนการจัดการ โครงแบบซอฟต์แวร์

Change Request and Modification Procedure		
Cross Ref. TQS-12207 :	Coverage Level:	Version :
	Project	1.0

Process Ownership	Approving Authority
Somchai M.	Parinya S.
Scope	Approved Date
	23/01/09

DOCUMENT HISTORY				
Version Number	Record Date	Prepared/ Modified By	Reviewed By	Change Details
1.0	10/10/08	Somchai M.	Parinya S.	Creation of the document

Objective : To provide the summarized requests of change in the project.

PROJECT INFORMATION		
Name	Phase	Description
A Library Development for Controlling Industrial Measurement Instruments by Graphical and Dataflow Programming Language	1	-

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

21-PRC_CR&MD	Confidential	Page 433 of 460
		Print Date: 25/5/09

จุดประสงค์ : เพื่ออธิบายและวางแผนการขอแก้ไขเปลี่ยนแปลงในโครงการ

**Title Page**

Document Name: Change Request and Modification Procedure

Publication Date: 10 กุมภาพันธ์ 2552

Revision Date: 10 กุมภาพันธ์ 2552

Contract Number: -

Project Number: 1

Prepared by: นายสมชาย หมั่นอินตะ

Approval: อาจารย์ปริญญา สุวรรณศรีคำ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
 Copyright© by Chiang Mai University
 All rights reserved

21-PRC_CR&MD	Confidential	Page 434 of 460
		Print Date: 25/5/09

จุดประสงค์ : เพื่ออธิบายและวางแผนการขอแก้ไขเปลี่ยนแปลงในโครงการ

**กระบวนการการขอแก้ไขและเปลี่ยนแปลง
(Change Request and Modification Procedure)**

1. บทนำ

บริษัท ฮาน่า ไมโครอิเล็กทรอนิกส์ (ลำพูน) จำกัด (มหาชน) มีความต้องการที่จะพัฒนาไลบรารีที่ทำงานเป็นไครฟ์เวอร์ของเครื่องมือวัดซอฟต์แวร์สำหรับการควบคุมเครื่องมือวัดอุตสาหกรรมที่เชื่อมต่อกันเป็นระบบอัตโนมัติ

ในช่วงระยะเวลาการใช้งานระบบ ความต้องการของลูกค้าหรือผู้ใช้งานมักเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ ทีมพัฒนาระบบจึงมีหน้าที่ต้องซ่อมบำรุงหรือแก้ไขระบบให้ตรงตามความต้องการของลูกค้า แต่การซ่อมบำรุงนั้นย่อมมีค่าใช้จ่ายที่ต้องใช้เช่นเดียวกับการพัฒนาระบบใหม่ ดังนั้น ก่อนการเปลี่ยนแปลงระบบจึงควรพิจารณาถึงความคุ้มค่าที่จะได้รับ ด้วยเหตุนี้จึงต้องมีการจัดทำเอกสารข้อเสนอให้เปลี่ยนระบบ (Change Request Form) ทุกครั้งที่ส่วนประกอบของซอฟต์แวร์ถูกเปลี่ยน จะต้องมีการบันทึกการเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ เพื่อใช้เป็นประวัติการเปลี่ยนแปลง นั่นเอง

2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อควบคุมการเปลี่ยนแปลงความต้องการของผู้ใช้งานและมั่นใจว่าซอฟต์แวร์ที่พัฒนาสามารถใช้งานได้ตามความต้องการของลูกค้าตามข้อตกลงที่ได้จัดทำไว้

2.2 อธิบายการวางแผนกระบวนการบันทึกการขอแก้ไขและเปลี่ยนแปลงเพื่อให้การดำเนินงานโครงการเป็นไปได้อย่างดี

3. ขั้นตอนการปฏิบัติงานและแผนการดำเนินงาน

ตาราง ก.21.1 แสดงขั้นตอนการปฏิบัติงานและแผนการดำเนินงานทางด้านกระบวนการขอแก้ไขและเปลี่ยนแปลง

ระยะเวลา (วันที่)	เมษายน 2552										
	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	
กิจกรรมการดำเนินงาน											
1) เสนอแผนการขอแก้ไขและเปลี่ยนแปลง											
2) ศึกษารายละเอียด											
3) กำหนดขั้นตอนขอแก้ไขและเปลี่ยนแปลง											
4) กำหนดหน้าที่ผู้รับผิดชอบ											
5) วางแผนขอแก้ไขและเปลี่ยนแปลง											
6) สรุปผลการวางแผนแก้ไขและเปลี่ยนแปลง											
7) ปรับปรุงเอกสารการปฏิบัติงาน											

หมายเหตุ: แสดงระยะเวลาการดำเนินงาน

21-PRC_CR&MD	Confidential	Page 435 of 460 Print Date: 25/5/09
-------------------------	---------------------	--

จุดประสงค์ : เพื่ออธิบายและวางแผนการขอแก้ไขเปลี่ยนแปลงในโครงการ

4. รายละเอียดขั้นตอนการปฏิบัติงานและแผนการดำเนินงานทางด้านกระบวนการขอแก้ไขและเปลี่ยนแปลง

กระบวนการการขอแก้ไขและเปลี่ยนแปลงเป็นการระบุขั้นตอนที่ได้รับจากข้อเสนอให้เปลี่ยนระบบหรือข้อกำหนดทางด้านซอฟต์แวร์ใดๆ ด้วยการพิจารณาว่าสิ่งที่ต้องเปลี่ยนแปลงนั้นคุ้มค่ากับเงินลงทุนที่จะต้องสูญเสียไปหรือไม่ พร้อมกับการตรวจสอบรายการที่จะต้องเปลี่ยนแปลงด้วย โดยสามารถอธิบายขั้นตอนการจัดการด้านกระบวนการขอแก้ไขและเปลี่ยนแปลงได้ดังนี้

4.1 จัดทำเอกสารการขอแก้ไขและเปลี่ยนแปลง ที่ประกอบไปด้วยรายละเอียดคำแนะนำแนวทางในการเปลี่ยนระบบหรือข้อกำหนดทางด้านซอฟต์แวร์ การประเมินต้นทุน ระยะเวลาที่ใช้ ตั้งแต่วันที่มีการร้องขอให้เปลี่ยน จนกระทั่งวันที่จะพัฒนาระบบใหม่แล้วเสร็จ

4.2 เอกสารข้างต้นจะถูกนำไปพิจารณาในขั้นต้นว่า มีความจำเป็นมากน้อยเพียงใด ระบบนี้เคยถูกพิจารณาไปแล้วหรือไม่ และหากพบว่าไม่มีความจำเป็นที่จะต้องเปลี่ยน ข้อเสนอจะถูกยกเลิกทันที ในทางกลับกันถ้ามีการอนุมัติให้เปลี่ยน ก็จะเริ่มทำการประเมินปัจจัยด้านเวลา เงินทุนที่ต้องใช้พัฒนา และผลกระทบที่เกิดขึ้น รวมทั้งปัจจัยอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

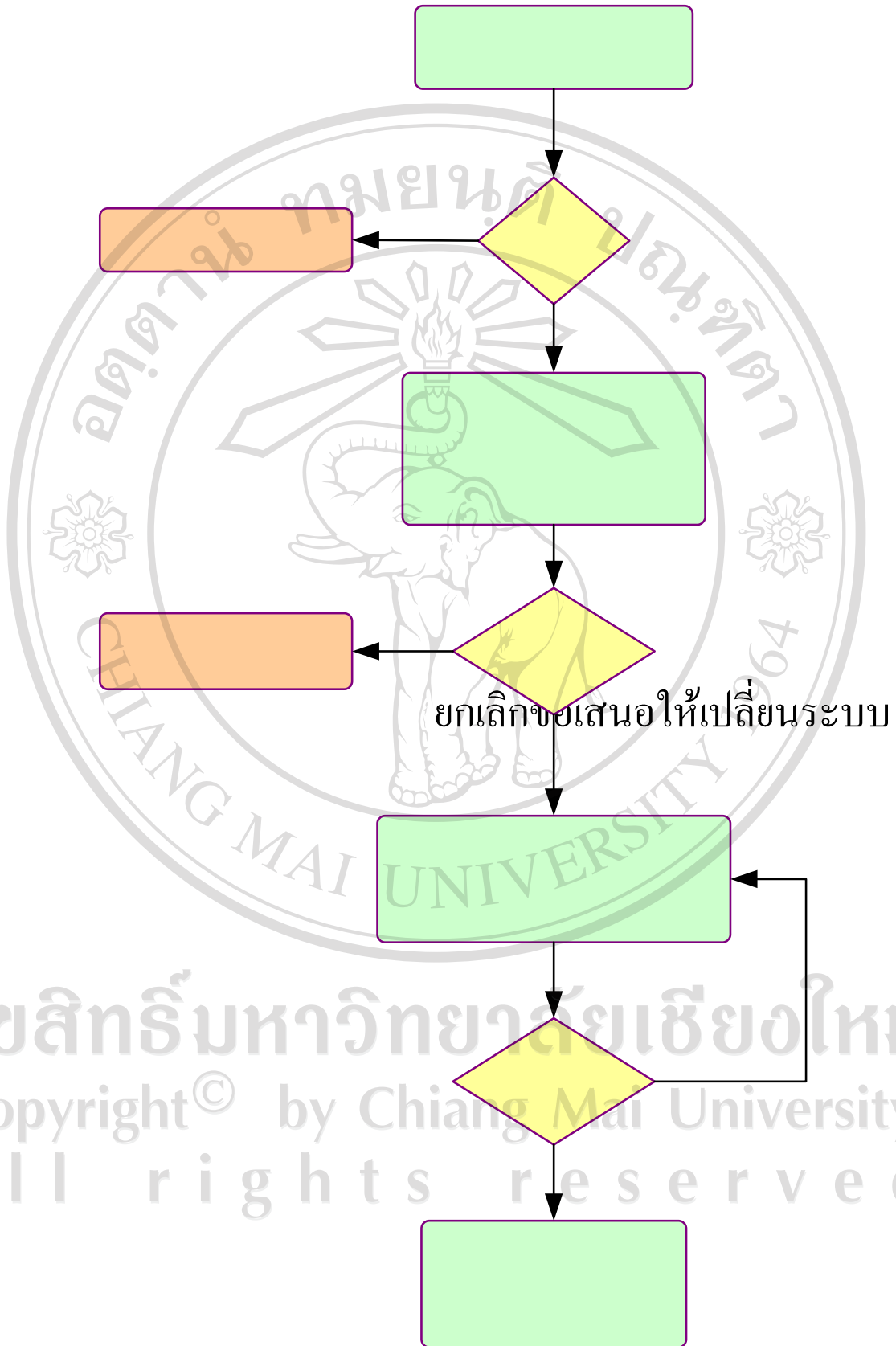
4.3 จากนั้นก็จะเสนอรายงานเข้าที่ประชุม (Change Control Board: CCB) เพื่อให้ผู้บริหารโครงการหรือผู้มีอำนาจตัดสินใจพิจารณาอีกครั้งหนึ่ง

4.4 ทีม CCB นี้จะพิจารณาผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงที่มีต่อแผนกลยุทธ์ขององค์กร ทั้งในด้านงบประมาณ ความเหมาะสมและลำดับความสำคัญของงานที่ควรที่จะเปลี่ยน เมื่อเห็นว่สมควรต่อการเปลี่ยน ก็จะทำการอนุมัติเพื่อเข้าสู่ขั้นตอนการสร้างระบบและทดสอบคุณภาพต่อไป แต่หากพบว่าไม่มีความเหมาะสมที่จะเปลี่ยน ข้อเสนอก็สามารถถูกยกเลิกในขั้นตอนนี้ได้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

21-PRC_CR&MD	Confidential	Page 436 of 460
		Print Date: 25/5/09

จุดประสงค์ : เพื่ออธิบายและวางแผนการขอแก้ไขเปลี่ยนแปลงในโครงการ



รูป ก.21.2 แสดงขั้นตอนกระบวนการการขอแก้ไขและเปลี่ยนแปลง

21-PRC_CR&MD	Confidential	Page 437 of 460 Print Date: 25/5/09
--------------	--------------	--

จุดประสงค์ : เพื่ออธิบายและวางแผนการขอแก้ไขเปลี่ยนแปลงในโครงการ
ยกเลิกขอเสนอให้เปลี่ยนระบบ

เพื่อ

Change Request and Modification Record		
Cross Ref. TQS-12207 :	Coverage Level:	Version :
	Project	1.0

Process Ownership	Approving Authority
Somchai M.	Parinya S.
Scope	Approved Date
	23/01/09

DOCUMENT HISTORY				
Version Number	Record Date	Prepared/ Modified By	Reviewed By	Change Details
1.0	10/10/08	Somchai M.	Parinya S.	Creation of the document

Objective : To provide the summarized requests of change in the project.

PROJECT INFORMATION		
Name	Phase	Description
A Library Development for Controlling Industrial Measurement Instruments by Graphical and Dataflow Programming Language	1	-

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

22-REC_CR&MD	Confidential	Page 438 of 460
		Print Date: 25/5/09

จุดประสงค์ : เพื่อบันทึกการขอแก้ไขเปลี่ยนแปลงในโครงการ



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
 Copyright© by Chiang Mai University
 All rights reserved

22-REC_CR&MD	Confidential	Page 439 of 460
		Print Date: 25/5/09

การบันทึกการขอแก้ไขและเปลี่ยนแปลง
(Change Request and Modification Record)

1. บทนำ

บริษัท ฮาน่า ไมโครอิเล็กทรอนิกส์ (ลำพูน) จำกัด (มหาชน) มีความต้องการที่จะพัฒนาไลบรารีที่ทำงานเป็นไครฟ์เวอร์ของเครื่องมือวัดซอฟต์แวร์สำหรับการควบคุมเครื่องมือวัดอุตสาหกรรมที่เชื่อมต่อกันเป็นระบบอัตโนมัติ

ในช่วงระยะเวลาการใช้งานระบบ ความต้องการของลูกค้าหรือผู้ใช้งานมักเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ ทีมพัฒนาระบบจึงมีหน้าที่ต้องซ่อมบำรุงหรือแก้ไขระบบให้ตรงตามความต้องการของลูกค้า แต่การซ่อมบำรุงนั้นย่อมมีค่าใช้จ่ายที่ต้องใช้เช่นเดียวกับการพัฒนาระบบใหม่ ดังนั้น ก่อนการเปลี่ยนแปลงระบบจึงควรพิจารณาถึงความคุ้มค่าที่จะได้รับ ด้วยเหตุนี้จึงต้องมีการจัดทำเอกสารข้อเสนอให้เปลี่ยนระบบ (Change Request Form) ทุกครั้งที่ส่วนประกอบของซอฟต์แวร์ถูกเปลี่ยน จะต้องมีการบันทึกการเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ เพื่อใช้เป็นประวัติการเปลี่ยนแปลง นั่นเอง

2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อควบคุมการเปลี่ยนแปลงความต้องการของผู้ใช้งานและมั่นใจว่าซอฟต์แวร์ที่พัฒนาสามารถใช้งานได้ตามความต้องการของลูกค้าตามข้อตกลงที่ได้จัดทำไว้

2.2 อธิบายการวางแผนการบันทึกการขอแก้ไขและเปลี่ยนแปลงเพื่อให้การดำเนินโครงการเป็นไปได้ด้วยดี

3. ขั้นตอนการปฏิบัติงานและแผนการดำเนินงาน

ตาราง ก.22.1 แสดงขั้นตอนการปฏิบัติงานและแผนการดำเนินงานทางด้านการบันทึกการขอแก้ไขและเปลี่ยนแปลง

ระยะเวลา (วันที่)	กุมภาพันธ์ 2552										
	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	
กิจกรรมการดำเนินงาน											
1) เสนอแผนการขอแก้ไขและเปลี่ยนแปลง											
2) ศึกษารายละเอียด											
3) กำหนดขั้นตอนขอแก้ไขและเปลี่ยนแปลง											
4) กำหนดหน้าที่ผู้รับผิดชอบ											
5) วางแผนขอแก้ไขและเปลี่ยนแปลง											
6) สรุปผลการวางแผนแก้ไขและเปลี่ยนแปลง											
7) ปรับปรุงเอกสารการปฏิบัติงาน											

หมายเหตุ: แสดงระยะเวลาการดำเนินงาน

22-REC_CR&MD	Confidential	Page 440 of 460 Print Date: 25/5/09
-------------------------	---------------------	--

จุดประสงค์ : เพื่อบันทึกการขอแก้ไขเปลี่ยนแปลงในโครงการ

4. รายละเอียดการบันทึกการขอแก้ไขและเปลี่ยนแปลง

4.1 บันทึกประวัติการบันทึกการขอแก้ไขและเปลี่ยนแปลง

ตาราง ก.22.2 แสดงบันทึกประวัติการบันทึกการขอแก้ไขและเปลี่ยนแปลง

No.	Requested Date	Requested By	Description of Change	Status	Remark
001	15/02/2552	Mr.Tommy D.	ดูรายละเอียดที่ Register ID 001/ Change Number 001	Pass	

4.2 แบบฟอร์มการบันทึกการขอแก้ไขและเปลี่ยนแปลง

ตาราง ก.22.3 แสดง Event Registration Form ของการร้องขอครั้งที่ 1

OAS_CMP_ERF03

Event Registration Form

Event Registration Form			
Register ID	001		
Request By	Mr.Tommy D.	Date/Time	
Contact Method	Meeting Request	15/02/2552	
Response By	Mr.Somchai M. / Developer	Date/Time	
Request Type	Change instrument model	15/02/2552	
Description	Change all VI's of function to support relevant models		
Status	Approved		
Status = Approved			
Approve By (Sign)	Mr.Stephen Boyd. / Project Manager	Date/Time	
Assign to	Mr.Somchai M. / Developer	15/02/2552	
Work Type	Design and Coding		
Effort Estimate(if any)	5 working days		
Piority	Medium		

ตาราง ก.22.3 แสดง Event Registration Form ของการร้องขอครั้งที่ 1 (ต่อ)

Librarian (Sign)	Miss. Nittaya C.	Date/Time	17/02/2552
Status = Closed			
Condition – if applicable			
Remark			
Change Request(s) Opened by		Date/Time	
All change requests accepted / closed by		Date/Time	
Event observer informed by		Date	

ตาราง ก.22.4 แสดง Change Request Form ของการร้องขอครั้งที่ 1

OAS_CMP_CQF04

Change Request Form

Change Request Form			
Change Number	001		
Relate Event Registration	Register ID 001		
Configuration Item Name			
Version	1.00		
Priority	Medium		
Change Life Cycle			
Status = Created			
Request Created by	Miss. Nittaya C.	Date/Time	17/02/255
Comprehensive observation description	-		
Estimated change effort	5 working days		
Status = Implemented			
Change implemented by	Mr.Somchai M. / Developer	Date/Time	17/02/255
Comprehensive solution description if applicable	-		
Actual change effort	4 working days		

22-REC_CR&MD	Confidential	Page 442 of 460
		Print Date: 25/5/09

จุดประสงค์ : เพื่อบันทึกการขอแก้ไขเปลี่ยนแปลงในโครงการ

ตาราง ก.22.4 แสดง Change Request Form ของการร้องขอครั้งที่ 1 (ต่อ)

Implementer's signature	Somchai M.	Date	19/02/255
Status = Approved			
		Date/Time	
Remark	-		
Approver's Signature	Somchai M.	Date	19/02/255

5. รายงานการตรวจสอบ (Check List) การบันทึกการขอแก้ไขและเปลี่ยนแปลง

ตาราง ก.22.5 แสดงรายงานการตรวจสอบ (Check List) การบันทึกการขอแก้ไขและเปลี่ยนแปลง

กิจกรรมการดำเนินงาน	วันที่วางแผน	วันที่แล้วเสร็จ	ผลการตรวจสอบ	ตรวจสอบโดย	ปัญหาที่พบ
1) เสนอแผนการขอแก้ไขและเปลี่ยนแปลง	10/02/2552	10/02/2552	แล้วเสร็จ	สมชาย	
2) ศึกษารายละเอียด	11/02/2552	11/02/2552	แล้วเสร็จ	สมชาย	
3) กำหนดขั้นตอนขอแก้ไขและเปลี่ยนแปลง	12/02/2552	12/02/2552	แล้วเสร็จ	สมชาย	
4) กำหนดหน้าที่ผู้รับผิดชอบ	13/02/2552	13/02/2552	แล้วเสร็จ	สมชาย	
5) วางแผนขอแก้ไขและเปลี่ยนแปลง	18/02/2552	18/02/2552	แล้วเสร็จ	สมชาย	
6) สรุปผลการวางแผนแก้ไขและเปลี่ยนแปลง	19/02/2552	19/02/2552	แล้วเสร็จ	สมชาย	
7) ปรับปรุงเอกสารการปฏิบัติงาน	19/02/2552	19/02/2552	แล้วเสร็จ	สมชาย	

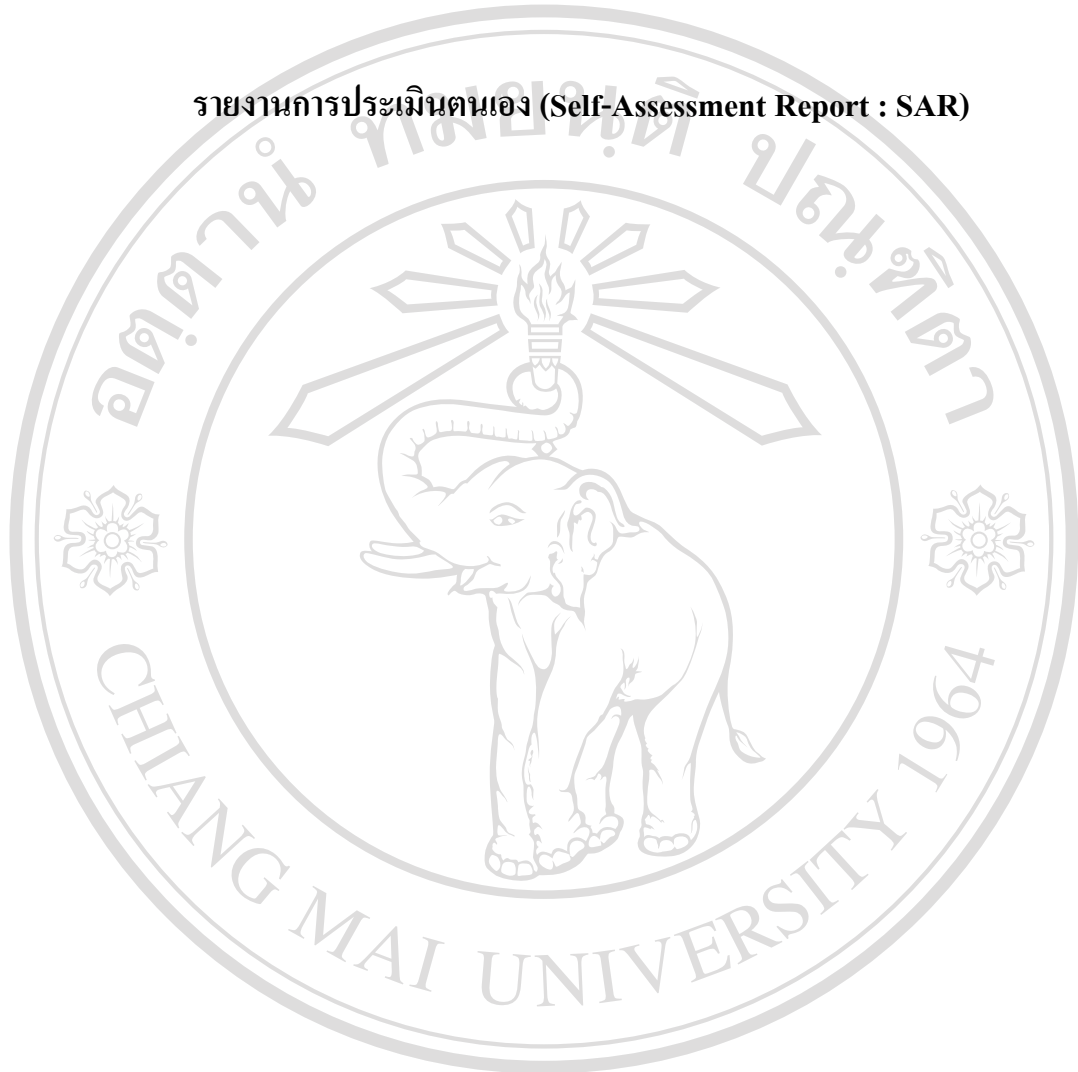
กระบวนการการแก้ไขปรับปรุง (Action Process): -

22-REC_CR&MD	Confidential	Page 443 of 460
		Print Date: 25/5/09

จุดประสงค์ : เพื่อบันทึกการขอแก้ไขเปลี่ยนแปลงในโครงการ

ภาคผนวก ข

รายงานการประเมินตนเอง (Self-Assessment Report : SAR)



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University

All rights reserved



รายงานการประเมินตนเอง (Self-Assessment Report : SAR)

การค้นคว้าแบบอิสระเรื่อง การพัฒนาไลบรารีสำหรับควบคุมเครื่องมือวัดอุตสาหกรรม
โดยการใช้ภาษาโปรแกรมมิ่งแบบรูปภาพและการไหลของข้อมูล

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมซอฟต์แวร์
วิทยาลัยศิลปะ สื่อ และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
จัดทำโดย
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved
สมชาย หนุ่นอินตะ

รายงาน ณ วันที่ 25 เมษายน 2552

ตาราง ข.1 สรุปรายละเอียดการประเมิน/จุดอ่อน-จุดแข็ง และแนวทางการพัฒนา

กระบวนการ	ระดับการประเมิน	จุดแข็ง	จุดอ่อน	แนวทางการแก้ไข
1) ACQ.1 การจัดซื้อจัดจ้าง	2	ให้ทรัพยากรที่มีอยู่แล้ว บางอย่าง แต่ยังคงต้องทำแผน จัดซื้อจัดจ้าง เพื่อพิจารณาใน กรณีที่ต้องจัดซื้อจัดจ้างจริง	1) ในช่วงการเตรียมงานมีบุคลากร ออกกระทันหัน ทำให้การ ดำเนินงานหยุดชะงัก 2) ผู้บริหารอนุมัติการจัดซื้อล่าช้า	1) ทำสัญญาการปฏิบัติงานเพื่อ ป้องกันไม่ให้บุคลากรในทีม ลาออกกลางคัน 2) มีการมอบหมายให้มิสเตอร์ หน้าที่ติดตามเอกสารเสนอเงื่อนไข ต่อผู้บริหาร
2) MAN.1 การบริหารโครงการ	2	มีการระบุรายละเอียดของ รายละเอียดการบริหาร โครงการอย่างชัดเจน ครบถ้วน	ขั้นตอนการประมาณต้นทุน โครงการล่าเนื้อจากผู้บริหาร ระดับสูงไม่อนุมัติแบบเสนอ โครงการที่มีต้นทุนสูงเมื่อเทียบกับ เศรษฐกิจในขณะนั้น	พยายามลดต้นทุนให้น้อยที่สุด โดยการจัดสิ่งที่ไม่จำเป็นจน ผู้บริหารพอใจ
3) SUP.1 การประกันคุณภาพ	3	มีการติดตามสิ่งที่แก้ไขไปแล้ว โดยผู้ได้รับมอบหมาย	การออกแบบใช้สเปคทาร์ต "โดยประเมินซึ่งยากในการตรวจสอบ คุณภาพ	ให้ QA ต้องมาตรวจสอบร่วมกับ วิศวกรเครื่องมือวัด

ตาราง ข.1 สรุปรายละเอียดการประเมิน/จุดอ่อน-จุดแข็ง และแนวทางการพัฒนา (ต่อ)

กระบวนงาน	ระดับการประเมิน	จุดแข็ง	จุดอ่อน	แนวทางแก้ไข
4) SUP.2 การบริหารโครงสร้างซอฟต์แวร์	3	มีแผนการปฏิบัติงานและรายละเอียดขั้นตอนอย่างละเอียด พร้อมทั้งระบุเอกสารที่ต้องทำทุกขั้นตอน	เครื่องมือที่ใช้ในการจัดการ โครงแบบเป็นโปรแกรมย่อยที่ติดมากับโปรแกรม LabView ซึ่งมีฟังก์ชันการทำงานไม่เพียงพอต่อการบริหารโครงการที่ค่อนข้างใหญ่	ใช้ฟังก์ชันที่มีการทำงานร่วมกับเครื่องมือจัดการ โครงแบบ (Built-in tool) ที่ดีกว่า เช่น ทำงานร่วมกับ Perforce, Visual Source Safe (VSS) เป็นต้น
5) SUP.3 การบริหารการเปลี่ยนแปลง	4	มีการบันทึกการร้องขอการแก้ไขเปลี่ยนแปลงและมีการติดตามผลการเปลี่ยนแปลงหลังการเปลี่ยนแปลง	การกำหนดผู้รับผิดชอบยังไม่ชัดเจนเนื่องจากมีจำนวนคนน้อย และแต่ละคนมีหลายหน้าที่ในคราวเดียวกัน ทำให้ไม่สะดวกในการรับเรื่องการเปลี่ยนแปลง	กำหนดให้มีผู้รับผิดชอบโดยตรง 1 คน ในตำแหน่ง CCB เพื่อบริหารงาน โครงแบบและการแก้ไขเปลี่ยนแปลงโดยตรง
6) ENG.1 การสำรวจความต้องการ	3	ผู้จัดทำโครงการเป็นผู้ที่ใกล้ชิดกับผู้ใช้ (ลูกค้า) สามารถเข้าใจความต้องการ	สืบเนื่องจากความใกล้ชิดกับผู้ใช้ (ลูกค้า) ทำให้มีการเปลี่ยนแปลงความต้องการตลอดเวลา	มีการบันทึกการเปลี่ยนแปลงความต้องการเป็นลายลักษณ์อักษร และลูกค้าก็ต้องเซ็นรับทราบ

ตาราง ข.1 สรุปรายละเอียดการประเมิน/จุดอ่อน-จุดแข็ง และแนวทางการพัฒนา (ต่อ)

กระบวนงาน	ระดับการประเมิน	จุดแข็ง	จุดอ่อน	แนวทางแก้ไข
7) ENG.2 การวิเคราะห์ความต้องการของระบบ	3	เนื่องจากความต้องการของระบบนั้นทางด้านฮาร์ดแวร์ เครื่องมือวัด จึงไม่มีความซับซ้อน ง่ายต่อการวิเคราะห์ที่ซับซ้อน	การวิเคราะห์ระบบโดยผู้เชี่ยวชาญเป็นเครื่องมือค่อนข้างยากสำหรับภาษาโปรแกรมมิ่งแบบรูปภาพ	ค้นคว้าตัวอย่างการประยุกต์ใช้จากเอกสารต่างประเทศ เช่น IEEE Journal หรือ Science Direct เป็นต้น
8) ENG.3 การออกแบบสถาปัตยกรรมของระบบ	3	การออกแบบไม่ซับซ้อน ใช้โครงสร้างระบบคอมพิวเตอร์แบบง่าย ๆ ไม่มีการเชื่อมต่อแบบเครือข่าย ไม่มีฐานข้อมูล และเว็บไซต์	สิ่งที่ต้องคำนึงเพิ่มเติมคือ โพรโตคอลการสื่อสารเครื่องมือวัด ที่ต้องการระบบฮาร์ดแวร์เฉพาะ และมีราคาแพง	ศึกษาและพิจารณาเลือกใช้ระบบฮาร์ดแวร์ที่คุ้มค่า เหมาะกับระดับโครงการ
9) ENG.4 การวิเคราะห์ความต้องการของซอฟต์แวร์	2	เนื่องจากเป็นภาษาโปรแกรมมิ่งแบบรูปภาพ สามารถใช้รูปภาพสื่อความหมายได้ดีกว่าตัวอักษร	ความต้องการซอฟต์แวร์ของผู้ใช้ (ลูกค้า) ที่เป็นเชิงเทคนิคต้องการผู้ที่มีความรู้ทางด้านวิศวกรรม	ทีมพัฒนาต้องประสานงานกับวิศวกรเครื่องมือวัดเพื่อทำความเข้าใจกับความต้องการเชิงเทคนิค

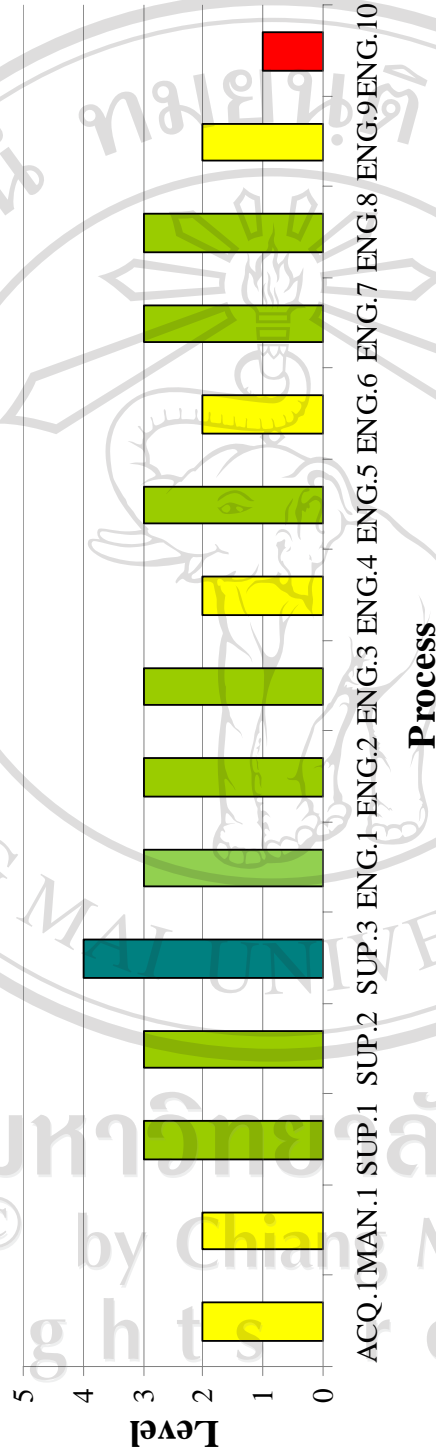
ตาราง ข.1 สรุปรายละเอียดการประเมิน/จุดอ่อน-จุดแข็ง และแนวทางการพัฒนา (ต่อ)

กระบวนงาน	ระดับการประเมิน	จุดแข็ง	จุดอ่อน	แนวทางแก้ไข
10) ENG.5 การออกแบบซอฟต์แวร์	3	มีการออกแบบโดยละเอียดทุกฟังก์ชันของเครื่องมือวัด	การออกแบบใช้เพียงสถาปัตยกรรมที่ได้อาแกรมอย่างเดียว เพื่ออธิบายถึงการเปลี่ยนแปลงสถานะของอุปกรณ์และคอมพิวเตอร์	เพิ่มเอกสารที่ดีโดยแกรมเพื่ออธิบายกิจกรรมของระบบเพื่อผู้พัฒนาจะเข้าใจภาพรวมได้มากขึ้น
11) ENG.6 การสร้างซอฟต์แวร์	2	แต่ละโมดูลสามารถแยกกันพัฒนาแบบขนานได้ไปพร้อมกัน ไม่มีผลกระทบต่อกัน	ถ้าหากทุกโมดูลเสร็จพร้อมกัน การทดสอบจะต้องรับภาระหนัก เพราะต้องทดสอบทุกฟังก์ชันที่มี	ใช้กระบวนการผลิตแบบขนานที่มีการเริ่มต้นพัฒนาแต่ละโมดูลเหลื่อมกันไปไม่ให้เสร็จพร้อมกัน
12) ENG.7 การประกอบซอฟต์แวร์	3	มีแผนการประกอบและทดสอบระดับรวมหน่วย (Integration Test) ที่ชัดเจนทุกโมดูลย่อย	ถ้าหากการทดสอบระดับหน่วยไม่ผ่านก็ไม่สามารถทดสอบระดับรวมหน่วยและประกอบไลบรารีนั้นๆ ได้	เน้นการทดสอบระดับหน่วยที่เป็นฟังก์ชันย่อยให้หมดทุกตัวก่อนการประกอบ

ตาราง ข.1 สรุปรายละเอียดการประเมิน/จุดอ่อน-จุดแข็ง และแนวทางการพัฒนา (ต่อ)

กระบวนงาน	ระดับการประเมิน	จุดแข็ง	จุดอ่อน	แนวทางแก้ไข
13) ENG.8 การทดสอบซอฟต์แวร์	3	มีแผนการทดสอบและขั้นตอนการปฏิบัติงานและบันทึกการทดสอบพร้อมทั้งชุดทดสอบอย่างละเอียด	ทุกการทดสอบต้องทดสอบกับเครื่องมือวัดจริงๆ ในห้องแลปที่มีเครื่องมือและอุปกรณ์พร้อม	วางแผนการทดสอบล่วงหน้าอย่างน้อย 1 อาทิตย์เพื่อให้แน่ใจว่าสามารถปฏิบัติงานในห้องแลปได้ในเวลาทดสอบ
14) ENG.9 การติดตั้งซอฟต์แวร์	2	มีขั้นตอนการติดตั้งระบบโดยละเอียด การติดตั้งโลบารี่ทำได้ง่ายไม่ซับซ้อน	การติดตั้งต้องการโปรแกรม LabView ตั้งแต่เวอร์ชัน 8.0 ขึ้นไป และยังไม่สามารถรับรองได้ว่าจะสามารถติดตั้งในรุ่นที่สูงกว่าในอนาคตได้หรือไม่	ถ้าเป็นรุ่นอื่นที่ต่ำกว่าอาจต้องใช้การ Export เป็นไฟล์นามสกุล .dll แล้วติดตั้งใช้งาน
15) ENG.10 การบำรุงรักษาซอฟต์แวร์และระบบ	1	-	ยังไม่มีการปล่อยซอฟต์แวร์สู่ผู้ใช้งาน เพียงแต่อยู่ในช่วงทดลองใช้และมีเพียงแผนการบำรุงรักษาเท่านั้น	ต้องรอนจนกระทั่งถูกค่าวันต? ขอปรับซอฟต์แวร์ถึงจะเริ่มแผนการบำรุงรักษาได้

Self Assessment Report (SAF) Chart



Process

รูป ข.1 แสดงกราฟแสดงระดับของการประเมินตนเองแยกตามกระบวนการงาน

ภาคผนวก ก

บทสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญทางด้านการพัฒนาซอฟต์แวร์สำหรับเครื่องมือวัดอุตสาหกรรม



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



**CHIANG MAI UNIVERSITY
COLLEGE OF ARTS, MEDIA AND TECHNOLOGY**

Master of Science in Software Engineering

Interview Report of Master Independent Study.

1. Independent Study Subject: A Library Development for Controlling Industrial Measurement Instruments by Graphical and Dataflow Programming Language

2. Name: Mr. Somchai Muninta
Student Code: 5012132007

3. Date/Time : 10 December'2008 / 15:00pm.
Place: Endwave Production Floor/ Hana Microelectronics Co.,Ltd.

4. Interviewee: Mr. Randy Dela Cruz / Senior Engineer, Endwave Corporation.

5. Introduction.

This master degree program focuses on enhancing the application of a systematic, disciplined, quantifiable approach to the development, operation, and maintenance of software. This is to be able to manage software engineering project while being able to initiate and develop new knowledge, to design suitable model, process and technique.

6. Back Ground.

The independent study of this master degree is intended to study in software engineering technology based on industrial application in testing and measurement engineering field. By focusing with Graphical and Dataflow Programming Language, so the software's to be studied are VEE and LabVIEW.

7. Purpose

- a. To interview software engineering expert about VEE and LabVIEW technology / application.
- b. To summarize the information and put into independent study knowledge base.

8. Agenda

Time	Subject
15.00	Greeting
15.02	Introduction
15.05	Start interview
15.30	End interview

9. Questions to be queried.

a. **Can you please introduce yourself of education background, especially software engineering experience?**

Ans: My name is Randy Dela Cruz. I am a Senior Engineer. I have MSEE (Master of Science in Electrical Engineering) and BSECE (Bachelor of Science in Electronics and Communications Engineering) degree from the Philippines.

I have software engineering experience for applications in network performance/modeling/simulation, data representation and analysis, firmware development, in circuit testing, functional testing, controls, and DSP.

b. **Are you programming with text-based structure programming language?**

Ans: I can program in both traditional text based and graphical programming. There are advantages and disadvantages in both.

c. **Do you know well about graphical programming language such as VEE and LabVIEW? Are you programming them?**

Ans: I know well both VEE and LabVIEW but I have more actual experience in VEE than LabVIEW. There are numerous differences in both.

LabVIEW from National Instruments and VEE from Agilent (formerly Hewlett Packard) are the two major graphical programming languages in use today. While they perform similar functions, they use significantly different methods. Both have significant strong points as well as drawbacks.

Object Comparison

1. LabVIEW objects are very graphical compared to VEE objects. They use shapes, colors, and text to convey lots of information. VEE objects are always rectangular and they have labels which the programmer can use to describe what the object does.

2. All VEE objects can be resized with no impact on the execution and data flow. Most LabVIEW objects cannot be resized and the ones that can be resized can only be resized by creating more pins, which changes the program.

3. VEE objects have two views (open and closed). Most VEE objects will allow the programmer to type data into the object to control the action of that object. Most LabVIEW objects require that data be wired into the object from other objects.

Pin Comparison

1. VEE objects have sequence pins: One pin on the top of the object and one on the bottom. LabVIEW objects do not have sequence pins.
2. All VEE object input pins are on the left side of the object and all output pins are on the right side of the object. This makes VEE code easy to interpret. Input and output pins on LabVIEW objects can be anywhere.
3. LabVIEW pins are color-coded with the data type required and the pins do not typically convert the data type. VEE objects are not color-coded and data type conversion is typically automatic following certain rules.
4. VEE uses data input pins to control attributes of control and indicator objects. To control attributes of control and indicator objects in LabVIEW, attribute nodes are created using a pull-down menu on the object.

Line Comparison

1. Both VEE and LabVIEW now have colored textured lines. The color represents the data type and the texture represents the shape.
2. Line routing in VEE is automatic both before and after lines are connected. Line routing in LabVIEW is manual before the objects is wired and automatic after the object is wired.

Data Types and Shapes Comparison

1. LabVIEW data types and shapes are very similar to traditional programming language data types and shapes. VEE data types and shapes are more specific to the test and measurement field.
2. Data type conversion is one area where VEE really out-performs LabVIEW. LabVIEW programmers need to worry a lot more than VEE programmers about data type. This is especially true when creating VIs. In LabVIEW you nearly always end up specifying a data type for all the input pins even if the data type is of no significance. VEE programmers rarely force a data type on input pins.
3. Both LabVIEW and VEE have a very useful composite data type, which is created by combining other data types. A Cluster in LabVIEW is identical to a Record in VEE. LabVIEW and VEE both have tools for creating and obtaining information from Clusters/Records. The method used in LabVIEW to extract data from arrays and clusters is very different from VEE. VEE programmers typically use a formula box and type in what they want to extract. LabVIEW programmers need to use objects specific to the type of data they are working with and the type of extraction they want to perform.

Program Flow (Loops, Case Structures)

The techniques used to implement Loops and Case Structures in LabVIEW and VEE are very different.

1. In LabVIEW, surrounding objects to be iterated on with a loop structure box creates loops. VEE loops are defined using loop objects and sequence pins. Looping structures in VEE are harder to identify than looping structures in LabVIEW.

2. Case Structures in LabVIEW are created by surrounding objects with a case structure box. Case Structures in VEE are created using case objects and sequence pins.

User Interface Panel

In both LabVIEW and VEE a programmer can create a user interface panel. One advantage of the VEE method is that user interface view of controls and displays can be seen and operated from the programming window.

Subroutines (User Functions/VIs)

The main difference between VEE user functions and LabVIEW VI's is the technique used to call them and the control a programmer has on the location and size of a pop-up display.

Calling User Functions/VIs

To call a LabVIEW VI it needs to be placed on the diagram and wired with data (unless very advanced features are used). VEE User Functions can be placed on the diagram and wired with data but they may be called from a formula or sequencer object. This capability is immensely powerful and a tremendous shortcut.

Pop-up Displays

Both LabVIEW and VEE functions can popup user interface displays if the programmer desires. Only VEE allows the programmer to control the precise location and size of the panel.

Development Environment User Interface

Differences in the development environment exist primarily in cursor modes (tools) and debug probing features.

Cursor Modes LabVIEW programmers are responsible for selecting the correct cursor mode. VEE's cursor mode is automatically selected by VEE depending on where the cursor is located. This is a great feature.

Execution and Debug

LabVIEW has historically had an edge over VEE in execution speed. But with the latest revision of VEE the gap is closing. Both LabVIEW and VEE have classic debug features. Breakpoints can be set on any object and probes can be created to look at the data on any line. There is a major difference between LabVIEW and VEE probes. To create a LabVIEW probe the program must be paused or stopped and the probe tool must be used to select a line. A new window then appears to display data flowing on the line selected. The label of the new window matches a label attached to the line selected. Data only appears in the new window if the program is running. The process for creating VEE probes is similar. The program must be paused or stopped and then a click on the line creates a VEE probe. A window appears to reveal the data that currently exists on the line. The big difference between LabVIEW and

VEE is that VEE does not require that the program be running in order to view probe information. This means that probe locations need not be preplanned.

In LabVIEW with numerous probe windows open and the program running, screen space can be quickly used up making line tag identification difficult. A VEE programmer can very quickly probe every line in a program. To make probes that display data while the program is running alphanumeric display objects may be added to the program with no impact on the user interface.

d. What is your comment if compare between text-based structure and graphical programming language?

Ans:

Traditional Text-Based Programming

Traditional programming languages are text based. Lines of code are created utilizing keywords and syntax rules. The process for creating text based programs is very iterative. Some of the new development environments help programmers by checking some aspects of syntax during editing, providing buttons to compile, link and execute the code, and positioning the cursor of the editor at the location of compile and link errors. While this is very helpful it is still too easy to create code that compiles, links, and executes but does not produce the desired result. Programming with traditional languages is difficult because the programmer has to manage the execution and data flow using keywords, syntax, variable names, and data structures. Variable names are assigned by the programmer and need to be typed into the code in numerous places. It is relatively easy to mistype the variable name, use the wrong variable name, or use the right name in the wrong place. The debug environment was created to allow programmers to view the execution and data flow. The debug environment can show what is wrong but it cannot eliminate the root cause of the problem. While creating a program the programmer encrypts the execution and data flow. To derive the execution flow by just looking at source code can be very difficult even for the developer. That is why it is called code!

Graphical Programming

Graphical programming is vastly different from traditional programming because the data flow and execution flow are managed graphically. A graphical diagram is created using objects and lines. The lines primarily represent data and the objects create, analyze, or display the data. Execution flow typically follows the data flow. When execution flow cannot follow the data flow the execution flow is still managed graphically. A graphical program is easy for the author or anyone else to decipher and easy to support. The graphical program creation process is relatively simple. Because objects are selected from pull down menus it is possible to leverage reliable, consistent (execution, user interface, and display), and useful code. Most of the objects utilized would require hundreds or even thousands of lines of traditional code. Execution and data flow are clearly represented in the diagram created that represents the program. There are fewer opportunities for human error and problems are easier to locate. The finished code is easily interpreted by both the author and other programmers.

e. With above item, which one you think is easier, better and faster?

Ans: For Test, Measurement, Instrumentation, and Control Systems applications, I would recommend Graphical Programming.

For Embedded, Signal Processing, Firmware Development, Computer Networks, I would recommend Text Based Programming.

There are applications wherein we can use both Graphical and Text based simultaneously or in sequence depending on what level of software application programming.

f. Do you know about test/ measurement instruments?

Ans: Yes. I know how to use manually and how to automate (write test codes and device libraries) for ICT machines, Spectrum Analyzers, Vector Network Analyzers, Logic Analyzers, Impedance Analyzers, Scalar Network Analyzers, Sweepers, Vector Signal Analyzer, Vector Signal Generators, Oscilloscope, Power Supplies, Bit Error Rate Meters, Radio Hardware, Microwave/Millimeter wave Equipment, Noise Figure Meters, Wafer Probes, etc...

g. Do you know how to control test/ measurement instrument in automatic control?

Ans: Yes. The most fundamental to create first or to have are Driver files or Library Files. We call them Level 2 Codes. They can be customized or come from several sources. Level 1 Codes are the Development Platform inner workings being used for example VEE or LabVIEW engine. Once you have Level 2 Codes, the next step is to have Level 3 Codes w/c are the actual Test (Initialization, Test/Measurement/Control, and Exit). The Test involves calls to different applicable Device Libraries, DLL files, Set-up files, Test Spec Files, etc... that are used to measure/test the Device Under Test (DUT) then it will generate Test Log files and different Reports. Level 4 codes involves Sequencing and Test Execution Plan of the Level 3 codes.

10. Photography taken (if any).



รูป ค.1 แสดงภาพถ่ายจากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ
ด้านการสร้างแอปพลิเคชันสำหรับเครื่องมือวัดอุตสาหกรรม

Completed by Somchai M. Date 10 December 2008
Signature of Interviewer.

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ

นายสมชาย หมั่นอินตะ

วัน เดือน ปี เกิด

17 กันยายน 2523

ประวัติการศึกษา

สำเร็จการศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาอิเล็กทรอนิกส์
วิทยาลัยเทคนิคลำพูน ปีการศึกษา 2540

สำเร็จการศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาอิเล็กทรอนิกส์
วิทยาลัยเทคนิคลำพูน ปีการศึกษา 2542

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี อุตสาหกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาเทคโนโลยีโทรคมนาคม สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล
วิทยาเขตเชียงราย ปีการศึกษา 2545

ประสบการณ์

พ.ศ. 2546 – ปัจจุบัน วิศวกรฝ่ายวิศวกรรมทดสอบและพัฒนา
บริษัท ฮานา ไมโครอิเล็กทรอนิกส์ (ลำพูน) จำกัด (มหาชน)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved